

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/T 3939—2020

公路钢结构桥梁质量检验评定规程

Code of practice for quality inspection and evaluation of highway steel bridge

2020 – 12 – 15 发布

2020 – 01 – 15 实施

江苏省市场监督管理局

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 基本规定..... 2

 4.1 一般规定..... 2

 4.2 质量检验..... 2

 4.3 质量评定..... 3

5 制作..... 3

 5.1 基本要求..... 3

 5.2 实测项目..... 3

 5.3 外观质量..... 8

6 安装..... 8

 6.1 基本要求..... 8

 6.2 实测项目..... 9

 6.3 外观质量..... 12

7 涂装..... 12

 7.1 基本要求..... 12

 7.2 实测项目..... 12

 7.3 外观质量..... 13

附录 A（资料性附录） 分部分项工程划分 14

附录 B（资料性附录） 分项工程质量检验评定表 15

前 言

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

本文件由江苏省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：苏交科集团股份有限公司、江苏省交通运输综合行政执法监督局、江苏省交通运输厅建设管理处、江苏省交通工程建设局、江苏省交通运输厅公路事业发展中心、中铁宝桥(扬州)有限公司、江苏法尔胜材料分析测试有限公司、江苏中铁山桥重工有限公司、江苏新中泰桥梁钢构股份有限公司、南京工业大学。

本文件主要起草人：张建东、丁志群、郑洲、王贤强、刘朵、谢利宝、方太云、彭森、李雪红、李海涛、周海川、马增岗、孙文、陈朝军、杨元录。

本文件首次发布日期：

公路钢结构桥梁质量检验评定规程

1 范围

本文件规定了公路钢结构桥梁上部构造制作与安装工程的质量检验评定。
本文件适用于公路新建与改扩建钢结构桥梁（大跨索承桥梁除外）工程质量检验评定。

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/T 714 桥梁用结构钢
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50755 钢结构工程施工规范
- JT/T 722 公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件
- JTG D64 公路钢结构桥梁设计规范
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG/T F50 公路桥涵施工技术规范

Commented [L1]: （的标准在正文中没有明确被引用，建议删除或者写到参考文献，如果引用一定在正文中明确提及）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

部件 component

由板块和零件组成的杆件和单元。

3.2

节段 segment

钢结构在工厂加工制作时为便于制作、运输及吊装划分成的块段。

3.3

检验 inspection

对被检查项目的特征和性能进行检查、检测、试验等，并将结果与标准规定的要求进行比较，以判断其是否合格所进行的活动。

3.4

评定 evaluation

依据检测结果对工程质量进行评定，并确定其质量等级的活动。

3.5

关键项目 dominant item

分项工程中对结构安全、耐久性和主要使用功能起决定性作用的检查项目，本文件中以“Δ”标识。

3.6

一般项目 general item

分项工程中除关键项目以外的检查项目。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 公路钢结构桥梁质量检验评定应按分项工程、分部工程、单位工程逐级进行，本文件涉及的分项工程在施工准备阶段可参照附录 A 划分。

4.1.2 分项工程完工后，应根据本规程按基本要求、实测项目、外观质量对工程质量进行检验评定。分部工程和单位工程完成后，按照 JTG F80/1 的规定进行工程质量检验评定。

4.2 质量检验

4.2.1 分项工程应按基本要求、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 分项工程质量应在所使用的原材料及施工控制要点等符合基本要求和相关技术标准的规定，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) 分项工程应对所列基本要求逐项检查，经检查不符合规定时，不得进行工程质量的检验评定。
- b) 分项工程所用的各种原材料的品种、规格和质量应符合有关技术标准规定并满足设计要求。

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。
- b) 本文件规定的检查方法为标准方法，采用其它检测方法应经比对确认。
- c) 应按式（1）计算检查项目合格率：

检查项目合格率 (%) = $\frac{\text{合格的点(组)数}}{\text{该检查项目的全部检查点(组)数}} \times 100 \dots\dots\dots (1)$

式中：

检查项目合格判定应符合下列规定：

- a) 关键项目的合格率应不低于 95%（工厂制作应 100%合格）。
- b) 一般项目的合格率应不低于 85%。
- c) 有规定极值的检查项目，任一单个检测值不应突破规定极值。

