

公路中小跨径钢板组合梁桥施工质量 控制指南

2020 年 11 月发布

2020 年 11 月实施

浙江省交通运输厅发布

公路中小跨径钢板组合梁桥施工 质量控制指南

主编单位：浙江省交通工程管理中心

参编单位：浙江省交通运输科学研究院

同济大学

发布单位：浙江省交通运输厅

2020年11月

公路中小跨径钢板组合梁桥施工 质量控制指南

审定委员会

主任委员：陆耀忠

委 员：张治中、卞钧霏、沈叶飞、崔 军、
李春生、徐宏勋

编写组

主 编：陈妙初

副 主 编：宣剑裕、顾森华

编写人员：项柳福、田 浩、胡 皓、金 莹、叶 品、
陈嘉琪、周晓栋、封 露、王吉吉、王达磊、
邢遵胜、沈 灿

目 次

前 言.....	IV
1 总则.....	1
2 编制依据.....	1
3 术语和定义.....	2
4 质量管理体系.....	3
4.1 一般规定.....	3
4.2 制度保障.....	3
4.3 组织保障.....	3
4.4 人员保障.....	3
4.5 技术保障.....	3
5 钢板梁质量控制.....	5
5.1 一般规定.....	5
5.2 材料和设备.....	5
5.3 钢板梁制造.....	7
5.4 钢板梁存放与运输.....	10
5.5 钢板梁安装.....	11
6 桥面板质量控制.....	13
6.1 一般规定.....	13
6.2 材料和设备.....	13
6.3 桥面板预制.....	14
6.4 桥面板安装.....	16
6.5 湿接缝施工.....	16
6.6 桥面板现浇.....	16
7 质量检验.....	18
7.1 一般规定.....	18
7.2 钢板梁质量检验.....	18
7.3 桥面板质量检验.....	20

前 言

为指导和规范我省公路中小跨径钢板组合梁桥施工质量管理工作,编制单位在认真总结国内钢板组合梁桥施工质量控制实践经验的基础上,结合《公路中小跨径钢结构梁桥施工质量控制指导手册》试行情况,编制《公路中小跨径钢板组合梁桥施工质量控制指南》(以下简称“本文件”)。

本文件为推荐性指南,适用于公路中小跨径钢板组合梁工厂制造和现场安装施工质量控制。

请注意本文件某些内容可能涉及专利,本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

公路中小跨径钢板组合梁桥施工质量控制指南

1 总则

1.1 为加强公路中小跨径钢板组合梁桥（以下简称“钢板组合梁桥”）施工质量控制，提升钢板组合梁桥质量，特编制本文件。

1.2 本文件包括：1.总则、2.编制依据、3.术语和定义、4.质量管理体系、5.钢板梁质量控制、6.桥面板质量控制、7.质量检验等内容。

1.3 本文件适用于公路中小跨径钢板组合梁的构件制造和现场安装施工质量控制。

1.4 在应用本文件时，尚应符合现行国家、行业和浙江省有关标准的规定。

2 编制依据

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；不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T	1228	钢结构用高强度大六角头螺栓
GB/T	1229	钢结构用高强度大六角螺母
GB/T	1230	钢结构用高强度垫圈
GB/T	1231	钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
GB	1499.1	钢筋混凝土用钢 第一部分：热轧光圆钢筋
GB	1499.2	钢筋混凝土用钢 第二部分：热轧带肋钢筋
GB/T	5223	预应力混凝土用钢丝
GB/T	5224	预应力混凝土用钢绞线
GB/T	8923.1	涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定
GB/T	10433	电弧螺柱焊用圆柱头焊钉
GB	13014	钢筋混凝土用余热处理钢筋
GB	13788	冷轧带肋钢筋
GB/T	14370	预应力筋用锚具、夹具和连接器
GB/T	26470	架桥机通用技术条件
GB	50661	钢结构焊接规范
GB	50755	钢结构工程施工规范
JT/T	529	预应力混凝土桥梁用塑料波纹管
JT/T	722	公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件
JTG/T	D64-01	公路钢混组合桥梁设计与施工规范
JTG	F80/1	公路工程质量检验评定标准
JTG/T	3650	公路桥涵施工技术规范
JGJ	107	钢筋机械连接技术规程
JG	225	预应力混凝土用金属波纹管
JGJ	276	建筑施工起重吊装安全技术规范
JG/T	502	环氧树脂涂层钢筋
ZJ/ZN	2019-14	公路钢结构桥梁制造指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

钢板组合梁 composite I-girder beam

由钢板梁和混凝土桥面板连成整体，在横截面内能共同受力的梁。

3.2

零件 part

组成钢结构桥梁的最小元件。

3.3

单元件 unit

由若干零件组成的基本单元。包括纵梁单元件、横梁单元件等。

3.4

构件 member

由零件、单元件组成的钢结构基本单元。

3.5

预拼装 assembled in advance

在安装施工前，为保证构件的安装精度进行的连续匹配拼装。

3.6

安装节段 install segment

钢结构在现场安装架设时的构件块体。

4 质量管理体系

4.1 一般规定

- 4.1.1 钢板组合梁桥施工前应建立质量管理体系，制定质量管理体系文件，实行全面质量管理。
- 4.1.2 质量管理体系应包含制度保障、组织保障、人员保障、技术保障等。
- 4.1.3 质量管理体系文件应包含质量方针和目标、质量管理制度、质量管理组织机构、质量管理作业文件、质量管理活动记录等。
- 4.1.4 钢结构施工实行专业分包的，分包单位质量管理应符合本文件的要求。

4.2 制度保障

- 4.2.1 应根据钢板组合梁制造、安装施工需要和生产线布设情况，建立、健全与质量相关的各项管理制度，规范施工作业和过程质量管理行为。
- 4.2.2 施工准备期应建立质量责任制、质量目标管理制度、生产条件检查制度、员工培训上岗制度等。
- 4.2.3 施工期应建立施工机具管理制度、首件认可制度、试验检测管理制度、施工作业和质量检查管理制度、质量问题处理制度、质量事故责任追究制度等。
- 4.2.4 缺陷责任期应建立责任期质量检查制度、质量问题处理制度、质量事故责任追究制度等。

4.3 组织保障

- 4.3.1 施工单位应形成从项目经理到质量管理部门、生产班组的自上而下、完整的质量管理组织体系。
- 4.3.2 施工单位质量管理部门应对钢板组合梁制造场地、拼装场地、桥位安装场地实行质量管理和质量检验。
- 4.3.3 生产班组应根据钢板组合梁生产环节建立 QC 小组，开展全面质量管理活动。

