

公路桥梁维修加固工程质量检验评定标准

Inspection and Evaluation Quality Standards for Highway Bridges
Maintenance and Reinforcement Engineering

2025 - 04 - 11 发布

2025 - 07 - 10 实施

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 基本要求	1
5 养护工程	3
附录 A（规范性）养护工程的划分	20

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。

本文件代替DB 14/T 1323—2016《公路桥梁维修加固工程质量检验评定标准》，与DB 14/T 1323—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术内容变化如下：

- 更改了范围（见第1章，2016年版第1章）；
- 更改了3个术语和定义（见3.1、3.2、3.3，2016年版3.1、3.2、3.4）；增加了1个术语和定义（见3.4）；删除了6个术语和定义（见2016年版的3.3、3.5、3.6、3.7、3.8、3.9）；
- 更改了基本要求（见第4章，2016年版的第4、5章）；
- 更改了混凝土表面缺损修补，混凝土构件表面防护，表面封闭法修补裂缝，压力注胶法修补裂缝，钻孔植筋加固，钢筋防锈蚀处理，桥面板补强加固，钢筋混凝土构件增大截面加固，粘贴钢板加固，粘贴纤维复合材料加固，体外预应力加固，新增混凝土横隔板加固，桥梁顶升复位加固，支座安装、更换，吊杆、系杆更换，斜拉索更换，焊接加固，栓接加固，钢结构涂装防护，盖梁、台帽接长与加宽加固，增大基础加固，承台增加截面加固，混凝土桩身修补，增补灌注桩，墩、台增补静压桩，注浆法加固地基，旋喷桩加固地基，增设或更换钢筋混凝土挡块，伸缩装置更换，桥面铺装维修（见5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.7、5.8、5.9、5.10、5.11、5.12、5.15、5.17、5.18、5.25、5.26、5.28、5.29、5.32、5.33、5.39、5.40、5.41、5.42、5.43、5.44、5.45、5.46、5.48、5.49，2016年版的6.1、6.2、第7章、8.1、6.3、8.2、8.3、8.4、8.5、8.6、8.8、第13章、14.1、10.2、10.1、11.2、11.1、11.3、12.1、12.5、12.4、12.6、12.7、12.2、14.2、第15章）；
- 增加了增加支点加固，简支变连续加固，铰缝失效处理，圯工拱桥拱腹增设钢筋混凝土拱圈（套拱）加固，圯工拱桥锚喷混凝土加固，圯工拱桥拱背增大截面加固，钢筋混凝土拱桥横向连接加固，钢筋混凝土拱桥增大截面加固，钢管混凝土拱桥加固，斜拉索防护套修补，钢桥及钢—混组合结构桥梁更换构件，裂纹修复，盖梁、台帽增设体外预应力，外包钢加固墩柱，墩、台身套箍加固，钢花管注浆锚杆加固桥台，更换台后填土，增设钢挡板支架，防水层维修，栏杆及护栏维修，桥头搭板维护（见5.13、5.14、5.16、5.19、5.20、5.21、5.22、5.23、5.24、5.27、5.30、5.31、5.34、5.35、5.36、5.37、5.38、5.47、5.50、5.51、5.52）；
- 删除了主缆防护工程（见2016年版的10.3）。

请注意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。

本文件由山西省交通运输厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对本文件的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省交通运输标准化技术委员会（SXS/TC37）归口。

本文件起草单位：山西省交通科技研发有限公司、山西省交通建设工程质量检测中心（有限公司）、山西交科公路勘察设计院有限公司、山西交通科学研究院集团有限公司。

本文件主要起草人：申雁鹏、陈栋栋、臧博、张敏、韩之江、汪贤安、赵文溥、陈强、耿介、毛敏、宋敏、韩锋、王斌、肖明琦、郭佳旺。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2016年12月30日首次发布；
- 本次为第一次修订。

公路桥梁维修加固工程质量检验评定标准

1 范围

本文件规定了公路桥梁维修加固工程质量检验评定的基本要求和养护工程的要求。
本文件适用于各等级公路桥梁维修加固工程的质量检验评定，其他养护工程可参照执行。

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。

JTG 5220 公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范
JTG/T J23 公路桥梁加固施工技术规范
JGJ/T 192 钢筋阻锈剂应用技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

桥梁维修

对桥梁出现的病害及局部损坏进行针对性处治，恢复桥梁构件的正常使用功能。

3.2

桥梁加固

采用结构增（补）强措施，恢复桥梁原有技术状况或提高桥梁承载能力。

3.3

关键项目

对结构安全、耐久性和主要使用功能起决定性作用的检查项目。

注：关键项目在本文件中以“△”标识。

3.4

养护工程质量检验评定单元

根据桥梁维修、桥梁加固养护工程性质和设施特点，结合养护施工方法、工序及规模等划分成的基本评定单位，简称“养护单元”。

4 基本要求

4.1 一般规定

4.1.1 应按附录 A 将桥梁维修、桥梁加固养护工程划分为若干个养护工程质量检验评定单元。

4.1.2 桥梁维修、桥梁加固养护工程质量检验评定应按养护单元、养护工程逐级进行。

4.1.3 养护工程质量检验评定应符合下列要求：

- a) 养护单元完工后，根据本文件进行检验，对工程质量进行评定。隐蔽工程在隐蔽前检查合格；
- b) 养护工程完工后，汇总评定所属养护单元质量资料，检查外观质量，对工程质量进行评定。

4.1.4 桥梁加固工程宜进行荷载试验，确定实际加固效果。

4.1.5 检验器具和设备应进行校准或检定。

4.2 养护工程质量检验

4.2.1 养护单元应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

4.2.2 养护单元质量应在所使用的原材料、半成品、成品及施工控制要点等符合基本要求的情况下，无外观质量限制缺陷且质量保证资料真实齐全时，方可进行检验评定。

4.2.3 基本要求检查应符合下列规定：

- a) 对养护单元所列基本要求逐项检查，经检查不符合规定时，不应进行工程质量的检验评定；
- b) 养护单元所用的各种原材料品种、规格、质量及混合料配合比和半成品、成品等符合有关技术标准规定并符合设计要求。

4.2.4 实测项目检验应符合下列规定：

- a) 对检查项目按规定的检查方法和频率进行随机抽样检验并计算合格率，采用其他高效检测方法时提前比对确认；
- b) 按公式（1）计算检查项目合格率：

$$P = \frac{n}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- P* ——检查项目合格率；
- n* ——合格的点（组）数；
- m* ——该检查项目的全部检查点（组）数。

