

ICS 93.040

CCS P 28

团 体 标 准

T/JSTERA XX—2026

高速公路桥梁混凝土护栏施工技术规范

Technical specification for construction of concrete
guardrail for expressway bridge

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

江苏省交通经济研究会
江苏省交通工程建设局

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 施工准备	1
4.1 一般规定	1
4.2 技术	2
4.3 材料	2
4.4 机具	2
5 施工控制	3
5.1 梁顶清理	3
5.2 测量放样	3
5.3 钢筋安装及绑扎	3
5.4 模板安装	7
5.5 混凝土浇筑	8
5.6 模板拆除及切缝	8
5.7 混凝土养生	8
6 质量检验	9

前 言

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

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省交通经济研究会、江苏省交通工程建设局提出并归口。

本文件起草单位：江苏省交通工程建设局、无锡交通建设工程集团股份有限公司、江苏煜顺工程检测技术服务有限公司。

本文件主要起草人：江臣、邓飞宇、陈光伟、安景峰、吴志强、陈军、赵嵩嵩、景志冬、郭赵元、程苏鲁、孙童、杨斌、张传勇、王景、徐敏、谢静、张刘浩、张翰林、唐俊、徐洁、徐亮、周敦风、杨林、潘秋峰、庾炳璋、陆雪津、何年炜、王健强、黄海艳、张姝婧。

高速公路桥梁混凝土护栏施工技术规范

1 范围

本文件规定了高速公路桥梁混凝土护栏施工的施工准备、施工控制和质量检验。
本文件适用于高速公路的新建和改（扩）建工程中的混凝土护栏，其它等级公路可参照使用。

2 规范性引用文件

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

GB 175 通用硅酸盐水泥
GB/T 14683 硅酮和改性硅酮建筑密封胶
GB 50026 工程测量标准
JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范
JTG F40 公路沥青路面施工技术规范
JTG F80/1—2017 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JTG/T J23 公路桥梁加固施工技术规范
DB32/T 4406—2022 高速公路施工质量检查技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢筋安装定位胎架

一种桥梁混凝土护栏钢筋施工定位装置。

3.2

台车

一种桥梁混凝土护栏模板安装过程中使用的设备。

3.3

五线定位法

桥梁混凝土护栏钢筋安装过程中，通过控制钢筋顶面中线、内外侧边线精确定位骨架钢筋的平面位置和高程，确保护栏钢筋安装顺直度、保护层厚度及护栏线形的施工方法。

4 施工准备

4.1 一般规定

- 4.1.1 检查桥梁混凝土护栏预埋钢筋，缺筋按 JTG/T J23 植筋相关要求处置，间距、预留长度等不合格应调整间距方式调整至合格。
- 4.1.2 应执行首件认可制。
- 4.1.3 上道工序经检验合格后方可进入下道工序。
- 4.1.4 积极推广使用经过鉴定的新技术、新工艺、新材料、新设备。。

4.2 技术

- 4.2.1 熟悉设计文件和施工技术规范，复核高程、细部尺寸等设计参数。
- 4.2.2 根据设计文件及首件总结完善专项施工方案和作业指导书。
- 4.2.3 对板、箱梁护栏预埋钢筋及砼表面缺陷等病害进行调查，制定相应处置方案。
- 4.2.4 对现场施工人员进行岗位培训和施工技术、安全交底。
- 4.2.5 测量放样应符合 GB 50026、JTG/T 3650 的要求。

4.3 材料

- 4.3.1 水泥应符合设计文件及 GB 175 的要求，强度等级应不低于 42.5 级，可采用 52.5 级。
- 4.3.2 黄砂、碎石料源应稳定，符合 JTG/T 3650 要求。
- 4.3.3 拌和用水应符合 JTG/T 3650 要求。
- 4.3.4 混凝土配合比设计应满足混凝土强度要求。
- 4.3.5 宜采用水溶性脱模剂。
- 4.3.6 防水密封胶应符合 GB/T 14683 要求。
- 4.3.7 沥青玛蹄脂应符合 JTG F40 要求。
- 4.3.8 材料进场后应按规范抽检频率进行取样试验。

