

# 中国安装协会团体标准

编号：T/CIAS07-2024

## 高铁站房机电 安装工程技术规程

(征求意见稿)

2024-xx-xx发布

2024-xx-xx 实施

中国安装协会发布

## 1 适用范围

本规程适用于新建、改建及扩建的高铁站房机电安装工程  
工程施工及调试验收等工作。规程中所述的机电工程包含  
电气工程、给排水工程、暖通工程、智能化工程共 4 个分  
部工程。

## 2 主要范围

1 适用范围	1
2 主要章节	2
2.1 总则	1
2.2 术语	2
2.3 深化设计说明	6
2.3.1 深化设计范围	6
2.3.2 深化原则	10
2.3.3 BIM 综合深化设计	11
2.4 暖通工程	19
2.4.1 一般规定	19
2.4.2 多功能一体化风岛	20
2.4.3 高大候车空间管道安装工艺	21
2.4.4 管廊、管沟、架空层空调水管安装	23
2.4.5 系统调试	25
2.5 给排水工程	27
2.5.1 一般规定	27

2.5.2 铁路站房与市政接驳工艺及说明	28
2.5.3 高铁真空排污系统施工	29
2.5.4 污水处理及提升	30
2.5.5 客车上水系统	34
2.5.6 过轨管道施工	35
2.5.7 系统调试	37
2.6 电气工程	45
2.6.1 一般规定	45
2.6.2 站房照明	48
2.6.3 站台照明	49
2.6.4 防雷接地	52
2.6.5 系统调试	55
2.7 智能化工程	56
2.7.1 一般规定	56
2.7.2 静态标识	57
2.7.3 冷热源群控系统	58
2.7.4 智慧机房建设	59
2.7.5 BAS 能源监控管理平台	64

2.7.6 系统调试	66
2.8 铁路站房营业线施工	72
2.9 各阶段验收及交付使用	104
2.9.1 一般规定	104
2.9.2 四电用房	105
2.9.3 静态验收	107
2.9.4 联调联试	110
2.9.5 消防验收及安全验收	111
2.9.6 开通及竣工验收	116
2.9.7 全线验收	117
2.9.8 用电使用安全	122
3 本规程用词说明	129
4 引用标准名录	130
5 附：条文说明	131

## 2.1 总则

**2.1.1** 为使高铁站房机电安装工程的设计深化、采购、施工、调试和试运行，做到规范化、标准化、技术先进、安全适用，制定本规程。

**2.1.2** 本规程适用于高铁站房机电安装工程的电气工程、给排水工程、暖通工程、智能化工程施工质量验收。

**2.1.3** 本规程适用于高铁站房机电工程的设计深化、采购、施工、调试及试运行。

**2.1.4** 高铁站房机电工程的设计深化、采购、施工、调试及试运行除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2.2 术语

### 2.2.1 生物处理 **biological treatment**

是指利用生物亦即细菌、霉菌或原生动物的代谢作用处理污水的方法，称为生物处理。

### 2.2.2 环刚度 **The ring stiffness**

压力管道的承受的负载有内部压力和外部压力。无压管道承受外压负载。

### 2.2.3 静水水压 **Hydrostatic water pressure**

消防给水系统管网内水的静止时管道某一点的压力。简称静压。

### 2.2.4 动水水压 **Moving water pressure**

在流动时管道某一点的总压力与速度压力之差，简称动压。

### 2.2.5 勒克斯 **Lux**

勒克斯是照度的国际单位（SI），又称米烛光。被光均匀照射的物体，在 1 平方米面积上所得的光通量是 1 流明时，它的照度是 1 勒克斯。

#### **2.2.6 集成信息化应用系统 information application system**

以信息设施系统和建筑设备管理系统等智能化系统为基础，为满足建筑物的各类专业化业务、规范化运营及管理的需要，由多种类信息设施、操作程序和相关应用设备等组合而成的系统。

#### **2.2.7 智能化信息集成系统 intelligent integration system**

为实现建筑物的运营及管理目标，基于统一的信息平台，以多种类智能化信息集成方式，形成的具有信息汇聚、资源共享、协同运行、优化管理等综合应用功能的系统。

#### **2.2.8 信息设施系统 information facility system**

为满足冷热源系统的应用与管理对信息通信的需求，将各类具有接收、交换、传输、处理、存储和显示等功能的信息系统整合，形成建筑物冷热源群控系统。

### 2.2.9 CTC 系统

调度中心对某一区段内的信号设备进行集中控制,对列车运行直接指挥、管理的技术装备。

### 2.2.10 TDCS 系统

覆盖全路的调度指挥管理系统,能及时、准确地为全路各级调度指挥管理人员提供现代化的调度指挥管理手段和平台。

### 2.2.11 冷热源群控系统

主要包括冷却水、冷冻水及热水制备系统, 冷热源群控是由中控室、现场 DDC 控制器及各类传感器、执行机构组成,能够完成多种控制及管理功能的网络系统。

### 2.2.12 RS-232

RS-232 标准接口(又称 EIA RS-232)是常用的串行通信接口标准之一,它是由美国电子工业协会(Electronic Industry Association, EIA)联合贝尔系统公司、调制解调器厂家及计算机终端生产厂家于 1970 年共同制定,其全名是“数据终端设备(DTE)和数据通信设备(DCE)之间串行二进制数据交换接口技术标准”。

### 2.2.13 RS-485

**EIA-485**（过去叫做 **RS-485** 或者 **RS485**）是隶属于 **OSI** 模型物理层的电气特性规定为 **2** 线、半双工、平衡传输线多点通信的标准。是由电信行业协会（**TIA**）及电子工业联盟（**EIA**）联合发布的标准。实现此标准的数字通信网可以在有电子噪声的环境下进行长距离有效率的通信。在线性多点总线的配置下，可以在一个网络上有多个接收器。因此适用在工业环境中。

### 2.2.11 CFD 模拟

**CFD** 是英文 **Computational Fluid Dynamics**（计算流体力学）的简称。它是伴随着计算机技术、数值计算技术的发展而发展的。简单地说，**CFD** 相当于"虚拟"地在计算机做实验，用以模拟仿真实际的流体流动情况。而其基本原理则是数值求解控制流体流动的微分方程，得出流体流动的流场在连续区域上的离散分布，从而近似模拟流体流动情况。可以认为 **CFD** 是现代模拟仿真技术的一种。

## 2.3 深化设计说明

### 2.3.1 深化设计范围

**2.3.1.1** 设计深化宜包括设计优化、专项设计以及装饰机电深化设计。

**2.3.1.2** 深化设计要点包含系统优化、材料选择和施工配合。

1.系统优化：在深化设计阶段，需对各专业系统进行全面优化，包括管道、线缆布置、设备选型、系统计算等方面，以确保系统的高效运行和节能降耗。

2.材料选择：符合规范与标准、考虑使用环境与荷载、注重材料性能与品质、经济性与可维护性以及环保与可持续性等多个方面。

3.施工配合：深化设计需与土建、装饰等专业紧密配合，确保各专业之间的协调一致和施工进度的顺利进行。

**2.3.1.3** 高铁站房的设计优化依据电气、给排水、消防、暖通、消防、智能化系统进行划分，宜复核施工图设计的功能性、安全性、舒适性、美观性、可持续性和人文关怀等。

**2.3.1.4** 电气系统设计优化范围应包括：

1.系统架构与布局设计优化：

1) 合理布局：根据高铁站房的具体结构和使用需求，优化强电设备的布局，确保设备间的电气连接顺畅，减少线路损耗和电压降。同时，考虑设备的散热和通风需求，避免设备过热影响运行效率。

2.强电主干线系统设计优化：

1) 详细计算主干电缆敷设长度及负载功率，根据整体的优化设计资料数据，包含所有负载设备、照明、的最终选型。进行荷载复核计算，在满足荷载规范的前提下对主干电缆精细化优化调整规格。

3.设备选型与配置优化

1) 高效节能设备：选用高效节能的电气设备，如高效变压器、节能型电机、LED照明灯具等。这些设备不仅具有较低的能耗，还能提高系统的整体效率，降低运行成本。

2) 设备选型合理性：根据高铁站房的负荷特点和用电需求，合理选择电气设备的型号和规格。避免设备选型过大或过小导致的资源浪费或运行不稳定。

3) 设备配置优化：优化电气设备的配置方案，如采用并联运行、自动切换等方式，提高系统的可靠性和稳定性。同时，考虑设备的冗余设计，确保在部分设备故障时系统仍能正常运行。

#### 4. 供电线路与配电系统优化

1) 线路路径优化：合理规划供电线路的路径，减少线路长度和转角，降低线路损耗和电压降。同时，考虑线路的散热和防护需求，确保线路的安全运行。

2) 导体截面选择：根据电流负载和线路长度，合理选择导体的截面大小。避免导体截面过小导致发热严重或截面过大导致资源浪费。

3) 配电系统优化：优化配电系统的结构，采用合理的配电方式和配电设备。如采用放射式与树干式相结合的配电方式，既保证了供电的可靠性又提高了经济性。同时，优化配电设备的选择和配置，确保设备的高效运行和节能降耗。

#### 5. 照明灯具选型优化：

1) 优先选用 LED 灯具作为主要的照明光源。LED 灯具具有高效节能、长寿命、环保无污染等优点，能够大幅降低能耗和运行成本。

2) 在需要调节亮度的区域（如候车大厅、通道等）使用智能调光灯具。通过智能控制系统，可以根据实际光照需求和人流情况自动调节亮度，达到节能和舒适照明的双重效果。高效节能灯具：选择光效高、显色性好、无频闪等优点的灯具，提高照明质量并提供给旅客舒适的光照环境

3) 根据高铁站房的不同功能区域（如候车区、售票区、进出站通道等），合理规划照明区域，并制定相应的照明方案。在需要重点突出的区域（如标识牌、艺术品、广告位等）采用重点照明，增强视觉效果；在其他区域采用辅助照明，提供基本照明需求。

4) 通过精装专业在候车厅或高空区域拆满堂架或拆局部架子前在完成合理的灯具角度调整，确保各区域的光照均匀，避免出现重复搭设架子或租赁升降机而增加施工费用。

5) 照明控制系统优化：引入智能照明控制系统，实现对候车厅、站台、走廊、售票厅、卫生间、照明灯具的集中控制、分组控制、定时控制、场景控制等功能。通过预设不同的照明场景和亮度级别，满足不同时间段和场合的照明需求。

#### 6. 安全与保护系统优化

1) 防雷接地系统：优化防雷接地系统的设计，确保设备在雷电等恶劣天气下的安全运行。采用合适的防雷装置和接地材料，提高系统的防雷能力和接地效果。

2) 电气保护系统：完善电气保护系统的配置，如过载保护、短路保护、漏电保护等。确保在设备故障或异常情况下能够迅速切断电源，防止故障扩大和造成更大的损失。

3) 监控系统：建立完善的监控系统，对强电系统的运行状态进行实时监测和预警。通过数据分析及时发现潜在问题并采取措施解决，提高系统的安全性和稳定性。

#### 7. 施工与安装优化

1) 施工工艺优化：采用先进的施工工艺和技术手段，提高施工质量和效率。如采用预制化、模块化的施工方法，减少现场作业量和施工周期。

2) 安装质量控制：加强安装过程中的质量控制和检查验收工作，确保设备安装的准确性和可靠性。对关键设备和系统进行严格的测试和调试，确保其满足设计要求。

### 2.3.1.5 暖通系统设计优化范围应包括冷热源系统、水系统、空调机组及末端设备、风管系统，包括以下内容：

#### 1.冷热源系统优化

1) 负荷计算准确性：负荷计算偏差可能导致系统容量过大或过小，前者会造成初投资增加和设备闲置，后者则无法满足实际需求，影响室内环境舒适度。

2) 设备的选型优化、运行策略优化：选用高效能源设备，降低运行成本并减少对环境的影响，

3) 冷热源机房布置：合理的机房布置有助于提高系统的运行效率和维护便利性。机房应具备良好的通风、散热条件；合理规划管道走向，设备之间预留管道连接和操作维修空间，同时要考虑安全防护和噪音控制等因素。

#### 2.水系统优化

1) 管路系统：减少弯头、三通等局部阻力构件的数量，降低阻力损失。优化管道走向，缩短管道长度，降低材料成本和压力损失，根据流量和经济流速确定管径，流速直接影响管道内的压力和系统水利损失，对盘管（空调机组盘管、DCC）的寿命也有影响。对于大管径的管道，流速宜选择接近上限的数值，从而减小管道本身和阀门等配件的材料价格及安装费用。

2) 水力平衡计算：准确计算管道沿程阻力和局部阻力，包括管道粗糙度、管件阻力系数等。采用平衡阀、调节阀等设备进行水力平衡调节。

3) 水泵选型与节能：根据系统流量和扬程需求，选择合适的水泵性能曲线，确保水泵在高效区运行，提高运行效率。结合实际情况采用变频调速技术，实现节能运行。

4) 阀门设置：在关键部位设置阀门，如分支管、总管、设备进出口等，便于系统维护和调节，避免阀门设置过多造成不必要的阻力损失。

#### 3.空调机组及末端设备优化

1) 空调机组选型：各种机组的配置是以应用为原则，既不能偷工减料，也不是越高越好，考虑应是选择最优性价比的机组。

2) 噪声控制：现阶段所运用的控制噪声技术主要包括隔振阻尼、吸声、消声以及隔声等，主要通过控制噪声的接受点、传播途径以及噪声源来控制噪声。

3) 风机房及空调机房布置：按厂家设备实际尺寸布置设备，考虑机房内各专业综合管线的排布，设备要考虑操作区，设备两侧要预留足够的检修空间。

4) 气流组织形式：高铁站等高大空间采用分层空调技术，通过技术手段形成上下两个参数存在明显区别的空气层，底部为空调区，空调区根据空间跨度采用单侧或双侧喷口，确保气流能够均匀地覆盖室内空间，避免出现气流短路或死角。

#### 4.风管系统优化

##### 1) 风管阻力计算

根据风管长度，弯头，三通等管件个数，风管风速，严格计算风管阻力，在符合规范要求的前提下，选择风速上限，节省走管空间及材料费用。

##### 2) 风道密封性

风管的密封应以板材连接的密封为主，也可采用密封胶嵌缝与其他方法。密封胶的性能应符合使用环境的要求，密封面宜设在风管的正压侧。

##### 3) 布置合理性

根据《通风管道技术规程》JGJ141-2017，矩形风管尺寸宜选用常用规格，长短边之比不宜大于 4: 1。风速选择不宜过大或过小，过大导致风管内压力过大，过小导致风管尺寸较大，增加材料成本，末端风量达不到设计值。

4) 缩短路径长度，减少弯头和变径，合理规划风管高度，根据高铁站不同的功能区域和使用需求，将风管系统进行分组和分区设计，便于独立控制和调节，提高系统的灵活性和节能效果。

#### 5) 风管选材

风管材料的选择和厚度选用是影响风管系统效率和性能的重要因素。选择具有耐腐蚀性、密封性、绝缘性能和耐燃性的材料可以提高系统的可靠性和安全性。根据风管尺寸、风量、声学要求和绝缘要求的不同，选择合适的厚度可以满足系统的需求和要求。在设计和安装风管系统时，需要综合考虑以上因素，确保系统的正常运行和性能表现。

### **2.3.1.6 给排水系统设计优化范围应包括给水系统、排水系统，已包括以下内容：**

1. 给水系统：站房内、站台区以及办公区的生活给水管道布置、计量仪表、阀门设置、管道保温措施、各用水点的供水流量和供水压力。

2. 排水系统：站房内、站台区以及办公区的生活污废管道、空调冷水管布置、排水管管径计算、检修设施设置以及站房主屋面、站台雨棚的雨水管道布置、排水能力复核。

### **2.3.1.7 消防系统设计优化范围应包括火灾报警系统、防排烟系统和消防水系统，宜包括以下内容：**

#### 1. 火灾报警系统：

1) 防排烟系统：防烟系统、排烟系统、防排烟系统设计计算、防排烟设备选择、管道布置、防排烟系统控制。

2) 消防给水系统：消火栓系统、喷淋系统、气体灭火系统以及大空间智能灭火系统管道布置、设备选型、水力计算。

**2.3.1.8** 高铁站房机电专项设计包括但不限于以下内容：抗震支吊架、泛光照明、智能化、气体灭火、屋面虹吸雨水系统等。

**2.3.1.9** 装饰机电深化设计需根据室内精装设计的要求，对吊顶内的机电设施进行综合布置设计，包括风口、喷淋、灯具、烟感等的合理位置，确保吊顶内机电设施的布置既满足功能需求，又美观大方

## **2.3.2 深化设计原则**

**2.3.2.1 基本原则：**深化设计应以原设计为依据，在事先和原设计沟通的基础上进行图纸深化设计，深化设计完成后，报原设计认可后才能进入下道程序。

**2.3.2.2 适用性：**确保机电系统能够满足高铁站房的日常运营需求，包括为乘客提供舒适的候车环境、为工作人员提供便利的工作条件，以及确保各种设备的正常运行。

**2.3.2.3 经济和节能型：**在机电深化设计中，需要综合考虑投资成本与长期运行费用，确保设计方案在经济上合理可行。避免因追求过高的技术标准而增加不必要的投资成本；采用节能技术和产品，减少能源消耗和浪费。

**2.3.2.4 方便施工原则：**充分考虑安装工序和条件，机电设备、管线对安装空间的需求，合理性确定管线的位置和距离。

**2.3.2.5 方便系统检测、调试、维修的原则：**充分考虑检测、调试、维修各方面对空间的需求，合理确定机电设备、管线以及各种阀门、开关的位置、距离。

**2.3.2.6 美观的原则：**机电设备的安装和布置应考虑到与高铁站房整体建筑装饰的协调性，避免破坏建筑的美观性。

## 2.3.3 BIM 综合深化设计

**2.3.3.1** 高铁站房机电安装工程，应采用 **BIM** 技术完成 **BIM** 综合深化设计，包括对暖通工程、给排水工程、电气工程及智能化工程等专业，进行 **BIM** 综合深化设计。

**2.3.3.2** **BIM** 综合深化设计，应符合现行国家标准《建筑工程设计信息模型交付标准》**GB/T51301-2018**、《建筑信息模型应用统一标准》**GB/T51212-2016**、《建筑信息模型施工应用标准》**GB/T51235-2017**、《建筑信息模型分类和编码标准》**GB/T51269-2017**、《建筑信息模型存储标准》**GB/T51447-2021** 及《铁路工程信息模型统一标准》**TB/T10183-2021** 等标准规范。

**2.3.3.3** **BIM** 综合深化设计，应完成 **BIM** 综合深化设计基本内容（见表 2.3.3.1）及 **BIM** 专项深化设计内容（见表 2.3.3.2）；**BIM** 综合深化设计成果应具备提供 **BIM** 施工管理应用，延伸 **BIM** 交付运维应用的条件。

表 2.3.3.1 BIM 综合深化设计基本内容清单

阶段	序号	深化内容	成果
综合深化方案	1	BIM 综合深化方案	形成 BIM 综合深化设计建模标准、实施方案、交付标准
综合深化设计	2	模型构建	构建机电 BIM 模型，整合建筑、结构模型，结合精装模型，形成全专业 BIM 模型
综合深化设计	3	碰撞及一致性检查	出具建筑、结构与机电专业的“模模碰撞”、“实模一致”及图纸问题检查报告
	4	管线综合排布	形成管线综合排布模型
	5	净空分析	出具模型净高色块分析图
	6	管线综合出图	出具 BIM 综合深化设计，包含平面图、剖面图、节点详图等

表 2.3.3.2 BIM 专项深化设计内容清单

阶段	序号	深化内容	成果
专项深化设计	1	预留预埋深化	形成预留预埋深化设计模型，出具预留预埋图
	2	设备进场通道深化	出具设备进场通道平面路线方案、二次结构缓砌方案
	3	各系统设备机房深化	形成各系统设备机房深化模型，出具设备机房深化图
	4	屋面设备深化	形成屋面深化模型，出具屋面深化图
	5	支吊架深化及受力验算	形成支吊架深化模型，出具支吊架排布图

阶段	序号	深化内容	成果
	6	本技术规程规定的工艺深化设计	结合项目实际,针对一体化风岛、管廊(沟)、架空层、市政接驳、真空排污、污水处理、过轨管道、营业线及四电用房等重点部位及设备,进行专项深化设计,形成深化模型,出具深化图纸

**2.3.3.4 BIM 综合深化设计模型细度**,应满足项目所需的各阶段 BIM 深化设计要  
求,其对应的深度等级代号应符合如下规定(见表 2.3.3.3):

表 2.3.3.3 各阶段应用深度等级代号

各阶段模型名称	模型细度等级代号
施工图模型	LOD300
深化设计模型	LOD350
施工过程模型	LOD400
交付运维模型	LOD500

模型细度应符合如下所列的内容(见表 2.3.3.4、2.3.3.5、2.3.3.6、2.3.3.7):

表 2.3.3.4 暖通专业 BIM 模型细度要求表

子项 编号	子项 名称	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		施工图模型	深化设计模型	施工过程模型	交付运维模型
1	空调设备	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、设备信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
2	通风设备	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、设备信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
3	风管	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、位置、用途、建造方式	实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
4	风管管件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、附件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
5	风管附件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、管件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
6	风口	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、设备编号、位置、用途、建造方式	型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
7	热力管道	精确尺寸、位置、管材、用途	精确尺寸、位置、管材、用途	实际尺寸、位置、管材、用途、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、运维信息

子项编号	子项名称	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		施工图模型	深化设计模型	施工过程模型	交付运维模型
8	热力管道管件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、附件信息、位置、用途	具体形状、实际尺寸、附件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
9	热力管道附件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、管件信息、位置、用途	具体形状、实际尺寸、管件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
10	水管	精确尺寸、位置、管材	精确尺寸、位置、管材	实际尺寸、位置、管材、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、运维信息
11	水管管件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、附件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
12	水管附件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、管件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
13	冷媒管	精确尺寸、位置、管材	精确尺寸、位置、管材	实际尺寸、位置、管材、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、运维信息
14	冷媒管管件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、附件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
15	冷媒管附件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、管件信息、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
16	水泵	精确尺寸、位置、形式	准确形状、位置、精确尺寸、容量	具体形状、位置、实际尺寸、容量、型号、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
17	保温层	精确尺寸、位置、材料	精确尺寸、位置、材料	实际尺寸、位置、材料、建造方式	实际尺寸、材料、运维信息

表 2.3.3.5 给排水专业 BIM 模型细度要求表

子项编号	子项名称	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		施工图模型	深化设计模型	施工过程模型	交付运维模型
1	压力管道	精确尺寸、管材、位置、用途	精确尺寸、管材、位置、用途	实际尺寸、管材、位置、用途、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、位置、用途、运维信息

子项 编号	子项名称	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		施工图模型	深化设计模型	施工过程模型	交付运维模型
2	重力管道	精确尺寸、管材、位置、用途	精确尺寸、管材、位置、用途	实际尺寸、管材、位置、用途、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、位置、用途、运维信息
3	管路附件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、管材、实际尺寸、位置、用途、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、位置、用途、运维信息
4	管路配件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、管材、实际尺寸、位置、用途、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、位置、用途、运维信息
5	末端	类似形状、大概尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、位置、用途、建造方式	实际尺寸、连接件最终尺寸、位置、用途、运维信息
6	泵	类似形状、大概尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、设备编号、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
7	水箱、水池	类似形状、大概尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、设备编号、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
8	喷淋	类似形状、大概尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	形式、实际尺寸、位置、用途、建造方式	形式、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
9	消火栓	类似形状、精确尺寸、设备编号、位置、用途	准确形状、精确尺寸、设备编号、位置、用途	具体形状、实际尺寸、设备编号、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
10	处理设备	类似形状、大概尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、设备编号、位置、用途、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
11	设备附件	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、位置、用途、建造方式	实际尺寸、管材、连接件最终尺寸、位置、用途、运维信息
12	沟、渠	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、位置、用途、建造方式	实际尺寸、材质、连接件最终尺寸、位置、用途

表 2.3.3.6 电气专业 BIM 模型细度要求

子项编号	子项名称	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		施工图模型	深化设计模型	施工过程模型	交付运维模型
1	桥架(线槽)	类似形状、精确尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、位置、用途、实际尺寸、材料参数、建造方式	实际尺寸、材料参数、连接件最终尺寸、运维信息
2	变压器	类似形状、大致尺寸、位置、用途、编号	准确形状、精确尺寸、位置、用途、编号	具体形状、位置、实际尺寸、容量、型号、建造方式	实际尺寸、容量、型号、运维信息
3	柴油发电机	类似形状、大致尺寸、位置、用途、编号	准确形状、精确尺寸、位置、用途、编号	具体形状、位置、实际尺寸、容量、型号、建造方式	实际尺寸、容量、型号、运维信息
4	电缆沟(井)	精确尺寸、位置、用途	精确尺寸、位置、用途	实际尺寸、位置、用途、建造方式	实际尺寸、位置、用途、运维信息
5	配电箱(柜)	类似形状、大致尺寸、位置、用途、编号	准确形状、精确尺寸、位置、用途、编号	具体形状、编号、位置、实际尺寸、建造方式	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
6	灯具	类似形状、大致尺寸、位置、用途、回路编号	准确形状、精确尺寸、位置、用途、回路编号	具体形状、实际尺寸、位置、用途、回路编号	设备型号、实际尺寸、回路编号、位置、用途、运维信息
7	开关插座	类似形状、大致尺寸、位置、用途、回路编号	准确形状、精确尺寸、位置、用途、回路编号	具体形状、实际尺寸、位置、用途、回路编号	设备型号、实际尺寸、回路编号、位置、用途、运维信息
8	母线槽	类似形状、大致尺寸、位置、用途、编号	准确形状、精确尺寸、位置、用途、编号	具体形状、实际尺寸、位置、用途、回路编号	设备型号、实际尺寸、材料参数、连接件最终尺寸、运维信息
9	线缆	类似形状、大致尺寸、位置、用途、回路编号	准确形状、精确尺寸、位置、用途、回路编号	具体形状、实际尺寸、位置、用途、回路编号	设备型号、实际尺寸、材料参数、连接件最终尺寸、运维信息
10	线缆导管	类似形状、大致尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、实际尺寸、位置、用途	设备型号、实际尺寸、材料参数、连接件最终尺寸、运维信息
11	防雷接地装置	类似形状、大致尺寸、位置、材料参数	准确形状、精确尺寸、位置、材料参数	具体形状、实际尺寸、位置、材料参数	实际尺寸、材料参数、连接件最终尺寸、运维信息
12	火灾自动报警装置	类似形状、大致尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、位置、实际尺寸、位置、用途、	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息
13	弱电传输设备	类似形状、大致尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、位置、实际尺寸、位置、用途、	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息

子项编号	子项名称	LOD300	LOD350	LOD400	LOD500
		施工图模型	深化设计模型	施工过程模型	交付运维模型
14	弱电终端设备	类似形状、大致尺寸、位置、用途	准确形状、精确尺寸、位置、用途	具体形状、位置、实际尺寸、位置、用途	设备型号、实际尺寸、编号、位置、用途、运维信息

表 2.3.3.7 室外管线专业 BIM 模型细度要求

子项编号	子项名称	LOD300	LOD400	LOD500
		施工图模型	施工模型	交付运维模型
1	市政给水	精确尺寸、管材、位置、用途	实际尺寸、管材、位置、用途，建造方式	实际尺寸，管材，连接件最终尺寸，以及节点计入详细模型
2	市政排水	精确尺寸、管材、位置、用途	实际尺寸、管材、位置、用途，建造方式	实际尺寸，管材，连接件最终尺寸，阀门，以及节点计入详细模型
3	市政供电	精确尺寸、管材、位置、用途	实际尺寸、管材、位置、用途，建造方式	实际尺寸，管材，连接件最终尺寸，以及节点计入详细模型
4	市政通讯	精确尺寸、管材、位置、用途	实际尺寸、管材、位置、用途，建造方式	实际尺寸，管材，连接件最终尺寸，以及节点计入详细模型
5	市政燃气	精确尺寸、管材、位置、用途	实际尺寸、管材、位置、用途，建造方式	实际尺寸，管材，连接件最终尺寸，阀门，以及节点计入详细模型
6	市政蒸汽	精确尺寸、管材、实际尺寸、管材	实际尺寸，管材，连接件最终尺寸，建造方式	实际尺寸，管材，连接件最终尺寸，阀门，以及节点计入详细模型
7	设备构筑物	精确形状、尺寸、体积	实际形状、尺寸，体积，建造方式	实际形状、尺寸，体积
8	人手井	具有精确尺寸	具有精确尺寸、管材、建造方式	精确尺寸，管材，连接件最终尺寸，以及节点详细模型

条文说明：本表提供了暖通、给排水、电气、室外管线等各专业在施工图模型、深化设计模型、施工过程模型、交付运维模型等不同阶段的 BIM 模型细度要求，模型细度及其承载的信息量随项目的进度逐步更新深化，以满足不同阶段、不同主体的需求。本表主要根据目前不同阶段的模型细度进行罗列说明，但并不表示为固定要求，可在项目实施过程中根据实际进度与需求进行调整或补充本表未提及的各专业子项内容，以满足项目实际项目的 BIM 综合深化应用。

**2.3.3.5 BIM 综合深化设计，应建设统一的 BIM 协同设计平台，建立实时协同建模设计，记录模型更新，模型轻量化发布，多端异地共享的标准化协同设计工作体系；BIM 协同设计平台应满足如下要求：（见表 2.3.3.8）：**

表 2.3.3.8 BIM 协同设计平台要求

序号	要求
1	建立 BIM 协同设计工作团队，统一创建模型，统一安排分配工作任务
2	实时协同建模设计，异地协同工作，提示协同设计构件冲突
3	记录模型更新，依据角色和权限不同，追踪工作进展
4	终端轻量化模型发布及共享，协调事项多终端协同处理
5	协同平台应最终完成 BIM 综合深化设计成果归档

**2.3.3.6 管廊管线 BIM 综合深化设计应满足如下基本要求（见表 2.3.3.9）：**

表 2.3.3.9 管廊管线 BIM 综合深化设计排布基本要求

序号	要求
1	机电管线综合不能违背各专业系统设计原意，保证各系统使用功能。应该在满足使用功能、路径合理、方便施工的原则下尽可能集中布置。
2	管线排布宜按照小管让大管、有压让无压的原则；排烟风口应设置在储烟仓内，下开口风管宜设置在最下层；管线交叉时，应综合考虑安全、排气、泄水、净高、美观等因素；
3	充分考虑系统调试、检测和维修的要求，及管道安装空间、保温空间、检修空间、支吊架形式等因素，合理确定各种设备、管线、阀门和开关等的位置和距离，避免软碰撞。管廊中间或一侧宜留出不少于 300 mm 的检修空间，另一侧宜留出支架空间；
4	机电综合管线布置应充分考虑机电系统安装后能满足各区域的装饰装修要求，排布整齐、合理、美观
5	应保证结构安全，机电管线需要穿梁、穿一次结构墙体时，需充分与结构设计师沟通，绝对保障结构安全。

**2.3.3.7 各系统设备机房 BIM 综合深化设计**，应根据各类设备规格，综合排布设备位置、设备基础、机房内管线综合、综合支吊架、检修空间。

**2.3.3.8 各系统设备机房采用装配式安装施工时**，BIM 综合深化设计应能够实现模型模块化拆分，满足工厂加工要求；并预留安装通道，模拟装配顺序。

**2.3.3.9 BIM 综合深化设计**宜对建筑、结构施工图模型与现场实际进行复核，检查土建实模一致性，形成实模一致报告，以提高机电 BIM 深化模型的精细程度。应对机电模型与建筑、结构模型进行全面碰撞检查，形成碰撞检查报告，调整管线综合深化排布，并将调整后的管综模型提交设计单位复核确认。

**2.3.3.10 BIM 综合深化设计**应对管线穿越一二次结构，进行预留预埋深化及出图，标示预留洞口、预埋套管的位置、尺寸及标高。

**2.3.3.11 BIM** 管线综合成排布置时，宜采用综合支吊架，管线密集区域宜采用多层支吊架，并根据现行团体标准《建筑设备安装工程支吊架计算书编制标准》T/CIAS-3的有关规定进行受力计算。

**2.3.3.12** 需交付运维及有运维管理要求的高铁站房机电安装工程，应更新 **BIM** 深化设计模型、施工过程模型，补充各系统设备参数信息，提供交付运维模型。宜配合 **BIM** 运维平台，完善设备状态、环境情况、设备监控等监测信息、点位信息及部署平台。

## 2.4 暖通工程

### 2.4.1 一般规定

**2.4.1.1** 本节主要包括多功能一体化风岛；高大候车空间管道安装；管廊、管沟、架空层空调水管安装；系统调试。

**2.4.1.2** 暖通工程施工前，施工单位应编制相应的施工方案，经施工单位、监理单位相关人员批准后实施，施工单位应对施工作业人员进行书面技术交底和必要的作业指导培训。

**2.4.1.3** 管道穿墙或楼板时，应按照设计要求设置套管，管道与套管之间用阻燃柔性材料封堵密实；当穿越防火分区时，应采用不燃柔性材料进行防火封堵。

**2.4.1.4** 安装时要考虑设备和阀门的检修空间，封闭吊顶要与装修配合，合理设置检修口。

**2.4.1.5** 系统管道安装完成后，需在监理的见证下进行打压试验，并填写相关试验记录。

**2.4.1.6** 材料进场需查验质量证明文件、合格证等相关文件，需要复试的材料，在监理见证下进去取样，合格后方可投入使用。

**2.4.1.7** 用于调试、检测、试验的器具、仪器、仪表应鉴定合格，并在有效期内。

**2.4.1.8** 特种作业人员（电、气焊），需持证上岗，设专人监护，并应配备灭火器材；施焊作业后，需认真检查，消除隐患后方可离开。

**2.4.1.9** 管廊、管沟等密闭空间作业时，要编写专项施工方案，审批通过后，方可进行施工。施工过程中要派专人监护，定期检查通风、照明等保障施工安全的设备。

**2.4.1.10** 高大空间管道安装，管道提升时要编制专项方案，保证现场施工安全。

**2.4.1.11** 大型设备吊装就位时，编制专项施工方案，审批通过后，方可实施。

## **2.4.2 多功能一体化风岛**

**2.4.2.1** 基础施工：设备进场前先和厂家确认设备基础形式，通常设备自带槽钢基础。设备安放位置的地面处理，采用大理石通贴，或素混凝土地面，需要保证地面洁净、无尘。根据设备尺寸及外壳尺寸，确定基础的高度。

**2.4.2.2** 设备就位：因设备体积较大，需要使用起重机械就位，起重机械需要有安全检定标志、经验收合格，司机具有作业资格证，设备就位需注意减震器或垫片的正确安装。

**2.4.2.3** 管道连接：管道安装需提前预留楼板洞口或后开洞口，规划好管道路由，阀门的安装应便于开启，压力表、温度计的安装应便于观察，过滤器安装需预留可拆卸的检修空间，管道试压后进行保温施工。为满足过滤器的检修需求，机组附近应设置地漏。

