

北京市地方标准

DB

编 号: DB11/T 1072-2025

代 替: DB11/ 1072-2014

备案号: Jxxxx-20xx

城市桥梁工程施工质量检验标准

Standard for quality inspection of urban bridge engineering construction

2025-04-02 发布

2025-07-01 实施

北京市住房和城乡建设委员会
北京市市场监督管理局

联合发布

北京市地方标准

城市桥梁工程施工质量检验标准

Standard for quality inspection of urban bridge engineering construction

编号：DB11/T 1072-2025

主编单位：北京市政建设集团有限责任公司

批准部门：北京市市场监督管理局

施行日期：2025年07月01日

2025 北京

前 言

根据北京市市场监督管理局《2023年北京市地方标准修订项目计划（第一批）》的通知（京市监函〔2023〕5号）要求，编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准的主要技术内容：1 总则；2 基本规定；3 模板与支架；4 钢筋；5 预应力筋；6 混凝土；7 砌体；8 地基与基础；9 墩、台及盖梁；10 垫石和支座；11 钢筋混凝土梁、板；12 钢梁；13 钢-混凝土组合梁；14 拱桥；15 斜拉桥；16 悬索桥；17 顶进箱涵；18 桥面系；19 附属结构；20 装饰与装修；21 工程质量检验。

本次修订的主要内容包括：

- 1 增加了“工程质量检验”章；
- 2 调整、修改了部分章名和顺序，原标准“支架与拱架”和“模板”合并为“模板与支架”，“基础”修改为“地基与基础”，“墩台”修改为“墩、台及盖梁”，“支座”修改为“垫石和支座”，“结合梁”修改为“钢-混凝土组合梁”；
- 3 合并了原标准“沉入桩”“钢管桩”“沉桩”为“沉入桩”，增加了“预应力筋及锚夹具、连接器”“转体施工梁”“钢梁防腐涂装”“钢锚梁、钢锚箱节段制作与安装”部分节的内容；
- 4 删除了“钢筋冷拉法调直”和“人工挖孔桩”质量检验条文内容；
- 5 补充、调整了部分主控项目和一般项目，增加了“预应力管道”“孔道灌浆料试件留置”和“桩基完整性”等检验项目；
- 6 修改了“灌注桩混凝土试块数量”“钢梁焊缝无损检验”“桥梁支座检验”和“桥面防水质量检验”等部分条文内容，优化了检测方法。

本标准由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同管理，北京市住房和城乡建设委员会归口、组织实施，并组织编制单位对本标准的具体内容进行解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京市政建设集团有限责任公司（地址：北京市海淀区昌运宫17号市政集团大厦；邮政编码：100089；电话：010-68778088，邮箱：bjsjzb@126.com）。

本标准主编单位：北京市政建设集团有限责任公司

本标准参编单位：北京市建设工程安全质量监督总站

北京市政工程行业协会

北京市市政一建设工程有限责任公司

北京市市政二建设工程有限责任公司

北京市市政三建设工程有限责任公司

北京市市政四建设工程有限责任公司

北京市市政六建设工程有限公司

北京市政七建设工程有限责任公司

北京市常青市政工程有限公司

北京高薪市政工程科技有限公司

北京市首都公路发展集团有限公司

北京建工土木工程有限公司

北京市政路桥管理养护集团有限公司

中铁二十二局集团有限公司

中铁山桥集团有限公司

中铁十六局集团第一工程有限公司

北京华城工程管理咨询有限公司

北京城建轨道交通建设工程有限公司

北京建业通工程检测技术有限公司

北京城建道桥建设集团有限公司

上海宝冶集团有限公司
中建三局集团有限公司
北京市政路桥科技发展有限公司
北京首发道路桥梁工程有限公司

本标准主要起草人员：翟永山 刘拥军 王文正 乔国刚
王渭 于瑞祥 张昊 刘海争
高延炯 王洋 孟兴业 朱旭
余家兴 武子荐 王来顺 张峥
丁彬 彭仁 闫宏锦 刘明华
贾宝情 张全贺 赵昕 魏昆
鲁伟 胡建军 张海涛 何琦威
张艳秋 冯力 陈鹏 郭宝君
毕新健 王鑫平 王光明 贾海宾
田征 李小松 高建忠 郭志永
王军 颜治国 王金川 刘清
范海波 王飞 徐波 贾旺
郝爽 甄理 杨洪涛 贾永亮
芦峰 甘福祎

本标准主要审查人员：张汎 张国京 刘亚珊 李玲
许亚斋 卜志强 卢九章

目 次

1 总则	1
2 基本规定	2
3 模板与支架	3
3.1 一般规定	3
3.2 模板与支架安装	3
4 钢筋	6
4.1 一般规定	6
4.2 钢筋加工与连接	6
4.3 钢筋安装	9
5 预应力筋	11
5.1 一般规定	11
5.2 预应力筋及锚夹具、连接器	11
5.3 预应力筋加工与张拉	12
5.4 预应力孔道压浆与封锚	13
6 混凝土	14
6.1 一般规定	14
6.2 混凝土施工	14
7 砌体	16
7.1 一般规定	16
7.2 砌体施工	16
8 地基与基础	18
8.1 一般规定	18
8.2 地基	18
8.3 混凝土扩大基础	18
8.4 砌体基础	19
8.5 沉入桩	19
8.6 混凝土灌注桩	21
8.7 沉井基础	22
8.8 地下连续墙基础	23
8.9 现浇混凝土承台	24
9 墩、台及盖梁	25
9.1 一般规定	25
9.2 砌体墩、台	25
9.3 现浇混凝土墩、台及盖梁	25
9.4 预制安装混凝土墩、台及盖梁	27
9.5 钢墩柱	29

9.6 台背填土	30
10 垫石和支座	31
10.1 一般规定	31
10.2 垫石	31
10.3 支座	31
11 钢筋混凝土梁、板	33
11.1 一般规定	33
11.2 支架上浇筑梁、板	33
11.3 预制安装梁、板	34
11.4 悬臂施工梁	35
11.5 顶推施工梁	36
11.6 转体施工梁	37
12 钢梁	39
12.1 一般规定	39
12.2 钢梁制造	39
12.3 钢梁现场安装	43
12.4 钢梁防腐涂装	43
13 钢-混凝土组合梁	45
13.1 一般规定	45
13.2 钢梁段制作与安装	45
13.3 现浇混凝土结构	45
14 拱桥	46
14.1 一般规定	46
14.2 拱座	46
14.3 砌筑拱圈	46
14.4 现浇混凝土拱圈	47
14.5 装配式混凝土拱圈	48
14.6 劲性骨架混凝土拱圈	50
14.7 钢管混凝土拱圈	51
14.8 中、下承式拱吊杆和柔性系杆	52
14.9 转体施工拱	53
14.10 拱上结构	53
15 斜拉桥	54
15.1 一般规定	54
15.2 索塔	54
15.3 钢锚梁、钢锚箱节段制作与安装	55
15.4 墩顶梁段浇筑	56
15.5 混凝土梁的悬臂施工	56

15.6	钢箱梁段的制作与拼装	58
15.7	工字钢组合梁的钢梁段制作与拼装	60
15.8	工字钢组合梁的混凝土板	61
15.9	斜拉索制作与安装	61
16	悬索桥	63
16.1	一般规定	63
16.2	锚碇锚固系统制作与安装	63
16.3	锚碇混凝土块体	64
16.4	预应力锚索张拉与压浆	65
16.5	索鞍制作与安装	65
16.6	主缆制作与架设	67
16.7	主缆防护	68
16.8	索夹和吊索制作与安装	68
16.9	钢加劲梁段制作与拼装	70
17	顶进箱涵	72
17.1	一般规定	72
17.2	工作坑及滑板	72
17.3	预制箱涵	72
17.4	箱涵顶进	73
18	桥面系	75
18.1	一般规定	75
18.2	排水设施	75
18.3	桥面防水	76
18.4	桥面铺装	77
18.5	伸缩装置	78
18.6	地袱、缘石、挂板	79
18.7	防护设施	79
18.8	人行道	81
19	附属结构	82
19.1	一般规定	82
19.2	隔音和防眩装置	82
19.3	梯道	83
19.4	桥头搭板	84
19.5	防冲刷结构	85
19.6	照明系统	86
19.7	抗震设施	86
19.8	结构防雷接地	87
20	装饰与装修	88

20.1 一般规定	88
20.2 水泥砂浆抹面	88
20.3 镶饰面板和贴饰面砖	89
20.4 涂饰	90
21 工程质量检验	91
附录 A 城市桥梁工程分部、分项工程划分	93
附录 B 防水材料及其配套材料的进场复试检验项目	94
本标准用词说明	95
引用标准目录	96
附：条文说明	98

Contents

1	General provisions	1
2	Basic Requirements	2
3	Formwork and support	3
3.1	General requirements	3
3.2	Installation of formwork and support	3
4	Reinforcement	6
4.1	General requirements	6
4.2	Reinforcement processing and connection	6
4.3	Reinforcement installation	9
5	Prestressed reinforcement	11
5.1	General requirements	11
5.2	Prestressed reinforcement, anchor clamps and connector	11
5.3	Processing and tensioning of prestressed reinforcement	12
5.4	Prestressed duct grouting and anchor sealing	13
6	Concrete	14
6.1	General requirements	14
6.2	Concrete construction	14
7	Masonry	16
7.1	General requirements	16
7.2	Masonry construction	16
8	Subgrade and foundation	18
8.1	General requirements	18
8.2	Subgrade	18
8.3	Concrete expansion foundation	18
8.4	Masonry foundation	19
8.5	Sinking pile	19
8.6	Concrete pile	21
8.7	Open caisson	22
8.8	Underground continuous wall	23
8.9	Cast-in-place concrete pile cap	24
9	Piers, abutments and cap beams	25
9.1	General requirements	25
9.2	Masonry piers and abutments	25
9.3	Cast-in-place concrete piers, abutments, and cap beams	25
9.4	Prefabricated installation of concrete piers, abutments, and cap beams	27
9.5	Steel pier column	29
9.6	Abutment back fill	30
10	Cushion stone and support	31
10.1	General requirements	31
10.2	Cushion stone and block	31
10.3	Support	31

11	Reinforced concrete beam and slab.....	33
11.1	General requirements	33
11.2	Cast-in-place beam (slab) on support.....	33
11.3	Prefabricated installation beam (slab)	34
11.4	Cantilever construction beam.....	35
11.5	Push construction beam	36
11.6	Rotary construction beam	37
12	Steel beam.....	39
12.1	General requirements	39
12.2	Steel beam manufacturing.....	39
12.3	Site installation of steel beam	43
12.4	Anticorrosive coating of steel beam	43
13	Steel-concrete composite beam	45
13.1	General requirements	45
13.2	Fabrication and installation of steel beam section	45
13.3	Cast-in-place concrete structure.....	45
14	Arch bridge.....	46
14.1	General requirements	46
14.2	Arch abutment.....	46
14.3	Masonry arch ring	46
14.4	Cast-in-place concrete arch ring	47
14.5	Prefabricated concrete arch.....	48
14.6	Rigid skeleton concrete arch.....	50
14.7	Concrete filled steel tube arch.....	51
14.8	Mid bottom arch suspension rod and flexible tie rod arch.....	52
14.9	Rotary construction arch	53
14.10	Upping struture of arch	53
15	Cable-stayed bridge	54
15.1	General requirements	54
15.2	Pylon	54
15.3	Fabrication and installation of steel anchor beam (anchor box) section.....	55
15.4	Pour of pier top beam section	56
15.5	Cantilever construction of concrete beam.....	56
15.6	Fabrication and assembly of steel box beam section	58
15.7	Fabrication and assembly of steel beam section of composite beam.....	60
15.8	Concrete slabs of composite beam.....	61
15.9	Fabrication and installation of stay cable.....	61
16	Suspension bridge	63
16.1	General requirements	63
16.2	Fabrication and installation of anchor rod anchoring system	63
16.3	Anchor concrete block	64
16.4	Prestressed anchor cable tensioning and grouting	65
16.5	Fabrication and installation of cable saddle.....	65

16.6	Fabrication and erection of main cable.....	67
16.7	Main cable protection	68
16.8	Fabrication and installation of cable clamp and sling.....	68
16.9	Fabrication and assembly of steel stiffening beam section.....	70
17	Jacking box culvert.....	72
17.1	General requirements	72
17.2	Work pit and skateboard	72
17.3	Prefabricated box culvert	72
17.4	Box culvert jacking	73
18	Bridge deck system	75
18.1	General requirements	75
18.2	Drainage facility.....	75
18.3	Bridge deck waterproof.....	76
18.4	Bridge deck pavement.....	77
18.5	Expansion device	78
18.6	Ground load, curb, hanging board	79
18.7	Protective facility	79
18.8	Sidewalk.....	81
19	Accessory structure.....	82
19.1	Accessory structure	82
19.2	Sound insulation and anti-glare device	82
19.3	Ladder way.....	83
19.4	Bridge end transition slab	84
19.5	Anti-scour structure	85
19.6	Lighting system.....	86
19.7	Anti-seismic facility.....	86
19.8	Structural lightning protection grounding.....	87
20	Decorative and decoration	88
20.1	General requirements	88
20.2	Cement mortar plastering.....	88
20.3	Veneer panel and veneer tile	89
20.4	Cover with paint.....	90
21	Engineering quality inspection	91
Appendix A	Division of divisional and subdivisional works of urban bridge engineering	93
Appendix B	Site retesting project for waterproof material and its supporting material.....	94
Explanation of wording in this standard	95	
List of quoted standards.....	96	
Addition: Explanation of provisions.....	98	

1 总则

- 1.0.1** 为加强北京市城市桥梁工程施工质量管理, 统一城市桥梁工程施工质量的检验, 制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于北京市行政区域内新建、改建、扩建的城市桥梁工程的施工质量控制与检验。
- 1.0.3** 城市桥梁工程施工质量的检验除应符合本标准外, 尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 施工单位应建立健全质量管理体系，质量管理体系应符合现行国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032 的规定。

2.0.2 工程采用的主要材料、半成品、成品、构配件、器具和设备应按照有关规定进行进场验收。凡涉及结构安全、使用功能、建筑节能的有关材料、产品，应按设计要求进行复试。

2.0.3 桥梁工程施工质量检验中使用的计量器具和检测设备，应经有资质的计量检测单位检测合格后方可使用。

2.0.4 施工应按国家、北京市现行标准和设计文件要求进行过程与成品质量控制。

2.0.5 桥梁工程质量检验应按检验批、分项工程、分部工程和单位工程顺序进行，分部工程、分项工程、检验批划分应符合附录 A 的规定。

2.0.6 检验批的质量检验应按主控项目和一般项目进行。主控项目和一般项目中的实测项目应进行抽样检查，质量合格应符合下列规定：

1 主控项目的质量经抽样检验全部合格；

2 一般项目的质量经抽样检验合格；一般项目中的实测允许偏差抽样检验的频率满足检验标准要求，抽样检验的合格率 $\geq 80\%$ ，且不合格点的最大偏差不应大于验收标准规定允许偏差的 1.5 倍；

3 检验批质量检验记录和施工资料应完整。

2.0.7 桥梁工程施工前应对移交的平面控制桩、水准点进行复测，并根据施工需要加密，建立施工测量控制网，施工放样方法及精度应符合现行国家标准《工程测量标准》GB 50026 的规定。

2.0.8 桥梁工程范围内的排水设施、挡土墙、引道、无障碍设施等工程质量检验应符合现行北京市地方标准《城市道路工程施工质量检验标准》DB11/T 1073 的有关规定。

2.0.9 桥梁工程质量验收应按现行北京市地方标准《市政基础设施工程质量检验与验收标准》DB11/T 1070 执行。

3 模板与支架

3.1 一般规定

3.1.1 模板与支架应根据混凝土结构形式、荷载大小、施工设备和材料供应等条件进行施工验算，应能承受施工过程中所产生的各种荷载，地基承载力、强度、刚度及整体稳定性应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 的规定。

3.1.2 模板与支架工程应编制专项施工方案，超过一定规模的模板与支架工程，应按有关规定进行专家论证。

3.1.3 支架底座应落在满足承载力要求的地基上，土层地基上的立杆下应采用可调底座和垫板。支架地基不应被水浸泡，冬期施工应采取防止冻胀措施。

3.1.4 模板支架应设置施工预拱度，并安装卸落装置。采取预压方式消除沉降和变形的支架应按设计要求进行，并应符合国家现行标准的规定。

3.1.5 模板与支架的构件、连接件宜采用标准化、系列化、通用化的定型产品，浇筑混凝土或砌筑前，应对模架进行检查和验收，合格后方可施工。

3.2 模板与支架安装

主控项目

3.2.1 模板与支架型式应符合国家现行相应标准规定的构造要求，安装应稳固牢靠，接头、接缝应连接紧密。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测和用钢尺量。

3.2.2 支架用杆件和构配件的规格、尺寸、强度等性能指标应按相应标准规定进行抽样检验，合格后方可使用。

检查数量：外观质量全数检查，其他性能指标抽样检查执行相应现行国家标准的规定。

检验方法：目测、尺量，检查质量证明文件和型式检测报告。

3.2.3 模板支架基础应坚实、平整，地基承载力应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的规定和施工方案要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：现场地基验收，地基承载力验算或现场检测报告。

3.2.4 承重模板与支架拆除时结构混凝土强度应符合设计要求和国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护试件的试验报告。

3.2.5 浆砌石、混凝土砌块拱桥模架体系的拆除应符合设计要求和专项施工方案的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：按专项施工方案检查。

一般项目

3.2.6 模板制作允许偏差应符合表 3.2.6 的规定。

表 3.2.6 模板制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	木模板	模板的长度和宽度	-5~+5	每个构筑物或每个构件	用钢尺量
2		刨光模板相邻两板表面高差	≤1		
3		平板模板表面最大的局部平整度（刨光模板）	≤3		用 2m 直尺和塞尺量
4		平板模板表面最大的局部平整度（多层板）	≤3		
5		榫槽嵌接缝隙	0~+2		用钢尺量

续表 3.2.6

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
6	钢模板	模板的长度和宽度	-1~0	每个构筑物或每个构件	4
7		肋高	-5~+5		2
8		面板端偏斜	≤0.5		2
9		连接配件（螺栓、卡子等）的孔眼位置	孔中心与板端的间距 -0.3~ +0.3		用钢尺量
			板端孔中心与板端的间距 -0.5~0		用钢尺量
10		沿板长宽方向的孔	-0.6~ +0.6		用 2m 直尺和塞尺量
11		板面局部平整度	≤1		1
		板面和板侧挠度	≤1		用水准仪和拉线量

3.2.7 支架、拱架安装允许偏差应符合表 3.2.7 的规定。

表 3.2.7 支架、拱架安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	纵轴线的平面偏位	≤L/2000, 且不大于 30	每个构筑物或每个构件	3	用全站仪测量
2	高度	-10~+20			用水准仪测量

注：表中 L 为构筑物跨度 (mm)。

3.2.8 模板安装允许偏差应符合表 3.2.8 的规定。

表 3.2.8 模板安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	相邻两板表面高差	清水模板	≤2	每个构筑物或每个构件	用钢板尺和塞尺量
		混水模板	≤4		
		钢模板	≤2		
2	表面平整度	清水模板	≤3	每个构筑物或每个构件	用 2m 直尺和塞尺量
		混水模板	≤5		
		钢模板	≤3		
3	垂直度	墙、柱	≤H/1000, 且不大于 6	每个构筑物或每个构件	用全站仪或垂线和钢尺量
		墩、台	≤H/500, 且不大于 20		
		塔柱	≤H/3000, 且不大于 30		
4	模内尺寸	基础	-10~+10	每个构筑物或每个构件	用钢尺量, 长、宽、高各 1 点
		墩、台	-8~+5		
		梁、板、墙、柱、桩、拱	-6~+3		

续表 3.2.8

序号	检查项目			允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
					范围	点数	
5	轴线偏位	基础		≤15	每个构筑物或每个构件	2	用全站仪测量, 纵横向各1点
		墩、台、墙		≤10			
		梁、柱、拱、塔柱		≤8			
		悬浇各梁段		≤8			
		横隔梁		≤5			
6	支承面高程			-5~+2	每支承面	1	用水准仪测量
7	悬浇各梁段底面高程			0~+10	每个梁段	1	用水准仪测量
8	预埋件	支座板、锚垫板、连接板等	平面位置	≤5	每个预埋件	1	用钢尺量
			高差	≤2			用水准仪测量
		螺栓、锚筋等	平面位置	≤3			用钢尺量
			外露长度	-5~+5			
9	预留孔洞	预应力筋孔道位置 (梁端)		≤5	每个预留孔洞	1	用钢尺量
		其他	平面位置	≤8			
			孔径	0~+10			
10	梁底模预拱度			-2~+5	每根梁	1	沿底模全长拉线, 用钢尺量
11	对角线差	板		≤7	每根梁、每个构件、每个安装段	1	用钢尺量
		墙板		≤5			
		柱		≤3			
12	侧向弯曲	板、拱肋、桁架		≤L/1500	每根梁、每个构件、每个安装段	1	沿侧模全长拉线, 用钢尺量
		柱、桩		≤L/1000, 且不大于 10			
		梁		≤L/2000, 且不大于 10			

注: 1 H 为构筑物高度 (mm), L 为计算长度 (mm);

2 支承面高程系指模板底模上表面支撑混凝土面的高程。

3.2.9 固定在模板上的预埋件、预留孔不应遗漏, 安装应牢固、位置准确。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 尺量、目测。

3.2.10 模板内不应有杂物、积水或冰雪等; 模板与混凝土接触面应平整清洁并涂刷隔离剂。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

4 钢筋

4.1 一般规定

4.1.1 钢筋的品种、规格、性能、外观质量等均应符合设计要求和国家现行标准的规定。

4.1.2 钢筋应按不同钢种、等级、牌号、规格及生产厂家分批验收，确认合格后方可使用。

4.1.3 钢筋在运输和储存、加工过程中应按不同钢种、等级、牌号、规格、生产厂家及检验状态分类存放并采取措施防止锈蚀、污染和变形。

4.1.4 浇筑混凝土前应对钢筋进行隐蔽工程验收，确认符合设计要求，其内容包括：

- 1 纵向受力钢筋的品种、规格、数量、位置等；
- 2 钢筋的连接方式、接头位置、接头质量、接头面积百分率、搭接长度、锚固方式及锚固长度；
- 3 箍筋、横向钢筋的品种、规格、数量、间距、位置，箍筋弯钩的弯折角度及平直段长度；
- 4 预埋件的规格、数量、位置等。

4.2 钢筋加工与连接 主控项目

4.2.1 钢筋进场时，应按批抽取试件做屈服强度、抗拉强度、延伸率、弯曲性能和重量偏差检验，复试结果应符合现行国家标准的规定。

检查数量：以同牌号、同炉号、同规格、同交货状态的钢筋，每60t为一个检验批，不足60t按一个检验批计，每批抽检1次。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告，试件复试报告。

4.2.2 对有抗震设防要求的结构，纵向受力钢筋型号应符合设计要求，其强度和最大力总延伸率的实测值应符合下列规定：

- 1 抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；
- 2 屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.30；
- 3 最大力总延伸率实测值不应小于9%。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验相关规定确定。

检验方法：检查进场复试报告。

4.2.3 盘卷钢筋调直后应进行力学性能和重量偏差检验，其强度、断后延伸率、重量偏差指标应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量：同一设备加工的同一厂家、同一牌号、同一规格的调直钢筋，重量不大于30t为一批，每批见证抽取3个试件。

检验方法：3个试件先进行重量偏差检验，再取其中2个试件经时效处理后进行力学性能检验。检验重量偏差时，试件切口应平滑并与长度方向垂直，其长度不应小于500mm；长度和重量的量测精度分别不应低于1mm和1g。

4.2.4 箍筋、拉筋的末端应按设计要求做弯钩，弯钩的弯曲直径应大于被箍受力主钢筋的直径，且HPB300钢筋应不小于箍筋直径的2.5倍，HRB400钢筋应不小于箍筋直径的5倍。弯钩平直部分的长度，对一般结构应不小于箍筋直径的5倍；对有抗震设防要求的结构应不小于箍筋直径的10倍且应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002的规定。

检查数量：每工作日同一编号钢筋抽查不少于3件。

检验方法：用钢尺量。

4.2.5 受力钢筋连接类型应符合设计要求，其接头位置、同一截面的接头数量、搭接长度应符合下列规定：

- 1 钢筋接头应设在受力较小区段，不宜位于构件的最大弯矩处；
- 2 在接头长度区段内，同一根钢筋不得有两个接头，在该区段内的受力钢筋，其接头的截面面积占总截面面积的百分率应符合表4.2.5-1的规定；
- 3 有抗震设防要求的结构，梁端、柱端箍筋加密区不应进行钢筋搭接；接头末端至钢筋弯起点的距离应不小于钢筋直径的10倍；

4 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度应符合表 4.2.5-2 的规定；受压钢筋绑扎接头的搭接长度应取受拉钢筋绑扎接头搭接长度的 0.7 倍；

5 钢筋接头部位横向净距应不小于钢筋直径，且应不小于 25mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用钢尺量。

表 4.2.5-1 接头长度区段内受力钢筋接头面积的最大百分率

序号	接头类型	接头面积最大百分率（%）	
		受拉区	受压区
1	主钢筋焊接接头	50	不限制
2	主钢筋绑扎接头	25	50

注：1 焊接（机械连接）接头长度区段内是指 $35d$ (d 为钢筋直径) 长度范围内，并应不小于 500mm，绑扎接头长度区段是指 1.3 倍搭接长度范围内；

2 装配式构件连接处的受力钢筋焊接接头可不受此限制。

表 4.2.5-2 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度

序号	钢筋类型	HPB300		HRB400、HRBF400、RRB400	HRB500
1	混凝土强度等级	C25	≥C30	≥C30	≥C30
2	搭接长度 (mm)	40d	35d	45d	50d

注：1 表中 d 为钢筋直径；

2 当带肋钢筋直径 d 大于 25mm 时，其受拉钢筋的搭接长度应按表中值增加 $5d$ 采用；当带肋钢筋直径 d 小于或等于 25mm 时，其受拉钢筋的搭接长度可按表中值减少 $5d$ 采用；