4.4 机具

- 4.4.1 施工机具应铭牌齐全，整洁美观。
- 4.4.2 进场后应安装调试，性能满足施工要求，机具配备及功能宜满足表 1 的要求。

表 1 机具配置

名称	功能要求及用途
定型钢模	模板尺寸、刚度、平整度等符合设计要求
护栏台车	配重应满足施工安全要求
数控间隙式自动 喷淋养生设备	自带控制箱，可根据不同气温、风速等条件下，满足间隙时间设定、远程控制及信息回传监控要求。
电镐	局部凿除处理
鼓风机	对梁顶积水及污染的清理
吸尘器	吸扫积水
机动喷雾器	终凝前土工布无法覆盖裸露部分早期补水养生
吊车	吊装模板及配备吊斗混凝土浇筑
振捣棒	满足施工要求

5 施工控制

5.1 梁顶清理

5.1.1 梁顶应清洗干净，无杂物、积尘、积水。

5.1.2 梁顶面及其它新老结合面凿毛应满足“露石”标准，凿毛深度应符合 JTG/T 3650 的要求。

5.1.3 梁顶有压浆污染、油污、混凝土不平整等，应进行人工凿毛局部处理。

5.2 测量放样

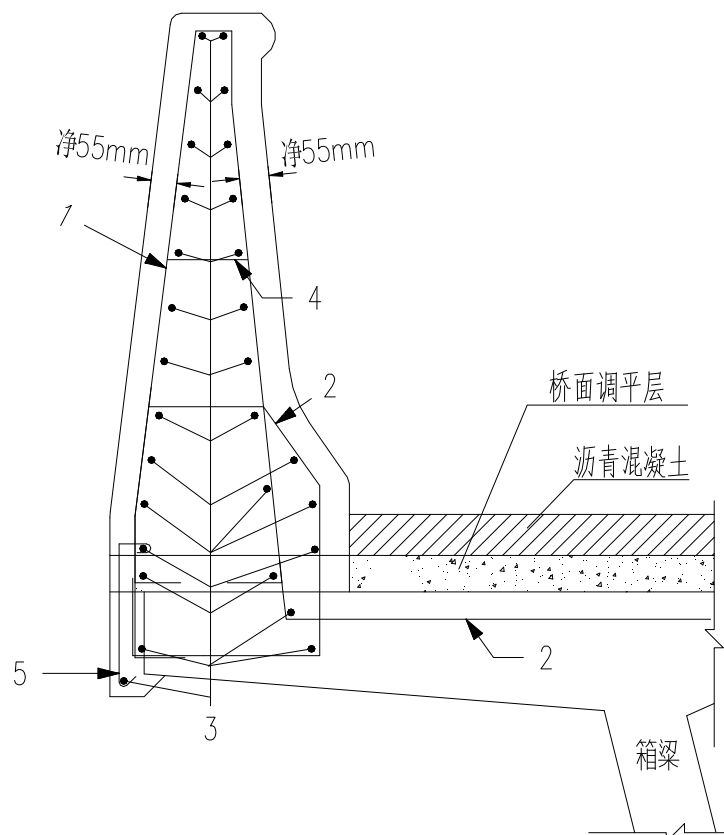
5.2.1 护栏内边线放样应满足直线段 5m/点、曲线段 2m/点；小半径曲线模板按不大于 1m/点控制，模板采用短节模板。

