

团 体 标 准

T/CCTAS XX—2024

粤港澳大湾区城际铁路工程施工质量验收规范

Code for acceptance of Intercity Railway project in the Guangdong-Hong
Kong-Macao Greater Bay Area

(草案)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国交通运输协会 发布

目 次

前 言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	6
4 基本规定.....	7
4.1 一般规定	7
4.2 验收单元划分	7
4.3 验收内容和要求	8
4.4 验收的程序和组织.....	9
5 轨道工程.....	10
5.1 一般规定	10
5.2 原材料及主要部件进场检验.....	11
5.3 CRTSIII型板式无砟道床.....	15
5.4 CRTS 双块式无砟道床	22
5.5 钢弹簧浮置板道床.....	26
5.6 减振垫浮置板道床.....	30
5.7 道岔区轨枕埋入式无砟轨道.....	31
5.8 道岔区板式无砟轨道.....	38
5.9 有砟道床	41
5.10 有砟道岔	42
5.11 无缝线路	45
5.12 有缝线路	49
5.13 轨道精调整理	53
5.14 钢轨伸缩调节器	57
5.15 轨道结构过渡段	59
5.16 配线及车场线	62
5.17 钢轨预打磨	66
5.18 轨道附属设施	67
6 路基工程.....	70
6.1 一般规定	70
6.2 工程材料	73
6.3 地基处理	84
6.4 基床以下路堤	102
6.5 基床表层以下过渡段.....	107
6.6 路堑	111
6.7 基床	114
6.8 路基支挡工程	117
6.9 路基边坡防护	137
6.10 路基防排水	149
6.11 路基相关工程及设施.....	159
6.12 变形观测	167

7 桥涵工程.....	169
7.1 一般规定	169
7.2 明挖基础	173
7.3 桩基础	174
7.4 墩台	178
7.5 预应力混凝土简支箱梁.....	183
7.6 预应力混凝土连续梁、连续刚构.....	195
7.7 预应力混凝土简支 T 梁.....	206
7.8 结合梁	211
7.9 钢桁梁	216
7.10 拱桥	220
7.11 斜拉桥	226
7.12 钢筋混凝土刚构（架）和框架桥.....	232
7.13 支座	234
7.14 桥梁附属设施	236
7.15 涵洞	241
8 隧道工程.....	249
8.1 矿山法隧道	249
8.2 盾构法隧道	270
8.3 明挖法隧道	275
9 房屋建筑工程.....	277
9.1 一般规定	277
9.2 地下车站	277
9.3 建筑装饰装修	295
10 通风与空调工程.....	302
10.1 一般规定	302
11 给排水及消防工程.....	304
11.1 一般规定	304
12 电力牵引供电工程.....	306
12.1 牵引变电所	306
12.2 同相位供电装置	307
12.3 电子过分相装置	308
12.4 冷滑试验及送电开通.....	308
12.5 刚性接触网	308
12.6 柔性附加导线	319
12.7 承力索	319
12.8 柔性接触线	319
13 电力工程.....	320
13.1 一般规定	320
14 通信工程.....	323
14.1 一般规定	323
15 信号工程.....	326

15.1	一般规定	326
15.2	室内设备	328
15.3	光缆线路	334
15.4	地面固定信号	343
15.5	轨道占用检查装置	347
15.6	道岔转辙装置	355
15.7	应答器及室外地面电子单元	358
15.8	CTCS 系统车载信号的地面检测设备	361
15.9	CBTC 系统车地通信设备	362
15.10	电源设备检验	364
15.11	计算机联锁 (CBI) 系统检验	365
15.12	列车运行控制系统 (CTCS) 检验	370
15.13	列车自动防护 ATP	373
15.14	列车自动监控 ATS	374
15.15	列车自动运行 ATO	376
15.16	列车自动控制 ATC	377
15.17	CTC 调度集中系统检验	378
15.18	动车段 (所) 控制集中系统 (CCS)	381
15.19	信号监测系统检验	383
16	信息工程	386
16.1	一般规定	386
17	票务系统	387
17.1	一般规定	387
18	门禁系统	389
18.1	一般规定	389
18.2	梯架、托盘、槽盒和导管安装	389
18.3	线缆敷设	390
18.4	设备安装	391
18.5	软件安装	392
18.6	系统调试	392
18.7	试运行	393
19	安检系统	394
19.1	一般规定	394
19.2	安检设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	394
19.3	安检设备单机调试	395
20	入侵报警系统	397
20.1	一般规定	397
20.2	梯架、托盘、槽盒和导管安装	397
20.3	线缆敷设	398
20.4	设备安装	400
20.5	软件安装	401
20.6	系统调试	401
21	火灾自动报警系统	403

21.1	一般规定	403
22	综合监控系统.....	404
22.1	一般规定	404
23	机电设备监控系统.....	405
23.1	一般规定	405
24	灾害监测系统.....	406
24.1	一般规定	406
25	站台门.....	407
25.1	一般规定	407
26	电（扶）梯.....	408
26.1	一般规定	408
26.2	电梯安装	408
26.3	自动扶梯、自动人行道安装.....	418
27	动车段（所、场）设施设备.....	422
27.1	一般规定	422
27.2	动车段（所、场）特殊构筑物.....	423
27.3	动车段（所、场）检修设备.....	427
28	机务设备.....	444
28.1	一般规定	444
28.2	机务运用安全管理系统设备.....	444
28.3	动车组司机操控信息分析系统（EOAS）设备.....	447
28.4	机务动车组驾驶仿真、动车组司机身心反馈训练系统.....	449
28.5	救援设备	451
28.6	运用车间（车队）	454
28.7	派班室	456
28.8	间休室	459
28.9	应急热备机车存放点.....	461
29	综合接地系统.....	464
29.1	一般规定	464
30	防洪涝设施.....	465
30.1	一般规定	465
30.2	地下车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、地上车站首层室内地面防洪涝设施.....	465
30.3	安全出口、风亭、冷却塔、正线地下到地面过渡段防洪涝设施.....	466
30.4	车辆基地、独立主变电站、出入段线地下到地面过渡段防洪涝设施.....	466
31	防灾和人防工程.....	468
31.1	区间防灾、救援	468
31.2	建筑防火	475
31.3	人防工程	475
32	治安和反恐怖防范建设.....	476
32.1	一般规定	476
32.2	车站物防	476

32.3 线路物防	477
32.4 动车段（所、场）物防.....	479
32.5 车站技防	480
32.6 线路技防	481
32.7 动车段（所、场）技防.....	483
32.8 公安警用通信系统.....	483
32.9 公安机构设置	484
附录 A （规范性） 本规范用词说明	485
附录 B （资料性） 抽样方案表 I	486
附录 C （资料性） 抽样方案表 II	487

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东省交通运输厅提出。

本文件由中国交通运输协会标准技术委员会归口。

本文件起草单位：广州地铁集团有限公司、广东城际铁路运营有限公司、深圳市地铁集团有限公司、广州市市政工程安全质量监督站、中国铁建股份有限公司、中铁建华南建设有限公司、广州地铁设计院、广东省交通运输建设工程质量检测中心、广东珠三角城际轨道交通有限公司、广州地铁建设管理有限公司、广州铁路投资建设集团有限公司

本文件主要起草人：朱士友、李宏、何铁军、杨昭晖、周雄慧、谭立婷、何志平、谢峰、李浩、王顺生、洪嫚、林世生、张楚潘、陈正贵、贺婷、李伟亮、金辉、邓忻、孔娟、李传伟、李立纲、董卫军、陈美宪、杨学武、朱小山、邱启盛、肖剑、邓志军、廖湘志、陈搏、周剑斌、林珊、张晓光、周涛民、林荣伟、曾庆宇

粤港澳大湾区城际铁路工程施工质量验收规范

1 范围

本文件适用于粤港澳大湾区城际铁路工程施工质量验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB 14907 钢结构防火涂料
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50017 钢结构设计标准
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
- GB 50134 人民防空工程施工及验收规范
- GB 50149 电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
- GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- GB 50164 混凝土质量控制标准
- GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收标准
- GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收标准
- GB 50203 砌体工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50207 屋面工程质量验收规范
- GB 50208 地下防水工程质量验收规范
- GB 50209 建筑地面工程施工质量验收规范
- GB 50212 建筑防腐蚀工程施工及验收规范
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50242 建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50261 自动喷水灭火系统施工及验收规范
- GB 50263 气体灭火系统施工及验收规范
- GB 50274 制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50303 建筑电气安装工程施工质量验收规范

GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制规范
GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
GB 50345 屋面工程技术规范
GB 50354 建筑内部装修防火施工及验收规范
GB 50382 城市轨道交通通信工程质量验收规范
GB 20394 入侵报警系统设计规范
GB 50411 建筑节能工程施工质量验收规范
GB 50446 盾构法隧道施工及验收规范
GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范
GB 50498 固定消防炮灭火系统施工及验收规范
GB 50550 建筑结构加固工程施工质量验收规范
GB 50575 1kV 及以下配线工程施工与验收规范
GB 50606 智能建筑工程施工规范
GB 50635 会议电视会场系统工程设计规范
GB 50661 钢结构焊接规范
GB 50877 防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范
GB 50898 细水雾灭火系统技术规范
GB 51151 城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范
GB 51251 建筑防排烟系统技术标准
GB 51298 地铁防火设计标准
GB 55001 工程结构通用规范
GB 55002 建筑与市政工程抗震通用规范
GB 55003 建筑与市政地基基础通用规范
GB 55004 组合结构通用规范
GB 55006 钢结构通用规范
GB 55007 砌体结构通用规范
GB 55008 混凝土结构通用规范
GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
GB 55023 施工脚手架通用规范
GB 55032 建筑与市政工程施工质量控制通用规范
GB 55033 城市轨道交通工程项目规范
GB 55036 消防设施通用规范
GB 6722 爆破安全规程
GB/T 700 碳素钢结构
GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓，大六角螺母、垫圈与技术条件
GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法
GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋
GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋
GB/T 1499.3 钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网
GB/T 1591 低合金高强度结构钢
GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 1720 漆膜划圈试验
GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法

GB/T 3785 电声学 声级计
GB/T 3956 电缆的导体
GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 4956 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法
GB/T 7261 继电保护和安全自动装置基本试验方法
GB/T 9068 采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定工程法
GB/T 14173 水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范
GB/T 14685 建设用卵石、碎石
GB/T 15941 同步数字体系（SDH）光缆线路系统进网要求
GB 16776 建筑用硅酮结构密封胶
GB 16807 防火膨胀密封件
GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）
GB/T 20281 信息安全技术防火墙安全技术要求和测试评价方法
GB/T 22082 预制混凝土衬砌管片
GB/T 25020 电气化铁路接触网钢支柱
GB/T 33843 接入网设备测试方法 基于以太网方式的无源光网络（EPON）
GB/T 33849 接入网设备测试方法吉比特的无源光网络（GPON）
GB/T 37330 有砟轨道轨枕 混凝土枕
GB/T 39276 信息安全技术网络产品和服务安全通用要求
GB/T 50046 工业建筑防腐蚀设计标准
GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准
GB/T 50299 地下铁道工程施工质量验收标准
GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范
GB/T 50476 混凝土结构耐久性设计标准
GB/T 50578 城市轨道交通信号工程施工质量验收标准
GB/T 50636 城市轨道交通综合监控系统工程技术标准
GB/T 51335 声屏障结构技术标准
GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法
GB/T 8484 建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法
TB 10005 铁路混凝土结构耐久性设计规范
TB 10018 铁路工程地质原位测试规程
TB 10102 铁路工程土工试验规程
TB 10004 铁路机务设备设计规范
TB 10006 铁路通信设计规范
TB 10007 铁路信号设计规范
TB 10028 铁路动车组设备设计规范
TB 10063 铁路工程设计防火规范
TB 10082 铁路轨道设计规范
TB 10180 铁路防雷及接地工程技术规范
TB 10218 铁路工程基桩检测技术规程
TB 10413 铁路轨道工程施工质量验收标准
TB 10414 铁路路基工程施工质量验收标准

TB 10415 铁路桥涵工程施工质量验收标准
TB 10417 铁路隧道工程施工质量验收标准
TB 10419 铁路信号工程施工质量验收标准
TB 10420 铁路电力工程施工质量验收标准
TB 10421 铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准
TB 10423 铁路站场工程施工质量验收标准
TB 10424 铁路混凝土工程施工质量验收标准
TB 10425 铁路混凝土强度检验评定标准
TB 10427 铁路客运服务信息工程施工质量验收标准
TB 10428 铁路声屏障工程施工质量验收标准
TB 10601 高速铁路工程测量规范
TB 10623 城际铁路设计规范
TB 10751 高速铁路路基工程施工质量验收标准
TB 10753 高速铁路隧道工程施工质量验收标准
TB 10754 高速铁路轨道工程施工质量验收标准
TB 10755 高速铁路通信工程施工质量验收标准
TB 10756 高速铁路信号工程施工质量验收标准
TB 10757 高速铁路电力工程施工质量验收标准
TB 10758 高速铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准
TB 10760 高速铁路工程静态验收技术规范
TB 3111 电气化铁路用铜及铜合金绞线
TB/T 1632.1 钢轨焊接第1部分：通用技术条件
TB/T 1632.2 钢轨焊接第2部分：闪光焊接
TB/T 1632.3 钢轨焊接第3部分：铝热焊接
TB/T 1632.4 钢轨焊接第4部分：气压焊接
TB/T 2073 电气化铁路接触网零部件通用技术条件
TB/T 2074 电气化铁路接触网零部件试验方法
TB/T 2075 电气化铁路接触网零部件
TB/T 2092 简支梁试验方法预应力混凝土梁静载弯曲试验
TB/T 2140 铁路碎石道砟
TB/T 2307 集中联锁结合电路一般原则
TB/T 2311 铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备
TB/T 2328 铁路碎石道砟试验方法
TB/T 2344.1 钢轨 第1部分 43kg/m-75kg/m 钢轨
TB/T 2809 电气化铁路用铜及铜合金接触线
TB/T 2824 电气化铁路变电所预应力混凝土圆杆
TB/T 2920 电气化铁路接触网硬横跨
TB/T 3027 铁路车站计算机联锁技术条件
TB/T 3036 电气化铁路接触网用分段绝缘器
TB/T 3037 25 kV 电气化铁道接触网用分相绝缘器
TB/T 3050 铁路沿线环境噪声测量技术规定
TB/T 3080 有砟轨道混凝土岔枕
TB/T 3122 铁路声屏障声学构件

TB/T 3163 铁路站段真空卸污系统技术条件
TB/T 3199 电气化铁路接触网用绝缘子
TB/T 3206 ZPW-2000 轨道电路技术条件
TB/T 3252 电气化铁路刚性悬挂接触网汇流排及零部件
TB/T 3297 高速铁路岔区轨枕埋入式无砟轨道预应力混凝土岔枕
TB/T 3301 高速铁路道岔技术条件
TB/T 3397 CRTS 双块式无砟轨道混凝土轨枕
TB/T 3400.1 高速铁路无砟轨道混凝土道岔板第 1 部分：预埋套管式
TB/T 3400.2 高速铁路无砟轨道混凝土道岔板第 2 部分：钻孔式
TB/T 3401 客运专线钢轨伸缩调节器
TB/T 3439 列控中心技术条件
TB/T 3471 调度集中系统技术条件
TB/T 10506 铁路声屏障工程设计规范
JGJ 18 钢筋焊接及验收规程
JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准
JGJ 63 混凝土用水标准
JGJ 102 玻璃幕墙工程技术规范
JGJ 107 钢筋机械连接技术规程
JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程
JGJ 114 钢筋焊接网混凝土结构技术规程
JGJ 133 金属与石材幕墙工程技术规范
JGJ 336 人造板材幕墙工程技术规范
JGJ/T 12 轻骨料混凝土应用技术标准
JGJ/T 170 城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准
JGJ/T 470 建筑防护栏杆技术标准
JG/T 298 建筑室内腻子
JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 第 13 部分：包装
DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程
CJJ/T164 盾构隧道管片质量检测技术标准
CJ/T 453 地铁隧道防淹门
SL 105 水工金属结构防腐蚀规范
Q/CR 700 隧道防护门
Q/CR 730 铁路钢桥保护涂装及涂料供货技术条件
QCR 9230 铁路工程沉降变形观测与评估技术规程
铁路线路标志（通线 8424）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工程施工质量 construction quality of works

反映工程施工过程或实体满足相关标准规定或合同约定的要求，包括其在安全、使用功能及耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

3.2

验收 acceptance

工程施工质量在施工单位自行检查合格的基础上，由工程质量验收责任方组织，工程建设相关单位参加，对检验批、分项、分部、单位工程及其隐蔽工程的质量进行抽样检验，对技术文件进行审核，并根据设计文件和相关标准以书面形式对工程质量是否达到合格作出确认。

3.3

主控项目 critical item

对质量、安全、卫生、环境保护和公众利益起决定性作用的检验项目。

3.4

一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

3.5

单位工程 unit engineering

具有独立施工条件或具备专业功能的建（构）筑物、设施、设备系统。

3.6

子单位工程 subunit engineering

单位工程中具备阶段施工条件或者施工内容相对独立的建（构）筑物及专业设备子系统。

3.7

分部工程 division engineering

按专业系统及性质、工程部位、施工特点、施工程序或施工材料种类等，将一个单位工程划分为若干个分部工程。

3.8

子分部工程 subdivision engineering

分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工顺序、专业系统和类别等划分成若干子分部工程。

3.9

分项工程 sub-project

根据主要工种、材料、施工工艺、设备类别，将一个分部工程划分为若干个分项工程。

3.10

检验批 inspection lot

按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供抽样检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 施工现场应有健全的质量管理体系、相应的施工技术标准 and 施工质量检验制度。

4.1.2 工程质量应按下列要求进行验收：

- a) 工程质量验收应当按检验批、分项工程、分部工程、单位工程的顺序进行。
- b) 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。
- c) 参加工程质量验收的各方人员应具备规定的资格。
- d) 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。
- e) 涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的试块、试件以及材料，应在进场时或施工中按规定进行见证检验。
- f) 涉及结构安全、节能、环境保护和使用功能的重要分部工程，应在验收前按规定进行抽样检验。
- g) 工程的观感质量应由验收人员现场检查，并应共同确认。

4.1.3 工程质量验收除了符合本文件要求外，还应符合下列规定：

- a) 符合工程勘察、设计文件以及施工合同的要求。
- b) 符合 GB 50300《建筑工程施工质量统一验收标准》的规定。

4.1.4 隐蔽工程验收、中间交接质量验收及重要使用功能检查验收，应按质量监督与验收管理部门有关规定开展。隐蔽工程在隐蔽前应检查合格。

4.1.5 工程质量验收使用表格按《粤港澳大湾区城际铁路建设工程资料管理规范》的规定填写。

4.1.6 工程施工应按下列规定进行质量控制：

- a) 工程采用的主要材料、构配件和设备，施工单位应对其外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收，并经监理工程师检查认可；凡涉及结构安全和使用功能的，施工单位应进行检验，监理单位应按规定进行见证取样检测。
- b) 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，施工单位应进行检查，并形成记录。
- c) 工序之间应进行交接检验，上道工序应满足下道工序的施工条件和技术要求；相关专业工序之间的交接检验应经监理工程师检查认可。未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。

4.1.7 本文件未涉及的新技术、新工艺、新设备、新材料，其质量验收应符合设计文件和相关标准的规定。

4.2 验收单元划分

4.2.1 工程质量验收单元应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

4.2.2 单位工程宜按下列原则划分：

4.2.2.1 房建工程。每一车站宜划分为一个单位工程；分属于不同线路的换乘站的车站工程、同一车站采用不同工法施工的区段、不同期实施施工的车站工程、车站每个出入口或风道等附属结构工程宜划分为子单位工程。

4.2.2.2 桥涵工程。每座特大桥、大桥、中桥为一个单位工程；对于特别长大桥梁，一个独立施工区段为一个单位工程；小桥不超过 5 座为一个单位工程。涵洞不超过 10 座为一个单位工程。

4.2.2.3 隧道工程。山岭隧道为一座隧道及其辅助坑道宜作为一个单位工程，双洞隧道应分别划分为一个单位工程，联络通道可根据施工组织情况划入其中一座隧道，长隧道和特长隧道可按施工

标段划分为若干个单位工程；地下区间为每段独立的区间宜作为一个单位工程，每一区间采用不同工法施工的区段、区间附属工程、同一区间不同期实施的区段、同一区间划分为不同施工标段的区段宜划分为子单位工程。

4.2.2.4 路基工程。一个区间或一个车站的路基宜作为一个单位工程；一个施工单位承担的路基施工范围可作为一个单位工程；相对独立或技术复杂的工程可作为一个单位工程。

4.2.2.5 轨道工程。轨道工程宜为一个单位工程；分期施工的、分标段施工的、场段范围内的轨道工程宜分别划分为子单位工程。

4.2.2.6 动车段（所、场）工程。每座动车段（所、场）宜划分为一个单位工程；动车段（所、场）内具有独立使用功能单体工程宜划分为子单位工程。

4.2.2.7 独立的联络线、安全线、走行线及存车场可分别作为一个单位工程。

4.2.2.8 电力牵引供电。电力牵引供电宜为一个单位工程；分期施工的、分标段施工的、牵引变电所、分区所、开闭所、刚性接触网、柔性接触网宜分别划分为子单位工程。

4.2.2.9 电力工程。电力工程宜为一个单位工程；分期施工的、分标段施工的、变（配）电所电力、区间电力、车站（场、所）范围内的电力工程、一条独立回路的外部电源线路、电力远动系统、一个监控主站范围内的机电设备监控系统、一个监控主站或一个工区管辖范围内的隧道照明、隧道防灾救援设备供电及监控工程、一套光伏发电系统为一个子单位工程。

4.2.2.10 通信工程。通信工程宜为一个单位工程；分期施工的、分标段施工的、通信线路、传输、接入网、电话交换、数据通信网、有限调度、移动通信、会议电视、综合视频监控、专用应急通信、时钟同步、综合布线、电源设备、电源及设备房屋环境监控、综合网络管理系统划分子单位工程。

4.2.2.11 信号工程。信号工程宜为一个单位工程；分期施工的、分标段施工的、计算机联锁系统、列车运行控制系统、调度集中系统、信号监测系统、列车自动控制系统（ATC）、CBTC 车地通信系统划分子单位工程。

4.2.2.12 信息系统、票务系统、门禁系统、安检系统、入侵报警系统、火灾自动报警系统、综合监控系统、机电设备监控系统、灾害监测系统、站台门、电扶梯、环水保、动车段（所、场）设施设备、机务设备、运输环境等各为一个单位工程。

4.2.2.13 人防工程与土建工程共同建设的，土建工程可包含人防工程作为单位工程；人防工程单独建设的，人防工程可作为单位工程。

4.2.3 分部工程。按专业系统及性质、工程部位、施工特点、施工程序或施工材料种类等，将一个单位工程划分为若干个分部工程。轨道工程、路基工程、桥涵工程、隧道工程、电力牵引供电工程、电力工程参照高速铁路工程施工质量验收标准进行分部工程划分；其他专业分部工程划分应符合现行国家标准和行业标准的要求。

4.2.4 分项工程。按专业根据主要工种、材料、施工工艺、设备类别，将一个分部工程划分为若干个分项工程。

4.2.5 检验批。按专业根据施工、质量控制和专业验收需要，将一个分项工程划分为若干个检验批。

4.3 验收内容和要求

4.3.1 检验批质量验收内容和验收合格应符合下列规定：

- a) 实物检查：在工序、隐蔽工程质量检验的基础上，按照本文件规定进行抽样检查实体质量、外观质量；
- b) 资料检查：核查施工原始记录、试验检测数据、质量检验结果等质量保证资料。
- c) 主控项目的质量经抽样检验全部合格。

d) 一般项目的质量经抽样检验合格；有允许偏差的抽查点，除有专门要求外，合格点率应达到 80%及以上，且不合格点的最大偏差不得大于规定的允许偏差 1.5 倍。不得有严重缺陷，不合格点不得集中。

e) 具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

4.3.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

a) 所含检验批的质量均应验收合格。

b) 所含检验批的质量验收记录应完整。

4.3.3 分部工程质量验收合格应符合下列规定：

a) 所含分项工程的质量均应验收合格。

b) 质量控制资料应完整。

c) 有关安全和使用功能的检验、抽样检测结果、见证取样检测报告应符合有关规定。

d) 观感质量应符合要求。

4.3.4 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

a) 所含分部工程的质量均应验收合格。

b) 质量控制资料应齐全、真实、有效。

c) 所含分部工程有关安全和功能的检测资料应齐全、真实、有效。

d) 主要功能的抽查结果应符合有关标准规范的规定。

e) 观感质量验收应符合要求。

4.4 验收的程序和组织

4.4.1 检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。

4.4.2 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。

4.4.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。勘察、设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程的验收；设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。

4.4.4 单位工程中的分包工程完工后，分包单位应对所承包的工程项目进行自检，并应按本文件规定的程序进行验收。验收时，总包单位应派人参加。分包单位应将所分包工程的质量控制资料整理完整，并移交给总包单位。

4.4.5 单位工程完工后施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。存在施工质量问题时，应由施工单位整改。整改完毕后，由施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程竣工验收。

4.4.6 建设单位收到工程竣工报告后，应由建设单位项目负责人组织监理、施工、设计、勘察等单位项目负责人进行单位工程验收。

5 轨道工程

5.1 一般规定

5.1.1 轨道工程施工前应进行线路交接，并进行复测，形成交接记录，土建工程分部或子分部工程验收合格，且待土建基础的沉降观察时间及沉降指标符合要求后方可进行轨道工程施工。

5.1.2 轨道工程施工前，建设单位应组织勘察设计单位会同施工单位对 CP I、CP II 及高程控制网进行复测。施工单位依据复测资料进行 CPIII 测设，并复核中线桩和基础面高程及平整度等，核实中线和高程贯通情况，符合要求后方可进行轨道工程施工。

5.1.3 轨道工程施工的质量控制、质量验收、质量保证资料应符合现行 TB 10754《高速铁路轨道工程施工质量验收标准》的规定。

5.1.4 本文件对轨道工程中的验收项目未做出相应规定的，应由建设单位组织监理、设计、施工等相关单位制定专项验收要求，涉及安全、环境保护等项目的专项验收要求应由建设单位组织专家论证。

5.1.5 轨道工程的分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 1 的规定。

表1 轨道工程分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程	分项工程		检验批	
CRTS III 型板式无砟道床	混凝土底座及限位凹槽	钢筋	施工段	
		混凝土	1km	
		伸缩缝填缝	1km	
	隔离层及弹性垫层		1km	
	轨道板铺设		1km	
	自密实混凝土层	钢筋	施工段	
自密实混凝土		1km		
CRTS双块式无砟道床	支承层		1km	
	混凝土底座及限位凹槽	钢筋	施工段	
		混凝土	1km	
	隔离层及弹性垫层		1km	
	混凝土道床板	轨排组装、调整及固定		1km
		钢筋	施工段	
混凝土		1km		
钢弹簧浮置板道床	底座	模板	200m	
		钢筋	200m	
		混凝土	200m	
		伸缩缝填缝	200m	
	隔离层铺设与隔振器套筒定位		200m	
	轨排组装、架设及调整		200m	
	无砟道床	模板	200m	
		钢筋	200m	
		混凝土	200m	
	预制轨道板铺设及调整		200m	
弹簧浮置板顶升		200m		
减振垫浮置板道床 (双孔限位板)	底座	模板	200m	
		钢筋	200m	
		混凝土	200m	
		伸缩缝填缝	200m	
	减振垫铺设		200m	
	轨排组装、架设及调整		200m	
	无砟道床	模板	200m	
		钢筋	200m	

分部工程	分项工程		检验批
		混凝土	200m
		伸缩缝填缝	200m
道岔区轨枕埋入式无砟轨道	支承层		每组
	混凝土底座及限位凹槽	钢筋	每组
		混凝土	每组
	隔离层及弹性垫层		每组
	混凝土道床板	道岔轨排组装、调整及固定	每组
		钢筋	每组
		混凝土	每组
道岔钢轨焊接		每组	
道岔区板式无砟轨道	混凝土底座及限位凹槽	钢筋	每组
		混凝土	每组
	隔离层及弹性垫层		每组
	道岔板铺设		每组
	自密实混凝土层	钢筋	每组
		自密实混凝土	每组
	道岔钢轨安装		每组
道岔钢轨焊接		每组	
有砟道床	铺轨前铺砟		10km
	分层上砟整道		10km
有砟道岔	铺岔前预铺道砟		每组
	道岔铺设		每组
	道岔铺砟整道		每组
	道岔钢轨焊接		每组
无缝线路	无砟轨道铺轨		10km
	有砟轨道铺枕铺轨		10km
	工地钢轨焊接		每个区间
	无缝线路应力放散及锁定		单元轨节
有缝线路	轨排铺设		正线每个区间、车场线 每股道
	轨道整理		正线每个区间、车场线 每股道
轨道精调整理	无砟轨道精调整理		每个区间
	有砟轨道精调整理		每个区间
	道岔精调整理		每个区间
钢轨伸缩调节器	无砟轨道钢轨伸缩调节器		每组
	有砟轨道钢轨伸缩调节器		每组
轨道结构过渡段	无砟与有砟轨道结构间过渡	钢筋	每个过渡段
		混凝土	每个过渡段
		锚固连接	每个过渡段
		道砟	每个过渡段
		辅助轨	每个过渡段
不同无砟轨道结构间过渡		每个过渡段	
钢轨预打磨	钢轨预打磨		每个标段
轨道附属设施	护轨		每处
	轨道加强设备		每处
	线路标志		每个区间

5.2 原材料及主要部件进场检验

5.2.1 钢筋

主控项目

5.2.1.1 钢筋进场时，应按照标准对其质量指标进行检查，包括钢筋直径、物理性能等指标检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条的规定。

一般项目

5.2.1.2 钢筋外观质量检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条的规定。

5.2.2 混凝土

主控项目

5.2.2.1 混凝土原材料的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2.1 条~第 6.2.8 条的规定。

5.2.2.2 自密实混凝土采用的黏度改性材料膨胀剂的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 9.2.6 条、第 9.2.7 条的规定。

5.2.2.3 混凝土配合比设计应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.3.1 条~第 6.3.5 条的规定。

5.2.2.4 混凝土的配制应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.1 条~第 6.4.3 条的相关规定。

5.2.2.5 自密实混凝土配合比设计应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 9.2.8 条的规定。

5.2.3 道砟

主控项目

5.2.3.1 道砟进场时应对其品种、级别等进行验收，其质量应符合现行 TB/T 2140《铁路碎石道砟》的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查

检验方法：查验厂家提供的生产检验证书和产品合格证。

5.2.3.2 道砟材质应符合现行 TB/T 2140《铁路碎石道砟》的规定。

检验数量：同一产地、同一级别的道砟，每 $1.5 \times 10^5 \text{ m}^3$ 为一批，不足 $1.5 \times 10^5 \text{ m}^3$ 时亦按一批计。施工单位每批抽检一次，监理单位全部见证取样检测。

检验方法：施工单位按现行 TB/T 2328 中规定的方法进行检验，监理单位见证取样检测。

5.2.3.3 道砟进场时应对其粒径级配颗粒形状进行检验，新建铁路用一级道砟粒径级配应符合表 2 规定。

表2 道砟粒径级配

方孔筛孔边长 (mm)	16	25	35.5	45	56	63
过筛质量百分率 (%)	0~5	5~15	25~40	55~75	92~97	97~100

5.2.3.4 道砟针状指数和片状指数按现行 TB/T 2328《铁路碎石道砟试验方法》进行试验，针状指数、片状指数均不得大于 20%。

检验数量：同一产地、级别且连续进场的道砟，每 30000 m^3 为一批，不足 30000 m^3 时亦按一批计。施工单位每批抽检一次。监理单位道砟粒径级配平行检验次数为施工单位抽检次数的 10%。道砟针状指数、片状指数监理单位见证取样检测次数为施工单位抽检次数的 20%，但每单位工程不少于一次。

检验方法：施工单位进行粒径级配、针状指数、片状指数试验；监理单位检查施工单位试验报告，并进行平行检验和见证取样检验。

5.2.4 钢轨

主控项目

5.2.4.1 钢轨的规格、型号、质量及外观应符合设计要求及产品标准规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验质量证明文件，观察检查。

5.2.4.2 钢轨表面不应有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.2.4.3 长钢轨焊头平直度应符合 TB/T 1632.1-2014《钢轨焊接第1部分：通用技术条件》第6.1节的规定。

检验数量：施工单位每列或10km抽查10个焊头，监理单位见证检验。

检验方法：尺量。

5.2.5 扣件及钢轨连接件

主控项目

5.2.5.1 扣件及钢轨联结件的类型、规格、质量应符合设计要求及相关产品标准规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

5.2.5.2 扣件及钢轨联结件的外观质量应符合设计要求及相关产品标准规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.2.6 预制混凝土轨道板（枕）

主控项目

5.2.6.1 预制轨道板（枕）规格、型号应符合设计要求，产品质量及标识应符合相关标准规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验质量证明文件，观察检查。

5.2.6.2 轨道板不应有露筋，表面不应有肉眼可见的裂纹，预埋套管内不应有混凝土淤块，轨道板板底不应有浮浆。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查。

5.2.6.3 双块式轨枕承轨面与挡肩不应有裂纹，侧面与横截面不应有平行的裂纹；轨枕桁架钢筋应位置正确、无扭曲变形，外露钢筋无锈蚀掉块，并不应有开焊或松脱；预埋套管内不应有混凝土淤块。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查。

5.2.6.4 无砟岔枕波纹钢筋焊接不应有开焊或松脱，外露钢筋无锈蚀掉块；预埋套管内不应有混凝土淤块。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查。

5.2.6.5 道岔板不应出现贯通裂纹；每平方米的裂纹总延长不应大于 0.5m；最大宽度不应大于 0.1 mm；道岔板钻孔或预埋件数量应符合设计要求。道岔板外露钢筋应无锈蚀掉块。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查，尺量。

5.2.6.6 有砟轨道预应力混凝土轨枕表面不应有裂纹，箍筋和螺旋筋不应外露、预埋套管内不应有混凝土淤块。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查。

5.2.6.7 有砟轨道混凝土岔枕预埋套管内不应有混凝土淤块。

检验数量：施工单位全部检查、监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查。

一般项目

5.2.6.8 减振型轨道板板底垫层应粘贴平整、牢固、无翘起。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.2.6.9 CRTSIII型板式无砟轨道混凝土轨道板外形尺寸极限偏差及外观质量应符合 CRTSIII型板式无砟轨道混凝土轨道板相关标准的规定。

检验数量：每500块为一批，不足500块时也按一批计，施工单位外观质量全部检查，外形尺寸每批抽检2块。

检验方法：观察检查，专用工具检测。

5.2.6.10 CRTS 双块式轨枕外形尺寸极限偏差及外观质量应符合现行 TB/T 3397《CRTS 双块式无砟轨道混凝土轨枕》的规定。

检验数量：每1000根为一批，不足1000根时也按一批计，施工单位外观质量全部检查，外形尺寸每批抽检5根。

检验方法：观察检查，专用工具检测。

5.2.6.11 无砟轨道混凝土岔枕外形尺寸极限偏差及外观质量应符合现行 TB/T 3297《高速铁路岔区轨枕埋入式无砟轨道预应力混凝土岔枕》的规定。

检验数量：施工单位外观质量全部检查，外形尺寸每组抽检5根。

检验方法：观察检查，专用工具检测。

5.2.6.12 预埋套管式道岔板外形尺寸极限偏差及外观质量应符合现行 TB/T 3400.1《高速铁路无砟轨道混凝土道岔板第1部分：预埋套管式》的规定，钻孔式道岔板外形尺寸极限偏差及外观质量应符合现行 TB/T 3400.2《高速铁路无砟轨道混凝土道岔板第2部分：钻孔式》的规定。

检验数量：施工单位外观质量全部检查，外形尺寸每组抽检2块。

检验方法：观察检查，专用工具检测。

5.2.6.13 有砟轨道预应力混凝土轨枕外形尺寸极限偏差及外观质量应符合现行 GB/T 37330《有砟轨道轨枕混凝土枕》的规定。

检验数量：施工单位外观质量全部检查，外形尺寸每1000根抽检5根。

检验方法：观察检查，专用工具检测。

5.2.6.14 有砟轨道混凝土岔枕外形尺寸允许偏差及外观质量应符合现行 TB/T 3080《有砟轨道混凝土岔枕》的规定。

检验数量：施工单位外观质量全部检查，外形尺寸每组抽检5根。

检验方法：观察检查，专用工具检测。

5.2.6.15 电子编码信息设置应满足设计要求，应对电子标签有效性进行检查。

检验数量：轨道板每500块为一批，不足500块时也按一批计，每批抽检2块；轨枕每1000根为一批，不足1000根时也按一批计，每批抽检5根。

检验方法：施工单位采用通用或专用仪器、工具检测。

5.2.7 道岔

主控项目

5.2.7.1 道岔钢轨规格、型号、质量应符合设计要求及现行 TB/T 3301《高速铁路道岔技术条件》的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件及探伤记录，观察检查。

5.2.7.2 道岔钢轨外观质量应符合设计要求及现行 TB/T 3301《高速铁路道岔技术条件》的规定。道岔钢轨应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.2.8 钢轨伸缩调节器

主控项目

5.2.8.1 钢轨伸缩调节器钢轨规格、型号、质量应符合设计要求及现行 TB/T 3401《客运专线钢轨伸缩调节器》的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

5.2.8.2 钢轨伸缩调节器钢轨外观质量应符合设计要求及现行 TB/T 3401《客运专线钢轨伸缩调节器》的规定。伸缩调节器钢轨无碰伤擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检查检验方法：尺量、观察检查。

5.3 CRTS III型板式无砟道床

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 CRTS III型板式无砟轨道施工测量应符合现行 TB 10601《高速铁路工程测量规范》的要求。

5.3.1.2 CRTS III型板式无砟轨道施工前，应根据不同线下结构物分界点、沉降缝、梁缝等里程调整布板设计。

5.3.1.3 混凝土底座及凹槽施工除应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》相关规定外，还应符合下列规定：

- a) 底座凹槽宜采用整体式钢模，安装后应确保其位置满足设计要求。
- b) 钢筋焊接网片宜工厂化生产，钢筋焊接网片原材料技术要求、生产、试验、检验、包装、标志等应符合现行 GB/T 1499.3《钢筋混凝土用钢第 3 部分：钢筋焊接网》的规定。钢筋焊接网运输、存放及安装应符合现行 JGJ 114《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》的规定。
- c) 钢筋焊接网在运输和储存过程中应下垫上盖，防止锈蚀、污染和变形。运输时，应捆扎整齐、牢固，每捆重量不宜超过 2t，必要时应加刚性支撑或支架。进场的钢筋焊接网宜按施工要求堆放，并应有明显的标志。
- d) 路基地段底座传力杆材质、结构尺寸、加工质量、涂层等应符合设计和相关标准规定。
- e) 每单元底座混凝土应一次连续浇筑完成，不得中断。
- f) 底座施工时宜预留安装轨道板固定装置的锚栓孔。

5.3.1.4 硅酮填缝密封材料的施工温度宜为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；聚氨酯填缝密封材料的施工温度宜为 $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。雨雪天气不得在露天进行填缝材料施工。

5.3.1.5 底座混凝土强度达到设计强度的75%，且底座及凹槽各项指标经检验符合要求后，方可按设计要求铺设隔离层及弹性垫层。

5.3.1.6 轨道板现场存放应符合高速铁路 CRTSIII型板式无砟轨道预应力混凝土轨道板相关标准的规定，并防止轨道板变形和损坏。

5.3.1.7 轨道板铺设应符合下列规定：

- a) 铺板前应核对轨道板类型、规格、方向，并检查外观质量，合格后方可进行铺设。
- b) 轨道板铺设前应检查基础面。隔离层及弹性缓冲垫层表面不得有杂物，凹槽无积水。
- c) 轨道板铺设和精调应采用专用设备、仪器和工装。

5.3.1.8 轨道板精调完成后应尽快进行自密实混凝土灌注。当间隔时间过长，或环境温度变化超过 15°C ，或受到使轨道板形位发生变化的外部条件影响时，应重新复测或调整轨道板。

5.3.1.9 自密实混凝土施工应符合下列规定：

- a) 施工单位应保证从事自密实混凝土关键工序施工的操作人员和试验检验人员相对稳定，并经培训后上岗。
- b) 自密实混凝土原材料技术要求及储存、混凝土配制、施工、试验方法及检验应符合高速铁路 CRTSIII型板式无砟轨道自密实混凝土相关标准的规定。
- c) 自密实混凝土施工前应依据原材料、气候及实际工况等进行线下工艺性试验，通过验收后方可进行自密实混凝土施工。
- d) 自密实混凝土灌注前，应检查确认轨道板的形位符合要求，模板密封及轨道板固定装置安全可靠，底座凹槽无积水，符合要求后方可进行灌注。雨天不应进行露天自密实混凝土灌注施工。
- e) 自密实混凝土灌注时，模板、钢筋的温度及附近局部气温不应超过 40°C ；自密实混凝土的入模温度宜控制在 $5^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。冬期施工模腔平均温度不应低于 5°C 。
- f) 自密实混凝土从搅拌开始到灌注结束的持续时间不宜超过2h。
- g) 每块轨道板的自密实混凝土应一次灌注完成，当所有排气孔排出的混凝土与自密实混凝土本体一致时方可停止灌注。
- h) 自密实混凝土终凝后方可拆除轨道板扣压装置；当强度达到 10MPa 以上，且表面及棱角不因拆模而受损时，方可拆除模板及支撑装置。

5.3.2 混凝土底座及限位凹槽

钢筋

主控项目

5.3.2.1 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.2.2 钢筋焊接网的安装应符合现行 JGJ 114-2014《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》第6.3.2条、第6.3.3条的规定。钢筋焊接网之间应采用平搭法，平搭搭接长度应满足设计要求，且不应小于 300mm ，允许偏差为 $0\text{mm}\sim +30\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位、监理单位每施工段检查一处。

检验方法：观察检查、尺量、留存影像资料。

5.3.2.3 钢筋加工应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条~第 5.3.2 条的规定。钢筋的连接方式、接头的技术要求应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.4.1 条~第 5.4.3 条的规定。钢筋安装质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.5.1 条~5.5.3 条的规定，并留存影像资料。

一般项目

5.3.2.4 钢筋加工允许偏差应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.3 条的相关规定。

5.3.2.5 钢筋骨架的绑扎应稳固，缺扣、松扣的数量不应超过绑扎扣数的 5%。

检验数量：施工单位每施工段两端及中间各检查2处。

检验方法：观察和手扳检查，并留存影像资料。

5.3.2.6 钢筋的绑扎安装允许偏差应符合表 3 的规定。

表3 钢筋的绑扎安装允许偏差

序号	检验项目		允许偏差 (mm)
1	钢筋间距		±20
2	钢筋保护层厚度c	c≥30mm	+10 0
		c<30mm	+5 0

检验数量：施工单位每施工段两端及中间各检查2处。

检验方法：尺量、观察检查，并留存影像资料。

5.3.2.7 混凝土保护层垫块的间距、布置形式应符合设计要求和相关规定。

检验数量：施工单位每施工段两端及中间各检查2处。

检验方法：尺量、观察检查，并留存影像资料。

5.3.2.8 传力杆安装允许偏差应符合表 4 的规定。

表4 传力杆安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	测量位置
1	传力杆端上下左右倾斜偏差	±10	在传力杆两端测量
2	传力杆在底座中心上下偏差	±10	以底座顶面为基准测量
3	传力杆在底座中心左右偏差	±20	以底座中线为基准测量
4	传力杆纵向前后偏位	±20	以缝边混凝土面为基准测量
5	传力杆套帽长度	±10	以封堵帽端起测
6	传力杆与套帽底间距	+10 0	以传力杆中点及套帽底面为基准

检验数量：施工单位每施工段检查2处，每处不少于3根。

检验方法：尺量。

混凝土

主控项目

5.3.2.9 混凝土到达施工现场后，应确认混凝土强度等级、配合比等符合设计及 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照委托单核对拌和站提供的混凝土质量证明文件。

5.3.2.10 混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位同一配合比每班次应取样1次制作试件。

检验方法：施工单位进行抗压强度试验；监理单位检查试验报告。

一般项目

5.3.2.11 底座外形尺寸允许偏差应符合表5的规定。

表5 底座外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差	检验数量
1	顶面高程	±5mm	每个底座或每5m检查1处
2	宽度	±10 mm	每个底座或每5m检查3处
3	厚度	±10%设计厚度	每个底座或每5m检查3处
4	中线位置	3 mm	每个底座或每5m检查3处
5	平整度	10 mm /3m	每个底座或每5m检查1处
6	伸缩缝位置	10mm	每条伸缩缝检查一次
7	伸缩缝宽度	±5mm	每条伸缩缝检查一次
8	底座外侧排水坡	-1%~+3%	每个底座或每5m检查1处

检验方法：施工单位测量。

5.3.2.12 限位凹槽外形尺寸允许偏差应符合表6的规定。

表6 限位凹槽外形尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	中线位置	5 mm
2	长度和宽度	±5 mm
3	深度	±5 mm
4	平整度	2mm/0.5m
5	相邻凹槽中心间距	±10 mm

检验数量：每个底座检查一个凹槽。

检验方法：施工单位测量。

5.3.2.13 伸缩缝宜与底座中心线垂直、缝壁上下垂直、缝宽应一致。

检验数量：施工单位每施工段检查1处。

检验方法：观察检查。

5.3.2.14 混凝土结构表面应密实、平整、颜色均匀，不得有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

伸缩缝填缝

主控项目

5.3.2.15 伸缩缝嵌缝板的规格、尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.3.2.16 填缝密封材料的品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.2.17 嵌缝板安装位置应符合设计要求，安装时应达到接缝的底部，拼接时两块嵌缝板应密贴。

检验数量：施工单位、监理单位每1km检查10处。

检验方法：尺量、观察检查。

一般项目

5.3.2.18 灌注完成的密封材料表面宽度不得小于接缝宽度，最宽不得超过接缝宽度+10mm，嵌缝深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每施工段检查1处。

检验方法：尺量、观察检查。

5.3.2.19 嵌填完成的填缝密封材料应与接缝界面粘结牢固，无开裂、脱落等缺陷；填缝材料应密实、饱满，无气泡，表面平滑，缝边顺直，无凹凸不平现象。

检验数量：施工单位每施工段检查1处。

检验方法：观察检查。

5.3.3 隔离层及弹性垫层

主控项目

5.3.3.1 隔离层及弹性垫层的规格、材质应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.3.2 隔离层不得搭接、缝接，应铺贴平整，无破损，接缝处及边沿无翘起、空鼓、皱折、脱层或封口不严等缺陷。隔离层平整度（起拱度）允许偏差为 10mm/1m。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量，并留存影像资料。

5.3.3.3 弹性垫层与限位凹槽侧面应粘贴牢固，顶面与底座表面平齐，接缝处及周边无翘起、空鼓、皱折、脱层或封口不严等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，并留存影像资料。

一般项目

5.3.3.4 隔离层、弹性垫层的基底应平整清洁、干燥，不得有空鼓、空洞、蜂窝、麻面、浮碴、浮土和油污。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.4 轨道板铺设

主控项目

5.3.4.1 轨道板类型、规格应符合设计要求。轨道板板体及承轨台应无裂缝；预埋套管内不应有混凝土淤块。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.4.2 轨道板应按设计给定的位置、方向进行铺设。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、测量。

一般项目

5.3.4.3 轨道板边角和承轨台破损及掉块不应超过相关标准的规定；预埋件应无损坏。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.4.4 轨道板铺设精调定位允许偏差应符合表 7 的规定。

表7 轨道板铺设精调定位允许偏差

序号	项 目	允许偏差 (mm)		检验数量
1	中线位置	1		每板检查3处（两端和中部）
2	测点处承轨面高程	±1		全部检查
3	相邻轨道板接缝处承轨面 相对横向偏差	±1	不允许连续3块以 上轨道板出现同向 偏差	全部检查
4	相邻轨道板接缝处承轨面 相对高差	±1		全部检查
5	纵向位置	曲线地段	5	全部检查
		直线地段	10	全部检查

注1：序号3，面向里程增加方向，相邻轨道板接缝处承轨面相对横向偏差，偏向左侧的横向偏差为正（+）、偏向右侧的横向偏差为负（-）；

注2：序号4，面向里程增加方向，相邻轨道板接缝处承轨面相对高差，前块轨道板承轨面高程减后块轨道板承轨面高程，按计算结果标记正负高差。

检验方法：施工单位专用仪器测量；监理单位检查记录。

5.3.4.5 轨道板铺设过程中，不得损伤轨道板下部门型钢筋及其绝缘涂层。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.5 自密实混凝土层

钢 筋

主控项目

5.3.5.1 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.5.2 钢筋加工、连接、安装和钢筋焊接网质量、安装检验应符合本文件第 5.3.2.2 条和第 5.3.2.3 条的规定。

5.3.5.3 轨道板门形钢筋与钢筋网片的连接应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查，并留存影像资料。

一般项目

5.3.5.4 钢筋加工允许偏差、绑扎及安装检验应符合本文件第 5.3.2.4 条~5.3.2.7 条的规定。

自密实混凝土

主控项目

5.3.5.5 自密实混凝土到达施工现场后，应确认混凝土强度等级、配合比等符合设计及相关要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照委托单核对拌和站提供的自密实混凝土质量证明文件。

5.3.5.6 自密实混凝土的性能应符合表 8 的规定。施工前应进行配合比选定试验。

表8 自密实混凝土的性能

项 目		技术要求
拌合物性能	坍落扩展度	≤680mm
	扩展时间T500	3~7s
	J环障碍高差	<18mm

项 目		技术要求
	L型仪充填比	≥0.9
	泌水率	0
	含气量	3.0%~6.0%
	竖向膨胀率	0~1.0%
硬化体性能	56d 抗压强度	≥40MPa
	56d抗折强度	≥6.0MPa
	56d弹性模量	$3.00 \times 10^4 \sim 3.80 \times 10^4$ MPa
	56d电通量	≤1000C
	56d抗盐冻性（28次冻融循环剥落量）	≤1000g/m ²
	58d干燥收缩值	≤ 400×10^{-6}
	有害物质含量	氯离子含量
碱含量		不大于3.0kg/m ³
三氧化硫含量		不大于胶凝材料总量的4.0%

检验数量：同一基本配合比的自密实混凝土检验一次。

检验方法：施工单位试验检验；监理单位检查试验报告。

5.3.5.7 自密实混凝土拌合物的坍落扩展度、扩展时间 T500、含气量和泌水率应符合表 8 的规定。

检验数量：坍落扩展度、扩展时间T500、泌水率现场每罐车检验一次；含气量现场每50m³至少检验一次。

检验方法：施工单位试验检验；监理单位见证检验。

5.3.5.8 自密实混凝土 56d 抗压强度不应小于 40MPa。

检验数量：施工单位每工作班或每灌注100m³自密实混凝土，至少检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%进行见证检验，但至少一次。

检验方法：施工单位试验检验；监理单位见证检验。试验方法按GB/T 50081《混凝土物理力学性能试验方法标准》的规定进行。

一般项目

5.3.5.9 自密实混凝土应充盈饱满，并与轨道板底面和底座隔离层表面接触良好。

检验数量：施工单位每块轨道板检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.3.5.10 自密实混凝土外露面不应有露筋、裂纹、空洞、蜂窝、麻面等缺陷。侧面应平整，凸出或凹进轨道板边缘的自密实混凝土厚度不应大于 10mm。

检验数量：施工单位每块轨道板检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.3.5.11 自密实混凝土表面状态、断面状态应符合高速铁路 CRTSIII型板式无砟轨道自密实混凝土相关标准的规定。

检验数量：施工单位每灌注2000块或对灌注质量有疑问时，抽取不少于1块进行检验。

检验方法：揭板检查。

5.3.5.12 自密实混凝土层厚度允许偏差为 $\begin{matrix} +20 \\ -10 \end{matrix}$ mm，且厚度不得小于 80mm。

检验数量：施工单位每块轨道板两侧各检查3处（即两端及中部各1处）。

检验方法：尺量。

5.3.5.13 自密实混凝土灌注完成后，轨道板位置允许偏差应符合表 9 的规定。

表9 自密实混凝土灌注后轨道板位置允许偏差

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验数量
1	中线位置	2	每板检查3处（两端和中部）

序号	项目	允许偏差 (mm)		检验数量
2	测点处承轨面高程	±2		全部检查
3	相邻轨道板接缝处承轨面 相对横向偏差	±1	不允许连续3块 以上轨道板出现 同向偏差	全部检查
4	相邻轨道板接缝处承轨面 相对高差	±1		全部检查
5	纵向位置	曲线地段	5	全部检查
		直线地段	10	全部检查

注1: 序号3, 面向里程增加方向, 相邻轨道板接缝处承轨面相对横向偏差, 偏向左侧的横向偏差为正 (+)、偏向右侧的横向偏差为负 (-);

注2: 序号4, 面向里程增加方向, 相邻轨道板接缝处承轨面相对高差, 前块轨道板承轨面高程减后块轨道板承轨面高程, 按计算结果标记正负高差。

检验方法: 施工单位专用仪器测量。

5.3.5.14 灌注孔、观察孔混凝土表面应高出轨道板表面, 且不宜超过 10mm, 并应抹光与轨道板平顺衔接, 不积水, 表面应无裂缝、离缝。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

5.4 CRTS 双块式无砟道床

5.4.1 一般规定

5.4.1.1 CRTS 双块式无砟道床应依据轨道控制网 CPIII 采用全站仪自由设站进行模板及轨道中心线平面放样, 采用轨道几何状态测量仪检测轨排几何形位, 进行轨排精确调整。

5.4.1.2 无砟道床施工前应调查当地气温资料, 掌握气温、轨温变化规律, 合理安排轨排精调和混凝土浇筑时间。

5.4.1.3 支承层施工应符合下列规定:

- 支承层施工宜采用滑模摊铺机进行。支承层材料应采用水硬性混合料。
- 施工前应进行工艺性试验, 验证配合比、机械性能及工艺参数。
- 支承层混合料应由拌和站拌制, 拌和物应均匀一致, 有生料、成团现象的非均质拌和物严禁用于摊铺。
- 支承层施工完成后应喷雾或洒水并覆盖保湿养护不少于 7d。

5.4.1.4 底座混凝土强度达到设计强度的 75%, 且底座及凹槽各项指标经检验符合要求后, 方可按设计要求铺设隔离层及弹性垫层。

5.4.1.5 双块式无砟道床可采用“轨排支撑架法”或“轨排框架法”施工。

5.4.1.6 轨排精调合格后应安装轨排固定装置, 轨排固定装置应有足够的强度、刚度和稳定性, 防止混凝土浇筑时轨排出现纵、横向移位及上浮。

5.4.1.7 轨排精调完成后, 应及时浇筑混凝土。当间隔时间过长, 或环境温度变化超过 15℃, 或受到外部条件影响时, 应重新检查或调整轨排。

5.4.1.8 道床板混凝土初凝后、应及时松开螺杆调节器、扣件和钢轨连接夹具, 释放应力。具体松开螺杆调节器和扣件等的时机应根据施工条件经工艺性试验确定。

5.4.1.9 道床混凝土未达到设计强度 75%之前, 不应在道床上行车或碰撞轨道部件。

5.4.2 支承层

主控项目

5.4.2.1 支承层材料的性能应符合城际铁路无砟轨道支承层的设计规定。施工前应进行配合比选定试验。

检验数量：同一基本配合比的支承层材料检验一次。

检验方法：施工单位试验检验；监理单位检查试验报告。

5.4.2.2 支承层摊铺前应确认混合料强度、配合比等符合设计及相关要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照委托单核对混合料质量证明文件。

5.4.2.3 支承层压实系数不应小于 0.98。

检验数量：施工单位每500m检验一次，监理单位按施工单位检验数量的10%进行见证检验，但至少一次。

检验方法：施工单位试验检验，监理单位见证检验。

5.4.2.4 支承层 28d 单个芯样抗压强度不应小于 6MPa。28d 单组芯样抗压强度不应小于 8MPa。

检验数量：施工单位每500m检验一次，监理单位按施工单位检验数量的10%进行见证检验，但至少一次。

检验方法：施工单位试验检验，监理单位见证检验。

一般项目

5.4.2.5 支承层外形尺寸允许偏差应符合表 10 的规定。

表10 支承层外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差 (mm)
1	顶面高程	-15~+5
2	宽度	0~+15
3	厚度	±20
4	中线位置	10
5	平整度	10/3m
6	两侧排水坡宽度	0~+15
7	两侧排水坡坡度	-1%~+3%

检验数量：施工单位每20m各检查1处。

检验方法：使用专用仪器测量。

5.4.2.6 支承层横向切缝间距宜为 5m，且与线下构筑物结构缝对齐。切缝宽度宜为 3mm~5mm，缝深不应小于支承层厚度的 1/3。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：尺量、观察检查。

5.4.2.7 支承层表面应平整、颜色均匀，不应有疏松及缺棱掉角等缺陷，道床板或轨道板宽度范围内的支承层表面应进行拉毛处理，拉毛纹路应均匀、清晰、整齐。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.3 混凝土底座及限位凹槽

钢筋

主控项目

5.4.3.1 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.3.2 钢筋加工、连接、安装质量应符合本文件第 5.3.2.3 条规定。

5.4.3.3 桥梁固定支座处齿槽剪力钉与螺纹套筒连接，剪力钉旋入深度不应小于 42mm，扭力矩不应小于 300N·m。剪力钉安装高度距离底座板顶层钢筋 20mm~50mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位尺量、测扭矩、观察检查；监理单位旁站。

一般项目

5.4.3.4 钢筋外观质量、加工允许偏差、接头设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本文件第 5.3.2.4 条~5.3.2.7 条规定。

混凝土

主控项目

5.4.3.5 混凝土施工质量应符合本文件第 5.3.2.9 条、第 5.3.2.10 条的规定。

一般项目

5.4.3.6 底座及凹槽外形尺寸允许偏差应符合表 11 的规定。

表11 底座及凹槽外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差值 (mm)	检验数量	
1	底座	长度	±10	每个底座检查1处
		宽度	±10	每个底座检查3处
		顶面高程	±10	每个底座检查1处
		厚度	±10%设计厚度	每个底座检查3处
		中线位置	3	每个底座检查3处
		平整度	10/3m	每个底座检查1处
2	凹槽	中线位置	5	每个底座检查1个凹槽
		相邻凹槽中心间距	±10	每个底座检查1个凹槽
		横向宽度	±5	每个底座检查1个凹槽
		纵向宽度	±5	每个底座检查1个凹槽
		深度	±10	每个底座检查1个凹槽

检验方法：施工单位使用专用仪器测量。

5.4.3.7 混凝土外观质量应符合本文件第 5.3.2.14 条的规定。

5.4.4 隔离层及弹性垫层

主控项目

5.4.4.1 隔离层及弹性垫层原材料检验、铺设质量应符合本文件第 5.3.3.1 条~第 5.3.3.3 条规定。

一般项目

5.4.4.2 隔离层、弹性垫层的基底质量应符合本文件第 5.3.3.4 条的规定。

5.4.5 混凝土道床板

轨排

主控项目

5.4.5.1 双块式轨枕及扣件的型号、规格应符合设计要求。双块式轨枕的表面应无裂纹，预埋套管内不应有混凝土淤块。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.5.2 轨排组装用工具轨应采用与正线轨型相同的钢轨，工具轨应无磨损、变形、损伤、毛刺等。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.5.3 轨排精调后几何形位允许偏差应符合表 12 的规定。

表12 轨排精调后几何形位允许偏差

序号	检验项目	允许偏差 (mm)		备注
		V=200km/h	V=160 km/h	
1	轨距	±2	±2	相对于标准轨距1435mm
		1/1500	/	轨距变化率
2	轨向	2	2	弦长10m
3	高低	2	2	弦长10m
4	水平	2	2	不包含曲线、缓和曲线上的超高值
5	扭曲	2	2	基长3m，不含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量
6	轨面高程	一般情况	±2	±5
7	轨道中线		2	5

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪连续检测，监理单位见证检验。

5.4.5.4 轨排固定装置应有足够的强度、刚度和稳定性，其材料质量及结构应符合施工工艺设计要求。固定装置应安装牢固，确保混凝土浇筑时轨排不发生移位和变形。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位检查相关工艺设计资料及材料质量证明文件，观察、测量；监理单位见证检验。

一般项目

5.4.5.5 双块式轨枕表面应无碰损，桁架钢筋应无锈蚀掉块、扭曲变形，并不应有开焊或松脱。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.5.6 轨排组装应符合下列规定：

- 轨排组装前应检查确认轨枕、工具轨及扣件等无污染。
- 轨排左右两根工具轨的端部接缝应在同一位置，偏差不应大于 100mm。
- 轨枕应方正，间距允许偏差不应大于 5mm。
- 扣件应安装正确，无缺少、无损坏、无污染，扭力矩达到设计标准，弹条中趾下颚与轨距挡板应密贴，最大空隙不应大于 0.5mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

钢筋

主控项目

5.4.5.7 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.5.8 钢筋加工、连接、安装质量应符合本文件第 5.3.2.3 条的相关规定。

5.4.5.9 钢筋网绝缘性能应符合设计要求。

检验数量：施工单位每施工段检查10处，监理单位平行检验10%。

检验方法：专用电阻表测试，并留存影像资料。

5.4.5.10 接地钢筋和接地端子焊接应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查、尺量，并留存影像资料。

一般项目

5.4.5.11 钢筋加工允许偏差、接头设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本文件第 5.3.2.4 条～第 5.3.2.7 条相关规定。

混凝土

主控项目

5.4.5.12 混凝土施工质量应符合本文件第 5.3.2.9 条、第 5.3.2.10 条的规定。

一般项目

5.4.5.13 混凝土道床板外形尺寸允许偏差应符合表 13 的规定。

表13 混凝土道床板外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差
1	承轨台高程	-8mm~+2mm
2	顶面宽度	±10mm
3	道床板面与承轨台面相对高差	±5mm
4	中线位置	2mm
5	平整度	5mm/1m
6	伸缩缝位置	10mm
7	伸缩缝宽度	±5mm
8	道床板表面排水坡	-1%~+3%

检验数量：施工单位每20m检查1处。

检验方法：专用仪器测量。

5.4.5.14 混凝土外观质量应符合本文件第 5.3.2.14 条的规定。

5.4.5.15 混凝土道床板施工完成后，其表面裂缝宽度应符合设计要求，当设计没有明确时，表面裂缝宽度不应大于 0.2mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、刻度放大镜检查。

5.4.5.16 道床板表面应整平、抹光，表面排水应顺畅，不应积水。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.5 钢弹簧浮置板道床

5.5.1 底座

主控项目

5.5.1.1 钢筋进场时，力学性能和重量偏差检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

检验数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

5.5.1.2 浮置板基底标高允许偏差应为±5mm，隔振器位置基底顶面标高为 0~-5mm。

检验数量：每基标检查一处。

检验方法：测量检查。

5.5.1.3 混凝土应采用预拌混凝土，混凝土的施工检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

5.5.1.4 填缝密封材料的品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

5.5.1.5 钢筋的加工、安装、连接应符合本文件第 5.3.2.3 条的相关规定。

5.5.1.6 钢筋安装位置应符合设计文件要求，允许偏差应符合表 3 的规定。

检验数量：施工单位每施工段抽检 10 处。

检验方法：钢尺量测。

5.5.1.7 灌注完成的密封材料表面宽度不应小于接缝宽度，最宽不应超过接缝宽度+10mm，填缝深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每施工段检查 1 处。

检验方法：尺量、观察检查。

5.5.1.8 填缝完成的填缝密封材料应与接缝界面黏结牢固，无开裂、脱落等缺陷；填缝材料应密实、饱满，无气泡，表面平滑，缝边顺直，无凹凸不平现象。

检验数量：施工单位每施工段检查 1 处。

检验方法：观察检查。

5.5.2 隔离层铺设与隔振器套筒定位

主控项目

5.5.2.1 隔振器进场时，应对其规格、型号、外观进行验收，其质量应符合设计文件要求及产品标准规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

一般项目

5.5.2.2 隔离层应铺贴平整，无破损，接缝处搭接应严密不漏浆，两侧应高出设计道床面 20cm，并应固定在结构边墙上。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.5.2.3 隔振器套筒应按设计文件要求的位置进行定位测量，隔振器套筒位置允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ，放置隔振器套筒的位置表面应平整，允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}/\text{m}^2$ 。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：仪器测量检查，钢尺量测。

5.5.3 轨排组装、架设及调整

主控项目

5.5.3.1 钢轨、轨枕、扣件及其连接配件进场时，应对其类型、规格、外观进行验收，其质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：核对设计文件，查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

5.5.3.2 道床混凝土浇筑前轨排铺设允许偏差应符合表 14 的规定。

表14 无砟道床混凝土浇筑前轨排铺设允许偏差

检查项目	允许偏差
轨距	-1mm~ +2mm, 变化率不应大于1‰
水平	2mm
轨向	直线不应大于2mm/10m 弦
高低	直线不应大于2mm/10m 弦
中线	5mm
高程	±5mm
轨底坡	1/35~1/45 (设计文件为1/40时), 1/25~1/35 (设计文件为1/30时)

注：表中“轨向”为曲线时应符合表14的规定。

表15 轨道曲线正矢（20m 弦量）调整允许偏差

曲线半径 (m)	缓和曲线正矢与计算正矢差 (mm)	圆曲线正矢连续差 (mm)	圆曲线正矢最大与最小值差 (mm)
$R \leq 250$	4	6	9
$250 < R \leq 350$	3	5	7
$350 < R \leq 450$	2	4	5
$450 < R \leq 650$	2	3	4
$R > 650$	1	2	3

检验数量：每施工段检查10个测点，曲线正矢全部检查。

检验方法：钢尺量测，监理单位见证检验。

5.5.3.3 铝热焊接头、冻结接头和胶接绝缘等钢轨接头不得与浮置板板端的位置重合。

检验数量：施工单位、监理单位检查每个钢轨接头。

检验方法：观察。

一般项目

5.5.3.4 轨枕间距允许偏差应为±10mm。

检验数量：施工单位每施工段检查10个测点。

检验方法：钢尺量测。

5.5.3.5 扣件螺栓、垫板同轨枕连接螺栓的扭矩应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测力扳手检测。

5.5.3.6 当使用钢筋笼轨排法进行浮置板施工时，钢筋笼中心与线路中心偏差不应超过 10mm。

检验数量：施工单位每个基标点检查。

检验方法：钢尺量测。

5.5.4 无砟道床

主控项目

5.5.4.1 钢筋品种、级别、规格和数量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照设计文件观察检查。

5.5.4.2 道床混凝土的强度应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位一次浇筑段不超过100m或100m³时取样不应少于一次，监理单位按施工单位取样数量的10%平行检验。

检验方法：检查产品质量证明文件和试验报告。

5.5.4.3 钢弹簧浮置板道床与其他类型道床连接的过渡段应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：对照设计文件观察检查，钢尺量测。

一般项目

5.5.4.4 道床钢筋安装时，钢筋网的焊接、端子引出应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测。

5.5.4.5 道床变形缝宜设于两轨枕中间，距轨枕边缘不应小于 100mm，变形缝不应小于 6mm。

检验数量：施工单位每施工段检查10个测点。

检验方法：钢尺量测。

5.5.4.6 道床模板安装允许偏差应符合表 16 的规定。

表16 道床模板安装允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)	备注
地下线	水沟位置	±10	以临近钢轨中心线为基准
	水沟宽度	±5	-
非地下线	宽度	±5	以钢轨中心线为基准，单侧允许偏差
	长度（沿线路方向）	±5	-
	模板平整度	2	用1m靠尺检查

检验数量：施工单位每施工段抽检10处。

检验方法：钢尺量测。

5.5.4.7 混凝土结构应密实、表面应平整、颜色均匀，不应有裂缝、露筋、蜂窝、麻面、空洞、疏松和缺棱角等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.5.4.8 道床外形尺寸允许偏差应符合表 17 的规定。

表17 道床外形尺寸允许偏差

项 目		允许偏差 (mm)
地下线	水沟位置	±20
	水沟宽度	±10
非地下线	宽度	±10
	长度（沿线路方向）	±10
道床顶面与承轨台面相对高差		-5~0
平整度		3/1000

检验数量：施工单位每施工段抽检10处。

检验方法：钢尺量测，1m靠尺。

5.5.5 钢弹簧浮置板顶升

主控项目

5.5.5.1 浮置板顶升高度应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：用仪器测量。

一般项目

5.5.5.2 浮置板安装弹簧时，应检查是否漏浆，并应将隔振器套筒内清理干净。浮置板顶升作业前应将浮置板道床及端模板清理干净，道床面周边的缝隙及预留孔洞应进行密封。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.5.5.3 浮置板道床长度允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：钢尺量测。

5.6 减振垫浮置板道床

5.6.1 底座

主控项目

5.6.1.1 钢筋进场检验、安装规格、型号应符合本文件第 5.5.1.1 条和第 5.5.4.1 条的规定。

5.6.1.2 混凝土的强度、混凝土施工应符合本文件第 5.5.1.3 条和第 5.5.4.2 条的规定。

5.6.1.3 伸缩缝填缝密封材料应符合本文件第 5.5.1.4 条的规定。

一般项目

5.6.1.4 减振垫道床基底标高允许偏差应为 $-5\text{mm}\sim+10\text{mm}$ ，平整度允许偏差应为 5mm （ 1m 靠尺），限位凸台（凹槽）允许偏差应符合表 18 的规定。

表18 基底限位凸台（凹槽）允许偏差

项 目	允许偏差（mm）
宽 度	± 5
长 度	± 5
高 度	± 5

检验数量：每基标检查一处。

检验方法：测量检查。

5.6.1.5 钢筋的加工、安装、连接、安装位置应符合本文件第 5.3.2.3 条、第 5.5.1.6 条和第 5.5.4.4 条的规定。

5.6.1.6 模板安装应符合本文件第 5.5.4.5 条和 5.5.4.6 条的规定。

5.6.1.7 灌注完成的密封材料表面宽度不应小于接缝宽度，最宽不应超过接缝宽度 $+10\text{mm}$ ，填缝深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每施工段检查1处。

检验方法：尺量、观察检查。

5.6.1.8 填缝完成的填缝密封材料应与接缝界面黏结牢固，无开裂、脱落等缺陷；填缝材料应密实、饱满，无气泡，表面平滑，缝边顺直，无凹凸不平现象。

检验数量：施工单位每施工段检查1处。

检验方法：观察检查。

5.6.2 减振垫铺设

主控项目

5.6.2.1 减振垫进场时，应对其规格、型号、外观进行验收，其质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：核对设计文件，查验产品合格证、质量证明文件，观察检查。

5.6.2.2 减振垫道床限位凸台（凹槽）设置应按符合文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照设计文件检查。

5.6.2.3 减振垫铺设应平整，搭接应牢固、密封。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

5.6.2.4 限位凸台（凹槽）隔离层的设置应符合设计文件要求，密封严实。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.6.3 轨排组装、架设及调整

主控项目

5.6.3.1 钢轨、轨枕轨道部件进场检验应符合本文件第 5.5.3.1 条的规定。

5.6.3.2 道床混凝土浇筑前轨排铺设精度应符合本文件第 5.5.3.2 条的规定。

一般项目

5.6.3.3 轨枕间距、扣件螺栓扭矩应符合本文件第 5.5.3.3 条和第 5.5.3.4 条的规定。

5.6.4 无砟道床

主控项目

5.6.4.1 减振垫道床与其他类型道床连接的过渡段应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：对照设计文件观察检查，钢尺量测。

5.6.4.2 道床混凝土的强度、混凝土施工应符合本文件第 5.5.1.3 条和第 5.5.4.2 条的规定。

5.6.4.3 伸缩缝填缝密封材料应符合本文件第 5.5.1.4 条的规定。

一般项目

5.6.4.4 减振垫道床两侧密封应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：对照设计文件检查。

5.6.4.5 道床模板安装应符合本文件第 5.5.1.6 条和 5.5.4.6 条的规定。

5.6.4.6 道床混凝土浇筑质量、外形尺寸应符合本文件第 5.5.4.7 条和第 5.5.4.8 条的规定。

5.6.4.7 灌注完成的密封材料表面宽度不应小于接缝宽度，最宽不应超过接缝宽度+10mm，填缝深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每施工段检查1处。

检验方法：尺量、观察检查。

5.6.4.8 填缝完成的填缝密封材料应与接缝界面黏结牢固，无开裂、脱落等缺陷；填缝材料应密实、饱满，无气泡，表面平滑，缝边顺直，无凹凸不平现象。

检验数量：施工单位每施工段检查1处。

检验方法：观察检查。

5.7 道岔区轨枕埋入式无砟轨道

5.7.1 一般规定

- 5.7.1.1 道岔组件及转换设备应在工厂内组装、调试。出厂时，制造厂应依据现行 TB/T 3301 进行检验，并提供产品质量证明文件、铺设图、铺设说明和发货明细表等。
- 5.7.1.2 道岔在运输、装卸、存放和铺设过程中，应确保道岔部件不受损、不发生塑性变形。
- 5.7.1.3 道岔区及前后 200m 的范围宜作为一个整体对沉降变形观测资料进行分析评估，工后沉降变形符合要求后方可进行无砟道岔铺设。
- 5.7.1.4 道岔施工应配备专业化的道岔施工队伍，采用配套设备、机械化施工。
- 5.7.1.5 道岔正式铺设施工前应进行首组道岔铺设施工，道岔首组铺设质量评估合格后，方可进行全线道岔的铺设施工。
- 5.7.1.6 道岔铺设应统筹考虑道岔的供应、运输和铺设等环节制定实施方案，做好施工协调工作，提前完成测量设备及精调系统的验证和钢轨焊接型式试验。
- 5.7.1.7 道岔施工前应根据排水、信号、供电等设计图，逐一核对道岔区范围内各种管线沟槽的数量、位置、结构尺寸，核对其与道岔区无砟轨道的接口。
- 5.7.1.8 道岔区排水设施应满足设计要求，并与站场排水设施配套完成。
- 5.7.1.9 道岔区无砟轨道施工应与区间正线、站线相关轨道工程施工相协调。
- 5.7.1.10 道岔定位测量应依据轨道控制网 CPIII 采用全站仪自由设站测设道岔控制基标、加密基标。道岔施工测量应符合现行 TB 10601《高速铁路工程测量规范》的规定。
- 5.7.1.11 道岔区道床施工前应调查当地气温资料，掌握气温、轨温变化规律，合理安排道岔精调和混凝土浇筑时间。
- 5.7.1.12 道岔组装平台应根据道岔总布置图设计，具备组装及调试功能，保证道岔组装精度。道岔组装平台应牢固平整，平台的长度、宽度及开向应与待铺道岔相同，平台周围应有道岔组件摆放场地和吊装机械作业空间。
- 5.7.1.13 道岔精调完成后应采用固定装置对道岔轨排进行固定，确保浇筑道床板混凝土时道岔轨排不产生上浮和侧移。
- 5.7.1.14 安装转换设备时，工务、电务部门应配合施工。转换设备未安装前，应加强道岔区行车管理，用勾锁器固定尖轨、心轨、并减少或避免机车、车辆在道岔区范围停靠、起动或制动，直向限速 15km/h 通过、侧向不宜通过工程列车。

5.7.2 支承层

主控项目

- 5.7.2.1 支承层性能、施工质量检验应符合本文件第 5.4.2.1 条～第 5.4.2.4 条的相关规定。

一般项目

- 5.7.2.2 支承层外观质量、允许偏差、切缝、拉毛质量应符合本文件第 5.4.2.5～第 5.4.2.7 条的相关规定。

5.7.3 混凝土底座及限位凹槽

钢筋

主控项目

- 5.7.3.1 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

- 5.7.3.2 钢筋加工、连接、安装质量应符合本文件第 5.3.2.3 条规定。

一般项目

5.7.3.3 钢筋加工允许偏差、接头设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本文件第 5.3.2.4~5.3.2.7 条的规定。

混凝土

主控项目

5.7.3.4 混凝土施工质量应符合本文件第 5.3.2.9 条和第 5.3.2.10 条的规定。

一般项目

5.7.3.5 混凝土底座外形尺寸允许偏差应符合表 19 的规定。

表19 混凝土底座外形尺寸允许偏差表

序号	检验项目		允许偏差值 (mm)
1	底座	顶面高程	±10
		宽度	±10
		中线位置	3
		厚度	±10%设计厚度
		平整度	10/3m
		伸缩缝位置	10
		伸缩缝宽度	±5
2	凹槽	中线位置	5
		两凹槽中心间距	±10
		横向宽度	±5
		纵向宽度	±5
		深度	±10

检验数量：施工单位每段底座检查3处（两端及中部）。

检验方法：专用仪器测量。

5.7.3.6 混凝土底座外观质量应符合本文件第 5.3.2.14 条的规定。

5.7.4 隔离层及弹性垫层

主控项目

5.7.4.1 隔离层及弹性垫层原材料检验、铺设质量应符合本文件第 5.3.3.1 条~第 5.3.3.3 条的规定。

一般项目

5.7.4.2 隔离层、弹性垫层的基底质量应符合本文件第 5.3.3.4 条的规定。

5.7.5 混凝土道床板

道岔轨排

主控项目

5.7.5.1 道岔的规格、型号应符合设计要求。道岔钢轨应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.7.5.2 岔枕的规格、型号应符合设计要求。岔枕的表面应无裂纹，预埋套管内不应有混凝土淤块。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.7.5.3 正线道岔静态铺设精度应符合表 20 的规定。

表20 正线道岔静态铺设精度

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	备注
1	轨距	尖轨尖端±1, 其他±2	逐枕测量
		1/1500	变化率
2	轨向	2	弦长10m
		2	30m弦5m校核 (轨道几何状态测量仪)
3	高低	2	弦长10m
		2	30m弦5m校核 (轨道几何状态测量仪)
4	水平	2	逐枕测量
5	扭曲	2	基线长3m

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 施工单位用轨道几何状态测量仪及全站仪检测; 监理单位见证检验。

5.7.5.4 尖(心)轨第一牵引点前与基本轨(翼轨)的间隙应小于 0.5mm。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 尺量。

5.7.5.5 查照间隔(辙叉心作用面至护轨头部外侧的距离)不应小于 1391mm, 护背距离(翼轨作用面至护轨头部外侧的距离)不得大于 1348mm。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 尺量。

一般项目

5.7.5.6 岔枕端部碰损和掉角长度不应大于 30mm; 岔枕桁架钢筋应无锈蚀掉块、扭曲变形, 并不应有开焊或松脱。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查、尺量。

5.7.5.7 道岔应按设计定位, 允许偏差应符合表 21 规定。

表21 道岔定位允许偏差

序号	检验项目	允许偏差 (mm)
1	轨面标高	-5~0
2	中线	5

检验数量: 施工单位按基桩位置全部检查, 监理单位全部见证检验。

检验方法: 施工单位使用全站仪、水准仪测量, 监理单位见证检验。

5.7.5.8 道岔应按铺设图进行铺设, 道岔主要结构尺寸允许偏差应符合表 22 的规定。

表22 道岔铺设主要结构尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差 (mm)
1	轨距	尖轨尖端±1, 其他+3, -2
2	支距	(±2)
3	尖轨其余部分与基本轨间隙 (除尖轨第一牵引点前)	<1.0
4	尖轨轨腰与顶铁的间隙	<1.0
5	尖轨轨底与滑床台间隙	牵引点两侧缝隙小于0.5mm; 其余部分小于1mm, 且大于或等于1mm 缝隙不应连续出现
6	转辙器部分最小轮缘槽	≥65
7	心轨其余部分与翼轨的间隙	<1.0
8	尖轨(心轨)各控制断面(轨头宽大于15mm)	±1

序号	检验项目	允许偏差 (mm)
	相对基本轨 (翼轨) 顶面的降低值	
9	心轨轨底与台板的间隙	<1.0
10	心轨轨腰与顶铁的间隙	<1.0
11	密贴状态下, 尖轨轨底和辊轮的间隙 Δ	$1 \leq \Delta < 2$
12	斥离状态下, 尖轨轨底和滑床台板的缝隙 Δ	$1 \leq \Delta < 3$
13	尖轨限位器两侧间隙值	± 1
14	尖轨各牵引点处开口值	± 3
15	可动心轨辙叉第一牵引点处开口值	± 3
16	心轨实际尖端至直股翼轨趾端的距离	0~+4
17	护轨轮缘槽宽度	平直段-0.5~+1.0, 其余 ± 2
18	牵引点位置岔枕间距极限偏差	0~+5
19	岔枕位置	牵引点处 ± 3 , 其余 ± 5 mm, 累计误差 ± 10 mm
20	道岔全长	± 20

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 轨道几何状态测量仪、道尺、塞尺、支距尺等专用检具检查。

5.7.5.9 零配件应安装正确、齐全。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

5.7.5.10 道岔各部位螺栓扭矩应达到设计要求。

检验数量: 每组道岔抽检扣件、紧固螺栓各3个。

检验方法: 施工单位测力扳手检测, 观察检查。

5.7.5.11 道岔各类螺栓丝扣均应按规规定涂专用长效油脂。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

5.7.5.12 道岔标记应正确、齐全、清晰。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

钢筋

主控项目

5.7.5.13 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

5.7.5.14 钢筋加工、连接、安装检验应符合本文件第 5.3.2.3 条的规定。

5.7.5.15 钢筋网绝缘处理、综合接地应符合本文件第 5.4.5.9 条、第 5.4.5.10 条的规定。

一般项目

5.7.5.16 钢筋加工允许偏差、接头设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本文件第 5.3.2.4 条~5.3.2.7 条的规定。

混凝土

主控项目

5.7.5.17 混凝土施工检验应符合本文件第 5.3.2.9 条和第 5.3.2.10 条的规定。

一般项目

5.7.5.18 道床板外形尺寸允许偏差应符合表 23 的规定。

表23 道床板外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差
1	顶面宽度	±10mm
2	道床板顶面与承轨台面相对高差	±5mm
3	中线位置	2mm
4	平整度	5mm/1m
5	伸缩缝位置	10mm
6	伸缩缝宽度	±5mm
7	道床板表面排水坡	-1%~+3%
8	承轨面高程	+2 -8

检验数量：施工单位每段道床板检查3处。

检验方法：专用仪器测量。

5.7.5.19 转换设备基础外形尺寸允许偏差应符合表 24 的规定。

表24 转换设备基础外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差
1	深度	±10mm
2	宽度	±5mm
3	轴线位置	2mm
4	轴线偏斜	5mm
5	平整度	2mm/1m

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量。

5.7.5.20 道床板与底座锚固连接位置和方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.7.5.21 混凝土外观质量应符合本文件第 5.3.2.14 条的规定。

5.7.6 道岔钢轨焊接

主控项目

5.7.6.1 焊剂型号、质量应符合设计要求及相关标准规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，查验质量证明文件。

5.7.6.2 钢轨铝热焊接头的型式检验应符合铁道行业标准 TB/T 1632.3-2014《钢轨焊接第 3 部分：铝热焊接》第 5.2 节的相关规定。

检验数量：施工单位按上述标准规定的数量进行检验；监理单位全部见证取样检测。

检验方法：施工单位按上述标准规定的方法进行检验；监理单位检查施工单位型式检验报告，并进行见证取样检测。

5.7.6.3 钢轨铝热焊接头的生产检验应符合铁道行业标准 TB/T 1632.3-2014《钢轨焊接第 3 部分：铝热焊接》第 5.3 节的相关规定。

检验数量：施工单位按上述标准规定的数量进行检验；监理单位全部见证检验。

检验方法：施工单位按上述标准规定的方法进行检验；监理单位检查施工单位生产检验报告，并进行见证检验。

5.7.6.4 钢轨焊头应进行超声波探伤检查。超声波探伤应符合 TB/T1632.1-2014《钢轨焊接第 1 部分：通用技术条件》第 5 章的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、探伤仪检查；监理单位见证检验。

5.7.6.5 道岔钢轨焊接应先岔内后岔外。岔内钢轨焊接应按设计顺序进行。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照设计文件观察检查。

5.7.6.6 道岔与两端线路钢轨锁定焊联时，限位器子、母块应居中，并记录锁定轨温，在钢轨上标记位移观测“零点”位置。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察，用轨温计测定，并留存影像资料；监理单位检查施工单位记录，并旁站监理。

5.7.6.7 无缝道岔与相邻无缝线路锁定焊联应在设计锁定轨温范围内进行，且与相邻单元轨节的锁定轨温差不应大于 5℃。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用轨温计测定，并留存影像资料；监理单位检查施工单位记录。

5.7.6.8 钢轨焊接接头应纵向打磨平顺，不应有低接头，钢轨焊接接头平直度应符合表 25 的规定。

表25 钢轨焊接接头平直度允许偏差（mm/m）

序号	部位	V=160km/h	V=200km/h
1	轨顶面	0~+0.3 0.1~+0.4（铝热焊）	0~+0.2 0.1~+0.3（铝热焊）
2	轨头内侧工作面	±0.3	0~+0.3
3	轨底（焊筋）	0~+0.5	0~+0.5

注1：轨顶面中，符号“+”表示高出钢轨母材规定基准面。

注2：轨头内测工作面中，符号“+”表示凹进。

注3：轨底（焊筋）中，符号“+”表示凸出。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：采用1m直尺或专用平直度检查仪检查。

一般项目

5.7.6.9 道岔内焊接宜在设计锁定轨温范围内进行。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用轨温计测定，并留存影像资料；监理单位检查施工单位记录。

5.7.6.10 钢轨焊头及其附近钢轨表面不应有裂纹、明显压痕、划伤、碰伤、电极灼伤、打磨灼伤等伤损。对母材的打磨深度宜小于 0.5mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并进行平行检验。

5.7.6.11 焊接接头经外形精整后，以焊缝为中心的 1m 范围内，轨顶面的表面不平度应满足：在任意 200mm 区段内不大于 0.2mm，在任意 100mm 区段内不宜大于 0.1mm（母材表面未打磨区域的凹坑不做表面不平度要求）。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并进行平行检验。

5.7.6.12 经打磨后的铝热焊接头轨头部位应符合下列规定：

a) 可出现 1 个最大尺寸不超过 1mm 的气孔。

b) 在轨头下颚与焊筋边缘交界处半径为 2mm 的区域内可出现 1 个最大尺寸不超过 1mm 的气孔、夹渣或夹砂。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.7.6.13 铝热焊接头焊筋表面应符合下列规定：

a) 最多可出现 3 个最大尺寸不超过 2mm 的气孔。

b) 焊筋表面夹渣或夹砂等缺陷的尺寸应符合表 26 的规定，这些缺陷不应侵入钢轨的横断面内。

表26 焊筋表面夹渣或夹砂等缺陷的最大尺寸

缺陷面积 (mm ²)	缺陷深度 (mm)
≤10	≤3
≤15	≤2
≤20	≤1

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.7.6.14 钢轨铝热焊焊缝距离承轨台边缘不应小于 100mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.8 道岔区板式无砟轨道

5.8.1 一般规定

5.8.1.1 道岔厂内组装验收、运输、装卸、测量、施工等要求应符合本文件第 5.7.1.1～第 5.7.1.10 条规定。

5.8.1.2 道岔区板式无砟轨道铺设应统筹考虑道岔板和道岔的生产、供应、运输、存放和铺设等环节，制定实施方案，做好施工协调工作。

5.8.1.3 道岔板铺设和精调应采用专用设备、仪器和工装进行。

5.8.1.4 岔前岔后各不少于 200m 的无砟轨道宜待道岔板铺设完成后再组织施工，确保线路平顺性。

5.8.1.5 自密实混凝土施工应符合本文件第 5.5.1.9 条的有关规定。

5.8.1.6 安装转换设备时，工务、电务部门应配合施工。转换设备未安装前，应加强道岔区行车管理，用勾锁器固定尖轨、心轨，并减少或避免机车、车辆在道岔区范围停靠、起动或制动，直向限速 15km/h 通过，侧向不宜通过工程列车。

5.8.2 混凝土底座及限位凹槽

钢 筋

主控项目

5.8.2.1 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.8.2.2 钢筋焊接网的安装应符合本文件第 5.3.1.2 条的规定。

5.8.2.3 钢筋加工、连接、安装检验应符合本文件第 5.3.1.3 条的规定。

一般项目

5.8.2.4 钢筋加工允许偏差、接头设置、绑扎质量及安装允许偏差应符合本文件第 5.3.2.4 条～第 5.3.2.7 条的规定。

5.8.2.5 传力杆安装允许偏差应符合本文件第 5.3.2.8 条的规定。

混凝土

主控项目

5.8.2.6 混凝土施工质量应符合本文件第 5.3.2.9 条、第 5.3.2.10 条规定。

一般项目

5.8.2.7 混凝土底座及凹槽外形尺寸允许偏差应符合本文件第 5.3.2.11 条、第 5.3.2.12 条的规定。

5.8.2.8 伸缩缝及底座混凝土外观质量应符合本文件第 5.3.2.13 条、第 5.3.2.14 条的规定。

5.8.3 隔离层及弹性垫层

主控项目

5.8.3.1 隔离层及弹性垫层原材料检验、铺设质量应符合本文件第 5.3.3.1 条~第 5.3.3.3 条的规定。

一般项目

5.8.3.2 隔离层、弹性垫层的基底质量应符合本文件第 5.3.3.4 条的规定。

5.8.4 道岔板铺设

主控项目

5.8.4.1 道岔板的类型、规格应符合设计要求。道岔板板体不应出现贯通裂纹，每平方米裂纹总延长不应大于 0.5m；最大宽度不应大于 0.1mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量、刻度放大镜检查。

5.8.4.2 道岔板应按布板设计图给定编号、位置对号入座进行铺设。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照布板图，现场核查道岔板编号。

5.8.4.3 精调时道岔板控制偏差应符合表 27 的规定。

表27 精调时道岔板控制偏差

项目	纵向	中线	高程	相邻道岔板承轨面相对横向偏差及高差
允许偏差 (mm)	±0.5	±0.5	±0.5	±0.5

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位依据基准点进行测量；监理单位检查测量记录。

5.8.4.4 道岔板的扣压装置应安装稳固，竖向垂直，横向水平，螺杆安装垂直稳固，螺帽与扣压装置贴紧。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位按施工单位检验数量的10%进行见证检验。

检验方法：施工单位观察和手拧；监理单位见证检验。

一般项目

5.8.4.5 道岔板应按设计编号标识清楚，四周棱角破损和掉角不应超过相关标准规定；预埋件及预留孔应齐全、无损坏，埋设质量符合设计要求。外露钢筋应无锈蚀掉块、扭曲变形。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.8.5 自密实混凝土层

钢筋

主控项目

5.8.5.1 钢筋规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.8.5.2 钢筋加工、连接、安装和钢筋焊接网安装检验应符合本文件第 5.3.2.2 条和第 5.3.2.3 条的规定。

一般项目

5.8.5.3 钢筋加工允许偏差、绑扎及安装检验应符合本文件第 5.3.2.4 条～第 5.3.2.7 条规定。

自密实混凝土

主控项目

5.8.5.4 自密实混凝土性能、施工质量等应符合本文件第 5.3.5.5 条～第 5.3.5.8 条的规定。

一般项目

5.8.5.5 自密实混凝土灌注完后，厚度允许偏差及外观质量应符合本文件第 5.3.5.9 条～第 5.3.5.12 条的规定。

5.8.5.6 自密实混凝土灌注完后，道岔板位置允许偏差应符合表 28 的规定。

表28 自密实混凝土灌注完后道岔板位置允许偏差

项 目	纵向	中线	高程	相邻道岔板承轨面相对横向偏差及高差
允许偏差 (mm)	±3	1.5	±1.5	±1.5

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：专用仪器测量。

5.8.5.7 灌注孔、观察孔混凝土质量应符合本文件第 5.3.5.14 条的规定。

5.8.6 道岔钢轨件安装

主控项目

5.8.6.1 道岔的规格、型号应符合设计要求。道岔钢轨件应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.8.6.2 道岔钢轨件安装前，道岔板表面应无尘土、污垢、积水及油污，承轨槽应清洁无杂物，螺栓孔内应无异物、残渣。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.8.6.3 精调后道岔（直向）铺设精度应符合本文件第 5.7.5.3 条有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用轨道几何状态测量仪及弦线检测；监理单位见证检验。

5.8.6.4 尖（心）轨第一牵引点前与基本轨（翼轨）的间隙应小于 0.5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.8.6.5 查照间隔不得小于 1391mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

一般项目

5.8.6.6 道岔钢轨件安装应符合道岔铺设图要求。道岔铺设主要结构尺寸允许偏差应符合本文件第 5.7.5.8 条道岔区轨枕埋入式无砟轨道有关规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：轨道几何状态测量仪、道尺、塞尺、支距尺等专用检具检查。

5.8.6.7 道岔零配件安装、螺栓扭力矩、标记质量检验应符合本文件第 5.7.5.9 条～第 5.7.5.12 条的规定。

5.8.7 道岔钢轨焊接

5.8.7.1 道岔钢轨焊接质量检验应符合本文件第 5.7.6 节有关规定。

5.9 有砟道床

5.9.1 一般规定

5.9.1.1 道砟应采用一级或以上碎石道砟，道砟质量应符合现行 TB/T 2140《铁路碎石道砟》的规定。

5.9.1.2 铺轨前铺砟应采用机械摊铺压实成形。

5.9.1.3 长钢轨铺设后应及时使用大型机械化整道作业车组进行分层上砟、整道作业。

5.9.1.4 桥梁地段的有砟道床进行稳定作业应遵守有关规定。

5.9.1.5 首次进行道床分层上砟整道工艺试验时，道床达到初期稳定阶段，力学参数应符合以下规定：道床支承刚度不应小于 70kN/mm，道床横向阻力不应小于 7.5kN/枕。

5.9.2 铺轨前铺砟

主控项目

5.9.2.1 道砟的品种、级别、外观等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.9.2.2 铺轨前道床密度不应低于 1.6g/cm³。

检验数量：施工单位道床密度每5km抽检5处，每处测2个点位；监理单位按施工单位检验次数的20%进行见证检验。

检验方法：施工单位检算碾压机械压强，用灌水法或道床密度仪检测道床密度；监理单位检查施工单位检算资料和检测记录，并进行见证检验。

一般项目

5.9.2.3 预铺道砟厚度宜为 200mm～250mm。

检验数量：施工单位每1km抽检4处。

检验方法：观察检查、尺量。

5.9.2.4 砟面应平整，其平整度允许偏差为 20mm/3m，砟面中间不应凸起。

检验数量：施工单位每1km抽检4处。

检验方法：观察检查、3m靠尺量。

5.9.3 分层上砟整道

主控项目

5.9.3.1 道砟的品种、级别、外观等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.9.3.2 道床分层上砟整道达到初期稳定阶段时，道床横向阻力不应小于 7.5kN/枕。

检验数量：施工单位每1km检测2根轨枕，求平均值；监理单位按施工单位检验次数的20%进行见证检验。

检验方法：施工单位专用仪器检测；监理单位检查施工单位检测记录，并进行见证检验。

一般项目

5.9.3.3 整道后的道床断面应基本达到设计要求，曲线外轨超高应按设计要求进行设置，并应在缓和曲线全长范围内均匀递减。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.9.3.4 轨面高程宜比设计低 50mm~80mm，轨道中线允许偏差为 30mm。

检验数量：施工单位每5km抽检2处，每处各抽检10个测点。

检验方法：专用仪器测量。

5.9.3.5 轨道达到初期稳定阶段状态时，轨道静态几何尺寸允许偏差和检验方法应符合表 29 的规定。

表29 初期稳定阶段轨道静态几何尺寸允许偏差和检验方法

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	高低	5	10m弦量
2	轨向	5	直线10m弦量，曲线20m弦量
3	基长6.25m	5	测量
4	轨距	-2, +4	轨距尺量
5	水平	5	轨距尺量

检验数量：施工单位每5km抽检2处，每处各抽检10个测点。

检验方法：见表29。

5.10 有砟道岔

5.10.1 一般规定

5.10.1.1 道岔厂内组装验收、运输、装卸、测量、施工等要求应符合本章节的相关规定。

5.10.1.2 正线道岔铺设时应设置组装平台，采用原位铺设法或移位铺设法进行铺设。

5.10.1.3 正线有砟道岔宜采用先铺设临时轨排过渡，待线路道床达到初期稳定后，再换铺正式道岔的方法组织施工。岔位临时轨排应与区间线路同时进行分层上砟整道作业。

5.10.1.4 安装转换设备时，工务、电务部门应配合施工。转换设备未安装前，应加强道岔区行车管理，用勾锁器固定尖轨、心轨，并减少或避免机车、车辆在道岔区范围停靠、起动或制动，直向限速 15km/h 通过，侧向不宜通过工程列车。

5.10.2 铺岔前预铺道砟

主控项目

5.10.2.1 道砟的品种、级别及外观应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.10.2.2 底砟应采用机械碾压，道床密度不应低于 1.6g/cm³。

检验数量：施工单位压实密度每 10 km 抽检5处，每处测2个点位；监理单位见证检验次数为施工单位抽检次数的 10%，但每单位工程不少于一次。

检验方法：施工单位用灌水法检测压实密度；监理单位检查施工单位检算资料，并见证检验。

一般项目

5.10.2.3 预铺道砟面应平整，其平整度允许偏差为 10mm/3m。

检验数量：施工单位每组道岔抽检4处。

检验方法：观察检查、3m靠尺量。

5.10.2.4 预铺道床厚度宜比设计小 80mm~100mm。

检验数量：施工单位每组道岔抽检4处。

检验方法：尺量。

5.10.2.5 道岔前后 30m 范围应做好顺坡并碾压。

检验数量：施工单位每组道岔抽检4处。

检验方法：观察检查。

5.10.3 道岔铺设

主控项目

5.10.3.1 道岔的规格、型号应符合设计要求。道岔钢轨件应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.10.3.2 岔枕的型号、规格应符合设计要求。岔枕的表面应无裂纹。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.10.3.3 尖（心）轨第一牵引点前与基本轨（翼轨）的间隙应小于 0.5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.10.3.4 辙叉心作用面至护轨头部外侧的距离不应小于 1391mm，翼轨作用面至护轨头部外侧的距离不得大于 1348mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

一般项目

5.10.3.5 岔枕表面碰损和掉角长度不应超过相关标准规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.10.3.6 道岔应按铺设图进行铺设，精调后道岔主要结构尺寸允许偏差应符合表 30 的规定。

表30 精调后道岔铺设主要结构尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差（mm）
1	轨距	尖轨尖端±1，其他+3，-2
2	支距	±2
3	尖轨其余部分与基本轨间隙（除尖轨第一牵引点前）	<1.0
4	尖轨轨腰与顶铁的间隙	<1.0
5	尖轨轨底与滑床台间隙	牵引点两侧缝隙小于0.5mm；其余部分小于1mm，且大于或等于1mm缝隙不应连续出现
6	转辙器部分最小轮缘槽	≥65

7	心轨其余部分与翼轨的间隙	<1.0
8	尖轨（心轨）各控制断面（轨头宽大于15mm）相对基本轨（翼轨）顶面的降低值	±1
9	心轨轨底与台板的间隙	<1.0
10	心轨轨腰与顶铁的间隙	<1.0
11	密贴状态下，尖轨轨底和辊轮的间隙 Δ	$1 \leq \Delta < 2$
12	斥离状态下，尖轨轨底和滑床台板的缝隙 Δ	$1 \leq \Delta < 3$
13	尖轨限位器两侧缝隙差	±1
14	可动心轨辙叉第一牵引点处开口值	±3
15	岔枕位置偏差	牵引点处±3，其余±5mm，累计误差±10mm
16	护轨轮缘槽宽度	平直段-0.5~+1.0，其余±2
17	牵引点位置岔枕间距极限偏差	0~+5
18	岔枕铺设相对于直股的垂直度	牵引点两侧和心轨部分4，其余10
19	道岔全长	±20

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：轨道几何状态测量仪、道尺、塞尺、支距尺等专用检具检查。

5.10.3.7 道岔零配件安装、螺栓扭力矩、标记质量检验应符合本文件第5.8.6.7条~第5.8.6.10条的相关规定。

5.10.4 道岔铺砟整道

主控项目

5.10.4.1 道砟的品种、级别及外观等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

5.10.4.2 预留起道量宜为50mm~80mm。

检验数量：施工单位每组道岔抽检4处。

检验方法：丈量。

5.10.4.3 调整后正线道岔静态铺设精度应符合本文件第5.10.3.6条的相关规定。

5.10.4.4 道岔钢轨焊接应符合第5.7.6节的相关规定。

5.10.5 道岔钢轨焊接

主控项目

5.10.5.1 钢轨铝热焊接头的型式检验、生产检验应符合本文件第5.7.6.2条和第5.7.6.3条的规定。

5.10.5.2 钢轨焊头应进行超声波探伤检查。超声波探伤应符合铁道行业标准 TB/T 1632.1-2014《钢轨焊接第1部分：通用技术条件》第5章规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验10%。

检验方法：施工单位使用探伤仪检查；监理单位检查施工单位探伤检查记录，并进行见证检验。

5.10.5.3 无缝道岔与相邻无缝线路锁定焊联应在设计锁定轨温范围内进行，且与相邻单元轨节的锁定轨温差不应大于5℃。轨温测量应留存影像资料。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用轨温计测定并记录；监理单位检查施工单位记录。

5.10.5.4 道岔与两端线路钢轨锁定焊联时，限位器子、母块应居中，并记录锁定轨温，在钢轨上标记位移观测“零点”位置。轨温测量应留存影像资料。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查

检验方法：施工单位观察，用轨温计测定并记录；监理单位检查施工单位记录，并旁站监理。

5.10.5.5 钢轨焊头及其附近钢轨表面质量应符合本文件第 5.7.6.10 条的规定。

5.10.5.6 轨底上表面焊缝两侧 150mm 范围内及距两侧轨底角边缘各 35mm 的范围内应打磨平整，不得打亏。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验 10%。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并进行平行检验。

5.10.5.7 钢轨焊接接头应纵向打磨平顺，不得有低接头，钢轨焊接接头平直度应符合表 31 的规定。

表31 钢轨焊接接头平直度允许偏差 (mm/m)

序号	部位	V=160km/h	V=200km/h
1	轨顶面	+0.1~+0.4	+0.1~+0.3
2	轨头内侧工作面	±0.3	0~+0.3

注1：轨顶面中，符号“+”表示高出钢轨母材规定基准面。

注2：轨头内侧工作面中，符号“-”表示凹进。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：采用1m直尺或专用平直度检查仪检查。

一般项目

5.10.5.8 经打磨后的铝热焊接头轨头部位应符合下列规定：

- a) 不应出现裂纹；
- b) 可出现 1 个最大尺寸不超过 1mm 的气孔；
- c) 在轨头下颚与焊筋边缘交界处半径为 2mm 的区域内可出现 1 个最大尺寸不超过 1mm 的气孔夹渣或夹砂。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.10.5.9 热焊接头焊筋表面应符合本文件第 5.7.6.13 条的规定。

5.10.5.10 钢轨铝热焊缝距离承轨台边缘不应小于 100 mm，困难条件下不小于 40mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.11 无缝线路

5.11.1 一般规定

5.11.1.1 施工前应调查当地气温资料，收集不同天气轨温实测资料，掌握轨温变化规律，合理安排施工。

5.11.1.2 铺轨应严格按照“配轨表”铺轨编号依次铺设长钢轨。

5.11.1.3 铺轨时应加强对道床和轨道部件的保护，扣配件装卸应避免砸坏道床和承轨槽。

5.11.1.4 工地焊接接头不应设置在不同轨道结构过渡段以及不同线下基础过渡段范围内，并距离桥台边墙和桥墩不应小于 2m。

5.11.1.5 焊接作业人员应持有岗位培训合格证书。焊接设备操作人员应严格执行焊接设备的操作规程，并按型式检验确定的作业参数操作。

5.11.1.6 探伤人员应具有铁道行业无损检测的Ⅱ级或以上级别的技术资格，并通过钢轨焊接接头探伤技术培训。

- 5.11.1.7 工地钢轨焊接应采用移动式闪光焊接或移动式气压焊接。道岔内及两端钢轨接头宜采用铝热焊。
- 5.11.1.8 环境温度低于 0℃时不应进行工地钢轨焊接。恶劣天气焊接时，应采取防护措施。
- 5.11.1.9 气温低于 10℃时，焊前应用火焰预热轨端 0.5m 长度范围，预热温度应均匀，钢轨表面预热升温至 35℃~50℃才能进行焊轨作业，焊后应采取保温措施。
- 5.11.1.10 承受拉力的焊缝，在其轨温高于 300℃时应持力保压。
- 5.11.1.11 应力放散及锁定施工前应对有砟道床状态参数指标进行测定，满足有砟道床初期稳定状态参数指标要求。
- 5.11.1.12 位移观测桩应在无缝线路应力放散锁定前设置，位移观测桩应齐全、牢固可靠、易于观测和不易破坏。
- 5.11.1.13 无缝线路实际锁定轨温应在设计锁定轨温允许范围内。无缝道岔内锁定焊接宜在设计锁定轨温范围内进行，道岔与两端无缝线路锁定焊接应在设计锁定轨温范围内锁定和焊接。
- 5.11.1.14 当实测作业轨温高于设计锁定轨温范围时，不应进行应力放散。
- 5.11.1.15 线路锁定后，应立即在钢轨上设置纵向位移观测的“零点”标记，按规定开始观测并记录钢轨位移情况。

5.11.2 有砟轨道铺轨

主控项目

- 5.11.2.1 长钢轨的类型、规格应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察检查。
- 5.11.2.2 轨枕及扣配件类型、规格应符合设计要求。轨枕的表面应无裂纹。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察检查。
- 5.11.2.3 轨枕及其扣配件的铺设数量应符合设计要求。
检验数量：施工单位抽检2%；监理单位按施工单位抽检数量的10%进行见证检验。
检验方法：施工单位点数；监理单位检查施工单位检查记录，并进行见证检验。

一般项目

- 5.11.2.4 轨枕端部破损和掉角长度不应大于 50mm。
检验数量：施工单位全部检查。
检验方法：观察检查、尺量。
- 5.11.2.5 轨枕应方正，并与轨道中心线垂直。枕间距及偏斜允许偏差为±20mm，连续 6 根轨枕的距离允许偏差为±30mm。
检验数量：施工单位每2km抽检2处，每处6根轨枕。
检验方法：尺量。
- 5.11.2.6 轨道中心线与线路设计中心线应一致，允许偏差为 30mm。
检验数量：施工单位每2km抽检100m，每10m一个测点。
检验方法：尺量。
- 5.11.2.7 扣件组装应符合下列要求：
a) 绝缘轨距块的配置应符合设计要求。
b) 各种零件应安装齐全，位置正确。
检验数量：施工单位每1km抽检100m。
检验方法：观察检查、尺量。

5.11.3 无砟轨道铺轨

主控项目

5.11.3.1 长钢轨的类型、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.11.3.2 扣配件的类型、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

5.11.3.3 安装扣配件时应符合下列规定：

a) 绝缘轨距块的配置应符合设计要求。

b) 各种零件应安装齐全，位置正确。

c) 螺栓应按规定涂专用长效防腐脂。

检验数量：施工单位每1km抽检100m。

检验方法：观察检查、尺量。

5.11.4 工地钢轨焊接

主控项目

5.11.4.1 工地钢轨闪光焊接接头的型式检验应符合 TB/T 1632.2-2014《钢轨焊接第2部分：闪光焊接》第5.2节规定。

检验数量：施工单位按上述标准的规定数量进行检验；监理单位全部见证取样检测。

检验方法：施工单位按上述标准的规定方法进行检验；监理单位见证取样检测并检查施工单位型式检验报告。

5.11.4.2 工地钢轨闪光焊接接头的生产检验应符合 TB/T 1632.2-2014《钢轨焊接第2部分：闪光焊接》第5.3节规定。

检验数量：施工单位按上述标准规定数量进行检验；监理单位全部见证取样检测。

检验方法：施工单位按上述标准的规定方法进行检验；监理单位见证取样检测并检查施工单位生产检验报告。

5.11.4.3 工地钢轨气压焊接接头的型式检验应符合 TB/T 1632.4-2014《钢轨焊接第4部分：气压焊接》第5.2节规定。

检验数量：施工单位按上述标准的规定数量进行检验；监理单位全部见证取样检测。

检验方法：施工单位按上述标准的规定方法进行检验；监理单位见证取样检测并检查施工单位型式检验报告。

5.11.4.4 工地钢轨气压焊接接头的生产检验应符合 TB/T1632.4-2014《钢轨焊接第4部分：气压焊接》第5.3节规定。

检验数量：施工单位按上述标准规定数量进行检验；监理单位全部见证取样检测。

检验方法：施工单位按上述标准的规定方法进行检验；监理单位见证取样检测并检查施工单位生产检验报告。

5.11.4.5 钢轨焊头应进行超声波探伤检查。超声波探伤应符合 TB/T 1632.1-2014《钢轨焊接第1部分：通用技术条件》第5章规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：施工单位观察检查、探伤仪检查；监理单位检查施工单位探伤检查记录，并进行平行检验。

5.11.4.6 钢轨胶接绝缘接头的类型、规格、质量应符合设计要求及相关技术条件规定，现场胶接前应进行型式试验。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：施工单位检查产品质量证明文件，观察检查、尺量并检测接头绝缘性能，现场胶接时进行型式试验；监理单位检查产品质量证明文件及施工单位检测记录或型式试验报告，并进行平行检验。

5.11.4.7 钢轨胶接绝缘接头焊接前应测定电绝缘性能，并应符合相关技术条件的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：仪器测量。

5.11.4.8 工地钢轨焊接插入短轨应符合下列规定：

a) 设计时速 200 km 时，正线插入焊钢轨长度不得小于 20m。

b) 设计时速 160 km 及以下时，正线插入焊钢轨长度不得小于 6m；站线不得小于 4.5m。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量、观察检查。

5.11.4.9 钢轨接头平直度应符合本文件第 5.7.6.8 条的规定。

一般项目

5.11.4.10 单元轨节锁定焊接头宜相对，相错量不应大于 100mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.11.4.11 工地钢轨焊接接头不应设置在不同轨道结构过渡段以及不同线下基础过渡段范围内。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.11.4.12 钢轨焊头表面质量应符合本文件第 5.7.6.10 条、第 5.7.6.11 条的规定。

5.11.4.13 工地钢轨焊接接头编号应标记齐全，字迹清楚，记录完整。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.11.4.14 钢轨胶接绝缘接头铺设位置应符合设计要求，左右两股钢轨的胶接绝缘接头应相对铺设，且绝缘接头轨缝绝缘端板距承轨台边缘不宜小于 100mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.11.5 无缝线路应力放散及锁定

主控项目

5.11.5.1 单元轨节锁定前应按设计要求设置好钢轨位移观测桩，位移观测桩应设置齐全、牢固、不易损坏并易于观测。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.11.5.2 线路锁定时，实际锁定轨温应在设计锁定轨温范围内，相邻单元轨节间的实际锁定轨温之差不应大于 5℃，同一单元轨节左右股钢轨的实际锁定轨温差不应大于 3℃，同一区间内单元轨节的最高与最低实际锁定轨温之差不应大于 10℃。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用轨温计测定，并留存影像资料；监理单位检查施工单位记录，并旁站监理。

5.11.5.3 线路锁定后，应立即在钢轨上标记位移观测“零点”位置，每月观测钢轨位移情况并做好记录。伸缩区最大位移量不应超过 20mm，固定区位移观测桩处最大位移量不应大于 10mm 或锁定轨温变化不应大于 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位尺量，并留存影像资料；监理单位检查施工单位观测记录。

一般项目

5.11.5.4 扣件应安装到位，符合设计要求。

检验数量：施工单位每单元轨节抽检2%。

检验方法：施工单位根据扣件类型采用专用工具检查。

5.11.5.5 位移观测桩应编号，每对位移观测桩基准点连线与线路中线应垂直。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.11.5.6 轨道纵向位移“零点”标记应齐全，标记大小应适当、一致，色泽均匀、清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.12 有缝线路

5.12.1 轨排铺设

主控项目

5.12.1.1 钢轨、轨枕、扣件及其连接配件规格、型号应符合设计要求；铺设再用轨时应符合再用轨使用技术条件的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.12.1.2 轨枕及扣配件的规格、型号及铺设数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位抽检 2%；监理单位按施工单位抽检数量的10%进行见证检验。

检验方法：施工单位点数；监理单位进行见证检验。

5.12.1.3 螺旋道钉硫磺锚固抗拔力不得小于 60kN。

检验数量：施工单位每千米抽检3个道钉；监理单位见证数量为施工单位检测数量的 20%。

检验方法：施工单位进行抗拔试验；监理单位检查施工单位抗拔试验报告并见证试验。

5.12.1.4 不同类型轨枕的分界处，应保持同类型轨枕延伸至钢轨接头外 5 根以上。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查

检验方法：观察检查、尺量

5.12.1.5 非标准长度钢轨应同一长度集中成段铺设。成段长度：正线轨道不得小于 500m；站线同一股道可集中铺设两种不同长度钢轨。

采用非标准轨的最短长度：正线轨道不得小于 21m；到发线上不得小于 10m；其他站线、次要站线不得小于 8 m。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.12.1.6 铺轨轨缝质量检验，当轨温未超过 $t \pm \frac{C}{0.0118L}$ 时应按预留轨缝公式计算的 a_0 值为准。检查结果应符合下列规定：

结果应符合下列规定：

- a) 检查段内实际轨缝的平均值，以计算轨缝值为标准允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。
- b) 轨温小于当地历史最高轨温时，不得有连续 3 个及以上的瞎缝。
- c) 不得出现最大构造轨缝（计算值等于最大构造轨缝时除外）。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位的轨缝检查记录并观察检查。

在最佳铺轨轨温范围内铺轨时，预留轨缝值按下式计算确定：

$$a_0 = 0.0118 (T_{\max} - t) L - C \quad (5.12.1.7)$$

式中： a_0 —铺轨时预留轨缝（mm），如计算结果得负值，按零计；

T_{\max} —钢轨可能达到的最高温度（ $^{\circ}\text{C}$ ），其值采用当地历史最高气温加 20°C ，长度大于 300 m 的隧道内，最高温度可采用当地历史最高气温；

t —随铺轨进程测定的钢轨温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

L —钢轨长度（m）；

C —钢轨接头阻力和道床纵向阻力限制钢轨自由胀缩的数值（mm），钢轨长度等于和小于 15 m 及长度大于 15m 的 C 值，分别为 2mm 和 4mm，但历史最高最低轨温差大于 85°C 地区，铺设钢轨长度大于 20m 的轨道， C 值应采用 6mm。

实际预留轨缝，应根据铺轨时轨排对中的偏移程度和平顺状态，按式（5.12.1.7）的计算值略予加大，加大值不宜大于 2mm。钢轨绝缘接头在最高轨温时轨缝不得小于 6mm。

新铺的轨道，其预留的轨缝尺寸应当日检查，并将检查结果的总偏差量在继续铺轨时加以调整消除。

5.12.1.7 个别插入的短轨长度，正线轨道不得小于 6 m，站线轨道不得小于 4.5 m。除两相邻道岔间外，不得连续插入两对以上短轨。调整桥上钢轨接头位置时，短轨应铺在距桥台尾 10m 外。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，尺量。

5.12.1.8 在信号机处的两钢轨绝缘接头应为相对式，轨缝不得小于 6mm。位置应符合设计及下列规定：

- a) 出站（包括出站兼调车）信号机处绝缘接头可设在信号机前方 1m 至后方 6.5m 范围内。
- b) 调车信号机处绝缘接头可设在信号机前方 1m 至后方 1m 范围内。
- c) 安装在警冲标内方的钢轨绝缘接头除渡线外，应安装在距警冲标计算位置不小于 3.5m 距警冲标实际位置不大于 4m 的范围内。
- d) 绝缘接头不得设异型接头。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.12.1.9 下列位置不得有钢轨接头：

- a) 明桥面小桥的全长范围内；
- b) 钢梁端部、拱桥温度伸缩缝和拱顶等处前后各 2m 范围内；
- c) 钢梁的横梁顶上；
- d) 设有温度调节器的钢梁的温度跨度范围内；
- e) 道口范围内。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

一般项目

- 5.12.1.10 螺旋道钉偏离预留孔中心不得大于 2mm，与承轨槽垂直，偏斜不得大于 2°。
 检验数量：施工单位每2km 抽10个道钉。
 检验方法：观察检查、尺量。
- 5.12.1.11 道钉圆台底应高出承轨槽面：弹条扣件 0~2 mm，扣板扣件 0~5mm。
 检验数量：施工单位每2km 抽 10个道钉。
 检验方法：观察检查、尺量。
- 5.12.1.12 轨枕应方正，间距及偏斜允许偏差为±20 mm。
 检验数量：施工单位正线每 2km 抽检2处，每处5根轨枕；站线每股道抽检10根轨枕。
 检验方法：尺量。
- 5.12.1.13 轨距变化率：正线不得大于 1%，站线不得大于 2%。有缓和曲线时，在缓和曲线全长范围内递减；无缓和曲线时，在直线上按允许变化率递减。
 检验数量：施工单位每 2 km抽检4个轨排各检查3个测点。
 检验方法：尺量。
- 5.12.1.14 铺轨接头相错量允许偏差应符合表 32 的规定。

表32 钢轨接头相错量允许偏差

检验项目			允许偏差 (mm)	
			正线、车场线	配线
标准轨	相对式接头	直线	≤40	≤60
		曲线	≤40加缩短轨缩短量之半	≤40加缩短轨缩短量之半
再用轨和非标准长度钢轨		直线	≤40	≤60
		曲线	≤120	≤140

检验数量：施工单位正线每 2 km 抽检 8 个轨排；站线每股道抽检 4 个轨排。

检验方法：尺量。

- 5.12.1.15 铺轨时，扣件安装应符合下列规定：
- I、II型弹条扣件应使弹条中部前端的下颏与轨距挡板接触或扭矩达到设计要求（I型为 80 N·m~120 N·m，II型为 100 N·m~140 N·m）。在半径小于等于 650 m 的曲线地段，I型弹条扣件还应将螺母再拧紧 1/4 圈（扭矩不小于 120 N·m~150 N·m）。
 - 混凝土轨枕采用弹条III型扣件时，弹条中肢入孔位置应放平放正，使弹条小圆弧内侧与预埋铁座端部相距约 8mm~10mm。
 - 轨距挡板应靠贴轨底安装正确，各种扣件安装不良率不超过 8%。
- 检验数量：施工单位正线每 2 km 抽检1处，各检查10个扣件；站线每股道抽检 10个扣件。
 检验方法：观察检查，扭矩扳手检测。
- 5.12.1.16 铺轨时接头处的轨面高差和轨距线错牙：正线和到发线不得大于 1mm，其他站线、次要站线不得大于 2mm。
 检验数量：施工单位每 2km 抽 10个接头。
 检验方法：观察检查、尺量。
- 5.12.1.17 接头螺栓扭矩应符合表 33 的规定。

表33 接头螺栓扭矩标准

项目	单位	25m钢轨				12.5m钢轨	
		最高、最低轨温差>85℃		最高、最低轨温差≤85℃			
钢轨	kg/m	60及以上	50	60及以上	50	60	60
螺栓等级	-	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9

项目	单位	25m钢轨				12.5m钢轨	
		最高、最低轨温差>85℃		最高、最低轨温差≤85℃			
扭矩	N·m	700	600	500	400	500	400
C值	mm	6		4		2	

注1: C值为接头阻力及道床阻力限制钢轨自由伸缩的值。

注2: 高强度绝缘接头螺栓扭矩不应小于 700 N·m。

检验数量: 正线每 2km 抽检 10 个螺栓; 站线每股道抽检10个螺栓。

检验方法: 扭矩扳手检测。

5.12.2 轨道整理

主控项目

5.12.2.1 钢轨外观不得有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

5.12.2.2 道砟的品种、级别、外观应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

5.12.2.3 正线曲线外轨最大超高单线不得大于 125 mm, 双线不得大于 150mm。超高应在缓和曲线全长均匀递减, 未设缓和曲线时, 应在直线上按不大于 1%的坡度顺接。

