

中华人民共和国行业标准

铁建设〔2005〕160号

---

**客运专线铁路  
桥涵工程施工质量验收暂行标准**

2005—09—17 发布

2005—09—01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

中华人民共和国行业标准

客运专线铁路  
桥涵工程施工质量验收暂行标准

主编单位：中国铁路工程总公司

批准部门：中华人民共和国铁道部

施行日期：2005 年 9 月 1 日

2005 年 · 北京

## 前 言

本标准是根据铁道部《关于印发 2005 年铁路工程建设标准编制计划的通知》（铁建设函[2005]84 号）的要求，为满足客运专线铁路建设需要，实现质量一流的目标，而进行编制的。

本标准在编制过程中，总结了我国铁路建设的成功经验，学习和借鉴了国际先进标准，充分体现了客运专线铁路的技术特点和质量要求，坚持了“调整地位、验评分离、充实内容、严格程序、强化检测、明确职责”的编制原则。本标准具有以下特点：

1. 突出了单位工程综合质量评定、实体工程质量及主要功能核查要求；
2. 强调了工程施工质量必须达到设计要求的结构安全、使用功能和耐久性能，主体结构质量实现零缺陷，满足设计使用年限内正常运营的需要；
3. 明确了建设各方在工程施工质量控制过程中的具体质量职责，可操作性强；
4. 规定了工程施工应采用先进的技术、设备和工艺，保证质量，保障安全；
5. 规定了质量检测应采用先进、成熟、科学的方法和手段，质量数据做到全面、真实、可靠；
6. 统一了工程施工质量验收记录等资料管理与保存的要求；
7. 提出了对参加客运专线铁路工程施工及验收的各方人员进行上岗培训的要求。

本标准应与《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》等客运专线技术标准配合使用。验收过程中，当涉及结构安全、系统功能部分的设计文件或设计规范的要求与本标准有差异时，应以标准高者为依据。

本标准共分 17 章，内容包括：总则，术语，基本规定，地基处理，明挖基础，桩基础，沉井基础，墩台，预应力混凝土箱梁，预应力混凝土 T 梁，预应力混凝土连续梁（刚构），结合梁，钢筋混凝土刚构连续梁，支座，桥面附属设施，涵洞，桥涵单位工程综合质量评定等。

在执行本标准过程中，希望各单位结合工程实践，认真总结经验，积累资料。如发现需要修改和补充之处，请及时将意见和有关资料寄交中国铁路工程总公司（北京市西客站南广场中铁工程大厦，邮编：100055），并抄送铁道部经济规划

研究院（北京市羊坊店路甲 8 号，邮编：100038），供今后修订时参考。

本标准由铁道部建设管理司负责解释。

本标准主编单位：中国铁路工程总公司。

本标准参编单位：中铁一局集团有限公司、中铁三局集团有限公司、中铁大桥局集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、铁道第三勘察设计院、铁道第四勘察设计院、中铁建筑研究院设计院。

本标准主要起草人：陈唯一、盛黎明、林荫岳、刘建廷、薛吉岗、陈良江、李兴华、文望青、王振华、田松、李裕和、马丽华、彭维耀、王兴铎、邓加华、翟国钊、张瀚。

## 目 次

1	总则	(1)
2	术语	(3)
3	基本规定	(6)
3.1	一般规定	(6)
3.2	工程施工质量验收单元的划分	(7)
3.3	工程施工质量验收	(16)
3.4	工程施工质量验收的程序和组织	(17)
4	地基处理	(22)
4.1	一般规定	(22)
4.2	换填地基	(22)
4.3	重锤夯实	(23)
4.4	强夯	(24)
4.5	挤密桩	(24)
4.6	砂桩	(26)
4.7	碎石桩	(27)
4.8	粉喷桩	(28)
4.9	旋喷桩	(29)
5	明挖基础	(31)
5.1	一般规定	(31)
5.2	基坑	(31)
5.3	混凝土基础	(32)

6	桩基础·····	(34)
6.1	一般规定·····	(34)
6.2	钢围堰·····	(34)
6.3	沉入桩的制作·····	(36)
6.4	沉入桩的下沉·····	(38)
6.5	钻孔桩和挖孔桩·····	(39)
6.6	桩基承台·····	(43)
7	沉井基础 ·····	(45)
7.1	一般规定·····	(45)
7.2	就地制作沉井·····	(45)
7.3	浮式沉井·····	(47)
8	墩台·····	(51)
8.1	一般规定·····	(51)
8.2	墩台·····	(51)
8.3	台后填土、锥体及其他·····	(52)
9	预应力混凝土箱梁·····	(55)
9.1	一般规定·····	(55)
9.2	先张法预应力混凝土简支箱梁制造·····	(56)
9.3	后张法预应力混凝土简支箱梁制造·····	(62)
9.4	膺架法制架预应力混凝土简支箱梁·····	(64)
9.5	造桥机制架预应力混凝土简支箱梁·····	(66)
9.6	架桥机架设预应力混凝土简支箱梁·····	(70)

10	预应力混凝土 T 梁	(72)
10.1	一般规定	(72)
10.2	模板及支架	(73)
10.3	钢筋	(74)
10.4	混凝土	(75)
10.5	预应力	(76)
10.6	T 梁架设	(76)
10.7	支座	(79)
10.8	防水层	(79)
11	预应力混凝土连续梁(刚构)	(80)
11.1	悬臂浇筑预应力混凝土连续梁(刚构)	(80)
11.2	悬臂拼装预应力混凝土连续梁	(85)
11.3	顶推法制架预应力混凝土连续梁	(89)
11.4	造桥机制架预应力混凝土连续梁	(92)
11.5	先简支后连续预应力混凝土连续梁	(96)
12	结合梁	(100)
12.1	一般规定	(100)
12.2	钢梁	(101)
12.3	钢筋混凝土桥面板	(105)
13	钢筋混凝土刚构连续梁	(108)
13.1	一般规定	(108)
13.2	钢筋混凝土刚构连续梁制造	(108)

14	支座·····	(111)
15	桥面附属设施 ·····	(114)
15.1	一般规定·····	(114)
15.2	桥面附属设施 ·····	(114)
16	涵洞 ·····	(118)
16.1	一般规定·····	(118)
16.2	装配式涵洞涵身 ·····	(118)
16.3	就地制造涵洞涵身·····	(121)
16.4	渡槽和倒虹吸管·····	(123)
16.5	附属工程·····	(124)
17	桥涵单位工程综合质量评定·····	(127)
17.1	单位工程质量控制资料核查·····	(127)
17.2	单位工程实体质量和主要功能核查·····	(128)
17.3	单位工程观感质量评定·····	(139)
	本标准用词说明·····	(132)
	《客运专线铁路桥涵工程施工质量验收暂行标准》条文说明···	(133)



# 1 总 则

**1.0.1** 为加强客运专线铁路桥涵工程施工质量管理,统一客运专线铁路桥涵工程施工质量的验收标准,保证工程质量,实现建设一流客运专线铁路的目标,制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于旅客列车设计行车速度 200~350km/h 的标准轨距客运专线铁路桥涵工程施工质量的验收。无砟轨道铁路桥涵工程施工质量的验收除执行本标准外,尚应执行客运专线铁路无砟轨道工程施工质量验收的相关规定。

对于本标准未涉及的新技术、新工艺、新设备、新材料,其施工质量的验收应符合相关标准的规定。

**1.0.3** 客运专线铁路桥涵工程施工质量必须达到设计要求的结构安全、耐久性和使用功能,主体结构质量实现零缺陷,满足设计使用年限内正常运营的需要。

**1.0.4** 施工单位作为工程施工质量控制的主体,应建立健全质量保证体系,对工程施工质量进行全过程控制。建设单位、监理单位、勘察设计单位等各方应按有关规定对工程施工质量进行控制。

**1.0.5** 客运专线铁路桥涵工程施工应贯彻国民经济可持续发展战略,合理利用资源,做好环境保护、水土保持等工作。弃碴场应按环境保护和设计要求合理选择,弃碴不得堵塞沟槽,挤压河道、桥梁墩台及其他建筑物。

**1.0.6** 客运专线铁路桥涵工程施工应采用先进的设备和工艺,确保工程质量。

**1.0.7** 客运专线铁路桥涵工程施工应制定相应的安全技术措施,严格遵守安全技术规程和相应劳动卫生标准,确保施工安全。

**1.0.8** 客运专线铁路桥涵工程应采用先进、成熟、科学的检验检测手段,质量数据必须真实可靠,全面反映工程质量状况。所用方法和仪器设备应符合相关标准的规定,仪器精度应能满足质量控制要求,质量检测人员必须具有规定的资格。

**1.0.9** 客运专线铁路桥涵工程的各类质量检测报告、检查验收记录和其他工程技术管理资料,必须按规定及时填写,并且严格履行责任人签字确认制度。施工质量验收资料的归档整理应符合有关规定的要求。其中,检验批、分项工程质量验收记录,建设单位、施工单位、监理单位均应长期保存;分部工程、单位工程质量验收记录,建设单位应永久保存,施工单位应长期保存;其他资料应按相关规定保存。

**1.0.10** 客运专线铁路桥涵工程施工中所采用的承包合同文件和工程技术文件等对施工质量的要求不得低于本标准的规定。当设计要求的质量指标高于本标准的规定时,应按设计要求

办理。

**1.0.11** 参加客运专线铁路桥涵工程施工及验收的各方技术、质量、监理和管理人员等，应经过施工质量验收标准的专门培训，合格后方可上岗。

**1.0.12** 客运专线铁路桥涵工程施工质量的验收除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 工程施工质量 constructional quality of engineering

反映工程施工过程或实体满足相关标准规定或合同约定的要求,包括其在安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

### 2.0.2 验收 acceptance

工程施工质量在施工单位自行检查评定的基础上,参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量按有关规定进行检验,根据相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否做出确认。

### 2.0.3 设计使用年限 design working life

设计人员用以作为结构耐久性设计依据并具有足够安全度或保证率的目标使用年限。设计使用年限应由业主或用户与设计人员共同确定,并满足有关法规的最低要求。

### 2.0.4 进场验收 site acceptance

对进入施工现场的材料、构配件、设备等按相关标准规定要求进行检验,对其达到合格与否做出确认。

### 2.0.5 检验批 inspection lot

按同一生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的由一定数量样本组成的检验体。

### 2.0.6 检验 inspection

对检验项目中的性能进行量测、检查、试验等,并将结果与标准规定要求进行比较,以确定每项性能是否合格所进行的活动。

### 2.0.7 见证 witness

监理单位或建设单位现场监督施工单位某过程完成情况的的活动。如见证检验、见证检测、见证试验等。

### 2.0.8 见证取样检测 evidential testing

在监理单位或建设单位监督下,由施工单位有关人员现场取样,并送至具备相应资质的检测单位所进行的检测。

### 2.0.9 平行检验 parallel acceptance testing

监理单位利用一定的检查或检测手段,在施工单位自检的基础上,按照一定的比例独立进行检查或检测的活动。

### 2.0.10 旁站 stand-by

在工程的关键部位或关键工序施工过程中，由监理人员在现场进行的监督活动。

**2.0.11 工序 constructional procedure**

施工过程中具有相对独立特点的作业活动，或由必要的技术间歇及停顿分割的作业活动，是组成施工过程的基本单元。

**2.0.12 交接检验 handing over inspection**

由施工的承接方与完成方共同检查并对可否继续施工做出确认的活动。

**2.0.13 主控项目 dominant item**

对安全、卫生、环境保护和公众利益起决定性作用的检验项目。

**2.0.14 一般项目 general item**

除主控项目以外的检验项目。

**2.0.15 抽样检验 sampling inspection**

按照规定的抽样方案，随机地从进场的材料、构配件、设备或工程检验项目中，按检验批抽取一定数量的样本所进行的检验。

**2.0.16 抽样方案 sampling scheme**

根据检验项目的特性所确定的抽样数量方法。

**2.0.17 计量检验 quantitative inspection**

在抽样检验的样本中，对每一个体测量其某个定量特性的检查方法。

**2.0.18 观感质量 quality of appearance**

通过观察和必要的量测所反映的工程外在质量。

**2.0.19 综合质量评定 overall quality assessment**

在检验批、分项、分部工程质量验收的基础上，对单位工程的质量控制资料、实体质量和主要功能以及观感质量进行的核查及评定。

**2.0.20 返工 rework**

对不合格的工程部位采取的重新制作、重新施工等措施。

**2.0.21 返修 rehabilitation**

对工程不符合标准规定的部位采取整修等措施。

**2.0.22 挤密桩 compaction pile**

依靠震冲器的强力振动挤密而形成的桩体，并与地基组成复合地基。

**2.0.23 粉喷桩 dry jet mixing pile**

采用粉喷技术使软弱土硬结成具有整体性、水稳性和一定强度的柱状加固土，它与原位

软弱土层组成复合地基。

#### **2.0.24 旋喷桩    auger injected pile**

利用钻机把带有可旋转喷嘴的注浆管钻进土层的预定位置，以高压浆液从喷嘴中喷射出去，冲击破坏土体，与浆液搅拌混合形成的桩体，并与地基组成复合地基。

#### **2.0.25 造桥机    bridge fabrication machine**

在墩台上采用移动支（模）架法拼装或现浇预应力混凝土梁的机械设备

#### **2.0.26 结合梁    composite girder**

由混凝土板与钢梁结合成整体的梁。

### 3 基本规定

#### 3.1 一般规定

**3.1.1** 客运专线铁路桥涵工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系和施工质量检验制度。

施工现场质量管理检查记录应由施工单位在施工前按表 3.1.1 的规定填写，总监理工程师进行检查，并做出检查结论。

表 3.1.1 施工现场质量管理检查记录

单位工程名称				开工日期	
建设单位				项目负责人	
设计单位				项目负责人	
监理单位				总监理工程师	
施工单位		项目负责人		项目技术负责人	
序号	项 目			内 容	
1	开工报告				
2	现场质量管理体系				
3	质量责任制				
4	工程质量检验制度				
5	施工技术标准				
6	施工图现场核对情况				
7	地质勘察资料				
8	交接桩、施工复测及测量控制网资料				
9	施工组织设计、施工方案和环境保护方案及审批				
10	主要专业工种操作上岗证书				
11	施工检测设备及计量器具设置				
12	材料、设备管理制度				
<p>检查结论：</p> <p style="text-align: right;">总监理工程师</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>					

### **3.1.2 桥涵工程应按下列规定进行施工质量控制：**

1 工程采用的主要材料、构配件和设备，施工单位应对其外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收，并经监理工程师检查认可；凡涉及结构安全和使用功能的，施工单位应进行检验，监理单位应按规定进行平行检验或见证取样检测；

2 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，施工单位应进行检查，并形成记录；

3 工序之间应进行交接检验，上道工序应满足下道工序的施工条件和技术要求，工序之间的交接检验应经监理工程师检查认可，未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。

### **3.1.3 桥涵工程施工质量应按下列要求进行验收：**

1 工程施工质量应符合本标准和铁道部现行混凝土与砌体工程施工质量验收有关标准的规定；

2 工程施工质量应符合工程勘察、设计文件的要求；

3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格；各种检查记录签证人员应报建设单位确认、备案；

4 工程施工质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行；

5 涉及结构安全的试块、试件和现场检验项目，监理单位应按规定进行平行检验、见证取样检测或见证检测；

6 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收；

7 对涉及结构安全和使用功能的分部工程应进行抽样检测。其中桥梁墩台、梁部应采用同条件养护试件检测，检测项目和频次按有关规定执行；

8 承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应的资质；

9 单位工程的综合质量应由验收人员通过检查共同确认。

## **3.2 工程施工质量验收单元的划分**

**3.2.1** 客运专线铁路桥涵工程施工质量验收单元划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

**3.2.2** 单位工程应按一个完整工程或一个相当规模的施工范围划分，并按下列原则确定：

1 每座特大桥、大桥、中桥为一个单位工程；

2 对于特别长大的桥梁，一个施工单位担负的桥梁施工范围为一个单位工程；

**3** 小桥不超过 5 座为一个单位工程；

**4** 涵洞不超过 10 座为一个单位工程。

**3.2.3** 分部工程应按一个完整部位或主要结构及施工阶段划分。

**3.2.4** 分项工程应按工种、工序、材料、施工工艺等划分。

**3.2.5** 检验批可根据施工及质量控制和验收需要按施工段或部位等划分。

**3.2.6** 桥梁、涵洞工程的分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 3.2.6-1 和表 3.2.6-2 的规定。



表 3.2.6-1 桥梁工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
地基及基础	明挖基础	换填地基	每个基坑	4.2.1~4.2.5	4.2.6
		重锤夯实	每个基坑	4.3.1、4.3.3	4.3.4、4.3.5
		强 夯	每个基坑	4.4.1、4.4.4	4.4.5
		挤密桩	每个基坑	4.5.1~4.5.7	4.5.8、4.5.9
		砂 桩	每个基坑	4.6.1~4.6.4	4.6.5、4.6.6
		碎石桩	每个基坑	4.7.1~4.7.4	4.7.5~4.7.8
		粉喷桩	每个基坑	4.8.1~4.8.7	4.8.8
		旋喷桩	每个基坑	4.9.1~4.9.6	4.9.7
		基 坑	每个基坑	5.2.1~5.2.4	5.2.5
		模板及支架	每个安装段	5.3.1	5.3.2
		钢 筋	每个安装段	5.3.3	5.3.4
		混凝土	每个浇筑段	5.3.5	5.3.6, 5.3.7
	沉入桩制作	模板及支架	不大于 20 根（节）	6.3.1	6.3.2
		钢 筋	不大于 20 根（节）	6.3.3	6.3.4、6.3.5
		混凝土	不大于 20 根（节）	6.3.6、6.3.7	6.3.8、6.3.9
		预应力	不大于 20 根（节）	6.3.10	6.3.11
	沉入桩下沉	钢围堰	每个基坑	6.2.1~6.2.4	6.2.5~6.2.7
		沉 桩	每个基坑	6.4.1~6.4.4	6.4.5、6.4.6
	钻孔桩和挖孔桩	钢围堰	每个基坑	6.2.1~6.2.4	6.2.5~6.2.7
		钻 孔	每根桩	6.5.1~6.5.5	6.5.6
		挖 孔	每根桩	6.5.7~6.5.9	6.5.10
		钢 筋	每根桩	6.5.11	6.5.12、6.5.13
		混凝土	每根桩	6.5.14~6.5.20	
		钢围堰	每个承台	6.2.1~6.2.4	6.2.5~6.2.7

续表 3.2.6~1

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
地基及基础	桩基承台	模板及支架	每个承台	6.6.1	6.6.2
		钢 筋	每个承台	6.6.3	6.6.4
		混凝土	每个承台	6.6.5、6.6.6	6.6.7、6.6.8
	就地制作沉井	模板及支架	每节沉井	7.2.1	7.2.2
		钢筋	每节沉井	7.2.3	7.2.4
		混凝土	每节沉井	7.2.5	7.2.6、7.2.7
		下沉	每座沉井	7.2.8	7.2.9
		清基、填充	每座沉井	7.2.10~7.2.12	
	浮式沉井	模板及支架	每节沉井	7.3.1	7.3.2
		钢筋	每节沉井	7.3.3	7.3.4
		混凝土	每节沉井	7.3.5	7.3.6、7.3.7
		钢沉井制作	每节沉井	7.3.8	7.3.9
		浮运就位	每座沉井	7.3.10	7.3.11
		下沉	每座沉井	7.3.12	7.3.13
		清基、填充	每座沉井	7.3.14、7.3.15	7.3.16
墩台	墩台	模板及支架	每个安装段	8.2.1、8.2.2	8.2.3、8.2.4
		钢 筋	每个安装段	8.2.5	8.2.6
		混凝土	每个浇筑段	8.2.7~8.2.10	8.2.11~8.2.12
		防水层	每个桥台	8.2.13	8.2.14、8.2.15
	台后填土、锥体及其他	桥台填土	每个桥台	8.3.1~8.3.3	8.3.4
		混凝土	每个浇筑段	8.3.5	8.3.6
		砌 体	每个砌筑段	8.3.7~8.3.9	8.3.10、8.3.11

续表 3.2.6-1

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
梁部	先张法 预应力 混凝土 简支箱 梁制造	模板及支架	每孔梁	9.2.1~9.2.3	9.2.4
		钢 筋	每孔梁	9.2.5、9.2.6	9.2.7、9.2.8
		混凝土	每孔梁	9.2.9~9.2.12	9.2.13~9.2.15
		预应力	每孔梁	9.2.16~9.2.20	9.2.21、9.2.22
		防水层	每孔梁	9.2.23	9.2.24
	后张法 预应力 混凝土 简支箱 梁制造	模板及支架	每孔梁	9.3.1~9.3.3	9.3.4
		钢 筋	每孔梁	9.3.5	9.3.6
		混凝土	每孔梁	9.3.7~9.3.10	9.3.11~9.3.13
		预应力	每孔梁	9.3.14~9.3.17	9.3.18、9.3.19
		防水层	每孔梁	9.3.20	9.3.21
	膺架法 制架预 应力混 凝土简 支箱梁	模板及支架	每孔梁	9.4.1~9.4.3	9.4.2~9.4.4
		钢 筋	每孔梁	9.4.5	9.4.6、9.4.7
		混凝土	每孔梁	9.4.8~9.4.10	9.4.11~9.4.13
		预应力	每孔梁	9.4.14	9.4.15、9.4.16
		防水层	每孔梁	9.4.17	9.4.18
		支 座	每孔梁	9.4.19	9.4.20
	造桥机 制架预 应力混 凝土简 支箱梁	模板及支架	每个安装段	9.5.3~9.5.4	9.5.5~9.5.7
		钢 筋	每个安装段	9.5.8	9.5.9、9.5.10
		混凝土	每个浇筑段	9.5.11、9.5.12	9.5.13~9.5.15
		预应力	每个施工段	9.5.16	9.5.17
预制梁段组拼		每孔梁	9.5.18	9.5.19、9.5.20	
支 座		每孔梁	9.5.21	9.5.22	
防水层		每孔梁	9.5.23	9.5.24	
预制预 应力混 凝土简 支箱梁 架设	架 梁	每孔梁	9.6.6~9.6.12		
	支 座	每孔梁	9.6.13	9.6.14	

续表 3.2.6-1

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
梁部	预应力混凝土简支T梁制造	模板及支架	每片梁	10.2.1~10.2.3	10.2.4
		钢 筋	每片梁	10.3.1	10.3.2、10.3.3
		混凝土	每片梁	10.4.1~10.4.4	10.4.5~10.4.7
		预应力	每片梁	10.5.1	10.5.2~10.5.3
		防水层	每片梁	10.8.1	10.8.2
	预应力混凝土简支T梁架设	架 梁	每孔梁	10.6.8~10.6.11	10.6.12
		模板及支架	每个安装段	10.6.13~10.6.15	10.6.16
		钢 筋	每个安装段	10.6.17	10.6.18、10.6.19
		混凝土	每个浇筑段	10.6.20、10.6.21	10.6.22、10.6.23
		预应力	每孔梁	10.6.24	10.6.25~10.6.27
		支 座	每孔梁	10.7.1	10.7.2
		防水层	每孔梁	10.8.1	10.8.2
	悬臂浇筑预应力混凝土连续梁（刚构）	模板及支架	每个安装段	11.1.16	11.1.17、11.1.18
		钢 筋	每个安装段	11.1.19	11.1.20、11.1.21
		混凝土	每个浇筑段	11.1.22~11.1.26	11.1.27~11.1.29
		预应力	每个施工段	11.1.30、11.1.31	11.1.32、11.1.33
		支 座	每孔（联）梁	11.1.34、11.1.35	11.1.36
		防水层	每孔（联）梁	11.1.37	11.1.38
	悬臂拼装预应力混凝土连续梁	模板及支架	每个安装段	11.2.13、11.2.14	11.2.15、11.2.16
		钢 筋	每个安装段	11.2.17	11.2.18、11.2.19
		混凝土	每个浇筑段	11.2.20~11.2.23	11.2.24~11.2.26
		预应力	每个施工段	11.2.27	11.2.28、11.2.29
		梁段拼装	每孔（联）梁	11.2.30~11.2.32	11.2.33
		支 座	每孔（联）梁	11.2.34、11.2.35	11.2.36
		防水层	每孔（联）梁	11.2.37	11.2.38

续表 3.2.6-1

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
梁部	顶推法制架预应力混凝土连续梁	模板及支架	每个安装段	11.3.9	11.3.10、11.3.11
		钢 筋	每个安装段	11.3.12	11.3.13、11.3.14
		混凝土	每个浇筑段	11.3.15、11.3.16	11.3.17~11.3.19
		预应力	每个施工段	11.3.20、11.3.21	11.3.22
		顶推架设	每孔（联）梁	11.3.23~11.3.25	11.3.26
		支 座	每孔（联）梁	11.3.27、11.3.28	11.3.29
		防水层	每孔（联）梁	11.3.30	11.3.31
	造桥机制架预应力混凝土连续梁	模板及支架	每个安装段	11.4.7	11.4.8~11.4.10
		钢 筋	每个安装段	11.4.11	11.4.12、11.4.13
		混凝土	每个浇筑段	11.4.14~11.4.17	11.4.18~11.4.20
		预应力	每个施工段	11.4.21	11.4.22
		预制梁段组拼	每孔（联）梁	11.4.23	11.4.24
		支 座	每孔（联）梁	11.4.25、11.4.26	11.4.27
		防水层	每孔（联）梁	11.4.28	11.4.29
	先简支后连续预应力混凝土连续梁	模板及支架	每个安装段	11.5.8	11.5.9、11.5.10
		钢 筋	每个安装段	11.5.11	11.5.12、11.5.13
		混凝土	每个浇筑段	11.5.14~11.5.16	11.5.17~11.5.19
		预应力	每个施工段	11.5.20	11.5.21、11.5.22
		简支变连续	每个施工段	11.5.23、11.5.24	11.5.25
		支 座	每个施工段	11.5.26、11.5.27	11.5.28
		防水层	每个施工段	11.5.29	11.5.30
	结合梁	钢梁拼装及架设	每个施工段	12.2.1~12.2.9	12.2.10、12.2.11
		支 座	每孔（联）梁	12.2.12、12.2.13	12.2.14

