上海市工程建设规范

公路工程施工质量验收标准

Standards for acceptance of construction quality of highway engineering

DG/TJ 08－119－2018
J 10632－2018

主编单位：上海市路政局
上海市公路学会
批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会
施行日期：2018 年 12 月 1 日

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定〔2018〕451号

上海市住房和城乡建设管理委员会
关于批准《公路工程施工质量验收标准》
为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市路政局、上海市公路学会主编的《公路工程施工质量验收标准》，经我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为DG/TJ 08－119－2018，自2018年12月1日起实施。原《公路工程施工质量验收标准》（DG/TJ 08－119－2005）同时废止。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市路政局负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会

二〇一八年八月二日

前　言

根据上海市城乡建设和管理委员会《关于印发〈2015年上海市工程建设规范编制计划〉的通知》(沪建管〔2014〕966号)下达的编制计划,由上海市路政局、上海市公路学会会同有关单位开展编制工作。编制组根据《公路工程质量检验评定标准　第一册　土建工程》JTG F80/1规定的检验评定方法,经调查研究,总结实践经验,并参照国内外相关标准,在反复征求意见的基础上,修订完成本标准。

本次修订的主要内容有:

1. 取消原标准采用的综合评分法,改为采用合格率法进行质量评定,相应地对分项工程检验项目和标准等进行了全面修订。

2. 第3章改为"检验评定方法",取消原关于质量验收程序方面的内容,对质量检验评定程序和内容进行了修订,增加了一般项目的最低合格率要求,进一步提高了标准的刚性要求及适应性和可操作性。

3. 调整修订了部分章节,原涵洞工程取消,原交通安全设施改为沿线设施,原环保工程改为绿化工程;原13个附录调整为17个附录。

4. 原54个分项工程内容中,删除目前已不适用的5个,归并至相关分项的5个,修正44个;新增53个分项工程内容。

修订后本标准主要内容有:总则、术语、检验评定方法、路基工程、路面工程、桥梁工程、排水工程、排水泵站工程、沿线设施、绿化工程等10章以及17个附录。共包括97个分项工程的检验评定标准,其中24个项目是在《公路工程质量检验评定标准　第一册　土建工程》JTG F80/1相应项目的基础上,根据上海市公

路建设的实际情况进行调整、细化、提高；其余73个项目为《公路工程质量检验评定标准　第一册　土建工程》JTG F80/1所不包括的内容。

各单位及相关人员在本标准执行过程中，如有意见或建议，请反馈至上海市路政局（地址：上海市徐家汇路579号；邮编：200023；E-mail：jszx@shlzj.sh.cn），或上海市建筑建材业市场管理总站（地址：上海市小木桥路683号；邮编：200032；E-mail：bzglk@shjjw.gov.cn），以供修订时参考。

主 编 单 位：上海市路政局
上海市公路学会

参 编 单 位：上海市建设工程安全质量监督总站
上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司
上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司
上海市城市排水有限公司
上海公路投资建设发展有限公司

主要起草人：吴青峰　汪维恒　周　净　徐一峰　岳贵平
黄金明　瞿琳瑾　阎　喆　姚颖东　王一如
黄崇伟　陈晓晨　姜海西　吴　申

主要审查人：朱惠君　王亦麟　曹亚东　俞智明　祝长康
黄律群

上海市建筑建材业市场管理总站
2018年8月

目　次

1　总　则 …… 1
2　术　语 …… 2
3　检验评定方法 …… 3
3.1　一般规定 …… 3
3.2　质量检验 …… 3
3.3　质量评定 …… 5
4　路基工程 …… 7
4.1　一般规定 …… 7
4.2　间隔填土路基 …… 7
4.3　粉煤灰路基 …… 9
4.4　固结渣土路基 …… 12
4.5　泡沫轻质土路基 …… 13
4.6　发泡聚苯乙烯(EPS)路基…… 15
4.7　软土地基处治 …… 17
5　路面工程 …… 25
5.1　一般规定 …… 25
5.2　砂砾垫层 …… 25
5.3　无机结合料稳定粒料基层和底基层 …… 26
5.4　无机结合料稳定土底基层 …… 28
5.5　沥青稳定类基层 …… 29
5.6　水泥混凝土板块碎石化基层和底基层 …… 31
5.7　封　层 …… 32
5.8　水泥混凝土路面板底注浆 …… 34
5.9　水泥-乳化沥青半柔性混合料下面层和基层 …… 35

5.10 水泥混凝土面层及基层 …… 36
5.11 沥青混凝土面层 …… 40
5.12 路 肩 …… 42
5.13 人行道 …… 44
5.14 进出口斜坡 …… 47
6 桥梁工程 …… 49
6.1 一般规定 …… 49
6.2 基 坑 …… 49
6.3 模板和支架 …… 51
6.4 钢筋模块 …… 52
6.5 装配式混凝土桥墩 …… 54
6.6 装配式防撞护栏及混凝土梁 …… 56
6.7 钢结构桥梁制作 …… 57
6.8 钢结构桥梁安装 …… 61
6.9 钢结构涂装 …… 63
6.10 钢桥面铺装 …… 65
6.11 桥梁加固 …… 67
6.12 钢筋混凝土结构植筋 …… 70
6.13 混凝土构件涂装 …… 71
6.14 桥面排水设施 …… 72
7 排水工程 …… 73
7.1 一般规定 …… 73
7.2 管道基础 …… 73
7.3 管道铺设 …… 74
7.4 沟槽回填 …… 76
7.5 工作井 …… 77
7.6 顶管管道 …… 78
7.7 定向钻管道 …… 80
7.8 检查(雨水)井 …… 81

7.9 雨水进水口及连管 …… 83
7.10 砌筑排水沟 …… 84
7.11 急流槽及跌水 …… 85
8 排水泵站工程 …… 87
8.1 一般规定 …… 87
8.2 钢筋制作及安装 …… 87
8.3 现浇水泥混凝土结构 …… 89
8.4 泵站沉井 …… 90
8.5 砖砌结构 …… 91
8.6 预制构件 …… 92
8.7 构件安装 …… 93
8.8 排水泵安装 …… 94
8.9 闸门、堰门安装 …… 96
8.10 格栅除污机安装 …… 98
8.11 管道安装 …… 99
9 沿线设施 …… 102
9.1 一般规定 …… 102
9.2 里程碑、百米桩和界碑 …… 102
9.3 混凝土护墩、隔离墩 …… 104
9.4 交通分隔栏 …… 105
9.5 混凝土基础 …… 106
9.6 混凝土立柱和收费岛 …… 107
9.7 收费天棚网架小拼装单元 …… 108
9.8 收费天棚网架安装总体 …… 109
9.9 电、光缆管道 …… 111
10 绿化工程 …… 113
10.1 一般规定 …… 113
10.2 绿地整理 …… 113
10.3 植物材料 …… 114

10.4 乔木、灌木栽植 …… 117
10.5 草坪、草本地被栽植 …… 118
附录 A 单位、分部及分项工程的划分 …… 120
附录 B 路基、路面压实度评定 …… 126
附录 C 水泥混凝土弯拉强度评定 …… 130
附录 D 水泥混凝土抗压强度评定 …… 132
附录 E 喷射混凝土抗压强度评定 …… 134
附录 F 水泥砂浆强度评定 …… 135
附录 G 无机结合料稳定粒料强度评定 …… 136
附录 H 路面结构层厚度评定 …… 137
附录 J 路基、基层和底基层、沥青路面弯沉值评定 …… 139
附录 K 工程质量检验评定用表和质量保证资料检查要求
…… 141
附录 L 路面横向力系数评定 …… 163
附录 M 水泥基浆体抗压强度评定 …… 164
附录 N 混凝土构件粘贴纤维复合材料、钢板正拉粘结强度评定
…… 165
附录 P 结构混凝土外观质量限制缺陷 …… 168
附录 Q 路面平整度评定 …… 170
附录 R 高性能混凝土技术要求 …… 172
附录 S 植筋拉拔承载力现场检验评定 …… 178
本标准用词说明 …… 181
引用标准名录 …… 182
条文说明 …… 185

Contents

1 General provisions …… 1
2 Terms …… 2
3 Quality inspection and evaluation …… 3
3.1 General requirements …… 3
3.2 Quality inspection …… 3
3.3 Quality evaluation …… 5
4 Subgrade engineering …… 7
4.1 General requirements …… 7
4.2 Interval filled subgrade …… 7
4.3 Fly ash subgrade …… 9
4.4 Consolidated residue soil subgrade …… 12
4.5 Foamed light soil subgrade …… 13
4.6 Expanded polystyrene(EPS)subgrade …… 15
4.7 Soft soil foundation treatment …… 17
5 Pavement engineering 25
5.1 General requirements …… 25
5.2 Sand-gravel cushion …… 25
5.3 Inorganic binder stabilized aggregate base and subbase …… 26
5.4 Inorganic binder stabilized soil subbase …… 28
5.5 Asphalt stabilized base …… 29
5.6 Cement concrete slab rubblization base and subbase …… 31
5.7 Seal …… 32

5.8 Cement concrete under slab grouting ····· 34
5.9 Emul-cement semi-flexible mix bottom layer and base ····· 35
5.10 Cement concrete surface and base ····· 36
5.11 Asphalt concrete surface ····· 40
5.12 Shoulder ····· 42
5.13 Sidewalk ····· 44
5.14 Import and export slope ····· 47
6 Bridge engineering ····· 49
6.1 General requirements ····· 49
6.2 Foundation pit ····· 49
6.3 Shuttering and supporting ····· 51
6.4 Steel ····· 52
6.5 Prefabricated conerete pier ····· 54
6.6 Prefabricated crash barrier and conerete beam ····· 56
6.7 Steel structure bridges processing ····· 57
6.8 Steel structure bridges installation ····· 61
6.9 Steel structure coating ····· 63
6.10 Steel structure bridges pavement ····· 65
6.11 Bridges strengthening ····· 67
6.12 Reinforced concrete structure bar planting ····· 70
6.13 Concrete member coating ····· 71
6.14 Deck drainage facilities ····· 72
7 Drainage facility engineering ····· 73
7.1 General requirements ····· 73
7.2 Pipeline foundation ····· 73
7.3 Pipeline laying ····· 74
7.4 Ditch backfill ····· 76
7.5 Working shaft ····· 77

7.6 Pipeline of pipe jacking ····· 78
7.7 Pipeline of directional drilling ····· 80
7.8 Inspection(rain)well ····· 81
7.9 Rain gully and branch pipe ····· 83
7.10 Drainage ditch ····· 84
7.11 Stream trough and water drop ····· 85
8 Drainage pumping station engineering ····· 87
8.1 General requirements ····· 87
8.2 Processing and fixing of reinforcing steel ····· 87
8.3 Structure of cast-in-place cement concrete ····· 89
8.4 Open caisson for pumping station ····· 90
8.5 Brick structure ····· 91
8.6 Prefabricated concrete structure ····· 92
8.7 Concrete structure installation ····· 93
8.8 Pump installation ····· 94
8.9 Gate and weir gate installation ····· 96
8.10 Bar screen machine installation ····· 98
8.11 Pipeline installation ····· 99
9 Roadside facilities engineering ····· 102
9.1 General requirements ····· 102
9.2 Milestone,100m spacing stake and boundary tablet ····· 102
9.3 Concrete protecting verge and separating verge ····· 104
9.4 Traffic divider ····· 105
9.5 Concrete foundation ····· 106
9.6 Concrete column and tolling island ····· 107
9.7 Toll canopy grid structure small assembling unit ····· 108

9.8 Toll canopy grid structure overall installation …… 109
9.9 Electric and optical cable pipe …… 111
10 Greening facilities engineering …… 113
10.1 General requirements …… 113
10.2 Greenland renovation …… 113
10.3 Plant material …… 114
10.4 Arbor and shrub planting …… 117
10.5 Lawn and herbaceous ground cover …… 118
Appendix A Project classification …… 120
Appendix B Subgrade and pavement compactness evaluation …… 126
Appendix C Cement concrete flexural tensile strength evaluation …… 130
Appendix D Cement concrete compressive strength evaluation …… 132
Appendix E Spray concrete compressive strength evaluation …… 134
Appendix F Cement mortar strength evaluation …… 135
Appendix G Inorganic binder stabilized aggregate strength evaluation …… 136
Appendix H Pavement structure layer thickness evaluation …… 137
Appendix J Subgrade, base and subbase, asphalt concrete pavement deflection evaluation …… 139
Appendix K Engeering project quality inspection evaluation tables and quality assurance documents inspection requirements …… 141
Appendix L Pavement sideway force coefficient evaluation …… 163

Appendix M Cement-based paste compressive strength evaluation …… 164
Appendix N Tensile bonding strength evaluation for carbon fiber composite material and steel sheet sticking on concrete component …… 165
Appendix P Structural concrete limit apparent defects … 168
Appendix Q Pavement roughness evaluation …… 170
Appendix R Technical requirements for high performance concrete …… 172
Appendix S Planted rebar pullout capacity in-place inspection evaluation …… 178
Explanation of wording in this code …… 181
List of quoted standards …… 182
Explanation of provisions …… 185

1 总 则

1.0.1 为加强公路工程质量管理，完善本市公路工程质量检验评定标准，保证工程施工质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于本市各级公路的新建、改建工程施工质量的检验评定和验收。

1.0.3 本标准是本市公路新建、改建工程施工质量的最低限值标准。

1.0.4 在公路工程的质量检验评定和验收中，除应符合本标准的规定外，尚应符合有国家、行业和本市有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 返工 rework

对不合格的工程部分采取的重新制作、重新施工等措施。

2.0.2 固结渣土 consolidated residue soil

使用固结剂对建筑废弃物和土进行固结而形成的稳定混合料。

2.0.3 水泥-乳化沥青半柔性混合料 emul-cement semi-flexible mix(ECM)

采用密级配矿料、水泥、微膨胀特种乳化沥青与水拌和而成的混合料，简称 ECM。

2.0.4 钢筋模块化施工 the modular construction of steel reinforcing bars

在钢筋加工车间利用特制胎架进行钢筋骨架整体制作的施工工艺。

2.0.5 刚性基础 rigid foundation

用混凝土或钢筋混凝土材料制作的，限制敷设在上方的管道在竖向荷载作用下产生不均匀沉降，且减少管道整体沉降的基础。

2.0.6 柔性基础 flexible foundation

用砾石砂、碎石或中粗砂等材料制作的，允许敷设在上方的管道在竖向荷载作用下产生一定的挠曲变形和沉降的基础。

2.0.7 管道功能性检验 pipeline functional test

采用液体、气体或其他方式检查已敷设管道的密封、变形等使用功能是否满足设计要求的试验统称。

3 检验评定方法

3.1 一般规定

3.1.1 施工单位应在施工准备阶段按现行行业标准《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1 的规定和附录 A 划分单位工程、分部工程和分项工程，报监理单位或建设单位审核。对于附录 A 未涵盖的分部、分项工程，可由建设单位组织施工、监理单位按附录 A 的原则确定。

3.1.2 工程质量检验评定应符合下列规定：

1 工程质量检验评定应按分项工程、分部工程、单位工程逐级进行。隐蔽工程在隐蔽前，施工单位应通知监理单位或建设单位进行检查验收。

2 分项工程完工后，施工单位应按本标准规定进行检验评定。分部、单位工程完工后，施工单位应汇总所属分项、分部工程质量评定资料，进行外观质量检查，对工程质量进行评定。

3 监理单位应按本标准和监理规范规定对施工单位自检合格的工程进行质量检验评定。

3.2 质量检验

3.2.1 分项工程应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

3.2.2 分项工程质量应在所采用的原材料、半成品、成品及施工控制要点等符合基本要求的规定，无外观质量限制缺陷且质量保证资料真实齐全时，方可进行检验评定。

3.2.3 基本要求检查应符合下列规定：

1 分项工程应对所列基本要求逐项检查，经检查不符合规定时，不得进行工程质量的检验评定。

2 工程所采用的各种原材料的品种、规格、质量及混合料配合比应符合有关技术标准规定并满足设计要求。

3.2.4 实测项目检验应符合下列规定：

1 对检查项目按规定的检查方法和频率进行随机抽样检验并计算合格率。

2 本标准规定的检查方法为标准方法，采用其他高效检测方法应经比对确认。

3 本标准中以路段长度规定的检查频率为双车道路段的最低检查频率，对多车道应按车道数与双车道之比相应增加检查数量。

4 应按下式计算检查项目合格率：

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

3.2.5 检查项目合格判定应符合下列规定：

1 涉及结构安全和使用功能的重要实测项目为关键项目，在检查项目项次后以“△”标识。其中，属于工厂加工制造的桥梁金属构件和沿线设施产品的合格率为100%，其余的合格率均不得低于95%；否则，该检查项目为不合格。

2 一般项目中，路面面层平整度以及沥青路面和各类基层的弯沉值合格率应不低于85%，其余一般项目的合格率均应不低于80%；否则，该检查项目为不合格。

3 有规定极值的检查项目，任一单个检测值不应突破规定极值；否则该检查项目为不合格。

3.2.6 外观质量应进行全面检查，应满足本标准对各分项工程外观质量的相关要求，不得存在外观质量限制缺陷；否则，该分项工程为不合格。

3.2.7 质量保证资料包括下列内容：

1 所用原材料、半成品和成品质量检验结果。

2 材料配比、拌和加工控制检验和试验数据。

3 地基处理、隐蔽工程施工记录和大桥、隧道施工监控资料。

4 各项质量控制指标的试验记录和质量检验汇总图表。

5 施工过程中遇到的非正常情况记录及其对工程质量影响分析。

6 施工过程中如发生质量事故，经处理补救后，达到设计要求的认可证明文件等。

3.2.8 质量保证资料应真实、有效、齐全，并应在施工过程中与相应的施工阶段同步编制；质量保证资料的检查内容和要求应符合附录 K.2 和相应章节的具体规定。

3.2.9 质量保证资料合格判定应符合下列规定：

1 第 3.2.7 条第 1～3 款质量保证资料，应符合附表K.2.1 和 K.2.2 的规定；当个别、非主要质量保证资料缺失时，应由检测机构按有关标准进行相应的实体检验或抽样试验。

2 第 3.2.7 条第 4 款质量保证资料，应符合附表 K.2.1 和相关实测项目检查频率的规定；如有缺失，则其所属分项工程为不合格。

3 当施工过程中发生第 3.2.7 条第 5，6 款情况时，质量保证资料应符合附表 K.2.1 的相关规定；如有缺项，则其所属分项工程质量不予评定。

3.2.10 检查项目评为不合格的，应进行整修或返工处理直至合格。

3.3 质量评定

3.3.1 工程质量等级应分为合格与不合格。

3.3.2 分项、分部、单位工程质量评定应有符合附录 K.1 规定的检验评定资料。

3.3.3 分项工程质量评定为合格应符合下列规定：

1 检验记录应完整。

2 所含实测项目均应合格。

3 外观质量应满足要求。

4 质量保证资料应符合规定。

3.3.4 分部工程质量评定为合格应符合下列规定：

1 评定资料应完整。

2 所含分项工程应合格。

3 外观质量应满足要求。

3.3.5 单位工程质量评定为合格应符合下列规定：

1 评定资料应完整。

2 所含分部工程应合格。

3 外观质量应满足要求。

3.3.6 评定为不合格的分项工程、分部工程，经返工、加固、补强或调测，满足设计要求后，可以重新进行检验评定。

3.3.7 合同段所含单位工程均合格，该合同段评定为合格；建设项目所含合同段均合格，该建设项目评定为合格。

4 路基工程

4.1 一般规定

4.1.1 在路基基底范围内应清除原地表植被、杂物、积水、淤泥和表层腐殖土，按设计要求对基底进行整平压实。

4.1.2 间隔填土路基、粉煤灰路基、固结渣土路基和各类路基土质护坡(包边土)的压实度实测项目以及间隔填土路基的间隔层厚度、发泡聚苯乙烯(EPS)路基砌体缝宽均应分层检测，并应按全部检测数据评定。其余实测项目均应在路堤完成后对上路床顶面进行检查时测定。

4.1.3 间隔填土路基应包括原土、稳定土、粉煤灰、石灰以及宕渣、砾石间隔填土等。

4.1.4 石灰-粉煤灰路基或稳定土路基宜按本标准第4.3节的规定进行检验评定。

4.2 间隔填土路基

4.2.1 间隔填土路基应符合下列基本要求：

1 在河浜、鱼塘、沟槽间隔填土范围内，应清除杂物、积水、清淤至原状土；用地范围内的河浜、鱼塘边岸应挖成台阶状。

2 路基填料的质量应符合设计要求。

3 间隔填土应分层间隔填筑压实；宕渣、砾石等粒料间隔层的碾压吨位及遍数应符合设计要求，应压实至粒料稳定、无明显高差。

4 河浜、鱼塘、沟槽的间隔填土严禁带水回填，必须设置临

时排水措施。

4.2.2 实测项目应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 间隔填土路基实测项目

项次	检查项目				规定值或允许偏差			检查方法和频率
					高速公路一级公路	二级公路	其他公路	
1△	土、稳定土、粉煤灰、石灰压实度(%)	上路床(m)		0～0.3	≥96	≥95	≥94	按附录 B 检查
		下路床(m)	轻、中及重交通荷载	0.3～0.8	≥96	≥95	≥94	
			特重、极重交通荷载	0.3～1.2	≥96	≥95	—	
		上路堤(m)	轻、中及重交通荷载	0.8～1.5	≥94	≥94	≥93	
			特重、极重交通荷载	1.2～1.9	≥94	≥94	—	
		下路堤(m)	轻、中及重交通荷载	>1.5	≥93	≥92	≥90	
			特重、极重交通荷载	>1.9	≥93	≥92	—	
2	间隔层厚度(mm)				设计值的±10%			水准仪或挖验法：每1500m² 每压实层测 2 处
3△	弯沉(0.01mm)				符合设计要求			按附录 J 检查
4	纵断高程(mm)				+10，−15	+10，−20		水准仪：中线位置每 200m 测 2 处
5	中线偏位(mm)				≤50	≤100		全站仪或经纬仪：每 200m 测 2 点，弯道加 HY、YH 两点

续表 4.2.2

项次	检查项目	规定值或允许偏差			检查方法和频率
		高速公路 一级公路	二级 公路	其他 公路	
6	路幅宽度(mm)	符合设计要求			钢卷尺：每 200m 测 4 处
7	平整度(mm)	≤15	≤20		3m 直尺：每 200m 测 2 处×5 尺
8	横坡(%)	±0.3	±0.5		水准仪：每 200m 测 2 个断面
9	边坡坡度	符合设计要求			坡度尺：每 200m 测 4 处

注：1 项次 1 压实度检查深度从路床顶面算起，桥台、涵洞、锥坡、挡土墙等背后填土及其他关键部位的检查频率宜增加 1 倍～2 倍。

2 三、四级公路修筑沥青混凝土或水泥混凝土路面时，路基压实度应采用二级公路标准。

3 河浜、鱼塘间隔填土路基仅要求 1，2，6 项，沟槽间隔填土路基仅要求 1，2 项。

4.2.3 外观质量应符合下列规定：

1 路基表面应无积水，无湿软现象和明显的碾压轮迹，边线不应出现明显弯折。

2 边坡坡面应平顺，不得有亏坡或深度超过 60mm 的冲沟。

4.2.4 质量保证资料应符合下列规定：

1 河浜、鱼塘、沟槽间隔填土路基应按附录 K.2 和附表 K.2.1的项次 1-1，1-2，1-3，1-27，2-1，2-2，2-4，3-1，3-5，4-1 执行。