4.4 人员保障

- 4.4.1 钢板组合梁桥施工人员配置应满足工程施工和质量管理需要。
- 4.4.2 钢板组合梁桥主要管理和技术人员应包括：生产管理人员、质量管理人员、安全管理人员、设备管理人员、材料管理人员、结构技术人员、焊接技术人员、涂装技术人员、测量技术人员和专职质检人员等。
- 4.4.3 质量管理人员、专职质检人员、施工人员应进行质量安全教育与培训。
- 4.4.4 施工人员上岗前应进行各项技术培训，焊割人员、无损检测人员、起重作业人员等应持证上岗，施工单位应对作业人员进行详细的安全技术交底。

4.5 技术保障

- 4.5.1 施工前，应组织对设计图进行工艺性审查，并编制专项施工方案，绘制钢板组合梁施工详图和制造工艺。当需要修改设计时，应取得原设计单位同意，并签署设计变更文件。
- 4.5.2 施工现场应有相应的施工技术标准、质量控制和检验制度、作业指导书等，并应进

行各项安全技术和设计交底。

4.5.3 对关键工序和特殊工艺应制定实施细则，明确技术标准和质量要求。

4.5.4 钢板梁及混凝土桥面板的生产和安装应采用首件认可制，明确首件数量、生产工艺和技术要求。

4.5.5 首件试件经检验合格后应编制首件制作报告，经监理单位批准后，指导正式生产。

4.5.6 施工过程中应实行自检、互检、专检的“三检”制度，按下列规定进行施工质量控制：

- a) 各工序应按技术标准进行过程质量控制，每道工序完成后应进行检查并形成记录；
- b) 相关各专业工序之间，应进行交接检验，未经检验或检验不合格的不得进行下一道工序施工；
- c) 隐蔽工程应在封闭前进行质量验收，并做好影像资料等记录文件，未经验收或验收不合格的不得进行下一道工序施工。

5 钢板梁质量控制

5.1 一般规定

5.1.1 钢板梁制造应在工厂内进行,经预拼装检验合格后方可运输至桥位架设场地安装架设。

5.1.2 钢板梁施工工艺和质量要求应符合《公路钢结构桥梁制造指南》(ZJ/ZN2019-14)和《钢结构工程施工规范》(GB 50755)的有关规定,并按 4.5.5 批准的首件生产工艺和技术要求组织生产。

5.2 材料和设备

5.2.1 材料管理应符合下列要求:

- a) 材料进场前,应按相关规范和设计文件要求抽检各类材料质量和性能,符合要求后方可进场。
- b) 材料进场后,应对其出厂合格证、质量保证书、批号、化学成分和力学性能进行逐项验收,并按同一厂家、同一材质、同一板厚、同一出厂状态进行抽检试验,试验合格后方可使用。
- c) 材料进场检验要求应符合表 1 有关规定。
- d) 进场的材料应进行贮存和防护控制,并对材料的牌号、规格、炉批号/入库编号、生产厂家、生产日期标识等进行保护和登记。
- e) 领料时,应核实材料规格,并在领料单上注明批号,保证可追溯性。

表 1 材料进场检验要求

材料类型	进场检验要求
钢材	1) 钢材应按同一厂家、同一材质、同一板厚、同一出厂状态,每 10 个炉(批)号抽检一组试件。若订货为探伤钢板,尚应抽取每种板厚的 10%(至少一块)进行超声波探伤。 2) 进口钢材产品的质量应符合设计和合同规定标准的要求,并进行进口商检及按规定标准进行抽样检验,检验不合格的钢材不得使用。 3) 当钢材表面有锈蚀、麻点或划痕等缺陷时,其深度不得大于该钢材厚度允许偏差值的 1/2。钢材表面的锈蚀等级应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》(GB/T8923.1)规定的 C 级及 C 级以上。钢材端边或断口处不应有分层、夹渣等缺陷。
焊接材料	1) 焊接材料应通过焊接工艺评定试验确定,其品种、规格、性能等应符合设计文件及国家现行有关产品标准的要求。 2) 焊条、焊丝、焊剂、电渣焊熔嘴等焊接材料应与设计选用的钢材相匹配,且应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》(GB 50661)的有关规定。
焊钉	圆柱头焊钉、焊接瓷环的规格、尺寸及偏差应符合现行国家标准《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》(GB/T 10433)的规定。

高强度螺栓连接副	高强度螺栓连接副质量检验应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓》（GB/T 1228）、《钢结构用高强度大六角螺母》（GB/T 1229）、《钢结构用高强度垫圈》（GB/T 1230）、《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》（GB/T 1231）的规定。
涂装材料	1) 防腐涂装材料应通过涂装工艺评定试验确定，其品种、规格、性能等应符合设计文件及现行国家有关产品标准的要求。 2) 涂装材料应存放在专用仓库内，不得使用超出保质期的涂料。

5.2.2 设备管理应符合下列要求：

- a) 施工所需的机械设备和生产工具应满足强度、刚度和稳定性要求，并同时满足工艺性能、安全保护及环境保护要求。
- b) 特种施工设备应按规定程序进行备案验收和使用登记。
- c) 使用的仪器仪表应按国家相应要求进行计量检定，并在有效期内使用，同时进行日常维护和保养，使设备始终处于完好状态。
- d) 应建立健全设备巡查与维管制度，落实设备管理维护责任人，并为每一台设备建立维修保养台账，确保设备使用期间的性能状态满足施工要求。
- e) 钢板梁制造的主要设备应满足表 2 要求。

表 2 钢板梁制造设备要求

钢板梁制造设备	设备要求
预处理设备	1) 预处理设备应能对生产用的钢板及各类型钢进行抛丸除锈和喷涂车间底漆处理，除锈等级应达 Sa2.5 级。 2) 设备应具有漆雾、粉尘回收功能，减轻对环境污染。
下料设备	1) 下料设备应安装数控划线、号料装置，具备自动编程、自动划线、自动切割等功能。切割设备可采用数控等离子切割机、数控火焰切割机、门式切割机、激光切割机等。 2) 设备直线定位精度应满足工艺要求。 3) 设备最大切割厚度和最大切割宽度应满足工艺要求。
坡口加工设备	1) 零件坡口应采用数控设备进行加工，可采用龙门式铣边机、坡口铣床、气动倒角机等。 2) 顶紧加工面可采用卧式铣镗床、数控双面落地式铣镗床等。
制孔设备	1) 应采用数控钻床或磁力钻配合模板钻制螺栓孔，可采用龙门式数控三维钻床机、数控平面钻、卧式铣镗床、数控双面铣镗床等。 2) 在具有工艺装备的条件下可进行镗孔。
单元件组装设备	1) 应采用组立机、翻转机等设备进行单元件组装和焊接作业。 2) 单元件组装设备应具备机械定位、定位焊自动焊接功能，同时应具备底板除尘打磨、液压定位、装配点焊、烟尘回收等功能。 3) 单元件组装设备应满足相应尺寸的单元件组装需求，组装精度应满足工艺要求。

