

ICS 93.080
R 18
备案号：22761-2008

DB50

重 庆 市 地 方 标 准

DB 50/ T 283—2008

城市道路维护工程施工及验收规程

Regulations for Construction and Acceptance of City Road Maintenance Engineering

2008 - 05 - 01 发布

2008 - 07 - 01 实施

重庆市质量技术监督局 发布

找标准就到麦田学社 my678.cn

找标准就到麦田学社 my678.cn

重庆市地方标准

城市道路维护工程施工及验收规程

Regulations for Construction and Acceptance
of City Road Maintenance Engineering

DB50/T283 - 2008

主编单位:重庆市市政信息中心
批准部门:重庆市质量技术监督局
施行日期:2008年7月1日

2008 重庆

前 言

重庆市地方标准《城市道路养护技术规程》(DB50/232 - 2006)于2007年1月1日正式实施,对道路维护工作起到了重要的指导作用。为适应城市道路维护工程及施工验收工作标准化的需要,提高城市道路的服务水平,本规程在吸收了近几年来各种类型城市道路维护工程施工及验收工作经验的基础上,客观科学地阐述了施工及验收的基本要求。

在编制过程中,编写组进行了广泛的调查研究,力求体现规程的科学性、实用性和可操作性,并以多种方式征求有关单位和专家的意见,经反复修改、审查定稿。

本标准按 GB/T1.1 - 2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》和 GB/T1.2 - 2002《标准化工作导则 第2部分:标准中规范性技术要素内容的确立方法》的要求编制。

本规程的附录 A 为资料性附录,附录 B 为规范性附录。

本规程由重庆市市政管理委员会提出和归口管理,并负责解释。

主编单位:重庆市市政信息中心

参编单位:重庆市第一市政工程有限责任公司、重庆侨艺建设工程有限公司、林同棣国际(重庆)工程咨询有限公司

本规程编写顾问:张建华

主 编:陈具丰

主要起草人: 周必昌	刘晓初	陶耀慧	邓文忠
沈白桦	盛 维	张定高	杨 宏
霍芝强	赵 帆	兰 超	罗 敖
江德飞	曹 阳	郎 朗	陈 春
陈祥君	黄极为		

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语	2
4	基本规定	4
5	路面	7
5.1	一般规定	7
5.2	沥青混凝土路面维修	7
5.3	水泥混凝土路面维修	8
5.4	旧沥青混凝土路面加铺沥青混凝土	11
5.5	旧水泥混凝土路面加铺沥青混凝土	19
5.6	路面施工验收	20
6	路基	23
6.1	一般规定	23
6.2	路基翻浆	24
6.3	路基开裂滑移	26
6.4	路基崩塌	31
7	人行道、广场及附属设施	35
7.1	一般规定	35
7.2	人行道翻修	35
7.3	护栏	37
7.4	路缘石	40
7.5	树池	41
7.6	广场	41
8	排水	41
8.1	一般规定	41
8.2	施工准备和施工测量	42
8.3	土质沟槽开挖	43
8.4	石质沟槽开挖	47

8.5	管沟	48
8.6	石沟	55
8.7	混凝土和钢筋混凝土沟	59
9	架空线路、低压电缆线路	68
9.1	一般规定	68
9.2	架空线路	68
9.3	低压电缆线路	72
9.4	架空线路、低压电缆线路验收	73
10	道路照明装置	74
10.1	一般规定	74
10.2	高杆灯的修复与更换	76
10.3	道路照明装置验收	76
11	变压器、箱式变电站	77
11.1	一般规定	77
11.2	变压器、箱式变电站安装	78
11.3	试验和检查	80
11.4	变压器、箱式变电站验收	81
12	配电装置与控制系统	81
12.1	一般规定	81
12.2	配电柜(箱、盘)电器的检测、修复与更换	82
12.3	二次回路结线的检测与施工	82
12.4	道路照明控制系统的检测与修复	83
12.5	配电装置与控制系统验收	84
13	接地装置	85
13.1	一般规定	85
13.2	接地装置修复与更换	85
13.3	接地装置工程验收	86
附录 A	竣工验收鉴定书	87
附录 B	排水管道闭水试验	88
	本标准条款所用助动词说明	90
	条文说明	91

城市道路维护工程施工及验收规程

1 范围

本标准规定了城市道路维护工程施工及验收工作的技术规则,包括术语、基本规定、路面、路基、人行道、广场及附属设施、排水、架空线路、低压电缆线路、道路照明装置、变压器、箱式变电站、配电装置、控制系统及接地装置等内容。

本标准适用于重庆市辖区内城市道路维护工程的施工及验收。

本标准不适用于桥梁、隧道、绿化等维护工程。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准引用而成为本标准条款。凡是注明日期的引用文件,其后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB50092 - 96 沥青路面施工及验收规范
- CJJ6 - 1985 排水管道维护安全技术规程
- CJJ36 - 2006 城镇道路养护技术规范
- CJJ68 - 2007 城镇排水管渠与泵站维修技术规程
- CJJ89 - 2001 城市道路照明工程施工及验收规程
- JTJ059 公路路基路面现场测试规程
- JTJ073.1 - 2001 公路水泥混凝土路面养护技术规范
- JTJ073.2 - 2001 公路沥青混凝土路面养护技术规范
- SHCF40 - 01 - 2001 公路沥青玛蹄脂碎石路面技术指南
- DB50/T232 - 2006 城市道路养护技术规程
- DB50/T233 - 2006 道路照明设施维护技术规程

3 术语

3.1 维护

为保持城市道路各项功能及其附属物的正常使用而进行的经常性维修及保养作业;预防和修复灾难性破坏及为提高城市道路使用质量和服务水平而进行的改造。

3.2 工程施工质量

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

3.3 主控项目

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。

3.4 一般项目

除主控项目以外的检验项目。

3.5 检验

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。

3.6 进场验收

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。

3.7 抽样检验

按照规定的抽样方案,随机的从进场的材料、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。

3.8 平行检验

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

3.9 见证取样检测

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

3.10 外观质量

通过观察和必要的测量所反映的工程外在质量。

3.11 返工

对不合格的工程部位(或工序)采取的重新制作、重新施工等措施。

3.12 验收

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工程工序、部位、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的质量等级做出确认。

3.13 评定

依据检验结果对工程质量进行评分并确定其等级的活动。

3.14 沥青混凝土路面

铺筑沥青混凝土面层的路面结构,亦称柔性路面。

3.15 沥青玛蹄脂碎石路面

铺筑沥青玛蹄脂碎石面层的路面结构,亦称 SMA 路面。

3.16 水泥混凝土路面

以水泥混凝土(配筋或不配筋)做面层的路面,亦称刚性路面。

3.17 路基

按照路线位置和一定技术要求修筑的带状构造物,是路面的基础,承受由路面传递来的行车荷载。

3.18 路床

指路基底面以下 0.80m 范围内的路基部分。在结构上分为上路床(0 m ~ 0.30m)和下路床(0.30m ~ 0.80m)两层。

3.19 照明设施

用于照明的变压器、配电屏、配电箱、控制箱、光源、灯具、灯杆、灯臂、供电线路、电缆井、接地装置及照明附属设施等。

3.20 灯具

能透光、分配和改变光源分布的器具,包括除光源外所有用于固定和保护光源所需的全部零、部件,以及与电源连接所必需的线路附件。

3.21 灯盘

在灯杆顶部、用于安装和固定灯具的金属框架。

3.22 金具

用于架空线路和灯架安装中的所有金属构件(除导线外),例如横担、抱箍、拉线等。

3.23 高杆灯

灯杆(灯架)高度等于或大于 20m,进行大面积照明的照明设施。

3.24 灯头引流线

从灯头到供电馈线之间的分支线。

3.25 气体放电灯

由气体、金属蒸汽或几种气体与金属蒸汽的混合放电而产生光的灯。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 施工现场质量管理应有健全的质量管理体系、施工质量控制和施工检验制度,以及本标准和其他相应的技术标准。

4.1.2 城市道路设施维护工程应按下列规定进行施工质量控制:

1)工程采用的主要材料、半成品、成品、器具和设备等应进行进场验收,并按各专业工程质量验收规范进行复验。凡涉及安全和使用功能的有关材料和产品,应经监理工程师认可,并按相关规定进行平行检验。

2)施工器具和设备进入现场应按规定进行校准或检定,并经过监理工程师审核。

3)各道工序应按本标准进行质量控制,每道工序完成后,应进行检查并形成记录。

4.1.3 城市道路设施维护工程施工质量应按下列要求进行验收:

1)施工质量应符合本标准和相关专业验收规范的要求。

2)施工应符合勘察、设计文件的要求。

3)工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行。

4)主体结构技术质量试验(包括道路各层密度 <压实度> 试验、弯沉试验、混凝土弯拉强度检测等)以及主要材料复试,应按规定见证

取样。

- 5) 承担见证取样和检测的单位应具有相应的资质。
- 6) 工程部位(或工序)应按主控项目和一般项目进行验收。
- 7) 工程外观质量应由验收组成员通过现场检查,并应现场确认。

4.2 验收评定方法和等级标准

4.2.1 初步验收

4.2.1.1 城市道路维护工程的工序、部位、单位工程应按下列要求划分:

- 1) 工序:划分为路基、基层、面层、挡护结构、排水、人行道等。
- 2) 部位:可不划分,也可按长度或标段划分。
- 3) 单位工程:维护工程中的独立核算项目应是一个单位工程。

4.2.1.2 初步验收条件如下:

- 1) 施工单位按设计图纸及合同文件规定的工程量、工作量全部完成。
- 2) 施工单位已基本完成施工技术资料的搜集、整理工作。
- 3) 施工单位已完成了工程的施工总结,向监理单位提出了初步验收申请,并对工程质量进行了自我评价。
- 4) 监理单位完成了工程质量评估报告,审核施工单位的初步验收申请,认为符合初步验收条件的,报建设单位同意。

4.2.1.3 初步验收应由总监理工程师组织建设单位项目负责人、设计单位项目负责人、施工单位项目经理等进行。

4.2.2 竣工验收

4.2.2.1 竣工验收条件如下:

- 1) 维护工程档案已进行专项验收,并取得档案管理单位出具的认可文件。
- 2) 各部位(或工序)工程整改项目已整改完毕,并由监理单位书面认可。
- 3) 施工单位已签署了《工程质量保修证明书》。
- 4) 施工单位提出竣工验收申请,监理单位认可,报建设单位同意。

4.2.2.2 竣工验收应由建设单位组织验收组进行,验收组人员可由建设、勘察、设计、监理、施工和养管等单位的有关负责人组成,验收组

找标准就到麦田学社 my678.cn
组长由建设单位有关负责人担任。

4.2.2.3 检验评定必须经外观项目检查合格后,才能进行允许偏差项目的检验。

4.2.2.4 外观抽样检验时,应使抽样点能反映工程的实际情况(凡检验范围为长度者,应按规定间距取样,选取较大偏差点)。

4.2.2.5 工程质量的检验及评定应按工序、部位和单位工程三级进行。当该工程不划分部位时,可按工序、单位工程两级进行,其评定标准依据主要为合格率,合格率的计算公式为:

$$\text{合格率} = (\text{同一检查项目中的合格点(组)数} / \text{同一检查项目中应检查点(组)数}) \times 100\%$$

4.2.2.5.1 工序

符合下列要求者,应评为“合格”:

- 1)所有工序主控项目的合格率达到 100% ;
- 2)所有工序一般项目的合格率达到 70% ,且不符合本标准要求的点,最大偏差应在允许偏差的 1.5 倍之内。在特殊情况下,如果最大偏差超过允许偏差 1.5 倍,但不影响工程结构和使用功能,仍可评定为合格。

符合下列要求者,应评为“优良”:

- 1)符合合格标准的条件;
- 2)全部检查项目合格率的平均值应达到 85% 。

4.2.2.5.2 部位

- 1)所有工序合格,则该部位应评为“合格”;
- 2)在评定为合格的基础上,全部工序检查项目合格率的平均值达到 85% ,则该部位应评为“优良”(在评定部位时,模板工序不参加评定)。

4.2.2.5.3 单位工程

- 1)所有部位的工序均为合格,则该单位工程应评为“合格”;
- 2)在评定合格的基础上,全部部位(工序)检验项目合格率的平均值达到 85% ,则该单位工程应评为“优良”。

4.2.2.6 初步验收后进行处理或返工重做的工程不影响评定质量等级。加固补强后改变外形或造成永久缺陷(但不影响使用效果)的工程,一律不得评定为优良。

4.2.2.7 通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的工程,严禁验收。

5 路面

5.1 一般规定

5.1.1 城市道路路面维护工程应根据施工图设计,作好施工组织设计,并根据现场情况编制交通组织方案。

5.1.2 施工单位在正式实施作业前,应进一步对工程范围内的道路技术状况进行复查,当发现与设计有较大出入时,应通过建设单位与设计单位进行洽商。

5.1.3 在开挖作业前应调查清楚地下隐蔽物的空间布置情况。

5.1.4 应尽量采用机械作业,快进快出,减轻对正常交通的影响。同时,应做好协调工作,减少环境污染和给周围单位及居民带来的不便。

5.2 沥青混凝土路面维修

5.2.1 基层维修

5.2.1.1 确定维修范围

为保证维修后的路面结构不留隐患,维修范围的边线位置可按路面损坏的边缘外移 0.30m ~ 0.50m 进行考虑,经过试挖后再进行调整。

5.2.1.2 维修步骤

基层维修采用挖除,重新填筑、压实的方式,按以下步骤进行:

1)按施工图中基层的设计厚度和现场核实确定的维修范围边界划出所需修补的轮廓线,按线挖除病害基层。在平面布置上,维修范围的边界应规整且平行或垂直于行车方向,开挖时严禁扰动周边完好基层。

2)清除槽底、槽壁的松动部分及粉尘、杂物等。

3)经监理工程师确认符合设计要求并已彻底挖除基层(甚至路床)病害后,按设计技术要求的材料组成配比准备材料,按最佳含水量考虑天气、运输、操作必需的水分增加量对混合料进行拌和。

4)适当洒水润湿开挖后的基槽侧壁和底面。

5) 在留足面层设计厚度的前提下,分层填筑基层材料。

6) 根据维修面积大小,合理选择压路机或其他压实机具,当维修面积足够大时,应尽可能创造条件采用较大吨位的振动压路机进行初压、复压和终压。每层均要达到设计的压实度。为保证维修基层周边与原基层结合处的压(密)实度,应用震动夯板、夯锤等小型机具作补充压实。

7) 依据基层材料的性质进行养生。

5.2.2 面层维修

5.2.2.1 面层维修应在基层的强度达到设计强度 80% 后进行。

5.2.2.2 面层维修应遵循以下原则:

1) 沥青混合料出厂时应有出厂合格证明。混合料外观应拌合均匀、色泽一致,无明显油团、花白或烧焦。

2) 铺筑沥青混合料时,大气温度宜在 10℃ 以上;低温施工时应有保证质量的相应技术措施;雨天不得施工。

3) 当沥青路面摊铺面积大于 500m² 时,宜采用摊铺机铺筑。

4) 沥青路面维修边线、纵横缝接茬宜使用机械切割。

5) 采用铣刨机铣刨的路面,在修补前应将残料和粉尘清除干净。粘层油宜选择乳化沥青。

5.2.2.3 面层维修应按照以下步骤实施:

1) 划出所需修补面层的轮廓线,修补轮廓线应为顺路方向的矩形;碾压基层时损坏的路面应划入轮廓线内。

2) 使用切割机沿所划轮廓线切割后,挖除已损坏的面层,挖除时严禁扰动周边面层。

3) 清除槽底、槽壁粉层、杂物,并在槽底、槽壁均匀涂刷粘层沥青;如果此前基层进行过维修,应在基层上喷洒透层沥青。

4) 按设计厚度计算各层的虚铺厚度后摊铺沥青混合料。

5) 按先边后中的原则进行碾压密实。碾压过程中如损坏原路面边缘,应将损坏部分清除后重新摊铺新料。

6) 清理施工现场后可开放交通。

5.3 水泥混凝土路面维修

5.3.1 基层、面板翻修

5.3.1.1 划线

按现场核实、确定的维修范围划出需要翻修的轮廓线,轮廓线应规整且平行或垂直于行车方向。

5.3.1.2 切割开挖

1)切割开挖前应设置施工栏板、导流桩等警示标志,保障车辆、行人和施工人员的安全。

2)采用路面切割机按轮廓线规整地切割原有路面。

3)用机械或人工凿除轮廓线以内的病害路面。凿除过程中严禁损坏、扰动周边完好部分,如有钢筋,应将钢筋周边混凝土剥离、理顺后保留钢筋。

4)如基层损坏或强度不足,应继续按上述原则开挖基层,直至将影响路面强度的因素彻底根除后,再检平基底。

5)清扫基底和侧壁。

6)经监理工程师验收、确认符合设计要求。

5.3.1.3 基层维修补强

基层换填施工可以参照本标准沥青混凝土路面维修的基层部分(见5.2.1);处理后的基层强度应满足设计要求;当路基处于中湿或潮湿的不利状态时,应同时满足水稳性要求。

5.3.1.4 面板维修

1)按面板设计要求的混凝土组成配比准备材料,按最佳含水量考虑天气、运输、操作必须的水分增加对混合料进行拌合。

2)新旧板面间应涂刷界面剂。

3)摊铺混凝土应考虑混凝土振捣后的沉落,一般应高出周边原路面20mm~25mm。在振捣时,注意不要混凝土外溢。

4)混凝土摊铺找平后,使用平板、插入式振捣器振捣,振捣遍数不少于4次,振捣顺序为:先沿修补混凝土板的四周振捣1~2遍,然后垂直路线方向振捣,最后平行路线方向振捣,行与行间要重叠0.20m左右。

5)修补边缘应加强振捣,如振捣达不到之处,应用插入振捣器或插钎捣实。

6) 如果单体修复面积较大或全幅修补时应用振捣梁振实面板,振捣遍数不少于3遍,操作时速度应均匀一致,随振捣刮去高出的混凝土,凹处应用混凝土及时补足振实,振完后达到表面平整成型,不露石子。

7) 在振实、整平后第一遍抹面用方锹拍打抹平,去高填低,揉压出灰浆,使其均匀分布在混凝土表面。

8) 在混凝土表面开始初凝时,发现发状裂纹,应用平板振动器在表面均匀振捣一遍,接着用方锹拍打抹平,保持光洁平整。

9) 抹面要细致,消除沙眼,混凝土板应与四周接平,满足平整度要求。

10) 修复的混凝土路面抹面后,用手指轻压不显手指印,即在板面复盖草袋或砂、洒水养护,保持湿润养护一般不少于14天;当混凝土拌制时按设计要求添加早强剂时,养护期可适当缩短。

11) 当混凝土强度达到80%以上可停止养护,清理、打扫干净施工现场后可开放交通。

5.3.2 裂缝修补

5.3.2.1 路面板出现宽度小于3mm的轻微裂缝,可采取直接灌浆方法处理:

- 1) 清扫裂缝两侧路面,用压缩空气除去裂缝内的灰尘杂物。
- 2) 适当洒水润湿缝隙两侧。

3) 采用1:1水泥砂浆或纯水泥浆灌缝,第一次灌缝料沉落后应紧接着进行第二次灌注,直至灌缝料不沉落为止。

5.3.2.2 路面板宽度大于3mm小于15mm贯穿板厚的中等裂缝,可把裂缝切成V型槽,清除灰尘及油迹,在槽壁涂上环氧树脂粘结剂,然后进行修补。

1) 划线:将平面线形不规则的裂缝分割为若干直线段,每个直线段长度不宜小于1.0m。

2) 切割、凿除时不得损坏、扰动裂缝两侧路面。

3) 切割、凿除后应彻底清除灰尘和油迹,并在槽壁均匀涂刷环氧树脂粘结剂。

找标准就到麦田学社 my678.cn

4) 拌制细石混凝土时粗骨料最大粒径不宜超过 10mm。

5) 填筑细石混凝土后,宜用尖钻插捣密实并用铁板等工具抹平。

6) 细石混凝土初凝后开始进行洒水养护,为缩短养护期,混凝土拌制时宜添加早强剂。

5.3.2.3 对于宽度大于 15mm 的严重裂缝可采用挖补法全深度补块。全深度补块施工方法可参照本标准水泥混凝土路面基层、面板翻修部分(见 5.3.1)。

5.4 旧沥青混凝土路面加铺沥青混凝土

5.4.1 在旧沥青路面上加铺沥青混凝土应按下列程序进行:

1) 对沥青路面的病害进行处理,并使路面的强度和稳定性满足设计和规范要求。

2) 检测路面的标高、平整度、横坡。

3) 清洁原有路面。

4) 洒布粘层沥青并保持干净。

5) 加铺沥青混凝土面层。

6) 施工范围内所有检查井、雨水口应按设计加铺厚度提升,也可在加铺后提升。

5.4.2 旧沥青路面病害维修

对旧沥青路面进行维修,要在对现有路面进行详细检测的基础上,彻底消除已存在的路面病害,其中也包括基层、垫层甚至是土基存在的病害。

5.4.3 沥青混凝土加铺前的施工准备

5.4.3.1 加铺前,应检查已经过维修后的路面质量,不符合设计和规范要求的,不得铺筑沥青混凝土面层。旧沥青混凝土路面或下卧层已被污染时,必须清洗或经铣刨处理后方可铺筑沥青混合料。

5.4.3.2 石油沥青加工及沥青混合料施工温度,应根据沥青标号及粘度、气候条件、铺装层的厚度按下列规定确定:

1) 普通沥青混合料的施工温度可参照表 1 的范围选择,并根据实际情况确定使用高值或低值。当表中温度不符实际情况时,容许做适当调整。

表 1 热拌沥青混合料的施工温度

单位: °C

施工工序	石油沥青的标号			
	50号	70号	90号	110号
沥青加热温度	160~170	155~165	150~160	145~155
矿料加热温度	集料加热温度比沥青温度高10~30			
	矿料加热温度比沥青温度高5~10			
沥青混合料出料温度	150~170	145~165	140~160	135~155
混合料贮存温度	贮存过程中温度降低不超过10			
混合料废弃温度高于	200	195	190	185
运输到现场温度不低于	150	145	140	135
混合料摊铺温度不低于	正常施工	140	135	130
	低温施工	160	150	140
开始碾压的混合料内部温度不低于	正常施工	135	130	125
	低温施工	150	145	135
碾压终了的表面温度不低于	钢轮压路机	80	70	65
	轮胎压路机	85	80	75
	振动压路机	75	70	60
开放交通的路表温度不高于	50	50	50	45

2) 聚合物改性沥青混合料的施工温度根据实践经验并参照表 2 选择。通常宜较普通沥青混合料的施工温度提高 10°C ~ 20°C。对采用冷态胶乳直接喷入法制作的改性沥青混合料, 集料烘干温度应进一步提高。

表 2 聚合物改性沥青混合料的施工温度范围

单位: °C

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
混合料废弃温度高于	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: 当采用表列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。

3) SMA 混合料的施工温度应视纤维品种和数量、矿粉用量的不

同,在改性沥青混合料的基础上作适当提高。

5.4.4 粘层施工

在沥青混凝土面层铺筑前,必须清洗干净下卧层表面,然后洒布粘层材料,并保证在摊铺沥青混合料之前洒布粘层后的表面不被再次污染。当设计为多层加铺层时,为使面层各沥青层间粘结良好,上面层沥青混凝土应连续施工,并保证表面不被污染,否则应清洁表面,必要时应用空压机除尘,洒布粘层沥青。粘层沥青宜选用快裂乳化改性沥青,为增强粘结效果,应尽量做到在下层沥青混凝土未冷却前进行热面洒布。粘层沥青的用量为 $0.40\text{L}/\text{m}^2 \sim 0.60\text{L}/\text{m}^2$,旧沥青面层上洒布时,洒布量宜取高限。

5.4.5 沥青混合料的配合比设计和拌制应符合《沥青路面施工及验收规范》(GB50092-96)的要求。

5.4.6 混合料的运输

5.4.6.1 热拌沥青混合料宜采用较大吨位的运料车运输。在施工现场不得急刹车、急弯掉头等使封层造成损伤。运料车的运力应稍有富余,施工过程中,摊铺机前方应有运料车等候。对快速路、主干路,宜待等候的运料车多于5辆后开始摊铺。

5.4.6.2 运料车每次使用前后必须清扫干净,在车厢板上涂一薄层防止沥青粘结的隔离剂或防粘剂,但不得有余液积聚在车厢底部。从拌和机向运料车上装料时,应多次挪动汽车位置,平衡装料。运料车运输混合料宜用苫布覆盖保温、防雨、防污染。

5.4.6.3 运料车进入摊铺现场时,轮胎上不得沾有泥土等可能污染路面的脏物,否则宜设水池洗净轮胎后进入工程现场。沥青混合料在摊铺地点凭运料单接收,若混合料不符合施工温度要求,或已经结成团块、已遭雨淋的不得铺筑。

5.4.6.4 摊铺过程中,运料车应在摊铺机前 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 处停住,空档等候,由摊铺机推动前进开始缓缓卸料,避免撞击摊铺机。有条件时,运料车可将混合料卸入转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀供料。运料车每次卸料必须倒净,尤其是改性沥青或 SMA 混合料,如有剩余,应及时清除,防止硬结。

5.4.6.5 SMA 混合料在运输、等候过程中,应采取有效措施,防止沥青结合料沿车厢板滴漏。

5.4.7 混合料的摊铺

5.4.7.1 热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺,在喷洒有粘层油的路面上铺筑改性沥青混合料或 SMA 时,宜使用履带式摊铺机。摊铺机的受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘剂。

5.4.7.2 铺筑快速路、主干路沥青混合料时,一台摊铺机的铺筑宽度宜为 6.0m ~ 7.5m,通常宜采用两台或更多台数的摊铺机前后错开 10m ~ 20m 成梯队方式同步摊铺,两幅之间应有 30mm ~ 60mm 左右宽度的搭接,并躲开车道轮迹带,上下层的搭接位置宜错开 200mm 以上。

5.4.7.3 摊铺机开工前应提前 0.50h ~ 1.0h 预热熨平板,使之不低于 100℃。铺筑过程中,应选择熨平板的振捣或夯锤压实装置具有适宜的振动频率和振幅,以提高路面的初始压实度。熨平板加宽连接应仔细调节至摊铺的混合料没有明显的离析痕迹。

5.4.7.4 摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺,不得随意变换速度或中途停顿。摊铺速度宜控制在 2m/min ~ 6m/min 的范围内。对改性沥青混合料及 SMA 混合料宜放慢至 1.3m/min ~ 3m/min。当发现混合料出现明显的离析、波浪、裂缝、拖痕时,应分析原因,予以消除。

5.4.7.5 摊铺机应采用自动找平方式,下面层或基层宜采用钢丝绳引导的高程控制方式,上面层宜采用平衡梁或雪橇式摊铺厚度控制方式,中面层根据情况选用找平方式。直接接触式平衡梁的轮子不得粘附沥青。铺筑改性沥青混凝土或 SMA 路面时宜采用非接触式平衡梁。

5.4.7.6 热拌沥青混合料的最低摊铺温度根据铺筑层厚度、气温、风速及下卧层表面温度按本标准 6.4.3 条执行,且不得低于表 3 的要求。每天施工开始阶段宜采用较高温度的混合料。

表 3 沥青混合料的最低摊铺温度

单位: °C

下卧层的 表面温度	相应于下列不同摊铺层厚度的最低摊铺温度					
	普通沥青混合料			改性沥青混合料或 SMA 沥青混合料		
	<50mm	<50mm~80mm	>80mm	<50mm	50mm~80mm	>80mm
>5	不允许	不允许	140	不允许	不允许	不允许
5~10	不允许	140	135	不允许	不允许	不允许
10~15	145	138	132	165	155	150
15~20	140	135	130	158	150	145
20~25	138	132	128	153	147	143
25~30	132	130	126	147	145	141
>30	130	125	124	145	140	139

5.4.7.7 沥青混合料的松铺系数应根据混合料类型由试铺试压确定。摊铺过程中,应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡,并按使用的混合料总量与面积校验平均厚度。

5.4.7.8 摊铺机的螺旋布料器应相应于摊铺速度调整到保持一个稳定的速度均衡地转动,两侧应保持有不少于送料器 2/3 高度的混合料。

5.4.7.9 用机械摊铺的混合料,不宜用人工反复修整。当不得不由人工工作局部找补或更换混合料时,需仔细进行,特别严重的缺陷应整层铲除。

5.4.7.10 在检查井、雨水口周边、平曲线半径过小的匝道或加宽部分,以及小规模工程不能采用摊铺机铺筑时,可用人工摊铺混合料。人工摊铺沥青混合料应符合下列要求:

1) 半幅施工时,路中一侧宜事先设置挡板。

2) 沥青混合料宜卸在铁板上,摊铺时应扣锹布料,不得扬锹远甩。铁锹等工具宜沾防粘结剂或加热使用。

3) 边摊铺边用刮板整平,刮平时应轻重一致,控制次数,严防集料离析。

4) 摊铺不得中途停顿,并加快碾压。如因故不能及时碾压时,应立即停止摊铺,并对已卸下的沥青混合料覆盖苫布保温。

5) 低温施工时,每次卸下的混合料应覆盖苫布保温。

5.4.7.11 在雨季铺筑沥青路面时,应加强气象联系,已摊铺的沥青层因遇雨未行压实的应予铲除。

5.4.8 沥青路面的压实及成型

5.4.8.1 压实成型的沥青路面应符合压实度及平整度的要求。

5.4.8.2 沥青混凝土的压实层最大厚度不宜大于 100mm,沥青稳定碎石混合料的压实层厚度不宜大于 120mm。

5.4.8.3 沥青路面施工应配备足够数量的压路机,选择合理的压路机组合方式及初压、复压、终压(包括成型)的碾压步骤,以达到最佳碾压效果。快速路铺筑双车道沥青路面的压路机数量不宜少于 5 台。施工气温低、风大、碾压层薄时,压路机数量应适当增加。

5.4.8.4 压路机应以慢而均匀的速度碾压,压路机的碾压速度应符合表 4 的规定。压路机的碾压路线及碾压方向不应突然改变而导致

混合料推移。碾压区的长度应大体稳定,两端的折返位置应随摊铺机前进而推进,横向不得在相同的断面上。

表 4 压路机碾压速度

压路机类型	初压		复压		终压	
	适宜	最大	适宜	最大	适宜	最大
钢筒式压路机	2~3	4	3~5	6	3~6	6
轮胎压路机	2~3	4	3~5	6	4~6	8
振动压路机	2~3 (静压或振动)	3 (静压或振动)	3~4.5 (振动)	5 (振动)	3~6 (静压)	6 (静压)

单位: km/h

5.4.8.5 压路机的碾压温度应符合表 1 或表 2 的要求,并根据混合料种类、压路机、气温、层厚等情况经试压确定。在不产生严重推移和裂缝的前提下,初压、复压、终压都应在尽可能高的温度下进行。不得在低温状况下作反复碾压,使石料棱角磨损、压碎,破坏集料嵌挤。

5.4.8.6 沥青混合料的初压应符合下列要求:

1) 初压应在紧跟摊铺机后碾压,并保持较短的初压区长度,以尽快使表面压实,减少热量散失。对摊铺后初始压实度较大,经实践证明采用振动压路机或轮胎压路机直接碾压无严重推移而有良好效果时,可免去初压直接进入复压工序。

2) 通常宜采用钢轮压路机静压 1~2 遍。碾压时,应将压路机的驱动轮面向摊铺机,从外侧向中心碾压,在超高路段则由低向高碾压,在坡道上应将驱动轮从低处向高处碾压。

3) 初压后,应检查平整度、路拱,有严重缺陷时进行修整乃至返工。

5.4.8.7 复压应紧跟在初压后进行,并应符合下列要求:

1) 复压应紧跟在初压后开始,且不得随意停顿。压路机碾压段的总长度应尽量缩短,通常不超过 60m~80m。采用不同型号的压路机组合碾压时,宜安排每一台压路机作全幅碾压,防止不同部位的压实度不均匀。

2) 密级配沥青混凝土的复压宜优先采用重型的轮胎压路机进行搓揉碾压,以增加密水性,其总质量不宜小于 25t,吨位不足时宜附加重物,使每一个轮胎的压力不小于 15kN,冷态时的轮胎充气压力不小

于 0.55MPa, 轮胎发热后不小于 0.60MPa, 且各个轮胎的气压大体相同, 相邻碾压带应重叠 $1/3 \sim 1/2$ 的碾压轮宽度, 碾压至要求的压实度为止。

3) 对粗集料为主的较大粒径的混合料, 尤其是大粒径沥青稳定碎石基层, 宜优先采用振动压路机复压。厚度小于 30mm 的薄沥青层不宜采用振动压路机碾压。振动压路机的振动频率宜为 35Hz ~ 50Hz, 振幅宜为 0.30mm ~ 0.80mm。层厚较大时, 选用高频率大振幅, 以产生较大的激振力; 厚度较薄时, 采用高频率低振幅, 以防止集料破碎。相邻碾压带重叠宽度为 100mm ~ 200mm。振动压路机折返时应先停止振动。

4) 当采用三轮钢筒式压路机时, 总质量不宜小于 12t, 相邻碾压带宜重叠后轮的 $1/2$ 宽度, 并不应少于 200mm。

5) 对路面边缘、加宽及港湾式停车带等大型压路机难以碾压的部位, 宜采用小型振动压路机或振动夯板作补充碾压。

5.4.8.8 终压应紧接在复压后进行, 如经复压后已无明显轮迹时可免去终压。终压可选用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机, 碾压不宜少于 2 遍, 至无明显轮迹为止。

5.4.8.9 SMA 路面的压实应符合下列要求:

1) 除沥青用量较低, 经试验证明采用轮胎压路机碾压有良好效果外, 不宜采用轮胎压路机碾压, 以防将沥青结合料搓揉挤压上浮。

2) SMA 路面宜采用振动压路机或钢筒式压路机碾压。振动压路机应遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则, 即紧跟在摊铺机后面, 采取高频率、低振幅的方式慢速碾压。如发现 SMA 混合料高温碾压有推拥现象, 应复查其级配是否合适。

5.4.8.10 OGFC 宜采用小于 12t 的钢筒式压路机碾压。

5.4.8.11 碾压轮在碾压过程中应保持清洁, 有混合料沾轮应立即清除。对钢轮可涂刷隔离剂或防粘结剂, 但严禁刷柴油。当采用向碾压轮喷水(可添加少量表面活性剂)的方式时, 必须严格控制喷水量且成雾状, 不得漫流, 以防混合料降温过快。轮胎压路机开始碾压阶段, 可适当烘烤、涂刷少量隔离剂或防粘结剂, 也可少量喷水, 并先到高温区碾压使轮胎尽快升温, 之后停止洒水。轮胎压路机轮胎外围宜加设围

裙保温。

5.4.8.12 压路机不得在未碾压成型路段上转向、调头、加水或停留。在当天成型的路面上,不得停放各种机械设备或车辆,不得散落矿料、油料等杂物。

5.4.8.13 对压路机无法压实的桥梁、挡土墙等构造物接头、拐弯死角、加宽部分及某些路边缘等局部地区,应采用震动夯实板压实。对雨水口和各种检查井周围还应用人工夯锤、热烙铁补充压实。

5.4.9 接缝

5.4.9.1 沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺,不得产生明显的接缝离析。上下层的纵缝应错开 150mm(热接缝)或 300mm~400mm(冷接缝)以上。相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位 1.0m 以上。接缝施工应用 3m 直尺检查,确保平整度符合要求。

5.4.9.2 纵向接缝部位的施工应符合下列要求:

1) 摊铺时采用梯队作业的纵缝应采用热接缝,将已铺部分留下 100mm~200mm 宽暂不碾压,作为后续部分的基准面,然后作跨缝碾压以消除缝迹。

2) 当半幅施工或因特殊原因而产生纵向冷接缝时,宜加设挡板或加设切刀切齐,也可在混合料尚未完全冷却前用镐刨除边缘留下毛茬的方式,但不宜在冷却后采用切割机作纵向切缝。加铺另半幅前应涂洒少量沥青,重叠在已铺层上 50mm~100mm,再铲走铺在前半幅上面的混合料,碾压时,由边向中碾压留下 100mm~150mm,再跨缝挤紧压实。或者先在已压实路面上行走碾压新铺层 150mm 左右,然后压实新铺部分。

5.4.9.3 快速路和主干路的表面层横向接缝应采用垂直的平接缝,以下各层可采用自然碾压的斜接缝,沥青层较厚时也可作阶梯形接缝(见图 1)。其他等级市政道路的各层均可采用斜接缝。

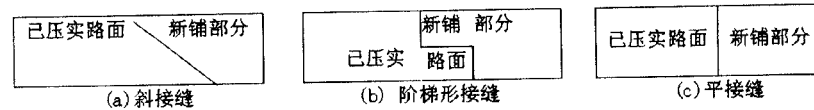


图 1 横向接缝的几种形式

找标准就到麦田学社 my678.cn

5.4.9.4 斜接缝的搭接长度与层厚有关,宜为0.40m~0.80m。搭接头应洒少量沥青,混合料中的粗集料颗粒应予剔除,并补上细料,搭接平整,充分压实。阶梯形接缝的台阶经铣刨而成,并洒粘层沥青,搭接长度不宜小于3.0m。

5.4.9.5 平接缝宜趁尚未冷透时,用凿岩机或人工垂直刨除端部层厚不足部分,使工作缝成直角连接。当采用切割机制作平接缝时,宜在铺设当天混合料冷却但尚未结硬时进行。刨除或切割不得损伤下层路面。切割时留下的泥水必须冲洗干净,待干燥后涂刷粘层油。铺筑新混合料接头应使接茬软化,压路机先进行横向碾压,再纵向碾压成为一体,充分压实,连接平顺。

5.4.10 开放交通及其他

5.4.10.1 热拌沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却,混合料表面温度低于50℃后,方可开放交通。需要提早开放交通时,可洒水冷却,降低混合料温度。

5.4.10.2 铺筑的沥青层应严格控制交通,保持整洁,不得造成污染,严禁在沥青层上堆放施工杂物和停放机械设备,严禁在已铺沥青混凝土层上制作水泥砂浆。

5.5 旧水泥混凝土路面加铺沥青混凝土

5.5.1 加铺层施工之前,应对原有水泥混凝土路面的病害按本标准5.3节的要求进行处理,包括面板的维修以及基层等下卧层的维修。维修后的路面顶面标高应满足设计要求。

5.5.2 为防止路面上加铺沥青混凝土层产生反射裂缝,可采用道路卷材或土工格栅、土工布等材料对水泥混凝土板缝进行处理。

5.5.2.1 在水泥混凝土路面纵、横缝处用切割机锯缝,并用压缩空气将缝隙清理干净并保持干燥。

5.5.2.2 缝中灌入聚氨脂焦油、氯丁橡胶、乳化沥青橡胶等填缝料。

5.5.2.3 根据设计采用道路卷材、土工格栅或土工布的宽度对称涂刷粘层沥青。

5.5.2.4 粘贴道路卷材、土工格栅或土工布时应拉紧铺平、粘牢,不得卷曲。

5.5.2.5 道路卷材搭接长度不应小于100mm,土工格栅、土工布搭接长度不应小于200mm。

5.5.2.6 采用土工格栅、土工布贴缝时,应采取有效措施固定,摊铺沥青混凝土时,严禁料车在上面调头或转弯。

5.5.3 水泥混凝土面板糙化处理,可通过打砂、凿毛或铣刨的方式进行,以改善沥青加铺层与基面(水泥混凝土面板)之间粘结性能。在喷洒粘层油之前,应清扫或用高压水枪冲洗面板表面,使其洁净。

5.5.4 加铺沥青混凝土的施工同在旧沥青路面上加铺沥青混凝土的施工(见本标准 5.4 节)。

5.6 路面施工验收

5.6.1 局部挖补水泥稳定碎石基层

5.6.1.1 外观质量要求:

1) 混合料拌合均匀,色泽一致,无明显离析。

2) 表面平整、密实,无坑洼,施工接缝平整。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

5.6.1.2 局部挖补水泥稳定碎石基层质量标准及允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 局部挖补水泥稳定碎石基层质量标准及允许偏差

	项次	检验项目	单位	规定值及允许偏差		检验频率		检验方法
				快速路、主干路	其它道路	范围	点次	
主控项目	1	压实度	%	≥96	≥94	100m ²	1	T0921
	2	厚度	mm	-10	-15	100m ²	1	T0921
	3	强度	MPa	符合设计要求	符合设计要求	每50T	1	T0806
一般项目	4	平整度	mm	≤12	≤15	单体大于20m ² 时	1	3米直尺
	5	与原路面结合处高差	mm	0 -10	0 -10	抽查30%		钢尺量取最大值

注: 1、T0921指《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059) 挖坑灌砂法测定压实度的试验方法。

2、T0806指《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTJ057) 无侧限抗压强度。

5.6.2 翻修水泥稳定碎石基层

5.6.2.1 外观质量要求:

