重庆市工程建设标准

重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范

Code for Acceptance of Construction Quality of City Bridge Engineering

DBJ50/T-086-2016

主编单位：重庆市建设工程质量监督总站
重庆市城建控股(集团)有限公司
批准部门：重庆市城乡建设委员会
施行日期：2017 年 1 月 1 日

2016 重 庆

重庆工程建设

重庆工程建设

重庆市城乡建设委员会文件

渝建发〔2016〕57号

重庆市城乡建设委员会
关于发布《重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范》的通知

各区县(自治县)城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设管理局,有关单位:

现批准《重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范》(修订)为我市工程建设推荐性标准,编号为:DBJ50/T-086-2016,自2017年1月1日起施行。原《城市桥梁工程施工质量验收规范》DBJ50-086-2008同时废止。

本规范由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆市建设工程质量监督总站负责具体技术内容解释。

重庆市城乡建设委员会

2016年10月26日

重庆工程建设

重庆工程建设

前　言

根据重庆市建设委员会《关于下达2014年度重庆市工程建设标准制订修订项目计划(第二批)的通知》(渝建[2014]371号)文件要求,标准编制组对《重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范》(DBJ50-086-2008)发布实施以来的情况进行了广泛调查,经过认真总结,参考住建部、交通运输部的有关标准和规范,结合重庆地区实际情况及近几年来在城市桥梁建设方面取得的成功经验,并在广泛充分征求意见的基础上,修订本规范。

本规范的主要技术内容为:1.总则;2.术语和符号;3.基本规定;4.基坑与扩大基础;5.桩基础;6.围堰及沉井;7.支模系统及挂篮;8.砌体;9.混凝土;10.钢筋;11.预应力;12.混凝土桥梁结构预制;13.钢结构;14.桥墩与桥台;15.梁式桥梁;16.拱式桥梁;17.斜拉桥;18.悬索桥;19.支座和伸缩缝;20.桥面系及其他附属设施;21.照明;22.城市桥梁工程外观质量验收共22章以及附录A～H和相应的条文说明。

本规范修订的主要技术内容是:

增加了"混凝土桥梁结构预制"章节、增加规范所用符号;增加了桥梁预应力张拉测控、组合体系桥梁分部分项工程划分、成桥试验等内容;

调整了部分章节名称内容编排,其中:将原"术语"改为"术语和符号";原"基坑"改为"基坑与扩大基础";原"沉井基础"改为"围堰及沉井";原"模板、支(拱)架及挂篮"改为"支模系统及挂篮",并将"模板、支(拱)架及挂篮"中的拱架部分纳入"拱式桥梁"一章中;将"梁桥"改为"梁式桥梁";将"拱桥"改为"拱式桥梁"。

修改了混凝土抗压强度评定;

删除了部分术语。

本规范由重庆市城乡建设委员会负责管理，重庆市建设工程质量监督总站负责具体技术内容的解释。在本规范执行过程中，请各单位注意收集资料，总结经验，并将有关意见和建议反馈给重庆市建设工程质量监督总站（地址：重庆市渝中区长江一路58号，邮编400014，电话：023-63672011，传真：023-63670000，网址：http://jzzb.cqjsxx.com/cq_zj/），以便下次修订时研用。

重庆工程建设

本规范主编单位、参编单位、主要起草人、审查专家

主 编 单 位: 重庆市建设工程质量监督总站
重庆市城建控股(集团)有限公司

参 编 单 位: 重庆交通大学
重庆市市政设计研究院
重庆市设计院
重庆市建筑科学研究院
重庆交通建设(集团)有限责任公司
林同棪国际(重庆)工程咨询有限公司
重庆市市政工程协会

主要起草人: 向中富　邹云华　章方政　杨寿忠　张雪松
朱自力　蒋中贵　熊启东　熊卫士　黄海东
张　昶　朱光华

审 查 专 家: 李海鹰　邹　义　李德坤　杨长辉　代　彤
杨　忠　黄福伟

重庆工程建设

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 1
2　术语和符号 …… 2
2.1　术语 …… 2
2.2　符号 …… 4
3　基本规定 …… 5
3.1　一般规定 …… 5
3.2　工程质量验收单元划分 …… 6
3.3　工程质量验收 …… 9
3.4　工程质量验收程序和组织 …… 11
4　基坑与扩大基础 …… 13
4.1　一般规定 …… 13
4.2　无支护基坑 …… 14
4.3　有支护基坑 …… 14
4.4　基坑回填 …… 16
4.5　扩大基础 …… 16
5　桩基础 …… 18
5.1　一般规定 …… 18
5.2　机械成孔灌注桩 …… 18
5.3　人工挖孔灌注桩 …… 20
5.4　承台 …… 22
6　围堰及沉井 …… 24
6.1　一般规定 …… 24
6.2　陆上沉井基础 …… 24
6.3　水上沉井基础 …… 26
6.4　钢套箱 …… 28

重庆工程建设

6.5 钢围堰 …… 30
7 支模系统及挂篮 …… 32
7.1 一般规定 …… 32
7.2 模板与支架制作及安装 …… 32
7.3 模板及支架拆除 …… 36
7.4 挂篮 …… 37
7.5 移动模架 …… 38
7.6 混凝土构件预制模板 …… 39
8 砌体 …… 41
8.1 一般规定 …… 41
8. 2 砌体工程 …… 41
9 混凝土 …… 46
9.1 一般规定 …… 46
9.2 原材料 …… 46
9.3 配合比设计 …… 48
9.4 混凝土施工 …… 49
10 钢筋 …… 51
10.1 一般规定 …… 51
10.2 原材料 …… 51
10.3 钢筋加工和连接 …… 52
10.4 钢筋安装 …… 55
11 预应力 …… 58
11.1 一般规定 …… 58
11.2 原材料 …… 58
11.3 制作与安装 …… 61
11.4 体内预应力 …… 64
11.5 压浆和封锚 …… 67
11.6 体外预应力 …… 70
12 混凝土桥梁结构预制 …… 72

重庆工程建设

12.1 一般规定 …… 72
12.2 T梁、空心板和小箱梁预制 …… 72
12.3 主梁及墩柱节段预制 …… 76
12.4 拱肋节段预制 …… 81
13 钢结构 …… 83
13.1 一般规定 …… 83
13.2 原材料 …… 83
13.3 钢结构的焊接 …… 87
13.4 钢结构的紧固件连接 …… 92
13.5 钢零件及钢部件加工 …… 94
13.6 钢结构的预拼装 …… 106
13.7 钢结构的工地拼装和架设 …… 111
13.8 钢结构涂装 …… 120
14 桥墩与桥台 …… 123
14.1 一般规定 …… 123
14.2 圬工墩台 …… 123
14.3 现浇混凝土墩台 …… 124
14.4 装配式混凝土墩台 …… 126
14.5 钢及钢-混凝土组合柱墩 …… 128
14.6 台帽与盖梁 …… 129
14.7 台背回填 …… 130
14.8 桥台搭板 …… 131
15 梁式桥梁 …… 132
15.1 一般规定 …… 132
15.2 预制拼装混凝土T梁、空心板和小箱梁桥 …… 133
15.3 钢—混凝土结合梁桥 …… 134
15.4 钢箱(桁)梁桥 …… 137
15.5 支架现浇混凝土梁(板)桥 …… 138
15.6 移动模架现浇混凝土梁桥 …… 140

15.7 挂篮悬臂浇筑混凝土梁桥 …… 141
15.8 混凝土节段拼装梁桥 …… 143
15.9 简支连续梁桥 …… 145
15.10 悬臂浇筑连续刚构桥 …… 154
16 拱式桥梁 …… 156
16.1 一般规定 …… 156
16.2 拱座 …… 157
16.3 主拱 …… 158
16.4 腹孔及悬吊结构 …… 172
16.5 系杆与吊杆 …… 174
16.6 拱架 …… 175
17 斜拉桥 …… 179
17.1 一般规定 …… 179
17.2 桥塔 …… 179
17.3 主梁 …… 182
17.4 斜拉索 …… 191
18 悬索桥 …… 194
18.1 一般规定 …… 194
18.2 索塔 …… 194
18.3 加劲梁 …… 196
18.4 主缆、吊杆(索)和索夹 …… 199
18.5 索鞍 …… 205
18.6 锚碇 …… 208
19 支座和伸缩缝 …… 212
19.1 一般规定 …… 212
19.2 支座 …… 212
19.3 伸缩缝 …… 214
20 桥面系及附属设施 …… 216
20.1 一般规定 …… 216
重庆工程建设

20.2 混凝土桥面板防水层 …… 217
20.3 混凝土桥面板铺装层 …… 219
20.4 钢桥面板防水粘结层 …… 220
20.5 钢桥面板沥青混凝土铺装 …… 221
20.6 排水设施 …… 223
20.7 防撞护栏及隔离设施和栏杆 …… 224
20.8 人行道结构 …… 226
20.9 缘石和挂板 …… 227
20.10 避雷装置 …… 228
20.11 声屏与防眩设施 …… 229
20.12 航标 …… 230
20.13 检修设施 …… 231
20.14 结构监测设施 …… 231
21 照明 …… 232
22 城市桥梁工程外观质量验收 …… 234
附录A 施工现场质量管理检查记录 …… 235
附录B 检验批质量验收记录 …… 236
附录C 分项工程质量验收记录 …… 237
附录D 分部(子分部)工程质量验收记录 …… 238
附录E 单位(子单位)工程质量验收记录 …… 240
附录F 混凝土抗压强度取样规定 …… 246
附录G 混凝土抗压强度评定 …… 248
附录H 混凝土外观质量缺陷识别 …… 251
本规范用词用语说明 …… 252
引用标准名录 …… 253
条文说明 …… 257
重庆工程建设

重庆工程建设

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms and Symbols ····· 2
2.1 Terms ····· 2
2.2 Symbols ····· 4
3 Basic Rules ····· 5
3.1 General provisions ····· 5
3.2 Unit divisionfor works quality acceptance inspection ····· 6
3.3 Works quality acceptance inspection ····· 9
3.4 Program and organization for works quality acceptance inspection ····· 11
4 Foundation Pit and Spread Foundation ····· 13
4.1 General provisions ····· 13
4.2 Unsupported foundation pit ····· 14
4.3 Supported foundation pit ····· 14
4.4 Foundation pit back-filling ····· 16
4.5 Spread foundation ····· 16
5 Pile Foundation ····· 18
5.1 General provisions ····· 18
5.2 Mechanical drilling piles ····· 18
5.3 Manual drilling piles ····· 20
5.4 Pile ca ····· 22
6 Cofferdam and Caissons ····· 24
6.1 General provisions ····· 24
6.2 Caissons Foundation on land ····· 24

重庆工程建设

6.3 Overwater Caissons Foundation ····· 26
6.4 Steel set case ····· 28
6.5 Steel cofferdam ····· 30
7 Formwork, Support and suspended basket ····· 32
7.1 General provisions ····· 32
7.2 Fabrication and installation of the formwork support ····· 32
7.3 formwork support dismantlement ····· 36
7.4 Suspended basket ····· 37
7.5 Movable supporting formwork ····· 38
7.6 Precast concrete members formwork ····· 39
8 Masonry ····· 41
8.1 General provisions ····· 41
8.2 Masonry engineering ····· 41
9 Concrete ····· 46
9.1 General provisions ····· 46
9.2 Raw materials ····· 46
9.3 Design of mix proportion ····· 48
9.4 Concrete construction ····· 49
10 Steel Reinforcement ····· 51
10.1 General provisions ····· 51
10.2 Raw materials ····· 51
10.3 Machining and connection of reinforcing steel bars ····· 52
10.4 Installing of reinforcing steel bar ····· 55
11 Prestressed Reinforcement ····· 58
11.1 General provisions ····· 58
11.2 Raw materials ····· 58
11.3 Fabrication and installation ····· 61

11.4 Internally prestressed members construction …… 64
11.5 Externally prestressed members construction …… 67
11.6 Grouting and sealing anchor …… 70
12 Precast Concrete Bridge Structure …… 72
12.1 General provisions …… 72
12.2 Precast T girder, hollow plate and box …… 72
12.3 Precast girders and pier segment …… 76
12.4 Precast arch rib section …… 81
13 Steel Structure …… 83
13.1 General provisions …… 83
13.2 Raw materials …… 83
13.3 Welding of steel structure …… 87
13.4 Fastener connection of steel structure …… 92
13.5 Process of steel parts and components …… 94
13.6 Pre-assembly of steel structure …… 106
13.7 Site assembly and erection of steel structure …… 111
13.8 Steel structure coating …… 120
14 Pier and Abutment …… 123
14.1 General provisions …… 123
14.2 Masonry Abutment and pier …… 123
14.3 Cast-in-place concrete pier and abutment …… 124
14.4 Precast concrete pier and abutment …… 126
14.5 Steel and steel-concrete composite pier …… 128
14.6 Abutment or girder cap …… 129
14.7 Abutment back-filling …… 130
14.8 Abutment approach slab …… 131
15 Girder Bridge …… 132
15.1 General provisions …… 132
15.2 Precast T girder, hollow plate and box bridge …… 133

15.3 The steel-concrete girder bridge ····· 134
15.4 Steel box girder bridge and Steel truss girder bridge ····· 137
15.5 Support cast-in-place concrete beam (plate) bridge ····· 138
15.6 Mobile formwork cast-in-situ concrete girder bridge ····· 140
15.7 Hanging basket cantilever casting concrete girder bridge ····· 141
15.8 Concrete segmental assembling bridge ····· 143
15.9 Simply supported-continuous bridge ····· 145
15.10 Continuous rigid-frame bridge ····· 154
16 Arch Bridge ····· 156
16.1 General provisions ····· 156
16.2 Arch seat ····· 157
16.3 Main arch ····· 158
16.4 Abdominal holes and suspension structure ····· 172
16.5 Ties and suspenders ····· 174
16.6 Arch frame ····· 175
17 Cable Stayed Bridge ····· 179
17.1 General provisions ····· 179
17.2 Bridge tower ····· 179
17.3 Main girder ····· 182
17.4 Stay cable ····· 191
18 Suspension Bridge ····· 194
18.1 General provisions ····· 194
18.2 Cable tower ····· 194
18.3 Stiffening girder ····· 196
18.4 Main cable、suspender cable and Cable clip ····· 199

18.5 Cable saddle ····· 205
18.6 Anchorage ····· 208
19 Seat Bearing and Expansion Joints ····· 212
19.1 General provisions ····· 212
19.2 Seat bearing ····· 212
19.3 Expansion joints ····· 214
20 Bridge Beck System and Other Ancillary Facilities ··· 216
20.1 General provisions ····· 216
20.2 Waterproofing layer of concrete bridge deck ····· 217
20.3 Pavement of concrete bridge deck ····· 219
20.4 Waterproof layer of steel bridge deck ····· 220
20.5 Asphalt concrete pavement of steel deck ····· 221
20.6 Drainage facilities ····· 223
20.7 Anti-collision guardrails, soundproof facilities and railings ····· 224
20.8 Structure of sidewalk ····· 226
20.9 Curb stone and hanging panels ····· 227
20.10 Lightning conductor ····· 228
20.11 acoustic panel and anti-glare facilities ····· 229
20.12 Navigation mark ····· 230
20.13 Maintenance facilities ····· 231
20.14 Structural monitoring facilities ····· 231
21 Lighting ····· 232
22 Acceptance for the Appearance Quality of Urban Bridge ····· 234
Appendix A: Construction Site Quality Management Inspection Record ····· 235
Appendix B: Quality Acceptance Record of Inspection lot ····· 236

Appendix C: Quality Acceptance Record of Item Project ··· 237
Appendix D: Quality Acceptance Record of Departmental Projec ····· 238
Appendix E: Quality Acceptance Record of Unit Project ····· 240
Appendix F: Sampling Rules for Concrete Compressive Strength ····· 246
Appendix G: Evaluation of Concrete Compressive Strength ····· 248
Appendix H: Identification of Concrete Appearance Quality ····· 251
Wording explanation for this standard ····· 252
Reference standards directory ····· 253
Explanation of Provisions ····· 257

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为适应城市桥梁工程建设需要，加强工程施工质量管理，统一工程施工质量检验及验收标准，保证工程质量和使用功能，结合重庆市的实际情况，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建、扩建的城市车行桥梁和人行桥梁工程施工质量的验收。

1.0.3 施工单位作为施工质量的责任主体，应对工程施工质量进行全面控制；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全过程控制。

1.0.4 采用的新技术、新材料、新工艺、新设备应可靠。

1.0.5 重庆市城市桥梁工程施工质量验收除应执行本规范外，尚应符合现行国家、行业和重庆市相关标准的规定。

重庆工程建设

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 工程施工质量 Constiuctional quality of engineering

反映工程满足设计、相关标准或合同要求，包括其在结构安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面要求的所有明显和隐含能力的特性总和。

2.1.2 关键工序 Key constructional procedure

对结构安全或使用功能有直接影响的工序。

2.1.3 主控项目 Dominant item

对桥梁结构质量安全起决定性作用的检验项目。

2.1.4 一般项目 General item

除主控项目以外的检验项目。

2.1.5 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。

2.1.6 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的要求进行检验，对产品达到合格与否做出确认。

2.1.7 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抽取一定数量的样本所进行的检验。

2.1.8 平行检验 Parallel acceptance test

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的检查或检测活动。

2.1.9 见证取样检测 Evidential testing

重庆工程建设

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，并送至具有相应资质的检测单位进行的检测。

2.1.10 检验批 Inspection lot

按同一生产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。

2.1.11 交接检验 Handing over inspection

由施工的承接方与完成方经双方检查并对可否继续施工做出确认的活动。

2.1.12 外观质量 Quality of appearance

通过观察和必要的量测所反映的工程外在质量。

2.1.13 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。

2.1.14 返修 Repair

对工程不符合标准规定的部位采取整修等措施。

2.1.15 一般缺陷 Common defect

对结构构件的受力性能或使用性能无决定性影响的缺陷。

2.1.16 严重缺陷 Serious defect

对结构构件的受力性能或使用性能有决定性影响的缺陷。

2.1.17 单位(子单位)工程 Unit or Sub-unit engineering

具有独立使用功能或按施工总承包合同分割的一个或若干个同类工程。规模较大的单位工程，划分为若干个较小的单位工程作为子单位工程。

2.1.18 分部(子分部)工程 Section or Sub-unit engineering

按结构特点和功能划分的工程部位。较大或较复杂的分部工程，划分为若干个较小的分部工程作为子分部工程。

2.1.19 分项工程 Item engineering

按主要施工方法、材料、工序等划分的工程项目。

2.1.20 验收 Acceptance

在施工单位自行质量检查验收评定的基础上，参与建设活动

的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量进行抽样复验，根据相关标准以书面形式对工程质量达到验收标准合格与否做出确认。

2.2 符 号

L 桥梁跨径，或构件长度，或钢束长度，或零件长度，或型钢长度，或拼装段长度，或梁长；

H 桥塔、索塔或构件高度，或柱高；

h 梁高度，或梁腹板高度，或盖板与加劲肋、加劲肋与加劲肋之间的距离；

d 钢筋直径；

t 钢板厚度；

b 角钢肢长度，或槽钢翼板长度，或工字钢翼板长度；

Δ 偏差值；

r 最小曲率半径；

f 最大弯曲矢高，或计算拱度；

l 弯曲弦长，或弯曲长度，或桁架杆件长度；

$m_{f_{cu}}$ 同一检验批混凝土立方体抗压强度的平均值（N/mm²）；

$f_{cu,k}$ 混凝土立方体抗压强度标准值（N/mm²）；

σ_0 检验批混凝土立方体抗压强度的标准差（N/mm²）；

$f_{cu,i}$ 前一个检验期内同一品种、同一强度等级的第 i 组混凝土试件的立方体抗压强度代表值（N/mm²）

$f_{cu,min}$ 同一检验批混凝土立方体抗压强度的最小值（N/mm²）

$S_{f_{cu}}$ 同一检验批混凝土立方体抗压强度的标准差（N/mm²）。

重庆工程建设

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 施工单位应针对桥梁工程项目建立健全质量保证体系、施工质量控制和施工质量检验制度。

3.1.2 工程开工前，施工单位应根据合同文件、设计文件和有关的法规、标准、规范、规程，以及建设单位提供的施工界域内地下管线等构筑物资料、工程水文地质资料等踏勘施工现场，依据工程特点编制施工组织设计，严禁不按施工组织设计进行施工。

3.1.3 施工单位应按有效设计文件进行施工。严禁按未经批准的设计变更、工程洽商等进行施工。

3.1.4 城市桥梁工程施工质量控制应符合下列规定：

1 工程采用的主要材料、半成品、成品、仪器和设备等应进行入场验收，并按各专业工程质量验收规范规定进行复验。凡涉及工程安全和使用功能的材料和产品，应经监理工程师认可或进行平行检测；

2 施工仪器和设备进入现场应按规定定期进行校准或检定，并经过监理工程师审核；

3 各分项工程应按本规范进行质量控制，每道分项工程完成后，应进行检查并形成记录。

3.1.5 施工中，前一分项或工序工程未经验收合格严禁进行后续分项或工序工程施工。

3.1.6 城市桥梁工程应进行成桥荷载试验。荷载试验应按设计要求执行，设计无明确要求时应按以下规定执行：

1 跨径大于等于 40m 的各类车行拱式桥、跨径大于等于 30m 或总长大于等于 100m 的各类车行梁式桥应进行静载试验。

2　跨径大于等于 100m 的各类车行桥梁应进行静、动载试验。

3　新型结构桥梁、施工过程中出现过质量缺陷的车行或人行桥梁应进行静、动载试验。

4　跨径大于等于 35m 的钢筋混凝土、跨径大于等于 30m 的钢结构及悬索结构的人行天桥应进行静力荷载试验。

3.1.7　城市桥梁工程施工质量验收应符合下列基本要求

1　工程质量验收应在施工单位自检合格的基础上进行；

2　施工质量应符合本规范和相关专业验收规范的规定；

3　工程施工应符合工程勘察、设计文件的要求；

4　参加工程施工质量验收的各方人员应具有规定的资格；

5　对涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的重要分部工程，应在验收前按规定进行抽样检验以及主要材料复试，应按规定进行见证取样及监理平行检测；

6　桥梁荷载试验已经完成，且其结果满足设计和规范要求；

7　分项工程的质量应按主控项目和一般项目进行验收；

8　检测单位应具有相应资质。

3.2　工程质量验收单元划分

3.2.1　城市桥梁工程质量验收单元应划分为单位（子单位）工程、分部（子分部）工程、分项工程和检验批。

3.2.2　单位工程的划分应按下列规定：

1　具有独立施工条件并能形成独立使用功能的桥梁为一个单位工程；

2　城市互通式立交桥应作为一个单位工程；

3　上述两款中的特大型、大型桥梁工程可按施工总承包合同划分单位工程；

4　城市高架桥梁应按施工总承包合同划分单位工程；

5　一个施工承包合同中的若干座中、小桥宜合为一个单位工程，每座桥梁可作为一个子单位工程；

6　规模较大的单位工程，可根据其独立使用功能或结构形式和施工工艺，按主桥、引桥、匝道桥等划分为若干子单位工程。

3.2.3　分部工程可按地基与基础、下部结构、上部结构、桥面系和附属工程进行划分。当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等划分为若干子分部工程。

3.2.4　分项工程可按主要工种、材料、施工工艺、设备类别进行划分。

3.2.5　分项工程可由一个或若干个检验批组成。检验批可根据施工条件、质量控制和专业验收及施工需要按桩、墩、跨、浇筑段等划分。

3.2.6　桥梁工程的分部、子分部、分项工程划分应符合下列规定：

1　梁式桥、拱式桥、斜拉桥、悬索桥的分部、子分部、分项工程划分应符合表 3.2.6 的规定。

2　组合体系桥梁可根据组成桥梁的各结构类别，按照表 3.2.6 的规定进行子分部、分项工程划分。

3　组合结构桥除可针对各组成部分的材料划分分项工程外，还可将不同材料构件之间的结合部作为分项工程进行验收。

表 3.2.6　桥梁工程分部、子分部工程划分表

序号	分部工程	子分部工程
1	地基与基础	基坑与扩大基础
		桩基础（钻孔灌注桩、挖孔灌注桩）
		承台
		围堰及沉井

续表 3.2.6

序号	分部工程		子分部工程
2	下部结构		桥墩、横梁
			桥台
			拱座
			索塔、桥塔
			支座
3	上部结构	拱式桥	圬工拱
			钢筋混凝土(箱板拱、箱肋拱、桁架拱、刚架拱)预制
			钢筋混凝土(箱板拱、箱肋拱、桁架拱、刚架拱)安装
			钢管混凝土拱拱圈制作
			钢管混凝土拱拱圈安装
			钢箱(钢桁)拱制作
			钢箱(钢桁)拱安装
			拱上结构
			悬吊系统制作
			悬吊系统安装
		梁式桥	现浇混凝土梁、板
			预制拼装混凝土梁、板
			悬臂施工混凝土梁
			钢梁制作
			钢梁安装
			刚架桥结构
		斜拉桥	混凝土梁
			钢梁制作
			钢梁安装
			斜拉索制作
			斜拉索系统安装

重庆工程建设

续表 3.2.6

序号	分部工程		子分部工程
3	上部结构	悬索桥	锚碇结构
			主缆系统制作
			主缆系统安装
			加劲梁制作
			加劲梁安装
			吊索制作
			吊索安装
		伸缩缝	
4	桥面系与附属工程		桥面防水层、桥面铺装(包括钢筋、混凝土、沥青混凝土面层)、桥面排水、栏杆与防撞墙(包括模板、钢筋、混凝土、)隔离设施和人行道、台后搭板(包括模板与支架、钢筋、混凝土)、声屏和防眩装置、排水管道、阻尼器、减震器、混凝土结构和钢结构涂装等

注:分项工程按工程涉及的具体章节划分。

3.3 工程质量验收

3.3.1 检验批质量验收合格应满足下列条件:

1 主控项目的质量经抽样检验均合格;

2 一般项目的质量经抽样检验合格。当采用计数抽样时,合格点率应大于 80%,但任何一项的检查合格率不得低于 70%,且不得存在严重缺陷;

3 具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

3.3.2 分项工程质量验收合格应满足下列条件:

1 所含检验批的质量均验收合格;

2 所含检验批的质量验收记录完整。

3.3.3 分部工程质量验收合格应满足下列条件:

1　所含分项工程的质量均验收合格；

2　相关质量控制资料完整；

3　有关安全、环境保护和主要使用功能的抽样检验结果符合相应规定；

4　观感质量符合要求。

3.3.4　单位工程质量验收合格应满足下列条件：

1　所含分部工程的质量均验收合格；

2　对设置子单位工程的项目，子单位工程的质量均验收合格；

3　质量控制资料完整并按规定整理齐全；

4　所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料完整；

5　主要使用功能的抽查结果符合本规范规定要求；

6　桥梁荷载试验已完成，报告结论符合设计和规范要求；

7　单位工程质量预验收中提出的整改项目已整改完毕；

8　观感质量符合要求；

3.3.5　工程质量验收记录应符合下列规定：

1　检验批质量验收可按本规范附录B进行；

2　分项工程质量验收应按本规范附录C进行；

3　分部工程质量验收应按本规范附录D进行；

4　单位工程质量竣工验收记录、施工质量控制资料核查记录、安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录、观感质量检查记录应按本规范附录E进行。

3.3.6　对工程施工质量不符合要求的工程验收应按下列规定进行：

1　经返工或返修的检验批，应重新进行验收；

2　经检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收；

3　经检测鉴定达不到设计要求、但经工程设计单位核算认可能够满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收。

4　经返修或加固处理的分项、分部工程，满足结构安全和使用功能要求时，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

3.3.7　通过返修或加固处理仍不能满足安全或使用要求的分部工程及单位工程，严禁验收。

3.3.8　工程质量控制资料应齐全完整。当部分资料缺失时，应委托有资质的检测机构按有关标准进行相应的实体检验或抽查试验。

3.4　工程质量验收程序和组织

3.4.1　检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。

3.4.2　分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。

3.4.3　分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收，并应符合下列规定。

1　勘察、设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加地基与基础分部工程验收。

2　设计单位项目负责人和施工单位技术、质量部门负责人应参加主体结构、节能分部工程的验收。

3　建设单位项目负责人应参加分部工程的验收。

3.4.4　单位工程中的分包工程完工后，分包单位应对所承包的工程项目进行自检，并按本规范规定的程序进行验收。验收时，总包单位应派人参加。分包单位应将所分包工程的质量控制资料整理完整，并移交给总包单位。

3.4.5　单位工程完工后，施工单位应由组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程进行竣工核查并组织建设单位项目负责人、设计单位项目负责人、地勘单位项目负责人，施工单位项目负责人等进行单位工程预验收。存在施工

质量问题时，应由施工单位整改。整改完毕后，由施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程竣工验收。

3.4.6 建设单位收到工程竣工报告后，应由建设单位项目负责人组织监理、施工、设计、勘察等单位的项目负责人进行单位工程验收。验收组组长应由建设单位有关负责人担任。大型、复杂结构桥梁宜有相关专家参加验收。

3.4.7 质量监督机构对工程竣工验收进行监督。重点对工程竣工验收的组织形式、验收程序、执行验收规范等情况实行监督，发现有违反建设工程质量监督管理规定行为的，责令改正。

3.4.8 当参加验收各方对工程质量验收意见不一致时，应由建设行政主管部门或工程质量监督机构协调，待意见一致后，重新组织工程竣工验收。

3.4.9 工程竣工验收合格后，建设单位应在规定时间内将工程竣工资料和有关文件，报建设行政管理部门备案。

重庆工程建设

4 基坑与扩大基础

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于无支护基坑、有支护基坑、基坑回填和扩大基础施工质量的验收。

4.1.2 基坑坑壁坡度应根据稳定需要合理确定，并应根据设计要求进行支护。设计无要求时，施工单位应结合实际情况选择适宜的支护方案。

4.1.3 深基坑工程施工前应制定监测方案。监测方案应包括工程概况、监测目的、监测项目、监测方法与精度要求、测点的布置、监测仪器、监测频率、预警值等。基坑工程监测项目根据设计、监测目的、支护结构形式及周边环境保护要求确定。

4.1.4 基坑的基础承重面应在天然状态下修理平整。如发生超挖应将松动部分清除。

4.1.5 基础混凝土浇筑前，基底的淤泥及其它不符合设计要求的杂物必须清除干净；基底不得长期暴露、扰动或浸泡。

4.1.6 喷射及锚杆喷射加固基坑坑壁应按设计要求逐层开挖、逐层加固。

4.1.7 基坑回填应满足下列条件：

1 基础混凝土的强度达到设计要求，设计无要求时应不小于设计强度的70%；

2 在覆土线或地下水位线以下的结构通过隐蔽工程验收；

3 基坑内应抽干积水，淤泥和垃圾等杂物已清除。

4.1.8 填土中不得含有淤泥、腐植土，且有机质含量应不超过5%。

4.1.9 当开挖基坑中发现地质情况与勘察报告明显不符时，应

补充勘察。勘察方法可根据具体情况采用钻探取样、原位测试等。

4.2 无支护基坑

主控项目

4.2.1 基坑开挖应符合施工组织设计中的工艺要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照施工组织设计。

一般项目

4.2.2 基坑开挖允许偏差应符合表4.2.2的规定。

表4.2.2 基坑开挖允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	坑底高程	土方	+30	每座	5	用水准仪测量
		石方	+100		5	
2	轴线位移		50		2	用经纬仪测量,纵横向各计2点
3	基坑尺寸		不小于设计要求		4	用尺量,每边各计1点

检验数量和方法:按表的规定检验。

4.3 有支护基坑

Ⅰ 锚杆喷射混凝土支护

重庆工程建设

主控项目

4.3.1 喷射混凝土的强度应符合设计要求。

检验数量：每 50～100m³ 混凝土不少于 1 组，每个基坑至少 1 组。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

4.3.2 喷射混凝土的厚度应符合设计要求。

检验数量：每 10m～20m 检查一个断面。

检验方法：凿孔法。

4.3.3 锚杆抗拔力应符合设计要求。

检验数量：锚杆总数的 5%，且不得少于 3 根。

检验方法：检查锚杆抗拔试验报告。

一般项目

4.3.4 锚杆的孔深、孔径、孔距、钢筋的直径或钢绞线的束数应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察和测量。

4.3.5 灌注桩的质量应符合本规范第 5 章相关的一般项目的规定。

Ⅱ 悬臂式排桩结构支护

主控项目

4.3.5 锚杆质量应符合本规范第 4.3.3、4.3.4 条的要求。

重庆工程建设

4.4 基坑回填

一般项目

4.4.1 基坑填土的压实度应符合表 4.4.1 的规定。

表 4.4.1 填土的压实度标准

序号	项目	压实度（%）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	压实度	不小于设计且≥90	每座墩、台	每层 1 组（3 点）	灌砂法

检验数量和方法：按表的规定检验。

4.5 扩大基础

1 扩大基础土质地基持力层

主控项目

4.5.1 基底地质情况和承载力应满足设计要求。

检验数量：每一扩大基础下至少 2 点。

检验方法：观察、触探，必要时可按设计要求进行浅层平板载荷试验。

一般项目

4.5.2 基底不得存在积水。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

4.5.3 基底平面周线位置应不小于设计要求，基底标高允许偏

重庆工程建设

差应在＋50mm 以内。

检验数量：全部。

检验方法：测量。

Ⅱ　扩大基础岩质地基持力层

主控项目

4.5.4　基底地质情况和承载力应满足设计要求。

检验数量：每一扩大基础下至少取 1 组岩样。

检验方法：观察、岩石单轴抗压强度试验，必要时可按设计要求进行岩基载荷试验。

一般项目

4.5.5　基底处理和排水应符合施工方案要求。

检验数量：全部。

检验方法：对照施工方案。

4.5.6　基底平面周线位置应不小于设计要求，基底标高允许偏差应在＋50mm 至－200mm 范围内。

检验数量：全部。

检验方法：测量。

4.5.7　扩大基础的模板、支架、砌体、钢筋、混凝土等分项工程的质量应符合本规范第 7、8、9、10 章相关的一般项目的规定。

重庆工程建设

5 桩基础

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于机械成孔和人工挖孔灌注桩施工质量的验收。

5.1.2 桩基础施工前应制定施工方案和安全生产、环境保护等措施。施工时应有完善的施工记录和监控手段。

5.1.3 桩基础施工至设计标高后，应对孔位、孔深、嵌岩深度、孔径、倾斜度进行检查，符合要求后方可清孔；在吊入钢筋骨架后、灌注水下混凝土前，应再次检查孔内泥浆性能指标和孔底沉渣厚度，如超过规定，应进行二次清孔，符合要求后方可灌注水下混凝土。

5.1.4 水下混凝土严禁有夹层和松散层。

5.1.5 对于岩溶区域的桩基，应对桩底以下是否存在空洞进行探测。

5.1.6 人工挖孔桩实施前应根据其地质情况进行护壁设计。

5.2 机械成孔灌注桩

主控项目

5.2.1 机械成孔灌注桩施工至设计标高后，应对桩端持力层进行检验。

检验数量：对桩底渣样进行全数鉴别；桩底取岩芯进行单轴抗压强度试验，数量不少于总桩数10%，且不少于10根；

检验方法：鉴别渣样，检查岩石单轴抗压强度试验报告。

重庆工程建设

5.2.2 当为嵌岩桩时，在成孔过程中应对入岩标高进行确认。

检验数量：全部。

检验方法：观察渣样和检查地勘报告。

5.2.3 桩身混凝土所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料质量应符本规范第 9 章要求。

检验数量和方法：按本规范第 9 章的规定执行。

5.2.4 水下混凝土应连续灌注，并应在初凝时间内完成灌注。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录。

5.2.5 桩身主筋嵌入承台内的长度及角度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察和用尺量。

5.2.6 凿除桩头预留混凝土后，桩顶应无残留的松散混凝土。凿除后的桩顶标高应不低于承台底面标高。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

5.2.7 桩身混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

5.2.8 桩身所用钢筋的规格和质量应符合设计要求。

检验数量和方法：按本规范第 10 章的规定执行。

5.2.9 桩身应进行完整性检测，二类桩的比例不宜大于 10%。

检验数量：全部。

检验方法：检查桩基无损检测报告。

5.2.10 桩底沉渣厚度应符合设计要求。设计未规定时，摩擦型桩的沉渣厚度不得大于 100mm，端承型桩的沉渣厚度不得大于 50mm。

检验数量：全部。

检验方法：用沉渣检测仪测量。

一般项目

5.2.11 机械成孔灌注桩的允许偏差应符合表 5.2.11 的规定。

表 5.2.11 机械成孔灌注桩的允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	桩位(mm)	群桩	100	每根桩	1	全站仪
		单排桩	50			
2	孔径(mm)		不小于设计		1	探孔器
3	垂直度(%)		1/100 桩长，且不大于 500mm		1	吊锤法
4	孔深(mm)		不小于设计		1	用测绳测量
5	钢筋骨架与桩底间距(mm)		50		1	用水准仪测骨架前、后顶面高程

检验数量和方法：按表的规定检验。

5.2.12 桩顶面应平整，桩与承台或系梁连接处应无严重缺陷。

检验数量：全部。

检验方法：按本规范附录 H 执行。

5.3 人工挖孔灌注桩

主控项目

5.3.1 人工挖孔灌注桩施工至设计标高后，应对桩端持力层进行检验。

检验数量：外观检查：100%；岩石单轴抗压强度试验：不少于总桩数 10%，且不少于 10 根。

重庆工程建设

检验方法：观察、检查岩石单轴抗压强度试验报告。

5.3.2 嵌岩桩入岩标高应满足设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察和检查地勘报告。

5.3.3 人工挖孔灌注桩孔底应无松渣或淤泥。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

5.3.4 桩身混凝土所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料的质量和规格应符合本规范第 9 章要求。

检验数量和方法：按本规范第 9 章的规定执行。

5.3.5 桩身主筋嵌入承台内的长度及角度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察和用尺量。

5.3.6 凿除桩头预留混凝土后，桩顶应无残留的松散混凝土。凿除后的桩顶标高应不低于承台底面标高。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

5.3.7 桩身混凝土强度应符合本规范附录 G 的要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

5.3.8 桩身所用钢筋的规格和质量应符合设计要求。

检验数量和方法：按本规范第 10 章的规定执行。

5.3.9 桩身应进行完整性检测，Ⅱ类桩的比例不宜大于 10%。

检验数量：全部。

检验方法：检查桩基无损检测报告。

一般项目

5.3.10 人工挖孔灌注桩的允许偏差应符合表 5.3.10 的规定。

重庆工程建设

表 5.3.10　人工挖孔灌注桩的允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	桩位(mm)	群桩	100	每根桩	1	全站仪
		单排桩	50			
2	孔径(mm)		不小于设计		1	探孔器
3	垂直度(%)		0.5/100 桩长,且不大于 200mm		1	吊锤法
4	孔深(mm)		不小于设计		1	用测绳测量
5	钢筋骨架与桩底间距		50		1	用水准仪测骨架前、后顶面高程

检验数量和方法:按表的规定检验。

5.3.11　桩顶面应平整,桩与承台或系梁连接处应无严重缺陷。

检验数量:全部。

检验方法:按本规范附录 H 执行。

5.4　承　台

主控项目

5.4.1　承台混凝土所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料的规格和质量应符合本规范第 9 章要求。

检验数量和方法:按本规范第 9 章的规定执行。

5.4.2　承台的混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录 F 执行。

检验方法:按本规范附录 G 执行。

5.4.3　承台所用钢筋的规格和质量应符合设计要求。

重庆工程建设

检验数量和方法：按本规范第10章的规定执行。

一般项目

5.4.4 承台的允许偏差应符合表5.4.4的规定。

表5.4.4 承台的允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	尺寸	+30	每承台	6	用尺测量：长、宽、高各2点
2	轴线偏位	15		2	用经纬仪、尺测量：纵、横向
3	顶面高程	+20		5	用水准仪测量

检验数量和方法：按表的规定检验。

5.4.5 承台的外观质量应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：按本规范附录H执行。

重庆工程建设

6 围堰及沉井

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于作为永久结构的围堰及沉井施工。当围堰、沉井作为施工临时设施时，其结构应满足施工安全要求，内空尺寸应满足桥梁基础的尺寸要求。

6.1.2 沉井施工前，应对洪汛、河床冲刷、泥石流、通航及漂流物等情况进行调查研究，并在施工中制定相应的安全措施。应根据地质钻探资料、环境条件等计算沉井全过程下沉系数。

6.1.3 沉井下沉前，应对附近的堤防、建筑物和施工设备采取有效的防护措施，并对下沉过程实施监测。

6.1.4 沉井下沉过程中应根据监测情况随时纠偏。

6.1.5 沉井下沉至设计高程后应对基底情况与地勘资料之间的符合性进行检查。软土中沉井到位清基后应进行沉降观测，符合设计和规范要求后方可封底。

6.1.6 沉井顶标高应高出施工期间可能出现的最高水位(包括浪高)0.5～0.7m。围堰应防水严密。

6.1.7 沉井基础施工应分阶段进行质量检验并填写检查记录。

6.2 陆上沉井基础

主控项目

6.2.1 沉井所用混凝土原材料的质量和规格应符合本规范第9章的规定。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查质检报告。

6.2.2 井壁混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

6.2.3 陆上沉井所用钢筋的规格和质量应符合设计要求。

检验数量和方法：按本规范第 10 章的规定执行。

一般项目

6.2.4 沉井制作的允许偏差应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 沉井制作允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	平面尺寸(mm)	长、宽	＋0.5%（当长、宽大于 24m 时为＋120）	每节段	6	尺量
		半径	＋0.5%（当半径大于 12m 时为＋60）			
		两对角线的差异	对角线长度的＋1%，最大＋180			
2	井壁厚度(mm)	混凝土、片石混凝土	＋40，－30		6	
		钢筋混凝土	＋15			
3	沉井(刃脚)高程(mm)		符合设计要求		测 4～8 处顶面高程	水准仪
4	中心偏位(纵、横方向)(mm)		1/50 井高		测沉井两轴线交点	全站仪或经纬仪
5	最大倾斜度(纵、横方向)(mm)		1/50 井高		检查两轴线 1～2 处	吊垂线