矫正设备	1) 应配备翼板校正机等设备进行焊后矫正。 2) 矫正设备应满足相应尺寸单元件的矫正需求。
焊接设备	1) 单元件的自动化焊接宜采用焊接机器人、门式多头自动焊接机、角焊缝小车等自动化焊接设备。自动化焊接设备焊接范围应适用零件规格，焊接速度应符合焊接工艺要求。 2) 梁段组装的自动化焊接设备应适用于长直焊缝的自动化焊接，宜采用埋弧自动焊小车、气保护焊摇摆焊机、轨道式焊接机器人等。
栓接设备	高强螺栓的紧固宜采用扭矩可调电动扳手。
涂装设备	涂装时应优先考虑选用高压、无气喷涂的方式。宜采用无气喷漆枪、静电喷漆设备等。

5.3 钢板梁制造

5.3.1 钢板梁制造应按以下工艺流程进行：钢材预处理→下料→坡口加工→制孔→摩擦面加工→组装、焊接及矫正→预拼装→剪力钉焊接→涂装。

5.3.2 钢材预处理应符合下列要求：

- 施工前应对预处理钢板的牌号、批号进行移植。
- 钢板预处理工序应重点控制钢板的平面度、喷砂的粗糙度、漆膜厚度。
- 钢板校平后的允许偏差应符合表 3 的规定。
- 钢板预处理质量要求应符合《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》（GB/T8923.1）的要求，除锈等级应达到 Sa2.5 级，粗糙度达到 $Rz40\mu m \sim 80\mu m$ 。一般情况下，宜涂覆车间底漆，其干膜厚应达到 $20\mu m \sim 25\mu m$ 。

表 3 钢板校平允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	说明
1	钢板的平面度（mm）	≤ 1.0	
2	钢板的直线度（mm）	≤ 2.0 ≤ 3.0	$L \leq 8m$ $L > 8m$

5.3.3 下料应符合下列要求：

- 应根据构件的尺寸、钢板厚度等选择相应的下料设备。
- 下料前应去除钢材表面污垢、浮锈及其他杂物。
- 下料时钢材应放平、垫稳，割缝下方应留有空隙，利于熔渣的吹出。
- 精密切割、剪切、手工气割质量应符合《公路钢结构桥梁制造指南》（ZJ/ZN2019-14）的有关规定。
- 下料后的零件应进行标志或记录，确保其对材料具有可追溯性。

5.3.4 坡口加工应符合下列要求：

- 应根据预留加工量及平面垂直度要求，对零件均匀加工，并应磨去边缘的飞刺、挂渣，使端面光滑匀顺。
- 零件边缘加工面粗糙度 Ra 不应大于 $25\mu m$ ，加工深度不应小于 3mm；零件边缘硬

度不超过 HV350 时；

- c) 顶紧传力面的表面粗糙度 R_a 不应大于 $12.5\mu\text{m}$ ，顶紧加工面与板面垂直度偏差应小于 0.01 倍板厚，且不得大于 0.3mm 。

5.3.5 制孔应符合下列要求：

- a) 钻孔前，应对工件进行校直或整平。
- b) 高强度螺栓孔应采用钻孔成型，不得采用冲孔、气割孔。制成的孔应成正圆形柱，孔壁表面粗糙度 R_a 不得大于 $25\mu\text{m}$ ；孔缘应无损伤和不平，且无刺屑；螺栓孔不得采用冲孔、气割孔。孔径和孔距允许偏差应符合《公路钢结构桥梁制造指南》（ZJ/ZN2019-14）的有关规定。
- c) 使用样板钻孔时，应使用卡具卡紧，防止钻孔时工件与样板间产生间隙或滑移现象。样板钻孔前，须检查所用样板与施工图孔群是否一致，是否需甩孔。数控钻孔前，须确认料件上件号与数控程序号一致。

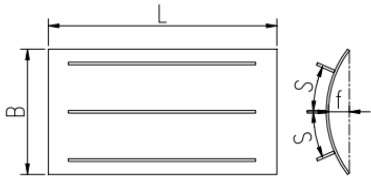
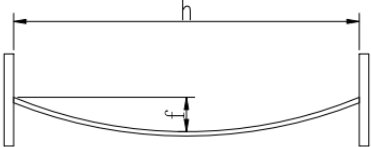
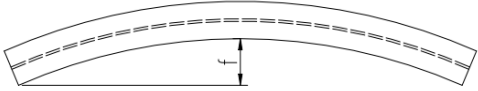
5.3.6 摩擦面加工应符合下列要求：

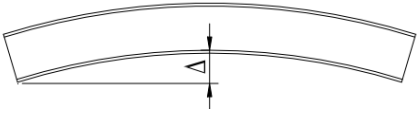
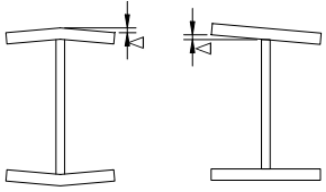
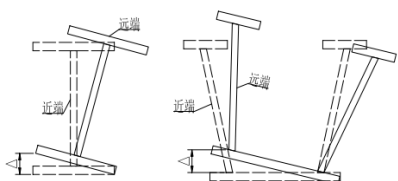
- a) 高强度螺栓连接处的钢板表面处理方法及除锈等级应符合设计要求。连接处钢板表面应平整、无焊接飞溅、无毛刺、无油污。
- b) 经处理后的摩擦型高强度螺栓连接的摩擦面抗滑移系数应符合设计要求。设计未规定时，抗滑移系数出厂时应不小于 0.55，工地安装前的复验值应不小于 0.45。
- c) 处理后的高强度螺栓连接处摩擦面应采取保护措施，防止沾染脏物和油污。不应在 高强度螺栓连接处摩擦面上作标记。