续表 3.2.6-1

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
	结合梁	钢梁涂装	每孔梁	12.2.15~12.2.20	12.2.21
		桥面板制作	模板及支架	12.3.1	12.3.2~12.3.4
			钢 筋	12.3.5	12.3.6、12.3.7
			混凝土	12.3.8、12.3.9	12.3.10~12.3.12
			预应力	12.3.13	12.3.14
		桥面板安装	每孔（联）梁	12.3.15、12.3.16	12.3.17
		防水层	每孔（联）梁	12.3.18	12.3.19
	钢筋混凝土 刚连续梁	模板及支架	每个安装段	13.2.1	13.2.2、13.2.3
		钢 筋	每个安装段	13.2.4	13.2.5、13.2.6
		混凝土	每个浇筑段	13.2.7、13.2.8	13.2.9、13.2.10
		支 座	每孔（联）梁	13.2.11	13.2.12
		防水层	每孔（联）梁	13.2.13	13.2.14
桥面 附属 设施	桥面 附属 设施	挡碴墙、电缆槽及接触网支柱基座	每个施工段	15.2.12~15.2.15	
		人行道、遮板、栏杆或声屏障基座、围栏、吊栏	每座桥	15.2.16~15.2.20	

表 3.2.6-2 涵洞工程分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
地基及基础	明挖基础	换填地基	每个基坑	4.2.1~4.2.5	4.2.6
		重锤夯实	每个基坑	4.3.1、4.3.3	4.3.4、4.3.5
		强 夯	每个基坑	4.4.1、4.4.4	4.4.5
		挤密桩	每个基坑	4.5.1~4.5.7	4.5.8、4.5.9
		砂 桩	每个基坑	4.6.1~4.6.4	4.6.5、4.6.6
		碎石桩	每个基坑	4.7.1~4.7.4	4.7.5~4.7.8
		粉喷桩	每个基坑	4.8.1~4.8.7	4.8.8
		旋喷桩	每个基坑	4.9.1~4.9.6	4.9.7
		基 坑	每个基坑	5.2.1~5.2.4	5.2.5
		模板及支架	每个安装段	5.3.1	5.3.2
		钢 筋	每个安装段	5.3.3	5.3.4
		混凝土	每个浇筑段	5.3.5	5.3.6、5.3.7
涵身	装配式涵洞涵身	模板及支架	每个安装段	16.2.1	16.2.2
		钢 筋	每个安装段	16.2.3	16.2.4
		混凝土	每个浇筑段	16.2.5	16.2.6~16.2.8
		涵节装配	每座涵	16.2.9~16.2.11	16.2.12
		防水层	每座涵	16.2.13	16.2.14
		沉降缝	每座涵	16.2.15~16.2.17	16.2.18、16.2.19
	就地制造涵洞涵身	模板及支（拱）架	每个安装段	16.3.1	16.3.2
		钢 筋	每个安装段	16.3.3	16.3.4
		混凝土	每个浇筑段	16.3.5~16.3.7	16.3.8~16.3.10
		防水层	每座涵	16.3.11	16.3.12
		沉降缝	每座涵	16.3.13	16.3.14
	渡槽和倒虹吸管	模板及支架	每个安装段	16.4.1	16.4.2
		钢 筋	每个安装段	16.4.3	16.4.4

续表 3.2.6-2

分部工程		分项工程	检验批	检验项目条文号	
类别	名称			主控项目	一般项目
	渡槽和倒虹吸管	混凝土	每个浇筑段	16.4.5	16.4.6~16.4.8
		防水层	每个渡槽（倒虹吸）	16.4.9	16.4.10
附属工程	附属工程	模板及支架	每个安装段	16.5.1	16.5.2
		钢筋	每个安装段	16.5.3	16.5.4
		混凝土	每个浇筑段	16.5.5	16.5.6、16.5.7
		砌体	每个砌筑段	16.5.8	16.5.9、16.5.10
		栏杆	每座涵	16.5.11~16.5.14	

### 3.3 工程施工质量验收

#### 3.3.1 检验批的质量验收应包括如下内容：

##### 1 实物检查，按下列方式进行：

1) 对原材料、构配件和设备等的检验，应按进场的批次和本标准规定的抽样检验方案执行；

2) 对混凝土性能指标的检验，应按国家现行有关标准和本标准规定的抽样检验方案执行。

2 资料检查，包括原材料、构配件和设备等的质量证明文件（质量合格证、规格、型号及性能检测报告等）和检验报告、施工过程中重要工序的自检和交接检验记录、平行检验报告、见证取样检测报告等。

#### 3.3.2 检验批合格质量应符合下列规定：

1 主控项目的质量经抽样检验全部合格。

2 一般项目的质量经抽样检验全部合格；其中，有允许偏差的抽查点，除有专门要求外，80%及以上的抽查点应控制在规定允许偏差内，最大偏差不得大于规定允许偏差的 1.5 倍。

3 具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

#### 3.3.3 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

1 分项工程所含的检验批均应符合合格质量的规定；



2 分项工程所含的检验批的质量验收记录应完整。

**3.3.4** 分部工程质量验收合格应符合下列规定：

1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格；

2 质量控制资料应完整；

3 地基与基础、墩台、梁部结构等分部工程中有关安全及功能的检验和抽样检测结果应符合有关规定。

**3.3.5** 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1 单位工程所含分部工程的质量均应验收合格；

2 质量控制资料应完整；

3 实体质量和主要功能应符合相关标准、规范的规定和设计要求；

4 观感质量验收应符合要求。

**3.3.6** 当检验批质量不符合要求时，应按以下规定进行处理：

1 经返工重做的或更换构配件、设备的检验批，应重新进行验收；

2 当对试块试件的试验结果有怀疑时，或因试块试件丢失损坏、试验资料丢失等无法判断实体质量时，应由有资质的法定检测单位对实体质量进行检测鉴定，凡达到设计要求的检验批可予以验收。

**3.3.7** 通过返修或加固处理仍不能满足安全和使用功能要求的分部工程、单位工程，严禁验收。

### **3.4 工程施工质量验收的程序和组织**

**3.4.1** 检验批应由施工单位自检合格后报监理单位，由监理工程师组织施工单位专职质量检查员等进行验收。监理单位应对全部主控项目进行检查，对一般项目的检查内容和数量可根据具体情况确定。检验批质量验收记录应按表 3.4.1 填写。

**3.4.2** 分项工程应由监理工程师组织施工单位分项工程技术负责人等进行验收，并按表 3.4.2 填写记录。

**3.4.3** 分部工程应由监理工程师组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收，桥梁的地基与基础分部工程进行验收时，勘察设计单位项目负责人应参加，并按表 3.4.3 填写记录。

**3.4.4** 单位工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查评定，并向建设单位提交工程验收报告。

**3.4.5** 建设单位收到工程验收报告后，应由建设单位项目负责人组织施工、设计、监理单位项目负责人进行单位工程验收，并按表 3.4.5 填写记录。单位工程验收包含综合质量验收的内容，综合质量验收应符合本标准第 17 章的有关规定。

### 3.4.1 \_\_\_\_\_ 检验批质量验收记录

单位工程名称																								
分部工程名称																								
分项工程名称										验收部位														
施工单位										项目负责人														
质量验收标准名称及编号																								
质量验收标准的规定		施工单位检查评定记录								监理单位验收记录														
主控项目	1																							
	2																							
	3																							
	4																							
	5																							
	6																							
	7																							
	8																							
	9																							
一般项目	1																							
	2																							
	3																							
	4																							
	5																							
施工单位检查评定结果		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div>           专职质量检查员            分项工程技术负责人            分项工程负责人         </div> <div>           年 月 日            年 月 日            年 月 日         </div> </div>																						
监理单位验收结论		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div>           监理工程师         </div> <div>           年 月 日         </div> </div>																						

表 3.4.2 \_\_\_\_\_分项工程质量验收记录

单位工程名称			
分部工程名称		检验批数	
施工单位		项目负责人	
序号	检验批部位	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
说明：			
施工单位检查 评定结果	<div style="text-align: center;">           分项工程技术负责人             年 月 日         </div>		
监理单位 验收结论	<div style="text-align: center;">           监理工程师             年 月 日         </div>		

表 3.4.3 \_\_\_\_\_分部工程质量验收记录

单位工程名称					
施工单位					
项目负责人		项目技术负责人		项目质量负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果		监理单位验收结论
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
质量控制资料					
实体质量和主要功能检验（检测）报告					
验收单位	施工单位	项目负责人          年   月   日			
	勘察设计单位	项目负责人          年   月   日			
	监理单位	监理工程师          年   月   日			

注： 1. 勘察设计单位参加桥梁的地基及基础分部工程的验收。

2. 质量控制资料核查、实体质量和主要功能抽查项目应按表 17.1.1 和表 17.2.1 确定。

表 3.4.5 单位工程质量验收记录

单位工程名称					
施工单位			项目负责人		开工日期
项目技术负责人			项目质量负责人		竣工日期
序号	项 目		验收记录		验收结论
1	分部工程		共 分部		
			经查,符合标准规定及设计要求 分部		
2	综合质量验收	质量控制资料 核查	共 项		
			经查,符合要求 项		
			不符合要求 项		
3		实体质量和主要功能核查	共核查、抽查 项		
			符合要求 项		
			不符合要求 项		
4	观感质量验收	共检查 项			
		评定为合格的 项			
		评定为差的 项			
5	综合验收结论				
参 加 验 收 单 位	施工单位		监理单位	勘察设计单位	建设单位
	(公章) 项目负责人 年 月 日		(公章) 总监理工程师 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日

## 4 地基处理

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 地基处理应在**正式施工**前进行试夯、试桩，以确定施工参数及验证地基处理效果，应由施工单位检测、监理单位见证、勘察设计单位确认，并应具有完整的试夯、试桩记录。

**4.1.2** 换填地基施工中填料比例应准确、搅拌均匀，分层填筑、分层压实。

**4.1.3** 从事地基基础工程检测及试验的单位，必须具备省（部）级建设行政主管部门颁发的资质证书和计量行政主管部门颁发的计量认证合格证书。

**4.1.4** 当施工过程中发现地质情况与设计不符或出现异常情况时，应停止施工，由建设单位组织勘察设计、监理和施工单位共同分析情况，并应形成文件资料。待勘察设计单位根据地质情况重新设计并经有关部门批准后，方可复工。

**4.1.5** 地基处理的施工必须符合设计要求和施工技术方案的要求。

### 4.2 换填地基

#### 主控项目

**4.2.1** 换填地基所用材料必须符合下列规定：

- 1 换填用砂应为中、粗砂，有机质和含泥量均不得大于 5%；
- 2 碎石粒径不得大于 100mm，含泥量不得大于 5%；
- 3 石灰质量应符合要求。

检验数量：砂和碎石同产地、同品种、同规格以连续进场数量每 400m<sup>3</sup> 为一批，不足 400m<sup>3</sup> 也按一批计；石灰同产地、同品种、同规格每 200 t 为一批，不足 200t 也按一批计；施工单位、监理单位每批均检查。

检验方法：施工单位对砂、碎石进行筛分试验、含泥量和有机质含量试验；对石灰进行未消解残渣含量试验；监理单位**见证**检验。

**4.2.2** 换填范围必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

**4.2.3** 填料比例必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计量检查，监理单位见证检验。

**4.2.4** 填筑压实工艺必须符合设计和施工技术方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.2.5 压实密度必须符合设计要求。**

检验数量：施工单位每层每  $100\text{m}^2$  检查不少于 5 处；监理单位见证检测每层检查不少于 1 处。

检验方法：施工单位采用湿度密度仪、注水法或灌砂法检测；监理单位见证检测。

**一般项目**

**4.2.6 换填地基底部和顶部高程允许偏差为  $\pm 50\text{mm}$ 。**

检验数量：施工单位对每个换填基坑底部和顶部检查各不少于 5 处。

检验方法：测量。

**4.3 重锤夯实**

**主控项目**

**4.3.1 重锤夯实处理范围必须符合设计要求。**

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

**4.3.2 重锤夯实工艺必须符合设计和施工方案的要求。**

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.3.3 重锤夯实地基密实度必须符合设计要求。**

检验数量：施工单位每个基坑不少于 5 处，监理单位不少于 3 处。

检验方法：施工单位进行标准贯入或环刀取土试验；监理单位见证检测。

**一般项目**

**4.3.4 重锤夯实最终总下沉量应大于试夯时总下沉量的 90%。**

检验数量：施工单位每个基坑不少于 5 处。

检验方法：测量。

**4.3.5 重锤夯实允许偏差和检验方法应符合表 4.3.5 的规定。**

**表 4.3.5 重锤夯实允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	顶面平整度	50	2m 靠尺检查
2	夯点间距	$\pm 0.1d$	尺量

注：d 为夯锤直径，单位为 mm。

检验数量：施工单位每个基坑不少于 5 处。

## 4.4 强夯

### 主控项目

#### 4.4.1 强夯处理范围必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

#### 4.4.2 夯击点位置必须符合设计和施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

#### 4.4.3 强夯工艺必须符合设计和施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

#### 4.4.4 强夯加固地基的承载力和有效加固深度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位每个基坑不少于 5 处；监理单位不少于 1 处。

检验方法：施工单位进行标准贯入试验或静（动）力触探检测；监理单位见证检测。

### 一般项目

#### 4.4.5 强夯施工允许偏差和检验方法应符合表 4.4.5 的规定：

表 4.4.5 强夯施工允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	顶面平整度	50	2m 靠尺检查
2	夯点间距	±500	丈量

检验数量：施工单位每个基坑不少于 5 处。

## 4.5 挤密桩

### 主控项目

#### 4.5.1 石灰质量必须符合设计要求。

检验数量：同厂家、同产地以连续进场数量每 200t 为一批，不足 200t 也按一批计，施工单位每批检查一次；监理单位检查数量为施工单位检查次数的 20%，但至少一次。

检验方法：施工单位检查产品合格证和进行石灰材质试验；监理单位检查产品合格证、试验报告和见证取样检测。

#### 4.5.2 水泥质量必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1 条的规定。

#### 4.5.3 桩的数量、类型和布置形式必须符合设计要求。



检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

**4.5.4** 填料的配合比例必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位计量检查，监理单位见证检验。

**4.5.5** 挤密桩施工工艺必须符合设计和施工技术方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

**4.5.6** 桩间土的**密实度**和挤密深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位检查桩数的 2%，并不少于 5 根；监理单位见证检测不少于 1 根。

检验方法：在孔之间形心点附近、成孔挤密深度内，每 1m 取土样测定干密度、进行湿陷性试验和压缩试验，计算干密度与其最大干密度的比值（最小挤密系数）、湿陷系数和压缩模量。

**4.5.7** 地基承载力必须符合设计要求。

检验数量：施工单位检查总桩数的 2‰，且每个基坑不少于 1 处；监理单位全部见证检测。

检验方法：平板载荷试验。

**一般项目**

**4.5.8** 挤密灰土桩中土的有机质含量不应大于 5%。

检验数量：施工单位每一土源均检查。

检验方法：焙烧法试验。

**4.5.9** 挤密桩施工允许偏差和检验方法应符合表 4.5.9 的规定。

**表 4.5.9 挤密桩施工允许偏差和检验方法**

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	桩位中心	50	尺量或测量
2	垂直度(%)	1.5	
3	桩径	沉管法：-20 锤击法：-50	
4	桩长	沉管法：+100， 0 锤击法：+200， 0	
5	桩顶高程	+100， 0	

检验数量：施工单位检查桩孔数量的 2%，并不少于 5 根。

## 4.6 砂桩

### 主控项目

**4.6.1** 砂的质量必须符合设计要求，当设计无要求时，应为中粗砂，含泥量不得大于 3%，有机质含量不得大于 5%。

检验数量：同产地、同品种、同规格以连续进场数量每 400m<sup>3</sup> 为一批，不足 400m<sup>3</sup> 也按一批计；施工单位和监理单位每批均检查。

检验方法：施工单位进行筛分试验、含泥量和有机质含量试验；监理单位检查试验报告。

**4.6.2** 砂桩的范围、数量和布置形式必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.6.3** 砂桩施工工艺必须符合设计和施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.6.4** 地基承载力必须符合设计要求。

检验数量：施工单位检查总桩数的 2%，且每个基坑不少于 1 处；监理单位全部见证检测。

检验方法：平板载荷试验。

### 一般项目

**4.6.5** 桩身灌砂量应不小于设计值的 95%。

检验数量：施工单位检查桩数的 2%，并不少于 5 根。

检验方法：计量检查。

**4.6.6** 砂桩施工允许偏差和检验方法应符合表 4.6.6 的规定。

**表 4.6.6 砂桩施工允许偏差和检验方法**

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	桩位中心	50	尺量或测量
2	垂直度(%)	1.5	
3	桩径	挤密法: -20	
		锤击法: -50	
4	桩长	+100, 0	
5	桩顶高程	+100, 0	

检验数量：施工单位检查桩孔数的 2%，并不少于 5 根。

## 4.7 碎石桩

### 主控项目

**4.7.1** 碎石质量必须符合设计要求。当设计无要求时，粒径不得大于 50mm，含泥量不大于 5%。

检验数量：同产地、同品种、同规格以连续进场数量每 400m<sup>3</sup> 为一批，不足 400m<sup>3</sup> 也按一批计。施工单位和监理单位每批均检查。

检验方法：施工单位进行筛分试验和含泥量试验；监理单位检查试验报告。

**4.7.2** 碎石桩的范围、数量和布置形式必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.7.3** 碎石桩施工工艺必须符合设计和施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.7.4** 地基承载力必须符合设计要求。

检验数量：施工单位检查总桩数的 2%，且每个基坑不少于 1 处；监理单位全部见证检测。

检验方法：平板载荷试验。

### 一般项目

**4.7.5** 施工中密实电流、水压和留振时间等参数应符合试桩要求。

检验数量：施工单位检查桩孔数的 2%。并不少于 5 根。

检验方法：观察和检查施工记录。

**4.7.6** 桩孔内每次填料厚度不得大于 1m。

检验数量：施工单位每一根桩检查一次。

检验方法：测量。

**4.7.7** 填石量不应小于设计量的 95%。

检验数量：施工单位检查桩孔数的 2%，并不少于 5 根。

检验方法：计量检查。

**4.7.8** 碎石桩施工允许偏差和检验方法应符合表 4.7.8 的规定。

表 4.7.8 碎石桩施工允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	桩位中心	50	尺量或测量
2	垂直度(%)	1.5	
3	桩径	-50	
4	桩长	+100, 0	
5	桩顶高程	+100, 0	

检验数量：施工单位检查桩孔数的 2%，并不少于 5 根。

## 4.8 粉喷桩

### 主控项目

**4.8.1** 水泥质量必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1 条的规定。

**4.8.2** 石灰粉应为细磨生石灰，粒径不得大于 0.2mm，氧化钙含量不得小于 80%。

检验数量：同厂家、同产地以连续进场数量每 200t 为一批，不足 200t 也按一批计。施工单位每批均检查一次。监理单位检查数量为施工单位检查次数的 20%，但至少一次。

检验方法：施工单位检查产品合格证，进行石灰材质试验；监理单位检查产品合格证、试验报告和见证取样检测。

**4.8.3** 粉喷桩的范围、数量和布置形式必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.8.4** 粉喷桩施工工艺必须符合设计和施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**4.8.5** 粉喷桩的喷粉量应符合设计要求，允许偏差不大于 8%。

检验数量：施工、监理单位全部检查。

检验方法：计量检查。

**4.8.6** 粉喷桩桩身无侧限抗压强度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位检查桩数的 2%，并不少于 5 根。每根在成桩 28 天后取 3 个试样（桩顶以下 0.5m、1.0m、1.5m 各截取 1 个；也可在桩径方向 1/4 处、桩头至 2/3 桩长范围内垂直钻芯取 3 个）。监理单位见证取样检测根数为施工单位检测根数的 20%，且不少于 1 根。

检验方法：施工单位做无侧限抗压强度试验；监理单位检查试验报告和见证取样检测。

#### 4.8.7 地基承载力必须符合设计要求。

检验数量：施工单位检查总桩数的 2‰，且每个基坑不少于 1 处；监理单位全部见证检测。

检验方法：平板载荷试验。

#### 一般项目

#### 4.8.8 粉喷桩施工允许偏差和检验方法应符合表 4.8.8 的规定。

检验数量：施工单位检查桩孔数的 2%，并不少于 5 根。

表 4.8.8 粉喷桩施工允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	桩位中心	50	尺量或测量
2	垂直度(%)	1.5	
3	桩径	-20	
4	桩长	+100, 0	
5	桩顶高程	+100,0	

### 4.9 旋喷桩

#### 主控项目

#### 4.9.1 水泥质量必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1 条的规定。

#### 4.9.2 旋喷桩的布置范围、数量和形式必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

#### 4.9.3 水泥浆配合比例必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：计量检查。

#### 4.9.4 旋喷桩施工工艺必须符合设计和施工方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

#### 4.9.5 桩身无侧限抗压强度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位检查桩数的 2%，并不少于 5 根，每根桩在成桩 28 天后取 3 个试样（在桩径方向 1/4 处、桩头至桩长 2/3 长范围内垂直钻芯）；监理单位见证取样检测根数为施工单位检测根数的 20%，且不少于 1 根。

检验方法：施工单位做无侧限抗压强度试验；监理单位检查试验报告和见证取样检测。

**4.9.6 地基承载力必须符合设计要求。**

检验数量：施工单位检查总桩数的 2‰，且每个基坑不少于 1 处；监理单位全部见证检测。

检验方法：平板载荷试验。

**一般项目**

**4.9.7 旋喷桩施工允许偏差和检验方法应按表 4.8.8 的规定执行。**

## 5 明挖基础

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 模板及支架、钢筋和混凝土的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定及设计要求。

**5.1.2** 基坑开挖前应按地质、水文资料，环保要求，结合现场情况，制定施工方案，确定开挖范围、开挖坡度、支护方案、弃土位置和防、排水等措施。

**5.1.3** 基坑土方施工应对支护结构、周围环境进行观察和监测，当发现异常情况时应及时处理，待恢复正常后方可继续施工。

**5.1.4** 基底处理应符合下列规定：

- 1 基础底面不得置于软硬不均的地层上；
- 2 岩层基底应清除岩面松碎石块、淤泥、苔藓，凿出新鲜岩面，表面应清洗干净。应将倾斜岩面凿平或凿成台阶；
- 3 碎石类土及砂类土层基底承重面应修理平整，黏性土层基底整修时，应在天然状态下铲平，不得用回填土夯平；
- 4 砌筑基础时，应在基础底面先铺一层5~10cm水泥砂浆。
- 5 基础浇筑前的基坑不得泡水。如发生基坑泡水现象，应采取措施进行处理并满足设计要求。

**5.1.5** 基础应在无水情况下浇筑，混凝土和砌体砂浆终凝前不得浸水。

### 5.2 基 坑

#### 主控项目

**5.2.1** 基坑平面位置、坑底尺寸必须满足设计要求和施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**5.2.2** 基坑开挖方法和支护形式必须符合设计和施工技术方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

**5.2.3** 基底地质条件及承载力必须符合设计要求。

检验数量：施工单位和监理单位全部检查；

检验方法：施工单位观察或进行标准贯入、触探仪检测；监理单位观察和见证检测；勘

察设计单位对桥梁地基全部进行现场确认。

**5.2.4** 基坑回填填料应符合设计要求，夯实应符合规定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

**一般项目**

**5.2.5** 基底高程的允许偏差和检验方法应符合表 5.2.5 的规定。

**表 5.2.5 基底高程的允许偏差和检验方法**

序号	地质类别	允许偏差(mm)	检验方法
1	土	±50	测量检查
2	石	+50, -200	

检验数量：施工单位对每个基坑检查不少于 5 处。

**5.3 混凝土基础**

**I 模板及支架**

**主控项目**

**5.3.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

**一般项目**

**5.3.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.3 条、第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

**II 钢 筋**

**主控项目**

**5.3.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 条的规定。

**一般项目**

**5.3.4** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》第 5.2.4 条、第 5.3.2 条、第 5.4.3 条和第 5.5.5 条的规定。



### III 混凝土

#### 主控项目

**5.3.5** 混凝土原材料、配合比设计、施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~第 6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.16 条的规定。

#### 一般项目

**5.3.6** 混凝土施工和表面质量的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.4.17~6.4.18 条的规定。

**5.3.7** 基础施工的允许偏差和检验方法应符合表 5.3.7 的规定。

**表 5.3.7 基础施工的允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	基础前后、左右边缘距设计中心线	±50	测量检查每边不少于 2 处
2	基础顶面高程	±30	测量检查不少于 5 处

检验数量：施工单位全部检查。

## 6 桩基础

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》的有关规定及设计要求。

**6.1.2** 水下混凝土的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》（TB10424-2003）第9章的有关规定及设计要求。

**6.1.3** 桩基础施工应根据环保要求，结合现场情况，编制实施性施工组织设计和施工工艺细则。

**6.1.4** 混凝土桩(管柱)的起吊、堆放和运输必须符合施工工艺设计要求。

**6.1.5** 沉入桩、钻孔桩应按有关规定和设计要求进行试桩，以确定施工工艺参数和检验桩的承载力，并应具有完整的试桩资料。

**6.1.6** 对发生“假极限”、“吸入”、上浮、下沉现象和射水沉桩必须进行复打。

**6.1.7** 从事桩基工程检测及试验的单位，必须具备省（部）级建设行政主管部门颁发的资质证书。

### 6.2 钢围堰

#### 主控项目

**6.2.1** 钢板桩围堰、双壁钢围堰和吊箱围堰所用材料、围堰刚度、强度及结构稳定性必须符合施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位检查原材料的出厂合格证和施工工艺设计资料；监理单位对施工工艺设计资料进行审查。

**6.2.2** 钢板桩围堰必须符合下列规定：

- 1 桩尖高程符合设计要求；
- 2 经过整修或焊接的钢板桩应做锁口通过试验；
- 3 钢板桩接长时，应采取等强度焊接接长，相邻钢板桩接头上下错开 2m 以上。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、测量和检查施工记录。

**6.2.3** 双壁钢围堰必须符合下列规定：

- 1 围堰底面平均高程符合设计要求；
- 2 内外壁板及隔舱板的焊缝，应进行抗渗透试验；
- 3 上下隔舱板对齐，各相邻水平环形板对齐；上下竖向肋角必须与水平环形板焊牢。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位测量、观察和进行抗渗透试验；监理单位观察和检查测量、试验记录，并对抗渗透试验进行见证。

**6.2.4 吊箱围堰必须符合下列规定：**

- 1 箱体高程符合设计要求；
- 2 围堰支撑体系应满足吊装整体钢围堰和浇筑、承台封底混凝土整体受力要求；
- 3 吊箱围堰底板、边板和封板的接缝，应有可靠的防漏水措施。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察和测量；监理单位观察和检查测量记录。

**一般项目**

**6.2.5 钢板桩插打和就位质量应符合下列规定：**

- 1 合龙时楔形桩上下口宽度差不应大于桩长 2%；
- 2 到达设计高程后的倾斜度不应大于 1%。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量检查。