2 间隔填土路基应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-1，1-2，1-3，1-27，2-1，2-2，2-4，3-2，4-1，4-8 执行。

4.3 粉煤灰路基

4.3.1 粉煤灰路基应符合下列基本要求：

1 土和粉煤灰的各项性能指标应符合设计要求和现行行业标准《公路路基设计规范》JTG D30、《公路路基施工技术规范》JTG F10 的规定。

2 粉煤灰路基应分层填筑压实，每层表面应平整，路拱平顺，排水良好。

3 对基底软弱地段，应按设计要求进行加固，采取设置隔离层或排水盲沟等处治措施。

4.3.2 实测项目应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 粉煤灰路基实测项目

项次	检查项目				规定值或允许偏差			检查方法和频率
					高速公路一级公路	二级公路	其他公路	
1△	封顶层土、粉煤灰压实度(%)	上路床(m)		0～0.3	≥96	≥95	≥94	按附录 B 检查
		下路床(m)	轻、中及重交通荷载	0.3～0.8	≥96	≥95	≥94	
			特重、极重交通荷载	0.3～1.2	≥96	≥95	—	
		上路堤(m)	轻、中及重交通荷载	0.8～1.5	≥94	≥94	≥93	
			特重、极重交通荷载	1.2～1.9	≥94	≥94	—	
		下路堤(m)	轻、中及重交通荷载	>1.5	≥93	≥92	≥90	
			特重、极重交通荷载	>1.9	≥93	≥92	—	
2	土质护坡(包边土)压实度(%)				符合设计要求			按附录 B 检查
3△	弯沉(0.01mm)				符合设计要求			按附录 J 检查

续表 4.3.2

项次	检查项目	规定值或允许偏差			检查方法和频率
		高速公路一级公路	二级公路	其他公路	
4	纵断高程(mm)	+10,-15	+10,-20		水准仪：中线位置每200m测2处
5	中线偏位(mm)	≤50	≤100		全站仪或经纬仪：每200m测2点，弯道加HY,YH两点
6	路幅宽度(mm)	符合设计要求			钢卷尺：每200m测4处
7	封顶层土厚度(mm)	+50,0			水准仪或挖验法：每1500m^{2}测4处
8	平整度(mm)	≤15	≤20		3m直尺：每200m测2处×5尺
9	土质护坡宽度(mm)	符合设计要求			钢卷尺：单向每200m测4处
10	横坡(%)	±0.3	±0.5		水准仪：每200m测2个断面
11	边坡坡度	符合设计要求			坡度尺：每200m测4处

注：1 项次1压实度检查深度从路床顶面算起，桥台、涵洞、锥坡、挡土墙等背后填土及其他关键部位的检查频率宜增加1倍～2倍。

2 三、四级公路修筑沥青混凝土或水泥混凝土路面时路基压实度应采用二级公路标准。

3 项次2土质护坡(包边土)压实度不适用于植草路基护坡，下同。

4.3.3 外观质量应符合下列规定：

1 路基表面应无积水，无湿软现象和明显的碾压轮迹，边线不应出现明显弯折。

2 边坡坡面应平顺，不得有亏坡或深度超过60mm的冲沟。

4.3.4 质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-1，

1-3,2-1,2-2,2-4,3-2,4-1,4-8 执行。

4.4 固结渣土路基

4.4.1 固结渣土路基应符合下列基本要求：

1 固结剂各项性能指标以及固结渣土混合料的配合比应符合设计要求。

2 固结渣土的质量应符合设计要求。

3 施工工艺应符合设计要求及现行行业标准《公路路基施工技术规范》JTG F10 的规定，并应自下而上进行验收。

4.4.2 实测项目应符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 固结渣土路基实测项目

项次	检查项目				规定值或允许偏差			检查方法和频率
					高速公路一级公路	二级公路	其他公路	
1△	压实度(%)	上路床(m)		0～0.3	≥96	≥95	≥94	按附录 B 检查
		下路床(m)	轻、中及重交通荷载	0.3～0.8	≥96	≥95	≥94	
			特重、极重交通荷载	0.3～1.2	≥96	≥95	—	
		上路堤(m)	轻、中及重交通荷载	0.8～1.5	≥94	≥94	≥93	
			特重、极重交通荷载	1.2～1.9	≥94	≥94	—	
		下路堤(m)	轻、中及重交通荷载	＞1.5	≥93	≥92	≥90	
			特重、极重交通荷载	＞1.9	≥93	≥92	—	
2	土质护坡(包边土)压实度(%)				符合设计要求			按附录 B 检查

续表 4.4.2

项次	检查项目	规定值或允许偏差			检查方法和频率
		高速公路一级公路	二级公路	其他公路	
3△	弯沉(0.01mm)	符合设计要求			按附录J检查
4	纵断高程(mm)	+10,-15	+10,-20		水准仪:中线位置每200m测2处
5	中线偏位(mm)	≤50	≤100		全站仪或经纬仪:每200m测2点,弯道加HY、YH两点
6	路幅宽度(mm)	符合设计要求			钢卷尺:每200m测4处
7	平整度(mm)	≤15	≤20		3m直尺:每200m测2处×5尺
8	横坡(%)	±0.3	±0.5		水准仪:每200m测2个断面
9	边坡坡度	符合设计要求			坡度尺:每200m测4处

4.4.3 外观质量应符合下列规定:

1 路基表面应无积水,无湿软现象和明显的碾压轮迹,边线不应出现明显弯折。

2 边坡坡面应平顺,不得有亏坡或深度超过60mm的冲沟。

4.4.4 质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-1,1-2,1-27,2-1,2-2,2-4,2-11,3-2,4-1,4-8执行。

4.5 泡沫轻质土路基

4.5.1 泡沫轻质土路基应符合下列基本要求:

1 泡沫轻质土的容重、体积、强度等技术指标应符合设计要求。

2 泡沫轻质土中所用的水泥、发泡剂等材料的质量和规格应符合设计要求。

3 泡沫轻质土在浇筑过程应对湿容重进行检查，检查结果应符合设计要求。

4 泡沫轻质土配合比及挡板、面板施工应符合设计要求及现行行业标准《气泡混合轻质土填筑工程技术规程》CJJ/T 177 的规定。

4.5.2 实测项目应符合表 4.5.2-1 和表 4.5.2-2 的规定。

表 4.5.2-1 泡沫轻质土路基实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
		高速公路 一级公路	其他公路	
1△	抗压强度(MPa)	符合设计要求		按现行行业标准《气泡混合轻质土填筑工程技术规程》CJJ/T 177 的规定；每 200m³ 制取 1 组试件
2△	弯沉(0.01mm)	符合设计要求		按附录 J 检查
3△	表干容重(kg/m³)	符合设计要求		按现行行业标准《气泡混合轻质土填筑工程技术规程》CJJ/T 177 的规定；每 200m³ 制取 1 组试件
4	土质护坡(包边土)压实度(%)	符合设计要求		按附录 B 检查
5	纵断高程(mm)	+10，−15	+10，−20	水准仪：中线位置，每 200m 测 2 处
6	中线偏位(mm)	≤50	≤100	全站仪或经纬仪：每 200m 测 2 点，弯道加 HY、YH 两点
7	路幅宽度(mm)	符合设计要求		钢卷尺：每 200m 测 4 处
8	平整度(mm)	≤15	≤20	3m 直尺：每 200m 测 2 处×5 尺
9	土质护坡宽度(mm)	符合设计要求		钢卷尺：单向每 200m 测 4 处
10	横坡(%)	±0.3	±0.5	水准仪：每 200m 测 2 个断面
11	边坡坡度	符合设计要求		坡度尺：每 200m 测 4 处

注：项次 2 弯沉检测位置为泡沫轻质土顶面位置。

表 4.5.2-2　挡板实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	混凝土强度(MPa)	不小于设计值	按附录 D 检查
2	边长(mm)	±0.5%	钢卷尺:抽检 1%,长宽各测 1 次,且不少于 5 块
3	两对角线差(mm)	±0.7%	钢卷尺:抽检 1%,且不少于 5 块
4	厚度(mm)	+5,−3	钢直尺:抽检 1%,每块检查 2 处,且不少于 5 块
5	表面平整度(mm)	±0.3%	2m 直尺:抽检 1%,纵横向各测 2 尺,且不少于 5 块
6	预埋件位置(mm)	10	钢卷尺:抽检 1%,且不少于 5 块

注:当面板类型采用轻质砖、空心砖和装饰砌块等砌筑时,其验收标准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。

4.5.3　外观质量应符合下列规定:

1　泡沫轻质土表面无明显坑槽、脱皮和松散现象。

2　挡板表面应光洁平顺,板缝均匀,线形顺适,沉降缝上下贯通顺直。

3　混凝土构件不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

4.5.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-4,1-18,1-20,1-27,2-1,3-2,4-3,4-8 执行。

4.6　发泡聚苯乙烯(EPS)路基

4.6.1　发泡聚苯乙烯(EPS)路基应符合下列基本要求:

1　EPS 块体的容重、抗压强度、弹性模量、形状和尺寸大小应符合设计要求。

2　EPS 块体固定材料、搭接扣件、垫层材料和包边材料应符合设计要求。

3　EPS 块体表面应平整无错台,必须错缝砌筑,搭接牢固,

位置准确。

4 钢筋混凝土压顶板所用的水泥、粗细骨料、水、外加剂及掺合料的质量和规格，应符合设计要求，并应按设计规定的配合比施工。

5 钢筋混凝土压顶板中的钢筋加工及安装应按现行行业标准《公路工程质量检验评定标准　第一册　土建工程》JTG F80/1的规定检验评定。

6 钢筋混凝土压顶板接缝的位置、规格、尺寸应符合设计要求，板上表面应均匀拉毛。

4.6.2 实测项目应符合表4.6.2-1和表4.6.2-2的规定。

表4.6.2-1　发泡聚苯乙烯(EPS)路基实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
1	EPS砌体缝宽(mm)		≤10		钢卷尺：抽检5%
2	EPS单块尺寸偏差(mm)	长度	±10		钢卷尺：抽检5%
		宽度	±6		
		厚度	±4		
3	路堤路幅宽度(mm)		符合设计要求		钢卷尺：每200m测4处
4	纵断高程(mm)		+10，−15	+10，−20	水准仪：中线位置，每200m测2处
5	中线偏位(mm)		≤50	≤100	全站仪或经纬仪：每200m测2点，弯道加HY，YH两点
6	横坡(%)		±0.3	±0.5	水准仪：每200m测2个断面
7△	土质护坡(包边土)压实度(%)		符合设计要求		按附录B检查
8	土质护坡宽度(mm)		符合设计要求		钢卷尺：单向每200m测4处
9	边坡坡度		符合设计要求		坡度尺：每200m测4处

注：项次4～6纵断高程、中线偏位和横坡应对EPS砌体顶面和混凝土压顶板的上表面分别进行检查。

表 4.6.2-2　钢筋混凝土压顶板实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	弯拉强度(MPa)	符合设计要求	按附录 C 检查
2	厚度(mm)	+5,-3	钻孔取样,单向每 200m 测 2 处
3	边长(mm)	±20	钢卷尺,单向每 200m 测 4 处
4	平整度最大间隙(mm)	≤8	3m 直尺,每 100m 测 2 处×5 尺
5	钢筋网的宽度(mm)	±10	钢卷尺,纵向每 5m 测 1 处
6	钢筋间距(mm)	±10	钢卷尺,纵向每 5m 测 5 处

4.6.3　外观质量应符合下列规定：

1　边坡坡面应平顺，不得有亏坡、滑坡或深度超过 60mm 的冲沟。

2　钢筋混凝土压顶板不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

4.6.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-1，1-9，1-10，1-18，1-20，1-21，1-22，1-27，3-7，4-1，4-3，4-5 执行。

4.7　软土地基处治

4.7.1　软土地基处治应符合现行行业标准《公路路基施工技术规范》JTG F10 的规定和下列基本要求：

1　水泥土搅拌桩：水泥、外加剂等原材料技术指标、桩机及搅拌机工作性能、各种计量设备、机头提升速度、水泥浆注入量、搅拌桩的长度及标高均应符合设计要求；桩体强度及桩体直径记录资料应齐全；水泥土搅拌桩强度检验取芯时间均应符合设计要求。

2　钢渣桩：钢渣的材质和成型桩的检测应符合设计要求；应按试桩结果控制电流和振冲器的留振时间；应分批加入钢渣，注意振密挤实效果，防止发生“断桩”或“颈缩桩”。

3 注浆压密：浆液组成原材料的技术指标、浆液配合比及主要技术指标、注浆顺序均应符合设计要求。

4 碎石桩：碎石材料应符合设计要求；应按试桩结果控制电流和振冲器的留振时间；应分批加入碎石，注意振密挤实效果，防止发生“断桩”或“颈缩桩”。

5 预制桩：桩在现场预制时，预制场地的平整度、强度和地基承载力应符合设计要求；应对原材料、钢筋骨架、混凝土强度进行检查；采用工厂生产的成品桩时，桩进场后应进行外观及尺寸检查；混凝土预制桩起吊、搬运和堆码时，应防止冲撞和发生附加弯矩。

6 钻孔灌注桩：钢筋原材料加工连接、混凝土原材料、配合比设计应符合设计要求；钻孔达到设计深度后，应核实地质情况，地质情况应与勘察设计文件相符。孔底应平整，无松渣、淤泥沉淀或扰动过的软层。孔径、孔深和孔形应符合设计要求。

7 真空预压：密封沟和密封墙施工、密封膜铺设、真空预压设备的选择以及观测点、观测断面、观测频次和观测精度均应符合设计要求，有定期复核校正观测基桩的测量记录；正式抽真空前已进行试抽，试抽施工参数及结果应符合设计要求；有建设单位组织评估真空预压卸载时间的评估记录，符合设计要求后方能卸载。

8 堆载预压：堆载填料的技术指标、填筑速率、地基沉降及侧向位移、传感器埋设及监测手段、堆载预压加压量及加压时间、总沉降和卸载条件均应符合设计要求；对于堆载体卸载后保留为基础工程的部分，其压实度应符合设计要求。

9 真空联合堆载预压：堆载体的高度应符合设计要求；真空膜和密封沟的位置应设置合理；加载时间应符合设计要求；卸载时应注意监测沉降速率。

10 低能强夯：强夯填料技术指标、强夯能级及夯锤规格、停夯标准均应符合设计要求。

4.7.2 实测项目应符合表 4.7.2-1～表 4.7.2-10 的规定。

表 4.7.2-1 水泥土搅拌桩实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	桩体强度(MPa)	符合设计要求	钻芯取样做抗压强度检验和桩身标准贯入试验;抽检 0.5%,且不少于 6 根
2	单桩承载力(kN)	符合设计要求	单桩载荷试验;抽检 0.5%,且不少于 3 根
3	复合地基承载力(kPa)	符合设计要求	复合地基载荷试验;抽检 0.5%,且不少于 3 根
4	桩底标高(mm)	±200	查施工记录
5	桩顶标高(mm)	+100,−50	水准仪;抽检 5%,且不少于 5 根
6	桩位偏差(mm)	≤50	经纬仪;抽检 5%,且不少于 5 根
7	桩径偏差(mm)	≤0.04D	钢卷尺;抽检 5%,且不少于 5 根
8	垂直度(%)	≤1.0	查施工记录

注:1 项次 2 单桩承载力、项次 3 复合地基承载力的具体试验类型或参数应根据设计目标和设计参数而定;试验方法应符合现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 及现行上海市工程建设规范《地基处理技术规范》DG/TJ 08－40 的规定。

2 项次 7 开挖后测量,D 为水泥土搅拌桩设计直径。

表 4.7.2-2 钢渣桩实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	桩体密实度(%)	符合设计要求	重型动力触探;抽检桩总数的 2%,且不少于 6 根
2	复合地基承载力(kPa)	符合设计要求	复合地基载荷试验:总桩数的 0.5%,且不应少于 3 处
3	桩距(mm)	±150	钢卷尺;抽检 2%
4	桩径(mm)	不小于设计值	钢卷尺;抽检 2%
5	桩长(m)	不小于设计值	查施工记录
6	竖直度(%)	≤1.5	查施工记录
7	灌渣量	不小于设计值	查施工记录

注:项次 2 复合地基承载力的具体试验类型或参数应根据设计目标和设计参数而定;试验方法应符合现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 及现行上海市工程建设规范《地基处理技术规范》DG/TJ 08－40 的规定。

表 4.7.2-3　压密注浆实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	地基承载力(kPa)	符合设计要求	载荷试验:不少于3处; 或原位测试:抽检注浆孔数的3%
2	水泥用量(%)	±5	查施工记录
3	注浆孔位偏差(mm)	±20	钢卷尺:抽检20%
4	注浆孔深(mm)	±100	钢卷尺:注浆管长度抽查20%
5	注浆压力(%)	±10	压力表读数:检查100%

注:1　项次1地基承载力检查应注重注浆前后的对比;采用原位测试方法时,具体测试类型由设计确定。

2　项次2水泥用量"±5%"是指掺入水泥量允许有其重量5%的偏差。

表 4.7.2-4　碎石桩(砂桩)实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	桩体密实度(kPa)	符合设计要求	重型动力触探:抽检总桩数的2%且不少于6根
2	单桩承载力(kN)	符合设计要求	单桩载荷试验:抽检0.5%,且不少于3根
3	复合地基承载力(kPa)	符合设计要求	复合地基载荷试验:总桩数的0.5%,且不应少于3处
4	桩距(mm)	±150	钢卷尺:抽检3%
5	桩径(mm)	不小于设计值	钢卷尺:抽检3%
6△	桩长(m)	不小于设计值	查施工记录
7	竖直度(%)	≤1.5	查施工记录
8	灌碎石量	不小于设计值	查施工记录

注:1　项次2单桩承载力、项次3复合地基承载力的具体试验类型或参数应根据设计目标和设计参数而定;试验方法应符合现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79及现行上海市工程建设规范《地基处理技术规范》DG/TJ 08－40的规定。

2　当设计对桩间土承载力有要求时,可采用标准贯入、静力触探、动力触探或其他原位测试等方法进行检测,桩间土质量的检测位置应在等边三角形或正方形的中心,检测数量不应少于桩孔总数的2%。

表 4.7.2-5　预制桩实测项目表

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	桩体混凝土强度（MPa）	符合设计要求	按附录 D 检查
2	单桩完整性	符合设计要求	低应变动测法、高应变动测法、超声波透射法或钻孔取芯法：按设计频率
3	单桩承载力(kN)	符合设计要求	单桩载荷试验：抽检桩总数的 0.5%，且不少于 3 根 或高应变动测法：抽检桩总数的 5%，且不少于 5 根
4	桩位(mm)	$\leqslant d/4$	钢卷尺：抽检桩总数的 5%，且不少于 10 根
5	直桩垂直度(%)	$\leqslant 1$	吊线和钢直尺：抽检桩总数的 5%
6	斜桩倾斜度(%)	$\leqslant 15\tan\theta$	吊线和钢直尺：抽检桩总数的 5%

注：1　项次 2 单桩完整性应进行综合评判，各检查方法应由设计单位选取、并确定检查频率。

2　项次 2 单桩完整性及项次 3 单桩承载力的检查方法应符合现行行业标准《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106 及现行上海市工程建设规范《建筑基桩检测技术规程》DGJ 08－218 的规定。

3　项次 4 中 d 为桩的直径；项次 6 中 θ 为斜桩桩身方向与竖直方向的夹角。

表 4.7.2-6　钻孔灌注桩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	桩体混凝土强度(MPa)		符合设计要求	按附录 D 检查
2	单桩完整性		符合设计要求	低应变动测法、高应变动测法、超声波透射法或钻孔取芯法：按设计频率
3	单桩承载力(kN)		符合设计要求	单桩载荷试验：抽检桩总数的 0.5%，且不少于 3 根； 高应变动测法：抽检桩总数的 5%，且不少于 5 根
3	孔位中心(mm)	钻孔桩	≤100	钢卷尺：100%
		挖孔桩	≤50	
4	倾斜度(%)	钻孔桩	≤1.0	吊线和钢直尺：100%
		挖孔桩	≤0.5	

注：1　项次 2 单桩完整性应进行综合评判，各检查方法应由设计单位选取，并确定检查频率。

2　项次 2 单桩完整性及项次 3 单桩承载力的检查方法应符合现行行业标准《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106 及现行上海市工程建设规范《建筑基桩检测技术规程》DGJ 08－218 的规定。

表 4.7.2-7　真空预压实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	地基承载力(kPa)	符合设计要求	载荷试验、原位测试或室内土工试验：按设计规定频率
2△	竖向变形或平均固结度(%)	符合设计要求	沉降监测：按设计规定频率
3	真空度(kPa)	符合设计要求	真空度检测表：不少于 1 次/d
4	地基沉降速率(mm/d)	符合设计要求	水准仪：每天或按设计规定
5	处理范围(mm)	±150	经纬仪：所有角点位置
6	密封膜层数	符合设计要求	查施工记录

注：1　项次 1 地基承载力，选用载荷试验、原位测试或室内土工试验的具体试验类型及检查频率应由设计根据设计目标和实际情况确定。

2　项次 2 竖向变形或平均固结度及项次 4 地基沉降速率，应由设计根据设计目标和实际情况选用，并确定检查频率。

表 4.7.2-8　堆载预压实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	地基承载力(kPa)	符合设计要求	载荷试验、原位测试或室内土工试验:按设计规定频率
2△	竖向变形或平均固结度(%)	符合设计要求	沉降监测:按设计规定频率
3	地基沉降速率(mm/d)	符合设计要求	水准仪:每天或按设计规定
4	堆载体宽度、长度(mm)	−100	钢卷尺:每 100m 等距检查 4 处
5	堆载体高度(mm)	±100	水准仪:每 1000m^2 检查 4 点
6	堆载体平面位置(mm)	±100	经纬仪:所有角点位置
7	堆载体边坡坡率(%)	±0.5	钢卷尺:每 100m 等距检查 4 处

注:1　项次 1 地基承载力,选用载荷试验、原位测试或室内土工试验的具体试验类型及检查频率应由设计根据设计目标和实际情况确定。

2　项次 2 竖向变形或平均固结度及项次 3 地基沉降速率,应由设计根据设计目标和实际情况选用,并确定检查频率。

表 4.7.2-9　真空联合堆载预压实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	地基承载力(kPa)	符合设计要求	载荷试验、原位测试或室内土工试验:按设计规定频率
2△	竖向变形或平均固结度(%)	符合设计要求	沉降监测:按设计频率进行检查
3	地基沉降速率	符合设计要求	水准仪:每天或按设计规定
4	真空度(kPa)	符合设计要求	真空度检测表:不少于 1 次/d
5	密封膜层数	符合设计要求	查施工记录
6	堆载体宽度、长度(mm)	−100	钢卷尺:每 100m 等距检查 4 处
7	堆载体高度(mm)	±100	水准仪:每 1000m^2 检查 4 点
8	堆载体平面位置(mm)	±100	经纬仪:所有角点位置

注:1　项次 1 地基承载力,选用载荷试验、原位测试或室内土工试验的具体试验类型及检查频率应由设计根据设计目标和实际情况确定。

2　项次 2 竖向变形或平均固结度及项次 3 地基沉降速率,应由设计根据设计目标和实际情况选用,并确定检查频率。

表 4.7.2-10　低能强夯实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	地基承载力(kPa)	符合设计要求	载荷试验、原位测试或室内土工试验：按设计规定频率
2	夯点间距(mm)	符合设计要求	钢卷尺：每 1000m^{2}检查 10 处
3	锤重及夯击遍数	符合设计要求	查施工记录
4	夯锤落距(mm)	±300	钢索设标志：全数检查
5	前后两遍间歇时间(d)	符合设计要求	查施工记录
6	夯击范围	符合设计要求	经纬仪：所有角点位置