站线连接曲线最大超高为 15 mm, 但位于曲线车站到发线的连接曲线及曲线地段的最大超高为 25 mm。超高应在直线上按不大于 2%的坡度顺接。

检验数量: 施工单位全部检查, 监理单位平行检验 10%。

检验方法: 水平尺量。

5.12.2.4 有缝线路轨道静态铺设精度允许偏差应符合表 34、表 35 的规定

表34 有缝线路轨道静态铺设精度允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)		备注
		v≤120 km/h及到发线	其他站线	
1	轨距	+6, -2	+6, -2	
2	轨向	直线	5	弦长10m
		曲线	见表35	
3	高低	4	5	弦长10m
4	水平	4	5	不包含曲线、缓和曲线上超的高值
5	扭曲	4	5	基线长 6.25 m, 不包含缓和曲线上由于超高顺坡所造成的扭曲量

表35 无砟轨道曲线静态圆顺度 (mm)

曲线半径R (m)	实测正矢与计算正矢差		圆曲线正矢连续差	圆曲线最大最小正矢差
	缓和曲线	圆曲线		
R≤1600	2	4	4	6
1600<R≤2800	2	3	4	6
2800<R≤3500	2	3	4	5
R>3500	1	2	3	4
测量弦长	20m			

检验数量: 施工单位正线每2 km 各项均抽检10个测点, 站线每股道各项均抽检5个测点, 但每单位工程至少抽检一个曲线 10个测点; 监理单位按施工单位抽检次数的10%进行见证检验, 但至少一次。

检验方法：观察检查、尺量，扭矩扳手检测。

一般项目

5.12.2.5 扣件扭矩及安装不良率应符合本文件第 5.12.1.15 条规定

5.12.2.6 接头螺栓扭矩应符合本文件第 5.12.1.17 条规定

5.12.2.7 接头螺栓及扣件应按规定涂专用长效油脂。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.12.2.8 轨道静态铺设精度允许偏差应符合表 36 的规定

表36 轨道静态铺设精度允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)		备注
			v≤120km/h及到发线	其他站线	
1	轨面高程	一般情况	+50, -30	+50, -30	
		紧靠站台	+50, 0	+50, 0	
2	轨道中线		50	50	
3	线间距		±20	±20	区间线在钢梁上为±10mm；当区间线线间距设计为4m，不得有负偏差
4	轨枕空吊板（不得连续出现）		8%	12%	

检验数量：施工单位正线每2km各项均抽检10个测点，站线每股道各项均抽检5个测点，但每单位工程至少抽检一个曲线10个测点。

检验方法：观察检查、尺量、扭矩扳手检测。

5.12.2.9 轨缝质量检验，应以轨缝检算值为准。当轨温超过 $t \pm \frac{C}{0.0118L}$ 时，轨缝检算值应分别不同

情况计算确定。轨缝质量应成段检查，成段长度不宜大于 1km。检查结果应符合下列规定：

a) 检查段内实际轨缝的平均值，以轨缝检算值为标准允许偏差为±2mm。

b) 轨温小于当地历史最高轨温时，不得有连续 3 个及以上的瞎缝。

c) 不得出现最大构造轨缝（检算值等于最大构造轨缝时除外）。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.12.2.10 接头处的轨面高差和轨距线错牙：正线和到发线不得大于 1mm，其他站线、次要站线不得大于 2mm。

检验数量：施工单位每 2 km 抽10个接头。

检验方法：观察检查、尺量。

5.12.2.11 道床厚度宽度允许偏差应符合表 37 的规定。

表37 道床厚度、肩宽度及堆高允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	道床厚度	±50
2	道床半宽	+50, -20

检验数量：施工单位每 2km 抽检 10 处；站线每股道各抽检 5 个测点。

检验方法：尺量。

5.13 轨道精调整理

5.13.1 一般规定

- 5.13.1.1 轨道精调整理作业应在形成无缝线路之后进行，使道床逐步进入稳定状态，线路逐步达到验交标准。轨道精调分为静态阶段调整和动态阶段调整两个阶段。
- 5.13.1.2 轨道精调整理前应复测轨道控制网 CPIII，复测结果须经第三方评估确认。
- 5.13.1.3 轨道静态调整应通过全站仪自由设站，采用轨道几何状态测量仪进行检测，确定轨道几何形位调整量。
- 5.13.1.4 轨道精调整理应在规定的作业轨温范围内进行。
- 5.13.1.5 道岔及前后各 200m 线路应纳入道岔精调单元。
- 5.13.1.6 无砟道岔精调整理应遵循“先高低、后水平；先轨向、后轨距；先直股、后曲股；先整体、后局部”和“尖轨、辙叉部位尽量少动，两端线路顺接”的原则。
- 5.13.1.7 无砟轨道轨距、轨向调整（轨道平面调整），区间轨道应优先通过更换轨距块或移动铁垫板来实现；车站道岔应优先通过更换偏心椎或缓冲调距块来实现。
- 5.13.1.8 有砟轨道精调整理工艺性试验时，道床达到稳定状态，道床状态参数应符合以下规定：
- III型混凝土轨枕轨道：道床支承刚度不应小于 100kN/mm，道床横向阻力不应小于 10kN/枕，道床纵向阻力不应小于 12kN/枕。
 - 新 II 型混凝土轨枕轨道：道床支承刚度不应小于 70kN/mm，道床横向阻力不应小于 9kN/枕，道床纵向阻力不应小于 10kN/枕。

5.13.2 无砟轨道精调整理

主控项目

- 5.13.2.1 经精调整理后，无砟轨道静态铺设精度应符合表 38 的规定。

表38 无砟轨道静态铺设精度

序号	项目		正线		配线
			V=200km/h	V=160 km/h	
1	轨距	相对于标准轨距	±2mm	±2mm	+3mm -2mm
		变化率	1/1500	—	—
2	轨向	弦长10m	2mm	2mm	4mm
		基线长48a (m)	3mm/ (8a) m	—	—
		基线长480a (m)	10mm/ (240a) m	—	—
3	高低	弦长10m	2mm	2mm	4mm
		基线长48a (m)	3mm/ (8a) m	—	—
		基线长480a (m)	10mm/ (240a) m	—	—
4	水平		2mm	2mm	4mm
5	扭曲	基线长3m	2mm	2mm	3mm

注1：轨向、高低栏中的a为无砟轨道扣件节点间距。
注2：轨向偏差不含曲线。
注3：水平偏差不含曲线、缓和曲线上的超高值。
注4：扭曲偏差不含缓和曲线上由于超高顺坡造成的扭曲量。
注5：与设计高程、平面偏差不大于10mm，站台处的轨面高程不应低于设计值。

检验数量：施工单位连续检测；监理单位全部见证检验。

检验方法：施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪检测，监理单位见证检验。

- 5.13.2.2 线间距允许偏差为 $\begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix}$ mm。

检验数量：施工单位每1km抽检2处，每处各抽检5个测点；监理单位按施工单位抽检数量的10%进行见证检验。

检验方法：施工单位尺量，监理单位见证检验。

一般项目

5.13.2.3 无砟轨道表面应整齐，清洁无杂物。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.13.2.4 钢轨表面不应有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.13.2.5 钢轨编号及标记应正确齐全、字体端正、字迹清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.13.2.6 无砟轨道整理作业后，轨道静态铺设精度允许偏差符合表 39 的规定。

表39 无砟轨道整理后轨道静态铺设精度允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)		
			160km/h<v≤200km/h	120km/h<v≤160km/h	v≤120km/h
1	轨面高程	一般情况	±10	±10	±10
		紧靠站台	+10 0	+10 0	+10 0
2	轨道中线		10	10	10
3	线间距		+10	+10	+10
			0	0	0

检验数量：施工单位每 2 km 抽检2处，每处各抽检 10个测点

检验方法：尺量

5.13.3 有砟轨道精调整理

主控项目

5.13.3.1 经精调整后，有砟轨道静态铺设精度应符合表 40 的规定。

表40 有砟轨道静态铺设精度

序号	项目		正线		配线
			200km/h	160km/h	
1	轨距	相对于标准轨距	±2mm	+4mm -2mm	+6mm -2mm
		变化率	1/1500	—	—
2	轨向	弦长10m	3mm	4mm	4mm
		基线长30m	3mm/5m	—	—
		基线长300m	10mm/150m	—	—
3	高低	弦长10m	3mm	4mm	4mm
		基线长30m	3mm/5m	—	—
		基线长300m	10mm/150m	—	—
4	水平		3mm	4mm	4mm
5	扭曲	基线长3m	2mm	3mm	4mm

注1：轨向偏差不含曲线。

注2：水平偏差不含曲线、缓和曲线上的超高值。

注3：扭曲偏差不含缓和曲线上由于超高顺坡造成的扭曲量。

注4：与设计高程、平面偏差不大于10mm，站台处的轨面高程不应低于设计值。

检验数量：施工单位连续检测；监理单位全部见证检验。

检验方法：施工单位采用全站仪及轨道几何状态测量仪检测；监理单位全部见证检验。

5.13.3.2 线间距应符合本文件第 5.13.1.2 条规定。

一般项目

5.13.3.3 钢轨表面不应有碰伤、擦伤、掉块、低陷、压溃飞边等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.13.3.4 钢轨编号及标记应正确齐全、字体端正、字迹清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.13.3.5 道床应饱满、清洁无杂物、砟面整齐，边坡整齐美观。道床断面应符合设计要求。

检验数量：施工单位每1km抽检4处。

检验方法：观察检查、尺量。

5.13.3.6 铺设新 II 型混凝土轨枕、III 型混凝土轨枕的道床顶面应与轨枕中部顶面平齐，铺设岔枕、桥枕等地段的道床顶面应低于轨枕承轨面 30mm。

检验数量：施工单位每2km抽检4处。

检验方法：观察检查、尺量。

5.13.3.7 道床厚度、砟肩宽度及堆高允许偏差应符合表 41 的规定。

表41 道床厚度、肩宽度及堆高允许偏差

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	
		V=160km/h	V=200km/h
1	道床厚度	±50	-20
2	砟肩宽度	-20 +50	±20
3	砟肩堆高	不应有负偏差	不应有负偏差

检验数量：施工单位每1km抽检5处。

检验方法：尺量。

5.13.4 道岔精调整理

主控项目

5.13.4.1 道岔直股方向与其连接的线路应一致，远视平顺，导曲线应圆顺，不应有反超高。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、仪器测量。

5.13.4.2 精调整后，正线道岔静态铺设精度应符合表 42 的规定。

表42 正线道岔静态铺设精度

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	备注
1	高低	2	弦长10m
		2	30m弦5m校核 (轨道几何状态测量仪)
2	轨向	2	弦长10m
		2	30m弦5m校核 (轨道几何状态测量仪)
3	扭曲	2	基线长3m
4	轨距	±1	逐枕测量
		1/1500	变化率
5	水平	2	逐枕测量

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用轨道几何状态测量仪及全站仪检测；监理单位见证检验。

一般项目

5.13.4.3 道岔侧股方向与其连接曲线应连接圆顺。

检验数量：全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、仪器测量。

5.13.4.4 道岔钢轨表面不应有碰伤、擦伤，掉块低陷、压溃、飞边等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.13.4.5 道岔钢轨编号及标记应正确齐全、字体端正、字迹清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.13.4.6 有砟道岔道床应饱满、清洁无杂物，砟肩、边坡和中部砟面应整齐。道床断面应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.13.4.7 道床顶面应低于岔枕承轨面 40mm，不应高于岔枕中部顶面。

检验数量：施工单位每组道岔抽检4处

检验方法：观察检查、尺量。

5.13.4.8 道床厚度、砟肩宽度及堆高允许偏差应符合表 41 的规定。

检验数量：施工单位每组道岔抽检5处。

检验方法：尺量。

5.13.4.9 道岔轨面高程应符合设计要求，其轨面应与线路平顺连接。道岔轨面高程允许偏差为±10mm。

检验数量：施工单位每组道岔抽检5处。

检验方法：仪器测量。

5.13.4.10 扣件的轨距块应顶严靠紧，离缝的数量不应大于 6%；钢轨与绝缘轨距块、绝缘轨距块与铁垫板挡肩间缝隙之和不应大于 1mm；弹条中部前端下颚与绝缘轨距块不宜接触，两者间隙不应大于 0.5mm；扣件应紧固，扣压力小于规定的扣件数量不应大于 8%；胶垫应无缺损，偏斜量大于 5mm 的数量不应大于 8%。

检验数量：施工单位每1km检100m。

检验方法：尺量、观察检查。

5.14 钢轨伸缩调节器

5.14.1 无砟轨道钢轨伸缩调节器

主控项目

5.14.1.1 钢轨伸缩调节器的规格、型号及外观应符合设计要求。伸缩调节器钢轨件应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.14.1.2 钢轨伸缩调节器预留伸缩量的允许偏差为±5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量，并留存影像资料。

5.14.1.3 无砟轨道钢轨伸缩调节器铺设时应按表 43 规定确定调节器的铺设位置。无砟轨道铺设位置的控制里程与设计图位置的允许偏差为±20mm。有砟轨道铺设位置的控制里程与设计图位置的允许偏差为±50mm。

表43 钢轨伸缩调节器铺设位置

序号	类型	铺设位置控制
1	单向调节器	第一块双轨垫板的枕中心（尖轨尖端附近）
2	双向调节器	调节器其中一端的第一块双轨垫板的枕中心（尖轨尖端附近）

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位测量，监理单位见证检验。

5.14.1.4 无砟轨道钢轨伸缩调节器区段的无砟道床施工应符合本文件第 5.7 节相关规定。

5.14.1.5 钢轨焊接接头质量应符合现行 TB/T 1632.1 的规定。焊接接头应打磨平整，基本轨始端焊接接头的轨颚、轨腰、轨底和轨底角凸出量不应大于 0.3mm；尖轨跟端焊接接头的轨颚、轨腰、轨底和轨底角凸出量不应大于 0.5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、尺量，监理单位观察检查、见证检验。

一般项目

5.14.1.6 钢轨伸缩调节器组装铺设极限偏差及要求应符合现行 TB/T 3401《客运专线钢轨伸缩调节器》的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、专用工具检查。

5.14.1.7 钢轨伸缩调节器的垫板、轨撑及螺栓安装齐全，螺母达到规定扭矩。伸缩调节器两端、尖轨尖端、尖轨轨头刨切起点处，轨距允许偏差均为±1mm。

检验数量：施工单位全部检测。

检验方法：尺量、塞尺及扭矩扳手检测。

5.14.1.8 钢轨伸缩调节器两端设计长度范围内的扣件扣压力应满足设计要求。

检验数量：施工单位每组抽检3个。

检验方法：采用弹条扣压力测定仪测定。

5.14.1.9 钢轨伸缩调节器零配件安装正确，标记齐全、准确、清晰，表面平整，棱线平直，无飞边。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.14.1.10 轨枕应方正，间距及偏斜允许偏差为±20mm。

检验数量：施工单位每组抽检10根轨枕。

检验方法：观察检查、尺量。

5.14.2 有砟轨道钢轨伸缩调节器

主控项目

5.14.2.1 钢轨伸缩调节器的规格、型号及外观应符合设计要求。伸缩调节器钢轨件应无碰伤、擦伤、掉块、凹陷、硬弯、扭曲等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.14.2.2 钢轨伸缩调节器须留伸缩量允许偏差：±5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检查检验方法：尺量。

5.14.2.3 钢轨伸缩调节器铺设时应按本文件表 43 规定确定调节器的铺设位置。铺设位置的控制里程与设计图位置的允许偏差为±50mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位测量，监理单位见证检验。

5.14.2.4 钢轨伸缩调节器区段的有砟道床施工应符合本文件第 5.10 章节的相关规定。

5.14.2.5 钢轨焊接接头质量应符合本文件第 5.14.1.5 条的规定

一般项目

5.14.2.6 钢轨伸缩调节器组装铺设极限偏差及要求应符合现行 TB/T 3401《客运专线钢轨伸缩调节器》的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查，专用工具检查。

5.14.2.7 钢轨伸缩调节器的螺栓扭力矩、两端设计长度范围的扣件扣压力和钢轨伸缩调节器零配件安装、标记等应符合本文件第 5.14.1.7 条~第 5.14.1.9 条的规定。

5.15 轨道结构过渡段

5.15.1 无砟与有砟轨道结构间过渡

钢 筋

主控项目

5.15.1.1 钢筋规格型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.15.1.2 钢筋加工、连接、安装质量应符合本文件第 5.3.2.3 条的相关规定。

5.15.1.3 钢筋网应按设计要求进行绝缘处理，绝缘电阻应符合设计要求，绝缘电阻检测应留存影像资料。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验10%。

检验方法：兆欧表测试。

5.15.1.4 钢筋网应按设计要求焊接接地钢筋和接地端子，并留存影像资料。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验10%。

检验方法：观察、尺量。

一般项目

5.15.1.5 钢筋加工允许偏差应符合本文件第 5.3.2.4 条的相关规定。

5.15.1.6 钢筋骨架的绑扎应稳固，缺扣、松扣的数量不得超过绑扎扣数的 5%。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察和手扳检查。

5.15.1.7 钢筋绑扎安装及保护层允许偏差应符合表 3 的规定

检验数量：施工单位每施工段至少抽检 10处。

检验方法：观察、尺量。

混凝土

主控项目

5.15.1.8 混凝土到达施工现场后，应确认混凝土强度等级、配合比等符合设计及相关要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照委托单核对拌和站提供的混凝土质量证明文件。

5.15.1.9 混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位同一配合比每班次应取样1次制作试件。

检验方法：施工单位进行抗压强度试验；监理单位检查试验报告。

一般项目

5.15.1.10 混凝土道床板外形尺寸允许偏差应符合表 44 的规定。

表44 混凝土道床板外形尺寸允许偏差

序号	检验项目	允许偏差
1	承轨台高程	-8mm~+2mm
2	顶面宽度	±10mm
3	道床板面与承轨台面相对高差	±5mm
4	中线位置	2mm
5	平整度	5mm/1m
6	伸缩缝位置	10mm
7	伸缩缝宽度	±5mm
8	道床板表面排水坡	-1%~+3%

检验数量：施工单位每施工段至少抽检 10处。

检验方法：专用仪器测量。

5.15.1.11 混凝土结构表面应密实、平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

5.15.1.12 混凝土结构表面裂缝宽度不应大于 0.2mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察或刻度放大镜检查。

5.15.1.13 道床板表面应整平、抹光，表面排水应顺畅，不应积水。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

锚固连接

主控项目

5.15.1.14 预埋钢筋或锚固销钉的位置、规格、数量、间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.15.1.15 连接件原材料、植筋胶材料的类型、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.15.1.16 轨道板锚固连接的时机、位置、方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位见证检验。

一般项目

5.15.1.17 钻孔位置、深度、孔径应符合设计要求。钻孔应清理干净、无浮尘。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.15.1.18 孔内注入的植筋胶应饱满。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

道砟

主控项目

5.15.1.19 道砟的品种、级别及外观应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

辅助轨

主控项目

5.15.1.20 过渡段辅助轨及扣件类型应符合设计要求，扣件应安装完整、正确。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.15.1.21 当过渡段辅助轨扣件螺栓采用植筋方式安装时，连接件原材料、植筋胶材料类型、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.15.1.22 轨道板锚固连接的时机、位置、方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位见证检验。

5.15.1.23 钻孔位置、深度、孔径应符合设计要求。钻孔应清理干净、无浮尘。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.15.1.24 孔内注入的植筋胶应饱满。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

5.15.1.25 过渡段辅助轨扣件扭矩不应小于设计值。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验20%。

检验方法：施工单位使用扭矩扳手测量；监理单位见证检验。

5.15.1.26 过渡段辅助轨长度应符合设计要求。辅助轨、轨枕安装的允许偏差及检验方法应符合表 45 的规定。

表45 过渡段辅助轨、轨枕安装位置允许偏差及检验方法

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	辅助轨横向偏差	5	尺量
2	辅助轨轨面高程	0 -15	测量
3	特殊枕轨枕间距	±20	尺量

检验数量：施工单位每个过渡段检查3处。

检验方法：见表45。

5.15.2 不同无砟轨道结构间过渡

主控项目

5.15.2.1 过渡段使用的轨道部件及特殊工程材料的质量应符合设计及相关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品质量证明文件。

5.15.2.2 不同高度的无砟轨道结构在过渡段内，其尺寸、标高、隔离、连接等应符合设计要求，并保证轨道平顺。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、测量；监理单位见证检验。

5.15.2.3 不同类型无轨道间的过渡段所使用扣件的规格、数量、位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察检查、计数；监理单位见证检验。

5.15.2.4 双块式无砟轨道抗剪钢筋或销钉应竖直，纵横向位置允许偏差±10mm，外露长度允许偏差为0~+10mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.16 配线及车场线

5.16.1 一般规定

5.16.1.1 与正线轨道结构相同的配线采用与正线相同的标准验收。无缝线路参考正线无缝线路部分标准验收。

5.16.1.2 应有齐全、真实、系统、完整的施工原始记录、试验检测数据、质量检验结果等质量保证资料。

5.16.1.3 相关石砟、钢轨、轨枕、联结零件等设备应符合设计文件的要求，进场时应对其品种、级别等进行验收，其质量应符合相关规定。

5.16.2 石砟原材料进场检验

5.16.2.1 底砟进场时应对其杂质含量和粒径级配进行检验。杂质含量按现行 TB/T 2328 进行试验，其含量的质量百分率不得大于 0.5%。

5.16.2.2 底砟粒径级配应符合表 46 的规定。

表46 底砟粒径级配

方孔筛孔边长 (mm)	0.075	0.1	0.5	1.7	7.1	16	25	45
过筛质量百分率 (%)	0~7	0~11	7~32	13~46	41~75	67~91	82~100	100

检验数量：同一产地、品种且连续进场的底砟，每20000m³为一批，不足20000m³时亦按一批计。施工单位每批抽检一次，监理单位见证取样检测次数为施工单位抽检次数的20%，但每单位工程不少于一次。

检验方法：施工单位进行粒径级配和杂质含量试验；监理单位检查施工单位试验报告，并进行见证取样检测。

5.16.2.3 道砟的粒径级配、颗粒形状应符合本文件第 5.2.3.3 条的规定。

5.16.2.4 道砟针状指数和片状指数应符合本文件第 5.2.3.4 条的规定。

5.16.3 石砟铺轨前铺砟

5.16.3.1 桥梁及顶面高于路肩的涵洞两端各 30m，预铺砟面应高于桥台挡砟墙或涵顶不小于 50mm，并做好顺坡。路基与桥梁、路基与隧道、无砟道床与有砟道床，以及新筑路基与既有路基连接地段的预铺道砟应加强碾压，长度不应少于 30m。

5.16.3.2 双层道床底砟碾压后应满足设计厚度。

5.16.3.3 底砟的碾压方式与压实密度应符合本文件第 5.10.2.2 条的规定。

5.16.3.4 底砟顶面应平整，高程允许偏差为±20mm，厚度允许偏差为±50mm，半宽允许偏差为+50，0mm。

检验数量：每500m抽检1处。

检验方法：尺量。

5.16.3.5 预铺道砟有缝线路单层道床，铺轨前每股钢轨下预铺砟带宽度应不小于 800mm，厚度 150mm~200mm。

检验数量：每500m抽检1处。

检验方法：尺量。

5.16.3.6 单层道床铺轨前，道砟摊铺应按中线铺设，并采用机械碾压，压实密度不得低于 1.6g/cm³。砟面平整度不得大于 30mm/3m，厚度 150mm~200mm。

检验数量：施工单位砟面平整度每10km抽检10处，压实密度每10km抽检5处，每处测2个点位。

检验方法：用灌水法检测压实密度，用3m靠尺检查砟面平整度，厚度尺量。

5.16.3.7 铺轨后应及时补充道砟并整道。

5.16.3.8 整道后的道床断面应基本达到设计要求，曲线外轨超高应按设计要求进行设置，并应在缓和曲线全长范围内均匀递减。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.16.3.9 经轨道整理后，有砟轨道静态铺设精度标准应符合表 47、表 48 的规定。

表47 轨道静态平顺度

序号	项目	允许误差		检验方法
		配线	车场线	
1	轨距	+6, -2	+6, -2	
2	轨向	4	5	直线10m，曲线见静态圆顺度表
3	高低	4	5	10m弦测量
4	水平	4	4	不包含曲线、缓和曲线上的超高值

表48 有砟轨道曲线静态圆顺度 (mm, 弦长 20m)

曲线半径	实测正矢与计算正矢差		圆曲线连续差	圆曲线最大最小差
	缓和曲线	圆曲线		
R≤250	6	7	12	18
250<R≤350	5	6	10	15
350<R≤450	4	5	8	12
450<R≤800	3	4	6	9
800<R≤1600	2	4	4	6
1600<R≤2800	2	3	4	6
2800<R≤3500	2	3	4	5
R>3500	1	2	3	4

注：曲线起讫点位置应符合设计要求，曲线应圆顺，曲线头尾不得有反弯或“鹅头”。

检验数量：施工单位每2km抽检10处，每处各抽检10个测点。站线每股道各项均抽检5个测点，但每单位工程至少抽检一个曲线10个测点，监理单位按施工单位抽检次数的10%行见证检验，但至少一次。

检验方法：仪器测量；监理单位检查施工单位检测记录，并进行见证检验。

5.16.3.10 道床应饱满、清洁无杂物、砟面整齐，边坡整齐美观。

检验数量：施工单位每2km抽检4处。

检验方法：观察检查、尺量。

5.16.3.11 道床厚度、宽度及堆高允许偏差应符合表 49 的规定。

表49 道床厚度、砟肩宽度及堆高允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	道床厚度	±50
2	砟肩宽度	+50, -20
3	砟肩堆高	不得有负偏差

检验数量：施工单位每10km抽检10处。

检验方法：尺量。

5.16.3.12 有砟轨道整理作业后，轨道静态几何尺寸、轨枕空吊板率允许偏差和检验方法应符合表 50 的规定。

表50 整道允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)
1	轨面高程	一般情况	+50 -30
		紧靠站台	+50 0
3	轨道中线		50
4	线间距	相邻正线和站线	±20
5		钢梁上	±10
6		线间距4m时	不得有负偏差
7	轨枕空吊板（不得连续出现）		8%

检验数量：施工单位正线每2km各项均抽检10个测点，站线每股道各项均抽检5个测点，但每单位工程至少抽检一个曲线10个测点。

检验方法：观察检查、尺量、扭矩扳手检测。

5.16.4 铺轨

5.16.4.1 铺轨轨缝质量检验应符合本文件第 5.12.1.7 条规定。

5.16.4.2 接头处的轨面高差和轨距线错牙：不得大于 1mm。

检验数量：全面验收。

检验方法：观察检查、尺量。

5.16.4.3 个别插入的短轨长度应符合本文件第 5.12.1.8 条的规定。

5.16.4.4 不得有钢轨接头的位置应符合本文件第 5.12.1.10 条的规定。

5.16.5 铺枕

5.16.5.1 配线及车场线有砟道床地段宜采用新Ⅱ型混凝土轨枕，配线采用无缝线路时每千米铺设1760根、采用有缝线路时每千米铺设1520根，车场线每千米铺设1440根。采用大机养护时，每千米铺设不少于1600根。

5.16.5.2 采用半径小于300m曲线时，曲线地段轨距需按不同类型车辆曲线通过性能的要求进行检算、加宽。轨距加宽值应在缓和曲线范围内递减，无缓和曲线时，应在直线地段递减，递减率不宜大于2%。曲线地段轨距加宽值应符合表51的规定。

表51 曲线地段轨距加宽值

序号	曲线半径R (m)	加宽值 (mm)
1	$245 \leq R < 295$	5
2	$195 \leq R < 245$	10
3	$R < 195$	15

5.16.6 扣件

5.16.6.1 螺旋道钉硫磺锚固抗拔力应符合本文件第5.12.1.3条的规定。

5.16.6.2 螺旋道钉安装、道钉圆台应符合本文件第5.12.1.11条、5.12.1.13条的规定。

5.16.6.3 扣配件安装应符合本文件第5.11.3.3条的规定。

5.16.7 道岔

5.16.7.1 道岔钢轨外观质量应符合本文件第5.2.7.2条的规定。

5.16.7.2 道岔平顺性允许偏差应符合表52的规定。

表52 道岔平顺性允许偏差

序号	项目	允许误差	检验方法	检验数量
1	高低	4	10m弦测量	5
2	轨向	4	10m弦测量	5
3	水平	4	轨距尺	10
4	扭曲(基长6.25m)	3	测量	5

注：导曲线不得有反超高。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位按施工单位抽检次数的10%见证检验，但至少一次。

5.16.7.3 轨接头、尖轨尖端、跟部、辙叉心等部位不得有空吊板；其他部位不得有连续空吊板，空吊板率不得大于8%。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查、捶击。

5.16.7.4 道岔转辙器及尖轨安装应符合下列规定：

- 转辙器（或可动心轨辙叉）应扳动灵活。
- 尖轨无损伤，尖轨顶面宽50mm及以上断面处，不低于基本轨顶面2mm。
- 在静止状态下，尖轨尖端（或可动心轨辙叉）至第一牵引点应与基本轨密贴，间隙小于0.5mm；其他地段小于1mm。
- 查照间隔（辙叉心作用面至护轨头部外侧的距离）不得小于1391mm；护背距离（翼轨作用面至护轨头部外侧的距离）不得大于1348mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查、尺量，仪器检查。

5.16.7.5 有缝道岔绝缘接头轨缝不应小于6mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

5.16.7.6 道岔铺设内部结构尺寸允许偏差应符合本文件第 5.10.3.6 条的规定。

5.17 钢轨预打磨

5.17.1 一般规定

5.17.1.1 无缝线路精调整理后，道床进入稳定状态，静态平顺度符合要求后，轨道工程静态验收前应进行钢轨全线预打磨。

5.17.1.2 雨天不宜进行钢轨预打磨作业。

5.17.1.3 预打磨前应进行打磨车参数调整试验，确认打磨廓形达到要求后方可进行正式打磨。

5.17.1.4 道岔打磨时，岔前、岔后各不小于 20m 范围内轨道应利用道岔打磨车进行打磨过渡。

5.17.2 钢轨预打磨

主控项目

5.17.2.1 钢轨预打磨后，应消除以下缺陷：

a) 消除轨头表面在铺设作业时产生的碰伤、机具夹伤、锈蚀等缺陷，优化轨头廓形，改善焊接接头平顺性。

b) 消除轨头表面约 0.3mm 厚的脱碳层。

检测数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验 10%。

检测方法：施工单位观察检查；监理单位检查施工单位检测记录，并进行平行检验。

5.17.2.2 钢轨预打磨后，轨顶表面粗糙度不应大于 $10\ \mu\text{m}$ 。

检测数量：打磨列车测量仪器检测时，施工单位、监理单位全部检查。便携式粗糙度检测仪检测时，每5km检测1次，监理单位全部见证检验。

检测方法：施工单位用打磨列车测量仪器或便携式粗糙度检测仪检测；监理单位见证检验。

5.17.2.3 打磨平面最大宽度在轨顶纵向中心线两侧 10 mm 区域为 10mm，10mm~25 mm 区域为 7 mm，其余打磨区域为 5mm。沿钢轨纵向 100 mm 范围内，打磨平面宽度最大变化量不应大于打磨平面最大宽度的 25%。

检测数量：打磨列车测量仪器检测时，施工单位、监理单位全部检查。钢板尺检测时，每5km检测1次，监理单位全部见证检验。

检测方法：施工单位用打磨列车测量仪器或钢轨波纹磨耗测量仪检测；监理单位见证检验。

5.17.2.4 打磨后轮轨接触光带直线和曲线下股钢轨应基本居中，宽度为 20mm~30mm，曲线上股钢轨应偏向内侧。

检验数量：施工单位每5km检测10处；监理单位见证检验。

检测方法：观察检查，尺量。

5.17.2.5 钢轨预打磨后，轨头廓形允许偏差应满足表 53 的要求。

表53 钢轨打磨轨头廓形允许偏差

序号	检测范围	允许偏差 (mm)
1	轨头横向-25mm~+25mm	±0.4
2	轨头横向25mm~32 mm	-0.7 +0.3

注：廓形验收范围为钢轨轨头横向-25mm~32mm，表中+、-分别表示所测廓形高于或低于目标廓形的量值。

检测数量：打磨列车测量仪器检测时，施工单位、监理单位全部检查。便携式钢轨廓形仪检测时，每5km检测1次，监理单位全部见证检验。

检测方法：施工单位用打磨列车测量仪器或便携式钢轨廓形仪检测；监理单位见证检验。

一般项目

5.17.2.6 轨头打磨区无连续发蓝带。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.18 轨道附属设施

5.18.1 护轨

主控项目

5.18.1.1 护轨及梭头的规格、型号应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.18.1.2 护轨扣件的规格、型号、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件、观察检查。

5.18.1.3 护轨每个接头应不少于4个接头螺栓，护轨接头螺栓的螺帽应安装在线路中心一侧。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

5.18.1.4 有轨道电路时，护轨梭头连接处应设置绝缘接头。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

5.18.1.5 护轨应伸出桥台挡砟前墙以外，直轨部分长度不应小于5m（在直线上桥长大于50m，曲线上桥长大于30m的桥上为10m），弯轨部分沿线路中心线的长度不小于1.9m（含梭头），梭头尖端超出轨尾的长度不小于2.0m，其顶部应切成不陡于1:1的斜面并联结密贴，梭头尖端悬出轨枕的长度不得大于5mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检测记录，并进行平行检验。

一般项目

5.18.1.6 护轨应在轨道基本稳定后铺设，护轨铺设地段应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

5.18.1.7 护轨与基本轨头部间净距：

a) 在有砟桥上，其净距为500mm时，允许偏差为 $+10_{-5}$ mm。

b) 在钢梁明桥面上，其净距为220mm时，允许偏差为 ± 10 mm；当桥上设有伸缩调节器时，其净距为320mm~350mm，允许偏差为 ± 10 mm。

c) 在混合桥上，当明桥面长度等于或小于50m时，其净距均为500mm，当明桥面长度大于50m时，在明桥面和有砟桥面各自采用自身的净距，并在明桥面上采用不大于1.5%的斜率完成间距变化的过渡。

检验数量：施工单位每处抽检10个测点。

检验方法：尺量。

5.18.1.8 护轨面高于基本轨面不得大于5mm，低于基本轨面不得大于25mm。

检验数量：施工单位每处抽检10个测点。

检验方法：尺量。

5.18.2 轨道加强设备

主控项目

5.18.2.1 防爬支撑和防爬器的类型、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件、观察检查。

5.18.2.2 防爬支撑和防爬器的安装位置、数量、制动方向均应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验10%。

检验方法：施工单位观察检查；监理单位见证检验。

5.18.2.3 轨距杆、轨撑的类型、规格、质量均应符合设计规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证、质量证明文件、观察检查。

5.18.2.4 轨距杆、轨撑的安装位置、数量应符合设计规定，轨道电路区段的轨距杆应绝缘。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检验10%。

检验方法：施工单位观察检查；监理单位见证检验。

一般项目

5.18.2.5 防爬支撑横断面不得小于 120cm²。

检验数量：施工单位抽检10%。

检验方法：尺量。

5.18.2.6 安装防爬设备应作用良好，无失效。防爬器承力板、防爬支撑与混凝土轨枕间，应用经防腐处理的楔形木顶紧，其厚度不得小于 30mm。

检验数量：施工单位每区间抽检10%。

检验方法：观察检查、尺量。

5.18.2.7 轨距杆或轨撑无失效，丝杆应涂油。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.18.3 线路标志

主控项目

5.18.3.1 线路标志的材质、规格、图案、字样均应符合《铁路线路标志》要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位对照《铁路线路标志》（通线8424）、观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并观察检查。

5.18.3.2 线路标志应设在本线列车运行方向的左侧，标志的式样、数量、位置、高度及标志的方向应符合相关要求，标志应设置牢固、可靠。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：施工单位对照《铁路线路标志》（通线8424）及设计文件、点数、观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并进行平行检验。

5.18.3.3 警冲标应设在两会合线路线间距离为 4m 的中间，有曲线时按限界加宽办法加宽。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验10%。

检验方法：施工单位观察检查、尺量；监理单位检查施工单位检验记录，并进行平行检验。

5.18.3.4 车挡及连接配件的规格、型号、质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：查验产品合格证，观察检查。

一般项目

5.18.3.5 城际铁路应按设计要求设置线路标志和信号标志，线路标志包括公里标、半公里标，信号标志（与工务有关的）包括警冲标等。

5.18.3.6 桥梁、隧道、曲线中点、圆曲线及缓和曲线始终点、涵渠、变坡点和铁路局、工务段管界均不设标志，但应做出标识。标识在桥梁地段可标注在线路一侧防护墙上，路基地段可标注在无砟轨道底座或支承层上，隧道地段可标注在边墙上（隧道标识应标注在隧道进出口处），站内可标注在站台侧面。标识位置应正确。

5.18.3.7 城际铁路应按设计要求在规定位置安装精确定位系统用射频标签。

5.18.3.8 各种标志、标识应设置端正、涂料色泽鲜明，图像字迹清晰、完整。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

5.18.3.9 轨道常备材料应按确保安全、抢修必备、资源共享的原则配置。

6 路基工程

6.1 一般规定

6.1.1.1 路基隐蔽工程在覆盖前应由施工单位通知监理单位组织验收，并应形成验收文件。地基处理、变形观测及评估、路堑开挖、支挡结构等重要分部工程验收时，建设单位、勘察设计单位应派人参加。

6.1.1.2 路基工程施工质量检验项目符合下列规定时，判定为合格。

a) 符合工程设计文件的要求。

b) 符合本文件和相关验收标准及相关补充验收细则的规定。

6.1.1.3 路基工程采用工厂化模式生产或制作的混凝土及砂浆、钢筋或型钢加工半成品及成品、钢筋混凝土或混凝土预制构件等制品所用原材料应符合设计要求，经检验合格后方可出场（厂）。对运抵现场的工厂化制品，应核查对应生产批次的出场（厂）检验合格证或相关质量证明文件。

6.1.1.4 路基工程采用工厂化模式生产的普通填料、物理改良土填料和化学改良土填料，在填料生产场（厂）内经抽样检验合格后方可出场（厂）。对运抵作业现场的填料视为合格制品使用，核查填料对应生产批次的出场（厂）检验合格证或质量证明文件。对运至现场的填料质量存在疑问时，现场抽检。

6.1.1.5 路基工程的分部及子分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 54 的规定。

表54 路基工程分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程		分项工程	检验批
地基处理	浅层地基处理	原地面处理	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
		换填	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
		垫层	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
		强夯（重锤夯实）	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
	地基预压固结	真空预压	连续长度每100m
		堆载预压	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
	深层地基处理	袋装砂井	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
		塑料防水板	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
		砂、（碎石）桩	每1000根
		强夯置换	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
		挤密桩	每1000根
		搅拌桩	每1000根
		旋喷桩	每1000根
		素混凝土桩	每1000根
		混凝土预制桩	每1000根
		钢筋混凝土灌注桩	每10根桩
	桩-网（筏、板）结构	桩帽	每1000个
		托梁（承载板）	每一浇筑批
		筏板结构	每一浇筑批
	地基充填固结	岩溶和洞穴	每个岩溶洞穴、陷穴
基床以下路堤	普通填料和物理改良土填筑	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层	
	化学改良土地填筑	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层	
	加筋土填筑	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层	
	路堤边坡成型	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层	
	特殊土地基上路堤填筑	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层	
基床表层以下过渡段	过渡段基底处理	每个过渡段	
	基坑回填	每个过渡段	

分部工程		分项工程	检验批
		基床表层以下过渡段填层及锥体填土	每个过渡段
		路堤与路堑过渡段基床表层以下填层	每个过渡段
		过渡段混凝土填层	每个过渡段
路堑		路堑开挖	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m
		路堑基床底层	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层
		路堑基床表层	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层
基床		基床底层	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层
		基床表层	单线连续长度每600m，双线连续长度每400m每检测层
路基支挡工程	重力式挡土墙	明挖基坑	长度每50m每个施工段
		挡土墙基础	长度每50m每个施工段
		墙身钢筋	每个安装段
		墙身混凝土	每个浇筑（砌筑）段
		墙背填筑及反滤层	长度每50m每个施工段
		沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙
	悬臂式和扶壁式挡土墙	明挖基坑	长度每50m每个施工段
		挡土墙基础	长度每50m每个施工段
		墙身钢筋	每个安装段
		墙身混凝土	每个浇筑段
		墙背填筑及反滤层	长度每50m每个施工段
		沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙
	锚杆挡土墙	明挖基坑	长度每50m每个施工段
		挡土墙基础	长度每50m每个施工段
		锚杆	长度每50m每个施工段
		肋柱、墙面板	长度每50m每个施工段
		墙背及反滤层	长度每50m每个施工段
		沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙
		分级平台	每座挡土墙
	加筋土挡土墙	明挖基坑	长度每50m每个施工段
		挡土墙基础	长度每50m每个施工段
		墙面板预制	每施工段
		拉筋、墙面板安排	长度每50m每个施工段
		墙背填筑及反滤层	长度每50m每个施工段
		沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙
	土钉墙	帽石	长度每50m每个施工段
		明挖基坑	长度每50m每个施工段
		坡脚墙	长度每50m每个施工段
		坡脚墙墙背及反滤层	长度每50m每个施工段
		土钉	长度每50m每个施工段
		钢筋网（土工网）	长度每50m每个施工段
	抗滑桩（锚固桩）	喷射混凝土层	长度每50m每个施工段
		成孔	每10根
		钢筋	每10根
	预应力锚索	混凝土	每10根
		锚索孔	每30个孔
锚索制作		每施工批	
注浆锚固		每30个孔	
锚索张拉		每30个孔	
桩板式挡土墙	垫块及混凝土封闭	每个预应力锚索工点	
	成孔	每10根桩	

分部工程		分项工程	检验批
		钢筋	每10根桩
		混凝土	每10根桩
		挡土板安装	长度每50m每个施工段
		墙后填筑	长度每50m每个施工段
		路堑挡土墙顶面及周围封闭	每个挡土墙工点
	槽型挡土墙	明挖基坑	长度每50m每个施工段
		挡土墙基础	长度每50m每个施工段
		底板、侧墙钢筋	每个安装段
		底板、侧墙混凝土	每个浇筑段
		墙背填筑及反滤层	长度每50m每个施工段
		墙背防水层	长度每50m每个施工段
	沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙	
	短卸荷板式挡土墙	明挖基坑	长度每50m每个施工段
		挡土墙基础	长度每50m每个施工段
		墙身钢筋	每个安装段
		墙身混凝土	每个浇筑段
		墙背填筑及反滤层	长度每50m每个施工段
	沉降缝（伸缩缝）、泄水孔	每座挡土墙	
路基边坡防护	绿色防护	植物护坡	连续护坡长度每500m
		客土植生护坡	连续护坡长度每500m
		喷混植生护坡	连续护坡长度每500m
		土工合成材料植被护坡	连续护坡长度每500m
	骨架防护	浆（干）砌片石骨架护坡	连续护坡长度每500m
		预制件骨架护坡	连续护坡长度每500m
		现浇混凝土骨架护坡	连续护坡长度每500m
		植草	连续护坡长度每500m
	实体护坡（墙）	现浇混凝土护坡	连续护坡长度每500m
		浆（干）砌石料护坡	连续护坡长度每500m
		浆砌预制块（件）护坡	连续护坡长度每500m
	喷射混凝土（砂浆）防护	锚杆	连续护坡长度每500m
		挂网	连续护坡长度每500m
		喷射混凝土（砂浆）	连续护坡长度每500m
	锚杆（锚索）框架梁防护	框架梁	连续护坡长度每500m
		锚杆（锚索）	连续护坡长度每500m
		植草	连续护坡长度每500m
	柔性防护网防护	主动防护网	连续长度每500m每个施工段
		被动防护网	连续长度每500m每个施工段
		引导式防护网	连续长度每500m每个施工段
	孔窗式护坡（墙）	浆（干）砌片石孔窗式护墙	连续护坡长度每500m
		浆（干）砌预制块（件）孔窗式护墙	连续护坡长度每500m
		现浇混凝土孔窗式护墙	连续护坡长度每500m
		捶面护坡	连续护坡长度每500m
植物		连续护坡长度每500m	
挡石墙、拦石堤、缓冲土堤	浆砌片石挡石墙、拦石堤	每个工点	
	现浇混凝土挡石墙、拦石堤	每个工点	
	缓冲土堤	每个工点	
路基防排水	路基表面排水	沥青混凝土层	连续长度每≤1000m
		纤维混凝土层	连续长度每≤1000m
		混凝土层	连续长度每≤1000m
	地面排水	基坑	连续长度每≤100m

分部工程		分项工程	检验批	
		现浇钢筋混凝土水沟	每个浇筑段	
		预制水沟安装	连续长度每≤100m	
		吊沟消力池、挡水墙	每处消力池、挡水墙	
	地下排水	基坑	连续长度每≤100m	
		现浇钢筋混凝土水沟	每个浇筑段	
		预制水沟安装	连续长度每≤100m	
		盲沟、渗沟、暗沟	连续长度每≤100m	
	横向排水	基坑	连续长度每≤100m	
		现浇钢筋混凝土水沟	每个浇筑段	
		预制水沟安装	连续长度每≤100m	
		线间集水井	每处集水井	
	路堑坡体排水	无砟轨道横向排水管	每处横向排水管	
		仰斜泄水孔、排（引）水管	连续长度每≤100m每个施工段	
	过渡段排水	支撑渗沟	连续长度每≤100m每个施工段	
		无砂混凝土渗水板（块）	每个过渡段	
透水管		每个过渡段		
路基相关工程及设施	电缆槽（井）	渗水盲沟	每个过渡段	
		基底	沿线路连续长度每≤500m	
		电缆槽	沿线路连续长度每≤500m	
		电缆井	每处电缆井	
	接触网支柱基础	护肩	沿线路连续长度每≤500m	
	声屏障基础	接触网支柱基础	沿线路长度每≤500m	
	预埋管线和综合接地	声屏障基础	沿线路连续长度每≤200m	
		预埋管线	沿线路长度每≤300m	
	防护栅栏	综合接地	沿线路连续长度每≤300m	
		防护栅栏	沿线路连续长度每≤1000m	
		检查设备	检查井	每处检查井
			检查栏杆	沿线路连续长度每≤500m
	检查台阶（检查梯）		沿线路连续长度每≤500m	
	堑顶维修检查通道		每处维修检查通道	
	取（弃）土场	取土场	每个取土场	
弃土场		每个弃土场		
变形观测	观测断面设置	沿线路连续长度每≤1000m		

6.2 工程材料

6.2.1 普通填料

主控项目

6.2.1.1 普通填料的种类和质量应满足设计要求，普通填料的粒径应符合表 55 的规定，普通填料的检验数量和检验方法应符合表 56 的规定；无砟轨道基床底层填料的细粒含量不应大于 5%，渗透系数应大于 5×10^{-5} m/s。

表55 路基填料最大粒径要求（单位：mm）

铁路等级及设计速度		基床表层	基床底层	基床底层以下路堤
有砟轨道	200km/h	≤60	≤100	≤150
	160km/h	≤100	≤200	≤300*
	120km/h	≤100	≤200	≤300*
无砟轨道	-	≤60	≤60	≤75

注：表中带*项目需同时满足“不应大于压实层厚度2/3”的条件。

表56 普通填料的检验数量和检验方法

填料名称	检验项目	施工单位检验数量	监理单位检验数量	检验方法
巨粒土、粗粒土	颗粒分析、细粒含量、颗粒密度	每一料场每 $1.5 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验1次	按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。	料场抽样，按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验
细粒土	液限、塑限、颗粒分析（黏粒、粉粒、粗粒含量）			
风化软岩（呈砂、砾、碎石状）	颗粒级配、最大粒径、细粒含量、颗粒密度			
风化软岩（呈土状）	液限、塑限、颗粒分析（黏粒、粉粒、粗粒含量）			
膨胀土、盐渍土、黄土等特殊土	除按普通填料要求检验一般项目外，还应进行矿物分析、膨胀率、湿式试验、设计要求的其他检验项目	每一料场检验项目包括：矿物分析、膨胀率、湿式试验及设计要求的其他检验项目2次	每同一料场平行检验1次	料场抽样，按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》、TB 10103《铁路工程岩土化学分析规程》规定的方法检验

6.2.1.2 普通填料出场（厂）前应进行最大干密度试验。

检验数量：施工单位每 $1 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验1次；填料发生变化或更换取土场时应重新进行检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：料场抽样，按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.1.3 普通填料出场（厂）时的含水率宜在工艺试验确定的填料出场（厂）含水率范围内。

检验数量：施工单位每工班检验不少于2次。含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：观察计量系统，料场抽样，按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.1.4 设计文件对渗透性有要求的渗水填料，其渗透指标应符合设计要求。

检验数量：施工单位填筑压实工艺性试验时检验1次，大面积填筑时抽检1次。监理单位全部见证检验。

检验方法：按TB 10414《铁路路基工程施工质量验收标准》中的附录H的试验方法进行。

6.2.2 物理改良土填料

主控项目

6.2.2.1 通过破碎、筛分、掺入不同粒径填料或外掺碎石、砾石、砂等措施改良后的填料应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第6.2.1.1条的规定。

6.2.2.2 物理改良土外掺料的掺量应符合设计或试验确定的配合比要求。

检验数量：施工单位每 $1 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验1次。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：料场抽样，按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.2.3 物理改良土最大干密度检验应符合本文件第6.2.1.2条的规定。

6.2.2.4 物理改良土出场时的含水率检验应符合本文件第6.2.1.3条的规定

6.2.3 化学改良土填料

主控项目

6.2.3.1 化学改良土的原土料质量应符合设计要求，并符合下列规定：

- a) 用石灰改良时，原土料的有机质含量不应大于 5%，硫酸盐含量不应大于 0.8%，塑性指数宜大于 12。
- b) 用水泥改良时，原土料的有机质含量不宜大于 2%，硫酸盐含量不应大于 0.25%，塑性指数宜小于 12。

检验数量：施工单位和监理单位每 $5 \times 10^4 \text{m}^3$ 检验1次原土料有机质和硫酸盐含量；填料发生变化或更换取土场时应重新进行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：取土场抽样，有机质含量采用现行TB 10103《铁路工程岩土化学分析规程》规定的方法检验。

6.2.3.2 化学改良土外掺料的品种、规格和质量应满足设计要求。其质量验收应符合表 57 的规定。

表57 化学改良土外掺料的检验数量及检验方法

外掺料名称	检验项目	施工单位检验数量	监理单位检验数量	检验方法
水泥	凝结时间	同一产地、厂家、品种且连续进场的水泥每500t检验1次；石灰每4000t检验1次；粉煤灰每4000t检验1次。	按施工单位检验数量的10%见证检验，且不少于1次	现行GB/T 1346《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》
	胶砂强度			现行GB/T 17671《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》
石灰	(CaO+MgO)含量			现行JC/T 478.2《建筑石灰试验方法化学分析方法》
粉煤灰	烧失量			现行GB/T 176《水泥化学分析方法》

6.2.3.3 化学改良土大批量生产前应进行配合比验证试验，其 7d 龄期的无侧限抗压强度应符合表 58 的规定。

表58 化学改良土无侧限抗压强度要求

轨道类型	设计速度	基床表层	基床底层	基床底层以下路堤
有砟轨道	200km/h	—	$\geq 350 \text{kPa}$	$\geq 250 \text{kPa}$
	160km/h	—	$\geq 350 \text{kPa}$	$\geq 200 \text{kPa}$
	120km/h	$\geq 500 \text{kPa}$	$\geq 350 \text{kPa}$	$\geq 200 \text{kPa}$
无砟轨道	—	—	$\geq 350 \text{kPa}$	$\geq 250 \text{kPa}$

检验数量：施工单位对同土源、同外掺料的化学改良土进行1次改良土配合比和无侧限抗压强度验证试验；使用的土源或外掺料发生变化时，应重新进行试验；监理单位见证检验1次。

检验方法：按TB 10102《铁路工程土工试验规程》中规定的改良土试验方法进行重型击实试验和无侧限抗压强度检验，水泥的改良土同时进行延迟时间试验，监理单位检查确认配合比验证试验报告和击实试验报告。

6.2.3.4 化学改良土混合料出场时的含水率宜在工艺试验确定的填料出场控制含水率范围内。

检验数量：施工单位每工班检验不少于2次；含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：观察计量系统，含水率按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.3.5 化学改良土外掺料配合比应符合设计要求。在经试验确定的配合比基础上，其外掺料允许偏差控制在-1.0%~+1.0%范围内。

检验数量：施工单位每工作班检验1次；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：料场抽样，采用滴定法或仪器法检验。

6.2.3.6 化学改良土拌和物中不应含有灰团及未消解生石灰块，粒径大于15mm的土块含量不应大于15%，且最大颗粒粒径不应大于30mm。

检验数量：施工单位每工作班检验2次；监理单位按施工单位检验数量的50%见证检验。

检验方法：观察、筛分、尺量。

6.2.3.7 化学改良土出场前应进行最大干密度试验。

检验数量：施工单位每10000m³检验1次，填料发生变化或更换取土场时应重新进行检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一土源不少于1次。

检验方法：料场抽样，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验，掺水泥的改良土同时做延迟试验。

6.2.4 级配碎石填料

主控项目

6.2.4.1 生产级配碎石所用的原材料质量应满足设计要求，并应符合下列规定：

- 级配碎石原材料可由开山块石、天然卵石或砂砾石在填料制备场经破碎、筛分而成，也可按要求使用不同规格的碎石。
- 粒径大于1.7mm颗粒的洛杉矶磨耗率不应大于30%，硫酸钠溶液浸泡损失率不应大于6%。
- 粒径小于0.5mm的细颗粒的液限不应大于25%，塑性指数应小于6。

检验数量：施工单位每料场（厂）抽样检验洛杉矶磨耗率、硫酸钠溶液浸泡损失率、液限和塑性指数2次。监理单位每料场平行检验1次。

检验方法：按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.4.2 基床表层级配碎石的种类、质量应符合设计要求。I型级配碎石和II型级配碎石的配制应符合设计及下列规定：

- I型级配碎石和II型级配碎石的粒径级配应符合表59的规定。
- 级配碎石级配曲线应满足不均匀系数 $C_u \geq 15$ ，曲率系数 C_c 为1~3的要求，级配曲线应接近圆滑，某种尺寸的颗粒不应过多或过少。
- I型级配碎石0.02mm以下粒径含量百分率不应大于3%。II型级配碎石细粒含量不得大于3%，压实后的细粒含量不得大于5%。
- 颗粒中细长及扁平颗粒含量不应超过20%，压碎指标应小于16。
- 黏土团及有机物含量不应超过2%。

表59 基床表层级配碎石粒径级配要求

级配类别	通过方孔筛孔（mm）质量百分率（%）							
	0.075	0.5	1.7	7.1	22.4	31.5	45	60
I型	0~7	19~32	33~46	53~75	79~91	89~100	100	—
II型	0~3（5）	8~20	16~33	37~53	63~79	73~89	85~100	100

注：括号内数据对应II型级配碎石压实后的细粒含量要求。

检验数量：在级配碎石生产期间，施工单位每工班抽样检验1次粒径级配、黏土团及有机物含量、细长及扁平颗粒含量、压碎指标，每次工艺性试验和填料生产期间，施工单位每工班还应抽样检验1次 I 型级配碎石0.02mm以下粒径含量，抽样检验1次 II 型级配碎石压实前、后的细粒含量。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一料场不少于1次。

检验方法：料场（厂）抽样，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验粒径级配、黏土团及有机物含量、细长及扁平颗粒含量、I 型级配碎石0.02mm以下粒径含量，按GB/T 14685《建设用卵石、碎石》规定的方法检验压碎指标，观察、分析级配曲线。洗筛法抽样检验 II 型级配碎石细粒含量。

6.2.4.3 基床表层以下过渡段级配碎石应符合设计及下列规定：

- a) 碎石颗粒中针状和片状碎石含量不应超过 20%。
- b) 质软、易破碎的碎石含量不应超过 10%。
- c) 黏土团及有机物含量不应超过 2%。
- d) 级配碎石的级配范围应符合表 60 的要求。

表60 基床底层以下过渡段级配碎石粒径级配要求

级配编号	通过筛孔（mm）量百分率（%）									
	50	40	30	25	20	10	5	2.5	0.5	0.075
1	100	95~100	—	—	60~90	—	30~65	20~50	10~30	2~10
2	—	100	95~100	—	60~90	—	30~65	20~50	10~30	2~10
3	—	—	100	95~100	—	50~80	30~65	20~50	10~30	2~10

检验数量：施工单位在过渡段级配碎石生产期间，每工班抽样检查1次粒径级配，针状和片状碎石含量，质软、易破碎的碎石含量，黏土团及有机物含量。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一料场不少于1次。

检验方法：料场抽样，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.4.4 级配碎石出场时的含水率宜在工艺试验确定的填料出场控制含水率范围内。

检验数量：施工单位每工班检验2次，含水率有显著变化时，应增加含水率检测次数，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且同一料场不少于1次。

检验方法：观察计量系统、按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.4.5 级配碎石出场前应进行最大干密度试验。

检验数量：施工单位每5000m³检验1次；级配碎石材质发生变化或更换石场时应重新进行检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且同一料场不少于1次。

检验方法：料场抽样，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.4.6 级配碎石中掺入水泥品种、规格、质量应符合设计要求，其质量验收项目和检验方法应符合表 61 的规定。

表61 级配碎石外掺水泥的检验数量及检验方法

外掺料名称	检验项目	施工单位 检验数量	监理单位 检验数量	检验方法
水泥	凝结时间、安定性	同一产地、厂家、品种且连续进场的水泥每500t检验1次；石灰没4000t检验1次；粉煤灰每4000t检验1次。	按施工单位检验数量的10%见证检验，且不少于1次	现行GB/T 1346《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》
	胶砂强度			现行GB/T 17671《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》

6.2.4.7 级配碎石中水泥掺量允许偏差为试验配合比确定的水泥掺量的 0~+1.0%。

检验数量：施工单位每工作班检验1次；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：料场抽样，采用滴定法或仪器法检验。

6.2.5 砂、碎（砾）石、砂砾（卵）石、黏土及基质土填料

主控项目

6.2.5.1 换填、砂垫层、砂桩、柱锤冲扩桩、基坑回填、加筋挡土墙包裹体所用砂应采用天然级配的中、粗、砾砂，细粒含量不应大于5%。排水固结地基砂垫层、排水的砂桩，其砂中细粒含量不应大于3%。进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的砂料，每3000m³为一批，不足3000m³时按1批计。施工单位每批抽样检验1次，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：现场抽样检验砂（砂砾石）细粒含量及颗粒级配。

6.2.5.2 换填、碎石（砂砾石）垫层、基坑回填、加筋挡土墙包裹体所用碎（砾）石应级配良好，粒径不应大于50mm，细粒含量不应大于10%，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的碎（砾）石，每3000m³为一批，不足3000m³时按1批计，施工单位每批抽样检验1次。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：现场抽样检验碎（砾）石的最大粒径、细粒含量。

6.2.5.3 袋装砂并用砂应采用天然级配的风干中、粗砂，细粒含量不应大于3%，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的砂料，每3000m³为一批，不足3000m³时按1批计，施工单位每批抽样检验1次。监理单位按施工单位抽检次数的10%见证检验，且不少于1次。

检验方法：料场取样，筛分试验检验砂的细粒含量。

6.2.5.4 碎石桩、柱锤冲扩桩所用碎（砾）石的材质、粒径应满足设计要求，最大粒径不宜大于50mm，细粒含量不应大于5%，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的碎（砾）石，每3000m³为一批，不足3000m³时按一批计。施工单位每批抽样检验1次，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：料场取样，筛分试验检验碎（砾）石的最大粒径、细粒含量。

6.2.5.5 强夯置换、岩溶及洞穴处理采用的填料质量应满足设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的填料，每3000m³为一批，不足3000m³时按一批计，施工单位每批抽样检验1次。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：料场（厂）取样，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.5.6 路基支挡工程、边坡防护工程、路基相关工程基坑回填的填料种类和性质应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格且连续进场的填料每3000m³为一批，不足3000m³时按一批计，施工单位每批抽样检验1次。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法检验。

6.2.6 混凝土和砂浆

主控项目

6.2.6.1 路基工程所用混凝土（不含素混凝土桩）、喷射混凝土、纤维混凝土、无砂透水混凝土的水泥、粗骨料、细骨料、矿物掺和料、外加剂等原材料的品种（类别）、规格、质量及混凝土的技术指标应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其检验应符合现行TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定，根据实际设计要求进行确定。

6.2.6.2 路基工程所用砂浆的水泥、细骨料等原材料的品种（类别）、规格、质量及砂浆的技术指标应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

6.2.6.3 CFG 桩、螺杆（纹）桩等素混凝土桩桩体所用原材料的品种、规格、质量及混凝土的技术指标和检验应符合设计要求，进场时应进行现场验收。设计无具体要求时，应符合下列规定：

- a) 桩体混凝土所用水泥、粉煤灰、矿物掺和料、拌和用水的质量、性能及检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节的有关规定。
- b) 桩体混凝土所用细骨料的含泥量、泥块含量技术指标及检验应符合表 62 的要求，其他质量、性能及检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节的有关规定。

表62 素混凝土桩细骨料的含泥量、泥块含量技术指标和检验要求

序号	检验项目	技术要求	检验方法
1	含泥量	≤5.0%	按现行《建设用砂》GB/T 14684检验
2	泥块含量	≤2.0%	按现行《建设用砂》GB/T 14684检验

- c) 桩体混凝土所用粗骨料（天然河卵石）的针片状含量、含泥量及泥块含量技术指标及检验应符合表 63 的要求。

表63 素混凝土桩细骨料的针片状含量、含泥量、泥块含量技术指标和检验要求

序号	检验项目	技术要求	检验方法
1	针片状含量	≤15%	按现行《建设用卵石、碎石》GB/T 14685检验
2	含泥量	≤5.0%	按现行《建设用卵石、碎石》GB/T 14685检验
3	泥块含量	≤2.0%	按现行《建设用卵石、碎石》GB/T 14685检验

- d) 桩体混凝土所用减水剂的质量、性能应符合现行 GB 8076《混凝土外加剂》的规定。

6.2.6.4 路基防水层沥青混凝土材料的品种、规格、质量及性能和沥青混凝土的各项技术指标应符合设计要求，进场时应进行现场验收。拌和后的沥青混凝土应均匀一致，无粗细料分离和结团成块现象。其检验应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.2.7 注（喷）浆材料

主控项目

6.2.7.1 路基工程注（喷）水泥浆所用水泥、粉煤灰、外加剂等原材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。浆液应严格按设计配方和试验确定的配合比拌制，制备的浆液应均匀，不应离析。

检验数量：施工单位每根浆体喷射搅拌桩、旋喷桩，每批注浆锚孔、土钉孔和岩溶、洞穴每工班注浆处理，在施工过程中抽样检验浆液2次。监理单位每工班平行检验2次。

检验方法：观察，并用浆液比重计检测浆液密度。

6.2.7.2 粉体喷射搅拌桩所用的水泥、粉煤灰（设计要求掺加时）和浆体喷射搅拌桩所用的水泥、粉煤灰（设计要求掺加时）及外加剂的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格、批号的水泥、粉煤灰和外加剂，袋装水泥每200t为一批、散装水泥每500t为一批、粉煤灰每200t为一批、外加剂每50t为一批，袋装水泥不足200t或散装水

泥不足500t、粉煤灰不足200t、外加剂不足50t时均按一批计。施工单位每批抽样检验1次，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：查验产品质量证明文件；在材料库抽样，按现行TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》中规定的方法检验水泥的强度、安定性、凝结时间，粉煤灰的细度、烧失量、需水量比、三氧化硫，外加剂的性能。

6.2.7.3 旋喷桩喷射注浆所用的水泥和外加剂品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、品种、规格、批号的水泥和外加剂，袋装水泥每200t为一批、散装水泥每500t为一批、外加剂每50t为一批，袋装水泥不足200t、散装水泥不足500t、外加剂不足50t时均按一批计。施工单位每批抽样检验1次。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：查验产品质量证明文件，在材料库抽样，按TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》中规定的方法检验水泥强度、安定性、凝结时间和外加剂的性能。

6.2.8 土工合成材料

主控项目

6.2.8.1 垫层、基床以下路堤加筋土、路基支挡工程、路基边坡防护工程所用土工格栅（格室）的品种、规格、质量及性能应符合设计要求和铁路工程土工合成材料相关标准的规定，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一厂家、品种、规格、批号且连续进场的土工格栅（格室），每25000m²为一批，不足25000m²时按一批计。施工单位每批抽样检验1组。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1组。

检验方法：观察、尺量外观和几何尺寸；核对、查验型式检验报告、出厂合格证、材料性能报告单；必要时，按设计要求的主要技术指标抽样检验。

6.2.8.2 路基支挡工程、路基边坡防护工程、路基防（隔）水层、路基防排水工程、路基其它相关工程及设施所用土工布、土工袋（模袋、管袋）的品种、规格、质量及性能应符合设计要求和铁路工程土工合成材料相关标准的规定，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一厂家、品种、批号且连续进场的土工布每10×10⁴m²为一批，不足10×10⁴m²时按一批计。土工袋（模袋、管袋）每10×10⁴m²为一批，不足10×10⁴m²时按一批计。施工单位土工布每批抽样检验3卷，土工袋（模袋、管袋）每批检验2组，每组3个。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且土工布不少于1卷，土工袋（模袋、管袋）不少于1组。

检验方法：观察、尺量外观和几何尺寸；核对、查验型式检验报告、出厂合格证、材料性能报告单；必要时，按设计要求的主要技术指标抽样检验。

6.2.8.3 路基地基处理工程、基床表层、路基支挡工程、路基边坡防护工程、路基防（隔）水层、路基防排水工程所用土工膜的品种、规格、质量及性能应符合设计要求和铁路工程土工合成材料相关标准的规定，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一厂家、品种、批号且连续进场的土工膜，每10×10⁴m²为一批，不足10×10⁴m²时按一批计。施工单位每批抽样检验3卷。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1卷。

检验方法：观察、尺量外观和几何尺寸；核对、查验型式检验报告、出厂合格证、材料性能报告单；必要时，按设计要求的主要技术指标抽样。

6.2.8.4 路基地基处理工程、路基防（隔）水层、路基防排水工程所用土工材料排水板（带、网）的品种、规格、质量及性能应符合设计要求和铁路工程土工合成材料相关标准的规定，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一厂家、品种、批号且连续进场的排水板（带、网），每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 为一批，不足 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 应按一批计。施工单位每批抽样检验3组，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1组。

检验方法：观察、尺量外观和几何尺寸，核对查验型式检验报告、出厂合格证、材料性能报告单。必要时，按设计要求的主要技术指标抽样检验。

6.2.8.5 路基边坡防护工程所用土工网（网垫）的品种、规格、质量及性能应符合设计要求和铁路工程土工合成材料相关标准的规定，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一厂家、品种、批号且连续进场的土工网（网垫），每 25000m^2 为一批，不足 25000m^2 时按一批计。施工单位每批抽样检验3卷。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1卷。

检验方法：观察、尺量外观和几何尺寸，核对查验型式检验报告、出厂合格证、材料性能报告单，必要时按设计要求的主要技术指标抽样检验。

6.2.8.6 路基地基处理工程、基床表层以下过渡段、路基支挡工程、路基边坡防护工程、防排水工程、路基相关工程及设施所用土工材料排水管、滤水管、透水管的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求和铁路工程土工合成材料相关标准的规定，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一厂家、品种、批号且连续进场的土工材料管材，每5000m为一批，不足5000m时按一批计。施工单位每批抽样检验3组，每组3个。监理单位按施工单位检验数量的20%抽检检验，且不少于1组。

检验方法：观察、尺量外观和几何尺寸，核对、查验型式检验报告、出厂合格证、材料性能报告单。必要时，按设计要求的主要技术指标抽样检验。

6.2.8.7 加筋土挡土墙所用土工合成材料拉筋的品种、规格、质量应符合设计要求和铁路工程土工合成材料相关标准的规定，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一产地、厂家、品种且连续进场的拉筋每 300000m^2 为一批，不足 300000m^2 时按一批计，施工单位每批抽样检验1组。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1组。

检验方法：观察、尺量外观和几何尺寸；核对、查验型式检验报告、出厂合格证、材料性能报告单；必要时，按设计要求的主要技术指标抽样检验。

6.2.9 钢筋（钢料）和拉锚材料

主控项目

6.2.9.1 路基工程所用钢筋（钢料）的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5章的有关规定，进场时应进行现场验收。

6.2.9.2 路基支挡工程、路基边坡防护工程所用锚杆、锚索、锚具、锚塞（夹片）、垫板的品种（类别）、规格（型号）、材质、尺寸和防锈防腐处理应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第7章的有关规定。

6.2.9.3 接触网支柱基础、下锚支柱基础、拉线基础预埋螺栓、垫板等钢件的品种（类别）、规格（型号）、材质、尺寸和防锈、防腐处理应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、尺量，查验每批产品质量证明文件。有疑问时，现场抽样检验。

6.2.10 石料

主控项目

6.2.10.1 岩溶、洞穴处理所用石料的种类、规格、强度应符合设计要求，进场时应进行现场验收，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.2.10.2 路基边坡防护工程、路基防排水工程所用石材的种类、规格、强度应符合设计要求，进场时应进行现场验收，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.2.11 预制构件

主控项目

6.2.11.1 混凝土（钢筋混凝土）预制构件原材料和混凝土的质量及检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定，外观质量、几何尺寸应符合设计要求，并满足安装要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：每一批次进场预制构件，施工单位抽样检验1次（每次不少于3件），监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、尺量，查验出场（厂）质量证明文件。

6.2.11.2 混凝土预制桩（管桩、方桩）的桩体种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位每进场批全部检验。

检验方法：观察，查验生产厂家合格证或检验报告等质量证明文件。

6.2.11.3 无砂混凝土渗水板及其基础、路桥过渡段台背软式透水管混凝土基础预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一品种、规格、批号的进场产品，施工单位抽样检验不少于3组，监理单位平行检验1组。

检验方法：观察、尺量，查验出场（厂）质量证明文件。

6.2.12 其他材料

主控项目

混凝土结构工程材料

6.2.12.1 路基工程钢筋混凝土结构的钢筋保护层垫块材质、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.2.12.2 筏板、承载板、路基支挡工程、路基边坡防护工程、路基防排水工程、路基相关工程及设施的沉降缝（伸缩缝）采用黏土、木板、沥青麻筋、沥青砂胶、聚乙烯泡沫板、泡沫塑料板等材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位，监理单位全部检验。

检验方法：查验产品合格证，观察。

6.2.12.3 轨道板与封闭层之间嵌缝材料的品种、规格、质量及性能等应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：同一批出厂、同一规格、同一标号的嵌缝材料，每5t为一批，不足5t时按一批计。施工单位每进场批抽检一次；监理单位按施工单位检验数量的10%见证检验，且不少于1次。

检验方法：观察，查验产品质量证明文件或试验报告。

6.2.12.4 电缆槽（井）与基床表层级配碎石、接触网支柱及声屏障基础、侧沟间等缝隙的填充材料的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，查验材料质量证明文件或试验报告。

6.2.12.5 声屏障基础与电缆槽、接触网支柱之间，与路基面的缝隙填充材料的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，查验材料质量证明文件或试验报告。

6.2.12.6 托梁、路基支挡工程、路基边坡防护工程、路基防排水工程、路基相关工程及设施的泄水孔材料品种（类别）、规格、孔径、性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量孔径，查验产品质量证明文件和材料性能报告单。

地基处理工程材料

6.2.12.7 岩溶、洞穴处理所用的其他材料应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位按相关材料规定的检验数量检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：查验每批产品出厂合格证、质量证明文件。必要时，按规定的试验方法抽样检验。

路基支挡工程材料

6.2.12.8 加筋挡土墙墙面板和帽石的预埋连接件的材质、规格、尺寸应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、尺量，查验材料出厂合格证或质量证明文件。

6.2.12.9 桩板式挡土墙桩身地上部分预埋件或设置翼缘的材质、规格、尺寸应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、尺量，查验材料出厂合格证或质量证明文件。

路基边坡防护工程材料

6.2.12.10 植物防护的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量，查验相关质量证明文件。

6.2.12.11 喷混植生制作基材所用养生材料等的品种、规格、技术条件应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位每进场批检验1次。

检验方法：观察，查验产品质量证明文件和材料性能报告单，有疑问时现场抽样检验。

6.2.12.12 喷混植生所用的种子、挂网材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位每进场批检验1次。

检验方法：查验相关质量证明文件和材料性能报告单，有疑问时现场抽样检验。

6.2.12.13 植生袋防护的镀锌钢丝网、膨胀螺栓和生态袋防护所用的联结扣等材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位每进场批检验1次。

检验方法：观察，查验产品质量证明文件和材料性能报告，有疑问时现场抽样检验。

6.2.12.14 植被毯、固定钉的品种，规格及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位每进场批检验1次。

检验方法：观察，查验产品质量证明文件和材料性能报告，有疑问时现场抽样检验。

6.2.12.15 挂网（喷锚）防护的钢纤维网及挂网材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位每进场批检验1次，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：观察，查验产品质量证明文件和材料性能报告，有疑问时现场抽样检验。

6.2.12.16 实体护坡防护和挂网（喷锚）防护的钢筋网规格、尺寸、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位每网片抽样检验4点，监理单位见证检验1点。

检验方法：尺量，查验产品质量证明文件和材料性能报告，有疑问时现场抽样检验。

6.2.12.17 柔性防护网、主动防护网的钢丝绳网、支撑绳、缝合绳、钢丝格栅和被动防护系统的钢丝绳网、钢丝格栅、上下拉锚绳、消能环、底座及上下支撑绳等构件材料的品种（类别）、规格（型号）、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位，监理单位每进场批检验1次。

检验方法：观察材料外观，查验产品质量证明文件、材料性能报告单和冲击试验报告。有疑问时现场抽样检验。高温、多雨地区设计有要求时，对金属连接构件进行盐雾试验。

路基的排水工程材料

6.2.12.18 无砟轨道横向排水管的结构形式、材质及管径应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位每进场批抽样检验不少于3根。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：观察结构形式及材质，查验产品质量证明文件和材料性能报告单，尺量管径。

路基相关工程及设施工程材料

6.2.12.19 声屏障基础预埋件及排水设施等的品种、规格、质量和检验应符合设计要求及现行 TB 10428《铁路声屏障工程施工质量验收标准》的相关规定，进场时应进行现场验收。

6.2.12.20 过轨预埋管、综合接地贯通地线及分支引接线进场材料应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：查验每批产品质量证明文件和材料性能报告单。

6.2.12.21 路基检查设备的栏杆杆件及零件的规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量，查验产品质量证明文件和材料性能报告单，有疑问时抽检检验。

6.2.12.22 防护栅栏金属网片、连接矩形管及螺栓等原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。金属网片涂层应均匀，无露铁等缺陷，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位每进场批抽样检验1次（每次不少于3件），监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、尺量，查验出厂（厂）质量证明文件。

6.2.12.23 沉降和位移观测装置的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量，查验每批产品出厂（厂）质量证明文件。

6.3 地基处理

6.3.1 原地面处理

一般规定

- 6.3.1.1 施工前应清除路基范围内原地面表层植被，挖除树根，做好临时排水设施。
- 6.3.1.2 原地面松、软表土及腐殖土应清除干净。基底应密实、平整。翻挖、回填压实质量应符合设计要求。
- 6.3.1.3 施工前应按设计地质资料进行现场核对。发现与设计资料不符时，应向建设、设计单位反馈，勘察设计单位应及时进行现场处理。

主控项目

- 6.3.1.4 原地面碾压质量应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验4点，且至少1点在路基设计坡脚线上，规模不足时也按4点检验，监理单位按施工单位抽检数量的10%平行检验，每工点不少于1点。

检验方法：按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

- 6.3.1.5 原地面处理后应平整无积水，地面横坡应满足设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 施工单位抽样检验4点，规模不足时也按4点检验；监理单位平行检验不少于1点。

检验方法：观察基底处理外观，坡度尺测量横坡坡度。

一般项目

- 6.3.1.6 原地面坡度陡于 1:5 时，应挖台阶并整平碾压。沿线路横向挖台阶的宽度、高度和沿线路纵向挖台阶的高度应符合设计要求，台阶面不得倒坡、积水。

检验数量：施工单位每个台阶检验3点。

检验方法：尺量台阶宽度、高度，坡度尺检查台阶面、观察。

6.3.2 换填

一般规定

- 6.3.2.1 施工前和施工过程中应核对地质资料，发现地质条件或承载力与设计不符时，施工单位应向建设、设计单位反馈，勘察设计单位应及时进行现场处理。
- 6.3.2.2 施工前应对换填的范围进行核实。
- 6.3.2.3 采用机械挖除换填土时，不得扰动或破坏基底持力层。

主控项目

- 6.3.2.4 换填地基的基底地质条件和地基承载力应符合设计要求。

检验数量：每个换填工点基底，施工单位、监理单位全部检验。地基承载力施工单位每个基坑抽样检验3处，监理单位见证检验1处；勘察设计单位参与首段基坑地基承载力验收。

检验方法：观察换填基底；土质基坑动力触探检测地基承载力，石质基坑现场目测鉴别。

- 6.3.2.5 换填所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对本文件第6.2.2.2条、6.2.3.1条~6.2.3.7条、6.2.4.1条~6.2.4.7条、第6.2.5.1条、第6.2.5.2条的材料验收记录并引用存档。

- 6.3.2.6 换填范围、换填深度应满足设计要求，坑底应按设计要求整平。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位抽样检验换填长度、宽度各3处，深度5处，规模不足时也按11处检验。监理单位平行检验换填长度、宽度和换填深度各1处。

检验方法：观察换填基坑，尺量或仪器测量换填长度、宽度和换填深度。

- 6.3.2.7 换填分层压实质量应符合设计要求，其压实质量检验应符合下列规定：

- a) 换填基床以下路基的压实质量及检验应根据换填填料种类分别符合本文件第 6.4.2.3 条和第 6.4.3.3 条规定。
- b) 换填基床底层路基的压实质量及检验应符合本文件第 6.7.1.8 条的规定。
- c) 换填基床表层级配碎石的压实质量及检验应符合本文件第 6.7.2.7 条的规定。

一般项目

6.3.2.8 换填顶面高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 64 的规定。

表64 换填顶面高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	±50mm	正线沿线路纵向每100m、站场1×10 ⁴ m ² 抽样检验5处	仪器测量
2	横坡	+1.0% -0.5%	正线沿线路纵向每100m、站场1×10 ⁴ m ² 抽样检验5处	坡度尺测量

6.3.3 垫层

一般规定

6.3.3.1 砂垫层、碎石（砂砾石）垫层、土工合成材料加筋垫层、灰土垫层和水泥土垫层施工前，应进行压实工艺试验（水泥土垫层应同时进行延迟试验），确定施工工艺参数，报监理单位确认后，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.3.3.2 土工合成材料铺好后应及时按设计要求覆盖，不应长时间受阳光曝晒。

6.3.3.3 严禁碾压及运输等设备直接在土工合成材料上行走作业。

6.3.3.4 垫层应按照工艺试验确定的参数碾压密实，灰土填层压实后表面应无明显轮迹、开裂等现象。

主控项目

6.3.3.5 砂垫层所用砂料的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.5.1 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.3.6 碎石（砂砾石）垫层所用碎石（砂砾石）填料的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应根据设计技术条件核对本文件第 6.2.5.1 条、第 6.2.5.2 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.3.7 灰土垫层、水泥土垫层所用灰土、水泥土填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.3.1 条～第 6.2.3.6 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.3.8 土工合成材料加筋垫层所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.8.1 条、第 6.2.8.3 条、第 6.2.8.4 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.3.9 土工合成材料加筋垫层中土工合成材料的铺设范围、铺设层数、铺设方向和连接方法应满足设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向每100m、站场路基每1×10⁴m²，施工单位抽样检验5处，规模不足时也按5处检验；监理单位平行检验各1处。

检验方法：测量铺设范围，观察铺设方向、连接方法，计数铺设层数。

6.3.3.10 垫层铺设位置、铺设范围、厚度应满足设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向每100m、站场路基每1×10⁴m²，施工单位抽样检验铺设位置3处、铺设范围3处、厚度5处，规模不足时也按11处检验。监理单位平行检验各1处。

检验方法：观察铺设位置，测量铺设范围、厚度。

6.3.3.11 砂（碎石）垫层、灰土（水泥土）垫层的厚度及压实质量应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向每 100m、站场路基每 1×10⁴m²，施工单位抽样检验 4 点，其中路基中部 2 点，两侧距路基边缘 2m 各 1 点；监理单位平行检验不少于 1 点。

检验方法：按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

一般项目

6.3.3.12 垫层施工的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 65 的规定。

表65 垫层施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	+50mm -20mm	区间正线路基沿线路纵向每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验5处	仪器测量
2	横坡	+1.0% -0.5%	区间正线路基沿线路纵向每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验5个断面	坡度尺测量

6.3.3.13 土工合成材料加筋垫层中土工合成材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 66 的规定。

表66 土工合成材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	搭接宽度	+50mm 0mm	区间正线路基沿线路纵向每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验3处，且每检验批不少于3处。	尺量，查验施工记录
2	竖向间距	$\pm 30 \text{mm}$		
3	上下层接缝错开距离	$\pm 50 \text{mm}$		
4	回折长度	$\pm 50 \text{mm}$		

6.3.4 强夯

一般规定

6.3.4.1 施工前，应按设计初步确定的强夯（重锤夯实）参数，选择代表性地段进行工艺性试夯试验，通过强夯（重锤夯实）前后测试数据的对比，检验强夯（重锤夯实）效果，确定有关工艺参数，监理单位、勘察设计单位应参加工艺性试验并确认试验结论，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.3.4.2 强夯（重锤夯实）施工应按工艺试验确定的参数进行，夯击能、夯击顺序、夯击遍数、夯击范围、平均夯沉量、夯击间隔时间应符合工艺试验要求。

6.3.4.3 强夯场地与建筑物间应按设计要求采取隔振或防振措施。

主控项目

6.3.4.4 强夯（重锤夯实）处理夯点布置、地基处理范围应满足设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向每100m、站场路基 5000m^2 ，施工单位抽样检验5个断面，规模不足时也按5个断面检验。监理单位按施工单位抽样检验数量的10%平行检验，每工点不少于1个断面。

检验方法：观察、测量。

6.3.4.5 低能量满夯的夯点布置应满足搭接面积不小于加固面积的1/4。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察、测量。

6.3.4.6 总夯沉量或最后两击平均夯沉量应符合设计要求或工艺试验的参数结果。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，每工点不少于1个夯点。

检验方法：仪器测量每一击夯点的夯沉量。

6.3.4.7 强夯（重锤夯实）加固地基的承载力和有效加固深度应满足设计要求。有疑问时，增加载荷试验检验数量。

检验数量：施工单位每工点每5000m²抽样检验12点，规模不足时也按12点检验，其中，标准贯入试验7点（或动力触探7点），静力触探试验3点，平板载荷试验2点。监理单位按施工单位检验数量的50%见证检验；勘察设计单位现场确认。

检验方法：按设计规定的检验时间进行标准贯入试验或动力触探试验、静力触探试验、平板载荷试验。

一般项目

6.3.4.8 夯坑中心偏移的允许偏差不应大于 500mm。

检验数量：施工单位检验总夯击点的10%。

检验方法：测量。

6.3.4.9 强夯（重锤夯实）地基的顶面高程、横坡允许偏差及检验标准应符合表 67 的规定。

表67 强夯地基顶面高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	±50mm	沿线路纵向每100m抽样检验5处	仪器测量
2	横坡	+1.0% -0.5%	沿线路纵向每100m抽样检验5个断面	坡度尺测量

6.3.5 袋装砂井

一般规定

6.3.5.1 砂袋进场后应妥善存放，严禁砂袋长时间在阳光下曝晒。

6.3.5.2 袋装砂井施工应有防止砂袋扭结、缩颈、断裂和带起的措施。拔管时应防止带起砂袋，带出砂袋长度大于 0.5m 时，必须在旁边重新补打。

6.3.5.3 袋装砂井孔口带出的泥土应及时清除，并用砂回填密实。

主控项目

6.3.5.4 袋装砂井所用砂袋的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.8.2 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.5.5 填充砂袋所用砂的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.5.3 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.5.6 袋装砂井的处理范围、布设形式、数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察丈量处理范围和布设形式，现场清点砂井数量。

6.3.5.7 袋装砂井的直径、打入深度应满足设计要求。

检验数量：施工单位按袋装砂井总数的5%抽样检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1次。

检验方法：丈量直径，对照套管上的深度控制线观察打入深度。

6.3.5.8 砂袋灌砂应饱满、密实。已打设的袋装砂井，砂袋不满时应及时向袋内补砂。

检验数量：施工单位按袋装砂井总数的10%抽样检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1次。

检验方法：观察充盈状态。

一般项目

6.3.5.9 袋装砂井施工的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 68 的规定。

表68 袋装砂井施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	砂袋间距	±100	按砂井总数的5%抽样检验	尺量
2	砂袋伸入砂垫层长度	+100 0	按砂井总数的5%抽样检验	尺量

6.3.6 塑料排水板

一般规定

6.3.6.1 塑料排水板施工应有保证排水板不扭曲和防止泥土、杂物进入导管的措施。透水滤膜不应被扯破和污染。拔管时应防止带出排水板，带出长度大于 0.5m 时，必须在旁边重新补打。

6.3.6.2 塑料排水板不应接长使用。

6.3.6.3 打设后应及时清除排水板周围带出的泥土并用砂回填密实，不应污染外露的排水板。外露的排水板应妥善保护。

主控项目

6.3.6.4 所用塑料排水板的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.8.4 条材料验收记录并引用存档。

6.3.6.5 塑料排水板的处理范围、布设形式、数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量处理范围和布设形式，现场清点板数。

6.3.6.6 塑料排水板插设深度应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验排水板总数的5%；监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验。

检验方法：对照套管上的深度控制线观察插设深度。

一般项目

6.3.6.7 塑料排水板施工的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 69 规定。

表69 塑料排水板施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检查数量	检验方法
1	伸入砂垫层长度	+100 0mm	按排水板总数的5%抽样检验	尺量
2	布置范围	±100mm	每200m等间距检查6处	尺量
3	板间距	100mm	按排水板总数的5%抽样检验	尺量

6.3.7 真空预压

一般规定

6.3.7.1 真空预压前砂垫层表面应平整。真空预压设备的真空度表应在检定有效期内。

6.3.7.2 施工前应按设计要求设置观测点、观测断面，每一断面的观测点布置数量、观测频次应符合设计要求。

6.3.7.3 密封沟截面应满足密封膜铺设要求。正式抽真空前应先进行试抽，检查密封沟和密封膜的密封性。

6.3.7.4 真空预压应进行变形观测评估，评估由施工单位按评估要求分段提供观测资料。评估单位提供卸载评估报告，建设单位组织设计、施工、监理、评估单位参加，确定卸载时间。

主控项目

6.3.7.5 真空预压所用密封膜的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本材料第 6.2.8.6 条验收记录并引用存档。所用排水滤管的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料第 6.2.8.9 条验收记录并引用存档。

6.3.7.6 排水滤管的布设位置、形式及数量，管上滤水孔、滤水材料包裹形式及滤水管之间连接应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位平行检验2个断面。

检验方法：尺量布设位置，观察布设形式、包裹形式及连接方式，现场清点数量。

6.3.7.7 密封膜铺设时表面不应损坏，应适当放松并粘接牢固，热合加工的搭接长度不应小于 15mm。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1次。

检验方法：观察铺设、粘接状态，尺量搭接长度。

6.3.7.8 密封膜的铺设范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：测量。

6.3.7.9 密封膜的铺设层数应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：现场清点。

6.3.7.10 抽气阶段膜下真空度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按设计要求时间间隔全部检查。

检验方法：由真空度表读取数据。

6.3.7.11 真空预压地基沉降和侧向位移应符合设计要求，施工时应同步进行观测。

检验数量：施工单位按设计要求观测和记录，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、测量，查验测量数据记录。

6.3.7.12 真空预压的卸载时间应满足设计要求和变形观测评估技术条件，评估通过后方能卸载。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：检验变形观测记录和评估报告。

6.3.8 堆载预压

一般规定

6.3.8.1 堆载预压不应使用淤泥土或含垃圾杂物的填料，填筑过程应按设计要求或采取有效措施防止预压土污染已填筑的路基。

6.3.8.2 堆载预压土应分级堆载，边堆土边推平，顶面应平整。雨季施工应采取防冲刷覆盖措施。

6.3.8.3 堆载预压卸载应进行变形观测评估，评估由施工单位按评估要求分段提供观测资料，评估单位提供卸载评估报告，建设单位组织设计、施工、监理、评估单位参加，确定卸载时间。

6.3.8.4 卸载后应及时清理路基面，将卸载后的预压土运至指定地点堆放。

主控项目

6.3.8.5 堆载预压填筑过程中应同步进行地基沉降与侧向位移观测，路堤中心地面沉降速率不应大于 10mm/d，坡脚沉降位移速率不应大于 5mm/d。堆载预压土的填筑速率应符合设计要求，保证路堤安全、稳定。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、测量。

6.3.8.6 堆载预压土的范围、高度和密度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按设计要求进行检验，监理单位全部见证检验。

检验方法：仪器测量或尺量堆载范围和高度，实测预压土的密度并计算各抽验段的预压荷载。

6.3.8.7 堆载预压土的卸载时间应满足设计要求和变形观测评估技术条件，评估通过后方能卸载。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：查验变形观测记录和评估报告。

6.3.9 砂（碎石）桩

一般规定

6.3.9.1 施工前应根据地层条件差异和工装设备变化选择代表性地段进行成桩工艺性试验（不少于3根）确定各项施工工艺参数后，进行复合地基承载力试验，确认设计参数。监理单位、勘察设计单位应参加工艺性试桩并确认试验结论，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.3.9.2 砂（碎石）桩施工顺序应符合设计要求。成孔、成桩过程中应控制和保持机械设备垂直。

6.3.9.3 砂（碎石）桩桩底应置于设计规定的地层中。施工过程中应核对设计地质资料，发现地质条件不符时，施工单位应向建设、设计单位反馈，勘察设计单位应及时进行现场处理。

主控项目

6.3.9.4 砂（碎石）桩桩体所用砂的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第6.2.5.4条的材料验收记录并引用存档。桩体所用碎（砾）石的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第6.2.5.4条的材料验收记录并引用存档。

6.3.9.5 砂（碎石）桩的处理范围、布桩形式、数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量处理范围和布桩形式，现场清点桩数。

6.3.9.6 砂（碎石）桩长度应满足设计要求。

检验数量：施工单位每根桩检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：对照桩管上的深度控制标线观察或测量孔深。

6.3.9.7 砂（碎石）桩灌砂（碎石）量应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：用计量斗计量灌砂量（灌碎石量）并与设计灌砂量（灌碎石量）比较。

6.3.9.8 砂桩 2m 深度以下桩身密度应大于中密状态（ $N_{63.5} \geq 10$ ）或符合设计要求。碎石桩桩身密实度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按砂（碎石）桩数量的2%抽样检验。且每检验批不少于3根。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且每工点不少于3根。

检验方法：在砂（碎石）桩施工结束达到规定静置时间后，进行标准贯入或重型动力触探试验，自桩顶2m以下开始计数。

6.3.9.9 砂（碎石）桩处理后的桩间土的加固效果应满足设计要求。

检验数量：施工单位按砂（碎石）桩数量的2%抽样检验，且每检验批不少于3处。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且每工点不少于1处。

检验方法：砂、碎石桩施工结束达到规定静置时间后，在桩等边三角形或正方形中心位置进行动力触探或标准贯入、静力触探试验，自探头达到地面以下1m开始计数。

6.3.9.10 砂（碎石）桩处理后的复合地基承载力应满足设计要求。

检验数量：检测机构按总桩数的1%抽样检验，且每工点不少于3根。监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验。

一般项目

6.3.9.11 砂（碎石）桩的桩位、桩径的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 70 的规定

表70 砂（碎石）桩施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法	
1	间距	±100mm	按成桩总数的5%抽样检验，且每检验批不少于5根	仪器测量或丈量	
2	桩径	振动法		-20mm	钢尺丈量
		锤击法		+100 -50mm	

6.3.10 强夯置换

一般规定

6.3.10.1 施工前应按设计初步确定的强夯参数、选择代表性场地进行工艺性试夯试验。通过强夯前后测试数据的对比，检验强夯效果，确定有关工艺参数，进行地基承载力试验，确认设计参数，监理单位、勘察单位应参加工艺性试验并确认试验结论，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.3.10.2 强夯置换应按工艺性试验确定的参数施工，夯击能、单点夯击次数、单击夯沉量、夯击间隔时间及施工顺序等应符合工艺试验要求。

6.3.10.3 强夯场地与建筑物间应按设计要求采取隔振或防振措施。

主控项目

6.3.10.4 强夯置换所用填料的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第6.2.5.5条的材料验收记录并引用存档。

6.3.10.5 强夯置换处理范围、夯点布设形式和夯点数量应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：置换后观察、丈量处理范围和夯点布设形式，现场清点夯点数量。

6.3.10.6 总夯沉量或最后两击平均夯沉量应满足设计要求或工艺试验的参数结果。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：仪器测量每一击夯点的夯沉量。

6.3.10.7 强夯碎石墩的墩长、墩身密实度应满足设计要求。

检验数量：施工单位按总墩数的2%抽样检验，且每工点不少于3墩。监理单位按施工单位检验数量的10%见证检验，目每工点不少于1墩。

检验方法：重型动力触探。

6.3.10.8 强夯碎石墩单墩承载力应满足设计要求。有疑问时加倍载荷试验抽样检验数量。

检验数量：检测机构按总墩数的1%抽样检验，且每个连续强夯碎石墩工点不少于3墩。监理单位全部见证检验。

检验方法：达到设计要求龄期后，进行平板载荷试验。

一般项目

6.3.10.9 强夯置换垫层厚度应满足允许偏差±100mm的要求。

检验数量：施工单位每30m测一个断面，每断面测3点。

检验方法：工作面填层填筑前后分别进行水准测量。

6.3.10.10 强夯碎石墩的墩位允许偏差不应大于墩径的1/5。

检验数量：施工单位按总墩数的5%抽样检验，且每个连续强夯碎石墩工点不少于5墩。

检验方法：丈量。

6.3.11 挤密桩

一般规定

6.3.11.1 施工前应根据地质条件和设备组合选择代表性地段进行成桩工艺性试验（不少于 3 根桩），确定各项施工工艺参数后，进行单桩或复合地基承载力试验，检验桩间土挤密效果，确定设计参数。监理单位、勘察设计单位应参加工艺性试桩并确认试验结论，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.3.11.2 挤密桩桩底应置于设计规定的地层中，并依据沉管深度和电流强度进行判断，发现地层不符应及时反馈。

主控项目

6.3.11.3 挤密桩的范围、数量、布桩形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、计数。

6.3.11.4 挤密桩桩孔的直径和深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：孔底夯实后尺量孔径和孔深，查验施工记录。

6.3.11.5 挤密桩桩孔填夯密实度应符合设计要求。

检验数量：施工单位检验总桩数的2%，且不少于3根；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1根。

检验方法：标准贯入试验。

6.3.11.6 挤密桩桩间土处理效果应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向连续长度每50米，施工单位抽样检验不少于3处。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：挤密桩施工结束7d后，在孔之间形心点附近、成孔挤密深度内采用钻机取样，每2m取土样测定干密度，计算干密度与其最大干密度的比值（最小挤密系数）。

6.3.11.7 挤密桩处理后的单桩或复合地基承载力应满足设计要求。

检验数量：检测机构抽样检验总桩数的1%，且每工点不少于3根；监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验。

一般项目

6.3.11.8 挤密桩桩位、直径的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 71 的规定。

表71 挤密桩施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	桩位（纵、横）	±100mm	按成桩总数的3%抽样检验，且每检验批不少于5根。	仪器测量或尺量
2	直径	不小于设计值		成桩后开挖至50cm~100cm深度，尺量两处周长，换算直径。

6.3.12 搅拌桩

一般规定

6.3.12.1 施工前应根据不同地质条件和设备组合选择代表性地段进行成桩工艺性试验（不少于 3 个根），并进行单桩承载力试验，在保证桩合格的前提下，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。

6.3.12.2 搅拌桩桩底应置于设计规定的地层中，并依据注浆速度、注浆量、注浆压力等指标进行判断，发现地质不符应及时反馈。

6.3.12.3 搅拌桩施工设备应具备自动计量装置，且应保证桩体垂直。

6.3.12.4 应采用截桩机等专用设备截除桩头，不应影响桩的完整性。

主控项目

6.3.12.5 粉体喷射搅拌桩所用水泥的品种、规格、质量应符合设计要求，其质量验收应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

6.3.12.6 浆体喷射搅拌桩所用加固料和外加剂的品种、规格、质量应符合设计要求，其质量验收应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

6.3.12.7 浆液应按试验确定的配合比拌制，制备好的浆液应均匀、不离析。

检验数量：施工单位每工作班抽样检验3次；监理单位每工班平行检验1次。

检验方法：观察，查阅搅拌记录，用浆液比重计检测浆液密度。

6.3.12.8 搅拌桩的数量、布置形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、计数。

6.3.12.9 搅拌桩单桩加固料用量应符合设计要求。

检验数量：施工单位检验总根数的2%，且不少于20根；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：查施工计量记录。

6.3.12.10 搅拌桩成桩长度及复搅长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位检验总根数的2%；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：测量钻杆长度刻线；检查施工记录。

6.3.12.11 搅拌桩桩身完整性、均匀性、无侧限抗压强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按桩总数的2%抽样检验，且不少于3根；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1根。

检验方法：将桩长分为3段，在桩径方向1/4处采用钻芯法取样，在每段的中部提取芯样，进行无侧限抗压强度试验。

6.3.12.12 搅拌桩处理后的单桩或复合地基承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验总桩数的1%，且每工点不少于3根；监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验。

一般项目

6.3.12.13 搅拌桩施工的间距、直径的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 72 的规定。

表72 搅拌桩施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	间距	±100mm	抽查1%，且不少于5处	仪器测量或丈量
2	直径	不小于设计值	抽查1%，且不少于2根	成桩后开挖50cm~100cm后，丈量两处周长，换算直径。

6.3.13 旋喷桩

一般规定

6.3.13.1 施工前应根据不同地质条件和设备组合选择代表性地段进行成桩工艺性试验（不少于 3 根），并进行单桩承载力试验，在保证桩合格的前提下，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。

6.3.13.2 旋喷桩桩底应置于设计规定的地层中，并依据提桩速度、注浆量、注浆压力等指标进行判断，发现地质不符应及时反馈。

6.3.13.3 旋喷桩施工中应保证桩体垂直。

6.3.13.4 应采用截桩机等专用设备截除桩头，不应影响桩的完整性。

主控项目

6.3.13.5 旋喷桩桩体所用水泥和外加剂的品种、规格、质量应符合设计要求，其质量验收应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》。

6.3.13.6 浆液拌制的质量验收应符合本文件第 6.3.12.7 条的规定。

6.3.13.7 旋喷桩的范围、数量、布桩形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、计数。

6.3.13.8 旋喷桩的长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验。

检验方法：测量钻杆长度，施工中对照钻机上的深度控制标线观察，检查施工记录。

6.3.13.9 旋喷桩无侧限抗压强度应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验旋喷桩总数的2%，且不少于3根。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1根。

检验方法：将桩长分为3段，在桩径方向1/4处采用钻芯法取样，观察其完整性；在每段的中部提取芯样，进行无侧限抗压强度试验。

6.3.13.10 旋喷桩处理后的单桩或复合地基承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验总桩数的1%，且每工点不少于3根。监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验。

一般项目

6.3.13.11 旋喷桩施工的间距、直径的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 73 的规定。

表73 旋喷桩施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	间距	±100mm	抽查1%，且不少于5处。	仪器测量或尺量
2	直径	不小于设计值	抽查1%，且不少于2根。	成桩后开挖50cm~100cm深度，尺量两处周长，换算直径。

6.3.14 素混凝土桩

一般规定

6.3.14.1 素混凝土桩包括 CFG 桩、螺杆（纹）桩。施工前应根据地质条件和设备组合选择代表性地段进行成桩工艺性试验（不少于 3 个加固单元），并进行单桩承载力试验，在保证桩合格的前提下，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。

6.3.14.2 成桩施工过程中，应确保桩底达到设计要求的土层（标高），采用终孔标高、电流值进行成桩深度控制。

6.3.14.3 桩头截除应采用截桩机专用设备，不得影响桩的完整性。

主控项目

6.3.14.4 成桩所用水泥、粗骨料、细骨料、掺和料、外加剂、水等材料的品种、规格、质量应符合设计要求，其质量验收应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

6.3.14.5 素混凝土桩混合料的强度应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计，施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验次数的20%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点制作试件，标准养护28d进行混凝土抗压强度检验。

6.3.14.6 素混凝土桩的范围、数量、布桩形式、成桩深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量、计数。

6.3.14.7 桩底应置于设计要求的土层。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：查验进入设计土层后的钻进电流值。

6.3.14.8 每根桩的混合料用量不应少于设计灌注量。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验。

检验方法：料斗现场计量或查验混凝土泵自动记录。

6.3.14.9 素混凝土桩的完整性应满足设计要求。

检验数量：施工单位按总桩数的10%抽样检验，且不少于3根；监理单位全部见证检验。

检验方法：低应变检测。有疑问时，钻孔取芯检验。

6.3.14.10 素混凝土桩处理后的单桩或复合地基承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验总桩数的1%，且每工点不少于3根；监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验或标准贯入试验。

一般项目

6.3.14.11 素混凝土桩桩位、直径、桩顶高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 74 的规定。

表74 CFG 桩、螺杆（纹）桩等素混凝土桩施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	桩位	± 100mm	按成桩总数的10%抽样检验，且每检验批不少于5根。	仪器测量
2	桩径	不小于设计值		成桩后开挖50cm~100cm深度，尺量两处周长，换算直径。
3	桩顶高程	± 50mm		仪器测量

6.3.15 混凝土预制桩

一般规定

6.3.15.1 施工前应根据地质条件和设备组合选择代表性地段进行成桩工艺性试验（不少于3个加固单元），并进行单桩承载力试验，在保证桩合格的前提下，确定主要工艺参数，并报监理单位确认。

6.3.15.2 预制桩桩底应置于设计规定的土层中。施工过程中应记录桩体压（打）入及地层变化时的机具设备反应，核对设计地质资料。发现地质条件不符或受工程地质条件影响，无法到达设计土层的设计深度或无法满足单桩承载力要求时，应暂停施工，向监理、建设、设计单位进行反馈。

6.3.15.3 采用锤击法沉桩时，混凝土预制桩与桩帽或送桩器的衔接面应设缓冲垫。

6.3.15.4 应随沉桩施工核对地质资料，当地质条件与设计不符时，应停止沉桩，及时上报设计、监理单位。

主控项目

6.3.15.5 混凝土预制桩的规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.11.1 条、第 6.2.11.2 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.15.6 混凝土预制桩的范围、数量、布桩形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、现场清点。

6.3.15.7 焊接接桩时，电焊结束后停歇时间、焊缝的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 75 的规定。

表75 电焊结束后停歇时间、焊缝的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位 检验数量	监理单位 检验数量	检验方法	
1	电 焊 接 桩 焊 缝	上下节端部缝隙	按焊接接头总数的10%抽样检验，且每检验批不少于10根。	按施工单位检验数量的10%见证检验。	尺量	
2		焊缝咬边深度			≤0.5mm	焊缝检查仪
3		焊缝加强层高度			2mm	焊缝检查仪
4		焊缝加强层宽度			2mm	焊缝检查仪
5		焊缝外观质量			无气孔、无焊瘤、无裂缝、无漏焊	观察
6		焊缝探伤检验			二级焊缝接（设计有要求时按设计执行）	超声波探伤；有疑问时可采用磁粉探伤、渗透探伤等方法
7	电焊结束后停歇时间	>1.0 min			秒表测定	
8	上下节平面偏差	10 mm			尺量	
9	节点弯曲矢高	L/1000			尺量	

注：L为2节桩长。

6.3.15.8 混凝土预制桩（管桩、方桩）的沉桩深度、最终地层、最终贯入度应符合设计要求和工艺性试桩确定的终桩条件。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检验。

检验方法：施工单位观察、测量并填写沉桩记录；监理单位对最终沉桩进行旁站并检查沉桩记录。

6.3.15.9 混凝土预制桩（管桩、方桩）沉桩后，单桩承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验总桩数的1%，且不少于3根，监理单位全部见证检验。

检验方法：平板载荷试验。

一般项目

6.3.15.10 混凝土预制桩（管桩、方桩）桩位、垂直度、桩顶高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 76 的规定。

表76 混凝土预制桩（管桩、方桩）施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	桩位	±100mm	按桩总数的5%抽样检验，且每检验批不少于10根。	测量或尺量
2	桩顶高程	±50 mm		仪器测量

6.3.16 钢筋混凝土灌注桩

一般规定

6.3.16.1 设计要求进行单桩承载力试验时应按设计要求和有关规定进行试桩。

6.3.16.2 钢筋混凝土灌注桩钻孔应一次成孔，孔底应平整，无松渣、淤泥、沉淀或扰动过的软层，不应用加深孔底深度的方法代替清孔。

6.3.16.3 钢筋混凝土灌注桩桩底应置于设计规定的地层中。施工过程中应记录成孔及地层变化时的机具设备反应，核对设计地质资料。发现地质条件不符时，施工单位应向建设、设计单位反馈，勘察设计单位应及时进行现场确认。

6.3.16.4 钢筋混凝土灌注桩应保证桩体垂直。

主控项目

6.3.16.5 钢筋混凝土灌注桩所用钢筋、水泥、粗骨料、细骨料、掺和料、外加剂、水等材料的品种、规格、质量、加工和安装应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

6.3.16.6 钢筋混凝土灌注桩的桩底沉渣厚度允许值：按复合地基设计时摩擦桩不应大于 200mm，柱桩不应大于 50mm；按桩基础设计时应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、测量。

6.3.16.7 钢筋混凝土灌注桩的孔径、孔深应符合设计要求。桩顶浮浆应清理，直至露出新鲜混凝土面，桩顶高程应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量。

6.3.16.8 钢筋混凝土灌注桩的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.3.16.9 桩身混凝土应均质、完整。

检验数量：桩板结构按总桩数的100%，桩网结构按桩总数的20%。施工单位进行无损检测，监理单位全部见证检验。

检验方法：按现行TB 10218《铁路工程基桩检测技术规程》的规定检验。

一般项目

6.3.16.10 桩孔桩位、桩底高程的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 77 的规定。

表77 钢筋混凝土灌注桩施工各项允许偏差、检验数量和检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	桩位（纵、横）	±100mm	全部检验	测量
2	桩底高程	±100mm		
3	垂直度	1%		仪器测量或测斜仪、超声波检查

6.3.17 桩帽

一般规定

6.3.17.1 桩帽施工应在桩检验合格后进行。

6.3.17.2 桩帽施工前必须将桩头破损部分去除，露出新鲜混凝土面，顶面应平整。

主控项目

6.3.17.3 现浇桩帽所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土施工质量验收标准》的规定。

6.3.17.4 桩帽所用预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求。预制桩帽安装所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.6.2 条的材料验收记录并引用存档。

6.3.17.5 桩帽基坑底应平整，无积水、浮土、杂物等。桩顶嵌入桩帽的长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.3.17.6 桩帽的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

一般项目

6.3.17.7 桩帽的中心位置、平面尺寸及厚度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 78 的规定。

表78 桩帽施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	中心位置 (相对于桩中心)	15mm	按桩帽数量的5%抽样检验	浇筑桩帽前挂线测量
2	桩帽平面尺寸	+50mm -20mm		尺量长、宽各2处(矩形桩帽)；尺量直径2处(圆形桩帽)
3	桩帽厚度	+30mm -20mm		尺量2处

6.3.18 托梁(承载板)、筏板

一般规定

6.3.18.1 混凝土灌注桩施工应符合本文件第 6.3.16 条的规定。

主控项目

6.3.18.2 托梁(承载板)、筏板所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应根据材料种类核对本文件第6.2.6.1条、第6.2.9.1条、第6.2.12.1(a)条的材料验收记录并引用存档。

6.3.18.3 钢筋加工、连接和安装质量应符合设计要求，应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第4.7.4条的有关规定。

6.3.18.4 托梁(承载板)、筏板的混凝土强度等级应符合设计要求。其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.3.18.5 桩与托梁、桩与承载板、托梁与承载板的连接方式、构造措施、桩体嵌固长度、预埋钢筋及套管长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察连接方式、构造措施，尺量桩体嵌固长度、预埋钢筋及套管长度。

6.3.18.6 承载板间沉降缝(伸缩缝)所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置应整齐垂直，上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，尺量设置位置及缝宽。

一般项目

6.3.18.7 混凝土外观质量的检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.3.18.8 托梁、承载板顶面高程、顶面平整度、平面尺寸、梁和板厚度、中心位置的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 79 的规定。

表79 托梁、承载板施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	±10mm	每块板4点	仪器测量
2	顶面平整度	3mm/1m	每块板4点	尺 量
3	平面尺寸	±15mm	每块板（梁）长、宽各2点	
4	梁、板厚度	-10mm~+15mm	每块板（梁）4点	
5	中心位置	15mm	测量纵横各2点	

6.3.18.9 筏板基底高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 80 的规定。

表80 筏板基底高程、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	基底高程	0~+30mm	每块筏板抽样检验5处	测量仪器测量
2	横坡	±0.5%	每块筏板检验2个断面	坡度尺量

6.3.18.10 筏板纵向长度、厚度、横向宽度、边缘距设计中心线尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 81 的规定。

表81 筏板的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	纵向长度	±30mm	每块筏板检验2处	尺量
2	厚度	0~+30mm	每块筏板检验2处	尺量
3	横向宽度	0~+30mm	每块筏板检验2处	尺量
4	边缘距设计中心线尺寸	-20mm~+50mm	每块筏板检验左右各边2处	尺量
		±50mm	每块筏板检验前后各边2处	尺量

6.3.18.11 沉降缝（伸缩缝）填塞前，缝内应清扫干净，保持干燥，不应有杂物和积水。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：观察。

6.3.18.12 沉降缝（伸缩缝）应缝宽均匀，缝身竖直，环向贯通，外表光洁，沉降缝（伸缩缝）断面应与筏板纵轴保持垂直。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：观察。

6.3.19 岩溶和洞穴处理

一般规定

6.3.19.1 岩溶、洞穴地区在路堤填筑前及路堑开挖至设计标高后，应结合勘察设计资料对施工地段进行地质核对。岩溶、洞穴处理后，应由建设单位组织相关参建单位对处理范围、效果共同评估、确认。

6.3.19.2 开工前应根据勘察设计资料和岩溶、洞穴的具体地质情况，确定施工方案和施工工艺，制定质量保证措施，报监理单位审核批准后组织施工。

6.3.19.3 岩溶、洞穴处理前、后应分别测量、记录处理范围和高程。

6.3.19.4 施工单位应严格按设计规定的施工方法和要求进行岩溶、洞穴处理。若施工前或施工过程中出现下列情况，应及时反馈设计单位，必须通过设计单位确定处理方案后方可实施。

a) 施工前地质核对或施工过程中发现地质情况与设计不符。

- b) 在路堑路基面、边坡上出现较大或有水的、有较厚松软充填物的溶洞。
- c) 施工中发现路堤地基的溶洞或查知有位于堑底下不深但未出露的溶洞。
- d) 注浆孔揭示的岩溶范围、深度与设计不符。

6.3.19.5 采用钻孔注浆处理岩溶或洞穴时，施钻顺序、注浆顺序、注浆压力应符合设计要求和经确认的工艺性试验参数。

6.3.19.6 注浆施工时应有符合环保要求的废浆隔离与回收设施，注浆过程中应防止浆液渗漏，如有跑浆现象，应及时查明原因并处理。

6.3.19.7 岩溶、洞穴地段路基施工前应做好地面水引排设施，处理范围内的地面、地下防排水、防渗措施应满足设计要求，并符合环保规定。

主控项目

6.3.19.8 洞穴处理所用工程材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.3.19.9 采用回填法处理岩溶或洞穴时，洞内充填物的清除深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位对面积小于20m²的洞穴，每个洞穴抽样检验5处。面积大于20m²的洞穴，每个洞穴抽样检验10处。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验。

检验方法：观察、丈量。

6.3.19.10 采用钻孔注浆处理岩溶或洞穴时，其钻孔的布设形式、范围、孔径、深度和注浆施工质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位对钻孔的布设形式和范围全部检验，按注浆孔数量的5%，且不少于3个孔，抽样检验孔径、深度和注浆效果。监理单位全部见证检验。

检验方法：检查钻孔的布设形式、数量和施工记录。丈量钻孔的孔径、钻入的钻杆长度。注浆施工过程中检查施工记录、观察检查孔岩芯可见多处水泥结石体，基本填满可见缝隙，或检查孔每延米注浆量不大于周围4孔平均每延米注浆量的15%。

6.3.19.11 注浆开始前、结束后，应按设计给定的物探测线，在相同的位置采用相同的物探方法进行对比检测，并按设计要求选用表82的检测内容和检测方法检验注浆处理效果。

检验数量：施工单位按设计给定物探测线全部检验。监理单位全部见证检验。勘察设计单位现场确认。设计给定物探测线采用相同的物探方法进行对比检测。

检验方法：按表83规定的方法进行检验。

表82 检测内容与方法

注浆处理对象	检测内容	检测方法
人为坑洞、岩洞	1) 注浆充填率 2) 波速 3) 渗透系数	1) 钻孔法 2) 振动波法 3) 电磁波法 4) 压水试验 5) 电测探法 6) 瞬态面波法 7) 电磁波CT法

注：压水试验法不适用于黄土地区。

6.3.19.12 采用灌砂处理洞穴时，其钻孔的布设形式、灌充数量和范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位全部见证检验。

检验方法：观察钻孔的布设形式、数量，并采用钻孔取芯法或物探法检验处理效果。

6.3.19.13 采取回填法处理洞穴时，其回填范围及其端部处理应符合设计要求，回填应分层夯填密实。用岩块回填不应有架空现象，回填质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位检查每个洞穴回填范围及端部处理情况。施工单位每回填层检验3点。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于2点。

检验方法：观察，按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.3.19.14 采用砌体封闭洞穴时，砂浆强度等级应符合设计要求。砌筑应与洞壁密贴，外露面应与路基面或基底、边坡面平齐。

检验数量：每个洞穴施工单位做1组砂浆强度试件。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1组。

检验方法：现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验，观察。

6.3.19.15 洞穴内修筑的支顶构筑物应符合设计要求，砌筑应密实。

检验数量：施工单位每个洞穴做1组砂浆强度试件。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、砂浆抗压强度试验。

6.3.19.16 路堑干小溶洞的处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、丈量。

6.4 基床以下路堤

6.4.1 一般规定

6.4.1.1 在进行大面积填筑前，不同填料应在工程现场根据地层条件差异和工装设备变化选取有代表性的地段作为试验段，进行填筑压实工艺试验，确定摊铺厚度、碾压遍数及填料含水率范围等施工工艺参数，报监理单位确认后，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.4.1.2 路堤填筑前应作好路基范围及两侧的地面排水、防渗和地下水的拦截、引排，地下水的出露位置和处理前、后的出水情况应有记录，填筑施工不应污染农田和环境。

6.4.1.3 对运至填筑现场的填料存在疑问时，应现场抽样检验。施工日志中应记录填料类型及来源、质量证明文件编号、使用数量和使用时间，实现可追溯性。

6.4.1.4 路堤填筑时应符合下列规定：

- a) 不同类别的填料应分别填筑，不应混填。
- b) 路基应横断面全宽、纵向分层填筑压实。
- c) 上下相接的填筑层使用不同种类及颗粒条件的填料时，使用工点在填料出场前应检查、核对该批次和上一批次所用填料的土工试验报告筛分结果，其粒径应符合 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求，下部填料为化学改良土时，可不受此项规定限制。

6.4.1.5 加筋土路堤施工除应符合本文件第6.4.1.4条的规定外，还应符合下列规定：

- a) 土工合成材料铺设表面不应有坚硬凸物，应将强度高的方向置于垂直于路堤的轴线方向，并应拉紧、展平，与下承层面密贴，不应褶皱、扭曲和损坏。
- b) 土工合成材料受力方向上的连接必须牢固，连接强度不应低于材料的设计容许抗拉强度。多层铺设时，上下层接缝应错开。
- c) 铺设后应及时填筑填料，避免阳光长时间照射。严禁施工机械直接在土工合成材料上行走作业。

6.4.1.6 软土、松软土地基上的路堤及预压土填筑，除应符合本文件第6.4.1.4条、第6.4.1.5条的规定外，还应符合下列规定（真空预压地基处理地段不受下述b款、c款限制）：

- a) 软土和松软土地段路基的施工组织应注意不同地基处理措施可能产生的差异沉降，并应保证必要的预压期。
- b) 采用排水固结地基处理措施时，应控制填筑速率，路堤中心线地面沉降速率大于每昼10mm、坡脚水平位移速率大于每昼夜5mm时应停止填筑，待观测值恢复到限值以内再进行填筑。

c) 反压护道应与路基同步填筑,其填料、填筑压实方法、压实标准应符合路堤相应部位的规定。护道顶面应平顺并有向路基两侧的排水坡,边坡应顺直无凹陷。

6.4.1.7 膨胀土地基上的路堤填筑除应符合本文件第 6.4.1.4 条、第 6.4.1.5 条的规定外,还应符合下列规定:

- a) 路基不应在雨季施工。
- b) 换填厚度应根据开挖后地基检测结果确定,且不应小于设计要求。
- c) 基底换填应与开挖紧密衔接。如有困难,应预留厚度不小于 50cm 保护层。

6.4.1.8 黄土地区的路堤填筑,除应符合本文件第 6.4.1.4 条、第 6.4.1.5 条的规定外,施工过程中路基范围黄土地基上不应浸水。

6.4.1.9 盐渍土地基上的路堤填筑,除应符合本文件第 6.4.1.4 条、第 6.4.1.5 条的规定外,盐渍土地基的含盐量大于规定时,应铲除表层盐渍土,挖除厚度应根据开挖后地基检测结果确定,且不应小于设计要求,铲除宽度应包括护道,并应有自路基中线向两侧不小 2%的横向排水坡。

6.4.1.10 浸水路堤宜选择在枯水季节施工,软土路基、浸水路堤、盐渍土基底应按设计要求铺设反滤层或隔水层。

6.4.1.11 路基边坡应适时刷坡成型。

6.4.2 普通填料和物理改良土填筑

主控项目

6.4.2.1 填筑所用普通填料、物理改良土填料的种类、质量应符合设计要求,使用前应核对本标第 6.2.1 节、第 6.2.2 节的材料验收记录并引用存档。

6.4.2.2 基床以下路堤普通填料、物理改良土填料填筑应符合下列规定:

- a) 填料应分层填筑压实,填层的具体摊铺厚度及碾压遍数应按工艺性试验确定的并经监理工程师批准的参数进行控制。
- b) 碾压时,各区段交接处应互相重叠压实,纵向搭接长度不应小于 2.0m,纵向行与行之间的轮迹重叠不小于 40cm,上下两层填筑接头应错开不小于 3.0m。

检验数量:区间正线路基沿线路纵向连续长度每 200m,站场路基正线区域每 8000m²、站线区域每 15000m²,施工单位每层大致均匀分布检验 6 处,规模不足时也按 6 处检验。监理单位按施工单位检验数量的 10% 平行检验,且不少于 1 处。

检验方法:尺量摊铺厚度及碾压时的搭接长度、轮迹重叠宽度及上下层填筑接头错开长度,观察计数碾压遍数。

6.4.2.3 基床以下路堤的压实质量应根据填料类别按表 83 采用双指标控制。站场站线路基基床以下路堤的压实质量应符合设计和相关验收标准的要求。

表83 基床以下路堤普通填料、物理改良土填料压实标准

检验项目	压实标准	
	砂类土及细砾土	碎石类及粗砾土
压实系数K	≥0.90 (有砟轨道) ≥0.92 (无砟轨道)	≥0.90 (有砟轨道) ≥0.92 (无砟轨道)
地基系数 K_{30} (MPa/m)	≥110	≥130

检验数量:区间正线路基沿线路纵向连续长度每 200m,站场路基正线区域每 8000m²、站线区域每 15000m²,施工单位每压实层大致均匀分布抽样检验压实系数 K 6 点,规模不足时也按 6 点检验。每填高约 90cm 大致均匀分布抽样检验地基系数 K_{30} 4 点,规模不足时也按 4 点检验。监理单位按施工

