

重庆市工程建设标准

城市道路工程施工质量验收规范

**Code for acceptance of construction quality
of city road engineering**

DBJ50-078-2008

主编单位:重庆市建设工程质量监督总站
批准部门:重 庆 市 建 设 委 员 会
施行日期:2008年 09 月 01 日

2008 重 庆

重庆市建设委员会文件

渝建发〔2008〕95 号

重庆市建设委员会 关于发布《重庆市城市道路工程施工质量 验收规范》的通知

各区县(自治县)建委,有关单位:

现批准《重庆市城市道路工程施工质量验收规范》为我市强制性工程建设标准,编号为:DBJ50-078-2008,自 2008 年 9 月 1 日起实施。

该标准由重庆市建设委员会负责管理,重庆市建设工程质量监督总站负责解释(联系电话:63672066)。

重庆市建设委员会

二〇〇八年六月二日

关于同意重庆市《重庆市城市道路工程施工质量验收规范》 地方标准备案的函

建标标备便[2008]81号

重庆市建设委员会：

你委《关于重庆市工程建设地方标准〈重庆市城市道路工程施工质量验收规范〉申请备案的函》收悉。经研究，同意该项标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为J11224-2008。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

二〇〇八年六月十七日

前 言

随着城市的不断扩展,交通流量和轴载的增加,特别是新技术、新材料、新工艺、新设备的广泛应用,以及国家对城市基础设施建设质量的高标准要求,我市市政工程建设领域迫切需要完善相关专业施工及验收规程、规范。为此,根据重庆市建设委员会《关于下达 2007 年度建设科研项目计划的通知》(渝建[2007]281 号文件要求,重庆市建设工程质量监督总站组织了相关单位及人员进行了《重庆市城市道路工程施工质量验收规范》编制。

在制编过程中,编制组进行了广泛的调查研究,参照建设部、交通部的有关标准和规范,结合重庆地区实际情况及近几年来在城市道路建设方面取得的成功经验,按照"验评分离,强化验收,完善手段,过程控制"的指导方针进行了全面修改,充实了章节和内容,重新编排,力求体现规范的科学性、实用性和可操作性,并以多种方式广泛征求有关单位和专家的意见,经反复讨论、修改、审查定稿。

本规范的主要技术内容为:1、总则;2、术语;3、基本规定;4、路基;5、垫层与基层;6、面层;7、挡护结构;8、道路排水;9、道路绿化;10、照明;11、人行道;12、附属设施共 12 章以及附录和相应的条文说明。

请各有关单位将执行本规范中所发现的问题或修改意见及时告知重庆市建设工程质量监督总站(地址:重庆市渝中区长江一路 58 号,邮编 400014),以便修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家

主 编 单 位:重庆市建设工程质量监督总站

参 编 单 位:重庆市市政设计研究院

重庆市设计院

重庆交通大学

重庆市城建控股(集团)有限公司

重庆新科建设工程有限公司

重庆市第一市政工程有限责任公司

重庆市市政工程协会

主要起草人:杨 斌 何伯超 陈具丰 陈德玖 罗连生

李 明 李祖武 吴国雄 李小荣 陈光明

审 查 专 家:刘大超 邹云华 张建华 宋 涛 柴大荣

(按姓氏笔画排序)林文修 周祖怀

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	4
3.1 一般规定	4
3.2 工程质量验收单元划分	5
3.3 工程质量验收	6
3.4 工程质量验收程序和组织	8
4 路基	9
4.1 一般规定	9
4.2 土质路基	9
4.3 石质路基	12
4.4 土石路基	14
4.5 半挖半填路基	15
4.6 与构筑物连接段路基	17
5 垫层与基层	19
5.1 垫层一般规定	19
5.2 砂砾(碎石)垫层	19
5.3 基层一般规定	21
5.4 石灰粉煤灰底基层	22
5.5 级配碎石(砂砾)基层和底基层	25
5.6 水泥稳定碎石(砂砾)基层和底基层	27
5.7 石灰粉煤灰稳定碎石基层和底基层	30
5.8 沥青稳定碎石(ATB)基层	33

6	面层	36
6.1	一般规定	36
6.2	水泥混凝土路面	36
6.3	热拌沥青混合料(HMA)面层	41
6.4	沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)面层	48
6.5	透层、粘层、稀浆封层	50
7	挡护结构	57
7.1	一般规定	57
7.2	钢筋加工及安装	57
7.3	预应力筋的加工和张拉	58
7.4	重力式和衡重式挡土墙	60
7.5	悬臂式和扶壁式挡土墙	61
7.6	加筋土挡土墙	62
7.7	桩板式挡土墙	64
7.8	抗滑桩	66
7.9	锚杆(索)挡土墙	67
7.10	锚喷防护	68
7.11	护坡	69
7.12	砌石工程	70
7.13	墙背填土	71
8	道路排水	73
8.1	一般规定	73
8.2	排水边沟	74
8.3	盖板涵	75
8.4	现浇混凝土箱涵	77
8.5	拱涵	78
8.6	管涵(倒虹管)	80

8.7 检查井	82
8.8 雨水口及连接支管	84
9 道路绿化	86
9.1 一般规定	86
9.2 中央分隔绿化带	87
9.3 路侧绿化	89
9.4 行道树	91
9.5 边坡绿化	93
9.6 互通立交区绿化	94
10 照明	97
10.1 基本规定	97
10.2 灯杆、灯具安装	98
10.3 线路敷设	102
10.4 变配电安装	105
10.5 控制系统	111
10.6 安全保护	113
11 人行道	116
11.1 一般规定	116
11.2 土基	116
11.3 基层	117
11.4 整平层	119
11.5 素色人行道预制板铺面	119
11.6 彩色人行道预制板铺面	121
11.7 街坊道口	123
11.8 无障碍设施	124
11.9 路缘石	125
11.10 树池	127

12 附属设施	128
12.1 一般规定	128
12.2 混凝土防撞护栏	128
12.3 波形钢护栏	130
12.4 缆索护栏	132
12.5 混凝土隔离墩	134
12.6 混凝土(金属)防护栏杆	135
12.7 料石防护柱、防护墩、防护栏杆	136
12.8 公交汽车停车港	137
12.9 防眩屏(板)	138
12.10 金属防声屏	140
附录 A 施工现场质量管理检查记录	142
附录 B 检验批质量验收记录	143
附录 C 分项工程质量验收记录	144
附录 D 分部工程及关键工序质量验收记录	145
附录 E 单位工程质量验收记录	148
附录 F 路基、路面压实度评定	154
附录 G 路基、柔性基层、沥青路面弯沉值评定	156
附录 H 沥青混合料矿料级配	157
附录 J 水泥混凝土弯拉强度评定	158
附录 K 水泥混凝土抗压强度评定	159
附录 L 水泥砂浆强度评定	162
附录 M 本规范用词说明	163

1 总 则

1.0.1 为加强城市道路工程施工质量管理,统一道路工程质量验收及评定方法,保证工程质量和设施的使用功能,结合重庆市的实际情况,特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于重庆市城市道路的新建、改建和扩建工程。有特殊要求的工程,除特殊要求部分外,应按本规范执行。

1.0.3 本市的开发区、居住区、办公区及厂矿、码头、铁路站场和机场等单位的道路可参照执行。

1.0.4 施工单位作为施工质量的责任主体,应对工程施工质量进行全过程控制;建设单位、监理单位、勘察设计单位等各方面按有关规定对施工阶段的工程质量进行全过程控制。

1.0.5 重庆市城市道路工程施工质量验收,除应执行本规范的规定外,尚应符合国家和行业现行的有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 工程施工质量 Constiuctional quality of engineering

反映工程满足相关标准规定或合同约定及设计文件要求,包括其在安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含能力的特性总和。

2.0.2 关键工序 Key constructional procedure

对结构安全或使用功能有直接影响的工序。

2.0.3 主控项目 Dominant item

对安全、卫生、环境保护和公众利益起决定性作用的检验项目。

2.0.4 一般项目 General item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.5 检验 Inspection

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

2.0.6 进场验收 Site acceptance

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

2.0.7 抽样检验 Sampling inspection

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

2.0.8 平行检验 Parallel acceptance test

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

2.0.9 见证取样检测 Evidential testing

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

2.0.10 检验批 Inspection lot

按同一生产或按规定的方式汇总起来供检验用的由一定数量样本组成的检验体。

2.0.11 交接检验 Handing over inspection

由施工的承接方与完成方经双方检查并对可否继续施工做出确认的活动。

2.0.12 外观质量 Quality of appearance

通过观察和必要的量测所反映的工程外在质量。

2.0.13 返工 Rework

对不合格的工程部位采取的重新制作、重新施工等措施。

2.0.14 验收 Acceptance

在施工单位自行质量检查评定的基础上,参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量进行抽样复验,根据相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否做出确认。

2.0.15 评定 Evaluation

依据检验结果对工程质量进行评分并确定其等级的活动。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 施工现场质量管理应有健全的质量保证体系、施工质量控制和施工质量检验制度,以及本规范和其他相应的技术标准。

3.1.2 城市道路工程应按下列规定进行施工质量控制:

1 城市道路工程采用的主要材料、半成品、成品、仪器和设备等应进行现场验收,并按各专业工程质量验收规范规定进行复验。凡涉及工程安全和使用功能的有关材料和产品,应经监理工程师检查认可,并按有关规定进行平行检测;

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

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

3.1.3 城市道路工程施工质量应按下列要求进行验收:

1 施工质量应符合本规范和相关专业验收规范的规定;

2 施工应符合工程勘察、设计文件的要求;

3 参加工程施工质量验收的各方人员应具有规定的资格;

4 工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的合格的基础上进行;

5 主体结构技术质量试验(包括道路各层压实度试验、弯沉试验、混凝土弯拉强度、抗压强度检测等项检测的自检、复检、抽检报告)以及主要材料复试,应按规定进行见证取样及监理平行检测;

- 6 分项工程的质量应按主控项目和一般项目验收；
- 7 承担见证取样和检测的单位应具有相应资质，见证取样人员应具有相应资格；
- 8 工程的外观质量应由验收人员通过现场检查，并应共同确认。

3.2 工程质量验收单元划分

3.2.1 城市道路工程质量验收单元应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

3.2.2 单位工程应按下列原则进行划分：

- 1 具有独立施工条件及使用功能的为一个单位工程；
- 2 路面工程可以为一个或多个单位工程。

3.2.3 分部工程应按路段长度(一般 500m 为一个分部)及施工特点或施工任务划分为若干个分部工程。

3.2.4 分项工程应按不同的施工工序、工艺等进行划分。

分部、分项工程划分应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 分部、分项工程划分表

序号	分部工程	分项工程内容
1	路基	填方路基、挖方路基、半挖半填路基、土质路基、石质路基、土石路基
2	垫层	砂砾垫层、级配碎石垫层
3	基层	石灰粉煤灰基层、级配碎石基层、水泥稳定级配碎石(砂砾)基层、石灰粉煤灰稳定碎石基层、沥青稳定碎石基层
4	面层	水泥混凝土面层、钢纤维水泥混凝土面层、沥青混凝土面层、沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)面层
5	挡护工程	重力式挡墙、衡重式挡墙、悬臂式挡墙、扶壁式挡墙、桩板式挡墙、锚杆(索)挡墙、加筋土挡墙、抗滑桩、锚喷防护、护坡
6	道路排水	排水沟、涵洞(盖板涵、箱涵、拱涵、管涵)、雨(污)水管道(渠)、检查井、雨水口、连接支管

序号	分部工程	分项工程内容
7	绿化工程	分隔带绿化、路侧绿化、行道树、边坡绿化、互通立交区绿化、
8	照明工程	灯杆、灯具、线路敷设、变配电安装、控制系统、安全保护
9	人行道	土基、基层(石灰粉煤灰稳定碎石基层、水泥稳定碎石基层)、素(彩)色人行道板预制及安装、无障碍设施、缘石、树池
10	附属工程	防撞结构、隔离结构、防护结构、公交停车港、防眩屏、防声屏等

3.2.5 检验批可根据施工段(试验段)、质量控制和专业工程特点等进行划分。

3.3 工程质量验收

3.3.1 检验批质量验收合格应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量检验应全部合格；
- 2 一般项目的平均检查合格率应大于 80%，但任何一项的检查合格率不低于 70%；
- 3 具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

3.3.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 分项工程所含检验批均应达到合格质量的规定；
- 2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

3.3.3 分部工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格；
- 2 相关质量保证资料应完整；
- 3 涉及结构安全和使用功能的关键工序质量应按规定验收合格；
- 4 外观质量验收应符合要求。

3.3.4 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 所含分部工程的质量均应验收合格；
- 2 施工质量保证资料应完整；
- 3 所含分部工程中关键工序验收资料应完整；

4 对实体量测的抽查结果应符合本规范规定要求；

5 外观质量验收应符合要求。

3.3.5 城市道路工程质量验收记录应符合下列规定：

1 检验批质量验收可按本规范附录 B 进行；

2 分项工程质量验收应按本规范附录 C 进行；

3 分部工程及关键工序质量验收应按本规范附录 D 进行；

4 单位工程质量验收；施工质量保证资料核查，实体量测的抽查，外观质量检查等应按本标准附录 E 进行。

3.3.6 城市道路工程质量竣工验收应符合下列规定：

1 所有单位工程质量均应验收合格；

2 单位工程质量验收中提出的整改项目已整改完毕；

3 竣工备案资料及归档资料应按规定整理齐全；

4 主要性能指标经抽查符合本规范的规定；

5 验收组对道路工程质量等级提出质量验收意见。

3.3.7 检验批施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

1 经返工重做的应重新进行验收；

2 经有资质的检测单位检测、鉴定达到设计要求的部分，应予以验收；

3 经有资质的检测单位检测、鉴定达不到设计要求、但经原设计单位核算认可能够满足结构安全和使用功能的部分，可予以验收。

3.3.8 经返修或加固处理的分项、分部工程，虽然改变外形尺寸但仍能满足安全使用要求，可按技术处理方案和协商文件进行验收。

3.3.9 通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分部工程、单位工程，不得验收。

3.4 工程质量验收程序和组织

3.4.1 检验批及分项工程应由监理工程师组织施工单位项目技术负责人和专业质量负责人等进行验收。

3.4.2 分部工程和涉及结构安全及使用功能的关键工序工程,应由总监理工程师组织专业监理工程师,施工单位项目经理、技术负责人,及有关专业设计负责人,建设单位代表等进行验收。

3.4.3 单位工程验收应由建设单位组织监理单位项目负责人、设计单位项目负责人、地质勘察单位项目负责人,施工单位项目经理等进行单位工程验收。

3.4.4 工程项目竣工验收应由建设单位组成验收组进行。验收组人员可由建设、设计、监理、施工、勘察等单位的有关负责人组成,亦可邀请相关专家参加。验收组组长应由建设单位有关负责人担任。

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

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

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

4 路 基

4.1 一般规定

4.1.1 路基工程按建筑成型方式可分为:填方路基、挖方路基、半填半挖路基。按建筑使用材料可分为:土质路基、石质路基、土石路基。石质路基是指用粒径大于 37.5mm 且含量超过总质量 70% 的石料填筑的路基。土石路基是指石料含量占总质量 30% ~70% 的土石料混合材料修筑的路堤。

4.1.2 路基工程检验评定应在主控项目和外观检查合格后,才能进行允许偏差项目的检验。

4.1.3 土质路基和石质路基的压实度按快速路和主干道、次干道、支路三档设定。路基压实均以重型击实为标准。

4.1.4 路基压实度应分层检测,并符合附录 F 的规定。路基的其他检查项目均在路基顶面进行检查测定。

4.1.5 本章规定的质量检验标准及允许误差的检查频率是按双车道延米计的,每检查段内的最低检查频率,多车道必须按多车道数和双车道之比,增加检查数量。

4.2 土质路基

主控项目

4.2.1 土质路基填料应符合下列要求:

1 含草皮、生活垃圾、树根的腐质土和淤泥、高岭土等严禁作为路基填料。

2 路基填料应符合相关规范和设计规定,经认真调查、试验

后合理选用。施工时,粒径超过 100mm 的土块应打碎。

检验数量:每一土源均应检验。

检验方法:查检验报告。

4.2.2 挖方路基若遇到地下水或其他不良土质,均应按相关规范要求得到合理治理。换填材料除应符合 4.2.1 规定外,还应具有良好的透水性和水稳性。

检验数量:全部挖方路基。

检验方法:查施工和监理原始记录。

4.2.3 路基压实度应符合设计要求和表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 土路基压实标准

路床顶面以下深度(m)			压实度			检查方法和频率
			快速路和主干道	次干道	支路	
路堤	上路床	0~0.30	≥96	≥95	≥94	按附录 F 检查双车道 每压实层每 200m 取 4 点
	下路床	0.30~0.80	≥96	≥95	≥94	查资料
	上路堤	0.80~1.50	≥94	≥94	≥93	
	下路堤	>1.50	≥93	≥92	≥90	
零填及挖方		0~0.30	≥96	≥95	≥94	按附录 F 检查双车道 每压实层每 200m 取 4 点
		0.30~0.80	≥96	≥95		查资料

注:1、表列压实度以重型击实试验法为准,评定路段内的压实度平均值下限不得小于规定标准(采用附录 F 所列公式)。单个测定值不得小于极值(表列规定值减 5 个百分点)。按不小于表列规定值减 2 个百分点的测点数量占总检查点数的百分率计算合格率。

2、支路采用沥青混凝土或水泥混凝土路面时,其压实度采用次干道标准。

检验数量:每压实层每 200m 测 4 点。

检验方法:查检验报告。

4.2.4 路基代表弯沉值应符合设计要求,检查和评定按附录 G 进行。

检验数量:每公里 80~120 点。

检验方法:查检验报告。

一般项目

4.2.5 基底处理:在路基用地范围内,应清除地表植被、杂物、积水、淤泥和表土,处理坑塘,并按规范和设计要求对基底进行压实。

检验数量:全部。

检验方法:观察和查检验报告。

4.2.6 外观质量要求:

1 路基表面平整、密实、无湿软、“弹簧”及 12~15T 压路机碾压后无明显碾压轮迹,路拱平顺,排水良好;边线直顺,曲线圆滑。

2 路基边坡必须稳定,坡面应平顺、曲线圆滑,不得有亏坡和贴坡等现象。

3 取土坑,弃土堆,护坡道,碎落台的位置适当,外形整齐,美观,防止水土流失。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

4.2.7 土质路基质量检验标准及允许偏差应符合表 4.2.3、表 4.2.7 的规定。

表 4.2.7 土质路基质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差			检查方法和频率
				快速路和主干道	次干道	支路	
主控项目	1	压实度	%	符合表 4.2-1 规定			
	2	弯沉值	mm	符合设计要求			按附录 G 检查
一般项目	3	纵断高程	mm	+10, -15	+10, -15		水准仪:每 20m 测 1 点
	4	中线偏位	mm	≤50			经纬仪:每 200m 测 4 点,弯道加 HY、YH 两点
	5	宽度	mm	符合设计要求			米尺:每 200m 测 4 处
	6	平整度	mm	≤15	≤15		3m 直尺:每 200m 测 2 处×10 尺
	7	横坡	%	±0.3	±0.3		水准仪:每 200m 测 4 个断面
			mm	±20	±20		

注:横坡 20mm 为绝对高差。

4.3 石质路基

主控项目

4.3.1 石质路堑开挖边坡坡面应基本满足设计要求并确保边坡稳定、无松石、险石。

检验数量:全部石质边坡。

检验方法:观察和测量。

4.3.2 石质路堤填料应符合下列要求:

1 膨胀岩石、易溶性岩石、强风化石料、崩解性岩石和盐化岩石均不得直接用于路堤填筑。

2 岩性相差较大的石料应分层或分段填筑。严禁将软质填料与硬质石料混合使用。

检验数量:每一石料源均应检验。

检验方法:观察。

4.3.3 填石路基的压实质量标准见表 4.3.3。

表 4.3.3 填石路基上、下路堤压实质量标准

分区	路床顶面以下深度 (m)	硬质石料孔隙率 (%)	中硬石料孔隙率 (%)	软质石料孔隙率 (%)
上路堤	0.8~1.50	≤23	≤22	≤20
下路堤	>1.50	≤25	≤24	≤22

由于在压实工艺流程和工艺参数(压实功率、碾压速度、压实遍数、铺筑层厚)确定的前提下,压实沉降差与孔隙率之间有很好的相关性,为便于检测,施工中是通过试验路测定达到上表所列孔隙率时的压实工艺流程和压实沉降差来检测填石路堤的压实质量。

检验数量:每 40m 测 1 个断面,每个断面检测 5~9 点。

检验方法:查检测报告。

4.3.4 填石路基代表弯沉值应符合设计要求,检测和评定应按附录 G 进行。

检验数量:每公里 80~120 点。

检验方法:查检验报告。

一般项目

4.3.5 填石路基填料粒径应不大于 500mm,并不超过层厚的 2/3。不均匀系数宜为 15~20。路床底面以下 400mm 范围内,填料粒径应小于 150mm。路床范围内粒径应小于 100mm。

检验数量:全部填料。

检验方法:尺量

4.3.6 外观质量要求:

1 上边坡必须稳定、无松石、孤石、险石。坡面线基本直顺、圆滑。

2 填石路基顶面稳定,自重 15T 以上振动压路机碾压两遍无明显高差。

3 路基表面平整,边线直顺,曲线圆滑。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

4.3.7 石质路基检验标准及允许偏差应符合表 4.3.7 的规定。

表 4.3.7 石质路基质量检验标准及允许偏差值

项目	序号	检查项目	单位	规定值或允许偏差值		检查方法和频率
				快速路和 主干道	次干道和 支路	
主控项目	1	压实度	mm	沉降差 \leq 试验路确定的 沉降差		水准仪,每 40m 检测 1 个 断面。每断面测 5~9 点。查验资料。
				符合试验路确定的 施工工艺		
	2	弯沉值	mm	不大于设计要求值		按附录 G 检查

项目	序号	检查项目	单位	规定值或允许偏差值		检查方法和频率
				快速路和主干道	次干道和支路	
一般项目	3	纵断高程	mm	+10, -20	+10, -20	经纬仪;每 20m 测 1 点
	4	路基宽度	路堑挖深 $\leq 3\text{m}$	mm	+100, 0	钢尺;50m 测 1 处
			路堑挖深 $> 3\text{m}$	mm	+200, -50	
		填方	mm	不小于设计规定值		
	5	中线偏位	mm	50	50	经纬仪;每 200m 测 4 点, 弯道加 HY、YH 两点
	6	平整度	mm	20	20	3m 直尺;每 200m 测 2 处 $\times 10$ 尺
	7	横坡	(%)	± 0.3	± 0.3	水准仪;每 200m 测 4 个断面

4.4 土石路基

主控项目

4.4.1 填料应符合以下规定

1 膨胀岩石、易溶性岩石、崩解性岩石和盐化岩石等均不得直接用于路基填筑。

2 石料为强风化石料或软质石料时,其 CBR 值应符合设计和现行规范的要求,

3 土石混填料中的土质应满足 4.2.1 条规定。

检验数量:每一料源均应检验。

检验方法:观察和查检验报告。

4.4.2 压实度:土石路基的压实质量,通过试验路确定施工工艺和参数,找出获得最大干密度时的压实沉降差。用确定的施工工艺和测沉降差检验土石路堤的压实质量。

检验数量:每 40m 测 1 个断面,每个断面检测 5~9 点。

检验方法:查检测报告。

4.4.3 填石路基代表弯沉值应符合设计要求。验测和评定按附

录 G 进行。

检验数量:每公里 80~120 点。

检验方法:查检验报告。

一般项目

4.4.4 基底处理应满足本章 4.2.5 条的规定。在陡、斜坡地段,土石路基靠山一侧应按设计要求做好排水、防渗处理和设置台阶。

检验数量:全部。

检验方法:观察和查阅施工、监理记录。

4.4.5 土石路基应分层填筑压实。天然土石混合填料中,中硬、硬质石料的最大粒径不得大于压实层厚的 $2/3$ 。最后一层的压实厚度应小于 300mm,该层填料最大粒径宜小于 150mm。

检验数量:每一料源场地。

检验方法:尺量,查检测报告。

4.4.6 外观质量要求:土石路基路基表面无明显孔洞;大粒径填石无松动,铁锹挖动困难;中硬、硬质石料土石路基边坡码砌紧贴、密实、无明显孔洞、松动,砌块间承接面应向内倾斜,坡面平顺。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

4.4.7 土石路基检验标准及允许偏差应符合表 4.3.7 的规定。

4.4.8 软质石料填筑的土石路基或石料比例小于 30% 的土石路基。检验标准及允许偏差应符合表 4.2.7 的规定。

4.5 半挖半填路基

主控项目

4.5.1 石质开挖边坡,执行 4.3.1 条及其条文说明规定。

4.5.2 土质开挖边坡应自上而下进行,应保证边坡稳定,满足设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察、测量。

4.5.3 填筑材料质量要求:

- 1 土质填料应符合 4.2.1 条及其条文说明规定。
- 2 石质填料应符合 4.3.2 条及其条文说明规定。
- 3 土石混填料应符合 4.4.1 条及其条文说明规定。

4.5.4 压实度:半挖半填路基压实质量的检验要求。

- 1 土质路基应符合 4.2.3 条及其条文说明规定。其压实度应比对应的道路等级提高一级或不低于 96%。
- 2 石质路基应符合 4.3.3 条及其条文说明规定。
- 3 土石混填路基应符合 4.4.2 条及其条文说明规定。

4.5.5 弯沉:半挖半填路基代表弯沉值应符合设计要求。检测和评定按附录 G 进行。

检验数量:每公里 80~120 点。

检验方法:查检验报告。

一般项目

4.5.6 半挖半填路基基底处理除必须满足 4.2.5 条规定外,还应满足下列要求:

- 1 应从填方坡脚起向上设置向内倾斜的台阶,台阶宽度不小于 2m。在挖方一侧,台阶应与每个行车道宽度一致,位置重合。
- 2 石质山坡,应清除原地面松散风化层。孤石、石笋,按设计开凿台阶。
- 3 纵向填挖结合段,应合理设置台阶。
- 4 有地下水或地面水汇流的路段,应采用合理措施导排水

流。

检验数量:全部。

检验方法:查阅施工、监理记录。

4.5.7 外观质量要求

- 1 土质路基应符合 4.2.6 条及其条文说明规定。
- 2 石质路基应符合 4.3.7 条及其条文说明规定。
- 3 土石混填路基应符合 4.4.6 条及其条文说明规定。

4.5.8 半挖半填路基检验标准及允许偏差采用下列规定。

- 1 半挖半填土质路基应符合表 4.2.7 的规定。
- 2 半挖半填石质路基和土石混填路基应符合表 4.3.7 的规定。

4.6 与构筑物连接段路基

主控项目

4.6.1 填料宜采用透水性和有良好水稳性的材料。非透水材料不得直接用于回填。

检验数量:每一料源场应检验。

检验方法:观察、查阅试验报告。

4.6.2 压实度:连接段路基压实度不小于 96%,若用小型机具压实,压实厚度不大于 150mm。

检验数量:每层 3 点。

检验方法:查检验报告。

4.6.3 弯沉:连接段路基代表弯沉符合设计要求,检验和评定按附录 G 进行。

检验数量:每 10m 测一点,并不小于 3 点。

检验方法:查检验报告。

一般项目

4.6.4 连接段路基基底处理和外观质量要求与其所处路基要求相同。

检验数量:全部。

检验方法:查施工、监理记录。

4.6.5 连接段路基检验标准及允许偏差应符合表 4.2.7 的规定。

5 垫层与基层

5.1 垫层一般规定

- 5.1.1 砂砾垫层和级配碎石垫层的集料级配应符合要求,颗粒质地坚硬,混合料均匀。
- 5.1.2 垫层施工应在路基施工质量检验合格后方可进行。
- 5.1.3 垫层在施工过程中,应加强对路基排水设施的保护。
- 5.1.4 垫层铺筑后应严格限制车辆通行,保护垫层不受破坏。

5.2 砂砾(碎石)垫层

一般项目

5.2.1 砂砾垫层的最大粒径应小于 75mm,颗粒组成符合表 5.2.1-1 要求;级配碎石垫层的最大粒径应小于 53mm,颗粒级配符合表 5.2.1-2 要求。砂砾垫层和级配碎石垫层中 0.5mm 颗粒以下细料的塑性指数应符合表 5.2.1-3 要求。

检验数量:同产地、同品种、同规格连续进场每 400t 为一检验批,不足 400t 仍以一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)粗集料筛分试验(T 0302),粗集料含泥量试验(T 0310),《公路土工试验规程》(JTG E40-2007)。

表 5.2.1-1 砂砾颗粒组成要求

筛孔尺寸(mm)	75	63	4.75	0.075
通过质量百分率(%)	100	80~100	30~50	≤5

表 5.2.1-2 级配碎石颗粒组成要求

项次	筛孔尺寸(方孔 mm)	通过下列筛孔的质量百分率%
1	53	100
2	37.5	85~100
3	31.5	69~88
4	19	40~65
5	9.5	19~43
6	4.75	10~30
7	2.36	8~25
8	0.6	6~18
9	0.075	0~10

表 5.2.1-3 塑性指数要求

液限(%)	<28
塑性指数	<6

5.2.2 垫层材料压碎值符合表 5.2.2 要求,针片状颗粒含量不大于 20%,不应含有风化石、山皮、泥土块、有机物特有害物质。

表 5.2.2 压碎值要求

道路等级	压碎值
快速路 主干道	≤35%
其他道路	≤40%

检验数量:同产地、同品种、同规格连续进场每 400t 为一检验批,不足 400t 仍以一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)粗集料压碎值试验(T0316),粗集料针片状颗粒含量试验(T0312)。

5.2.3 垫层的压实厚度符合设计要求。

检验数量:每 1000m² 检查 1 个点。

检验方法:水准仪或钢尺量测。

5.2.4 垫层的干密度符合设计要求,如无要求时,宜符合表 5.2.6 规定。

检验数量:每 1000m² 检查 1 个点。

检验方法:查检验报告。

5.2.5 外观质量要求:

- 1 表面坚实平整,无明显粗细集料离析;
- 2 10t 以上压路机碾压后,无明显轮迹及推移等现象。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

5.2.6 垫层质量检验标准及允许偏差应符合表 5.2.6 规定。

表 5.2.6 垫层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目		单位	规定值及允许偏差		检查频率			检验方法	
					快速路 主干道	其他 道路	范围	点/次			
一般 项目	1	干 密 度	砂砾 级配 碎石	t/m ³	≥2.30		1000m ²	1		灌砂法	
	≥2.10										
	2	厚度		mm	-15	-20	1000m ²	1		钢尺量	
	3	平整度		mm	≤15	≤20	20m	1/每车道		3m 直尺	
	4	宽度		mm	不小于设计值		40m	1		钢尺量	
	5	中线高程		mm	+5, -15	+5, -20	20m	1		水准仪	
	6	横坡度	百分点		±0.3		20m	路面宽 m	≤9	2	水准仪
								9~16	4		
								>16	6		

5.3 基层一般规定

5.3.1 本节包括石灰粉煤灰土、级配碎石(砂砾)、水泥稳定碎石(砂砾)、石灰粉煤灰稳定碎石及沥青稳定碎石等五类结构。如采用其他结构,应遵照有关标准及规范执行。

5.3.2 水泥稳定碎石(砂砾)、石灰粉煤灰稳定碎石及沥青稳定碎石等混合料,应采用集中机械拌和方法,以保证混合料的拌和

质量。

5.3.3 半刚性基层、粒料类基层及沥青类基层施工期间的日最低气温应在 5℃ 以上,低于 5℃ 时施工,应采取相应的技术措施,确保工程质量;雨季期间施工应加强排水措施,防止路面积水,并在机具设备、施工技术管理等方面采取有效措施,做到及时摊铺、及时碾压、及时养生。

5.3.4 基层施工应在垫层施工质量检验合格后方可进行。

5.3.5 非沥青类基层的压实度以重型击实标准为准。沥青类基层以马歇尔试验的密度为标准。

5.3.6 本节质量检验标准及允许偏差,按快速道、主干道和其他道路及基层和底层分别设定。其他道路系指次干道及支路等。

5.3.7 质量检验频率中每一检测点/次需要测定的试验数量,应按相应的室内试验规程或现场测试规程对该项检验的规定执行;对尚无标准试验方法或未注明检验要求的项目每一检测点/次只做一次试验。

5.3.8 本节检验方法中的查“检验报告”,包含自检报告、复验报告、供料单位提供的检测报告及抽查报告等。

5.4 石灰粉煤灰底基层

主控项目

5.4.1 石灰应采用 III 级以上,消石灰有效氧化钙加氧化镁含量应大于 55%,生石灰应大于 70%。磨细生石灰最大粒径应小于 0.2mm。对次干道及以下道路,当采用等外石灰或电石渣而混合料强度达到设计要求时,可予使用。

检验数量:同厂家、同产地以连续进场数量 100t 为一批,不足 100t 也按一批记,每批均应检验,堆放时间超过一个月应复验。

检验方法:查检验报告及观察。《公路工程集料试验规程》

(JTG E42—2005)细集料筛分试验(T 0327)。

5.4.2 石灰粉煤灰基层 7 天无侧限抗压强度符合表 5.4.2 规定或设计要求。

检验数量:每 2000m²,抽检 1 次。

检验方法:查检验报告。

表 5.4.2 石灰粉煤灰基层 7 天无侧限抗压强度标准

道路等级	7d 抗压强度(MPa)
快速路 主干道	≥0.80(0.6)
其他道路	≥0.60(0.5)

注:括弧内数字为对石灰粉煤灰土的要求。

5.4.3 厚度应符合设计要求。

检验数量:每 50m 或 1000m² 检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059—1995)路面厚度测试方法(T 0912)。

5.4.4 压实度应符合表 5.4.9 要求。

检验数量:每 1000m²,每压实层抽验一次。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059—1995)挖坑灌砂法测定压实度试验方法(T 0921)。

5.4.5 代表弯沉值应符合设计要求。

检验数量:每车道,每 20m 测 1 点。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059—1995)贝克曼梁(T 0951)或自动弯沉仪(T 0952)。