续表 6.2.4

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
6	平面扭转角(°)	1	每节段	检查沉井两轴线	全站仪或经纬仪
7	节间错台(mm)	2		6	尺量
8	焊缝质量	符合设计要求		抽检水平、垂直焊缝各50%	超声

检验数量和方法:按表的规定检验。

6.2.5 沉井封底混凝土应一次浇筑完成,在井壁处不得出现空洞,不得漏水。沉井封底混凝土允许偏差应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 沉井封底混凝土允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差(mm)	检验频率	检验方法
1	基底高程	+50,-200	6~9 处	测绳和水准仪
2	顶面高程	+30	6 处	水准仪

注:1 沉井接高时施工缝应清除浮浆和凿毛;

2 封底混凝土顶面应保持平整。

检验数量和方法:按表的规定检验。

6.3 水上沉井基础

主控项目

6.3.1 沉井所用混凝土原材料的质量和规格应符合本规范第 9 章的规定。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查质检报告。

6.3.2 井壁混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

6.3.3 水上沉井所用钢筋的规格和质量应符合设计要求。

检验数量和方法：按本规范第 10 章的规定执行。

一般项目

6.3.4 沉井制作的允许偏差应符合表 6.3.4 的规定。

表 6.3.4 沉井制作允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	平面尺寸(mm)	长、宽	+0.5%(当长、宽大于 24m 时为+120)	每节段	6	用尺量
		半径	+0.5%(当半径大于 12m 时为+60)			
		两对角线的差异	对角线长度的+1%，最大+180			
2	井壁厚度(mm)	混凝土、片石混凝土	+40，−30	沿每节段周边	6	用尺量
		钢筋混凝土	+15			
3	沉井(刃脚)高程(mm)		符合设计要求	每节段	4～8	水准仪

续表 6.3.4

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
4	中心偏位(纵、横方向)(mm)	一般	1/50 井高	每节段沉井两轴线交点		全站仪或经纬仪
		浮式	1/50 井高，+250			
5	最大倾斜度(纵、横方向)(mm)		1/50 井高	每节段两轴线	1~2	吊垂线
6	平面扭转角(°)	一般	1	每节段沉井两轴线		全站仪或经纬仪
		浮式	2			
7	节间错台(mm)		2	每节段	6	用尺量

数量和方法：按表的规定检验。

6.3.5 沉井下沉应在井壁混凝土达到强度要求后进行，各节应根据其工作压力进行水压试验，合格后方可下水。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录，观察等。

6.3.6 沉井封底混凝土应按水下混凝土的操作规程一次浇筑完成，在井壁处不得出现空洞，不得漏水。沉井封底混凝土允许偏差应符合本规范表 6.2.5 的规定。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录，观察等。

6.4 钢套箱

主控项目

6.4.1 钢套箱采用的钢材及其焊接材料应符合按本规范第 13 章要求。

检测数量：全部

检验方法：查阅相关检测报告

6.4.2 钢套箱应进行预拼，其加工尺寸和预拼精度应符合设计要求。

检测数量：全部。

检验方法：查阅预拼记录。

一般项目

6.4.3 钢套箱制作的允许偏差应符合表 6.4.3 的规定。

表 6.4.3 钢套箱制作允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	顶面中心偏位(mm)	顺桥向	18	每节段		全站仪或经纬仪
		横桥向	18			
2	平面尺寸(mm)		直径/500 及 25，互相垂直的直径差<20		6	尺量
3	高度(mm)		±10		4	
4	节间错台(mm)		2		6	
5	焊缝质量		符合设计要求		抽检水平、垂直焊缝各 50%	超声
6	水密试验		不允许渗水		—	加水检查

检验数量和方法：按表的规定检验。

6.4.4 焊缝均不得有裂纹、未溶合、夹渣、未填满弧坑和焊瘤等缺陷，且焊缝外形均匀，形成良好，焊渣和飞溅物清除干净，并按本规范第 13 章相关规定进行检验。

检测数量：全部。

重庆工程建设

检验方法：观察、检查焊接工艺报告。

6.5 钢围堰

主控项目

6.5.1 钢围堰采用的钢材及其焊接材料应符合本规范第 13 章要求。

检测数量：全部。

检验方法：查阅相关报告。

6.5.2 混凝土所用原材料的质量和规格应符合本规范第 9 章要求。

检测数量：全部。

检验方法：查阅相关检测报告。

6.5.3 钢围堰封底混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

一般项目

6.5.4 钢围堰制作拼装的允许偏差应符合表 6.5.4 的规定。

表 6.5.4 钢围堰制作拼装允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	顶面中心偏位(mm)	顺桥方向	20	每节	—	全站仪或经纬仪
		横桥方向	20			
2	围堰平面尺寸(mm)		直径/500 及 30，互相垂直的直径差＜20		6	尺量

续表 6.5.4

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	高度(mm)	+10	每节	4	尽量
4	节间错台(mm)	2		6	
5	焊缝质量	符合设计要求		抽检水平、垂直焊缝各50%	超声
6	水密试验	不允许渗水		—	加水检查

检验数量和方法:按表的规定检验。

6.5.5 钢围堰封底混凝土允许偏差应符合表 6.5.5 的规定。

表 6.5.5 钢围堰封底混凝土允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率	检验方法
1	基底高程(mm)	+0,−200	6~9处	测绳和水准仪
2	顶面高程(mm)	−30,+0	6处	水准仪

检验数量和方法:按表的规定检验。

6.5.6 钢围堰加工尺寸和预拼装精度应符合设计要求。钢围堰拼焊后应进行水密试验,符合设计要求后方可下沉。钢围堰内各舱浇筑混凝土的顺序,应严格按设计规定进行。

检验数量:全部。

检验方法:查阅相关检测报告、施工记录。

电子工程建设

7 支模系统及挂篮

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于钢筋混凝土、预应力钢筋混凝土结构施工所用模板、支架系统及挂篮系统制作、安装与拆除施工质量的验收。

7.1.2 施工支模系统不得侵占城市公共空间和影响城市交通。

7.1.3 模板、支架、挂篮应根据工程结构形式、荷载大小、施工设备、材料供应和施工工艺等条件进行设计，其强度、刚度和稳定性应满足设计及规范要求。

7.1.4 浇筑混凝土前应按规定编制相应的施工安全专项方案，并通过论证与审批。

7.1.5 模板、支架拆除的顺序及安全措施应符合施工组织设计及专项方案的规定。

7.1.6 模板材料应质地坚硬、表面光滑、不易吸水受潮变形、几何尺寸准确、有足够刚度。

7.1.7 挂篮系统总质量与质量最大的梁段混凝土质量比值宜控制在 0.3～0.5 之间，且挂篮系统总质量应控制在设计规定的限值之内。

7.1.8 支架、挂篮应按《钢管满堂支架预压技术规程》JGJ/T 194 和《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 进行预压。

7.2 模板与支架制作及安装

主控项目

7.2.1 现浇混凝土桥梁结构的模板标高、平面位置及几何尺寸

应符合施工方案要求。

检验数量：全数。

检验方法：观察、尺量。

7.2.2 模板安装应稳固牢靠、接缝严密，不得漏浆。模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂，模内的积水或杂物应清理干净。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

一般项目

7.2.3 脱模剂的品种和涂刷方法应符合专项施工方案的要求。脱模剂不得影响结构性能及装饰施工，不得沾污钢筋和混凝土接槎处。

检验数量：全数。

检验方法：观察检查；检查质量证明文件和施工记录。

7.2.4 模板的起拱应符合设计及施工方案的要求。

检验数量：在同一检验批内，对梁，应抽查构件数量的 10%，且不少于 3 件；对板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不少于 3 间；对大空间结构，板可按纵、横轴线划分检查面，抽查 10%，且不少于 3 面。

检验方法：水准仪或尺量检查。

7.2.5 现浇混凝土模板安装允许偏差应符合表 7.2.5-1、表 7.2.5-2 的规定。

重庆市建设

表 7.2.5-1　预制构件模板安装允许偏差

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th colspan="3" rowspan="2">项目</th><th rowspan="2">允许偏差
(mm)</th><th colspan="2">检验频率</th><th rowspan="2">检验方法</th></tr>
<tr><th>范围</th><th>点数</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">相邻两板表 面高低差</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="9">每个构件</td><td rowspan="2">4</td><td>用尺量</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">表面平整度</td><td>用 2m 直尺检验</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3</td><td rowspan="6">模内尺寸</td><td rowspan="2">宽</td><td>柱、桩</td><td>+5</td><td rowspan="6">1</td><td rowspan="6">用尺量</td></tr>
<tr><td>梁、板</td><td>−10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">高</td><td>柱、桩</td><td rowspan="4">−5</td></tr>
<tr><td>梁、板</td></tr>
<tr><td rowspan="2">长</td><td>柱、桩</td></tr>
<tr><td>梁、板</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td colspan="2" rowspan="3">侧向弯曲</td><td>板</td><td>L/1500</td><td rowspan="3">沿构件全长拉线量取最大值</td></tr>
<tr><td>柱、桩</td><td>L/1000,且≯10</td></tr>
<tr><td>梁</td><td>L/2000,且≯10</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">轴线位移</td><td>横隔梁</td><td>+5</td><td>每根梁</td><td>2</td><td>用经纬仪或样板测量</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td colspan="2" rowspan="2">预留孔洞位</td><td>预应力筋孔道(梁端)</td><td>5</td><td rowspan="2">每个孔洞</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">用尺量</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>5</td></tr>
</table>

注:表中 L 为构件长度。检验数量和检验方法:按表的规定检验。

表 7.2.5-2　整体式模板安装允许偏差

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">项目</th><th rowspan="2">允许偏差
(mm)</th><th colspan="2">检验频率</th><th rowspan="2">检验方法</th></tr>
<tr><th>范围</th><th>点数</th></tr>
<tr><td>1</td><td>相邻两板表面高低差</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">每个构筑物</td><td rowspan="2">4</td><td>用尺量</td></tr>
<tr><td>2</td><td>表面平整度</td><td>用 2m 直尺检验</td></tr>
</table>

重庆工程建设

续表 7.2.5-2

序号	项目			允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
					范围	点数	
3	高程	支承面		+2,-5	每个支承面	1	用水准仪测量
		基础		+20	每个构筑物	4	
		其他		+10			
4	悬浇各梁段底面高程			+10,0	每梁段	1	
5	垂直度	墙、柱		0.1%H,且≤6	每个构筑物	1	用经纬仪测量或用垂线检验
		墩、台		0.2%H,且≤20		2	
6	轴线位移	基础		15			用经纬仪测量纵横面各计1点
		墩、台、墙		10			
		梁、柱		8			
		悬浇各梁段		8			
7	模内尺寸	基础		+10,-20		3	用尺量,长、宽、高各计1点
		墩、台		+5,-10			
		梁、柱、墙、柱		+3,-8			
8	支架	纵轴的平面位置		L/1000 或 30			用经纬仪测量
		曲线形拱架的高程（含建筑拱度）		+20,-10			用水准仪测量
9	预埋件	钢板连接板等	位置	10	每个预埋件	1	用尺量
			平面高差	2			用水准仪测量
		螺栓、锚筋等	位置	3			用尺量
			外露尺寸	+10			
10	预留孔	预留力筋孔道	位置（梁顶）	5	每个预留孔洞		用尺量
		其他	位置	15			用水准仪测量
			高程	+10			

重庆工程建设

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

7.2.6 承重支架安装允许偏差除应满足表7.2.6要求。

表7.2.6 承重支架安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	纵轴的平面位置	L/1000或30	每片支架	3	用经纬仪测量
2	高程	+10			用水准仪测量

注：L为构筑物跨度。

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

7.3 模板及支架拆除

主控项目

7.3.1 拆除承重模板时混凝土强度应符合设计要求，当设计无要求时，混凝土强度应符合表7.3.1规定。

表7.3.1 拆除承重模板时混凝土强度要求

序号	结构类型	结构跨度(m)	达到混凝土设计强度标准值的百分率(%)
1	梁、拱、板	≤8	≥85
		>8	100
2	悬臂梁(板)	≤2	≥85
		>2	100

检验数量：全部。

检验方法：查阅混凝土强度试验报告。

7.3.2 拆除承重支架时的混凝土强度和拆架次序应符合设计要

求，当设计无要求时，混凝土强度应符合表 7.3.2 规定。预应力混凝土应在预应力张拉后方能拆除。

表 7.3.2　拆除承重支架时混凝土强度要求

序号	结构类型	结构跨度(m)	达到混凝土设计强度标准值的百分率(%)
1	梁、板	≤8	≥85
		>8	100
2	悬臂梁(板)	≤2	≥85
		>2	100

检验数量：全部。

检验方法：混凝土强度试验，预应力混凝土结构应查阅预应力张拉记录。

一般项目

7.3.3　拆除承重模板及支架时，混凝土应不受损伤。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

7.4　挂　篮

主控项目

7.4.1　挂篮结构、吊带及挂篮底板横梁变形总和不得超过 20mm。

检验数量：全部。

检验方法：查阅计算书、试验报告。

7.4.2　挂篮后锚杆安全系数不得小于 3.0。

重庆工程建设

检验数量:全部。

检验方法:查阅计算书。

7.4.3 挂篮行走状态、混凝土浇筑状态时的抗颠覆安全系数不得小于2.0。

检验数量:全部。

检验方法:查阅计算书。

一般项目

7.4.4 挂篮安装允许偏差应满足表7.4.4的要求。

表7.4.4 挂篮安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位(相对于桥轴线)	+5	每节段	2(前后各1点)	用经纬仪测量
2	两前支点标高	+10		1	用水准仪测量
3	底模标高	+10		4	用水准仪测量

检验数量和检验方法:按表的规定检验。

7.5 移动模架

主控项目

7.5.1 移动模架预拱度应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:查阅计算书及测量报告。

重庆工程建设

一般项目

7.5.2 移动模架安装允许偏差除应符合本规范第12章相关规定外，还应满足表7.5.2的要求。

表7.5.2 移动模架安装允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位(mm)	10	每孔	测量3～5处	用全站仪或经纬仪
2	顶面高程(mm)	＋10		测5处	用水准仪
3	总长(mm)	＋5，－10		2处	用尺量

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

7.5.3 移动与落架要求在结构混凝土强度达到设计要求、预应力按设计要求进行了张拉、预应力管道灌浆强度达到设计强度要求后方可进行。

检验数量：全部。

检验方法：查看混凝土和灌浆体强度报告、预应力张拉记录。

7.6 混凝土构件预制模板

主控项目

7.6.1 预制模板刚度及平整度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：查阅计算书及试验报告。

一般项目

7.6.2 预制模板允许偏差应符合表7.6.2的规定。

表 7.6.2　预制模板允许偏差表

序号	项目			允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	相邻两板表面高低差			2	每个节段	4	用尺量
2	表面平整度					6	用 2m 直尺检验
3	垂直度			0.15%h,且≯3		2	用垂线检验
4	模内尺寸	长度		0,－3		3	用尺量
		宽度		5,－2		2	
		高度		0,－2		4	
5	轴线位移			2		2	用经纬仪测量,纵横各计一点
6	预埋件	支座板、锚垫板等预埋钢板位置	位置	4	每个预埋件	1	用尺量
			平面高差	2			用水准仪测量
		螺栓、锚筋等	位置	10			用尺量
			外露尺寸	＋10			
7	预留孔洞	吊孔	位置	5	每个预留孔洞		
		预应力筋孔道位置	位置				

注:表中 h 为节段梁的高度。

检验数量和检验方法:按表的规定检验。

重庆工程建设

8 砌 体

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于砌体桥台、桥墩及附属构造施工质量的验收。

8.2 砌体工程

主控项目

8.2.1 砌体砂浆所用原材料的质量应符合本规范第9章相关要求。

检验数量与方法：按照本规范第9章执行。

8.2.2 石料、混凝土预制块的强度以及砂浆强度应符合设计要求。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查试件试验报告。

8.2.3 砂浆的饱满度应不小于80%。

检验数量：每一砌筑段、每步脚手架高度抽查不少于5处。

检验方法：观察。

一般项目

8.2.4 砌体应分层砌筑，灰缝均匀，缝宽符合要求，咬槎紧密，严禁通缝。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察。

8.2.5 预埋件位置、泄水孔孔径和位置、沉降缝宽度和垂直度等

重庆工程建设

应符合设计规定。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、用钢尺量。

8.2.6 砌体砌缝宽度、位置应符合表 8.2.6 的规定。

表 8.2.6 砌体砌缝宽度、位置允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	表面砌缝宽度	浆砌片石	≤40	每个构筑物、每个砌筑面或两条伸缩缝之间为一检验批	10	用钢尺量
		浆砌块石	≤30			
		浆砌料石	15～20			
2	三块石料相接处的空隙		≤70			
3	两层间竖向错缝		≥80			

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

8.2.7 勾缝应坚固、无脱落，交接处应平顺，宽度、深度应均匀，灰缝颜色应一致，砌体表面应洁净。

检验数量：全数。

检验方法：观察。

8.2.8 基础砌体允许偏差应符合表 8.2.8 规定。

表 8.2.8 基础砌体允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位(mm)		25	每基础	纵、横各测量 2 点	全站仪或经纬仪
2	平面尺寸(mm)		+50		长宽各 3 处	尺量
3	顶面高程(mm)		+30		测 5～8 点	水准仪
4	基底高程(mm)	土质	+50		测 5～8 点	水准仪
		石质	+50，-200			

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

8.2.9 墩台身砌体允许偏差应符合表 8.2.9 规定。

表 8.2.9 墩台身砌体允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位(mm)		20	每墩台纵、横向	各测量 2 点	全站仪或经纬仪
2	墩台长、宽(mm)	料石	+20，−10	每墩台身	3 个断面	尺量
		块石	+30，−10			
		片石	+40，−10			
3	竖直度或坡度(%)	料石、块石	0.3	每墩台身纵、横向	各测量 2 处	垂线
		片石	0.5			
4	墩、台顶面高程(mm)		±10	每墩台身	测量 3 点	水准仪
5	大面积平整度(mm)	料石	10	每墩台身	检查竖直，水平两个方向，每 20m² 测 1 处	2m 直尺
		块石	20			
		片石	30			

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

8.2.10 拱圈砌体允许偏差应符合表 8.2.10 规定。

表 8.2.10 拱圈砌体允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	砌体外侧平面偏位(mm)	无镶面	+30，−10	拱脚、拱顶、1/4 跨	5	全站仪或经纬仪测量
		有镶面	+20，−10			
2	拱圈厚度(mm)		+30，−0	拱脚、拱顶、1/4 跨	5	用尺量

续表 8.2.10

序号	项目		规定值或允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
3	相邻镶面石砌块表层错位(mm)	料石、混凝土预制块	3	每侧面	3～5	拉线用尺量
		块石	5			
4	内弧线偏离设计弧线(mm)	跨径≤30m	＋20	拱脚、拱顶、1/4跨	5	水准仪测量或用量尺
		跨径＞30m	＋1/1500跨径			
		极值	拱腹四分点：允许偏差的2倍且反向			

注：序号3面偏位向外为“＋”，向内为“ ”，下同。

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

8.2.11 侧墙砌体允许偏差应符合表8.2.11规定。

表 8.2.11 侧墙砌体允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	外侧平面偏位(mm)	无镶面	＋30，－10	每侧墙	5	全站仪或经纬仪测量
		有镶面	＋20，－10			
2	宽度(mm)		＋40，－10		5	用尺量
3	顶面高程(mm)		＋10		5	水准仪测量
4	竖直度或坡度(%)	片石砌体	0.5	每侧墙面	2	吊垂线
		块石、粗料石、混凝土块镶面	0.3			

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

8.2.12 防护工程砌体允许偏差应符合表 8.2.12-1、表 8.3.12-2 规定。

表 8.2.12-1 浆砌砌体允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	顶面高度(mm)	料、块石	+15	每 20m	3	水准仪测量
		片石	+20			
2	竖直度或坡度	料、块石	0.3%		3	吊垂线
		片石	0.5%			
3	断面尺寸(mm)	料石	+20		2	用尺量
		块石	+30			
		片石	+50			
4	表面平整度(mm)	料石	10		5	2m 直尺
		块石	20			
		片石	30			

表 8.2.12-2 干砌片石允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	顶面高度(mm)	+30	每 20m	3	水准仪测量
2	外形尺寸(mm)	+100		3	用尺量
3	厚度(mm)	+50		3	用尺量
4	表面平整度(mm)	50		5	2m 直尺

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

重庆工程建设

9 混凝土

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于桥梁结构混凝土施工质量的验收。

9.1.2 施工单位应对混凝土原材料、配合比、生产、浇筑进行全程监控。原材料应按规定留样。

9.1.3 在混凝土原材料在运输、储存过程中，应按不同品种、等级、规格、进场日期和检验状态分别标识存放，且防止污染和受潮。

9.1.4 混凝土结构抗压强度试件养护条件、尺寸换算系数、成型方法、标识、试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080、《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的有关规定。

9.1.5 对混凝土进行强度评定时，可根据设计规定，采用大于28d(如 60d 或 90d)龄期的混凝土强度。

9.1.6 混凝土强度应按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定分批检验评定。

9.1.7 设计对混凝土的耐久性指标有要求时，应按《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定检验评定。

9.1.8 混凝土施工前应编制混凝土质量专项控制方案。

9.2 原材料

主控项目

9.2.1 水泥的品种、级别、包装等符合设计要求，其强度、安定性

重庆工程建设

和凝结时间应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175 等的规定。使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应进行复验,并按复验结果使用。

检验数量:按同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号且连续进场(厂)的水泥,散装不超过 500t 为 1 批,袋装不超过 200t 为 1 批,每批抽检不应少于 1 次。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

9.2.2 混凝土用矿物掺合料的品种、性能、出厂日期等应符合国家现行有关标准的规定。

检验数量:按同一生产厂家、同一品种、同一批号且连续进场的矿物掺合料,袋装不超过 200t 为 1 批,散装不超过 500t 为 1 批,硅灰不超过 50t 为 1 批,每批抽样数量不应少于 1 次。

检验方法:检查产品合格证和进场复验报告。

9.2.3 混凝土中掺用外加剂的质量应符合《混凝土外加剂》GB 8076 的规定。

检验数量:按同一生产厂家、同品种、同批号且连续进场的外加剂,每 50t 为 1 批,不足 50t 时,也按 1 批计。每批抽检 1 次。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

一般项目

9.2.4 混凝土所用的细骨料的质量应符合《建设用砂》GB/T 14684、《混凝土用机制砂质量标准及检验方法》DB 50/5017 和《特细砂混凝土应用技术规程》DB 50/5028 等规定和设计要求。

检验数量:按同产地、同品种、同规格且连续进场的细骨料,每 600t 为 1 批,不足 600t 时,也按 1 批计。每批抽检 1 次。

检验方法:进场复验报告。

9.2.5 混凝土所用的粗骨料应符合现行国家标准《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的规定和设计要求。

检验数量：按同产地、同品种、同规格且连续进场的粗骨料，每600t为1批，不足600t时，也按1批计。每批抽检1次。

检验方法：进场复验报告。

9.2.6 混凝土用水，水质应符合《混凝土拌合用水标准》JGJ 63的规定。

检验数量：同一水源抽检不少于1次。

检验方法：检查水质检验报告。

9.3 配合比设计

主控项目

9.3.1 混凝土的配合比应符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55的规定和设计要求。对有特殊要求的混凝土，其配合比设计尚应符合国家现行有关标准的规定。

检验数量：同强度等级、同性能混凝土进行1次。

检验方法：检查配合比设计报告。

9.3.2 混凝土中氯化物和碱含量应符合表9.3.2的规定和设计要求。

表9.3.2 混凝土中氯化物和碱含量要求

序号	环境条件或结构	最大氯离子含量（水泥重的%）	桥梁类别	最大碱含量（kg/m³）
1	一般环境条件下	0.2	中、小桥	3.0
2	潮湿环境或有侵蚀性离子条件下	0.1	特大桥、大桥	1.8
3	预应力混凝土	0.06		

检验数量：同一配合比设计报告抽检不少于1次。

检验方法：检查原材料试验报告和氯化物、碱的总含量计

算书。

一般项目

9.3.3 首次使用的混凝土配合比应进行开盘鉴定。

检验数量：同一配合比设计报告抽检不少于1次。

检验方法：检查开盘鉴定资料。

9.4 混凝土施工

主控项目

9.4.1 拌制混凝土的原材料每盘称量的偏差应符合表9.4.1的规定。

表9.4.1 拌制混凝土的原材料每盘称量允许偏差

序号	材料名称	允许偏差	
		工地	工厂或搅拌站
1	水泥或干燥状态的掺和料	+2%	+1%
2	粗、细骨料	+3%	+2%
3	水、外加剂	+2%	+1%

注：1 各种计量器具应定期校验，每次使用前应进行零点校核，保持计量准确；

2 当遇雨天或含水量有明显变化时，应增加含水率检测次数，并及时调整水和骨料的称量。

检验数量：每工作班抽查不少于1次。

检验方法：复称。

9.4.2 混凝土试件应符合下列要求：

1 混凝土的抗压强度试件取样应符合规范要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

2　对有抗渗要求的混凝土结构，其混凝土试件应在浇筑地点随机取样检验。

检验数量：同一工程、同一配合比、同一部位的混凝土，取样不应少于1组。

检验方法：检查试件抗渗试验报告。

9.4.3　采用预拌混凝土时，其原材料质量、混凝土制备与质量检验等均应符合《预拌混凝土》GB/T 14902的规定。预拌混凝土进场时，应检查混凝土质量证明文件，抽检混凝土的坍落度。

检验数量：质量证明文件按《预拌混凝土》GB/T 14902的规定检查；每5罐车检查1次坍落度。

检验方法：检查试验报告。

一般项目

9.4.4　混凝土拌和物的坍落度应符合施工方案的要求。

检验数量：每工作班不应少于1次。

检验方法：查坍落度试验记录。

9.4.5　施工缝的处理应符合施工技术方案的要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察，检查施工记录。

9.4.6　后浇带的留置位置及浇筑应符合施工技术方案的要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察，检查施工记录。

9.4.7　混凝土的养护应按符合施工技术方案的要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察，检查施工记录。

重庆工程建设

10 钢 筋

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于桥梁结构钢筋制作与安装质量的验收。

10.1.2 钢筋应按不同品种、牌号、规格和检验状态分别标识存放。在运输、加工和储存过程中应防止锈蚀、污染和变形。

10.1.3 当钢筋的品种、级别或规格需要作变更时，应通过设计变更。

10.1.4 预制构件的吊环应采用未经冷拉的 HPB300 级热轧钢筋制作，严禁用其他钢筋代用。

10.1.5 浇筑混凝土之前应按要求进行钢筋隐蔽工程验收。

10.1.6 当采用钢筋集中配送时，施工单位应对钢筋原材料、加工、运输实施全过程监控。

10.2 原材料

主控项目

10.2.1 钢筋进场时，除了应具有出厂质量证明书外，还应按批抽取试件进行屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合相关标准的规定。

检验数量：按同牌号、同炉号、同规格、同交货状态的钢筋，每 60t 为 1 批，不足 60t 也按 1 批计。每批抽检 1 次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

10.2.2 成型钢筋进场时，应抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差检验，检验结果应符合相关标准的规定。

重庆工程建设

检验数量：同一工程、同一类型、同一原材料来源、同一组生产设备生产的成型钢筋，检验批量不应大于 30t。

检验方法：检查质量证明文件和抽样复验报告。

一般项目

10.2.3 钢筋应平直、无损伤，表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

10.2.4 钢筋焊接网和焊接骨架的焊点压入深度、开焊点数量、漏焊点数量及尺寸偏差应符合《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的有关规定。

检验数量：按进场或生产的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：观察，尺量检查。

10.2.5 钢筋锚固板及配件应符合《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的规定。

检验数量：按《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的规定确定。

检验方法：检查质量证明文件和抽样复验报告。

10.3 钢筋加工和连接

主控项目

10.3.1 钢筋的加工应符合设计要求。当设计无要求时，受力钢筋的制作应符合表 10.3.1-1 的规定；箍筋弯钩的制作应符合表 10.3.1-2 的规定。

重庆工程建设

表 10.3.1-1　受力钢筋制作要求

序号	弯曲部位	弯曲角度	钢筋种类	弯曲直径	平直部分长度
1	末端弯钩	180°	HPB300	≥2.5d	≥3d
		135°	HRB400	≥5d	≥5d
		90°	HRB400	≥5d	≥10d
2	中间弯钩	90°以下	各种	≥20d	

注:d 为钢筋直径。

表 10.3.1-2　箍筋弯钩制作要求

序号	结构类别	弯曲角度	钢筋种类	弯曲直径	平直部分长度
1	一般结构	90°/180°	各种	同表 10.3.1-1 且大于受力主筋直径	≥5d
		90°/90°			
2	抗震结构	135°/135°			≥10d

注:d 为钢筋直径。

检验数量:按钢筋编号各抽查 10%,且各不少于 3 件。

检验方法:观察、尺量检查。

10.3.2　钢筋连(焊)接接头的方式应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

10.3.3　钢筋连接接头应按批抽取试件做力学性能检验,其质量应符合《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107 和《钢筋剥肋滚轧直螺纹连接技术规程》DB 50/5027 的规定。

检验数量:按有关规程确定。

检验方法:检查产品合格证、接头力学性能试验报告。

10.3.4　钢筋焊接接头应按批抽取试件做力学性能检验,其质量应符合《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

检验数量:按有关规程确定。

检验方法:检查产品合格证、接头力学性能试验报告。

重庆工程建设

10.3.5 采用冷拉方法调直钢筋时，HPB300 级钢筋的冷拉率不宜大于 2%，HRB400 级钢筋的冷拉率不宜大于 1%。

检验数量：每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不少于 3 件。

检验方法：观察和尺量。

10.3.6 钢筋加工允许偏差应符合表 10.3.6 规定。

表 10.3.6 钢筋加工允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	受力钢筋长度	+10	每根（每一类型抽查 10%，且不少于 5 根）	1	用尺量
2	弯起钢筋各部分尺寸	+20		2	
3	箍筋、螺旋筋各部分尺寸	±5		2	用尺量，宽、高各计 1 点

检验数量及检验方法：按表的规定检验。

10.3.7 钢筋连接接头外观质量应符合《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107 和《钢筋剥肋滚轧直螺纹连接技术规程》DB 50/5027 的要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

10.3.8 钢筋焊接接头，应进行外观质量检查，其质量应符合《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

10.4 钢筋安装

主控项目

10.4.1 安装后的钢筋品种、规格、数量及预埋件应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察,尺量。

10.4.2 纵向受力钢筋的锚固方式和锚固长度应符合设计要求。

检验数量:全数。

检验方法:观察、尺量检查。

10.4.3 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度应符合表 10.4.4 的规定;受压钢筋绑扎接头的搭接长度应不少于受拉钢筋绑扎接头的搭接长度的 0.7 倍。

表 10.4.3 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度

序号	钢筋类型	混凝土强度等级			
		<C20	C20	C25	>C25
1	HPB300	45d	35d	30d	25d
2	HRB400,KL400		55d	50d	45d

注:表中 d 为钢筋直径;

检验数量:全部。

检验方法:观察,尺量。

一般项目

10.4.4 受力钢筋连(焊)接接头或绑扎接头应设置在内力较小处,并应分散布置。配置在"同一截面"内受力钢筋接头的截面面

积占受力钢筋总截面面积的百分率应符合设计要求；当设计未提出要求时，应符合下列规定：

1　连(焊)接接头在受拉区不得大于50%，在受压区可不受限制；

2　绑扎接头在受拉区不得大于25%，在受压区不得大于50%；

3　钢筋接头应避开钢筋弯曲处，距弯曲点的距离不得小于钢筋直径的10倍，并不宜位于最大弯矩处。

4　在同一根钢筋上应少设接头。"同一截面"内同一根钢筋上不得超过一个接头。

10.4.5　安装后的钢筋应牢固，在浇筑混凝土时不得松动、变形、附着杂物。

检验数量：全部。

检验方法：观察，尺量。

10.4.6　钢筋安装位置的允许偏差应符合表10.4.6-1的规定，钢筋网的允许偏差应符合表10.4.6-2的规定：

表10.4.6-1　钢筋安装位置的允许偏差

序号	项目			允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	受力钢筋间距	两排以上排距		±5	每构件	2个断面	用尺量
		同排	梁、板、拱肋	±10			
			基础、锚锭、墩台、柱	±20			
		灌注桩		±20			
2	箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距			±10	每构件	5	用尺量
3	钢筋骨架尺寸	长		±10	每构件	按骨架总数30%	用尺量
		宽、高或直径		±5			
4	弯起钢筋位置			±20	每骨架	30%	用尺量

续表 10.4.6-1

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
5	保护层厚度	柱、梁、拱肋	+5	每构件	8	用尺量，沿模板周边
		基础、锚碇、墩台	+10			
		板	+3			

表 10.4.6-2　钢筋网的允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率（mm）		检验方法
			范围	点数	
1	网的长、宽	+10	每片	2	用尺量长、宽方向
2	网眼尺寸	+10	每片	3	用尺量，量 3 个 网眼
3	网对角线差	15	每片	3	用尺量，量 3 个 网眼

注：小型构件的钢筋安装按总数抽查 30%。

检验数量及检验方法：按表的规定检验。

重庆工程建设

11 预应力

11.1 一般规定

11.1.1 本章适用于桥梁结构预应力筋制作、安装与张拉质量的验收。

11.1.2 预应力筋应按不同品种、牌号、规格和检验状态分别标识存放。在运输、加工和储存过程中应防止锈蚀、污染和变形。

11.1.3 预应力张拉机具设备及仪表，应由专人使用和管理，并进行维护。千斤顶与压力表应配套校验，并配套使用，校验应符合以下规定：

1 校验应在质量技术监督部门授权或考核合格的法定技术机构进行；

2 千斤顶活塞的运行方向应与实际张拉工作状态一致；

3 应采用耐震型、精度不低于 1.5 级（分度值不大于 1MPa）的压力表；

4 当千斤顶校验超过 6 个月或张拉次数超过 200 次，或在使用过程中出现不正常现象，或检修及更换配件以后应重新校验。

11.1.4 预应力孔道压浆所用原材料应符合现行《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 相关规定，并应采用真空压浆。

11.2 原材料

主控项目

11.2.1 预应力筋进场时，除了应具有出厂质量证明外，还应按批抽取试件进行力学性能试验，其质量必须符合《预应力混凝土

重庆工程建设

用钢丝》GB/T 5223、《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T5224)和《预应力混凝土用螺纹钢筋》GB/T 20065、《无粘结预应力钢绞线》JG 161、《聚乙烯(PE)树脂》GB/T 11115、《无粘结预应力筋专用防腐润滑脂》JG/T 430 等现行国家标准的规定和设计要求。进口材料的性能和质量应符合合同规定标准的要求。

检验数量:按同牌号、同炉号、同规格、同生产、同工艺、同交货状态的预应力钢筋,钢丝、钢绞线每 60t 为一批,不足 60t 也按一批计。精扎螺纹钢筋每 100t 为一批,不足 100t 也按一批计。每批抽检一次。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和按《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 规定进行的进场形状、尺寸及力学性能复验报告。在进行进场预应力钢筋拉伸试验中应同时测定其弹性模量。

11.2.2 预应力用锚具、夹具和连接器进场时,除了应具有出厂质量证明书外,还应抽取试件做硬度和静载锚固性能试验,其质量符合《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370 的规定和设计要求。

检验数量:按同一种类、同种材料和同一生产工艺且连续进场的预应力用锚具、夹具和连接器,每 1000 套为一批,不足 1000 套也按一批计。硬度试验每批抽检 5%,且不少于 5 套。静载锚固性能试验是对大桥和特大桥工程,或当质量证明书不齐全、不正确或质量有疑点时,经对锚具、夹具和连接器试验合格后,应从同批中抽取 6 套锚具组成 3 个预应力筋锚具组装件,进行静载锚固性能试验。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和和按《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 规定进行的进场硬度和静载锚固性能复验报告。

11.2.3 预应力混凝土用波纹管的尺寸和性能指标应符合《预应力混凝土用金属螺旋管》JG 225、《预应力混凝土桥梁用塑料波纹

管》JT/T 529 的规定。

检验数量：金属螺旋管按同厂家、同一批钢带、同规格，每 50000m 为一批，不足 50000m 也按一批计。每批抽检一次。塑料波纹管按同厂家、同规格，每 10000m 为一批，不足 10000m 也按一批计。每批抽检一次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

11.2.4 预应力孔道压浆所用原材料应符合《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50-2011 的规定。

检验数量：每批抽检一次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

一般项目

11.2.5 预应力筋外观质量应符合下列要求：

1 有粘结预应力筋展开后应平顺，不得有弯折，表面不应有裂纹、小刺、机械损伤、氧化铁皮和油污等；室外存放时间不宜超过 6 个月。

2 无粘结预应力筋护套应光滑、无裂缝，无明显褶皱。室外存放时间不宜超过 6 个月。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.2.6 预应力用锚具、夹具和连接器表面应无污物、锈蚀、机械损伤和裂纹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.2.7 预应力混凝土用波纹管内外表面应清洁，无锈蚀，不得有油污、孔洞和不规则的褶皱、咬口，不得有开裂或脱扣。室外存放时间不宜超过 6 个月。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.3 制作与安装

主控项目

11.3.1 用于桥梁结构的预应力筋品种、级别、规格、数量、位置必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察，尺量。

11.3.2 用于桥梁结构的预应力锚具和连接器品种、规格、数量、位置必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察，尺量。

一般项目

11.3.3 预应力筋下料应符合下列要求：

1 预应力筋应采用砂轮锯或切断机切断，不得采用电弧切割；

2 下料后的预应力筋在成束时，应用梳板进行梳理，并进行束号、规格、长度、下料人等标识。

检验数量：全部。

检验方法：观察，尺量。

11.3.4 预应力筋端部锚具制作应符合下列要求：

1 挤压锚具：挤压后预应力筋外端应露出挤压套筒 1～5mm，挤压后单根锚具抗拔锚固力不得低于预应力筋标准抗拉强度的 95%；

2 钢绞线压花锚：表面应清洁、无油污，梨形头尺寸和直线

重庆工程建设

段长度应符合设计要求；

3　钢丝镦头：强度不得低于钢丝标准抗拉强度的98%。

检验数量：对挤压锚，每批（1000个以内）抽查5%，且不少于5件；对压花锚，每批（1000个以内）抽查3件；对钢丝镦头强度，每批（1000个以内）抽查6个试件。

检验方法：观察，尺量，检查试验报告。

11.3.5　有粘结预应力筋预留孔道用的材料、规格、数量、位置和形状除应符合设计要求外，尚应符合下列规定：

1　预留孔道的空间坐标应符合设计要求。

2　固定孔道的定位钢筋间距应符合下列要求：

1）钢管孔道定位钢筋间距应不大于1.0m；

2）波纹管孔道定位钢筋间距应不大于0.8m；

3）对处于曲线上的管道和扁平波纹管应适当加密。浇筑混凝土时不应出现移位和变形；

3　孔道应平顺，端部的预埋锚垫板应垂直于孔道中心线；

4　成孔用管道应密封良好。管道接头应采用大一级直径的同类管道，且其长度不小于被接管道直径的5倍。接头应严密且不得漏浆；

5　波纹管压浆管间距不宜大于30m；抽芯成形孔道压浆管间距不宜大于12m；

6　应在曲线孔道的曲线波峰部位设置排气兼排水管，在最低点设置排水孔；

7　压浆管、排气管和排水管的孔径应能保证浆液畅通，宜采用内径不小于20mm的标准管或塑料管。

检验数量：全部。

检验方法：观察，尺量。

11.3.6　无粘结预应力筋的铺设应符合下列要求：

1　定位应牢固，浇筑混凝土时不得出现移位和变形；

2　端部的预埋锚垫板应垂直于预应力筋；

3　内埋式固定端垫板不应重叠，锚具与垫板应贴紧；

4　无粘结预应力筋成束布置时应能保证混凝土密实并能裹住预应力筋；

5　无粘结预应力筋垂直方向的位置应符合设计要求，对集中配置的多根无粘结预应力筋间应呈平行状态；

6　无粘结预应力筋的护套应完整，局部破损处应采用防水胶带绕紧密。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.3.7　在浇筑混凝土前穿入孔道的后张法有粘结预应力筋宜采取防止锈蚀的措施。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.3.8　先张预应力筋的制作和安装允许偏差应符合表 11.3.8 的规定。

表 11.3.8　先张预应力筋制作和安装允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	镦头钢丝同束长度相对差	L>20m	L/5000，且≯5	每批抽查 2 束	2	尺量
		L 6～20m	L/3000，且≯4			
		L<6m	2			
2	冷拉钢筋接头在同一平面的轴线偏位		2，且≯1/10 直径		抽查 30%	拉线尺量
3	预应力筋张拉后的位置与设计位置之间偏位		4%短边及 5		全部	尺量

注：L 为预应力束长。

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

11.3.9　后张预应力筋的安装允许偏差应符合表 11.3.9 的

规定。

表 11.3.9　后张预应力筋安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	管道坐标	梁长方向	30	抽查 30%	10	尺量
		梁高方向	10			
2	管道间距	同排	10		5	尺量
		上下层	10			

检验数量及检验方法:按表中规定检验。

11.4　体内预应力

主控项目

11.4.1　预应力筋张拉或放张应结合工程实际,根据设计和规范要求,编制控制预应力筋张拉或放张施工质量的专项施工技术方案。当需要修改施工技术方案时,应进行再审批。