**2.4.2.4** 外壳龙骨安装：龙骨采用型钢焊接，龙骨的支撑体系应根据岛式空调集成的设备数量和类型进行专项设计，为后续岛式空调集成设备的安装和滤网拆卸预留条件，钢架龙骨的焊接应牢固可靠。

**2.4.2.5** 外壳造型施工：外壳包含吸音材料、定型板材、装饰板材等，吸音材料可采用 70 mm 厚防火隔音岩棉，定型板材采用 10 mm 厚 A 级防火石膏板，装饰性外板采用 3 mm 厚浅灰色铝单板。异形铝板需根据设计图纸，提前在工厂定制加工。

**2.4.2.6** 风口安装：球形风口在岛式空调上的安装应提前策划安装方向，结合风口造型和安装空间，采用从外向里或从里向外的安装方式，回风口的设计兼容功能和美观的同时应便于拆卸，控制风口与装饰面的安装间隙。

**2.4.2.7 其他设备安装：**对岛式空调上的集成设备进行安装，消防箱、监控、智慧屏、静态标识等其他功能部件的布置应规范合理，不得影响岛式空调出风和制冷效果。

**2.4.2.8 设备调试：**对岛式空调上的集成设备进行单项调试，风机的转向正确，风口风速符合设计，出风均匀。

### **2.4.3 高大候车空间管道安装工艺**

**2.4.3.1 候车厅等高大候车空间风管、空调水管、保温等材料材质应符合设计要求，空调风管宜选用双面彩钢型复合风管；**

**2.4.3.2 高铁站房空调系统保温材料、风机盘管必须进行送检复试并检测合格，保温材料复验次数不少于 2 次；**

**2.4.3.3 高铁站房高大候车空间管道安装前应结合机电设计图纸、钢结构网架特点、装饰需求对管道进行 BIM 深化设计，深化设计应包括空调水管、空调风管、防排烟风管、风机盘管、风口等管线、检修口及检修马道的布置，应保证管线检修的便捷性；管道进行 BIM 深化设计时应充分考虑支架设置的可靠性，应将需要设置的支架焊接点反馈给钢结构设计，钢结构深化设计中预留管道支架焊接点；**

**2.4.3.4 高大候车空间管道支吊架规格、间距除应满足《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的相关规定，对于无法通过钢结构焊接点固定的支架，应当采取与钢结构桁架抱箍连接的形式固定；高大候车空间管道支架深化完成后，必须进行受力计算，支架体系设计图纸及计算书应经原设计单位审核通过后方可实施；**

**2.4.3.5 高大空间管道施工前应编制管道吊装专项施工方案，管道吊装过程中必须设置管道防垂落措施；**

**2.4.3.6** 高大候车空间精装修区域通风空调系统深化设计时，严禁单方面为保证装修净空、造型需要，任意压缩风管形状，必须进行风力计算，合理确定风管、送风口、回风口的规格、数量、位置，确保气流组织合理，进而保证精装修区域通风、噪音等最终使用效果；贵宾厅等高端精装修区域配合装饰专业进行通风空调管路及末端点位优化调整时，为保证装修净空、造型需要，需要大幅调整管道尺寸、数量、位置，必须将深化设计方案提交原设计单位确认，必要时进行 **CFD** 模拟，以确保室内温度、相对湿度、新风量、风速、噪音、核心区域有效温差、温度梯度、室内舒适度满足功能需要；高大候车空间空调风管的长边与短边之比不宜大于 **4:1**，风管弯头倒流叶片的设置应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》**GB50243** 的相关规定；

**2.4.3.7** 高大候车空间内风管各管段必须设置固定支架并与风管固定牢靠；支架与钢结构焊接点焊接完毕后，必须做好防锈措施；各管线与支架之间必须做好防冷桥措施；

**2.4.3.8** 高大空间风管系统风阀宜选用电动阀，并在便于操作的位置就近设置电动执行机构，以便于调试及检修；关键阀门的设置宜靠近检修马道；站房公共区域多采用铝条板吊顶，离缝式安装，吊顶上方系统众多、管线复杂，考虑到设备管线检修需要，宜设置装配式检修口，隐藏式设计，便于拆卸，方便检修，同时保证了与吊顶的整体统一性；

**2.4.3.9** 矩形风管边长大于或等于 **630 mm**、保温风管边长大于或等于 **800 mm**，其管段长度大于 **1250 mm**或低压风管单边面积大于 **1.2 m<sup>2</sup>**，中、高压风管单边面积 **1.0 m<sup>2</sup>**时，均应采取加固措施。边长小于或等于 **800 mm**的风管宜采用压筋加固。边长在 **400-630 mm**之间，长度小于 **1000 mm**的风管也可采用压制十字交叉筋的方式加固。圆形风管（不包括螺旋风管）直径大于或者等于 **800 mm**，且其管段长度大于 **1250 mm**或总表面积大于 **4 m<sup>2</sup>**时，均应采取加固措施；

**2.4.3.10** 高大候车空间空调送风来源主要为风岛及两侧商业区域喷口送风，喷口送风高度宜距地 **4~5m**，单侧送风距离不宜大于 **25m**，双侧送风时，风口间距不宜大于 **56m**，超出上述距离时，应按风口形式和设计参数校核送风射程或增设送风单元；供冷、供热合用的送风口宜具有改变射流出口角度的功能；潮湿地区的风口宜采取防结露措施；采用侧送风时，回风口宜布置在送风口的同侧下方。采用顶送风时，回风口可设在非密拼吊顶内集中回风；公共区面对站房主要进口的内墙上不宜设置面积较大的集中回风口；室内净高 **6-10m** 时，冬季热风采暖可采用旋流风口、喷口等顶送风方式；贵宾室宜采用与吊顶装饰融为一体的装饰性风口；贵宾室的通风、排烟口应充分利用吊顶的空间构造暗藏布置，不应直接在吊顶面安装风口；球型旋转风口连接应牢固，球型旋转头要灵活，不得空阔晃动；

**2.4.3.11** 空调风口隐藏在灯带装饰里，候车厅内采用顶送风方式时，风口应和吊顶有机结合，与室内整体效果协调，并应采取防止送风口结露的措施；应提前获取装饰专业吊顶板色卡，通知风口生产厂家，并获取同颜色油漆，高大空间风口安装前软管喷黑，螺丝钉涂色漆；风口暗固定、球喷风口等安装位置较低的末端风口接管内部应进行喷黑处理，避免影响观感；商务候车室内空调风口应隐蔽且设备噪声不应大于 **40DB (A)**，风口不得直接吹向座位；商务候车室吊顶不宜设置检查口，可在配套服务用房内设检查口；

**2.4.3.12** 空调末端回风口严禁做软连接；喉管口外侧四周必须紧压防锈薄金属板，并做防火处理；

**2.4.3.13** 不锈钢板风管与碳素钢支架的接触处，应采取隔绝或防腐绝缘措施。

## **2.4.4 管廊、管沟、架空层空调水管安装**

**2.4.4.1** 孔洞预留：管廊、管沟混凝土结构浇筑时提前预留管道吊装孔洞，通常吊装孔洞间距根据管道长度和施工运输距离的便捷性综合设置。一般管廊、管沟为封闭空间，且需在内部进行焊接作业，结构浇筑时还应考虑施工通风孔洞的预留。

**2.4.2.2 支架制作安装：**空调水管重量较大，且多采用共架形式，管道支架需进行受力计算，保证系统的安全性。支架均匀分布，且尽可能借助横梁进行生根。支架根部采用钢板底衬，通过增加螺栓数量，增加支架整体承重能力。在伸缩节之间合理设置固定支架和滑动支架，固定支架与管道间应固定牢固。一般采用管道上焊接限位耳板，中间加隔热材料与固定支架形成固定限位装置。

**2.4.2.3 管道连接：**管道焊接前需对管道进行焊接坡口处理，坡口应满足  $65^\circ$ （ $\pm 5^\circ$ ）控制要求，可采用自动坡口机或厂家预制的方式完成。管道焊接严格把控焊接质量（建议使用环形自动焊机），焊接完成后进行管道探伤检测。焊口等接口部位涂刷防锈漆和面漆。管道安装应注意管道的坡度，尽量减少上翻弯情况的出现，若出现上翻弯情况应加设自动排气装置。

**2.4.2.4 伸缩节安装：**伸缩节的安装位置和数量需要根据设计图纸精确定位，确保每个必要的位置都有伸缩节的守护。补偿器的伸缩量需根据现场实际情况进行复核，且安装时应进行预拉伸或预压缩。管道穿越伸缩缝位置时需增设金属软管。

**2.4.2.5 冲洗、试压：**空调管道在焊接完成后应分段冲洗和试压。管道在试压时，焊缝及其他检查部位不应隐蔽。试压前应将伸缩节使用短管进行替换，将阀门、压力表等进行拆除后临时封堵，临时加固措施安全可靠。冲洗和试压应采用洁净水，试压前注水时应排尽空气。

**2.4.2.6 管道保温：**管道明露可检修区域保温采用橡塑保温，保温厚度满足设计和规范要求。埋地区域管道保温采用聚氨酯发泡保温。管道保温应在管道冲洗、试压合格之后进行。

**2.4.2.7 其他注意事项：**管廊、管沟及架空层一般为封闭空间，应编制封闭空间施工专项方案，制定相应安全施工措施。如通过预留通风孔洞或风机强排的方式保证空气的流通。管廊的设置位置一般在地下低洼区域，应考虑排水装置，在结构浇筑时预留临时排水集水坑。为方便检修，所有管廊、管沟、架空层中在每个管段位置均应预留检修口，保证检修通行可进行全路由覆盖。

## 2.4.5 暖通系统调试

**2.4.5.1** 通风空调系统调试前现场环境应基本达到竣工标准，正式电源、水源、排水应已完成并经检测验收合格；所调试的系统安装完毕，系统的构件、部件、设备的安装是否符合何设计要求，不符合之处，应记录备案，进行整改，检查阀门安装是否正确、开关灵活，转动设备的转向是否正确，电源绝缘性能是否良好，所有试运转前的准备工作是否已完成；调试前应编制系统调试方案并经报审通过；调试前应准备好红外测温仪、压差计、便携式测振仪等仪器，测试仪器使用前应经当地相关部门校验合格；

**2.4.5.2** 当环境温度低于  $5^{\circ}\text{C}$  时，进行水系统调试时，应有防冻措施，试验后应排尽管内积水；

**2.4.5.3** 水泵调试时应进行电机转速、温度、震动速度有效值、电流电压、轴承温度计密封性测试；离心式水泵滚动轴承温升不应大于  $80^{\circ}\text{C}$ ，滑动轴承温度不应大于  $70^{\circ}\text{C}$ ；轴流水泵滚动轴承温升不应大于  $35^{\circ}\text{C}$ ，温度不大于  $75^{\circ}\text{C}$ ；

**2.4.5.4** 空调水系统运行使用的水不得有明显杂质，空调循环系统须经过初步冲洗，防止管路中杂质进入泵体中；水泵初次运行时，应全开入口阀门，关闭出口阀门，出口阀门在水泵启动后再缓慢打开；

**2.4.5.5** 风机调试时应进行风机转速、轴承温度、风量、风压、电流电压、轴功率的测试；

**2.4.5.6** 冷却塔调试应对冷却塔自动补水、单台冷却塔水平衡、冷却塔联合运行水平衡、冷却塔风机、冷却塔电加热器、冷却塔联合调试各项目进行测量；应当采用流量计逐台检查冷却塔各干管上进水循环流量是否符合设计要求的  $90\%\sim 110\%$ ，稳定流量偏差控制在  $5\%$  以内；按现行国家标准《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定--工程法》**GB9068** 的规定进行噪音测定，检查噪音是否满足设计要求；在风机全开，冷却塔全负荷水循环运行时，检查进出水总管上温差是否满足设计要求；

**2.4.5.7** 冷水机组调试项目应包括高压电机绝缘测试、控制盘模拟试验、冷冻机开关机试验、冷冻机试运转性能测试；冷水机组带负荷连续试运转时间不得少于 8 小时；

**2.4.5.8** 锅炉调试测试项目包括附属设备（包括水泵、空压机、风机等设备）试运转、锅炉点火、锅炉试运转、锅炉水位控制、锅炉压力控制、锅炉高压保护；

**2.4.5.9** 空调机组、新风机组调试项目包括风机试运转、送回风及新风量的测定、空气过滤器检测、送回风及新风干湿球问题的测定、换热设备检测；空调机组的风机试运转前应先进行点动，确保其能正常运转无异常响声；机组冬季试运转完毕后，应及时将存水排除；

**2.4.5.10** 风管系统应进行严密性试验，采用漏风量检测法进行检验，漏风量测试装置由测试鼓风机、数字式微压计、热球风速仪组成；

**2.4.5.11** 高大候车空间空调系统主要采用球型喷口进行送风，应重点对风系统平衡进行调试，测试调整项目包括系统总风量的测定、风口风量的测定、系统风量平衡调整；系统风量一般在风管内采用毕托管进行测定，采用热电风速计或数字式风速计测量风量时，断面平均风速为各测点风速测量值的平均值，实测风量和标准风量的计算方法与毕托管测量计算方法相同；对于散流器风口测试时可采用风量罩测量风口风量，对于其它风口的风速，可采用叶轮风速仪贴近风口格栅或网格处来测定风量；对全部出风口的风量测量完毕后，一般采用基准风口调整法对各风口风量进行调整；风系统调整后，达到新风量、排风量、回风量的实测值与设计风量的偏差不应大于 10%；风口风量的实测值与设计风量的偏差不应大于 15%；新风量与回风量之和应近似等于总的送风量和各总送风量之和；为达到系统测定调整合理，系统的总风量及各风口测试数量应按风管系统数量抽查 10%数量，不得少于 1 个系统；高空及半高空测试风口数据时，必须做好防护措施，防止意外伤害；

**2.4.5.12** 对于靠近接触网部位的空调风系统、水系统调试应制定严格安全隐患控制措施，避免调试过程中产生漏水、漂浮垃圾、物体坠落隐患危及铁路运营安全。

## 2.5 给排水工程

### 2.5.1 一般规定

**2.5.1.1** 本节主要包括铁路站房与市政接驳工艺及说明；高铁真空排污系统施工；污水处理及提升；客车上水系统；过轨管道施工；系统调试。

**2.5.1.2** 给排水系统设备及材料应满足图纸设计参数要求，施工过程中应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268)、《给水排水构筑物施工及验收规范》(GB50141)、《铁路给水排水工程施工质量验收标准》(TB10422)、《铁路给水排水施工技术规程》(Q/CR9221-2015)规范规程要求。

**2.5.1.3** 涉及设备、管道设计优化图纸需经过原设计单位认可后方可实施。

**2.5.1.4** 工程所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等产品进入施工现场时必须进行进场验收并妥善保管；进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

**2.5.1.5** 对既有管道、构（建）筑物与拟建工程衔接的平面位置和高程，开工前必须校测。

**2.5.1.6** 相关各分项工程之间，必须进行交接检验，相关专业工序之间的交接检验应经监理工程师检查认可，所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程。

**2.5.1.7** 沟槽开挖至设计高程后应由建设单位会同设计、勘察、施工、监理单位共同验槽；发现岩、土质与勘察报告不符或有其它异常情况时，由建设单位会同上述单位研究处理措施。

**2.5.1.8** 给水排水工程应经过竣工验收合格后，方可投入使用。

**2.5.1.9** 在站区管道施工前应核对给水排水接管点、污水排出口既有建筑物的管道预留洞位置和高程；在既有铁路进行管道穿越施工时，应有确保线路稳定和行车安全的技术和工程措施。

## **2.5.2 铁路站房与市政接驳工艺及说明**

**2.5.2.1** 铁路站房污水排放前应向当地相关机构申请排水点及排水证；

**2.5.2.2** 雨水接入市政管网前需复核雨水接驳井是否满足站房排水需求，重点复核排水井流量设计是否满足站房排水要求；

**2.5.2.3** 铁路站房施工单位应与市政道路雨水系统设计单位就雨水散排点位置、标高、流量、尺寸等信息进行对接深化，保证站房雨水系统与市政雨水系统融合贯通；

**2.5.2.4** 由于站房给水系统后期交付使用单位（铁路公安派出所、土房部、公寓科、房建段）众多，考虑物业管理便捷性、水费提取问题，站房生活给水与附属用房给水应根据使用方需求分别设表计量；

**2.5.2.5** 燃气系统施工前应与建设方、使用方做好沟通，明确燃气表与燃气设备之间管段施工单位，保证燃气系统施工规范完善；

**2.5.2.6** 根据铁标客运标准，应明确铁路与地方交通引导标识的界限划分，应与派出所、交警、维护保管系统沟通接口工程标识的设置，保证系统标识设置规范完善；

**2.5.2.7** 考虑到铁路客车运行震动对临近站房给水、雨水及污水管道接口寿命的影响，站台空腔内给水管、雨污水管应采用焊接工艺，过轨给排水管道须预埋套管且均应采用焊接工艺；

**2.5.2.8** 铁路站房施工单位应与站前施工单位对接复核站台端头过轨排水水涵标高，进行深化设计，防止站台雨污水管道标高与铁路轨道标高冲突；

**2.5.2.9** 站房施工单位应与站场设计单位、市政给排水设计单位共同就接驳处给水点、雨水点、污水点位置进行深化设计,保证站房给排水、雨污水系统与市政系统衔接无误;

## **2.5.3 高铁真空排污系统施工**

**2.5.3.1** 采用聚乙烯材质的真空卸污管道,施工前应按设计要求对管材、管件进行核对,管材、管件应符合下列要求:

- 1.管材和管件的材质、规格、型号、压力等级应符合设计要求和国家产品质量标准的规定。
- 2.管材和管件的内外表面应光滑平整、无气泡、裂口、脱皮及明显的凹陷、杂质、颜色不匀现象,壁厚应均匀。管材外壁应标注制造厂名称、产品型号、尺寸、生产日期、原材料型号、产品标准等。
- 3.管材端口应平整,且端面应垂直于管材的轴线。

**2.5.3.2** 测量放线:真空卸污管道、设备位置应按设计要求确定管道中心线的放线定位、管底高程和坡度。

**2.5.3.3** 管道支架安装:根据测量放线标高,通过计算管道受力分析计算出支架型号规格,预制支架预埋件进行埋设。

**2.5.3.4** 管道敷设:真空卸污管道在管廊或室内安装时,应配合土建结构施工做好管道穿墙预留洞、预埋套管以及管道支吊架预埋件。预留孔洞尺寸和位置应符合设计要求。管道支吊架预埋件宜固定在承重结构上,位置应正确,埋设应牢固。

**2.5.3.5** 管道连接:聚乙烯钢塑复合管道宜采用承插式或套筒式电熔连接;硬聚氯乙烯管道宜采用橡胶圈承插连接。真空卸污管道承插连接时,插口应按顺水流方向连接。

**2.5.3.6** 管道功能性检测:真空卸污管道施工完毕应进行水压试验及气密性试验。

**2.5.3.7** 设备安装:卸污单元、真空机组安装按照以下流程进行施工;

- 1.设备开箱:卸污设备到达后,应及时组织有关人员开箱核对检查设备的名称、型

号、规格、数量及技术文件、资料是否符合设计要求,设备有无损坏和锈蚀,有无缺损件和备件、专用工具等,并应做出记录。

2.施工测量、设备定位:设备安装前应对整体空间进行测量放线定位,根据已有标高基准点进行定位。

3.设备基础施工:卸污单元及真空机组设备基础施工前,应核对基础位置、高程和几何尺寸以及相关预留孔洞和预埋件,并应有验收资料和记录。

4.设备吊装、就位:卸污设备基础地脚螺栓埋设灌浆时应捣固密实,并保持螺栓与基础面垂直。地脚螺栓可用混凝土或其他高强、速凝材料灌注,其强度达到设计强度的100%时方可拧紧。

5.设备吊装:卸污设备吊装前,应对吊装机具进行检查。起吊时应有专人统一指挥,严禁随意吊装。

6.设备附属设施安装:卸污系统压力检测、液位检测、流量计量等仪表的现场安装位置应准确。对已过检验有效期的仪表,验收前应送计量部门校验。各种阀类的位置、方向应安装正确,动作灵活。

7.设备试运转检查:真空机组抽(排)真空卸污系统内的空气,使卸污系统内的气体压力由大气压降低到设计最大真空度的时间不宜大于10min,在自动状态下启动真空机组,当系统压力达到设定的最大真空度时,真空机组应自动停止运行;当系统压力增大到设定的最小真空度时,真空机组应再次自动启动运行。

8.设备安装验收:试运转合格后办理设备安装验收手续。

**2.5.3.8 管道功能性检测:真空卸污管道施工完毕应进行水压试验及气密性试验。**

## 2.5.4 污水处理及提升

**2.5.4.1 污水处理及提升系统施工前应做好以下准备:**

1.污水处理设备处理量根据设计排水当量,计算出处理量及周期,根据火车站人口流动系数计算日处理量,通过专业厂家二次深化审计报送原设计院进行确认。

2.施工前应根据设备、管道安装位置尺寸标高,对管道及污水处理设备进行勘测,形成地勘报告,保证污水处理设备上方无重型车辆经过,污水处理设备、管道埋设深度符合设计要求。

3.污水处理设备、管道开挖前应编制专项施工方案,报监理单位进行审核,审核无误后组织施工。

**2.5.4.2 管材选用原则:**

1.给水排水工程所用管道的材质、规格、压力等级应符合国家现行标准的有关规定。

2.钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管、自应力钢筋混凝土管管节不得有裂缝、保护层脱落、承插口掉角、空鼓、露筋或露石子等缺陷。

3.承插式预应力钢筋混凝土管和自应力钢筋混凝土管承口和插口外部工作面的表

面应平整,尺寸准确。

4.聚乙烯管(PE)、聚丙烯管(PP)、工程塑料管(ABS)、硬聚氯乙烯管(UPVC)等塑料管及管件内外壁应光滑、清洁,无气泡、裂口、脱皮及明显的凹陷、杂质、颜色不匀现象;管节的同一截面壁厚偏差不得大于 14%;管节弯曲度不得大于 1.0%;管节端口应平整,并垂直于轴线。

5.玻璃钢夹砂管、钢骨架塑料复合管、预应力钢筒混凝土管等复合管,外观色泽均匀,无明显划伤、气泡、针眼、脱皮和其他影响外观的缺陷;管内表面应平滑,无斑痕、异味、异物、针孔、裂纹等;管端面封口与管材熔接良好。

#### 2.5.4.3 测量放线应符合下列规定:

1.给水排水建(构)筑物及设备平面位置及高程的控制,应采用符合国家计量管理标准的测量仪器定线、定位。

2.给水排水管道测量放线应沿管道走向,每隔 300m 左右用原站场内水准基点测设临时水准点一个。临时水准点应与邻近固定水准基点闭合。

3.给水排水管道在检查井处、变换管径处、管网分支处、阀门井等处均应设中心桩,必要时应设置护桩或控制桩。

4.临时水准点应设置在施工影响范围以外,且稳固可靠、便于观测。

5.中线控制高程测量误差应符合现行《新建铁路工程测量规范》TB10101 和《改建铁路工程测量规范》TB10105 的有关规定。测量工作应执行“双检制”。

#### 2.5.4.4 管沟及管基施工应符合下列规定:

1.排水管道埋设深度应符合设计及规范规定,当设计无要求是排水管管顶覆土厚度不小 0.7m。

2.管沟开挖边坡应根据其安全等级、边坡环境、工程地质和水文地质等条件编制施工方案,并应采取合理、可行、有效的措施保证施工安全。

3.管道埋设于地下水位以下时,沟槽开挖应考虑排水措施沟槽排水方法应根据地下水位、沟槽深度、沟槽土质和地下水涌水量等采取明沟排水或井点降水措施,并应符合先挖明沟和集水井并分层作业直至沟槽成型;当遇流砂地层时,应采用井点法降低地下水位。

4.挖土机械应根据工作量大小、场地情况、土质坚硬程度、地下障碍等因素确定。

5.开挖前应探明地下构筑物和各种管线的情况,并针对地下、地上既有水、电、气等管线制定保护措施。

6.挖土深度超过 5m 或发现有地下水或土质发生特殊变化时,应根据土层的实际性能确定安全作业坡度。挖掘机履带距沟槽边缘应保持 1.0m~1.5m 的安全距离。

7.沟底应留 0.2m~0.3m 厚的土层暂时不挖,待临铺管前用人工清理挖至设计高程。

#### 2.5.4.5 管道敷设技术要求符合下列规定:

1. 排水管道与其他管线(构筑物)的距离应符合表 2.5.4.1 的规定:

表 2.5.4.1 排水管道与其他管线(构筑物)的最小净距

序号	名称		水平净距 (m)	垂直净距 (m)
1	排水管		/	0.2
2	给水管	Di<200 mm	1.0	0.4
		DI>200 mm	1.5	
3	再生水管		0.5	0.4
4	燃气管	低压 P<0.05MPa	1.0	0.2
		中低压 0.05MPa<P≤0.4MPa	1.2	
		高压 0.4MPa<P≤0.8MPa	1.5	
		0.8MPa<P≤1.6MPa	2.0	
5	热力管线		1.5	0.2
6	电力管线		0.5	0.5
7	电信管线		1.0	直埋 0.50, 管沟 0.15
8	乔木		1.5	/
9	地上杆	通信照明(小于 10kV)	0.5	/
		高压铁塔、接触网柱基础边	1.5	/
		声屏障基础	1.0	/
10	道路侧石边缘		1.5	/
11	输油管		1.5	0.3
12	明渠渠底		/	0.5
13	涵洞基础底		/	0.2
14	铁路区间线路路堤坡脚		5.0	/
15	铁路区间线路路堑坡顶		10.0	/
16	建筑物	管道埋深浅于建筑物基础	≥2.5	/
		管道埋深深于建筑物基础	>3.0	计算确定

2.混凝土、钢筋混凝土管道安装与铺设应符合下列规定:管道基础、基础面的坡度、高程、中线以及断面尺寸等均应符合设计要求。砂垫层基础应摊平、压实,并与管身和承口外壁均匀接触。混凝土基础的抗压强度大于 5.0N/mm<sup>2</sup>时方可进行铺管。采用管座基础时,管节中心、高程复验合格后应及时浇筑管座混凝土。预应力、自应力混凝土管安装应平直、无突起、突弯现象。沿曲线安装时,管口间的纵向间隙最小处不得大于 5 mm。

3.预应力、自应力混凝土管及乙型接口的钢筋混凝土管,口内工作面、插口外工作面应清洗干净;套在插口上的橡胶圈成平直、无扭曲。安装时,橡胶圈应均匀滚动到位,放松外力后回弹不得大于 10 mm;就位后,橡胶圈应在承插口工作面上。预应力、自应力混凝土管道不得截断使用。当预应力、自应力混凝土管道采用金属管件连接时,管件应进行防腐处理。

4.排水管道施工完成后管道回填前应进行灌水实验,室外管道灌水实验的要求包括按排水检查井分段试验,试验水头应以试验段上游管顶加 1m,时间不少于 30min,逐段观察,不渗不漏为合格。

5.沟槽回填:沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填;距管顶 0.5m

以上的回填土采用机械回填时,机械不得在管道上方行驶压实(埋深在 2m 以上除外),回填可采用打夯机或人工夯实;管沟槽内有积水时,应全部排空后方可回填,分段回填土的交接处应做成踏步形,并逐层接合密实;管沟槽回填土虚铺厚度:采用打夯机械时不应大于 0.3m;人工打夯时不应大于 0.2m;除允许自行沉降的地段外,混凝土管、钢筋混凝土管、铸铁管管沟回填压实系数不应小于 90%;钢管道管沟回填压实系数不应小于 95%;同一沟槽中有多排管道的基础底面位于同一高程时,管道之间的回填土应与管道和槽壁之间的回填压实对称进行;同一沟槽中有多排管道的基础底面不在同一高程时,应先回填基础较低的沟槽。

#### 2.5.4.6 污水处理设备施工原理及工艺:

1.火车站污水处理主要包括预处理、生物处理和深度处理三个阶段。

2.预处理阶段:预处理阶段的主要目的是去除污水中的大颗粒杂质和悬浮物,为后续处理创造有利条件。该阶段通常包括格栅过滤、沉砂池和调节池等环节。格栅过滤用于去除污水中的大块杂物,沉砂池去除砂粒等无机颗粒,调节池则调节污水的水量和水质,使其保持相对稳定的状态。

3.生物处理阶段:生物处理阶段是污水处理的核心环节,主要利用微生物降解有机物。该阶段一般采用活性污泥法或生物膜法等生物处理技术。活性污泥法通过培养和驯化微生物,使其在曝气池中形成活性污泥,从而降解有机物;生物膜法则利用微生物在填料表面形成的生物膜降解有机物。通过生物处理,可以有效降低污水中的有机物含量,使其达到排放标准。

4.深度处理阶段:是对经过生物处理后的污水进行进一步的处理,以满足更高的排放标准或回用要求。该阶段主要采用过滤、消毒等方法。过滤可以进一步去除污水中的悬浮物、有机物和氨氮等污染物;消毒则可以消灭污水中的细菌、病毒等微生物,减少对环境的危害。经过深度处理后的污水可以满足排放标准,或者进行回用。

5.处理设备基坑开挖完成后应由建设单位会同设计、勘察、施工、监理单位共同验槽;根据验槽报告内容,确定施工方案。

6.垫层施工;根据设备基础尺寸,基坑开挖完成进行混凝土基础施工,混凝土采用 $\leq$ C25 细石混凝土浇筑。

7.砂垫层施工:用砂回填,砂为中粗砂,细度模数不小于 2.2,砂干容重不小于 16KN/M, d 所用材料不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。

8.设备制作:水处理构筑物施工浇筑时应尽量一次完成,不能一次完成的,必须采取一定措施,按有关规定做好施工缝的处理,确保施工缝位置不渗漏。

9.设备吊装:设备采用 25 吨汽车吊吊装就位过程中,应保证吊车司机,吊车指挥人证合一、持证上岗,吊装前应进行专项培训交底工作。

10.基础回填:沟槽内不得有积水,并保持降排水系统正常运行,不得带水回填;从开挖基坑支承角 2a 范围以上到管顶以上 0.5m 范围内的沟槽回填材料,可采用中粗砂、碎石屑,且最大粒径不应大于 40mm 或符合要求的原土。管顶 0.5m 以上可采用原土回填;冬期管沟回填土施工应在非冻结的情况下采用集中、连续作业方式进行夯实。管沟上口结冰或积雪应在回填过程中随时清除。

## 2.5.5 客车上水系统

### 2.5.5.1 客车上水施工前应做好以下准备:

1.施工前,应先了解熟悉施工地段设计意图、相关专业图纸及既有地形和地下管线、设施位置等情况。

2.给水排水施工中应密切与站场、房建专业配合,注意工程的总体性(施工过渡结合站场过渡方案);施工前经放线核对位置、标高,确认无误后方可施工。

3.涉及到地方的有关问题如给排水管道施工、给排水接口、管道占地、水源井施工等应首先与地方接洽并办理相关手续后再行施工。

### 2.5.5.2 客车上水给水排水管道敷设;

1.管道埋深应不小于项目所在地冻土层深度,给水管管顶覆土厚度不小于 10m,排水管管顶覆土厚度不小于 0.7m。

2.给排水管道管材应根据设计图纸的要求购置。给水管道采用 PE100 级、管材公称压力不小于 1.0Mpa 的 PE 管材,为热熔接口;排水管采用 HDPE 双波纹管,环刚度为 SN8.0.采用胶圈接口。

3.给水排水管道铺设前,应实测管道走向的地面标高及排水管排出口处的标高,核实既有市政排水接口位置与管底高程。

4.管沟开挖时,密切注意地下隐蔽管线,在确保安全的情况下进行施工。

5.排水管道坡度:de160/不小于 7%,de225 不小于 4%,de315 不小于 2%。在满足最小覆土厚度及最小设计坡度的情况下,可适当均衡调整排水管道的铺设深度,使排水顺利排出即可。

6.站场路基外管道铺设应距路基坡脚外不小于 5m,股道间铺设管道应符合站场、路基专业有关设计要求及限界要求。

7.穿越股道、公路的给排水管道,尽可能在填方及铺轨前铺设,以省工时和防护工程。

8.管道穿越既有公路等,需要顶管施工时,要做好施工组织设计,与运营等相关部门沟通,取得同意后,方可施工,同时要做好既有线的防护工作。施工前要做好工作坑、接收井等设计和安全防护工作,核实现场情况后,合理确定施工方案。

### 2.5.5.3 客车上水给排水构筑物施工;

1.位于道路或硬质地面处的给水阀门井及排水检查井开盖采用重型铸铁开盖,井口与地面齐平其余为钢筋混凝土开盖,井口高出地面 0.15m。

2.排水管道在检查井内连接为管顶平接。

3.给水管道及压力管道在转弯处或交汇处以及直线段每隔 500m 处设水道标。

4.各种给排水构筑物,施工前黑核对设计位置、原地面及设计地面标高,如发现与设计图纸不符,应及时与设计部门联系解决。

5.给排水构筑物基础施工特别是水池、水塔基础开挖后,须通知设计单位参与验槽,必须核实承载力及地层情况与设计无误时再进行施工。

6.客车上水阀门安装：阀门采用 DN25 球阀安装，阀门安装后应对管道进行整体压力实验，试验压力为工作压力的 1.5 倍不小于 0.6MPa，严密性实验为工作压力的 1.1 倍。

## 2.5.6 过轨管道施工

### 2.5.6.1 过轨管道施工前应做好以下准备工作：

1.勘探现场施工环境，顶管或定向钻穿越施工前，施工单位应编制安全专项施工方案；并组织专家进行论证，确保施工安全。

2.顶管设备技术性能指标、施工工艺应符合设计技术条件，设备安装、试运转正常。

3.定向钻设备的各项技术参数应符合穿越管道的直径、长度，埋深和穿越地层条件需要。钻机拖拉力应通过计算确定，扩孔器应符合计划分级扩孔次数技术标准。

4.开工前应根据设计给出的管道中心线以及穿越入土点、出土点的控制桩位、设备情况、工程情况、地形地貌等编制施工场地平面布置图，同时进行现场测量复核，确认钻机安装场地、泥浆池以及穿越管段制作场地的范围。

### 2.5.6.2 采用人工掘进顶管法应制定安全保护措施，并应符合下列规定：

1.工具管接触或切入土层后，应自上而下分层开挖；工具管迎面的超挖量应根据土质条件确定。

2.在允许超挖的稳定土层中正常顶进时，管道水平中心线下部  $135^\circ$  范围内不得超挖；管顶以上超挖量不得大于 15 mm。

3.在对顶施工中，当两管端接近时，可在两端中心掏洞通视调整偏差。

4.在管道顶进的全部过程中，应控制工具管前进的方向，并根据测量结果分析偏差产生的原因和发展趋势，确定纠偏措施。

### 2.5.6.3 工具管的中心和高程测量应符合下列规定：

1.采用人工掘进时，工具管进入土层每顶进 300 mm，测量不应少于一次；管道进入土层正常顶进时，每顶进 1000 mm，测量不应少于一次，纠偏时应增加测量频次。