注：1　项次 1 地基承载力，选用载荷试验、原位测试或室内土工试验的具体试验类型及检查频率应由设计根据设计目标和实际情况确定。

2　强夯置换的置换层应采用重型动力触探方法检测其密实程度。

4.7.3　外观质量应符合下列规定：

1　桩间距应均匀。

2　现场排水应通畅，无浸泡现象。

4.7.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-1，1-2，1-4，1-7，1-9，1-14，1-18，1-20，1-21，1-27，2-1，2-4，2-6，2-11，3-1，3-2，3-10，3-11，3-16，4-3，4-5，4-13，4-14，4-15，4-16，4-20 执行。

5 路面工程

5.1 一般规定

5.1.1 材料要求和配合比控制列入各节基本要求，应通过质量保证资料进行评定。

5.1.2 本章第5.3节无机结合料稳定粒料包括水泥稳定粒料和石灰-粉煤灰稳定粒料，第5.4节无机结合料稳定土包括水泥土、石灰土和石灰-粉煤灰土，第5.6节水泥混凝土板块碎石化包括共振碎石化及多锤头破碎化。

5.1.3 本章第5.12节适用于路缘石外侧的路肩；高速公路、一级公路的硬路肩及紧急停车带应按同类路面的规定进行检验评定。

5.2 砂砾垫层

5.2.1 砂砾垫层应符合下列基本要求：

1 砂砾材料质量和级配应符合设计要求。

2 砂砾摊铺应均匀，无明显粗细颗粒离析现象。

3 碾压应按现行行业标准《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20的规定进行；碾压吨位及遍数应符合设计要求，应碾压至砂砾层稳定，无明显高差。

5.2.2 实测项目应符合表5.2.2的规定。

表 5.2.2　砂砾垫层实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
		高速公路一级公路	其他公路	
1	平整度(mm)	≤12	≤15	3m 直尺：双车道每 200m 测 2 处×10 尺
2	纵断高程(mm)	+5，−15	+5，−20	水准仪：每 200m 测 4 个断面
3	路幅宽度(mm)	不小于设计值		钢卷尺：每 200m 测 4 处
4△	厚度(mm)	不小于设计值		挖验法：每 200m 每车道测 1 点
5	横坡(%)	±0.3	±0.5	水准仪：每 200m 测 4 个断面

5.2.3　外观质量应符合下列规定：

1　砂砾垫层表面应平整密实，无积水现象。

2　砂砾垫层边线应整齐，无松散现象。

5.2.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-17，2-3，3-8，3-16，4-7 执行。

5.3　无机结合料稳定粒料基层和底基层

5.3.1　无机结合料稳定粒料基层和底基层应符合下列基本要求：

1　无机结合料稳定粒料所用的水泥、石灰、粉煤灰、集料、水的规格、质量以及混合料配合比均应符合设计要求和现行行业标准《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20 的规定。

2　当集料采用矿渣时应分解稳定，发现未分解渣块应予剔除；石灰应经充分消解后才能使用。

3　摊铺时应消除粗细料离析现象。

4　水泥稳定粒料应在最佳含水量状况下，采用重型压路机碾压至要求压实度；从加水拌和到碾压终了的时间应短于水泥终凝时间。

5 石灰、粉煤灰稳定粒料碾压时应先用轻型压路机稳压，后用重型压路机碾压至要求的压实度。

6 碾压检查合格后应立即保湿养生，养生期应符合现行行业标准《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20 的规定。

7 无机结合料再生基层和底基层，再生料应经筛选，去除不符合要求的粒料及垃圾；加入的集料及填充料的规格、质量以及混合料配合比均应符合设计要求和现行行业标准《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20 的规定。

5.3.2 实测项目应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 无机结合料稳定粒料基层和底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率
			基层		底基层		
			高速公路一级公路	其他公路	高速公路一级公路	其他公路	
1△	压实度（%）	代表值	≥98	≥97	≥96	≥95	按附录 B 检查
		极 值	≥94	≥93	≥92	≥91	
2	弯沉值(0.01mm)		符合设计要求		符合设计要求		按附录 J 检查
3	平整度最大间隙 h(mm)		≤6	≤10	≤10	≤12	按附录 Q 检查
4	纵断高程(mm)		0，−10	0，−15	+5，−15	+5，−20	水准仪：每 200m 测 4 个断面
5	路幅宽度(mm)		符合设计要求		符合设计要求		钢卷尺：每 200m 测 4 处
6△	厚度（mm）	代表值	$\geqslant 0.96H_1$	$\geqslant 0.95H_1$	$\geqslant 0.95H_2$	$\geqslant 0.94H_2$	按附录 H 检查
		合格值	$\geqslant 0.925H_1$	$\geqslant 0.90H_1$	$\geqslant 0.875H_2$	$\geqslant 0.85H_2$	
7	横坡（%）		±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪：每 200m 测 4 个断面
8△	强度（MPa）		不小于设计值		不小于设计值		按附录 G 检查

注：H_1 为基层设计厚度；H_2 为底基层设计厚度。

5.3.3 外观质量应符合下列规定：

1 表面应密实、无坑洼、无明显离析。

2 施工接茬应平整、稳定。

5.3.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-3，1-4，1-5，1-17，2-3，2-5，3-8，3-16，4-1，4-6，4-7，4-8 执行。

5.4 无机结合料稳定土底基层

5.4.1 无机结合料稳定土底基层应符合下列基本要求：

1 无机结合料稳定土所用的水泥、石灰、粉煤灰、土的规格、质量以及混合料配合比均应符合设计要求和现行行业标准《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20 的规定。

2 土块应经粉碎；石灰应经充分消解才能使用，不得含有灰团和生石灰块。

3 路拌深度应达到层底。

4 水泥土、石灰土应处于最佳含水量状况下，采用重型压路机碾压至规定的压实度；水泥土从加水拌和到碾压终了的时间应短于水泥的终凝时间。

5 石灰、粉煤灰土碾压时应先用轻型压路机稳压，后用重型压路机碾压至规定的压实度。

6 碾压检查合格后应立即保湿养生，养生期应符合现行行业标准《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20 的规定。

5.4.2 实测项目应符合表 5.4.2 的规定。

5.4.3 外观质量应符合下列规定：

1 表面应平整密实、无坑洼、无明显离析。

2 施工接茬应平整、稳定。

5.4.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-1，1-2，1-3，1-4，1-5，1-17，2-2，2-3，2-5，3-8，3-16，4-1，4-6，4-7，4-8 执行。

表 5.4.2　无机结合料稳定土底基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			二级公路	三、四级公路	
1△	压实度（%）	代表值	≥95	≥93	按附录 B 检查
		极值	≥91	≥89	
2	弯沉值(0.01mm)		符合设计要求		按附录 J 检查
3	平整度最大间隙 h(mm)		≤10	≤12	按附录 Q 检查
4	纵断高程（mm）		+5，−15	+5，−20	水准仪：每 200m 测 4 个断面
5	路幅宽度（mm）		符合设计要求		钢卷尺：每 200m 测 4 处
6△	厚度（mm）	代表值	≥0.95H	≥0.94H	按附录 H 检查
		合格值	≥0.875H	≥0.85H	
7	横坡（%）		±0.3	±0.5	水准仪：每 200m 测 4 个断面
8△	强度(MPa)		符合设计要求		按附录 G 检查

注：H 为底基层设计厚度。

5.5　沥青稳定类基层

5.5.1　沥青稳定类基层应符合下列基本要求：

1　下承层表面平整、洁净，强度应满足设计要求；局部损坏应按设计要求修复。

2　混合料所用沥青、粗细集料、填料和外掺材料的质量以及混合料配合比应符合设计要求和现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

3　拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白，无粗细料分离和结团成块现象。

4　摊铺时应控制摊铺厚度以及摊铺和碾压温度；应避免混合料离析，碾压至要求的密实度。

5 厂拌回收沥青路面材料(RAP)与沥青及外掺材料的质量应符合现行行业标准《公路沥青路面再生技术规范》JTG F41、《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定,并应通过检查质量保证资料进行评定。

5.5.2 实测项目应符合表 5.5.2 的规定。

表 5.5.2 沥青稳定类基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
1△	压实度(%)		试验室标准密度≥96 最大理论密度≥92		按附录 B 检查
2	弯沉值(0.01mm)		符合设计要求		按附录 J 检查
3	平整度最大间隙 h(mm)		≤5	≤8	按附录 Q 检查
4	纵断高程(mm)		0,−10	0,−15	水准仪:每 200m 测 4 个断面
5	宽度(mm)		不小于设计值		钢卷尺:每 200m 测 4 个断面
6△	总厚度 (mm)	代表值	≥0.95H	≥0.92H	按附录 H 检查
		合格值	≥0.90H	≥0.85H	
7	横坡(%)		±0.3	±0.5	水准仪:每 200m 测 4 个断面
8△	马歇尔稳定度		符合设计要求		T 0709:每台班每品种测 1 次

注:项次 6 中的 H 为基层设计厚度;项次 8 以 4 个~6 个试样的平均值评定。

5.5.3 外观质量应符合下列规定:

1 表面应平整密实,不应有泛油、松散、裂缝、粗细料明显离析等现象;对于高速公路和一级公路,有上述缺陷的总面积(凡属单条裂缝则按其长度乘以 0.2m 宽度,折算成面积)之和不得超过受检面积的 0.03%,二、三、四级公路不得超过 0.05%。

2 搭接处应紧密、平顺,烫缝不应枯焦。

3 与构筑物应密贴接顺,不得有积水和漏水现象。

5.5.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-6，1-19，1-27，2-3，2-7，3-8，3-16，4-1，4-7，4-8，4-10，4-20 执行。

5.6 水泥混凝土板块碎石化基层和底基层

5.6.1 水泥混凝土板块碎石化基层和底基层应符合下列基本要求：

1 水泥混凝土板块正式碎石化施工前，应在相同路面结构的同一路段上，采用相同型号破碎设备进行试破碎；根据试破碎的粒径比和被破碎的混凝土板块在纵断面上的破裂方向等调整破碎速度、振幅、频率等施工控制参数，直至试破碎的试碎石化粒径比和破裂方向符合设计要求；其中，共振碎石化施工过程控制应符合现行上海市地方标准《旧水泥混凝土路面共振碎石化技术规程》DB31/T828 的规定。

2 正式碎石化施工应按照本路段试破碎确定的施工控制参数进行，并按规定进行记录；发现异常情况应及时调整施工控制参数。

3 碾压设备和碾压工艺应符合设计要求；碾压用水量应根据现场试验确定。

4 碎石化稳固层的排水措施应符合设计要求；碎石化施工不应在雨天进行，碎石化稳固层在摊铺沥青面层之前不应受雨水浸泡。

5.6.2 实测项目应符合表 5.6.2 的规定。

5.6.3 外观质量应符合下列规定：

1 水泥混凝土板块应破碎至板块边缘。

2 碎石化层表面应均匀、无积水。

5.6.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-18，2-6，2-10，3-8，3-16，4-3，4-20 执行。

表 5.6.2　水泥混凝土板块碎石化基层和底基层实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	回弹模量(MPa)	符合设计要求	T 0943:试验段每 1000m^{2}测 1 处; 正常施工段每 4000m^{2}测 1 处
2△	碎石化粒径比(%)	符合设计要求	筛分试验:试验段每 1500m^{2}做 1 处; 表面观察:正常施工段出现异常时应停止施工,重新进行试验并调整施工参数
3	破碎层厚度/ 原水泥板厚	≤1.05	钢直尺:试验段 1500m^{2}测 1 处; 表面观察:正常施工段出现异常时应停止施工,重新进行试验并调整施工参数
4	经找平后平整度 最大间隙 h(mm)	≤10	按附录 Q 检查
5	混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 C 检查

注:项次 5 仅适用于共振碎石化前修补板块。

5.7　封　层

5.7.1　封层应符合下列基本要求:

1　在进行沥青碎石封层或稀浆封层前,基层或原路面应密实,表面应干燥、洁净、无浮土,平整度和路拱应符合相应层的检验评定要求。

2　封层用的沥青、改性沥青、乳化沥青、集料及其他材料的技术性能指标应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

3　沥青喷洒应均匀,无露白,不得污染其他构筑物。

4　稀浆封层应进行配合比设计,矿料级配以及混合料的质

量应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40的规定；拌和用水应符合设计要求，并经试验后确定最佳含水量。

5 稀浆封层铺筑后，应待乳液破乳、水分蒸发、干燥成型后方可进行下一工序施工或开放交通。

5.7.2 实测项目应符合表5.7.2的规定。

表5.7.2 封层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
1△	总厚度 H(mm)	平均值	$\geqslant H$		按附录H检查
		规定极值	$\geqslant 0.8H$		
		合格值	$\geqslant 0.9H$		
2△	渗水系数(mL/min)		符合设计要求		渗水试验仪：双车道每1 500m^{2}测1处
3	沥青总用量(kg/m^2)		±5%		T 0982：每工作日每洒布层测1次
4	平整度最大间隙h(mm)		≤6	≤10	按附录Q检查
5	纵断高程（mm）		0，−10	0，−15	水准仪：每200m测4个断面
6	宽度(mm)		符合设计要求		钢卷尺：每200m测4处
7	横坡(%)		±0.3	±0.5	水准仪或水平尺：每100m测2个断面

注：项次1的H为封层的设计厚度；项次3仅适用于沥青碎石封层，相对沥青设计用量。

5.7.3 外观质量应符合下列规定：

1 表面应平整密实，颜色应均匀一致，泛油、松散、剥落等缺陷的面积不得超过受检面积的5‰。

2 搭接处应紧密、平整、顺直。

3 表面应无明显跑砂现象，无明显碾压轮迹。

5.7.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-6，1-27，2-7，2-11，4-10，4-11，4-20 执行。

5.8 水泥混凝土路面板底注浆

5.8.1 水泥混凝土路面板底注浆应符合下列基本要求：

1 水泥基注浆所采用水泥性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定，沥青注浆所采用的沥青性能应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定，注浆材料的技术性能应符合现行上海市工程建设规范《道路工程注浆加固技术规程》DG/TJ 08－2240 的规定和设计要求。

2 注浆孔的布设要合理，钻孔不得损坏路面板整体性。

3 所用的计量仪器、设备应经过具有相关资质的计量机构的检定或校准。

4 注浆时应有完整的施工记录，注浆压力应符合设计要求。

5 注浆后的混凝土板下应密实，设计有要求的应进行弯沉检测。

6 注浆钻孔处应采用设计规定的材料填补。

5.8.2 实测项目应符合表 5.8.2 的规定。

5.8.3 外观质量应符合下列规定：

1 已注浆的板块不应有松动或板下有空洞，加固范围内的路面不应有拱起、新增裂缝、侧向推移等。

2 注浆孔应封填密实，填补至与路面齐平，且孔口不得有湿迹。

5.8.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-4，1-5，1-6，1-14，1-27，2-6，3-8，3-16，4-5，4-8，4-20 执行。

表 5.8.2　水泥混凝土路面板底注浆实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	水泥砂浆强度(MPa)	符合设计要求	按附录 F 检查
2	注浆孔数量(个)	符合设计要求	现场清点:抽检 30%
3	错台量(mm)	≤5	错台测量器或钢直尺、塞尺:检查 100%
4△	弯沉值(0.01mm)	符合设计要求	T 0951,T 0953:每块板测 2 处
5△	压浆区空腔密实程度	芯样完整或折断面吻合	钻孔取样:每 500m²取 1 孔

注:1　项次 4 和项次 5 可根据设计要求选用一项。

2　采用钻孔取样压浆区空腔密实程度时,钻孔位置应在横向两孔之间、距板块边缘 500mm 之内。

3　采用 T 0951 方法测定板块弯沉值时,测定位置为板块两端横缝 200mm 处各 1 点。

5.9　水泥-乳化沥青半柔性混合料下面层和基层

5.9.1　水泥-乳化沥青半柔性混合料下面层和基层应符合下列基本要求:

1　原材料及矿料质量满足设计要求,用量及配比控制准确。

2　碾压需在乳化沥青开始破乳时进行,在水泥初凝时间之前完成。

3　检测合格后进入养生期,养生时间至水泥-乳化沥青半柔性混合料表面干燥为止。

5.9.2　实测项目应符合表 5.9.2 的规定。

5.9.3　外观质量应符合下列规定:

1　表面应平整密实、无坑洼,无裂缝、松散、严重泛油和明显离析等现象。

2　施工搭接处应密实、平顺。

3　与路缘石及其他构筑物应密贴接顺,不得有明显积水或

漏水现象。

表 5.9.2　水泥-乳化沥青半柔性混合料下面层和基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差				检查方法和频率
			下面层		基层		
			高速公路 一级公路	其他公路	高速公路 一级公路	其他公路	
1△	压实度（%）	代表值	≥98	≥97	≥96	≥95	按附录 B 检查
		极值	≥94	≥93	≥92	≥91	
2	弯沉值(0.01mm)		符合设计要求		符合设计要求		按附录 J 检查
3	平整度最大间隙 h(mm)		≤5	≤8	≤8	≤10	按附录 Q 检查
4	纵断高程(mm)		0，－8	0，－10	0，－10	0，－15	水准仪：每 200m 测 4 个断面
5	宽度(mm)		符合设计要求		符合设计要求		钢卷尺：每 200m 测 4 处
6△	厚度（mm）	代表值	≥0.96H_1	≥0.95H_1	≥0.96H_2	≥0.95H_2	按附录 H 检查
		合格值	≥0.925H_1	≥0.90H_1	≥0.925H_2	≥0.90H_2	
7	横坡（%）		±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	水准仪：每 200m 测 4 个断面
8△	强度(MPa)		符合设计要求		符合设计要求		按附录 G 检查

注：项次 6 中 H_1 为下面层设计厚度；H_2 为基层设计厚度。

5.9.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-4，1-5，1-6，1-14，1-17，1-20，2-3，2-6，3-8，3-9，3-16，4-1，4-6，4-7，4-8 执行。

5.10　水泥混凝土面层及基层

5.10.1　水泥混凝土面层及基层应符合下列基本要求：

1 采用的水泥、粗细骨料、水、接缝嵌缝料、掺合用钢纤维以及钢筋的质量和规格应符合设计要求和现行行业标准《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30 的规定。

2 施工配合比应根据现场测定水泥的实际强度进行计算，并经试验，选择采用最佳配合比。

3 钢筋保护层厚度、钢筋绑扎、焊接应符合设计要求及现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 的规定。

4 钢筋网、角隅钢筋等的设置应符合设计要求，并应安装牢固。

5 接缝的位置、规格、尺寸及传力杆、拉力杆的设置应符合设计要求；胀缝传力杆应与胀缝板、提缝板一起安装。

6 路面抗滑构造应符合现行行业标准《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30 的规定。

7 面层与其他构造物相接应平顺，路面边缘无积水现象。

8 混凝土铺筑后应按现行行业标准《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30 的规定养生。

5.10.2 实测项目应符合表 5.10.2-1～表 5.10.2-3 的规定。

表 5.10.2-1 水泥混凝土面层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
1△	弯拉强度(MPa)		符合设计要求		按附录 C 检查
2△	板厚度 (mm)	代表值	$\geqslant(H-5)$		按附录 H 检查
		合格值	$\geqslant(H-10)$		
		极值	$\geqslant(H-150)$		
3	平整度	IRI(m/km)	≤2.0	≤3.2	按附录 Q 检查
		最大间隙 h (mm)	—	≤5.0	

续表 5.10.2-1

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
4	抗滑构造深度(mm)	一般路段	≥0.7,≤1.1	≥0.5,≤1.0	铺砂法:每 200m 测 1 处
		特殊路段	≥0.8,≤1.2	≥0.6,≤1.1	
5	刻槽(mm)	槽宽	符合设计要求		钢直尺:每 500m² 测 1 条槽,每条槽随机测 3 点取平均值
		槽深			钢卷尺:每 500m² 测 1 处,每处随机测 3 点取平均值
		槽间距			
6	抗滑摩擦系数		符合设计要求		摆式仪:每 1500m² 测 1 处 横向力系数:按附录 L 检查
7	相邻板高差(mm)		≤2	≤3	钢直尺:每条胀缝测 2 点;每 200m 抽纵、横缝各 2 条,每条测 2 点
8	纵、横缝顺直度(mm)		≤10		纵缝 20m 拉线:每 200m 测 4 处; 横缝沿板宽拉线:每 200m 测 4 条
9	中线平面偏位(mm)		≤20		经纬仪:每 200m 测 2 点
10	路面宽度(mm)		±20		钢卷尺:每 200m 测 4 处
11	纵断高程(mm)		±10	±15	水准仪:每 200m 测 4 个断面
12	横坡(%)		±0.15	±0.25	水准仪:每 200m 测 4 个断面

注:1 项次 2 中的 H 为水泥混凝土面板设计厚度。

2 项次 4 适用于拉毛或拉槽法的构造深度检查,项次 5 适用于刻槽法的宏观构造深度检查;对于先拉毛再刻槽的水泥混凝土路面,应在拉毛后进行项次 4 检查,刻槽后再进行项次 5 检查。

表 5.10.2-2　水泥混凝土基层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
1△	混凝土强度(MPa)		符合设计要求		按附录 C、附录 D 检查
2△	厚度 (mm)	代表值	≥(H−5)	≥(H−8)	按附录 H 检查
		合格值	≥(H−10)		
		极　值	≥(H−15)		
3	平整度最大间隙 h(mm)		≤ 5	≤ 8	按附录 Q 检查
4	宽度(mm)		不小于设计值		钢卷尺：每 100m 测 2 处
5	纵断高程(mm)		+5，−10	+5，−15	水准仪：每 100m 测 2 个断面
6	横坡(%)		±0.3	±0.5	水准仪或水平尺：每 100m 测 2 个断面

注：项次 2 中的 H 为水泥混凝土基层设计厚度。

表 5.10.2-3　钢筋实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	钢筋网的宽度(mm)	±10	钢卷尺：纵向每 5m 测 1 处
2	纵向钢筋间距(mm)	±10	钢卷尺：纵向每 5m 测 5 处
3	横向钢筋间距(mm)	±10	钢卷尺：纵向每 5m 测 5 处
4	钢筋层间间距(mm)	±5	钢卷尺：纵向每 5m 测 5 处

注：钢筋混凝土路面，钢筋加工安装作为分项工程单独评定。

5.10.3　外观质量应符合下列规定：

1　水泥混凝土面层不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

2　接缝填筑饱满密实，不应污染路面。

3　胀缝不得有明显缺陷。

5.10.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-15，1-18，3-6，3-7，3-16，4-2，4-3，4-7，4-10 执行。

5.11 沥青混凝土面层

5.11.1 沥青混凝土面层应符合下列基本要求：

1 基层应碾压密实，表面应干燥、清洁、无浮土。

2 沥青混合料所采用矿料、沥青和外掺材料的质量以及混合料配合比、拌和温度应符合设计要求和现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

3 拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白，无粗细料分离和结团成块现象。

4 不得在雨、雪天气环境下施工，环境、摊铺和碾压温度应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

5 温拌沥青混合料在温拌剂制备完成后应尽快使用，运输时应根据不同的温拌沥青混合料类型，控制拌和、生产及出料温度采取相应保温措施，施工质量控制应符合现行上海市工程建设规范《温拌沥青混合料路面技术规范》DG/TJ 08－2083 的规定。