单位检验数量的10%平行检验压实系数K，按施工单位检验数量的20%见证检验地基系数 K_{30} ，且不少于1点。

检验方法：按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

一般项目

6.4.2.4 浸水路堤浸水与不浸水分界防护高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 84 的规定。

表84 浸水路堤浸水与不浸水分界防护高程的允许偏差、检验数量及检验方法

检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
分界防护高程	+100 0 mm	沿线路纵向每200m抽样检验3点	仪器测量或尺量

6.4.2.5 基床以下路堤顶面路基压实宽度、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 85 的规定。

表85 基床以下路堤顶面路基压实宽度、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面路基压实宽度	不小于设计宽度	区间正线沿线路纵向每200m、站场路基设 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ 抽样检验3个断面	尺量
2	顶面横坡	±1%（有砟轨道） ±0.3%（无砟轨道）		坡度尺量
3	中线至边缘距离	±50mm		尺量

6.4.2.6 反压护道顶面高程、宽度、横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 86 的规定。

表86 反压护道施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	±50mm（有砟轨道） -50mm（无砟轨道）	沿线路纵向每200m抽样检验3个断面	仪器测量
2	顶面宽度	不小于设计宽度		坡度尺量
3	顶面横坡	±1%（有砟轨道） ±0.3%（无砟轨道）		尺量

6.4.3 化学改良土填筑

主控项目

6.4.3.1 填筑所用化学改良土填料种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.3 条的材料验收记录并引用存档。

6.4.3.2 基床以下路堤化学改良土混合料填筑应符合下列规定：

- a) 填料应分层填筑压实，填层的具体摊铺厚度及碾压遍数应按工艺性试验确定的并经监理工程师批准的参数进行控制。
- b) 碾压时，各区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不应小于 2.0m，纵向行与行之间的轮迹重叠不小于 40cm，上下两层填筑接头应错开不小于 3.0m。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m，站场路基正线区域每8000m²、站线区域每15000m²，施工单位每层大致均匀分布抽样检验6处，规模不足时也按6处检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：丈量摊铺厚度及碾压时的搭接长度、轮迹重叠宽度及上下层填筑接头错开长度，观察计数碾压遍数。

6.4.3.3 化学改良土填筑压实后应内在密实，板结良好，压实质量应符合表 87 的要求，站场站线路基基床以下化学改良土填筑的压实质量应符合设计要求。

表87 化学改良土填筑压实标准

轨道类型	设计时速	压实标准	
		压实系数K	7d饱和无侧限抗压强度 q_u (kPa)
有砟轨道	200Km/h	≥ 0.90	≥ 250
	160Km/h 120Km/h	≥ 0.90	≥ 200
无砟轨道	-	≥ 0.92	≥ 250

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m，站场路基正线区域每8000m²、站线区域每1.5×10⁴m²，施工单位每压实层大致均匀分布，抽样检验压实系数K 6点，规模不足时也按6点检验，无侧限抗压强度 q_u 抽样检验3处（同一连续作业段左、中、右各1处），规模不足时，也按3处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验压实系数K，且不少于1点，无侧限抗压强度 q_u 每检验批平行检验1处。

检验方法：观察，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。无侧限抗压强度试样应从已摊铺好填料的地段现场抽样，在室内按要求的压实密度成型，并按规定进行养护和无侧限抗压强度试验。

一般项目

6.4.3.4 化学改良土路堤填筑的一般项目检验应符合本文件第6.4.2.4条～第6.4.2.5条的规定。

6.4.4 加筋土填筑

主控项目

6.4.4.1 填筑所用加筋土填料的种类、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.1 节、第 6.2.2 节的材料验收记录并引用存档。

6.4.4.2 加筋土所用加筋材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.8.4 条的材料验收记录并引用存档。

6.4.4.3 加筋材料的铺设位置、层数、方向及连接方法应符合设计要求。

检验数量：沿线路每100m施工单位抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，每工点不少于1处。

校验方法：观察铺设位置、铺设方向、连接方法，计数铺设层数。

6.4.4.4 路堤填筑施工质量及验收应根据填料种类符合本文件第 6.4.2.2 条、6.4.3.2 条的规定。

6.4.4.5 路堤填筑压实质量及验收应根据填料种类符合本文件第 6.4.2.3 条、6.4.3.3 条的规定。

一般项目

6.4.4.6 加筋材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 88 的规定。

表88 加筋材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	不小于设计值	沿线路纵向每100m各抽样 检验3处	丈量
2	搭接宽度	+5% ₀ mm		

3	层间距	±30mm		仪器测量
4	搭接缝错开距离	±50mm		尺量
5	回折长度	±50mm		

6.4.4.7 基床以下加筋土路基施工的一般项目检验应符合本文件第 6.4.2.4 条~第 6.4.2.5 条的规定。

6.4.5 特殊土地基上路堤填筑

一般规定

6.4.5.1 特殊土地基上进行填筑施工前，应依据地基条件和设备组合进行路堤填筑压实工艺性试验，确定主要施工参数，并报监理单位确认。

6.4.5.2 软土地基上路堤填筑高度接近临界高度时，应按设计要求加密沉降观测频次，严格控制填筑速率，并随施工过程及时分析观测数据以指导施工。

主控项目

6.4.5.3 软土地基上填筑路堤时，填筑速率应符合设计要求。地面中心竖向位移和边桩横向位移的昼夜变形限值应符合设计要求。

检验数量：施工单位按设计要求的观测精度和观测频次进行观测；监理单位每5d检查1次观测情况，每10d见证观测1次。

检验方法：仪器测量、尺量。

6.4.5.4 软土路堤反压护道宜与路堤本体同步填筑，反压护道与路堤本体分开填筑时，必须在路堤填至临界高度前将护道填筑完成，其填筑高度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每200m等间距检查3个断面，每个断面左、右侧护道各1点；监理单位每200m见证检验1个断面。

检验方法：观察、尺量。

6.4.5.5 软土路基反压护道的设置范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位和监理单位全部检验。

检验方法：尺量。

6.4.6 路堤边坡成型

主控项目

6.4.6.1 路堤边坡超填部分应按设计路基宽度、边坡坡率完全刷坡，路堤边坡应平顺、密实、稳固，坡率应符合设计要求，偏陡量不应大于设计值的 3%。

检验数量：沿线路每200m，施工单位每侧边坡抽样检验3处，规模不足时，也按3处检验。监理单位每侧边坡平行检验1处。

检验方法：观察边坡平顺性，钢钎探查坡面是否有松土，竿尺或坡度尺测量边坡坡率。

一般项目

6.4.6.2 路堤变坡点位置、平台位置及宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 89 的规定。

表89 路堤边坡尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	变坡点位置	±200mm	沿线路纵向每200m每侧 各抽样检验3点	仪器测量或尺量
2	平台位置	±100mm		仪器测量或尺量

3	平台宽度	+100 -50mm		丈量
---	------	---------------	--	----

注：变坡点、平台位置以位于路肩下的高度计。

6.5 基床表层以下过渡段

6.5.1 过渡段基底处理

一般规定

6.5.1.1 过渡段基底处理过程中及处理后应按照设计要求作好地面排水，软土、松软土、膨胀土和黄土地基地段，应避免降水及地表径流对施工质量产生不利影响。

6.5.1.2 过渡段基底范围及其两侧的排水、防渗、地下水的拦截、引排应符合设计要求。地下水的出露位置和处理前后的出水情况应有记录。

6.5.1.3 过渡段采用打入桩或挤密桩、旋喷桩等地基处理措施时，应先进行过渡段桩基施工，后施工桥台基础桩基。

6.5.1.4 过渡段的基底应碾压密实，压实质量应符合表 90 的规定。

表90 基底处理后的压实标准

检验项目	过渡段路堤高度≤3m	过渡段路堤高度>3m
动态变形模量 E_{vd}	≥40MPa	≥30MPa

检验数量：每个过渡段施工单位抽样检验3点。其中，距路基边线1m处左、右各1点，路基中部1点。监理单位见证检验1点。

检验方法：按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.5.2 基坑回填

一般规定

6.5.2.1 桥台后基坑及横向结构物基坑应在基底验收合格后，方可进行基坑回填施工。

6.5.2.2 桥台后基坑及横向结构物基坑开挖后，应及时回填并分层压实。采用混凝土回填时，混凝土应连续浇筑并振捣密实。采用灰土回填时，填层压实后应内在密实，板结良好。

主控项目

6.5.2.3 基坑回填所用混凝土的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.6.1 条的材料验收记录并引用存档。所用灰土填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.3.3 条～第 6.2.3.9 条材料验收记录并引用存档。

6.5.2.4 基坑回填所用碎石的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.5.5 条材料验收记录并引用存档。所用级配碎石的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.4.3 条～第 6.2.4.11 条的材料验收记录并引用存档。

6.5.2.5 基坑采用碎石或灰土回填时，应分层回填。

检验数量：每个基坑施工单位抽样检验2点，监理单位见证检验1点。

检验方法：按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.5.2.6 基坑采用混凝土回填时，混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

一般项目

6.5.2.7 基坑回填顶面高程的允许偏差为±50mm。

检验数量：施工单位每个基坑抽样检验2点。

检验方法：仪器测量。

6.5.3 基床表层以下过渡段填层及锥体填土

一般规定

6.5.3.1 在进行大面积填筑前，应在工程现场选取有代表性的过渡段作为试验段，进行填筑压实工艺试验，确定摊铺厚度、碾压遍数及填料含水率范围等施工工艺参数，报监理单位确认后，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.5.3.2 过渡段填筑前，应根据场地情况，采取相应的施工临时排水措施。桥台背后排水系统施工应与过渡段级配碎石填筑相协调。

6.5.3.3 基床表层以下过渡段及锥体填筑应符合下列规定：

- a) 锥体地基验收合格后方可进行填筑，基底应密实、平整。
- b) 过渡段应与相邻的路堤及锥体同步施工，与连接路堤的碾压面按大致相同的水平分层高度同步填筑并均匀压实。
- c) 横向结构物两侧的过渡段填筑宜对称进行。
- d) 相邻填筑层使用不同种类及颗粒条件的填料时，使用工点在填料出场前检查、核对该批次和上一批次所用填料的土工试验报告筛分结果，其粒径应符合 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求。下部填料为化学改良土时，可不受此项规定限制。填料的现场检验应符合本文件第 6.4.1.3 条的规定。
- e) 掺入水泥的级配碎石应在工艺试验确定的延迟时间内压实完毕。
- f) 桥台后 2.0m 范围外及涵背等大型压路机能碾压到的部位应采用大型压路机机械碾压，大型压路机碾压不到的部位及在台后 2.0m 范围内、横向结构物的顶部填土厚度小于 1m 时，应采用小型振动压实设备进行压实。

主控项目

6.5.3.4 基床表层以下过渡段及锥体所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对本文件第 6.2.1 节～第 6.2.5 节的材料验收记录并引用存档。

6.5.3.5 在填筑压实过程中，应保证桥台、横向结构物稳定，无损伤。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

6.5.3.6 基床表层以下过渡段填层及锥体填土应分层填筑压实，填层的具体摊铺厚度及碾压遍数应按工艺性试验确定的并经监理工程师批准的参数进行控制。

检验数量：每过渡段每填层，施工单位检验1次摊铺厚度及碾压遍数。每过渡段每填3层，监理单位平行检验1次。

检验方法：尺量摊铺厚度，观察计数碾压遍数。

6.5.3.7 采用掺水泥级配碎石混合料填筑的过渡段应内在密实，板结度好，压实质量应按表 91 控制。

表91 基床表层以下过渡段填层压实标准

轨道类型	设计速度	地基系数 K_{30} (MPa/m)	动态变形模量 E_{vd} (MPa)	压实系数K
------	------	-----------------------	-----------------------	-------

有砟轨道	200Km/h	≥150	—	≥0.95
	200Km/h以下	≥130	—	≥0.93
无砟轨道		≥150	≥50	≥0.95

检验数量：每过渡段每压实层，施工单位对压实系数K抽样检验3点，其中距路基两侧填筑级配碎石边线1m处左、右各1点，路基中部1点；动态变形模量 E_{vd} ，每压实层抽样检验3点，其中1点应靠近桥台或横向结构物边缘处；地基系数 K_{30} ，每填高约60cm抽样检验2点，其中距路基填筑级配碎石边线2m处1点，路基中部1点。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验压实系数K，按施工单位检验数量的20%见证检验动态变形模量 E_{vd} 和地基系数 K_{30} ，且不少于1点。

检验方法：观察，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.5.3.8 基床表层以下过渡段两侧及锥体填筑压实质量应符合表 92 的规定。

表92 基床表层以下过渡段两侧及锥体填筑压实标准

轨道类型	设计速度	填 料		压实标准			
				压实系数K	地基系数 K_{30} (MPa/m)	7d饱和无侧限 抗压强度 q_u (kPa)	动态变形 模量 E_{vd} (MPa)
有砟轨道	200Km/h	A、B组	粗砾土、碎石类	≥0.95	≥150	—	—
			砂类土（粉砂除外）、 细砾土	≥0.95	≥130	—	—
		化学改良土	≥0.95	—	≥350	—	
	200Km/h 以下	A、B组	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	—	—
			砂类土（粉细砂除外）	≥0.93	≥100	—	—
		化学改良土	≥0.93	—	≥350	—	
无砟轨道	—	级配碎石	≥0.95	≥150	—	≥50	

检验数量：每过渡段基床以下每压实层，施工单位抽样检验压实系数K和动态变形模量 E_{vd} 各3点，两侧填土范围2点，锥体范围1点；地基系数 K_{30} ，每压实约60cm厚抽样检验2点，即左、右各1点；每过渡段基床底层每压实层，压实系数K和动态变形模量 E_{vd} ，各抽样检验3点，两侧填土范围2点，锥体范围1点；化学改良土填筑时，每过渡段每压实层，施工单位对压实系数K，抽样检验2点，即左、右各1点，无侧限抗压强度 q_u ，每压实约60cm厚抽样检验1组。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验压实系数K，按施工单位检验数量的20%见证检验动态变形模量 E_{vd} 和地基系数 K_{30} ，且不少于1点；化学改良土填筑时，按施工单位检验数量的20%平行检验。

检验方法：按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。无侧限抗压强度试样应从已摊铺好填料的地段现场抽样，在室内按要求的压实密度成型，并按规定进行养护和无侧限抗压强度试验。

6.5.3.9 按过渡段设计的短路基，压实质量应符合本文件第 6.5.3.7 条的规定。

检验数量：每段短路基每压实层，施工单位大致均匀分布抽样检验压实系数K和动态变形模量 E_{vd} 各3点；地基系数 K_{30} ，每填高约60cm大致均匀分布抽样检验2点。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验压实系数K，按施工单位检验数量的20%见证检验动态变形模量 E_{vd} 和地基系数 K_{30} ，且不少于1点。

检验方法：观察，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

一般项目

6.5.3.10 基床表层以下过渡段级配碎石填层的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 93 的规定。

表93 基床表层以下过渡段级配碎石填层的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	纵向填筑长度	不小于设计值	每层抽样检验3点，左、中、右各1点	尺量
2	与相邻路基的连接面坡度	不大于设计值	每层抽样检验3点，左、中、右各1点	尺量计算

6.5.3.11 基床表层以下过渡段两侧及锥体填层的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 94 的规定。

表94 基床表层以下过渡段两侧及锥体填层的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面路基宽度	不小于设计值	每过渡段每检测层抽样检验2点	尺量
2	边坡坡率（偏陡量）	3%设计值	每过渡段每侧抽样检验6点	坡度尺测量

6.5.3.12 浸水路堤防护高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 95 的规定。

表95 浸水路堤防护高程的允许偏差、检验数量及检验方法

检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
防护高程	$+100_0$ mm	每个过渡段抽样检验2点	仪器测量或尺量

6.5.4 路堤与路堑过渡段基床表层以下填层

一般规定

6.5.4.1 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床以下填层填筑应符合本文件第 6.4.1 节的一般规定。

6.5.4.2 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床底层填筑应符合本文件第 6.7.1 节的一般规定。

6.5.4.3 路堤与硬质岩石路堑过渡段基床表层以下填层填筑应符合本文件第 6.5.3 节的一般规定。

主控项目

6.5.4.4 路堤与路堑过渡段基床表层以下填层所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。

6.5.4.5 路堤与路堑连接处应按设计要求顺原地面纵向开挖台阶，开挖坡面的纵向坡度、每级台阶自原坡面的挖入深度及台阶高度应符合设计要求。

检验数量：每过渡段施工单位抽样检验3点，监理单位平行检验1点。

检验方法：观察，尺量。

6.5.4.6 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床以下填层填筑，采用普通填料、物理改良土时施工质量及检验应符合本文件第 6.4.2.2 条、第 6.4.2.3 条的规定。采用化学改良土时施工质量及检验应符合本文件第 6.4.3.2 条、第 6.4.3.3 条的规定。

6.5.4.7 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床底层填筑，其施工质量及检验应符合本文件第 6.7.1.6 条～第 6.7.1.8 条的规定。

6.5.4.8 路堤与硬质岩石路堑过渡段基床表层以下填层填筑，其施工质量及检验应符合本文件第 6.5.3.6 条～第 6.5.3.8 条的规定。

一般项目

- 6.5.4.9 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床以下填层填筑应符合本文件第 6.4.2.4 条～第 6.4.2.5 条的规定。
- 6.5.4.10 路堤与软质岩石或土质路堑过渡段基床底层填筑应符合本文件第 6.4.4.6 条及第 6.7.1.11 条的规定。
- 6.5.4.11 路堤与硬质岩石路堑过渡段基床表层以下填层填筑应符合本文件第 6.5.3.10 条、第 6.5.3.11 条的规定。

6.5.5 过渡段混凝土填层

一般规定

- 6.5.5.1 同一过渡段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝前将上一层混凝土浇筑完毕。
- 6.5.5.2 混凝土施工前，应对基底的地质资料进行核对，基底地质条件应符合设计要求，且应平整、密实、无积水。

主控项目

- 6.5.5.3 过渡段混凝土填层所用混凝土的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.6.1 条的材料验收记录并引用存档。
- 6.5.5.4 过渡段混凝土填层的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件。不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

- 6.5.5.5 过渡段混凝土填层表面应密实、平整，不应存在孔洞、疏松等现象。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

一般项目

- 6.5.5.6 过渡段混凝土填层的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 96 的规定。

表96 过渡段混凝土填层的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	中线高程	±10mm	每过渡段抽样检验3点	仪器测量
2	中线位置	20mm	每过渡段抽样检验3处	仪器测量或尺量
3	纵向长度	不小于设计值	每过渡段抽样检验3处，左、中、右各1处	尺量
4	横向宽度	不小于设计值	每过渡段抽样检验3处	尺量
5	横坡	±0.5%	每过渡段抽样检验3个断面	坡度尺测量
6	平整度	12mm/3m	每过渡段抽样检验3处	3.0m直尺和塞尺测量

6.6 路堑

6.6.1 路堑开挖

一般规定

6.6.1.1 路堑施工前应完善排水系统，做好堑顶截、排水天沟。临时排水设施应与原有排水系统及永久性排水设施相结合。堑顶为土质或含有软弱夹层的岩层时，天沟应及时铺砌或采取其他防渗措施。

6.6.1.2 路堑开挖应符合下列规定：

- a) 路堑开挖应保持排水系统畅通。
- b) 路堑开挖应自上而下纵向、水平分层开挖，纵向坡度不应小于4%。严禁掏底开挖。
- c) 膨胀土、黄土路堑不应在雨季施工。基床换填、边坡防护封闭应与开挖紧密衔接。
- d) 膨胀岩路堑开挖不宜采用爆破法施工。膨胀岩（土）路堑设支挡结构的边坡应随开挖随砌筑。膨胀岩（土）路堑边坡顶不应设置弃土堆。膨胀岩（土）路堑的侧沟、天沟、吊沟、排水沟的施工应提前或至少及时完成，各种施工及生活废水应采取有效措施远排它处，禁止流入施工现场。
- e) 多级边坡应开挖一级防护一级，上级边坡未验收，下级边坡不得开挖施工。

6.6.1.3 路堑开挖爆破施工应符合国家 GB 6722《爆破安全规程》及环境保护的相关规定。

6.6.1.4 在设有渗水盲沟的路堑地段，应做好路堑开挖与盲沟施工的协调和组织，尽早施工盲沟，防止渗水浸泡路堑。

6.6.1.5 路堑开挖时应逐层核对地质资料，地质情况与设计文件不符时，应及时反馈。

主控项目

6.6.1.6 采用机械开挖或光面、预裂爆破应保证开挖后大面平整、无危石和坑穴。边坡坡面稳定、无隐患，局部凹凸差不大于15cm。硬质岩石边坡炮孔痕迹率不宜小于50%。

检验数量：沿线路纵向每500m，施工单位抽样检验5处，监理单位见证检验1处。

检验方法：观察、丈量。

6.6.1.7 路堑开挖边坡坡率不应陡于设计值。

检验数量：沿线路纵向每500m单侧边坡，施工单位抽样检验8点（上、下部各4点），监理单位平行检验4点（上、下部各2点）。

检验方法：吊线丈量计算或坡度丈量。

6.6.1.8 半挖半填路基的开挖范围，台阶的宽度、高度及坡度应符合设计要求。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每100m、站场路基每 $1 \times 10^4 \text{m}^2$ 时，施工单位抽样检验开挖范围内台阶的宽度、高度及坡度各5处，监理单位平行检验1处。

检验方法：丈量或仪器测量。

6.6.1.9 路堑开挖至设计标高后，基底承载力应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向长度每200m，施工单位抽样检验3处，监理单位平行检验1处。

检验方法：标准贯入。

一般项目

6.6.1.10 路堑边坡变坡点位置、平台高程、平台宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表97的规定。

表97 路堑边坡施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	边坡位置	±200mm	沿线路纵向每200m单侧边坡各抽样检验4点	仪器测量或丈量
2	平台高程	±200mm		仪器测量或丈量
3	平台宽度	±100mm		丈量

6.6.2 路堑基床底层

一般规定

- 6.6.2.1 路堑基床底层换填施工前，应依据地形及设备组合选取有代表性的地段进行填筑压实工艺性试验，确定主要施工参数，并报监理单位确认。
- 6.6.2.2 路堑与路堤连接处应按设计要求，顺原地面纵向开挖台阶。

主控项目

- 6.6.2.3 路堤与硬质岩石路堑基床底层连接处，填料的种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.1 节~第 6.2.4 节的相关材料质量验收结果，并引用存档。
- 6.6.2.4 路堤与硬质岩石路堑基床底层连接处，其填筑及压实质量的检验应符合本文件第 6.5.3.8 条和第 6.5.3.10 条的规定。
- 6.6.2.5 路堤与软质岩石或土质路堑基床底层连接处，填料的种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.1 节~第 6.2.4 节的相关材料质量验收结果，并引用、存档。
- 6.6.2.6 路堤与软质岩石或土质路堑基床底层连接处，其填筑及压实质量应符合本文件第 6.5.3.8 条和第 6.5.3.10 条的规定。
- 6.6.2.7 路堑基床底层换填的填料种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.1 节~第 6.2.4 节的相关材料质量验收结果，并引用存档。
- 6.6.2.8 路堑基床底层按设计换填时，换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向每200m，施工单位抽样检验3个断面，监理单位平行检验1个断面。

检验方法：仪器测量、尺量。

- 6.6.2.9 路堑基床底层换填的分层填筑应符合本文件第 6.4.2.2 条的规定。
- 6.6.2.10 路堑基床底层按设计要求采取开挖回填、碾压夯实、换填、地基改良或加固措施时，分层压实质量应符合本文件第 6.5.3.8 条的规定。

一般项目

- 6.6.2.11 路堑基床底层顶面高程、顶面宽度、顶面横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.7.1.11 条的规定。

6.6.3 路堑基床表层

一般规定

- 6.6.3.1 路堑基床表层换填施工前，应依据地形和设备组合选择试验段进行填料填筑压实工艺性试验，确定施工工艺参数，并报监理单位确认。
- 6.6.3.2 路堑与路堤连接处应按设计要求，顺原地面纵向开挖台阶。

主控项目

- 6.6.3.3 路堑基床表层换填的填料种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.1 节~第 6.2.4 节的相关材料质量验收结果，并引用存档。
- 6.6.3.4 路堑基床表层按设计换填时，换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向每 200m ，施工单位抽样检验 3 个断面，监理单位平行检验 1 个断面。

检验方法：仪器测量、尺量。

- 6.6.3.5 路堑基床表层换填的分层填筑应符合本文件第 6.7.2.7 条的规定。
- 6.6.3.6 路堑基床表层按设计要求换填时，分层压实质量及检验应符合本文件第 6.7.2.9 条的规定。

一般项目

- 6.6.3.7 路堑基床表层顶面中线高程、路肩高程、中线至路肩边缘距离、宽度、横坡、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.7.2.8 条的规定。

6.7 基床

6.7.1 基床底层

一般规定

6.7.1.1 在进行大面积填筑前，应在工程现场选取有代表性的地段作为试验段，进行填筑压实工艺试验，确定摊铺厚度、碾压遍数及填料含水率范围等施工工艺参数，报监理单位确认后，施工单位根据工艺性试验确定的参数组织施工。

6.7.1.2 基床底层填筑施工应符合本文件第 6.4.1.4 条、第 6.4.1.5 条的规定，在软土、松软土地基上填筑基床底层时，还应符合本文件第 6.4.1.6 条的规定。

6.7.1.3 路堑开挖至基床换填底面标高时，应按设计要求做成向两侧的横向排水坡，换填底面以下不应被扰动和泥化。

6.7.1.4 上下相接的填筑层使用不同种类及颗粒的填料时，使用工点在填料出场前检查、核对该批次和上一批次所用填料的土工试验报告的筛分结果，其粒径应符合 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求。下部填料为化学改良土时，可不受此款规定限制。基床底层填料的现场检验应符合本文件第 6.4.1.3 条的规定。

主控项目

6.7.1.5 基床底层所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对本文件第 6.4.2~第 6.4.3 节的材料验收记录并引用存档。

6.7.1.6 基床底层普通填料填筑应符合下列规定：

- a) 填料应分层填筑压实，填层的摊铺厚度及碾压遍数应按工艺性试验确定，按照监理工程师批准的参数进行控制。
- b) 碾压时，各区段交接处应互相重叠压实，纵向搭接长度不应小于 2.0m，纵向行与行之间的轮迹重叠不小于 40cm，上下两层填筑接头应错开不小于 3.0m。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每 200m，站场路基正线区域每 5000m²、站线区域每 1×10⁴m²，施工单位每层抽样检验 6 处（左、中、右各 2 处），规模不足时按 6 处检验。监理单位按施工单位检验数量的 10% 平行检验，且不少于 1 处。

检验方法：尺量摊铺厚度及碾压时的搭接长度、轮迹重叠宽度及上下层填筑接头错开长度，观察计数碾压遍数。

6.7.1.7 基床底层化学改良土混合料填筑施工质量及检验应符合本文件第 6.7.1.6 条的规定。

6.7.1.8 基床底层压实质量应符合表 98 的规定，采用化学改良土混合料填筑的，压实后应在密实，板结良好。站场站线路基基床底层的压实质量应符合设计和相关验收标准的要求。

表 98 基床底层压实标准

轨道类型	设计速度	填 料		压实标准			
				压实系数 K	地基系数 K_{30} (MPa/m)	7d饱和和无侧限抗压强度 q_u (kPa)	动态变形模量 E_{vd} (MPa)
有砟轨道	200Km/h	A、B组	粗砾土、碎石类	≥0.95	≥150	—	—
			砂类土（粉砂除外）、细砾土	≥0.95	≥130	—	—
		化学改良土		≥0.95	—	≥350	—
	160Km/h	A、B组	砾石类、碎石类	≥0.93	≥130	—	—
			砂类土（粉砂除外）	≥0.93	≥100	—	—
		化学改良土		≥0.93	—	≥350	—

轨道类型	设计速度	填 料		压实标准			
				压实系数K	地基系数 K_{30} (MPa/m)	7d饱和和无侧限 抗压强度 q_u (kPa)	动态变形 模量 E_{vd} (MPa)
	120Km/h	A、B、 C1、C2 组	砾石类、碎石类	≥ 0.93	≥ 130	—	—
			砂类土、细粒土	≥ 0.93	≥ 100	—	—
		化学改良土		≥ 0.93	—	≥ 350	—
无砟 轨道	—	A、B组	粗砾土、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	—	≥ 40
			砂类土（粉砂除 外）、细砾土	≥ 0.95	≥ 130	—	≥ 40
		化学改良土		≥ 0.95	—	≥ 350	—

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位每压实层按大致均匀分布抽样检验压实系数K 6点。另外，每填高约60cm按大致均匀分布抽样检验地基系数 K_{30} 4点，化学改良土每压实层按大致均匀分布抽样检验7d饱和和无侧限抗压强度4组，无砟轨道路基每填高60cm还需按大致均匀分布抽样检验动态变形模量 E_{vd} 4点。站场路基按填筑分块分区段情况参照正线路路基取点方法抽样检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且均不少于1次。

检验方法：观察，按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。采用化学改良土时，无侧限抗压强度试样应从已摊铺好填料的地段现场抽样，在室内按要求的压实密度成型，并按规定进行养护和无侧限抗压强度试验。

6.7.1.9 路堑基床底层按设计要求换填时，换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向每200m施工单位抽样检验5个断面，监理单位平行检验1个断面。

检验方法：仪器测量换填深度，尺量换填宽度。

6.7.1.10 路堑基床底层按设计要求采取翻挖回填、加强碾压夯实、换填、地基改良或加固措施时应分层填筑，其压实质量及检验应符合本文件第6.7.1.8条的规定。

一般项目

6.7.1.11 基床底层厚度、顶面宽度、顶面横坡的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表99的规定。

表99 基床底层厚度、顶面宽度、顶面横坡的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	厚度	$\pm 30\text{mm}$	沿线路纵向每200m抽样检验3点	仪器测量
2	顶面宽度	不小于设计值	沿线路纵向每200m抽样检验3个断面	尺量
3	顶面横坡	$\pm 0.5\%$	沿线路纵向每200m抽样检验3个断面	坡度尺测量

6.7.2 基床表层

一般规定

6.7.2.1 在进行大面积填筑前，应在工程现场选取有代表性的地段作为试验段，进行填筑压实工艺试验，确定摊铺厚度、碾压遍数、填料含水率范围等施工工艺参数，报监理单位确认后，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.7.2.2 按设计要求只换填基床表层的路堑，路堑开挖至基床表层换填底面标高时，开挖表面应平顺整齐，并按设计要求做成由路基中心向两侧的横向排水坡，基床表层以下不应被扰动。

6.7.2.3 上下相接的填筑层使用不同种类及颗粒的填料时，使用工点在填料出场前检查、核对该批次和上一批次所用填料的土工试验报告的筛分结果，其粒径应符合 $D_{15} < 4d_{85}$ 的要求。下部填料

为化学改良土时，可不受此款规定限制。基床表层填料的现场检验应符合本文件第 6.4.1.3 条的规定。

6.7.2.4 掺入水泥的级配碎石混合料应在工艺试验确定的延迟时间范围内填筑完毕，并在级配碎石水泥初凝前完成填层碾压。

主控项目

6.7.2.5 基床表层所用级配碎石的种类、质量、性能及水泥掺加量应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对本文件第 6.2.4.3 条～第 6.2.4.8 条、第 6.2.4.11 条的材料验收记录并引用存档，掺水泥级配碎石使用前还应核对本文件第 6.2.4.9 条、第 6.2.4.10 条的材料验收记录并引用存档。基床表层所用土工膜的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.8.6 条的材料验收记录并引用存档。

6.7.2.6 级配碎石应分层填筑，填层摊铺厚度及碾压遍数应按工艺性试验确定，按照监理工程师批准的参数进行控制。

检验数量：区间正线路基沿线路纵向连续长度每 200m，站场路基正线区域每 3000m²、站线区域每 6000m²，施工单位每压实层抽样检验摊铺厚度 6 处（左、中、右各 2 处），规模不足时按 6 处检验。监理单位按施工单位检验数量的 10% 平行检验，且不少于 1 处。

检验方法：丈量摊铺厚度，观察计数碾压遍数。

6.7.2.7 基床表层压实后应在内在密实，板结良好，压实质量应符合表 100 规定。站场站线路基基床表层的压实质量应符合设计和相关验收标准的要求。

表 100 基床表层压实标准

轨道类型	设计速度	填料		压实标准			
				压实系数 K	地基系数 K_{30} (MPa/m)	7d 饱和和无侧限抗压强度 q_u (kPa)	动态变形模量 E_{vd} (MPa)
有砟轨道	200Km/h	级配碎石		≥ 0.97	≥ 190	—	—
	160Km/h	级配碎石		≥ 0.95	≥ 150	—	—
		A1组、A2组	砾石类、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	—	—
	120Km/h	A1组、A2组	砾石类、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	—	—
		B1、B2组	砾石类、碎石类	≥ 0.95	≥ 150	—	—
			砂类土（除粉砂外）	≥ 0.95	≥ 110	—	—
		化学改良土	≥ 0.95	—	≥ 500	—	
无砟轨道	—	级配碎石		≥ 0.97	≥ 190	—	≥ 55

检验数量：检测压实系数 K 时，区间正线路基沿线路纵向连续长度每 200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位每压实层按大致均匀分布抽样检验 12 点；站场路基按填筑分块分区段情况参照区间正线路基取点方法抽样检验。检测地基系数 K_{30} 时，区间正线路基沿线路纵向连续长度每 200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位每填高约 60cm 按大致均匀分布抽样检验 8 点，化学改良土每压实层大致均匀分布抽样检验 7d 饱和和无侧限抗压强度 8 处；站场路基按填筑分块分区段情况参照区间正线路基取点方法抽样检验。检测动态变形模量 E_{vd} 时，无砟轨道路基区间正线路基沿线路纵向连续长度每 200m、站场路基每 $1.0 \times 10^4 \text{m}^2$ ，施工单位每压实层按大致均匀分布抽样检验 12 点；站场路基按填筑分块分区段情况参照区间正线路基取点方法抽样检验。监理单位按施工单位检验数量的 10% 平行检验，且均不少于 1 次。

检验方法：观察，按 TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

一般项目

6.7.2.8 路堑基床表层按设计要求换填级配碎石时，换填深度及宽度应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向每200m施工单位抽样检验5个断面，规模不足时按5个断面检验。监理单位平行检验1个断面。

检验方法：仪器测量换填深度，尺量换填宽度。

6.7.2.9 基床表层填筑厚度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 101 的规定。

表101 基床表层填筑厚度的允许偏差、检验数量及检验方法

检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
级配碎石厚度	-20mm	沿线路纵向每200m抽样检验3点	仪器测量

6.7.2.10 基床表层级配碎石表面中线高程、路肩高程、中线至路肩边缘距离、宽度、横坡、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 102 的规定。

表102 基床表层级配碎石表面的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检测方法
1	中线高程	±10mm	沿线路纵向每200m抽样检验5点	仪器测量
2	路肩高程	±10mm	沿线路纵向每200m抽样检验5点	仪器测量
3	中线至路肩边缘距离	$+20_0$ mm	沿线路纵向每200m抽样检验5处	尺量
4	宽度	不小于设计值	沿线路纵向每200m抽样检验5处	尺量
5	横坡	±0.5%	沿线路纵向每200m抽样检验5个断面	坡度尺测量
6	平整度	15mm/3m	沿线路纵向每200m抽样检验10点	3.0m直尺和塞尺测量

6.7.2.11 基床表层所用土工膜铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 103 的规定。

表103 基床表层土工膜铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	不小于设计值	沿线路纵向每100m各抽样检验3处，且每检验批不少于3处。	尺量，查验施工记录
2	搭接宽度	$+50_0$ mm		
3	设置高程	±30mm		
4	接缝错开距离	±50mm		

6.8 路基支挡工程

6.8.1 重力式挡土墙

一般规定

6.8.1.1 施工前和施工过程中，应现场核对设计地质资料，挡土墙基础底部的岩土层性质应符合设计要求。发现地质条件不符时，施工单位应向建设、勘察、设计单位反馈，勘察设计单位及时进行现场处理。首段基坑的地基承载力应经勘察、设计、施工、监理四方共同检验合格后方可进入下道工序，桩基础挡墙的首根桩应由设计单位现场确认。

6.8.1.2 开挖时应采取临时支护措施保持边坡稳定，基坑开挖较深，边坡稳定性较差时，应分段跳槽开挖，并及时灌注基础混凝土封闭。

6.8.1.3 两沉降缝（伸缩缝）间的桩基础承台（托梁）混凝土应连续浇筑成型。

6.8.1.4 挡土墙浇筑时，应采取有效措施保证反滤层和泄水孔排水顺畅，墙身泄水孔严禁倒坡。墙体分次浇筑时，连接部位应按设计要求采取可靠连接措施。

6.8.1.5 沉降缝（伸缩缝）应为贯通缝，严禁切割墙体设置假缝。

主控项目

6.8.1.6 重力式挡土墙所用墙体材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据材料种类核对本文件 6.2.6.1 条、第 6.2.9.1 条、第 6.2.12.1 条 a) 的材料验收记录并引用存档。

6.8.1.7 重力式挡土墙所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第 6.2.8.4 条～第 6.2.8.6 条的材料验收记录并引用存档。

6.8.1.8 明挖基坑开挖底面应完整无伤损，无浮渣。台阶的平、立面应平顺，斜面地基应平整、无贴补。基坑地基承载力应符合设计要求。

检验数量：基坑开挖底面施工单位、监理单位全部检验。施工单位每个基坑抽样检验地基承载力 2 点，监理单位见证检验 1 点，勘察设计单位参与首段基坑地基承载力验收。

检验方法：观察。土质基坑动力触探检测地基承载力；石质基坑现场目测鉴别。

6.8.1.9 换填基础的底面高程应符合设计要求。

检验数量：每段换填基础施工单位抽样检验 5 点（四角各 1 点，中间 1 点）。监理单位按施工单位检验数量的 20% 平行检验，且不少于 1 点。

检验方法：仪器测量。

6.8.1.10 换填基础所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对本文件材料验收记录并引用存档。其压实质量应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：每压实层施工单位抽样检验 3 点。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验，且不少于 1 点。

检验方法：按 TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.8.1.11 桩基础桩孔尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验，且不少于 1 次。

检验方法：尺量或检孔器检测。

6.8.1.12 桩基础桩身、桩基础承台（托梁）、钢筋混凝土挡土墙墙身等部位钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5 章的有关规定。

6.8.1.13 挡土墙的钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验。

检验方法：观察，尺量位置，清点数量。

6.8.1.14 明挖基础、桩基础桩身、桩基础承台（托梁）、挡土墙墙身、隔水层、无砂透水混凝土板等混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每 100m³ 混凝土，取样至少留置 1 组试件，不足 100m³ 混凝土时按 100m³ 计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的 10% 平行检验，且不少于 1 次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.8.1.15 桩基础桩身混凝土应连续、完整。

检验数量：全部检验。监理单位按施工单位检验数量的 20% 见证检验，且不少于 1 次。

检验方法：低应变反射波法、声波透射法或其他无损检测方法。有疑问时，采用钻芯法检验。

6.8.1.16 墙前基坑回填所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。回填填料应分层夯填密实，其压实质量应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：每个基坑施工单位抽样检验3点，监理单位见证检验1点。

检验方法：按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.8.1.17 挡土墙基础与墙身沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对本文件第6.2.12.1条b)款的材料验收记录并引用存档。其设置应整齐垂直，上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求，设置位置应满足允许偏差±50mm的要求，宽度应满足允许偏差±4mm的要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，丈量设置位置及缝宽。

6.8.1.18 泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置位置、排水坡度应符合设计要求，且排水通畅，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察设置位置，炮棍法测排水坡度。

6.8.1.19 墙后反滤层、隔水层所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。墙后反滤层袋装砂砾（卵）石层、透水土工布、隔水层的设置位置、构造尺寸应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：沿线路每连续100m挡土墙，不足100m时按100m计，每米墙高施工单位抽样检验5处。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察，丈量。

6.8.1.20 墙背填筑所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。墙背填筑应分层压实，其压实质量应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：按现场施工划分的段落，每段每填层施工单位检验3点。每3层监理单位见证检验2点。

检验方法：按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的方法进行检验。

一般项目

6.8.1.21 明挖基坑各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合表104的规定。

表104 明挖基坑各项尺寸允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	台阶尺寸	±100mm	每个基坑4点	丈量
2	斜面基底坡率	±1%	每个基坑4点	水平尺与楔形尺量计算
3	基底高程	-50^0 mm	每个基坑5点	仪器测量

6.8.1.22 挡土墙钢筋加工、安装及保护层的允许偏差及检验应符合TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.1.23 明挖基础顶面高程、前边缘距路基中线距离、基础宽度、基础襟边宽度及高度、起讫里程（长度）、沉降缝（伸缩缝）位置及宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表105的规定。

表105 明挖基础施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
----	------	------	----------	------

1	基础顶面高程	±20mm	每基坑3点	仪器测量
2	前边缘距路基中线距离	+50 ₀ mm	每基坑3点	尺量
3	基础宽度	±50mm	每基坑3点	尺量
4	基础襟边宽度、高度	±20mm	每明挖基坑基础段3组	尺量
5	起讫里程（长度）	±100mm	每不同结构尺寸段1处	仪器测量或尺量

注：非水平基础底面高程应检测墙趾、墙踵处高程。

6.8.1.24 换填基础的顶面高程、换填深度、边缘距路基中线的距离、起讫里程允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 106 的规定。

表106 换填基础各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面高程	±20mm	3点	仪器测量
2	换填深度	±50mm	3点	仪器测量
3	边缘距路基中线距离	+50 ₀ mm	3处	尺量
4	起讫里程	±100mm	1组	仪器测量或尺量

6.8.1.25 桩基础桩孔应垂直，桩体的垂直度允许偏差为桩长的 1%。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：吊线、尺量。

6.8.1.26 桩的平面位置、桩底高程允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 107 的规定。

表107 桩体施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	桩的平面位置	±50mm	全部检验	尺量
2	桩底高程	±100mm	全部检验	尺量

6.8.1.27 桩身钢筋骨架允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 108 的规定。

表108 桩身钢筋骨架的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	钢筋骨架伸入承台长度	±100mm	全部检验	尺量
2	钢筋骨架直径	±20mm		
3	主钢筋间距	±0.5d	每根桩每项检验不少于5处	尺量
4	加强筋间距	±20mm		
5	箍筋间距或螺旋筋间距	±20mm		
6	钢筋骨架垂直度	骨架长度1%	全部检验	吊线、尺量
7	钢筋保护层厚度	+10 ₀ mm	每根桩检验两端、中间各2处	尺量

注：d为钢筋直径。

6.8.1.28 承台（托梁）顶面高程、边缘距路基中线距离、宽度，起讫里程、沉降缝（伸缩缝）位置及宽度允许偏差、检验数量及检验标准应符合本文件第 6.8.1.23 条的规定。

6.8.1.29 墙身前边缘距线路中线距离、墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 109 的规定。

表109 挡土墙墙身施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	前边缘距线路中线距离	20_0 mm	3处	仪器测量或尺量
2	墙身厚度（前缘至后缘）	20_0 mm	3处	尺量
3	顶面高程	± 20 mm	3点	仪器测量
4	泄水孔间距	± 20 mm	抽样检验10%	尺量
5	起讫里程	± 100 mm	全部检验	仪器测量或尺量

6.8.1.30 墙面垂直度、斜度、平整度允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 110 的规定。

表110 挡土墙墙面允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目		允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	垂直度	$h \leq 6$ m	10mm	3处	吊线、尺量
2		$h > 6$ m	15mm	3处	吊线、尺量
3	斜度		$\pm 3\%$ 设计斜度	3处	坡度尺测量或吊线、尺量
4	平整度		20mm/3m	3处	3.0m直尺、尺量

注：非垂直墙面应检测斜度。

6.8.1.31 墙后反滤层透水土工布搭接方式应符合设计要求，搭接宽度允许偏差 0~50mm。

检验数量：施工单位每条搭接缝抽样检验3处。

检验方法：观察，尺量。

6.8.2 悬臂式和扶壁式挡土墙

一般规定

6.8.2.1 悬臂式和扶壁式挡土墙基坑开挖应符合设计及相关规定。

6.8.2.2 挡土墙凸榫应按照设计尺寸开挖，其混凝土必须与墙底板（趾板、踵板）同时浇筑，并在底板宽度方向上不间断，一次浇筑成型。

6.8.2.3 每段墙的趾板、踵板、立臂板和肋（扶壁）的钢筋应一次绑扎，安装成型。

6.8.2.4 每段墙的趾板、踵板、立臂板和肋（扶壁）的混凝土宜一次浇筑完成。墙面板在高度方向上浇筑不宜间断，否则接缝处应按施工缝处理，保证混凝土结合牢固。

6.8.2.5 立臂板混凝土强度达到设计强度 70%以上方可进行墙背填筑。

主控项目

6.8.2.6 悬臂式和扶壁式挡土墙所用墙体材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.8.2.7 悬臂式和扶壁式挡土墙所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。

6.8.2.8 明挖基坑的施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.8 条的规定。

6.8.2.9 趾板、踵板、立臂板、扶壁等钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5 章的有关规定。

6.8.2.10 挡土墙的钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量位置，清点数量。

6.8.2.11 趾板、踵板、立臂板、扶壁等的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.8.2.12 趾板、踵板后基坑回填所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合规定。

6.8.2.13 挡土墙基础与墙身沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.17 条的规定。

6.8.2.14 泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.8.2.15 墙后反滤层所用填料的种类、质量应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。

6.8.2.16 墙背填筑所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。

一般项目

6.8.2.17 明挖基坑各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.21 条的规定。

6.8.2.18 挡土墙钢筋加工、安装及保护层的允许偏差及检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定

6.8.2.19 趾板、踵板顶面高程、前边缘距路基中线距离、宽度、起讫里程允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.23 条的规定。

6.8.2.20 墙身前边缘距线路中线距离、墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.29 条的规定。

6.8.2.21 扶壁、墙身的垂直度、斜度、平整度允许偏差及检验方法应符合本文件第 6.8.1.30 条的规定。

6.8.2.22 墙后反滤层透水土工布搭接方式和搭接宽度允许偏差应符合本文件第 6.8.1.31 条的规定。

6.8.3 锚杆挡土墙

一般规定

6.8.3.1 锚杆挡土墙基坑开挖应符合本文件第 6.8.1.1 条、第 6.8.1.2 条的规定，混凝土浇筑施工应符合本文件第 6.8.1.3 条、第 6.8.1.4 条的规定，沉降缝设置应符合本文件第 6.8.1.5 条的规定。

6.8.3.2 锚杆施工前应按工作锚杆的 3%进行锚杆抗拔力试验，且不少于 3 根。确定主要施工工艺参数，报监理单位确认后，方可进行施工。

6.8.3.3 锚孔应用水、高压风清孔，并严格执行灌浆施工工艺，用水清孔影响锚杆的抗拔强度时，应用高压风清孔。

6.8.3.4 锚杆正式张拉前应按设计要求预张拉，并应考虑张拉顺序对邻近锚杆的影响，按设计要求锁定锚杆。注浆应采用孔底注浆法，注浆工艺应符合设计要求，注浆压力应达到设计或试验所确定的工艺参数要求。

6.8.3.5 锚头台座的承压面应平整并与锚杆轴线方向垂直。肋柱和墙面板必须待锚固砂浆强度达到设计强度的70%以上方可安装。

主控项目

6.8.3.6 挡土墙、肋柱、挡土板所用钢筋（锚杆）、水泥、粗骨料、细骨料、掺合料、外加剂等原材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，其质量验收应符合TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.3.7 锚杆挡土墙所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。

6.8.3.8 明挖基坑的施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.8条的规定。

6.8.3.9 基础、肋柱、墙面板等混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.3.10 锚杆注浆体的强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.3.11 锚杆布置形式、锚杆长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。锚杆布置形式监理单位全部检验，锚杆长度按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察锚杆布置形式，丈量锚杆长度。

6.8.3.12 锚头及锚杆未锚入土层部分，应做好防锈防腐处理。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

6.8.3.13 锚杆抗拔力应满足设计要求。

检验数量：施工单位抽样检验锚杆总数的3%。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于3根。

检验方法：锚杆抗拔力试验；预应力锚杆尚应查验预应力监测记录。

6.8.3.14 肋柱、墙面板等所用混凝土预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对本标准第6.2.11.1条的材料验收记录并引用存档。

6.8.3.15 肋柱、墙面板的混凝土强度等级应符合设计要求，外观无破损，混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

6.8.3.16 挡土墙基坑回填所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。

6.8.3.17 挡土墙基础与墙身沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件规定。

6.8.3.18 泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.18条的规定。

6.8.3.19 墙后反滤层所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.19条的规定。

6.8.3.20 墙背填筑所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.20条的规定。

一般项目

- 6.8.3.21 明挖基坑各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.21 条的规定。
- 6.8.3.22 挡土墙钢筋加工、安装及保护层的允许偏差及检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。
- 6.8.3.23 挡土墙基础施工各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.23 条的规定。
- 6.8.3.24 锚孔位置、直径、倾角、深度允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 111 的规定。

表111 锚孔施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目		允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	锚孔	位置	±50mm	每孔2组4点	仪器测量或尺量
2		直径	+10 -5mm	每孔2组4点	尺量
3		倾角	±3%	每孔	导杆法测量
4		深度	±50mm	每孔	尺量

- 6.8.3.25 锚杆挡土墙肋柱、墙面板等结构物的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 112 的规定。

表112 锚杆挡土墙肋柱、墙面板等结构物的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	肋柱长度	+5 -10mm	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查2点（组）	尺 量
2	板、块件长度	±5 mm	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查2点（组）	尺 量
3	板、柱体的宽度、厚度	±5 mm	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查2点（组）	尺 量
4	板宽、高度	±5 mm	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查2点（组）	尺 量
5	柱弯曲	L/750	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查2点（组）	拉线尺量
6	两对角线差	10 mm	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查2点（组）	尺 量
7	外立面平整度	5 mm	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查3点	3.0 m直尺、钢尺测量
8	预埋件中心	3 mm	每批成品抽样检验10%，且不少于3件。每件检查2点	尺 量

- 6.8.3.26 挡土墙肋柱高度、间距及与线路中线距离允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 113 的规定。

表113 锚杆挡土墙肋柱高度、间距及与线路中心线距离的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	肋柱高度	+20 -10mm	2点	尺量
2	肋柱间距	±50mm	3~6点	尺量
3	与线路中心线距离	+50 -10mm	2点	尺量

- 6.8.3.27 分级平台高程、宽度、封闭质量应符合设计要求。

检验数量：按现场施工划分的段落，施工单位每段分级平台抽样检验高程5点，宽度3处，封闭质量全部检验；监理单位每段分级平台见证检验高程1点，宽度1处，封闭质量全部检验。

检验方法：仪器测量平台高程，尺量平台宽度，观察封闭质量。

6.8.3.28 分级平台排水坡应符合设计要求，外观平顺，并保持纵、横向排水通畅。

检验数量：按现场施工划分的段落，施工单位每段抽样检验5处。

检验方法：观察分级平台外观，仪器测量排水坡。

6.8.3.29 墙后反滤层透水土工布搭接方式和搭接宽度允许偏差应符合本文件第 6.8.1.31 条的规定。

6.8.4 加筋土挡土墙

一般规定

6.8.4.1 加筋土挡土墙基坑开挖时，应做好基坑及地面排水，确保施工范围内无积水。严禁积水长时间浸泡基底。

6.8.4.2 墙面板安装时，应预设仰斜坡，填土后墙面板垂直度应符合设计要求。墙面板不应前倾。

6.8.4.3 墙后填土摊铺填料时，卸料机具与面板距离不应小于 1.0m，机具不应在未覆盖填料的筋材上行驶，严禁直接碾压筋材，严禁沿筋材铺设（受力）方向推土。

6.8.4.4 施工机械在筋材上行走或碾压填土时，其上填土不应小于 0.2m。压实机械与墙面板距离应保持 2m 以上，距离墙面板 2m 范围内的填层应采用小型夯实机械或人工夯实。

6.8.4.5 包裹式挡土墙面墙必须在加筋土体沉降变形稳定后施工。

主控项目

6.8.4.6 加筋挡土墙所用墙体材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.8.4.7 加筋挡土墙所用拉筋的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。墙面板内侧包裹体所用包裹袋、防渗漏土工布的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。包裹体所用填充料的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。

6.8.4.8 明挖基坑的施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.8 条的规定。

6.8.4.9 挡土墙基础、墙面板、帽石等混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.8.4.10 挡土墙基坑回填所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求。使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档，其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.16 条的规定。

6.8.4.11 墙面板钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5 章的有关规定。

6.8.4.12 墙面板钢筋保护层垫块的位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量位置，清点数量。

6.8.4.13 墙面板上预埋连接件所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其埋设位置应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察，丈量。

6.8.4.14 挡土墙构件及连接件上所有外露金属件的防腐处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：查验防腐蚀材料技术证明书，观察防腐处理结果。

6.8.4.15 拉筋与墙面板连接方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察。

6.8.4.16 土工合成材料拉筋的铺设长度、位置、方向应符合设计要求。

检验数量：沿挡土墙方向每100m每铺设层施工单位抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察，丈量。

6.8.4.17 对拉式加筋上挡墙条带式拉筋尾部不应重叠，错开距离应符合设计要求。包裹压载体后拉筋回折长度应符合设计要求。

检验数量：沿挡土墙方向每100m每铺设层施工单位抽样检验5处，规模不足时也按每铺设层5处检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：观察，丈量。

6.8.4.18 包裹式加筋土挡墙预埋拉杆位置、长度应符合设计要求。

校验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察，丈量。

6.8.4.19 加筋土体内的泄水管及泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其孔径、埋设位置、管身小孔形式、排水坡度应符合设计要求，管身和进水口应用透水土工布包裹，与墙面板泄水孔连通且排水通畅，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察管身小孔形式、管身和进水口处理方式、与泄水孔的连通状态，丈量孔径和埋设位置，炮棍法测排水坡度。

6.8.4.20 墙后反滤层所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。墙后反滤层、包裹压载体、透水土工布的设置位置、构造尺寸应符合设计要求，其施工质量及检验应符合本文件第6.7.1.19条的规定。

6.8.4.21 挡土墙基础、墙身及帽石沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.17条的规定。

6.8.4.22 帽石内预埋螺栓所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应根据材料种类核对材料验收记录并引用存档，其埋设位置应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察，丈量。

6.8.4.23 加筋土挡土墙墙顶封闭层所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。墙后填筑所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.19条、第6.8.1.20条和第6.4节、6.5节、6.7节的有关规定。

一般项目

6.8.4.24 明挖基坑施工各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第6.8.1.21条的规定。

6.8.4.25 墙面板钢筋加工、安装及保护层的允许偏差及检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5章的有关规定。

6.8.4.26 挡土墙基础施工各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第6.8.1.23条的规定。

6.8.4.27 墙面板应拼装整齐、平顺，墙面和填料应构成稳固整体，墙面垂直度、倾斜度、平整度允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第6.8.1.30条的规定。

6.8.4.28 帽石与墙面板应嵌接牢固，墙面板应嵌入帽石内构成整体。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：观察。

6.8.4.29 帽石边缘距路基中线距离、帽石厚度及宽度、顶面高程、起讫里程允许偏差、检验数量及检验方法应符合表114的规定。

表114 帽石施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距路基中线距离	+20mm	沿挡土墙连续长度每100m抽样检验3处	仪器测量或尺量
2	帽石厚度	+10mm	沿挡土墙连续长度每100m抽样检验3处	尺量
3	帽石宽度	±20mm	沿挡土墙连续长度每100m抽样检验3处	尺度
4	顶面高程	±20mm	沿挡土墙连续长度每100m抽样检验3处	仪器测量
5	起讫里程	±100mm	不同结构长度检查2处	仪器测量或尺量

6.8.4.30 台阶式加筋挡土墙上下两级挡墙分级平台宽度、封闭质量及排水坡的施工及检验应符合本文件第6.8.3.26条、第6.8.3.27条的规定。

6.8.4.31 墙后反滤层透水土工布搭接方式及搭接宽度允许偏差应符合本文件第6.8.1.31条的规定。

6.8.5 土钉墙

一般规定

6.8.5.1 土钉墙施工前应检测路堑横断面，净空合格后方可进行土钉墙施工。

6.8.5.2 土钉墙应按“自上而下，分层开挖，分层锚固，分层喷护”的原则组织施工，并及时挂网喷护，坡面不应长时间暴露。完成上层作业面的土钉与喷射混凝土后方可进行下一层的开挖。

6.8.5.3 施工前应按设计要求进行注浆工艺试验、土钉抗拉拔试验（不少于3根），确定主要施工工艺参数，报监理单位确认后，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.8.5.4 喷射混凝土施工前应进行现场喷射试验，确定喷射施工工艺参数。

6.8.5.5 喷射作业应自下而上进行，喷层厚度大于7cm时，应分两层喷射。喷射过程中应避免堵塞泄水孔。

主控项目

6.8.5.6 土钉墙所用墙体材料及土钉、钢筋网的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.8.5.7 土钉墙所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求。使用前应核对材料验收记录并引用存档。

6.8.5.8 土钉墙坡脚墙基坑开挖施工质量与检验应符合本文件第6.8.1.8条的规定。基坑回填所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。其施工质量与检验应符合本文件第6.8.1.16条的规定。

6.8.5.9 坡脚墙墙身混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计，施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.8.5.10 坡脚墙沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.17条的规定。

6.8.5.11 坡脚墙后反滤层所用填料的种类、质量应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.19条的规定。

6.8.5.12 土钉孔的布置形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

6.8.5.13 土钉的长度和腐蚀环境下的防腐处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位按土钉总数的10%检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于3根。

检验方法：丈量，观察。

6.8.5.14 土钉孔锚固所用注浆材料及浆体的品种（类别），规格、质量应符合设计要求。使用前应根据浆体种类核对材料验收记录并引用存档。钉孔注浆应采用孔底注浆法，注浆应密实饱满，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察。

6.8.5.15 土钉注浆体的强度等级应符合设计要求。

检验数量：每工班或作业段取样检验1次，每次取样至少留置1组试件。施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：施工单位按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验，监理单位查验试验报告。

6.8.5.16 挂网的规格尺寸、挂网与土钉的连接、网片的保护层厚度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按挂网面积的10%检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1次。

检验方法：丈量挂网规格尺寸、保护层厚度，观察挂网与土钉的连接，查验焊接试验报告。

6.8.5.17 喷射混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件。标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.8.5.18 喷射混凝土喷层的厚度、表面平整度、养护应符合设计要求。其施工和检验应符合TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第9章的有关规定。

6.8.5.19 泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其施工质量及检验应符合本文件第6.8.1.18条的规定。

一般项目

6.8.5.20 土钉孔位、孔深、间距的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表115的规定。

表115 土钉施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	孔位	100mm	土钉总数的10%	尺量
2	孔深	+50 ₀ mm	土钉总数的10%	尺量
3	间距	±50mm	土钉总数的10%	尺量

6.8.5.21 挂网钢筋间距允许偏差为±20mm。

检验数量：施工单位按挂网面积的5%检验。

检验方法：尺量。

6.8.5.22 挂网采用土工合成材料时，其铺设范围、搭接宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 116 的规定。

表116 土工合成材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	+100 ₀ mm	每100m等间距检查3点	尺量
2	搭接宽度	+50 ₀ mm	每100m等间距检查3点	尺量

6.8.5.23 喷射混凝土应与坡面、钢筋网（土工网）结合紧密，其表面应平顺，无空鼓、无裂隙、无漏喷、无脱落、无露筋、无渗水。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：敲击，观察。

6.8.5.24 土钉钢筋网（土工网）和喷射混凝土面层应与坡脚墙混凝土（砌体）结合紧密。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：观察。

6.8.5.25 坡脚墙墙身前边缘距线路中线距离、墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.29 条的规定。

6.8.5.26 坡脚墙墙面垂直度、斜度、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.30 条的规定。

6.8.5.27 坡脚墙后反滤层透水土工布搭接方式及搭接宽度允许偏差应符合本文件第 6.8.1.31 条的规定。

6.8.6 抗滑桩（锚固桩）

一般规定

6.8.6.1 桩孔开挖前应做好施工场地平整及地面截、排水，备好通风设施。

6.8.6.2 桩孔开挖应自原地面开挖桩孔，禁止先开挖山体，后进行桩孔施工。施工中应及时记录地质剖面、滑动面位置，填绘地质柱状图，并应现场核对设计地质资料。发现地质条件不符时，施工单位应向建设、设计单位反馈，勘察设计单位及时进行现场处理。

6.8.6.3 桩孔开挖应根据地质情况及时支护。桩孔第一节护壁应高出地面 20cm，并做好孔口加强护壁及锁口。

6.8.6.4 护壁的施工缝应避开土石分界及滑动面位置。

6.8.6.5 护壁混凝土应紧贴围岩灌注，护壁厚度应满足设计要求。灌注前应清除岩壁上的松动石块、浮土。

主控项目

6.8.6.6 抗滑桩（锚固桩）所用桩体材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据材料种类核对本文件第 6.2.6.1 条、第 6.2.9.1 条、第 6.2.12.1 条的材料验收记录并引用存档。

6.8.6.7 抗滑桩（锚固桩）桩孔孔形（型）、桩身尺寸应符合设计要求。

检验数量：每个桩孔施工单位检验5个断面，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察，尺量或检孔器检测。

6.8.6.8 抗滑桩（锚固桩）桩孔底部的岩土层性质应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。首根桩应由设计单位现场确认。

检验方法：现场取样鉴别土层，并详细记录。

6.8.6.9 桩孔护壁、抗滑桩（锚固桩）钢筋骨架的数量、形式及加工，连接、安装应符合设计要求，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.6.10 桩身钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量位置，清点数量。

6.8.6.11 竖向主钢筋或其他钢材的接头应避开土石分界位置。接头分布应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察，尺量。

6.8.6.12 抗滑桩（锚固桩）桩身混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.8.6.13 抗滑桩（锚固桩）桩身混凝土应连续、完整。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位全部见证检验。

检验方法：低应变反射波法、声波透射法，或其他无损检测方法。有疑问时，采用钻芯法检验。

一般项目

6.8.6.14 桩孔中心位置、孔底高程、桩孔垂直度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 117 的规定。

表117 抗滑桩（锚固桩）桩孔施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	中心位置	纵向100mm，横向100mm	每根桩	仪器测量或尺量
2	孔底高程	±50mm	每根桩	仪器测量
3	桩孔垂直度	1%	每根桩	吊线、尺量

6.8.6.15 桩身钢筋加工的允许偏差及检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5章的有关规定。

6.8.6.16 抗滑桩（锚固桩）及桩孔护壁钢筋骨架安装尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 118 的规定。

表118 抗滑桩（锚固桩）和桩孔护壁钢筋骨架安装的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	钢筋骨架长度	±100mm	全部检验	尺量
2	主筋间距	±5mm	每个钢筋骨架抽样检验15点	尺量
3	钢筋骨架直径	±20mm	每个钢筋骨架抽样检验15点	尺量
4	箍筋间距	±20mm	每个钢筋骨架抽样检验20点	尺量
5	钢筋骨架垂直度	2%	全部检验	吊线、尺量
6	钢筋保护层厚度	+10 ₀ mm	全部检验	尺量两端、中间各2处

6.8.6.17 抗滑桩顶面高程允许偏差为±50mm。

检验数量：施工单位全部检验。

检验方法：仪器测量。

6.8.7 预应力锚索

一般规定

6.8.7.1 锚索施工前应按工作锚索的3%作锚固试验，且不少于3根，确定施工工艺参数，报监理单位确认后，方可进行施工。

6.8.7.2 钻孔过程中，应记录每个孔的地层变化情况，并应现场核对设计地质资料。发现地质条件不符时，施工单位应向建设、设计单位反馈。勘察设计单位及时进行现场处理。

6.8.7.3 锚孔宜采用干钻和高压风清孔，注浆应采用孔底注浆法，并严格执行灌浆施工工艺。锚索张拉应分两次逐级张拉，并应在其锚固段砂浆强度达到设计规定强度以后进行。

6.8.7.4 锚具底座顶面与锚孔轴线应互相垂直，锚索和锚头部分应涂刷防腐剂。锁定及注浆工艺应符合设计要求。

主控项目

6.8.7.5 所用锚索、锚具、锚塞（夹片）、垫板的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.8.7.6 锚索孔的布置形式及间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察，尺量。

6.8.7.7 锚索孔的孔径、深度应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位全部见证检验。

检验方法：采用标准钻头和标准钻杆推进检孔。

6.8.7.8 钢绞线应按设计要求编成锚索，其组合形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察，尺量，查验出场（厂）质量证明文件。

6.8.7.9 锚索安装前应除油污，不得使用有死弯、机械损伤的钢绞线。锚索的防腐处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察。

6.8.7.10 锚孔所用注浆材料及浆体的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求。使用前应根据浆体种类核对材料验收记录并引用存档。注浆应采用孔底注浆法，注浆应密实饱满，注浆压力应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察，通过压力表读数。

6.8.7.11 预应力锚索注浆体的强度等级应符合设计要求。

检验数量：每30孔取1组试件（6块），不足30孔亦制取1组试件（6块）。施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：施工单位按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验。监理单位查验试验报告。

6.8.7.12 锚具、锚塞（夹片）、垫板安装位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：钢尺、卡尺量测。

6.8.7.13 锚索预应力张拉应分级加力，终张拉力应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：读测力计数据并记录。

6.8.7.14 锚索张拉实际伸长值与计算伸长值之差不应超过±6%。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：尺量，记录，计算。

6.8.7.15 锚索张拉时，滑（断）丝总数不应超过钢丝总数的5%，且1束内滑（断）丝不超过1根。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察，计数。

6.8.7.16 锚索张拉端锁定后和锚具最终锁定时，锚索预留长度应满足施工要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：尺量。

6.8.7.17 垫块、封闭混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验，监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

一般项目

6.8.7.18 锚索孔位置、倾角的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表119规定。

表119 锚索孔位置、倾角的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	位置	±100mm	每个锚索孔	仪器测量或尺量
2	倾角	1%	每个锚索孔	导杆法测量

6.8.7.19 垫块尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表120规定。

表120 垫块尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检查数量	检验方法
1	长度	±5mm	每批成品抽样检验10%， 且不少于3个	尺量
2	宽度	±5mm		尺量
3	高度	±5mm		尺量

6.8.8 桩板式挡土墙

一般规定

- 6.8.8.1 桩板式挡土墙桩的施工及检验应符合本文件第 6.8.6 节的有关规定。
6.8.8.2 预制挡土板应在混凝土强度达到设计强度的 75%后方可进行运输、吊装。
6.8.8.3 墙后填土应在锚固桩混凝土强度达到设计强度 100%后方可施工。

主控项目

6.8.8.4 桩板式挡土墙所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.8.8.5 抗滑桩施工质量及检验应符合本文件的规定。

6.8.8.6 桩身地上部分应按设计预埋铁件或设置翼缘，所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，使用前应根据材料种类核对本文件第 6.2.9.1 条、第 6.2.12.9 条的材料验收记录并引用存档。其埋设位置、数量应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量位置，清点数量。

6.8.8.7 挡土板钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5 章的有关规定。

6.8.8.8 挡土板的钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量位置，清点数量。

6.8.8.9 挡土板混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.8.8.10 挡土板与锚固桩的连接处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察，尺量。

6.8.8.11 泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。泄水孔应排水通畅，其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.18 条的规定。

6.8.8.12 墙后反滤层所用填料的种类、质量应符合设计要求，使用前应核材料验收记录并引用存档。反滤层施工应随墙背回填同时进行，其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.19 条的规定。

6.8.8.13 路堤挡土墙挡土板背后填筑所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。路堑挡土墙挡土板背后填筑所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.20 条的规定。

一般项目

- 6.8.8.14 抗滑桩施工的允许偏差及检验应符合本文件第 6.8.6.14 条~第 6.8.6.17 条的规定。
- 6.8.8.15 挡土板钢筋加工、安装及保护层的允许偏差及检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。
- 6.8.8.16 桩身外露部分应规则、平整，无蜂窝、麻面现象。
 检验数量：施工单位全部检验。
 检验方法：观察。
- 6.8.8.17 挡土板尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 121 的规定。

表121 挡土板尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	长度	+10 -5mm	全部检验	尺量
2	宽度	±5mm	全部检验	尺量
3	厚度	±5mm	全部检验	尺量

- 6.8.8.18 路堑挡土墙顶面及周围封闭层表面排水坡应符合设计要求。
 检验数量：施工单位全部检验。
 检验方法：观察，仪器测量。

6.8.9 槽型挡土墙

一般规定

- 6.8.9.1 槽型挡土墙基坑开挖应符合本文件第 6.8.1.1 条、第 6.8.1.2 条的规定，混凝土浇筑施工应符合本文件第 6.8.1.3 条、第 6.8.1.4 条的规定，沉降缝设置应符合本文件第 6.8.1.5 条的规定。
- 6.8.9.2 侧墙混凝土强度达到设计强度的 70%后，方可进行墙背填筑。

主控项目

- 6.8.9.3 槽型挡土墙所用墙体材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。
- 6.8.9.4 槽型挡土墙所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应对材料验收记录并引用存档。
- 6.8.9.5 明挖基坑的施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.8 条的规定。
- 6.8.9.6 桩基础的施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.11 条~第 6.8.1.15 条的规定。
- 6.8.9.7 底板、侧墙钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。
- 6.8.9.8 挡土墙的钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。
 检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。
 检验方法：观察、尺量位置，清点数量。
- 6.8.9.9 底板、侧墙的混凝土强度等级应符合设计要求。
 检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。
 检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.8.9.10 墙背防水层、止水带所用土工合成材料的设置位置、铺设层数、方向和连接方法应符合设计要求。

检验数量：施工单位沿线路方向每100m检查5处，规模不足时也按5处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：丈量设置位置，计数铺设层数，观察铺设方向和连接方法。

6.8.9.11 挡土墙基坑回填所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应根据填料种类核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.16 条的规定。

6.8.9.12 挡土墙侧墙及底板沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.17 条的规定。

6.8.9.13 泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.18 条的规定。

6.8.9.14 墙后反滤层所用填料的种类、质量应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第 6.6.1.19 条的规定。

6.8.9.15 墙背填筑所用填料的种类、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其施工质量及检验应符合本文件第 6.8.1.20 条的规定。

一般项目

6.8.9.16 明挖基坑各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.21 条的规定。

6.8.9.17 挡土墙钢筋加工、安装及保护层的允许偏差及检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.9.18 底板及侧墙的顶面高程、前边缘距路基中线距离、宽度、起讫里程允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.23 条的规定。

6.8.9.19 侧墙前边缘距线路中线距离，墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.29 条的规定。

6.8.9.20 侧墙的垂直度、斜度、平整度允许偏差及检验方法应符合本文件第 6.8.1.30 条的规定。

6.8.9.21 墙后反滤层透水土工布搭接方式及搭接宽度允许偏差应符合本文件第 6.8.1.31 条的规定。

6.8.9.22 墙背防水层、止水带所用土工合成材料的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 122 的规定。

表122 墙背防水层、止水带铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	不小于设计值	沿线路纵向每100m各抽样检验3处，且每检验批不少于3处	丈量，查验施工记录
2	搭接宽度	+50 ₀ mm		
3	竖向间距	±30mm		
4	接缝错开距离	+50mm		
5	回折长度			

6.8.10 短卸荷板式挡土墙

一般规定

6.8.10.1 挡土墙墙身应按下墙与上墙两个部分进行施工。

6.8.10.2 挡土墙的下墙与上墙结合部应有可靠的连接措施，严禁形成水平通缝。短卸荷板顶面应按设计要求设置泄水孔。

6.8.10.3 吊装短卸荷板预制构件时，短卸荷板及垫板表面应粗糙，安装时应先铺一层水泥砂浆使其与墙体连接牢固。

主控项目

6.8.10.4 挡土墙所用钢筋、水泥、粗骨料、细骨料、掺和料、外加剂等原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.9.1 条和第 6.2.9.2 条的相关材料质量验收结果，并引用、存档。

6.8.10.5 挡土墙所用土工合成材料的品种、规格、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.6.1 条和第 6.2.6.2 条的相关材料质量验收结果，并引用、存档。

6.8.10.6 明挖基坑施工质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.8 条的规定。

6.8.10.7 基础混凝土的强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.10.8 钢筋混凝土挡土墙墙身钢筋的加工、连接、安装应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.9.1 条的材料质量验收结果，并引用、存档。

6.8.10.9 钢筋混凝土挡土墙的钢筋保护层垫块材质、规格、位置和数量应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.10.10 墙身混凝土和墙后泄水孔无砂透水混凝土板混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.10.11 墙身及基础沉降缝（伸缩缝）的施工质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.23 条的规定。

6.8.10.12 墙后泄水孔及反滤层的施工质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.18 条的规定。

6.8.10.13 墙背填筑施工质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.10 条的规定。

6.8.10.14 短卸荷板、垫板的混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.8.10.15 短卸荷板采用预制吊装时，在短卸荷板与上墙体接触面间应按设计要求插入短钢筋，短卸荷板嵌入墙体部分应按设计要求放置混凝土垫板。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、丈量。

6.8.10.16 短卸荷板面上墙体内应按设计要求设置泄水孔，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.18 条的规定。

一般项目

6.8.10.17 挡土墙基坑各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.21 条的规定。

6.8.10.18 挡土墙基础各部尺寸允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.23 条的规定。

6.8.10.19 挡土墙墙前基坑回填施工质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.24 条的规定。

6.8.10.20 挡土墙墙身前边缘距线路中线距离、墙身厚度、顶面高程、泄水孔间距、起讫里程、沉降缝（伸缩缝）位置和宽度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.8.1.29 条的规定。

6.8.10.21 挡土墙墙面垂直度、斜度、平整度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第6.8.1.30条的规定。

6.8.10.22 短卸荷板安装高程、长度、宽度、厚度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表123的规定。

表123 短卸荷板安装的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	高程	±20mm	3点	仪器测量
2	长度	-5mm~+10mm	2处	尺量
3	宽度	-5mm~+3mm	3处	尺量
4	厚度	-2mm~+4mm	3处	尺量

6.8.10.23 墙后反滤层透水土工布搭接方式及搭接宽度应符合本文件第6.8.1.31条的规定。

6.8.10.24 挡土墙钢筋原材料、加工、安装及保护层的允许偏差应符合设计要求，其质量验收应符合现行TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.9 路基边坡防护

6.9.1 一般规定

6.9.1.1 路堤边坡防护工程应根据设计情况安排在适宜时间施工，堑坡防护应随施工同时完成。软土、松软土地基地段的路基防护工程应在沉降稳定后进行施工。

6.9.1.2 路堤边坡施工前，边坡基底应稳定，坡面应平整密实。

6.9.1.3 采用喷混植生进行坡面防护，喷层应与基面牢固结合，不应漏喷、脱层。周边与基面之间应无空隙，锚杆锚固材料应无外露现象，周边应封严。

6.9.1.4 混凝土预制件拼装排列应整齐、平顺、紧密、美观，并与坡面及相邻砌体衔接密贴、稳固。

6.9.1.5 护坡平面位置、基底高程、坡顶高程和变截面、分级平台、踏步设置位置应符合设计要求。

6.9.1.6 锚杆（索）钻孔时应记录地层变化情况，核实地层分界面及设计长度，置于稳定地（岩）层中的锚固段长度应符合设计要求。

6.9.1.7 柔性防护网施工应符合下列规定：

- a) 柔性防护网铺设前，应清除影响施工安全的浮石。
- b) 根据边坡地形条件及锚杆孔间距允许误差范围，宜选定凹陷处布设锚杆孔。
- c) 锚杆孔施钻过程中，不应影响边坡岩体结构。
- d) 防护网的支撑绳、缝合绳、拉锚绳应张紧并与钢柱、锚杆连接牢固，钢丝绳与卡扣，绳卡连接应紧固。
- e) 钢丝绳网外观应平顺，设置应稳固，网底与地面间应无空隙。

6.9.1.8 拦石墙基坑开挖应核对设计地质资料，发现地质条件不符时，施工单位应向建设、勘察设计单位反馈，勘察设计单位应及时进行现场处理。基坑开挖应采取临时支护措施保持边坡稳定，开挖较深、边坡稳定性较差时，应分段跳槽开挖并及时浇筑基础封闭。

6.9.2 绿色防护

主控项目

6.9.2.1 边坡植物所用草种、植株的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。边坡植物防护应沿坡面连续覆盖，其布设形式、植生密度和防护范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验。

检验方法：观察，清点，丈量。

6.9.2.2 边坡客土所用基质土（种植土）的种类、性质应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其填筑厚度、边坡坡率应符合设计要求。

检验数量：沿线路每侧200m连续边坡，施工单位抽样检验5个断面，规模不足时也按5个断面检验，每个断面上、中、下检验各1点。监理单位平行检验1个断面，上、中、下各1点。

检验方法：观察，丈量。

6.9.2.3 边坡防护所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其铺设范围、连接方式和固定方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：随铺设层观察。

6.9.2.4 空心砖所用混凝土预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。空心砖及无纺布的铺设方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：随铺设层观察。

6.9.2.5 喷混植生所用基材材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。所用种子、挂网材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.2.6 绿色防护所用锚杆的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。锚杆的布置形式和设置应符合设计要求，其检验应符合表 124 的规定。

表124 锚杆施工的允许偏差

序号	检验项目	允许偏差
1	锚杆深度	-50mm
2	锚杆间距	±50mm
3	锚杆长度	-30mm

检验数量：施工单位按每坡面锚杆数量的10%抽样检验，监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1次。

检验方法：观察，丈量。

6.9.2.7 绿色防护锚孔所用注浆材料及浆体的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。喷混植生喷射基材厚度应满足设计要求。

检验数量：沿线路每50m坡面施工单位抽样检验1个断面，规模不足时也按1个断面检验，每个断面检查3点。沿线路每200m坡面监理单位平行检验1个断面，每工点平行检验不少于1个断面。

检验方法：由预埋标志丈量喷层厚度，有疑问时钻孔丈量。

6.9.2.8 植生袋防护所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。植生袋的铺设方式、基础形式、绿化方式应符合设计要求。

检验数量：沿线路每侧200m连续边坡，施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。每个断面上、中、下检验各1点，监理单位平行检验1个断面，上、中、下各1点。

检验方法：观察，丈量。

6.9.2.9 生态袋防护所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。生态袋的袋间、层间连接方式和堆叠形式应符合设计要求。

检验数量：沿线路每侧200m连续边坡，施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验，每个断面上、中、下检验各1点。监理单位平行检验1个断面，上、中、下各1点。

检验方法：观察，尺量。

6.9.2.10 植生袋、生态袋所用填充料的种类、质量应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。植生袋、生态袋的防护范围应符合设计要求，检验数量和检验方法如下：

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，尺量。

6.9.2.11 生态袋坡体覆土所用种植土的种类、性质应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其覆土厚度应不小于设计值。

检验数量：沿线路每侧200m连续边坡，施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验，每个断面上、中、下检验各1点。监理单位平行检验1个断面，上、中、下各1点。

检验方法：观察，尺量。

6.9.2.12 植被毯所用材料的种类、规格、性能应符合设计要求进场时应进行现场验收。其铺设范围、连接方式和固定方式应符合设计要求。

检验数量：沿线路每侧200m连续边坡，施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验，每个断面上、中、下检验各1点。监理单位平行检验1个断面，上、中、下各1点。

检验方法：观察，尺量。

一般项目

6.9.2.13 边坡植物防护覆盖率、成活率的检验数量及检验方法应符合表 125 的规定。

6.9.2.14 固土网垫铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 126 的规定。

6.9.2.15 空心砖护坡、植被毯铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 127 的规定。

6.9.2.16 喷混植生防护各部的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 128 的规定。

表125 植物防护覆盖率、成活率的检验数量及检验方法

序号	项 目		覆盖率 (%)	成活率 (%)	施工单位检验数量	检验方法	
1	一般地区	植草防护	土质路基边坡	85	每段护坡每300m长 抽样检验3条带	尺量、计面积	
2			石质路基边坡	70		尺量、计面积	
3		种植藤本植物、灌木防护	土质路基边坡	—		80	点数、统计计算
4			石质路基边坡	—		70	点数、统计计算
5	旱地地区	植草防护	土质路基边坡	65		—	尺量、计面积
6		种植藤本植物、灌木防护		—		70	点数、统计计算
注1：1条带指边坡上从顶至底带宽为3m的护坡。							
注2：一般地区植物覆盖率和成活率验收在植物建植不小于12个月后进行。旱地地区植物建植完工12个月，对植物覆盖率、成活率进行验收；验收通过12个月，进行复验。							

表126 固土网垫铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	搭接宽度	+30 0mm		尺量

2	上、下边埋入土深度	不小于设计值	沿线路纵向每300m各抽样检验 5处	
3	回转长度	不小于设计值		
4	固定钉长度	不小于设计值		
5	固定钉间距	+50mm		

表127 空心砖护坡、植被毯铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验步法
1	铺设前坡面平整度	15mm/3m	每个施工段抽样检验3处	3.0m直尺, 尺量
2	铺设后护坡表面平整度	15mm/3m	每个施工段抽样检验3处	

表128 喷混植生防护施工各部的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	±50mm	每段护坡抽样检验4点	仪器测量
2	底面高程	±50mm	每段护坡抽样检验3点	
3	坡顶高程	-20mm	每段护坡抽样检验3点	
4	坡度	1%	每段护坡抽样检验3点	吊线、尺量或坡面仪测量
5	挂网搭接宽度	+50mm	每段护坡抽样检验3点	尺量

注：每200m护坡作为一段，每段护坡长不足200m按200m计。

6.9.2.17 无纺土工布的铺设应平整，搭接、缝合和焊接应满足设计要求，其铺设范围、搭接宽度的偏差、检验数量及检验方法应符合表 159 的规定。

表129 无纺土工布铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	+100 ₀ mm	每个施工段抽样检验3处	尺量
2	搭接宽度	+50 ₀ mm	每个搭接缝检验3点	尺量

6.9.2.18 植生袋、生态袋铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 130 的规定。

表130 植生袋、生态袋铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
铺设后护坡表面平整度	30mm/3m	每个施工段抽样检验3处	3.0m直尺、尺量

6.9.3 骨架护坡

主控项目

6.9.3.1 现浇骨架护坡所用混凝土的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。现浇骨架护坡的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件、标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.9.3.2 骨架护坡所用混凝土预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.3.3 骨架护坡砌体所用石材的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.3.4 骨架护坡砌体所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其强度等级应符合设计要求。

检验数量：每工班砌筑的砌体，每100m³取样至少留置1组试件，不足100m³砌体时按100m³计。施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：施工单位按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.9.3.5 骨架护坡应嵌入坡面并与边坡密贴，无空洞。

检验数量：沿线路每200m防护坡面施工单位抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位全部见证检验。

检验方法：破检观察。

6.9.3.6 砌体砂浆应饱满密实，勾缝材料塞入缝中深度不宜小于缝口宽度的2倍，并应抹插密实，无松散脱皮现象。

检验数量：沿线路每200m坡面施工单位抽样检验6处，规模不足时也按6处检验。监理单位见证检验2处。

检验方法：观察，尺量。

6.9.3.7 现浇骨架护坡截水槽应与骨架一次浇筑完成，骨架护坡镶边、截水缘与骨架连接应符合设计要求。

检验数量：沿线路每200m防护坡面施工单位抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察。

6.9.3.8 沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置应整齐垂直，上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1处。

检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，尺量设置位置及缝宽。

6.9.4 实体护坡（墙）

一般规定

6.9.4.1 片石石料应强韧密实、坚固耐久、色泽均匀、质地适当细致、不易风化。

6.9.4.2 路堑护坡时，砌筑前应将坡面表面风化、松软土石清除，并将坡面底部夯压密实。

6.9.4.3 砌体表面应采用大面平整、大小适宜的石料砌筑。

6.9.4.4 浆砌砌筑应采用挤浆法，确保灰缝饱满。砌块应大面朝下，丁顺相间，互相咬接，上下错缝，不得有通缝、空缝和瞎缝。

主控项目

6.9.4.5 现浇混凝土（砂浆）所用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.4.6 预制件的品种、规格、强度等质量指标应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.4.7 现浇混凝土的强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

- 6.9.4.8 浆（干）砌砌筑所用石料、砌块的规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。
- 6.9.4.9 施工所用砂浆的强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。
- 6.9.4.10 实体护坡厚度应符合设计要求。
 检验数量：施工单位每500m防护坡面抽样检验不少于3处；监理单位全部见证检验。
 检验方法：尺量。
- 6.9.4.11 实体护坡基础埋置深度应符合设计要求。
 检验数量：施工单位每500m防护坡面抽样检验不少于3处；监理单位全部见证检验。
 检验方法：尺量。
- 6.9.4.12 沉降缝（伸缩缝）的设置、缝宽与缝的塞封应符合设计要求。
 检验数量：施工单位全部检验；监理单位按沉降缝（伸缩缝）数量的10%平行检验。
 检验方法：观察、尺量。
- 6.9.4.13 泄水孔的位置、孔径应符合设计要求，严禁倒坡，其质量验收应符合本文件第6.10.5.12条的规定。
- 6.9.4.14 反滤层材料的种类、质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第6.8.1.19条的规定。
- 6.9.4.15 反滤层材料的敷设、回填应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第6.8.1.20条的规定。

一般项目

- 6.9.4.16 混凝土预制件结构尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表131的规定。

表131 混凝土预制件结构尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	边 长	+5mm	抽样检验2%	尺 量
2	对角线长	+5mm		
3	厚 度	±2mm		

- 6.9.4.17 实体护坡施工各部允许偏差、检验数量及检验方法应符合表132的规定。

表132 实体护坡施工各部允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	+50mm	每段护坡抽样检验4点	仪器测量
2	基底高程	+50mm	每段护坡抽样检验3点	
3	坡顶高程	-20mm	每段护坡抽样检验3点	
4	踏步宽度、厚度	不小于设计值	每段护坡抽样检验1处	尺 量
5	坡面平整度	不大于40mm	每段护坡抽样检验3处	3.0m长直尺测量

注：每500m护坡作为一段，每段护坡长不足500m按500m计。

6.9.5 喷射混凝土（砂浆）防护

一般规定

6.9.5.1 施工前，应将坡面表面风化、松软土石清除干净。

6.9.5.2 钻孔结束后，安装锚杆前，应对锚孔进行查验，合格后方可进入下道工序。

主控项目

6.9.5.3 喷射混凝土（砂浆）所用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.5.4 喷射混凝土的强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.9.5.5 挂网锚喷防护所用的挂网及锚杆的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.5.6 挂网锚喷防护锚杆的布置形式及间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位按每坡面锚杆数量的10%抽样检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、丈量。

6.9.5.7 挂网锚喷防护锚杆的注浆体强度等级、锚杆锚固、锚头及锚杆出露部分的处理应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.3.11 条、第 6.8.3.14 条的规定。

6.9.5.8 喷射混凝土（砂浆）的厚度应符合设计要求。

检验数量：施工单位沿坡面每100m长抽样检验5个断面，每个断面检查3点；监理单位沿坡面每100m长见证检验1个断面。

检验方法：观察预埋标志尺。

一般项目

6.9.5.9 喷射混凝土前，坡面应整平，且密实、稳固，轮廓线顺直。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

6.9.5.10 锚杆与坡体应锚接牢固，网与锚杆应连接牢固，形成完整的支护体系。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

6.9.5.11 喷射混凝土层应与基面结合牢固，不得漏喷、脱层、网材出露、锚杆露头。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

6.9.5.12 喷射混凝土层应喷射均匀、表面平顺，不得有较大凹凸。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

6.9.6 锚杆（锚索）框架梁防护

一般规定

6.9.6.1 钻孔过程中，应记录每个孔的地层变化情况，并核查地质资料。地质条件与设计资料不符时，应及时反馈。

6.9.6.2 钻孔结束后，应对锚孔进行查验，合格后方可进入下道工序。

6.9.6.3 大面积施工前，应依据地形地貌和设备组合选择有代表性区域进行预应力锚索锚固试验，确定主要工艺参数和锚固参数，报监理批准。

主控项目

6.9.6.4 混凝土原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.5.1 条、第 6.2.6.1~6.2.6.2 条、第 6.2.9.1 条的相关材料质量验收结果，并引用存档。

6.9.6.5 混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.9.6.6 框架梁应与坡面密贴顺接。

检验数量：沿线路纵向每500m防护坡面，不足500m亦按500m计，施工单位抽样检验3处，监理单位全部见证检验。

检验方法：目测、观察。

6.9.6.7 沉降缝（伸缩缝）的位置、缝宽与缝的塞封应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第6.8.1.17条的规定。

6.9.6.8 锚杆（索）孔的布置形式、间距、孔径、孔深及倾角应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、丈量。

6.9.6.9 锚杆注浆体强度等级、锚杆锚固、锚杆长度、锚头及锚杆外露部分的处理应符合设计要求，其质量验收应符合，其质量验收应符合标准第6.8.3.10条～第6.8.3.12条的规定。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、丈量。

6.9.6.10 锚索的张拉顺序、张拉工艺、张拉力及锁定应符合设计要求。

检验数量：施工单位对锚索张拉和锁定全部检验；监理单位旁站。

检验方法：观察、查验张拉记录。

6.9.6.11 框架间植草防护的种类和数量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第6.9.2.1条的规定。

一般项目

6.9.6.12 框架梁施工各部允许偏差、检验数量及检验方法应符合表133的规定。

表133 框架梁施工各部允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	+50mm	每段护坡每500m长抽样检验4点	仪器测量
2	基底高程	+50mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	
3	坡顶高度	-20mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	
4	框梁净距	+50mm	每段护坡每500m长抽样检验6处（上、中、下部各2处）	尺量
5	框架宽度及边槽高度	不小于设计值		尺量
6	框架梁厚度及嵌置深度	不小于设计值		尺量
7	护肩、镶边及基础厚度、宽度	不小于设计值	每段护坡每500m长抽样检验3点	尺量
8	踏步宽度、厚度	不小于设计值	每段护坡抽样检验1处	尺量
9	坡面平整度	不大于40mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	3.0m直尺测量

注：每500m护坡作为一段，每段护坡长不足500m按照500m计。

6.9.6.13 框架梁间植物防护覆盖率、成活率应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第6.9.2.17条的规定。

6.9.7 柔性防护网防护

一般规定

6.9.7.1 柔性防护网铺设前，应清除影响安全的浮石。

6.9.7.2 锚杆孔施钻过程中，不得影响边坡岩体结构的稳定。

主控项目

6.9.7.3 柔性防护网的类型、防护范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.4 主动防护网的锚杆、钢丝绳网、支撑绳、缝合绳、钢丝格栅等部件的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.7.5 主动防护网杆孔的布置形式、孔径、孔深、倾角及间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.6 主动防护网锚杆注浆体强度等级、锚杆锚固、锚长度、锚头及锚杆出露部分的处理应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.3.11~6.8.3.13 条的规定。

6.9.7.7 主动防护网支撑绳和锚杆的张拉力及张拉工艺应符合设计要求。

检验数量：施工单位对支撑绳和锚杆的张拉和锁定全部检验；监理单位旁站。

检验方法：观察、查验张拉记录。

6.9.7.8 主动防护网钢丝格栅间的搭叠宽度、缝合方式、钢丝格栅与支撑绳间的绑扎点间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.9 主动防护钢丝绳网与支撑绳或相邻钢丝绳网的连接方式、缝合绳两端搭叠长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.10 引导式防护网网片、钢丝绳、扎丝、钢丝及其他配件的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.7.11 引导式防护网基座基础的位置、尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.12 引导式防护网杆孔的布置形式、孔径、孔深、倾角及间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.13 引导式防护网锚杆注浆体强度等级、锚杆锚固、锚杆长度、锚头及锚杆出露部分的处理应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.3.11~6.8.3.13 条的规定。

6.9.7.14 引导式防护网网片安装、钢丝绑扎密度、钢丝穿孔间距应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.15 被动防护网的钢丝绳网、钢丝格栅、钢柱、上下拉锚绳、消能环、底座及上下支撑绳等部件的品种、规格、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.12 节的相关材料质量验收结果，并引用存档。

6.9.7.16 被动防护网基座基础的位置及深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.7.17 被动防护网基座基础混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

6.9.7.18 被动防护网（拉锚式）锚孔的孔径、孔深、倾角应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、丈量。

6.9.7.19 被动防护网（拉式）锚杆注浆体强度等级、锚杆锚固力、锚头及锚杆出露部分的处理应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.3.11~6.8.3.13 条的规定。

6.9.7.20 被动防护网上下支撑绳、消能环的固定方式、消能环的位置、消能环间距应符合设计要求；被动防护网钢柱与基座、拉锚绳的固定方式、钢柱的方位、消能环与钢柱的距离应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、丈量。

6.9.7.21 被动防护网钢丝绳锚杆注浆体强度等级、锚杆锚固力、布置形式、锚杆长度、锚头及锚杆出露部分的处理应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.3.11~第 6.8.3.13 条的规定。

6.9.7.22 被动防护网钢绳网与钢柱、上下支撑绳，格栅网的固定方式，格栅网之间的搭叠宽度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、丈量。

一般项目

6.9.7.23 柔性防护网施工各部允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 134 的规定。

表134 柔性防护网锚杆施工允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法	
1	柔性防护网	菱形网、环形网孔尺寸	±50mm	每批抽样检验5%，且不少于5张	丈量
2		格栅网、双绞六边形网尺寸	±10mm	每批抽样检验5%，且不少于5张	丈量
3		锚杆高程	+100mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	仪器测量、丈量
4		锚杆锚固角度	<2.5°	全部检验	钻孔测量仪
5		平面位置	+100mm	每段护坡每500m长抽样检验4点	仪器测量、丈量
6	被动柔性防护网	菱形网、环形网孔尺寸	±50mm	每批抽样检验5%，且不少于5张	丈量
7		格栅网、双绞六边形网尺寸	±10mm	每批抽样检验5%，且不少于5张	丈量
8		基座高程	+100mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	仪器测量、丈量
9		锚杆锚固角度	<2.5°	全部检验	钻孔测量仪
10		平面位置	+100mm	每段护坡每500m长抽样检验4点	仪器测量、丈量
11		基础断面尺寸	±20mm	全部检验	仪器测量、丈量
12	引导式防护网	岩体中锚孔孔深	±20mm	全部检验	丈量
13		钢筋锚杆	±50mm	全部检验	丈量
14		钢丝绳锚杆	±20mm	全部检验	丈量
15		锚杆锚固角度	<2.5°	全部检验	钻孔测量仪
16		网孔尺寸	±50mm	每批抽样检验5%，且不少于5张	丈量

注：每500m护坡作为一段，每段护坡长不足500m按照500m计。

6.9.8 孔窗式护坡（墙）

主控项目

- 6.9.8.1 现浇混凝土所用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第6.2.5.1条、第6.2.6.1~6.2.6.2条、第6.2.9.1条的相关材料质量验收结果，并引用存档。
- 6.9.8.2 现浇混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。
- 6.9.8.3 预制件的品种、规格、强度等质量指标应符合设计要求，进场时应进行现场验收。
- 6.9.8.4 浆砌砌筑所用片石、砌块的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。
- 6.9.8.5 砂浆强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。
- 6.9.8.6 采用浆砌片石或预制砌块砌筑、混凝土现浇的孔窗式护坡（墙）应与边坡密贴，无空洞。
检验数量：施工单位每 500 m 防护坡面抽样检验3处；监理单位全部见证检验。
检验方法：观察。
- 6.9.8.7 孔窗式护坡（墙）的布置方式及窗孔尺寸应符合设计要求。
检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。
检验方法：观察、丈量。
- 6.9.8.8 孔窗式护坡（墙）平台设置位置应符合设计要求。
检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。
检验方法：观察、丈量。
- 6.9.8.9 孔窗式护坡（墙）基础的布置形式、埋置深度应符合设计要求。
检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检验数量的 20%见证检验。
检验方法：观察、丈量。
- 6.9.8.10 沉降缝（伸缩缝）的位置、缝宽与缝的塞封应符合设计要求。
检验数量：施工单位全部检验；监理单位按沉降缝（伸缩缝）数量的 10%平行检验。
检验方法：观察、丈量。
- 6.9.8.11 窗孔内按设计要求种植植物时，植物的种类和数量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.9.2.1 条的规定。
- 6.9.8.12 捶面护坡所用混合料的品种及配合比应符合设计要求，进场时应进行现场验收。
- 6.9.8.13 捶面护坡所用混合料的填筑厚度及质量应符合设计要求。
检验数量：施工单位沿线路每侧边坡每500m抽样检验3个断面，每个断面上、中、下检验共3点；监理单位沿线路每侧边坡连续每500m见证检验1个断面。
检验方法：观察、丈量。
- 6.9.8.14 窗孔内干砌片石、预制砌块应砌筑紧密，应纵横搭叠、压缝；采用卵石干砌时，应栽砌（卵石长轴垂直坡面）并挤紧，同层卵石块径应大体一致，护坡平顺、整齐，符合设计要求。
检验数量：施工单位全部检验；监理单位按施工单位检查数量的 20%见证检验。
检验方法：观察。

一般项目

- 6.9.8.15 孔窗式护坡（墙）施工各部允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 135 的规定

表135 孔窗式护坡（墙）施工各部许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	±50mm	每段护坡每500m长抽样检验4点	仪器测量
2	基底高程	±50mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
3	坡顶高程	0mm -20mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	
4	孔窗半径	+50mm	每段护坡每500m长抽样检验6处 (上、中、下部各2处)	尺量
5	孔窗高度及宽度	不小于设计值		尺量
6	孔窗墙厚度及嵌置深度	不小于设计值		尺量
7	护肩、镶边及基础厚度、宽度	不小于设计值	每段护坡每500m长抽样检验3点	尺量
8	踏步宽度、厚度	不小于设计值	每段护坡抽样检验1处	尺量
9	坡面平整度	不大于40mm	每段护坡每500m长抽样检验3点	3.0m直尺测量

注：每500m护坡作为一段，每段护坡长不足500m按照500m计。

6.9.8.16 孔窗内植物防护覆盖率、成活率的检验数量及检验方法应符合本文件第 6.9.2.17 条的规定。

6.9.9 挡石墙、拦石堤、缓冲土堤

一般规定

6.9.9.1 浆砌砌筑施工应采用挤浆法，灰缝饱满，砌块大面朝下，丁顺相间，互相咬接，上下错缝，不得有通缝和空缝。砌体周边应平顺、整齐。

主控项目

6.9.9.2 现浇混凝土所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.9.3 现浇混凝土强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.9.9.4 浆砌砌筑用片石、预制砌块的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.9.9.5 砌筑用砂浆的强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

6.9.9.6 拦石墙、拦石堤、缓冲土堤的结构形式，墙背坡比及高度，缓冲土堤顶面及底层宽度，缓冲土堤高度及坡度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量。

6.9.9.7 拦石墙、拦石堤基底开挖高程应符合设计要求。

检验数量：沿线路纵向长度每200m基底，施工单位检验5点，其中四角各1点，中间1点；监理单位见证检验2点。

检验方法：仪器测量。

6.9.9.8 沉降缝（伸缩缝）的位置、缝宽与缝的塞封质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.17 条的规定。

6.9.9.9 缓冲土堤所用填料种类、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.10.2 条的材料质量验收结果，并引用存档。

6.9.9.10 缓冲土堤应分层填筑压实，压实质量应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第 6.8.1.20 条的规定。

一般项目

6.9.9.11 拦石墙、拦石堤、缓冲土堤层断面尺寸的允许偏差为±10%设计值。

检验数量：施工单位检验3组。

检验方法：尺量。

6.10 路基防排水

6.10.1 路基表面防排水

—般规定

6.10.1.1 基床表层顶面上铺设的防水层在进行大面积施工前，应在工程现场选取长度不小于100m的地段作为试验段，进行摊铺压实工艺试验，确定主要施工工艺参数，报监理单位确认后，方可进行施工。

6.10.1.2 防、隔水层用土工合成材料铺设时应绷紧、伸平。

6.10.1.3 沥青混凝土外观表面应致密、均匀，不泛油、无裂缝。

6.10.1.4 路基防（隔）水层与集水井和混凝土支承层或底座的接缝方式及其填缝材料应符合设计要求，接缝处应黏贴密实，不应渗水。

6.10.1.5 嵌缝的缝槽应干净、干燥，表面平整、密实，无起皮、起砂、松散脱落现象。

主控项目

6.10.1.6 路基防水层所用混凝土、纤维混凝土的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。所用沥青混凝土原材料的品种、规格、质量及性能和沥青混凝土的各项技术指标应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

6.10.1.7 防（隔）水层、隔水板所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置位置、铺设层数、方向和连接方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位沿线路纵向每100m检查5处，规模不足时也按5个断面检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1个断面。

检验方法：丈量铺设位置，计数铺设层数，观察铺设方向和连接方式。

6.10.1.8 软土路基、浸水路堤、盐渍土基底反滤层所用填料的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其铺设范围、厚度及设置方式应符合设计要求。

检验数量：沿线路每100m施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1个断面。

检验方法：观察，丈量。

6.10.1.9 沥青混凝土铺设范围、厚度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每100m施工单位抽样检验3点，规模不足时也按3点检验，其中：距路肩边线1.5m处左、右各1点，路基中部1点。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1点。

检验方法：仪器测量铺设范围；钻芯法取样检验铺设厚度，检验后的孔洞采用沥青混凝土填补。

6.10.1.10 沥青混凝土的压实质量应符合设计要求。

检验数量：沿线路每100m施工单位抽样检验3点，规模不足时也按3点检验，其中：距路肩边线1.5m处左、右各1点，路基中部1点。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于3点。

检验方法：钻芯法取样检验。检验后的孔洞采用沥青混凝土填补。

6.10.1.11 沥青混凝土表面的横坡、纵坡应符合设计要求。

检验数量：沿线路每200m施工单位抽样检验4处，规模不足时也按4处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：坡度丈量。

6.10.1.12 沥青混凝土表面平整度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每200m施工单位抽样检验4处，规模不足时也按4处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：坡度丈量。

6.10.1.13 纤维混凝土、混凝土防（隔）水层的混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.10.1.14 纤维混凝土、混凝土防（隔）水层铺设范围、厚度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每200m施工单位抽样检验3点，规模不足时也按3点检验，其中：距路肩边线1.5m处左、右各1点，路基中部1点。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于1点。

检验方法：仪器测量铺设范围，尺量端头铺设厚度。

6.10.1.15 纤维混凝土、混凝土防（隔）水层表面的横坡、纵坡应符合设计要求。

检验数量：沿线路每200m施工单位抽样检验4处，规模不足时也按4处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：坡度尺量。

6.10.1.16 纤维混凝土、混凝土防（隔）水层表面平整度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每200m施工单位抽样检验4处，规模不足时也按4处检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：2m靠尺、塞尺测量。

6.10.1.17 轨道板与封闭层之间所用嵌缝材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。嵌缝材料应嵌填密实、连续、饱满，无气泡，与缝壁黏结牢固，无开裂、脱落现象，其嵌填深度、塞封应符合设计要求，嵌缝表面应平滑顺直，无凹凸不平。

检验数量：施工单位每施工段按嵌缝数量的10%抽样检验，且不少于1处。监理单位全部见证检验。

检验方法：剥离嵌填的密封材料，观察、按压检查，尺量嵌填深度。

一般项目

6.10.1.18 防（隔）水层、隔水板所用土工合成材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 136 的规定。

表136 防（隔）水层、隔水板所用土工合成材料铺设的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	不小于设计值	沿线路每100m抽样检验3处，且每检验批不少于3处	尺量，查验施工记录
2	搭接宽度	+50 0mm		
3	竖向间距	±30mm		
4	上下层接缝错开距离	±50mm		
5	回折长度			

6.10.2 地面排水

一般规定

6.10.2.1 施工前，施工单位应核对管段内排水系统的设计是否完善，结合实际地形地貌和施工组织合理划分施工单元，施工临时排水设施应结合永久性排水系统统筹规划，将影响路基稳定的地表水、地下水等予以截断、疏干、降低水位，并引排到路基范围以外。

6.10.2.2 施工过程中应加强现场核对。路基边沟、侧沟、平台截水沟、天沟等地面排水设施应与天然沟渠和相邻的桥涵、隧道、车站、道口等排水设施及路基面排水、坡面排水、电缆沟槽两侧排

水衔接，无砟轨道线间沟、集水井、横向排水管应与路基坡面排水衔接，站内轨道间纵横向排水沟、站台边排水沟、检查井等设施应衔接良好，并形成完整的排水系统，排水功能应满足地表排水、线间排水、站区排水的需求。邻近城镇的车站，其排水设施应与城市排水系统连通。

6.10.2.3 地面排水工程应保护地表植被和保持水路畅通，各类排水设施应及时维修和清理。路堤、路堑施工应做好表面横、纵坡，成型后及时做好永久排水设施，并形成通畅的排水系统。

6.10.2.4 水沟出水口位置与既有沟渠、自然沟渠的衔接应满足设计要求，并应形成完整的排水系统。路基与桥台衔接处的排水沟应于桥台栅栏外与天然沟渠衔接，不应直接冲刷桥台锥体与桥台封闭栅栏基础。排水沟与涵洞衔接处的沟底高程不应低于涵洞流水面高程。

6.10.2.5 天沟、排水沟靠山侧沟壁不应高出地面。沟顶与地面必须顺接。

6.10.2.6 电缆槽、接触网支柱基础，声屏障基础等路基相关工程完成后，应及时处理路基面与相关工程结合部，完善排水设施。

6.10.2.7 改河、改沟工程施工应符合下列规定：

- a) 改河、改沟工程宜在枯水期施工。
- b) 新河床或新沟渠必须经检查确认符合要求后，方可挖通其上游河段。
- c) 在新河道或新沟渠未通流前，不应堵断旧河道或旧沟渠。

主控项目

6.10.2.8 地面排水工程所用材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。砌体所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。

6.10.2.9 路基水沟应置于稳定的地基上，基底应密实、平整，且无草皮、树根等杂物，无积水，压实质量应符合设计要求。

检验数量：每连续200m排水沟施工单位抽样检验3处，规模不足时也按3处检验。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察，并按TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.10.2.10 排水沟垫层、反滤层、封闭层所用填料的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收；所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其结构形式、设置位置、厚度、土工合成材料连接方式和搭接宽度应符合设计要求。

检验数量：每条沟每200m施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。监理单位平行检验1个断面。

检验方法：观察结构形式、连接方式，丈量设置位置、厚度、搭接宽度。

6.10.2.11 排水沟钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合现行TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5章的有关规定。

6.10.2.12 排水沟钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、丈量位置，清点数量。

6.10.2.13 混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计，施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.10.2.14 混凝土、钢筋混凝土水沟所用预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。预制水沟的基础与基坑边坡应密实、平整，预制件应拼装平顺，水泥砂浆粘贴密

实，接缝咬合完好。与基础和边坡间的缝隙应用水泥砂浆填塞紧密。水沟盖板尺寸及盖板与盖板间安装空隙应符合设计要求。铺设应平稳。

检验数量：每条沟每 100m 施工单位抽样检验 3 个断面，规模不足时也按 3 个断面检验。监理单位平行检验 1 个断面。

检验方法：观察，丈量。

6.10.2.15 砂浆的强度等级应符合设计要求。

检验数量：每工班砌筑的砌体，每100m³ 取样至少留置1组试件，不足100m³ 砌体时按100m³ 计。施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：施工单位按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验。监理单位查验试验报告。

6.10.2.16 侧沟泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置位置、布置形式、数量应符合设计要求，排水通畅。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：丈量设置位置，观察布置形式，清点数量。

6.10.2.17 沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置应整齐垂直、上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，丈量设置位置及缝宽。

6.10.2.18 吊沟排水系统中消力池的结构形式、设置位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察结构形式，丈量设置位置。

6.10.2.19 吊沟排水系统中挡水墙的结构形式、设置位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察结构形式，丈量设置位置。

一般项目

6.10.2.20 路堤排水沟的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 137 的规定。

表137 路堤排水沟的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	沟底中心位置	±100mm	每100m排水沟 抽样检验5处	丈量
2	沟底高程	±20mm		水准测量
3	净空尺寸	±20mm		丈量
4	沟底坡度	不小于设计坡度		坡度尺测量
5	水沟铺砌厚度	-10mm		丈量
6	沟底平整度	25mm/3m		3.0m直尺，丈量
7	沟顶高程	$\begin{matrix} 0 \\ -20 \end{matrix}$ mm		水准测量

6.10.2.21 路堑侧沟的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 138 的规定。

表138 路堑侧沟的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差		施工单位 检验数量	检验方法
		石质路堑侧沟	现浇或预制沟		
1	沟底中心位置	+50 ₀ mm	+50 ₀ mm	每100m侧沟抽样 检验5处	尺量
2	沟底高程	±20mm	±10mm		水准测量
3	净空尺寸	±20mm	±20mm		尺量
4	边坡坡度（偏陡量）	5%设计坡度	5%设计坡度		坡度尺测量
5	铺砌厚度	-10mm	-10mm		尺量
6	沟底坡度	±5%设计坡度	±5%设计坡度		坡度尺测量
7	沟底平整度	25mm/3m	12mm/3m		3.0m直尺、尺量
8	平台宽度	+50 ₀ mm	+50 ₀ mm		尺量
9	沟顶高程	--	-20 ₀ mm		水准测量

6.10.2.22 无砟轨道集水井的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 139 的规定。

表139 无砟轨道集水井的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	±50mm	抽样检验1处	仪器测量
2	深度	+10 ₀ mm	每个集水井抽样检验1处	尺量
3	断面尺寸	±50 ₂₀ mm	每个集水井抽样检验2处	尺量

6.10.2.23 平台截水沟的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 140 的规定。

表140 平台截水沟的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	净空尺寸	+50 ₀ mm	每条截水沟抽样检验6处	尺量
2	沟身厚度	-10%设计厚度		尺量

6.10.2.24 天沟的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 141 的规定。

表141 天沟的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	沟底中心位置	±100mm	每100m天沟抽样检验5处	尺量
2	净空尺寸	+20mm		尺量
3	沟底坡度	不小于设计坡度		坡度尺测量
4	水沟铺砌厚度	-10mm		尺量

6.10.2.25 吊沟（急流槽）的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 142 规定。

表142 吊沟（急流槽）的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	净空尺寸	+50 0mm	每100m吊沟（急流槽）抽样检验6处	尺量
2	铺砌厚度	-10%设计厚度		尺量

6.10.2.26 吊沟排水系统消力池允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 143 的规定。

表143 吊沟排水系统消力池允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	净空尺寸	+50 0mm	每个消力池抽样检验2处	尺量
2	铺砌厚度	不小于设计厚度		尺量

6.10.3 地下排水

一般规定

6.10.3.1 地下排水设施应与地基处理、地表排水系统、自然排水系统相协调、配套，形成完整的排水体系，水路应畅通。出水口设置应符合设计要求。

6.10.3.2 地下排水设施施工应符合下列规定：

- a) 沟槽开挖后应疏干沟内积水，基底应平整，严禁出现反坡或凹凸不平，沟壁应平顺。
- b) 渗沟、盲沟的开挖宜自下游向上游进行，应随挖随撑并及时回填。沟内填充料应级配合理，使用前应筛选和清洗。
- c) 土工织物和渗水管铺设位置、固定和连接方法应符合设计要求。施工时应防止损伤，铺设后应及时回填或覆盖。严禁使用再生、褶皱、老化、污染的土工织物。

主控项目

6.10.3.3 地下排水工程所用沟槽材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。砌体所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。地下排水设施垫层、反滤层所用填料的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。基底及沟底垫层、反滤层的施工质量及检验应符合本文件第 6.10.2.9 条、第 6.10.2.10 条的相关规定。

6.10.3.4 地下排水工程渗水管等所用预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其安装施工质量及检验应符合本文件第 6.10.2.14 条的规定。

6.10.3.5 地下排水设施的位置、开挖断面、排水坡度、出水口地点应符合设计要求。

检验数量：每条沟每50m施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。监理单位平行检验2个断面。

检验方法：尺量，仪器测量。

6.10.3.6 地下排水工程所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其铺设范围、连接方式和搭接宽度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察连接方式，尺量铺设范围、搭接宽度。

6.10.3.7 水沟钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5 章的有关规定。

6.10.3.8 地下排水设施钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察、尺量位置，清点数量。

6.10.3.9 混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验，监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.10.3.10 砂浆的强度等级应符合设计要求。

检验数量：每工班砌筑的砌体，每100m³取样至少留置1组试件，不足100m³砌体时按100m³计。施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：施工单位按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验。监理单位查验试验报告。

6.10.3.11 排水沟或暗沟沟壁最下一排渗水孔的底部距沟底高度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。

检验方法：观察，尺量。

6.10.3.12 渗水管布置形式、埋置深度、纵坡应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察布置形式，尺量埋置深度、纵坡。

6.10.3.13 盲沟、渗沟内填充所用碎石的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。渗水材料填充位置、厚度应符合设计要求。

检验数量：每条盲沟、渗沟每50m施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察，尺量。

6.10.3.14 盲沟、渗沟出水口距排水沟沟底高度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：观察，尺量。

6.10.3.15 沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置应整齐垂直，上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1处。

检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，尺量设置位置及缝宽。

一般项目

6.10.3.16 检查井的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表144的规定。

表144 检查井的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目		允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	检查井位置	纵向	±50mm	每个检查井	仪器测量或尺量
		横向	+50 -20mm		
2	井底高程		±30mm	每个检查井	仪器测量
3	净空尺寸（内径、深度）		+30mm	每个检查井	尺量
4	井盖直径		±10mm	每个井盖	尺量
5	井盖厚度		不小于设计值	每个井盖	尺量
6	井盖与相邻路基面高差		+10 0mm	每个检查井	水准仪或水平尺测量

6.10.3.17 地下排水设施的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 145 的规定。

表145 地下排水设施的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	沟中心位置	±50mm	沿线路每100m抽样检验3个检查井	仪器测量或尺量
2	沟底高程	±20mm	沿线路每100m抽样检验4个检查井，每个检查井检验2处	仪器测量
3	渗沟断面尺寸	$\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ mm	沿线路每100m抽样检验2处	尺量

6.10.4 横向排水

一般规定

6.10.4.1 车站范围内横向排水槽、集水井（检查井）和保护层等设置应符合设计要求，正线间或正线与站线间的横向排水设施应与其他排水设施形成完整的排水系统。路基横向排水沟应与路基两侧排水沟、坡面排水设施等相接，形成完整的排水系统。

6.10.4.2 无砟轨道路基基床底层的横向排水管应排水通畅，管内不应积水。

主控项目

6.10.4.3 横向排水工程所用沟槽材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。砌体所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。横向排水设施应置于稳定的地基上，基底应密实、平整，且无草皮、树根等杂物，无积水，压实质量应符合设计要求。

检验数量：每连续100m排水设施施工单位抽样检验3处，规模不足时也按3个断面检验。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察，并按TB 10018《铁路工程地质原位测试规程》规定的试验方法检验。

6.10.4.4 横向排水工程垫层，反滤层、封闭层所用填料的种类，质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。垫层、反滤层、封闭层的结构形式、设置位置、厚度、连接方式和搭接宽度应符合设计要求。

检验数量：每条沟每100m施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。监理单位平行检验1个断面。

检验方法：观察结构形式、连接方式，尺量设置位置、厚度、搭接宽度。

6.10.4.5 横向排水工程钢筋的数量及加工、连接、安装应符合设计要求，其检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5章的有关规定。

6.10.4.6 横向排水工程钢筋保护层垫块位置和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：观察，尺量位置，清点数量。

6.10.4.7 混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.10.4.8 混凝土和钢筋混凝土水沟所用预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。预制横向排水沟的基础与基坑边坡应密实、平整，预制件应拼装平顺，水泥砂浆粘

贴密实，接缝咬合完好，与基础和边坡间的缝隙应用水泥砂浆填塞紧密。水沟盖板尺寸及盖板与盖板间安装空隙应符合设计要求，铺设应平稳。

检验数量：每条沟每100m施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。监理单位平行检验1个断面。

检验方法：观察，尺量。

6.10.4.9 砂浆的强度等级应符合设计要求。

检验数量：每工班砌筑的砌体，每100m³取样至少留置1组试件，不足100m³砌体时按100m³计。施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：施工单位按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验。监理单位查验试验报告。

6.10.4.10 沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置应整齐垂直，上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1处。

检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，尺量设置位置及缝宽。

6.10.4.11 路基横向排水沟出水口位置、与其他沟渠的衔接应符合设计要求，形成完整的排水系统。

检验数量：每条沟施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，尺量。

6.10.4.12 路基横向排水沟接缝处理必须符合设计要求，严禁出现渗漏水。

检验数量：每条沟施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，尺量。

6.10.4.13 无砟轨道横向排水管底垫层结构形式、设置位置及周边回填应符合设计要求。

检验数量：沿线路每侧每100m施工单位抽样检验5点；监理单位平行检验1点。

检验方法：观察，仪器测量。

6.10.4.14 无砟轨道横向排水管所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其应与路基两侧边坡排水设施相接，坡度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每侧每100m施工单位抽样检验5点；监理单位平行检验1点。

检验方法：观察，尺量。

一般项目

6.10.4.15 横向排水沟各部尺寸的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.10.2.20 条的规定。

6.10.4.16 线间集水井的允许偏差、检验数量及检验方法应符合本文件第 6.10.2.22 条的规定。

6.10.5 路堑坡体排水

一般规定

6.10.5.1 支撑渗沟应与路堑边坡排水形成连通排水体系，水路应畅通。

6.10.5.2 支撑渗沟使用的土工合成材料按设计要求铺设后不应长时间受阳光直接暴晒。

6.10.5.3 支撑渗沟施工应符合下列规定：

- a) 支撑渗沟应由出水口向上开挖，边挖边撑，并应间隔进行，以保证边坡安全及稳定。
- b) 沟槽开挖后应疏干沟内积水，保证两壁平顺，严禁出现凹凸不平现象。
- c) 土工织物铺设应平顺、松紧适度，并与反滤材料密贴。施工时应防止损伤，铺设后应及时回填或覆盖。严禁使用再生、褶皱、老化、污染的土工织物。
- d) 沟内填充料应级配合理，使用前应筛选和清洗。

主控项目

6.10.5.4 支撑渗沟所用沟槽材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。砌体所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。

6.10.5.5 支撑渗沟所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。土工合成材料搭接宽度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：丈量。

6.10.5.6 混凝土的强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置、养护情况和抗压强度试验报告。

6.10.5.7 砂浆的强度等级应符合设计要求。

检验数量：每工班砌筑的砌体，每100m³取样至少留置1组试件，不足100m³砌体时按100m³计。施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：施工单位按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验。监理单位查验试验报告。

6.10.5.8 支撑渗沟反滤层所用填料的种类、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。基底及反滤层的施工质量及核验应符合本文件第6.10.2.9条、第6.10.2.10条的规定。

6.10.5.9 支撑渗沟的位置、开挖断面、排水坡度、出水口地点应符合设计要求。

检验数量：沿线路每50m单侧边坡施工单位抽样检验2条支撑渗沟，规模不足时也按2条支撑渗沟检验，监理单位全部见证检验。

检验方法：丈量，水准测量。

6.10.5.10 支撑渗沟内填充碎石、片石的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。渗水材料填充位置、厚度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每50m单侧边坡施工单位抽样检验2条支撑渗沟，规模不足时也按2条支撑渗沟检验，每条支撑渗沟抽样检验3个断面。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察，丈量。

6.10.5.11 支撑渗沟反滤层无纺土工布袋装砂砾石的设置位置、构造尺寸应符合设计要求。

检验数量：沿线路每50m单侧边坡施工单位抽样检验2条支撑渗沟，规模不足时也按2条支撑渗沟检验，每条支撑渗沟抽样检验3个断面。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察，丈量。

6.10.5.12 支撑渗沟出口坡脚处挡墙（垛）泄水孔所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置位置、构造形式、排水坡度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每50m单侧边坡施工单位抽样检验2条支撑渗沟，规模不足时也按2条支撑渗沟检验。监理单位全部见证检验。

检验方法：丈量设置位置，观察构造形式，炮棍法测排水坡度。

6.10.5.13 路堑边坡仰斜泄水孔、引水管、排水管所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，使用前应核对材料验收记录并引用存档。其设置位置、构造形式、排水坡度应符合设计要求。