**6.2.6 双壁钢围堰拼装和就位质量应符合下列规定：**

- 1 双壁钢围堰拼装允许偏差和检验方法应符合表 6.2.6-1 的规定。

**表 6.2.6-1 双壁钢围堰拼装允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	井箱平面直径	$\pm d/800$	尺量检查不少于 5 处
2	顶平面相对高差	井箱相邻点高差 10mm	尺量检查
		全节围堰最大高差 20mm	

注：d 为直径，单位为 mm。

检验数量：施工单位全部检查。

- 2 双壁钢围堰就位允许偏差和检验方法应符合表 6.2.6-2 的规定。

**表 6.2.6-2 双壁钢围堰就位允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	围堰倾斜度	1/50	测量检查
2	围堰顶、底面中心位置	$h/50+250\text{mm}$	
3	平面扭角	$2^\circ$	

注：h 为围堰高度,单位为 mm。

检验数量：施工单位全部检查。

**6.2.7** 吊箱围堰拼装及就位允许偏差和检验方法应符合表 6.2.7 的规定。

**表 6.2.7 吊箱围堰拼装及就位允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	内侧平面尺寸	长、宽	长、宽的 1/700	尺量检查每边不少于 2 处
2		对角线	对角线的 1/500	
3	围堰中线扭角		1°	测量检查
4	围堰倾斜度		箱体高的 1/50	
5	围堰做承台外模时，轴线偏位		15mm	

检验数量：施工单位全部检查。

## 6.3 沉入桩制作

### I 模板及支架

#### 主控项目

**6.3.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

#### 一般项目

**6.3.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.3 条、第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

### II 钢 筋

#### 主控项目

**6.3.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 条的规定。

#### 一般项目

**6.3.4** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**6.3.5** 桩的钢筋骨架允许偏差和检验方法应符合表 6.3.5 的规定。

**表 6.3.5 桩的钢筋骨架允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	主筋间距	$\pm 5$	尺 量 检 查 不 少 于 5 处
2	箍筋间距或螺旋筋的螺距	$\pm 10$	
3	钢筋保护层	+5, -2	
4	吊环对桩中轴线的位置	$\pm 20$	尺 量 或 拉 线 尺 量 检 查
5	吊环沿垂直于轴线方向的位置	$\pm 20$	
6	吊环露出桩表面的高度	$\pm 10$	
7	主筋顶端与桩顶净距	$\pm 5$	
8	桩顶钢筋网片的位置	$\pm 5$	
9	桩尖对中轴线的位置	$\pm 10$	

检验数量：施工单位每 10 根（节）检查不少于 1 根。

### III 混 凝 土

#### 主控项目

**6.3.6** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.15 条的规定。

**6.3.7** 桩的混凝土表面质量必须符合下列规定：

- 1 桩的棱角破损深度应在 10mm 以内，其总长度不大于 40cm；
- 2 预应力混凝土桩不得有裂缝（表面收缩裂缝除外）；
- 3 普通混凝土桩允许有表面裂缝，其横向裂缝深度不大于 7mm，裂缝宽度不大于 0.2mm；
- 4 横向裂缝长度：方桩不大于边长 1/3，管桩及多角形桩不大于直径或对角线的 1/3；
- 5 纵向裂缝长度：方桩不大于边长的 1.5 倍，管桩及多角形桩不大于直径或对角线的 1.5 倍。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量或用刻度放大镜检查。

#### 一般项目

**6.3.8** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.4.16 条、6.4.18 条的规定。

**6.3.9** 桩身外形尺寸的允许偏差和检验方法应符合表 6.3.9 的规定。

表 6.3.9 桩身外形尺寸的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	实 心 方 桩	横截面边长	±5	尺量检查不少于 5 处
		桩顶对角线	±10	
		桩尖对中轴线的位移	10	拉线尺量检查
		桩身	弯曲矢高	
			矢高与桩长比	
		桩顶平面对桩纵轴线的倾斜	3	角尺和拉线尺 量检查
		中节桩两接触面对桩纵轴线的倾斜之和	3	
2	空 心 管 桩	直径	±5	尺量检查不少于 5 处
		壁厚	-5	
		抽芯圆孔平面位置对桩中轴线的位移	5	
		桩尖对桩纵轴线的位移	10	拉线尺量检查
		桩身	弯曲矢高	
			矢高与桩长比	
		法兰盘对桩纵轴线垂直度	3	角尺和拉线尺 量检查

检验数量：施工单位每 10 根（节）检查不少于 1 根。

#### IV 预 应 力

##### 主控项目

**6.3.10** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉或放张和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.2.1 条、第 7.2.2 条、第 7.3.1 条、第 7.3.2 条和第 7.4.1~7.4.5 条的规定。

##### 一般项目

**6.3.11** 预应力筋的制作与安装、张拉或放张和封端的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.3.4 条、第 7.3.6 条和 7.5.5 条的规定。

#### 6.4 沉入桩下沉

##### 主控项目

**6.4.1** 沉桩前必须对桩的质量进行验收，其质量和规格必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查出厂合格证、验收记录和观察。

**6.4.2** 沉入桩下沉必须符合施工工艺设计要求。桩的入土深度和最终贯入度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察、测量并填写沉桩记录；监理单位观察并检查沉桩记录。

监理单位对最终沉桩进行旁站监理。

**6.4.3 桩承载力试验必须符合设计要求。**

检验数量：施工单位、监理单位按设计要求数量检验。

检验方法：施工单位进行静载试验，监理单位见证试验，勘察设计单位现场确认。

**6.4.4 桩顶高程和桩头处理必须符合设计要求。**

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查和观察。

**一般项目**

**6.4.5 接桩应符合设计要求，连接牢固。**

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

**6.4.6 沉桩桩位的允许偏差和检验方法应符合表 6.4.6 的规定。**

**表 6.4.6 沉桩桩位的允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	桩位	中间桩	$d/2$ 且不大于 250mm	测量或尺量检查
		外缘桩	$d/4$	
2	倾斜度	直桩	1%	吊线和尺量检查
		斜桩	$15\% \cdot \tan\theta$	

注：1  $d$  为桩径或短边，单位为 mm。

2  $\theta$  为斜桩轴线与垂线间的夹角。

检验数量：施工单位全部检查。

**6.5 钻孔桩和挖孔桩**

**I 钻孔**

**主控项目**

**6.5.1 钻孔达到设计深度后，必须核实地质情况。**

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。勘察设计单位对代表性的桩进行现场确认。

检验方法：检查施工记录、观察。

**6.5.2 孔径、孔深和孔型必须符合设计要求。**

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查和用检孔器或成孔检测仪器检查。

**6.5.3** 钻孔桩护筒应坚实不漏水，护筒埋深应符合施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和测量检查。

**6.5.4** 泥浆指标应根据钻孔机具、地质条件确定。对制备的泥浆应试验全部性能指标，钻进时应随时检查泥浆比重和含砂率。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行泥浆比重和含砂率试验，监理单位见证试验。

**6.5.5** 浇筑水下混凝土前应清底，孔底沉渣应清理干净，满足客运专线铁路相关设计规范及设计文件提出的沉降要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量。

**一般项目**

**6.5.6** 钻孔桩钻孔允许偏差和检验方法应符合表 6.5.6 的规定。

**表 6.5.6 钻孔桩钻孔允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	护筒	顶面位置	50mm	测量检查
		倾斜度	1%	
2	孔位中心		50mm	
3	倾斜度		1%	

检验数量：施工单位全部检查。

**II 挖孔**

**主控项目**

**6.5.7** 开挖顺序和防护措施必须符合设计和施工技术方案的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

**6.5.8** 挖孔达到设计深度后，必须核实地质情况。孔底应平整，无松渣、淤泥、沉淀或扰动过的软层。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。勘察设计单位对代表性的桩进行现场确认。

检验方法：检查施工记录、观察。



**6.5.9** 孔径、孔深和孔型必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查和用检孔器或成孔检测仪器检查。

#### 一般项目

**6.5.10** 挖孔桩挖孔允许偏差和检验方法应符合表 6.5.10 的规定。

**表 6.5.10 挖孔桩挖孔允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	孔位中心	50mm	测量检查
2	倾斜度	0.5%	

检验数量：施工单位全部检查。

### III 钢 筋

#### 主控项目

**6.5.11** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 条的规定。

#### 一般项目

**6.5.12** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）（TB10424—2003）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**6.5.13** 钻（挖）孔桩钢筋骨架的允许偏差和检验方法应符合表 6.5.13 规定。

**表 6.5.13 钻（挖）孔桩钢筋骨架的允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	钢筋骨架在承台底以下长度	±100mm	尺量检查
2	钢筋骨架直径	±20mm	
3	主钢筋间距	±0.5d	尺量检查不少于 5 处
4	加强筋间距	±20mm	
5	箍筋间距或螺旋筋间距	±20mm	
6	钢筋骨架垂直度	1%	吊线尺量检查

注：d 为钢筋直径，单位：mm

检验数量：施工单位全部检查。

### IV 混 凝 土

#### 主控项目

**6.5.14** 混凝土原材料、配合比设计、施工和水下混凝土的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第6.2.1~6.2.7条、第6.3.1~6.3.4条、第6.4.1~6.4.3条、第6.4.5条、第6.4.10条、第6.4.13条和铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)第9.3.4~9.3.6条的规定。

**6.5.15** 水下混凝土浇筑必须符合施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和测量。

监理单位旁站监理。

**6.5.16** 桩的混凝土强度等级必须符合设计要求。水下混凝土标准养护试件强度必须符合设计强度等级的1.15倍。

检验数量：施工单位每根桩应在混凝土的浇筑地点随机抽样制作混凝土试件不得少于2组；每个桩基础监理单位见证取样检测或平行检验数量为施工单位检验数量的20%、10%，且不少于2组。

检验方法：施工单位进行混凝土强度试验；监理单位检查混凝土强度试验报告和进行见证取样检测或平行检验。

**6.5.17** 桩身顶端必须清理上层浮浆露出新鲜混凝土面。桩顶高程和主筋伸入承台的长度必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和测量。

**6.5.18** 钻孔桩桩身混凝土应匀质、完整。其检验必须符合下列规定：

1 对钻孔桩桩身混凝土应全部进行无损检测。检测方法必须符合铁道部现行《铁路工程基桩无损检测规程》(TB10218)的规定。

2 对桩身混凝土质量有疑问和设计有要求的桩，应采用钻芯取样进行检测。检测方法应符合铁道部现行《铁路工程结构混凝土强度检测规程》(TB10426)的规定。

有资质的检测单位检测。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位检查检测报告，监理单位见证检测并检查检测报告。

**6.5.19** 桩尖注浆应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按设计要求数量检查。

检验方法：施工单位注浆检测，监理单位见证检测。

**6.5.20** 桩承载力试验必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按设计要求数量检验。

检验方法：施工单位进行静载试验；监理单位见证试验。勘察设计单位进行现场确认。

## **6.6 桩基承台**

### **I 模板及支架**

#### **主控项目**

**6.6.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.1条、第4.2.2条和第4.3.1条的有关规定。

#### **一般项目**

**6.6.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.3条、第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

### **II 钢 筋**

#### **主控项目**

**6.6.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.1～5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1～5.5.4条的规定。

#### **一般项目**

**6.6.4** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.4条、第5.3.2条、第5.4.3条和第5.5.5条的规定。

### **III 混 凝 土**

#### **主控项目**

**6.6.5** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第6.2.1～6.2.7条、第6.3.1～6.3.4条和第6.4.1～6.4.16条的规定。

**6.6.6** 桩头与承台连接必须符合设计要求。当设计无要求时，承台边缘与桩外缘净距必须符合下列规定：

- 1 桩径 $\leq 1\text{m}$ 时，承台边缘与桩外缘净距不小于0.5倍桩径，且不小于250mm；
- 2 桩径 $> 1\text{m}$ 时，承台边缘与桩外缘净距不小于0.3倍桩径，且不小于500mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量检查。

#### 一般项目

**6.6.7** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.4.18 条的规定。

**6.6.8** 承台的允许偏差和检验方法应符合表 6.6.8 的规定。

**表 6.6.8 承台的允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差（mm）	检验方法
1	尺寸	±30	尺量长、宽、高各 2 点
2	顶面高程	±20	测量 5 点
3	轴线偏位	15	测量纵横各 2 点
4	前后、左右边缘距设计中心线尺寸	±50	尺量各边 2 处

检验数量：施工单位全部检查。

## 7 沉井基础

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 模板及支架、钢筋和混凝土的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)的有关规定及设计要求。

**7.1.2** 沉井浮运设施必须经过检查试运转并符合施工工艺设计要求。沉井施工前必须根据设计文件提供的地质资料,制订施工方案、技术措施和编制施工组织设计。

**7.1.3** 沉井施工前应对洪汛、凌汛、潮汐、河床冲刷、通航漂流物、山洪和泥石流等情况作调查研究,制订相应的安全措施。

**7.1.4** 沉井下沉前应按设计要求,对附近的堤防、建筑物等影响范围,制订防护和环保措施,并在下沉过程中建立观测制度。

### 7.2 就地制作沉井

#### I 模板及支架

##### 主控项目

**7.2.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第4.2.1条、第4.2.2条和第4.3.1条的规定。

##### 一般项目

**7.2.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第4.2.3条、第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

#### II 钢筋

##### 主控项目

**7.2.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第5.2.1~5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1~5.5.4条的规定。

##### 一般项目

**7.2.4** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第5.2.4条、第5.3.2条、第5.4.3条和第5.5.5条的规定。

#### III 混凝土

##### 主控项目

**7.2.5** 混凝土原材料、配合比设计、施工和外观质量的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）（TB10424—2003）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1 条～6.3.4 条、第 6.4.1～6.4.16 条的规定。

#### 一般项目

**7.2.6** 混凝土施工和外观质量的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.4.18 条的规定。

**7.2.7** 混凝土沉井制作允许偏差和检验方法应符合表 7.2.7 的规定。

**表 7.2.7 混凝土沉井制作允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	平面尺寸	长、宽	$\pm 0.5\%$ ，且不大于 120mm	测量每边不少于 2 处
		曲线半径	$\pm 0.5\%$ ，且不大于 60mm	尺量不少于 4 处
		对角线	$\pm 1\%$ ，且不大于 180mm	尺量
2	井壁厚度	混凝土、片石混凝土	$\pm 40\text{mm}$	尺量不少于 4 处
		钢筋混凝土	$\pm 15\text{mm}$	
3	井壁表面平整度		5mm	2m 靠尺量不少于 4 处

检验数量：施工单位每节沉井全部检查。

### IV 下沉

#### 主控项目

**7.2.8** 底节沉井混凝土必须达到设计强度，其上各节达到设计强度的 70%后方可下沉。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位每节沉井下沉前进行一组同条件养护试件强度试验；监理单位检查强度试验报告或见证试验。

#### 一般项目

**7.2.9** 就地制作沉井下沉至设计高程后，允许偏差和检验方法应符合表 7.2.9 的规定。

**表 7.2.9 就地制作沉井下沉至设计高程后允许偏差和检验方法**

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	底面、顶面中心与设计中心位置在平面纵横向的位移（包括因倾斜而产生的位移）	$h/50$	底、顶面至少各测量 4 处
2	最大倾斜度	$1/50$	测量
3	平面扭角（矩形、圆端形）	$1^\circ$	

注：h 为沉井高度，单位为 mm。

检验数量：施工单位每座沉井全部检查。

## V 清基、填充

### 主控项目

**7.2.10** 沉井清理基底必须符合下列规定：

- 1 沉井下沉至设计高程后，基底地质条件应符合设计要求；
- 2 清理后的基底距隔墙底面的高度、刃脚斜面露出的高度和有效面积应符合设计要求；
- 3 在软土中沉井沉至设计高程并清基后，应进行沉降观测，待 8h 内累计下沉小于 10mm

时，方可封底。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察、测量；监理单位观察、测量并检查施工记录。

**7.2.11** 沉井应在封底混凝土强度达到设计强度后方可抽水填充。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位抽水前进行一组同条件养护试件强度试验；监理单位检查试验报告。

**7.2.12** 沉井填充必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

## 7.3 浮式沉井

### I 模板及支架

#### 主控项目

**7.3.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

#### 一般项目

**7.3.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.3 条、第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

### II 钢筋

#### 主控项目

**7.3.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.4 条的规定。

### 一般项目

**7.3.4** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.2条、第5.3.2条、第5.4.3条和第5.5.2条的规定。

## III 混凝土

### 主控项目

**7.3.5** 混凝土原材料、配合比设计、施工和外观质量的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第6.2.1~6.2.7条、第6.3.1~6.3.4条、第6.4.1~6.4.16条的规定。

### 一般项目

**7.3.6** 混凝土施工质量的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第6.4.18条的规定。

**7.3.7** 混凝土沉井制作允许偏差和检验方法应符合本标准第7.2.7条的规定。

## IV 钢沉井制作

### 主控项目

**7.3.8** 钢沉井使用材料的规格、强度应符合施工工艺设计的要求和有关产品标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量和检查产品合格证。

**7.3.9** 沉井气筒必须按受压容器的有关规定制造，并经压力（不得低于工作压力的1.5倍）试验合格后方可使用；底节沉井应作水压试验，其余各节应经水密检查，合格后方可下水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位作水压试验和水密检查；监理单位见证试验。

### 一般项目

**7.3.10** 钢沉井制造的允许偏差应符合设计要求和本标准第7.2.7条的有关规定。

## V 浮运就位

### 主控项目

**7.3.11** 沉井浮运必须检算其稳定性。沉井浮运必须符合施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检算和观察，

监理单位旁站监理。



### 一般项目

**7.3.12** 浮式沉井应在枯水期和流速平稳时进行，沉井就位落至河床后应尽快安排下沉。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

## VI 下沉

### 主控项目

**7.3.13** 浮式沉井下沉的检验必须符合第 7.2.8 条和第 7.3.9 条的规定。

### 一般项目

**7.3.14** 浮式沉井下沉至设计高程后，允许偏差和检验方法应符合表 7.3.14 的规定。

**表 7.3.14 浮式沉井下沉至设计高程后允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	底面、顶面中心与设计中心位置在平面纵横向的位移（包括因倾斜而产生的位移）	$h/50+250\text{mm}$	底、顶面至少各测量 4 处
2	最大倾斜度	1/50	测量
3	平面扭角（矩形、圆端形）	$2^\circ$	

注：h 为沉井高度，单位为 mm。

检验数量：施工单位每座沉井全部检查。

## VII 清基、填充

### 主控项目

**7.3.15** 浮式沉井不排水情况下清理基底的检验必须符合本标准第 7.2.10 条的有关规定。

**7.3.16** 浮式沉井填充的检验必须符合本标准第 7.2.11 条的规定。

### 一般项目

**7.3.17** 浮式沉井填充的检验应符合本标准第 7.2.11 条和第 7.2.12 条的规定。

## 8 墩 台

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 模板及支架、钢筋和混凝土的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)的有关规定和设计要求。砌体的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)的有关规定和设计要求。

**8.1.2** 防水层的施工应符合本标准第 15.2 节的有关规定。

**8.1.3** 墩台施工中应经常检查中线、高程,发现问题及时处理。墩台施工完毕,应对全桥中线、高程、跨度贯通测量,并用墨线标出各墩台中心线、支座十字线、梁端线及锚栓孔位置。

**8.1.4** 墩台施工完毕应及时对河道进行疏通清理,做好环境保护。

**8.1.5** 墩台施工时应按设计要求设置永久性高程观测点,并在施工完成、架梁前和竣工验收前进行观测。

**8.1.6** 台后填土按过渡段设计时,其施工质量验收应按《客运专线铁路路基工程施工质量验收暂行标准》的相关规定办理。

### 8.2 墩 台

#### I 模板及支架

##### 主控项目

**8.2.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 的规定。

**8.2.2** 拆模时混凝土表面温度与环境温度之差不得大于 15℃。

检验数量:施工、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位用温度计测量,监理单位检查拆模时的温度记录。

##### 一般项目

**8.2.3** 模板及支架拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 4.3.2 条的规定。

**8.2.4** 模板及支架的允许偏差和检验方法应符合表 8.2.4 的规定。

检验数量:施工单位每安装段全部检查。

表 8.2.4 墩台模板允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	前后、左右距中心线尺寸	±10	测量检查每边不少于 2 处
2	表面平整度	3	1m 靠尺检查不少于 5 处
3	相邻模板错台	1	尺量检查不少于 5 处
4	空心墩壁厚	±3	尺量检查不少于 5 处
5	同一梁端两垫石高差	2	测量检查
6	墩台支承垫石顶面高程	0, -5	经纬仪测量
7	预埋件和预留孔位置	5	纵横两向尺量检查

## II 钢 筋

### 主控项目

**8.2.5** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.1～5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1～5.5.4条的规定。

### 一般项目

**8.2.6** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.4条、第5.3.2条、第5.4.3条和第5.5.5条的规定。

## III 混 凝 土

### 主控项目

**8.2.7** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第6.2.1～6.2.7条、第6.3.1～6.3.4条和第6.4.1～6.4.16条的规定。

**8.2.8** 墩台混凝土宜连续浇筑。当分段浇筑时，混凝土与混凝土之间接缝，周边应预埋直径不小于16mm的钢筋或其他铁件，埋入与露出长度不应小于钢筋直径的30倍，间距不应大于直径的20倍。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**8.2.9** 桥台顶道碴槽面排水坡应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和测量。

**8.2.10** 混凝土表面裂缝宽度不得大于0.2mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和用刻度放大镜检查。

### 一般项目

**8.2.11** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第6.4.18条的规定。

**8.2.12** 混凝土墩台允许偏差和检验方法应符合表8.2.12的规定。

表 8.2.12 混凝土墩台允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	墩台前后、左右边缘距设计中心线尺寸		$\pm 20$	测量检查 不少于 5 处
2	空心墩壁厚		$\pm 5$	
3	桥墩平面扭角		$2^0$	
4	表面平整度		5	1m 靠尺检查 不少于 5 处
5	简支 混凝土梁	每片混凝土梁一端两支承垫石顶面高差	3	测量检查
		每孔混凝土梁一端两支承垫石顶面高差	4	
6	简支 钢梁	支承垫石顶面高差	5	
7	支承垫石顶面高程		0, -10	
8	预埋件和预留孔位置		5	

检验数量：施工单位每个墩台全部检查。

#### IV 防水层

##### 主控项目

**8.2.13** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1~15.2.4 条的规定。

##### 一般项目

**8.2.14** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6~15.2.11 条的规定。

**8.2.15** 桥台泄水管与防水层应衔接良好。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

### 8.3 台后填土、锥体及其他

#### I 桥台填土

##### 主控项目

**8.3.1** 台后及锥体填料种类和规格必须符合设计要求和《客运专线铁路路基工程施工质量验收暂行标准》的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

**8.3.2** 台后及锥体填筑范围必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量和观察。

**8.3.3** 台后及锥体填筑密实度必须符合设计要求和《客运专线铁路路基工程施工质量验收暂行标准》的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行仪器检查，监理单位检查检测报告。

#### 一般项目

**8.3.4** 锥体填筑后应刷坡，坡面平整圆顺。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

## II 混 凝 土

#### 主控项目

**8.3.5** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.2 条和第 6.4.1~6.4.3 条的规定。

#### 一般项目

**8.3.6** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)第 6.4.4~6.4.8 条的规定。

## III 砌 体

#### 主控项目

**8.3.7** 砌体原材料和砌筑的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)第 8.2.1~8.2.5 条和第 8.3.1~8.3.6 条的规定。

**8.3.8** 砌体的结构形式、位置必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

**8.3.9** 砌体反滤层厚度、所用材料质量和规格必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察并形成记录。

### 一般项目

**8.3.10** 砌体的表面质量应符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)第 8.3.7 条的规定。

**8.3.11** 砌体允许偏差和检验方法应符合表 8.3.11 的规定。

**表 8.3.11 砌体允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	顶面高程	$\pm 50$	水准仪检查
2	表面平整度	30	2m 靠尺检查
3	坡度	不陡于设计要求	测量检查
4	厚度	不小于设计要求	尺量检查
5	底面高程	$\pm 50$	测量检查
6	反滤层厚度	不小于设计要求	尺量检查

检验数量：施工单位每个砌筑段检查 5 处。

## 9 预应力混凝土箱梁

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定及设计要求。

**9.1.2** 支座和防水层的施工应符合本标准第14章和第15.2节的有关规定。

**9.1.3** 预应力混凝土简支箱梁制造单位应取得规定的现场制梁生产资质。

**9.1.4** 预应力混凝土简支箱梁制造和架设，应编制实施性施工组织设计及施工工艺细则。

**9.1.5** 制梁台座或先张梁张拉台座应有施工工艺设计，其强度、刚度及稳定性，应能满足施工各阶段施工荷载的要求和施工工艺要求。折线配筋的先张梁，预应力筋转辙器的设置应符合设计要求。

**9.1.6** 预应力混凝土简支箱梁的模板及支架应有施工工艺设计。其反拱和预留压缩量的设置应符合设计要求和施工工艺要求。

**9.1.7** 预制预应力混凝土简支箱梁梁体应采用泵送混凝土连续灌注、一次成型，灌注时间不宜超过6h。

**9.1.8** 预制预应力混凝土简支箱梁混凝土灌注时，模板温度宜在5~35℃，混凝土拌合物入模温度宜在5~30℃。

**9.1.9** 梁体混凝土采用蒸汽养护时，分为静停、升温、恒温、降温四个阶段；静停期间应保持棚温不低于5℃，浇筑完4小时后方可升温，升温速度不得大于10℃/h，恒温时蒸汽温度不宜超过45℃，梁体芯部混凝土温度不宜超过60℃，降温速度不应大于10℃/h；蒸养期间及撤除保温设施时，梁体混凝土芯部与表层、表层与环境温差不得超过15℃；蒸汽养护结束后，应立即进入自然养护，时间不少于7d。梁体混凝土采用自然养护时，梁体表面应采用草袋或麻袋覆盖，并在其上覆盖塑料薄膜，梁体洒水次数应能保持混凝土表面充分潮湿为度；当环境相对湿度小于60%时，自然养护不应少于28d；相对湿度在60%以上时，自然养护不应少于14d。当环境温度低于5℃时，梁体表面应喷涂养护剂，采取保温措施，禁止对混凝土洒水。

**9.1.10** 先张法预应力混凝土简支箱梁的预应力筋安装宜自下而上，先穿直线预应力筋，再穿折线预应力筋。预应力筋放张应在梁体混凝土强度和弹性模量符合设计要求，且混凝土龄期不少于72h时进行，并符合设计要求。

**9.1.11** 后张法预应力混凝土简支箱梁的预应力筋张拉工艺，除设计有特别规定外，宜按预张拉、初张拉和终张拉三个阶段进行。带模预张拉时，内模应松开，不对梁体压缩造成阻

碍。张拉数量及张拉力值应符合设计要求。预应力束张拉前，应清除管道内的杂物及积水。终张拉应在梁体混凝土强度及弹性模量达到设计值后、龄期不少于 10d 时进行。预施力应采用两端同步张拉，并符合设计要求的张拉顺序。预施力过程中应保持两端的伸长量基本一致。张拉期间应采取措施避免锚具、预应力筋受雨水、养护用水浇淋，防止锚具及预应力筋出现锈蚀。