6 排水性沥青混凝土施工前应事先做好拌和、运能、摊铺、碾压相匹配的专项设计，碾压应经试验段确定相关指标；施工质量控制应符合现行上海市工程建设规范《道路排水性沥青路面技术规程》DG/TJ 08－2074 的规定。

7 厂拌热再生沥青混合料应符合现行行业标准《公路沥青路面再生技术规范》JTG F41 的规定；对回收沥青路面材料(RAP)均匀性、集料级配和旧沥青的相关指标应根据试验结果确定，并实施动态跟踪与动态调整。

8 沥青路面就地冷再生施工前应采用试验段的方式确定相关施工参数，严格控制回收沥青路面材料(RAP)、新料、沥青的掺配比例，施工质量控制应符合现行上海市工程建设规范《沥青路面冷再生技术规程》DG/TJ 08－2185 的规定。

9 各类沥青混合料均应按每品种每台班进行配合比试验，并保留完整记录；用于高速公路、一级公路或设计有要求的混合料，应根据现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20的T 0719和T 0729方法进行车辙试验和冻融劈裂试验。

5.11.2 实测项目应符合表5.11.2的规定。

表5.11.2 沥青混凝土面层实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差		检查方法和频率
				高速公路 一级公路	其他公路	
1△	压实度(%)			试验室标准密度≥96(98) 最大理论密度≥92(94) 试验段密度≥98(99)		按附录B检查
2	弯沉值(0.01mm)			符合设计要求		按附录J检查
3	平整度	*IRI*(m/km)		≤2.0	≤3.0(3.5)	按附录Q检查
		最大间隙*h*(mm)		—	≤3.5(4.2)	
4	渗水系数(mL/min)			符合设计要求		渗水试验仪：每200m测1处
5	抗滑	摩擦系数		符合设计要求		摆式仪：每200m测1处； 横向力系数测定车：全线连续
		构造深度				铺砂法：每200m测1处
6△	厚度(mm)	代表值	总厚度	≥0.95*H*	≥0.92*H*	按附录H检查
			上面层	≥0.90*h*	—	
		合格值	总厚度	≥0.90*H*	≥0.85*H*	
			上面层	≥0.80*h*	—	
7	中线平面偏位(mm)			≤20	≤30	经纬仪：每200m测2点
8	纵断高程(mm)			±15	±20	水准仪：每200m测4个断面

续表 5.11.2

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
9	宽度 (mm)	有侧石	±20	±30	钢卷尺:每 200m 测 4 个断面
		无侧石	不小于设计值		
10	横坡(%)		±0.3	±0.5	水准仪:每 200m 测 4 个断面
11△	马歇尔稳定度		符合设计要求		T 0709:每台班每品种测 1 次

注:1 项次 1 压实度可选用其中的 1 个或 2 个标准评定,选用 2 个标准时,以合格率低的作为评定结果;括号内数值用于 SMA。

2 项次 2 弯沉值,刚性基层的沥青面层不检查弯沉。

3 项次 3 平整度,括号内数值用于三、四级公路。

4 项次 6 厚度中,H 为沥青层总厚度,h 为沥青上面层厚度;二、三、四级公路按总厚度计,表列厚度代表值和合格值适用于 $H \geqslant 60$mm 时;$H \leqslant 60$mm 时,厚度代表值应$\geqslant (H-5)$mm,合格值应$\geqslant (H-10)$mm。

5 项次 11 以 4 个~6 个试样的平均值评定。

5.11.3 外观质量应符合下列规定:

1 表面应平整密实,泛油、松散、裂缝、粗细料明显离析等缺陷面积(凡属单条裂缝则按其长度乘以 0.2m 宽度,折算成面积)之和不得超过受检面积的 0.3‰(高速公路和一级公路)或 0.5‰(其他公路)。

2 表面无明显碾压轮迹。

3 纵横接缝应紧密、平顺,烫缝不应枯焦。

4 面层与路缘石应接平顺,不得有积水现象。

5.11.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-6,1-19,1-27,2-7,3-9,4-1,4-7,4-8,4-9,4-10,4-11,4-20 执行。

5.12 路 肩

5.12.1 路肩应符合下列基本要求:

1 路肩应密实、平整、不积水。

2 硬路肩必须铺筑在稳定密实的土路肩上，基本要求与同类路面相同。

5.12.2 实测项目应符合表 5.12.2-1～表 5.12.2-3 的规定。

表 5.12.2-1 土路肩整修、重建实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	压实度(%)	符合设计要求	环刀法或灌砂法：单侧每 500m 测 1 处
2	平整度最大间隙 h(mm)	≤20	按附录 Q 检查
3	宽度(mm)	不小于设计值	钢卷尺：单侧每 200m 测 2 处
4	横坡(%)	±1.0	水平尺、钢直尺：单侧每 200m 测 2 处

注：如设计未作特殊要求，项次 1 压实度指标按轻型击实标准进行检查。

表 5.12.2-2 沥青类硬路肩整修、重建实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	压实度(%)	符合设计要求	钻孔取样蜡封法：单侧每 1000m 测 1 处
2△	厚度(mm)	≥(H−5)	钻孔取样：单侧每 1000m 测 1 处
3	平整度最大间隙 h(mm)	≤8	按附录 Q 检查
4	宽度(mm)	不小于设计值	钢卷尺：单侧每 200m 测 2 处
5	横坡(%)	±1.0	水平尺、钢直尺：单侧每 200m 测 2 处

注：如设计未作特殊要求，项次 1 压实度指标按轻型击实标准进行检查；项次 2 中 H 为设计厚度。

表 5.12.2-3　水泥混凝土硬路肩整修、重建实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D:每工作班 2 组试样
2△	厚度(mm)	≥(*H*−5)	钻孔取样:单侧每 1000m 测 1 处
3	平整度最大间隙 *h*(mm)	≤ 8	按附录 Q 检查
4	宽度(mm)	不小于设计值	钢卷尺:单侧每 200m 测 2 处
5	横坡(%)	+1.0,−0.5	水平尺、钢直尺:单侧每 200m 测 2 处

注:项次 2 中 *H* 为设计厚度。

5.12.3　外观质量应符合下列规定:

1　路肩应无阻水现象。

2　路肩边缘应直顺,曲线段圆滑。

3　沥青类硬路肩表面泛油、松散、裂缝、粗细骨料明显离析等缺陷的累计长度以及水泥混凝土硬路肩表面脱皮、印痕、石子外露等缺陷的累计长度不得超过硬路肩单向总长度的 1%。

4　水泥混凝土硬路肩应按设计要求设置胀缝和缩缝。

5.12.4　质量保证资料应符合下列规定:

1　土路肩应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-1,2-4,4-1 执行。

2　沥青类硬路肩应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-6,1-19,2-7,4-1,4-7 执行。

3　水泥混凝土硬路肩应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-15,1-18,4-3,4-7 执行。

5.13　人行道

5.13.1　人行道应符合下列基本要求:

1　人行道的设置应符合设计要求和现行上海市地方标准《城市道路人行道设施设置技术要求》DB31/T 415 的规定。

2　用于人行道的混凝土路面砖和水泥混凝土预制板的外观

质量、几何尺寸、力学性能和物理性能应符合设计要求和现行国家标准《混凝土路面砖》GB 28635 的规定。

3 混凝土路面砖和水泥混凝土预制板人行道的垫层、基层与垫砂层材料的品种、规格与质量应符合设计要求。

4 水泥混凝土人行道和沥青类人行道的基本要求与同类路面结构相同。

5 各类人行道中无障碍设施应符合设计要求和现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。

5.13.2 实测项目应符合表 5.13.2-1～表 5.13.2-3 的规定。

表 5.13.2-1 混凝土路面砖人行道实测项目

项次	检查项目		规定值及允许偏差	检查方法和频率
1△	土基压实度（%）		≥90	环刀法或灌砂法：每 500m^2 测 1 处
2	基层、垫层厚度(mm)		+5,0	挖验法：每 500m^2 测 1 处
3	垫砂层厚度(mm)		±6	挖验法：每 500m^2 测 1 处
4△	平整度最大间隙 h(mm)		≤4	按附录 Q 检查
5	横坡(%)		±0.3	水平尺、钢直尺：每 100m 测 1 个断面
6	相邻块高差(mm)		≤3	钢直尺：每 100m^2 测 1 处，取最大值
7	与侧石顶高差(mm)		+5,0	钢直尺：每 100m 测 4 点，取最大值
8	接缝宽度(mm)	联锁型	±1	钢直尺：每 100m 测 4 点
		普通型	±2	
9	纵横缝顺直度(mm)		≤8	20m 拉线、钢直尺：每 200m 纵横各测 2 点
10	与井框高差(mm)		+4,0	水平尺、钢直尺：抽检 50%

注：1 如设计未作特殊要求，项次 1 土基压实度指标按轻型击实标准进行检查。

2 如设计未作特殊要求，项次 3 垫砂层厚度的公称尺寸宜取 30mm。

3 如设计未作特殊要求，直道路面的接缝宽度的公称尺寸，联锁型宜取 3mm，普通型宜取 6mm，允许偏差按项次 8 规定；对平面弯曲路面，弯道外周路面砖的接缝宽度不应大于规定值的 2 倍，弯道内周路面砖的接缝宽度不应小于规定值的 1/2 倍。

表 5.13.2-2　水泥混凝土人行道实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	土基压实度(%)	≥90	环刀法或灌砂法：每 1 000m^{2}测2处
2	垫层厚度(mm)	+5,0	挖验法：每 1000m^{2}测 2 处
3△	混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D：每工作班 2 组试样
4△	面层厚度(mm)	−5	钻孔取样：每 1000m^{2}测 1 处
5	平整度最大间隙 h(mm)	≤4	按附录 Q 检查
6	板缝顺直度(mm)	≤10	拉线、钢尺：每 200m 测 4 处
7	宽度(mm)	±20	钢卷尺：每 200m 测 4 处
8	横坡(%)	±0.3	水平尺、钢尺：每 200m 测 4 处
9	与井框高差(mm)	+4,0	水平尺、钢尺：抽检 50%

注：如设计未作特殊要求，项次 1 土基压实度指标按轻型击实标准进行检查。

表 5.13.2-3　沥青类人行道实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	土基压实度(%)	≥90	环刀法或灌砂法：每 1 000m^{2}测2处
2	基层压实度(%)	符合设计要求	灌砂法或蜡封法：每 1 000m^{2}测2处
3	基层厚度(mm)	+5,0	挖验法：每 1000m^{2}测 2 处
4△	面层压实度(%)	符合设计要求	钻孔取样蜡封法：每 1 000m^{2}测1处
5△	面层厚度(mm)	±5	钻孔取样：每 1000m^{2}测 1 处
6	平整度最大间隙 h(mm)	≤4	按附录 Q 检查
7	宽度(mm)	±20	钢卷尺：每 200m 测 4 处
8	横坡(%)	±0.3	水平尺、钢尺：每 200m 测 4 处
9	与井框高差(mm)	+5,0	水平尺、钢尺：抽检 50%

注：如设计未作特殊要求，项次 1 土基压实度指标按轻型击实标准进行检查。

5.13.3 外观质量应符合下列规定：

1 人行道应线型顺直，与其他构造物衔接平顺，填缝料均匀饱满，并不得有积水现象。

2 混凝土路面砖人行道板的路面砖不应有污染、空鼓、翘动、损边掉角及断裂现象。

3 彩色混凝土路面砖人行道应色泽均匀、图案正确。

4 水泥混凝土人行道表面脱皮、印痕、浮浆、石子外露等缺陷以及沥青类人行道表面泛油、松散、裂缝、烂边、粗细骨料明显离析等缺陷的面积不得超过受检面积的3‰。

5.13.4 质量保证资料应符合下列规定：

1 混凝土路面砖人行道应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-18，1-20，2-6，4-1执行。

2 水泥混凝土人行道应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-15，1-18，4-1，4-3，4-7执行。

3 沥青类人行道应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-2，1-6，1-19，2-7，4-1，4-7执行。

4 垫(基)层应按附录K.2和附表K.2-1的项次1-18，2-3，2-5，3-8，4-1，4-3，4-6执行。

5.14 进出口斜坡

5.14.1 进出口斜坡应符合下列基本要求：

1 斜坡与车行道、人行道、街坊道路连接应平顺。

2 斜坡与人行道连接的过渡段坡度，应符合设计要求。

5.14.2 实测项目应符合表5.14.2的规定。

表 5.14.2　进出口斜坡实测项目

项次	检查项目	规定值及允许偏差	检查方法和频率
1	土基压实度(%)	≥90	环刀法或灌砂法:每个测 1 点
2	基层压实度(%)	≥95	灌砂法:每个测 1 点
3	基层厚度(mm)	+5,0	挖验法:每个测 2 点
4△	沥青混凝土面层压实度(%)	≥95	钻孔取样、蜡封法:每个测 1 点
5△	水泥混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D:每工作班 2 组试样
6	面层平整度(mm)	≤5	3m 直尺:每个测 2 处×2 尺
7△	面层厚度(mm)	+10,−5	钻孔取样:每个测 1 处

5.14.3　外观质量应符合下列规定:

1　斜坡表面应整洁,不得有积水现象。

2　水泥混凝土斜坡面层不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

3　沥青混凝土斜坡表面泛油、松散、裂缝、烂边、粗细骨料明显离析等缺陷的面积不得超过受检面积的 3‰。

5.14.4　质量保证资料应符合下列规定:

1　沥青类面层的进出口斜坡应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-6,1-17,1-19,2-7,3-9,4-1,4-6,4-7 执行。

2　水泥混凝土面层的进出口斜坡应按附录 K.2 和附表 K.2.1的项次 1-15,1-17,1-18,4-1,4-3,4-6,4-7 执行。

6 桥梁工程

6.1 一般规定

6.1.1 桥梁工程中高性能混凝土的技术要求应符合现行上海市工程建设规范《城市道路桥梁工程施工质量验收规范》DG/TJ 08－2152及附录R的规定。

6.1.2 本章第6.8,6.13节分别适用于桥梁钢结构和混凝土构件的现场涂装的质量检验评定;其他钢结构和混凝土构件的涂装工程可按此执行。

6.1.3 钢结构桥梁应委托具有相应资质的单位制造。制造单位应事先编制制造工艺,并经设计单位同意、监理单位审查通过后方可进行制造。

6.1.4 从事钢结构桥梁制造的所有焊工和相关人员均应持证上岗,并应在其资格证书中认定的范围内从事施工作业活动。

6.2 基 坑

6.2.1 基坑应符合下列基本要求:

1 基坑开挖前应根据水文、地质条件及开挖深度确定支护措施;开挖深度5m及以上且环境保护等级三级以上、开挖深度7m及以上的基坑,其支护结构的设计、施工及监测方案,应由具备相应设计资质的单位编制,并经专家评审后方可实施。

2 基坑顶面应设置必要的设施以防止地面水流入基坑,基坑底面与排水沟及集水井底面应保持一定的坡差。

3 基坑周边的堆载及各种施工荷载应按设计要求控制,以

确保基坑的稳定。

4 基坑开挖至设计标高，经验收合格后，应及时进行垫层施工；基坑不得长期暴露、被扰动、受水浸泡或受冻。

5 基坑应避免超挖；如发生超挖，应清除松动部分并采取措施进行地基处理，处理方案应征得设计单位同意，严禁用素土回填。

6 基坑内或基坑周边有地下管线时，应在采取可靠的保护措施后方可进行基坑的开挖和回填施工。

7 基础的混凝土强度应达到设计强度的70%时方可进行基坑回填。

8 基坑回填时应抽干积水，清除淤泥和垃圾等其他杂物；填土应分层碾压夯实，每层厚度不大于300mm，压实度应符合设计要求。

6.2.2 实测项目应符合表6.2.2-1和表6.2.2-2的规定。

表6.2.2-1 基坑开挖实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	基底高程(mm)	土质	−20，0	水准仪：每基坑四角和中心各测1点
		石质	−50，+20	
2	轴线偏位(mm)		≤50	经纬仪：每基坑纵横轴线各测2点
3	基坑平面尺寸(mm)		0，+100	钢卷尺：每条边长
4	基坑边坡斜率		不陡于设计值	全站仪：每侧边坡

表6.2.2-2 基坑降水实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	排水沟坡度(‰)		1～2	水准仪：每基坑抽查20%
2	井管(点)垂直度(%)		≤1	插管时目测：每基坑抽查20%
3	井管(点)间距(mm)		±150	钢卷尺：每基坑抽查20%
4	井管(点)插入深度(mm)		±200	水准仪：每基坑抽查20%
5	过滤砂砾料填灌深度(mm)		≤5	检查回填料用量：每基坑抽查20%
6	井点真空度(kPa)	轻型井点	≥60	真空度表：每基坑抽查20%
		喷射井点	≥93	
7	电渗井点阴阳极距离(mm)	轻型井点	80～100	钢卷尺：每基坑抽查20%
		喷射井点	120～150	

6.2.3 外观质量应符合下列规定：

1 基坑坑底应平整，无明显起伏、无积水坑塘、无淤泥和垃圾等其他杂物。

2 基坑边坡应顺直，无明显错台现象。

6.2.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 3-16 执行。

6.3 模板和支架

6.3.1 模板和支架应符合下列基本要求：

1 模板和支架应根据工程结构形式、荷载情况、地基土类别、施工设备和材料性能等条件进行设计。

2 模板和支架应具有足够的强度、刚度和稳定性，能可靠地承受所浇筑混凝土的重量、侧压力及施工荷载等各种荷载；设于水中的模板和支架还应能承受水流力、波浪力、船舶及漂流物等的撞击力。

3 支承于地基或构筑物上的模板和支架应进行设计计算，并报监理工程师批准后方可施工；地基下有管线时应采取保护措施，并征得管线单位的许可后方可施工。

4 混凝土浇筑前应采取预压措施消除或减少支架的非弹性变形和地基的不均匀沉降，并设置相应的预拱度，以保证构筑物各部位形状尺寸和相互位置的准确。

5 施工过程中应对模板和支架进行观察和维护，发现模板和支架移动、变形等异常情况时，应立即停止施工，并及时采取措施予以处理。

6 模板和支架拆除时的混凝土强度、弹性模量和龄期等技术指标应符合设计要求；应遵循对称均衡的原则进行拆除，并不得损伤混凝土结构的表面和棱角。

6.3.2 实测项目应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2　模板和支架实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	模板高程（mm）	基础	±15	水准仪：每个构筑物测 4 点
		墩台	±10	
		梁	±10	
2	模板尺寸（mm）	基础	±10	钢卷尺：每个构筑物测长、宽、高各测 1 点
		墩台	−10，+5	
		梁	0，+5	
3	模板轴线偏位（mm）	基础	≤10	经纬仪：每个构筑物测 2 点
		墩台	≤8	
		梁	≤ 8	
4	模板垂直度（mm）		≤0.2%H 且≤20	经纬仪：每个构筑物测 2 点
5	模板相邻两板表面高差（mm）		≤2	靠尺：每个构筑物测 4 点
6	模板表面平整度（mm）		≤2	3m 直尺：每个构筑物测 4 点
7	预埋件中心线位置（mm）		≤3	钢卷尺：每个预埋件测 1 点
8	预留孔中心线位置（mm）		≤5	钢卷尺：每个预留孔测 1 点
9	预留孔内径（mm）		0，+10	钢卷尺量测：每个预留孔测 1 点
10	支架纵轴的平面位置（mm）		≤L/2000 且≤30	经纬仪：每个构筑物测 3 点

注：项次 4 中 H 为构筑物高度；项次 10 中 L 为构筑物跨度，均以“m”计。

6.3.3　外观质量应符合下列规定：

1　模板表面应平整，接缝应无错台，不得漏浆。

2　支架的支承面应平整，支架应垂直，不得倾斜。

6.3.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-21，1-23，3-16 执行。

6.4　钢筋模块

6.4.1　钢筋模块应符合下列基本要求：

1　钢筋模块应采用胎架法制作，胎架的刚度应满足使用要求，胎架的连接装置应便于安装和拆卸，应按附表 K.1.6 的规定

进行钢筋胎架现场质量检验记录;胎架安装完成经验收合格挂牌后方可进行钢筋模块的制作。

2 钢筋模块应在胎架上组装成型;设计为分段组装的钢筋模块运输时,不得损伤主筋及机械连接器。

3 钢筋模块的保护层垫块、波纹管及各类预埋件应在加工车间安装完成。

4 受力钢筋同一截面的接头数量、搭接长度、焊接或机械连接质量应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 及《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

5 钢筋模块对接区域内的箍筋、横向水平钢筋、螺旋钢筋间距及数量应符合设计要求。

6 钢筋模块成品应验收合格后挂牌出厂,安装前应查验收牌。

6.4.2 实测项目应符合表 6.4.2-1 和表 6.4.2-2 的规定。

表 6.4.2-1 胎架与钢筋模块制作实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	胎架尺寸(mm)		±2	钢卷尺:每次组装检查 3 个断面的长、宽、高
2△	主筋间距(mm)		±2	钢卷尺:首次组装逐个实测
3	箍筋、拉结筋、螺旋筋间距(mm)		±10	钢卷尺:每个模块抽检 30%
4	弯起钢筋位置(mm)		±5	钢卷尺:每个模块检查 10 处
5△	连接件、定位板、预埋件位置(mm)		±2	钢卷尺:每件纵横方向各测 1 点
6	波纹管坐标(mm)	梁长方向	±5	钢卷尺:每根检查 10 点
		梁高方向	±5	
	波纹管间距(mm)	同排	±5	钢卷尺:每根检查 5 点
		上下层	±5	
7	主要受力钢筋下料长度(mm)		±2	钢卷尺:抽查 10%

表 6.4.2-2　钢筋模块安装实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	钢筋连接	焊缝尺寸(mm)		符合设计要求	钢卷尺;抽检 30%
		机械连接扭矩(N·m)		符合设计要求	扭力扳手;抽测 20%
2	接头区域内的箍筋、横向水平钢筋、螺旋钢筋		根数	符合设计要求	目测;全数检查
			间距(mm)	±10	钢卷尺;每个连接检查 2 处

6.4.3　外观质量应符合下列规定：

1　吊点位置及加固应符合要求。

2　钢筋连接应平顺，无缺陷。

3　保护层垫块应安放整齐，数量应符合设计要求。

6.4.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-21，1-23，3-16 执行。

6.5　装配式混凝土桥墩

6.5.1　装配式混凝土桥墩应符合下列基本要求：

1　施工单位应根据设计要求编制桥墩构件安装专项施工方案，并根据桥墩的高度进行构件的分段划分，制订构件参数表。

2　灌浆材料和砂浆所用的水泥、粗细集料、水、外加剂、掺合料等原材料及配合比应符合设计要求和现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

3　桥墩构件以及灌浆连接套筒、金属波纹管、预应力筋-锚具组装件应符合设计要求和现行上海市工程建设规范《预制拼装桥墩技术规程》DG/TJ 08－2160 的规定，并经检测合格后方可使用。

4　灌浆连接套筒、金属波纹管及其配件不应锈蚀、沾污、损伤；灌浆连接套筒、金属波纹管现场浇筑端应采用定位板定位。

5　灌浆连接套筒、金属波纹管与箍筋的连接应符合设计要

求，灌浆连接套筒、金属波纹管及压浆管、出浆管应连接牢固、不变形、不移位。

6 立柱与承台接触面范围内的承台顶面标高及平整度应符合设计要求，立柱安装前应进行检测及处理，以确保安装精度。

7 灌浆连接套筒（或金属波纹管）中采用高强无收缩水泥灌浆料时，不同类型构件拼接缝间砂浆垫层所采用的高强低收缩砂浆，同类型构件拼接缝间所采用的环氧粘合剂，其原材料各类性能、拌制及质量检验应符合设计要求和现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 及现行上海市工程建设规范《预制拼装桥墩技术规程》DG/TJ 08－2160 的规定。