2.全段顶完后，应在每个管节接口处测量其轴线位置和高程；有错口时，应测出相对高差。

### 2.5.6.4 穿越管段制作应符合下列规定：

1.越管段的组对、焊接、检验及补口、防腐等当设计无特殊要求，管厚度在 4 mm 以上时，对口焊接接口端部应有  $30^\circ \sim 35^\circ$  的坡口，靠里皮的边缘上应留有 1 mm~2 mm 厚的钝边。

2.采用焊接接口连接时,两管对接时,相邻的纵向焊缝应错开,当管径小于 600 mm时,错开的间距不应小于 100 mm;当管径大于或等于 600 mm时,错开的间距不应小于 300 mm。纵向焊缝应放在管道水平中心线和垂直中心线上半圆的 45° 处,支管与干管的环向焊缝距离不得小于 200 mm。

3.钢管安装的轴线位置、高程允许偏差应符合现行《铁路给水排水工程施工质量验收标准》TB10422 的有关规定。

#### **2.5.6.5 水平定向钻穿越施工应符合下列规定:**

1.穿越施工时的入土角、出土角应根据地质、地形条件和穿越管段的材质、管径确定。入土角宜为 8~20°,出土角宜为 4~12°。

2.水平定向钻穿越的曲率半径应符合设计要求。当设计无规定时,曲率半径不宜小于 1500 倍管道直径,且不得小于 1200 倍管道直径。

3.在管道入土端和出土端外侧宜各预留不小于 10m 的直管段。

**2.5.6.6 管道顶进应连续作业。顶管结束后,管节接口的内侧间隙应按设计要求处理;设计无要求时,可采用弹性密封膏或水泥砂浆密封。填塞物应抹平,不得凸入管内。**

#### **2.5.6.7 顶进管道的施工质量应符合下列规定:**

1.管内清洁,管节无破损。

2.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。

3.顶管时地面沉降或隆起的允许量应符合设计的要求

4.顶管的管道中心位移、管内底高程、管节接口及对顶接口错位允许偏差应符合现行《铁路给水排水工程施工质量验收标准》TB10422 的有关规定。

#### **2.5.6.8 管道顶进过程中纠偏应符合下列规定:**

1.顶管过程中应根据机头的折角、倾斜仪基数和走动趋势、前后尺读数等比较后及时进行方向纠偏。采用小角度逐渐纠偏时,纠偏折角不应大于 0.5°,并应选择在土壤条件适宜的地段进行纠偏作业。

2.据进机旋转纠偏时,可采用改变切削刀盘转动方向或在管内相对于机头旋转反方向增加配重的方法。

## 2.5.7 系统调试

### 2.5.7.1 压力试验

#### 1. 阀门压力试验

##### 1) 施工准备

(1) 阀门检查：对即将进行试压的阀门进行外观检查，确保阀门无损伤、无锈蚀，且启闭灵活。

(2) 设备准备：准备试压所需的压力泵、压力表、连接管线等设备，并进行设备功能检查，确保其工作正常。

(3) 安全准备：配置相应的安全防护措施，如防护栏、警示标识等，并准备应急设备，如灭火器、急救箱等。

##### 2) 试压操作

(1) 连接试压设备：将阀门与试压设备通过连接管线连接起来，确保连接牢固、密封可靠。

(2) 充水排气：向试压设备内充水，同时排除管线内的空气，确保试压过程中无气泡产生。

(3) 逐步升压：启动压力泵，缓慢增加管线内的压力，同时观察阀门的变形和泄露情况。

(4) 压力保持：在达到设定试压压力后，保持压力稳定一段时间，以检查阀门在持续压力作用下的性能。

(5) 降压拆卸：试压结束后，缓慢降低管线内的压力，然后拆卸试压设备，准备下一步工作。

##### 3) 安全注意事项

(1) 试压过程中，施工人员应佩戴好安全防护用品，如安全帽、手套等。

(2) 试压过程中应设专人观察阀门及管线的变化情况，发现异常情况应立即停止试压。

(3) 试压结束后，应及时清理现场，确保施工现场整洁有序。

##### 4) 质量控制要求

(1) 试压过程中应做好详细记录，包括试压时间、压力变化、阀门表现等。

(2) 对于试压不合格的阀门，应及时进行更换或维修，确保阀门质量符合要求。

#### 2. 管道压力试验

##### 1) 施工准备

(1) 设备准备：准备试压设备，包括试压泵、压力表、储气罐等。

(2) 材料准备：准备试压用的水和试压介质，确保其纯净且无杂质。

(3) 环境准备：确保试压工作区域干燥、通风良好，且没有火源等危险因素。

(4) 人员准备：配备试压工、监理人员等相关人员，确保施工操作规范。

##### 2) 试压施工过程

(1) 清洗管道：首先对管道进行清洗，清除管道内部的杂物和污垢，确保试压介质可以流通畅通。

(2) 准备试压装置：将试压泵连接至管道的起点，并且连接好压力表和储气罐。

(3) 封堵管道：在试压泵进口处安装临时阀门，同时检查管道上是否有其他开口，必要的话要进行封堵。

(4) 充气试压：将试压泵充满水或试压介质，排除泵内空气，然后启动试压泵，逐渐增加试压介质的压力，直到达到设计要求的试压值。

(5) 观察记录：在试压过程中，要观察管道的变形和泄漏情况，并做好相应的记录。

(6) 保压检测：试压达到设计要求后，关闭试压泵，观察压力表的指示情况，确保压力保持稳定，无泄漏情况。

(7) 降压排污：完成试压后，逐渐降低试压泵的排压，直到完全排空试压介质，同时要注意排污口是否有泄漏情况，并清理试压工作区域。

(8) 终验交接：试压工作完成后，需进行终验，检查管道的密封性和耐压性能是否符合设计要求，同时与监理人员进行交接。

### 3.安全注意事项

1) 在试压过程中，要严禁试压介质中存在油类、有毒物质以及易燃易爆气体。

2) 在试压过程中，要避免过高的压力，以免导致管道的破裂和泄漏。

3) 施工现场要严禁烟火，以防止火源引发事故。

4) 施工人员需戴好安全帽、手套和防护眼镜，确保施工操作的安全。

5) 严禁试压过程中任何违反操作规程的行为，如试压泵滞后放气等。

通过管道试压施工，确保管道的质量和安全，保障其正常运行。在施工过程中，严格按照操作规程进行，确保施工的安全和质量达到设计要求。在试压过程中，要随时观察和记录压力变化，及时发现和解决问题。同时，做好安全防护工作，确保施工人员的人身安全。

## 2.5.7.2 单机试运转

### 1.给水系统调试

#### 1) 调试内容

水源测试、给水泵性能测试、给水设备试验、系统联动试验。

#### 2) 水源测试

(1) 用压力表、流量计等仪表测定室外水源管道的压力和流量；

(2) 测算水池的容积和保证用水储量的技术措施；

(3) 水质的检测。

#### 3) 给水泵性能测试

自动和手动启动变频供水装置，应在规定时间内开始工作，并迅速达到设计流量和扬程。

#### 4) 给水设备试验

给水设备启动后，各参数均应满足设计要求并运行正常。

#### 5) 系统联动试验

(1) 从各处返回的启泵信息能启动水泵；

(2) 系统联动后各用水点的压力和流量、管道压力及流速均满足设计要求；

(3) 各种控制装置运行正常；阀门及器具无渗漏、损坏。

### 2.水泵单机试运转

1) 启动前先做好试运转的检查工作，应检查下列项目：

(1) 地脚螺栓应无松动；  
(2) 应检查泵上油杯，往孔内注油，并各润滑部位已加注润滑油，需要冷却的部位已加注冷却油；

(3) 各指示仪表、安全保护装置及电控装置应灵敏、准确、可靠；

启动前的操作：

① 打开风罩用手先盘车，应灵活、无异常现象；

② 打开进口阀门、排气阀使水充满泵腔，然后关闭排气阀；

③ 点动电机，确定转向是否正确。电机的转向应与泵的转向相符：未通电前，拆下联接盘（靠背轮）联接螺丝，通电后检查电机转动方向，转动正确后，再行联接，避免反转。

2) 运行

全开进口阀，关闭出口管路阀门；

接通电源当泵转速达到正常后，再打开出口管道阀门，并调节到所需的工况点；

观察泵运行后有无异常情况，如有异常情况应立即停车检查，处理后再运行；

水泵试运转时的要求：

(1) 电动机温升、水泵运转、压力表及真空表的指针数值、接口严密程度等符合标准规范要求；

(2) 运转中不应有异常振动和声响，各静密封处不得泄漏，紧固连接部位不应松动；

(3) 轴承温升必须符合设备说明书的规定，电动机的电流和功率不应超过额定值；水泵的安全保护和电控装置及各部分仪表均灵敏、准确、可靠；

(5) 轴封填料的温升应正常，在无特殊要求的情况下，普通填料漏量不得大于 35-60ml/h，机械密封的泄漏量不得大于 10ml/h。

3) 停泵

缓缓关闭出口处阀门，待泵冷却后再依次关闭附属系统的阀门，然后切断电源停泵。关闭进口阀。如环境温度低于 0℃，应采取保暖措施。

4) 试运转中注意事项

(1) 离心水泵必须先灌满水才能开动，不应空转。

(2) 水泵中心如比吸水面低时，不须灌水，只须将泵内空气放净即可。

(3) 如果水泵中心比吸水面高，应先打开吸入管路阀门和放风嘴，关闭排出管路阀门，待放风水嘴有水涌出，转速正常后，再打开出口管路的阀门，并将泵调节到设计工况。

水泵在闭闸情况下启动，运行时间一般不应超过 2~3min，如时间太长，则泵内液体发热，能造成事故，应及时停车。

水泵在设计负荷下连续试运转时间不应少于 2h。

水泵停止运转后，应放尽泵内积存的液体，防止锈蚀。

3.消防水系统调试

1) 水源测试

(1) 检查消防水箱的容积、标高是否符合设计要求。

(2) 核实消防水泵结合器数量和供水能力，通过移动式消防水泵结合器作供水试验，验证供水能力能否满足设计要求。

2) 消防水泵测试

以手动或自动方式启动时，应在 5min 内正常运行，备用电源切换后，水泵应在

90s 内投入正常运行。

### 3) 稳压泵测试

模拟设计启动条件，稳压泵应该立即启动；当达到系统设计压力时，稳压泵应自动停止运行。

### 4) 排水装置试验

(1) 该试验鉴定按系统最大设计喷水量时系统压力能否达到设计压力，从而得出在火灾全开喷头后，喷水效果能否得到保证。

(2) 试验时全开排水装置的主排水阀，按系统最大设计灭火水量做排水试验，并使压力达到稳定，试验过程中水应及时从排水系统排走。

### 5) 消火栓出水压力测试

(1) 利用屋顶试验消火栓测试消火栓出口动压，其动压值不得小于 0.25MPa，不得大于 0.5MPa。

(2) 用首层消火栓测试系统静压，其静压值不得大于 0.8MPa。

### 6) 联动试验

(1) 用专用的测试仪表或其他方法，输入火灾信号，了解自动报警控制器的反应能力，能否及时发出报警信号并启动系统。

(2) 另外用一只喷头的流量 (0.94~1.33L/s) 从末端试水装置放水，看水流指示器、压力开关、水力警铃、消防水泵等是否能及时发出相应信号和动作。

## 2.5.7.3 联动试验

### 1. 消火栓系统联动调试

#### 1) 调试前准备工作

(1) 调试目标：消火栓系统的设计要求和调试目标，包括喷头的喷水量、喷水角度、水源压力等。

(2) 梳理系统工艺流程：了解消火栓系统的管网拓扑结构、管径、流量计算等，明确系统的输水能力、水压分布情况。

(3) 检查设备完好性：检查消火栓系统中的喷头、消火栓、消火栓泵等设备是否完好，确保设备可以正常运行。

#### 2) 调试步骤

(1) 开启水源：根据水源的类型和位置开启供水阀门，注意监测水源的供水压力和流量，确保满足系统的设计要求。

(2) 喷头调试：逐个调试系统中的喷头，检查喷头是否完好，如有破损或堵塞应及时更换或清洗。根据系统的设计要求调整喷头的喷水角度和喷水量。对每个喷头进行试水，观察喷水情况是否符合设计要求。

(3) 调整水压：根据设计要求和实际情况，调整消火栓系统中的泵站或水泵的启闭和进出水阀门，以达到系统所需的水压。

(4) 管网排气：在调试过程中，需要对管网进行排气，以确保管路中没有空气阻塞。可以使用阀门、玻璃管等工具进行排气。

(5) 系统稳定运行：在调试后，需要对系统进行稳定运行观察，确保系统各部分设备正常工作、喷头正常喷水，以及管网中没有漏水或压力不足的情况。

#### 3) 调试注意事项

(1) 安全第一：在调试工作中，要高度重视安全，穿戴好安全防护装备，严禁使

用电动工具或其他可能引发火灾的设备。

(2) 团队合作：消火栓系统调试需要多人合作完成，确保调试过程更加顺利和有效。

(3) 现场记录：调试过程中需要有专业人员记录调试过程和调试结果，包括水源压力、喷头喷水量、泵站状态等，以备后续查阅使用。

(4) 故障排除：如果在调试过程中发现系统运行异常或存在故障,需要及时排查和处理，确保系统正常运行。

(5) 规范操作：在调试过程中，严格按照标准操作流程进行操作，不得私自调整设备或更改管路设置。

## 2.消防水炮系统联动调试

### 1)系统调试前应具备调试条件

#### (1) 消防水炮的安装

查看消防炮的规格、喷射量、射程与设计是否符合；

检察消防炮安装的入口法兰与安装处管路的法兰是否相吻合；

准备好密封法兰的胶垫，其胶垫要求质地柔韧、光滑、无裂纹、无起层、无皱等瑕疵；

将消防炮稳稳地贴近安装处，使用二个法兰相对应，放入密封胶垫后，逐个插入螺栓；

按顺序逐次逐步将固定螺栓拧紧；

用水平尺校正消防炮的水平底座，到达与地面平行；

用手轮转动消防炮的水平、垂直旋转局部，到达灵活、平稳、无坎坷和内部阻塞、卡死现场；

装上消防炮的电缆插头。

#### (2) 主控台及显示屏的安装方法

主控台分为自附显示屏和外附显示屏两种。自附式的显示屏与控制台为一体，故无需另外安装；

安装前应先行检查主控台型号、规格与设计相符合；

安装前应查看主控台所载各机件有无运输中的损伤、碰坏等；

安装前应把所有向主控台的电线电缆从主控台地址下方引入；

如有外附显示屏时也应将所有线缆从地址下方引入；

安放好主控台和另附显示屏；

进展主控台至外显示屏间电路、与被控网路间的电路联接；

所有线缆联接完后，最后接入 220V 市电供电；

主控台与外控接线甚多，不仅在接线中应仔细检查导线编号、牢靠接好外，尚应对已接的导线进展反复检查，做到万无一失。

#### (3) 配线检查

穿管绝缘导线，供电回路的导线的额定电压不应低于 500V，弱电或其控制回路的导线，其额定电压不应低于 250V；

不同系统、不同电压、不同电流类别的导线，不得穿入同一根管子。管内穿线应在建筑物抹灰及地面工程完毕后进展。穿线前应将管内的积水及杂物去除干净后，再进展穿线；

横向敷设的报警系统传输线路，如采用穿管时，不同防火分区的线路，不宜穿入同根管内；

报警系统的信号线路，应与播送线路、通讯线路分别穿管敷设。导线在管内，不得有接头的扭结，其接头应在接线箱〔盒〕内连接，扭线进入接线箱〔盒〕内应有适当余量，导线末端应有编号标志。导线的连接均应采用压接或焊接；

管内穿线完毕后，应进展绝缘电阻测试，每个回路的绝缘电阻值，不应低于 20 兆欧；

火灾自动报警系统的传输线路，应采用铜芯绝缘线或铜芯电缆，电压等级不应低于交流 250V；

火灾自动报警系统和自动消防控制系统传输线路的导线，其截面应按设计图纸要求；

火灾探测器的传输线路，应选择不同颜色的绝缘导线，同一工程中一样线别的绝缘线，颜色应一致，接线端子应有标号；

自动报警系统布线的色标和文字符号应按设计图纸要求施工；

消防系统的弱电线路，电缆竖井、封闭线槽、电缆桥架等，应与强电线路、电缆管井、封闭线槽、电缆桥架等分开设置或保持一定距离；

#### (4) 水源检查

按设计要求核实消防水池的容积、水质及消防储水不作它用的技术措施；

按设计要求核实高位水箱是否满足要求；

核实其它相关供水设施是否满足条件。

#### (5) 消防水泵检查

检查消防水泵是否 20s 内投入正常运行、流量、压力是否满足设计要求。

#### (6) 水流指示器和信号阀检查

大空间灭火系统的水流指示器应输出报警信号；

信号阀应能准确发出阀门翻开或关闭的电信号。

#### (7) 电源装置检查

系统的供电功能是否正常。

### 2) 调试内容

(1) 自动扫描射水高空水炮灭火装置的调试应逐个进展；

(2) 通电后复位状态、监视状态正常；

(3) 使系统处于自动状态，在自动扫描射水高空水炮灭火装置进入监视状态后在其保护范围内，模拟火灾发生，待火源稳定燃烧后，在规定的时间内，自动扫描射水高空水炮装置应完成对火源的扫描和定位并发出报警、启动水泵、翻开电磁阀等信号。火源熄灭后，可自动复自动扫描射水灭火装置，使其重新处于监视状态；

(4) 自动扫描射水高空水炮灭火装置在复位、扫描旋转过程中应转动均匀、灵活；

(5) 检查智能灭火装置控制器各项功能。

## 2.5.7.4 联合调试

### 1. 电动蝶阀

主要进行电动蝶阀与 BAS (FAS) 系统接口测试，同时可测试阀门的全行程工作时间、灵活性、可靠性。

1) 将手自动切换开关切换到自动；

2) 通过 BAS (FAS) 系统控制中心开启、关闭对应的阀门，阀门应灵活、可靠，

开启和关闭均到位；

3) 控制中心可监控到阀门反馈的正确的状态信号。

## 2.消防泵系统

### 1) 消防泵系统调试主要内容

(1) FAS 系统控制消防给水主管电动阀门的开关，并显示其工作状态；

(2) FAS 系统控制消防泵的启、停，并显示其工作状态；

(3) FAS 系统与水泵控制柜接口；

(4) 消火栓的静压和动压。

### 2) 调试前检查

(1) 检查消火栓系统的各种接口、栓口、阀门、水泵结合器、消防泵类及气压设备的安装已经全部完毕，并且已经形成封闭系统；

(2) 检查有无泄露；

(3) 检查水泵结合器的试水阀门，打开水泵结合器闸阀，检查单向阀的严密性；

(4) 检查系统管道上的阀门处于开启状态；

(5) FAS 系统显示的消防水泵、电动蝶阀、消火栓按钮状态信号应与实际情况一致；

### 3) 调试

(1) FAS 系统向系统中的电动蝶阀发出关、开指令，对应的电动蝶阀应准确动作，同时向 FAS 系统反馈工作状态；

(2) FAS 系统远程直接手动启停消防泵，对应的消防泵应准确动作，同时向 FAS 系统反馈工作状态；

(3) 将稳压泵调到自动状态下，打开试验消火栓测试静水压，检查环状管网的流动。检查最不利点的静水压；

(4) 在管道系统的适当地点打开阀门做放水试验，使系统压力降低至稳压泵启动下限值，此时压力传感器应发出信号使稳压泵自动启动补水使压力上升，当压力上升至上限值时，压力传感器发出信号稳压泵自动停机。稳压泵状态应在 FAS 系统正确显示。如其他原因导致稳压泵启动应检查管网是否有泄漏；

(5) 接上水带和水枪，打开消火栓阀门，同时按下试验消火栓按钮，经过 FAS 系统联动控制主机自动启动消防泵。水泵启动后，消火栓按钮接收启泵信号，水泵运行指示灯亮起，FAS 系统同时收到反馈信号。

(6) 消防泵启动后测试消火栓系统动态压力，应满足设计及规范要求。

(7) 通过 FAS 系统关闭消防泵，消火栓继续使用，使系统压力迅速下降，当系统压力降至消防泵启动水压时，压力传感器发出信号，消防泵自动启动供水，并返回信号切断稳压泵的控制电源。此时消防泵和稳压泵的状态显示应正确。

## 3.潜污泵系统

### 1) 潜污泵系统调试主要内容

(1) BAS 系统远程控制潜污泵的启、停，并显示其工作状态；

(2) BAS 系统与潜污泵控制柜接口测试。手/自动状态；水泵启/停控制；每台水泵运行状态；每台水泵故障状态；超高水位信号。

### 2) 调试

(1) 将潜污泵控制箱的操作选择开关置于自动位置；

(2) BAS 系统远程直接手动启停潜污泵，无论集水坑内水位处于何种状态，对应的潜污泵均应准确动作，同时向 BAS 系统反馈工作状态；

(3) BAS 系统应能准确、全面显示全部潜污泵设备的状态;

### 3) 给排水系统调试注意事项

#### 电动蝶阀调试注意事项

(1) 手动调试和站级调试应逐台进行模拟动作试验或真实动作试验;

(2) 对于有行程工作时间限制的阀门记录下阀门全行程工作时间, 应满足设计要求;

#### 4) 潜污泵调试注意事项

(1) 调试前先关闭水泵管路出水闸阀, 待水泵启动完毕再打开闸阀;

(2) 需将水池内及其附近的建筑垃圾清理干净, 水池盖板放置符合要求, 防止垃圾进入池内影响水泵运行;

(3) 需将电缆套管安装就绪, 并将暗装控制箱孔洞清理干净;

(4) 调试电源与设备调试所需电压、频率等相符。

### 5. 消防系统调试注意事项

(1) 设备调试前应确保电源到位, 可以进行通电调试。如使用临时电, 必须保证相应的电源容量足够大;

(2) 进行带载试验前必须通水, 否则不能启动水泵, 防止机封烧毁;

(3) 消防水泵调试、放水试验等需考虑调试时间和排水措施, 运行时间应尽可能短, 不得在有可能影响重要设备房的地方进行; 如有泄压阀应注意其密闭与开关情况, 其排水口一定连到地漏内;

(4) 系统联动试运转应在设备单机试运转和管道系统试压合格后进行。系统联动试运转时, 设备及主要部件的联动必须协调, 动作正确, 无异常现象;

(5) 各项试验及联动关系都达到调试正常无误后, 调试工作才算结束。

## 2.6 电气工程

### 2.6.1 一般规定

**2.6.1.1** 灯具选型加工应根据建筑结构的形式、装修风格进行选配；

**2.6.1.2** 灯具防坠落措施应采用双保险设置；

**2.6.1.3** 灯具灯罩应根据整体装饰风格选择磨砂、透明、颜色等风格；

**2.6.1.4** 灯具冷暖光应根据不同场合进行适配，形成层次感、科技感等视觉效果；

**2.6.1.5** 灯具进场应进行现场验收，验收内容主要包含一下内容：

- 1.灯具的重量、防坠落措施质量及配件应完好齐全无损伤；
- 2.灯具内部导线规格型号应符合阻燃或耐火的标准；
- 3.灯具内导线接头的密封及导线接头是否有铜线裸露。
- 4.其他验收内容参考 GB50303-2015《建筑电气施工质量规范》3.2.10 进行现场检查。

**2.6.1.6** 灯具选择应保证灯具照度，灯具光线交叉时照度应均匀散布。

**2.6.1.7** 灯具眩光参数应控制在范围内，保证视觉不受影响。

**2.6.1.8** 灯具重量根据 GB50303-2015《建筑电气施工质量规范》18.1.1 项规定进行灯具荷载强度试验。

**2.6.1.9** 灯具安装时利用装饰吊顶的转换层、龙骨吊杆等进行灯具的防坠落措施安装固定。

**2.6.1.10** 灯具智能控制系统应根据季节、时间、天气、人流量等相关因素进行亮度节约资源提高能效。

**2.6.1.11** 吊顶灯具孔洞应根据灯具外形进行开孔，灯孔尺寸稍大于灯具 2 mm。

**2.6.1.12** 开关插座的安装高度应符合使用要求，无明确使用需求时安装高度可根据 **GB50303-2015** 《建筑电气施工质量规范》相关规定进行安装；

**2.6.1.13** 开关插座的选择应根据装修风格进行选择，主要选择内容是开关插座颜色应符合整体装修风格，不应出现影响观感且相对突兀的现象；

**2.6.1.14** 配电箱选型制作应根据类型进行深化调整，应将同类型电缆的箱柜进行排列成排，同一面墙的箱柜应只作为同等高度保证整体美观性；

**2.6.1.15** 配电箱制作应符合下列要求：

1. 配电箱内中性线铜排、PE 线铜排应设置绝缘子固定安装；
2. 配电箱内中性线铜排、PE 线铜排螺丝螺母应错位设置，同时螺丝应安装防滑垫；
3. 配电箱内接地螺母应做接地标识；
4. 配电箱箱门接地应单独设置，禁止与其他接电线串联设置；
5. 配电箱箱壳应设置单独接地螺母便于与等电位及接地扁铁进行连接；
6. 下出线配电柜底部应设置活动板便于拆装；

**2.6.1.16.**设备接线明管应采用可塑性导管进行配线连接，提高整体观感质量；

**2.6.1.17** 设备接线端口严禁导线明露且应选用专用接头进行保护，设备接地应单独设置，严禁与其他部位接地串联连接；

**2.6.1.18** 母线生产前应要求厂家生产的母线自带接地端子，每段导线不少于 2 处；

**2.6.1.19** 母线槽进场安装前应根据 **GB50303-2015** 《建筑电气施工质量规范》相关规定进行验收；

**2.6.1.20** 母线安装应设置弹簧支架，弹簧支架应选用双弹簧设置；

**2.6.1.21** 母线安装应避开其他专业影响，先预留母线安装位置，待其他专业安装完成后在进行母线安装，减少母线损伤；

**2.6.1.22** 导管预埋应将点位进行成排成线调整，减少设备安装时盖板与明管的情况发生。

**2.6.1.23** 导管与线盒应采用专用接头进行连接，导管切割后导管管口应根据**GB50303-2015**《建筑电气施工质量规范》相关规定进行清理且应套管护口进行保护，放置导线敷设时造成绝缘层损伤形成短路情况；

**2.6.1.24** 导管敷设弯曲半径根据**GB50303-2015**《建筑电气施工质量规范》相关规定进行设置；

**2.6.1.25** 桥架进场验收应根据**GB50303-2015**《建筑电气施工质量规范》相关规定执行；

**2.6.1.26** 垂直安装的桥架为保证电缆固定可选用梯式桥架进行安装，便于电缆固定及电缆排列；

**2.6.1.27** 桥架安装时连接片的螺丝螺母、垫片等配件应安装齐全；

**2.6.1.28** 桥架接地螺母应单独设置，不应与桥架连接片的螺母共用；

**2.6.1.29** 电缆敷设应根据电缆类型、走向、规格型号进行有序排列，最大化利用桥架空间；

**2.6.1.30** 电缆头采用热缩套时热缩套应均匀受热，铜导体不可裸露；

**2.6.1.31** 防雷接地工程根据**GB50303-2015**《建筑电气施工质量规范》相关规定执行；

## 2.6.2 站房照明

### 2.6.2.1 一般规定

1. 站房内照明灯具设置应根据不同使用场景结合装修风格进行选择，处灯具外形还应考虑灯具的色温、眩光度、照射角度、照度均匀度、灯具能效等参数。

2. 照明效果的设计优化，应符合符合施工图设计的技术要求，根据不同区域的特点、人流量以及天气、季节等诸多因素同步进行综合考虑。

3. 灯具安装区域应根据装修风格进行规划检修口及检修路线。

4. 灯具安装作业与其他专业进行交叉施工时，应进行施工工序、施工部署、劳动力及物资策划，并开展作业交底。

5. 灯具安装完成后应及时做好成品保护并粘贴标识。

6. 高网架无吊顶区域的灯具安装可在网架焊接完成顶升前进行灯具安装及线路布设。

### 2.6.2.2 出站大厅

1. 出站大厅多居于±0m以下的地下部分，因此该区域的照明设置可根据旅客人流量以及车辆信息到站信息相关联，根据不同情况设置不同程度的灯具启闭数量。

2. 出站大厅灯具选型则根据装修吊顶的类型进行选型设置，灯具的尺寸则根据吊顶形式选用同颜色同尺寸型式，弱化灯具外形。

3. 出站大厅照明设置相对较高灯具尺寸相对较长，因此在灯具固定方式选择吊杆式安装保证灯具安装牢固，同时在灯具两侧的龙骨上设置灯具放晃、防坠落措施。

4. 出站大厅地面照度保证在 150Lx 的平均值，功率密度 6W 每平方米。

### 2.6.2.3 售票大厅

1. 售票大厅为人流密集以及办公场所，对于照度及每平方米的功率密度要求相对较高，售票厅地面照度应保证在 200Lx 的平均值，功率密度 8W 每平方米。

2. 售票大厅装修风格多为铝条板、铝方通为主，灯具选型分为以下几种：

1) 同为铝条板尺寸的条形灯

2) 通长吊顶长度同铝条板尺寸条形灯（可拼装，多电源接口）

3) 铝方通吊顶可选明装筒灯（安装在铝条板空隙之间）

4) 明装筒灯可选择方形双灯头形式

5) 灯具安装固定同出站大厅选择吊杆安装并设防坠落措施，明装筒灯设置同时设置防坠落钢丝进行双保险设置；

6) 售票大厅内灯具应采用智能控制及就地控制两种方式，根据时间变化调整灯具启闭数量；

### 2.6.2.3 候车大厅

1.由于候车大厅是旅客先对休息的空间，保证旅客看书写字的需求所以同售票大厅地面照度应保证在 200lx 的平均值，功率密度 8W 每平方米。

2.候车厅照明设计应确保站房内各区域的光照度均匀分布，避免出现明显的亮暗差异，影响视觉舒适度。照度均匀度可通过合理的灯具选择和布置来实现。

3.候车大厅高度较高灯具安装时要尽可能贴近检修马道安装；

4.候车厅为保证照度灯具一般选为明装筒灯，由于安装高度较高因此灯具防坠落措施钢丝选择双钢丝防坠落孔设置；

5.照明控制系统可采用智能控制、集中控制、分区控制等多种方式。其中，智能控制系统可根据环境变化、人员流动、天气变化等因素自动调节光照度，实现节能、环保的目的。

#### 6.站房内应急照明

1) 应急照明灯具外形选择与普通常规照明同样的外形设置，与普通常规照明交错布置；

2) 应急疏散照明应保持常亮，发生紧急情况时应具备闪烁指示功能确保疏散路线清晰明确；

#### 7.站房装饰照明

1) 站房内、外装饰照明控制模块应单独设置，且室内外装饰照明模块分开设置，控制方式采用只能集中控制、就地控制两种情况，

## 2.6.3 站台照明

**2.6.3.1 站台照明应确保在任何时间都能为乘客提供足够的亮度，以满足乘客的视觉需求，同时保证站台的安全和便利。根据不同的使用场景，如日间、夜间、阴雨天等，应设定不同的光照强度标准。具体光照强度标准如下：**

1.日间辅助照明：当外部自然光照充足时，站台照明应作为辅助，提供至少 50 勒克斯 (lx) 的光照强度，确保站台区域的明亮。

2.夜间照明：在夜间，站台照明应提供至少 150 勒克斯 (lx) 的光照强度，确保乘客能够清晰地看到站台标志、乘车信息以及周围环境。

3.应急照明：在紧急情况下，如电力中断，应启用应急照明系统，保证站台至少有 30 勒克斯 (lx) 的光照强度，为乘客疏散提供必要的光线。

**2.6.3.2** 光源色温的选择应考虑到乘客的舒适性和安全性。可选择使用色温在**4000K**至**5000K**之间的中性白光，该色温范围内的光源能够提供较为舒适的视觉体验，同时保持较高的显色性，使站台环境更加自然、真实，同时眩光较低能确保车辆进站时司机不会出现视觉偏差。

**2.6.3.3** 站台照明应保证良好的照明均匀度，避免出现明显的明暗差异，以减少视觉疲劳和安全隐患。照明均匀度应符合国家相关标准，即照度均匀度（最小照度/平均照度）不低于**0.7**（lx）。

**2.6.3.4** 站台照明应符合节能环保的要求，采用高效、节能的照明灯具和控制系统。推荐使用**LED**等低功耗、长寿命的光源，以减少能源消耗和维护成本。同时，应采用智能照明控制系统，根据站台的实际使用情况自动调节光照强度和开关时间，实现节能降耗。

**2.6.3.5** 灯具的安装位置应合理布局，确保站台各个区域都能获得足够的照明。灯具的安装高度、角度和间距应根据站台的具体情况进行调整，以避免出现照明死角或眩光现象。同时，灯具的安装应考虑到维护和检修的便利性，必要时可定制异型灯具贴合装修风格。

**2.6.3.6** 站台照明灯具应具备相应的安全防护等级，以防止水、尘等外部因素对灯具的损害。防护等级的选择应根据站台的实际环境和气候条件进行确定。此外，灯具应具备良好的抗冲击和抗震性能，以确保在意外情况下仍能正常工作。

**2.6.3.7** 站台照明的维护应简便易行，以便于及时发现和解决问题。灯具的选型应考虑到易于拆卸、更换和维修的因素。同时，应建立完善的照明系统监控和报警机制，以便及时发现并解决潜在的故障隐患。此外，还应加强对照明系统的定期巡检和维护工作，确保站台照明的正常运行。

### 2.6.3.8 照明系统调试

灯具安装完成后需进行通电试运行，通电试运行相关内容根据 **GB50303-2015** 《建筑电气施工质量规范》相关规定执行；

通电试运行后进行灯具调试，调试前应确保无其他专业、其他工序施工影响；

1. 灯具调试内容如下：

- (1) 根据设计方案要求，对灯具的亮度、色温、光束角等参数进行预调整。
- (2) 检查灯具的照明效果是否均匀，避免出现光斑、阴影等不良现象。
- (3) 调整灯具的照明方向，确保照明效果符合实际需求。

### 2.6.3.9 电源与线路测试

1. 检查电源线路是否连接正确，确保电压、电流、频率等参数符合设备要求。
2. 使用专业仪器对电源线路进行测试，确保线路无短路、断路、漏电等安全隐患。
3. 检查设备接地情况，确保设备接地良好，避免电击风险。

### 2.6.3.10 控制系统校准与测试

1. 检查控制系统硬件设备是否安装正确，连接是否可靠。
2. 对控制系统进行软件配置，确保各项功能设置正确。
3. 测试控制系统的各项功能，包括定时开关、场景切换、亮度调节等，确保功能正常。
4. 校准控制系统的参数，确保控制系统与照明设备之间的协同工作正常。
5. 检查智能照明控制系统联动设备的连接情况，确保设备间通信正常。
6. 测试智能照明控制系统联动功能，包括与传感器、开关等设备的联动效果，确保功能正常。
7. 调整智能照明控制系统联动参数，优化联动效果，满足实际需求。