**9.1.12** 后张法预应力混凝土简支箱梁管道压浆宜在预应力筋终拉完成后 48h 内进行，压浆时及压浆后 3d 内，梁体及环境温度不得低于 5℃。管道压浆应采用真空辅助压浆工艺，压浆泵应采用连续式，同一管道压浆应连续进行，一次完成。

**9.1.13** 后张法预应力混凝土简支箱梁封端前应对锚圈与锚垫板之间的交接缝用聚氨酯防水涂料进行防水处理。折线配筋先张法预应力混凝土简支箱梁，转折器切割后外露面涂刷防锈剂，转折器处的凹穴应采用与梁体混凝土色泽相一致的环氧树脂混凝土封堵。封端混凝土养护结束后，应采用聚氨酯防水涂料对封端新老混凝土之间的交接缝进行防水处理。

**9.1.14** 制梁膺架应有施工工艺设计，其强度、刚度及整体稳定性，应能满足施工各阶段施工荷载的要求和施工工艺要求，并应进行预压，以消除非弹性变形和测出弹性变形值。

**9.1.15** 架（移）梁设备和吊（顶）具应具有足够的强度、刚度和稳定性，能满足架（移）梁荷载要求。并应在工地进行静动载试验、试运转和验收，做好记录。未经验收合格的架（移）梁设备和吊（顶）具，不得进行架（移）梁作业。

**9.1.16** 桥梁预施应力使用的预应力筋张拉设备及仪表应符合下列规定：

1 张拉千斤顶额定吨位宜为张拉力的 1.5 倍，且不得小于 1.2 倍。使用前必须进行校正，校正系数不得大于 1.05。校正有效期为一个月且不超过 200 次张拉作业。张拉千斤顶的行程应满足张拉工艺的要求；

2 压力表应为防振型，最大读数应为张拉力对应压力值的 1.5~2.0 倍。精度不应低于 1.0 级。首次使用前必须经计量部门检定。使用时必须定期检定。检定有效期为一周。当使用 0.4 级时，检定有效期可为一个月；

3 油泵的额定压力应为张拉力对应压力值的 1.5 倍。油箱容量宜为张拉千斤顶总输油量的 1.5 倍；

4 张拉千斤顶、压力表和油泵等应配套校正、配套使用。当在使用过程中出现异常现象时，应重新校正。

**9.1.17** 孔道摩阻和锚口（包括喇叭口）摩阻应通过试验确定。

## **9.2 先张法预应力混凝土简支箱梁制造**

### **I 模板及支架**

#### **主控项目**

**9.2.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补



充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.1条、第4.2.2条的规定。

**9.2.2** 拆模时的梁体混凝土强度应符合设计要求；当设计无具体规定时，混凝土强度应达到设计强度的60%及以上，且能保证棱角完整。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验，监理单位检查强度试验报告或见证试验。

**9.2.3** 拆模时的梁体混凝土芯部与表层、箱内与箱外、表层与环境温差均不宜大于15℃；气温急剧变化时不宜拆模。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用温度计测量温度，监理单位检查测温记录。

### 一般项目

**9.2.4** 先张梁模板安装允许偏差和检验方法应符合表9.2.4的规定。

**表 9.2.4 先张梁模板尺寸允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差（mm）	检验方法
1	侧、底模板全长	±10	尺量检查各不少于3处
2	底模板宽	+5, 0	尺量检查不少于5处
3	底模板中心线与设计位置偏差	2	拉线量测
4	桥面板中心线与设计位置偏差	10	
5	腹板中心线位置偏差	10	尺量检查
6	隔板中心线位置偏差	5	
7	模板垂直度	每米高度3	吊线尺量检查不少于5处
8	侧、底模板平整度	每米长度2	1m靠尺和塞尺检查各不少于5处
9	桥面板宽度	±10	尺量检查不少于5处
10	腹板厚度	+10, 0	
11	底板厚度	+10, 0	
12	顶板厚度	+10, 0	
13	隔板厚度	+10, -5	
14	端模板预留预应力孔道偏离设计位置	3	尺量检查

检验数量：施工单位全部检查。

## II 钢 筋

### 主控项目

**9.2.5** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.1~5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1~5.5.4条的规定。

**9.2.6** 先张梁预应力筋隔离套管的品种、规格和位置必须符合设计要求。安装时内端必须堵塞严密。

外端必须穿出端分丝板以外 50~150mm 并加以固定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

一般项目

**9.2.7** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**9.2.8** 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合表 9.2.8 的规定。

表 9.2.8 钢筋安装允许偏差和检验方法

序 号	项 目	允许偏差（mm）	检验方法
1	桥面主筋间距及位置偏差（拼装后检查）	15	尺量检查不少于 5 处
2	底板钢筋间距及位置偏差	8	
3	箍筋间距及位置偏差	15	
4	腹板箍筋的垂直度（偏离垂直位置）	15	
5	钢筋保护层厚度与设计值偏差	+5, 0	
6	其他钢筋偏移量	20	

注：表中钢筋保护层厚度的实测偏差不得超出允许偏差范围。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验每项目不少于 2 处，并检查施工记录。

III 混 凝 土

主控项目

**9.2.9** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.15 条的规定。

**9.2.10** 梁体混凝土采用蒸汽养护时，当设计无特殊要求时，应分为静停、升温、恒温 and 降温四个阶段。温度控制除有特殊规定外，必须符合下列规定：

- 1 静停时间不少于 4h；
- 2 升温速度不得大于每小时 10℃；
- 3 恒温温度应控制在 45℃ 以下，恒温时间应通过试验确定；

- 4 梁体芯部混凝土温度不宜超过 60℃；
- 5 降温速度不得大于每小时 10℃；
- 6 梁体周围各部位养护温度差不得大于 15℃；
- 7 拆模时梁体表面温度与环境温度之差不得大于 15℃。

8 蒸汽养护结束后，应立即进入自然养护，时间不应少于 7d。梁体混凝土采用自然养护时，梁体表面应采用草袋或麻袋覆盖，并在其上覆盖塑料薄膜，梁体洒水次数应能保持混凝土表面充分潮湿为度；当环境相对湿度小于 60%时，自然养护不应少于 28d；相对湿度在 60%以上时，自然养护不应少于 14d。当环境温度低于 5℃时，梁体表面应喷涂养护剂，采取保温措施，禁止对混凝土洒水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查测温记录和用温度计检查。

**9.2.11** 梁静载试验必须符合国家现行《预应力混凝土铁路桥简支梁静载弯曲抗裂试验方法》(TB/T2092)的规定。

检验数量：按规定数量抽检。

检验方法：部质检机构试验检验，监理单位见证试验。

**9.2.12** 梁体挡碴墙、边墙、隔板、遮板、封端、转折器处凹穴封堵的混凝土表面裂缝宽度不得大于 0.2mm。封端混凝土、转折器处凹穴封堵混凝土与周边混凝土之间以及梁体的其他部位不得出现裂缝（梁体表面收缩裂缝除外）。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和用刻度放大镜检查。

### 一般项目

**9.2.13** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.4.18 条的规定。

**9.2.14** 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 9.2.14 的规定。

**表 9.2.14 梁体外形尺寸允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差（mm）	检验方法
1	Δ 梁全长	±20	检查桥面及底板两侧，放张 / 终张拉 30 天后测量
2	Δ 梁跨度	±20	检查支座中心至中心，放张 / 终张拉 30 天后测量

3	桥面及挡碴墙内侧宽度		$\pm 10$	检查 1/4 跨、跨中、3/4 跨和梁两端
4	腹板厚度		$+10, -5$	通风孔测量, 跨中、1/4 跨、3/4 跨各 2 处
5	底板宽度		$\pm 5$	专用测量工具测量, 跨中、1/4 跨、3/4 跨和梁两端
6	桥面偏离设计位置		10	从支座螺栓中心放线, 引向桥面
7	梁高		$+10, -5$	检查两端
8	梁上拱		$L/3000$	放张 / 终张拉 30 天时
9	顶板厚		$+10, 0$	专用工具测量, 1/4 跨、跨中、3/4 跨、梁两端各 2 处
10	底板厚		$+10, 0$	
11	挡碴墙厚度		$\pm 5$	尺量检查不少于 5 处
12	表面垂直度		每米高度偏差 3	侧量检查不少于 5 处
13	梁面平整度		每米长度偏差 5	1m 靠尺检查不少于 15 处
14	底板顶面平整度		每米长度偏差 10	1m 靠尺检查不少于 15 处
15	钢筋保护层		不小于设计值	专用仪器测量, 跨中和梁端的顶板顶底面、底板顶底面、腹板内外侧、挡碴墙侧面和顶面以及梁端面各 1 处(每处不少于 10 点)
16	上 支 座 板	每块边缘高差	1	尺量
		支座中心线偏离设计位置	3	
		螺栓孔	垂直梁底板	
		$\Delta$ 螺栓孔中心偏差	2	尺量每块板上四个螺栓中心距
		外露底面	平整无损、无飞边、防锈处理	观察
17	电缆槽竖墙、伸缩装置预留钢筋		齐全设置、位置正确	观察
	接触网支架座钢筋		齐全设置、位置正确	
	泄水管、管盖		齐全完整, 安装牢固, 位置正确	
	桥牌		标志正确, 安装牢固	

注: 表中有“△”的 3 项为关键点, 其实测偏差不得超出允许偏差范围。

检验数量: 施工单位全部检查, 监理单位平行检验 10%。

**9.2.15** 梁体及封端混凝土外观质量应平整密实、整洁、不露筋、无空洞、无石子堆垒、桥面流水畅通。对空洞、蜂窝、漏浆、硬伤掉角等缺陷, 需修整并养护到规定强度。蜂窝深度不大于 5 mm, 长度不大于 10mm, 不多于 5 个/ $\text{m}^2$ 。

检验数量: 施工单位全部检查。

检验方法: 观察、尺量。

## IV 预 应 力

### 主控项目

**9.2.16** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉或放张和封端的检验必须符合铁道部现行《铁

路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.2.1 条、第 7.2.2 条、第 7.2.5 条、第 7.3.1 条、第 7.3.2 条、第 7.4.1~7.4.5 条和第 7.5.4 条的规定。预应力筋封端、转折器处凹穴封堵所用材料和抗压强度应符合设计要求。

**9.2.17** 预应力筋安装顺序应符合施工技术方案和设计要求。预应力筋安装宜自下而上，先穿直线预应力筋，再穿折线预应力筋，折线预应力筋应通过转折器相应的槽口。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量检查。

**9.2.18** 预应力筋张拉工艺应符合施工技术方案和设计要求。预应力筋张拉工艺除设计有特别要求外，宜采用整体初调、单束张拉或单束初调、整体张拉。张拉时宜先进行直线预应力筋初调，再初调和张拉折线预应力筋，最后张拉直线预应力筋。预应力筋放张应在梁体混凝土强度和弹性模量符合设计要求，且混凝土龄期不少于 72h 时进行。放张工艺应采用楔块放张，并符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量检查。

监理单位旁站监理。

**9.2.19** 先张梁在浇筑混凝土前发生断裂或滑脱的预应力筋必须予以更换。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

**9.2.20** 预应力筋放张应在梁体混凝土强度和弹性模量符合设计要求，且混凝土龄期不少于 72h 时进行。放张工艺应采用楔块放张，并符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位分别进行一组同条件养护试件混凝土强度和弹性模量试验，监理单位检查强度试验报告、见证试验。

监理单位旁站监理。

### 一般项目

**9.2.21** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.3.4 条、第 7.4.6 条和第 7.5.5 条的规定。

**9.2.22** 先张梁预应力筋中心在任何方向与设计位置的偏差：距跨中 4m 范围 不大于 1mm、其余部位不大于 3mm。

检验数量：施工单位检查预应力筋总数的 3%，且不少于 5 根。

检验方法：尺量检查梁端、跨中、1/4 跨、3/4 跨各一处。

## **V 防水层**

### **主控项目**

**9.2.23** 防水层的检验必须符合本标准 15.2.1～15.2.5 条的规定。

### **一般项目**

**9.2.24** 防水层的检验必须符合本标准 15.2.6～15.2.11 条的规定。

## **9.3 后张法预应力混凝土简支箱梁制造**

### **I 模板及支架**

#### **主控项目**

**9.3.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条的规定。

**9.3.2** 拆模时的梁体混凝土强度应符合设计要求；当设计无具体规定时，混凝土强度应达到设计强度的 60% 及以上，且能保证棱角完整。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验，监理单位检查强度试验报告或见证试验。

**9.3.3** 拆模时的梁体混凝土芯部与表层、箱内与箱外、表层与环境温差均不宜大于 15℃；气温急剧变化时不宜拆模。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用温度计量测温度，监理单位检查测温记录。

#### **一般项目**

**9.3.4** 模板安装允许偏差和检验方法应符合第 9.2.4 条的规定。

### **II 钢 筋**

#### **主控项目**

**9.3.5** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 条的规定。

#### **一般项目**

**9.3.6** 钢筋原材料、加工和连接的检验及钢筋安装的允许偏差和检验方法应符合第 9.2.7 条、第 9.2.8 条的规定。

### III 混 凝 土

#### 主控项目

**9.3.7** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.15 条的规定。

**9.3.8** 梁体混凝土蒸汽养护的检验应符合第 9.2.10 条的规定。

**9.3.9** 梁梁静载试验应符合第 9.2.11 条的规定。

**9.3.10** 梁体表面裂缝宽度的检验应符合第 9.2.12 条的规定。

#### 一般项目

**9.3.11** 混凝土施工的检验应符合第 9.2.13 条的规定。

**9.3.12** 后张梁外形尺寸允许偏差和检验方法应符合第 9.2.14 条的规定。

**9.3.13** 梁体外观质量应符合第 9.2.15 条的规定。

### IV 预 应 力

#### 主控项目

**9.3.14** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 7.2.1~7.2.5 条、第 7.3.1~7.3.3 条、第 7.4.1~7.4.5 条、第 7.5.1~第 7.5.4 条的规定。梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。

**9.3.15** 预应力筋张拉工艺应符合施工技术方案和设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察、计量检测，监理单位观察、见证检测。

监理单位旁站监理。

**9.3.16** 预应力筋的实际伸长值与计算伸长值相差不得大于±6%。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

监理单位旁站监理。

**9.3.17** 后张梁的预应力筋断裂或滑脱数量不得超过预应力筋总数的 0.5%，并不得位于梁的同一侧，且每束内断丝不得超过 1 根。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

#### 一般项目

**9.3.18** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设



[2005]160号)第7.3.4条、第7.4.6条和第7.5.5条的规定。

**9.3.19** 后张梁预留管道位置与设计位置的偏差应为：距跨中4m范围不大于4mm，其余部位不大于6mm。

检验数量：施工单位检查预应力孔道总数的3%，且不少于5根。

检验方法：尺量检查梁端、跨中、1/4跨、3/4跨各一处。

## V 防水层

### 主控项目

**9.3.20** 防水层的检验必须符合本标准第15.2.1~15.2.5条的规定。

### 一般项目

**9.3.21** 防水层的检验应符合本标准第15.2.6~15.2.11条的规定。

## 9.4 膺架法制架预应力混凝土简支箱梁

### I 模板及支架

#### 主控项目

**9.4.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第4.2.1条、第4.2.2条的规定。

**9.4.2** 拆模时的梁体混凝土强度应符合设计要求；当设计无具体规定时，混凝土强度应达到设计强度的60%及以上，且能保证棱角完整。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验，监理单位检查强度试验报告或见证试验。

**9.4.3** 拆模时的梁体混凝土芯部与表层、箱内与箱外、表层与环境温差均不宜大于15℃；气温急剧变化时不宜拆模。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用温度计测量温度，监理单位检查测温记录。

### 一般项目

**9.4.4** 模板安装允许偏差和检验方法应符合第9.2.4条的规定。

## II 钢筋

### 主控项目

**9.4.5** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第5.2.1~5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1~5.5.4条的规定。



### 一般项目

**9.4.6** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**9.4.7** 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.2.8 条的规定。

## III 混 凝 土

### 主控项目

**9.4.8** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.15 条的规定。

**9.4.9** 梁体混凝土蒸汽养护的检验必须符合第 9.2.10 条的规定。

**9.4.10** 梁体表面裂缝宽度的检验必须符合第 9.2.12 条的规定。

### 一般项目

**9.4.11** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.4.18 条的规定。

**9.4.12** 梁外形尺寸允许偏差和检验方法应符合第 9.2.14 条的规定。

**9.4.13** 梁体的外观质量应符合第 9.2.15 条的规定。

## IV 预 应 力

### 主控项目

**9.4.14** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合第 9.3.14～9.3.17 条的规定。

### 一般项目

**9.4.15** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验应符合第 9.3.18 条的规定。

**9.4.16** 后张梁预留管道位置允许偏差和检验方法应符合第 9.3.19 条的规定。

## V 防 水 层

### 主控项目

**9.4.17** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1～15.2.5 条的规定。

### 一般项目

**9.4.18** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6～15.2.11 条的规定。

## VI 支 座

### 主控项目

**9.4.19** 支座的检验必须符合本标准第 14.1.5～14.1.10 条的规定。

### 一般项目

**9.4.20** 支座的检验应符合本标准第 14.1.11 条的规定。

## 9.5 造桥机制架预应力混凝土简支箱梁

### I 一般规定

**9.5.1** 支承造桥机的主梁的支架，应具有足够的强度、刚度和稳定性，基础必须坚实稳固。

**9.5.2** 造桥机每次拼装前，必须对各零部件的完好情况进行检查。每次拼装完毕，均应进行全面检查和试验，符合设计要求方可投入使用。造桥机纵向前移的抗倾覆稳定系数不得小于 1.5。用于整孔浇筑时，移动模架前移时应对桥墩及临时墩和主桁梁采取稳定措施。用于节段拼装（干、湿接）时，移动支架上设置的下滑道应具有足够的强度、刚度和长度、宽度。

### II 模板及支架

#### 主控项目

**9.5.3** 模板及支架安装和拆除的检验，必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条和第 4.2.2 条的规定。

**9.5.4** 拆模时的梁体混凝土强度和温度要求及检验应符合第 9.2.2 条、第 9.2.3 条的规定。

#### 一般项目

**9.5.5** 预埋件在模板上的允许偏差和检验方法应符合表 9.5.5 的规定。

**表 9.5.5 预埋件在模板上的允许偏差和检验方法**

序号		项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	支 座 板	箱梁每一端两块支座板的高差	2	尺 量
		每一支座板四角高差	1	
		每一支座板的十字线或相交边缘的扭转	1	
		支座板中心偏离设计位置	3	
2	螺 栓	螺栓外露长度	+10, 0	
		支座螺栓中心位置	2	

检验数量：施工单位全部检查。

**9.5.6** 移动模架法造桥机制造整孔预应力混凝土箱梁时制梁模板尺寸允许偏差和检验方法，应符合第 9.2.4 条的规定。

**9.5.7** 移动支架法造桥机预制箱梁节段制梁模板尺寸允许偏差和检验方法，应符合表 9.5.7 的规定。

**表 9.5.7 模板允许偏差和检验方法**

序号		项 目	允许偏差（mm）	检验方法
1	底模	横向矢距	2	拉线尺量检查
		平整度	2	用 1m 靠尺测量
		底模四角高差	2	水准仪
		侧向弯曲	±2	尺量检查两侧
		底模长度	±2	尺量
2	外模	侧模长	±2	尺量
		模板高度	±2	尺量
		上翼缘（桥面板）内外偏离设计位置	±5	尺量
		腹板垂直度	每米不大于 2	吊线尺量检查
		平整度	±2	1m 靠尺测量
3	内模	侧模长	±2	尺量
		模板高度	±2	尺量
		模板内各倒角部位尺寸	±2	尺量
		腹板垂直度	每米不大于 2	吊线尺量检查
		平整度	±2	1m 靠尺测量
4	端模	预应力钢绞线预留孔道位置偏差	±2	尺量
		垂直度	每米不大于 2	吊线尺量检查
		模板高度	±2	尺量

检验数量：施工单位全部检查。

### III 钢筋

#### 主控项目

**9.5.8** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

#### 一般项目

**9.5.9** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**9.5.10** 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合第 9.2.8 条的规定。

#### IV 混凝土

##### 主控项目

**9.5.11** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.15 条的规定。混凝土蒸汽养护应符合第 9.2.10 条的规定。

**9.5.12** 梁体表面裂缝宽度的检验应符合第 9.2.12 条的规定。

##### 一般项目

**9.5.13** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 6.4.18 条的规定。

**9.5.14** 预应力混凝土箱形梁外形尺寸允许偏差和检验方法应符合下列规定。

1 移动支架、模架造桥机制造预应力混凝土整孔箱梁梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 9.2.14 的规定。

2 移动支架造桥机制造预应力混凝土箱梁节段时外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 9.5.14 的规定。

**表 9.5.14 预制梁段浇筑成型后允许偏差**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	梁段长	±5	尺量
2	梁高	+5, 0	
3	梁体宽	+15, 0	
4	顶板厚	+10, 0	
5	腹板厚	+10, 0	
6	底板厚	+10, 0	
7	腹板间距	±10	
8	孔道位置	2	
9	梁段纵向中线相对旁弯最大偏离值	5	
10	垂直度	每米不大于 3	吊线尺量不少于 5 处
11	平整度	每米不大于 3	1m 靠尺测量不少于 5 处

检验数量：施工单位每节段均检查。

**9.5.15** 预应力混凝土梁的外观质量应符合本标准第 9.2.15 条的规定。

## V 预应力

### 主控项目

**9.5.16** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合本标准第 9.3.14~9.3.17 条的规定。

### 一般项目

**9.5.17** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验应符合本标准第 9.3.18 条和第 9.3.19 条的规定。

## VI 预制梁段组拼

### 主控项目

**9.5.18** 预制梁段组拼施工时，接缝表面处理、接缝方法及材料必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

### 一般项目

**9.5.19** 预制梁段整孔组拼（浇筑湿接头前）允许偏差和检验方法应符合表 9.5.19 的规定。

表 9.5.19 预制梁段整孔组拼允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差（mm）	检验方法
1	梁全长	$\pm 20$	尺量不少于 5 处
2	梁跨度	$\pm 20$	
3	梁高	+10, -5	
4	梁段纵向中线位置偏差	5	测量检查
5	相邻梁段中心线偏差	3	
6	梁段垂直度	每米不大于 4	吊线尺量不少于 5 处
7	相邻梁段高差	$\pm 3$	测量检查
8	跨中梁段高程	+2, -5	
9	相邻梁段间预应力孔道位置偏差	3	

检验数量：施工单位全部检查。

**9.5.20** 预制梁段整孔组拼后的成形允许偏差和检验项目应符合表 9.2.14 的规定。

## **VII 支座**

### **主控项目**

**9.5.21** 支座的检验必须符合本标准第 14.1.5～14.1.10 条的规定。

### **一般项目**

**9.5.22** 支座的检验应符合本标准第 14.1.11 条的规定。

## **VIII 防水层**

### **主控项目**

**9.5.23** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1～15.2.5 条的规定。

### **一般项目**

**9.5.24** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6～15.2.11 条的规定。

## **9.6 架桥机架设预应力混凝土简支箱梁**

### **I 一般规定**

**9.6.1** 箱梁出厂应具有出厂合格证或技术证明书，产品质量应符合有关技术条件的规定。

**9.6.2** 架梁前应具有墩台里程、支座中心线、支承垫石高程及预埋件等竣工资料，并由架梁单位复核。

**9.6.3** 各类架桥机应经过检查、验收和试吊签证，所有运载工具、走行道路、提升吊架、支承托架等，均必须经过重载试验，并有签证记录。

**9.6.4** 所有吊具、扁担梁均应经过检查、重载试验。梁上如开有吊孔，其尺寸、位置、预埋件、钢筋布置、运输支点的位置等，均应满足设计要求。梁上开孔用后应予填满。

**9.6.5** 简支梁在装运过程中支点应位于同一平面，同一端支点相对高差不应超过 2mm。

**9.6.6** 预制梁的架设应符合铁道部颁布的有关客运专线铁路预应力混凝土预制梁技术条件的规定和设计要求。

## **II 架 梁**

### **主控项目**

**9.6.6** 梁体规格和梁体质量必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查出厂合格证、静载试验报告、张拉/放张记录和对外观进行检查。

**9.6.7** 墩台支座中心线、支承垫石高程必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位测量。监理单位检查测量记录或见证。

**9.6.8** 梁存放和运输支点位置必须符合设计要求。而且支点应位于同一平面上，箱梁同一端支点相对高差不得大于 2mm。架设时吊点位置必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量和水平仪测量。

**9.6.9** 预制箱梁架设落梁应采用支点反力控制，支承垫石顶面与支座底面间隙压浆硬化前，每个支点反力与四个支点反力的平均值之差不得超过±5%。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位观察、计量检测，监理单位观察、见证检测。

监理单位旁站监理。

**9.6.10** 预制箱梁架设后的相邻梁跨梁端桥面之间、梁端桥面与相邻桥台胸墙顶面之间的相对高差不得大于 10mm。预制箱梁桥面高程不得高于设计高程，也不得低于设计高程 20mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

**9.6.11** 预制箱梁支承垫石顶面与支座底面间的压浆厚度不得小于 20mm，也不得大于 30mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

**9.6.12** 梁体架设后应梁体稳固，梁缝均匀，梁体无损伤。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。

### III 支 座

#### 主控项目

**9.6.13** 支座的检验必须符合本标准第 14.1.3.5～14.1.10 条的规定。

#### 一般项目

**9.6.14** 支座的检验应符合本标准第 14.1.11 条的规定。

## 10 预应力混凝土 T 梁

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）的有关规定和设计要求。

**10.1.2** 支座和防水层的施工应符合本标准第 14 章和第 15.2 节的有关规定。

**10.1.3** 预应力混凝土简支 T 梁制造单位应取得规定的现场制梁生产许可证。

**10.1.4** 预应力混凝土简支 T 梁制造和架设，应编制实施性施工组织设计及施工工艺细则。

**10.1.5** 制梁台座应有施工工艺设计。其强度、刚度及稳定性，应能满足施工各阶段施工荷载的要求和施工工艺要求。

**10.1.6** 预应力混凝土简支 T 梁的模板及支架应有施工工艺设计。其反拱和预留压缩量的设置应符合设计要求和施工工艺要求。

**10.1.7** 预制预应力混凝土简支 T 梁梁体混凝土应连续灌注、一次成型，每片梁灌注时间不宜超过 3.5h。

**10.1.8** 预制预应力混凝土简支 T 梁梁体混凝土灌注时，模板温度宜在 5~35℃，混凝土拌合物入模温度宜在 5~30℃。

**10.1.9** 梁体混凝土采用蒸汽养护时，分为静停、升温、恒温、降温四个阶段；静停期间应保持棚温不低于 5℃，灌注完 4 小时后方可升温，升温速度不得大于 10℃/h，恒温时蒸汽温度不宜超过 45℃，梁体芯部混凝土温度不宜超过 60℃，降温速度不应大于 10℃/h；蒸汽养护期间及撤除保温设施时，梁体混凝土芯部与表层、表层与环境温差不得超过 15℃；蒸汽养护结束后，应立即进入自然养护，时间不少于 7d。