一般项目

5.4.6 粉煤灰中 SiO₂ 与 Al₂O₃ 的总含量应大于 70%,950℃时的烧失量应小于 20%。

检验数量:每种粉煤灰货源检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。

5.4.7 土的塑性指数(100g 平衡锥)为 10~20,有机质含量应小

于 10%。

检验数量:每一土源检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路土工试验规程》(JTG E40—2007)。

5.4.8 外观质量要求:

- 1 混合料拌和均匀,色泽一致;
- 2 表面坚实、平整,无脱皮、推移、裂缝,松散等现象。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

5.4.9 石灰粉煤灰基层质量检验标准及允许偏差应符合表 5.4.9 的规定。

表 5.4.9 石灰粉煤灰基层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差		检查频率			检验方法
				快速路 主干道	其他 道路	范围		点/次	
一般 项目	1	压实度	%	≥95	≥93	1000m ²		1	T0107
	2	厚度	mm	-15	-20	50m 或 1000m ²		1	T0912
	3	弯沉值	0.01mm	符合设计要求		20m		1	T0951
	4	强度	MPa	符合设计要求		2000m ² (或每一 作业班)		1	T0805
	5	平整度	mm	≤12	≤15	20m		1/每车道	3m 直尺
	6	中线高程	mm	+5, -15	+5, -20	20m		1	水准仪
	7	宽度	mm	不小于设计值		40m		1	丈量
	8	横坡	百分点	±0.3	±0.5	20m	路面宽 m	<div>≤9</div> <div>9~16</div> <div>>16</div>	<div>2</div> <div>4</div> <div>6</div>

5.5 级配碎石(砂砾)基层和底基层

主控项目

5.5.1 砂砾底基层的最大粒径应小于 53mm, 颗粒组成符合表 5.5.1 要求, 液限小于 28%, 塑性指数小于 9。

表 5.5.1 砂砾底基层的集料级配范围

筛孔尺寸(mm)	53	37.5	9.5	4.75	0.6	0.075
通过质量百分率(%)	100	80~100	40~100	25~85	8~45	0~5

5.5.2 碎石应采用质地坚硬、多棱角碎石, 其压碎值应符合表 5.5.1 规定, 针片状含量应小于 20%, 软弱颗粒含量应小于 5%。

表 5.5.2 级配碎石石料压碎值要求

道路等级	基层	底基层
快速路 主干道	$\leq 26\%$	$\leq 30\%$
其他道路	$\leq 30\%$	$\leq 40\%$

检验数量: 同产地、同品种、同规格连续进场 400t 为一批, 不足 400t 也按一批计, 每批检验 1 次。

检验方法: 查产品合格证, 检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42—2005)。

5.5.3 级配碎石颗粒组成应符合表 5.5.3 规定。

检验数量: 每 400t 或 1000m² 为一批, 不足 1000m² 也按一批计, 每批检验不少于 1 次。

检验方法: 查检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42—2005)。

5.5.4 级配碎石层厚度应符合设计要求。

检验数量: 每 50m 或 1000m² 抽检不少于 1 次。

检验方法: 查检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42—2005)。

5.5.5 级配碎石层压实度应符合表 5.5.8 要求。

检验数量:每 1000m² 抽检不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42—2005)。

表 5.5.3 级配碎石颗粒组成范围

序号	筛孔尺寸 (mm)	基层				底基层		
		快速路	主干道	中间层	其他道路	快速路	主干道	其他道路
1	53							100
2	37.5				100	100		85~100
3	31.5		100		90~100	83~100		69~88
4	19		85~100		73~88	54~84		40~65
5	9.5		52~74		49~69	29~59		19~43
6	4.75		29~4		29~54	17~45		10~30
7	2.36		17~37		17~27	11~35		8~25
8	0.6		8~32		8~20	6~21		6~28
9	0.075		0~7		0~7	0~10		0~10
液限%		<28				<28		
塑性指数		<6				<6		

注:中间层系数指设置在沥青面层与基层之间的层次。

5.5.6 级配碎石层顶面代表弯沉值应符合设计要求。

检验数量:每车道,每 20m 测 1 点。

检验方法:查检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42—2005)。

5.5.7 外观质量要求:

- 1 12~15t 压路机碾压,无明显轮迹及推移现象;
- 2 级配碎石混合料无明显离析;
- 3 表面应坚实、平整、无松散、浮石等现象。

检验数量:全部。

检验方法:观察检查。

5.5.8 级配碎石(砂砾)基层和底基层质量检验标准及允许偏差应符合表 5.5.8 规定。

表 5.5.8 级配碎石(砂砾)基层和底基层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差				检查频率			检验方法	
				基 层		底基层		范围	点/次数			
				快速路 主干道	其他 道路	快速路 主干道	其他 道路					
主控项目	1	压实度	%	≥98	≥97	≥97	≥96	1000m ²	1		T0107	
	2	厚度	mm	-15	-20	-15	-20	50m 或 1000m ²	1		T0912	
	3	弯沉值	0.01 mm	符合设计要求		符合设计要求		20m	1/每车道		T0951	
一般项目	4	平整度	mm	≤10	≤12	≤12	≤15	20m	1/每车道		3米直尺	
	5	中线 高程	mm	+5, -10	+5, -15	+5, -15	+5, -20	20m	1		水准仪	
	6	宽度	mm	不小于设计值		不小于设计值		40m	1		尺量	
	7	横坡	百分点	±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	20m	路面宽 m	<9	2	水准仪
										9~16	4	
>16										6		

5.6 水泥稳定碎石(砂砾)基层和底基层

主控项目

5.6.1 水泥应采用普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰水泥、复合水泥,初凝时间应在 3h 以上,终凝时间 6h 以上,水泥质量必须符合现行国家标准,对其强度、安定性及其他必要性指标进行检验。

检验数量:同厂家、同规格以连续进场数量 400t 为一批,不足 400t 也按一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证及检验报告。

5.6.2 碎石压碎值应符合表 5.6.2 要求

检验数量:同产地、同品种、同规格连续进场 400t 为一批,不足 400t 也按一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)粗集料压碎值试验(T 0316)。

表 5.6.2 水泥稳定碎石压碎值要求

道路等级	基层	底基层
快速路 主干道	$\leq 30\%$	$\leq 35\%$
其他道路	$\leq 35\%$	$\leq 40\%$

5.6.3 适宜用水泥稳定的集料的颗粒组成范围应符合表 5.6.3 要求。

检验数量:同产地、同品种、同规格连续进场 400t 为一批,不足 400t 也按一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)粗集料筛分试值(T 0302),细集料筛分试验(T 0327)。

表 5.6.3 适宜用水泥稳定的集料颗粒组成范围

序号	筛孔尺寸(mm)	基层	底基层
1	37.5		100
2	31.5	100	90~100
3	26.5	90~100	
4	19	72~89	67~80
5	9.5	47~67	45~68
6	4.75	29~49	29~50
7	2.36	17~35	18~38
8	0.6	8~22	8~22
9	0.075	0~7 *	0~7 *
液限%			<28
塑性指数			<9

注:集料中 0.5mm 以下细粒土有塑性指数时,小于 0.075mm 颗粒含量不应大于 5%,细粒土无塑性指数时,小于 0.075 颗粒含量不应超过 7%。

5.6.4 水泥稳定类混合料 7d 无侧限抗压强度应符合表 5.6.4 规定及设计要求。

检验数量:每 400t 检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,查检验报告。

表 5.6.4 水泥稳定类混合料 7d 无侧限抗压强度要求(MPa)

道路等级	基层	底基层
快速路 主干道	3~5	1.5~2.5
其他道路	2.5~3	1.5~2.0

5.6.5 水泥稳定类基层、底基层的压实度值应符合表 5.6.9 规定。

检验数量:每 1000m²抽检不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059-1995)灌砂法测定压实度试验(T0922)。

5.6.6 水泥稳定类层厚应符合设计要求。

检验数量:每 1000m²检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059-1995)路面测试方法(T0912)。

5.6.7 水泥稳定类基层和底基层顶面代表弯沉值应符合设计要求。

检验数量:每车道每 20m 测 1 点。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059-1995)贝克曼梁(T0951)或自运变沉仪(T0952)。

5.6.8 外观质量要求:

- 1 混合料拌和均匀,色泽一致,无明显离析;
- 2 表面平整、密实、无坑洼、施工接茬平整。

5.6.9 水泥稳定类混合料质量检验标准及允许偏差符合表 5.6.9 的规定。

检验数量:同厂家、同产地以连续进场数量 100t 为一批,不足 100t 地按一批记,每批检验不少于 1 次。堆放时间超过一个月应复验。

检验方法:查检验报告。

表 5.6.9 水泥稳定碎石(砂砾)基层和底基层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差				检查频率			检验方法
				基 层		底基层		范围	点/次数		
				快速路 主干道	其他 道路	快速路 主干道	其他 道路				
主控项目	1	压实度	%	≥98	≥97	≥97	≥96	1000m ²	1		T0921
	2	厚度	mm	-10	-15	-15	-20	50m 或 1000 ²	1		T0912
	3	弯沉值	0.01 mm	符合设计要求		符合设计要求		20m	1/每车道		T0951
	4	强度	MPa	符合设计要求		符合设计要求		2000m ² (或每一 作业班)	1		T0805
一般项目	5	平整度	mm	≤10	≤12	≤12	≤15	20m	1/每车道		3 米直尺
	6	中线 高程	mm	+5, -10	+5, -15	+5, -15	+5, -20	20m	1		水准仪
	7	宽度	mm	不小于设计值		不小于设计值		40m	1		尺量
	8	横坡	百分点	±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	20m	路面宽 m	<div><div><9</div><div>9~16</div><div>>16</div></div> <div><div>2</div><div>4</div><div>6</div></div>	水准仪

5.7 石灰粉煤灰稳定碎石基层和底基层

主控项目

5.7.1 石灰应采用Ⅲ级以上,消石灰的有效氧化钙加氧化镁的含量应不小于 55%,粒径应不大于 10mm;生石灰应大于 70%。磨细生石灰最大粒径应小于 0.2mm。对次干道及以下道路,当采用等外石灰或电石渣而混合料强度达到设计要求时,可予使用。

5.7.2 碎石压碎值应符合表 5.7.2 规定,含泥量应小于 3%,针片状颗粒应小于 15%。

表 5.7.2 石灰粉煤灰稳定碎石石料压碎值要求

道路等级	基层	底基层
快速路 主干道	$\leq 30\%$	$\leq 35\%$
其他道路	$\leq 35\%$	$\leq 40\%$

检验数量:同产地、同品种、同规格连续进场 400t 为一批,不足 400t 也按一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)粗集料压碎值试验(T 0316),粗集料含泥量试验(T 0310),精集料针片状颗粒含量试验(T 0312)。

检验数量:每台班不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。

5.7.3 石灰粉煤灰稳定碎石混合料配合比应符合表 5.7.3 的规定。

检验数量:每台班不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。

表 5.7.3 石灰粉煤灰石混合料配合比

混合料种类	消石灰(%)	粉煤灰(%)	碎石(%)	碎石粒径(mm)
粗粒径	10	25	65	31.5~63
细粒径	6~8	14~19	73~80	0~31.5

5.7.4 石灰粉煤灰稳定碎石混合料抗压强度应符合表 5.7.4-1,表 5.7.4-2 的要求。

检验数量:每台班不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。

表 5.7.4-1 细粒径石灰粉煤灰稳定碎石混合料 7d 抗压强度要求

道路等级	基层(MPa)	底基层(MPa)
快速路 主干道	≥ 0.8	≥ 0.6
其他道路	≥ 0.6	≥ 0.5

表 5.7.4-2 粗粒径石灰粉煤灰稳定碎石混合料快速成饱水抗压强度要求

道路等级	饱水抗压强度 (MPa)	养护条件
快速路 主干	≥ 1.5	消石灰、粉煤灰(质量比)=25:75, 65℃湿治养护、24h 后, 测无侧限抗压强度
其他道路	≥ 1.2	

5.7.5 石灰粉煤灰稳定碎石基层压实度应符合表 5.7.10 规定

检验数量: 检查数量: 每 1000m², 每压实层抽检一次

检验方法: 查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)灌砂法测定压实度试验(TT 0912)

5.7.6 石灰粉煤灰稳定碎石基层厚度应符合设计要求

检验数量: 每 1000m² 检验不少于 1 次。

检验方法: 查检验报告:《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)路面厚度测试方法(T 0912)

5.7.7 石灰粉煤灰稳定碎石基层顶面代表弯沉值应符合设计要求。

检验数量: 每车道, 每 20m 测 1 点。

检验方法: 查检验报告。《公路路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)贝克曼梁(T 0951)或自动弯沉仪(T 0952)。

一般项目

5.7.8 粉煤灰的 SiO₂ 与 Al₂O₃ 的含量应大于 70%, 烧失量应小于 20%。

检验数量: 每种货源的粉煤灰, 检验不少于一次。

检验方法: 查检验报告。

5.7.9 外观质量要求:

- 1 表面平整、密实、无坑洼、松散等现象;
- 2 石灰、粉煤灰碎石混合料拌和均匀, 色泽一致, 无明显粗细颗粒析现象。

检验数量: 全部。

检验方法:观察。

5.7.10 石灰粉煤灰稳定碎石基层和底基层质量检验标准及允许偏差应符合表 5.7.10 规定。

表 5.7.10 石灰粉煤灰稳定碎石基层和底基层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差				检查频率		检验方法						
				基 层		底基层		范围	点/次数							
				快速路 主干道	其他 道路	快速路 主干道	其他 道路									
主控项目	1	压实度	%	≥98	≥97	≥97	≥96	1000m ²	1	T0921						
	2	厚度	mm	-10	-15	-15	-20	50m 或 1000 ²	1	T0912						
	3	弯沉值	0.01 mm	符合设计要求		符合设计要求		20m	1/每车道	T0951						
	4	强度	MPa	符合设计要求		符合设计要求		2000m ² (或每一 作业班)	1	T0805						
一般项目	5	平整度	mm	≤10	≤12	≤12	≤15	20m	1/每车道	3米直尺						
	6	中线 高程	mm	+5, -10	+5, -15	+5, -15	+5, -20	20m	1	水准仪						
	7	宽度	mm	不小于设计值		不小于设计值		40m	1	丈量						
	8	横坡	百分点	±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	20m	路面宽 m	<table><tr><td>≤9</td><td>2</td></tr><tr><td>9~16</td><td>4</td></tr><tr><td>≥16</td><td>6</td></tr></table>	≤9	2	9~16	4	≥16	6
≤9	2															
9~16	4															
≥16	6															

5.8 沥青稳定碎石(ATB)基层

主控项目

5.8.1 沥青的品种、标号及质量应符合设计要求及表 6.3.1-1 的规定。

检验数量:按同生产厂家、同一规格、同一批号连续进场的沥青 100t 为一批,不足 100t 仍按一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证及检验报告。

5.8.2 矿料质量应符合设计要求及表 6.3.2-1、6.3.2-2 的规定。

检验数量:按产品进场批次检验,每批次检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证及检验报告。

5.8.3 沥青用量应符合沥青稳定碎石混合料配合比要求,矿料级配应符合《公路工程沥青路面施工技术规范》(JTJ F40-2004) 要求。

检验数量:每台班检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告及配合比设计资料。

5.8.4 沥青稳定碎石混合料的技术性能应符合表 5.8.4 规定及设计要求。

表 5.8.4 沥青稳定碎石混合的技术性能

试验指标	单位	技术要求	
公称最大粒径	mm	26.5	≥31.5
马歇尔试件尺寸	mm	φ101.6×63.5	φ152.4×95.3
击实次数(双面)	次	75	112
空隙率 VV	%	3~6	3~6
稳定度,不小于	KN	7.5	15
流值	mm	1.5~4	实测

检验数量:每台班检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。

5.8.5 沥青混合料拌和、出厂及施工温度应符合表 6.3.6-1 规定。

检验数量:全部。

检验方法:查检验报告,沥青混合料生产现场与施工

5.8.6 沥青稳定碎石头层压实度应符合表 5.8.10 规定。

检查数量:每 1000m² 检查不少于 1 次。

检验方法:查检验记录《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)钻心法测定压实度(T 0924)。

5.8.7 沥青稳定碎石层厚度应符合设计要求

检查数量:每 1000m² 检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)路面厚度测试方法(0912)。

5.8.8 沥青稳定碎石基层顶面代表弯值应符合设计要求。

检查数量:每车道、每 20 m 测 1 点。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)贝克曼梁(T 0951) 或自动弯沉仪(T 0952)。

5.8.9 外观质量要求:

- 1 表面应坚实、平整、无失散、推挤、油斑、裂缝现象。
- 2 混合料无明显粗细料离析。
- 3 施工接缝紧密、平顺、烫缝不枯焦。

检查数量:全部。

检验方法:观察。

5.8.10 沥青稳定碎石基层质量检验标准及允许偏差应符合表 5.8.10 规定。

表 5.8.10 沥青稳定碎石基层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及 允许偏差		检查频率			检验方法	
				快速路 主干道	其他 道路	范围	点/次			
主控 项目	1	压实度	%	≥96	≥96	1000m ²	1		T0924	
	2	厚度	mm	-10	-15	1000m ²	1		尺量	
	3	弯沉值	0.01mm	符合设计 要求	符合设计 要求	20m	1/每车道		T0951, T0952	
一般 项目	4	平整度	mm	≤10	≤12	20m	1/每车道		3m 直尺	
	5	宽度	mm	不小于设计值		40m	1		尺量	
	6	中线高程	mm	+5, -10	+5, -15	20m	1		水准仪	
	7	横坡	百分点	±0.3	±0.5	20m	路面宽 m	<9	2	水准仪
								9~16	4	
>16								6		

6 面 层

6.1 一般规定

6.1.1 本章包括水泥混凝土、钢纤维混凝土、热拌沥青混凝土、沥青玛蹄脂碎石(SMA)及稀浆封层、透层、粘层等。采用本规范以外的其他路面结构,应遵循有关标准及规范执行。

6.1.2 面层施工检验标准及允许偏差分三档设定,即快速路和主干道、次干道、支路。

6.1.3 城区水泥混凝土面层,宜采用商品混凝土,其原材料及混合料的质量要求、生产及运输应符合本市现行规范的规定。

6.1.4 沥青混合料须采用集中机械拌和、机械化摊铺。

6.1.5 面层施工应在基层施工质量检验合格后方可进行。

6.1.6 水泥混凝土面层施工期间日平均气温低于 5°C 或现场气温高于 35°C 时,应按低温或高温季节施工要求采取措施,以保证工程质量;沥青路面施工气温不得低于 10°C ,否则应在拌和、运输、摊铺、碾压等工序中采取相应措施,以保证充分压实及上下层粘结;雨天和路面潮湿情况下不得施工。

6.1.7 质量检验频率中每一检测点或检测次需要测定的平行试验点(次)数,应按相应的试验规程规定执行,对尚无标准试验方法或未注明检验要求的项目每一检测点(次)只做一个试验。

6.2 水泥混凝土路面

主控项目

6.2.1 水泥进场时应对其品种、级别、包装或散装仓号、出厂日

期等进行检查,并应对其强度、安定性及其他必要的性能指标进行复验,其质量应符合国家现行规范的规定。

对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月(快硬硅酸盐水泥超过一个月)时,应进行复验,并按复验结果合格后方可使用。

检验数量:同一生产厂家、同一等级、同一品种、同一批号且连续进场的水泥,袋装不超过 200t 为一批,散装不超过 400t 为一批,每批抽样不少于一次。

检验方法:检查产品合格证、检验报告。

6.2.2 混凝土中掺加外加剂,其材料质量应符合国家现行规范有关规定。

检验数量:按进场批次检验,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证、检验报告。

6.2.3 钢筋品种、级别、规格、数量必须符合国家现行标准及设计要求。

检验数量:不超过 60t 为一批,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证、检验报告。

6.2.4 钢纤维:

钢纤维除应满足国家现行规范的规定,还应符合下列技术要求:

1 单丝钢纤维抗拉强度不宜小于 600MPa。

2 钢纤维最短长度宜大于粗集料最大公称粒径的 1/3;最大长度不宜大于集料最大公称粒径的 2 倍。钢纤维长度与标称值的偏差不应超过 $\pm 10\%$ 。

检验数量:不超过 60t 为一批,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证、检验报告。

6.2.5 粗、细集料质量应符合设计及表 6.2.5-1 和表 6.2.5-2 的要求。粗集料最大公称粒径应不大于 31.5mm;钢纤维混凝土粗集料最大公称粒径不大于 19.0mm,集料级配应符合设计要求。

表 6.2.5-1 细集料的技术要求

项 目	单位	技术要求	备注
含泥量	%	≤3	冲洗法
硫化物和硫酸含量	%	≤1	折算为 SO ₃
有机物质含量		颜色不应深于标准溶液的颜色	比色法
其他杂物		不得混有石灰、煤渣、草根等其他杂物	

表 6.2.5-2 粗集料的技术要求

项 目	单位	技术要求		检验方法
		快速路、主干道	其他道路	
碎石压碎指标	%	<15	<20	按国家现行规范、 规程执行
坚固性	%	<8	<10	
针片状颗粒含量	%	<15	<20	
含泥量	%	<1.0	<1.5	
泥块含量	%	<0.2	<0.5	
有机物含量(比色法)		合格	合格	
硫化物及硫酸盐	%	<1.0	<1.0	按 SO ₃ 质量计
空隙率	%	<47%		按国家现行规范、 规程执行

检验数量:不超过 400t 为一批,每批检验不少于一次。

检验方法:查检验报告。

6.2.6 钢纤维混凝土中钢纤维掺量应符合设计要求。

检验数量:每台班不少于 1 次。

检验方法:查施工记录及计量检验。

6.2.7 水泥混凝土、钢纤维混凝土弯拉强度应符合设计要求。

检验数量:每台班取样不得少于 1 组。日进度大于 500m,取样不得少于 2 组。

检验方法:检查施工纪录及检验报告。

6.2.8 水泥混凝土及钢纤维混凝土板厚,应符合表 6.2.12 的规定。

检验数量:每车道 100m 测 1 点。

检验方法:查检验报告。

6.2.9 水泥混凝土及钢纤维混凝土平整度,应符合表 6.2.12 的规定。

检验数量:平整度仪,每车道每 100m 连续检测计算 σ 、IRI;
3m 直尺,每车道 20m 测一点。

检验方法:查检验报告。

一般项目

6.2.10 普通水泥混凝土路面摊铺坍落度根据采用的摊铺设备而定,轨道摊铺机 20~40mm,三辊轴机组 10~30mm,小型机具 0~20mm。钢纤维混凝土较普通混凝土小 20mm 左右。

检验数量:每台班不少于 3 次。

检验方法:查检验报告。

6.2.11 外观质量要求:

1 水泥混凝土板面平整,边角整齐,无裂缝,不得有脱皮、积水、蜂窝、麻面等现象。

2 伸缩缝必须垂直,贯通,线直弯顺,灌缝饱满、密实,缝内无杂物。

3 横坡顺直,无凹坑,积水,拉毛或刻痕符合设计要求。

检验数量:全部

检验方法:观察、尺量。

6.2.12 水泥混凝土面层质量检验标准及允许偏差,应符合表 6.2.12 规定。

表 6.2.12 水泥混凝土面层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目		单位	规定值及允许偏差		检查频率			检验方法
					快速路 主干道	其他 道路	范围	点/次		
主控项目	1	抗压强度		MPa	符合设计要求		每台班或 每 1000m ³	1		
	2	弯拉强度		MPa	符合设计要求		每台班或 每 1000m ³	1		按国家现行规范、 规程执行
	3	板厚度		mm	-5	-5	100m	1/每车道		尺量或 钻孔
	4	平整度	σ	mm	1.8	2.5	每车道	连续检测		平整度仪, 每 100m 计 算 σ, IRI
			IRI	m/km	3.0	4.2				
			H	mm	—	5	20m	1/每车道		
5	抗滑构造深度		mm	≥0.6	≥0.5	200m	1		铺砂法	
6	井框与路面高差		mm	3		每座	1		用尺量 取最大值	
一般项目	7	宽度		mm	0, +20		40m	1		尺量
	8	中线高程		mm	±10	±15	20m	1		水准仪
	9	中线平面偏差		mm	20		50m	1		全站仪
	10	相邻板厚度	mm	2	3	100m	2 点/1 条纵缝		尺量	
			mm				2 点/1 条横缝			
	11	横坡	百分点	±0.15	±0.25	20m	路面宽 m	<9	2	水准仪
								9~16	4	
			mm	±10	±10				>16	
	12	顺直度	纵缝	mm	10		100m 缝长	1		拉 20m 小线量 最大值
横缝			mm	10		40m	1		沿路宽拉 小线量 最大值	

6.3 热拌沥青混合料(HMA)面层

主控项目

6.3.1 沥青及聚合物改性沥青的技术要求应符合表 6.3.1-1、表 6.3.1-2 规定及设计要求。

表 6.3.1-1 道路石油沥青技术要求

指 标	单位	等级	沥青标号		试验方法	
			70 号	90 号		
针入度(25℃,5s,100g)	0.1mm		60~80	80~100	按国家现行规范、 规程执行	
适用的气候分区			1~4	1~3		
针入度指数 PI		A	-1.5~+1.0			
		B	-1.8~+1.0			
软化点(R&B),不小于	℃	A	46	45		
		B	44	43		
60℃动力粘度,不小于	Pa.s	A	180	160		
10℃延度,不小于	cm	A	15	20		
		B	10	15		
15℃延度,不小于	cm	A、B	100	100		
蜡含量(蒸馏法),不大于	%	A	2.2			
		B	3.0			
闪点,不小于	℃		260	245		
溶解度,不小于	%		99.5			
密度(15℃)	G/cm3		实测记录			
TFOT (或 RTFOT)后						
质量变化,不大于	%		±0.8			
残留针入度比,不小于	%	A	61	57		
		B	58	54		
残留延度,(10℃) 不小于	cm	A	6	8		
		B	4	6		

注:①试验方法按照国家现行规范规定的方法执行。用于仲裁试验求取 PI 时的 5 个温度的针入度关系的相关系数不得小于 0.997;

②经建设单位同意,表中 PI 值、60℃动力粘度、10℃延度可作为选择性指标,也可不作为施工质量检验指标;

③70 号沥青可根据需要要求供应商提供针入度范围为 60~70 或 70~80 的沥青;90 号沥青可要求提供针入度范围为 80~90 或 90~100 的沥青。

④本市沥青路面施工气候分区属于夏炎热冬温暖区。

表 6.3.1-2 聚合物改性沥青技术要求

指 标	单位	SBS 类(I 类)		SBR 类 (II 类)	EVA、PE 类 (III 类)		试验方法
		I-C	I-D	II-C	III-C	III-D	
针入度(25℃,100g,5s)	0.1mm	60~80	30~60	60~80	40~60	30~40	按国家现 行规范、 规程执行
针入度指数 PI,不小于		-0.4	0	-0.6	-0.6	-0.4	
延度 5℃,5cm/min, 不小于	cm	30	20	40	-		
软化点 TR&B,不小于	℃	55	60	50	56	60	
运动粘度 ^[1] 135℃,不大于	Pas	3					
闪点,不小于	℃	230		230	230		
溶解度,不小于	%	99		99	-		
弹性恢复 25℃,不小于	%	65	75	-	-		
粘韧性,不小于	N·m	-		-5	-		
韧性,不小于	N·m	-		2.5	-		
贮存稳定性							
离析,48h 软化点差, 不大于	℃	2.5		-	无改性剂明显 析出、凝聚		
TFOT(或 RTFOT)后残留物							
质量变化,不大于	%	±1.0					
针入度比 25℃,不小于	%	60	65	60	58	60	
延度 5℃,不小于	cm	20	15	10	-		

注:①表中 135℃运动粘度采用国家现行规范规定进行测定。若不在改变改性沥青物理力学性质并符合安全条件的温度下易于泵送和拌和,或经证明适当提高泵送和拌和温度时能保证改性沥青的质量,容易施工,可不要求测定。

②贮存稳定性指标适用于工厂生产的成品改性沥青。现场制作的改性沥青对贮存稳定性指标可不作要求,但必须在制作后,保持不间断的搅拌或泵送循环,保证使用前没有明显的离析。

检验数量:按同一生产厂家、同一品种、同一标号、同一批号

连续进场的沥青(石油沥青每 100t 为一批,改性沥青每 50t 为 1 批)每批次抽检不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证、检验报告。

6.3.2 热拌沥青混凝土所选用细集料和粗集料的质量要求应符合表 6.3.2-1、表 6.3.2-2 的规定。

表 6.3.2-1 沥青混合料用细集料质量要求

项 目	单位	快速路、主干道	其他道路	试验方法
表观相对密度,不小于	t/m ³	2.50	2.45	按国家现行规范、 规程执行
坚固性(>0.3mm 部分),不小于	%	12	-	
含泥量(小于 0.075mm 的含量),不大于	%	3	5	
砂当量,不小于	%	60	50	
亚甲蓝值,不大于	g/kg	25	-	
棱角性(流动时间),不小于	S	30	-	

表 6.3.2-2 沥青混合料用粗集料质量要求

项 目	单位	快速路、主干道		其他道路	试验方法
		表面层	其他层次		
石料压碎值,不大于	%	26	28	30	按国家现行规范、 规程执行
洛杉矶磨耗损失,不大于	%	28	30	35	
表观相对密度,不小于	t/m ³	2.60	2.50	2.45	
吸水率,不大于	%	2.0	3.0	3.0	
坚固性,不大于	%	12	12	-	
针片状颗粒含量(混合料),不大于	%	15	18	20	
其中粒径大于 9.5mm,不大于	%	12	15	-	
其中粒径小于 9.5mm,不大于	%	18	20	-	
水洗法<0.075mm 颗粒含量,不大于	%	1	1	1	
软石含量,不大于	%	3	5	5	
磨光值 PSV,不小于	%	42			
粗集料与沥青的粘附性		5	4	4	

注:①坚固性试验可根据需要进行;

②用于快速路及主干道时,多孔玄武岩的视密度可放宽至 2.45t/m³,吸水率可放宽至 3%,但必须得到建设单位的批准,且不得用于 SMA 路面;

③对 3~5mm 规格的粗集料,针片状颗粒含量可不予要求,<0.075mm 含量可放宽到 3%;

④除 SMA 路而外,允许在硬质粗集料掺加部分较小粒径的磨光值达不到要求的粗集料。磨光值仅指快速路。

检验数量:按同一产地、同一规格 400t 为一批,不足 400t 亦按一批计。每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。

6.3.3 热拌沥青混凝土料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉,原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净,能自由地从矿粉仓流出,其质量应符合表 6.3.3 的规定及设计要求。

表 6.3.3 沥青混合料用矿粉质量要求

项 目	单 位	快速路、主干道	其他道路	试验方法
表观密度,不小于	t/m ³	2.50	2.45	按国家现行规范、 规程执行
含水量,不大于	%	1	1	
粒度范围, <0.6mm	%	100	100	
<0.15mm	%	90~100	90~100	
<0.075mm	%	75~100	70~100	
外观		无团粒结块		
亲水系数		<1		
塑性指数		<4		
加热安定性		实测记录		

检验数量:按进场批次检验,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查产品合格证,检验报告。

6.3.4 沥青用量应符合混合料级配设计要求,矿料级配应符合附录 H 的规定。

检验数量:每台班检查不少于 1 次。

检验方法:查检验报告及配合比设计资料。

6.3.5 沥青混合料的技术性能应符合表 6.3.5 的规定。

表 6.3.5 热拌密级配沥青混凝土混合料马歇尔试验技术要求

(表适用于公称最大粒径 $\leq 26.5\text{mm}$ 的密级配沥青混凝土混合料)

序号	试验指标	单位	快速路、主干道		其他道路
			中轻交通	重载交通	
1	击实次数(双面)	次	75		50
2	空隙率 VV	%	3~5	4~6	3~6
3	稳定度 MS 不小于	kN	8		5
4	流值 FL	mm	2~4	1.5~4	2~4.5
5	动稳定度	次/mm		1000/2800	
6	浸水马歇尔残留稳定度, 不小于	%		80/85	

注: ①对空隙率大于5%的夏炎热区重载交通路段, 施工时应至少提高压实度1%。

②当设计的空隙率不是整数时, 由内插确定要求的 VMA 最小值。

③对改性沥青混合料, 马歇尔试验的流值可适当放宽。

检验数量: 每台班对序号 2、3、4 试验指标检查不少于 1 次, 序号 5、6 在确定生产配合比时检验。

检验方法: 查检验报告。

6.3.6 热拌沥青混凝土施工温度应符合表 6.3.6-1、表 6.3.6-2 的规定。

表 6.3.6-1 热拌沥青混合料的施工温度(°C)

施 工 工 序		石油沥青的标号	
		70 号	90 号
沥青加热温度		155~165	150~160
矿料加热温度	间歇式拌和机	集料加热温度比沥青温度高 10~30	
	连续式拌和机	矿料加热温度比沥青温度高 5~10	
沥青混合料出料温度		145~165	140~160
混合料贮存仓贮存温度		贮存过程中温度降低不超过 10	
混合料废弃温度 高于		195	190
运输到现场温度 不低于		145	140
混合料摊铺温度 不低于	正常施工	135	130
	低温施工	150	140
开始碾压的混合料内部温度 不低于	正常施工	130	125
	低温施工	145	135
碾压终了的表面温度 不低于	钢轮压路机	70	65
	轮胎压路机	80	75
	振动压路机	70	60
开放交通的路表温度 不高于		50	50

注: ①沥青混合料的施工温度采用具有金属探测针的插入式数显温度计测量。表面

温度可采用表面接触式温度计测定。当采用红外线温度计测量表面温度时,应进行标定。

②表中未列入的各种型号沥青的施工温度,参照有关标准和规范或试验确定。

表 6.3.6-2 聚合物改性沥青混合料的施工温度(℃)