5.3.7 组装、焊接及矫正应符合下列要求：

- a) 构件组立和焊接宜在具有翻转功能的平台上进行，组装过程应建立关键工序停止点，施工到停止点时应停止作业，经自检合格后继续施工。
- b) 人工焊接应采用实名制，保证焊缝的可追溯性。
- c) 应重点控制组装的几何精度、焊接质量达到技术要求。
- d) 对于焊接后产生的变形应进行矫正，其允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 钢板梁矫正后的主要尺寸允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	说明
1	顶底板平面度 f (mm)	≤ 5	
2	腹板平面度 f (mm)	$\leq h/350$, 且 ≤ 8	
3	旁弯 f (mm) (拉线测量)	$\leq L/5000$, 且 ≤ 8 (L 为梁长)	

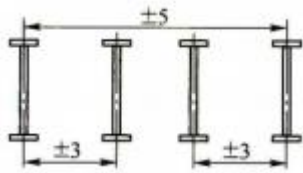
4	拱度 Δ (mm) (拉线测量)	不设预拱度	+3, 0	
		设预拱度	+10, 3	
5	顶板及底板 对腹板的垂 直度 Δ (mm)	有孔位置	≤ 1	
		无孔位置	≤ 1.5	
6	扭曲 Δ (mm)		≤ 3	

5.3.8 钢板梁预拼装应符合下列要求：

- 检验合格后的钢板梁构件应在具有桥梁线形的胎架上进行预拼装。
- 胎架应有足够的强度、刚度、稳定性，地基应具有足够的承载力，拼装过程中不得出现沉降。
- 胎架上应设有中心线、定位线、检查线，在地面上放置相应的复测线，定位及线形测量应在温度变化不大且无日照条件下进行。
- 胎架纵向应根据设计、环境相对湿度及温度等设置预拱度，满足桥梁线形和焊接变形的要求。
- 应采用整联预拼装或 $N+1$ ($N \geq 3$) 段预拼装，预拼装检查合格后，应留下最后一个梁段并前移参与下一批次预拼装。
- 每段预拼装前对胎架标注、纵向中心线进行测量，标注偏差不应大于 $\pm 1\text{mm}$ ，纵向中心线偏差不应大于 $\pm 0.5\text{mm}$ 。
- 预拼装检验应在无日照影响的条件下进行，应有详细的检查记录。梁段尺寸有误或预拱度不符时，应及时修正。
- 应重点控制钢板梁预拼装的几何精度、线形、焊接质量、对接坡口精度、接口匹配情况，钢板梁预拼装主要尺寸允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 预拼装主要尺寸允许偏差

序号	检查项目		允许偏差	说明
1	梁高 h (mm)		≤ 2 ($h \leq 2\text{m}$)	测量两端腹板处高度
			≤ 4 ($h > 2\text{m}$)	
2	两相邻梁段上下翼缘错边量 (mm)	焊接	≤ 2	--
		栓接	≤ 1	

3	两相邻梁段腹板错边量 (mm)	焊接	≤ 2	--
		栓接	≤ 1	
4	跨度 L (mm)		≤ 8	测两支座中心距离
5	预拼装全长 (mm)		≤ 15	预拼装长度
6	主梁中心距 (mm)	单节	≤ 3	
		双节	≤ 5	
7	旁弯 (mm)		≤ 10	桥梁中心线与其试装全长 L 两端中心所连直线的偏差
8	相邻两主梁横断面对角线差 (mm)		≤ 8	--
9	拱度 (mm)		+10, -3	与计算拱度相比
10	支点处相对高差 (mm)		≤ 4	三个支座处水平时,另一支座处翘起高度

5.3.9 剪力钉焊接应符合下列要求:

- 焊接前应清除剪力钉头部及钢板待焊部位(大于 2 倍剪力钉直径)的铁锈、氧化皮、油污、水分等有害物,使钢板表面显露出金属光泽。受潮的瓷环在使用前应在 150℃ 的烘箱中烘干 2h。
- 剪力钉应采用专用焊接设备平位施焊,少量立位及其他位置的焊钉可采用手工焊接。
- 每台班开始焊接剪力钉前或更换焊接条件时,应按规定的焊接工艺在试板上试焊 2 个剪力钉,焊后应按《公路钢结构桥梁制造指南》(ZJ/ZN2019-14)的规定进行检验,合格后方可在构件上正式焊接。

5.3.10 涂装应符合下列要求:

- 钢板梁涂装前,应对其表面进行除锈处理,制定涂装体系。
- 应在专用涂装房内进行全部油漆的喷涂,现场施工只进行补涂。
- 底漆、中间漆涂层的最长暴露时间宜不超过 7d,两道面漆的涂装间隔时间亦不宜超过 7d;若超过,应先采用细砂纸将涂层表面打磨成细微毛面,再涂装后一道面漆。

5.4 钢板梁存放与运输

- 5.4.1 构件存放场地应坚实、平整,构件的支承处不应产生不均匀沉降。
- 5.4.2 存放时,构件与地面应留有 10~25cm 净空,并且附近应有排水沟,以防止积水。
- 5.4.3 构件存放时,应按拼装顺序编号,并按吊运顺序安排存放位置。存放前应检查构件的编号、方向等信息是否完整。
- 5.4.4 构件存放应码放整齐、不宜过高,防止倾覆、压坏变形。

5.4.5 钢板梁运输前应根据运输条件和构件尺寸编制运输方案。有运输条件的宜在工厂直接拼装成安装节段后运输进场。

5.4.6 构件运输必须稳固于托架上，托架应有相应的保护措施，如用橡胶皮包裹或用木支垫等，以防止梁体损坏，在梁板的两侧设置临时支撑以防止梁板倾覆，并检查确保无患之后运出场。

5.4.7 采用陆上运输时，梁板纵向中心线应与拖车的托架中心严格对中，重心应落在运梁车纵向中心线上，严禁中心偏位，偏差不得超过 20mm。

5.4.8 采用水上运输时，装船前应进行稳定性验算，其抗倾覆安全系数应不小于 1.5。

5.5 钢板梁安装

5.5.1 钢板梁安装前应根据起吊重量、施工环境、设计及规范要求等编制专项施工方案，并严格按照专项施工方案实施。不得在安装现场对结构构件进行未被批准的临时性焊接和切割作业。

5.5.2 构件进场后应按照构件明细表核对进场构件的数量，查验产品出厂合格证及材料的质量证明文件，并对构件外观质量进行检查，如发现问题应提出处理要求。

5.5.3 构件进场后，用于临时存放的胎架必须具有足够的刚度，且接触面采用软隔离，防止损伤油漆。

5.5.4 非安装节段的构件运抵现场后应在现场拼装成安装节段后进行架设。安装节段拼装应满足下列要求：

- a) 现场拼装应在胎架或支墩上进行，拼装前应按工艺文件要求检测胎架或支墩的标高和尺寸，现场胎架拼装及定位应符合 5.3.8 节的要求。
- b) 应重点控制安装节段拼装的几何精度、接口匹配精度，现场焊接质量、栓接质量和外观质量。
- c) 每完成一个安装节段拼装应按设计文件和表 5 要求测量其位置、高程和预拱度，不符合要求时应进行校正。现场焊接和栓接质量应符合《公路钢结构桥梁制造指南》（JZ/ZN2019-14）的有关规定。