检验数量：沿线路每50m单侧边坡施工单位抽样检验50%。监理单位全部见证检验。

检验方法：观察设置位置和构造形式，炮棍法测排水坡度。

一般项目

6.10.5.14 支撑渗沟设施允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 146 的规定。

表146 支撑渗沟设施允许偏差检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	渗沟中心位置	±50mm	沿线路每段边坡抽检2条支撑渗沟，每条2处	仪器测量
2	渗沟沟底高程	±20mm	沿线路每段边坡抽检2条支撑渗沟，每条2处	仪器测量
3	渗沟断面尺寸	$\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ mm	沿线路每段边坡抽检2条支撑渗沟，每条2处	尺量

注：每50m边坡作为一段，长度不足50m按一段计。

6.10.6 过渡段排水

一般规定

6.10.6.1 路桥过渡段排水应按设计位置施工。无砂混凝土渗水板应紧贴桥台背面，并应保证渗水板与其基础的相对位置，不能错位。严禁将软式透水管基础和无砂透水混凝土板基础颠倒放置。

6.10.6.2 过渡段填筑不应损坏桥台背后软式透水管基础、渗水板及其基础。靠近软式透水管基础和渗水板附近应采用小型压实机具压实。

6.10.6.3 路堤与路堑结合部横向排水盲沟施工应符合本文件第 6.10.3.2 条的规定。

6.10.6.4 过渡段软式透水管、横向排水盲沟出口应与路堤排水沟、坡面排水衔接，不应散排。

主控项目

6.10.6.5 过渡段排水所用混凝土、无砂透水混凝土的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.10.6.6 路堤与桥台过渡段桥台后无砂混凝土渗水板等所用预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。渗水板与其基础的相对位置、设置范围应符合设计要求。

检验数量：每个过渡段施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，随施工尺量，仪器测量。

6.10.6.7 路堤与桥台过渡段桥台背软式透水管所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其基础和软式透水管的布置位置、设置范围、坡度应符合设计要求，保证排水通畅。

检验数量：每个过渡段施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，随施工尺量，仪器测量。

6.10.6.8 路堤与路堑结合部过渡段渗水盲沟的施工质量及检验应符合本文件第 6.10.3 节的有关规定。

6.11 路基相关工程及设施

6.11.1 电缆槽（井）

一般规定

6.11.1.1 修筑于路基上的电缆槽（井）的位置、形状、尺寸应符合设计要求，并做好路基本体保护。

6.11.1.2 电缆槽基坑开挖应采用专用机械在无水条件下切除基床表层级配碎石，并平整夯实基坑底部松散部分。

6.11.1.3 预制或现浇电缆槽时应按设计要求预埋接地端子，电缆槽与基床表层之间的缝隙应按设计要求回填密实。电缆槽盖板应在线缆全部敷设完毕后安装。

主控项目

6.11.1.4 电缆槽底部设置垫层时，垫层所用填料种类、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。所用土工合成材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。水泥砂浆找平层所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。垫层结构形式、设置位置、厚度、土工合成材料连接方式和搭接宽度应符合设计要求，垫层压实质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位沿线路纵向每侧每100m抽样检验3点，规模不足时也按3点检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验，且不少于1点。

检验方法：观察结构形式、连接方式，尺量设置位置、厚度、搭接宽度，按现行TB 10102《铁路工程土工试验规程》规定的试验方法检验。

6.11.1.5 现浇电缆槽、盖板、电缆井、电缆槽外护肩所用材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。混凝土强度等级应满足设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.11.1.6 电缆槽及盖板、护肩所用预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。预制构件安装所用砂浆的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。砂浆的强度等级应符合设计要求。

检验数量：每工班砌筑的砌体，每100m³取样至少留置1组试件。不足100m³砌体时按100m³计，施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：按取样数量和留置频率现场制作试件，标准养护28d进行抗压强度检验。监理单位查验试验报告。

6.11.1.7 预制电缆槽应拼装平顺，接缝咬合完好，节间应按设计要求采用水泥砂浆勾缝或对接时在接口处涂抹沥青，盖板与盖板间安装空隙应符合设计要求，铺设应平稳。

检验数量：每条电缆槽每100m施工单位抽样检验3个断面，规模不足时也按3个断面检验。监理单位平行检验1个断面。

检验方法：观察，尺量。

6.11.1.8 沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置应整齐垂直，上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1处。

检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，尺量设置位置及缝宽。

6.11.1.9 电缆槽（井）与基床表层级配碎石、接触网支柱及声屏障基础、侧沟间等缝隙所用填充材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其填充质量应符合设计要求，且平顺严密。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，按压检查。

6.11.1.10 电缆槽（井）泄水孔所用材料的品种（类别）、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。泄水孔设置位置、布置形式、数量应符合设计要求，且排水畅通。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：尺量设置位置，观察布置形式，清点数量。

6.11.1.11 过渡段电缆槽应平顺连接，弯曲角度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察线形，测量弯曲角度。

一般项目

6.11.1.12 电缆井施工的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 147 的规定。

表147 电缆井施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	尺寸允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	靠线路侧外壁距线路中心线位置	+20 ₀ mm	每个电缆井抽样检验2点	尺量
2	底面高程	+10mm	每个电缆井抽样检验3点	仪器测量
3	内径	±10mm	每个电缆井抽样检验3处	尺量
4	外径	±10mm	每个电缆井抽样检验3处	尺量
5	顶面高程（井壁及盖好盖板后）	±10mm	每个电缆井抽样检验井壁2点， 盖板顶面2点	仪器测量

6.11.1.13 电缆槽应支承平稳，安装稳固，无空鼓、悬空等现象，其施工允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 148 的规定。

表148 电缆槽施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	尺寸允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距线路中心线位置	+20 ₀ mm	沿线路每100m每侧各抽样检验5处	尺量
2	顶面高程（盖好盖板向）	±10mm		仪器测量
3	相邻槽节顶面高差	±5mm		尺量
4	相邻盖板顶面高差	±5mm		尺量
5	相邻槽节侧面对齐	±5mm		尺量

6.11.1.14 电缆槽预埋件和预留孔的留置允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 149 的规定。

表149 电缆槽预埋件和预留孔的留置允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目		允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	预埋件中心位置		±3mm	抽样检验2%	尺量
2	预留孔	中心位置	±5mm		
3		尺寸	+10 ₀ mm		

6.11.1.15 护肩施工的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 150 的规定。

表150 护肩施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	顶面宽度	+20 0mm	沿线路每100m每侧 各抽样检验5处	尺量
2	顶面高程	±10mm		仪器测量
3	厚度	±5mm		尺量

6.11.2 接触网支柱基础

一般规定

6.11.2.1 修筑于路基上的接触网支柱、下锚支柱及拉线等基础的设计尺寸、位置应符合设计要求，施工过程中应采取防排水措施，并做好路基本体保护。

6.11.2.2 基础施工应符合下列规定：

- a) 接触网支柱、下锚支柱及拉线的基础工程应按设计要求施工，不应破坏路基、地面排水及防护工程结构，基坑开挖方法应符合设计和施工技术的要求，不应影响路基安全、稳定。
- b) 有渗水暗沟地段，接触网支柱基础开挖不应破坏渗水暗沟。
- c) 基础平面位置应符合设计要求。
- d) 线路两侧同里程两基础中心连线应垂直于线路正线。

6.11.2.3 接触网支柱基础混凝土浇筑前，应按设计要求预埋接地端子。

6.11.2.4 接触网支柱基础、下锚支柱基础及拉线基础的基坑全部用混凝土灌注密实后，支柱基础表面应与路基表面衔接平顺。

主控项目

6.11.2.5 接触网支柱基础、下锚支柱基础及拉线基础所用材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计，施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。

检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。

6.11.2.6 接触网支柱基础、下锚支柱基础及拉线基础预埋件所用材料品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其埋设位置、数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察、尺量位置，清点数量。

6.11.2.7 综合接地系统及其连接方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，仪器检测。

一般项目

6.11.2.8 接触网支柱基础距线路中心线位置、沿线路纵向位置、截面尺寸，埋置深度的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 151 的规定。

表151 接触网支柱基础施工的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距线路中心线位置	+20 ₀ mm	按接触网支柱数量的10%抽样检验	尺量
2	沿线路纵向位置	±10mm		仪器测量
3	形状尺寸（截面尺寸）	+50 ₀ mm		尺量
4	埋置深度	不小于设计值		仪器测量

6.11.3 声屏障基础

一般规定

- 6.11.3.1 修筑于路基上的声屏障基础应按设计位置、尺寸修建，施工过程中应做好防水及排水措施，并做好路基本体保护。
- 6.11.3.2 施工前应在工程现场选取有代表性的地段作为试验段。进行基础、锚杆工艺性试验，确定主要施工工艺参数。监理单位、勘察设计单位应参加工艺性试桩并确认试验结论，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。
- 6.11.3.3 声屏障基础混凝土浇筑前，应按设计要求预埋接地端子。
- 6.11.3.4 声屏障基础采用孔底注浆法设置锚杆时，砂浆强度达到设计强度的80%以后方可进行后续施工。
- 6.11.3.5 声屏障基础的排水出口不应冲刷路基，与无砟轨道线间集水井排水管交叉处的基础混凝土施工不应破坏排水管。

主控项目

- 6.11.3.6 声屏障基础所用材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。预埋件及排水设施等所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。声屏障混凝土灌注桩基础应采用干法成孔，位置及尺寸应符合设计要求，其施工质量和检验应符合TB 10428《铁路声屏障工程施工质量验收标准》第5.4.2.1条～第5.4.2.5条的规定。
- 6.11.3.7 声屏障混凝土条形基础基坑平面位置、基坑开挖方法、支护方式、尺寸及基底承载力应符合设计要求，其施工质量和检验应符合TB 10428《铁路声屏障工程施工质量验收标准》第5.4.3.1条～第5.4.3.5条的规定。
- 6.11.3.8 声屏障基础所用锚杆的品种（类别），规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。锚孔所用注浆材料及浆体的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。锚杆布置形式、长度、抗拔力应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
检验方法：观察布置形式，尺量锚杆长度，拉拔仪检测抗拔力。
- 6.11.3.9 声屏障基础混凝土强度等级应符合设计要求和TB 10428《铁路声屏障工程施工质量验收标准》的有关规定。
- 6.11.3.10 声屏障基础沉降缝（伸缩缝）所用材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其设置应整齐垂直，上下贯通，塞封严密，缝宽与缝的塞封应符合设计要求。
检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的20%平行检验，且不少于1处。
检验方法：观察设置状况，按压检查塞封密实程度，尺量设置位置及缝宽。
- 6.11.3.11 声屏障基础排水管预埋和排水出口的设置应符合设计要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
检验方法：观察，尺量。

6.11.3.12 声屏障基础与电缆槽、接触网支柱之间、与路基面的缝隙所用填充材料的品种、规格、质量及性能应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其缝隙处理应符合设计要求，且平顺严密。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察，按压检查。

一般项目

6.11.3.13 钢筋加工和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5章的有关规定。

6.11.3.14 声屏障采用钢筋混凝土钻孔桩基础的允许偏差、检验数量和检验方法应符合本文件第6.8.1节钻孔桩基础的有关规定。

6.11.3.15 声屏障条形基础、现浇底梁距线路中心线位置、截面尺寸、埋置深度、顶面高程的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表152的规定。

表152 声屏障条形基础、现浇底梁的允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	距线路中心线位置	+20 ₀ mm	沿线路纵向每100m每项目 抽样检验3处	尺量
2	截面尺寸	±20mm		尺量
3	埋置深度	不小于设计值		水准仪测量
4	顶面高程	±10mm		水准仪测量

6.11.4 预埋管线和综合接地

一般规定

6.11.4.1 在进行大面积埋设前，应选取有代表性的地段作为试验段，分别进行贯通地线、分支引接线、预埋管埋设工艺试验，确定施工工序和工艺参数，报监理单位确认后，施工单位按工艺性试验确定的参数组织施工。

6.11.4.2 路面上预埋管，综合接地贯通地线及分支引接线的埋设应按设计要求实施，并做好路基本体保护。

6.11.4.3 过轨管埋设于基床底层时，基础混凝土强度达到设计强度的70%以后方可施工基床表层级配碎石。

主控项目

6.11.4.4 过轨预埋管、综合接地贯通地线及分支引接线所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。应按工艺试验确定的施工工序和工艺参数埋设，设置位置、设置方式、施工方法应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察设置方式、施工方法，测量设置位置。

6.11.4.5 过轨管预埋管道接长的接头质量、管道弯曲角度应符合设计要求。采用镀锌钢管时，埋设前应将管口打磨光滑。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

6.11.5 防护栅栏

一般规定

- 6.11.5.1 防护栅栏在区间线路应贯通封闭。
- 6.11.5.2 防护栅栏应在基础混凝土强度达到设计强度的80%以上后安装，安装应牢固。
- 6.11.5.3 设置前应平整、压实栅栏两侧地面，地面应平齐等高且不高于栅栏下槛底部。地面存在高差或地处坡地时，应将栅栏两侧各2m范围内的高出部分清理整平。
- 6.11.5.4 防护栅栏门、刺丝卡、刺丝滚笼等设置应符合设计要求。

主控项目

- 6.11.5.5 立柱基坑坑壁应垂直，基坑尺寸应满足设计及立柱安装要求。
检验数量：施工单位全部检验。监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。
检验方法：观察坑壁，丈量基坑尺寸。
- 6.11.5.6 防护栅栏立柱基础、陡坡地段下槛与地面间封闭所用混凝土的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。其强度等级应符合设计要求。
检验数量：同配合比设计的每工班拌制的或每100m³混凝土，取样至少留置1组试件，不足100m³混凝土时按100m³计。施工单位全部检验，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于1次。
检验方法：浇筑地点按取样数量和留置频率制作试件，标准养护至规定龄期进行混凝土抗压强度检验。监理单位检查试件留置和养护情况。
- 6.11.5.7 防护栅栏所用预制构件的种类、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。栅栏立柱组拼应紧密，定位应垂直，安装应稳固。
检验数量：施工单位沿线路每100m抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位每100m平行检验2处。
检验方法：观察组拼质量，吊垂球检查垂直度，手推检查安装是否稳固。
- 6.11.5.8 防护栅栏安装后应按设计要求填塞上下槛与栏片间的缝隙和柱帽上的螺栓孔，形成牢固整体。
检验数量：施工单位沿线路每100m抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位每100m平行检验2处。
检验方法：观察缝隙填塞情况，手推检查其填塞是否紧密和牢固。
- 6.11.5.9 金属网片、连接矩管及螺栓等所用材料的品种（类别）、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。金属网片与立柱的连接及网片连接板焊接位置应符合设计要求。
检验数量：施工单位沿线路每100m抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位每100m平行检验2处。
检验方法：观察。
- 6.11.5.10 防护栅栏高度应符合设计要求，栅栏下槛底面距地面距离应满足设计要求。
检验数量：施工单位沿线路每100m抽样检验5处，规模不足时也按5处检验。监理单位每100m平行检验2处。
检验方法：观察，丈量。

一般项目

- 6.11.5.11 防护栅栏距离线路中心位置的允许偏差 $^{+100}_{0}$ mm。
检验数量：施工单位每100m抽样检验5处。
检验方法：丈量。

6.11.6 检查设备

一般规定

- 6.11.6.1 检查梯、栏杆等检查设施应顺直整齐，且与实际地形协调一致。
- 6.11.6.2 检查梯、栏杆等金属检查设施应做好防锈、防腐、防滑等处理，涂刷应均匀，色泽一致，不应有露底、起壳、脱皮现象。非金属栏杆外观完好，不得露筋。
- 6.11.6.3 检查梯的踏面应水平并防滑，棱线应顺直。
- 6.11.6.4 高边坡分级平台的位置符合设计要求。
- 6.11.6.5 检查井的井身混凝土表面应平顺光洁。井盖形状、拉手安设应符合设计要求，井盖应安装平稳、密贴。

主控项目

- 6.11.6.6 检查设施所用水泥、粗骨料、细骨料、石材、掺和料、外加剂、水、钢筋等材料的品种、规格、质量应符合设计要求。使用前应核对本文件第 6.2.5.1 条、第 6.2.6.1 条~6.2.6.2 条、第 6.2.9.1 条的相关材料质量验收结果，并引用存档。
- 6.11.6.7 栏杆和涂料的品种、规格、质量应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
 检验方法：查验质量证明文件，观察。
- 6.11.6.8 栏杆立柱的间距应符合设计要求，设置应稳固。杆件连接应牢靠。
 检验数量：施工单位检验 4 处；监理单位见证检验2处。
 检验方法：观察、丈量。
- 6.11.6.9 金属栏杆杆件的涂料涂刷层数、涂刷施工质量应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
 检验方法：观察。
- 6.11.6.10 混凝土、砂浆的强度等级应符合设计要求，其质量验收应符合现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

一般项目

- 6.11.6.11 栏杆、检查梯平面位置、构件断面尺寸、安装尺寸、检查梯（台）尺寸、平台宽度的允许偏差、检查数量及检验方法应符合表 153 的规定。

表153 栏杆检查梯平面位置、构件断面尺寸、安装尺寸、检查梯（台）尺寸、平台宽度允许偏差、检查数量及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	平面位置	+100mm	3处	仪器测量
2	构件断面尺寸	+5%设计值	抽查10%构件，1组	丈量
3	安装尺寸	±20mm	抽查10%构件，1组	丈量
4	检查梯（台）尺寸	±30mm	抽查5级，2处	丈量
5	平台宽度	+20 -5mm	抽查5级，2处	丈量

- 6.11.6.12 检查井位置、井底高程、净空尺寸、井盖直径、井盖厚度、井盖与相邻路基面高差的允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 154 的规定。

表154 检查井施工各项允许偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目		允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	检查井	纵向	±50mm	每处检查井	仪器测量
2		横向	+50 -20mm		

序号	检验项目	允许偏差	施工单位检验数量	检验方法
3	井底高程	±30mm	每处检查井	仪器测量
4	净空尺寸（内径、深度）	±30mm	每处检查井	尺量
5	井盖直径	±10mm	每个井盖	尺量
6	井盖厚底	不小于设计值	每个井盖	尺量
7	井盖与相邻路面高差	+10 ₀ mm	每处检查井	仪器测量

6.11.7 取、弃土场

一般规定

- 6.11.7.1 取、弃土场位置及范围应符合设计要求，取、弃土前应按设计要求施作环境保护设施。
- 6.11.7.2 取、弃土后应按设计要求复垦，并按设计要求进行土地整治和修复。风景区或有特殊要求的地段，应按设计要求及时配套完成环保工程。
- 6.11.7.3 取、弃土场应按设计要求及时做好排水设施，并与当地的排水系统相衔接。
- 6.11.7.4 弃土场设置除应符合国家环保要求外，还应符合下列规定：
- 沿河岸或傍山路堑的弃土不得弃入河道或涵洞口，不得向江、河、湖泊、水库、沟渠弃土。
 - 可能挤压桥孔，改变水流方向和加剧对河岸的冲刷的地段不得弃土。
 - 严禁贴近桥墩、台或在其他构筑物附近弃土
 - 严禁在岩溶漏斗处、暗河口、泥石流沟上游弃土。
 - 不得沿江、河、海的岸滩堆置弃土。

主控项目

- 6.11.7.5 取、弃土场支挡结构应符合设计要求，其质量验收应根据支挡结构类型符合本文件第6.8节的有关规定。
- 6.11.7.6 取、弃土场坡面防护工程应符合设计要求，其质量验收应根据防护类型符合本文件第6.9节的有关规定。
- 6.11.7.7 取、弃土场排水工程应符合设计要求，其质量验收应符合本文件第6.10节的有关规定。
- 6.11.7.8 取、弃土场支挡结构、坡面防护和排水工程的形式、位置和数量应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
 检验方法：观察、仪器测量、计数。
- 6.11.7.9 取、弃土场的位置，取土场的取土深度以及弃土的弃土高度应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检验。
 检验方法：观察、仪器测量。

一般项目

- 6.11.7.10 取、弃土场的边坡偏陡量允许偏差为3%设计值。
 检验数量：施工单位每100m检查2点。
 检验方法：坡度尺量。

6.12 变形观测

一般规定

- 6.12.1 路基施工应按设计要求进行变形观测与评估。沉降变形观测与评估工作应由建设单位组织，施工单位、评估单位实施，勘察设计单位、监理单位配合。冻胀变形观测应由建设单位组织，冻胀变形观测单位实施，其他参建单位配合。区域地面沉降地区应由建设单位组织进行专项观测与评估。

- 6.12.2 铁路工程施工前应根据铁路等级、轨道类型、结构形式、地质条件等制定沉降变形观测与评估细则,编制沉降变形观测实施方案及平行观测实施方案。
- 6.12.3 路基沉降观测断面的设置及观测内容应根据地形地貌、地质条件、地基处理方法、路基结构、路堤高度、堆载预压等具体情况,结合沉降观测方法和工期要求确定。
- 6.12.4 沉降变形观测基准网、观测仪器和元器件、观测点以及观测等级、精度和方法,应符合设计及相关规范要求。
- 6.12.5 沉降变形观测期间,应对观测标志采取有效保护措施保证其正常使用。
- 6.12.6 观测期内,路基沉降实测值超过设计预估值 20%及以上时,应及时会同建设、勘察设计等单位查明原因,必要时进行地核査。
- 6.12.7 铁路工程沉降变形观测时间应持续至工程验收,观测资料、评估成果、观测标志及元器件应移交运营单位。
- 6.12.8 工程交验时,沉降观测相关设备和资料应与工程同步移交给工程接收单位。

主控项目

- 6.12.9 沉降观测装置和位移边桩的构造、结构尺寸和制作材料的规格、材质等应符合设计及相关规范要求,且无影响观测精度的缺陷。
- 检验数量:施工单位全部检验;监理单位按施工单位检验数量的10%平行检验。
- 检验方法:观察、尺量。
- 6.12.10 观测断面数量及每一断面观测点布设数量应符合设计及相关规范要求。
- 检验数量:施工单位、监理单位全部检验。
- 检验方法:观察、清点数量。

一般项目

- 6.12.11 观测断面的位置允许偏差不应大于 50cm。
- 检验数量:施工单位全部检验。
- 检验方法:尺量。
- 6.12.12 观测断面上观测点埋设位置的允许偏差不应大于 20cm。
- 检验数量:施工单位全部检验。
- 检验方法:尺量。

7 桥涵工程

7.1 一般规定

7.1.1 桥涵工程验收单元划分, 检验批、分项工程、分部工程、单位工程施工质量验收应符合本文件第 4.2 节、第 4.3 节的有关规定。

7.1.2 桥涵结构在制造、运输、安装和运营过程中, 应具有规定的强度、刚度和稳定性, 运营时应满足轨道平顺性、列车运行安全性和乘客乘坐舒适性的要求。

7.1.3 桥涵结构的工程材料应根据结构类型、受力状态、使用要求和环境条件等选用。

7.1.4 桥涵工程的分部工程、分项工程和检验批划分应符合表 155、表 156 的规定。

表155 桥梁工程分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程		分项工程		检验批	
类别	名称				
地基及基础	明挖基础	基坑开挖		每个基坑	
		地基处理		每个基坑	
		钢筋		每个基础	
		混凝土		每个基础	
		基坑回填		每10个基坑	
	沉入桩	沉桩		每个基础	
	钻孔桩	钻孔		每根桩	
		钢筋		每根桩	
		混凝土		每根桩	
	承台	钢筋		每个承台	
		混凝土		每个承台	
基坑回填		每10个基坑			
墩台	墩台身	墩身	钢筋	每安装段	
			混凝土	每浇筑段	
		台身	钢筋	每个桥台	
			混凝土	每个桥台	
	支承垫石	钢筋		每20个垫石	
		混凝土		每20个垫石	
	锥体及排水设施	锥体		每个桥台	
		排水设施		每个桥台	
预应力混凝土简支箱梁	后张法预应力混凝土简支箱梁预制	钢筋		每孔梁	
		混凝土		每孔梁	
		预应力		每孔梁	
	先张法预应力混凝土简支箱梁预制	钢筋		每孔梁	
		混凝土		每孔梁	
		预应力		每孔梁	
	架桥机架设预应力混凝土简支箱梁	架梁		每孔梁	
		支座		每孔梁	
		组合式箱梁横向连接	钢筋		每10孔梁
			混凝土		每10孔梁
			预应力		每10孔梁
	支架法现浇预应力混凝土简支箱梁	模板及支架		每孔梁	
		钢筋		每孔梁	
混凝土		每孔梁			
预应力		每孔梁			
支座		每孔梁			

分部工程		分项工程		检验批	
类别	名称				
	移动模架现浇预应力混凝土简支箱梁	模板及支架		每孔梁	
		钢筋		每孔梁	
		混凝土		每孔梁	
		预应力		每孔梁	
		支座		每孔梁	
	移动支架拼装预应力混凝土简支箱梁	梁段预制	钢筋	每个梁段	
			混凝土	每个梁段	
		梁段组拼		每孔梁	
		预应力		每孔梁	
		支座		每孔梁	
预应力混凝土连续梁、连续刚构	悬臂浇筑预应力混凝土连续梁、连续刚构	模板及支架		每个安装段	
		钢筋		每个梁段	
		混凝土		每个梁段	
		预应力		每个施工段	
		支座		每联梁	
	悬臂拼装预应力混凝土连续梁、连续刚构	梁段预制	钢筋	每个梁段	
			混凝土	每个梁段	
		预应力		每个施工段	
		梁段拼装		每拼装段	
		支座		每联梁	
	支架法现浇预应力混凝土连续梁、连续刚构	模板及支架		每联梁	
		钢筋		每个安装段	
		混凝土		每个浇筑段	
		预应力		每个施工段	
		支座		每联梁	
	转体法施工预应力混凝土连续梁、连续刚构	模板及支架		每个安装段	
		钢筋		每个安装段	
		混凝土		每个浇筑段	
		预应力		每个施工段	
		转体系统		每个转体	
		转体施工		每个转体	
		支座		每联梁	
	顶推法施工预应力混凝土连续梁	模板及支架		每个安装段	
		钢筋		每个安装段	
		混凝土		每个浇筑段	
		预应力		每个施工段	
		顶推施工		每个施工段	
	预应力混凝土简支T梁	后张法预应力混凝土简支T梁预制	钢筋		每片梁
			混凝土		每片梁
			预应力		每片梁
先张法预应力混凝土简支T梁预制		钢筋		每片梁	
		混凝土		每片梁	
		预应力		每片梁	
预应力混凝土简支T梁架设		架梁		每孔梁	
		支座		每孔梁	
		梁体横向连接	钢筋	每5孔梁	
			混凝土	每5孔梁	
	预应力		每5孔梁		
结合梁	结合梁	钢梁	拼装架设	每个施工段	
			涂装	每个施工段	

分部工程		分项工程	检验批	
类别	名称			
		桥面板	支座	每孔梁
			钢筋	每个安装段
			混凝土	每个浇筑段
			预应力	每个施工段
			桥面板安装	每个安装段
钢桁梁	钢桁梁	杆件预拼	每个施工段	
		拼装架设	每个施工段	
		涂装	每个施工段	
		桥面板	每孔梁	
		支座	每孔梁	
拱桥	钢管混凝土拱	钢管拱肋制作	每个安装段	
		钢管拱肋拼装架设	每个安装段	
		钢管拱肋涂装	每个安装段	
		钢管内混凝土	每个拱肋	
		吊杆及系杆	每孔拱部	
		拱上立柱	每孔梁	
		梁部	每孔梁	
		支座	每孔梁	
	劲性骨架拱	劲性骨架制作	每个安装段	
		杆件预拼	每个安装段	
		拼装架设	每个安装段	
		涂装	每个安装段	
		混凝土	每个浇筑段	
		吊杆及系杆	每孔梁	
		杆上立柱	每孔梁	
		梁部	每孔梁	
	钢拱	杆件预拼	每个施工段	
		拼装架设	每个施工段	
		涂装	每个施工段	
		桥面板（梁部）	每孔梁	
		支座	每孔梁	
	钢筋混凝土拱	模板及支架	每个安装段	
		钢筋	每个拱部	
		混凝土	每个拱部	
		桥面板	每孔梁	
		支座	每孔梁	
	斜拉桥	索塔	模板与支架	每个安装段
			钢筋	每个安装段
混凝土			每个浇筑段	
预应力			每个施工段	
索塔锚固区			每个施工段	
混凝土主梁		模板与支架	每个安装段	
		钢筋	每个安装段	
		混凝土	每个浇筑段	
		预应力	每个施工段	
		支座	每孔梁	
钢主梁		拼装架设	每个施工段	
		钢梁涂装	每个施工段	
		桥面板	每孔梁	
		支座	每孔梁	
斜拉索		斜拉索	每梁段	

分部工程		分项工程	检验批
类别	名称		
钢筋混凝土刚构（架）和框架桥	刚架结构	钢筋	每个安装段
		混凝土	每个浇筑段
		预应力	每个施工段
	框架桥	支座	每座桥
		钢筋	每座桥
		混凝土	每座桥
桥梁附属设施	挡砟墙（防护墙）、遮板、电缆槽竖墙、接触网支柱基础	钢筋	每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
		混凝土	每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
	声（风）屏障基础、栏杆（挡板）、电缆槽盖板、人行步板		每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
	防水层 保护层	防水层	每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
		保护层	每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
	桥梁梁端防水装置、防落梁挡块		每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
	桥梁排水设施		每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
	墩台围栏、吊篮		每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km
	桥上救援疏散设施		每处
	桥下防护栅栏		每座桥，3 km 以上 特大桥每 3 km

表156 涵洞工程分部工程、分项工程、检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
地基及基础	地基处理	每座涵
	基坑开挖	每座涵
	钢筋	每座涵
	混凝土	每座涵
	基坑回填	每座涵
框架涵	钢筋	每个安装段
	混凝土	每个浇筑段
	防水层	每座涵
	沉降缝	每座涵
盖板涵	钢筋	每座涵
	混凝土	每座涵
	防水层	每座涵
	沉降缝	每座涵
圆涵	钢筋	每座涵
	混凝土	每座涵
	涵节拼装	每座涵
	防水层	每座涵
	沉降缝	每座涵
渡槽	钢筋	每座渡槽
	混凝土	每座渡槽
	防水层	每座渡槽
	沉降缝	每座渡槽
端翼墙及附属工程	钢筋	每座涵
	混凝土	每座涵

分部工程	分项工程	检验批
	砌体	每座涵
	栏杆	每座涵

7.2 明挖基础

7.2.1 一般规定

7.2.1.1 钢筋、混凝土和砌体的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.2.1.2 基底处理的施工质量应符合本文件第 6.3 节的规定。

7.2.1.3 当基础底面处于软硬不匀地层时，应由勘察设计单位提出处理方案。

7.2.1.4 基底处理应符合下列规定：

- a) 岩层基底应清除淤泥、苔藓、岩面松碎石块，凿出新鲜岩面，表面应清洗干净，倾斜岩面应凿平或凿成台阶。
- b) 碎石类土及砂类土层基底应平整，黏性土层基底应在天然状态下铲平，不应用回填土夯平。

7.2.1.5 基础混凝土施工应在基底无水情况下浇筑，终凝前不应浸水。

7.2.1.6 基底地质条件应留存影像资料。

7.2.2 基坑开挖

主控项目

7.2.2.1 基坑平面位置、坑底尺寸应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.2.2.2 基底地质条件及承载力应满足设计要求。

检验数量：施工单位和监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察和进行标准贯入、触探仪检测。监理单位观察和见证检测。勘察设计单位进行现场确认。

一般项目

7.2.2.3 基底高程允许偏差和检验方法应符合表 157 的规定。

表157 基底高程的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	基底高程 (土)	±50	每个基坑检查不少于5处	测量检查
2	基底高程 (石)	+50 -200		

7.2.3 混凝土基础

钢筋

主控项目

7.2.3.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1~第 5.2.5 条的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查钢筋进场质量验收记录。

7.2.3.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条~第 5.4.3 条和第 5.5.1 条~第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.2.3.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.2.3.4 混凝土的原材料、配合比设计、拌和质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查混凝土拌和物出场质量验收记录。

7.2.3.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.2.3.6 基础施工的允许偏差和检验方法应符合表 158 的规定。

表158 基础施工的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	检验数量
1	基础前后、左右边缘距设计中心线	±50	测量检查，每边不少于2处	施工单位全部检查
2	基础顶面高程	±30	测量检查，每10 m ² 一处且不少于5处	

7.2.3.7 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位和监理单位全部检验。

检验方法：观察。

7.2.4 基坑回填

7.2.4.1 基坑回填前不应有积水、淤泥。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.2.4.2 基坑回填填料类别和填筑质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，施工单位试验检验；监理单位检查试验报告。

7.2.4.3 基坑回填顶面高程应符合设计要求，表面应平整、密实。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量

7.3 桩基础

7.3.1 一般规定

7.3.1.1 钢筋、混凝土的施工应符合设计要求，并满足现行 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

7.3.1.2 当设计要求进行桩基承载力试验时，应按设计要求和有关规定进行试桩，并应有完整的试桩资料。

7.3.1.3 混凝土灌注桩成孔方式应符合设计要求。

7.3.1.4 沉入桩停锤标准应根据地质情况、设计承载力、桩型、桩长等综合考虑，并应符合下列规定：

- a) 设计桩尖土层为一般黏性土时，采用锤击沉桩并按高程控制。
- b) 设计桩尖土层为砾石、密实砂土或风化岩时，采用锤击沉桩并按贯入度控制。
- c) 设计桩尖土层为硬塑性黏性土或粉细砂时，采用锤击沉桩并按高程控制为主，贯入度作为校核。
- d) 振动沉桩时，应按设计规定的或通过试桩验证的高程控制为主，贯入度作为校核。
- e) 发生假极限、吸入、上浮、下沉等现象或采用射水沉桩工艺时应进行复打。

7.3.1.5 沉入桩的接桩方式，钻孔桩桩底地质条件、钢筋笼长度、钢筋笼接长方式、桩头凿完后主筋伸入承台的长度、承台混凝土浇筑前的钢筋等的验收应留存影像资料。

7.3.1.6 监理单位应对沉入桩沉入过程、钻孔桩的灌注过程进行旁站。

7.3.2 沉入桩

主控项目

7.3.2.1 沉桩前应对桩的质量进行验收，其质量和规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件，观察、丈量。

7.3.2.2 沉入桩的下沉、桩尖高程和最终贯入度应符合设计和施工工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察、测量并填写沉桩记录；监理单位观察并检查沉桩记录。

7.3.2.3 桩的承载力试验应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按设计要求数量检验。

检验方法：施工单位进行静载试验；监理单位见证检验。

7.3.2.4 桩顶高程和桩头处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量、观察。

7.3.2.5 接桩应符合设计要求，连接牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检测方法：观察。

一般项目

7.3.2.6 沉桩桩位的允许偏差和检验方法应符合表 159 的规定。

表159 沉桩桩位的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	桩位	中间桩	测量或丈量检查
		外缘桩	
2	倾斜度	直桩	测斜仪或吊线和丈量检查
		斜桩	

注1：d为桩径或短边，单位为mm。

注2：φ为斜桩轴线与垂线间的夹角。

检验数量：施工单位全部检查。

7.3.3 钻孔桩

钻 孔

主控项目

7.3.3.1 钻孔达到设计深度后，应检查桩底地质情况是否符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查，勘察设计单位对代表性的桩进行现场确认，对柱桩和可溶性岩石等复杂地质条件下的桩基应逐桩确认。

检验方法：检查施工记录、观察。

7.3.3.2 孔径、孔深不应小于设计值；孔型应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查和用检孔器或成孔检测仪器检查。

7.3.3.3 灌注水下混凝土前应清底，孔底沉渣厚度应符合设计要求。设计无要求时，摩擦桩孔底沉渣厚度不大于 200mm，柱桩不大于 50mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

一般项目

7.3.3.4 钻孔桩钻孔允许偏差和检验方法应符合表 160 的规定。

表160 钻孔桩钻孔允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法	
1	护筒	顶面中心位置	50mm	测量检查
		倾斜度	1%	
2	孔位中心	50mm	测量或超声波检查	
3	倾斜度	1%		

检验数量：施工单位全部检查。

钢 筋

主控项目

7.3.3.5 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1～第 5.2.5 条的规定。

7.3.3.6 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1～第 5.4.3 条和第 5.5.1～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.3.3.7 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.3.3.8 钻孔桩钢筋骨架的允许偏差和检验方法应符合表 161 的规定。

表161 钻孔桩钢筋骨架的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	钢筋骨架在承台底以下长度	±100mm	尺量检查
2	钢筋骨架直径	±20mm	
3	主筋间距	±0.5d	尺量检查不小于5处
4	加强筋间距	±20mm	
5	箍筋间距或螺旋钢筋间距	±20mm	
6	钢筋骨架垂直度	1%	测斜仪或吊线尺量检查

7	钢筋保护层厚度	不小于设计值	检查垫块
---	---------	--------	------

注：d为钢筋直径（mm）

检验数量：施工单位全部检查。

混凝土

主控项目

7.3.3.9 混凝土原材料、配合比设计和拌和质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.3.3.10 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2~第 6.4.4 条的规定。

7.3.3.11 桩的混凝土强度等级应符合设计要求。水下混凝土标准养护试件强度应达到设计强度等级的 1.15 倍。

检验数量：施工单位每根桩应在混凝土的浇筑地点随机抽样制作混凝土试件不应少 2 组。

检验方法：施工单位进行混凝土强度试验；监理单位检查混凝土强度试验报告。按 TB 10425《铁路混凝土强度检验评定标准》规定的方法评定混凝土标准养护试件强度。

7.3.3.12 桩身顶端超灌部分采用机械切除，切除后顶面应平整，粗骨料分布均匀，不应损坏基桩钢筋，切除时的混凝土强度应不小于 10MPa。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检测混凝土强度、观察。

7.3.3.13 桩身混凝土应匀质、完整，其检验应符合下列规定：

a) 桩身混凝土应全部进行无损检测。检测方法应符合 TB 10218《铁路工程基桩检测技术规程》的规定。

b) 对桩身混凝土质量有疑问或设计有要求的桩，应采用钻芯取样进行检测。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：具备相应资质的第三方检测机构进行检测。施工单位检查检测报告；监理单位见证检验并检查检测报告。

一般项目

7.3.3.14 桩顶凿除后的高程和主筋伸入承台长度的允许偏差应符合表 162 的规定：

表162 桩顶高程和主筋伸入承台长度允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检验方法
1	顶面高程	0 -30	测量
2	主筋伸入承台	不小于设计值	尺量

检验数量：施工单位全部检查。

7.3.4 承台

钢筋

主控项目

7.3.4.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条~第 5.2.5 条的规定。

7.3.4.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1~第 5.4.3 条和第 5.5.1~第 5.5.3 条的规定。

7.3.4.3 预埋墩身钢筋伸入承台中的长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

一般项目

7.3.4.4 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.3.4.5 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查混凝土拌和物出场质量验收记录。

7.3.4.6 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.4 条和第 6.4.14 条的规定。

7.3.4.7 桩头与承台连接应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察丈量。

一般项目

7.3.4.8 承台的允许偏差和检验方法应符合表 163 的规定。

表163 承台允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	结构尺寸	±30	丈量长、宽、高各2点
2	顶面高程	±20	每10m ² 测量1点且不少5点
3	轴线偏位	15	测量纵横各2点

检验数量：施工单位全部检查。

7.3.4.9 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

7.4 墩台

7.4.1 一般规定

7.4.1.1 钢筋、混凝土和砌体的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.4.1.2 桥台锥体填料种类、规格、地基处理和填筑质量应符合设计要求。锥体填筑与路基同步施工并验收，施工质量应符合路基工程施工质量验收标准的相关规定。

7.4.1.3 墩台身混凝土浇筑前应对中线、高程进行检查。墩台施工完成后，应对全桥中线高程、跨度贯通测量，并标出各墩台中心线、支座十字线、梁端线及锚栓孔位置。

7.4.1.4 墩台处地表排水设施应与市政管网或天然沟渠以及相邻的路基、隧道、车站排水设施衔接，组成完整的排水系统、施工前应核对排水系统的设计是否完备。

7.4.1.5 陡坡地段墩台的基坑回填和边坡防护应按设计要求进行统筹施工。边坡应按设计要求进行完整的防护。

7.4.1.6 墩台施工完毕应及时对河道进行疏通清理，做好环境和水源保护。

7.4.1.7 墩台混凝土浇筑前的钢筋检查验收应留存影像资料。

7.4.2 墩台

钢筋

主控项目

7.4.2.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.4.2.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1～第 5.4.3 条和第 5.5.1～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.4.2.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.4.2.4 混凝土原材料、配合比设计、拌和质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.4.2.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.5 条、第 6.4.7～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

7.4.2.6 墩台混凝土宜连续浇筑。当分段浇筑时，混凝土施工接缝设置应符合设计要求，设计无要求时应符合下列规定：

- a) 施工缝的平面应与结构的轴线相垂直，边缘应处理平整。
- b) 空心墩施工缝不宜设在空心段与实心段交界位置。
- c) 墩台周边应设直径不小于 16mm 的钢筋（设计有连接或护面钢筋时可不另设），钢筋埋入深度和露出长度均不应小于钢筋直径的 15 倍，间距不应大于 20cm。使用光圆钢筋时两端应设半圆形标准弯钩，使用带肋钢筋时可不设弯钩。连接钢筋的混凝土保护层厚度应符合有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.4.2.7 墩台顶面排水坡应符合设计要求。当设计无要求时应设置不小于 2%的排水坡。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

一般项目

7.4.2.8 混凝土墩台允许偏差和检验方法应符合表 164 的规定。

表164 混凝土墩台允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	墩台前后，左右边缘距离设计中心线尺寸	±20mm	测量检查不少于5处
2	空心墩壁厚	±5mm	
3	桥墩平面扭角	2°	

4	表面平整度	5mm	1m靠尺检查不少于5处
5	预埋件及预留孔位置	5mm	测量
6	空心墩通风孔位置	10mm	测量

检验数量：施工单位全部检查。

7.4.2.9 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

防水层

主控项目

7.4.2.10 防水层的检验应符合本文件第 7.14.5.1 条～第 7.14.5.6 条的规定。

一般项目

7.4.2.11 桥台泄水管与防水层应衔接良好。

检验数量：施工单位全部检查。

检查方法：观察。

7.4.3 支承垫石

钢筋

主控项目

7.4.3.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.4.3.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.4.3.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.4.3.4 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.4.3.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.5 条、第 6.4.7 条～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.4.3.6 支承垫石的允许偏差及检验方法应符合表 165 的规定。

表165 支承垫石允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	支承垫石	顶面高程	0 -10	测量
2		中心位置	10	
3	锚栓孔	纵、横向中心位置	5	
4		深度	+20 0	

5	结构尺寸	+20 0	尺量
---	------	----------	----

检验数量：施工单位全部检查。

7.4.3.7 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

7.4.4 锥体及排水设施

锥体

主控项目

7.4.4.1 砌体原材料和砌筑的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 8.2.1 条～第 8.2.6 条和第 8.3.1 条～第 8.3.5 条的规定。

7.4.4.2 砌体的结构形式、位置、基底高程及基础埋深应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

7.4.4.3 护坡应与边坡密贴、无空洞。

检验数量：施工单位每桥台（桥墩基坑边坡有防护时按每桥墩）抽样检验 2 处；监理单位按相同抽检数量进行平行检验。

检验方法：挖开观察。

7.4.4.4 桥台锥体护坡及边坡防护应完整并符合设计要求。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.4.4.5 砌体反滤层所用材料质量和规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

7.4.4.6 混凝土砌块的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 8.3.6 条的规定。

7.4.4.7 砌体允许偏差和检验方法应符合表 166 的规定。

表166 砌体允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	顶面高程	±50mm	水准仪检查
2	表面平整度	30mm	2m靠尺检查
3	坡度	不陡于设计要求	测量检查
4	厚度	不小于设计要求	尺量检查
5	底面高程	±50mm	测量检查
6	反滤层厚度	不小于设计要求	尺量检查

检验数量：施工单位每个砌体检查 5 处。

排水设施

主控项目

7.4.4.8 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

- 7.4.4.9 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条~第 5.4.3 条和第 5.5.1 条~第 5.5.3 条的规定。
- 7.4.4.10 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。
- 7.4.4.11 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。
- 7.4.4.12 砌体原材料和砌筑的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 8.2.1 条~第 8.2.6 条和第 8.3.1 条~第 8.3.5 条的规定。
- 7.4.4.13 排水设施应置于稳定的地基上，基底应密实、平整，且无草皮、树根等杂物，无积水，压实质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位每连续100m排水设施抽检3处；监理单位按施工单位抽检数量的20%进行平行检验，每条沟检验不少于一处。

检验方法：观察和检测。

- 7.4.4.14 水沟垫层、反滤层、封闭层、沉降缝和泄水孔的材料、结构形式、尺寸、位置等应符合设计要求，并保证排水通畅。

检验数量：每50m水沟施工单位抽检3个断面；监理单位平行检验全断面。

检验方法：观察、丈量。

- 7.4.4.15 水沟铺砌应密实、平顺、整齐、接缝严密、无渗漏水，沟内不积水，无淤塞。

检验数量：施工单位、监理单位全部检验。

检验方法：观察。

- 7.4.4.16 水沟与既有沟渠的衔接应满足设计要求，排水系统应完整且排水通畅。路基与桥台衔接处的排水沟应与天然沟渠衔接，不应直接冲刷桥台锥体。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

一般项目

- 7.4.4.17 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

- 7.4.4.18 排水沟各部允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 167 的规定。

表167 排水沟各部允许偏差、检验数量及检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	沟底中心位置	±100	每100m抽样检验各5处	丈量
2	沟底高程	±20		水准测量
3	净空尺寸	±20		丈量
4	沟底坡度	±5%设计坡度		坡度丈量
5	厚度	-10		丈量
6	沟底平整度	20		2.5m长直尺与钢尺量
7	沟顶高程	0 -20		水准测量

- 7.4.4.19 预制水沟及盖板允许偏差、检验数量及检验方法应符合表 168 的规定。

表168 预制水沟及盖板各部允许偏差、检验数量及检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	预制水沟厚度		-10	抽样检验2%	丈量
2	盖板	边长	+3 -2		

3		对角线长	+4 -2		
4		厚度	+4 -2		

7.4.4.20 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

7.5 预应力混凝土简支箱梁

7.5.1 一般规定

7.5.1.1 钢筋、混凝土、预应力和支座、防水层的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准。

7.5.1.2 预应力混凝土简支箱梁（厂制）制造单位应取得规定的制梁生产资质。

7.5.1.3 先张法制梁台座的传力柱及横梁应具有足够的强度、刚度和稳定性，其抗倾覆安全系数不应小于 1.3，抗滑移安全系数不应小于 1.3；反力梁的压缩变形、固定横梁的变形、横梁变形的挠跨比应满足设计要求，张拉横梁的位置应保证预应力筋位置满足设计要求。

7.5.1.4 制梁支架应进行专项施工设计，其强度、刚度及整体稳定性应满足各阶段施工荷载和施工工艺要求，并应进行预压，以消除非弹性变形和测出弹性变形值。支架的基础应坚实稳固。

7.5.1.5 移动支架每次拼装前，应对各零部件的完好情况进行检查。每次拼装完毕均应进行全面检查和试验，符合设计要求方可投入使用。移动支架纵向前移的抗倾覆稳定系数不应小于 1.5，移动支架的下滑道应具有足够的强度、刚度、长度和宽度。

7.5.1.6 移动模架应具有足够的强度、刚度和稳定性。主梁挠度不应大于 $L/550$ （ L 为主梁支撑跨度），在各种工况下稳定系数均不应小于 1.5。

7.5.1.7 预应力混凝土简支箱梁梁体混凝土应连续浇筑、一次成型。

7.5.1.8 预应力张拉设备及仪表应配套标定、配套使用并按规定校验。

7.5.1.9 后张法预应力箱梁首孔梁预制，在张拉前应对管道摩阻和锚口（包括喇叭口）摩阻进行实际测定；先张法折线配筋张拉前，对折线筋摩阻损失进行实际测定。设计单位应根据施工单位提供的实际测定结果对张拉控制力进行确认或调整。

7.5.1.10 后张法预应力混凝土简支箱梁的预应力筋张拉应符合设计要求，设计无要求时宜按预张拉、初张拉和终张拉三个阶段进行。

7.5.1.11 预应力混凝土简支箱梁封锚（端）等处应按设计要求进行防水处理和封堵。

7.5.1.12 箱梁出厂（场）应有制造技术证明书，产品质量应符合相关标准的规定。

7.5.1.13 梁上设有吊孔时，其尺寸、位置、预埋件、钢筋布置、运输支点的位置等应满足设计要求。

7.5.1.14 架（移）梁设备和吊（顶）具应具有足够的强度、刚度和稳定性，满足架（移）梁荷载要求，并应在工地进行静动载试验、试运转和验收，做好记录。未经验收合格的架（移）梁设备和吊（顶）具，不应进行架（移）梁作业。

7.5.1.15 预制梁段在拼装前应进行全面检查，梁段的外形尺寸、接缝面平整度应符合设计要求，控制梁段拼装中线、高程的标线及标点数据应符合工艺设计要求。

7.5.1.16 混凝土浇筑前的钢筋检查、预应力张拉值和伸长值、管道压浆压力值应留存影像资料。

7.5.1.17 监理单位应对混凝土浇筑、管道摩阻试验、预应力筋张拉、预应力管道压浆、箱梁静载试验、箱梁架设落梁等进行旁站。

7.5.2 后张法预应力混凝土简支箱梁预制

钢 筋

主控项目

7.5.2.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.5.2.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1～第 5.4.3 条和第 5.5.1～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.2.3 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.5.2.4 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合表 169 的规定。

表169 钢筋安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	桥面主筋间距及位置 (拼装后检查)	±15	尺量检查不少于5处
2	底板钢筋间距及位置偏差	±8	
3	箍筋间距及位置偏差	±15	
4	腹板箍筋的垂直度 (偏离垂直位置)	±15	
5	钢筋保护层厚度与设计值偏差 (腹板、顶、底板拉筋除外)	+5 0	
6	其他钢筋偏移量	≤20	

混 凝 土

主控项目

7.5.2.5 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.5.2.6 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2～第 6.4.4 条、第 6.4.9～第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

7.5.2.7 梁体混凝土养护应符合下列规定：

- 蒸汽养护分为静停、升温、恒温、降温四个阶段。静停期间棚温应不低于 5℃，浇筑完 4h 后方可升温，升温速度不应大于 10℃/h。恒温养护期间养护环境温度不宜超过 45℃，梁体芯部混凝土温度不宜超过 60℃，最高不应超过 65℃；降温速度不应大于 10℃/h。恒温养护时间应根据梁体拆模强度要求、混凝土配合比及环境等通过试验确定。
- 采用自然养护时，混凝土外露面宜采用保湿、保温材料覆盖，保湿养护时间不应小于 14d；相对湿度低于 40%的地区保湿养护时间不宜少于 28d。当环境温度低于 5℃时，梁体表面应喷涂养护剂，采取保温措施，不对梁体混凝土洒水。
- 混凝土、环境温度测量及监控宜采用自动温度测试、调控系统。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观测、检查养护记录和测温记录。

7.5.2.8 拆模时的梁体混凝土强度应符合设计要求。设计无具体要求时，混凝土强度应达到设计强度的 60%及以上。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验；监理单位检查强度试验报告。

7.5.2.9 预应力混凝土简支箱梁静载试验应符合 TB/T 2092《简支梁试验方法预应力混凝土梁静载弯曲试验》的规定。

检验数量：按规定数量抽检。

检验方法：施工单位检验；监理单位见证检验。

一般项目

7.5.2.10 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 170 的规定。

表170 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm) 及质量要求	检验方法	
1	梁全长	± 20 ($L \geq 16m$) ± 10 ($L < 16m$)	检查桥面及底板两侧，终张拉30d后测量	
2	梁跨度	± 20 ($L \geq 16m$) ± 10 ($L < 16m$)	检查相邻墩（台）支座中心至中心，终张拉30 d后测量	
3	桥面及防护墙内侧宽度	± 10	检查1/4跨、跨中、3/4跨和梁两端	
4	腹板厚度	+10 -5	通风孔测量，跨中、1/4跨、3/4跨各2处	
5	底板宽度	± 5	专用测量工具测量，跨中、1/4跨、3/4跨和梁两端	
6	桥面偏离设计位置	10	从支座螺栓中心放线，引向桥面	
7	梁高	+10 -5	检查两端	
8	梁上拱	$L/3000$ ($L \geq 16m$) $L/2000$ ($L < 16m$)	终张拉30d时	
9	顶板厚	+10 0	专用工具测量，1/4跨、跨中、3/4跨、梁两端各2处	
10	底板厚	+10 0		
11	防护墙厚度	± 5	尺量检查不少于5处	
12	表面倾斜偏差	3mm/m	测量检查不少于5处	
13	表面平整度	3mm/m 底板顶面10mm	1m靠尺检查不少于15处	
14	钢筋保护层厚度	90%测点实测值不小于设计值	梁跨中、梁两端的顶板顶底面、底板顶底面、两腹板内外侧、梁两端面、防护墙侧面和顶面各20点	
15	上支座板	每块边缘高差	≤ 1	尺量
		支座中心线偏离设计位置	≤ 3	
		螺栓孔	垂直支座板	
		螺栓孔中心偏差	≤ 2	尺量每块板上四个螺栓中心距
		外露底面	平整无损、无飞边，防锈处理	观察
16	接触网支柱基础	预埋螺栓距桥面中心线偏差	齐全设置，位置正确， $+10$ 0	观察、尺量
		螺栓外露长度	± 20	
		螺栓中心位置	± 2	
		螺栓相互间距	± 2	
	钢筋	齐全设置、位置正确，5		
	电缆槽竖墙、伸缩装置钢筋	齐全设置、位置正确， ± 10		
17	预埋件	桥面预留钢筋	设置齐全、位置正确， ± 10	观察、尺量
		防落梁预埋板	位置尺寸正确	
		无砟轨道预埋件	形状、位置尺寸正确	
		梁端防水装置预埋件	形状、位置尺寸正确	
		接地端子	位置正确、安装牢固	

序号	项 目	允许偏差 (mm) 及质量要求	检验方法
	声 (风) 屏障 预埋件	位置、尺寸正确	
	检查梯拉手预 埋件	尺寸准确、安装准确	
18	泄水管、管盖	位置正确, 安装牢固	
19	桥牌	位置正确, 安装牢固, 生产许可 证等标识齐全完整	

检验数量：施工单位全部检查。

7.5.2.11 梁体及封锚（端）混凝土外观质量应平整密实、颜色均匀、整洁，无露筋、空洞、石子堆垒，桥面流水畅通。对空洞、蜂窝、漏浆、掉角等缺陷应修整并养护到规定强度。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

预应力

主控项目

7.5.2.12 预应力原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条～第 7.2.7 条的规定。

7.5.2.13 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1～第 7.4.5 条和第 7.5.1～第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.2.14 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条、第 7.4.6 条的规定。

7.5.3 先张法预应力混凝土简支箱梁预制

钢 筋

主控项目

7.5.3.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1～第 5.2.5 条的规定。

7.5.3.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1～第 5.4.3 条和第 5.5.1～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.3.3 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.5.3.4 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合第 7.5.2.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.5.3.5 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.5.3.6 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2～第 6.4.4 条、第 6.4.9～第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

7.5.3.7 梁体混凝土的养护应符合第 7.5.2.7 条的规定。

7.5.3.8 拆模时的梁体混凝土强度应符合第 7.5.2.8 条的规定。

7.5.3.9 梁静载试验应符合第 7.5.2.9 条的规定。

一般项目

7.5.3.10 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合第 7.5.2.10 条的规定。

7.5.3.11 梁体混凝土外观质量检验应符合第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.5.3.12 预应力原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条、第 7.2.2、第 7.2.7 条的规定。

7.5.3.13 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.4.1 条、第 7.4.4 条、第 7.4.5 条和第 7.5.3 条的规定。

7.5.3.14 先张梁预应力筋隔离套管的品种、规格和位置应符合设计要求。安装时内端应堵塞严密，外端应穿出端分丝板以外 50mm~150mm 并加以固定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.5.3.15 预应力筋安装顺序应符合设计要求和施工技术方案。预应力筋安装宜自下而上，先穿直线预应力筋，再穿折线预应力筋，折线预应力筋应通过转折器相应的槽口。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.5.3.16 预应力筋张拉工艺应符合设计要求和施工技术方案。预应力筋张拉工艺除设计有特别要求外，宜采用单束初调、单束张拉或单束初调、整体初拉、单束终拉。张拉时宜先进行直线预应力筋初调，再初调和张拉折线预应力筋，最后张拉直线预应力筋。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.5.3.17 预应力筋放张应在梁体混凝土强度和弹性模量符合设计要求，且混凝土龄期不少于 72h 时进行。放张工艺应采用整体放张，并符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位分别进行一组同条件养护试件混凝土强度和弹性模量试验；监理单位检查强度试验报告并见证检验。

一般项目

7.5.3.18 预应力施工原材料表面质量和安装位置允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条和第 7.3.5 条的规定。

7.5.3.19 预应力筋隔离管道下料长度允许偏差不宜大于 20mm。

检验数量：施工单位检查 10% 且不少于 5 处。

检验方法：尺量。

7.5.4 架桥机架设预应力混凝土筒支箱梁

架梁

主控项目

7.5.4.1 梁体规格和质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查制造技术证明书。

7.5.4.2 墩台里程、支座中心线、支承垫石标高应符合设计要求和有关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位复核测量；监理单位检查测量记录或见证。

7.5.4.3 梁存放和运输支点位置应符合设计要求，且支点应位于同一平面上，箱梁同一端支点相对高差不应大于 2mm。架设时吊点位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量和测量。

7.5.4.4 预制箱梁架设落梁应采用支点反力控制，支承垫石顶面与支座底面间隙灌浆硬化前，每个支点反力与四个支点反力的平均值之差不应超过±5%。支座砂浆强度达到 20MPa、千斤顶撤出后方可通过运架设备。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察、计量和试验检测；监理单位观察、见证检验。

7.5.4.5 预制箱梁支承垫石顶面与支座底面间的砂浆厚度不应小于 20mm，也不应大于 30mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

7.5.4.6 预制箱梁架设后的相邻梁跨梁端桥面之间、梁端桥面与相邻桥台胸墙顶面之间的相对高差不得大于 10mm。预制箱梁桥面高程不得高于设计高程，也不得低于设计高程 20mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

7.5.4.7 梁体架设后应稳固、无损伤，梁缝均匀。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

支 座

主控项目

7.5.4.8 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.5.4.9 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

组合式箱梁横向连接钢筋

主控项目

7.5.4.10 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.5.4.11 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.4.12 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.5.4.13 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合第 7.5.2.4 条的规定。

组合式箱梁横向连接混凝土

主控项目

7.5.4.14 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.5.4.15 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.5.4.16 混凝土截面尺寸的允许偏差为 0~10mm，表面平整度的允许偏差为 5mm/m。

检验数量：施工单位每部位检查不少于 3 处。

检验方法：丈量。

7.5.4.17 混凝土表面质量的检验应符合第 7.5.2.11 条的规定。

组合式箱梁横向连接预应力

主控项目

7.5.4.18 预应力原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条～第 7.2.6 条的规定。

7.5.4.19 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.2.2 条、第 7.4.1～第 7.4.5 条和第 7.5.1～第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.4.20 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条和第 7.4.6 条的规定。

7.5.4.21 同一孔梁的横向预应力预留管道应在同一轴线上，水平及垂直方向的偏差应不大于 4mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量。

7.5.5 支架法现浇预应力混凝土简支箱梁

模板及支架

主控项目

7.5.5.1 模板及支架安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.1 条和第 4.2.2 条的规定。

7.5.5.2 支架的地基和基础承载力应符合施工工艺的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行承载力试验；监理单位见证检验。

7.5.5.3 模板及支架应具有足够的强度、刚度和稳定性。浇筑混凝土前应按设计及有关技术要求对支架进行预压。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行设计计算并进行预压；监理单位检查计算书、预压报告并见证检验。

7.5.5.4 模板及支架的拆除应符合设计要求和施工技术方案的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查施工记录。施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验；监理单位检查试验报告。

一般项目

7.5.5.5 模板上预埋件和预留孔洞的允许偏差、拆除时对混凝土保护的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

7.5.5.6 模板安装允许偏差和检验方法应符合表171的规定。

表171 模板尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	侧、底模板全长	±10	尺量检查各不少于3处
2	底模板宽	+5 0	尺量检查不少于5处
3	底模板中心线与设计位置偏差	2	拉线量测
4	桥面板中心线与设计位置偏差	10	
5	腹板中心线位置偏差	10	尺量检查
6	隔板中心线位置偏差	5	
7	模板垂直度	每米高度3	吊线尺量检查不少于5处
8	侧、底模板平整度	每米长度2	1m靠尺和塞尺检查各不少于5处
9	桥面板宽度	±10	尺量检查不少于5处
10	腹板厚度	+10 0	尺量检查
11	底板厚度	+10 0	
12	顶板厚度	+10 0	
13	隔板厚度	+10 -5	
14	端模板预留预应力管道偏离设计位置	3	

检验数量：施工单位全部检查。

钢筋

主控项目

7.5.5.7 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.1条~第5.2.5条的规定。

7.5.5.8 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.3.1条、第5.3.2条、第5.4.1条~第5.4.3条和第5.5.1~第5.5.3条的规定。

一般项目

7.5.5.9 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.6条、第5.3.3条的规定。

7.5.5.10 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合第7.5.2.4条的规定。

混凝土

主控项目

7.5.5.11 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.2节、第6.3节和第6.4.1条的规定。

7.5.5.12 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.4.2~第6.4.4条、第6.4.9~第6.4.11条和第6.4.14条的规定。

7.5.5.13 梁体混凝土的养护应符合第7.5.2.7条的规定。

一般项目

7.5.5.14 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合第7.5.2.10条的规定。

7.5.5.15 梁体的表面质量检验应符合第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.5.5.16 预应力原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条～第 7.2.7 条的规定。

7.5.5.17 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1 条～第 7.4.5 条和第 7.5.1～第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.5.18 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条、第 7.4.6 条的规定。

支座

主控项目

7.5.5.19 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.5.5.20 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.5.6 移动模架现浇预应力混凝土筒支箱梁

模板及支架

主控项目

7.5.6.1 模板及支架应具有足够的强度、刚度和稳定性。浇筑混凝土前应按设计及有关技术要求对支架进行预压。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行设计计算并进行预压，监理单位检查计算书、预压报告并见证检验。

7.5.6.2 模板及支架拆除的检验应符合本文件第 7.5.5.4 条的规定。

7.5.6.3 移动模架的墩旁托架及落地支架，应具有足够的强度、刚度和稳定性，基础应坚实稳固。

检验数量：施工单位、监理单位首次使用时。

检验方法：施工单位、监理单位查阅设备检算、试验检测资料。

7.5.6.4 移动模架在每次拼装前，须对各零、部件的完好情况进行检查。每次拼装完毕，均应进行全面检查和试验，符合工艺设计要求方可投入使用。移动模架纵向前移的抗倾覆稳定系数不应小于 1.5。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位、监理单位查阅设备检算、试验检测资料，现场观察。

一般项目

7.5.6.5 模板上预埋件和预留孔洞的允许偏差、拆除时对混凝土保护的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

7.5.6.6 模板安装允许偏差和检验方法应符合第 7.5.5.6 条的规定。

钢筋

主控项目

7.5.6.7 钢筋原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.5.6.8 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.6.9 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.5.6.10 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合第 7.5.2.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.5.6.11 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.5.6.12 混凝土施工的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2～第 6.4.4 条、第 6.4.9～第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

7.5.6.13 梁体混凝土的养护应符合第 7.5.2.7 条的规定。

一般项目

7.5.6.14 后张梁外形尺寸的允许偏差和检验方法应符合第 7.5.2.10 条的规定。

7.5.6.15 梁体的表面质量检验应符合第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.5.6.16 预应力原材料质量应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条～第 7.2.7 条的规定。

7.5.6.17 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1 条～第 7.4.5 条和第 7.5.1～第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.6.18 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条、第 7.4.6 条的规定。

支座

主控项目

7.5.6.19 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.5.6.20 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.5.7 移动支架拼装预应力混凝土简支箱梁

梁段预制

主控项目

7.5.7.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.5.7.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1~第 5.4.3 条和第 5.5.1~第 5.5.3 条的规定。

7.5.7.3 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.5.7.4 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2~第 6.4.4 条、第 6.4.9~第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

7.5.7.5 梁体混凝土的养护应符合本文件第 7.5.2.7 条的规定。

一般项目

7.5.7.6 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.5.7.7 预制梁段钢筋安装允许偏差及检验方法应符合表 172 的规定。

表172 预制梁段钢筋安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	受力钢筋全长	±10	尺量不少于5处
2	弯起钢筋位置	20	
3	箍筋内净尺寸	±3	
4	主筋横向位置	5	尺量不少于5处
5	箍筋位置	15	尺量不少于5处
6	箍筋垂直度	15	吊线和尺量不少于5处
7	钢筋保护层厚度	+5 0	尺量不少于5处
8	其他钢筋位置	10	

检验数量：施工单位全部检查。

7.5.7.8 预制梁段的外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 173 的规定。

表173 预制梁段外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	梁段长	±5	尺量	
2	梁高	+5 0		
3	桥面宽	±10		
4	底板宽	+15 0		
5	顶板厚	+10 0		
6	腹板厚	+10 0		
7	底板厚	+10 0		
8	腹板间距	±10		
9	管道位置	2		
10	梁段纵向中线相对旁弯最大偏离值	5		
11	垂直度	每米不大于3		吊线尺量不少于5处
12	平整度	3		1m靠尺测量不少于5处
13	接触网支柱基础	预埋螺栓距桥面中心线偏差	+10 0	观察、尺量
		钢筋	齐全设置、位置正确, 5	

检验数量：施工单位每节段均检查。

7.5.7.9 预制梁段的表面质量检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

梁段拼装

主控项目

7.5.7.10 梁段组拼接缝所用材料的品种、质量、性能应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件和相关试验报告。

7.5.7.11 梁段组拼施工时，接缝面处理、接缝宽度、接缝方式应符合设计文件和施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

一般项目

7.5.7.12 预制梁段整孔组拼（浇筑混凝土湿接缝前）允许偏差和检验方法应符合表 174 的规定。

表174 预制梁段整孔组拼允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	梁全长	±20	尺量不少于5处
2	梁跨度	±20	
3	梁高	+10 -5	
4	梁段纵向中线位置偏差	5	测量检查
5	相邻梁段中心线偏差	3	
6	梁段垂直度	每米不大于4	吊线尺量不少于5处
7	相邻梁段高差	±3	测量检查
8	跨中梁段高程	+2 -5	
9	相邻梁段间预应力管道位置偏差	3	

检验数量：施工单位全部检查。

7.5.7.13 预制梁段整孔组拼后的梁体允许偏差和和检验应符合本文件第 7.5.2.10 条的规定。

7.5.7.14 梁体的外观质量检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.5.7.15 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1~第 7.2.7 条的规定。

7.5.7.16 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1~第 7.4.5 条和第 7.5.1~第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.5.7.17 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条、第 7.4.6 条的规定。

支座

主控项目

7.5.7.18 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条~第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.5.7.19 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.6 预应力混凝土连续梁、连续刚构

7.6.1 悬臂浇筑预应力混凝土连续梁、连续刚构

一般规定

7.6.1.1 挂篮及支架施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.6.1.2 悬臂浇筑所用挂篮应具有足够的强度、刚度和稳定性，结构形式、几何尺寸应适应梁体高度变化，并满足与已浇筑梁段搭接需要和挂篮走行要求。挂篮走行和浇筑混凝土时的抗倾覆稳定系数不应小于 2。挂篮使用前应进行载重试验，预压荷载为最大施工荷载的 1.2 倍。

7.6.1.3 预应力张拉设备及仪表应配套标定、配套使用并按规定校验。应按设计要求对管道摩阻和锚口（包括喇叭口）摩阻进行实际测定，设计单位应根据实测结果对张拉控制力进行确认或调整。

7.6.1.4 预应力混凝土连续梁悬臂浇筑施工前，应将墩顶梁段与桥墩临时固结牢固。连续刚构墩顶梁段与桥墩整体浇筑。悬臂浇筑梁段应对称、平衡施工，实际不平衡偏差不应大于设计允许数值。

7.6.1.5 悬臂浇筑梁段施工过程中，应进行线形监测，超出允许偏差应及时调整纠正。悬臂合龙时，两侧梁体的高差应在设计允许范围内。

7.6.1.6 连续梁、连续刚构预应力筋张拉时的梁体混凝土强度、弹性模量及龄期应符合设计要求。预施应力应采用两端同步张拉，并符合设计要求的张拉顺序。对采用三向预应力的结构，设计无要求时应符合下列规定：

- a) 预应力筋张拉应按先纵向、再竖向、后横向的顺序进行。
- b) 竖向预应力筋应左右对称单端张拉，宜从已施工端顺序进行。
- c) 横向预应力筋应在梁体两侧交替单端张拉，宜从已施工端顺序进行。每一梁段伸臂端的最后 1 束横向预应力筋，应在下一梁段横向预应力筋张拉时进行张拉。
- d) 横向和竖向预应力筋张拉滞后纵向预应力筋张拉不宜大于 3 个悬浇梁段。

7.6.1.7 挂篮前移时，纵向预应力筋应张拉完成。

7.6.1.8 管道压浆方法应符合设计要求。管道压浆应在预应力筋终张拉完毕后 48h 内完成，并按先纵向、再竖向、后横向顺序进行施工，竖向预应力管道应从最低点开始压浆。同一管道压浆应连续进行一次完成。压浆时，浆体温度应在 5℃~30℃之间，梁体温度在压浆时及压浆完毕后 3d 内不应低于 5℃。

7.6.1.9 合龙段施工应符合设计要求，边跨现浇梁段采用支架施工时，应符合本文件第 7.5.5 节的相关规定。

7.6.1.10 混凝土浇筑前的钢筋检查、预应力张拉值和伸长值、管道压浆压力值应留存影像资料。

7.6.1.11 监理单位应对梁体混凝土的浇筑、预应力筋张拉、预应力管道压浆进行旁站。

模板及支架

主控项目

7.6.1.12 挂篮及模板安装和拆除的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

7.6.1.13 用于梁体施工的挂篮、支架或托架使用前应进行预压试验。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行试验；监理单位检查试验报告并见证检验。

一般项目

7.6.1.14 模板上预埋件和预留孔洞的允许偏差、拆除时对混凝土保护的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

7.6.1.15 预应力混凝土连续梁、连续刚构的模板尺寸允许偏差和检验方法应符合表175的规定。

表175 预应力混凝土连续梁、连续刚构梁段模板尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	梁段长	±10	尺量	
2	梁高	+10 0		
3	顶板厚	+10 0	尺量检查不少于5处	
4	底板厚	+10 0		
5	腹板厚	+10 0		
6	横隔板厚	+10 0		
7	腹板间距	±10		
8	腹板中心偏离设计位置	10		
9	梁体宽	+10 0		
10	模板表面平整度	3	1m靠尺测量不少于5处	
11	模板接缝错台	2	尺量	
12	管道位置	5	尺量	
13	梁段纵向旁弯	10	拉线测量不少于5处	
14	梁段高度变化段位置	±10	测量检查	
15	底模拱度偏差	3	测量检查	
16	底模同一端两角高差	2		
17	桥面预留钢筋位置	10	尺量	
18	支座板	四角高度差	1	水平尺测量检查四角
		螺栓中心位置	2	尺量检查（包括对角线）
		平整度	2	尺量

检验数量：施工单位全部检查。

钢筋

主控项目

7.6.1.16 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.1条~第5.2.5条的规定。

7.6.1.17 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.3.1条、第5.3.2条、第5.4.1条~第5.4.3条和第5.5.1条~第5.5.3条的规定。

一般项目

7.6.1.18 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.6条、第5.3.3条的规定。

7.6.1.19 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合表176的规定。

表176 钢筋安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	钢筋全长	±10	尺量检查不少于5处
2	弯起钢筋位置	20	

3	箍筋内净尺寸	±3	
4	主筋横向位置	10	
5	箍筋间距	±15	
6	其他钢筋位置	10	
7	箍筋垂直度	15	吊线和尺量检查不少于5处
8	钢筋保护层厚度	+5 -2	尺量检查不少于5处

检验数量：施工单位全部检查。

混凝土

主控项目

7.6.1.20 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.2节、第6.3节和第6.4.1条的规定。

7.6.1.21 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.4.2~第6.4.4条、第6.4.9~第6.4.11条和第6.4.14条的规定。

7.6.1.22 梁段混凝土的浇筑应符合施工工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.6.1.23 合龙段施工及体系转换应符合设计和施工工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、监控。

一般项目

7.6.1.24 连续梁、连续刚构悬臂浇筑梁段的允许偏差和检验方法应符合表177的规定。

表177 连续梁、连续刚构悬臂浇筑梁段的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	悬臂梁段顶面高程	-5~+15	测量检查
2	合龙前两悬臂端相对高差	合龙段长的1/100, 且不大于15	
3	梁段轴线偏差	15	
4	相邻梁段错台	5	

检验数量：施工单位全部检查。

7.6.1.25 悬臂浇筑连续梁、连续刚构梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表178的规定。

表178 连续梁、连续刚构梁体外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	梁全长	±30	尺量检查中心及两侧
2	边孔梁长	±20	
3	各变高梁段长度及位置	±10	
4	边孔跨度	±20	尺量检查桥台与相邻桥墩支座中心对中心
5	梁底宽度	+10 -5	尺量检查每个梁段及每孔1/4、跨中和3/4截面
6	桥面中心位置	10	检查1/4、跨中和3/4截面及最大偏差处
7	梁高	+15 -5	尺量检查梁端、跨中及梁体变截面处
8	底板厚度	+10 0	测量检查跨中及梁端
9	腹板厚度	+10 0	

10	顶板厚度	+10 -5	
11	桥面高程	±20	
12	桥面宽度	±10	
13	表面平整度	5	1m靠尺每10m检查一处
14	腹板间距	±10	测量检查跨中及梁端
15	接触网支柱基础预埋螺 栓距桥面中心线偏差	+10 0	测量检查

检验数量：施工单位全部检查。

7.6.1.26 连续梁、连续刚构梁体的外观质量检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.6.1.27 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1~第 7.2.7 条的规定。

7.6.1.28 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1 条~第 7.4.5 条和第 7.5.1~第 7.5.3 条的规定。

7.6.1.29 连续梁、连续刚构预应力筋的张拉时间、张拉方法和张拉顺序应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。施工单位进行混凝土强度和弹性模量试验；监理单位检查试验报告、施工记录。

7.6.1.30 梁段预应力筋终张拉完毕后应在 48h 内完成管道压浆。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

一般项目

7.6.1.31 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条、第 7.4.6 条的规定。

支座

主控项目

7.6.1.32 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条~第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.6.1.33 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.6.2 悬臂拼装预应力混凝土连续梁、连续刚构

一般规定

7.6.2.1 模板及支架、钢筋、混凝土、预应力和支座的施工应符合设计要求和 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.6.2.2 悬臂拼装施工使用的起吊设备应具有足够的起吊能力和稳定性，悬臂走行及吊梁时的抗倾覆稳定系数不应小于 1.5。设备自重应满足设计要求，使用前应进行走行及起吊试验。

7.6.2.3 预制梁段在拼装前应进行全面检查，梁段的外形尺寸、接缝面平整度应符合设计要求，控制梁段拼装中线、高程的标线及标点数据应符合施工工艺要求。

- 7.6.2.4 预应力混凝土连续梁悬臂拼装施工前，应按设计将墩顶梁段与桥墩临时固结牢固。悬拼梁段应对称、平衡进行施工，不平衡偏差不应大于设计允许数值。
- 7.6.2.5 悬臂拼装施工应进行线形监控，确保拼装过程和成桥后的线形符合设计要求。
- 7.6.2.6 混凝土浇筑前的钢筋检查、预应力张拉值和伸长值、管道压浆压力值应留存影像资料。
- 7.6.2.7 监理单位应对梁段混凝土的浇筑、预应力筋张拉、预应力管道压浆进行旁站。

模板及支架

主控项目

- 7.6.2.8 模板及支架的安装和拆除的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第4.2.1条、第4.2.2条和第4.3.1条的规定。
- 7.6.2.9 预制梁段的底模顶面应与桥梁底面设计线形一致。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察、丈量。

一般项目

- 7.6.2.10 模板上预埋件和预留孔洞的允许偏差和拆除时对混凝土保护的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第4.2.4条和第4.3.2条的规定。
- 7.6.2.11 预制梁段的模板安装允许偏差及检验方法应符合本文件第7.6.1.15条的规定。

钢筋

主控项目

- 7.6.2.12 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.1条~第5.2.5条的规定。
- 7.6.2.13 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.3.1条、第5.3.2条、第5.4.1~第5.4.3条和第5.5.1条~第5.5.3条的规定。

一般项目

- 7.6.2.14 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.6条、第5.3.3条的规定。
- 7.6.2.15 预制梁段钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本文件第7.5.7.7条的规定。

混凝土

主控项目

- 7.6.2.16 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.2节、第6.3节和第6.4.1条的规定。
- 7.6.2.17 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.4.2~第6.4.4条、第6.4.9条~第6.4.11条和第6.4.14条的规定。
- 7.6.2.18 预制梁段施工应使相邻梁段混凝土匹配浇筑，接缝面应设置隔离层；起吊梁段的吊点应位置准确。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察。

- 7.6.2.19 合龙段施工及体系转换应符合设计和施工工艺要求。
检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
检验方法：观察、监控。

一般项目

- 7.6.2.20 预制梁段允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.5.7.8 条的规定。
7.6.2.21 预制梁段的表面质量应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定

预应力

主控项目

- 7.6.2.22 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条~第 7.2.7 条的规定。
7.6.2.23 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1~第 7.4.5 条和第 7.5.1 条~第 7.5.3 条的规定。
7.6.2.24 预应力筋张拉时间、张拉方法和张拉顺序应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察。施工单位进行混凝土强度和弹性模量试验；监理单位检查试验报告、施工记录。
7.6.2.25 梁段预应力筋终张拉完毕后应在 48h 内完成管道压浆。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察、检查施工记录。

一般项目

- 7.6.2.26 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条、第 7.4.6 条的规定。

梁段拼装

主控项目

- 7.6.2.27 梁段应在桥墩两侧对称、平衡拼装施工，两侧不平衡重偏差不应大于设计允许值。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：计算、观察。
7.6.2.28 拼装梁段胶接缝的胶粘剂种类、性能、质量等应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察和检查试验资料。
7.6.2.29 拼装梁段胶接材料的配合比例应符合设计要求，稠度和固化时间应符合施工工艺要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察，检查配合比试验记录。
7.6.2.30 拼装梁段的接缝面处理、接缝宽度和拼装方法应符合设计文件和施工工艺要求。接缝面无尘土、无油脂污染，涂胶粘剂前保持干燥状态。
 检验数量：施工单位、监理单位全部检查。
 检验方法：观察、丈量。

一般项目

- 7.6.2.31 悬臂拼装预应力混凝土连续梁允许偏差和检验方法应符合表 179 的规定。

表179 悬臂拼装预应力连续梁允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	高程	20	测量

2	中线	15	
3	相邻两墩悬臂端相对高差	20	
4	拼接处相邻梁段高差	3	
5	相邻梁段中线偏差	3	

检验数量：施工单位全部检查。

支 座

主控项目

7.6.2.32 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.6.2.33 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.6.3 支架法现浇预应力混凝土连续梁、连续刚构

一般规定

7.6.3.1 模板及支架、钢筋、混凝土、预应力和支座的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.6.3.2 现浇支架应进行施工设计，其强度、刚度及稳定性应满足施工各阶段施工荷载要求和施工工艺要求，并应进行预压，支架预压荷载不应小于最大施工荷载的 1.1 倍。

7.6.3.3 支架法现浇连续梁、连续刚构分段长度、位置以及分段浇筑、张拉顺序应符合设计要求。

7.6.3.4 预应力筋张拉设备及仪表应配套标定、配套使用并按规定校验。在张拉前应对管道摩阻和锚口（包括喇叭口）摩阻进行实际测定，设计单位应根据实测结果对张拉控制力进行确认或调整。

7.6.3.5 连续刚构墩顶梁段应与墩顶混凝土整体浇筑。

7.6.3.6 管道压浆方法应符合设计要求。压浆应按先纵向、再竖向、后横向顺序进行施工，竖向预应力管道应从最低点开始压浆。同一管道压浆应连续进行、一次完成。

7.6.3.7 梁底模及支架应按设计要求的顺序进行卸载、拆除。设计无要求时应从梁体挠度最大处支架节点开始，逐步对称卸落相邻节点。

7.6.3.8 混凝土浇筑前的钢筋检查、预应力张拉值和伸长值、管道压浆压力值应留存影像资料。

7.6.3.9 监理单位应对梁体混凝土的浇筑、预应力筋张拉、预应力管道压浆进行旁站。

模板及支架

主控项目

7.6.3.10 支架安装和拆除的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

7.6.3.11 支架的地基和基础承载力应符合施工工艺的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行承载力试验；监理单位见证检验。

7.6.3.12 模板及支架应具有足够的强度、刚度和稳定性。梁体钢筋绑扎前应按设计要求及相关规定进行预压。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行设计计算并进行预压；监理单位检查计算书、预压报告并见证检验。

7.6.3.13 分段浇筑、张拉的连续梁、连续刚构支架应设置临时刚性支墩，临时刚性支墩的强度和刚度应符合设计和施工工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查设计计算书、观察。

一般项目

7.6.3.14 模板上预埋件和预留孔洞允许偏差、拆除时混凝土强度的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

7.6.3.15 模板尺寸允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.6.1.15 条的规定。

钢筋

主控项目

7.6.3.16 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条~第 5.2.5 条的规定。

7.6.3.17 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1~第 5.4.3 条和第 5.5.1~第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.6.3.18 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.6.3.19 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.5.2.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.6.3.20 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.6.3.21 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2~第 6.4.4 条、第 6.4.9~第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

7.6.3.22 梁体混凝土分段浇筑顺序、长度、接缝方式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查施工记录。

7.6.3.23 合龙段施工及体系转换应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、监控。

7.6.3.24 梁体混凝土的养护应符合本文件第 7.5.2.7 条的规定。

一般项目

7.6.3.25 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.5.2.10 条的规定。

7.6.3.26 梁体混凝土外观质量的检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.6.3.27 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1~第 7.2.7 条的规定。

7.6.3.28 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1~第 7.4.5 条和第 7.5.1 条~第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.6.3.29 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条、第 7.4.6 条的规定。

支座

主控项目

7.6.3.30 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.6.3.31 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.6.4 转体法施工预应力混凝土连续梁、连续刚构

一般规定

7.6.4.1 梁体浇筑应符合本文件第 7.6.2 节和第 7.6.3 节的规定。

7.6.4.2 梁体采用悬臂浇筑时，应采取临时固定措施，保证施工期间梁体稳定。主梁梁体施工完成后，拆除转盘上各临时支撑点，完成从主梁施工到梁体待转的体系转换。

7.6.4.3 转体施工前应按施工工艺要求对转体结构进行称重、配重和试转。

7.6.4.4 接近止动距离时应按方案要求进行止动操作，设专人负责限位工作。

7.6.4.5 转体完成后应及时约束固定，按设计要求形成稳定的结构体系。

7.6.4.6 球铰安装应留有影像资料。

7.6.4.7 监理单位应对球铰安装、梁体转体进行旁站。

转体系统

主控项目

7.6.4.8 球铰或支座品种规格、性能、结构及涂装质量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查产品出厂合格证。

7.6.4.9 转体系统承载力、上下转盘及滑道表面摩擦系数、动力设施和锚固体系应符合施工工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查测试资料、施工记录，尺量、观察。

7.6.4.10 球铰或支座上下座板应水平安装。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.6.4.11 球铰或支座与梁底及垫石之间应密贴，垫层材料质量及强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.6.4.12 球铰或支座锚栓质量及埋置深度和螺栓外露长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.6.4.13 上下转盘和转轴的制作安装精度应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查测试资料、施工记录，尺量、观察。

7.6.4.14 浇灌于上转盘周边的撑脚应对称均匀布置。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：仪器测量。

7.6.4.15 预埋于上转盘的转体牵引索固定端应与上转盘外圆相切，预埋时应清除钢绞线表面的锈迹、油污后，逐根顺次沿着既定索道排列缠绕后，穿过牵引千斤顶。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工记录，仪器观察、测量。

7.6.4.16 千斤顶应分别水平对称地布置于转盘两侧在同一平面内，千斤顶的中心线应与上转盘外圆相切，中心线高度与上转盘预埋钢绞线的中心线水平。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工记录，仪器观察、测量。

一般项目

7.6.4.17 转体系统安装的允许偏差和检验方法应符合表 180 的规定。

表180 转体系统允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	球铰中心轴线	相对设计位置偏差	5	测量检查
		竖直垂直度	1/1000	
2	球铰或支座	顶面各角相对高差	≤1	
3	撑脚高度		±2	
4	滑道平整度	3m长度内平整度	±1	
		径向对称点	不大于滑道直径的 1/5000	

检验数量：施工单位全部检查。

转体施工

主控项目

7.6.4.18 转体纵横向稳定系数应大于 1.5。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查工艺设计资料。

7.6.4.19 转体施工前，转体各部结构混凝土强度、预应力筋张拉值及外形尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查试验报告、施工记录，尺量和测试。

一般项目

7.6.4.20 转体就位后梁体允许偏差和检验方法应符合表 181 的规定。

表181 转体就位后梁体的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	梁体轴线偏差	不大于10	测量检查
2	合龙前两悬臂端相对高差	合龙段长的1/100，且不 大于15	
3	顶面高程	±20	

检验数量：施工单位全部检查。

支座

主控项目

7.6.4.21 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.6.4.22 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.6.5 顶推法施工预应力混凝土连续梁

一般规定

7.6.5.1 梁段混凝土施工应符合本文件第 7.6.3 节的规定。

7.6.5.2 制梁台座应坚固、稳定，沉降满足施工工艺要求，位于顶推线上的制梁台座，中线及纵坡应与桥梁设计中线及纵坡一致。

7.6.5.3 临时墩及导梁应具有足够的强度刚度和稳定性。临时墩间及临时墩与桥墩间宜采用刚性杆件连成一体。

7.6.5.4 顶推设备滑道导向及纠偏装置应符合顶推工艺设计的要求。

7.6.5.5 顶推施工前应进行试顶，检验设备性能，验证设计摩擦系数。

顶推施工

主控项目

7.6.5.6 导梁长度及与主梁连接方式应符合设计要求。导梁应具有足够的强度和刚度，底面应平直。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、试验检测和精密水准仪测量。

7.6.5.7 顶推滑道材料和摩擦系数应符合顶推工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：试验检测。

7.6.5.8 千斤顶的顶推力不应小于计算顶推力的 2 倍，顶推过程中墩、台纵向位移不应大于设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.6.5.9 顶推时各墩的顶推设备均应同步启动、同步运行。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.6.5.10 顶推过程中梁体混凝土应力不应大于设计允许值。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：监测。

7.6.5.11 顶推到达设计位置后，应按设计要求张拉后期预应力、解除临时预应力。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查施工记录。

一般项目

7.6.5.12 顶推法施工预应力混凝土连续梁允许偏差和检验方法应符合表 182 的规定。

表 182 顶推法施工预应力混凝土连续梁允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	桥梁全长	±20	测量

2	桥梁跨度	±20	
3	桥梁预制中线	2	
4	桥梁成桥中线	20	
5	导梁中线	2	
6	相邻两跨支承点同侧滑移装置纵向顶面高程	±1	
7	同一支承点滑移装置横向顶面高程	±1	
8	制梁台座或拼装线（包括滑移装置）和底模高程	±1	
9	导梁底面纵向高程	±2	
10	导梁底面横向高差	±1	
11	顶推梁端面垂直度	1/1000梁高	
12	桥梁底面平整度	2	2m靠尺检查不少于5处
13	桥梁底面高程	±2	测量

检验数量：施工单位全部检查。

7.6.5.13 制梁台座相邻梁段底模顶面高差允许偏差为 1mm，相邻墩（包括主墩与临时墩）滑道顶面高程的允许偏差为±2mm，同墩相邻滑道顶面高差的允许偏差为 1mm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量。

7.6.5.14 顶推时，应及时喂入滑块，滑块间最大间距不宜超过 10cm。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

支 座

主控项目

7.6.5.15 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

7.6.5.16 落梁程序应符合设计要求。拆除滑动装置时，顶梁高度不应大于 5mm，一次下落高度不应大于 10mm，相邻桥墩各顶点高差不应大于 5mm，同一墩台各支点顶落高差不应大于 1mm；落梁时应以支点反力控制施工，可在不大于计算支点反力值±10%范围内兼顾调整梁底高程。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

一般项目

7.6.5.17 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定

7.7 预应力混凝土简支 T 梁

7.7.1 一般规定

7.7.1.1 钢筋混凝土预应力和支座防水层的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定

7.7.1.2 预应力混凝土简支 T 梁制造单位应按规定取得现场制梁生产资质。T 梁出厂（场）应具有制造技术证明书，产品质量符合相关标准的规定。

7.7.1.3 预应力混凝土简支 T 梁的模板及支架应有施工工艺，其反拱和预留压缩量的设置应符合设计和施工工艺要求。

7.7.1.4 先张法制梁台座的传力柱及横梁应具有足够的强度、刚度和稳定性，其抗倾覆安全系数不应小于 1.3，抗滑移安全系数不应小于 1.3；反力梁的压缩变形、固定横梁的变形、横梁变形的挠跨比均应满足设计要求，张拉横梁的位置应保证预应力筋位置满足设计要求。

- 7.7.1.5 预应力混凝土简支 T 梁梁体混凝土应连续浇筑、一次成型。每片梁浇筑时间不宜超过 3.5h。浇筑时，模板温度宜在 5℃~35℃，混凝土拌和物入模温度宜在 5℃~30℃。
- 7.7.1.6 后张法首孔梁预应力筋张拉前，应对管道摩阻损失、喇叭口损失和锚口摩阻损失进行实际测定；先张法折线配筋张拉前，对折线筋摩阻损失进行实际测定。设计单位根据施工单位提供的实测结果对张拉控制应力进行确认或调整。
- 7.7.1.7 预应力张拉设备及仪表应配套标定、配套使用并按规定进行校验。
- 7.7.1.8 后张法预应力混凝土简支 T 梁的预应力张拉应符合设计要求，设计无要求时宜按初张拉和终张拉两个阶段进行。
- 7.7.1.9 预应力混凝土简支 T 梁封锚（端）等处应按设计要求进行防水处理和封堵。
- 7.7.1.10 预制后张法预应力混凝土简支 T 梁管道压浆宜在预应力筋终张拉完成后 48h 内进行。压浆时浆体温度应在 5℃~30℃之间，压浆及压浆后 3d 内，梁体及环境温度不应低于 5℃。
- 7.7.1.11 架（移）梁设备和吊（顶）具应具有足够的强度、刚度和稳定性，能满足架（移）梁荷载要求。并应在工地进行静动载试验、试运转和验收，做好记录。未经验收合格的架（移）梁设备和吊（顶）具，不应进行架（移）梁作业。
- 7.7.1.12 各类架桥机应经过检查、验收、试吊签证，所有运载工具、走行道路、提升吊架、支承托架等应经过重载试验，并有签证记录。
- 7.7.1.13 梁存放和运输支点位置、吊梁时的梁体强度和起吊点应满足设计要求。
- 7.7.1.14 顶梁部位及横移梁滑道位置应在允许悬臂长度范围内，防止梁体开裂、折断。
- 7.7.1.15 一孔梁由多片 T 梁组成时，每片梁施加预应力日期之差不应超过 6d，成品梁应按照架梁计划，分批并成孔地组织装车发运。
- 7.7.1.16 混凝土浇筑前的钢筋检查、预应力张拉值和伸长值、管道压浆压力值应留存影像资料。
- 7.7.1.17 监理单位应对混凝土浇筑、管道摩阻试验、预应力张拉、管道压浆进行旁站。
- 7.7.2 后张法预应力混凝土简支 T 梁预制

钢筋

主控项目

- 7.7.2.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条~第 5.2.5 条的规定。
- 7.7.2.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条~第 5.4.3 条和第 5.5.1 条~第 5.5.3 条的规定。

一般项目

- 7.7.2.3 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条和第 5.3.3 条的规定。
- 7.7.2.4 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.5.2.4 条的规定。

混凝土

主控项目

- 7.7.2.5 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。
- 7.7.2.6 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.4 条、第 6.4.9 条~第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。
- 7.7.2.7 梁体混凝土的养护应符合本文件第 7.5.2.7 条的规定。

7.7.2.8 拆模时的梁体混凝土强度的检验应符合本文件第 7.5.2.8 条的规定。

7.7.2.9 T 梁静载试验应符合本文件第 7.5.2.9 条的规定

一般项目

7.7.2.10 T 梁外形尺寸许偏差和检验方法应符合表 183 的规定。

表183 T 梁外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)		检验方法
1	梁全长	$L \leq 16m$	± 10	检查桥面及底板内外侧
		$L > 16m$	± 20	
2	梁跨度	$L \leq 16m$	± 10	
		$L > 16m$	± 20	
3	下翼缘宽度	+10 0		检查1/4截面，跨中、3/4、 梁两段截面
4	桥面及防护墙内侧宽度	± 10		
5	腹板厚度	+10 0		
6	桥面内外侧偏离设计位置	5		从支座螺栓中心放线引向桥面
7	梁高	+10 0		检查两端
8	梁上拱	$L/2\ 000$ ($L \leq 16m$) $L/3\ 000$ ($L > 16m$)		终拉30天时测量
9	隔板厚度	+10 0		丈量
10	表面倾斜度偏差	每米高度3		测量检查不小于5处
11	表面平整度	3		1m靠尺测量不少于15处
12	钢筋保护层厚度	90%测点实测值不小于设计值		专用仪器测量，跨中和梁端的顶板顶面、底板底面、腹板两侧、梁端面各2处（每处不少于10点）
13	上支座板	每块板边缘高差	1	用水平尺靠量
		支座中心线偏离设计位置	3	丈量
		螺栓外露长度	+10 0	
14	桥面上防护墙钢筋位置	+10		丈量
15	接触网支柱基础	预埋螺栓距桥面中心线偏差	+10 0	
13		钢筋位置偏差	5	

检验数量：施工单位全部检查。

7.7.2.11 梁体混凝土外观质量检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.7.2.12 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条～第 7.2.7 条的规定。

7.7.2.13 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1 条～第 7.4.5 条和第 7.5.1 条～第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.7.2.14 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条和第 7.4.6 条的规定。

7.7.3 先张法预应力混凝土简支 T 梁预制

钢筋

主控项目

7.7.3.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.7.3.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.7.3.3 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条和第 5.3.3 条的规定。

7.7.3.4 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.5.2.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.7.3.5 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.7.3.6 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.4 条、第 6.4.9 条～第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

7.7.3.7 梁体混凝土的养护应符合本文件第 7.5.2.7 条的规定

7.7.3.8 拆模时的梁体混凝土强度应符合本文件第 7.5.2.8 条的规定。

7.7.3.9 T 梁静载试验应符合本文件第 7.5.2.9 条的规定

一般项目

7.7.3.10 T 梁外形尺寸允许偏差的检验方法应符合本文件第 7.5.2.10 条的规定。

7.7.3.11 梁体混凝土外观质量检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.7.3.12 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条、第 7.2.2 条和第 7.2.7 条的规定。

7.7.3.13 预应力筋制作和安装、张拉、放张、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.4.1 条、第 7.4.4 条、第 7.4.5 条和第 7.5.3 条的规定。

7.7.3.14 先张梁预应力筋隔离套管的检验应符合本文件第 7.5.3.14 条的规定。

7.7.3.15 预应力筋安装顺序、张拉及放张应符合本文件第 7.5.3.15 条～第 7.5.3.17 条的规定。

一般项目

7.7.3.16 预应力筋表面质量和安装位置允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条和第 7.3.5 条的规定。

7.7.3.17 预应力筋隔离管道下料长度允许偏差不大于 20mm。

检验数量：施工单位检查 10%且不少于5处。

检验方法：尺量。

7.7.4 预应力混凝土简支 T 梁架设

架 梁

主控项目

7.7.4.1 梁体规格和质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查制造技术证明书。

7.7.4.2 墩台里程、支座中心线、支承垫石标高应符合设计要求和有关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位复核测量；监理单位检查测量记录或见证。

7.7.4.3 当采用一台吊车吊梁时，应使用起吊扁担。当采用两台吊车吊梁时，两端应同步起落，吊点距梁端距离应小于设计允许的悬出长度。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、查看记录。

7.7.4.4 T 梁架设后的相邻梁跨梁端桥面之间、梁端桥面与相邻桥台胸墙顶面之间的相对高差不应大于 10mm。T 梁桥面不应高于设计高程，也不应低于设计高程 20mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

7.7.4.5 架桥机过孔前梁体的临时横向连接除按规定焊接外，还应进行横向临时紧固。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、记录。

7.7.4.6 梁体架设后应稳固无损伤、梁缝均匀。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

一般项目

7.7.4.7 多片 T 梁架设成型后允许偏差应符合表 184 的规定

表184 多片 T 梁架设成型后允许偏差

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检 验 方 法
1	腹板中心距	不大于10	尺量
2	桥面及防护墙内侧宽度	±10	尺量，测量跨中、L/4、3L/4截面
3	多片梁梁顶相对高差	+10 -5	水准仪测量
4	隔板纵向偏差（根部）	±10	尺量
5	桥面内外侧偏离设计位置	10	从外侧支座螺栓中心放线引向桥面

检验数量：施工单位全部检查。

支 座

主控项目

7.7.4.8 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.7.4.9 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

梁体横向连接（整体桥面）钢筋

主控项目

7.7.4.10 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.7.4.11 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.7.4.12 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条和第 5.3.3 条的规定。

7.7.4.13 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.5.2.4 条的规定。

梁体横向连接（整体桥面）混凝土

主控项目

7.7.4.14 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.7.4.15 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.7.4.16 混凝土截面的允许偏差为 ${}_{0}^{+10}$ mm，表面平整度的允许偏差为 5mm/m。

检验数量：施工单位每部位检查不少于 3 处。在此处键入公式。

检验方法：尺量。

梁体横向连接（整体桥面）预应力

主控项目

7.7.4.17 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条～第 7.2.6 条的规定。

7.7.4.18 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.4.1 条～第 7.4.5 条和第 7.5.1 条～第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.7.4.19 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条和第 7.4.6 条的规定。

7.8 结合梁

7.8.1 一般规定

7.8.1.1 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力施工应符合设计要求和 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.8.1.2 钢梁工地焊接拼装前应进行焊接工艺试验，合格后方可正式焊接。

7.8.1.3 高强度螺栓连接副施拧使用的扳手，每天班前和班后各进行一次标定，班前标定值不应大于规定值的±3%；班后标定不应超过规定值的±5%。

7.8.1.4 钢梁节点栓群终拧，杆件结合点可能积水的缝隙封填，剪力联结器等验收应留存影像资料。

7.8.2 钢梁

拼装架设

主控项目

7.8.2.1 厂制钢梁的结构尺寸、焊缝质量、底层涂装质量、剪力联结器数量及质量、工地栓接板接头位置的栓接面、工地焊接接头板端坡口等应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查钢梁出厂合格证、焊缝检查（包括弦杆、整体节点焊接的平整度）记录、栓接接头抗滑移系数试验记录、剪力联结器弯曲检验合格证、钢梁试拼记录，观察、丈量。

7.8.2.2 钢板梁或开口箱梁梁段工地焊接焊缝质量应符合设计文件和焊接工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。施工单位超声波探伤，并对 25%工地焊接横向受拉对接焊缝做射线检查；监理单位见证检验。

7.8.2.3 钢梁梁段（杆件）接拼装前应对工厂随梁发送的接板面抗滑移系数试件进行检验，抗滑移系数应符合设计要求方可进行拼装。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位对随梁试件进行试验；监理单位见证检验。

7.8.2.4 高强度螺栓连接副到货后应及时对规格、质量、扭矩系数进行复验，复验时其扭矩系数平均值应在 0.110~0.150 之间，标准差不大于 0.0100。复验宜在温度为 15℃~25℃，相对湿度为 50%~70%的环境条件下进行，复验时试验所用的机具、仪表及连接副均应放置在该环境内 2h 以上。高强度螺栓连接副现场存放超过 6 个月应重新检验。扭矩系数、螺纹参数、形位公差、螺栓楔负载、螺母保证荷载、螺母硬度、垫圈硬度、表面处理、表面缺陷应符合 GB/T 1231《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈与技术条件》的相关规定。

检验数量：连接副规格、质量施工单位和监理单位全部检查，施工单位和监理单位按生产厂家提供批号每批不少于 8 套分批检查。

检验方法：观察、丈量检查工厂按批提供的产品质量证明文件。施工单位进行相关试验，监理单位检查试验报告和见证检验。

7.8.2.5 在支架上拼装钢梁时，冲钉和高强度螺栓总数量不应少于孔眼总数的 1/3，其中冲钉占 2/3，孔眼较少部位冲钉和高强度螺栓数量不应少于 6 个。采用悬臂法拼装钢梁时，连接处冲钉数量应按所承受的荷载计算确定，但不应少于孔眼数的一半，其余孔眼布置高强度螺栓。冲钉和高强度螺栓应均匀布置。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查计算资料。

7.8.2.6 工地焊接力联结器的焊接质量应符合设计要求。设计无要求时应符合下列规定：

- a) 栓钉周边焊缝长度、宽度、高度饱满度及栓与钢板的垂直度和结合程度应符合焊接工艺规定。
- b) 栓钉沿轴线方向焊缝平均高度不小于 0.2 倍。
- c) 栓钉直径栓钉沿轴线方向焊缝最小高度不小于 0.15 倍。
- d) 栓钉直径栓钉周边焊缝平均直径不小于 1.25 倍栓钉直径。
- e) 对于栓钉焊接位置偏差，沿杆件的纵向，栓钉根部和顶部应控制在 $\pm 3\text{mm}$ ；沿杆件的横向，钉根部应控制在 3mm ，顶部应控制在 $\pm 5\text{mm}$ 。
- f) 每台班开始生产前应按规定的焊接工艺试焊 2 个栓钉，沿栓钉轴线弯曲 30 焊缝应完好无损伤。

检验数量：施工单位监理单位抽检 5%，但每工作班不少于2个

检验方法：观察、尺量。施工单位进行弯曲试验；监理单位见证检验。

一般项目

7.8.2.7 钢板梁或开口钢箱梁尺寸允许偏差和检验方法应符合表 185 的规定。

表185 钢板梁、开口钢箱梁尺寸允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	梁高	$H \leq 2\text{ m}$	± 2
		$H > 2\text{ m}$	± 4
2	主梁中心距	± 3	尺量两端腹板中心线距
3	相邻梁段上下翼缘错边量	焊接 ≤ 1 栓接 ≤ 2	尺量
4	相邻梁段腹板错边量	焊接 ≤ 1 ，栓接 ≤ 2	
5	拼接梁段两端边孔中心距	1.0 (采用工地扩孔为2.0)	尺量
6	连续梁长度	+15	拼接后量全长
7	主梁上拱度	+10 -3	尺量或测量跨中
8	横断面对角线差	4	尺量两端断面
9	腹板平面度	板梁 $h/350$ 且不大于8	尺量
10		箱梁 $h/250$ 且不大于8	
10	旁弯	板梁 $L/5$ ，箱梁 $3+0.1L$ ，且均不大于8	
11	支点高差	5	测量
12	主梁、纵横梁盖板对腹板的垂直度	0.5 (有孔部位) 1.5 (其他部位)	直角尺测量

注：L为跨长 (m)，腹板平面度中h为盖板与加劲肋或加劲肋与加劲肋之间的距离 (mm)。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

7.8.2.8 钢桁梁安装允许偏差和检验方法，应符合表 186 的规定。

表186 钢桁梁安装尺寸允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	墩台处横梁中线与设计线路中线偏移	10	测量检查	
2	两孔 (联) 间相邻横梁中线相对偏差	5		
3	墩台处横梁顶与设计高程偏差	± 10		
4	两孔 (联) 间相邻横梁相对高差	5		
5	每孔梁对角线支点的相对高差	5		
6	固定支座处钢梁节点中心 线与设计里程纵向偏差	连续梁，梁跨 $\geq 60\text{m}$ 简支梁		± 20
		梁跨 $< 60\text{m}$ 简支梁		± 10
7	钢梁平面	弦杆节点对梁跨端节点中心连线的偏移 弦杆节点对相邻两个奇数或偶数节点中心连线的偏移	跨度的1/5000 5	

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
8	竖杆在钢梁的横断面内垂直偏移		竖杆理论长度的 1/700	
9	钢梁立面拱度偏差	设计拱度≤60mm	±4	
		设计拱度≤120mm	设计拱度的±8%	
		设计拱度>120mm	按技术文件中规定	
10	两主桁相对节点位置	支点相对高差	梁宽的1/1000	
		梁跨中心节点处相对高差	梁宽的1/500	
		跨中其他节点处相对高差	根据支点及跨中节点高差按比例增减	

检验数量：施工单位全部检查。

涂 装

主控项目

7.8.2.9 钢梁涂装体系应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照设计文件检查。

7.8.2.10 涂装使用的各种涂料品种、质量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查出厂合格证、第三方检验报告。

7.8.2.11 涂装前，杆件表面的污泥、油垢、铁锈等应清除干净，杆件表面除锈及粗糙度应符合 Q/CR 730《铁路钢桥保护涂装及涂料供货技术条件》的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查试验记录。

7.8.2.12 杆件结合点可能积水的缝隙应在涂装前进行封填，缝宽不大于 0.3mm 用底层涂料封填，缝宽大于 0.3mm 用腻子封填。腻子的使用寿命不应低于油漆寿命，并应具有耐水、耐候、防渗、防锈性能。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.8.2.13 涂装工艺应符合 TB/T 1527《铁路钢桥保护涂装及涂料供货技术条件》的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查施工记录。

7.8.2.14 涂装体系干膜最小总厚度和每一涂层干膜平均厚度不应小于设计要求厚度，且每一涂层的最小厚度不应小于设计要求厚度的 90%。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：磁性测厚仪或杠杆千分尺等仪器检测。

7.8.2.15 涂装涂料涂层对底材附着力和涂装体系涂层间附着力，应符合 TB/T 1527《铁路钢桥保护涂装及涂料供货技术条件》的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位每一杆件全部检查。

检验方法：施工单位采用拉开法或划格法测定；监理单位见证检验。

一般项目

7.8.2.16 涂装涂料涂层表面应平整光泽、颜色均匀，无漏底、漏涂、起泡、气孔、裂纹、剥落、划伤及咬底缺陷，手工涂刷的无明显刷痕。在任何 1m²范围内，桔皮、起皱、针孔、流挂小于 3cm×3cm 面积的缺陷不应超过 2 处，小面积刷痕不应超过 4 处，涂料颗粒和尘土微粒所占涂装面积不应超过 10%。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

支座

主控项目

7.8.2.17 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.8.2.18 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.8.3 桥面板

钢筋

主控项目

7.8.3.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查原材料进场质量验收记录。

一般项目

7.8.3.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.8.3.3 钢筋原材料表面质量和加工安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.8.3.4 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.8.3.5 纤维混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 9.1 节和第 9.3 节的规定。

7.8.3.6 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.8.3.7 混凝土桥面板允许偏差和检验方法应符合表 187 的规定。

表187 混凝土桥面板允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	板长	±10 mm	丈量不少于5处
2	板宽	+10~0mm	
3	板厚	+10~0mm	
4	板纵向中线相对旁弯最大偏离值	10 mm	拉线丈量
5	表面垂直度	4%	1 m靠尺测量不少于5处
6	表面平整度	5 mm	1 m靠尺检查不少于5处

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

7.8.3.8 混凝土外观质量的检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.8.3.9 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条~第 7.2.7 条的规定。

7.8.3.10 预应力筋制作和安装、张拉、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1 条、第 7.4.5 条和第 7.5.1 条~第 7.5.3 条的规定。

一般项目

7.8.3.11 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条和第 7.4.6 条的规定。

桥面板安装

主控项目

7.8.3.12 钢筋混凝土桥面板的规格和质量、现浇桥面板混凝土分段浇筑顺序及方法、预应力张拉顺序等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查出厂合格证、验收记录，观察、尺量。

7.8.3.13 桥面板现场安装时钢梁与桥面板的结合面及剪力联结器表面应清理干净，剪力联结器应无变形、锈蚀等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

7.8.3.14 结合梁的允许偏差和检验方法应符合表 188 的规定。

表188 结合梁的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	桥梁全长	±15	尺量，检查桥面及钢梁
2	梁高	+15 -5	尺量，检查梁端桥面板顶至钢梁底
3	桥面板厚度	+10 -5	尺量检查跨中及两端
4	桥面板中心线与钢梁中心线	10	尺量，检查梁端和跨中
5	桥面防护墙内侧宽度	+10 -5	
6	桥面平整度	5	1 m靠尺检查不少于5处
7	接触网支柱基座钢筋位置	5	尺量
8	上拱度（与设计值相比）	+10 -3	测量，检查跨中

检验数量：施工单位全部检查。

7.9 钢桁梁

7.9.1 一般规定

7.9.1.1 钢桁梁构件出厂时应提供下列文件：

- 产品合格证书（含质量检验报告）。
- 钢材、焊材和高强度螺栓及涂装材料出厂质量证明书及检验报告。

- c) 施工图、预拼图及加工图。
- d) 工厂高强度螺栓摩擦面抗滑移系数试验报告。
- e) 焊接工艺评定试验报告、高强度螺栓施拧试验报告及其他主要工艺试验报告。
- f) 焊缝检验报告、焊缝重大修补记录和焊接接头破坏性检验报告。
- g) 工厂试拼装记录。
- h) 涂装试验报告。
- i) 构件发送表和包装清单。

7.9.1.2 高强度螺栓连接副施拧使用的扳手，每天班前和班后各进行一次标定，班前标定值不应大于规定值的±3%；班后标定不应超过规定值的±5%。

7.9.1.3 采用整节段或桁片式架设时应在工厂内进行连续匹配试拼，合格后方可出厂。

7.9.1.4 钢梁工地焊接拼装前应进行焊接工艺试验，合格后方可正式焊接。

7.9.1.5 钢梁杆件结合点可能积水的缝隙封填等验收应留有影像资料。

7.9.2 杆件预拼

主控项目

7.9.2.1 工厂制造的钢梁结构尺寸、焊缝质量、涂装质量、剪力联结器数量及质量、工地栓接头位置的栓接面、工地焊接接头板端坡口应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。检查钢梁出厂合格证，杆件制造记录、焊接工艺评定试验报告、焊缝检查记录、涂装检查记录、栓接头抗滑移系数试验记录、剪力联结器弯曲检验合格证、钢梁试拼记录等。

7.9.2.2 钢梁构件拼装前应进行板面抗滑移系数试验，每批试件的抗滑移系数最小值应符合设计要求，设计无要求时不应小于 0.45。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位对随梁试件进行试验；监理单位见证检验。

7.9.2.3 高强度螺栓连接副到货后的检验应符合本文件第 7.9.2.4 条的规定。

7.9.2.4 钢桁梁杆件预拼应按照杆件预拼图施工。杆件预拼成吊装单元后，杆件及钉栓布置不应妨碍后续拼装。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照预拼图检查。

7.9.2.5 高强度螺栓连接副施拧应符合相关标准规定和施工工艺要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位每个栓群或节点板随机抽查10%，但主桁和纵、横梁连接处不少于2副，其余节点不少于1副。

检验方法：施工单位使用扭矩扳手或量角器检查；监理单位见证检验。

7.9.2.6 节点板、拼接板与杆件预拼时，穿入的临时螺栓和冲钉数量不应少于安装总数的 1/3，冲钉穿入数量不宜多于临时螺栓的 30%；对于螺栓孔较少的栓群，临时螺栓数量不应少于 2 个。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.9.2.7 由板厚小于 32mm 板组成的板束，其板层缝隙应满足 0.3mm 插片深入缝隙深度不大于 20mm 的规定。由板厚大于 32mm 板组成的板束，其密贴标准应符合设计要求。对于箱形插入式杆件，当节点栓孔边距 B 大于等于 60mm 时，采用 0.3mm 插片深入缝隙深度不应大于 (B-40) mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：塞尺检查。

7.9.2.8 磨光顶紧节点预拼应按照工厂的编号对号组拼，不应调换、调边或翻面拼装，磨光顶紧处缝隙不大于 0.2mm 的密贴面积不应小于 75%。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：塞尺检查。

一般项目

7.9.2.9 钢桁梁杆件预拼允许偏差和检验方法应符合表 189 的规定。

表189 杆件预拼允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	两片纵梁间距	±1	尺量不少于5处
2	两片纵梁平面对角线	±2	

检验数量：施工单位全部检查。

7.9.3 拼装架设

主控项目

7.9.3.1 钢桁梁拼装架设顺序应符合设计要求，设计无要求时应按钢桁梁节间依次进行施工。主桁杆件应左右两侧对称拼装成闭合三角形，每组拼完成一个节间或一孔梁应立即检测调正其位置及预拱度。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查测量记录。

7.9.3.2 在支架上拼装钢桁梁时，冲钉和高强度螺栓总数量不应少于栓孔总数的 1/3，其中冲钉应占 2/3，栓孔较少部位冲钉和高强度螺栓数量不应少于 6 个。工具螺栓宜安装于拼接板四周和拼缝位置。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.9.3.3 采用悬臂法或半悬臂法拼装钢桁梁时，连接处冲钉数量应按所承受的荷载计算决定，但不应少于栓孔总数的一半，其余栓孔布置高强度螺栓。冲钉和高强度螺栓应均布安装。工具螺栓数量须满足板束密贴要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、计数和检查计算资料。

7.9.3.4 杆件拼装时栓接板面及栓孔应洁净、干燥、平整，当拼装出现摩擦面间隙时，板面处理应符合相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.9.3.5 整体桁段架设前，应对梁段进行全面检查，杆件及零件数量、连接质量、涂装质量应符合要求。临时固定装置应完整，桁段应无变形或扭曲。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量、观察。

7.9.3.6 钢桁梁段工地焊接焊缝质量应符合设计文件和焊接工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：焊缝外观检查和焊缝检验。施工单位无损检测，并对 25% 工地焊接横向受拉对接焊缝做射线检查；监理单位见证检验。

7.9.3.7 扭矩法终拧检查扭矩、欠拧和超拧值均不应大于规定值的10%，每个栓群或节点检查的螺栓合格率不应小于80%，并应对欠拧者补拧至规定扭矩，超拧者更换连接副后重新拧紧。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位每个栓群或节点板随机抽查10%，但主桁和纵、横梁连接处不少于2副，其余节点不少于一副。

检验方法：施工单位使用扭矩扳手或量角器检查。监理单位见证检验。

7.9.3.8 钢梁安装的测量工作应及时准确，每安装完一个节间测量一次钢梁中线及各节点挠度，随时判断钢梁制造和安装质量，并及时与线形、应力等监控数据相比较。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查技术资料、观察。

一般项目

7.9.3.9 钢桁梁安装允许偏差和检验方法应符合本文件第7.9.2.8条的规定。

7.9.4 涂装

主控项目

7.9.4.1 钢桁梁涂装应符合本文件第7.8.2.9~7.8.2.15条的规定。

一般项目

7.9.4.2 钢桁梁涂装表面质量的检验应符合本文件第7.8.2.16条的规定。

7.9.5 桥面板

主控项目

7.9.5.1 钢桥面板原材料的品种、规格、质量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件。施工单位按规定抽样进行力学性能试验；监理单位检查试验报告。

7.9.5.2 焊条、焊丝、焊剂等焊接材料与母材的匹配应符合设计要求及相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件。

7.9.5.3 焊缝质量应符合设计文件和焊接工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。施工单位按相关标准进行探伤检查；监理单位检查探伤报告。

7.9.5.4 高强度螺栓连接副到货后的复验应符合本文件第7.8.2.4条的规定。

7.9.5.5 高强度螺栓连接副施拧应符合相关标准规定和施工方案要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位每个栓群或节点板随机抽查10%。

检验方法：施工单位使用扭矩扳手或量角器检查；监理单位见证检验。

7.9.5.6 混凝土桥面板施工的检验应符合本文件第7.8.3节的规定。

7.9.6 支座

主控项目

7.9.6.1 支座安装的顶梁位置、先后顺序和顶落幅度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

7.9.6.2 支座安装的检验应符合本文件第7.13.3.1条~第7.13.3.6条的规定。

一般项目

7.9.6.3 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.10 拱桥

7.10.1 一般规定

7.10.1.1 模板及支架、钢筋和混凝土的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.10.1.2 钢拱肋应选择有相应资质、能力的工厂制造，监理单位应派员驻厂监造。

7.10.1.3 钢拱肋拼装架设前应按设计文件和施工方案要求进行预拼装。

7.10.1.4 拱肋的预拱度应按设计要求和施工工艺确定。

7.10.1.5 拱桥施工过程中应按设计文件和施工方案进行线形监控。

7.10.1.6 钢拱肋节段制作拼装架设前应进行焊接工艺试验，评定合格后方可正式焊接。

7.10.1.7 钢筋混凝土拱浇筑拱上结构时，拱圈混凝土强度应满足设计要求。

7.10.1.8 拱脚预埋段，钢管内混凝土压注，吊杆及系杆的密封、防腐等验收应留存影像资料。

7.10.1.9 监理单位应对吊杆及系杆张拉、钢管内混凝土压注进行旁站。

7.10.2 钢管混凝土拱

钢管拱肋制作

主控项目

7.10.2.1 钢管拱肋制作所采用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件。施工单位按规定抽样进行力学性能试验；监理单位检查试验报告。

7.10.2.2 焊条、焊丝、焊剂等焊接材料与母材的匹配应符合设计要求及相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件。

7.10.2.3 钢板的放样、号料、切割、卷制、焊接应符合施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量，检查施工记录。

7.10.2.4 焊缝质量应符合设计文件和焊接工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察尺量。施工单位按相关标准进行探伤检查；监理单位检查探伤报告。

一般项目

7.10.2.5 拱肋节段加工允许偏差及检验方法应符合表 190 的规定。

表190 拱肋节段加工允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	±5	尺量检查
2	弯曲度	节段长的1/1000且不大于10	
3	椭圆度	钢管直径的1/500	
4	管端不平度	钢管直径的1/500且不大于3	
5	钢管直径	钢管直径的1/500且不大于5	

检验数量：施工单位全部检查。

钢管拱肋拼装架设

主控项目

7.10.2.6 钢管拱肋拼装架设前应对节段的质量进行全面检查和验收。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量，检查质量证明文件。

7.10.2.7 拱脚预埋应按设计和施工方案要求采取可靠的定位、固定防偏移措施。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

7.10.2.8 拱肋拼装的方法、顺序应符合设计要求和施工方案的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.10.2.9 焊条、焊丝、焊剂等焊接材料的验收应符合本文件第 7.10.2.2 条的规定。

7.10.2.10 焊缝质量的验收应符合本文件第 7.10.2.4 条的规定

一般项目

7.10.2.11 拱肋节段拼装允许偏差及检验方法符合表 191 的规定。

表191 拱肋节段拼装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	内弧偏离设计弧线	8	测量检查
2	吊装成拱后横向位置	跨径的1/6000	
3	吊装成拱后竖向位置	10	
4	拱肋管口中心距离	±5	
5	拱肋接缝错台	0.2倍壁厚且不大于3	
6	拱顶及1/4、3/4拱跨处高程	按设计要求	
7	拱脚预埋位置	竖向2、横向5、纵向5	
8	吊杆孔水平位置	横向3、纵向10	
9	吊杆孔高程	±5	

检验数量：施工单位全部检查。

钢管混凝土

主控项目

7.10.2.12 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.10.2.13 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.4 条和第 6.4.10 条的规定。

7.10.2.14 钢管内混凝土的压注工艺及压注顺序应符合设计要求和施工方案的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.10.2.15 压注完成后的钢管内混凝土应饱满密实，钢管混凝土脱空率或脱空高度应符合设计要求，设计无要求时脱空率应不大于 0.6%或脱空高度小于 5mm。