**10.1.10** 预制预应力混凝土简支 T 梁梁体混凝土采用自然养护时，梁体表面宜采用保温、保湿材料予以覆盖，或采用桥面蓄水保湿、保温。梁体洒水次数应能使混凝土表面保持充分潮湿，保湿养护不应少于 14d。当环境温度低于 5℃或高温露天暴晒时，梁体表面应喷涂养护剂，低温时不应对混凝土洒水，高温时应防晒。

**10.1.11** 预制后张法预应力混凝土简支 T 梁的预应力筋张拉工艺，除设计有特别规定外，宜按预张拉、初张拉和终张拉三个阶段进行。张拉数量及张拉力值应符合设计要求。预应力束张拉前，应清除管道内的杂物及积水。终张拉应在梁体混凝土强度及弹性模量达到设计值后、龄期不少于 14d 时进行。预施力应采用两端同步张拉，并符合设计要求的张拉顺序。预施力



过程中应保持两端的伸长量基本一致。张拉期间应采取措施避免锚具、预应力筋受雨水、养护用水浇淋，防止锚具及预应力筋出现锈蚀。

**10.1.12** 预制后张法预应力混凝土简支 T 梁孔道压浆宜在预应力筋终拉完成后 48h 内进行，压浆时及压浆后 48h 内，梁体及环境温度不得低于 5℃。

**10.1.13** 预应力锚圈与锚垫板之间的交接缝应用聚氨酯防水涂料进行防水处理。封锚前应将封锚处的混凝土凿毛，并对锚具进行防水处理。封锚混凝土养护结束后，应采用聚氨酯防水涂料对新老混凝土之间的交接缝进行防水处理。

**10.1.14** 架（移）梁设备和吊（顶）具应具有足够的强度、刚度和稳定性，能满足架（移）梁荷载要求。并应在工地进行静动载试验、试运转和验收，做好记录。未经验收合格的架（移）梁设备和吊（顶）具，不得进行架（移）梁作业。

**10.1.15** 预应力筋张拉设备及仪表应符合下列规定：

1 张拉千斤顶额定吨位宜为张拉力的 1.5 倍，且不得小于 1.2 倍。使用前必须进行校正，校正系数不得大于 1.05。校正有效期为一个月且不超过 200 次张拉作业。张拉千斤顶的行程应满足张拉工艺的要求；

2 压力表应为防振型，最大读数应为张拉力对应压力值的 1.5~2.0 倍。精度不应低于 1.0 级。首次使用前必须经计量部门检定。使用时必须定期检定。检定有效期为一周。当使用 0.4 级时，检定有效期可为一个月；

3 油泵的额定压力应为张拉力对应压力值的 1.5 倍。油箱容量宜为张拉千斤顶总输油量的 1.5 倍；

4 张拉千斤顶、压力表和油泵等应配套校正、配套使用。当在使用过程中出现异常现象，应重新校正。

## 10.2 模板及支架

### 主控项目

**10.2.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条和第 4.2.2 条的规定。

**10.2.2** 拆模时的梁体混凝土强度应符合设计要求；当设计无具体规定时，混凝土强度应不低于 25MPa，且能保证棱角完整、横隔板及桥面板根部不开裂。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验，监理单位检查强度试验

报告或见证试验。

**10.2.3** 拆模时的梁体混凝土**芯部与表层、表层与环境**的温差均不宜大于 15℃，气温急剧变化时不宜拆模。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位用温度计量测温度，监理单位检查测温记录。

#### 一般项目

**10.2.4** 模板安装的允许偏差和检验方法应符合表 10.2.4 的规定。

**表 10.2.4 模板安装尺寸允许偏差**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	侧、底模板全长	$\pm 10$	尺量检查各不少于 3 处
2	底模板宽	+5, 0	尺量检查不少于 5 处
3	底模板中心线与设计位置偏差	2	拉线量测
4	桥面板中心线与设计位置偏差	5	
5	腹板中心位置偏差	10	
6	隔板中心位置偏差	5	尺量检查
7	模板垂直度	每米高度 3	吊线尺量检查不少于 5 处
8	侧、底模板平整度	每米长度 2	1m 靠尺和塞尺检查各不少于 5 处
9	桥面板宽度	+10, 0	尺量检查不少于 5 处
10	腹板厚度	+10, 0	
11	底板厚度（在侧模板下翼边缘拐角处）	+10, 0	
12	顶板厚度（在侧模板上翼边缘拐角处）	+10, 0	
13	隔板厚度	+10, 0	
14	模板预留预应力孔道偏离设计位置	3	尺量检查

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：测量。

### 10.3 钢 筋

#### 主控项目

**10.3.1** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量

验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

一般项目

10.3.2 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

10.3.3 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.2.8 条的规定。

10.4 混 凝 土

主控项目

10.4.1 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.15 条的规定。

10.4.2 梁体混凝土蒸汽养护的检验必须符合第本标准 9.2.10 条的规定。

10.4.3 梁静载试验必须符合本标准第 9.2.11 条的规定。

10.4.4 梁体表面裂缝宽度的检验应符合本标准第 9.2.12 条的规定。

一般项目

10.4.5 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.4.17～6.4.18 条的规定。

10.4.6 T 梁外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 10.4.6 的规定。

表 10.4.6 T 梁外形尺寸允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）		检验方法
1	△梁全长	L≤16m	±10	检查桥面及底板内外侧
		L>16m	±20	
2	△梁跨度	L≤16m	±10	
		L>16m	±20	
3	下翼缘宽度	+10， 0		检查 1/4 截面，跨中、3/4、梁两端截面
4	桥面及挡碴墙内外宽度	+10， -5		
5	腹板厚度	+10， 0		
6	桥面内外侧偏离设计位置	5		从支座螺栓中心放线引向桥面
7	梁高	+10， 0		检查两端
8	梁上拱	L/3000		终张拉 30 天时测量

9	隔板厚度		+10，－5	尺量检查
10	表面垂直度		每米高度 3	测量检查不少于 5 处
11	平整度		每米长度 5	1m 尺测量不少于 15 处
12	上 支 座 板	每块板边缘高差	1	用水平尺靠量
		△螺栓孔中心位置	2	观察、尺量
		螺栓外露长度	+10, 0	
13	桥面上挡碴墙预留钢筋位置偏离设计位置		10	观察、尺量
14	接触网支架座钢筋偏离设计位置		5	

注：表中有“△”的 3 项为关键点，其实测偏差不得超出允许偏差范围。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验 10%。

**10.4.7** 梁体外观质量评定应符合本标准第 9.2.15 条的规定。

## 10.5 预 应 力

### 主控项目

**10.5.1** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.2.1～7.2.5 条、第 7.3.1～7.3.3 条、第 7.4.1～7.4.5 条、第 7.5.1～第 7.5.4 条的规定。梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。

### 一般项目

**10.5.2** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.3.4 条、第 7.4.6 条和第 7.5.5 条的规定。

**10.5.3** 后张梁预留管道位置允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.3.19 的规定：

## 10.6 T 梁架设

### I 一般规定

**10.6.1** T 梁出厂应具有出厂合格证或技术证明书，产品质量应符合有关技术条件的规定。

**10.6.2** 架梁前应具有墩台里程、支座中心线、支承垫石高程及预埋件等竣工资料，并由架梁单位复核。

**10.6.3** 各类架桥机应经过检查、验收、试吊签证，并应符合《铁路架桥机架梁规程》（TB10213-99）中相应规定。所有运载工具、走行道路、提升吊架、支承托架等，均必须经过重载试验，并有签证记录。

**10.6.4** 所有吊具、扁担梁均应经过检查、重载试验。吊梁时的梁体强度、起吊点及跨装的运输支点均应满足设计要求。

**10.6.5** 顶梁部位及横移梁滑道位置均应在允许悬臂长度范围内，以防梁体开裂、折断。

**10.6.6** 移运简支梁时，其移运线路、移运走行速度应符合相关架桥机操作手册的要求。

**10.6.7** 一孔梁由多片 T 梁组成，多片梁每片梁施加预应力日期之差不应超过 6 天，成品梁应按照架梁计划，分批并成孔地组织装车发运。

## II 梁的架设

### 主控项目

**10.6.8** 梁体规格和质量必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查出厂合格证、静载试验报告、张拉/放张记录和对外观进行检查。

**10.6.9** 当采用一台吊车吊梁时,应使用起吊扁担。当采用二台吊车吊梁时，两端应同步起落，吊点距梁端距离应小于设计允许的悬出长度。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、查看记录。

**10.6.10** 架梁程序和作业要求应符合其实施性施工组织设计的要求。

检验数量：监理、施工单位全部检查。

检验方法：观察检查。

**10.6.11** T 梁架设后的相邻梁跨梁端桥面之间、梁端桥面与相邻桥台胸墙顶面之间的相对高差不得大于 10mm。T 梁桥面高程不得高于设计高程，也不得低于设计高程 20mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

### 一般项目

**10.6.12** 多片 T 梁成型后允许偏差应符合表 10.6.12 的规定。

表 10.6.12 多片 T 梁成型后允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	腹板中心距	±10	尺量
2	桥面及挡碴墙内侧宽度	±10	尺量，测量跨中、L/4、3L/4 截面
3	多片梁梁顶相对高差	+10, -5	水准仪测量
4	隔板纵向偏差(跟部)	±10	尺量
5	桥面内外侧偏离设计位置	10	从外侧支座螺栓中心放线引向桥面

### III 模板及支架

#### 主控项目

**10.6.13** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》(TB10424-2003)第4.2.1条和第4.2.2条的规定。

**10.6.14** 拆模时的梁体混凝土强度及检验应符合第10.2.2条的规定。

**10.6.15** 拆模时的梁体温度要求及检验应符合第10.2.3条的规定。

#### 一般项目

**10.6.16** 模板尺寸的允许偏差和检验方法应符合第10.2.4条的规定。

### IV 钢 筋

#### 主控项目

**10.6.17** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第5.2.1~5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1~5.5.4的规定。

#### 一般项目

**10.6.18** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第5.2.4条、第5.3.2条和第5.4.3条的规定。

**10.6.19** 钢筋安装允许偏差和检验方法应符合本标准第9.2.8条的规定。

### V 混 凝 土

#### 主控项目

**10.6.20** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第6.2.1~6.2.7条、第6.3.1~6.3.4条和第6.4.1~6.4.15条的规定。

**10.6.21** 梁体表面裂缝宽度的检验必须符合本标准第9.2.12条的规定。

#### 一般项目

**10.6.22** 梁外形尺寸允许偏差和检验方法应符合第10.4.6条的规定。

**10.6.23** 梁体的表面质量应符合本标准第9.2.15条的规定。

## VI 预应力

### 主控项目

**10.6.24** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第7.2.1～7.2.5条、第7.3.1～7.3.3条、第7.4.1～7.4.5条、第7.5.1～第7.5.4条的规定。**梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。**

### 一般项目

**10.6.25** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第7.3.4条、第7.4.6条和第7.5.5条的规定。

**10.6.26** 同一孔梁横隔板、桥面板预留孔应在同一轴线上。水平及竖直方向的允许偏差应为**5mm**。

检查数量：施工单位全部检查。

检查方法：尺量。

**10.6.27** 横向预留管道任何方向与设计位置的偏差应不大于4mm。

检验数量：**施工单位检查20%且不少于10处。**

检验方法：尺量。

## 10.7 支座

### 主控项目

**10.7.1** 支座的检验必须符合本标准第14.1.5～14.1.10条的规定。

### 一般项目

**10.7.2** 支座的检验应符合本标准第14.1.11条的规定。

## 10.8 防水层

### 主控项目

**10.8.1** 防水层的检验必须符合本标准第15.2.1～15.2.5条的规定。

### 一般项目

**10.8.2** 防水层的检验应符合本标准第15.2.6～15.2.11条的规定。

## **11 预应力混凝土连续梁（刚构）**

### **11.1 悬臂浇筑预应力混凝土连续梁（刚构）**

#### **I 一般规定**

**11.1.1** 模板及支架、钢筋、预应力的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定和设计要求。

**11.1.2** 混凝土施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定和设计要求。

**11.1.3** 边跨现浇梁段采用膺架施工时，应符合本标准第9.4节的规定。

**11.1.4** 支座安装施工应符合本标准第14章的规定。

**11.1.5** 防水层施工应符合本标准第15.2节的有关规定。

**11.1.6** 悬臂浇筑预应力混凝土连续梁（刚构），应编制实施性施工组织设计及施工工艺设计。

**11.1.7** 墩顶及安装挂篮前梁段的托架或支架，应经过设计计算和加载预压。

**11.1.8** 预应力混凝土连续梁悬臂浇筑施工前，应将墩顶梁段与桥墩临时固结牢固。

**11.1.9** 连续刚构的墩顶梁段，应与桥墩整体浇筑。

**11.1.10** 悬臂浇筑所用挂篮，必须具有足够的强度、刚度和稳定性，结构形式、几何尺寸应适应梁段高度变化及与已浇筑梁段搭接需要和走行要求。挂篮走行和浇筑混凝土时的抗倾覆稳定系数不得小于2，挂篮使用前应进行安装、走行性能工艺试验和按设计要求进行载重试验。

**11.1.11** 桥墩两侧悬臂浇筑梁段应对称、平衡施工，实际不平衡偏差不得大于设计允许数值。施工时挂篮应在梁段预应力张拉、压浆完成后对称移动。

**11.1.12** 预应力混凝土连续梁合龙口临时锁定前，桥梁跨距应符合设计要求；合龙口两端悬臂的施工荷载应对称、相等；预应力混凝土连续梁的合龙段长度、合龙施工顺序、合龙口临时锁定方法均应符合设计要求，合龙口临时锁定力应大于解除任何一侧梁墩临时固结后各墩全部活动支座的摩擦力。

预应力混凝土连续刚构的合龙段长度和合龙口临时锁定方法应符合设计要求。

**11.1.13** 预应力混凝土连续刚构采用挂孔施工时，预制挂梁通过悬臂梁段架设应检算悬臂梁段的强度和稳定性。

**11.1.14** 悬臂浇筑梁段施工过程中，应进行线型监测，发现超出允许偏差应及时调整纠正。

**11.1.15** 悬臂梁段的混凝土浇筑，应从前端开始在根部与已完工梁段连接，已完工梁段接茬



混凝土应充分润湿；边跨现浇梁段施工时，混凝土浇筑应向合龙口靠拢，并应对梁段高程进行监测，使合龙口高差控制在允许偏差范围内；合龙梁段混凝土施工除必须符合设计要求外，尚应符合下列规定：

- 1 混凝土浇筑前，合龙口两端悬臂预加压重应符合设计要求并于混凝土浇筑过程中逐步撤除；
- 2 合龙梁段应采用微膨胀混凝土浇筑，混凝土强度宜提高一级；
- 3 合龙梁段混凝土应在一天中气温最低时间快速、连续浇筑；
- 4 合龙梁段混凝土浇筑完成后应加强保湿养护，并应将合龙梁段及两悬臂端部进行覆盖降低日照温差影响；
- 5 混凝土浇筑前应将合龙口单侧梁墩的临时固结约束解除，合龙梁段混凝土强度达到设计要求时应及时进行预应力筋张拉。

## II 模板及支架

### 主控项目

**11.1.16** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.1条、第4.2.2条和第4.3.1条的规定。

### 一般项目

**11.1.17** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.3.2条的规定。

**11.1.18** 预应力混凝土连续梁（刚构）梁段的模板尺寸允许偏差和检验方法，应符合表11.1.18的规定。

**表 11.1.18 预应力混凝土连续梁（刚构）梁段模板尺寸允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	梁段长	±10	尺量
2	梁高	+10, 0	
3	顶板厚	+10, 0	尺量检查不少于5处
4	底板厚	+10, 0	
5	腹板厚	+10, 0	
6	横隔板厚	+10, 0	

7	腹板间距	±10	
8	腹板中心偏离设计位置	10	
9	梁体宽	+10, 0	
10	模板表面平整度	3	1m 靠尺测量不少于 5 处
10	模板表面垂直度	每米不大于 3	吊线尺量不少于 5 处
12	孔道位置	1	尺量
13	梁段纵向旁弯	10	拉线测量不少于 5 处
14	梁段纵向中线最大偏差	10	测量检查
15	梁段高度变化段位置	±10	
16	底模拱度偏差	3	测量检查
17	底模同一端两角高差	2	
18	桥面预留钢筋位置	10	尺量

检验数量：施工单位全部检查。

### III 钢 筋

#### 主控项目

**11.1.19** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

#### 一般项目

**11.1.20** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**11.1.21** 钢筋及钢筋保护层厚度的允许偏差和检验方法，应符合本标准表 9.2.8 的规定。

### IV 混凝土

#### 主控项目

**11.1.22** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.15 条的规定。梁体表面裂缝宽度的检验必须符合本标准第 9.2.12 条的规定。

**11.1.23** 梁段混凝土的浇筑必须符合施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

监理单位旁站监理。

**11.1.24** 合龙段施工必须符合设计和施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

监理单位旁站监理。

**11.1.25** 预应力混凝土连续刚构采用挂孔时，现浇挂梁应待悬臂梁段混凝土达到设计强度后进行施工。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行同条件养护试件试验；监理单位检查试验报告和见证试验。

**一般项目**

**11.1.26** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.4.18 条的规定。

**11.1.27** 预应力混凝土连续梁（刚构）外观质量的检验必须符合本标准第 9.2.15 条的规定。

**11.1.28** 连续梁（刚构）悬臂浇筑梁段的允许偏差和检验方法应符合表 11.1.28 的规定。

**表 11.1.28 连续梁（刚构）悬臂浇筑梁段的允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	悬臂梁段高程	+15, -5	测量检查
2	合龙前两悬臂端相对高差	合龙段长的 1/100, 且不大于 15	
3	梁段轴线偏差	15	
4	梁段顶面高程差	±10	
5	竖向高强精轧螺纹筋垂直度	每米高不大于 1	吊线尺量检查不少于 5 处
6	竖向高强精轧螺纹筋间距	±10	尺量检查不少于 5 处

检验数量：施工单位全部检查。

**11.1.29** 悬臂浇筑连续梁（刚构）梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表 11.1.29 的规定。

表 11.1.29 连续梁（刚构）梁体外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	梁全长	±30	丈量检查中心及两侧
2	边孔梁长	±20	
3	各变高梁段长度及位置	±10	
4	边孔跨度	±20	丈量检查支座中心对中心
5	梁底宽度	+10, -5	丈量检查每孔 1/4、跨中和 3/4 截面
6	桥面中心位置	10	由梁体中心拉线检查 1/4、跨中和 3/4 截面及最大偏差处
7	梁高	+15, -5	丈量检查梁端、跨中及梁体变截面处
8	挡碴墙厚度	+10, -5	丈量检查不少于 5 处
9	表面垂直度	每米不大于 3	吊线丈量检查梁两端
10	梁上拱度与设计值偏差	±10	测量检查跨中
11	底板厚度	+10, 0	测量检查跨中及梁端
12	腹板厚度	+10, 0	
13	顶板厚度	+10, -5	
14	桥面高程	±20	
15	桥面宽度	±10	
16	平整度	每米不大于 5	测量检查每 10m 一处
17	腹板间距	±10	测量检查跨中及梁端
18	支 座 板	四角高度差	水平尺靠量检查四角
		螺栓中心位置	丈量检查（包括对角线）
		平整度	丈量

检验数量：施工单位全部检查。

## V 预应力

### 主控项目

**11.1.30** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.2.1～7.2.5 条、第 7.3.1～7.3.3 条、第 7.4.1～7.4.5 条、第 7.5.1～第 7.5.4 条的规定。梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。

**11.1.31 预应力筋终拉后必须在 24h 内完成孔道压浆。**

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查施工记录。

**一般项目**

**11.1.32** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.3.4 条、第 7.4.6 条和第 7.5.5 条的规定。

**11.1.33** 预留管道应符合设计要求，梁段预留管道位置的允许偏差应小于 4mm。

检验数量：**施工单位全部检查。**

检验方法：尺量，每根管道检查不少于 3 处。

**VI 支 座**

**主控项目**

**11.1.34** 预应力混凝土连续梁支座安装的检验必须符合本标准第 14.1.5～14.1.10 条的规定。

**11.1.35** 预应力混凝土连续梁体系转换必须在合龙梁段纵向连续预应力筋完成张拉、压浆和墩顶梁段与桥墩的临时固结解除之后按设计要求顺序施工；支座安装应以高程控制为主，反力作为校核。支座上下板中心线的相对位置应在每一次合龙前进行调整，满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查测量记录。

**一般项目**

**11.1.36** 预应力混凝土连续梁支座安装的检验应符合本标准第 14.1.11 条的规定。

**VII 防水层**

**主控项目**

**11.1.37** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1～15.2.5 条的规定。

**一般项目**

**11.1.38** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6～15.2.11 条的规定。

**11.2 悬臂拼装预应力混凝土连续梁**

**I 一般规定**

**11.2.1** 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）的有关规定和设计要求。

- 11.2.2** 支座安装施工应符合本标准第 14 章的规定。
- 11.2.3** 防水层施工应符合本标准第 15.2 节的有关规定。
- 11.2.4** 合龙梁段施工应符合本标准第 11.1.15 条的规定。
- 11.2.5** 采用预制梁段悬臂拼装预应力混凝土连续梁，应编制实施性施工组织设计和梁段拼装工艺设计。
- 11.2.6** 墩顶及安装吊机前梁段的托架或支架，应经过设计计算和加载预压。
- 11.2.7** 悬臂拼装的起吊设备，必须具有足够的强度、刚度和稳定性，吊机重量应符合设计要求，悬臂吊梁及走行时的抗倾覆稳定系数不得小于 2，使用前应进行起吊试验。
- 11.2.8** 制梁台座必须坚固、稳定，台座顶面应与桥梁底面设计线型相一致。
- 11.2.9** 预应力混凝土连续梁悬臂拼装施工前，应按设计先将墩顶梁段与桥墩临时固结牢固。
- 11.2.10** 拼装梁段的胶接材料进场时，施工单位应按批进行检验，符合设计要求方可使用。
- 11.2.11** 预制梁段在拼装前应进行全面检查，梁段的外形尺寸、接缝面平整度必须符合设计要求，控制梁段拼装中线、高程的标线及标点数据必须符合工艺设计要求。
- 11.2.12** 悬拼梁段应对称、平衡进行施工，不平衡偏差不得大于设计允许数值。悬拼过程中应随时测量检查桥梁中线、高程变化情况，发现超出允许偏差应及时调整。

## II 模板及支架

### 主控项目

- 11.2.13** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。
- 11.2.14** 预制梁段的底模顶面必须与桥梁底面设计线型相一致。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

### 一般项目

- 11.2.15** 模板及支架安装和拆除的检验，应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.3.2 条的规定。
- 11.2.16** 预制梁段的模板尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第 11.1.18 条的规定。

## III 钢 筋

### 主控项目

- 11.2.17** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2

条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

#### 一般项目

**11.2.18** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**11.2.19** 预制梁段钢筋及钢筋保护层厚度允许偏差及检验方法应符合本标准表 9.2.8 的规定。

### IV 混凝土

#### 主控项目

**11.2.20** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.15 条的规定。

**11.2.21** 预制梁段时，相邻梁段混凝土必须密接浇筑，接缝面应设置隔离层；起吊梁段的吊环等预埋件必须固定牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

监理单位旁站监理。

**11.2.22** 合龙梁段混凝土施工必须符合本标准第 11.1.24 条的规定。

**11.2.23** 梁体表面裂缝宽度的检验必须符合本标准第 9.2.12 条的规定。

#### 一般项目

**11.2.24** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.4.18 条的规定。

**11.2.25** 预制梁段允许偏差和检验方法，应符合本标准第 9.5.14 条的规定。

**11.2.26** 预制梁段的表面质量应符合本标准第 9.2.15 条的规定。

### V 预应力

#### 主控项目

**11.2.27** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.2.1～7.2.5 条、第 7.3.1～7.3.3 条、第 7.4.1～7.4.5 条、第 7.5.1～第 7.5.4 条的规定。梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。

### 一般项目

**11.2.28** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第7.3.4条、第7.4.6条和第7.5.5条的规定。

**11.2.29** 预留管道应符合设计要求，梁段预埋管道位置的允许偏差应小于4mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量，每根管道检查不小于3处。

## VI 梁段拼装

### 主控项目

**11.2.30** 拼装梁段胶接缝的胶粘剂种类、性能、质量必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查试验资料。

**11.2.31** 拼装梁段胶接材料的配合比例必须符合设计要求，稠度和固化时间应符合施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、检查配合比试验记录。

**11.2.32** 拼装梁段的接缝面处理、接缝宽度和方法必须符合设计要求和施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

### 一般项目

**11.2.33** 悬臂拼装预应力混凝土连续梁允许偏差和检验方法应符合本标准第11.1.29条及表11.2.33的规定。

**表 11.2.33 悬臂拼装预应力混凝土连续梁允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	高程	±20	测量
2	中线	15	
3	相邻两墩悬臂端相对高差	20	
4	拼接处相邻梁段高差	3	
5	相邻梁段中线偏差	3	