6.5.2 实测项目应符合表 6.5.2 的规定。

表 6.5.2 构件安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	灌浆材料抗压强度(MPa)	符合设计要求	按附录 M 检查
2△	低收缩砂浆抗压强度(MPa)	符合设计要求	按附录 F 检查
3	竖直度(mm)	0.02%构件高，且≤2	经纬仪：双向检查 4 处
4	节段间错台(mm)	≤2	尺量：每节检查 4 处
5△	轴线偏位(mm)	≤2	全站仪或经纬仪：纵横各测 2 点
6	顶面高程(mm)	±3	水准仪：检查 4 处
7	相邻墩、台柱间距(mm)	±5	全站仪：检查 3 处

注：项次 1 和项次 2 应分别按附表 K.1.7 和附表 K.1.8 规定进行施工记录。

6.5.3 外观质量应符合下列规定：

1 接缝应平整密实。

2 拼装接触面有凿毛要求时应符合设计要求。

6.5.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-4，1-5，1-14，1-15，1-18，1-20，2-6，3-6，4-5 执行。

6.6 装配式防撞护栏及混凝土梁

6.6.1 装配式防撞护栏及带防撞护栏的混凝土梁应符合下列基本要求：

1 混凝土构件以及灌缝砂浆所用的水泥、粗细集料、水、外加剂、掺合料材等原材料和配合比应符合设计要求和现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

2 防撞护栏应按设计线形进行制作，防撞护栏与梁体间的调节垫块尺寸应根据设计线形进行设置。防撞护栏间的填充材料、防撞护栏与梁体间的灌缝砂浆强度应符合设计要求。

3 混凝土箱梁采用可拆卸内模施工时，应采取措施防止内模上浮。

4 防撞护栏及混凝土箱梁在吊离台座时，混凝土强度应符合设计要求。

5 防撞护栏及带防撞护栏的混凝土箱梁在制作、运输及安装过程中应有抗倾覆措施，构件边角部或绳索接触处的混凝土应采用衬垫进行保护。

6 混凝土箱梁安装时，桥梁墩台等下部结构的强度应符合设计要求；支承中心位置应正确，支承面应平整、稳固，支座应与垫块或预埋钢板密贴。

6.6.2 实测项目应符合表 6.6.2-1 和表 6.6.2-2 的规定。

表 6.6.2-1 防撞护栏安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	灌缝砂浆强度(MPa)	符合设计要求	按附录 F 检查
2	防撞护栏轴线位置(mm)	±5	经纬仪：每个构件测 2 处
3	防撞护栏顶面高程(mm)	±5	水准仪：每个构件测 2 处

表 6.6.2-2　混凝土箱梁安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	防撞护栏轴线位置(mm)	≤5	经纬仪:每个构件测 2 处
2	防撞护栏垂直度(mm)	±5	垂线、钢直尺:每梁测 2 处
3	防撞护栏顶面高程(mm)	±5	水准仪:每个构件测 2 处
4	梁端部与盖梁间距(mm)	±10	钢卷尺:每个构件测 2 处
5△	支承中心偏位(mm)	±5	钢卷尺:每孔抽查 4 个～6 个支座
6	倾斜度	≤1.2%	吊垂线:每孔检查 3 片梁
7	梁顶面高程(mm)	±5	水准仪:抽查每孔 2 片,每片纵向测 3 点
8	相邻梁顶面高差(mm)	≤8	钢卷尺:每相邻梁(板)
9	湿接缝宽度(mm)	±20	钢卷尺:每个构件测 2 处

6.6.3　外观质量应符合下列规定:

1　湿接缝、端横梁应平整密实,主梁端部与盖梁的间距应满足设计要求。

2　相邻跨的防撞墙应顺直,无明显错台、倾斜现象。

3　梁体内不应遗留建筑垃圾、杂物、临时预埋件等。

6.6.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-4,1-5,1-14,1-15,1-18,1-20,2-6,3-16,4-5 执行。

6.7　钢结构桥梁制作

6.7.1　钢结构桥梁制作应符合下列基本要求:

1　钢材和焊接材料应符合设计要求;焊接材料应与设计选用的钢材相匹配,经焊接后其熔敷金属的屈服强度(σ_s)、极限强度(σ_b)、延伸率(δ_5)及冲击韧性等各项力学性能指标应与母材相匹配,并不低于母材。

2 焊接前应对选定的钢材和焊接材料进行焊接工艺评定，焊接工艺评定应征得设计同意和监理批准；焊接施工应严格按批准的焊接工艺进行，不得任意修改；若存在与焊接工艺评定试验不一致的变化，应重新进行焊接工艺评定。

3 焊接工艺评定应覆盖不同的钢材、不同的焊接材料、不同的焊接接头、不同的焊接方法和不同的板厚；焊接工艺评定的环境应与实际施工环境相一致；工厂焊接和工地焊接应分别进行焊接工艺评定。

4 焊接完毕且待焊缝冷却至环境温度后，应对所有焊缝进行外观检查，焊缝经外观检查合格后方可进行无损检测；无损检测应在焊接 24h 后进行，对于板厚大于等于 40mm 的焊缝，应在焊接 48h 后再次进行无损检测。

5 射线探伤应符合现行国家标准《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB 3323 的规定；超声波探伤应符合现行国家标准《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》GB 11345 的规定；磁粉探伤应符合现行国家标准《焊缝无损检测　磁粉检测》GB/T 26951 的规定。

6 采用超声波和磁粉探伤的焊缝，当发现裂纹时，应将该条焊缝的探伤范围延至全长；采用射线探伤的焊缝，当发现超标缺陷时应加倍检验；经检验为不合格的焊缝，应进行焊缝缺陷修补、并重新检验；焊缝缺陷修补的次数不宜超过 2 次。

6.7.2 实测项目应符合表 6.7.2-1～表 6.7.2-3 的规定。

表 6.7.2-1　钢板梁制作实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	梁高 h（mm）		$h\leqslant 2$m	±2	钢卷尺：测两端腹板处高度
			$h>2$m	±4	
			纵梁	±1.0	
			横梁	±1.5	
2	跨度（mm）			±8	全站仪或钢卷尺：测两支座中心距离
3	梁长（mm）		全长	±15	全站仪或钢卷尺：测中心线处
			纵梁长度	+0.5，−1.5	
			横梁长度	±1.5	
4△	纵、横梁旁弯（mm）			≤3	拉线、钢直尺：梁立置时在腹板一侧距主焊缝 100mm 处测中部 1 点
5	拱度（mm）	主梁拱度	不设拱度	+3，0	拉线、钢直尺：梁卧置时，在下盖板外侧中部测 1 处
			设拱度	+10，−3	
		两片主梁拱度差		≤4	拉线、钢直尺：分别测两片主梁拱度，求差值
6	平面度（mm）	主梁腹板平面度		≤h/500 且≤8	2m 直尺及塞尺：每梁中部测 2 处
		纵横梁腹板平面度		≤h/500 且≤5	
7	主梁、纵横梁盖板对腹板的垂直度（mm）		有孔部位	≤0.5	直角尺：每 2m 测 1 次
			其余部位	≤1.5	
8△	连接	焊缝尺寸（mm）		符合设计要求	焊缝检验尺：检查全部
		焊缝探伤		符合设计要求	超声：检查全部； 射线：按设计规定，设计未规定时按 10%抽查
		高强度螺栓连接副的扭矩（N·m）		±10%	测力扳手：检查 5%，且不少于 2 个

注：梁高 h 为纵向加劲肋至下盖板间或加劲肋与加劲肋之间的距离。

表 6.7.2-2　钢箱梁制作实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	梁高 h（mm）	$h\leqslant 2$m	±2	钢卷尺：测两端腹板处高度
		$h>2$m	±4	
2	跨度 L（mm）		±8	全站仪或钢卷尺：测两支座中心距离
3	全长（mm）		±15	全站仪或钢卷尺：每构件测 1 次
4	腹板中心距（mm）		±3	钢卷尺：测相邻两腹板中心距
5	横断面对角线差（mm）		≤4	钢卷尺：测两端端面对角线差
6	旁弯（mm）		≤(3+0.1L)	拉线、钢直尺：每构件跨中测 1 次
7	拱度（mm）		+10，−5	拉线、钢尺：每构件跨中测 1 次
8	腹板平面度（mm）		≤h/350，且≤8	平尺及塞尺：每构件测 4 次
9	扭曲（mm）		≤1/1000，且每段≤8	钢卷尺：置于平台，四角中有三角接触平台，测另一角与平台间隙
10△	连接	焊缝尺寸（mm）	符合设计要求	焊缝检验尺：检查全部
		焊缝探伤	符合设计要求	超声：检查全部； 射线：按设计规定，设计未规定时按 10%抽查
		高强度螺栓连接副的扭矩（N·m）	±10%	测力扳手：检查 5%，且不少于 2 个

注：跨度 L 以“m”计。

表 6.7.2-3　钢桁梁节段制作实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	节段长度(mm)		±2	全站仪或钢卷尺：每节段测 4 处
2	节段高度(mm)		±2	全站仪或钢卷尺：每节段测 4 处
3	节段宽度(mm)		±3	全站仪或钢卷尺：每节段测 4 处
4	对角线长度差(mm)		±3	全站仪或钢卷尺：每节段测两端
5	桁片平面度(mm)		≤3	拉线测量：每节段检查
6	拱度(mm)		±3	拉线测量：每节段检查
7△	主桁中心距(mm)		±3	全站仪或钢卷尺：每节段测 4 处
8△	连接	焊缝尺寸(mm)	符合设计要求	焊缝检验尺：检查全部
		焊缝探伤	符合设计要求	超声：检查全部； 射线：按设计规定，设计未规定时按 10%抽查
		高强度螺栓连接副的扭矩(N·m)	±10%	测力扳手：检查 5%，且不少于 2 个

6.7.3　外观质量应符合下列规定：

1　钢梁内外表面应平整，不得有凹陷、划痕、毛刺等缺陷。

2　焊缝应成形良好，外观连续、均匀、饱满，不应有裂纹、未熔合、夹渣、未填满弧坑、漏焊、焊瘤、焊疤等缺陷及超出要求的气孔、咬边、焊波等情况，焊渣和飞溅物等应清除干净。

6.7.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-11，1-21，1-23，1-27，2-8，3-16，4-18，4-20 执行。

6.8　钢结构桥梁安装

6.8.1　钢结构桥梁安装应符合下列基本要求：

1　钢结构桥梁安装前应进行节段的连续匹配试拼装，试拼

装的节段数不得少于3段，验收合格后，至少应留下最后一个节段参与下一批次的试拼装。试拼装检验应在无日照影响的条件下进行，并应有详细的检查记录。

2 胎架的强度、刚度和稳定性及地基承载力应符合要求，胎架的线形应与设计要求的线形相吻合。试拼装过程中构件应处于自由状态，拼接处不应互相抵触，不得采用锤击等方法使构件（匹配件）强制就位。

3 钢结构桥梁的分段尺寸、吊点设置、临时支撑及落梁工艺等应根据桥梁受力状态、运输条件和起重能力等因素综合确定，并征得设计单位的同意。吊耳的设计计算、制作及与母材的焊接应符合规范要求。

4 采用悬臂吊机等桥面起重设备进行安装时，施工单位应对钢结构桥梁进行施工荷载的验算并征得设计单位的同意，还应进行施工监控以确保桥梁的受力状态及线形符合设计要求。

5 采用汽车吊或履带吊等起重设备进行安装时，施工单位应进行地基承载力验算，作为地基处理的依据。汽车吊或履带吊的设备选型应满足最不利工况下起重能力的要求，安装过程中的回转半径不得超出规定值。

6 工地焊接环境风力应小于5级，温度应高于5℃，相对湿度应小于80%。工地焊接应配备防风、防雨设施，对焊接部位进行防护，在符合焊接工艺评定的前提下方可进行焊接。

7 高强度螺栓连接副的材料、抗滑移试验、扭矩系数、施拧顺序、临时冲钉数量等应符合设计要求。高强度螺栓连接副施工验收合格后，连接处的钢板缝隙应及时用腻子封闭，并按设计要求进行涂装。

8 工地安装用的匹配件，在安装完成后应予以切除；切除应分两次，第一次作为预热用，第二次则完全切除，切除时不得损伤构件；匹配件切除后，应按设计要求打磨平顺。

6.8.2 实测项目应符合表6.8.2的规定。

表 6.8.2　钢梁安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	钢梁中线(mm)		≤10	钢卷尺或全站仪:每钢梁 5 处
2	两跨相邻横梁中线相对偏差(mm)		≤5	钢卷尺:每横梁 2 处
3	两跨相邻横梁相对高差(mm)		≤5	钢卷尺:每横梁 2 处
4	梁顶高程(mm)		±10	水准仪:每梁 5 处
5	支座中心偏位(mm)		≤5	钢卷尺:每支承处
6△	支座与梁底面接触率(%)		≥95	0.5mm 塞尺:每支座支承面周边
7△	连接	焊缝尺寸(mm)	符合设计要求	焊缝检验尺:检查全部
		焊缝探伤	符合设计要求	超声:检查全部; 射线:按设计规定,设计未规定时按 10%抽查
		高强度螺栓连接副的扭矩(N·m)	±10%	测力扳手:检查 5%,且不少于 2 个

6.8.3　外观质量应符合下列规定:

1　钢梁应线形平顺,不应出现异常弯折、变形。

2　焊缝应成形良好,外观连续、均匀、饱满,不应有裂纹、未熔合、夹渣、未填满弧坑、漏焊、焊瘤、焊疤等缺陷及超出要求的气孔、咬边、焊波等情况,焊渣和飞溅物等应清除干净。

3　终拧后的高强度螺栓连接副的丝扣应外露 2 扣～3 扣,设计另有规定的除外。

6.8.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7,1-11,1-21,1-23,1-27,2-8,3-16,4-17,4-18,4-20 执行。

6.9　钢结构涂装

6.9.1　钢结构涂装应符合下列基本要求:

1 涂装材料和涂装方案应符合设计要求。

2 涂装前应按设计要求和相关规定对钢梁表面进行处理，涂装前应保持清洁、干燥，出现返锈、灰尘污染时应重新处理。

3 涂装施工时，钢板表面不应有雨水或结露，相对湿度不应高于80%，环境温度不得低于5℃。涂装后4h内应采取措施保护，不应遭受雨淋。

4 底漆、中间漆涂层的最长暴露时间不宜超过7d。

5 每完成一道涂层，其干膜厚度必须经检验合格后方可进行下一道涂层的施工。

6 运输、安装等过程中造成的涂装损坏应及时予以修复；最后一道面漆的涂装施工宜在全桥安装完成后进行。

6.9.2 实测项目应符合表6.9.2的规定。

表6.9.2 钢结构涂装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	除锈等级	Sa2.5，高强度螺栓的连接面达到Sa3	对照试板：抽查10%且不少于5件
2	粗糙度（μm）	25～60，高强度螺栓的连接面达到50～100	粗糙度仪：抽查10%且不少于5件
3△	总干膜厚度（μm）	干膜平均厚度不小于设计值，干膜厚度小于设计值的测点数量不超过10%，任意测点的干膜厚度不小于设计值的90%	漆膜测厚仪：抽查20%且不少于5件，每10m²测5点
4	附着力（MPa）	整个涂装体系对钢板基体的附着力和层间附着力，按规定采用划格法试验，检验结果应不低于1级；富锌底漆对钢板基体的附着力，可按规定采用拉开法试验，检验结果应不低于4MPa；锌、铝涂层对钢板基体的附着力，可按规定采用拉开法试验，检验结果应不低于5MPa	划格法或拉开法：抽查1%且不少于3件，每件测3处

6.9.3 外观质量应符合下列规定：

1 涂层颜色应与色卡相一致。

2 涂层表面应平整均匀，无针眼、流挂、皱皮等现象，不得出现漏涂、剥落、起泡、裂纹、气孔、脱皮、大熔滴、松散粒子、返锈等缺陷。

6.9.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-13，1-27，3-16 执行。

6.10 钢桥面铺装

6.10.1 钢桥面铺装应符合下列基本要求：

1 钢桥面板应去除锈迹、灰尘、油污和其他污物，无焊瘤、飞溅物和毛刺等，表面清洁、干燥，并在设计规定时间内进行防水防腐粘结层的涂敷施工。

2 作业环境温度和湿度等条件应达到粘结层产品的要求。

3 当桥面潮湿或环境温度低于露点时，严禁洒布粘结层。

4 应严格控制各原材料及混合料的质量，施工温度应在允许范围内。

5 拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白、粗细料分离和结团成块现象。

6 桥面泄水孔进水口附近的铺装应有利于桥面积水和渗入水的排除，进水口数量不得少于设计要求。

7 应在粘结层洒布完成后设计规定的时间内完成沥青混凝土铺装，粘结层表面应干净、干燥。

6.10.2 实测项目应符合表 6.10.2-1 和表 6.10.2-2 的规定。

表 6.10.2-1　钢桥面板上防水粘结层实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	钢桥面板清洁度	符合设计要求	比照板：全部检查
2	粗糙度 $Rz(\mu m)$	符合设计要求 设计未规定时：60～100	粗糙度仪：每洒布段检查 10 处，每处测 3 点，取平均值或按设计规定
3△	粘结层与钢桥面板底漆间结合力(MPa)	符合设计要求	拉拔仪：每洒布段检查 10 点，每处测 3 点，取平均值
4	防水粘结层厚度(mm)	符合设计要求	测厚仪：每洒布段检查 10 处，每处测 3 点，取平均值

表 6.10.2-2　钢桥面板上沥青混凝土铺装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路 一级公路	其他公路	
1△	压实度(%)		符合设计要求		按附录 B 检查
2	平整度	IRI(m/km)	≤2.0	≤3.0 (3.5)	按附录 Q 检查
		最大间隙 h(mm)	—	≤3.2 (4.2)	
3	渗水系数(mL/min)		≤50		渗水试验仪：每 500m^{2}测 1 处
4	抗滑构造深度		符合设计要求		铺砂法：每 20m 测 1 处
5	抗滑摩擦系数		符合设计要求		按附录 L 检查 或摆式仪：每 20m 测 1 处
6△	厚度(mm)		+3，−2		工程雷达：每车道每 20m 测 1 处
7	宽度(mm)		±10	±15	钢卷尺：每 20m 测 1 个断面
8	横坡(%)		±0.3	±0.5	全站仪或水准仪：每 20m 测 1 个断面

注：1　浇筑式沥青混凝土铺装可不检查项次 1；环氧沥青混凝土面层可不检查项次 3，4。

2　项次 2 平整度，括号内数值用于三、四级公路。

6.10.3　外观质量应符合下列规定：

1 防水粘结层厚度均匀，无堆积、漏涂、气孔和起皱等现象。

2 防水粘结层表面平整、密实、清洁，不得沾染油污或其他污物。

3 沥青铺装表面应平整密实，不应有裂缝、松散、泛油和明显离析等现象。

4 沥青铺装搭接处应紧密、平顺，烫缝不应枯焦。

5 沥青铺装层与其他构筑物应接顺，不得有严重积水现象。

6.10.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-6，1-12，1-19，1-27，2-7，3-9，4-1，4-7，4-8，4-9，4-10，4-11，4-20 执行。

6.11 桥梁加固

6.11.1 桥梁加固应符合下列基本要求：

1 本节桥梁加固方法包括增大截面加固法、粘贴钢板加固法、粘贴纤维复合材料加固法和体外预应力加固法等，设计单位应根据桥梁的技术状况采用适宜的方法进行加固。

2 桥梁应经过技术状况评定及承载能力鉴定，确认在加固后能满足结构安全和正常使用要求的前提下方可进行加固；桥梁加固应避免损伤原结构。

3 所采用的水泥、粗细集料、水、外加剂、掺合料和钢材等原材料的规格、质量以及混凝土配合比应符合设计要求和现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

4 所采用的裂缝修补胶、表层缺陷修复材料、钢材、锚固件、纤维复合材料、胶黏剂、体外预应力体系等材料均应符合设计要求。

5 原构件的表面缺陷应进行修补，被加固部位在加固前应进行表面糙化和净化处理，对原有和新设的钢筋应进行除锈处理。

6 桥梁加固应控制混凝土的收缩徐变，并按规定进行养护；

粘贴施工的环境条件应满足设计及所用胶黏剂的要求。

6.11.2 实测项目应符合表 6.11.2-1～表 6.11.2-4 的规定。

表 6.11.2-1 增大截面加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D 和附录 E 检查
2	冷拉钢筋接头在同一平面内偏位(mm)	≤2 或 1/10 直径	钢直尺:抽检 30%
3△	张拉力(kN)	符合设计要求	检查张拉记录
4	张拉伸长率(%)	±6	检查张拉记录
5	截面尺寸(mm)	+20,0	钢卷尺:每个构件 3 个断面
6	竖直度(mm)	≤H/1000 且≤10	全站仪或垂线:每个构件测 2 处
7	大面平整度(mm)	≤5	2m 直尺:每个大面测 2 处
8	预埋件位置偏移(mm)	≤10	钢卷尺:抽检 30%
9	保护层厚度(mm)	+10,0	钢直尺:每个构件 3 个断面

注:对非预应力钢筋混凝土增大截面加固,项次 2,3,4 不作要求;项次 6 仅用于墩、台增大截面加固,H 为墩、台身高度。

表 6.11.2-2 粘贴钢板加固实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	粘贴钢板的厚度(mm)	0,+1	钢直尺:全部检查
2	粘贴钢板的长度、宽度(mm)	0,+10	钢卷尺:全部检查
3	粘贴钢板的中心线位置(mm)	≤10	钢卷尺:全部检查
4△	钢板的有效粘贴面积(m^2)	≥95%	敲击检测法、超声波检测法或红外线检测法:全部检查
5	粘贴钢板的涂装厚度(μm)	符合设计要求	漆膜测厚仪:每粘贴面测 3 点
6△	正拉粘结强度(MPa)	不小于设计值	按附录 N 检查

表 6.11.2-3　粘贴纤维复合材料加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	纤维复合材料粘贴中心线位置(mm)		≤10	钢卷尺：全部检查
2	纤维复合材料粘贴的面积(m^2)		符合设计要求	钢卷尺：全部检查
3	纤维复合材料粘贴的空鼓率(%)		≤5	敲击检测法：每 1m^2查 9 点
4	胶黏剂厚度(mm)	板材	2±1	漆膜测厚仪：每粘贴面测 3 点
		布材	≥2	
5△	正拉粘结强度(MPa)		不小于设计值	按附录 N 检查

表 6.11.2-4　体外预应力加固实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	钢索坐标(mm)	构件长方向	±30	钢卷尺：检查全部转折点
		构件宽方向	±10	
		构件高方向	±10	
2	转向装置最小弯曲半径(mm)		符合设计要求	钢卷尺：检查全部转折点
3△	张拉力(kN)		符合设计要求	检查张拉记录油压表读数
4	张拉伸长率(%)		±6，两端相差≤30mm	检查张拉记录
5△	断丝、滑丝数	钢束	每束 1 丝，且每断面不超过钢丝总数的 1%	目测：每束
		冷拉钢筋	不允许	目测：每根