检验数量:同一施工技术方案检查 1 次。

检验方法:查施工技术方案及监理单位审批情况。

11.4.2　预应力筋张拉或放张时的混凝土的强度及龄期必须符合设计要求;当设计无要求时,混凝土强度不得低于设计强度的 80%,混凝土弹性模量不得低于 28d 弹性模量的 80%。当采用龄期控制预应力筋张拉或放张时的混凝土强度时,应以混凝土弹性模量为换算依据。

检验数量:全部。

检验方法:检查同条件养护试件的试验报告及施工记录。

11.4.3　预应力筋的张拉或放张顺序及工艺应符合设计及施工

技术方案的要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.4.4 先张预应力筋张拉允许偏差应符合表 11.4.4 的规定。

表 11.4.4 先张预应力筋张拉允许偏差

序号	项目		允许偏差/控制数	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	张拉力值(MPa)		符合设计规定	每束（根）	1	查压力表 读数
2	张拉伸长率(%)		符合设计规定，设计未规定时为+6%		1	尺量
3	断丝数（根）	钢丝、钢绞线	同一构件内断丝数不得超过总数的1%			观察
		螺纹钢筋	不允许			

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

11.4.5 后张预应力筋张拉允许偏差应符合表 11.4.5 的规定。

表 11.4.5 后张预应力筋张拉允许偏差

序号	项目		允许偏差/控制数	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	张拉力值(MPa)		符合设计规定	每束（根）	1	查压力表读数
2	张拉伸长率(%)		符合设计规定，设计未规定时为+6%		1	尺量
3	钢丝束、钢绞线束	每束钢丝断丝或滑丝	1 根			观察
		每束钢绞线断丝或滑丝	1 丝			
		每个断面断丝之和不超过该断面钢丝总数的百分比	1%			
4	螺纹钢筋断筋或滑移		不容许			

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

11.4.6 预应力张拉施工中采用多台千斤顶张拉的同步性、持荷时间及锚下有效预应力应符合下列规定：

1 在采用两台以上千斤顶实施对称和两端张拉时，各千斤顶之间同步张拉力的允许误差宜为+2%。

2 张拉控制应力的精度宜为±1.5%。

检验数量：全部。

检验方法：检查检测报告。

11.4.7 大桥、特大桥结构预应力张拉锚固后24h内检测的同断面预应力筋锚下有效预应力与设计张拉控制应力间的偏差应不超过+5%。

检验数量：钢绞线根数的5%。

检验方法：检查检测报告。

11.4.8 大桥、特大桥结构预应力张拉锚固后24h内检测的同束锚下有效预应力不均匀度应符合表11.4.8规定。

表11.4.8 张拉锚固后同束锚下有效预应力不均匀度控制要求

序号	项目	允许偏差	检验方法
1	有效预应力同束不均匀度	+5%	张拉千斤顶、压力传感器或其他检测设备
2	有效预应力同断面不均匀度	+2%	

检验数量：有效预应力同束不均匀度：钢绞线束数的5%；有效预应力同断面不均匀度：结构断面数的10%，且不少于3个断面。

检验方法：检查检测报告。

一般项目

11.4.9 预应力张拉端锚具变形、预应力筋的内缩量和接缝压缩应符合设计要求。当设计无要求时，张拉端预应力筋的锚具变

重庆工程建设

形、内缩量和接缝压缩允许偏差应不大于表 11.4.9 的规定。

表 11.4.9　张拉端锚具变形、预应力筋内缩量和接缝压缩允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	支承式锚具（镦头锚具）	螺帽缝隙压密	1	每个锚具	1 点	量测
		每块后加垫板的缝隙压密				
2	锥塞式锚具（预应力回缩、锚具变形）		4			
3	夹片式锚具（预应力回缩、锚具变形）	有顶压	4			
		无顶压	6			
4	粗钢筋（螺纹钢筋）锚具（预应力回缩、锚具变形）		1			
5	每块后加垫板的缝隙压密		1			
6	水泥砂浆或环氧树脂砂浆接缝压密		1			

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

11.5　压浆和封锚

主控项目

11.5.1　预应力孔道压浆应结合工程实际，根据设计和规范要求，编制控制孔道压浆质量的专项施工技术方案。当需要修改施工技术方案时，应进行再审批。

检验数量：同一施工技术方案检查 1 次。

检验方法：查施工技术方案及监理单位审批情况。

11.5.2　预应力筋张拉后应在 48h 内进行孔道压浆，否则应采取

重庆工程建设

避免预应力筋锈蚀的措施，且最长不得超过7d。孔道内水泥浆应饱满、密实。

检验数量：全部。

检验方法：观察，检查压浆记录，防止预应力锈蚀的措施实施情况。

11.5.3 用于孔道压浆的浆液性能应符合表11.5.3的规定。

表11.5.3 用于孔道压浆的浆液性能要求

序号	项目		性能指标	检验方法
1	水胶比(%)		0.26－0.28	《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346
2	凝结时间(h)	初凝	≥5	
		终凝	≤24	
3	流动度(25℃)(s)	初始流动度	10－17	《公路桥梁施工技术规范》JTG/T F50附录C3
		30min流动度	10－20	
		60min流动度	10－25	
4	泌水率(%)	24h自由泌水率	0	《公路桥梁施工技术规范》JTG/T F50附录C4
		3h钢丝间泌水率	0	《公路桥梁施工技术规范》JTG/T F50附录C5
5	压力泌水率(%)	0.22MPa(孔道垂直高度≤1.8m时)	≤2.0	《公路桥梁施工技术规范》JTG/T F50附录C6
		0.36MPa(孔道垂直高度>1.8m时)		
6	自由膨胀率(%)	3h	0－2	《公路桥梁施工技术规范》JTG/T F50附录C4
		24h	0－3	
7	充盈度		合格	《公路桥梁施工技术规范》JTG/T F50附录C7

续表 11.5.3

序号	项目		性能指标	检验方法
8	抗压强度（MPa）	3d	≥20	《水泥胶砂强度检验方法(ISO法)》GB/T 17671
		7d	≥40	
		28d	≥50	
9	抗折强度（MPa）	3d	≥5	
		7d	≥6	
		28d	≥10	
10	对钢筋的锈蚀作用		无	《混凝土外加剂》GB 8076

检验数量：全部。

检验方法：按表中规定检验。

11.5.4 移动混凝土构件时，其孔道内压浆体抗压强度必须符合设计要求；当设计无要求时，应不低于设计强度的80%。

检验数量：每工作班制取3组砂浆试件，标准养护28d。

检验方法：检查水泥浆抗压强度报告。

11.5.5 压浆过程中及压浆后48h内，环境温度应控制在5℃～35℃之间。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录。

一般项目

11.5.6 预应力筋锚固后的外露部分应采用机械方法切割，其外露长度不宜小于预应力筋直径的1.5倍，且不应小于30mm。

检验数量：检查预应力筋总数的3%，且不少于5束。

检验方法：观察和尺量。

11.5.7 锚具及预应力筋封闭防护必须符合设计要求；当设计无要求时应符合下列规定：

重庆工程建设

1　凸出式锚固锚具的保护层厚度不小于 50mm；

2　外露预应力筋的保护层厚度不小于 30 mm；

3　封锚混凝土的强度不低于结构混凝土强度等级值的 80%。

检验数量：全部。

检验方法：观察，检查混凝土强度试验报告。

11.6　体外预应力

主控项目

11.6.1　体外预应力成品束的加工、制作必须符合设计要求，出厂前应按设计要求进行载荷试验。进场时应由供应和使用方进行验收。验收内容应包括：出厂质量证明书、产品标识及外观质量等。

检验数量：全部。

检验方法：检查产品合格证、进场验收记录。

11.6.2　用于体外预应力束的锚具表面应无污物、锈蚀、机械损伤和裂纹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.6.3　体外预应力束用锚固板、折角块必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察，检查验收记录。

11.6.4　体外预应力束张拉应结合工程实际，根据有关技术规范和设计要求，编制控制体外预应力束张拉施工质量的专项施工技术方案。当需要修改施工技术方案时，应进行再审批。

检验数量：同一施工技术方案检查 1 次。

检验方法：查阅施工技术方案及监理单位审批情况。

11.6.5 用于桥梁结构的体外预应力束、锚具品种、级别、规格、数量、位置必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察，尺量。

11.6.6 体外预应力束的张拉顺序和张拉工艺应符合设计及施工技术方案的要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.6.7 体外预应力束张拉除应符合本规范11.4.6～11.4.8规定外，其允许偏差应符合表11.6.7的规定。

表11.6.7 体外预应力束张拉允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	张拉力值(MPa)	符合设计规定	每束	1	查压力表读数
2	张拉伸长率(%)	符合设计规定，设计未规定时为+6%			尺量
3	断丝数(根)	不允许			观察

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

一般项目

11.6.8 体外预应力束外套管材料、安装及密封性必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

11.6.9 体外预应力束的锚具密封防护罩设置必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

重庆工程建设

12　混凝土桥梁结构预制

12.1　一般规定

12.1.1　本章适用于桥梁所需梁、板、拱等构件的预制质量的验收。

12.1.2　预制构件台座场地、基础应进行专门处理，其稳定性必须满足要求。

12.1.3　用于节段预拼施工构件宜采用顺序短线法预制。

12.2　T梁、空心板和小箱梁预制

主控项目

12.2.1　预制T梁、空心板和小箱梁混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

12.2.2　预制T梁、空心板和小箱梁构件所用钢筋（包括预应力筋）质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

一般项目

12.2.3　预制T梁、空心板和小箱梁不得有空洞、露筋、蜂窝、麻面和宽度超过0.15mm的收缩裂缝。应无明显施工模板接缝痕迹。

检验数量：全部。

重庆工程建设

检验方法：观察。

12.2.4 简支连续梁桥 T 梁预制构件允许偏差应符合表 12.2.4 的规定。

表 12.2.4 简支连续梁桥 T 梁预制允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁长度(mm)		+5，-10	每梁		用尺量
2	翼缘板宽度(mm)		+20	每梁	3	用尺量
3	梁高度(mm)		+5	每梁	2	用尺量
4	断面尺寸(mm)	翼缘板厚	+5，-0	每梁	2	用尺量
		马蹄高、宽				
		梁肋				
5	预拱度(mm)		+3	跨中	1	水准仪测量
6	平整度(mm)		5	每侧面每 10m 梁长，每顶面每 5m 梁长	1	2m 直尺
7	横坡度(%)		+0.1	每顶面每 5m 梁长	1	水准仪测量
8	二次预应力锚固齿板几何尺寸(mm)		+5	每齿板		水准仪测量
9	二次预应力锚固齿板端面竖直倾斜度(%)		+0.1	每锚		水准仪测量
10	二次预应力扁锚锚固齿板水平倾斜度(%)		+0.1	每锚		水准仪测量
11	横隔板及预埋件位置(mm)		5	每件		用尺量

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

12.2.5 简支连续梁桥空心板预制构件允许偏差应符合表 12.2.5 的规定。

表 12.2.5　简支连续梁桥空心板预制允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	长度(mm)		+5,−10	每板梁	1	用尺量
2	宽度(mm)		+20		3个断面	用尺量
3	高度(mm)		+5		2个断面	用尺量
4	断面尺寸(mm)	顶板厚	+5,−0		2个断面	用尺量
		底板厚				
		腹板厚				
5	预拱度(mm)		+3	跨中		水准仪测量
6	平整度(mm)		5	每侧面每10m梁长,每顶面每5m梁长	1	2m直尺
7	横坡度(%)		+0.1	每顶面每5m梁长	1	水准仪测量
8	二次预应力锚固齿板几何尺寸(mm)		+5	每锚固齿板		用尺量
9	二次预应力锚固齿板端面竖直倾斜度(%)		+0.1	每锚固齿板		用尺量
10	二次预应力扁锚锚固齿板水平倾斜度(%)		+0.1	每锚固齿板		用尺量
11	横隔板及预埋件位置(mm)		5	每件		用尺量

检验数量及检验方法:按表中规定检验。

12.2.6　简支连续梁桥小箱梁预制构件允许偏差应符合表12.2.6的规定。

重庆工程建设

表 12.2.6　简支连续梁桥小箱梁梁预制允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁长度(mm)		+5,-10	每梁		用尺量
2	翼缘板宽度(mm)		+20	每梁	3	用尺量
3	梁高度(mm)		+0,-5	每梁	2	用尺量
4	断面尺寸(mm)	翼缘板厚	+5,-0	每梁	2	用尺量
		顶、底板				
		腹板				
5	预拱度(mm)		+3	跨中		
6	平整度(mm)		5	每侧面每10m梁长，每顶面每5m梁长	1	2m直尺
7	横坡度(%)		+0.1	每顶面每5m梁长	1	水准仪测量
8	二次预应力锚固齿板几何尺寸(mm)		+5	每齿板		水准仪测量
9	二次预应力锚固齿板端面竖直倾斜度(%)		+0.1	每锚		水准仪测量
10	二次预应力扁锚锚固齿板水平倾斜度(%)		+0.1	每锚		水准仪测量
11	横隔板及预埋件位置(mm)		5	每件		用尺量

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

12.2.7　应严格按照养护方案对预制 T 梁、空心板、小箱梁实施养护。

检验数量：全部。

检验方法：对照养护方案检查。

12.2.8　拆除和抽取预应力孔道芯模时，混凝土抗压强度不宜低于设计强度的30%，且不得损伤混凝土。

检验数量：全部。

检验方法：检查混凝土强度检测报告、观察。

12.2.9 预制T梁、空心板、小箱梁场内吊运时的混凝土强度和预应力混凝土构件的孔道水泥浆强度应达到设计规定强度，当设计无规定时，混凝土应达到设计强度的85%；水泥浆应不低于构件混凝土设计规定强度的85%。

检验数量：全部。

检验方法：检查混凝土和水泥浆强度检测报告。

12.2.10 T梁、空心板、小箱梁上预留的伸缩缝槽口几何尺寸及预埋件、预埋的支座上垫板几何状态必须符合设计要求。

检验数量：全数。

检验方法：尺量，检查施工及质量资料。

12.2.11 预制T梁、空心板、小箱梁构件在场内吊运前应不得有损伤、开裂等缺陷。

检验数量：全部。

检验方法：检查外观。

12.2.12 预制T梁、空心板、小箱梁构件在场内吊运、存放时的受力状态应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查计算资料。

12.3 主梁及墩柱节段预制

主控项目

12.3.1 预制主梁节段、墩柱节段混凝土强度必须符合设计和相关规范要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

12.3.2 预制主梁、墩柱节段所用钢筋(包括预应力筋)质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

12.3.3 预制、墩柱节段测量仪器精度应符合下列要求:

1 长度测量精确度在0.5mm以内;

2 水准测量精确度在0.5mm以内;

3 匹配段,沿中线的测点的偏差小于2mm;

4 匹配段,沿腹板的测点的偏差小于1mm。

一般项目

12.3.4 预制主梁、墩柱节段钢筋除应符合本规范第7、9、10、11章的相关规定外,还应符合表12.3.4-1,12.3.4-2规定。

12.3.4-1 预制主梁节段钢筋骨架制作安装允许偏差

序号	项目			规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	钢筋加工(mm)	受力筋纵长		+10	节段骨架总数30%	全部	尺量
2		弯起筋各部分尺寸		+10		10个点	
3		箍筋各部分尺寸		+10		10个点	
4	主筋级别、直径/根数			符合设计要求	每节段	全部	查产品证书、尺量、观察
5	两层以上受力筋层距			+5	每节段	2个断面	尺量
6	钢筋安装(mm)	同排受力筋间距		+10	每节段	2个断面	尺量
7		弯起点位置		+20	每节段	5~10个点	尺量
8		箍筋及横向水平筋间距		+10	每节段	5~10个点	尺量
9		焊接予埋件或予埋孔道	中线位置	5	每节段	5~10个点	尺量
10			水平高差	5	每节段	5~10个点	尺量

检验数量及检验方法:按表中规定检验。

表 12.3.4-2　预制主梁节段预应力管道及预埋件安装允许偏差

序号	项目			允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	管道坐标	梁长方向		＋30	每节段每根	10个点	测量
		梁高方向		＋10			
2	管道间距	同排		10		5个点	
		上、下层		10			
3	预埋件或预埋孔道	支座或吊装用埋件	中心位置	5	每个预埋件、每个孔洞	5～10个点	尺量
			水平高差	5		5～10个点	
		体外束或横隔板埋件	中心位置	5		5～10个点	
			水平高差	5		5～10个点	
		临时锚固及护栏埋件	中心位置	5		5～10个点	
			水平高差	5		5～10个点	

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

12.3.5　主梁节段预制允许偏差应符合表12.3.5要求。

表 12.3.5　主梁节段预制允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	节段长度		＋5，－10	每节段	3处	尺量
2	宽度	梁板顶宽	＋10	每节段	3处	尺量
		梁板底宽	＋10	每节段	3处	尺量
3	高度		＋5	每节段	2处	尺量
4	箱梁顶、底板、腹板厚度		＋5，－3	每节段	4处	尺量
5	平整度		2	每节段	4处	2m直尺

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

12.3.6 预制墩柱节段钢筋除应符合本规范第7、9、10、11章的相关规定外，还应符合表12.3.5-1，12.3.5-2表。

表12.3.5-1 预制墩柱节段钢筋骨架制作安装允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	钢筋加工(mm)	受力筋纵长	+10	节段骨架总数30%	全部	尺量
2		弯起筋各部分尺寸	+10		10个点	尺量
3		箍筋各部分尺寸	+10		10个点	尺量
4	主筋级别/直径/根数		符合设计要求	每节段	全部	查产品证书、尺量、观察
5	两环以上受力筋环距		±5	每节段	2个断面	尺量
6	钢筋安装(mm)	同环受力筋间距	±10	每节段	2个断面	尺量
7		箍筋间距	+0，−10	每节段	5～10个点	尺量
8		保护层厚度	±5	每节段	8处	尺量
9	主筋连接接头错开长度		+10	每节段	全部	尺量

表12.3.5-2 预制墩柱节段预应力管道安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	管道间距	沿周方向	10	每节段	3个点	尺量
		柱径方向	5			

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

12.3.7 墩柱节段预制允许偏差应符合表12.3.7要求。

重庆工程建设

表 12.3.7　墩柱节段预制允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	节段长度(mm)	+5,−10	每节段	3 处	尺量
2	断面宽度、高度(mm)	+5	每节段	3 处	尺量
3	直径(mm)	+5	每节段	2 处	尺量
4	平整度(mm)	2	每节段	4 处	2m 直尺

检验数量及检验方法:按表中规定检验。

12.3.8　主梁及墩柱预制节段不得有空洞、露筋、蜂窝、麻面和宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。应无明显施工模板接缝痕迹。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

12.3.9　应严格按照养护方案对预制主梁、墩柱节段实施养护。

检验数量:全部。

检验方法:对照养护方案检查。

12.3.10　拆模和抽取预应力孔道芯模时,混凝土抗压强度不宜低于设计强度的 30%,且不得损伤混凝土。

检验数量:全部。

检验方法:检查混凝土强度检测报告、观察。

12.3.11　主梁节段上预留的伸缩缝槽口几何尺寸及预埋件、预埋的支座上垫板几何状态必须符合设计要求。

检验数量:全数。

检验方法:尺量,检查施工及质量资料。

12.3.12　预制节段场内吊运时的混凝土强度应达到设计规定强度,当设计无规定时,混凝土应不低于设计强度的 85%。

检验数量:全部。

检验方法:检查混凝土强度检测报告。

12.3.13　预制节段在场内吊运前应不得有损伤、开裂等缺陷。

检验数量：全部。

检验方法：检查外观。

12.4 拱肋节段预制

主控项目

12.4.1 预制拱肋节段混凝土强度必须符合设计和相关规范要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

12.4.2 预制拱肋节段构件所用钢筋（包括预应力筋）质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

一般项目

12.4.3 主梁及墩柱预制节段不得有空洞、露筋、蜂窝、麻面和宽度超过0.15mm的收缩裂缝。应无明显施工模板接缝痕迹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

12.4.4 缆索吊装拱桥预制拱圈节段允许偏差应符合表12.4.4规定。

表12.4.4 缆索吊装拱桥预制拱圈节段允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	每段拱箱内弧长(mm)		+0,-10	每段		尺量
2	内弧偏离设计弧线(mm)		+5		3	样板
3	断面尺寸(mm)	顶底腹板厚	+10,0		3	尺量
		宽度与高度	+10,-5			

表 12.4.4　缆索吊装拱桥预制拱圈节段允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
4	平面度(mm)	肋拱	5	每段	3	拉线用尺量
		箱拱	10			
5	拱箱接头倾斜(mm)		+5	端面	2	角尺
6	预埋件位置(mm)	肋拱	5	每节段	每处	尺量
		箱拱	10			

检验数量及检验方法:按表中规定检验。

12.4.5　应严格按照养护方案对预制拱肋节段实施养护。

检验数量:全部。

检验方法:对照养护方案检查。

12.4.6　拆模时的混凝土抗压强度应符合规范要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查混凝土强度检测报告。

12.4.7　预制拱肋节段场内吊运时的混凝土强度应达到设计规定强度,当设计无规定时,混凝土应不低于设计强度的85%。

检验数量:全部。

检验方法:检查混凝土强度检测报告。

12.4.8　预制拱肋节段在场内吊运和存放受力状态应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照设计文件检查吊点及存放支撑位置。

12.4.9　预制拱肋节段在场内吊运前应不得有损伤、开裂等缺陷。

检验数量:全部。

检验方法:检查外观。

13　钢结构

13.1　一般规定

13.1.1　本章适用于桥梁钢结构的制造和安装质量的验收。

13.1.2　构件预拼台座和拼装使用的墩旁托架、落地支架及临时支墩等辅助结构应经过设计计算，并具有足够的强度、刚度和稳定性。

13.1.3　钢结构构件预拼图应根据设计图和钢构件拼装顺序绘制，应标明预拼单元的构件位置编号、重量和节点板预拼安装钉栓位置等。

13.1.4　现场拼装前应对高强度螺栓连接副的实际摩擦面抗滑移系数进行复验，抗滑移系数不得低于设计要求。

13.1.5　钢结构焊接前应进行焊接工艺评定和制造规则评定。

13.2　原材料

1　钢材

主控项目

13.2.1　桥梁建筑用的钢板及型钢，其质量应符合现行《桥梁用结构钢》GB/T 714 的规定。钢铸件的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。进口钢材产品的质量应符合设计和合同规定标准的要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查质量合格证明文件及检验报告等。

重庆工程建设

13.2.2 下列情况应对钢材进行抽样复验，其结果应符合现行国家产品标准和设计要求。

1 国外进口钢材；

2 钢材混批；

3 板厚等于或大于 40mm，且设计有 Z 向性能要求的厚板；

4 主梁、主拱等主要受力构件所采用的钢材；

5 设计有复验要求的钢材；

6 对质量有疑义的钢材。

检验数量：全部。

检验方法：检查复验报告。

一般项目

13.2.3 桥梁用钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合现行《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 709 的规定。

检验数量：每一品种或每一炉批号、规格的钢板抽查 5 处。

检验方法：用尺和游标卡尺量测。

13.2.4 桥梁用型钢的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合其产品标准的规定。

检验数量：每一品种、规格的型钢抽查 5 处。

检验方法：用尺和游标卡尺量测。

13.2.5 钢材表面不得有锈蚀、麻点、划痕、裂纹、气泡、结疤、折叠、分层、夹渣，钢材不得有分层。如有上述表面缺陷允许清理，清理深度从实际尺寸算起，不应大于钢材厚度公差之半，并保证最小厚度。清理处应平滑无棱角。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅱ 焊接材料

主控项目

13.2.6 焊接材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准要求；

检验数量：全部。

检验方法：检查焊接材料的质量合格证明文件及检查报告等。

13.2.7 焊接材料应进行抽样复验，其结果应符合设计和现行国家标准要求。

检验数量：按有关国家标准规定。

检验方法：检查复验报告。

一般项目

13.2.8 焊钉及焊接瓷环的规格、尺寸及偏差应符合现行《圆柱头焊钉》GB 10433 中的规定。设计有要求的，按设计文件规定。

检验数量：按量抽查 1%，且不应少于 10 套。

检验方法：用尺和游标卡尺量测。

13.2.9 焊条外观不应有药皮脱落、焊芯生锈等缺陷；焊剂不应受潮结块。焊丝表面涂层需均匀，不得出现无镀层的斑点。每盘焊丝应完整，只允许有 2 个丝头。

检验数量：按量抽查 1%，且不应少于 10 包。

检验方法：观察。

Ⅲ 连接用紧固标准件

主控项目

13.2.10 钢结构连接用高强度螺栓连接副、普通螺栓及辅助结构、外装修用的铆钉、自攻钉、拉铆钉、射钉、锚栓(机械型和化学试剂型)、地脚螺栓等紧固标准件及螺母、垫圈等标准配件其品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。高强度螺栓连接附出厂时应分别随箱带有扭矩系数和紧固轴力(预拉力)的检验报告。

检验数量:全部。

检验方法:检查产品的质量合格证明文件及检验报告等。

13.2.11 高强度螺栓连接副的检验应符合现行《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 附录 B 的规定。

检验数量:按照现行《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 附录 B 的规定。

检验方法:检查复验报告。

一般项目

13.2.12 高强度螺栓连接副应按包装箱配套供货,包装箱上应标明批号、规格、数量及生产日期。螺栓、螺母、垫圈外观表面应涂油保护,不应出现生锈和沾染脏物,螺纹不应损伤。

检验数量:按包装箱数量抽查 5%,且不应少于 3 箱。

检验方法:观察。

13.2.13 对主梁、主拱等主要受力构件所用的高强度螺栓应进行表面硬度试验,对 8.8 级的高强度螺栓其硬度应为 HRC21-HRC29;10.9 级高强度螺纹其硬度应为 HRC32～HRC36,且不得有裂纹或损伤。

检验数量:按规格抽查 8 只。

检验方法:硬度计,0～10 倍放大镜或磁粉探伤。

Ⅳ 涂装材料

主控项目

13.2.14 钢结构防腐涂料、稀释剂和固化剂及喷锌、喷铝等材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查产品的质量合格证明文件及检验报告等。

一般项目

13.2.15 防腐涂料的型号、名称、颜色及有效期应与其质量证明文件相符。开启后，不应存在结皮、结块、凝胶等现象。

检验数量：按桶数抽查，且不应少于3桶。

检验方法：观察。

13.3 钢结构的焊接

1 构件焊接

主控项目

13.3.1 焊条、焊丝、焊剂、电渣焊熔嘴等焊接材料与母材的匹配应符合设计要求及国家现行行业标准的规定。焊条、焊剂、焊丝、熔嘴等在使用前应按其产品说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。

检验数量：全部。

检验方法：检查质量证明书和烘焙记录。

13.3.2 对首次采用的钢材、焊接材料、焊接方法、焊前预热、焊后热处理等应进行焊接工艺评定，并应根据评定报告确定焊接工艺。

检验数量：全部。

检验方法：检查焊接工艺评定报告。

13.3.3 设计要求全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤进行内部缺陷的检验，超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤，其内部缺陷分级及探伤方法应符合现行《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB/T 11345 或现行《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》GB/T 3323 的规定。

1 焊缝超声波探伤内部质量分级应符合表 13.3.3-1 的规定。

表 13.3.3-1 焊缝超声波探伤内部质量等级

项目	质量等级	适用范围
对接焊缝	Ⅰ	主要杆件受拉横向对接焊缝
	Ⅱ	主要杆件受压横向对接焊缝、纵向对接焊缝
角焊缝	Ⅱ	主要角焊缝

2 焊缝超声波探伤范围和检验等级应符合表 13.3.3-2 的规定；距离—波幅曲线灵敏度及缺陷等级评定以及其它相关要求应符合现行《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB/T 11345 的规定。

表 13.3.3-2 焊缝超声波探伤内部质量等级

焊接质量级别	探伤比例	探伤部位(mm)	板厚(mm)	检验等级
Ⅰ、Ⅱ级横向对接焊缝	100%	全长	10～46	B
			>46～56	B(双面双侧)
Ⅱ级纵向对接焊缝	100%	焊缝两端各 1000	10～46	B
			>46～56	B(双面双侧)
Ⅱ级角焊缝	100%	两端螺栓孔部位并延长 500，板梁主梁及纵横梁跨中加探 1000	10～46	B
			>46～56	B(双面双侧)

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

3 主要杆件受拉横向对接焊缝应按接头数量的10%(不少于一个焊接接头)进行射线探伤，其范围应为焊缝两端各250～300mm。当焊缝长度大于1200mm时，中部应加探250～300mm。

4 焊缝的射线探伤应符合现行《钢熔化焊对接接头照相和质量分级》GB/T 3323的规定，射线照相质量等级为B级；焊缝内部质量为Ⅱ级。

5 进行局部超声波探伤的焊缝，当发现裂纹或较多其他缺陷时，应扩大该条焊缝探伤范围，必要时可延至全长；当射线探伤发现焊缝缺陷超标时应加倍检验。

6 用射线和超声波两种方法检验的焊缝应达到各自的质量要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查超声波或射线探伤记录。

13.3.4 产品试板检验应符合下列要求：

1 受拉横向对接焊缝应按表13.3.4规定的数量焊接产品试板，经探伤后进行接头拉伸、侧弯和焊缝金属低温冲击试验，试验数量和试验结果应符合焊接工艺评定的有关规定。

表13.3.4 产品试板数量

接头长度(mm)	接头数量(个)	产品试板数量(件)
≤400	15	1
>400～1000	10	
>1000	5	

检验数量及检验方法：按表中规定检验。

2 若试验结果不合格时可在原试板上重新取样试验，如试验结果仍不合格，则应先查明原因，然后对试板代表的接头进行处理。

检验数量：按表的规定。

检验方法：检查试验报告。

13.3.5 对于 T 形接头、十字接头、角接接头等要求熔透的对接和角对接组合焊缝，其焊脚尺寸不应小于 t/4(详见图 13.3.5a、b、c)；设计有疲劳验算要求的主梁、横梁等构件的腹板与上翼缘连接焊缝的焊脚尺寸不应小于 t/2(详见图 12.3.5d)，且不应大于 10mm。焊脚尺寸允许偏差为 0～4mm。

检验数量：资料全部；同类焊缝抽查 10%，且不应少于 3 条。

检验方法：观察检查，用焊缝量规测量。

图 13.3.5 焊脚尺寸

13.3.6 焊缝表面不得有裂纹、焊瘤等缺陷。一级、二级焊缝不得有表面气孔、夹渣、弧坑裂纹、电弧擦伤等缺陷。且一级焊缝不得有咬边、未焊满、根部收缩等缺陷。对主要受力构件的受拉部位的凹形焊缝和设计规定的焊缝应进行打磨。

检验数量：每批同类构件抽查 10%且不应少于 3 件；被抽查构件中，每一类型焊缝按条数抽查 5%，且不应少于 1 条；每条检查处，总抽查数不应少于 10 处。

检验方法：观察检查或使用放大镜、焊缝量规和尺量。按设计要求，对不同类型焊缝采用磁粉探伤、超声探伤、X 射线照相等项全做或组合选项的无损探伤检查。

一般项目

13.3.7 对于需要进行焊前预热或焊后热处理的焊缝，其预热温

度或后热温度应符合国家现行有关标准的规定或按设计要求通过工艺试验确定。预热区在焊道两侧，每侧宽度均应大于焊件厚度的1.5倍以上，且不应小于100mm；后热处理应在焊后立即进行，保温时间应根据板厚按25mm板厚1h确定。

检验数量：全部。

检验方法：检查预热或后热施工记录和工艺试验报告。

13.3.8 二级、三级焊缝外观质量标准应符合现行《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205附录A的规定。三级对接焊缝应按三级焊缝标准进行外观质量检验。

检验数量：每批同类构件抽查10%，且不应少于3件；被抽查构件中，每一种焊缝按条数抽查5%，且不应少于1条；每条检查1处，总抽查数不应少于10处。

检验方法：观察检查或使用放大镜、焊缝量规和尺量。

13.3.9 焊缝尺寸允许偏差应符合现行《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205附录A的规定。

检验数量：每批同类构件抽查10%，且不应少于3件；被抽查构件中，每种焊缝按条数各抽查5%，且不应少于1条；每条检查1处，总抽查数不应少于10处。

检验方法：用焊缝量规量。

13.3.10 焊成凹形的角焊缝焊缝金属与母材间应平缓过渡；加工成凹形的角焊缝不得在其表面留下切痕。

检验数量：每批同类构件抽查10%，且不应少于3件。

检验方法：观察。

13.3.11 焊缝外观应达到外形连续、均匀、饱满，成型较好；焊道与焊道、焊道与基本金属间过渡较平滑，焊渣和飞溅物基本清除干净。

检验数量：每批同类构件抽查10%，且不应少于3件；被抽查构件中，每种焊缝按条数各抽查5%，总抽查数不应少于5处。

检验方法：观察。

Ⅱ 焊钉(栓钉)焊接

主控项目

13.3.12 焊钉焊接后应进行弯曲试验检查,其焊缝和热影响区不应有肉眼可见的裂纹。

检验数量:每批同类构件抽查10%,且不应少于10件;被抽查构件中,每件检查焊钉数量的1%,但不应少于1个。

检验方法:焊钉弯曲30°后用角尺量和观察。

一般项目

13.3.13 焊钉根部焊脚应均匀,焊脚立面的局部未熔合或不足360°的焊脚应进行修补。

检验数量:按总焊钉数量抽查1%,且不应少于10个。

检验方法:观察。

13.4 钢结构的紧固件连接

Ⅰ 普通紧固件连接

主控项目

13.4.1 对永久性普通螺栓,当设计有要求或对其质量有疑义时,应进行螺栓实物最小拉力载荷复验。其结果应符合现行《紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098的规定。

检验数量:按连接节点数抽查1%,且不应少于3个。

检验方法:观察和尺量。

重庆工程建设

一般项目

13.4.2 永久性普通螺栓紧固应牢固、可靠，外露丝扣不应少于2扣。

检验数量：按连接节点数抽查10%，且不应少于3个。

检验方法：观察和用小锤敲击检查。

13.4.3 自攻螺钉、钢拉铆钉、射钉等与连接钢板应紧固密贴，外观排列整齐。

检验数量：按连接节点数抽查10%，且不应少于3个。

检验方法：观察和用小锤敲击检查。

Ⅱ 高强度螺栓连接

主控项目

13.4.4 应分别进行高强度螺栓连接摩擦面的抗滑移系数试验和复验，现场处理的构件摩擦面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，其结果应符合设计要求。

检验数量：按分部（子分部）工程划分规定的工程量每2000t为一批，不足2000t的可视为一批。选用两种及两种以上表面处理工艺时，每种处理工艺应单独检验。每批三组试件。检验方法：检查摩擦面抗滑移系数试验报告和复验报告。

13.4.5 高强度螺栓连接副终拧完成1h后至48h内应进行终拧扭矩检查，检查结果应符合现行《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205附录B的规定。

检验数量：按节点数抽查10%，且不应少于10个；每个被抽查节点按螺栓数抽查10%，且不应少于2个。

检验方法：见现行《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205附录B。

一般项目

13.4.6 高强度螺栓连接副的施拧顺序和初拧、复拧扭矩应符合设计要求和现行《钢结构高强度螺栓连接的设计施工及验收规程》JGJ 82 的规定。

检验数量:全部。

检验方法:检查扭矩板手标定记录和螺栓施工记录。

13.4.7 高强度螺栓连接副终拧后,螺栓丝扣外露应为 2～3 扣,其中允许有 10%的螺栓丝扣外露 1 扣或 4 扣。

检验数量:按节点数抽查 5%,且不应少于 10 个。

检验方法:观察。

13.4.8 高强度螺栓连接摩擦面应保持干燥、整洁,不得有飞边、毛刺、焊接飞溅物、焊疤、氧化铁皮、污垢等。除设计要求外摩擦面不应涂漆。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

13.4.9 高强度螺栓应自由穿入螺栓孔。高强度螺栓孔不得采用气割扩孔,扩孔数量应征得设计同意。扩孔后的孔径不应超过 1.2d(d 为螺栓直径)。

检验数量:被扩螺栓孔全部。

检验方法:观察和用卡尺量。

13.5 钢零件及钢部件加工

Ⅰ 切割

主控项目

13.5.1 钢材切割面或剪切面应无裂纹、夹渣、分层和大于 1mm

的缺棱。

检验数量：全部。

检验方法：观察或用放大镜及百分尺检查，有疑义时作渗透、磁粉或超声波探伤、X射线拍片检查。

一般项目

13.5.2 气割允许偏差应符合表13.5.2的规定。

表13.5.2 气割允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	零件宽度、长度	+2.5	抽查10%，且不少于3个	1	用尺量
2	切割面平面度	0.05t且≤2.0			用水平尺量
3	割纹深度	0.3			用塞尺量
4	局部缺口深度	1.0			

注：表中t为切割面厚度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.5.3 机械剪切允许偏差应符合表13.5.3的规定。

表13.5.3 机械剪切允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	零件宽度、长度	+3.0	抽查10%，且不少于3个	1	用尺量
2	边缘缺棱	1.0			
3	型钢端部垂直度	2.0			用水平尺量

检验方法：按表中规定检验。

重庆工程建设

Ⅱ 边缘加工

主控项目

13.5.4 气割或机械剪切的零件边缘加工刨削量不应小于2.0mm。

检验数量:全部。

检验方法:检查工艺报告和施工记录。

一般项目

13.5.5 边缘加工允许偏差应符合表13.5.5的规定。

表13.5.5 边缘加工允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	零件宽度、长度(mm)	+1.0	抽查10%,且不少于3个	1	用尺量
2	加工边直线度(mm)	L/3000且≤2.0			
3	相邻两边夹角	±6			
4	加工边垂直度(mm)	0.025t且≤2.0			
5	加工面表面粗糙度	50			

注:表中L为零件长;t为厚度。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

Ⅲ 制孔

主控项目

13.5.6 A、B级螺栓孔(1类孔)应具有H12的精度,孔壁表面粗

糙度 R,不得大于 12.5/1m,其允许偏差应符合表 13.5.6-1 的规定。C 级螺栓孔(Ⅱ类孔),孔壁表面粗糙度 R,不应大于 25/1m,其允许偏差应符合表 13.5.6-2 的规定。

表 13.5.6-1　A、B 级螺栓孔径的允许偏差

序号	螺栓公称或螺栓孔直径	允许偏差(mm)		检验频率		检验方法
		螺栓公称直径	螺栓孔直径	范围	点数	
1	10～18	0.00 −0.18	+0.18 0.00	抽查 10%,且不少于 3 个	1	用游标卡尺或孔径量规检查
2	18～30	0.00 −0.21	+0.21 0.00			
3	30～50	0.00 −0.25	+0.25 0.00			

表 13.5.6-2　C 级螺栓孔径的允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	直径	+1.0,0	抽查 10%,且不少于 3 个	1	用游标卡尺或孔径量规检查
2	圆度	2.0			
3	垂直度	0.3t 且≥2.0			

注:t 为钢板厚度

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

13.5.7　螺栓孔孔径允许偏差应符合表 13.5.7 的规定。

重庆工程建设

表 13.5.7　螺栓孔孔径允许偏差

序号	螺栓直径	螺栓孔径	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	M12	14	+0.5,0	抽查 10%，且不少于 3 个	1	用游标卡尺或孔径量规检查
2	M16	18			2	
3	M20	22	+0.7,0			
4	M22	24				
5	M24	26				
6	M27	29				
7	M30	33				

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

一般项目

13.5.8　螺栓孔孔距允许偏差应符合表 13.5.8 规定。

表 13.5.8　螺栓孔孔距允许偏差

序号	螺栓孔孔距范围		允许偏差(mm)			检验频率		检验方法
			主要杆件		次要杆件	范围	点数	
			桁梁杆件	板梁杆件				
1	两相邻孔距		+0.4	+0.4	+0.4 (+1.0)②	抽查 10%，且不少于 3 个	1	用尺量
2	多组孔群两相邻孔群中心距		+0.8	+1.5	+1.0 (+1.5)②			
3	两端孔群中心距	l≤11m	+0.8	+4.0①	+1.5			
		l>11m	+1.0	+8.0①	+2.0			

续表 13.5.8

序号	螺栓孔孔距范围		允许偏差(mm)			检验频率		检验方法
			主要杆件		次要杆件	范围	点数	
			桁梁杆件	板梁杆件				
4	孔群中心线与杆件中心线的横向偏移	腹板不拼接	2.0	2.0	2.0	抽查10%，且不少于3个	1	用尺量
		腹板拼接	1.0	1.0				

注：1　连接支座的孔群中心距允许偏差；

2　括号内数值为人检结构的允许偏差。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

Ⅳ　杆件组装

13.5.9　杆件组装允许偏差应符合表 13.5.9-1、13.5.9-2 的规定。

表 13.5.9-1　杆件组装允许偏差

序号	简图	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1		对接高低差△	t≥25	1.0	每件	2	钢尺量
			t<25	0.5			
		对接间隙 b		+1.0			
2		桁梁的箱形杆件宽度 b		+1.0(有拼接)			
		桁梁的箱形杆件对角线差		2.0			
		桁梁的工形杆件和箱形杆件高度 h		+1.5,0			

续表 13.5.9-1

序号	简图	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
					范围	点数	
3		盖板中心与腹板中心的偏移△		1.0	每件	2	钢尺量
4		组装间隙△		0.5			用塞尺量
5		纵横梁高度 h		+1.5,0			用尺量
		板梁高度	h≤2m	+2.0,0			
			h>2m	+4.0,0			
6		盖板倾斜△		0.5			
7		组合角钢肢高低差△	结合处	0.5			
			其余处	1.0			
8		板梁，纵、横梁加劲肋间距 s	有横向联结	+1.0			
			无横向联结	+3.0			
9		板梁腹板，纵、横梁腹板的局部平面度△		1.0			
10	磨光顶紧	局部缝隙		≤0.2			