检验数量：施工单位选取拱脚、拱顶1/4 跨和 3/4 跨等主要断面，每个断面对称测8点，每个点不少于3次。

检验方法：施工单位在浇注7d后28d前进行超声波检测；监理单位见证检验。

钢管拱肋涂装

主控项目

7.10.2.16 钢管拱肋涂装的检验应符合本文件第 7.8.2.9 条～第 7.8.2.15 条的规定。

一般项目

7.10.2.17 钢管拱肋涂装表面质量的检验应符合本文件第 7.8.2.16 条的规定。

吊杆及系杆

主控项目

7.10.2.18 吊杆、系杆及配件的品种、规格、质量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量，检查质量证明文件。

7.10.2.19 吊杆及系杆的安装方法和安装顺序应符合设计文件和施工技术方案的要求。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

7.10.2.20 吊杆及系杆的张拉顺序和张拉力应符合设计要求。张拉完毕后，应结合施工监测进行索力调整，保证索力和伸长值满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

7.10.2.21 吊杆及系杆的密封、防腐等措施应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

拱上立柱

7.10.2.22 拱上立柱应按本文件墩身相关规定进行验收。

梁部

7.10.2.23 梁部应根据不同结构类型，按本文件相关规定进行验收。

支座

主控项目

7.10.2.24 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.10.2.25 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.10.3 劲性骨架拱

劲性骨架制作

主控项目

7.10.3.1 劲性骨架制作所采用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件。施工单位按规定抽样进行力学性能试验；监理单位检查试验报告。

7.10.3.2 焊条、焊丝、焊剂等焊接材料与母材的验收应符合本文件第 7.10.2.2 条的规定。

7.10.3.3 焊缝质量的验收应符合本文件第 7.10.2.4 条的规定。

一般项目

7.10.3.4 骨架节段加工允许偏差及检验方法应符合表 192 的规定。

表192 骨架节段加工允许偏差及检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	±5	尺量
2	弯曲度	节段长的1/1000且不大于10	

检验数量：施工单位全部检查。

杆件预拼

主控项目

7.10.3.5 劲性骨架杆件预拼施工的检验应符合本文件第 7.9.2.1 条～第 7.9.2.8 条的规定。

一般项目

7.10.3.6 劲性骨架件预拼施工允许偏差的检验应符合本文件第 7.9.2.9 条的规定。

拼装架设

主控项目

7.10.3.7 劲性骨架拼装架设的检验应符合本文件第 7.9.3.1 条第 7.9.3.8 条的规定。

一般项目

7.10.3.8 劲性骨架安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.8.2.8 条的规定。

涂装

主控项目

7.10.3.9 劲性骨架涂装的检验应符合本文件第 7.8.2.9 条～第 7.8.2.15 条的有关规定。

一般项目

7.10.3.10 劲性骨架涂装表面质量的检验应符合本文件第 7.8.2.16 条的有关规定。

混凝土

主控项目

7.10.3.11 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.1 条的规定。

7.10.3.12 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.4 条、第 6.4.8 条～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

7.10.3.13 劲性骨架内填混凝土的压注工艺及压注顺序应符合设计要求和施工方案的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.10.3.14 劲性骨架内填混凝土应饱满密实，填充质量的验收应符合本文件第 7.10.2.15 条的规定。

7.10.3.15 外包混凝土的浇筑工艺及顺序应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

7.10.3.16 外包混凝土表面质量的验收应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.19 条的规定。

吊杆及系杆

主控项目

7.10.3.17 吊杆及系杆施工质量的验收应符合本文件第 7.10.2.18 条～第 7.10.2.21 条的规定。

拱上立柱

7.10.3.18 拱上立柱应按本文件墩身相关规定进行验收。

梁部

7.10.3.19 梁部应根据不同结构类型按本文件相关规定进行验收。

支座

主控项目

7.10.3.20 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定

一般项目

7.10.3.21 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.10.4 钢拱

杆件预拼

主控项目

7.10.4.1 钢拱桥杆件预拼施工的检验应符合本文件第 7.9.2.1 条～第 7.9.2.8 条的规定。

一般项目

7.10.4.2 钢拱桥杆件预拼施工偏差和检验方法应符合本文件第 7.9.2.9 条的规定。

拼装架设

主控项目

7.10.4.3 钢拱桥拼装架设的检验应符合本文件第 7.9.3.1 条～第 7.9.3.8 条的规定。

一般项目

7.10.4.4 钢拱桥安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.8.2.8 条的规定。

涂装

主控项目

7.10.4.5 钢拱桥涂装的检验应符合本文件第 7.8.2.9 条～第 7.8.2.15 条的有关规定

一般项目

7.10.4.6 钢拱桥涂装表面质量的检验应符合本文件第 7.8.2.16 条的有关规定。

桥面板

7.10.4.7 钢桥面板施工检验应符合本文件第 7.9.5.1 条～第 7.9.5.5 条的规定。

7.10.4.8 混凝土桥面板施工检验应符合本文件第 7.8.3 节的规定

支 座

主控项目

7.10.4.9 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.10.4.10 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.10.5 钢筋混凝土拱

模板及支架

主控项目

7.10.5.1 模板及支架安装和拆除的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

一般项目

7.10.5.2 拱圈（肋）放样允许偏差和检验方法应符合表 193 的规定。

表193 拱圈（肋）放样允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检验方法
1	跨度大于20m时	1/5000计算跨度	测量检查不少于5处
2	跨度等于或小于20m时	4	

检验数量：施工单位全部检查。

7.10.5.3 拱圈（肋）拱架安装允许偏差和检验方法应符合表 194 的规定。

表194 拱圈（肋）及拱架安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检验方法
1	拱架顶的高程	+30 -10	测量检查
2	平面内拱架纵向轴线与设计位置	30	

检验数量：施工单位全部检查。

钢筋

主控项目

7.10.5.4 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定

7.10.5.5 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.10.5.6 钢筋原材料表面质量和加工安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.10.5.7 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.10.5.8 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

7.10.5.9 拱圈封顶合龙时的温度和混凝土强度应符合设计要求，设计无要求时应符合下列规定：

- a) 封顶合龙宜安排在昼夜平均温度接近年平均温度时进行。
- b) 分段浇筑拱圈时，填塞空缝的混凝土应达到设计强度的 50%。

- c) 全宽浇筑拱圈时，浇筑拱圈的混凝土应达到设计强度的 70%。
d) 封顶合龙采用千斤顶调整应力时，浇筑拱圈的混凝土应达到设计强度。

检验数量：施工单位、监理单位每次合龙全部检查。

检验方法：施工单位进行一组同条件养护混凝土试件强度试验和温度测量，监理单位检查强度试验报告。

一般项目

7.10.5.10 现浇混凝土拱部及拱上结构允许偏差和检验方法应符合表 195 的规定。

表195 现浇混凝土拱部及拱上结构允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	拱圈(肋)平面中心位置	1/1000计算跨度,并不大于30	测量不少于5处	
	拱圈(肋)侧面位置	+ 20 -10		
	拱圈(肋)厚度	3%设计厚度	尺量各不少于3处	
	工字形、箱形、T形现浇拱圈(肋)的翼缘、腹板、顶板、底板的厚度	+ 10 -5		
	拱圈(肋)底面高程	±20		
2	拱上结构	侧面位置	+ 20 -10	测量不少于3处
		道砟槽中心线处顶面高程	±20	测量

检验数量：施工单位全部检查。

7.10.5.11 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

桥面板

7.10.5.12 混凝土桥面板施工检验应符合本文件第 7.8.3 节的规定。

支座

主控项目

7.10.5.13 支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条~第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.10.5.14 支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.11 斜拉桥

7.11.1 一般规定

7.11.1.1 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.11.1.2 悬臂浇筑梁段混凝土所用牵索挂篮应有施工设计，其强度、刚度和稳定性应满足不同施工阶段施工荷载的要求。走行和浇筑混凝土时，倾覆稳定系数不应小于 2。挂篮正式施工前应进行试拼和进行载荷试验。

7.11.1.3 主梁施工应对梁体每一施工阶段进行全程监控测试和验算，以确定下一施工阶段斜拉索张拉力值和主梁线形、高程及索塔位移控制量值。

7.11.1.4 测试索力所用的索力测试仪或频率仪在使用前应经计量部门检定，使用期间还应按规定检定。

7.11.1.5 混凝土浇筑前的钢筋检查、斜拉索锚具安装头防腐的验收应留有影像资料。

7.11.2 索塔

模板和支架

主控项目

7.11.2.1 模板及支架安装和拆除的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第4.2.1条、第4.2.2条及第4.3.1条的规定。

一般项目

7.11.2.2 模板上预埋件和预留孔洞允许偏差、拆除时混凝土保护的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

7.11.2.3 塔段模板的允许偏差和检验方法应符合表196的规定。

表196 塔段模板允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法	
1	塔段模板	顶底面尺寸	0~5mm	尺量检查
2		顶底面高程	±20mm	测量检查
3		平面十字线位置与设计位置	5mm	
4		表面平整度	5mm	1m靠尺检查
5	管道定位模板	斜拉索管道两端中心位置	3mm	尺量检查
6		预应力管道位置与设计位置	3mm	
7	预埋配件	预埋件、锚杆孔、通风孔等位置	10mm	
8		锚具支撑垫板与预留管道轴线垂直度	1	

检验数量：施工单位全部检查。

钢筋

主控项目

7.11.2.4 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.1条~第5.2.5条的规定。

7.11.2.5 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.3.1条、第5.3.2条、第5.4.1条~第5.4.3条和第5.5.1条~第5.5.3条的规定。

7.11.2.6 劲性骨架制作及安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查

检验方法：观察。

一般项目

7.11.2.7 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.6条、第5.3.3条和第5.5.4条的规定。

混凝土

主控项目

7.11.2.8 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.2节、第6.3节和第6.4.1条的规定。

7.11.2.9 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.11.2.10 索塔的允许偏差和检验方法应符合表 197 的规定

表197 索塔允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	顶底平面尺寸	+10 -5	尺量检查
2	顶底面高程	±20	测量检查
3	塔身中心位置	5	
4	横梁顶面高程	±10	
5	横梁轴线	10	
6	倾斜度	塔高的1/3000且不大于30mm和设计要求	

检验数量：施工单位全部检查。

7.11.2.11 索塔混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

预应力

主控项目

7.11.2.12 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条~第 7.2.7 条的规定。

7.11.2.13 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1 条~第 7.4.5 条和第 7.5.1 条~第 7.5.5 条的规定。

7.11.2.14 预留管道的规格和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观测和尺量。

一般项目

7.11.2.15 预应力筋施工原材料表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条和第 7.4.6 条的规定。

7.11.2.16 预留管道位置的偏差应不大于 4mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量。

索塔锚固区

主控项目

7.11.2.17 索导管及锚杯的品种、规格和质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件，观察、尺量。

7.11.2.18 索导管及锚杯的安装位置、斜度和安装质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观测、尺量。

7.11.2.19 钢锚箱、钢锚梁、钢牛腿和索鞍的加工制作及安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.11.3 主梁

7.11.3.1 混凝土主梁

模板及支架

主控项目

7.11.3.1.1 模板及支架安装和拆除的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

一般项目

7.11.3.1.2 模板上预埋件和预留孔洞允许偏差和拆除时混凝土保护的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

7.11.3.1.3 梁段模板的允许偏差和检验方法应符合表 198 的规定。

表198 梁段模板的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	梁段底模板	设计拱度	±10%
		高程	±5 mm
		模板面铺设滑动层后的平整度	8 mm
2	梁段内外模板	梁段长度（累计）	±10 mm
		腹板外侧面距梁段中心线	+8 mm -5 mm
		上翼缘（桥面板）距梁段中心线	+10 mm -8 mm
		梁段高度	+10 mm -5 mm
		腹板、顶板、底板及横隔板的厚度	+10 mm 0 mm
		直腹板和横隔板的垂直度（斜腹板的倾斜位移）	4‰梁高
		斜拉索管道两端中心位置	3 mm
3	管道定位模板	预应力筋束管道位置	3 mm
		预埋件、锚杆孔、通风孔等位置	10 mm
4	预埋配件	锚具支承垫板与预留管道轴线垂直度	1°

检验数量：施工单位全部检查。

钢 筋

主控项目

7.11.3.1.4 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.11.3.1.5 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.11.3.1.6 钢筋原材料表面质量和加工安装许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条和第 5.3.3 条的规定。

7.11.3.1.7 梁段钢筋安装的允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.6.1.19 条的规定。

混凝土

7.11.3.1.8 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.11.3.1.9 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定

一般项目

7.11.3.1.10 梁段的允许偏差和检验方法应符合表 199 的规定

表199 梁段的许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	长度（累计）		±15	尺量检查
2	中线		15	测量检查
3	腹板外侧面距梁段中线		+10 -5	尺量检查端部
4	上翼缘（桥面段）外侧距梁段中线		+15 -8	尺量检查不少于5处
5	梁段高程		+10 -5	测量检查不少于5处
6	腹板、顶板、底板及横板的厚度		+15 0	尺量检查端部
7	直腹板、横隔板垂直度		4%梁高	吊线检查不少于5处
8	接触网支柱 基础	预埋螺栓距桥面中 心线偏差	+10 0	观察、尺量
		钢筋	齐全设置、位置准确	

检验数量：施工单位全部检查。

7.11.3.1.11 梁段混凝土外观质量的检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.11.3.1.12 预应力筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条、第 7.2.7 条的规定。

7.11.3.1.13 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条~第 7.3.2 条、第 7.4.1 条~第 7.4.5 条和第 7.5.1 条~第 7.5.3 条的规定。

7.11.3.1.14 预留管道的规格和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观测和尺量。

一般项目

7.11.3.1.15 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条和第 7.4.6 条的规定。

7.11.3.1.16 预留管道允许偏差的检验应符合本文件第 7.11.2.16 条的规定。

支座

主控项目

7.11.3.1.17 主梁支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条~7.13.3.6 条的规定。

7.11.3.1.18 阻尼装置的品种、规格、质量和安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件, 观察、尺量。

一般项目

7.11.3.1.19 主梁支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.11.3.2 钢主梁

拼装架设

主控项目

7.11.3.2.1 钢主梁架设的检验应符合本文件第 7.9.2.1 条~第 7.9.2.8 条和第 7.9.3.1 条~第 7.9.3.8 条的规定。

7.11.3.2.2 悬臂架设节间钢梁挂索前, 应准确调整钢梁的中线位置。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

7.11.3.2.3 合龙施工应符合设计和施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

7.11.3.2.4 钢主梁拼装架设允许偏差的检验应符合本文件第 7.8.2.8 条和第 7.9.2.9 条的规定。

钢梁涂装

主控项目

7.11.3.2.5 钢主梁涂装的检验应符合本文件第 7.8.2.9 条~第 7.8.2.15 条的有关规定。

一般项目

7.11.3.2.6 钢主梁涂装表面质量的检验应符合本文件第 7.8.2.16 条的有关规定。

桥面板

7.11.3.2.7 钢桥面板施工检验应符合本文件第 7.9.5.1 条~第 7.9.5.5 条的规定。

7.11.3.2.8 混凝土桥面板施工检验应符合本准第 7.8.3 节的规定

支 座

主控项目

7.11.3.2.9 主梁支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条~7.13.3.6 条的规定。

7.11.3.2.10 阻尼装置的品种规格质量和安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件, 观察、尺量。

一般项目

7.11.3.2.11 主梁支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.11.4 斜拉索

主控项目

7.11.4.1 斜拉索、锚具和减震装置的品种、规格、质量和防腐等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件，观察、丈量。

7.11.4.2 斜拉索搬运和安装时，应无弯折、错压，锚头和防护层无损伤。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查施工记录和观察。

7.11.4.3 斜拉索护管和索导管内的填充材料和质量应符合设计。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.11.4.4 施工过程中斜拉索的调整应以主梁线形控制为主，索力控制为辅。合龙后索力调整应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：用索测试仪或频率仪测试索力，用测量仪器量测线型。

一般项目

7.11.4.5 斜拉索锚环应与锚垫板密贴并居中，允许偏差为2mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.11.4.6 成桥后斜拉索的允许偏差和检验方法应符合表200的规定。

表200 成桥后斜拉索允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	索力	±5%或设计允许偏差	索力仪测试
2	索长	L≤100m	丈量检查
3		L>100m	

检验数量：施工单位索力检查100%；索长检查10%，且不少于5根。

7.12 钢筋混凝土刚构（架）和框架桥

7.12.1 一般规定

7.12.1.1 模板及支架、钢筋、预应力和混凝土的施工应符合设计要求和TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.12.1.2 框架桥的施工质量验收应符合本文件第7.15.2节的相关规定。

7.12.1.3 现浇支架应具有足够的强度、刚度和稳定性，当采取预压消除非弹性变形时，预压重量为最大施工荷载的1.1倍。

7.12.1.4 刚构（架）桥墩身与梁体混凝土施工缝应按设计要求设置。

7.12.1.5 主梁采用挂篮悬臂浇筑时，应符合本文件第7.6节有关规定。

7.12.1.6 主梁混凝土浇筑前应对墩柱间距进行复测。

7.12.1.7 梁部混凝土应按设计要求的方法和顺序进行施工。设计无要求时，宜一次、连续由每跨的梁端向跨中完成一联的混凝土浇筑。

7.12.1.8 混凝土浇筑前钢筋的检查和预应力筋张拉值、伸长值、管道压浆值的验收应留有影像资料。

7.12.1.9 监理单位应对预应力筋张拉和管道压浆进行旁站。

7.12.2 刚架结构

钢筋

主控项目

7.12.2.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1~第 5.2.5 条的规定。

7.12.2.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条~第 5.4.3 条和第 5.5.1 条~第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.12.2.3 钢筋原材料表面质量和加工允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条的规定。

7.12.2.4 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.6.1.19 条的规定。

混凝土

主控项目

7.12.2.5 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.12.2.6 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.4 条、第 6.4.9 条~第 6.4.11 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.12.2.7 刚构（架）节段的允许偏差和检验方法应符合表 201 的规定。

表 201 刚构（架）节段允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法	
1	一联全长	±20	丈量	
2	跨度	±10	丈量	
3	轴线位置	10	测量	
4	截面尺寸	±10	丈量	
5	顶面高程	±10	测量	
6	垂直度	2	1m 丈量	
7	表面平整度	5	1m 靠尺检查	
8	接触网支柱基础	预埋螺栓距桥面中心线偏差	+10 0	观察、丈量

检验数量：施工单位全部检查。

7.12.2.8 刚构（架）桥外观的检验应符合本文件第 7.5.2.11 条的规定。

预应力

主控项目

7.12.2.9 预应力原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.2.1 条、第 7.2.2 条、第 7.2.7 条的规定。

7.12.2.10 预应力筋制作和安装、张拉、压浆、封锚（端）的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1 条~第 7.4.5 条和第 7.5.1 条~第 7.5.3 条的规定。

7.12.2.11 预应力筋的张拉时间、张拉方法和张拉顺序应符合设计要求和施工技术方案的規定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。施工单位进行混凝土强度和弹性模量试验；监理单位检查试验报告、施工记录。张拉时监理单位旁站监理。

一般项目

7.12.2.12 预应力筋表面质量、孔道位置和张拉端内缩量允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 7.3.3 条、第 7.3.4 条和第 7.4.6 条的规定。

支 座

主控项目

7.12.2.13 刚构（架）支座安装的检验应符合本文件第 7.13.3.1 条～第 7.13.3.6 条的规定。

一般项目

7.12.2.14 刚构（架）支座安装允许偏差的检验应符合本文件第 7.13.3.7 条的规定。

7.13 支座

7.13.1 一般规定

7.13.1.1 支座安装前应检查桥梁跨度、支承垫石尺寸和高程、预留锚栓孔位置和尺寸等。支承垫石和锚栓孔应清理干净，做到无泥土、无浮沙、无积水、无冰雪和油污等杂物，并对支承垫石顶面进行凿毛处理。

7.13.1.2 桥梁支座砂浆应根据强度等级、耐久性要求、环境条件和施工工艺等进行配合比设计。

7.13.1.3 桥梁支座砂浆分自流平和干硬性两类，不同种类的支座砂浆应采用相应的施工工艺和质量控制措施。

7.13.1.4 预制箱梁架设完成后应保证每个支座反力与四个支座反力的平均值相差不超过±5%。

7.13.1.5 支座防尘罩应及时安装，并应做到严实、牢固、栓钉齐全，防尘罩开启不应与防落梁装置或梁端限位装置相抵触。

7.13.1.6 支座锚栓的埋置深度应留存影像资料。

7.13.2 支座砂浆

主控项目

7.13.2.1 自流平砂浆材料的流动度、泌水率、膨胀率、抗压强度、抗折强度、弹性模量等应符合设计要求及相关技术标准的规定。

检验数量：同厂家、同品种、同编号的干粉材料，每50t为一批，不足50t时应按一批计。施工单位每批抽样试验一次；监理单位按施工单位抽检次数的10%进行平行检验，但不少于一次。

检验方法：施工单位全部检查质量证明文件并进行试验检验；监理单位全部检查质量证明文件、试验报告并进行平行检验。

7.13.2.2 干硬性砂浆的水泥、砂、减水剂、拌和用水及膨胀剂的技术要求和检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6 章的相关规定。

7.13.2.3 干硬性砂浆配合比应根据原材料性能和设计要求的强度等级通过试配、试验确定。

检验数量：施工单位对同类型的砂浆至少进行一次砂浆配合比设计；监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行砂浆配合比选定试验。砂浆试件养护符合TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》附录G的规定，试件尺寸为40mm×40mm×160mm，每组3块，抗压和抗折强度取值采用水泥胶砂强度试验取值方法；监理单位检查确认配合比选定报告。

7.13.2.4 桥梁支座砂浆施工时，混凝土表面温度和环境温度不应低于 5℃，当气温高于 35℃时，应采取降温措施；砂浆入模温度不应低于 5℃且不应大于 30℃。

检验数量：施工单位每工作班至少测温3次并填写测温记录；监理单位至少测温一次。

检验方法：温度计测试。

7.13.2.5 桥梁支座砂浆施工完毕后，应及时采取有效的养护措施，养护时间不应低于 3d。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.13.2.6 桥梁支座砂浆的强度等级应符合设计要求。强度等级评定标准条件养护试件的试验龄期为 28d（其他早期龄期强度根据工程需要确定），并应在砂浆的浇筑地点随机抽样制作，其试件的取样与留置频率应为每工作班取样不少于一次，每次取样不少于一组试件。

检验数量：施工单位按规定的取样与留置频率所需数量制作试件。

检验方法：施工单位、监理单位检查试件留置情况，龄期满足要求后进行试验检验。

7.13.2.7 桥梁支座砂浆表面应密实平整，不应有蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱掉角等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.13.3 支座安装

主控项目

7.13.3.1 支座品种、规格、质量和调高量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查质量证明文件。

7.13.3.2 支座的安装位置及方向应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.13.3.3 固定支座上下座板应互相对正，活动支座上下座板横向应对正，纵向预偏量应根据支座安装施工温度与设计安装温度之差和梁体混凝土未完成收缩、徐变量及弹性压缩量计算确定，并在各施工阶段进行调整，当体系转换全部完成时梁体支座中心应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.13.3.4 支座锚栓应拧紧，其埋置深度和外露长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.13.3.5 支座与梁底及垫石之间应密贴无空隙。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.13.3.6 支座的螺栓、防尘罩等部件应齐全。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

7.13.3.7 支座安装允许偏差和检验方法应符合表 202 的规定。

表202 支座安装允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	支座中心纵向位置偏差		20	测量
2	支座中心横向位置偏差		10	
3	T梁同端制作中心横向距离		-10~+15	
2	盆式橡胶 支座	支座板四角高差	1	
		固定支座上下座板的纵、横错动量	1	
		活动支座中线的纵横错动量（按设计气温定位后）	3	
3	钢支座	下座板中心十字线偏转	下座板尺寸<2000mm	1

			下座板尺寸 $\geq 2000\text{mm}$	1‰边宽	
		固定支座十字线中心与全桥贯通测量后墩台中心线纵向偏差	连续梁或跨度60m以上的简支梁	20	
			跨度小于60m简支梁	10	
		固定支座上下座板中线的纵横错动量		3	
		活动支座中心线的纵向错动量（按设计气温定位后）		3	
		支座底板四角相对高差		2	
		活动支座的横向错动量		3	
		上下座板及摇轴、辊轴之间的偏转		1	
4	板式橡胶支座	同一梁端两支座相对高差		1	
		每一支座板的边缘高差		2	
		上下座板十字线扭转		2	
		活动支座的纵向错动量（按设计温度定位后）		± 3	

检验数量：施工单位全部检查。

7.14 桥梁附属设施

7.14.1 一般规定

7.14.1.1 钢筋、混凝土的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.14.1.2 遮板、盖板、人行步板和栏杆等小型预制构件的检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

7.14.1.3 桥下防护栅栏的制作与安装质量验收应符合本文件第 6.11.5 节的相关规定。

7.14.1.4 防水层不应在雨、雪和大风天气下施工，其施工材料和施工环境应符合设计要求。

7.14.1.5 防水层铺设前应清除基层面灰尘、油污和杂物。

7.14.1.6 混凝土保护层施工时，施工用具、材料应轻吊轻放，严禁碰伤已铺设好的防水层。

7.14.1.7 混凝土保护层浇筑完成后应保湿、保温养护。

7.14.2 挡砟墙（防护墙）、遮板、电缆槽竖墙、接触网支柱基础

钢筋

主控项目

7.14.2.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.14.2.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

7.14.2.3 挡砟墙（防护墙）、遮板、电缆槽竖墙及接触网支柱基础接地系统焊接长度、焊缝厚度、质量、位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

7.14.2.4 接触网支柱基础预埋螺栓、预埋钢板的品种、规格、质量、防腐处理及预埋位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件、观察、测量。

7.14.2.5 预埋和连接钢筋应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

一般项目

7.14.2.6 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.14.2.7 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.14.2.8 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.5 条、第 6.4.7 条~第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.14.2.9 挡砟墙（防护墙）、遮板、电缆槽竖墙允许偏差及检验方法应符合表 203 的规定。

表203 挡砟墙（防护墙）、遮板、电缆槽竖墙允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	中心位置	5	尺量
2	长度	±15	尺量
3	厚度	±5	尺量
4	顶面高程	±10	水准仪
5	顶面及侧面平整度	3	1m靠尺、塞尺
6	垂直度	3mm/1m	吊线尺量
7	预留孔中心位置	15	尺量

检验数量：施工单位每100m每侧各抽检5处。

7.14.2.10 接触网支柱基础（拉线基础）允许偏差应符合表 204 的规定。

表204 接触网支柱基础（拉线基础）允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	螺栓外露长度及螺纹长度	0~+5mm
2	螺栓相邻间距	±1mm
3	螺栓对角线间距	±1.5mm
4	螺栓应垂直于水平面，每根螺栓顶部的中心位置	1mm
5	预埋钢板与基础面齐平	5mm
6	预埋钢板应水平，高低偏差	<5mm
7	靠近线路侧螺栓连线的法线应垂直线路中心线，一组螺栓的整体扭转	±1.5°
8	基础中心至线路中心的距离	0~+50mm
9	基础横断面尺寸	±20mm
10	基础横线路方向的中心线应与线路中心线垂直	≤2°
11	基础顺线路方向偏移	±50mm
12	基础顶面高程	±5mm

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量检查。

7.14.2.11 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.3 声（风）屏障基础、栏杆（挡板）、电缆槽（盖板）、人行步板

主控项目

7.14.3.1 盖板、人行步板和栏杆（挡板）安装前应进行外观检查，不应有蜂窝、孔洞、疏松、露筋、缺棱掉角、断裂等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.3.2 声（风）屏障、栏杆（挡板）基础上预埋螺栓与预埋钢板、钢构件的品种、规格、质量、防腐处理及预埋位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件、观察。

7.14.3.3 栏杆（挡板）内侧间距应符合设计要求。栏杆（挡板）的连接、安装应牢固顺直，高度应保持一致。栏杆杆件、挡板构件不应有弯曲或断裂现象。防抛网、防异物侵限设施的安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.14.3.4 盖板、人行步板安装应符合设计要求，铺设应齐全、稳固、无损坏，板间空隙均匀一致。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.14.3.5 声（风）屏障、栏杆（挡板）基础上的预埋螺栓应螺纹完整，无锈蚀和水泥浆等污物。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

7.14.3.6 盖板、人行步板和栏杆（挡板）安装前应进行外观检查，不应有蜂窝、孔洞、疏松、露筋、缺棱掉角、断裂等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.3.7 声（风）屏障、栏杆（挡板）基础上预埋螺栓间距的允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 、外露长度的允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.14.3.8 声（风）屏障、栏杆（挡板）基础上的预埋钢板应无锈蚀和水泥浆等污物，凹槽底高程允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.14.3.9 声（风）屏障基础、栏杆（挡板）安装允许偏差和检验方法应符合本文件第 7.14.2.9 条的规定。

7.14.4 桥梁梁端防水装置、防落梁挡块

主控项目

7.14.4.1 桥梁梁端防水装置和防落梁挡块所用原材料和部件的品种、规格、质量、性能等应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量，检查质量证明文件。

7.14.4.2 桥梁梁端防水装置和防落梁挡块的安装位置和范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量、观察。

7.14.4.3 桥梁梁端防水装置和防落梁挡块的部件应齐全完整且连接可靠。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.4.4 桥梁梁端防水装置的安装质量应能满足梁体位移及转动需要，并能可靠防水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.5 防水层及保护层

主控项目

7.14.5.1 防水层所用原材料的品种、规格、质量、性能等应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件。施工单位按相关标准的规定进行抽样检验；监理单位检查检验报告。

7.14.5.2 防水层的铺设范围与厚度、构造形式等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.14.5.3 防水层的基面应平整、清洁、干燥，不应有浮渣、浮土和油污等杂物，满足防水层铺设有关技术标准的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.5.4 防水层的搭接宽度、铺设工艺和细部做法应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

7.14.5.5 防水层的铺设质量应符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和试验。施工单位按相关标准的规定进行抽样检验；监理单位见证检验。

7.14.5.6 防水层的表面质量应平整均匀、厚薄一致、粘贴牢固、搭接封口正确，不应有滑移、翘边、起泡、空鼓、损伤等缺陷，不应渗水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.5.7 保护层混凝土原材料、配合比设计和拌和的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.14.5.8 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2~第 6.4.5 条、第 6.4.8 条、第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

7.14.5.9 纤维混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 9.1 节和第 9.3 节的规定。

7.14.5.10 保护层施工部位、厚度、坡度和断缝处理应符合设计要求，表面裂缝宽度不应大于 0.2mm。断缝填塞应平整密实，填塞材料应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量和用刻度放大镜检查。

7.14.5.11 保护层应与防水层粘结牢固、结合紧密，并与周边混凝土密贴。混凝土表面应平整密实，不应有疏松、起砂、脱皮、损伤等现象。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

7.14.5.12 保护层的允许偏差和检验方法应符合表 205 的规定。

表205 保护层的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	表面平整度	3	1m靠尺检查
2	厚度	±5	测量检查
3	断缝深度	+10 0	

检验数量：施工单位每孔梁、每座涵洞检查不少于10处。

7.14.6 桥梁排水设施

主控项目

7.14.6.1 桥梁排水设施所用材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量，检查质量证明文件。

7.14.6.2 桥面泄水孔处的细部处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.14.6.3 泄水管接头的连接方式应符合设计要求，接头应严密、连接牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.6.4 水平方向泄水管的排水坡度应符合设计要求，保证流水通畅

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量。

7.14.6.5 泄水管的设置范围和位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.14.6.6 桥梁排水设施应部件齐全、固定牢靠，无破损，无漏水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.7 墩台围栏、吊篮

主控项目

7.14.7.1 围栏、吊篮所用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量，检查质量证明文件。

7.14.7.2 围栏、吊篮的结构尺寸和安装位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.14.7.3 围栏、吊篮的连接应牢固可靠。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.7.4 围栏、吊篮的涂装质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.7.5 吊篮步板的安装应齐全、完整、稳固、可靠。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.8 桥上救援疏散设施

主控项目

7.14.8.1 桥上救援疏散设施所用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，检查质量证明文件。

7.14.8.2 基础和立柱的结构形式、位置、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量，检查施工记录。

7.14.8.3 疏散通道的板、踏步和栏杆的结构形式、位置、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量，检查施工记录。

7.14.8.4 防护罩的结构形式、设置范围、安装质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量，检查施工记录。

7.14.8.5 安全门的结构形式、安装位置、开启方向及安装质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量，检查施工记录。

7.14.8.6 钢部件的涂装质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.8.7 指示标志的设置位置、规格、数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.14.8.8 桥上救援疏散设施的部件应齐全、完整、有效。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.15 涵洞

7.15.1 一般规定

7.15.1.1 钢筋、混凝土和砌体的施工应符合设计要求和 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》等相关标准的规定。

7.15.1.2 涵洞地基处理和明挖基础的施工应符合本文件第 6.3 章和第 7.2 章的有关规定。

7.15.1.3 栏杆预制的质量检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的有关规定。

- 7.15.1.4 防水层及沉降缝的施工应符合本文件的有关规定。
- 7.15.1.5 涵洞进出口与既有沟床或道路应连接顺畅，排水系统应完善通畅。
- 7.15.1.6 涵洞处路堤缺口填筑应在涵身结构达到设计强度后进行。填筑除符合本文件第6章路基工程的有关规定外，应从涵身两侧同时对称、水平、分层填筑，并碾压密实。当涵顶填土厚度超过1m后，方可通行大型机械。涵身两侧1m范围内的填土不应用大型机械施工，宜采用人工配合小型机械的方法夯填密实。
- 7.15.1.7 渡槽的连接处应密封不漏水。
- 7.15.1.8 混凝土或钢筋混凝土预制构件，在装卸、运输过程中应防止碰撞，使用前应对质量进行检查验收。
- 7.15.1.9 倒虹吸的施工质量按照结构形式参照本章相关项目进行验收。

7.15.2 框架涵

钢筋

主控项目

- 7.15.2.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.1条~第5.2.5条的规定。
- 7.15.2.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.3.1条、第5.3.2条、第5.4.1条~第5.4.3条和第5.5.1条~第5.5.3条的规定。

一般项目

- 7.15.2.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第5.2.6条、第5.3.3条和第5.5.4条的规定。

混凝土

主控项目

- 7.15.2.4 混凝土原材料、配合比设计、拌和质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.2节、第6.3节和第6.4.1条的规定。
- 7.15.2.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第6.4.2条~第6.4.5条、第6.4.7条~第6.4.10条和第6.4.14条的规定。
- 7.15.2.6 框架涵身应先浇筑底板（包括下梗肋），当底板混凝土强度达到设计强度50%后，再施工中、边墙及顶板混凝土。分次浇筑时，边墙的施工缝不应设在同一水平面上。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

- 7.15.2.7 现浇混凝土框架涵允许偏差和检验方法应符合表206的规定。

表206 框架涵允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	翼墙帽石距设计中心线位置	20	测量检查不少于5处
2	孔径	±20	尺量检查不少于5处
3	涵长	+100 -50	
4	厚度	+10 -5	顶板、底板、边墙中墙各检查2处
5	涵身接头错台	10	尺量检查不少于5处

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

7.15.2.8 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

防水层

主控项目

7.15.2.9 防水层的检验应符合本文件第 7.14.5.1 条～第 7.14.5.6 条的规定。

沉降缝

主控项目

7.15.2.10 沉降缝所用原材料的品种、规格、质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查质量证明文件，观察。

7.15.2.11 沉降缝位置、尺寸、构造形式和止水带的安装等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

7.15.2.12 沉降缝不应渗水。沉降缝填缝密实平整无空鼓。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.15.2.13 沉降缝应竖直，宽度均匀，环向贯通。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.15.3 盖板涵

钢筋

主控项目

7.15.3.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1～第 5.2.5 条的规定。

7.15.3.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.15.3.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.15.3.4 混凝土原材料、配合比设计、拌和质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.15.3.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条～第 6.4.5 条、第 6.4.7 条～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

7.15.3.6 分次浇筑时，边墙的施工缝不应设在同一水平面上。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

7.15.3.7 预制盖板的混凝土达到设计强度后方可吊装。涵身强度应达到设计强度后，才可分层对称填土。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行强度试验，监理单位检查试验报告。

一般项目

7.15.3.8 预制混凝土盖板的允许偏差和检验方法应符合表 207 的规定。

表207 预制混凝土盖板的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	0 -10	尺量检查不少于2处
2	宽度	0 -10	尺量检查不少于4处
3	厚度	+10 -5	尺量检查不少于5处
4	对角线差	5	尺量检查不少于2处

检验数量：施工单位每10件检查不少于1件。

7.15.3.9 盖板涵允许偏差和检验方法应符合表 208 的规定。

表208 盖板涵允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	边翼墙位置	20	测量检查不少于5处
2	墙顶顶面高程	±15	
3	孔径	±20	尺量检查不少于5处
4	涵长	+100 -50	
5	厚度	+10 -5	顶板、底板边墙、盖板、拱圈各检查2处
6	涵身接头错台	10	尺量检查不少于5处

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

7.15.3.10 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

防水层

主控项目

7.15.3.11 防水层的检验应符合本文件第 7.14.5.1 条～第 7.14.5.6 条的规定。

沉降缝

主控项目

7.15.3.12 沉降缝的检验应符合本文件第 7.15.2.10 条～第 7.15.2.13 条的规定。

7.15.4 圆涵

钢 筋

主控项目

7.15.4.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条~第 5.2.5 条的规定。

7.15.4.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条~第 5.4.3 条和第 5.5.1 条~第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.15.4.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混 凝 土

主控项目

7.15.4.4 混凝土原材料、配合比设计、拌和质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.15.4.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.5 条、第 6.4.7 条~第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.15.4.6 预制混凝土圆涵的允许偏差和检验方法应符合表 209 的规定。

表209 预制混凝土圆涵允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	管涵直径	±10	尺量检查
2	管节长度	0 -10	尺量检查不少于4处
3	管节壁厚	+10 -5	尺量检查不少于6处

检验数量：施工单位每10节检查不少于1节。

7.15.4.7 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

涵节拼装

主控项目

7.15.4.8 成品涵节的质量、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查出厂合格证、验收记录，观察。

7.15.4.9 预制圆涵的混凝土达到设计强度后方可吊装。涵身强度应达到设计强度后，才可分层对称填土。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行一组同条件养护试件强度试验。监理单位检查试验报告。

7.15.4.10 涵节接缝应顺流水坡度安装平顺。当壁厚不一致时，每一错台段内底面应调整平齐。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、丈量。

一般项目

7.15.4.11 圆涵安装允许偏差和检验方法应符合表 210 的规定。

表210 圆涵安装允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	轴线	20	测量检查不少于2处	
2	流水面高程	±20		
3	涵身长度	+100 -50	尺量检查不少于6处	
4	相邻管节底面错台	管径≤1000mm		3
		管径>1000mm		5

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

防水层

主控项目

7.15.4.12 防水层的检验应符合本文件第 7.14.5.1 条～第 7.14.5.6 条的规定。

沉降缝

主控项目

7.15.4.13 沉降缝的检验应符合本文件第 7.15.2.10 条～第 7.15.2.13 条的规定。

7.15.5 渡槽

钢筋

主控项目

7.15.5.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.15.5.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.15.5.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.15.5.4 混凝土原材料、配合比设计、拌和质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.15.5.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2～第 6.4.5 条、第 6.4.7 条～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.15.5.6 渡槽的允许偏差和检验方法应符合表 211 的规定。

表211 渡槽的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	槽身轴向位置	20	测量检查不少于4处
2	槽身流水面高程	±20	

3	槽梁尺寸	长度	0 -10	尺寸检查不少于5处
		宽、高	±10	
		壁厚	+10 0	
4	其他结构尺寸	±20		

检验数量：施工单位全部检查。

7.15.5.7 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

防水层

主控项目

7.15.5.8 防水层的检验应符合本文件第 7.14.5.1 条～第 7.14.5.6 条的规定。

7.15.6 端翼墙及附属工程

钢筋

主控项目

7.15.6.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条～第 5.2.5 条的规定。

7.15.6.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条～第 5.4.3 条和第 5.5.1 条～第 5.5.3 条的规定。

一般项目

7.15.6.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

混凝土

主控项目

7.15.6.4 混凝土原材料、配合比设计、拌和质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节和第 6.4.1 条的规定。

7.15.6.5 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2～第 6.4.5 条、第 6.4.7～第 6.4.10 条和第 6.4.14 条的规定。

一般项目

7.15.6.6 混凝土端翼墙及附属工程的允许偏差和检验方法应符合表 212 的规定。

表212 混凝土端翼墙及附属工程的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	端、翼墙距设计中心线距离	20	测量检查不少于4处	
2	出入口流水面高程	±20		
3	混凝土墙体	表面平整度	5	1m靠尺检查不少于5处
		结构尺寸	+20 0	尺寸检查不少于5处
4	帽石尺寸	±10	尺寸检查不少于4处	

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

7.15.6.7 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

砌体

主控项目

7.15.6.8 砌体原材料和砌筑的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 8.2.1 条~第 8.2.6 条和第 8.3.1 条~第 8.3.5 条的规定。

一般项目

7.15.6.9 砌体砌筑的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 8.3.6 条和第 8.3.8 条的规定。

7.15.6.10 砌体端翼墙及附属工程的允许偏差和检验方法应符合表 213 的规定。

表213 砌体端翼墙及附属工程的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	
1	端、翼墙距设计中心线距离	20	测量检查不少于4处	
2	出入口流水面高程	±20		
3	砌体墙体	表面平整度	5	1m靠尺检查不少于5处
		结构尺寸	+20 0	尺量检查不少于5处

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

栏杆

主控项目

7.15.6.11 栏杆的安装质量检验应符合本文件第 7.14.3.1 条~第 7.14.3.3 条和第 7.14.3.5 条的规定。

一般项目

7.15.6.12 栏杆的安装质量检验应符合本文件第 7.14.3.7 条~第 7.14.3.9 条的规定。

8 隧道工程

8.1 矿山法隧道

8.1.1 一般规定

- 8.1.1.1 采用矿山法修建的隧道、车站、工作井工程的质量验收应符合本章的规定。
- 8.1.1.2 隧道模筑混凝土、喷射混凝土及结构钢筋等原材料的技术指标和进场检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。
- 8.1.1.3 钢架、钢筋网片、小导管、沟槽盖板等半成品、构配件应实现工厂化生产,检验合格方能出厂,可采用出厂检验合格证作为质量证明文件。
- 8.1.1.4 进场原材料构配件和半成品应按品种、规格和检验状态分别标识,分区存放,其质量检验应符合 TB 10417《铁路隧道工程施工质量验收标准》的规定。
- 8.1.1.5 矿山法施工竖井的质量验收,当采用有支护结构的竖井时,应符合本文件明挖车站结构的规定;当采用喷锚逆筑法时,应符合本节规定。
- 8.1.1.6 隧道岩溶处理的施工质量验收应符合本文件第 6.3.19 节的有关规定。
- 8.1.1.7 冷冻法斜井及联络通道的施工质量验收应符合 GB/T 51288《矿山斜井冻结法施工及质量验收标准》的规定。
- 8.1.1.8 隧道完工后,应按设计要求进行沉降观测,沉降变形观测期不应少于 3 个月。观测数据不足或工后沉降评估不能满足设计要求时,应延长沉降变形观测期。
- 8.1.1.9 矿山法隧道的分部工程、分项工程和检验批划分应符合表 214 的规定。

表214 矿山法隧道分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
加固处理	地表注浆加固	同一连续加固段且不大于100m
	隧底加固	每施工循环且不大于100m
	岩溶处理	每处
	冷冻法	每处
洞口及明洞(棚洞)工程	洞口开挖	每个洞口
	明洞(棚洞)结构	每个洞口
	洞门及端翼墙及挡土墙	每个洞口
	回填	每个洞口
	洞口及明洞边仰坡防护	每个洞口
	洞门检查设施	每个洞口
洞身开挖	开挖	同一围岩段且不大于20m
支护	管棚	每施工循环
	超前小导管	每施工循环
	水平旋喷桩	每施工循环
	超前预注浆	每施工循环
	喷射混凝土	同一围岩段且不大于20m
	钢筋网	
	系统锚杆	
钢架		
衬砌	仰拱(底板)和填充	每个浇筑段
	拱墙衬砌	
	拱墙回填注浆	同一围岩不大于5个浇筑段
防水和排水	洞口防排水	每个洞口
	防(排)水板	不大于5个衬砌浇筑段

分部工程	分项工程	检验批
	施工缝	不大于5个衬砌浇筑段
	变形缝	整座隧道
	排水盲管	不大于5个衬砌浇筑段
	洞内排水沟(管)	每200m
	检查井	不大于5个
	注浆防水	不大于5个衬砌浇筑段
辅助坑道	开挖	同一围岩不大于100m
	超前支护	同一围岩不大于100m
	初期支护	同一围岩不大于100m
	二次衬砌	每浇筑段
	坑道口及其封闭	每个坑道口
附属设施	通风土建工程	每处
	疏散救援设施	每处
	电缆槽	每200m
	附属洞室	每处
	综合接地	每200m
	弃渣场	每处

8.1.2 加固处理

8.1.2.1 地表注浆加固

主控项目

8.1.2.1.1 地表注浆加固浆液类型应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.2.1.2 注浆加固范围、注浆孔数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.2.1.3 注浆加固效果应符合设计要求。

检验数量：按不大于200m²检验一次，每次不少于2孔。

检验方法：钻孔取芯检查固结或充填情况。

一般项目

8.1.2.1.4 地表注浆孔间距、孔深允许偏差应符合表 215 的规定。

表215 地表加固孔间距、孔深允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	孔间距	±100	测量
2	孔深	不小于设计值	尺量

检验数量：按总数的20%检查，且不少于3根。

8.1.2.2 隧底加固

主控项目

8.1.2.2.1 隧底加固桩的类型、加固范围和数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.2.2.2 隧底加固桩的桩径、桩长应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：尺量，留存影像资料。

8.1.2.2.3 隧底加固桩混凝土强度应符合设计要求，检验应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

8.1.2.2.4 隧底加固桩承载力等应符合设计要求。

检验数量：施工单位试验段检验一次，监理单位见证检验。

检验方法：按设计要求方法检验。

一般项目

8.1.2.2.5 隧底加固桩桩间距允许偏差为±100mm。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：尺量。

8.1.3 洞口及明洞（棚洞）工程

8.1.3.1 洞口开挖

主控项目

8.1.3.1.1 洞口边、仰坡的范围及形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

8.1.3.1.2 洞口边、仰坡的坡度不应大于设计坡度。

检验数量：按不大于10m检查一个断面。

检验方法：测量。

一般项目

8.1.3.1.3 洞口开挖允许偏差应符合表 216 的规定。

表216 洞口开挖允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	开挖边缘距线路中线距离	+50 0
2	开挖长度、宽度	+100 0
3	开挖底面高程	0 -100

检验数量：施工单位全数检查

检验方法：测量，尺量（每边测点不少于5处）。

8.1.3.1.4 洞口边、仰坡应稳定，无危石。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.3.2 明洞（棚洞）结构

主控项目

8.1.3.2.1 明洞（棚洞）结构基础的地质情况和基底承载力应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，地基承载力检验应符合TB 10018《铁路工程地质原位测试规程》的规定。

8.1.3.2.2 明洞（棚洞）结构断面尺寸不小于设计值。

检验数量：每5m检查一个断面。

检验方法：测量，尺量。

8.1.3.2.3 明洞（棚洞）结构钢筋安装、混凝土强度验收应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

一般项目

8.1.3.2.4 明洞（棚洞）结构预埋件和预留孔洞设置允许偏差符合表 217 的规定。

表217 明洞（棚洞）预埋件和预留孔洞的允许偏差

序号	项 目		允许偏差 (mm)
1	预留孔洞	中心线位置	15
		尺寸	+15 0
2	预埋件	中心线位置	5
		外露长度	+10 0

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：尺量。

8.1.3.2.5 明洞（棚洞）结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

8.1.3.3 洞门端翼墙及挡土墙

主控项目

8.1.3.3.1 隧道洞门端翼墙、挡土墙基础的地质情况和基底承载力应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。地基承载力检验应符合TB 10018《铁路工程地质原位测试规程》的规定。

8.1.3.3.2 隧道洞门端翼墙、挡土墙结构的断面尺寸不应小于设计值。

检验数量：按每5m检查一个断面。

检验方法：测量，尺量。

8.1.3.3.3 隧道洞门端翼墙结构钢筋安装、混凝土强度应符合设计要求，验收数量和验收方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

8.1.3.3.4 隧道洞门端翼墙、挡土墙变形缝的位置和处理应符合设计要求。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

一般项目

8.1.3.3.5 隧道洞门端翼墙和挡土墙结构的泄水孔位置、间距、孔径应符合设计要求，泄水通畅。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.3.3.6 预埋件和预留孔洞设置允许偏差符合表 218 的规定。

表218 预埋件和预留孔洞设置允许偏差

序号	项 目		允许偏差 (mm)
1	预留孔洞	中心线位置	15
		尺寸	+15

			0
2	预埋件	中心线位置	5
		外露长度	+10 0

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：尺量。

8.1.3.4 回填

主控项目

8.1.3.4.1 回填材料、粒径应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，检测。

8.1.3.4.2 回填压实质量应符合设计要求。

检验数量：按同区段、同填层检验不少于3处。

检验方法：压实度检测。

一般项目

8.1.3.4.3 回填分层厚度、回填高度和坡度允许偏差应符合表 219 的规定。

表219 回填分层厚度、回填高度和坡度允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	分层厚度	±100mm
2	回填高度	+500 0mm
3	坡度	+1% 0

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：测量。

8.1.3.5 洞口及明洞边、仰坡防护

主控项目

8.1.3.5.1 边、仰坡防护形式及范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

8.1.3.5.2 洞口及明洞挡墙、抗滑桩、锚杆（索）框架梁、预应力锚索、主被动防护网等防护工程施工质量验收应符合本文件第 6 章的相关规定。

8.1.3.6 洞门检查设施

主控项目

8.1.3.6.1 混凝土结构检查设施位置和强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量，标养试件抗压强度检验。

8.1.3.6.2 钢结构检查设施的规格、尺寸、位置、范围应符合设计要求，并应连接牢固；涂料品种、质量、涂装体系应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查质量证明文件，观察，尺量。

一般项目

8.1.3.6.3 洞门检查梯、台阶尺寸允许偏差不超过 ± 30 mm。

检验数量：每梯检验5级。

检验方法：尺量。

8.1.3.6.4 洞门检查梯等检查设备外观顺直，杆件涂装无漏涂、露底、剥落、起泡等缺陷。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.4 洞身开挖

8.1.4.1 开挖

主控项目

8.1.4.1.1 隧道开挖断面的中线、高程及开挖进尺应符合设计要求。

检验数量：每一开挖循环检查一次。

检验方法：施工单位测量，监理单位检查测量记录。

8.1.4.1.2 隧道开挖轮廓尺寸应符合设计要求，并应严格控制欠挖，围岩完整、石质坚硬时个别突出部位最大欠挖值不大于5cm，且每平方米不大于 0.1 m^2 。

检验数量：每一开挖循环检查一次。

检验方法：观察，测量，留存影像资料。

8.1.4.1.3 隧道开挖后应对地质情况进行确认；隧底设计有地基承载力要求的地段，应进行承载力试验检测。

检验数量：每一开挖循环检查一次。

检验方法：观察并进行地质描述，留存影像资料。地基承载力检验应符合TB 10018《铁路工程地质原位测试规程》的规定。

8.1.5 支护

8.1.5.1 管棚

主控项目

8.1.5.1.1 管棚、超前小导管等所用钢管物理、力学性能指标应符合GB/T 8162《结构用无缝钢管》相关规定。

检验数量：以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的型钢，每60t为一批，不足60t应按一批计。施工单位每批检验一次监理单位按施工单位抽检次数的20%见证检测，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，力学性能（屈服强度、抗拉强度）试验检验。

8.1.5.1.2 管棚钢管的品种、级别、规格和设置位置、数量应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方式：观察检查，钢尺量测。

8.1.5.1.3 管棚施作位置、搭接长度和数量应符合设计要求。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量、计数，留存影像资料。

8.1.5.1.4 管棚钢管接头应采用丝扣连接，同一断面内的钢管接头数不大于钢管总数的50%，且相邻钢管接头至少错开1m。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察、尺量。

8.1.5.1.5 管棚内的注浆材料、注浆量、配合比及注浆压力应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方式：检查注浆材料、注浆量施工记录及注浆配比单，观察检查。

一般项目

8.1.5.1.6 管棚钻孔允许偏差及检验数量应符合表 220 的规定。

表220 管棚钻孔允许偏差及检验数量

项 目	外插角	孔位	孔深	孔径	检验数量	检验方法
管棚	1°	±30mm	±50mm	比钢管直径大 30~40mm	施工单位全数检查	仪器测量、尺量

8.1.5.1.7 管棚仰角、搭接长度及与受力拱架的连接应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方式：观察检查，钢尺测量。

8.1.5.2 超前小导管

主控项目

8.1.5.2.1 超前小导管的种类、规格和长度应符合设计要求。

检验数量：每循环检验不少于3根。

检验方法：观察，尺量。

8.1.5.2.2 超前小导管数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，留存影像资料。

8.1.5.2.3 超前小导管位置、搭接长度应符合设计要求。

检验数量：每循环检验不少于3根。

检验方法：观察、测量。

8.1.5.2.4 超前小导管注浆材料、注浆量、配合比及注浆压力应符合设计要求，浆液应充满钢管及其周围的空隙。

检验数量：每循环检验不少于3根。

检验方法：检查施工记录，观察孔口溢浆情况。

一般项目

8.1.5.2.5 超前小导管尾端应与钢架连接。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.5.3 水平旋喷桩

主控项目

8.1.5.3.1 水平旋喷桩的数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，留存影像资料。

8.1.5.3.2 水平旋喷桩的桩长、桩径、桩间距等应符合设计要求。

检验数量：每循环检验不少于3根。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.5.3.3 水平旋喷桩的完整性、均匀性、旋喷效果应满足设计要求。

检验数量：每循环检验不少于3根。

检验方法：钻孔取芯。

一般项目

8.1.5.3.4 水平旋喷桩施工允许偏差应符合表 221 的规定。

表221 水平旋喷桩施工允许偏差

序号	检验项目	允许偏差
1	水平偏移	1.0%
2	垂直下沉偏移	0.5%

检验数量：施工单位全数检查

检验方法：观察，测量

8.1.5.4 超前预注浆

主控项目

8.1.5.4.1 止浆墙及注浆孔布设应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.5.4.2 注浆材料类型、注浆压力应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

8.1.5.4.3 注浆预加固效果应符合设计要求。

检验数量：每循环检验不少于2个孔。

检验方法：钻孔取芯检验固结充填情况和出水量。

一般项目

8.1.5.4.4 超前预注浆钻孔施工允许偏差应符合表 222 的规定。

表222 超前预注浆钻孔施工允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	钻孔偏斜率	±0.5%
2	孔口距	±50mm
3	孔深	不小于设计值

检验数量：施工单位按钻孔总数的20%抽样检查。

检验方法：测量，尺量。

8.1.5.5 喷射混凝土

主控项目

8.1.5.5.1 喷射混凝土的 24h 强度不应小于 10MPa。

检验数量：同标号、每级连续围岩检验不少于一次。

检验方法：拔出法或无底试模法。

8.1.5.5.2 喷射混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位同标号、每级连续围岩12m检验不少于一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行试验。

检验方法：符合TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。对实体强度有怀疑时，现场钻芯取样检验。

8.1.5.5.3 喷射混凝土平均厚度应满足设计要求，且90%以上的检测点应不小于设计厚度值。

检验数量：全断面开挖每循环检验一个断面；分部开挖每3m~5m检验一个断面，

检验方法：埋钉法或凿孔法，断面检查点间距不大于2m。

一般项目

8.1.5.5.4 喷射混凝土表面应平顺，两突出物之间的深长比（D/L）不应大于1/20。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

注：D—初期支护基面相邻两凸面凹进去的深度。

L—初期支护基面相邻两凸面之间的距离，L不大于1m。

8.1.5.6 钢筋网

主控项目

8.1.5.6.1 钢筋网片及格栅钢架所用钢筋原材料进场检验数量和检验方法应符合TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

8.1.5.6.2 钢筋网规格、网格尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.5.6.3 钢筋网搭接长度应不少于1个网格。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

一般项目

8.1.5.6.4 钢筋网片表面应无严重锈蚀、裂痕、油污，焊点无脱落。

检验数量：施工单位每循环全数检查。

检验方法：观察。

8.1.5.7 系统锚杆

主控项目

8.1.5.7.1 锚杆的性能应符合设计要求和有关标准的规定。

检验数量：按进场批次和产品标准确定批次容量。锚杆规格施工单位全数检查，物理性能指标（公称直径、公称壁厚、公称质量）施工单位每批随机抽样3%检验，力学性能施工单位每批随机抽样2套进行检验；监理单位按施工单位检验次数的20%见证检验，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件；力学性能（屈服强度、伸长率）试验检验；观察，称重，尺量。

8.1.5.7.2 锚杆类型、规格、长度应符合设计要求。

检验数量：每循环检验不少于3根。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.5.7.3 锚杆数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：计数，尺量，留存影像资料。

8.1.5.7.4 各类锚杆的胶结、锚固质量应符合设计要求，全长胶结锚杆的锚固长度不应小于设计长度的95%。

检验数量：每循环按设计数量的10%检验，且不少于2根。

检验方法：检查施工记录，冲击弹性波法检测，必要时拉拔或钻孔检验。

8.1.5.7.5 锚杆应进行抗拔试验，同一批试件抗拔力的平均值不应小于设计文件要求的锚固力，且同一批试件抗拔力最低值不应小于设计文件要求锚固力的 90%。

检验数量：同一批锚杆每100根应取一组试件，每组3根，不足100根也取3根，设计文件或材料变更时应另取试件。

检验方法：检查试验报告。

一般项目

8.1.5.7.6 锚杆钻孔允许偏差应符合表 223 的规定。

表223 锚杆钻孔允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	孔径	不小于设计值
2	孔口距	±150mm
3	孔深	+50 0mm

检验数量：每循环按设计数量的10%检验，且不少于3根。

检验方法：尺量。

8.1.5.7.7 锚杆垫板应与基面密贴。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.5.8 钢架

主控项目

8.1.5.8.1 型钢物理力学性能指标和工艺性能应符合 GB/T 706《热轧型钢》、GB/T 11263《热轧 H 型钢和部分 T 型钢》等相关标准规定。

检验数量：以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的型钢，每60t为一批，不足60t应按一批计。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的 20%见证检验，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验检验。

8.1.5.8.2 钢架及其连接螺栓的种类和材料规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.5.8.3 钢架数量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：计数，留存影像资料。

8.1.5.8.4 钢架应置于牢固的基础上，钢架锁脚锚杆（管）、钢架节段间连接、钢架纵向间连接应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，留存影像资料。

一般项目

8.1.5.8.5 钢架安装允许偏差应符合表 224 的规定。

表224 钢架安装允许偏差

序号	项目	允许偏差
1	横向位置	±20mm

序号	项目	允许偏差
2	垂直度	$\pm 1^\circ$
3	钢架间距	$\pm 100\text{mm}$

检验数量：施工单位每循环全数检查。

检验方法：测量，尺量。

8.1.6 衬砌

8.1.6.1 仰拱和填充

主控项目

8.1.6.1.1 仰拱（底板）和填充的基底清理及断面尺寸应符合设计要求。

检验数量：每浇筑段检验一次。断面尺寸检验不少于2个横断面，测点间距不大于1m。

检验方法：观察，测量，留存影像资料。

8.1.6.1.2 仰拱、底板钢筋规格、数量及安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每浇筑段全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.6.1.3 隧道电力、通信过轨管及各种预埋件的规格、型号、位置等应符合设计及相关专业要求。

检验数量：施工单位、监理单位每浇筑段全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.6.1.4 仰拱（底板）和填充混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每浇筑段检验一次；监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验。

检验方法：标养试件抗压强度试验。

8.1.6.1.5 有抗渗要求的仰拱（底板）和填充混凝土的抗渗等级应符合设计要求，检验数量和方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

8.1.6.1.6 仰拱（底板）和填充混凝土应密实，无空洞和杂物。

检验数量：每120m检查不少于一次，测线不少于2条。

检验方法：地质雷达检测，有疑问时采用钻孔取芯法验证。

一般项目

8.1.6.1.7 填充、底板混凝土顶面高程允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检验数量：每衬砌浇筑段检查不少于一个断面，断面测点间距不大于2m。

检验方法：测量。

8.1.6.1.8 填充、底板混凝土表面应平顺、排水通畅。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.6.2 拱墙衬砌

主控项目

8.1.6.2.1 隧道拱墙衬砌施工前，应对初期支护净空断面进行检查，断面尺寸应符合设计要求。

检查数量：每衬砌浇筑段检查一次。

检验方法：采用全站仪或三维激光断面扫描仪等仪器测量周边轮廓断面，绘制断面图与设计断面核对。

8.1.6.2.2 拱墙衬砌钢筋规格、数量及安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.6.2.3 拱墙衬砌混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每浇筑段检验一次；监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验。

检验方法：标养试件抗压强度试验。

8.1.6.2.4 有抗渗要求的混凝土的抗渗等级应符合设计要求。检验数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路工程混凝土施工质量验收标准》的相关规定。

8.1.6.2.5 隧道拱墙衬砌浇筑施工完毕后，应及时对隧道衬砌净空断面进行测量，并应符合设计要求。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：采用断面仪等仪器测量，并绘制断面图与设计断面核对。

8.1.6.2.6 实体混凝土的强度应符合设计要求。

检验数量：每衬砌浇筑段检验一次，左右边墙、拱顶各取不少于2个测区。

检验方法：采用回弹法检测，当回弹检测结果小于设计值时，对该组混凝土进行钻芯取样检测。

8.1.6.2.7 实体混凝土的厚度、密实度、钢筋间距、保护层厚度应符合设计要求。

检验数量：拱顶、左右拱腰，左右边墙不少于5条测线。

检验方法：地质雷达法配合敲击法等。

一般项目

8.1.6.2.8 钢筋安装的垫块材质、垫块安装密度和保护层厚度允许误差、验收数量和验收方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

8.1.6.2.9 预埋件和预留孔洞的留置，其允许偏差和检验方法应符合表 225 的规定。

表225 预埋件和预留孔洞的允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	
1	预留孔洞	中心线位置	15
		尺寸	+15 0
2	预埋件	中心线位置	5
		外露长度	+10 0

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：尺量。

8.1.6.2.10 接触网槽道设置应符合设计，距离施工缝不小于 1m，其安装定位允许偏差应符合表 226 的规定。

表226 接触网槽道安装允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	槽道嵌入混凝土	-5 0
2	环向位置	30
3	纵向位置	±500
4	与纵向、环向平行 (每米)	±5
5	单独槽道倾斜	3
6	同组槽道间距	±10

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.6.2.11 实体混凝土结构表面应密实，无浮浆、露筋、蜂窝、孔洞等质量缺陷。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.6.3 回填注浆

主控项目

8.1.6.3.1 回填注浆强度应符合设计要求。

检验数量：不大于3个衬砌浇筑段检验一次。

检验方法：标养试件抗压强度试验。

8.1.6.3.2 回填注浆后，拱墙衬砌与初期支护之间应密实、无空洞。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：地质雷达检测辅以钻孔验证。

8.1.7 防水和排水

8.1.7.1 洞口防排水

主控项目

8.1.7.1.1 隧道暗洞、明洞、辅助坑道等洞口排水系统与洞内排水系统的连接应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.1.2 隧道暗洞、明洞、辅助坑道的洞口边坡排水沟、仰坡坡顶截水沟结构形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.1.3 洞口各种防排水结构混凝土强度应符合设计要求，检验数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

8.1.7.1.4 浅埋隧道洞顶地表水处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.1.5 排水沟、截水沟排水顺畅，无淤积阻塞。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

一般项目

8.1.7.1.6 洞口排水沟、截水沟的断面尺寸允许偏差应符合表 227 的规定。

表227 排水沟、截水沟断面尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	水沟净宽	+30 0
2	水沟净高	-10
3	沟深结构厚度	-10

检验数量：每20m抽样检查一处。

检验方法：尺量。

8.1.7.2 防（排）水层

主控项目

8.1.7.2.1 防水板原材料物理力学性能指标应符合设计及 TB/T 3360.1《铁路隧道防水材料第1部分：防水板》相关规定。EVA 防水板应检验 VA 含量。

检验数量：按同产品同规格同批次且不大于5000m²为一批。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，试验检验。试验检验项目同产品标准的出厂检验。

8.1.7.2.2 排水板原材料物理、力学性能指标应符合 TB/T 3354《铁路隧道排水板》相关规定。

检验数量：按同产品同规格、同批次且不大于5000m²为批。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，试验检验。试验检验项目同产品标准的出厂检验。

8.1.7.2.3 土工复合材料物理力学性能指标应符合设计要求和产品标准的相关规定

检验数量：按同产品同规格同批次且不大于10000m²为一批。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，试验检验。试验检验项目同产品标准的出厂检验。

8.1.7.2.4 防（排）水板、自粘材料、土工复合材料的品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，丈量。

8.1.7.2.5 铺设防（排）水层的基面应大面平顺，两突出物之间的深长比小于 1/20，无尖锐物体。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，丈量（1m靠尺）。

8.1.7.2.6 防（排）水板铺设范围应符合设计要求，搭接宽度不应小于 15cm，与衬砌端头的搭接预留长度不应小于 100cm。采用固定点铺设的防（排）水板应固定牢固、松紧适度，拱部挂点间距宜为 0.5m~0.8m，边墙挂点间距宜为 0.8m~1.0m，必要时还应加密。环向铺设时先拱后墙，下部防（排）水板应压住上部防（排）水板。

检查数量：施工单位、监理单位全数检验。

检验方法：观察，丈量，留存影像资料。

8.1.7.2.7 防水板焊缝应符合设计要求。设计无要求时，应采用双焊缝焊接，每一单焊缝的宽度不应小于 15mm，无漏焊、假焊、焊焦、焊穿等。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，丈量，留存影像资料。

8.1.7.2.8 排水板粘接宽度应符合设计要求，无漏粘。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，丈量。

8.1.7.2.9 涂料、喷涂防水层所用材料品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，丈量。

8.1.7.2.10 结构基面处理应符合设计要求，基面阴阳角应做成圆弧形，基面应洁净、平顺，不应有空鼓、松动、起砂和脱皮等现象。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.2.11 涂料防水层应按设计遍数进行涂刷，与基面粘接牢固；平均厚度应符合设计要求，最

小厚度不应小于设计厚度的 80%。

检验数量：每100m²检验1处。

检验方法：针测法或割取20mm×20mm实样用卡尺测量。

8.1.7.2.12 喷涂防水层平均厚度应符合设计要求，最小厚度不应小于设计厚度的 85%。

检验数量：每100m²检验不少于3处，不足100m²检验3处。

检验方法：针刺法或其他有效检测方法。

一般项目

8.1.7.2.13 铺设防水板的基面阴阳角处应做成 R≥10cm 圆弧面，铺设应平顺、密贴。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.2.14 缓冲层（土工布）接缝搭接宽度不得小于 5cm。缓冲层应平顺，无隆起、无皱褶。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.2.15 涂料防水层涂刷均匀，无流淌、皱褶、鼓包等质量缺陷。喷涂防水层作业完成后，应对漏喷、鼓包、针孔、剥落或损伤部位进行补喷修复处理。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.3 施工缝

主控项目

8.1.7.3.1 施工缝、变形缝所用止水带技术性能应符合设计及 TB/T 3360.2《铁路隧道防水材料第 2 部分：止水带》相关规定。

检验数量：按同标记、连续生产且不大于5000m为一批。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的 10%平行检验，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，试验检验。试验检验项目同产品标准的出厂检验。

8.1.7.3.2 止水条的技术性能应符合设计要求及 GB/T 18173.3《高分子防水材料 3 部分：遇水膨胀橡胶》相关规定。

检验数量：按同标记且不大于1000m或5t为一批。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，试验检验。试验检验项目同产品标准的出场检验。

8.1.7.3.3 施工缝止水带、止水条的品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.3.4 止水带的连接方式和搭接长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.7.3.5 遇水膨胀止水条接头搭接长度不应小于 50mm，混凝土浇筑前不得浸水。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

一般项目

8.1.7.3.6 止水带安装径向位置允许偏差±20mm，纵向位置允许偏离中心±30mm。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.4 变形缝

主控项目

8.1.7.4.1 变形缝嵌缝材料所采用的嵌缝板、密封料主要技术性能应符合设计要求和行业标准规定。

检验数量：按进场批次和产品标准确定批次容量。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验且至少一次。

检验方法：检查质量证明文件，试验检验。试验检验项目同产品标准的出厂检验。

8.1.7.4.2 变形缝所用止水条、止水带、嵌缝材料的品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.4.3 变形缝位置、宽度和构造形式等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.7.4.4 变形缝止水带、止水条安装应牢固、平直。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.4.5 变形缝嵌填时，缝内应清洁、干燥，基层处理符合设计要求，嵌填密实牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

一般项目

8.1.7.4.6 止水带安装径向位置允许偏差 ± 20 mm，纵向位置允许偏离中心 ± 30 mm。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.5 排水盲管

主控项目

8.1.7.5.1 排水盲管原材料主要技术性能应符合设计要求和行业标准。

检验数量：按同产品同规格，且不大于2000m为一批。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于一次

检验方法：检查质量证明文件、试验检验。检验项目同相关产品标准的出厂检验。

8.1.7.5.2 排水盲管品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.5.3 排水盲管铺设位置和范围应符合设计要求，且不应低于隧道水沟底面高程，固定应牢固、平顺。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.7.5.4 排水盲管之间的连接、盲管与排水沟的连接应符合设计要求，连接应牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，留存影像资料。

8.1.7.5.5 排水盲管排水通畅，无堵塞。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

一般项目

8.1.7.5.6 纵、横向盲管的坡度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

8.1.7.6 洞内排水沟（管）

主控项目

8.1.7.6.1 洞内排水沟（管）结构的结构形式、结构高程、纵向坡度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查

检验方法：测量，尺量。

8.1.7.6.2 洞内排水沟沟身的钢筋规格、数量及安装应符合设计要求。

检验数量：每一浇筑段检验2m。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.7.6.3 混凝土强度及抗渗性能应符合设计要求，检验数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

8.1.7.6.4 泄水孔、泄水槽、横向排水管的位置、间距、尺寸和坡度应符合设计要求，盲管、水沟和孔槽排水顺畅、无堵塞。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.7.6.5 沟槽盖板钢筋规格、类型，盖板尺寸、强度应符合设计要求。

检验数量：按同规格不大于1000块为一批，每批检验3块。

检验方法：检查质量证明文件、试验检验、观察尺量。

8.1.7.6.6 排水管沟的规格和强度等应符合设计要求。

检验数量：按同规格、同类型不大于100节为一批，每批检验1节。

检验方法：检查质量证明文件试验检验、尺量。

一般项目

8.1.7.6.7 洞内排水沟平面位置、结构尺寸允许偏差应符合表 228 的规定。

表228 洞内排水沟平面位置、结构尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	平面位置	±20
2	结构净空	±10
3	沟身壁厚	不小于设计值

检验数量：不大于100m检验3处。

检验方法：测量，尺量。

8.1.7.6.8 洞内排水沟盖板铺设应平稳、顺直。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.7 检查井

主控项目

8.1.7.7.1 检查井数量和结构形式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.7.2 井身钢筋规格、数量和安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.7.7.3 井身混凝土的强度应符合设计要求，检验数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

一般项目

8.1.7.7.4 检查井的平面位置、结构尺寸允许偏差应符合表 229 的规定。

表229 检查井平面位置、结构尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	平面位置 (横向)	±50
2	断面尺寸	±20
3	井身壁厚	-10
4	高程	±20

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：尺量。

8.1.7.7.5 检查井井盖安装应平稳、顺直。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.7.8 注浆防水

主控项目

8.1.7.8.1 注浆所用原材料的品种、规格应符合设计要求

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.8.2 注浆范围应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.7.8.3 注浆后每延米每昼夜出水量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，计量。

一般项目

8.1.7.8.4 注浆孔布设、孔深及角度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.8 辅助坑道

8.1.8.1 一般规定

8.1.8.1.1 辅助坑道口边、仰坡开挖及地表恢复应符合环境保护和水土保持的有关规定及设计要求。

8.1.8.1.2 辅助坑道用与救援或检修通道时，路面应按设计进行硬化，排水系统应畅通。

- 8.1.8.1.3 辅助坑道与正洞的结合部的支护设计宜加强，结合部的二次衬砌应及时施作。
- 8.1.8.1.4 辅助坑道支护、结构混凝土和防排水的验收应符合本文件第 8.1.5 节、第 8.1.6 节、第 8.1.7 节的规定。
- 8.1.8.1.5 辅助坑道作为永久结构时，等同于正洞进行施工质量验收。

8.1.8.2 开挖

主控项目

- 8.1.8.2.1 辅助坑道开挖断面的中线、高程应符合设计要求。

检验数量：每20m检查不少于一次。

检验方法：测量。

一般项目

- 8.1.8.2.2 辅助坑道开挖断面尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位每20m检查不少于一个断面。

检验方法：测量，尺量。

8.1.8.3 辅助坑道口及其封闭

主控项目

- 8.1.8.3.1 辅助坑道口边、仰坡形式、坡度及防护工程应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

- 8.1.8.3.2 横洞、斜井和平行导坑的洞门，竖井的锁口圈（包括井盖），井口段衬砌，马头门结构形式及断面应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

- 8.1.8.3.3 横洞、平行导坑、斜井、竖井与隧道连接处的封闭和排水设施应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量

一般项目

- 8.1.8.3.4 横洞、平行导坑洞口，斜井、竖井井口的封闭应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.9 附属设施

8.1.9.1 通风土建工程

主控项目

- 8.1.9.1.1 通风机房、风道结构位置、结构尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量，尺量。

- 8.1.9.1.2 通风机基础平面位置、尺寸和预埋件应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量，尺量。

- 8.1.9.1.3 风阀土建设施应符合设计及设备安装要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.9.1.4 通风机机座、风道混凝土结构钢筋规格、安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.9.1.5 通风机机座、风道混凝土强度应符合设计要求，数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定。

8.1.9.1.6 设备吊装孔封堵等应符合设计及机电安装要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

一般项目

8.1.9.1.7 通风机座、风道混凝土表面应平顺。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.2 疏散救援设施

主控项目

8.1.9.2.1 救援站位置、长度，站台宽度、高度及其站内横通道的间距、断面尺寸、列车停车标线、安全扶手等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

8.1.9.2.2 疏散救援横通道位置、间距和断面尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量，尺量。

8.1.9.2.3 紧急出口长度、断面尺寸、楼梯宽度、踏步高度等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量，尺量。

8.1.9.2.4 避难所断面尺寸、待避空间净面积应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

8.1.9.2.5 疏散救援防灾通风机房、通风井的设置位置、空间尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

8.1.9.2.6 疏散救援设施各类防护门的技术标准、设置位置、尺寸以及开启方向应符合设计要求；防护门预埋件应定位准确、焊接牢固；防护门应启闭灵活。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：查验质量证明文件，观察，测量。

8.1.9.2.7 疏散救援设施的钢筋规格、数量及安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.9.2.8 疏散救援设施混凝土强度和抗渗性能应符合设计要求，检验数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

一般项目

8.1.9.2.9 救援横通道及平行导坑、紧急出口通道、避难所及坑道、紧急救援站内地面应平整、稳固、不积水。

检查数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.3 电缆槽和排水沟槽

主控项目

8.1.9.3.1 电缆槽和排水沟槽结构断面尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每浇筑段检验一次。

检验方法：测量，尺量。

8.1.9.3.2 电缆槽和排水沟槽槽身的钢筋规格、数量及安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每浇筑段检验连续2m。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

8.1.9.3.3 电缆槽和排水沟槽槽身混凝土强度应符合设计要求，检验数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

一般项目

8.1.9.3.4 电缆槽内应无积水和淤积堵塞，泄水孔应畅通；排水沟槽底坡度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.3.5 电缆槽和排水沟槽盖板铺设应齐全、平稳。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.4 附属洞室

主控项目

8.1.9.4.1 隧道各类附属洞室设置位置、支护结构、断面尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量，尺量。

8.1.9.4.2 附属洞室钢筋的规格、数量及安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

8.1.9.4.3 附属洞室混凝土强度和抗渗性能应符合设计要求，检验数量和检验方法应符合 TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的相关规定。

一般项目

8.1.9.4.4 洞室内应无积水和淤积堵塞，排水应畅通。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.5 弃渣场

主控项目

8.1.9.5.1 弃渣场的位置、弃渣高度、堆渣坡度、各级平台宽度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

8.1.9.5.2 排水沟、截水沟等排水系统应符合设计要求，排水顺畅。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.5.3 支挡及防护工程的位置、结构等应符合设计要求，其施工质量验收应符合 TB 10414《铁路路基工程施工质量验收标准》的规定。

8.1.9.5.4 绿化或复垦应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.5.5 对有污染（水污染、辐射污染）弃渣的隔离、渣坝堆筑等防渗、防辐射处理措施应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，试验检验，检查施工记录和试验报告。

一般项目

8.1.9.5.6 排水沟、截水沟应排水顺畅，无淤积阻塞。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.1.9.5.7 排水沟、截水沟、挡护结构混凝土应密实、无空鼓，沉降缝整齐垂直，泄水孔无堵塞现象。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，敲击。

8.2 盾构法隧道

8.2.1 一般规定

8.2.1.1 采用盾构法施工的城际铁路隧道应进行地质条件适应性评估，并根据地质条件、施工环境、工期需求、经济性等因素确定盾构掘进机类型，合理确定技术参数，做好设备选型。

8.2.1.2 施工中应根据超前地质预报、地质补勘及监控量测信息，调整掘进参数，控制推进姿态，优化支护参数，实施全过程的动态信息化管理。

8.2.1.3 管片预制施工质量检验标准应符合 TB/T 3353《铁路隧道钢筋混凝土管片》的有关规定。

8.2.1.4 隧道工程施工前，应对邻近的建（构）筑物、地下管网等进行探测排查，对重要的或有特殊要求的建（构）筑物，应根据需要采取必要的防护措施。

8.2.1.5 盾构组装完成后，应人工复核盾构机初始姿态，并将隧道轴线数据输入至盾构机导向系统内，确保盾构机沿设计轴线始发。

8.2.1.6 盾构法施工隧道的开挖中线线形及高程、断面轮廓线尺寸应符合设计要求。

8.2.1.7 盾构掘进过程中应对已成环管片与地层的间隙同步充填注浆，注浆压力、注浆量、注浆效果应符合设计要求，同步注浆应根据地层条件对凝结时间进行调整；管片拼装完成后，应在管片脱出盾尾后进行二次注浆。

8.2.1.8 盾构法隧道的联络通道及废水泵房的施工质量验收应符合本文件第 8.1 节的有关规定。

8.2.1.9 盾构法隧道洞口工程施工质量验收标准应符合本文件第 8.1.3 节的相关规定。

8.2.1.10 盾构始发洞、接收洞的洞身开挖、支护、衬砌、防排水施工质量验收应符合本文件第 8.1.4 节、第 8.1.5 节、第 8.1.6 节、第 8.1.7 节的相关规定。

8.2.1.11 盾构始发、接收井的围护结构和主体结构施工质量验收应符合本文件第 9.2.2 节和第 9.2.4 节的相关规定。

8.2.1.12 TBM 隧道采用模筑混凝土时，其初期支护、二次衬砌和防排水施工质量验收标准应符合本文件第 8.1.5 节、第 8.1.6 节、第 8.1.7 节的相关规定。

8.2.1.13 盾构法隧道的分部工程、分项工程和检验批划分应符合表 230 的规定。

表230 盾构法隧道分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
洞口工程	洞口开挖	每个洞口
	洞门结构	每个洞口
	洞口防护	每个洞口
始发接收洞	管棚	每作业循环
	超前小导管	同一围岩不大于60m
	超前预注浆	每作业循环
	开挖	同一围岩不大于60m
	喷射混凝土	
	钢筋网	
	锚杆	
	钢架	每5个衬砌浇筑段
二次衬砌		
盾构始发接收井	端头加固	每一洞口加固段
	洞门预埋钢环制作、安装	每一洞门
	钻孔灌注桩	不大于20根
	地下连续墙	每5幅
	搅拌桩、旋喷桩等其他围护结构	不大于20根
	支撑结构	每道支撑
	衬砌结构	每衬砌浇筑段
管片衬砌	管片、仰拱预制块预制	每10环
	管片、仰拱预制块安装	每10环
	同步注浆	每10环
	二次注浆	每10环
	豆砾石充填及注浆	每10环
结构防水	管片及接缝防水	每30环
附属设施	通风土建工程	每处
	联络通道	每处
	疏散救援设施	每处
	电缆槽	不大于200m
	附属洞室	每处
	综合接地	不大于200m
	弃渣场	每处

8.2.2 盾构始发和接收

8.2.2.1 端头加固

主控项目

8.2.2.1.1 盾构始发和接收端头加固的浆液类型和加固范围应符合设计文件要求。

检查数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查浆液配比、测量。

8.2.2.1.2 盾构始发和接收段端头加固效果应符合设计文件要求。

检查数量：施工单位按总桩数的0.5%且不少于3根进行加固体强度检查，每个加固体进行渗漏系数检查，监理单位见证检查。

检验方法：钻芯取样抽检，每个洞门全断面布置不少于9个探孔、孔深不小于2m、孔径100mm。

一般项目

8.2.2.1.3 采用灌注桩、旋喷桩、搅拌桩等方法加固的盾构始发和接收端的桩位、桩长、桩径、垂直度允许偏差应符合本文件第9.2.2.1节、第9.2.2.4节和第9.2.2.5节的规定。

8.2.2.2 洞门预埋钢环制作、安装

主控项目

8.2.2.2.1 盾构始发、接收前应按设计文件要求安装洞门密封装置，密封装置应完整无缺损，安装应牢固。

检查数量：施工单位、监理单位全数检验。

检验方法：观测检验。

一般项目

8.2.2.2.2 隧道洞门预埋钢环制作、试拼装和定位安装允许偏差、检验方法和检验数量应符合表231和表232的规定。

表231 隧道洞门预埋钢环制作试拼装允许偏差、检验方法和检验数量

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法	检验数量	
				钢环数量	每环点数
1	钢环内径	+5~+10	尺量	全数检验	内弧面正交直径上4点
2	钢环外端面平整度	±5	尺量	全数检验	外端面正交直径上4点
3	钢环内径	+10~+20	尺量、全站仪测量	全数检验	内弧面正交直径上4点
4	钢环垂直度	±10	吊线、全站仪测量	全数检验	外端面竖径上下2点
5	钢环横向倾斜度	±10	尺量、全站仪测量	全数检验	外端面横径左右2点
6	钢环平面位置	±10	全站仪测量	全数检验	1点
7	钢环高程	±10	水准仪测量	全数检验	1点

8.2.2.2.3 盾构始发、接收前，盾构机轴线的平面位置、高程与隧道轴线的允许偏差、检验方法和检验数量应符合表232的规定。

表232 隧道洞门轴线允许偏差、检验方法和检验数量

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法	检验数量	
				洞门数量	每处点数
1	平面位置	±50	全站仪测量	全数检验	1点
2	高程	±50	水准仪测量	全数检验	1点

8.2.3 管片衬砌

8.2.3.1 管片安装

主控项目

8.2.3.1.1 管片安装应符合设计要求，管片无内外贯穿裂缝，无大于 0.2mm 的裂缝及混凝土剥落现象。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，用刻度放大镜检查。

8.2.3.1.2 管片防水密封条安装应符合设计要求，无缺损，粘结牢固，平整，防水垫圈无遗漏。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查材料合格证和试验报告，现场检查。

8.2.3.1.3 螺栓种类、等级、拧紧力矩应符合设计要求

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：扭矩扳手紧固检查，检查施工记录。

8.2.3.1.4 TBM 隧道仰拱预制块安装前，隧底应清理干净，无积水，无虚渣。仰拱预制块与围岩之间应使用垫块进行支垫，间隙符合设计要求。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，留存影像资料。

8.2.3.1.5 钢管片外观不应有裂缝。（GB50446《盾构法隧道施工及验收规范》）

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：目测或放大镜观察。

一般项目

8.2.3.1.6 管片安装允许偏差及检验数量和检验方法应符合表 233 的规定。

表233 管片拼装允许偏差及其检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	检查数量
1	衬砌环直径椭圆度	$\pm 6\%D$	测量	4点/环
2	隧道圆环平面位置	± 70		1点/环
3	隧道圆环高程	± 70		1点/环
4	衬砌环内错台	6	尺量	4点/环
5	衬砌环间错台	7		1点/环

注： D指隧道的外直径，单位：mm

8.2.3.1.7 成型隧道其允许偏差值及检验数量和检验方法应符合表 234 的规定。

表234 成型隧道允许偏差及其检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法	检查数量
1	衬砌环直径椭圆度	$\pm 6\%D$	测量	4点/环
2	隧道圆环平面位置	± 120		1点/环
3	隧道圆环高程	± 120		1点/环
4	衬砌环内错台	12	尺量	4点/环
5	衬砌环间错台	17		1点/环

注： D指隧道的外直径，单位：mm。

8.2.3.1.8 结构表面无缺棱、掉角，管片接缝符合设计要求。

检查数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

8.2.3.1.9 钢管片表面锈蚀应符合现行国家标准 GB/T 8923.1《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清

洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》规定的 C 级及以上。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

8.2.3.1.10 钢管片的几何偏差应符合现行行业标准 CJJ/T 164《盾构隧道管片质量检测技术标准》的规定。（GB50446《盾构法隧道施工及验收规范》）

检验数量：施工单位每100环抽查1环。

检验方法：尺量。

8.2.3.1.11 施工单位钢管片焊缝不应有裂缝、咬边、亏焊、焊瘤等质量缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：目测或放大镜观察。

8.2.3.2 同步注浆

主控项目

8.2.3.2.1 施工前应根据隧道所处位置、工程地质和水文地质条件，通过试验确定同步注浆的材料和浆液配合比；施工中根据监控量测结果及时调整注浆压力和注浆量。在地下水丰富，需进行注浆堵水时，可利用盾构备用的双液注浆管路注入水泥-水玻璃双液浆。

检查数量：同性能、同原材料、同施工工艺的浆液检验不少于一次。

检验方法：检查配合比试验报告。

8.2.3.2.2 同步注浆的注浆压力和注浆量宜根据同步注浆效果、隧道埋深、工程地质条件监控量测结果等综合确定，特殊地段应根据试验确定。

检查数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察压力表、流量计，检查注浆施工记录。

一般项目

8.2.3.2.3 壁后注浆应保证管片背后充填密实。

检验数量：每10环检查一处。

检验方法：检查注浆记录，采用地质雷达法等无损检测方法，或打开管片注浆孔人工探察。

8.2.3.2.4 注浆材料的流动性、可填充性、凝结时间、收缩率和环保等应满足施工要求。

检验数量：每拼装完成10环，取样次数不应少于一次。

检验方法：仪器测试，留存影像资料。

8.2.3.3 二次注浆

主控项目

8.2.3.3.1 二次注浆浆液性能指标及施工配合比应符合设计和工艺试验要求。

检验数量：同性能、同原材料、同施工工艺的浆液检验不少于一次。

检验方法：检查配合比试验报告。

8.2.3.3.2 二次补强注浆压力和注浆量应根据环境条件和沉降监测结果等确定。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察压力表、流量计，检查注浆施工记录。

8.2.3.4 豆砾石填充及注浆

主控项目

8.2.3.4.1 TBM 豆砾石填充注浆浆液配合比应符合设计要求。

检验数量：同性能、同原材料、同施工工艺的浆液检验不少于一次。

检验方法：检查配合比试验报告。

8.2.3.4.2 TBM 隧道管片与围岩之间的空隙应在每环管片安装完成后及时充填豆砾石并注浆，注浆压力和注浆量应符合工艺试验要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

8.2.3.4.3 注浆固结体强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位每10环检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验。

检验方法：标养试件抗压强度检测。

8.2.4 管片及接缝防水

主控项目

8.2.4.1 管片混凝土防水性能应符合设计及 TB 10005《铁路混凝土结构耐久性设计规范》的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查试验报告。

8.2.4.2 防水密封条、螺栓孔密封圈、胶粘剂、嵌缝材料的规格应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，检查质量证明文件。

8.2.4.3 防水密封条应干净整洁，安装位置正确，粘贴牢固、平整、严密，不得有起鼓、超长和缺口现象。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.2.4.4 盾构隧道防水效果应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

一般项目

8.2.4.5 螺栓孔密封胶圈安装应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.2.4.6 管片嵌缝防水应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察，检查施工记录。

8.3 明挖法隧道

8.3.1 明挖基坑内必须保持地下水位稳定在基底 0.5m 以下。

8.3.2 基坑支护结构内轮廓线应根据支护结构的施工误差、基坑开挖产生的水平位移、侧墙外防水层及其找平层的厚度等适当外放，基坑支护结构不得侵入隧道主体结构设计外轮廓。

8.3.3 基坑开挖应根据地质、环境条件自上而下、分段分层进行，并应及时完成支撑和支护。

8.3.4 围护结构、支护的施工质量验收应符合本文件第 9.2.2 节的规定。

8.3.5 基坑开挖及回填的施工质量验收应符合本文件第 9.2.3 节的规定。

8.3.6 基底处理的施工质量验收应符合本文件第 8.1.2 节、第 9.2.3 节的规定。

8.3.7 主体结构的施工质量验收应符合本文件第 8.1.6 节、第 9.2.4 节的规定。

8.3.8 防水和排水的施工质量验收应符合本文件第 8.1.7 节、第 9.2.6 节的规定。

8.3.9 附属设施的施工质量验收应符合本文件第 8.1.9 节的规定。

8.3.10 洞口工程的施工质量验收应符合本文件第 8.1.3 节的规定。

8.3.11 明挖隧道的分部工程、分项工程和检验批的划分应符合表 235 的规定。

表235 明挖隧道分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
围护结构	钻孔灌注桩	不大于20根
	地下连续墙	每5幅
	搅拌桩、旋喷桩	不大于20根
支护	土钉墙	每结构浇筑段
	预应力锚索	每结构浇筑段
	支撑结构	每结构浇筑段
基坑开挖	基坑开挖	每结构浇筑段
基底处理	混凝土垫层	每结构浇筑段
	隧底加固	每结构浇筑段
洞口工程	洞门端翼墙及挡土墙	每个洞口
	洞门检查设施	每个洞口
衬砌结构	基础结构	每个结构浇筑段
	拱墙结构	每个结构浇筑段
防水和排水	洞口防排水	每个洞口
	防（排）水板	不大于5个衬砌浇筑段
	涂料防水层	不大于5个衬砌浇筑段
	施工缝	不大于5个衬砌浇筑段
	变形缝	整座隧道
	排水盲管	不大于5个衬砌浇筑段
	洞内排水沟（管）	不大于200m
附属设施	通风土建工程	每处
	疏散救援设施	每处
	电缆槽	不大于200m
	附属洞室	每处
	综合接地	不大于200m
基坑回填	基坑回填	不大于200m

9 房屋建筑工程

9.1 一般规定

- 9.1.1 房屋建筑应包括车站建筑、其他生产房屋及生活房屋。
- 9.1.2 房屋建筑工程验收单元划分为检验批、分项工程、分部工程、单位工程，施工质量验收应按照本文件 4.2 节、4.3 节有关要求执行。
- 9.1.3 地上车站施工质量验收应符合 GB 50300《建筑工程施工质量验收统一标准》的规定。
- 9.1.4 车站钢结构工程施工质量验收应符合 GB 50205《钢结构工程施工质量验收规范》的规定。
- 9.1.5 高架车站结构的桥梁工程各施工质量验收应符合本文件第 7.2 节~第 7.13 节的规定，主体和内部结构施工质量验收应符合本文件第 9.2.4 节、第 9.2.5 节的规定。
- 9.1.6 其他生产房屋及生活房屋的施工质量验收应符合 GB 50300《建筑工程施工质量验收统一标准》的规定。
- 9.1.7 建筑节能分部的施工质量验收应符合 GB 50411《建筑节能工程施工质量验收规范》和 DBJ 15-65《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》的规定。
- 9.1.8 无障碍设施施工质量验收应符合 GB 55019《建筑与市政工程无障碍通用规范》的规定。

9.2 地下车站

9.2.1 一般规定

- 9.2.1.1 明挖基坑内必须保持地下水位稳定在基底 0.5m 以下。
- 9.2.1.2 围护桩（墙）的内轮廓线应根据桩（墙）的施工误差、基坑开挖产生的水平位移、侧墙外防水层及其找平层的厚度等适当外放，严禁侵入车站的设计轮廓线内。
- 9.2.1.3 车站岩溶、洞穴处理应符合本文件第 6.3.19 条的规定。
- 9.2.1.4 地下车站防水工程施工质量验收应符合现行 GB 50208《地下防水工程质量验收规范》的规定。
- 9.2.1.5 车站及其附属结构内部采用的砌体结构施工质量验收应符合现行 GB 50203《砌体结构工程施工质量验收规范》的规定。
- 9.2.1.6 地下明挖车站结构的分部工程、分项工程和检验批划分应符合表 236 的规定；暗挖车站结构的分部工程、分项工程、检验批划分应符合本文件第 8.1 节表 214 的规定。

表236 地下车站分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
基坑围护		钻孔灌注桩	≤20根
		地下连续墙	每施工槽段
		旋喷桩	≤20根
		搅拌桩	≤20根
		咬合桩	≤20根
		桩顶冠梁	每一浇筑段
		横撑支护	每10根
		锚杆（索）	每20根
		桩间网喷混凝土	每20根桩间
		土方开挖	每一施工段
土方回填	每一回填段		
地基处理		岩溶处理、灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、夯实（强夯）地基、砂桩地基、注浆地基、水泥粉煤灰碎石桩地基、夯实水泥土桩地基、旋喷桩、搅拌桩等	每一处理段

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
结 构	混凝土结构	模板及支架	每一施工段
		钢筋	每一施工段
		混凝土/防水混凝土	每一浇筑段
		施工缝、变形缝、后浇带	每一施工段
	砌体结构	配筋砌体	每一砌筑段
		填充墙砌体	每一砌筑段
	钢管（劲钢）结构	钢管（劲钢）制作	每10根
		钢管（劲钢）焊接	每根
		螺栓连接	每50根
		钢管（劲钢）安装	每根
盖挖结构	支撑柱	竖向支承桩、墙、柱	每根桩、柱/每幅墙
		临时格构柱	每根柱
	盖板结构	支撑梁、盖板加工制作	每块
		支撑梁安装	每榀
		盖板安装	每5块
逆筑土模	基面平整、压实、涂抹制作	每一施工段	
地下结构防水		水泥砂浆防水层	每一施工段
		卷材防水层	每一施工段
		涂料防水层	每一施工段
		塑料防水板防水层	每个细部
		细部构造防水	每一施工段

9.2.2 基坑围护

9.2.2.1 钻孔灌注桩

主控项目

9.2.2.1.1 钻孔灌注桩的原材料应符合设计要求。

检验数量：施工单位按TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》规定的原材料进场的批次检验；监理单位见证或平行检查施工单位检查数量的10%。

检验方法：检查质量证明文件和试验报告。

9.2.2.1.2 钻孔灌注桩的混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：围护结构灌注桩同一配合比混凝土试件每5根不应小于1组；结构灌注桩直径大于1m或单桩混凝土量超过25m³时的桩，每根桩应留置一组试件，直径小于或等于1m或单桩混凝土量不超过25m³的桩，每灌注台班不应少于1组试件。

检验方法：检查混凝土试件抗压强度试验报告。

9.2.2.1.3 灌注桩桩身混凝土应均质、完整。

检验数量：桩板结构时按总桩数的100%，桩网结构时按总桩数的20%。施工单位进行无损检测，监理单位全部见证检验。

检验方法：按现行TB 10218《铁路工程基桩检测技术规程》规定检验。

一般项目

9.2.2.1.4 围护结构灌注桩的桩位必须符合设计要求，其允许偏差为：顺轴线方向±100mm，垂直轴线方向0~+50mm。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：全站仪、尺量。

9.2.2.1.5 灌注桩孔径、孔深不应小于设计值，孔型应符合设计要求。

检验数量：施工单位逐孔检查。

检验方法：用测绳量测。

9.2.2.1.6 混凝土灌注桩的钢筋笼的制作必须符合设计要求。其允许偏差为：主筋间距 $\pm 0.5d$ ，加强筋间距 $\pm 20\text{mm}$ ，箍筋或螺旋筋间距 $\pm 20\text{mm}$ ，钢筋笼直径 $\pm 20\text{mm}$ ，长度 $\pm 50\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

9.2.2.1.7 混凝土灌注桩的允许偏差及检验方法应符合表 237 的规定。

表237 灌注桩的允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法
		单位	数值	
1	垂直度	%	≤ 1	调线测量，测斜仪
2	沉渣厚度	mm	端承桩 ≤ 50 摩擦桩 ≤ 100 围护结构桩 ≤ 300	用沉渣仪或重锤测
3	混凝土坍落度	mm	180~220	坍落度仪
4	钢筋笼安装深度	mm	± 100	用钢尺量
5	混凝土充盈系数	≥ 1.0		实际灌注量与理论灌注量的比
6	桩顶标高	mm	± 50	水准测量，需扣除桩顶浮浆层及劣质桩体

检验数量：施工单位全部检查。

9.2.2.2 地下连续墙

主控项目

9.2.2.2.1 地下连续墙所用原材料应符合设计要求。

检验数量：施工单位按TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》规定的原材料进场的批次检验；监理单位见证或平行检查施工单位检查数量的10%。

检验方法：检查质量证明文件和试验报告。

9.2.2.2.2 地下连续墙墙体抗压强度和抗渗强度等级应符合设计要求。

检验数量：墙身混凝土抗压强度试块每 100m^3 混凝土不应少于1组，且每幅槽段不应少于1组，每组为3件；作为永久结构的地下连续墙，其抗渗质量标准可按TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》的规定执行；监理单位平行检查施工单位检查数量的10%。

检验方法：观察和检查材料合格证、检查试验报告。

9.2.2.2.3 地下连续墙的钢筋骨架和预埋管件的安装应无变形，预埋件无松动和遗漏，标高、位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按单元槽段全数检查。

检验方法：观察和尺量。

9.2.2.2.4 地下连续墙的裸露墙面应表面密实、无渗漏。孔洞、露筋、蜂窝累计面积不超过单元槽段裸露面积的5%。

检验数量：施工单位、监理单位按单元槽段全数检查。

检验方法：观察和尺量。

9.2.2.2.5 地下连续墙的垂直度：永久结构允许偏差为 $1/300$ ，临时结构允许偏差为 $1/150$ 。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按单位槽段全数的30%见证检查。

检验方法：开挖后吊线，钢尺测量；超声波测槽仪或成槽机上的监测系统。

9.2.2.2.6 地下连续墙墙体应均质、完整，并应进行完整性检测。

检验数量：地下连续墙作为永久性结构的一部分时，抽检数量不少于总槽段数的20%，且不得少于3个槽段；地下连续墙作为临时性结构时，抽检数量不应少于总槽段数的10%，且不得少于3个槽段。

检验方法：具备相应资质的检测机构进行声波透射法检测。施工单位、监理单位检查检测报告。

一般项目

9.2.2.2.7 地下连续墙的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 238 的规定。

表238 地下连续墙施工允许偏差、检验数量和检验方法

序号	检查项目		允许偏差或允许值	检验数量	检查方法
1	导墙	导墙内净距 (mm)	设计厚度+40	施工单位、监理单位每施工段抽查2处	尺量
		内侧导墙垂直度 (mm)	5		吊垂线尺量
2	成槽	接头处两槽段中心线偏差	≤1/4墙厚，且不侵占内侧墙边界	施工单位、监理单位每两幅槽段之间检查1次	相邻两槽超声波资料对比
		槽底沉渣厚度 (mm)	≤100	施工单位、监理单位每幅槽段抽查2处	重锤探测或沉积物测量仪器测定
3	钢筋笼	主筋间距 (mm)	±10	施工单位、监理单位每幅钢筋笼抽查4处	任一断面连续量取钢筋间距，取其平均值作为1处
		分布筋间距 (mm)	±20		
		预埋连接钢筋或预埋件中心位置 (mm)	±10	施工单位、监理单位每幅钢筋笼抽查20%	尺量
4	成墙	整修后墙面平整度 (mm)	≤50	施工单位、监理单位每幅槽段抽查3处	吊垂线尺量、拉直线尺量
		预埋件位置 (mm)	≤30	施工单位、监理单位全数检查	观察、尺量
		墙面露筋面积	无		

9.2.2.3 旋喷桩

9.2.2.3.1 施工前应检查桩位、压力表、流量表的精度和灵敏度，高压喷射设备的性能等。施工中应检查施工参数（压力、水泥浆量、提升速度、旋转速度等）及施工程序。

主控项目

9.2.2.3.2 旋喷桩工程所用原材料、水泥、外加剂等的质量必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按进场的批次根据有关规定进行检验。

检验方法：检查产品合格证或抽样送验。

9.2.2.3.3 施工结束后，应检验桩体强度、桩体质量等。桩体质量的检验应在施工结束 28d 后进行。有承载需求时，还需进行桩基承载力检验。

检验数量：施工单位、监理单位按设计规定进行检验。

检验方法：取芯抽样送验、压板试验。

一般项目

9.2.2.3.4 旋喷桩质量检验应符合表 239 的规定。

表239 旋喷桩质量检验标准

序号	检查项目	允许偏差		检验方法
		单位	数值	
1	钻孔位置	mm	≤50	全站仪、钢尺量
2	钻孔垂直度	%	≤1.5	全站仪测钻杆或实测

3	孔深	mm	±20	检验钻杆标记
4	注浆压力	按设计参数指标		查看压力表
5	桩体搭接	mm	>200	用钢尺量
6	桩体直径	mm	≤50	开挖后用钢尺量
7	桩中心允许偏差	mm	≤0.2D	开挖后桩顶下500mm处用钢尺量，D为桩径

检验数量：施工单位全数检查。

9.2.2.4 搅拌桩

主控项目

9.2.2.4.1 施工前应检查水泥及外掺剂的质量、桩位、搅拌机工作性能，并应对各种计量设备进行检定或校准。

检验数量：施工单位、监理单位按进场的批次根据有关规定进行检验。机械设备全数检查。

检验方法：检查产品合格证或抽样送验；检查机械设备合格证，计量校准证书。

9.2.2.4.2 施工中应检查机头提升速度、水泥浆或水泥注入量、搅拌桩的长度及标高。

检验数量：施工单位、监理单位按设计规定进行检验。

检验方法：查看流量表，检查施工记录。

9.2.2.4.3 施工结束后，应检验桩体的强度和直径，以及单桩与复合地基承载力。

检验数量：施工单位、监理单位按设计规定进行检验。

检验方法：取芯抽样送验、压板试验。

9.2.2.4.4 水泥土搅拌桩地基质量检验标准应符合表 240 的规定。

表240 水泥土搅拌桩地基质量检验标准

项目	序号	检查项目	允许值或允许偏差		检查方法	
			单位	数值		
主控项目	1	复合地基承载力	不小于设计值		静载试验	
	2	单桩承载力	不小于设计值		静载试验	
	3	水泥用量	不小于设计值		查看流量表	
	4	搅拌叶回转直径	mm	±20	用钢尺量	
	5	桩长	不小于设计值		测钻杆长度	
	6	桩身强度	不小于设计值		钻芯法、压板试验	
一般项目	1	水胶比	设计值		实际用水量与水泥等胶凝材料的重量比	
	2	提升速度	设计值		测机头上升距离及时间	
	3	下沉速度	设计值		测机头下沉距离及时间	
	4	桩位	条基边桩沿轴线	≤1/4D		全站仪或用钢尺量
			垂直轴线	≤1/6D		
			其他情况	≤2/5D		
	5	桩顶标高	mm	±200		水准测量，最上部500mm浮浆层及劣质桩体不计入
6	导向架垂直度	≤1/150		经纬仪测量		
7	褥垫层夯填度	≤0.9		水准测量		

注：D为设计桩径（mm）。

9.2.2.5 咬合桩（GB50202 地基基础）

主控项目

9.2.2.5.1 施工过程中应对桩成孔质量、钢筋笼的制作、混凝土的坍落度进行检查。咬合桩围护墙施工中的质量检测要求应符合本文件第 9.2.2.1 节的相关规定。

9.2.2.5.2 咬合桩桩身混凝土完整性检测应符合下列规定：

桩身应采用低应变法检测桩身完整性，临时性咬合桩的检测数量不宜少于配筋桩数的10%，且不得少于3根；二墙合一的咬合桩抽检数量不应少于配筋桩数的20%，且不得少于3根。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：具备相应资质的检测机构进行检测，施工单位、监理单位检查检测报告。

9.2.2.5.3 咬合桩围护墙质量检验标准应符合表 241 的规定。

表241 导墙、钢套管允许偏差

项 目	序号	检查项目	差允许或值允许		检查方法
			位单	值数	
主控项目	1	导墙定位孔孔径	mm	±10	用钢尺量
	2	导墙定位孔孔口定位	mm	≤10	用钢尺量
	3	钢套管顺直度	≤1/500		用线锤测
	4	成孔孔径	mm	+30 0	用超声波或井径仪测量
	5	成孔垂直度	≤1/300		用超声波或测斜仪测量
	6	成孔孔深	不小于设计值		测钻杆长度或用测绳
一般项目	1	导墙面平整度	mm	±5	用钢尺量
	2	导墙平面位置	mm	≤20	用钢尺量
	3	导墙顶面标高	mm	±20	水准测量
	4	桩位	mm	≤20	全站仪或用钢尺量
	5	矩形钢筋笼长边	mm	±10	用钢尺量
	6	矩形钢筋笼短边	mm	0 -10	用钢尺量
	7	矩形钢筋笼转角	度	≤5	用量角器量
	8	钢筋笼安放位置	mm	≤10	用钢尺量

检验数量：施工单位全部检查。

9.2.2.6 横撑支护

主控项目

9.2.2.6.1 横撑系统所使用的原材料型号、尺寸及力学性能必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按设计规定进行检验。

检验方法：尺量、查产品合格证书。

9.2.2.6.2 横撑安装前应先拼装，拼装后两端支点中心线偏心应不大于 20mm。安装后总偏心量应不大于 50mm。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：用细线找中线，钢尺量测偏心量。

9.2.2.6.3 钢质横撑应在土方开挖至其设计位置后及时安装，并按设计要求对坑壁施加预应力，施加预应力两侧同步、对称、分级重复进行，预加预应力允许偏差为±50kN，并应顶紧后固定牢固。设有腰梁的横撑，腰梁应连续，并应连接牢固且与桩体之间密贴，不密实处应使用不低于 C20 的细石混凝土垫实，支撑的拆除顺序应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察及测量检查。

9.2.2.6.4 钢筋混凝土支撑强度应符合设计要求，截面宽度和高度允许偏差为：0~+20mm。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位检查支撑总数的20%。

检验方法：混凝土试件标养28d后做抗压强度试验；钢尺量。

9.2.2.6.5 临时钢立柱允许偏差为：截面尺寸 0~5mm，长度±50mm，垂直度≤1/200。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位检查支撑总数的20%。

检验方法：钢尺量，全站仪测量。

一般项目

9.2.2.6.6 横撑安装位置允许偏差为：高程±50mm，水平间距±100mm。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：测量检查。

9.2.2.6.7 钢及钢筋混凝土支撑系统工程质量检验应符合表 242 的规定。

表242 钢及钢筋混凝土支撑的允许偏差及检验数量

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验数量		检查方法
			范围	点数	
1	围標标高	±30	每施工段	5	水准仪
2	立柱位置	标高	每立柱	2	水准仪、全站仪
		平面			
3	开挖超深（开槽放支撑不在此范围）	<200	每支护面	1	水准仪
	支撑安装时间	符合设计要求	每道支撑	1	钟表估测
4	混凝土支撑截面尺寸	±5	每道支撑	2	钢尺量

9.2.2.6.8 临时钢立柱施工质量允许偏差及检验数量应符合表 243 的规定。

表243 临时钢立柱施工质量允许偏差及检验数量

序号	检查项目	允许偏差 (mm)		检查方法
		单位	数值	
1	立柱扰度	mm	≤L/500	钢尺量
2	截面尺寸（缀板或缀条）	mm	≥-1	钢尺量
3	缀板间距	mm	±20	钢尺量
4	钢板厚度	mm	≥-1	钢尺量
5	立柱顶标高	mm	±20	水准测量
6	平面位置	mm	≤20	全站仪测量
7	平面转角	°	≤5	量角器量

注：L为型钢长度（mm）

检验数量：施工单位全数检查。

9.2.2.7 锚杆（索）

主控项目

9.2.2.7.1 锚杆（索）工程所用的原材料的品种、规格、质量必须符合设计要求。

检验数量：施工单位按TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》规定的原材料进场的批次检验；监理单位平行检查施工单位检查数量的10%。

检验方法：检查出厂合格证、试验报告。

9.2.2.7.2 锚杆（索）的组装安放和注浆必须符合设计要求，浆体强度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位每检验批取试件2组，每组试件不少于6块；监理单位按施工单位检查数量的10%作平行检验，且不少于1组。

检验方法：试件做抗压强度试验。

9.2.2.7.3 锚杆（索）的锚固段浆液达到设计要求后，方可进行张拉并锁定，其张拉值及锁定值应符合设计要求。

检验数量：施工单位逐根检查，监理单位见证检验。

检验方法：观察、检查施工记录。

9.2.2.7.4 锚杆（索）注浆量、注浆压力必须符合设计要求。

检验数量：施工单位逐孔检查，监理单位按施工单位检查数量的20%作见证检验。

检验方法：检查施工记录。

一般项目

9.2.2.7.5 锚杆杆体、锚索插入孔中长度的允许偏差应为±30mm。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：钢尺测量杆体外露标记。

9.2.2.7.6 锚杆（索）质量允许偏差和检验方法应符合表 244 的规定。

表244 锚索质量检查允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许偏差		检验方法
		单位	数值	
1	锚杆（索）位置	mm	±50	全站仪测，尺量
2	钻孔倾斜度	°	±3°	测钻机倾角
3	钻孔深度	mm	0~+100	尺量

检验数量：施工单位全部检查。

9.2.2.8 桩间网喷混凝土

主控项目

9.2.2.8.1 桩间网喷混凝土所用钢材、水泥等原材料必须符合设计要求。

检验数量：施工单位按TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》规定的原材料进场的批次检验；监理单位平行检查施工单位检查数量的10%。

检验方法：观察和检查材料合格证、检测报告。

9.2.2.8.2 喷射混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位每500m³喷射混凝土留置抗压试件1组，不足500m³亦制取试件1组；监理单位按施工单位检验数量的10%作平行检验，且不少于1组。

检验方法：混凝土试件做抗压强度试验。

一般项目

9.2.2.8.3 喷射混凝土厚度应符合设计要求，允许偏差为±10mm。

检验数量：施工单位按每50m为一个断面，每个断面不少于5个检查点。

检验方法：凿孔实测或预埋厚度标志。

9.2.2.8.4 钢筋网的制作、安装应符合设计要求，网格间距允许偏差为±20mm。

检验数量：施工单位检查挂网面积的5%。

检验方法：观察检查和尺量检查。

9.2.2.9 土方开挖

主控项目

9.2.2.9.1 当基坑用机械开挖至基底时，要预留 200mm~300mm 厚土层用人工开挖，以控制基底超挖，并不可扰动基底土，如发生超挖，应按设计规定处理。

检验数量：施工单位、监理单位按每个基坑全数检验。

检验方法：观察、尺量。

9.2.2.9.2 基坑开挖完成后，应由监理会同勘察、设计部门、建设单位及施工单位进行基底验槽，

并做好验槽记录，当基底土质与设计不符时，要根据设计部门意见进行基底处理。

检验数量：施工单位、监理单位按每个基坑全数检验。

检验方法：压板、抽芯、动力触探。

一般项目

9.2.2.9.3 基底应平整压实，其平整度允许偏差应为 20mm，并在 1m 范围内不得多于 1 处。

检验数量：施工单位每10m一个断面，检查5点。

检验方法：水准仪、用2m靠尺和楔形塞尺检查。

9.2.2.9.4 基坑开挖的轴线、长宽、边坡坡率及基底标高的检验应符合表 245 的要求。

表245 基坑开挖检验标准

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线位置	±5mm	纵横轴线	4	全站仪测量
2	长、宽	以轴线控制，不小于设计值，且应考虑围护结构的施工误差、找平层、防水层、保护层等的厚度适当外放	整个基坑	4	全站仪、钢尺测量
3	基底标高	-20mm~+10mm	每200m ²	5	水准仪测量
4	边坡坡率	不陡于设计文件规定值	每一边坡断面	1	坡度尺测量

检验数量：施工单位全数检验。

9.2.2.10 土方回填

主控项目

9.2.2.10.1 基坑回填的土质、回填参数等必须符合设计要求。

检验数量：施工单位按每层全数检查，监理单位按施工单位检查数量的20%作见证检验。

检查方法：检查土质试验报告，实地查看。

9.2.2.10.2 基坑回填应分层、水平机械压实，分层压实系数应符合设计要求；明挖结构两侧应水平、对称同时填压；基坑回填高程不一致时，应从低处逐层填压；基坑分段回填接茬处，已填土坡应挖台阶，其宽度不得小于 1m，高度应不大于 0.5m。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检查数量的20%作见证检验。

检验方法：观察检查，钢尺测量。

9.2.2.10.3 基坑位于道路下方时，其回填碾压密实度应符合设计要求。

检验数量：机械碾压时，施工单位每层填土按基坑长度 50m 或基坑面积为 1000m²时取一组；人工夯实时，每层填土按基坑长度 25m 或基坑面积为 500m²时取一组，每组取样点不少于 6 个，其中中部和两边各取 2 个；监理单位按施工单位检查数量的 20%作见证检验。

检验方法：核子密度仪法或灌砂法。

一般项目

9.2.2.10.4 基坑顶面标高应符合设计要求，其允许误差为±20mm；表面应平整，平整度允许偏差为 20mm。

检验数量：施工单位沿基坑长度每100m抽查10点。

检验方法：水准仪、用2m靠尺检查。

9.2.2.10.5 基坑回填分层厚度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按分层每50m长度抽查10点。

检验方法：用水准仪检查分层厚度。

9.2.3 地基处理

9.2.3.1 一般规定

9.2.3.1.1 地基工程的质量验收宜在施工完成并在间歇期后进行，间歇期应符合国家现行标准的有关规定和设计要求。

9.2.3.1.2 平板静载试验采用的压板尺寸应按设计或有关标准确定。灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、注浆地基、预压地基的静载试验的压板面积不宜小于 1.0m^2 ，强夯地基静载试验的压板面积不宜小于 2.0m^2 ，复合地基静载试验的压板尺寸应根据设计置换率计算确定。

9.2.3.1.3 灰土地基、砂和砂石地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、注浆地基、预压地基的承载力必须达到设计要求。地基承载力的检验数量每 300m^2 不应少于 1 点，超过 3000m^2 部分每 500m^2 不少于 1 点，每单位工程不应少于 3 点。

9.2.3.1.4 砂石桩、水泥粉煤灰碎石桩地基、夯实水泥土桩地基、旋喷桩、搅拌桩等复合地基的承载力必须达到设计要求。复合地基承载力的检验数量不应少于总桩数的 0.5%，且不应少于 3 点。有单桩承载力或桩身检验强度要求时，检验数量不应少于总桩数的 0.5%，且不应少于 3 根。

9.2.3.1.5 灰土地基、土工合成材料地基、粉煤灰地基、夯实（强夯）地基、砂桩地基、注浆地基、水泥粉煤灰碎石桩地基、夯实水泥土桩地基、旋喷桩、搅拌桩等类型地基处理施工的工程质量验收应符合现行国家标准 GB 50202《建筑地基工程施工质量验收标准》的规定。

9.2.3.2 砂和砂石地基处理

主控项目

9.2.3.2.1 砂、石等原材料质量、配合比应符合设计要求，砂、石应搅拌均匀。

检验数量：施工单位、监理单位按原材料进场有关规定进行检验。

检验方法：检查产品出厂合格证、检测报告。

9.2.3.2.2 砂、砂石地基的压实系数、承载力应符合设计要求。

检验数量：施工单位每 50m 等间距检查 3 个断面，每个断面左、中、右各一点，监理单位见证检查 1 个断面。

检验方法：灌砂法、灌水法；静载试验。

一般项目

9.2.3.2.3 砂、砂石地基质量允许偏差应符合表 246 的规定。

表 246 砂、砂石地基质量允许偏差表

序号	检查项目	允许偏差或允许值		检验方法
		单位	数值	
1	砂石料有机质含量	%	≤ 5	灼烧减量法
2	砂石料含泥量	%	≤ 5	水洗法
3	砂石料粒径	mm	≤ 50	筛析法
4	分层厚度（与设计要求比较）	mm	± 50	水准仪

检验数量：施工单位全数检查。

9.2.3.3 岩溶地基处理

主控项目

9.2.3.3.1 岩溶处理所用的注浆材料品种、规格、质量应符合设计要求，进场时应进行现场验收。

检验数量：施工单位按TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》规定的批次抽检，监理单位按施工单位检验数量的10%进行平行检验。

检验方法：检查产品质量证明文件和抽样检验报告。

9.2.3.3.2 岩溶注浆处理的浆液配合比应符合设计要求，施工前应进行室内配比试验和现场试验确定设计参数，检验施工方法和设备。

检验数量：施工单位按设计要求的浆液类型进行配合比选定试验，监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行配合比选定试验，监理单位检查确认混凝土配合比选定报告。

9.2.3.3.3 采用钻孔注浆处理岩溶时，其钻孔的布设形式、范围、孔径、深度和注浆施工质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位对钻孔的布设形式和范围全部检验，按注浆孔数量的5%抽样检验孔径、深度和注浆效果；监理单位全部见证检验。

检验方法：检查钻孔的布设形式、数量和施工记录。丈量钻孔的孔径、钻入的钻杆长度。注浆施工过程中检查施工记录、观察检查孔岩芯可见多处水泥结石体，基本填满可见缝隙，或检查孔每延米注浆量不大于周围4孔平均每延米注浆量的15%。

9.2.3.3.4 采取回填法处理溶（土）洞时，其回填范围及其端部处理应符合设计要求，回填应分层夯填密实。用岩块回填不应有架空现象，回填质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位检查每个洞穴回填范围及端部处理情况。施工单位每回填层检验3点；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验，且不少于2点。

检验方法：观察，标贯法测定。

9.2.3.3.5 溶槽、溶沟、破碎带注浆加固效果应符合设计要求，以检查“固结状态”及“固结强度”进行评定。

检验数量：施工单位按检验性钻孔不应少于注浆孔总量的5%，且不少于3个孔，每孔加固块取样试件不少于3件；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：土层取样，标贯法测定。

9.2.3.3.6 对于有地基承载力要求的，处理后地基承载力应符合设计要求。

检验数量：施工单位按1%孔数检查，且不少于3个孔，每个溶洞均要检测一次；监理单位按施工单位检验数量的20%见证检验。

检验方法：原位标贯法测定。

9.2.4 混凝土结构

9.2.4.1 模板及支架

主控项目

9.2.4.1.1 模板及支架的材料质量及结构应符合施工设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察和测量，查阅资料。

9.2.4.1.2 模板及支架安装应符合施工设计要求。安装应稳固牢靠，模板接缝严密，不应漏浆。模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂。浇筑混凝土前，模板内的积水和杂物应清理干净。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察和测量，查阅资料。

9.2.4.1.3 拆除承重模板及支架时的混凝土强度应符合设计要求和相关专业验收标准的规定，未作规定时，混凝土强度应符合表 247 的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：施工单位拆模前进行同条件养护混凝土试件强度检测试验，监理单位检查试验报告。

表247 底模拆除时的混凝土强度要求

序号	构件类型	结构跨度 (m)	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分比 (%)
1	板	≤2	≥50
		>2, ≤8	≥75
		>8	≥100
2	梁、拱、壳	≤8	≥75
		>8	≥100
3	悬臂结构	—	≥100

9.2.4.1.4 后浇带模板的拆除和支顶应按施工技术方案执行。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