注：体外预应力为直筋时第 2 项次不作要求。

6.11.3　外观质量应符合下列规定：

1　增大截面加固后的混凝土构件不得存在附录 P 所列外观

质量限制缺陷。

2 粘贴钢板边缘的溢胶应固化，粘贴部位应平整，钢板涂装应完好。

3 粘贴纤维复合材料加固后表面应平整，颜色应与原结构基本一致，周边胶应饱满、密实，无流淌、堆积。

4 体外预应力护套应密闭防水，表面应平整，无划痕、褶皱等损伤，建筑结构膏和建筑脂灌注应饱满密实。

6.11.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-10，1-11，1-15，1-18，1-27，3-11，4-3，4-4，4-20 执行。

6.12 钢筋混凝土结构植筋

6.12.1 钢筋混凝土结构植筋应符合下列基本要求：

1 植筋胶和所植钢筋的品种、规格和技术性能应符合设计要求，植筋工艺应与所用的植筋胶相适应，用于植筋的钢筋应除锈、清洗、晾干。

2 植筋的端面及接缝面应按施工缝要求进行凿毛处理，作业面和植筋孔壁松动的骨料、碎块和浮尘应清理干净并用清水进行冲洗；作业面如有裂缝的，应进行修补、加固。

3 植筋的锚固深度应满足设计要求。

6.12.2 实测项目应符合表 6.12.2 的规定。

表 6.12.2 钢筋混凝土结构植筋实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	植筋孔直径(mm)	+3.0	钢卷尺：抽检 10%
2	植筋孔深度(mm)	+10.0	钢卷尺：抽检 10%
3	钻孔垂直度(°)	≤3	测角仪：抽查 10%
4	植筋孔位偏差(mm)	±10	钢卷尺：抽检 10%
5△	抗拔力(kN)	不小于设计值	按附录 S 检查

6.12.3 外观质量应符合下列规定：

1 植筋部位应无混凝土破碎、裂缝等现象。

2 植筋孔应填充饱满，无空洞、缝隙等现象。

6.12.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-11，1-15，1-27，4-20 执行。

6.13 混凝土构件涂装

6.13.1 混凝土构件涂装应符合下列基本要求：

1 混凝土结构涂装材料应与混凝土结构的脱模剂相容。

2 混凝土结构涂装施工应在混凝土主体结构龄期达到 28d 并验收合格后方可进行。

3 混凝土结构涂装施工时混凝土表面应干燥，灰尘、油渍、污垢、砂浆流痕等应清除干净。

4 涂装施工时的环境要求相对湿度不应高于 85%，环境温度不得低于 5℃。

5 每完成一道涂层，其干膜厚度应经监理单位检验合格后方可进行下一道涂层的施工。

6.13.2 实测项目应符合表 6.13.2 的规定。

表 6.13.2 混凝土构件涂装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	总干膜厚度(μm)	不小于设计值	漆膜测厚仪：每一检测单元面积为 $10m^2$，抽查 3 点取其平均值
2	涂层附着力(MPa)	≥1.5 或按设计规定	拉脱式涂层黏结力测试仪：每 $100m^2$ 抽查 2 处

注：项次 1 总干膜的平均厚度应不小于设计值，且干膜厚度小于设计值的测点数应不超过 20%、任意测点的干膜厚度不小于设计值的 80%。

6.13.3 外观质量应符合下列规定：

1 涂层应牢固，无脱皮；涂层颜色应与色卡相一致。

2 涂层表面应平整均匀，无针孔、流挂、皱皮、漏涂、透底、剥落、起泡、裂纹、气孔、脱皮等现象。

6.13.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次1-13，1-27，3-16 执行。

6.14 桥面排水设施

6.14.1 桥面排水设施应符合下列基本要求：

1 排水管的管材性能和规格应符合设计要求；安装前应逐节检查，不应有裂缝、破损。

2 管节铺设应平顺，管路坡度不应出现反坡，管内不应有泥土、砂石等杂物。

3 排水管件应布置合理、安装牢固、排水畅通；连接构造应密闭不漏水。

6.14.2 实测项目应符合 6.14.2 的规定。

表 6.14.2 桥面排水设施实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	泄水孔与桥面高差(mm)	−10，0	钢直尺：每孔测 1 点
2	泄水孔的平面位置(mm)	±20	钢卷尺：每孔测 1 点
3	排水管尺寸(mm)	±5	钢直尺：每类型检查 2 根
4	预埋件位置(mm)	±10	钢卷尺：每预埋件
5	管道坡度(mm)	±0.5%	全站仪：抽查 10%，全桥不少于 2 处

6.14.3 外观质量应符合下列规定：

1 管节铺设应直顺。

2 桥面的泄水孔、管应保持畅通，不得被建筑垃圾及其他废弃物阻塞。

6.14.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次1-20，1-21，1-22，1-27 执行。

7 排水工程

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于雨水排水工程，应按设计要求和现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范 第1部分：管道工程》DG/TJ 08－2110、《玻璃纤维增强塑料夹砂排水管道施工及验收规程》DGJ 08－234、《埋地塑料排水管道工程技术规程》DG/TJ 08－308、《顶管工程施工规程》DG/TJ 08－2049的规定进行施工。

7.1.2 采用开槽施工、顶管施工或定向钻施工的钢筋混凝土管、化学建材管的排水管道及其附属设施工程应按本章规定进行检验评定。

7.2 管道基础

7.2.1 管道基础应符合下列基本要求：

1 管道基础选用材料及铺设厚度应符合设计要求。

2 管道基础严禁铺设在淤泥及扰动土上；修整槽底时如有超挖，应采用碎石或砾石砂填实，严禁用土回填。

3 碎石、砾石砂垫层有积水时不得浇筑混凝土；混凝土应采用平板振动器及拍板振实拍平；混凝土基础浇筑完成后，应按现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的规定进行养护，混凝土强度达到设计要求后方可拆模；如设计无要求，拆模时混凝土强度不应低于2.5MPa。

4 砾石砂（或碎石）、中粗砂基础应按规定的沟槽宽度满堂筑铺，夯实拍平2遍以上；中粗砂基础应适量洒水分层（厚）

度≤20cm)；夯实拍平后的基础应稳定、密实、无明显高差。

7.2.2 实测项目应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 管道基础实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)			符合设计要求	按附录 D 检查
2	基础中线每侧宽度(mm)			+10,0	挂中线、钢卷尺：每侧每 10m 测 1 点
3	基础厚度(mm)			不小于设计值	挂中线、钢卷尺：每侧每 10m 测 1 点
4	基础高程(mm)	刚性基础		0,−15	水准仪：每 10m 测 1 点
		柔性基础	无压管道	0,−15	
			压力管道	±30	

7.2.3 外观质量应符合下列规定：

1 管道基础上表面应平整密实。

2 管道混凝土基础不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

7.2.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2，1-4，1-5，1-7，1-14，1-18，2-4，3-4，3-6，3-7，3-16，4-3，4-5，4-20 执行。

7.3 管道铺设

7.3.1 管道铺设应符合下列基本要求：

1 管材应符合设计要求和现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范 第 1 部分：管道工程》DG/TJ 08−2110 的规定，使用前应逐节检查，不符合规定的不得使用。

2 管道铺设应稳固，管底坡度应符合设计要求。

3 基础混凝土强度达到设计要求后方可进行管道铺设。

4 基础上安放预制混凝土管枕时，应放置平稳，分中均匀，

离管节端部保持 200mm～300mm。

5 管节的接口形式和要求应符合现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范　第 1 部分:管道工程》DG/TJ 08－2110 及《玻璃纤维增强塑料夹砂排水管道施工及验收规程》DGJ 08－234、《埋地塑料排水管道工程技术规程》DG/TJ 08－308 的规定,接口不得漏水。

6 流砂地区的排水管道,必须经功能性检验合格后方可投入运行;检验的方式和要求应符合现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范　第 1 部分:管道工程》DG/TJ 08－2110 的规定。

7.3.2 实测项目应符合表 7.3.2 的规定。

表 7.3.2　管道铺设实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	中线位移(mm)		无压管道	≤15	中线、钢卷尺或经纬仪:每节管测 1 点,取最大值
			压力管道	≤30	
2△	管内底高程(mm)	Φ≤1000	无压管道	±10	水准仪:每节管测 1 点,取最大值
			压力管道	±30	
		Φ>1000	无压管道	±15	
			压力管道	±30	
3	承插口之间间隙量(mm)			≤3	钢直尺:每节测 2 点
4△	管道功能性检验			符合设计要求	按现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范　第 1 部分:管道工程》DG/TJ 08－2110 的规定检查

注:项次 2 的 Φ 为管道内径。

7.3.3 外观质量应符合下列规定:

1 管节应垫稳。

2 管节接口处理应保持均匀。

3 接缝和管道不得有渗漏现象。

7.3.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-20,1-21,1-22,4-5,4-12 执行。

7.4 沟槽回填

7.4.1 沟槽回填应符合下列基本要求：

1 回填土时沟槽内应无积水，不得回填淤泥或腐殖土，大于100mm的石块、碎砖等杂物应剔除，大的土块应敲碎；回填土应分层夯实，每层压实厚度不超过200mm。

2 管道两侧及管顶以上500mm范围内回填中粗砂时，应适量洒水分层(厚度≤200mm)夯压密实，无明显高差。

3 管道铺设后应修复沥青路面或水泥混凝土路面的沟槽，管顶以上500mm至路面基层底部范围内的回填应符合设计要求和现行行业标准《公路路基施工技术规范》JTG F10的规定。

4 柔性管道的沟槽回填时，应按现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范 第1部分：管道工程》DG/TJ 08—2110的要求检查和测量管道变形并做好记录，管道变形率应符合设计要求。

7.4.2 实测项目应符合表7.4.2的规定。

表7.4.2 沟槽回填实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	刚性管道沟槽回填压实度(%)	管道两侧	≥90	按T 0923：两井间每层每侧测3点
		管顶以上500mm内	符合设计要求，且≥85	
2	柔性管道沟槽回填压实度(%)	管道两侧	≥90	按T 0923：两井间每层每侧测3点
		管顶以上500mm内	符合设计要求，且≥83	

注：1 管道两侧和管顶以上500mm内土的压实度，除设计要求外均按轻型击实标准；分层压实度控制每层每测点均应符合要求。

2 对管顶以上50cm内、但已进入路床区的回填部分，压实度应符合公路路基压实度的标准，或采取其他技术措施。

7.4.3 外观质量应符合下列规定：

1 回填应分层清晰，无明显高差。

2 板桩拔除后的空隙应回填密实。

7.4.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-1，1-2，2-4，3-5 执行。

7.5 工作井

7.5.1 工作井应符合下列基本要求：

1 工作井结构的强度、刚度、稳定性以及尺寸应符合设计要求，应无滴漏和线流现象。

2 混凝土结构的抗压强度等级、抗渗等级应符合设计要求；钢筋混凝土沉井的制作应符合现行上海市工程建设规范《市政地下工程施工质量验收规范》DGJ 08－236 的规定。

3 顶管顶进工作井的两导轨应顺直、平行、等高，导轨与基座连接应牢固可靠。

4 定向钻进工作井的钻架安装位置应满足设计关于钻头入土点、入土角的要求。

5 工作井的洞口防护措施应符合设计要求，不得出现渗漏现象。

7.5.2 实测项目应符合表 7.5.2 的规定。

表 7.5.2 工作井实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土、砂浆强度(MPa)		符合设计要求	按附录 D 和附录 F 检查
2	井平面尺寸(mm)		不小于设计要求	钢卷尺：中心轴线长、宽各测 1 点
3	井底板高程(mm)	顶管	±30	水准仪：每座井测 4 点
		定向钻	±20	水准仪：每座井测 1 点

续表 7.5.2

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
4	预留洞口(mm)	中心位置		20	经纬仪:竖直、水平各测 1 点
		内径尺寸		±20	钢卷尺:垂直向各测 1 点
5	导轨、钻机安装	顶管导轨	顶面高程(mm)	+3,0	水准仪或水平尺:每根导轨测 2 点
			中心水平位置(mm)	3	经纬仪:每根导轨测 2 点
			两轨间距(mm)	±2	钢卷尺:测 2 个断面
		定向钻机	基座高程(mm)	±3	水准仪或水平尺:四角各测 1 点
			轴线位置(mm)	≤3	经纬仪:水平向测 2 点
			倾角(°)	±0.5	倾角指示仪或经纬仪:测 1 点
6	后背墙(mm)	垂直度		≤0.1%H	垂线、钢直尺:每靠墙测 1 点
		水平扭转		≤0.1%L	角度尺、钢卷尺:每靠墙测 1 点

注:项次 5 的 H 为后靠墙的高度(mm);L 为后靠墙的长度(mm)。

7.5.3 外观质量应符合下列规定:

1 工作井结构无明显渗水和水珠现象。

2 工作井的后背墙应坚实、平整。

7.5.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-4,1-5,1-14,1-18(或 2-6),3-6,3-7,3-10,4-3,4-18 执行。

7.6 顶管管道

7.6.1 顶管管道应符合下列基本要求:

1 公路范围内的顶管工艺必须符合设计要求,顶管施工前应落实具体的地表变形控制措施和各项监测及保护措施。

2 顶管管材应符合设计要求和现行上海市工程建设规范《道路、排水管道成品与半成品施工及验收规程》DGJ 08－87、《城镇排水工程质量验收规范 第 1 部分:管道工程》DG/TJ 08－

2110 的规定；使用前应逐节检查，不符合规定的不得使用。

3 管道顶进时，管节不得错口，管底坡度不得出现反坡，管节不得出现滴漏、线流现象，管内不得有泥土、建筑垃圾等杂物。

4 顶管的管节接口内侧应按设计规定进行防渗处理；金属管的内外壁应按设计要求进行防腐蚀处理。

5 顶管贯通后应立即对触变泥浆润滑套进行固化处理，以减少地表的后期沉降。

7.6.2 实测项目应符合表 7.6.2 的规定。

表 7.6.2 顶管管道实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差			检查方法和频率
			$L<300$m	300m$\leqslant L<1000$m	$L\geqslant 1000$m	
1	管道水平轴线(mm)		$\leqslant 50$	$\leqslant 100$	$\leqslant L/10$	经纬仪：每管节测1处
2△	管道内底高程(mm)	$\Phi\leqslant 1500$	+30，−40	+60 −80	+80 −100	水准仪：每管节测1处
		$\Phi>1500$	+40，−50			
3	相邻管节错口(mm)	钢管、玻璃钢管	$\leqslant 2$			钢直尺：每管节测1处
		钢筋混凝土管	$\leqslant 15\%$壁厚，且$\leqslant 20$			
4△	管道功能性检验		符合设计要求			按现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范 第2部分：管道工程》DG/TJ 08—2110 的规定检查

注：项次 1，2 适用于直线顶管施工贯通后的实测；L 为顶进长度(m)，Φ 为管道内径。

7.6.3 外观质量应符合下列规定。

1 管道内线形应无突变、变形现象，接口部位应无破损。

2 管内接口处应无明显渗水现象。

3 橡胶止水圈不得脱出。

7.6.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-12，

1-15,1-20,1-21,1-22,1-27,4-12 执行。

7.7 定向钻管道

7.7.1 定向钻管道应符合下列基本要求：

1 定向钻施工应符合设计要求和现行上海市工程建设规范《管线定向钻进技术规范》DG/TJ 08－2075 的规定，施工过程中应采取稳定开挖面和防止地层沉降的技术方案和措施，并应加强工程和环境监测。

2 定向钻管材应根据设计、施工技术要求选用，并应符合现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范　第 1 部分：管道工程》DG/TJ 08－2110 的规定；高密度聚乙烯管应为均质实壁管，接口应熔焊接。

3 定向钻施工应根据工程具体情况选择导向探测系统，导向探测仪的配置应满足施工精度要求。

4 定向钻导向钻进、扩孔及回拖时，应及时向孔内注入泥浆（液），从钻孔中返回的泥浆经处理后回用，剩余泥浆应妥善处置。

5 定向钻施工管道贯通后应采用轨迹测量仪进行管道轨迹三维测量，绘制管道三维坐标测量成果图。

7.7.2 实测项目应符合表 7.7.2 的规定。

表 7.7.2　定向钻管道实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	入土点位置（mm）	平面轴向、平面横向		≤20	经纬仪、水准仪、钢卷尺：每入土点各测 1 点
		垂直向高程		±20	
2	出土点位置（mm）	平面轴向		≤500	经纬仪、水准仪、钢卷尺：每入土点各测 1 点
		平面横向		≤0.5D_i	
		垂直向高程	无压管道	±20	
			压力管道	±0.5D_i	

续表 7.7.2

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
3	管道位置(mm)	无压管道	水平	±50	导向探测仪、轨迹测量仪：每节管不少于1点
			高程		
		压力管道	水平	±0.5D_i	
			高程		
4△	管道功能性检验			符合设计要求	按现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范 第1部分：管道工程》DG/TJ 08－2110的规定检查

注：D_i为管道内径(mm)。

7.7.3 外观质量应符合下列规定：

1 管材表面不得有明显缺陷，不得有异向弯曲。

2 管道回拖后的线形应无变形现象。

3 管道接口热熔焊接翻边宽度不应超过平均宽度的±20mm。

7.7.4 质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-22，3-16，4-12执行。

7.8 检查(雨水)井

7.8.1 检查(雨水)井应符合下列基本要求：

1 检查(雨水)井的结构类型和构造尺寸等应按设计要求执行，宜采用装配式预制井、现浇钢筋混凝土结构井；钢筋混凝土管道不宜采用化学建材预制井，化学建材管不应采用砌体结构井。

2 装配式预制井现场安装应按设计文件要求执行，现场吊装、安装时应有防止构件损伤的措施，回填时预制井不得位移、变形。

3 管道与检查井的连接应符合现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范 第1部分：管道工程》DG/TJ 08－2110的规定。

4 有支、连管接入的检查(雨水)井，应在井室施工的同时安

装预留支、连管，预留管的管径、方向、高程应符合设计要求；支、连管的预留管与检查井的连接应严密。与现浇井连接时，预留管管口宜采用低强度等级砂浆砌筑封口抹平；与预制井连接时，宜在井体制作时按设计预留位置同时整体预制预留短管。

5 非开挖法施工的管道，工作井作为检查井井室使用时，其洞口处理及井内流槽等布置、构造应符合设计要求。

6 检查（雨水）井井盖选用的型号、材质应符合设计要求，行业标志明显；道路路面上的井室必须使用重型井盖，装配稳固。

7.8.2 实测项目应符合表 7.8.2 的规定。

表 7.8.2 检查（雨水）井实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土、砂浆强度(MPa)			符合设计要求	按附录 D 和附录 F 检查
2	中心点位偏差(mm)	垂直轴线方向		≤15	经纬仪、钢卷尺：每座垂直轴线和沿轴线方向各测 1 点
		沿轴线方向		≤50	
3	井室尺寸(mm)			±20	钢卷尺：每座测 2 点
4	井壁垂直度(mm)			≤1%H	垂线、钢直尺：每座测 2 点
5	井框与相邻路面(或人行道)高差(mm)			+3，0（0，−3）	钢直尺、塞尺：每座测 1 点
6	井底高程(mm)	开槽铺设	D_i≤1000	±10	水准仪：每座测 2 点
			D_i＞1000	±15	
		非开挖	D_i＜1500	+10，−20	
			D_i≥1500	+20，−40	
7	附属结构(mm)	踏步水平及垂直间距、外露长度		±10	钢卷尺：每项测 1 点，取偏差较大值
		脚窝尺寸		±10	
		流槽宽度		+10	

注：项次 4 的 H 为检查井高度(mm)；项次 5 括号内允许偏差用于人行道；项次 6 的 D_i 为管道内径(mm)。

7.8.3 外观质量应符合下列规定：

1 检查(雨水)井及洞圈处应无渗水。

2 预制井座浆、灌浆应饱满密实,不得有结构裂缝、破损;现浇井不得有质量严重缺陷;砌体结构应灰浆饱满、灰缝平直,不得有通缝、瞎缝。

3 井壁抹面应密实平整;不得有空鼓、裂缝等现象,井室内应无建筑垃圾等杂物;流槽线形应无突变。

4 井盖、井框应完整无损,安装稳固;井口周围不得有积水。

7.8.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7,1-11,1-16,1-18(或 1-5,2-6),1-20,1-21,1-29,4-3,4-5,4-18,4-20 执行。

7.9 雨水进水口及连管

7.9.1 雨水进水口及连管应符合下列基本要求:

1 砌筑砂浆配合比应准确,灰缝应平整饱满,抹面光实。

2 连管线形应挺直、顺坡、不错口,橡胶密封圈就位应正确、不扭曲、不脱落,管口应与井壁齐平。

3 井内不得有泥土、建筑垃圾、剩余砂浆等杂物。

4 进水口位置、标高应准确,不堵塞。

7.9.2 实测项目应符合表 7.9.2 的规定。

表 7.9.2 雨水进水口及连管实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	砂浆强度(MPa)	符合设计要求	按附录 F 检查
2	井框与路面(或人行道)的高差(mm)	0,−3	钢直尺、塞尺:每座井测 1 点
3	井内尺寸(mm)	+20,0	钢卷尺:每座井长宽各测 1 点
4	进水口位置与道路边线平行(mm)	≤10	钢卷尺:每座井测 2 处
5	井底高程(mm)	0,−20	水准仪:逐个测量
6	井内连管管口底高度(mm)	0,−20	水准仪:逐个测量

注:项次 4 进水口位置与道路边线平行为雨水进水口相对道路边线倾斜、偏斜的允许偏差。

7.9.3 外观质量应符合下列规定：

1 井内、连接管道内应无线流、滴漏现象。

2 井内砂浆抹面应无裂缝。

3 井框、井盖应完整无损，安装平整。

7.9.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2-1 的项次 1-16，1-18(或 1-5，2-6)，1-20，1-21，1-22，4-3，4-5，4-18 执行。

7.10 砌筑排水沟

7.10.1 砌筑排水沟应符合下列基本要求：

1 砌体混凝土和砌体砂浆所采用的原材料和配合比应符合设计要求。

2 石料或混凝土预制构件的强度、质量应符合设计要求和现行行业标准《公路圬工桥涵设计规范》JTG D61 的规定。

3 砌筑排水沟的断面形式和盖板的形式应符合设计要求，基础、沟体、压顶应按设计要求全断面设沉降缝。

7.10.2 实测项目应符合表 7.10.2 的规定。

表 7.10.2 砌筑排水沟实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	砂浆或混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 F 和附录 D 检查
2	轴线偏位(mm)	≤40	钢卷尺，每 200m 测 5 处
3	沟底高程(mm)	±15	水准仪，每 200m 测 5 处
4	墙面直顺度(mm)	≤30	20m 拉线、钢卷尺，每 100m 测 1 处
5	墙面坡度	不陡于设计值	坡度尺，每 100m 测 1 处
6	断面尺寸(mm)	±30	钢卷尺，每 100m 测 1 处
7△	铺砌厚度(mm)	不小于设计值	钢卷尺，每 100m 测 1 处
8	基础垫层宽、厚度(mm)	不小于设计值	钢卷尺，每 100m 测 1 处

7.10.3 外观质量应符合下列规定：

1 砌体内侧及沟底应平整、线形无突变；沟底应无阻水现象、无杂物。

2 砌缝内砂浆应均匀饱满、勾缝应密实，砌体抹面不得有空鼓现象。

3 盖板应安放平稳，间隙应均匀，沟顶不得高于周边地平面。

7.10.4 质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-15，1-16，1-18(或1-5，2-6)，1-20，4-3，4-5执行。