## 2.6.4 防雷接地

**2.6.4.1** 防雷接地系统的施工和验收除应满足设计文件要求外，同时应符合国家现行有关标准、规范的规定，并结合高铁站房的特点和所处地区的雷电活动情况进行。

**2.6.4.2** 防雷接地系统施工中采用的相关材料，应具有检验报告及合格证书。

**2.6.4.3** 防雷与接地工程测试仪表、量具应鉴定合格，并在有效期内使用。

**2.6.4.4** 高铁站房应根据建筑物的高度、面积、结构形式等因素，合理设置避雷带、避雷网或避雷针等接闪器，接闪器应符合以下规定：

- 1.当建筑物采用接闪带保护时，接闪带应装设在建筑物易受雷击的屋角、屋脊、女儿墙及屋檐等部位；
- 2.当接闪带采用热镀锌圆钢或扁钢制成时，其截面面积不应小于  $5 \text{ mm}^2$ ；
- 3.当接闪杆采用热镀锌圆钢或钢管制成时，热镀锌圆钢的直径不应小于  $20 \text{ mm}$ ，热镀锌钢管的直径不应小于  $40 \text{ mm}$ ；
- 4.当采用金属屋面作为接闪器时，金属板应无绝缘层覆盖；
- 5.当双层彩钢板屋面作为接闪器时，其夹层中的保温材料必须为不燃或难燃材料。
- 6.接闪带或接闪网在过建筑物变形缝处的跨接应有补偿措施。

**2.6.4.5** 接闪器必须与防雷专设或专用引下线焊接或卡接器连接。

**2.6.4.6** 防雷引下线、接地干线、接地装置的连接应符合下列规定：

1. 专设引下线之间应采用焊接或螺栓连接，专设引下线与接地装置应采用焊接或螺栓连接；
2. 接地装置引出的接地线与接地装置应采用焊接，接地装置引出的接地线与接地干线、接地干线之间应采用焊接或螺栓连接；
3. 当连接点埋设于地下、墙体内或楼板内时不应采用螺栓连接。

**2.6.4.7** 接地干线穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属导管保护。接地干线敷设完成后保护套管管口应封堵。

**2.6.4.8** 接地干线跨越建筑物变形缝时，应采取补偿措施。

**2.6.4.9** 对于接地干线的焊接接头，除埋入混凝土内的接头外，其余均应做防腐处理，且无遗漏。

**2.6.4.10** 接地体（线）采用搭接焊时，其搭接长度必须符合下列规定：

1. 扁钢不应小于其宽度的 2 倍，且应至少三面施焊；
2. 扁钢不应小于其直径的 6 倍，且应两面施焊；
3. 圆钢与扁钢连接时，其长度不应小于圆钢直径的 6 倍，且应两面施焊；
4. 扁钢与钢管应紧贴 3/4 钢管表面上下两侧施焊，扁钢与角钢应紧贴角钢外侧两面施焊。

**2.6.4.11** 电气设备或电气线路的外露可导电部分应与保护导体直接连接，不应串联连接。

**2.6.4.12** 所有强弱电竖井内均宜垂直敷设接地干线，其下端应与接地网可靠连接。

**2.6.4.13** 金属梯架、托盘或槽盒本体及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地可靠，接地导线最小允许截面积不小于  $6 \text{ mm}^2$ ，并应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）相关规定。

**2.6.4.14** 每个电气装置的接地应以单独的接地线就近与接地干线或接地网相连接，不得串接。

**2.6.4.15** 低压配电室、发电机房的接地干线上应设置不少于 2 个供临时接地用的接线柱或接地螺栓。

**2.6.4.16** 变配电室内的变压器、高压电气的底座和外壳，配电、控制和保护用的柜（箱）的金属框架，电缆沟内电缆支架等均应做等电位联结并可靠接地。

**2.6.4.17** 站台施工时应预留综合接地点与高铁线路接地贯通线连接。

**2.6.4.18** 站台端部应设置永久性接地测试点。

**2.6.4.19** 接地装置应在不同位置至少引出两根连接导体与室内总等电位接地端子板相连接。接地引出线与接地装置连接处应焊接或热熔焊，连接点应有防腐措施。

**2.6.4.20** 消防控制室、总控中心、四电机房、弱电机房等处所有的机架（壳）、金属线槽、安全保护接地端均应做等电位联结。

**2.6.4.21** 建筑物内的接地导体、总接地端子和下列可导电部分应实时保护等电位联结：

1. 进出建筑物外墙处的金属管线；
2. 便于利用的钢结构中的钢构件及钢筋混凝土结构中的钢筋。

**2.6.4.22** 站房卫生间内应设置局部等电位联结，卫生间内金属部件或零件的外界可导电部分应设置专用接线螺栓与等电位联结导体连接，并应设置标识，连接处螺帽应紧固、防松零件应齐全。

**2.6.4.23** 接地验收检测应符合下列要求：

1. 隐蔽工程应随工检查并做好施工记录；
2. 接地电阻测试：测试设备可选用接地电阻测量仪，测试方法应按仪器的说明书要求进行测试；
3. 施工交接验收应由施工单位、建设单位或监理单位共同进行，并应在验收记录上签字。

## 2.6.5 系统调试

**2.6.5.1 电气照明系统调试内容应包含：**室内普通照明、站台雨棚照明、应急照明、室外景观照明等，包括照明灯具、插座、开关、线路、照明配电箱等所有电气设施。

**2.6.5.2 电气照明系统调试前应完成以下工作：**

1. 照明电气管线敷设完毕，绝缘电阻测试合格；
2. 各种照明灯具、插座、开关面板安装完毕，检查合格；
3. 照明配电箱安装完毕，且经过绝缘测试合格；
4. 彻底检查照明配电箱，用吸尘器清扫电器、仪表元件；
5. 接地系统安装完毕，测试合格；
6. 工程相应施工记录及资料应齐全，设备的电气（仪表）控制等装置均应按系统检验完毕，应符合试运转要求；
7. 系统完成全面检查和清理，质量缺陷已整改完成；
8. 有关的警告、标牌悬挂完毕，安全及消防设备完善；
9. 所有电气设备及元器件的标示齐全、完善；
10. 调试所需的施工平面图、系统图、控制原理图等必须齐全。

**2.6.5.3 电气照明系统调试应满足以下规定：**

1. 灯具、插座送电调试时，应单个回路送电，每送一个回路，检查每个回路所  
载的灯具数量是否和设计相符，插座的左零右火是否正确；
2. 配电柜(箱)的检查和测试，二次回路绝缘电阻不小于  $1.0M\Omega$ ；
3. 照明系统的接地电阻符合设计要求；
4. 照明及插座等回路标示及控制顺序与现场实际一致；
5. 插座安装牢固，接线正确；
6. 漏电开关的动作电流和动作时间应符合设计要求；
7. 各区域的灯具开启后，测试各个点的平均亮度，每个测试区域不少于 3 处，  
各区域的光照度应符合设计要求；
8. 照明系统通电连续试运行时间应为 24h，所有照明灯具均应开启，且每 2h 记  
录运行状态 1 次，连续试运行时间内无故障；

## 2.7 智能化工程

### 2.7.1 一般规定

**2.7.1.1** 智能建筑工程施工前，应在方案设计、技术设计的基础上进行深化设计，并绘制施工图；

**2.7.1.2** 智能建筑工程的施工必须由具有相应资质等级和安全生产许可证的施工单位承担；

**2.7.1.3** 施工单位应有自己的质量管理体系，有相应的质量管理制度和施工技术标准；

**2.7.1.4** 技术人员应对施工人员进行施工图纸、方案、资料的交底。

**2.7.1.5** 智能化工程施工时应严格按照审批通过的施工图实施。

**2.7.1.6** 施工过程中所使用的测量仪器和测量工具应根据国家相关法规进行标定；

**2.7.1.7** 智能化设备需安装在建筑物上实现功能，因此与其它专业较多关联，所以智能化专业应与其它专业协调配合，特别是各专业接口与界面的合理划分，是对施工进度和质量的保证。

**2.7.1.8** 材料设备应符合国家标准《智能建筑工程质量验收规范》**GB50339** 的有关规定；

1. 材料应具有产品合格证、质量检报告或质量证明书；
2. 设备应有产品合格证、质检报告、说明书等；
3. 进口产品应提供原产地证明和商检证明、质量合格证明、检测报告及安装、使用、维护说明书的中文文本；

**2.7.1.9** 智能化工程所采用的绿色环保材料和性能优良的部品部件，施工过程应符合现行国家标准《建筑工程绿色施工规范》**GB/T50905-2014** 的有关规定；**2.7.1.10** 智能化工程中使用的智能化线缆，与电力线缆间距应符合相应的规定和设计要求。

## **2.7.2 静态标识**

**2.7.2.1** 新建站房标识系统的设计、安装应与站房整体设计、施工同步进行。

**2.7.2.2** 新建站房进行改建、扩建时，应对现场的标识系统进行全面核查、评估，并应按规定对标识进行增补、调换、更新。

**2.7.2.3** 新建站房交付时，应同步建设用于道路指向和周界导向的配套地面标识。

**2.7.2.4** 标识牌制作宜按现行铁路标准《铁路客运车站标识系统暂行技术条件》**TJ/KH023-2017** 的有关规定执行。标识内容宜包含后期管理必需的信息。对于信息需要定期更新的标识，宜采用可便捷更换式设计或不体现在永久性标识中。

**2.7.2.5** 同类场景内各建筑功能标识的制作类型和标识位置应统一、醒目、直观。标识安装位置和固定方式不应影响设备及管线等的正常运行、日常维护、管理操作。

**2.7.2.6** 铁路客运车站标识根据标识承载信息内容的不同,分为定位标识、导向标识、服务标识、警示标识、站名大字五种类型。

**2.7.2.7** 当进站口、售票处、站台、出站口等同一功能区域有多个点位时，各点位标识应进行唯一性编号。

**2.7.2.8** 标识系统应定期进行保洁保养、信息更新以及维修、更换、增减等。

**2.7.2.9** 为了在铁路客运车站对旅客提供准确、快捷、便利、明晰的导向服务，铁路客运车站标识的设计与使用要遵循标识本体的醒目性、标识信息的易辨性、标识布局的合理性、标识系统的整体性、传递信息的连续性的原则。

## **2.7.3 冷热源群控系统**

**2.7.3.1** 冷热源群控系统所涉及的产品包括系统中使用的材料、硬件设备、软件产品和工程中应用的各种系统接口。

### **2.7.3.2 冷热源群控系统的产品应符合下列规定**

1. 产品宜采用列入《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，未列入强制性认证产品目录或未实施生产许可证和上网许可证管理的产品应按规定程序通过产品检测后现场方可使用。

2. 产品功能、性能等项目应按相应的现行国家产品标准进行;供需双方有特殊要求的产品，可按合同规定或设计要求进行。

3. 商业化的软件，如操作系统、数据库管理系统、应用系统软件、信息安全软件和网管软件等应做好使用许可证及使用范围检查;

4. 由系统承包商编制的用户应用软件、用户组态软件及接口软件等应用软件，除进行功能测试和系统测试之外，还应根据需要进行容量、可靠性、安全性、可恢复性、兼容性、自诊断等多功能测试，并保证软件的可维护性;

5. 所有自编软件均应提供完整的文档（包括软件资料、程序结构说明、安装调试说明、使用和维护说明书等）。

### **2.7.3.3 冷热源群控系统的功能应符合下列规定：**

1. 应以实现绿色建筑为目标，应满足建筑的业务功能、物业运营及管理模式的应用需求;

2. 应采用智能化信息资源共享和协同运行的架构形式;

3. 应具有实用、规范和高效的监管功能;

4. 宜适应信息化综合应用功能的延伸及增强。

### **2.7.3.4 冷热源群控系统构建应符合下列规定：**

1. 系统应包括智能化信息集成(平台)系统与集成信息应用系统;

2. 冷热源群控系统宜包括操作系统、数据库、集成系统平台应用程序、各纳入集成管理的智能化设施设备系统与集成互为关联的各类信息通信接口等;

3. 集成信息应用系统宜由通用业务基础功能模块和专业业务运营功能模块等组

成;

4. 宜具有虚拟化、分布式应用、统一安全管理等整体平台的支撑能力;
5. 宜顺应物联网、云计算、大数据、智慧城市等信息交互多元化和新应用的发展。

#### **2.7.3.5 冷热源群控系统配置应符合下列规定:**

1. 采集的信息宜包括温度、湿度、流量、压力、压差、液位、电量、冷热量等建筑设备运行基础状态信息;
2. 监控模式应与建筑设备的运行工艺相适应, 并应满足对实时状况监控、管理方式及管理策略等进行优化的要求;
3. 应适应相关单位的管理需求与公共安全系统信息关联;
4. 宜具有向建筑内相关集成系统提供建筑设备运行、维护管理状态等信息的条件。

#### **2.7.3.6 冷热源群控系统配置应符合下列规定:**

1. 应形成对智能化相关信息采集、数据通信、分析处理等支持能力;
2. 宜满足对智能化实时信息及历史数据分析、可视化展现的要求;
3. 宜满足远程及移动应用的扩展需要;
4. 应符合实施规范化的管理方式和专业化的业务运行程序;
5. 应具有安全性、可用性、可维护性和可扩展性。

## **2.7.4 智慧机房建设**

### **2.7.4.1 一般规定**

1. 建筑平面和空间布局应具有灵活性, 并应满足机房建设的工艺要求。
2. 主机房净高应根据机柜高度、管线安装及通风要求确定。新建机房时, 主机房净高不宜小于 3.0m。
3. 变形缝不宜穿过主机房。
4. 主机房和辅助区不应布置在用水区域的直接下方, 不应与振动和电磁干扰源为邻。
5. 机房的抗震设防类别不应低于乙类。
6. 机房内通道的宽度及门的尺寸应满足设备和材料的运输要求, 建筑入口至主机房的通道净宽不应小于 1.5m。
7. 有人操作区域和无人操作区域宜分开布置。

### 2.7.4.2 设备布置

1. 机房内的各类设备应根据工艺设计进行布置,应满足系统运行、运行管理、人员操作和安全、设备和物料运输、设备散热、安装和维护的要求。

2. 容错系统中相互备用的设备应布置在不同的物理隔间内,相互备用的管线宜沿不同路径敷设。

3. 当机柜(架)内的设备为前进风(后出风)冷却方式,且机柜自身结构未采用封闭冷风通道或封闭热风通道方式时,机柜(架)的布置宜采用面对面、背对背方式。

4. 主机房内通道与设备之间的距离应符合下列规定:

1) 用于搬运设备的通道净宽不应小于 1.5m;

2) 面对面布置的机柜(架)正面之间的距离不宜小于 1.2m;

3) 背对背布置的机柜(架)背面之间的距离不宜小于 0.8m;

4) 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;

5) 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。

### 2.7.4.3 围护结构

1. 围护结构的材料选型应满足保温、隔热、防火、防潮、少产尘等要求。外墙、屋面热桥部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度。

2. 主机房不宜设置外窗。当主机房设有外窗时,应采用双层固定式玻璃窗,外窗应设置外部遮阳,外窗的气密性应符合现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106 的有关规定,遮阳系数应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的有关规定。当电池室设有外窗时,应避免阳光直射。

### 2.7.4.4 室内装修

1. 室内装修设计选用材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 的有关规定。

2. 主机房室内装修,应选用气密性好、不起尘、易清洁、符合环保要求、在温度和湿度变化作用下变形小、具有表面静电耗散性能的材料,不得使用强吸湿性材料及未经表面改性处理的高分子绝缘材料作为面层。

3. 主机房内墙壁和顶棚的装修应满足使用功能要求,表面应平整、光滑、不起尘、避免眩光,并应减少凹凸面。

4. 主机房地面设计应满足使用功能要求,当铺设防静电活动地板时,活动地板的高度应根据电缆布线和空调送风要求确定,并应符合下列规定:

5. 1) 当活动地板下的空间只作为电缆布线使用时,地板高度不宜小于 250 mm。活动地板下的地面和四壁装饰可采用水泥砂浆抹灰。地面材料应平整、耐磨。

6. 2) 当活动地板下的空间既作为电缆布线,又作为空调静压箱时,地板高度不宜小于 500 mm。活动地板下的地面和四壁装饰应采用不起尘、不易积灰、易于清洁的

材料。楼板或地面应采取保温、防潮措施，一层地面垫层宜配筋，围护结构宜采取防结露措施。

7. 技术夹层的墙壁和顶棚表面应平整、光滑。当采用轻质构造顶棚做技术夹层时，宜设置检修通道或检修口。

8. 当主机房内设有用水设备时，应采取防止水漫溢和渗漏措施。

9. 门窗、墙壁、地(楼)面的构造和施工缝隙均应采取密闭措施。

10. 当主机房顶板采用碳纤维加固时，应采用聚合物砂浆内衬钢丝网对碳纤维进行保护。

#### 2.7.4.5 空气调节

1. 机房的空气调节系统设计应根据机房的等级相关规定执行，并应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的有关规定。

2. 与其他功能用房共建于同一建筑内的机房，宜设置独立的空调系统。

3. 主机房与其他房间宜分别设置空调系统。

4. 机房的风管及管道的保温、消声材料和粘结剂应选用非燃烧材料或难燃 B1 级材料。冷表面应做隔气、保温处理。

5. 采用活动地板下送风时，地板的高度应根据送风量确定。

6. 主机房应维持正压。主机房与其他房间、走廊的压差不宜小于 5Pa，与室外静压不宜小于 10Pa。

7. 主机房内空调系统用循环机组宜设置初效过滤器或中效过滤器。新风系统或全空气系统应设置初效和中效空气过滤器，也可设置亚高效空气过滤器和化学过滤装置。末级过滤装置宜设置在正压端。

8. 设有新风系统的主机房，在保证室内外一定压差的情况下，送排风应保持平衡。

9. 打印室、电池室等易对空气造成二次污染的房间，对空调系统应采取防止污染物随气流进入其他房间的措施。

10. 空调和制冷设备的选用应符合运行可靠、经济适用、节能和环保的要求。

11. 空调系统无备份设备时，单台空调制冷设备的制冷能力应留有 15%~20%的余量。

12. 机房专用空调、行间制冷空调宜采用出风温度控制。空调机应带有通信接口，通信协议应满足数据中心监控系统的要求，监控的主要参数应接入数据中心监控系统，并应记录、显示和报警。主机房内的湿度可由机房专用空调、行间制冷空调进行控制，也可由其他加湿器进行调节。

13. 空调设备的空气过滤器和加湿器应便于清洗和更换，设计时应为空调设备预留维修空间。

#### 2.7.4.6 电气

##### 1. 供配电

1) 机房用电负荷等级及供电要求应根据机房的等级相关规定执行，并应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052的有关规定。

2) 电子信息设备供电电源质量应根据机房的等级相关规定执行。当电子信息设备采用直流电源供电时, 供电电压应符合电子信息设备的要求。

3) 供配电系统应为电子信息系统的可扩展性预留备用容量。

4) 机房低压配电系统的接地形式宜采用 TN 系统。采用交流电源的电子信息设备, 其配电系统应采用 TN-S 系统。

5) 电子信息设备宜由不间断电源系统供电。不间断电源系统应有自动和手动旁路装置。确定不间断电源系统的基本容量时, 应留有余量。不间断电源系统的基本容量可按下式计算:

$$E \geq 1.2P$$

式中: E——不间断电源系统的基本容量, 不包含备份不间断电源系统设备[kW/(kV·A)];

P——电子信息设备的计算负荷[kW/(kV·A)]。

6) 机房内采用不间断电源系统供电的空调设备和电子信息设备不应由同一组不间断电源系统供电, 测试电子信息设备的电源和电子信息设备的正常工作电源应采用不同的不间断电源系统。

7) 电子信息设备的配电宜采用配电列头柜或专用配电母线。采用配电列头柜时, 配电列头柜应靠近用电设备安装; 采用专用配电母线时, 专用配电母线应具有灵活性。

8) 交流配电列头柜和交流专用配电母线宜配备瞬态电压浪涌保护器和电源监测装置, 并提供远程通信接口。当输出端中性线与 PE 线之间的电位差不能满足电子信息设备使用要求时, 配电系统可装设隔离变压器。

9) 电子信息设备的电源连接点应与其他设备的电源连接点严格区别, 并应有明显标识。

10) 敷设在隐蔽通风空间的配电线路宜采用低烟无卤阻燃铜芯电缆, 也可采用配电母线。电缆应沿线槽、桥架或局部穿管敷设; 活动地板下作为空调静压箱时, 电缆线槽(桥架)或配电母线的布置不应阻断气流通路。

11) 配电线路的中性线截面积不应小于相线截面积, 单相负荷应均匀地分配在三相线路上。

## 2. 照明

1) 主机房和辅助区一般照明的照度标准值应按照 300lx~500lx 设计, 一般显色指数不宜小于 80。支持区和行政管理区的照度标准值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的有关规定。

2) 主机房和辅助区内的主要照明光源宜采用高效节能荧光灯, 也可采用 LED 灯。荧光灯镇流器的谐波限值应符合现行国家标准《电磁兼容限值谐波电流发射限值》GB17625.1 的有关规定, 灯具应采取分区、分组的控制措施。

3) 照明灯具不宜布置在设备的正上方, 工作区域内一般照明的照明均匀度不应小于 0.7, 非工作区域内的一般照明照度值不宜低于工作区域内一般照明照度值的 1/3。

4) 机房应设置通道疏散照明及疏散指示标志灯, 主机房通道疏散照明的照度值不应低于 5lx, 其他区域通道疏散照明的照度值不应低于 1lx。

5) 机房内的照明线路宜穿钢管暗敷或在吊顶内穿钢管明敷。

## 3. 静电防护

1) 机房防静电设计应符合现行国家标准《电子工程防静电设计规范》GB50611 的有关规定。

2) 主机房和安装有电子信息设备的辅助区, 地板或地面应有静电泄放措施和接地

构造，防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻值应为  $2.5 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ，并应具有防火、环保、耐污耐磨性能。

3) 主机房和辅助区中不使用防静电活动地板的房间，可铺设防静电地面，其静电耗散性能应长期稳定，且不应起尘。

4) 静电接地的连接线应满足机械强度和化学稳定性要求，宜采用焊接或压接。当采用导电胶与接地导体粘接时，其接触面积不宜小于  $20\text{cm}^2$ 。

#### 4. 防雷与接地

1) 机房的防雷和接地设计应满足人身安全及电子信息系统正常运行的要求，并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 的有关规定。

2) 保护性接地和功能性接地宜共用一组接地装置，其接地电阻应按其中最小值确定。

3) 对功能性接地有特殊要求需单独设置接地线的电子信息设备，接地线应与其他接地线绝缘；供电线路与接地线宜同路径敷设。

4) 机房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构必须进行等电位联结并接地。

5) 等电位联结网格应采用截面积不小于  $25\text{mm}^2$  的铜带或裸铜线，并应在防静电活动地板下构成边长为  $0.6\text{m} \sim 3.0\text{m}$  的矩形网格。

6) 等电位联结带、接地线和等电位联结导体的材料和最小截面积应符合表 2.7.4.6 的规定。

表 2.7.4.6 等电位联结带、接地线和等电位联结导体的材料和最小截面积

名称	材料	最小截面积 ( $\text{mm}^2$ )
等电位联结带	铜	50
利用建筑内的钢筋作接地线	铁	50
单独设置的接地线	铜	25
等电位联结导体 (从等电位联结带至接地汇集排或至其他等电位联结带，各接地汇集排之间)	铜	16
等电位联结导体 (从机房内各金属装置至等电位联结带或接地汇集排，从机柜至等电位联结网格)	铜	6

#### 2.7.4.7 智能化系统

机房应设置总控中心、环境和设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统、机房基础设施管理系统等智能化系统，各系统的设计应根据机房的等级相关规定执行，并应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB50314、《安全防范工程技术规范》GB50348、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《视频显示系统工程技术规范》

GB50464 的有关规定。

### 2.7.4.8 给水排水

1. 机房内安装有自动喷水灭火设施、空调机和加湿器的房间，地面应设置挡水和排水设施。
2. 机房不应有与主机房内设备无关的给排水管道穿过主机房，相关给排水管道不应布置在电子信息设备的上方。进入主机房的给水管应加装阀门。
3. 机房内的给水排水管道应采取防渗漏和防结露措施。
4. 穿过主机房的给水排水管道应暗敷或采用防漏保护的套管。管道穿过主机房墙壁和楼板处应设置套管，管道与套管之间应采取密封措施。
5. 机房内的给排水管道及其保温材料应采用不低于 B1 级的材料。

### 2.7.4.9 消防与安全

1. 机房防火和灭火系统设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《气体灭火系统设计规范》GB50370、《细水雾灭火系统技术规范》GB50898 和《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的规定，并按机房的等级相关规定执行。
2. 机房应设置火灾自动报警系统，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的相关规定。
3. 机房与建筑内其他功能用房之间应采用耐火极限不低于 2.0h 的防火隔墙和 1.5h 的楼板隔开，隔墙上开门应采用甲级防火门。
4. 采用管网式气体灭火系统或细水雾灭火系统的主机房，应同时设置两组独立的火灾探测器，火灾报警系统应与灭火系统和视频监控系统联动。
5. 设置气体灭火系统的主机房，应配置专业空气呼吸器或氧气呼吸器。

## 2.7.5 BAS 能源监控管理平台

### 2.7.5.1 施工准备

1. 技术准备应符合下列规定：
  - 1) 根据设计文件要求和功能需求，施工单位应完成 BAS 能源监控管理平台的网络规划和配置方案、平台功能和系统性能文件及系统联动功能需求表，并应经会审批准；
  2. BAS 能源监控管理平台应实现下列功能：
    - 1) 应能集成子系统数据的采集、转换、存储、条件判断、数值运算、图形化实时显示、综合查询等；
    - 2) 应实现各集成子系统的信息数据共享；
    - 3) 应具有建筑物能耗统计、分析、报告功能，并可通过国际规范标准接口向公共建筑能耗监测系统提供能耗统计数据功能。
  3. 系统的通信接口和通信协议应满足集成功能和性能要求，物理接口宜采用 RS-232、RS-485、以太网和国际规范标准接口；

- 4.通信接口应进行功能和性能测试;
- 5.集成系统涉及两个以上子系统的连接时,应避免系统之间的互相干扰。

#### **2.7.5.2 材料与设备准备应符合下列规定:**

1.设备和软件必须按现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339的有关规定进行产品质量检查,并应符合进场验收要求;

2.系统提供的技术文件应符合下列规定:

1)应包括系统图、网络拓扑图、原理图、平面图、设备参数表、组态监控界面文件及编辑软件;

2)应为纸质文件和电子文档,文件内容应与工程现场安装的设备和软件一致;

3)文件内容与通信接口的设备参数标识应一致。

3.系统的产品资料应包含下列内容:

1)系统结构说明、使用手册、安装配置手册;

2)供测试用的集成子系统服务器、工作站软件;

3)系统通信接口的使用手册、安装配置手册、开发参考手册、接线说明。

4.系统具备现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339规定的有关验收条件。

#### **2.7.5.2 硬件和软件安装**

1. 应依据网络规划和配置方案、系统功能和系统性能文件,绘制系统图、网络拓扑图、设备布置接线图。

2. 应依据系统技术文件进行图形界面绘制和通信参数配置,并应进行子系统权限管理配置。

3. 应依据系统功能和系统性能文件、集成子系统通信接口,开发通信接口转换软件,并应按现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB50606的规定进行应用软件的质量检查。

4. 服务器、工作站、通信接口转换器等设备安装应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB50606的有关规定。

5. 服务器和工作站的软件安装应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB50606的有关规定。

6. 通信接口软件调试和修改工作应在专用计算机上进行,并应进行版本控制。

7. 应将集成系统的服务端软件配置为开机自动运行方式。

#### **2.7.5.3 系统调试**

1.调试准备应符合下列规定:

1)集成子系统通信接口应安装完成;

2)集成系统的设备和软件应安装完成;

3)集成系统的图形界面、参数应配置完成。

2.网络参数配置完成后,BAS能源监控管理平台 and 子系统的设备和软件之间应能

相互连通。

- 3.系统调试过程中，要求不间断运行的软件应始终处于运行状态。
- 4.应每天检查软件的工作状态和运行日志，并应修改错误。
- 5.系统调试运行后，应进行下列检查并修改错误：
  - 1) 应将 BAS 能源监控管理平台采集的运行数据与实际设备的运行数据进行对比；
  - 2) 应在 BAS 能源监控管理平台使用多种查询条件进行历史数据查询，并与 BAS 能源监控管理平台的相应历史数据进行对比；
- 6.数据核对完成后，应按照经会审批准的 BAS 能源监控管理平台功能文件逐条进行功能测试。
- 7.功能测试完成后，应按照经会审批准的 BAS 能源监控管理平台性能文件逐条进行性能测试。
- 8.调试过程中出现运行错误、系统功能或性能不能满足设计要求时，应完整记录，并应修改错误和完善功能。
- 9.系统调试结束前应对所有问题报告进行处理，并应作记录。

## 2.7.6 系统调试

### 2.7.6.1 一般规定

1. 根据施工图等工程设计文件对工程设备安装质量进行检查和观感质量验收，检验批应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 的有关规定进行划分。
2. 智能化工程各子系统工程线槽、线缆应标识明确。
3. 材料、器具、设备进场质量检测应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339、《智能建筑工程施工规范》GB50606 的有关规定。
4. 系统检测的结论与处理方法应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339 的有关规定。
5. 软件产品质量检查应符合下列规定：
  - 1) 应核查使用许可证及使用范围；
  - 2) 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完整文档。

### 2.7.6.2 自检自验

智能化工程各子系统调试前应进行自检自验，自检自验过程应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB50606 的有关规定。

### 2.7.6.3 系统调试

- 1.信息设施系统的调试应符合下列规定：
  - 1) 各系统内的设备应能对系统软件指令作出及时响应；

2) 系统调试中, 应及时记录并检查软件的工作状态和运行日志, 并能修改错误;

3) 系统调试中, 应及时记录并检查系统设备对系统软件指令的响应状态, 并能修改错误;

4) 应先进行功能测试, 方可进行性能测试;

5) 调试过程中出现运行错误、系统功能或性能不能满足设计要求时, 应填写系统调试问题报告表, 并应及时进行处理、填写处理记录。

2.电话交换系统的调试和测试应符合下列规定:

1) 逐级对设备进行加电, 设备通电后, 检查所有机架为设备供电的输出电压应符合设计要求;

2) 电话交换系统自检正常、时钟同步、时钟等级和性能参数应符合设计要求;

3) 安装电话交换机服务系统、联机计费系统、交换集中监控系统的调试应达到系统无故障, 并提供相应的测试报告。

3.通信接入系统的调试和测试应符合下列规定:

1) 逐级对设备进行加电, 设备通电后, 检查所有机架为设备供电的输出电压应符合设计要求;

2) 系统的安装环境、设备安装应符合设计要求。

4.时钟系统的调试和测试应符合下列规定:

1) 配置服务器、计算机的软件系统的参数、处理功能、通信功能应达到设计要求;

2) 应对出现故障的设备、软件进行修复或更换;

3) 应通过监控计算机对系统中的母钟、子钟、时间服务器进行配置管理、性能管理、故障管理;

4) 应通过监控计算机对子钟进行时间调整、追时、停止等功能调试, 并应达到对全部时钟的网络连接与控制;

5) 应调试母钟与时标信号接收器的同步、母钟对子钟同步, 并应达到全部时钟与 GPS 同步;

6) 应调试双母钟系统的主备切换功能、自动恢复功能;

7) 应对所有设备进行不间断的功能、性能连续试验, 应符合下列规定:

(1) 试验期间, 不得出现时钟系统性或可靠性故障, 计时应准确; 否则, 应修复或更换后重新开始试验;

(2) 应记录试验过程、修复措施与试验结果。

8) 试验成功后, 应进行与其他系统接口功能测试和联调测试, 应符合下列规定:

(1) 时钟系统应与其他系统接口正确;

(2) 时钟系统应按设计要求向其他子系统提供基准时间。

4.信息导引及发布系统的调试和测试应符合下列规定:

1) 配置服务器、监控计算机的软件系统参数、处理功能、通信功能应达到设计要求;

2) 对系统的显示设备进行单机调试, 使各显示屏应达到正确的亮度、色彩显示;

3) 加载文字内容、图像内容, 调试、检测各终端机应正确显示发布的内容;

4) 调试、检测软件系统的各功能, 应达到符合设计要求;

5) 测试终端机的音、视频播出质量, 应达到全部合格;

6) 系统调试后, 应进行 24h 不间断的功能、性能连续试验, 并应符合下列规定:  
(1) 试验期间, 不得出现系统性或可靠性故障, 显示屏不应出现盲点; 否则, 应修复或更换后重新开始 24h 试验;

(2) 应记录试验过程、修复措施与试验结果。

5. 呼叫对讲系统的调试和测试应符合下列规定:

1) 配置服务器、计算机、呼叫对讲主机的软件系统参数、处理功能、通信功能应达到设计要求;

2) 对各设备进行调试, 应达到正确的使用状态;

3) 对系统的各终端应进行编码并在该软件系统中纪录其位置;

4) 逐个、双向调试呼叫对讲主机与呼叫对讲终端机响应状态, 应达到响应正确, 信号灯闪亮应正确明晰;

5) 调试、测试系统的显示功能, 各显示屏显示的信息应准确、明晰;

6) 调试、测试系统终端的图像、语音, 应使失真达到设计要求;

7) 调试、测试系统门禁的开启功能, 应使门禁正确响应开启请求;

8) 调测与测试中, 如应用软件系统出现错误, 应检查、修改软件并重新开始配置与调试;

9) 系统调试后, 应进行 24h 不间断的功能、性能连续试验, 并应符合下列规定:

(1) 试验期间, 如果出现系统性或可靠性故障, 应修复或更换后重新开始 24h 试验;

(2) 应记录试验过程、修复措施与试验结果。

6. 验售票系统的调试和测试应符合下列规定:

1) 配置服务器、监控计算机、售票机、读卡验票机的软件系统参数, 处理功能、通信功能应达到设计要求;

2) 调试、检测软件系统的各项功能, 应符合设计要求;

3) 调试读卡验票机的灵敏度, 应准确的识别卡票的信息, 并应回写正确;

4) 验票系统应正确记录各读卡验票机上传的读卡与记账信息;

5) 调试与测试中, 如应用软件系统出现错误, 应检查、修改软件并重新开始配置与调试;

6) 系统调试后, 应进行 24h 不间断的功能、性能连续试验, 并应符合下列要求:

(1) 试验期间, 如果出现系统性或可靠性故障, 应修复或更换后重新开始 24h 试验;

(2) 应记录试验过程、修复措施与试验结果;

7) 应测试读卡机在读取开/关闸门、提示、记忆、统计、打印等不同类型的卡的判别与处理功能。

7. 信息网络系统调试应符合下列规定:

1) 应在网络管理工作站安装网络管理系统软件, 并应配置最高管理权限;

2) 应根据网络规划和配置方案划分各个网段与路由, 对网络设备应进行配置并连通;

3) 应每天检查系统运行状态、运行效率和运行日志, 并应修改错误;

4) 各在网设备的地址应符合规范和配置方案, 不宜由网管软件直接自动搜寻并建立地址;

5) 各智能化子系统宜分配独立网段;