9.2.4.1.5 用作模板的地坪、胎膜等应平整光洁、不得产生影响构件质量的下沉、裂缝、起砂或起鼓。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察检查。

9.2.4.1.6 对跨度不小于 4m 的现浇钢筋混凝土梁、板，其模板应按设计要求起拱；当设计无具体要求时，起拱高度宜为跨度的 1/1000~3/1000。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：水准仪或拉线、钢尺检查。

9.2.4.1.7 固定在模板上的预埋件、预留孔和预留洞均不得遗漏，且应安装牢固，其允许偏差和检验方法应符合表 248 的规定。

表248 预埋件、预留孔洞的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	预埋钢板中心线位置		3	仪器测量或尺量
2	预埋管、预留孔中心线位置		3	仪器测量或尺量
3	插筋	中心线位置	5	尺量
		外露长度	+10, 0	尺量
4	预埋螺栓	中心线位置	2	仪器测量或尺量
		外露长度	+10, 0	尺量
5	预留洞	中心线位置	10	尺量
		尺寸	+10, 0	尺量

注：检查轴线位置时，应沿纵横两个方向量测，并取其中偏差的较大值。

检验数量：施工单位全数检查。

9.2.4.1.8 现浇结构模板安装的允许偏差和检验方法应符合表 249 的规定。

表249 现浇结构模板安装允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴线位置		5	钢尺检查
2	底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、钢尺检查
3	截面内部尺寸	基础	±10	钢尺检查
		柱、墙、梁	±5	钢尺检查

4	层高垂直度	不大于6m	8	全站仪或吊线、钢尺检查
		大于6m	10	全站仪或吊线、钢尺检查
5	相邻两板表面高低差		2	钢尺检查
6	表面平整度		5	2m靠尺和塞尺检查

注：检查轴线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

检验数量：施工单位全数检查。

9.2.4.1.9 预制构件模板安装的允许偏差和检验方法应符合表 250 的规定。

表250 预制构件模板安装允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	板、梁	±4	钢尺量两角边，取其中较大值
		薄腹梁、桁架	±8	
		柱	0, -10	
		墙板	0, -5	
2	宽度	板、墙板	0, -5	钢尺量一端及中部，取其中较大值
		梁、薄腹梁、桁架、柱	+2, -5	
3	高(厚)度	板	+2, -3	钢尺量一端及中部，取其中较大值
		墙板	0, -5	
		梁、薄腹梁、桁架、柱	+2, -5	
4	侧向弯曲	板、梁、柱	$L/1000$ 且 ≤ 15	拉线，钢尺量最大弯曲处
		墙板、薄腹梁、桁架	$L/1500$ 且 ≤ 15	
5	板的表面平整度		3	2m靠尺和塞尺检查
6	相邻两板表面高低差		1	钢尺检查
7	对角线差	板	7	钢尺量两个对角线
8		墙板	5	
9	翘曲	板、墙板	$L/1500$	调平尺在两端量测
10	设计起拱	薄腹梁、桁架、梁	±3	拉线、钢尺量跨中
注：L为构件长度 (mm)				

检验数量：施工单位首次使用及大修后的模板应全数检查；使用中的模板应定期检查，并据使用情况不定期抽查。

9.2.4.1.10 拆除非承重模板时，应保证混凝土表面及棱角不受损伤。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察检查。

9.2.4.2 钢筋

主控项目

9.2.4.2.1 钢筋原材料质量应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.1 条~第 5.2.5 条的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查原材料进场质量验收记录。

9.2.4.2.2 钢筋加工、连接和安装的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.4.1 条~第 5.4.3 条和第 5.5.1 条~第 5.5.3 条的规定。

一般项目

9.2.4.2.3 钢筋原材料表面质量和加工、安装允许偏差的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 5.2.6 条、第 5.3.3 条和第 5.5.4 条的规定。

9.2.4.3 混凝土

主控项目

9.2.4.3.1 混凝土原材料、配合比设计和拌和应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.2 节、第 6.3 节、第 6.4.1 条的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查混凝土拌和物出场质量验收记录。

9.2.4.3.2 混凝土施工的检验应符合 TB 10424-2018《铁路混凝土工程施工质量验收标准》第 6.4.2 条~第 6.4.14 条的规定。

一般项目

9.2.4.3.3 混凝土结构表面应平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝等缺陷。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

9.2.4.3.4 现浇结构和混凝土设备基础拆模后的尺寸允许偏差和检验方法应符合表 251 和表 252 的规定。

表251 现浇结构尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法	
1	轴线位置	整体基础	15	钢尺检查	
		独立基础	10		
		墙、柱、梁	8		
		剪力墙	5		
2	垂直度	层高	≤5m	6	全站仪或吊线、钢尺检查
			>5m	8	全站仪或吊线、钢尺检查
		全高 (H)	H/1000且≤30	全站仪、钢尺检查	
3	标高	层高	±10	水准仪或拉线、钢尺检查	
		全高	±30		
4	截面尺寸		+8, -5	钢尺检查	
5	电梯井	井筒长、宽对定位中心线	+25.0	钢尺检查	
6		井筒全高 (H) 垂直度	H/1000且≤30	全站仪、钢尺检查	
7	表面平整度		8	2m靠尺和塞尺检查	
8	预埋设施中心线位置	预埋件	10	钢尺检查	
		预埋螺栓	5		
		预埋管	5		
9	预留洞中心线位置		15	钢尺检查	

注：检查轴线、中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

检验数量：施工单位全部检查。

表252 混凝土设备基础尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	坐标位置		20	钢尺检查
2	不同平面的标高		0, -20	水准仪或拉线、钢尺检查
3	平面外形尺寸		±20	钢尺检查
4	凸台上平面外形尺寸		0, -20	钢尺检查
5	凹穴尺寸		+20, 0	钢尺检查
6	平面水平度	每米	5	水平尺、塞尺检查
		全长	10	水准仪或拉线、钢尺检查
7	垂直度	每米	5	全站仪或吊线、钢尺检查
		全高	10	
8	预埋地脚螺栓	标高 (顶部)	+20, 0	水准仪或拉线、钢尺检查

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
		中心距	±20	钢尺检查
9	预埋地脚螺栓孔	中心线位置	10	钢尺检查
		深度	+20, 0	钢尺检查
		孔垂直度	10	吊线、钢尺检查
10	预埋活动地脚螺栓锚板	标高	+20, 0	水准仪或拉线、钢尺检查
		中心线位置	5	钢尺检查
		带槽锚板平整度	5	钢尺、塞尺检查
		带螺纹孔锚板平整度	2	钢尺、塞尺检查

注：检查坐标、中心线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

检验数量：施工单位全部检查。

9.2.4.4 施工缝、变形缝、后浇带

主控项目

9.2.4.4.1 施工缝、变形缝、后浇带的型式、位置、尺寸、所使用的原材料应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查产品合格证、试验报告和观察。

9.2.4.4.2 后浇带的留置位置应在混凝土浇筑前按设计要求和施工技术方案确定，后浇带混凝土浇筑应按施工技术方案执行。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

9.2.4.4.3 施工缝、变形缝、后浇带的防水构造应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察、检查隐蔽工程验收记录。

一般项目

9.2.4.4.4 变形缝填塞前，缝内应清扫干净，保持干燥，不得有杂物和积水。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察检查。

9.2.4.4.5 施工缝、变形缝的表面质量应达到缝宽均匀，变形缝应符合缝身竖直、环向贯通，填塞密实，表面光洁。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察检查。

9.2.4.4.6 后浇带的接头钢筋的连接应符合设计和施工规范的要求。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察检查。

9.2.4.4.7 后浇带的混凝土浇筑前，后浇带内应清扫干净，保持干燥，不得有杂物和积水。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察检查。

9.2.5 盖挖法

9.2.5.1 竖向支承桩、墙和柱

主控项目

9.2.5.1.1 支承柱灌注混凝土强度应符合设计文件要求。

检验数量：直径大于1m或单柱混凝土量超过25m³的柱，每根柱应留置一组试件，直径小于或等于1m或单柱混凝土量不超过25m³的柱，每灌注工作班不应少于1组试件，监理单位见证。

检验方法：检查抗压强度试验报告。

9.2.5.1.2 支承柱的钻孔桩成孔垂直度的允许偏差不应大于0.3%。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位见证检查。

检验方法：测斜仪检查。

9.2.5.1.3 临时支承柱垂直度的允许偏差不应大于0.3%，作为结构永久立柱支承柱的垂直度允许偏差不应大于0.1%，且应小于15mm。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位见证检查。

检验方法：吊线坠，用钢尺量测。

一般项目

9.2.5.1.4 临时钢支承柱制作允许偏差及检验数量应符合表253的规定。

表253 临时钢支承柱制作允许偏差及检验数量

检查项目	允许偏差 (mm)	检验数量	
		范围	点数
长度	±20	每根	1
截面几何尺寸	±20	每根	2
柱身弯曲矢高	20	每根	1
柱身扭曲	符合设计文件要求	每根	1

检验方法：挂线后用钢尺量测。

9.2.5.1.5 临时钢支承柱安装允许偏差、检验数量及检验方法应符合表254中的规定。

表254 临时钢支承柱安装允许偏差、检验数量及检验方法

检查项目	允许偏差	检验数量		检查方法
		范围	点数	
顶标高	±20mm	每根	1	水准仪及钢尺量测
位置偏差	±10mm	每根	1	拉线测量，钢尺量测
垂直度	0.3%	每根	1	吊线坠，钢尺量测

9.2.5.2 盖板体系

9.2.5.2.1 采用临时铺盖体系的支承梁、钢盖板的制作和拼装质量验收应符合 GB 50205《钢结构工程施工质量验收标准》的规定。

9.2.5.2.2 利用结构顶板作为铺盖体系的结构顶板施工质量验收应符合本文件的相关规定。

主控项目

9.2.5.2.3 支承梁和盖板的结构形式、尺寸、安装方式应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查，核对设计文件，钢尺量测。

9.2.5.2.4 结构顶板的支架体系预拱度应符合设计文件要求，并不应小于10mm。

检验数量：施工单位、监理单位每段结构检查。

检验方法：钢尺量测。

一般项目

9.2.5.2.5 支承梁安装水平位置允许偏差应为±20mm，高程允许偏差应为±10mm，表面平整度允许偏差应为10mm。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：水准仪量测，钢尺量测。

9.2.5.2.6 盖板表面平整度允许偏差应为 10mm。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：3m靠尺、钢尺量测。

9.2.5.2.7 临时路面标高应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：水准仪检查。

9.2.5.3 土方工程及支撑

9.2.5.3.1 基坑土方开挖与回填的质量验收应符合本文件第 9.2.3.2 条、第 9.2.3.3 条的规定。

9.2.5.3.2 基坑内支撑的质量验收应符合本文件第 9.2.2.7 条的规定。

9.2.5.4 盖挖结构

9.2.5.4.1 盖挖法结构施工质量验收要求除应符合本节规定外，尚应符合本文件第 9.2.4 节的规定。

主控项目

9.2.5.4.2 盖挖结构采用土模时，土模的承载力、土质、含水量及土模结构应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查和检查试验报告。

9.2.5.4.3 支承柱与梁板、逆筑墙与梁板等节点处的做法应符合设计文件要求，混凝土应密实、接缝整齐。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查和检查施工记录。

一般项目

9.2.5.4.4 土模的高程允许偏差应为±10mm，平整度允许偏差应为 10mm。

检验数量：施工单位每200m²检查一处。

检验方法：水准仪测量及3m靠尺量测。

9.2.6 钢结构工程

9.2.6.1 钢管柱钢管、劲钢钢结构加工、施工及涂装工程的质量验收应符合 GB 50205《钢结构工程施工质量验收标准》GB 55006《钢结构通用规范》的规定。

主控项目

9.2.6.2 钢管柱钢管、劲钢钢材原材料、焊接材料及螺栓质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查材料出厂合格证和检验报告。

9.2.6.3 钢管及钢材加工宜在工厂制作，焊缝质量应符合设计文件要求，设计文件无要求时应达到二级标准，并应达到与母材等强度的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查出厂合格证和超声波检查焊缝质量。

一般项目

9.2.6.4 钢管柱加工制作的允许偏差应符合表 255 的规定。

表255 钢管柱加工制作允许偏差

检查项目	允许偏差 (mm)	
	空心钢管	实心钢管
钢管纵向弯曲矢高 (L为构件长度)	$f \leq L/1500$, 且 $f \leq 5$	$f \leq L/1200$, 且 $f \leq 8$
端头直径D的偏差	$\pm 1.5D/1000$ 且 ± 5	$\pm 1.2D/1000$ 且 ± 3
端面倾斜	≤ 2 ($D < \text{Ø}600$) ≤ 3 ($D \geq \text{Ø}600$)	$\leq D/1000$, 且 ≤ 1
钢管长度偏差	-5, 2	± 3
钢管扭曲	3°	1°
管径椭圆度	$\leq 3D/1000$	
注: L为钢管长度, f为矢高; 对接焊接连接时, D为管端头的直径; 法兰连接时, D为连接孔中心的圆周直径。		

检验数量: 施工单位全数检查。

检验方法: 挂线钢尺量测和靠尺量测。

9.2.6.5 钢管柱和劲钢定位器安装允许偏差应符合下列规定:

a) 定位器中心线允许偏差不应大于 2mm。

b) 定位器标高的允许偏差应为 -2~+4mm。

检验数量: 施工单位全数检查。

检验方法: 测量定位, 钢尺量测和水准仪量测。

9.2.6.6 钢管柱安装的允许偏差应符合表 256 的规定:

表256 钢管柱安装允许偏差

检查项目	允许偏差 (mm)	
	顺作法	逆作法
垂直度	柱长的1/1000, 且不大于15	柱长的1/300, 并应符合设计要求
中心线偏差	± 5	± 10
顶面标高	0~+10	± 20
顶面平整度	5	5
间距	设计文件规定柱距的1/1000	设计文件规定柱距的1/400, 且不宜大于20mm

检验数量: 施工单位全数检查。

检验方法: 测量仪器量测, 靠尺量测。

9.2.7 顶管工程

主控项目

9.2.7.1 顶进管道不偏移, 管节不错口, 管道内应线形平顺、无突变、变形现象; 一般缺陷部位, 应修补密实、表面光洁; 管道无明显渗水和水珠现象。

检验数量: 施工单位、监理单位全数检查。

检验方法: 观察。

9.2.7.2 管道接口套环应对正管缝与管端外周, 管端垫板粘接牢固、不脱落。

检验数量: 施工单位、监理单位全数检查。

检验方法: 观察。

9.2.7.3 管道接头密封良好, 橡胶密封圈安放位置正确。需要时应按要求进行管道密封检验。

检验数量: 施工单位、监理单位全数检查。

检验方法: 观察, 检查管道密封检验报告。

9.2.7.4 管节无裂纹、不渗水, 管道内部不得有泥土、建筑垃圾等杂物。

检验数量: 施工单位、监理单位全数检查。

检验方法: 观察。

9.2.7.5 顶管结束后，管节接口的内侧间隙应按设计规定处理；设计无规定时，可采用石棉水泥、弹性密封膏或水泥砂浆密封，填塞物应抹平，不得突入管内。钢筋混凝土管道的接口应填料饱满、密实，且与管节接口内侧表面齐平，接口套环对正管缝、贴紧，不脱落。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

一般项目

9.2.7.6 顶管施工的最大允许偏差应满足表 257 的要求。

表257 顶管施工的最大允许偏差（mm）

项 目	允许偏差（mm）	
轴线位置	D<1500	<100
	D≥1500	<200
管道内底高程	D<1500	+30~-40
	D≥1500	+40~-50
相邻管间错口	钢管道	≤2
	钢筋混凝土管道	15%壁厚且不大于20
对顶时两端错口	50	
注： D为管道内径（mm）。对于管道直径大于2400mm的长距离顶管施工或特殊困难地质条件下的顶管，允许偏差可以在满足管道设计的水力功能要求、使用要求和不损坏接头结构及防水性能要求等的条件下进行适当调整，但应经业主、设计单位等的确认和批准。		

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：水准仪测量、尺量。

9.3 建筑装饰装修

9.3.1 一般规定

9.3.1.1 建筑内部装修工程各部位装修材料的燃烧性能等级应符合 GB 50222《建筑内部装修设计防火规范》的规定。

9.3.1.2 建筑内部装修工程的防火施工质量验收应符合 GB 50354《建筑内部装修防火施工及验收规范》的规定。

9.3.1.3 建筑装饰装修工程的分部及子分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 258 的规定。

表258 建筑装饰装修工程分部及子分部工程、分项工程和检验批划分

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
建筑装饰装修	抹灰工程	一般抹灰	相同材料、工艺和施工条件的室外每1000m ² ；室内每50个自然间（大面积房间和走廊按抹灰面积30m ² 为一间）。
		装饰抹灰	
		保温层薄抹灰	
	外墙防水工程	砂浆防水	每1000m ²
		涂膜防水	
		透气膜防水	
	建筑地面	垫层	每一层次或每层施工段（或变形缝）
		隔离层	
		砖面层	
		大理石面层和花岗石面层	
		活动板块面层	
		预制板块面层	
		自流平面层	
暗敷式绝缘层			
饰面板工程	石板安装		

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
		金属板安装	室内每50个自然间（大面积房间和走廊可按饰面板面积每30m ² 为一间）；室外每1000m ² 。
		陶瓷板安装	
	饰面砖工程	内墙饰面砖粘贴	室内每50个自然间（大面积房间和走廊可按饰面板面积每30m ² 为一间）；室外每1000m ² 。
	吊顶工程	板块面层	室内每50个自然间（大面积房间和走廊可按饰面板面积每30m ² 为一间）
		整体面层	
		格栅面层	
	轻质隔墙工程	板材隔墙	室内每50个自然间（大面积房间和走廊可按饰面板面积每30m ² 为一间）
		骨架隔墙	
		玻璃隔墙	
	涂饰工程	水性涂料涂饰	室内每50个自然间（大面积房间和走廊可按饰面板面积每30m ² 为一间）；室外每1000m ²
		美术涂饰	
	门窗工程	金属门窗	木门、金属门窗：每100樘； 特种门：每50樘
		特种门安装	
		防火观察窗	
	幕墙工程	玻璃幕墙	每1000m ²
		金属幕墙	
		石材幕墙	
人造板材幕墙			
细部工程	护栏和扶手制作与安装	每50个自然间（处）；每部楼梯	
	门窗套制作与安装		
导向标识与灯箱	导向标识	悬挂式：每个； 落地式、附着式、摆放式：每座车站	
	灯箱	每座车站	
防火卷帘	/	每扇	

9.3.2 抹灰工程

9.3.2.1 抹灰工程施工质量验收应符合现行国家标准 GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》的规定。

9.3.3 建筑地面

9.3.3.1 一般规定

9.3.3.1.1 建筑地面施工质量验收应符合 GB 50209《建筑地面工程施工质量验收规范》的规定。

9.3.3.1.2 盲道地砖质量验收应符合 GB 50642《无障碍设施施工验收及维护规范》的规定。

9.3.3.2 砖面层

9.3.3.2.1 有防腐蚀要求的砖面采用的耐酸瓷砖、浸渍沥青砖、缸砖的材质、铺设以及施工质量验收应符合 GB 50212《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》的规定。

9.3.3.2.2 采用胶粘剂在结合层上粘贴砖面层时，胶粘剂选用应符合 GB 50325《民用建筑工程室内环境污染控制规范》的规定。

9.3.3.3 大理石面层和花岗石面层

9.3.3.3.1 车站出入口、通道等有防滑要求的地面应使用具有防滑性能的石材。

主控项目

9.3.3.3.2 站厅及站台地面应以轨道中线位置及高程为基准，高程的允许偏差应为±3mm，站台侧面帽石外缘位置的允许偏差应为0mm~+3mm。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量检查，钢尺量测。

一般项目

9.3.3.3.3 车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、首层室内地面、安全出口、风亭、冷却塔及防洪涝设施石材完成面的标高施工允许偏差及检验方法应符合表 259 的规定。

表259 车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、首层室内地面、安全出口、风亭、冷却塔及防洪涝设施石材面层允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、首层室内地面平台标高，防淹挡板或其他防淹设施顶部标高，安全出口平台标高、低风亭顶部标高、高风亭（设于绿地内、设于路边）风口下沿标高、冷却塔四周挡墙顶部标高。	±10mm	水准仪

检验数量：施工单位全数检查。

9.3.3.3.4 嵌入石材的内部照明标志安装，导线应连接正确、可靠，基层应采取防火隔离措施。标志应紧密、平整、安装牢固。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：测量。

9.3.3.4 暗敷式绝缘层

9.3.3.4.1 为确保绝缘层的绝缘效果以及便于后期的检测维修，应以绝缘支撑架将单侧站台划分为若干个绝缘单元段，每个单元段成盒状独立绝缘模块。

9.3.3.4.2 站台板绝缘区域有土建结构变形缝的，需提前安装变形缝填充条。

主控项目

9.3.3.4.3 绝缘层材料特性和技术要求应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查、监理单位按施工单位检查总数的 20%抽检。

检验方法：检查产品合格证和质量证明书。

9.3.3.4.4 地面绝缘层区域内任一点，其对地的绝缘电阻值都不应小 0.5MΩ。

检验数量：全部检查。

检验方法：用500V兆欧表测量。

一般项目

9.3.3.4.5 站台绝缘层各接口设置应美观、可靠。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

9.3.4 饰面砖工程

9.3.4.1 一般规定

9.3.4.1.1 墙面、柱面饰面砖工程施工质量验收应符合 GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收规范》的规定。

9.3.4.2 内墙饰面砖粘贴工程

主控项目

9.3.4.2.1 满粘法施工的内墙饰面砖应无裂缝，大面和阳角应无空鼓。使用玻化砖粘贴时，宜采用背覆胶施工工艺，可采用机械增强粘贴施工工艺。机械增强粘贴施工工艺，包括浅缝通丝增强工

艺、背槽挂托增强工艺、锥孔或背栓孔通丝增强工艺等。

检验数量：施工单位、监理单位按检验批数量全数检查。

检验方法：观察；用小锤轻击检查。

9.3.4.2.2 门窗洞口、垭口等部位上方倒挂工艺，宜采用机械增强方法或采用轻质饰面材料替代，避免震动脱落，严禁使用吊底饰面砖。

检验数量：施工单位、监理单位按检验批数量全数检查。

检验方法：观察；隐蔽工程验收记录等。

一般项目

9.3.4.2.3 内墙饰面砖表面应平整、洁净、色泽一致，应无裂痕和缺损。铺贴前应进行放线定位和挂砖，非整砖应排放在次要部位或阴角处。每面墙不宜有两列非整砖，非整砖宽度不宜小于整砖的 1/3。

检验数量：施工单位按检验批数量全数检查。

检验方法：观察。

9.3.4.2.4 内墙面凸出物周围的饰面砖应整砖套割吻合，边缘应整齐。墙裙、贴脸突出墙面的厚度应一致。饰面砖阳角宜采用背倒 45° 海棠角或成品阳角条内嵌工艺，不宜采用直角工艺。

检验数量：施工单位按检验批数量全数检查。

检验方法：观察；尺量检查。

9.3.5 门窗工程

9.3.5.1 一般规定

9.3.5.1.1 门窗工程施工质量验收应符合 GB50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》的规定。

9.3.5.2 防火观察窗安装

主控项目

9.3.5.2.1 防火玻璃种类为 A 类隔热防火玻璃，耐火隔热性时间 $\geq 90\text{min}$ 且耐火完整性时间 $\geq 90\text{min}$ 。

检验数量：施工单位、监理单位按检验批数量全数检查。

检验方法：观察；检查产品合格证书、性能检验报告和进场验收记录。

9.3.5.2.2 防火玻璃尺寸应符合设计要求。安装后的玻璃应牢固，不得有裂纹、损伤和松动。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察；轻敲检查。

9.3.5.2.3 防火玻璃的安装方法应符合设计要求。固定玻璃的钉子或钢丝卡的数量、规格应保证玻璃安装牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察；检查施工记录。

9.3.5.2.4 防火观察窗车控室内侧（设备区）窗套材质应符合设计要求。防火玻璃与窗套之间采用防火密封胶填缝。密封胶与玻璃、玻璃槽口的接触应紧密、平整。密封胶与玻璃、玻璃槽口的边缘应粘结牢固、接缝平齐。

检验数量：施工单位、监理单位按全数检查。

检验方法：观察。

一般项目

9.3.5.2.5 防火玻璃表面应洁净，不得有腻子、密封胶和涂料等污渍。门窗玻璃不应直接接触型

材，宜采用柔性材料连接。

检验数量：施工单位按全数检查。

检验方法：观察。

9.3.5.2.6 密封胶应填抹饱满、粘结牢固；密封胶边缘与裁口应平齐。固定玻璃的卡子不应在腻子表面显露。

检验数量：施工单位按全数检查。

检验方法：观察。

9.3.6 幕墙工程

9.3.6.1 一般规定

9.3.6.1.1 幕墙工程施工质量验收应符合 GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》的规定。

9.3.6.1.2 玻璃幕墙工程的主控项目和一般项目应按 GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》执行。验收内容、检验方法、检查数量应符合 JGJ102《玻璃幕墙工程技术规范》的规定。

9.3.6.1.3 金属与石材幕墙工程的主控项目和一般项目应按 GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》执行。验收内容、检验方法、检查数量应符合 JGJ133《金属与石材幕墙工程技术规范》的规定。

9.3.6.1.4 人造板材幕墙工程的主控项目和一般项目应按 GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》执行。验收内容、检验方法、检查数量应符合 JGJ336《人造板材幕墙工程技术规范》的规定。

9.3.7 细部工程

9.3.7.1 一般规定

9.3.7.1.1 细部工程施工质量验收应符合 GB50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》的规定。

9.3.7.2 护栏和扶手制作与安装工程

9.3.7.2.1 护栏和扶手制作与安装工程应符合 GB50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》和《无障碍设施施工验收及维护规范》执行。

9.3.7.2.2 栏板玻璃的使用应符合设计要求和 JGJ 113《建筑玻璃应用技术规程》的规定。

9.3.7.3 门窗套制作与安装工程

9.3.7.3.1 门窗套制作与安装工程施工质量验收应符合 GB50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》的规定。

9.3.8 导向标识与灯箱

9.3.8.1 导向标识

9.3.8.1.1 导向标识的安装、验收应符合 TB 10423《铁路站场工程施工质量验收标准》的规定。

主控项目

9.3.8.1.2 悬挂标志安装应符合下列规定：

a) 埋件与结构骨架的材质、规格、数量、安装做法及防锈处理应符合设计文件要求。

b) 安装应牢固可靠；可调式挂件应有锁止装置。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测，手扳，检查拉拔试验记录及施工记录，检查产品合格证、进场验收记录、性能检测报告和复试报告。

9.3.8.1.3 附着标志安装应满足下列要求：

- a) 嵌入墙面或地面的内部照明标志安装，导线应连接正确、可靠，基层应采取防火隔离措施。
- b) 粘贴方式安装的标志应紧密、平整，应无破损、无褶皱、无起泡等缺陷。
- c) 标志安装应牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测，检查产品质量证明文件。

9.3.8.1.4 落地式标志安装应符合下列规定：

- a) 构件与结构骨架的材质、规格、数量、安装做法及防腐处理应符合设计文件要求。
- b) 安装应牢固可靠。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测，手扳，检查施工试验记录及施工记录。

一般项目

9.3.8.1.5 悬挂标志安装应符合下列规定：

- a) 标志应平整、方正，表面应洁净，应无污渍、划痕、破损现象。
- b) 穿过吊顶的标志与吊顶的交接线应顺直、清晰、美观。
- c) 悬挂标志的安装允许偏差和检验方法应符合表 260 的规定。

表260 悬挂标志安装允许偏差和检验方法

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	平整度	±2	水平尺检查
2	垂直度	±2	靠尺检查
3	定位偏差	±5	全站仪检查
4	高度偏差	0~+5	水准仪检查

检验数量：施工单位全数检查。

9.3.8.1.6 附着标志安装应符合下列规定：

- a) 标志应平整、方正，表面应洁净，应无污渍、划痕、破损现象；接缝应严密、吻合。
- b) 边口处应整齐、光滑，做法及尺寸应符合设计要求。
- c) 附着标志的安装允许偏差和检验方法应符合表 261 的规定。

表261 附着标志安装允许偏差和检验方法

序号	检验项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	平整度		2	水平尺检查
2	垂直度		2	靠尺检查
3	定位偏差		±5	钢直尺检查
4	嵌入高低差	墙面	±3	钢直尺和楔形塞尺检查
		地面	±2	钢直尺和楔形塞尺检查

检验数量：施工单位全数检查。

9.3.8.1.7 落地标志安装应符合下列规定：

- a) 标志安装应平整。
- b) 落地标志的安装允许偏差和检验方法应符合表 262 的规定。

表262 落地标志安装允许偏差和检验方法

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	平整度	±2	水平尺检查
2	垂直度	±2	靠尺检查
3	定位偏差	±5	钢直尺检查

检验数量：施工单位全数检查。

9.3.8.2 灯箱

主控项目

9.3.8.2.1 灯箱安装应符合下列规定：

- a) 埋件与结构骨架的材质、规格、数量、安装做法及防锈、防腐处理应符合设计文件要求。
- b) 安装应牢固可靠，可调式挂件应有锁止装置。
- c) 灯箱安装完成后的防护等级需满足设计要求。
- d) 执行区灯箱应使用轴式铰链，并保证铰链有足够的拉合力，保证灯箱面板与箱体连接牢固。
- e) 执行区灯箱的抗风压性能应满足设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查，钢尺量测，手扳，检查拉拔试验记录及施工记录，检查产品合格证、进场验收记录、性能检测报告和复试报告。

一般项目

9.3.8.2.2 灯箱安装应符合下列规定：

- a) 灯箱应平整、方正，表面应洁净，应无污渍、划痕、破损现象。
- b) 公共区灯箱与墙面交接处紧密、顺直、美观，启闭应顺畅。
- c) 灯箱箱体应采用安全可靠的启闭机制。
- d) 灯箱的安装允许偏差和检验方法应符合表 263 的规定。

表263 灯箱安装允许偏差和检验方法

序号	检验项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	平整度	±2	水平尺检查
2	垂直度	±2	靠尺检查
3	定位偏差	±5	全站仪检查
4	高度偏差	0~+5	水准仪检查

检验数量：施工单位全数检查。

9.3.9 防火卷帘

9.3.9.1 防火卷帘的施工质量验收应符合 GB 50877《防火卷帘、防火门、防火窗施工及验收规范》的规定。

9.3.10 吊顶工程

9.3.10.1 吊顶工程的施工质量验收应符合 GB 50210《建筑装饰装修工程质量验收标准》的规定。

10 通风与空调工程

10.1 一般规定

10.1.1 通风空调分部工程施工质量的验收应根据工程的实际情况按表 264 所列的子分部工程及所包含的分项工程分别进行。分部工程合格验收的前提条件为工程所属子分部工程的验收应全数合格。当通风与空调工程作为单位工程或子单位工程独立验收时，其分部工程应上升为单位工程或子单位工程，子分部工程应上升为分部工程，分项工程的划分仍按表 264 的规定执行，实际检验批内容包括但不限于表中既有内容。

表264 通风与空调工程分部、分项工程及检验批划分

分部工程名称	子分部工程名称	分项工程	检验批	
通风空调	舒适性空调风系统	风管与配件制作	站厅大系统	
			站台大系统	
			A端小系统	
			B端小系统	
		部件制作	站厅大系统	
			站台大系统	
			A端小系统	
			B端小系统	
		风管系统安装	站厅大系统	
			站台大系统	
			A端小系统	
			B端小系统	
		风机与组合式空调机组安装	站厅大系统	
			站台大系统	
			A端小系统	
			B端小系统	
		风管与设备绝热		大系统
				小系统
	系统调试		大系统	
			A端小系统	
	送风系统	风管与配件制作	A端小系统	
			B端小系统	
		部件制作	A端小系统	
			B端小系统	
		风管系统安装	A端小系统	
			B端小系统	
		风机与空气处理设备安装	A端小系统	
			B端小系统	
		系统调试	A端小系统	
			B端小系统	
排风系统		风管与配件制作	A端小系统	
			B端小系统	
		部件制作	A端小系统	
			B端小系统	
		风管系统安装	A端小系统	
			B端小系统	
		风机与空气处理设备安装	A端小系统	
			B端小系统	
	系统调试	A端小系统		
		B端小系统		

分部工程名称	子分部工程名称	分项工程	检验批
	防、排烟系统	风管与配件制作	站厅大系统
			站台大系统
			A端小系统
			B端小系统
		部件制作	隧道风系统
			站厅大系统
			站台大系统
			A端小系统
		风管系统安装	B端小系统
			站厅大系统
			站台大系统
			A端小系统
		风机与空气处理设备安装	B端小系统
			隧道风系统
			站厅大系统
			站台大系统
		系统调试	A端小系统
			B端小系统
			站厅大系统
			A端小系统
	空调（冷、热）水系统	管道系统及部件安装	A端
			B端
		水泵及附属设备安装	每个车站
		管道、设备防腐与绝热	每个车站
冷凝水系统	系统调试	每个车站	
	管道系统及部件安装	每个车站	
	管道、设备防腐与绝热	每个车站	
多联机（热泵）空调系统	室外机组安装	每个车站	
	室内机组安装	每个车站	
	制冷剂管路连接及控制开关安装	每个车站	

10.1.2 通风与空调工程施工质量验收应符合 GB 50243《通风与空调工程施工质量验收规范》的规定。

11 给排水及消防工程

11.1 一般规定

11.1.1 给水排水工程工程质量验收应包括下列项目：

- a) 给水管道及配件安装、给水设备安装。
- b) 室内消火栓及水喷淋系统安装。
- c) 消防气压给水设备安装。
- d) 排水管道、雨水管道及配件安装。
- e) 污水密闭提升装置、潜污泵安装、污水处理设备安装。
- f) 气体灭火系统、细水雾灭火系统、消防水炮系统。
- g) 卫生器具及给水排水配件安装。
- h) 室外给水管道安装、设施设备安装、管沟井室施工。
- i) 室外消防水泵接合器及室外消火栓安装。
- j) 室外排水管道安装、设施设备安装、管沟井池施工。

11.1.2 给水系统一般规定包含以下项目：

- a) 管径小于或等于 80mm 的镀锌钢管应采用螺纹连接，套丝扣时破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应做防腐处理；管径大于 80mm 的镀锌钢管应采用法兰或卡套式专用管件连接，镀锌钢管与法兰的焊接处应二次镀锌。
- b) 给水塑料管和复合管可以采用橡胶圈接口、粘接接口、热熔连接、专用管件连接及法兰连接等形式。塑料管和复合管与金属管件、阀门等的连接应使用专用管件连接，不得在塑料管上套丝。
- c) 给水铸铁管应采用橡胶圈柔性接口、法兰接口或专用管件等方式进行连接。
- d) 铜管连接可采用专用接头或焊接，当管径小于 22mm 时宜采用承插或套管焊接，承口应迎介质流向安装；当管径大于或等于 22mm 时宜采用对口焊接。
- e) 给水立管和装有 3 个或 3 个以上配水点的支管始端，均应安装可拆卸的连接件。

11.1.3 排水系统一般规定包含以下项目：

- a) 生活污水管道应使用塑料管、铸铁管或混凝土管（由成组洗脸盆或饮用喷水器到共用水封之间的排水管 and 连接卫生器具的排水短管，可使用钢管）。
- b) 雨水管道宜使用塑料管、铸铁管、镀锌和非镀锌钢管或混凝土管等。
- c) 悬吊式雨水管道应选用钢管、铸铁管或塑料管。易受振动的雨水管道应使用钢管。

11.1.4 给排水及消防工程分部及子分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 268 的规定。

表265 给排水及消防工程分部、分项工程及检验批划分表

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
给排水及消防工程	室内给水系统	给水管道及配件安装	站厅层
			站台区
			公共区
		室内消火栓系统及水喷淋系统安装	站厅层
			站台区
			公共区
	室内排水系统	给水设备安装	出入口
		消防气压给水设备安装	设备房间
		排水管道及配件安装	设备房间
			站厅层
		站台区	

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批	
			公共区	
			区间泵房	
		雨水管道及配件安装	站厅层	
			出入口	
			各风亭	
			设备房间	
	密闭污水提升装置安装	安装位置		
	潜污泵安装	安装位置		
	气体灭火系统	防护区或保护对象与储存装置间的设置	安装位置	
		设备和灭火剂输送管道安装	安装位置	
		系统验收	各系统	
		柜式气体灭火系统	各系统	
	细水雾灭火系统	系统安装	安装位置	
		系统调试	安装位置	
		系统验收	各系统	
	消防水炮系统	系统组件安装与施工	安装位置	
		系统调试	安装位置	
		系统验收	各系统	
	卫生器具安装	卫生器具安装	员工卫生间	
			公共卫生间	
		卫生器具给水配件安装	员工卫生间	
			公共卫生间	
	卫生器具排水管件安装		员工卫生间	
			公共卫生间	
		室外给水管网安装	给水管道安装	地面层
			消防水泵接合器及室外消火栓安装	地面层
	各出入口			
室外排水管网安装	管沟及井室	地面层		
		各出入口		
	排水管道安装	地面层		
		各出入口		
排水管沟与井池	地面层			
	各出入口			

11.1.5 给排水及消防工程质量验收应按 GB 50242《建筑给水排水施工质量验收规范》执行。

11.1.6 气体灭火系统工程质量验收应按 GB 50263《气体灭火系统施工及验收规范》执行。

11.1.7 细水雾灭火系统工程质量验收应按 GB 50898《细水雾灭火系统技术规范》执行。

11.1.8 消防水炮系统工程质量验收应按 GB 50498《固定消防炮灭火系统施工与验收规范》执行。

12 电力牵引供电工程

12.1 牵引变电所

12.1.1 一般规定

12.1.1.1 牵力牵引供电工程中牵引变电所、柔性接触网、供电调度系统验收标准应按 TB 10421《铁路电力牵引供电工程施工质量验收标准》执行。

12.1.1.2 电力牵引供电分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 266 的规定的规定。

表266 牵引供电工程分部、分项工程及检验批划分

子单位工程	分部工程	分项工程	检验批
牵引变电所、分区所、开闭所	基础及构架、支架	基础	一个所
		构架及支架	一个所
	遮拦及栅栏	遮拦及栅栏	一个所
	防雷及接地装置	防雷及接地装置	一个所
	变压器及互感器	变压器	一个所
		互感器	一个所
	高压电器	高压断路器	一个所
		SF6全封闭组合电器	一个所
		高压开关柜	一个所
		隔离开关、负荷开关及高压熔断器	一个所
	母线及绝缘子	母线及绝缘子	一个所
	电缆	高压电缆	一个所
		光缆及低压电缆	一个所
		电缆支架桥架及电缆附件	一个所
	屏柜及二次回路 交直流系统	屏柜及二次回路	一个所
		交直流电源装置	一个所
	综合自动化系统	综合自动化系统	一个所
	辅助监控系统	辅助监控系统	一个所
	箱式分区所、开闭所	箱式分区所、箱式开闭所	一个所
	可视化接地管理系统	可视化接地管理系统	一个所
在线检测系统	在线监测系统	一个所	
同相供电装置	同相供电装置	一个所	
电子过分相装置	电子过分相装置	一个所	
供电运行安全生产管理系统	供电运行安全生产管理系统	一个所	
变电所启动试运行及送电开通	变电所启动试运行及送电开通	一个所	
柔性接触网	基础、化学锚栓	基础	车场线、一个车站或一个区间
		化学锚栓	车场线、一个车站或一个区间
	支柱、地线及拉线	钢柱	车场线、一个车站或一个区间
		地线及接地极	车场线、一个车站或一个区间
		拉线	车场线、一个车站或一个区间
		软横跨	车场线、一个车站或一个区间
		硬横梁	车场线、一个车站或一个区间
		吊柱	车场线、一个车站或一个区间
		标志牌及支柱号码牌	车场线、一个车站或一个区间
		支柱防护及限界门	车场线
	接触悬挂	腕臂装置	车场线、一个车站或一个区间
		定位装置	车场线、一个车站或一个区间
		承力索	车场线、一个车站或一个区间
接触线		车场线、一个车站或一个区间	

子单位工程	分部工程	分项工程	检验批
		中心锚结	车场线、一个车站或一个区间
		吊弦及吊索	车场线、一个车站或一个区间
		接触悬挂	车场线、一个车站或一个区间
		补偿装置	车场线、一个车站或一个区间
		电连接	车场线、一个车站或一个区间
	设备	线岔	车场线、一个车站或一个区间
		隔离开关、避雷器、分段绝缘器、分相装置	车场线、一个车站或一个区间
	附加导线	附加导线	车场线、一个车站或一个区间
		27.5kv电缆	车场线、一个车站或一个区间
	刚性接触网	刚性架空接触网	埋入杆件安装
支持悬挂装置安装			一个车站或一个区间
汇流排及附件安装			一个车站或一个区间
膨胀元件安装			一个车站或一个区间
接触线架设			一个车站或一个区间
中心锚结安装			一个车站或一个区间
刚柔过渡安装			一个车站或一个区间
电连接安装			一个车站或一个区间
附加导线架设			一个车站或一个区间
接地安装			一个车站或一个区间
号码、标志牌安装			一个车站或一个区间
电缆敷设			一个车站或一个区间
冷滑试验及送电调试			全线
均流回流电缆及设备安装		均流、回流电缆安装	一个车站或一个区间
		隔离开关安装	一个车站或一个区间
		分段绝缘器安装	一个车站或一个区间
冷滑试验及送电开通	冷滑试验及送电开通	全线	

12.2 同相位供电装置

主控项目

12.2.1 同相供电装置 GIS 开关柜、补偿变压器的安装应符合本标准 12.1.11 节的相关规定。

12.2.2 同相供电装置匹配变压器的安装应符合本标准 12.1.7 节的相关规定。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验20%。

检验方法：测量检查。

12.2.3 冷却设备应具有自动集气和排气功能，以随时排放冷却设备管道中原有的和运行中产生的气体。冷却设备管道应保持完全通路，不应有集气死区。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量或见证试验检查。

12.2.4 冷却设备管道（不包括泵）承受 1.2 倍~1.5 倍额定水压，保持 30min，应无破裂、渗漏等现象。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：查阅试验记录或见证试验检查。

12.2.5 连续运行试验满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：查阅试验记录或见证试验检查。

12.2.6 同相供电装置的电气性能检验项目及应符合 GB 50150《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》的规定。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位旁站。

检验方法：由具备资质的检验检测机构进行试验，监理单位旁站。

12.3 电子过分相装置

主控项目

12.3.1 电子过分相装置的安装应符合本文件 12.1.11 节的相关规定。

12.3.2 电子过分相装置的电气性能检验项目及要求的应符合 GB 50150《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》的规定。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位旁站。

检验方法：由具备资质的检验检测机构进行试验，监理单位旁站。

12.4 冷滑试验及送电开通

主控项目

12.4.1 冷滑试验应在线路限界检测后进行，受电弓与接触线接触良好，无脱弓现象；拉出值不大于设计要求的最大值；接触线无弯曲、扭转、出槽现象，线面角度正确，无脱弓现象。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、冷滑车冷滑检验。

12.4.2 膨胀元件、锚段关节、道岔、分段绝缘器、中心锚结线夹、电连接线夹、刚柔过渡段等部件安装处无碰弓、刮弓现象，无明显的硬点。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、冷滑车冷滑检验。分三次进行，车速及往返次数按设计要求进行。

12.4.3 接触网静态检测应对受电弓动态包络线进行检测，受电弓动态包络线符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测试检查。

12.4.4 开通区段接触网绝缘应良好，绝缘电阻试验应按供电分段进行。接触网送电后，各供电臂始、终端应确保有电。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.4.5 送电后，试验车以正常速度运行时，接触网应无明显火花和拉弧现象。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查。

12.5 刚性接触网

12.5.1 一般规定

12.5.1.1 本文件适用 AC25kV 供电制式刚性接触网。

12.5.1.2 接触网带电部分和结构体、车体之间的空气绝缘间隙应符合表 267 的规定。

表267 空气绝缘间隙 (mm)

适用范围	正常值 (不小于)	困难值 (不小于)	
AC 25 kV 带电体距固定接地体间隙	300	240	
AC 25 kV 带电体距机车车辆间隙	350	-	
受电弓振动至极限位置和导线被抬起的最高位置距接地	200	160	
绝缘锚段关节两接触悬挂间的间隙	450	300	
分相锚段关节两接触悬	120° 相位，相间电压43.3kV	400	-

挂间的间隙	180° 相位, 相间电压50kV	540	-
带电绝缘子接地侧裙边距 接地体间隙	瓷绝缘子	100	75
	复合材料绝缘子	50	-

12.5.1.3 接触网所有紧固件应采用力矩扳手紧固, 紧固力矩按照设计标准要求进行紧固。

12.5.2 埋入杆件安装

主控项目

12.5.2.1 埋入杆件的规格、型号应符合设计要求。

检验数量: 施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法: 查阅设计文件和质量证明文件、观察检查。

12.5.2.2 杆件埋设位置、深度应符合设计要求, 埋设前应对埋设孔进行清洁。

检验数量: 施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法: 观察、测量检查;

12.5.2.3 埋入杆件的载荷不得小于设计要求。化学锚栓填充剂在有效期范围内。

检验数量: 采用化学类锚栓的埋入杆件100%进行拉力试验, 机械类锚栓按照GB 50550《建筑结构加固工程施工质量验收规范》进行拉力试验。

检验方法: 测试检查。

一般项目

12.5.2.4 锚栓螺纹及镀锌层完好, 化学锚固螺栓孔填充密实。

检验数量: 施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法: 观察检查。

12.5.2.5 埋入杆件的施工允许偏差应符合表 268 的规定。

检验数量: 施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法: 观察、测量检查。

表268 埋入杆件位置施工允许偏差

项目	允许偏差 (mm)	备注
后扩底锚栓深度	±2	
化学锚固螺栓深度	-3/+5	
成组杆件中心垂直线路方向	±20	
成组杆件个体相对间距	±2	或不超出安装孔范围
成组杆件横向布置其轴线应与线路中心线垂直, 纵向布置其轴线应与线路中心线平行, 其偏斜度	≤1°	
杆件对隧道拱壁切线的垂直度或铅垂度	≤1°	刚性悬挂支持装置的埋入杆件顺线路方向 铅垂度应以汇流排在线夹内有间隙为原则

12.5.2.6 埋入杆螺栓应避免隧道漏水点和管线接缝。

检验数量: 施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法: 观察检查。

12.5.3 支持悬挂装置安装

主控项目

12.5.3.1 接触网零部件运达现场后, 按照 TB/T 2073《电气化铁道接触网零部件通用技术条件》及有关标准的规定进行检查。

检验数量: 施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法: 查阅产品质量证明文件、观察检查。

12.5.3.2 绝缘子运达现场应进行检查，其质量应符合设计和产品技术要求，绝缘电阻试验应符合 GB 50150《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》的相关规定。且外观质量符合下列规定：

- a) 瓷绝缘子瓷釉表面光滑、清洁，无裂纹、缺釉、斑点、气泡、瓷釉剥落等缺陷；金属构件镀锌良好，无锈蚀。
- b) 复合材料绝缘子金属连接件与芯棒连接可靠，密封良好，硅橡胶伞裙完整无破损。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查；查阅绝缘电阻抽样试验记录 and 产品质量证明文件。

12.5.3.3 汇流排定位线夹规格、型号应符合设计和产品技术要求。汇流排定位线夹表面无裂纹、无缺损，紧固件齐全、无松动，可旋转部位无阻滞现象。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查；查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.3.4 支持悬挂装置安装应符合以下规定：

- a) 吊柱应垂直轨平面。垂直角度误差 $\pm 1^\circ$ 以内，特殊或困难区段使用可调式定位线夹连接板，可调整范围 $\pm 3^\circ$ 。
- b) 吊柱固定螺栓拧紧后螺栓丝扣外露不少于 5mm，其中允许有 10%的螺栓丝扣外露不少于 3mm。
- c) 吊柱限界符合设计要求。
- d) 连接螺栓紧固力矩应符合设计要求。
- e) 安装完毕后，定位线夹连接板应与轨面平面平行，允许偏差不得超过 1° 。
- f) 带电体距其他非带电体的绝缘距离符合设计规范的规定。
- g) 悬挂支持装置规格型号应符合设计要求，构件合格无变形，镀锌层完整且厚度符合要求，紧固件齐全安装稳固可靠。
- h) 汇流排定位线夹距接地体、接地线的距离应符合设计要求。
- i) 所有调节孔位均应居中安装，调整余量应符合设计要求。
- j) 支持装置的跨距应符合设计图纸。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.3.5 各种受力构件无变形，镀锌层完整。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.3.6 绝缘子安装端正、牢固可靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.3.7 接触网外挂槽道安装应符合设计要求：

- a) 槽道安装前，应检查规格型号符合设计要求，并应按照产品使用说明书的安装要求正确安装。
- b) 槽道安装端正，并采取可靠措施与套筒连接牢固可靠。
- c) 安装槽道前应详细检查，槽道中填充物不应具有腐蚀性，不能侵蚀滑槽钢材及其表面涂层；若发现表面处理层脱离或有裂纹、形状变异等情况，应及时更换。
- d) 槽道在运输、堆放、吊装、安装过程中应采取可靠保护措施，保护滑槽表面防腐涂层。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验1%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.4 汇流排及附件安装

主控项目

12.5.4.1 汇流排及附件的规格、型号、材质、制造精度应符合设计要求，其质量应符合设计和产品技术要求，且外观质量应符合下列规定：

- a) 汇流排表面光洁、无变形、无腐蚀、无污迹。
- b) 螺栓、垫圈等配件齐全，规格相符，螺栓螺纹完好。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查，查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.4.2 汇流排间连接的接触面清洁，汇流排连接缝两端夹持接触线的齿槽连接处平顺光滑，不平顺度 $\leq 0.3\text{mm}$ ；汇流排连接端缝平均宽度不应大于1mm，紧固件齐全，螺栓紧固力矩应符合产品技术要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.4.3 汇流排接头和汇流排上安装的零部件距邻近悬挂点汇流排线夹边缘的距离符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.4.4 锚段长度符合设计要求，平均温度时最后一个悬挂点距离翘起终端的弯折点距离符合设计要求，允许偏差应为 $-100\sim+200\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.4.5 汇流排中轴线应垂直于所处的轨道平面，偏斜应不大于 1° 。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.4.6 防护罩安装位置应符合设计要求，安装稳固，无老化现象。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.5 膨胀元件安装

主控项目

12.5.5.1 膨胀元件安装位置严格按照设计标准要求进行，安装在跨中位置，避免出现偏载。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.5.2 膨胀元件相邻四个悬挂点应等高，拉出值满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.5.3 膨胀元件两端汇流排调整到水平位置，且与轨面平行，误差 $\leq 0.1^\circ$ 。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.5.4 膨胀元件与受电弓接触部分应与轨道平行，用水平尺模拟受电弓双向通过无硬点、不打弓。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.5.5 膨胀元件与汇流排固定牢固，螺栓紧固力矩符合设计和产品技术要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.6 接触线架设

主控项目

12.5.6.1 接触线的规格、型号应符合设计要求，其质量应符合设计和产品技术要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.6.2 接触线应可靠嵌入汇流排内，无镀层接触线与汇流排的接触面应涂有薄层导电油脂，镀锌接触线可不涂导电油脂，接触线应无接头、无硬弯。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.6.3 接触线悬挂点距轨面的高度应符合下列规定：

a) 悬挂点处接触线高度应符合设计要求，施工允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ ，相邻跨距导线高度偏差不大于 3mm 。锚段关节处悬挂点导线高度误差为 $\pm 2\text{mm}$ ，相邻跨距导线高度偏差不大于 1mm 。

b) 设计变坡段，刚性悬挂接触线的坡度一般不大于 0.5% ，且不应出现负弛度。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.6.4 接触线拉出值的布置应符合下列规定：

a) 悬挂点的拉出值应符合设计要求，施工允许偏差宜为 $\pm 5\text{mm}$ 。

b) 一般悬挂点的拉出值以设计拉出值为参考，汇流排整体布置顺滑。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.6.5 锚段关节处，两支接触线在关节中间悬挂点处应等高，转换悬挂点处非工作支不得低于工作支，非工作支宜高出 $1\text{mm}\sim 3\text{mm}$ ；锚段关节两支悬挂的拉出值应符合设计要求，施工允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.6.6 道岔处，在受电弓同时接触两支接触线范围内两支接触线应等高，非工作支宜高 $1\text{mm}\sim 3\text{mm}$ ；悬挂点的拉出值应符合设计要求，施工允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.6.7 每个锚段长度符合设计要求，每个锚段内接触线不允许有接头。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.6.8 接触网静态检测应对接触线高度和拉出值连续进行检测，应满足接触悬挂的各项参数要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：测量检查。

一般项目

12.5.6.9 接触线在锚段末端汇流排外余长为 100mm~150mm 宜沿汇流排终端方向顺延；汇流排终端紧固螺栓应按产品力矩要求紧固。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.7 中心锚结安装

主控项目

12.5.7.1 中心锚结绝缘子（棒）型号及其质量应符合设计和产品技术要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察量检查、查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.7.2 中心锚结型式及安装位置应符合设计要求，中心锚结安装在汇流排上方，安装时保持吊柱的垂直度，误差不大于 $\pm 1^{\circ}$ 。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.7.3 中心锚结绝缘子（棒）及拉杆受力均匀，绝缘子接地端裙边与接地体、带电体距离满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.7.4 中心锚结与汇流排固定牢固，螺栓紧固力矩符合设计和产品技术要求，调整螺栓处于可调状态。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.8 刚柔过渡安装

主控项目

12.5.8.1 刚柔过渡安装应符合下列规定：

- 刚柔过渡元件安装处，两端的刚性和柔性悬挂点的接触线应等高，拉出值布置应呈一条直线，保证刚柔过渡元件处接触线平滑过渡。
- 刚柔过渡元件所有螺栓应按产品紧固力矩要求紧固。
- 防护罩对刚柔过渡元件覆盖应完全，防护罩安装稳固，性能满足设计要求。
- 绝缘距离应符合设计图纸要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.8.2 刚柔过渡交界点处汇流排对接触线不应产生下压或上抬。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查。

12.5.8.3 连接线夹的紧固力矩符合设计要求，防护罩对露天汇流排覆盖完全，安装稳固性能满足要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.8.4 刚性悬挂与相邻柔性悬挂接触线不应相互摩擦。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查。

12.5.8.5 刚柔过渡处电连接，接地线应完整齐全、无遗漏、安装牢固，符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查。

12.5.8.6 刚柔过渡处受电弓通过时应平滑无撞击。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查。

12.5.9 电连接安装

主控项目

12.5.9.1 电连接线及线夹的材质、规格、型号、数量应符合设计和产品技术要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.9.2 电连接的安装形式、位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.9.3 电连接线与线夹接触良好，接触面应涂导电油脂，电连接线夹安装应端正牢固，螺栓紧固力矩应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.9.4 电连接安装应坚固可靠，电连接的长度应满足接触悬挂伸缩需要。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.9.5 电连接线与接线端子压接应良好，绞线不应有松股和断股现象，连接线应无损伤。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.10 附加导线架设

主控项目

12.5.10.1 附加导线及其所用金具的规格、型号符合设计及产品技术要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.10.2 附加导线的弛度应符合设计要求，其施工允许偏差应为-2.5%至+5%。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查；查阅设计文件。

12.5.10.3 附加导线在水平方向的转角不应大于 6° ，困难时不得超过 10° 。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.10.4 附加导线底座应安装水平，底座、地线线夹和安装在附加导线上的电连接线夹的螺栓紧固力矩应符合规范要求；附加导线下锚处调整螺栓长度处于许可范围内，并有不少于30mm的调节余量。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.10.5 地线线夹安装端正，地线线夹中的铜垫片齐全，安装正确。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.10.6 附加导线与接触网支持结构及设备底座应紧密连接。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.10.7 附加导线绞线不应有松股和断股现象，不允许有接头。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.11 接地安装

主控项目

12.5.11.1 接地跳线所用材质、截面、线夹规格型号应符合设计和产品技术要求。在隧道壁上应稳固固定，接地电缆敷设应符合本文件第 12.3.13 的规定，两端连接可靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查；查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.11.2 支持悬挂装置底座、设备底座、开关接地刀闸、隔离开关操作箱等均应按设计要求接地。附加导线引下线接至变电所接地母排，其安装位置和连接方式应符合设计要求，连接牢固可靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查。

12.5.11.3 接地线安装形式应符合设计要求，并应预留因温度变化而产生的位移长度；沿隧道壁敷设时，与隧道壁密贴并应固定牢固，固定卡间距符合设计要求；在电缆支架上敷设时应绑扎稳固。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.11.4 汇流排接地挂环安装位置符合设计要求，安装牢固，连接可靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.11.5 接地跳线接续规范，线夹端正，布线美观。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.11.6 接地挂环与汇流排连接处的接触面应清洁，均匀涂抹薄层导电油脂。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.12 号码、标志牌安装

主控项目

12.5.12.1 标志牌应采用反光材料，为白底、黑框、黑字，字迹清晰、醒目；设置位置符合设计要求，便于瞭望，并严禁侵入基本建筑限界安装，安装牢固可靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.12.2 隔离开关编号与施工图一致，设置位置及规格符合设计要求，字迹清晰。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.12.3 号码牌的颜色、规格及安装位置应符合设计要求，底漆应均匀，字迹清晰、字体美观醒目，便于瞭望。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.13 电缆敷设

主控项目

12.5.13.1 电缆的规格、型号及敷设路径、终端位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察检查。

12.5.13.2 电缆与设备的连接正确，固定牢靠，绝缘良好，连接时不应对设备产生扭力。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察检查。

12.5.13.3 电缆端头的标志应符合国家施工规范的要求，各带电部位应满足相应电缆等级的电气距离规定。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.13.4 电缆敷设应排列整齐，绑扎牢固，标志清晰。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察检查。

12.5.13.5 电缆须采用非磁性扎带绑扎或抱箍固定。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察检查。

12.5.13.6 电缆固定方式符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察检查。

12.5.14 冷滑试验及送电开通

主控项目

12.5.14.1 冷滑试验及送电开通应符合本文件第12.4的规定。

12.5.15 均流、回流电缆安装

主控项目

12.5.15.1 电缆的型号、载流截面应符合设计和产品技术要求。电缆弯曲半径应满足产品要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查；查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.15.2 均流、回流连接线与钢轨及接地铜排的连接位置及连接方式应符合设计要求，连接应牢固可靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.15.3 沿道床敷设的电缆应设置防护管，固定可靠，外观整齐，严禁侵入限界。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.15.4 电缆两端安装牢固，排列整齐、美观。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.15.5 电缆进、出敷设正确，端头制作规范，连接可靠，电缆保护管完好，中间无接头。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位见证检验10%。

检验方法：观察检查。

12.5.16 隔离开关安装

主控项目

12.5.16.1 隔离开关的规格及其质量应符合设计和产品技术要求。隔离开关安装位置、型号、各部尺寸、绝缘性能应符合设计文件的要求，瓷件完整，金属件无锈蚀现象，连接牢固可靠，各转动部位灵活。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查，查阅设计文件和产品质量证明文件。

12.5.16.2 隔离开关的安装位置应符合设计要求，不得侵入设备限界。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.16.3 隔离开关操作机构操作轻便灵活，应分、合灵活，准确可靠，角度符合设计和产品技术要求；触头接触紧密并应符合设计要求，无回弹现象。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测试检查。

12.5.16.4 电动隔离开关的电源和控制回路接线正确，在允许电压波动范围内能正确、可靠动作；有连锁要求的开关，连锁关系准确可靠；现场手动操作应和遥控电动操作动作一致；机构的分、合闸指示与开关的实际分、合位置一致。带接地刀闸的手动隔离开关，接地刀闸的分、合与开关主触头间的机械闭锁关系应准确可靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查、操作检查。

12.5.16.5 隔离开关的馈线线缆连接正确、规整，线缆上网点应尽量靠近汇流排悬挂点，与汇流排连接处线缆应预留汇流排位移长度，线缆应固定牢靠。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.16.6 开关引线应连接正确牢固，在任何情况下均应满足带电距离要求，并预留因温度变化引起的位移长度。接地安装及接地电阻应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

12.5.16.7 接线端子与隔离开关连接接触面应涂导电油脂。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

12.5.16.8 隔离开关安装符合设计要求；操作连杆应动作灵活，角度应符合产品技术要求。导电部分触头表面平整清洁，并涂有导电油脂。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

12.5.16.9 隔离开关底座应水平，与操作机构、瓷瓶、线缆不应受力。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.16.10 隔离开关操作机构箱完成线缆敷设后所有孔洞应采用防火泥进行封堵。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

12.5.17 分段绝缘器安装

主控项目

12.5.17.1 分段绝缘器运达现场应对其进行检查，其质量应符合设计文件和产品技术要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查；查阅设计文件 and 产品质量证明文件。

12.5.17.2 分段绝缘器型号、尺寸、绝缘性能、安装位置、安装方式应符合设计和产品技术要求。刚性悬挂分段绝缘器安装位置应符合设计要求，安装方式和绝缘性能符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查；查阅设计文件和产品技术文件。

12.5.17.3 分段绝缘器紧固件应齐全，连接牢固可靠，分段绝缘器上的锚固螺母和螺杆的紧固力矩符合设计要求。分段绝缘器与接触线连接处应平滑，与受电弓接触部分与轨面平行，车辆双向行驶均不应打弓。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.17.4 分段绝缘器带电体距接地体或不同供电分区带电体、不同供电分区运行车辆受电弓的距离符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.17.5 分段绝缘器两端接触线高度与悬挂点处接触线高度相等。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.17.6 所有部件齐全，无损伤、变形、锈蚀，绝缘件无裂纹破损。

检验数量：施工单位全部检验、监理单位全部见证检验。

检验方法：观察检查。

一般项目

12.5.17.7 分段绝缘器距相邻定位点的距离应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

12.5.17.8 分段绝缘器绝缘件表面清洁，整体安装美观。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

12.6 柔性附加导线

主控项目

12.6.1 柔性附加导线肩架与支柱密贴，紧固牢靠，肩架呈水平状态施工允许偏差应不大于50mm。导线在针式绝缘子上的固定正确、牢固、可靠。附加导线距隧道壁距离一般不小于100mm。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.7 承力索

主控项目

12.7.1 承力索每个锚段内接头数：160 km/h 及以下区段，正线1个，站线不超过2个（不含锚支上的接头），接头距下锚或卡绝缘处的终端锚固线夹的间距不应小于150 m，接头距悬挂点距离不应小于2m。新建线路及200km/h区段不允许有接头。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

12.8 柔性接触线

主控项目

12.8.1 120km/h及以上区段正线柔性接触线不允许有接头，站线柔性接触线在一个锚段内允许有一个接头。接头距下锚或卡绝缘处的终端锚固线夹的间距不应小于150m，接头距悬挂点距离不应小于2m。新建线路柔性接触线不允许有接头。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

13 电力工程

13.1 一般规定

13.1.1 城际铁路电力工程应按下列规定进行施工质量控制：

- a) 材料和设备进场检验要求：
 - 1) 按进场的批次进行检验。
 - 2) 规格、型号、数量、技术参数应符合设计文件和订货合同要求,质量应符合相关技术标准的规定。
 - 3) 合格证、质量检验报告等质量证明文件以及说明书等产品技术文件应齐全,并符合设计文件和订货合同要求。
 - 4) 属于铁路专用产品认证管理的产品应通过认证,其认证证明文件应在有效期内。
 - 5) 部件及附件齐全。
 - 6) 外观无损伤、变形、锈蚀（氧化）、门（盖）开关无卡阻。
 - 7) 铭牌、标识完整清晰。
- b) 工程采用的材料、构配件和设备应按本文件规定进行进场检验，不合格的不得使用。
- c) 各工序按有关技术标准规定进行质量控制。
- d) 各工序施工完成后应按本文件规定进行检查验收，未经检查验收或检查不合格的不得进行下道工序。
- e) 接地端子、沟、槽、管、孔、设备房屋防雷及接地、通信通道、场坪、基础及基础地基承载力、电气设备安装通道、机电监控设备的接入条件等与相关专业之间的接口应按本文件规定进行交接检验，并形成记录。

13.1.2 城际铁路电力工程施工质量验收应对隐蔽工程和关键工序进行重点检验，隐蔽工程应按规定拍摄影像资料。隐蔽工程影像资料应包括验收时间、部位、内容、施工单位、检验人员等信息，影像资料应清晰。

13.1.3 电力工程子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 269 的规定。

表269 子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分

子单位工程	分部工程	分项工程	检验批
变、配电所电力工程	基础、构支架及遮栏、栅栏	基础、构支架及遮栏、栅栏进场检验	一个到货批次
		基础及构支架	1所
		遮栏及栅栏	1所
	电气装置	电气装置进场检验	一个到货批次
		电力变压器	1所
		互感器	1所
		高压断路器	1所
		隔离开关、负荷开关	1所
		高压开关柜	1所
		无功补偿装置	1所
		户外高压开关箱	1所
		综合自动化装置	1所
		二次配线	1所
		高压母线装置	1所
		交直流电源装置	1所
		中性点接地装置	1所
		辅助监控系统	1所
		电缆线路	电缆线路进场检验
	电缆敷设		1所

子单位工程	分部工程	分项工程	检验批
		电缆附件制作与安装	1所
		电缆井	1所
	低压配电	低压配电进场检验	一个到货批次
		配管配线	1所
		配电箱（柜）安装	1所
	电气照明	电气照明进场检验	一个到货批次
		室外照明	1所
	柴油发电机组	柴油发电机组进场检验	一个到货批次
		柴油发电机组	1所
	防雷与接地	防雷与接地进场检验	一个到货批次
		防雷装置	1所
		接地网	1所
		电气设备接地	1所
		等电位联结	1所
		与综合接地系统的连接	1所
区间电力工程	电气装置	电气装置进场检验	一个到货批次
		户外高压开关箱（柜）	1座
		箱式变电站及箱式电抗器	1座
		远动终端设备及通信管理机	1座
	电缆线路	电缆线路进场检验	一个到货批次
		电缆敷设	1回路
		电缆附件制作与安装	1回路
		电缆井	1区间
	35kV及以下架空电力线路	35kV及以下架空电力线路进场检验	一个到货批次
		基坑开挖、回填及基础浇筑	三个耐张段或十基杆位
		杆塔组立、横担组装及绝缘子安装	三个耐张段或十基杆位
		拉线安装	三个耐张段或十基杆位
		导线、地线架设	三个耐张段或十基杆位
		线路设备安装	1组
	防雷与接地	防雷与接地进场检验	一个到货批次
		防雷装置	1区间
		接地网	1区间
		电气设备接地	1区间
等电位联结		1区间	
与综合接地系统的连接		1区间	
外部电源线路	电气装置	电气装置进场检验	一个到货批次
		户外高压开关设备	1台
	电缆线路	电缆线路进场检验	一个到货批次
		电缆敷设	1个回路
		电缆附件制作与安装	1个回路
		电缆井	1个回路
	35kV及以下架空电力线路	35kV及以下架空电力线路进场检验	一个到货批次
		基坑开挖、回填及基础浇筑	三个耐张段或十基杆位
		杆塔组立、横担组装及绝缘子安装	三个耐张段或十基杆位
		拉线安装	三个耐张段或十基杆位
		导线、地线架设	三个耐张段或十基杆位
		线路设备安装	1组
电力远动系统	电力远动系统设备进场检验	电力远动系统设备进场检验	一个到货批次
	设备安装	设备安装	1站
	远动系统检验	远动系统检验	1个系统
光伏发电系统	基础、构支架及遮栏、栅栏	基础、构支架及遮栏、栅栏进场检验	一个到货批次
		基础及构支架	1所
		遮栏及栅栏	1所

子单位工程	分部工程	分项工程	检验批
	光伏发电系统	光伏发电系统进场检验	一个到货批次
		光伏发电系统	1个系统
	防雷与接地	防雷与接地进场检验	一个到货批次
		防雷装置	1个系统
		接地网	1个系统
		电气设备接地	1个系统

13.1.4 城际铁路电力工程验收标准应按 TB 10420 《铁路电力工程施工质量验收标准》的要求进行验收。

14 通信工程

14.1 一般规定

14.1.1 通信工程施工应按下列规定进行质量控制：

- a) 工程采用的材料、构配件和设备应按本文件规定进行进场检验,不合格的不得使用；
- b) 各工序按有关标准规定进行质量控制；
- c) 各工序施工完成后应按本文件规定进行检查验收,未经检查验收或检查验收不合格的不得进行下道工序；
- d) 沟、槽、管、孔,设备房屋,防雷及接地,供电等与相关专业之间的接口应按规定进行核验交接,并形成记录。

14.1.2 通信工程施工质量验收应对隐蔽工程和关键工序进行重点检验。隐蔽工程应按规定留存影像资料,影像资料应包含验收时间、部位、内容以及施工单位、监理单位及检验人员等信息。

14.1.3 施工质量(包括单位工程观感质量)验收不符合要求时应返工,或更换材料、构配件、设备,仍不符合要求时,严禁验收。

14.1.4 通信工程的子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分应符合表 270 的规定。

表270 子单位工程、分部工程、分项工程及检验批划分

子单位工程	分部工程	分项工程	检验批
室内设备	设备安装	室内设备进场检验	一个站
		安装配线	一个站
		防雷及接地	一个站
	布线配线	布线配线	一个站
		性能测试	一个站
通信线路	光电缆线路安装	光缆敷设、接续及引入	1个站间/站内
		电缆敷设、接续及引入	1个站间/站内
	光电缆线路检测	光缆线路性能测试	1个中继段
		电缆线路性能测试	1个音频段
	光缆监测系统	光缆监测设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
光缆监测系统功能性能		1个系统	
传输系统	传输设备安装	传输设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	传输系统检验	传输设备单机功能性能	1个站
		传输系统功能性能	1个系统
		传输系统网管检验	1个系统
接入网系统	接入网设备安装	接入网设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	接入网系统检验	接入网设备单机功能性能	1个站
		接入网系统功能性能	1个系统
		接入网网管检验	1个系统
电话交换	电话交换网设备安装	电话交换网设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	电话交换网系统检验	电话交换网系统功能性能	1个系统
		电话交换网网管检验	1个系统

数据通信网	数据通信网设备安装	数据通信网设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	数据通信网系统检验	数据通信设备单机功能性能	1个站
		数据通信系统功能性能	1个系统
		数据通信网网管检验	1个系统
有线调度通信	有线调度通信设备安装	有线调度设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站/调度所
	有线调度通信系统检验	有线调度设备单机功能性能	1个站/调度所
		有线调度系统功能性能	1个系统
		有线调度系统网管检验	1个系统
移动通信	通信杆塔	杆塔基础、杆塔及天馈安装	塔按1处、天线杆/漏缆杆按1个站间
		漏泄同轴电缆安装	1个敷设段
		接地装置（注2）	1处
	GSM-R设备安装	GSM-R 室内设备安装	1个站
		GSM-R 室外设备安装	1处
	核心网检验	移动交换子系统（SSS）功能性能	1个系统
		移动智能网子系统（IN）功能性能	1个系统
		通用分组无线业务子系统（GPRS）功能性能	1个系统
	无线子系统检验	无线子系统性能功能	1个系统
		无线覆盖检测	1个区间/站/处
	终端检验	手持台检验	1个供货批
	GSM-R 系统检验	系统服务质量检验	1个系统
		系统业务和功能检验	1个系统
	运营维护与系统支撑检验	网管检验	1个系统
监测系统检验		1个系统	
数据及SIM卡管理系统检验		1个系统	
无线通信系统	天线杆（塔）	杆（塔）基础、杆（塔）及天馈安装	塔1处、天线杆1个站间
		接地装置	1处
	无线通信设备安装	无线通信室内设备安装	1个站
		无线通信室外设备安装	1个站
	无线通信系统性能测试	无线子系统性能功能	1个系统
		无线覆盖检测	1个区间/站/处
	无线通信系统功能验证	手持台检验	1个供货批
无线通信系统网管验证	无线通信系统网管检验	1个系统	
无线接口监测系统验证	无线接口监测系统检验	1个系统	
车地无线	车地无线设备安装	车地无线区间设备安装	1个区间
	车地无线系统性能验证	车地无线系统性能检测	1个系统
	车地无线系统功能验证	车地无线系统功能检验	1个系统
	车地无线系统网管验证	车地无线系统网管检验	1个系统
会议电视	会议电视设备安装	会议电视设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个会场
	会议电视系统检验	会议电视设备单机功能性能	1个会场
		会议电视系统功能性能	1个系统

综合视频监控	综合视频监控设备安装	节点设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个视频接入节点
		采集设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个视频接入节点
		视频杆塔安装进场检验、安装、配线、防雷及接地	塔1处、视频杆1个站间
	综合视频监控系统检验	综合视频监控设备单机检验	1个视频接入节点
		综合视频监控系统功能性能	1个系统
		综合视频监控系统网管检验	1个系统
专用应急通信	应急通信检验	应急通信中心设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个中心
		应急通信现场设备检验	1个供货批
		应急通信系统功能性能	1个系统
		隧道应急电话检验	1个系统
时钟同步	时钟同步网设备安装	时钟同步设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	时钟同步系统检验	时钟同步设备单机功能性能	1个站
		时钟同步系统功能性能	1个系统
		时钟同步系统网管检验	1个系统
时间同步	时间同步网设备安装	时间同步设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	时间同步系统检验	时间同步设备单机功能性能	1个站
		时间同步系统功能性能	1个系统
		时间同步系统网管检验	1个系统
综合布线	综合布线安装	综合布线设备安装、管槽、安装、蓝线布放	1个单体建筑
	综合布线系统检测	综合布线系统检验	1个单体建筑
电源设备	电源设备安装	电源设备设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	电源设备检测	电源设备功能性能	1个站
电源及设备房屋环境监控	监控设备安装	监控设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个监控站
	监控系统检测	监控系统设备单机功能性能	1个监控站
		监控系统功能性能	1个系统
综合网络管理	综合网管设备安装	综合网管设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
	综合网管系统检测	综合网管单机检验	1个系统
		综合网管系统功能性能	1个系统

14.1.5 城际铁路通信工程施工质量验收应符合 TB 10755《高速铁路通信工程施工质量验收标准》的规定。

15 信号工程

15.1 一般规定

15.1.1 城际铁路信号工程施工应按下列规定进行质量控制：

- a) 工程采用的材料、构配件和设备应按本文件规定进行进场检验，不合格的不得使用。
- b) 各工序应按标准规定进行质量控制。
- c) 各工序施工完成后应按本文件规定进行检查验收未经检查验收或检查验收不合格的不得进行下道工序。
- d) 信号专业的综合电缆管沟、电缆过轨手孔井应在路基专业施工时做好预留，隧道内综合接地端子按要求每 100 米预留一个贯通地线接地端子。应由监理组织，对信号专业与其余专业接口相关的沟、槽、管、孔、设备房屋、防雷及接地、供电及通信通道等进行核验交接，并形成记录。

15.1.2 城际铁路信号工程施工质量验收应对隐蔽工程和关键工序进行重点检验。隐蔽工程按规定留存影像资料，影像资料内容应包括验收时间、部位、内容，以及施工单位、监理单位及检验人员等信息。

15.1.3 材料、构配件和设备进场检验：按进场的批次进行检验；规格、型号、数量符合设计文件和订货合同的要求，合格证、质量检验报告等质量证明文件，以及说明书等产品技术文件齐全，并符合设计文件和订货合同要求，按规定属于认证管理的设备应通过认证，其认证证明文件应在有效期内，部件齐全，无损伤、锈蚀；铭牌、标识完整清晰。

15.1.4 信号机房设备环境应满足以下要求：温度应在 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 间，湿度应在 $45\%\sim 55\%\text{RH}\pm 10\%$ 间，出风口不应正对设备安装。

15.1.5 信号专业分部工程、分项工程及检验批划分如表 271、272 所示：

表271 信号工程单位工程、分部工程划分

序号	单位工程名称	分部工程名称
1	计算机联锁系统	室内设备
		光电缆线路
		地面固定信号
		轨道占用检查装置
		道岔转辙装置
		电源设备检验
		计算机联锁（CBI）系统检验
2	列车运行控制系统	室内设备
		光电缆线路
		地面固定信号
		轨道占用检查装置
		应答器及室外地面电子单元
		车载信号的地面检测设备
		电源设备检验
列车运行控制系统（CTCS）检验		
3	闭塞	室内设备
		光电缆线路
		地面固定信号
		轨道占用检查装置
		电源设备检验
4	调度集中系统	室内设备
		光电缆线路
		调度集中系统（CTC）检验

5	信号监测系统	室内设备
		光电缆线路
		信号监测系统检验
6	列车自动控制系统（ATC）	室内设备
		光电缆线路
		地面固定信号
		轨道占用检查装置
		电源设备检验
		列车自动防护系统（ATP）
		列车自动监控系统（ATS）
		列车自动运行系统（ATO）
		列车自动控系统检验（ATC）
7	CBTC车地通信系统	车地通信设备
		室内设备
		电源设备检验

表272 信号工程分部、分项工程和检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
室内设备	设备及材料进场检验	每个机械室
	设备安装	每个机械室
	布线及配线	每个机械室
	防雷及接地	每个机械室
光电缆线路	光电缆进场检验	每个站间/站内
	光电缆敷设、防护、接续及引入	每个站间/站内
	箱盒安装及配线	每10个
	电缆监测安装	每个站
地面规定信号	地面固定信号机进场检验	每个站间/站内
	高柱信号机	每10架信号机
	矮型信号机	每10架信号机
	信号表示器	每10架表示器
	信号机单项检验	每个站间/站内
	信号标志牌安装	每10个标志牌
轨道占用检查装置	轨道占用检查装置进场检验	每个站间/站内
	轨道电路室外设备	每个站间/站内
	轨道连接线等设备安装	每个站间/站内
	轨道占用检查装置单项检验	每个站间/站内
	计轴装置	每个站间/站内
道岔转辙装置	道岔转辙装置进场检验	每个站
	转辙装置安装及配线	每个站
	道岔转辙装置单项检验	每个站
	道岔缺口监测设备安装和检验	每个站
应答器及室外地面电子单元	应答器及室外地面电子单元进场检测	每个站间/站内
	应答器	每个站间/站内
	室外地面电子单元	每个站间/站内
	应答器单项检验	每个站间/站内
车载信号的地面检测设备	车载信号的地面检测设备进场检验	每个段/所
	车载信号的地面测试设备箱及测试环线	每个段/所
车地通信设备（CBTC）	漏泄同轴电缆敷设	每个敷设段
	AP天线安装	每个车站
	无线接入单元安装	每个站间
	LTE-M室外设备安装	每个车站
电源设备检验	电源屏设备检验	每个车站
	不间断电源（UPS）检验	每个车站
	蓄电池组检验	每个车站

分部工程	分项工程	检验批
计算机联锁（CBI）系统检验	CTCS系统计算机联锁（CBI）系统功能检验	每个车站
	CTCS系统计算机联锁（CBI）系统接口检验	每个车站
	CBTC系统计算机联锁（CBI）系统功能检验	每个车站
	CBTC系统计算机联锁（CBI）系统接口检验	每个车站
列车运行控制系统（CTCS）检验	列控中心（TCC）系统功能检验	每个车站/中心
	列控中心（TCC）接口功能检验	每个车站/中心
	临时限速服务器（TSRS）功能检验	每个中心
	临时限速服务器（TSRS）接口检验	每个中心
	通信控制服务器（CCS）功能检验	每个中心
列车自动防护系统（ATP）	列车自动防护系统（ATP）功能检验	一个系统
列车自动监控系统（ATS）	列车自动监控系统（ATS）功能检验	一个系统
列车自动运行系统（ATO）	列车自动运行系统（ATO）功能检验	一个系统
列车自动控制系统检验（ATC）	列车自动控制系统（ATC）功能检验	一个系统
	列车自动控制系统（ATC）外部接口检验	一个系统
调度集中系统（CTC）检验	调度集中（CTC）系统功能检验	每个车站/中心
	调度集中（CTC）系统接口检验	每个车站/中心
动车段（所）控制集中系统（CCS）	动车段（所）控制集中系统功能检验	一个系统
	动车段（所）控制集中系统接口检验	一个系统
信号监测系统检验	集中监测（CSM）系统功能检验	每个车站
	集中监测（CSM）系统接口检验	每个车站
	道岔缺口监测系统检验	每个车站
	电缆监测系统检验	每个车站
	蓄电池组监测系统检验	每个车站

15.2 室内设备

15.2.1 一般规定

15.2.1.1 室内设备的施工质量验收包括设备及材料进场检验、设备安装、布线及配线、防雷及接地等。

15.2.2 设备及材料进场检验

主控项目

15.2.2.1 室内设备及材料进场检验项目和要求应符合本文件的有关规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、有关标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.2.2.2 SPD 下列性能进场检验应符合 TB/T 2311《铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备》等有关标准的规定：

- a) 保护接地。
- b) 电源 SPD：插拔式 SPD 的鉴别销、最大持续运行电压 U_c 、电压限制型 SPD 中压敏电阻元件标称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld} 、基础限制电压 U_B 、并联型交流电源防雷箱的电压保护水平、并联型交流电源防雷箱 SPD 和后备保护装置配合试验。
- c) 铁路信号设备 SPD：插拔式 SPD 的鉴别销、接线端子连接导线的的能力、电气间隙和爬电距离（ $U_c \geq 110V$ 时）、最大持续运行电压 U_c 、电压限制型 SPD 中压敏电阻元件标称导通电压 U_n 和直流漏电流 I_{Ld} 、电压限制型 SPD 基础限制电压 U_B 。
- d) 通道 SPD：最大持续运行电压 U_c 、基础限制电压 U_B 、插入损耗 α_e 、误码率。

检验数量：施工单位对标识和标志、外观质量、插拔式 SPD 的鉴别销、保护接地全部检查，监理单位全部见证；施工单位对铁路信号设备 SPD 接线端子连接导线的的能力、电气间隙和爬电距离（ $U_c \geq 110V$ 时）以及最大持续运行电压等电气性能指标检查不少于 20%，监理单位见证不少于 20%。

检验方法：参照TB/T 2311《铁路通信、信号、电力电子系统防雷设备》等有关技术标准的检验方法用万用表等仪表进行检验。

15.2.2.3 变压器输出电压、电流、绝缘电阻等性能应符合 TB/T 1869《铁路信号用变压器》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照TB/T 1869《铁路信号用变压器》等有关技术标准的检验方法用万用表等仪表进行检验。

15.2.2.4 继电器下列外观及性能应符合 TB/T 2309《铁路信号有极继电器通用技术条件》、TB/T 2120《铁路信号交流继电器通用技术条件》、TB/T 2024《铁路信号插入式交流二元继电器》等有关标准的规定：

- a) 继电器接点、线圈、衔铁等外观。
- b) 鉴别销孔。
- c) 线圈电阻。
- d) 节点间动作的同步性。
- e) 继电器时间特性，包括缓吸时间、缓放时间及时间继电器的延时时间。
- f) 电气特性，包括充磁值、释放值、工作值、反向工作值、转极值。
- g) 继电器机械特性。
- h) 绝缘电阻。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照TB/T 2309《铁路信号有极继电器通用技术条件》、TB/T 2120《铁路信号交流继电器通用技术条件》、TB/T 2024《铁路信号插入式交流二元继电器》等有关技术标准的检验方法进行检验。

15.2.3 设备安装

主控项目

15.2.3.1 落地式机柜/架的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置、排列顺序、方式等应符合设计文件要求。
- b) 通道及设备间距符合设计文件要求，以及 GB 50174《数据中心设计规范》等有关标准的规定，用于搬运设备的通道净宽不应小于 1.5m；面对面布置的机柜（架）正面之间的距离不宜小于 1.2m；背对背布置的机柜（架）背面之间的距离不宜小于 0.8m；当需要在机柜（架）侧面和后面维修测试时，机柜（架）与机柜（架）、机柜（架）与墙之间的距离不宜小于 1.0m；成行排列的机柜（架），其长度大于 6m 时，两端应设有通道；当两个通道之间的距离大于 15m 时，在两个通道之间还应增加通道。通道的宽度不宜小于 1m，局部可为 0.8m。
- c) 设备安装应平稳、与底座连接牢固，抗震性能应符合设计文件要求。
- d) 设备安装应垂直，相邻设备应正面平齐、紧密靠拢。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.3.2 柜/架内设备的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和方式符合设计文件，及设备技术文件的要求。
- b) 设备安装应牢固、接触良好。
- c) 继电器、整流器、变压器等部件及元器件接插件应插接正确、连接可靠，每层继电器组合应使用固定压条进行防护。

- d) 电源端子对机柜/架金属外壳绝缘良好。
- e) 柜门及柜体、柜/架内设备与柜/架体应等电位连接。
- f) 鉴别销、卡扣、锁扣、设备铭牌的类型应正确、齐全，部件应完整。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.3.3 壁挂式设备的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和方式符合设计文件要求。
- b) 相邻的壁挂式设备底部或上部应平齐。
- c) 设备安装牢固可靠。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.3.4 嵌入式设备的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和方式符合设计文件要求。
- b) 安装方式不得影响设备门正常开启。
- c) 设备和墙体之间应密封良好。
- d) 设备安装牢固可靠。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.3.5 台式设备的安装应符合下列规定。

- a) 显示屏、键盘等设备安装位置和方式应符合设计文件要求。
- b) 设备配置正确、连接可靠。
- c) 设备安装平稳。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.3.6 落地式大屏的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置、场地空间、方式应符合设计文件要求。
- b) 相邻屏幕之间的间隙一般不应大于 1.0mm。
- c) 多屏拼接的整墙屏幕正立面应无凹凸不平现象，纵、横向边缘均应在一条直线。
- d) 设备安装应稳固、牢靠。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.3.7 走线槽、架的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置应符合设计文件以及设备位置、线缆走向及路径要求。
- b) 走线槽/架形成环状时，不应电气闭合。
- c) 走线槽/架及各部位连接应牢固可靠。
- d) 走线槽盖板、侧板和底板应完整，槽与槽之间、槽与盖之间、盖与盖之间的连接处应严密，盖板开启方便。
- e) 金属走线槽内拐角处及引出开口处应采用橡胶垫/圈防护，防止机械磨损线缆。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.3.8 控显设备加电检验应符合下列规定：

- a) 显示设备显示清晰发光均匀，无失真。
- b) 触摸屏、触摸板、鼠标、键盘等操作反应灵敏。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.2.3.9 蓄电池的安装应符合下列规定：

- a) 蓄电池柜、蓄电池架的形式、规格和平面布置应符合设计文件要求。
- b) 蓄电池安装应排列整齐，距离均匀一致，水平及垂直度应符合蓄电池安装要求。
- c) 蓄电池极性连接正确，并牢固可靠，蓄电池极柱应安装绝缘帽。
- d) 连接条、螺栓、螺母经过防腐处理。
- e) 电源屏输入、输出端子对地绝缘电阻不应小于 $20M\Omega$ 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.2.3.10 设备应漆饰完好，标识清楚准确，并符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.2.3.11 台式设备的安装应便于操作、观察及维护。

检验数量：施工单位全部检查

检验方法：观察检查。

15.2.4 布线及配线

主控项目

15.2.4.1 室内布线应符合下列规定：

- a) 室内布线应采用走线槽/架方式，并符合设计文件的要求。
- b) 室内布线防火措施应符合设计文件要求以及 TB 10063《铁路工程设计防火规范》等有关标准的规定。
- c) 信号电缆、电源线的布设应符合 TB 10007《铁路信号设计规范》的有关规定。
- d) 线槽内敷设时，不得溢出。
- e) 布线不得出现环状。
- f) 中间不得有接头。
- g) 线缆两端均应有去向标识。
- h) 线缆布放的弯曲半径符合有关技术条件的规定。
- i) 线缆两端应预留有 2 次重新做头余量。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.4.2 室内配线应符合下列规定：

- a) 线位应正确，线缆两端标识齐全。
- b) 不得有绝缘破损。
- c) 屏蔽护套可靠接地。
- d) 采用焊接方式时，芯线焊接应端正、牢固，焊点应光滑、饱满，无毛刺、假焊、虚焊现象，绝缘层离开端子边缘裸露金属不宜大于 1mm。
- e) 柱形端子配线应采用铜线绕制线环或冷压接线端子压接方式，采用铜线绕制线环时应绕制紧密，线环内径与端子直径相匹配，采用压接方式时应选用与线缆芯线相配套的压接端子，且压接牢固，绝缘层离开端子边缘裸露金属不宜大于 1mm。
- f) 采用弹簧接线端子时，端子配线应一孔一线，并插接牢固。

g) 接插件、连接器的安装位置及方式符合设计文件要求, 装配应可靠、连接牢固。

h) 室内组合柜内、柜间电缆配线对地及线间绝缘电阻不应小于 $20M\Omega$ 。

检验数量: 施工单位全部检查。监理单位见证不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.2.4.3 室内光缆配线应符合下列规定:

a) 线位应正确, 线缆两端标识齐全。

b) 接插件、连接器的安装位置及方式应符合设计文件要求, 装配应可靠、连接牢固。

c) 光跳线应单独布放并加套管或线槽进行防护, 不得挤压、扭绞。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

一般项目

15.2.4.4 线缆的布放和绑扎应平直整齐、稳固, 绑扎间隔均匀, 松紧适度。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

15.2.4.5 电缆芯线编扎时应保持芯线的扭绞, 转弯圆滑; 分线应按色谱顺序; 余留芯线长度应符合最远端子配线的长度要求。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

15.2.4.6 压接线环及焊接端子片均应套有塑料软管保护, 套管与线环或端子间松紧适度, 套管长度均匀一致。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察检查。

15.2.4.7 当线缆接入设备或 ODF、DDF、VDF 架时, 应留有一定的余量, 余留长度应统一。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察、测量检查。

15.2.5 防雷及接地

主控项目

15.2.5.1 电源防雷箱的安装位置及方式、接线方式应符合设计文件要求。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.2.5.2 浪涌保护器的安装位置和方式应符合设计文件要求, 以及 TB 10180《铁路防雷及接地工程技术规范》等有关标准的规定。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位全部平行检验。

检验方法: 观察、测量检查。

15.2.5.3 等电位接地端子板/排的安装应符合下列规定:

a) 电缆金属护套接地、电源防雷接地、传输通道防雷接地、安全保护接地的等电位接地端子板/排应独立设置, 并与房屋内房建专业预留接地端子连接。房屋内无预留接地端子时应单独设置接地连接线直接与接地网连接, 各种地线间不能形成环。

b) 等电位接地端子板/排应采用 $30mm \times 3mm$ 的铜排, 或采用 2 根截面积不小于 $25mm^2$ 多股铜芯软线并作为一根接地线使用。

c) 无防静电地板时等电位接地端子板/排应安装在墙面上, 底沿距地面 200mm; 有防静电地板时, 等电位接地端子板/排应安装在防静电地板下方的地面上。

- d) 相同用途的等电位端子板/排应采用分支并联方式与室内设备连接，不同用途的设备接地端子与等电位端子板/排不得交叉连接。
- e) 等电位接地端子板/排连接不得构成闭合回路。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.5.4 电缆引入接地应符合下列规定：

- a) 设备房屋引入口电缆金属护套接地（一次接地）（适用于 CTCS 系统），电缆从设备房屋引入，应在电缆间或电缆引入口处进行电缆金属护套接地；电缆金属护套接地应采用成端接地盒，成端盒应使用阻燃、防火材料；电缆钢带（断开）、铝护套（不断）通过成端盒接地端子与 $30\text{mm}\times 3\text{mm}$ 分支接地铜排连接；分支接地铜排与引入口处电缆金属护套接地等电位接地端子板/排连接。
- b) 室内设备柜处的电缆金属护套接地（二次接地），电缆金属护套接地应采用成端接地盒，成端盒应使用阻燃、防火材料；钢带、铝护套及泄流线通过成端盒接地端子与 $30\text{mm}\times 3\text{mm}$ 分支接地铜排连接；分支接地铜排与室内电缆金属护套接地等电位接地端子板/排连接；电缆四芯组绝缘保护层应保留至移频综合柜引入口处。
- c) 电缆钢带、铝护套直接（不采用成端接地盒和分支接地铜排）接地时，应分别采用截面积不小于 1.5mm^2 铜导线连接，并与电缆金属护套接地等电位接地端子排连接。电缆剥开处应采用热缩管或冷封胶等方式进行处理。
- d) 分支接地铜排与电缆金属护套接地等电位接地端子板/排间连接，连接线应采用铜导线，截面积不小于 50mm^2 。
- e) 电源防雷接地应符合下列规定：电源防雷箱外壳与防雷箱内接地端子连接，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 6mm^2 ；电源防雷箱内接地端子、首个电源屏引入侧浪涌保护器接地端子板/排应与电源防雷接地等电位接地端子板/排连接，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 50mm^2 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.5.5 传输通道防雷接地应符合下列规定：

- a) 防雷分线柜浪涌保护器与柜内的接地端子板/排间应连接，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 6mm^2 。
- b) 电缆四芯组内屏蔽层在移频综合柜引入口处用双根扁平网与柜内防雷接地汇流排（FLE）连接，截面积不小于 1.5mm^2 ；FLE 与传输通道防雷分支接地铜排连接，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 50mm^2 。
- c) 防雷分线柜浪涌保护器接地端子板/排应与传输通道防雷接地等电位接地端子板排连接，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 50mm^2 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.5.6 安全保护接地应符合下列规定：

- a) 机柜/架下应设置尺寸不小于 $30\text{mm}\times 3\text{mm}$ 的安全保护分支接地铜排，与安全保护接地等电位接地端子板/排连接，连接线应采用不小于 50mm^2 多股铜芯软线或 $30\text{mm}\times 3\text{mm}$ 铜排；
- b) 机柜/架下部的金属槽或桥架、机柜/架主体、移频综合柜内屏蔽接地汇集板与安全保护分支接地铜排栓接，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 16mm^2 ；
- c) 设备门与柜体、机柜/架顶部金属线缆槽间或桥架接缝处应连接，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 6mm^2 。

d) 柜内电子设备金属外壳、屏蔽线缆金属外层等应做等电位连接。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.5.7 光缆引入接地应符合下列规定：

a) 光缆引入室内时，应在引入井或室内上架前金属护层及金属加强芯应断开绝缘。

b) 室外光缆的金属护套及金属加强件应使用截面积不小于 16mm²的多股铜芯软线接至引入入口处电缆金属护套接地等电位接地端子板/排。

c) 光缆引入室内应成端在光配线架或光纤终端盒上，光配线架和光纤终端盒的安装位置及光配线架板面排列应符合设计文件要求。

d) 引入室内的光缆应固定牢固整齐。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.2.5.8 接地线上严禁设置开关、断路器。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察检查。

15.2.5.9 接地线与压接端子的连接应牢固可靠，端子无松动，接地线无破损。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察检查。

15.3 光电缆线路

15.3.1 一般规定

15.3.1.1 光电缆线路的施工质量验收包括光电缆进场检验，光电缆敷设、防护、接续及引入，箱盒安装及配线等。

15.3.2 光电缆进场检验

主控项目

15.3.2.1 光电缆及箱盒等配套器材进场检验应符合下列规定：

a) 混凝土基础螺栓应竖立垂直，位置正确，基础螺栓、螺母、垫片须采用防锈、防腐蚀材料。

b) 金属支架应采用热镀锌金属或其他防腐材料，螺栓、螺母、垫片须采用防锈、防腐蚀材料。

c) 其他进场检验项目和要求应符合本文件有关规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、有关标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.3.2.2 单盘光缆长度及衰减系数应符合设计文件和订货合同要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：测量检查。

15.3.2.3 单盘电缆进场检验项目及性能要求应符合表 273 的规定。

表273 单盘电缆进场检测项目及性能要求

序号	电缆类别	项目	指标
1	铁路信号电缆：综合护套、铝护套信号电缆	导体直流电阻	符合TB/T 2476《铁路信号电缆》系列标准
		绝缘电阻	
2	铁路数字信号电缆：综合护套、铝护套，内屏蔽、应答器数据传输电缆	导体直流电阻	符合TB/T 3100《铁路数字信号电缆》系列标准
		工作线对导体电阻不平衡	
		绝缘电阻	

序号	电缆类别	项目	指标
		工作电容	

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：电缆性能指标检验方法符合TB/T 2476《铁路信号电缆》、TB/T 3100《铁路数字信号电缆》系列标准的有关规定。

15.3.3 光电缆敷设、防护、接续及引入

主控项目

15.3.3.1 光电缆规格型号、敷设方式、物理路径应符合设计文件要求，以及TB 10007《铁路信号设计规范》和TB 10006《铁路通信设计规范》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.3.2 光电缆敷设应遵从以下原则：

- a) 敷设按A、B端依次顺序。
- b) 电缆敷设在预留的电缆槽内时，电缆槽底部应平整无杂物，电缆布放应排列整齐无交叉。
- c) 支线电缆线路应敷设在预留管、槽中，无预留管、槽的支线电缆应增加预制电缆槽防护（站内），做好标识和标桩，特殊地段直埋时，电缆沟槽底部不低于地面800mm，如电缆沟槽深度不够时，应采用电缆槽盖或钢管进行防护，其上盖板距地面不应小于300mm，小于其高度时，须用混凝土对其封面进行硬化防护处理。
- d) 桥梁引下地段入口电缆槽在电缆敷设完后封堵防护。
- e) 电缆槽内应预设符合设计要求的排水孔，排水通畅无积水。
- f) 电缆弯曲半径不得小于电缆外径的15倍，内屏蔽电缆弯曲半径不得小于电缆外径的20倍，不得出现背扣、小弯现象。
- g) 电缆应按A、B端相接进行敷设，区间干线电缆上行方面为A端、下行方面为B端，站内干线电缆（不含区间进楼电缆）室内为B端。
- h) 室外余留电缆在电缆槽内应成“~”形布放，并排列整齐。
- i) 设置于桥路、桥隧结合处的电缆手井，电力电缆与信号电缆采用对角挡墙的方式实现物理隔离；设置于路基及桥梁处的电缆手井，电力电缆与信号电缆采用架空敷设走线槽的方式实现物理隔离。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.3.3 光电缆与其他线缆、设施的间距及防护应符合下列规定：

- a) 路肩直埋光电缆在线路外侧时距最近钢轨轨底边缘水平距离不得小于2m，路肩宽度不够时不得小于1.7m；在线路中间时，水平距离不得小于1.6m；当线间距为4.5m时，不得小于1.5m。
- b) 平行于公路的直埋光电缆距公路面、排水沟边沿水平距离不得小于1m。
- c) 直埋光电缆与其他建筑设施间距应符合设计文件要求以及GB 51158《通信线路工程设计规范》等有关标准的规定。
- d) 光电缆与强电电缆间距不符合要求时，应采用防护措施电缆槽引出的外露电缆、路基地段电缆槽至箱盒的电缆，应采用防护套管进行防护。电缆绝缘外护套应确保完整，不得有碰尖锐处所磨破的可能，无法避开处应采取防护措施。防护套管应自然弯曲并符合电缆弯曲半径的要求。

- e) 直线地段或过轨电缆防护应采用符合国标的 UPVC、PE 管，过沟涵应采用水泥包封，直线地段外露防护管采用固定卡固定。
- f) 引出电缆槽的外露电缆及路基地段电缆槽至方向盒的电缆，应增加防护套管，防护套管自然弯曲并符合电缆弯曲半径的要求；进入箱盒保护管口部位电缆采用软管防护。
- g) 电缆防护，应符合下列要求：电缆上下桥时，从预留锯齿孔沿桥墩至地面，应采用热镀锌钢槽防护，钢槽内须设置电缆爬架，对电缆进行卸力防护，电缆槽底部与预留滑道或桥墩连接处应设置加强筋；有预留滑道的，电缆槽与预留滑道采用 T 型螺栓固定；无预留滑道的，可采用锚栓将电缆槽固定在桥墩上，槽体与槽盖用卡箍固定；桥墩与箱梁之间的电缆槽不应直接相连，应有 5~10mm 活动间隙。桥墩与箱梁的电缆槽应平缓衔接，其弯曲度符合电缆弯曲半径的要求；电缆槽入地不应小于 500mm；地面以上的电缆槽外部应采用砖砌围桩保护，围桩高度 2000±100mm。
- h) 穿越防护墙时，电缆应从预留孔中引出；从电缆槽、防护墙至设备箱盒引出的电缆，应采用防护管防护固定。
- i) 信号电缆与电力电缆交叉部分应进行隔离防护，交叉、汇合处的部分，信号电缆应用不小于 50~80mm 厚度阻燃材料、混凝土槽进行隔开防护，交叉点两侧各 1000mm。
- j) 信号电缆与电力电缆平行部分应进行隔离防护，信号电缆与电力电缆间应用不小于 50~80mm 厚度阻燃材料、混凝土槽进行隔开防护。

检验数量：正常情况下直线段每100m检验1次，转弯、穿/跨越处全部检验。施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.3.4 直埋光电缆埋深应符合下列规定：

- a) 直埋电缆最小埋深应符合表 274 的规定。

表274 直埋电缆最小埋深

敷设地段	最小埋深 (m)	说明
区间	1.2	普通土质、硬土质及软石地质条件
站内	0.7	普通土质、硬土质及软石地质条件
石质	0.5	指次坚石、坚石地质条件
水田	1.4	——
穿越公路（距路面基底）	1.2	——
穿越沟、渠	1.2	——
市区人行道	1.0	——

- b) 直埋光缆最小埋深应符合表 275 的规定。

表275 直埋光缆最小埋深

敷设地区及土壤分类		最小埋深 (m)
普通土、硬土		1.2
砂砾土、半石质、风化石		1.0
全石质、流沙		0.8
市郊、村钮		1.2
市区人行道		1.0
公路边沟	石质（坚石、软石）	边沟设计深度以下0.4
	其他土质	边沟设计深度以下0.8
公路路肩		0.8
穿越公路（距路面基底）、铁路（距路基面）		1.2
沟渠、水塘		>1.2
河流		按水底光缆要求

铁路路肩	普通土、硬土、半石质	0.8
	全石质	0.5
		特殊困难地段采用水泥槽防护时

c) 当光电电缆同沟敷设时应符合最大深度要求。

检验数量：正常情况下直线段每100m检验1次，地质变化、地形起伏等地段适当加密，接续、余留、转弯、穿越、引入处全部检验。施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.3.5 敷设在隧道壁上。光电电缆应根据用途分层，并应排列整齐、自然松弛；当同层架设时，不宜扭绞、交叉。

检查数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检查方法：观察检查。

15.3.3.6 光电电缆敷设余留量应符合以下规定：

- a) 引至室内的光电电缆余留量不应小于5m。
- b) 室外设备端光电电缆余留量不应小于2m；当光电电缆敷设长度小于20m时，余留量不应小于1m。
- c) 当光电电缆过桥时，在桥两端的余留量不应小于2m。
- d) 当光电电缆接续时，接续点两端的余留量不应小于2m。
- e) 当光电电缆经过人防门、防淹门时，应按设计要求进行预留。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、用钢卷尺等进行尺量检查。

15.3.3.7 光电电缆防护应符合下列规定：

- a) 直埋光电电缆应采用软土防护，厚度不小于100mm。
- b) 无砟轨道路基地段防护，防护管、槽顶面低于路基保护层平面不小于80mm，保护层按原方式（混凝土、沥青）恢复。
- c) 桥梁地段防护，当桥梁接缝处未设伸缩装置时，应增加电缆槽（或厚胶垫）防护。防护槽（或胶垫）应采取与原电缆槽道单边固定等防窜动措施；外露光电电缆应采用套管防护，电缆引入处槽盖板应封堵；光电电缆沿桥墩采用热镀锌防护钢槽引下时，钢槽厚度不应小于2mm。桥梁与桥墩钢槽的连接处间隙为5mm~10mm。两梁间过渡钢槽连接处活动搭接长度不小于50mm。钢槽弯曲半径应符合电缆弯曲半径的要求。钢槽及电缆应分段固定，固定间距不应大于1500mm。钢槽下端应埋设在地面以下并固定，深度不应小于500mm。地面以上的钢槽外部应采用砌砖防护，高度不小于2000mm。
- d) 隧道区段连接设备的外露电缆应采用防护套管进行防护，电缆槽引入孔应封堵。
- e) 穿越轨道防护，防护管、防护槽上沿距路基顶面不小于200mm，防护管、防护槽两端超出轨枕外沿不小于500mm，防护管口两端应封堵。
- f) 穿越公路、道门、水沟防护，防护管埋设深度应与两侧电缆沟底相平；防护管、防护槽两端露出公路、道门、水沟边缘不小于500mm；防护管口两端应封堵。
- g) 直埋光电电缆接头盒的埋深应与直埋光电电缆要求相同，接头盒埋于地下时可采用防护槽或水泥盖板防护长度不小于1000mm。
- h) 光电电缆采用防护槽防护时，盖顶面距地面距离宜为200mm~300mm；埋设在路肩上时，应填平夯实，保证路肩完整。
- i) 光电电缆采用钢管及槽等防护时，防护管口两端应封堵严寒地区防护钢管还应采取防进水措施。

j) 光电电缆在管道中穿放时,管道内径不得小于光电电缆外径的 1.5 倍。

检验数量:正常情况下直线段每100m检验1次地质变化、地形起伏等地段适当加密,接续、余留、转弯、穿越、引入处全部检验。施工单位全部检查;直埋光电电缆监理单位旁站,其余情况监理单位全部平行检验不少于20%。

检验方法:观察、测量检查。

15.3.3.8 架空光电电缆的杆线强度、杆距,以及光电电缆吊挂方式、架设高度应符合设计文件要求。

检验数量:施工单位全部检查;监理单位全部平行检验。

检验方法:观察、测量检查。

15.3.3.9 同槽敷设多条光电电缆时应互不交叉;槽道盖板应齐全、完整、稳固。

检验数量:施工单位全部检查;监理单位全部平行检验。

检验方法:观察检查。

15.3.3.10 光电电缆外护层/套不得压扁、破损。

检验数量:施工单位全部检查;监理单位平行检验不少于20%。

检验方法:观察检查。

15.3.3.11 光缆接续应符合下列规定:

a) 光缆接续应采用专用接续盒。

b) 芯线按光纤色谱排列顺序对应接续。光纤接续部位应进行热缩加强管保护,加强管收缩均匀、无气泡。

c) 光缆的金属外护套和加强芯应紧固在接头盒内,同一侧的金属外护套与金属加强芯在电气上应连通,接头盒两侧的金属外护套、金属加强芯应绝缘。

d) 接头箱体应安装牢固、密封良好。

e) 光纤收容时的弯曲半径应不小于 40mm。接续后的光纤收容余长单端引入引出应不小于 800mm,两端引入引出应不小于 1200mm。

f) 光纤接头接续衰减限值应符合 TB 10006《铁路通信设计规范》的有关规定。

g) 接头盒箱体应密封、无漏气/水。

检验数量:施工单位全部检查;监理单位检验不少于20%。

检验方法:观察、测量检查。

15.3.3.12 电缆接续应符合下列规定:

a) 长度小于 300m 的电缆不得接续,长度小于 1km 的电缆接续次数不应大于 2 次,接续位置距离所接入的箱盒不得小于 30m。

b) 同一径路上的地下电缆接续盒错开不得小于 1m,电缆的地下接头(盒)应水平放置,接头两端各 300mm 内不得弯曲。

c) 穿越铁路、公路及道口时,在距铁路钢轨、公路和道口的边缘 2m 范围内不得接续。

d) 距地下热力、煤气及燃料管道 2m 范围内不得接续。

e) 电缆接续时芯线应线位正确、线序对应、无交叉、连接牢固、扭绞均匀,A 端与 B 端相接,芯线不得损伤。

f) 接头应水平,接头两端各 300mm 内不应弯曲,对接箱体应安装牢固、密封良好。

g) 备用芯线应全部连通,电缆铠装、金属护套、内屏蔽层应进行屏蔽连接。

h) 信号电缆采用地下接续时,接续盒内密封胶、膨胀胶应灌满,电缆与接续盒间密封无胶溢出。

i) 信号电缆地面箱盒接续方式应符合下列要求:

1) 电缆芯线采用瓷端子连接时,螺栓必须稳固,芯线间及芯线与螺母间应放置铜垫圈并拧紧。

- 2) 电缆芯线采用插接型端子连接时, 应一孔一线, 连接牢固。
- 3) 应采用相同型号的电缆进行接续, 备用芯线连通并上端子。
- 4) 接续后应进行芯线导通和芯线对地、芯线间绝缘电阻检测。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位旁站不少于20%。

检验方法: 观察、用钢卷尺、万用表等进行检测。

15.3.3.13 光电缆引入应符合下列规定:

- a) 光电缆引入室内时应固定牢固整齐。
- b) 室内光电缆引入孔应采用阻燃材料封堵严密。
- c) 轨道电路用数字电缆和应答器电缆严禁盘成闭合圈。
- d) 光电缆转弯及余留量的布放应均匀圆滑、整齐美观, 不得有硬弯或背扣现象, 电缆成端应无漏胶, 表面应光洁无裂缝、无气泡。电缆的弯曲半径应符合本文件相关条文的规定。
- e) 电缆井内的光电缆可采用电缆托架分层固定, 两端电缆宜分开。
- f) 电缆间可采用电缆盘架分层固定。
- g) 楼层间电缆应分段固定在爬架上, 固定间距不宜大于 1.5m。
- h) 分线盘(柜)上的接线端子排列编号应与施工图纸相符, 接线端子上的标识应正确清晰。
- i) 室外信号电缆与大地间的绝缘电阻值应满足: 区间及 25 组以下道岔车站大于 1MΩ; 25~35 组道岔车站大于 0.5MΩ; 36~50 组道岔车站大于 0.3MΩ; 50 组道岔以上车站大于 0.2MΩ; 道岔、轨道电路不论大小站均大于 1MΩ。
- j) 光缆引入及光配线架检验项目及质量要求、检验数量、检验方法应按现行国家标准 GB 50382《城市轨道交通通信工程质量验收规范》的有关规定执行。

检验数量: 施工单位全部检查。监理单位全部见证。

检验方法: 观察、测量检查。

15.3.3.14 光电缆弯曲半径应符合下列规定:

- a) 光缆最小弯曲半径应符合表 276 的规定:

表276 光缆最小弯曲半径

光缆外护层型式	无外护层或04型	53、54、33、34型	333型、43型
静态弯曲	10D	12.5D	15D
动态弯曲	20D	25D	30D

- b) 信号电缆弯曲半径应符合表 277 的规定:

表277 电缆弯曲半径

电缆类型	电缆型号	允许弯曲半径
非数字: 综合护套、铝护套信号电缆	PTYA、PTYL	15D
数字电缆: 塑料护套电缆、综合护套电缆、铝护套信号电缆	SPTYW03, SPY23, SPYWA23, SPYML23	15D
数字电缆: 内屏蔽数字电缆、应答器数据传输电缆	SPTYWP03、SPTYWP23、SPTYWPA23、SPTYWPL23LEU•BSYL23 LEU•BSYA23	20D
铜线编织屏蔽应答器数据传输电缆(尾缆)	LEU•BSYYP	10D

- c) 多根光电缆同沟(槽)敷设时应按最大弯曲半径敷设。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.3.3.15 光电缆线路余留位置和长度应符合设计文件要求。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、用钢卷尺等进行检测。

15.3.3.16 直埋光电缆标识和警示牌埋设应符合下列规定：

- a) 光电缆标识的埋设位置和光电缆警示牌设置地点应符合设计文件要求，以及 TB 10006《铁路通信设计规范》和 TB 10007《铁路信号设计规范》等有关标准的规定。
- b) 标识及警示牌的材质及信息标志内容应符合 TB/T 2493《铁路线路及信号标志牌》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.3.3.17 分线盘应与两边墙体固定，其安装高度应符合设计要求。分线柜安装应符合本文件的相关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.3.18 引至信号设备室的电缆余留量应符合本文件的相关规定。电缆引入孔应用防火材料封堵严密。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.3.19 引入室内的每条电缆应有明确的上下行去向标识，标识内容应正确、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方式：观察检查。

15.3.3.20 从引入口到分线盘（柜）的电缆应有相应防护措施。引入电缆应排列整齐，并分段固定。

检验数量：全部检查。

检验方式：观察检查。

15.3.4 箱盒安装及配线

主控项目

15.3.4.1 路基地段箱盒的安装应符合下列规定：

- a) 根据设计文件要求采用混凝土基础或金属支架。
- b) 箱盒最凸出边缘距钢轨内侧不应小于 1500mm，困难地段不应小于 1200mm。
- c) 基础埋设深度，方向电缆盒混凝土基础埋深不小于 450mm；终端电缆盒混凝土基础埋深不小于 650mm；变压器箱混凝土基础埋深不小于 350mm；ZPW-2000 轨道电路设备防护罩基础埋深不小于 500mm；箱盒金属支架埋深不小于 500mm。
- d) 无砟轨道道床箱盒安装高度，方向电缆盒金属支架顶面高于路基面 300mm，同一地点多个方向电缆盒金属支架顶面应相平；轨道变压器箱金属支架顶面高于路基面 300mm，站内同一地点安装上顶面宜相平，扼流变压器可适当降低高度；应答器终端盒金属支架顶面高于路基面 300mm；道岔用终端电缆盒或变压器箱金属支架顶面应与钢轨底面相平，允许偏差 ± 50 mm；多机牵引（尖轨段或可动心段）的箱盒应在同一直线上；信号机用终端电缆盒或变压器箱应随信号机高度调整。
- e) 有砟轨道路基地段箱盒安装高度，方向电缆盒金属支架顶面高于路基面 300mm，同一地点多个方向电缆盒金属支架顶面应相平；轨道变压器箱金属支架顶面高于路基面 300mm；站内路基面较低且石砟较多的轨道电路用箱盒底面应与钢轨底面相平，允许偏差 ± 50 mm；应答器终端盒金属支架顶面高于路基面 300mm；站内路基面较低且石砟较多时，终端电缆盒金属支架顶面可与钢轨底面相平；道岔用终端电缆盒或变压器箱金属支架顶面与钢轨底面

相平，允许偏差 $\pm 50\text{mm}$ ；多机牵引（尖轨段或可动心段）的箱盒应在同一直线上；信号机用终端电缆盒或变压器箱应随信号机高度调整。

- f) 无砟轨道道床地段支架周围应采用砖砌混凝土围台固定，围台顶面低于基础顶面 $150\text{mm}\pm 50\text{mm}$ 。
- g) 金属支架连接螺栓采用双螺母（其中外部是防松螺母）紧固，螺栓露出防松螺母外的螺扣不应少于 5mm ，螺栓及螺母、垫片采用防锈、防腐蚀材料。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.2 桥梁地段箱盒的安装应符合下列规定：

- a) 方向电缆盒、终端电缆盒、变压器箱应采用热镀锌金属支架。
- b) 同一设备的金属支架严禁跨越桥梁伸缩缝及建/构筑物缝隙。
- c) 金属支架孔边缘距建/构筑物边缘不得小于 50mm 。
- d) 有防护（挡砟）墙的桥梁地段，金属支架应在防护墙外侧；设备顶面高度不得侵入铁路建筑限界。
- e) 无防护（挡砟）墙的T型桥梁地段，箱盒金属支架应安装在护栏上，同一地点的多个设备金属支架顶面宜相平。
- f) 无防护（挡砟）墙和护栏的桥梁地段，金属支架应采用化学锚栓固定在混凝土桥面上；箱盒最凸出边缘距钢轨内侧不应小于 1500mm ；站内应答器、轨道电路用箱盒金属支架顶面宜与钢轨底面相平；金属支架连接螺栓采用双螺母（其中外部是防松螺母）紧固，螺栓露出防松螺母外的螺扣不应少于 5mm ，螺栓及螺母、垫片采用防锈、防腐蚀材料。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.3 隧道地段箱盒的安装应符合下列规定：

- a) 金属支架应采用热镀锌金属或其他防腐材料。
- b) 隧道壁上箱盒安装，信号机用变压器箱或终端盒金属支架应安装隧道壁上，增加设备基础底座；同一设备的金属支架不得跨越隧道连接缝，金属支架安装孔距建/构筑物边缘不小于 50mm ；隧道壁钻孔深度为 $180\text{mm}\pm 20\text{mm}$ ；箱盒金属支架采用化学锚栓与隧道壁连接牢固。
- c) 电缆槽外壁上箱盒安装，无砟轨道地段的轨道电路、应答器用变压器箱、终端电缆盒（信号机用除外）金属支架应安装在电缆槽外壁上；金属支架孔边缘距建/构筑物边缘不应小于 50mm ；设备高度不应超过电缆槽顶面并不得侵入铁路建筑限界。
- d) 电缆槽内箱盒安装，有砟轨道地段的变压器箱、终端电缆盒金属支架可安装在电缆槽内；设备高度和距离均不得侵入铁路建筑限界。
- e) 金属支架连接螺栓采用双螺母（其中外部是防松螺母）紧固螺栓露出防松螺母外的螺扣不应少于 5mm ，螺栓及螺母、垫片采用防锈、防腐蚀材料。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.4 混凝土地段箱盒的安装应符合下列规定：

- a) 金属支架应采用化学锚栓固定在隧道混凝土地面上。
- b) 箱盒最凸出边缘距钢轨内侧不应小于 1500mm 。
- c) 站内应答器、轨道电路用箱盒金属支架顶面应与钢轨底面相平。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.5 室外电缆接地应符合下列规定：

- a) 室外电缆钢带、铝护套以及内屏蔽护套应分段单端接地，并符合设计文件要求。
- b) 副管每根电缆的钢带、铝护套连接后分别用多股铜芯绝缘软线接至盒内接地端子；每根电缆的线组屏蔽层用扁平铜网环连后接至盒内接地端子；多股铜芯绝缘软线和屏蔽网的截面积不小于 1.5mm^2 。
- c) 箱盒内接地端子应采用多股铜芯软线就近与综合接地端子连接，连接线截面积不小于 50mm^2 。
- d) 接地电阻应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位旁站不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.6 箱盒内电缆成端应符合下列规定：

- a) 电缆引入箱盒成端处电缆外护套和引入孔应进行密封处理。
- b) 电缆芯线不得损伤。
- c) 胶室底部的电缆芯线应分开，并灌注密封胶保护。
- d) 箱盒密封胶灌注应饱满、密实，胶体无溢出。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位旁站不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.7 箱盒内电缆配线应符合下列规定：

- a) 芯线端头应预留 2~3 次做头余留量，并不应盘圈。
- b) 箱盒内数字电缆不应闭合。
- c) 备用芯线的长度应能够符合最远端子配线的长度要求。
- d) 采用柱形端子时，顺时针绕制的芯线端部线环应用托片或线爪防护；多根配线间、配线与螺母间应垫垫圈。
- e) 采用弹簧接线端子时，端子配线应一孔一线，并插接牢固。
- f) 线把绑扎应均匀顺畅，配线不应与箱盒边缘接触。
- g) 电缆两端应有电缆去向标牌。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.8 电缆配线贯通后设备未连接前的每根芯线对地、线间绝缘电阻率不应小于 $20\text{M}\Omega \cdot \text{km}$ 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位旁站不少于20%。

检验方法：测量检查。

15.3.4.9 分支接地引接线敷设及与综合接地系统连接应符合下列规定：

- a) 室外信号设备集中处宜设置分支接地引接线，引接线截面积不应小于 50mm^2 。
- b) 分支接地引接线应与电缆隔离敷设。
- c) 分支接地引接线与预留的综合接地端子（距接触网支柱基础不小于 15m）连接应采用栓接方式。
- d) 设备与分支接地引接线连接、分支接地引接线与贯通地线连接，相邻 C 型床接环间距应符合 TB 10180《铁路防雷及接地工程技术规范》的规定，压接完成后应用对扣热缩管防护，热缩管长出压接环不应小于 50mm 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部旁站。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.3.4.10 设备硬化工作台面应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.3.4.11 箱盒名称标识正确、清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.3.4.12 箱盒应安装湿度传感器，设备箱盒防水等级应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.3.5 电缆监测设备

主控项目

15.3.5.1 电缆监测设备的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置符合设计文件要求。
- b) 探测器、传感器安装位置及安装方式符合产品技术文件要求。
- c) 各类编号显示一致。
- d) 设备安装牢固。
- e) 探测器、传感器及附属设备的安装，不得改变电缆的电气特性。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.4 地面固定信号