工 序	聚合物改性沥青品种		
	SBS 类	SBR 胶乳类	EVA、PE 类
沥青加热温度	160~165		
改性沥青现场制作温度	165~170	-	165~170
成品改性沥青加热温度,不大于	175	-	175
集料加热温度	190~220	200~210	185~195
改性沥青 SMA 混合料出厂温度	170~185	160~180	165~180
混合料最高温度(废弃温度)	195		
混合料贮存温度	拌和出料后降低不超过 10		
摊铺温度,不低于	160		
初压开始温度,不低于	150		
碾压终了的表面温度,不低于	90		
开放交通时的路表温度,不高于	50		

注:当采用表以外的聚合物或天然沥青改性沥青时,施工温度由试验确定。

检验数量:全部。

检验方法:查检验报告,沥青混合料生产现场与施工现场测试。

6.3.7 沥青混凝土面层压实度应符合表 6.3.11 的规定。

检查数量:每 1000m² 测 1 点。

检验方法:查检验报告。

6.3.8 沥青混凝土面层的厚度应符合表 6.3.11 的规定。

检查数量:每 1000m² 测 1 点。

检验方法:查检验报告。

6.3.9 沥青混凝土面层平整度应符合表 6.3.11 的规定。

检查数量:平整度仪,每车道每 100m 连续检测计算 σ 、IRI;
3m 直尺,每车道 20m 测一点。

检验方法:查检验报告。

6.3.10 外观质量要求:

1 表面应平整、密实,无泛油、松散、裂缝和明显离析等现象;

- 2 施工接缝应紧密、平顺、烫缝不枯焦；
- 3 面层与路缘石、平石及其他构筑物衔接平顺，无积水等现象。

检查数量：全部。

检验方法：观察。

6.3.11 道路热拌沥青混合料路面质量检验标准见表 6.3.11。

表 6.3.11 热拌沥青混合料面层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目		单位	规定指及允许偏差		检验频率		检验方法	
					快速路主干道	其他道路	范围	点数		
主控项目	1	压实度		%	≥ 96 (SMA $\geq 98\%$)	≥ 95	1000 m ²	1	按国家现行规范、 规程执行	
	2	厚度	mm	-5	-5	1000 m ²	1			
		面层总厚		-5% (或 -5)	-10% (或 -5)					
	3	平整度	σ	mm	1.8	2.0	每车道	全线连续	平整度仪； 每100m计算 σ 、IRI	
			IRI		m/km	3.0				3.3
			h		mm	—				3.5
	4	弯沉值		0.01mm	符合设计要求	符合设计要求	20m	1/每车道	按国家现行规范、 规程执行	
	5	抗滑	摩擦系数	—	符合设计要求	—	200m	1或全线连续	摆式仪或摩擦系数测定车	
			构造深度					1	按国家现行规范、 规程执行	
	6	井框与路面的高差		mm	≤ 4	≤ 5	每座	1	用尺量取最大值	
一般项目	7	渗水系数		ml/min	≤ 300 (SMA ≤ 200)	—	200m	1	按国家现行规范、 规程执行	
	8	宽度		mm	0,+20	0,+30	40m	1	尺量	
	9	中线高程		mm	± 15	± 20	20m	1	水准仪测	
	10	中线平面偏位		mm	20		50m	1	经纬仪	
	11	横坡		百分点	± 0.3	± 0.5	20m	1	水准仪	
mm				± 10	± 10					

注：横坡 ± 10 绝对高差值。

6.4 沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)面层

主控项目

6.4.1 沥青结合料应具有较高的粘度,并与集料有良好的粘附性,应采用 A 级沥青或改性沥青,沥青的技术要求应符合表 6.3.1-1、表 6.3.1-2 的规定。

检验数量:按同一生产厂家、同一品种、同一标号、同一批号连续进场的沥青,石油沥青 100t 为 1 批,改性沥青每 50t 为 1 批,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。

6.4.2 沥青玛蹄脂碎石混合料中掺加的纤维稳定剂,应采用木质素纤维。纤维应能承受 250℃ 以上环境温度不变质、不变脆,并在拌和过程中充分分散。木质纤维质量技术要求及质量标准应符合表 6.4.2 规定。

表 6.4.2 木质素纤维质量技术要求

项 目	单位	指 标	试验方法
纤维长度,不大于	mm	6	水溶液用显微镜观测
灰分含量	%	18±5	高温 590℃~600℃ 燃烧后测定残留物
pH 值		7.5±1.0	水溶液用 pH 试纸或 pH 计测定
吸油率,不小于		纤维质量的 5 倍	用煤油浸泡后放在筛上经振敲后称量
含水率(以质量计) 不大于	%	5	105℃ 烘箱烘 2h 后冷却称量

检验数量:按批次检验,每批次不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证、检验报告。

6.4.3 沥青玛蹄脂碎石混合料的细集料、粗集料、矿料,应符合表 6.3.2-1、表 6.3.2-2 及表 6.3.3 规定。

检验数量:按同一产地、同一规格 400t 为一批,不足 400t 亦按一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查产品合格证、检验报告。

6.4.4 沥青玛蹄脂碎石沥青用量应符合混合料级配设计要求,

矿料级配应符合附录 H 的规定。

检验数量:每台班检查不少于 1 次。

检验方法:查检验报告及配合比设计资料。

6.4.5 沥青玛蹄脂碎石混合料的技术性能应符合表 6.4.5 规定。

表 6.4.5 沥青玛蹄脂碎石混合料技术要求

检验项目	单位	技术要求		试验方法
		不使用改性沥青	使用改性沥青	
马歇尔试件尺寸	mm	Φ101.6mm×63.5mm		按国家现行规范、 规程执行
马歇尔试件击实数 ^[1]	—	两面击实 50 次		
空隙率 VV ^[2]	%	3~4		
矿料间隙率 VMA ^[2] , 不小于	%	17.0		
粗集料骨架间隙率 VCA _{min} ^[3] , 不大于	—	VCA _{DRC}		
沥青饱和度 VFA	%	75~85		
稳定度 ^[4] , 不小于	kN	5.5	6.0	
流值	mm	2~5	—	
谢伦堡沥青析漏试验的 结合料损失	%	不大于 0.2	不大于 0.1	
肯塔堡飞散试验的混合料 损失或浸水飞散试验	%	不大于 20	不大于 15	

注:①对集料坚硬不易击碎,通行重载交通的路段,也可将击实次数增加为双面 75 次。

②对高温稳定性要求较高的重要交通路段或炎热地区,设计空隙率允许放宽到 4.5%, VMA 允许放宽到 16.5% ($SMA-16$) 或 16% ($SMA-19$), VFA 允许放宽到 70%。

③试验粗集料骨架间隙率 VCA 的关键性筛孔,对 $SMA-19$, $SMA-16$ 是指 4.75mm,对 $SMA-13$, $SMA-10$ 是指 2.36mm。

④稳定度难以达到要求时,非改性沥青的稳定度可放宽到 5.0kN,改性沥青可放宽到 5.5kN,但动稳定度检验必须合格;

⑤浸水马歇尔残留稳定度在必要时进行检验。

检验数量:每台班检验不少于 1 次。

检验方法:查检验报告。

6.4.6 沥青玛蹄脂碎石混合料施工温度应在表 6.3.6-1、表 6.3.6-2 基础上并按纤维品种和数量、矿粉用量的基础上适当提高,通过试验决定。

检验数量:全部。

检验方法:查检验报告,沥青混合料生产现场与施工现场测试。

6.4.7 沥青玛蹄脂碎石压实度应达到马歇尔标准密度的 98%。

检验数量:每 1000m² 测 1 点。

检验方法:查检验报告。

6.4.8 沥青玛蹄脂碎石混合料面层厚度应符合设计要求及表 6.3.11 规定。

检验数量:每 1000m² 测 1 点。

检验方法:查检验报告。

6.4.9 沥青玛蹄脂碎石混合料面层平整度,应符合表 6.3.11 规定。

检验数量:平整度仪,每车道连续检测;3m 直尺,每车道 20m 测 1 点。

检验方法:查检验报告。

6.4.10 外观质量要求同 6.3.10 条。

6.4.11 沥青玛蹄脂碎石混合料面层质量检验标准及允许偏差,同 6.3.11 条规定,但压实度应不小于马歇尔密度的 98%,渗水试验不大于 200mL/min。

6.5 透层、粘层、稀浆封层

主控项目

6.5.1 沥青路面各类基层都必须喷洒透层油。透层油应具有良好的渗透性。根据基层类型选择渗透性好的液体沥青或乳化沥青

青。材料的规格和用量应符合设计要求及表 6.5.1-1、表 6.5.1-2、表 6.5.1-3 的规定。

表 6.5.1-1 沥青路面半刚性基层透层油洒布要求

液体沥青		乳化沥青	
规格	用量(L/m ²)	规格	用量(L/m ²)
AL(M)-1 或 2 AL(S)-1 或 2	0.6~1.5	PC-2 PA-2	0.7~1.5

注：表中用量是指包括稀释剂和水分等在内的液体沥青、乳化沥青的总量。乳化沥青中的残留物含量以 50% 为基准。

表 6.5.1-2 道路用液体石油沥青技术要求

试验项目		单位	快凝		中凝						慢凝		试验方法
			AL(R) -1	AL(R) -2	AL(M) -1	AL(M) -2	AL(M) -3	AL(M) -4	AL(M) -5	AL(M) -6	AL(S) -1	AL(S) -2	
粘度	C25.5		<20		<20						<20		
	C60.5	S		5~ 15		5~ 15	16~ 25	26~ 40	41~ 100	101~ 200		5~ 15	
蒸馏 体积	225℃前	%	>20	>15	<10	<7	<3	<2	0	0			
	315℃前	%	>35	>30	<35	<25	<17	<14	<8	<5			
	360℃前	%	>45	>35	<50	<35	<30	<25	<20	<15	<40	<35	
蒸馏 后残 留物	针入度 (25℃)	dmm	60~ 200	60~ 200	100~ 300	100~ 300	100~ 300	100~ 300	100~ 300	100~ 300			
	延度 (25℃)	Cm	>60	>60	>60	>60	>60	>60	>60	>60			
	浮漂度 (5℃)	S									<20	<20	
闪点(TOC法)		℃	>30	>30	>65	>65	>65	>65	>65	>65	>70	>70	
含水量 不大于		%	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.0	2.0	

表 6.5.1-3 道路用乳化沥青技术要求

试验项目		单位	品种及代号				试验方法
			阳离子		阴离子		
			喷洒用		喷洒用		
			PC-2	PC-3	PA-2	PA-3	
			慢裂	快裂或中裂	慢裂	快裂或中裂	
粒子电荷			阳离子(+)		阴离子(-)		
筛上残留物(1.18mm 筛)不大于		%	0.1		0.1		
粘度	恩格拉粘度计 E ₂₅		1~6	1~6	1~6	1~6	
	道路标准粘度计 C _{25.3}	s	8~20	8~20	8~20	8~20	
蒸发残留物	残留分含量,不小于	%	50	50	50	50	按国家现行规范、 规程执行
	溶解度,不小于	%	97.5		97.5		
	针入度(25℃)	dmm	50~300	45~150	50~300	45~150	
	延度(15℃),不小于	cm	40		40		
	与粗集料的粘附性,裹附面积,不小于		2/3		2/3		
与粗、细粒式集料拌和试验			-		-		
水泥拌和试验的筛上剩余,不大于		%	-		-		
常温贮存稳定性:							
1d, 不大于		%	1		1		
5d, 不大于		%	5		5		

注:1、P 为喷洒型,C、A 分别表示阳离子、阴离子乳化沥青;

2、粘度可选用恩格拉粘度计或沥青标准粘度计之一测定;

3、表中的破乳速度与集料的粘附性的要求,与石料品种有关,质量检验时应采用工程上实际的石料进行试验,仅进行乳化沥青产品质量评定时可不要求此三项指标;

4、贮存稳定性根据施工实际情况选用试验时间,通常采用 5d,乳液生产后能在当天使用时也可 1d 的稳定性;

5、当乳化沥青需要在低温冷冻条件下贮存或使用时,尚需按 T0656 进行-5℃低温贮存稳定性试验,要求没有粗颗粒,不结块。

6、如果乳化沥青是将高浓度产品运到现场经稀释后使用时,表中的蒸发残留物等各项指标指稀释前乳化沥青的要求。

检验数量:全部。

检验方法:产品合格证、检验报告,沥青用量施工记录。

6.5.2 沥青路面各沥青层之间,沥青面层与沥青稳定碎石基层,旧路面之间以及沥青面层与路缘石、检查井等构造物接触面处,必须喷洒粘层油。粘层油根据设计要求可采用乳化沥青、改性乳化沥青或液体沥青。粘层材料的规格与用量应符合设计要求及表 6.6.2、表 6.5.1-2、表 6.5.1-3 规定。

表 6.5.2 沥青路面粘层材料的规格和用量

下卧层类型	液体沥青		乳化沥青	
	规格	用量(L/m ²)	规格	用量(L/m ²)
新建沥青层或旧沥青路面	AL(R)-3~AL(R)-6	0.3~0.5	PC-3	0.3~0.6
	AL(M)-3~AL(M)-6		PA-3	
水泥混凝土	AL(M)-3~AL(M)-6	0.2~0.4	PC-3	0.3~0.5
	AL(S)-3~AL(S)-6		PA-3	

注:表中用量是指包括稀释剂和水分等在内的液体沥青、乳化沥青的总量。乳化沥青中的残留物含量以 50% 为基准。

检验数量:全部。

检验方法:查验产品合格证,检验报告,沥青用量施工记录。

6.5.3 稀浆封层一般用于新建城市道路快速路、主干道及其他道路的下封层,也可用于道路的临时性养护。

6.5.4 稀浆封层应选择坚硬、粗糙、耐磨、洁净的集料。各项性能应符合下表的要求。稀浆封层用通过 4.75mm 筛的合成矿料的砂当量不得低于 60%。

表 6.5.4 稀浆封层的矿料级配

筛孔尺寸(mm)	稀浆封层		
	ES-1 型	ES-2 型	ES-3 型
9.5		100	100
4.75	100	95~100	70~90
2.36	90~100	65~90	45~70
1.18	60~90	45~70	28~50
0.6	40~65	30~50	19~34
0.3	25~42	18~30	12~25
0.15	15~30	10~21	7~18
0.075	10~20	5~15	5~15
一层的适宜厚度(mm)	2.5~3	4~7	8~10

6.5.5 稀浆封层混合料中乳化沥青及改性乳化沥青的用量应通过配合比设计确定。混合料的质量应符合表 6.5.5-1 的技术要求,改性乳化沥青需满足表 6.5.5-2 的的技术要求。

表 6.5.5-1 稀浆封层混合料技术要求

项 目	单位	稀浆封层	试验方法
可拌和时间	s	>120	手工拌和
稠度	cm	2~3	按国家现行规范、 规程执行
粘聚力试验 30min(初凝时间) 60min(开放交通时间)	N.m N.m	(仅适用于快开放交通的稀浆封层) ≥1.2 ≥2.0	
负荷轮碾压试验(LWT) 粘附砂量 轮迹宽度变化率	g/m ² %	(仅适用于重交通道路表层时) <450 -	
湿轮磨耗试验的磨耗值(WTAT) 浸水 1h 浸水 6d	g/m ² g/m ²	<800 -	

注:[1] 负荷轮碾压试验(LWT)的宽度变化率适用于需要修补车辙的情况。

表 6.5.5-2 改性乳化沥青技术要求

试验项目		单位	品种及代号		试验方法
			PCR	BCR	
破乳速度		—	快裂或中裂	慢裂	按国家现行规范、 规程执行
粒子电荷		—	阳离子(+)	阳离子(+)	
筛上剩余量(1.18mm),不大于		%	0.1	0.1	
粘度	恩格拉粘度 E25	—	1~10	3~30	
	沥青标准粘度 C25,3	s	8~25	12~60	
蒸发 残留物	含量,不小于	%	50	60	
	针入度(100g,25℃,5s)	0.1mm	40~120	40~100	
	软化点,不小于	℃	50	53	
	延度(5℃),不小于	cm	20	20	
	溶解度(三氯乙烯), 不小于	%	97.5	97.5	
与矿料的粘附性,裹覆面积,不小于		—	2/3	—	
贮存 稳定性	1d,不大于	%	1	1	
	5d,不大于	%	5	5	

注:1、破乳速度与集料粘附性、拌和试验、所使用的石料品种有关。工程上施工质量检验时个采用实际的石料试验,仅进行产品质量评定时可不对这些指标提出要求。

2、当用于填补车辙时,BCR 蒸发残留物的软化点宜提高至不低于 55℃。

3、贮存稳定性根据施工实际情况选者试验天数,通常采用 5d,乳液生产后能在第二天使用完时也可选用 1d。个别情况下改性乳化沥青 5d 的贮存稳定性难以满足要求,如果经搅拌后能达到均匀一致并不影响正常使用,此时要求改性乳化沥青运至工地后存放在附有搅拌装置的贮存罐内,并不断进行搅拌,否则不准使用。

4、当改性乳化沥青或特种改性乳化沥青需要在低温冰冻条件下贮存或使用时,尚需按 T0656 进行-5℃低温贮存稳定性试验,要求没有粗颗粒、不结块。

表 6.5.5-3 稀浆封层施工过程中质量的控制标准

项目		检查频度及单点检验评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法
外观		随时	表面平整,均匀一致,无拖痕,无显著离析,接缝顺畅	按国家现行规范、规程执行
油石比		每日 1 次总量评定	±0.3%	
厚度		每公里 5 个断面	±10%	
矿料级配	0.075mm	每日 1 次取 2 个试样 筛分的平均值	±2%	
	0.15mm		±3%	
	0.3mm		±4%	
	0.6、1.18、2.36、4.75、9.5(mm)		±5%	
	湿轮磨耗试验	每周 1 次	符合设计要求	

一般项目

6.5.6 用于半刚性基层的透层油宜紧接在碾压成型后、表面稍变干燥,但尚未硬化时,即予喷洒。喷洒透层油前应清扫基层表面,透入深度不宜少于 5mm。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

6.5.7 粘层油喷洒前,应清扫路表。路面潮湿时不得喷洒粘层油,用水洗刷后需待表面干燥后喷洒。喷洒粘层油后应确保粘层不受污染。

检验数量:全部。

检验方法:观测。

6.5.8 稀浆封层必须使用专用的摊铺机进行摊铺。稀浆封层可采用普通乳化沥青或改性乳化沥青,其品种和质量应符合要求。

6.5.9 稀浆封层施工前,应彻底清除原路面的泥土、杂物,修补坑槽、凹陷,较宽的裂缝宜清理灌缝。在水泥混凝土路面上铺筑微表处时宜洒布粘层油,过于光滑的表面需拉毛处理。

6.5.10 稀浆封层最低施工温度不得低于 10℃,严禁在雨天施工。

6.5.11 稀浆封层两幅纵缝搭接的宽度不宜超过 80mm,横向接缝宜做成对接缝。分两层摊铺时,第一层摊铺后至少应开放交通 24h 后方可进行第二层摊铺。

6.5.12 稀浆封层铺筑后的表面不得有超粒径料拖拉的严重划痕,横向接缝和纵向接缝处不得出现余料堆积或缺料现象,用 3m 直尺测量接缝处的不平整度不得大于 6mm。

6.5.13 外观质量要求:

1 透层、粘层油喷洒均匀,表面不起油皮,不得有花白、漏洒、堆积或成条状。相邻构造物未被沥青污染。

2 稀浆封层铺筑机工作时应匀速前进,铺筑厚度应均匀、表面平整。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

7 挡护结构

7.1 一般规定

7.1.1 对重力式或衡重式挡土墙,当平均墙高小于 6m 或墙身面积小于 1200m^2 时,每处可作为分项工程进行评定;当平均墙高达到或超过 6m 且墙身面积不小于 1200m^2 时,为大型挡土墙,每处应作为分部工程进行验收。

7.1.2 悬臂式和扶壁式挡土墙、桩板式、抗滑桩、锚杆(索)挡土墙、加筋土挡土墙和锚喷防护应作为子分部工程进行验收。

7.1.3 护岸工程可参照挡土墙的标准进行验收。

7.2 钢筋加工及安装

7.2.1 一般规定

1 钢筋、机械连接器、焊条等的品种、规格和技术性能应符合国家现行标准规定和设计要求。

2 冷拉钢筋的机械性能必须符合规范要求,钢筋平直,表面不应有裂皮和油污。

3 受力钢筋同一截面的接头数量、搭接长度、焊接和机械接头质量应符合施工技术规范要求。

4 钢筋安装时,必须保证设计要求的钢筋根数。

7.2.2 实测项目

见表 7.2.2-1 和 7.2.2-2。

7.2.2-1 钢筋安装实测项目

项目	序号	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	受力钢筋 间距(mm)	两排以上排距		±5	尺量;每构件检查2个断面
			同排	梁、板、肋	±10	
				基础	±20	
				灌注桩	±20	
	2	保护层 厚度(mm)	桩、梁、肋		±5	尺量;每构件沿模板周边 检查8处
			基础		±10	
板			±3			
一般项目	1	箍筋、横向水平钢筋、螺旋筋间距(mm)			±10	尺量;每构件检查5~10个 间距
	2	钢筋骨架尺寸(mm)	长		±10	尺量;按骨架总数 30%抽查
			宽、高或直径		±5	
	3	弯起钢筋位置(mm)			±20	尺量;每骨架抽查30%

注:① 小型构件的钢筋安装按总数抽查30%。

② 在腐蚀环境中,保护层厚度不应出现负值。

表 7.2.2-2 钢筋网实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
一般项目	1	网的长、宽(mm)	±10	尺量;全部
	2	网眼尺寸(mm)	±10	尺量;抽查3个网眼
	3	对角线差(mm)	15	尺量;抽查3个网眼对角线

7.2.3 外观鉴定

- 1 钢筋表面无铁锈及焊渣。
- 2 多层钢筋网要有足够的钢筋支撑,保证骨架的施工刚度。

7.3 预应力筋的加工和张拉

7.3.1 一般规定

1 预应力筋的各项技术性能必须符合国家现行标准规定和设计要求。

2 预应力束中的钢丝、钢绞线应梳理顺直,不得有缠绞、扭

麻花现象,表面不应有损伤。

3 单根钢筋线不允许断丝,单根钢筋不允许断筋或滑移。

4 同一截面预应力筋接头面积不超过预应力筋总面积的25%,接头质量应满足施工技术规范的要求。

5 预应力筋张拉或放张时混凝土强度和龄期必须符合设计要求,严格按照设计规定的张拉顺序进行操作。

6 制孔管道应安装牢固,接头密合,弯曲圆顺。锚垫板平面应与孔道轴线垂直。

7 千斤顶、油表、钢尺等器具应经检验校正。

8 锚具、夹具和连接器应符合设计要求,按施工技术规范的要求经检验合格后方可使用。

9 压浆工作在5℃以下进行时,应采取防冻或保温措施。

10 孔道压浆的水泥浆性能和强度应符合技术规范要求,压浆时排气、排水孔应有水泥原浆溢出后方可封闭。

11 按设计要求浇筑封锚混凝土。

7.3.2 实测项目

见表 7.3.2。

表 7.3.2 实测项目

项目	序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	张拉应力值		符合设计要求	查油压表读数:全部
	2	张拉伸长率		符合设计规定,无设计规定时 $\pm 6\%$	尺量:全部
一般项目	1	管道坐标 (mm)	索长方向	± 30	尺量:抽查30%,每根查10个点
			直径方向	± 10	
	2	管道间距 (mm)	同排	10	尺量:抽查30%,每根查5个点
			上下层	10	
	3	断丝滑丝数	钢束	每束1根,且每断面不超过钢丝总数的1%	测:每根(束)
			钢筋	不允许	

7.3.3 外观鉴定

预应力筋表面应保持清洁,不应有明显的锈迹。

7.4 重力式和衡重式挡土墙

7.4.1 一般规定

1 石料或混凝土的强度、规格和质量应符合有关规范和设计要求。

2 砂浆或混凝土所用的水泥、砂、石、水的质量应符合有关规范的要求,按规定的配合比施工。

3 地基承载力必须满足设计要求,基础埋置深度应满足施工规范和设计要求。

4 砌筑应分层错缝。浆砌时坐浆挤紧,嵌填饱满密实,不得有空洞。

5 必须采取措施控制水化热引起的混凝土内最高温度及内外温差在允许范围内,防止出现温度裂缝。

6 沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量应符合设计要求。

7.4.2 实测项目

见表 7.4.2。

表 7.4.2 重力式和衡重式挡土墙实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	砂浆或混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-A 或 7-B 检查
	2	断面尺寸(mm)	不小于设计	丈量,每 20m 量 2 个断面
一般项目	1	顶面高程(mm)	±10	水准仪,每 20m 检查 1 点
	2	竖直度或坡度(%)	0.3	吊垂线,每 20m 检查 2 点
	3	平面位置(mm)	30	经纬仪,每 20m 检查墙顶外边线 3 点
	4	底面高程(mm)	±30	水准仪,每 20m 检查 1 点
	5	表面平整度(mm)	料石、块石、片石 混凝土	2m 直尺,每 20m 检查 3 处×3 尺

7.4.3 外观鉴定

- 1 砌体表面平整,砌缝完好、无开裂现象,勾缝平顺、无脱落现象。
- 2 混凝土表面平整,棱角平直,无明显施工接缝。
- 3 蜂窝麻面面积不得超过该面总面积的 0.5%,不符合要求时必须进行处理。
- 4 混凝土表面出现非受力裂缝时必须进行处理。
- 5 泄水孔坡度向外,无堵塞现象,不符合要求时必须进行处理。
- 6 沉降缝整齐垂直,上下贯通,不符合要求时必须进行处理。

7.5 悬臂式和扶壁式挡土墙

7.5.1 一般规定

- 1 混凝土所用的水泥、石、砂、水和外掺剂的规格和质量应符合有关规范的要求,按规定的配合比施工。
- 2 地基承载力必须满足设计要求。
- 3 不得有露筋和空洞现象。
- 4 沉降缝、泄水孔的设置位置、质量和数量应符合设计要求。

7.5.2 实测项目

见表 7.5.2。

表 7.5.2 悬臂式和扶壁式挡土墙实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	断面尺寸(mm)	不小于设计	尺量;每 20m 检查 2 个断面,抽查扶壁 2 个
一般项目	1	顶面高程(mm)	±5	水准仪;每 20m 检查 1 点
	2	竖直度或坡度(%)	0.3	吊垂线;每 20m 检查 2 点
	3	平面位置(mm)	30	经纬仪;每 20m 检查 3 点
	4	底面高程(mm)	±30	水准仪;每 20m 检查 1 点
	5	表面平整度(mm)	5	2m 直尺;每 20m 检查 2 处×3 尺

7.5.3 外观鉴定

- 1 混凝土施工缝平顺。
- 2 蜂窝、麻面面积不得超过该面面积的 0.5%，不符合要求时必须处理。
- 3 混凝土表面出现非受力裂缝，必须进行处理。
- 4 泄水孔坡度向外，无堵塞现象。不符合要求时必须进行处理。
- 5 沉降缝整齐垂直，上下贯通。不符合要求时应进行处理。

7.6 加筋土挡土墙

7.6.1 一般规定

- 1 混凝土所用的水泥、石、砂、水和外掺剂的规格和质量必须符合有关规范的要求，按配合比施工。
- 2 地基承载力必须满足设计要求。
- 3 筋材的强度、质量和规格，必须满足设计和有关规范的要求，根数不少于设计数量。
- 4 筋材须理顺，放平拉直，筋材与面板、筋材与筋材连接牢固。
- 5 混凝土面板不得出现露筋和空洞现象。
- 6 填料及压实度必须满足有关规范和设计要求。

7.6.2 实测项目

见表 7.6.2-1~7.6.2-5。

表 7.6.2-1 筋带实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
一般项目	1	筋材长度	不小于设计	尺量：每 20m 检查 5 根(束)
	2	筋材与面板连接	符合设计要求	目测：每 20m 检查 5 处
	3	筋材与筋材连接	符合设计要求	目测：每 20m 检查 5 处
	4	筋材铺设	符合设计要求	目测：每 20m 检查 5 处

表 7.6.2-2 面板预制实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	厚度(mm)	+5,-3	尺量;检查 2 处,每批抽查 10%
一般项目	1	两对角线差(mm)	10 或 0.7%最大对角线长	尺量;每批抽查 10%
	2	边长(mm)	±5 或 0.5%边长	尺量;长宽各量 1 次,每批抽查 10%
	3	表面平整度(mm)	4 或 0.3%边长	2m 直尺;长、宽方向各测 1 次,每批抽查 10%
	4	预埋件位置(mm)	5	尺量;检查每件,每批抽查 10%

表 7.6.2-3 面板安装实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
一般项目	1	每层面板顶高程(mm)	±10	水准仪;每 20m 抽查 3 组板
	2	轴线偏位(mm)	10	挂线、尺量;每 20m 量 3 处
	3	面板竖直度或坡度	+0,-0.3%	吊垂线或坡度板;每 20m 检查 3 处
	4	相邻面板错台(mm)	5	尺量;每 20m 检面板交界处查

注:面板安装以同层相邻两板为一组。

表 7.6.2-4 扩大基础实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	基础底面高程	土质 ±30 石质 ±50	水准仪;测量 5~8 点
一般项目	1	平面尺寸(mm)	±50	尺量;长宽各检查 3 处
	2	基础顶面高程(mm)	±30	水准仪;测量 5~8 点
	3	轴线偏位(mm)	25	全站仪或经纬仪;纵、横各检查 2 点

表 7.6.2-5 加筋土挡土墙总体实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
一般项目	1	墙顶平面位置(mm)	路堤式 ±50 路肩式 ±30	经纬仪;每 20m 检查 3 处
	2	墙顶高程(mm)	路堤式 ±30 路肩式 ±10	水准仪;每 20m 测 3 点
	3	墙面倾斜度(mm)	+0.3%H 且不大 于+30,-0.5%H 且 不小于-50	吊垂线或坡度板;每 20m 测 2 处
	4	面板缝宽(mm)	10	尺量;每 20m 至少检查 5 条
	5	墙面平整度(mm)	10	2m 直尺;每 20m 测 3 处×3 尺

注:① 平面位置和倾斜度“+”指向外,“-”指向内。

② H 为墙高。

7.6.3 外观鉴定

- 1 面板表面平整光洁,线条顺直美观,不得有破损翘曲、掉角啃边等现象。
- 2 蜂窝、麻面面积不得超过该面面积的 0.5%,不符合要求时必须处理。
- 3 混凝土表面出现非受力裂缝时必须处理。
- 4 墙面直顺,线形顺适,板缝均匀,伸缩缝贯通垂直。

7.7 桩板式挡土墙

7.7.1 钻孔灌注桩

1 一般规定

- 1) 桩身混凝土所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合有关规范的要求,按配合比施工。
- 2) 成孔后必须清孔,测量孔径、孔深、孔位和沉淀层厚度,确认满足设计或施工技术规范要求后,方可灌注混凝土,若孔底排水达不到规范或设计要求,必须按水下混凝土要求进行灌注。
- 3) 混凝土应连续灌注,严禁有夹层和断桩。
- 4) 嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于设计规范规定的最小锚固长度要求。
- 5) 应选择有代表性的桩用无破损法进行检测,重要工程或重要部位的桩应逐根进行检测。设计有规定或对桩的质量有怀疑时,应采取钻取芯样法对桩进行检测。
- 6) 凿除桩头预留混凝土后,桩顶应无残余的松散混凝土。

2 实测项目

见表 7.7.1。

表 7.7.1 钻孔灌注桩实测项目

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	孔深(m)	不小于设计	测绳量:每桩测量
	3	孔径(mm)	不小于设计	探孔器:每桩测量
	4	沉淀厚度 (mm)	设计规定,设计未规定时 按施工规范要求	沉淀盒或标准测锤: 每桩检查
			支承桩 不大于设计规定	
	5	桩位 (mm)	群桩	全站仪或经纬仪:每桩检查
			允许	
			极值	
一般项目	1	桩垂直度(mm)	1%桩长,且不大于 500	用测壁(斜)仪或钻杆垂线法: 每桩检查
	2	钢筋骨架底面 高程(mm)	±50	水准仪:测每桩骨架顶面 高程后反算

3 外观鉴定

1) 桩的质量有缺陷,但经设计单位确认仍可用时,应对外露部分表面进行处理。

2) 桩顶面应平整,桩与梁或承台连接处应平顺且无局部修补,不符合要求时应进行处理。

7.7.2 挖孔桩

1 一般规定

1) 桩身混凝土所用的水泥、砂、石、水、外掺剂及混合材料的质量和规格必须符合有关规范的要求,按规定的配合比施工。

2) 挖孔达到设计深度后,应及时进行孔底处理,必须做到无松渣、淤泥等松动体,孔底情况必须满足设计要求。

2 实测项目

见表 7.7.2。

表 7.7.2 挖孔桩实测项目

项目	序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	孔深(m)		不小于设计值	测绳量;每桩测量
	3	孔断面尺寸(mm)		不小于设计值	钢尺;每桩测量
	4	桩位 (mm)	群桩	100	全站仪或经纬仪;每桩检查
			允许	50	
			极值	100	
一般项目	1	孔的倾斜度(mm)		0.5%桩长,且不大于 200	垂线法;每桩检查
	2	钢筋骨架底面高程(mm)		±50	水准仪测骨架顶面高程后反算;每桩检查

3 外观鉴定

1) 无破损检测桩的质量有缺陷,但经设计单位确认仍可用时,对外观进行处理。

2) 桩顶面应平整,桩梁连接处应平顺且无局部修补,不符合要求时应进行处理。

7.7.3 面板预制、安装及总体实测项目按本标准 7.6 节相关规定验收。

7.8 抗滑桩

7.8.1 一般规定

1 混凝土所用的水泥、砂、石、水和外掺剂的质量和规格必须符合设计和有关规范的要求,按配合比施工。

2 施工中应核对滑动面位置,如图纸与实际位置有出入,应变更抗滑桩的深度。

3 做好桩区地面截、排水及防渗,孔口地面上应加筑适当高度的围堰。

7.8.2 实测项目

见表 7.8.2。

表 7.8.2 抗滑桩实测项目

项目	序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)		在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	断面尺寸(mm)		不小于设计	探孔器;每桩测量
一般项目	1	桩长(m)		不小于设计	测绳量;每桩测量
	2	桩位(mm)		100	经纬仪;每桩测量
	3	竖直度 (mm)	钻孔桩	1%桩长,且不大于 500	测壁仪或吊垂线;每桩检查
			挖孔桩	0.5%桩长,且不大于 200	吊垂线;每桩检查
	4	钢筋骨架底面高程(mm)		±50	水准仪;测每桩骨架顶面高程后反算