6) 应依据网络规划和配置方案进行检查, 并应符合设计要求。

8.应用软件的调试和测试应符合下列规定：

1) 应按照配置计划、功能说明书、使用说明书进行应用软件参数配置，检测软件功能并应作记录；

2) 应测试软件的可靠性、安全性、可恢复性及自检功能等内容，并应作记录；

3) 应以系统使用的实际案例、实际数据进行调试，系统处理结果应正确；

9.应用软件系统测试时应符合下列规定，并记录测试结果：

1) 应进行功能性测试，包括能否成功安装，使用实例逐项测试各使用功能；

2) 应进行包括响应时间、吞吐量、内存与辅助存储区、各应用功能的处理精度的性能测试；

3) 应进行包括检测用户文档的清晰性和准确性的文档测试；

4) 应进行可靠性测试；

5) 应进行互联性测试，并应检验多个系统之间的互连性；

6) 软件修改后，应进行一致性测试，软件修改后应满足系统的设计要求。

10.网络安全系统调试和测试应符合下列规定：

1) 应对防火墙进行模拟攻击测试；

2) 应使用代理服务器进行互联网访问的管理与控制；

3) 应按设计要求的互联与隔离的配置网段进行测试；

4) 应使用防病毒系统进行常驻检测，并依据网络安全方案模拟病毒传播，做到正确检测并执行杀毒操作方可认合格；

5) 使用入侵检测系统时，应依据网络安全方案进行模拟攻击；入侵检测系统能发现并执行阻断方可认合格；

6) 使用内容过滤系统时，应做到对受限网址或内容的访问能阻断，而对未受限网址或内容的访问可正常进行。

11.广播系统调试和测试应符合下列规定：

1) 通电调试时，应先将所有设备的旋钮旋到最小位置，并按由前级到后级的次序，逐级通电开机；

2) 将所有音源的输入均应调节到适当的大小，并应对各个广播分区进行音质试听，根据检查结果进行初步调试；

3) 广播扬声器安装完毕后，应逐个广播分区进行检测和试听；

4) 应对各个广播分区以及整个系统进行功能检查，并根据检查结果进行调整，应使系统的应急功能符合设计要求；

5) 应有计划地反复模拟正常的运行操作，操作结果应符合设计要求；

6) 系统调试持续加电时间不应少于 24h；

7) 应对系统电声性能指标进行测试，并在测试的基础上进行调整，系统电声性能指标应符合设计要求；

8) 系统调试应做好记录。

12.建筑设备监控系统

1) 冷热源系统的群控调试应符合下列规定：

(1) 自动控制模式下，系统设备的启动、停止和自动退出顺序应符合设计和工艺要求；

(2) 应能根据冷、热负荷的变化自动控制冷、热机组投入运行的数量；

(3) 模拟一台机组或水泵故障，系统应能自动启动备用机组或水泵投入运行；

(4) 应能根据冷却水回水温度变化自动控制冷却塔风机投入运行的数量及控制

相关电动水阀的开关；

(5) 应能根据供/回水的压差变化自动调节旁通阀；

(6) 水流开关状态的显示应能判断水泵的运行状态；

(7) 应能自动累计设备启动次数、运行时间，并应自动定期提示检修设备；

(8) 建筑设备监控系统应与冷水机组控制装置通讯正常，冷水机组各种参数应能正常采集。

2) 空调机组的调试应符合下列规定：

(1) 检测温、湿度、风压等模拟量输入值，数值应准确。风压开关和防冻开关等数字量输入的状态应正常，并应作记录；

(2) 改变数字量输出参数，相关的风机、电动风阀、电动水阀等设备的开、关动作应正常。改变模拟量输出参数，相关的风阀、电动调节阀的动作应正常及其位置调节应跟随变化，并应作记录；

(3) 当过滤器压差超过设定值，压差开关应能报警；

(4) 模拟防冻开关送出报警信号，风机和新风阀应能自动关闭，并应作记录；

(5) 应能根据二氧化碳浓度的变化自动控制新风阀开度；

(6) 新风阀与风机和水阀应能自动连锁控制；

(7) 手动更改湿度设定值，系统应能自动控制加湿器的开关；

(8) 系统应能根据季节转换自动调整控制程序。

3) 风机盘管的调试应符合下列规定：

(1) 改变温度控制器的温度设定值和模式设定，风机和电动水阀应正常工作；

(2) 风机盘管控制器与现场控制器联调时，现场控制器应能修改温度设定值、控制启停风机和监测运行参数等。

4) 送排风机的调试应符合下列规定：

(1) 机组应能按控制时间表自动控制风机启停；

(2) 应能根据一氧化碳、二氧化碳浓度及空气质量自动启停风机；

(3) 排烟风机由消防系统和建筑设备监控系统同时控制时，应能实现消防控制优先方式。

5) 给排水系统的调试应符合下列规定：

(1) 应对液位、压力等参数进行检测及水泵运行状态的监控和报警进行测试，并应作记录；

(2) 应能根据水箱水位自动启停水泵。

6) 变配电系统的调试应符合下列规定：

(1) 检查工作站读取的数据和现场测量的数据，应对电压、电流、有功（无功）功率、功率因数、电量等各项参数的图形显示功能进行验证；

(2) 检查工作站读取的数据，应对变压器、发电机组及配电箱、柜等的报警信号进行验证。

6) 照明系统的调试应符合下列规定：

(1) 通过工作站控制照明回路，每个照明回路的开关和状态应正常，并应符合设计要求；

(2) 按时间表和室内外照度自动控制照明回路的开关应符合设计要求。

7) 系统联调应符合下列规定：

(1) 检查控制中心服务器、工作站、打印机、网络控制器、通讯接口（包括与其他子系统）等设备之间的连接、传输线型号规格应正确无误；

(2) 通讯接口的通讯协议、数据传输格式、速率等应符合设计要求，并能正常通讯；

(3) 建筑设备监控系统服务器、工作站管理软件及数据库应配置正常，软件功能应符合设计要求；

(4) 建筑设备监控系统监控性能和联动功能应符合设计要求。

13. 视频监控系统调试和测试应符合下列规定：

1) 检查摄像机与镜头的配合、控制和功能部件，应保证工作正常，且不应有明显逆光现象；

2) 图像显示画面上应叠加摄像机位置、时间、日期等字符，字符应清晰、明显；

3) 电梯轿厢内摄像机图像画面应叠加楼层等标识，电梯乘员图像应清晰；

4) 当本系统与其他系统进行集成时，应检查系统与集成系统的联网接口及该系统的集中管理和集成控制能力；

5) 应检查视频型号丢失报警功能；

6) 数字视频系统图像还原性及延时等应符合设计要求；

7) 安全防范综合管理系统的文字处理、动态报警信息处理、图表和图像处理、系统操作应在同一套计算机系统上完成。

14. 出入口控制系统调试和测试应符合下列规定：

1) 每一次有效的进入，系统应储存进入人员的相关信息，对非有效进入及胁迫进入应有异地报警功能；

2) 检查系统的响应时间及事件记录功能，检查结果应符合设计要求；

3) 系统与考勤、计费及目标引导（车库）等一卡通联合设置时，系统的安全管理应符合设计要求；

4) 调试出入口控制系统与报警、电子巡查等系统间的联动或集成功能。调试出入口控制系统与火灾自动报警系统间的联动功能，联动和集成功能应符合设计要求；

5) 检查系统与智能化集成系统的联网接口，接口应符合设计要求。

15. 停车库（场）管理系统

1) 感应线圈的位置和响应速度应符合设计要求；

2) 系统对车辆进出的信号指示、计费、安保等功能应符合设计要求；

3) 出、入口车道上各设备应工作正常；视频识别、显示、自动闸门机起落控制、出入口图像信息采集以及与收费主机的实时通信功能应符合设计要求；

4) 收费管理系统的参数设置、视频识别、挂失处理及数据收集、统计、汇总、报表打印等功能应符合设计要求。

## 2.8 铁路站房营业线施工

### 2.8.1 营业线施工类别划分

**2.8.1.1** 铁路营业线施工是指影响营业线设备稳定、使用和行车安全的各种作业，按组织方式、影响程度分为施工和维修两类。

邻近营业线施工是指在营业线两侧一定范围内、营业线设备安全限界外影响或可能影响铁路营业线设备稳定、使用和行车安全的作业。

地方涉铁工程是指各类由地方(含非国铁企业)投资建设，施工过程中与铁路交叉、侵入铁路安全保护区、邻近或进入营业线等影响或可能影响铁路营业线设备稳定、使用和行车安全的工程。

### 2.8.2 营业线施工项目

**2.8.2.1** 施工项目是指影响营业线设备稳定、使用和行车安全的基建站场改造、行车固定设备大中修、地方涉铁工程等。按其作业性质、影响程度、项目管理、专业管理等特点，主要施工项目如下：

1. 线路及站场设备技术改造，增建线路、新线引入、电气化改造等施工。
2. 跨越、穿越铁路线路或站场的桥梁、隧道、涵洞、管道、渡槽和电力线路、通信线路、油气(燃气、蒸汽)管线，以及铺设道口、平过道等设备设施的施工。
3. 在铁路安全保护区内架设、铺设、拆除管道、渡槽和电力线路、通信线路、杆塔、油气(燃气、蒸汽)管线等设施的施工。
4. 在规定的安全区域内实施爆破作业，在线路隐蔽工程(含通信、信号、电力电缆径路，给水管路)上作业，影响路基和桥隧涵稳定的各种施工。
5. 信号、联锁、闭塞、CTC/TDCS、列控等行车设备大中修、改造施工。
6. 影响营业线正常运营的铁路重要信息系统运行环境改造、基础设施更新、应用系统变更等施工。
7. 设置在线路上的安全检测、监控设备的新建、技术改造、大中修及普速铁路 TPDS 设备动态标定施工。
8. 影响营业线正常运营的通信网络施工和中断行车通信业务的通信设备施工。本细则中行车通信业务是指列车调度电话、站间行车电话、调度命令信息无线传送、无

线车次号校核信息传送业务以及承载列车运行控制、CTC/TDCS、信号闭塞、信号安全数据网、信号逻辑检查、车辆红外轴温探测(THDS)、牵引供电远动、地震灾害和异物侵限监测等系统的网络通道。

9.线路大中修,路基、桥隧涵大修施工及大型养路机械作业。

10.成段破底清筛,成组更换道岔(含钢轨伸缩调节器)及轨件,成段更换扣件,更换轨道板(道床板),更换无砟道床,无缝线路应力放散。

11.普速铁路成段更换钢轨或轨枕,使用冻害垫板一次总厚度大于等于 40 mm 的冻害整治等施工;高速铁路使用冻害垫板一次总厚度大于等于 10 mm 的冻害整治,更换钢轨或轨枕,更换道岔(含钢轨伸缩调节器)主要部件等施工。

12.牵引供电变配电设备、远动设备、电力、接触网技术改造及大修,高速铁路接触网三级修等施工。

13.车站站台、雨棚、天桥等建筑物及客运上水和吸污设备、站场供水设施技术改造及大中修施工。

14.工程质量缺陷和高速铁路线路、路基、桥隧涵病害整治等施工。

15.整锚段更换接触线、承力索、附加线索,更换接触网支柱(吊柱),隧道内接触网预埋件整治等施工。

16.在线间距不足 6.5m 地段(两线间已有站台、栅栏等设施的除外)一线作业邻线行车时,单个防护单元内(防护单元长度原则上不超过 100m)使用小型养路机械(包括捣固机、捣固镐、道岔打磨机、仿形打磨机、内燃扳手、切轨机)总数 10 台及以上的作业和线路允许速度 120km/h 以上区段使用接触网车梯、梯子的作业。

17.地方涉铁工程。

18.其他影响营业线设备稳定、使用和行车安全的施工。

维修项目是指作业开始前不需对行车条件进行限制,结束后须达到正常放行列车条件,并且在维修天窗时间内能完成的项目。

纳入月度施工计划(含补充电文)的维修项目,施工计划下达后其组织实施按施工项目的管理程序进行管理。

## 2.8.3 天窗、慢行和邻线限速

天窗是指列车运行图中不铺画列车运行线或调整、抽减列车运行线为施工和维修作业预留的时间,按用途分为施工天窗和维修天窗。各条线路天窗时间和位置在编制列车运行图时确定,施工维修时应按照列车运行图预留的天窗条件,满足安全生产、作业标准和质量要求进行安排。

各路局因施工维修需临时调整高速铁路、繁忙干线和影响跨局运输的干线天窗时,须报国铁集团运输调度指挥中心(以下简称“调度中心”)批准,其中涉及调整跨局施工维修天窗和编制施工分号列车运行图时,由国铁集团运输部负责协调。

### 2.8.3.1 天窗安排原则和规定

#### 1.施工天窗时间安排原则

1) 高速铁路天窗原则上应不少于 240 分钟。

(1)仅开行动车组列车的区段应安排垂直天窗，有普速列车运行的区段困难条件下可安排V形天窗。

(2)杭深线开行夕发朝至高铁动卧列车期间，天窗时间由集团公司根据列车运行图铺画情况按区间最大化安排，按开行日和非开行日分别公布。垂直天窗时间不满足240分钟的区段，高铁动卧列车开行日垂直天窗时间应不少于180分钟，非开行日区间垂直天窗时间应不少于300分钟，枢纽等地段不满足天窗条件时在列车运行图文件中公布。

## 2.施工天窗日期安排规定

1)高速铁路、繁忙干线和干线集中修、图定货物列车对数小于12对的普速铁路施工时可连续安排施工天窗。

2.)其余各线周六、周日不安排施工天窗。

3.普速铁路双线车站同时影响上下行正线的渡线道岔或影响全站信号设备正常使用的以电务为主、工务综合利用的设备检修，每月应保证2次垂直天窗，每次不少于40分钟(可结合供电垂直天窗安排)。编组、区段站可按接发列车方向划分联锁区，按联锁区每月应保证1次不少于40分钟天窗。

4.电气化区段双线车站，不具备V形停电作业条件的接触网设备检修，每月应保证不少于1次垂直封锁停电天窗，每次不少于40分钟。

电气化区段编组、区段站每个供电臂每月应保证1次不少于60分钟封锁停电天窗。需要两个及以上供电臂同时停电作业的电分相等接触网设备检修，每半年应保证不少于1次，每次不少于60分钟的封锁停电天窗。

5.不影响跨局运输的干线和其他线路，根据施工和维修需要，集团公司可适当增加天窗时间和次数或对天窗时段进行调整。

## 6.大型施工专题研究

对于施工天窗内难以完成的大型施工及特殊性质的施工作业，由集团公司相关部门牵头组织进行专题研究和解决，并纳入施工计划或单独行文公布。

第十二条施工区段的划分及施工慢行处所的规定。

### 1)施工区段的划分

施工区段依据各线车流密度、年度施工任务等进行确定，繁忙干线施工区段的划分需经国铁集团调度中心批准。(集团公司管内普速铁路施工区段划分见表2.8.3.1)

### 2)桥涵施工慢行速度

各项施工应按规定控制慢行距离和慢行速度，桥涵顶进施工慢行限制速度为45km/h。

### 3)施工慢行处所的规定

各项施工、维修作业应采用平行作业的方式，综合利用天窗，提高天窗的利用率。严格按照运行图预留的慢行附加时分控制线路慢行处所，繁忙干线和干线原则上单线1个施工区段慢行处所不超过2处，双线1个施工区段每个方向慢行处所不超过2处，同一区间内慢行处所不超过1处(包括施工慢行处所)。各项施工应按规定控制慢行速度和慢行距离。

施工后产生的慢行在12小时以内恢复常速以及施工涉及的邻线限速可不统计慢行处所。滚动施工阶梯提速，按1处慢行处所掌握。

针对施工需要编制施工分号列车运行图时，可依据施工分号列车运行图预留的慢行附加时分，适当增加施工慢行处所。

各项施工作业，施工点前不得安排慢行。大机清筛、换轨、更换道岔、换枕施工

时，在运行图条件允许的情况下，应适当增加天窗时间。增加天窗时间影响图定跨局旅客列车开行时，须报国铁集团调度中心批准。

在线间距不足 6.5m 地段(两线间已有站台、栅栏等设施的除外)一线施工邻线行车时，邻线限速在执行《技规》规定基础上并作以下规定：

(1)限速范围。施工作业(大机线岔打磨、铣磨，开行路用列车运送人员、装卸机具路料，使用检查检测车进行动态检测以及人员不上道的施工除外)。

(2)限速标准

①高速铁路(含高速铁路线路名称起讫点范围内按普速铁路管理的区段)限速 80km/h,京沪、京九、陇海、沪昆线限速 80km/h,其他线路限速 60km/h;瞭望困难地段可限速 45km/h。具体限速值由路局根据天窗时间，结合昼夜通视条件、平纵断面情况、司机瞭望视距、分相位置等因素，逐段确定邻线限速值。

②邻线限速值大于等于该线路允许速度值时，不提报邻线限速。

③邻线限速长度不应小于实际作业范围。

(3)限速措施。施工邻线限速应纳入施工计划，按运行揭示调度命令流程管理，发布运行揭示调度命令。临时封锁要点的施工需要邻线限速时，设备管理单位须在《行车设备检查登记簿》内登记邻线限速的起止里程及限速值，调度所下达邻线临时限速调度命令。施工邻线限速地面不设置限速牌。

表 2.8.3.1 XX 局集团公司 I、II 级施工计划申请表

施工单位名称			
计划施工日期		建议施工等级	
施工单位 联系人		联系电话	
计划施工内容 概况			
施工单位	批准人签名：(盖章)年月日		
建设管理单位 意见	批准人签名：(盖章)年月日		

注：本表须在计划施工月份的前两个月月末前上报至集团公司施工办。集团公司设备管理单位进行的施工无建设管理单位时，“建设管理单位意见”栏可不填。

## 2.8.4 营业线施工等级

### 2.8.4.1 高速铁路施工等级分为三级。

#### 1. I级施工

1) 超出图定天窗时间且需要调整图定跨局旅客列车开行(含确认列车)的大型站场改造、新线引入、全站信联闭改造、CTC中心系统设备及列控系统设备改造、换梁、上跨铁路结构物等施工。

2) 中断跨局行车通信业务且影响范围内有图定列车运行的GSM-R核心网络设备施工。

#### 2. II级施工

1) 不需要调整图定跨局旅客列车开行(含确认列车)的站场改造、新线引入、全站信联闭改造、CTC中心系统设备及列控系统设备改造、整锚段更换接触线或承力索、换梁、上跨铁路结构物施工。

2) 中断跨局行车通信业务且影响范围内没有图定列车运行以及中断本集团公司行车通信业务且影响范围内有图定列车运行的通信网络设备施工。

#### 3. III级施工

除I级、II级施工以外的各类施工。

III级施工中,施工开通后行车设备发生变化、或施工时间长且施工期间需办理非正常接发列车安全风险大的作业、或需3列及以上的路用列车进出配合等施工组织、行车组织复杂的施工项目,原则上列为重点III级施工,有关要求如下:

1) 集团公司业务部门在会签审核施工单位申报的月度施工计划时,对涉及本专业系统的施工项目,分别从设备机具、运输条件、劳动安全、施工工艺、防火防爆、危险品使用管理、工作环境、用电和电器、施工期间的行车条件等方面,结合本专业施工作业特点,进行风险辨识研判,对需要按重点III级施工办理的项目,签署“按重点III级施工办理”意见,并在审核意见中对研判的风险进行明示。

2) 路局施工管理办公室(以下简称“施工办”)依据施工时间、施工复杂难易程度和行车组织方式、设备变化等施工安全风险情况,对III级施工中应加强监控的单位,在施工计划中注明“xx(单位)加强监控”,该项施工为重点III级施工。

施工单位在上报施工计划申请时,按上述规定初步提出各次施工的施工等级。建设管理单位及集团公司建设管理部门、设备主管业务部门审核施工计划时按规定进行审核,提出本部门的意见。路局施工办综合各单位、部门的审核意见,按照施工等级划分规定,组织复核施工等级并在施工计划中公布。

## 2.8.5 营业线施工组织领导

**2.8.5.1** 路局施工办负责营业线施工领导小组日常工作，主要承担营业线施工管理、施工与运输组织协调等职责。负责组织制定营业线施工方面规章制度；组织编制年度施工轮廓计划、月度施工计划和施工日计划，审核高速铁路维修日计划，汇总邻近营业线施工安全监督计划；组织专题研究集中修施工和运输影响较大的施工；拟写施工调度命令，发布运行揭示调度命令和 LKJ 基础数据换装调度命令；负责Ⅱ级施工现场组织协调；指导相关单位天窗修；进行施工分析、考核等。

### 2.8.5.2I、Ⅱ级施工提前上报计划申请的规定如下：

1. 施工单位应提前统筹安排有关施工需求，对Ⅰ、Ⅱ级施工，应在计划施工月份的前两个月月末之前填写《XX局集团公司Ⅰ、Ⅱ级施工计划申请表》(见附件1)报铁路局集团公司施工办。

2.Ⅰ、Ⅱ级施工计划原则上不得临时增补，遇特殊情况确需临时增补应经集团公司施工办主任(副主任)同意，并及时填写《XX局集团公司Ⅰ、Ⅱ级施工计划申请表》报集团公司施工办。

3. 施工单位在填写《XX局集团公司Ⅰ、Ⅱ级施工计划申请表》时，应经所属的建设管理单位审核同意(无建设管理单位的除外)。

4. 铁路路局业务部室是营业线施工的专业管理部门，主要承担营业线施工方案审查、计划审核以及组织、实施、安全等管理职责。

5. 施工负责人由施工单位按照施工等级安排相应人员担当。

1) 建设项目、工程单位承担的技术改造项目：Ⅰ级施工由标段项目负责人担当，Ⅱ级施工由标段副职担当，Ⅲ级施工由项目分部负责人(副)担当。

2) 技术改造项目(工程单位承担的除外)、大中修项目：Ⅰ级施工由施工单位负责人担当，Ⅱ级施工由施工单位分管副职担当，Ⅲ级施工由施工单位段领导或车间主任(副主任)担当。

3) 配合人员资格：Ⅰ级施工配合人员负责人资格不得低于设备管理单位分管副段长，Ⅱ级施工配合人员负责人资格不得低于设备管理单位车间主任(副主任)，Ⅲ级施工配合人员负责人资格原则上不低于工(班)长，具体由铁路局集团公司主管业务部门按专业、分系统根据施工项目的安全管理特点制定。

4) 施工负责人不得临时更换，遇特殊情况必须更换时，须安排同级别及以上且掌握该施工方案的专业人员担任，并规定如下：

(1) 施工单位上报营业线施工日计划中的施工负责人原则上应在月度施工计划公布的施工负责人范围内。上报营业线施工日计划需临时调整安排月度施工计划以外符合规定的施工负责人时，应及时向所属建设管理单位(无建设管理单位时报铁路局集团公司主管业务部门)说明原因并经审核同意。

(2) 营业线施工日计划下达后、施工现场需临时变更施工负责人(包括配合

施工的负责人),应经所属建设管理单位分管领导(设备管理单位经本单位分管领导)批准,施工单位填写《营业线施工人员变更交接单》(见表 2.8.5.1),将施工相关内容、安全关键、注意事项等交接清楚。

5) 施工负责人的主要职责:

(1) 负责施工现场的组织指挥工作。检查施工和开通前的各项准备工作,指挥现场施工,安排施工防护,确认放行列车条件等。

(2) 负责协调解决施工中发生的问题,协调各单位施工作业,掌握施工进度,反馈现场信息,及时向施工协调小组汇报施工情况。

(3) 负责总结分析施工组织、进度和安全等情况,对施工现场的安全负责。

施工现场为两个及以上单位综合利用天窗在同一区间或站内作业时,由施工办指定施工主体单位,明确主体施工负责人。主体施工负责人负责协调各单位施工和维修组织,各单位必须服从主体施工负责人指挥,按时完成施工和维修任务,确保达到规定的放行列车条件。两个及以上单位作业车进入同一个区间移动作业时,由主体施工负责人统一划分各单位作业车作业范围及分界点,作业单位必须按规定分别设置防护。

同一区间或站内施工和维修综合利用天窗时,由施工单位担当主体单位,维修组织由主体施工负责人统一指挥,维修单位参加施工点名会和总结会;两个及以上施工单位综合利用天窗在同一区间或站内作业时,由主要施工项目的施工单位担当主体单位,具体由施工办根据施工项目的复杂难易程度、施工安全风险等综合考虑,在月度施工计划中确定。

营业线施工作业人员与施工监控人员要分别安排胜任人员,施工负责人或施工监控人员可兼任本单位参加施工协调小组的人员并履行相应职责。

2.8.5.1 营业线施工人员变更交接单

单位名称:

填写日期:

年 月 日

施工日期		日计划号	
施工地点			
施工项目			
交接原因			
原安排参加施工的人员	姓名(签名):	变更后的胜任人员	姓名(签名):
	职务:		职务:
	担当施工岗位:		担当施工岗位:
需要传达交接的有关重点事项			
批准单位			批准领导

注：批准领导签名仅限于营业线施工日计划(不含邻近监督日计划)下达后施工负责人按规定变更。

## 2.8.6 营业线施工方案与施工安全协议

### 2.8.6.1 施工方案的编制

1.凡施工作业均需由施工单位按项目编制施工方案(纳入施工计划的维修作业项目及通信、信号中修除外)。施工方案基本内容应包括：施工项目及负责人、作业内容、地点和时间、影响范围及行车限制条件、设备变化和行车方式变化、

技术标准、施工方式及流程、施工过渡方案、施工组织、施工安全和质量的保障措施、施工防护办法、列车运行条件、验收安排、指挥体系、应急预案等。

2.编制施工方案前,应根据现场条件和既有设备情况,由建设管理单位负责牵头协调有关现场调查需求,施工单位与设备管理等单位进行现场调查,填写《施工现场调查签认单》(格式见表 2.8.6.1),设备管理等单位负责落实配合本专业现场调查的有关要求。

2.8.6.1 施工现场调查签认单

工程名称:	
施工单位名称:	
相关调查单位名称:	
现场调查地点(站名、里程):	
现场调查结果:	
其他事项:	
施工单位签名:	时间: 年 月 日
相关调查单位签名:	时间: 年 月 日

本签认单应一式两份,由施工单位和参加调查单位各自保存。

3.施工项目包含以下分项目时,应编制专项施工方案。

1)路基方面。

(1)在路基坡脚外侧 30m 范围内,基坑深度为 5m(基坑邻近河道时基坑深度为 4m,软土地区或基坑边缘与路基坡脚外侧水平距离小于 5m 时基坑深度为 3m)及以上的基坑施工项目。

(2)在路基坡脚外侧 30m 范围内,进行挖孔桩、管桩、高压旋喷桩施工和其他挤土效应明显的打桩施工项目。

(3)路基(含地基)注浆施工项目。

4.轨道方面。

线路拨接、插铺道岔等站场改造复杂的施工项目。

5.桥梁方面。

1)靠近铁路桥梁基础对穿越铁路的河道进行疏浚、拓宽或河堤改造加固施工项目。

2)在铁路桥梁投影线外侧 30m 范围内,基坑深度为 5m(基坑邻近河道时基坑深度为 4m,软土地区或基坑边缘与承台基础边缘水平距离小于 5m 时基坑深度为 3m)及以上的基坑施工项目。

3)在铁路桥梁投影线外侧 30m 范围内,进行管桩、高压旋喷桩施工和其他挤土效应明显的打桩施工项目。

4)邻近营业线进行防护棚架或现浇支架的搭设和拆除施工项目。

5)上跨铁路立交桥架梁、移梁、拆梁、转体梁施工项目。

6.供电方面。

1)接触网拨接、成锚段更换接触网线索、分相改造、改变接触网供电方式、隔离开关位置或运行方式变化、拆除或新建接触网设备等站场改造复杂的施工项目。

2)新建或改建接触网引起行车限制条件或接触网带电范围变化的施工。

3)架设或拆除接触网支柱、硬横梁、软横跨的施工。

4)电力线及水管下穿过轨。

6.其他方面。

1)在铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧起向外各 1000m 范围内,以及在铁路隧道上方中心线两侧各 1000m 范围内的爆破作业项目。

2)增设临时施工道口、平过道、人行过道。

3)施工方案审查时确定需要制定专项方案的其他施工项目。

4)涉及调度所调度指挥系统施工方案编制要求。

#### **2.8.6.2 CTC/TDCS 区段,现场牵引供电设备进行接触网供电单元**

1.范围、分相中心里程等调整时,施工方案中应明确相关的变化情况,并包含相关电务设备管理单位的 CTC/TDCS 设备施工需求。

2.新建车站、既有车站拆除、站名修改、调度台管辖调整、站间径路(线别)变化、调度台工位调整、调度界面调整等涉及调度所调度指挥系统设备施工时,在编制施工方案前,施工单位(或建设管理单位)应组织相关电务、信息、供电、工务、通信等专业的设备管理单位,参照《调度所调度指挥系统设备施工项目关联表》(见表 2.8.6.2),与路局调度所进行核实,确定调度所各调度指挥系统具体施工范围,施工方案应包括调度所调度指挥系统的相关施工内容。

2.8.6.2 调度所调度指挥系统设备施工项目关联表

序号	施工内容	调度指挥系统设备及对应联系部门								备注
		上海电务段	上海电务段	上海通信段	信息技术所	工电检测所	车辆检测线	信息技术所	上海通信段	
		CTC、TDCS3.0	TDCS2.0	调度电话	防灾系统	SCADA	红外线终端设备	TDNS5.0(1D结合施工)	综合视频监控	
1	列车调度台管辖范围调整	√	√	√	√	√	√	√	√	施工前对接调度台设备了解具体项目
2	供电调度台管辖范围调整			√		√			√	
3	调度台工位调整	√	√	√	√	√	√	√	√	施工前对接调度台设备了解具体项目
4	调度台电源施工	√	√	√	√	√	√	√	√	施工前对接调度台设备了解具体项目
5	临时调度所切割施工	√	√	√	√	√	√	√	√	施工前对接调度台设备了解具体项目
6	调度大楼楼层交换机施工	√	√	√	√	√	√	√	√	施工前对接交换机施工影响项目
7	车站(线路所、站场)增设、拆除、分拆、更名	√	√	√	√	√	√	√	√	
8	接触网施工涉及供电单元变化(站内对应轨道电路、区间闭					√				

序号	施工内容	调度指挥系统设备及对应联系部门								备注
		上海电务段	上海电务段	上海通信段	信息技术所	工电检测所	车辆检测线	信息技术所	上海通信段	
		CTC、TDCS3.0	TDCS2.0	调度电话	防灾系统	SCADA	红外线终端设备	TDNS5.0(1D结合施工)	综合视频监控	
	塞分区变化)、供电单元修改名称、增减供电单元、分相中心里程变化									
9	现场供电设备施工不涉及供电单元变化, 仅为开关号修改、箱变所亭设备等调整						√			
10	站场设备施工, 涉及股道、道岔区段、无岔区段增减、名称修改, 接发车方向增减、站间线路方向别增减、高低站台设置等	√	√					√		施工前对接调度台设备了解具体项目
11	GSM-R 核心施工施工或指向调整、小区编号调整	√(CI C 区段)	√(G 网区段)	√(FAS 台)						
12	车站中心里程调整	√	√		√					
13	列控中心数据调整	√(C2 /C3 区段)	√(C2 /C3 区段)							
14	车站股道运用、线间	√	√							

序号	施工内容	调度指挥系统设备及对应联系部门							备注	
		上海电务段	上海电务段	上海通信段	信息技术所	工电检测所	车辆检测线	信息技术所		上海通信段
		CTC、TDC S3.0	TDC S2.0	调度电话	防灾系统	SCADA	红外线终端设备	TDNS 5.0(1D结合施工)		综合视频监控
	距调整									
15	新线接入既有线施工	√	√	√	√	√	√	√	√	施工前对接调度台设备了解具体项目
16	LKJ线路允许速度调整	√			√ (设防灾系统区段)					
17	车站计算机联锁进路修改(列车及调车进路)	√ (CTC车站)								
18	线路编号为二线(多线)交汇车站通过列车径路调整(LKJ数-25表)	√ (CTC车站)								

注：相关施工单位、建设管理单位应依据本附件与集团公司调度所及时核实确认施工影响范围

3.涉及调度所调度指挥系统设备的施工需求,因涉及多专业结合部无法确定施工单位时,由集团公司运输部根据施工需求和安排牵头组织相关业务部门研究指定。施工方案的审查程序。

#### 1)施工方案的自审

施工方案由施工单位先行组织自审,并由建设管理单位指导、完善。

#### 2)施工方案的会签、预审

(1)施工方案应经相关设备管理单位和行车组织单位会签(召开预审会时,先组织方案会签,再进行预审)。

(2)施工方案预审由建设管理单位组织,行车组织、设备管理、设计、施工、施工配合、监理等单位参加,形成预审会议纪要;施工单位按预审意见完善,完善后的施工方案由建设管理单位确认。

#### 3)施工方案的审查

(1)施工方案审查由路局牵头部门组织,建设管理、行车组织、设备管理、设计、施工、施工配合、监理、路局相关业务部门、安监室等单位、部门参加,形成审查会议纪要;施工单位按审查意见完善,完善后的施工方案经建设管理单位审核后,由审查牵头部门确认。

#### 4)施工方案审查的主要内容。

##### (1)施工项目基本情况

①项目基本情况,如:施工项目及负责人、作业内容、地点和时间,影响范围及行车限制条件、设备变化和行车方式变化等具体施工内容。

②需实现的目标或阶段性目标。

③属独立项目或子系统分项目单独发挥效益。

④独立项目中关键的子系统分项目及关键时间节点。

⑤施工示意图和施工分阶段示意图是否准确、完整、清晰、明了,正确反映施工目的。

#### 4.技术标准

1)施工采用的技术标准及开通后的设备标准是否满足设计要求,电气化区段施工结束后对接触网等供电设备有何影响,并经监理确认。

2)施工采用非标技术或试验项目时是否经过设计、监理签认,并经建设管理机构、部门和有资质的单位(部门)审核批准。

3)施工时间采用的行车办法是否符合《技规》《行规》《行细》等国铁集团、铁路局集团公司规定的要求。

4)如采用突破现行规章制度的特殊方法施工时,是否制订了可靠的安全措施并经国铁集团、铁路局集团公司相关规章的管理部门批准。

5)施工的相关机具、设备、材料需要通过铁路运输时,其装载加固方案和运输限制条件是否能满足施工现场的自然和施工条件,需要货运部门审核的是否经铁路局集团公司货运部门审核批准。

6)所有参加本项施工的负责人、行车人员、安全监控人员和监督人员是否经过培训,明确本项施工的施工程序、技术标准、安全措施和应急预案。

7)更换车站联锁软件,须明确软件更换的因由、更换后的功能、显示界面、操作变化等事项。

### 2.8.6.3 运输条件

- 1.施工处于什么线路(繁忙干线、干线、其它线路;单线还是双线或者多线)。
- 2.列车运行图规定的行车密度、天窗时段。
- 3.提出的施工时间和时段是否影响跨局列车(含动车组)的开行,是否需要国铁集团调整列车运行径路或时间,是否需要调整管内客车开行时间或停运管内客车,对货物列车运行的干扰和影响程度。
- 4.施工项目是否会影响其它行车设备的正常使用,如有影响,影响范围是否正确、周期是多少,是否会对运输生产造成重大干扰,甚至影响区域国民经济的发展。
- 5.施工前后的列车运行条件。