3 当混凝土在凝固过程中受力钢筋易受扰动时，其搭接长度应增加 $5d$ ；

4 在任何情况下，纵向受拉钢筋的搭接长度应不小于 300mm，受压钢筋的搭接长度应不小于 200mm；

5 环氧树脂涂层钢筋的绑扎接头搭接长度，受拉钢筋按表值的 1.5 倍采用；

6 两根不同直径钢筋的搭接长度，以较细的钢筋直径计算。

4.2.6 钢筋采用焊接连接时，应先进行现场条件下的工艺试验，接头质量应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

检查数量：外观质量全数检查

1 对焊焊接接头力学性能检验按在同条件下（同级别、同规格、同接头形式、同一焊工完成的）经外观检查合格的焊接接头，以 300 个作为一批，不足 300 个应按一批计，从中切取 6 个试件，3 个做拉伸试验，3 个做冷弯试验。

2 采用搭接焊、帮条焊的接头力学性能检验按在同条件下（同级别、同规格、同接头形式、同一焊工完成的）经外观检查合格的焊接接头，以 300 个作为一批，不足 300 个按一批计，从中切取 3 个试件，做拉伸试验。

检验方法：目测、用钢尺量，接头力学性能检验报告。

4.2.7 钢筋采用机械连接时，应先进行现场条件下的工艺试验，接头质量应符合设计要求及现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定。

检查数量：接头现场力学性能检验按在同条件下经外观检查合格的机械连接接头，以 300 个作为一批，不足 300 个应按一批计，从中抽取 3 个试件做单向拉伸强度试验，并作出评定。当仅有 1 个试件抗拉强度不符合要求，应再取 6 个试件复试，复试中仍有 1 个试件不符合要求，则该批接头应评为不合格。

检验方法：卡尺或专用量具检查，型式检验报告、连接产品合格证、出厂检验报告、性能复试报告。

4.2.8 成型钢筋应在工厂集中加工，形状、轮廓尺寸应符合设计要求，成型钢筋的外观质量和允许偏差应符合现行国家有关标准的规定。

检查数量：同一厂家、同一类型的成型钢筋不超过 30t 为一批，每批随机抽取 3 个成型钢筋。

检验方法：目测、尺量，性能复试报告。

一般项目

4.2.9 受力钢筋弯制的弯弧内直径和弯折后平直段长度应符合设计要求，如设计无要求时，应符合表 4.2.9 的规定。

表 4.2.9 受力钢筋弯制及末端弯钩形状表

序号	弯曲部位	弯曲角度	形状图	钢筋种类	公称直径 (d) (mm)	弯曲直径 (D)	平直段长度
1	末端弯钩	180°		HPB300	6~22	≥2.5d	光圆钢筋≥3d
		135°		400MPa 级带肋钢筋	各种规格钢筋	≥5d	设计要求 (≥5d)
				500MPa 级带肋钢筋	<28	≥6d	设计要求 (≥6d)
2	中间弯钩	90°		400MPa 级带肋钢筋	各种规格钢筋	≥5d	设计要求 (≥10d)
		≤90°		500MPa 级带肋钢筋	<28	≥6d	
				各种钢筋	≥28	≥7d	
						≥20d	—

检查数量：每工作日同一编号钢筋抽查不少于 3 件。

检验方法：用钢尺量。

4.2.10 钢筋外观质量进场检验应符合产品标准的规定, 钢筋应平直、无损伤, 表面应无裂纹、油污、颗粒状或鳞片状锈蚀。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

4.2.11 钢筋焊缝表面应平整, 不应有气孔、夹渣、焊瘤, 电弧焊接头咬边深度应不大于 0.5mm, 焊接接头区域应无裂纹。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、尺量。

4.2.12 钢筋直螺纹丝头加工应满足精度要求, 通规应能顺利旋入并达到要求的拧入长度, 止规旋入不应超过 3 倍螺纹螺距; 直螺纹接头安装后外露螺纹不宜超过 2 倍螺纹螺距。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、尺量和专用量规检查。

4.2.13 钢筋加工允许偏差应符合表 4.2.13 的规定。

表 4.2.13 钢筋加工允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸	-10~+10	按同一加工设备加工的同类型钢筋、每工作班抽查	3 件	用钢尺量
2	弯起钢筋的弯折	-20~+20			
3	箍筋外廓尺寸	-5~+5			

4.3 钢筋安装

主控项目

4.3.1 钢筋安装时, 其牌号、品种、规格、数量、形状应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、尺量。

一般项目

4.3.2 钢筋锚固板、预埋件的规格、数量和位置应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、尺量。

4.3.3 混凝土垫块强度应不低于结构混凝土强度, 垫块宜梅花型布设, 数量应不少于 4 个/m², 并与钢筋绑扎牢固。

检查数量: 每构件各模板面每 3m² 检查一处, 且每面不少于 5 处。

检验方法: 尺量。

4.3.4 成型钢筋安装允许偏差应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 成型钢筋安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	受力钢筋间距	两排以上排距	-5~+5	3	用钢尺量, 两端和中间各一个断面, 每个断面连续量取钢筋间距 (排) 距, 取其平均值计 1 点
		同排 梁板、拱肋及拱上建筑	-10~+10		
		基础、锚碇、墩台、柱	-20~+20		
		灌注桩	-20~+20		
2	箍筋、横向水平筋、螺旋筋间距	-10~+10		5	连续量取 5 个间距, 其平均值计 1 点

续表 4.3.4

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	钢筋骨架尺寸	长	-10~+10	3	用钢尺量, 两端和中间各 1 处
		宽、高或直径	-5~+5		
4	弯起钢筋位置		-20~+20	30%	尺量
5	受力钢筋保护层厚度	基础、承台、桥台	-10~+10	10	沿模板周边检查, 用钢尺量
		梁、柱、墩、拱肋及拱上建筑	-5~+5		
		板、墙	-3~+3		

4.3.5 钢筋网成型和安装允许偏差应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 钢筋网成型和安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	网的长、宽	-10~+10	每片钢筋网	3	用钢尺量两端和中间各 1 处
2	网眼尺寸	-10~+10			用钢尺量任意 3 个网眼
3	网眼对角线差	≤15			用钢尺量任意 3 个网眼
4	网的安装位置	水平方向 竖直方向	-20~+20 -5~+5	4	测每网片边线中点

5 预应力筋

5.1 一般规定

- 5.1.1 预应力工程宜采用信息化施工,其材料性能、张拉控制应力、张拉顺序、孔道压浆应符合设计要求。
- 5.1.2 预应力钢丝、钢绞线、无粘接预应力筋应符合现行国家标准的规定,进场后的预应力筋存放时间不宜超过6个月。锚具、夹具、连接器、锚垫板和螺旋加强筋等产品应配套使用。
- 5.1.3 张拉设备应配套标定,配套使用。张拉设备的标定期限不得超过半年,且不应超过200次张拉作业。
- 5.1.4 预应力筋管道应安装牢固、接头密合、弯曲圆顺、位置准确,最高点应设置排气孔,锚垫板平面应与管道轴线垂直。
- 5.1.5 浇筑混凝土前应进行预应力筋、预应力孔道隐蔽工程验收。
- 5.1.6 预应力筋张拉前应按照设计要求进行摩阻试验,并应根据实测的摩阻系数值确定张拉参数。
- 5.1.7 管道压浆前应清除管道内部的杂物和积水,排气孔应保持排气通畅。

5.2 预应力筋及锚夹具、连接器

主控项目

- 5.2.1 预应力筋进场检验应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量:按进场的批次抽样检验。钢丝每检验批质量不大于60t,每批应逐盘进行形状、尺寸和表面检查,从表面检查合格的钢丝中抽检5%且不少于3盘,在每盘钢丝两端取样进行抗拉强度、弯曲和伸长率试验;钢绞线每检验批质量不大于60t,从每批钢绞线中任取3盘,并从所选每盘的端部正常部位截取一组试样进行表面质量、直径偏差和力学性能试验;精轧螺纹钢每检验批质量不大于60t,表观质量检查合格后任选2根钢筋截取试件进行拉伸试验。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和进场复试报告。

- 5.2.2 预应力筋用锚具、夹具和连接器进场检验应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量:按进场的批次抽样检验。同种材料、同一生产工艺条件下、同批进场的产品可视为同一验收批。锚具的每个验收批宜不超过2000套;夹具、连接器的每个验收批宜不超过500套。外观、尺寸检查每检验批抽取5%且不少于10套;硬度检查每检验批抽取3%且不少于6套;静载锚固性能试验在外观及硬度检验合格的产品中按成套产品抽样,每批抽样数量为3个预应力筋和锚具的组装件。

检验方法:检查产品合格证、出厂检验报告和进场复试报告。

一般项目

- 5.2.3 预应力筋使用前应进行外观质量检查,无弯折,表面不应有裂纹、毛刺、机械损伤、氧化铁锈、油污等现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

- 5.2.4 预应力筋用锚具、夹具和连接器使用前应进行外观质量检查,表面不应有裂纹、机械损伤、锈蚀、油污等现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

- 5.2.5 预应力管道使用前应检查管道外观质量,核对其类别、型号、规格和尺寸,并抽样检验集中荷载下的径向刚度和抗渗漏等性能。

检查数量:外观全数检查。管道集中荷载下的径向刚度和抗渗漏性能检验应按批进行,金属波纹管每批应由同一钢带生产厂生产的同一批钢带所制造的产品组成,每批数量应不超过50000m;塑料波纹管每批应由同一配方、同一生产工艺、同设备稳定连续生产的产品组成,每批数量应不超过10000m。

检验方法:按行业现行标准《预应力混凝土用金属波纹管》JG/T 225和《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》JT/T 529的规定执行。

5.3 预应力筋加工与张拉 主控项目

5.3.1 预应力筋的品种、规格、级别和数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测或用钢尺量。

5.3.2 预应力束中的钢丝、钢绞线应梳理顺直，不得有缠绕、扭麻花现象；预应力筋张拉控制应符合设计要求，可靠锚固，且不应有断丝或滑丝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

5.3.3 预应力筋张拉或放张时，混凝土强度、弹性模量应符合设计要求；设计未规定时，混凝土的强度应不低于设计强度的 80%，弹性模量应不低于设计弹性模量的 80%或混凝土龄期控制不应小于 7d。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查同条件养护混凝土强度、性能试验报告。

5.3.4 预应力筋张拉应力值和伸长率控制应符合设计要求，设计未规定张拉伸长率时，伸长率应控制在-6%~+6%以内。

检查数量：每根（束）检查。

检验方法：查油压表读数、尺量或查智能张拉设备读数。

一般项目

5.3.5 预应力筋加工和安装允许偏差应符合表 5.3.5-1、5.3.5-2、5.3.5-3 的规定。

表 5.3.5-1 钢丝、钢绞线先张法允许偏差

序号	检查项目		规定值或允许偏差 (mm)	检验频率	检验方法
1	镦头钢丝同束长度相对差	L>20m	≤L/5000, 且不大于 5	每批抽查 2 束	用钢尺量
		6m≤L≤20m	≤L/3000, 且不大于 5		
		L<6m	≤2		
2	预应力筋张拉后在横断面上的坐标		≤5	测两个断面	用全站仪、钢尺量
3	无粘结段长度		-10~+10	全数	用钢尺量

注：L 为束长，计算规定值或允许偏差时以 mm 计。

表 5.3.5-2 精轧螺纹钢筋先张法允许偏差

序号	检查项目		允许偏差 (mm)	检验频率	检验方法
1	接头在同一平面内的轴线偏位		≤2, 且不大于 1/10d (钢筋直径)	抽查 30%	用钢尺量
2	中心偏位		≤平面短边的 4%，且不大于 5		

表 5.3.5-3 预应力筋后张法允许偏差

序号	检查项目		允许偏差 (mm)	检验频率	检验方法
1	管道坐标	梁长方向	≤30	抽查 30%，每根查 10 个点	用全站仪、钢尺量
		梁高方向	≤10		
		梁宽方向	≤10		
2	管道间距	同排	-10~+10	抽查 30%，每根查 5 个点	用钢尺量
		上下排	-10~+10		

5.3.6 锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量应符合设计要求，当设计无规定时，应符合表 5.3.6 的规定。

检查数量：每工作日抽查预应力筋总数的 3%，且不少于 3 束。

检验方法：用钢尺量、检查施工记录。

表 5.3.6 锚固阶段张拉端预应力筋的内缩量允许值

序号	锚具类别	内缩量允许值 (mm)
1	支承式锚具（镦头锚、带有螺丝端杆的锚具等）	≤1
2	锥塞式锚具	≤5
3	夹片式锚具	≤5
4	每块后加的锚具垫板	≤1

注：内缩量值系指预应力筋锚固过程中，由于锚具零件之间和锚具与预应力筋之间的相对移动和局部塑性变形造成的回缩量。

5.4 预应力孔道压浆与封锚

主控项目

5.4.1 孔道压浆用灌浆材料应采用专用压浆料或专用压浆剂配置，应按批抽取材料进行检验，性能指标应符合设计要求和现行国家标准《预应力孔道灌浆剂》 GB/T 25182 的规定。

检查数量：同一厂家、同期出厂的相同编号、相同品种、相同强度等级的压浆材料每 50t 为一个检验批，不足 50t 按一个检验批计，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试报告。

5.4.2 预应力孔道灌浆料浆体强度应符合设计要求。抗压强度和抗折强度试件留置及检验方法应符合国家现行标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》 GB/T 50448、《水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)》 GB/T 17671 和《公路工程预应力孔道压浆材料》 JT/T 946 的规定。

检查数量：抗压试件每一工作班应留置不少于 3 组（每组 3 块）边长为 70.7mm 的立方体试件（标准养护 28d）；抗折试件每一工作班应留置不少于 3 组（每组 3 块）尺寸为 40mm×40mm×160mm 试件（标准养护 28d）。

检验方法：检查孔道压浆记录和试件强度试验报告。

5.4.3 后张预应力孔道灌浆应密实饱满，宜采用真空辅助压浆工艺，压力值和稳压时间应符合设计要求，排气孔内应有浓浆溢出。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测，查油压表读数、计时器。

一般项目

5.4.4 压浆后应及时浇筑封锚混凝土。封锚混凝土的强度应符合设计要求，设计无要求时应不低于结构混凝土强度的 80%。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、检查混凝土试验报告。

6 混凝土

6.1 一般规定

6.1.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求及国家现行标准《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 和《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定。混凝土强度评定应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定分批进行。

6.1.2 预拌混凝土应符合国家现行标准及北京市行政主管部门的规定。预拌混凝土原材料的质量和性能指标应符合国家现行标准的规定；预拌混凝土的制备、工作性能、力学性能和耐久性应符合设计要求和现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

6.1.3 混凝土配合比应通过计算、试配、试件检测后经调整确定，制成的混凝土应能满足设计强度等级、耐久性指标和施工工艺要求。

6.1.4 预拌混凝土供方应提供混凝土配合比通知单、混凝土抗压强度报告、混凝土质量合格证、运输单等资料。

6.1.5 混凝土浇筑应保证混凝土的均匀性和密实性，混凝土宜一次连续浇筑，混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。

6.1.6 大体积混凝土施工时应根据结构、环境状况采取减少水化热的措施，宜采用循环水冷却、蓄热保温等措施控制内外温差，及时监测浇筑后混凝土表面和内部的温度，其温差应符合设计要求，当设计无规定时不宜大于 25^oC。

6.1.7 冬期施工期间，混凝土的运输容器应有保温设施。混凝土浇筑前，应清除模板及钢筋上的冰雪。混凝土拌合物入模温度不宜低于 10^oC。冬期混凝土施工应根据结构特点和环境状况，通过热工计算确定养护方法。

6.1.8 热期混凝土的入模温度应控制在 30^oC 以下，宜选在一天温度较低的时间内进行。混凝土浇筑完成后，应及时覆盖塑料膜，终凝后覆盖土工布等材料，并应洒水保持湿润。

6.1.9 混凝土强度未达到 2.5MPa 前，不得承受人员、材料、机具等施工荷载。

6.2 混凝土施工

主控项目

6.2.1 混凝土强度应符合设计要求，并应按现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定分批进行。用于检查混凝土强度的试件，应在混凝土浇筑地点随机制取。

检查数量：对同一配合比混凝土，试件取样与留置频率应符合下列规定：

1 不超过 100m³ 的同配比混凝土，取样不得少于 1 次；连续浇筑大体积混凝土、每浇筑 100m³ 的混凝土，取样不得少于 1 次；现浇混凝土的每一结构部位（每一浇筑段），取样不得少于 1 次。

2 上部结构的主要构件长 16m 以下取样不应少于 1 次；16m~30m 取样不应少于 2 次；30m 以上~50m 取样不应少于 3 次；50m 以上取样不应少于 5 次。小型构件每批或每工作班取样不应少于 2 次。

3 每次取样应至少留置 1 组 28d 标准养护试件。

4 结构实体混凝土采用同条件养护试件进行强度检验时，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度试验报告及混凝土强度评定记录。

6.2.2 混凝土抗渗、抗冻等级应符合设计要求，试验方法应按现行国家标准《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的规定执行。

检查数量：混凝土数量每 500m³，应留置抗渗试件 1 组；同一抗冻等级的抗冻混凝土试件每单位工程应留置不少于 2 组，同一单位工程中，同一抗冻等级抗冻混凝土用量大于 2000m³ 时，每增加 1000m³ 时增加留置 1 组试件。

检验方法：检查混凝土配合比，混凝土抗渗、抗冻性能试验报告。

6.2.3 混凝土结构不得有孔洞、露筋、疏松等严重缺陷。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

一般项目

6.2.4 混凝土拌合物的坍落度及其损失应符合施工配合比要求，坍落度检查应在混凝土浇筑地点进行。

检查数量：每罐车不少于1次。

检验方法：用坍落度仪检测。

6.2.5 混凝土结构应密实平整、颜色均匀，无麻面、蜂窝和缺棱掉角等一般缺陷。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

7 砌体

7.1 一般规定

7.1.1 石料、砌块的类别和强度应符合设计要求，石质砌块应均匀、耐风化、无裂纹。

7.1.2 砌筑应采用预拌砂浆，拌制所用的水泥、砂、水及外加剂的质量应符合国家现行标准《预拌砂浆》GB/T 25181 和《预拌砂浆应用技术规程》DB11/T 696 的规定，砂浆的配合比应通过试验确定。

7.1.3 砌体施工质量检验应符合现行国家标准《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定。

7.2 砌体施工

主控项目

7.2.1 石材的技术性能和混凝土砌块的强度等级应符合设计要求。

检查数量：同产地石材至少抽取一组试件进行抗压强度试验，每组试件不少于 3 个；在潮湿和浸水地区使用的石材，应各增加 1 组抗冻性能指标和软化系数试验的试件。

检验方法：检查复试报告。

7.2.2 砌筑砂浆和勾缝砂浆强度应符合设计要求。

检查数量：每个构筑物、同类型、同强度等级每 $100m^3$ 砌体为 1 批，不足 $100 m^3$ 的按 1 批计，每批取样不应少于 1 次。砂浆强度试件应在现场随机抽取。

检验方法：检查混凝土强度试验报告。

7.2.3 砌缝砂浆的饱满度应达到 80% 以上。

检查数量：每一砌筑段、每步距脚手架高度抽查不少于 5 处。

检验方法：目测。

7.2.4 预埋件、泄水孔、滤层、防水设施、沉降缝设置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用钢尺量。

一般项目

7.2.5 砌体应分层砌筑，宜 2~3 层为一工作层，砌缝应均匀、咬茬紧密、无通缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

7.2.6 砌体实测项目允许偏差应符合表 7.2.6 的规定。

表 7.2.6 砌体实测项目允许偏差表

序号	检查项目	规定值或允许偏差 (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	10	用钢尺量
		浆砌块石	≤ 30		
		浆砌料石	$+15 \sim +20$		
2	三块石料相接处的空隙	≤ 70	每个构筑物、每个砌筑面或两条伸缩缝之间为一检验批	6	用钢尺量
3	两层间竖向错缝	≤ 80			
4	表面平整度	浆砌片石	≤ 30		
		浆砌块石	≤ 20		
		浆砌料石	≤ 10		
5	断面尺寸	符合设计要求	2m 直尺：每 20m 测 3 处，每处测竖直、墙长两个方向	10	尺量：长度不大于 50m 时测 10 个断面，每增加 10m 增加 1 个断面

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

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

8 地基与基础

8.1 一般规定

8.1.1 桥梁基础的模板与支架、钢筋、混凝土、砌体等应符合本标准第3、4、6和7章的规定。

8.1.2 回填土方应分层填筑并压实。基坑在道路范围时，其回填材料和技术要求应符合现行北京市地方标准《城市道路工程施工质量检验标准》DB11/T 1073中的有关规定；管线沟槽填土的压实度应符合相关管线的有关规定。

8.1.3 基桩荷载试验应按设计要求进行，检测方法应符合现行行业标准《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106的规定。

8.2 地基 主控项目

8.2.1 地基开挖完成后，应会同建设、设计、勘察等单位验槽，确认地基承载力符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查地基承载力报告。

8.2.2 地基处理应符合设计要求，处理后的地基承载力应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、检查施工记录。

一般项目

8.2.3 地基开挖允许偏差应符合表8.2.3的规定。

表8.2.3 地基开挖允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法	
			范围	点数		
1	基底高程	土方	-20~0	每座基坑	5	用水准仪测量四角和中心
		石方	-20~+50		5	
2	轴线偏位		≤50		4	用全站仪测量，纵横各2点
3	基坑尺寸		符合设计要求		4	用钢尺量每边各1点

8.3 混凝土扩大基础 主控项目

8.3.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

8.3.2 混凝土扩大基础允许偏差应符合表8.3.2的规定。

表8.3.2 混凝土扩大基础允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法	
			范围	点数		
1	断面尺寸	长、宽	-20~+20	每座基础	4	用钢尺量，长、宽各2点
2	顶面高程		-10~+10		4	用水准仪测量
3	基础厚度		0~+10		4	用钢尺量，长、宽各2点
4	轴线偏位		≤15		4	用全站仪测量，纵、横各2点

8.4 砌体基础

主控项目

8.4.1 石材的性能指标、混凝土砌块强度和砌筑砂浆强度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试验报告。

一般项目

8.4.2 砌体基础允许偏差应符合表 8.4.2 的规定。

表 8.4.2 砌体基础允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	顶面高程	-25~+25	每座基础	4	用水准仪测量
2	基础厚度	片石 0~+30		4	用钢尺量，长、宽各 2 点
		料石、砌块 0~+15			
3	轴线偏位	≤15		4	用全站仪测量，纵、横各 2 点

8.5 沉入桩

主控项目

8.5.1 钢筋混凝土预制桩和钢管桩的品种、规格、性能指标应符合设计要求和国家现行标准的规定。

8.5.2 钢筋混凝土预制桩的混凝土强度应符合设计要求，且钢筋混凝土桩的裂缝宽度不应超过0.2mm，深度不应大于10mm；预应力混凝土桩无裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查出厂合格证、混凝土强度检验报告；目测或用钢尺量检查，用读数放大镜量测。

8.5.3 钢管桩焊接质量应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量：采用超声波法：抽查10%桩，每桩检查20%焊缝，且不少于3条；采用射线法：抽查10%桩，每桩检查2%焊缝，且不少于1条。

检验方法：用焊缝量规量测、检查焊缝检验报告。

8.5.4 沉入桩的桩尖高程和贯入度应符合设计要求。当贯入度符合设计要求但桩尖未达到设计高程，应按施工技术规程的规定进行检验，并得到设计认可。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查沉桩记录。

8.5.5 沉入桩连接方式、接头质量应符合设计要求，接头紧密牢固。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查沉桩记录。

一般项目

8.5.6 混凝土桩预制和钢管桩制作允许偏差应符合表8.5.6的规定。

表 8.5.6 混凝土桩预制和钢管桩制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	混凝土实心桩	横截面边长	-5~+5	每批抽查 10%	3 用钢尺量相邻两边
		长度	-50~+50		2 用钢尺量
		桩尖对纵轴线的倾斜	≤10		1 用钢尺量
		桩轴线的弯曲矢高	≤0.1% 桩长, 且不大于 20	全数	1 沿构件全长拉线用钢尺量
		桩顶平面对桩纵轴线的倾斜	≤1% 桩径 (边长), 且不大于 3	每批抽查 10%	1 用垂线和钢尺量
		接桩的接头平面与桩轴线垂直度	≤0.5%	每批抽查 20%	4 用钢尺量
2	混凝土空心桩	内径	符合设计要求	每批抽查 10%	2 用钢尺量
		壁厚	-3~0		2 用钢尺量
		桩轴线的弯曲矢高	≤0.2% 桩长	全数	1 沿管节全长拉线用钢尺量
3	钢管桩	外径	-5~+5	每批抽查 10%	4 用钢尺量
		长度	0~+10		1 沿桩身拉线用钢尺量
		桩轴线的弯曲矢高	1% 桩长, 且不大于 20	全数	用直尺和塞尺量
		端部平面度	≤2	每批抽查 20%	2 用垂线和钢尺量
		端部平面与桩身中心线的倾斜	≤1% 桩径, 且不大于 3		

8.5.7 钢筋混凝土预制桩外观质量应符合下列规定:

1 横向裂纹长度, 矩形或方形桩不应超过短边长的 1/2, 多边形桩不应超过直径或对角线的 1/2, 每延米桩长裂缝不应超过 5 道; 纵向裂缝长度, 矩形或方形桩不应超过短边长的 2 倍;

2 桩顶、桩尖附近不应有蜂窝、掉角、露筋;

3 沿桩身长度棱角损坏深度不应超过 5mm, 每 10 延米长只允许有 1 处棱角损坏, 在 1 根桩上边棱损坏总长度不应超过 500mm。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测或用钢尺量, 用读数放大镜量测。

8.5.8 沉入桩允许偏差应符合表 8.5.8 的规定。

表 8.5.8 沉入桩允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	桩位	中间桩	≤d/2, 且不大于 250mm	每排桩 20%	用全站仪测量
		外缘桩	≤d/4, 且不大于 150mm		
		顺桥方向	≤40mm		
		垂直桥轴方向	≤50mm		
2	垂直度	≤1%	每根桩	全数	用垂线和钢尺量尚未沉入部分