4.2.5 外观质量应进行全面检查，并满足各分项工程外观质量的规定要求。

Commented [L2]: （数学公式不应使用量的名称表示，变量应由字母符号代表）

4.2.6 分项工程应有真实、准确、齐全、完整的施工原始记录、试验检测数据、质量检验结果等质量保证资料。质量保证资料应包括下列内容：

- a) 所用原材料、半成品和成品的出厂质量证明文件及质量检验结果资料；
- b) 焊接工艺评定试验报告及其它主要工艺试验报告；
- c) 试验测试报告、工厂试拼装记录、构件发运和包装清单等；
- d) 质量控制指标的试验记录和质量检验汇总图表；
- e) 施工监控资料和竣工图（包括加工图、拼装图等）；
- f) 焊缝修补记录、施工过程中遇到的非正常情况记录及其对工程质量影响分析评价资料；
- g) 施工过程中如发生质量事故，经处理补救后达到设计要求的认可证明文件等。

4.2.7 检验项目评为不合格的，应进行整修或返工处理直至合格。

4.3 质量评定

4.3.1 工程质量评定等级应分为合格与不合格。

4.3.2 分项工程质量评定应有符合本标准附录 B 规定的资料。

4.3.3 分项工程质量评定合格应符合下列规定：

- a) 质量保证资料应完整。
- b) 实测项目应合格。
- c) 外观质量应满足要求。

4.3.4 评定为不合格的分项工程，经返工满足设计要求后，应重新进行检验评定。

5 制作

5.1 基本要求

5.1.1 制作单位应具有钢桥制造资质和能力，制作前应对设计图进行工艺性审查，并编制加工图和制作工艺文件；当需要修改设计时，应取得设计单位同意并签署设计变更文件。

5.1.2 所用材料的品种、规格、性能等应符合设计文件要求和现行国家、行业标准规定。材料除应有生产厂家的质量证明外，还应按相关标准进行抽样复验，复验合格后方可使用。