### 2.8.6.4 施工程序及施工过渡方案

- 1.按施工内容和运输限制条件合理安排分阶段开通,细化每个阶段的施工计划和实现目标。
- 2.施工流程图是否与施工内容及分阶段实现目标相一致,各时间节点是否与运输条件相吻合。平行作业时的关键线路控制和时间节点能否再进行优化。
- 3.施工程序是否能依据运输限制条件进行调整。
- 4.施工方式及流程、施工过渡方案。

### 2.8.6.5 施工条件

- 1.上道工序完成的时间节点和工程质量能否满足本项施工要求。
- 2.施工技术设计(含变更设计、过渡设计)是否完成。
- 3.安排的施工用机械、机具、路材路料是否能满足施工进度的要求。
- 4.地下管线、隐蔽设施是否全部探查清楚,采取搬迁或保护措施。涉及铁路外单位的地下管线、隐蔽设施,是否已经与路外单位进行联系与协调。上跨线、上跨桥、铁路安全保护区内施工等与既有行车固定设备之间的空间几何距离的调查、测量是否已完成。
- 5.安排的夜间施工的照明是否满足施工要求(按垂直和水平 LX 测算),如不满足是否安排了足够的照明器具,照明器具是否有安装设置条件。
- 6.明确向设备管理单位提供技术资料(施〈竣〉工图、联锁图表、使用说明书、产品质保书)的时间节点安排,设备管理单位是否已经掌握维修技术,对操作、维修人员的培训安排或实施委托管理。
- 7.明确向设备使用单位、行车相关单位、集团公司相关部门提供 LKJ 基础数据等有关技术资料的时间节点和安排(含电气化区段送电公告、行车限制卡发布、供电示意图、供电调度远动界面的修改)。
- 8.对需要进行压道或牵引试验的机车车辆明确实施方案。

### 2.8.6.6 劳力组织

- 1.施工和配合是否到位,现有技术力量和劳动力是否能满足施工要求。

- 2.各作业点和时段的技术力量和劳动力安排是否匹配，有无欠员和冗余情况。
- 3.监理是否按规定要求配置，安全员、防护员、监控人员和施工安全监督员是否依据施工安全需要配置并已经明确分工、落实责任。
- 4.需要外借劳动力时，同时审核外借劳动力是否具备施工资质、是否按本项施工要求进行了岗前教育或安排了上岗前的教育计划。

#### **2.8.6.7 施工方法及质量**

- 1.施工采取的具体作业方法，能否保证作业进度。
- 2.平行作业或多项作业相互间有无干扰和影响。
- 3.作业结合部的分工是否明确。
- 4.机械、人工配合作业时分工是否明确、合理。
- 5.采用的施工工艺是否满足现场的自然、施工和运输条件。
- 6.施工质量的保障措施。
- 7.施工验收安排。

#### **2.8.6.8 安全措施**

- 1.施工安全的保障措施，安全风险分析，分别从设备机具、运输条件、劳动安全、施工工艺、防火防爆、危险品使用管理、工作环境、用电和电器等方面分析可能存在的安全隐患。
- 2.根据分析确定安全控制点和相应的防范措施。
- 3.施工防护办法及防范措施的责任落实(责任到人),以及与之配套的设施。
- 4.安全协议对涉及本项施工的防护条件和措施有无遗漏，是否需要针对本次施工的安全风险进行补充完善。
- 5.结合部安全控制是否做到纵向到底、横向到边，有明确、清晰的责任界定。
- 6.各施工、配合、行车单位是否已制订完整、安全措施无遗漏的安全卡控表。
- 7.人员、移动设备(含车辆)、施工机械、机具等距离供电设备安全距离不足时是否已采取停电等安全措施。
- 8.移动设备(含车辆)及施工机械倾倒、吊臂旋转、起重设备索具断裂、物体坠落、液体渗漏等侵入供电设备安全限界距离的各类施工是否采取停电等安全措施。
- 9.影响地下隐蔽设施和供电设备基础稳定的各类施工是否设立观测点，并定期进行观测。影响地下隐蔽设施安全的各类施工，是否制订行之有效的安全防范措施。
- 10.可能发生施工人员、机具、设备、材料及物体坠落、液体渗漏侵入铁路限界、供电设备安全限界的施工，是否已采取有效物理隔离措施。
- 11.大型机械、临时构筑物、起重设备吊臂旋转、索具断裂是否采取可控的防倾倒、防旋转、防断裂等措施。
- 12.是否梳理完毕可能会发生的施工设备设施侵限、影响基础稳定、地下隐蔽设施、接触网安全距离不足等安全风险。

### 2.8.6.9 应急预案

- 1.对可能产生的应急项目是否进行了趋势分析，确定了应急方案。
- 2.是否对现有的应急资源进行调查，并明确调用方法，对需要利用外部的应急资源，是否进行了联系并明确需使用时的联系人和联系方式。
- 3.对突发事件发生后是否明确了报告程序和方法，建立了网络图，并按网格化管理要求，明确各网格负责人在突发事件发生后的权利与职责。
- 4.对使用危险品、爆破作业的施工，制订并明确威胁人身安全情况发生时的撤离线路、避难措施和撤离使用的运输工具。
- 5.有明确的作业人员发生受伤时的输送路线和工具。
- 6.对列车大面积晚点时有明确的备用施工方案。
- 7.对施工导致列车大面积晚点或施工延误时有明确的补救措施或方案。
- 8.明确各类应急情况发生后，哪些部分的工作由常态进入应急状态。

### 2.8.6.10 指挥体系

- 1.成立组织：施工单位应成立施工领导小组，确定组成部门和人员，明确相关的职责和要求。
- 2.确立体系：依据施工的需求，设立若干个分小组，从专业管理、现场指挥、施工作业、行车组织、安全把关监控、后勤保障等方面明确施工分小组的职责和要求。
- 3.注明标识：明确施工指挥和各施工、配合、监控单位负责人和有关人员佩带标识，便于在施工中识别。
- 4.制订网络：依据各单位上报施工、配合、监控负责人名单，制订融施工指挥和安全保障为一体的网络图，并明确报告、联系流程和联系方式(电话、对讲机、集群电话或手机等)。

## 2.8.7 营业线施工计划审批权限

营业线施工计划实行国铁集团、铁路局集团公司、站段分级管理，逐级审批制度。

## 2.8.8 营业线施工计划

营业线施工计划分为年度轮廓施工计划、月度施工计划、施工日计划和维修计划。

**2.8.8.1 国铁集团调度中心负责组织审批国铁集团管理的月度施工计划及繁忙干线、干线施工分界口货物列车停运计划，审批程序如下：**

- 1.施工单位应于每月 6 日前按规定通过路局施工计划相关信息系统，提出次

月月度施工计划申请，于每月 10 日前通过路局相关单位、部门会签、审核流程到施工办。

国铁集团负责审批的施工计划，月度施工计划申请内容应明确施工项目、时间、地点、工作量概况等相关情况。

2.每月 13 日前，路局施工办与相关业务部门及单位协调编制次月国铁集团管理的施工计划申请及繁忙干线、干线施工分界口货物列车停运计划申请，经路局分管运输副总经理批准后，以文电形式上报国铁集团调度中心，同时抄送国铁集团相关专业部门。

繁忙干线和干线以外的其他线路影响跨局运输的施工，施工计划可由施工铁路局集团公司与相邻铁路局集团公司商定后报国铁集团调度中心备案。

3.国铁集团调度中心每月 17 日前组织相关部门研究确定次月国铁集团管理的月度施工计划。

4.国铁集团管理的月度施工计划及繁忙干线、干线施工分界口货物列车停运计划，经国铁集团调度中心主任(副主任)批准后，于每月 20 日前以国铁集团调度中心文电形式下达有关铁路局集团公司，纳入铁路局集团公司月度施工计划。

### 2.8.8.2 跨局施工计划的审批

铁路局集团公司所管设备越过局间分界站延伸至相邻铁路局集团公司调度指挥区段时(以下简称“延伸段”),延伸段的施工计划按下列规定办理:

由施工单位向本铁路局集团公司提报施工方案,本铁路局集团公司按规定程序审核。施工方案审核后,由施工单位于每月 9 日前向调度管辖区段铁路局集团公司施工办提报经本铁路局集团公司主管业务部门审核(盖章)的次月施工计划申请(附带施工方案审核资料、施工安全协议),由调度管辖区段铁路局集团公司安排月度施工计划,国铁集团管理的施工计划由调度管辖区段铁路局集团公司按规定报国铁集团审批。施工单位于施工前 3 日将延伸段施工日计划申请报本铁路局集团公司主管业务部门,经主管业务部门审核(盖章)后,于施工前 2 日 9:00 前向调度管辖区段铁路局集团公司施工办提报施工日计划申请,由调度管辖区段铁路局集团公司施工办编制、下达施工日计划,发布施工调度命令。施工现场组织实施工作由本铁路局集团公司负责。

铁路局集团公司月度施工计划编制、审批程序和要求。

各种营业线施工作业均应纳入月度施工计划,相关程序和要求如下(通过铁路局集团公司施工计划相关信息系统申报时,均在系统上进行签认,下同):

#### 1.施工单位提出施工计划申请、发起会签

1) 施工单位原则上应于每月 6 日前提出次月施工计划的申请,发起会签。凡申请的施工项目其施工方案必须已通过铁路局集团公司审查、签订施工安全协议后方可提报施工计划申请(按规定不需编制施工方案的除外,施工方案审查时明确须办理安全审批的应已完成安全审批手续)。提报的施工计划申请经本单位审核完整无误后,提交配合单位、设备管理单位会签同意,经建设管理单位及铁路局集团公司主管部门、设备主管业务部门审核同意,在规定的时间内报铁路局集团公司施工办审批。

2) 发起会签时,必须在会签、审核、审批流程中正确设置相关的配合单位、设备管理单位、建设管理单位及集团公司主管部门、设备主管业务部门等。联合施工、配合施工需铁路局集团公司与之相对应的设备业务主管部门会审时,须提

交相应的审查部门。

3) 提报 LKJ 基础数据变化的施工计划时, 须按规定提报 LKJ 基础数据, 施工计划申请须提交电务段、集团公司电务部会签、审核, 以满足 LKJ 数据换装和列控设备数据更换的需要。

4) 施工单位必须对施工计划申请内容及发起会签、审核流程的安全性、准确性、完整性负责。

5) 涉及行车方式、行车设备发生变化的施工, 在申报月度施工计划前应先会同车务段(直属站)进行研究, 初步拟定细化、完善施工计划申请后再按程序申报, 并由车务站段会签。

6) 施工单位应根据项目管理、专业管理等实际情况, 按路局分工规定及时向主管业务部门提报, 因提报错误、延迟耽误施工的由提报单位自行负责。

施工计划安全管理要求。

施工单位必须建立和完善本单位的施工计划编制、审核、申报制度, 确保施工计划申请内容及会签、审核流程设置完整、准确、无误, 安全可靠, 符合集团公司审核通过的施工方案和各项技术标准后, 方可按规定提报和发起会签。

## 2.8.9 计划变更及临时施工

### 2.8.9.1 施工计划的变更

未纳入月度施工计划的施工项目原则上不准进行施工。特殊情况必须施工时, 由施工单位提出书面施工申请(按表 2.8.9.1 格式填写《营业线施工计划临时变更申请表》, 同时通知相关配合单位), 按规定进行施工方案审核, 签订施工安全协议, 制定安全措施, 通过铁路局集团公司主管业务部门审查(建设项目施工计划应先报建设管理单位预审), 报施工办审核后, 经铁路局集团公司分管运输副总经理(总调度长)批准, 由施工办安排施工。其中:

1. 涉及修改 LKJ 基础数据的必须按铁路局集团公司 LKJ 数据管理有关规定的要求提报 LKJ 基础数据, 经各单位、部门会签、审核完成的施工计划申请必须提前 20 天报施工办(按程序通过相关系统流转至施工办)。

2. 因材料、气候、施工单位原因等特殊情况施工不能按计划进行时, 由施工单位提前 5 天向集团公司主管业务部门和施工办提出书面申请, 由施工办调整施工计划, 涉及 LKJ 数据换装和旅客列车停运、提前开车、停站变化的施工, 建设管理单位、施工单位必须做好充分准备, 不得提前或推迟。

3. 月度施工计划原则上不准变更。特殊情况必须进行调整时, 由施工单位提前 5 天提出书面申请(填写《营业线施工计划临时变更申请表》, 同时通知相关配合单位), 经集团公司主管业务部门审核同意(建设项目施工计划应先报建设管理单位审核同意), 由施工办调整月度施工计划。仅变更施工日期、施工时间时(涉及 LKJ 基础数据变化的施工除外), 施工单位在联系相关配合单位同意后, 可口头向施工办提出申请, 由施工办调整月度施工计划。涉及 LKJ 基础数据变化的施工日期不得提前。

4. 纳入月度施工计划的施工项目原则上不准停止施工, 因专特运等原因需停止施工时, 须经集团公司分管运输副总经理(总调度长)批准, 原则上于前日 14:00 前以调度命令通知有关单位。营业线施工日计划下达后, 因重点任务临时取消施

工需后续安排时，经施工办研究同意后调整下达施工日计划。

5.已批准的国铁集团管理的施工计划需停止施工时，须经国铁集团调度中心主任(副主任)批准。

#### 2.8.9.1 营业线施工计划临时变更申请表

领导批示：	
施工办主任(副)意见：	
集团公司主管业务部门意见：	施工办施工计划室意见：
部门分管领导：(盖章)	主任(副)：
建设管理单位意见：	
单位分管领导：(盖章)	
施工单位负责人意见：	
段长(副)或项目经理(副)：(盖章)	
临时变更施工计划的原因：	
施工计划作业地点、项目及主要内容、日期时间：	
施工单位：经办人及联系电话：	

#### 2.8.10 邻近营业线施工

距既有线线路中心 30m 范围内铁路营业线施工为邻近营业线范围(下同)。邻近营业线施工分为 A、B、C 三类。

### 2.8.10.1 营业线设备安全限界

1.高速铁路。路基地段线路防护栅栏(桥梁地段为桥面最外侧)为营业线设备安全限界。当接触网支柱在线路防护栅栏以外(桥梁地段为桥面最外侧)时,接触网支柱外侧2m(接触网支柱外侧附加悬挂外2m,有下锚拉线地段时在下锚拉线外2m)为营业线设备安全限界。

2.普速铁路。电气化铁路接触网支柱外侧2m(接触网支柱外侧附加悬挂外2m,有下锚拉线地段时在下锚拉线外2m)、非电气化铁路信号机立柱外侧1m为营业线设备安全限界。

邻近营业线施工主要包括的内容。

1)进入铁路安全保护区内的钻探、勘测等施工。

2)挖掘机、起重吊机、旋挖钻机等自行式施工机械和运输车辆进入铁路安全保护区内作业。

3)距既有线线路中心30m范围内进行桥梁钻孔桩、承台等各种基坑开挖施工。

4)距既有线线路中心30m范围内进行管桩、CFG桩、高压旋喷桩等各类加固地基施工。

5)非自行式施工机械自身高度(或作业时的伸展高度)在机位的水平投影侵入营业线设备安全限界的。

6)下穿铁路立交位于既有线两侧的工作坑、基坑及引道施工。

7)新建上跨铁路立交桥主体、防护和支架设施搭设以及桥梁附属工程施工侵入铁路安全保护区范围的。

8)凡是移动设备(含车辆)及施工机械、机具倾倒、吊臂旋转,起重设备索具断裂,物体坠落,液体渗漏等侵入营业线设备安全限界的各类施工。

9)凡是影响地下隐蔽设施和供电设备基础稳定的各类施工。

10)电力线路跨越既有线的防护和支架设施搭设侵入营业线设备安全限界的。

11)其它直接或间接影响行车安全或行车设备安全的邻近营业线施工项目(距既有线线路中心30m范围内)。

### 2.8.10.2 邻近营业线施工A、B、C三类划分规定

1.邻近铁路营业线进行以下影响营业线设备稳定、使用和行车安全的工程施工,列为A类施工,A类施工必须纳入铁路局集团公司月度施工计划。

1)吊装作业时侵入营业线设备安全限界的施工。

2)架设或拆除各类铁塔、支柱及接触网杆等在作业过程中侵入营业线设备安全限界的施工。

3)开挖路基、路基注浆、桩基施工等影响路基稳定的施工。

4)需要对邻近的营业线进行限速的施工。

2.邻近营业线进行以下可能因翻塌、坠落等意外而危及营业线行车安全的工程施工,列为B类施工。B类施工应设置防护设施并经铁路局集团公司有关部门审批,不能设置防护设施时纳入铁路局集团公司月度施工计划。影响营业线设备稳定、使用和行车安全的防护设施设置必须纳入铁路局集团公司月度施工计划。

1) 使用高度或作业半径大于吊车至营业线设备安全限界之间距离的吊车吊装作业。

2) 影响铁路通信杆塔、通信基站、信号中继站、箱式机房及供电铁塔、支柱等基础稳定的各类施工。

3) 邻近营业线进行现浇梁、钢板桩、钢管桩、搭设脚手架、膺架等施工的设备、材料翻落后侵入营业线设备安全限界的施工。

4) 营业线路堑地段有可能发生物体坠落，翻落侵入营业线设备安全限界的施工。

3.邻近营业线进行以下可能影响铁路路基稳定、行车设备使用安全的施工，列为C类施工。

1) 铲车、挖掘机、推土机等施工机械作业。

2) 开挖基坑、降水和桩基施工。

3) 邻近供电、通信、信号电(光)缆沟槽及供电支柱、油气及水电管路、通信信号杆塔(箱盒、通话柱)10m范围内的挖沟、取土、路基碾压等施工。

4) 绑扎钢筋、安装拆除模板等未侵入营业线设备安全限界的施工。

5) 路基填筑或弃土等施工。

6) 其他涉及营业线行车设备稳定的施工。

4.其它未划分类别的邻近营业线施工项目参照上述规定在施工方案审查时给予明确其类别。

### 2.8.10.3 邻近营业线施工计划管理

1.邻近营业线A类及B类纳入铁路局集团公司月度施工计划的施工按营业线施工有关规定执行，其月计划、日计划的审查、审批、发布程序与现行月度施工计划公布的施工项目相同。

2.邻近营业线B类不纳入集团公司月度施工计划的施工以及C类施工由集团公司负责编制邻近营业线施工安全监督计划(以下简称“监督计划”)。监督计划分为月计划、周计划和日计划，使用邻近营业线施工管理系统(以下简称“邻营系统”)进行监督计划的上报、审核、审批、下达。

3.监督计划月计划的上报下达流程

1) 施工单位提出月计划申请、发起会签。

(1)各施工单位原则上应于每月12日前上报次月监督计划，发起会签。凡上报监督计划的施工项目其施工方案必须已通过铁路局集团公司审查、签订施工安全协议(施工方案审查时明确须办理安全审批的，还须办理完安全审批手续)。上报的监督计划需经本单位审核完整无误后，方可开始进行会签申请。

(2)发起会签时，必须在会签、审核、审批流程中正确设置监理、建设管理、设备管理、行车组织等相关单位和集团公司设备主管业务部门、项目主管部门。

(3)施工单位必须对监督计划申请内容及发起会签、审核流程的安全性、准确性、完整性负责。

4.监督计划日计划的上报下达流程

1) 施工单位提出日计划申请

施工单位根据监督计划月计划并结合周计划的安排，于施工前2日12时前上报日计划，按照施工进度准确填报每日施工的详细信息和涉及的相关单位信息。

2) 设备管理单位审核

设备管理单位根据监督计划月计划并结合周计划的安排以及施工现场进度,按管理职责和专业分工审核日计划,签署审核意见。对本单位会签意见的安全性、准确性、完整性负责。设备管理单位的审核应于施工前 1 日 10 时前完成(在邻营系统内审核时,凡到达规定的截止时间设备管理单位未签署审核意见的,则视为该单位审核同意且无意见)。

### 3) 建设管理单位审批

建设管理单位根据监督计划月计划并结合周计划的安排以及施工现场进度审批日计划,对设备管理单位的审核意见进行汇总、协调和处理,对审核流程的完整性负责,确认日计划正确无误后方可审批通过,于施工前 1 日 14 时前完成。邻营系统于每日 14 时后自动下达经建设管理单位审批通过的次日正式日计划。

### 4) 日计划的补充下达

日计划按规定时间下达后原则上不能临时增加,遇特殊情况需临时增加时,在不影响安全的前提下,除按正常流程上报、审核、审批日计划外,由建设管理单位通知日计划中涉及的监理、行车组织等相关单位,经相关单位同意后方可下达补充日计划。

### 5. 监督计划日计划下达后的变更要求

1) 监督计划日计划下达后,如因停工调度命令等特殊原因需停止邻近营业线施工时,建设管理单位应根据相关要求,除按规定通知相关施工单位停止现场施工外,须在邻营系统内将有关的正式日计划和已审核通过但还未下达的日计划及时作废。接到恢复施工调度命令时,建设管理单位应及时恢复相关邻近营业线施工计划安排。

2) 需对监督计划正式日计划进行作废或恢复时,相关建设管理单位的计划审核人员,应在系统内说明作废或恢复的原因,并将正式日计划变更情况及时通知相关的设备管理单位和行车组织单位。

3) 相关设备管理单位、行车组织单位接到正式日计划作废或恢复的通知后,应核实本单位管内正式日计划情况,并及时通知所属车站、车间、工区等相关部门。

### 6. 相关要求

1) 施工、监理、建设管理、设备管理、行车组织等相关单位应建立和完善本单位的监督计划管理制度,确保监督计划申请内容及会签、审核流程设置完整、准确、无误,安全可靠,保证监督计划传递及时到位。

2) 施工单位在上报监督计划后,应及时跟踪计划审核流程,主动联系审核的相关单位和部门,并做好对审核意见的收集、协调和处理反馈。

3) 参与监督计划审核的单位和部门应明确胜任的计划审核人员,及时审核计划并填写处理意见,原则上应在三个工作日内完成,确保监督计划按流程完成并及时下达。

4) 施工单位在上报监督计划周、日计划时,应根据施工安排准确填写施工内容和需要监护的设备管理单位;建设管理单位在审批监督计划周、日计划时,应对计划中的施工内容及需要监护的设备管理单位落实审核职责,确保计划的准确、无误。

5) 邻近营业线施工未按规定下达正式的监督计划日计划不得施工,相关施工、设备管理单位应加强对监督计划日计划与施工现场的核对,发现疑问时应及时与建设管理单位联系协调解决。

6) 相关设备管理单位应建立监督计划日计划执行情况的分析制度,明确对

监督计划日计划准确性情况的检查分析要求,按月汇总后及时向集团公司主管业务部门和相关建设管理单位反馈;建设管理单位应及时分析研究,对存在的问题组织整改,向所属集团公司项目主管部门上报,并将整改情况反馈给相关设备管理单位。

7) 监督计划日计划下达后,施工负责人不得临时更换,遇特殊情况必须更换时,须安排掌握该施工方案的专业人员担任。监督计划日计划中指定的施工负责人应填写《营业线施工人员变更交接单》,与更换后的实际施工负责人办理书面交接,将施工相关内容、安全关键、注意事项等交接清楚,实际施工负责人应携带《营业线施工人员变更交接单》备查。

8) 遇邻营系统故障经集团公司施工办批准采用书面方式提报监督计划时,监督计划的上报、审核、审批、下达以书面和电子文档同时办理,采用书面方式时与使用邻营系统的流程相同,需办理签名、盖章手续。施工单位必须对书面与电子文档的一致性负责,如有不一致,按瞒报、漏报处置,一经发现立即停止其施工,并追究其责任。

#### **2.8.10.4 邻近营业线施工安全管理要求**

施工单位是邻近营业线施工安全责任的主体。建设管理单位、相关设备管理单位必须按职责加强对邻近营业线施工的日常安全管理,对施工安全负主体责任。集团公司相关部门按专业分工,负责牵头建立邻近营业线施工安全联控机制,组织相关单位、部门加强邻近营业线施工安全监督和管理,对邻近营业线施工安全负有监管责任。

1. 施工单位必须履行以下职责:

1) 必须按规定进行安全教育和培训,组织学习国铁集团、铁路局集团公司关于营业线施工管理的有关规定,特别是关于邻近营业线施工的禁止性规定。

2) 根据邻近营业线的施工项目、内容,主动与设备管理单位联系,认真进行现场调查,特别是对与之相对应的既有线行车设备的对应里程、位置关系、运输生产情况及地质、水文、隐蔽设施等情况进行详细的调查(平、纵面关系图),正确掌握第一手资料。

3) 按规定编制邻近营业线施工方案;施工方案必须由施工单位、监理单位组织内审,并由技术主管负责人签认;方案中对施工类别进行初步划分。

施工、监理单位必须对施工方案中的数据、资料的准确性负责,经铁路局集团公司审查通过的施工方案在实际施工过程中因数据错误发生安全、质量等问题时,由施工、监理单位负全部责任。

4) 按建设管理单位的要求,有针对性的制定邻近营业线施工安全管理规定,并认真组织执行。

5) 施工单位必须及时与有关联的设备管理单位签订施工安全协议,涉及站内或需设置驻站联络员的应与有关行车组织单位签订安全协议。

6) 施工单位必须严格按施工方案组织施工,认真落实现场安全措施和集团公司施工管理的强制性规定。

## 2.8.11 营业线施工计划组织实施

### 2.8.11.1 施工预案

#### 1. 施工预案基本内容

1) 施工预案应围绕施工组织、施工安全、施工车辆进出、施工机械、施工影响范围、开通方案和开通条件、开通技术资料、行车办法、行车凭证及交接方式、列车运行径路和进路、安全卡控措施、应急预案、劳动力安排、组织指挥体系、生活后勤等方面组织制定。

2) 坚持施工单位的“两图一表”(施工方案示意图、施工作业流程图、安全关键卡控表)。I、II级施工, 应按照施工组织的需要, 集团公司调度所根据施工计划铺画施工期间列车运行调整图和非正常运行列车径路表(按规定改变列车运行径路的, 如: 反方向运行、变更径路运行等), 并提前 4 天将施工期间列车运行调整图、径路表、时刻表(关系站时刻)下发相关车务段(直属站), 车务段(直属站)应编制非正常列车径路、进路示意图, 列车运行计划表、安全关键卡控表等。各级行车指挥要按照施工预案、施工运输调整方案有计划、分阶段、按步骤安排列车运行。

#### 2. 施工预案的编制

1) 施工主体单位(含联合施工单位)应根据月度施工计划制定施工预案; I、II 级施工和涉及行车设备变化的、需自轮运转特种设备或路用列车配合的、办理非正常行车的 III 级施工, 施工配合单位、设备管理单位、行车组织部门应根据月度施工计划, 结合本单位、本部门实际制定施工预案。结合施工安排维修作业共用天窗时, 维修作业的组织实施按集团公司天窗维修管理的有关规定执行, 不需编制施工预案。

根据月度施工计划制定的施工预案应经本单位分管领导批准。对于月度滚动施工计划, 还应根据施工日计划和实际施工安排对施工预案进行细化完善。

2) 施工主体单位、施工配合单位、设备管理单位施工预案应包括: 施工计划、影响范围、技术标准与关键、安全质量控制、施工车辆进出方案、施工机械及劳力组织、确保正点开通措施、应急预案、与配合单位的协调等, 以及组织指挥人员、作业人员、监控人员、道岔紧固的具体分工、职责, 安全卡控措施以及应急备料存放地点、数量等内容。

3) 车务部门施工预案应包括: 施工计划、影响范围、接发列车、调车作业、非正常行车组织办法(含行车办法、行车凭证等; 作业人员、监控人员、道岔加锁的具体分工、职责, 以及其它安全卡控措施)、人身安全防护措施、自轮运转特种设备运行办法等。其中施工期间需办理非正常接发列车的 I、II 级施工, 还应包括列车运行径路、进路图及施工期间的客货列车开行方案、客运组织、机车运用、公安治安管理、车辆检查等内容。车务站段担当施工主体单位(配合单位、设备管理单位)时, 还应增加施工主体单位(配合单位、设备管理单位)施工预案的相关内容。

4) I 级施工及运输组织较为复杂的 II 级施工, 由集团公司施工办召铁路局相关部门、单位研究确定施工组织、运输组织方案, 组织编制集团公司施工预案。各单位、部门在集团公司施工预案基础上组织编制本单位施工预案。

#### 3. 单独编制施工人身安全防护预案的要求

1) 凡施工主体单位(含联合施工单位)、施工配合单位按规定需编制施工预案时,应将施工预案中的人身安全防护措施内容单独编制施工人身安全防护预案(按本细则附件 21 规定可不指派现场防护员时除外)。

2) 单独编制的施工人身安全防护预案应明确以下内容:

(1)施工人身安全防护组织体系及相关人员职责。

(2)驻站联络员和现场防护员具体位置及防护范围。

(3)人员进出施工现场时间、地点、路径。

(4)人身安全防护的联系和通知方式。

(5)防护联系中断时的应急处置措施。

3) 单独编制的施工人身安全防护预案应与本项施工预案一同经本单位分管领导批准。

4) 施工单位应根据施工预备会、点名会明确的作业内容和安全事项,确认本单位编制的施工人身安全防护预案符合相关要求,保证施工期间的人身安全。

## 2.8.12 施工限速管理

限速调度命令是施工单位、行车单位限速执行的依据,所有施工限速都必须发布调度命令,不得以施工计划文、电替代调度命令,严禁以施工计划、车机联控、无线电呼叫等替代调度命令。

1.对滚动施工等须按时段进行限速的施工项目,施工单位必须确保自施工点开始 24 小时内按原施工计划(施工调度命令)规定的里程范围、速度值设置限速,不得随意变更(特殊情况危及行车安全时除外),避免因施工作业项目的变更、取消带来的限速变化,以确保行车安全;24 小时后如有变更按规定向集团公司施工办施工调度室提出申请。

2.因施工取消,线路不需限速的施工项目,由施工单位向路局集团公司调度所提出申请,由调度按规定处理。

3.施工作业项目变更或取消后,施工主体单位必须将相关内容传达到有关配合单位(记名、签认)。

4.所有限速取消时均需注明取消原因。

### 2.8.12.1 施工单位限速管理要求

1.施工单位根据施工日计划、运行揭示调度命令按规定办理登销记手续。因故限速内容临时发生变化(包括时间提前、延迟,限速值、地点变化等),施工单位必须按规定登记并通过车站值班员向列车调度员申请(在调度所办理登销记时,由驻调度所联络员在调度所办理申请),由列车调度员按规定及时向有关人员发布调度命令。

2.施工单位应完善施工限速计划的填写、变更、审核、把关制度,规范填写的格式,确保施工限速计划提报、变更的完整性、准确性、规范性、时效性。

## 2.8.12 营业线施工登销记

### 2.8.12.1 施工(维修)登记规定

1.在车站和车务负责行车组织的动车段(所)登记的,施工(维修)负责人应确认已做好一切施工(维修)准备,于开始前 40 分钟由施工(维修)负责人(驻站联络员)在《行车设备施工登记簿》内完成登记,按规定向车站或通过车站值班员向列车调度员申请施工(维修)。

2.在调度所登记的,施工(维修)负责人应确认已做好一切施工(维修)准备,于开始前 40 分钟由施工(维修)负责人(驻调度所联络员)在《行车设备施工登记簿》内完成登记,列车调度员签认。

3.在机务段、车辆段、非车务负责行车组织的动车段(所)登记的,施工(维修)负责人应确认已做好一切施工(维修)准备,于开始前 40 分钟由施工(维修)负责人(驻站联络员)在《行车设备施工登记簿》内完成登记,机务段、车辆段、动车段(所)签认。

### 2.8.12.2 施工(维修)销记规定

1.在车站、调度所和车务负责行车组织的动车段(所)登记的,作业完成后,经施工、设备管理单位检查达到放行列车条件,由施工(维修)负责人(驻站、驻调度所联络员)、设备管理单位检查人(设备管理单位指定人员)办理开通登记(施工销记),车站(列车调度员)签认后,按规定开通。

2.在机务段、车辆段、非车务负责行车组织的动车段(所)登记的,作业完成后,经施工、设备管理单位检查达到开通条件,由施工(维修)负责人(驻站联络员)、设备管理单位检查人(设备管理单位指定人员)办理开通登记(施工销记),机务段、车辆段、动车段(所)签认后,按规定开通。

铁路局集团公司所管设备越过局间分界站延伸至相邻铁路局集团公司调度指挥区段时,延伸段的登销记应在局间分界站办理。

同时影响两站以上的通信施工,登销记应在调度所办理。

## 2.8.13 施工过渡工程

**2.8.13.1** 施工过渡是增建线路、新线引入、技术改造、电气化工程等营业线建设项目组织施工和运输配合的重要环节。施工单位应按照正式工程组织过渡工程施工。施工单位应对既有设备布置进行现场核对，根据设计文件和审查后的指导性施工过渡方案编制施工过渡方案，严格按照设计文件和批准的施工过渡方案进行施工。

## 2.8.14 施工安全管理责任

**2.8.14.1** 确保施工安全是建设管理、设计、施工、监理、行车组织、设备管理、安全监督等单位和部门的共同责任。施工单位应牢固树立安全意识，严格执行各项规章制度，建立健全安全责任制，落实安全措施和责任，正确处理施工与行车安全的关系，严格遵循“安全第一”的原则，服从行车安全的需要，做到分工明确、责任清楚、措施具体、管理到位。

### 2.8.14.2 建立健全施工单位的安全管理责任制

施工单位应建立健全施工安全保证体系，按规定设置安全生产管理机构，配备安全生产管理人员，履行施工安全管理和日常检查的职责；负责对全体施工人员进行施工安全教育，建立完善的施工安全责任制；严格执行营业线施工的各项规章制度，科学制定施工方案，对 I、II 级施工还应制定施工方案示意图、施工作业流程计划图、安全关键卡控表，并严格按审定的方案、范围和批准的封锁慢行计划组织施工。

施工(维修)单位必须明确施工(维修)负责人。施工(维修)负责人对施工项目的安全工作全面负责。因施工(维修)原因发生的铁路交通事故，首先追究施工(维修)负责人的责任。

### 2.8.14.3 加强营业线施工安全知识教育培训

施工(维修)负责人和施工项目经理、副经理，安全、技术、质量等主要负责人应经过集团公司营业线施工安全培训，由集团公司职培部牵头、并授权相关培训部门负责实施(涉及管理人员集团公司人事部根据需要做好配合)，未经培训或培训不合格的人员不得担任上述工作。

施工(维修)单位的安全员、防护员、联络员、带班人员和工班长应经过集团公司营业线施工安全培训,由集团公司职培部牵头、并授权相关培训部门负责实施。在电气化区段施工的从业人员,必须经过电气化安全知识培训并考试合格后方可上岗。未经培训或培训不合格的人员担任上述工作,追究施工(维修)单位领导的责任。未严格履行培训考试程序发放培训合格证书的,追究培训部门的责任。