注: d 为桩的直径或短边尺寸 (mm)。

8.5.9 接桩焊缝外观质量应符合表8.5.9的规定。

表 8.5.9 接桩焊缝外观允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	咬边深度 (焊缝)	≤0.5	0~+3	每条焊道 1	用焊缝量规、钢尺量
2	加强层高度 (焊缝)				
3	加强层宽度 (焊缝)				
4	钢管桩上、下节错台	公称直径≥700mm	≤3		用钢板尺和塞尺量
		公称直径<700mm	≤2		

8.6 混凝土灌注桩

主控项目

8.6.1 灌注桩成孔达到设计深度后，应核实地质情况，确认符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、检查施工记录。

8.6.2 灌注桩孔径、孔深应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：探孔器或超声波成孔检测仪检测孔径；测绳测量孔深。

8.6.3 灌注桩混凝土抗压强度应符合设计要求。

检查数量：每根桩在浇筑地点制作，每桩至少应制取2组28d标准养护试件，桩长20m以上不少于3组28d标准养护试件。

检验方法：混凝土强度试验报告。

8.6.4 灌注桩桩身不得出现断桩、缩径，桩身完整性检测应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：低应变反射波法或超声波法。

一般项目

8.6.5 混凝土灌注桩钢筋笼不应上浮，底端高程允许偏差应为-50~+50mm；桩顶应无残余的松散混凝土。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水准仪测量。

8.6.6 混凝土灌注桩允许偏差应符合表8.6.6的规定。

表 8.6.6 混凝土灌注桩允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	桩位	群桩	≤100	每根桩 1	用全站仪检查
		排架桩	≤50		
2	沉渣厚度	摩擦桩	符合设计要求	1	沉淀盒或测渣仪，查灌注前检查记录
		端承桩	符合设计要求		
3	垂直度	钻孔桩	≤1%桩长，且不大于 500	1	用超声波成孔检测仪或钻杆垂线和钢尺量

8.7 沉井基础 主控项目

8.7.1 钢沉井的钢材及其焊接质量应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量：超声波法抽查 20% 焊缝，且不少于 3 条。

检验方法：检查钢材出厂合格证和焊接检验报告。

8.7.2 钢沉井气筒的制造应符合设计要求，并经水压试验合格。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查制作记录、检查试验报告。

8.7.3 预制浮式沉井在下水、浮运前，应进行水密性试验，合格后方可下水。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试验报告。

8.7.4 钢沉井底节应进行水压试验，其余各节应进行水密检查，合格后方可下水。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试验报告。

8.7.5 现场浇筑混凝土沉井，首节井壁混凝土应达到设计强度后下沉；其上各节达到设计强度的 75% 后方可下沉。

检查数量：全数检查。

检验方法：每节沉井下沉前检查同条件养护试件试验报告。

8.7.6 沉井下沉后内壁应无渗漏，清基后基底应验槽，地基承载力应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测，检查地基承载力报告。

一般项目

8.7.7 混凝土沉井制作允许偏差应符合表 8.7.7 的规定。

表 8.7.7 混凝土沉井制作允许偏差

序号	检查项目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	沉井尺寸	长、宽	-0.5%L～+0.5%L， 大于 24m 时为-120～+120	每座节段	2	用钢尺量
		半径	-0.5%R～+0.5%R， 大于 12m 时为-60～+60		4	用钢尺量
		高度	-10～+10		4	用钢尺量
2	对角线长度（或互相垂直的直径）差		≤1%理论值，且不大于 80	每座节段	2	用钢尺量，圆井量两个直径
3	井壁厚度	混凝土	-30～+40		4	用钢尺量，每侧 1 点
		钢壳和钢筋混凝土	-15～+15		4	用水准仪测量
4	顶面高程		-30～+30		4	用 2m 直尺、塞尺量，每侧各 1 点
5	平整度		≤8		4	用 2m 直尺、塞尺量，每侧各 1 点

注：L 为矩形沉井边长 (mm)，R 为圆形沉井半径 (mm)。

8.7.8 沉井下沉就位允许偏差应符合表 8.7.8 的规定。

表 8.7.8 沉井下沉就位允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	中心偏位	≤H/100 (≤ (H/100+250)) mm	每座	4	用全站仪测量纵、横向各 2 点
2	顶面高程	-30mm～+30mm		4	用水准仪测量

续表 8.7.8

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	垂直度	$\leq H/100\text{mm}$	每座	4	用全站仪测量
4	平面扭角	$\leq 1^\circ$ ($\leq 2^\circ$)		2	全站仪检验纵、横轴线交点

注: 1 H 为沉井高度 (mm);

2 括号内数据为浮式沉井下沉就位的允许偏差值。

8.7.9 沉井井壁表面应无麻面和宽度超过 0.15mm 的裂缝, 井壁外侧应无鼓胀、外凸。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、用读数放大镜量测。

8.7.10 沉井封底前 8h 内, 下沉量应不大于 10mm。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查施工记录, 水准仪测量。

8.8 地下连续墙基础 主控项目

8.8.1 成槽的深度、宽度应符合设计要求。

检查数量: 每槽段检查。

检验方法: 用重锤或超声波测槽仪。

8.8.2 混凝土强度应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 混凝土强度试验报告。

8.8.3 槽段接头处理应符合设计要求, 墙体完整性应经检测合格。

检查数量: 同等条件下抽检总墙段数量 20%, 且不应少于 3 幅。

检验方法: 检查施工记录、超声波透射法及无损检测报告。

一般项目

8.8.4 地下连续墙允许偏差应符合表 8.8.4 的规定。

表 8.8.4 地下连续墙允许偏差

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	≤ 30	每单元段或每槽段	2	用全站仪测量
2	外形尺寸	$0 \sim +30$		1	用钢尺量一个断面
3	垂直度	$\leq 0.5\%H$		1	用超声波测槽仪或成槽机监测系统
4	顶面高程	$-10 \sim +10$		2	用水准仪测量
5	沉渣厚度	符合设计要求		1	用重锤或沉积物测定仪 (沉淀盒)

注: H 为地下连续墙墙高 (mm)。

8.8.5 墙身无夹层、局部凹进。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

8.9 现浇混凝土承台

主控项目

8.9.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

8.9.2 混凝土承台允许偏差应符合表 8.9.2 的规定。

表 8.9.2 混凝土承台允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	断面尺寸	长、宽	每座	4	用钢尺量，长、宽各 2 点
2	承台厚度	0~+10		4	用钢尺量
3	顶面高程	-10~+10		4	用水准仪测量四角
4	轴线偏位	≤15		4	用全站仪测量，纵、横各 2 点
5	预埋件位置	≤10	每件	2	全站仪放线，用钢尺量

8.9.3 承台表面应无缺棱掉角、蜂窝、麻面和宽度超过 0.15mm 的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

9 墩、台及盖梁

9.1 一般规定

9.1.1 桥梁墩、台及盖梁等结构的模板与支架、钢筋、混凝土、预应力、砌体等应符合本标准第3、4、5、6和7章的规定。

9.1.2 施工缝设置及处理应符合设计要求和国家现行标准的规定。

9.1.3 柱式墩高度内有系梁连接时，系梁应与墩身同步浇筑；V型墩混凝土应对称浇筑。

9.1.4 钢管混凝土柱式墩应采用微膨胀混凝土，一次连续浇筑完成。

9.1.5 台身、翼墙混凝土强度达到设计强度的85%以上时，方可回填土。

9.1.6 预应力盖梁张拉按梁体架设前后一次或分批次进行，张拉顺序应符合设计要求。

9.2 砌体墩、台 主控项目

9.2.1 石材的性能指标、混凝土砌块强度和砌筑砂浆强度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试验报告。

一般项目

9.2.2 砌体墩台允许偏差应符合表9.2.2的规定。

表9.2.2 砌体墩台允许偏差

序号	检查项目		允许偏差（mm）		检验频率		检验方法
			浆砌块石	浆砌料石、砌块	范围	点数	
1	墩台尺寸	长	-10~+20	0~+10	每个墩、台身	3	用钢尺量3个断面
		厚	-10~+10	0~+10		3	用钢尺量3个断面
2	顶面高程		-15~+15	-10~+10		4	用水准仪测量
3	轴线偏位		≤15	≤10		4	用全站仪测量，纵、横各2点
4	墙面垂直度		≤0.5%H，且不大于20	≤0.3%H，且不大于15		4	用全站仪测量或垂线和钢尺量
5	墙面平整度		≤20	≤10		4	用2m直尺、塞尺量
6	水平缝平直度		—	≤10		4	用10m小线、钢尺量
7	墙面坡度		符合设计要求	符合设计要求		4	用坡度板量

注：H为墩台高度（mm）。

9.2.3 砌体应内外搭砌、上下错缝，拉结石、丁砌石应交错设置。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

9.2.4 勾缝应坚固、无脱落，交接处应平顺、宽度、深度均匀，灰缝颜色应一致，砌体表面洁净。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

9.3 现浇混凝土墩、台及盖梁 主控项目

9.3.1 现浇墩、台及盖梁混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

9.3.2 钢管混凝土、墩柱混凝土强度应符合设计要求，混凝土与钢管应紧密结合，无空隙。

检查数量：全数检查。

检验方法：混凝土强度试验报告，手锤敲击或超声波检测。

一般项目

9.3.3 现浇混凝土桥台允许偏差应符合表 9.3.3 的规定。

表 9.3.3 现浇混凝土桥台允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	台身尺寸	长	0~+15	每台身或每节段	2
		厚	-8~+10		4
2	顶面高程		-10~+10		4
3	轴线偏位		≤10		4
4	墙面垂直度		≤0.25%H, 且不大于 25		2
5	墙面平整度		≤8		4
6	节段间错台		≤5		4
7	预埋件位置		≤5	每件	4

注：H 为墩台高度 (mm)。

9.3.4 现浇混凝土墩柱允许偏差应符合表 9.3.4 的规定。

表 9.3.4 现浇混凝土墩柱允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	断面尺寸	长、宽 (直径)	-5~+5	每根柱或每节段	2
2	顶面高程		-10~+10		1
3	垂直度		≤0.2%H, 且不大于 15		2
4	轴线偏位		≤8		2
5	平整度		≤5		2
6	节段间错台		≤3		4

注：H 为柱高 (mm)。

9.3.5 现浇混凝土盖梁、台帽允许偏差应符合表 9.3.5 的规定。

表 9.3.5 现浇混凝土盖梁、台帽允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	断面尺寸	长	-10~+20	每片盖梁	2
		宽	0~+10		3
		高	-5~+5		3
2	轴线偏位		≤8		4

续表 9.3.5

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
3	顶面高程	-5~0	每片盖梁	3	用水准仪测量, 两端及中间各 1 点
4	平整度	≤5		2	用 2m 直尺、塞尺量
5	支座垫石预留锚孔位置	≤10	每个	4	用钢尺量, 纵横各 2 点
6	预埋件位置	高程	-2~+2	每件	用水准仪测量
		轴线	≤5		全站仪放线, 用钢尺量

9.3.6 现浇混凝土翼墙允许偏差应符合表 9.3.6 的规定。

表 9.3.6 现浇混凝土翼墙允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	墙身尺寸	长	-5~+5	每 10m 墙长度	用钢尺量
		厚	-5~+5		用钢尺量
2	顶面高程	-5~+5	3	用水准仪量测	
3	垂直度	≤0.15%H, 且不大于 10	3	用经纬仪测量或垂线和钢尺量	
4	轴线偏位	≤10	1	用经纬仪测量	
5	直顺度	≤10	1	用 10m 小线、钢尺量	
6	平整度	≤8	3	用 2m 直尺、塞尺量	

注: H 为翼墙高度 (mm)。

9.3.7 沉降缝应垂直、上下贯通。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测或用铅锤检测。

9.4 预制安装混凝土墩、台及盖梁

主控项目

9.4.1 墩柱与基础连接处应接触严密、焊接牢固; 混凝土灌注密实且强度符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测, 检查施工记录, 用焊缝量规量测, 检查混凝土试验报告。

9.4.2 预制墩柱埋入基座的深度应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 用钢尺量。

9.4.3 胶结材料的品种、性能指标应符合设计要求和现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的规定, 接缝应填充密实, 节段间界面处理应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测并查验产品质量证明文件。

一般项目

9.4.4 混凝土墩、台预制允许偏差应符合表 9.4.4 的规定。

表 9.4.4 混凝土墩、台预制允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	断面尺寸	长、宽 (直径)	-5~+5	每个柱或节段	4 用钢尺量, 厚、宽各 2 点 (圆断面量直径)
2	高度		-10~+10		2 用钢尺量, 测中心线处
3	侧向弯曲		H/750		1 沿构件全高拉线, 用钢尺量
4	平整度		≤3		2 用 2m 直尺、塞尺量
5	支座垫石预留锚孔位置		≤3	每个	4 用钢尺量, 纵横各 2 点
6	墩顶预埋件位置	高程	-2~+2	每件	1 用水准仪测量
		轴线	≤3		1 全站仪放线, 用钢尺量

注: H 为墩、台高 (mm)。

9.4.5 预制混凝土墩、台安装允许偏差应符合表 9.4.5 的规定。

表 9.4.5 预制混凝土墩、台安装允许偏差

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, 且相对前一阶段不大于 8	每个柱	2	用全站仪测量, 纵、横向各 1 点
2	相邻间距	-10~+10		1	用钢尺量
3	垂直度	≤0.15%H, 且不大于 10		2	用全站仪测量或用垂线和钢尺量, 纵横向各 2 点
4	墩、台顶高程	-10~+10		2	用水准仪测量
5	节段间错台	≤3		4	用钢板尺和塞尺量

注: H 为墩、台高度 (mm)。

9.4.6 预制混凝土盖梁制作允许偏差应符合表 9.4.6 的规定

表 9.4.6 预制混凝土盖梁制作允许偏差

序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	构件尺寸	长度	-3~+3	每片盖梁	2 用钢尺量, 两侧各 1 点
		宽度	-3~+3		3 用钢尺量, 两端及中间各 1 点
		高度	-3~0		3
2	平整度	≤3	每个孔道	2	用 2m 直尺、塞尺量
3	预应力筋预留孔道位置	≤5		1	用钢尺量
4	预埋件	位置	≤3	每件	4 用钢尺量, 纵横各 2 点
		平面高差	-2~+2		1 用水准仪测量
		位置	≤3		1 用钢尺量
		外露尺寸	-5~+5		1 用钢尺量

9.4.7 预制混凝土盖梁安装允许偏差应符合表 9.4.7 的规定。

表 9.4.7 预制混凝土盖梁安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	≤8	每盖梁	4	用全站仪测量, 纵、横向各 2 点
2	顶面高程	-10~+10		2	用水准仪测量
3	节段间错台	≤3		4	用钢板尺和塞尺量

9.5 钢墩柱

主控项目

9.5.1 钢墩柱节段间焊接质量应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 超声波法。

一般项目

9.5.2 钢墩柱制作允许偏差应符合表 9.5.2 的规定。

表 9.5.2 钢墩柱制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	柱底面到柱顶支承面的距离	-5~+5	每件	2	用钢尺量
2	柱身截面	-3~+3			用钢尺量
3	柱身轴线与柱顶支承面垂直度	≤5			用直角尺和钢尺量
4	柱顶支承面几何尺寸	-3~+3			用钢尺量
5	柱身挠曲	≤H/1000, 且不大于 10			沿全高拉线, 用钢尺量
6	柱身接口错台	≤3			用钢板尺和塞尺量

注: H 为墩柱高度 (mm)。

9.5.3 钢墩柱安装允许偏差应符合表 9.5.3 的规定。

表 9.5.3 钢墩柱安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	钢柱轴线对行、列定位轴线	≤5	每件	2	用全站仪测量
2	柱基标高	-5~+10			用水准仪测量
3	挠曲矢高	≤H/1000, 且不大于 10			沿全长拉线, 用钢尺量
4	钢墩柱轴线的垂直度	H≤10m H>10m ≤10 ≤H/1000, 且不大于 25			用全站仪测量或垂线和钢尺量

注: H 为墩柱高度, 计算允许偏差时以 mm 计。

9.6 台背填土

主控项目

9.6.1 台背填料和压实度应符合设计要求,设计无要求时,应符合现行北京市地方标准《城市道路工程施工质量检验标准》DB11/T 1073 的规定。

检查数量: 每层中间及两侧 3 点。

检验方法: 环刀法或灌砂法。

一般项目

9.6.2 台背填土的长度应符合设计要求;设计无要求时,台身顶面处不应小于桥台高度加 2m,底面不应小于 2m;拱桥台背填土长度不应小于台高的 3~4 倍。

检查数量: 路床以下每 3 层检查 2 点;路床每层检查两侧和中间 3 点。

检验方法: 用钢尺量。

9.6.3 台背填土与路基搭接方式应符合设计要求,每层表面平整,两侧无亏坡现象。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

10 垫石和支座

10.1 一般规定

10.1.1 桥梁支座类型、规格和性能指标应符合设计要求和国家现行标准的规定，质量证明文件齐全，并经进场检验合格。

10.1.2 支座垫石与墩、台帽或盖梁的连接处应按设计要求处理，表面凿毛。

10.1.3 支座滑动面上的四氟滑板和不锈钢板位置应准确，无划痕、碰伤，安装前应涂硅脂油。

10.1.4 支座钢构件及连接件表面应按设计要求进行防腐处理。

10.1.5 支座锚栓应在其位置调整准确后固结，锚栓与孔隙应灌注密实，不得出现空洞、缝隙。

10.2 垫石

主控项目

10.2.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

10.2.2 支座垫石允许偏差应符合表 10.2.2 的规定。

表 10.2.2 支座垫石允许偏差

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	≤5	每个	4	全站仪、尺量：测支座垫石纵、横方向
2	断面尺寸	-5~+5		2	尺量：测 1 个断面长×宽
3	顶面高程	-2~+2		5	水准仪：测中心及四角
4	顶面高差	垫石边长≤500mm	≤1		
		其他	≤2		
5	预埋件位置	≤5	每件	2	尺量

注：表中顶面高差允许偏差仅适用于直接安放支座的垫石。

10.2.3 支座垫石与墩台帽或盖梁的连接处混凝土应密实、无裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、尺量检查。

10.3 支座

主控项目

10.3.1 支座的品种、规格、型式应符合设计要求，支座进场后应按批随机抽取进行检验，其检验结果应符合国家现行标准《桥梁球型支座》GB/T 17955、《公路桥梁板式橡胶支座》JT/T 4 和《公路桥梁盆式支座》JT/T 391 的规定。

检查数量：按国家现行标准的规定抽样。

检验方法：检查产品合格证、出厂性能试验报告和复试检验报告。

10.3.2 支座安装平面位置和顶面高程应符合设计要求，支座与梁底及垫石之间应密贴。

检查数量：全数检查。

检验方法：全站仪、水准仪测量。

10.3.3 支座的垫层材料、粘结灌浆和润滑材料的性能指标应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查专用灌浆料产品合格证、润滑材料产品合格证、进场验收记录。

10.3.4 支座锚栓的埋置深度、外露长度和定向支座的安装方向应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、尺量检查。

一般项目

10.3.5 支座安装允许偏差应符合表 10.3.5 的规定。

表 10.3.5 支座安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	支座高程	符合设计要求, 设计未要求时-5~+5	每个支座	1	用水准仪测量
2	支座中心横桥向偏位	≤2		2	用全站仪、钢尺量
3	支座中心顺桥向偏位	≤3		2	用全站仪、钢尺量
4	支座板四角高差	竖向承载力≤5000kN		4	用水准仪测量
		竖向承载力>5000kN		4	用水准仪测量
5	单孔每片梁体四个支座中, 一个支座不平整限值	3		4	用水准仪测量

注：对直接安放于垫石上的支座，表中项次 4 不检查。

11 钢筋混凝土梁、板

11.1 一般规定

11.1.1 钢筋混凝土梁、板的模板与支架、钢筋、混凝土和预应力筋施工应符合本标准第3、4、5、6章的有关规定。

11.1.2 悬臂梁的浇筑、合龙、体系转换和支座反力调整的程序应符合设计要求，悬臂梁施工应对称、平衡，重量偏差不应大于设计要求。

11.1.3 挂篮结构应满足强度、刚度及稳定性要求，加工完成后应进行试拼装，并在现场经预压试验符合要求后方可使用。

11.1.4 悬臂合龙时，两侧梁段的高差、轴线偏位应在设计要求的允许范围内。

11.1.5 顶推过程中应对墩台沉降和位移、梁的偏位、导梁和梁的挠度等进行监测，多点顶推应同步进行，顶推及落梁程序应符合设计要求。

11.1.6 转体施工的转动设施和锚固体系应安全可靠。采用双侧对称同步转体施工时应设位置控制体系，对称施工误差和合龙段两侧高差、轴线偏位应符合设计要求。

11.1.7 连续梁分段工作缝的设置应符合设计要求，接头用胶结材料的种类、性能指标应符合设计要求及国家现行标准的规定。

11.2 支架上浇筑梁、板

主控项目

11.2.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

11.2.2 整体浇筑钢筋混凝土梁、板允许偏差应符合表11.2.2的规定。

表 11.2.2 整体浇筑钢筋混凝土梁、板允许偏差

序号	检查项目	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	≤10mm	每跨	5	用全站仪测量
2	顶面高程	-10mm~+10mm		3~5	用水准仪测量，跨中、桥墩（台）处应布置测点
3	断面尺寸	高		1~3 个断面	用钢尺量
		宽		2	用钢尺量
		顶、底、腹板厚		1~3	用水准仪测量
4	长度	-10mm~+5mm		顺桥长方向每侧面每10m梁长测1处	2m直尺：1处×2尺
5	横坡	-0.15%~+0.15%			
6	平整度	≤8mm			

11.2.3 梁体线形平顺，相邻梁段接缝处无明显折弯，表面无蜂窝、麻面和宽度超过0.15mm的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

11.3 预制安装梁、板 主控项目

11.3.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

11.3.2 预制梁、板安装时结构及预应力孔道压浆强度应符合设计要求，设计未要求时，应达到设计强度的 80%。

检查数量：全数检查。

检验方法：混凝土、砂浆强度试验报告。

一般项目

11.3.3 梁、板预制允许偏差应符合表 11.3.3 的规定。

表 11.3.3 梁、板预制允许偏差

序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)		检验频率		检验方法	
		梁	板	范围	点数		
1	断面尺寸	宽	-10~0		5	用钢尺量，端部、L/4 处和中间各 1 点	
		高	-5~+5	—	5		
		顶、底、腹板厚	0~+5		5		
2	长度	-10~0		每个构件	4	用钢尺量，左右两侧和上、下各 1 点	
3	侧向弯曲	$\leq L/1000$ ，且不大于 10			2	沿构件全长拉线，用钢尺量，左右各 1 点	
4	对角线长度差	≤ 15			1	用钢尺量	
5	平整度	≤ 5		顺桥长方向每侧面每 10m 梁长测 1 处		2m 直尺：每处连续量两尺	

注：L 为梁段长度 (mm)。

11.3.4 梁、板体安装允许偏差应符合表 11.3.4 的规定。

表 11.3.4 梁、板安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差		检验频率		检验方法
		范围	点数	范围	点数	
1	平面位置	顺桥纵轴线方向	$\leq 10\text{mm}$	每个构件	2	用全站仪测量，两侧桥墩 (台) 处
		垂直桥纵轴线方向	$\leq 5\text{mm}$			
2	顶面高程	$-10\text{mm} \sim +10\text{mm}$		每跨	3	水准仪测量，跨中及两侧桥墩 (台) 处
3	焊接横隔梁相对位置	$\leq 10\text{mm}$		每处	1	用钢尺量
4	湿接横隔梁相对位置	$\leq 15\text{mm}$				
5	伸缩缝宽度	$-5\text{mm} \sim +10\text{mm}$		每个构件	1	用钢尺量，纵、横各 1 点
6	支座板	每块位置	$\leq 5\text{mm}$		2	
		每块边缘高差	$\leq 1\text{mm}$		2	
7	焊缝长度	符合设计要求		每处	1	抽查焊缝的 10%
8	相邻梁、板支点处顶面高差	$\leq 10\text{mm}$		每个构件	2	用钢尺测量

续表 11.3.4

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
9	块体拼装立缝宽度	-5mm~+10mm	每个构件	1	用钢尺测量
10	垂直度	≤1.2%	每孔 2 片梁	2	用垂线和钢尺测量

11.3.5 预制梁表面无蜂窝、麻面和宽度超过 0.15mm 的裂缝，梁体安装线形平顺，相邻梁间无明显错台。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

11.4 悬臂施工梁

主控项目

11.4.1 悬臂及合龙段混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

11.4.2 悬拼或悬浇应对称进行，桥墩两侧重量偏差不得大于设计要求，轴线挠度应在设计允许范围内。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查监控量测记录。

11.4.3 悬臂合龙时，两侧梁体的高差应在设计允许范围内。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水准仪测量、检查测量记录。

一般项目

11.4.4 悬臂浇筑梁允许偏差应符合表 11.4.4 的规定。

表 11.4.4 悬臂浇筑梁允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	L≤100m	≤10mm	2	用全站仪测量
		L>100m	≤L/10000mm		
2	顶面高程	L≤100m	-20mm~+20mm	2	用水准仪测量
		L>100m	-L/5000mm~+L/5000mm		
3	断面尺寸	高	-10mm~+5mm	1 个断面	用钢尺量
		宽	-20mm~+20mm		
		顶、底、腹板厚	0~-+10mm		
4	合龙后同跨对称点高程差	L≤100m	≤20mm	每跨	5~7
		L>100m	≤L/5000mm		
5	顶面横坡	-0.15%~+0.15%	节段	2	用水准仪测量
6	平整度	≤8mm		每侧面测 1 处	用 2m 直尺：竖直、水平两个方向
7	相邻节段间高差	≤5mm		3~5	用钢尺量：底面、两侧面