4.2.5 实测项目中检查项目合格判定应符合下列规定：

- a) 关键项目的合格率不低于 95%，属于工厂加工制造的桥梁金属构件的合格率为 100%，不符合要求时该检查项目为不合格；
- b) 一般项目的合格率不低于 80%，不符合要求时该检查项目为不合格；
- c) 有规定极值的检查项目，任一单个检测值都不能突破规定极值，不符合要求时该检查项目为不合格。

4.2.6 外观质量应进行全面检查，并满足规定要求。对于明显的外观缺陷，养护工程施工单位应进行整修或返工处理直至合格。

4.2.7 养护工程应有真实、准确、齐全、完整的施工原始记录、试验检测数据、质量检查结果等质量保证资料。有监理的养护工程，工程监理单位应提交齐全、真实和系统的监理资料。其中，养护工程质量检验评定表及质量保证资料应符合 JTG 5220 附录 K 的规定；当个别质量保证资料缺失时，应有检测机构出具的实体质量合格检测报告。

4.3 养护工程质量评定

4.3.1 养护工程质量评定等级应分为合格与不合格。

4.3.2 养护单元工程质量评定为合格应同时符合下列规定：

- a) 检验记录完整；
- b) 质量保证资料符合规定；
- c) 所含实测项目的质量均合格；

- d) 外观质量满足要求。
- 4.3.3 养护工程质量评定为合格应同时符合下列规定：
- 评定资料完整；
 - 所含各养护单元的质量均合格；
 - 外观质量满足要求。
- 4.3.4 评定为不合格的养护单元，必须进行返工、加固、补强或调测，符合规范和设计要求后，可重新进行检验评定。

5 养护工程

5.1 一般规定

- 5.1.1 养护工程的每个结构或构件均应进行检验，另有规定的除外。
- 5.1.2 钢筋混凝土结构或构件均应包含钢筋加工及安装养护单元，预应力混凝土结构或构件均应包含预应力筋安装及张拉养护单元，并按 JTG F80/1 相关规定进行检验。
- 5.1.3 桥梁结构、构件更换时，新的结构、构件应按 JTG F80/1 相关规定进行检验。
- 5.1.4 墩、台增补桩基应根据桩基的类型和成桩工艺，按 JTG 5220 或 JTG F80/1 的相关规定进行检验，并按设计要求在施工过程中对相邻桩基的墩台进行监控。
- 5.1.5 桥台锥护坡、调治构造物和河床防护铺砌的修复或增设应根据构造物类型，按 JTG 5220 或 JTG F80/1 相关规定进行检验。

5.2 混凝土表面缺损修补

- 5.2.1 混凝土表面缺损修补的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：
- 修补部分与原混凝土紧密黏结，且避免混凝土强度形成前的扰动；
 - 修补部位的材料终凝前，采取保护措施，并及时养护。
- 5.2.2 混凝土表面缺损修补实测项目应符合表 1 的规定。

表1 混凝土表面缺损修补实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土或砂浆强度 (MPa)	在合格标准内，且不低于基层强度	按JTG 5220附录D或附录F检查
2△	保护层厚度 (mm)	+8, -5	钢筋检测仪：抽查30%，每处测3~5点
3	大面积平整度 (mm)	≤5	2 m直尺：每处测2尺
4	新旧材料结合状况	无松动、分离	敲击法或钻芯取样：抽查10%，每处不少于3点
注：项次3仅当修补面积大于5 m ² 时进行检查。			

- 5.2.3 混凝土表面缺损修补外观质量应满足 JTG 5220 相关规定，且修补处表面与原结构表面色泽应基本一致。

5.3 混凝土构件表面防护

- 5.3.1 混凝土构件表面防护的基本要求应满足 JTG F80/1 相关规定，还应符合以下规定：
- 混凝土表面防护材料的选择符合设计要求；
 - 涂装过程中的环境条件、每层涂装时间间隔及使用的机具设备均满足涂装施工工艺和涂料说明书的要求。完成前一道涂敷后，其干膜厚度须经检验合格后，方可进行下一道涂敷。
- 5.3.2 混凝土构件表面防护实测项目应符合表 2 的规定。

表2 混凝土构件表面防护实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	涂层干膜厚度 (μm)	平均厚度大于等于设计厚度, 80%点的厚度大于等于设计厚度, 最小厚度大于等于0.8倍设计厚度	测厚仪: 每50 m^2 测1点, 且不少于30点, 7 d后检查
2 Δ	涂层附着力 (MPa)	符合设计要求, 设计未要求时大于等于1.5	附着力测试仪: 每100 m^2 检查1处, 每处测3点取均值
注1: 项次1不足50 m^2 时, 按50 m^2 处理; 注2: 项次2不足100 m^2 时, 按100 m^2 处理。			

5.3.3 混凝土构件表面防护外观质量应满足 JTG F80/1 相关规定, 且混凝土构件防护表层涂装应均匀、平整光滑, 涂层表面无破损、凹陷、麻点等缺陷。

5.4 表面封闭法修补裂缝

5.4.1 表面封闭法修补裂缝的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定, 缝口表面应清除松散灰浆、砂砾、油垢, 使混凝土表面保持干净, 并使裂缝处于干燥状态。

5.4.2 表面封闭法修补裂缝实测项目应符合表 3 的规定。

表3 表面封闭法修补裂缝实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	封闭宽度 (mm)	符合设计要求且不小于50	尺量: 2点/条, 抽查20%
2	表面封闭涂敷厚度 (μm)	平均厚度大于等于设计厚度, 80%点的厚度大于设计厚度, 最小厚度大于等于0.8倍设计厚度	测厚仪: 每10 m^2 测2点, 且不少于2点, 7 d后检查
3 Δ	黏结强度 (MPa)	在合格标准内	按JTG 5220附录N检查
注: 项次2封闭面积不满10 m^2 时, 按10 m^2 处理。			