5.1.3 制作应按加工图和制作工艺进行，加工尺寸及组装精度应符合设计要求和现行技术标准规定。

5.1.4 首次焊接前，或材料、工艺在制作过程中有变化时，应进行焊接工艺评定试验，评定结果应符合相关技术规范的规定，根据焊接工艺评定报告编制实施性焊接工艺文件。

5.1.5 焊接完毕且待焊缝冷却至室温后，对所有焊缝进行外观检查，外观检查合格后进行无损检测。采用超声、射线、磁粉等多种方法检验的焊缝，均应满足质量要求。

5.1.6 存在外观缺陷或无损检测不合格的焊缝应进行返修，同一部位的焊缝返修不宜超过两次，返修后的焊缝按原质量标准进行复验。

5.1.7 高强螺栓扭矩检查应由专职质量检查员进行，检查用扭矩扳手应经国家相关部门检定。高强螺栓检查合格后，连接处的板缝及时用腻子封闭，并按设计要求涂漆防锈。

5.1.8 高强螺栓连接摩擦面的抗滑移系数应进行检验，检验结果应符合设计要求。

5.1.9 制作节段应进行预拼装，并按设计要求和有关技术规范的规定进行验收。

5.1.10 部件和节段移动和存放不应出现不允许的变形、碰撞损伤与漆面损坏，不得使用变形构件。

5.2 实测项目

5.2.1 按出厂状态对部件或节段实测项目分别进行检验。

5.2.2 部件实测项目应符合表 1~表 2 的规定。

表1 杆件实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
1△	主桁杆件	高度（mm）	±1.0		钢尺：测两端腹板处高度
2△		盖板宽度（mm）	±2.0		钢尺：每 2m 测一次
3		长度（mm）	杆长	±5.0	钢尺：测量全长
			极边孔距	±0.8（≤11m）	钢尺：测最外侧孔间距
				±1.0（>11m）	
4		工形件的盖板对腹板垂直度（mm）	有孔部位	0.5	角尺及塞尺：测 5 处
			其余部位	1.5	
5		弯曲（mm）	≤3.0		拉线测量：测中部、四分点 3 处
6		扭曲（mm）	≤3.0		钢尺：杆件置于平台上，四角中有三角接触平台，用尺量另一角与平台间隙
7		对角线差（mm）	≤3.0		钢尺：测两端面对角线
8△	纵横梁	高度（mm）	纵梁	±1.0	钢尺：测两端腹板处高度
横梁			±1.5		
9		长度（mm）	纵梁	+0.5，-1.5	钢尺：测量全长
			横梁	±1.5	
			极边孔距	±1.0	钢尺：测最外侧孔间距
10		盖板宽度（mm）	±2.0		钢尺：每 2m 测一次
11		旁弯（mm）	≤3.0		拉线测量：梁立置时，在腹板一侧距主焊缝 100mm 处拉线测量
12△		拱度（mm）	+3.0，0		拉线测量：梁卧置时，在下盖板外侧拉线测量
13		腹板平面度（mm）	h/500，且不大于 5.0		平尺及塞尺：测中部、四分点 3 处
14		扭曲（mm）	≤3.0		钢尺：杆件置于平台上，四角中有三角接触平台，用尺量另一角与平台间隙
15		盖板对腹板垂直度（mm）	有孔部位	≤0.5	角尺及塞尺：测 5 处
			其余部位	≤1.5	
16	联结系杆件	高度（mm）	±1.5		钢尺：测两端腹板处高度
17		长度（mm）	杆长	±5.0	钢尺：测量全长
			极边孔距	±1.5（≤1m）	钢尺：测最外侧孔间距
				±2.0（>11m）	
18		盖板宽度（mm）	±2.0		钢尺：每 2m 测一次
19		箱型杆件对角线差（mm）	≤2.0		钢尺：测两端面对角线
20△	焊接	焊缝尺寸	满足设计和 JTG/T F50 要求		量规：每条焊缝检查 3 处

21△		焊缝探伤	满足设计和 JTG/T F50 要求	符合“公路桥涵施工技术规范”要求
22△	高强螺栓连接	大六角头高强螺栓终拧扭矩	$\pm 10\%$	扭矩扳手：检查 10%，且不少于 2 个
23△		摩擦面抗滑移系数	≥ 0.55 或设计要求	试板检测：每 2000t 一批，测 3 组

表2 板单元实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法及频率
1△	顶板、底板、腹板	宽度 (mm)	± 2.0		钢尺：测两端及中心线 3 处
2△		平面度 (mm)	横向	$S1/300$	平尺及塞尺：测加劲间隔区域
3			纵向	$S2/500$	
4		对角线差 (mm)	≤ 4.0		钢尺：测两端对角线
5△		角变形 (mm)	$\leq b/150$		平尺及塞尺：测肋板外端平面度
6		板边直线度 (mm)	≤ 3.0		拉线测量：测中心及四分点 3 处
7△	横隔板	隔板接板垂直度 (mm)	≤ 2.0		角尺及塞尺：测 5 处
8		高度 (mm)	± 2.0		钢尺：测两端及中心 3 处
9		宽度 (mm)	± 2.0		钢尺：测两端及中心 3 处
10		对角线差 (mm)	≤ 4.0		钢尺：测两端对角线
11		平面度 (mm)	$\leq h/250$		平尺及塞尺：测 3 处
12△		板边直线度 (mm)	≤ 2.0		拉线测量：测中心及四分点 3 处
13△	纵隔板	长度、宽度 (mm)	± 2.0		钢尺：测两端及中心 3 处
14		对角线差 (mm)	≤ 4.0		钢尺：测两端对角线
15		平面度 (mm)	≤ 2.0		平尺及塞尺：测 3 处
16		垂直度 (mm)	± 2.0		角尺及塞尺：测 5 处
17△		板边直线度 (mm)	≤ 2.0		拉线测量：测中心及四分点 3 处
18△	挑臂	宽度 (mm)	± 2.0		钢尺：测两端及中心 3 处
19		顶板平面度 (mm)	横向	$S1/250$	平尺及塞尺：测加劲间隔区域
20			纵向	$S2/500$	
21		纵肋垂直度 (mm)	± 1.0		角尺及塞尺：测 5 处
22	焊接	板边直线度 (mm)	≤ 3.0		拉线测量：测中心及四分点 3 处
23△		焊缝尺寸	满足设计和 JTG/T F50 要求		量规：每条焊缝检查 3 处
24△		焊缝探伤	满足设计和 JTG/T F50 要求		符合 JTG/T F50 要求
25△		圆柱头焊钉	弯曲无裂纹		弯曲 30° 后观察焊缝和热影响区：检查 3%，且不少于 1 个
26△		U 肋熔深	满足设计要求		物理检测：每 3 个梁段一组试板，每个试板测试 4 个断面；或超声相控阵检测：焊缝两端和中间各 1m 范围内
27△	高强螺栓连接	大六角头高强螺栓终拧扭矩	$\pm 10\%$		扭矩扳手：检查 10%，且不少于 2 个
28△		摩擦面抗滑移系数	≥ 0.55 或设计要求		试板检测：每 2000t 一批，测 3 组