注：L 为梁段跨度，计算允许偏差时以 mm 计。

11.4.5 钢筋混凝土梁段预制允许偏差应符合表 11.4.5 的规定。

表 11.4.5 钢筋混凝土梁段预制允许偏差

序号	检查项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	断面尺寸	宽	顶宽 $-5\text{mm} \sim +5\text{mm}$; 底宽 $0 \sim +5\text{mm}$	每段	5	用钢尺量, 端部、 $1/4$ 处和中间各 1 点
		高	$-5\text{mm} \sim +5\text{mm}$		5	
		顶、底、腹板厚	$0 \sim +5\text{mm}$		5	
2	长度		$-2\text{mm} \sim 0$	每段	4	用钢尺量, 两侧上、下各 1 点
3	横隔梁轴线及预埋件位置		$\leq 5\text{mm}$		2	用全站仪测量, 两端各 1 点
4	侧向弯曲		$L/1000\text{mm}$, 且不大于 10mm		2	沿梁段全长拉线, 用钢尺量, 左右各 1 点
5	平整度		$\leq 5\text{mm}$		2	用 2m 直尺: 每侧面测 1 处, 竖直、水平两个方向
6	横坡		$-0.15\% \sim +0.15\%$	每片或节段	3	水准仪测量
7	斜拉索锚面	锚点坐标	$-5\text{mm} \sim +5\text{mm}$	每锚面	6	全站仪、钢尺: 检查每锚垫板, 测水平及相互垂直的锚孔中心线与锚垫板边线交点坐标推算
		锚面角度	$\leq 0.5^\circ$		3	角度仪: 检查每锚垫板与水平面、立面的夹角

注: 1 L 为桥梁跨度 (mm);

2 第 7 项适用于斜拉桥梁节段预制。

11.4.6 钢筋混凝土梁段悬臂拼装和合龙段允许偏差应符合表 11.4.6 的规定。

表 11.4.6 钢筋混凝土梁段悬臂拼装梁允许偏差

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	L $\leq 100\text{m}$	≤ 10	节段	2	用全站仪测量
		L $> 100\text{m}$	$\leq L/10000$			
2	顶面高程	L $\leq 100\text{m}$	$-20 \sim +20$	每跨	5~7	用水准仪测量
		L $> 100\text{m}$	$-L/5000 \sim +L/5000$			
3	合龙后同跨对称点高程差	L $\leq 100\text{m}$	≤ 20	节段	3~5	用水准仪测量
		L $> 100\text{m}$	$\leq L/5000$			
4	相邻梁段间错台		≤ 3	节段	3~5	用钢尺量底面、两侧面

注: L 为桥梁跨度, 计算允许偏差时以 mm 计。

11.4.7 梁体线形平顺, 相邻梁段接缝处无明显折弯及错台, 混凝土结构无蜂窝、麻面和宽度超过 0.15mm 的裂缝。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、用读数放大镜量测。

**11.5 顶推施工梁
主控项目**

11.5.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量: 按检验批进行全数检查。

检验方法: 检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

11.5.2 顶推到位后,梁体各支点应均匀顶起,落梁反力应符合设计要求,设计未要求时应不大于1.1倍设计反力。

检查数量:全部检查。

检验方法:查油压表读数。

一般项目

11.5.3 钢筋混凝土梁段预制允许偏差应符合本标准表11.4.5的规定。

11.5.4 顶推施工梁允许偏差应符合本标准表11.5.4的规定。

表11.5.4 顶推施工梁允许偏差

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	每段	2	用全站仪测量
2	支座顶面高程	-5~+5		全数	用水准仪测量
3	支点高差	相邻纵向支点	符合设计要求,设计未要求时不大于5	全数	用水准仪测量
		同墩两侧支点	符合设计要求,设计未要求时不大于2		

11.5.5 梁体线形平顺,相邻梁段接缝处无明显折弯及错台,混凝土结构无蜂窝、麻面和宽度超过0.15mm的裂缝。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、用读数放大镜量测。

11.6 转体施工梁

主控项目

11.6.1 转动设施和锚固体系应安全可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录、用仪器检测或量测。

11.6.2 双侧对称施工误差应控制在设计允许范围内。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录,用全站仪、水准仪测量。

11.6.3 合龙段两侧高差应在设计允许范围内。

检查数量:全数检查。

检验方法:用水准仪测量、检查施工记录。

11.6.4 转体梁、封闭转盘和合龙段混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量:按检验批进行全数检查。

检验方法:检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

11.6.5 转体施工梁允许偏差应符合表11.6.5的规定。

表11.6.5 转体施工梁允许偏差

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	≤L/10000	每跨	5	全站仪
2	梁顶面高程	-20~+20		2~4	水准仪:跨中及梁端,每断面测3处
3	同一横截面两侧或相邻上部构件高差	≤10		5	水准仪:测5个断面

注: L为桥梁跨径 (mm)。

11.6.6 梁体线形平顺,相邻梁段接缝处无明显折弯及错台,混凝土结构无蜂窝、麻面和宽度超过0.15mm的裂缝。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、用读数放大镜量测。

12 钢梁

12.1 一般规定

12.1.1 钢梁在制造前，应对设计文件进行工艺性审核，并按设计要求绘制加工图、编写制造工艺文件。

12.1.2 钢梁组装前，应按图纸核对零件编号、外形尺寸、坡口方向及尺寸，确认无误后方可进行组装。

12.1.3 钢梁焊接前应进行焊接工艺评定试验，编制焊接工艺评定报告，确定焊接材料、施焊条件和焊接工艺参数，并应在施焊时严格执行。

12.1.4 钢桁梁、钢板梁的杆件在成批制造之前，应进行试拼装；钢箱梁、大节段钢桁梁、钢箱拱和钢管拱等的构件在安装施工前，应进行预拼装。试拼装检验合格后方可批量生产。

12.1.5 钢结构构件制造完成后应进行检验，出厂前应进行验收，并应具备下列文件：

- 1 合格证明书；
- 2 钢材、焊接材料、高强度螺栓连接副、高强度环槽铆钉连接副和涂装材料的出厂质量证明书及复试资料；
- 3 焊接工艺评定报告；
- 4 工厂高强度螺栓（环槽铆钉）摩擦面抗滑移系数试验报告；
- 5 焊缝无损检验报告；
- 6 焊缝重大修补记录；
- 7 产品试板的试验报告；
- 8 试拼装或预拼装检查记录；
- 9 涂装检测记录。

12.1.6 钢梁安装应按设计要求的程序进行，焊接宜在构件组装后 24h 内完成；采用扭矩法施拧高强度螺栓连接副时，初拧、复拧和终拧应在同一工作日内完成。

12.1.7 钢梁涂层体系应符合设计要求，采用的涂敷系统应经工艺试验验证后方可施工。在完成前一道涂敷后，其干膜厚度应经检验合格，方可进行下一道涂敷。

12.1.8 钢结构焊接宜采用自动焊或半自动焊，焊接时应控制焊接变形。

12.2 钢梁制造

主控项目

12.2.1 钢材、焊接材料、涂装材料、连接紧固件和剪力钉及配件应符合设计要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的规定。

检查数量：按现行国家标准规定抽样。

检验方法：出厂合格证和厂方提供的材料性能试验报告，性能复试报告。

12.2.2 高强度螺栓连接副等紧固件及其连接应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：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 副做扭矩系数复试。

12.2.3 高强螺栓的连接摩擦面除锈处理后的抗滑移系数应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量：全数检查，并对厂方每出厂批提供的 3 组试件进行复试。

检验方法：出厂检验报告，复试报告。

12.2.4 钢梁焊接按设计要求的焊缝等级进行内部缺陷无损检测，钢梁焊缝探伤无损检测质量等级及检测范围应符合表 12.2.4 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：超声波、射线、磁粉及渗透无损检验。

表 12.2.4 钢梁焊缝探伤无损检测质量等级及检测范围

序号	适用范围	焊缝部位	质量等级	检测方法	检测比例(接头数量)	执行标准		检测范围
						检测标准/级别	验收标准/级别	
1	全焊透对接焊缝	顶板、底板、腹板横向对接焊缝	B 级	超声波	100%	GB/T 11345 B 级	GB/T 29712 2 级	焊缝全长
				X 射线	5%	GB/T 3323.1 B 级	GB/T 37910.1 1 级	焊缝两端各 250mm~300mm (横向对接焊缝长度大于 6000mm 时, 中部加探 250mm~300mm)
		顶板、底板、腹板纵向对接焊缝	B 级	超声波	100%	GB/T 11345 B 级	GB/T 29712 2 级/3 级	端部 1m 范围为 2 级, 其余部分为 3 级
				X 射线	5%	GB/T 3323.1 B 级	GB/T 37910.1 1 级/2 级	顶板焊缝两端、中间 250mm~300mm; 底板、腹板焊缝两端各 250mm~300mm; 两端 1 级, 中间 2 级
		横、纵隔板对接焊缝	B 级	超声波	100%	GB/T 11345 B 级	GB/T 29712 2 级	隔板立位对接焊缝全长; 隔板横位对接焊缝两端各 1m
2	全焊透角焊缝	T 型接头和角接接头熔透角焊缝	B 级	超声波	100%	GB/T 11345 B 级	GB/T 29712 2 级	焊缝全长
3	其他角焊缝	连接锚箱或吊耳的熔透角焊缝	B 级	超声波	100%	GB/T 11345 B 级	GB/T 29712 2 级	焊缝全长
4	梁段间对接焊缝	顶板十字交叉焊缝	B 级	X 射线	100%	GB/T 3323.1 B 级	GB/T 37910.1 1 级	十字交叉处焊缝横纵向各 250mm~300mm
		底板十字交叉焊缝			10%			
5	特殊焊缝	桥面板 U 形肋角焊缝	-	磁粉	100%	GB/T 26951 C 级	GB/T 26952 2X 级	焊缝两端各 1m
		行车道部位桥面板上板肋或 T 形肋角焊缝	-	磁粉	100%	GB/T 26951 C 级	GB/T 26952 2X 级	焊缝两端各 1m
		拆除临时连接件(含工艺板)的部位	-	磁粉	100%	GB/T 26951 C 级	GB/T 26952 2X 级	拆除临时连接件后焊缝磨平部位

注: 当设计有熔深要求时应从其规定, 否则应按照焊缝探伤最小有效厚度 $\sqrt{2t}$ (t 为水平板厚度, 以 mm 计), 十字交叉处焊缝横纵向各 250mm~300mm。

一般项目

12.2.5 焊缝应无裂纹、未熔合、夹渣、弧坑未填满、焊瘤等缺陷, 焊缝外观质量应符合表 12.2.5 的规定。

表 12.2.5 焊接外观质量

序号	检查项目	焊缝种类	质量标准 (mm)
1	气孔	横向对接焊缝	0
		纵向对接焊缝、主要角焊缝	直径小于 1.0 每米不多于 2 个, 间距不小于 20
		其他焊缝	直径小于 1.5 每米不多于 3 个, 间距不小于 20
2	咬边	受拉杆件横向对接焊缝及竖加劲肋角焊缝(腹板侧受拉区)	0
		受压杆件横向对接焊缝及竖加劲肋角焊缝(腹板侧受压区)	≤ 0.3
		纵向对接焊缝及主要角焊缝	≤ 0.5
		其他焊缝	≤ 1.0
3	焊脚尺寸	主要角焊缝	0~+2.0
		其余角焊缝	$-1.0 \sim +2.0$
4	焊波	对接焊缝和角焊缝	≤ 2.0 (任意 25mm 范围内高低差)
5	焊脚余高	对接焊缝	≤ 3.0 ($b < 12$)
			≤ 4.0 ($12 \leq b \leq 25$)
			$\leq 4b/25$ ($b > 25$)

续表 12.2.5

序号	检查项目	焊缝种类	质量标准 (mm)
5	焊脚余高	手工角焊缝全长 10% 区段内	-1.0~+3.0
6	余高铲磨后表面	横向对接焊缝 (桥面板除外)	不高于母材 0.5
			不低于母材 0.3
			粗糙度 $50 \mu m$
7	有效厚度	T 形角焊缝	凸面角焊缝应不大于规定值的 2mm, 凹面角焊缝应不小于规定值的 0.3mm

注: 1 焊脚余高指角焊缝斜面相对于设计理论值的误差;

2 对于对不开坡口的角焊缝, 当采用船位埋弧自动焊时, 焊缝的有效厚度 (喉厚) 允许比规定值小 1mm;

3 b 为焊缝宽度 (mm)。

检查数量: 全部焊缝。

检验方法: 目测, 用卡尺或焊缝量规检查。

12.2.6 钢板梁、钢桁梁、钢箱梁制作允许偏差应符合表 12.2.6-1、12.2.6-2 和 12.2.6-3 的规定。

表 12.2.6-1 钢板梁制作允许偏差

序号	名称	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梁高	主梁 $\leq 2m$	-2~+2	4	用钢尺测量两端腹板处高度, 每端 2 点
		主梁 $> 2m$	-4~+4		
		横梁	-1.5~+1.5		
		纵梁	-1.0~+1.0		
2	跨度	-8~+8	2	2	测量两支座中心距
3	全长	-15~+15			用全站仪或钢尺测量
4	纵梁长度	-1.5~+0.5			用钢尺量两端角钢背至背之间距离
5	横梁长度	-1.5~+1.5	每件	3	梁立置时在腹板一侧主焊缝 100mm 处拉线 测量: 中部和两侧四分点处
6	纵、横梁旁弯	≤ 3			
7	拱度	不设预拱度			
		设预拱度			
8	两片主梁拱度差	≤ 4		3	用水准仪测量
9	主梁腹板平面度	$\leq h/350$, 且不大于 8			用钢板尺和塞尺量
10	纵、横梁腹板平面度	$\leq h/500$, 且不大于 5	5	5	用直角尺和塞尺量
11	主梁、纵横梁盖板对腹板的垂直度	有孔部位			
		其余部位			

注: h 为腹板高度 (mm)。

表 12.2.6-2 钢桁梁节段制作允许偏差

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

表 12.2.6-3 钢箱梁制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梁高	H≤2m	-2~+2	2	用钢尺量两端腹板处
		H>2m	-4~+4		
2	跨度	-8~+8	用钢尺量两支座中心距		
3	全长	-15~+15	用全站仪或钢尺量		
4	腹板中心距	-3~+3	用钢尺量		
5	盖板宽度	-4~+4	用钢尺量		
6	横断面对角线长度差	≤4	用水平仪或拉线用钢尺量: 跨中及两侧四分点处		
7	旁弯	≤3+L/10000	用钢板尺和塞尺量		
8	拱度	-5~+10	置于平台, 四角中三角接触平台, 用钢尺量另一角与平台间隙		
9	腹板平面度	≤h/350, 且不大于 8	用水平仪或拉线用钢尺量		
10	扭曲	每米不大于 1, 且每段不大于 10	用钢尺测各对接断面		
11	支点高度差	≤5	每处	2	用水平仪或拉线用钢尺量
12	对接错边	≤2			用钢尺测各对接断面

注: 1 分段分块制造的箱形拼接处, 梁高及腹板中心距允许偏差按施工文件要求办理;

2 钢箱形其余各项检验方法可参照板梁检验方法;

3 h 为盖板与加筋肋或加筋肋与加筋肋之间的距离 (mm);

4 L 为梁长 (mm)。

12.2.7 抗剪钉焊接后应经弯曲试验检查合格, 其焊缝和热影响区不应有肉眼可见的裂纹。

检查数量: 每批同类构件抽查 10%, 且不少于 3 件; 被抽查构件中, 每件检查焊钉数量的 1%, 且不应少于 1 个。

检验方法: 目测、焊钉弯曲 30° 后用角尺量。

12.2.8 抗剪钉根部应均匀, 焊脚立面应无局部未熔合或不足 360° 的焊脚。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

12.3 钢梁现场安装

主控项目

12.3.1 高强螺栓连接质量检验应符合设计要求和国家现行标准的规定,其扭矩允许偏差不应超过-10%~+10%。

检查数量: 施工单位全部检查; 抽查 5%, 且不少于 2 个。

检验方法: 用扭矩扳手。

12.3.2 钢梁现场安装焊缝无损质量检验应符合本标准第 12.2.4 条的规定。

一般项目

12.3.3 钢梁安装允许偏差应符合表 12.3.3 的规定。

表 12.3.3 钢梁安装允许偏差

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	钢梁纵轴线	≤10	每件或每个安装段	2	用全站仪
		两跨相邻端横梁中线相对偏差	≤5			
2	高程	墩台处	-10~+10		4	用水准仪、尺量
		两跨相邻端横梁相对高差	≤5			
3	固定支座处支承中心偏位	简支梁	≤10	每个支座	2	尺量, 纵横向各 1 点
		连续梁	≤20			

12.3.4 钢梁现场安装焊缝外观质量应符合本标准第 12.2.5 条的规定。

12.4 钢梁防腐涂装

主控项目

12.4.1 钢梁防腐涂装前基面除锈等级、粗糙度应符合设计要求和国家现行标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 和《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT/T 722 的规定。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、样板对比法。

12.4.2 涂装遍数和涂装干膜总厚度应符合设计要求。

检查数量: 抽查 20%且不少于 5 件, 每 10m² 检测 10 点, 且不少于 10 点。

检验方法: 用干膜测厚仪检查。

一般项目

12.4.3 涂装前钢材表面应干燥, 不应有毛刺、灰尘、油污、焊渣、锈斑和氧化皮等污物。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

12.4.4 防腐涂装每一涂层的最小厚度应不小于设计要求厚度的 90%。

检查数量: 每 10m² 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。

检验方法: 用干膜测厚仪检查。

12.4.5 涂层体系附着力应经检测合格。

检查数量: 按出厂批每批构件抽查 10%, 且同类构件不少于 3 件, 每个构件抽检 3 处。

检验方法: 拉拔法或划格法; 当有争议时, 采用拉拔法判断。

12.4.6 表面应无气泡、裂纹、起皮、熔滴、松散粒子、裂纹、掉块及返锈缺陷, 应无漏涂现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

13 钢-混凝土组合梁

13.1 一般规定

13.1.1 钢-混凝土组合梁的钢筋、预应力筋、混凝土和钢梁结构、钢梁防腐应符合本标准第4、5、6和12章的有关规定。

13.1.2 施工过程中应监测主梁和施工支架的沉降、变形，保证结构稳定。

13.2 钢梁制作与安装

主控项目

13.2.1 钢梁制作质量检验主控项目应符合本标准第12.2.1~第12.2.4条的规定。

13.2.2 钢梁现场安装质量检验主控项目应符合本标准第12.3.1~第12.3.2条的规定。

一般项目

13.2.3 钢梁制作质量检验一般项目应符合本标准第12.2.5~第12.2.8条的规定。

13.2.4 钢梁现场安装质量检验一般项目应符合本标准第12.3.3~第12.3.4条的规定。

13.3 现浇混凝土结构

主控项目

13.3.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

13.3.2 钢-混凝土组合梁现浇混凝土结构允许偏差应符合表13.3.2的规定。

表13.3.2 钢-混凝土组合梁现浇混凝土结构允许偏差

序号	项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	长度	-15mm~+15mm	每段、每跨	3	用钢尺量，两侧和轴线
2	厚度	0~+10mm		3	用钢尺量，两侧和中间
3	高程	-20mm~+20mm		1	用水准仪测量，每跨测3~5处
4	横坡	-0.15%~+0.15%		1	用水准仪测量，每跨测3~5个断面

14 拱桥

14.1 一般规定

14.1.1 拱桥的模板与支架、钢筋、预应力筋、混凝土、砌体、钢制构件质量检验应符合本标准第3、4、5、6、7和12章的有关规定。

14.1.2 装配式拱桥构件在脱模、移运、堆放、吊装时，混凝土的强度应符合设计要求。

14.1.3 拱圈、拱肋封拱合龙温度应符合设计要求，当设计无规定时，应在当地年平均温度或5～10时进行，合龙段两侧高差应在设计要求的允许范围内。

14.1.4 钢管混凝土性能指标应符合设计要求，采用泵送顶升压注方法，由拱脚至拱顶对称均衡地一次性压注完成。

14.1.5 拱圈混凝土浇筑顺序、支架卸落顺序应符合设计要求。

14.2 拱座

主控项目

14.2.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

14.2.2 架设拱圈前，台后填土完成量应不少于90%。

检查数量：每座桥台检查2点。

检验方法：用水准仪测量、尺量，核算填土量。

14.2.3 成拱后桥台水平位移应不大于设计要求的允许值。

检查数量：每座桥台检查4点。

检验方法：用全站仪检查。

一般项目

14.2.4 拱座允许偏差应符合表14.2.4的规定。

表14.2.4 拱座允许偏差

序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	架设拱圈前，累计台后沉降量	设计值的85%以上	每座 桥台	4	用水准仪测量台后上、下游两侧填土后至架设拱圈前高程差
2	台身后倾率	≤1/150		2	

14.3 砌筑拱圈

主控项目

14.3.1 石材的性能指标、混凝土砌块强度和砌筑砂浆强度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查试验报告。

一般项目

14.3.2 砌筑拱圈允许偏差应符合表14.3.2的规定。

表14.3.2 砌筑拱圈允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线与砌体外平面偏差	有镶面	-10~+ 20	每跨	用全站仪测量，拱脚、拱顶、L/4处
		无镶面	-10~+ 30		

续表 14.3.2

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
2	拱圈厚度	0~+3%设计厚度	每跨	5	用钢尺量, 拱脚、拱顶、L/4 处
3	镶面石表面错台	粗料石、砌块		10	用钢板尺和塞尺量
		块石		5	用水准仪测量, 拱脚、拱顶、L/4 处
4	内弧线偏离设计弧线	L≤30m	≤20	每跨	
		L>30m	≤L/1500, 且不大于 30		

注: L 为跨径, 计算允许偏差时以 mm 计。

14.3.3 拱圈轮廓线条清晰圆滑, 表面整齐。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

14.4 现浇混凝土拱圈

主控项目

14.4.1 悬臂、合龙段混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量: 按检验批进行全数检查。

检验方法: 检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

14.4.2 现浇混凝土拱圈允许偏差应符合表 14.4.2 的规定。

表 14.4.2 现浇混凝土拱圈允许偏差

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	板拱	≤10	每跨	用全站仪测量, 拱脚、拱顶、L/4 处	
		肋拱	≤5			
2	内弧线偏离设计弧线	L≤30m	≤20	每跨 每肋	用水准仪测量, 拱脚、拱顶、L/4 处	
		L>30m	≤L/1500, 且不大于 40			
3	断面尺寸	高度	−5~+5	5	用钢尺量, 拱脚、拱顶、L/4 处	
		顶、底、腹板厚	0~+10			
4	拱肋间距	−5~+5	每跨 每肋		用钢尺量	
5	拱宽	板拱	−20~+20		用钢尺量, 拱脚、拱顶、L/4 处	
		肋拱	−10~+10			

注: L 为跨径, 计算允许偏差时以 mm 计。

14.4.3 拱圈外形轮廓应清晰、圆顺, 不应出现异常折变; 混凝土结构平整, 无蜂窝、麻面和宽度大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、用读数放大镜量测。

14.5 装配式混凝土拱圈

主控项目

14.5.1 预制拱圈混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

14.5.2 拱段接头现浇混凝土强度达到设计要求强度后方可进行拱上结构施工。

检查数量：全数检查（每接头至少留置2组试件）。

检验方法：混凝土强度试验报告。

一般项目

14.5.3 拱圈节段预制允许偏差应符合表14.5.3-1和表14.5.3-2的规定。

表14.5.3-1 拱圈节段预制允许偏差

序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	每段拱箱内弧长	-10~0	每节段/ 每部位	2	用钢尺量两侧内弧
2	内弧偏离设计弧线	-5~+5		3	用样板检查：底面中线的两侧和中间
3	断面尺寸	顶、底、腹板厚度 宽度 高度		2	用钢尺量：两端断面
4	平面度	肋拱 箱拱	每接头	2	拉线、尺量：两侧面
5	拱箱接头倾斜	-5~+5		2	用钢尺量
6	预埋件位置	肋拱 箱拱	每件	1	用钢尺量
				1	

表14.5.3-2 桁架拱杆件预制允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	断面尺寸	-5~+5	每件	2	用钢尺量：两端断面
2	杆件长度	-10~+10		2	用钢尺量：顶、底面中心线处
3	杆件旁弯	≤5		1	拉线、尺量
4	预埋件位置	≤5		1	尺量

14.5.4 主拱圈安装允许偏差应符合表14.5.4的规定。

表 14.5.4 主拱圈安装允许偏差

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		L≤60m	≤10	每跨、每肋	用全站仪测量：拱脚、拱顶、L/4 处
			L>60m	≤L/6000, 且不大于 40		
2	拱圈高程		L≤60m	-20~+20	每跨、每肋	用水准仪测量：拱脚、拱顶、L/4 处
			L>60m	- L/3000~+L/3000, 且不超过 -50~+50		
3	对称接头点相对高差	允许	L≤60m	≤20	每个接头	用水准仪测量
			L>60m	≤L/3000, 且不大于 40		
		极值	允许偏差的 2 倍, 且反向		-	-
4	同跨各拱肋相对高差		L≤60m	≤20	每肋	用水准仪测量：拱脚、拱顶、L/4 处
			L>60m	≤L/3000, 且不大于 30		
5	拱肋间距		-10~+10		用钢尺量：拱脚、拱顶、L/4 处	

注：L 为跨径，计算允许偏差时以 mm 计。

14.5.5 悬臂拼装桁架拱允许偏差应符合表 14.5.5 的规定。

表 14.5.5 悬臂拼装桁架拱允许偏差

序号	检查项目		允许偏差 (mm)		检查频率		检验方法
					范围	点数	
1	轴线偏位		L≤60m	≤10	每跨、每肋	用全站仪测量：拱脚、拱顶、L/4 处	
			L>60m	≤L/6000, 且不大于 40			
2	拱圈高程		L≤60m	-20~+20	每跨、每肋	用水准仪测量，拱脚、拱顶、L/4 处	
			L>60m	- L/3000~+ L/3000, 且不超过 -50~+50			
3	相邻拱片高差		≤15		每跨、每肋、每片	用水准仪测量，拱脚、拱顶、L/4 处	
4	对称点相对高差	允许	L≤60m	≤20			
			L>60m	≤L/3000, 且不大于 40			
		极值	允许偏差的 2 倍, 且反向				
5	拱片竖向垂直度		≤h/300, 且不大于 20		3	用全站仪测量或垂线和钢尺量：测 L/4 跨、3L/4 跨、拱顶	