7.8.3 外观鉴定

无破损检测桩的质量有缺陷,但必须经设计确认后方可使用。

7.9 锚杆(索)挡土墙

7.9.1 一般规定

1 混凝土所用的水泥、砂、石、水和外掺剂的规格和质量必须符合有关规范的要求,按规定的配合比施工。

2 锚杆(索)的材质、类型、质量、规格、数量和性能,必须满足设计和有关规范的要求。

3 锚杆(索)与面板(肋或梁)连接牢固。

4 混凝土不得出现露筋和空洞现象。

5 锚孔内灌浆应密实饱满。

7.9.2 实测项目

见表 7.9.2-1 和表 7.9.2-2。

表 7.9.2-1 锚杆(索)实测项目

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法
主控项目	1	锚杆杆体长度(mm)	+100 -30	用钢尺量
	2	锚杆抗拔力(KN)	不少于设计要求	现场抗拔试验
	3	锚索张拉应力(MPa)	符合设计要求	油压表,每索由读数反算
一般项目	1	锚杆位置(mm)	±20	用钢尺量
	2	钻孔倾斜度(°)	±1	测斜仪等
	3	孔径和浆体强度	符合设计要求	用钢尺量、试样送检
	4	注浆量	大于理论计算浆量	检查计量数据
	5	杆体插入长度	全长粘结型锚杆 不小于设计长度的 95% 预应力锚杆(索) 不小于设计长度的 98%	用钢尺量

表 7.9.2-2 面板或肋(梁)实测项目

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法
主控项目	1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	厚度或断面尺寸(mm)	+5,-3	尺量;检查
一般项目	1	长度(mm)	±5 或 0.5%长度	尺量;每 20 米检查 1 处
	2	表面平整度(mm)	4	2m 直尺;抽查 10%的面积
	3	预埋件位置(mm)	5	尺量;检查每件,抽查 10%

7.9.3 外观鉴定

按本规范第 7.6 相关规定验收。

7.10 锚喷防护

7.10.1 一般规定

1 锚杆和钢筋的强度、数量、质量和规格必须符合设计和有关规范的要求。

2 混凝土及砂浆所用的水泥、砂、石、水和外掺剂必须符合有关规范的要求,按配合比施工。

3 边坡坡度、坡面应符合设计要求。岩面应无风化、无浮石,喷射前应保证表面干净。

4 钢筋应清除污锈,钢筋网与锚杆或其它锚固装置连接牢固,喷射时钢筋不得晃动。

5 锚杆插入锚孔深度不得小于设计长度的 95%,孔内砂浆应密实、饱满。

6 喷射前应做好排水设施,对漏水的空洞、缝隙应采用堵水等措施,确保支护质量。

7 钢筋或锚杆不得外露,混凝土不得开裂脱落。

7.10.2 实测项目

见表 7.10.2。

表 7.10.2 锚喷防护实测项目

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法或频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-C 检查
	2	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-B 检查
	3	锚杆拔力(kN)	拔力平均值 \geq 设计值, 最小拔力 ≥ 0.9 设计值	拔力试验,锚杆数 1%, 且不少于 3 根
	4	锚索张拉应力(MPa)	符合设计要求	油压表,每索由读数反算
一般项目	1	锚孔深度(mm)	不小于设计	尺量;抽查 10%
	2	锚杆(索)间距(mm)	± 100	尺量;抽查 10%
	3	喷层厚度(mm)	平均厚 \geq 设计厚;60% 检查点的厚度 \geq 设计厚; 最小厚度 ≥ 0.5 设计厚, 且不小于设计规定	尺量(凿孔)或雷达断面仪; 每 10m 检查 1 个断面, 每 3m 检查 1 点

7.10.3 外观鉴定

混凝土表面密实,不得有突变;与原表面结合紧密,不应起鼓。

7.11 护坡

7.11.1 一般规定

1 石料质量、规格应符合有关规定。混凝土或砂浆所用的水泥、砂、石、水和外掺剂的质量和规格应符合有关规范的要求,

按配合比施工。

- 2 护坡基础埋置深度及地基承载力应符合设计要求。
- 3 砌体应咬扣紧密,嵌缝饱满密实。
- 4 护坡填土质量应满足设计要求,对坡面刷坡整平后方可铺砌。

7.11.2 实测项目

见表 7.11.2。

表 7.11.2 护坡实测项目

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法或频率
主控项目	1	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-A 检查
	2	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-B 检查
	3	厚度或断面尺寸(mm)	不小于设计	尺寸:每 100m 检查 3 处
一般项目	1	顶面高程(mm)	±50	水准仪:每 50m 检查 3 点,不足 50m 时至少 2 点
	2	表面平整度(mm)	30	2m 直尺:护坡每 50m 检查 3 处
	3	坡度	不陡于设计	坡度尺量:每 100m 检查 3 处
	4	底面高程(mm)	±50	水准仪:每 50m 检查 3 点

7.11.3 外观鉴定

- 1 表面平整,无垂直通缝。
- 2 勾缝平顺,无脱落现象。

7.12 砌石工程

7.12.1 一般规定

- 1 石料质量、规格及砂浆所用材料的质量应符合设计要求,按规定的配合比施工。
- 2 砌块应错缝砌筑、相互咬紧;浆砌时砌块应坐浆挤紧,嵌缝后砂浆饱满,无空洞现象;干砌时不松动、无叠砌和浮塞。
- 3 沉降缝必须顺直贯通,缝宽、填塞材料应符合设计要求。
- 4 泄水孔、反滤层、防排水设施应符合设计规范要求。

7.12.2 实测项目

见表 7.12.2-1 及表 7.12.2-2

表 7.12.2-1 浆砌砌体实测项目

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法或频率
主控项目	1	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录 7-B 检查
	2	断面尺寸(mm)	料石 ±20	尺量;每 20m 检查 2 处
			块石 ±30	
			片石 ±50	
一般项目	1	顶面高程(mm)	料、块石 ±15	水准仪;每 20m 检查 3 点
			片石 ±20	
	2	竖直度或坡度	料、块石 0.3%	吊垂线;每 20m 检查 3 点
			片石 0.5%	
	3	表面平整度(mm)	料石 10	2m 直尺;每 20m 检查 5 处×3 尺
			块石 20	
			片石 30	

表 7.12.2-2 干砌块片石实测项目

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法或频率
主控项目	1	断面尺寸(mm)	不小于设计值	尺量;每 20m 检查 3 处
一般项目	1	顶面高程(mm)	±30	水准仪;每 20m 测 3 点
	2	竖直度或坡度	0.5%	吊垂线;每 20m 检查 3 点
	3	表面平整度(mm)	30	2m 直尺;每 20m 检查 5 处×3 尺

7.12.3 外观鉴定

- 1 砌体边缘直顺,外露表面平整。
- 2 勾缝平顺,缝宽均匀,无脱落现象。

7.13 墙背填土

7.13.1 一般规定

- 1 墙背填土应采用透水性材料或设计规定的填料,严禁采用膨胀土、冻土、高液限粘土、腐植土、淤泥等不良填料。填料中

不应含有机物、草皮、树根等杂物或生活垃圾。

2 墙背填土必须和挖方路基、填方路基有效搭接,纵向接缝必须设台阶。

3 必须分层填筑压实,每层表面平整,路拱合适。

4 墙身强度达到设计强度 75% 以上时方可开始填土。

7.13.2 实测项目

除距面板 1m 范围以内压实度实测项目见表 7.13.2 外,其它部分填土和其它类型挡土墙填土的压实度要求均与路基相同。

表 7.13.2 锚杆(索)和加筋土挡土墙墙背填土实测项目

项目	序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查方法或频率
主控项目	1	距面板 1m 范围以内压实度(%)	90	按路基压实度评定方法进行检查,每 100m 每压实层测 1 处,并不得少于 1 处

7.13.3 外观鉴定

1 填土表面应平整,边线直顺。

2 边坡坡面平顺稳定,不得亏坡,曲线圆滑。

8 道路排水

8.1 一般规定

8.1.1 道路排水包括城市道路的边沟、涵洞,雨水、污水管道(渠)、检查井、雨水口、连接支管等设施。

8.1.2 排水边沟可分为土边沟、砌石边沟、混凝土边沟。

8.1.3 城市道路排水工程应按设计和技术规范要求施工。工程完工后地表水和污水都应引排到城市雨水、污水主干管或沟渠等排水系统中。

8.1.4 涵洞工程包括:盖板涵、现浇混凝土箱涵、拱涵、管涵(倒虹管)。

8.1.5 涵洞地基承载力及基础埋置深度必须满足设计图纸要求。涵洞桩基础工程和涵洞工程的钢筋制作均应符合现行施工规范要求。

8.1.6 各类涵洞结构的沉降缝位置应正确,沉降缝上下应垂直、宽窄一致。顶板、底板和墙身应贯通,上下不得交错,缝宽满足设计要求。填缝材料应具有弹性和不透水性,填塞应紧密饱满,填塞深度应 $\geq 15\text{cm}$,防水施工应符合设计要求,应无漏水现象。

8.1.7 当涵洞砌体砂浆或混凝土强度达到设计强度的75%时方可回填。回填和压实应满足设计和现行道路施工技术规范的要求。

8.1.8 涵洞内壁应平整无错台。洞内应无垃圾、杂物、水流坡度应符合设计要求,进出水口的沟床整理顺直、不淤塞,保证洞内水流畅通。

8.1.9 涵洞进出口的一字墙和八字墙跌水、急流槽、水簸箕等结构的浆砌片块石施工质量验收标准可按砌石工程进行。现浇混

凝土一字墙和八字墙按混凝土结构工程验收。

8.1.10 用于道路排水的钢筋混凝土管材,玻璃纤维增强塑料夹砂管、硬聚氯乙烯双壁波纹管等新型管材的质量要求、技术指标、力学性能、规格、型号均应符合国家现行规范标准规定。

8.2 排水边沟

主控项目

8.2.1 土边沟沟底排水坡度必须正确,沟底边坡应平整、坚实、稳定,严禁贴坡,断面尺寸应满足设计和排水功能要求。沟内不得有碎石块、散土、杂物、排水应畅通。

检验数量:全部。

检验方法:观察、量测。

8.2.2 混凝土排水沟所用水泥、砂、石子、水等原材料和混凝土试件强度等级应符合现行规范和设计要求;浆砌排水沟砌体砂浆配合比应准确。浆砌片块石的石材和砼预制块件的强度、质量和规格应满足设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察、核查检测报告。

一般项目

8.2.3 土质边沟,浆砌排水沟的上口线应整齐、直顺。沟底无明显凹凸不平,不得有阻水现象。设有刚性基础的排水沟基础的伸缩缝应与沟墙的伸缩缝对齐。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

8.2.4 外观质量要求

砌体内侧抹面应平整、压光、直顺,不得有开裂,空鼓现象,砼表面不得有蜂窝、空洞、沉陷、断裂现象。

检验数量:抽检 30%。

检验方法:观察。

8.2.5 土边沟质量检验标准及允许误差

表 8.2.5 土边沟质量检验标准及允许误差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	范围和频率	检验方法
主控项目	1	沟底纵坡	%	符合设计要求	每 200m 测 8 处	水准仪
	2	沟底高程	mm	+0,-20	每 200m 测 8 处	水准仪
	3	断面尺寸	mm	不小于设计	每 200m 测 2 处	尺量:
一般项目	4	边坡坡度		不陡于设计	每 200m 测 2 处	尺量:
	5	边棱直顺度	mm	50	20m 拉线,每 200m 测 2 处	尺量

8.2.6 浆砌(混凝土)排水沟施工质量检验标准及允许偏差

表 8.2.6 浆砌(混凝土)排水沟施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	范围和频率	检验方法
主控项目	1	砂浆(混凝土)强度	MPa	在合格标准内	50M3 一组	按 CJJ3 确定的方法
	2	断面尺寸	mm	±30	200m 测 2 处	尺量
	3	沟底高程	mm	±15	200m 测 5 点	水准仪测量
	4	结构厚度	mm	不小于设计	200m 测 2 处	尺量
一般项目	5	轴线偏位	mm	40	200m 测 5 处	经纬仪或尺量
	6	墙面直顺度或坡度	mm	20 或符合设计要求	200m 测 2 处	20 拉线、坡度尺量
	7	基础垫层宽、厚	mm	不小于设计	200m 测 2 处	尺量

8.3 盖板涵

主控项目

8.3.1 混凝土盖板制作所用水泥、砂、石子、水、外加剂及掺和料的质量和规格必须符合现行技术规范要求,混凝土拌制应按配合比施工,混凝土盖板预制必须采用振捣成型方式,混凝土强度必

须满足设计和评定标准要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查水泥质保书,合格证,进场抽检报告。混凝土试件强度报告。

8.3.2 预制构件成品混凝土强度达到设计强度的 75% 时方可搬运安装。盖板安装前,盖板预制构件混凝土强度和几何尺寸、涵洞基础、墙身及支承面检验必须达到合格。

检验数量:盖板预制构件几何尺寸抽检 30%。

检验方法:检查纪录,现场观察。

8.3.3 盖板预制构件内的钢筋数量、规格型号应符合设计要求,构件混凝土表面应密实,不得出现空洞和露筋现象。

检验数量:全部。

检验方法:观察,核查钢筋隐检记录。

一般项目

8.3.4 外观质量要求

1 现浇混凝土表面应平整密实,线形顺直,无严重缺棱掉角。蜂窝面积不得超过该面面积的 0.5%,混凝土表面不得出现非受力裂缝。裂缝宽度超过设计规定或超过 0.15mm 时应加以处理。

2 预制板安装时两端与支撑面的搭接长度不得小于设计图要求,就位后不得出现颠簸现象,坐浆厚度应大于 20mm,板缝填料应平整密实,不得有空缝。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

8.3.5 盖板涵质量检验标准及允许偏差

表 8.3.5 盖板涵质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)	检验频率 (每座涵洞、 每道涵管)	检验方法
主控 项目	1	涵底流水高程	0, -20	进出洞口 2 处, 中间拉线	水准仪、尺量;
	2	泄水断面尺寸	+20, -20	检查 6 点	尺量
	3	墙体和基础厚度	+40, -10	检查 3~5 处	尺量
	4	盖板厚度	+10, 0	检查 3~5 处	尺量
一般 项目	5	涵管长度	+100, -50	检查中心线	尺量
	6	轴线 偏位	明涵 20	检查 2 处	经纬仪
			暗涵 50		

8.4 现浇混凝土箱涵

主控项目

8.4.1 混凝土所用水泥、砂、石、水、外加剂、掺和料的质量和规格,必须符合有关技术规范的要求,混凝土拌制应按设计配合比施工。

检验数量:按现行规范规定检验。

检验方法:检查检测报告。

8.4.2 箱涵顶板、侧墙、底板等主体结构的厚度应不小于设计值。

一般项目

8.4.3 涵洞两侧和涵洞顶部填土顺序及填土质量、压实度标准应符合现行规范和设计相关要求。

检验数量:全部。

检验方法:观察,检查资料,检测报告。

8.4.4 外观质量要求

1 沉降缝设置应符合设计规定和规范要求,周边宽窄一致,填缝材料和填塞深度应符合规范规定,做到沉降缝处无渗漏。

2 混凝土表面应平整密实,棱角线形顺直,无严重缺棱掉角。无空洞、无露筋。蜂窝、麻面面积不得超过该面面积的 0.5%,蜂窝深度超过 10mm 者必须进行处理。

3 混凝土表面不得出现受力裂缝,非受力裂缝宽度超过设计规定或无规定但超过 0.15mm 时必须进行处理。

检验数量:全部。

检验方法:观察、量测。

8.4.5 箱涵浇筑施工质量检验标准及允许偏差

表 8.4.5 箱涵浇筑施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)	检验频率(每座涵洞、 每道涵管)	检验方法
主控 项目	1	涵底流水高程	0, -20	进出洞口 2 处, 中间拉线	水准仪、尺量
	2	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	根据现行技术规范抽检	根据现行技术标准评定
	3	顶板厚 (mm)	明涵 0, +10 暗涵 不小于设计值	检查 3~5 处	尺量
		侧墙和底板厚 (mm)	不小于设计值		
一般 项目	4	涵管长度	+100, -50	检查中心线	尺量
	5	轴线偏位	50	检查 2 处	经纬仪
	6	平整度	≤5	每 10m 检查 2 处	2m 直尺
	7	泄水断面尺寸	±10	检查 6 点	尺量

8.5 拱 涵

主控项目

8.5.1 地基应稳定,受力均匀,无沉降变形现象。

检验数量:全检。

检验方法:查看检测报告,测量记录,观察。

8.5.2 现浇混凝土和砌石拱涵所用水泥、砂、石子、水、外加剂、外掺剂及料石的质量和规格必须满足设计和技术规范规定。

检验数量:全部。

检验方法:核查试验报告。

8.5.3 拱涵现浇(砌筑)施工,拱架安装拆卸,必须有专项施工方案,拱架拆除和拱顶填土的时间及拱架拆卸顺序均应符合相关规范要求。

检验数量:全部。

检验方法:核查检测试验报告,施工方案,观察。

8.5.4 混凝土、砂浆强度等级,每块拱圈石的强度、规格;拱圈厚度及拱轴线位置都必须满足设计及规范要求。现浇混凝土或片石混凝土施工工艺应符合技术规范要求。砂浆拌制应采用机械拌和。拱圈石砌筑顺序、方法应符合设计和技术规范规定。

检验数量:全部。

检验方法:核查检测报告、施工方案。测量、观察。

一般项目

8.5.6 外观质量要求

1 涵洞线形园顺、混凝土表面平整密实,流水面畅通。洞内不得有垃圾、杂物。

2 混凝土表面无错台、无空洞、无露筋现象。蜂窝、麻面面积不得超过该面面积的 0.5%,深度不得超过 10mm。裂缝宽度超过 0.15mm 时应进行修补处理。

3 砌体灰缝应饱满密实、宽窄一致、横平竖直、勾缝平顺,无

沉降变形,无开裂脱落现象。

4 沉降缝宽度符合设计要求,上下贯通。填塞材料符合规范要求,无渗漏。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

8.5.7 拱涵现浇(砌筑)施工质量检验标准及允许偏差

表 8.5.7 拱涵现浇(砌筑)施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)	检验频率(每座涵洞、 每道涵管)	检验方法
主控项目	1	混凝土或 砂浆强度	在合格标准内	根据现行技术 规范抽检	根据现行技术 标准评定
	2	涵底流水高程	0, -20	进出洞口 2 处, 中间拉线	水准仪、尺量;
	3	涵台尺寸	+20、-20	检查 6 点	尺量
	4	拱圈 厚度	混凝土 ±15 石料 ±20	检查 3~5 处	尺量
一般项目	5	长度	±20	检查中心线	尺量
	6	跨径	±20	检查 2 处	尺量
	7	轴线偏位	30	检查 2 处	经纬仪
	8	内弧线偏离设计 弧线(mm)	±20	检查拱顶、1/4 跨 3 处	样板
	9	涵台砌体平整度	20	2m 直尺	每面 2 处

8.6 管涵(倒虹管)

主控项目

8.6.1 钢筋混凝土管道预制生产所用水泥,石子,水,外加剂,掺合料的质量和规格,玻璃纤维夹砂管,双壁波纹管等新型管材的规格、质量均应符合现行国家规范的要求。

检验数量:全部。

检验方法:核查试验报告,质保资料,材料进场验收记录。

8.6.2 各种类型外购涵管必须具备“三证”(生产许可证、质保证书、产品合格证),经进场按规范抽检验收合格后方可安装。

检验数量:全部。

检验方法:核查检测报告,合格证,质保资料。

8.6.3 地基承载力,基坑断面,管座基础断面应满足设计要求,不得有不均匀沉降产生。

检验数量:全部。

检验方法:量测,查隐蔽验收记录。

8.6.4 管道接缝安装施工应符合设计和现行技术规范要求。接缝连接紧密牢固,不渗漏,不脱落。管底高程必须正确,不得出现倒流水。

检验数量:抽检 30%。

检验方法:查施工隐蔽验收记录,观察,测量。

一般项目

8.6.5 要求防渗漏的涵管和污水管道必须进行闭水试验检查

检验数量:按现行规范和设计要求。

检验方法:核查闭水试验记录,观察。

8.6.6 外观质量要求

1 管道壁顺直圆滑,接缝平顺,牢固,无脱节,无错位现象产生。

2 管壁蜂窝面积不得大于 $30 \times 30\text{mm}$,其深度不得超过 10mm

检验数量:全部。

检验方法:观察。

8.6.7 管座及涵管安装质量检验标准及允许偏差

表 8.6.7 管座及涵管安装质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	规定值或允许偏差 (mm)	检验频率(每座涵洞、 每道涵管)	检验方法
主控 项目	1	涵底流水高程	0, -5	进出洞口 2 处, 中间拉线	水准仪、尺量:
	2	管座或垫层混 凝土强度(MPa)	在合格标准内	根据现行技术规范 抽检	根据现行技术 标准评定
	3	相邻管节面错口	3(管径 $\leq 1.0\text{m}$)	检查 2 点	尺量
			5(管径 $> 1.0\text{m}$)		
一般 项目	4	闭水试验 (倒虹管、污水管)	满足规范要求	按现行规范、 标准执行	根据现行技术规 范的方法试验一
	5	管座宽度、厚度	不小于设计值	检查 3~5 处	尺量
	6	涵管长度	+100, -50	检查中心线	尺量
	7	轴线偏位	50	检查 2 处	经纬仪
	8	垫层宽度、厚度	\geq 设计值	抽查 3~5 个断面	尺量

8.7 检查井

主控项目

8.7.1 砌筑检查井所用的石材强度等级不得小于 30MPa,所用混凝土构件强度等级不得小于 C30。

检验数量:全部。

检验方法:检查强度检测报告。

8.7.2 井基基底承载力应满足设计要求;井基混凝土强度达到 5MPa 以上时,方可砌筑井身。

检验数量:全部。

检验方法:观察,查检测报告。

8.7.3 砌筑砂浆所用水泥、砂、水应符合现行规范要求。砌筑砂浆配合比正确,砂浆拌制应采用机械拌和。

检验数量:全部。

检验方法:核查配合比报告,质保资料,施工记录。

8.7.4 井底高程必须满足设计要求,滑水槽设置正确。井壁必

须互相垂直,不得有通缝,井壁砂浆饱满,灰缝平顺。圆形检查井内壁应圆顺,抹面应密实光洁。井内爬梯(踏步)构件强度、承载力应满足检查人员上下安全功能需要。爬梯应安装牢固,步距适宜。车行道上的井框、井盖必须满足行车荷载要求。

检验数量:检查井数总量的 30%。

检验方法:观察,检查技术资料。

一般项目

8.7.5 井壁砌筑必须保证灰缝饱满、平整、抹面压光。不得有空鼓、裂缝等现象。井内滑水槽断面应满足设计图纸要求。井内不得有建筑垃圾。

检验数量:抽查检查井总座数的 30%。

检验方法:观察。

8.7.6 外观质量要求

1 井框、井盖,必须完整无损,安装平稳,位置正确。井口周围不得有积水。

2 井内砂浆抹面厚度均匀,无裂痕,条石砌筑勾缝平顺光滑,收分均匀。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

8.7.7 检查井质量检验标准及允许偏差

表 8.7.7 检查井施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目		单位	规定值及允许偏差	检查频率		检验方法
						范围	点数	
主控项目	1	砂浆强度		MPa	在合格标准内	50Mm ³	1 组	按 CJJ3 规定
	2	井底高程	≤1000mm	mm	±10	每座	1 组	用水准仪测量
			D>1000mm	mm	±15	每座	1 组	用水准仪测量
一般项目	3	圆井身直径		mm	±15	每座	1 组	用水准仪测量
	4	非路面井盖高程		mm	±20	每座	1 组	用水准仪测量

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检查频率		检验方法
					范围	点数	
一般项目	5	井盖与相邻路面高差	雨水井 mm	0, -4	每座	1组	用水准仪测量
			检查井 mm	+4, 0	每座	1组	用水准仪测量

8.8 雨水口及连接支管

主控项目

8.8.1 雨水口应按照道路设计图要求布点安装就位。雨水口连接支管及水篦强度和规格应满足设计及使用功能要求,支管及水篦应完整无损,安装平稳,支管安装底面标高必须符合设计要求。

检验数量:抽查总座数的 30%。

检验方法:对照设计图察看。

一般项目

8.8.2 砖砌井身必须错缝砌筑,砖缝灰浆饱满。水篦下的漏斗石表面应平整光洁,水篦与井身应上下对正。

检验数量:抽查总座数的 30%。

检验方法:观察。

8.8.3 外观质量要求

1 支管安装必须管直坡顺,不得有错口,管头应和井壁齐平。

2 雨水口内壁抹面必须平整,不得起壳,有裂缝。水篦下面严禁有垃圾和杂物。

3 水篦表面高程应低于雨水口周边路面 2.0cm,雨水口周边应和路面纵、横坡接顺,满足收水功能,水篦靠路缘石一侧应支撑牢固,紧靠缘石。

检验数量:抽查总数的 30%。

检验方法:察看。

8.8.4 雨水口支管施工质量检验标准及允许偏差见表 8.8.4。

表 8.8.4 雨水口支管施工质量验收标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点数	
主控项目	1	水篦与路缘石吻合	mm	≤ 5	座	1	用尺量
	2	边框与路面高差	mm	≤ 3	座	1	直尺量测
一般项目	3	支管线形直顺	mm	≤ 10	座	1	钢尺量
	4	井内尺寸	mm	0、+20	座	1	钢尺量
	5	水篦与边框吻合	mm	≤ 5	座	1	钢尺量

9 道路绿化

9.1 一般规定

9.1.1 道路绿化包括中央分隔带绿化、导流岛绿化、路侧绿化、行道树、边坡绿化、互通立交区绿化。

9.1.2 种植材料、种植土和肥料等,均应在种植前由施工人员按其规格、质量分批进行验收。

9.1.3 工程中间验收的工序应符合下列规定:

- 1 种植植物的定点、放线应在挖穴、槽前进行。
- 2 种植的穴、槽应在未换种植土和施基肥前进行。
- 3 更换种植土和施肥,应在挖穴、槽后进行。
- 4 草坪和花卉的整地,应在播种或花苗(含球根)种植前进行。
- 5 工程中间验收,应分别填写验收记录并签字。

9.1.4 工程竣工验收前,施工单位应于一周前向绿化质检部门提供下列有关文件:

- 1 土壤及水质化验报告;
- 2 工程中间验收记录;
- 3 设计变更文件;
- 4 竣工图和工程决算;
- 5 外地购进苗木检验报告;
- 6 附属设施用材合格证或实验报告;
- 7 施工总结报告;

9.1.5 竣工验收时间应符合下列规定:

- 1 新种植的乔木、灌木、攀缘植物,应在一个年生长周期满后方可验收。

2 地被植物应在当年成活后,郁闭度达到 80%以上进行验收。

3 花坛种植的一、二年生花卉及观叶植物,应在种植 15d 后进行验收。

4 春季种植的宿根花卉,球根花卉,应在当年发芽出土后进行验收。秋季种植的应在第二年春季发芽出土后验收。

9.1.6 绿化工程质量验收应符合下列规定:

1 乔、灌木的成活率应达到 95%以上。珍贵树种和孤植树应保证成活。

2 强酸性土、强碱性土及干旱地区,各类树木成活率不应低于 85%。

3 花卉种植地应无杂草、无枯草,各种花卉生长茂盛,种植成活率应达到 95%。

4 草坪无杂草、无枯草,种植覆盖率应达到 95%。

5 绿地整洁,表面平整。

6 种植的植物材料的整形修剪应符合设计要求。

7 绿地附属设施工程的质量验收应符合《建筑安装工程质量检验评定统一标准》(GBJ 300—1988)的有关规定。

9.1.7 竣工验收后,填报绿化工程质量评定表,质量评定表应符合规定。

9.2 中央分隔绿化带

主控项目

9.2.1 苗木成活率:不得小于 95%。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

9.2.2 绿化回填土厚度应大于 600mm。

检测数量:单向每 50m 测一点。

检测方法:查检验报告。

9.2.3 绿化满足道路视距要求,不得影响交通及行人安全。

检测数量:交叉口范围及人行横道线前后 20m 的中央分隔绿化带。

检测方法:查检验报告及观察。

一般项目

9.2.4 苗木规格与数量

苗木修剪后的高度应为 1.2m~1.4m。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

9.2.5 种植槽(穴)规格

种植穴、槽的大小,应根据苗木根系、土球直径和土壤情况而定。穴、槽必须垂直下挖,上口下底相等,规格应符合下表的规定。

表 9.2.5-1 花灌木类种植穴规格(cm)

冠 径	种植穴深度	种植穴直径
200	70~90	90~110
100	60~70	70~90

表 9.2.5-2 竹类种植穴规格(cm)

种植穴深度	种植穴直径
盘根或土球深 20~40	比盘根或土球大 40~60

表 9.2.5-3 绿篱类种植槽规格(cm)

苗 高	种植方式深×宽	单 行	双 行
120~160		60×60	60×80

检测数量:单向每 50m 测一点。

检测方法:查检验报告。

9.2.6 苗木间距 $\pm 5\%$

检测数量:抽检 5% 。

检测方法:查检验报告。

9.2.7 草坪覆盖率:满足设计要求。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

中央分隔带绿化工程验收表

单位工程名称: 分部工程名称: 施工单位: 引用标准: JTG F80/1-2004

序号	基本要求及外观检查项目				检查情况
1	中央分隔带的苗木修剪后的高度应为 $1.4\sim 1.6\text{m}$,栽植的株、行距合理、应满足防眩功能的要求,不得影响交通安全。				
序号	实测项目	允许偏差值 (或规定值)	检查点数	合格率	检查方法
1	Δ 苗木成活率($\%$)	≥ 95	全部		查检验报告
2	回填土土层厚度	$\geq 600\text{mm}$	单向每 50m 测一点		查检验报告
3	视距要求	符合规范	交叉口及人行横道线前后 20m 的中央分隔绿化带		查检验报告及观察
4	苗木规格与数量	符合设计	全部		查检验报告
5	种植穴规格	符合规定	抽检 5%		查检验报告
6	苗木间距($\%$)	± 5	抽检 5%		查检验报告
7	草坪覆盖率($\%$)	符合设计	全部		查检验报告
交方 人员		接方 人员	监理审查 意见	监理工程师:	平均合格率% 自评等级

9.3 路侧绿化

主控项目

9.3.1 草坪覆盖率:不得小于 95% 。

检测数量:全部

检测方法:查检验报告

9.3.2 绿化满足道路视距要求,不得影响交通安全。

检测数量:交叉口范围、人行横道线前后 20m 及平曲线上的路侧绿化带。

检测方法:查检验报告及观察。

一般项目

9.3.3 苗木规格与数量

满足设计要求。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

9.3.4 种植穴规格:详表 9.2.5-1、表 9.2.5-2、表 9.2.5-3。

检测数量:单向每 50m 测一点。

检测方法:查检验报告。

9.3.5 苗木成活率:不得小于 95%。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

9.3.6 其他地被植物发芽率:不小于 85%。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

路侧绿化工程验收表

单位工程名称: 分部工程名称: 施工单位: 引用标准:JTGF80/1-2004

序号	基本要求及外观检查项目				检查情况
1	路侧绿化的种植材料应符合设计要求,不能及时种植的苗木应进行假植。				
序号	实测项目	允许偏差值 (或规定值)	检查点数	合格率	检查方法
1	草坪覆盖率(%)	符合设计	全部		查检验报告

序号	实测项目			允许偏差值 (或规定值)	检查点数	合格率	检查方法
2	视距要求			符合规范	交叉口、人行横道线 前后 20m 及及平曲 线上的路侧绿化带		查检验报告及 观察
3	苗木规格与数量			符合设计	全部		查检验报告
4	种植穴规格			符合规定	抽检 5%		查检验报告
5	苗木成活率(%)			≥ 95	全部		查检验报告
6	苗木间距(%)			± 5	抽检 5%		查检验报告
7	其他地被植 物发芽率			≥ 85	全部		查检验报告
交方 人员				监理审查 意见	监理工程师：	平均合格率%	
						自评等级	

9.4 行道树

主控项目

9.4.1 苗木成活率 100%。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告及观察。

9.4.2 苗木规格与数量:满足设计要求。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

9.4.3 绿化满足道路视距要求,不得影响交通及行人安全。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

一般项目

9.4.4 种植穴规格

表 9.4.4-1 常绿乔木种植穴规格 (cm)

树 高	土球直径	种植穴深度	种植穴直径
150	40~50	50~60	80~90
150~250	70~80	80~90	100~110
250~400	80~100	90~110	120~130
400 以上	140 以上	120 以上	180 以上

表 9.4.4-2 落叶乔木类种植穴规格 (cm)

胸 径	种植穴深度	种植穴直径	胸 径	种植穴深度	种植穴直径
5~6	60~70	80~90	10~12	90~100	110~120
6~8	70~80	90~100	12~14	100~110	120~130
8~10	80~90	100~110	14~16	110~120	130~140

检测数量:抽检 5%。

检测方法:查检验报告。

9.4.5 苗木间距 $\pm 5\%$ 。

检测数量:抽检 5%。

检测方法:查检验报告。

行道树绿化工程验收表

单位工程名称: 分部工程名称: 施工单位: 引用标准: JTGF80/1-2004

序号	实测项目	允许偏差值 (或规定值)	检查点数	合格率	检查方法
1	苗木成活率(%)	≥ 95	全部		查检验报告及观察
2	苗木规格与数量	符合设计	全部		查检验报告
3	视距要求	符合规范	交叉口、人行横道线 前后 20m 及及平曲 线上的路侧绿化带		查检验报告及 观察
4	种植穴规格	符合规定	抽检 5%		查检验报告
5	苗木间距(%)	± 5	抽检 5%		查检验报告
交方 人员		接方 人员	监理审查 意见	监理工程师:	平均合格率 % 自评等级