5.2.2 距护栏位置线内侧 10cm 处确定模板安装控制线，在控制线 30cm 处增设一条外扩线用于校正模板垂直度。

5.2.3 测量放样可结合 BIM 技术。

5.3 钢筋安装及绑扎

5.3.1 护栏一般构造图如图 1 所示。

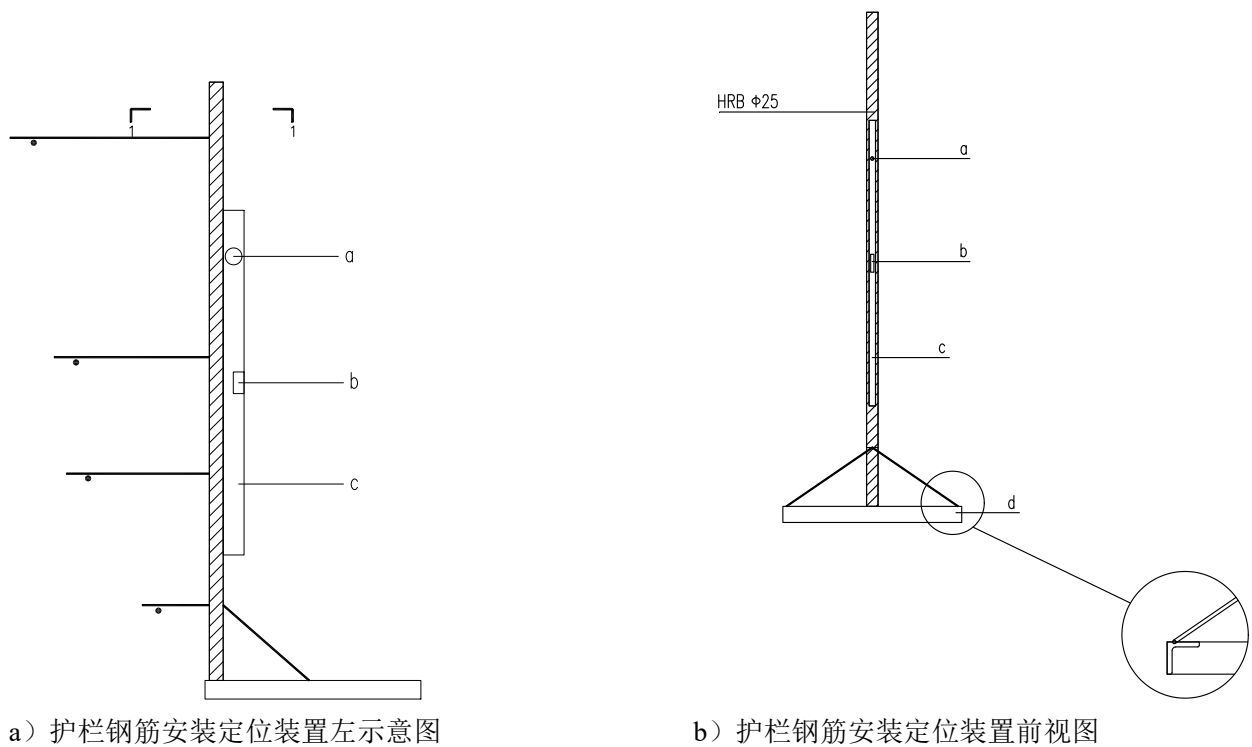


标引序号说明：

- 1——竖向钢筋 N1；
- 2——预埋钢筋 N2；
- 3——纵向分布钢筋 N3；