注：L 为跨径，计算允许偏差时以 mm 计，h 为拱片高度。

14.5.6 腹拱安装允许偏差应符合表 14.5.6 的规定。

表 14.5.6 腹拱安装允许偏差

序号	检查项目		允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位		≤10	每跨、每肋	3	用全站仪测量：拱脚、拱顶
2	起拱线高程		-20~+20		2	用水准仪测量

续表 14.5.6

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
3	相邻块高差	≤5	每跨每肋	2	用钢尺量

14.5.7 主拱圈和上、下弦杆线形无异常弯折及变形；混凝土结构无蜂窝、麻面和宽度大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

14.6 劲性骨架混凝土拱圈 主控项目

14.6.1 劲性骨架制作与安装的焊缝无损质量检验应符合本标准第 12.2.4 条的规定。

14.6.2 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

14.6.3 劲性骨架制作及安装允许偏差应符合表 14.6.3-1、14.6.3-2 的规定。

表 14.6.3-1 劲性骨架制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	杆件截面尺寸	符合设计要求	每节段	2	用钢尺量两端
2	骨架高、宽	-10~+10		5	用钢尺量两端、中间、L/4 处
3	内弧偏离设计弧线	≤10		3	用样板量两端、中间
4	每段的弧长	-10~+10		2	用钢尺量两侧内弧

表 14.6.3-2 劲性骨架安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	≤L/6000, 且不大于 40	每骨架	5	用全站仪测量，拱脚、拱顶、L/4 处
2	高程	-L/3000~+L/3000		拱脚、拱顶及各接头点	用水准仪测量
3	对称点相对高差	允许 极值		各接头点	用水准仪测量

注：L 为跨径 (mm)。

14.6.4 劲性骨架混凝土拱圈浇筑允许偏差应符合表 14.6.4 的规定。

表 14.6.4 劲性骨架混凝土拱圈允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)		检查频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	L≤60m	≤10	每跨、每肋	5	用全站仪测量, 拱脚、拱顶、L/4 处
2		L>60m	≤L/6000, 且不大于 40			
3	拱圈高程	-L/3000~+L/3000, 且不超过-50~+50		每跨、每肋	5	用水准仪测量, 拱脚、拱顶、L/4 处
4	对称点相对高差	允许	≤L/3000, 且不大于 40			
5		极值	≤L/1500, 且反向			
5	断面尺寸	-10~+10				用钢尺量拱脚、拱顶、L/4 处

注: L 为跨径, 计算允许偏差时以 mm 计。

14.6.5 拱圈外形圆顺, 表面平整, 无异常弯折及变形; 混凝土结构无蜂窝、麻面和宽度大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、用读数放大镜量测。

14.7 钢管混凝土拱圈

主控项目

14.7.1 钢管材质、性能、规格、型号和连接应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 钢尺量、钢管出厂检验报告、无损检测报告。

14.7.2 钢管内混凝土应饱满, 管壁与混凝土紧密结合, 混凝土强度应符合设计要求, 脱空率不大于 1.2%。

检查数量: 全数检查

检验方法: 目测出浆孔混凝土溢出情况、超声波检测, 混凝土强度试验报告。

14.7.3 焊缝无损质量检验应符合本标准第 12.2.4 条的规定。

14.7.4 高强螺栓连接质量检验应符合本标准第 12.3.1 条的规定。

一般项目

14.7.5 钢管拱肋节段制作与安装允许偏差应符合表 14.7.5-1、14.7.5-2 的规定。

表 14.7.5-1 钢管拱肋节段制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	钢管直径	-D/500~+D/500, 且不超过-5~+5	每段 每肋	3	用钢尺量
2	钢管椭圆度 (%)	≤0.2		3	用钢尺量
3	钢管中距	-4~+4		3	用钢尺量: 检查 2 端面
4	桁式拱肋断面对角线差	≤4		3	拉线、用塞尺量: 检查 2 侧面
5	节段端部平面度	≤3		1	用钢尺量
6	竖杆节间长度	-2~+2		3	用样板量
7	内弧偏离设计弧线	-8~+8		1	用钢板尺和塞尺量
8	对接错边	≤0.1 t, 且不大于 2		2	用钢尺分段量
9	拱肋内弧长	-10~0			

注: 1 D 为钢管直径 (mm);

2 t 为板厚 (mm)。

表 14.7.5-2 钢管拱肋节段安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	$\leq L/6000$, 且不大于 50	每跨	5	用全站仪测量, 端、中、L/4 处
2	拱肋高程	$-L/3000 \sim +L/3000$, 且不超过 $-50 \sim +50$		5	用水准仪测量, 端、中、L/4 处
3	对称点相对高差	允许 $\leq L/3000$, 且不大于 40 极值 $\leq L/1500$, 且反向		1	用水准仪测量各接头点
4	拱肋接缝错边	$\leq 0.2t$, 且不大于 2	每个	2	用钢板尺和塞尺量

注: 1 L 为跨径 (mm);

2 t 为板厚 (mm)。

14.7.6 钢管拱肋混凝土允许偏差应符合表 14.7.6 的规定。

表 14.7.6 钢管拱肋混凝土允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	$L \leq 60m$	≤ 10	每跨、每肋	用全站仪测量, 拱脚、拱顶、L/4 处
2		$L > 60m$	$\leq L/6000$, 且不大于 50		
3	拱肋高程	$-L/3000 \sim +L/3000$, 且不超过 $-50 \sim +50$	每跨、每肋	5	用水准仪测量, 拱脚、拱顶、L/4 处
4	对称点相对高差	允许 $\leq L/3000$, 且不大于 40		1	用水准仪测量各接头点
		极值 $\leq L/1500$, 且反向			

注: L 为跨径, 计算允许偏差时以 mm 计。

14.7.7 焊缝应无裂纹、焊瘤、夹渣、电弧擦伤和未焊透、未填满弧坑等外观缺陷。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

14.7.8 钢管混凝土拱外形圆顺, 无异常弯折及变形。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、用读数放大镜量测。

14.8 中、下承式拱吊杆和柔性系杆

主控项目

14.8.1 吊杆、系杆及其锚具的材质、规格和性能指标应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查产品合格证和出厂检验报告、检查进场验收记录和复试报告。

14.8.2 吊杆拉力应符合设计要求, 设计未要求时允许偏差不超过 $-10\% \sim +10\%$ 。

检查数量: 每根吊杆。

检验方法: 测力仪。

14.8.3 柔性系杆张拉应力和伸长率应符合设计要求, 设计未要求张拉伸长率时应控制在 $-6\% \sim +6\%$ 以内。

检查数量: 每根吊杆。

检验方法: 查油压表读数、钢尺量。

14.8.4 吊杆、系杆应无扭曲, 防护层应无破损。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

一般项目

14.8.5 吊杆的制作与安装允许偏差应符合表 14.8.5 的规定。

表 14.8.5 吊杆的制作与安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	数量	
1	吊杆长度	-L/1000~+L/1000, 且不大于 -10~+10	每吊杆 每吊点	1	用钢尺量
2	吊点位置	≤10		1	用全站仪量
3	吊点高程	高程 两侧高差		1	用水准仪测量

注：L 为吊杆长度 (mm)。

14.9 转体施工拱

主控项目

14.9.1 转体设施和锚固体系应安全可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录、用仪器检测或量测。

14.9.2 双侧对称施工误差应控制在设计允许范围内。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录，用全站仪、水准仪测量。

14.9.3 合龙段两侧高差应在设计允许范围内。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水准仪测量、检查施工记录。

14.9.4 封闭转盘和合龙段混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：每个合龙段、转盘全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

14.9.5 转体施工拱允许偏差应符合表 14.9.5 的规定。

表 14.9.5 转体施工拱允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	数量	
1	轴线偏位	≤L/6000, 且不大于 30	每跨 每肋	5	用经纬仪测量，拱脚、拱顶、L/4 处
2	跨中拱顶高程	-20~+20		2~4	用水准仪测量
3	同一横截面两侧或相邻上部构件高差	≤10		5	用水准仪测量

注：L 为跨径 (mm)。

14.10 拱上结构

主控项目

14.10.1 拱上结构施工时间和顺序应符合设计要求和施工技术方案的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录，混凝土强度试验报告。

15 斜拉桥

15.1 一般规定

15.1.1 斜拉桥的模板与支架、钢筋、预应力筋、混凝土、钢制构件、悬臂浇筑质量检验应符合本标准第3、4、5、6、11、12和13章的有关规定。

15.1.2 索塔的索道孔、锚箱位置及锚固平面与水平面的夹角应准确，锚垫板与孔道应垂直。

15.1.3 悬臂施工应对称进行，斜拉索张拉的次数、量值和顺序应按设计及施工控制要求进行，合龙段两侧的高差应在设计允许范围内。

15.1.4 主梁施工时应对梁体施工阶段进行监测和验算，控制各阶段斜拉索张拉力值、主梁线形、高程和索塔位移等性能指标在设计允许范围内，直至全桥合龙。

15.2 索塔

主控项目

15.2.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

15.2.2 预留孔道、索道的规格和数量应符合设计要求。

检查数量：全部。

检验方法：目测和尺量。

一般项目

15.2.3 混凝土索塔允许偏差应符合表15.2.3的规定。

表 15.2.3 混凝土索塔允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	塔柱轴线偏位	≤10, 且相对前一阶段不大于8	每节段	2	用全站仪测量，纵、横各1点
2	垂直度	≤H/3000, 且不大于30		2	用全站仪、钢尺量测，纵、横各1点
3	断面尺寸	-20~+20		2	用钢尺量，纵、横各1点
4	壁厚	-5~+5		1	用钢尺量，每段每侧面1处
5	拉索锚固点高程	-10~+10	每索	1	用水准仪测量
6	孔道轴线偏位	≤10, 且两端同向		1	用全站仪测量
7	横梁轴线偏位	≤10	每根横梁	5	用钢尺量，端部、L/2和L/4各1点
8	横梁顶面高程	-10~+10		4	用水准仪测量
9	横梁断面尺寸	-10~+10		5	用全站仪、钢尺量测
10	横梁壁厚	-5~+5		1	用钢尺量，每侧面1处 (检查3~5个断面，取最大值)
11	预埋件位置	≤5		2	用钢尺量
12	节段间错台	≤3	每侧面，每接缝	1	用钢板尺和塞尺量
13	平整度	≤8	每阶段、每横梁	2	2m直尺和塞尺：检查竖直和水平两个方向，每侧面测2处

注：1 H为塔高 (mm)；

2 L为横梁长度 (mm)。

15.2.4 索塔表面应平整、直顺，无蜂窝、麻面和大于0.15mm的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

15.3 钢锚梁、钢锚箱节段制作与安装 主控项目

15.3.1 焊缝无损质量检验应符合本标准第 12.2.4 条的规定。

15.3.2 高强螺栓连接质量检验应符合本标准第 12.3.1 条的规定。

15.3.3 钢锚梁与支承面的接触率或钢锚箱的断面接触率应符合设计要求。

检查数量：每支承面或每断面。

检验方法：用塞尺检查。

一般项目

15.3.4 钢锚梁、钢锚箱节段制作允许偏差应符合表 15.3.4-1 和 15.3.4-2 的规定。

表 15.3.4-1 钢锚梁制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梁长	-2mm~+2mm	每节段	2	用钢尺量两端腹板处上、下
2	腹板中心距	-2mm~+2mm		3	用钢尺量两端两腹板中心距
3	横断面对角线	≤3mm		2	用钢尺量两端断面
4	旁弯	≤3mm		3	拉线用尺量：中部、四分点处
5	扭曲	≤2mm		4	置于平台用钢尺量：四角中三角接触平台，量另一角与平台间隙
6	锚点坐标	-2mm~+2mm	每锚垫板	6	全站仪、钢尺：检查每锚垫板，测水平及相互垂直的锚孔中心线与锚垫板边线交点坐标推算
7	锚面角度	≤0.5°		3	角度仪：检查每锚垫板与水平面、立面的夹角

表 15.3.4-2 钢锚箱节段制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	节段高度	-1mm~+1mm	每节段	4	用钢尺测中心线
2	节段断面尺寸	边长		8	用钢尺测顶、底面
		对角线差		4	
3	节段上、下两端面平行度	≤0.8mm		6	平行度测量仪测量
4	节段端面平面度	≤0.2mm		6	平面度测量仪测量
5	锚点坐标	-2mm~+2mm	每锚垫板	6	全站仪、钢尺：检查每锚垫板，测水平及相互垂直的锚孔中心线与锚垫板边线交点坐标推算
6	锚面角度	≤0.5°		3	

15.3.5 钢锚梁、钢锚箱节段安装允许偏差应符合表 15.3.5 的规定。

表 15.3.5 钢锚梁（锚箱）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	≤5	每节段	4	全站仪：纵、横向各测 2 点
2	顶面高程	-2n~+2n, 且不超过 -10~+10		4	全站仪测 4 角

注：n 为节段数。

15.4 墩顶梁段浇筑 主控项目

15.4.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

15.4.2 墩顶梁段浇筑允许偏差应符合表 15.4.2 的规定。

表 15.4.2 墩顶梁段浇筑允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线偏位	≤L/1000mm	每段	3	用全站仪测量，两端及中部
2	顶面高程	-10mm~+10mm		5	用水准仪测量
3	断面尺寸	高度	每段	2	用钢尺量，2 个断面
		顶宽			
		底宽或肋间宽			
		顶、底、腹板厚或肋宽			
4	横坡	-0.15%~+0.15%		3	用水准仪测量，3 个断面
5	平整度	≤8mm		6	用 2m 直尺、塞尺量，检查竖直、水平两个方向，每侧面每 10m 梁长测 1 处
6	预埋件位置	≤5mm	每件	2	用钢尺量

注：L 为跨径。

15.4.3 混凝土表面应平整、直顺，无蜂窝、麻面和大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

15.5 混凝土梁的悬臂施工 主控项目

15.5.1 拉索索力应符合设计和施工控制要求。

检查数量：每索。

检验方法：测力仪。

15.5.2 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

15.5.3 胶结材料的品种、性能指标应符合设计要求和现行行业标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的规定，

接缝应填充密实，节段间界面处理应符合设计要求。

检查数量：全部接缝。

检验方法：外观检查并查验产品质量证明文件。

一般项目

15.5.4 悬臂浇筑混凝土梁允许偏差应符合表 15.5.4 的规定。

表 15.5.4 悬臂浇筑混凝土梁允许偏差

序号	检查项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	轴线偏位	L≤100m	≤10mm	每段	2	用全站仪测量
		L>100m	≤L/10000mm			
2	断面尺寸	宽度	-8mm~+5mm	每段	3	用钢尺量端部和 L/2 处
		高度	-8mm~+5mm		3	用钢尺量端部和 L/2 处
		壁厚	0~-+5mm		8	用钢尺量前端
3	长度		-10mm~+10mm		4	用钢尺量顶板和底板两侧
4	横坡		-0.15%~+0.15%		2	用水准仪测量
5	平整度		≤8mm		4	用 2m 直尺、塞尺量：竖直、水平两个方向，每侧每 10m 梁长测 1 点
6	梁锚固点或梁顶高程 合龙后	梁段	满足施工控制要求	每个锚固点 /每梁段	1/2	用全站仪或水准仪测量
		L≤100m	-20mm~+20mm			
		L>100m	-L/5000mm~+L/5000mm			
7	墩顶偏位		满足设计和施工控制要求；未要求时，纵向不大于 30mm，横向不大于 20mm	顶面每侧	4	全站仪：测塔顶各边中点
8	斜拉索锚面	锚点坐标	-8mm~+8mm	每锚面	6	全站仪、钢尺：检查每锚垫板，测水平及相互垂直的锚孔中心线与锚垫板边线交点坐标推算
		锚面角度	≤0.5°		3	角度仪：检查每锚垫板与水平面、立面的夹角
9	预应力筋轴线偏位		≤10mm	每个管道	1	全站仪放线，用钢尺量
10	索管轴线偏位		≤10mm	每索	1	用全站仪测量
11	预埋件位置		≤5mm	每件	2	全站仪放线，用钢尺量
12	相邻梁段间错台		≤5mm	每道缝	6	钢板尺和塞尺量：底面、两侧面

注：L 为跨径，计算允许偏差时以 mm 计。

15.5.5 悬臂拼装混凝土梁允许偏差应符合表 15.5.5 的规定。

表 15.5.5 悬臂拼装混凝土梁允许偏差

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	L≤100m	≤10	每段	2	用全站仪测量
		L>100m	≤L/10000			
2	梁锚固点或梁顶高程 合龙后	梁段	满足施工控制要求	每个锚固点/每 梁段	2	用全站仪或水准仪测量
		L≤100m	-20~-+20			
		L>100m	-L/5000~-+L/5000			
3	墩顶偏位		满足设计和施工控制要求; 未要求时, 纵向不大于 30, 横向不大于 20	顶面每侧	4	全站仪: 测塔顶各边中点
4	预应力筋轴线偏位		≤10	每个管道	1	用钢尺量
5	索管轴线偏位		≤10	每索	1	用全站仪测量
6	相邻节段间错台		≤3	每道缝	3	钢板尺和塞尺量: 底面、两侧面

注: L 为跨径, 计算允许偏差时以 mm 计。

15.5.6 梁体线形应平顺, 梁段接缝处应无明显折弯和错台, 混凝土结构应无蜂窝、麻面和宽度大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测、用读数放大镜量测。

15.6 钢箱梁段的制作与拼装

主控项目

15.6.1 焊缝无损质量检验应符合本标准第 12.2.4 条的规定。

15.6.2 高强螺栓连接质量检验应符合本标准第 12.3.1 条的规定。

15.6.3 拉索索力应符合设计和施工控制要求。

检查数量: 每索。

检验方法: 测力仪。

一般项目

15.6.4 钢箱加劲梁段制作允许偏差应符合表 15.6.4 的规定。

表 15.6.4 钢箱加劲梁段制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梁段长	-2mm~-+2mm	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	≤4mm		4	用水准仪测量
3	风嘴直线度偏差	≤L/2000mm, 且不大于 5mm		2	拉线、用钢尺量检查各风嘴边缘
4	端口尺寸	宽度		2	用钢尺量两端
		中心高		2	
		边高		4	
		横断面对角线长度差		2	

续表 15.6.4

序号	检查项目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
5	锚箱	锚点坐标	-2mm~+2mm	每段每索	6	全站仪、钢尺：检查每锚垫板，测水平及相互垂直的锚孔中心线与锚垫板边线交点坐标推算
		锚面角度	≤0.5°		3	角度仪：检查每锚垫板与水平面、立面的夹角
6	梁段匹配性	纵桥向轴线偏差	≤1mm	每段每索	3	用全站仪测量
		顶、底、腹板对接间隙	-1mm~+3mm		2	用钢板尺和塞尺量
		顶、底、腹板对接错台	≤2mm		2	用钢板尺和塞尺量

注：L为梁段长度（mm）。

15.6.5 钢箱梁悬臂拼装允许偏差应符合表 15.6.5 的规定。

表 15.6.5 钢箱梁悬臂拼装允许偏差

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	L≤200m	≤10	每段	2	用全站仪测量
		L>200m	≤L/20000		2	
2	梁锚固点高程或梁顶高程	梁段	满足施工控制要求	每段	2	用水准仪测量每个锚固点或梁段顶面
		合龙后	L≤200m		2	
			L>200m		2	
3	墩顶 0#块偏位		满足设计和施工控制要求；未要求时，纵向不大于 30，横向不大于 20		4	全站仪：测塔顶各边中点
4	梁顶四角高差		≤20		4	用水准仪测量梁顶四角
5	相邻节段间对接错边		≤2		2	用钢尺量

注：L为跨径，计算允许偏差时以 mm 计。

15.6.6 钢箱梁段的支架安装允许偏差应符合表 15.6.6 的规定。

表 15.6.6 钢箱梁段的支架安装允许偏差

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	每段	2	用全站仪测量
2	梁段的纵向位置		≤10		3	用全站仪测量
3	梁顶高程		-10~+10		2	水准仪测量梁段两端中点
4	梁顶四角高差		≤10		4	用水准仪测量梁顶四角
5	相邻节段间对接错边		≤2		2	用钢尺量和塞尺量

15.6.7 梁体线形应平顺，梁段间应无明显折弯。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

15.7 工字钢组合梁的钢梁段制作与拼装

主控项目

15.7.1 焊缝无损质量检验应符合本标准第 12.2.4 条的规定。

15.7.2 高强螺栓连接质量检验应符合本标准第 12.3.1 条的规定。

一般项目

15.7.3 工字钢组合梁的钢梁段制作允许偏差应符合表 15.7.3 的规定。

表 15.7.3 工字钢组合梁的钢梁段制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法	
			范围	点数		
1	梁高	主梁	−2mm～+2mm	每节段	2	用钢尺量：测每节段两端
		横梁	−1.5mm～+1.5mm			
2	梁长	主梁	−2mm～+2mm		3	用钢尺量：测两侧和中间
		横梁	−1.5mm～+1.5mm			
3	梁宽	主梁	−1.5mm～+1.5mm		2	用钢尺量：测两端
		横梁	−1.5mm～+1.5mm			
4	梁腹板平面度	主梁	≤h/350mm, 且不大于 8mm	每索	3	用 2m 直尺及塞尺量
		横梁	≤h/500mm, 且不大于 5mm			
5	锚箱	锚点坐标	−2mm～+2mm		6	全站仪、钢尺：检查每锚垫板，测水平及相互垂直的锚孔中心线与锚垫板边线交点坐标推算
		斜拉索轴线角度	≤0.1°			
6	梁段盖板、腹板对接错边	≤2mm	每对接面	2	用钢板尺及塞尺量	

注：h 为梁高（mm）。

15.7.4 工字钢组合梁的钢梁段悬臂拼装允许偏差应符合表 15.7.4 的规定。

表 15.7.4 工字钢组合梁的钢梁段悬臂拼装允许偏差

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	L≤200m	≤10	每段每索	2	用全站仪测量
		L>200m	≤L/20000			
2	相邻节段对接错台	≤2	2		尺量，每段接缝	
3	锚固点高程或梁顶高程	梁段	满足施工控制要求		1~2	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	塔顶偏位	满足设计及施工控制要求；未要求时，纵向不大于 30，横向不大于 20	顶面每侧	4	用全站仪测量塔顶各边中点	

注：1 L 为跨径，计算允许偏差时以 mm 计；

2 塔顶偏位仅合龙段检查。

15.7.5 梁体线型应平顺，梁段间应无明显折弯。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

15.8 工字钢组合梁的混凝土板 主控项目

15.8.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

15.8.2 拉索索力应满足设计和施工控制要求。

检查数量：每索。

检验方法：测力仪。

一般项目

15.8.3 工字钢组合梁混凝土板允许偏差应符合表 15.8.3 的规定。

表 15.8.3 工字钢组合梁混凝土板允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法	
			范围	点数		
1	混凝土板断面尺寸	宽度	-15mm~+15mm	每段	3	用钢尺量端部和 L/2 处
		厚度	0~+10mm		3	用钢尺量前端，两侧和中间
2	预制板安装偏位		-5mm~+5mm	每构件	2	用钢尺量
3	高程	L≤200m	-20mm~+20mm	每跨	3	用水准仪测量，每 30m 测 1 处
		L>200m	-L/10000mm~+L/10000mm		3	用水准仪测量，每 40m 测 1 处
4	横坡		-0.15%~+0.15%			

注：L 为跨径，计算允许偏差时以 mm 计。

15.8.4 混凝土表面应平整、边缘线形直顺，无蜂窝、麻面和大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

15.9 斜拉索制作与安装 主控项目

15.9.1 拉索和锚头成品材料、性能指标应符合设计要求和国家现行标准规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查原材料合格证和进厂复试报告；检查成品合格证和性能指标报告。

15.9.2 拉索和锚头防护材料性能指标应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查原材料合格证和检测报告。

15.9.3 拉索拉力及索力调整应符合设计和施工控制要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查施工记录。

一般项目

15.9.4 钢丝斜拉索制作与防护允许偏差应符合表 15.9.4 的规定。

表 15.9.4 钢丝斜拉索制作与防护允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	斜拉索长度	≤100m	−20~+20	每根 每件 每孔	1 用钢尺量
		>100m	−L/5000~+L/5000		
2	防护厚度	−0.5~+1.0	1 用钢尺量或测厚仪检测		
3	锚板孔眼直径 D	d<D<1.1d	1 用量规检测		
4	镦头尺寸	镦头直径不小于 1.4d, 镦头高度不小于 d	10 用游标卡尺检测, 每种规格检查 10 个		
5	锚具附近密封处理	符合设计要求	1 目测		

注: d 为钢丝直径 (mm), L 为索长 (mm)。

15.9.5 拉索表面应平整、密实、无损伤、无擦痕。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

16 悬索桥

16.1 一般规定

16.1.1 悬索桥的模板与支架、钢筋、预应力筋、混凝土、钢构件制作质量检验应符合本标准第3、4、5、6、11和12章有关规定。

16.1.2 锚碇锚固系统组成的杆件、锚杆、锚梁的零件加工尺寸和刚架的预拼装精度应符合设计要求和国家现行标准的规定。

16.1.3 刚架锚固系统应安装牢固，预应力锚固系统锚垫板与孔道轴线垂直，混凝土达到设计要求的强度后方可按规定程序进行张拉。

16.1.4 索鞍与支承板应密贴，索股入鞍、入锚位置应符合设计要求，就位后应锁定牢固。

16.1.5 施工过程中应对结构线形及内力进行监测，成桥结构线形及内力应符合设计要求。

16.1.6 现浇混凝土索塔施工质量检验应符合本标准第15章有关规定。

16.2 锚碇锚固系统制作与安装 主控项目

16.2.1 锚固系统的拉杆、连接平板、连接筒、螺母或刚架焊缝无损质量检验应符合设计要求。

检查数量：超声波100%；射线法抽查10%。

检验方法：超声波和射线法。

16.2.2 焊缝无损质量检验应符合本标准第12.2.4条的规定。

16.2.3 高强螺栓连接质量检验应符合本标准第12.3.1条的规定。

一般项目

16.2.4 预应力锚固系统制作允许偏差应符合表16.2.4的规定。

表 16.2.4 预应力锚固系统制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	连接平板	拉杆孔至锚固孔中心距	抽查50%后，每件	1	电子尺：测各拉杆孔
		主要孔径		3	游标卡尺：测各孔相互垂直方向
		孔轴线与顶、底面的垂直度		3	位置度测量法
		顶、底面平行度		3	打表法
		板厚		5	游标卡尺
2	连接套筒	轴线与顶、底面的垂直度		3	跳动检测仪
		顶、底面平行度		3	端面圆跳动
		壁厚		5	游标卡尺
3	拉杆同轴度	≤0.1mm		3	径向圆跳动