5.4.3 表面封闭法修补裂缝外观质量应满足 JTG 5220 相关规定, 且表面封闭材料固化后应均匀、平整, 无裂缝、脱落、堆积和流挂现象。

5.5 压力注胶法修补裂缝

5.5.1 压力注胶法修补裂缝的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定。

5.5.2 压力注胶法修补裂缝实测项目应符合表 4 的规定。

表4 压力注胶法修补裂缝实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	注胶嘴间距 (mm)	符合设计要求, 视缝宽一般为200~400	尺量: 抽查10%
2	注胶压力 (MPa)	符合设计要求	压力表读数: 100%
3	停胶后持压时间 (min)	符合设计要求, 或不小于10	计时器读数: 100%
4 Δ	含胶饱满程度	饱满	观察芯样、压力机: 按设计规定, 设计未规定时每检验批取3~5个芯样
5 Δ	劈裂抗拉强度 (MPa)	在合格标准内	
注: 采用相同材料和方法的灌浆裂缝为1个检验批。			

5.5.3 压力注胶法修补裂缝外观质量应满足 JTG 5220 相关规定, 还应符合以下规定:

- 混凝土表面无多余的胶液;
- 封缝表面颜色与原结构混凝土颜色基本一致;
- 裂缝表面无注胶器、注胶嘴等施工残留物。

5.6 钻孔植筋加固

钻孔植筋加固应按JTG 5220进行检验评定。

5.7 钢筋防锈蚀处理

5.7.1 钢筋防锈蚀处理符合下列基本要求：

- a) 阻锈剂的品种、规格和质量应符合 JGJ/T 192 相关规定，并符合设计要求；
- b) 混凝土表层缺损处理前应对生锈钢筋进行除锈，缺损处理后宜在修补范围及周边涂刷渗透型阻锈剂，喷涂前仔细清理混凝土的表层，不应粘有浮浆、尘土、油渍、污垢或残留装饰层等物质。

5.7.2 钢筋防锈蚀处理实测项目应符合表 5 的规定。

表5 钢筋防锈蚀处理实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	钢筋除锈	符合设计要求，设计无规定时钢筋表面无锈层	比照板法；100%
2	阻锈剂使用	符合设计要求	按JGJ/T 192检查

5.7.3 钢筋防锈蚀处理外观质量应符合下列规定：

- a) 钢筋除锈后外观完整清洁、无污物；
- b) 阻锈剂涂刷均匀完整、无漏点。

5.8 桥面板补强加固

5.8.1 桥面板补强加固应符合下列基本要求：

- a) 补强层加固所用材料的品种、规格和质量符合相关技术规范规定并符合设计要求；
- b) 梁板厚度不足引起的桥面板破损和开裂，凿除顶板厚度不足部分，按设计厚度重新浇筑顶板。

5.8.2 桥面板补强加固实测项目应符合表 6 的规定。

表6 桥面板补强加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1△	补强层混凝土强度 (MPa)	符合设计要求	按JTG 5220附录D检查	
2△	补强层混凝土厚度 (mm)	+10, -5	按JTG F80/1检查	
3	平整度 (mm)	≤5		
4	横坡 (%)	±0.15		
5	钢筋网片的长、宽 (mm)	±10		
6	钢筋网片的网眼尺寸 (mm)	±10	尺量：测5个网眼	
7	网眼对角线差 (mm)	±15	尺量：测5个网眼	
8	钢筋网片的 安装位置 (mm)	平面内	±20	尺量：测每网片边线中点
		平面外	±5	

5.8.3 桥面板补强加固外观质量应满足混凝土表面不出现蜂窝或宽度超过设计规定的裂缝。

5.9 钢筋混凝土构件增大截面加固

5.9.1 钢筋混凝土构件增大截面加固的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 新增钢筋与原结构钢筋的连接符合设计要求；
- b) 外包混凝土的支架、模板满足强度、刚度和稳定性的要求；

- c) 外包混凝土体积较大时，对支架进行预压；
- d) 浇筑混凝土前，原混凝土表面清洗干净并保持清洁湿润。

5.9.2 钢筋混凝土构件增大截面加固实测项目应符合表7的规定。

表7 钢筋混凝土构件增大截面加固实测项目

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)		符合设计要求	按JTG 5220附录D检查
2△	断面尺寸 (mm)	梁	+10, -5	尺量：每个构件测3个断面
		基础	+50, 0	
		承台	+30, 0	
3	长度 (mm)		±10	尺量：每个构件测2处
4	顶面或底面高程 (mm)		±20	水准仪：测5处
5	大面积平整度 (mm)		≤8	2 m直尺：每侧面测1~2处，测竖向、水平两个方向
6	预埋件位置 (mm)		≤5	尺量：每个预埋件
注：项次4在实际工程中未涉及时不检查。				

5.9.3 钢筋混凝土构件增大截面加固外观质量应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 外形轮廓无突变；
- b) 增大截面混凝土表面平整密实，无空洞、蜂窝、露筋。

5.10 粘贴钢板加固

5.10.1 粘贴钢板加固的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定，钢板条黏结面上的抹胶按照中间厚两边薄进行，钢板加压的顺序由中间向两边对称进行。

5.10.2 粘贴钢板加固实测项目应符合表8的规定。

表8 粘贴钢板加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	钢板尺寸 (长度、宽度、厚度)		符合设计要求	尺量：抽查10%且不少于5块
2	钢板偏位 (mm)	横向	≤10	尺量：抽查10%且不少于5块，测钢板中心线处
		纵向	≤20	
3△	粘贴密实度 (%)		钢板有效粘结面积≥95	超声波、红外线或敲击：抽检不少于50%
4△	钢-混凝土黏结正拉强度 (MPa)		在合格标准内	按JTG 5220附录N检查
5	钢板防腐涂装层厚度 (μm)		符合设计要求	漆膜测厚仪：抽查10%且不少于5块，每块不少于10点

5.10.3 粘贴钢板加固外观质量应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 钢板平直、顺贴，无凹陷、划痕、焊疤，边缘无毛刺，表面无锈蚀；
- b) 钢板与混凝土表面紧密结合，无空隙，钢板周围有胶黏剂挤出；
- c) 钢板、锚固螺栓做好防护措施，防护层涂刷均匀。

5.11 粘贴纤维复合材料加固

5.11.1 粘贴纤维复合材料加固的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 底层处理时，将混凝土表面剥落、疏松、蜂窝、腐蚀等劣化部分清除，并进行清洗、打磨，待表面干燥后，用修补材料将混凝土表面凹凸部分修复平整；