1) 混合料拌合均匀,色泽一致,无明显离析。

2) 表面平整、密实,无坑洼,施工接缝平整。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

5.6.2.2 翻修水泥稳定碎石基层质量标准及允许误差应符合表 6 的规定。

表 6 翻修水泥稳定碎石基层质量标准及允许误差

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差		检验频率		检验方法
			快速路、主干路	其他道路	范围	点次	
主控项目	1 压实度	%	≥ 98	≥ 97	500m ²	1	T0921
	2 厚度	mm	-10	-15	20m或500m ²	1	T0912
	3 弯沉值	0.01mm	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	每400t	1	T0805
一般项目	5 平整度	mm	≤ 10	≤ 12	20m	1/每车道	3m直尺
	6 中线高程	mm	+5 -10	+5 -15	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	20m	路面宽(m) <9 2 9~16 4 >16 6	水准仪

注: 1、T0912指《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059)路面测试方法。
2、T0951指《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059)贝克曼梁。

5.6.3 局部挖补沥青混合料面层

5.6.3.1 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) 施工与原路面及井框等接缝应紧密、平顺,无积水现象。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

5.6.3.2 局部挖补沥青混合料面层质量标准及允许偏差应符合表7的规定。

表 7 局部挖补沥青混合料面层质量检验标准及允许偏差

项次	检验项目	单位	规定值及允许偏差		检验频率		检验方法
			快速路、主干路	其它道路	范围	点次	
主控项目	1 压实度	%	≥ 94	≥ 93	100m ²	1	T0924
	2 厚度	mm	-5	-5	100m ²	1	T0912
	3 平整度	mm	7	10	单体大于20m ² 时	1	3米直尺
一般项目	4 与原路面结合处高差	mm	≤ 5	≤ 5	抽查30%		钢尺量取最大值
	5 井框与挖补路面的高差	mm	≤ 5	≤ 5	每座	1	钢尺量取最大值

注: T0924指《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059)钻芯法测定压实度。

5.6.4 加铺热拌沥青混合料面层

5.6.4.1 外观质量要求:

- 1) 表面应平稳、密实,无泛油、松散、裂缝和明显离析现象。
- 2) 施工接缝应紧密、平顺,烫缝不枯焦。
- 3) 面层与路缘石、平石及其它构筑物衔接平顺,无积水等现象。

检验数量:全部。

检验方法:观察。

5.6.4.2 加铺热拌沥青混合料面层质量检验标准及允许偏差应符合表8的规定。

表8 加铺热拌沥青混合料面层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		检验频率		检查方法	
			快速路、主干路	其他道路	范围	点次		
1	压实度	%	≥96	≥96	1000m ²	1	T0924	
2	厚度	上面层	-5	-5	1000m ²	1	T0912	
		面层总厚	-5% (或-5)	-5% (或-5)				
3	平整度	0	1.8	2.0	每车道	全线连续	平整度仪,每100m 计算0、IRI	
		IRI	3.0	3.3				
		h	---	3.5				20m
4	弯沉值	0.01 mm	符合设计要求	符合设计要求	20m	1/每车道	T0951	
5	抗滑	摩擦系数	符合设计要求	---	200m ²	1或全线连续	摆式仪或摩擦系数测定车	
		构造深度				1	T0924	
6	渗水系数	ml/min	≤300	---	200m ²	1	T0971	
一般 项目	7	宽度	0 +20	0 +30	40m ²	1	丈量	
	8	中线高程	±15	±20	20m	1	水准仪	
	9	中线平面偏位	20	20	50m	1	经纬仪	
	10	横坡	百分点	±0.3	±0.5	20m	1	水准仪
			mm	±10	±10			
11	井框与路面的高差	mm	≤4	≤5	每座	1	用尺量最大值	

注: T0971指《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059) 路面测试方法。

5.6.5 局部挖补水泥混凝土面层

5.6.5.1 外观质量要求:

- 1) 水泥混凝土板面应平整、密实,无蜂窝、麻面、裂缝、印痕、积水等现象。

- 找标准就到麦田学社 my678.cn
- 2) 施工与原路面及井框等处接缝应紧密。
- 3) 横坡顺直, 拉毛或刻痕的构造深度符合设计要求。
- 检验数量: 全部。
- 检验方法: 观察。

5.6.5.2 局部挖补水泥混凝土面层质量标准及允许偏差应符合表 9 规定。

表 9 局部挖补水泥混凝土面层质量标准及允许偏差

项次	检验项目	单位	规定值及允许偏差		检验频率		检验方法
			快速路、主干路	其它道路	范围	点次	
1	弯拉强度	Mpa	符合设计要求		100m ²	1	T0558
2	板厚度	mm	-5	-5	100m ²	1	尺量或钻孔
3	平整度	mm	7	10	单体大于20m ² 时	1	3m直尺
4	与原路面接合处高差	mm	≤5	≤5	抽查30%		钢尺量取最大值
5	井框与挖补路面高差	mm	≤5	≤5	每座	1	钢尺量取最大值
6	蜂窝、麻面	%	≤5%	≤5%	全部		钢尺丈量后累计

注: T0558指《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTGE30) 水泥混凝土抗弯拉强度试验方法。

5.6.6 翻修水泥混凝土面层

5.6.6.1 外观质量要求:

- 1) 水泥混凝土板面应平整、密实、边角整齐, 无蜂窝、麻面、裂缝、印痕等现象。
- 2) 伸缩缝垂直、直顺, 灌缝饱满、密实、缝面整齐。
- 3) 路面横坡顺直, 无凹坑、积水等现象, 拉毛或刻痕的构造深度应满足设计要求。

检验数量: 全部。

检验方法: 观察。

5.6.6.2 翻修水泥混凝土面层质量检验标准及允许偏差应符合表 10 的规定(见下页)。

6 路基

6.1 一般规定

- 6.1.1 路基病害修复与加固的目的是消除病害, 保证道路完好。
- 6.1.2 路基的主要病害包括: 翻浆、开裂、滑移、沉陷和崩塌。
- 6.1.3 施工单位在接到施工任务后, 应深入施工现场, 复查工程范围

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差		检验频率		检验方法				
			快速路 主干路	其他 道路	范围	点次					
主控项目	1	弯拉强度	MPa	符合设计要求		每台面或 500m ²	1	TO508			
	2	板厚度	mm	-5	-5	50m	1/每车道	尺量或钻孔			
一般项目	3	平整度	△	mm	1.8	2.5	每车道	连续检测	平整度仪: 每200m 计算△, IRI 3m直尺		
			IRI	m/km	3.0	4.2					
			△	mm	—	5	20m	1/每车道			
	4	抗滑构造深度	mm	≥0.6	≥0.5	50m	1	铺砂法			
一般项目	5	宽度	mm	0, +20	40m	1	1	尺量			
	6	中线高程	mm	±10	±15	20m	1	水准仪			
	7	中线平面偏位	mm	20	20	50m	1	经纬仪			
	8	相邻板高差	mm	2	3	50m	2点/1条纵缝		尺量		
							2点/1条横缝				
	9	横坡	百分点	mm	±0.15	±0.25	20m	路宽 (m)	<9	2	水准仪
					±10	±10			9~16	4	
									>16	6	
	10	直顺度	纵缝	mm	10	10	50m缝长	1	沿路宽拉20m小 线量取最大值		
			横缝	mm	5	5	40m	1	沿路宽拉20m小 线量取最大值		
	11	井框与路面 高差	mm	3	3	每座	1	用尺量取最大值			

注: 横坡±10为绝对高差值。

内路基病害状况,消化、了解设计意图,对设计方案和范围作出确认或调整,当发现有较大出入时,应通过建设与设计单位进行洽商,并在此基础上制定切实可行的施工方案。

6.1.4 路基施工应做好施工临时排水。临时排水设施应与永久性排水设施综合考虑,并与工程影响范围内的市政排水系统相协调。

6.1.5 路基施工前和施工中,应在工程的起点和终点设置醒目的标志,保障过往行人、车辆的安全。

6.2 路基翻浆

6.2.1 加深路基两侧排水边沟应符合下列规定:

- 1) 排水沟一般采用浆砌块片石制作,沟宽宜控制在300mm左右;
- 2) 沟底标高宜控制在地下水位以下,当条件不具备时,应控制在

路面标高 0.80m 以下。

3) 为保证路基的稳定性,路床一侧沟墙厚度不宜小于 0.50m,每隔 1.5m~2.0m 应设置泄水孔,泄水孔宽度一般为 50 mm。

4) 为保证路基宽度,排水边沟可设置沟盖,沟盖顶标高宜与路面基层底标高一致,可在沟盖上直接作路面基层。

5) 排水边沟的渗水应就近引流至道路已有的排水设施。

6.2.2 手摆片石

6.2.2.1 手摆片石应符合下列规定:

1) 手摆片石厚度应依设计厚度确定,但一般不应小于 0.30m。

2) 应采用质地坚硬的片石作原材料,严禁采用泥质页岩等软弱、易风化的材料。

3) 手摆片石前,应将路床清理至设计底标高,使路床大致平整,对局部软弱路床应采用水稳性好的材料进行换填。

6.2.2.2 手摆片石的操作方法如下:

1) 采用与设计厚度相当的片石作主骨料,片石长边应与路线方向垂直,大面朝下,片石与片石之间应取长补短,层层紧靠。

2) 主骨料之间的空隙应选用适当的中小片石,用手锤敲紧,使主骨料互相牢牢嵌锁。

3) 完成一个工作面后,应检查手摆片石顶面的平整度,用碎石填满剩余的小缝隙,并修正手摆片石顶面的平整度及高程。

4) 手摆片石严禁抛填。

6.2.3 盲沟

6.2.3.1 盲沟应符合下列规定:

1) 盲沟宜垂直于路线方向设置。

2) 盲沟引流的地下水应排入排水沟或道路已有的其他排水设施。

6.2.3.2 盲沟的具体做法如下:

1) 挖开翻浆或冒浆处的路基路面找出水源。

2) 顺有利于路基排水一侧挖一条宽度约 0.30m、深度大于 0.60m 的沟槽。

3) 槽底及两侧用水泥砂浆封水抹面。

4) 槽内按本标准 6.2.2 手摆片石的方法作手摆片石或埋置塑料

盲管等。

5) 用水稳性好的材料恢复路面基层。

6.2.4 路基翻浆路段恢复路面基层时,应按设计要求采用水泥稳定碎石、低标号混凝土等水稳性较好的材料作基层材料,不宜采用石灰土、多渣等作基层材料。

6.3 路基开裂滑移

6.3.1 重力式抗滑挡土墙

6.3.1.1 明挖基坑时应符合下列规定:

1) 依据挡土墙施工设计图中基础平面位置、宽度、深度和基坑土质成分,由工程技术人员放出基槽中心线及开挖边线,并结合基础沉降缝位置分出若干长度大致相等的跳槽开挖分界线。

2) 进行跳槽开挖。有条件时,应尽量采用机械开挖。不具备条件而采用人工开挖时,应集中施工力量,尽量缩短每个工作断面的开挖时段。为防止发生意外事故,开挖前应对职工进行安全教育,开挖时应设置专职安全员,时刻了望滑移动向,如有异常,应立即通知基坑内施工人员撤离。

3) 土质基底,开挖到设计标高前预留 0.20m。在做人工基础时,再人工挖出修整。为了不扰动基底,禁止超挖填补。如采用机械开挖,应预留 0.20m 采用人工找平,设计为倾斜基底时,基底的倾斜度应符合设计要求。

4) 开槽取土,严禁将根部掏成空洞。

5) 施工过程中应核对地质情况,如与设计不符,应会同相关部门及时处理。

6) 开挖工序完成后,应经监理工程师检验合格,并填写隐蔽工程验收表。基槽施工质量标准及允许偏差应符合表 11 的规定。

表 11 基槽施工质量标准及允许偏差

一般项目	序号	检查内容	规定值及允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
	1	槽底高程	+10 -20	25m~30m	3	用水准仪测量
	2	中轴线每侧宽度	不小于设计规定	25m~30m	6	中轴线档线用尺量每侧 3 点
	3	沟槽边坡	不小于设计规定	25m~30m	6	用坡度尺检验每侧 3 点

6.3.1.2 浆砌基础应符合下列规定:

- 1) 安砌浆砌基础前,应由施工技术人员放出基础安砌线。
- 2) 碎(卵)石垫层应按设计要求铺筑,铺筑厚度超过 0.20m 时,应分层铺装找平夯实,顶面应有小碎石嵌填缝隙,拉线找平拍实;设计无规定时,砌筑前应在基底表面铺一层 30 mm 左右厚的水泥砂浆。
- 3) 砌筑时应错缝,砂浆饱满,空隙处要灌浆,用灰刀或插钎插实,同时中心以小石块嵌填,必须做到砌筑密实,严禁先砌石后灌浆,砌好后,不得撬移或振动以免松动石块。
- 4) 砂浆配合比准确,强度应达到设计要求;砌体砂浆饱满,不遗漏,不渗水。
- 5) 砌筑基础周边的空隙应进行分层回填夯实,并在表面留 3% 的向外斜坡,防止雨水浸泡基底。
- 6) 基础顶面应按设计标高挂线找平,为安砌墙身创造条件。
- 7) 按设计要求设置基础沉降缝,在基底地质情况发生变化时,应增设基础沉降缝。
- 8) 砌筑砂浆,要求每个工作台班制取一组试件,强度应满足设计要求。

6.3.1.3 浆砌墙身应符合下列规定:

- 1) 挡土墙浆砌基础完成后,经监理工程师检验合格并填写隐蔽工程验收表后,方可安砌墙身。
- 2) 安砌墙身前应由施工技术人员依据施工设计图用墨线划出安砌周边线。放线时应综合考虑道路线形、挡土墙两端地形地物等因素,并作到直线顺直、曲线圆滑。
- 3) 由有经验的石工从运到施工现场的石料中挑选外形方正、色泽一致的石料,在上座安砌前加工成墙面石。墙面石的天、地座应标打平整,两端标打竖直。上座安砌后禁止再进行标打,以免影响墙身结构的整体性。当设计对墙面石表面加工有特殊要求时,应按设计要求加工或直接到石材加工厂购货。
- 4) 砌筑前,应清扫已安砌基础的顶面,并在其表面铺 30 mm 左右厚的水泥砂浆。
- 5) 每一轮墙面石均应挂线,由有经验的石工按一石一丁的原则有

序安砌。安砌时,要保持错缝和压缝,错缝长度不小于条石长度的 $1/3$,压缝长度不小于条石宽度的 $1/3$;安砌要达到横平、竖直、外形美观,并做到砂浆饱满、灰缝宽度不大于 10 mm 。

6) 每一轮墙面石安砌前都应将底座清理干净,用清好的石料试安无误后再铺座砂浆安砌,不许安立纹石。

7) 墙面收坡要规则顺适,灰缝要均匀清顺。

8) 安砌墙面石时,应按设计图设置泄水孔或安装泄水管,泄水管应按墙厚下料。

9) 安砌墙身伸缩缝应与基础沉降缝相配合,缝内两侧壁应竖直、平齐,无搭叠。缝中防水材料应按设计要求施工。

10) 安砌除墙面石外其余墙身的填箱石,应配合墙面石施工进度同步进行。除外观不作严格要求外,其余施工程序与安砌墙面石一致。

11) 随着墙身的逐渐升高,应随时检查墙身的施工质量和根据设计图检查端面尺寸。

12) 砌筑填箱石时,应按设计要求的坡度延伸泄水孔,泄水孔周边缝隙应用砂浆填实抹平,不得渗水。泄水孔应保持畅通,孔内不得有砂浆、杂物等。

13) 墙背应竖直安砌,墙背安砌后,除泄水孔外,其余缝隙应进行勾缝抹平,防止地下水进入墙体。

14) 配合墙背安砌进度,应按设计要求同步进行反滤层施工,反滤层施工时不得阻塞泄水孔口。

15) 当墙身的强度达到设计强度的 75% 时,墙后方可进行分层回填夯实,在距墙身 $0.50\text{ m} \sim 1.0\text{ m}$ 以内不宜采用重型振动压路机碾压。

16) 当墙身砌至设计墙顶标高时,应挂线安砌最后一轮墙面石并用细石混凝土或砂浆进行封顶。

17) 按照设计要求对墙面进行勾缝和石表面加工。

18) 挡土墙两端应采取适当措施与原有地形、地物接顺,使之浑然一体。

19) 如有需要,宜在墙趾处设置小边沟收集泄水孔渗出的水,并流入原有道路排水设施,以免污染人行道。

6.3.1.4 重力式抗滑挡土墙的验收:

- 1) 砌体砂浆必须嵌填饱满、密实。
- 2) 灰缝应整齐均匀,缝宽符合要求,勾缝不得有空鼓、脱落。
- 3) 砌体分层砌筑必须错缝,其相交处的咬扣必须紧密。
- 4) 沉降缝必须直顺贯通。
- 5) 预埋件、泄水孔、反滤层、防水设施等必须符合设计图纸的要求。
- 6) 重力式抗滑挡土墙、护面墙质量标准及允许偏差应符合表 12 的规定。

表 12 重力式抗滑挡土墙、护面墙质量标准及允许偏差

项目	序号	项目	单位	规定值或允许偏差		检验频率		检验办法
				浆砌料石、砌块挡土墙、护面墙	范围	点数		
主控项目	1	石料强度	MU	平均值不低于设计规定		50m ²	1	查试压报告
	2	砂浆强度	MPa	平均值不低于设计规定				见注
	3	断面尺寸	mm	+100		20m	2	用尺量宽度上下各一点
一般项目	4	基底	土方	mm	±30	20m	2	用水准仪测量
		高程	石方	mm	±100			
	5	顶面高程		mm	±10	20m	2	用水准仪测量
	6	轴线位移		mm	10	20m	2	用经纬仪测量
	7	墙面垂直度		mm	0.5%H 且 ≤20	20m	2	用垂直线检验
	8	平整度	料石	mm	20	20m	2	用 2m 直尺检验
		砌块	mm	10				
	9	水平缝平直		mm	10	20m	2	拉 20m 小线检验
10	墙面坡度		%	不低于设计规定	20m	1	用坡度板检验	

注: 1、表中 H 为构筑物高度, 单位: mm。
 2、各个构筑物或每 50m²砌体中制作试块一组 (6 块), 如砂浆配合比变更时, 也应制作试块。
 3、砂浆强度: 砂浆试块的平均强度不低于设计规定, 任意一组试块的强度最低值不低于设计规定的 85%。

6.3.2 抗滑桩

6.3.2.1 抗滑桩开挖及支护应符合下列规定:

- 1) 开挖前, 施工技术人员应根据施工设计图采用经纬仪等测量仪器准确放出桩位线。
- 2) 施工前, 孔口应搭设雨棚, 做好锁口。孔口地面上加筑适当高度的井埂。
- 3) 备好各道工序的机具、器材和井下排水、通风、照明设施, 落实人员配备和施工组织计划。
- 4) 整平孔口地面, 设置地面截、排水及防渗设施。

- 5) 对滑坡变形、移动进行监测。
- 6) 开挖桩群应从两端沿滑坡主轴间隔开挖, 桩身强度不低于设计强度的 75% 时, 方可开挖邻桩。
- 7) 应分节开挖, 每节高度宜为 0.60m ~ 2.0m, 分节不宜过长, 不得在土石层变化处和滑动面处分节, 挖一节立即支护一节。
- 8) 护壁混凝土应紧贴围岩灌注, 灌注前应清除孔壁上的松动石块、浮土。围岩较松软、破碎、有水时, 护壁宜设泄水孔。
- 9) 开挖应在上一节护壁混凝土终凝后进行, 护壁混凝土模板的支撑应在混凝土强度达到设计强度并达到能保持护壁混凝土结构不变形后方可拆除。
- 10) 在围岩松软、破碎和有滑动面的节段, 应在护壁内顺滑动方向用临时横撑加强支护, 并经常观察其受力情况, 及时进行加固。
- 11) 施工中应核对滑动面位置, 如图纸与实际有出入, 应会同设计单位洽商变更抗滑桩的深度。
- 12) 弃渣严禁堆放在滑坡范围内。
- 13) 桩基挖成后, 经监理工程师检查确认并填写桩基隐蔽工程验收表后, 方可灌注桩身混凝土。
- 6.3.2.2 灌注桩身混凝土应符合下列规定:**
- 1) 监理工程师应复查钢筋笼尺寸、配筋及焊接等是否符合设计图纸要求。钢筋笼搭接接头不得设在土石分界和滑动面处。
 - 2) 灌注前, 应检查桩基断面净空, 清洗混凝土护壁。
 - 3) 灌注必须连续进行。
- 6.3.2.3 桩间支撑结构及与桩相邻的挡土、排水设施等, 均应按设计要求与抗滑桩正确连接、配套完成。**
- 6.3.2.4 抗滑桩施工质量标准 and 允许偏差应符合表 13 的规定。**