7.11 急流槽及跌水

7.11.1 急流槽及跌水应符合下列基本要求：

1 急流槽及跌水的断面形势和阻水设施形式、设置位置和数量、基础(或垫层)材料均应符合设计要求。

2 砂石材料和混凝土预制板应符合设计要求和现行行业标准《公路圬工桥涵设计规范》JTG D61的规定。

3 混凝土、砌体砂浆配合比应准确，砌缝内砂浆应均匀饱满、勾缝密实。

7.11.2 实测项目应符合表7.11.2的规定。

表7.11.2 急流槽及跌水实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土、砂浆强度(MPa)	符合设计要求	按附录D和附录F检查
2	断面尺寸(mm)	±30	钢卷尺：每条测2处
3	边坡坡度	不陡于设计值	坡度尺：每条测2处
4	槽底及上口顺直度(mm)	≤30	20m拉线、钢直尺：每条测2处
5	砌筑厚度(mm)	不小于设计值	钢卷尺：每条测2处

7.11.3 外观质量应符合下列规定：

1 砌缝内砂浆应均匀饱满，勾缝应密实，槽体表面不得有空鼓现象。

2 槽体内侧及槽底应平整、线形无突变。

3 槽底不得有杂物。

7.11.4 质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-15，1-18(或1-5，2-6)，1-20，4-3，4-5执行。

8 排水泵站工程

8.1 一般规定

8.1.1 下穿式立交及道路的排水泵站应按本章规定进行验收。泵站进水及出水管道的埋设应按现行行业标准《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1 或本标准有关章节的规定进行验收。

8.1.2 设计有抗渗要求的混凝土和钢筋混凝土构件必须按设计要求进行抗渗试验,试验合格方能进行质量验收。

8.1.3 本章未列出施工过程所采用设施(如模板、支架、围护结构、支撑、井点降水)的质量标准应符合现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范 第2部分:构筑物工程》DG/TJ 08－2110及《市政地下工程施工质量验收规范》DGJ 08－236的规定。排水基坑的检验评定可按本标准第6.2节规定执行。

8.1.4 泵站的房屋结构、电气安装工程以及除排水泵、闸门和堰门、格栅除污机、管道之外机械设备安装工程均作为单项工程验收,不参加排水泵站单位工程的质量评定。

8.2 钢筋制作及安装

8.2.1 钢筋制作及安装应符合下列基本要求:

1 钢筋的品种、规格和性能应符合现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定和设计要求。

2 焊接材料的性能应符合现行行业标准《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 的规定。

3 冷拉钢筋应平直，表面不得有裂皮和油污。

4 冷拉钢筋同一截面的接头数量、搭接长度应符合设计要求，焊接、机械接头质量应符合现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

5 预埋件、预埋螺栓及插筋等的埋入部分不得超过混凝土结构厚度的 3/4。

8.2.2 实测项目应符合表 8.2.2 的规定。

表 8.2.2 钢筋制作及安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	受力钢筋间距(mm)	两排以上排距	±5	钢卷尺：每构件测 2 个断面
		同排间距	±10	
2	箍筋、横向水平钢筋间距(mm)		0，−20	钢卷尺：每构件测 5～10 个间距
3	钢筋起弯点位置(mm)		±20	钢卷尺：每构件测 1 点
4	焊接预埋件(mm)	中心线位置	≤3	钢卷尺：每构件测 2 点
		水平高差	≤3	水准仪：每构件测 2 点
5	保护层厚度(mm)	基础	±10	钢卷尺：每构件沿模板周边测 8 处
		柱、梁	±5	
		板、墙	±3	

8.2.3 外观质量应符合下列规定：

1 钢筋表面应无铁锈及焊渣。

2 分层钢筋应有足够的钢筋支撑，保证骨架的施工刚度。

3 接头不应有松动。

8.2.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-11，3-7，4-20 执行。

8.3 现浇水泥混凝土结构

8.3.1 现浇水泥混凝土结构应符合下列基本要求：

1 混凝土原材料应符合现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

2 混凝土底板和顶板应连续浇筑，不得留置施工缝。当设计有变形缝时应按变形缝分仓浇筑。

3 混凝土基础的地基承载力应满足设计要求，严禁超挖、回填虚土。

4 防水层、防腐层应符合设计要求。

8.3.2 实测项目应符合表 8.3.2 的规定。

表 8.3.2 现浇水泥混凝土结构实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度（MPa）		符合设计要求	按附录 D 检查
2	断面尺寸（mm）	柱、梁、壁	+8，−5	钢卷尺：每构筑物测 3 个断面
		底板	±20	钢卷尺：每构筑物长宽及对角线各测 1 点
3	轴线偏位（mm）		≤10	经纬仪：每构筑物纵、横各测 2 点
4	高程（mm）		±10	水准仪：每构筑物测 2 点
5	柱、壁垂直度（mm）	H≤6m	≤8	垂线或经纬仪：每构筑物纵、横各测 2 点
		H>6m	≤0.15%H，且≤20	
	梁长度（mm）		0，−10	钢卷尺：每构筑物测 1 点
	墙面、板面平整度（mm）		≤8	2m 直尺：每构筑物测 2 点
6	预埋件位置（mm）	预埋管、件	≤5	钢卷尺：每件测 1 点
		预留孔	≤10	

注：项次 5 的 H 为柱、壁等的高度。

8.3.3 外观质量应符合下列规定：

1 混凝土构件不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

2 防水层、防腐层平整度不得大于5mm。

8.3.4 质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-7，1-18，3-7，4-3执行。

8.4 泵站沉井

8.4.1 泵站沉井应符合下列基本要求：

1 地基应具有足够的承载能力。

2 井壁混凝土应密实，达到设计规定的强度后方可进行下沉。

3 沉井下沉过程中发现偏位及倾斜时应及时纠正。

4 沉井接高时各节段的竖向中轴线应与第一节段的竖向中轴线保持一致，接高前应纠正沉井的倾斜；接高时施工缝应清除浮浆和凿毛。

5 沉井封底钢筋混凝土浇筑质量检验评定应符合本章第8.2和8.3节的规定。

8.4.2 实测项目应符合表8.4.2的规定。

表8.4.2 泵站沉井实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	各节沉井混凝土强度(MPa)		符合设计要求	按附录D检查
2	沉井平面尺寸(mm)	长a、宽b	±0.5%a(b)，且≤50	钢卷尺：每座测4点
		半径R	±0.5%R，且≤50	钢卷尺：每座测2点
		两对角线差	1%L	钢卷尺：每座测2点
3	井壁厚度(mm)		±15	钢尺：沿周边测4点
4	底板高程(mm)		±50	水准仪：每座测4点
5	顶底面中心偏位(纵、横方向)(mm)	H≥10m	1%H	经纬仪：每座测4点
		H<10m	100	
6	沉井最大倾斜(纵、横方向)(mm)		1%H	垂线、钢尺：每座测4点
7	平面扭转角(°)		0.35	垂线、钢尺：垂直方向各测1处

注：项次2的L为沉井平面对角线长度；项次5的H为井高。

8.4.3 外观质量应符合下列规定：

1 沉井混凝土不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

2 沉井井壁和底板应无渗水。

8.4.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-15，1-18，3-7，4-3 执行。

8.5 砖砌结构

8.5.1 砖砌结构应符合下列基本要求：

1 砖的强度和规格应符合现行国家标准《烧结普通砖》GB 5101 规定的一等砖要求。

2 砖层间应上下错缝、内外搭砌，灰缝应均匀一致；砌体的平、竖缝宽度宜为 10mm，且不应小于 8mm 或大于 12mm。

3 砖体中的预埋管应有防渗措施。

8.5.2 实测项目应符合表 8.5.2 的规定。

表 8.5.2 砖砌结构实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	砂浆强度(MPa)		符合设计要求	按附录 F 检查
2	轴线偏位(mm)		≤10	经纬仪：每个构筑物纵、横各测 2 点
3	高程(mm)		±15	水准仪：每个构筑物测 2 点
4	平面尺寸(mm)		±20	钢卷尺：每个构筑物长、宽各测 2 点
5	砌体厚度(mm)		+10，−5	钢卷尺：每个构筑物测 2 点
6	垂直度(mm)	H≤5m	≤8	垂线或经纬仪：每个构筑物测 2 点
		H>5m	0.15%H	
7	表面平整度(mm)	清水	≤5	2m 直尺：每个构筑物测 2 点
		非清水	≤8	
8	预埋件(管)位置(mm)		≤5	钢卷尺：每件测 1 点

注：H 为砌体的高度。

8.5.3 外观质量应符合下列规定：

1 砌体应直顺圆滑，表面应平整。

2 勾缝应平顺，无脱落现象。

8.5.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-16，1-18(或 1-5，2-6)，4-5 执行。

8.6 预制构件

8.6.1 预制构件应符合下列基本要求：

1 混凝土原材料应符合现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

2 预制构件堆放时，应按设计受力条件支垫并保持稳定；曲梁应采用三点支承。

3 预制构件吊装时的混凝土强度应符合设计要求；当设计无要求时，不应低于设计强度的 75%。

8.6.2 实测项目应符合表 8.6.2-1 和表 8.6.2-2 的规定。

表 8.6.2-1 预制梁、柱实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D 检查
2	梁、柱长度(mm)	0，−10	钢卷尺：每构件测 2 处
3	宽度(mm)	±5	钢卷尺：每构件测 2 处
4	高度(mm)	±5	钢卷尺：每构件测 2 处
5	顺直度(mm)	0.13%L，且≤20	直线、钢尺：每构件量取最大值
6	预埋件(预留孔)位置(mm)	≤5	钢卷尺：每构件测 1 处

注：项次 5 的 L 为梁长。

表 8.6.2-2　预制板实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)		符合设计要求	按附录 D 检查
2	板长度(mm)		±5	钢卷尺:每构件测 2 处
3	宽度(mm)	板	±4	钢卷尺:每构件测 2 处
		肋	+4,−2	
4	厚度(mm)	板	±5	钢卷尺:每构件测 2 处
		肋	+4,−2	
5	对角线差(mm)		≤10	钢卷尺:每构件测 2 处
6	顺直度(mm)		0.1%L,且≤20	直线、钢尺:每构件量取最大值
7	表面平整度(mm)		≤ 5	2m 直尺:每构件测 2 点
8	预埋件(预留孔)位置(mm)		≤ 5	钢卷尺:每构件测 1 处

注:项次 6 的 L 为板长。

8.6.3　外观质量应符合下列规定:

混凝土预制构件不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

8.6.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-18,1-20,3-7,4-3 执行。

8.7　构件安装

8.7.1　构件安装应符合下列基本要求:

1　柱埋入基坑内的深度应符合设计规定。

2　梁、板的支承面或支座垫板应平整、稳固。

3　梁、板就位后,梁两端支座应准确对位,板梁与支承面或支座应密合,否则应重新安装。

4　两板之间接缝填充材料的规格和强度以及连接件的焊缝和接头混凝土的强度,均应符合设计要求。

8.7.2　实测项目应符合表 8.7.2-1 和表 8.7.2-2 的规定。

表 8.7.2-1　柱安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	轴线位置(mm)		≤5	经纬仪:每柱测 2 点
2	顶面高程(mm)		±5	水准仪:每柱测 2 点
3	倾斜度(mm)	H≤5m	≤5	垂线、钢尺:每柱测 2 处
		H>5m	≤10	
4	相邻柱间距(mm)		±10	钢卷尺:相邻柱间各测 2 处

注:项次 3 的 H 为柱高度。

表 8.7.2-2　梁板安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	轴线位置(mm)	≤5	经纬仪:每一构件测 2 处
2	垂直度(mm)	≤5	垂线、钢尺:每梁测 2 处
3	顶面高程(mm)	±5	水准仪:每一构件测 3 处

注:板安装对项次 2 不作要求。

8.7.3　外观质量应符合下列规定:

1　每排柱应顺直,无扭斜现象。

2　板间填缝应平整密实。

3　接头混凝土表面平整无错台。

8.7.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-4,1-5,1-7,1-11,1-14,1-18(或 2-6),1-27,4-3,4-18 执行。

8.8　排水泵安装

8.8.1　排水泵安装应符合下列基本要求:

1　水泵型号和规格应符合设计要求。

2　水泵装配应符合现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范　第 2 部分:构筑物工程》DG/TJ 08－2110 的规定或设备制造厂提供的技术文件有关规定。

3 立式水泵试运转应平稳，泵的转速、扬程、流转和轴功率应符合设计要求。

4 潜水泵通电试运转，叶轮与泵指示旋转方向应一致，绝缘电阻应大于50MΩ；试运转2h后，各项技术指标应达到现行上海市工程建设规范《城镇排水工程质量验收规范　第2部分：构筑物工程》DG/TJ 08－2110的规定或设备制造厂提供的技术文件有关规定。

5 电缆外表不得有裂痕和损坏。

8.8.2 实测项目应符合表8.8.2-1和表8.8.2-2的规定。

表8.8.2-1　立式泵安装实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	水泵底座水平度(‰)			≤0.1	水平仪：测量全部底基座和轴颈
2	电动机座水平度(‰)			≤0.1	水平仪：测量全部底基座和轴颈
3	底座与安装轴线(mm)			≤8	经纬仪：逐台测量
4	底座标高(mm)			±10	水准仪：逐台测量
5	泵轴与传位轴同轴度(‰)			≤0.1	查看记录
6	电动机机座与泵同轴度(‰)			≤0.1	查看记录
7	水泵进出口与进出口水管位置(mm)			≤5	经纬仪：逐台比较水泵与进出口中心
8	弹性联轴节	轴向倾斜(‰)		≤0.2	水平仪：逐个测量
		经向偏差(mm)	D≤260	≤0.05	
			D>260	≤0.10	
		端面间隙(mm)	D≤260	2～5	
			D>260	2～10	

注：项次8的D为联轴节直径。

表 8.8.2-2　潜水泵安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	安装基准线与设计轴偏差(mm)		≤20	经纬仪:逐台测量
2	平面位置(mm)		≤10	钢尺:逐台测量
3	标高(mm)		+20,−10	水准仪:逐台测量
4	弯座下法兰垂直度(‰)		≤0.1	垂线、钢尺:逐台测量
5	弯座上法兰水平度(‰)		≤0.1	水平仪:逐台测量
6	出水口中心与法兰中心偏差(mm)		≤5	钢尺:逐台测量
7	导杆 L	垂直度(mm)	≤1‰L,且≤3	垂线、钢尺:逐台测量
		平行度(mm)	≤2	钢尺:逐台测量

注:项次 7 的 L 为导杆长度。

8.8.3　外观质量应符合下列规定:

1　地脚螺栓外露应在 1/3～2/3 螺栓外径范围内,连接螺栓外露宜为 2 个～3 个螺距。

2　出水管道连接应整齐,法兰连接应紧密无隙。

3　电缆安装应排列整齐、长度适宜,托架位置正确。

8.8.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-21,1-22,1-27,4-20 执行。

8.9　闸门、堰门安装

8.9.1　闸门、堰门安装应符合下列基本要求:

1　安装前应检查镶铜密封圈等封件有无损伤,螺杆和连接杆应无弯曲;启闭机应能正常工作。

2　闸门、堰门应按准确的水压方向安装。

3　启闭机底座或操作柱底板应与基础平台良好接触;焊接牢固,二次灌浆层应厚实、坚固。

4　闸门安装调试完毕,操作时应灵活,无卡阻、突跳等异常

情况，闸门体不得渗水。

5 堰门框二次灌浆应密实，堰门装入后不应有漏水。

8.9.2 实测项目应符合表 8.9.2-1 和表 8.9.2-2 的规定。

表 8.9.2-1 闸门安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	闸门标高(mm)	±20	水准仪：每座测 2 处
2	平面位置(mm)	±10	钢尺：每座纵横各测 2 处
3	闸门框横向水平(‰)	≤2	水平尺：每座测 2 处
4	闸门框纵向水平(‰)	≤2	垂线：每座 2 测处
5	启闭机螺杆中心线与闸门起吊中心线偏差(‰)	≤1	垂线或经纬仪：每座测 2 处

表 8.9.2-2 堰门安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	堰门框横向水平度(‰)	≤2	垂线：每座测 2 处
2	堰门框纵向垂直度(‰)	≤2	垂线：每座测 2 处
3	堰门底标高(mm)	±5	水准仪：每座测 2 处
4	操作柱中心线与堰门起吊中心线偏差(‰)	≤1	垂线或经纬仪：每座测 2 处

8.9.3 外观质量应符合下列规定：

1 闸门各压块与门体接触应均匀、紧密。

2 螺杆外露部分和操作栓螺杆上应涂满润滑脂。

8.9.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-11，1-12，1-21，1-22，1-27，4-20 执行。

8.10 格栅除污机安装

8.10.1 格栅除污机安装应符合下列基本要求：

1 格栅片组之间连接应牢固，与井顶平面预埋角钢固定连接，与帘格井底平面夹角应符合设计要求。

2 导轨上下应固定牢靠、稳固。

3 除污机设备的机型、规格应符合设计要求，设备应无变形、损伤和锈蚀；钢丝、螺栓等配件应齐全、完好，材质和型号应符合设计要求。

4 各处限位开关应位置合适，动作应及时、可靠。

5 钢丝绳在绳槽中应位置准确，无跳槽、叠绕现象。

6 机组安装完毕，应进行5次～10次全套动作的试运转（手动、自动、联动程序），机组应准确完成规定动作；齿耙上下运行时不得与导轨阻轧、剧烈抖动；滚轮应在导轨中滚动，不得滑动。

8.10.2 实测项目应符合表8.10.2的规定。

表8.10.2 格栅除污机安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	格栅片间距(mm)		≤3	钢尺：抽检30%
2	格栅片垂直度(mm)		1‰L，且≤5	垂线、钢直尺：全部测量
3	格栅片平整度(mm)		≤4	钢尺：全部测量
4	固定式	导轨与格栅片组平行度(mm)	≤5	钢尺：全部测量
	移动式	导轨与格栅片组平行度(‰)	≤5	
5	固定式	两导轨间距偏差(mm)	≤10	钢尺：每台测3处
	移动式	两导轨间距偏差(mm)	≤5	
6	移动式	两导轨相对高差(mm)	≤2	钢尺：每台测3处

续表 8.10.2

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
7	固定式	导轨平直度（mm）	≤ 3‰L，且≤5	直线、钢尺；量取最大值
	移动式	轨道纵向水平度(‰)	≤1	垂线、钢尺；逐台测量
8	除污机平面位置(mm)		±20	经纬仪；每台纵横各测 2 处
9	除污机标高(mm)		±20	水准仪；每台测 2 处
10	除污机水平度(‰)		≤ 2	水平尺；每台测 2 处
11	除污机齿耙与格栅片间隙(mm)		3～5	钢尺；全部测量
12	除污机齿耙水平度(‰)		≤ 5	水平尺；逐台测量

注：1 固定式指固定式轨道格栅除污机，移动式指移动式轨道格栅除污机。

2 L 为格栅片长度或导轨长度。

8.10.3 外观质量应符合下列规定：

1 格栅片及附件应涂防锈漆。

2 导轨、钢丝绳、滚轮等均应涂满润滑脂。

3 除污机地脚螺栓外露应在 1/3～2/3 螺栓外径范围内，螺母拧紧；垫铁不超过 5 块，并应点焊。

8.10.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次1-11，1-12，1-21，1-22，1-27，4-20 执行。

8.11 管道安装

8.11.1 管道安装应符合下列基本要求：

1 铸铁管的型号和规格应符合设计要求。铸铁管件内、外表面不得有裂缝、缩孔、严重夹渣、密集气孔等缺陷，内表面应光洁，无明显疤痕和结瘤；接口应密封、无渗漏，接口填料符合设计要求。

2 钢制管道的材质、规格、压力等级应符合设计要求；钢管内、外表面不得有斑疤、裂纹及锈蚀；钢管的焊接应符合设计要

求；焊缝的外观质量应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的规定，并应经探伤试验合格后再使用；不得在焊缝上开孔或接管。

3 管道的支、吊、托架安装应符合设计要求；管道穿越墙壁或楼板时，应采用符合设计要求的过墙管或穿管套；埋入混凝土的管道不应涂漆。

4 埋地钢管的地基不得超挖，遇不良地基时应按设计要求进行处理。钢管的防腐层应符合设计要求。

5 螺纹接头或焊接接头应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的规定。

8.11.2 实测项目应符合表 8.11.2-1 和表 8.11.2-22 的规定。

表 8.11.2-1 铸铁管道安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率	
1	水压试验		不损坏，无渗漏	地上试验压力：≥1.25P 埋管试验压力：≥2P	停留观测 10min
2	平面位置（mm）	室内	±15	钢卷尺：测量 2 处	
		室外	±50		
3	标高（mm）	室内	±10	水准仪：测量 2 处	
		室外	±20		
4	顺直度（mm）	室内	≤10	拉直线、钢尺：每 10m 量取最大值，抽检 50%	
		室外	≤15		
5	垂直度（mm）		≤0.2%H，且≤10	垂线或经纬仪：抽检 50 %	
6	法兰结合面水平度（mm）		≤0.15%D，且≤2	水平尺、钢尺：测量 2 处	
7	柔性接口连接螺栓外露长度		2～4 螺距	同方向对称拧紧后观测螺栓外露部分：抽检 10%	

注：项次 1 的 P 为工作压力；项次 5 的 H 为管道高度；项次 6 的 D 为法兰外径。

表 8.11.2-2　钢管管道安装实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	水压试验		不损坏，无渗漏	试验压力：≥1.25P，停留 10min 观测
2	平面位置（mm）	室内	±10	钢卷尺：测量 2 处
		室外	±20	
3	标高（mm）	室内	±5	水准仪：测量 2 处
		室外	±10	
4	顺直度（mm）	Φ<100	≤ 5	直线、钢尺：每 10m 量取最大值，抽检 50%
		Φ≥100	≤ 10	
5	垂直度（mm）		≤0.2%H，且≤10	经纬仪或垂线、钢尺：抽检 50%
6	法兰结合面水平度（mm）		≤0.15%D，且≤2	钢尺：测量 5 处
7	螺栓外露长度		2～4 螺距	拧紧后观测外露螺纹：至少 5 处

注：项次 1 的 P 为工作压力；项次 4 的 Φ 为管道外径；项次 5 的 H 为管道高度；项次 6 的 D 为法兰外径。

8.11.3　外观质量应符合下列规定：

1　管道支、吊、托架安装位置应正确，埋设应牢固，滑动支架的滑动面应无歪斜和卡涩现象。

2　承插接口位置应正确，灰口应平整光洁，表面凹入承口边缘应不大于 2mm。

3　连接法兰的密封填料应按设计规定设置，并不得突入管内。

4　管道上相邻两条对接焊缝的间距应大于 200mm，焊缝离弯管起弯处距离应大于 100mm。

5　涂膜应平整，无色差和漏涂。

8.11.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次1-11，1-21，1-22，1-27，4-12，4-18 执行。

9 沿线设施

9.1 一般规定

9.1.1 本章包括交通安全设施以及收费设施和监控设施的土建部分；机电部分应按现行行业标准《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》JTG F80/2 的规定进行质量检验评定。

9.1.2 交通安全设施产品应具有产品合格证，并经进场检验确认满足设计要求后方可使用。

9.1.3 沿线设施采用钢质材料时，必须按现行国家标准《高速公路交通工程钢构件防腐技术条件》GB/T 18226 的规定进行防腐处理。

9.1.4 沿线设施构件所采用紧固件的规格和数量应符合设计要求，并应拧(铆)紧。

9.1.5 本章第 9.5 节适用于各类交通安全设施、收费设施和监控设施的大型混凝土基础的质量检验评定；第 9.6 节适用于收费和监控设施中各类立柱的质量检验评定。

9.1.6 本章中涉及钢筋加工及安装的，应按现行行业标准《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1 关于桥梁构件钢筋加工及安装的规定进行质量检验评定；涂装应按本标准第 6.9 和 6.13 节进行质量检验评定。