15.4.1 一般规定

15.4.1.1 地面固定信号的施工质量验收包括地面固定信号进场检验，高柱信号机、矮型信号机安装，信号机单项检验，信号标志牌安装等。

15.4.2 地面固定信号进场检验

主控项目

15.4.2.1 信号机及进路表示器进场检验应符合下列规定：

- a) 信号机构透镜颜色配置正确，托臂安装牢固，机构密封良好。
- b) 信号机柱横向、纵向不应有裂纹，混凝土面无剥落、钢筋不得外露，机柱的弯曲度不大于 $L/200$ （ L 为机柱长度）。
- c) 信号机梯子热镀锌均匀，梯子横向连接点焊/铆接牢固，梯子顺直无变形。
- d) 其他进场检验项目和要求应符合本文件的有关规定。
- e) 信号变压器及点灯单元性能应符合TB/T 3202《铁路信号点灯单元》的有关规定。
- f) 信号标志牌进场检验，标志牌图案、颜色正确；标志牌反光材料表面光滑；其他进场检验项目和要求应符合本文件的有关规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：对照设计文件、有关标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.4.3 高柱信号机

主控项目

15.4.3.1 高柱信号机的安装应符合下列规定：

- a) 信号机设置位置、机构型式应符合设计文件要求，以及 TB 10621《城际铁路设计规范》和 TB 10007《铁路信号设计规范》等有关标准的规定，便于瞭望、无遮挡。
- b) 信号机外缘距接触网带电部分的距离应符合 TB 10007《铁路信号设计规范》的有关规定。
- c) 安装位置应符合铁路建筑限界规定。考虑工务大机捣固作业时，直线段高柱信号机机柱中心至所属线路中心距离不小于 3100mm。
- d) 机柱埋深不得少于机柱长度的 20%，机柱应与地面垂直，倾斜度不应大于 8%；在有防水层路基地段路基面下应全部灌注混凝土稳固，路基面以上应采用高度为 150mm 砖砌混凝土围台；机柱顶端及线缆入口处应用水泥砂浆密封；信号维修平台中心与机柱中心应一致，维修平台支架应水平，维修平台应平直，并应连接牢固。
- e) 梯子应安装在信号机机构背面；梯子与机柱、基础均采用螺栓连接牢固；梯子与机柱连接支筋应与地面平行；梯子抱箍与机柱连接牢固。
- f) 机构及进路表示器安装型号、规格、灯光配置及机构间距应符合设计文件要求；透镜应清洁、明亮，无斑点和裂纹；机构应安装在靠近所属线路侧；同一机柱上同方向的各机构灯位中心，应在同一垂直线上，引导信号机构、柱下附调车信号机构及进路表示器除外；进路表示器安装在主体机构下方仅用于反向运行的单灯进路表示器设于连接器中间位置，多灯位组合排列方式符合设计文件要求；部件应齐全，无破损、裂纹；紧固件应平衡紧固，开口销劈开角度应为 60°~90°。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位对机柱埋设全部平行检验，对限界全部平行检验，其余平行检验不小于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.3.2 信号机配线应符合下列规定：

- a) 箱盒内部采用 7×φ0.52mm 多股铜芯绝缘软线，软线颜色应与灯位显示颜色一致。
- b) 信号机与箱盒间配线采用配线电缆。
- c) 线缆不得有中接头及损伤。
- d) 箱盒、点灯单元或变压器、信号机灯座等采用柱形端子时，绝缘软线配线采用铜线绕制线环或冷压接线端子压接等方式。
- e) 箱盒、点灯单元或变压器、信号机灯座等采用弹簧接线端子时，端子配线应一孔一线，并插接牢固。
- f) 机柱至机构、机柱至变压器箱或终端盒等出口处的绝缘软线应采用软管防护。采用配线电缆时，可不加防护。
- g) 配线平顺绑扎均匀。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.3.3 高柱信号机接地应符合下列规定：

- a) 各机构应分别与梯子电气连接。
- b) 梯子各部件（含接头）间，应分别电气连接。
- c) 梯子底端螺栓应与综合接地端子或贯通地线就近连接；电气连接线采用多股铜芯软线，截面积不小于 50mm² 接地电阻应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.4.3.4 高柱信号机机构内外部、遮檐、背板、托臂颜色一致，无反锈、鼓泡现象。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.4.3.5 高柱信号机名称标识正确、清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.4.4 矮型信号机

主控项目

15.4.4.1 矮型信号机的安装应符合下列规定：

- 信号机设置位置、机构型式应符合设计文件要求，以及 TB 10621《城际铁路设计规范》等有关标准的规定便于瞭望、无遮挡。
- 安装位置应符合铁路建筑限界要求。
- 信号机基础应采用热镀锌金属支架，金属支架连接螺栓采用双螺母（其中外部是防松螺母）紧固，螺栓露出防松螺母外的螺扣不应少于 5mm，螺栓及螺母、垫片采用防锈、防腐蚀材料。
- 信号机构的型号、规格和灯光配置应符合设计要求，信号机遮檐用短遮檐型。
- 矮型双机构信号机进路表示器，应安装在列车允许显示（绿灯）灯位下部连接器上，当表示器为一个时，表示器应安装在连接器的中部连接孔上，表示器为 2~3 个时，应以列车允许显示（绿灯）灯位中心为轴线，分清左右方向，与其指示的线路开通方向一致。
- 信号机基础安装应符合下列要求：安装高度、机构间距应符合有关标准规定；基础埋深满足耐久性要求、便于施工。
- 信号机机构安装型号、规格、灯光配置及机构间距应符合设计文件要求；进路表示器安装在允许机构下方连接器上，仅用于反向运行的单灯进路表示器设于连接器中间位置，多灯位组合排列方式符合设计文件要求；透镜应清洁、明亮，无斑点和裂纹；部件应齐全，无破损、裂纹；紧固件应平衡紧固，开口销劈开角度应为 60°~90°；符合限界要求，如表 278 所示。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

表278 城际站（场）矮型信号安装限界

序号	使用名称	型式	机构间距	基础埋深	基础顶面至轨面	设备边缘至所属线路中心
1	进站	七灯位	340mm	500mm±50mm	100mm~150mm（四灯位连接管顶部高于轨面）	≥2331mm
2	出站	三灯位		500mm±50mm	200mm~300mm	≥2289mm
3	调车	二灯位		500mm	200mm~300mm	≥2162mm
4	通过	三灯位		500mm±50mm	200mm~300mm	≥2289mm
5	桥上通过	三灯位				≥2440mm

15.4.4.2 各连接部件应有防松措施。连接螺栓采用双螺母（其中外部是防松螺母）紧固螺栓露出防松螺母外的螺扣不少于 5mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其余平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.4.3 信号机配线应符合下列规定：

- 箱盒内部采用 7×Φ0.52mm 多股铜芯绝缘软线，信号机与箱盒间采用配线电缆。
- 线缆不得有中间接头及损伤。

- c) 箱盒、点灯单元或变压器、信号机灯座等采用柱形端子时，绝缘软线采用铜线绕制线环或冷压接线端子压接等方式配线。
- d) 箱盒、点灯单元或变压器、信号机灯座等采用弹簧接线端子时，端子配线应一孔一线，并插接牢固。
- e) 信号机基础至变压器箱或终端盒等出口处的绝缘软线应采用软管防护；采用配线电缆时，可不加防护。
- f) 配线平顺，绑扎均匀。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.4.4 信号机金属支架基础应采用多股铜芯软线就近与综合接地端子或贯通地线连接，连接线截面积不小于 50mm² 接地电阻符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.4.4.5 矮型信号机机构内外部、遮檐颜色一致。无脱皮、反锈、鼓泡现象。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.4.4.6 矮型信号机名称标识正确、清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.4.5 信号表示器

主控项目

15.4.5.1 信号表示器的安装位置应符合设计文件要求，以及 TB 10007《铁路信号设计规范》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.5.2 发车线路表示器安装位置应符合铁路建筑限界要求；安装在地面时，基础顶面距所属线路轨面宜为 200mm~300mm，基础埋深不应小于 500mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.5.3 进路表示器安装应符合下列规定：

a) 安装在主体机构下方，仅用于反向运行的单灯进路表示器设于连接器中间位置，多灯位组合排列方式符合设计文件要求。

b) 显示方式及排列符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.5.4 电力牵引区段，信号表示器单独安装时应就近与接地装置连接，截面积不小于 25mm²，接地电阻符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.4.5.5 设备硬化工作台面应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.6 信号机及信号表示器单项检验

主控项目

15.4.6.1 信号机及进路表示器加电检验应符合下列规定：

- a) 信号机灯光颜色、主灯位及进路表示器位置、定位显示和关闭状态应符合设计文件要求。
- b) 显示距离应符合 TB 10007《铁路信号设计规范》等有关标准的规定。
- c) 主、副灯丝电压应符合 TB/T 3202《铁路信号点灯单元》等有关标准的规定。
- d) 主、副灯丝转换及报警良好。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.7 信号标志牌

主控项目

15.4.7.1 信号标志牌包括：分割点标志牌、接近预告标、级间转换标、中继站标志牌，路基、桥梁地段的信号标志牌安装在接触网支柱上，安装牢固。安装在接触网支柱上的闭塞分区信号标志牌，下边缘距轨面高度为 $1400\pm 15\text{mm}$ ，当与其它安装在接触网杆上的设备发生位置冲突时，可适当调整信号标志牌高度。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.4.7.2 隧道内的信号标志牌采用反光膜张贴于调谐匹配单元侧面，或采用贴纸牢固粘贴在隧道壁上。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察检查。

15.4.7.3 信号标志牌的固定螺丝应采用不锈钢或热镀锌材料，必须安装平垫片、弹簧垫圈、防松螺帽等防松措施，连接螺栓采用双螺母（其中外部是防松螺母）紧固，螺栓露出防松螺母外的螺扣不应少于5mm，螺栓及螺母、垫片采用防锈、防腐蚀材料。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5 轨道占用检查装置

15.5.1 一般规定

15.5.1.1 CTCS 系统占用检查装置的施工质量验收包括轨道占用检查装置进场检验，轨道电路室外设备、轨道连接线等设备安装，轨道占用检查装置单项检验等。

15.5.1.2 CBTC 系统轨道占用检查装置设备的施工质量验收包括计轴装置安装内容。

15.5.2 轨道占用检查装置进场检验

主控项目

15.5.2.1 轨道占用检查装置进场检验应符合下列规定：

- a) 浪涌保护器、防雷元件无劣化指示，外观无损伤。
- b) 多股钢绞线绞合密实、无断股锈蚀。

- c) 塞钉与连接线焊接无松动塞钉无锈蚀。
- d) 其他应进场检验项目和要求应符合本文件的有关规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、有关标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.5.3 轨道电路室外设备（适用于 CTCS 系统）

主控项目

15.5.3.1 ZPW-2000 无绝缘轨道电路室外调谐匹配单元、空芯线圈、补偿调谐单元、站内匹配变压器的双体防护罩、扼流变压器等设备规格型号、载频、安装位置及安装方式应符合设计文件要求，以及 TB 10007《铁路信号设计规范》和 TB/T 3206《ZPW-2000 轨道电路技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.2 ZPW-2000 无绝缘轨道调谐区设置应符合下列规定：

- a) 调谐区应设在相同类型的道床上。
- b) 调谐区不得设置在钢轨伸缩调节器范围内，调谐匹配单元距离最近钢轨伸缩调节器的伸缩轨缝不得小于 10m。
- c) 调谐区不宜设置在桥梁护轨、辅助轨、接触网电分相区、钢轨焊接处的范围内。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.3 ZPW-2000 无绝缘轨道电路设备金属支架应采用热镀锌金属或其他防腐材料。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察检查。

15.5.3.4 ZPW-2000 无绝缘轨道电路设备在混凝土地段安装时，金属支架应采用化学锚栓固定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察检查。

15.5.3.5 ZPW-2000 无绝缘轨道电路设备在路基地段的安装应符合下列规定：

- a) 设备最凸出边缘距钢轨内侧不应小于 1500mm，困难地段不应小于 1200mm。
- b) 金属支架的埋设深度不应小于路基顶面以下 500mm。
- c) 站内路基面较低且石砟较多的有砟轨道地段设备底面应与钢轨底面相平，允许偏差±50mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.6 ZPW-2000 无绝缘轨道电路设备在桥梁地段的安装应符合下列规定：

- a) 同一设备的金属支架严禁跨越桥梁伸缩缝，距梁体边缘不得小于 50mm。
- b) 有防护墙的桥梁地段，金属支架应在防护墙外侧，设备顶面高度不得侵入铁路建筑限界。
- c) 无防护墙的 T 型桥梁地段金属支架，应安装在护栏上，同一地点的多个设备金属支架顶面应相平。
- d) 无防护墙和护栏的桥梁地段，金属支架应采用化学锚栓固定在混凝土桥面上，设备最凸出边缘距钢轨内侧不应小于 1500mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.7 ZPW-2000 无绝缘轨道电路设备在隧道地段的安装应符合下列规定：

- a) 无砟轨道地段设备金属支架应安装在电缆槽外壁上，金属支架孔边缘距建/构筑物边缘不应小于 50mm，设备高度不应超过电缆槽顶面并不得侵入铁路建筑限界。
 - b) 有砟轨道地段设备金属支架可安装在电缆槽内，设备高度和距离均不得侵入铁路建筑限界；设备、金属支架连接牢固，并有防松措施；连接螺栓露出螺母外的螺扣不宜小于 5mm。
- 检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。
- 检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.8 机械绝缘节处的扼流变压器中心与相邻设备防护罩中心之间距离为 $650\text{mm} \pm 50\text{mm}$ ，机械绝缘节两端扼流变压器中心距离应为 1100mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.9 调谐匹配单元与机械绝缘节空芯线圈之间应采用绝缘铜导线连接，截面积不小于 10mm^2 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.10 补偿电容的布设及安装应符合下列规定：

- a) 补偿电容间隔及数量应符合载频布设和设计文件要求，补偿电容与应答器之间的距离不小于 1m，站内 ZPW-2000 无绝缘轨道电路区段长度大于 300m 时应配置补偿电容，补偿电容应采用全密封式电容，容值应符合设计文件要求。
- b) 无砟轨道板区段补偿电容应安装在轨道板（道床板）外侧的立面上或底座板（支承层）平面上；补偿电容应采用专用卡具及化学锚栓固定牢固。
- c) 有砟轨道地段补偿电容的安装，有电容枕安装时，应安装在电容槽内；无电容枕安装时，应采用专用支架将补偿电容安装在背向列车运行方向的轨枕侧面；宽型轨枕板补偿电容应安装在轨枕板端部立面上。
- d) 补偿电容引接线的安装，有砟轨道地段有电容枕时，在轨枕线槽内连接线的堵板固定螺栓齐全、并紧固；有砟轨道地段无电容枕时，采用化学锚栓将轨枕背面的连接线、钢丝编织防护管及卡具固定牢固；无砟轨道板上有 V 型槽时，在两钢轨间采用化学锚栓和三个卡具，将 V 型槽内的连接线及钢丝编织防护管固定牢固；无砟轨道板上无 V 型槽时，在两根钢轨间采用化学锚栓和四个卡具将轨道板平面连接线及钢丝编织防护管固定牢固；在钢轨底部连接线塞钉及销钉应从钢轨的外侧向内侧穿入，塞钉与钢轨接触紧密；当采用塞钉安装时，塞钉头露出钢轨 1mm~4mm；当采用电容销钉安装时，采用双螺母（其中外部是防松螺母）紧固，销钉螺纹露出防松螺母外的螺扣不宜小于 1mm~4mm；补偿电容固定卡具、垫圈、防松帽等部件应齐全、牢固。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.11 ZPW-2000 无绝缘轨道电路室外设备防雷及接地应符合下列规定：

- a) 调谐匹配单元（ZPW-PT）的 VI/V2 端子应并接浪涌保护器，且不应接地。
- b) 简单横向连接或不设横向连接时，浪涌保护器串接在空芯线圈（ZPW-XKD）中点与接地线间。浪涌保护器与综合接地端子采用绝缘铜导线连接，截面积应不小于 50mm^2 。
- c) 完全横向连接时，空扼流变压器或空芯线圈中点与综合接地端子采用绝缘铜导线连接，截面积应不小于 50mm^2 。
- d) 浪涌保护器与空芯线圈中点、调谐匹配单元之间应采用多股铜芯软线连接，截面积不小于 10mm^2 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.12 25Hz 相敏轨道电路、高压脉冲轨道电路室外设备的安装应符合下列规定：

- a) 设备规格型号、安装位置及安装方式符合设计文件要求。
- b) 基础支架采用混凝土基础或金属支架，其他检验项目和要求符合本文件有关规定。
- c) 变压器箱中心与扼流变压器中心的距离为 $650\text{mm} \pm 50\text{mm}$ ，机械绝缘节两端扼流变压器中心距离应为 1100mm 。
- d) 变压器及元器件应固定在垫板上，并齐全无破损，电气特性符合设计文件要求。
- e) 轨道电路的限流装置应调整适当，不得拆除变阻器的止挡。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.13 扼流变压器的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置、型号应符合设计文件要求。
- b) 完全横向连接空扼流安装位置应靠近接触网支柱，吸上线或保护线（PW线）应接至扼流变压器中点或连接板上。
- c) 路基地段，扼流变压器最凸出边缘距离钢轨内侧不应小于 1500mm ；基础顶面与钢轨底面平齐，埋深不小于 500mm 。
- d) 桥梁地段，应符合铁路建筑限界要求；应采用热镀锌金属支架安装在箱型桥梁防护墙外侧或 T 型桥梁挡砟墙上，当 T 型桥梁未设置挡砟墙时可安装在桥面上；金属支架不应跨越桥梁伸缩缝及建/构筑物缝隙；支架安装孔距建/构筑物边缘不得小于 50mm 。
- e) 隧道地段，应符合铁路建筑限界要求；应采用热镀锌金属支架通过化学锚栓安装在隧道壁上或通过通透螺栓安装在电缆槽道外壁；隧道壁钻孔深度应符合设计标准和安装牢固要求，并不得破坏隧道壁防水层；长度超过 500m 的隧道扼流变压器安装应采取加固措施。
- f) 两扼流变压器中心距离应为 1100mm 。
- g) 固定卡具、垫圈、弹簧垫、螺母、防松螺母齐全、牢固。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对限界全部平行检验，其他平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.3.14 钢轨绝缘的安装应符合下列规定：

- a) 规格型号、安装位置及安装方式应符合设计文件要求以及 TB 10007《铁路信号设计规范》等有关标准的规定。
- b) 信号机处的钢轨绝缘应与相应信号机并列设置；当不能与信号机并列时，应按 TB 10007《铁路信号设计规范》进行调整。
- c) 警冲标内方的钢轨绝缘安装位置距警冲标距离应符合 TB 10007《铁路信号设计规范》规定。
- d) 桥梁护轮轨范围内为 ZPW-2000 轨道电路时：调谐区确需设于桥梁护轨区域时，调谐区内的每根桥梁护轨均应装设两组钢轨绝缘，两绝缘之间的间距不得大于 25m ；在桥梁护轨长度不大于 200m 时，桥梁护轨区域内对角接缝处各设一组钢轨绝缘；桥梁护轨超过 200m 时，桥梁护轨两端各设置一对钢轨绝缘；两端钢轨之间应成对增加钢轨绝缘，绝缘间距不大于 200m 。
- e) 钢轨绝缘相邻两螺栓应对向安装。
- f) 钢轨绝缘的顶部应与轨面平齐。
- g) 各种紧固件、垫圈、绝缘件等部件应齐全、无遗漏。
- h) 胶接钢轨绝缘的绝缘体与钢轨连接牢固、无松动，绝缘良好。
- i) 钢轨扣件与钢轨绝缘夹板无触碰。

j) 钢轨胶接绝缘接头施工后,应对绝缘接头两端的钢轨间、钢轨与接头夹板(鱼尾板)间的电气绝缘性能进行测试;应符合 TB/T 2975《铁路钢轨胶接绝缘接头技术条件》等有关标准的规定。

检验数量:施工单位全部检查;监理单位平行检验不少于20%。

检验方法:观察、测量检查。

15.5.3.15 轨道电路室外设备配线应符合下列规定:

- a) 配线应采用多股铜芯绝缘软线,或按设计要求配置。
- b) 绝缘软线不得有中接头。
- c) 绝缘软线不得有损伤。
- d) 箱盒、轨道变压器、电阻器等采用柱形端子时,绝缘软线两端芯线宜用铜线绕制线环或冷压接线端子压接等方式配线。
- e) 箱盒、轨道变压器、电阻器等采用弹簧接线端子时,端子配线应一孔一线,并插接牢固。
- f) 变压器及元器件安装牢固,配线平顺,绑扎均匀。

检验数量:施工单位全部检查;监理单位见证不少于20%。

检验方法:观察检查。

一般项目

15.5.3.16 设备硬化工作台面应符合设计文件要求。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察、测量检查。

15.5.3.17 轨道电路室外设备密封良好,内部清洁,设备配线应整齐美观。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察检查。

15.5.3.18 设备标识应清晰、正确。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察检查。

15.5.4 轨道连接线(适用于CTCS系统)

主控项目

15.5.4.1 钢轨钻孔应符合下列规定:

- a) 钻孔中心位置应在轨腰中心。
- b) 钻孔中心距钢轨焊缝不应小于400mm。
- c) 钢轨引接线、钢轨接续线塞钉孔中心距钢轨连接夹板端部 $100\text{mm}\pm 10\text{mm}$ 。
- d) 相邻两孔间的净距离应为 $60\text{mm}\sim 80\text{mm}$,且不应小于大孔直径的2倍。
- e) 钻孔后应进行 45° 倒角,倒角深度为 $0.8\text{mm}\sim 1.5\text{mm}$ 。

检验数量:施工单位全部检查;监理单位平行检验不少于20%。

检验方法:观察、测量检查。

15.5.4.2 钢轨引接线的安装应符合下列规定:

- a) ZPW-2000无绝缘轨道电路钢轨引接线采用塞钉式带有绝缘外护套的钢包铜引接线,扼流变压器采用带有绝缘外护套的钢包铜等阻引接线,截面积为 95mm^2 ,双根冗余设置。
- b) 25Hz相敏轨道电路钢轨引接线宜采用带有绝缘外护套的钢包铜等阻引接线,截面积为 70mm^2 ,双根冗余设置。
- c) 悬空部分的钢轨引接线应采用UPVC防护管或防护罩防护。
- d) 有砟轨道地段钢轨引接线安装应符合下列规定。

- 1) 有电气枕时, 应安装在专用电气枕槽内。
- 2) 无电气枕时, 应安装在背向列车运行方向的轨枕侧面, 与轨底距离不小于 30mm。
- 3) 钢轨长、短引接线并列平行铺设, 严禁交叉重叠, 无砟轨道地段, 当轨道箱盒低于道床平面时, 引接线不得悬空, 需做斜面基础固定防护。

检验数量: 施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.5.4.3 钢轨接续线的安装应符合下列规定:

- a) 采用 1 根塞钉式钢轨接续线与 1 根塞钉式有绝缘外护套的钢包铜线并联方式。
- b) 塞钉式钢轨接续线直径不小于 5mm, 塞钉式有绝缘外护套的钢包铜线截面积不应小于 70mm^2 。
- c) 塞钉式钢轨接续线应横向敷设在钢轨夹板上部凹槽内, 接续线应平顺, 不上翘, 塞钉式有绝缘外护套的钢包铜线应用固定卡具固定在枕木上。

检验数量: 施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.5.4.4 道岔跳线和并联线的安装应符合下列规定:

- a) 安装位置及间隔应符合设计文件要求。
- b) ZPW-2000 轨道区段的道岔跳线及分支并联线采用带绝缘护套的钢包铜线, 截面积不应小于 95mm^2 , 双根冗余设置。
- c) 25Hz 轨道电路道岔跳线应采用截面积为 42mm^2 , 双根冗余设置。
- d) 穿越钢轨时, 无砟轨道地段布设在道床板上, 有砟轨道地段固定在轨枕侧面上, 距轨底的距离不应小于 30mm。

检验数量: 施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.5.4.5 横向连接线的安装应符合下列规定:

- a) 安装位置应符合设计文件要求。
- b) 采用带绝缘防护外套铜线, 其截面积不应小于 70mm^2 , 回牵引变电所处的横向连接线截面积应符合设计文件要求。
- c) 连通轨道区段尽头牵引回流的横向连接线可采用截面积不小于 70mm^2 钢绞线, 双根冗余设置。
- d) 横向连接线长度不大于 105m。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位旁站不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.5.4.6 钢轨伸缩调节器处连接线的安装应符合下列规定:

- a) 钢轨伸缩调节器处连接线应采用三根塞钉式带有绝缘外护套的钢包铜连接线。截面积不应小于 95mm^2 。
- b) 连接线采用并联方式, 与线路平行安装。
- c) 根据伸缩调节器移动范围在连接线两端留下活动余量, 盘放在调整卡具内。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位平行检验不少于20%。

检验方法: 观察、测量检查。

15.5.4.7 轮对踏面诊断处连接线的安装应符合下列规定:

- a) 采用双根塞钉式带绝缘护套的钢包铜连接线, 截面积不应小于 95mm^2 。
- b) 采用并联方式, 与钢轨平行布设并尽量靠近钢轨。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.4.8 轨道连接线的固定应符合下列规定：

- a) 有砟轨道地段普通枕上，轨道连接线应采用轨枕卡具固定。
- b) 有砟轨道地段宽型枕及无砟轨道板上，轨道连接线应采用化学锚栓和卡具固定，卡具固定装置螺栓及螺母、垫片采用防锈、防腐蚀材料，应能完整卡住连接线。
- c) 两线路之间，有砟轨道地段应采用混凝土枕（小枕木）固定或电缆槽防护，无砟轨道地段在混凝土面采用化学锚栓固定。
- d) 道岔跳线、并联线及极性不同的连接线并拢布设时，应采用绝缘卡具固定，或在金属卡具上增设绝缘套管。
- e) 塞钉不得打弯，塞钉头露出钢轨内侧 1mm~4mm，塞钉与钢轨接触紧密。
- f) 固定连接线螺栓、化学锚栓、螺栓式塞钉应采用双螺母紧固，且外部采用防松螺母，螺栓式塞钉露出螺母外的螺扣为 1mm~4mm，其他露出螺母外的螺扣不应少于 5mm；固定螺栓、垫圈、弹簧垫、螺母、防松螺母齐全、牢固。

验收数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.4.9 钢轨引接线在设备至轨枕板支承台间，采用混凝土斜面处理；混凝土斜面与支承台、路基面间应植入连接钢筋。混凝土斜面与轨道板间使用泡沫填充进行隔离。

验收数量：施工单位全部检查；监理单位不少于20%。

检验方法：观察检查。

一般项目

15.5.4.10 轨道连接线应安装平顺，塞钉与钢轨接触紧密，塞钉头与钢轨的接缝处涂漆封闭。

验收数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.5.4.11 轨道连接线采用钢绞线时安装完成后应涂机械油。

验收数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.5.4.12 混凝土枕（小枕木）不得有裂纹，埋设牢固、方正并与道砟面平。

验收数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.5.5 轨道占用检查装置单项检验（适用于 CTCS 系统）

主控项目

15.5.5.1 ZPW-2000 无绝缘轨道电路单项检验应符合下列规定：

- a) 在调整状态（轨道空闲）下，轨道电路的发送、接收设备工作正常，轨道继电器可靠吸起；电气绝缘节区域除外，在轨道电路任一处轨面用标准分路线（标准分路电阻应符合 TB 10007《铁路信号设计规范》的有关规定）分路时，轨道继电器应可靠落下。
- b) ZPW-2000 无绝缘轨道电路单项检验技术参数符合 TB/T 2465《铁路车站电码化技术条件》、TB 10007《铁路信号设计规范》、TB/T 3206《ZPW-2000 轨道电路技术条件》等标准的有关规定。
- c) 轨道电路正、反方向检验均应符合上述要求。

验收数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.5.2 25Hz 相敏轨道电路单项检验应符合下列规定：

- a) 在调整状态（轨道空闲）下，轨道电路的二元二位轨道继电器轨道线圈、微电子接收器轨道接收端上的有效电压不应小于 15V 且相位正确，继电器应可靠吸起。
- b) 在分路状态（轨道占用）下（用 0.06 Ω 标准分路电阻线在轨道电路送、受端轨面上分路），轨道继电器（含一送多受的其中一个分支的轨道继电器）线圈电压不大于 7.4V 时，继电器应可靠落下；微电子接收器（含一送多受的其中一个分支的微电子接收器）的轨道接收端电压应不大于 10V，输出端为 0V，执行继电器应可靠落下。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.5.3 不对称高压脉冲轨道电路室外设备检验应符合下列规定：

- a) 在调整状态（轨道空闲）下，轨道继电器头部电压不小于 27V，轨道继电器尾部电压不小于 19V。
- b) 在分路状态（轨道占用）下，轨道继电器头部电压不小于 13.5V，轨道继电器尾部电压不大于 10V。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.6 计轴装置（适用于 CBTC 系统）

主控项目

15.5.6.1 计轴装置及附件进场时应进行检查，其型号、规格、质量应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检查产品质量证明文件，并观察检查外观。

15.5.6.2 计轴装置的安装位置、安装方法应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.6.3 计轴磁头的安装应符合以下规定：

- a) 磁头的安装位置应符合设计要求，磁头的安装应采用绝缘材料与钢轨隔离。
- b) 磁头在钢轨上的安装孔中心距轨底高度、孔径、孔距、两相邻磁头的安装间距应满足设计要求。
- c) 磁头的安装位置应避开轨距杆及其他越轨金属器件。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.6.4 计轴电子盒的安装应符合以下规定：

- a) 计轴电子盒安装位置应根据磁头电缆布置方式确定，宜靠近信号设备机房。
- b) 电子盒内部配线应连接正确、排列整齐。
- c) 电子盒密封装置应完整。
- d) 电子箱体应接地良好。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.5.6.5 计轴装置采用的专用电缆长度应满足设计要求；电缆走线不得盘圈、弯折。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.5.6.6 计轴磁头电缆应采用橡胶软管防护，并应在出线处用卡箍固定。过轨及水沟时应采用镀锌钢管防护，尾缆不能与强电电缆同沟，以减少计轴电缆受扰概率。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

15.5.6.7 磁头安装应平稳、牢固，螺栓应紧固、无松动。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

15.5.6.8 电子盒安装应平稳、牢固，螺栓应紧固、无松动。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

15.6 道岔转辙装置

15.6.1 一般规定

道岔转辙装置的施工质量验收包括道岔转辙装置进场检验、转辙装置安装及配线、道岔转辙装置单项检验、道岔缺口监测设备安装和检验等。

15.6.2 道岔转辙装置进场检验

主控项目

15.6.2.1 道岔转辙装置及道岔缺口监测设备进场检验应符合下列规定：

- a) 转辙机及密贴检查器整机密封良好。
- b) 其他进场检验项目和要求应符合本文件的有关规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、有关标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.6.2.2 转辙机整机电气性能应符合 TB/T 1477《ZD6 系列电动转辙机》、TB/T 2673《ZY 系列电液转辙机》、TB/T 3113《ZD9/ZDJ9 系列电动转辙机》、TB/T3069《S700K-C 型电动转辙机》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、有关标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.6.3 道岔转辙装置安装及配线

主控项目

15.6.3.1 安装装置、外锁闭装置的安装应符合下列规定：

- a) 安装装置、外锁闭装置的安装位置、规格、型号及安装方式应符合设计文件要求。
- b) 长角钢或弯板应与单开道岔直股基本轨垂直，其偏移量不得大于 20mm。
- c) 角钢型固定长角钢的 L 形角型铁应与钢轨密贴（轨腰除外）。
- d) 弯托板与轨枕密贴，前后两弯托板的高低偏差不应大于 5mm。调整托板外侧翘起不应大于 5mm；调整螺栓下部应有减震橡胶垫。
- e) 锁闭框安装方正、平顺，与基本轨（翼轨）连接紧密。
- f) 各部位绝缘、紧固件、垫圈、弹簧垫圈、开口销等部件应齐全、紧固，开口销劈开角度应为 60~90°。

检验数量：施工单位全部检查。监理单位平行检验不少于20%，且不少于1组道岔。

检验方法：观察、测量检查。

15.6.3.2 转辙机及密贴检查器安装应符合下列规定：

- a) 转辙机及密贴检查器安装位置、规格、型号及安装方式应符合设计文件的要求。
- b) 转辙机及密贴检查器与基本轨的距离应符合转辙机安装图册相关要求。
- c) 转辙机及密贴检查器外壳边缘两端点至直股基本轨的距离应相等，其偏差量不大于 5mm。
- d) 道岔转辙设备应安装转辙机、杆件、密贴检查器杆件及锁钩防水装置，防水装置安装牢固。
- e) 固定尖轨接头铁的螺栓头部与基本轨不得相碰。
- f) 当密贴调整杆动作时，其空动距离不得小于 5mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不小于20%，且不少于1组道岔。

检验方法：观察、测量检查。

15.6.3.3 转辙机及密贴检查器配线应符合下列规定：

- a) 转辙机至终端电缆盒间的配线应采用多股铜芯绝缘软线，截面积不应小于 1.5mm²。
- b) 配线不得有损伤，不得有中接头。
- c) 采用柱形端子时，绝缘软线两端芯线应用铜线绕制线环或冷压接线端子压接等方式配线。
- d) 采用弹簧接线端子时，端子配线应一孔一线，并压接牢固。
- e) 配线端子焊接时，焊点应饱满，无虚焊和毛刺。
- f) 配线应绑扎整齐、美观，并有明确标识。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%且不少于1组道岔。

检验方法：观察检查。

15.6.3.4 交流转辙机外壳应采用多股铜芯软线就近与综合接地端子或贯通地线连接，截面积不小于 50mm²。接地电阻应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%，且不少于1组道岔。

检验方法：观察、测量检查。

15.6.3.5 道岔杆件的安装及连接应符合下列规定：

- a) 动作杆、表示杆、密贴调整杆应与道岔基本轨垂直，各杆件的两端与基本轨或中心线的垂直偏差不大于 20mm。
- b) 内锁闭道岔的密贴调整杆、表示杆、尖端杆的两端与基本轨或中心线的垂直偏差不大于 20mm。
- c) 分动外锁闭道岔各牵引点的锁闭杆、表示杆的两端与基本轨或中心线的垂直偏差不大于 10mm。
- d) 固定接头铁的螺栓与基本轨不得接触。
- e) 各种连接杆螺纹部分的内、外调整余量不应小于 10mm。表示杆的销孔旷量不应大于 0.5mm。其余部分的销孔旷量不应大于 1mm。
- f) 密贴调整杆动作时空动距离不得小于 5mm。部件应齐全、完好、紧固，开口销劈开角度应为 60° ~90°。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%，且不少于1组道岔。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.6.3.6 安装装置零部件表面应无脱皮、反锈、鼓泡现象。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.6.3.7 转辙机及密贴检查器密封度好，零部件无锈蚀。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.6.4 道岔转辙装置单项检验

主控项目

15.6.4.1 转辙装置手动转换检验应符合下列规定：

- a) 人工操作转辙机，道岔能转换到底，尖轨与基本轨、心轨与翼轨（定位和反位）应密贴良好。
- b) 尖轨与基本轨密贴后，自动开闭器接点接触深度不应小于 4mm。
- c) 在尖轨与基本轨间夹入 4mm 试验板，转辙机不得锁闭，自动开闭器动接点不能打入静接点组内。
- d) 正常转换道岔时，挤切销应保证不发生挤切或挤脱。
- e) 齿轮装置的各齿轮啮合良好。
- f) 道岔转换顺畅，滚珠丝杠动作平稳无噪声，摩擦联结器作用良好。
- g) 在道岔转换过程中，可动部分动作平稳、灵活，无别劲、卡阻现象。
- h) 安全接点接触良好。在插入手摇把或钥匙时，安全接点应可靠打开，非经人工恢复，不得接通电路。
- i) 电液转辙机的油路不得出现渗漏和堵塞现象。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部旁站，其中平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.6.4.2 转辙装置机加电检验应符合下列规定：

- a) 正常转换道岔时，挤切销应保证不发生挤切或挤脱，表示正确。
- b) 道岔尖轨与基本轨、心轨与翼轨应密贴良好。
- c) 单点牵引道岔牵引点及多点牵引道岔第一牵引点中心线处密贴尖轨（心轨）与基本轨（翼轨）间有 4mm 及以上水平间隙时，其余密贴段牵引点中心线处有 6mm 及以上水平间隙时，不应锁闭或接通表示。
- d) 直向通过速度大于 120km/h 且不大于 160km/h 的道岔，尖轨牵引点间有 10mm 及以上水平间隙时，不应接通道岔表示。
- e) 直向通过速度大于 160km/h 的道岔，在两牵引点间有 5mm 及以上水平间隙时，不应接通道岔表示。
- f) 用于道岔表示系统的密贴检查装置，第一牵引点处尖轨与基本轨、心轨与翼轨密贴有 4mm 及以上间隙时，不得接通道岔表示。
- g) 道岔实际开向应与操纵意图、继电器动作、定反位表示一致。
- h) 断开任意一组表示接点时，表示电路应切断。
- i) 在道岔转换过程中可动部分动作平稳、灵活，无别劲、卡阻现象。
- j) 电动转辙机正常转动时摩擦联结器不空转作用良好。道岔因故不能转换到底时，摩擦联结器应空转。电液转辙机在正常转换时，液压系统有足够的压力，道岔因故不能转换到位时，溢流阀应溢流。溢流阀调整灵活，溢流压力应调整为额定转换力时压力的 1.1~1.3 倍。
- k) 多机牵引道岔各牵引点应确保道岔正常转换，动作一致。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.6.5 道岔缺口监测设备

主控项目

15.6.5.1 道岔缺口监测设备的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置符合设计文件要求。
- b) 采集分机、传感器安装位置及安装方式符合产品技术文件要求。
- c) 视频摄像头与转辙机缺口相对位置正确。
- d) 道岔编号显示室内外一致。
- e) 设备安装牢固。
- f) 采集分机、传感器及附属设备的安装，不得改变转辙机的基本结构，不能遮挡转辙机缺口视线和影响转辙机的正常使用。
- g) 监测设备与转辙机外壳间的绝缘电阻，用 500V 兆欧表测量，不得小于 1.5MΩ。
- h) 道岔缺口监测设备应具备道岔缺口、温度、湿度、油压、油位监测及预警、操岔过程和过车过程录像功能。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%，且不少于1组道岔。

检验方法：观察、测量检查。

15.6.5.2 道岔缺口监测设备配线应符合下列规定：

- a) 转辙机内监测设备至终端电缆盒或变压器箱的配线应采用多股铜芯绝缘软线，截面积不应小于 0.4mm²。
- b) 配线不得有损伤，不得有中间接头。
- c) 采用柱形端子时绝缘软线两端芯线应用铜线绕制线环或冷压接线端子压接等方式配线。
- d) 采用弹簧接线端子时，端子配线应一孔一线，并插接牢固。
- e) 螺栓应涂防松胶固定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%，且不少于1组道岔。

检验方法：观察、测量检查。

15.6.5.3 网络转换器的安装应符合下列规定：

- a) 网络转换器应安装在箱盒中，并固定在专用底板上。
- b) 当不能安装在箱盒内时，网络转换器应安装在箱盒基础上。
- c) 电源线与信息线配线正确，上盖密封。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%，且不少于1组道岔。

检验方法：观察检查。

一般项目

15.6.5.4 设备金属镀层表面无锈蚀。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.7 应答器及室外地面电子单元

15.7.1 一般规定

15.7.1.1 应答器及室外地面电子单元的施工质量验收包括应答器及 LEU 设备进场检验，应答器、LEU 安装，应答器单项检验等。

15.7.1.2 应答器的安装方式应符合设计文件和相关标准的要求。

15.7.2 应答器及室外地面电子单元设备进场检验

主控项目

15.7.2.1 应答器进场检验项目和要求应符合本文件的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.7.3 应答器

主控项目

15.7.3.1 应答器的安装位置应符合下列规定：

- a) 应答器安装位置应符合设计文件要求，实际设置位置与设计位置允许偏差 $\pm 0.5\text{m}$ ；CTCS列车控制系统用应答器组内相邻应答器间的距离为 $5\pm 0.5\text{m}$ ；专用于调车的应答器组内间距不应小于 3m 。
- b) 应答器周围与金属体距离要求：应答器平行于长边的中心线两侧与金属体距离不应小于 315mm ；应答器平行于短边的中心线两侧与金属体距离不应小于 410mm ；应答器X轴基准标记点下部与金属体距离一般为 210mm ，特殊情况下不应小于 140mm ；当应答器安装位置有护轨时，护轨应切开。切开后的护轨端头与应答器的距离应符合本条第b款的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.7.3.2 应答器的安装方位应符合下列规定：

- a) 应答器顶面应低于钢轨顶面，距离应符合应答器技术要求，高寒或容易结冰地区应答器高度可调整至最大允许值。
- b) 应答器应安装在两钢轨间的中心位置，横向偏移允许偏差 $\pm 15\text{mm}$ 。
- c) 应答器上平面应与两钢轨面平行，左右面应与钢轨平行。
- d) 应答器安装的X轴、Y轴、Z轴旋转角度允许误差范围应符合表279的要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

表279 应答器安装偏差范围表

序号	旋转方向	允许误差范围
1	以X轴旋转（倾斜）	$\pm 2^\circ$
2	以Y轴旋转（俯仰）	$\pm 5^\circ$
3	以Z轴旋转（偏转）	$\pm 10^\circ$

15.7.3.3 应答器尾缆的施工及固定应符合下列规定：

- a) 在轨道板、宽枕板上安装时，应采用卡具及采用化学锚栓固定。
- b) 在有砟轨道地段安装时，应采用混凝土枕（小枕木）固定。
- c) 应答器尾缆与电缆连接时，应在终端盒内将尾缆和电缆的屏蔽层（泄流线）连接。
- d) 弯曲半径应不小于电缆外径的10倍，余留量不得盘圈。
- e) 应答器尾缆与应答器接口连接应牢固，无松动。
- f) 尾缆固定卡具、垫圈、防松帽等部件应齐全。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察检查。

15.7.4 室外地面电子单元（LEU）

主控项目

15.7.4.1 室外LEU的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置应符合设计文件及铁路建筑限界要求。
- b) 设备箱基础支架应采用热镀锌金属材料。
- c) 路基地段设备箱安装检验项目和技术要求应符合本文件的有关规定。

- d) 桥梁地段设备箱安装检验项目和技术要求应符合本文件的有关规定。
- e) 隧道地段，设备箱安装在避车洞内，正门面向线路侧；设备箱金属支架采用化学锚栓固定在混凝土地面上；设备箱金属支架螺栓应采用多股铜芯软线就近与综合接地端子或贯通地线连接，截面积应不小于 50mm²，接地电阻应符合设计文件要求。
- f) 设备箱与基础连接螺栓应有防松措施，垫圈、螺母等应齐全，安装牢固、平稳。

检验数量：施工单位全部检查；。监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量检查。

15.7.4.2 室外 LEU 光电引入及配线应符合下列规定：

- a) 引入设备箱内的光电引入应排列整齐、固定牢固。
- b) 电缆的接地检验项目和技术要求应符合本文件的有关的规定。
- c) 数字电缆线把严禁形成闭合圈，线把绑扎间距应均匀，电缆配线不应与设备边缘接触。
- d) 光纤收容时的弯曲半径应不小于 40mm，并在收容盒内盘放整齐。
- e) 电缆芯线应留有 2~3 次做头余量，并不得盘圈；备用芯线长度不小于至最远端子的距离；
- f) 采用柱形端子时，顺时针绕制的芯线端部线环应用托片或线爪防护；多根配线间、配线与螺母间应垫垫圈。
- g) 采用弹簧接线端子时，端子配线应一孔一线，并插接牢固。
- h) LEU 与应答器的连接正确。
- i) 光电标识齐全，引线孔密封良好。
- j) 防雷元件齐全，接地良好。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量检查。

15.7.5 应答器单项检验

主控项目

15.7.5.1 应答器单项检验应符合下列规定：

- a) 设备编号与安装位置（含组内顺序）相符。
- b) 报文应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.7.6 应答器安装注意事项（适用于 CBTC 系统）

主控项目

15.7.6.1 应答器及附件进场时应进行检查，其型号、规格、质量应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照设计文件检查产品质量证明文件，并观察检查外观。

15.7.6.2 应答器的安装位置、安装方法应满足设计要求。螺母、螺杆材质采用不锈钢材料。安装支架时螺帽朝外，方便维修。垫圈齐全，型号符合要求。紧固件紧固后，螺杆螺纹外露 3~5 环。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.7.6.3 应答器的安装高度及纵向、横向偏移量应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.7.6.4 有源应答器馈电盒的安装应符合下列规定：

- a) 馈电盒的连接电缆应采取机械防护措施，并应采用卡具固定。
- b) 馈电盒内部配线应正确，并应连接牢固。
- c) 馈电盒密封装置应完整，防潮性能应良好。
- d) 馈电箱体应接地良好。
- e) 应答器线缆入口处，如线缆与地面悬空距离较大，需安装防踩支架。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.7.6.5 有源应答器馈电盒应安装平稳、牢固，螺栓应紧固、无松动。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.8 CTCS 系统车载信号的地面检测设备

15.8.1 一般规定

15.8.1.1 车载信号的地面检测设备施工质量验收包括车载信号的地面检测设备进场检验、车载信号的地面测试设备箱及测试环线安装等。

15.8.2 车载信号的地面检测设备进场检验

主控项目

15.8.2.1 车载信号的地面检测设备进场检验项目和要求应符合本文件的有关规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、有关标准和订货合同观察实物，核查质量证明文件。

15.8.3 车载信号的地面测试设备箱及测试环线

主控项目

15.8.3.1 地面检测设备箱的安装应符合下列规定：

- a) 安装位置应符合设计文件要求。
- b) 设备箱与基础金属支架连接牢固，箱体平整。
- c) 设备箱内部件安装应牢固，接触良好，外观完好。
- d) 防雷器件齐全、牢固。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察检查。

15.8.4 地面测试环线的安装

主控项目

15.8.4.1 电缆盒安装牢固，盒内洁净、密封良好。接线端子螺栓紧固，螺母、垫圈齐全，配线连接可靠。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证不少于20%。

检验方法：观察检查。

一般项目

15.8.4.2 地面测试设备箱内面板指示灯显示正确。开关、按键操作灵活。显示屏清洁、无破损，显示清晰。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.9 CBTC 系统车地通信设备

15.9.1 一般规定

15.9.1.1 列车检测与车地通信设备的施工质量验收包括漏泄同轴电缆、AP 天线、无线接入单元、LTE-M 设备等安装的内容。

15.9.2 漏泄同轴电缆敷设

主控项目

15.9.2.1 漏泄同轴电缆到达现场应进行检查，其型号、规格、质量应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件检查产品质量证明文件，并观察检查外观。

15.9.2.2 漏泄同轴电缆敷设前应进行单盘测试，其内外导体的直流电阻、绝缘介电强度、绝缘电阻等直流电气指标应满足设计要求；其特性阻抗、电压驻波比、标称耦合损耗、传输衰减等交流电气指标，应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：直流电气特性现场检测；交流电气特性检查出厂测试记录。

15.9.2.3 漏泄同轴电缆的安装位置、安装方式应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.9.2.4 漏泄同轴电缆安装的要求及检验项目、检验数量、检验方法应符合 GB 50382《城市轨道交通通信工程质量验收规范》的规定。

15.9.3 AP 天线安装

主控项目

15.9.3.1 AP 天线及配件进场时应进行检查，其型号、规格、质量应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件检查产品质量证明文件，并观察检查外观。

15.9.3.2 AP 天线的安装位置、安装方法应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.9.3.3 AP 天线应安装牢固、方向准确。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.9.3.4 AP 天线支架调节前后、左右、高低时，应无卡阻，定位天线安装后应平稳、牢固，螺栓紧固、无松动；AP 天线立柱应稳固，独立安装的 AP 天线应安装维修平台；天线馈线出入口做好防水保护。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察检查。

15.9.4 无线接入单元安装

主控项目

15.9.4.1 无线接入单元及附件进场时应进行检查，其型号、规格、质量应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件检查产品质量证明文件，并观察检查外观。

15.9.4.2 无线接入单元的安装位置、安装方法应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.9.4.3 无线接入单元电子箱安装应符合下列规定：电子箱应密封良好，底部防水接头应安装牢固；电子箱内配线应绑扎整齐，元器件安装应齐全、牢固；电子箱体应接地良好。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

15.9.4.4 无线接入单元缆线布放应符合下列规定：布线应走向合理、绑扎牢固，馈线弯曲半径应满足最小弯曲半径的要求；设备的电源线、馈线、光缆均应接地良好，防水及机械防护应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

15.9.4.5 电子箱安装应端正、牢靠，与地面应垂直；螺栓应紧固、无松动。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

15.9.5 LTE-M 室外设备安装

主控项目

15.9.5.1 射频拉远单元 RRU 及附属设备进场验收应符合下列规定：

a) 数量、型号、规格应满足设计要求。

b) 图纸、说明书、合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全。

c) 设备及附件应无变形，表面应无损伤，镀层、漆饰应完整无脱落，铭牌、标识应完整清晰。

d) 设备内部件应完好，连接应无松动。应无受潮发霉、锈蚀现象。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：对照设计文件检查实物和质量证明文件。

15.9.5.2 RRU 及附属设备的安装方式、安装位置应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察检查。

15.9.5.3 室外设备安装应符合下列规定：

a) 设备安装应牢固、稳定。

b) 抗风、防雨、防震、防结露及散热功能应满足设计要求。

c) 接地应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察检查。

15.9.5.4 室外设备缆线布放应符合下列规定：

a) 布线应走向合理、绑扎牢固，馈线弯曲半径应满足最小弯曲半径的要求。

b) 设备的电源线、馈线、光缆应接地良好，防水及机械防护应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.10 电源设备检验

15.10.1 一般规定

15.10.1.1 电源设备检验包括电源屏设备检验、不间断电源（UPS）检验等。

15.10.1.2 设备检验前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格。
- b) 外部正式电源稳定可靠。
- c) 设备接地良好。
- d) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定。

15.10.2 电源屏设备检验

主控项目

15.10.2.1 电源屏下列功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 1528《铁路信号电源屏》等有关标准的规定：

- a) 指示及显示功能。
- b) 两路转换功能。
- c) 稳压功能。
- d) 报警功能。
- e) 监测功能。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照TB/T 1528.2《铁路信号电源屏第2部分：试验方法》进行检测。

15.10.2.2 电源屏额定容量及输出额定电压、允许波动范围等主要性能应符合设计文件要求，以及 TB/T 1528《铁路信号电源屏》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测量检查。

15.10.3 不间断电源（UPS）设备检验

主控项目

15.10.3.1 UPS 下列功能应符合设计文件要求，以及 GB/T 14715《信息技术设备不间断电源通用技术条件》等有关标准的规定：

- a) 旁路开关切换。
- b) 电源再充电。
- c) 保护功能：过载保护、输出过压保护。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察参照不间断电源（UPS）产品说明书或GB/T 14715《信息技术设备不间断电源通用技术条件》试验方法检验。

15.10.3.2 UPS 下列性能应符合设计文件要求，以及 GB/T 14715《信息技术设备不间断电源通用技术条件》等有关标准的规定：

- a) 输入电压、输出电压范围。

- b) 备用时间。
- c) 切换时间。
- d) 旁路开关切换时间。
- e) 电池充电时间等主要性能。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察用万用表或参照不间断电源（UPS）产品说明书或GB/T 14715《信息技术设备不间断电源通用技术条件》检测检验。

15.11 计算机联锁（CBI）系统检验

15.11.1 一般规定

15.11.1.1 CBI 系统检验包括 CBI 系统功能检验、CBI 系统接口检验等。

15.11.1.2 CBI 系统设备检验前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格。
- b) 电源屏输出电源稳定可靠。
- c) 设备接地良好。
- d) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定。
- e) 通信通道稳定可靠。
- f) 模拟盘（轨道电路、信号机、道岔、站间或场间和区间结合条件）制作完成。
- g) 系统软件应经设备供应商测试合格。
- h) IP 地址符合设计文件要求。

15.11.2 CTCS 系统计算机联锁（CBI）系统功能检验

主控项目

15.11.2.1 CBI 系统设备启动及切换功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察检查。

15.11.2.2 操作及表示功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.3 基本联锁功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：根据联锁表规定的内容，按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.4 特殊联锁功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：根据联锁表规定的内容，按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.5 与区间闭塞结合功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》和 TB/T 2307《集中联锁结合电路一般原则》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.6 与场间结合功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》和 TB/T 2307《集中联锁结合电路一般原则》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.7 利用渡线隔开的联锁区衔接结合功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》和 TB/T 2307《集中联锁结合电路一般原则》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.8 与机务段结合功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》和 TB/T 2307《集中联锁结合电路一般原则》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.9 与轨道电路电码化结合功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.2.10 与进路表示器结合功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》和 TB/T 2307《集中联锁结合电路一般原则》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.3 CTCS 系统计算机联锁（CBI）系统接口检验

主控项目

15.11.3.1 CBI 系统相邻站之间的通信联系功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.3.2 CBI 系统与 TCC 接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.3.3 CBI 系统与 CTC 系统接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定：

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.3.4 CBI 系统与 CSM 系统接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3027《铁路车站计算机联锁技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.3.5 集中联锁结合电路还应符合 TB 2307《集中联锁结合电路一般原则》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照铁路计算机联锁系统工程检测规程检验。

15.11.4 CBTC 系统计算机联锁（CBI）系统功能检验

主控项目

15.11.4.1 联锁试验应符合下列规定：

- a) 进路联锁表所列的每条列车/调车进路的建立与取消、信号机开放与关闭、进路锁闭与解锁等项目的试验，联锁关系应正确，且应满足设计要求。
- b) 每条进路均不应建立敌对进路，敌对信号不得开放；建立进路时与该进路无关的设备不得误动作，列车防护进路应正确、完整。
- c) 站内联锁设备与区间、站、场间的联锁关系应满足设计要求。
- d) 联锁设备的采集单元与采集对象、驱动单元与执行器件的状态应一致。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.2 联锁设备故障报警信号应及时、准确、可靠。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.3 信号机试验应符合下列规定：

- a) 信号机光源的额定电压、灯光色显、显示距离应满足设计要求。
- b) 当 LED 信号机正常工作时，全部灯管应点亮。当 LED 灯管故障数达到或超过报警门限值时，正常 LED 灯管应继续点亮，并应能及时接通报警电路。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.4 道岔转辙设备试验应符合下列规定：

- a) 当道岔在定位或反位状态时，尖轨与基本轨密贴应良好。当道岔在正常转换时，电机不应空转。
- b) 当道岔尖轨因故不能转换或转换中途受阻时，电动转辙机应使电机克服摩擦连接力空转。电液转辙机应打开溢流阀排油。
- c) 转辙设备可动部分在转动过程中应动作平稳、灵活、无卡阻现象，杆件连接部位旷量应满足设计要求。
- d) 道岔的转换动程、外锁闭量及转换时间、动作电流与故障电流等性能指标应满足设计要求。
- e) 当在道岔第一牵引点锁闭杆中心处的尖轨与基本轨间有 4mm 及以上的间隙时，道岔不得锁闭。其他牵引点处的不锁闭间隙应满足设计要求。
- f) 当转辙机内表示系统的动接点与定接点在接触状态时，接点相互接触深度不应小于 4mm，动接点前端边缘与定接点座的距离不应小于 2mm。在挤岔状态时，转辙机表示系统的定位、反位接点应可靠断开。
- g) 当转辙机开启机盖或插入手摇把时。其安全接点应可靠断开，非经人工恢复不得接通启动电路。关闭机盖时安全接点应接触良好。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.5 计轴区段试验应符合下列规定：

- a) 室外磁头的工作频率及工作电压应满足设计要求。
- b) 计轴系统运算设备采集脉冲并进行轮对计数的功能应正常。
- c) 计轴区段板卡记录的测试区段占用与空闲状态应与室外实际一致，区段内计数轮对数应与实际一致。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.6 应检查进路上道岔、信号机和区段的联锁。当联锁条件不符时，进路不得开通。敌对进路应相互照查，不得同时开通。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.7 当装设引导信号的信号机因故不能开放时，应通过引导信号实现列车的引导作业。当装设引导信号的信号机因故不能开放，且引导进路道岔失去表示时，应通过引导总锁闭实现列车的引导作业。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.8 室内、室外设备一致性检验应符合下列规定：

- a) 控制台或显示器上复示信号显示与室外对应信号机的信号显示应一致，灯丝断丝报警功能应满足设计要求。
- b) 室外轨道电路位置与控制台或显示器上的轨道区段表示应一致。
- c) 室外道岔实际定位、反位位置与控制台或显示器上的道岔位置表示应相符。当操作道岔时，室外道岔转换设备动作状态与室内有关设备动作状态应一致。
- d) 室外其他设备状态与控制台或显示器上的表示应一致。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.9 正线与车辆基地间、试车线与车辆基地间的接口测试及功能检验应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.10 信号机监控功能检验：联锁设备对信号机的监控功能满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.11 道岔监控功能检验：联锁设备对道岔的监控应满足道岔控制的相关技术条件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.12 区段功能检验：计算机联锁系统能对每个逻辑区段设置和取消“区段封锁”的操作。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.13 进路功能检验：计算机联锁系统能通过办理进路为列车运行提供保护。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、测试检查。

15.11.4.14 保护进路功能检验：计算机联锁系统在对正常进路防护的同时，能根据运营要求，对所有的列车进路设置保护区段。当保护区段内有道岔时，联锁能够提供不同方向（道岔直向和道岔侧向）的保护区段。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.4.15 自动通过功能检验：计算机联锁系统能设置和取消进路的自动通过功能。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.4.16 自动折返功能检验：正线联锁设备在终端折返车站具备自动折返进路功能，能自动设置折返站的列车折入和折出进路。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.4.17 自动触发功能检验：联锁设备具有自动触发进路的功能，能根据降级列车检测设备的状态或 ATP 子系统提供的列车位置信息确定列车的运行位置，可以自动在列车接近信号机时触发设置列车进路，按联锁条件自动开放信号，列车顺序占用、出清该进路后，进路解锁。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5 CBTC 系统计算机联锁（CBI）系统接口检验

主控项目

15.11.5.1 站台门监控功能检验：联锁系统实时监督站台门的门状态和互锁解锁开关的状态，以及站台门与车门间障碍物检测状态，对列车运行提供防护。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.2 紧急停车按钮监督功能检验：联锁系统实时监督紧急停车按钮的状态，对列车运行提供防护。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.3 人员防护开关监督功能检验：联锁设备实时采集人员防护开关 SPKS 的状态，并在工作stations上显示。联锁设备根据 SPKS 的状态，对区间进行防护。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.4 相邻站联锁功能检验：计算机联锁系统能和相邻站联锁系统进行通信，保证列车安全的跨区运行。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.5 动车段（所、场）联锁功能检验：计算机联锁系统能与动车段（所、场）计算机联锁系统进行接口，确保列车出/入场运行安全和提高出/入场能力，防止出场与入场作业间因自动办理进路相互冲突而产生死锁。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.6 联络线接口功能检验：计算机联锁系统与其它线路的信号系统接口，确保列车在联络线上的安全调车。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.7 点式级别控制功能检验：联锁系统能向 LEU 设备提供联锁信息，支持列车的点式控制级别的运行。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.8 临时限速防护功能检验：联锁设备能对临时限速进行防护，线路正、反方向运行时均具备临时限速防护功能。在点式或联锁降级运行下，设置临时限速后，防护临时限速区段的始端信号机不允许开放；对于已经开放的信号机，需立即将其关闭。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.9 操作显示接口功能检验：计算机联锁系统能通过联锁现地工作站实时监督和记录站场设备的状态和系统的工作状态。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.10 记录和查询功能检验：计算机联锁系统能记录、存储系统的工作状态以及与其它信号系统的通信信息/通信状态；为维护人员提供相关历史信息的查询、回放等功能。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.11.5.11 防淹门接口功能检验：联锁系统实时监督防淹门状态，采集“门开启且锁闭”、“关门请求”信息，对列车运行提供防护。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.12 列车运行控制系统（CTCS）检验

15.12.1 一般规定

15.12.1.1 CTCS 检验包括 TCC 系统功能检验、TCC 接口功能检验、TSRS 功能检验、TSRS 接口检验、CCS 通信控制服务器等。

15.12.1.2 CTCS 系统设备检验前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格。
- b) 电源屏供电电源（动态电源、信号机点灯电源 ZPW-2000 轨道电路电源、继电器电源、灯丝报警电源、列控中心电源、稳压备用电源、不稳压备用电源）稳定可靠。
- c) 设备接地良好。
- d) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定。
- e) 通信通道稳定可靠。
- f) 模拟盘（轨道电路、信号机、道岔、站间或场间和区间结合条件）制作完成。
- g) TCC、TSRS、CCS 系统软件应经设备供应商测试合格。
- h) IP 地址符合设计文件要求。

15.12.2 列控中心（TCC）功能检验

主控项目

15.12.2.1 TCC 设备启动及切换功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.2 轨道电路状态判断功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.3 轨道电路编码功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》和 TB/T 3060《机车信号信息定义及分配》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.4 异物侵限防护功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.5 轨道电路发码方向控制功能应符合设计文件要求以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.6 区间改变运行方向功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.7 区间通过信号机点灯控制功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.8 临时限速及信号降级处理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.9 应答器报文实时编码功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.10 发送应答器报文原则功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.11 维护诊断功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.2.12 异常处理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.3 列控中心（TCC）接口检验

主控项目

15.12.3.1 TCC 与 TCC 信号系统安全数据网接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.3.2 TCC 与 CBI 通信接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.3.3 CTCS 系统 TCC 与 TSRS 接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.3.4 TCC 与轨道电路设备接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.3.5 TCC 与 CTC 设备接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.3.6 TCC 与 CSM 接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.3.7 TCC 与驱动采集接口检验应符合设计文件要求，以及 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.4 临时限速服务器（TSRS）功能检验（适用于 CTCS 系统）

主控项目

15.12.4.1 TSRS 设备启动及切换功能应符合设计文件要求，以及临时限速服务器有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.4.2 限速设置功能应符合设计文件要求，以及临时限速服务器有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.4.3 限速命令取消功能应符合设计文件要求，以及临时限速服务器有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.4.4 限速命令拆分下达和限速状态综合功能应符合设计文件要求，以及临时限速服务器有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.4.5 限速初始化命令下达与判定功能应符合设计文件要求，以及临时限速服务器有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.5 临时限速服务器（TSRS）接口检验

主控项目

15.12.5.1 TSRS 与 CTC、TCC 接口检验应符合设计文件要求，以及临时限速服务器有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.6 通信控制服务器（CCS）功能检验（适用于 CTCS 系统）

主控项目

15.12.6.1 设备启动及切换功能应符合设计文件要求，以及通信控制服务器有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.12.6.2 CCS 与 TCC 接口检验应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照规程检测检验。

15.13 列车自动防护 ATP

15.13.1 一般规定

15.13.1.1 ATP 系统功能检验前，应确认系统设备单项调试、车载设备静态/动态调试已完成，且调测数据、性能指标应满足设计要求。

15.13.1.2 ATP 系统调试前应对线路轨旁设备限界进行一次全面检测，且应在满足设备限界要求时再进行系统检验。

15.13.1.3 ATP 系统调试前应检查系统所使用的通信通道正常。

15.13.1.4 ATP 系统应符合故障导向安全原则。

15.13.2 列车自动防护系统检验

主控项目

15.13.2.1 列车下列驾驶模式应满足设计要求：

- a) 限制人工模式；
- b) 非限制人工模式；
- c) 列车自动保护人工模式；
- d) 列车自动运行模式；
- e) 列车自动折返模式；
- f) 全自动运行模式；
- g) 蠕动模式

检验数量：全部检查。

检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查，见证检验。

15.13.2.2 列车下列安全控制功能应满足设计要求：

- a) 列车安全运行间隔功能；
- b) 列车超速防护功能；
- c) 列车溜逸与退行防护功能；
- d) 移动授权功能；
- e) 列车紧急停车功能；
- f) 区域封锁功能；
- g) 临时限速功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查，见证检验。

15.13.2.3 列车车门的下列安全控制功能应满足设计要求：

- a) 正常开关车门功能；
- b) 非正常状态下的车门安全防护功能；
- c) 人工切除车门防护功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查。见证检验。

15.13.2.4 站台屏蔽门的下列自动控制功能应满足设计要求：

- a) 正常开关站台屏蔽门功能；
- b) 对位隔离功能；
- c) 互锁解除功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查，见证检验。

15.13.2.5 ATP 系统的下列故障报警功能应满足设计要求：

- a) 对各种事件、设备故障、报警信息等实时记录功能；
- b) 对记录的输出、回放查询、统计等功能；
- c) 记录保持时间；
- d) 日志功能；
- e) 系统自诊报警功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查。见证检验。

15.13.2.6 各种信号驾驶模式下的车载设备人机界面信息显示功能应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查，见证检验。

15.14 列车自动监控 ATIS

15.14.1 一般规定

15.14.1.1 ATIS 系统功能检验前，应确认系统设备单项调试，车载设备静态及动态调试已完成，且调测数据、性能指标应满足设计要求。

15.14.1.2 ATIS 系统调试前应检查系统通信通道正常。

15.14.2 列车自动监控系统功能检验

主控项目

15.14.2.1 ATN 系统的下列操作模式功能应满足设计要求:

- a) 有时刻表的自动控制模式;
- b) 无时刻表的自动控制模式和人工控制模式。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位全部见证。

检验方法: 试验检查。

15.14.2.2 ATN 系统的优先级控制应符合下列规定:

- a) 人工控制应优先自动控制;
- b) 车站自动控制应优先远程自动控制;
- c) 在正常情况下, 车站控制权和中央控制权之间的转换应经过授权;
- d) 在紧急情况下, 车站可不经控制中心同意立即获得紧急站控权。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位全部见证。

检验方法: 试验检查。

15.14.2.3 系统的下列信息显示功能应满足设计要求:

- a) 应实时显示全线轨道线路布置图、列车位置信息、列车车次号信息、进路及道岔、信号机、地面占用检查设备等轨旁设备的状态;
- b) 在 CBTC 级别模式下, 还应实时显示列车的驾驶模式、列车所处的运行级别等车载设备的状态以及列车的车门状态、站台屏蔽门状态、临时限速等信息的功能;
- c) 系统设置、修改、移动、取消、查询列车识别号、列车位置等信息的功能;
- d) 回放功能;
- e) 模拟功能。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位全部见证。

检验方法: 试验检查。

15.14.2.4 ATN 系统的下列控制功能应满足设计要求:

- a) 信号控制, 包括进路控制、信号机控制、道岔控制、终端模式设置;
- b) 自动进路控制, 包括连续通过进路、车次号触发进路、接近触发进路;
- c) 列车折返控制, 包括列车自动折返、列车人工折返;
- d) 站台控制, 包括停站时间设置、扣车及停站终止等;
- e) 临时限速控制。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位全部见证。

检验方法: 试验检查。

15.14.2.5 系统的下列列车运行调整功能应满足设计要求:

- a) 列车交会、冲突时的调度管理功能;
- b) 时刻表和追踪间隔自动监督和调整列车运行功能;
- c) 控制列车在车站停车的功能;
- d) 扣车功能;
- e) 调停功能;
- f) 提前发车功能;
- g) 区间运行时分调整;
- h) 车站停站时分调整;
- i) 列车增减调整。

检验数量: 施工单位全部检查; 监理单位全部见证。

检验方法: 试验检查。

- 15.14.2.6 列车最小运行间隔和折返时间应满足设计要求：
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：试验检查。
- 15.14.2.7 列车运行时刻表的编制及管理功能应满足设计要求。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：试验检查。
- 15.14.2.8 报表、操作记录等日志管理及打印功能应满足设计要求。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：试验检查。
- 15.14.2.9 报警和事件管理功能应满足设计要求。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：试验检查。
- 15.14.2.10 系统的下列权限管理功能应满足设计要求：
a) 登录用户管理功能；
b) 控制区域管理功能。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：试验检查。

15.15 列车自动运行ATO

15.15.1 一般规定

- 15.15.1.1 ATO 系统功能检验前，应确认系统设备单项调试、车载设备静态及动态调试已完成，且调测数据、性能指标应满足设计要求。
- 15.15.1.2 ATO 系统调试前应对线路轨旁设备限界进行一次全面检测，当轨旁设备安装位置符合设备限界要求时方可进行系统检验。
- 15.15.1.3 ATO 系统调试前应检查系统通信通道正常。

15.15.2 列车自动运行系统功能检验

主控项目

- 15.15.2.1 ATO 系统的下列速度控制功能应满足设计要求：
a) 在规定允许的范围内应能自动调节列车运行速度；
b) 应能在规定的停车点停车并应能满足停车精度的要求；
c) 应能支持多级别的速度、加速度和制动率调整。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：地面操控配合随车试验、测量检查。
- 15.15.2.2 列车自动折返功能应满足设计要求。列车自动折返功能应验证停车精度能满足停站、折返和存车作业的要求。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查。
- 15.15.2.3 车门/站台屏蔽门的下列自动控制功能应满足设计要求：
a) 在接收到车载 ATP 的信息时应能以手动或自动方式控制车门；
b) 在列车车门开启前 ATO 系统应自动确认车速为零；
c) 列车停车位置及开门方位应准确。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：地面操控配合随车观察、试验检查。

15.15.2.4 ATO 系统下列故障报警功能应满足设计要求：

- a) 对各种事件、设备故障、报警信息等实时记录功能；
- b) 对记录的输出、回放查询、统计等功能；
- c) 记录保存时间；
- d) 日志功能；
- e) 系统自诊断报警功能。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验检查。

15.16 列车自动控制 ATC

15.16.1 一般规定

15.16.1.1 在进行 ATC 系统功能检验前，应完成 ATP、ATS、ATO、DCS 系统功能检验，且检验结果应满足设计要求。

15.16.1.2 在 ATC 系统功能检验前应检查确认系统对应阶段的安全认证证书。

15.16.1.3 在进行 ATC 系统调试前应检查系统通信通道正常。

15.16.2 列车自动控制系统功能检验

主控项目

15.16.2.1 ATC 系统应进行下列项目的综合检验，并应满足设计要求：

- a) ATP、ATO 和 ATS 系统的接口性能测试；
- b) 正线进路的行车试验；
- c) 系统运营能力检验；
- d) 144h 系统运行试验。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验检查。

15.16.2.2 ATC 系统降级运行功能应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验检查。

15.16.3 列车自动控制系统外部接口检验

主控项目

15.16.3.1 ATS 系统与下列专业间的信息接口应满足设计要求：

- a) 与无线调度通信系统、广播系统、乘客信息系统等；
- b) 与时钟系统；
- c) 与电力监控系统、防灾报警系统、环境监控系统、综合监控系统等。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.16.3.2 信号车载设备接收车辆输入、向车辆输出的信息应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.16.3.3 信号系统与站台屏蔽门下列信息接口应满足设计要求：

- a) 站台屏蔽门发送的打开、关闭、关闭且锁闭、互解除状态信息；
- b) 信号系统发送的联动打开、联动关闭信息；
- c) 对位隔离功能符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.16.3.4 信号系统与防淹门下列信息接口应满足设计要求：

- a) 防淹门“完全开启且锁闭”状态丢失时的信息状态；
- b) 防淹门“关闭请求”发出的信息状态。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：试验、测试检查。

15.17 CTC 调度集中系统检验

15.17.1 一般规定

15.17.1.1 调度集中系统检验包括调度集中系统功能检验、与其他系统接口的功能检验等。

15.17.1.2 调度集中系统设备检验前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格。
- b) 电源屏供电电源稳定可靠。
- c) 设备接地良好。
- d) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定。
- e) 通信通道稳定可靠。
- f) 模拟盘（轨道电路、信号机、道岔、站间或场间和区间结合条件）制作完成。
- g) 系统软件应经设备供应商测试合格。
- h) IP 地址符合设计文件要求。

15.17.2 调度集中（CTC）系统功能检验

主控项目

15.17.2.1 CTC 设备启动及切换功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察检查。

15.17.2.2 控制模式功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

- a) 人工控制应优先自动控制。
- b) 车站自动控制应优先远程控制。
- c) 在正常情况下，车站控制权和中央控制权之间的转换应经过授权。
- d) 在紧急情况下，车站可不经控制中心同意立即获得紧急站控权。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.3 列车计划管理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.4 调度命令功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.5 列车进路控制功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.6 无线接车进路自动预告功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.7 列车车次号处理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.8 列车停稳处理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.9 牵引供电接触网状态处理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.10 分路不良区段处理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.11 线路和设备封锁处理功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.12 CTC相关功能和列控临时限速操作显示功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.13 调车作业技术要求功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.14 调度集中站场信息采集、实时显示与按钮控制功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.15 系统故障处置功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.16 行车辅助报警技术要求功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.17 施工作业技术要求功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.2.18 运营维护技术要求功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3 调度集中（CTC）系统接口检验

15.17.3.1 主控项目

15.17.3.2 CTC 系统与 CBI 系统接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3.3 CTC 系统与 TCC 接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》和 TB/T 3439《列控中心技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3.4 CTC 系统与 CSM 接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3.5 CTC 系统与无线调车机车信号和监控系统接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3.6 CTC 系统与 TSRS 接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3.7 CTC 系统与 GSM-R 系统接口功能应符合设计文件要求，以及 TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3.8 CTC系统与TDCS系统接口功能应符合设计文件要求，以及TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.17.3.9 CTC系统与运输信息集成平台接口功能应符合设计文件要求，以及TB/T 3471《调度集中系统技术条件》等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：按照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.18 动车段（所）控制集中系统（CCS）

15.18.1 一般规定

15.18.1.1 动车段（所）控制集中系统检验应包括动车段（所）控制集中系统功能检验、动车段（所）控制集中系统接口检验等。

15.18.1.2 动车段（所）控制集中系统设备检验前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格；
- b) 电源屏供电电源稳定可靠；
- c) 设备接地良好；
- d) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定；
- e) 通信通道稳定可靠；
- f) 模拟盘（轨道电路、信号机、道岔、结合条件）制作完成；
- g) 系统软件应经设备供应商测试合格；
- h) IP地址符合设计文件要求。

15.18.2 动车段（所）控制集中系统功能检验

主控项目

15.18.2.1 动车段（所）控制集中系统设备启动及切换功能应符合设计文件，以及动车段（所）控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.18.2.2 控制模式功能应符合设计文件，以及动车段（所）控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.18.2.3 作业计划管理功能应符合设计文件，以及动车段（所）控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.18.2.4 调度命令管理功能应符合设计文件，以及动车段（所）控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.18.2.5 动车组位置追踪功能应符合设计文件，以及动车段（所）控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.6 作业过程控制功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.7 非正常作业功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.8 现存动车管理功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.9 股道及供电臂停电状态标记处理功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.10 分路不良区段处理功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.11 线路和设备封锁处理功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.12 临时限速管理功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.13 人机界面管理功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.2.14 系统维护功能应符合设计文件,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

15.18.3 动车段(所)控制集中系统接口检验

主控项目

- 15.18.3.1 动车段(所)控制集中系统与 CTC 系统接口检验应符合设计文件要求,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照列车调度指挥系统及调度集中系统工程检测规程检验。

- 15.18.3.2 动车段(所)控制集中系统与动车组管理信息系统接口检验应符合设计文件要求,以及动车段(所)控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、检验。

15.18.3.3 动车段（所）控制集中系统与 CSM 系统接口检验应符合设计文件要求,以及动车段（所）控制集中系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、检验。

15.19 信号监测系统检验

15.19.1 一般规定

15.19.1.1 信号监测系统检验包括 CSM 系统功能检验、CSM 系统接口检验、道岔缺口监测系统检验等。

15.19.1.2 信号监测系统设备检验前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格。
- b) 供电电源稳定可靠。
- c) 设备接地良好。
- d) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定。
- e) 通信通道稳定可靠。
- f) 电源屏及各系统设备工作正常。
- g) 系统软件应经设备供应商测试合格。
- h) IP 地址符合设计文件要求。

15.19.2 集中监测（CSM）系统功能检验

主控项目

15.19.2.1 CSM 设备启动功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.2.2 模拟量监测功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.2.3 开关量监测功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.2.4 故障报警功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.2.5 车站站机功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.2.6 监测终端功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.2.7 通信前置机功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

- 15.19.2.8 应用服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.9 数据库服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.10 网管服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.11 WEB 服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.12 防病毒服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.13 时钟服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.14 接口服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.15 应用服务器功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.2.16 维护工作站功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统等有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.3 集中监测（CSM）系统接口检验

主控项目

- 15.19.3.1 CSM 系统与 CBI 接口功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.3.2 CSM 系统与 TCC 接口功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。
检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。
- 15.19.3.3 CSM 系统与 ZPW-2000 无绝缘轨道电路接口功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。
检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.3.4 CSM系统与CTC接口功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.3.5 CSM系统与智能电源屏接口功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.3.6 CSM系统与灯丝报警接口功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.3.7 CSM系统与道岔缺口监测接口功能应符合设计文件要求，以及铁路信号集中监测系统有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及铁路信号集中监测系统技术条件检验。

15.19.4 道岔缺口监测系统检验

主控项目

15.19.4.1 道岔缺口监测设备综合功能应符合设计文件要求，以及道岔缺口监测系统技术规范等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及道岔缺口监测系统技术规范检验。

15.19.4.2 缺口监测系统与CSM系统接口功能应符合设计文件要求，以及道岔缺口监测系统技术规范等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及道岔缺口监测系统技术规范检验。

15.19.5 电缆监测系统检验

主控项目

15.19.5.1 电缆监控系统综合功能应符合设计文件要求，以及电缆监控系统技术规范等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及电缆监控系统技术规范检验。

15.19.5.2 电缆监控系统与CSM系统接口功能应符合设计文件要求，以及电缆监控系统技术规范等有关标准的规定。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：参照产品说明书及电缆监控系统技术规范检验。

16 信息工程

16.1 一般规定

16.1.1 城际铁路信息工程施工应按下列规定进行质量控制：

- a) 工程采用的材料、构配件和设备应按本文件规定进行进场检验，不合格的不得使用。
- b) 各工序按有关标准规定进行质量控制。
- c) 各工序施工完成后，应按本文件规定进行检查验收，未经检查验收或检查验收不合格的不得进行下道工序。
- d) 与设备房屋，防雷及接地，供电等相关专业之间的接口应按规定进行核验交接，并形成记录。

16.1.2 城际铁路信息工程施工质量验收应对隐蔽工程和关键工序进行重点检验。隐蔽工程应按规定留存影像资料，影像资料应包含验收时间、部位、内容，以及施工单位、监理单位及检验人员等信息。

16.1.3 信息系统机房建设应符合国家相关标准，按等级设计、建设和管理。机房温度、湿度、防尘、防火、防雷、防电磁干扰、防静电应达到有关标准。

16.1.4 信息工程分部、分项工程及检验批划分应符合表 280 的规定。

表280 信息工程分部及分项工程、检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
系统布线	线缆敷设	站/段场
	线缆特性检测	站/段场
电源、防雷与接地	电源设备安装	站/段场
	电源布线	站/段场
	接地与防雷	站/段场
	电源设备检测	站/段场
	机房设备安装	站/段场
电源及设备房屋环境监控系统	设备配线	站/段场
	功能检测	站/段场
	功能检测	站/段场
运输调度管理系统	功能检测	站/段场
旅客服务系统	机房设备安装	站/段场
	设备配线	站/段场
	终端设备安装	站/段场
	功能检测	站/段场
动车组管理信息系统	功能检测	站/段场
办公管理信息系统	功能检测	站/段场
大数据平台	功能检测	站/段场

16.1.5 城际铁路信息工程施工质量验收应符合 TB 10427《铁路客运服务信息系统施工质量验收标准》的规定。

17 票务系统

17.1 一般规定

17.1.1 本章节主要针对非国铁客票系统校验与调试，国铁客票系统校验与调试按照 TB 10427 《铁路客运服务信息工程施工质量验收标准》执行。

17.1.2 票务系统工程施工现场质量管理应建立施工技术标准、质量管理体系、施工质量检验制度和施工质量水平评定考核制度。系统的施工场所应包括控制中心、车站等。系统验收应包括管槽、桥架安装及检验、线缆敷设及检验、设备安装与配线、电源、防雷与接地、设备、系统检验调试。

17.1.3 系统工程中所采用的材料、构配件和设备的外观、规格、型号应符合设计要求，应有合格的质量证明文件。

17.1.4 系统的密码使用和管理应符合国家密码管理规定。

17.1.5 票务系统工程施工质量验收应对隐蔽工程和关键工序进行重点检验。隐蔽工程应在隐蔽前进行质量验收，并按规定留存影像资料，影像资料内容应包括验收时间、部位、内容，以及施工单位、监理单位及检验人员等信息。

17.1.6 票务系统分部、分项工程及检验批划分应符合表 281 的规定。

表281 票务系统分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
管槽、桥架安装检验	线缆管槽敷设	站/段场
	管槽接头和端口	站/段场
	电缆桥架的安装	站/段场
线缆敷设及检测	线缆敷设	站/段场
	线缆引入	站/段场
	线缆接续	站/段场
	线缆特性检测	站/段场
车站终端设备	车站终端设备安装	站
	设备配线	站
	自动售票机	站
	半自动售票机	站
	自动检票机	站
	乘客自助终端	站
	系统联调验收	站
车站计算机系统	机房设备安装	站
	设备配线	站
	车站计算机系统局域网	站
	车站计算机系统基本功能检测	站
	紧急按钮检测	站
中央计算机系统	机房设备安装	段场
	设备配线	段场
	中央计算机系统局域网检测	段场
	中央计算机系统基本功能检测	段场
票务清分系统	机房设备安装	段场
	设备配线	段场
	票务清分系统计算机局域网	段场
	票务清分系统基本功能检测	段场
	容灾备份系统基本功能检测	段场
	网络化互联互通检测	段场
电源、防雷与接地	电源设备安装	站/段场
	电源布线	站/段场

分部工程	分项工程	检验批
	接地与防雷	站/段场
	电源设备检测	站/段场
系统联调验收	联调联试验收检测	站/段场

17.1.7 城际铁路自动售检票工程施工质量验收应符合 GB/T 50381《城市轨道交通自动售检票系统工程质量验收标准》的规定。

18 门禁系统

18.1 一般规定

18.1.1 设备及材料的进场验收必须按照合同技术文件和工程设计文件的要求，对设备、材料和软件进行进场验收。进场验收应有书面记录和参加人签字，并经监理单位工程师或建设单位验收人员签字。未经进场验收合格的设备、材料和软件不得在工程上使用和安装。经进场验收的设备和材料应按产品的技术要求妥善保管。还应符合下列要求：

- a) 电气设备、材料、成品和半成品的进场验收应按 GB 50303《建筑电气工程施工质量验收规范》中第 3.2 节的有关规定执行。
- b) 查验合格证和随带技术文件，实行产品许可证和强制性产品认证标志的产品应有产品许可证和强制性产品认证标志。
- c) 外观检查：铭牌、附件齐全，电气接线端子完好，设备表面无缺损，涂层完整。
- d) 网络设备的进场验收应做好使用许可证以及使用范围的检查。
- e) 软件产品的进场验收应进行容量、可靠性、安全性、兼容性等各项功能检测，并应保证软件的可维护性。

18.1.2 门禁系统分部、分项工程及检验批划分应符合表 282 的规定。

表282 门禁系统分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
门禁系统	梯架、托盘、槽盒和导管安装	每个施工段
	线缆敷设	每个施工段
	设备安装	每个施工段
	软件安装	每个施工段
	系统调试	每个施工段
	试运行	每个施工段

18.2 梯架、托盘、槽盒和导管安装

主控项目

18.2.1 金属电缆桥架（或托架）及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地或接零可靠且必须符合下列规定：非镀锌电缆桥架（或托架）间连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许面积不小于 4mm^2 。

检验数量：抽检20%。

检验方法：观察检查。

18.2.2 镀锌电缆桥架（或托架）间连接板的两端不跨接铜芯接地线，但连接板两端不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

检验数量：抽检10%。

检验方法：观察检查。

18.2.3 所有穿线及防护的钢管或线槽，内部须光滑，表面需做防腐处理。

检验数量：抽检20%。

检验方法：观察检查。

一般项目

18.2.4 电缆桥架转弯处的弯曲半径，不小于桥架内电缆最小允许弯曲半径。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

18.2.5 当设计无要求时，电缆桥架（或托架）水平安装的支架间距为 1.5~3m；垂直安装的支架间距不大于 2m。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量、观察检查。

18.2.6 桥架（或托架）与支架间螺栓、桥架连接板螺栓固定紧固无遗漏，螺母位于桥架外侧。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量、观察检查。

18.2.7 敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架，按设计要求位置，应使用等同建筑结构耐火等级的材料封堵。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

18.2.8 桥架（或托架）弯头弯曲半径不大于 300mm 时，应在距弯曲段与直线段结合处 300mm~600mm 的直线段设置一个支吊架；当弯曲半径大于 300mm 时，还应在弯头中部设置一个支吊架。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量、观察检查。

18.2.9 电缆在桥架（或托架）内的填充率，电力电缆不应大于 40%；控制电缆不应大于 50%，并应留有一定的空间。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

18.2.10 托架水平敷设时高度符合设计要求，当设计无要求时，距地高度不宜低于 2.5m。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量、观察检查。

18.3 线缆敷设

主控项目

18.3.1 电缆敷设严禁有绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查

18.3.2 三相或单相的交流单芯电缆，不宜穿于同一钢导管内。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.3.3 电缆、导线间和线对地间的绝缘电阻值在工况环境下必须大于 0.5MΩ。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

18.3.4 所有电缆不得在中间接驳，不得使用 T 型接法，电缆引出部分不得遭受损伤。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.3.5 接地线与电源线可共管敷设，但不得与通信线缆、控制线缆敷设在同一线管或线槽内，对于线缆进箱、柜处共槽的强弱电线缆应采用隔板分开敷设。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.3.6 同一接线端子不允许压接多条通信线缆。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

一般项目

18.3.7 通信光缆若有独自路由，则要求有支架和金属码固定，间距小于 1.5m。

检验数量：抽检20%。

检验方法：测量、观察检查。

18.3.8 电力电缆沿墙垂直敷设时，电缆支架间距 1.5m，敷设控制电缆时，支架间距 1m。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.3.9 电缆通过墙、楼板时，应穿钢管保护，穿管内径不应小于电缆外径 2 倍，电缆保护管过墙处做防水处理。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.3.10 电缆通过建筑物伸缩变形缝处，应做补偿装置，在伸缩缝处将电缆弯曲，弯曲半径应满足规定值。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.4 设备安装

主控项目

18.4.1 门禁机柜需可靠接地，接地线末端要求接地电阻小于 1 欧姆。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量、观察检查。

18.4.2 门禁就地控制器安装在就地控制箱内，就地控制箱应安装在防护区内。当箱体安装在设备区走廊时，应安装在设备区走廊墙体预留的凹槽内，其顶部与凹槽内的上挡板齐平，采用侧进线或下进线，线槽应在挡板内敷设。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.4.3 生物识别读卡器接入就地控制器，还需通过单独的网络线缆接入到人脸识别读卡器交换机，现场人脸识别读卡器至交换机实际距离大于 80 米，采用光纤传输。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量、观察检查。

18.4.4 安装在一体化边门上的的门禁锁具及读卡器、紧急开门按钮等设备应安装在边门立柱上，安装高度为底边距装修完成面的 1.4m 处，且相应线管应提前预埋至装修垫层中。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

18.4.5 门禁接口和视频识别设备、交换机、网络控制器设置在自动化设备室门禁机柜内，机柜安装位置符合综合监控系统的布置。车站门禁紧急释放按钮安装在 IBP 盘上，段场及主变电所紧急释放按钮单独设置或利用 FAS 消防联动控制盘按钮实现。区间风井门禁的网络控制器设置在弱电设备室门禁机柜内，通过光纤接入车站门禁交换机。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.4.6 门禁机柜内接线应保证横平竖直，不可因导线过长在线槽内堆积，不可过短使导线受力，且活动门上的导线束应有塑料套管，同时在可动部分两端用卡子固定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.4.7 门禁的读卡器、出门按钮及紧急开门按钮安装高度为底边距装修完成面的 1.4m 处。票务管理室的双向门禁读卡器、紧急开门按钮安装在距门扇 0.3m 的墙面上，且不装出门按钮。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量、观察检查。

18.4.8 门禁磁力锁及衔铁应有防脱落装置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

18.4.9 其他设备安装符合设备安装要求。

检验数量：每类设备抽检20%。

检验方法：观察检查。

18.5 软件安装

主控项目

18.5.1 实现系统功能要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

一般项目

18.5.2 实现运维使用的功能要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

18.6 系统调试

主控项目

18.6.1 系统主机在离线情况下，控制器具备可以准确、实时的独立工作和储存信息的功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能试验。

18.6.2 系统主机在线状态下具有对控制器工作和储存信息的功能进行控制。且系统响应时间应符合下列规定：

a) 在单级网络的情况下，现场报警信息传输到出入口管理中心的响应时间应不大于 2s。

b) 除工作在异地核准控制模式外，从识读部分获取一个钥匙的完整信息始至执行部分开始启闭出入口动作的时间应不大于 2s。

c) 在单级网络的情况下，操作（管理）员从出入口管理中心发出启闭指令始至执行部分开始启闭出入口动作的时间应不大于 2s。

d) 在单级网络的情况下，从执行异地核准控制后到执行部分开始启闭出入口动作的时间应不大于 2s。

e) 现场事件信息经非公共网络传输到出入口管理中心的响应时间应不大于 5s。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

18.6.3 系统具有检测断电情况后，启用备用电源应急工作的功能和信息的存储、恢复的能力。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

18.6.4 系统具有实时监控出入控制点人员状况。且应满足以下要求：

- a) 系统能将出入事件、操作事件、报警事件等记录存储于系统的相关载体中，并能形成报表以备查看。
- b) 事件记录应包括时间、目标、位置、行为。其中时间信息应包含：年、月、日、时、分、秒，年应采用千年记法。
- c) 现场控制设备中的每个出入口记录总数：A级不小于32条，B、C级不小于1000条。
- d) 经授权的操作（管理）员可对授权范围内的事件记录、存储于系统相关载体中的事件信息，进行检索、显示和/或打印，并可生成报表。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

18.6.5 系统具有对非法强行入侵及时报警的能力。在发生以下情况时，系统应报警：

- a) 当连续若干次（最多不超过5次，具体次数应在产品说明书中规定）在目标信息识读设备或管理与控制部分上实施错误操作时。
- b) 当未使用授权的钥匙而强行通过出入口时。
- c) 当未经正常操作而使出入口开启时。
- d) 当强行拆除和/或打开B、C级的识读现场装置时。
- e) 当B、C级的主电源被切断或短路时。
- f) 当C级的网络型系统的网络传输发生故障时。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

18.6.6 门禁系统需具备与消防系统的联动接口。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

18.6.7 系统的数据存储记录保存时间应满足管理要求。中央管理主机的事件存储载体，应至少能存储不少于一年的事件记录，存储的记录应保持最新的记录值。且具有系统计时、校时功能，非网络型系统的计时精度应小于5s/d；网络型系统的中央管理主机的计时精度应小于5s/d，其他的与事件记录、显示及识别信息有关的各计时部件的计时精度应小于10s/d。系统与事件记录、显示及识别信息有关的计时部件应有校时功能；在网络型系统中，运行于中央管理主机的系统管理软件每天宜设置向其他的与事件记录、显示及识别信息有关的各计时部件校时功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

18.7 试运行

一般项目

18.7.1 系统的各类数据存储记录保存时间应满足管理要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

18.7.2 授权读卡器授权功能使用便捷。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

19 安检系统

19.1 一般规定

19.1.1 安检系统主要由通道式 X 光行李检查机、台式液体检查仪、便携式爆炸物探测器、安检门、手持式金属探测器、便携式液体检查仪、防爆球、防爆毯、辅助设备等（其中辅助设备包含但不限于：插排、腰挂式扩音器、摄像机、电话机、客流引导带、检查物品放置框、安检设备柜、开包工作台等）。

19.1.2 安检系统分部、分项工程及检验批划分应符合表 283 的规定。

表283 安检系统分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
设备安装	安检设备进场检验、安装、配线、防雷及接地	1个站
系统调试	设备单机调试	1个站

注： 检验批范围可根据工程实际调整。

19.2 安检设备进场检验、安装、配线、防雷及接地

主控项目

19.2.1 机柜（架）设备的进场验收应符合下列要求：

- 数型规格质量符合设计和合同的要求及相关技术标准规定。
- 图纸说明书等技术资料，合格证、质量检验报告等质量证明文件齐全。
- 机柜（架）设备及附件表面无损伤，镀层、漆饰完整无脱落，铭牌、标识完整清晰。
- 机柜（架）设备内部件无变形、完好、连接无松动，无受潮发霉、锈蚀。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.2.2 安检设备的安装位置、数量和方式应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.2.3 安检设备安装应牢固稳定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.2.4 安检设备接地方式和电阻值应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查、测试检查。

19.2.5 数据线缆、控制电缆与电源电缆应分管分槽敷设。线缆出入口处应进行密封处理，并应符合 GB/T 50312《综合布线系统工程验收规范》的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.2.6 电源布线应符合下列规定：

- 交流电源线缆和直流电源线缆应分开布放，不应绑在同一线束内。
- 电源线缆应采用整段线料，整段线料中不得有接头，布线不应受外力的挤压和损伤。
- 不同电压等级的线缆应分类布置，并应分别单独设线槽或管敷设，在同一线槽内应采用隔板隔开。

d) 电源线缆与数据线缆交叉敷设时宜成直角，当平行敷设时，电源线缆与数据线缆的间距应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

19.2.7 安检设备的安装应符合下列要求：

a) 安装平直端正，操作台摆放便于操作。

b) 电缆沟槽边角平整，盖板与地面缝隙严密；若设备至操作台之间电缆采取在地面上敷设，需要采取防潮、防鼠、防火、防踩踏等措施。

c) 设备与操作台之间的线缆敷设距离不应大于 8m。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，测量检查。

19.2.8 安检门的安装应符合下列要求：

a) 安检门安装垂直偏差度不应大于 1‰。

b) 门体不能靠墙安装，门体距离墙应保持在 50cm 以上。

c) 在同一地点安装多台安检门时，两安检门之间的最小距离应保持在 50cm 以上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查，测量检查。

19.2.9 安检设备的配线平整无交叉；主机内线缆有适度预留，标识清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.2.10 数据线缆、控制电缆和电源电缆在管槽内敷设的质量应符合下列规定：

a) 管槽内线缆敷设应平直，无扭绞、打圈、表面护层划伤、断裂等现象，线缆在管槽内应无接头。

b) 线槽敷设截面利用率和保护管敷设截面利用率应符合 GB 50382《城市轨道交通通信工程质量验收规范》的规定。

c) 线缆应留有余量，并应符合 GB/T 50312《综合布线系统工程验收规范》的规定。

d) 对于明敷线槽，敷设于水平线槽内的线缆，每隔 3m~5m 宜绑扎固定，敷设于垂直线槽内的线缆，每隔 2m 宜绑扎固定。

e) 线缆两端及经过分线盒应有标识和标签，并应标明线缆的起始和终端位置，标识和标签应齐全、清晰、准确、牢固，标签应选用防水、防刮和防撕的材料。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.3 安检设备单机调试

主控项目

19.3.1 安检设备下列功能应符合设计要求或相关技术标准的规定：

a) 物体识别。

b) 爆炸物和毒品探测。

c) 图像显示与处理。

d) 危险品图像插入。

e) 图像管理。

f) 用户管理。

g) 日志管理。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.3.2 安检门下列功能应符合设计要求或相关技术标准的规定：

a) 识别金属物品功能。

b) 计数功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

19.3.3 摄像机下列功能应符合设计要求或相关技术标准的规定：

a) 最低照度、彩转黑、逆光补偿、夜视、防抖、供电方式等。

b) 单路画面像素质量。

c) 视频信息流量。

d) 帧率。

e) 水平、垂直分辨力。

f) 最大亮度鉴别等级。

检验数量：全部检查。

20 入侵报警系统

20.1 一般规定

20.1.1 入侵报警系统竣工验收前，应由符合条件的检验机构对系统架构、实体和电子防护的功能性能、系统安全性、电磁兼容性、防雷与接地、系统供电、信号传输、设备安装及监控中心等项目进行检验。

20.1.2 入侵报警系统质量验收应依据竣工文件和国家现行有关标准，验收项目应覆盖工程合同、深化设计文件及工程变更文件的主要技术内容。

20.1.3 入侵报警系统质量验收所使用的仪器、仪表必须经检定或校准合格，且检定或校准数据范围应满足检验项目的范围和精度的要求。

20.1.4 入侵报警系统分部、分项工程及检验批划分应符合表 284 的规定：

表284 入侵报警系统分部、分项工程及检验批划分

单位工程	分部工程	分项工程	检验批规模
入侵报警系统	管槽预埋及安装	梯架、托盘、槽盒导管安装	一个车站/一座车辆段/一个所
	线缆敷设	线缆敷设	一个车站/一座车辆段/一个所
	设备安装	门禁设备安装、 软件安装	一个车站/一座车辆段/一个所
	电源与接地	接地线安装	一个车站/一座车辆段/一个所
	系统调试	系统调试	一个车站/一座车辆段/一个所

20.2 梯架、托盘、槽盒和导管安装

主控项目

20.2.1 材料及主要设备的检测应符合下列规定：

- 按照合同文件和工程设计文件进行的进场验收，应有书面记录和参加人签字，并应经监理工程师或建设单位验收人员确认。
- 应对材料、设备的外观、规格、型号、数量及产地等进行检查复核。
- 主要设备、材料应有生产厂家的质量合格证明文件及性能的检测报告。
- 列入中华人民共和国实施强制性产品认证的产品目录或实施生产许可证和上网许可证管理的产品应进行产品质量检查，未列入的产品也应按规定程序通过产品质量检测后方可使用。
- 需要进行质量检查的产品应包括智能建筑工程各子系统中使用的材料、硬件设备、软件产品和工程中应用的各种系统接口。
- 检查应包括安全性、可靠性及电磁兼容性等项目，并应由生产厂家出具相应检测报告。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查相关材料及试验报告。

20.2.2 敷设在竖井内和穿越不同防火分区的桥架及线管的孔洞，应有防火封堵。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.3 桥架经过建筑物的变形缝处应设置补偿装置，保护地线和桥架内线缆应留补偿余量。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.4 线缆两端应有防水、耐摩擦的永久性标签，标签书写应清晰、准确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.5 桥架、线管及接线盒应可靠接地；当采用联合接地时，接地电阻不应大于 1Ω 。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.6 桥架、线缆、钢管、金属软管、阻燃塑料管、防火涂料以及安装附件等应符合防火设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.7 桥架、金属线管应作保护接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

20.2.8 桥架切割和钻孔后，应采取防腐措施，支吊架应做防腐处理。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.9 线管两端应设有标志，并应穿带线。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.10 线管与控制箱、接线箱、拉线盒等连接时应采用锁母，线管、箱盒应固定牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.11 吊顶内配管，宜使用单独的支吊架固定，支吊架不得架设在龙骨或其他管道上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.12 套接紧定式钢管连接处应采取密封措施。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.2.13 桥架应安装牢固、横平竖直，无扭曲变形。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.3 线缆敷设

主控项目

20.3.1 线缆两端应有防水、耐摩擦的永久性标签，标签书写应清晰、准确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.3.2 报警线缆连接应在端子箱或分支盒内进行，导线连接应采用可靠压接或焊接。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

20.3.3 接地线与电源线可共管敷设，但不得与通信线缆、控制线缆敷设在同一线管或线槽内，对于线缆进出箱、柜处共槽的强弱电线缆应采用隔板分开敷设。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察和检查隐蔽工程记录。

20.3.4 所有电缆不得在中间接驳，不得使用 T 型接法，电缆引出部分不得遭受损伤。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察和检查隐蔽工程记录。

一般项目

20.3.5 桥架、线管内线缆间不应拧绞。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.6 线管出线口与设备接线端子之间，应采用金属软管连接，金属软管长度不宜超过 2m，不得将线裸露。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.7 桥架内线缆应排列整齐，不得拧绞；在线缆进出桥架部位、转弯处应绑扎固定；垂直桥架内线缆绑扎固定点间隔不宜大于 1.5m。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.8 线缆穿越建筑物变形缝时应留置相适应的补偿余量。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.9 线缆布放应自然平直，不应受外力挤压和损伤。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.10 线缆布放宜留不小于 0.15m 余量。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.11 线缆弯曲半径应符合下列规定：

a) 非屏蔽 4 对对绞电缆弯曲半径不宜小于电缆外径 4 倍。

b) 屏蔽 4 对对绞电缆弯曲半径不宜小于电缆外径 8 倍。

c) 主干对绞电缆弯曲半径不宜小于电缆外径 10 倍。

d) 光缆弯曲半径不宜小于光缆外径 10 倍。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.12 线缆间净距应符合国家标准 GB 50312《综合布线系统工程验收规范》表 6.1.1-2 的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.13 室内光缆在梯架或托盘中敞开敷设时应在绑扎固定段加装垫套。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于 20%。

检验方法：观察检验。

20.3.14 线缆敷设施工时，现场应安装稳固的临时线号标签，线缆上配线架、打模块前应安装永久线号标签。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.3.15 线缆经过桥架、管线拐弯处，应保证线缆紧贴底部，且不应悬空、不受牵引力。在桥架的拐弯处应采取绑扎或其他形式固定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.4 设备安装

主控项目

20.4.1 入侵报警系统设备的安装应执行国家现行标准 GB 50348《安全防范工程技术规范》第 6.3.5 条的规定。

20.4.2 探测器安装应符合下列要求：

- a) 探测器应安装牢固，探测范围内应无障碍物。
- b) 室外探测器的安装位置应在干燥、通风、不积水处，满足设备防水等级要求
- c) 磁控开关宜装在门或窗内，安装应牢固、整齐、美观。
- d) 振动探测器安装位置应远离电机、水泵和水箱等振动源。
- e) 玻璃破碎探测器安装位置应靠近保护目标。
- f) 紧急按钮安装位置应隐蔽、便于操作、安装牢固。
- g) 红外对射探测器安装时接收端应避开太阳直射光，避开其大功率灯光直射，应顺光方向安装。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.4.3 各系统主要设备安装应安装牢固、接线正确，并应采取有效的抗干扰措施。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.4.4 应检查系统的互联互通，子系统之间的联动应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.4.5 监控中心系统记录的图像质量和保存时间应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.4.6 监控中心接地应做等电位连接，接地电阻应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

一般项目

20.4.7 各设备、器件的端接应规范。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.4.8 视频图像应无干扰纹。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.4.9 入侵报警系统设备的防雷与接地应符合下列规定：

- a) 室外设备应有防雷保护接地，并应设置线路浪涌保护器。
- b) 室外的交流供电线路、控制信号线路应有金属屏蔽层并穿钢管埋地敷设，钢管两端应可靠接地。
- c) 室外摄像机应置于避雷针或其他接闪导体有效保护范围内。
- d) 设备的金属外壳、机柜、控制台、外露的金属管、槽、屏蔽线外层及浪涌保护器接地端均应最短距离与等电位连接网络的接地端子连接。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检验。

20.5 软件安装

主控项目

20.5.1 软件产品质量检查应符合下列规定：

a) 应核查使用许可证及使用范围。

b) 用户应用软件，设计的软件组态及接口软件等，应进行功能测试和系统测试，并提供包括程序结构说明、安装调试说明、使用和维护说明书等的完整文档。

检验数量：全部检查。

检查方法：查验相关材料。

20.5.2 应为操作系统、数据库、防病毒软件安装最新版本的补丁程序。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.5.3 软件和设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.5.4 软件修改后，应通过系统测试和回归测试。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.5.5 通信接口软件修改后，应通过系统测试和回归测试。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.5.6 应根据通信接口、工程资料和设备实际运行情况，对运行数据进行核对。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

一般项目

20.5.7 应依据网络规划和配置方案，配置服务器、工作站等设备的网络地址。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.5.8 操作系统、数据库等基础平台软件、防病毒软件应具有正式软件使用（授权）许可证。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.5.9 服务器、工作站的操作系统和防病毒软件应设置为自动更新的运行方式。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.5.10 应记录服务器、工作站等设备的配置参数。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

20.6 系统调试

主控项目

20.6.1 入侵报警系统的检测应包括入侵报警功能、防破坏及故障报警功能、记录及显示功能、系统自检功能、系统报警响应时间、报警复核功能、报警声级、报警优先功能等，并按现行国家标准 GB 50348《安全防范工程技术规范》中有关入侵报警系统检验项目、检验要求及测试方法的规定执行。

20.6.2 按现行国家标准 GB 20394《入侵报警系统设计规范》的规定，检查探测器的探测范围、灵敏度、误报警、漏报警、报警状态后的恢复、防拆保护等功能与指标，检查结果应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能试验。

20.6.3 检查报警联动功能，电子地图显示功能及从报警到显示、录像的系统反应时间，检查结果应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能试验。

20.6.4 监控图像、报警信息以及其他信息记录的质量和保存时间，检查结果应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能试验。

20.6.5 监控中心对入侵报警系统工作状态的显示、报警信息的准确性和实时性。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能试验。

一般项目

20.6.6 入侵报警系统的安全性及电磁兼容性检测应符合现行国家标准 GB 50348《安全防范工程规范》的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能试验。

21 火灾自动报警系统

21.1 一般规定

21.1.1 火灾自动报警系统竣工验收前，应由符合条件的检验机构对系统架构、实体和电子防护的功能性能、系统安全性、电磁兼容性、防雷与接地、系统供电、信号传输、设备安装及监控中心等项目进行检验。

21.1.2 火灾自动报警系统质量验收应依据竣工文件和国家现行有关标准，检验项目应覆盖工程合同、深化设计文件及工程变更文件的主要技术内容。

21.1.3 火灾自动报警系统质量验收所使用的仪器、仪表必须经检定或校准合格，且检定或校准数据范围应满足检验项目的范围和精度的要求。

21.1.4 火灾自动报警系统分部、分项工程及检验批划分应符合表 285 的规定。

表285 火灾自动报警系统分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
电（光）缆线路	线槽安装	一个站
	保护管安装	一个站
	电（光）缆敷设	一个站
火灾自动报警及联动系统	消防主机安装	一个站
	模块控制箱安装	一个站
	探测器及手动报警按钮安装	一个站
	模块安装	一个站
	模块配线	一个站
	阀类接线	一个站
	报警系统调试	一个站
	消防联动测试	一个站
	联网综合测试	一个系统
火灾应急广播系统	广播设备安装	一个站
	广播设备接线	一个站
	系统检测	一个站
电源及接地	电源系统设备安装	一个站
	电源系统设备配线	一个站
	电源系统指标检测及功能检验	一个站
	接地装置检测	一个站

21.1.5 火灾自动报警系统工程施工质量验收应符合 GB/T 50299《地下铁道工程施工质量验收标准》、GB 50166《火灾自动报警系统施工及验收标准》和 GB 16806《消防联动控制系统》的规定。

22 综合监控系统

22.1 一般规定

22.1.1 综合监控系统材料、构配件和设备进场检验应包括实物检查与资料检查，按进场的批次进行检验；规格、型号、数量符合设计文件和订货合同的要求；合格证、质量检验报告等质量证明文件，以及说明书等产品技术文件齐全，并符合设计文件和订货合同要求；按规定属于认证管理的设备应通过认证，其认证证明文件应在有效期内，部件齐全，无损伤、锈蚀；铭牌、标识完整清晰。

22.1.2 综合监控系统工程质量验收应包含管线敷设、设备安装、调试及功能验收。

22.1.3 综合监控系统功能验收应在综合监控系统调试完成且对应集成互联系统接口功能调整完成后进行，功能验收应采用查看调试报告和现场验证的方式进行。

22.1.4 综合监控系统完成综合联调、通过功能测试验收后，还宜进行三个月的试运行。

22.1.5 综合监控系统的验收应符合现行国家标准 GB/T 50636《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》的规定。

22.1.6 综合监控系统分部工程、分项工程及检验批划分应符合表 286 的规定。

表286 综合监控系统分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
运营控制中心（OCC）设备安装	支架底座安装	一个中心
	管、槽、盒安装	一个中心
	电（光）缆敷设、连接及终端	一个中心
	服务器设备安装	一个中心
	通信及接口设备安装	一个中心
	计算机设备、打印机安装	一个中心
	电源设备安装	一个中心
	大屏幕安装	一个中心
	系统调试	一个中心
车站设备安装	支架底座安装	一个车站
	管、槽、盒安装	一个车站
	电（光）缆敷设、连接及终端	一个车站
	服务器设备安装	一个车站
	通信及接口设备安装	一个车站
	计算机设备、打印机安装	一个车站
	电源设备安装	一个车站
	综合后备盘安装	一个车站
	系统调试	一个车站
车辆基地设备安装	支架底座安装	一个车辆基地
	管、槽、盒安装	一个车辆基地
	电（光）缆敷设、连接及终端	一个车辆基地
	服务器设备安装	一个车辆基地
	计算机设备、打印机安装	一个车辆基地
	电源设备安装	一个车辆基地
	系统调试	一个车辆基地
	系统调试	一个车辆基地

22.1.7 城际铁路综合监控系统工程质量验收应符合 GB/T 50636《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》的规定。

23 机电设备监控系统

23.1 一般规定

23.1.1 设备及材料的进场验收必须按照合同技术文件和工程设计文件的要求，对设备、材料和软件进行进场验收。进场验收应有书面记录和参加人签字，并经监理单位工程师或建设单位验收人员签字。未经进场验收合格的设备、材料和软件不得在工程上使用和安装。经进场验收的设备和材料应按产品的技术要求妥善保管。还应符合下列要求：

- a) 查验合格证和随带技术文件，实行产品许可证和强制性产品认证标志的产品应有产品许可证和强制性产品认证标志。
- b) 外观检查：铭牌、附件齐全，电气接线端子完好，设备表面无缺损，涂层完整。
- c) 网络设备的进场验收应做好使用许可证以及使用范围的检查。
- d) 软件产品的进场验收应进行容量、可靠性、安全性、兼容性等各项功能检测，并应保证软件的可维护性。

23.1.2 机电设备监控系统安装前，建筑工程应具备下列条件：已完成机房、弱电竖井的建筑施工，预埋管及预留孔符合设计要求；给排水设备、智能低压设备、电梯等设备安装就位，并应预留好设计文件中要求的控制信号接入点。

23.1.3 工程调试完成经与工程建设单位协商后可投入系统试运行，应由建设单位或运营单位派出的管理人员和操作人员试运行，认真作好值班运行记录；并应保存系统试运行的原始记录和全部历史数据。

23.1.4 机电设备监控系统分部、分项工程及检验批划分应符合表 287 的规定。

表287 机电设备监控系统分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
梯架、托盘、槽盒和导管安装	梯架、托盘、槽盒和导管安装	站点
线缆敷设	线缆敷设	站点
传感器安装	传感器安装	一台
执行器安装	执行器安装	一台
控制器、箱安装	控制器、箱安装	一台
维修工作站设备安装	中央管理工作站和操作分站设备安装	一台
电源及接地	线路绝缘测试	一台
系统调试	系统调试	一项
试运行	试运行	站点

23.1.5 城际铁路机电设备监控系统工程验收标准应符合 GB 50303《建筑电气工程施工质量验收规范》的规定。

24 灾害监测系统

24.1 一般规定

24.1.1 灾害监测系统工程施工质量应符合下列规定：

- a) 材料、设备应进行进场检验，并经监理工程师检查认可，不合格的不得使用。
- b) 各工序应按工程技术标准进行质量控制，施工完成后应按规定进行施工单位自检和专业监理工程师验收，未经检查或检查不合格的不得进行下道工序。
- c) 接地端子、沟、槽、管、孔、设备房屋、测震井、地震计安装基础、防雷及接地、供电及通信通道等与相关专业之间的接口交接检验应经监理单位检查认可，并形成记录。

24.1.2 灾害监测系统工程施工质量验收所采用的工程设计文件和合同文件对施工质量的要求不得低于本文件的规定，当高于本文件的规定时应按工程设计文件和合同文件要求验收。

24.1.3 灾害监测系统工程施工质量验收应采用先进、成熟、科学的检测手段，检测方法应符合有关技术标准的规定，使用的仪器仪表、测量工具应计量合格，并在有效期内。

24.1.4 灾害监测系统分部工程中的分项工程、检验批划分应符合表 288 的规定。

表288 灾害监控系统分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
电（光）缆线路	电（光）缆敷设及防护	1个监控单元至所辖室内设备区间内的每一处（段）
	电（光）缆接续	1个监控单元至所辖室内设备间的每个接续
	电（光）缆引入	1个灾害监测机房
	电（光）缆成端	1个灾害监测机房
室外设备	风速风向现场采集设备安装、接地	1个风监测点
	雨量现场采集设备安装、接地	1个雨监测点
	雪深现场采集设备安装、接地	1个雪监测点
	异物侵限现场采集设备安装、接地	1个异物侵限监测点
	地震现场采集设备安装、接地	1个地震监测点
室内设备	机柜设备	1个监控单元、1个中心系统设备或监控数据处理设备
	终端设备	1处终端设备
	室内配线	1处灾害监测系统机房
	室内设备防雷及接地	每个灾害监测机房
系统检验	单机检验	1个风监测设备、1个雨量监测设备、1个雪深监测设备、1个中心系统设备或监控数据处理设备、1个电源设备、1个终端设备
	单项检验	1个子系统
	系统功能性能检验	1个灾害监测系统

24.1.5 城际铁路灾害监测系统工程质量验收应符合 QCR 9152《铁路自然灾害及异物侵限监测系统工程技术规范》的规定。

25 站台门

25.1 一般规定

25.1.1 站台门工程施工质量控制应符合下列规定：

- a) 材料、设备应进行进场检验，并经监理工程师检查认可，不合格的不得使用。
- b) 各工序应按工程技术标准进行质量控制，施工完成后应按规定进行施工单位自检和专业监理工程师验收，未经检查或检查不合格的不得进行下道工序。

25.1.2 站台门工程施工质量验收所采用的工程设计文件和合同文件对施工质量的要求不得低于本文件的规定，当高于本文件的规定时应按工程设计文件和合同文件要求验收。

25.1.3 站台门工程施工质量验收应采用先进、成熟、科学的检测手段，检测方法应符合有关技术标准的规定，使用的仪器仪表、测量工具应计量合格，并在有效期内。

25.1.4 站台门的单位工程、分部工程、分项工程及检验批划分应符合表 289 的规定。

表289 站台门分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
结构部件	基础放线及钻孔	每座车站
	站台门固定门安装	每座车站
	站台门滑动门门体安装	每座车站
	站台门端头门、应急门安装	每座车站
	站台门基础调节件安装	每座车站
	站台门开门尺寸	每座车站
	站台门限界检查	每座车站
	站台门滑动门性能检验	每座车站
	站台门单机调试	每座车站
门机系统	站台门滑动门性能检验	每处
	站台门单机调试	每处
系统设备和线缆安装	电线电缆穿管和线缆敷设	每个回路
	电缆桥架安装和桥架内电缆敷设	每个回路
	电缆头制作、接线盒线路绝缘测试	每个回路
	控制盘、箱、柜安装	一台
	接地装置安装	一台
	不间断电源安装	一台
系统调试	就地操作盘功能调试	一项
	中央控制盘功能调试	一项
	系统接口检测	一项
	144小时系统联合调试	一项
站台门空隙安全防护装置	设备安装牢固	一项
	设备功能	一项

25.1.5 城际铁路站台门质量验收应符合 CJ/T 236《城市轨道交通站台屏蔽门》的规定。

26 电（扶）梯

26.1 一般规定

26.1.1 本文件适用于电（扶）梯工程施工质量预验收，正式验收按特种设备监管部门管理要求执行。

26.1.2 电（扶）梯工程施工质量控制应符合下列规定：

- a) 材料、设备应进行进场检验，并经监理工程师检查认可，不合格的不得使用。
- b) 各工序应按工程技术标准进行质量控制，施工完成后应按规定进行施工单位自检和专业监理工程师验收，未经检查或检查不合格的不得进行下道工序。

26.1.3 电（扶）梯工程施工质量预验收所采用的工程设计文件和合同文件对施工质量的要求不得低于本文件的规定，当高于本文件的规定时应按工程设计文件和合同文件要求验收。

26.1.4 电（扶）梯工程施工质量预验收应采用先进、成熟、科学的检测手段，检测方法应符合有关技术标准的规定，使用的仪器仪表、测量工具应计量合格，并在有效期内。

26.1.5 电（扶）梯分部工程、分项工程及检验批划分应符合表 290 的规定。

表290 电（扶）梯单位工程、分部工程、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
电梯安装	设备进场验收	每处
	土建交接检验	每处
	驱动主机	每台
	导轨	每项
	门系统	每套
	桥箱	每项
	对重（平衡重）	每项
	安全部件	每项
	悬挂装置、随行电缆、补偿装置	每项
	电气装置	每台
	整机安装验收	一项
自动扶梯、自动人行道安装	设备进场验收	每处
	土建交接检验	每处
	整机安装验收	一项

26.2 电梯安装

26.2.1 设备进场验收

主控项目

26.2.1.1 随机文件必须包括下列资料：

- a) 土建布置图。
- b) 产品出厂合格证。
- c) 门锁装置、限速器、安全钳、缓冲器、轿厢上行超速保护装置、控制柜的型式试验证书复印件。

检验数量：全部检查。

检验方法：核对设计图纸，检查质量合格证明文件。

一般项目

26.2.1.2 随机文件包括下列资料：

- a) 装箱单。

- b) 安装、使用维护说明书。
- c) 动力电路和安全电路的电气原理图。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查质量合格证明文件，设备外观检查。

26.2.1.3 设备零部件应与装箱单内容相符。设备外观不应存在明显的损坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查质量合格证明文件，设备外观检查。

26.2.2 土建交接检验

主控项目

26.2.2.1 机房（如果有）内部、井道土建（钢架）结构及布置必须符合电梯土建布置图的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计图纸核对检查。

26.2.2.2 主电源开关必须符合下列规定：

- a) 每台电梯应单独装设主电源开关。
- b) 主电源开关应能够切断电梯正常使用情况下最大电流。
- c) 对有机房电梯该开关应能从机房入口处方便地接近。
- d) 对无机房电梯该开关应设置在井道外工作人员方便接近的地方，且应具有必要的安全防护。

检验数量：全部检查。

检验方法：通电试验检查。

26.2.2.3 井道必须符合下列规定：

- a) 如果井道下方确有人能够到达的空间，井道底坑的底面应至少按 $5000\text{N}/\text{m}^2$ 载荷设计，且对重（或平衡重）上应设置安全钳。
- b) 电梯安装之前，所有层门预留孔必须设有高度不小于 1.2m 的安全保护围封，并应保证有足够的强度。
- c) 当相邻两层门地坎间的距离大于 11m 时，其间必须设置井道安全门，井道安全门严禁向井道内开启，且必须装有安全门处于关闭时电梯才能运行的电气安全装置。当相邻轿厢间有相互救援用轿厢安全门时，可不执行本款。
- d) 井道顶部通风口面积不小于井道截面 1%。
- e) 其余规定应按 GB T 7588.1《电梯制造与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》执行。

检验数量：全部检查。

检验方法：试操作检查。

26.2.2.4 吊钩和预埋件：土建单位应按照设计要求设置供设备安装的吊钩和预埋钢板。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计图纸核对检查。

26.2.2.5 底坑内应有良好的防渗、防漏水保护，底坑内不应有积水，排水坡度及排水口应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