5.5.5 钢板梁安装前应对桥台、墩顶面高程、中线及各孔跨径、支座垫石顶面高程等进行复测，误差在设计允许偏差内方可安装。

5.5.6 水平偏位控制宜采用定位中心线和控制线，竖向偏位控制宜采用临时支撑；螺栓孔对孔应采用临时冲钉固定，冲钉数量应能确保构件施工阶段的稳定性要求。

5.5.7 应根据安装条件、安装方式和起吊重量等选择安装设备，宜采用汽车吊、履带吊、架桥机等进行钢板梁安装。

5.5.8 采用汽车吊、履带吊及架桥机等设备起重安装时应符合《建筑施工起重吊装安全技术规范》（JGJ 276）和《架桥机通用技术条件》（GB/T 26470）的有关技术要求。

5.5.9 架桥机应进行专门设计并委托具有相应资质的专业单位加工制造，加工完成后应进行出厂质量和安装验收。

5.5.10 钢板梁吊装完成后，应对钢板梁的坐标及标高进行复验，确认安装位置的准确性。

5.5.11 工地连接应符合下列要求：

- a) 由制造厂处理的钢板梁摩擦面，在安装前应复验所附试件的抗滑移系数，合格后方可安装，并应符合设计要求。
- b) 同一批号的高强度螺栓、螺母、垫圈应使用于一个部位，不得混用，在一个节点上

不允许使用两个生产厂家生产的同一直径的螺栓。

- c) 高强度螺栓安装前，应对钢板梁上的附着物进行清除，保证摩擦面的干燥、清洁，并对接合件进行矫正，消除接合件的变形、错位和错孔。
- d) 在每个节点上应穿入不少于安装总数 1/3 的临时螺栓，最少不得少于 2 个，在安装过程中冲钉穿入数量不宜超过临时螺栓的 30%，不允许高强螺栓兼作临时螺栓使用，以防止损伤螺纹引起扭矩系数的变化。
- e) 施工高强度螺栓时，应按一定顺序，从板束刚度大、缝隙大之处开始，对大面积节点板应从中间部分向四周的边缘进行施拧，并应在当天终拧完毕；施拧时，不得采用冲击拧紧和间断拧紧的方式作业。大六角头高强度螺栓的施拧，仅应在螺母上施加扭矩。
- f) 高强度螺栓安装采用的电动扳手应通过扭矩测定符合施拧要求。
- g) 高强度螺栓终拧后，施工单位应用小锤敲击螺母对高强螺栓进行普查，不得漏拧。监理单位按节点数 10% 进行抽查，但不应少于 10 个节点，对每个被抽查节点应按螺栓数抽查 10%，且不应少于 2 个螺栓。对螺栓拧紧度不足者应补拧，对超拧者应更换、重新施拧并检查。
- h) 扭矩检查应在终拧 1h 以后进行，并且在 48h 以内检查完毕。

5.5.12 工地补涂装应符合下列要求：

- a) 对在施工过程中损伤的厂内涂装层部位，应进行表面清理并按设计涂装方案规定的涂料、层数和漆膜厚度进行补涂。当规定的层数达不到最小干漆膜总厚度时，应增加涂层层数。
- b) 工地涂装应重点控制涂装施工的环境条件，在风沙天、雨天和雾天不应进行涂装施工，涂装时构件表面不应有结露，并且涂装后 4h 内严防雨淋。夏季应避免阳光直射。风力超过 5 级时不宜使用无气喷涂。
- c) 涂装后的质量检验应符合 5.3.10 节的要求。

6 桥面板质量控制

6.1 一般规定

6.1.1 组合梁混凝土桥面板宜采用预制安装的方式施工,对跨径较小的组合梁或某些特殊部位或设计规定时,可采用现场浇筑的方式施工。

6.1.2 桥面板施工工艺和质量要求应符合《公路钢混组合桥梁设计与施工规范》(JTG/T D64-01)和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650)的有关规定。

6.2 材料和设备

6.2.1 材料管理应符合下列要求:

- a) 混凝土原材料(包括水泥、细集料、粗集料、水、外加剂、掺合料等)应符合现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650)的规定。
- b) 钢筋应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第一部分:热轧光圆钢筋》(GB 1499.1)、《钢筋混凝土用钢 第二部分:热轧带肋钢筋》(GB 1499.2)、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》(GB 13014)、《冷轧带肋钢筋》(GB 13788)的规定;环氧树脂涂层钢筋应符合现行行业标准《环氧树脂涂层钢筋》(JG/T 502)的规定;其他特殊钢筋应符合其相应产品标准的规定。
- c) 预应力混凝土结构所采用的钢丝应符合现行国家标准《预应力混凝土用钢丝》(GB/T 5223)的规定,钢绞线应符合《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T 5224)的规定。有涂层的预应力筋应符合相应的现行国家标准的规定。
- d) 金属波纹管的性能和质量应符合现行行业标准《预应力混凝土用金属波纹管》(JG 225)的规定;塑料波纹管的制作材料、性能和质量应符合《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》(JT/T 529)的规定。
- e) 钢筋机械连接应符合 I 类接头要求,质量验收内容和标准参照《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107)。
- f) 锚具、夹具和连接器性能和质量应符合现行国家标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器》(GB/T 14370)的规定。

6.2.2 设施设备管理应符合下列要求:

- a) 桥面板施工设备的管理应符合本文件 5.2.2 a)~d) 的有关规定。
- b) 桥面板施工的主要设施和设备应满足表 6 要求。

表 6 桥面板施工设施设备要求

桥面板施工设施设备	设施设备要求
预制台座	1) 固定台座宜采用等级不低于 C30 的钢筋混凝土建造,移动台座主体结构宜采用等级不低于 Q355B 钢材制成,当预制台座兼做底模时,台座顶面宜采用不锈钢板制作,且钢板厚度不应小于 8 mm。 2) 预制台座表面应光滑、平整,在 2m 长度上平整度的允许偏差应不超过 2mm,且应保证底座或底模的挠度不大于 2mm。 3) 预制台座的地基应具有足够的承载能力和稳定性,可根据地质情况采用扩大基础或桩基础。