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

表 13.5.9-2　杆件组装允许偏差

序号	简图	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	腹板　腹板　盖板	箱形梁盖板、腹板的纵肋、横肋间距 s	+1.0	每件	2	用尺量

续表 13.5.9-2

序号	简图	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
					范围	点数	
2		箱形梁隔板间距 s		+2.0	每件	2	用尽量
3		箱形梁宽度 b		+2.0			
		箱形梁高度 h	h≤2m	+2.0,0			
			h>2m	+4.0,0			
		箱形梁横断面对角线差		3.0			
		箱形梁旁弯 f		5.0			

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

Ⅴ 矫正和成型

主控项目

13.5.10 钢材加工应符合下列规定：

1 碳素结构钢钢材在环境温度低于－16℃、低合金结构钢钢材在环境温度低于－12℃时，不应进行冷矫正和冷弯曲；

2 主要受力零件冷作弯曲时，环境温度不应低于－5℃，内侧弯曲半径不得小于板厚的 15 倍，否则应热弯。热弯温度应控制在 900℃～1000℃之间。弯曲后的零件边缘不得产生裂纹；

3 碳素结构钢和低合金结构钢钢材在加热矫正时，加热温度不应超过 900℃，低合金结构钢在加热矫正后应自然冷却。特殊型号桥梁结构钢的冷矫正、冷弯曲和加热矫正温度与工艺应符合产品说明书或设计要求；

4 碳素结构钢和低合金结构钢杆件，冷矫环境温度不宜低于5℃，冷矫总变形量不得大于2%，且应缓慢加力；热矫时加热温度应让控制在600℃～800℃之间，严禁过烧。不宜在同一部位多次重复加热。

检验数量：全部。

检验方法：检查制作工艺报告和施工记录。

13.5.11 当零件采用热加工成型时，加热温度应控制在900℃～1000℃；碳素结构钢和低合金结构钢在温度分别下降到700℃～800℃之前，应结束加工；低合金结构钢应自然冷却。

检验数量：全部。

检验方法：检查制作工艺报告和施工记录。

一般项目

13.5.12 钢材矫正后允许偏差、冷矫正和冷弯曲的最小曲率半径和最大弯曲矢高应分别符合表13.5.12-1和13.5.12-2的规定。

表13.5.12-1 钢材矫正后允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)		检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	钢板的局部平面度		$t\leqslant14$	1.5	每件	1	用1m平尺量
			$t>14$	1.0			
2	型钢弯曲矢高		$L/1000$ 且 $\not>5.0$			2	拉线用尺量
3	角钢肢的垂直度		b/100，双肢栓接角钢的角度 $\not>90°$				用直角尺及塞尺或尺量
4	槽钢翼缘对腹板的垂直度		b/80				

续表 13.5.12-1

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
5	工字钢、H型钢翼缘对腹板的垂直度		b/100	每件	2	用直角尺及塞尺或尺量

注：表中 t 为钢板厚度；L 为型钢的长度，b 为角钢肢长或槽钢翼板长或工字钢翼板长；△ 为偏差值。

表 13.5.12-2　冷矫正和冷弯曲的最小曲率半径和最大弯曲矢高

序号	项目		允许偏差(mm)					检验频率		检验方法
			对应轴	矫正		弯曲		范围	点数	
				r	f	r	f			
1	钢板扁钢		$x-x$	50t	$\frac{l^2}{400t}$	25t	$\frac{l^2}{200t}$	按件数抽查10%，且不少于3个	1	拉线用尺量
			$y-y$（仅对扁钢轴线）	100b	$\frac{l^2}{800b}$	50b	$\frac{l^2}{400b}$			
2	角钢		$x-x$	90b	$\frac{l^2}{720t}$	45b	$\frac{l^2}{360t}$			
3	槽钢		$x-x$	50h	$\frac{l^2}{400t}$	25h	$\frac{l^2}{200t}$		2	
			$y-y$	90b	$\frac{l^2}{720b}$	45b	$\frac{l^2}{360b}$			
4	工字钢		$x-x$	50h	$\frac{l^2}{400h}$	25h	$\frac{l^2}{200h}$			
			$y-y$	50b	$\frac{l^2}{400b}$	25b	$\frac{l^2}{200b}$			

注：r 为最小曲率半径；f 为最大弯曲矢高；l 为弯曲弦长；t 为钢板厚度；b 为角钢肢长或槽钢、工字钢翼板长。

检验数量和方法：按表中规定检验。

13.5.13 矫正后的钢材表面不得有明显的凹面或损伤，划痕深度不得大于 0.5mm，且不应大于该钢材厚度负允许偏差的 1/2。对表面的不超限的划痕和损伤应进行磨光修整。

检验数量：全部。

检验方法：观察和尺量。

13.5.14 杆件矫正后允许偏差应符合表 13.5.14-1 和表 13.5.14-2 的规定。

检验数量：按矫正件数抽查 10%

表 13.5.14-1 板梁、桁梁杆件矫正允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	盖板对腹板的垂直度		0.2（有孔部位） 1.5（其余部位）	每件	2	用直角尺和塞尺（或直尺）
2	盖板平面度		0.2（有孔部位） 1.0（其余部位）			用直角尺或塞尺（或直尺）
3	箱形杆件对角线差		2.0		4	用直角尺或塞尺（或平尺）
4	工形、箱形杆件的扭曲		3.0			
5	整体节点板平面度		$\triangle_1$：2.0 $\triangle_2$：1.0 $\triangle_3$：1.5		7	用平尺和塞尺
6	板梁、纵、横梁腹板平面度		h/500 且≯5.0			用直尺和塞尺

续表 13.5.14-1

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
7	工形、箱形杆件的弯曲纵、横梁的旁弯		2.0(l≤4000) 3.0(l≤16000) 5.0(l>16000)	每件	1	拉线用尺量
8	板梁、纵、横梁的拱度		+3.0,0 （不设拱度）			
			+10.0,−3.0 （设拱度）			

表 13.5.14-2　箱形梁矫正允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	盖板对腹板的垂直度		1.0(有孔部位)	每件	2	用直角尺或塞尺（或直尺）
			3.0(其余部位)			
2	隔板弯曲		纵、横向 2.0		1	用拉线尺量
3	腹板平面		2.0(有孔部位)		1	用平尺和塞尺（或直尺）
			横向 h/500		2	
			纵向 l/500			
4	盖板平面度		2.0(有孔部位)		1	
			横向 s/250		2	
			纵向 4m 范围 4.0		3	

续表 13.5.14-2

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
5	腹板平面度		横向$\triangle_1$ h/250 且≯3.0	每件	2	用平尺或塞尺（或直尺）或拉线尺量
			纵向$\triangle_2$ l_0/250 且≯5.0			
6	盖板平面度		横向$\triangle_3$ s/250 且≯5.0		3	
			纵向$\triangle_4$ l_1/250 且≯5.0			
7	扭曲		每米≤1.0 且每段≯10		1	

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.6 钢结构的预拼装

主控项目

13.6.1 钢梁杆件或节段如以焊接方式连接，工装设备、焊接材料应符合设计要求和焊接工艺所确定的参数。

检验数量：全部。

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，焊接试件试验。

13.6.2 当钢梁杆件或节段以栓接方式连接时，应对工厂随梁发送的栓接板摩擦面抗滑移系数试件进行检验，抗滑移系数应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：查阅试验报告。

13.6.3 高强度螺栓连接副的规格、质量、扭矩系数应符合设计要求。

检验数量：连接附规格，全部。扭矩系数按生产厂家提供批号每批不少于8套分批检查。

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。扭矩系数试验报告和见证检验报告。

13.6.4 高强度螺栓连接副施拧应符合施工工艺设计要求。

检验数量：全部。每个栓群或节点板随机抽查10%，主桁和纵、横梁连接处或节段连接处不少于2付，其余节点不少于1付。

检验方法：使用扭矩系数扳手或量角器检查。

13.6.5 预拼时螺栓应紧固，板层间应紧密。

检验数量：冲钉不得少于孔眼总数的10%，螺栓不少于螺栓孔总数的20%。

检验方法：塞尺检验。

13.6.6 对由板厚小于32mm板组成的板束，其板层缝隙应满足0.3mm塞尺深入缝隙深度不大于20mm的规定。对由板厚大于32mm组成的板束，其密贴标准应符合设计要求。

检验数量：全部。检验方法：用0.3mm塞尺检查、对照设计标准检验。

13.6.7 钢梁预拼时应用试孔器检查所有螺栓孔。并应符合下列规定：

1 主桁梁的螺栓孔应100%自由通过较设计孔径小0.75mm的试孔器；

2 桥面系和连接系的螺栓孔应100%自由通过较设计孔径小1.0mm的试孔器；

3 板梁的螺栓孔应100%自由通过较设计孔径小1.5mm的试孔器；。

检验数量：全部预拼装单元。

检验方法：采用试孔器检查。

13.6.8 磨光顶紧节点预拼应按照工厂的编号对号组拼，不得调换、调边或翻面拼装，磨光顶紧处缝隙不大于 0.2mm 的密贴面积应不小于 75%。

检验数量：全部。

检验方法：用 0.2mm 塞尺检查。

一般项目

13.6.9 钢桁梁预拼装允许偏差应符合表 13.6.9 的规定

表 13.6.9 钢桁梁预拼装允许偏差

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2" colspan="2">项目</th><th rowspan="2">允许偏差
(mm)</th><th colspan="2">检验频率</th><th rowspan="2">检验方法</th></tr>
<tr><th>范围</th><th>点数</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">桁高</td><td>+2</td><td rowspan="4">每拼装段</td><td rowspan="3">5</td><td>用尺量上下弦杆中心距离</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">节间长度</td><td>L/5000</td><td>用尺量</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">旁弯</td><td>+5</td><td rowspan="3">用尺量取桥面中心线与其预拼段全长 L 的两端中心所连接直线的偏差值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">预拼装长度</td><td>L≤50000</td><td>+L/10000</td><td rowspan="3">3</td></tr>
<tr><td>L>50000</td><td>+3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">拱度</td><td>f≤60</td><td>+5,f/100</td><td rowspan="4">用尺量</td></tr>
<tr><td>f>60</td><td rowspan="2">+3</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">对角线</td><td rowspan="2">每节间</td><td rowspan="2">5</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">主桁中心距</td><td></td></tr>
</table>

注：表小 L 为拼装段长度，f 为计算拱度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.6.10 钢板梁预拼装允许偏差应符合表 13.6.10 的规定。

表 13.6.10　钢板梁预拼装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁高	≤2m	+2	每根梁	3	用尺量,桥面中心线及两侧各计1点
		>2m	+4			
2	跨度		+8		1	用尺量取支座中心至支座中心
3	全长		+15	每跨	3	用尺量全桥长,桥面中心线及两侧各计1点
4	主梁中心距		+3	每根梁		用尺量,跨中及两端各计1点
5	旁弯		L/5000			用尺量,取桥梁中心线与预拼段全长L的两端中心所连接直线的偏差值
6	平联节间对角线差		3		2	用尺量
7	横联对角线差		4			
8	主梁倾斜		5		3	用水平尺量L/4及3L/4各计1点
9	支点高低差		3	每只支座	1	支座处三点水平时,另一点翘起高度。用尺量

注:表中L为拼装段长度。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

13.6.11　钢箱梁预拼装允许偏差应符合表13.6.11的规定。

表 13.6.11　钢箱梁预拼装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁高	h≤2m	+2	每个试装组件	5	拉线用尺量或用水准仪,水平尺检测
		h>2m	+5			
2	跨度		+(5+0.5L)		3	拉线用钢尺量

重庆工程建设

续表 13.6.11

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	全长	+15	每个试装组件	3	用尺量或用水准仪、水平尺检测
4	腹板中心距	+3			
5	盖板宽	+4			
6	横断面对角线差	<4		2	
7	旁弯	3+0.1L		3	
8	拱度	10，-5（L≤40000）		5	
9	支点高低差	≤5		2	
10	盖板、腹板平面度	h/250，且≤8		3	用直尺
11	扭曲	每米不超过 1，且每段≤10			

注：表中 l 为跨度或预拼段长度以 m 计，h 为盖板与加劲肋或加劲肋与加劲肋之间的距离。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.6.12 钢柱、管等钢构件单元预拼装允许偏差应符合表 13.6.12 的规定。

表 13.6.12 钢柱、管等钢构件单元预拼装允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	多节柱	预拼装单元总长	+5.0	每单元	1	用尺量全长
		预拼装单元弯曲矢高	L/1500，且≯5.0		3	沿全长量取最大点
		接口错边	2.0			用焊缝量规量
		预拼装单元柱身扭曲	H/200，且≯5.0			用拉线、吊线和尺量
		顶紧面至任一牛腿距离	+2.0		1	用尺量

续表 13.6.12

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
2	管构件	预拼装单元总长	+5.0	每单元	1	用尺量
		预拼装单元弯曲矢高	L/1500，且≯5.0		3	用拉线、吊线和尺量
		对口错边	t/10，且≯2.0			用焊缝量规量
		坡口间隙	+2.0，-1.0			
3	构件平面总体预拼装	各层柱距	+4.0		1	用尺量
		相邻层梁与梁之间距离	+3.0			
		各层间框架两对角线之差	H/2000，且≯5.0		2	
		任意两对角线之差	H/2000，且≯8.0			

注：表中 L 为拼装单元长；H 为柱高；t 为钢板厚度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.7 钢结构的工地拼装和架设

主控项目

13.7.1 整孔（段）钢梁及其所用的剪力（联结）器、高强度螺栓连接副、零部件的规格、型号应符合设计要求和本规范 12.2 节相关的主控项目的规定。

检验数量：全部。

检验方法：检查工厂按批提供的产品质量保证书、观察和尺量。

13.7.2 钢梁工地焊接质量应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:按设计要求探伤。

13.7.3 当钢桁架、钢板梁、钢箱梁节段工地以高强度螺栓栓接时,节点摩擦面的抗滑移系数,高强度螺栓连接附的规格、质量、扭矩系数应符合设计要求。

检验数量:全部连接副。摩擦面抗滑移系数按钢梁生产厂提供的批号;每批不少于3套;扭矩系数按钢梁生产厂提供的批号,每批不少于8套。

检验方法:观察、用尺量和检查工厂按批提供的产品质量保证书。现场扭矩系数试验和摩擦面抗滑移系数试验。

13.7.4 在支架上拼装钢桁梁或钢箱梁时,冲钉和高强度螺栓总数量不得少于孔眼总数的1/3,其中冲钉应占2/3,孔眼较少部位冲钉和高强度螺栓数量不得少于6个。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

13.7.5 采用悬臂法或半悬臂法拼装钢桁梁或钢箱梁时,联结处冲钉数量应按所承受的荷载计算决定,但不得少于孔眼总数的一半。冲钉和高强度螺栓应均匀地安装。

检验数量:全部。

检验方法:观察和检查计算资料。

13.7.6 杆件或节段拼装时栓接板面及栓孔应洁净、干燥、平整。当拼装出现摩擦面间隙时,板面处理应符合相关标准的规定。

检验数量:全部。

检验方法:观察和尺量。

13.7.7 螺栓终拧应符合下列要求:

1 扭矩法时欠拧和超拧值均不得大于规定值的10%;

2 扭矩法时每个栓群或节点检查的螺栓合格率不得小于80%;

3　扭矩法中应对欠拧者补拧至规定扭矩，应对超拧者更换连接副后重新拧紧；

4　扭角终法时不足读数应补拧至规定转角，超拧度数大于5°者应更换连接附后重新拧紧。

检验数量：全部。

检验方法：用经过标定的扭矩板手或量角器量测。

13.7.8　工地焊接焊钉柔性联结器的焊接应符合设计规定，当设计无规定时应符合下列规定：

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

2　焊钉沿轴线方向焊缝平均高度应不小于0.2倍焊钉直径；

3　焊钉沿轴线方向焊缝最小高度应不小于0.15倍焊钉直径；

4　焊钉周边焊缝平均直径应不小于1.25倍焊钉直径；

5　焊钉沿轴弯曲30°后，焊缝和热影响区不应有肉眼可见的裂缝。

检验数量：抽检5%，但每工作班不少于2个。

检验方法：进行30°弯曲试验、观察和尺量。

一般项目

13.7.9　钢桁梁杆件允许偏差应符合表13.7.9的规定。

表13.7.9　钢桁梁杆件允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	联结杆件系统	高度	+1.5	每根杆件	2	用尺量，两端腹板各计1点
		盖板宽度	+2.0		1	用尺量，每2m测一次
		长度	+5			用尺量，量全长

续表 13.7.9

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
2	纵横梁	纵梁高度	+1.0	每根杆件	2	用尺量，两端腹板各计1点
		横梁高度	+1.5			
		盖板宽度	+2.0		1	每2m测一次
		纵梁长度	+0.5 −1.5		2	用尺量，两端联结角钢背至背之间的距离各计1点
		横梁长度	+1.5			
3	纵横梁	旁弯	3		1	用尺量，在腹板一侧距离主焊缝100mm处拉线量
		上拱度	+3 0			用尺量，在下盖外侧拉线量
		腹板平面度	h/500，且≤5		3	用平尺量
		盖板对腹板的垂直度	0.5（有孔部位） 1.5（其他部位）			用直角尺量
4	主桁杆件	高度	+1.0		2	用尺量，两端腹板各计1点
		盖板宽度	+2.0①		1	用尺量，每2m测一次
		长度	+5			用尺量全长
		工形杆件的盖板对腹板的垂直度	0.5（有孔部位） 1.5（其他部位）			用直角尺量
		弯曲	2.0（l≤4000） 3.0（4000<l≤16000） 5.0（l>16000）			用直角尺量
		扭曲	3			杆件置于平台上，四角中有三角接触平台，悬空一角与平台间隙

注：表中h为高度，箱形杆件有拼接要求时为±1.0；l为长度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.7.10 钢板梁允许偏差应符合表 13.7.10 的规定。

表 13.7.10 钢板梁允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁高	≤2m	+2	每件	4	用钢尺测量两端腹板处高度
		>2m	+4			
2	跨度		+8		2	测量两支座中心距
3	全长		+15			测量全桥长度
4	纵梁长度		+0.5，−1.5			测量两端连接角钢背至背之间距离
5	横梁长度		+1.5			
6	纵梁高度		+1.0		4	测量两端腹板处高度
7	横梁高度		+1.5			
8	纵、横梁旁弯		3		2	梁立置时在腹板一侧主焊缝 100mm 处拉线测量
9	主梁拱度	不设拱度	+3，0			梁卧置时在下盖板外侧拉线测量
		设拱度	+10，−3			
10	两片主梁拱度差		4			
11	主梁腹板平面度		h/350 且≯8			用平尺测量
12	纵、横梁腹板平面度		h/500 且≯5			
13	主梁、纵、横梁盖板对腹板的垂直度	有孔部位	0.5			用直尺测量
		其余部位	1.5			

注：表中 h 为梁高。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.7.11 钢箱梁允许偏差应符合表 13.7.11 的规定。

表 13.7.11　钢箱梁允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁高	≤2m	+2	每件	2	量两端腹板处高度
		>2m	+4			
2	跨度		+(5+0.15L)			量两支座中心距
3	全长		+15			测距仪或用尺量
4	腹板中心距		+3			量两端腹板中心距
5	盖板宽度		+4			用尺量
6	横断面对角线差		4			
7	旁弯		3，+0.1L			沿全长拉线量取最大值
8	拱度		+10，-5			用水准仪测量
9	支点高低差		5			
10	腹板平面度		h/250 且≯8			用平尺量
11	扭曲		每 m≤1 且每段≤10			拉线量

注：表中 L 为跨度，以 m 计；h 为盖板与加劲肋或加劲肋与加劲肋之间的距离。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.7.12　人行桥的钢梯道梁允许偏差应符合表 13.7.12 的规定

表 13.7.12　钢梯道梁允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梁高	+2	每件	2	用尺量
2	梁宽	+3			
3	梁长	+5			
4	梯道梁安装孔位置	+3			
5	梯道梁纵向挠曲矢高	≤L/1000			沿全长拉线量取最大值

表 13.7.12　钢梯道梁允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
6	对角线差	4	每件	2	用尺量
7	梯道梁踏步间距	+5			
8	踏步板不平直度	≤1/100			

注:表中 L 为梁长。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

13.7.13　钢柱允许偏差应符合表 13.7.13 的规定。

表 13.7.13　钢墩柱允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	柱底面到柱顶支承面的距离	+5	每件	2	用尺量
2	柱身截面	+3			
3	柱身轴线与柱顶支承面垂直度	+5			挂垂线量取
4	柱顶支承面几何尺寸	+3			用尺量
5	柱身挠曲	L/1000 且≯10			
6	柱身接口错茬	≤3			

注:表中 L 为梁长。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

13.7.14　钢联结系杆件允许偏差应符合表 13.7.14 的规定。

重庆工程建设

表 13.7.14　钢联结系杆件允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	杆件两端最外侧安装孔	+3	每件	2	用尺量
2	杆件两组安装孔距离	+3			
3	杆件弯曲矢高	L/1000 且≯10			沿全长拉线量取最大值

注:表中 L 为梁长。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

13.7.15　钢梁安装后允许偏差应符合表 13.7.15 的规定。

表 13.7.15　钢梁安装后允许偏差

序号	项目			允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	轴线偏位	钢梁中线(mm)		10	每件	2	用经纬仪测量
		两孔相邻横梁中线相对偏差(m)		5			
2	梁底高程(mm)	墩台处梁底		+10		4	用水准仪测量
		两孔相邻横梁相对高差		5			
3	支座偏位(mm)	支座横桥向偏位		1		2	用经纬仪测量
		固定支座顺桥向偏差	连续梁或60m以上简支	20			
			60m以下简支梁	10			
		活动支座按设计气温定位前偏差		3			
4	支座底板四角相对高差(mm)			2		4	用水准仪测量

续表 13.7.15

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
5	连接	对接焊缝的对接尺寸、气孔率	见《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 附录 A	每件		见《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 附录 A
		高强度螺栓扭矩	＋10%			见《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 附录 B
6	涂膜厚度(mm)		不小于设计要求		3	用测厚仪量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.7.16 钢柱安装允许偏差应符合表 13.7.16 的规定。

表 13.7.16 钢柱安装允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	钢柱轴线对行、列定位轴线的偏移		≤5	每件	2	用经纬仪测量
2	柱基高程		＋10，－5			用水准仪测量
3	挠曲矢高		H/1000 且≯10			沿全长拉线量取最大值
4	钢柱轴线的垂直度	H≤10m	≤10			用经纬仪或垂直线测量
		H>10m	≤H/1000 且≯25			

注：表中 H 为柱高。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.7.17 钢梯道和梯道平面安装允许偏差应符合表 13.7.17 的规定。

表 13.7.17　钢梯道安装允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梯道平面高度	+15	每件	2	用水准仪测量
2	梯道平台水平度	≯15①			
3	梯道侧向弯曲	≯10			沿全长拉线量取最大值
4	梯道轴线对定位轴线的偏移	≤5			用经纬仪测量
5	梯道栏杆高度和立杆间距	3			用尺量
6	无障碍 C 型坡道和螺旋梯道高程	+15			用水准仪测量

注：① 应保证梯道平台不积水，雨水可由上向下流出梯道

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

13.8　钢结构涂装

Ⅰ　钢结构防腐涂料涂装

主控项目

13.8.1　钢结构普通涂料涂装应在钢结构构件组装、预拼装或钢结构安装检验批的施工质量验收合格后进行。

检验数量：全部。

检验方法：检查资料。

13.8.2　涂装时的环境温度和相对湿度应符合涂料产品说明书的要求。当产品说明书无要求时，环境温度宜在 5℃～38℃之间，相对湿度不应大于 85%。涂装时构件表面不应有结露。涂装后 4h 内应保护免受雨淋。

检验数量：全部。

检验方法：用温度计和湿度计量测。

13.8.3 涂装前钢材表面除锈应符合设计要求。处理后的钢材表面不应有焊渣、焊疤、灰尘、油污、水和毛刺等。当设计无要求时，钢材表面除锈等级应符合表 13.8.3 的规定。

表 13.8.3 各种底漆或防锈漆要求最低的除锈等级

除锈品种	除锈等级
油性酚醛、醇酸等底漆或防锈漆	Sa2
高氯化聚乙烯、氯化橡胶、氯磺化聚乙烯、环氧树脂、聚氨酯等底漆或防锈漆	Sa2
无机富锌、有机硅、过氯乙烯等底漆	Sa2.5

检验数量：按构件数抽查 10%，且同类构件不应少于 3 件。

检验方法：用铲刀检查和按《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923 规定的图片对照观察检查。

13.8.4 涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度应为 150μm（室外），总厚度偏差不得超过 50μm，每遍涂层干漆膜厚度偏差不得超过 20μm。

检验数量：按构件数抽查的%，且同类构件不应少于 3 件。

检验方法：用干漆膜测厚仪检查。每个构件检测 5 处，每处的数值为 3 个相距 50mm 测点涂层干漆膜厚度的平均值。

一般项目

13.8.5 构件表面不应误涂、漏涂，涂层不应脱皮和返锈。涂层应均匀，无明显皱皮、流坠、针眼和气泡。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

13.8.6 当钢结构处在有腐蚀介质环境或外露且设计有要求时，涂层附着力测试应满足设计要求。

检验数量：按构件数抽查 1%，且不应少于 3 件，每件测 3 处。

检验方法：按照《漆膜附着力测定法》GB 1720 或《色漆和清漆漆膜的划格试验》GB 9286 执行。

13.8.7 填缝所用腻子材料对钢材应无腐蚀作用，其使用寿命不应低于涂料寿命。

检验数量：按同批次重量的 10%抽查。

检验方法：与钢材和涂料作配伍试验，与涂料同作老化试验。

Ⅱ 喷铝和喷锌

一般项目

13.8.8 热喷铝涂层厚度和附着力应满足设计要求。

检验数量：每批构件抽查 10%，且同类构件不少于 3 件，每件构件检测 5 处。

检验方法：在 15mm×15mm 涂层上用刀刻划平行线，每线距离为涂层厚度的 10 倍，两条线内的涂层不得从钢材表面翘起。

13.8.9 热喷锌涂层厚度和附着力应满足设计要求。

检验数量：每批构件抽查 10%，且同类构件不少于 3 件，每件构件检测 5 处。

检验方法：用 5～10 倍放大镜观察。游标卡尺或测厚仪测量涂层厚度。用小锤敲击或刀刮检测涂层与钢材的附着力。

重庆市建设委

14　桥墩与桥台

14.1　一般规定

14.1.1　本章适用于桥梁墩、台施工质量的验收。

14.1.2　墩、台的模板、支架、砌体、钢筋、混凝土、预应力、钢结构和构件预制等应符合本规范第7、8、9、10、11、12、13章有关规定。

14.1.3　墩、台施工中应经常检查中线、高程，发现问题及时处理。墩、台施工完毕后应对全桥中线、高程、跨度贯通测量，并形成施工记录。同时标出各墩台中心线、支座十字线、梁端头线。

14.1.4　墩、台施工完毕后应及时对河道进行疏通清理，做好环境保护。

14.2　圬工墩台

主控项目

14.2.1　圬工墩、台身砌体所用水泥砂浆质量必须符合设计或相关规范要求，接缝填充密实。

检验数量：全部。

检验方法：按检验方案进行。

一般项目

14.2.2　圬工桥墩(台)位置及外形尺寸允许偏差见表14.2.2。

重庆工程建设

表 14.2.2　圬工桥墩(台)位置及外形尺寸允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位(mm)		10	每墩(台)	纵、横各测量2点	全站仪或经纬仪
2	墩台长、宽(mm)	料石	+10,-10		检查3个断面	尺量
		块石	+20,-10			
3	竖直度或坡度(%)	料石、块石	0.3%H,且不大于15mm		纵、横各测量2处	垂线
4	墩、台顶面高程(mm)		+10		测量3点	水准仪
5	大面积平整度(mm)	料石	10		检查竖直,水平两个方向,每20m² 测1处	2m直尺
		块石	20			

注:1　H为墩台高度;

2　混凝土预制砌体允许偏差按粗料石标准执行。

检验数量及检验方法:按表中规定检验。

14.3　现浇混凝土墩台

主控项目

14.3.1　墩(柱)、台身混凝土所用原材料质量应符合本规范第9章相关的主控项目的规定。

14.3.2　墩(柱)、台身混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

14.3.3　现浇钢筋混凝土墩所用钢筋质量及制作安装应符合本规范第10章相关的主控项目的规定。

一般项目

14.3.4 现浇混凝土墩、台身允许偏差应符合表14.3.4-1及表14.3.4-2的规定。

表14.3.4-1 现浇混凝土墩(台)身允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	断面尺寸	长	+15	每墩(台)	3个断面	尺量:检查
		厚	+10,-8			
2	相邻间距		+20		3	尺或全站仪测量:检查顶、中、底
3	竖直度或斜度		0.25%H,且不大于20		2	吊垂线或经纬仪
4	顶面高程		+10		3	水准仪测量
5	轴线偏位		10		2	全站仪或经纬仪纵、横
6	节段间错台		3		4	用尺量
7	大面积平整度		5		每20m²测1处	2m直尺检查竖直、水平两个方向
8	预埋件位置		符合设计规定,设计未规定时取10		每件	用尺量

注:H为墩、台身高度。

检验数量和方法:按表的规定检验。

重庆工程建设

表 14.3.4-2　现浇混凝土柱或双壁墩允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	断面尺寸	＋5	每柱	3 个断面	尺量、检查
2	相邻间距	＋20		3	尺或全站仪测量：检查顶、中、底
3	竖直度	0.2%H 且不大于 15		2	吊垂线或经纬仪
4	顶面高程	＋10		3	水准仪测量
5	轴线偏位	8		2	全站仪或经纬仪纵、横
6	节段间错台	3		4	用尺量
7	预埋件位置	符合设计规定，设计未规定时取 10		每件	用尺量

注：H 为柱或双壁墩高度。

检验数量和方法：按表中规定检验。

14.3.5　现浇混凝土外观应无无严重缺陷。

检验数量：全部。

检验方法：用尺量，用刻度放大镜量，按本规范附录 H 执行。

14.4　装配式混凝土墩台

主控项目

14.4.1　预制混凝土墩、台身质量应符合本规范第 9、12 章相关的主控项目的规定。

14.4.2　预制混凝土墩、台身所用钢筋（包括预应力筋）施工质量应符合本规范第 10、11 章相关的主控项目的规定。

14.4.3　墩、台身与基础连接处必须接触严密、焊接牢固、混凝土灌注密实，混凝土强度符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察、检查施工记录、用焊缝量规量测、检查试件试验报告。

一般项目

14.4.4 预制混凝土墩、台身制作允许偏差应符合本规范第12章相关的主控项目的规定。

14.4.5 预制节段胶结材料的性能、质量必须符合设计要求，接缝填充密实。墩、台埋入基座坑内的深度和砌块墩、台埋置深度，应符合设计规定。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查检验报告检测报告。

14.4.6 装配式墩、台身安装实测项目见表14.4.6。

表14.4.6 装配式墩、台身安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	10	每柱	纵、横各测量2点	全站仪或经纬仪
2	顶面高程	±10		4～8处	水准仪
3	倾斜度	0.3%墩、台高，且不大于20		4～8处	吊垂线
4	相邻墩、台柱间距	±10		3处	尺量或全站仪
5	节段间错台	3		2～4处	尺量
6	埋入基础深度	不小于设计要求		1处	尺量

检验数量和方法：按表的规定检验。

14.5 钢及钢-混凝土组合柱墩

主控项目

14.5.1 钢结构质量应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

14.5.2 混凝土所用原材料的质量应符合本规范第9章相关的主控项目的要求。

14.5.3 混凝土强度应符合本规范附录G的要求。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

14.5.4 钢管混凝土柱混凝土与钢管应紧密结合,无空隙。

检验数量:全部。

检验方法:检查超声波检测报告。

14.5.5 钢墩柱制作允许偏差应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

一般项目

14.5.6 钢墩柱安装允许偏差应符合表14.5.6规定。

表14.5.6 钢墩柱安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	钢柱轴线对行、列定位轴线的偏位		5	每件	2	用经纬仪测量
2	柱基标高		+10,-5			用水准仪测量
3	挠曲矢高		< L/1000,且≯10			沿全长拉线,用钢尺量
4	钢柱轴线的垂直度	H< 10m	10			用经纬仪测量或垂线和钢尺量
		H> 10m	< H/100,且≯25			

注:表中H为墩柱高(mm)。

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

14.6 台帽与盖梁

主控项目

14.6.1 台帽或盖梁混凝土所用原材料的质量应符合本规范第9章相关的主控项目的要求。

14.6.2 台帽或盖梁的混凝土强度应符合本规范附录G的要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

14.6.3 所用钢筋（包括预应力筋）质量及制作安装质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

一般项目

14.6.4 台帽或盖梁实测项目见表14.6.4。

表14.6.4 台帽或盖梁允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	断面尺寸	长	+20，-10	每梁	2个断面	尺量；检查
		宽	+10，0	每梁	3个断面	
		高	+5，-5	每梁	3个断面	
2	顶面高程		0，-5	每梁	3～5点	水准仪测量
3	轴线偏位		8	每梁	纵、横差4	全站仪或经纬仪
4	平整度		5	每梁	2	用2m直尺，塞尺量
5	支座垫石预留位置		10	每个	纵、横差各2点	用尺量
6	预埋件位置	高程	+2，-2	每件	1	用水准仪测量
		轴线	5		1	用经纬仪放线，用钢尺量

检验数量和方法：按表的规定检验。

14.6.5 混凝土外观质量无严重缺陷，当发生时，则必须进行处理。

检验数量：全部。

检验方法：用尺量，用刻度放大镜量，按本规范附录H执行。

14.7 台背回填

主控项目

14.7.1 台背回填时台身混凝土强度应达到设计强度的75%以上。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

14.7.2 台后回填压实度应符合设计要求。当设计无要求时，压实度应不小于96%。

检验数量：全部。

检验方法：按现行《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1有关规定执行。

14.7.3 拱桥台背填土应在承受拱圈水平推力前完成。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

一般项目

14.7.4 对于台背填土的长度，台身顶面处不得小于桥台高度加2m，底面不得小于2m；拱桥台背填土长度不应小于台高的3～4倍。

检验数量：全部。

检验方法：观察、用钢尺量、检查施工记录。

14.8 桥台搭板

主控项目

14.8.1 桥台搭板与桥台连接的传力杆设置应符合设计要求。

检验数量:全部

检验方法:观察检查和检查安装记录。

14.8.2 桥台搭板所用原材料必须符合设计要求。

检验数量:按抽样检测方案确定。

检验方法:检查检测报告。

14.8.3 桥台搭板混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

14.8.4 桥台搭板所用钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第10章相关的主控项目的规定。

一般项目

14.8.5 桥台搭板允许偏差应符合表14.8.5的规定。

表14.8.5 桥台搭板允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	宽度	+10	每块搭板	2	用尺量
2	厚度	+5			
3	长度	+10			
4	顶面高程				用水准仪测量
5	平整度	≤5			2m直尺

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

15 梁式桥梁

15.1 一般规定

15.1.1 本章适用于预制安装、就地浇筑及悬臂施工的梁式桥(含刚架桥)主梁施工质量的验收。

15.1.2 钢筋混凝土及预应力混凝土梁(板)桥的模板、支架、钢筋、预应力及混凝土等应满足本规范第7、9、10、11章的相关规定。

15.1.3 预制梁(板)台座基础应进行专门处理,其稳定性必须满足要求。预制放样时应按设计要求精确设置预拱度(或反拱度)。

15.1.4 应根据实际情况采用合理、安全的方法进行预制梁(板)安装。

15.1.5 支架浇筑梁(板)施工时,支架应符合本规范第7章要求。支架预拱度应按设计要求设置;支架在使用前应按规范要求进行预压;分段、分层浇筑顺序以及工作缝处理应符合设计和现行国家规范要求。

15.1.6 移动模架施工时,模架应符合本规范第7章要求。混凝土浇筑分段位置(工作缝)应设在弯矩零点附近。

15.1.7 悬臂浇筑施工挂篮应符合本规范第7章要求。预制节段宜采用顺序短线预制法,应根据实际情况采用合理、安全的拼装方法,接缝处理必须符合设计和现行规范要求。悬拼或悬浇块件前,必须对桥墩根部(0号块件)的高程、桥轴线进行复核,符合设计要求后方可进行悬拼或悬浇。

15.1.8 简支连续梁桥主梁架设时的龄期、墩顶连续段或墩梁固结混凝土浇筑时间及温度应满足设计要求。

15.1.9 应根据设计要求与施工方案,严格控制连续刚构桥墩身

与承台以及0号块与墩身之间的龄期差。

15.1.10 连续梁、连续刚构桥梁合龙及体系转换顺序、合龙温度应符合设计要求。

15.1.11 对大跨径连续梁、连续刚构桥施工应实施监测与控制。

15.2 预制拼装混凝土T梁、空心板和小箱梁桥

主控项目

15.2.1 T梁、空心板和小箱梁预制质量应符合本规范第12章相关的主控项目的规定。

15.2.2 预制T梁、空心板和小箱梁在吊装时已存放的时间、吊装受力状态应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录、吊点及计算资料。

15.2.3 用于桥梁的T梁、空心板和小箱梁结构应无受力裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察。

一般项目

15.2.4 钢筋混凝土及预应力混凝土T梁、空心板和小箱梁安装允许偏差应符合表15.2.4规定。

表15.2.4 T梁、空心板、小箱梁安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	平面位置	顺桥纵轴线方向	5	每孔抽查25%	1	经纬仪
		垂直桥纵轴线方向	10			

续表 15.2.4

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
2	T梁、空心板、箱顶面纵向高程		+8,-5	每孔抽查25%	2	水准仪
	相邻T梁、空心板、小箱梁顶面高差		8			钢尺测量
	相邻构件接缝宽度		10			
3	现浇接头横隔梁相对位置		20		1	
4	伸缩装置宽度		+10,-5			
5	支座	每块支座板位置	5		2	钢尺测量,纵横各一点
		每块支座板边缘高差	1			
		每T梁、空心板、小箱梁端两支座板高差	2			
		支座中心位置	5			用钢尺测量
		板支座中心位置	10			用钢尺测量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

15.2.4 桥梁结构混凝土色泽一致。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

15.3 钢—混凝土结合梁桥

主控项目

15.3.1 钢—混凝土结合梁预制钢结构质量应按照本规范第13章相关的主控项目的规定执行;预制混凝土构件质量应按照本规范第12章相关的主控项目的规定执行。

15.3.2 钢—混凝土结合部位钢筋、剪力键质量和制作安装质量

重庆工程建设

应符合设计及本规范第 10、13 章相关的主控项目的规定。

检验数量:全部。

检验方法:外观检查、检查施工及质量控制资料。

15.3.3 钢 混凝土结合梁预制桥面板间湿接头混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录 F 执行。

检验方法:按本规范附录 G 执行。

15.3.4 预应力钢筋质量和制作安装质量应符合本规范第 10、11 章相关的主控项目的规定。

15.3.5 用于桥梁的预制混凝土板应无受力裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

一般项目

15.3.6 工地拼装架设工字形钢梁允许偏差应符合表 15.3.6 规定。

表 15.3.6 工字形钢梁允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁高(mm)	主梁	+2	每梁段	2 处	尺量
		横梁	+1.5			
2	梁长(mm)	主梁	+2	每梁段	2 处	尺量
		横梁	+2			
3	梁宽(mm)	主梁	+2	每梁段	2 处	尺量
		横梁	+2			

续表 15.3.6

序号	项目		规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
4	梁腹板平面度	主梁	h/350,且不大于 8	每梁段	沿长度方向量 2～3 处	2m 直尺
		横梁	h/500,且不大于 5			
5	拱度(mm)	主梁	+3,0	每梁段	1 处	在下翼缘外侧拉线测量
		两主梁差	3			
6	连接	焊缝尺寸	符合设计要求	每梁段	全部	量规
		焊缝探伤		每梁段	全部	超声
					射线	按设计规定,设计无规定时按 10%抽查
		高强螺栓扭矩	+10%	每梁段	5%,且不少于 2 个	测力扳手

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

15.3.7 混凝土板的浇筑,或预制混凝土板安装、或预制板间湿接头混凝土浇筑必须符合设计或规范要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查施工记录。

15.5.8 现浇混凝土板或预制混凝土板间湿接头混凝土表面不得有空洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

15.3.9 现浇混凝土板施工允许偏差应符合表 15.3.9 规定。

重庆工程建设

表 15.3.9　现浇混凝土板施工允许偏差

序号	项目		规定值或允许偏差		检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	混凝土尺寸(mm)	厚	+10,-0		每段	2个断面	尺量
		宽	+30				
2	高程(mm)		L≤200m	+20	每跨	5～11处	经纬仪
			L>200m	+L/20000			
3	横坡(%)		+0.15	每跨	3～8个断面	水准仪	

注:L为跨径。

检验数量和检验方法:按表中的规定检验。

15.4　钢箱(桁)梁桥

主控项目

15.4.1　钢箱(桁)梁钢结构材料、制作质量应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

一般项目

15.4.2　钢桁梁杆件允许偏差应符合本规范13.7.9条规定。

15.4.3　钢板梁允许偏差应符合本规范13.7.10条规定。

15.4.4　钢箱梁允许偏差应符合本规范13.7.11条规定。

15.4.5　钢梁安装允许偏差应符合本规范13.7.15条规定。

重庆工程建设

15.5 支架现浇混凝土梁(板)桥

主控项目

15.5.1 所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合设计或相应规范要求。

检验数量:按抽样检测方案确定。

检验方法:检查检测报告。

15.5.2 混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

15.5.3 所用普通钢筋、预应力钢筋质量和制作安装质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

15.5.4 预应力混凝土梁(板)结构应无受力裂缝;钢筋混凝土梁(板)结构应无超过设计的受力裂缝。

检验数量:全数。

检验方法:观察。

15.5.5 梁(板)上预留的伸缩缝槽口几何尺寸及预埋件必须符合设计要求。

检验数量:全数。

检验方法:尺量,检查施工及质量资料。

一般项目

15.5.6 梁(板)体不得出现孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过0.15mm的收缩裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