- b) 底胶均匀涂抹于混凝土表面，无漏刷、流淌或气泡。
- 5.11.2 粘贴纤维复合材料加固实测项目应符合表9的规定。

表9 粘贴纤维复合材料加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	纤维布材粘贴误差 (mm)		中心线偏差 ≤ 10	尺量: 100%
2	纤维布材粘贴数量		大于等于设计数量	尺量: 100%
3	底层混凝土平整度 (mm)		≤ 5	2 m直尺检测: 抽查10%, 每处测2尺
4△	正拉黏结强度 (MPa)		在合格标准内	按JTG 5220附录N检查
5	粘贴偏位 (mm)	横向	10	尺量: 抽查10%且不少于5块, 测中心线处
		纵向	20	
6	空鼓率 (%)		≤ 5 , 且每处空鼓面积 $\leq 1000 \text{ mm}^2$	红外线或敲击: 抽查50%

5.11.3 粘贴纤维复合材料加固外观质量应满足 JTG 5220 相关规定, 还应符合以下规定:

- a) 纤维复合材料与梁体粘结紧密、平整, 无局部坑洼、跳丝, 纤维边缘无起角、卷边现象;
- b) 胶黏剂固化后, 胶层均匀饱满、无胶瘤。

5.12 体外预应力加固

5.12.1 体外预应力加固的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定, 还应符合以下规定:

- a) 所用预应力钢筋、钢束、钢棒或碳纤维板、锚具、连接器、防护层及防腐填充物等的品种、规格、性能符合相关技术规范的规定并符合设计要求;
- b) 预应力筋(束)展开后保持平顺无弯折, 导向管不应损伤预应力筋(束)及其防护层。

5.12.2 体外预应力加固实测项目应符合表10的规定。

表10 体外预应力加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	钢筋、钢束、钢棒或碳纤维板坐标 (mm)	构件长方向	± 30	尺量: 抽查30%锚固点和转向点
		构件横方向	± 10	
		构件高方向	± 10	
2△	混凝土锚固及转向构件混凝土强度		在合格标准内	按JTG 5220附录D检查
3	钢板锚固块及转向构件	构件尺寸	符合设计要求	尺量: 100%
4		焊缝尺寸	符合设计要求	量规: 检查全部, 每条焊缝检查2处
5△		焊缝探伤	符合设计要求	超声波: 100% 射线法: 按设计要求; 设计未规定时按10%抽查, 且不少于3条
6△	张拉力 (kN)		符合设计要求	油压表读数: 100%
7△	张拉伸长率 (%)		符合设计要求, 设计未规定时 ± 6	尺量: 100%
8△	断丝、滑丝数	钢束	每束1根, 且每断面总数不超过钢丝总数的1%	目测: 每根(束)检查
		钢筋、钢棒	不允许	
		碳板	不允许	
9	减振装置、限位器纵向间距 (mm)		± 100	尺量: 抽检20%

5.12.3 体外预应力加固外观质量应满足 JTG 5220 相关规定, 还应符合以下规定:

- a) 混凝土锚固、转向构件表面平整，棱角平直，无明显施工接缝；
- b) 钢结构锚固、转向装置表面保持清洁，防护涂装完好；
- c) 预应力钢筋、钢束或钢棒的防护层无裂纹、损伤；
- d) 预应力钢筋、钢束或钢棒与导向管、限位器间的橡胶垫块(圈)不出现缺失、破损、松动。

5.13 增加支点加固

5.13.1 增加支点加固应符合下列基本要求：

- a) 所用材料的品种、规格和质量符合相关技术规范的规定并符合设计要求；
- b) 按设计位置确立支撑点，必要时对支撑点处梁体进行加固补强。

5.13.2 增加支点加固实测项目应符合表 11 的规定。

表11 增加支点加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	结构顶升		按表15检查
2△	新增构件混凝土强度 (MPa)	在合格标准内	按JTG 5220附录D检查
3	支撑中心偏位 (mm)	梁	尺量：每支撑中心
		板	

5.13.3 增加支点加固的外观质量应满足混凝土表面不应出现蜂窝、麻面、空洞、露筋等缺陷。

5.14 简支变连续加固

5.14.1 简支变连续加固应符合下列基本要求：

- a) 所用材料的品种、规格和质量符合相关技术规范的规定并符合设计要求；
- b) 简支变连续采用预应力时，在梁顶凿槽布设波纹管，按设计要求焊接梁端连接钢筋，安装预应力束和锚具，待连接混凝土达到设计强度后进行张拉。

5.14.2 简支变连续加固实测项目应符合表 12 的规定。

表12 简支变连续加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	结构顶升		按表15检查	
2△	预应力张拉控制及尺寸偏差		按JTG F80/1检查	
3△	新增混凝土强度 (MPa)	在合格标准内	按JTG 5220附录D检查	
4	受力钢筋间距 (mm)	±10	按JTG F80/1检查	
5	构造钢筋间距 (mm)	±10		
6	弯起钢筋位置 (mm)	±20		
7	钢筋骨架尺寸 (mm)	长		±10
8		宽、高		±5
9	桥面高程 (mm)	±30		

5.14.3 简支变连续加固外观质量应符合下列规定：

- a) 混凝土表面不应出现蜂窝、麻面、空洞、露筋等结构混凝土外观质量限制缺陷；
- b) 桥梁的内外轮廓线形平顺。

5.15 新增混凝土横隔板加固

5.15.1 新增混凝土横隔板加固应符合下列基本要求：

- a) 所用的砂、石、水泥、水和外掺剂等材料的品种、规格和质量符合 JTG/T 3650 相关规定，并符合设计要求；
- b) 凿除原有混凝土时不应损伤梁体受力钢筋。

5.15.2 新增混凝土横隔板加固实测项目应符合表 13 的规定。

表13 新增混凝土横隔板加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	新增混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按JTG 5220附录D检查
2	轴线偏位 (mm)		≤10	全站仪：每跨测5处
3	断面尺寸 (mm)	厚度	+10, 0	尺量：每跨检查3处
		高度	+5, -10	

5.15.3 新增混凝土横隔板加固外观质量应符合下列规定：

- a) 混凝土表面平整，外形轮廓清晰，线条直顺；
- b) 不应出现蜂窝麻面、接缝漏浆。

5.16 铰缝失效处理

5.16.1 铰缝失效处理应符合下列基本要求：

- a) 所用的砂、石、水泥、水和外掺剂等材料的品种、规格和质量符合 JTG/T 3650 相关规定，并符合设计要求；
- b) 凿除桥面铺装及梁板间铰缝混凝土时，注意保护梁板结构，防止产生次生破坏；凿除后，梁板表面不应有松散混凝土，梁板内部的混凝土废渣和水全部清除；
- c) 凿除后恢复梁板间横向连接装置，并做到位置准确，连接牢固。