- 4——横向拉筋 N4；
- 5——滴水檐勾筋 N5。

图 1 护栏一般构造图

5.3.2 护栏钢筋安装应采用护栏钢筋安装定位装置（图 2）结合五线定位法（图 3）。

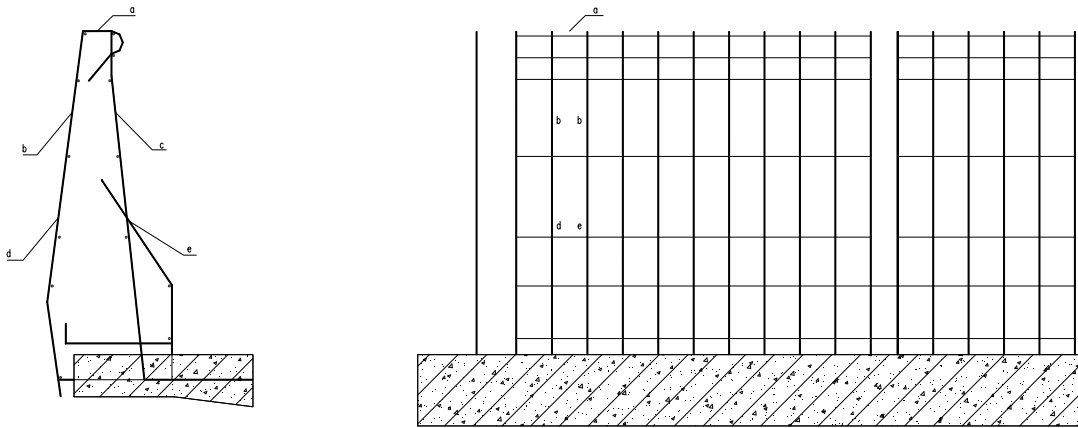


标引序号说明：

- a——水平气泡管；
- b——竖直气泡管；
- c——水平尺；
- d——方钢。

注：水平尺应与钢筋焊接牢固，并及时检查校正水平气泡偏差。