检验数量：施工单位全部检查。

## VII 支 座

### 主控项目

**11.2.34** 悬臂拼装混凝土连续梁支座安装的检验必须符合本标准第14.1.5～14.1.10条的规



定。

**11.2.35** 预应力混凝土连续梁体系转换施工顺序及支座安装应符合本标准第 11.1.35 条的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查测量记录。

#### 一般项目

**11.2.36** 悬臂拼装预应力混凝土连续梁支座安装的检验应符合本标准第 14.1.11 条的规定。

### VIII 防水层

#### 主控项目

**11.2.37** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1～15.2.5 条的规定。

#### 一般项目

**11.2.38** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6～15.2.11 条的规定。

## 11.3 顶推法制架预应力混凝土连续梁

### I 一般规定

**11.3.1** 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）的有关规定和设计要求。

**11.3.2** 支座安装施工应符合本标准第 14 章的有关规定。

**11.3.3** 防水层施工应符合本标准第 15.2 节的有关规定。

**11.3.4** 采用顶推法制架预应力混凝土连续梁，应编制实施性施工组织设计和顶推工艺设计。

**11.3.5** 制梁台座必须坚固、稳定，位于顶推线上的制梁台座，中线及纵坡应与桥梁设计中线及纵坡相一致。

**11.3.6** 临时墩必须具有足够的强度、刚度和稳定性，需加设顶推装置时应经过计算。

**11.3.7** 顶推设备必须进行检验，顶推设备、滑道、导向及纠偏装置应符合顶推工艺设计的要求。

**11.3.8** 多点顶推时，同一墩台及各墩的顶推设备应同步启动和同步纵向运行。

### II 模板及支架

#### 主控项目

**11.3.9** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

#### 一般项目

**11.3.10** 模板及支架安装和拆除的检验，应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.3.2 条的规定。

**11.3.11** 模板尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第 11.1.18 条的规定。

### III 钢 筋

#### 主控项目

**11.3.12** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 5.2.1~5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1~5.5.4 的规定。

#### 一般项目

**11.3.13** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**11.3.14** 钢筋安装的检验应符合本标准第 9.2.8 条的规定。

### IV 混凝土

#### 主控项目

**11.3.15** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.15 条的规定。

**11.3.16** 梁体表面裂缝宽度的检验应符合本标准第 9.2.12 条的规定。

#### 一般项目

**11.3.17** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.4.18 条的规定。

**11.3.18** 预制梁段的检验应符合本标准第 9.5.14 条的规定。

**11.3.19** 预制梁段的表面质量应符合本标准第 9.2.15 条的规定。

### V 预应力

#### 主控项目

**11.3.20** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 7.2.1~7.2.5 条、第 7.3.1~7.3.3 条、第 7.4.1~7.4.5 条、第 7.5.1~第 7.5.4 条的规定。梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。

**11.3.21** 顶推梁段的后期预应力筋张拉顺序和临时预应力筋张拉与拆除顺序必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

### 一般项目

**11.3.22** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第7.3.4条、第7.4.6条、第7.5.5条和本标准第11.1.33条的规定。

## VI 顶推架设

### 主控项目

**11.3.23** 导梁长度及与主梁连接方法必须符合设计要求。导梁应具有足够的强度和刚度，底面应平直。

检验数量：施工单位、监理单位全面检查。

检验方法：观察和测量。

**11.3.24** 顶推滑道材料和摩擦系数必须符合顶推工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

**11.3.25** 千斤顶的顶推力不应小于计算顶推力的2倍，顶推过程中墩、台纵向位移不得大于设计要求。顶升桥梁的起顶反力值不得大于计算反力值的1.1倍，顶升高度不得大于设计允许值，设计无要求时不得大于5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

### 一般项目

**11.3.26** 顶推法架设预应力混凝土连续梁允许偏差和检验方法应符合表 11.3.26 及本标准第 11.1.29 条的规定。

表 11.3.26 顶推法架设预应力混凝土连续梁允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	桥梁中线	2	测量
2	导梁中线	2	
3	相邻两跨支承点同侧滑移装置纵向顶面高程	±1	
4	同一支承点滑移装置横向顶面高程	±1	
5	制梁台座或拼装线(包括滑移装置)和底模高程	±1	
6	导梁底面纵向高程	±2	

7	导梁底面横向高差	$\pm 1$	
8	顶推梁端面垂直度	1/1000 梁高	
9	桥梁底面平整度	2	1m 靠尺检查 不少于 5 处
10	桥梁底面高程	$\pm 2$	测量

检验数量：施工单位全部检查。

## VII 支 座

### 主控项目

**11.3.27** 顶推预应力混凝土连续梁支座的检验必须符合本标准第 14.1.5～14.1.10 条的规定。

**11.3.28** 落梁程序必须符合设计要求，折除滑动装置时，顶梁高度不应大于 5mm，一次下落高度不应大于 10mm，相邻桥墩各顶点高差不应大于 5mm，同一墩、台两侧梁底顶落高差应不大于 1mm；落梁时应以支点反力控制施工，可在不大于计算支点反力值 $\pm 10\%$ 范围内兼顾调整梁底高程。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

监理单位旁站监理。

### 一般项目

**11.3.29** 顶推预应力混凝土连续梁支座安装的检验应符合第 14.1.11 条的规定。

## VIII 防水层

### 主控项目

**11.3.30** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1～15.2.5 条的规定。

### 一般项目

**11.3.31** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6～15.2.11 条的规定。

## 11.4 造桥机制架预应力混凝土连续梁

### I 一般规定

**11.4.1** 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工

质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定和设计要求。

**11.4.2** 支座安装施工应符合本标准第14章的有关规定。

**11.4.3** 防水层施工应符合本标准第15.2节的有关规定。

**11.4.4** 造桥机制、架预应力混凝土梁，应根据制架方式的不同（整孔制架，节段干、湿接缝拼架）分别编制实施性施工组织设计、施工辅助结构工艺设计和施工工艺设计。

**11.4.5** 造桥机的墩旁托架及落地支架，应具有足够的强度、刚度和稳定性，基础必须坚实稳固。

**11.4.6** 用于整孔制架的造桥机和用于节段拼装的移动支架每次拼装前，必须对各零部件的完好情况进行检查。拼装完毕，均应进行全面检查和试验，符合设计要求后方可投入使用。造桥机移动支架纵向前移的抗倾覆稳定系数不得小于1.5。移动模架和用于节段拼装的移动支架，（湿接缝和干接缝）前移时应对桥墩及临时墩和主桁梁采取稳定措施，其滑道应具有足够的强度、刚度和长度、宽度。

## II 模板及支架

### 主控项目

**11.4.7** 模板及支架安装和拆除的检验，必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.1条、第4.2.2条和第4.3.1条的规定。

### 一般项目

**11.4.8** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.3.2条的规定。

**11.4.9** 模板上预埋件的允许偏差和检验方法应符合本标准第9.5.5条的规定。

检验数量：施工单位监理单位全部检查。

**11.4.10** 模板尺寸允许偏差和检验方法，应符合下列规定：用造桥机制架的制梁模板应符合本标准第9.2.4条的规定；用移动支架节段拼装梁段的制梁模板应符合本标准第11.1.18条的规定。

## III 钢筋

### 主控项目

**11.4.11** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质

量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第5.2.1~5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1~5.5.4的规定。

一般项目

11.4.12 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第5.2.4条、第5.3.2条和第5.4.3条的规定。

11.4.13 钢筋安装允许偏差和检验方法，应符合本标准第9.2.8条的规定。

IV 混凝土

主控项目

11.4.14 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第6.2.1~6.2.7条、第6.3.1~6.3.4条和第6.4.1~6.4.15条的规定。

11.4.15 连续梁分段密接浇筑时，分段浇筑顺序、长度、接缝方法必须符合设计要求，并应对梁段线型进行监测，发现超出允许偏差应及时调整纠正。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和测量。

11.4.16 连续梁合龙梁段混凝土施工必须符合本标准第11.1.24条的规定。

11.4.17 梁体表面裂缝宽度的检验必须符合本标准第9.2.12条的规定。

一般项目

11.4.18 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第6.4.16~6.4.18条的规定。

11.4.19 整孔制架的预应力混凝土连续梁外形尺寸允许偏差和检验方法应符合表11.4.19的规定，用移动支架节段拼装梁段的外形尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第9.5.14条的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

表 11.4.19 整孔制架连续梁外形尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	梁全长	±30	检查梁底及桥面，终张拉后测量

2	梁跨度	±20	支座中心至中心，终张拉后测量	
3	支座中心到梁端	±10	尺量	
4	桥面宽度	±10	检查跨中、L/4 截面、L3/4 截面	
5	梁底宽	+15，0	检查跨中、L/4 截面、L3/4 截面	
6	梁高	+10，0	检查跨中及两支座处截面	
7	腹板厚度	+10，0	在通风孔测量跨中、L/4 截面、L3/4 截面各 2 处	
8	底板厚度	+10，0	专用测量工具检查跨中、L/4 截面各 2 处	
9	顶板厚度	+10，0	专用测量工具检查跨中、L/4、L3/4 截面各 2 处	
10	桥面偏离设计位置	10	从支座中心引线至桥面测量	
11	挡碴墙厚度	+10，-5	尺量（检查尺寸偏差最大处）	
12	表面垂直度	每米不大于 3	检查腹板，吊线尺量两端支座处	
13	平整度	5	1m 平尺尺量，任何一个方向每孔梁不少于 15 处	
14	支 座 板	四角高度差	1	用水平尺靠量
		平整度	2	
		螺 栓 孔 中 心位置	2	用游标卡尺测量每块板上 4 个螺栓中心距(包括对角线)
15	两端支座中线间的横向距离偏差	±5	用水平尺量	
16	螺栓	垂直梁底板	用水平尺量	

**11.4.20** 预应力混凝土梁的表面质量应符合本标准第 9.2.15 条的规定。

## V 预应力

### 主控项目

**11.4.21** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.2.1～7.2.5 条、第 7.3.1～7.3.3 条、第 7.4.1～7.4.5 条、第 7.5.1～第 7.5.4 条的规定。**梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。**

### 一般项目

**11.4.22** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊

要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第7.3.4条、第7.4.6条、第7.5.5条和本标准第11.1.33条的规定。

## VI 预制梁段组拼

### 主控项目

**11.4.23** 预制梁段组拼施工时，接缝表面处理、接缝方法及材料必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、**检查试验报告**。

### 一般项目

**11.4.24** 预制梁段整孔组拼（浇筑湿接头前和采用胶拼接缝时，干接梁段位置调整完成后）允许偏差和检验方法应符合本标准第9.5.19条的规定。成桥后的预应力混凝土连续梁梁体外形尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第11.1.29条的规定。

检验数量：施工单位全部检查。

## VII 支座

### 主控项目

**11.4.25** 支座安装的检验必须符合第14.1.5～14.1.10条的规定。

**11.4.26** 连续梁体系转换施工顺序必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查

检验方法：观察。

**监理单位旁站监理。**

### 一般项目

**11.4.27** 支座安装的检验应符合本标准第14.1.11条的规定。

## VIII 防水层

### 主控项目

**11.4.28** 防水层的检验必须符合本标准第15.2.1～15.2.5条的规定。

### 一般项目

**11.4.29** 防水层的检验应符合本标准第15.2.6～15.2.11条的规定。

## 11.5 先简支后连续预应力混凝土连续梁

### I 一般规定

**11.5.1** 模板及支架、钢筋、混凝土和预应力施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定和设计要求。

**11.5.2** 支座安装施工应符合本标准第14章的有关规定。



**11.5.3** 防水层施工应符合本标准 15.2 节的有关规定。

**11.5.4** 墩顶现浇湿接缝的施工，应符合设计要求，并编制实施性施工组织设计和体系转换的工艺设计。

**11.5.5** 湿接缝浇筑前应检查简支梁的施工记录，并对简支梁的安装进行全面检查，简支梁的安装应符合工艺设计的要求。

**11.5.6** 临时支座转换成永久支座的各项条件应符合设计规定的要求。

**11.5.7** 预应力混凝土简支箱梁施工质量的各项要求应符合本标准第 9 章的相关规定。

## **II 模板及支架**

### **主控项目**

**11.5.8** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

### **一般项目**

**11.5.9** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.3.2 条的规定。

**11.5.10** 湿接缝处的模板尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第 11.1.18 条的规定。简支箱梁的模板尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.2.4 条的规定。

## **III 钢筋**

### **主控项目**

**11.5.11** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

### **一般项目**

**11.5.12** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**11.5.13** 预应力混凝土简支箱梁及湿接缝的钢筋及钢筋保护层厚度允许偏差及检验方法，应符合本标准第 9.2.8 条的规定。

## **IV 混凝土**

### **主控项目**

**11.5.14** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施

工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.15 条的规定。

**11.5.15** 预应力混凝土简支梁梁端与接缝混凝土连接面必须按设计要求凿毛,冲洗干净,保证新旧混凝土粘接牢固。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察。

**11.5.16** 梁体表面裂缝宽度的检验必须符合本标准第 9.2.12 条的规定。

### 一般项目

**11.5.17** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.4.18 条的规定。

**11.5.18** 预应力混凝土简支梁的允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.2.14 条的规定。

**11.5.19** 梁体的表面质量应符合本标准第 9.2.15 条的规定。

## V 预应力

### 主控项目

**11.5.20** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 7.2.1~7.2.5 条、第 7.3.1~7.3.3 条、第 7.4.1~7.4.5 条、第 7.5.1~第 7.5.4 条的规定。梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。

### 一般项目

**11.5.21** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊要求时,其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 7.3.4 条、第 7.4.6 条和第 7.5.5 条的规定。

**11.5.22** 湿接缝处和梁体预留管道应符合设计要求,预留管道偏差应小于 4mm。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量,每根管道检查不少于 2 处。

## VI 简支变连续

### 主控项目

**11.5.23** 湿接缝处的梁端处理、接缝宽度和方法必须符合设计要求和施工工艺设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**11.5.24** 用于体系转换的预应力束、预加应力方法必须符合设计要求和施工工艺设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

#### 一般项目

**11.5.25** 湿接缝梁段混凝土允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.5.14 条的规定。成桥后的梁体线型应满足设计要求，允许偏差和检验方法应符合本标准第 11.1.29 条的规定。

### VII 支座

#### 主控项目

**11.5.26** 简支变连续混凝土连续梁支座安装的检验必须符合本标准第 14.1.5～14.1.10 条的规定。

**11.5.27** 简支变连续支座转换顺序、工艺必须符合设计要求，支座安装应以高程控制为主，反力作为校核。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查测量记录。

监理单位旁站监理。

#### 一般项目

**11.5.28** 简支变连续预应力混凝土连续梁永久支座安装的检验应符合本标准第 14.1.11 条的规定。

### VIII 防水层

#### 主控项目

**11.5.29** 简支变连续的连续梁防水层铺设方法必须符合设计要求。简支梁及湿接缝处的防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1～15.2.5 条的规定。

#### 一般项目

**11.5.30** 简支梁及湿接缝处的防水层的检验应符合本标准第 15.2.6～15.2.11 条的规定。

## 12 结合梁

### 12.1 一般规定

- 12.1.1** 钢筋混凝土桥面板的模板及支架、钢筋、混凝土和预应力施工，应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定和设计要求。
- 12.1.2** 钢梁支座检验应符合本标准第14章的有关规定。
- 12.1.3** 防水层施工应符合本标准第15.2节的有关规定。
- 12.1.4** 结合梁施工应编制实施性施工组织设计和施工工艺设计。
- 12.1.5** 钢梁存放及预拼场地应坚实平整，排水良好，支承点应设在不因自重而产生永久变形的地方，防止部件积水锈蚀和栓接板面磨损、污染。带有剪力联结器的部件存放和运送时，不应损伤剪力联结器的质量。

### 12.2 钢 梁

#### I 钢梁拼装及架设

##### 主控项目

**12.2.1** 厂制钢梁的结构尺寸、焊缝质量、底层涂装质量、剪力联结器数量及质量、工地栓接头位置的栓接面、工地焊接接头板端坡口等外观质量，必须符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查钢梁出厂合格证，焊缝检查（包括弦杆、整体节点焊接的平整度）、记录、栓接接头抗滑移系数试验记录，栓钉柔性联结器弯曲检验合格证、钢梁试拼纪录、观察和丈量。

**12.2.2** 钢板梁（或开口钢箱梁）架设施工，必须符合相关标准的规定和施工工艺设计的要求。吊装过程中钢梁不得扭转翘曲、倾倒，应注意梁体同步、支垫平稳、正确就位。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检查方法：观察、丈量。

**12.2.3** 钢桁梁拼装架设备采用满布式膺架，应考虑膺架基础沉陷和膺架变形对调整钢梁拱度的影响，并留出调整拱度和起顶钢梁的设顶位置。采用悬臂拼装钢梁应有平衡梁和主梁杆件拼装顺序图，平衡梁抗倾覆稳定系数应大于1.3。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查技术资料、观察。

**12.2.4** 钢板梁（或开口箱梁）梁段工地焊接拼装前应有工地焊接工艺试验资料，焊缝质量必须符合设计要求和焊接工艺要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位超声波探伤、观察和尺量，并对 25% 工地焊接横向受拉对接焊缝做射线检查复验，监理单位见证检测，观察和尺量，设计单位参与质量验收。

**12.2.5** 钢梁梁段（杆件）栓接拼装前必须对工厂随梁发送的栓接板面抗滑移系数试件进行检验，抗滑移系数必须符合设计要求才能进行拼装。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位对随梁试件进行试验，监理单位见证试验。

**12.2.6** 高强度螺栓连接副的规格、质量及扭矩系数必须符合设计要求和相关标准的规定。

检验数量：连接副的规格、质量施工单位和监理单位全部检查。扭矩系数施工单位按生产厂家提供批号每批不少于 8 套分批检查，监理单位同施工单位。

检验方法：观察、尺量和检查工厂按批提供的产品质量保证书，施工单位作扭矩系数试验，监理单位检查试验报告和见证试验。

**12.2.7** 高强度螺栓连接副施拧必须符合相关技术标准规定和设计要求。施拧使用的扳手在使用前、后必须标定，扭矩偏差不得大于使用扭矩值的 $\pm 5\%$ 。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行标定检查，监理单位检查标定记录。

**12.2.8** 在支架上拼装钢梁时，冲钉和高强度螺栓总数量不得少于孔眼总数的 1/3，其中冲钉占 2/3，孔眼较少部位冲钉和高强度螺栓数量不得小于 6 个。采用悬臂法拼装钢梁时，连接处冲钉数量应按所承受的荷载计算确定，但不得少于孔眼数的一半，其余孔眼布置高强度螺栓，冲钉和高强度螺栓应均匀布置。

检验数量：施工单位，监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查计算资料。

**12.2.9** 工地焊接栓钉柔性联结器的焊接质量，必须符合设计要求。当无设计要求时，应符合下列规定：

1 栓钉周边焊缝长度、宽度、高度、饱满度及栓钉与钢板的垂直度和结合程度，应符合焊接工艺规定。

2 栓钉沿轴线方向焊缝平均高度不小于 0.2 倍栓钉直径。

3 栓钉沿轴线方向焊缝最小高度不小于 0.15 倍直径。

4 栓钉周边焊缝平均直径不小于 1.25 倍栓钉直径。

5 栓钉焊接位置偏差：沿杆件的纵向，栓钉根部和顶部应严格控制在 $\pm 3\text{mm}$ ，沿标件的横向，栓钉根部为 $\pm 3\text{mm}$ ，顶部为 $\pm 5\text{mm}$ 。

6 每台班开始生产前应按规定的焊接工艺试焊 2 个栓钉，沿栓钉轴线弯曲  $30^\circ$ ，焊缝应完好没有任何损伤方为合格。

检验数量：施工单位、监理单位抽检 5%但每工作班不小于 2 个。

检验方法：施工单位进行弯曲试验，观察和尺量，监理单位见证试验、观察和尺量。

### 一般项目

12.2.10 钢板梁（或开口钢箱梁）尺寸允许偏差和检验方法应符合表 12.2.10 的规定。

表 12.2.10 钢板梁（开口钢箱梁）尺寸允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差（mm）	检验方法
1	梁高（H）	$H \leq 2\text{m}$	$\pm 2$	尺量两端腹板处
		$H > 2\text{m}$	$\pm 4$	
2	主梁中心距		$\pm 3$	尺量两端腹板中心线
3	相邻梁段上下翼缘错边量		焊接 $\leq 1$ ，栓接 $\leq 2$	尺量
4	相邻梁段腹板错边量		焊接 $\leq 1$ ，栓接 $\leq 2$	
5	拼接梁段两端边孔中心距		10（采用边孔 $\geq 20$ ）	尺量
6	连续梁长度		$\pm 15$	拼接后量全长
7	主梁上拱度		+10， -3	尺量或测量跨中
8	横断面对角线差		4	尺量两端断面
9	腹板平面度		板梁 $h/350$ 且不大于 8	尺量
			箱梁 $h/250$ 且不大于 8	
10	旁弯		板梁 $L/5$ ，箱梁 $3+0.1L$ ，且均小大于 8	
11	支点高差		5	测量
12	主梁、纵横梁盖板对腹板的垂直度		0.5（有孔部位） 1.5（其他部位）	直角尺测量

检验数量：施工单位全部检查。

12.2.11 钢桁梁位置和节点位置允许偏差和检验方法应符合表 12.2.11-1、表 12.2.11-2 的规定。

表 12.2.11-1 钢桁梁位置允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	墩台处横梁中线与设计线路中线偏移	10	测量检查
2	简支梁与连续梁间或两孔（联）间相邻横梁中线相对偏差	5	
3	墩台处横梁顶与设计高程偏差	±10	
4	两孔（联）间相邻横梁相对高差	5	
5	每孔梁对角线支点的相对高差	5	
6	固定支座处梁支承中心里程与设计里程偏差	±10	

检验数量：施工单位全部检查。

表 12.2.11-2 钢桁梁节点位置允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	主桁平面位置	弦杆节点对端节点中心连线的偏移	跨度的1/5000	测量检查
		弦杆节点对相邻两个奇数或偶数节点中心连线的偏移	5mm	
		立柱在横断面内相对垂直偏移	立柱理论长度的 1/700	
		拱度偏差	设计拱度≤60mm	
			60mm<设计拱度≤120mm	
			设计拱度>120mm	
2	两主桁相对节点位置	支点处相对高差	梁宽的 1/1000	
		跨中心节点处相对高差	梁宽的 1/500	
		跨中其他节点处相对高差	根据支点及跨度中心节点高低差按比例增减	

检验数量：施工单位全部检查。

## II 支座

### 主控项目

**12.2.12** 支座安装使用千斤顶顶梁位置、先后顺序和顶落幅度必须符合设计要求，支座安装应以高程控制为主，支点反力作为校核。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和测量。

**12.2.13** 钢梁支座安装的检验必须符合本标准第 14.1.5～14.1.10 条的规定。

#### 一般项目

**12.2.14** 钢梁支座安装的检验除应符合本标准第 14.1.11 条的规定外，尚应符合表 12.2.14 的规定。

**表 12.2.14 钢梁支座安装允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差（mm）	检验方法
1	下座板中心十字线	下座板尺寸<2000mm	1	测量检查
	扭转	下座板尺寸≥2000mm	1‰边宽	
2	固定支座十字线中心与连续梁或跨度 60m 以上简支梁全桥贯通测量后墩台中心线纵向偏差	小于 60m 简支梁	10	
3	活动支座中心线的纵向错动量（按设计气温定位后）		3	
4	固定支座上下座板中线的纵横错动量		3	
5	支座底板四角相对高差		2	
6	活动支座的横向错动量		3	
7	上下座板及摇、辊轴之间的扭转		1	

检验数量：施工单位全部检查。

### III 钢梁涂装

#### 主控项目

**12.2.15** 涂装前钢件表面的污泥、油垢，铁锈等必须清除干净，钢件表面除锈及粗糙度必须符合铁道部现行《铁路钢桥保护涂装》（TB/T1527）和铁道部颁布的有关客运专线铁路钢桥保护涂装技术条件的有关规定及设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查试验记录。

**12.2.16** 杆件结合点可能积水的缝隙必须在涂装前进行封填，缝宽不大于 0.3mm 的用底层涂料封填，缝宽大于 0.3mm 的用腻子封填，腻子的使用寿命不应低于油漆寿命，并应具有耐水、耐候、防渗、防锈性能。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量。



**12.2.17** 钢梁涂装体系和涂装使用的各种涂料品种、质量，必须符合设计要求和铁道部颁布的有关客运专线铁路钢桥保护涂装技术条件的有关规定及设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查出厂合格证或检验报告。

**12.2.18** 钢件表面清理与涂料层的作业间隔时间要求和涂料涂层时的作业环境要求，必须符合铁道部现行《铁路钢桥保护涂装》（TB/T1527）的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和检查施工记录。

**12.2.19** 钢梁涂装体系干膜最小总厚度必须符合设计要求，每一涂层干膜平均厚度不得小于设计要求厚度，最小厚度不应小于设计厚度的 90%，高强度螺栓连接部位涂装必须符合设计要求，当设计无要求时应符合铁道部现行《铁路钢桥保护涂装》（TB/T1527）的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和仪器检测。

**12.2.20** 钢梁涂装、涂料、涂层对底材附着力和涂装体系层间附着力，必须符合铁道部《铁路钢桥保护涂装》（TB/T1527）的有关规定。

检验数量：施工单位、监理单位每一杆件全部检查。

检验方法：施工单位采用拉开法或划格法测定，监理单位见证检测。

### 一般项目

**12.2.21** 钢梁涂装涂层表面应平整光滑，颜色均匀，无漏底、漏涂、起泡、气孔、裂缝、剥落、划伤及咬底等缺陷，手工涂刷应无明显添痕，在任何  $1\text{m}^2$  范围内，桔皮、起皱、针孔、流挂小于  $3\times 3\text{cm}$  面积的缺陷不得超过 2 处，小面积刷痕不得超过 4 处，涂料颗粒和尘微粒所占涂装面积不得超过 10%。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证检测。

检验方法：观察和尺量。

## 12.3 钢筋混凝土桥面板

### I 模板及支架

#### 主控项目

**12.3.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

#### 一般项目

**12.3.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

**12.3.3** 预埋件在模板上的允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.5.5 条的规定。

**12.3.4** 模板尺寸允许偏差和检验方法应符合本标准第 10.2.4 条的规定。

## II 钢 筋

### 主控项目

**12.3.5** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

### 一般项目

**12.3.6** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**12.3.7** 钢筋的检验应符合本标准第 9.2.8 条的规定。

## III 混 凝 土

### 主控项目

**12.3.8** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.15 条的规定。

**12.3.9** 钢筋混凝土桥面板表面裂缝宽度的检验应符合本标准第 9.2.12 条的规定。

### 一般项目

**12.3.10** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.4.18 条的规定。

**12.3.11** 钢筋混凝土桥面的检验应符合本标准第 9.5.14 条的规定。

**12.3.12** 钢筋混凝土桥面板的表面质量应符合本标准第 9.2.15 条的规定。

## IV 预 应 力

### 主控项目

**12.3.13** 预应力施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 7.2.1～7.2.5 条、第 7.3.1～7.3.3 条、第 7.4.1～7.4.5 条、第 7.5.1～第 7.5.4 条的规定。梁体封锚所用材料和抗压强度应符合设计要求。

### 一般项目

**12.3.14** 预应力筋施工原材料、制作和安装、张拉、压浆和封端应符合设计要求。当设计无特殊

要求时，其检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第7.3.4条、第7.4.6条、第7.5.5条和本标准第11.1.33条的规定。