注：h为板件高度，b为板件宽度，S1纵肋间距，S2横隔板间距。

5.2.3 节段实测项目应符合表 3~表 6 的规定。

表3 钢板梁节段实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率	
1△	梁高（mm）	梁高≤2m	±2.0	钢尺：测量两端腹板处高度	
		梁高＞2m	±4.0		
		横梁	±1.5		
		纵梁	±1.0		
2	跨度（mm）	±8.0		钢尺：测两支承中心距离	
3	梁长（mm）	全长	±15.0	钢尺：测量中心线处	
		纵梁	+0.5，-1.5	钢尺：测量全长	
		横梁	±1.5		
4	纵、横梁旁弯（mm）	≤3.0		拉线：梁立置时在腹板一侧距主焊缝100mm处拉线测量，测中部、四分点3处	
5△	拱度（mm）	主梁	不设拱度	+3.0，0	拉线：梁卧置时在下盖板外侧拉线测量，测中部、四分点3处
			设拱度	+10.0，-3.0	
		两片主梁拱度差		≤4.0	拉线：分别测量两片主梁拱度，求差值
6	平面度（mm）	主梁腹板	≤h/350，且≤8.0		平尺及塞尺：测3处
		纵、横梁腹板	≤h/500，且≤5.0		
7	主梁、纵横梁盖板对腹板的垂直度（mm）	有孔部位	盖板宽度≤600mm时 ≤0.5，其他≤1.0		角尺及塞尺：测5处
		其余部位	≤1.5		
8	极边孔距（mm）	±1.0		钢尺：测最外侧孔间距	
9	焊缝尺寸	满足设计和 JTG/T F50 要求		量规：每条焊缝检查3处	
10△	焊缝探伤	满足设计和 JTG/T F50 要求		符合 JTG/T F50 要求	
11△	大六角头高强螺栓终拧扭矩	±10%		扭矩扳手：检查10%，且不少于2个	
12△	摩擦面抗滑移系数	≥0.55或设计要求		试板检测：每2000t一批，测3组	
注：h为板件高度。					

表4 钢桁梁节段实测项目

项次	检查项目（mm）	规定值或允许偏差		检查方法和频率
1△	节间长度（mm）	±2.0		钢尺：每节段测中心线处
2△	桁高（mm）	±2.0		钢尺：每节段测 2 处，测弦杆中心线
3	主桁中心距（mm）	±3.0		钢尺：每节段 2 处
4	平面对角线差（mm）	±3.5		钢尺：测每节段平面
5	端面对角线差（mm）	≤3.0		钢尺：测每节段两端
6	桁片平面度（mm）	≤3.0		拉线：测每节段桁片
7	桁片直线度（mm）	≤3.0		拉线：测每节点位置处
8	桁片垂直度（mm）	≤3.0		全站仪：上下弦杆中心线横向偏移
9△	拱度（mm）	$f \leq 60$	±3.0	拉线：每节段测中部
		$f > 60$	$\pm 5f/100$	
10	极边孔距（mm）	±1.0		钢尺：测最外侧孔间距
11	焊缝尺寸	满足设计和 JTG/T F50 要求		量规：每条焊缝检查 3 处
12△	焊缝探伤	满足设计和 JTG/T F50 要求		符合 JTG/T F50 要求
13△	大六角头高强螺栓终拧扭矩	±10%		扭矩扳手：检查 10%，且不少于 2 个
14△	摩擦面抗滑移系数	≥0.55 或设计要求		试板检测：每 2000t 一批，测 3 组
注：f 为预拱度值。				