图 2 护栏钢筋安装定位装置图

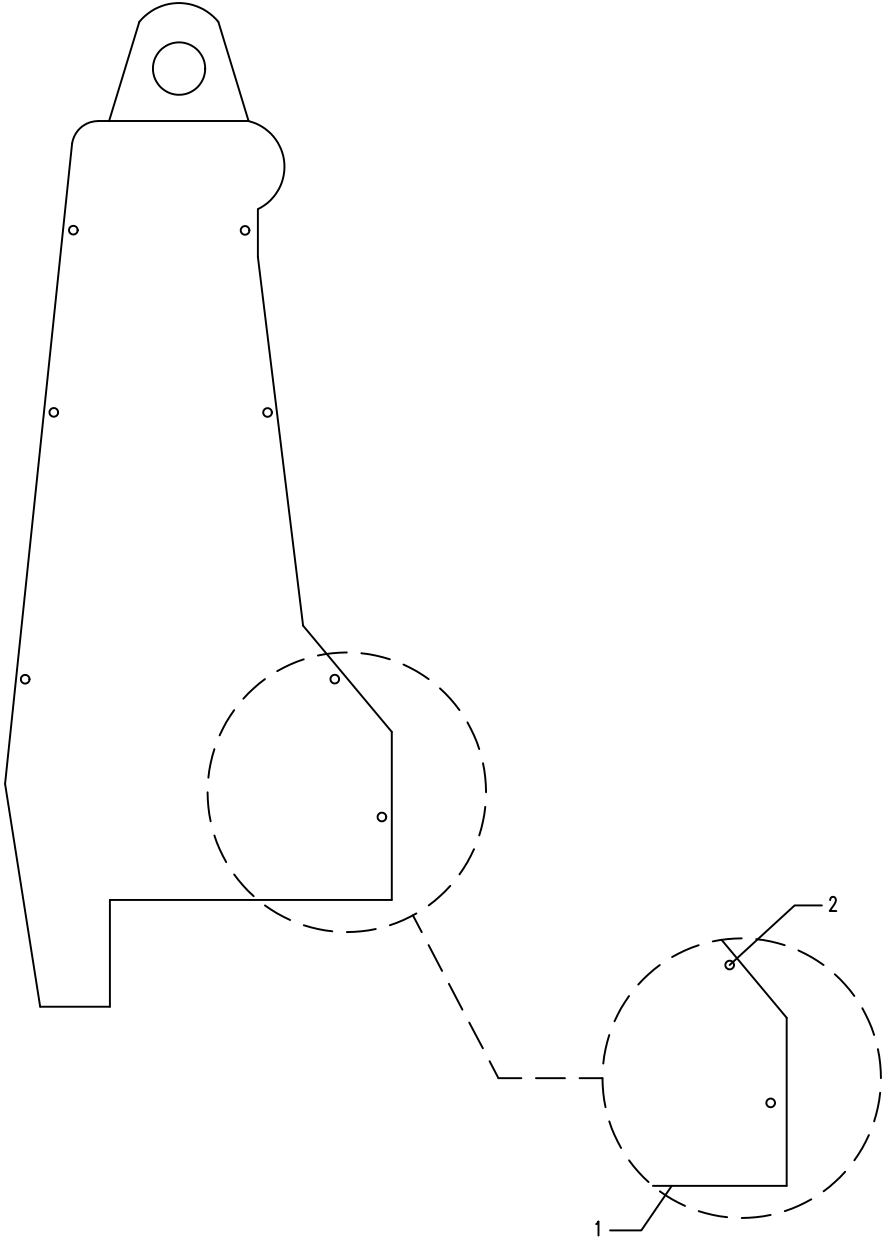


标引序号说明：

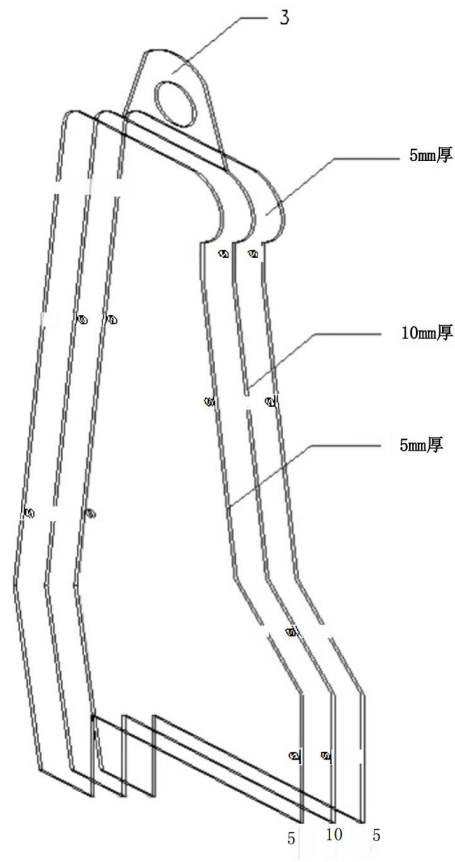
- a——N1 钢筋顶面中线；
- b——N1 钢筋起弯点外侧；
- c——N1 钢筋起弯点内侧；
- d——N1 钢筋与 N2 钢筋交叉点外侧；
- e——N1 钢筋与 N2 钢筋交叉点内侧。