5.16.2 铰缝失效处理实测项目应符合表 14 的规定。

表14 铰缝失效处理实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	砂浆或混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按JTG 5220附录D或附录F检查
2	铰缝钢筋位置 (mm)		±20	尺量：每铰缝测3处
3	钢筋网的 安装位置 (mm)	平面内	±20	尺量：测每网片边线中点
		平面外	±5	
4	桥面平整度 (mm)		按JTG 5220检查	
5	横坡 (%)			

5.16.3 铰缝失效处理外观质量应满足铰缝混凝土无流淌、外溢且平整的外观要求。

5.17 桥梁顶升复位加固

5.17.1 桥梁顶升复位加固的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 编制详细可实施的施工组织设计；
- b) 先将梁板顶升，搁置于带滑板的滑道上，用千斤顶施力进行复位。就位前对支座进行修理和调整位置。经测量确认位置正确后，落梁就位；
- c) 所选顶升设备保证所在孔跨全部梁体同步顶升，避免因顶升产生次生病害；
- d) 施工过程进行施工监控。

5.17.2 桥梁顶升复位加固实测项目应符合表 15 的规定。

表15 桥梁顶升复位加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	新增构件混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按JTG 5220附录D检查
2	支点高差 (mm)	相邻纵向支点	符合设计要求, 设计未要求时5	水准仪: 检查全部支点
		相邻横向支点	符合设计要求, 设计未要求时2	
3△	顶升高程 (mm)		符合设计要求	精密水准仪: 连续观测至定位
4	新增构件尺寸 (mm)		±10	尺量: 长、宽、高各测3处

5.17.3 桥梁顶升复位加固外观质量应满足 JTG 5220 相关规定, 且混凝土表面不应出现蜂窝、麻面、空洞、露筋等结构混凝土外观质量限制缺陷。

5.18 支座安装、更换

5.18.1 桥梁顶升应按 5.17 的要求检验且合格, 垫石存在缺陷或病害时应修复。

5.18.2 支座安装应按 JTG F80/1 相关分项工程进行检验评定。

5.19 圯工拱桥拱腹增设钢筋混凝土拱圈(套拱)加固

5.19.1 拱腹增设钢筋混凝土拱圈(套拱)加固应符合下列基本要求:

- 所用的砂、石、水泥、水和外掺剂等材料的品种、规格和质量符合相关技术规范的规定并符合设计要求;
- 凿除拱圈剥落、松散、风化表层。套拱施工前对拱圈的其他缺陷, 如砌缝砂浆脱落、裂缝、掉块、空洞等进行修补;
- 严格按设计进行原拱腹及拱座植筋, 新增套拱钢筋与原拱圈连接牢固。

5.19.2 拱腹增设钢筋混凝土拱圈(套拱)加固实测项目应符合表 16 的规定。

表16 拱腹增设钢筋混凝土拱圈(套拱)加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	新增构件混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按JTG 5220附录D检查
2	钢筋保护层厚度 (mm)		不小于设计值	钢筋检测仪: 每构件各立模板面每3 m ² 检查1处, 且每侧面不少于5处
3△	断面尺寸 (mm)	厚度	+10, 0	尺量: 拱脚、L/4跨、3L/4跨、拱顶测5个断面
		宽度	±20	

5.19.3 拱腹增设钢筋混凝土拱圈(套拱)加固外观质量应符合下列规定:

- 混凝土表面不应出现蜂窝、麻面、空洞、露筋等结构混凝土外观质量限制缺陷;
- 拱圈线形不应出现折变。

5.20 圯工拱桥锚喷混凝土加固

5.20.1 锚喷混凝土加固应符合下列基本要求:

- 锚喷混凝土所用材料的品种、规格、质量、配合比及拌和的均匀性符合相关技术规范的规定并符合设计要求;
- 对受侵蚀或松散空洞层凿除干净, 并对原结构表面进行凿毛处理。

5.20.2 锚喷混凝土加固实测项目应符合表 17 的规定。

表17 锚喷混凝土加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	锚喷混凝土强度 (MPa)	在合格标准内	按JTG 5220附录E检查
2△	喷层厚度 (mm)	平均厚度大于等于设计厚度;60%的检查点的厚度大于等于设计厚度;最小厚度大于等于0.6倍设计厚度	凿孔法:每10 m检查1个断面,每个断面测3点
3	喷层与原结构接触状况	无空洞	敲击法或凿孔法:每10 m检查1个断面,每个断面测3点

注:项次2、3不足10 m时,按10 m处理。

5.20.3 锚喷混凝土加固外观质量应满足锚喷混凝土表面平整密实,无漏喷、裂缝、钢筋网外露的要求。

5.21 圮工拱桥拱背增大截面加固

采用拱背增大截面加固时,检验评定标准应按5.19的要求进行检验评定。

5.22 钢筋混凝土拱桥横向连接加固

钢筋混凝土拱桥横向连接加固应按5.15的要求检验评定。

5.23 钢筋混凝土拱桥增大截面加固

钢筋混凝土拱桥增大截面加固应按5.9的要求检验评定。

5.24 钢管混凝土拱桥加固

钢管混凝土拱桥空注浆、钢管混凝土拱桥外包混凝土应按JTG 5220进行检验评定。

5.25 吊杆、系杆更换

拱桥更换吊杆、系杆应按JTG 5220进行检验评定。

5.26 斜拉索更换

5.26.1 斜拉索更换的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定,还应符合以下规定:

- 对换索过程进行结构分析计算,确定合理换索顺序,控制结构内力在允许范围内。严格按设计或施工监控给定的换索顺序进行,并严格控制换索区域荷载;
- 换索施工严格执行设计规定的程序及工艺要求,对梁、塔的变形和相邻索索力变化进行全面监测,控制结果在设计要求的范围内;
- 斜拉索更换后,立即在斜拉索钢套管处采取有效密封措施。斜拉索锚具在梁内及塔上的外露部分应予以防护。

5.26.2 斜拉索更换实测项目应符合表 18 的规定。

表18 斜拉索更换实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	索力 (kN)	允许值	符合设计和施工控制要求	测力仪:测每根索
		极值	符合设计要求,设计未要求时 $\pm 10\%$	
2△	梁锚固点或梁顶高程 (mm)		符合设计要求,设计未要求时 ± 20	水准或全站仪:测每个锚固点或每梁段中点
3	锚具轴线与孔道轴线偏位 (mm)		5	尺量:测每根索