表 13 抗滑桩施工质量标准 and 允许偏差

项次	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	满足设计要求	每工作台面 2 组试件	
	2 桩长	不小于设计	测绳量: 每桩测量	
	3 孔径或断面尺寸	不小于设计	探孔器: 每桩测量	
一般项目	4 桩位 (mm)	+10	经纬仪: 每桩检查	
	5 竖直度	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
	6 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	

6.4 路基崩塌

6.4.1 护面墙

6.4.1.1 开挖基槽应符合下列规定:

1) 由于护面墙一般设置在路基边缘附近,基槽放线除应按设计图纸标定的尺寸外,还应与道路线形密切配合,特别是道路曲线部分要顺适、圆滑。

2) 护面墙基槽靠道路一侧宜垂直开挖并不得损伤、扰动原有路基。

3) 当护面墙外配套设计浆砌片石边沟时,开挖基槽应根据设计断面同步进行开槽。

4) 弃土应随时清运,减少对交通的影响。

5) 当基槽达到设计标高并修整检平后,应经监理工程师验收并填写隐蔽工程验收表,然后才能做砌石基础。

6.4.1.2 砌石基础应符合下列规定:

1) 石料运到施工现场后,应由有经验的石工挑选出外形端正、色泽一致的石料作为墙面材料备用。

2) 砌石前应在基底表面铺一层 30 mm 左右厚的水泥砂浆。

3) 基础砌石宜满槽砌筑。

4) 砌石时应做到座浆饱满、砌石稳定、灌浆插实。

5) 基础顶面达到设计标高时应挂线安砌,如果是暴露基础,暴露部分外观应按墙面要求设置。

6) 按设计要求设置基础沉降缝,在基底地质情况发生变化处应增设基础沉降缝。

7) 经监理工程师验收并填写隐蔽工程验收表后,方可安砌墙身。

6.4.1.3 安砌墙身应符合下列规定:

1) 墙身施工除应符合砌石的一般规定外,还应注意结合城市面貌的美观。

2) 石料运到施工现场后,应由有经验的石工挑选出端正、色泽一致的石料作为墙面材料备用。

3) 墙身安砌前,施工技术人员应根据设计图纸和道路线形反复比较后用墨线划出安砌线。

4) 安砌墙面的条石应在安砌前进行加工,天地座大致打平,镶缝

大致平整并清凿四楞和偏凿缝。有条件时,宜在石料加工厂直接采购规格石料。

5) 安砌前,应在基础顶面铺一层 30 mm 左右厚的水泥砂浆。

6) 砌墙面要挂线,每层砌石按一丁一顺错缝安砌,错缝长度不少于石料长度的 1/3;丁石要贯穿墙体厚度,安砌时,每层先铺底砂浆及挂镶缝砂浆,安砌稳定后再灌浆并插实,砌好后不得撬动,只许用尖钻找平,清除干净后再砌上层。禁止砌立纹石和塞垫小片石。

7) 墙身伸缩缝应与基础沉降缝相配合,缝的两侧壁应竖直、平齐、无搭叠。

8) 墙面的收坡要规则顺适,灰缝要均匀清晰、醒目,直观上有美感。墙面不暴露污水、雨水和其他有碍观瞻的污渍、杂物。

9) 反滤层底部应修打平整,并抹水泥砂浆,然后分层填碎石,应与砌墙体同步进行并保持泄水孔不堵塞。

10) 墙身砌至设计墙高程时,应拉线找平,预留 0.50m ~ 0.60m 高作一层压顶丁条石和一层吊檐石,以保证墙顶线形、坡度直顺,线条清晰美观。

11) 墙身砌石完成后,应按设计要求完成浆砌边沟、铺筑人行道板等配套设施,使之达到消除病害、保证道路完好的目的。

12) 护面墙质量验收标准及允许偏差应符合本标准 6.3.1.4 的规定。

6.4.2 锚杆喷射混凝土护坡

6.4.2.1 修整边坡和钻孔应符合下列规定:

1) 坡脚应根据坡顶的高度、坡面的坡度设置一定范围的安全地带,并在四周安装拦板,悬挂警示标志,保证车辆、行人安全。

2) 应对高空、陡坡作业人员进行安全知识培训并配备安全绳、安全帽等必要的安全设备。

3) 开挖、成孔过程中应有专职安全人员随时观察地质、位移的变化,发现异常应及时采取措施。

4) 破碎且不平整的边坡,应将松散的浮石和岩渣清除,用浆砌片石填补空洞,对坡面缝隙进行封闭处理,边坡修整后应平整,无溜滑体、蠕变体和松动岩体。

5) 施工中应采取有效措施加强安全防护,严禁大爆破、大开挖。

6) 钻孔过程中,应对岩性及结构进行编录和综合分析,与设计出入较大时应会同设计、监理部门进行处理。钻孔完成后,应将孔内残浆、残渣等杂物清除干净。

7) 施工时应综合考虑排水系统,做好排水设施,疏导地表径流和地下水。

8) 修整边坡和钻孔完成后,监理工程师应进行验收,逐孔查验孔深度并填写隐蔽工程验收表。

6.4.2.2 锚杆施工应符合下列规定:

1) 宜采用先注浆后插锚杆的施工工艺。注浆时,浆体除孔口 200 mm ~ 300 mm 外,应均匀充满全孔。锚杆插入后应居中固定。杆体外露部分应避免敲击、碰撞,3d 内不得悬吊重物,3d 后才可安装垫块。

2) 浆体强度应符合设计要求。

6.4.2.3 地梁、网格梁施工应符合下列规定:

1) 地梁、网格梁槽施工应根据地质条件确定合理开挖顺序及方案。

2) 锚固钢筋与网格梁应连接牢固。

3) 地梁、网格梁应及时养护。

6.4.2.4 喷射混凝土面层应符合下列规定:

1) 喷射混凝土粗集料最大粒径不宜大于 16 mm,水灰比不宜大于 0.45,混凝土强度应符合设计要求。

2) 混凝土喷射厚度应按设计要求,一般情况下支护厚度不宜小于 80 mm,保护层厚度不宜小于 50 mm。

3) 混凝土喷射每一层应自下而上进行,当混凝土厚度大于 100 mm 时,应分两次喷射,在第二次喷射混凝土作业前应清除结合面上的浮浆和松散的碎屑,面层表面应抹平、压实。

4) 喷射混凝土面层应在长度方向上每 30m 设置伸缩缝,缝宽 10 mm ~ 20 mm。

6.4.2.5 锚杆喷射混凝土护坡施工质量标准及允许偏差应符合表 14 的规定(见下页)。

6.4.3 钢筋混凝土立柱和水泥砂浆砌块石支顶

6.4.3.1 支顶前,应先到施工现场核对支顶位置、支顶基底地质情况及支顶高度等,并修整施工便道。

表 14 锚杆喷射混凝土护坡施工质量标准及允许偏差

	项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
主控项目	1	水泥(砂)浆强度	满足设计要求	每工作班 1 组试件
	2	喷射混凝土强度	满足设计要求	每 100m ³ 取 1 组抗压试件, 不足 100m ³ 留 1 组抗压试件
	3	水泥混凝土强度	满足设计要求	每工作班 2 组试件
一般项目	4	钢筋网网格	±10 mm	抽检
	5	钢筋网连接	绑扎长度应不小于一个网格间距或 200 mm, 搭接焊缝长不小于网筋直径的 10 倍	抽检
	6	土钉抗拔力	平均值不小于设计值, 低于设计值的土钉数 < 20%, 最低抗拔力不小于设计值的 90%	见表注
	7	土钉间距、倾角、孔深	孔位不大于 150 mm, 钻孔倾角不大于 2°, 孔径: +20 mm, -5 mm, 孔深: +200 mm、-50 mm	工作土钉的 3%, 钢尺、测钎和地质罗盘量测
	8	喷射混凝土面层厚度	允许偏差 -10 mm	每 10m 长检查一个断面, 每 3m 长检查一个点。钻孔取芯或激光断面仪测量
	9	网格梁、地梁、边梁	外观平整, 无蜂窝麻面, 尺寸允许偏差 +10 mm、-5 mm	每 100m ² 检查一个点, 钢尺量测

注: 土钉抗拔力检测按工作土钉总数的 1% 进行抽检, 且不得少于 3 根; 抽检不合格的土钉数量超过检测数量的 20% 时, 将抽检的土钉数量增大到 3%; 如仍有 20% 以上的土钉不合格, 则该土钉支护工程为不合格工程, 应采取处理措施。

6.4.3.2 施工人员应依据设计尺寸, 从被支顶岩体底面支顶结合部用铅垂吊线确定支顶基底的位置和范围。

6.4.3.3 划线开槽。按设计嵌岩深度凿去支顶基底风化岩层(不得扰动周边岩层), 并清扫干净。基底经监理工程师验收合格并填写隐蔽工程验收表后方可进入下一道工序。

6.4.3.4 采用现浇钢筋混凝土立柱支顶时, 宜在车间或地形较开阔处制作钢筋笼。立模浇注混凝土时, 钢模板顶部宜采用木模板, 使之与被支顶岩体底部的缝隙达到最小。

6.4.3.5 采用浆砌块石支顶时, 石料天地座应打平, 安砌时, 每层先铺砂浆及挂镶缝砂浆, 安砌稳定后再灌浆并插实。砌至被支顶的岩体时, 应选用厚度不小于 0.2m 的块石砌筑, 并将砌石与被支顶岩体之间的缝隙控制在 10 mm 以内。

6.4.3.6 基底周边缝隙应采用水泥砂浆或细石混凝土填塞密实, 防止雨水浸泡基底。

6.4.3.7 支顶施工质量标准及允许偏差应符合表 15 的规定。

表 15 支顶施工质量标准及允许偏差

项次	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	满足设计要求	每工作台面、1组试件	查试压报告
	2	砂浆强度	Mpa	满足设计要求	每工作台面、1组试件	查试压报告
	3	正直度	钢筋混凝土	mm	0.5%，柱长	每柱查
浆砌块石			1%，柱长		每柱查	

7 人行道、广场及附属设施

7.1 一般规定

7.1.1 预制人行道板强度除应符合要求外，还应具有防滑、耐磨性能。

7.1.2 布置绿化设施地段，宜先将花坛墙体砌好，再进行人行道施工。

7.1.3 人行道应与路缘石、道口、无障碍缘石坡道、盲道、铺面排水、人行护栏等工程统筹施工。

7.1.4 人行道面层的施工，应以路缘石顶面为基准，按照设计横坡和宽度放样定线。

7.1.5 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。

7.1.6 所有钢构件都应进行防腐处理。

7.2 人行道翻修

7.2.1 人行道翻修前，应将设计范围内的各类市政管线检查井的框盖按照人行道铺装后的标高、横坡进行调整，调整后的方形框盖四条边应分别平行或垂直路缘石。

7.2.1.1 当检查井调整角度较大，仅调整井框难以达到要求时，可先拆除井框下1~3轮井墙后，循序渐进地逐轮进行调整，同时恢复井墙。

7.2.1.2 井框、井盖损坏时宜进行更换。

7.2.2 为达到人行道整体美观的要求，各种市政公用管线的沟盖板顶面应控制在人行道道面以下，并确保沟盖板顶面标高满足人行道铺

装的结构要求。

7.2.3 人行道翻修应符合以下要求：

7.2.3.1 基层翻修

- 1) 路床整理按设计纵横坡及预留人行道板、基层厚度后整平、夯实。
- 2) 基层用水泥稳定碎石、水泥稳定级配砂砾均匀摊铺后拍实。

7.2.3.2 测量放线

- 1) 用钢尺丈量直线。
- 2) 人行道中线宜每隔 5m ~ 10m 安设一块道板做为方向、高程控制点,在有街坊房屋者,应在外墙壁脚上按横坡至墙脚的标高划线至墙脚上。

7.2.3.3 人行道板铺装

- 1) 按设计要求在人行道板下摊铺砂浆时,摊铺砂浆的标号和厚度应符合设计要求,宽度应大于铺装面 50 mm ~ 100 mm。
- 2) 分别以路缘石顶面、中线上已安设的控制道板和街坊墙脚的标高线作为控制点,用麻线拉直控制铺装的纵、横坡。
- 3) 人行道板铺装应从路缘石一侧开始,按人行道设计宽度与人行道板模数,横向面若有宽缝,应留在沿墙脚边缘。
- 4) 缺角掉边的残缺板不得用于整体铺装,铺装人行道板应平放,用橡胶锤或木锤敲打稳定,不得用力过大和损伤边角,并用麻线拉直校正纵横对缝。
- 5) 在铺装过程中,应采用 3m 直尺随时检查平整度,发现不符合要求时,应及时予以调整,还应随时检查铺砌是否牢固,发现跷跛应重新铺装,不得采用道板底部支垫等办法找平。
- 6) 曲线段人行道板铺装,可采用扇形铺法进行,形成的楔形空缺的边、角宜按所需形状机械切板铺装。
- 7) 检查井周围、街坊房屋墙脚宽缝等补缺部分应采用机械切板进行铺装,彩色人行道板图案应与整体一致。
- 8) 铺盲道砖,应将导向行走砖与止步砖严格区分,不得混用。
- 9) 盲道铺装应连续,中途遇电杆、拉线、树木、检查井等应绕行,拐

找标准就到麦田学社 my678.cn
弯处加设止步砖。

10) 道板铺砌完成并经检查合格后,方可进行灌缝。灌缝料宜采用水泥:砂(1:5)干拌混合料,板缝灌满后注水使缝料下沉,再添料补足。

11) 人行道板养护期不得少于1d,养护期内禁止通行。

12) 人行道板铺装好后,要注意两侧居民、商店的出入衔接,高于或低于道面者应作石踏步衔接,露出墙面或墙脚应修打整齐用砂浆抹平。

7.2.4 人行道翻修施工质量验收

7.2.4.1 外观质量要求如下:

1) 铺砌道面平整、稳固,无空鼓、翘动、断块等缺陷,直线段与曲线段衔接顺适。

2) 彩色道板色彩均匀、线路清晰、棱角整齐。

3) 人行道面横坡平顺、无积水,板块与井框及构筑物标高协调,灌缝饱满且砂浆无外溢。

7.2.4.2 人行道板安砌质量标准 and 允许偏差应符合表 16 的规定。

表 16 人行道板安砌质量标准 and 允许偏差

项次	项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
主控项目	1 平整度 (mm)	5	20m	1	用 3m 直尺量取最大值
	2 相邻块高差 (mm)	3	20m	1	用尺量取最大值
一般项目	3 横坡 (%)	±0.3	20m	1	水准仪
	4 纵缝直顺 (mm)	10	40m	1	拉 20m 小线量取最大值
	5 横缝直顺 (mm)	10	20m	1	沿路宽拉小线量取最大值
	6 井框与板面高差 (mm)	3	每座	1	用尺量

7.3 护栏

7.3.1 混凝土护防撞栏施工

7.3.1.1 当采用就地浇筑的方式施工时,施工期前必须对混凝土护栏中心位置、水平高度、起讫位置、长度进行精确测量,定好控制点。

7.3.1.2 在浇筑混凝土前,应按设计图规定安装好钢筋及预埋件,在检查合格后,方可浇筑混凝土。每节构件的混凝土必须一次浇筑完

成,不得间断。

7.3.2 混凝土护防撞栏施工质量要求如下:

1) 混凝土强度应符合设计要求,表面应平整光洁,不得有空洞、露筋、开裂、错台现象,混凝土外观色泽应均匀一致。

2) 混凝土构件安装连接应牢固稳定,相互之间错位应 ≤ 3 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) 金属构件应焊接(或螺栓连接)牢固稳定,涂装色泽均匀一致。

4) 伸缩缝在路基结构沉降缝处应断开,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。

5) 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。

7.3.3 波形梁护栏施工

7.3.3.1 施工前应进行立柱放样。如遇地下管线、泄水管等埋土深度不足时,应改变立柱固定方式或调整立柱位置,避免损坏路面下埋设的管线设施。

7.3.3.2 起、讫点应根据设计要求进行端头处理。波形梁通过螺栓相互拼接,并由连接螺栓固定于立柱或横梁上。护栏板的搭接方向应与行车方向相同。

7.3.3.3 波形梁的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧,以便在安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整,使其形成平顺的线形。

7.3.3.4 波形梁顶面应与道路竖曲线相协调。当护栏的线形顺适时,方可最后拧紧螺栓。

7.3.4 波形梁护栏施工质量要求如下:

1) 各构件材料的力学性能和外观尺寸、品种规格满足设计要求。

2) 立柱埋置于土中深度不小于1.10m,埋置于混凝土基础中深度不小于0.40m。立柱外侧保护层厚度不小于0.25m。

3) 金属构件的防腐处理达到要求。

4) 护栏应安装牢固,高度一致,线形直顺。

7.3.5 缆索护栏施工

7.3.5.1 缆索护栏由端部结构、中间端部结构、中间立柱、托架、缆索和索端锚具组成。

7.3.5.2 根据设计图浇筑端部结构(中间端部结构)基础混凝土,将三角形支架、底板埋置于混凝土基础中。

7.3.5.3 中间立柱埋置于土中深度不小于1.10m,间距不大于7.0m。埋置于混凝土基础中深度不小于0.40m,间距不大于4.0m。立柱外侧保护层厚度不小于0.25m。

7.3.5.4 缆索和索端锚具是护栏的重要部件。首先应把缆索在锚头中固定,可采用铸入合金法和打入楔子法。然后,可用拉杆螺栓固定在立柱上。

7.3.6 缆索护栏施工质量要求如下:

1) 缆索用钢丝绳性能和构造、抗拉强度、缆索直径、索端锚具及其镀锌质量应符合设计要求。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 护栏应安装牢固,高度一致,线形直顺。

7.3.7 混凝土(金属)防护栏杆施工质量要求如下:

1) 混凝土护栏所用水泥、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。

2) 金属护栏所用金属材料及半成品的规格型号应符合现行设计规范要求。

3) 混凝土(金属)防护栏杆的型式、工艺及装饰均应满足设计要求。

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要求。

5) 防护栏安装必须牢固,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。构件伸缩缝和地伏、基础伸缩缝必须断开。

6) 防护栏应线条直顺,不得有歪斜、扭曲。金属护栏转角处和端头应圆顺。

7) 混凝土(金属)防护栏安装质量检验标准及允许偏差应符合表 17 的规定。

表 17 混凝土(金属)防护栏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	
一般项目	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	竖杆或柱纵向垂直度	mm	4		用垂线检验

7.4 路缘石

7.4.1 应按测量放线的平面与高程位置挖槽、找平、夯实后安装。

7.4.2 应挂线安装,桩距直线段宜 10m ~ 15m,曲线段宜 5m ~ 10m,路口宜 1m ~ 5m。

7.4.3 垫层用砂浆找平,虚厚约 20 mm,用 M10 水泥砂浆挂浆安砌,缝宽控制在 10 mm。

7.4.4 调整块应用机械切割成型或现浇同级混凝土制作。

7.4.5 无障碍路缘石、盲道口路缘石应按设计要求安装。

7.4.6 路缘石施工质量要求

7.4.6.1 外观质量要求如下:

1) 线型直顺、曲线圆顺、稳定牢固,表面无缺损,顶面平整无错牙。

2) 缘石背后回填必须密实。

3) 道路翻修、人行道改造时,需更换的缘石规格、材质应与原路缘石一致。

7.4.6.2 路缘石安砌质量标准及允许偏差应符合表 18 的规定。

表 18 路缘石安砌质量标准

	检查项目	规定值或 允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
一般 项目	直顺度(mm)	10	100m	1	拉 20m 小线量取最大值
	相邻块高差(mm)	3	20m	1	用尺量
	缝宽(mm)	±2	20m	1	用尺量
	路缘石顶面高程(mm)	±10	20m	1	用水准仪测量

7.5 树池

7.5.1 树池尺寸应根据人行道宽度确定,且不得小于 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 。

7.5.2 树池边框应与人行道相接平整,不得凸起、凹陷、残缺。

7.6 广场

7.6.1 广场和停车场沥青路面施工应符合下列要求:

1) 严格控制基层和面层下卧层的平整度,表层平整度应符合要求。

2) 加密控制施工放样桩,并采用方格网,样桩间距宜大于 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 。