图 3 定位法钢筋安装示意图

- 5.3.3 对 N2 预埋钢筋进行除锈、清理，复核预埋钢筋保护层距离，对不符合设计要求预埋钢筋进行调整。
- 5.3.4 检查 N2 预埋钢筋是否符合设计要求。因桥梁角度影响，无法在场内预制阶段预埋的 N2 钢筋，应现场进行植筋，确保护栏主要受力钢筋布置到位。
- 5.3.5 采用护栏钢筋定位装置安装护栏导向钢筋，直线段 5m、曲线段 3m 间距设置，通过五线定位法安装绑扎钢筋。
- 5.3.6 竖向钢筋 N1 与预埋钢筋 N2 采用点焊连接且焊点不少于 2 处，纵向分布钢筋 N3 与竖向钢筋 N1 绑扎连接，横向拉筋 N4 与竖向钢筋 N1、纵向分布钢筋 N3 绑扎连接，滴水檐勾筋 N5 与竖向钢筋 N1、纵向分布钢筋 N3 绑扎连接；安装应符合设计和规范要求，高程准确、线型顺直。
- 5.3.7 钢筋保护层垫块按梅花形布置，数量不少于 8 个/m²。
- 5.3.8 连续箱梁桥面非伸缩缝位置墩顶处护栏，应设置 20mm 宽断缝，断缝施工可采用不低于 5mm+10mm+5mm 三片式断缝钢板或挤塑聚苯板，尺寸、结构展示见图 4，施工时三片式断缝钢板之间应适当涂抹黄油；缝内灌防水密封胶式沥青玛蹄脂。跨径大于 30m 箱梁桥，可适当增加断缝，设缝位置可考虑每日护栏施工长度与施工缝结合。简支板梁桥、连续桥面非伸缩缝位置处护栏，应设置 20mm 宽断缝，缝内宜采用防水密封胶式沥青玛蹄脂或树脂材料。
- 注：断缝为贯穿护栏全高的结构性接缝，用于释放温度应力，钢筋需断开。
- 5.3.9 断缝应整幅桥梁左右对称设置，间距按照设计文件中控制，并同时满足设计要求。断缝除墩顶外，宜在对 20m 以上的板箱梁在跨中增设 1 道，如遇冲突优先按跨中设置，并符合桥梁设计的斜交角度布设要求。
- 5.3.10 断缝设置应竖直、对齐，护栏钢筋在断缝处应断开，3#钢筋留有 3cm 保护层。
- 5.3.11 桥面泄水孔、防雷接地扁钢、机电预埋管道、安全标志标牌法兰盘、防抛网、滴水檐等预埋件安装应符合设计要求。



三片式断缝板尺寸示意图



三片式断缝钢板结构展示图

标引序号说明：

- 1——护栏钢模板；
- 2——销孔；
- 3——吊耳。

图4 三片式断缝结构示意图

5.4 模板安装

- 5.4.1 模板安装使用的台车配重应进行防倾覆安全计算，并配有限位装置。
- 5.4.2 护栏模板应采用定型钢模。整体性、刚度、平整度应符合要求，角度准确，线条分明，加工光洁，无变形等缺陷。
- 5.4.3 进场后应对模板表面孔隙进行处理，试拼编号，线外完成试件施工，主线完成首件施工。
- 5.4.4 护栏模板安装宜 2m/节，曲线段 1m/节，根据全桥线形调整模板线形，线形顺直度、标高应满足要求。
- 5.4.5 模板每次使用前应进行检查，剔除不符合要求的模模板；安装前应打磨、清洗，清理干净后应涂刷脱模剂，脱模剂涂刷均匀，无滴挂，覆盖塑料薄膜保护。

5.4.6 内侧模板每道拼缝处应设置顶撑及拉拽装置，外侧模板依托内侧模板安装及固定，内侧模板依托梁顶采取顶撑及拉拽进行加固，模板拉杆与护栏钢筋位置冲突时，可调整护栏钢筋位置或改椭圆形拉杆孔解决，改椭圆拉杆孔时应做好模板孔洞防漏浆措施，相邻模板间表面高差 $\leq 2\text{mm}$ 。

5.4.7 模板安装完成后应及时对护栏标高和线性复测，对不符合要求处采取支撑杆等措施调节。

5.4.8 护栏施工应做好预留横向泄水孔进、出水口标高控制。

5.4.9 模板底部、倒角应采用 $8\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 厚弹性胶条等防漏浆措施。

5.5 混凝土浇筑

5.5.1 应按批准的混凝土配合比施工。热期、冬期按特殊季节施工调整坍落度，调整应报经总监办批准。冬季应适当延长混凝土搅拌时间，梁顶面结合部位应湿润、不积水。

5.5.2 宜采用溜槽或吊斗浇筑混凝土，不宜采用混凝土泵车。

5.5.3 应分层进行浇筑，第一次浇筑至底部倒角处，第二次浇筑至顶口下倒角处，第三次浇筑至设计高程处。

5.5.4 护栏混凝土浇筑时，应分段布料，浇筑长度宜小于 10m ，高温时适当减短布料长度；由低向高进行，控制布料量。首层砼振捣应采用 $\Phi 30$ 插入式振捣棒，顶板以上部位采用 $\Phi 50$ 插入式振捣棒。控制振捣时间利于气泡溢出且避免过振，混凝土表面密实无气泡，弯桥护栏施工宜两侧对称平衡施工。