表5 钢箱梁节段实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
1△	梁高 (mm)	梁高 $\leq 2m$	± 2.0	钢尺: 测两端腹板处
		梁高 $> 2m$	± 4.0	
2	半宽 (mm)	2 车道	± 2.5	钢尺: 测两端口及中心 3 处
		4 车道	± 3.0	
		6 车道	± 4.0	
3△	制作梁段长度 (mm)	± 2.0		钢尺: 测中心线及腹板处
4△	腹板中心距 (mm)	± 3.0		钢尺: 测两端两腹板中心距
5	横断面对角线差 (mm)	≤ 4.0		钢尺: 测两端断面
6	旁弯 (mm)	$\leq 3+L/10000$		拉线: 测中部、四分点 3 处
7	拱度 (mm)	$+10.0, -5.0$		拉线: 测中部、四分点 3 处
8	腹板平面度 (mm)	$\leq h/350$, 且 ≤ 8.0		平尺及塞尺: 每腹板检查 3 处

9	扭曲 (mm)	每米 ≤ 1.0 , 且每段 ≤ 10.0	钢尺: 置于平台, 四角中有三角接触平台, 用尺量另一角平台间隙
10	对接错边 (mm)	≤ 1.0	钢尺: 测各对接断面
11	焊缝尺寸	满足设计和 JTG/T F50 要求	量规: 每条焊缝检查 3 处
12△	焊缝探伤	满足设计和 JTG/T F50 要求	符合 JTG/T F50 要求
13△	大六角头高强螺栓 终拧扭矩	$\pm 10\%$	扭矩扳手: 检查 10%, 且不少于 2 个
14△	摩擦面抗滑移系数	≥ 0.55 或设计要求	试板检测: 每 2000t 一批, 测 3 组
注: h 为板件高度, L 为板件长度。			

表6 钢管拱肋节段实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	钢管直径 (mm)	$\pm D/500$, 且不超过 ± 5	尺量: 每段每管检查 3 处
2	钢管椭圆度 (%)	≤ 0.2	尺量: 每段每管检查 3 处
3	钢管中距 (mm)	± 4.0	尺量: 每段检查 2 端面
4	桁式拱肋断面对角 线差 (mm)	≤ 4.0	尺量: 每段检查 2 端面
5	节段平面度 (mm)	≤ 3.0	拉线、尺量: 每段检查 2 侧面
6△	内弧偏离设计弧线 (mm)	± 8.0	样板: 每段测 3 处
7	对接错边 (mm)	≤ 0.1 倍板厚, 且 ≤ 2.0	尺量: 检查各对接断面
8	拱肋内弧长 (mm)	0, -10	尺量: 每段测内弧长 2 处
9	焊缝尺寸	满足设计和 JTG/T F50 要求	量规: 每条焊缝检查 3 处
10△	焊缝探伤	满足设计和 JTG/T F50 要求	符合 JTG/T F50 要求
11△	大六角头高强螺栓 终拧扭矩	$\pm 10\%$	扭矩扳手: 检查 10%, 且不少于 2 个
12△	摩擦面抗滑移系数	≥ 0.55 或设计要求	试板检测: 每 2000t 一批, 测 3 组
注: D 为钢管内径, 计算规定值或允许偏差时以 mm 计。			

5.3 外观质量

- 5.3.1 内外表面不得有凹陷、划痕、电弧擦伤, 边缘应无毛刺。
- 5.3.2 表面无附着物、焊渣和飞溅物, 摩擦面应保持干燥、清洁。
- 5.3.3 焊缝应无裂纹、焊瘤、气孔、夹渣、未焊透、未填满弧坑及设计不允许出现的外观缺陷。
- 5.3.4 圆柱头焊钉具有完整 360° 周边焊缝, 焊周无熔渣和杂质。
- 5.3.5 高强螺栓连接副保持干燥、整洁, 螺母和螺栓头无损伤。
- 5.3.6 终拧后的高强螺栓丝扣外露应为 2~3 扣, 不符合的不应超过 10%, 设计另有规定的除外。