3) 沥青混凝土面层摊铺应采用带有自动控平装置的摊铺机施工。

4) 施工中,及时用 3m 直尺检查平整度。如有高低不平时,应及时修整。

7.6.2 广场验收

广场的质量检查和验收与相应的车行道、人行道相同。广场各项设施须安装到位。

8 排水

8.1 一般规定

8.1.1 沟槽开挖前,应向有关单位调查和实地勘察施工区域及其附近各种地上、地下管线的断面、走向、埋深等情况,如与原有管道发生矛盾时应制定相应的保护、避让或迁改措施,若原有管道发生破裂,应立即向有关单位通报。

8.1.2 当沟槽开挖深度较大时,应合理确定分层开挖的深度并应符合下列规定:

1) 人工开挖沟槽的槽深超过 3.0m 时应分层开挖,每层深度不宜

超过2.0m。

2)人工开挖多层沟槽的层间留台宽度:放坡开槽时不应小于1.0m,直槽时不应小于0.5m,安装井点设备时不应小于1.5m。

3)沟槽每侧临时堆土或施加其它荷载时,不得影响各种管线、建筑物和其它设施的安全,不得掩埋消火栓、管道闸阀、雨水口、测量标志以及各种地下管道的井盖,且不得妨碍其正常使用;人工挖槽时,堆土高度不宜超过1.5m,且距槽口边缘不宜小于1.0m。

4)在软土沟槽坡顶不宜设置静载或动载。需要设置时,应采取安全技术措施。

8.1.3 管及管件应采用兜身吊带或专用工具起吊,装卸时应轻装轻放,运输时应垫稳、绑牢,不得相互撞击。

8.1.4 当管道安装在车行道下横向穿越时,管顶覆土不宜小于0.7m;与道路中心线平行时,覆土不宜小于1.0m。

8.1.5 管道应在沟槽地基、管基质量检验合格后安装,安装时宜自下游开始。承插口管道安装时,承口朝施工前进方向。

8.2 施工准备和施工测量

8.2.1 施工准备

8.2.1.1 对施工图设计必须认真进行研究,了解设计意图和设计要
求,并根据调查资料,结合施工部署,对施工图设计的问题和修改意
见,应向设计部门提出。

8.2.1.2 认真分析设计提供的工程地质报告的土石类别、石层厚度
标高、地下水位标高、含水层厚度等资料,对施工有利和不利因素,作
为编制施工组织设计的依据。

8.2.1.3 根据工程特点,应向各工种施工人员进行技术、质量、安全
交底,明确排水管道安装施工工艺的操作方法,并作好相应的交底
记录。

8.2.1.4 主要机具和测量检测工具应按工程性质、施工条件及施工
图纸要求合理配置。

8.2.2 施工测量

8.2.2.1 施工前,建设单位应当组织设计单位向施工单位进行现场

交桩。

8.2.2.2 临时水准点和管道轴线控制桩的设置应便于观测且必须牢固,并应采取保护措施。开槽铺设管道的沿线临时水准点每 200m 不宜少于 1 个。

8.2.2.3 临时水准点、管道轴线控制桩、高程桩应经过复核方可使用,并应经常校核。

8.2.2.4 已建管道、构筑物等与本工程衔接的平面位置和高程,开工前应校测。

8.2.2.5 施工测量的允许偏差应符合表 19 的规定。

表 19 施工测量允许偏差

项 目		允许偏差
水准测量高程闭合差	平地	$\pm 20\sqrt{L}$ (mm)
	山地	$\pm 6\sqrt{n}$ (mm)
导线测量相对闭合差		1/3000
直接丈量测距两次校差		1/5000
注: 1、L 为水准测量闭合路线的长度 (Km);		
2、n 为水准或导线测量的测站数。		

8.3 土质沟槽开挖

8.3.1 沟槽开工前,在施工区域应设置安全标志、红灯、护栏、人行便桥等,并应加固各种电力杆等。

8.3.2 开槽前,应按设计设置的中心桩(井位)和提供的地质资料实地放样。

8.3.2.1 放出沟槽开挖边线,上、下口宽度,槽底标高,并在井位处设龙门桩加以标注。

8.3.2.2 开挖施工中,若遇土质、石质变化应做二次放样,调整沟槽上、下口宽度。

8.3.3 雨、冬季开挖沟槽的技术措施:

1) 冬季施工应当制定开挖方案与防冻措施,防止槽底及沟槽内暴露出的通水管道受冻。

2) 雨季施工,应事先做好雨水排除措施,防止泡槽。

8.3.4 土质沟槽无支撑开挖应符合下列规定:

1) 管道沟槽底部的开挖宽度,宜按下式计算:

$$B = D_1 + 2(b_1 + b_2 + b_3)$$

式中: B——管道沟槽底部的开挖宽度(mm)。

D_1 ——管道结构的外缘宽度(mm)。

b_1 ——管道一侧的工作面宽度(mm),可按表 20 采用

b_2 ——管道一侧的支撑厚度(mm),一般可取 150~200 mm。

b_3 ——现场浇注混凝土或钢筋混凝土管渠一侧模板的厚度(mm)。

表 20 管道一侧的工作面宽度

单位: mm

管道结构的外缘宽度 D_1	管道一侧的工作面宽度 (b_1)	
	非金属管道	
$D_1 \leq 500$	400	
$500 \leq D_1 \leq 1000$	500	
$1000 \leq D_1 \leq 1500$	600	
$1500 \leq D_1 \leq 3000$	800	

注: 1. 槽底需设排水沟时, 工作面宽度 (b_1) 应当增加;
2. 管道有现场施工的外防水层时, 每侧工作面宽度宜取 800 mm。

2) 沟槽开挖边坡依土质、挖深、地下水位、管道结构、挖掘方法及季节选定。当地质条件良好、土质均匀, 地下水位低于沟槽底面高程, 且开挖深度在 5m 以内边坡不加支撑时。边坡最陡坡度应符合表 21 规定:

表 21 深度在 5m 以内边坡沟槽边坡的最陡坡度

土的类别	边坡坡度(高:宽)		
	坡顶无荷载	坡顶有荷载	坡顶有动载
中密的砂土	1: 1.00	1: 1.25	1: 1.50
中密的碎石类土(充填物为砂土)	1: 0.75	1: 1.00	1: 1.25
硬塑的轻亚粘土	1: 0.67	1: 0.75	1: 1.00
中密的碎石类土(充填物为粘性土)	1: 0.50	1: 0.67	1: 0.75
硬塑的轻亚粘土、粘土	1: 0.33	1: 0.50	1: 0.67
老黄土	1: 0.10	1: 0.25	1: 0.33
软土(经井点降水后)	1: 1.00	—	—

3) 开槽应按放好的开挖边线, 从下游开始按流水作业, 分段分层循序向前、台阶式取土。

4) 开槽深度至 0.80m 时, 应及时按设计边坡线修整成规定坡度, 并按分层台阶保持与设计纵坡一致的坡度, 以免积水。

5) 沟槽取土应堆在距开挖沟边 1.0m 以外。

6) 沟槽挖土严禁将根部掏空成洞, 避免引起塌方和发生安全事故。

7) 沟槽挖土, 每日上、下班前和雨后施工, 应检查槽边有无裂缝、塌方现象, 如有可能应加固。

8) 沟槽开挖完成后, 要保证设计标高、槽宽、线型; 严禁超挖, 不得有积水和杂物。

9) 槽底地基局部超挖与扰动应采取下列处理措施:

——干槽超挖 150 mm 以内, 可用原土回填压实, 压实度不低于天然地基。

——干槽超挖大于 150 mm 时, 可用石灰土分层压实, 其相对密度不应低于 95%。

——槽底有地下水和地基含水量大, 扰动深度小于 800 mm 时, 可满槽挤入大块石, 块石间用级配砂砾填实, 块石挤入深度不应小于扰动深度的 80%。

——槽底无地下水的松软地基, 局部回填的坑、穴、井或挖掉的局部坚硬地基(老房基、桥基等)可先将其挖除, 然后用天然级配砂石、石灰土或可压实的粘砂、砂粘类土分层压实回填, 压实度不应小于 95%, 处理深度不宜大于 1.0m。

10) 沟槽开挖质量应符合表 24 的要求, 经监理工程师验收合格并填写隐蔽工程验收表后方准进行下道工序。

8.3.5 土质沟槽有支撑开挖应符合下列规定:

1) 根据施工组织设计的技术要求和现场实际情况, 应在开槽线段预先准备好支撑材料或加工成支撑块体半成品。

2) 撑板支撑应随挖土的加深及时安装, 在软土或其它不稳定土层中采用撑板支撑时, 开始支撑的沟槽开挖深度不得超过 1.0m, 以后开挖与支撑交替进行, 每次交替的深度宜为 0.40m ~ 0.80m。

3) 撑板安装应与沟槽槽壁紧贴, 当有空隙时应填实。横排撑板应水平, 立排撑板应顺直, 密排撑板的对接应严密。

4) 横梁、纵梁和横撑的安装应符合下列规定:

——横梁应水平, 纵梁应垂直, 且必须与撑板密贴, 连接牢固。

——采用横排撑板支撑,当遇有地下钢管道或铸铁管道横穿沟槽时,管道下面的撑板上缘应紧贴管道安装;管道上面的撑板下缘距管道顶面不宜小于 100 mm。

5) 采用钢板桩支撑应符合下列规定:

——钢板桩支撑可采用槽钢、工字钢或定型钢板桩。

——钢板桩支撑按具体条件,可设计为悬臂、单锚或多层横撑的钢板桩支撑,并应通过计算确定钢板桩的入土深度和横撑的位置与断面。

——钢板桩支撑采用槽钢作横梁时,横梁与钢板桩之间的空隙应采用木板垫实,并应将横梁和横撑与钢板桩联结牢固。

6) 支撑应经常检查,当发现支撑构件有弯曲、松动、位移或劈裂等迹象时,应立即撤离沟槽内施工人员,并确认安全后再恢复施工。雨期应加强检查。

7) 支撑的拆除应符合下列规定:

——拆除支撑前,应对沟槽两侧的建筑物、构筑物和槽壁进行安全检查,并应制定拆除支撑的实施细则和安全措施。

——支撑的拆除应与回填土的填筑高度配合进行,且在拆除后及时回填。

——采用排水沟的沟槽,应从两座相邻排水井的分水岭向两端延伸拆除。

——多层支撑的沟槽,应待下层回填完成后再拆除其上层槽的支撑。

——拆除单层密排撑板支撑时,应先回填至下层横撑底面,再拆除下层横撑,待回填至半槽以上,再拆除上层横撑。一次拆除有危险时,宜采取替换拆除法拆除支撑。

8) 支撑的施工质量要求:

——支撑后,沟槽中心线每侧的净宽不应小于施工设计的规定。

——横撑不得妨碍下管和稳管。

——安装应牢固,安全可靠。

9) 沟槽开挖质量标准及允许偏差应符合表 24 的要求,经监理工

程师验收合格并填写隐蔽工程验收表后方准进行下道工序。

8.3.6 机械开挖沟槽应符合下列规定：

1) 机械开挖沟槽时，沟槽分层的深度应按机械性能确定，并应在设计槽底高程以上保留一定余量，避免超挖，余量由人工清挖。

2) 挖土机械(挖掘机、铲车)在架空高压线附近作业时，应符合表22的规定。

表 22 挖土机与架空输电导线的安全距离

输电导线电压 KV	允许沿输电导线垂直方向最小距离	
	M	允许沿输电导线水平方向最小距离 M
<1	1.5	1.0
1~15	3.0	1.5
20~40	4.0	2.0
60~110	5.0	4.0
>220	6.0	6.0

注：1. 遇有大风、雷雨、大雾天气，不得在高压线附近施工；
2. 因施工条件所限不能满足表中要求时，应和有关部门研究，采取必要的安全措施，方准施工。

3) 距电缆 1.0m 和可能危及其它管线安全处严禁机械开挖。

4) 在道路和居民区开挖，应在沟槽两端设立警示标志，沟槽两侧设置施工栏板，悬挂红灯(间距 30m/对)。

5) 当下道工序与本工序不连续施工时，槽底应预留保护层不挖，待下道工序开工时再挖。

8.4 石质沟槽开挖

8.4.1 石质沟槽开挖前，应挖净覆土层，并清除松散余土。

8.4.2 石槽开槽前，应按石质沟槽施工线划好边线，确定基准标高，并标定槽底标高。

8.4.3 宜用机械切割或人工开槽，然后人工凿除，也可采用静态破碎。当采用控制爆破时，必须经有关部门批准。

8.4.4 人工开挖石质沟槽时，分层深度视石质硬度而定，一般不应超过 1m~1.5m，禁止重叠作业。

8.4.5 沟槽内破碎的石块、石渣，禁止采用抛掷方式清运，应人工挑运或吊运至距稳定的槽边 1m 外堆放。

8.4.6 开槽施工中，施工人员应经常检查槽边的岩石有无脱缝、滑盘现象，当发生危险时应采取措施清除。

8.4.7 石质沟槽开挖放坡系数,按岩石种类见表 23。

表 23 石质沟槽放坡系数

岩石种类	放坡率	备注
风化岩石	1: 0.2~1: 1.5	
轻微风化岩石无裂缝, 倾斜挖方坡脚	1: 0.1	
未风化完整岩石	直立	

8.4.8 沟槽开挖完成后,应经监理工程师验收并填写隐蔽工程验收表后,方准进行下道工序。沟槽开挖质量标准及允许偏差应符合表 24 规定。

表 24 沟槽开挖质量标准及允许偏差

项次	检查项目	单位	单位规定值及允许偏差	检查频率		检查方法
				范围	点次	
一般项目	1 槽底中心线每侧净宽	mm	不小于沟槽底部开挖宽度的一半	20m	1	20m 小线量取最小值
	2 槽底高程	mm	土方: ± 20 石方: $\pm 20, -200$	20m	1	水准仪
	3 边坡坡度		不小于设计值	20m	2	坡度尺
	4 超挖处理后压实度	%	$\geq 95\%$	10m	1	环刀法 (T0923)

注: 环刀法 (T0923) 指《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059)。

8.5 管沟

8.5.1 钢筋混凝土管道安装应符合下列规定:

- 1) 管道基础施工前必须复核沟槽底宽度和标高,槽底为岩石或坚硬地基时,应按设计规定施工,设计无规定时,管身下方应铺设砂垫层,其厚度为 150 mm ~ 200 mm。
- 2) 采用混凝土管座基础时,管节中心、高程复验合格后,应及时浇筑管座混凝土。
- 3) 混凝土管座的模板,可一次或两次支设,每次支设高度宜略高于混凝土的浇筑高度。
- 4) 浇筑混凝土管座应符合下列规定:
 - 清除模板中的尘渣、异物,核实模板尺寸。
 - 管座分层浇筑时,应先将管座平基凿毛冲净,并将管座平基与管材相接触的三角部位,用同强度等级的混凝土填满、捣实后,再浇筑混凝土。
 - 采用垫块法一次浇筑管座时,必须先从一侧浇筑混凝土,当

找标准就到麦田学社 my678.cn
对侧的混凝土与浇筑一侧混凝土高度相同时,两侧再同时浇筑,并保持两侧混凝土高度一致。

——浇筑混凝土管座时,每工作班留取一组混凝土试块。

5) 有下列缺陷的管不得使用:

——管两端有碰伤缺棱者。

——管内、外表面有粘皮或局部蜂窝麻面者。

——管身有露筋者。

——无出厂合格证者。

6) 管座分层浇筑后,管座平基混凝土抗压强度应达到设计强度的70%以上时,方可进行安管。管节安装前,应将管内外清扫干净,安装时应使管节内底高程符合设计规定,调整管节中心及高程时,必须垫稳,两侧应设撑杠,不得发生滚动。

7) 可根据管径大小和现场情况,采用人工或机械将管节放入沟槽,管节下入沟槽时,不得与槽壁支撑及槽下的管道相互碰撞,沟内运管不得扰动天然地基或管基。

8) 管道必须垫稳,管底坡度不得倒流水,缝宽应均匀。

9) 安装时,承插口或企口应平直,环形间隙应均匀,灰口应整齐、密实、饱满,不得有裂缝、空鼓等现象。

10) 合槽施工时,应先安装埋设较深的管道,当回填高程与邻近管道基础高程相同时,再安装相邻的管道。

11) 管道安装时,应将管节的中心线及高程逐节调整正确,安装后的管节应进行复测,合格后方可进行下一工序的施工。

12) 安装柔性接口的管道纵坡大于18%、刚性接口的管道纵坡大于36%时,应采取防止管道下滑的措施。

13) 当采用水泥砂浆填缝及抹带接口时,落入管道内的接口材料应及时清除。管径大于或等于700 mm时,应采用水泥砂浆将管道内接口纵向间隙部位抹平、压光;当管径小于700 mm时,填缝后应立即拖平。

14) 钢丝网水泥砂浆及水泥砂浆抹带接口施工应符合下列规定:

——抹带前,应将管口的外壁凿毛、洗净。当管径小于或等于400 mm时,水泥砂浆抹带可一次抹成;当管径大于400 mm时,应分两层

抹成。

——钢丝网端头应在浇注混凝土管座时插入混凝土内,在混凝土初凝前,分层抹压钢丝网水泥砂浆抹带。

——抹带完成后,应立即用平软材料覆盖 3h ~ 4h 后洒水养护。

——承插式接口,采用水泥砂浆填缝时,安装前应将接口部位清洗干净。插口进入承口后,应将管节接口环向间隙调整均匀,再用水泥砂浆填满、捣实,表面抹平。

8.5.2 埋地聚乙烯排水管道安装应符合下列规定:

1) 管道应敷设在原状土基或经开槽后处理回填密实的地基上。

2) 施工时,管顶的最大允许覆土,应按设计规定对管材环刚度、沟槽及其两侧原状土进行核对,当发现与设计要求不符时,可要求改变设计或采取相应的保证管道承载力的措施。

3) 在地下水位高于开挖沟槽槽底高程的地区,地下水位应降至槽底最低点以下,管道在敷设、回填的全部过程中,槽底不得积水,必须在工程不受地下水影响、基础达到强度和管道达到抗浮要求时方可停止降低地下水。

4) 对由于管道荷载、地层土质变化等因素可能产生管道纵向不均匀沉降的地段,应在管道敷设前对地基进行加固处理。管道地基处理宜采用砂砾、块石灌注板等复合地基处理方法,不得采用打入桩、混凝土垫块、混凝土条基等刚性地基处理措施。

5) 管道基础应采用土弧基础。对一般土质,应在管底以下原状土基地或经回填夯实的地基上铺设一层厚度为 100 mm 的中粗砂基础层;当地基土质较差时,可采用铺垫厚度不小于 200 mm 的砂砾基础层,也可分二层铺设,下层用粒径为 5 mm ~ 32 mm 的碎石,厚度 100 mm ~ 150 mm,上层铺中粗砂,厚度不小于 50 mm。

6) 管材下管前,必须按产品标准逐节进行外观检验,不符合产品标准者,严禁下管敷设。

7) 应根据管径大小和施工机具装备情况,确定用人工或机械方式将管材放入沟槽。

8) 管道敷设后,因意外造成管壁局部损坏,当局部损坏的孔径不大于 60 mm 或环向、纵向裂缝不超过管周长的 1/12 时,可采用焊枪进

找标准就到麦田学社 my678.cn
行修补。当局部损坏超过以上范围时,应切除破损管段,采取换管或砌筑检查井等措施。

9)雨季期施工时,应采取防止管材上浮的措施。当管道安装完毕尚未覆土而遭到水泡时,应进行管中心和管底高程的复测和外观检测,如发现位移、漂浮、拔口等现象,应及时返工处理。

10)管材连接时,必须对连接部位、密封件、套筒等配件清理干净,不得附有土和其它杂质。机械连接用的钢制套筒、法兰、螺栓等金属制品应参照相应的标准采取防腐措施。

11)承插式密封圈连接宜在环境温度较高时进行,插口端不得插到承口底部,应留出不小于10 mm的伸缩空隙。在插入前,应在插口端外壁做出插入深度标记。插入完毕后,插入长度和承插口圆周间空缝应均匀,并保持连接管道轴线平直。

12)管道与混凝土或石砌检查井连接时,宜采用刚性连接。当管道已敷设到位,在砌筑检查井井壁时,宜采用现浇混凝土包封插入井壁的管端。混凝土包封的厚度不宜小于100 mm,强度等级不得低于C₂₀。

13)在检查井井壁与插入管端的连接处浇筑混凝土或填实水泥砂浆时,管端圆截面不得出现扭曲变形。当管径较大时,施工时可在管段内部设置临时支撑。当采用承插口管时,在下游出口端不宜将承口部分插入与井壁连接。如无双插口管,可将承口切除。