9.5 边坡绿化

主控项目

9.5.1 苗木成活率:不得小于 95%。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

9.5.2 绿化回填土厚度应大于 400mm。

检测数量:每 1000 m² 检查 2 个点。

检测方法:查检验报告。

一般项目

9.5.3 苗木规格与数量:满足设计要求。

检测数量:全部。

检测方法:观察和查检验报告。

9.5.4 种植穴规格:详表 9.2.5-1、表 9.2.5-2、表 9.2.5-3。

检测数量:抽检 5%。

检测方法:查检验报告。

9.5.5 苗木间距:±5%。

检测数量:抽检 5%。

检测方法:查检验报告。

9.5.6 其他地被植物发芽率:不小于 85%。

检测数量:全部。

检测方法:观察和查检验报告。

边坡绿化工程验收表

单位工程名称： 分部工程名称： 施工单位： 引用标准：JTGF80/1-2004

序号	基本要求及外观检查项目					检查情况
1	边坡绿化施工应按照设计文件所规定的施工方法与工艺进行,严格施工过程质量控制。					
序号	实测项目	允许偏差值 (或规定值)	检查点数	合格率	检查方法	
1	苗木成活率(%)	≥95	全部		查检验报告	
2	回填土土层厚度	≥400mm	每 1000 m ² 检查 2 个点		查检验报告	
3	苗木规格与数量	符合设计	全部		查检验报告	
4	种植穴规格	符合规定	抽检 5%		查检验报告	
5						
6	苗木间距(%)	±5	抽检 5%		查检验报告	
7	其他地被植物发芽率	≥85	全部		查检验报告和观察	
交方 人员		接方 人员	监理审查 意见	监理工程师：		平均合格率%
						自评等级

9.6 互通立交区绿化

主控项目

9.6.1 苗木成活率:不得小于 95%。

检测数量:全部。

检测方法:查检验报告。

9.6.2 绿化回填土厚度应大于 600mm。

检测数量:每 1000m² 测 2 点。

检测方法:查检验报告。

9.6.3 绿化满足道路视距要求,不得影响交通安全。

检测数量:分流段、合流段及平曲线段的绿化。

检测方法:查检验报告。

一般项目

9.6.4 苗木规格与数量:满足设计要求。

检测数量:全部。

检测方法:观察和查检验报告。

9.6.5 种植穴规格:详表 9.2.5-1、表 9.2.5-2、表 9.2.5-3、表 9.4.4-1、表 9.4.4-2。

检测数量:抽检 5%。

检测方法:查检验报告。

9.6.6 苗木间距:±5%。

检测数量:抽检 5%。

检测方法:查检验报告。

9.6.7 地形标高:±30mm。

检测数量:每 1000m² 检查 2 个点。

检测方法:观察和查检验报告。

9.6.8 草坪覆盖率:不得小于 95%。

检测数量:全部。

检测方法:观察和查检验报告。

互通立交区绿化工程验收表

单位工程名称: 分部工程名称: 施工单位: 引用标准:JTGF80/1-2004

序号	基本要求及外观检查项目				检查情况
1	互通立交区绿地整理、排水应符合设计要求;播种前应清除绿地内的施工废弃物;整体图案应符合设计要求。				
2	孤植树、珍贵树种以及乔木树种应保证成活				
3	树木种植不应影响行车安全视距。				
4	喷灌设施施工应按施工规范进行,其质量按《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300)验收。				
序号	实测项目	允许偏差值 (或规定值)	检查点数	合格率	检查方法
1	苗木成活率(%)	≥95	全部		查检验报告

序号	实测项目	允许偏差值 (或规定值)	检查点数	合格率	检查方法
2	回填土土层厚度	$\geq 400\text{mm}$	每 1000 m ² 检查 2 个点		查检验报告
3	视距要求	符合规范	分流段、合流段及 平曲线段的绿化		查检验报告 及观察
4	苗木规格与 数量	符合设计	全部		查检验报告
5	种植穴规格	符合规定	抽检 5%		查检验报告
6	苗木间距(%)	± 5	抽检 5%		查检验报告
7	地形标高:	$\pm 30\text{mm}$	每 1000 m ² 检查 2 个点		查检验报告
8	草坪覆盖率 (%)	≥ 95	全部		查检验报告 及观察
交方 人员		接方 人员	监理审查 意见	监理工程师:	平均合格率%
					自评等级

10 照 明

10.1 一般规定

- 10.1.1 安装电工、起重吊装工和电气调试人员等,按有关要求持证上岗。
- 10.1.2 安装和调试用各类计量器具,应检定合格,使用时在有效期内。
- 10.1.3 漏电保护装置应做模拟动作试验。
- 10.1.4 接地(PE)或接零(PEN)支线必须单独与接地(PE)或接零(PEN)干线相连接,不得串联连接。
- 10.1.5 同一道路、(在相同标准的路段)的路灯安装高度(从光源到地面)、仰角、方向宜保持一致。
- 10.1.6 灯杆位置应合理选择,灯杆不得设置在易被车辆碰撞地点,且与供电线路等空中障碍物的空中距离应符合供电有关规定。
- 10.1.7 灯座的相线应接在中心触点端子上,零线应接在螺纹口端子上。
- 10.1.8 主要设备、材料应有进场验收记录,确认符合设计和规定,才能在施工中应用。
- 10.1.9 变压器、箱式变电所应查验合格证和随带技术文件,以及出厂试验记录。并检查:铭牌、附件齐全,绝缘件无缺损、裂纹,充油部分不渗漏,充气高压设备气压指示正常,涂层完整。
- 10.1.10 高低压成套配电柜、不间断电源柜、控制柜(屏、台)配电箱应查验合格证和随带技术文件。不间断电源柜应有出厂试验记录。实行生产许可证和安全认证制度的产品,应有许可证编号和安全认证标志,并检查:铭牌,柜内元器件无损坏丢失、接线无脱落,涂层完整,无明显碰撞凹陷。
- 10.1.11 照明灯具及附件应作下列检查:

- 1 查验合格证。新型气体放电灯具应有随带技术文件。
- 2 灯具涂层完整,无损伤,附件齐全。
- 3 对成套灯具的绝缘电阻、内部接线等性能进行现场抽样检测。灯具的绝缘电阻值不小于 $2M\Omega$,内部接线为铜芯绝缘导线。

10.1.12 电线、电缆应作下列检查:

- 1 按批查验合格证,合格证人生产许可证编号。
- 2 包装完好,电线、电缆绝缘层护套层完整无损,厚度均匀。电缆无压扁、扭曲,铠装不松卷,外层有明显标识和生产厂标。

10.1.13 电缆桥架、线槽应作下列检查:

- 1 查验合格证。
- 2 部件齐全,表面光滑、不变形。钢制桥架涂层完整,无锈蚀。玻璃钢制桥架色泽均匀,无破损碎裂。铝合金桥架涂层完整,无扭曲变形,无压扁,表面无划伤。

10.1.14 金属灯杆(柱)应作下列检查:

- 1 按批查验合格证。
- 2 涂层完整,根部检查门、接线盒及附件齐全。地脚螺孔位置按提供的附图尺寸,允许偏差 $\pm 2\text{mm}$ 。

10.1.15 钢筋混凝土电杆应作下列检查:

- 1 按批查验合格证。
- 2 表面平整、光滑,无缺角露筋,无纵向、横向裂缝,杆身平直,弯曲不大于杆长的 $1/1000$ 。

10.2 灯杆、灯具安装

主控项目

10.2.1 每套灯具的导电部分对地绝缘电阻大于 $2M\Omega$ 。

检验数量:随机抽查 10%,但不少 5 套。

检验方法:用 1000 伏兆欧表。

10.2.2 每根金属灯杆必须接地或接零。

检验数量:全部。

检验方法:观察和资料。

10.2.3 灯杆基础混凝土强度等级不应低于 C20,基础地脚螺栓在与灯杆连接时,应采用双螺母和加垫圈,在有震动的部位还应加弹簧垫圈。

检验数量:全部。

检验方法:观察和资料。

10.2.4 气体放电灯的灯座导线,应使用额定电压不低于 500V 的铜芯绝缘导线。功率小于 400W 的最小允许线芯截面应为 1.5mm^2 ,功率在 400W 至 1000W 的最小允许线芯截面应为 2.5mm^2 。

检验方法:观察。

10.2.5 气体放电灯应在镇流器的进电侧安装熔断器。熔丝的选择应符合下列规定:

250W 及以下高压汞灯、150W 及以下高压钠灯采用 4A 熔丝;

400W 高压汞灯和 250W 高压钠灯采用 6A 熔丝;

400W 高压钠灯采用 10A 熔丝;

1000W 高压钠灯和高压汞灯采用 15A 熔丝。

检验方法:观察。

10.2.6 在灯臂、灯盘、灯杆内穿线不得有接头,穿线孔或管口应光滑、无毛刺。

检验方法:观察。

10.2.7 灯杆垂直偏差应小于 40mm,横向位置偏移应小于 100mm。

检验数量:随机抽查 10%,但不少 5 根。

检验方法:经纬仪。

10.2.8 竣工时的平均照度初始值应高于设计平均照度维持值的 40%，均匀度达到设计要求。

检验数量：一个档距。

检验方法：用照度计实测。

一般项目

10.2.9 灯杆、灯具外观整洁。

10.2.10 金属灯杆在杆高 9 米及以上时，壁厚应等于或大于 4mm。

检验数量：随机抽查 10%，但不少于 5 根。

检验方法：用数字测厚仪测量电杆根部。

10.2.11 灯杆基础坑的深度和直径(边长)应符合设计规定。深度的允许偏差应为 +100mm、-50mm，直径(边长)的允许偏差应为 +100mm、-10mm，超出正偏差允许限值以外时，偏差部分应用混凝土灌浆处理。

检验数量：全部。

检验方法：卷尺。

10.2.12 灯基础地脚螺栓埋入混凝土的长度应大于其直径的 20 倍，并应与主筋焊接牢固。螺纹部分在安装前后均应加以保护。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

10.2.13 灯杆根部接线孔的朝向应一致，宜朝向人行道或慢车道侧。

检验数量：全部。

检验方法：观察。

10.2.14 灯臂应固定牢靠，与道路纵向垂直偏差不应大于 3°。

检验方法：经纬仪。

10.2.15 灯杆安装完毕后，根部应做混凝土或人行道砖块封面。

地脚螺栓不应露出地面,封面与地面平齐,误差应在 $\pm 5\text{mm}$ 、 0mm 以内。

检验数量:全部。

检验方法:观察和卷尺。

10.2.16 灯具安装纵向中心线和灯臂纵向中心线应一致,灯具横向水平线应与地面平行,紧固后目测应无歪斜。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

10.2.17 灯具配件应齐全,无机械损伤、变形、油漆剥落、灯罩破裂等现象。灯具的效率不应低于 70% ,防护等级、密封性能必须在 IP55 以上。

检验数量:全部。

检验方法:观察和资料。

10.2.18 气体放电灯应安装功率因数补偿电容。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

10.2.19 各种螺母紧固,应加平垫圈或弹簧垫圈。紧固后螺丝露出螺母不得少于两个螺距。

检验方法:观察。

10.2.20 混凝土杆上路灯灯臂的抱箍应紧固,灯臂方向与道路纵向应成 90° ,误差不得大于 3° 。引下线应使用铜芯绝缘导线,且松紧一致。

10.2.21 架空引下线应穿管保护,搭接处离电杆中心宜为 300mm — 400mm ,引下线不得有接头。

10.2.22 中杆灯和高杆灯的灯杆、灯盘、配线、升降机构等应符合现行行业标准《高杆照明设施技术条件》(CJ/T3076—1998)的规定。

10.2.23 验收应提交下列资料 and 文件:

- 1 项目竣工文字和图纸资料;

- 2 设计变更文件;
- 3 灯杆、灯具、光源、镇流器等生产厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件以及安装图纸等技术文件;
- 4 安装检测记录。

10.3 线路敷设

主控项目

10.3.1 金属电缆桥架、支架、导管必须接地或接零可靠,全长应不少于2处与接地或接零干线连接。非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线,接地线的最小允许线芯截面不小于 4mm^2 ;镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线,但连接板的两端不少于两个有防松螺母或防松垫圈的连接固定螺栓。

检验数量:全部。

检验方法:观察和资料。

10.3.2 电缆敷设严禁有绞拧、压扁、护层断裂和表面严重划伤、机械损伤等缺陷。

检验方法:观察。

10.3.3 三相或单相的交流单芯电缆,不得单根单独穿于金属导管内。

检验方法:观察。

10.3.4 不同回路、不同电压等级和交流与直流的电缆、电线,不应穿于同一导管内,同一交流回路的导线应穿于同一导管内,且管内导线不得有接头。

检验方法:观察和资料。

10.3.5 低压电线、电缆的线间和线对地间的绝缘电阻值必须大于 $10\text{M}\Omega$ 。

检验方法:用1000伏兆欧表。

10.3.6 直埋敷设的电缆穿越铁路、道路、道口等机动车通行的地段时应穿管敷设。

检验方法:观察和资料。

10.3.7 电缆直埋或穿管中均不得有接头,电缆的接头必须置于检查井中。

检验方法:观察和资料。

10.3.8 三相四线制应采用四芯等截面电缆。

检验方法:观察和资料。

10.3.9 电缆埋设深度应符合下列规定:

绿地、车行道下不应小于 0.7m;

人行道下不应小于 0.5m;

在不能满足上述要求时,应按设计要求敷设。

检验方法:卷尺和资料。

10.3.10 拉线穿越带电线路时,应在拉线上下加装绝缘子,拉线绝缘子自然悬垂时距地面不应小于 2.5m。

检验方法:观察。

10.3.11 架空线路在同一档内,同一根导线上的接头不应超过一个。导线接头的位置与导线固定处的距离应大于 0.5m。

一般项目

10.3.12 电缆直埋敷设时,沿电缆全长上下应铺厚度不小于 100mm 的细土或砂层,沿电缆全长应覆盖宽度不小于电缆两侧各 50mm 的保护板。

检验方法:观察和卷尺测量。

10.3.13 电缆穿管时,电缆的总截面积不应超过导管截面积的 40%。

检验方法:观察和资料。

10.3.14 电缆导管连接时,管孔应对准,接缝应严密,不得有地

下水和泥浆渗入。

检验方法:观察。

10.3.15 电缆导管的弯曲半径不应小于电缆最小允许弯曲半径。

10.3.16 桥梁上敷设电缆应采取防振措施,伸缩缝处电缆应留有适量的余缆。

检验方法:观察和资料。

10.3.17 电缆的首端、末端和分支处应设标志牌。

检验方法:观察和资料。

10.3.18 采用单芯电缆敷设时,中性线和保护线应按规定用不同的颜色进行区别。

检验方法:观察。

10.3.19 桥架与支架间的螺栓、桥架间连接板螺栓固定紧固无遗漏,螺母应位于桥架外侧。

检验方法:观察。

10.3.20 电缆在任何敷设方式及全部路径条件的上、下、左、右改变部位,其弯曲半径应符合下列规定:

聚氯乙烯绝缘电缆为电缆外径的 10 倍;

聚氯乙烯铠装绝缘电缆为电缆外径的 20 倍;

交联聚乙烯多芯绝缘电缆为电缆外径的 15 倍;

交联聚乙烯单芯绝缘电缆为电缆外径的 20 倍。

10.3.21 架空线路的横担安装,直线杆应装于受电侧;分支杆、转角杆、终端杆应装于拉线侧。横担的安装应平正,安装偏差应符合下列规定:

横担端部上下偏差不应大于 20mm;

横担端部左右偏差不应大于 20mm;

最上层横担距杆顶不应小于 200mm。

检验方法:观察和卷尺测量

10.3.22 线路的末端电压不得低于额定电压的 92%。

10.3.23 工作井应符合下列规定：

井内应有渗水孔，并且井壁用水泥沙浆抹面；

井内无垃圾。

直线段的工作井两侧管口中心应在一直线上，偏差不应超过20mm。

井盖与井框的平整误差不应超过2mm，并且井盖与井框不应有裂纹。

检验方法：观察和卷尺测量。

10.3.24 验收应提交下列资料 and 文件：

- 1 项目竣工文字和图纸资料；
- 2 设计变更文件；
- 3 各种试验和检查记录等。

10.4 变配电安装

主控项目

10.4.1 设备的检查应符合下列规定：

不得有机械损伤，附件齐全，各组合部件无松动和脱落。箱式变电站内部电器部件及连接无损坏；

油浸式变压器密封处应良好，无渗漏油现象；

所有螺栓应紧固，并有防松措施，绝缘螺栓应无损坏，防松绑扎完好；

铁芯应无变形，无多点接地；

绕组绝缘层应完整，无缺损、变位现象；

引出线绝缘包扎牢固，无破损、拧弯现象，引出线绝缘距离合格，引出线与套管的连接应牢靠，接线正确。

检验方法：观察和资料。

10.4.2 与变压器、箱式变电站安装有关的建筑物、构筑物的工

程质量,应符合国家现行的建筑工程施工及验收规范中的有关规定,并应符合下列要求:

1 建筑物、构筑物应具备进场安装条件。基础、构架、预埋件、预留孔应符合设计要求,达到设备安装的强度要求。

2 设备安装完毕,投入运行前,建筑工程应符合下列要求:

门窗安装完毕;

地坪抹光工作结束,室外场地平整;

保护性门、栏杆等安全设施齐全;

油浸式变压器蓄油坑清理干净,排油水管通畅,卵石铺设完毕;

通风及消防装置安装完毕;

受电后无法进行的装饰工作以及影响运行安全的工作施工完毕。

检验方法:观察。

10.4.3 接地装置引出的接地干线与变压器的低压侧中性点直接连接,接地干线与箱式变电站的 N 母线和 PE 母线直接连接。变压器箱体、干式变压器的支架或外壳应接地。所有连接应可靠,紧固件及防松零件齐全。

检验方法:观察。

10.4.4 箱式变电站和落地式配电箱的基础应高于箱外地坪,周围排水通畅。用地脚螺栓固定的螺帽齐全,拧紧牢固。自由安放的应垫平放正。金属箱式变电站和落地式配电箱的箱体应接地或接零可靠,且有标识。

检验方法:观察。

10.4.5 柜、屏、台、箱、盘的金属框架及基础型钢必须接地或接零可靠。装有电器的可开启门,门和框架的接地端子间应用裸编织铜带连接,且有标识。箱门开启应无障碍阻挡。

检验方法:观察。

10.4.6 柜、屏、台、箱、盘间线路的线间和线对地间的绝缘电阻

值,馈电线路必须大于 $0.5\text{M}\Omega$,二次回路必须大于 $1\text{M}\Omega$ 。

检验方法:用 1000 伏兆欧表。

10.4.7 配电箱、盘、柜、屏应分别设置零线和保护线汇流排,零线和保护线经汇流排配出。带有漏电保护的回路,漏电保护装置动作电流不大于 30mA ,动作时间不大于 0.1s 。

检验方法:现场模拟试验。

一般项目

10.4.8 室外柱上式变压器安装应符合下列要求:

- 1 柱上台架所用钢铁构件应热浸锌防腐处理;
- 2 变压器在台架平稳就位后,应固定牢靠;
- 3 变压器应在明显位置悬挂警告牌;
- 4 变压器台架距离地面不得小于 2.5m ;
- 5 跌落式熔断器的安装位置距离地面不得小于 5m ,相间距离不应小于 0.7m 。不应安装在有机动车行驶的道路侧。

6 熔丝的规格应符合设计要求,无弯曲、压扁或损伤,熔体与尾线应压接牢固;

7 变压器高压引下线、母线应采用多股绝缘线,之间的距离不应小于 300mm ,中间不得有接头。其导线截面应按变压器额定电流选择,但铜线不应小于 16mm^2 ,铝线不应小于 25mm^2 。

检验方法:观察和卷尺测量。

10.4.9 室内变压器安装距离墙壁不应小于 800mm ,距门不应小于 1000mm ,中心应在屋顶吊环垂线位置。裸露带电部分应有相应的安全防范措施。

检验方法:观察和卷尺测量。

10.4.10 变压器本体就位应符合下列规定:

- 1 变压器基础的轨道应水平,轮距与轨距应适合;
- 2 当使用封闭母线连接时,应使其套管中心线与封闭母线

安装中心线相符；

3 装有滚轮的变压器就位后，应将滚轮用能拆卸的制动装置加以固定；

4 柱上变压器应将滚轮拆卸掉。

检验方法：观察和卷尺测量。

10.4.11 变压器附件安装应符合下列规定：

1 油枕放气孔和导油孔应畅通，油标玻璃管应完好；

2 油枕与支架、油箱应固定牢靠；

3 干燥器中的干燥剂应未失效。干燥器与油枕间管路的连接应密封，管道应畅通；

4 温度计信号接点应动作正确，导通良好。温度计座应密封良好，无渗漏现象和不得进水；

5 变压器绝缘油质量必须合格。

检验方法：观察和资料。

10.4.12 箱式变电站的基础应符合设计要求，电缆室应有通风口，并有防止小动物进入箱内和良好的排水措施。

检验方法：观察。

10.4.13 箱式变电站安装完毕后，应符合下列规定：

1 箱内及各元件表面应清洁、干燥、无异物；

2 操作机构、开关等可动元器件应灵活、可靠、准确。对装有温度显示、温度控制、风机、凝露控制等装置的设备，应根据电气性能要求和安装使用说明书进行检查；

3 所有主回路、接地回路及辅助回路接点应牢固，并应符合电气原理图的要求；

4 变压器、高（低）压开关柜及所有的电器元件设备安装螺栓应紧固；

5 辅助回路的电器整定值应准确，仪表与互感器的变比及接线极性应正确，所有电器元件应无异常；

6 变压器绝缘电阻：干燥环境条件下，高压对低压及对地绝

缘电阻不应小于 $300\text{M}\Omega$, 低压对地绝缘电阻不应小于 $100\text{M}\Omega$ 。
潮湿环境条件下, 绝缘电阻不应小于 $20\text{M}\Omega$;

7 低压开关设备的绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$, 并在运行前的通电试验中无异常。

检验方法: 观察和资料。

10.4.14 柜、屏、台、箱、盘内配线整齐, 导线不应有接头, 无绞接现象。导线连接紧密, 不伤芯线, 不断股。垫圈下螺丝两侧压的导线截面积相同, 同一端子上导线连接不得多于 2 根, 防松垫圈等零件齐全。

二次回路连线应成束绑扎, 不同电压等级、交流、直流线路以及计算机控制线路应分别绑扎, 且有标识。

检验方法: 观察。

10.4.15 柜、屏、台、箱、盘内的配线电流回路应采用铜芯绝缘导线, 其电压不应低于 500V , 其截面不应小于 2.5mm^2 , 其它回路截面不应小于 1.5mm^2 ; 当电子元件回路、弱电回路采取锡焊连接时, 在满足载流量和电压降及有足够机械强度的情况下, 可采用不小于 0.5mm^2 截面的绝缘导线。

检验方法: 观察。

10.4.16 各类柜、屏、台、箱、盘的正面以及背面各电器、端子排、电缆芯线和所配导线的端部、标识器件等应标明编号、名称、用途、操作位置, 其标明的字迹应清晰、准确、工整、不易脱色。文字、图纸技术资料完整。

检验方法: 观察。

10.4.17 柜、屏、台、箱、盘相互间或与基础型钢应用镀锌螺栓连接, 且防松零件齐全。

检验方法: 观察。

10.4.18 在每一处电源的柜或屏、箱内应留有计度、远程控制仪器仪表的空间位置。

检验方法: 观察。

检验数量:全部。

10.4.19 柜、屏、台、箱、盘单独或成列安装的允许偏差应符合下表规定:

表 10.4.19 安装的允许偏差

项 目		允许偏差(mm)
垂 直 度		<1.5
水平偏差	相邻两盘顶部	<2
	成列盘顶部	<5
盘面偏差	相邻两盘边	<1
	成列盘面	<5
盘 间 接 缝		<2

检验方法:卷尺测量。

10.4.20 柜、屏、台、箱、盘内两导体间、导体与裸露的不带电的导体间允许最小电气间隙及爬电距离应符合下表的规定。屏顶上小母线不同相或不同极的裸露截流部分之间、裸露截流部分与未经绝缘的金属体之间电气间隙不得小于 12mm,爬电距离不得小于 20mm。

表 10.4.20 允许最小电气间隙爬电距离(mm)

额定电压(V)	带 电 间 隙		爬 电 距 离	
	额定工作电流		额定工作电流	
	≤63A	>63A	≤63A	>63A
$U \leq 60$	3.0	5.0	3.0	5.0
$60 < U \leq 300$	5.0	6.0	6.0	8.0
$300 < U \leq 500$	8.0	10.0	10.0	12.0

检验方法:卷尺测量。

10.4.21 变压器投入运行后,连续运行 24h 无异常即可视为合格。

10.4.22 验收应提交下列资料 and 文件:

- 1 项目竣工资料;
- 2 变更设计的文件;

3 制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件以及安装图纸等技术文件；

4 安装技术记录、检查记录等；

5 试验报告；

6 备品备件移交清单。

10.5 控制系统

主控项目

10.5.1 开关控制电器应符合下列规定：

1 照度调试范围应为 $0\sim 50\text{LX}$ ；

2 产品出厂调试照度与环境照度应一致；

3 时间精度应小于 $\pm 1\text{s/d}$ ，定时时间误差不应累计；

4 应具有多种定时开、关方式；

5 性能可靠、操作简单，具有较强的抗干扰能力，存储数据不丢失；

6 适用环境温度范围应在 $-15^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。

检验方法：观察和资料。

10.5.2 采用集中控制系统时，远动终端应具有在通信中断的情况下自动和手动开关的控制功能。

检验方法：观察和资料。

10.5.3 具有节能的控制措施。

检验方法：观察和资料。

10.5.4 遥控信号发射塔必须安装防雷、避雷设施。

检验方法：观察和资料。

一般项目

10.5.5 光控开关的光电接收器应安装在避免有光干扰的位置。

检验方法:观察。

10.5.6 单板(片)机和微机等控制设备应与其它电器隔离安装,并应设有屏蔽装置。

检验方法:观察。

10.5.7 装有电子控制设备的柜(箱、盘)应有防尘、防潮、防水等措施,避免太阳照射,必要时加设通风装置。

检验方法:观察。

10.5.8 计算机集中控制室应有防尘、防潮、控温设施,并布局合理、整洁。

检验方法:观察和资料。

10.5.9 控制系统的元器件应保证其可靠性和精确度。遥控系统采集到的电参数应满足系统对电流、电压、功率、电量、亮灯率、终端箱内温度、门状等参数的需要。

检验方法:观察和资料。

10.5.10 遥控系统采取的通讯方式应具备经济性、可靠性和范围覆盖能力,能快速传送准确的数据。

检验方法:观察和资料。

10.5.11 遥控系统的应用模块应功能齐全、实用,具备权限认证,远程控制,设备故障报警,设备和地理信息查询、维护,数据统计、归档和打印。并能进行数据处理,通过分析判断,将运行故障显示或报警。

检验方法:观察和资料。

10.5.12 控制电器前应安装保护装置。

检验方法:观察。

10.5.13 有线控制系统中的控制线应有明显标识,并不得搭接其它电器。

检验方法:观察。

10.6 安全保护

主控项目

10.6.1 测试接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。

检验方法:用接地电阻测量仪和资料。

10.6.2 采用接零保护时,保护零线上严禁装设熔断器或开关。

检验方法:观察和资料。

10.6.3 保护零线和相线的材质应相同。当相线的截面在 35mm^2 及以下时,保护零线的最小截面应为 16mm^2 ;当相线的截面在 35mm^2 以上时,保护零线的最小截面不得小于相线截面的 50%。

检验方法:观察和资料。

10.6.4 接地装置的导体截面应符合热稳定和机械强度要求。材料采用钢材时,应热浸锌防腐处理。最小允许规格、尺寸应符合下表的规定:

表 10.6.4 最小允许规格、尺寸

种类、规格及单位		敷设位置及使用类别			
		地 上		地 下	
		室内	室外	交流电流回路	直流电流回路
圆钢直径(mm)		6	8	10	12
扁钢	截面(mm)	60	100	100	100
	厚度(mm)	3	4	4	6
角钢厚度(mm)		2	2.5	4	6
钢管管壁厚度(mm)		2.5	2.5	3.5	4.5

检验方法:卷尺测量。

10.6.5 电气装置的下列金属部分,均应接零或接地:

- 1 变压器、配电屏(柜、箱、盘)等的金属底座或外壳;
- 2 室内、外配电装置的金属构架及靠近带电部位的金属遮拦和金属门;
- 3 电力电缆的金属护套、接线盒和保护管;
- 4 配电和路灯的金属杆塔;
- 5 其它因绝缘破坏可能使其带电的外露导体。

检验方法:观察。

10.6.6 不得利用蛇皮管、裸铝导线以及电缆的金属护套层做接地线。接地线不得兼做他用。

检验方法:观察。

一般项目

10.6.7 灯杆、配电箱等金属设备采用接地保护时,其接地电阻不应大于 4Ω 。

检验方法:用接地电阻测量仪。

10.6.8 地体埋深不应小于 600mm,垂直接地体的间距不应小于其长度的 2 倍,水平接地体的间距不应小于 5000mm。

检验方法:卷尺测量和资料。

10.6.9 电气设备的带电部分应有防直接接触保护装置。

检验方法:观察。

10.6.10 接地体的连接应采用焊接。焊接应牢固并应进行防腐处理,接至电气设备上的接地线应采用镀锌螺栓连接。对有色金属接地线不能采用焊接时,可用镀锌螺栓连接。

10.6.11 明敷接地线应符合下列规定:

- 1 敷设位置不应妨碍设备的拆卸和检修;
- 2 接地线应水平或垂直敷设,在直线段上不应起伏或弯曲;
- 3 支架的距离:水平直线段应为 500mm~1500mm,垂直直

线段应为 1500mm~3000mm,转弯部分应为 300mm~500mm;

4 水平敷设时,距地面应为 250mm~300mm,与墙壁间的距离应为 100mm~150mm;

5 跨越建筑物伸缩缝、沉降缝时,应将接地线弯成弧状。

检验方法:卷尺测量和资料。

10.6.12 接地体的连接应采用搭接焊,焊缝饱满。其搭接长度应符合下列规定:

1 扁钢为其宽度的 2 倍,并焊接两长边和一端边;

2 圆钢为其直径的 6 倍;

3 圆钢与扁钢连接时,其长度为圆钢直径的 6 倍;

4 扁钢与角钢连接时,应在其接触部位两侧边和一端边进行焊接。

检验方法:卷尺测量和资料。

11 人行道

11.1 一般规定

11.1.1 人行道由土基、基层、整平层和铺面等层次构成,应根据使用要求,铺面材料类型及荷载情况进行结构组合。

11.1.2 人行道施工应与街坊道口、无障碍缘石坡道、盲道、铺面排水,人行护栏,挡土墙等工程统筹施工;按照先地下后地上的原则与各类公益、公共服务设施,道路绿化工程等协调进行,质量评定及验收要求应符合本规范和相应专业规范规定。

11.1.3 人行道范围内各种市政公用管线沟盖板顶面应控制在人行道铺面以下,确保沟盖板顶面满足人行道铺装的结构要求。

11.1.4 人行道范围内地面盖框高应事先按人行道标高和横坡予以调整;方形盖框的四边应分别垂直和平行于缘石。

11.2 土 基

主控项目

11.2.1 人行道土基宜采用适当的压实机具与方式,因地制宜地进行碾压并达到表 11.2.3 规定的压实度要求。

检验数量:单向每 100m 测 1 点。

检验方法:查检验收告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)环刀法测定压实度(T0923)。

一般项目

11.2.2 人行道土基宜采用低液限粘质土、低液限粉质土或粗粒

土填筑,不得使用淤泥及有机质土等填料。

检验数量:全部。

检验方法:观察,必要时取样检验。《公路土工试验规程》(JTG E40-2007)。

11.2.3 人行道士基质量检验标准及允许偏差应符合表 11.2.3 规定。

表 11.2.3 人行道士基质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及 允许偏差	检验频率		检验方法
一般项目	1	压实度(轻型)	%	≥ 90	100m	1	灌砂法
	2	平整度	mm	20	30m	1	3m 直尺
	3	宽度	mm	不小于设计值	40m	1	钢尺量
	4	横坡	百分点	± 0.3	30m	1	水准仪

11.3 基 层

主控项目

11.3.1 基层原材料及混合料质量控制及检验要求,按本规范“5 垫层与基层”等相应章节条文执行。其中半刚性基层混合料 7d 强度要求应符合表 11.3.1 规定。

表 11.3.1 半刚性基层混合料 7d 强度要求

混合料类型		强度(MPa)	备 注
石灰粉煤灰稳定碎石	粗粒径	≥ 1.2	25%石灰+75%粉煤灰 65℃24h 快速抗压强度
	细粒径	≥ 0.5	
水泥稳定碎石		≥ 1.5	7d 混合料抗压强度

检验数量:同相关条文。

检验方法:同相关条文。

11.3.2 基层应采用小型压实机具,因地制宜地进行碾压并达到

表 11.3.5 规定的干密度要求;水泥混凝土基层应进行振实。

检验数量:单向每 100m 测 1 点。

检验方法:查检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)挖坑灌砂法测定压实度试验方法(T0921)。

11.3.3 基层厚度应符合设计要求及表 11.3.5 规定。

检验数量:单向每 100m 测 1 点

检验方法:检验报告。《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059-1995)路面厚度测试方法(T0912)。

11.3.4 外观质量要求:

1 参照本规范“5.5 级配碎石基层和底基层”、“5.6 水泥稳定碎石基层和底基层”、“5.7 石灰粉煤灰稳定碎石基层和底基层”相应条文执行;

2 水泥混凝土基层表面应平整、密实、无蜂窝、麻面、裂缝、积水及覆盖其他设施等缺陷。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