6 安装

6.1 基本要求

- 6.1.1 安装前应编制专项施工技术方案, 按设计和施工技术方案规定的顺序进行安装。
- 6.1.2 部件和节段进场后应查验产品出厂合格证, 并按出厂明细表进行核对记录。

6.1.3 所用材料的品种、规格、性能等应符合设计文件要求和现行国家、行业标准规定。材料除应有生产厂家的质量证明书外，还应按相关标准进行抽样复验，复验合格后方可使用。

6.1.4 焊接应进行工艺评定试验，评定结果符合相关技术规范的规定，并制定实施性焊接施工工艺。

6.1.5 同一部位的焊缝返修不宜超过两次，返修后的焊缝应按原质量标准进行复验。

6.1.6 高强螺栓连接摩擦面抗滑移系数应对随梁发送的试板进行检验，检验结果应满足设计要求。安装时，摩擦面应干燥、整洁，间隙处理应符合相关技术规范规定。

6.1.7 运输、吊装过程中构件不应出现超限变形、碰撞损伤，不应安装已变形的构件。在运输、存放和安装过程中损坏的涂层，应在安装施工完成后进行表面清理并按设计涂装方案重新补涂。

6.1.8 安装宜进行施工监测，保证其内力、变形、线形及高程符合设计要求，安装过程中及时进行纠偏，避免误差累积。

6.1.9 安装采用的大型施工机具和临时设施应在验收合格后使用，吊装设备应通过技术质量监督部门的产品认证，浮吊还需得到海事部门颁发的船舶证书及起重检验证书。

6.2 实测项目

6.2.1 支架拼装和整体吊装实测项目应符合表 7 的规定。

表7 支架拼装和整体吊装实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	轴线偏位 (mm)	钢梁纵轴线		≤10.0	全站仪：每跨测 3 处
		两孔相邻横梁中线相对偏差		≤5.0	钢尺：测各相邻端横梁
2△	高程 (mm)	墩台处		±10.0	水准仪：每墩台测 3 处
		两孔相邻横梁相对高差		≤5.0	水准仪、尺量：测各相邻端横梁
3	支座偏位 (mm)	支座纵、横扭转		≤3.0	钢尺：测每支座
		固定支座顺 桥向偏差	连续梁或 60m 以上简支梁	≤20.0	钢尺：测每固定支座
			60m 及以下简支梁	≤10.0	
		活动支座按设计气温定位前偏差		≤3.0	钢尺：测每活动支座
4	支座底板四角相对高差/（mm）			≤2.0	水准仪：测四角高度之差
5	焊缝尺寸			满足设计和 JTG/T F50 要求	量规：全检，每条焊缝检查 3 处
6△	焊缝探伤			满足设计和 JTG/T F50 要求	超声波：100%检测 磁粉、射线：检测频率符合 JTG/T F50 要求
7△	大六角头高强螺栓终拧扭矩			±10%	扭矩扳手：检查 10%，且不少于 2 个
8△	摩擦面抗滑移系数			≥0.45 或设计要求	试板检测：每 10 个梁段测 3 组

6.2.2 悬臂拼装实测项目应符合表 8 的规定。

表8 悬臂拼装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	轴线偏位 (mm)	≤200m	≤10.0	全站仪：每个节段测 3 处
		>200m	≤L/20000 且不超过 50mm	
2Δ	高程 (mm)	≤200m	±20.0	水准仪：每个节段测 3 处
		>200m	±L/20000 且不超过 60mm	
3	合龙后同跨对称点 高程差 (mm)	≤200m	≤20.0	水准仪：对称点测 6 处
		>200m	≤L/20000 且不超过 60mm	
4	相邻梁段间错台/ (mm)		≤3.0	尺量：测底面、侧面
5	固定支座处支承中心偏位/ (mm)		≤20.0	尺量：测每固定支座
6	焊缝尺寸		满足设计和 JTG/T F50 要求	量规：每条焊缝检查 3 处
7Δ	焊缝探伤		满足设计和 JTG/T F50 要求	超声波：100%检测 磁粉、射线：检测频率符合 JTG/T F50 要求
8Δ	大六角头高强螺栓终拧扭矩		±10%	扭矩扳手：检查 10%，且不少于 2 个
9Δ	摩擦面抗滑移系数		≥0.45 或设计要求	试板检测：每 10 个梁段测 3 组
注：L为跨径，计算规定值或允许偏差时以mm计。				