#### **2.8.14.4 施工前做好充分的准备**

施工单位在施工前,应做好充分准备,根据需要组织好施工前的联合调查,并提前向设备管理和使用单位进行技术交底,特别是影响行车安全的工程和隐蔽工程。施工技术交底内容、标准和流程如下:

1.新线引入、大型站场改造、既有线技术改造和施工开通后行车设备、行车组织发生变化的施工,施工单位应向相关设备管理单位和使用单位进行施工技术交底,其他施工是否需要施工技术交底应在施工方案审查会议上明确。

2.施工技术交底由建设管理单位组织、施工单位负责主持,相关设备管理单位和使用单位派员参加。

3.施工技术交底主要内容和标准包括:总体施工组织安排,施工地点,施工方法,施工技术和验收标准,相关设备使用方法和操作说明,影响既有设备状况和设备变化情况,需配合施工有关事项,施工安全风险和防范措施等。

施工中应严格执行技术标准、作业标准、工艺流程和卡控措施,严禁无计划、超范围、无命令作业,确保施工质量;施工完成后达到放行列车条件并经设备管理单位确认后,方可申请开通线路。

#### **2.8.14.5 开通后加强检查和整修**

封锁施工开通后,施工单位和设备管理单位应加强检查和整修;开通后列车运行速度应按速度阶梯逐步提高。线路慢行应按规恢复正常速度并办理交接。

#### **2.8.14.6 加强自轮运转设备上线的安全管理**

轨道车、施工机械等自轮运转特种设备上线运行应符合国铁集团、集团公司的有关规定。施工单位接受运输、设备管理单位和部门安全检查人员的监督检查,对检查出的问题应立即整改。

施工单位至少在正式施工 72 小时前向设备管理单位提出施工计划、施工地点及影响范围。设备管理单位接到施工单位的施工请求后,应对施工方案和计划及影响范围进行认真核对,并在施工开始前派员进行施工安全监督。

### **2.8.15 施工管理其他规定**

#### **2.8.15.1 高速铁路施工特定作业办法**

1.采用高速铁路施工特定作业办法时,采取封锁相邻的多车站、多区间开行

路用列车的方式进行，应封锁路用列车开行的始发、途经和终到站。施工单位按规定申报月度施工计划，施工日计划中应明确路用列车运行及作业经过的线名、线别和始发、折返、终到站及作业的地点。月度施工计划、施工日计划中应注明“采用高速铁路施工特定作业办法”。

高速铁路施工特定作业办法中需封锁高速铁路线路名称起讫点范围内按普速铁路管理的车站时，封锁范围仅限于该车站路用列车开行经过的线路、道岔，其他地点不封锁。

2.在同一个施工天窗时段内，同一线路不同行别均需采用高速铁路施工特定作业办法时，施工单位应按线路行别分别提报施工日计划。

3.采用高速铁路施工特定作业办法时，应在路用列车开行的始发站办理登销记，施工单位在路用列车开行的始发、途经和终到站均需安排驻站联络员。

4.施工天窗开始前，最后一趟列车通过后，根据施工日计划和施工登记申请，路用列车始发站按规定准备进路、开放信号(常态灭灯的区段开放信号前应点灯，下同)，列车调度员应通知路用列车开行的途经和终到站按规定准备进路、开放信号，相关车站准备进路妥当、信号开放正确后应及时向列车调度员汇报。列车调度员应确认路用列车始发、途经和终到站均准备进路妥当、信号开放正确后，方可按规定发布准许施工的调度命令。调度命令交付后，路用列车司机根据施工负责人的指挥开车。

根据施工日计划和施工登记申请，路用列车需在同一线路行别折返开行前，由折返站驻站联络员向车站值班员提出申请，车站值班员向列车调度员汇报，列车调度员应布置折返开行的路用列车始发、途经和终到站按规定准备进路、开放信号，相关车站准备进路妥当、信号开放正确后应及时向列车调度员汇报。列车调度员应确认路用列车始发、途经和终到站均准备进路妥当、信号开放正确后，方可布置折返站通知驻站联络员、路用列车司机，路用列车司机根据施工负责人的指挥开车。

5.施工期间路用列车进入封锁地点的行车凭证仍为调度命令。

6.施工期间封锁范围内，路用列车所经过的道岔均应开通正线并单独锁闭(始发、终到、折返站可开通其他线路)，封锁范围内的道岔禁止扳动

7.施工作业完毕，开通前需对封锁范围内的道岔进行操纵试验时，由相关驻站联络员与施工负责人确认路用列车全部作业完毕、已返回站内停妥(各行别开行的路用列车均需确认)，向所在车站的车站值班员汇报后，方可按规定进行道岔操纵试验。

8.采用高速铁路施工特定作业办法时，路用列车开行的始发、途经和终到站不得同时安排其他施工和维修作业。

9.高速铁路(包括高速铁路线路名称起讫点范围内按普速铁路管理的区段)其他施工项目与钢轨快速打磨作业有类似的施工组织需求、需采用本条规定的作业办法时，应在施工方案中明确相关内容，经铁路局集团公司安监室、运输部、施工办同意后，在施工方案审查会议纪要中明确需采用高速铁路施工特定作业办法，该项施工方案审查会议纪要应经集团公司安监室、运输部、施工办会签同意。

## 2.8.16 营业线施工安全专项管理

**2.8.16.1** 施工单位应严格执行铁路安全生产各项规章制度。对于施工前超范围准备、施工中挖断光电缆、爆破损坏行车设备、作业车辆溜逸、轨道车辆违章行驶、施工后线路未达到放行列车条件违章放行列车、开通后整修线路不及时、机械和料具侵限、使用封连线和违章使用手摇把等危及行车安全的问题，应制定管理制度，坚决杜绝此类问题发生。施工料具应集中管理，必要时派人看守。对影响行车的各个环节，应加强管理，落实措施，严密防范，确保行车安全。

**2.8.16.2** 参加营业线施工的劳务派遣工和业务外包用工应由具有带班资格的正式职工(即带班人员)带领，不准上述劳务人员单独上道作业。劳务派遣工由劳务派遣单位进行必要的安全生产教育和培训，用工单位进行岗位安全操作规程和施工安全培训；业务外包用工由业务承包单位负责施工安全培训，设备管理单位可提供师资支持，并对培训情况进行监管。上述劳务人员应先培训，培训合格后方可上岗。对营业线施工的轨道、桥隧、通信信号、接触网等技术复杂、可能危及行车安全的作业项目，严禁分包、转包。上述劳务人员不准担任营业线施工的施工安全防护员和带班人员等工作，不准单独使用各类作业车辆。

## 2.9 各阶段验收及交付使用

### 2.9.1 一般规定

**2.9.1.1** 验收工作覆盖其从规划到完工的全部建设阶段，主要包括但不限于以下几个方面：

1. 基础工程施工验收：地基、基础桩、地下室等隐蔽工程部分。
2. 主体结构施工验收：包括站房主体框架、梁、板、柱等结构部分。
3. 装饰装修工程验收：站房内外的装修材料、装修质量及美观性。
4. 机电安装工程验收：包括给排水、暖通、电气、消防等系统的安装与调试。
5. 智能化系统工程验收：包括信息系统、监控系统、票务系统等智能化设施的安装与测试。
6. 环保与节能工程验收：包括站房的环保措施、节能设备及材料的使用效果。

**2.9.1.2** 施工文件：工程日志、设备、材料出厂合格证、进厂试验资料、流向、施工记录、检验批、分项工程、分部工程、单位工程质量评定记录、自检自验记录、设计变更执行记录等；

**2.9.1.3** 内业检查应对内业资料的完整性、全面性进行检查、并对有关内业资料进行重点抽查；外业检查应包括观感质量检查、主要功能和实体质量抽查等，并符合相应专业标准的要求。

**2.9.1.4** 验收应具备以下条件

1. 线缆连接完毕检查合格；
2. 设备安装、调试完成、设备正常运行；
3. 各系统通过测试、运行正常；
4. 各系统接口检查正常；
5. 各系统联调联试正常；

## 2.9.2 四电用房验收

**2.9.2.1** 设备布局合理性验收主要关注设备摆放是否整齐、有序，是否满足操作和维护的便利性。检查设备之间的距离是否合适，避免相互干扰或阻碍通风散热。同时，确认设备标识是否清晰、准确，便于日后管理。

**2.9.2.2** 电源系统检测是确保四电用房正常运行的关键环节。首先，检查电源线路是否规范、整齐，是否存在裸露或破损现象。其次，测试电源插座的电压、电流等参数是否符合设备要求，确保设备能够稳定、安全地运行。此外，还需检查 UPS、发电机等备用电源设备是否正常运行，以应对突发停电情况。

**2.9.2.3** 通风散热系统对于保障设备稳定运行至关重要。在验收过程中，需检查空调、风机等设备的运行状况，确保其能够有效地调节室内温度、湿度和空气质量。同时，检查设备进风口、出风口是否畅通，避免堵塞影响散热效果。此外，还需关注设备的散热风扇、散热片等部件是否完好，以确保散热性能。

**2.9.2.4** 消防及安全设施验收是保障人员安全的重要环节。在验收过程中，需检查房间内是否配备了灭火器、消防栓等灭火设备，并确认其数量、种类和位置是否符合规范要求。同时，检查烟雾探测器、报警器等火灾报警设备是否正常运行，确保在火灾发生时能够及时发现并报警。此外，还需关注疏散通道、安全出口等是否畅通无阻，以便在紧急情况下迅速疏散人员。

**2.9.2.5** 照明及应急照明验收主要关注房间内的照明设备是否齐全、亮度是否足够，以及应急照明设备是否能够在停电时自动启动并持续供电。在验收过程中，需检查照明灯具的安装位置、数量和亮度是否符合要求，确保工作区域有足够的照明。同时，测试应急照明设备的性能，确保其能够在紧急情况下提供足够的照明时间。

**2.9.2.6** 在验收过程中，需准备完整的验收文档和资料，包括验收报告、设备清单、使用说明书等。这些文档和资料将作为日后管理和维护的依据，需妥善保存并备份。同时，还需对验收过程中发现的问题进行记录和整理，及时提出改进措施和建议以完善四电用房的使用性能和管理水平。

征求意见稿

## 2.9.3 静态验收

### 2.9.3.1 静态验收前站房机电系统应具备以下条件：

1. 照明系统安装及通电试验完成；
2. 供暖、通风与空调系统安装及运行调试完成；
3. 给水排水系统安装及试验完成；
4. 客服信息系统安装调试完成；
5. 防雷及接地实施完成；
6. 电（扶）梯安装及调试完成；
7. 消防设施安装及运行调试完成。

**2.9.3.2 竣工资料应组卷完成，资料齐全、完整，签字、盖章完备。静态验收时应提供以下资料：**

1. 原材料和配件产品质量合格证、检验和试验报告
2. 给水排水与供暖管道、设备强度试验、严密性试验记录；
3. 给水排水与供暖系统清洗、灌水、通水试验记录；
4. 制冷、空调、通风管路系统强度试验、严密性试验记录；
5. 制冷设备运行调试报告；
6. 通风、空调系统测试记录；
7. 照明系统通电试运行记录；
8. 灯具、静态标识固定装置及悬吊装置的荷载强度试验记录；
9. 接地、绝缘电阻测试记录；
10. 隐蔽工程验收记录；
11. 雨水排水干管通水（球）试验记录；
12. 站名牌安装检查记录；
13. 建筑节能评估报告；
14. 电（扶）梯特种设备使用标志；
15. 消防系统专业检测机构报告；

**2.9.3.3 站房机电安装工程观感质量检查应符合设计文件及国家现行有关标准、规范的规定。**

表 2.9.3.3 观感质量检查要求

序号	项目	子项	要求
1	建筑给水排水及供暖、消防给水及消火栓系统	管道、阀门、接口	管道连接无明显缺陷，穿墙、楼板处有钢套管，填嵌密实，坡度正确； 管材与配件色泽一致，接头无渗漏； 管道间位置关系正确； 管道保温平整无破损； 沿楼地面敷设管道做法一致，整齐； 管道、坡度符合要求； 管道接口牢固。
		检查口、清扫口、地漏	检查口、清扫口朝向合理，便于疏通和检修； 地漏安装平整、牢固，低于排水表面，周边无渗漏。
		卫生器具	卫生器具安装牢固、平稳，给水配件完好无损伤，接口严密，启闭灵活。
		散热器	散热器及支架涂漆种类和遍数符合设计要求，附着良好，无脱皮、气泡和漏涂，安装牢固。
		消火栓	安装正确牢固； 与装修风格、颜色协调结合统一布置、美观。
		支架	安装牢固、排列整齐，形式、规格、埋设位置、间距符合要求。
2	通风与空调	风管、风口、阀门	风管表面平整、无损坏、接管合理，风管的连接以及风管设备或调解装置的连接无明显缺陷； 风口表面应平整，颜色一致，安装位置正确，定位后应无明显自由松动；风阀规格、尺寸符合设计要求。
		防排烟、通风与空调设备	安装正确牢固； 组合式空调机组各功能段间连接应严整，整体应平直。

序号	项目	子项	要求
		保温绝热	材质、厚度符合设计要求； 表面平整、密实，无断裂、空隙和脱落； 室外防潮层或保护壳应顺水搭接。
		支架	安装牢固、排列整齐，形式、规格、埋设位置、间距符合要求。
4	建筑电气	配电箱、盘、板、接线盒	同类设备的安装高度一致，盘面干净整洁； 配电箱内配线整齐美观，标识清晰。
		开关插座	开关、插座安装高度一致、排列整齐、表面洁净。
		灯具	照明灯具等安装牢固、整齐美观,灯具照明正常。
5	防雷、接地	接闪器	接闪器安装牢固，整齐美观，涂漆层完好。
		等电位连接措施	室内接地线整齐美观，布置合理，固定统一，涂漆层完好。
		浪涌保护器	安装牢固、整齐美观。
6	电（扶）梯	电梯	外观、井道内整洁，透明井道电梯玻璃幕墙分块整齐，土建结构、井道内布线美观。
		扶梯	外观整洁，外部装修、与相邻楼梯、扶梯、墙体接缝间隙封堵顺直、平整、美观，安全玻璃栏板、临空栏板稳固、顺直、平整、美观。
7	静态标识、站名牌	静态标识、站名牌	点位准确、内容标识无误，与主体连接牢固，表面平整、美观，与装修协调统一

## 2.9.4 联调联试

**2.9.4.1** 联调联试前应完成站房静态验收，并将影响联调联试的问题整改销项完毕。

**2.9.4.2** 联调联试前站场区域应具备以下条件：

1. 站场区域电气照明、给排水、综合接地、静态标识等应施工调试完成，严禁在调试期间进行影响联调联试的施工作业。
2. 车站站台、雨棚等设备设施应满足铁路建筑限界标准要求。
3. 车站和区间路料、垃圾已彻底清理，站场及隧道除尘完成。
4. 车站行车室，通信、信号、电力等设备用房按设计完成施工，室内工作环境、防雷及接地等符合设计及相关标准要求，具备使用条件。

**2.9.4.3** 联调联试期间，必须严格坚持“行车不施工、施工不行车”的原则，各项施工比照铁路营业线施工安全管理办法进行管理。

## 2.9.5 消防验收及安全验收

### 2.9.5.1 消防给水和灭火设施

#### 1. 室外消防给水

1) 铁路工程应同时设计消防给水系统。

2) 利用地表水作为消防水源时,应确保枯水期最低水位消防用水的需求。

3) 无生产、生活给水设施的分区所、自耦变压器所、开闭所、中继站、基站以及其他小型信号、通信、信息设备用房可不设置室外消防给水系统。

4) 具有下列情况时应设消防水池:

(1) 客车给水、生产、生活用水量达到最大时,站区管网供水能力不能满足消防用水量要求时。

(2) 给水系统流量、压力不满足扑灭列车火灾消防要求的车站。

5) 消防水池应符合下列规定:

(1) 消防水池容量应满足火灾延续时间内室内消防用水量与室外消防用水量不足部分之和的要求。

(2) 消防水池的吸水高度不应大于 6.0m。

(3) 扑灭列车火灾的消防水池应设在基本站台,并可与旅客车站站房的消防水池合建,具体位置可结合车站实际情况确定。

(4) 设置水塔的站.段(所),水塔具备消防供水条件时,可根据具体情况核减消防水池容量。

6) 室外消火栓布置应符合下列规定:

(1) 采用高压、临时高压给水系统的处所应选用有两个口径 65 mm 出水口的消火栓。

(2) 管网供水能力满足消防要求时,中型及以下旅客车站和其他中间站、越行站、会让站应在基本站台两端设置消火栓。

(3) 客货共线、高速铁路、城际铁路大型旅客车站基本站台应设置消火栓,其间距不应大于 100m。其他站台两端应各设置一座消火栓。无基本站台的高速铁路、城际铁路旅客车站应选定一个站台,并按基本站台的标准设置消火栓。

(4) 特大型旅客车站各站台均应设置消火栓,消火栓间距不应大于 100m。

(5) 区段站、编组站的调车场、区域性及以上编组站的出发场应沿消防车道设置消火栓。

(6) 客车整备线、动车组存车场(线)、客车存放线、备用客车存放线(场)、机械保温车整备线、大型养路机械存放线应每隔两条线在线路间设置消火栓,其间距不应大于 50m。

#### 2. 室内消防给水

1) 下列建筑物应设室内消防给水:

(1) 内燃机车修车库、大型养路机械修车、停车库。

(2) 铁路站区内的车务、机务、车辆、工务、电务、生活等为铁路运输生产服务,体积大于等于 10000 m<sup>2</sup>或高度超过 15m 的建筑。

2) 下列建筑或场所可不设置室内消防给水系统,但应采取其他消防措施。

(1) 无消防水源的车站,宜将灭火器配置标准的危险等级提高一级。

(2) 无生产、生活给水设施的分区所、自耦变压器所、开闭所、中继站、

基站以及其他小型信号、通信、信息设备等设备用房宜将灭火器配置标准的危险等级提高一级。

(3) 无消防供水条件的牵引变电所应配置两套移动式高压细水雾灭火装置。

(4) 6 台位及以下轨道车库、内燃叉车库应设置 4 具 35kg 推车式 ABC 干粉灭火器。

3) 地下车站室内消防给水应符合《地铁设计规范》GB50157 的有关规定。

4) 旅客车站集散厅、售票厅、候车厅(室)的消火栓箱内应设置消防软管卷盘。

### 3. 灭火设施

#### 1) 消防器材配置

(1) 消防水带和水枪的配置要符合下表的要求：

表 2.9.5.1 消防水带和水枪的配置要求

序号	场所名称	消防水带口径 (mm)	水带(长度 25m)	水枪(口径 19mm)	消防器材 箱设置位 置
1	特大型旅客车站	65	8 条	4 支	各站台
2	大型旅客车站		8 条	4 支	
3	中型及以下旅客 站和其他中间站、 越行站、会让站		8 条	4 支	基本站台
4	区段站、编组站的 出发场、集装箱货 场、洗罐所、卸油 线、口岸站油罐车 换轮线(库)		8 条	4 支	消防车道 旁
5	客车整备线、动车 组停留线、备用客 车存放线、客车存 放线、机械保温车 整备线、大型养路 机械停车线		8 条	4 支	线束两端

注：每个消防器材箱宜配备直径 65 mm、长 25m 的消防水带 4 盘和喷嘴口径 19 mm 的水枪 2 支。

(2) 中型及以下旅客车站和其他中间站、越行站、会让站在基本站台设置消防水池时,应配备手抬式机动消防泵两台,单台供水量不应小于 7.5L/s,扬程不应大于 50m,燃油应保证在额定功率下连续运转 1h。

(3) 无消防水源的车站应配置 50kg 推车式 ABC 干粉灭火器和 45L 水型灭火器各 5 具,配 8kg 手提式 ABC 干粉灭火器和 9L 水型灭火器各 10 具,或配备移动式高压细水雾灭火装置两套。

(4) 机务段、车辆段、大型养路机械段的柴油储罐采用固定顶油罐,单体容积不大于 2000m<sup>3</sup>时,可采用泡沫灭火系统或烟雾灭火系统。

(5) 动车检查库内应配备移动式高压细水雾灭火装置两套。

2) 动车段(所)、客车技术整备所(客技站)、旅客列车检修所,等客车集中检修

或存放的库内布置消火栓时,其保护范围不应跨越两条铁路线。

3) 设有电子设备的下列处所应设置气体灭火装置:

(1) 铁路通信枢纽各通信机房。

(2) 客货共线铁路区段站及以上车站、中型及以上旅客车站和高速铁路、城际铁路车站通信机房。

(3) 客货共线铁路区段站及以上车站、中型及以上旅客车站和高速铁路、城际铁路旅客车站信号机械室(含信号设备机房、继电器室和电源室、防雷分线室)及区间中继站。

(4) 调度中心(所)设备机房。

(5) 铁路各级运营管理部门的信息机房,客货共线铁路区段站及以上车站、中型及以上旅客车站和高速铁路、城际铁路旅客车站信息机房。

(6) 设计速度 200km/h 及以上铁路自然灾害与异物侵限监测系统中心级机房。

(7) 牵引变电所主控制室,10kV~35kV 地区或中心变、配电所的控制室,66kV 及以上变、配电所的控制室。

4) 下列部位应设置自动喷水灭火系统,并应符合《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的有关规定:

(1) 动车段(所)检查库、检修库。

(2) 车站设置的建筑面积大于 20 m<sup>2</sup> 且有防火隔墙、围合顶棚的固定餐饮、商品零售点。当车站未设自动喷水灭火系统时,可采用局部应用系统。

(3) 建筑面积大于 500 m<sup>2</sup> 或任一防火分区面积大于 300 m<sup>2</sup> 的车站地下行李包裹库房或地下货物仓库。

(4) 口岸站油罐车换轮库。

5) 危险品货物仓库应根据储存物品种类和性质设置灭火装置。

6) 灭火器配置除应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的规定外,尚应符合下列规定:

(1) 采用室内干式消火栓系统的仓库应按无消火栓配置灭火器。

(2) 停留在各类车库内的车载灭火器不应计算在建筑物灭火器内。

### 2.9.5.2 通风、空气调节及防烟与排烟

1. 喷漆库、油漆库、危险品仓库、口岸站油罐车换轮库、酸性蓄电池充电间、输送甲、乙类油品的泵房及在生产过程中使用甲、乙类油品进行配件清洗的滚动轴承间、空调机检修间、油压减振器检修间、燃料间、制动间等应设置防爆通风设施。

2. 通风、空气调节系统风管穿越通信、信号、电力、信息设备用房等重要或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处应设置防火阀。

3. 下列场所应设置排烟设施:

1) 单层建筑总面积大于 5000 m<sup>2</sup> 的机车检修库、货车修车库、大型养路机械修车及停车库、综合维修基地(段)的检修库等丁类厂房。

2) 单层建筑面积大于 10000 m<sup>2</sup> 的行包快运基地及车站货物仓库、包裹库。

3) 建筑面积大于 100 m<sup>2</sup> 的旅客车站候车厅(室)、集散厅、售票厅、中庭。

4) 建筑面积大于 300 m<sup>2</sup> 的客车(动车)及机械(加冰)保温车的修车库和整备库,轨道车库、内燃叉车库,供电段、电力段的油浸变压器室等丙类厂“(库)房。

5) 连续设置且总面积大于 100 m<sup>2</sup>的固定设置的餐饮、商品零售点。

6) 地下车站防排烟设计应符合《地铁设计规范》GB50157 的规定。

#### 4.事故通风

1) 可能突然放散大量有害气体或爆炸性气体的场所,应设事故排风系统。

2) 事故通风量宜根据工艺设计条件计算确定,且换气次数不应小于 12 次/h。

房间计算体积应符合下列规定:

(1) 房间高度小于或等于 6m 应按房间实际体积计算。

(2) 房间高度大于 6m 应按 6m 高的空间体积计算。

(3) 设有事故排风系统的场所不具备自然进风条件时,应设置补风系统,补风量宜为排风量的 80%补风机应与事故排风机联锁。

(4) 设置有害气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时,事故通风装置应与报警装置联锁。事故通风机的手动控制装置应分别设置在室内和室外便于操作的位置。

(5) 事故排风宜由经常使用的排风系统和事故排风的排风系统共同保证。

### 2.9.5.3 电气

#### 1.火灾自动报警

1) 下列场所应设置火灾自动报警系统:

(1) 设有自动气体灭火系统和自动喷水灭火系统的场所(不含隧道设备洞室)。

(2) 建筑面积大于 1000 m<sup>2</sup>的物流中心仓库、行包快运基地、车站货物仓库和行李、包裹库。

(3) 牵引变电所、分区所、自耦变压器所、开闭所主要设备用房,包括通信机械室、配电装置室、可燃介质补偿装置室、控制室、油浸变压器室、电缆夹层及电缆竖井。

(4) 动车段(所)、客车技术整备所(客技站)、旅客列车检修所的客车集中存放场所。

(5) 特大型及大型旅客车站、国境(口岸)站的综合机房票据库、配电室,国境(口岸)站的联检和易发生火灾危险的房屋。

(6) 设置机械排烟、防烟系统、雨淋或预作用自动喷水灭火系统、消防水炮灭火系统、自动射水灭火系统与火灾自动报警系统联锁动作的场所。

2) 旅客车站客运广播系统作为消防应急广播系统的,应能不间断运行,并能定向、分区域或集中广播。当环境噪声大于 60dB 时,播放声压级应大于背景噪声 15dB。

3) 下列场所应设置可燃气体探测装置,用于爆炸性气体环境的设备应采用防爆型。

(1) 危险化学品货物仓库中可能产生可燃气体、可燃蒸气和易发生火灾的库房。

(2) 采用低压燃气辐射采暖的厂房和库房。

(3) 口岸站油罐车换轮库。

4) 调度中心(所)、高度大于 24m 的旅客车站建筑宜设置剩余电流动作电气火灾自动监控系统。

5) 消防联动控制应符合下列规定:

(1) 大型及以上铁路旅客车站消防控制室、设置防灾通风的铁路隧道紧急救援站应设置远程手动集中监控盘。

(2) 当防排烟系统与正常通风系统合用的设备由机电设备监控系统(BAS)统一监控时,火灾自动报警和机电设备监控系统之间应联动,并应采用高可靠性通信接口。

(3) 火灾自动报警系统应能根据不同区域的火灾信息控制相应区域的门禁、自动检票机释放。

(4) 设有火灾自动报警系统及消防控制室的车站,正常照明出现故障时,疏散照明和安全照明应具有自动开启功能和由消防控制室火灾自动报警系统集中强行开启的功能。

(5) 机务段、车辆段、动车段(所)、综合维修基地(段)中有多个建筑设置火灾自动报警及联动控制系统的,应在其中一个建筑内设置消防控制室。

(6) 设有消防水炮、自动射水灭火系统的检修库、整备库,其接触网开关应采用负荷开关,并与灭火系统联动。

(7) 火灾自动报警系统应与消防水炮、自动射水灭火系统消防联动。

## 2.消防配电及电线电缆

1) 消防用电设备用电负荷分级应符合下列规定:

(1) 消防用电设备用电负荷分级应符合《供配电系统设计规范》GB50052和《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

(2) 特大型、大型旅客车站、地下车站、调度所、通信站、长度为5km及以上或设有紧急出口的隧道消防用电应为一级负荷。

(3) 中小型客运站房、信号楼、动车检查库和检修库等铁路库房的消防用电应为二级负荷。

2) 建筑内应急照明和灯光疏散指示标志备用电源的连续供电时间应符合《建筑设计防火规范》GB50016的规定。

3) 当不同电源的电缆或强、弱电电缆同沟、同井敷设时,应将不同电源的电缆或强、弱电电缆分别布置在两侧,其间距应符合《电力工程电缆设计规范》GB50217的规定。当受条件限制必须相邻时,应采用阻燃型线缆,或采取阻燃防护和采用不燃材料物理隔离等措施。

4) 可燃材料仓库配电应符合下列规定:

(1) 库房内宜采用低温照明灯具,并应对灯具的发热部件采取隔热等防火保护措施。

(2) 库房内不应采用卤钨灯等高温光源。

(3) 配电箱及开关应设置在仓库外。

5) 电线、电缆、光缆的选择应符合下列规定:

(1) 站房,地下室,通信、信息、信号、火灾自动报警和机电设备监控系统、自然灾害与异物侵限监测系统设备机房,电力变、配电所,牵引变电所、分区所、自耦变压器所、开闭所,长度5km及以上

或设有紧急出口的隧道等应采用阻燃型或采取阻燃防护措施。

(2) 站房和其他人员密集的建筑、地下室应采用低烟无卤型。

(3) 火灾时继续供电的线路和消防联动控制线路应采用耐火型。

6) 铁路通信、信息、信号、火灾自动报警和机电设备监控系统、自然灾害与异物侵限监测系统设备房屋和信号楼的电缆槽应采用防火型盖板。

## 3.应急照明和疏散指示

1) 应急照明包括备用照明、疏散照明, 设置疏散照明的建筑或场所, 应在其疏散通道安全出口等处设置疏散指示标志。

2) 铁路建筑的下列部位或场所应设置备用照明:

(1) 铁路调度中心或调度所的调度大厅、防灾安全监控机房, 通信站的通信机房、电源机械室, 车站信号楼的通信机械室、信号机械室, 部局级信息机房, 机电设备监控系统中央控制站等。

(2) 铁路发、变、配电所的控制室, 牵引变电所的主控制室。

3) 中型及以上铁路旅客车站的进站厅、出站厅、候车室; 大型及以上铁路旅客车站的售票厅、售票室等。

4) 消防控制室、消防水泵房、防烟排烟机房、自备电源室、配电室、电话总机房以及火灾时仍需要坚持工作的其他场所。

5) 备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上, 对美观性要求较高或高大空间顶部有藏灯条件的场所, 独立设置的备用照明灯可隐蔽安装。

6) 集中供电的备用照明灯宜作为正常照明的一部分使用。

7) 备用照明的照度标准值应符合下列规定:

(1) 消防控制室、消防水泵房、防烟排烟机房、自备电源室、配电室以及火灾时仍需要坚持工作的消防设备房, 其作业面的最低照度不应低于该场所正常照明的照度值。

(2) 铁路调度中心的调度大厅、防灾安全监控机房, 通信站的通信机房, 部局级信息机房, 大型及以上铁路旅客车站的售票室等, 其作业面的最低照度不应低于该场所正常照明的照度值的 50%。

(3) 其他铁路场所的照度值除另有规定外, 不应低于该场所一般照明照度标准值的 10%。

(4) 应急照明应选用荧光灯、发光二极管灯、卤钨灯等能快速点燃的光源, 疏散指示标志宜采用发光二极管灯。

(5) 疏散指示标志的出口标志灯应采用电光源型, 指向标志灯和导流标志灯可由电光源型和蓄光型标志灯组成, 应利用一切可以利用的安装条件, 优先采用电光源型疏散标志灯。

(6) 铁路建筑内设置的消防应急照明灯具和消防疏散指示标志, 除应符合本规范的规定外, 还应符合现行国家标准《消防安全标志》(GB13495) 和《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945) 的有关规定。

## 2.9.6 开通及竣工验收

### 2.9.6.1 申请与受理

#### 1. 申请条件

铁路工程建设项目已完成设计文件和合同约定的各项内容, 具备竣工验收条件。

#### 2. 申请材料

建设单位需提交竣工验收申请报告、工程竣工图纸、相关质量证明材料等。

#### 3. 受理程序

铁路工程监管部门收到申请后, 在规定时间内进行审查并决

定是否受理。

### 2.9.6.2 现场检查与评估

#### 1. 检查内容

对铁路工程的实体质量、建设规模、标准执行、设备配置等进行全面核查。

#### 2. 评估标准

依据国家相关法规、标准、规范及设计文件，对铁路工程进行综合评估。

#### 3. 检查与评估方式

采用听取汇报、查阅资料、实地察看、抽样检测等方式进行

### 2.9.6.3 问题整改

#### 1. 问题反馈、

对核查与评估中发现的问题，应及时向建设单位反馈，并提出整改要求。

#### 2. 整改实施

建设单位应按照整改要求进行整改，并在规定时间内完成整改工作。

#### 3. 复查程序

铁路工程监管部门对整改情况进行复查，确保问题得到有效解决。

### 2.9.6.4 验收结论与报告

#### 1. 验收结论

根据现场核查与评估、问题整改与复查情况，形成竣工验收结论。

#### 2. 验收报告

编写铁路工程竣工验收报告，包括工程概况、验收过程、验收结论等内容。

#### 3. 报告提交与备案

将竣工验收报告提交至相关部门备案，作为铁路工程投入运营的凭证。

## 2.9.7 全线验收

### 2.9.7.1 静态验收

#### 1. 静态验收概述

在铁路建设工程达到设计要求后，对工程质量进行评定和确认的过程，是铁路建设工程质量管理的一项重要环节。对建设项目的工程按设计完成且质量合格、设备安装调试完毕且质量合格进行检查确认的过程。

#### 2. 静态验收条件

- 1) 主体工程及其配套工程、辅助工程已按设计文件建成；
- 2) 环境保护设施、水土保持设施与主体工程同步建成；
- 3) 劳动、安全、卫生及消防设施与主体工程同步建成；
- 4) 承包单位按有关规范、标准对工程质量和系统功能自检合格；

5)精测网复测已经完成,复测资料完备,复测成果已移交;

6)辅助工程(含公路立交桥)已经移交完毕;

7)监理单位对工程质量评定合格;

8)建设用地经依法批准;

9)竣工文件已按规定的编制内容和标准基本完成。

### 3.静态验收程序

1)施工单位自检合格,监理单位同意,向建设单位申请验收;

2)铁路局和建设单位向工管中心申请开展静态验收;申请报告内容包括项目完成情况、验收方案、验收组织;

3)工管中心审查后下达开始静态验收通知;

4)静态验收领导小组组织专业验收组进行验收;

5)专业验收组完成检查,对问题提出处理意见、整改期限、复检时间;

6)建设单位组织相关责任单位进行整改;

7)专业验收组复查,合格后填写专业工程验收记录;

8)静态验收领导小组编制静态验收报告,报总公司建设部,抄送计统部、安监局、运输局、工管中心;

9)总公司验收专家组对静态验收情况及报告进行审查,对是否进行下一步工作提出意见,审查意见送铁路局和建设单位,抄送建设部、工管中心;

10)铁路局和建设单位按照审查意见进行整改,整改报告报建设部,抄送计统部、安监局、运输局、工管中心。

### 4.静态验收的内容

包括内业检查和外业检查两部分。

1)内业检查应对内业资料的完整性、全面性进行检查,并对有关内业资料进行重点抽查;

2)外业检查应包括观感质量检查、主要功能和实体质量抽查等,并符合相应专业标准的要求。

### 5.静态验收主要功能和实体质量抽查要求

1)抽查项目、数量应有可操作性,应根据内业检查和观感质量检查的结果确定;

2)抽查项目应结合工程项目所处高原、高寒、台风、特殊地质和气候条件等具体情况,反映本工程或系统的关键工程质量,并应有明确的检查标准和检查方法;

3)抽查数量不应小于本规范规定的抽查数量。

### 6.通信工程静态验收条件

1)光、电缆接续完毕,检查合格;