15.5.7 预埋件的设置和固定应符合设计要求。

重庆工程建设

检验数量：全部。

检验方法：观察，尺量。

15.5.8 梁体混凝土浇筑的支座预埋件允许偏差应符合表 15.5.8 的规定。

表 15.5.8 支座预埋件在模板上的允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	支座板	每一端两块支座板的高差	3	每个支座	2	用尺量，纵、横各计 1 点
		每一支座板四角高差	2			
		支座板位置	3			
2	螺栓	螺栓外露长度	+10	每根螺栓	1	用尺量
		支座螺栓中心位置	2		2	用尺量，纵、横各计 1 点

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

15.5.9 支架浇筑梁（板）允许偏差应满足表 15.5.9 的规定。

表 15.5.9 支架浇筑梁（板）允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位（mm）		10	每梁（板）	3 处	全站仪或经纬仪
2	梁（板）顶面高程		+10		3～5 处	水准仪
3	断面尺寸	高度	+5，-10		3 个断面	尺量
		顶宽	+30			
		箱梁底宽	+20			
		顶、底、腹板或梁肋厚	+5，-0			
4	长度（mm）		+5，-10			尺量
5	横坡度（%）		+0.15		3～5 处	水准仪
6	平整度（mm/2m）		8		每侧面 1 处	2m 直尺

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

15.5.10 桥梁结构混凝土应色泽一致，且无明显施工模板接缝痕迹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

15.6 移动模架现浇混凝土梁桥

主控项目

15.6.1 所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合设计或规范要求。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查检测报告。

15.6.2 混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

15.6.3 所用普通钢筋、预应力钢筋质量和制作安装质量应符合本规范第 10、11 章相关的主控项目的规定。

15.6.4 主梁混凝土结构应无受力裂缝；

检验数量：全数。

检验方法：观察。

15.6.5 梁上预留的伸缩缝槽口几何尺寸及预埋件必须符合设计要求。

检验数量：全数。

检验方法：尺量，检查施工及质量资料。

重庆市建设

一般项目

15.6.6 梁体不得出现孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过0.15mm的收缩裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

15.6.7 箱梁内、外模板平面尺寸、高程、预拱度的误差必须在容许范围内。

检验数量:全部。

检验方法:经纬仪、水准仪测量,并按第7章相关规定执行。

15.6.8 混凝土内预应力筋管道、钢筋、预埋件设置质量应符合本规范9、10、11章相关的一般项目的规定。

检验数量与方法:按抽样检测方案确定。

15.6.9 移动模架浇筑的梁允许偏差应符合表15.5.9的规定。

15.5.10 桥梁结构混凝土应色泽一致,且无明显施工模板接缝痕迹。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

15.7 挂篮悬臂浇筑混凝土梁桥

主控项目

15.7.1 所采用的砂、石、水泥、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合设计或规范要求。

检验数量:按抽样检测方案确定。

检验方法:检查检测报告。

15.7.2 混凝土强度必须符合设计要求。

重庆工程建设

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

15.7.3 所用普通钢筋、预应力钢筋质量和制作安装质量应符合本规范第 10、11 章相关的主控项目的规定。

15.7.4 节段的模板接缝应平整，相邻节段之间错台不得超过 5mm。

检验数量：全部。

检验方法：1m 靠尺测量。

15.7.5 梁体应无受力裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察。

一般项目

15.7.6 梁体不得出现孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

15.7.7 悬臂浇筑主梁允许偏差应符合表 15.7.7 规定。

表 15.7.7 悬臂浇筑主梁允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	$L \leqslant 100$m	10	每跨（节段）	1	用经纬仪测量
		$L > 100$m	$L/10000$			
2	梁底高程	$L \leqslant 100$m	+20		3	用水平仪测量，中心线和两侧各计 1 点
		$L > 100$m	$L/5000$			
		相邻节段高差	10			

续表 15.7.7

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
3	断面尺寸	高度	+5,-10	每跨(节段)	2	用尺量,两端各计1点
		顶宽	+30			
		顶、底、腹板厚	+10,-0			
4	预留孔道位置		≯4		1	用尺量
5	同跨对称点高	$L\leqslant100$m	20		3	用水平仪测量,中心线和两侧各计1点
		$L>100$m	$L/5000$			
6	横坡(%)		+0.15		1	水准仪:1个断面
7	平整度		8			2m直尺
8	合龙龙口相对高差		符合控制要求	两边线、两腹板、中线	5	水准测量

注:L 为梁跨径全长。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

15.5.8 桥梁结构混凝土应色泽一致,且无明显施工模板接缝痕迹。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

15.8 混凝土节段拼装梁桥

主控项目

15.8.1 所用预制混凝土主梁节段质量应符合本规范第12章相关的主控项目的要求。

15.8.2 预制主梁节段存放时间应符合设计要求;设计无要求

时，存放时间应不少于 28d。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录。

15.8.3 节段接缝的胶接材料品种、性能、质量必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查配合比和检测报告。

15.8.4 节段拼装应符合下列要求：

1 胶接拼装：在拼装完成后应立即施加预应力；

2 湿接头拼装，节段预应力施加时的接缝混凝土强度应不低于设计强度的 80%。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录及检测报告。

15.8.5 合龙段混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

15.8.6 用于桥梁的预制节段应无受力裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察。

一般项目

15.8.7 节段拼装接缝面的处理方法、缝宽、匹配状况必须符合设计及施工工艺要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察、尺量。

15.8.8 主梁节段拼装允许偏差应符合表 15.8.8 的规定。

重庆工程建设

表 15.8.8　主梁节段拼装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	L≤100m	10	每跨	5	经纬仪检查
		L>100m	L/10000			
2	顶面高程	L≤100m	＋20	每条接缝	2	水准仪
		L>100m	＋L/5000			
		相邻节段高差	10			
3	支座轴线偏位		5	每跨	8	用尺量
4	接缝宽度		5	每条接缝	3	
6	梁长		＋10，－20	整体		
7	同跨对称点相对高差	L≤100m	20	每跨	1	水准仪
		L>100m	L/5000		2	

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

15.8.9　桥梁结构混凝土应色泽一致，且无明显接缝痕迹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

15.9　简支连续梁桥

Ⅰ　T 梁

主控项目

15.9.1　T 梁预制质量应符合本规范 12 章相关的主控项目的规定。

15.9.2　预制 T 梁在吊装时已存放的时间应符合设计要求。梁

重庆工程建设

体应无受力裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:检查施工记录、观察。

15.9.3 预制T梁吊装中的受力状态应符合设计要求。

检验数量:全数。

检验方法:检查吊点位置及受力计算资料。

一般项目

15.9.4 T梁安装允许偏差应符合表15.9.4之规定。

表15.9.4 T梁安装允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	支座中心偏位(mm)	5	每孔	4~6支座	用尺量
2	倾斜度(%)	1.2	每孔	3片梁	吊垂线
3	T梁顶面纵向高程(mm)	+8,-5	每孔	2片,每片3点	水准仪测量
4	相邻T梁中心线顶面高程(mm)	8	每相邻T梁	1	水准仪测量
6	相邻T梁顶面边缘错台(mm)	20	每相邻T梁纵向每10米梁长	1	用尺量
7	相邻跨T梁顶面端部相对错台(mm)	5	每相邻T梁端部	1	水准仪测量
8	相邻跨T梁内预留二次预应力管道中心竖、横向相对错位(mm)	5	每相邻跨T梁端部	1	测量测量

检验数量方法:按表中规定检验。

15.9.5 桥梁结构混凝土应色泽一致，且各连接部位无明显接缝痕迹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅱ 空心板

主控项目

15.9.6 空心板预制质量应符合本规范12章相关的主控项目的规定。

15.9.7 预制空心板在吊装时已存放的时间符合设计要求。梁体应无受力裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录、观察。

15.9.8 预制空心板吊装中的受力状态应符合设计要求。

检验数量：全数。

检验方法：检查吊点位置及受力计算资料。

一般项目

15.9.9 空心板安装允许偏差应符合表15.9.9之规定。

表15.9.9 空心板安装允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	支座中心偏位(mm)	10	每孔	4～6个支座	用尺量
2	倾斜度(%)	1.2	每孔	3块板	吊垂线

重庆工程建设

续表 15.9.9

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	顶面纵向高程(mm)	+8,-5	每孔	2块板，每块3点	水准仪测量
4	相邻板梁中心线顶面高程(mm)	8	每相邻板	1	水准仪测量
5	相邻板梁顶面边缘错台(mm)	10	每相邻板纵向每10米板长	1	用尺量
6	相邻跨板梁顶面端部相对错台(mm)	5	每相邻跨板端部	1	水准仪测量
7	相邻跨板梁内预留二次预应力管道中心竖、横向相对错位(mm)	5	每相邻跨板端部	1	用尺量

检验数量方法：按表中规定检验。

15.9.10 桥梁结构混凝土应色泽一致，且各连接部位无明显接缝痕迹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅲ 小箱梁

主控项目

15.9.11 小箱梁预制质量应符合本规范12章相关的主控项目的规定。

15.9.12 预制小箱梁在吊装时已存放的时间应符合设计要求。梁体应无受力裂缝。

检验数量：全部。

重庆工程建设

检验方法：检查施工记录、观察。

15.9.13 预制小箱梁吊装中的受力状态应符合设计要求。

检验数量：全数。

检验方法：检查吊点位置及受力计算资料。

一般项目

15.9.14 小箱梁安装允许偏差应符合表 15.9.14 之规定。

表 15.9.14 小箱梁安装允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	支座中心偏位(mm)	5	每孔	4～6支座	用尺量
2	倾斜度(%)	1.2	每孔	3片梁	吊垂线
3	小箱梁顶面纵向高程(mm)	+8,-5	每孔	2片，每片3点	水准仪测量
4	相邻小箱梁中心线顶面高程(mm)	8	每相邻小箱梁	1	水准仪测量
6	相邻小箱梁顶面边缘错台(mm)	20	每相邻小箱梁纵向每10米梁长	1	用尺量
7	相邻跨小箱梁顶面端部相对错台(mm)	5	每相邻小箱梁端部	1	水准仪测量
8	相邻跨小箱梁内预留二次预应力管道中心竖、横向相对错位(mm)	5	每相邻跨小箱梁端部	1	测量测量

检验数量方法：按表中规定检验。

15.9.15 桥梁结构混凝土应色泽一致，且各连接部位无明显接缝痕迹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅳ 连接构造

主控项目

15.9.16 T梁墩顶连续湿接头或墩梁固结构造、横隔板湿接头、翼缘板现浇带，空心板墩顶连续湿接头、铰缝，小箱梁墩顶连续湿接头、横隔板湿接头、翼缘板现浇带等连接构造所采用的砂、石、水泥、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合设计。混凝土低收缩性能满足设计要求。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查检测报告。

15.9.17 连接构造混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

15.9.18 连接构造所用普通钢筋、二次预应力钢筋质量和制作安装质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

15.9.19 连接构造不得出现受力裂缝以及孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过0.15mm的收缩裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察或用仪器观测。

一般项目

15.9.20 墩顶连续混凝土浇筑前，T梁、小箱梁端面以及T梁、小箱梁端横隔板靠墩侧面以及端横隔板靠墩侧面以外的侧面，空心板梁端面、空心板梁端横隔板以外的箱内侧，桥墩盖梁顶面应

重庆工程建设

按设计要求凿毛，或刷净水泥浆，或刷专用粘接剂等增加新老混凝土连接性能的处理。

检验数量：全部。

检验方法：按专项方案进行检验。

15.9.21 墩顶连续混凝土浇筑允许偏差应符合表15.9.21。

表15.9.21 墩顶连续混凝土浇筑允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	高度(mm)	+5	每构造	3	用尺量
2	顶面标高(mm)	+10		3	水准仪测量
3	平整度(mm)	5	每构造顶面	3	2m直尺
			每构造上、下游侧面	2	
4	纵、横坡度(%)	+0.1	每构造	1	水准仪测量

检验数量方法：按表中规定检验。

V 桥面连续构造

主控项目

15.9.22 桥面连续构造所采用的砂、石、水泥、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合设计。混凝土低收缩性能满足设计要求。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查检测报告。

15.9.23 桥面连续构造混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

15.9.24 桥面连续构造所用钢筋质量和制作安装质量应符合本规范第10章相关的主控项目的规定。

15.9.25 桥面连续构造不得出现受力裂缝以及孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过0.15mm的收缩裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察或用读数放大镜观测。

一般项目

15.9.26 桥面连续构造混凝土浇筑前，梁(板、箱)端部上部槽口端面应按要求做凿毛，或刷净水泥浆，或刷专用粘接剂等增加新老混凝土连接性能的处理。

检验数量：全部。

检验方法：按预定方案进行检验。

15.9.27 桥面连续构造混凝土浇筑允许偏差应符合表15.9.27。

表15.9.27 桥面连续构造混凝土浇筑允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	厚度(mm)	+5	每桥面连续构造	3	用尺量
2	槽口顶面标高(mm)	+5		3	水准仪测量
3	槽口顶面平整度(mm)	3		3	2m直尺
4	顶面标高(mm)	+5		3	水准仪测量
5	平整度(mm)	3		3	2m直尺

检验数量方法：按表中规定检验。

重庆工程建设

Ⅵ 桥面铺装垫层混凝土

主控项目

15.9.28 桥面铺装垫层混凝土所采用的砂、石、水泥、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合设计。混凝土低收缩性能满足设计要求。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查检测报告。

15.9.29 桥面铺装垫层混凝土混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

15.9.30 桥面铺装垫层混凝土所用钢筋质量和制作安装质量应符合本规范第10章相关的主控项目的规定。

一般项目

15.9.31 桥面铺装垫层混凝土不得出现孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过0.15mm的收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

15.9.32 桥面铺装垫层混凝土浇筑前，T梁、空心板、小箱梁顶面，翼板现浇带顶面以及墩顶连续段顶面应按要求做凿毛，或刷净水泥浆，或刷专用粘接剂等增加新老混凝土连接性能的处理。

检验数量：全部。

检验方法：按专项方案进行检验。

15.9.33 桥面铺装垫层混凝土浇筑允许偏差应符合表15.9.33。

重庆工程建设

表 15.9.33　桥面铺装垫层混凝土浇筑允许偏差

序号	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	厚度(mm)	+10,-5	每跨3个断面	3	用尺量
2	顶面标高(mm)	+10		3	水准仪测量
3	平整度(mm)	5	每10米梁长	3	2m直尺
4	纵横坡度(%)	+0.1	每跨	2～3	水准仪测量

检验数量方法:按表中规定检验。

15.10　悬臂浇筑连续刚构桥

主控项目

15.10.1　0号块浇筑不宜超过两次,且前后浇筑龄期差不宜大于7天。混凝土必须在初凝之前浇筑完成。

检验数量:全部。

检验方法:检查施工记录。

15.10.2　梁段应一次浇注完成,相邻梁段之间的浇筑龄期差不应大于15天,且必须在混凝土初凝之前完成浇筑。

检验数量:全部。

检验方法:检查施工方案和施工记录。

15.10.3　预应力应采用真空辅助压浆工艺进行压浆,其压浆饱满程度必须满足设计要求。

检验数量:按照预定方案进行检验。

检验方法:①检查施工记录;②开孔检查。

15.10.4　竖向预应力应采用二次张拉工艺,其张拉力必须满足设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:①检查施工记录;②在不少于总根数1%的竖向

预应力筋下设测力环，且用扭矩扳手做扭力测定。

15.10.5 结构表面不得出现受力裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察或用读数放大镜观测。

一般项目

15.10.6 结构超方不得超过设计允许值。二期恒载不得超方。

检验数量：全部。

检验方法：①检查质检资料；②抽检混凝土容重和结构尺寸。

15.10.7 桥墩两侧悬臂浇筑不平衡偏差不得超过设计规定，当设计无规定时，不应超过梁段重量的1/4。

检验数量：每节段施工过程。

检验方法：检查施工记录。

15.10.8 当需要在设计合龙温度范围外合龙边跨时，边支点支座上垫板位置预偏应符合控制要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查分析资料及施工记录。

15.10.9 当需要在设计合龙温度范围外合龙中跨时，合龙口顶推或对拉量值应符合控制要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查分析资料及施工记录。

15.10.10 梁体不得出现孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过0.15mm的收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

15.10.11 桥梁结构混凝土应色泽一致，无明显施工接缝痕迹。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

重庆工程建设

16 拱式桥梁

16.1 一般规定

16.1.1 本章适用于拱架施工、缆索吊装施工、转体施工、劲性骨架施工以及悬臂施工的拱式桥梁施工质量的验收。

16.1.2 拱式桥施工模板、钢筋、混凝土以及钢结构应符合本规范第7、9、10和13章的有关规定。

16.1.3 拱肋放样时的预加拱度应根据跨径、拱架刚度、地质条件和恒载等因素综合考虑，并符合设计要求。

16.1.4 多跨连续拱桥各孔的施工顺序应严格按设计和施工监控要求进行。

16.1.5 拱肋合龙温度应符合设计规定或施工监控要求。

16.1.6 拱上结构的加载程序应符合设计或监控要求。

16.1.7 系杆拱桥预应力系杆应有可靠的防腐措施，预应力系杆的张拉应与加载对应，预应力系杆的张拉除了控制内力和伸长量外，同时应控制关键结构的变位。中下承式拱桥吊杆应有可靠的防腐措施，其锚固必须可靠。

16.1.8 在拱架上进行分段砌筑或浇筑拱肋的段落划分应符合设计和施工监控要求，分段位置应使拱架受力对称、均匀和变形小为原则，拱圈砌筑或浇筑顺序必须符合设计或监控要求，并以对称、均衡为基本原则。拱架的拆除应符合设计文件和施工工艺的要求，并以对称、均衡、小落量及多循环为基本原则。

16.1.9 缆索吊装施工法所用索塔必须具有足够的强度、刚度和稳定性。主缆及拱段扣挂锚固必须稳定可靠。

16.1.10 转体施工中的转动体系和锚固体系均应具有足够的强度、刚度和抗倾覆性能。同时，必须进行动态施工控制，使误差控

制在设计允许的范围。

16.1.11 劲性骨架施工所用钢或钢管混凝土劲性骨架必须具有足够的强度、刚度和稳定性。

16.1.12 悬臂施工法所用斜拉(扣挂)索及锚固系统必须具有足够的强度和可靠性。

16.1.13 拱架必须具有足够的强度、刚度和稳定性。处于河流的拱架应能承受常见的水流压力和船只、漂流物等冲击荷载。

16.1.14 对于拱架的非弹性变形和地基沉陷等形成的沉降,必须在砌筑、浇筑施工之前采取预压予以消除,以保证工程结构形状尺寸和相互位置的正确。拱架还应有高程的调整设施。

16.1.15 主拱形成过程中应根据具体情况采取浪风等稳定措施。

16.1.16 对大跨径拱桥施工应实施监测与控制。

16.2 拱 座

主控项目

16.2.1 砌体拱座的石料、砂浆强度应符合设计要求;石料强度、砂浆强度在达到设计规定后方可进行拱圈施工。

检验数量:按抽样检测方案确定。

检验方法:检查同条件养护试件试验报告,检查标准养护试件试验报告。

16.2.2 现浇混凝土拱座的混凝土强度应符合设计要求。现浇混凝土的强度在达到设计规定后方可进行拱圈施工。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

16.2.3 所用钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第10章相关的主控项目的规定。

一般项目

16.2.4 拱座允许偏差应符合表16.2.4的规定。

表16.2.4 拱座允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	10	每只拱座	4	用经纬仪测量
2	断面尺寸	+20			用尺量
3	起拱线及起拱面各角点高程	+10			用水准仪测量
4	相邻拱座间距	+15		1	用经纬仪测量
5	架设拱圈前,拱座沉陷完成量	≥设计值的85%		2	用水准仪测量
6	拱建成后拱座水平位移	<设计允许值			用经纬仪测量
7	预埋件位置	5			用尺量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

16.2.5 混凝土拱座不得出现孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过0.15mm的收缩裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

16.3 主 拱

Ⅰ 拱架施工主拱

主控项目

16.3.1 砌体拱的石料或混凝土块强度、砂浆强度应符合设计要求。当拱架在拱上建筑施工后卸落时,砂浆强度应在达到设计要求(设计无要求时应达到85%)后方可进行拱上建筑施工。当拱架在拱上建筑施工前卸落时,砂浆强度应在达到设计强度的

重庆工程建设

100%后方可进行拱上建筑施工。

检验数量:按抽样检测方案确定。

检验方法:检查同条件养护试件试验报告,检查标准养护试件试验报告。

16.3.2 拱圈砌体砂浆应饱满,拱石砌缝宽度、错缝距离应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察、尺量。

16.3.3 现浇混凝土拱的混凝土强度应符合设计要求。当拱架在拱上建筑施工后卸落时,混凝土强度应在达到设计要求(设计无要求时应达到85%)后方可进行拱上建筑施工。当拱架在拱上建筑施工前卸落时,混凝土强度应在达到设计强度的100%后方可进行拱上建筑施工。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

16.3.4 所用钢筋质量及制作安装质量符合本规范第10章相关的主控项目的规定。

一般项目

16.3.5 拱圈放样允许偏差应符合表16.3.5的规定。

表16.3.5 拱圈放样允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	跨度	L>20m	L/5000,且≯10	每跨	4	用经纬仪测量,桥中心线及两侧各计1点
2		L≤20m	4			

注:表中L为拱圈跨径。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

16.3.6 拱架上砌筑石拱允许偏差应符合表16.3.6的规定。

表 16.3.6　拱架上砌筑拱圈允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线和砌体外侧平面偏位	无镶面	+30，-10	每跨（肋）	5	用经纬仪测量，拱脚、拱顶、L/4 处各计 1 点
		有镶面	+20，-10			
2	拱圈厚度		不小于设计值，超厚不大于设计值的 3%		5	用尺量拱脚、拱顶、L/4 处各计 1 点
3	相邻镶面石块表面错位	料石、混凝土块	3		10	用尺量
		石块	5			

检验数量方法：按表中规定检验。

16.3.7　拱架上浇筑混凝土拱圈允许偏差应符合表 16.3.7 的规定。

表 16.3.7　拱架上浇筑混凝土拱圈允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	板拱	10	每跨（肋）	5	用经纬仪测量，拱脚、拱顶、L/4 处各计 1 点
		肋拱	5			
2	内弧线偏离设计弧线	L≤30m	+20			用水准仪测量，拱脚、拱顶 L/4 处各计 1 点
		L>30m	+L/1500			
3	断面尺寸	高度	+5		10	用尺量，每肋拱脚、拱顶、L/4 处各计 1 点
		顶底腹板厚	+10，0			
4	拱宽	板拱	+20		5	
		肋拱	+10			
5	拱肋间距		5			

注：L 为拱桥跨径

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

16.3.8 混凝土拱圈不得出现空洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅱ 缆索吊装施工主拱

主控项目

16.3.9 拱箱(肋)预制质量应符合本规范 12 章相关的主控项目的规定。

16.3.10 用于桥梁的预制拱箱(肋)结构应无受力裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

16.3.11 现浇混凝土主拱接头强度和质量必须符合要求，接头混凝土强度应在达到设计强度的 100%后方可进行拱上建筑安装。

检验数量：按本规范附录 F 执行。每个部位至少留置一组同条件养护试件。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

16.3.12 所用拱箱(肋)接头钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第 10 章相关的主控项目的规定。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录、观察。

一般项目

16.3.13 缆索吊装主拱圈安装允许偏差应符合表 16.3.13 的

重庆工程建设

规定。

表 16.3.13　主拱圈安装允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线横向偏位	L≤60m	10	每跨（肋）	5	用经纬仪测量，拱脚、拱顶、L/4处各计1点
		L>60m	L/6000			
2	拱圈高程	L≤60m	+20			用水准仪测量，拱脚、拱顶L/4处各计1点
		L>60m	+L/3000			
3	两对称接头点相对高差	L≤60m	20	每个接头	1	用水准仪测量每个对称接头点
		L>60m	L/3000			
		极值	2倍允许值且反向			
4	同跨各拱肋相对高差	L≤60m	20	各肋	5	用水准仪测量，拱脚、拱顶L/4处各计1点
		L>60m	L/3000			
5	同跨各拱肋间距		+10			用尺量，拱脚、拱顶、L/4处各计1点

注：表中L为拱桥跨径

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

Ⅲ　转体施工主拱

主控项目

16.3.14　拱肋混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

16.3.15 所用钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第 10 章相关的主控项目的规定。

16.3.16 松扣和拱上建筑安装前，封盘混凝土、合龙段混凝土强度应达到设计强度的 100%。

检验数量：按本规范附录 F 执行。每个部位至少留置一组同条件养护试件。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

一般项目

16.3.17 转体合龙允许偏差应符合表 16.3.17 的规定。

表 16.3.17 转体合龙允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位(mm)	10	每跨(肋)	1	用经纬仪测量
2	跨中梁体顶面高程(mm)	+20		5	用水准仪测量，拱脚、拱顶和 L/4 各计 1 点
3	同一截面两侧或相邻上部构件高差(mm)	10			

注：表中 L 为梁长。

检验数量和检验方法：按表列规定检验。

16.3.18 混凝土拱圈不得出现空洞、露筋、蜂窝、麻面和宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅳ 劲性骨架施工主拱

主控项目

16.3.19 劲性骨架混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

16.3.20 劲性骨架材质、加工制造、焊接、栓接、预拼等质量应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

16.3.21 劲性骨架在施工过程中的结构强度、刚度及稳定性应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:查阅计算报告。

16.3.22 所用钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第10章相关的主控项目的规定。

16.3.23 拱上建筑安装时劲性骨架混凝土强度必须达到设计强度的100%。

检验数量:按本规范附录F执行。每个部位至少留置一组同条件养护试件。

检验方法:按本规范附录G执行。

一般项目

16.3.24 劲性骨架制作允许偏差应符合表16.3.24的规定。

表16.3.24 劲性骨架制作允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	杆件截面尺寸(mm)	不小于设计	每段	2(端面)	尺量
2	骨架高、宽(mm)	+10		5	尺量
3	内弧偏离设计弧线(mm)	10		5	样板
4	每段的弧长(mm)	+10,-10		2(上下缘)	尺量
5	焊缝	符合设计要求		全部	超声

16.3.25 劲性骨架安装允许偏差应符合表 16.3.25 的规定。

表 16.3.25 劲性骨架安装允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位(mm)		L/6000	每跨(肋)	5	经纬仪检查拱顶、L/4 及拱脚
2	高程(mm)		+L /3000		5+接头数	水准仪检查拱顶、L/4、拱脚及各接头点
3	对称点相对高差(mm)	允许	L /3000	每个接头	1	水准仪
		极值	L/1500，且反向			
4	焊缝		符合设计要求	每跨(肋)	全部	超声

注：L 为跨径。

16.3.26 劲性骨架拱混凝土浇筑允许偏差应符合表 16.3.26 的规定。

表 16.3.26 劲性骨架拱混凝土浇筑允许偏差

序号	项目		允许偏差		检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	轴线偏位(mm)		L≤60m	10	每跨(肋)	5	尺量检查拱顶、L/4 及拱脚
			L 200m	50			
			L>200m	L/4000			
2	拱圈标高(mm)		+L/3000				经纬仪检查拱顶、L/4 及拱脚
3	对称点相对高差(mm)	允许	L/3000				
		极值	L/1500，且反向				
4	断面尺寸(mm)		+10				水准仪检查拱顶、L/4 及拱脚

注：1 L 为跨径。

2 L 在 60～200m 间时，轴线偏位允许偏差内插。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

16.3.27 混凝土拱圈不得出现空洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅴ 悬臂浇筑主拱

主控项目

16.3.28 拱圈混凝土强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

16.3.29 悬臂施工首段采用的支架、后续施工采用的挂篮等材质、加工制造、焊接、栓接、预拼等质量应符合本规范第 13 章相关的主控项目的规定。

16.3.30 所用钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第 10 章相关的主控项目的规定。

16.3.31 拱上建筑安装时拱圈混凝土强度必须达到设计强度的 100%。

检验数量：按本规范附录 F 执行。每个部位至少留置一组同条件养护试件。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

16.3.32 悬臂施工拱圈设置的扣索和锚索抗拉安全系数不得小于 2.0；锚碇抗拔、抗滑安全系数不得小于 2.0。

检验数量：全部。

检验方法：查阅计算报告。

16.3.33 扣索和锚索应在合龙段混凝土强度的达到设计要求后方可拆除。如果设计没有要求，在合龙段混凝土强度达到设计强

重庆工程建设

度的85%后方可拆除。

检验数量:全部。

检验方法:查阅施工记录。

16.3.34 悬臂施工拱圈在悬臂状态下的压屈稳定系数应大于4.0。

检验数量:全部。

检验方法:查阅计算报告。

一般项目

16.3.35 悬臂浇筑混凝土拱圈允许偏差应符合表16.3.35的规定。

表16.3.35 悬臂浇筑混凝土拱桥允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线横向偏位	L≤60m	10	每跨(肋)	拱脚、拱顶、L/4处各计1点	用经纬仪测量
		L>60m	L/6000,且不超过30			
2	拱圈高程	L≤60m	+20			用水准仪测量
		L>60m	+L/3000,且不超过30			
3	断面尺寸	高度	+5	每跨(肋)	5	用尺量
		顶、底、腹板厚	+10,-0			
		宽度	+15			
4	合龙后同跨对称点高差	L≤60m	20	每跨(肋)	5 拱脚、拱顶L/4处各计1点	用水准仪测量
		L>60m	L/3000,且不超过30			
5	同跨各拱肋高差	L≤60m	20	各肋		
		L>60m	L/3000,且不超过30			

注:L为跨径。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

16.3.36 混凝土拱圈不得出现空洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

Ⅵ 钢管混凝土主拱

主控项目

16.3.37 钢管材质、加工制造、焊接、栓接、预拼等质量应符合本规范第 13 章相关的主控项目的规定。

16.3.38 管内采用自密实混凝土，其强度必须符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

16.3.39 钢管混凝土拱桥钢管拱肋接头焊接质量应符合设计要求；管内混凝土强度达到设计规定后方可进行拱上建筑或悬吊结构施工。

检验数量：按抽样检测方案确定，每个接头均应检测。

检验方法：检查同条件养护试件试验报告，检查标准养护试件试验报告。

一般项目

16.3.40 钢管拱肋制作允许偏差应符合表 16.3.40 的规定。

重庆工程建设

表 16.3.40　钢管拱肋制作允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	钢管直径(mm)	+D/500 及+5	每管	3	尺量
2	钢管中距(mm)	+5		3	尺量
3	内弧偏离设计弧线(mm)	8	每段	3	样板
4	拱肋内弧长(mm)	+0,−10		1	尺量
5	节段对接错边(mm)	2	每接头	2	尺量检查各对接断面
6	节段平面度(mm)	3	每段	1	拉线测量
7	竖杆节间长度(mm)	+2	每节间	1	尺量
8	焊缝尺寸(mm)	符合设计要求	每段	全部	量规
	焊缝探伤				超声:检查全部 射线:符合设计规定,设计未规定时按 5%抽查

注:D 为钢管直径。

16.3.41　钢管拱肋安装允许偏差应符合表 16.3.41 的规定。

表 16.3.41　钢管拱肋安装允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位(mm)		L/6000	每跨(肋)	5	经纬仪检查拱顶、L/4 及拱脚
2	拱圈高程(mm)		+L/3000			水准仪检查拱顶、L/4 及拱脚
3	对称点相对高差(mm)	允许	L/3000		各接头点	水准仪检查
		极值	L/1500,且反向			
4	拱肋接缝错边(mm)		0.2 壁厚,且≤2	每接头	2	

重庆工程建设

续表 16.3.41

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
5	焊缝尺寸	符合设计要求	每跨（肋）	全部	量规
	焊缝探伤				超声：检查全部 射线：符合设计规定，设计未规定时按 5%抽查

注：L 为跨径。

16.3.42 钢管拱肋混凝土浇筑允许偏差应符合表 16.3.42 的规定。

表 16.3.42 钢管拱肋混凝土浇筑允许偏差

序号	项目		允许偏差		检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	管内混凝土填充度		≥98%		每跨（肋）	5	用超声波检查拱顶、3L/8、5L/8 及 L/4
2	轴线偏位（mm）		L≤60	10		5	经纬仪检查拱顶、L/4 及拱脚
			L 20m	50			
			L>200m	L/4000			
3	拱圈高程（mm）		＋L/3000				水准仪检查拱顶、L/4 及拱脚
4	对称点相对高差（mm）	允许	L/3000		每接头	1	水准仪检查各接头点
		极值	L/1500，且反向				

注：1 L 为跨径。

2 L 在 60～200m 间时，轴线偏位允许偏差内插。

检验数量与方法：按标准规定检验。

16.3.43 钢管与管内混凝土脱空应在设计允许范围内。

检验数量：按检验方案确定。

检验方法：观察出浆孔混凝土溢出情况，检查超声波检测报告，检查混凝土试件试验报告。

Ⅶ 钢拱桥

主控项目

16.3.44 钢拱拱肋材质、加工制造、焊接、栓接、预拼等质量应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

一般项目

16.3.45 钢箱拱(肋)制作允许偏差应符合表16.3.45的规定。

表16.3.45 钢箱拱(肋)制作允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	内弧偏离设计轴线	8	每跨(肋)	3	用样板检查，拱脚、拱顶和L/4各计1点
2	每段拱肋内弧线	+0，−10		1	用尺量
3	拱肋断面尺寸(钢拱桥)	+10		5	用尺量，拱脚、拱顶和L/4各计1点

注：表中L为拱桥跨径。

检验数量和检验方法：按规定检验。

16.3.46 钢箱拱(肋)安装允许偏差应符合表16.3.46的规定。

重庆工程建设

表 16.3.46　钢箱拱(肋)安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线横向偏位	拱顶	L/5000	每肋	2	用经纬仪测量
		L/4	L/6000			
2	拱肋接缝错台		3		—	用钢尺量,每个接缝
3	拱脚		+20		3	用水准仪测量
4	拱顶、接头点高程		按设计规定		5	

注:表中 L 为拱桥跨径。

检验数量和检验方法:按表的规定检验。

16.3.47　钢桁拱制作允许偏差应符合本规范第 13 章相关的一般项目的要求。

16.3.48　钢拱表面防护涂料和层数应符合设计要求。

检验数量:涂料遍数全部;涂层厚度每批抽查 10%,且同类构件不少于 3 件。

检验方法:观察;用干漆膜测厚仪检查。

16.4　腹孔及悬吊结构

主控项目

16.4.1　预制拱上拱式腹孔结构、梁式腹孔结构、或悬吊结构质量应符合本规范 12 章相关的主控项目的规定。

16.4.2　现浇拱上拱式腹孔结构、梁式腹孔结构、或悬吊结构混凝土强度必须符合设计要求,只有在其混凝土强度达到设计规定的强度后方可进行拱上建筑安装。

检验数量:按本规范附录 F 执行。

检验方法:按本规范附录 G 执行。

重庆工程建设

16.4.3 拱式腹孔结构、梁式腹孔结构、或悬吊结构所用钢筋(包括预应力筋)质量和制作安装质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

16.4.4 用于桥梁的预制拱上拱式腹孔结构、梁式腹孔结构、或悬吊结构应无受力裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

一般项目

16.4.5 现浇腹拱允许偏差应符合本规范表16.3.7的规定。

16.4.6 预制腹拱安装允许偏差应符合表16.4.6的规定。

表16.4.6 腹拱安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线横向偏位	10	每跨(肋)	2	用经纬仪测量,纵、横轴线各计1点
2	起拱线高程	+20		1	用水准仪测量
3	相邻块件高差	5		5	用尺量
4	跨径	+20		2	用尺量或全站仪测量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

16.4.7 梁式腹孔结构(梁、板)制作、安装允许偏差应符合本规范15章相关的一般项目的规定。

16.4.8 悬吊结构(梁、板)制作、安装允许偏差应符合本规范15章相关的一般项目的规定。

重庆工程建设

16.5 系杆与吊杆

主控项目

16.5.1 柔性系杆、吊杆钢材、锚具应符合设计及产品质量要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

16.5.2 柔性系杆、吊杆安装顺直,无扭曲现象;系杆、吊杆的保护层完整,无破损现象;系杆拉力应与主拱推力匹配;吊杆拉力均匀度应满足设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察、测试。

16.5.3 桥道系施工时混凝土刚性系杆强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录 F 执行。

检验方法:按本规范附录 G 执行。

一般项目

16.5.4 吊杆安装允许偏差应符合表 16.5.4 的规定。

表 16.5.4 吊杆安装允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	吊杆的拉力(KN)		符合设计要求	每根吊杆	1	用测力仪检查量测
2	吊点位置(mm)		10		4	用经纬仪测量
3	吊点高程(mm)	高程	+10		1	用水准仪测量
		两侧	10			观察
4	吊杆锚固处保护		符合设计要求			

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

16.5.5 柔性系杆安装允许偏差应符合表 16.5.5 的规定。

表 16.5.5 柔性系杆允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	张拉应力(mm)	符合设计要求	每根	1	查油压表读数
2	张拉伸长率(%)	符合设计规定，设计未规定时+6		1	尺量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

16.5.6 刚性系杆浇筑允许偏差、预应力张拉质量应符合本规范 15 章相关的一般项目的规定。

16.6 拱 架

1 拱架结构

主控项目

16.6.1 拱架钢结构材料及加工制作质量应符合本规范 13 章相关的主控项目的规定。

16.6.2 拱架结构强度应满足设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查计算报告。

16.6.3 拱架结构刚度应满足设计要求。落地式拱架弹性挠度不得大于相应结构跨度的 1/2000，且不得大于 50mm；拱式拱架弹性挠度不得大于相应结构跨度的 1/1000，且不得大于 100mm。

检验数量：全部。

检验方法：检查计算报告。

16.6.4 拱架整体稳定性和局部稳定性应满足设计要求，抗倾覆稳定系数应不小于 1.5。

检验数量：全部。

检验方法：检查计算报告。

16.6.5 拱架基础设计应符合现行《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG D 63 的规定。

检验数量：全部。

检验方法：检查设计及施工记录。

Ⅱ 拱架安装

主控项目

16.6.6 拱架安装工艺以及焊接、栓接质量等应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：根据设计要求检查施工及质量控制资料。

16.6.7 拱架预拱度设计符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：根据拱架设计计算结果，对拱架高程进行测量。

一般项目

16.6.8 拱架安装允许偏差除应符合本规范第 13 章相关规定外，还应满足表 16.6.8 要求。

重庆工程建设

表 16.6.8　拱架安装允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	纵轴的平面位置	L/1000 或 30	每片拱架	3	用经纬仪测量
2	高程	+10			用水准仪测量

注：L 为构筑物跨度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

Ⅲ　拱架预压及监控

主控项目

16.6.9　在拱圈施工前应按照预压方案对拱架进行预压，预压荷载应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查预压资料。

16.6.10　在拱圈施工中应按照监测方案对拱架进行监测与控制。

检验数量：全部。

检验方法：对照监测方案进行检查。

Ⅳ　拱架拆除

主控项目

16.6.11　现浇混凝土拱圈的拱架拆除时机应符合设计要求，当设计无要求时，应在混凝土强度达到设计强度的 85%后，方可拆除拱架。

重庆工程建设

检验数量:全部。

检验方法:混凝土强度试验。

16.6.12 石拱桥的拱架拆除时机应符合设计要求,当设计无要求时,应在砂浆强度达到设计强度的85%后,方可拆除拱架。

检验数量:全部。

检验方法:砂浆强度试验。

一般项目

16.6.13 拱架拆除应按照施工方案确定的程序进行。

检验数量:全部

检验方法:根据施工方案进行检查。

重庆工程建设

17 斜拉桥

17.1 一般规定

17.1.1 本章适用于预应力混凝土梁斜拉桥、钢梁斜拉桥和钢-混凝土结合梁斜拉桥施工质量的验收。

17.1.2 悬臂浇筑的挂篮和悬臂拼装的吊机必须有专门设计，其强度、刚度和稳定性必须满足不同施工阶段的荷载要求。拼装、浇筑和行走时，倾覆稳定系数均不得小于2。挂篮和吊机在使用前应试拼和进行荷载试验。

17.1.3 施工过程中，应对各个施工阶段的拉索索力、主梁标高、塔梁内力以及索塔位移量等进行监测与控制。

17.2 桥 塔

Ⅰ 混凝土桥塔

主控项目

17.2.1 混凝土桥塔所用的原材料质量应符合设计要求。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查检测报告。

17.2.2 桥塔混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

17.2.3 混凝土桥塔所用普通钢筋、预应力钢筋质量及在制作安装质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

17.2.4 混凝土桥塔允许偏差应符合表17.2.4的规定。

表17.2.4 混凝土桥塔允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线位移	10	每对索距	2	用经纬仪测量，纵横各计1点
2	断面尺寸	+20	每对索距	2	用尺量，纵横各计1点
3	垂直度	≤H/3000，且不大于30或设计要求			用经纬仪测量，纵横各计1点
4	塔柱壁厚	+5		1	用钢尺量，每段每侧面1处
5	塔顶高程	+20	每座塔	4	用水准仪测量
6	斜拉索锚固点高程	+10	每根索	1	
7	斜拉索预埋管轴线位移	10，且两端同向			用经纬仪测量
8	斜拉索预埋管倾角	满足设计要求	每个管	1	用测角仪测量
9	横梁断面尺寸	+10	每根横梁	5	用尺量，沿全长(L)端部、L/4和L/2各计1点
10	横梁高程			4	用水准仪测量
11	横梁轴线偏移	10		5	用经纬仪、钢尺测量
12	横梁壁厚	+5		1	用钢尺量，每侧面1处(检测3－5个断面，取最大值)
13	预埋件位置	5		2	用钢尺量