6.2.3 顶推（拖拉）施工实测项目应符合表 9 的规定。

表9 顶推（拖拉）施工实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	轴线偏位 (mm)	钢梁纵轴线	≤ 10.0	全站仪：每跨测 3 处
		两孔相邻横梁中线 相对偏差	≤ 5.0	钢尺：测各相邻端横梁
2△	高程 (mm)	墩台处	± 10.0	水准仪：每墩台测 3 处
		两孔相邻横梁相对 高差	≤ 5.0	水准仪、尺量：测各相邻端横梁
3	落梁反力 (kN)		符合设计规定值，设计未规定时不 大于 1.1 倍设计反力	查油压表读数：全检
4	支点高差 (mm)	相邻纵向支点	符合设计规定值，设计未规定时不 大于 5.0mm	水准仪：检查全部
		同墩横向支点	符合设计规定值，设计未规定时不 大于 2.0mm	
5	固定支座处 支承中心偏 位 (mm)	简支梁	≤ 10.0	尺量：测每固定支座
		连续梁	≤ 20.0	
6	焊缝尺寸		满足设计和 JTG/T F50 要求	量规：每条焊缝检查 3 处
7△	焊缝探伤		满足设计和 JTG/T F50 要求	超声波：100%检测 磁粉、射线：检测频率符合 JTG/T F50 要求
8△	大六角头高强螺栓终拧扭矩		$\pm 10\%$	扭矩扳手：检查 10%，且不少于 2 个
9△	摩擦面抗滑移系数		≥ 0.45 或设计要求	试板检测：每 10 个梁段测 3 组

6.2.4 钢拱圈安装实测项目应符合表 10 的规定。

表10 钢拱圈安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
1	轴线偏位 (mm)	$L \leq 60m$	≤ 10.0	全站仪：测 5 处
		$L > 60m$	$\leq L/6000$ ，且 ≤ 50.0	
2	拱圈高程 (mm)	$L \leq 60m$	± 20	水准仪：测拱脚、L/4、3L/4 跨、拱 顶 5 处

		$L>60\text{m}$	$\pm L/3000$, 且不超过 ± 50.0	
3△	对称点相对高差 (mm)	$L\leq 60\text{m}$	≤ 20.0	水准仪: 测各接头点
		$L>60\text{m}$	$\leq L/3000$, 且 ≤ 40.0	
4	拱肋接缝错边 (mm)	≤ 0.2 倍壁厚, 且 ≤ 2.0		尺量: 测每个接缝最大值
5	焊缝尺寸	满足设计和 JTG/T F50 要求		量规: 全检, 每条焊缝检查 3 处
6△	焊缝探伤	满足设计和 JTG/T F50 要求		超声波: 100%检测 磁粉、射线: 检测频率符合 JTG/T F50 要求
7△	大六角头高强螺栓终拧扭矩	$\pm 10\%$		扭矩扳手: 检查 10%, 且不少于 2 个
8△	摩擦面抗滑移系数	0.45 或设计要求		试板检测: 每 10 个梁段测 3 组
注: L 为跨径, 计算规定值或允许偏差时以mm计。				

6.3 外观质量

- 6.3.1 线形顺适, 支座底与垫石顶密贴。
- 6.3.2 内外表面不得有凹陷、划痕、电弧擦伤, 边缘应无毛刺。
- 6.3.3 表面无附着物、焊渣和飞溅物, 摩擦面应保持干燥、清洁。
- 6.3.4 焊缝应无裂纹、焊瘤、表面气孔、表面夹渣、未焊透、未填满弧坑等外观缺陷。
- 6.3.5 高强螺栓连接副保持干燥、整洁, 终拧后高强螺栓丝扣外露应为 2~3 扣, 不符合的不应超过 10%。
- 6.3.6 涂装损伤应按原涂装体系修复。