5.26.3 斜拉索更换外观质量应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 斜拉索表面密实光滑，无畸形、损伤、擦痕且颜色一致；
- b) 斜拉索防护套及锚具防护装置不应出现裂纹、破损、断裂、油污等。

5.27 斜拉索防护套修补

斜拉索防护套修补应按 JTG 5220 进行检验评定。

5.28 焊接加固

5.28.1 焊接加固的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 焊接加固所使用钢材、焊接材料的品种、规格、化学成分及力学性能符合设计要求并符合相关技术规范的规定；
- b) 同一部位的焊缝返修不能超过两次，返修后的焊缝质量按设计质量标准执行。

5.28.2 焊接加固实测项目应符合表 19 的规定。

表19 焊接加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	焊缝探伤	符合设计要求	超声波：100% 射线法：按设计要求；设计未规定时按10%抽查，且不少于3条
2	焊缝尺寸	符合设计要求	量规：100%，每条焊缝检查3处

5.28.3 焊接加固外观质量应符合下列规定：

- a) 焊缝无裂纹、焊瘤、气孔、夹渣、电弧擦伤、未焊透、未填满弧坑等外观缺陷；
- b) 构件表面无焊渣和飞溅物。

5.29 栓接加固

5.29.1 栓接加固的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 栓接加固所使用的钢材、垫板和高强螺栓材料的品种、规格及力学性能符合设计要求及相关技术规范的规定；
- b) 栓接板面、螺栓孔应干净、干燥、平整；
- c) 所有螺栓均拧紧，不应有遗漏现象。

5.29.2 栓接加固实测项目应符合表 20 的规定。

表20 栓接加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	连接点变位 (mm)	不允许	全站仪：更换前后对比
2	孔径偏差 (mm)	符合设计要求，或按 JTG/T 3650 执行	游标卡尺或孔径量规：抽查新增或更换高强螺栓数量的5%，且不少于1个
3	孔距偏差 (mm)		游标卡尺：抽查新增或更换高强螺栓数量的5%，且不少于1个
4	丝扣外露	2~3扣	目测：按节点数随机抽查10%，且不少于2个
5△	高强螺栓终拧扭矩 (kN·m)	±10%	扭矩扳手：每螺栓群抽查高强螺栓数量的10%，且不少于2个

5.29.3 栓接加固外观质量应符合下列规定：

- a) 更换后的高强螺栓、螺母和垫圈的外露部分防腐涂层完好；
- b) 新增或更换高强螺栓后钢板间缝隙封闭完整。

5.30 钢桥及钢—混组合结构桥梁更换（增加）构件

5.30.1 更换（增加）构件的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 更换（增加）构件及连接材料的数量、规格和各项技术性能符合设计要求并符合相关技术规范的规定；
- b) 杆件损伤严重时予以更换，当拆卸杆件进行更换时，首先消除杆件恒载内力。

5.30.2 更换（增加）构件实测项目应符合表 21 的规定。

表21 更换（增加）构件实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	构件加工尺寸	符合设计要求，或按JTG F80/1执行	尺量：每构件测2处
2	更换（增加）构件纵轴线（mm）	≤10	全站仪：随机抽查30%，且不少于1个
3	焊接连接	按5.28的要求检查	
4	栓接连接	按5.29的要求检查	

5.30.3 更换（增加）构件外观质量应符合下列规定：

- a) 更换（增加）构件与原结构接触面平整、棱角线平直；
- b) 采用焊接或栓接方法修复时，外观质量满足 5.28、5.29 的相关要求。

5.31 裂纹修复

5.31.1 裂纹修复的基本要求满足 JTG/T J23 相关规定，还需符合以下规定：

- a) 裂纹修复所用焊材、螺栓及钢材的数量、规格和各项技术性能应符合设计要求并符合相关技术规范的规定；
- b) 裂纹修复应优先采用焊接方法；
- c) 对网状、分叉裂纹和有破裂、过烧、烧穿等缺陷的梁、柱腹板、钢箱等，宜采用嵌板修补。

5.31.2 裂纹修复实测项目应符合表 22 的规定。

表22 裂纹修复实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	焊接连接	按5.28的要求检查	
2	栓接连接	按5.29的要求检查	
3	嵌板修补法	切除部分尺寸(mm)	在缺陷区域每边向外扩展100 游标卡尺：100%
4		嵌板尺寸(mm)	长短边均应比切口小2~4 游标卡尺：100%

5.31.3 裂纹修复外观质量应符合下列规定：

- a) 堵焊后表面磨光，与原构件表面齐平，磨削痕迹线大体与裂纹切线方向垂直；
- b) 采用焊接或栓接方法修复时，外观质量满足 5.28、5.29 的相关要求。

5.32 钢结构涂装防护

5.32.1 钢结构涂装防护的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 涂装防护材料的数量、规格和各项技术性能符合设计要求并符合相关技术规范的规定。采用的涂敷工艺经车间或现场工艺试验验证后方可施工；
- b) 维护性涂装对涂层劣化区域进行清理，清理范围、层面符合设计要求。涂装前钢结构表面保持干燥，无灰尘、油脂、氧化皮、锈斑及其他污物，出现返锈、灰尘污染时重新处理。

5.32.2 钢结构涂装防护实测项目应符合表 23 的规定。

表23 钢结构涂装防护实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	原有涂层处理	符合设计要求	比照板法：100%
2△	除锈等级	符合设计要求；设计未要求时，热喷锌或铝达到Sa3.0级，无机富锌底漆及其他达到Sa2.5（St3）级	样板对比：100%
3△	粗糙度 R_z （ μm ）	符合设计要求；设计未要求时，热喷锌或铝60~100，无机富锌底漆50~80，其他30~75	按设计规定检查，设计未规定时用对比样块检查：100%
4	总干膜厚度（ μm ）	符合设计要求；设计未要求时，干膜厚度小于设计值的测点数量不超过10%，任意测点的干膜厚度不小于设计值的90%	按设计要求检查，设计未要求时用测厚仪检查：抽查20%且不少于5件，每10 m^2 测10点，且不少于10点
5△	附着力（MPa）	符合设计要求	按设计要求检查，设计未要求时用拉开法检查：抽查5%且不少于5件，每件测1处