注：表中H为索塔全高；L为横梁长度。

重庆工程建设

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

17.2.5 混凝土桥塔表面应平整、直顺，无蜂窝、麻面以及宽度大于 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察、用读数放大镜观测。

17.2.6 桥塔的索导管、锚箱位置及锚箱锚固面与水平面的交角均应控制准确，锚垫板与孔道必须互相垂直。

检验数量：全数。

检验方法：测量。

Ⅱ 钢桥塔

主控项目

17.2.7 钢桥塔钢结构质量应符合本规范第 13 章相关的主控项目的规定。

一般项目

17.2.8 钢桥塔允许偏差应符合表 17.2.8 的规定。

表 17.2.8 钢桥塔允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	顶面高程		+2.0×n；≤20	每座塔	4	用水准仪测量
2	总体垂直度偏差	桥轴向	H/4000	每对索距	2	用经纬仪测量，纵横各计 1 点
		垂直于桥轴向	H/4000			
3	对接口板错边量		δ≤2	每节段	3	用尺量
4	塔柱中心距（接头部位）		+4.0	每节段	2	用尺量

续表 17.2.8

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
5	节段轴线相对塔柱轴线的偏差	桥轴向	2h/1000	每节段	2	用尺量
		垂直于桥轴向				
6	两塔柱横梁中心处标高的相对差		4	每根横梁	4	用水准仪测量
7	端面金属接触率	壁板	≥50%	每端面	1	用仪器测量
		腹板	≥40%			
		加劲板	≥25%			
8	斜拉索锚固点高程偏差		10	每根索	1	用经纬仪测量

注:n—节段总数;H—索塔总高度;h—节段高度。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

17.3 主 梁

Ⅰ 混凝土主梁

主控项目

17.3.1 现浇混凝土主梁所用的原材料质量应符合本规范第9章相关的主控项目的规定。预制混凝土主梁节段质量应符合本规范12章相关的主控项目的规定。

17.3.2 现浇混凝土主梁强度、预制混凝土主梁湿接头混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

17.3.3 混凝土主梁所用普通钢筋、预应力钢筋质量及制作安装

重庆工程建设

质量应符合本规范第10、11章相关的主控项目的规定。

17.3.4 用于桥梁的预制混凝土主梁节段应无受力裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

一般项目

17.3.5 悬臂浇筑混凝土主梁允许偏差应符合表17.3.5的规定。

表17.3.5 悬臂浇筑混凝土主梁允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线位移	L≤200m	10	每段	2	用经纬仪测量，两端各计1点
		L>200m	L/20000			
2	断面尺寸	顶宽	+30		2	用尺量，沿全长(L)端部、L/4和L/2各计1点
		高度	+5，-10			
		底宽或肋间宽	+20			
		顶、底、腹板厚或肋宽	+10，-0			
3	长度		+10	每段	4	用尺量，两侧各计1点
4	梁顶高程	L≤100m	+20		2	用水准仪测量每段中点
		L>100m	L/5000			
5	节段高差		5		3	用尺量，沿宽度两侧和中间各计1点
6	合龙段高差		符合设计要求	每段	3	沿宽度两侧和中间各计1点

重庆工程建设

续表 17.3.5

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
7	管道坐标	梁长方向	30	每管道	5	用尺量,沿全长端部、L/4 和中间各计 1 点
		梁高方向	10			
	管道间距	两排	10			
		上下层				
8	斜拉索预埋管轴线位移		10,且两端同向		2	用经纬仪测量,两端各计 1 点
9	预埋件位置		5	每件	2	经纬仪放线,用钢尺量
10	横坡(%)		+0.15	每段	1	用水准仪测量
11	平整度		8	每段	1	用 2m 直尺、塞尺量竖直、水平两个方向,每侧每 10m 梁长测一点

注:表中 L 为孔径全长。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

17.3.6 悬臂拼装混凝土主梁允许偏差应符合表 17.3.6 的规定。

表 17.3.6 悬臂拼装混凝土主梁允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	L≤100m	10	每段	2	用经纬仪测量,两端各计 1 点
		L>100m	L/10000			
2	节段高差		5		3	用尺量,沿宽度两侧和中间各计 1 点
3	梁顶高程	L≤100m	+20		2	用水准仪测量每段中点
		L>100m	L/5000			
4	索导管轴线偏位		10	每索	1	用经纬仪测量

注:1)表中 L 为孔径全长。2)合拢段评定时,序号 4 不参与评定。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

17.3.7 梁体线形应平顺、梁段接缝处应无明显折弯和错台，无空洞、蜂窝、麻面、露筋以及宽度大于 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察、用读数放大镜观测。

Ⅱ 钢-混凝土结合主梁

主控项目

17.3.8 钢-混凝土结合主梁钢结构部分质量应符合本规范第 13 章相关的主控项目的规定，预制桥面板结构部分质量应符合本规范第 12 章相关的主控项目的规定，混凝土原材料质量应符合本规范第 9 章相关的主控项目的规定。

17.3.9 钢-混凝土结合主梁混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

17.3.10 钢-混凝土结合主梁所用普通钢筋、预应力钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第 10、11 章相关的主控项目的规定。

17.3.11 钢-混凝土结合主梁钢梁段拼装接头焊接或栓接质量应满足设计要求。

检验数量：按抽样检测方案确定，每个接头均应检测。

检验方法：量规检查焊缝尺寸，超声或射线检查焊缝探伤，测力扳手检查高强螺栓扭矩。

17.3.12 用于桥梁的预制桥面板存放时间不应少于 6 个月，并应无受力裂缝与收缩裂缝。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录、观察。

17.3.13 预制混凝土桥面板允许偏差，应符合表 17.3.13 的规定。

表 17.3.13 预制混凝土桥面板允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	混凝土板断面尺寸	宽度	+15	每段每索	3	用钢尺量端部和 L/2 处
		厚度	+10 0		3	用钢尺量前端，两侧和中间
2	拉索索力		符合设计和施工控制要求		1	用测力计
3	高程	L≤200m	+20		1	用水准仪测量，每跨测 5～15 处，取最大值
		L>200m	+L/10000			
4	横坡(%)		+0.15		1	用水准仪测量，每跨测 3～8 个断面，取最大值

注：表中 L 为跨径。

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

17.3.14 工字钢梁段制作允许偏差应符合表 17.3.14 的规定。

表 17.3.14 工字钢梁段制作允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	横梁	主梁	+2	每段每索	2	用钢尺量
		横梁	+1.5			

表 17.3.14　工字钢梁段制作允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
2	梁长	主梁	+3	每段每索	3	用钢尺量,每节段两侧和中间
		横梁	+1.5		3	用钢尺量
3	梁宽	主梁	+1.5		2	用钢尺量
		横梁	+1.5			
4	梁腹板平面度	主梁	h/350,且不大于 8		3	用 2m 直尺、塞尺量
		横梁	h/500,且不大于 5		3	
5	锚箱	锚点坐标	+4		6	用经纬仪、垂球量测
		斜拉索轴线角度(°)	0.5		2	用经纬仪、垂球量测
6	梁段顶、底、腹板对接错台		2		2	用钢板尺和塞尺量

注:h 为梁高。

17.3.15　钢-混凝土结合主梁钢梁段悬臂拼装允许偏差,应符合表 17.3.15 的规定。

表 17.3.15　钢-混凝土结合主梁钢梁段悬臂拼装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	L≤200m	10	每段每索	2	用经纬仪测量
		L>200m	L/20000			
2	拉索索力		符合设计要求		1	用测力计

重庆工程建设

续表 17.3.15

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
3	锚固点高程或梁顶高程	梁段	满足施工控制要求	每段每索	1	用水准仪测量每个锚固点或梁段两端中点
		两主梁高差	10			
4	连接	焊缝尺寸	符合设计要求		全部	用量规检查
		焊缝探伤	符合设计要求		全部	用超声检查
					按设计规定,设计无规定时按10%抽查	用射线检查
		高强螺栓扭矩	+10%		5%,且不少于2个	用测力扳手检查

注:表中L为跨径。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

17.3.16 预制混凝土桥面板以及板间湿接头表面应无空洞、蜂窝、麻面、露筋;板间湿接头表面应无宽度大于0.15mm的收缩裂缝。

检验数量:全数。

检验方法:观察、用读数放大镜观测。

Ⅲ 钢箱主梁

主控项目

17.3.17 钢箱主梁钢结构质量应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

17.3.18 钢箱主梁制作允许偏差应符合表 17.3.18 的规定。

表 17.5.18 钢箱主梁制作允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁段长		+2	每段每索	3	用钢尺量,中心线及两侧
2	梁段桥面板四角高差		4		4	用水准仪测量
3	风嘴直线度偏差		L/2000,且≤6		2	拉线、用钢尺量检查各风嘴边缘
4	端口尺寸	宽度	+4		2	用钢尺量两端
		中心高	+2		2	用钢尺量两端
		边高	+3		4	用钢尺量两端
		横断面对角线长度差	≤4		2	用钢尺量两端
5	锚箱	锚点坐标	+4		6	用经纬仪、垂球最测
		斜拉索轴线角度(°)	0.5		2	用经纬仪、垂球量测
6	梁段匹配性	纵桥向中心线偏差	1		2	用钢尺量
		顶、底、腹板对接间隙	+3 −1		2	用钢尺量
		顶、底、腹板对接错台	2		2	用钢板尺和塞尺量

注:L 为梁段长度。

17.3.19 钢箱主梁悬臂拼装允许偏差应符合表 17.3.19 的规定。

表 17.3.19　钢箱主梁悬臂拼装允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）		检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	轴线偏位		L≤200m	10	每段	2	用经纬仪测量
			L>200m	L/20000			
2	拉索索力		符合设计和施工控制要求		每索	1	用测力计
3	梁锚固点高程或梁顶高程	梁段	满足施工控制要求		每段	1	用水准仪测量每个锚固点或梁段两端中点
		合龙段	L≤200m	＋20			
			L>200m	＋L/10000			
4	梁顶水平度		20			4	用水准仪测量梁顶四角
5	相邻节段匹配高差		2			1	用钢尺量

注：L 为跨度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

Ⅳ　钢桁架主梁

主控项目

17.3.20　钢桁架主梁钢结构质量应符合本规范第 13 章相关的主控项目的规定。

17.3.21　采用悬臂法或半悬臂法拼装钢桁梁时，联结处冲钉数量应按所承受的荷载决定，但不得少于孔眼总数的一半，其余孔眼布置高强螺栓。冲钉和高强螺栓应均匀安装。安装临时高栓施拧，应将板面密贴，并满足摩擦面间隙要求，数量不少于 15%。

检验数量：全部。

检验方法：观察和检查计算资料。

一般项目

17.3.22 钢桁架主梁节段制作允许偏差应符合表 17.3.22 的规定。

表 17.3.22 钢桁架主梁节段制作允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	节段长度	+5	每节段	4~6	用钢尺量
2	节段高度	+2		4	用钢尺量
3	节段宽度	+3			
4	节间长度	+2	每节间	2	用钢尺量
5	对角线长度差	3			
6	桁片平面度	3	每节段	1	沿节段全长拉线，用钢尺量
7	挠度	+3			

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

17.3.23 钢桁架主梁节段安装允许偏差应符合表 17.3.15 的规定。

17.4 斜拉索

主控项目

17.4.1 成品斜拉索质量应符合设计及产品质量要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查产品合格证、检验报告、观察和尺量

17.4.2 斜拉索锚具和减振装置的规格、品种和防腐等级必须符合设计要求。

检验数量：全部。

重庆工程建设

检验方法：检查产品合格证、检验报告、观察和尺量。

17.4.3 斜拉索锚环必须与锚垫板密贴并居中。

检验数量：全部。

检验方法：观察和尺量。

17.4.4 热挤防护采用的高密度聚乙烯材料的技术性能应符合设计要求。防护层不得有断裂、裂纹。

检验数量：全部。

检验方法：检查产品合格证、检验报告、观察和尺量。

17.4.5 斜拉索护管的长度和索导管内的填充必须符合设计要求。索导管内不得有积水和其他杂物。

检验数量：全部。

检验方法：观察和尺量。

一般项目

17.4.6 斜拉索搬运和安装应配备有足够直径和刚度的专用索盘。不得撞伤锚头和损伤保护层。

检验数量：全部。

检验方法：检查施工记录和观察。

17.4.7 平行钢丝斜拉索允许偏差应符合表 17.4.7 的规定。

表 17.4.7 平行钢丝斜拉索允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	1.5 倍设计索力预拉后冷铸锚的锚板内缩值		≤7	每根每件每孔	1	用尺量
2	长度	L≤100m	≤20			
		L>100m	1/5000L			
3	索力(KN)		2%或符合设计要求			索力测试仪测试

表 17.4.7　平行钢丝斜拉索允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
4	PE 防护厚度	+1.0，−0.5	每根 每件 每孔	1	用钢尺量或测厚仪检测
5	锚板孔眼直径 D	d<D<1.1d		1	用量规检测
6	镦头尺寸	1.4d≤镦头直径，d≤镦头高度		10	用游标卡尺检测，每种规格检查 10 个
7	锚具附近密封处理	符合设计要求		1	观察

注：表中 L 为斜拉索长度，d 为钢丝直径。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

17.4.8　钢绞线斜拉索允许偏差应符合表 17.4.8 的规定。

表 17.4.8　钢绞线斜拉索尺寸允许偏差

公称直径 D_n（mm）	抗拉强度 f_{ptk}（MPa）	横截面积 A_{pk}（mm^2）	横截面积允许偏差（%）	极限抗拉力 F_p（kN）
15.2	1860	139	+2	260
	1770			248
15.7	1770	150	+2	265
	1860			279

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

重庆工程建设

18 悬索桥

18.1 一般规定

18.1.1 本章适用于钢箱、钢桁架加劲梁悬索桥施工质量的验收。

18.1.2 应对施工实施监测与控制。

18.1.3 索塔完工后，应测定裸塔倾斜度、跨距和塔顶标高，作为主缆线形计算调整的依据。

18.1.4 重力式锚碇应按大体积混凝土施工要求进行施工。

18.2 索 塔

Ⅰ 混凝土索塔

主控项目

18.2.1 索塔所用的原材料质量应符合本规范第 9 章相关的主控项目的规定。

检验数量：按抽样检测方案确定。

检验方法：检查检测报告。

18.2.2 索塔混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：按本规范附录 F 执行。

检验方法：按本规范附录 G 执行。

18.2.3 所用普通钢筋、预应力钢筋质量及制作安装质量应符合本规范第 10、11 章相关的主控项目的规定。

18.2.4 混凝土索塔允许偏差必须符合表 18.2.2 的规定。

表 18.2.2 混凝土索塔允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线位移	10	塔柱底	4	经纬仪测量
2	断面尺寸	+20	每段	3	用尺量
3	垂直度	符合设计规定，设计未规定时按塔高的 1/3000，且不大于 30	每座塔	4	经纬仪测量
4	塔顶高程	+20	每座塔	4	用水准仪测量
5	外轮廓尺寸	+20	每段	3	用尺量
6	壁厚	+5	每段每侧面	1	用尺量
7	预埋件位置	5	每件	1	用尺量
8	索鞍底板面高程	+10，-0	每索鞍	1	水准仪或全站仪测量
9	横梁断面尺寸	+10	每根横梁	梁端、L/4 和 L/2 各计 1 点	用尺量
10	横梁高程			4	用水准仪测量
11	索鞍底板轴线位移	10	每塔	2	经纬仪测量

注：表中 L 为横梁长度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

18.2.5 索塔表面应平整、直顺，应无蜂窝、麻面以及宽度大于 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量：全数。

检验方法：观察、用读数放大镜观测。

Ⅱ 钢索塔

主控项目

18.2.6 钢索塔施工质量应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

一般项目

18.2.7 钢索塔施工质量应符合本规范第13章相关的一般项目的规定。

18.3 加劲梁

Ⅰ 钢箱加劲梁

主控项目

18.3.1 钢箱加劲梁钢结构质量应符合本规范第13章相关的主控项目的规定。

18.3.2 钢箱加劲梁梁段连接接头焊接或栓接质量满足设计要求后方可进行后期施工。

检验数量:按抽样检测方案确定,每个接头均应检测。

检验方法:量规检查焊缝尺寸,超声或射线检查焊缝探伤,测力扳手检查高强螺栓扭矩。

一般项目

18.3.3 钢箱加劲梁安装允许偏差应符合表18.3.3的规定。

重庆工程建设

表 18.3.3　钢箱加劲梁安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	吊点偏位	20	每件每段	1	用全站仪测量
2	同一梁段两侧对称吊点处梁顶高差	20		1	用水准仪测量
3	相邻节段匹配高差	2		2	用钢尺量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

18.3.4　钢箱加劲梁梁段制作允许偏差应符合表 18.3.4 的规定。

表 18.3.4　钢箱加劲梁梁段制作允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	梁长		+2	每段每件	3	用钢尺量，中心线及两侧
2	梁段桥面板四角高差		4		4	用水准仪测量
3	风嘴直线度偏差		≤1/2000，且≤6		2	拉线、用钢尺量风嘴边缘
4	端口尺寸	宽度	+4		2	用钢尺量两端
		中心高	+2		2	用钢尺量两端
		边高	+3		4	用钢尺量两侧、两端
		横断面对角线长度差	4		2	用钢尺量两侧
5	吊点位置	吊点中心距桥中心线距离偏差	+1		2	用钢尺量
		同一梁段两侧吊点相对高差	5		1	用水准仪测量
		相邻梁段吊点中心距偏差	2		1	用钢尺量
		同一梁段两侧吊点中心连接线与桥轴线垂直度误差(′)	2		1	用经纬仪测量

有效工程建设

续表 18.3.4

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
6	梁段匹配性	纵桥向中心线偏差	1	每件每段	2	用钢尺量
		顶、底、腹板对接间隙	+3 -1		2	用钢尺量
		顶、底、腹板对接错台	2		2	用钢板尺和塞尺量

注:L 为量测长度。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

18.3.5 钢加劲梁焊接完成后钢梁总长度偏差不小于 L/1000,并不超过 60mm。

Ⅱ 钢桁加劲梁

主控项目

18.3.6 钢桁加劲梁钢结构质量应符合本规范第 13 章相关的主控项目的规定。

18.3.7 钢桁加劲梁高强度螺栓连接副等紧固件及其连接应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证和厂方提供的性能试验报告,并按出厂批每批抽取 8 副做扭矩系数复验。

一般项目

18.3.8 钢桁加劲梁节段制作允许偏差应符合表 17.3.22 的规定。

18.3.9 钢桁加劲梁安装允许偏差应符合表 17.3.15 的规定。

18.4 主缆、吊杆(索)和索夹

Ⅰ 主缆

主控项目

18.4.1 成品主缆索股质量应符合设计及产品质量要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查产品合格证、检验报告、观察和尺量。

18.4.2 主缆长度、主缆索股锚具和锚板的规格、品种和主缆防护系统、除湿系统必须符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查产品合格证、检验报告、观察和尺量。

18.4.3 主缆索股钢丝搬运和安装应配备有足够直径和刚度的专用索盘;应不得扭转和损伤保护层;每根钢丝下料长度精度应满足设计要求;主缆缠丝直径和强度必须符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查施工记录和观察。

18.4.4 主缆索股锚具锚环必须与锚垫板密贴并居中。锚杯内铸体材料规格、品种必须符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察和尺量。

一般项目

18.5.5 索夹处主缆应不得有积水和其他杂物。

检验数量:全部。

检验方法：观察和尺量。

18.4.6 主缆索股长度调整必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：用油压表测试。

18.4.7 主缆架设允许偏差应符合表 18.4.7 的规定。

表 18.4.7 主缆架设允许偏差

序号	项目			允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	索股标高	基准	中跨跨中	+L/20000	每索	1	用全站仪测量跨中
			边跨跨中	+L/10000		1	用全站仪测量跨中
			上下游基准	+10		1	用全站仪测量跨中
		一般	相对于基准索股	+5 0		1	用全站仪测量跨中
2	锚跨索股力与设计的偏差			符合设计规定		1	用测力计
3	主缆空隙率（%）			+2		1	量直径和周长后计算，测索夹处和两索夹间
4	主缆直径不圆率			直径的 5%，且不大于 2		1	紧缆后横竖直径之差，与设计直径相比，测两索夹间

注：L 为中跨跨径。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

18.4.8 主缆索股和锚头允许偏差应符合表 18.4.8 的规定。

重庆工程建设

表 18.4.8　主缆索股和锚头允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	索股基准丝长度	+基准丝长/15000	每丝每索	1	用钢尺量
2	成品索股长度	+索股长/10000		1	用钢尺量
3	热铸锚合金灌铸率(%)	>92		1	量测计算
4	锚头顶压索股外移量(按规定顶压力,持荷 5min)	符合设计要求		1	用百分表量测
5	索股轴线与锚头端面垂直度(°)	+5		1	用仪器量测
6	锚头表面涂层厚度(μm)	符合设计要求		1	用测厚仪量测

注:序号 4 外移量允许偏差应在扣除初始外移量之后进行测量。

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

Ⅱ　主缆防护

主控项目

18.4.9　主缆防护采用的缠丝、缠包带以及防护材料的性能必须符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查产品合格证和技术性能检测报告。

一般项目

18.4.10　主缆缠丝防护允许偏差应符合表 18.4.10 的规定。

重庆工程建设

表 18.4.10　主缆缠丝防护允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	缠丝间距	1mm	每索	1	用插板,每两索夹间随机量测 1m 长
2	缠丝张力	+0.3kN		1	标定检测,每盘抽查 1 处
3	防护涂层厚度	符合设计要求		1	用测厚仪,每 200m 检测 1 点

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

18.4.11　主缆缠包带防护允许偏差应符合设计要求。

检验数量和检验方法:按设计要求执行。

18.4.12　主缆缠丝应不重叠交叉,缠丝腻子应填满。主缆缠包带外观应无损伤。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

18.4.12　主缆采用缠丝防护时,索夹部位主缆防护应符合《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 要求。主缆采用缠包带防护时,索夹部位主缆防护必须符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:根据《公路桥涵施工技术规范》JTG/T　F50 及设计要求检验。

Ⅲ　吊杆(索)及索夹

主控项目

18.4.13　吊杆(索)钢材、锚具应符合设计及产品质量要求。系杆、吊杆(索)经验收合格后才可安装。

检验数量:全部。

检验方法：观察。

18.4.14 吊杆(索)应安装顺直，并无扭曲现象；系杆、吊杆(索)的保护层应完整，并无破损现象。系杆拉力应与主拱推力匹配。吊杆(索)拉力应均匀。

检验数量：全部。

检验方法：观察、测试。

18.4.15 索夹材料、类型、壁厚/内径、及内壁摩擦系数必须满足设计要求

检验数量：全部。

检验方法：观察、测试。

一般项目

18.4.16 索夹和吊杆(索)安装允许偏差应符合见表18.4.16的规定。

表18.4.17 索夹和吊杆(索)安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	索夹偏位	纵向	10	每件	2	用全站仪和钢尺量
2		横向	3		1	用水准仪测量
3	上、下游吊点高差		20		1	用压力表检测
	螺杆紧固力(kN)		符合设计要求			

检验数量和检验方法：按表的规定检验。

18.4.17 索夹制作允许偏差应符合表18.4.17的规定。

重庆工程建设

表 18.4.17　索夹制作允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	索夹内径偏差	+2	每件	1	用量具检测
2	耳板销孔位置偏差	+1		1	用量具检测
3	耳板销孔内径偏差	+1 0		1	用量具检测
4	螺杆孔直线度	L/500		1	用量具检测
5	壁厚	符合设计要求		1	用量具检测
6	索夹内壁喷锌厚度	不小于设计要求		1	用测厚仪检测

注：L 为螺杆孔深度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

18.4.18　吊杆（索）和锚头制作允许偏差应符合表 18.4.18 的规定。

表 18.4.18　吊杆（索）和锚头制作允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	吊索调整后长度（销孔之间）	≤5m	+2	每件	1	用钢尺量
		>5m	+L/500			
2	销轴直径偏差		0 −0.15		1	用量具检测
3	叉形耳板销孔位置偏差		+5		1	用量具检测
4	热铸锚合金灌铸率（%）		>92		1	量测计算
5	锚头顶压后吊索外移量（按规定顶压力，持荷 5min）		符合设计要求		1	用量具检测
6	吊索轴线与锚头端面垂直度（°）		0.5		1	用量具检测
7	锚头喷涂厚度		符合设计要求		1	用测厚仪检测

注：1　L 为吊索长度；

2　外移量允许偏差应在扣除初始外移量后进行量测。

18.5 索 鞍

主控项目

18.5.1 索鞍材质、焊接质量必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查产品合格证、检验报告。

一般项目

18.5.2 主索鞍、散索鞍制作允许偏差应符合表 18.5.2-1 和表 18.5.2-2 的规定。

表 18.5.2-1 主索鞍制作允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	主要平面的平面度	0.08/1000，且不大于 0.5/全平面	每件	1	用量具检测
2	鞍座下平面对中心索槽竖直平面的垂直度偏差	2/全长		1	在检测平台或机床上用量具检测
3	上、下承板平面的平行度	0.5/全平面		2	在平台上用量具检测上、下承板
4	对合竖直平面与鞍体下平面的垂直度偏差	＜3/7 全长		1	用百分表检查每对合竖直平面
5	鞍座底面对中心索槽底的高度偏差	＋2		1	在检测平台或机床上用量具检测
6	鞍槽轮廓的网弧半径偏差	＋2/1000		1	用数控机床检查

续表 18.5.2-1

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
7	各槽深度、宽度	+1/全长，及累计误差+2	每件	2	用样板、游标卡尺、深度尺量测
8	各槽对中心索槽的对称度	+0.5		1	用数控机床检查
9	各槽曲线立面角度偏差（°）	0.2		10	
10	防护层厚度（μm）	不小于设计要求		10	用测厚仪，每检测面10点

表 18.5.2-2　散索鞍允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平面度	0.08/1000，且不大于0.5/全平面	每件	1	用量具检测，检查摆轴平面、底板下平面、中心索槽竖直平面
2	支承板平行度	<0.5		1	用量具检测
3	摆轴中心线与索槽中心平面的垂直度偏差	<3		2	在检测平台或机床上用量具检测
4	摆轴接合面与索槽底面的高度偏差	+2		1	用钢尺量
5	鞍槽轮廓的圆弧半径偏差	+2/1000		1	用数控机床检查
6	各槽深度、宽度	+1/全长，及累计误差+2		1	用样板、游标卡尺、深度尺量测
7	各槽对中心索槽的对称度	+0.5		1	用数控机床检查

续表 18.5.2-2

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
8	各槽曲线平面、立面角度偏差(°)	0.2	每件	1	用数控机床检查
9	加工后鞍槽底部及侧壁厚度偏差	+10		3	用钢尺量
10	防护层厚度(μm)	不小于设计要求		10	用测厚仪，每检测面10点

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

18.5.3 主索鞍、散索鞍安装允许偏差应符合表 18.5.3-1 和表 18.5.3-2 的规定。

表 18.5.3-1 主索鞍安装允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	最终偏差	顺桥向	符合设计规定	每件	2	用经纬仪或全站仪测量
		横桥向	10			
2	高程		+20 0		1	用全站仪测量
3	四角高差		2		4	用水准仪测量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

表 18.5.3-2 散索鞍安装允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	底板轴线纵横向偏位	5	每件	2	用经纬仪或全站仪测量
2	底板中心高程	+5		1	用水准仪测量

续表 18.5.3-2

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	底板扭转	2	每件	1	用经纬仪或全站仪测量
4	安装基线扭转	1		1	用经纬仪或全站仪测量
5	散索鞍竖向倾斜角	符合设计规定		1	用经纬仪或全站仪测量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

18.6 锚 碇

Ⅰ 重力式锚碇

主控项目

18.6.1 重力式锚碇混凝土原材料质量应符合本规范第 9 章相关的主控项目的规定。

18.6.2 重力式锚碇基坑开挖应符合本规范第 4 章相关的主控项目的规定。

18.6.3 重力式锚碇混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录 F 执行。

检验方法:按本规范附录 G 执行。

18.6.4 重力式锚碇应不得有孔洞、露筋、蜂窝、麻面以及宽度超过 0.15mm 的收缩裂缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

18.6.5 重力式锚碇水化热引起的混凝土内最高温度及内外温度差必须控制在允许范围内。

检验数量:按设计要求或施工规范。

检验方法：检查施工记录。

18.6.6 重力式锚碇锚室应不得积水、渗水。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

一般项目

18.6.7 重力式锚碇混凝土块体允许偏差应符合表18.6.7的规定。

表18.6.7 重力式锚碇混凝土块体允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	基础	20	每座	4	用经纬仪或全站仪测量
		槽口	10			
2	断面尺寸		+30		24	用钢尺量
3	基础底面高程	土质	+50		10	用水准仪测量
		石质	+50 -200			
4	基础顶面高程		+20			
5	大面积平整度		5		1	用2m直尺、塞尺量，每20m² 测一处
6	预埋件位置		符合设计规定	每件		经纬仪放线，用钢尺量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

18.6.8 重力式锚碇预应力锚固系统安装允许偏差应符合表18.6.8的规定。

表 18.6.8　重力式锚碇预应力锚固系统安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	前锚面孔道中心坐标偏差	+10	每件	1	用全站仪测量
2	前锚面孔道角度(°)	+0.2		1	用经纬仪或全站仪测量
3	拉杆轴线偏位	5		2	用经纬仪或全站仪测量
4	连接器轴线偏位	5		2	用经纬仪或全站仪测量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

18.6.9　重力式锚碇刚架锚固系统安装允许偏差应符合表 18.6.9 的规定。

表 18.6.9　重力式锚碇刚架锚固系统安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	刚架中心线偏差		10	每件	2	用经纬仪测量
2	刚架安装锚杆之平联高差		+5 −2		1	用水准仪测量
3	锚杆偏位	纵	10		2	用经纬仪测量
		横	5			
4	锚固点高程		+5		1	用水准仪测量
5	后锚梁偏位		5		2	用经纬仪测量
6	后锚梁高程		+5		2	用水准仪测量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

Ⅱ　隧道锚

主控项目

18.6.10 隧道锚围岩性质及力学参数应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照地勘报告检验。

18.6.11 隧道锚结构混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录F执行。

检验方法:按本规范附录G执行。

一般项目

18.6.12 隧道锚洞室开挖和岩锚施工误差应符合表18.6.12的规定。

表18.6.12 隧道锚洞室开挖和岩锚施工质量标准

序号	项目			允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	洞室	总体	偏位	200	每20m	1	用全站仪测量
			高度	+100	每20m	3	用水准仪测量
			宽度		每20m	1	用钢尺量
		允许超挖	平均	50	每20m	1	用断面仪测量
			最大	100			
2	岩锚	中心线偏位		100	10%	1	用尺量
		深度		不小于设计值		1	用尺量

检验数量和检验方法:按表中规定进行量测检验。

18.6.13 隧道锚洞室内应具备良好排水和通风条件;洞内应无渗、漏水现象;排水系统应不淤积、不堵塞;除湿系统安装应符合设计要求;洞内常年湿度应满足设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察、量测。

19　支座和伸缩缝

19.1　一般规定

19.1.1　本章适用于桥梁支座、伸缩缝安装质量的验收。

19.1.2　支座安装前应检查跨径、支座栓孔平面位置和支座垫石顶面高程、平整度、坡度、坡向、水平度，确认符合设计要求。

19.1.3　支座的粘结灌浆和润滑材料质量应符合设计要求。

19.1.4　填充式伸缩装置安装前预留槽的基面和侧面应进行清洗和烘干，填充的热拌混合料应分层摊铺并振捣密实。

19.1.5　橡胶伸缩装置安装前应对预留槽进行修整，使其尺寸、高程符合设计要求，锚固螺栓位置应准确，焊接必须牢固。

19.1.6　齿形钢板伸缩装置的底层支撑角钢应与梁端锚固筋焊接牢固，安装顶部齿形钢板应按安装时气温确定定位值，焊接后齿形钢板与底层钢板应密贴。

19.1.7　模数式伸缩装置的锚固筋规格、间距和预留槽尺寸应符合设计要求，伸缩装置中心线应与梁段间隙线对正重合。

19.1.8　缝宽应按设计规定和安装时的气温进行调整。伸缩装置缝面应平整。伸缩装置处，结构物的缝隙应符合设计要求，上下贯通。

19.2　支　座

主控项目

19.2.1　进场的支座规格、材料、性能应符合设计要求。

检验数量：全部。

重庆工程建设

检验方法：检查产品合格证、出厂性能试验报告。

19.2.2 支座与梁底及垫石之间必须密贴。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

19.2.3 支座的安装位置与盆式支座的安装方向应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

19.2.4 支座锚栓的埋置深度和外露长度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察和用钢尺测量。

一般项目

19.2.5 支座安装允许偏差应符合表 19.2.5 的规定。

表 19.2.5 支座安装允许偏差

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	支座中心线与主梁中心线偏差(mm)		+2	每个支座	4	用经纬仪测量，纵、横各计 2 点
2	支座顶面高程(mm)		+5		1	用水准仪测量
3	支座板四角高差(mm)	承压力≤5000kN	<1		4	
		承压力>5000kN	<2			
4	上下座板中心十字线扭转(mm)		2		1	用直角尺和尺量
5	一孔梁体四个支座中，一个支座不平整 限值(mm)		3		4	用水准仪测量
6	固定支座的上下座板及中线的纵横错动量(mm)		4			用尺量，纵、横各计 1 点

续表 19.2.5

序号	项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
7	活动支座	支座上下挡块偏差交叉角	<5′	每个支座	1	用尺量
8		活动支座的纵向错动量(按设计温度定位后)(mm)	3		2	

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

19.3 伸缩缝

主控项目

19.3.1 伸缩装置的型式和规格必须符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察和用钢尺测量。

19.3.2 伸缩装置安装时焊接质量和焊缝长度应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察、检查焊缝检测报告。

19.3.3 伸缩装置两侧保护带的混凝土强度应符合设计要求。

检验数量:按本规范附录 F 执行。

检验方法:按本规范附录 G 执行。

一般项目

19.3.4 伸缩装置安装允许偏差应符合表 19.3.4 的规定。

表 19.3.4　伸缩装置安装允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	顺桥平整度	符合道路标准	每条缝	每车道 1 点	用平尺和塞尺量
2	缝宽	符合设计要求			用尺任意选点量测
3	与桥面高差	2			用平尺和塞尺量
4	顺直度	5			用 1m 直尺量，垂直于接缝，量取最大值

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

重庆工程建设

20 桥面系及附属设施

20.1 一般规定

20.1.1 本章适用于桥面系构造及其附属设施施工质量的验收。

20.1.2 桥面系及附属设施的模板、支架、钢筋、混凝土、构件预制和钢结构制作、安装等除应符合本规范第7、9、10、11、12和13章的有关规定外，还应符合本规范本章的规定。

20.1.3 排水设施的结构型式、进水口位置、排水管坡度、管径、管道材料均应符合设计要求。

20.1.4 水泥混凝土桥面铺装层表面应坚实、平整、无裂纹，且有足够的粗糙度。

20.1.5 沥青混凝土桥面铺装面层与基层必须结合牢固。

20.1.6 钢桥面板上沥青混凝土铺装的粘结层、沥青混合料的级配应符合设计要求。

20.1.7 钢桥面板上沥青混凝土铺装应左右两幅平行对称分段铺筑。

20.1.8 防水层基层应达到表面坚实、平整、干燥。铺设防水层前应将基层表面松散物和浮尘彻底清除干净。

20.1.9 声屏与防眩设施整体应与路线线型一致，声屏设施应保持其连续性，不得留有间隙（伸缩缝部位应按设计规定处理）。

20.1.10 声屏与防眩板的材质、几何尺寸应符合设计要求。

20.1.11 防眩板的荧光标识面迎向行车方向，遮光角应符合设计要求。

重庆工程建设

20.2 混凝土桥面板防水层

主控项目

20.2.1 混凝土桥面板防水层所用原材料的品种、规格、性能、质量等必须符合设计要求。并至少应有不低于桥面铺装层使用年限的寿命，能适应动荷载及混凝土桥面开裂时不损坏的特点。

检验数量：全部。

检验方法：检查材料合格证、进场验收记录和质量检验报告。

一般项目

20.2.2 防水材料铺装基底必须坚实、平整，表面应干燥，无积水、浮浆、空鼓、严重开裂层等现象。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

20.2.3 卷材防水层应符合下列要求：

1 卷材防水层各层之间及与基层之间应粘贴紧密与结合牢固；

2 卷材防水层表面应平整，不得有空鼓、起泡和褶皱等现象；

3 涂料防水层的厚度应均匀一致，不得有漏涂处；

4 防水层与泄水口、汇水槽结合部位应密封、不得有漏封处。

检验数量：按铺设每 $100m^2$ 抽查 1 处，每处 $10m^2$，且不小于 3 处。

检验方法：观察、检查施工记录。

20.2.4 涂料防水层的厚度应符合设计要求，应不得有漏涂处，

重庆工程建设

最小厚度应不小于设计厚度的80%。

检验数量：按铺设每100m² 抽查1处，每处10m²，且不小于3处。

检验方法：针测法或割取20mm×20mm实样用卡尺量。

20.2.5 卷材防水层允许偏差应符合表20.2.5的规定。

表20.2.5 防卷材水层允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	接茬搭接宽度	不小于设计规定	每20延米	1	用尺量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.2.6 涂料防水层允许偏差应符合表20.2.6的规定。

表20.2.6 涂料防水层允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	防水涂膜厚度（mm）	符合设计规定，设计未规定时，+0.1	每200m²	测4点	测厚仪
2	粘结强度（MPa）	不小于设计要求，且≥0.3（常温），≥0.2（气温≥35℃）	每200m²	测4点	拉拔仪（拉拔速度：10mm/min）
3	抗剪强度（MPa）	不小于设计要求，且≥0.4（常温），≥0.3（气温≥35℃）	1组	3个	剪切仪（剪切速度：10mm/min）
4	剥离强度（N/mm²）	不小于设计要求，且≥0.3（常温），≥0.2（气温≥35℃）	1组	3个	90°剥离仪（剥离速度：100mm/min）

注：剥离强度仅适用于卷材类或加胎体涂膜类防水层。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.3 混凝土桥面板铺装层

主控项目

20.3.1 水泥混凝土桥面铺装层结构质量应符合第9章、第10章相关的主控项目的规定。

检验数量：全部。

检验方法：观察、检查试验报告。

一般项目

20.3.2 沥青混凝土桥面铺装层表面应平整密实，应无泛油、裂纹、松散、麻面等现象。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

20.3.4 水泥混凝土铺装内的钢筋网片位置、高度及搭接长度应符合设计要求。水泥混凝土面层允许偏差应符合表20.3.4的规定。

表20.3.4 水泥混凝土面层允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	平整度		符合道路面层标准	每20延米	3	用平尺和塞尺量
2	厚度		+10，-5		1	用尺量
3	纵断面高程	面层	符合道路面层标准			用水准仪测量
		次面层	+10			
4	横坡度		+0.3%		2	

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.3.5 沥青混凝土面层允许偏差应符合表 20.3.5 的规定。

表 20.3.5 沥青混凝土面层允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平整度	符合道路面层标准	每 20 延米	1	用平尺和塞尺量或用平整度仪量测
2	总厚度	+10,-5			用尺量
3	纵断高程	符合道路面层标准		2	用水准仪测量
4	横坡度	+0.3%			
5	压实度(%)	96		1	钻孔腊封法或仪器测量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

20.4 钢桥面板防水粘结层

主控项目

20.4.1 钢桥面板防水粘结材料的质量和技术性能应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查材料合格证、质量检验报告。

20.4.2 防腐喷涂或防水粘结层施工前的钢箱梁表面处理应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照设计要求进行检验。

一般项目

20.4.3 洒布粘结层的桥面湿度或环境温度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察、测试。

20.4.4 加热温度和洒布温度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察、测试。

20.4.5 防水粘结层的洒布厚度应均匀；防水粘结层应平整、密实，无破损、气孔和起皱现象；应不得有油污和其他污染现象。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

20.4.6 钢桥面板上防水粘结层允许偏差应符合表 20.4.6 的规定。

表 20.4.6 钢桥面板上防水粘结层允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	钢桥面板清洁度	符合设计要求	每洒布段	全部	比照板目测
2	粘结层厚度（mm）	符合设计要求	每洒布段	6点	测厚仪
3	粘结层与钢板底漆间结合力（MPa）	不小于设计	每洒布段	6点	拉拔仪
4	防水层厚度（mm）	符合设计要求	每洒布段	6点	测厚仪

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.5 钢桥面板沥青混凝土铺装

主控项目

20.5.1 沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查材料合格证、质量检验报告。

20.5.2 沥青材料及混合料的各项指标应符合设计要求，对每日生产的沥青混合料应做抽提试验。

检验数量：全部。

检验方法：检查材料合格证、质量检验报告。

20.5.3 矿料和沥青用量以及各种材料和沥青混合料的加热温度，碾压温度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：测试。

一般项目

20.5.4 拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白、粗细料分离和结团成块现象。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

20.5.5 钢桥面板上沥青混凝土铺装允许偏差应符合表20.5.5规定。

表20.5.5 钢桥面板上沥青混凝土铺装允许偏差

序号	项目			允许偏差	检验频率				检验方法
					范围	点数			
1	平整度（mm）	标准差σ	快速路、主干路	≤1.5	100m	路宽（m）	<9	1	平整度仪
			次干路、支路	≤2.4			9～15	2	
							>15	3	
2		最大间隙	次干路、支路	≤5	20m		<9	1	3m直尺和塞尺连续量取两尺取大值
							9～15	2	
							>15	3	