16.2.5 刚架锚固系统制作允许偏差应符合表16.2.5的规定。

表 16.2.5 刚架锚固系统制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	锚杆、锚梁断面尺寸	-1.5~+1.5	每件	2	用钢尺量
2	杆件长度	-2~+2		1	用钢尺量: 测中心线
3	杆件中心距	-2~+2		1	用钢尺量
4	锚杆、锚梁连接部位翼板平面度	≤0.5		4	用钢板尺、塞尺量连接面
5	锚杆、锚梁弯曲	≤3		2	用钢尺、拉线测量
6	锚杆、锚梁扭曲	符合设计要求, 设计未要求时不大于 3		4	杆件置于平台上, 用钢尺或塞量悬空角与平台间隙

16.2.6 预应力锚固系统安装允许偏差应符合表 16.2.6 的规定。

表 16.2.6 预应力锚固系统安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	锚面孔道中心坐标偏差	-10mm~+10mm	每孔	1	用全站仪测量
2	前锚面孔道角度	-0.2°~+0.2°		1	用全站仪测量
3	拉杆轴线偏位	≤5mm		2	用全站仪、钢尺测量
4	连接器轴线偏位	≤5mm		4	用全站仪、钢尺测量: 每个连接平板中心线与板边线交点

16.2.7 刚架锚固系统安装允许偏差应符合表 16.2.7 的规定。

表 16.2.7 刚架锚固系统安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	刚架中心线偏位	≤10	每件、每根	2	用全站仪测量前后端
2	安装锚杆之平联高差	-2~+5		1	用水准仪测量
3	锚杆坐标	纵		2	用全站仪、钢尺测量两端
		横		1	用水准仪测量
4	锚固点高程	-5~+5		2	用全站仪测量
5	后锚梁偏位	≤5		2	用水准仪测量
6	后锚梁高程	-5~+5		2	用全站仪测量

16.3 锚碇混凝土块体 主控项目

16.3.1 地基承载力应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查地基承载力检测报告。

16.3.2 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

16.3.3 锚碇结构允许偏差应符合表 16.3.3 的规定。

表 16.3.3 锚碇结构允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法	
			范围	点数		
1	轴线偏位	基础	≤20	4	用全站仪测量	
		槽口	≤10			
2	断面尺寸		−30~+30	4	用钢尺量	
3	基底高程	土质	−50~+50	10	用水准仪测量	
		石质	−200~+50			
4	顶面高程		−20~+20			
5	平整度		≤5	4	用 2m 直尺、塞尺量，每外露面每 10m ² 测 1 处，每处测竖直和水平两个方向	
6	预埋件位置		符合设计要求，设计未要求时不大于 5	每件	2	全站仪放线，用钢尺量

16.3.4 锚碇表面应无蜂窝、麻面和宽度大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

16.4 预应力锚索张拉与压浆

16.4.1 预应力锚索的张拉与压浆质量应符合本标准第 5 章的规定，并应按设计要求进行预张拉试验，满足要求后方可正式张拉。

16.5 索鞍制作与安装

主控项目

16.5.1 索鞍成品性能指标应符合设计要求和国家现行标准规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查原材料合格证和制造厂的检验报告；检查成品合格证和性能指标检测报告。

16.5.2 散索鞍安装的竖向倾斜角应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：全站仪测量。

16.5.3 索鞍涂装防护层应完好无损。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

一般项目

16.5.4 索鞍制作允许偏差应符合表 16.5.4-1 和表 16.5.4-2 的规定。

表 16.5.4-1 主索鞍制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	主要平面的平面度	$\leq 0.08/1000\text{mm}$, 且 $\leq 0.5/\text{全平面} (\text{mm})$	每件	12	平面度测量仪或机床检查, 交叉检测
2	上、下承板平面的平行度	$\leq 0.5/\text{全平面} (\text{mm})$		6	平行度测量仪或机床检查, 检测上、下承板
3	鞍体下平面对中心索槽竖直平面的垂直度	$\leq 2/\text{全长} (\text{mm})$		6	跳动测量仪或机床检查
4	对合竖直平面与鞍体下平面的垂直度	$\leq 3/\text{全长} (\text{mm})$		6	跳动测量仪或机床检查
5	鞍座底面对中心索槽底的高度	$-2\text{mm} \sim +2\text{mm}$		6	跳动测量仪或机床检查
6	鞍槽的轮廓圆弧半径	$-2\text{mm} \sim +2\text{mm}$		6	跳动测量仪或机床检查
7	各槽深度、宽度	$-1\text{mm} \sim +1\text{mm}$, 累计误差 $-2\text{mm} \sim +2\text{mm}$		3	用样板、游标卡尺、深度尺量测断面
8	各槽与中心索槽的对称度	$\leq 0.5\text{mm}$		3	跳动测量仪或机床检查断面
9	加工后鞍槽底部及侧壁厚度	$-10\text{mm} \sim +10\text{mm}$		3	机床检查或设置基准面测量
10	各槽曲线立、平面角度	$-0.2^\circ \sim +0.2^\circ$	各槽	3	角度传感器或机床检查, 测各曲线
11	鞍槽表面粗糙度 R_a	符合设计要求 (μm)		5	粗糙度仪

表 16.5.4-2 散索鞍制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	主要平面的平面度	$\leq 0.08/1000\text{mm}$, 且不大于 $0.5/\text{全平面} (\text{mm})$	每件	9	平面度测量仪或机床检查, 交叉检测
2	支承板两平面的平行度	$\leq 0.5/\text{全平面} (\text{mm})$		6	平行度测量仪或机床检查, 检测上、下承板
3	摆轴中心线与索槽中心平面的垂直度	$\leq 3/\text{全长} (\text{mm})$		6	跳动测量仪或机床检查
4	摆轴接合面到索槽底面的高度	$-2\text{mm} \sim +2\text{mm}$		3	跳动测量仪或机床检查
5	鞍槽轮廓的圆弧半径	$-2\text{mm} \sim +2\text{mm}$		3	跳动测量仪或机床检查
6	各槽深度、宽度	$-1\text{mm} \sim +1\text{mm}$, 累计误差 $-2\text{mm} \sim +2\text{mm}$		3	用样板、游标卡尺、深度尺量测断面
7	各槽与中心索槽的对称度	$\leq 0.5\text{mm}$		3	跳动测量仪或机床检查断面
8	加工后鞍槽底部及侧壁厚度	$-10\text{mm} \sim +10\text{mm}$		3	机床检查或设置基准面测量
9	各槽曲线立、平面角度	$-0.2^\circ \sim +0.2^\circ$	各槽	3	角度传感器或机床检查, 测各曲线
10	鞍槽表面粗糙度	符合设计要求 (μm)		3	粗糙度仪

16.5.5 索鞍安装允许偏差应符合表 16.5.5-1 和表 16.5.5-2 的规定。

表 16.5.5-1 主索鞍安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	最终偏位	顺桥向	符合设计要求	每鞍	2
		横桥向	≤10		用全站仪、钢尺测量, 纵、横中心线
2	底板高程	0~+20	1	用水准仪测量	
3	底板四角高差	≤2	4	用全站仪测量四角	

表 16.5.5-2 散索鞍安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	底板轴线纵向偏位、横向偏位	≤5	每鞍	4	用全站仪、钢尺测量, 纵、横中心线
2	底板中心高程	-5~+5		1	用水准仪测量
3	底板高差	≤2		4	用全站仪测量底板四角
4	安装基线扭转	≤1		2	用全站仪测量
5	散索鞍竖向倾斜角	符合设计要求		2	用全站仪测量

16.6 主缆制作与架设 主控项目

16.6.1 主缆索股和锚头性能指标应符合设计要求和国家现行标准规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查原材料合格证和进厂的复试报告；检查成品合格证和性能指标检测报告。

16.6.2 主缆架设后索股应直顺、无扭转，镀锌层完好。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、检查施工记录。

一般项目

16.6.3 主缆索股和锚头制作允许偏差应符合表 16.6.3 的规定。

表 16.6.3 索股和锚头制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	索股基准丝长度 (L _Z)	-L _Z /15000mm~+L _Z /15000mm	每索 每锚	1	专用测量平台
2	成品索股长度 (L _S)	-L _S /10000mm~+L _S /10000mm		1	专用测量平台
3	热铸锚合金灌铸率	>92%		1	量测体积后计算
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	-0.5°~+0.5°		1	用角度仪量测

注：1 锚头顶压索股外移量允许偏差应在扣除初始外移量之后进行量测；

2 L_Z 为基准丝长度 (mm), L_S 为索股长度 (mm)。

16.6.4 主缆架设允许偏差应符合表 16.6.4 的规定。

表 16.6.4 主缆架设允许偏差

序号	检查项目			允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点数	
1	索股高程	基准	中跨	-L/20000mm~+L/20000mm	每索	1	用全站仪测量跨中
			边跨	-L/10000mm~+L/10000mm			
			上、下游高差	≤10mm			
		一般	相对于基准索股	0~+5mm		1	用全站仪或专用卡尺测量跨中
2	锚跨索股力偏差			符合设计要求, 设计未规定时-3%~+3%			用测力仪
3	主缆空隙率			-2%~+2%		3	量直径和周长后计算: 测索夹处和两索夹间
4	主缆直径不圆度			≤直径的 5%, 且不大于 2%		2	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 (mm)。

16.7 主缆防护 主控项目

16.7.1 缠丝和防护涂料的材质应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查产品合格证和性能指标检测报告。

16.7.2 防护涂层厚度应符合设计要求。

检查数量: 每缆每 100m 检测 1 点, 每缆每跨不少于 3 处。

检验方法: 涂层采用贴片法; 密封剂采用切片法。

一般项目

16.7.3 主缆防护允许偏差应符合表 16.7.3 的规定。

表 16.7.3 主缆防护允许偏差

序号	检查项目	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 长最大间距处
2	缠丝张力	±0.3kN		1	

16.7.4 缠丝不应重叠交叉, 缠丝腻子应填满。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

16.8 索夹和吊索制作与安装 主控项目

16.8.1 索夹、吊索和锚头成品性能指标应符合设计要求和国家现行标准规定。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查原材料合格证和进厂的复试报告; 检查成品合格证和性能指标检测报告。

16.8.2 索夹与螺杆的螺母和垫圈的接触面应与螺杆轴线垂直, 索夹的壁厚和加工精度应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 卡尺、成品合格证和性能指标检测报告。

16.8.3 索夹和吊索安装的螺杆紧固力应符合设计要求。

检查数量：检查每个螺杆。

检验方法：张拉压力表读数。

一般项目

16.8.4 索夹制作允许偏差应符合表 16.8.4 的规定。

表 16.8.4 索夹制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	索夹内径及长度	$-1\text{mm} \sim +1\text{mm}$	每组件	2	用钢尺量：测中部、端部断面相互垂直两个方向的内径、长度
2	圆度	$\leq 2\text{mm}$		5	电动轮廓仪或机床检查
3	平直度	$\leq 1\text{mm}$		5	平直度测量仪或激光准直仪
4	索夹内壁粗糙度	符合设计要求，设计未要求时规定值为 $12.5\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$		10	粗糙度仪
5	耳板	销孔中心偏位		2	用卡尺量
		销孔内径			
6	螺孔	中心偏位		2	用卡尺量
		直径			
		直线度		3	直线度测量仪或光纤传感仪
7	索夹内壁喷锌厚度	符合设计要求		1	用厚度仪测量

注：L 为螺杆孔长度（mm）。

16.8.5 吊索和锚头制作允许偏差应符合表 16.8.5 的规定。

表 16.8.5 吊索和锚头制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	吊索调整后长度（销孔之间）	$\leq 5\text{m}$	$-1\text{mm} \sim +1\text{mm}$	每索每锚	用钢尺量
		$> 5\text{m}$	$-L/5000\text{mm} \sim +L/5000\text{mm}$ ，且不超过 $-3\text{mm} \sim +3\text{mm}$		
2	销轴直径	$-0.15\text{mm} \sim 0$	用卡尺量：测每个端部断面相互垂直两个方向直径		
3	叉形耳板销孔位置偏位	$-2\text{mm} \sim +2\text{mm}$	用钢尺量，检查每叉形耳板两面，由水平孔中心线与孔边线交点坐标推算		
4	热铸锚合金灌铸率	$> 92\%$	量测体积后计算		
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	用百分表测量		
6	吊索轴线与锚头端面垂直度	$\leq 0.5^\circ$	角度仪测量		
7	锚头喷涂厚度	符合设计要求	用厚度仪测量		

注：1 L 为吊索长度（mm）；

2 锚头顶压后吊索外移量允许偏差应在扣除初始外移量后进行量测。

16.8.6 索夹和吊索安装允许偏差应符合表 16.8.6 的规定。

表 16.8.6 索夹和吊索安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	索夹偏位	顺缆方向	$\leq 10\text{mm}$	每件	2
		偏转角	$\leq 0.5^\circ$		角度仪
2	上、下游吊点高差	$\leq 10\text{mm}$		1	用水准仪量

16.9 钢加劲梁段制作与拼装

主控项目

16.9.1 焊缝无损质量检验应符合本标准第 12.2.4 条的规定。

16.9.2 高强螺栓连接质量检验应符合本标准第 12.3.1 条的规定。

一般项目

16.9.3 钢加劲梁段制作允许偏差应符合表 16.9.3 的规定。

表 16.9.3 钢加劲梁段制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梁段长度	$-2\sim+2$	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	用水准仪测量四角
3	风嘴直线度	$L/2000$, 且不大于 5		2	拉线、用钢尺量检查各风嘴边缘
4	端口尺寸	宽度		2	用钢尺量两端
		中心高		2	
		边高		4	
		横断面对角线长度差		2	
5	吊点位置	吊点中心距桥中心线及端口基准线距离偏差		2	用钢尺量测吊点断面
		同一梁段两侧吊点相对高差		2	用水准仪逐对测
6	梁段匹配性	纵桥向中心线偏差		3	用钢尺量
		顶、底、腹板对接间隙		2	用钢尺量各对接断面
		顶、底、腹板对接错台		2	用钢板尺和塞尺量各对接断面

注: L 为梁段长度 (mm)。

16.9.4 钢加劲梁段拼装允许偏差应符合表 16.9.4 的规定。

表 16.9.4 钢加劲梁段拼装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	吊点偏位	≤ 20	每段每吊点	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, 测每段接缝最大处

16.9.5 钢梁安装线型平顺，无明显折弯；焊缝平整、顺齐、光滑；防护涂层完好。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

17 顶进箱涵

17.1 一般规定

17.1.1 箱涵的模板与支架、钢筋、预应力筋、混凝土质量检验应符合本标准第3、4、5、6章的有关规定。
17.1.2 工作坑开挖及箱涵顶进时应对地下水及周边建（构）筑物等进行监测。

17.2 工作坑及滑板 主控项目

17.2.1 基底应密实，地基承载力应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测；标准贯入试验、触探试验或其他试验。

17.2.2 滑板混凝土强度、尺寸厚度、顶面坡度、锚梁、方向墩等应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量、混凝土强度试验报告、检查施工记录。

一般项目

17.2.3 工作坑开挖允许偏差应符合表17.2.3的规定。

表 17.2.3 工作坑开挖允许偏差

序号	检查项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	坑底高程	-20~+5	每座	5	水准仪测量
2	轴线偏位	≤50		2	全站仪测量
3	基坑尺寸	符合设计要求		4	用钢尺量
4	边坡坡度	符合设计要求	每边	2	用钢尺或坡度尺量测

17.2.4 滑板允许偏差应符合表17.2.4的规定。

表 17.2.4 滑板允许偏差

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	≤30	每座	2	用全站仪测量，纵、横各1点
2	高程	0~+5		5	用水准仪测量
3	平整度	≤3	每25m ²	4	用2m靠尺和楔形塞尺量测

17.2.5 滑板顶面润滑隔离层应摊铺均匀、平顺，厚度应符合设计要求。

检查数量：铺筑面积每100m²抽查1处。

检验方法：目测、针测法。

17.3 预制箱涵 主控项目

17.3.1 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

17.3.2 箱涵预制允许偏差应符合表 17.3.2 的规定。

表 17.3.2 箱涵预制允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	断面尺寸	宽	-30~+30	每座每节	6 用钢尺量, 沿全长中间及两端的上下各 1 点
		高	-20~+20		6 用钢尺量, 沿全长中间及两端的上下各 1 点
2	壁厚	0~+5	8	用钢尺量, 每端顶板、底板及两侧壁各 1 点	
3	长度	-10~+10	4	用钢尺量, 两侧上、下各 1 点	
4	侧向弯曲	≤L/1000	2	沿构件全长拉线、用钢尺量, 左、右各 1 点	
5	轴线偏位	≤10	2	用全站仪测量	
6	垂直度	≤0.15%H, 且不大于 10	4	用全站仪测量或垂线和钢尺量, 每侧 2 点	
7	两对角线长度差	≤75	1	用钢尺量顶板	
8	平整度	≤3	8	用 2m 直尺、塞尺 (两侧内墙各 4 点)	

注：表中 L 为箱涵沿轴线的长度 (mm)、H 为箱涵的高度 (mm)。

17.3.3 箱形节段的钢套环接口应无疵点, 焊缝应平整, 防腐处理应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

17.3.4 混凝土表面应平整、直顺, 无蜂窝、麻面和大于 0.15mm 的裂缝。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用读数放大镜量测。

17.4 箱涵顶进

主控项目

17.4.1 顶进设施、线路加固和土体加固应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查专项施工方案、施工记录。

17.4.2 工作坑的后背应垂直桥涵轴线, 并应有足够的承载能力、强度、刚度和稳定性。

检查数量：全数检查。

检验方法：全站仪检测, 并检查强度检验报告、专项施工方案、施工记录。

17.4.3 混凝土强度应达到设计要求后方可顶进。

检查数量：全数检查。

检验方法：混凝土强度试验报告。

一般项目

17.4.4 箱涵顶进允许偏差应符合表 17.4.4 的规定。

表 17.4.4 箱涵顶进允许偏差

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	一端顶进	≤200	每座每节	用全站仪测量, 两端各 1 点
		两端顶进	≤100		
2	高程	—100~+20		4	用水准仪测量, 两端各 2 点
3	相邻两节高差	≤50		1	用钢尺量

17.4.5 分节顶进的箱涵就位后, 接缝应直顺、无明显错台和渗漏。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

18 桥面系

18.1 一般规定

18.1.1 桥面系的模板与支架、钢筋、混凝土质量检验应符合本标准第3、4、6章有关规定。

18.1.2 泄水管下端应伸出构筑物底面100mm，且不大于150mm。泄水管宜通过竖向管道直接引至地面或雨水管线，采用抱箍、卡环、定位卡等预埋件固定在结构物上。

18.1.3 水泥混凝土桥面铺装层施工应符合下列规定：

- 1 铺装层的厚度、配筋、混凝土抗压和抗折强度等应符合设计要求；
- 2 铺装层的基面（裸梁或防水层保护层）应粗糙、干净，并于铺装前湿润；
- 3 桥面钢筋网应位置准确、连续。

18.1.4 桥面防水层的基面应平整、干燥、无浮浆，阴、阳角处应按规定作成圆弧，不得加铺砂浆找平层。混凝土基面达到设计强度，经验收合格后方可进行防水施工。

18.1.5 防水层完成后应采取成品保护措施，防止压破、刺穿、划伤损坏，防水层经隐蔽验收合格后方可铺设桥面铺装层。

18.1.6 沥青混合料桥面铺装层施工应符合下列规定：

- 1 钢桥面上铺筑沥青铺装层的材料性能应符合设计要求；
- 2 桥面铺装宜在无雨、少雾季节、干燥状态下施工。

18.1.7 人行天桥混合料铺装的品种、规格、性能应符合设计要求和国家现行标准的规定。

18.1.8 伸缩装置安装前应检查梁端预留缝的宽度应满足设计和施工控制要求，浇筑锚固段混凝土时不得堵塞。伸缩装置应锚固可靠，上、下贯通。

18.1.9 地袱、缘石、挂板、栏杆和防撞、隔离设施外侧线形应平顺，变形缝设置应与梁体伸缩缝相对应，缝宽均与一致，上、下贯通。预制石材地袱、缘石、挂板应与梁体连接牢固。

18.2 排水设施

主控项目

18.2.1 桥面排水设施的设置应符合设计要求，泄水管畅通无阻。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

一般项目

18.2.2 桥面泄水口宜低于桥面10mm，且不大于15mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：钢板尺和塞尺量。

18.2.3 泄水管安装应牢固可靠，与铺装层、防水层应结合密实，无渗漏；金属泄水管应进行防腐处理。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

18.2.4 桥面泄水口位置允许偏差应符合表18.2.4的规定。

表18.2.4 桥面泄水口位置允许偏差

序号	检查项目	允许偏差（mm）	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	高程	-10~0	每孔	1	用水准仪测量
2	间距	-100~+100		1	用钢尺量

18.3 桥面防水

主控项目

18.3.1 桥面防水及其配套材料的品种、规格、性能指标应符合设计要求和国家现行标准的规定,进场复试项目应符合附录B的规定。

检查数量:按相应材料产品标准的规定执行。

检验方法:检查材料出厂合格证、型式检验报告和复试检验报告。

18.3.2 混凝土桥面防水基面的质量要求应符合表18.3.2的规定。

表 18.3.2 混凝土桥面防水基面质量要求

序号	检查项目	防水层类型	质量要求 (mm)	检验方法
1	粗糙度	防水卷材	1.0~1.5	按《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ 139 的规定执行
		防水涂料、水泥基渗透结晶型防水涂料	0.5~0.8	
2	平整度	防水卷材、防水涂料、水泥基渗透结晶型防水涂料	≤5.0	3m 直尺、塞尺: 测量最大间隙沿桥纵向、横向各量一次, 取大值

18.3.3 钢桥面防水基面喷砂除锈质量应符合表18.3.3的规定。

表 18.3.3 钢桥面防水基面质量要求

序号	检查项目		检查频率	质量等级	试验方法
1	喷砂除锈	清洁度	9 点/1000m ²	Sa2.5 级	GB/T 8923.1
		粗糙度		60~100 μm	GB/T 13288.5

18.3.4 混凝土桥面防水层粘结强度、剥离强度及涂料、卷材厚度应符合设计要求,设计未要求时应按表18.3.4-1和18.3.4-2规定的控制值执行。

表 18.3.4-1 混凝土桥面防水层、基层处理剂与基层粘结强度控制值

序号	检查项目	指标				
1	防水层表面温度	10	20	30	40	50
2	涂料粘结强度	0.40MPa	0.35MPa	0.30MPa	0.25MPa	0.20MPa
3	卷材粘结强度	0.35MPa	0.30MPa	0.25MPa	0.20MPa	0.15MPa

表 18.3.4-2 混凝土桥面卷材剥离强度控制值

序号	检查项目	指标				
1	防水层表面温度()	10	20	30	40	50
2	卷材与基层剥离强度	不小于 0.35MPa	不小于 0.30MPa	不小于 0.25MPa	不小于 0.20MPa	不小于 0.15MPa
3	卷材与卷材剥离强度	按现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 的规定执行				

检查数量:每检验批单元面积5000m²以下测3点;5000m²~10000m²测5点。

检验方法:按现行行业标准《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ 139 的规定执行。

18.3.5 钢桥面防水层粘结质量应符合设计要求,检查频率和检验方法应符合表18.3.5的规定。

表 18.3.5 钢桥面防水层粘结质量控制值

序号	检查项目	规定值	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	钢桥面清洁度	符合设计要求	全部	按现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 的规定执行。	
2	粘结层厚度	符合设计要求	每洒布段	6	用测厚仪检测
3	粘结层与基层结合力	符合设计要求	每洒布段	6	用拉拔仪检测
4	防水层总厚度	符合设计要求	每洒布段	6	用测厚仪检测

一般项目

18.3.6 混凝土基面宜采用抛丸打磨，表面坚实、平整，浮灰应清除干净，无杂物、油类物质、有机质等。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

18.3.7 混凝土基面含水率应符合设计要求，设计未要求时检查数量和检验方法应符合现行行业标准《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ 139 的规定。

18.3.8 防水材料铺装或涂刷外观质量和细部做法应符合下列规定：

- 1 卷材防水层表面应平整，不应有空鼓、脱层、裂缝、翘边、油包、气泡和皱褶等缺陷；
- 2 涂料防水层厚度应均匀一致，不应有漏涂、起鼓等现象，接槎搭接宽度应符合设计要求及相关标准的规定；
- 3 防水层与泄水口、汇水槽、伸缩缝、缘石接合部位应密封，不应漏封。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

18.4 桥面铺装

主控项目

18.4.1 桥面铺装层材料的品种、规格、性能指标应符合设计要求和相关国家标准规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查材料合格证、进场验收记录和复试报告。

18.4.2 水泥混凝土桥面铺装层的厚度、抗压和抗折强度及耐久性等应符合设计要求；沥青混凝土桥面铺装层的压实度和厚度等应符合设计要求。

检查数量和检验方法应符合现行北京市地方标准《城市道路工程施工质量检验标准》DB11/T 1073 中的有关规定。

18.4.3 合成材料面层铺装的力学性能应符合现行国家标准《合成材料运动场地面层》GB/T 14833 的规定，铺装层厚度应符合设计要求。

检查数量：每铺装段或每拌和次检查 1 点。

检验方法：三针测厚探测器。

一般项目

18.4.4 水泥混凝土、沥青混凝土桥面铺装面层坡度、平整度等允许偏差应符合现行北京市地方标准《城市道路工程施工质量检验标准》DB11/T 1073 中的有关规定。