## V 桥面板安装

### 主控项目

**12.3.15** 钢筋混凝土桥面板的规格和质量、现浇桥面板混凝土分段浇筑顺序及方法、预应力张拉顺序、连续梁落梁步骤等必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查出厂合格证、验收记录、观察和尺量。

**12.3.16** 桥面板现场安装时钢梁与桥面板的结合面及剪力联结器表面必须清理干净，剪力联结器应无变形、锈蚀等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

### 一般项目

**12.3.17** 结合梁的允许偏差和检验方法，应符合表12.3.17的规定。

**表 12.3.17 结合梁允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差（mm）	检验方法
1	桥梁全长	±15	尺量，检查桥面及钢梁
2	梁高	+15，－5	尺量，检查梁端桥面板顶至钢梁底
3	桥面板厚度	+10，－5	尺量检查跨中及两端
4	桥面板中心线与钢梁中心线	10	尺量，检查梁端和跨中
5	桥面挡碴墙内侧宽度	+10 －5	
6	桥面平整度	3	1m靠尺检查不少于5处
7	接触网支柱基座钢筋位置	5	尺量
8	上拱度（与设计值相比）	+10，-3	测量，检查跨中

检验数量：施工单位全部检查。

## VI 防水层

### 主控项目

**12.3.18** 防水层的检验必须符合本标准第15.2.1～15.2.5条的规定。

### 一般项目

**12.3.19** 防水层的检验应符合本标准第15.2.6～15.2.11条的规定。

## 13 钢筋混凝土刚构连续梁

### 13.1 一般规定

**13.1.1** 模板及支架、钢筋和混凝土的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定和设计要求。

**13.1.2** 支座和防水层的施工应符合本标准第14章及第15.2节的有关规定。

**13.1.3** 钢筋混凝土刚构连续梁的制造，应编制实施性的施工组织设计及施工工艺细则。

**13.1.4** 模板及支架应进行施工工艺设计。其强度、刚度及整体稳定性，应能满足施工各阶段施工荷载的要求和施工工艺的要求，并应进行预压，以消除变形，预压荷载与最大施工荷载之比不得小于1.1倍。

**13.1.5** 架（移）梁设备和吊（顶）梁应具有足够的强度、刚度和稳定性，能满足架（移）梁荷载要求。应在工地进行静（动）试验，试运转和验收，并做好相关记录，未经验收合格的架（移）梁设备和吊（顶）梁设备，不得进行架（顶）梁作业。

### 13.2 钢筋混凝土刚构连续梁的制造

#### I 模板及支架

##### 主控项目

**13.2.1** 模板及支架的安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.1条、第4.2.2条和第4.3.1条的规定。

##### 一般项目

**13.2.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

**13.2.3** 模板允许偏差和检验方法应符合表13.2.3的要求。

表 13.2.3 模板允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差（mm）	检验方法
1	底模	平整度	3	用 1m 靠尺
		支座位置处平整度	1	用 1m 靠尺
		纵向拱度	不大于梁设计拱度±10%	拉线尺寸
		侧向弯曲	5	尺量检查两侧连线 偏离设计位置
		梁体高度变化段位置	10	测量
		底模中心偏离设计位置	10	

2	外模	全梁侧模长	±10	
		边孔侧模长	±10	
		模板高度	+5, 0	
		垂直度	每米不大于 3	吊线尺量
		平整度	3	用 1m 靠尺
3	端模	端模板高度	+5, 0	尺量
		端模板垂直度	3	用 1m 靠尺
		平整度	3	用 1m 靠尺

检验数量：施工单位全部检查。

## II 钢筋

### 主控项目

**13.2.4** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

### 一般项目

**13.2.5** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条和第 5.4.3 条的规定。

**13.2.6** 钢筋及钢筋保护层允许偏差和检验方法应符合本标准第 9.2.8 条的规定。

## III 混凝土

### 主控项目

**13.2.7** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.16 条的规定。

**13.2.8** 梁体混凝土表面局部非受力裂缝宽度不得大于 0.2mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和用刻度放大镜检查。

### 一般项目

**13.2.9** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 6.4.17～6.4.18 条的规定。

**13.2.10** 钢筋混凝土刚构连续梁尺寸允许偏差和检验方法应符合表 13.2.10-1、13.2.10-2、

13.2.10-3 的规定。

**表 13.2.10-1 立柱（刚壁墩）允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	断面尺寸	±10	尺量
2	垂直度	2	1m 尺量
3	顶面高程	±10	用水准仪测量
4	轴线偏位	10	用经纬仪测量

**表 13.2.10-2 梁体允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	一联全长	±20	尺量
2	跨度	±10	尺量
3	梁宽	±10	尺量
4	梁高	+10, 0	尺量
5	中心线偏位	10	尺量
6	平整度	每米长偏差≤3	1m 靠尺和宽尺检查, 不小于 5 处
7	挡碴墙厚度	+10, 0	尺量

**表 13.2.10-3 挂梁安装允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	支座中心偏位	5	尺量
2	顶面纵向高程	+10, -5	水平仪测量
3	支座高差	1.2%梁高	水平尺塞尺靠, 梁高以 m 计

检验数量: 施工单位全部检验。

#### IV 支座

##### 主控项目

**13.2.11** 支座的安装必须符合本标准第 14.1.5~14.1.10 条的有关规定。

##### 一般项目

**13.2.12** 支座的安装应符合本标准第 14.1.11 条有关规定。

#### V 防水层

##### 主控项目

**13.2.13** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1~15.2.5 条的规定。

##### 一般项目

**13.2.14** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6~15.2.11 条的规定。

## 14 支 座

### 一般规定

**14.1.1** 支座进入工地后, 施工单位应根据铁道部现行《铁路桥梁板式橡胶支座技术条件》(TB1893)、《铁路桥梁盆式橡胶支座》(TB/T2331)、《铁路钢桥铸钢支座》(TB/T1853)以及铁道部颁布的有关客运专线铁路桥梁盆式橡胶支座技术条件的有关规定, 对支座的外观尺寸和组装质量进行检查, 符合设计要求才能进行安装。

**14.1.2** 支座安装前, 应检查桥梁跨距、支座位置及预留锚栓孔位置、尺寸和支座垫石顶面高程、平整度, 并均应符合设计要求。支座安装前应组装好, 并消除非弹性变形和空隙。

**14.1.3** 预制梁架设完成后应保证每个支座反力与四个支座反力的平均值相差不得超过 $\pm 5\%$ 。

**14.1.4** 预留锚栓孔、支承垫石顶面与支座底面间隙应采用压力注浆填实, 注浆压力不得小于 1.0MPa。

### 主控项目

**14.1.5** 支座品种性能、结构形式、规格尺寸及涂装质量必须符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察和检查产品出厂合格证。

**14.1.6** 固定支座及活动支座安装位置必须符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察。

**14.1.7** 支座上下座板必须水平安装, 固定支座上下座板应互相对正, 活动支座上下座板横向应对正, 纵向预留错动量应根据支座安装施工温度与设计安装温度之差和梁体混凝土未完成收缩、徐变量及弹性压缩量计算确定, 并在各施工阶段进行调整, 当体系转换全部完成时梁体支座中心应符合设计要求。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法: 观察和丈量。

**14.1.8** 支座与梁底及垫石之间必须密贴无空隙, 垫层材料质量及强度应符合设计要求。支座配件必须齐全, 水平各层部件间应密贴无空隙。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查

检验方法：观察。

**14.1.9** 支座锚栓埋置深度和螺栓外露长度必须符合设计要求，支座锚栓固结应在支座及锚栓位置调整准确后进行施工。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和丈量。

**14.1.10** 预留锚栓孔注浆材料和质量必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位抽样检验。

检验方法：施工单位检查质量证明文件并进行试验，监理单位检查质量证明文件并见证试验。

### 一般项目

**14.1.11** 支座安装允许偏差和检验方法应符合表 14.1.11 的规定。

**表 14.1.11 支座安装允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	墩台纵向 错动量	一般高度墩台	20	测量
		高度 30m 以上墩台	15	
2	墩台横向 错动量	一般高度墩台	15	
		高度 30m 以上墩台	10	
3	同端支座 中心横向 距离	偏差与桥梁设计中心对称时	+30, -10	
		偏差与桥梁设计中心不对称时	+15, -10	
4	铸钢支座	下座板中心十字线扭 转	下座板尺寸<2000mm	1
			下座板尺寸 ≥ 2000mm	1‰边宽
		固定支座十字线中心与 全桥贯通测量后墩台中 心线纵向偏差	连续梁或跨度 60m 以 上简支梁	20
			小于 60m 简支梁	10
		活动支座中心线的纵向错动量（按设计气温定位后）		3
		固定支座上下座板中线的纵横错动量		3
		支座底板四角相对高差		2
		活动支座的横向错动量		3
		上下座板及摇、辊轴之间的扭转		1
5	板式橡胶 支座	同一梁端两支座相对高差		1
		每一支座板的边缘高差		2
		上下座板十字线扭转		2



		活动支座的纵向错动量(按设计气温定位后)	±3	
6	盆式橡胶 支座	支座板四角高差	1	
		上下座板中心十字线扭转	1	
		同一梁端两支座高差	1	
		一孔箱梁四个支座中，一个支座不平整限值	3	
		固定支座上下座板及中线的纵、横错动量	1	
		活动支座中线的纵横错动量（按设计气温定位后）	3	

检验数量：施工单位全部检查。

## 15 桥面附属设施

### 15.1 一般规定

**15.1.1** 模板及支架、钢筋、混凝土的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定和设计要求。

**15.1.2** 施工单位应对防水层所用原材料按批次进行进场验收。并按现行国家标准作性能检验，其质量必须符合有关标准的规定。

**15.1.3** 防水层施工前，施工单位应按设计要求，编制施工方案，进行技术交底。

**15.1.4** 防水层严禁在雨、雪天和五级风及其以上时施工，其施工材料和施工环境应符合设计要求。

**15.1.5** 防水层铺设前应采用高压风枪清除基层面灰尘。

**15.1.6** 防水卷材应在桥面铺设至挡碴墙、竖墙根部，并顺上坡方向逐幅铺设。

**15.1.7** 防水卷材纵向宜整幅铺设，当防水卷材进行搭接时，先行纵向搭接，再进行横向搭接，纵向搭接接头应错开。

**15.1.8** 聚合物防水涂料应均匀涂刷于基层表面。不得使用风扇或类似工具来缩短干燥时间。涂刷后 24h 内须防止霜冻、雨淋及暴晒。防水层完全干固后，方可作保护层。

**15.1.9** 混凝土保护层施工时，其施工用具、材料必须轻吊轻放，严禁碰伤已铺设好的防水层。

**15.1.10** 混凝土保护层浇注完成后，应保水养护，以免失水过快。冬季施工应加入防冻剂。自然养护时，桥面应采用草袋或麻袋覆盖，并在其上覆盖塑料薄膜，桥面混凝土洒水次数应能保持表面充分潮湿。当环境相对湿度小于 60% 时，自然养护应不少于 28d；相对湿度在 60% 以上时，自然养护不应少于 14d。

### 15.2 桥面附属设施

#### I 防水层、保护层及伸缩缝

##### 主控项目

**15.2.1** 防水层、保护层和伸缩缝所用原材料的品种、规格、性能等必须符合铁道部颁布的有关客运专线铁路桥梁混凝土桥面防水层、伸缩装置的有关规定及设计要求。

检验数量：检验项目及频次按铁道部颁布的客运专线铁路桥梁混凝土桥面防水层、伸缩装置技术条件的有关规定办理。

检验方法：施工单位检查合格证、观察并进行试验，监理单位检查合格证、观察并进行见证试验。

**15.2.2** 防水层施工部位、构造型式、厚度、坡度和细部做法等必须符合铁道部颁布的有关客运专线铁路桥梁混凝土桥面防水层的有关规定和设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察和尺量。

**15.2.3** 保护层施工部位、构造型式、厚度、坡度和断缝处理必须符合设计要求，并符合铁道部颁布的有关客运专线铁路桥梁混凝土桥面防水层的有关规定。桥面保护层表面裂缝宽度不得大于 0.2mm。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量和用刻度放大镜检查。

**15.2.4** 防水层不得渗水。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：雨后或蓄水后，观察。

**15.2.5** 梁端伸缩缝应符合铁道部颁布的有关客运专线铁路桥梁伸缩装置的有关规定及设计要求，预埋件位置应准确，橡胶止水带外形尺寸应满足设计要求，盖板平整。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

#### 一般项目

**15.2.6** 防水层的基层应平整、清洁、干燥，不得有空鼓、松动、蜂窝麻面、浮碴、浮土和油污。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

**15.2.7** 防水层的表面质量应达到涂层厚薄一致，卷材粘贴牢固，搭接封口正确。不得有滑移、翘边、起泡、损伤等现象。坡度平顺，排水通畅。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

**15.2.8** 保护层施工时，不得损坏防水层，保护层应表面平整，周边新旧混凝土粘结牢固、密贴，排水坡满足设计要求。保护层与防水层应粘结牢固，结合紧密，厚度均匀一致。表面平整密实，不得有疏松、起砂、脱皮、损伤等现象。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

**15.2.9** 防水层和保护层的材料称量的允许偏差应为 2%。

检验数量：施工单位每工作班抽查不少于一次。

检验方法：称量或检查配制记录。

**15.2.10** 防水层的允许偏差和检验方法应符合表 15.2.10 的规定。

**表 15.2.10 防水层允许偏差和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	基层平整度	3	1m 靠尺检查
2	卷材搭接宽度	-10	尺量检查

检验数量：施工单位检查不少于 5 处。

**15.2.11** 保护层的允许偏差和检验方法应符合表 15.2.11 的规定。

**表 15.2.11 保护层的允许偏差和检验方法**

序 号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	表面平整度	3	1m 靠尺检查
2	分格缝平直	3	拉线尺量检查

检验数量：施工单位检查不少于 5 处。

## **II 挡碴墙、电缆槽及接触网支柱基座**

### **主控项目**

**15.2.12** 两挡碴墙内侧净距及外形尺寸应满足设计规定。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：测量检查。

**15.2.13** 电缆槽及接触网支柱基座设置位置必须满足设计规定，接触网支柱基座预埋螺栓位置应准确，基座平整，外形尺寸应满足设计要求。’

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：用靠尺测量，检查最大偏差处。

**15.2.14** 梁上应预埋遮板、挡碴墙、边墙及竖墙钢筋，位置应准确，浇筑成型后表面不得有宽度在 0.2mm 以上的裂缝。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察并用刻度放大镜测量。

**15.2.15** 泄水管材料及数量应满足设计要求，位置应准确，相对设计位置允许偏差应为 15mm，应安装牢固，泄水管顶面不得高于桥面，底面伸出上翼缘板的长度应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

### III 人行道、遮板、栏杆、声屏障基座、围栏、吊栏

#### 主控项目

**15.2.16** 遮板的规格、外观质量、安装位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：尺量观察检查。

**15.2.17** 双侧人行道栏杆内侧间距应满足设计要求。栏杆扶手高度应保持一致，用 10 m 线量矢度不得大于 10 mm。

检验数量：施工单位、监理单位每 30m 长度内检查一处。

检验方法：尺量观察检查。

**15.2.18** 人行道步行板的施工必须符合设计要求，铺设应齐全、稳固、无损坏，板间空隙均匀一致。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

**15.2.19** 预埋声屏障基座位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察及尺量检查。

**15.2.20** 围栏、吊栏的施工必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察检查。

## 16 涵 洞

### 16.1 一般规定

**16.1.1** 模板及支架、钢筋和混凝土的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）的有关规定及设计要求。砌体的施工应符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》（TB10424-2003）的有关规定和设计要求。

**16.1.2** 涵洞地基处理和明挖基础的验收应符合本标准第4章和第5章的有关规定。

**16.1.3** 防水层的验收应符合本标准第15.2节的有关规定。

**16.1.4** 涵洞进出口的沟床应整理顺直，铺砌工程与排水设施、道路的连接应顺直。

**16.1.5** 涵洞处路堤缺口填筑，应在涵身结构达到设计强度后进行。填筑除符合铁道部颁布的客运专线铁路路基工程施工质量验收标准中关于桥涵缺口路基填筑有关规定外，必须从涵身两侧同时对称、水平、分层填筑，并碾压密实。当涵顶填土厚度超过1.0m后，方可通行大型机械。涵身两侧1m范围内的填土不得用大型机械施工，应采用人工配合小型机械的方法夯填密实。

**16.1.6** 混凝土或钢筋混凝土预制构件，在装卸、运输过程中应防止碰撞，使用前应对质量进行检查验收。

**16.1.7** 渡槽、倒虹吸的连接处必须按工艺要求施工，做到密封，不漏水。

### 16.2 装配式涵洞涵身

#### I 模板及支架

##### 主控项目

**16.2.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.1条、4.2.2条和第4.3.1条的规定。

##### 一般项目

**16.2.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.3条、第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

#### II 钢 筋

##### 主控项目

**16.2.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.1～5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1～5.5.4的规定。

##### 一般项目

**16.2.4** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.4条、第5.3.2条、第5.4.3条和第5.5.5条的规定。

### III 混凝土

#### 主控项目

**16.2.5** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.16 条的规定。

#### 一般项目

**16.2.6** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.4.17~6.4.18 条的规定。

**16.2.7** 装配式混凝土涵洞涵节内外壁表面,应光滑圆顺,端面平齐。如有蜂窝麻面,每处面积不得大于 3.0cm×3.0cm,深度不得超过 1.0cm,总面积不得超过全面积的 1%,并不得露筋。

检验数量:施工单位全部检查。

检验方法:尺量和观察。

**16.2.8** 装配式混凝土涵洞管节允许偏差和检验方法应符合表 16.2.8 的规定。

**表 16.2.8 装配式混凝土涵洞管节允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	0, -10	尺量检查不少于 5 处
2	内径	±10	
3	壁厚	+10, -5	

检验数量:施工单位每 10 节检查不少于 1 节。

### IV 涵节拼 装

#### 主控项目

**16.2.9** 成品涵节的质量、规格必须符合设计要求。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:检查出厂合格证、验收记录和观察。

**16.2.10** 现场预制涵节混凝土强度必须达到设计强度后方可拼装。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:施工单位进行一组同条件养护试件强度试验;监理单位见证检测。

**16.2.11** 涵节接缝必须顺流水坡度安装平顺。当壁厚不一致时,每一错台段内底面应调整平齐。

检验数量:施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:尺量和观察。

### 一般项目

**16.2.12** 装配式涵洞拼装的允许偏差和检验方法应符合表 16.2.12 的规定。

**表 16.2.12 装配式涵洞拼装允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴 线		20	测 量 检 查 不 少 于 2 处
2	流水面高程		±20	
3	涵身长度		+100, -50	尺 量 检 查 不 少 于 5 处
4	管座、基础宽度		不小于设计值	
5	相邻管节底面错台	管径≤100cm	3	
		管径>100cm	5	

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

### V 防水层

#### 主控项目

**16.2.13** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1~15.2.5 条的规定。

#### 一般项目

**16.2.14** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6~15.2.11 条的规定。

### VI 沉降缝

#### 主控项目

**16.2.15** 沉降缝所用原材料的品种、规格、性能等必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查产品合格证、试验报告和观察。

**16.2.16** 沉降缝位置、尺寸、构造型式和止水带的安装等必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察和尺量。

**16.2.17** 沉降缝不得渗水。

检验数量: 施工单位、监理单位全部检查。

检验方法:观察和尺量。

#### 一般项目

**16.2.18** 沉降缝填塞前，缝内应清扫干净，保持干燥，不得有杂物和积水。

检验数量：施工单位全部检查。



检验方法：观察。

**16.2.19** 沉降缝的表面质量应达到缝宽均匀、缝身竖直,环向贯通,填塞密实,外表光洁。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

## **16.3 就地制造涵洞涵身**

### **I 模板及支（拱）架**

#### **主控项目**

**16.3.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.1条、第4.2.2条和第4.3.1的规定。

#### **一般项目**

**16.3.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第4.2.3条、第4.2.4条和第4.3.2条的规定。

### **II 钢 筋**

#### **主控项目**

**16.3.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.1～5.2.3条、第5.3.1条、第5.4.1条、第5.4.2条和第5.5.1～5.5.4的规定。

#### **一般项目**

**16.3.4** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第5.2.4条、第5.3.2条、第5.4.3条和第5.5.5条的规定。

### **III 混 凝 土**

#### **主控项目**

**16.3.5** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第6.2.1～6.2.7条、第6.3.1～6.3.4条和第6.4.1～6.4.16条的规定。

**16.3.6** 混凝土涵身必须先浇筑底板（包括下梗肋），当底板混凝土强度达到设计强度50%后，再施工中、边墙及顶板混凝土。分次浇筑时，边墙的施工缝不应设在同一水平面上。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行一组同条件养护试件强度试验；监理单位观察和检查试验报告。

**16.3.7** 预制盖板的混凝土达到设计强度75%后方可吊装。涵身强度必须达到设计强度后，才可分层对称填土。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：施工单位进行一组同条件养护试件强度试验；监理单位检查试验报告。

#### 一般项目

**16.3.8** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160号)第 6.4.17~6.4.18 条的规定。

**16.3.9** 预制混凝土盖板的允许偏差和检验方法应符合表 16.3.9 的规定。

**表 16.3.9 预制混凝土盖板的允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	0, -10	尺量检查不少于 2 处
2	宽度	0, -10	尺量检查不少于 4 处
3	厚度	+10, -5	尺量检查不少于 5 处
4	对角线差	<5	尺量检查不少于 2 处

检验数量: 施工单位每 10 件检查不少于 1 件。

**16.3.10** 混凝土涵洞允许偏差和检验方法应符合表 16.3.10 的规定。

**表 16.3.10 混凝土涵洞允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	边翼墙, 中墩距设计中心线位置	20	测量检查不少于 5 处
2	墙顶、拱座顶面高程	±15	
3	孔径	±20	尺量检查不少于 5 处
4	涵长	+100, -50	
5	厚度	+10, -5	顶板、底板、边墙、盖板各检查 2 处
6	涵身接头错台	10	尺量检查不少于 5 处

检验数量: 施工单位每座涵全部检查。

#### IV 防水层

##### 主控项目

**16.3.11** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1~15.2.5 条的规定。

##### 一般项目

**16.3.12** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6~15.2.11 条的规定。

#### V 沉降缝

##### 主控项目

**16.3.13** 沉降缝的检验必须符合本标准第 16.2.15~16.2.17 条的规定。

### 一般项目

**16.3.14** 沉降缝的检验应符合本标准第 16.2.18 条、第 16.2.19 条的规定。

## 16.4 渡槽和倒虹吸管

### I 模板及支架

#### 主控项目

**16.4.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 条的规定。

#### 一般项目

**16.4.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 4.2.3 条、第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

### II 钢 筋

#### 主控项目

**16.4.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 5.2.1~5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1~5.5.4 的规定。

#### 一般项目

**16.4.4** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 5.2.4 条、第 5.3.2 条、第 5.4.3 条和第 5.5.5 条的规定。

### III 混 凝 土

#### 主控项目

**16.4.5** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 6.2.1~6.2.7 条、第 6.3.1~6.3.4 条和第 6.4.1~6.4.16 条的规定。

#### 一般项目

**16.4.6** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》(铁建设[2005]160 号)第 6.4.17~6.4.18 条的规定。

**16.4.7** 渡槽的允许偏差和检验方法应符合表 16.4.7 的规定。

**表 16.4.7 渡槽的允许偏差和检验方法**

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	槽身轴向位置		20	测量检查不少于 4 处
2	槽身流水面高程		±20	
3	槽梁尺寸	长度	0, -10	尺量检查不少于 5 处
		宽、高	±10	
		壁厚	+10, 0	
4	其他结构尺寸		±20	

检验数量：施工、监理单位全部检查。

**16.4.8** 倒虹吸的允许偏差和检验方法应符合表 16.4.8 的规定。

**表 16.4.8 倒虹吸的允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴线位置	20	测量检查不少于 4 处
2	流水面高程	±20	
3	管长度	+100, -50	尺量检查不少于 2 处
4	管内壁侧面及底面管节错台	3	尺量检查不少于 5 处
5	竖井尺寸	±20	
6	竖井顶面高程	±20	测量检查不少于 4 处

检验数量：施工、监理单位全部检查。

## IV 防 水 层

### 主控项目

**16.4.9** 防水层的检验必须符合本标准第 15.2.1~15.2.5 条的规定。

### 一般项目

**16.4.10** 防水层的检验应符合本标准第 15.2.6~15.2.11 条的规定。

## 16.5 附属工程

### I 模板及支架

#### 主控项目

**16.5.1** 模板及支架安装和拆除的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.1 条、第 4.2.2 条和第 4.3.1 的规定。

#### 一般项目

**16.5.2** 模板及支架安装和拆除的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160 号）第 4.2.3 条、第 4.2.4 条和第 4.3.2 条的规定。

## II 钢 筋

### 主控项目

**16.5.3** 钢筋原材料、加工、连接和安装的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 5.2.1～5.2.3 条、第 5.3.1 条、第 5.4.1 条、第 5.4.2 条和第 5.5.1～5.5.4 的规定。

### 一般项目

**16.5.4** 钢筋原材料、加工和连接的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 5.2.4 条、第 5.3.2 条、第 5.4.3 条和第 5.5.5 条的规定。

## III 混 凝 土

### 主控项目

**16.5.5** 混凝土原材料、配合比设计和施工的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.2.1～6.2.7 条、第 6.3.1～6.3.4 条和第 6.4.1～6.4.16 条的规定。

### 一般项目

**16.5.6** 混凝土施工的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土工程施工质量验收补充标准》（铁建设[2005]160号）第 6.4.17～6.4.18 条的规定。

**16.5.7** 混凝土附属工程的允许偏差和检验方法应符合表 16.5.7 的规定。

表 16.5.7 附属工程的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差（mm）	检验方法
1	端、翼墙距设计中心线距离		20	测量检查不少于 4 处
2	出入口流水面高程		±20	
3	混凝土墙体	表面平整度	10	尺量检查不少于 5 处
		结构尺寸	+20, 0	
4	帽石尺寸		±10	尺量检查不少于 4 处

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

## IV 砌 体

### 主控项目

**16.5.8** 砌体原材料和砌筑的检验必须符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》（TB10424-2003）第 8.2.1～8.2.5 条、第 8.3.1～8.3.6 条的有关规定。

### 一般项目

**16.5.9** 砌体原材料和砌筑的检验应符合铁道部现行《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》（TB10424-2003）第 8.3.7 条、第 8.3.8 条的有关规定。

**16.5.10** 砌体附属工程的允许偏差和检验方法应符合表 16.5.10 的规定。

**表 16.5.10 附属工程的允许偏差和检验方法**

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	端、翼墙距设计中心线距离	20	测量检查不少于 4 处
2	出入口流水面高程	±20	
3	砌体墙体	表面平整度	尺量检查不少于 5 处
		结构尺寸	