2)设备安装、调试完成,自检合格,设备运行正常;

3)通信工程各子系统通过测试,检查合格,系统运行正常;

4)全线电磁环境清频工作完成。

### 7.信号工程静态验收条件

1)轨道电路码序测试工作完成,载频、码序和信号显示正确;

2)列控中心、RBC、LEU、应答器、ATO地面设备及安全信息网络设备按照相关规定完成单体调试、导通试验(含列控数据)等,列控中心与相关系统的接口自检合格;

### 8.信息工程静态验收条件

1)光、电缆接续完毕，已按设计要求完成综合布线；  
2)设备安装、单体试验、调试完成，各项功能指标和安全措施符合设计相关要求；

3)内部各子系统及网络调试完成，符合设计要求，系统运行正常。

9.电力及电力牵引供电工程静态验收条件

1)牵引供变电系统的所有设备安装、电缆接续完毕，单体试验、子系统调试完成，电气设备完成交接试验，各项功能指标和安全措施符合设计及相关规范要求。变电所达到受电条件；

2)接触网系统完成所有安装、架设和调整工作，完成冷滑试验，达到设计及相关规范要求，各项安全措施符合设计及相关规范要求。接触网达到受电条件；

3)电力系统所有设备安装、电缆接续完毕，单体试验、子系统调试完成，电气设备完成交接试验，各项功能指标和安全措施符合设计及相关规范要求。电力系统达到受电条件；

4)供电调度系统所有设备安装、电缆接续完毕，各功能项目已完成调试，相关指标符合设计及相关规范要求。

静态验收是铁路建设工程质量管理的一项重要环节，实施静态验收工作对工程质量的提高、工程安全的保障和工程进度的推进都具有重要意义。建设单位、施工单位、监理单位应当共同努力，认真负责地完成静态验收工作，确保工程的质量和安

### 2.9.7.2.动态验收

1.验收内容

1)通信信号工程：包括信号设备、通信设备等内容的验收；

2)电气化工程：包括电气化设备、供电设备等内容的验收；

3)配套设施工程：包括站场通风、照明、给排水等内容的验收。

2.验收程序

1)资料准备：工程施工单位必须按照规定要求，准备完备的工程质量文件，包括设计文件、施工图纸、工程质量档案等，供验收组参考和审核。

2)组织人员：验收工作由建设单位组织，由验收组成员组成，成员包括建设单位、施工单位、监理单位等相关人员。验收组成员应当熟悉相关技术标准和验收规范，具有丰富的实际工程验收经验，能够客观公正地进行验收工作。

3)现场检查：验收组成员应当到达工程现场，进行全面细致的现场检查。对于可能存在质量问题的地方，应当进行重点检查，并做好记录和取证。

4)技术审核：验收组成员应当对工程质量文件进行审核，核对与实际工程情况是否一致，是否符合相关技术要求。

5)验收报告：验收组成员应当结合现场检查和技术审核情况，编写验收报告。报告中应当对工程的合格性做出明确的结论，并提出可能存在的质量问题和改进措施。

6)验收总结：建设单位应当根据验收报告的内容和建议，进行验收总结，形成验收结论。同时，应当对存在的质量问题进行整改，并做好验收备案。

3.验收标准

1)符合设计要求：工程各项技术指标应当符合设计要求，包括线路水平、垂直曲线、轨道标称频率、高低差等方面的要求。

2)质量合格：工程材料应当符合国家、行业、地方相关标准，施工工艺应当符合相关规范，确保工程质量合格。

3)安全可靠：工程建设应当符合相关安全标准，保证工程运营过程中的人员、列车、车辆和设备的安全可靠性。

4)环保要求：工程建设应当符合相关环保规定，保护生态环境，减少对周围环境的影响。

#### 4.验收标准

1)建设单位：建设单位应当对工程质量负责，保证工程施工质量和验收结果的合理性和可行性。

2)施工单位：施工单位应当严格按照设计要求和施工图纸进行施工，确保工程质量符合相关验收标准。

3)监理单位：监理单位应当加强监理工作，进行严格的质量监督和检查，对工程质量进行严格把关，确保验收结果的真实性和可靠性。

#### 5.验收结果处理

1.合格验收：对于通过动态验收的工程，建设单位应当组织相关部门进行合格验收，按照程序颁发相应的合格证书，并进行验收备案。

2.不合格处理：对于未能通过验收的工程，建设单位应当根据验收报告的内容和建议，对存在的质量问题进行整改，整改完成后，重新进行验收。

#### 6.验收预案

为了确保验收工作的顺利进行，建议按照以下预案进行组织和实施。

1) 验收计划：应当提前制定验收计划，确定验收时间、地点和验收内容，组织人员和技术资料等。

2) 验收组织：应当成立专门的验收组织，组织人员并进行培训，提高验收工作的水平和质量。

3) 验收程序：验收工作应当按照程序进行，不得随意更改验收标准和流程。

4) 验收报告：验收组成员应当及时提交验收报告，并对可能存在的质量问题和改进措施进行分析和提出建议。

5) 验收总结：建设单位应当根据验收报告的内容和建议，进行验收总结，形成验收结论。

#### 7.验收效果

1) 提高工程质量：验收工作的实施，可以促进建设单位和施工单位加强质量管理工作，提高工程质量。

2) 保障工程安全：验收工作的实施，可以提高工程质量和安全性，保障人民群众的生命财产安全。

3) 促进工程进度：验收工作的实施，有助于促进工程项目顺利实施，保证工程按时完工。

### 2.9.7.3 初步验收

铁路线路施工及验收是铁路建设中至关重要的环节，直接关系到铁路线路的安全运行和服务质量。

#### 1.施工标准要求

在铁路线路施工过程中，施工单位必须严格遵守相关的标准要求，确保施工质量和安全。

1) 土建工程：地基处理、路基填筑、桥梁隧道等部分的施工必须符合国家相关标准，确保结构稳固、耐久性强。

2) 铺轨工程：铺设轨道必须保证轨道平直、水平、无缝隙，并符合列车运行的要求，确保行车安全。

3) 电气工程：电气设备的安装必须符合电气安全标准，确保信号设备、电力设备正常运行，保障线路正常通信。

4) 通信工程：通信设备的安装和调试必须符合通信标准要求，确保通信线路畅通无阻，保障列车运行的信息沟通。

## 2. 验收流程

铁路线路施工完成后，需要进行相应的验收工作，以确保施工质量符合标准要求。

1) 施工单位自检：施工单位完成施工后，应对工程质量进行自检，确保符合相关标准，如有问题需及时整改。

2) 竣工验收：铁路建设管理部门组织专业人员对施工工程进行竣工验收，检查工程质量是否符合国家标准要求，必要时可以对施工单位进行抽样检测。

3) 系统联调：完成竣工验收后，进行线路电气设备的系统联调工作，保障各个部件的协调工作正常运行。

4) 功能验收：铁路线路工程全部完工后，进行全线通车的功能验收，测试轨道、信号、通信等设备运行是否正常，确保安全、稳定。

5) 竣工报告：验收完成后，施工单位应提交竣工报告，将验收结果报告相关主管部门备案，并保留相关验收记录。

铁路线路施工及验收标准的执行对保障铁路运输的安全、高效具有重要意义，确保铁路线路运行的安全和可靠。

## 4. 安全评估

铁路竣工验收安全评估是指对铁路工程竣工验收过程中的安全工作进行评估。其目的是确保铁路工程在竣工验收之后能够达到设计要求，运行安全可靠。铁路竣工验收安全评估主要包括以下内容：

### 1) 安全设施检查

对铁路工程中的安全设施进行检查，包括信号设备、防护设施、防火设施等。

### 2) 整体安全评估

对铁路工程的整体安全性进行评估，包括线路的平整度、道岔的安全性、桥梁隧道的结构安全等。

### 3) 运行安全评估

对铁路工程的运行安全进行评估，包括区间信号系统的运行可靠性、列车防护装置的可靠性等。

### 4) 环境因素评估

评估铁路工程周边环境对安全的影响，包括气候条件、地质条件等。

### 5) 监测检测评估

对铁路工程中的监测检测系统进行评估，包括轨道的位移监测、桥梁的振动监测等。

### 6) 安全管理评估

评估铁路工程的安全管理体系，包括安全管理机构的设置、安全生产责任制度的落实等。

通过对铁路竣工验收安全评估的实施，可以及时发现和解决安全隐患，确保

铁路工程在竣工验收之后能够安全运营。

#### 5. 国家验收

1) 检查工程是否按批准的设计文件建成，配套、辅助工程是否与主体工程同步建成；

2) 检查工程质量是否符合国家和原铁道部颁布的相关设计规范及工程施工质量验收标准；

3) 检查工程设备配套及设备安装、调试情况，国外引进设备合同完成情况；

4) 检查概算执行情况及财务竣工决算编制情况；

5) 检查联调联试、动态检测、运行试验情况；

6) 检查环保、水保、劳动、安全、卫生、消防、防灾安全监控系统、安全防护、应急疏散通道、办公生产生活房屋等设施是否按批准的设计文件建成、合格，精测网复测是否完成、复测成果和相关资料是否移交设备管理单位，工机具、常备材料是否按设计配备到位，地质灾害整治及建筑抗震设防是否符合规定；

7) 检查工程竣工文件编制完成情况，竣工文件是否齐全、准确；

8) 检查建设用地权属来源是否合法，面积是否准确，界址是否清楚，手续是否齐备。

## 2.9.8 用电使用安全

### 2.9.8.1 暖通专业

暖通空调系统在建筑中起着重要的作用。为了保证系统的稳定运行，电气安全规范成为了不可忽视的问题。

为了保证暖通空调系统的电气安全，必须严格遵守相关规范要求。选择合适的电气设备、正确敷设电缆、配置继电保护装置、定期检测维护设备以及培训提升员工的安全意识，都是确保系统运行安全的重要措施。通过合理的规范要求，有效地预防电气故障和事故的发生，保障人员和设备的安全。

#### 1. 设备选型与安全认证

1) 在选择高铁站房暖通设备时，应优先考虑具有国家相关安全认证标志的产品，确保设备符合国家及行业标准，具备较高的安全性能。

2) 设备选型需结合高铁站房的实际需求和环境特点，选用适合的设备类型、规格和功率，确保设备能够满足日常运行需求，并具有良好的能效比。

3) 对于新采购或更换的设备，应要求供应商提供相关的安全认证证书、产品合格证明等文件，并在安装前进行必要的检查和验收。

4) 要求各设备管理部门增加对暖通设备的检查、探伤、维修和养护的频次，特别是在气温下降、昼夜温差加大的时候，以防止降温造成设备的安全隐患。

#### 2. 安装与布线规范

1) 暖通设备的安装应遵循国家相关规范和标准，由具备相应资质的专业人员进行操作，确保安装质量和安全。

2) 在进行布线时，应采用符合国家标准电缆和电线，合理布局，避免线缆过长、过密或交叉，减少电磁干扰和安全隐患。

3) 设备接地应牢固可靠，确保设备在漏电、短路等异常情况下能够及时切断电源，保障人员和设备安全。

### 3.防雷与接地保护

1) 高铁站房应建立完善的防雷系统,包括避雷针、避雷带等防雷设施,确保在雷电天气下设备能够正常运行。

2) 设备的接地保护应符合国家相关标准和规范,接地电阻应小于规定值,保证设备在漏电等异常情况下能够及时将电流导入大地。

3) 定期检查防雷设施和接地系统的状态,确保其处于良好状态,及时修复或更换损坏的部件。

### 4.定期检查与维护

1) 定期对暖通设备进行检查和维护,及时发现和处理设备故障和安全隐患,确保设备处于良好状态。

2) 定期检查设备的电气连接、紧固件、润滑部件等,确保其完好、紧固和润滑。

3) 定期对设备的电气参数进行检测,如电压、电流、温度等,确保其处于正常范围内。

4) 建立设备维护和检修档案,记录设备的检查、维护、维修等情况,便于日后参考和分析。

### 5.应急预案与演练

1) 制定针对暖通设备用电安全的应急预案,明确应急处理流程、责任人和联系方式等,确保在发生异常情况时能够迅速响应。

2) 定期组织应急演练,提高员工对紧急情况的应对能力和协作能力,确保应急预案的有效实施。

### 6.培训与教育

1) 对从事暖通设备操作、维护和管理的员工进行定期的安全培训和教育,提高员工的安全意识和操作技能。

2) 培训内容应包括设备操作规范、安全注意事项、应急处理流程等,确保员工能够熟练掌握相关知识和技能。

3) 鼓励员工积极参与安全管理和监督活动,提出改进意见和建议,共同维护高铁站房暖通设备用电安全。

4) 定期对暖通设备进行全面的检查和维护,确保设备的正常运行和安全使用。这包括对空调、电暖设施等进行定期的专业检查,以及必要的清洗和保养工作。

5) 确保所有设备使用带有地线的三孔插座,并使用带有过流保护装置的插线板,以防止电流过大或短路引起的火灾。

6) 合理设置温度,避免过高或过低的温度设置导致设备运行异常。

7) 对于可能接触到水或潮湿环境的设备,如浴霸等,应采取防水措施,并定期检查设备的防水性能,防止漏电或短路。

8) 制定应急处理方案,如在遇到停电等紧急情况时,应及时采取措施,对相关操作人员进行专业培训,确保他们了解设备的正确操作方法、安全注意事项以及应急处理措施。

## 2.9.8.2 电气专业

### 1.设备选型与验收

#### 1) 设备选型

高铁站房电气设备选型应基于其使用环境、负载特性、运行要求等因素，确保设备符合国家及行业的相关标准，满足高铁运营的安全需求。

#### 2) 设备验收

新购置或改造的电气设备在投入使用前，必须进行严格的验收。验收内容应包括设备的性能、参数、安全标识等，确保设备无缺陷、无安全隐患。

#### 2.人员培训与操作

1) 人员培训：对从事电气设备操作、维护和管理的人员进行定期的安全培训，培训内容应包括设备操作规范、安全操作规程、应急处理措施等，确保人员具备相应的安全意识和操作技能。

2) 规范操作：制定详细的电气设备操作规程，要求操作人员严格按照规程进行操作，避免因操作不当导致的安全事故。

#### 3.定期检修与维护

1) 定期检修：对电气设备进行定期的全面检查，包括设备的电气性能、机械性能、安全装置等，确保设备处于良好的工作状态。

2) 预防性维护：对设备进行预防性维护，及时发现和处理设备的潜在故障，减少设备故障的发生。

#### 4.安全防护装置

1) 安全防护设施：高铁站房电气设备应配备必要的安全防护设施，如漏电保护器、过载保护器、接地保护装置等，确保在设备出现异常情况时能够及时切断电源，保护设备和人员的安全。

2) 监测与报警系统：安装电气监测与报警系统，对设备的运行状态进行实时监测，一旦发现异常情况，立即发出报警信号，提醒人员进行处理。

#### 5.安全警示与防护

1) 安全警示标识：在电气设备周围设置明显的安全警示标识，提醒人员注意电气安全，遵守安全操作规程。

2) 物理防护：对重要的电气设备或部位进行物理隔离或加装防护罩，防止非授权人员的误操作或破坏。

#### 6.应急处理与预案

1) 应急预案：制定详细的电气设备应急处理预案，明确应急处理流程、责任人和联系方式等，确保在发生电气安全事故时能够迅速响应、有效处理。

2) 应急演练：定期组织应急演练，提高员工对电气安全事故的应对能力和协作能力，确保应急预案的有效实施。

### 2.9.8.3 给排水专业

高铁站房作为旅客出行的重要场所，其给排水系统的稳定运行对于保障旅客的出行体验具有重要意义。因此，制定和执行有效的给排水专业设备用电使用安全措施至关重要，以确保高铁站房给排水系统的安全运行。

#### 1.设备选型与验收

1) 设备选型：选择符合国家标准和行业规范的给排水专业设备，特别是电气设备部分，应确保其符合安全认证要求，并具备必要的保护措施。

2) 设备验收：新购置或改造的给排水专业设备在投入使用前，必须进行严格的验收。验收内容应包括电气部分的性能、参数、安全标识等，确保设备无缺陷、无安全隐患。

## 2.人员培训与操作

1) 人员培训：对从事给排水专业设备操作、维护和管理的人员进行定期的安全培训。培训内容应包括设备操作规范、安全操作规程、应急处理措施等，确保人员具备相应的安全意识和操作技能。

2) 规范操作：制定详细的给排水专业设备操作规程，要求操作人员严格按照规程进行操作，避免因操作不当导致的安全事故。

## 3.用电安全管理

1) 供电系统安全：确保给排水专业设备的供电系统稳定可靠，避免过载、短路等电气故障的发生。

2) 漏电保护：安装漏电保护装置，防止设备因漏电导致的人身伤害和火灾事故。

3) 接地保护：确保给排水专业设备的接地系统完好有效，防止设备因接地不良导致的电气故障和人身伤害。

## 4.安全防护装置

1) 防护设施：对给排水专业设备的电气部分设置必要的防护设施，如防护罩、绝缘垫等，防止人员直接接触带电部分。

2) 监测与报警系统：安装电气监测与报警系统，对给排水专业设备的电气部分进行实时监测。一旦发现异常情况，立即发出报警信号，提醒人员进行处理。

## 5.安全警示与防护

1) 安全警示标识：在给排水专业设备周围设置明显的安全警示标识，提醒人员注意电气安全，遵守安全操作规程。

2) 物理防护：对重要的给排水专业设备或部位进行物理隔离或加装防护罩，防止非授权人员的误操作或破坏。

## 6.定期检修与维护

1) 定期检修：对给排水专业设备进行定期的全面检查和维护，确保其电气部分的完好有效。

2) 预防性维护：对给排水专业设备进行预防性维护，及时发现和处理潜在的电气故障和安全隐患。

## 7.应急处理与预案

1) 应急预案：制定详细的给排水专业设备应急处理预案，明确应急处理流程、责任人和联系方式等。在发生电气安全事故时，能够迅速响应、有效处理。

2) 应急演练：定期组织应急演练，提高员工对给排水专业设备电气安全事故的应对能力和协作能力。

### 2.9.8.4 FAS 专业

高铁站房作为大型交通枢纽，其火灾报警系统的正常运行对于保障人员安全和避免财产损失具有重大意义。以确保系统稳定、可靠地运行。

#### 1.设备电源独立

##### 1) 专用电源线路

火灾报警系统应使用独立的电源线路，避免与其他非紧急系统共用，以减少电源波动或中断对报警系统的影响。

##### 2) 电源隔离

系统电源应与其他系统电源进行物理隔离，确保在紧急情况下，火灾报警系

统能够持续供电。

## 2.冗余电源配置

### 1) 双路供电

火灾报警系统应配置双路供电系统，当一路电源出现故障时，另一路电源能够立即接管，确保系统不间断运行。

### 2) UPS 不间断电源

对于关键设备，可配置 UPS 不间断电源，以确保在主电源失效后，设备能够继续运行一段时间，为紧急处理提供时间。

## 3.定期维护与检查

### 1) 维护计划

制定火灾报警系统定期维护计划，包括设备清洁、功能测试、接线检查等，确保系统始终处于良好状态。

### 2) 故障排除

发现系统设备或电源故障时，应立即进行排查和修复，避免故障扩大或影响系统正常运行。

## 4.电气防火措施

### 1) 电缆选型

选用符合国家标准、阻燃性能良好的电缆，以减少电缆火灾发生的可能性。

### 2) 电缆布线

电缆布线应规范、整齐，避免电缆交叉、挤压，减少电缆损坏和火灾风险。

### 3) 防火隔离

在关键设备周围设置防火隔离带或防火隔板，以阻止火灾蔓延。

## 5.规范操作与管理

### 1) 操作规程

制定火灾报警系统操作规程，明确操作人员的职责、操作流程和注意事项，确保系统正常运行。

### 2) 安全管理

建立系统安全管理制度，明确各级人员的职责和权限，确保系统安全、可靠地运行。

### 3) 培训与教育

定期对操作人员进行培训和教育，提高其对火灾报警系统的认识和操作技能，确保系统得到正确使用和维护。

## 6.防雷与防静电

### 1) 防雷措施

在高铁站房设置防雷设施，对火灾报警系统设备进行防雷保护，避免雷电对系统造成损害。

### 2) 防静电措施

在火灾报警系统设备周围设置防静电设施，避免静电对设备造成损害或干扰。

## 2.9.8.5 智能化专业

高铁站房作为现代交通枢纽，智能化系统在其中发挥着至关重要的作用。为确保智能化专业设备的稳定运行，保障高铁站房的安全与高效运营，提出用电使用安全措施。

## 1.独立供电系统

### 1) 专用电源线路

智能化系统应采用专用的电源线路,与其他非关键系统电源相隔离,以减小因其他系统故障导致的影响。

### 2) 双电源保障

建立双电源系统,确保在一路电源失效时,另一路电源能够迅速接管,保证智能化系统的持续供电。

## 2.电源冗余配置

### 1) UPS 不间断电源

对于关键智能化设备,应配置 UPS 不间断电源,以确保在主电源中断时,设备能够继续运行一段时间,为紧急处理提供时间。

### 2) 备用发电机

在高铁站房配备备用发电机,确保在外部电网中断时,能够为智能化系统提供电力支持。

## 3.定期维护与检查

### 1) 预防性维护

定期对智能化系统的电气设备进行预防性维护,包括设备清洁、性能检查、紧固螺栓等,以预防潜在故障的发生。

### 2) 功能性测试

定期对智能化系统的各项功能进行测试,确保各项功能正常、可靠。

## 4.电气防火措施

### 1) 选用防火材料

选用阻燃性能好的电气材料,如阻燃电缆、防火板等,以降低电气火灾的风险。

### 2) 防火隔离

在电气设备周围设置防火隔离带或防火隔板,防止火灾蔓延。

### 3) 监控与报警

安装电气火灾监控系统,实时监控电气设备的运行状态,一旦发现异常情况,立即报警并采取相应措施。

## 5 操作与管理

### 1) 操作规程

制定详细的智能化系统操作规程,明确操作人员的职责、操作流程和注意事项。

### 2) 安全管理

建立智能化系统安全管理制度,明确各级人员的职责和权限,确保系统安全、可靠地运行。

### 3) 培训与教育

定期对操作人员进行培训和教育,提高其对智能化系统的认识和操作技能,确保系统得到正确使用和维护。

## 6.防雷与防静电

### 1) 防雷措施

在高铁站房设置防雷设施,对智能化系统设备进行防雷保护,避免雷电对系统造成损害。

### 2) 防静电措施

在智能化系统设备周围设置防静电设施，避免静电对设备造成损害或干扰。

## 7. 监控与诊断

### 1) 远程监控

建立智能化系统远程监控平台，实时监控系统的运行状态，及时发现并处理潜在问题。

### 2) 故障诊断系统

配置故障诊断系统，对智能化系统出现的故障进行快速定位和分析，提高故障处理效率。

行业精英 精英

### 3 本规程用词说明

1.为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1)表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2)表示严格，在正常情况下均应这样做的：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4)表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”

2.条文中指明应按其它有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 4 引用标准名录

- 1 《铁路防雷及接地工程技术规范》 TB10180-2016
- 2 《铁路通信、信号、信息工程施工安全技术规程》  
TB10307-2020
- 3 《铁路电力、电力牵引供电工程施工安全技术规程》  
TB10308-2020
- 4 《铁路通信工程施工质量验收标准》 TB10418-2018
- 5 《铁路电力工程施工质量验收标准》 TB10420-2018
- 6 《铁路给水排水工程施工质量验收标准》 TB10422-2020
- 7 《铁路信号工程施工质量验收标准》 TB10419-2018
- 8 《铁路数字移动通信系统（GSM-R）工程检测规程》  
TB10430-2014
- 9 《高速铁路通信工程施工质量验收标准》 TB10755-2018
- 10 《高速铁路电力工程施工质量验收标准》  
TB10757-2018

## 5 附：条文说明

技术规程条文说明是对各章节内容的补充，阐述了各章节编制的目的及重点内容，本规程条文说明编制内容如下：

- 1 适用范围
- 3 总则
- 5 深化设计说明
- 6 暖通工程
- 7 给排水工程
- 8 电气工程
- 9 智能化工程
- 10 铁路营业性施工
- 12 各阶段验收及交付使用

# 1 适用范围

本标准制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国高铁站房机电工程的实践经验，采纳了各相关单位的意见以及专家的建议，同时参考国内先进的技术标准。

为了便于广大设计、施工、监理、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编著了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

### 3 总则

为了促进高铁站房机电安装工程技术交流，推广先进技术，集合近几年高铁站房机电工程的管理经验与建造技术，并对建造过程中采用的新技术、新设备、新材料进行总结提炼，形成了相应的建造方法及技术标准，为国内高铁站房项目的建造提供了有力支持。提高工程质量、践行绿色建造，提高高铁站房的建造能力。

## 5 深化设计说明

### 5.1 深化设计范围

**5.1.1** 放射式与树干式的配电方式，放射式供电与树干式供电的区别与应用。树干式配电是由电源引出一条供电回路(即供电干线)，多个用电负荷并联在这条供电回路上的供电方式。树干式配电的开关设备及线材消耗少，但在干线故障时，停电范围大，供电可靠性低;放射式配电是每一个用电负荷均从电源引出单独的供电回路，每个供电回路对应一个用电负荷，呈放射状布线;放射式配电的可靠性高，但线路和高压开关柜数量多。

**5.1.2** 水力平衡，水力平衡是空调水系统面临的主要问题之一。采用水作为介质传输冷水机组冷量至末端空调机组的空调水系统，其水力平衡与否相当关键，对系统末端各空调机组的制冷效果和冷冻水系统的运行利用率至关重要。水力平衡实际也包含了热力平衡。如果系统水力失调严重，就会造成空调冷媒流量分配失衡，部分末端管路流量超标，而另外部分末端管路流量不达标，其本质是导致水系统的冷量分配失调。这种情况不仅仅会导致末端环境温湿度偏离设计要求，而且也会影响空调水系统的能耗增加和运营维护的成本上升。为保证空调水系统的实际工况与设计工况一致，末端温湿度满足设计要求，环境舒适度得到保障，系统运行节能高效，组织对空调水系统开展水力平衡调节是非常有必要的。

### 5.2 BIM 综合深化设计

**5.2.1** BIM 综合深化设计模型细度，BIM 中的模型精细化程度(Level of Details, 简称 LOD)概念是由美国建筑师协会提出的它代表了建筑生命周期各个阶段 BIM 模型的预期完备性，可以用来规范 BIM 模型的精度。LOD 被定义为从建筑概念设计到竣工设计的五个层次即 LOD100 到 LOD500，类比 BIM 模型在建设项目实施的各个阶段来的应用场景，其对应的模型精细程度要求如下所示：

LOD100(概念化，设计方案):建筑基本轮，粗略尺寸和形状表示;

LOD200(近似构件，初步设计):建筑构件空间位置信息;

LOD300(精确构件，施工图及深化设计):建筑构件及机电设备设施的尺寸、空间位置、物理属性;

LOD400(施工阶段，预制构件加工、安装):详细实体模型，建筑构件及机电设备设施产品信息、时间属性、成本属性;

LOD500(竣工交付，运营管理):建筑构件及机电设施设备、内部资产等几何信息、技术参数、产品信息、建造信息、维护信息等。

对 BIM 模型进行精细度划分，满足各方不同阶段对 BIM 模型需求的同时，进而提高了工程项目的效率节约了成本。

## 6 暖通工程

### 6.1 管廊、管沟、架空层空调水管安装

**6.1.1** 管道支架需进行受力计算，**1.** 对于固定支架，可以通过静力平衡方程来求解支反力，即通过力的合成和分解，计算出支架在各个方向上的受力大小。**2.** 对于滑动支架，除了考虑静力平衡外，还需考虑摩擦力的影响，这通常需要根据摩擦系数和载荷大小来确定。**3.** 对于旋转支架，需要考虑旋转轴线的力矩平衡，同时计算由于旋转产生的附加弯矩。

### 6.2 暖通系统调试

**6.2.1** 系统风量一般在风管内采用毕托管进行测定。

**1.** 要正确选择测量点断面，确保测点在气流流动平稳的直管段。为此，测量断面离来流方向的弯头、变径异形管等局部构件要大于 **4** 倍管道直径。离下游方向的局部弯头、变径结构应大于 **2** 倍管道直径。

**2.** 测量时应当将全压孔对准气流方向，以指向杆指示。测量点插入孔应避免漏风，可防止该断面上气流干扰。用皮托管只能测得管道断面上某一点的流速，由于断面流量分布不均匀，因此该断面上应多测几点，以求取平均值。

**3.** 使用前测试一下畅通性。小静压孔经常检查，勿使杂质堵塞小孔使用后及时清洁内外管，以保证长期良好状态。**4.** 标准毕托管检定周期为五年。

## 7 给排水工程

### 7.1 铁路站房与市政接驳工艺及说明

**7.1.1** 排水证，排水许可证全名为：城镇污水排入排水管网许可证，被多数人简称排污许可证，排水许可证，城排许可证。写字楼、商场、物业服务公司、机关、团体、事业单位、医院、中小学、汽车维修及洗车企业、餐饮服务类企业、科研院所等独栋楼都需要办理排水许可证。

### 7.2 污水处理及提升

**7.2.1** 井点排水法，当遇流砂地层时,应采用井点法降低地下水位，井点排水法是指以降低地下水位为目的而打入地下的直径 5~7.5cm 的集水管下端部的开孔部分。井点施工法，是按 1~2m 间隔，将一系列井点埋设在地下水面以下，使用强力真空泵，强制性地吸取地下水的施工法。吸引的水从吸水管通过旋转接头集聚在井点总管进行排水。井点施工适用于透水性稍低(透水系数 10-4cm/s)的地层，抽水的可能深度，一般控制在 6~8m 左右。

### 7.3 系统调试

**7.3.1** 消火栓系统的管网拓扑结构，消防系统拓扑在消防系统设计、维护和管理中具有重要应用。在设计阶段，通过绘制拓扑结构可以清晰地展示系统的整体架构和各个组成部分之间的相互关系，方便设计人员进行系统设计和优化。在维护和管理阶段，可以通过查看拓扑结构快速了解系统的运行状态和故障部位，有助于及时进行故障排除和维护。

# 8 电气工程

## 8.1 一般规定

**8.1.1** 灯具荷载强度试验, 1.质量大于 10kg 的灯具, 其固定装置及悬吊装置应进行荷载强度试验, 试验合格方可在固定装置及悬吊装置上安装灯具;

2.荷载强度试验应按灯具重量的 5 倍恒定均布荷载进行, 且持续时间不得少于 15min ; 试验时应注意安全, 试验用重物距地高度不宜超过 300mm;

## 8.2 防雷接地

**8.2.1** 引下线, 是从接闪器将雷电流引泄入接地装置的金属导体。装设方式, 有设专用金属线沿建筑物外墙明敷; 有利用建筑物的金属构件 (如消防梯等)、金属烟囱、烟囱的金属爬梯等; 有利用建筑物内混凝土中的钢筋。但不管采用何种方式作引下线, 均必须满足其热稳定和机械强度的要求, 保证强大雷电流通过不熔化。利用建筑物的金属构件作引下线时, 应将金属部件之间均应连成电气通路, 以防产生反击现象, 引起火灾。明设引下线采用圆钢或扁钢 (一般采用圆钢) 其尺寸不应小于下列数值: 圆钢直径为 8mm; 扁钢截面为 48 mm<sup>2</sup>; 扁钢厚度为 4mm, 若引下线为暗设时, 其截面应加大一级。

**8.2.2** 保护等电位联结, 通俗的讲是指将建筑物内人体所能触及到的金属导体及其他金属构件连接在一起, 形成一个等电位网络, 使得在其发生电气故障时 (诸如雷击等), 金属导体均保持在一个相等的电位, 以减少雷击电流或其他电气故障产生的“浪涌”电流在它们之间产生的电位差, 从而达到保护人生及设施安全的目的。

**8.2.3** 局部等电位联结 (LEB) 作用于建筑物内局部区域, 是在建筑物内的局部范围内按需要再按总等电位联结的要求再做一次等电位联结, 消除自总等电位联结后沿 PEN 线或 PE 线传导的危险故障电压, 降低预期接触电压, 一般在对于过电流保护不满足切断电流的时间要求时设置, 主要用于卫生间、浴室等部位, 主要用来保护人免遭触电以及因电引起的火灾等的防护装置。

## 9 智能化工程

### 9.1 冷热源群控系统

**9.1.1** 冷热源群控系统，利用各类信息化设备将制冷主机、锅炉、水泵、冷却塔等一系列设备的基础状态信息汇集而成的系统。

### 9.2 系统调试

**9.2.1** 网络控制器，用于服务器、工作站与现场控制器的通信，完成现场控制网络与 IP 网络的功能转换的器件。

**9.2.2** 系统检测，建筑智能化系统安装、调试、自检完成并经过试运行后，采用特定的方法和仪器设备对系统功能和性能进行全面检查和测试并给出结论。

**9.2.3** 试运行，建筑智能化系统安装、调试和自检完成后，系统按规定时间进行连续运行的过程。

# 10 铁路营业性施工

## 10.1 营业线施工组织领导

**10.1.1** LKJ 基础数据换装调度命令，列车运行监控装置(LKJ)是中国铁路列车运行控制系统体系的组成部分，是用于防止列车冒进信号、运行超速事故和辅助机车司机(含动车组司机)提高操纵能力的重要行车设备。而 LKJ 数据作为 LKJ 控制系统的核心内容，其准确性是监控列车安全运行的前提和保障，是关系到 LKJ 能否控制列车安全运行的关键因素。因线路施工改造完成和新建线路等原因，线路基础数据，比如信号机距离、坐标、线路坡度、限速等发生了变化，对应的 LKJ 基础数据也相应地发生了变化，要想与线路基础数据保持一致，必将进行 LKJ 数据换装。

**10.1.2** 接触网，接触网是在电气化铁道中，沿钢轨上空“之”字形架设的，供受电弓取流的高压输电线。接触网是铁路电气化工程的主构架，是沿铁路线上空架设的向电力机车供电的特殊形式的输电线路。其由接触悬挂、支持装置、定位装置、支柱与基础几部分组成。

## 12 各阶段验收及交付使用

### 12.1 四电用房验收

**12.1.1** 四电用房，高速铁路“四电”系统是指高速铁路的通信、信号、电力、电气化 4 个子系统，它们是实现高速铁路速度及能力目标值、确保离速列车安全可靠运行的核心系统。

### 12.2 静态验收

**12.2.1** 静态验收，静态验收是指由建设单位（或委托单位）组织验收工作组，对建设项目进行检查，确认工程是否按设计完成且质量合格，系统设备是否已安装并调试完毕。

### 12.3 全线验收

**12.3.1** RBC 铁路 RBC 是指铁路无线闭塞中心。

**12.3.2** 动态验收，动态验收：动态验收是指铁路建设项目静态验收合格后，由建设单位（或拜托单位）组织全部系统验证性综合调试，并拜托专业机构进行动态检测，验收工作组对工程安全运行状态进行的全面检查和验收。动态验收内容履行铁道部相干规定。建设项目综合调试和摹拟试运行的主要原则履行铁道部有关规定，实车运行条件下动态检测履行铁道部动态检测相干标准。