11.3.5 人行道基层质量检验标准及允许偏差应符合表 11.3.5 规定。

表 11.3.5 人行道基层质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目		单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
						范围	点/次	
主控项目	1	干密度	级配碎石	t/m ³	≥1.90	100m	1	灌砂法 (T0921)
			砾石砂		≥2.00			
			半刚性		≥1.90			
	2	厚度	柔性	mm	±15	100m	1	水准仪或钢尺
			半刚性	mm	±10			
			刚性	mm	±10			钻孔尺量
一般项目	3	平整度	柔性	mm	≤15	30m	1	3m 直尺
			半刚性	mm	≤12			
			刚性	mm	≤12			
	4	宽度	宽度	mm	不小于设计值	40m	1	钢 尺
	5		横 坡	百分点	±0.3	30m	1	水准仪

11.4 整平层

11.4.1 采用砂、干拌水泥砂、水泥砂浆或石屑作为整平层时,砂宜采用中、粗砂,细度模数为 2.3~3.2;石屑宜采用 3~6mm。整平层含泥量宜小于 5%。

11.4.2 干拌水泥砂、水泥砂浆整平层中的水泥标号及掺加量需符合设计要求。

检验数量:每批水泥检验一次。

检验方法:查验产品合格证及检验报告。

11.4.3 水泥砂浆的标号需符合设计要求:

检验数量:每台班检验一次。

检验方法:查检验报告。

11.4.4 整平层厚度需符合设计要求。

检验数量:单向每 100m 检验 1 点。

检验方法:尺量。

11.5 素色人行道预制板铺面

主控项目

11.5.1 素色人行道预制板的强度应符合设计要求,无特别要求时,抗压强度应不低于 30MPa,抗弯折强度不低于 4.0MPa。

检验数量:同厂、同规格连续进场每 500m² 为一批,不足者亦以一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查验产品合格证及检验报告。

11.5.2 素色人行道预制板制成品外形质量要求应符合表 11.5.2 规定。

检验数量:每批抽检预制板总数 3%。

检验方法:尺量、观察。

表 11.5.2 素色人行道预制板制成品外形质量要求

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验方法
1	边长	mm	± 3	钢尺量
2	对角线长度差	mm	≤ 5	钢尺量
3	厚度	mm	± 3	钢尺量
4	厚度差	mm	≤ 3	钢尺量
5	平整度	mm	≤ 2	直尺、塞尺量
6	缺棱掉角长度	mm	投影尺寸 ≤ 10	钢尺量

11.5.3 素色人行道板铺面的平整度应符合表 11.5.5 规定。

检验数量:每 20m 测 1 点。

检验方法:查检验报告,3m 直尺。

11.5.4 外观质量要求:

1 铺面平整、稳固,无空鼓、翘动、断块等缺陷;直线段与曲线段衔接和顺;

2 铺面边角整齐,纵横顺直,缝宽均匀,灌缝饱满且砂浆无外溢;

3 铺面横坡平顺,无积水、反坡缺陷,板块与盖框及构筑物衔接和顺;

4 铺面边角补缺部分的现浇水泥混凝土应分格整齐、纹眼清晰、表面平整。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

11.5.5 素色人行道预制板铺面质量检验标准及允许偏差应符合表 11.5.5 的规定。

表 11.5.5 素色人行道预制板铺面质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
主控项目	1	平整度	mm	≤ 5	20m	1	3m 直尺

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
一般项目	2	相邻块高差	mm	≤ 2	20m	1	直尺靠量
	3	与缘石顶面高差	mm	≤ 5	20m	1	直尺靠量
	4	横坡	百分点	± 0.3	20m	1	水准仪
	5	纵缝直顺	mm	≤ 10	40m	1	20m 水线量取最大值
	6	横缝直顺	mm	≤ 10	20m	1	沿人行道宽拉小线量取最大值
	7	接缝宽度	mm	± 2	20m	1	钢尺量
	8	井框与铺面高差	mm	≤ 5	每座	1	直尺靠量

注：独立人行道，应增加高程指标，允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

11.6 彩色人行道预制板铺面

主控项目

11.6.1 彩色人行道预制板的强度应符合设计要求，无特别要求时，抗压强度不低于 30MPa ，耐磨度大于 1.5 ，其制成品外形质量应符合表 11.6.1 规定。

检验量：同一等级、同一规格、同一类别每 500m^2 为一批，不足者亦以一批计，每批检验不少于1次。

检验方法：查检产品合格证，检验报告。

表 11.6.1 彩色人行道预制板制成品外形质量要求

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验方法
1	长度、宽度	mm	± 2.0	钢尺量
2	厚度	mm	± 3.0	钢尺量
3	厚度差	mm	≤ 3.0	钢尺量
4	平整度	mm	≤ 2.0	直尺
5	垂直度	mm	≤ 2.0	角尺 钢尺

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验方法
6	正面黏皮及缺损最大投影尺寸	mm	≤ 5	钢尺量
7	缺棱掉角的最大投影尺寸	mm	≤ 10 且不多于一处	钢尺量
8	非贯穿裂纹最大投影尺寸	mm	≤ 10	钢尺量

11.6.2 彩色人行道预制板表层应质地致密,色泽均匀、无掉色、起皮、分层、裂缝等缺陷,表面花纹图案深度不得超过彩面层厚度。

检验数量:全数。

检验方法:观察。

11.6.3 彩色人行道预制板铺面的平整度应符合表 11.6.5 要求。

检验数量:每 20m 测 1 点。

检验方法:查检验报告,3m 直尺。

11.6.4 外观质量要求;

- 1 彩色图案拼装正确,铺面无明显色差;
- 2 铺面平整、稳固,无空鼓、翘动、断块等缺陷;
- 3 铺面边角整齐,纵横顺直,缝宽均匀,灌缝饱满且砂浆无外溢;

4 铺面横坡平顺,无积水、反坡缺陷。预制板与盖框、盲道,构筑物衔接和顺;

5 铺面边角补缺部分的彩色人行道预制板彩色图案应与整体一致并利用机械划线切割。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

11.6.5 彩色人行道预制板铺面质量检验标准及允许偏差应符合表 11.6.5 规定。

表 11.6.5 彩色人行道预制板铺面质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
主控项目	1	平整度	mm	≤ 4	20m	1	3m 直尺

项目	序号	检查项目	单位	规定值及 允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
一般项目	2	相邻块高差	mm	≤ 2	20m	1	直尺靠量
	3	与缘石顶面高差	mm	≤ 5	20m	1	直尺靠量
	4	横坡	百分点	± 0.3	20m	1	水准仪
	5	纵缝直顺	mm	≤ 5	40m	1	20m小线量 取量大值
	6	横缝直顺	mm	≤ 5	20m	1	沿人行道 宽拉小线 量取最大值
	7	接缝宽度	mm	± 2	20m	1	钢尺
	8	井框与铺面高差	mm	≤ 5	每座	1	直尺靠量

注：独立人行道，应增加高程指标，允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$

11.7 街坊道口

11.7.1 街坊道口铺面材料通常采用现浇水泥混凝土或热拌沥青混合料，其质量控制和检验要求参照本规范“6.2 水泥混凝土面层”和“6.3 热拌沥青混合料面层”相应条文规定。

11.7.2 街坊道口结构层厚度，需符合设计要求。无要求时，现浇水泥混凝土铺面厚度不宜小于 20cm，热拌沥青混合料铺面厚度不宜小于 10cm。

检验数量：单向每 100m 测 1 点。

检验方法：查检验报告和现场检查。

11.7.3 外观质量要求：

- 1 道口与车行道、人行道、街坊道路衔接平顺，无积水现象；
- 2 其余外观要求同相应人行道铺面的外观要求。

11.7.4 道口铺面质量检验标准及允许偏差应符合表 11.7.4 规定。

表 11.7.4 道口铺面质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及 允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
一般 项目	1	厚度	mm	±5	每处	1	钢尺量
	2	平整度	mm	5	每处	1	3m 直尺

11.8 无障碍设施

主控项目

11.8.1 无障碍设施采用的材料、半成品和成品的规格及质量应符合本章“11.5 素色人行道预制板铺面”和“11.6 彩色人行道预制板铺面”相应条文的规定。

检验数量:每批进料检验不少于 1 次。

检验方法:查检产品合格证,检验报告。

11.8.2 无障碍路缘石坡道、行进盲道和提示盲道的平面位置、铺设形式、色彩应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:核对设计图纸。

11.8.3 触感盲道、路缘石坡道铺面的质量检验要求应分别符合本章 11.5、11.6 及 11.7 节规定。

检验数量:全部。

检验方法:同 11.6~11.7 节相应规定。

一般项目

11.8.4 无障碍路缘石坡道的形状、坡度应符合设计规定;路缘石坡道正面的侧石应高出平石并不大于 1.0cm。

检验数量:全部。

检验方法:观察、丈量。

11.8.5 外观质量要求:

1 触感盲道铺面平顺,与相邻铺面衔接平整、紧密,无接边高差等缺陷;

2 路缘石坡道铺面与周边人行道铺面连接和顺,无缺漏破损等缺陷。

11.8.6 盲道和路缘石坡道铺面质量检验标准及允许偏差应符合表 11.8.6 规定。

表 11.8.6 盲道和路缘石坡道铺面质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
主控项目	1	盲道平整度	mm	同相应类型人行道铺面	40m	1	3m 直尺
一般项目	2	盲道线形直顺	mm	≤ 5	40m	1	20m 小线量取最大值
	3	厚度	mm	± 5	每处	1	钢尺量
	4	路缘石坡道坡度	%	不大于设计值	每处	1	水平尺、钢尺量

11.9 路缘石

主控项目

11.9.1 水泥混凝土预制路缘石的强度应符合设计要求。

检验数量:同厂、同规格连续进场每 500m 为 1 批,不足者以一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查验产品合格证及检验报告。

11.9.2 水泥混凝土预制路缘石和制成品外形质量要求应符合表 11.9.2 规定。

检验数量:每批抽检预制件总数 3%。

检验方法:尺量,观察。

表 11.9.2 水泥混凝土预制路缘石和树池石制成品外形质量要求

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验方法
1	长度	mm	± 5	钢尺量
2	宽度与厚度	mm	± 2	钢尺量
3	缺角掉边	mm	≤ 20 外露面积、边、棱角完整	钢尺量、观察
4	其它		颜色一致,无蜂窝,露石脱皮,裂缝等	观察

11.9.3 水泥混凝土路缘石的直顺度应符合表 11.9.5 的规定。

检验数量:每 20m 测 1 点。

检验方法:查检测报告,20m 小线测量。

11.9.4 外观质量要求:

1 安装平整,稳固,色泽一致,无缺角、掉边,断块等缺陷,直线段与曲线段衔接和顺;

2 顶面纵横坡平顺,无积水,返坡缺陷,顶面与人行道板衔接和顺;

3 灌缝饱满,填缝密实,勾抹光洁。

11.9.5 水泥混凝土预制路缘石安装质量检验标准及允许偏差应符合表 11.9.5 的规定。

表 11.9.5 水泥混凝土预制路缘石安装质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
主控项目	1	直顺度	mm	≤ 5	20m	1	20m 小线量取最大值
一般项目	2	相邻块高差	mm	≤ 5	20m	1	钢尺
	3	缝宽	mm	± 2	20m	1	钢尺
	4	与人行道块顶面高差	mm	≤ 5	20m	1	钢尺

11.10 树池

主控项目

11.10.1 水泥混凝土预制树池石的强度应符合设计要求,其抗压强度不应低于 30MPa。

检验数量:同厂、同规格连续进场 500m 为一批,不足者以一批计,每批检验不少于 1 次。

检验方法:查验产品合格证及检验报告。

11.10.2 水泥混凝土预制树池石外形质量要求应符合表 11.9.2 规定。

11.10.3 外观质量要求:

- 1 安装平整、稳固、色泽一致,无缺角、掉边、断块等缺陷;
- 2 缝宽均匀,座浆饱满且砂浆不外溢;
- 3 顶面纵、横坡与人行道板铺面保持一致,与人行道板衔接和顺;
- 4 安装水泥混凝土预制树池石时,其四条边应分别垂直和平行于路缘石。

11.10.4 水泥混凝土预制树池石安装质量检验标准及允许误差应符合表 11.9.5 相应的规定。

12 附属设施

12.1 一般规定

12.1.1 附属设施主要包括防撞护栏、隔离墩、防护设施、公交停靠站、防眩屏、防声屏等附属物。

12.1.2 防撞护栏、断面尺寸必须满足设计要求,结构必须稳定和安全可靠,并具有足够抵抗外力撞击和抗倾覆的能力。

常用的混凝土防撞护栏包括钢筋混凝土防撞护栏、波形钢护栏和缆索护栏三种。

12.1.3 道路防护设施常根据人、车分隔的需要设置在路缘石内侧或者设置在高填方路基及外侧高挡墙顶面危险路段的边缘处。防护设施主要有混凝土护栏、金属护栏,也有料石护柱、人行料石护栏等形式。

12.1.4 道路附属设施的设置位置、结构形式、施工工艺及材料,半成品的质量、规格必须满足设计要求和满足车辆、行人交通安全及环保等使用功能的需要。

12.1.5 附属设施中的所有钢构件都应进行防腐处理。

12.2 混凝土防撞护栏

主控项目

12.2.1 配制混凝土所用的水泥、砂、石子、水、外掺剂及钢筋的质量和规格、型号应符合现行规范和设计的要求。严格按照试验机构确定的配合比进行施工。混凝土试件强度应满足设计和国家现行有关评定标准的要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查检测报告,试验记录。

12.2.2 混凝土防撞护栏预制构件的强度等级应符合设计要求,混凝土预制构件经外观质量检查合格后方可进行安装就位。构件与基础之间,构件相互之间的连接应牢固稳定、安全可靠。

检验数量:抽查构件总量的 30%。

检验方法:核查强度检测报告,施工报验资料,观察。

12.2.3 现浇混凝土防撞护栏施工工艺,钢筋安装成型,预埋钢筋的留置,伸缩缝设置应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照施工设计图检查,检查钢筋隐检记录,观察。

12.2.4 复合型防撞护栏的金属座及金属扶手,挂板等构件质量,金属构件焊缝质量,防锈涂装质量应符合设计与现行规范要求。

检验数量:全部。

检验方法:核查检测报告,报验资料。

一般项目

12.2.5 外观质量要求

1 混凝土防撞护栏表面应平整光洁,不得有空洞、露筋、开裂、错台现象。混凝土表观色泽应均匀一致。蜂窝、麻面、脱皮、起层等缺陷面积不得超过该面面积的 0.5%,深度不得超过 10mm。

2 混凝土构件安装连接应牢固稳定,相互之间错位应 $\leq 3\text{mm}$ 。挂板与护栏的预埋连接钢筋必须满足设计要求。挂板下缘和梁体翼缘应连接密贴不留空隙。

3 防撞护栏金属构件应焊接(或螺栓连接)牢固稳定,涂装厚度、层数应满足设计要求,色泽均匀一致。

4 防撞护栏伸缩缝在路基结构沉降缝处(或梁体伸缩缝处)应断开,混凝土护栏伸缩缝应与水平面垂直,宽度应符合设计要求,伸缩缝内不得有杂物。金属护栏扶手纵向伸缩缝应满足功能要求。

5 防撞护栏不得有断裂弯曲和凹凸不平现象,线形应直顺,节段间应平滑顺接。

检验数量:全部。

检验方法:观察、核查资料。

12.2.6 混凝土防撞护栏施工质量检验标准及允许偏差见表 12.2.6 规定。

表 12.2.6 混凝土防撞护栏施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
主控项目	1	混凝土强度	MPa	在合格标准内			按现行评定标准判定
一般项目	2	平面偏位	mm	4	查每个构件或构筑物(抽 10%)	2	直尺、卷尺
	3	断面尺寸	mm	±5		1	钢卷尺
	4	竖直度	mm	4		1	钢卷尺
	5	护栏接缝两侧高差	mm	3		1	直尺、垂线

12.3 波形钢护栏

主控项目

12.3.1 波形梁钢护栏技术要求,设置路段,设置高度,护栏立柱壁厚、波形梁板的厚度、防阻块及托架的安装施工应符合设计与现行相关标准、规范要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照施工设计图检查产品质保书、合格证,施工记

录。

12.3.2 钢护栏立柱的埋深及基础的处理、立柱中距、垂直度、横梁高度应符合设计要求。

检验数量:抽查总量的 30%。

检验方法:核查隐检记录,检测报告。

一般项目

12.3.3 波形钢护栏的端头处理、钢管焊缝质量和涂层效果应符合设计与规范要求。

检验数量:抽查总量的 30%。

检验方法:观察,检查检测报告。

12.3.4 外观质量要求

1 焊接钢管的焊缝应平整,无焊渣、突起。构件镀锌层表面应均匀完整、颜色一致,表面光滑,不得有流挂或多余结块。镀锌表面应无漏镀、露铁、擦痕等缺陷。构件镀铝层表面应连续,不得有明显影响外观质量的熔渣、色泽暗淡及假浸、漏浸等缺陷。构件涂层应均匀光滑,无空隙、裂缝、脱皮等现象。

2 波形钢护栏直线段不得有明显的凹凸、起伏现象,曲线段应圆滑直顺。波形梁板搭接方向正确,搭接平顺,垫圈齐备、螺栓紧固。

3 防阻块、托架、端头的安装应与设计图相一致,不得有明显变形、扭转、倾斜。波形梁板和立柱在现场焊割与钻孔。立柱及柱帽应安装牢固,顶部应无塌边、变形、开裂等缺陷。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

12.3.5 波形梁钢护栏施工质量检验标准及允许偏差见表12.3.5。

表 12.3.5 波形梁钢护栏检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及 允许偏差	检查频率	检查方法
主控项目	1	波形梁板基底金属厚度	mm	± 0.16	5%	板厚千分尺
	2	立柱壁厚	mm	4.5 ± 0.25	5%	测厚仪、千分尺
	3	镀(涂)层厚度	μm	符合设计	10%	测厚仪
	4	立柱竖直度	mm/m	± 10	10%	垂线、直尺
	5	立柱埋入深度	mm	符合设计规定	10%	过程检查、直尺
	6	横梁中心高度	mm	± 20	10%	直尺
	7	护栏顺直度	mm/m	± 5	10%	拉线、直尺
一般项目	8	拼接螺栓抗拉强度	MPa	≥ 600	每批 3 组	抽样做拉力试验
	9	立柱外边缘距路肩边线距离	mm	± 20	10%	直尺
	10	立柱中距	mm	± 50	10%	钢卷尺

12.4 缆索护栏

主控项目

12.4.1 缆索采用的钢丝绳性能和构造、缆索直径、单丝直径、构造锚具及其镀锌质量应符合设计要求。缆索抗拉强度、镀锌质量经抽检试验合格后方可使用。

12.4.2 缆索用钢丝绳螺栓、螺母、垫圈等应符合现行规范的要求。端部立柱、中间端部立柱、中间立柱、间隔保持一致。

12.4.3 立柱埋深不得小于设计深度。采用挖埋法施工,立柱埋入土中时,回填土应分层(每层厚度不超过 100mm)夯实;立柱埋入混凝土中时,基础混凝土的几何尺寸、强度等应符合设计要求。

12.4.4 立柱壁厚、外径、长度和立柱中距、垂直度、缆索高度应满足设计要求。采用打入法施工时,立柱顶部不应出现明显变

形、倾斜、扭曲或卷边等现象。

一般项目

12.4.5 外观质量要求

- 1 金属构件表面不得有气泡、剥落、漏镀及划痕等表面缺陷。
- 2 直线段护栏没有明显的凹凸现象,曲线段护栏圆滑顺适。
- 3 索端的锚具、托架、索夹螺栓应安装到位、固定牢固;托架

编号和组合应与缆索护栏的类别相适应;上、下托架位置正确。

12.4.6 缆索护栏施工质量检验标准及允许偏差见表 12.4.6。

表 12.4.6 缆索护栏施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
主控项目	1	初张力	KN	$\pm 5\%$	抽检 10%	1	过程检查 张拉记录
	2	立柱壁厚	mm	± 0.10	抽检 10%	1	千分尺
	3	立柱竖直度	mm/m	± 10	抽检 10%	1	垂线、直尺
	4	镀锌层厚度		立柱 ≥ 85 索端锚具 ≥ 50 紧固件 ≥ 50 镀锌钢丝 ≥ 33	抽检 10%	1	测壁厚
	5	混凝土强度		在合格标准内	抽检 100%	1	按现行评定标准判定
一般项目	6	缆索直径	mm	18 ± 0.5	抽检 10%	1	卡尺
		单丝直径	mm	$2.86 + 0.10, -0.02$	抽检 10%	1	
	7	最下一根缆索的高度	mm	± 20	抽检 10%	1	直尺
	8	立柱埋入深度	mm	符合设计要求	抽检 10%	1	过程检查
	9	立柱中距	mm	± 50	抽检 10%	1	直尺
	10	混凝土基础尺寸	mm	符合设计规定	抽检 100%	1	过程检查

12.5 混凝土隔离墩

主控项目

12.5.1 混凝土所用原材料和混凝土试件强度质量控制要求见 12.2.1。

检验数量:全部。

检验方法:核查检测试验报告,核对施工设计图。

12.5.2 混凝土隔离墩预制构件质量控制要求见 12.2.2。

检验数量:抽查预制构件总量的 30%。

检验方法:核查构件合格证、检测报告。

一般项目

12.5.3 外观质量要求

1 隔离墩混凝土表面应平整光洁,无蜂窝、无空洞、无露筋现象。

2 隔离墩预制构件表面应平整密实、无蜂窝、空洞、露筋、缺棱掉角等质量缺陷。

3 隔离墩安装应牢固稳定,线形直顺、无歪斜和无扭曲现象。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

12.5.4 混凝土防撞隔离墩施工质量检验标准及允许偏差见表 12.5.4。

表 12.5.4 混凝土隔离墩施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
主控项目	1	混凝土强度	MPa	在合格标准内	-	-	按 GB107-87 评定标准判定
	2	构件断面尺寸	mm	±10	每块	1	钢尺量
一般项目	3	安设位置准确	mm	±10	50m	1	20m 小线量取最大值
	4	顺直度	mm	≤10	20m	1	钢尺量
	5	相邻错位	mm	≤5	逐块	1	钢尺量
	6	相邻块高差	mm	±3	每块	1	钢尺量

12.6 混凝土(金属)防护栏杆

主控项目

12.6.1 混凝土防护栏杆所用水泥、砂、石子、水的质量必须符合现行规范要求。混凝土强度等级应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:核查检测报告。

12.6.2 金属护栏所用金属材料及半成品的规格型号应符合设计和现行规范要求。

检验数量:全部。

检验方法:核查质保资料、合格证,检测报告。

12.6.3 混凝土(金属)防护栏杆的型式工艺及装饰均应满足设计和使用功能需求。

检验数量:全部。

检验方法:对照施工设计图检查,观察。

12.6.4 栏杆竖向和水平方向间距应符合设计规定、满足安全功

能需要。焊缝质量必须符合钢结构施工质量验收规范要求。

检验数量:抽查总量的 30%。

检验方法:核查检测报告、用钢卷尺量测。

一般项目

12.6.5 外观质量要求

1 防护栏杆安装必须牢固,混凝土栏杆连接处的填缝料和填缝砂浆必须饱满、平整、抹光。栏杆构件伸缩缝和地伏,基础伸缩缝必须断开。

2 防护栏杆应线条直顺,不得有歪斜、扭曲。金属护栏转角处和端头应圆顺。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

12.6.6 混凝土(金属)防护栏杆安装质量检验标准及允许偏差见表 12.6.6。

表 12.6.6 混凝土(金属)防护栏杆安装质量检验标准及允许偏差

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检查频率	检验方法
1	栏杆平面偏位	mm	4	每 10m 长或 每节段测 2 点	用尺量
2	扶手高度	mm	±10		用尺量
3	柱顶高差	mm	4		用尺量
4	接缝两侧扶手高差	mm	3		用尺量
5	竖杆或柱纵横向垂直度	mm	4		用垂线检验

12.7 料石防护柱、防护墩、防护栏杆

主控项目

12.7.1 料石防护柱、防护墩、防护栏杆的设置位置、结构形式、

料石强度,均应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照施工设计图检查。

12.7.2 料石防护结构的基底承载力,埋置深度,所用砂浆标号应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照施工设计图检查,查检测报告,隐检记录。

一般项目

12.7.3 防护栏杆石料加工制作可按细料石标准控制。料石座浆应饱满,灰缝应均匀,石料外露面砌打修饰应均匀、精致美观,相邻料石高差不大于2mm,整体外观质量良好。

12.7.4 料石防护结构质量检验标准及允许偏差可参照《市政桥梁工程质量检验评定标准》(CJJ2—90)中浆砌料石砌体的相关要求进行。

12.8 公交汽车停车港

主控项目

12.8.1 公交汽车停车港设点位置和停靠站范围必须符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:对照施工设计图检查。

12.8.2 公交汽车首末停车港环形回车道转弯半径、路段停车港进出口路缘石半径应符合设计要求。

检验数量:全部。

检验方法:检查测量放线资料。

一般项目

12.8.3 站台高度应满足设计要求,路面平整度良好。停靠站内应排水畅通,路面不得积水,雨水口、水篦排水功能正常。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

12.8.4 停车港范围内的路基、基层、路面施工质量,除满足设计和相关的城市道路工程施工质量验收标准外,特别要求道路各结构层的压实度检测值必须 $\geq 98\%$ 。弯沉值检测必须全部满足设计值规定。面层结构应有良好的耐磨性。

检验数量:每个公交停车港。

检验方法:检查施工记录,报验资料和检测报告。

12.8.5 外观质量要求

1 停车港进出口转弯处路缘石应圆顺。

2 停车港内沥青砼路面应平整密实,无拥包,无波浪,无车辙。水泥混凝土路面无裂缝,无坑函,无破损现象。

检验数量:全部。

检验方法:察看。

12.8.6 公交汽车停车港施工质量验收标准及允许偏差除满足设计文件的特殊规定外还应与城市道路相关要求一致。

12.9 防眩屏(板)

主控项目

12.9.1 防眩屏的设置位置、构造形式、结构尺寸、角度间距、预埋件的设置必须符合设计要求。

检验数量:抽检防眩屏总数的30%

检验方法:对照施工设计图检查,观察。

12.9.2 防眩屏所用金属材料,合成材料规格质量及耐腐蚀性和耐候性等必须符合设计和现行相关规定要求。

检验数量:抽检防眩屏总量的 30%。

检验方法:查原材料、半成品质保资料、合格证。

12.9.3 防眩高度,遮光角及支撑防眩屏的结构物强度和承载力基础埋深必须满足设计要求。防眩板或防眩网应安装牢固。

检验数量:抽检防眩屏总量的 30%。

检验方法:抽查检测报告或施工纪录,观察。

一般项目

12.9.4 钢结构防腐处理应符合设计要求,防眩屏与底板应连接牢固、安装位置正确。

检验数量:全部抽检总量的 30%。

检验方法:观察。

12.9.5 外观质量要求

1 安装应符合设计要求,减少或避免漏光现象发生;

2 防眩屏整体结构形式应与道路线形协调一致,无明显凹凸不平或扭曲现象;

3 防眩板或防眩网外观不应有划痕,颜色不均等缺陷,防腐层不得有气泡、裂纹、疤痕、端面分层、毛刺等缺陷。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

12.9.6 施工质量检验标准及允许偏差见表 12.9.6 规定。

表 12.9.6 防眩屏施工质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
一般项目	1	顺直度	mm	≤ 8	20m	1	20m 小线量取最大值
	2	垂直度	mm	≤ 8	20m	1	垂线 钢尺量

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
					范围	点/次	
一般项目	3	安装高度	mm	±5	20m	1	钢尺量
	4	板条设置间距	mm	±5	20m	1	钢尺量

12.10 金属防声屏

主控项目

12.10.1 防声屏的设置位置、结构型式、材料质量、规格型号及立柱基础埋置深度等,应符合设计及有关规定要求。

检验数量:抽检防声屏安装总量的 30%。

检验方法:核对施工设计图。

一般项目

12.10.2 外观质量要求:

- 1 固定螺栓应紧固,位置正确,封头应平整,无蜂窝、麻面;
- 2 屏体与基础的连接缝应密实,符合设计要求;
- 3 立柱镀(涂)层均匀完好,屏体颜色均匀一致,外形美观与道路协调一致。

12.10.3 金属防声屏安装质量检验标准及允许偏差见表 12.10.3 规定。

表 12.10.3 金属防声屏安装质量检验标准及允许偏差

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率	检验方法
主控项目	1	降噪效果		符合设计要求	按环保相关规定	按环保相关规定
	2	顶面高程	mm	±20	抽查 30%	水准仪测量
	3	金属立柱竖直度	mm/m	3	抽查 30%	垂线、尺量

项目	序号	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检验频率	检验方法
一般项目	4	与路肩边线位置偏移	mm	± 20	抽查 30%	尺量
	5	金属立柱中距	mm	10	抽查 30%	尺量
	6	镀(涂)层厚度	μm	不小于规定值	抽查 30%	测厚仪
	7	屏体厚度	mm	± 2	抽查 15%	游标卡尺
	8	屏体宽度、高度	mm	± 10	抽查 15%	尺量

附录 A 施工现场质量管理检查记录

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

表 A.0.1 施工现场质量管理检查记录

开工日期:

工程名称		施工许可证(开工证)	
建设单位		项目负责人	
设计单位		设计负责人	
监理单位		总监理工程师	
施工单位		项目经理	技术负责人
序号	项 目	内 容	
1	现场质量管理制度及管理体系		
2	质量责任制		
3	主要专业工种操作上岗证书		
4	分包方资质与对分包单位的管理制度		
5	施工图审查情况		
6	地质勘察资料		
7	施工组织设计、施工方案及审批		
8	施工技术标准		
9	工程质量检验制度		
10	仪器设备计量标定		
11	现场材料、设备存放与管理		
12	其它施工准备资料		
检查结论：			
总监理工程师：		年	月 日

附录 B 检验批质量验收记录

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

表 B.0.1 检验批质量验收记录

编号:

单位工程名称																			
分部工程名称																			
分项工程名称								验收部位											
施工单位								项目经理											
分包单位								分包项目经理											
施工执行标准名称及编号																			
施工质量验收规范的规定		施工单位检查评定记录							监理单位验收记录										
主控项目	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
一般项目	1																		
	2																		
	3																		
	4																		
施工单位检查 评定结果		施工员								施工班组长									
		检查情况：																	
监理单位 验收结论		项目专职质量员： 年 月 日																	
		验收意见： 专业监理工程师： 年 月 日																	

附录 C 分项工程质量验收记录

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

表 C.0.1 分项工程质量验收记录

编号:

工程名称		分部工程		工序数	
施工单位		项目经理		技术负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包项目经理	
序号	检验批名称	施工单位检查评定结果		监理单位验收意见	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
检 查 结 论	项目专业技术负责人:		验 收 结 论	专业监理工程师:	
	年 月 日			年 月 日	

附录 D 分部工程及关键工序质量验收记录

D.0.1 分部工程质量应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术质量负责人等进行验收,并按表 D.0.1 记录。

表 D.0.1 分部工程质量验收记录

编号:

工程名称		结构类型		部位名称	
施工单位		项目经理		质量部门负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果	验收意见	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
质量保证资料					
关键工序验收					
外观质量验收					
施工单位	项目经理: 年 月 日				
监理单位	总监理工程师: 年 月 日				

D.0.2 关键工序质量验收应由总监理工程师组织施工项目技术负责人及建设单位,设计单位有关专业设计负责人等进行验收,并按表 D.0.2-1 记录。关键工序质量验收汇总由总监理工程师负责。

表 D.0.2-1 关键工序质量验收记录

编号:

工程(标段)名称			
单位工程名称			
部位(工序)名称			
验收范围(桩号)			
验收日期		年 月 日	
序号	关键工序名称	检查项目名称	检查情况
1			
2			
3			
质 量 验 收 意 见	施工单位自检意见: 项目技术负责人: 项目经理: 年 月 日		监理单位意见: 总监理工程师: 年 月 日
	设计单位意见: 设计负责人: 年 月 日		建设单位意见: 项目负责人: 年 月 日

附录 E 单位工程质量验收记录

E.0.1 单位工程质量验收应按表 E.0.1-1 记录。表 E.0.1-1 为单位工程质量验收汇总表与附录 D 的表 D.0.1 和表 E.0.1-2~E.0.1.6-6 配合使用。表 E.0.1-2 为单位工程质量保证资料核查记录。表 E.0.1-3~E.0.1-4 为单位工程水泥混凝土路面、沥青混凝土路面及道路附属设施实量抽查记录。表 E.0.1-5~E.0.1-6 为单位工程外观质量验收记录。

表 E.0.1-1 验收汇总记录由施工单位填写,验收结论由监理单位填写,综合验收结论由参加验收各方共同商定,建设单位填写,应对工程质量是否符合设计和规范要求综合质量水平做出评价。表 E.0.1-2~E.0.1-6 验收检查(抽查)记录由检查人员填写,检查结论由总监理工程师作填写。

表 E.0.1-1 单位工程竣工验收质量验收汇总记录

编号:

工程名称				工程造价	
施工单位				单位责任人	
项目经理		开工日期		竣工日期	
序号	项目	验收记录		验收结论	
1	分部工程				
2	质量保证资料				
3	关键部分(工序) 核查及抽查结果				
4	外观质量验收				
5	综合验收结论				
参加 验收 单位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	地勘单位
	(公章) 单位(项目) 负责人 年 月 日	(公章) 总监理工程师 年 月 日	(公章) 单位负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日

表 E.0.1-2 单位工程质量保证资料检查记录

编号:

工程名称							
施工单位							
序号	检查项目	检查内容	检查情况	评价意见			
				好	中	差	
1	主体结构技术质量试验资料	1、路基压实度;2、路面各层压实度(密度);3、水泥混凝土强度;4 沥青混合料中的沥青含量;5、抗拔力试验资料。					
2	原材料试验,各种预制件质量资料合格证明	1、水泥、钢材、砂、石、砖等原材料、半成品合格证书及试验资料;2、各种预制件合格证书及试验资料;3. 预应力张拉设备定期检验资料。					
3	工程总体质量综合试验资料	道路弯沉试验。					
4	关键工序验收记录	记录资料齐全、真实,抽查内容正确,参建各方签字手续齐备。					
5	工程质量验收记录	检验批、分项、分部、单位工程质量记录资料齐全填写正确、真实、手续齐备。					
6	质量事故处理	报告、处理结案及时,有质监部门认可。					
7	施工组织设计技术交底	有质量目标、措施、落实情况、环保,文明施工安全,节约及专项方案设计,审批完备,设计交底,施工技术交底齐备等。					
8	洽商记录及竣工图	洽商、记录、变更齐全,有编号,手续及时完备;竣工图清晰完整,与实际相符。					
9	测量复核记录	控制点、基准线、水准点的放复记录,有放必复。					
检查人员				检查日期			
检查结论:							
总监理工程师(或建设项目负责人):							
年 月 日							