14)复合材料管道敷设后应立即进行沟槽回填。在密闭性检验前,除接头部位可外露外,管道两侧和管顶以上的回填高度不宜小于0.50m;密闭性检验合格后,应及时回填其余部分。

15)管道密闭性检验:

——管道敷设完毕且经检验合格后,应进行管道密闭性检验。

——管道密闭性检验应按井距分隔,长度不宜大于1km,带井试验。

——管道密闭性检验可采用闭水试验法。

——管道密闭性检验时,经外观检查,不得有漏水现象。管道的渗水量应满足下式要求:

$$Q_s \leq 0.046d,$$

式中: Q_s ——每 1Km 管道长度 24h 的渗水量(m^3)。

d_i ——管道内径(mm)。

8.5.3 沟槽回填

8.5.3.1 回填应具备的条件:

1) 雨水管道安装完毕并经监理工程师检验合格。

2) 污水管道、雨污合流管道除应满足上述要求外,还应做闭水试验(附录 B)并合格。

8.5.3.2 沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时分层整平对称进行,并确保管道不产生位移。必要时,宜采取临时限位措施,防止上浮。用小型夯实工具对称夯实时,每层厚度不得大于 0.3m(松厚)。

8.5.3.3 从管底基础至管顶以上 0.5m 范围内,必须采用细土人工回填,严禁用机械推土回填。回填时沟槽内应无积水,不得带水回填,不得回填淤泥和有机物,回填土中不得含有石块、砖及其他杂硬物体。

8.5.3.4 埋地聚乙烯排水管道在管道的土弧基础中心角 2α 加 30° 范围内的管底胞角部位必须用中砂或粗砂填充密实,并与管壁紧密接触,不得用土或其他细颗粒材料填充。

8.5.3.5 回填土的压实度应符合设计要求。当设计无规定时,应按表 25 的规定执行。

表 25 沟槽回填土的最小压实度

由路槽底算起的深度范围 (m)	道路类别	最低压实度 (%)	
		重型击实标准	轻型击实标准
$h \leq 0.8$	快速路及主干路	95	98
	次干路	93	95
	支路及人行道	90	92
$1.5 \geq h > 0.8$	快速路及主干路	93	95
	次干路	90	92
	支路及人行道	87	90
$h > 1.5$	快速路及主干路	87	90
	次干路	87	90
	支路及人行道	87	90

8.5.3.6 埋地聚乙烯排水管道回填时应严格控制管道的竖向变形。当管径较大、管顶覆土较高时,可在管内设置临时支撑或采取预变形等措施。回填时,可利用管道胸腔部分回填压实过程中出现的管道竖向反向变形来抵消一部分垂直荷载引起的管道竖向变形,但必须将其

找标准就到麦田学社 my678.cn
控制在设计规定的管道竖向变形范围内。

8.5.3.7 埋地聚乙烯排水管道竖向直径初始变形率大于管道直径允许变形率的 2/3,且管道本身尚未损坏时,可按下列程序进行纠正,直至符合要求为止:

1) 挖出沟槽回填土至露出 85% 管道高度处,管顶以上 0.50m 范围内必须采用人工挖掘。

2) 检查管道,当有损伤时,可进行修补或更换。

3) 采用能达到密实度要求的回填材料,按要求的密实度重新回填密实。

4) 复测竖向管道直径的初始变形率。

8.5.3.8 当车行道下管顶覆土厚度小于 0.70m 时,应采用混凝土包封管道等技术措施。

8.5.4 雨季施工

8.5.4.1 雨季施工事先应做出雨水疏导方案,否则雨水极易流入沟槽内,轻则泥土流入管内,重则造成漂管事故。防止漂管的应急措施是加强槽内排水,必要时向管道内灌水以减小浮力。

8.5.4.2 合理缩短开槽长度,及时砌筑检查井,暂时中断安装的管道及河道相连通的管口应临时封堵。已安装的管道验收后应及时回填土。

8.5.4.3 做好槽边雨水径流疏导路线的设计、槽内排水以及防止漂管事故的应急措施。

8.5.4.4 雨天不宜进行接口施工。

8.5.5 检查井及雨水口

8.5.5.1 检查井和雨水口砌石前,施工技术人员应按设计图准确在地上放样。

8.5.5.2 砌筑检查井和雨水口的石料应采用质地坚硬、无风化和裂纹的料石,其强度等级不应低于 MU₂₀。

8.5.5.3 混凝土砌块的抗压强度、抗渗指标应符合设计要求。

8.5.5.4 井底基础应与管道基础同时浇筑。

8.5.5.5 排水管检查井内的流槽宜与井墙同时进行砌筑,流槽应与上下游管道底部接顺。

- 8.5.5.6 安砌石料应符合平、直、光要求,不得安砌立纹石料。
- 8.5.5.7 安砌时要天地座平稳,不许塞垫,一律用扁子缝,要达到清晰美观。
- 8.5.5.8 安砌检查井墙要错缝,错缝长度不小于石料长度的1/3,并在井墙的下游端距端墙0.3m左右低流水槽顶面,按支沟管径预留支管孔洞。
- 8.5.5.9 砌筑井内的踏步应随砌随安,位置准确,踏步安装后,在砌筑砂浆或混凝土未达到规定抗压强度前不得踩踏。当检查井深度小于1.50m时,宜制作脚窝。
- 8.5.5.10 检查井接入圆管的管口应与井内壁齐平,当接入管径大于300mm时,应砌砖圈加固。
- 8.5.5.11 检查井的井框必须与井盖类型大小适合。井框石不得有不合格的石料,石料规格不得小于250mm×250mm×1000mm。
- 8.5.5.12 井框要求:
- 1) 钢筋混凝土井框边框深80mm,框边宽80mm~100mm,井框整齐,四角用角尺沿对角线检查时,误差不宜大于10mm。
 - 2) 井框与钢筋混凝土井盖应有8mm~10mm的松度。
 - 3) 井框顶面应与四周标高一致。
 - 4) 井框顶面的框边宽度应一致,顶面应标平扁光。
 - 5) 井盖安装后不得有翘跛、空响、活动情况,否则应重新修整框座至符合要求为止,并盖好井盖。
- 8.5.5.13 检查井、雨水口周边回填前应具备的条件:
- 1) 井壁的勾缝抹面和防渗层应符合质量要求。
 - 2) 井壁同管道连接处应用水泥砂浆填实。
- 8.5.5.14 检查井、雨水口周围的回填应符合下列规定:
- 1) 现场浇筑混凝土和砌体水泥砂浆强度应达到设计规定。
 - 2) 路面范围内的井室周围,应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填,其宽度不小于40cm。
 - 3) 井室周围的回填应与管道沟槽的回填同时进行,不便同时进行时,应留台阶形接槎。
 - 4) 井室周围的回填夯实时应沿井室中心对称进行,且不得漏夯。

找标准就到麦田学社 my678.cn

8.5.6 局部更换钢筋混凝土管道和石砌检查井维修

8.5.6.1 局部更换管道应符合下列规定:

1) 当局部管道被堵塞且无法疏通或沉陷、破裂时,可采用明挖或更换新管的办法进行翻修。

2) 施工前,应先封堵上游管口,再封堵下游管口;竣工后,应先拆下游管堵,再拆上游管堵。封堵管口可采用充气管塞、木塞、止水板、墙体等方法。

3) 因基础薄弱造成的损坏,必须先加固基础。

4) 具体操作方法见本标准 8.3 和 8.5.1。

8.5.6.2 石砌检查井维修应符合下列规定:

1) 检查井沉陷、垮塌,应根据垮塌原因补强加固修复。

2) 检查井底条石灰缝被腐蚀、冲刷淘空时,可将井内排水断掉后,开缝、清除腐蚀层,清洗干净灰缝,用早强防水材料填缝,待达到强度后通水。

3) 铸铁爬梯锈蚀损坏,更新时必须涂刷沥青防腐。

8.5.6.3 施工区域应设围挡和醒目的标志。

8.5.7 管道验收

管道、检查井及雨水口安装质量检验标准及允许偏差应符合表 26 规定(见下页)。

8.6 石 沟

8.6.1 基础

8.6.1.1 在垫层或沟底施工前必须进行验槽,根据设计图纸要求进行地基承载力检验,并通过测量复核沟道中线、高程和宽度。

8.6.1.2 砂卵石(碎石)垫层,粒径应不大于 50 mm,含砂量不少于 20%。每层压实厚度为 150 mm ~ 200 mm 左右,适量加水压实拍平,不应受水浸泡。混凝土或钢筋混凝土垫层,应按设计要求和《钢筋混凝土施工质量验收规范》(GB50204)施工。

8.6.1.3 混凝土或钢筋混凝土基础应分段施工,施工时在适当位置设置变形缝,设计无规定时变形缝应在两井间作为分段,并用沥青麻丝等填实。

8.6.2 沟底

项次	检查项目	单位	规定值及允许偏差	检查频率		检查方法	
				范围	点数		
主控项目	1 管道轴线位置	mm	30	抽查 50%井段		经纬仪	
	2 管道内底高程	mm	D ≤ 1000 时 ± 20 D > 1000 时 ± 30	抽查 50%井段		水准仪	
一般项目	3 管道垫层中线每侧宽度	mm	不小于设计宽度	20m	1	20m 小线量取最小值	
	4 管道垫层高程	mm	-10	20m	1	水准仪	
	5	管道混凝土基础(平基)	mm				
		中线每侧宽度	mm	0 +10	20m	1	20m 小线量取最小值
		高程	mm	0 -15	20m	1	水准仪
	6	厚度	mm	不小于设计规定	20m	1	钢尺量
		管道混凝土基础(管座)					
		肩宽	mm	+10 -15	20m	1	钢尺量
		肩高	mm	± 20	20m	1	水准仪
		抗压强度	MP	不低于设计规定			查试块试压报告
		蜂窝麻面面积		两井间每侧 ≤ 1%	抽查 30%		钢尺量
	7	聚乙烯管道土弧基础砂或沙砾					
		厚度	mm	不小于设计规定	抽查 30%		钢尺量
	支撑角侧边高程	mm	不低于设计规定	抽查 30%		水准仪	
8	管道刚性接口和相邻管节内底错口	mm	D ≤ 1000 时 3 D > 1000 时 5	抽查 30%		钢尺量	
		mm	长, 宽 ± 20 直径 ± 20	抽查 30%		钢尺量	
9	检查井井深尺寸	mm	非路面 ± 20	抽查 30%		钢尺量	
10	检查井井盖与路面高程差	mm	路面、人行道 ± 5	抽查 30%		钢尺量	
		mm	D ≤ 1000 时 ± 10 D > 1000 时 ± 15	抽查 30%		水准仪	
11	检查井井底高程	mm	D ≤ 1000 时 ± 10 D > 1000 时 ± 15	抽查 30%		水准仪	
12	方型检查井井圈与路沿石之间的距离是否相等	mm	± 10	抽查 30%		钢尺量	
13	雨水口与路面结合处高程	mm	0 -10	抽查 30%		钢尺量	

8.6.2.1 沟底安砌前,应用仪器测量进行定线放样,定出沟底的中线、边线、沟底流水标高;在两井位置钉立中心桩,并在桩上标注沟底设计标高及宽度,当检查无误后,方可进行划线安砌。

8.6.2.2 砌体应符合下列规定:

- 1) 砌筑前,应在基础表面铺 30 mm 左右厚的水泥砂浆。
- 2) 在检查井底部加宽沟底,并与沟底衔接平顺。

3) 沟底的灰缝应控制在 10 mm ~ 15 mm 范围内。

4) 砌筑时要保持错缝和压缝。错缝长度不小于条石长度的 1/3, 压缝宽度不小于条石宽度的 1/3。

5) 砌筑后要稳定牢固, 不得松动, 砂浆应饱满, 不得有漏水等现象。

6) 两井间的沟底不得有凹凸不平及积水现象, 砌体外观应达到平、直、光的要求。

7) 砌体砂浆, 每工作班制取不少于一组试件, 强度应符合设计要求。

8.6.2.3 沟底砌筑排石, 按垂直于沟道的方向横向丁砌。

8.6.2.4 现浇水泥混凝土沟底, 强度等级不低于 C25。

8.6.2.5 低流水槽的滑水石安砌, 按设计沟宽及沟墙厚度确定。砌筑方法是: 沟宽小于 800 mm 时, 可用料石顺砌; 沟宽大于或等于 800 mm 时, 应采用丁砌。

8.6.2.6 砌筑滑水石前, 在沟底捡平后划线, 按滑水石宽度铺 10 mm ~ 20 mm 厚的水泥砂浆, 然后安砌滑水石, 并修凿成有横向坡度的设计断面。

8.6.3 沟墙

8.6.3.1 沟墙砌石前, 应在滑水石顶面挂线安砌, 并按设计沟墙厚度、高度检查、验收料石规格, 事先进行配料安砌:

1) 设计沟墙厚度为 250 mm ~ 300 mm (单根石) 时, 全部顺砌。但必须错缝, 错缝长度不少于石料长度的 1/3。

2) 设计墙厚 500 mm ~ 600 mm, 高度在 1200 mm 以上时, 应一丁一顺错缝安砌, 错缝压缝长度不小于石料长度的 1/3。

8.6.3.2 沟墙迎水面及丁石用清条石安砌, 丁头石要贯穿沟墙的全厚。

8.6.3.3 石料顶面和底面必须捡平, 不许用小片石塞垫, 每层砌筑必须纵横向平顺, 不许安立纹石。

8.6.3.4 砌石前, 应将底座扫清洗洁, 用清好的料石试安无误后, 再铺座浆安砌。安砌石料的砂浆应饱满, 石料安好后, 要灌满砂浆并插实抹平。收灰缝应在砂浆不再沉落、有砂浆从缝内挤出时进行, 且要

求无空鼓、遗漏和裂纹。

8.6.3.5 沟墙墙面要扁光,灰缝宽不大于 10 mm,要达到横平、竖直、外形美观。

8.6.3.6 墙背填土大于 1.5m 时,应在砌体砂浆强度达到 70% 以上后进行。

8.6.4 沟盖板

8.6.4.1 料石沟盖在安砌前应检查长度、厚度和有无断裂现象。沟盖石两端搭头不小于 150 mm,石料强度应满足设计要求。

8.6.4.2 沟盖石应先清后安,镶缝要方正,底座要打平,迎水面可大致凿打平整。沟盖石每隔 1.0m 应将其中一根两端搭头拆榫 30 mm 下落安砌卡住沟墙。

8.6.4.3 安砌时,沟墙顶面应清洗干净,满铺 20 mm ~ 30 mm 砂浆,沟盖的镶缝满挂砂浆后,将盖石依次挤拢。若有空缝再灌砂浆插实抹平。

8.6.4.4 钢筋混凝土沟盖有预制、现浇施工两种,混凝土标号、钢筋布置、几何尺寸均应满足设计要求。

8.6.4.5 预制钢筋混凝土盖板应在混凝土强度达到设计强度 75% 以上时方可提运、安装,在运输、安装过程中不得损坏构件。

8.6.4.6 钢筋混凝土盖板应冲洗干净,再依次挂砂浆安装,板缝宽度应均匀一致。盖板吊装应轻放,不得碰撞,安装时应识别正反面。

8.6.4.7 盖板就位后,相邻板顶错台不应大于 10 mm,板端压墙长度不应小于 100 mm。

8.6.4.8 条石或钢筋混凝土板安装后,检查接缝补满砂浆,在盖板两端补安一轮条石或浇筑不小于 300 mm 宽 C20 混凝土,以承受沟墙两侧的水平推力。

8.6.4.9 盖板凝浆,达到设计强度 50% ~ 70% 左右,再均匀分层填土夯实。

8.6.5 石沟验收

8.6.5.1 隐蔽工程应经过中间验收合格后,方可进行下一工序施工。验收下列隐蔽工程时,应填写隐蔽工程验收记录表,并提供主要材料和制品的合格证明、试验记录。

隐蔽工程验收的主要项目有:

找标准就到麦田学社 my678.cn

- 石沟及附属构筑物的地基和基础。
- 石沟的位置及高程。
- 石沟的结构和断面尺寸。
- 石沟的变形缝。
- 石沟沟墙、盖板。
- 地下管道交叉的处理。

8.6.5.2 石沟砌筑质量标准及允许偏差应符合表 27 的规定。

表 27 石沟砌筑质量标准及允许偏差

项目内容	项次	检查项目	单位	规定值或允许偏差				检查方法
				砖	料石	块石	混凝土块	
主控项目	1	砂浆抗压强度	MPa	必须符合本表注规定				必须符合本表注规定
	2	轴线位置	mm	15	15	20	15	经纬仪
	3	渠底	高程	mm	±10	±20		±10
中心线两侧宽度			mm	±10	±10	±20	±10	尺量
一般项目	4	墙高	mm	mm	±20		±20	尺量
	5	墙厚	mm	不小于设计规定				尺量
	6	墙面垂直度	mm	15	15		15	铅垂、尺量
	7	墙面平整度	mm	10	20	30	10	2m 直尺量最大值

注：砂浆强度检验必须符合下列规定：

- 1、每个构筑物或每 50m³砌体中制作一组试块（6 块），如砂浆配合比变更时，也应制作试块；
- 2、同标号砂浆的各组试块的平均强度不低于设计规定；
- 3、任意一组试块的强度最低值不得低于设计规定的 85%。

8.7 混凝土和钢筋混凝土沟

8.7.1 槽底应经过检查验收，符合设计要求后，方可进行基础施工，并根据设计图纸进行施工测量，定出沟道中线、高程和宽度。

8.7.2 模板制作、安装及拆除

8.7.2.1 模板制作

- 1) 模板及其支架应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，能可靠地承受浇筑混凝土的重量、侧压力及施工荷载。
- 2) 保证工程结构和构件各部分形状、尺寸和相互位置的正确。
- 3) 支撑模板的支柱和其他构件应考虑装拆方便，便于钢筋的绑扎和安装，符合混凝土的浇筑及养护等工艺要求。
- 4) 模板的拼（接）缝应严密，不得漏浆。
- 5) 直接与混凝土面接触的木模板应刨光。

6) 钢模板及金属构件应涂防护漆, 与混凝土接触表面应涂隔离剂。

8.7.2.2 模板安装

1) 在底板侧模安装前, 必须在清洗后的混凝土垫层上根据沟道边线样桩, 正确划出模板内侧位置的墨线, 再根据浇筑高度立模, 并支撑固定。

2) 矩形沟道的直墙侧模不采取螺栓固定时, 两侧模板间应加支撑杆; 浇筑时, 应随混凝土面接近撑杆时, 将撑杆拆除。

3) 沟道顶板的底模, 当跨度等于或大于4m时, 其底模应预留适当的拱度, 当设计无规定时, 起拱度宜为跨长的2‰~3‰。

4) 拱形沟道模板安装时, 倒拱形沟底流水面部分应使内模略低于设计高程, 拱面模板应圆顺光滑, 采用木模时, 拱面中心通常设八字缝板一块。

5) 整体现浇混凝土沟道模板安装的允许偏差应符合表28的规定。

表 28 整体现浇混凝土模板安装允许偏差

项次	检验项目	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	轴线位置	基础	mm	10	20m	1	经纬仪
		墙板	mm	5	20m	1	经纬仪
	相邻两板表面高低差	刨光模板、钢模	mm	2	20m	1	直尺靠量
		不刨光模板	mm	4	20m	1	直尺靠量
	表面平整度	刨光模板、钢模	mm	3	20m	1	3m直尺
		不刨光模板	mm	5	20m	1	3m直尺
	垂直度	墙、板	mm	0.1%h, 且不大于6	20m	2	吊垂线
	截面尺寸	基础	mm	+10、-20	20m	2	尺量
		墙、板	mm	+3、-8	20m	2	尺量
	中线每侧宽度	预埋管、件及止水带	mm	3	20m	1	20m小线量取最小值
预留孔、洞		mm	5	20m	1	20m小线量取最小值	

注: h为池壁、柱的高度。

8.7.2.3 止水带及预埋管(件)安装

1) 金属止水带应平整、尺寸准确, 表面的铁锈、油污应清除干净, 不得有砂眼、钉孔; 接头应按厚度分别采用折叠咬接或搭接; 搭接长度不得小于20mm, 咬接或搭接必须采用双面焊接; 金属止水带在伸缩缝

中的部分应涂防锈和防腐涂料。

2) 塑料或橡胶止水带的形状、尺寸及材质的物理性能均应符合设计要求,且无裂纹,无气泡。接头应采用热接,不得采用叠接;接缝应平整牢固,不得有裂口、脱胶现象;T字接头、十字接头和Y字接头应在工厂加工成型。