5.32.3 钢结构涂装防护外观质量应符合下列规定：

- a) 涂层表面完整光洁，均匀一致，无破损、气泡、裂纹、针孔、凹陷、麻点和流挂等缺陷；
- b) 涂层维修后的漆膜颜色与原结构基本一致。

5.33 盖梁、台帽接长与加宽加固

盖梁、台帽接长与加宽加固应按JTG 5220进行检验评定。

5.34 盖梁、台帽增设体外预应力

盖梁、台帽增设体外预应力应按5.12的要求进行检验评定。

5.35 外包钢加固墩柱

外包钢加固墩柱应按JTG 5220进行检验评定。

5.36 墩、台身套箍加固

5.36.1 墩、台身套箍加固的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 套箍加固所用的螺栓、防锈涂装、混凝土等材料的品种、规格及力学性能符合设计要求并符合相关技术规范的规定；
- b) 采用混凝土套箍加固墩台身时，混凝土未达到设计强度之前，限制活载，减少二次受力的影响，保证套箍混凝土与原混凝土黏结质量及套箍混凝土自身强度。

5.36.2 墩、台身套箍加固实测项目应符合表 24 的规定。

表24 墩、台身套箍加固实测项目

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 5220附录D检查

表24 墩、台身套箍加固实测项目（续）

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
2	套箍位置（mm）	±20	水准仪测量：沿周长方向每周8~10点
3	套箍宽度（mm）	≥设计值	尺量：沿周长方向每周至少10点
4	套箍厚度（mm）	≥设计值	尺量：沿周长方向每周至少10点
5	预埋锚筋位置（mm）	±20	尺量：抽检20%

5.36.3 墩、台身套箍加固外观质量应符合套箍与混凝土层面贴合紧密，无空隙的要求。

5.37 钢花管注浆锚杆加固桥台

钢花管注浆锚杆加固桥台应按JTG 5220进行检验评定。

5.38 更换台后填土

5.38.1 更换台后填土的基本要求应满足 JTG F80/1 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 加固过程可能改变原桥台受力平衡条件，为确保安全，加强观测并酌情增加临时支撑，防止滑移或倾覆；
- b) 换填施工后重做台后防、排水系统。

5.38.2 更换台后填土实测项目应符合表 25 的规定。

表25 更换台后填土实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	压实度（%）	符合设计要求	按JTG 5220附录B检查，每桥台每压实层测2处
2	填土长度（mm）	≥设计值	尺量：每桥台测顶、底面两侧

5.38.3 更换台后填土外观质量应符合下列规定：

- a) 台后填土与原路基连接顺实；
- b) 不应出现亏坡。

5.39 增大基础加固

5.39.1 增大基础加固的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 所用的石料、水泥、砂石、钢筋、外掺剂等原材料的品种、规格及力学性能符合设计要求并符合相关技术规范的规定；
- b) 基坑开挖至设计高程后，检测基底承载力。达不到设计要求时进行加固处理至符合设计要求。

5.39.2 增大基础加固实测项目应符合表 26 的规定。

表26 增大基础加固实测项目

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 5220附录D检查
2	平面尺寸（mm）	±50	尺量：长度、宽度各测3处
3	基础底面高程（mm）	土质	水准仪：测5处
		石质	
4	基础顶面高程（mm）	±30	水准仪：测5处
5	轴线偏位（mm）	≤25	全站仪：纵、横向各测2点

5.39.3 增大基础加固外观质量应符合下列规定：

- a) 基础表面平整，施工缝平顺，棱角线平直；
- b) 混凝土表面不应出现空洞、孔洞、露筋等结构混凝土外观质量限制缺陷。

5.40 承台增加截面加固

5.40.1 承台增加截面加固应符合下列基本要求：

- a) 所用砂、石、钢筋、水泥、水和外掺剂等材料的品种、规格和质量符合相关技术规范的规定并符合设计要求；
- b) 采取措施控制水化热引起的混凝土内最高温度及内外温差在允许范围内。

5.40.2 承台增加截面加固实测项目应符合表 27 的规定。

表27 承台增加截面加固实测项目

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 5220附录D检查
2	平面尺寸 (mm)	±30	尺量：测2个断面
3	结构高度 (mm)	±30	尺量：测5处
4	顶面高程 (mm)	±20	水准仪：测5处
5	轴线偏位 (mm)	≤15	全站仪：纵、横向各测2点
6	平整度 (mm)	≤8	2 m直尺：每侧面不少于3处，每处测竖直、水平两个方向

5.40.3 承台增加截面加固外观质量应符合下列规定：

- a) 新浇混凝土表面平整，棱角线平直，无明显施工接缝；
- b) 混凝土表面不应出现空洞、孔洞、露筋等结构混凝土外观质量限制缺陷。

5.41 混凝土桩身修补

混凝土桩身修补应按JTG 5220的要求进行检验评定。

5.42 增补灌注桩

增补灌注桩应按JTG F80/1的要求进行检验评定。

5.43 墩、台增补静压桩

墩、台增补静压桩应按JTG 5220的要求进行检验评定。

5.44 注浆法加固地基

5.44.1 注浆法加固地基的基本要求应满足 JTG 5220 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 对渗透系数相同的土层，首先注浆封顶，然后由下向上注浆，防止浆液上冒；
- b) 土层的渗透系数随深度而增大时，自下向上注浆。

5.44.2 注浆法加固地基实测项目应符合表 28 的规定。

表28 注浆法加固地基实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	浆液强度 (MPa)	在合格标准内	按JTG 5220附录F检查

表28 注浆法加固地基实测项目（续）

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
2	注浆孔位偏移（mm）	±50	尺量：抽查20%
3	注浆孔深（mm）	±100	尺量：抽查20%注浆管长度
4	注浆压力（%）	±10	压力表读数：注浆孔数的2%~5%
5△	承载力	符合设计要求	标准贯入、轻型动力触探或静力触探：注浆孔数的2%~5%，应在注浆结束28 d后进行
6	注浆量（L）	符合设计要求	标定容器法或流量计：每孔检查

5.44.3 注浆法加固地基外观质量应符合表面平整、密实的要求。

5.45 旋喷桩加固地基

5.45.1 旋喷桩加固地基的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- 旋喷桩加固地基所用水泥、掺合料、外加剂等材料的品种、规格和质量符合相关技术规范的规定并符合设计要求；
- 做好压力、流量和喷浆量的量测工作，并按要求逐项记录。