5.5.5 浇筑时应对底部倒角、端头等特殊部位加强振捣便于气泡排出。

5.5.6 振捣时不应利用振动棒使混凝土长距离流动。

5.5.7 浇筑过程中应安排专人检查模板移位、漏浆、上倒角混凝土质量等情况，如出现应及时处理。

5.5.8 护栏顶面收光平整密实，收面不宜少于 4 次，两次收面间隔不宜超过 30min 。

5.5.9 护栏顶面收光完成后，应覆盖潮湿土工布养生。

5.6 模板拆除及切缝

5.6.1 混凝土强度应符合 JTG/T 3650 要求后方可拆模，拆模时应保护混凝土棱角不受损坏，不应采用撬棍，；采用泡沫胶或膨胀防水材料满注拉杆眼，待强度稳定后内外侧采用高强砂浆进行封堵，砂浆厚度不小于 1cm 。

5.6.2 拆模后应采用定位装置及时切割内外侧假缝，假缝位置宜结合模板拼缝，左右对称，切割面应平整、光滑，无毛刺、缺边掉角，间距宜 $3\text{m}\sim 5\text{m}$ ，缝深 20mm ，缝宽 3mm 。

注：假缝为表面切割的浅缝，用于控制表面裂缝，钢筋连续。

5.6.3 护栏断缝宜采用三片厚度不低于 5mm 的钢板施工，三片钢板根据护栏横截面形状切割而成，边部切割孔洞，成型后边部与护栏模板吻合已进行螺栓连接。

5.7 混凝土养生

5.7.1 护栏模板拆除前应进行养生，护栏顶部应采用蓄水保湿的材料进行养生，模板拆除后保湿养生时间应不少于 7d ，不应干湿循环。

5.7.2 土工布覆盖保湿养生采用夹具固定土工布，护栏内外侧土工布底部增加配重。

5.7.3 高温季节宜采用土工布覆盖加自动喷淋养生设备或自动滴灌形式养生。

5.7.4 冬季养生宜采取内层薄膜、中间层棉被、外层防水篷布形式覆盖保温养生。

5.7.5 护栏混凝土浇筑完成至保湿养生期间，应封闭此半幅桥面交通。

6 质量检验

6.1 护栏实测项目应按表 2 进行。

表 2 桥梁混凝土护栏实测项目和要求

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	混凝土强度/Mpa	在合格标准内	按 JTG F80/1—2017 附录 D 检查
2	平面位置/mm	≤4	全站仪、钢尺：每 200m 测 5 处
3	断面尺寸/mm	±5	尺量：每 200m 测 5 处
4	高度/mm	0, +10	尺量：每 1km 每侧测 5 处
5	垂直度/mm	≤4	铅锤法：每 200m 测 5 处
6	预埋件位置/mm	≤5	尺量：测每件
7	钢筋保护层厚度/mm	0.9~1.3 倍设计值	电磁法：抽取构件数量的 2%且不少于 5 个构件，每构件按 20 处，两道断缝间按一个构件计。
注：护栏长度不满 200 m 者，按 200m 处理。			

6.2 护栏顶面、接缝处不应有开裂现象。

6.3 拆模后对护栏进行检查，对错台、平整度、外观质量、颜色不一致等缺陷应记录并及时处理。

6.4 应对护栏混凝土裂缝检查观测并做好记录。

6.5 护栏直线段应顺直，曲线段弧线应圆顺，无异常折线、突变。顶面应平顺美观、高度一致。

6.6 护栏断缝、假缝应满足设计、规范要求。

6.7 护栏钢构件应焊接牢固，焊缝应满足设计、规范要求，做好防护措施。

6.8 混凝土表面不应存在 JTG F80/1-2017 附录 P 所列限制性缺陷。