存放台座	1) 存放台座地基应满足最大构件承载要求,地基不均匀沉降应控制 1mm/m 内,其整体沉降宜控制在 5mm 以内。 2) 存放台座宜设计为钢筋混凝土结构,构件与存放台座之间应设置缓冲垫块。存放台座宜高出地坪 200mm 以上,满足检查的作业空间或横移台车的移运要求。 3) 存放场地应有相应的防排水设施,满足养生用水及回收要求。
整修台座	整修台座宜采用钢筋混凝土结构,高出地坪 500 mm,并保留足够的整修操作空间。
钢筋绑扎胎架	1) 绑扎胎架宜采用角钢及钢板焊接组装而成,钢材标号应不低于 Q235,其结构应满足钢筋绑扎需要的刚度及稳定性,直接支承钢筋的角钢及钢板上宜预留钢筋定位构造。 2) 胎架外形应整体平顺整齐,不应有变形、破损等缺陷;同时对胎架结构应采取防腐措施。 3) 胎架安装完成后应经过验收,合格后方可进行钢筋骨架施工。
钢筋加工及成型设备	宜采用数控钢筋弯箍机、数控剪切生产线、自动锯切套丝生产线等数控设备进行钢筋加工成型作业。
混凝土拌合设备	1) 混凝土搅拌机宜采用搅拌效率高、均质好的双卧轴式全自动强制搅拌机。拌和设备应能自动控制进料和出料,并自动控制混合料的拌和时间。 2) 混凝土搅拌机宜配备自动清洗系统,单机公称容量等参数的选择应根据预制工厂产能和拌和工艺综合确定。 3) 主机应配备收尘装置、升温及降温设施。
混凝土养护设备	宜采用蒸汽养护系统和自动喷淋养护系统等混凝土自动养护设备,设备控制系统应可设定温度工艺曲线,实时记录温度,并具有温度超差报警功能。
预应力张拉设备	1) 预应力张拉应采用智能化张拉系统,包括张拉设备、数据管理系统和自动记录系统等。 2) 张拉设备应包括千斤顶、油泵、压力表等设备,并应符合相关标准规范的规定。 3) 数据管理系统应具有数据导出和网络上传(包括实时上传、每月上传、汇总上传)的功能。 4) 自动记录系统应能实时自动记录张拉油压或油缸顶压力、张拉伸长值、时间等数据。

6.3 桥面板预制

6.3.1 模板施工应符合下列要求:

- 侧向模板宜采用定型钢模,并应根据设计图中钢筋和预应力管道的位置在模板上设置相应的槽口,使钢筋和预应力管道能被准确安装定位;
- 侧向模板应便于安装、拆除和调整,其接缝应平顺、严密、不漏浆。
- 侧模制作安装精度应符合要求,对角线长度允许偏差不超过 $\pm 3\text{mm}$,钢筋预留槽位置允许偏差不超过 $\pm 3\text{mm}$ 。
- 底模应采用定型钢模,保证接缝平顺,板面光滑。
- 底模制作安装精度应符合要求,平整度不应大于 2mm,长宽尺寸允许偏差不超过 $\pm 3\text{mm}$ 。

6.3.2 钢筋加工及安装应符合下列规定:

- 施工前,应对设计图中相邻桥面板之间的钢筋、预应力管道、连接件或剪力连接装

置等的连接和三维位置关系进行仔细核对,当有较大出入时,应与设计人员协商并
对其位置进行适当调整,应避免安装桥面板时预留钢筋或预应力管道与剪力钉之间
在空间位置上产生相互冲突。

- b) 钢筋可直接在预制台座上安装绑扎,亦可在专用胎架上绑扎形成骨架后再整体吊装入模,整体安装时应有防止骨架变形的措施。
- c) 安装钢筋时,可在底模上标示出桥面板的纵横向中心线和板的端线,以及在板的各边标示出定位钢筋、剪力钉及连接件的相对位置,保证钢筋安装位置的准确性及相邻桥面板之间的匹配性。

6.3.3 混凝土浇筑应符合下列规定:

- a) 桥面板混凝土应符合设计的规定,其配合比应进行专门设计。混凝土中可适量掺加能提高抗裂性能的材料,但应得到设计的认可并应通过试验确定其掺量和效果。配制混凝土时应严格控制混凝土的水胶比和水泥用量,宜采用较低坍落度的混凝土进行施工。
- b) 混凝土浇筑施工时,应采取有效措施保证桥面板顶面的平整度。对桥面板的顶面可采取拉毛等有效措施使其顶面形成粗糙面。
- c) 封端模板和剪力槽模板拆除应在混凝土浇筑完成 12h 后进行拆除,侧模拆除应在混凝土浇筑完成 24h 后再进行拆除。拆除模板并在混凝土强度达到 2.5MPa 后,应及时对桥面板侧面的混凝土进行凿毛,凿毛可采用人工方式或采用高压水冲法,凿毛的深度宜为 5~8mm,且应使粗集料出露。
- d) 底模拆除时混凝土强度不应低于设计强度值的 100%,拆除底模时,需进行同条件养护试块的抗压试验,并结合实测回弹强度综合评判。

6.3.4 桥面板养护应符合下列规定:

- a) 浇筑施工完成后,应及时覆盖适宜的材料洒水保湿养护,养护的时间应不少于 7d。
- b) 混凝土养护期间,应重点加强混凝土的湿度和温度控制,尽量减少表面混凝土的暴露时间,及时对混凝土暴露面进行紧密覆盖,防止表面水分蒸发。
- c) 宜采用蒸汽养护系统和自动喷淋养护系统等进行混凝土自动养护,

6.3.5 预制混凝土桥面板的场内移运和存放应符合下列规定:

- a) 桥面板混凝土的强度应在达到设计强度的 85%后,方可从预制台座上起吊进行场内的移运。
- b) 起吊预制混凝土桥面板时,吊点的位置应符合设计规定,且应采用四点吊,对吊点处的局部应力应进行验算。吊运过程中,应采取必要措施防止对桥面板产生碰撞、坠落等损伤而开裂。
- c) 预制混凝土桥面板的存放台座应采取加固处理措施,防止地基产生不均匀沉降。存放时,桥面板在台座上叠放的层数应根据地基的承载能力情况经计算确定;分层叠放时,其支点应设置在紧邻吊点的位置,并应使其顶面在同一水平面上,桥面板与支点的接触处应采用适宜的弹性材料进行支垫。
- d) 预制混凝土桥面板的存放时间按混凝土龄期计宜不少于 6 个月。
- e) 混凝土桥面板预制时应进行编号管理,便于安装时对号入座。