9.2 里程碑、百米桩和界碑

9.2.1 里程碑、百米桩和界碑应符合下列基本要求：

1 混凝土预制及石质的百米桩、里程碑、界碑的几何尺寸和字符应符合现行国家标准《道路交通标志和标线 第 2 部分：道

路交通标志》GB 5768.2 的规定。

2 混凝土预制块件和石制块件不得有裂纹，不得采用风化石料。

3 混凝土预制块件和石制块件的损边、掉角长度每处不得超过 15mm，否则应修补后才能安装使用；断裂的混凝土预制块件和石制块件不得使用。

4 金属板材反光型里程牌、百米牌的制作应符合现行国家标准《道路交通标志和标线　第 2 部分：道路交通标志》GB 5768.2 及《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827 的规定；反光膜应符合现行国家标准《道路交通反光膜》GB/T 18833 的规定，且不得拼接。

5 里程碑和百米桩在安装前应进行里程定位；除平交路口之外的路段，因安装位置局限而移位安装的最大位移量不宜超过 2m。

6 里程碑、百米桩、界碑应安装稳固，正面不得有遮挡视线的障碍物；里程碑、百米桩的正面不得偏向路面外侧。

9.2.2 实测项目应符合表 9.2.2 的规定。

表 9.2.2　里程碑、百米桩、界碑实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	预制块件混凝土强度(MPa)		符合设计要求	按附录 D 检查
2△	外形尺寸(mm)	高度	+10，−5	钢卷尺：频率按注
		宽度、厚度	±5	
3△	反光膜等级及逆反射系数($cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$)		符合设计要求	便携式测定仪：抽检 20%
4	竖直度(mm/m)		≤8	垂线、钢尺：频率按注
5	安装角度(°)	里程碑、百米桩	0，−6	拉线、量角尺：频率按注
		界碑	±5	
6△	顶端高度(mm)		+10，−5	钢卷尺：频率按注
7	内侧距路边线距离(mm)		±20	钢卷尺：频率按注
8	基础尺寸(mm)		+50，−15	钢卷尺：抽检 10%
9	基础混凝土强度(MPa)		符合设计要求	按附录 D 检查

注：里程碑检查 50%，百米桩、界碑检查 10%。

9.2.3 外观质量应符合下列规定：

1 混凝土预制块件不得存在附录P所列外观质量限制缺陷。

2 石制块件表面应光滑平整。

3 金属板材反光型里程牌、百米牌的面板不得有宽度超过0.2mm的划痕、面积超过5mm^{2}气泡和颜色不匀、明暗不匀等表面缺陷。

9.2.4 质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-2，1-4，1-5，1-7，1-8，1-10，1-14，1-18(或2-6)，1-20，1-21，1-27，3-6，3-13，4-3，4-20执行。

9.3 混凝土护墩、隔离墩

9.3.1 混凝土护墩、隔离墩应符合下列基本要求：

1 混凝土护墩、隔离墩块件所采用的水泥、粗细集料、水、外加剂、掺合料和钢材等原材料的规格、质量以及混凝土配合比应符合设计要求和现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50的规定。

2 混凝土预制块件的表面颜色、反光以及各混凝土预制块件之间、预制块件与基础之间的连接方式应符合设计要求。

3 混凝土预制块件的损边、掉角的长度每处不得超过20mm，否则应修补后才能安装使用；断裂的混凝土预制块件不得使用。

9.3.2 实测项目应符合表9.3.2的规定。

9.3.3 外观质量应符合下列规定：

1 混凝土块件之间的横向错位不得大于5mm。

2 水泥混凝土块件不得存在附录P所列外观质量限制缺陷。

3 曲线段应圆滑顺畅，与道路线形协调一致。

表 9.3.2　混凝土护墩、隔离墩实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	块件混凝土强度(MPa)		符合设计要求	按附录 D 检查
2	预制块件的几何尺寸(mm)		±5	钢卷尺:每 100m 测 1 块
3	预制块件之间高差(mm)		≤5	钢尺:每 100m 测 2 块
4△	顺直度(mm)	有混凝土基础	≤20	20m 拉线、钢尺:抽检 10 %
		无混凝土基础	≤10	
5	轴线横向偏位(mm)		≤30	钢卷尺:抽检 10 %
6	基础混凝土强度(MPa)		符合设计要求	按附录 D 检查

注:预制块件的几何尺寸包括起终点及开口处。

9.3.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-4,1-5,1-7,1-10,1-13,1-14,1-18(或 2-6),1-20,1-21,3-6,3-7,4-3,4-20 执行。

9.4　交通分隔栏

9.4.1　交通分隔栏应符合下列基本要求:

1　所有金属构件的材质、规格及防腐处理、接头位置应符合设计要求。

2　有脱焊、明显变形和弯曲度超过 8mm/m 的金属构件不得使用。

3　立柱埋深和基础尺寸应符合设计要求。

4　立柱与金属栏杆之间的连接应稳固。

5　竖直杆件顶端应有端盖,栏杆的起终点应符合端头封围的设计要求。

9.4.2　实测项目应符合表 9.4.2 的规定。

表 9.4.2　交通分隔栏实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	金属构件镀(涂)层厚度(μm)	不小于设计值	测厚仪:抽检 10%
2	立柱顶高差(mm)	≤4	钢直尺:抽检 10%
3	立柱竖直度(mm/m)	≤8	垂线、钢尺:抽检 10%
4	栏杆拼接处高差(mm)	≤4	钢直尺:抽检 10%
5△	顺直度(mm)	≤20	20m 拉线、钢尺:抽检 20%
6	基础混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D 检查

9.4.3　外观质量应符合下列规定:

1　外观应直顺美观、色泽一致。

2　所有金属构件防护层的剥落、气泡、露铁、流挂、滴瘤、擦伤、锈蚀等表面缺陷不得超过该构件表面积的 1%。

9.4.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-2,1-4,1-5,1-7,1-10,1-11,1-13,1-14,1-18(或 2-6),1-21,1-27,3-6,3-12,4-3,4-20 执行。

9.5　混凝土基础

9.5.1　混凝土基础浇筑应符合下列基本要求:

1　基础的地基承载力必须满足设计要求,严禁超挖回填虚土。

2　水泥混凝土所采用的水泥、砂石、水、外掺剂等原材料的规格、质量以及配合比应符合设计要求和现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

3　不得出现露筋和空洞现象。

9.5.2　实测项目应符表 9.5.2 的规定。

表 9.5.2　混凝土基础实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度（MPa）	符合设计要求	按附录 D 检查
2	平面尺寸（mm）	± 50	钢卷尺：每个基础长、宽各测 2 点
3△	底面高程（mm）	± 50	水准仪：每个基础测 3 点
4	顶面高程（mm）	± 30	水准仪：每个基础测 3 点
5	轴线偏位（mm）	≤30	全站仪或经纬仪：纵、横各测 2 点

9.5.3　外观质量应符合下列规定：

混凝土表面应平整，色泽应均匀，不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

9.5.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7，1-18，3-6，4-3 执行。

9.6　混凝土立柱和收费岛

9.6.1　混凝土立柱和收费岛应符合下列基本要求：

1　水泥混凝土所采用的水泥、砂石、水、外掺剂等原材料的规格、质量以及配合比应符合设计要求和现行行业标准《公路桥涵施工技术规范》JTG/T F50 的规定。

2　不得出现露筋和空洞现象。

9.6.2　实测项目应符表 9.6.2-1 和表 9.6.2-2 的规定。

表 9.6.2-1　混凝土立柱实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D 检查
2	相邻间距(mm)	±30	全站仪或钢卷尺：各间隔测顶、中、底 3 点
3	竖直度(mm)	0.3%H 且不大于 20	垂线、钢直尺或经纬仪：每个构件测 2 点
4	顶面高程(mm)	±10	水准仪：每个构件各测 2 点
5△	轴线(中心或角点)偏位(mm)	≤10	全站仪或经纬仪：每个构件纵、横各测 2 点

续表 9.6.2-1

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
6	断面尺寸(mm)	±10	钢卷尺:每个构件各检查 3 个断面
7	节段间错台(mm)	≤2	钢直尺:每节检查 3 处

注:项次 3 的 H 为立柱高度;项次 7 当构件有节段时适用。

表 9.6.2-2 收费岛实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)	符合设计要求	按附录 D 检查
2	外形尺寸(mm)	±30	钢卷尺:每个岛长、宽、高各测 2 点
3	轴线偏位(mm)	≤30	全站仪或经纬仪:纵、横各测 2 点

9.6.3 外观质量应符合下列规定:

混凝土表面色泽应均匀,不得存在附录 P 所列外观质量限制缺陷。

9.6.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-7,1-13,1-15,1-18,3-6,3-7,3-16,4-3 执行。

9.7 收费天棚网架小拼装单元

9.7.1 收费天棚网架小拼装单元应符合下列基本要求:

1 钢网架的所有零部件均应具有产品合格证,拼装前应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和现行上海市工程建设规范《网架与网架工程质量检验及评定标准》DGJ 08－89 的规定进行工地检验,确认满足设计要求后方可使用。

2 钢网架零部件的涂装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和现行上海市工程建设规范《网架与网架工程质量检验及评定标准》DGJ 08－89 的规定;在运输、安装过程中应避免损伤钢网架零部件的涂装层。

9.7.2 实测项目应符合表 9.7.2 的规定。

表 9.7.2　收费天棚网架小拼装单元实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	十字节点板(′)	节点之间夹角	±20	量角尺:抽检 5%
2		节点板与盖板角夹角	±20	量角尺:抽检 5%
3△	杆件(mm)	轴线平直度	$l/1000$,且≤5.0	拉线、钢直尺:抽检 5%
4	锥体单元(mm)	弦杆长度	±2.0	钢卷尺:抽检 5%
5△		高度	±2	钢卷尺:抽检 5%
6		上弦平面对角线差	±3	钢卷尺:抽检 5%
7		下弦平面节点中心偏移	≤2	钢卷尺:抽检 5%
8		节点中心位置偏差	≤2	钢卷尺:抽检 5%
9△	整榀平面桁架单元(mm)	跨度 L≤24m	+3,−7	钢卷尺:抽检 5%
10		跨中高度	±20	钢卷尺:抽检 5%
11		起拱尺寸	设计要求时:±L/5000 设计不要求时:+10,−5	钢卷尺:抽检 5%
12△	拼装后的单元组合体节点与杆件(钢管)中心偏差(mm)		≤1	钢卷尺:抽检 5%

注:l 为杆件长度;L 为整榀平面桁架单元跨度。

9.7.3　外观质量应符合下列规定:

1　钢网架零部件应表面干净,无明显焊疤和毛刺、飞溅物。

2　钢网架构件的涂装层应均匀,无脱皮、返锈和明显皱皮、流挂、针眼、气泡等缺陷。

9.7.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-21,1-23,1-27,2-8,2-11,3-10,4-17,4-18,4-20 执行。

9.8　收费天棚网架安装总体

9.8.1　收费天棚网架安装总体应符合下列基本要求:

1 网架总体安装应在网架小拼装单元和按条或块拼装单元检验合格后进行。

2 网架总体安装前应根据设计要求确定安装完成后网架变形测点位置、数量及其在相应荷载阶段的变形计算值。

3 安装施工应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的规定。

9.8.2 实测项目应符合表 9.8.2 的规定。

表 9.8.2 收费天棚网架安装总体实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	按条或块拼装单元长度偏差(mm)	单跨	±10	钢卷尺:全数检查
		多跨连续	±5	
2	总拼装后(mm)	网架长向跨度 L_1	$L_1/2000$ 且≤30，$-l_{.1}/2000$ 且≥30	钢卷尺:全数检查
3		网架短向跨度 l_2	$L_2/2000$ 且≤30，$-L_2/2000$ 且≥30	
4		支座中心偏移	$L/3000$ 且≤30	经纬仪:全数检查
5		周边支承网架相邻支座高差	$l./400$ 且≤15	水准仪:全数检查
6		周边支承网架支座高差	≤30	
7		多点支承网架相邻支座高差	$l_s/800$ 且≤30	
8		杆件轴线平直度	$l/1000$ 且≤5	拉线、钢直尺:全数检查
9△	网架结构变形(挠度)值(mm)		小于设计值的 1.15 倍	水准仪:全数检查

注：L_1 为网架长向跨度；L_2 为网架短向跨度；L 为 $l_{.1}$，L_2 中的较小值；l_s 为相邻支座间距；l 为杆件长度。

9.8.3 外观质量应符合下列规定：

1 网架拼装单元各部件表面不得有深度大于 1mm 的局部凹凸和深度大于 0.5mm 的划痕。

2 各连接部位应均匀贴合。

9.8.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-21，1-23，1-27，2-8，4-17，4-20 执行。

9.9 电、光缆管道

9.9.1 电、光缆管道应符合下列基本要求：

1 电、光缆管道的种类、材质和强度应符合设计要求。

2 电、光缆管道的材料应出具材料检验报告和产品合格证，其管径和壁厚尺寸应符合设计要求。用量较大的主要材料宜进行第三方检测。

3 相邻电、光缆管道的连接套件、工作井(检查井)应符合设计要求。

4 电、光缆管道的节段长度、管径(内外径)、壁厚应符合设计要求。

5 管道下垫层和上覆层(或支护架)的材料、厚度应符合设计要求。

9.9.2 实测项目应符合表 9.9.2 的规定。

表 9.9.2 电、光缆管道实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	轴线偏位(mm)	±10	全站仪或经纬仪：每节测 2 点
2	管底高程(mm)	±10	水准仪：每节测 1 点
3△	垫层压实度(%)	≥90	按附录 B 检查：每处每 200m²测 1 点
4	回填土压实度(%)	≥90	按附录 B 检查：每处每 200m²测 1 点

注：1 垫层压实度宜采用重型标准。

2 处于路面结构层内的回填层应采用相应结构层材料及压实度要求；其余部位回填土压实度可采用轻型标准。

9.9.3 外观质量应符合下列规定。

1 管道接缝应平顺，连接应紧密。

2 相邻管道单元连接处连接应紧密。

9.0.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-22，1-27，3-16，4-20 执行。

10 绿化工程

10.1 一般规定

10.1.1 绿化工程的检验评定时间应符合下列规定：

1 植物材料和绿化辅助材料的规格与质量的检验评定应在栽植前分批进行。

2 植物材料的成活率、覆盖率的检验评定应在一个年生长周期满后进行。

10.1.2 绿化工程应满足交通功能的需要，应不影响公路排水，不得遮挡交通标志。

10.1.3 有毒、有害或被污染的水源不得用作公路绿化的灌溉水。

10.1.4 绿化附属设施中的道路、场坪、排水系统等应按现行行业标准《公路工程质量检验评定标准　第一册　土建工程》JTG F80/1 或本标准有关章节的规定进行质量检验评定和验收；其他附属设施作为单项工程验收，不参加绿化分部的质量检验评定。

10.2 绿地整理

10.2.1 绿地整理应符合下列基本要求：

1 栽植土壤应符合植物生长要求，理化指标应符合设计要求，达不到要求的应进行改良。

2 栽植土层下必须有透水层或其他有效的渗水途径。

3 绿地应基本平整，回填的种植土已达到自然沉降状态，地势造型和排水坡度应符合设计要求。

10.2.2 实测项目应符合表 10.2.2 的规定。

表 10.2.2　绿地整理实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	栽植土块块径(mm)	大、中乔木	≤80	钢卷尺：每 100m² 取 1m² 为 1 点
		小乔木及大、中灌木	≤60	
		小灌木、宿根花卉	≤40	
		草本地被、草坪	≤20	
2	瓦砾、废渣等杂物块径(mm)	乔木及大、中灌木	≤50	钢卷尺：每 100m² 取 1m² 为 1 点
		草坪、地被	≤15	
3	地形高程(mm)		±100	水准仪：每 1000m² 不少于 3 点
4	栽植土深度(mm)	大、中乔木	≥1000	按附表 K.1.9：查施工记录和监理检查资料，每 1000m² 不少于 3 点
		小乔木及大、中灌木	≥800	
		小灌木、宿根花卉	≥400	
		草本地被、草坪	≥300	

10.2.3　外观质量应符合下列规定：

1　土壤表面应无成堆的瓦砾、废渣等杂物。

2　绿地经自然沉降后应无明显低洼或积水。

10.2.4　质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次1-24，2-9 执行。

10.3　植物材料

10.3.1　植物材料应符合下列基本要求：

1　植物材料的种类、规格应符合设计要求。

2　苗木应有植物检疫证或种子检验报告，不得使用带有检疫性或重要的病害、虫害、草害的植物材料，有其他病害、虫害、草害的植物材料应经植保人员进行技术处理后方可种植。

3 乔木主干应基本挺直，树冠完好，生长健壮，不应有影响生长或景观的损伤。

4 土球包扎牢固、完整，根系茂盛，主根无劈裂。

5 草块尺寸基本一致，木、草本地被发育匀齐，根系良好、无损伤。

6 植物材料应按附表 K.1.9 要求进行现场接收。

10.3.2 实测项目应符合表 10.3.2-1～表 10.3.2-4 的规定。

表 10.3.2-1 植物材料(乔木)实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	胸径 ϕ(mm)	＜100		−6	钢卷尺：抽检 10%，且不小于 10 株
		100～200		−8%ϕ	
		＞200		−8%ϕ，且≥−20	
2	高度 h(mm)			+500，−200	钢卷尺：抽检 10%，且不小于 10 株
3	蓬径 ρ(mm)			−200	钢卷尺：抽检 10%，且不小于 10 株
4	土球、裸根树木根系	直径(cm)	D≤20	(8～10)ϕ	按附表 K.1.9：查施工记录和监理检查资料
			D＞20	(6～8)ϕ	
		纵向深度(cm)		2/3 泥球或根系直径	

注：ϕ 为植株的设计胸径，即树木主干离地表面 1.30m 处的直径；h 为植株的设计高度；ρ 为植株的设计蓬径，即树木冠幅的直径。

表 10.3.2-2　植物材料(灌木)实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	地径 d(mm)			-6	钢卷尺：抽检 5%，且不小于 10 株
2△	高度 h(mm)			$\pm 10\%h$，且 $+300$，-100	钢卷尺：抽检 5%，且不小于 10 株
	蓬径 p(mm)			$-10\%p$，且 $\geqslant -100$	钢卷尺：抽检 5%，且不小于 10 株
3	土球、裸根树木根系	直径(mm)	有主干树木	(8～10)d	按附表 K.1.9：查施工记录和监理检查资料
			无主干树木	根丛的 1.5 倍	
		纵向深度(mm)		2/3 泥球或根系直径	

注：d 为植株的设计地径，即树木离地表面 20cm 处树干的直径；h 为植株的设计高度；p 为植株的设计蓬径，即树木冠幅的直径。

表 10.3.2-3　植物材料(球类)实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	蓬径 p(mm)	＜1000	$-6\%p$	钢卷尺：抽检 5%，且不小于 20 株
		1000～2000	$-8\%p$	
		＞2000	$-10\%p$，且 $\geqslant -250$	
2	高度 h(mm)	＜1000	$-6\%h$	钢卷尺：抽检 5%，且不小于 20 株
		1000～2000	$-8\%h$	
		＞2000	$-10\%h$，且 $\geqslant -250$	
3	土球、裸根树木根系	直径	(8～10)d	按附表 K.1.9：查施工记录和监理检查资料
		深度	2/3 泥球或根系直径	

注：d 为植株的设计地径，即树木离地表面 20cm 处树干的直径；h 为植株的设计高度；p 为植株的设计蓬径，即树木冠幅的直径。

表 10.3.2-4　植物材料(草块和草本地被)实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	草块平面(mm)	±20	水平尺、钢卷尺;每 100m² 抽检 1 处 5m²
2	草块厚度(mm)	≥20	钢卷尺;每 100m² 抽检 1 处 5m²
3△	杂草含量(%)	≤5	观察、钢卷尺;每 100m² 抽检 1 处 5m²

注:杂草含量为检查的草坪和草本地被中杂草覆盖面积占实际种植的草坪和草本地被的总面积之比率。

10.3.3　植物材料外观质量应符合下列规定:

1　树干应挺直、无损伤,灌木重心应不偏斜。

2　植株应无病虫害或损伤。

3　草皮、地被应整齐、健壮。

10.3.4　植物材料质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次 1-25,1-26 执行。

10.4　乔木、灌木栽植

10.4.1　乔木、灌木栽植应符合下列基本要求:

1　放样定位和树穴规格应符合设计要求;树木栽植不应影响行车安全视距。

2　栽植深度应符合植物生长要求,根颈与土壤沉降后的地表面等高或略高。

3　树木冠幅应完整,观赏面的枝叶应丰满完整、长势良好。

4　树干应与地面垂直,扎缚恰当、牢固、整齐,不得伤及树木。

5　修剪切口平整,留枝正确,树形匀称;绿篱、色块、球类的栽植、修剪应整齐,线条分明。

10.4.2　实测项目应符合表 10.4.2 的规定。

表 10.4.2　乔木、灌木栽植实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	放样定位(mm)	+5%L,且≤200	钢卷尺:抽检5%
2	数量	≥设计数量	目测计数:检查全部
3	栽植深度	根颈上部应高于种植地面或与种植地面齐平	查施工记录和监理检查资料
4△	成活率(%)	≥95	按附表K.1.10目测计数:检查全部

注:L为设计间距;根颈指乔木主干基部20cm的部分。

10.4.3　外观质量应符合下列规定:

1　支撑材料的高度、支撑方向、扎缚位置应整齐、统一。

2　绿篱不得有空缺。

10.4.4　质量保证资料应按附录K.2和附表K.2.1的项次1-26,3-14,3-15,4-19执行。

10.5　草坪、草本地被栽植

10.5.1　草坪、草本地被栽植应符合下列基本要求:

1　籽播或散铺草坪应平整、均匀,生长势良好。

2　草块、草卷铺种的间隙应均匀,密度应符合设计要求,株行距应基本均匀;草势生长方向应一致,生长势良好。

10.5.2　实测项目应符合表10.5.2的规定。

表 10.5.2　草坪、草本地被栽植实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	空秃面积(m^2)	≤2%S	钢卷尺:每500m^2抽检1处50m^2
2	籽播空面积(m^2)	≤5%S	钢卷尺:每500m^2抽检1处50m^2
3	草块相邻高差(mm)	≤10	水平尺、钢卷尺:每500m^2抽检1处50m^2,每处不少于10点

续表 10.5.2

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
4	草块接缝宽(mm)	15～20	钢卷尺：每 500m² 抽检 1 处 50m²，每处不少于 10 点
5	放样定位(mm)	边线错位≤100	钢卷尺：取最大值 10 处
6△	覆盖率(%)	≥95	按附表 K.1.10 目测、钢卷尺：检查全部

注：1 项次 1 和项次 2 中的 S 为草坪或草本地被的总面积；项次 1 中空秃面积指单位面积中单块不超过 0.3m² 的空秃累计面积，项次 2 中籽播空面积指单位面积中单块不超过 0.5m² 的籽播空缺累计面积。

2 项次 5 覆盖率为检查的草坪和草本地被的实际覆盖面积占种植的草坪和草本地被总面积的比率。

10.5.3 外观质量应符合下列规定：

1 草坪铺种应平整、均匀，草皮生长方向一致，与土壤密结。

2 草本地被栽植应高低匀称，株行距均匀。

3 草坪、地被不得有连续空秃以及单块超过 0.3m² 的空秃、单块超过 0.5m² 的籽播空面积。

10.5.4 质量保证资料应按附录 K.2 和附表 K.2.1 的项次1-26，3-14，3-15，4-19 执行。