续表 20.5.5

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	平均厚度(mm)	+5,-5	每 20 延米		按沥青混凝土实际用量推算
4	抗滑构造深度(mm)	符合设计要求	每 200m 查 1 处		砂铺法
5	横坡(%)	+0.3	每 20m 测 1 个断面		水准仪

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

20.6 排水设施

主控项目

20.6.1 排水管应排水畅通,接口严密不漏水;桥面的进水口与周围的桥面连接牢固,不渗水。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

一般项目

20.6.2 排水设施安装允许偏差应符合表 20.6.2 的规定。

表 20.6.2 排水设施安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	进水口框高差	0,-10	每孔	1	用尺量
2	井位与路边线吻合	+20			

重庆工程建设

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.7 防撞护栏及隔离设施和栏杆

主控项目

20.7.1 防撞护栏、隔离设施的混凝土强度应符合设计规定。

检验数量：按本规范附录F执行。

检验方法：按本规范附录G执行。

20.7.2 栏杆高度必须符合设计和规范要求。栏杆安装必须牢固、稳定。

检验数量：全部。

检验方法：观察、尺量、检查试验报告。

20.7.3 防撞护栏和隔离设施的伸缩缝必须同桥孔的伸缩缝在同一垂直断面上，且防撞护栏伸缩缝应确保设计的宽度。

检验数量：全部。

检验方法：观察、检查试验报告。

20.7.4 防撞护栏上的钢构件应焊接牢固，焊缝应满足设计和有关规范的要求，并按设计要求进行防护。

检验数量：全部。

检验方法：观察、检查试验报告。

一般项目

20.7.5 栏杆杆件不得有弯曲或断裂现象。栏杆必须在人行道板铺完后方可安装。栏杆安装必须牢固，其杆件连接处的填缝料必须饱满平整，强度应满足设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察、检查试验报告和施工记录。

重庆工程建设

20.7.6 防撞护栏、隔离设施与栏杆允许偏差应符合表 20.7.6-1、表 20.7.6-2 的规定。

表 20.7.6-1 防撞护栏、隔离设施制作允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	防撞护栏、隔离设施	顺直度	4	每孔	2	拉 20m 线量取最大值
		相邻孔高差	3			用尺量
		伸缩缝宽度	+5			
		断面宽	+3			
		断面高				
2	预埋件位置(mm)			5		尺量:每件

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

表 20.7.6-2 栏杆安装允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	栏杆平面偏位	4	每 30 米	1	经纬仪、钢尺拉线检查
2	扶手高度	+10	抽查 20%		用水准仪测量
3	柱顶高差	4			
4	接缝两侧扶手高差	3	抽查 20%		尺量
5	竖杆或柱纵横向竖直度	4			吊垂线
6	预埋件位置	5			用尺量

检验数量和检验方法:按表中规定检验。

重庆工程建设

20.8 人行道结构

主控项目

20.8.1 预制人行道板必须符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量:全部。

检验方法:观察和检查产品出厂合格证。

20.8.2 预制人行道板安装必须平整稳定,水泥混凝土面层应平整,打格线条应顺直、无裂缝,纵横坡度要符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察、量测。

20.8.3 悬臂式人行道必须在横向与主梁牢固连结。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

一般项目

20.8.4 人行道允许偏差应符合表 20.8.4 的规定。

表 20.8.4 人行道允许偏差

序号	项目	允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	路缘石顺直(mm)	10	每 20 延米	2	拉 20m 线量取最大值
2	路缘石顶面标高(mm)	+10			用水准仪测量
3	纵、横坡度	+0.3%		3	
4	平整度(mm)	预制板 2,现浇 5		2	用 3m 直尺量取最大值
5	相邻板块高差(mm)	2			用尺量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.9 缘石和挂板

主控项目

20.9.1 预制缘石、挂板必须符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量：全部。

检验方法：观察和检查产品出厂合格证。

20.9.2 预制缘石、挂板安装必须平整牢固，焊接连接应符合设计要求；锚固钢筋的长度应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察、量测。

一般项目

20.9.3 缘石、挂板伸缩缝必须全部贯通，并应与主梁伸缩缝相对应。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

20.9.4 缘石、挂板水泥混凝土构件应无孔洞、露筋、蜂窝、麻面、缺棱、掉角等缺陷，安装的线形应流畅平顺。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

20.9.5 缘石、挂板允许偏差应符合表 20.9.5 的规定。

重庆工程建设

表 20.9.5　缘石、挂板允许偏差

序号	项目		允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	断面尺寸	宽	+3	每件（抽10%，且不少于5件）	1	用钢尺量
2		高	+3			
3	长度		0，−10			
4	侧向弯曲		L/750			沿构件全长拉线用钢尺量（L为构件全长）

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.9.6　缘石、挂板安装允许偏差应符合表 20.9.6 的规定。

表 20.9.6　缘石、挂板安装允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	直顺度	5	每跨侧	1	用 10 米线和钢尺量
2	相邻板块高差	3	每接缝	1	用钢板尺和塞尺量

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.10　避雷装置

主控项目

20.10.1　避雷装置的结构及接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：实测或检查接地电阻测试记录。

20.10.2　避雷装置安装应固定牢靠，防腐良好，单针式避雷装置

重庆工程建设

针体应垂直，避雷网规格尺寸和弯曲半径正确；避雷针及支持件的制作质量应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察检查和实测或检查安装记录。

一般项目

20.10.3 接地线焊接搭接长度允许偏差应符合表20.10.3规定。

表20.10.3 接地线焊接搭接长度允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	圆钢	≥6d	每接地装置	5	用尺量
	扁钢	≥2b			
2	扁钢搭接焊的棱边数3	—		4	

注：表中b为扁钢宽度；d为圆钢直径。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.11 声屏与防眩设施

主控项目

20.11.1 声屏和防眩设施必须符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量：全部。

检验方法：观察和检查产品出厂合格证。

20.11.2 声屏和防眩设施的安装必须与钢筋混凝土预埋件牢固连接。

检验数量：每跨抽查50%。

重庆工程建设

检验方法：观察。

一般项目

20.11.3 声屏安装允许偏差应符合表20.11.3规定。

表20.11.3 声屏安装允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	竖直度	5	每200延米	4	用靠尺量
2	高度	+5			用尺量
3	顺直度	+10			用10m线量取最大值

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.11.4 防眩设施允许偏差应符合表20.11.4的规定。

表20.11.4 防眩设施允许偏差

序号	项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	防眩板顺直度	+3	每200延米	4	用10m线量取最大值
2	竖直度	4			用靠尺量
3	板条设置间距	+5			用尺量
4	防眩高度	+5			

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

20.12 航 标

一般项目

20.12.1 航标必须符合设计要求和相关规范的要求。

重庆工程建设

检验数量：全部。

检验方法：检查产品质量报告及安装记录。

20.13 检修设施

一般项目

20.13.1 检修设施材质、制作、安装、防护必须符合设计要求和相关规范的要求。

检验数量：全部。

检验方法：实测或检查记录。

20.14 结构监测设施

一般项目

20.14.1 结构监测设施必须符合设计要求和相关产品标准的规定。

检验数量：全部。

检验方法：观察和检查产品出厂合格证。

20.14.2 结构监测设施的安装、防护必须符合设计要求和相关规范的要求。

检验数量：全部。

检验方法：实测或检查记录。

重庆工程建设

21 照 明

21.0.1 本章适用于桥面照明设施的质量验收。

21.0.2 钢管灯柱结构的制造应符合本规范第13章有关规定。

21.0.3 桥上灯柱必须与桥面系连接牢固。

21.0.4 主要设备、材料应有进场验收记录，确认符合设计要求和国家现行标准。

主控项目

21.0.5 电缆、灯具等的型号、规格、材质和性能等应符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：检查产品出厂合格证和进场验收记录。

21.0.6 电缆接线应正确，接头应作绝缘保护处理，严禁漏电。接地电阻必须符合设计要求。

检验数量：全部。

检验方法：观察、用电气仪表检测。

21.0.7 竣工时的平均照度初始值应高于设计平均照度维持值的30%，均匀度达到设计要求。

检验数量：一个档距。

检验方法：用照度计实测。

一般项目

21.0.8 电缆敷设位置正确，并符合国家现行标准的规定。

检验数量：全部。

重庆工程建设

检验方法：观察、检查施工记录。

21.0.9 灯杆(柱)金属构件必须作防腐处理，涂层厚度符合设计要求。

检验数量：抽查10%，且同类构件不少于3件。

检验方法：观察、用干膜测厚仪检查。

21.0.10 灯杆、灯具安装位置应准确、牢固。

检验数量：全部。

检验方法：观察、螺栓用扳手检查、焊缝用量规量测。

21.0.11 照明设施安装允许偏差应符合表21.0.11的规定。

表21.0.11 照明设施安装允许偏差

序号	项目		允许偏差(mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	灯杆地面以上高度		±40	每杆(柱)	1	钢尺
2	灯杆(柱)竖直度		H/500			经纬仪
3	平面位置	纵向	20			经纬仪，钢尺
4		横向	10			

注：H为灯杆高度。

检验数量和检验方法：按表中规定检验。

重庆工程建设

22　城市桥梁工程外观质量验收

22.0.1　本章适用于城市桥梁工程混凝土结构外观质量验收。

22.0.2　城市桥梁的外观应简洁大方、流畅挺拔，并满足城市的景观要求。

22.0.3　外观质量验收不合格的工程，应进行返修。

一般项目

22.0.4　混凝土结构外观应表面平整，光泽均匀，拼缝整齐，棱角分明，线条顺直，轮廓清晰。模板接缝处无显著高差，局部蜂窝麻面、缺角掉边、跑模等已经修整平整。混凝土表面无木材、棉纱、塑料等杂物镶嵌，无铁丝、螺栓及钢筋外露。除设计要求外，混凝土表面应无粉刷、涂饰。

检验数量：全部。

检验方法：按照附录 H 进行检查与缺陷识别。

22.0.5　防撞墙外观质量合格除应符合本规范第 22.0.4 条外，还应符合下列要求：线型基本顺直，伸缩缝垂直且按规定填充嵌缝材料。

检验数量：全部。

检验方法：观察、实测。

22.0.6　桥墩、桥台外观质量合格除应符合本规范第 22.0.4 条外，还应符合下列要求：

1　沉降标志按规定设置并保持完整；

2　桥台及挡土墙泄水孔排水畅通，沉降缝垂直且按规定填充嵌缝材料。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

附录A　施工现场质量管理检查记录

A.0.1　施工现场质量管理检查记录应由施工单位按表A.0.1填写，由总监理工程师进行检查，并作出检查结论。

表A.0.1　施工现场质量管理检查记录

开工日期：

工程名称			施工许可证号		
建设单位			项目负责人		
设计单位			设计负责人		
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	项目部质量管理体系	
2	现场质量责任制	
3	主要专业工种操作岗位证书	
4	分包方资质与对分包单位的管理制度	
5	施工图审查情况及图纸会审记录	
6	地质勘察资料	
7	施工组织设计、施工方案编制及审批	
8	施工技术标准	
9	工程质量检验制度	
10	物质采购管理制度	
11	施工设施和机械设备管理制度	
12	计量设备配备及标定	
13	检测试验管理制度	
14		

自检结果： 施工单位项目负责人：　　年　月　日	检查结论： 总监理工程师：　　年　月　日

重庆工程建设

附录B　检验批质量验收记录

B.0.1　检验批的质量验收记录由施工项目专业质量检查员填写，由监理工程师组织项目专业质量检查员等进行验收。并按表B.0.1记录。

表B.0.1　检验批质量验收记录

编号：

单位(子单位)工程名称		分部(子分部)工程名称		分项工程名称	
施工单位		项目负责人		检验批工程量	
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位	
施工依据			验收依据		

	验收项目		设计要求及规范规定	最小/实际抽样数量	施工单位检查记录	检查结果
主控项目	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
一般项目	1					
	2					
	3					
	4					

施工单位检查结果	专业工长(签字)： 标准员(签字)： 项目专业质量检查员(签字)： 年　月　日
监理单位验收结论	专业监理工程师(签字)： 年　月　日

重庆工程建设

附录 C　分项工程质量验收记录

C.0.1　分项工程质量应由监理工程师组织项目专业技术负责人等进行验收，并按表 C.0.1 记录。

表 C.0.1　_____分项工程质量验收记录

编号：

单位(子单位)工程名称				分部(子分部)工程名称		
分项工程工程量				检验批数		
施工单位		项目负责人		项目技术负责人		
分包单位		分包单位项目负责人		分包内容		
序号	检验批名称	检验批工程量	部位/区段	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
施工单位检查结果	项目专业技术负责人(签字)： 年　月　日					
监理单位验收结论	专业监理工程师(签字)： 年　月　日					

重庆工程建设

附录 D　分部(子分部)工程质量验收记录

D.0.1　分部(子分部)工程质量应由总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，并按表 D.0.1-1～D.0.1-2记录。

表 D.0.1-1　_____子分部工程质量验收记录

编号：

单位(子单位)工程名称		分部工程名称		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		企业技术(质量)部门负责人	
分包单位		分包单位项目负责人		分包内容	

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
1				
2				
3				
4				
5				
6				
质量控制资料			共　项，经查符合规定　项	
安全和功能检验结果			共核查　项，符合规定　项	
观感质量检验结果				
综合验收结论				

建设单位	监理单位	勘察单位	设计单位	施工单位	专业分包单位
项目负责人：(签字) 年　月　日	总监理工程师：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日

重庆工程建设

表 D.0.1-2 _____分部工程质量验收记录

编号：

单位(子单位)工程名称		子分部工程数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		企业技术(质量)部门负责人	
分包单位		分包单位项目负责人		分包内容	

序号	子分部工程名称	施工单位检查结果	监理单位验收结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
质量控制资料		共　项，经查符合规定　项	
安全和功能检验结果		共核查　项，符合规定　项	
观感质量检验结果			
综合验收结论			

建设单位	监理单位	勘察单位	设计单位	施工单位	专业分包单位
项目负责人：(签字) 年　月　日	总监理工程师：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日	项目负责人：(签字、加盖执业印章) 年　月　日

重庆工程建设

附录 E　单位(子单位)工程质量验收记录

E.0.1　单位工程质量验收应按表 E.0.1 记录。表 E.0.1-1 为单位(子单位)工程质量竣工验收记录表与附录 D 表 D.0.1 和表 E.0.1-2～E.0.1-5 配合使用。

E.0.2　表 E.0.1-1 验收汇总记录由施工单位填写,验收结论由监理单位填写,综合验收结论由参加验收各方共同商定,建设单位填写,应对工程质量是否符合设计和规范要综合质量水平做出评价。表 E.0.1-2～E.0.1-5 验收检查(抽查)记录由检查人员填写,检查结论由总监理工程师填写。

重庆工程建设

表 E.0.1-1　单位(子单位)工程质量竣工验收记录

编号：

单位(子单位)工程名称		结构类型	
施工单位		施工单位技术责任人	
施工单位项目责任人		施工单位项目技术责任人	
开工日期		完工日期	

序号	项目	验收记录	验收结论
1	分部工程验收	共　分部，经查符合设计及标准规定　分部	
2	质量控制资料核查	共　项，经核定符合规定要求　项	
3	安全和使用功能核查及抽查结果	共核查　项，符合规定　项，共抽查　项，符合规定　项，经返工处理符合规定　项	
4	观感质量验收	共抽查　项，达到“好”和“一般”的　项，经返修处理符合要求的　项	
5	综合验收结论		

参加验收单位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	地勘单位
	（公章） 项目负责人： （签字） 年　月　日	（公章） 总监理工程师： （签字、加盖执业印章） 年　月　日	（公章） 项目负责人： （签字、加盖执业印章） 年　月　日	（公章） 项目负责人： （签字、加盖执业印章） 年　月　日	（公章） 项目负责人： （签字、加盖执业印章） 年　月　日

重庆工程建设

表 E.0.1-2　单位工程质量控制资料核查记录

编号：

工程名称							
施工单位							
序号	资料名称	施工单位			监理单位		
		总份数	核查意见	核查人	核查份数	核查意见	核查人
1	图纸会审记录、设计变更通知单、工程洽商记录						
2	施工组织设计、专项施工方案编制审批及技术交底						
3	工程定位测量、放线记录、竣工测量记录						
4	原材料出厂合格证书及进厂检验、试验报告						
5	施工试验报告及见证检测报告						
6	隐蔽工程验收记录						
7	施工记录						
8	地基、基础、主体结构检验及抽样检测资料						
9	分项、分部工程质量验收记录						
10	工程质量事故处理调查处理资料						
11	新技术论证、备案及施工记录						

结论：

施工单位项目负责人：　　总监理工程师：

（签字、加盖执业印章）　　（签字、加盖执业印章）

年　月　日　　年　月　日

重庆工程建设

表 E.0.1-3 单位(子单位)工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录

工程名称		施工单位					
序号	安全和功能检查项目	施工单位			监理单位		
		总份数	核查意见	核查人	核查份数	核查意见	核查人
1	地基土承载力试验记录						
2	桩基质量无损检测记录						
3	钻芯取样检测记录						
4	同条件养护试件试验记录						
5	混凝土标准养护试件强度试验记录						
6	预应力静载组合试验报告						
7	砂浆强度试验记录						
8	斜拉索张拉力振动频率试验记录						
9	索力调整检测记录						
10	斜拉索(吊索)拉力试验记录						
11	桥梁的动、静载试验记录						
12	桥梁工程竣工测量记录						
13	其它工程专业检验报告、抽查记录						

结论：

施工单位项目负责人：　　总监理工程师：

(签字、加盖执业印章)　　(签字、加盖执业印章)

年　月　日　　年　月　日

注：抽查项目由验收组协商确定。

重庆工程建设

表 E.0.1-4 单位(子单位)工程观感质量检查记录

工程名称		施工单位	
序号	项目	抽查质量状况	质量评价
1	墩(柱)、塔	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
2	盖梁	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
3	桥台	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
4	混凝土	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
5	系梁	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
6	拱部	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
7	拉索、吊索	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
8	桥面	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
9	人行道	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
10	防撞设施	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
11	排水设施	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
12	伸缩缝	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
13	栏杆、扶手	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
14	桥台护坡	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
15	涂装、饰面	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
16	钢结构焊缝	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
17	灯柱、照明	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
18	隔声装置	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
18	防眩装置	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
19	其它涉及的构筑物	共检查　点,好　点,一般　点,差　点	
观感质量综合评价		共检查　点,好　点,一般　点,差　点。结论:	

结论:

施工单位项目负责人:　　总监理工程师:

(签字、加盖执业印章)　　(签字、加盖执业印章)

年　月　日　　年　月　日

注:1、对质量评价为差的项目应进行返修;

2、观感质量现场检查原始记录应作为本表附件。

表 E.0.1-5 单位(子单位)工程实体量测抽查记录

编号：

工程名称					施工单位				
抽查范围					长度(m)				
序号	量测项目	允许偏差	抽查频率		各实测点偏差(mm)		检查点数	合格点数	合格率%
			范围	点数					
1	车行道宽	+10mm	每 40m	1					
2	人行道宽	+10mm	每 40m	1					
3	桥面铺装平整度	按道路标准	每车道每 40m	1					
4	防撞护栏直顺度	4mm	每 40m	1					
5	桥面横坡	+0.3%	每 40m	1					
6	墩台尺寸	+10mm	每墩	1 个断面					
7	立柱间距	+10mm	每墩	2					
8	墩台垂直度	0.25%H，且≯25mm	每墩	2 个面					
9	混凝土平整度	5mm	每墩						
10	通道孔桥下净空	参设计要求	每孔	2					
量测点数：			合格点数			平均合格率			
检查人：									
结论： 施工单位项目负责人： (签字、加盖执业印章) 年 月 日					总监理工程师： (签字、加盖执业印章) 年 月 日				

重庆工程建设

附录F　混凝土抗压强度取样规定

F.0.1　用于混凝土结构的抗压强度评定用试件，应以标准养护28d龄期的试件为准，试件的制取应符合下列规定：

1　不同强度等级及不同配合比的混凝土应在浇筑地点分别随机制取，每组试件应在同一盘或同一车中取样制作。

2　每100盘，但不超过100m³的同配合比混凝土，取样不应少于1组。

3　浇筑一般体积的结构物（如基础、墩台等）时，每单元结构物取样不应少于2组。

4　连续浇筑大体积结构时，每200m³或每工作取样不应少于2组。

5　上部结构，主要构件长16m以下取样不应少于1组；16～30m取样不应少于2组；31～50m取样不应少于3组；50m以上者不少于5组。小型构件每批或每工作班至少应制取2组。

6　每根钻孔桩至少应制取2组；桩长20m以上者不少于3组；桩径大、浇筑时间很长时，不少于4组。如换工作班时，每工作班应制取2组。

7　构筑物（小桥涵、挡土墙）每座、每处或每工作班制取不少于2组。

F.0.2　对结构实体强度检验，应进行同条件养护等效龄期试验，试件的制取、试验应符合下列规定：

1　同条件养护等效龄期试件在主体结构部位制取，应由监理、施工等各方共同选定。

2　同一强度等级的同条件养护试件，其留置数量应根据混凝土工程量和重要性确定，一般宜按标准养护龄期试件数量的1/20～1/15制取，且不应少于3组。

3　同条件养护试件拆模后，应放在靠近相应结构构件或结构部位的适当位置，并应采取相同的养护方法。

4　试件的试验按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 执行。

F.0.3　对混凝土结构因施工需要，每次应制取几组同条件养护的试件，作为拆模、出池、出厂、吊装、张拉、放张及施工期间临时负荷等施工阶段的强度依据。

重庆工程建设

附录 G　混凝土抗压强度评定

G.0.1　混凝土的抗压强度评定按《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定执行。

G.0.2　按统计方法评定时应符合下列规定：

1　采用统计方法评定时，应按下列规定进行：

1）当连续生产的混凝土，生产条件在较长时间内保持一致，且同一品种、同一强度等级混凝土的强度变异性保持稳定时，应按本附录第 G.0.2.第 2 款的规定进行评定。

2）其他情况应按本附录第 G.0.2 第 3 款的规定进行评定。

2　一个检验批的样本容量应为连续的 3 组试件，其强度应同时符合下列规定：

$$m_{f_{cu}} \geqslant f_{cu,k} + 0.7\sigma_0 \qquad (G.0.2\text{-}1)$$

$$f_{cu,min} \geqslant f_{cu,k} - 0.7\sigma_0 \qquad (G.0.2\text{-}2)$$

检验批混凝土立方体抗压强度的标准差应按下式计算：

$$\sigma_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} f_{cu,i}^2 - nm_{f_{cu}}^2}{n-1}} \qquad (G.0.2\text{-}3)$$

当混凝土强度等级不高于 C20 时，其强度的最小值尚应满足下式要求：

$$f_{cu,min} \geqslant 0.85 f_{cu,k} \qquad (G.0.2\text{-}4)$$

当混凝土强度等级高于 C20 时，其强度的最小值尚应满足下列要求：

$$f_{cu,min} \geqslant 0.9 f_{cu,k} \qquad (G.0.2\text{-}5)$$

式中：$m_{f_{cu}}$　同一检验批混凝土立方体抗压强度的平均值（N/mm²），精确到 0.1（N/mm²）；

$f_{cu,k}$　混凝土立方体抗压强度标准值（N/mm²），精确到

0.1(N/mm²)；

σ_0 检验批混凝土立方体抗压强度的标准差(N/mm²)，精确到0.01(N/ mm²)；当检验批混凝土强度标准差 σ_0 计算值小于2.0N/mm² 时，应取2.5N/mm²；

$f_{cu,i}$ 前一个检验期内同一品种、同一强度等级的第 i 组混凝土试件的立方体抗压强度代表值(N/mm²)，精确到0.1(N/mm²)；该检验期不应少于60d，也不得大于90d；

n 前一检验期内的样本容量，在该期间内样本容量不应少于45；

$f_{cu,min}$ 同一检验批混凝土立方体抗压强度的最小值(N/mm²)，精确到0.1(N/mm²)。

3 当样本容量不少于10组时，其强度应同时满足下列要求：

$$m_{f_{cu}} \geqslant f_{cu,k} + \lambda_1 \cdot S_{f_{cu}} \qquad \text{(G.0.2-6)}$$

$$f_{cu,min} \geqslant \lambda_2 \cdot f_{cu,k} \qquad \text{(G.0.2-7)}$$

同一检验批混凝土立方体抗压强度的标准差应按下式计算：

$$S_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} f_{cu,i}^2 - n m_{f_{cu}}^2}{n-1}} \qquad \text{(G.0.2-8)}$$

式中：$S_{f_{cu}}$ 同一检验批混凝土立方体抗压强度的标准差(N/mm²)，精确到0.01(N/mm²)；当检验批混凝土强度标准差 $S_{f_{cu}}$ 计算值小于2.5N/mm² 时，应取2.5N/mm²；

λ_1, λ_2 合格评定系数，按表G.0.2取用；

n 本检验期内的样本容量。

重庆工程建设

表 G.0.2　混凝土强度的合格评定系数

试件组数	10－14	15－－19	≥20
λ_1	1.15	1.05	0.95
λ_2	0.90	0.85	

G.0.3　按非统计方法评定时应符合下列规定：

1　当用于评定的样本容量小于 10 组时，应采用非统计方法评定混凝土强度。

2　按非统计方法评定混凝土强度时，其强度应同时符合下列规定：

$$m_{f_{cu}} \geqslant \lambda_3 \cdot f_{cu,k} \qquad \text{(G.0.3-1)}$$

$$f_{cu,min} \geqslant \lambda_4 \cdot f_{cu,k} \qquad \text{(G.0.3-2)}$$

式中：λ_3、λ_4　　合格评定系数，应按表 G.0.3 取用。

表 G.0.3　混凝土强度的非统计法合格评定系数

混凝土强度等级	<C60	≥C60
λ_3	1.15	1.10
λ_4	0.95	

G.0.4　混凝土强度的合格性评定应符合下列规定：

1　当检验结果满足 G.0.2 第 2 款或 G.0.2 第 3 款或 G.0.3 第 2 款的规定时，则该批混凝土强度应评定为合格；当不能满足上述规定时，该批混凝土强度应评定为不合格。

2　对评定为不合格批的混凝土，可按国家现行的有关标准进行处理。

重庆工程建设

附录 H　混凝土外观质量缺陷识别

H.0.1　混凝土外观质量缺陷识别可按照表 H.0.1 进行。

表 H.0.1　混凝土外观质量缺陷识别

序号	名称	现　象	严重缺陷	一般缺陷
1	露筋	构件内的钢筋未被混凝土包裹而外露的缺陷	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
2	蜂窝	构件的混凝土表面因缺浆而形成的石子外露酥松等缺陷	酥松形成的深度大于10mm	酥松形成的深度小于或等于10mm
3	孔洞	混凝土中超过钢筋保护层厚度的孔穴	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
4	夹渣	混凝土中夹有杂物且深度超过保护层厚度的缺陷	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
5	疏松	混凝土中局部不密实的缺陷	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
6	裂缝	从建筑结构构件表面伸入构件内的缝隙	宽度大于 0.15mm 的非受力裂缝	宽度小于或等于 0.15mm 的非受力裂缝
7	麻面	混凝土表面因缺浆而呈现麻点、凹坑和气泡等缺陷	大于该侧面面积的 0.5%	小于或等于该侧面面积的 0.5%
8	施工缝缺陷	同一构件留设的施工缝缺陷	有明显施工缝或不在施工缝处存在明显的接缝	无明显施工缝或不在施工缝处存在无明显的接缝
9	错台	同一构件连接处混凝土表面不平整	构件连接处混凝土表面错台大于 3mm	构件连接处混凝土表面错台小于或等于 3mm
10	外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、曲不平、飞边凸肋等	清水混凝土构件有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
11	连接部位缺陷	不同构件连接处混凝土缺陷	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有基本不影响结构传力性能的缺陷

本规范用词用语说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的说明如下：

1)表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“应”；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，在条件允许时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4)表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

重庆工程建设

引用标准名录

《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2
《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50
《公路土工试验规程》JTG E40
《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080
《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081
《通用硅酸盐水泥》GB 175
《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107
《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193
《混凝土外加剂》GB 8076
《建设用砂》GB/T 14684
《混凝土用机制砂质量标准及检验方法》DB 50/5017
《特细砂混凝土应用技术规程》DB 50/5028
《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685
《混凝土拌合用水标准》JGJ 63
《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55
《预拌混凝土》GB/T 14902
《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18
《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256
《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107
《钢筋剥肋滚轧直螺纹连接技术规程》DB 50/5027
《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107
《钢筋剥肋滚轧直螺纹连接技术规程》DB 50/5027
《预应力混凝土用钢丝》GB/T 5223
《预应力混凝土用钢绞线》GB/T 5224
《预应力混凝土用螺纹钢筋》GB/T 20065

重庆市建设工程

《无粘结预应力钢绞线》JG 161

《聚乙烯(PE)树脂》GB/T 11115

《无粘结预应力筋专用防腐润滑脂》JG 161

《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370

《预应力混凝土用金属螺旋管》JG 225

《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529

《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》GB/T 1346

《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》GB/T 17671

《桥梁用结构钢》GB/ T 714

《 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 709

《圆柱头焊钉》GB/T 10433

《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205

《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB/T 11345

《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级》GB/T 3323

《紧固件机械性能螺栓,螺钉和螺柱》GB/T 3098

《钢结构高强度螺栓连接的设计施工及验收规程》JGJ 82

《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级)GB/T 8923

《漆膜附着力测定法》GB/T 1720

《色漆和清漆漆膜的划格试验)GB/T 9286

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1

《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG D 63

《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086

《建筑地基基础设计规范》GB 50007

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D 62

《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685

《重庆市市政基础设施工程预应力施工质量验收规范》DBJ 50-134

《紧固件公差螺栓、螺钉和螺母》GB/T 3103.1
《表面粗糙度参数及其数值》GB 1031
《公路工程质量检验评定标准》JTG F 80/1
《无粘结钢绞线斜拉索技术条件》JT/T 771
《建筑电气安装工程质量检验评定标准》GB J303

重庆工程建设

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范

DBJ50/T-086-2016

条文说明

重庆工程建设

2016 重 庆

重庆工程建设

目　次

1　总则 …… 263
3　基本规定 …… 264
3.1　一般规定 …… 264
3.2　工程质量验收单位划分 …… 265
3.3　工程质量验收 …… 266
3.4　工程质量验收程序和组织 …… 268
4　基坑 …… 270
4.1　一般规定 …… 270
4.3　有支护基坑 …… 270
4.5　扩大基础 …… 270
5　桩基础 …… 271
5.1　一般规定 …… 271
5.3　人工挖孔灌注桩 …… 271
6　沉井及沉井 …… 272
6.1　一般规定 …… 272
6.3　水上沉井基础 …… 273
6.5　钢围堰 …… 273
7　支模系统及挂篮 …… 274
7.1　一般规定 …… 274
7.2　模板与支架制作及安装 …… 274
7.3　模板及支架拆除 …… 276
8　砌体 …… 277
8.1　一般规定 …… 277
8.2　原材料 …… 277
9　混凝土 …… 278

重庆工程建设

9.1 一般规定 …… 278
9.2 原材料 …… 279
9.4 混凝土施工 …… 280
10 钢筋 …… 281
10.1 一般规定 …… 281
10.2 原材料 …… 281
10.3 钢筋加工和连接 …… 282
10.4 钢筋安装 …… 282
11 预应力 …… 284
11.1 一般规定 …… 284
11.3 制作与安装 …… 284
11.4 体内预应力张拉和放张 …… 284
12 混凝土桥梁结构预制 …… 285
13 钢结构 …… 286
13.1 一般规定 …… 286
13.2 原材料 …… 287
13.3 钢结构的焊接 …… 289
13.4 钢结构的紧固件连接 …… 291
13.5 钢零件及钢部件加工 …… 292
13.6 钢结构的预拼装 …… 293
13.7 钢结构的工地拼装和架设 …… 293
13.8 钢结构涂装 …… 294
14 桥墩与桥台 …… 295
14.4 装配式混凝土墩台 …… 295
14.6 台帽与盖梁 …… 295
14.7 台背填土 …… 295
15 梁式桥梁 …… 296
15.1 一般规定 …… 296
15.3 钢 混凝土结合梁桥 …… 296

15.9 简支连续梁桥 …… 296
15.10 悬臂浇筑连续刚构桥 …… 296
16 拱桥 …… 298
16.1 一般规定 …… 298
16.6 拱架 …… 298
17 斜拉桥 …… 299
17.1 一般规定 …… 299
17.2 索塔 …… 299
17.3 主梁 …… 299
17.4 斜拉索 …… 300
18 悬索桥 …… 301
18.1 一般规定 …… 301
18.4 主缆及吊杆(索)和索夹 …… 301
18.5 索鞍 …… 301
18.6 锚碇 …… 301
19 支座和伸缩缝 …… 302
19.2 支座 …… 302
20 桥面系及其他附属设施 …… 303
20.2 混凝土桥面板防水层 …… 303
20.3 混凝土桥面板铺装层 …… 303
20.6 排水设施 …… 303
20.7 防撞护栏及隔离设施与栏杆 …… 303
20.9 缘石和挂板 …… 303
20.10 避雷装置 …… 303
20.11 声屏与防眩设施 …… 304

重庆工程建设

重庆工程建设

1 总 则

1.0.2 界定本规范的适用地域和工程性质、规模。城市桥梁工程包括高架桥、立交桥、人行天桥等工程。有特殊要求的桥梁(如城市公轨两用桥和轨道交通专用桥梁)、工业企业专用桥梁、临时性桥梁以及维修加固桥梁工程,可依据合同规定参照使用本规范

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。根据城市桥梁工程的专业特点,施工单位作为施工质量控制的主体,应对工程施工质量进行全过程控制。本规范对工程建设各方在施工阶段的质量职责做出了明确规定,以促使各方共同保证工程质量的合格。质量验收控制不仅包括成品控制,而也包括过程控制。

1.0.5 桥梁工程施工质量的验收除应符合本规范外,凡在施工过程中涉及到现行国家和重庆市的有关强制性要求执行的标准或标准条文均应贯彻执行。

重庆工程建设

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.2 工程施工单位应建立必要的质量责任制度，应推行生产控制和合格控制的全过程质量控制，应有健全的生产控制和合格控制的质量管理体系。不仅包括材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、工序质量检查、相关工序间的交接检验以及专业工种之间等中间交接环节的质量管理和控制要求，还应包括满足施工图设计和功能要求的抽样检验制度等。施工单位应通过内部的审核与管理者的评审，找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节，并制定改进的措施和跟踪检查落实到位。质量管理体系不断健全和完善，是施工单位不断提高工程施工质量的基本保证。

3.1.6 本条规定了城市桥梁工程应进行成桥荷载试验。

3.1.7 本条规定了城市桥梁工程施工质量验收的基本要求：

1 工程质量验收的前提条件为施工单位自检合格，验收时施工单位对自检中发现的问题已完成整改。

2 工程的实体质量应按本规范和相关专业验收规范进行检查和检测，并满足规范的要求。

3 应对照符合工程勘察、设计文件的要求进行实体和资料的检查。

4 参加工程施工质量验收的各方人员资格包括岗位、专业和技术职称等要求，具体要求应符合国家、行业和地方有关法律、法规及标准、规范的规定，尚无规定时可由参加验收的单位协商确定。

5 明确要求对涉及结构安全、节能、环境保护和主要使用功能的重要分部工程，应在验收前按规定进行抽样检验以及主要材

料复试，监理应按规定进行见证取样和平行检测。

6　城市桥梁工程应进行成桥荷载试验。

7　主控项目和一般项目的划分应符合本规范相应章节的要求。

8　承担检测工作的单位应具有相应资质，监理见证取样人员应具有相应资格。

3.2　工程质量验收单位划分

3.2.1　本条规定了城市桥梁工程质量验收单元的划分层次。

单位工程以下，按分部工程与分项工程和检验批进行划分。同时引进子单位工程和子分部工程的概念，这对于质量管理与控制是有利的。子单位工程和子分部工程的划分不是必须的，可根据实际情况掌握使用。

检验批是解决施工过程中分阶段验收问题，它是验收工作的基础。

每一项工程质量验收单元的具体划分应在工程开工阶段由建设、监理、施工单位依据本节的有关规定商议确定。

3.2.2　城市桥梁工程的承发包方式比较复杂，有单独发包，也有同道路、地下管线等工程一起发包，还有切成若干段分别发包等。为统一起见，每个施工合同原则上划分为一个单位工程。

单位(子单位)工程的划分确定了7项条件。其中具有独立使用功能是一项基本条件，但例外情况很多，本条列出了其他7种情况。由于大型桥梁或城市高架道路往往分为若干个施工承包合同，因此单位工程划分受施工承包合同约束，即不能超过施工承包合同的范围。

子单位工程的划分则应按独立使用功能(如匝道)、施工工艺和结构形式不同(如简支与连续、现浇与预制、梁与拱或钢与混凝土等)进行。同时，划分必须按桥跨或长度进行。

3.2.3 分部工程划分为地基与基础、下部结构、上部结构、桥面系和附属工程4项。复杂及大型的桥梁工程可视情况划分子分部工程，每一个子分部工程再划分若干分项工程。

若工程承包合同包括桥头引道，可将其归入道路子单位工程，按城市道路工程质量验收规范验收。

3.3 工程质量验收

3.3.1 检验批是工程验收的最小单元，检验批验收是直接对工程实物质量进行检验的第一道程序，是整个工程质量验收的基础，必须严格执行。为加强检验批验收，对检验批质量验收的内容作了具体规定，包括实物检查和资料检查两部分。

质量控制资料反映了检验批从原材料到最终验收的各施工工序的操作依据、检查情况以及保证质量所必需的管理制度等。对其完整性的检查，实际是对过程控制的确认，是检验批合格的前提。

检验批的合格与否主要取决于对主控项目和一般项目的检验结果。主控项目是对检验批的基本质量起决定性影响的检验项目，须从严要求，因此要求主控项目表现全部符合本规范相关验收条款的规定，这意味着主控项目不允许有不符合要求的检验结果。对于一般项目，虽然允许存在一定数量的不合格点，但某些不合格点的指标与合格要求偏差较大或存在严重缺陷时，仍将影响使用功能或观感质量，对这些部位应进行维修处理。

为了使检验批的质量满足安全和使用功能的基本要求，保证工程质量，本规范中各相应章节已对各检验批的主控项目、一般项目的合格质量给予了明确的规定。

检验批的质量合格标准除了规定主控项目的质量经抽样检验必须全部合格外，对一般项目中的记数检验项目作了合格率的规定，即应达到80%及以上。

3.3.2 划分检验批的目的是便于解决城市桥梁工程中，同一分项工程存在施工周期较长或分阶段实施的情况，而将检验批质量验收记录作为分项工程质量验收的一项内容，有利于提高工程质量控制资料的真实性和完整性。

3.3.3 分部工程验收应在质量控制资料完整的基础上进行，质量控制资料的范围应是与该分部工程有关的包括质量验收记录在内的全部质量资料。

3.3.4 单位工程质量验收合格条件有8条，应同时满足。

3.3.5 附录B～E分别为检验批、分项工程、分部工程和单位工程的质量验收记录表，本规范对格式作了统一规定。

1 质量保证资料按下列要求进行检查：

1)按资料完整、内容充实、手续完备、收集及时的要求进行评价。

2)凡发现资料中有弄虚作假编造数据及涉及结构安全和使用功能的试验检测资料严重缺漏的情况，检查结论应为不合格。

2 实体量测按下列要求进行抽查：

1)抽查数量不少于5跨或200m，否则应全部检查。

2)平均合格率不小于80%。

3 外观质量按下列要求进行检查：

1)检查依据为本规范第22章各条规定，检查数量为全数检查，质量评价分好、一般、差三种。

2)检查人员不应少于2人。

3.3.6 本条是对工程施工质量不符合要求时的处理要求，其中第3款的情况是降低了设计要求，可分为两种情况，一种是外观质量达不到设计要求，但结构安全和使用功能未受到影响；另一种是结构质量或使用功能达不到设计要求，但仍在规范规定范围之内。对这两种情况，检验批、分项工程、分部工程验收记录中均应有验收意见。

3.4 工程质量验收程序和组织

3.4.5 城市桥梁工程的竣工验收应分两个阶段，即单位工程预验收和工程竣工验收。此是考虑到城市桥梁工程的实际情况和长期惯例。

城市桥梁工程的竣工验收除了应执行国家行政法规以及建设行政主管部门的规范性文件外，还应执行地方性法规、政府规章以及地方行业主管部门规定的验收程序和验收条件。

单位工程预验收是非常重要的一个控制环节。市政工程施工情况比较复杂，城市桥梁工程施工时，往往还有道路工程、排水工程以及其他地下管线工程同时施工，一个施工合同中也时有同时包括桥梁、道路、排水等多项施工内容的情况。各个施工合同之间、单位工程之间相互影响和干扰是很大的。单位工程预验收的目的是要对单位工程范围内完成情况和质量水平作一全面检查。

3.4.6 工程竣工验收应由建设单位组织并派员担任验收组组长，验收组成员并不局限于参建各方之内，对于特大型桥梁工程宜邀请一些专家以个人名义参加，以使验收过程和验收意见更加公正、科学地反映过程的实际质量水平。