6.3.6 预制混凝土桥面板的运输宜采用平板车或其他适合的车辆,车辆的长度和宽度应满足设置桥面板支点的要求。桥面板分层叠放在运输车上进行运输时,应符合存放时的叠放规定,叠放运输的层数宜不超过 3 层,并应对其采取固定措施。

6.4 桥面板安装

- 6.4.1 预制混凝土桥面板安装前应编制专项施工方案，并严格按照专项施工方案实施。
- 6.4.2 预制混凝土桥面板的安装施工应遵循先检查验收合格、后对号入座安装的原则。
- 6.4.3 预制混凝土桥面板的安装方法宜结合钢梁的安装综合考虑，安装的顺序及加载程序应符合设计和施工控制的规定。
- 6.4.4 安装前，应将钢梁与桥面板的结合面及剪力钉表面清理干净，并应在钢梁上按设计要求粘贴橡胶带，橡胶带的粘贴应保证能达到密贴、顺直的要求；应在钢梁上准确放样，且宜在现场核对相邻桥面板钢筋、剪力钉等的相对位置。
- 6.4.5 安装时应采用四点起吊并配置相应的吊具。起吊安装时，应保证各吊点的受力均衡，并应防止对桥面板产生碰撞或其他损伤。
- 6.4.6 桥面板安装就位过程中，应使各桥面板中的预应力管道对准、顺直，与相邻桥面板预应力管道的错位偏差宜不超过 2mm。当安装桥面板的钢筋与相邻桥面板的钢筋、剪力钉或连接件等有位置上的冲突时，应采取适当的措施进行调整，且该调整应以弯折钢筋改变其位置为主，不得因桥面板就位困难而随意切断钢筋或破坏剪力钉。
- 6.4.7 桥面板安装就位后，应及时检查其在钢梁上的支承状况，当有翘曲、脱空、偏位等情况时，应吊起重新安装。

6.5 湿接缝施工

- 6.5.1 湿接缝混凝土的配合比应进行专门设计。
- 6.5.2 湿接缝的浇筑时机和浇筑顺序应符合设计和施工控制的要求。
- 6.5.3 在浇筑湿接缝混凝土之前，应对在安装过程中变形的连接钢筋和剪力钉予以校正和调直，对损坏的连接件和剪力钉等应进行修复，并按设计要求进行连接钢筋的绑扎或焊接。
- 6.5.4 在连接湿接缝处的预应力管道时，应保证连接管道顺直、无弯折，对接头处的管道应包缠严密，使之不漏浆。
- 6.5.5 混凝土浇筑前，应将湿接缝内的杂物清理干净，并应对混凝土结合面进行充分湿润，保证湿接缝混凝土与预制桥面板混凝土的接缝严密，防止干裂缝。
- 6.5.6 浇筑湿接缝混凝土时，应对其进行充分振捣，湿接缝混凝土的顶面宜比预制安装桥面板略高出 2~3mm；浇筑完成后，应对混凝土的顶面进行拉毛或采取其他增加粗糙度的处理措施。
- 6.5.7 对湿接缝混凝土进行保温、保湿养护的时间应不少于 7d，对桥面板预应力钢束的张拉亦宜在混凝土龄期达 7d 后进行。
- 6.5.8 湿接缝混凝土的强度在未达到设计强度的 85%之前，不得在桥面上通行车辆、堆放材料或进行影响其受力的其他施工作业。

6.6 桥面板现浇

- 6.6.1 应采用符合设计规定的混凝土，且其配合比应进行专门设计。
- 6.6.2 当利用钢梁设置支架对模板进行支承时，在安装、拆除支架和模板的过程中，应采取有效措施避免损伤钢梁及其表面的防腐涂层。
- 6.6.3 浇筑桥面板混凝土前，应将钢梁上翼缘和连接件上的锈蚀、污垢及模板内的其他杂物清理干净。
- 6.6.4 模板与钢主梁之间应密贴处理，保证接缝严密不漏浆，模板仓内应洁净、无污染。

相邻模板的表面错台不超过 2mm。

6.6.5 钢筋和预埋件位置应准确，对预埋管道的端口宜采用合适的材料或工具临时封闭，防止漏浆。

6.6.6 现场浇筑混凝土桥面板的施工顺序应符合设计的规定。

6.6.7 浇筑混凝土时，除应保证其振捣密实外，尚应采取对桥面板顶面进行严格整平以及防止混凝土开裂的有效措施。应沿纵向按每 3~5m 宽度设置连续的标高控制带，以控制整体高程和平整度。应采取加密垫块、架立钢筋、设置作业通道等措施防止钢筋变形移位。

6.6.8 桥面板混凝土浇筑完成后，宜采用塑料薄膜、土工布等材料及时覆盖进行保温、保湿养护，养护时间应不少于 7d。

6.6.9 现浇混凝土的强度在未达到设计强度的 85%之前，不得在桥面上通行车辆、堆放材料或进行影响其受力的其他施工作业。

7 质量检验

7.1 一般规定

- 7.1.1 钢板梁制造过程中应按工序对零件、板单元、组拼、焊缝和构件分别进行质量检验，前一道工序检验合格后方可进行后一工序的施工。
- 7.1.2 首制件应进行检验和验收，首制件验收合格后方可进行批量生产。
- 7.1.3 钢板梁出厂前应进行验收，验收应具备产品合格证、钢材、焊接材料和涂装材料的出厂质量证明书及复验资料、焊接工艺评定报告及其他主要工艺试验报告、工厂高强度螺栓摩擦面抗滑移系数试验报告、焊缝无损检验报告、焊缝重大修补记录、产品试板的试验报告、预拼装验收记录、涂装检测记录等资料。
- 7.1.4 桥面板施工质量检验应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）的规定。