5.45.2 旋喷桩加固地基实测项目应符合表 29 的规定。

表29 旋喷桩加固地基实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	钻孔位置偏移（mm）	≤50	尺量：抽查20%
2	孔深（m）	≥设计值	尺量：开挖后测量，抽查20%
3	桩体直径（mm）	±50	尺量：开挖后测量，抽查20%
4	桩身中心位移（mm）	≤0.2倍桩径	尺量：每桩开挖后桩顶下500 mm处测量，抽查20%
5△	桩体强度及完整性	满足设计要求	开挖检查、取芯、标准贯入试验、荷载试验：施工孔数的1%，且不少于3点
6	旋喷桩数量（根）	符合设计要求	目测：100%
7△	地基承载力	符合设计要求	地基静载荷试验和单桩静载荷试验：桩总数的0.5%~1%，且每项单体工程不应少于3点，必须在成桩28 d后桩身强度满足试验条件时进行
注1：质量检验在注浆结束后28 d进行；			
注2：检验点布置在有代表性桩位、施工过程中出现异常情况的部位或地基情况复杂、可能对旋喷桩质量产生影响的部位。			

5.45.3 旋喷桩加固地基外观质量应符合下列规定：

- 旋喷桩加固中保证桩体混凝土搅拌均匀，密实；
- 旋喷桩加固保持桩体完整、均匀。

5.46 增设或更换钢筋混凝土挡块

5.46.1 增设或更换钢筋混凝土挡块的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- 所用水泥、砂、石、水、外加剂及掺合料的品种、规格和质量符合相关技术规范的规定并符合设计要求，按试验确定的配合比拌制；
- 更换挡块时按设计要求清除旧挡块；

- c) 挡块放样采用直接丈量的方法，以支座、梁(板)的实际位置为基准，保证挡块与支座、梁(板)之间的间隙及几何尺寸均符合设计要求，并使各挡块外缘排列整齐；
- d) 将钢筋混凝土挡块与缓冲材料的接触面平整、清洁，加装缓冲材料并固定。如设计为胶结，按设计的胶结工艺操作。

5.46.2 增设或更换钢筋混凝土挡块实测项目应符合表 30 的规定。

表30 增设或更换钢筋混凝土挡块实测项目

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 5220附录D检查
2	结合面处理	结合面凿毛凹凸差不小于6 mm	粗糙度仪测试：每结合面测5~10点
3	平面位置 (mm)	≤10	全站仪：抽查50%，测中心线两端
4	断面尺寸及高度 (mm)	±10	尺量：抽查50%，每块测1个断面尺寸、2处高度
5	与梁边缘间距 (mm)	±5	尺量：每块测两侧各1处

5.46.3 增设或更换钢筋混凝土挡块外观质量应符合下列规定：

- a) 新浇混凝土挡块表面平整密实，无空洞、蜂窝、露筋；
- b) 新旧混凝土结合面不应出现裂缝，无明显施工接缝。

5.47 增设钢挡板支架

5.47.1 增设钢挡板支架的基本要求应满足 JTG/T J23 相关规定，还应符合以下规定：

- a) 增设钢挡板支架所用钢板、锚栓及胶黏剂的品种、规格和质量符合相关技术规范的规定并符合设计要求；
- b) 钢挡板支架施工时可先植锚栓，准确丈量锚栓位置后，依其位置放样加工支架底板锚孔。

5.47.2 增设钢挡板支架实测项目应符合表 31 的规定。

表31 增设钢挡板支架实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	材料及载切长度 (mm)	符合设计要求，载切长度误差<5	尺量：100%
2△	安装位置 (mm)	±10	尺量：抽查 10%
3	与梁边缘间距 (mm)	±5	尺量：每边两点
4	支架尺寸 (mm)	±5	尺量：100%

5.47.3 增设钢挡板支架外观质量应符合下列规定：

- a) 安装支架位置准确，表面紧贴；
- b) 安装好的锚栓、钢挡板等裸露部分防腐涂装完整。

5.48 伸缩装置更换

伸缩装置更换应按JTG 5220的要求进行检验评定。

5.49 桥面铺装维修

桥面铺装维修应按JTG 5220的要求进行检验评定。

5.50 防水层维修

防水层维修应按JTG F80/1的要求进行检验评定。

5.51 栏杆及护栏维修

栏杆及护栏维修应按JTG F80/1的要求进行检验评定。

5.52 桥头搭板维护

桥头搭板维护应按JTG F80/1的要求进行检验评定。

附录 A
(规范性)
养护工程的划分

养护工程应按表A.1的规定划分为若干个养护单元。

表A.1 公路养护工程的划分

养护工程	养护单元
桥梁维修、桥梁加固养护工程	桥梁维修、桥梁加固养护工程：每一桥梁构件、部件均应按下列维修、加固的工艺或方法，分别作为一个养护单元，包括：混凝土表面缺损修补，混凝土构件表面防护，表面封闭法修补裂缝，压力注胶法修补裂缝，钻孔植筋加固，钢筋防锈蚀处理，桥面板补强加固，钢筋混凝土构件增大截面加固，粘贴钢板加固，粘贴纤维复合材料加固，体外预应力加固，增加支点加固，简支变连续加固，新增混凝土横隔板加固，铰缝失效处理，桥梁顶升复位加固，支座安装、更换，圯工拱桥拱腹增设钢筋混凝土拱圈（套拱）加固，圯工拱桥锚喷混凝土加固，圯工拱桥拱背增大截面加固，钢筋混凝土拱桥横向连接加固，钢筋混凝土拱桥增大截面加固，钢管混凝土拱桥加固，吊杆、系杆更换，斜拉索更换，斜拉索防护套修补，焊接加固，栓接加固，钢桥及钢—混组合结构桥梁更换（增加）构件，裂纹修复，钢结构涂装防护，盖梁、台帽接长与加宽加固，盖梁、台帽增设体外预应力，外包钢加固墩柱，墩、台身套箍加固，钢花管注浆锚杆加固桥台，更换台后填土，增大基础加固，承台增加截面加固，混凝土桩身修补，增补灌注桩，墩、台增补静压桩，注浆法加固地基，旋喷桩加固地基，增设或更换钢筋混凝土挡块，增设钢挡板支架，伸缩装置更换，桥面铺装维修，防水层维修，栏杆及护栏维修，桥头搭板维护