18.4.5 采用合成材料的人行天桥桥面铺装层允许偏差应符合表 18.4.5 的规定。

表 18.4.5 采用合成材料的人行天桥桥面铺装层允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平整度	-3mm~+3mm	每 20m ²	1	用 3m 直尺、塞尺检查
2	坡度	符合设计要求	每铺装段	3	用水准仪测量主梁纵轴高程

18.4.6 外观检查应符合下列规定：

- 1 水泥混凝土铺装层表面应坚实、平整，无裂缝，并有足够的粗糙度；面层伸缩缝直顺，灌缝密实；
- 2 沥青混凝土铺装层表面应坚实、平整，无裂纹、松散、油包、麻面；
- 3 桥面与道路路面接茬应紧密、平顺。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

18.5 伸缩装置

主控项目

18.5.1 伸缩装置的型式、规格及性能指标应符合设计要求，初始缝宽应根据安装时气温进行调整，并应符合设计要求。

检查数量：型式和规格全数检查，缝宽每行车道检查 1 点。

检验方法：产品合格证，用钢尺量。

18.5.2 伸缩装置安装时焊接质量和焊缝长度应符合设计要求和相关国家标准的规定，焊缝应牢固，不应采用点焊连接。大型伸缩装置与钢梁连接处的焊缝应经超声波检测合格。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、检查焊缝检测报告。

18.5.3 伸缩装置锚固部位的混凝土的类型和强度及耐久性应符合设计要求，预埋锚固钢筋定位准确、无缺失。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

18.5.4 伸缩装置安装允许偏差应符合表 18.5.4 的规定。

表 18.5.4 伸缩装置安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	顺桥平整度	符合道路标准	每道缝	按《城市道路工程施工质量检验标准》DB11/T 1073 检测	
2	横向平整度	≤3		顺长度方向检查伸缩装置及锚固混凝土各 2 尺	3m 直尺和塞尺量
3	相邻板差	≤2		每行车道 1 点	
4	与桥面高差	≤2		3m 直尺和塞尺量	
5	长度	符合设计要求		2	用钢尺量

18.5.5 伸缩装置应无渗漏、变形或阻塞现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

18.6 地袱、缘石、挂板

主控项目

18.6.1 地袱、缘石、挂板混凝土的强度及耐久性应符合设计要求。构件厂生产的产品进场时，还应检查出厂合格证和混凝土强度及性能试验报告。

18.6.2 预制地袱、缘石、挂板安装应牢固，焊接连接应符合设计要求和现行国家标准的规定；钢筋的预留、锚固长度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：用钢尺量。

一般项目

18.6.3 预制地袱、缘石、挂板加工允许偏差应符合表 18.6.3-1 的规定；安装允许偏差应符合表 18.6.3-2 的规定。

表 18.6.3-1 预制地袱、缘石、挂板加工允许偏差

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

注：L 为构件长度 (mm)。

表 18.6.3-2 地袱、缘石、挂板安装允许偏差

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

注：1 两个伸缩缝之间的为一个验收批；

2 现场浇注的地袱、缘石、挂板的允许偏差按本条执行。

18.6.4 变形缝应贯通，并与主梁伸缩缝相对应。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

18.6.5 地袱、缘石、挂板等水泥混凝土构件应无蜂窝、麻面、缺棱、掉角等缺陷；安装的线形应流畅平顺。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

18.7 防护设施

主控项目

18.7.1 混凝土栏杆、防撞护栏、防撞墩、隔离墩的混凝土强度及耐久性应符合设计要求，安装应牢固、稳定。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

18.7.2 金属栏杆、防护网的品种、规格应符合设计要求，安装应牢固。

检查数量：全数检查。

检验方法：用钢尺量，检查产品合格证、检查进场检验记录、用焊缝量规检查。

18.7.3 防护设施变形缝应贯通，并与主梁伸缩缝相对应。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

一般项目

18.7.4 混凝土栏杆制作允许偏差应符合表 18.7.4-1 的规定。栏杆安装允许偏差应符合表 18.7.4-2 的规定。

表 18.7.4-1 混凝土栏杆制作允许偏差

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

注：L 为构件长度 (mm)。

表 18.7.4-2 栏杆安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	直顺度	扶手	≤4	每跨侧	1
2	垂直度	栏杆柱	≤3	抽查 10% 柱	2/柱
3	栏杆间距	-3~+3	抽查 10% 柱	1/柱	用钢尺量
4	相邻栏杆扶手高差	有柱	≤4	抽查 10% 处	1/处
		无柱	≤2		
5	栏杆平面偏位	≤4	每 30m	1	用全站仪和钢尺量

注：现场浇注的栏杆、扶手和钢结构栏杆、扶手的允许偏差按本条执行。

18.7.5 金属栏杆和防护网应按设计要求防腐，不应漏涂、剥落。

检查数量：抽查 5%。

检验方法：目测、用涂层测厚检查。

18.7.6 防撞护栏、防撞墩、隔离墩安装允许偏差应符合表 18.7.6 的规定。

表 18.7.6 防撞护栏、防撞墩、隔离墩安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	直顺度	≤5	每 20m	1	用 20m 线和钢尺量
2	平面偏位	≤4	每 20m	1	全站仪放线，用钢尺量
3	预埋件位置	≤5	每件	2	全站仪放线，用钢尺量
4	断面尺寸	-5~+5	每 20m	1	用钢尺量
5	相邻高差	≤3	抽查 20%	1	用钢板尺和钢尺量
6	顶面高程	-10~+10	每 20m	1	用水准仪测量

18.7.7 防护网安装允许偏差应符合表 18.7.7 的规定。

表 18.7.7 防护网安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	防护网直顺度	≤5	每 10m	1	用 10m 线和钢尺量
2	立柱垂直度	≤5	抽查 20% 柱	2/柱	用垂线和钢尺量, 顺、横桥轴方向各 1 点
3	立柱中距	-10~+10	抽查 20%	1/处	用钢尺量
4	高度	-5~+5			

18.7.8 防护网安装后, 网面应平整, 无明显翘曲、凹凸现象。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

18.7.9 混凝土结构应无麻面、缺棱、掉角等缺陷, 线型应流畅平顺。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

18.8 人行道 主控项目

18.8.1 人行道结构材质和强度应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查产品合格证和试件强度试验报告。

一般项目

18.8.2 人行道铺装允许偏差应符合表 18.8.2 的规定。

表 18.8.2 人行道铺装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	人行道边缘平面偏位	≤5mm	每 20m 1 个断面	2	用 20m 线和钢尺量
2	纵向高程	0~+10mm		2	用水准仪测量
3	接缝两侧高差	≤2mm		2	用水准仪测量
4	横坡	-0.3%~+0.3%		3	用水准仪测量
5	平整度	≤3mm		3	用 3m 直尺、塞尺量

18.8.3 铺砌应平整稳定, 灌缝饱满, 无松动现象。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

19 附属结构

19.1 一般规定

19.1.1 附属结构的模板与支架、钢筋、混凝土、砌体、钢制构件应符合本标准第3、4、6、7和12章有关规定。

19.1.2 隔音和防眩装置应在基础混凝土达到设计强度后安装，施工中应采取措施防止隔音和防眩板面及其防腐涂层损伤。

19.1.3 防眩板的荧光标识面应迎向行车方向，板间距、遮光角应符合设计要求。

19.1.4 梯道平台和阶梯顶面应平整，不得反坡、积水。

19.1.5 台后回填土应分层填筑压实，应在填土预压沉降完成后进行搭板施工。

19.1.6 桥头搭板基底应平整、密实，在砂土上浇筑混凝土前，应铺不小于3cm厚水泥砂浆垫层。

19.1.7 防冲刷结构的填土压实度、基础埋置深度及地基承载力应符合设计要求，坡面刷坡整平后方可砌筑。

19.1.8 灯柱、灯杆的电气装置及其接地装置应符合设计要求和国家现行标准的规定。

19.1.9 桥上灯柱应与桥面系混凝土中的预埋件连接牢固，桥外灯杆基础应坚实，其承载力应符合设计要求。

19.2 隔音和防眩装置

主控项目

19.2.1 防眩装置应符合设计要求，安装应牢固、可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用钢尺量、用焊缝量规检查、扳手检查、检查施工记录。

19.2.2 声屏障的降噪效果应符合设计要求。

检查数量和检验方法：按环保或设计要求方法检测。

一般项目

19.2.3 隔音与防眩装置防腐涂层厚度应符合设计要求，不应漏涂、剥落，表面无气泡、起绉、裂纹、毛刺和翘曲等缺陷。

检查数量：抽查20%，且同类构件不少于3件。

检验方法：目测、涂层测厚仪检查。

19.2.4 防眩板安装应与桥梁线形一致，板间距、遮光角应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用角度尺检查。

19.2.5 声屏障安装允许偏差应符合表19.2.5的规定。

表19.2.5 声屏障安装允许偏差

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	抽查总数的30%	1/柱	用全站仪和钢尺量
2	顶面高程	-20~+20	抽查总数的30%	1/柱	用水准仪测量
3	金属立柱中距	-10~+10	抽查总数的30%	1/相邻两柱间	用钢尺量
4	金属立柱垂直度	≤3	抽查总数的30%	2/柱	用垂线和钢尺量，顺、横桥各1点
5	屏体厚度	-2~+2	抽查总数的15%	1/处	用游标卡尺量
6	屏体宽度、高度	-10~+10	抽查总数的15%	1/处	用钢尺量

19.2.6 防眩板安装允许偏差应符合表19.2.6的规定。

表 19.2.6 防眩板安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	防眩板直顺度	≤8	每跨侧	1	用 10m 线和钢尺量
2	垂直度	≤5	抽查总数的 10%	2/柱	用垂线和钢尺量, 顺、横桥各 1 点
3	立柱中距	-10~+10	抽查总数的 10%	1/相邻两柱间	用钢尺量
4	高度	-10~+10	抽查 10%	1/相邻两柱间	用钢尺量

19.3 梯道

主控项目

19.3.1 梯道的材质、型式和规格应符合设计要求, 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量: 按现行国家标准《混凝土工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定执行。

检验方法: 对照设计文件, 检查材料合格证书、进场验收记录和施工记录; 检查混凝土强度及性能试验报告。

19.3.2 砌筑梯道原状土地基承载力应符合设计要求; 回填土地基压实度应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 检查地基承载力检测报告、压实度检验报告。

一般项目

19.3.3 混凝土梯道抗磨、防滑设施应符合设计要求, 抹面、贴面面层与底层粘结牢固。

检查数量: 检查梯道数量的 20%。

检验方法: 目测、小锤敲击。

19.3.4 混凝土梯道允许偏差应符合表 19.3.4 的规定。

表 19.3.4 梯道允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	踏步高度	-5mm~+5mm	每跑台阶抽查 10%	2	用钢尺量
2	踏面宽度	-5mm~+5mm		2	用钢尺量
3	防滑条位置	≤3mm		2	用钢尺量
4	防滑条高度	-1mm~+1mm		2	用钢板尺和塞尺量
5	台阶平台尺寸	-5mm~+5mm	每个	2	用钢尺量
6	坡道坡度	-2%~+2%	每跑	2	用坡度尺量

注: 应保证平台不积水, 雨水可由上向下自流出。

19.3.5 钢梯道梁制作允许偏差应符合表 19.3.5 的规定。

表 19.3.5 钢梯道梁制作允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梁高	-2~+2	每件	2	用钢尺量
2	梁宽	-3~+3		2	
3	梁长	-5~+5		2	
4	梯道梁安装孔位置	-3~+3		2	
5	对角线长度差	≤4		2	
6	梯道梁踏步间距	-5~+5		2	
7	梯道梁纵向挠曲	≤L/1000, 且不大于 10		2	沿全长拉线, 用钢尺量
8	踏步板平直度	≤1/100		2	

注: L 为梁长 (mm)。

19.3.6 钢梯道安装允许偏差应符合表 19.3.6 的规定。

表 19.3.6 钢梯道安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	梯道平台高程	-15~+15	每件	2	用水准仪测量
2	梯道平台水平度	≤15			
3	梯道侧向弯曲	≤10			
4	梯道轴线对定位轴线的偏位	≤5			
5	梯道栏杆高度和立杆间距	-3~+3	每道	2	用钢尺量
6	无障碍 C 型坡道和螺旋梯道高程	-15~+15			

注: 应保证平台不积水, 雨水可由上向下自流出。

19.4 桥头搭板

主控项目

19.4.1 桥头搭板下基础顶面平整、密实, 填料压实度应符合设计要求。

检查数量和检验方法: 按现行北京市地方标准《城市道路工程施工质量检验标准》DB11/T 1073 检查。

19.4.2 混凝土强度及耐久性应符合设计要求。

检查数量: 按检验批进行全数检查。

检验方法: 检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告。

一般项目

19.4.3 桥头搭板允许偏差应符合表 19.4.3 的规定。

表 19.4.3 混凝土桥头搭板允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	宽度	-10mm~+10mm	每块	2	用钢尺量
2	厚度	-5mm~+5mm		2	
3	长度	-10mm~+10mm		2	
4	顶面高程	-2mm~+2mm		3	用水准仪测量, 每端 3 点
5	轴线偏位	≤10mm		2	用全站仪测量
6	板顶纵坡	-0.3%~+0.3%		3	用水准仪测量, 每端 3 点

19.4.4 混凝土搭板、枕梁无蜂窝、麻面, 板的表面应平整, 板边缘应直顺。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

19.4.5 搭板、枕梁支承处接触严密、稳固, 相邻板之间的缝隙应嵌填密实。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 目测。

19.5 防冲刷结构

一般项目

19.5.1 锥坡、护坡、护岸允许偏差应符合表 19.5.1 的规定。

表 19.5.1 锥坡、护坡、护岸允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	顶面高程	-50~+50	每锥坡或护坡、护岸每 50m	3	用水准仪测量
2	表面平整度	≤30	每锥坡或护坡、护岸每 50m	3	用 2m 直尺、钢尺量
3	坡度	不陡于设计	每锥坡或护坡、护岸每 50m	3	用钢尺量
4	厚度	不小于设计	每锥坡或护坡、护岸每 50m	3	用钢尺量

注: 1 不足 50m 部分, 取 1~2 点;

2 海漫结构允许偏差执行本表 1、2、4 项的规定。

19.5.2 导流结构允许偏差应符合表 19.5.2 的规定。

表 19.5.2 导流结构允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平面位置	≤30	每个	2	用全站仪测量
2	长度	-100~0		1	用钢尺量
3	断面尺寸	符合设计要求		5	用钢尺量
4	高程	基底 不高于设计 顶面 -30~+30		5	用水准仪测量

19.6 照明系统

主控项目

19.6.1 电缆、灯具等的型号、规格、材质、性能和数量等应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品出厂合格证和进场验收记录。

19.6.2 电缆接线应正确，接头应作绝缘保护处理，无漏电现象。接地电阻应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用电气仪表检测。

一般项目

19.6.3 电缆铺设位置正确，并应符合国家现行标准的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、检查施工记录。

19.6.4 灯杆（柱）金属构件应做防腐处理，涂层厚度应符合设计要求。

检查数量：抽查 10%，且同类构件不少于 3 件。

检验方法：目测、用干膜测厚仪检查。

19.6.5 灯杆、灯具安装位置应准确、牢固。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、螺栓用扳手检查、焊缝用量规量测。

19.6.6 照明设施安装允许偏差应符合表 19.6.6 的规定。

表 19.6.6 照明设施安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	灯杆地面以上高度	-40~+40	每杆 每柱	1	用钢尺量
2	灯杆、柱垂直度	≤H/500		2	用全站仪横纵测量
3	平面位置	纵向 ≤20 横向 ≤10		1	全站仪放线，用钢尺量

注：表中 H 为灯杆高度，单位 (mm)。

19.7 抗震设施

主控项目

19.7.1 抗震设施的型式和规格应符合设计要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：目测、钢尺量测。

19.7.2 抗震挡块混凝土强度及耐久性应符合设计要求，与梁体之间的间隙应符合设计要求且不小于5cm，不应有杂物堵塞。

检查数量：按检验批进行全数检查。

检验方法：检查混凝土配合比、混凝土强度及性能试验报告，用钢尺量。

19.7.3 抗震锚栓预留量应符合设计要求。

检查数量：全数检验。

检验方法：目测、钢尺量测。

一般项目

19.7.4 抗震挡块允许偏差应符合表 19.7.4 的规定。

表 19.7.4 抗震挡块允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平面位置	≤5	每个	2	全站仪：测中心线两端
2	断面尺寸及高度	-10~+10		3	尺量：测 1 个断面尺、2 处高度
3	与梁体间隙	-5~+5		2	尺量：两侧各 1 处

19.7.5 抗震设施的允许偏差应符合表 19.7.5 的规定。

表 19.7.5 抗震设施允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	抗震设施尺寸	长	0~+20	每个抗震设施	用钢尺量，两侧各 1 点
		宽	0~+10		用钢尺量，两端各 1 点
		高	0~+5		
2	抗震设施轴线偏位	≤5		2	用全站仪测量，纵横各 1 点
3	抗震设施顶面高程	0~+10		1	用水准仪测量，中间 1 点

19.8 结构防雷接地

主控项目

19.8.1 桥梁结构的防雷接地措施应符合设计要求。

检查数量：全部。

检验方法：接地电阻测试。

20 装饰与装修

20.1 一般规定

20.1.1 桥梁饰面与涂装材料的性能与环保要求应符合国家现行标准的规定，其品种、规格、强度和镶贴、涂饰方法以及图案等均应符合设计要求。

20.1.2 桥梁饰面与涂装应在主体或基层质量检验合格后方可施工，涂装与装饰前应对基层进行处理，并应符合设计要求。

20.1.3 桥梁饰面与涂装施工前，应将基体表面的砂浆、灰尘、污垢、油渍等清除干净，预埋件、预留洞尺寸和位置应符合设计要求。

20.2 水泥砂浆抹面

主控项目

20.2.1 水泥砂浆抹面所用材料的品种、性能应符合设计要求及现行国家标准的有关规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查产品合格证书、进场验收记录、性能检验报告和复试报告。

20.2.2 水泥砂浆面层应无裂缝，各抹面层之间及其与基层之间应粘结牢固，无脱层、空鼓等现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用小锤轻击。

一般项目

20.2.3 水泥砂浆普通抹面表面应光滑、洁净、颜色均匀、无抹纹，抹面分隔条的宽度和深度应均匀一致，无错缝、缺棱掉角等现象。

检查数量：按每 500m^2 为一个检验批，不足 500 m^2 的以一个检验批计，每个检验批每 100 m^2 至少检验一处，每处不小于 10m^2 。

检验方法：目测、用钢尺量。

20.2.4 水泥砂浆普通抹面允许偏差应符合表 20.2.4 的规定。

表 20.2.4 水泥砂浆普通抹面允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平整度	≤ 4	每跨、侧	4	用 2m 直尺和塞尺量
2	阴阳角方正	≤ 4		3	用 200m 直角尺量
3	墙面垂直度	≤ 5		2	用 2m 靠尺量

20.2.5 水泥砂浆装饰抹面应符合下列规定：

- 1 水刷石应石粒清晰，均匀分布，紧密平整，应无掉粒和接茬痕迹；
- 2 水磨石应表面平整、光滑，石子显露密实均匀，应无砂眼、磨纹和漏磨处，分格条位置准确、直顺；
- 3 刨斧石应刨纹均匀、深浅一致、无漏刨处，不刨的边条宽窄应一致，棱角无损坏。

检查数量：按每 500m^2 为一个检验批，不足 500m^2 的以一个检验批计，每个检验批每 100m^2 至少检验一处，每处不小于 10m^2 。

检验方法：目测、钢尺量。

20.2.6 水泥砂浆装饰抹面允许偏差应符合表 20.2.6 的规定。

表 20.2.6 水泥砂浆装饰抹面允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)			检验频率		检验方法
		水磨石	水刷石	剁斧石	范围	点数	
1	平整度	≤2	≤3	≤3	每跨、侧	4	用 2m 直尺和塞尺量
2	阴阳角方正	≤2	≤3	≤3		2	用 200mm 直角尺量
3	墙面垂直度	≤3	≤5	≤4		2	用 2m 靠尺量
4	分格条平直	≤2	≤3	≤3		2	拉 2m 线 (不足 2m 拉通线) 用钢尺量

20.3 镶饰面板和贴饰面砖

主控项目

20.3.1 饰面板、砖，找平、粘结、勾缝等所用材料的品种、规格和性能指标应符合设计要求及国家现行标准规定。

检查数量：按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：用钢尺或卡尺量、检查产品合格证、进场验收记录、性能检测报告和复试报告。

20.3.2 饰面板镶安应牢固。镶安饰面板的预埋件、后置预埋件、连接件的数量、规格、位置、连接方法和防腐处理应符合设计要求。后置预埋件的现场拉拔强度应符合设计要求。

检查数量：每 100m² 至少抽查一处，每处不小于 10m²。

检验方法：扳手、检查进场验收记录和现场拉拔强度检测报告、检查施工记录。

20.3.3 饰面砖应粘贴牢固。

检查数量：每 300m² 为一个检验批，不足 300m² 以 300m² 计，同类墙体为 1 组，每组取 3 个试样。

检验方法：检查样件粘结强度检测报告和施工记录。

一般项目

20.3.4 镶饰面板的墙、柱表面应平整、洁净、色泽协调，石材表面无起碱、污痕，无显著的光泽受损处，无裂痕和缺损；饰面板嵌缝应平直、密实，宽度和深度应符合设计要求，嵌填材料应色泽一致。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、钢尺量。

20.3.5 贴饰面砖的墙、柱应表面平整、洁净、色泽一致，镶贴无歪斜、翘曲、空鼓、掉角和裂纹等现象。嵌缝应平直、连续、密实、宽度和深度一致。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测、用小锤轻击。

20.3.6 饰面允许偏差应符合表 20.3.6 的规定。

表 20.3.6 饰面允许偏差表

序号	检查项目	允许偏差 (mm)						检验频率		检验方法	
		天然石			人造石		饰面砖	范围	点数		
		镜面、光面	粗纹石麻面 条纹石	天然石	水磨石	水刷石					
1	平整度	≤1	≤3	—	≤2	≤4	≤2	每跨侧、每饰面	4	用 2m 直尺和塞尺量	
2	垂直度	≤2	≤3	—	≤2	≤4	≤2		2	用水平尺量	
3	接缝平直	≤2	≤4	≤5	≤3	≤4	≤3		2	拉 5m 线，用钢尺量，横竖各 1 点	
4	相邻板高差	≤0.3	≤3	—	≤0.5	≤3	≤1		2	用钢板尺和塞尺量	
5	接缝宽度	≤0.5	≤1	≤2	≤0.5	≤2	—		2	用钢尺量	
6	阳角方正	≤2	≤4	—	≤2	—	≤2		2	用 200mm 直角尺量	

20.4 涂饰

主控项目

20.4.1 涂饰材料的材质应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查合格证。

20.4.2 涂料涂刷遍数、范围、涂层厚度均应符合设计要求。

检查数量：每 500m^2 为一检验批，不足 500m^2 的以一个检验批计，每个检验批每 100m^2 至少检验一处。

检验方法：目测、用干膜测厚仪检查。

一般项目

20.4.3 涂饰工程的基层应坚实牢固，表面致密整洁，无灰尘、油渍等污垢和砂浆流痕。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测和检查施工记录。

20.4.4 表面应平整光洁，颜色一致。无脱皮、漏刷、返锈、透底、流坠、皱纹等现象。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

21 工程质量检验

21.0.1 桥梁工程应按合同和设计文件内容全部完成, 验收程序应符合现行北京市地方标准《市政基础设施工程质量检验与验收标准》DB11/T 1070 的规定。

21.0.2 检验批、分项工程、分部工程质量应符合下列规定:

- 1 主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格;
- 2 分项工程所含的检验批均应验收合格;
- 3 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。

21.0.3 桥梁工程的施工管理技术资料、物资资料、测量监测资料、施工记录、试验检测资料和施工质量验收资料应符合《市政基础设施工程资料管理规程》DB11/T 808 的规定, 文件齐全完整。

21.0.4 桥梁分部工程涉及结构安全和使用功能的检验应符合下列规定:

- 1 桥下净空不应小于设计要求;
- 2 地基与基础、主体结构混凝土强度评定合格, 符合设计要求;
- 3 地基、桩基承载力应符合设计要求;
- 4 混凝土灌注桩桩身完整性检测应全部合格;
- 5 钢梁焊缝探伤检测质量等级均符合设计要求;
- 6 高强螺栓扭矩质量检验全部合格;
- 7 预应力筋的张拉应力值和伸长率检验应全部合格;
- 8 桥面防水质量检验应全部合格;
- 9 吊杆、拉索拉力及索力调整应符合设计要求;

10 特大跨径、结构复杂和承载能力需要验证的桥梁应进行荷载试验, 桥梁功能检验、荷载试验按设计要求进行, 试验结果应符合设计要求和相关技术规范的规定。

21.0.5 桥梁主要功能项目的实体质量检测允许偏差应符合表 21.0.5 的规定。

表 21.0.5 桥梁实体检测项目允许偏差

序号	检查项目	允许偏差 (mm)	检查频率		检验方法
			范围	点数	
1	桥梁轴线偏位	≤10	每座	5	全站仪
2	桥宽	0~+10	每孔	3	钢尺
3	桥长	-100~+200	每座	2	全站仪或钢尺
4	伸缩缝间长度	-15~+15	每联	2	全站仪或钢尺
5	引道中线与桥梁中线偏差	-20~+20	—	2	全站仪
6	桥梁高程衔接	-3~+3	—	2	水准仪
7	桥面高程	L<50m	-30~+30	桥面每侧每 50m 测一点, 且不少于 3 点; 跨中、桥墩、桥台处应布置测点	水准仪
		L≥50m	- (L/5000+20) ~ + (L/5000+20)		

注: 1 L 为桥长, 计算允许偏差时以 mm 计;

2 受桥梁型式、环境温度、伸缩缝位置等因素的影响, 实际检测中通常检测两条伸缩缝之间的长度, 或多条伸缩缝之间的累加长度。桥梁总长度验收时应首先满足伸缩缝间长度要求。

21.0.6 桥梁外观质量检验应符合下列规定:

1 混凝土结构外观质量缺陷的确定应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定, 混凝土结构不应有对结构安全和使用功能影响的严重缺陷;