7.2 钢板梁质量检验

- 7.2.1 钢板梁零件加工质量要求应符合本文件 5.3.2~5.3.6 的规定。
- 7.2.2 钢板梁组装精度应按《公路钢结构桥梁制造指南》（ZJ/ZN2019-14）的有关要求进行检验。
- 7.2.3 焊接质量检验应符合下列要求：
- a) 焊接完毕待焊缝冷却至室温后，应对所有焊缝进行外观检查，焊缝外观检验合格后应随机抽取每批同类构件剪力钉总数的 1%，且不少于 10 件，每件不少于 2 个，进行弯曲试验。
 - b) 焊缝外观质量、无损检测以及剪力钉焊缝外观检验要求应符合《公路钢结构桥梁制造指南》（ZJ/ZN2019-14）和《钢结构焊接规范》（GB 50661）的有关规定。
- 7.2.4 高强度螺栓连接质量检验应符合下列要求：
- a) 高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数应按《公路钢结构桥梁制造指南》（ZJ/ZN2019-14）的规定进行检验。
 - b) 高强度螺栓终拧完成后的质量检验应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的有关规定。
- 7.2.5 涂装表面处理、涂层外观质量、涂层干膜厚度检验应符合《公路钢结构桥梁制造指南》（ZJ/ZN2019-14）和《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722）的相关规定。
- 7.2.6 钢板梁制造完成后应进行成品验收，钢板梁制作技术要求应符合表 7 的规定。

表 7 钢板梁制作技术要求

序号	检查项目		允许偏差	检查方法和频率
1	梁高（mm）	主梁 $\leq 2\text{m}$	≤ 2	钢尺：测两端腹板处高度
		主梁 $> 2\text{m}$	≤ 4	
		横梁	≤ 1.5	
		纵梁	≤ 1.0	

2	跨度 (mm)		≤ 8	钢尺：测两支承中心距离
3	梁长 (mm)	全长	≤ 15	钢尺：测中心线处
		纵梁	+0.5, -1.5	
		横梁	≤ 1.5	
4	纵、横梁旁弯 (mm)		≤ 3	梁立置时在腹板一侧距主焊缝 100mm 处拉线测量：测中部、四分点三处
5	拱度 (mm)	主梁	不设预拱度	梁卧置时在下盖板外侧拉线测量：测中部、四分点三处
			设预拱度	
		两片主梁拱度差		分别测量两片主梁拱度，求差值
6	平面度 (mm)	主梁腹板	$\leq h/350$, 且 ≤ 8	平尺及塞尺：测 3 处
		纵、横梁腹板	$\leq h/500$, 且 ≤ 5	
7	主梁、纵横梁盖板对腹板的垂直度 (mm)	有孔部位	盖板宽度 $\leq 600\text{mm}$ 时 ≤ 0.5 , 其他 ≤ 1.0	角尺及塞尺：测 5 处
		其余部位	≤ 1.5	

注：h 为腹板高度

7.2.7 钢板梁制作外观质量应符合下列规定：

- 钢梁内外表面不得有凹痕、划痕、焊瘤、擦伤等缺陷，边缘应无毛刺。
- 焊缝应无裂纹、焊瘤、气孔、夹渣、电弧擦伤、未焊透、未填满弧坑及设计不允许出现的外观缺陷，构件表面无焊渣和飞溅物。
- 终拧后高强度螺栓丝扣外露应为 2-3 扣，不符合的不应超过 10%，设计另有规定的除外。

7.2.8 钢板梁安装后的允许偏差应符合表 8 的规定。

表 8 钢板梁安装后的允许偏差

序号	检查项目		允许偏差	检查方法和频率
1	轴线偏位 (mm)	钢梁纵轴线	≤ 10	全站仪：每跨测 3 处
		两跨相邻端横梁中线相对偏差	≤ 5	尺量：各相邻端横梁
2	高程 (mm)	墩台处	≤ 10	水准仪：每墩测 3 处
		两跨相邻横梁相对高差	≤ 5	水准仪、尺量：各相邻端横梁

3	固定支座处支承中心偏位 (mm)	连续梁	≤20	尺量：测每固定支座
		简支梁	≤10	
4	焊缝尺寸		满足设计要求	量规：检查全部，每条焊缝检查3处
5	焊缝探伤			超声法：检查全部 射线法：按设计要求；设计未要求时按10%抽查，且不少于3条
6	高强度螺栓扭矩		≤10%	扭矩扳手：检查10%，且不少于2个

7.2.9 钢板梁安装外观质量应符合下列规定：

- a) 梁底与支座以及支座底与垫石顶不得出现缝隙。
- b) 钢板梁线形不得出现异常弯折、变形。

7.3 桥面板质量检验

7.3.1 预制混凝土桥面板质量应符合表 9 的规定。

表 9 预制混凝土桥面板质量要求

序号	检查项目	允许偏差	检查方法和频率
1	混凝土强度 (MPa)	符合设计要求	按规范检查
2	板长、板宽	± 3	尺量：每件
3	板厚 (脱模后)	± 3	尺量：2 个断面
4	板面对角线相对高差	± 5	尺量：每件
5	板底平整度	2m 范围内小于 2mm	尺量：每 10m 板长测一处
6	外露钢筋的偏差	厚度方向 ± 1.5	尺量：每件
7	预埋件位置	± 5	尺量：每处
8	预应力管道中心位置	± 4	尺量：每处
9	保护层厚度	± 3	厚度检测仪检查：每个检查面不少于 3 点

7.3.2 桥面板安装后的允许偏差应符合表 10 的规定。

表 10 桥面板安装后的允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检查方法和频率
1	桥面板支承中心偏位 (mm)	≤ 10	尺量：每跨测 6 个支承处，不足 6 个时全测

2	桥面板顶面高程 (mm)		± 10	水准仪：每跨测 5 处，跨中、桥墩（台）应布置测点
3	相邻桥面板顶面高差 (mm)	$L \leq 40\text{m}$	≤ 10	尺量：测每相邻板高差最大处
		$L > 40\text{m}$	≤ 15	

7.3.3 现浇桥面板的质量要求应符合表 11 的规定。

表 11 现浇桥面板质量要求

序号	检查项目		允许偏差	检查方法和频率
1	混凝土强度 (MPa)		在合格标准内	按规范检查
2	轴线偏位 (mm)		≤ 10	全站仪：每跨测 5 处
3	顶面高程 (mm)		± 10	水准仪：每跨测 5 处，跨中、桥墩（台）应布置测点
4	断面尺寸 (mm)	高度	+5, -10	尺量：每跨测 3 个断面
		顶宽	± 30	
		底宽	± 20	
5	长度 (mm)		+5, -10	尺量：测顶面中线处
6	横坡 (%)		± 0.15	水准仪：每跨测 3 处
6	平整度 (mm)		≤ 8	2m 直尺：沿板长方向每侧面每 10m 长测 1 处×2 尺

7.3.4 现浇桥面板外观质量应符合下列规定：

- a) 混凝土表面平整，色泽一致，无明显施工接缝。
- b) 混凝土表面无蜂窝麻面。
- c) 混凝土表面出现裂缝，且裂缝宽度超过设计规定或 0.15mm 时应进行处理。