26.2.2.6 机房（如果有）还应符合下列规定：

- a) 机房内应设有固定的电气照明，地板表面上的照度不应小于 200lx。机房内应设置一个或多个电源插座。在机房内靠近入口的适当高度处应设有一个开关或类似装置控制机房照明电源。
- b) 机房内应通风，从建筑物其他部分抽出的陈腐空气，不得排入机房内。
- c) 应根据产品供应商的要求，提供设备进场所需要的通道和搬运空间。
- d) 电梯工作人员应能方便地进入机房或滑轮间，而不需要临时借助于其他辅助设施。
- e) 机房应采用经久耐用且不易产生灰尘的材料建造，机房内的地板应采用防滑材料。
- f) 在一个机房内，当有两个以上不同平面的工作平台，且相邻平台高度差大于 0.5m 时，应设置楼梯或台阶，并应设置高度不小于 0.9m 的安全防护栏杆。当机房地面有深度大于 0.5m 的凹坑或槽坑时，均应盖住。供人员活动空间和工作台面以上的净高度不应小于 1.8m。
- g) 供人员进出的检修活板门应有不小于 0.8m×0.8m 的净通道，开门到位后应能自行保持在开启位置。检修活板门关闭后应能支撑两个人的重量（每个人按在门的任意 0.2m×0.2m 面积上作用 1100N 的力计算），不得有永久性变形。
- h) 门或检修活板门应装有带钥匙的锁，它应从机房内不用钥匙打开。只供运送器材的活板门，可只在机房内部锁住。
- i) 电源零线和接地线应分开。机房内接地装置的接地电阻值不应大于 4Ω。
- j) 机房应有良好的防渗、防漏水保护。

检验数量：全部检查。

检验方法：试操作检查。

26.2.2.7 井道还应符合下列规定：

- a) 井道尺寸是指垂直于电梯设计运行方向的井道截面沿电梯设计运行方向投影所测定的井道最小净空尺寸，该尺寸应和土建布置图所要求的一致，允许偏差应符合下列规定：
 - 1) 当电梯行程高度小于等于 30m 时为 0~+25mm。
 - 2) 当电梯行程高度大于 30m 且小于等于 60m 时为 0~+35mm。
 - 3) 当电梯行程高度大于 60m 且小于等于 90m 时为 0~+50mm。
 - 4) 当电梯行程高度大于 90m 时，允许偏差应符合土建布置图要求。
- b) 全封闭或部分封闭的井道，井道的隔离保护、井道壁、底坑底面和顶板应具有安装电梯部件所需要的足够强度，应采用非燃烧材料建造，且应不易产生灰尘。
- c) 当底坑深度大于 2.5m 且建筑物布置允许时，应设置一个符合安全门要求的底坑进口；当没有进入底坑的其他通道时，应设置一个从层门进入底坑的永久性装置，且此装置不得凸入电梯运行空间。
- d) 井道应为电梯专用，井道内不得装设与电梯无关的设备、电缆等。井道可装设采暖设备，但不得采用蒸汽和水作为热源，且采暖设备的控制与调节装置应装在井道外面。
- e) 井道内应设置永久性电气照明，井道内照度应不得小于 50lx，井道最高点和最低点 0.5m 以内应各装一盏灯，再设中间灯，并分别在机房和底坑设置一控制开关。
- f) 装有多台电梯的井道内各电梯的底坑之间应设置最低点离底坑地面不大于 0.3m，且至少延伸到最低层站楼面以上 2.5m 高度的隔障，在隔障宽度方向上隔障与井道壁之间的间隙不应大于 150mm。当轿顶边缘和相邻电梯运动部件（轿厢、对重或平衡重）之间的水平距离小于 0.5m 时，隔障应延长贯穿整个井道的高度。隔障的宽度不得小于被保护的运动部件（或其部分）的宽度每边再各加 0.1m。
- g) 底坑内应有良好的防渗、防漏水保护，底坑内不得有积水。
- h) 每层楼面应有水平面基准标识。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

26.2.3 驱动主机

主控项目

26.2.3.1 紧急操作装置动作必须正常。可拆卸的装置必须置于驱动主机附近易接近处，紧急救援操作说明必须贴于紧急操作时易见处。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试操作检查。

一般项目

26.2.3.2 当驱动主机承重梁需埋入承重墙时，埋入端长度应超过墙厚中心至少 20mm，且支承长度不应小于 75mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.3.3 制动器动作应灵活，制动间隙调整应符合产品设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量、试操作检查。

26.2.3.4 驱动主机、驱动主机底座与承重梁的安装应符合产品设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查

26.2.3.5 驱动主机减速箱（如果有）内油量应在油标所限定的范围内。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.3.6 机房内钢丝绳与楼板孔洞边间隙应为 20~40mm，通向井道的孔洞四周应设置高度不小于 50mm 的台缘。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.4 导轨

主控项目

26.2.4.1 导轨安装位置必须符合土建布置图要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

一般项目

26.2.4.2 两列导轨顶面间的距离偏差应为：轿厢导轨 0~+2mm；对重导轨 0~+3mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.4.3 导轨支架在井道壁上的安装应固定可靠。预埋件应符合土建布置图要求。锚栓（如膨胀螺栓等）固定应在井道壁的混凝土构件上使用，其连接强度与承受振动的能力应满足电梯产品设计要求，混凝土构件的压缩强度应符合土建布置图要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察及试验检查。

26.2.4.4 每列导轨工作面（包括侧面与顶面）与安装基准线每 5m 的偏差均不应大于下列数值：轿厢导轨和设有安全钳的对重（平衡重）导轨为 0.6mm；不设安全钳的对重（平衡重）导轨为 1.0mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.4.5 轿厢导轨和设有安全钳的对重（平衡重）导轨工作面接头处不应有连续缝隙，导轨接头处台阶不应大于 0.05mm。如超过应修平，修平长度应大于 150mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.4.6 不设安全钳的对重（平衡重）导轨接头处缝隙不应大于 1.0mm，导轨工作面接头处台阶不应大于 0.15mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.5 门系统

主控项目

26.2.5.1 层门地坎至轿厢地坎之间的水平距离偏差为 0~+3mm，且最大距离严禁超过 35mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.5.2 层门强迫关门装置必须动作正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：试操作检查。

26.2.5.3 动力操纵的水平滑动门在关门开始的 1/3 行程之后，阻止关门的力严禁超过 150N。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.5.4 层门锁钩必须动作灵活，在证实锁紧的电气安全装置动作之前，锁紧元件的最小啮合长度为 7mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

一般项目

26.2.5.5 门刀与层门地坎、门锁滚轮与轿厢地坎间隙不应小于 5mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.5.6 层门地坎水平度不得大于 2/1100，地坎应高出装修地面 2~5mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.5.7 层门指示灯盒、召唤盒和消防开关盒应安装正确，其面板与墙面贴实，横竖端正。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.5.8 门扇与门扇、门扇与门套、门扇与门楣、门扇与门口处轿壁、门扇下端与地坎的间隙，乘客电梯不应大于 6mm，载货电梯不应大于 8mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.5.9 层门入口宽度比轿厢入口宽度在任何一侧的超出部分均不应大于 50mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.5.10 轿门与闭合后层门的水平距离，或各门之间在整个正常操作期间的通行距离，不得大于 0.12m。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.6 轿厢

主控项目

26.2.6.1 当距轿底面在 1.1m 以下使用玻璃轿壁时，必须在距轿底面 0.9~1.1m 的高度安装扶手，且扶手必须独立地固定，不得与玻璃有关。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

一般项目

26.2.6.2 当轿厢有反绳轮时，反绳轮应设置防护装置和挡绳装置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.6.3 当轿顶外侧边缘至井道壁水平方向的自由距离大于 0.3m 时，轿顶应装设防护栏及警示性标识。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.6.4 轿厢应安装摄像头，摄像头安装位置，监视目标应符合设计要求，摄像头支架应稳固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试验检查。

26.2.7 对重（平衡重）

26.2.7.1 当对重（平衡重）架有反绳轮，反绳轮应设置防护装置和挡绳装置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.7.2 对重（平衡重）块应可靠固定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.8 安全部件

主控项目

26.2.8.1 限速器动作速度整定封记必须完好，且无拆动痕迹。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.8.2 当安全钳可调节时，整定封记应完好，且无拆动痕迹。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

26.2.8.3 限速器张紧装置与其限位开关相对位置安装应正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.8.4 安全钳与导轨的间隙应符合产品设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.8.5 轿厢在两端站平层位置时，轿厢、对重的缓冲器撞板与缓冲器顶面间的距离应符合土建布置图要求。轿厢、对重的缓冲器撞板中心与缓冲器中心的偏差不应大于 20mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.8.6 液压缓冲器柱塞铅垂度不应大于 0.5%，充液量应正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.9 悬挂装置、随行电缆、补偿装置

主控项目

26.2.9.1 绳头组合必须安全可靠，且每个绳头组合必须安装防螺母松动和脱落的装置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.9.2 钢丝绳严禁有死弯。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.9.3 当轿厢悬挂在两根钢丝绳或链条上，且其中一根钢丝绳或链条发生异常相对伸长时，为此装设的电气安全开关应动作可靠。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.9.4 随行电缆严禁有打结和波浪扭曲现象。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

26.2.9.5 每根钢丝绳张力与平均值偏差不应大于 5%。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.9.6 随行电缆的安装应符合下列规定：

a) 随行电缆端部应固定可靠。

b) 随行电缆在运行中应避免与井道内其他部件干涉。当轿厢完全压在缓冲器上时，随行电缆不得与底坑地面接触。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.9.7 补偿绳、链、缆等补偿装置的端部应固定可靠。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.9.8 对补偿绳的张紧轮，验证补偿绳张紧的电气安全开关应动作可靠。张紧轮应安装防护装置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.10 电气装置

主控项目

26.2.10.1 电气设备接地必须符合下列规定：

a) 所有电气设备及导管、线槽的外露可导电部分均必须可靠接地（PE）。

b) 接地支线应分别直接接至接地干线接线柱上，不得互相连接后再接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.10.2 导体之间和导体对地之间的绝缘电阻必须大于 $1100\ \Omega/V$ ，且其值不得小于：

a) 动力电路和电气安全装置电路： $0.5M\Omega$ 。

b) 其他电路（控制、照明、信号等）： $0.25M\Omega$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

一般项目

26.2.10.3 主电源开关不应切断下列供电电路：

a) 轿厢照明和通风。

b) 机房和滑轮间照明。

c) 机房、轿顶和底坑的电源插座。

d) 井道照明。

e) 报警装置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试操作检查。

26.2.10.4 机房和井道内应按产品要求配线。软线和无护套电缆应在导管、线槽或能确保起到等效防护作用的装置中使用。护套电缆和橡套软电缆可明敷于井道或机房内使用，但不得明敷于地面。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.10.5 导管、线槽的敷设应整齐牢固。线槽内导线总面积不应大于线槽净面积 60%；导管内导线总面积不应大于导管内净面积 40%；软管固定间距不应大于 1m，端头固定间距不应大于 0.1m。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.2.10.6 接地支线应采用黄绿相间的绝缘导线。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.10.7 控制柜（屏）的安装位置应符合电梯土建布置图中的要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.2.11 整机安装验收

主控项目

26.2.11.1 安全保护验收必须符合下列规定：

a) 必须检查以下安全装置或功能：

- 1) 断相、错相保护装置：当控制柜三相电源中任何一相断开或任何二相错接时，断相、错相保护装置或功能应使电梯不发生危险故障。
- 2) 当错相不影响电梯正常运行时可没有错相保护装置或功能。
- 3) 短路、过载保护装置：动力电路、控制电路、安全电路必须有与负载匹配的短路保护装置；动力电路必须有过载保护装置。
- 4) 限速器：限速器上的轿厢（对重、平衡重）下行标志必须与轿厢（对重、平衡重）的实际下行方向相符。限速器铭牌上的额定速度、动作速度必须与被检电梯相符。限速器必须与其形式试验证书相符。
- 5) 安全钳：安全钳必须与其型式试验证书相符。
- 6) 缓冲器：缓冲器必须与其型式试验证书相符。
- 7) 门锁装置：门锁装置必须与其型式试验证书相符。
- 8) 上、下极限开关：上、下极限开关必须是安全触点，在端站位置进行动作试验时必须动作正常。在轿厢或对重（如果有）接触缓冲器之前必须动作，且缓冲器完全压缩时，保持动作状态。
- 9) 轿顶、机房（如果有）、滑轮间（如果有）、底坑停止装置位于轿顶、机房（如果有）、滑轮间（如果有）、底坑的停止装置的动作必须正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查、检查相应记录、试操作检查。

b) 下列安全开关，必须动作可靠：

- 1) 限速器绳张紧开关。
- 2) 液压缓冲器复位开关。
- 3) 有补偿张紧轮时，补偿绳张紧开关。
- 4) 当额定速度大于 3.5m/s 时，补偿绳轮防跳开关。
- 5) 轿厢安全窗（如果有）开关。
- 6) 安全门、底坑门、检修活板门（如果有）的开关。
- 7) 对可拆卸式紧急操作装置所需要的安全开关。
- 8) 悬挂钢丝绳（链条）为两根时，防松动安全开关。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试操作检查。

26.2.11.2 限速器安全钳联动试验必须符合下列规定：

- a) 限速器与安全钳电气开关在联动试验中必须动作可靠，且应使驱动主机立即制动。
- b) 对瞬时式安全钳，轿厢应载有均匀分布的额定载重量；对渐进式安全钳，轿厢应载有均匀分布的 125% 额定载重量。当短接限速器及安全钳电气开关，轿厢以检修速度下行，人为使限速器机械动作时，安全钳应可靠动作，轿厢必须可靠制动，且轿底倾斜度不应大于 5%。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试操作检查。

26.2.11.3 层门与轿门的试验必须符合下列规定：

- a) 每层层门必须能够用三角钥匙正常开启。
- b) 当一个层门或轿门（在多扇门中任何一扇门）非正常打开时，电梯严禁启动或继续运行。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试操作检查。

26.2.11.4 曳引式电梯的曳引能力试验必须符合下列规定:

- a) 轿厢在行程上部范围空载上行及行程下部范围载有125%额定载重量下行,分别停层3次以上,轿厢必须可靠地制停(空载上行工况应平层)。轿厢载有125%额定载重量以正常运行速度下行时,切断电动机与制动器供电,电梯必须可靠制动。
- b) 当对重完全压在缓冲器上,且驱动主机按轿厢上行方向连续运转时,空载轿厢严禁向上提升。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、试操作检查。

一般项目

26.2.11.5 曳引式电梯的平衡系数应为0.4~0.5。

检验数量:全部检查。

检验方法:测量检查。

26.2.11.6 电梯安装后应进行运行试验;轿厢分别在空载、额定载荷工况下,按产品设计规定的每小时启动次数和负载持续率各运行1100次(每天不少于8h),电梯应运行平稳、制动可靠、连续运行无故障。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、试操作检查。

26.2.11.7 噪声检验应符合下列规定:

- a) 机房噪声:对额定速度小于等于4m/s的电梯,不应大于80dB(A);对额定速度大于4m/s的电梯,不应大于85dB(A)。
- b) 乘客电梯运行中轿内噪声:对额定速度小于等于4m/s的电梯,不应大于55dB(A);对额定速度大于4m/s的电梯,不应大于60dB(A)。
- c) 乘客电梯的开关门过程噪声不应大于65dB(A)。

检验数量:全部检查。

检验方法:噪声检测仪检查。

26.2.11.8 平层准确度检验应符合下列规定:

- a) 额定速度小于等于0.63m/s的交流双速电梯,应在 $\pm 15\text{mm}$ 的范围内。
- b) 额定速度大于0.63m/s且小于等于1.0m/s的交流双速电梯,应在 $\pm 30\text{mm}$ 的范围内。
- c) 其他调速方式的电梯,应在 $\pm 15\text{mm}$ 的范围内。

检验数量:全部检查。

检验方法:测量检查。

26.2.11.9 运行速度检验应符合下列规定:

当电源为额定频率和额定电压、轿厢载有50%额定载荷时,向下运行至行程中段(除去加速加减速段)时的速度,不应大于额定速度的115%,且不应小于额定速度的92%。

检验数量:全部检查。

检验方法:测量检查。

26.2.11.10 观感检查应符合下列规定:

- a) 轿门带动层门开、关运行,门扇与门扇、门扇与门套、门扇与门楣、门扇与门口处轿壁、门扇下端与地坎应无刮碰现象。
- b) 门扇与门扇、门扇与门套、门扇与门楣、门扇与门口处轿壁、门扇下端与地坎之间各自的间隙在整个长度上应基本一致。

c) 对机房（如果有）、导轨支架、底坑、轿顶、轿内、轿门、层门及门地坎等部位应进行清理。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.3 自动扶梯、自动人行道安装

26.3.1 设备进场验收

主控项目

26.3.1.1 自动扶梯、自动人行道进场前必须提供以下资料：

a) 技术资料：

- 1) 梯级或踏板的型式试验报告复印件。
- 2) 自动扶梯应有扶手带的断裂强度证书复印件。

b) 随机文件：

- 1) 土建布置图。
- 2) 产品出厂合格证。

检验数量：全部检查。

检验方法：核对图纸，检查质量证明文件。

一般项目

26.3.1.2 随机文件还应提供以下资料：

- a) 装箱单。
- b) 安装、使用维护说明书。
- c) 动力电路和安全电路的电气原理图。

检验数量：全部检查。

检验方法：核对图纸，检查相关证明文件。

26.3.1.3 设备零部件应与装箱单内容相符。

检验数量：全部检查。

检验方法：核对图纸，查阅资料现场核对检查。

26.3.1.4 设备外观不应存在明显的损坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.3.2 土建交接检验

主控项目

26.3.2.1 自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板上空，垂直净高度严禁小于 2.3m。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.3.2.2 在安装之前，井道周围必须设有保证安全的栏杆或屏障，其高度严禁小于 1.2m。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.3.2.3 吊钩和预埋件：土建单位应按照设计要求设置供设备安装的吊钩和预埋钢板。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.3.2.4 底坑内应有良好的防渗、防漏水保护，底坑内不得有积水。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

26.3.2.5 土建工程应按照土建布置图进行施工，且其主要尺寸允许误差应为：提升高度-15~+15mm；跨度 0~+30mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

26.3.2.6 根据产品供应商的要求应提供设备进场所需的通道和搬运空间。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.3.2.7 在安装之前，土建施工单位应提供明显的水平基准线标识。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.3.2.8 电源零线和接地线应始终分开。接地装置的接地电阻值不应大于 4Ω。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

26.3.2.9 疏散距离：自动扶梯和自动人行道的出入口，应有充分畅通的区域，以容纳人员。该区域的宽度至少为扶手带外缘之间距离加上每边各 80mm，其纵深尺寸从扶手装置端部起至少为 2.5m。该区域的自动扶梯工作点与前面影响运行的障碍物间距不得小于 8m。当该区域宽度为扶手带外缘距离加上每边 80mm 的两倍时，其纵深尺寸可为 2m。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.3.3 整机安装验收

主控项目

26.3.3.1 自动扶梯、自动人行道有下列情况之一时，应自动停止运行并发出报警信号：

- a) 无控制电压。
- b) 电路接地的故障。
- c) 运行速度超过额定速度 1.15 倍。
- d) 控制装置在超速和运行方向非操纵逆转下动作。
- e) 驱动链、牵引链和扶手带的断链与断带保护开关动作。
- f) 附加制动器动作。
- g) 梯级进入梳齿板处有异物卡住导致梳齿开关动作。
- h) 扶手带入口保护装置动作。
- i) 梯级下陷保护开关动作。
- j) 安全电路的断路器和保护电动机的断路器动作。
- k) 多台连续且无中间出入口的自动扶梯、人行步道中的一台停止运行或自动扶梯、自动人行道出口建筑物阻挡。
- l) 梯级或踏板缺失
- m) 扶手带速度偏离梯级、踏板的实际速度超过 5%且持续时间超过 5s。
- n) 打开桁架区域的检修盖板、移去或打开楼层板。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试操作检查。

26.3.3.2 应测量不同回路导线对地的绝缘电阻。测量时，电子元件应断开。导体之间和导体对地之间的绝缘电阻应大于 $1100 \Omega/V$ ，且其值必须大于：

- a) 动力电路和电气安全装置电路 $0.5M\Omega$ 。
- b) 其他电路（控制、照明、信号等） $0.25M\Omega$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.3.3.3 电气设备接地必须符合下列规定：

- a) 所有电器设备及导管、线槽的外露可导电部分均必须可靠接地（PE）。
- b) 接地支线应分别直接接至接地干线接线柱上，不得互相连接后再接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.3.3.4 整机安装检查应符合下列规定：

- a) 梯级的梳齿及梳齿板应完整、光滑。
- b) 在自动扶梯入口处应设置使用须知的标牌。
- c) 内盖板、外盖板、围裙板、扶手支架、扶手导轨、护壁板接缝应平整。接缝处的凸台不应大于 $0.5mm$ 。
- d) 梳齿板梳齿与梯级板齿槽的啮合深度不应小于 $6mm$ 。
- e) 梳齿板梳齿与梯级板齿槽的间隙不应大于 $4mm$ 。
- f) 围裙板与梯级任何一侧的水平间隙不应大于 $4mm$ ，两边的间隙之和不应大于 $7mm$ 。当梯级有横向摆动时，梯级的侧边与围裙板垂直投影之间不得产生间隙。
- g) 梯级间的间隙在工作区段内的任何位置，从踏面测得的两个相邻梯级之间的间隙不应大于 $6mm$ 。在自动人行道过度曲线区段，踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合，其间隙不应大于 $4mm$ 。
- h) 护壁板之间的空隙不应大于 $4mm$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

26.3.3.5 性能试验应符合下列规定：

- a) 在额定频率和额定电压下，梯级、踏板沿运行方向空载时的速度与额定速度之间的允许偏差为 $\pm 5\%$ 。
- b) 扶手带的运行速度相对梯级的速度允许偏差 $0\sim+2\%$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

26.3.3.6 自动扶梯制动试验应符合下列规定：

- a) 自动扶梯应进行空载制动试验，制停距离应符合表 291 的规定。

表291 制停距离

额定速度 (m/s)	制停距离范围 (m)	
	自动扶梯	自动人行道
0.5	0.20-1.00	0.20-1.00
0.65	0.30-1.30	0.30-1.30
0.75	0.35-1.50	0.35-1.50
0.9	-	0.40-1.70

注：若速度在上述数值之间，制停距离用插入法计算。制停距离应从电气制动装置动作开始测量。

- b) 自动扶梯应进行载有制动载荷的制停距离试验（除非制停距离可以通过其他方法检验），制动载荷应符合表 292 的规定。

表292 制动载荷

梯级的名义宽度 (m)	自动扶梯每个梯级上的载荷 (kg)	自动人行道每0.4m个梯级上的载荷 (kg)
$z \leq 0.6$	60	50
$0.6 < z \leq 0.8$	90	75
$0.8 < z \leq 1.1$	120	100

注3: 自动扶梯受载的梯级数量由提升高度除以最大可见梯级梯板高度求得，在试验时允许将总制动载荷分布在所求得的 2 / 3 的梯级上。

注4: 当自动人行道倾斜角度不大于 6° ，踏板的名义宽度大于1.1m时，宽度每增加0.3m，制动载荷应在每0.4m长度上增加25kg。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量、试操作检查。

26.3.3.7 电气装置还应符合下列规定：

- a) 主电源开关不应切断电源插座、检修和维护所必需的照明电源。
- b) 配线应符合下列规定：
 - 1) 机房和井道内应按产品要求配线。软线和无护套电缆应在导管、线槽或能确保起到等效防护作用的装置中使用。护套电缆和橡套软电缆可明敷于井道或机房内使用，但不得明敷于地面。
 - 2) 导管、线槽的敷设应整齐牢固。线槽内导线总面积不应大于线槽净面积 60%；导管内导线总面积不应大于导管内净面积 40%；软管固定间距不应大于 1m，端头固定间距不应大于 0.1m。
 - 3) 接地支线应采用黄绿相间的绝缘导线。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

26.3.3.8 观感检查应符合下列规定：

- a) 上行和下行自动扶梯、梯级与围裙板之间应无刮碰现象（梯级上的导向部分与围裙板接触除外），扶手带外表面应无刮痕。
- b) 对梯级、梳齿板、扶手带、护壁板、围裙板、内外盖板、前沿板及活动盖板等部位的外表面应进行清理。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

26.3.3.9 扶手装置如存在人员跌落的风险，应采取适当措施（如加装外侧护栏等）阻止人员爬上扶手装置外侧。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27 动车段（所、场）设施设备

27.1 一般规定

27.1.1 动车段（所、场）设施设备质量验收应包括走行功能质量验收、运用整备功能质量验收、检修功能质量验收、消防功能质量验收及后勤保障功能质量验收。

27.1.2 车辆基地应进行停车功能质量验收，并应进行具备列车调试及行车接管功能的质量验收。

27.1.3 动车段（所、场）检修设备分部、分项及检验批划分符合表 293 的规定。

表293 动车段（所、场）设施设备分部工程、分项工程及检验批划分

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
构筑物	特殊构筑物	电缆沟	每100m
		检查坑	每个
		检修平台	每座
		卸车平台	每座
		车顶防护网	每股停车道
工艺设备	立体作业平台	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	不落轮镟设备	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	移动式空心车轴超声波探伤设备	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	真空卸污系统	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	列车自动清洗机	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	移动式轮辋轮辐探伤设备	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	动车组车轮故障在线检测系统	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	立体仓库系统	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	公铁两用牵引车	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	滤网清洗设备及水回用设施	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
	受电弓及车顶状态动态检测系统	设备安装	每套设备
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
安全联锁监控系统	设备安装	每套设备	
	机柜、机架、配线架安装	每套设备	
	系统试运行	每套设备	
地坑式架车机		设备安装	每套设备

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
		机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
		设备安装	每套设备
	转向架更换设备	机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
		设备安装	每套设备
	特种设备验收	机柜、机架、配线架安装	每套设备
		系统试运行	每套设备
		设备安装	每套设备

27.2 动车段（所、场）特殊构筑物

27.2.1 电缆沟

主控项目

27.2.1.1 电缆沟沟槽中心线及端部允许偏差应小于 10mm；底面坡度允许偏差应为设计文件坡度值的±0.1%。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位抽查20%。

检验方法：测量检查。

27.2.1.2 预埋件及变形缝等电缆沟防水质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位抽查20%。

检验方法：观察检查。

一般项目

27.2.1.3 电缆沟土方开挖允许偏差和检验方法应符合表 294 的规定。

表294 土方开挖允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	表面标高	-50mm~0mm	用水准仪检查
2	长度、宽度	±30mm	经纬仪测量、钢尺测量
3	边坡坡度	大于设计文件规定值	坡度尺检查

检验数量：施工单位全部检查。

27.2.1.4 电缆沟混凝土的允许偏差应符合表 295 的规定。

表295 电缆沟混凝土的允许偏差

序号	项目	允许偏差 (mm)	
1	基础中心线（纵横）与厂房轴线位移	20	
2	基础标高	-20~0	
3	基础外形尺寸	±20	
4	沟道中心线的位移	20	
5	沟道顶面的标高	-10~0	
6	沟道底面坡度（按设计文件坡度计）	10%	
7	沟道壁厚	±5	
8	预留孔洞、预埋件	中心线位移	10
		倾斜度	2%
9	电缆排管混凝土	中心位置	50
		标高	20
10	直埋螺栓的偏差	标高（顶部）	0~+20
		中心位置	2
11	盖板的偏差	长度（企口）/（直铺）	-5~+10
		宽度	±5
		厚度	0~+5

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量检查。

27.2.1.5 电缆沟回填土的压实度标准应符合设计文件要求，且应符合表 296 的规定。

表296 电缆沟回填土压实标准

序号	项目	压实度 (%)
1	沟底填土	≥95
2	侧壁填土	≥92
	沟顶板上50cm以内	≥90
3	沟顶板上50cm以上	≥95

检验数量：每50m每层填土检查1处。

检验方法：试验检查。

27.2.2 检查坑

主控项目

27.2.2.1 检查坑开挖方式和支护形式应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

27.2.2.2 检查坑基底土质应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

27.2.2.3 检查坑的模板及支架、钢筋、混凝土验收应符合本文件第 9.2.4 节的规定。

一般项目

27.2.2.4 检查坑基坑位置和尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 297 的规定。

表297 检查坑基坑位置和尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	基坑边至设计文件规定的中线距离	-10~+20	每边至少2点	钢尺测量
2	坑底高程	±20	至少3点	水准测量
3	基坑长	-20~+50	坑底、坑顶各1点	钢尺测量

27.2.2.5 排水暗沟（管）位置和规格应符合设计文件要求，暗沟（管）的接头应严密，排水应顺畅。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

27.2.2.6 检查坑外形尺寸的允许偏差和检验数量应符合表 298 的规定。

表298 检查坑外形尺寸的允许偏差和检验数量

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验数量
1	中线位置	10	不少于4处
2	坑壁、坑底平整度	8	不少于3处
3	坑底高程	±5	不少于5处
4	坑深	±20	不少于4处
5	预留孔洞（井）位置	±15	每孔
6	预留孔洞（井）尺寸	0~+10	每孔
7	预埋件中心位置	5	每件
8	侧面脚踏台	±20mm	不少于4处

检验方法：测量检查。

27.2.3 检修平台

主控项目

27.2.3.1 检修平台土方挖后的基底标高应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

27.2.3.2 检修平台基底的长度、宽度尺寸应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

27.2.3.3 检修平台基底土的均匀性、承载力及变形性能应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

27.2.3.4 检修平台边坡坡度应符合设计文件或施工方案要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

27.2.3.5 检修平台的钢筋、模板及支架、混凝土验收应符合本文件第 9.2.4 节的规定。检修平台边缘距线路中心线的距离应符合设计文件要求，允许偏差应为 0mm~+15mm，并不应侵入限界。

检验数量：施工单位每20m抽查1处，监理单位见证检查。

检验方法：测量检查。

一般项目

27.2.3.6 检修平台基底表面平整度应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量检查。

27.2.3.7 检修平台施工完成后，标高及压实度应符合设计文件要求，并应形成施工记录及检验报告。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量检查。

27.2.3.8 检修平台外形尺寸的允许偏差、检验方法应符合表 299 的规定。

表299 检修平台外形尺寸的允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴线位置	独立基础	钢尺测量
2		梁、柱	
3	标高	层高	水准仪或拉线、钢尺测量
4		全高	
5	表面平整度	8	2m靠尺和塞尺检查
6	表面尺寸	-5~+8	钢尺测量
7	预埋件中心位置	预埋件	钢尺测量
8		预埋管	
0	平台板外沿至线路中线距离	0~+15	钢尺测量和水准仪测量

检验数量：全部检查。

27.2.4 卸车平台

主控项目

27.2.4.1 卸车平台的基底地质条件应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

27.2.4.2 卸车平台边缘距线路中心线的距离和顶面高程应符合设计文件要求，允许偏差应分别为0mm~+15mm和±10mm，且不应侵入限界。

检验数量：施工单位每20m抽查1处，监理单位见证检查。

检验方法：测量检查。

27.2.4.3 卸车平台混凝土站台面伸缩缝的设置位置、塞缝质量、缝宽应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

27.2.4.4 卸车平台的伸缩缝的填缝材料应符合设计文件要求，填缝应密实饱满。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，检查质量证明文件。

一般项目

27.2.4.5 卸车平台表面应平整、色泽均匀，且应排水通畅、无积水。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

27.2.4.6 卸车平台结构尺寸允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 300 的规定。

表300 卸车平台结构尺寸允许偏差、检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	厚度	±20mm	每100m查1处	挖验或钻心取样检测
2	坡度	0.15%	每100m查5处	坡度尺
3	平整度	7mm		2m靠尺

27.2.5 车顶防护网

主控项目

27.2.5.1 防护网所用原材料、杆件的规格、质量应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查，检查质量证明文件。

27.2.5.2 车顶防护网安装应牢固、稳定，花式图案应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

27.2.5.3 车顶防护网限界应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

一般项目

27.2.5.4 车顶防护网安装位置和结构尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 301 的规定。

表301 防护网位置和结构尺寸的允许偏差、检验数量和检验方法

序号	项目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	轴线位置	10	每20m测1处	钢尺测量
2	顶面高程	±10	每20m测1处	水准测量
3	立柱间距	±5	每20m测1处	钢尺测量

27.3 动车段（所、场）检修设备

27.3.1 立体作业平台

主控项目

27.3.1.1 立体作业平台采用钢结构形式，长度符合动车组的检修要求，头尾预留平台长度不小于8米。

检验数量：单股道抽检不少于5个点，翻板全检。

检验方法：测量检查。

27.3.1.2 二、三层平台边缘距股道中心线间距满足设计要求，允许偏差+10mm。二层、三层平台高度满足设计要求，允许偏差±10mm。二、三层平台宽度满足设计要求，允许偏差±2mm。

检验数量：单股道抽检不少于5个点，翻板全检。

检验方法：测量检查。

27.3.1.3 二层平台额定载荷：200kg/m²，三层平台额定载荷：150kg/m²。翻板靠气缸锁销在风压为0Mpa时能够自锁。

检验数量：单股道抽检不少于5个点，翻板全检。

检验方法：测试检查。

一般项目

27.3.1.4 二、三层平台边缘距股道中心线间距满足设计要求。对侧设有防护板网。

检验数量：单股道抽检不少于5个点。

检验方法：测量检查。

27.3.1.5 二、三层栏杆高度满足设计要求，允许偏差±2mm。栏杆的直线度≤3mm/m

检验数量：单股道抽检不少于5个点。

检验方法：测量检查。

27.3.2 不落轮镟设备验收要求

主控项目

27.3.2.1 主轨道桥与固定轨两端之间的间隙各3~10mm左右。设备前后两端30m内的线路钢轨平直要求左右高差小于1mm/10米，线路钢轨平顺要求小于2mm/20米。

检验数量：轨道两端共4处。线路轨道抽检不少于5个点。

检验方法：测量检查。

27.3.2.2 测量机构上下伸缩是否正常。测压轮机构上下左右伸缩是否正常。适配器上下左右移动是否正常。

检验数量：测量机构2处，测压轮机构2处，适配器上下左右6处。

检验方法：开机试验。

27.3.2.3 测试安全门连锁功能是否正常，手摇开关按开或关是否可以正常开关门。

检验数量：各楼梯安全门。

检验方法：开机试验。

27.3.2.4 驱动辊轮、从动轮无异常，紧固螺母无松动、表面无破损。圆跳动≤0.05mm。

检验数量：2处。

检验方法：测量检查。

27.3.2.5 标准轮对校验测试：在不落轮镟床上，装夹标准轮对，来校验镟床测量装置的精度，应满足轮径≤0.1mm，内侧距≤0.2mm。具备加工前后的轮径、Qr值、内侧距、踏面跳动、轴向窜动、轮缘厚度、轮缘高度及轮缘踏面轮廓图测量功能。

检验数量：左右2个轮径。

检验方法：测量检查。

27.3.2.6 镟轮作业断电保护试验：在正常的镟轮作业中，人工随时切断不落轮镟床的供电电源，测试镟床的断电保护功能。不落轮镟床应能起马上实施自我保护，把正在切削工作的刀具回收到安全位置，不损害列车轮对与刀具本身。防护等级达到 IP54。

检验数量：左右2个电柜。

检验方法：开机试验。

27.3.2.7 切削试验：不落轮镟床应按技术文件要求对最小、最大机床切削量进行列车切削检验，应设定最小、最大和中间值三组切削值完成检验。切削检验时应无报警闷车现象，且切削精度满足设计文件要求。具备“加工建议”功能，能够实现经济镟修。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检验。

27.3.2.8 公铁车联控测试，确保联锁可靠。

检验数量：2个。

检验方法：开机试验。

一般项目

27.3.2.9 检查液压站，油位是否正常。液压站无异响，无异常温升。检查压力，用外接式压力表检查。

检验数量：高低压各1处。

检验方法：观察及开机检查。

27.3.2.10 检查活动轨道，活动轨道伸缩自由。

检验数量：左右各1处。

检验方法：开机检查。

27.3.2.11 检查急停按钮，按急停开关是否起急停保护作用。

检验数量：9个。

检验方法：按压急停，检查是否立即停机；急停被按压后，是否可以正常开机。

27.3.2.12 接地测试，各电柜接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

检验数量：各线路抽查不少于5处。

检验方法：测量检查。

27.3.2.13 不落轮镟设备所在区域噪音按照 3 类声环境功能区标准控制，昼间 $\gt 65\text{dB}$ ，夜间 $\gt 55\text{dB}$ 。

检查数量：设备所在库外侧四周。

检验方法：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1 m 处，距地面高度 1.2 m 以上进行声贝测量，测量仪器精度为2型及2型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器，其性能需符合 GB 3785 和 GB/T 17181的规定，并定期校验。

27.3.2.14 不落轮镟设备包装应满足三类包装要求，包装件长度 $\gt 1190\text{cm}$ ，宽度 $\gt 240\text{cm}$ ，高度 $\gt 240\text{cm}$ ，质量 $\gt 20000\text{kg}$ 。

检查数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.3 移动式空心车轴超声波探伤设备验收要求

主控项目

27.3.3.1 检查探测头状态监控，可实时监控探杆转速、轴向位置、周向位置等。系统检查灵敏度：周向缺陷 $\geq 1\text{mm}$ 深度当量；纵向缺陷 $\geq 2\text{mm}$ 深度当量；内部体积型缺陷 $\geq \Phi 2\text{mm}$ 平底孔当量；周向缺陷最大检出灵敏度为 0.5mm 深度当量（裂纹长度 $\geq 10\text{mm}$ 时）。

检验数量：轴向、周向各检测位置不少于3处。

检验方法：开机测试。

27.3.3.2 检查图像显示，能够在线和非在线显示扫描图像，并以 A、B、C 显示和离线 A 显示等多种方式显示检测结果。

检验数量：全部检查。

检验方法：开机测试。

27.3.3.3 样轴试探：利用对比样轴试探，检查出全部缺陷。

检验数量：全部检查。

检验方法：开机测试。

一般项目

27.3.3.4 检查设备主体机构，要求各连接螺栓紧固好、无损，螺丝、螺母无松动。

检验数量：抽查各紧固螺丝不少于5处。

检验方法：观察检查。

27.3.3.5 检查设备操作界面，全中文输入，具有自检、探伤图形存储和回放、探伤工艺存储、探伤数据处理和探伤报告打印、距离补偿、探伤图形局部放大等功能。

检验数量：1处。

检验方法：操作试验。

27.3.4 真空卸污系统验收要求

主控项目

27.3.4.1 检查卸污主机，系统运行正常，可按技术要求启停。卸污能力：每套真空机组可以容纳4个卸污点同时作业能力；以编组8辆或16辆，每个污物箱容积600L为例，卸污排空时间应在20min~40min以内。真空度始终保持在 $-30\text{kPa}\sim-70\text{kPa}$ ，最小局部真空度不低于 -25kPa 。

检验数量：至少使用2个吸污单元。

检验方法：现场开机测试。

27.3.4.2 检查卸污管道，要求材质环保材料，管道无变形，无漏气。检查卸污管道敷设方式是否正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

27.3.4.3 检查卸污单元球阀，要求采用不锈钢材质，并需固定好、无损，连接部件如螺丝、螺母、管码等均应采用不锈钢件，不漏气。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.4.4 检查卸污单元外壳，要求采用碳钢，烤漆，外观无掉漆。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5 列车自动清洗机验收要求

主控项目

27.3.5.1 检查各喷淋架及喷嘴：工位喷淋管采用无缝不锈钢管，并需固定好、无损，连接部件如螺丝、螺母、管码等均应采用不锈钢件；喷嘴采用不锈钢专用喷嘴，扇形喷雾，没堵塞，安装座无裂纹。

检验数量：全部检查。

检验方法：试机检查。

27.3.5.2 检查各立柱结构及刷轴和刷毛：立柱构件经防腐处理，表面油漆无损，螺栓螺母紧固件无松动。刷轴表面氧化处理，要求同轴度和直线度好；刷毛为 P E、P A 合成或其它更优异的材料，断面呈“X”型，表面可含清洗液，耐磨损且不伤油漆，刷毛全新。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.3 检查各电机减速机机构：电机减速机机构安装正确、牢固，不生锈、不损坏，减速机油满（锂基脂），无漏油，有铭牌。防护等级 IP55 以上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.4 检查各摆出装装置、止挡：摆出机构安装、连接牢固可靠，工位锁定可靠，止挡安装牢固，并能调节摆出限位。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.5 检查各信号灯及指示牌：信号指示灯安装牢固，外观整齐，位置正确，状态稳定，显示内容准确；信号灯型号应为通用信号灯，方便后期采购。指示牌安装牢固，外观齐整，位置正确，状态稳定，显示内容准确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.6 检查主电气柜、主控制柜：电气柜干净整洁，元器件分布层次规范、布线整齐，线号标记清晰，与电路图对应，元器件标识清晰；端子连接牢固，仪表显示正常，有接地保护线，连接牢固。各工位有可靠保护接地，接地电阻不大于 1Ω 。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.7 检查各分线盒及连接电缆：分线盒密封、防水，排线整齐，线号清晰，与图纸对应，标识清晰，有接地保护线，连接牢固。控制室、设备间的电缆走线有套管、线槽，整齐、不交叉，不破损，保证干燥、通风、防水浸、标记清晰，与电路图对应。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.8 检查空压机整机及储气罐和附属压力表、安全阀等：特种设备部件有合格证，铭牌清晰。空压机工作正常，润滑油满、没漏油、喷油。气路各器件状态良好，压力表、安全阀送检合格。安装布置合理，方便维护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.9 检查洗车机视频监控系统及监控界面：视频监控图像清晰，能够全方位的监测洗车的整个过程，保存监控录像 3 个月以上。摄像头不得采用云台控制器，减少后期维护量。监控界面显示的系统流程工况与实际相符，数据准确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.10 检查故障报警功能：当洗车机出现故障时，有故障声光报警，并且监控界面故障显示（提示）功能准确。

检验数量：设置故障测试点不少于5处。

检验方法：现场模拟复核。

27.3.5.11 限界测量：各工位限界满足城际车辆限界标准要求，无侵限。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.5.12 清洗功能测试，具备列车侧面、底裙面、排障器、前后端面（后两项可根据设计方案取舍）的清洗功能。能实现全自动单向列车清洗，具有手动控制、自动控制 and 手自动结合控制方式，各工位分别可手动和点动控制，故障时能单独切除。列车清洗效果良好，有效清除车体污垢，清洗水循环利用率不小于70%。

检验数量：全部检查。

检验方法：不小于10次的各类模式清洗测试。

一般项目

27.3.5.13 检查操作按钮及指示灯：控制操作按钮完好，动作灵敏、可靠，按钮功能正常。各控制指示灯显示正常，无破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.5.14 检查洗车机数据记录与打印系统：洗车机数据记录界面符合要求，有打印功能，配置打印机。

检验数量：1台。

检验方法：观察检查。

27.3.5.15 列车自动清洗机所在区域噪音按照3类声环境功能区标准控制，昼间 $>65\text{dB}$ ，夜间 $>55\text{dB}$ 。

检查数量：设备所在库外侧四周进行测量。

检验方法：在噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户1m处，距地面高度1.2m以上进行声贝测量，测量仪器精度为2型及2型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器，其性能需符合GB 3785《电声学 声级计》和GB/T 17181《积分平均声级计》的规定，并定期校验。

27.3.6 移动式轮辋轮辐探伤设备验收要求

主控项目

27.3.6.1 检查设备主体机构：各连接螺栓紧固好、无损，螺丝、螺母无松动。

检验数量：全部检查。

检验方法：试机检查。

27.3.6.2 检查主电气柜：电气柜干净整洁，元器件分布层次规范、布线整齐，线号标记清晰，与电路图对应，元器件标识清晰；端子连接牢固，仪表显示正常，有接地保护线，连接牢固。

检验数量：1个。

检验方法：试机检查。

27.3.6.3 检查设备探头定位单元及数据采集：探头定位单元具备碰撞保护功能，最大碰撞力 $<3\text{kg}$ 。多通道数据采集、具备A扫、B扫和条带图显示功能，实时显示和回放探伤波形数据。

检验数量：全部检查。

检验方法：试机检查。

27.3.6.4 检查液压站系统：液压管路、各器件状态良好，压力表合格。

检验数量：全部检查。

检验方法：试机检查。

27.3.6.5 样板轮测试：能准确检测出样板轮缺陷。

检验数量：全部检查。

检验方法：试机检查。

一般项目

27.3.6.6 检查操作按钮及指示灯：控制操作按钮完好，动作灵敏、可靠，按钮功能正常。各控制指示灯显示正常，无破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.6.7 检查设备数据记录与打印系统：自动生成轮对轮辋轮辐缺陷检测报告绘制缺陷分布图、可存储、查询、统计、对比、打印，配备打印机设备。

检验数量：1个。

检验方法：观察检查。

27.3.7 动车组车轮故障在线检测系统验收要求

主控项目

27.3.7.1 检查探伤检测单元、外形检测单元、擦伤检测单元的完整性：探头及接近开关组件、UT采集单元和车轮传感器及外形光学箱及接近开关组件及擦伤摆杆各组成部分完整。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察及试机检查。

27.3.7.2 检查主电气柜及连接电缆：电气柜干净整洁，元器件分布层次规范、布线整齐，线号标记清晰，与电路图对应，元器件标识清晰；端子连接牢固，有接地保护线，连接牢固。控制室、现场间的电缆走线有套管、线槽，整齐、不交叉，不破损，保证干燥、通风、防水浸、标记清晰，与电路图对应。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.7.3 检查系统视频监控系统及检测数据管理：视频监控图像清晰，能够全方位的监测探伤的整个过程。系统具有检测数据保存、查询功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作试验。

车组信息导入及检测参数管理：系统具有车组信息导入功能和系统检测参数可配置。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作试验。

27.3.7.4 轮对过机检测：设备具备车号自动识别，具备轮对廓形、内测距、直径、不圆度、踏面擦伤和踏面缺陷检测功能，能够自动检测目标轮对的踏面磨耗、轮缘厚度、Qr 值、车轮直径、内侧距、踏面缺陷裂纹、踏面剥离擦伤、车轮不圆度等功能。检测精度达到以下要求：踏面磨耗 $\pm 0.2\text{mm}$ 、轮缘厚度 $\pm 0.2\text{mm}$ 、车轮直径 $\pm 0.5\text{mm}$ 、擦伤深度 $\pm 0.2\text{mm}$ 、QR 值测量 $\pm 0.4\text{mm}$ 、轮对内侧距 $\pm 0.6\text{mm}$ 、车轮不圆度 $\pm 0.2\text{mm}$ 。能全部检测出样板轮缺陷。

检验数量：重复检测次数不小5次。

检验方法：列车过机测试或样板轮测试。

一般项目

27.3.7.5 检查操作按钮及指示灯：控制操作按钮完好，动作灵敏、可靠，按钮功能正常。各控制指示灯显示正常，无破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.7.6 检查设备外观、标示：不存在影响外观的划伤、破损及其他缺陷，各标示齐全、清晰、准确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.8 立体仓库系统验收要求

主控项目

27.3.8.1 检查计算机系统：联机操作下由管理层下命令到执行层后设备动作连贯，达到使用方的要求，实时反映堆垛机的动作状态。管理机在联机模式下实时反映货位情况。在目标货位已有托盘的情况下执行入库操作，将弹出重复入库报警。在目标货位无托盘的情况下执行取货操作，将弹出空取货报警。服务器能实现双机备份功能。

检验数量：各模式下功能测试点不少于5处。

检验方法：测量检查。

27.3.8.2 检查堆垛机软硬件功能：具备单机操作功能。检测各安全传感器，堆垛机能立即报警，并停止运行，手动解除报警能恢复正常运行。按下急停开关，堆垛机能立即报警并停止运行。对堆垛机 PLC 进行硬件诊断，各部件连接正常，软硬件参数匹配。

检验数量：各模式下功能测试点不少于5处。

检验方法：测量检查。

27.3.8.3 堆垛机载货台承重及防坠落保护装置功能测试：堆垛机载货台能承载设计荷载以内的负重，承载设计荷载以上的负重，将会超载报警。当载货台坠落时，防坠落保护装置应当立即生效。堆垛机行走及升降电机急停时，应无任何异常、异响及滑动。

检验数量：承重测试不少于5次。

检验方法：测量检查。

27.3.8.4 堆垛机行走、升降测试：在堆垛机行走过程中，行走轮、行走导向轮与天轨、地轨充分接触，运行平稳，无异响；升降导向轮与立柱充分接触，升降链条、升降导向轮运行平稳，无异响。在堆垛机货叉伸缩过程中，货叉链条、货叉导向轮运行平稳，无异响。

检验数量：行走、升降反复测试不少于5次。

检验方法：测量检查。

27.3.8.5 检查输送机功能：具备单机操作功能。检测各安全传感器，输送机能立即报警，并停止运行，手动解除报警能恢复正常运行。按下急停开关，输送机能立即报警并停止运行。对输送机 PLC 进行硬件诊断，各部件连接正常。对于入库托盘单元尺寸、重量不合格的托盘，输送机将反向输送，将入库托盘返回入库口，同时报警。

检验数量：各模式下功能测试点不少于5处。

检验方法：测量检查。

27.3.8.6 货架受力及地脚螺栓剪力实验：检查各货架组成臂，不得出现弯曲，受力不均匀。对地脚螺栓进行剪切力实验，不得出现达不到剪切力要求与松动的地脚螺栓。所有螺栓需安装有垫片。地轨地脚螺栓预埋深度要求一致。

检验数量：各测试点不少于5处。

检验方法：测量检查。

27.3.8.7 仓库管理系统功能测试：采用模块化设计，提供符合 WINDOWS 标准的友好操作界面。具备收货管理及条码识别；货物入库和出库分配；出库申请及货物出库；货物均匀存放功能；柔性分区功能；区域解锁功能；分级解锁功能；空货箱管理；统计报表功能；盘库及系统维护；库存管理和库存分析；帐户维护；修改功能；与 ERP 及监控系统通信功能；具备故障自动诊断功能。

检验数量：各项功能全检，出入库测试不小于50次。

检验方法：开机操作。

一般项目

27.3.8.8 检查设备布线：机上布线内置不外露，与电气设备或器件的连接有合适的接头过渡。机上敷设的桥架、线管和接头标准美观，不影响设备的整体视觉效果。

检验数量：电柜2处。

检验方法：测量检查。

27.3.8.9 检查整体结构：托盘条码应当与托盘一一对应。托盘能承载设计荷载的负重。天轨、地轨固定牢靠，水平度、直线度符合设计规范。滑触线固定牢靠，水平度、直线度符合设计规范，在堆垛机运行过程中，集电器、滑触线均功能正常、无异响，集电器一用一备。

检验数量：各测试点不少于5处。

检验方法：测量检查。

27.3.8.10 检查单元货物尺寸：单元货物的长度和宽度应为 1200mm×1000mm 或 1100mm×1100mm，单元货物的外形尺寸偏差不应大于 20mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.8.11 仓库设备安装前，货架和堆垛机轨道安装面的局部平整度每 2m 范围内不应小于 4mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.8.12 在堆垛机水平运行终端（堆垛机与车挡处于压缩状态时），堆垛机最外侧和建筑物之间的最小距离应大于 500mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.8.13 分离式货架顶面至屋架下弦的距离应满足安装要求，但不应小于 300mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.8.14 堆垛机巷道宽度方向上最外侧与货架立柱或货物之间的间隙一般在 50mm~100mm 范围内选用，不应小于 50mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.9 公铁两用牵引车验收要求

主控项目

27.3.9.1 检查车钩高度测量：满足连接端部车钩高度 1000mm，过渡车钩高度 880 mm（+10mm，-5mm），650mm~1050mm 范围内高度可调。

检验数量：2处。

检验方法：测量检查。

27.3.9.2 互锁功能：互锁系统部件功能正常，提供不落轮车床安全互锁接口授权书原件。

检验数量：1处。

检验方法：测量检查。

27.3.9.3 遥控功能测试：具备驾驶室操作和遥控操作功能，300 米、500 米处，遥控操作公铁车基本轨行动作正常。

检验数量：2处。

检验方法：测量检查。

27.3.9.4 联锁试验：急停按钮功能均正常，按下后设备停止工作并制动。蓄电池容量不低于920AH, 电量 30%报警、20%锁定设备。具备脱轨报警和充电锁死功能。

检验数量：各测试点不少于5处。

检验方法：测量检查。

27.3.9.5 导轮压力表检查：符合压力要求，无泄露。导轮、导向轴转动灵活，装配正确。液压管路排列整齐，无泄露。电磁阀安装正确，动作可靠。

检验数量：各测试点不少于5处。

检验方法：测量检查。

一般项目

27.3.9.6 检查仪表及各指示灯安装：稳定、可靠、有效。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.9.7 淋雨试验：在每种情况下，水的侵入都不应对电缆、电气设备或保证轨道车正常工作所必须的任何其它设备带来有害影响。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.10 滤网清洗设备及水回用设施验收要求

主控项目

27.3.10.1 检查安全系统：具有故障自诊断装置，在出现故障时能准确判断、及时报警并显示故障信息，具有设备安全保护控制功能，工作时间显示功能。设有短路、断路及漏电保护装置，接地功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.10.2 检查急停装置：运行过程中发生意外时，按下急停，设备停止运行。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

27.3.10.3 检查输送带：输送链条动行平稳, 无抖动现象，无卡阻。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.10.4 检查补水功能：手动、自动补水功能正常。供水压力 0.08~0.3Mpa，流量 100~120L/min。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.10.5 检查噪音：设备的噪音不得高于 75dB。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.11 受电弓及车顶状态动态检测系统验收要求

主控项目

27.3.11.1 检查设备外观：部件及设备组成部件完整，无缺失。固定连接件的螺栓紧固。设备无侵限。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.11.2 软件检测功能：磨耗动态非接触自动图像分析处理。中心线动态非接触自动图像分析处理。接触压力动态图像分析处理。自动识别机车车号和端位。实现数据采集和处理、设备控制、车号识别、网络通讯、显示各子系统运行状态。实现现场检测过程状态显示。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.11.3 精度要求检查：磨耗参数精度误差 $\pm 0.5\text{mm}$ ，中心线偏移精度误差 $\pm 3\text{mm}$ ，压力精度误差 $\pm 3\text{N}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.11.4 停电保护功能：系统配备不间断电源，具备在线式停电供电功能。在外部电力供应中断的情况下提供至少 15 分钟的不间断备用电力供应，以保护系统安全关闭的功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.11.5 功能测试：具备受电弓接触压力、偏离度、碳滑条磨耗和车顶异物的检测功能。

检验数量：全部检查，过机弓数不小于10次。

检验方法：测试检查。

一般项目

27.3.11.6 检查 B/S 报表展示、查询功能：具备报表程序用户登陆密码验证功能。具备报表程序用户管理权限。具有检测结果存储、查询、统计、对比、打印功能，报告超限受电弓的超限数据及对应列车号的弓位位置信息。能实现机车车辆信息、编组信息设置。检测数据超过警戒值时，系统应预警提示；检测数据超过限度值，系统应报警提示。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.11.7 检查数据存储功能：满足存储 2 个月检测数据存储，1 个月原始数据存储。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.11.8 检查传感器：传感器功能正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.12 安全联锁监控系统验收要求

主控项目

27.3.12.1 检查车位传感器：要求车位传感器按图纸安装，每列位两个车位传感器安装距离为 5 米及以上。

检验数量：1列位每股道2个。

检验方法：测量检查。

27.3.12.2 检查门禁系统：要求门禁设备箱安装在二层平台侧面，门禁箱内设备整齐美观，门禁刷卡器安装位置齐腰，通电后磁力锁吸合能力良好，信号反馈正常；门禁指示灯安装位置齐眉，对门禁系统状态反馈正常。

检验数量：1列位每股道2个。

检验方法：测量检查。

27.3.12.3 检查电动接地装置：要求安装在三层平台尽头处，安装牢固，外观整齐；接地杆摘到位时与平台垂直，接地杆挂到位时与接触网接触良好。

检验数量：1列位每股道1个。

检验方法：测量检查。

27.3.12.4 检查分控柜：要求安装牢固，外观整齐，位置正确，指示灯状态稳定，干净整洁，元器件分布层次规范、布线整齐，线号标记清晰，与电路图对应，元器件标识清晰；端子连接牢固，指示灯显示正常；控制操作按钮完好，动作灵敏、可靠，按钮功能正常；进入分控柜的线槽不影响人、车通行。

检验数量：1列位每股道1个。

检验方法：测量检查。

27.3.12.5 检查监控系统：要求摄像头安装牢固，外观齐整，位置正确，地沟处摄像机防水性能良好（提供 IP 等级说明），朝向正确。

检验数量：1列位每股道27个×股道数+库内外球机。

检验方法：测量检查。

27.3.12.6 检查巡更点：要求安装牢固，外观齐整，位置正确，地沟处巡更点防水性能良好（提供 IP 等级说明），线管整齐美观，标识明细。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.12.7 检查 LED 显示屏、LED 信号灯及调度室显示屏：要求表面无损，螺栓螺母紧固件无松动，二层平台人员正常行走无干涉、磕碰。要求出入库信号均在司机视线左侧，安装牢固，底座或者安装件采用不锈钢材质。要求调度室屏幕安装牢固，机柜外漆无损，显示屏排序正确，通电显示正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.12.8 检查机柜：要求机柜布置合理，方便维护，机柜内设备安装牢固，线缆走向清晰整齐，标识明显。

检验数量：2个。

检验方法：观察检查。

27.3.12.9 检查 UPS 电源：要求布置合理，方便维护，电池柜内电池安装牢固，线缆走向清晰整齐，标识明显。

检验数量：一套。

检验方法：观察检查。

27.3.12.10 检查系统的防误逻辑：系统断送电操作具备与各门禁、信号、验电装置、平台翻板、库门、渡板、股道占用等相关设施的联锁功能，逻辑准确可靠。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.12.11 降级运行功能检查：设备具备自动运行功能，同时具备系统故障时的手动断送电功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

27.3.12.12 检查各分线盒：要求分线盒密封、防水，排线整齐，线号清晰，与图纸对应，标识清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.12.13 检查连接电缆：要求控制室、现场间的电缆走线有套管、线槽，整齐、不交叉，不破损，保证干燥、通风、防水浸、标记清晰，与电路图对应。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.12.14 检查各设备箱：要求设备箱的安装牢固，连接线管走向清晰，防水性能良好；箱内设备安装牢固，排列美观。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.12.15 检查操作台：要求干净整洁，元器件分布层次规范、布线整齐，线号标记清晰，与电路图对应，元器件标识清晰；端子连接牢固，指示灯显示正常；控制操作按钮完好，动作灵敏、可靠，按钮功能正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.13 地坑式架车机功能验收

主控项目

27.3.13.1 整体式地下架车机组表面油漆均匀、且无划伤、脱落、起褶、腐蚀等现象，设备表面无锈蚀。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.13.2 设备标识、电气元件及电缆标识清晰、准确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.13.3 主控制柜油漆均匀、且无划伤、脱落、起褶、腐蚀等现象，密封良好。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.13.4 电气元件及电缆外观完好、安装整齐，电缆完好无破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.13.5 各联接部位、基坑扶梯、维修平台牢固、可靠。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

27.3.13.6 螺母间隙符合出厂检测数据。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.13.7 丝杆、承载螺母和安全螺母表面无生锈、裂纹、擦伤。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.13.8 丝杆套完好无破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.13.9 润滑油泵、润滑油管正常、可靠、完好无破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.14 地坑式架车机空载状态下功能验收

主控项目

27.3.14.1 架车机每个轨桥与车间轨道的接头间隙设备在最低位时，架车机每个轨桥与车间轨道的接头间隙应满足：纵向间隙 $\leq 10\text{mm}$ ，接头高低差 $\leq 2\text{mm}$ ，接头侧向错位 $\leq 2\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.2 设备接地良好、可靠，接地电阻值 $\leq 4\Omega$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.3 止挡装置安全可靠。

检验数量：全部检查。

检验方法：现场测试。

27.3.14.4 电气柜和控制手柄上的操作按钮灵敏、有效，需设计有升降确认按钮，其外观完好，安装位置合理。

检验数量：全部检查。

检验方法：操作检查。

27.3.14.5 指示灯、显示屏、声光报警器、弹簧（空气弹簧）正确、可靠、有效。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.14.6 地坑内照明装置功能正常且为单独回路控制。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.14.7 转向架起升架内侧距在转向架起升架升至最高点后，每一对立柱之间的高低位内侧距误差 $\leq 10\text{mm}$ （选取的高位测量点与低位测量点垂直距离应 $\geq 1.5\text{m}$ ）。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.8 车体立柱的垂直度在车体支撑架升至最高点后，每一对立柱之间的高低位内侧距误差 $\leq 10\text{mm}$ （选取的高位测量点与低位测量点垂直距离应 $\geq 2\text{m}$ ）。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.9 转向架起升架立柱的垂直度在转向架起升架完全升起后，每根立柱的垂直度 $\leq 4/1000$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.10 车体支撑架立柱的垂直度在车体支撑架完全升起后，每根立柱的垂直度 $\leq 4/1000$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.11 润滑系统油管完好无破损、无渗油。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.14.12 主控制柜模拟检查相序保护功能可靠、有效。

检验数量：全部检查。

检验方法：模拟检查。

一般项目

27.3.14.13 电机绝缘电阻应 $\geq 5M\Omega$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.14 转向架起升架上升时电机电流不超过额定电流的 110%。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.15 车体支撑架上升时电机电流不超过额定电流的 110%。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.16 转向架起升架下降时电机电流不超过额定电流的 110%。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.17 车体支撑架下降时电机电流不超过额定电流的 110%。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.18 转向架起升架上升速度与标准值误差范围不超过 $\pm 10\%$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.19 车体支撑架上升速度与标准值误差范围不超过 $\pm 10\%$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.20 转向架起升架下降速度与标准值误差范围不超过 $\pm 10\%$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.21 车体支撑架下降速度与标准值误差范围不超过 $\pm 10\%$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.22 转向架起升架上限位开关、下限位开关，车体起升架上限位开关、下限位开关可靠、有效、显示屏显示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.14.23 转向架起升架超低位开关、车体超低位开关和当地控制手柄上的急停按钮可靠、有效、显示屏显示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.14.24 转向架起升架同步性、车体支撑架同步性，同步误差 $\pm 4\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.25 转向架起升架在下降到安全区时能够自动停止运行，安全区距离与标准值误差范围不超过 $\pm 10\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.26 车体支撑架在下降到安全区时能够自动停止运行，安全区距离与标准值误差范围不超过 $\pm 10\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.14.27 电气柜和控制手柄上的急停按钮动作正常、显示屏显示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.14.28 检查转向架起升柱螺母磨损监测开关、起升柱卡滞监测开关动作正常、显示屏显示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.14.29 检查车体起升柱螺母磨损监测开关、起升柱卡滞监测开关动作正常、显示屏显示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.14.30 检查轮对到位检测开关动作正常、显示屏显示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.14.31 检查车体负载开关动作正常、显示屏显示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

27.3.14.32 检查地坑照明电压，架车机地坑照明需采用安全电压。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.14.33 检查控制柜内加热除湿装置，每个控制柜内应设置有加热除湿装置，且功能正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.15 地坑式架车机负载状态下功能验收

主控项目

27.3.15.1 转向架起升架内侧距，在转向架起升架升至最高点后，每一对立柱之间的高低位内侧距误差 $\leq 10\text{mm}$ （选取的高位测量点与低位测量点垂直距离应 $\geq 1.5\text{m}$ ）。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.15.2 车体支撑架内侧距，在车体支撑架升至最高点后，每一对立柱之间的高低位内侧距误差 $\leq 10\text{mm}$ （选取的高位测量点与低位测量点垂直距离应 $\geq 2\text{m}$ ）。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.15.3 转向架起升架立柱的垂直度,在转向架起升架完全升起后,每根立柱的垂直度 $\leq 8/1000$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.15.4 车体支撑架立柱的垂直度,在车体起升架完全升起后,每根立柱的垂直度 $\leq 8/1000$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

一般项目

27.3.15.5 转向架起升架、车体支撑架同步性,同步误差 $\pm 4\text{mm}$ 。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.15.6 转向架起升架上升时、车体支撑架上升时、转向架起升架下降时、车体支撑架下降时电机电流不超过额定电流的110%。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.15.7 转向架起升架上升速度与标准值误差范围不超过 $\pm 10\text{mm}/\text{min}$ 。

检验数量：选取任一单元测量。

检验方法：测量检查。

27.3.15.8 车体支撑架上升速度与标准值误差范围不超过 $\pm 5\text{mm}/\text{min}$ 。

检验数量：选取任一单元测量。

检验方法：测量检查。

27.3.15.9 转向架起升架下降速度与标准值误差范围不超过 $\pm 10\text{mm}/\text{min}$ 。

检验数量：选取任一单元测量。

检验方法：测量检查。

27.3.16 转向架更换设备验收要求

主控项目

27.3.16.1 检查主托架机构：要求各基础螺栓紧固好、无损,连接部件如螺丝、螺母等无松动。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.16.2 检查主轨道桥及辅轨道：要求活动轨与固定轨两端之间的间隙接头高低误差不大于1mm,轨缝小于5mm。

检验数量：每股道两端。

检验方法：测量检查。

27.3.16.3 检查龙门架接近限界：用水准仪或采用线锤和卷尺测量,其左右龙门架托架内侧边缘至轨道中心距离应不小于1770mm。

检验数量：龙门架内抽检点不少于3处。

检验方法：测量检查。

27.3.16.4 检查车体托架、活动轨道桥升降和锁紧机构：点动支座右移/左移,平稳可靠,最大行程不小于1550mm;点动支座上升/下降,平稳可靠,最大行程为300mm;点动托架滑块前后移动,平稳可靠,最大行程为500mm。按轨道桥上升或下降按钮,工作可靠,活动钢轨与固定钢轨轨头连

接平顺，接头高低误差不大于 1mm，轨缝小于 5mm。轨道桥上升到位后，操作微机界面轨道桥锁紧按钮。检查活动轨道桥端部以及中部锁紧油缸是否锁紧到位。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.16.5 检查转向架横向移动小车传动机构及存放线托架升降机构：操作转向架进或退按钮，转向架横向移动小车横向牵出或牵入，传动应平稳，定位应准确。操作转向架存放线托架上升或下降按钮，转向架横向移动小车随同存放线托架盖板上升或下降，传动应平稳，托架盖板下降到位后，转向架横向移动小车上的活动钢轨与转向架存放线地面固定钢轨连接应平顺，轨缝接头高低差不大于 1mm，轨缝小于 5mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量检查。

27.3.16.6 功能检测：设备具备列车动车及拖车的转向架、轮对更换功能。

检验数量：进行1次转向架和轮对的更换测试。

检验方法：测试检查。

一般项目

27.3.16.7 检查电器系统：要求各执行指令运行准确正常，电气柜内干净整洁，元器件分布层次规范、布线整齐，线号标记清晰，与电路图对应，元器件标识清晰；端子连接牢固，指示显示正常，有接地保护线，连接牢固，500v 兆欧表测量动力电路线间绝缘和金属结构的绝缘值应不小于 2MΩ。

检验数量：1处。

检验方法：测量检查。

27.3.16.8 检查液压站及润滑系统：要求液压管路、各器件状态良好，压力表合格。要求润滑管路合理布局，使用状态良好。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.16.9 检查排水系统：要求排水管路连接完好，正确安装止回阀。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.16.10 空载试验：各机构运转正常，各步工作电气控制互锁性好，各种限位开关、接近开关工作正常，信号指示正确。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.17 特种设备验收要求

主控项目

27.3.17.1 各种设备具备产品合格证，经特种设备检验机构检验合格，取得检验合格证明。须申报使用登记证的，办理使用登记证明，须申报牌照的，取得监管机构发放的运行牌照。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

27.3.17.2 各设备操作功能正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28 机务设备

28.1 一般规定

28.1.1 城际铁路机务管理信息系统的数据传输、集成、整合、交换和共享平台等功能配备应符合设计要求。

28.1.2 机务系统软件版本、功能和接口标准应符合设计要求。

28.1.3 机务设备分部、分项工程及检验批划分符合表 302 的规定要求

表302 机务设备分部、分项工程及检验批划分

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
机务设备	机务运用安全管理系统设备	设备安装	单个设备
		机柜、机架、配线架安装	单个设备
		系统试运行	单个设备
	动车组司机操控信息分析系统（EOAS）设备	设备安装	单个设备
		机柜、机架、配线架安装	单个设备
		系统试运行	单个设备
	机务动车组驾驶仿真、动车组司机身心反馈训练系统	设备安装	单个设备
		机柜、机架、配线架安装	单个设备
		系统试运行	单个设备
	救援设备	设备安装	单个设备
		机柜、机架、配线架安装	单个设备
		系统试运行	单个设备
	运用车间（车队）	设备安装	单个设备
		机柜、机架、配线架安装	单个设备
		系统试运行	单个设备
	派班室	设备安装	单个设备
		机柜、机架、配线架安装	单个设备
		系统试运行	单个设备
	间休室	设备安装	单个设备
		机柜、机架、配线架安装	单个设备
		系统试运行	单个设备
应急热备机车存放点	设备安装	单个设备	
	机柜、机架、配线架安装	单个设备	
	系统试运行	单个设备	

28.2 机务运用安全管理系统设备

28.2.1 设备安装

主控项目

28.2.1.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.2.1.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.2.1.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

一般项目

28.2.1.4 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查

28.2.1.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.2.1.6 设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在防静电地板上。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.10 对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.13 网络安全设备安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.1.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.2.1.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查

28.2.2 机柜、机架、配线架安装

主控项目

28.2.2.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.2.2.2 机柜应可靠接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.2.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

28.2.2.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.2.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.2.2.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.2.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.2.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.2.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.2.3 系统试运行

主控项目

28.2.3.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.2.3.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.2.3.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.3 动车组司机操控信息分析系统（EOAS）设备

28.3.1 设备安装

主控项目

28.3.1.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.3.1.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.3.1.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

一般项目

28.3.1.4 设备安装应牢固、配件齐全，不应有损伤变形和破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.3.1.6 设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在防静电地板上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.10 对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.13 网络安全设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.1.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.3.1.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.2 机柜、机架、配线架安装

主控项目

28.3.2.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.2.2 机柜应可靠接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.2.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

28.3.2.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.2.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.3.2.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.2.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.2.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.2.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.3.3 系统试运行

主控项目

28.3.3.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.3.3.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.3.3.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.4 机务动车组驾驶仿真、动车组司机身心反馈训练系统

28.4.1 设备安装

主控项目

28.4.1.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.4.1.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.4.1.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

一般项目

28.4.1.4 设备安装应牢固、配件齐全，不应有损伤变形和破损

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.4.1.6 承设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在抗静电地板上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.10 对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.13 网络安全设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.1.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.4.1.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.2 机柜、机架、配线架安装

主控项目

28.4.2.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.4.2.2 机柜应可靠接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.2.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

28.4.2.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.2.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测量、测量检查。

28.4.2.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.2.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.2.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.2.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.4.3 系统试运行

主控项目

28.4.3.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.4.3.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.4.3.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.5 救援设备

28.5.1 一般规定

28.5.1.1 救援列车停留线的数量、长度及相关设施应符合设计要求。

28.5.1.2 救援列车演练线及救援演练培训功能应符合设计要求

28.5.2 设备安装

主控项目

28.5.2.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.5.2.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.5.2.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

一般项目

28.5.2.4 设备安装应牢固、配件齐全，不应有损伤变形和破损

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查

28.5.2.6 设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在抗静电地板上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.10 应对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.5.2.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.13 网络安全设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.2.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.5.2.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.3 机柜、机架、配线架安装

主控项目

28.5.3.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.5.3.2 机柜应可靠接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.3.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

28.5.3.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查

检验方法：观察检查。

28.5.3.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.5.3.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.3.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.3.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.3.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.5.4 系统试运行

主控项目

28.5.4.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.5.4.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.5.4.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.6 运用车间(车队)

28.6.1 设备安装

主控项目

28.6.1.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.6.1.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.6.1.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

一般项目

28.6.1.4 设备安装应牢固、配件齐全，不应有损伤变形和破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查

28.6.1.6 设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在防静电地板上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.10 应对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.6.1.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.13 网络安全设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.1.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.6.1.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.2 机柜、机架、配线架安装

主控项目

28.6.2.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.6.2.2 机柜应可靠接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.2.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

28.6.2.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查

检验方法：观察检查。

28.6.2.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.6.2.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.2.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.2.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.2.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.6.3 系统试运行

主控项目

28.6.3.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.6.3.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.6.3.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.7 派班室

28.7.1 设备安装

主控项目

28.7.1.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.7.1.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.7.1.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

一般项目

28.7.1.4 设备安装应牢固、配件齐全，不应有损伤变形和破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查

28.7.1.6 设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在抗静电地板上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.10 应对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.7.1.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.13 网络安全设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.1.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.7.1.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.2 机柜、机架、配线架安装

主控项目

28.7.2.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.7.2.2 机柜应可靠接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.2.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

28.7.2.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查

检验方法：观察检查。

28.7.2.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.7.2.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.2.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.2.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.2.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.7.3 系统试运行

主控项目

28.7.3.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.7.3.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.7.3.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.8 间休室

28.8.1 设备安装

主控项目

28.8.1.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.8.1.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.8.1.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

一般项目

28.8.1.4 设备安装应牢固、配件齐全，不应有损伤变形和破损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.8.1.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查

28.8.1.6 设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.8.1.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.8.1.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在防静电地板上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

- 28.8.1.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.8.1.10 应对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。
检验数量：全部检查。
检验方法：测试检查。
- 28.8.1.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.8.1.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.8.1.13 网络安全设备安装应符合设计要求。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.8.1.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.8.1.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察、测试检查。
- 28.8.1.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。

28.8.2 机柜、机架、配线架安装

主控项目

- 28.8.2.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察、测试检查。
- 28.8.2.2 机柜应可靠接地。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.8.2.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。

一般项目

- 28.8.2.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。
检验数量：全部检查
检验方法：观察检查。
- 28.8.2.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。
检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.8.2.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.8.2.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.8.2.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.8.2.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.8.3 系统试运行

主控项目

28.8.3.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.8.3.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.8.3.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.9 应急热备机车存放点

28.9.1 设备安装

主控项目

28.9.1.1 设备的机架及底座的型钢材质及规格、型号、加固方式、施工工艺、安装位置及安装要求应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.9.1.2 设备和器材到达现场后应作进场验收检查，型号、规格应符合设计文件要求，设备应无损伤，附件备件应齐全，产品的技术文件应齐全。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查。

28.9.1.3 控制箱、柜、盘的安装位置与方式应符合设计文件要求，发热元件应安装在散热良好的位置，各种机柜插接件应插接准确、牢固，机箱应漆饰良好，应无脱漆和锈蚀，机柜设备安装应牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%

检验方法：观察检查

一般项目

- 28.9.1.4 设备安装应牢固、配件齐全，不应有损伤变形和破损。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.5 地脚螺栓应垂直、牢固，其安装深度和露出地面高度应符合设备安装要求，螺栓应完好无损。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察、测量检查。
- 28.9.1.6 设备安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固，并应便于操作维护。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.7 机柜内安装的设备应有通风散热措施，内部接插件与设备连接应牢固。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.8 承重要求大于 600kg/m²的设备应单独制作设备基座，不应直接安装在防静电地板上。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.9 对有序列号的设备应登记设备的序列号。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.10 应对有源设备进行通电检查，设备应工作正常。
检验数量：全部检查。
检验方法：测试检查。
- 28.9.1.11 跳线连接应规范，线缆排列应有序，线缆上应有正确牢固的标签。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.12 设备安装机柜应张贴设备系统连线示意图。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.13 网络安全设备安装应符合设计要求。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.14 集成子系统的硬线连接和设备接口连接应符合规定。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.1.15 设备在启动、运行和关闭过程中不应出现运行时错误。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察、测试检查。
- 28.9.1.16 应急响应系统设备安装应符合设计要求。
检验数量：全部检查。
检验方法：观察检查。
- 28.9.2 机柜、机架、配线架安装

主控项目

28.9.2.1 材料、器具、设备进场应进行质量检测。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

28.9.2.2 机柜应可靠接地。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.9.2.3 机柜、机架、配线设备箱体、电缆桥架及线槽等设备的安装应牢固，如有抗震要求，应按抗震设计进行加固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

一般项目

28.9.2.4 机柜、机架安装位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查

检验方法：观察检查。

28.9.2.5 机柜、机架安装垂直度应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

28.9.2.6 机柜、机架上的各种零件不得脱落或碰坏。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.9.2.7 漆面不应有脱落及划痕，各种标志应完整、清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.9.2.8 配线部件应完整，安装就位，标志齐全。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.9.2.9 安装螺丝必须拧紧，面板应保持在一个平面上。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

28.9.3 系统试运行

主控项目

28.9.3.1 系统试运行应连续进行，试运行时长应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.9.3.2 试运行中出现系统故障时应重新开始计时。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

28.9.3.3 系统功能符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检查。

29 综合接地系统

29.1 一般规定

29.1.1 综合接地系统的分部、分项工程及检验批划分应符合表 303 的规定。

表303 综合接地系统分部工程、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
路基工程综合接地	综合接地贯通地线	连续长度不大于1000米
	接地体和接地端子	每个施工段
	等电位连接	每个接地装置
桥涵工程综合接地	综合接地贯通地线	连续长度不大于1000m
	桥墩接地装置	每座桥墩
	梁体接地装置	每跨梁
	框架桥涵接地装置	每座框架桥涵
	跨线桥接地装置	每座跨线桥
	等电位连接	每个接地装置
隧道工程综合接地	综合接地贯通地线	连续长度不大于1000m
	接地体和接地端子	每个台车位（浇筑段）
	电气设备及设施等电位连接	每隔200m
站场工程综合接地	综合接地贯通地线	连续长度不大于1000m
	接地体和接地端子	每个施工段
	等电位连接	每个接地装置
轨道工程综合接地	无砟轨道板接地装置	每个浇筑体
	无砟轨道等电位连接	每隔100m

29.1.2 城际铁路综合接地系统施工质量验收应符合 TB 10180 《铁路防雷及接地工程技术规范》的规定。

30 防洪涝设施

30.1 一般规定

30.1.1 车站、区间风井、车辆基地、独立主变电站、出入段线及正线地下到地面过渡段应满足防洪涝设计标准要求，并满足工程的防洪涝设计图纸、专题研究报告等防洪涝相关专题研究成果要求。

30.1.2 车站出入口（含安全出口、无障碍电梯）与既有道路的衔接应充分体现人性化，风亭、冷却塔的体量、色彩应与城市景观融合。

30.1.3 原则上车站、中间风井、区间泵房等设施不宜设置室内外连通管线，如需设置则室内外连通处的孔洞（如预埋管孔洞）实施完毕后均应严格完成防渗漏封堵措施，并在专项验收中进行检查。

30.1.4 有特殊要求区域或地段的车站附属设施，其防洪涝设施验收应按照专项设计文件进行验收。

30.1.5 用于设防的挡墙或风亭墙体均宜采用钢筋混凝土墙体，所有设防高度范围内不得开设门洞、孔洞或预留孔洞等影响整体结构密实性的设施。外饰面宜采用湿贴工艺，压顶装修面厚度不应大于 50mm。

30.1.6 工程实施期间如城际设施出现选址改变，或周边环境出现变化，如周边道路及场地标高变化等情况时，按照在洪涝水排除时间内最高洪涝水位控制在设计水位以下的原则，重新复核设防水位，并进行防洪涝验收。

30.1.7 防洪涝设施在按照设计标准施工完成后，首先由施工单位自检，自检合格后报监理单位，由监理工程师组织施工单位质量检查人员等进行验收；在监理验收完成后，按照建设单位相关要求组织开展专项验收。

30.1.8 防洪涝设施施工质量验收应包括下列项目：

- a) 地下车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、地上车站首层室内地面防洪涝设施。
- b) 安全出口、风亭、冷却塔、正线地下到地面过渡段防洪涝设施。
- c) 车辆基地、独立主变电站、出入段线地下到地面过渡段防洪涝设施。

30.2 地下车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、地上车站首层室内地面防洪涝设施

主控项目

30.2.1 平台标高 \geq 设防标高，设防标高=（综合推荐设防水位/现状道路标高/规划道路标高）三者取大值+安全值 0.45m，设防标高之上再增设 0.6m 高防淹挡板或其他防淹设施。

检验数量：全部检查。

检验方法：查看设防标高资料，按照要求测量。

30.2.2 物业合建出入口及与其他市政通道或设施的连通口，接口处应考虑不低于 1.2m 防淹挡板或其他防淹设施。

检验数量：全部检查。

检验方法：防淹挡板安装到位后测量，并观测连接位置空隙。

30.2.3 应保证车站每端临近出入口各设置 1 处防汛设施存放间或存放区域，宜对角设置，每处面积 6 m²。

检验数量：全部检查。

检验方法：按照要求测量。

30.2.4 地下车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、地上车站首层室内地面防洪涝设施施工允许偏差及检验方法应符合表 304 的规定。

表304 地下车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、地上车站首层室内地面防洪涝设施允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	地下车站乘客出入口平台（含无障碍电梯）、地上车站首层室内地面平台标高，防淹挡板或其他防淹设施顶部标高	±10mm	水准仪
2	防汛设施存放间面积	≤3%	钢尺检查

检验数量：全部检查。

30.3 安全出口、风亭、冷却塔、正线地下到地面过渡段防洪涝设施

主控项目

30.3.1 安全出口平台标高、低风亭顶部标高、高风亭（设于绿地内）风口下沿标高、冷却塔四周挡墙及正线地下到地面过渡段 U 型挡墙顶部标高 \geq 设防标高，设防标高=（综合推荐设防水位/现状道路标高/规划道路标高）三者取大值+安全值 1.5m，防淹措施土建需一次实施完成，不再考虑二次保护措施。

检验数量：全部检查。

检验方法：查看设防标高资料，按照要求测量。

30.3.2 设于路边的高风亭风口下沿标高 \geq 设防标高，设防标高=（综合推荐设防水位/现状道路标高/规划道路标高）三者取大值+安全值 2.0m，防淹措施土建需一次实施完成，不再考虑二次保护措施。

检验数量：全部检查。

检验方法：查看设防标高资料，按照要求测量。

30.3.3 安全出口 U 型混凝土挡墙与平台标高齐平，不再设置防淹挡板。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

30.3.4 安全出口、风亭、冷却塔、正线地下到地面过渡段防洪涝设施施工允许偏差和检验方法应符合表 305 的规定。

表305 安全出口、风亭、冷却塔、正线地下到地面过渡段防洪涝设施允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	安全出口平台标高、低风亭顶部标高、高风亭（设于绿地内、设于路边）风口下沿标高、冷却塔四周挡墙及正线地下到地面过渡段U型挡墙顶部标高	±10mm	水准仪

检验数量：全部检查。

30.4 车辆基地、独立主变电站、出入段线地下到地面过渡段防洪涝设施

主控项目

30.4.1 地面车辆基地场坪标高、独立主变电站场坪标高 \geq 设防标高，设防标高=（综合推荐设防水位/现状道路标高/规划道路标高）三者取大值+安全值 0.5m。

检验数量：全部检查。

检验方法：查看设防标高资料，按照要求测量。

30.4.2 出入段线地下到地面过渡段 U 型槽结构侧壁顶部标高、全地下及半地下车辆基地周边防洪（淹）墙标高、安全出口平台标高及风亭顶部标高 \geq 设防标高，设防标高=（综合推荐设防水位/现

状道路标高/规划道路标高)三者取大值+安全值 1.5m, 通往地下、半地下车辆基地的坡道出入口标高受与市政道路衔接限制无法满足设防标高要求的, 应在出入口设防淹挡板或其他防淹保护设施, 且应满足防淹设施顶面标高 \geq 设防标高。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 查看设防标高资料, 按照要求测量。

30.4.3 车辆基地、独立主变电站、出入段线地下到地面过渡段防洪涝设施施工允许偏差及检验方法应符合表 306 的规定。

表306 车辆基地、独立主变电站、出入段线地下到地面过渡段防洪涝设施允许偏差和检验方法

序号	内容	允许偏差	检验方法
1	地面车辆基地场坪标高、独立主变电站场坪标高、出入段线地下到地面过渡段U型槽结构侧壁顶部标高、全地下及半地下车辆基地周边防洪(淹)墙标高、安全出口平台标高及风亭顶部标高、防淹设施顶面标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪

检验数量: 全部检查。

31 防灾和人防工程

31.1 区间防灾、救援

31.1.1 疏散平台

31.1.1.1 一般规定

31.1.1.1.1 疏散平台设置位置、疏散平台面至轨面垂直距离、扶手安装位置应符合设计要求。平台面上高度 2000mm 范围为人员疏散区域，不能安装其它系统设备、电缆等。

31.1.1.1.2 疏散平台施工前应按施工设计图对疏散平台支撑位置进行定测，纵向测量应以正线车站主体结构或人防门为依据，从设计规定的起测点开始，平台支架因隧道内其它构筑物、隧道伸缩缝等影响需调整避让时，可进行调整。

31.1.1.1.3 疏散平台边缘至线路中心线的水平距离必须满足行车限界专业要求。

31.1.1.1.4 每个区间疏散平台踏板安装完成后须复测，保证满足行车限界要求，并检查每块踏板安装是否牢固。

31.1.1.1.5 疏散平台分部、分项工程及检验批划分应符合表 307 的规定。

表307 疏散平台分部、分项工程及检验批划分

分部工程	分项工程	检验批
疏散平台工程	疏散平台安装	每100米或一个区间
	平台扶手安装	每100米或一个区间
	平台步梯安装	每100米或一个区间

31.1.1.2 疏散平台安装

主控项目

31.1.1.2.1 紧固锚栓载荷检测应符合设计要求，化学锚栓所使用的化学填充剂必须在有效期内使用，对已锚固的锚栓应进行抗拔承载力检测。

检验数量：施工单位、监理单位检查锚栓拉力测试数量一般不少锚栓总数的1%，如发现1处不合格，则对同一批次施工的所有锚栓全部检测，并对前期采用同一工法施工的锚栓加做25%的检测，检测中如又发现有1处以上不合格，则必须对同一工法施工的锚栓全部检测。连续5个批次检测全部合格，可以调减检测数量，但不能少于各批次总数的1%，且不少于3个。

检验方法：观察，查阅锚栓拉力测试记录和化学填充剂产品批号。

31.1.1.2.2 疏散平台支架规格、型号、材质应符合设计要求，横梁长度、斜撑长度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.2.3 疏散平台钢梁及钢柱沿隧道纵向间距应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察，测量检查。

31.1.1.2.4 疏散平台横梁必须保持与轨道中心线垂直，相邻平台面应在同一平面上。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.2.5 疏散平台顶面距轨面标高的垂直距离需符合设计要求，允许公差为±20mm；疏散平台踏板边缘至线路中心线水平距离（限界）为设计值，允许公差为0~+30mm。

检验数量：施工单位、监理单全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.2.6 疏散平台总体检查：踏板安装后应稳固、平顺，平台踏板面不应出现台阶。

- a) 平台踏板沿纵向两端在支架上的支承长度不小于45mm。踏板宽度方向必须完全支撑在平台支架上，踏板内侧与隧道结构壁的水平空隙不得大于50mm，踏板外侧到线路中心的距离须满足行车限界要求。
- b) 1m宽度内的平台踏板，连接扣件采用防松措施，平台踏板与每一支架连接扣件不少于3个，均匀分布。
- c) 疏散平台踏板之间的接缝不应大于15mm。
- d) 疏散平台踏板宽度变化应采取渐变，相邻两板间宽度相差不宜大于20mm。
- e) 疏散平台支架水平间距安装允许误差±10mm，纵向高度允许误差±10mm。
- f) 每个区间复合材料平台踏板安装完毕后，必须复测，保证行车限界要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.2.7 涂料、涂层厚度均应符合设计要求。当设计对涂层厚度无要求时，其应符合相关规定。

检查数量：施工单位按构件15%检查，且不少于3件，监理单位见证。

检验方法：观察，测量检查。

一般项目

31.1.1.2.8 化学锚固螺栓孔化学药剂应填充密实，符合该产品的使用要求。

检验数量：施工单位全检、监理单位20%抽检。

检验方法：观察检查。

31.1.1.2.9 疏散平台支架紧固螺栓之间间距应符合设计要求，位置允许偏差为5mm；锚栓埋设深度应满足12d或10d的有效锚固深度，需调整时应有充分的实验依据及可靠的工程经验并经国家指定机构认证许可，埋设深度允许偏差+10mm；垂直度允许偏差5°。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.2.10 疏散平台支架间距符合设计要求，不得安装在盾构管片接缝和隧道结构接缝处并满足锚栓安装最小边距要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.2.11 外挂槽道安装应符合设计要求：

- a) 槽道安装前，应检查规格型号符合设计要求，并应按照产品使用说明书的安装要求正确安装。
- b) 槽道安装端正，并采取可靠措施与套筒连接牢固可靠。
- c) 安装槽道前应详细检查，槽道中填充物不应具有腐蚀性，不能侵蚀滑槽钢材及其表面涂层；若发现表面处理层脱离或有裂纹、形状变异等情况，应及时更换。
- d) 槽道在运输、堆放、吊装、安装过程中应采取可靠保护措施，保护滑槽表面防腐涂层。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.3 平台扶手安装

主控项目

31.1.1.3.1 圆形隧道平台支架（与外挂滑槽连接）沿区间纵向间距为1.6m，平台扶手锚固件（与

预埋套筒连接)沿区间纵向间距为1.6m。矩形隧道、马蹄形隧道平台支架沿区间纵向间距 $\leq 1.6\text{m}$ ，平台扶手锚固件沿区间纵向间距 $\leq 1.6\text{m}$ 。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.3.2 平台扶手管中心到疏散平台面的垂直距离为950mm，允许公差为 $\pm 90\text{mm}$ 。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

31.1.1.3.3 平台扶手沿平台、平台步梯内侧全长布置。安装完毕后扶手杆件应无水平滑动或可转动现象。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.3.4 区间扶手连接紧固锚栓型号采用应符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验20%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.4 平台步梯安装

主控项目

31.1.1.4.1 在每段疏散平台的始点、终点必须安装平台步梯。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.4.2 疏散平台步梯支架紧固锚栓符合设计要求，螺栓最小有效锚固深度为12d，锚孔深度允许偏差为 $+10\text{mm}$ ，垂直度允许偏差为 5° 。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.4.3 疏散平台步梯每一级高度应符合设计要求，安装时应保证步梯水平；平台步梯末端水沟盖板规格、质量符合技术要求，与水沟的砼面接合平稳牢固。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.4.4 疏散平台步梯的材质、性能、规格符合设计要求，安装牢固可靠，平台步梯边缘距线路中心线距离符合设计要求。

检验数量：施工单位全部检验，监理单位见证检验10%。

检验方法：观察、测量检查。

一般项目

31.1.1.4.5 平台步梯外观颜色均匀一致，无翘曲、裂纹等缺陷，平台步梯安装水平，高度位置合适，安装稳固可靠。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.4.6 水沟盖板规格符合设计要求，紧固锚栓采用敲击式，其材质采用应满足设计要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.1.4.7 为避免供电电缆影响平台步梯安装，平台步梯处5m范围内供电电缆采用靠结构墙侧壁敷设，不能安装电缆支架。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

31.1.2 防淹门

主控项目

31.1.3 防淹门主体结构材料应符合下列要求：

- a) 碳素结构钢应符合 GB/T 700《碳素结构钢》的规定，其力学性能不应低于 Q235B 钢的指标值。
- b) 低合金结构钢应符合 GB/T 1591《低合金高强度结构钢》的规定，其力学性能不应低于 Q345B 钢的指标值。
- c) 钢纤维混凝土应符合 JG/T 3064《钢纤维混凝土》的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、检查资料。

31.1.4 防淹门密封橡胶性能指标应符合 GB/T 14173《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、检查资料。

31.1.5 防淹门门体的外观要求：

- a) 金属结构构件表面应光洁，不应有毛刺、开裂、锐角及流挂、露底、皱皮、剥落、锈蚀和明显色差。
- b) 金属面板不应有残留物和污物，涂层和镀层不应有裂纹、剥落、划痕、擦伤和锈蚀，面板拼接处应平整、顺直。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

31.1.6 防淹门组装尺寸允许偏差应符合表 308 的规定。

表308 防淹门组装尺寸允许偏差

序号	检测项目	允许偏差mm	
		降落式	平开式
1	门孔宽	±B/1 000	±B/1 000
2	门孔高	±H/1 000	±H/1 000
3	门扇宽	±B, /1 000	±B, /1 000
4	门扇高	±H, /1 000	±H, /1 000
5	门扇对角线相对差	6	6
6	门槽对角线相对差	6	-
7	门框对角线相对差	-	6
8	门扇厚度	0~3	0~3
9	门扇表面平面度	6	6
10	门槽表面平面度	6	-
11	门框外表面平面度	-	6
12	门扇底缘平面度	2	2
13	密封胶条尺寸偏差	±1	±1
14	密封胶条安装面平面度	2	2
15	门槽密封配合面平面度	2	-
16	滑块或滚轮位置偏差	±2	-
17	门框密封配合面平面度	-	2
18	铰页轴线垂直度	-	1.5

19	铰页同轴度	-	1.5
20	铰页位置偏移	-	±2
21	闭锁位置偏移	-	±2

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量检查。

31.1.7 防淹门装配试验应符合下列要求：

- a) 防淹门应在出厂前试装配，允许偏差应符合表 309 的规定。
- b) 降落式门应进行重心测试，前后与左右方向倾斜不应超过门高的 1/1000。
- c) 防淹门试装配后应进行不少于 20 次启闭试验，启闭过程不应有异响、卡阻等现象。降落式门应进行重心测试，前后与左右方向倾斜不应超过门高的 1/1000。
- d) 防淹门试装配后应进行不少于 20 次启闭试验，启闭过程不应有异响、卡阻等现象。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

表309 防淹门装配允许偏差

序号	检测项目	允许偏差mm	
		降落式	平开式
1	门槽前后垂直度	3	-
2	门槽左右垂直度	3	-
3	门框前后垂直度	-	3
4	门框左右垂直度	-	3
5	门扇与门槽贴合局部间隙	0~3	-
6	门扇与门框贴合局部间隙	-	0~3
7	密封胶条位置偏差	±1	±1

31.1.8 钢结构表面的防腐处理应符合 SL 105 《水工金属结构防腐蚀规范》的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

31.1.9 防淹门关闭后，漏水量不应大于 0.25m³/min。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量检查。

31.1.10 启闭装置的启闭性能应符合以下要求：

- a) 在水深不大于 1.5m 时，门扇应能正常启闭。
- b) 无水工况下门扇在机械锁定装置开启，手动关门力不应大于 260N。
- c) 电动开门时间和关门时间均不应大于 1.5min。
- d) 无水工况下手动关门时间不应大于 15min。
- e) 降落式防淹门关门速度宜为 2.5m / min~5m / min。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.11 机械锁定装置的锁定应符合以下要求：

- a) 防淹门的安全锁定装置不应少于 2 套。
- b) 机械锁定、电气锁定装置各不应少于 1 套。
- c) 机械锁定装置将门扇锁定在开启位置。
- d) 防淹门解锁应能实现自动控制和手动控制。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

31.1.12 就地控制系统应符合以下要求：

- a) 防淹门在接收到关门、开门所必需的信号后，经过人工确认，才应能执行命令。
- b) 每套门应设置一套就地控制系统，监控所管辖的防淹门。
- c) 就地控制系统主要由就地监控设备、与远程监控设备连接的接线端子、通讯接口部分组成。
- d) 为防止其他人员误操作，就地控制柜应具有钥匙开关。
- e) 电气设备的设计应满足用电安全的要求，系统控制部分电气原理应采取安全电压 SELV。
- f) 防淹门控制室内的控制箱防护等级不应低于 IP54。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

31.1.13 试验方法：

- a) 防淹门基本组成、门体外观在光线充足条件下，目视和手试检查外观。
- b) 尺寸允许偏差的检验方法符合表 310 的规定。

表310 防淹门组装尺寸允许偏差的检验方法

序号	检测项目	检验方法	
		降落式	平开式
1	门孔宽	钢卷尺	钢卷尺
2	门孔高	钢卷尺	钢卷尺
3	门扇宽	钢卷尺	钢卷尺
4	门扇高	钢卷尺	钢卷尺
5	门扇对角线相对差	钢卷尺，测量两对角线之差	钢卷尺，测量两对角线之差
6	门槽对角线相对差	钢卷尺，测量两对角线之差	-
7	门框对角线相对差	-	采用对角线测法，用测微计测量
8	门扇厚度	游标卡尺	游标卡尺
9	门扇表面平面度	采用对角线测法，用测微计测量	采用对角线测法，用测微计测量
10	门槽表面平面度	采用对角线测法，用测微计测量	-
11	门框外表面平面度	-	采用对角线测法，用测微计测量
12	门扇底缘平面度	采用对角线测法，用测微计测量	采用对角线测法，用测微计测量
13	密封胶条尺寸偏差	游标卡尺测量，沿胶条全长均匀选取4个断面，取最大值	游标卡尺测量，沿胶条全长均匀选取4个断面，取最大值
14	密封胶条安装面平面度	游标卡尺测量，沿门枢腔条安装面均分选取不少于8个点，取最大值	游标卡尺测量，沿门框胶条安装面均匀选取不少于8个点，取最大值
15	门槽密封配合面平面度	游标卡尺测量，沿门枢腔条安装面均分选取不少于8个点，取最大值	-
16	滑块或滚轮位置偏差	钢卷尺	-
17	门框密封配合面平面度	-	塞尺
18	铰页轴线垂直度	-	磁力线坠
19	铰页同轴度	-	磁力线坠
20	铰页位置偏移	-	钢卷尺，检测左右、前后偏差
21	闭锁位置偏移	-	钢卷尺，检测上下或左右、前后偏差

检验数量：施工单位全部检查。

31.1.14 装配试验：

- a) 防淹门装配允许偏差的检验方法应符合表 311 的规定。
- b) 降落式门重心测试试验方法：将门扇吊离地面不小于 100mm 用钢卷尺测量门扇前后和左右两端倾斜不应超过门高的 1‰。
- c) 防淹门运行情况可通过目视、手试、听试等方法检查。

表311 防淹门装配允许偏差的检验方法

序号	检测项目	检验方法	
		降落式	平开式
1	门槽前后垂直度	磁力线坠	-
2	门槽左右垂直度	磁力线坠	-
3	门框前后垂直度	-	磁力线坠
4	门框左右垂直度	-	磁力线坠
5	门扇与门槽贴合局部间隙	以刚制作设计间隙为基准，塞尺或钢卷尺测试	-
6	门扇与门框贴合局部间隙	-	以刚制作设计间隙为基准，塞尺或钢卷尺测试
7	密封胶条位置偏差	钢卷尺	钢卷尺

d) 钢结构表面喷锌、防锈涂料、油漆处理层厚度的测定按 GB/T 4956《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》规定的方法进行，涂层附着力按 GB/T 1720《薄膜划圈试验》规定的方法进行，涂层耐冲击性能按 GB/T 1732《漆膜耐冲击测定法》规定的方法进行。

检验数量：施工单位全部检查。

31.1.15 启闭装置：

- a) 在光线充足条件下，目视和手试检查。
- b) 钢结构表面喷锌、防锈涂料、油漆处理层厚度的测定按 GB/T 4956《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》规定的方法进行，涂层附着力按 GB/T 1720《薄膜划圈试验》规定的方法进行，涂层耐冲击性能按 GB/T 1732《漆膜耐冲击测定法》规定的方法进行。
- c) 启闭性能测试方法如下：
 - 1) 拉力计测试手动关门力。
 - 2) 电动关门时间、开门时间模拟操作，用秒表计时。
 - 3) 无水工况手动关门时间速度模拟操作，用秒表计时。
 - 4) 降落式防淹门关门速度模拟操作，用秒表计时。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

31.1.16 机械锁定装置：

- a) 在光线充足条件下，目视和手试检查金属结构件。
- b) 钢结构表面喷锌、防锈涂料、油漆处理层厚度的按 GB/T 4956《磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法》规定的方法进行，涂层附着力按 GB/T 1720《薄膜划圈试验》规定的方法进行，涂层耐冲击性能按 GB/T 1732《漆膜耐冲击测定法》规定的方法进行。
- c) 在光线充足条件下，1m 外目视检查锁定装置的数量和分类。
- d) 就地控制系统控制箱防护等级应符合 GB 4208《外壳防护等级（IP 代码）》的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

31.1.17 防护门

主控项目

31.1.18 联络通道或联络门洞应设置防护门，防护门净空尺寸应符合设计要求，门洞尺寸允许偏差为±10mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量检查。

31.1.19 防护门应能抵挡长期动车组活塞风及瞬变压力,以及运营、防灾通风时的正负压力,并具备 A 类隔热、甲级防火功能。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品质量证明文件。

31.1.20 防护门手动开启压力不应大于 80 N。

检验数量:施工单位全部检查,监理单位见证检查。

检验方法:观察、测试检查。

31.1.21 防护门应启闭灵活,无卡阻现象,且不应设置门槛。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、测试检查。

一般项目

31.1.22 门框、门扇、绞页结构表面应无明显凸凹、擦痕、划伤等缺陷。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察检查。

31.1.23 门框与门框安装墙之间紧密连接,不应留有缝隙。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察检查。

31.1.24 门框与门扇、门扇与门扇的缝隙处用嵌装防火密封件,防火密封件性能应符合 GB 16807《防火膨胀密封件》的规定。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:观察检查。

31.2 建筑防火

31.2.1 城际铁路建筑防火施工质量验收应符合 GB 55037《建筑防火通用规范》和 GB 55036《消防设施通用规范》的规定。

31.3 人防工程

31.3.1 城际铁路人防工程施工质量验收应符合 GB 50134《人民防空工程施工及验收规范》的规定。

32 治安和反恐怖防范建设

32.1 一般规定

32.1.1 城际铁路安全防护工程应遵循安全第一、预防为主，以及技防、物防、人防相结合的原则，主要防范外部因素对城际铁路运营和设备运行的安全风险。

32.1.2 城际铁路安全防护工程应根据沿线气象、地形、地貌、地质地震烈度等条件及外部环境因素、铁路运营安全要求，选用安全可靠、先进成熟、经济适用的工程措施和系统设备，并加强日常维护管理，确保性能良好。

32.1.3 位于城市建成区或有特殊要求的区域，在保证安全防护要求的基础上，实体防护设施应符合城市建设面貌要求。

32.1.4 新建、改建、扩建城际铁路项目的治安和反恐怖防范建设应结合建设单位、沿线地方政府、属地公安、运营单位具体需求，按照相关法规规章等规定，与主体工程同步规划、同步设计、同步建设、同步验收、同步运维，设计阶段和实施阶段应细化、优化各项安全防护工程方案。

32.2 车站物防

32.2.1 全封闭管理设施

32.2.1.1 地面车站应与线路物防无缝接，采用全封闭管理的围墙（或金属围栏、防盗安全门、卷帘门）等实体防护设施应符合设计要求，同时应在车站出入口设置防冲撞设施，确保车站人员安全，并保持设施完好有效，且应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.2.1.2 高架车站应采用防护栅栏、防冲撞设施等实体防护设施对车站进行保护，同时应在车站出入口设置防冲撞设施，确保车站人员安全，并保持设施完好有效，且应符合设计要求。高架车站两侧桥下空间的防护设施应保持设施完好有效，且应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.2.1.3 地下车站出入口范围的全封闭实体防护设施应符合设计要求；风亭、疏散楼梯应采用绿植灌木、金属围栏、防盗安全门、防护栅栏、防抛投网等实体防护设施进行管理，并保持设施完好有效，其设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.2.1.4 车站两端不在铁路封闭范围内的进站信号机等重要行车设备、设施的封闭应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.2.1.5 车站周边等易受车辆冲撞的区域及车站出入口与道路、停车场等公共开放场所直接连通的区域的车辆阻挡装置应符合设计要求。防冲撞设施应不妨碍人员、物品通行及疏散；车站的安全疏散应符合消防设计要求及救援规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.2.2 安全警示标志

32.2.2.1 车站出入口、候车厅、站台、售票厅、安全通道、天桥、站台两端电梯间、扶梯等重要部位应设置清晰、醒目、完备的安全警示标志，其设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.2.3 重要通道、重要设备、重要设施等场所的防护

32.2.3.1 进出车站的机动车通道的值守设施、车站重要通道前端的可伸缩、防冲撞的阻车器设置和车站重要通道后端的电动门设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.2.3.2 公安值班室、票据室、车站安防监控中心、行车控制室等重要房间的防盗安全门、防盗窗的设置应符合设计要求，站房外重要设备设置的金属围栏应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.2.3.3 车站在重要设备、设施等场所应安装防盗安全门、防盗窗和抛投防护网。抛投防护网应符合设计要求，且安装牢固可靠，具有防拆功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，尺量检查。

32.2.3.4 车站风亭上端或侧面进风口抛投防护网的设置应符合设计要求，且安装牢固可靠，具有防拆功能。风亭外部设置的防护栅栏、隔离绿化带或加高实体防护等措施，确保与公共区域进行有效隔离，且应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，尺量检查。

32.2.4 出入口、周界围墙等的照明设施

32.2.4.1 车站出入口、周界围墙的照明设施应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，尺量检查。

32.2.5 消防、救援、应急照明、逃生等设施设备

32.2.5.1 车站火灾自动报警系统和应急照明系统应符合设计和现行国家标准的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

32.2.5.2 车站内的建筑装饰材料类型、性能、规格应符合设计要求。地面车站、高架车站按照消防规范要求，站外设置消防车道、消防扑救登高面，外墙设置消防救援窗，站内应设置消防灭火系统；地下车站站内应设置消防灭火系统。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试检查。

32.3 线路物防

32.3.1 线路防护

32.3.1.1 城际铁路线路应采用钢筋混凝土栅栏、围墙、防护栅栏门、防护网、防抛投网、防冲撞装置等实体防护设施进行全封闭管理，并保持设施完好有效。路基、涵洞地段线路两侧、隧道进出口和桥梁地段的防护栅栏设置应符合设计要求。防护栅栏应不易被人翻越和钻入，并设禁止攀爬、翻越警示标识牌。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.1.2 城际铁路线路与普速铁路线路交汇和平行的防护栅栏的设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.1.3 八字翼墙的防护应符合设计要求，并应保证防护栅栏或实体围墙对涵洞洞顶的有效保护高度。防护栅栏应与涵洞翼墙端部平顺连接，混凝土栅栏端部立柱与翼墙端部密贴安装。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.1.4 线路防护栅栏底部与地面间的间隙应不大于 5cm；在地面纵坡大于 120° 的陡坡地段，防护栅栏下槛底部与地面间的间隙应采用混凝土封闭；栅栏下槛距地面大于 5cm 的，应用混凝土封堵或砖封堵并用水泥抹面，砌砖前应在栅栏底部做基础（深度不小于 20cm）。桥下防护栅栏金属网片或刺绳下部与地面间的间隙应不大于 10cm。防护栅栏应设置牢固且不易被人翻越和钻入，并设防攀爬、翻越警示牌。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.1.5 路基段防护栅栏在通过涵洞时，防护栅栏应与涵洞翼墙端部平顺连接；混凝土栅栏端部立柱与翼墙端部密贴安装，混凝土防护栅栏从路基直接封闭至翼墙端部。防护栅栏或实体围墙高度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.1.6 对墩顶 U 型槽底高度低于 3m 的低桥墩的栅栏封闭的设置应符合设计要求。墩高小于 3 米的矮桥段和路基地段防护栅栏适当位置应设置工作门，工作门应符合设计要求。墩高大于 3 米旱桥地段，每一封闭圈至少设置两处单开门，单开门尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.2 应急疏散通道防护

32.3.2.1 隧道正洞、紧急出口、紧急救援站及避难所内应设置平顺的疏散通道路径上应设置醒目的导向标志，并符合有关标准的规定；隧道内用于防灾疏散救援的永久辅助坑道与正洞相交处应设置封堵墙和防护门，衬砌结构、封堵墙和防护门应符合有关防爆防火标准的规定；隧道外设置的疏散台阶或通道宜设置安全扶手，安全扶手设置要求应符合国家现行相关标准规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.2.2 紧急出口洞门设置的栅栏门、出口外疏散场地应采用实体围墙、应急疏散通道门、施工工作门的出入口控制系统、隧道辅助坑道和防灾用紧急出口的防洪防涝、辅助坑道洞口竣工封堵等应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.2.3 桥梁段落的应急救援疏散通道设置和防护应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.3 桥梁防护

32.3.3.1 上跨桥应设置防落物网和防护墙，隧道洞口上方有公路跨越的，公路应设置防撞护栏及监测设备，其设置和材质应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.3.3.2 桥梁跨河区段应按照国家规范和地方法规设置助航标志，桥墩设置防撞设施。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.3.4 电缆槽及贯通地线防护

32.3.4.1 贯通地线应埋设于保护层内，应在防水层涂刷后敷设贯通地线，贯通地线与接地端子连接后再进行保护层施工，在桥梁伸缩缝处，综合贯通地线应考虑余量，并采用橡胶套管防护。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.3.5 沿线“四电”等重要设施院落防护

32.3.5.1 沿线通信基站、直放站、信号中继站、牵引变电所、自耦变压器（AT）所、开闭所、分区所、电力变电所、配电所、箱式变电站、给水所、锅炉房等重要设施院落应设置实体围墙，对外设置醒目的禁止翻越警告标识牌，其设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.3.5.2 重要设施院落应采用与围墙等高的门或门框，门体材质、尺寸、厚度应符合设计要求，门锁应具备防盗防拆功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.3.5.3 区间风亭上端或侧面进风口应设防抛投网，防护网的钢丝直径不小于 2mm 或者截面积相当，网目不大于 30mm×100mm，固定于钢质边框安装牢固可靠，具有防拆功能。风亭外部应设置防护栅栏、隔离绿化带或加高实体防护等措施与公共区域进行有效隔离。无人值守的生产房屋不宜设外窗，并应采用甲级防盗安全门。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.4 动车段（所、场）物防

32.4.1 全封闭管理防护设施

32.4.1.1 动车段（所、场）场区范围（含门卫室、保卫室）应采用围墙围栏、防冲撞装置等实体防护设施实施全封闭管理，并保持设施完好有效。封闭围墙、围栏的材质、高度、厚度应符合设计要求，对外设置醒目的禁止攀爬、翻越警告标识牌。动车走行线两侧安全防护栅栏设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.4.1.2 出入口的防冲撞设施的设置应符合设计要求。场区大门应安装不易攀爬翻越的电动门，加装可伸缩防撞的阻车器，电动门高度、材质应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

32.4.2 照明设施

32.4.2.1 动车段（所、场）出入口、出入所正线、停车库、周界围墙等区域的照明设施的设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.5 车站技防

32.5.1 视频监控系统

32.5.1.1 车站应安装覆盖车站重点场所和重点部位的高清晰含夜视功能视频监控系统，对人员、车辆及行李物品等在车站区域内的活动轨迹进行全程实时监控和智能识别，视频监控系统的性能和功能参数应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.5.2 车辆识别系统

32.5.2.1 进出车站的机动车通道口处设置的车辆识别系统应符合设计要求。系统应对机动车进行自动检测、车牌抓拍和特征识别；应能清晰辨别车辆出入前排司乘人员面部特征，及整个车辆特征，并可提供图片、视频流等数据与公安机关实时共享，供专门部署的视频内容分析平台进行分析。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查产品合格证、测试。

32.5.3 入侵报警系统

32.5.3.1 车站、重要行车设备、设施等部位的入侵报警系统设置应符合设计要求。入侵报警系统应具备显示、存储报警控制器发送的报警、布撤防求助、故障、巡检、查询和记录报警发生的地址、日期、时间、报警类型等功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查产品合格证、测试。

32.5.3.2 入侵报警系统应具备自动监测、事件记录和检索、打印功能。系统记录信息应具有防篡改功能。记录信息应包括事件发生时间、地点、性质操作日志等。入侵报警系统布防、撤防、报警、故障等信息的存储应不少于 90 日。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.5.3.3 入侵报警系统应预置与视频监控等其他相关安全防范系统的联网接口，具备联动功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.5.3.4 未完全封闭的站台两端应设置站台端部入侵报警装置，主要由监测及报警设备、数据处理设备和终端操控设备组成，其设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.5.4 出入口控制系统

32.5.4.1 车站重要通道、重要场所出入口的控制系统的设计应符合设计要求。车站出入口控制系统应设置控制设备及现场设备，现场设备可采用密码识别、卡片识别或生物识别等技术。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查产品合格证、测试。

32.5.4.2 出入口控制系统的设置应满足紧急逃生时人员疏散、避险的要求紧急情况下应能迅速安全通过，应能对强行破坏、非法进入的行为发出报警信号。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.5.4.3 出入口控制系统的识读场所处于视频监控系统拍摄区域的，应具备报警联动功能。出入口控制系统应与火灾自动报警系统联动控制；车站消防控制室应设置门禁紧急开门控制按钮，应急状态下，具备手动、自动切换功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.5.5 人脸智感识别系统

32.5.5.1 车站出入口、交汇站换乘区等重点部位设置的人脸抓拍功能的人脸智感识别系统摄像机应符合设计要求。系统应能清晰辨别出入人员面部特征，并可提供视频流，供专门部署的视频内容分析平台进行分析，具有异常行为智能识别、自动跟踪和自动报警功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，观察、测试。

32.5.6 一键式应急响应系统

32.5.6.1 车站一键式应急响应系统的设置应符合设计要求。车站发生突发应急事件后，可通过“一键启动”，使公安、车站第一时间获知信息，迅速组织处置人员开展救援、疏散、抢险、避险和逃生，实现服务群众、应急联动、声光报警、快速上报等功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，观察、测试。

32.6 线路技防

32.6.1 区间线路视频监控系统

32.6.1.1 区间线路视频监控系统应在隧道口、隧道紧急出口、避难所、车站咽喉区、公跨铁立交桥、桥梁救援疏散通道、桥头、低路基等重点区段部位与沿线“四电”设备机房内外等重点部位设置高清摄像机，宜在通信铁塔处设置高清摄像机，其功能和性能参数应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，观察、测试。

32.6.1.2 设计时速 200km/h 的城际线路,区间线路视频监控系统摄像机应能够覆盖路基、路基与桥梁结合部、长度 6km 及以上桥梁等区段以及沿线“四电”设施等重要场所,并符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、测试。

32.6.1.3 区间线路视频监控系统宜与铁路综合视频监控系统共用视频采集点,根据实际需要宜纳入当地公共安全视频监控建设联网应用工作体系统筹考虑。区间线路视频监控应具备与周界入侵报警系统的联动接口具有周界入侵行为分析功能,联动接口应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察、测试。

32.6.2 风、雨灾害监测系统

32.6.2.1 城际铁路灾害监测系统应包括监测中心、现场监测设备,风、雨灾害监测系统的设置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品合格证,测试。

32.6.3 地震预警监测系统

32.6.3.1 设计时速 200km/h 的城际铁路应设置地震预警监测系统,地震预警监测系统的设置应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品合格证,测试。

32.6.4 异物侵线监测系统

32.6.4.1 上跨铁路的道路桥梁处应设置异物侵限现场采集设备。现场控制器应邻近现场监测装置设置,现场监测装置应设置于上跨铁路的道路桥梁两侧。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品合格证,观察。

32.6.5 线路周界入侵报警防护系统

32.6.5.1 区间线路周界入侵报警防护系统,应具备有效发现、驱赶、防止人为破坏和攀爬翻越侵入等功能。区间线路视频监控应具备与周界入侵报警系统的联动接口,具有周界入侵行为分析功能。联动接口应符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品合格证,观察、测试。

32.6.6 变电所安全防护系统

32.6.6.1 变电所周界场所的安全防护系统的设置应符合设计要求,系统应对围墙、大门、窗户进行监视和入侵探测,对非法侵入进行提示警告,以保障变电所场地及周边环境的安全。系统应实时显示安防设备的工作状态、告警状态,并可对安防设备进行布防和撤防。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查产品合格证,观察、测试。

32.6.6.2 系统门禁应支持远方控制及音频、视频对话、权限设定等功能并能从内部手动解锁；出入口控制系统应包括沿牵引变电所围墙四周布置的周界报警探测器等设备，应支持紧急情况下的解锁功能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，观察、测试。

32.6.6.3 变电所入口大门的控制系统和高压室、控制室、通信室大门的出入口控制系统的设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，观察、测试。

32.7 动车段（所、场）技防

32.7.1 视频监控系统

32.7.1.1 动车段（所、场）应设置全覆盖的视频监控系统，实现全方位高清晰、实时监控，可对人员、车辆活动轨迹进行全程实时监控和智能识别，系统的功能和性能参数应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，观察、测试。

32.7.1.2 监控系统应为所属公安机关设置监视终端或通过中心系统互联具备视频输出接口，为公安视频信息系统提供所需的视频图像，并设置公安机关优先操控和调阅权限。监控系统应选用数字录像设备，图像信息保存期限应不少于90日，并设置公安机关有优先调阅权。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.7.2 入侵报警系统

32.7.2.1 动车段（所、场）周界围墙或围网应安装入侵报警系统，其功能和性能参数应符合设计要求。记录信息应包括事件发生时间、地点、性质、操作日志等。入侵报警系统布防、撤防、报警、故障等信息的存储应不少于90日。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证，观察、测试。

32.7.3 出入口控制系统

32.7.3.1 动车段（所、场）出入口控制系统应具备高精度的身份识别和报警及对进出人员、车辆进行识别记录的基本功能，网络服务系统完备。出入口控制系统的技术要求应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.7.4 电子巡查系统

32.7.4.1 动车段（所、场）应设置电子巡查系统，对工作人员的状态进行监督、记录。电子巡查系统的组成应符合设计要求。巡查记录保存时间应不少于90天。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.8 公安警用通信系统

32.8.1 公安信息网

32.8.1.1 城际铁路应设置公安信息网，可利用通信光缆或多业务承载的警用传输系统承载，警用传输系统传输带宽不低于 10Gb/s。其设置和性能参数应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.8.2 无线通信系统

32.8.2.1 城际铁路警用无线通信系统，应依据广东省公安专网信息化整体的规划，按照各地级市公安主用的数字集群通信系统进行建设，无线通信系统制式、技术参数应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.8.2.2 城际铁路沿线车站派出所应设置的通信系统应满足派出所警务工作实际需要，确保与警用无线通讯系统实现公安调度功能，且应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测试。

32.9 公安机构设置

32.9.1 公安派出所

32.9.1.1 车站派出所的占地面积、功能用房和场地的设置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.9.2 公安警务室

32.9.2.1 车站警务室、公安设备机房、监控室房屋设置的位置、建筑面积和功能房间划分应符合设计要求。公安用房面向公共区的均应设置钢制防盗防火门。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

32.9.2.2 车站警务室外观形象设计、外观标牌及标识灯箱制作应按照《公安派出所建设标准》和《广东省公安派出所标准化建设指引》进行建设。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

附录 A
(规范性)
本规范用词说明

执行本文件条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在执行中区别对待。

(1) 表示很严格，非这样做不可的用词正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

(2) 表示严格，在正常情况均应这样做的用词正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

(3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

附录 B
 (资料性)
 抽样方案表 I

N n DQL	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	170	190	210	230	250
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	16	18	19	21	25	25	30	30	-	-	-	-	-	-
3				4	4	5	6	6	7	9	10	11	13	14	15	16	18	19	21	23	25	-	-	-
4								5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	19	20	25	-
5										5	6	6	7	8	9	10	10	11	12	13	15	16	18	19
6												5	6	7	7	8	8	9	10	11	12	13	15	16
7													5	6	6	7	7	8	8	9	10	12	13	14
8														5	5	6	6	7	7	8	9	10	11	12
9																5	6	6	6	7	8	9	10	11
11																	5	5	6	7	7	8	9	10
11																	5	6	6	7	7	8	9	
12																		6	6	6	7	7	8	
13																		5	6	6	6	7	7	
14																			5	6	6	6	7	
15																				5	6	6	6	

附录 C
(资料性)
抽样方案表 II

$\frac{N}{n}$ DQL	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	170	190	210	230	250
2	3	4	5	6	7	8	9																	
3			3	4	4	5	6	6	7	9														
4				3	3	4	4	5	5	6	7	8	7											
5					3	3	3	4	4	5	6	6												
6							3	3	3	4	5	5	6	7	7									
7								3	3	4	4	5	5	6	6	7	7							
8										3	4	4	5	5	5	6	6	7	7					
9										3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7			
10											3	3	4	4	4	5	5	5	6	7	7			
11											3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	7	7		
12												3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	
13													3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7
14													3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7
15														3	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6
16															3	3	3	4	4	4	5	5	6	6
17															3	3	3	3	4	4	4	5	5	6
18																3	3	3	3	4	4	5	5	5
19																	3	3	3	4	4	4	5	5
20																	3	3	3	3	4	4	5	5
21																		3	3	3	4	4	4	5
22																			3	3	4	4	4	4
23																				3	3	4	4	4
24																					3	3	4	4