检验数量：施工单位每座涵全部检查。

## V 栏 杆

### 主控项目

#### 16.5.11 栏杆的材质、规格、形式必须符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：检查验收记录和观察。

#### 16.5.12 栏杆的连接、安装必须牢固。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

#### 16.5.13 栏杆的涂装应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

#### 16.5.14 栏杆的安装应顺直。

检验数量：施工单位、监理单位全部检查。

检验方法：观察。

## 17 桥涵单位工程综合质量评定

### 17.1 单位工程质量控制资料核查

**17.1.1** 单位工程质量控制资料应齐全完整，全面反映工程施工质量状况。

**17.1.2** 单位工程质量控制资料核查应由监理单位组织施工单位进行，并按表 17.1.1 填写记录。

**表 17.1.1 单位工程质量控制资料核查记录**

单位工程名称				
施工单位				
序号	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2	工程定位测量、放线记录			
3	原材料出厂合格证及进场检（试）验报告			
4	施工试验报告			
5	成品及半成品出厂合格证或试验报告			
6	施工记录			
7	工程质量事故及事故调查处理资料			
8	施工现场质量管理检查记录			
9	分项、分部工程质量验收记录			
10	新材料、新工艺施工记录			
结论： <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 100px;"> <div style="text-align: center;">           施工单位项目负责人            年 月 日         </div> <div style="text-align: center;">           总监理工程师            年 月 日         </div> </div>				

注：核查人为监理单位人员。

## 17.2 单位工程实体质量和主要功能核查

**17.2.1** 单位工程完成后，应由建设单位组织勘察设计、监理、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查，并按表 17.2.1 填写记录。

**表 17.2.1 单位工程实体质量和主要功能核查记录**

单位工程名称				
施工单位				
序号	项 目	资料份数	核查意见	核查人
1	混凝土表面裂缝检查			
2	钢筋的混凝土保护层厚度检查			
3	混凝土强度无损检测			
4	渡槽、倒虹吸通水试验			
5	交通涵排水系统功能试验			
6	桥梁的动、静载试验			
结论：  <div>             施工单位项目负责人 年 月 日             总监理工程师 年 月 日             建设单位项目负责人 年 月 日 </div>				

注：核查项目由验收组协商确定。

**17.2.2** 单位工程实体质量和主要功能核查方法和数量应符合下列规定：

- 1 混凝土表面裂缝采用观察或刻度放大镜检查，全部检查。
- 2 钢筋的混凝土保护层厚度采用满足精度要求的钢筋保护层厚度检测仪现场测定，每孔梁不少于三处，每个墩台不少于三处，每座涵洞不少于三处，每处不少于 10 个点。90% 测点的实测厚度不得小于设计值。
- 3 混凝土强度检测采用无损检测方法，每孔梁、每个墩台、每座涵洞不少于一次。
- 4 渡槽、倒虹吸根据需要做通水试验。
- 5 桥梁根据需要做动、静载试验。

**17.2.3** 结构实体质量和主要使用功能达不到设计要求的单位工程严禁验收。



### 17.3 单位工程观感质量评定

**17.3.1** 观感质量评定应由建设单位组织设计、监理、施工单位共同进行现场评定，并按表 17.3.1—1~2 填写记录。

表 17.3.1—1 桥梁单位工程观感质量检查记录

单位工程名称				
施工单位				
序号	项目名称	质量状况	质量评定	
			合格	差
1	墩、台			
2	混凝土梁			
3	钢梁涂装			
4	桥面			
5	检查设施			
6	人行道（含避车台）			
7	锥体护砌			
8				
9				
10				
检查结论：				
<div style="text-align: center;"><div>施工单位项目负责人 年  月  日</div><div>总监理工程师 年  月  日</div><div>建设单位项目负责人 年  月  日</div></div>				

表 17.3.1—2 涵洞单位工程观感质量检查记录

单位工程名称				
施工单位				
序号	项目名称	质量状况	质量评定	
			合格	差
1	涵身			
2	沉降缝			
3	端翼墙			
4	锥体及出入口铺砌			
5	栏杆			
6				
7				
8				
9				
10				
<p>检查结论：</p>          <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">             施工单位项目负责人              年 月 日         </div> <div style="text-align: center;">             总监理工程师              年 月 日         </div> <div style="text-align: center;">             建设单位项目负责人              年 月 日         </div> </div>				

**17.3.2** 观感质量检查项目评定达不到合格标准，应进行返修。

## 桥 梁

**17.3.3** 墩台观感质量合格标准：

墩台身混凝土表面平整，色泽均匀，接茬处无较大错台、跑模现象。局部蜂窝麻面已修补，外形整体轮廓清晰，线角基本顺直。

墩、台帽与墩、台身衔接基本平顺，表面轮廓比较清晰，排水流畅，基本不积水，支承垫石方正平整，不空鼓，预埋件和预留孔位置正确。

**17.3.4 混凝土梁和预应力混凝土梁观感质量合格标准：**

表面平整。色泽均匀。阴阳角线条顺直，无明显的表面缺陷。泄水管排水通畅。全桥整体基本平顺，梁缝基本均匀。

**17.3.5 钢梁涂装观感质量合格标准：**

涂装表面平整，颜色均匀。无明显的涂层漏涂、剥落、起泡、划伤以及流挂等现象。

**17.3.6 明桥面观感质量合格标准：**

表面无明显损伤，布设符合规定。接缝基本严密。

**17.3.7 检查设施观感质量合格标准：**

配件齐全、联结牢固，涂装符合合格标准，检查车走行灵活。

**17.3.8 人行道及避车台观感质量合格标准：：**

步行板面平整、无明显损伤，排列均匀，铺装平稳，嵌缝基本密实。配件齐全，栏杆、扶手无明显缺陷，安装牢固，扶手基本顺直。涂装符合合格标准。

**17.3.9 锥体护砌观感质量合格标准：**

砌体选料得当，坡度基本顺直，勾缝无明显缺陷，泄水孔排水流畅。

## **涵 洞**

**17.3.10 涵身观感质量合格标准：**

混凝土大面平整，色泽均匀，接茬处无较大错台、跑模现象。砌体选料得当，组砌整体均匀，砌面基本平整，砌缝符合规定，勾缝无明显缺陷。各涵节间相接基本顺直，排水通畅。

**17.3.11 沉降缝观感质量合格标准：**

缝身竖直、缝宽基本均匀，环向贯通，填塞密实。无漏水。

**17.3.12 端翼墙观感质量合格标准：**

混凝土表面平整，色泽均匀，棱角、线条基本顺直。

**17.3.13 护锥及出入口铺砌观感质量合格标准：**

砌体选料得当，砌面基本平整，砌缝符合规定，勾缝无明显缺陷。

**17.3.14 栏杆观感质量合格标准：**

配件齐全，栏杆、扶手无明显缺陷，预制组装构件表面平整，安装牢固，线条顺直，涂装符合合格标准。

## 本标准用词说明

- 1 表示很严格，非这样做不可的用词：  
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用词：  
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用词：  
正面词采用“宜”；  
反面词采用“不宜”。  
表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 《客运专线铁路桥涵工程施工质量验收暂行标准》

## 条文说明

本条文说明系对重点条文的编写依据、存在的问题以及在执行中应注意的事项等予以说明。为了减少篇幅，只列条文号，未抄录原条文。

**1.0.1** 本标准的编制目的是为了加强和统一铁路客运专线铁路桥涵工程施工质量的验收。本标准不涉及工程决策阶段的质量、勘察设计阶段的质量和运营维修阶段的质量等。

本标准是政府部门、专门质量机构、建设单位、监理单位、勘察设计单位和施工单位对工程施工阶段的质量进行监督、管理和控制的主要依据。

由于施工阶段的质量控制是工程整体质量控制的关键环节，工程整体质量在很大程度上取决于施工阶段的质量控制，所以本标准根据铁路桥涵专业的工程质量特性，规定了建设活动各方对工程施工质量控制的方法、程序、职责以及质量指标，藉以保证工程质量。

**1.0.3** 《建设工程质量管理条例》分别规定了建设单位、勘察设计单位、监理单位和施工单位的法定质量职责和义务。本标准根据铁路桥涵工程的专业特点，对建设各方在施工阶段的质量职责具体细化，均做出了明确规定，改变了几十年来一贯沿用的工程施工质量仅由施工单位一方负责的传统模式，促使各方共同保证工程质量的合格。

**1.0.5** 铁路工程施工点多线长、施工期较长，取弃土（碴）、污水（物）排放、噪声等对生态环境的影响很大。施工单位应在施工前制订有效的环保方案，施工期内最大限度地减少对环境的影响，施工结束后给予必要的恢复，切实做好环境保护和水土保持工作，保证国民经济的可持续发展。设计有要求的更应该全面按设计文件办理。

**1.0.8** 铁路工程施工质量检验检测工作，是工程质量管理的重要组成部分，也是工程质量控制的重要手段。客观、准确的检验检测数据，是评价工程质量的科学依据。判定工程施工质量合格与否，要体现质量数据说话的原则。其基础是质量数据必须真实可靠，并且能够代表工程施工质量情况。这就要求检验检测所用的仪器方法和抽样方案必须符合相关标准或技术条件的规定，方法统一，数据才有可比性。另外，随着工程检测技术的发展，一些成熟可靠的新方法、新仪器不断出现，尤其是对工程实体质量的检测，使用新技术后，能减少检测工作量，提高检测精度，应该积极采用。但采用这些新技术应经过必要程序的鉴定。

**1.0.10** 本标准中规定的质量指标是合格标准。合格标准也就是控制施工质量的最低标准。达不到本标准所规定的质量要求的工程，其结构安全和使用功能就不能得到有效保证和满足，就是不合格的工程。所以本标准要求施工所采用的承包合同文件和其他工程技术文件等，对施工质量的要求不能低于本标准中的规定。

**1.0.12** 铁路工程施工过程中的环节多、影响工程质量的因素多，所以采用的标准规范就会很多。既有技术标准又有管理标准、既有国家标准又有行业标准、甚至还有国际标准和国外

标准，本标准难以一一详列。一般情况下可根据工程实际情况，确定各种标准规范的采用与否。但是对于施工过程中涉及到的、现行国家和铁道行业标准中有强制性执行要求的标准或标准条文则必须贯彻执行。

**3.1.1** 工程施工质量要体现过程控制的原则。施工现场应配齐相应的施工技术标准，包括国家标准、行业标准和企业标准；施工单位要有健全的质量管理体系，要建立必要的施工质量检验制度；施工准备工作要全面、到位。

施工前，监理单位（未委托监理的项目为建设单位，下同）要对施工单位所做的施工准备工作进行全面检查。这是对监理单位（建设单位）和施工单位两方提出的要求，是保证开工后顺利施工和保证工程质量的基础。一般情况下，每个单位工程应检查一次。施工现场质量管理检查记录由施工单位的现场负责人填写，由监理单位的总监理工程师（建设单位项目负责人）进行检查验收，做出合格或不合格及限期整改的结论。

现场质量管理制度应包括现场施工技术资料的管理制度在内。

**3.1.2** 工程施工质量控制的要点是两个方面的：一是对材料、构配件和设备质量的进场验收，二是对各工序操作质量的自检、交接检。

一、对材料、构配件和设备质量的进场验收应分二个层次进行。

现场验收：对材料、构配件和设备的外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收。检验方法为观察检查并配以必要的尺量、检查合格证、厂家（产地）试验报告；检验数量多为全部检查。施工单位和监理单位的检验方法和数量多数情况下相同。未经检验或检验不合格的，不得运进施工现场。

试验检验：凡是涉及结构安全和使用功能的，要进行试验检验。试验检验项目的确定掌握两个原则：一是对工程的结构安全和使用功能确有重要影响，二是大多数单位具备相应的试验条件。施工单位试验检验的批量、抽样数量、质量指标应根据相关产品标准、设计要求或工程特点确定，检验方法符合相关标准或技术条件的规定。监理单位要按施工单位抽样数量的 20% 或 10% 以上的比例进行见证取样检测或平行检验。不合格的不得用于工程施工。

二、对工序操作质量的自检、交接检验。

自检：施工过程中各工序应按施工技术标准进行操作，该工序完成后，对反映该工序质量的控制点进行自检。自检的结果要留有记录。这些结果可以作为施工记录的内容，有的也正好是检验批验收需要的检验数据，要填入检验批质量验收记录表中。

交接检验：一般情况下，一个工序完成后就形成了一个检验批，可以对这个检验批进行验收，而不需要另外进行交接检验。对于不能形成检验批的工序，在其完成后应由其完成方与承接方进行交接检验。特别是不同专业工序之间的交接检验，应经监理工程师检查认可，未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。其目的有三个：一是促进前道工序的质量控制；二是促进后道工序对前道工序质量的保护；三是分清质量职责，避免发生纠纷。

**3.1.3** 工程施工质量验收包括检验批、分项工程、分部工程和单位工程施工质量的验收。

1 铁路桥涵工程施工质量验收依据的标准是本标准和现行的铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准。

2 按图施工是施工单位的重要原则，勘察设计文件是施工的依据，施工中不得随意改变勘察设计文件。如必须改变时，应按程序由设计单位修改，施工质量也应符合修改后的设计文件要求。

3 参加施工质量验收的各方人员，是指参加检验批、分项工程、分部工程、单位工程施工质量验收的人员，这些人员应具有相应的资格。本标准给出了原则性的规定，还应结合工程情况、管理模式等，在保证工程质量、分清责任的前提下具体确定。

4 施工单位是施工质量控制主体，应对工程施工质量负责，其工程施工质量必须达到本标准的规定。另外，其他各方的验收工作必须在施工单位自行检查合格基础上进行，否则，也是违反标准的行为。

5 为了保证对涉及结构安全的试块、试件的代表性和真实性负责，监理单位必须按本标准对各检查项目的规定，进行平行检验或见证取样检测、见证检测。且各检验项目中均有具体规定。涉及结构安全和使用功能的现场检测项目，监理单位应按规定进行见证或平行检验。见证或平行检验的数量各检验项目中也有具体规定。

6 检验批质量验收是对主控项目和一般项目的检查验收。只要这些项目的质量达到了本标准的规定，就可以判定该检验批合格。标准中的其他要求不在检验批质量验收中涉及。

7 对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程的抽样检测，是本标准的重要内容。

8 为了保证见证取样检测及结构安全检测结果的可靠性、可比性和公正性，检测单位应具备有关管理部门核定的资质。对于特殊项目的检测，可由建设单位确定检测单位。

9 单位工程的综合质量验收是一个不可缺少的质量控制环节。

**3.2.1~3.2.6** 明确单位工程、分部工程、分项工程的划分以及检验批的具体规模数量，是开展工程质量验收工作的重要基础，是提高验标可操作性的关键所在，在各级工程质量验收中必须严格执行。为了提高验收资料的系统性和完整性，方便检查、归档、验收，具体实施中，应对单位工程、分部工程、分项工程以及检验批进行编号，每一个检验批都应当有自己独立的一个号码。

铁路桥涵工程施工质量验收应按四级划分：单位工程、分部工程、分项工程、检验批。

单位工程：按一个完整工程，或一个完整工程中的相当规模施工范围，或几个完整工程组成的相当规模施工范围划分。其重要的划分原则为一个单位工程必须是由一个施工单位施工的。

分部工程：按一个完整的部位、主要结构或施工阶段划分，由若干个分项工程组成。

分项工程：主要是按工种划分，有的也可按工序、材料、工艺等划分。由若干个检验批组成，特殊情况下仅含一个检验批。

检验批：是分项工程的组成部分。根据施工质量控制和验收需要，将一个分项工程划分

成若干个检验批。检验批是施工质量验收的基本单元。

**3.3.1** 检验批质量验收内容包括实物检查和资料检查两部分。本标准对检验批质量验收的要求都是根据这两个方面做出的规定。

**3.3.2** 检验批质量合格的前提是主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格。对于有允许偏差的一般项目抽查点除有专门要求外，规定在允许偏差内的点应达到 80% 及以上，其余抽查点可以超出允许偏差，但不得超出 1.5 倍的允许偏差。

**3.3.3** 分项工程质量验收是对其所含检验批质量的统计汇总。主要是检查核对检验批是否覆盖分项工程范围，不能缺漏。当然，如果检验批质量不合格也就不能进行分项工程质量验收。

**3.3.4** 分部工程质量验收包括以下三个方面的内容：

1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。这也是一项统计汇总工作。应注意核对有没有缺漏的分项工程，各分项工程验收是否正确等。

2 质量控制资料应完整。这也是一项统计汇总工作，主要是检查检验批的验收资料、施工操作依据、质量记录是否完整配套，是否全面反映了质量状况。

3 地基基础、梁部结构的检验和抽样检测结果应符合本标准的有关规定。主要检查项目是否有缺漏、检测记录是否符合要求，检测结果是否符合本标准的规定和设计要求。

**3.3.5** 单位工程质量的验收是建设活动各方对施工质量控制最后一关。分部工程质量、质量控制资料、检测资料及抽查结果、观感质量均应符合本标准的规定。

**3.3.6** 工程质量不符合要求的情况，多在检验批质量验收阶段出现，否则会影响相关分项、分部工程质量的验收。

1 对于推倒重做、更换构配件或设备的检验批，应该重新进行验收。当重新抽样检查后，检验项目符合本标准规定的，应判定该检验批合格。

2 个别试块试件的强度不能满足要求的情况，包括试块试件失去代表性、试块试件缺少、试验报告有缺陷或对试验报告有怀疑等。这种情况下，应由有资质的检测单位进行检验检测，如果测试结果证明该检验批的质量能够达到原设计的要求，则该检验批予以合格验收。

对于其他不合格的现象，因情况复杂，本标准不能给出明确的处理方案。由各方根据具体情况按程序协商处理。

**3.3.7** 采取返修或加固处理措施后，仍然存在严重缺陷，不能满足安全和使用要求的分部、单位工程，是不合格工程，严禁验收。

**3.4.1~3.4.5** 标准中规定的检验批质量验收记录表是通用格式。由于分项工程所含项目差别很大，实际操作过程中，往往发生漏检项目、项目名称不统一、质量描述不规范、检验数量不足等具体问题，所以检验批质量验收记录表采用统一格式是非常必要的。。

工程施工质量验收的程序和组织应把握以下要点：

1 施工单位自检合格是验收工作的基础。

2 监理单位应对所有主控项目进行检查，对一般项目可根据施工单位质量控制情况确



定检查项目。

**3** 参加验收的各方人员应具备相应的资格，主要是能够负质量责任，当发生质量问题时具有可追溯性。

**4** 勘察设计单位只参加单位工程和与勘察、设计文件有直接关系的分部工程的验收。

**4.1.1** 重锤夯实试夯需要确定的试夯参数为：锤重、底面直径、落距、夯击遍数，最后下沉量和总下沉量。强夯的施工参数除上述参数外，尚需确定单位夯击能、夯点布置及间距和间隔时间。

碎石桩试桩应确定的参数为：密实电流、水压、留振时间等。

粉喷桩试桩应确定的参数为：回转速度、提升速度和粉喷速度的组合。

旋喷桩试桩应确定的参数为：旋喷速度，喷射压力和提升速度。

**4.2.1** 换填是软弱土层加固的一种形式。换填材料种类较多，如土石混填、灰土、砂或砂砾、碎石或卵石以及粉煤灰等。一般根据结构物、地质和施工条件选定。但换填仅用于浅层地基处理。

**4.4.1** 强夯法加固地基，应根据现场的地质条件和工程要求，正确选用强夯参数，方能有效而又经济地达到目的。重要参数为：锤重、落距、单点夯击能、夯击遍数、相邻两次夯击遍数的间歇时间、夯击点布置、加固深度等。

**4.5.5** 挤密桩的填料多为：灰土、石灰、水泥、粉煤灰。桩体检验可用环刀取土，或洛阳铲深层取样，直接挖桩检验也是一种方法。由于挤密桩系复合地基，地基承载力一般可用轻便触探，当需要时，也可用静载试验确定。

**4.6.4** 砂桩质量检验，宜间歇 7d 后进行。

**4.7.4** 碎石桩施工必须严格控制密实电流、水压、留振时间和填石量，以保证桩的质量。水压是成孔的保证；密实电流是碎石振密的反映；留振时间是振密桩体和扩大桩径的重要因素；填石量是检验施工的标准。

**4.8.1~4.8.5** 影响粉喷桩质量的主要因素为加固料的喷入量和加固料与土的搅拌均匀程度。因此要求加固料喷入量必须符合设计要求。为提高桩身上部 1/3 桩长范围内桩身强度，应在桩的上部重复搅拌，以提高加固料与土的搅拌均匀程度。加固料多为水泥、石灰粉或钢渣粉等，其技术指标和质量标准一般由设计文件具体规定。

**5.1.4** 当岩面倾斜大于  $15^\circ$  时，应使岩面凿平或凿成台阶，使承重面与之垂直，以防滑移。

**5.2.3** 基坑挖至基底设计高程，或已按设计要求加固、处理完毕后，必须经过基底检验。基底检验时，监理单位、施工单位和勘察设计单位（桥梁地基检验时参加）共同对地质情况进行现场确认。当各方对检查结果发生分歧时，由勘察设计单位最后确定结果。并应形成验收记录。

基底检验应及时，以免因等候检验，基底暴露时间过久而风化变质。

**6.1.6** “假极限”是桩在饱和的细、中、粗砂中连续锤击下沉时，使流动的砂紧密夹实于桩

的周围，妨碍土中水分沿桩上升，在桩尖下形成很大的“水垫”，使桩产生暂时的极大贯入阻力。

“吸入”是桩在黏性土中连续锤击时，由于土的渗透系数小，桩周围水不能渗透扩散，而沿桩身向上挤出，形成桩周围的润滑套，使桩周围的磨擦力大为减少。

桩的上浮、下沉均会影响土对桩的阻力。射水沉桩由于射水的冲刷，减少桩周围土的磨擦力。

因此以上情况，在休止一定时间后均须进行复打，以确定桩的实际承载力。

**6.2.1** 钢围堰结构稳定性应包括结构抗浮力和施工高水位设计和吊装时安全稳定。

**6.4.6** 沉桩桩位的允许偏差中群桩桩位的标准是参照《公路工程质量检验评定标准》（JTJ071-98）修订的，较原标准更严格。

**6.5.9** 在施工终孔和清孔后，应用成孔检测仪对孔径、孔深、孔型和斜度等几何尺寸进行精确检测。目前桥基施工中采用较先进的成孔检测仪器为超声波测壁仪。

**6.5.13** 将钢筋骨架在承台底下长度规定 $\pm 100\text{mm}$ ，即不允许在浇筑水下混凝土时发生钢筋骨架上浮和下沉现象。

**6.5.18** 桩的检验目的，一是了解其承载力；二是检验桩本身混凝土质量是否符合要求。目前对上述检测目的一般采用桩身无损检测法。对检测桩身混凝土匀质性一般采用低应变无损检测。对质量有怀疑及浇筑混凝土故障处理过和设计有要求的桩应采用钻芯取样进行检测。

**8.3 节** 在台后填土、锥体及其他这一节中列出填土、混凝土、砌体三个分项，如有特殊情况采用钢筋混凝土，钢筋的检查应符合《铁路混凝土与砌体工程施工质量验收标准》。

**8.3.2** 此条台后填筑系指桥台缺口填筑，不包括路桥过渡段填筑，路桥过渡段填筑在铁道部颁布的《客运专线铁路路基工程施工质量验收标准》中规定。

**8.3.11** 表中砌体包括台后配套所有砌体工程。

**11.1.8** 预应力混凝土连续梁悬臂浇筑和悬臂拼装施工前，应先将墩顶梁段与桥墩临时固结的规定，是因为主梁与桥墩间设有支座的结构不能承受不平衡力矩，为了使桥墩能承受在悬臂施工中可能产生的不平衡力矩，必须先将墩顶梁段与桥墩进行临时固结。

**11.1.12** 预应力混凝土连续梁和连续刚构的合龙梁段施工质量，因受多种因素影响极易发生难以弥补的工程质量缺陷，因此需要施工单位采取多种综合措施进行防范，同时也需要设计和监理单位积极配合加强保障。合龙口采取临时锁定措施，是为防止合龙梁段混凝土浇筑后，由于温度发生变化引起合龙口间距发生变化（据测定温度升高 $10^{\circ}\text{C}$ 合龙口间距会缩小 $1.5\text{--}2\text{mm}$ ）而导致合龙梁段混凝土在硬化过程中出现超应力产生裂纹。临时锁定措施在合龙梁段预应力筋张拉完成后才能解除。

**11.1.15** 预应力混凝土连续梁和连续刚构合龙梁段混凝土浇筑前，在合龙口两侧悬臂按设计要求预加压重并在混凝土浇筑过程中逐步撤出的措施，目的是使悬臂端达到稳定状态，防止合龙梁段现浇混凝土在与悬臂梁端接茬处发生裂纹。当采用加载调整合龙口悬臂端高差时，

调差压重在合龙梁段预应力筋张拉完成后才能撤除。

**11.3.21** 顶推安装的预应力混凝土连续梁在顶推过程中，各截面要多次承受交替变化的正负弯矩，因此需要在顶推阶段增设临时预应力筋以防止梁体发生破损，待连续梁顶推到位后再全部拆除临时预应力筋。临时预应力筋张拉后不应压浆，锚具外多余的预应力筋也不必切除。

**11.4.4** 造桥机在墩顶梁位上制造预应力混凝土简支梁和连续梁时，应根据梁体结构、桥址地形地貌和交通运输等施工条件，选择移动模架造桥机在墩顶梁位进行现浇梁体施工，或选择移动支架造桥机在墩顶梁位进行预制梁段拼装施工。《MZ32 型移动模架造桥机原位整孔制造预应力混凝土箱梁施工工法》（TLEJGF-01.02-22）和《ZQJ-32/56 移动支架造桥机造桥工法》（TLEJGF-95.96-07）可参照施工。

**12.2.6** 高强度螺栓连接副（每一连接副包括一个螺栓、一个螺母、二个垫圈）的规格、质量应符合《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/T1231-91）的规定，施工中应按工厂提供的连接副配套安装。连接副的扭矩系数应符合《铁路钢桥高强度螺栓连接施工规定》（TBJ215-92）的规定，施工安装前应按生产厂供货批号取样检测扭矩系数，符合要求方可安装。

**12.2.7** 高强度螺栓连接副施拧操作顺序、拧紧顺序、方法和质量检查方法等，均应符合《铁路钢桥高强度螺栓连接施工规定》（TBJ215-92）的规定和施工工艺设计的要求。

**16 章** 本章涵洞包括涵身和端翼墙及附属两个分部工程，不包括基础部分。