表 E.0.1-3 单位工程实体量测抽查记录(水泥混凝土道路)

编号:

工程名称														
施工单位														
抽查范围		长度												
主控项目	抽查项目	规定值及允许偏差	实测频率		各实测点偏差(mm)							应检点数	合格点数	合格率%
			范围	点数	1	2	3	4	5	6	7			
	板厚度	-5mm	每工程	3										
	平整度	$\sigma=1.8$ 或 2.5.(H=5)mm	每车道	1										
一般项目	宽度	0,+20mm	40m	1										
	中线高程	$\pm 10\text{mm}$ 或 $\pm 15\text{mm}$	20m	1										
	横坡	$\pm 0.15\%$ 或 $\pm 2.5\%$ 且 $\leq 10\text{mm}$	每车道 20m	1										
	纵缝顺直度	10m	100m 缝长	1										
	横缝顺直度	5mm	40m	1										
	井框与路面差	3mm	座	1										
	侧石直顺度	$\leq 5\text{mm}$	100m	1										
	人行道平整度	$\leq 3\text{mm}$	20m	1										
	人行道横坡	$\pm 0.3\%$	20m	1										
	人行道井框与路面差	$\leq 3\text{mm}$	座	1										

检查结论:

年 月 日

表 E.0.1-4 单位工程实体量测抽查记录(沥青混凝土道路)

编号:

工程名称														
施工单位														
抽查范围		长度												
主控项目	抽查项目	规定值及 允许偏差	实测频率		各实测点偏差(mm)							应 检 点 数	合 格 点 数	合 格 率 %
			范围	点数	1	2	3	4	5	6	7			
	压实度	$\geq 96\%$ 或 $\geq 95\%$ (SMA $\geq 98\%$)	每工程	≥ 3										
	厚度	-10% 或 -5% -5mm	每工程	≥ 3										
一般项目	平整度	$\sigma=1.8$ 或 2.0mm	20m	每车 道 1										
		$H=3.5\text{mm}$												
	弯沉值	符合设计	20m	每车 道 1										
	宽度	$0, 20$ 或 $+30\text{mm}$	40m	1										
	中线高程	$\pm 15\text{mm}$ 或 $\pm 20\text{mm}$	20m	1										
	横坡	$\pm 0.3\%$ 或 $\pm 0.5\%$ 且 $\leq 10\text{mm}$	20m	每车 道 1										
	井框与路 面差	$\leq 4\text{mm}$ 或 $\leq 5\text{mm}$	每座	1										
	侧石直顺度	$\leq 5\text{mm}$	100m	1										
	人行道平整度	$\leq 3\text{mm}$	20m	1										
	人行道横坡	$\pm 0.3\%$	20m	1										
	人行道井 框与路面差	$\leq 3\text{mm}$	每座	1										

检查结论:

年 月 日

表 E.0.1-5 单位工程外观质量检查记录(水泥混凝土道路)

编号:

工程名称						
施工单位						
检查项目	外观要求	质量检查情况	质量评价			
			好	中	差	
水泥混凝土面层	1、板面平整,边角整齐,无裂缝,不得有脱皮、积水、蜂窝、麻面等现象。					
	2、伸缩缝必须垂直,贯通,线直弯顺,灌缝饱满、密实,缝内无杂物。					
	3、横坡顺直,无凹坑,积水,拉毛或刻痕符合设计要求。					
侧平石	1、侧平石必须稳固,线直弯顺,顶面平整、无错牙、侧石钩缝饱满、密实、光洁。缘石不得阻水。					
	2、侧石背后填土必须密实。					
人行道	1、铺砌必须平整、稳定,灌缝饱满,无翘动、断块现象。					
	2、横坡顺平,无积水、反坡现象,与其他构筑物衔接和顺。					
检查井 与收水井	1、路面与井接顺,无跳车现象。					
	2、收水井内壁抹面平整,不得起壳、裂缝。					
	3、井内无垃圾杂物,井圈及支管回填满足路面要求。					
	4、框盖完整无损,安装平整、位置正确。					
检查人员		检查日期				
检查意见						
总监理工程师(或建设项目负责人):						
年 月 日						

表 E.0.1-6 单位工程外观质量检查记录(沥青混凝土道路)

编号:

工程名称									
施工单位									
检查项目	外观要求	质量检查情况	质量评价						
			好	中	差				
沥青砼 面层	1、面层平整、密实、无泛油、推挤、松散、裂缝及粗细料明显离析等现象。								
	2、接茬应紧密、平顺，烫缝不焦枯。								
	3、面层与路缘及其他构筑物应接顺，不得有积水现象。								
侧平石	1、侧平石必须稳固，线直弯顺，顶面平整、无错牙，侧石钩缝饱满、密实、光洁。缘石不得阻水。								
	2、侧石背后填土必须密实。								
人行道	1、侧石、缘石必须稳固，线直弯顺，无折角，顶面应平整无错牙，侧石钩缝严密，缘石不得阻水。								
	2、侧石背后填土必须密实。								
检查井 与收水井	1、路面与井接顺，无跳车现象。								
	2、收水井内壁抹面平整，不得起壳、裂缝。								
	3、井内无垃圾杂物，井圈及支管回填满足路面要求。								
	4、框盖完整无损，安装平整、位置正确。								
检查人员		检查日期							
检查意见									
总监理工程师(或建设项目负责人):						年	月 日		

附录 F 路基、路面压实度评定

F.0.1 路基和路面基层、底基层的压实度以重型击实为准。沥青层压实度以《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)的规定为准。

F.0.2 标准密度应作平行试验,求其平均值作为现场检验的标准值。对于均匀性差的路基土质和路面结构层材料,应根据实际情况增补标准密度试验,求得相应的标准值,以控制和检验施工质量。

F.0.3 路基、路面压实度以 1~3km 长的路段为检验评定单元,按各有关章节要求的检测频率进行现场压实度抽样检查,求算每一测点的压实度。细粒土现场压实度检查可以采用灌砂法或环刀法;粗粒土及路面结构层压实度检查可以采用灌砂法、水袋法或钻孔取样蜡封法。应用核子密度仪时,须经对比试验检验,确认其可靠性。

检验评定段的压实度代表值 K (算术平均值的下置信界限)为:

$$K = \bar{k} - t_a S / \sqrt{n} \geq K_0$$

式中: \bar{k} ——检验评定段内各测点压实度的平均值;

t_a ——t 分布表中随测点数和保证率(或置信度)而变的系数;
采用的保证率;

快速路、主干道:基层、底基层为 99%;路基、路面面层为 95%;

其他道路:基层、底基层为 95%;路基、路面面层为 90%;

S ——检测值的标准差;

n ——检测点数;

K_0 ——压实度标准值。

路基、基层和底基层:

当 $K \geq K_0$, 且单点压实度 K_i 全部大于等于规定值减 2 个百分点时, 评定路段的压实度合格率为 100%;

当 $K \geq K_0$, 且单点压实度全部大于等于规定极值时, 按测定值不低于规定值减 2 个百分点的测点数计算合格率;

当 $K < K_0$ 或某一单点压实度 K_i 小于规定极值时, 该评定路段压实度为不合格, 相应分项工程评为不合格。

路基施工段较短时, 分层压实度应点点符合要求, 且样本数不小于 6 个。

沥青面层:

当 $K \geq K_0$ 且全部测点大于等于规定值减 1 个百分点时, 评定路段的压实度合格率为 100%;

当 $K \geq K_0$ 时, 按测定值不低于规定值减 1 个百分点的测点数计算合格率。

当 $K < K_0$ 时, 评定路段的压实度为不合格, 相应分项工程评为不合格。

附表 F t_{α}/\sqrt{n} 值

保证率 n	99%	95%	90%	保证率 n	99%	95%	90%
2	22.501	4.465	2.176	21	0.552	0~376	0.289
3	4.021	1.686	1.089	22	0.537	0~367	0.282
4	2.270	1.177	0.819	23	0.523	0~358	0~275
5	1.676	0.953	0.686	24	0.510	0~350	0~269
6	1.374	0.823	0.603	25	0.498	0.342	0.264
7	1.188	0.734	0.544	26	0.487	0~335	0~258
8	1.060	0.670	0.500	27	0.477	0.328	0.253
9	0.966	0.620	0.466	28	0.467	0~322	0.248
10	0.892	0.580	0.437	29	0.458	0~316	0.244
11	0.833	0.546	0.414	30	0.449	0~310	0~239
12	0.785	0.518	0.393	40	0.383	0.266	0.206
13	0.744	0.494	0.376	50	0.340	0.237	0.184
14	0.708	0.473	0.361	60	0.308	0~216	0.167
15	0.678	0.455	0.347	70	0.285	0.199	0.155
16	0.651	0.438	0.335	80	0.266	0.186	0.145
17	0.626	0.423	0.324	90	0.249	0.175	0.136
18	0.605	0.410	0.314	100	0.236	0.166	0.129
19	0.586	0.398	0.305	>100	2.3265	1.6449	1.2815
20	0.568	0.387	0.297		\sqrt{n}	\sqrt{n}	\sqrt{n}

附录 G 路基、柔性基层、沥青路面弯沉值评定

G.0.1 弯沉值用贝克曼梁或自动弯沉仪测量。每一双车道评定路段(不超过 1km)检查 80~100 个点,多车道公路必须按车道数与双车道之比,相应增加测点。

G.0.2 弯沉代表值为弯沉测量值的上波动界限,用下式计算:

$$L_r = \bar{l} + Z_a S$$

式中: L_r ——弯沉代表值(0.01mm);

\bar{l} ——实测弯沉的平均值(0.01mm);

S ——标准差;

Z_a ——与要求保证率有关的系数,见附表 G。

附表 G Z_a 值

层位	Z_a	
	快速路、主干道	次干道、支路
沥青面层	1.645	1.5
路基、柔性基层	2.0	1.645

G.0.3 当路基和柔性基层、底基层的弯沉代表值不符合要求时,可将超出 $\pm(2\sim3)S$ 的弯沉特异值舍弃,重新计算平均值和标准差。对舍弃的弯沉值大于 $+(2\sim3)S$ 的点,应找出其周围界限,进行局部处理。

用两台弯沉仪同时进行左右轮弯沉值测定时,应按两个独立测点计,不能采用左右两点的平均值。

G.0.4 弯沉代表值大于设计要求的弯沉值时相应分项工程为不合格。

G.0.5 测定时的路表温度对沥青面层的弯沉值有明显影响,应进行温度修正。当沥青层厚度小于或等于 50mm 时,或路表温度在 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围内,可不进行温度修正。

若在非不利季节测定时,应考虑季节影响系数。

附录 H 沥青混合料矿料级配

H.0.1 沥青混合料矿料级配应符合附表 H.0.1—1~H.0.1—2 规定。

附表 H.0.1-1 密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围

级配类型		通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)													
		31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075	
粗粒式	AC-25	100	90~100	75~90	65~83	57~76	45~65	24~52	16~42	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7	
中粒式	AC-20		100	90~100	78~92	62~80	50~72	26~26	16~44	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7	
	AC-16			100	90~100	76~92	60~80	34~62	20~48	13~36	9~26	7~18	5~14	4~8	
细粒式	AC-13				100	90~100	68~85	38~68	24~50	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8	
	AC-10					100	90~100	45~75	30~58	20~44	13~32	9~23	6~16	4~8	
砂粒式	AC-5						100	90~100	55~75	35~55	20~40	12~28	7~18	5~10	

附表 H.0.1-2 沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)矿料级配范围

级配类型		通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)											
		26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
细粒式	SMA-13			100	90~100	50~75	20~34	15~26	14~24	12~20	10~16	9~15	8~12
	SMA-10				100	90~100	28~60	20~32	14~26	12~22	10~18	9~16	8~13

注:此表只列入了部分混合料矿料级配范围,其他指标请查看重庆市相关的规范。

附录 J 水泥混凝土弯拉强度评定

J.0.1 水泥混凝土弯拉强度的试验应采用 $150 \times 150 \times 550\text{mm}$ 标准小梁,标准养生龄期为 28d。每组 3 个试件的平均值作为一个统计数据。

J.0.2 水泥混凝土弯拉强度的合格标准

1 试件数大于 10 组时,平均弯拉强度应为:

$$f_{cs} \geq f_r + K\sigma$$

式中: f_{cs} ——混凝土合格判定平均弯拉强度(Mpa);

f_r ——设计弯拉强度标准值(Mpa)

K ——合格判定系数(见附表 J);

σ ——强度标准差

附表 J 合格判定系数

试件组数 n	11~14	15~19	≥ 20
合格判定系数 K	0.75	0.70	0.65

当试件组数为 11~19 组时,允许有一组最小弯拉强度小于 $0.85f_r$,但不得小于 $0.80f_r$ 。当试件组数大于 20 组时,允许有一组最小弯拉强度小于 $0.85f_r$,但不得小于 $0.75f_r$;城市快速路和主干道均不得小于 $0.85f_r$ 。

2 试件组数等于或小于 10 组时,试件平均强度不得小于 $1.10f_r$,任一组强度均不得小于 $0.85f_r$ 。

附录 K 水泥混凝土抗压强度评定

K.0.1 评定水泥混凝土的抗压强度,应以标准养生 28d 龄期的试件为准。试件为边长 150mm 的立方体。试件 3 件为 1 组,制取组数应符合下列规定:

1 不同强度等级及不同配合比的混凝土应在浇筑地点或拌和地点分别随机制取试件。

2 浇筑一般体积的结构物(如基础、墩台等)时,每一单元结构物应制取 2 组。

3 连续浇筑大体积结构时,每 80~200m³ 或每一工作班应制取 2 组。

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

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

6 挡土墙每座、每处或每工作班制取不少于 2 组。当原材料和配合比相同、并由同一拌和站拌制时,可几座或几处合并制取 2 组。

7 应根据施工需要,另制取几组与结构物同条件养生的试件,作为拆模、吊装、张拉预应力、承受荷载等施工阶段的强度依据。

K.0.2 水泥混凝土抗压强度的合格标准

1 试件 ≥ 10 组时,应以数理统计方法按下述条件评定:

$$R_n - K_1 S_n \geq 0.9R$$

$$R_{\min} \geq K_2 R$$

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum R_i^2 - nR_n^2}{n-1}}$$

式中: n ——同批混凝土试件组数;

R_n ——同批 n 组试件强度的平均值(MPa);

S_n ——同批 n 组试件强度的标准差(MPa), 当 $S_n < 0.06R$ 时, 取 $S_n = 0.06R$;

R ——混凝土设计强度等级(MPa);

R_{\min} —— n 组试件中强度最低一组的值(MPa);

K_1, K_2 ——合格判定系数, 见附表 K。

附表 K K_1, K_2 的值

n	10~14	15~24	≥ 25
K_1	1.70	1.65	1.60
K_2	0.9	0.85	

2 试件 < 10 组时, 可用非统计方法按下述条件进行评定:

$$R_n \geq 1.15R$$

$$R_{\min} \geq 0.95R$$

K.0.3 实测项目中, 水泥混凝土抗压强度评为不合格时相应分项工程为不合格。

K.0.4 喷射混凝土抗压强度系指在喷射混凝土板件上, 切割制取边长为 100mm 的立方体试件, 在标准养护条件下养生至 28d, 用标准试验方法测得的极限抗压强度, 乘以 0.95 的系数。

K.0.5 每喷射 $50\text{m}^3 \sim 100\text{m}^3$ 混合料或小于 50m^3 混合料的独立工程, 不得少于 1 组。

材料或配合比变更时需重新制取试件。

K.0.6 喷射混凝土强度的合格标准

1 同批试件组数 $n \geq 10$ 时

试件抗压强度平均值不低于设计值;

任一组试件抗压强度不低于 0.85 设计值;

2 同批试件组数 $n < 10$ 时

试件抗压强度平均值不低于 1.05 设计值；

任一组试件抗压强度不低于 0.9 设计值；

K.0.7 实测项目中,喷射混凝土抗压强度评为不合格时相应分项工程为不合格。

附录 L 水泥砂浆强度评定

L.0.1 评定水泥砂浆的强度,应以标准养生 28d 的试件为准。试件为边长 70.7mm 的立方体。试件 6 件为 1 组,制取组数应符合下列规定:

1 不同强度等级及不同配合比的水泥混凝土应分别制取试件,试件应随机制取,不得挑选。

2 重要及主体砌筑物,每工作班制取 2 组。

3 一般及次要砌筑物,每工作班可制取 1 组。

L.0.2 水泥砂浆强度的合格标准

1 同强度等级试件的平均强度不低于设计强度等级。

2 任意一组试件的强度最低值不低于设计强度等级的 75%。

L.0.3 实测项目中,水泥砂浆强度评为不合格时相应分项工程为不合格。

附录 M 本规范用词说明

执行本规范条文时,对于要求严格程度的用词说明如下,以便在执行中区别对待。

- 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,在条件许可时应这样做的用词:
正面词采用“宜”
反面词采用“不宜”

表示有选择在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

本规范中指明应按其它有关标准、规范执行的写法为“应符合.....要求或规定”或“应按.....执行”。

重庆市工程建设标准

城市道路工程施工质量验收规范

DBJ50-078-2008

条文说明

2008 重 庆

目 次

3	基本规定	169
3.2	工程质量验收单元划分	169
4	路基	170
4.1	一般规定	170
4.2	土质路基	170
4.3	石质路基	171
4.4	土石路基	173
4.5	半挖半填路基	174
4.6	与构筑物连接段路基	174
5	垫层与基层	175
5.1	垫层一般规定	175
5.2	砂砾(碎石)垫层	175
5.3	基层一般规定	176
5.4	石灰粉煤灰底基层	176
5.5	级配碎石(砂砾)基层和底基层	177
5.6	水泥稳定碎石(砂砾)基层和底基层	177
5.7	石灰粉煤灰稳定碎石基层和底基层	178
5.8	沥青稳定碎石(ATB)基层	178
6	面层	179
6.1	一般规定	179
6.2	水泥混凝土路面	179
6.3	热拌沥青混合料(HMA)面层	182
6.4	沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA)面层	183
6.5	透层、粘层、稀浆封层	183
8	道路排水	184

8.1	一般规定	184
8.2	排水边沟	184
8.3	盖板涵	185
8.4	现浇混凝土箱涵	185
8.5	拱 涵	185
9	道路绿化	186
9.1	一般规定	186
11	人行道	187
11.1	一般规定	187
11.2	土基	187
11.3	基层	187
11.4	整平层	187
11.5	素色人行道预制板铺面	188
11.6	彩色人行预制板铺面	188
11.7	街坊道口	188
12	附属设施	189
12.1	一般规定	189
12.2	混凝土防撞护栏	189
12.3	波形钢护栏	189
12.4	缆索护栏	190
12.6	混凝土(金属)防护栏杆	190
12.8	公共交通停车港	190
12.10	金属防声屏	190
附录 F	路基、路面压实度评定	191
附录 G	路基、柔性基层、沥青路面弯沉值评定	192
附录 H	沥青混合料矿料级配	193
附录 J	水泥混凝土弯拉强度评定	194
附录 K	水泥混凝土抗压强度评定	195

3 基本规定

3.2 工程质量验收单元划分

对于建设规模较大的单位工程,可由建设、监理、施工单位在施工前商议确定根据工程实际情况划分为若干个单位工程、子分部工程。

4 路 基

4.1 一般规定

4.1.2 明确了路基工程质量验收的原则。

4.1.3 路基压实度是路基质量的保证项目,在附录 F 中清楚的表达了标准击实的求得和测压实度的几种试验方法。

4.1.4 因为是路基质量检查,选用双车道延长米为基本检查单位,如果是用于广场检查,可换算成平方米为基本检查单位。

4.2 土质路基

主控项目

4.2.1 除明确禁止用于土质路基的填筑材料外,对于适合用于土质路基的填筑材料,未对 CBR 值提出限制,这便于设计根据拟建筑道路所在地区的填料条件。经调查、试验后,从安全、经济、耐久性和环保等多方面综合评估,作出合理选择。所以,只作了原则性规定。

4.2.2 挖方土质路基遇到的不良土质,经常有地下水或下雨时成为地面水的汇集区域,所以要求换填材料具有透水性和水稳性。使之在竣工后,被水浸泡时不降低路基强度而产生病害。

4.2.3 土路基压实标准:

1 压实度分区划分并引入“路堤”和“路床”概念。也与现行其它规范相一致,并强调了分层检验,确保分层压实质量。当分层检验样本少(不小于 6 个),可采用点点符合要求。

2 重庆地区多丘陵、山区,参照选用了《公路工程技术标准》

(JTG B01-2003)4.0.4 的压实度标准。比 CJJ 1-90 中的规定有所提高,这不仅是交通运输发展的需要,从长远看将有利于提高道路工程的耐久性。

4.2.4 要求进行弯沉检验,以确认路基的整体强度。若弯沉检验时是不利季节,应考虑季节影响系数。

一般项目

4.2.5 要求对土质路基基底进行清理和压实是保证路基稳定,减少竣工后沉降的必要措施。

4.2.7 在表 4.2.7(土方路基质量检验标准及允许偏差)中对路基宽度未提出正误差限制。因为在土质路基施工中,若土质路基按设计断面尺寸填筑,往往为了保证压实机具运行安全,路堤边缘的压实度很难达到规定要求,实际上等于缩小了路基断面,使路基质量受到影响,因此,施工中应采用适当增加碾压宽度等有效措施,保证全断面的压实质量。

4.3 石质路基

岩石分类表

岩石类型	单轴饱和抗压强度(MPa)	代表性岩石
硬质岩石	>60	1、花岗岩、闪长岩、玄武岩等岩浆岩类; 2、硅岩、铁质胶结的砾岩及砂岩、石灰岩、白云岩等沉积岩类; 3、片麻岩、石英岩、大理岩、板岩、片岩等变质岩类
中硬岩石	30~60	
软质岩石	5~30	1、凝灰岩等喷出岩类; 2、泥砾岩、泥质砂岩、泥质页岩、泥岩等沉积岩类; 3、云母片岩或钱枚岩等变质岩类

主控项目

4.3.1 要使石质路堑边坡开挖做到基本满足设计要求,并确保边坡稳定,宜采用光面爆破和预裂爆破,应限制采用大爆破。

4.3.2 膨胀性岩石、易溶性岩石、崩解性岩石和盐化岩石,其后期稳定性较差,其工程性质很容易受水气环境影响,随时间推移发生变化,不应用于填筑路堤。

4.3.3 压实度:试验表明填石路基的压实沉降差与施工工艺和干密度孔隙率有很好的相关性。据福建、广东公路试验工程统计,相关系数 95%。在试验路施工中,可用水袋法测压实孔隙率指标检验压实质量。达到表 4.3.3 所列要求的孔隙率时的压实沉降差和施工工艺参数,就是今后路堤施工的压实检验标准。

路床范围内(路床顶面以下 0~0.80m)压实质量标准:

1 分层压实:在路床(0~0.80m)范围内至少应分为两层压实。

2 压实质量标准的确定:由于规定路床范围内填料粒径小于 100mm,可取料源地天然级配填料进行室内大筒重型击实试验,求其最佳含水量时的最大干密度,作为试验路压实控制标准。

3 取达到或接近(不低于 96%)最大干密度的压实沉降差和施工工艺及参数作为大规模施工的检验指标。

实施中,压实机具应采用自重不小于 15T 的重型振动压路机(强振 4km/h 以下速度),可试取两遍压实差不大于 2mm 控制。

一般项目

4.3.5 对路基顶层 400mm 和路床范围内的填筑石料粒径进行控制,不仅能保证路基顶面的外观质量,更重要的是为路面基层

提供了稳定的过渡层。

4.4 土石路基

4.4.1 因为强风化石料或软质石料,经压碎后与土质填料的性质相近,需根据道路类别确认其 CBR 值能否满足要求,以保证路基稳定。

4.4.2 压实度:土石混合填料最大干密度的测定。根据实际填料的料源情况,配制不同含石量(20%~70%)的试样,进行室内大筒重型击实试验。通过试验确定不同含石量(以击实后试样含石量为准)填料的_{最大干密度}和_{最佳含水量},绘出同一种料的不同含石量的_{最大干密度曲线},供试验路选用。

土石路基填料的压实质量控制,在试验路施工时,以_{最大干密度}作为_{压实度检验标准},同时也确定其对应的_{沉降差}和_{施工工艺参数},作为大规模施工时_{压实质量检查控制标准}。可试用 15T 以上振动压路机碾压两遍,高差不超过 2mm 控制。

在采用土石填料间细料压实度进行质量控制时,应由试验确定细料的_{最大干密度}和_{最佳含水量}。对于坚硬石料的土石混合料,细料的_{最大干密度}应按表 4.4.2 进行修正。对中等硬度以下石料的土石混合填料,细料的_{最大干密度}不需修正(岩石分类见附录 3)。岩性硬度相差较大的石料宜分层、分段填筑。土石混合填料中细料的_{压实度要求}同土质路基标准。

表 4.4.2 细料的_{最大干密度修正系数}

粗料含量(%)	0~25	25~40	40~60	>60
修正系数	1.0	0.97	0.95	0.92

4.4.4 基底处理:土石路基对地基的不均匀沉降较为敏感,土石混合料颗粒之间的咬合作用一旦被破坏就难以恢复。因此,对土石路基而言,尤其是高土石路基,地基承载力是保证路堤压实质量和正常使用性能的关键前提条件。若地基承载力不足,必将引

起路基的坍塌和失稳,进而产生病害破坏。所以根据不同的填高,设计将提出不同的处理要求。填筑前,必须检查地基处理是否达到了设计要求是非常必要的。

4.5 半填半挖路基

4.5.3 填筑材料:半填半挖路基所处地质环境和地形条件一般较差,易受雨水和地下水的浸蚀和影响。若是半填土方路基,则最初填筑的1~2层宜选择透水性和水稳性良好的材料。

4.5.6 地基处理:半填半挖路基、路堤与路堑过渡段,应特别注意填挖结合部的处理。如果填挖结合界面处理不好,就会造成路基纵、横向开裂,严重的会造成半幅路基下沉、滑坍的质量事故。所以必须严格按照规定施工。在路中线外一侧,不足一幅行车道宽时,为增加路基的均匀性和稳定性,在路床范围内的原土基应挖除换填,以确保半填半挖路基的稳定。

4.5.4 压实度:提高半填土方路基的压实度标准,避免工后沉降变形,引起路面纵、横开裂。

4.6 与构筑物连接段路基

4.6.1 路基与桥台、横向构造物(涵洞、地道)相连处路基常因工后沉降引起跳车,影响行车舒适性和高速行驶车辆的安全性。因此应选择工后沉降变形小的填料填筑该段路基,其长度若设计无明确规定时宜采用台高加工2m或全长10~15m。

4.6.2 为减小与桥台、横向构造物(涵洞、地道)相连处路基的(完)工后变形,提高该段路基的压实标准,在填筑过程中,必须分层摊铺碾压,严格控制压实质量。

5 垫层与基层

5.1 一般规定

5.1.1 凡地下水位高、路基经常处于潮湿或过湿状态、路基软弱的路段,设置砂砾和级配垫层,在于保证路面有良好的排水,利于提高路基、路面的稳定性,并为路面后续层次的施工提供条件。垫层好坏,颗粒组成及其质量是关键,应予以重视。

5.1.4 垫层施工,应避免对下土层的扰动和近地表管线的损坏。垫层完工后应禁止车辆通行,以保护垫层的结构、平整度和路拱。

5.2 砂砾(碎石)垫层

5.2.1 为使垫层起到排水和改善路基水文条件的效果,应使用合适的砂砾或碎石等透水性及水稳性良好的材料,其物理力学性能应符合规定。

砂砾垫层应有级配,特别是小于 4.75mm 的砂砾应有一定的数量。当级配不符合要求时,可掺加碎石、砂等粒料。条文规定最大粒径为 75mm(方孔),但有条件时,应选用较小的粒径,以提高混合料均匀性。

级配碎石垫层必须重视级配组成,减小施工过程中的离析,以保证混合料的可压实性和结构的稳定性。

5.2.6 垫层材料由于颗粒最大粒径较大,难于进行标准击实试验;另外,材料的干密度随级配变化而有较大波动,因此,必要时可通过现场试验并会同有关单位商定验收干密度。

5.3 基层一般规定

5.3.1 本章列入了常用石灰粉煤灰土、水泥稳定碎石(砂砾)和石灰粉煤灰稳定碎石等半刚性基层,以及级配碎石(砂砾)和沥青稳定碎石柔性基层,这五类基层适用于各级城市道路的新建和改建工程,可作为沥青路面和水泥混凝土路面的基层和底基层。如采用水泥稳定细粒土、碾压混凝土及沥青贯入式碎石等其他基层,施工质量验收标准应按有关规范的规定执行。

5.3.2 水泥稳定碎石(砂砾)、石灰粉煤灰稳定碎石及沥青稳定碎石等混合料应采用集中机械拌和,这是保证质量、提高工效、实现快速施工的需要。

5.3.6 关于基层质量检验标准及允许偏差的设定,石灰粉煤灰土只适用于底基层,故按底基层设定;级配碎石(砂砾)、水泥稳定碎石及石灰粉煤灰稳定碎石等按基层和底基层分别设定;沥青稳定碎石只按基层设定。

5.4 石灰粉煤灰底基层

5.4.1 对次干道及支路,当采用等外石灰或电石渣而混合料强度达到设计要求时,可予使用。这一规定亦有利于资源的综合利用。

5.4.2 混合料抗压强度要求同“公路路面基层施工技术规范”的规定。石灰土及石灰粉煤灰土的抗压强度一般在 $0.6 \sim 0.8 \text{MPa}$,可以满足要求。

5.4.7 土的塑性指数对灰土有重要影响,塑性指数大,粉碎比较困难,强度比较高;塑性指数小,拌和比较方便,但不易压实成型,强度较低。塑性指数在 15 以上,宜用石灰和水泥综合稳定;塑性指数在 10 以下,宜用水泥稳定。

5.4.8 混合料拌和均匀性对保证底基层的强度和均匀很重要,

拌和深度要到位,翻拌次数要足够。对快速路及主干道宜采用专用的灰土拌和机拌和。

5.4.9 各结构层次的中线高程与厚度的允许偏差,自下而上存在着密切联系,只有从路基、垫层开始,逐层从严控制,才能确保面层质量要求。为确保结构层厚度,中线高程规定了允许有较小正值,较高的负值;厚度则控制负值高限。

5.5 级配碎石(砂砾)基层和底基层

5.5.1 砂砾底基层的最大粒径不宜太大,级配、液限和塑性指数应满足要求。

5.5.3 级配碎石颗粒范围引用《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034-2000)中的规定。其中基层为级配碎石,底基层为未筛分碎石。

5.5.7 级配碎石在拌和、运输、卸料、摊铺等施工过程中,要防止离析,以保证结构层的压实度和稳定性。

5.6 水泥稳定碎石(砂砾)基层和底基层

5.6.1 水泥稳定碎石用水泥应采用 32.5 或 42.5 等较低等级的普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥和火山灰硅酸盐水泥,并具有规定的初凝时间和终凝时间。不应使用快硬水泥、早强水泥及受潮变质水泥。

5.6.4 水泥稳定碎石混合料中,水泥最小掺量应不小于 3%,保证拌和的均匀性;水泥最大掺量不宜超过 6%,以减小混合料的收缩。工地实际采用的水泥掺量应比室内试验剂量多 5%。

水泥稳定碎石混合料抗压强度应由设计按累计标准轴载确定一个值,而不是一个范围。

5.7 石灰粉煤灰稳定碎石基层和底基层

5.7.3 石灰粉煤灰稳定碎石中碎石级配按《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034-2000)中的规定:

粗粒径碎石要求:粒径为 35~70mm(圆孔),小于 35mm 的含量不超过 15%。

细粒径碎石要求如表 5.7.3。

表 5.7.3 细粒径碎石混合料中碎石级配

筛孔(mm)	31.5	19	13.2	4.75
通过质量百分比%	100	55~80	40~60	15~35

5.7.8 粉煤灰的 SiO_2 与 Al_2O_3 的总含量及烧失量,需要检验合格后才能使用。

5.8 沥青稳定碎石(ATB)基层

5.8.3 沥青稳定碎石为一种连续级配的密实混合料(设计空隙率 3~6%),其不同于半开级配的沥青碎石(设计空隙率 6~12%),适用于上基层。

6 面 层

6.1 一般规定

6.1.1 水泥混凝土面层有普通混凝土、钢筋混凝土、钢纤维混凝土等,本章仅列入了本市常用的普通混凝土及钢纤维混凝土两种。沥青面层列入了本市常用的热拌沥青混合料(HMA)、沥青玛蹄脂碎石(SMA)。

6.1.2 快速路与主干道同次干道与支路,在设计速度、使用功能和可靠性方面有不同要求,因此应区别对待,分别设定。

6.1.3 按本市的规定,在主城区内水泥混凝土宜采用商品混凝土,故作此规定。

6.1.6 水泥混凝土面层低温季节施工时,搅拌机出料温度应不低于 10°C ,摊铺温度不低于 5°C ,在养生期间,混凝土板温度应保持在 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 之间,不得低于 5°C 。高温季节施工期间,宜早、晚施工,并采取各种办法降低混合料的温度,使混合料和易性能保证摊铺顺利进行;要加强养生,洒水和覆盖,以防止水泥混凝土板产生塑性收缩开裂、干缩开裂及温度开裂。

沥青路面低温季节施工时,可适当地提高混合料拌和温度,加强运输过程中的保温,控制施工长度,紧密衔接各项工序,实现快速施工,以保证沥青混合料的有效压实。

6.2 水泥混凝土面层

6.2.1 参考国家现行规范,对水泥的技术作要求如下:

1 快速路、主干道混凝土路面宜采用旋窑道路硅酸盐水泥,也可采用普通硅酸盐水泥;其它道路的路面可采用矿渣硅酸盐水

泥。低温天气施工或有快通要求的路段可采用 R 型水泥,此外宜采用普通型水泥。各城市道路等级路面水泥抗折强度、抗压强度应符合表 6.2.1-1 的规定。

表 6.2.1-1 各城市道路等级路面水泥备龄期的实测抗折强度、抗压强度

交通等级	特重交通		重交通		中、轻交通	
龄期(d)	3	28	3	28	3	28
抗压强度(MPa), \geq	20.0	47.5	16.0	42.5	11.0	32.5
抗弯拉强度(MPa), \geq	4.5	7.5	4.0	7.0	3.5	6.5

2 各等级路面所用水泥的化学成分、物理性能等应符合表 6.2.1-2 的规定。

表 6.2.1-2 各等级路面所用水泥的化学成分和物理性能指标

水泥性能	快速路、主干道路面	其他道路路面
铝酸三钙	不宜 $>7.0\%$	不宜 $>9.0\%$
铁铝酸四钙	不宜 $<15.0\%$	不宜 $<12.0\%$
游离氧化钙	不得 $>1.0\%$	不得 $>1.5\%$
氧化镁	不得 $>5.0\%$	不得 $>6.0\%$
三氧化硫	不得 $>3.5\%$	不得 $>4.0\%$
碱含量	$\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}\leq 0.6\%$	怀疑有碱活性集料时, $\leq 0.6\%$, 无碱活性集料时, $\leq 1.0\%$
混合材种类	不得掺窑灰、煤矸石、火山灰和粘土,有抗盐冻要求时不得掺石灰、石粉	不得掺窑灰、煤矸石、火山灰和粘土,有抗盐冻要求时不得掺石灰、石粉
出磨时安定性	雷氏夹或蒸煮法检验必须合格	蒸煮法检验必须合格
标准稠度需水量	不宜 $>28\%$	不宜 $>38\%$
烧失量	不宜 $>3.0\%$	不宜 $>5.0\%$
比表面积	宜在 $300\sim 450\text{m}^2/\text{kg}$	宜在 $300\sim 450\text{m}^2/\text{kg}$
细度($80\mu\text{m}$)	筛余量不得 $>10\%$	筛余量不得 $>10\%$
初凝时间	不早于 1.5h	不早于 1.5h
终凝时间	不迟于 10h	不迟于 10h
28d 干缩率 *	不得 $>0.09\%$	不得 $>0.10\%$
耐磨性 *	不得 $>3.6\text{ kg}/\text{m}^2$	不得 $>3.6\text{ kg}/\text{m}^2$

注: * 28d 干缩率和耐磨性试验方法采用国家现行规范规定执行。

3 低温施工或有快通要求的路面,使用 R 型水泥,有利于蓄热、早强,使水泥路面尽早达到抗冻临界强度和尽快开放交通;但 R 型早强水泥收缩大、水化热高,易造成温度裂缝,因此,一般情况下宜使用普通型水泥。

6.2.4 道路水泥混凝土路面用的钢纤维除应满足本规定外,宜使用防锈蚀处理的、带有锚固端的钢纤维,不使用磨损前后裸露尖端会导致行车不安全的钢纤维,以及搅拌时易成团的钢纤维。其它纤维应符合设计要求。

6.2.5 道路水泥混凝土路面用的细集料一般宜采用天然砂,也可采用机制砂或混合砂,砂的硅质含量不应低于 25%,细度模数宜控制在 2.0~3.5 之间且宜使用中砂,且应满足本市现行规范规定。水泥混凝土路面不得使用不分级(统料)的粗集料。碎石水泥混凝土路面最大公称粒径不宜大于 31.5mm,钢纤维混凝土最大公称粒径不宜大于 19.0mm。最大公称粒径减小,有利于提高混凝土弯拉强度。

6.2.7 水泥混凝土、钢纤维混凝土设计弯拉强度,按照国家现行规范规定的弯拉强度控制。当混凝土浇筑后 90d 内不开放交通时,可采用 90d 龄期的弯拉强度。各城市道路等级要求的混凝土弯拉强度标准值不得低于表 6.2.7 的规定。

表 6.2.7 混凝土弯拉强度标准值

城市道路等级	特重	重	中等	轻
水泥混凝土的配制标准值(MPa)	5.0	5.0	4.5	4.0
钢纤维混凝土的弯拉强度标准值(MPa)	6.0	6.0	5.5	5.0

6.2.12 水泥混凝土面层质量检验标准及允许偏差中,把板厚的负偏差控制在 -5mm 和正偏差控制在 10mm 内,是考虑到板厚的重要性,防止板厚不足造成严重损坏。快速路、主干道对平整度要求较高,故列入了平整度仪连续检测 σ 的要求,其他道路仍保留了 3m 直尺检查方法。IRI 可通过相关关系由 σ 换算得到。

6.3 热拌沥青混合料(HMA)面层

6.3.1 道路石油沥青的技术要求系根据国家现行规定而制定的,其性能要求同沥青路面气候分区有关。

沥青路面采用的沥青标号,应按照国家道路等级、气候条件、交通条件、路面类型在结构层中的层位及受力特点、施工方法等合理选用。本章列出了适用于本市的 70 号、90 号及 SBS 类 1-C、1-D, SBR 类 II-C、EVA、PE 类 III-C、III-D 改性沥青,如采用其他标号的沥青及改性沥青,应按国家现行规范规定执行。

关于橡胶沥青、海底沥青、岩沥青,以及其他化学改性沥青,本市作过一定的试验及应用,但未形成规范。其质量检验标准应参考相关资料论证应用。

6.3.5 沥青混合料的技术性能要求按快速路和主干道、次干道、支路三档划分;而快速路、主干道中又以中轻交通与重载交通分为两档。这种分级主要考虑交通等级对路面性能要求的影响。特殊道路的施工验收标准应符合设计要求。

6.3.6 本条对热拌沥青混合料施工温度作了详细的规定,因为温度是保证混合料有效压实不可忽视的因素,而压实的好坏对路面的使用性能和寿命有重要影响,必须充分重视。

6.3.10 半刚性基层的反射裂缝,为半刚性基层特性所决定,设计上难以采取措施完全避免。在检查评定时,此类裂缝,可不计入外观质量缺陷,但需及时灌缝处理。

6.3.11 热拌沥青混合料面层的压实度以试验室标准密度为准。

快速路、主干道的沥青面层多为 2~3 层铺筑,下面层厚度的变异性较大,验收时不作特殊要求,但施工单位和监理应从严控制。表中只规定了沥青面层总厚度和上面层厚度允许偏差要求。

6.4 沥青玛蹄脂碎石(SMA)面层

6.4.1 沥青玛蹄脂碎石混合料的沥青结合料必须具有较高粘度,与集料有良好的粘附性,宜采用改性沥青,当不采用改性沥青时,沥青的质量必须符合本规范道路石油沥青技术要求规定。为保证沥青混合料中石料与沥青的粘附性,在石料与沥青的粘附达不到4级或4级以上的条件下,宜使用抗剥落剂来改善其间的粘附性。

6.4.2 纤维稳定剂,日前常用木质素纤维。本章只规定了木质纤维的技术要求,矿物纤维技术要求(大部分是玄武岩纤维)参照相关标准。石棉纤维易影响环境及伤害人体,不宜直接使用。

6.4.4 沥青玛蹄脂碎石混合料的矿料,其粗集料应采用质地坚硬,表面粗糙,形状接近立方体,有良好嵌挤能力的破碎集料。细集料宜采用机制砂,当采用天然砂作为细集料时,必须测定其粗糙度指标。

6.4.5 沥青玛蹄脂碎石宜采用振动压路机或钢筒压路机碾压。振动压路机应紧跟在摊铺机后,采用高频、低幅、慢速进行碾压。

6.5 透层、粘层、稀浆封层

6.5.1 基层必须喷洒透层沥青(俗称透层油),透层沥青要透入基层。透入深度应在5~10mm以上。

6.5.2 为保证上、下沥青层或沥青层与构造物粘结成一体,必须喷洒粘层沥青。

6.5.3 稀浆封层应在基层干燥的情况下进行。

6.5.4 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步施工或开放交通。

6.5.5 稀浆封层应使用改性乳化沥青。

8 道路排水部分

8.1 一般规定

8.1.1 说明本规范道路排水所包含的内容。

8.1.3 城市道路建筑过程中,可能截(阻)断原雨、污水的流向。一定要按照设计或环保要求,采取妥善措施,将其引入城市雨、污水或沟渠等排水系统中,使周边环境不会因此受到影响。

8.1.4 虽然仅对重庆地区道路排水工程中常用几种涵洞类型作了规定,但若遇其他未列入的涵洞类型,可参照相应类型采用。

8.1.7 涵洞及管道沟槽回填施工中存在的压实度不足的质量问题较普遍,主要是用大块石料和超大粒径的硬质材料回填或抛填,未进行分层摊铺和压(夯)实,给路基工程带来质量隐患。在此强调必须按现行道路技术规范进行回填压实。

8.1.9 一字墙和八字墙是涵洞常用的洞口形式,一般为砌体工程,一字墙和八字墙与洞身、边坡的衔接应匹配。

8.2 排水边沟

8.2.1 验收截水沟、排水沟时,可采用相应结构排水边沟类型的要求进行验收。

8.2.2 在城市道路建设中,常将排水边沟设计成混凝土矩形沟或浆砌片石矩形沟,上盖钢筋混凝土盖板,做成封闭式排水沟,置于人行道之下,且结构与盖板涵相似。因此也可参照采用 8.3 盖板涵相应的验收要求。

8.3 盖板涵

8.3.2 盖板安装前对涵洞基础、墙身一定要经检验合格后方可进行安装。安装时应严格控制板的支撑位置和各板平齐。

8.4 现浇混凝土箱涵

8.4.4 沉降缝处两端面应竖直、平整、上下不得交错。填缝料应具有弹性和不透水性,并应填塞紧密。缝内用沥青麻絮或其他材料填塞,沉降缝处的基础与涵身应全断面贯通。

8.5 拱 涵

8.5.4 现浇片石砼施工工艺必须符合施工技术规范要求。严格控制片块石参加量,石块应分布均匀,严禁重叠,净距不小于100mm。

9 道路绿化

9.1 一般规定

9.1.1 绿化工程施工环节较多,为了保证工作质量,做到预防为主,全面加强质量管理,必须加强施工材料(种植材料、种植土、肥料)的验收。

9.1.2 必须强调中间工序验收的重要性,因为有的工序属于隐蔽性质。如挖种植穴、换土、施肥等,待工程完工后无法进行检验。

9.1.3 工程竣工后,施工单位进行施工资料整理,作出技术总结,提供有关文件,于一周向验收部门提请验收。提供有关文件如下:

- 1 土壤及水质化验报告。
- 2 工程中间验收记录。
- 3 设计变更文件。
- 4 竣工图及工程预算。
- 5 外地购入苗检报告。
- 6 附属设施用材合格证或试验报告。
- 7 施工总结报告。

9.1.4 验收时间,乔灌木种植原则上定为当年秋季或翌年春季进行。因为绿化植物是具有生命的,种植后须经过缓苗、发芽、长出枝条,经过一个年生长周期,达到成活方可验收。对于草坪、花卉种植,缓苗时间较短,可参照本节规定,确定验收时间。

9.1.5 绿化工程竣工后,是否合格、是否能移交建设单位,制定了7方面的标准,即树木成活率达到95%以上;花卉植株成活率达到95%;草坪无杂草,覆盖率达到95%;绿化满足道路视距要求;整形修剪符合设计要求;附属设施符合有关专业验收标准。

11 人行道

11.1 一般规定

11.1.3 人行道范围内各种市政公用管线沟盖板顶面控制在人行铺面以下,不但可以克服沟盖板翘动引起的不便,而且可以改善人行道铺面的外观。

11.2 土 基

11.2.1 人行道土基常设有地下管线,且施工作业面狭窄,线形不规则,压路机往往难以碾压,为达到压实标准,应因地制宜采用小型压实机具,进行有效压实。

11.3 基 层

11.3.1 人行道基层有柔性,半刚性和刚性三种。柔性基层透水,有利绿化,但易变形,需要充分的碾压;半刚性基层整体性好,成型后不易变形,但不透水,需要较好的碾压;刚性基层不需要碾压,刚度大,施工方便,但不透水,对绿化不利。因此需要综合考虑,合理使用。

11.4 整平层

11.4.1 整平层位于基层与铺面之间,起整平、缓冲和传递荷载作用,应根据铺面材料和施工工艺,合理选用整平层材料。

11.5 素色人行道预制板铺面

11.5.2 素色人行道预制板需要切割时应使用手提式切割机进行。

11.6 彩色人行道预制板铺面

11.6.3 彩色人行道预制板铺面在施工前,应根据设计要求制定相应的施工操作程序,使用合格的整平层材料。施工过程中用3M直尺纵、横、斜三个方向检验,以确保平整度要求。

11.7 街坊道口

11.7.2 街坊道口结构强度应满足机动车使用要求。

11.7.3 街坊道口布置应保障行人的安全和舒适,宜采用缓坡与人行道接顺。

12 附属设施

12.1 一般规定

12.1.1 本章“波形梁钢护栏”，“缆索护栏”，“防眩屏”，“金属防声屏”等节主要参照《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2004)和《公路交通安全设施施工技术规范》(JTGF71-2006)，《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(JTGD80-2006)的有关内容制订。条文中所说的检测报告包含自检报告，复检报告，供货单位提供的检测报告及监理平行抽检报告。

12.1.3 防撞护栏设置在钢筋混凝土路缘上是根据重庆市人民政府的有关规定提出的。钢筋混凝土防撞栏杆加混凝土挂板，上面再安装金属扶手的复合型结构，是近几年来重庆桥梁工程及匝道引道工程常见的一种防撞结构形式。

12.2 混凝土防撞护栏

12.2.5 钢筋混凝土防撞栏杆由于伸缩缝设置和工艺技术不当而产生裂缝的现象时有发生，应加强质量通病的防治。

12.3 波形钢护栏

12.3.5 波形梁钢护栏目前城市道路上采用较少，今后必有所发展。波形梁钢板的厚度，钢管立柱的壁厚应是质量检查控制的重点。

12.4 缆索护栏

12.4.1 缆索护栏目前重庆城市道路上也采用较少。缆索护栏的关键材料是钢丝绳,对此应加强质量检验和检查。

12.6 混凝土(金属)防护栏杆

12.6.3 混凝土或金属防护栏杆主要目的是应满足车辆及行人交通安全的功能,同时兼顾观感效果的需要。

12.8 公共交通停车港

12.8.6 目前还没有关于公共交通停车港的现行专项验收规范及标准。本节结合重庆实际情况,提出公共交通停车港的质量验收要求。

12.10 金属防声屏

12.10.2 防眩屏目前重庆城市道路上采用较少。防声屏应有足够的抗风能力,屏体设施与底部预埋件应连接牢固。

附录 F 路基、路面压实度评定

F.0.1 对于标准试验组数,有些施工单位一般做一组最佳含水量和最大干密度试验确定标准密度。但是,标准密度值是衡量现场压实度的尺度,要求具有足够精度。对于均质土壤和材料,由于试验误差,一组试验求得的标准值难以如实反映试样的实际情况,为此,规定标准密度一般应为平行试验,以平均最大干密度作为标准密度值。

F.0.2 现场压实度检查试验方法,对粗粒土和路面结构采用灌砂法、水袋法,必要时采用钻孔取样蜡封法;对于细粒土,按照土工试验规程,环刀法和灌砂法两种试验方法均可采用,核子密度仪可作适时快速检控应用,但需与常规方法进行对比,以验证其可靠性。

F.0.3 特定土质或材料的压实质量主要取决于压实工艺及其含水量等条件,但土质和材料的均匀性对压实度指标也会带来明显影响,实际上,一定程度的不均匀性在所难免。为此,采用数理统计方法进行压实度合格评定,并增列了单点极值规定是合理的。压实度代表值和单点极值均作为否决指标,任一指标低于规定值时,相应分项工程评为不合格。

小样本数压实度检查评定取点点合格。

保证率系数表增加了大于 100 按正态分布计算的计算公式。

附录 G 路基、柔性基层、沥青路面弯沉值评定

本附录修改的主要内容为:

1 按《公路沥青路面设计规范》(JTJ014-97)修改与保证率有关的系数。

2 对路基和柔性基层、底基层的弯沉代表值超出要求时的计算和计算方法提出了要求,对于路面面层未明确提出必须执行。

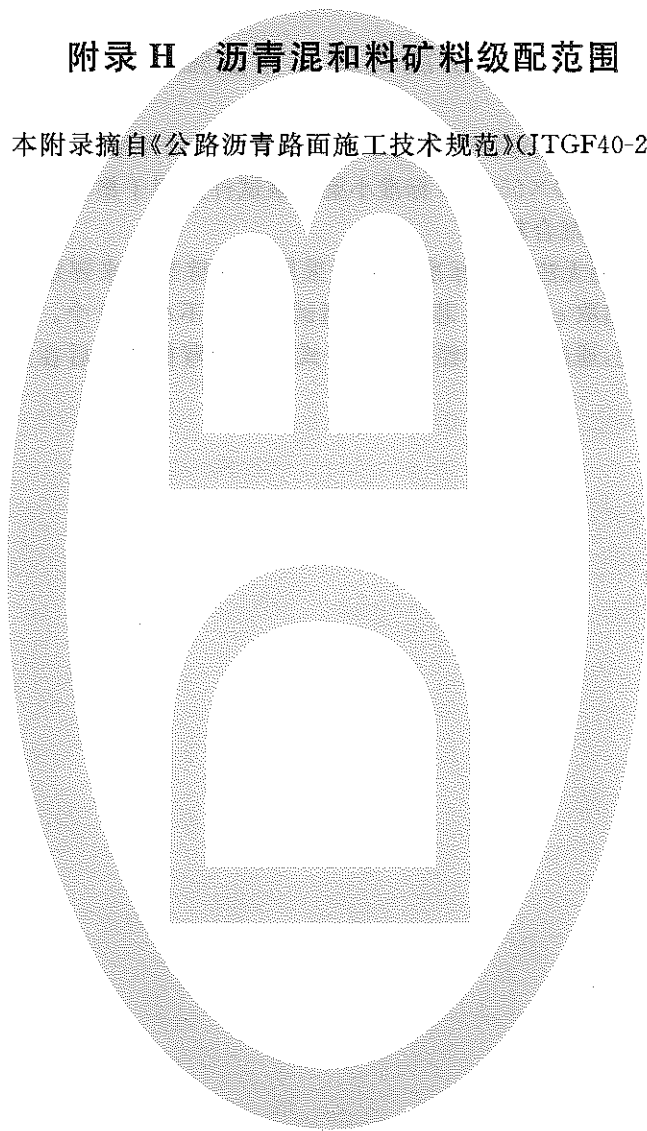
3 规定用两台弯沉仪同时测定左、右轮弯沉值时,应按两个独立测点计,而不能采用左、右两点的平均值。

4 增加了温度修正和季节修正的考虑因素

使用连续式自动弯沉检测设备,当检测频率在每 3~5m 一处时,路段长度应进行对比计算或考虑按 200m 一段(80~120 个点)计算。

附录 H 沥青混和料矿料级配范围

本附录摘自《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)。



附录 J 水泥混凝土弯拉强度评定

水泥混凝土弯拉强度试件的尺寸会影响试件结果,因此必须采用 $150\times150\times550\text{mm}$ 标准小梁。该试件适用于集料最大粒径为 40mm 的混合料。

在现场无法获取标准小梁而采用钻芯劈裂法来评定弯拉强度时,应钻取 $\phi150\text{mm}$ 芯样。每组试件数量不小于 3 个。实测的劈裂强度,通过适用的经验统计公式换算为弯拉强度后在进行评定。

附录 K 水泥混凝土抗压强度评定

1 本附录内容与《混凝土强度检验评定标准》(GBJ107-87)一致。强度等级指 28d 龄期且具有 95%保证率的抗压强度,与过去混凝土标号 M 的关系为: $C=M-2$,其单位为 MPa。

2 本附录合格标准判别,试件组数大于等于 10 组时,采用数理统计法评定,小于 10 组采用非统计法评定。

3 采用数理统计法评定时,标准差 S_n 是一个对评定结果有重要影响的参数。如果混凝土强度均匀性差,则 S_n 大,相应的强度代表值($S_n - K_1 S_n$)越小,因此施工时,应通过各种措施,提高强度的均匀性,而不应任意添加水泥用量,否则可能多用了水泥,却得不到合格的结果。

重庆市工程建设标准目录

序号	标准号	名称	施行日期
1	DB50/T5003-1997	重庆地区住宅电气设计标准	1998-1-1
2	DB50/T5007-1999	钢丝网架水泥聚苯乙烯夹芯板工程施工及验收规程	1999-7-1
3	DB50/T5008-1999	脱硫石膏空心条板隔墙施工及验收规程	1999-7-1
4	DB50/T5016-2000	脱硫石膏空心砌块隔墙施工及验收规程	2000-11-1
5	DB50/T5017-2000	混凝土用机制砂质量标准及检验方法	2001-2-1
6	DB50/5019-2001	重庆市住宅建筑结构设计规范	2001-12-1
7	DB50/5021-2002	塔式起重机安装与拆卸技术规程	2002-6-1
8	DB50/T5025-2002	混凝土小型空心砌块砌体工程施工及验收评定规程	2003-1-1
9	DB50/5027-2004	钢筋剥肋滚轧直螺纹连接技术规程	2004-2-2
10	DB50/5028-2004	特细砂混凝土应用技术规程	2004-2-2
11	DB50/5029-2004	地质灾害防治工程设计规范	2004-2-11
12	DB50/5030-2004	机制砂、混合砂混凝土应用技术规程	2004-2-10
13	DB50/5031-2004	重庆市坡地高层民用建筑设计防火规范	2004-3-5
14	DBJ/T50-032-2004	混凝土无机锚固材料植筋施工及验收规程	2004-5-1
15	DBJ50-034-2004	白蚁防治施工技术规程	2004-10-1
16	DBJ/T50-035-2004	重庆市住宅小区智能化系统工程设计规范	2004-12-1
17	DBJ/T50-036-2004	重庆市建筑智能化系统工程设计文件编制深度的规定	2004-12-1
18	DBJ50-037-2004	烧结页岩多孔砖和空心砖砌体结构技术规程	2004-12-1
19	DBJ50-038-2005	预拌混凝土生产与施工质量控制规程	2005-5-1
20	DBJ/T50-039-2007	绿色生态住宅小区建设技术规程	2008-5-1
21	DBJ/T50-040-2007	重庆市住宅性能评定技术标准	2008-5-1
22	DBJ50-041-2005	轻型住宅钢结构技术规程	2005-7-1
23	DBJ50-042-2005	塔式起重机报废规程	2006-1-1
24	DBJ50-043-2005	工程地质勘察规范	2005-9-1

序号	标准号	名称	施行日期
25	DBJ/T50-044-2005	园林栽植土壤质量标准	2005-10-1
26	DBJ50-046-2006	外墙涂料涂饰工程施工及验收规程	2006-3-1
27	DBJ50-047-2006	建筑地基基础设计规范	2006-3-1
28	DBJ50-048-2006	LS系列多腔节能铝合金门窗设计、施工及验收规程	2006-5-1
29	DBJ50-049-2006	重庆市混凝土结构加固施工及验收规程	2006-7-1
30	DBJ50-050-2006	居住建筑节能检测标准	2006-10-1
31	DBJ50-051-2006	小城镇消防规划规范	2007-1-1
32	DBJ50-052-2006	公共建筑节能设计标准	2006-9-1
33	DBJ/T50-053-2006	住宅室内装饰装修工程验收规程	2006-10-1
34	DBJ50-054-2006	大型商业建筑设计防火规范	2006-12-1
35	DBJ50-055-2006	蒸压加气混凝土砌块应用技术规程	2007-1-1
36	DBJ50-056-2006	重庆市住宅建筑群电信用户驻地网建设规范	2007-1-1
37	DBJ50-057-2006	回弹法检测砼抗压强度技术规程	2007-3-1
38	DBJ50-058-2006	钢筋混凝土短肢剪力墙、异形柱结构技术规程	2007-3-1
39	DBJ50-060-2006	建筑防雷施工质量控制在验收规程	2007-3-1
40	DBJ/T50-061-2007	预拌砂浆生产与应用技术规程	2007-6-1
41	DBJ/T50-062-2007	干混砂浆生产与应用技术规程	2007-6-1
42	DBJ50-063-2007	建筑外墙饰面涂饰翻新技术规程	2007-10-1
43	DBJ50-064-2007	城市道路交通规划及路线设计规范	2007-10-1
44	DBJ50-065-2007	民用建筑门窗安装及验收规程	2007-10-1
45	DBJ/T50-066-2009	绿色建筑评价标准	2010-2-1
46	DBJ/T50-067-2007	种植屋面技术规程	2007-10-1
47	DBJ50-068-2007	清水住宅工程质量验收标准	2008-2-1
48	DBJ50-069-2007	居住建筑节能工程施工质量验收规程	2008-1-1
49	DBJ50-070-2007	公共建筑节能工程施工质量验收规程	2008-1-1

序号	标准号	名称	施行日期
50	DBJ50-071-2010	居住建筑节能 65%设计标准	2010-6-1
51	DBJ50-072-2007	建筑施工升降机安装与拆卸技术规程	2008-2-1
52	DBJ50-073-2008	市政工程清水混凝土施工技术规程	2008-4-1
53	DBJ/T50-074-2008	住宅工程质量通病控制技术规程	2008-6-1
54	DBJ/T50-075-2008	挤型聚苯乙烯石膏复合板外墙内保温应用技术规程	2008-7-10
55	DBJ/T50-076-2008	建筑反射隔热涂料外墙保温系统技术规程	2008-7-10
56	DBJ/T50-077-2008	建筑施工现场管理标准	2009-3-1
57	DBJ50-078-2008	城市道路工程施工质量验收规范	2008-9-1
58	DBJ50-079-2008	小型套住宅设计规范	2008-9-1
59	DBJ/T50-080-2008	成品住宅装修工程技术规程	2008-10-1
60	DBJ50-081-2008	公共建筑采暖、通风与空调系统节能运行管理标准	2008-11-1
61	DBJ/T50-082-2008	住宅小区智能化系统工程技术规范	2008-12-1
62	DBJ/T50-083-2008	民用建筑太阳能热水系统一体化应用技术规程	2009-1-1
63	DBJ/T50-084-2008	河床渗滤取水与水源热泵系统联合应用技术规程	2009-2-1
64	DBJ50-085-2008	住宅信报箱建设规范	2009-2-1
65	DBJ50-086-2008	城市桥梁工程施工质量验收规范	2009-2-1
66	DBJ/T50-087-2008	建筑主体施工 FJ 型专用防护架应用技术规程	2009-2-1
67	DBJ/T50-088-2009	建筑玻璃隔热膜工程技术规程	2009-3-1
68	DBJ/T50-089-2009	节能彩钢门窗应用技术规程	2009-5-1
69	DBJ/T50-090-2009	重庆市社区公共服务设施配置标准	2009-5-1
70	DBJ/T50-091-2009	造价软件数据交换标准	2009-6-1
71	DBJ/T50-092-2009	跨座式单轨交通防雷技术规范	2009-6-1
72	DBJ/T50-093-2009	特细砂砌筑砂浆配合比设计规程	2009-6-1
73	DBJ/T50-094-2009	住宅小区智能化系统工程验收规范	2009-6-1
74	DBJ/T 50-095-2009	多孔混凝土河道护坡及坡面绿化施工技术规程	2009-7-1

序号	标准号	名称	施行日期
75	DBJ/T 50-096-2009	居住建筑围护结构节能应用技术规程	2009-7-1
76	DBJ50-097-2009	餐饮娱乐住宿趸船防火规范	2009-7-1
77	DBJ/T50-098-2009	城市绿化养护质量标准	2009-9-1
78	DBJ/T50-099-2010	预拌机制砂混凝土技术规程	2010-3-1
79	DBJ/T50-100-2010	建筑边坡工程施工质量验收规范	2010-3-1
80	DBJ/T 50-101-2010	装配式超载自动报警型钢卸料平台技术规程	2010-6-1
81	DBJ50-102-2010	居住建筑节能 50%设计标准	2010-6-1
82	DBJ50-103-2010	无机保温砂浆建筑保温系统应用技术规程	2010-9-1
83	DBJ 50-104-2010	建筑施工升降机报废规程	2010-9-1
84	DBJ/T 50-105-2010	城市地下管线综合管廊建设技术规程	2010-9-1
85	DBJ/T50-106-2010	重庆市三峡库区跨江桥梁船撞设计指南	2010-10-1
86	DBJ50-107-2010	城市隧道工程施工质量验收规范	2010-11-1
87	DBJ50-108-2010	城镇给水排水构筑物及管道工程施工质量验收规范	2010-11-1
88	DBJ50/T-109-2010	燃气用村塑(PE)铝合金管道工程技术规程	2011-1-1
89	其它资料	重庆市工程建设标准体系表	
90	其它资料	重庆市民用建筑节能初步设计施工图设计深度规定	
91	其它资料	重庆市民用建筑节能设计施工图审查要点	
92	其它资料	重庆市水泥砼、砂浆应用技术及参考配合比	
93	其它资料	干混砂浆生产与应用技术研讨会资料汇编	
94	其它资料	建筑节能工作文件汇编	
95	其它资料	重庆市建设领域新技术、建筑节能技术认定名录	
96	其它资料	重庆市建设科技教育文件资料选编(上、下册)——节能减排专辑	
97	其它资料	地质灾害防治工程设计规范培训汇编资料	
98	其它资料	重庆市建设领域限制、禁止使用落后技术通告(一~四号)内容释义	
99	其他资料	重庆市建设领域限制、禁止使用落后技术通告(第五号)内容释义	

注:标准的修订及废止情况见建委文件。

重庆市工程建设标准图集目录

序号	标准图集号	名称	施行日期
1	DJBT—012 04J005	民用建筑结构钢丝网架水泥聚苯乙烯夹芯板构造图集	2004-8-1
2	DJBT—013 04J006	外墙保温隔热建筑构造图集(一)ZL-胶粉聚苯乙烯颗粒外墙外保温体系	2004-10-1
3	DJBT—014 04J007	ZPS住宅厨房卫生间垂直排气系统	2005-9-1
4	DJBT—016 06J009	CPS住宅厨房卫生间垂直排气系统	2006-9-1
5	DJBT—017 06J010	LS系列多腔节能铝合金门窗图集	2006-7-24
6	DJBT—018 06J011	建筑变形缝构造图集	2006-12-1
7	DJBT—024 06J017	屋面保温隔热建筑构造图集(一)聚苯板保温隔热	2007-1-1
8	DJBT—025 06J018	屋面保温隔热建筑构造图集(二)聚氨酯硬泡体保温隔热	2007-1-1
9	DJBT—026 06J019	FHP-VC复合硅酸盐材料保温隔热建筑构造图集	2007-1-1
10	楼地面保温隔热建筑构造图集(合订本)		2007-1-1
	DJBT—019 06J012	聚苯颗粒浆料保温隔热(一)	
	DJBT—020 06J013	复合硅酸盐板保温隔热(二)	
	DJBT—021 06J014	聚氨酯硬泡体保温隔热(三)	
	DJBT—022 06J015	挤塑聚苯板保温隔热(四)	
	DJBT—023 06J016	发泡聚苯板保温隔热(五)	
11	DJBT—027 07J01	防火型住宅厨房卫生间烟气集中排放系统	2007-8-1
12	DJBT—030 07J04	外墙外保温隔热建筑构造图集(二)膨胀聚苯板	2007-10-1
13	DJBT—031 07J05	外墙外保温隔热建筑构造图集(三)聚氨酯	2007-10-1
14	DJBT—034 08J02	彩色压型钢板外墙保温隔热建筑构造	2008-5-1
15	DJBT—035 08J03	彩色压型钢板屋面保温隔热建筑构造	2008-5-1
16	DJBT—036 08J04	纤维增强轻质混凝土屋面保温构造	2008-7-1
17	DBJT—038 08J06	住宅信报箱图集	2008-11-10

序号	标准图集号	名称	施行日期
18	DJBT—039 08J07	蒸压加气混凝土砌块自保温墙体建筑构造图集	2008-11-10
19	DJBT—040 08J08	JN 节能型烧结页岩空心砌块自保温墙体建筑构造图集	2008-11-10
20	DJBT—041 08J09	城镇化粪池建筑构造	2009-1-1
21	DJBT—042 08J10	JZ-C 无机保温砂浆外墙及楼面保温建筑构造	2009-1-1
22	DJET—043 09J01	GY 建筑反射隔热涂料外墙保温系统建筑构造	2009-1-20
23	DJBT—044 09J02	挤塑聚苯乙烯石膏复合板外墙内保温系统建筑构造	2009-5-1
24	DJBT—045 09J03	KH 泡沫混凝土楼地面、屋面保温隔热建筑构造	2009-5-20
25	DJBT—046 09J04	建筑卫生间 TTC 型同层排水系统	2009-7-1
26	DJBT—047 09J05	《挤塑聚苯板倒置式屋面保温建筑构造》	2009-11-15
27	DJBT—048 10J01	城市桥梁防撞护栏(一)(钢筋混凝土墙式护栏、组合式护栏)	2010-2-1
28	DJBT—049 10J02	城市桥梁防撞护栏(二)(钢筋混凝土桥梁金属梁柱式护栏)	2010-2-1
29	DJBT—050 10J03	城市桥梁防撞护栏(三)(钢桥金属梁柱式护栏)	2010-2-1
30	DJBT—051 10J04	节能彩钢门窗	2010-4-1
31	DJBT—054 10J07	《建筑通风器》(自然通风器)	2010-6-1
32	DJBT—055 10J08	《建筑通风器》(户式机械通风系统)	2010-6-1

注:标准图集的修订及废止情况见建委文件。