- 2 墩台混凝土表面平整，色泽均匀，无明显错台、蜂窝麻面，外形轮廓清晰；
- 3 砌筑墩台表面平整，砌缝无明显缺陷，勾缝密实坚固、无脱落，线角基本顺直；
- 4 桥台与挡墙、护坡或锥坡衔接平顺，无明显错台；沉降缝、泄水孔设置正确；
- 5 索塔表面平整，色泽均匀，无明显错台和蜂窝麻面，轮廓清晰，线形直顺；
- 6 混凝土梁体、框架桥体表面平整、色泽均匀、轮廓清晰、无明显缺陷；全桥整体线形平顺、梁缝基本均匀；
- 7 钢梁安装线形平顺，防护涂装颜色均匀、无漏涂、无划伤、无起皮，涂膜无裂纹；
- 8 拱桥表面平整，无明显错台；无蜂窝、麻面或砌缝脱落现象，色泽均匀；拱圈、拱肋及拱上结构轮廓线圆顺、无折弯；
- 9 索股钢丝顺直、无扭转、无鼓丝、无交叉，锚环与锚垫板密贴并居中，锚环及外丝完好、无变形，防护层无损伤，斜拉索色泽均匀、无污染；
- 10 桥梁附属结构稳固，线形直顺，无明显错台，无缺棱掉角；
- 11 内外轮廓线形应无异常突变，桥头无跳车现象。

附录 A 城市桥梁工程分部、分项工程划分

表 A 城市桥梁工程分部、分项工程划分

序号	分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
1	地基与基础	扩大基础	基坑开挖、地基、土方回填、现浇混凝土（模板与支架、钢筋、混凝土）、砌体	每个基坑
		沉入桩	预制桩（模板、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、钢管桩、沉桩	每根桩
		灌注桩	机械成孔、人工挖孔、钢筋笼制作与安装、混凝土灌注	每根桩
		沉井	沉井制作（模板与支架、钢筋、混凝土、钢壳）、浮运、下沉就位、清基与填充	每节、座
		地下连续墙	成槽、钢筋骨架、水下混凝土	每施工段
		承台	模板与支架、钢筋、混凝土	每座承台
2	下部结构	砌体墩、台	石砌体、砌块砌体	每施工段或每个墩、台，每安装段（件）
		现浇混凝土墩、台	模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土	
		预制混凝土柱	预制柱（模板、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、安装	
		台背土	回填土	
		盖梁	模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土	每片盖梁
		索塔	现浇混凝土索塔（模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、钢构件安装	每浇筑段、每根钢构件
		锚碇	锚固体系制作、锚固体系安装、锚碇混凝土（模板与支架、钢筋、混凝土）、锚索张拉与压浆	每个制作件、安装件、基础
3	支座	/	垫石混凝土、支座安装、挡块混凝土	每个支座
4	上部结构	支架上浇筑混凝土梁（板）	模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土	每联、每施工段
		装配式钢筋混凝土梁（板）	预制梁（板）（模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、安装梁（板）	每片、每施工段
		悬臂浇筑预应力混凝土梁	0#块（模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、悬浇段（挂篮、模板、钢筋、预应力、混凝土）	每浇筑段
		悬臂拼装预应力混凝土梁	0#块（模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、梁段预制（模板与支架、钢筋、混凝土）、拼装梁段、施加预应力	每拼装段
		顶推施工混凝土梁	台座系统、导梁、梁段预制（模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、顶推梁段、施加预应力	每节段
		钢梁	现场安装	每制作段、每孔或每联
		钢-混凝土组合梁	钢梁安装、预应力钢筋混凝土梁预制（模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土）、预制梁安装、混凝土结构浇筑（模板与支架、钢筋、混凝土、预应力混凝土）	每段、每孔
		拱部与拱上结构	砌筑拱圈、现浇混凝土拱圈、劲性骨架混凝土拱圈，装配式混凝土拱部结构、钢管混凝土拱（拱肋安装、混凝土压注）、吊杆、系杆拱；转体施工拱	每施工段
		斜拉桥的主梁与拉索	0#段混凝土浇筑、悬臂浇筑混凝土主梁、支架上浇筑混凝土主梁、悬臂拼装混凝土主梁、悬拼钢箱梁、组合梁、拉索安装	每施工段
		悬索桥的加劲梁与缆索	索鞍安装、主缆架设、主缆防护、索夹和吊索安装、钢加劲梁段拼装	每施工段
5	顶进箱涵	/	工作井、滑板、箱涵预制（模板与支架、钢筋、混凝土）、箱涵顶进	每座井、每节、每顶进施工段
6	桥面系	/	排水设施、防水层、桥面铺装层（沥青混合料铺装、混凝土铺装-模板、钢筋、混凝土）、伸缩装置、地袱和缘石与挂板、防护设施、人行道	每施工段、每孔
7	附属结构	/	隔音与防眩板、梯道（砌体；混凝土-模板与支架、钢筋、混凝土；钢结构）、桥头搭板（模板、钢筋、混凝土）、防冲刷结构、照明	每施工段、每座构筑物
8	装饰与装修	/	水泥砂浆抹面、饰面板、饰面砖和涂装	每跨，每侧面

附录 B 防水材料及其配套材料的进场复试检验项目

表 B 防水材料及其配套材料的进场复试检验项目

序号	材料			进场复试项目			
1	混凝土桥面防水材料	防水卷材	弹性体改性沥青防水卷材	可溶物含量、拉力、最大拉力时延伸率、耐热性、低温柔性、不透水性、热老化后低温柔性、接缝剥离强度（无处理）、搭接缝不透水性（无处理）			
			塑性体改性沥青防水卷材				
	防水涂料	聚合物改性沥青防水涂料	固体含量、拉伸强度、断裂伸长率、低温柔性、不透水性				
			聚氨酯防水涂料				
		道桥用水性沥青基防水涂料	表干时间、拉伸性能、低温柔性、人工气候老化（1500h）				
		聚脲防水涂料					
2	钢桥面防水材料	水泥基渗透结晶防水材料 C 型					
		甲基丙烯酸甲酯树脂防水粘接剂					
		环氧树脂防水粘接剂					
		丙烯酸树酯防水粘接剂					
		溶剂型沥青防水粘接剂					
3	胎体增强材料	环氧沥青防水粘接剂					
		聚酯无纺布					
		无碱玻璃纤维					
4	嵌缝密封材料	止水带					
		结构用密封胶	道桥用密封胶				
			表干时间、流动性、拉伸膜量、剥离强度、弹性恢复率、定伸粘结性				
		非结构用密封胶	聚硫密封胶				
			拉伸膜量、定伸粘结性、断裂伸长率				
5	基层处理剂	混凝土桥面	硅酮和改性硅酮建筑密封胶				
			拉伸膜量、定伸粘结性、断裂伸长率				
		钢桥面	沥青基基层处理剂				
		固体含量、剥离强度、耐热性、低温柔性					
		水泥基渗透结晶型防水涂料 A 型					
		结合设计要求、按照相关标准和必要性检测					
		热熔胶					
		结合设计要求、按照相关标准和必要性检测					

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应该这样做的词：

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执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准目录

1	《建筑地基基础设计规范》	GB 50007
2	《工程测量标准》	GB 50026
3	《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》	GB/T 50082
4	《混凝土强度检验评定标准》	GB/T 50107
5	《砌体结构工程施工质量验收规范》	GB 50203
6	《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204
7	《钢结构工程施工质量验收标准》	GB 50205
8	《水泥基灌浆材料应用技术规范》	GB/T 50448
9	《混凝土工程施工规范》	GB 50666
10	《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002
11	《建筑与市政工程防水通用规范》	GB 55030
12	《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》	GB 55032
13	《焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术》	GB/T 3323.1
14	《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》	GB/T 8923.1
15	《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》	GB/T 11345
16	《涂覆涂料前钢材表面处理 喷射清理后的钢材表面粗糙度特性 第5部分：表面粗糙度的测定方法 复制带法》	GB/T 13288.5
17	《合成材料运动场地面层》	GB/T 14833
18	《预拌混凝土》	GB/T 14902
19	《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》	GB/T 17671
20	《桥梁球型支座》	GB/T 17955
21	《预拌砂浆》	GB/T 25181
22	《预应力孔道灌浆剂》	GB/T 25182
23	《焊缝无损检测 磁粉检测》	GB/T 26951
24	《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》	GB/T 26952
25	《焊缝无损检测 超声检测 验收等级》	GB/T 29712
26	《焊缝无损检测 射线检测验收等级 第1部分：钢、镍、钛及其合金》	GB/T 37910.1
27	《城市桥梁工程施工与质量验收规范》	CJJ 2
28	《城市桥梁桥面防水工程技术规程》	CJJ 139
29	《装配式混凝土结构技术规程》	JGJ 1
30	《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18
31	《建筑基桩检测技术规范》	JGJ 106
32	《钢筋机械连接技术规程》	JGJ 107
33	《混凝土耐久性检验评定标准》	JGJ/T 193
34	《公路桥梁板式橡胶支座》	JT/T 4
35	《公路桥梁盆式支座》	JT/T 391
36	《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》	JT/T 529
37	《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》	JT/T 722
38	《公路工程预应力孔道压浆材料》	JT/T 946
39	《预应力混凝土用金属波纹管》	JG/T 225
40	《预拌砂浆应用技术规程》	DB11/T 696
41	《市政基础设施工程资料管理规程》	DB11/T 808

42 《市政基础设施工程质量检验与验收标准》
43 《城市道路工程施工质量检验标准》

DB11/T 1070
DB11/T 1073

北京市地方标准

城市桥梁工程施工质量检验标准

Standard for quality inspection of urban bridge engineering
construction

DB11/T 1072-2025

条文说明

2025 北京

目 次

1	总则.....	101
2	基本规定.....	102
3	模板与支架.....	103
3.1	一般规定.....	103
3.2	模板与支架安装.....	103
4	钢筋.....	104
4.1	一般规定.....	104
4.2	钢筋加工与连接.....	104
5	预应力筋.....	105
5.1	一般规定.....	105
5.2	预应力筋及锚夹具、连接器.....	105
5.3	预应力筋加工与张拉.....	105
5.4	预应力孔道压浆与封锚.....	105
6	混凝土.....	106
6.1	一般规定.....	106
6.2	混凝土施工.....	106
7	砌体.....	107
7.1	一般规定.....	107
7.2	砌体施工.....	107
8	地基与基础.....	108
8.1	一般规定.....	108
8.2	地基.....	108
8.6	混凝土灌注桩.....	108
8.7	沉井基础.....	108
9	墩、台及盖梁.....	109
9.3	现浇混凝土墩、台及盖梁.....	109
10	垫石和支座.....	110
10.3	支座.....	110
12	钢梁.....	111
12.1	一般规定.....	111
12.2	钢梁制造.....	111
12.3	钢梁现场安装.....	111
14	拱桥.....	112
14.1	一般规定.....	112
18	桥面系.....	113
18.1	一般规定.....	113

18.3 桥面防水.....	113
18.7 防护措施.....	113
19 附属结构.....	114
19.4 桥头搭板.....	114
21 工程质量检验.....	115

1 总则

1.0.2 本条款界定标准的适用地域和工程性质，本标准城市桥梁包括高架桥、立交桥、人行天桥和箱涵（也称地道桥）等类型。

2 基本规定

2.0.5 桥梁工程检验与验收单元划分在施工准备阶段完成，划分时列出所有的单位工程、分部工程、分项工程和检验批，并按统一规则分类编号。互通式立交一般单独划分为一个单位工程。

2.0.6 检验批是工程检验的最小单位，是分项工程、分部工程和单位工程质量检验的基础。检验批检验包括三个方面：资料检查、主控项目和一般项目检验。检验批质量检验合格标准执行现行北京市地方标准《市政基础设施工程质量检验与验收标准》DB11/T 1070 的规定。

2.0.9 现行北京市地方标准《市政基础设施工程质量检验与验收标准》DB11/T 1070 是北京市市政基础设施各专业施工质量检验与验收标准的统一准则，本标准与其配套使用。

3 模板与支架

3.1 一般规定

3.1.1 模板和支架属于施工设施，其验算内容包括模板和支架结构强度、刚度及整体稳定性，包括支架基础部分，变形值与抗倾覆安全系数要满足相关桥梁技术规范的规定，地基承载力验算执行国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2 的规定。

3.1.4 采用定型钢管作为承重杆件的满布式支架进行预压时，按现行行业标准《钢管满堂支架预压技术规程》JGJ/T 194 的规定执行。位于软土地基或软硬不均地基上的支架，由于在其上加载后地基会产生不均匀沉降，故对此类支架需要进行预压，在正式施工前消除支架地基的不均匀沉降和支架的非弹性变形，以保证施工的安全。

3.2 模板与支架安装

3.2.1 模板与支架构造要求执行的国家现行标准主要有：《施工脚手架通用规范》GB 55023、《组合钢模板技术规范》GB/T 50214、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB 51210、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130、《组合铝合金模板工程技术规程》JGJ 386、《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》JGJ/T 231、《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 166、《扣件式和碗扣式钢管脚手架安全选用技术规程》DB11/T 583、《承插型盘扣式钢管脚手架安全选用技术规程》DB11/T 2100。

3.2.2 模板与支架质量证明文件包括：产品质量合格证，工厂化生产的主要承力杆件、涉及结构安全的构件需提供型式检验报告。型式检测报告能够反映不同型式支架的性能指标，需要在进场时进行核对，按规定进行施工现场抽样复试的杆件和构配件，抽样复试要合格。

3.2.3 模架立杆不可直接搭设在未经处理的普通场地的地基上，需要按施工方案压实，保证地基承载力，并采取防水、排水、预防冻融等措施。

3.2.9 本条适用于对固定在模板上的预埋件和预留孔、洞内置模板的检查验收。主要检查一般包括数量、位置、尺寸、安装牢固程度、防渗措施和预埋螺栓外露长度。

4 钢筋

4.1 一般规定

4.1.4 钢筋隐蔽工程反映钢筋分项工程施工的综合质量，钢筋隐蔽工程验收可与钢筋安装检验批验收同时进行。通过验收确保受力钢筋的加工、连接、安装符合设计和本标准的有关规定。钢筋搭接长度、锚固长度、锚固方式及箍筋位置等影响结构安全，是钢筋隐蔽工程验收的重要内容，施工中需特别注意。

4.2 钢筋加工与连接

4.2.1 对于每批钢筋的检验项目、检查数量可按《冷轧带肋钢筋》GB 13788、《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB 1499.1 和《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》GB 1499.2 执行。

4.2.3 盘卷钢筋宜采用无延伸功能的机械设备进行调直，本条检验规定是为加强对调直后钢筋性能质量的控制，防止冷拉加工过度改变钢筋的力学性能。

4.2.7 钢筋机械连接方法在桥梁工程中已得到普遍应用，且适用范围有所扩大，不再限制钢筋直径。依据《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定，考虑到桥梁结构基本上都要承受动力荷载，并有抗震设防要求，所以选用级或 级接头。钢筋机械连接方法需提供的质量证明文件有型式检验报告、连接产品合格证和出厂检验报告等资料。

5 预应力筋

5.1 一般规定

5.1.1 智能张拉和压浆系统的信息化施工已在预应力工程中得到普遍应用，主要是在施工过程中能自动采集相关数据和参数，有效地控制预应力混凝土工程的质量，值得推广应用。

5.1.2 预应力筋用锚具、夹具、连接器、锚垫板和螺旋筋等产品，是生产厂家通过锚固区荷载传递试验得到的能够保证其安全性的匹配性组合，并能在工程应用中保证锚固区的性能，因此需要配套使用。

5.2 预应力筋及锚夹具、连接器

5.2.1 桥梁工程中混凝土结构主要采用钢丝、钢绞线和精轧螺纹钢筋三大类产品作为预应力筋。不同材料按相应的国家现行标准《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 和《无粘结预应力钢绞线》JG/T 161 等执行。为保证用于工程中的预应力材料的品质能达到相应国家标准的要求，在进场时对其进行质量验收是有必要的，对于试验结果如有一项不合格，则不合格盘报废，并从同批未试验过的预应力筋中取双倍数量的试样进行该不合格项的复试(精轧螺纹钢筋重做全部各项试验)，如仍有一项不合格，则该批为不合格。

5.2.2 锚夹具和连接器进场检验应核对出厂时的质量证明文件，并对外观、尺寸、硬度和静载锚固性能检验，检验执行国家现行标准《预应力筋用锚具、夹具和连接器》GB/T 14370、《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》JGJ 85 的规定。特大桥、大桥和重要桥梁工程中使用的锚具产品应进行上述 4 项检验；对锚具用量较少的一般中、小桥梁工程，如生产厂能提供有效的静载锚固性能试验合格的证明文件，则可仅进行外观和硬度检验。

5.2.5 预应力金属波纹管在运输、存放过程中可能出现伤痕、变形、锈蚀、污染等；塑料波纹管需避免阳光直射造成老化，注意保护其不受外力作用下的变形以及污染等，使用前均需进行外观质量检查。成孔管道的径向刚度和抗渗漏性能检验是为了确保成孔质量，从而保证预应力筋的张拉和孔道灌浆质量符合设计要求。

5.3 预应力筋加工与张拉

5.3.2 本条依据现行国家标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 的规定编制。

5.3.3 预应力张拉时混凝土龄期对结构构件的后期变形影响大，混凝土的早期强度可以通过添加外加剂来提高，但其强度与弹性模量非同步增长，弹性模量需要龄期，故本条提出张拉时的强度、弹性模量或龄期的要求。

5.3.5 为了确保预应力筋的安装精度，增加先张法预应力筋在横断面上的坐标、无黏结段长度和后张法梁宽方向的坐标检查项目。预应力管道坐标检查频率按其长度和曲线段确定，避免长预应力束和曲线束的坐标检查数量偏少的状况。

5.4 预应力孔道压浆与封锚

5.4.1 采用工厂制造生产的专用预应力孔道压浆材料，有利于保证后张预应力孔道压浆的质量、可靠性和耐久性。采用灌浆材料配置的浆液性能指标检验包括凝结时间、水泥浆稠度、泌水率、自由膨胀率、抗压及抗折强度等。

5.4.3 为防止出现压浆不饱满，在管道适当位置（如最高处、直管中部等）设置排气孔，可在浆体终凝后进行二次真空补浆。

6 混凝土

6.1 一般规定

6.1.1 本标准混凝土耐久性检验是指主体结构设计文件规定的检验项目。依据国家现行标准《混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 和《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定，可检验混凝土的抗冻等级、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有关耐久性指标，具体检验项目由设计文件根据现场条件、结构功能要求确定。

6.1.6 本条根据全文强制标准《混凝土结构通用规范》GB 55008 规定对大体积混凝土施工时的温度控制提出施工控制要求，根据施工实践提出大体积混凝土施工可采取的混凝土内外温差控制措施。

大体积混凝土由于混凝土中胶凝材料水化，引起的温度变化和收缩而导致有害裂缝产生。目前在市政工程中可采取优化配合比、控制原材料温度、采用低热水泥、掺膨胀剂、加强养护等施工技术措施，对控制混凝土内外温差效果较好，随着施工技术的进步，大体积混凝土的尺寸在不断突破，混凝土浇筑质量显著提高。

6.2 混凝土施工

6.2.3、6.2.5 本标准根据现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定，将结构混凝土外观质量缺陷按对结构性能、使用功能、耐久性的影响程度分为严重缺陷和一般缺陷。

7 砌体

7.1 一般规定

7.1.3 本章砌体工程条文内容适用于一般桥梁基础、墩台、附属结构和拱桥砌筑拱圈施工质量检验。

7.2 砌体施工

7.2.2 勾缝砂浆在施工中往往不被重视，常常完工后不久就出现开裂、脱落等现象。这与勾缝砂浆本身质量有密切关系，故增加检验勾缝砂浆强度的要求。

8 地基与基础

8.1 一般规定

8.1.3 基桩荷载试验由设计文件明确试验方法和抽样检测频率。

8.2 地基

8.2.2 基底处理有利于基础稳定、避免对结构安全性能影响的一道必要的工序；或为设计要求的改善结构性能的措施，应按设计要求进行施工，故增加相关规定。

8.6 混凝土灌注桩

8.6.4 规定完整性检测可用方法有低应变反射波法或超声波法两种，应根据基桩的实际情况选用，当对检测结果存在怀疑时，应采用其他检测方法复检，进行综合分析判定桩身完整性。

8.7 沉井基础

8.7.2 水压试验的压力一般不低于工作压力的 1.5 倍，具体实施按设计要求执行。

9 墩、台及盖梁

9.3 现浇混凝土墩、台及盖梁

9.3.2 受施工条件限制时, 采用钢管混凝土墩柱, 可提高墩柱承载力和表面质量。钢管内可灌注微膨胀混凝土, 控制饱满度, 若两者之间有空隙会降低整体受力效果。

10 垫石和支座

10.3 支座

10.3.1 支座抽样检验的项目和频率可执行国家现行标准《桥梁球型支座》GB/T 17955、《公路桥梁板式橡胶支座》JT/T 4 和《公路桥梁盆式支座》JT/T 391 的规定, 选择有代表性的支座进行试验; 支座吨位超过试验设备能力范围无法试验检测的, 需与建设单位协商, 送检该厂家满足试验能力条件的最大吨位支座。送检的支座试验报告、质量证明文件与所代表支座质量证明文件一同存档。

10.3.2 支座顶面、底面应与梁底和垫石密贴, 使支座全面积承受上部构造传递的竖直荷载, 以保证支座的承载能力。

12 钢梁

12.1 一般规定

12.1.3 焊接工艺评定是钢结构焊接质量的重要保证,可执行现行行业标准《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》JTG/T 3651 的规定。通过焊接工艺评定试验,可以选择合适的、与钢材相匹配的坡口形状及尺寸、焊接材料、接头形式和焊接方法,从而确定施焊条件和焊接工艺参数等,以保证焊接接头的力学性能达到设计要求。焊接工艺评定包括厂内制造和工地连接的所有焊接工艺试验。

12.1.4 钢梁试拼装的目的是检查钢梁制作的整体性及各部分尺寸。钢梁试拼装记录包括试拼布置图、轮廓尺寸、主桁拱度、工地栓(钉)孔重合率、磨光顶紧及板缝检查等,试拼装宜采用计算机软件进行。

12.2 钢梁制造

12.2.4 本条根据现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 编制,设计要求全熔透的一、二级焊缝采用超声波进行内部缺陷的检测,超声检测不能对缺陷做出判断时采用射线检测进行补充或验证。

焊缝无损检测的质量等级参考国家现行标准《钢结构焊接规范》GB 50661 和《钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南》GB/T 19418 规定的内容编写。超声波检测等级和验收等级参考国家现行标准《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB/T 11345 和《焊缝无损检测 超声检测 验收等级》GB/T 29712 规定的内容编写;射线检测等级和验收等级参考国家现行标准《焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分: X 和伽玛射线的胶片技术》GB/T 3323.1 和《焊缝无损检测 射线检测 验收等级 第 1 部分: 钢、镍、钛及其合金》GB/T 37910.1 规定的内容编写;磁粉检测等级和验收等级参考国家现行标准《焊缝无损检测 磁粉检测》GB/T 26951 和《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》GB/T 26952 规定的内容编写。

12.3 钢梁现场安装

12.3.1 高强螺栓扭矩值采用螺母松扣、回扣法检查时,先在螺栓与螺母的相对位置划一细直线作为标记,然后将螺母拧松,再用扳手拧回原来位置(划线处重合)读得此时扭矩值;采用紧扣法检查时,读取刚刚紧扣微小转动的扭矩值。上述扭矩值读数分别与规定值比较,超拧值或欠拧值均不大于规定值的 10%者为合格。

14 拱桥

14.1 一般规定

14.1.4 钢管内采用具有低泡、大流动、延后初凝和微膨胀性能的混凝土。

18 桥面系

18.1 一般规定

18.1.4 规定防水层在混凝土基面强度达到设计要求，并验收合格后施做，是为防止混凝土继续水化释水造成防水层粘结不牢；或混凝土继续干缩开裂导致防水层开裂。

18.3 桥面防水

18.3.4 混凝土桥面防水层每检验批的划定以同一规格型号防水材料、同一种施工方式的桥面防水层且小于或等于 $10000m^2$ 为1个检验批；对同一规格型号防水材料、同一种施工方式的桥面，当一次连续浇筑的桥面混凝土基层面积大于 $10000m^2$ 小于 $20000m^2$ 时，以 $10000m^2$ 为单元划分后，剩余的部分单独作为1个检验批；当一次连续浇筑的桥面混凝土基层面积小于 $10000m^2$ 时，以一次连续浇筑的桥面混凝土基层面积为1个检验批。

18.3.8 桥面防水的细部做法包括桥面铺装的结构缝、桥梁伸缩缝、排水口装置、防撞护栏底部及路缘石边缘等结合部位的做法。

18.7 防护措施

18.7.9 栏杆、防撞、隔离设施首先具有安全防护功能，要求安装、连接牢固，同时在城市桥梁中其观感美也是不容忽视，故对其外观质量要求应从严。

19 附属结构

19.4 桥头搭板

19.4.1 桥头搭板是防止桥头跳车的设施，因此对现浇搭板的基底压实度提出要求。预制搭板的安装应稳固，而且搭板与路面衔接处的平整度应保证，防止桥头跳车现象。

21 工程质量检验

21.0.1 全部完成施工包括：主体结构、防护设施及养护检查平台、爬梯、照明等附属设施施工，还应包括伸缩缝施工、临时支座等清理，应保证已完工桥梁能达到正常使用状态。桥梁总体验收应在构成桥梁的各分项、分部、子单位工程质量验收均合格，并报请监理单位预验收合格后进行，整个验收程序执行《市政基础设施工程质量检验与验收标准》DB11/T 1070 的规定。

21.0.4 本条第 10 款荷载试验是检验桥梁受力性能和承载能力是否达到设计及规范要求的有效手段，试验结果可以反映桥梁的综合施工质量，因此要求对特大跨径的桥梁或结构复杂的桥梁、承载能力需要验证的桥梁进行荷载试验。

21.0.5 本条表中第 7 项桥面高程反映了桥梁的成桥状态，为桥梁验收和运营养护的重要基础数据，应进行检查，故增加此项，检查时需注意温度及时间因素的影响。