工程竣工验收条件及验收程序如下：

1 验收条件：

1）工程质量保证资料及归档资料齐全；

2）工程的整改项目已整改销项；

3）施工、监理、设计、勘察单位已分别出具工程质量合格证明报告；

4）承包单位已签署工程质量保修书；

5）城建档案管理部门已出具档案验收意见；

6）施工单位提出竣工验收申请，经监理单位认可后，报建设单位同意。

2　验收程序：

1)验收组组长主持会议，并宣布验收组成员名单；

2)公布单位工程验收会议纪要内容；

3)施工单位汇报工程总体施工情况及整改完成情况；

4)监理单位汇报工程总体质量评估意见及整改销项结果；

5)勘察单位对工程地质情况是否满足设计要求作出评价；

6)设计单位对工程是否满足设计意图作出评价；

7)建设单位作工程建设管理总结并对工程质量作出评价；

8)验收组分组对实体和资料进行检查，提出检查意见；

9)验收组提出工程质量总体评价意见；

10)质量监督机构对工程竣工验收的组织形式、验收程序、执行标准、验收内容等提出监督意见。

3.4.8　此条有两层意思：一是当各方验收意见不一致时，政府行政主管部门应当出面主持协调。质量监督机构只有接受行政主管部门委托时，才能代表政府主持协调。二是政府只是协调而不是裁决。协调不具备法律的约束力，各方主体如对政府的协调不服，可按照法律和其他程序，提出进一步的申诉。

重庆工程建设

4 基 坑

4.1 一般规定

4.1.3 深基坑是指对岩质边坡开挖深度超过15m、对土质边坡开挖深度超过8m的基坑。深基坑工程施工必须按照国家和本市有关规范执行，并提出保证基坑稳定、避免对周边环境和邻近建筑物、管网等造成损害的监测技术要求和措施。

4.3 有支护基坑

4.3.1 参照《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB 50086。

4.5 扩大基础

4.5.1 本条所提示的触探，包括动力触探和静力触探两种。动力触探又分轻型、中型和重型三种；静力触探是利用电测原理确定土力学性质的一种原位测试方法。荷载试验是检验地基承载力最基本、可靠的方法，但做此试验费时费力，一般只在大、中桥的地基检验中，应设计单位的要求才做。

重庆工程建设

5 桩基础

5.1 一般规定

5.1.3 清孔方法有换浆、抽浆、淘渣、空压机喷射、砂浆置换等，可根据具体情况选择使用；不论采用何种清孔方法，必须注意保持孔内水头，防止塌孔。

5.1.6 参照现行《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的强制性条文。

5.3 人工挖孔灌注桩

5.3.1 挖孔灌注桩多为端承型大直径灌注桩，受设备和现场条件限制无法进行单桩竖向抗压承载力检测，终孔时通常钻取桩端持力层岩土芯样进行室内试验，来检验桩端持力层的承载力。

重庆工程建设

6 沉井及沉井

6.1 一般规定

6.1.1 桥梁基础施工用的围堰、沉井需要拆除，但往往将其承台顶面以下部分永久保留。因此，本规范主要针对做为永久结构的围堰或沉井施工质量验收，对临时结构，主要对外观尺寸进行验收，施工临时结构的安全性验收在相应的安全管理程序中体现。

6.1.2 沉井施工前对沉井范围内的地层及地基进行分析研究的目的，是为了查清沉井下沉时可能遇到诸如大孔隙漏水土层、承压水层、硬质胶结层，大孤石、树根，铁件等障碍物及岩面高差、断层、溶洞等情况，以便提前采取应对措施，避免造成工期和经济上的损失。此种事例在过去沉井施工中遇到不少，故条文强调此点。对这些不利水文条件的调查研究，有利于保证在最不利水文条件来临前，将沉井下沉至稳定深度。通航、漂流物等情况可能对沉井结构造成直接损伤，调查清楚这些情况，便于提前制定相应的预防措施及应急预案。计算沉井下沉系数的目的是为了明确下沉施工方案。当沉井下沉系数过小时，应采取泥浆润滑套、空气幕等助沉措施。当沉井下沉系数过大时，应采取地基加固、减小井内取土深度等措施。

6.1.3 沉井下沉时，位于邻近的土体可能随着下沉。下沉土体范围内的堤防、建筑物和施工设备将受到危害。在此情况下，一般不应采取抽水除土下沉方案，同时应采取有效的防护措施和沉井下沉方案。

采用不排水取土下沉方案时，还应维持沉井内水位高于沉井外水位一定高度，防止井外土、砂涌进井内而使地面下沉。

6.1.6 围堰高度应保证在各种环境条件下，围堰能起到隔水的

作用，因此围堰的高度应高出施工期间可能出现的最高水位。最高水位根据可能出现的最高洪水位、波浪高、船行波高及河水壅高等来确定。

6.3 水上沉井基础

6.3.5 浮式沉井底节在入水前按照设计文件规定的水头高度作水压试验，底节入水后，其上的接高部分不便作水压试验时，应进行水密性检查。

6.5 钢围堰

6.5.5 考虑钢围堰封底混凝土上方一般为承台，所以要求封底混凝土不得侵入承台混凝土范围。

6.5.6 围堰内平面尺寸应满足基础施工的要求。当围堰仅作为隔水设施时，围堰内的平面尺寸应考虑承台施工模板、作业人员操作空间等尺寸。当围堰作为隔水及承台模板时，围堰内的平面尺寸应满足承台模板的允许误差要求。

重庆工程建设

7 支模系统及挂篮

7.1 一般规定

7.1.1 本章适合于重庆地区常用施工工艺的模板、支架。模板以钢模板、胶合板模板，芯模以胶合板为主，支架以钢管为主。悬臂浇筑的挂篮和节段梁制作的模板及支架应按本规范相关章节执行。对施工临时设施，本规范主要针对模板外观尺寸、空间位置进行验收，安全性验收在安全管理程序中体现。

7.1.3 本条是对模板、支架、挂篮等临时结构的设计安全提出要求。

7.1.4 本条针对模板、支架、挂篮等危险性较大的分部分项工程，要求按建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》相关要求，完善安全管理程序，确保施工安全。

7.1.5 模板和支架拆除时，应确保混凝土达到规定的强度，以防结构破损、开裂；拆模过程应按施工组织设计规定的顺序进行，一般按立模顺序逆向次序拆除，严禁抛掷撞击构筑物，以策安全。

7.2 模板与支架制作及安装

7.2.1 本条给出了现浇混凝土结构模板及支架安装的主要验收内容，共2项，主要涉及永久结构成形的空间位置和尺寸，模板及支架安全性验收在安全管理程序中体现。

7.2.2 模板安装稳固牢靠，接缝严密，不得漏浆是基本要求。模板安装精度是质量关注重点，体现施工水平。

7.2.3 脱模剂又称隔离剂，主要功能为帮助模板顺利脱模，此外还具有保 护混凝土结构的表面质量，增加模板的周转使用次数，

重庆市建委

降低工程成本等功能。

脱模剂的品种、性能和涂刷方法应在施工方案中加以规定。选择脱模剂时，应避免使用可能会对混凝土结构受力性能造成不利影响(如对混凝土中钢筋具有腐蚀性)的脱模剂，或影响混凝土表面后期装修(如使用废机油等)的脱模剂。

工程实践中，当有条件时脱模剂宜在支模前涂刷，当受施工条件限制或支模工艺不同时，也可现场涂刷。现场涂刷脱模剂容易沾污钢筋和混凝土接槎处，可能会对混凝土结构受力性能造成不利影响，故应避免。

本条验收内容为两项，即：脱模剂的品种、性能和脱模剂的涂刷质量。前者主要检查脱模剂质量证明文件以判定其品种、性能等是否符合要求，是否可能影响结构性能及装饰施工；后者主要是观察涂刷质量，并可对施工记录进行检查。

7.2.4 对跨度较大的现浇混凝土梁、板的模板，由于其自重的影响，如果不起拱可能造成跨中明显的下沉变形，严重时可能影响装饰和美观，故模板在安装时适度起拱有利于保证构件的形状和尺寸。

起拱高度在《混凝土结构工程施工规范》中给出了规定，通常跨度超过 4m 时宜起拱，起拱高度宜为梁、板跨度的 1/1000～3/1000，应根据具体工程情况并结合施工经验选择，对刚度较大的钢模板钢管支架等可采用较小值，对木模板木支架等刚度较小的可采用较大值。需注意《混凝土结构工程施工规范》给出的起拱值未包括设计为了抵消构件在外荷载下出现的过大挠度所给出的要求。

对梁、板起拱的检查验收应注意起拱后的构件截面高度问题。少数施工单位对起拱的机理、作用理解不准确，在模板起拱的同时将梁的高度或板的厚度减少，使构件截面高度受到影响，故《混凝土结构工程施工规范》规定“起拱不得减少构件截面高度”，执行本条时应注意检查梁板在跨中部位侧模的高度。

7.3 模板及支架拆除

7.3.1 由于过早拆模混凝土强度不足而造成混凝土结构(构件)沉降变形、缺棱掉角、开裂,甚至塌陷的情况时有发生。为保证结构的安全和使用功能,提出了拆模时混凝土强度的要求。该强度通常反映为同条件养护混凝土试件的强度。考虑到悬臂构件更容易因混凝土强度不足而引发事故,对其拆模时的强度应从严要求。

7.3.2 拆除承重支架和拱架时的混凝土强度和拆架次序应满足设计要求,预应力混凝土应在预应张拉完成后拆架,避免发生施工质量或安全事故。

重庆工程建设

8 砌 体

8.1 一般规定

对于城市桥梁工地上一般砌体结构，目前普遍重视不够，主要是砌体所用石料规格差。本规范做一般规定。

8.2 原材料

8.2.2 石料、预制块的质量、强度、砂浆强度应符合设计与规范要求。严禁采用不符合设计要求的材料。

重庆工程建设

9 混凝土

9.1 一般规定

9.1.3 依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015进行修改，在《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081中规定，采用标准养护的试件，应在温度为20±5℃的环境中静置一昼夜至二昼夜，然后编号、拆模。拆模后应立即放入温度为20±2℃，相对湿度为95%以上的标准养护室中养护，或在温度为20±2℃的不流动Ca(OH)$_2$饱和溶液中养护。标准养护室内的试件应放在支架上，彼此间隔10～20mm，试件表面应保持潮湿，并不得被水直接冲淋。龄期从搅拌加水开始计时。

9.1.4 为了改善混凝土性能和节能减排，目前多数混凝土中掺有矿物掺合料，尤其是大体积混凝土。实验表明，掺加矿物掺合料混凝土的强度与纯水泥混凝土相比，早期强度低，而后期强度发展较快，在温度较低条件下更为明显。为了充分利用掺加矿物掺合料混凝土的后期强度，本规范规定，其混凝土强度进行合格评定时的试验龄期可以大于28d(如60d或90d)，具体龄期可由建筑结构设计部门规定。

9.1.5 通过执行《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107来判定混凝土强度是否达到设计要求的强度等级。

9.1.6 依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015新增，依据《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193，可以评定混凝土的抗冻等级、抗冻标号、抗渗等级、抗硫酸盐等级、抗氯离子渗透性能等级、抗碳化性能等级以及早期抗裂性能等级等有关耐久性能。

9.1.7 混凝土施工前，施工单位应根据工程的实际情况，在考虑

原材料供应能力、浇筑时间、输送方式、输送距离、初凝时间、浇筑方式、质量检验等因素的情况下，制定控制混凝土施工全过程质量的施工技术方案，确保混凝土的浇筑质量。施工技术方案要经监理单位批准，当考虑的因素发生变化时，应对施工技术方案进行修改。

9.2 原材料

9.2.1 依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015 进行修改，无论是预拌混凝土还是现场搅拌混凝土，水泥进场(厂)时，应根据产品合格证检查其品种、级别等，并有序存放，以免造成混料错批。强度、安定性等是水泥的重要性能指标，进场时应作复验，其质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 等的要求。质量证明文件包括产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告。

9.2.2 依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015 中的 7.2.3 条进行修改，混凝土用矿物掺合料的种类主要有粉煤灰、粒化高炉矿渣粉、硅灰、沸石粉、磷渣粉、钢渣粉和复合矿物掺合料等，对各种矿物掺合料，均应符合相应的标准要求，例如《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596、《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046、《用于水泥和混凝土中的钢渣粉》GB/T 20491、《混凝土用粒化电炉磷渣粉》JG/T 317、《砂浆和混凝土用硅灰》GB/T 27690、《钢铁渣粉》GB/T 28293 等。矿物掺合料的掺量通过试验确定，并符合《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的规定。质量证明文件包括产品合格证、有效的型式检验报告、出厂检验报告。

9.2.3 混凝土掺用外加剂，产品质量要符合《混凝土外加剂》GB 8076、《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 等和有关环境保护的规定，当使用含氯化物的外加剂时，其氯化物的总含量应符

合《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG D 6 的规定。

9.2.4 目前细骨料标准有国家标准、行业标准，《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 采用了行业标准，本标准引用了国家标准，即混凝土所用的细骨料的质量应符合《建筑用砂》GB/T 14684，当采用机制砂时应符合《混凝土用机制砂质量标准及检验方法》DB 50/5017；当采用特细砂时应符合《特细砂混凝土应用技术规程》DB 50/502 的规定。

9.2.5 目前粗骨料标准有国家标准、行业标准，《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 采用了行业标准，本标准引用了国家标准，即混凝土所用的粗骨料应符合《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685 的规定。

9.4 混凝土施工

9.4.2 本条规定了混凝土取样批及数量，只适用于混凝土强度的取样，但不用于混凝土强度的评定。

9.4.3 依据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015 新增，现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 对预拌混凝土的定义、分类、标记、技术要求、供货量、试验方法、检验规则及订货与交货进行了规定。现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 对混凝土的搅拌、运输、浇筑、振捣和养护等进行了规定。

预拌混凝土的质量证明文件主要包括混凝土配合比通知单、混凝土质量合格证、强度检验报告、必要的原材料合格检验报告、混凝土运输单以及合同规定的其他资料。由于混凝土的强度试验需要一定的龄期，报告可以在达到确定混凝土强度龄期后提供。

10 钢 筋

10.1 一般规定

10.1.4 钢筋隐蔽工程反映钢筋分项工程施工的综合质量，在浇筑混凝土之 前验收是为了确保受力钢筋等的加工、连接、安装满足设计要求。钢筋隐蔽工程 验收可与钢筋分项工程验收同时进行。

钢筋验收时，首先检查钢筋牌号、规格、数量，再检查位置偏差，不允许钢 筋间距累计正偏差后造成钢筋数量减少。

10.2 原材料

10.2.1 强制性条款，钢筋的进场检验，应按照现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1、《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2规定的组批规则、取样数量和方法进行检验，检验结果应符合上述标准的规定。一般钢筋检验断后伸长率即可，牌号带E的钢筋检验最大力下总伸长率。钢筋的质量证明文件主要为产品合格证和出厂检验报告。

10.2.2 考虑到目前钢筋场外加工的实际情况，规定按30t一批抽样检验屈服强度、抗拉强度、伸长率和重量偏差。成型钢筋的类型指箍筋、纵筋、焊接网、钢筋笼等；同一原材料来源指成型钢筋加工所用钢筋为同一企业生产；同一生产设备指成型钢筋加工设备。成型钢筋的质量证明文件主要为产品合格证和出厂检验报告。

10.2.3 钢筋进场和使用前，应对外观质量进行检查，当发现外观缺陷时，应进行处理。

10.2.4 适用于现场生产的钢筋焊接网、焊接骨架现场验收及专业化工厂生产的钢筋焊接网、焊接骨架进场验收。

验收应按照现行国家标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的相关规定执行。

10.2.5 钢筋锚固板质量要求及应用应符合现行国家标准《钢筋锚固板应用技术规程》JGJ 256 的规定。

10.3 钢筋加工和连接

10.3.1 钢筋的加工当设计无要求时，受力钢筋的制作按《公路桥涵施工技术规范》JTJ 041 的规定执行。

10.3.3 各类连接接头，其质量应符合《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107、《钢筋剥肋滚轧直螺纹连接技术规程》DB 50/5027 等的规定，应按批抽取试件做力学性能检验，全部接头都应作抗拉强度试验。

10.3.4 各类焊接接头，其质量应符合《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定，应按批抽取试件做力学性能检验，全部接头都应作抗拉强度试验，闪光对焊接头要增作冷弯试验。

10.3.7 钢筋机械连接外观质量按《钢筋机械连接通用技术规程》JGJ 107 和《钢筋剥肋滚轧直螺纹连接技术规程》DB 50/5027 执行。

10.3.8 钢筋焊接接头类型和基本技术要求按《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 执行。

10.4 钢筋安装

10.4.1 钢筋安装后，混凝土浇筑前，要对钢筋安装进行检查验收，其品种、规格、数量及预埋件应符合设计要求。

10.4.3 本条规定：

1　当带肋钢筋直径不大于 25mm 时，其受拉钢筋绑扎接头的搭接长度应按表中减少 5d 采用，当带肋钢筋直径大于 25mm 时，其受拉钢筋绑扎接头的搭接长度应按表中增加 5d 采用；

2　当混凝土在凝固过程中受力钢筋易受扰动时，其搭接长度应按相应数乘以系数 1.1 取用；

3　在任何情况下，纵向受力钢筋的搭接长度不应小于 300mm，受压钢筋的搭接长度不应小于 200mm；

4　对有抗震要求的受力钢筋的搭接长度，当抗震烈度为七度及以上时应增加 5d；

5　两根不同直径的钢筋搭接长度，以较细的钢筋直径计算；

6　受拉区内的 HPB300 级钢筋绑扎接头的末端应做弯钩，HRB400 级钢筋绑扎接头末端可不做弯钩。直径≤12mm 的受压钢筋 HPB300 级钢筋的末端，可不做弯钩，但搭接长度不应小于钢筋直径的 30 倍，钢筋搭接处，应在中心和两端用铁丝扎牢固；

7　施工中不能识别受拉区、受压区时，按受拉区办理。

10.4.4　两连(焊)接接头在钢筋直径 35 倍范围且不小于 500mm 以内，两绑扎接头在 1.3 倍搭接长度范围且不小于 500mm 以内，均视为“同一截面”；装配式构件连接处的受力钢筋焊接接头，可不受本条限制。

重庆市建设

11 预应力

11.1 一般规定

11.1.3 按照《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)要求，千斤顶使用超过 300 次应重新校验。考虑到千斤顶张拉精度对预应力体系建立的重要性，本规范提高了相应要求，即张拉超过 200 次后要求重新校验。

11.3 制作与安装

11.3.5 有粘结预应力筋预留孔道的位置和自身刚度对保证预应力的准确定十分重要，本条对预应力管道的固定提出了专门要求。

11.4 体内预应力张拉和放张

11.4.6～11.4.8 源于《重庆市市政基础设施工程预应力施工质量验收规范》(DBJ 50-134 -2012)的规定，强化了同束预应力均匀度的控制要求。由于同束各预应力钢绞线应力不宜反复调整，因此，预应力均匀度的控制重在施工过程中的控制，即通过预应力均匀度的检测，指导预应力施工过程控制，倒逼预应力施工过程质量的提高，即张拉锚固后锚下有效预应力不均匀度检测结果主要用于指导预应力建立过程中的施工改进。

重庆工程建设

12　混凝土桥梁结构预制

在《重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范》(DBJ50-086-2008)中，混凝土桥梁结构预制有关规定分散于相关章节。考虑到混凝土桥梁结构预制拼装是今后城市桥梁发展的方向，因此，本次修订将其专门成章，主要针对常用的T梁、空心板、小箱梁、主梁及墩柱、拱圈节段等的预制质量验收。

重庆工程建设

13 钢结构

13.1 一般规定

13.1.1 本规范适用范围除了钢桁梁桥、钢板梁桥、钢箱梁桥等城市钢桥外，增加了结合梁桥中的钢梁、人行天桥中的钢梁、钢平台、钢梯道、钢墩柱等桥梁钢结构施工质量的验收。特大跨度及结构、施工方法有特殊要求的钢桥，按设计文件要求的规定。

13.1.2 预拼台座、墩旁托架、支架等辅助结构，虽不是最终供运营使用的结构物，但它们对保证钢结构的制造、拼装的质量和施工安全有直接关系，因此应通过设计计算。

13.1.3 钢结构的设计图和拼装顺序图是钢结构工程施工的重要文件，是钢结构工程施工质量验收的基本依据。钢结构的预拼装是检验制造、施工质量的重要一环，并可在预拼装中发现问题，及时改进制造及安装工艺。虽然要求预拼装要尽可能接近现场拼装工况，但实际上的预拼装工况与现场拼装总有差异，因此应根据钢结构设计图要求和拼装顺序的要求绘制预拼图，并标明预拼单元的结构位编号、重量和节点板预拼钉栓位置等。这样更能保证现场拼接日寸的质量和安全。也为改进制造、拼装工艺和杆件(节段)的批量生产提供依据。

13.1.4 抗滑移系数是高强度螺栓连接的主要设计参数之一，直接影响构件的承载力。因此构件摩擦面无论由制造厂处理还是由现场处理，均应对抗滑移系数进行测试，测得的抗滑移系数最小值应符合设计要求。出厂时摩擦面经存放后在现场拼装，其抗滑移系数值会发生变化。因此应在拼装时进行复验，如不符合设计要求，则应进行处理，通常可采用现场局部喷砂或砂轮打磨，必要时需返厂重新喷砂或抛丸处理。

13.2 原材料

13.2.1 钢铸件在一些大跨度桥梁、特殊结构桥梁和桥梁的零部件(如一些桥梁鞍座、支座、索夹具等)中应用逐渐增加。故对其规格和质量提出明确规定是完全必要的。

由于各国进口钢材标准不尽相同,所以规定对进口钢材应按设计和合同规定的标准验收。

13.2.2 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 第 4.2.2 条规定了钢材复验的 6 种情况且应是见证取样、送样的项目。

1 对国外进口的钢材,应进行抽样复验;当具有国家进出口质量验收部门的复验商检报告时,可以不进行复验。

2 由于钢材一般是按炉号和批号发材质合格证,对因供货或管理的原因造成混批,应进行抽样复验。

3 厚钢板的各向异性(X、Y、Z 三个方面的屈服点、抗拉强度、伸长率、冷弯、冲击值等各指标以 Z 向指标值最差,尤其是塑性和冲击功值即韧性指标)尤为明显。因此当板厚等于或大于 40mm,且设计要求承受沿板厚方向的拉力时,应进行复验。《桥梁用结构钢》GB/T 714 第 5.6 条规定:"根据需方要求,厚度大于 20mm 的钢板,应进行超声波探伤检验。探伤标准及级别由供需双方协议规定,并在合同中注明"。因此,对于厚度大于 20mm 的钢板,如何进行超声波探伤检验,可由设计规定或由供需方商定。

对于厚度等于或大于 40mm 的钢板,且有焊缝要求的主要受力部位构件钢板须进行超声波探伤检验,检验级别由设计确定。

4 钢结构,特别是大跨度的钢结构中的主梁、主拱等主要受力结构用的钢板为主要受力部位,应进行复验。

5 当设计提出对钢材的复验要求时,应进行复验。

6 对质量有疑义主要指:

1)对质量证明文件有疑义时的钢材;

2)质量证明文件不全的钢材；

3)质量证明书中的项目少于设计要求的钢材。

13.2.3～13.2.4 桥梁用钢板的厚度、型钢的规格尺寸是影响承载力的主要因素，进场验收时重点抽查钢板的厚度和型钢规格尺寸是必要的。

13.2.5 钢材由于堆放或运输中受水汽、污染空气侵蚀，钢材表面会出现麻点或片状、锈蚀，或受到人为损伤等。严重者不得使用。因此对钢材表面缺陷作了本条规定。

对于端边或断口处明显的分层、夹杂等缺陷，一般可用肉眼观察方法判断，但有的疑似分层或夹杂性质无法用肉眼判别，则可借助金相显微镜进行检验分析。

13.2.6 焊接材料对焊接质量影响重大，因此钢结构工程中所用焊接材料应按设计要求选用，同时产品应符合相应的国家现行标准要求。

13.2.9 焊条药皮脱落或受潮、焊芯生锈不仅影响焊接的工艺性而且会对接头的理化性能造成不利影响；用于自动焊或半自动焊的焊剂受潮结块或焊丝表面涂层缺陷(涂层不均匀、斑点、缺镀复等)，也会造成上述不利影响。每盘焊丝应是完整的，不允许中间有断头。不允许在一盘焊丝中出现两个以上的丝头，是为了避免在自动焊或半自动焊中有不规则的间断，影响焊缝质量。

13.2.10～13.2.11 高强度螺栓连接附的扭矩系数和紧固轴力(预拉力)是影响高强度螺栓连接质量的最主要因素，也是施工的重要依据。因此要求生产厂家在出厂前要进行检验，出具检验报告。施工单位应在使用前及产品质量保证期内及时复验。该复验为见证取样，送样检验项目。

13.2.12 高强度螺栓连接附的生产厂家是按出厂批号包装供货和提供产品质量证明书的，在储存、运输、施工过程中，应严格按批号存放和使用。不同批号的螺栓、螺母、垫圈不得混杂使用。高强度螺栓连接附的表面经特殊处理，在使用前尽可能地保持其

出厂状态，以免扭矩系数或紧固轴力（预应力）发生变化。

13.2.13 主梁、主拱等主要受力构件所用的高强度螺栓，其抗拉强度是影响节点承载力的主要因素，表面硬度与其强度存在一定的内在联系。

13.3 钢结构的焊接

13.3.1 焊接材料对钢结构焊接工程质量有重大影响，其选用应符合设计文件和现行标准的要求。产品的生产日期、保有状态、使用烘焙也直接影响焊接质量，尤其强调了烘焙状态和检查烘焙记录。

13.3.2 焊接工艺评定是保证钢桥焊缝质量的前提。因为焊接节点和焊接接头不可能进行现场实物取样检验，而探伤仅能确定焊缝的几何缺陷，无法确定接头的理化性能。通过焊接工艺评定选择最佳的焊接材料、焊接方法、焊接工艺参数，焊前预热和焊后热处理等，以保证焊接节点和焊接接头的力学性能达到设计要求。焊接工艺评定可按现行《铁路钢桥制造规范》TB 10212进行。

13.3.3 现行国家标准《钢结构设计规范》GBJ 17中将焊缝的质量分为三个质量等级。外部缺陷一般可用肉眼观察和磁粉探伤，内部缺陷的检测一般可用超声波探伤和射线探伤。随着探测仪器的不断改进，焊缝的超声波探伤仪和射线探伤仪的灵敏度、可靠性、便携性已能适应不同部位、不同接头焊缝的测试要求。

13.3.6 由于一、二级焊缝的重要性，其表面气孔、夹渣、弧坑、裂纹、电弧擦伤等缺陷不允许存在。咬边、未焊满、根部收缩等缺陷对结构承受动载疲劳荷载能力影响很大，故一级焊缝不得存在该类缺陷。

对一些大型、特殊要求的钢结构桥梁，焊缝要求进行全部磁粉探伤、超声探伤、射线探伤项目，有的则根据设计要求对不同部

位的焊缝进行一种、三种或二种不同组合的检测。

13.3.7 焊接预热可降低热影响区的冷却速度，可减少施焊时钢材变形和残余应力，对防止延迟裂纹的产生有重要作用。预热温度一般按钢材品种，通过工艺试验确定预热温度和范围。该温度区距离施焊部分各方向范围越大，焊接热影响区冷却速度越小，反之则冷却速度越大。同样的预热温度要求，如果温度区范围不确定，其预热效果相差很大。焊接后处理主要是对焊缝进行脱氢和消除焊接应力，以防止冷裂纹的产生。后热处理的时机和保温时间直接影响后热处理的效果。因此应在焊后立即进行并按板厚适当增加处理时间。

上述焊缝预热和后热处理在现场焊接时尤其应予确保。

13.3.10 为了减少应力集中，提高接头承受疲劳荷载的能力，对主要受力部位的凹型焊缝和设计规定的焊缝应将其焊缝表面打磨，使焊缝与母材之间圆滑过渡而不能有不规则的、可能会造成应力集中的凹凸、宽窄不一或切痕。在确定焊缝计算时，应考虑焊缝外形尺寸的影响。

13.3.12 焊钉焊后弯曲试验可用打弯的方法进行。焊钉可采用专用的焊钉焊接或其他电弧焊方法焊接，不同的焊接方法接头的外观质量要求不同。本条规定是针对采用专用的焊钉焊接所焊接头的外形质量要求。对采用其他电弧焊所焊的焊钉接头，可按角焊缝的外观质量和外形尺寸要求进行检查。见图 12.3.12。

图 13.3.12 焊钉试验说明图

13.4 钢结构的紧固件连接

13.4.1 本条是对进场螺栓实物进行复验。其中有疑义是指不满足用于进入钢结构工程实施现场的进场验收要求的规定，没有质量证明书(出厂合格证)等质量证明文件。

13.4.3 射钉宜用观察检查。若用小锤敲击时，应从射钉侧面或正面敲击。

13.4.4 抗滑移系数是高强度螺栓连接的主要设计参数之一，直接影响构件的承载力。因此构件摩擦面无论由制造厂处理，还是由现场处理，均应对抗滑移系数进行测试。测得的抗滑移系数最小值应符合设计要求。

在安装现场局部采用砂轮打磨摩擦面时，打磨范围不小于螺栓孔径的4倍，打磨方向应与物件受力方向垂直。

除设计上采用摩擦面抗滑移系数小于等于0.3，并明确提出可不进行抗滑移系数试验者外，其余情况在制作时为确定摩擦面的处理方法，应按本规范的要求，用3套同材质、同处理方法的试件，进行复验。同时并附有3套同材质、同处理方法的试件，供安装前复验。

13.4.5 高强度螺栓终拧1h时，螺栓预拉力的损失已大部分完成。在随后的1d~2d内，损失趋于平稳。当超过1个月后，损失就会停止。但在外界环境影响下，螺栓扭矩系数将会发生变化，影响检查结果的准确性。为了统一和便于操作，本条规定时间统一在1h后，48h之内完成。

13.4.8~13.4.9 高强度螺栓连接摩擦面在施工时应保持干燥，在雨天施工时应有防淋设施，受潮摩擦面应烘干。摩擦面应清洁、无油污、杂物。强行穿入(或击入)螺栓会损伤丝扣，改变高强度连接附的扭矩系数或导致欠拧，并可能会使高强度螺栓受到挤压或剪力。气割扩孔很不规则，既削弱了构件的有效截面，减少

了摩擦传力面积，还会使扩孔处的钢材受损，造成缺陷。故规定不得气割扩孔。最大扩了 L 的限制也是基于为保证构件有效截面和摩擦传力而积的考虑。

13.5 钢零件及钢部件加工

13.5.6 根据现行国家标准《紧固件公差螺栓、螺钉和螺母》GB/T 3103.1 规定，产品等级为 A、B、C 三级，本条文将螺孔直径 10～18mm、18～30mm、30～50mm 三个级别的偏差值直接作为条文。

条文中 Ra 是根据现行国家标准《表面粗糙度参数及其数值》GB 1031 确定的。

A、B 级螺栓孔精度偏差和孔壁表面粗糙度是指先钻小孔后绞孔或铣孔应达到的质量标准。

C 级螺栓孔，包括普通螺栓孔和高强度螺栓孔。

现行国家标准《钢结构设计规范》GUJ 17 规定摩擦型高强度螺栓孔径应比杆径大 1.5～2.0mm，承压型高强度螺栓孔径比杆径大 1.0～1.5mm，并包括普通螺栓。

13.5.12 冷矫正和冷弯曲的最小曲率半径和最大弯曲矢高的规定是根据钢材的特性，工艺的可行性及成形后外观质量的限制而作出的。

13.5.13 钢材和零件在矫硕瓣强守斯正设备和吊运都有可能对表面产生影响。深度的划痕和攒伤不仅影响钢材的外观质量，还会造成应力集中和降低承受疲劳荷载能力的隐患。因此对不超限的划痕和损伤，应进行磨光修整。

13.5.14 杆件的矫正允许偏差规定是按各种不同形状的杆件（板梁、桁梁、箱梁）的特性，工艺的可能性及成形后外观质量的限制而作出的。

13.6 钢结构的预拼装

13.6.2～13.6.3 这两条规定了以焊接和栓接方法进行预拼装的基本要求。

13.6.6 预拼装时采用普通螺栓和冲钉，使孔眼对位，板层密贴。本条规定了使用螺栓和冲钉的最小数量。

13.6.7 在杆件拼装时摩擦面出现1mm以上间隙时，应按照《铁路钢桥高强度螺栓连接施工规定》TUJ 214的规定进行处理，保证摩擦面密贴。

对特大跨度栓焊钢梁设计采用板厚大于32mm板组成的板束，由于厚板公差加大(例如板厚52mm的公差为+1.1mm，−1.3mm)不易满足此项规定，故需设计单位另行明确板层密贴标准。

13.6.10～13.6.13 分别列出钢桥几种常用的钢桁梁、钢板梁、钢箱梁，钢柱、墩、管等其他钢构单元(主要为钢人行天桥)的预拼装允许偏差和检验方法。

13.7 钢结构的工地拼装和架设

13.7.4 在支架上拼装钢梁时，因钢梁自重支承在支架上，故冲钉和高强度螺栓总数不少于孔眼总数的1/3即可，其中冲钉占2/3。如果先由冲钉定位并承受剪力，普通粗制螺栓用作夹紧板束拼装定型后再用高强度螺栓一一替换，则冲钉和螺栓数量及其比例亦应符合上述规定。

13.7.5 悬臂法拼装钢梁时，如先用冲钉定位，普通螺栓紧固，后用高强度螺栓替换的话，悬臂部分的荷载(结构自重与施工荷载及其他附加荷载)，由节点处的冲钉，普通粗制螺栓承受。如用冲钉和高强度螺栓悬拼，则由冲钉和该部分高强度螺栓作用产生预拉力的摩擦面承受。故所需冲钉螺栓数量应按所承受荷载计算确定，但不得小于孔眼总数的一半。

13.7.4 拼装时摩擦面出现 1mm 及以上间隙的处理见 12.6.7 条文说明。

13.7.8 参照 13.3.12。

13.8 钢结构涂装

13.8.1 和 13.8.3～13.8.4 参照《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 中 14.2 有关条款并结合城市桥梁的防腐涂装的要求规定。

13.8.2 规定涂装温度宜在 5℃～38℃之间，仅适合在室内无阳光直接照射的状况。一般来说钢材表面温度要比气温高 2℃～3℃，涂装时漆膜的耐热性只能在 40℃以下。当超过 43℃时，钢材表面上涂装的漆膜就容易产生气泡而局部鼓起，使附着力降低。

低于 0℃时，在室外钢材表面涂装容易使漆膜冻结而不易固化；湿度超过 85%时，钢材表面会结露，漆膜附着力差。最佳涂装时间是当日出 3h 以后，这时附在钢材表面的结露基本干燥，日落后 3h 内停止(室内作业不限)，此时空气中的相对湿度尚未回升，钢材表面尚存的湿度不会导致露点形成。

涂层在 4h 内，漆膜表面尚未固化，容易被加水冲坏，故规定 4h 内不得淋雨。

重庆市建设

14　桥墩与桥台

14.4　装配式混凝土墩台

增加了墩，台身预制必须经检验合格后，方可进行安装的要求，同时对接缝胶结材料和密实性作了要求。

14.6　台帽与盖梁

表14.6.4对原标准的有关项次作了调整，增加了顶面高程和支座垫石预留位置两项的允许偏差。

14.7　台背填土

桥头跳车是带有普遍性的质量通病之一。造成跳车的主要原因是台背填土产生了较大的沉降，因此将台背填土列为一分项工程，是强调必须加强对其质量的控制。

重庆工程建设

15　梁式桥梁

15.1　一般规定

15.1.1　本规范第12章对主要的桥梁预制构件质量验收提出了要求，故本章不再涉及构件的预制。

15.3　钢—混凝土结合梁桥

15.3.3　钢　混凝土结合梁施工除了涉及钢结构制造安装、混凝土浇筑或预制安装外，钢混结合部位质量控制十分重要。由于钢混结合构造形式多样，本规范中仅提出原则要求，在实际中需要针对其特殊性开展专题研究，提出具体的验收标准。

15.9　简支连续梁桥

简支连续梁桥包括先简支后桥面连续梁桥、先简支后结构连续梁桥和先简支后刚构桥。简支连续梁桥主体结构系常规预制T梁、空心板和小箱梁，由简支向连续结构转变的过程构造处理，包括二次预应力建立等的工艺及精细化要求高，需要严格控制。本节源自交通运输部省部联合攻关项目“简支连续梁桥设计、施工成套技术研究”研究成果与大量工程实践，较全面的提出了各工序下的施工质量验收规定。

15.10　悬臂浇筑连续刚构桥

15.10.8～15.10.9　悬臂浇筑连续刚构桥需要在设计温度下合

龙主梁。如果不在设计温度下合龙中跨(包括次边跨),将直接导致结构温度影响力与设计不符;如果不在设计温度下合龙边跨,将直接导致边支点上垫板在设计标准温度下与下垫板轴线不重合。为了适应进度需要,边跨合龙可以在设计合龙温度范围外进行,但其前提是在浇筑边跨现浇段时对边支点支座上垫板位置进行预偏。如果需要,也可以在设计合龙温度范围外合龙中跨(包括次边跨),但其前提是在合龙前对合龙口距离进行调整,即在低温合龙时先通过对拉减小合龙口距离,在高温合龙时先通过顶推增大合龙口距离。

重庆工程建设

16 拱 桥

16.1 一般规定

16.1.16 拱桥结构形式多样，受力特点不同，难以以某一跨径界定是否进行施工监测与控制，需要根据具体情况确定。通常，对跨径达到40米的石拱桥、跨径60米以上的其他拱桥就需要考虑监测与控制。

16.6 拱 架

在《重庆市城市桥梁工程施工质量验收规范》(DBJ50-086-2008)中，拱架部分在支架与模板章节中体现。虽然梁的支架与拱的拱架都属于支架，但在受力性能和安全控制上差别明显，为了使拱架与拱桥施工结合紧密，本次修订将其纳入本章。

重庆工程建设

17 斜拉桥

17.1 一般规定

17.1.1 本条适用重庆地区常用类型的斜拉桥，对其他类型斜拉桥则可参考有关规范。

17.1.2 悬臂浇筑的挂篮和悬臂拼装的吊机都是施工的重要工具，为确保施工的安全与质量，其强度、刚度和稳定性必须满足不同施工阶段的荷载要求；行走、浇筑和拼装时的倾覆稳定系数通常控制在2以上。并要求在使用前进行试拼和荷载试验。只有在具有充分资料（如近期使用过的并经检查完好的设备等）前提下，方可直接使用。

17.2 索 塔

17.2.4 塔柱和横梁各作为一个独立的分项工程，并把原标准中的断面细分为外轮廓尺寸和壁厚两项，分别规定其允许偏差。表17.2.4依据《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2的规定新增横梁轴线偏移、壁厚和预埋件位置三项的允许偏差。

17.3 主 梁

17.3.5 鉴于悬臂浇筑的梁段基本上属于有支架施工，对箱型梁段直接引用梁桥相关评定标准。肋板式截面的梁常在双索面斜拉桥采用，而且日益增多，因此也列出了该类截面梁的质量标准。表17.3.5依据《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2的规定新增横坡和平整度两项的允许偏差。

17.4 斜拉索

17.4.1 斜拉索、锚具和减震装置规格繁多，无法制订统一标准，且每项工程设计都有详细文件规定。因此，本条规定必须符合设计要求。

17.4.7 索力检查增加了极值的限定，任一拉索的索力不满足该项要求时，必须进行调整，否则该分项工程即为不合格。

重庆工程建设

18 悬索桥

18.1 一般规定

18.1.1 本条适用重庆地区常用类型的悬索桥，对其他类型悬索桥则可参考有关规范。

18.4 主缆及吊杆(索)和索夹

18.4.17 索夹的制作并不困难，控制质量重点应放在制作材料及其缺陷、损伤程度的检测上，应要求监理工程师到厂进行检查。

18.5 索 鞍

18.5.3 索鞍分为主索鞍和散索鞍。主索鞍在安装时，一般留有预偏心位移，其值由设计确定，在安装加劲梁过程中，主索鞍需按设计规定的阶段和数值将其调整，最终达到正确位置。因此，在索鞍安装后的一段时间内是允许移动的，最终应锁定牢固。散索鞍安装类似，也要按设计规定，设置预偏量，调整后最终达到正确位置。

18.6 锚 碇

18.6.1 混凝土锚碇通常为大体积混凝土构件，根据以往经验，必须注意两方面，一是控制锚碇混凝土内部最高温度和内外温度差，防止开裂；二是混凝土应有良好的防渗性能，防止水渗入锚体内。

重庆工程建设

19　支座和伸缩缝

19.2　支　座

19.2.2　支座接触不密贴，将改变梁的受力状态，使梁受到非正常受力和挠曲，从而导致桥梁结构与桥面的加速破坏。如预制板梁下安放的支座有空隙，容易使板梁铰缝破坏路面产生纵向裂缝。故特别强调支座与梁体的接触面必须无空隙，并逐块检查。

19.2.3　固定支座及活动支座应按设计要求安装在正确的位置，同时应检查盆式支座安装的正反方向是否符合设计要求。

重庆工程建设

20　桥面系及其他附属设施

20.2　混凝土桥面板防水层

目前在水泥混凝土铺装层上都增设了防水层，所以这次编写时增加本章节。

20.3　混凝土桥面板铺装层

平整度允许偏差应按相应道路等级标准执行。

20.6　排水设施

桥面的排水管排水畅通是桥面排水效果的关键。

20.7　防撞护栏及隔离设施与栏杆

防撞护栏、隔离设施与栏杆首先应具有安全防护功能，要求安装、连接牢靠；同时观感美也不容忽视，故对其外观质量要求从严。

20.9　缘石和挂板

缘石、挂板关系桥梁整体线性的美观。

20.10　避雷装置

本节主要参照《建筑电气安装工程质量检验评定标准》GB

重庆工程建设

J303 的关内容制订。

20.11 声屏与防眩设施

本节主要参照《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1 的有关内容制订。

重庆工程建设