7 涂装

7.1 基本要求

- 7.1.1 所用材料的品种、规格、性能等应符合设计文件要求和现行国家、行业标准规定。材料除应有生产厂家的质量证明书外, 还应按相关标准进行抽样复验, 复验合格后方可使用。
- 7.1.2 涂层体系应满足设计要求, 正式涂装前应进行涂装工艺试验, 并符合设计和有关规范要求。
- 7.1.3 应按设计要求对构件表面进行处理, 涂装前表面应保持干燥, 无灰尘、油污、氧化皮、锈斑及其他污物, 表面出现返锈、灰尘污染时应重新进行表面处理。
- 7.1.4 厂内涂装宜在封闭的室内进行, 达到环保要求排放标准。涂装过程中的环境条件、每层涂装时间间隔以及使用的机具设备等均应满足涂装工艺和涂装材料的要求。
- 7.1.5 在完成前一道涂覆后, 其干膜厚度应检验合格, 方可进行下一道涂覆。
- 7.1.6 涂装后, 应在规定的位置设置标记。部件和节段堆放应在涂层干燥后进行, 对局部损伤的涂层, 应进行表面处理, 并按原设计涂层补涂。

7.2 实测项目

- 7.2.1 涂装实测项目应符合表 11 的规定。

表11 涂装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	除锈等级	满足设计要求, 设计未要求时, 热喷锌或铝 Sa3.0, 无机富锌底漆 Sa3.0, 环氧富锌 Sa2.5	样板对比: 全部检查
2△	粗糙度 Ra (μm)	满足设计要求, 设计未要求时, 热喷锌或铝 60~100 μm, 无机富锌底漆 50~80 μm, 其它 30~75 μm	按设计要求检查, 设计未规定时, 样板对比: 全部检查
3	底漆干膜厚度 (μm)	满足设计要求, 设计未要求时, 外表面干膜厚度小于设计值的测点数量≤5%, 任意测点的干膜厚度≥设计值的 95%。内表面干膜厚度小于设计值的测点数量≤10%, 任意测点的干膜厚度≥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 10m ² 测 10 点, 且不少于 10 点
4	总干膜厚度 (μm)	满足设计要求, 设计未要求时, 外表面干膜厚度小于设计值的测点数量≤10%, 任意测点的干膜厚度≥设计值的 90%。内表面干膜厚度小于设计值的测点数量≤15%, 任意测点的干膜厚度≥设计值 85%。	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 10m ² 测 10 点, 且不少于 10 点
5△	附着力	符合设计要求	按设计规定检查, 设计未规定时用拉开法检查: 抽查 5%且不少于 5 件, 每件测 1 处

7.3 外观质量

7.3.1 涂层流挂、皱皮、水纹印的最大面积不应大于 900mm², 任意 1m² 范围内不得多于 2 处。

7.3.2 涂层不应有漏涂, 表面不应存在裂纹、针孔、凹陷、麻点、返锈、粉化松散和起泡等缺陷。

涂层表面应完整光洁, 均匀一致, 漆膜颜色应符合设计要求, 无明显色差。

附 录 A
(资料性附录)
分部分项工程划分

表A.1规定了公路钢结构桥梁分部分项工程的划分。

表A.1 公路钢结构桥梁分部分项工程划分表

分部工程	分项工程
上部构造制作与安装	制作（部件制作、节段制作）、安装（支架拼装、整体吊装、悬臂拼装、顶推施工）、涂装
基础及下部结构	按照 JTG F80/1 执行
桥面系及附属结构	按照 JTG F80/1 执行

附 录 B
(资料性附录)
分项工程质量检验评定表

表B.1规定了分项工程质量检验评定项目。

表B.1 分项工程质量检验评定表

分项工程名称:				工程部位:										所属建设项目:			
所属分部工程名称:				所属单位工程:					施工单位:					分项工程编号:			
基本要求		1. 2. 3. ...															
实测项目	项次	检查项目	规定值或允许偏差	实测值或实测偏差值										质量评定			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均值	合格率(%)	合格判定	
外观质量											质量保证资料						
工程质量等级评定																	

检验负责人: 检测: 记录: 复核: 年 月 日