3) 止水带安装应牢固,位置准确,与变形缝垂直;中心线应与变形缝中心线对正,不得在止水带上穿孔或用铁钉固定就位。

固定在模板上的预埋管、预埋件的安装必须牢固,位置准确。安装前应清除铁锈和油污,安装后应作标志。

8.7.2.4 模板拆除

1) 模板及支架的拆除应按程序进行,重要部位的拆除程序应按模板设计要求进行。

2) 侧模板应在混凝土强度达到 1.2MPa,并能保证表面及棱角不因拆除而受损伤时,方可拆除。

3) 现浇混凝土拱或矩形顶板的底模板应在与结构同条件养护的混凝土试块达到表 29 的规定强度,方可拆除。

表 29 整体现浇混凝土底模板拆除时所需混凝土强度

结构类型	结构跨度 (m)	达到设计强度的百分率 (%)
板、拱	≤2	50
	>2, ≤8	75

4) 现浇沟道的内模应待混凝土达到设计强度标准值的 75% 以后,方可拆除;预留孔洞的内模,在混凝土强度能保证构件、孔洞表面不发生坍塌和裂缝时,即可拆除。

8.7.3 钢筋加工及安装

8.7.3.1 钢筋除锈

1) 钢筋的表面应洁净,油渍、污垢、浮皮、铁锈等应在使用前清除干净;在焊接前,焊点处的水锈应清除干净。

2) 钢筋的除锈一般可通过以下三个途径:一是在钢筋冷拉或钢丝调直过程中除锈;二是用机械方法除锈,如采用电动除锈机除锈;三是采用手工除锈(用钢丝刷、砂盘)、喷砂和酸洗除锈等。

3) 在除锈过程中发现钢筋表面的氧化铁皮鳞落现象严重并已损

找标准就到麦田学社 my678.cn
伤截面,或在除锈后钢筋表面有严重的麻坑、斑点伤蚀截面时,应降级使用或剔除不用。

8.7.3.2 钢筋调直

1) 钢筋调直可以使用钢筋调直机、卷扬机、数控钢筋调直切断机等。冷拔钢丝和冷轧带肋钢筋调直机调直后,抗拉强度一般要降低,应适当降低调直筒的转速和调整调直块的压紧程度。

2) 采用冷拉方法调直钢筋时,HRB235 级钢筋的冷拉率不宜大于 4%,HRB335 级、HRB400 级冷拉率不宜大于 1%。

8.7.3.3 钢筋切断

1) 钢筋切断一般使用钢筋切断机或手动液压切断器。

2) 钢筋切断时,应将同规格钢筋根据不同长度长短搭配,统筹排料。在切断过程中,如发现钢筋有裂纹、缩头或严重的弯头等必须剔除。钢筋断口不得有马蹄形或起弯等现象。

8.7.3.4 钢筋弯曲成型

8.7.3.4.1 受力钢筋

1) HRB235 级钢筋末端应作 180°弯钩,弯弧内直径不应小于钢筋直径的 2.5 倍,弯钩的弯后平直部分长度不应小于钢筋直径的 3 倍。

2) 当设计要求钢筋末端作 135°弯钩时,HRB335 级、HRB400 级钢筋的弯弧内直径 D 不应小于钢筋直径的 4 倍,弯钩的弯后平直部分长度应符合设计要求。

3) 钢筋作不大于 90°的弯折时,弯折处的弯弧内直径不应小于钢筋直径的 5 倍。

8.7.3.4.2 箍筋

除焊接封闭式箍筋外,箍筋的末端应作弯钩。弯钩形式应符合设计要求。当设计无具体要求时,应符合下列规定:

1) 箍筋弯钩的弯弧内径不小于受力钢筋的直径。

2) 箍筋弯钩的弯折角度:对一般结构,不应小于 90°。

3) 箍筋弯后的平直部分长度:对一般结构,不宜小于箍筋直径的 5 倍。

8.7.3.5 钢筋加工质量检验的数量,按每工作班同一类型钢筋、同一

加工设备检查不应少于3件。钢筋加工的允许偏差见表30。

表30 钢筋加工的允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)
受力钢筋顺长度方向全长的净尺寸	±10
弯起钢筋的弯折位置	±20
箍筋内的净尺寸	±5

8.7.3.6 钢筋焊接应根据设计要求、钢筋级别、钢筋直径、接头形式选择焊接方法。

8.7.3.7 钢筋的绑扎应符合下列规定：

1) 钢筋的交叉点应用铁丝扎牢。

2) 板和墙的钢筋网,除靠近外围两行钢筋的相交点全部扎牢外,中间部份的相交点可相隔交错扎牢,但必须保证受力钢筋无位移,双向受力钢筋应全部扎牢。

3) 绑扎钢筋和绑扎骨架外形尺寸的允许偏差应符合表31的规定。

表31 绑扎网和绑扎骨架的允许偏差

项 次	项 目	允许偏差 (mm)	
1	网的长、宽	±10	
2	网眼尺寸	±20	
3	骨架的宽及高	±5	
4	骨架的长度	±10	
5	箍筋的间距	±20	
6	受力钢筋	间距	±10
		排距	±5

4) 钢筋的绑扎接头应符合下列规定：

——搭接长度的末端与钢筋弯曲处的距离不得小于钢筋直径的10倍,接头不宜位于构件的最大弯曲处。

——受拉力区域内,HRB235级钢筋绑扎接头的末端应做弯钩,HRB335级、HRB400级钢筋可不作弯钩。

——直径等于或小于12mm的受压区HRB335级钢筋的末端,以及在轴向受压构件中,任何直径的受力钢筋的末端均可不做弯钩,但搭接长度不应小于直径的30倍。

——钢筋的搭接处,应在中心两端用铁丝扎牢。

5) 受力钢筋的绑扎接头的位置应相互错开,在受力钢筋 30 倍区段范围内(不小于 500 mm),有绑扎接头的受力钢筋截面占受力钢筋总截面的百分率应符合下列规定:

- 受拉区不得超过 25%。
- 受压区不得超过 50%。

8.7.3.8 钢筋混凝土的保护层厚度应符合设计要求,若设计无要求时,应符合表 34 的规定。

8.7.3.9 钢筋安装质量检验。钢筋安装完成之后,在浇筑混凝土之前应进行钢筋隐蔽工程验收。钢筋隐蔽工程验收前,应提供钢筋出厂合格证、检验报告及进场复验报告,钢筋焊接接头和机械连接接头力学性能试验报告。隐蔽验收的内容包括:

- 1) 纵向受力钢筋的品种、规格、数量、位置等。
- 2) 钢筋连接方式、接头位置、接头数量、接头面积百分率等。
- 3) 箍筋、横向钢筋的品种、规格、数量、间距等。
- 4) 预埋件的规格、数量、位置等。
- 5) 钢筋位置的允许偏差应符合表 32 的规定。

表 32 钢筋位置的允许偏差

项次	项 目	允许偏差 (mm)	
1	受力钢筋的间距	±10	
2	受力钢筋的排距	±5	
3	钢筋弯起点位置	20	
4	箍筋、横向钢筋间距	绑扎骨架	±20
		焊接骨架	±10
5	焊接预埋件	中心线位置	3
		水平高差	+3
6	受力钢筋的保护层	基础	±10
		柱、梁	±5
		板、墙	±3

8.7.4 水泥混凝土浇筑

8.7.4.1 混凝土浇筑前,应作好隐蔽工程验收、材料试验、机具配置、劳动组织、施工交底等各项施工准备工作,确保混凝土强度和尺寸符合设计要求。

8.7.4.2 基础垫层

找标准就到麦田学社 my678.cn

1) 沟道基础下的砂垫层铺平拍实后,混凝土浇筑前不得踩踏。

2) 浇筑沟道基础垫层时,应严格控制基础面高程,宜低不宜高,但不应低于 10 mm。

8.7.4.3 混凝土浇筑

1) 混凝土浇筑前,应对当天施工部位的模板、钢筋、变形缝以及运输混凝土的走道进行严格检查,发现问题及时纠正。

2) 沟道混凝土的浇筑应连续进行。当需要间歇时,间歇时间应在前层混凝土凝结之前将次层混凝土浇筑完毕,否则应留置施工缝。

3) 混凝土浇筑不得发生离析现象,沟道两侧应对称浇筑,高差不应大于 30cm。严防一侧浇入量过大,推动钢筋笼和内模产生弯曲变形和位移。

4) 从高处倾倒混凝土时,其垂直高度不应超过 2m,否则应采用溜槽、串筒或导管,以防混凝土离析。

8.7.4.4 施工缝的留置

1) 现浇混凝土矩形沟道的施工缝应留在底角以上 0.2m 处,墙与顶板宜一次浇筑,但应在浇至墙顶并间歇 1.0h ~ 1.5h 后,再继续浇筑顶板。

2) 施工缝处在继续浇筑混凝土前,应将接茬处混凝土表面的水泥砂浆或松散层清除,并用水冲洗干净、充分湿润,但不得积水,然后均匀铺上 15 mm ~ 25 mm 厚与混凝土同级配的水泥砂浆,再正式浇筑混凝土并仔细捣实,使之结合紧密。

8.7.4.5 混凝土工程施工要点:

1) 混凝土的坍落度,应按表 33 的规定。

表 33 混凝土浇筑时的坍落度值

结构种类	坍落度 (mm)
基础或地面等的垫层,无配筋的大体积结构,或配筋稀疏的结构	10~30
板、梁和大、中型截面的柱子	30~50
配筋密列的结构(包括薄壁、细柱等)	50~70
配筋特密的结构	70~90

注:坍落度的测定方法应符合《普通混凝土拌合物性能试验方法》(GB/T 50080-2002)的规定。

2) 保护层厚度,除设计有专门要求外,应符合表 34 的规定。

表 34 保护层最小厚度

项 目	保护层厚度 (mm)	
墙、板、壳	与水、土接触或高湿度	30
	与污水接触或受水气影响	35
梁、柱	与水、土接触或高湿度	35
	与污水接触或受水气影响	40
基础、底板	有垫层的下层筋	40
	无垫层的下层筋	70

注: 1. 墙、板、壳内的分布筋的混凝土净保护层最小厚度不应小于 20 mm; 梁、柱内箍筋的混凝土净保护层最小厚度不应小于 25 mm;
2. 表列保护层系按混凝土等级不低于 C25 给出, 当采用混凝土等级低于 C25 时, 保护层厚度尚应增加 5 mm;
3. 不与水、土接触或不受水气影响的构件, 其钢筋的混凝土保护层的最小厚度应按现行的《混凝土结构设计规范》(GB50010) 的有关规定采用。

3) 混凝土从搅拌机中卸出到浇筑完毕的延续时间, 不宜超过表 35 的规定。

表 35 混凝土从搅拌机中卸出到浇筑完毕的延续时间

气温	延续时间 (min)			
	采用搅拌车		其他运输设备	
	≤C30	>C30	≤C30	>C30
≤25℃	120	90	90	75
>25℃	90	60	60	45

注: 掺有外加剂或采用快硬水泥时延续时间应通过试验确定。

4) 混凝土浇筑层的厚度, 应符合表 36 的规定。

表 36 混凝土浇筑层厚度

捣实混凝土的方法	浇筑层的厚度 (mm)	
插入式振捣	振捣器作用部分长度的 1.25 倍	
表面振动	200	
人工捣固	在基础、无筋混凝土或配筋稀疏的结构中	250
	在梁、墙板、柱结构中	200
	在配筋密集的结构中	150

5) 施工缝的做法, 必须遵照下列规定执行:

- 已浇筑混凝土的抗压强度不应小于 $2.5\text{N}/\text{mm}^2$ 。
- 在已硬化的混凝土表面凿毛、冲洗并润湿, 但不得积水。
- 浇筑混凝土前, 先在接茬上铺一层与混凝土配比相同的水泥砂浆, 其厚度为 15 mm ~ 30 mm。细致捣实次层混凝土, 使新、旧接茬严密。

6) 沟道浇筑时, 应使接口及变形缝处止水带的位置正确, 在止水带钢筋密集处, 应有专人仔细操作, 与相接的混凝土浇捣密实。并应经常观察模板、支撑、钢筋笼、预埋件和预留洞, 当有变形和位移时, 应

立即修整。

7) 机械振捣时,要正确使用振捣器,每一点的振捣延续时间,应使混凝土表面呈现浮浆和不再沉落为度。振捣时,振捣器不得碰撞钢筋、模板、预埋件等,并应插入下层混凝土 50 mm,尤其应对预留孔洞、预埋管的底部及止水带的周边,辅以人工插捣。

8) 混凝土浇筑完毕后,应按设计要求覆盖和洒水养护。冬季施工时,在混凝土管体覆盖后,管内可通低压饱和蒸汽养护,其蒸汽温度不宜大于 30℃,升温速度不宜大于 10℃/h,降温速度不宜大于 5℃/h,混凝土的内外温差不应大于 20℃。

9) 混凝土强度必须达到 1.2MPa 后,方能允许人员在上走动。

8.7.5 混凝土和钢筋混凝土沟的验收

8.7.5.1 外观质量要求

1) 模板必须支撑牢固,不得有松动、下沉现象,拼缝应严密不漏浆,模内必须洁净。

2) 钢筋必须平直,表面应洁净,不得有锈皮、油渍、油漆、污泥等。钢筋加工后,表面不得有裂纹、鳞落和断裂等现象。钢筋接头、成型和安装必须符合有关技术要求和设计规定。

3) 结构物须内实外光,不得有裂纹、蜂窝、露筋、掉角等现象。

4) 止水带位置正确,预留孔和预埋件的位置、标高和尺寸符合设计要求。

8.7.5.2 混凝土和钢筋混凝土沟质量检验标准及允许偏差应符合表 37 的规定。

表 37 混凝土和钢筋混凝土沟质量检验标准及允许偏差

	项次	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	符合设计要求	每工作班取 1 组试件		查试压报告
	2	轴线位置	mm	15	40m	1	经纬仪
	3	沟底高程	mm	±10	20m	1	水平仪
一般 项目	4	管、拱圈断面尺寸	mm	不小于设计规定	10m	1	尺量
	5	盖板断面尺寸	mm	不小于设计规定	20m	1	尺量
	6	沟底中线每侧宽度	mm	±10	20m	1	尺量
	7	墙面垂直度	mm	15	20m	1	吊垂线
	8	墙面平整度	mm	10	30m	1	3m 直尺
	9	墙厚	mm	+10	20m	1	尺量
	10	墙高	mm	±10	20m	1	尺量

9 架空线路、低压电缆线路

9.1 一般规定

9.1.1 适用于380V及以下城市道路照明设施的架空线路、低压电缆维护工程的施工及验收。

9.1.2 架空线导线截面的选取必须符合国家现行的有关规定,并与原线路保持一致。在人口较多和建筑物密集的地区内,不应采用裸导线和铝导线。

9.1.3 架空线路进行更换后,必须按照国家规定满足其机械强度的要求,对于弧垂长度应满足热胀冷缩系数的规定。

9.1.4 电缆敷设时严禁使用汽车牵引。

9.1.5 电缆在敷设后灯杆两侧的预留量不得小于500mm。

9.2 架空线路

9.2.1 电杆与横担

9.2.1.1 基坑施工前的定位应符合下列规定:

1) 直线杆顺线路方向位移不应超过设计档距的3%,直线杆横线路方向位移不应超过50mm。

2) 转角杆、分支杆的横线路,顺线路方向的位移均不应超过50mm。

9.2.1.2 电杆基坑深度应符合设计规定。对一般土质,电杆埋深宜为杆长的1/6,并应符合表38的规定;对特殊土质或无法保证电杆的稳固时,应采取加盘、围桩、打人字拉线等加固措施。基坑回填土应分层夯实。

表 38 电杆埋设深度

单位: m

杆长	8	9	10	11	12	13	15
埋深	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.5

9.2.1.3 当电杆采用普通环型钢筋混凝土定型产品时,应符合下列规定:

1) 表面应光洁平整,壁厚均匀,无露筋、跑浆现象。

2) 电杆应无纵向裂缝,横向裂缝的宽度不应超过0.10mm,长度不应超过电杆周长的1/3。

3) 杆身弯曲不应超过杆长的 1/1000。

9.2.1.4 当电杆采用金属灯杆时,应符合下列规定:

- 1) 壁厚应符合设计要求。
- 2) 应无锈蚀、裂缝和凹凸等现象,配件应齐全。
- 3) 基础螺丝和灯杆下法兰盘应保护良好并进行防腐处理。

9.2.1.5 电杆立好后应正直,直线杆的倾斜不应大于杆梢直径的 1/2;转角杆应向外角预偏,紧线后不应向内角倾斜,其杆梢向外偏移不应大于杆梢直径;终端杆应向拉线侧预偏,其预偏值不应大于杆梢直径,紧线后不应向受力侧倾斜。

9.2.1.6 横担应为热镀锌角钢,高压横担的角钢不应小于 L63 × 6,低压横担的角钢不应小于 L50 × 5。横担的镀锌涂层应完好,不应有锈蚀情况。

9.2.1.7 线路单横担安装应符合下列规定:

- 1) 直线杆应装于受电侧,分支杆、转角杆(十字担)及终端杆应装于拉线侧,偏支担应上翘 30 mm。
- 2) 各部位的螺母应拧紧。螺栓外露部分不宜少于两个螺距。螺母受力的螺栓应加弹簧垫或加双母,长孔必须加垫圈。
- 3) 横担安装应平正,端部上下、左右偏差均不应大于 20 mm,最上层横担距杆顶不应小于 200 mm。

9.2.1.8 15° 以下的转角杆和导线截面在 50m² 及以下的终端杆、断连杆可采用单横担;15° ~ 45° 的转角杆和导线截面大于 50m² 的终端杆、断连杆应采用双横担;45° 以上的转角杆应采用十字横担。

9.2.1.9 同杆架设的线路横担之间的垂直距离不得少于表 39 的规定。

表 39 横担之间的垂直距离

导线排列方式	单位: mm		
	直线杆	耐张杆	绝缘线杆
高压与高压	800	600	500
高压与低压	1200	1000	1000
低压与低压	60	300	—

9.2.2 绝缘子与拉线

9.2.2.1 绝缘子及瓷横担安装前应进行外观检查,且应符合下列规定:

- 1) 瓷件与铁件组合无歪斜现象,组合紧密,铁件镀锌良好。

2) 瓷釉光滑,无裂痕、缺釉、斑点、烧痕、气泡或瓷釉烧坏等缺陷。

3) 弹簧销、弹簧垫的弹力适宜。

9.2.2.2 绝缘子安装应符合下列要求:

1) 安装应牢固,连接可靠,不得积水。

2) 安装时应清除表面污垢、附着物及不应有的涂料。

3) 绝缘子裙边与带电部位的间隙不应小于 50 mm。

9.2.2.3 承力拉线应与线路方向的中心线对正,分角拉线应与线路分角线方向对正,防风拉线应与线路方向垂直。

9.2.2.4 采用 UT 型线夹及楔型线夹固定安装拉线应符合下列规定:

1) 安装前,丝扣上应涂润滑剂。

2) 线夹舌板与拉线接触紧密,受力后应无滑动,线夹凸肚在尾线侧,安装时不应损伤线股。

3) 拉线弯曲部分不应有明显松股,拉线断头处与拉线主线应固定牢固,线夹处露出的尾线长度宜为 300 mm ~ 500 mm,尾线回头后应与本线扎牢。

4) 当同一组拉线使用双线夹并采用连板时,其尾线端的方向应一致。

5) UT 型线夹及花篮螺栓应露扣,其长度不应小于螺杆丝扣的 1/2,可供调紧。调整后 UT 型线夹的双母应并紧,花篮螺栓应封固。

9.2.2.5 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。

9.2.2.6 没有条件做拉线时可做戙杆,戙杆应符合下列规定:

1) 戙杆底部埋深不宜小于 0.50m,且应设有防沉措施。

2) 与主杆之间夹角应满足设计要求,允许偏差为 $\pm 5^\circ$ 。

3) 与主杆连接应紧密牢固。

9.2.3 导线架设

9.2.3.1 导线在展放过程中,应进行导线外观检查,不应发生磨损、断股、扭曲、金钩、断头等现象。

9.2.3.2 不同金属、不同规格、不同绞制方向的导线严禁在档距内连接。

9.2.3.3 架空线宜采用绝缘线,展放时不应损伤导线的绝缘层和出

现扭弯等现象,接头应符合有关规定,破口处应进行绝缘处理。

9.2.3.4 架空线路在同一档内,同一根导线上的接头不应超过一个。导线接头位置与导线固定处的距离应大于0.50m。

9.2.3.5 架空线路导线间的最小水平距离在档距小于40m时,不低于300mm。靠近电杆的两条导线间的水平距离不得小于500mm。

9.2.3.6 导线的固定应牢固,并符合下列规定:

1) 对直线转角杆,当使用针式绝缘子时,导线应固定在转角外侧的槽内;当使用瓷横担绝缘子时,导线应固定在第一裙内。

2) 对直线跨越杆,导线应双固定,导线本体不应在固定处出现角度。

3) 裸铝导线在绝缘子或线夹上固定应缠绕铝带,缠绕长度应超出接触部分30mm,铝带缠绕方向应与外层线股的绞制方向一致。

9.2.3.7 架空线路的引流线(跨接线或弓子线)之间、引流线与主线之间的连接应符合下列规定:

1) 不同金属导线的连接应有可靠的过渡金属。

2) 同金属导线,当采用绑扎连接时,绑扎长度不宜小于200mm。

3) 绑扎连接应接触紧密、均匀,无硬弯,引流线应呈均匀弧度。

4) 绑扎的绑线应选用与导线相同金属的单股线,其直径不应小于2.0mm。

9.2.3.8 引流线、引下线与相邻的引流线、引下线或导线之间的距离不应小于150mm。

9.2.3.9 线路的导线与拉线、电杆或架构之间的距离不应小于100mm。

9.2.3.10 架空线路的导线紧好后,弧垂的误差不应超过设计弧垂的 $\pm 5\%$ 。同档内各相导线弧垂应一致,水平排列的导线弧垂相差不应大于50mm。

9.2.3.11 导线架设后,导线对地、建筑物、构筑物及交叉跨越距离应符合设计要求。

9.2.3.12 导线与树木的最小距离应符合表40的规定。

表 40 导线与树木的最小距离

类别	单位: m	
	裸线	绝缘线
垂直	1.0	0.8
水平	1.0	1.0

9.2.3.13 线路导线截面应符合设计规定,低压末端电压不应低于额定电压的92%。

9.3 低压电缆线路

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

- 1) 聚氯乙烯绝缘电缆为电缆外径的10倍。
- 2) 聚氯乙烯铠装电缆为电缆外径的20倍。

9.3.2 电缆直埋或保护管中不得有接头。

9.3.3 电缆敷设时,应从盘的上端引出,应使电缆在支架上及地面摩擦拖拉。电缆外观应无损伤,绝缘良好,不得有铠装压偏、电缆绞拧、护层折断等机械损伤。电缆敷设前,应用500V兆欧表进行绝缘电阻测量,阻值不得小于10M Ω 。

9.3.4 电缆埋置深度应符合下列规定:

- 1) 绿地、车行道下不应小于700mm。
- 2) 人行道下不应小于500mm。
- 3) 不能满足上述要求的,应及时与设计部门洽商。

9.3.5 电缆接头和终端头整个绕包过程应保持清洁和干燥。绕包绝缘前,应用汽油浸过的白布将线芯及绝缘表面擦干净,塑料电缆宜采用自粘带、粘胶带、收缩管等材料密封。

9.3.6 电缆芯线的连接宜采用压接方式,压接面应满足电气和机械强度的要求。

9.3.7 采用架空的电缆应符合下列规定:

- 1) 架空电缆承力钢绞线截面不宜小于35mm²,线路两端应有良好接地和重复接地,接地电阻不得大于4 Ω 。
- 2) 电缆在承力钢绞线上应自然松弛,在每一根电杆处应留一定余量,长度不应小于0.50m。
- 3) 承力钢绞线上电缆固定点的间距应小于0.75m,电缆固定件应进行热镀锌处理,并加软垫保护。

9.3.8 电缆从地下或电缆沟引出地面时应加保护管,保护管的长度不得小于2.5m,并应采用抱箍固定,固定点不得小于2处;电缆上杆应加固定支架,支架间距不得大于2m。

找标准就到麦田学社 my678.cn

9.3.9 直埋电缆宜采用聚氯乙烯护套铠装电缆。沿电缆全长上下应铺厚度不小于 100 mm 的细土或砂层,其余回填应分层夯实。

9.3.10 沿直埋电缆全长应覆盖宽度不小于电缆两侧各 50 mm 的有醒目标志的混凝土保护板。

9.3.11 直埋敷设的电缆穿越道路机动车道时,应采取保护措施穿管敷设,管道应满足所需的承压强度。

9.3.12 交流单相电缆单根穿管时严禁采用金属管。

9.3.13 金属电缆管连接应牢固,密封良好。当采用套接时,套接的短导管或带螺纹的管接头长度不应小于外径的 2.2 倍,金属电缆管不宜直接对焊;硬质塑料管连接应采用插接,其插入深度宜为管子内径的 1.1 倍~1.8 倍,在插接面上应涂以胶合剂粘牢密封。

9.3.14 电缆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。

9.3.15 电缆管应安装牢固。当无设计规定时,支持点间距不宜大于 3m,所有支持夹具的铁制零部件除预埋螺栓外,均应采用热镀锌处理。

9.3.16 过街管道、绿地与绿地间管道应在两端设置工作井,超过 50m 时应增设工作井,灯杆处宜设工作井。工作井应符合下列规定:

- 1) 井盖应有防盗措施。
- 2) 井深不得小于 700 mm,并有渗水孔。
- 3) 井宽不应小于 400 mm。
- 4) 井盖平稳,井面与人行道平齐。

9.4 架空线路、低压电缆线路验收

9.4.1 架空线路验收应按下列要求进行检查:

- 1) 电杆、线材、金具、绝缘子等器材的质量应符合技术标准的规定。
- 2) 电杆组立的埋深、位移和倾斜等应符合设计要求。
- 3) 金具安装的位置、方式和固定应符合规定。
- 4) 绝缘子的规格、型号及安装方式、方法应符合规定。
- 5) 拉线的截面、角度、制作和标志应符合规定。
- 6) 导线的规格、截面应符合设计规定。
- 7) 导线架设的固定、连接、档距、弧度以及导线的相间、跨越、对

地、对树的距离应符合规定。
找标准就到麦田学社 my678.cn

9.4.2 低压电缆线路验收应按下列要求进行检查:

- 1) 电缆型号应符合设计要求,排列整齐,无机械损伤,标志牌齐全、正确、清晰。
- 2) 电缆的固定、间距、弯曲半径应符合规定。
- 3) 电缆接头良好,绝缘应符合规定。
- 4) 电缆沟符合设计要求,沟内无杂物。
- 5) 保护管的连接、防腐应符合规定。
- 6) 工作井设置安装正确,与人行道衔接平顺。
- 7) 隐蔽工程应在施工过程中进行中间验收,并做好记录。

9.4.3 架空线路、低压电缆线路工程交接应提交下列资料 and 文件:

- 1) 线路、电缆路径的批准文件。
- 2) 工程竣工资料和竣工图。
- 3) 设计变更文件。
- 4) 各种试验记录和检查记录。

10 道路照明装置

10.1 一般规定

10.1.1 适用于 380V 及以下城市道路照明设施的金具、照明装置维护工程的施工及验收。

10.1.2 同一街道、公路、广场、桥梁的路灯安装高度、仰角、装灯方向宜保持一致。

10.1.3 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安全距离应符合供电有关规定。

10.1.4 基础坑开挖尺寸应符合设计规定,基础混凝土强度等级不应低于 C₂₀,基础内电缆护管从基础中心穿出并应超出基础平面 30 mm ~ 50 mm。浇制钢筋混凝土基础前必须排除坑内积水。

10.1.5 严禁共用电杆路灯的引下线从高压线间穿过。

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

10.1.7 常规照明灯具的效率不应低于 60%,且应符合下列规定:

找标准就到麦田学社 my678.cn

1) 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,灯具的防护等级必须满足设计要求。

2) 反光器应干净整洁,并应进行抛光氧化或镀膜处理,反光器表面应无明显划痕。

3) 封闭灯具的灯头引线应采用耐热绝缘保护管保护,灯罩与尾座的连接配合应无间隙。

10.1.8 灯头应固定牢靠,可调灯头应按设计调整到正确位置,灯头引线应符合下列规定:

1) 相线应接在中心触点端子上,零线应接在螺纹口端子上。

2) 灯头绝缘外壳应无损伤、开裂。

3) 高压汞灯、高压钠灯宜采用中心触点伸缩式灯口。

10.1.9 在灯臂、灯盘、灯杆内穿线不得有接头、穿线孔口,管口应光滑、无毛刺,并应采用绝缘导管或色带包扎,包扎长度不得小于200 mm。

10.1.10 每盏灯的相线宜装设熔断器,熔断器应固定牢靠,接线端子上线头弯曲方向应为顺时针方向并用垫圈压紧,熔断器上端应接电源进线,下端应接电源出线。

10.1.11 气体放电灯应将熔断器安装在镇流器的进电侧,熔丝应符合下列规定:

1) 250W 及以下汞灯、150W 及以下钠灯和白炽灯可采用 4A 熔丝。

2) 250W 钠灯和 400W 汞灯可采用 6A 熔丝。

3) 400W 钠灯可采用 10A 熔丝。

4) 1000W 钠灯和汞灯可采用 15A 熔丝。

10.1.12 高压汞灯、高压钠灯等气体放电等的灯泡、镇流器、触发器等应配套使用,严禁混用。镇流器、电容器的接线端子不得超过两个线头,接线端子瓷头不得破裂。

10.1.13 使用的灯杆、灯臂、抱箍、螺栓、压板等金属构件应进行热镀锌处理。

10.1.14 灯杆、灯臂等热镀锌后应进行油漆涂层处理,其外观、附着力、耐热性能应符合现行行业标准《灯具油漆涂层》(QB1551)的有关

规定。

10.1.15 各种螺母紧固,宜加垫片和弹簧垫。紧固后螺丝露出螺母不得少于两个螺距。

10.2 高杆灯的修复与更换

10.2.1 从事高杆灯修复或更换的人员,应具有专门的机械和电气设备知识,保证工作安全、正常进行。

10.2.2 高杆灯在运输途中严禁强烈撞击,以防止弯曲变形。当用吊车装卸时,应采用专门吊具以免损坏产品。

10.2.3 高杆灯在修复或更换后,其灯盘、灯杆、配线、升降电动机构等应符合现行行业标准《高杆照明设施技术条件》(CJ/T3076)的规定,高杆灯修复或更换后,经240h运行工作后,全部性能应符合设计要求。

10.2.4 修复或更换后高杆灯的所有金属构件(包括灯杆内壁)应采用热浸锌等防腐处理,不便于维护的零部件,应采用不锈钢等材料。所有紧固件必须有防松措施。

10.2.5 高杆灯修复或更换后,按实际使用的升降要求做试验,用秒表测速,做升、降坠落制动试验时,以模拟断绳方法进行,坠落距离不应大于1m,制动过程中应平稳,不损坏灯盘和灯具,无任何零部件坠落。

10.2.6 对高杆灯进行修复或更换施工,必须对现场进行完全封闭施工。升降式高杆灯距根部半径10米以上,倾倒式高杆灯距倾倒范围内半径5米以上,设置安全警戒线。安排多个专职的安全员进行现场施工安全维护。

10.3 道路照明装置验收

10.3.1 道路照明装置维护工程质量应符合下列要求:

1) 路灯安装试运行前,应检查灯杆、灯具、光源、镇流器、触发器、熔断器等电器型号、规格并应符合设计要求。

2) 灯杆位置合理。

3) 灯臂安装方向应与道路中心线垂直,固定牢靠,灯臂安装高度应符合设计要求,引下线松紧一致。

4) 灯具纵向中心线和灯臂中心线应一致,灯具横向中心线和地面

找标准就到麦田学社 my678.cn
应平行,投光灯具的投射角度应调整适当。

- 5) 灯杆灯臂的热镀锌和油漆层不应有损坏。
 - 6) 灯杆基础尺寸、标高与混凝土强度等应符合设计要求。
 - 7) 金属灯杆、灯座均应接地(接零)保护,接地线端子固定牢靠。
- 10.3.2 道路照明装置维护工程交接验收时应提交下列资料 and 文件:**
- 1) 工程竣工资料。
 - 2) 设计变更文件。
 - 3) 灯杆、灯具、光源、镇流器等生产厂家提供的产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸等技术文件。

11 变压器、箱式变电站

11.1 一般规定

11.1.1 适用于电压为 10KV 及以下、容量为 500KVA 及以下的电力变压器、箱式变电站的安装工程。

11.1.2 设备到达现场后,应及时进行外观检查,并应符合下列规定:

1) 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。

2) 油浸式变压器密封处应良好,无渗漏油现象。

11.1.3 在运输过程中无异常情况,且制造厂未规定必须进行器身检查的,可不进行器身检查。

11.1.4 器身检查的主要项目和要求应符合下列规定:

1) 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。

2) 铁芯应无变形,无多点接地。

3) 绕组绝缘层完整,无缺损、变位现象。

4) 引出线绝缘包扎牢固,无破损、拧弯现象;引出线绝缘距离应合格,引出线与导管的连接应牢靠,接线正确。

11.1.5 干式变压器在运输途中应有防雨和防潮措施。存放时应置于干燥的室内。

11.1.6 变压器达到现场后,当超出三个月未安装时应加装吸湿器,并进行下列检测工作:

- 1) 检查油箱密封情况。
- 2) 测量变压器内油的绝缘强度。
- 3) 测量绕组的绝缘电阻。

11.2 变压器、箱式变电站安装

11.2.1 室外变压器宜使用油浸式变压器,安装方式宜采用杆上台架式,并符合下列规定:

- 1) 柱上台架所用铁件应热镀锌。
- 2) 变压器在台架平稳就位后,应采用直径4 mm镀锌铁丝在变压器油箱上法兰盘下面部位,将变压器与两杆捆扎固定。
- 3) 柱上变压器应在明显位置悬挂警示牌。
- 4) 柱上变压器台距地面宜为3 m,不得小于2.5 m。
- 5) 跌落式熔断器的安装位置距地面应为5 m,相间距离不应小于0.70 m。在有机动车行驶的道路上,跌落式熔断器应安装在非机动车道侧。
- 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、母线之间应采用多股绝缘线,中间不得有接头。其导线截面应按变压器额定电流选择,但铜线不得小于 16mm^2 ,铝线不应小于 25mm^2 。
- 8) 变压器高压引下线、母线之间的距离不应小于0.30 m。

11.2.2 室内变压器安装距墙不应小于800 mm,距门不应小于1000 mm,中心宜在屋顶吊环垂线位置。

11.2.3 吊装油浸式变压器应利用油箱体吊钩,不得用变压器顶盖上盘的吊环吊装整台变压器;吊装干式变压器可利用变压器上部钢横梁三吊环吊装。

11.2.4 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,轮距和轨距应适合。
- 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。

找标准就到麦田学社 my678.cn
4)柱上变压器不宜装滚轮或将滚轮拆卸掉。

11.2.5 变压器附件安装应符合下列规定

11.2.5.1 油枕

- 1)油枕安装前,应用合格的变压器油冲洗干净,除去污物。
- 2)油枕安装前,应先安装油位表,放气孔、导油孔应畅通,油标玻璃管应完好。
- 3)油枕应利用支架安装在油箱顶盖上,用螺栓将油枕支架和油箱紧固。

11.2.5.2 干燥器

- 1)检查硅胶是否失效(对浅蓝色硅胶,变为浅红色即已失效;对白色硅胶一律烘烤)。失效时,应在115℃~120℃温度下烘烤8h,使其复原或换新的。
- 2)安装时,应将干燥器盖子处的橡皮垫取掉,并在盖子上装适量的变压器油。
- 3)干燥器与油枕间管路的连接应密封,管道应畅通。

11.2.5.3 温度计

- 1)温度计安装前均应进行校验,信号接点应动作正确,导通良好。
- 2)油浸式变压器顶盖上温度计座内应注进适量的变压器油,且密封良好,无渗漏现象。闲置的温度计座应密封,不得进水。
- 3)膨胀式信号温度计的细金属软管其弯曲半径不得小于50mm,且不得压偏或急剧扭曲。

11.2.6 变压器绝缘油应按现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》(GB50150)的规定试验合格后,方可注入使用;不同牌号的变压器油或同牌号的新油与运行过的油不宜混合使用。

11.2.7 变压器应按设计要求进行高压侧、低压侧电器连接。当采用硬母线连接时,应按硬母线制作技术要求安装;当采用电缆连接时,应按电缆终端头制作技术要求制作安装。

11.2.8 箱式变电站安装完毕至送电投运前应进行检查,并应符合下列规定:

- 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)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,电器元件应无异常。

11.3 试验和检查

11.3.1 箱式变电站运气前应做下列试验

11.3.1.1 变压器运行前应作下列试验:

1) 绕阻直流电阻的测试。

2) 铁芯接地检查,穿心螺杆的绝缘检查。

3) 绝缘电阻测试: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 $20\text{M}\Omega$ 。

4) 工频耐压试验:试验电压为变压器出厂电压的 85%,试验时间可按出厂试验报告值确定。

11.3.1.2 高压开关设备运行前应进行工频耐压试验,试验电压应为高压开关设备出厂试验电压的 80%,试验时间应为 1min。

11.3.1.3 低压开关设备运行前应采用 500V 兆欧表测量绝缘电阻,阻值不应低于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

11.3.1.4 低压开关设备运行前应进行通电试验。

11.3.2 柱上变压器运行前应进行全面的检查,确认其符合运行条件后,方可投入试运行。检查项目应符合下列规定:

1) 本体及所有附件应无缺陷,油浸变压器不渗油。

2) 轮子的制动装置应牢固。

3) 油漆应完整,相色标志清晰、正确。

4) 变压器顶部应无遗留杂物。

5) 消防设施齐全,事故排油设施完好。

6) 油枕管的油门应打开,且指示正确,油位正常。

7) 防雷保护齐全,外壳接地良好,接地引下线及其与接地网的连

接应满足设计要求。

8)分接头的位置应符合运行电压额定值要求。

9)变压器的相位及绕阻的接线组别应符合并网运行要求。

10)测温装置指示应正确,整定值应符合要求。

11)变压器的全部电气试验应合格,保护装备整定值符合规定,操作及联动试验正确。

11.3.3 变压器应进行5次空载额定电压冲击合闸,应无异常情况。第一次受电后持续时间不应少于10min,每次间隔时间宜为5min。冲击合闸宜在变压器高压侧进行。对中性点接地的电力系统试验时,变压器中性点必须接地。

11.3.4 变压器投入运行后连续运行24h无异常即可视为合格。

11.4 变压器、箱式变电站验收

11.4.1 变压器、箱式变电站验收应按下列要求进行检查:

1)变压器、箱式变电站等设备、器材应符合规定,无机械损伤。

2)变压器、箱式变电站应安装牢固、正确,防雷、接地等安全保护合格、可靠。

3)变压器各项试验合格,油漆完整,无渗漏油现象,分接头位置符合运行要求,器身无遗留物。

4)各部接线正确、整齐,安全距离和导线截面应符合设计规定。

5)熔断器的熔断体及自动开关的整定值应符合运行要求。

11.4.2 变压器、箱式变电站验收应提交下列资料 and 文件:

1)工程竣工资料。

2)变更设计的文件。

3)制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证件及安装图纸技术文件。

4)安装技术记录、器身检查记录、干燥记录等。

5)试验报告。

6)备品备件移交清单。

12 配电装置与控制系统

12.1 一般规定

12.1.1 配电柜(箱、盘)的接地应牢固良好。装有电器的可开启的门

应以裸铜软线与接地的金属构架可靠连接。成套柜(箱)应装有供检修用的接地连接。

12.1.2 成套柜(箱)应符合下列规定:

- 1) 机械闭锁、电气闭锁动作应准确、可靠。
- 2) 动触头与静触头的中心线应一致,触头应接触紧密。
- 3) 二次回路辅助开关的切换接点应动作准确、接触可靠。
- 4) 箱内照明应齐全。

12.1.3 配电柜(箱、盘)的漆层(镀层)应完整无损伤。

12.1.4 柱上的配电箱箱底距地面不得小于2m,所用金具应进行热镀(浸)锌处理。进出线孔应采取保护措施。

12.2 配电柜(箱、盘)电器的检测、修复与更换

12.2.1 配电柜(箱、盘)内的电器元件和导线必须绝缘良好,各部件无变型和缺损。

12.2.2 配电柜(箱、盘)内的电器元件的型号、规格应符合设计要求,外观应完好,且附件齐全,排列整齐,固定牢固,密封良好。

12.2.3 盘上装有装置性设备或其它有接地要求的电器,其外壳应可靠接地。

12.2.4 带有照明的封闭式柜(箱、盘)应保证照明设施完好。

12.2.5 端子排应无损坏,固定牢固,绝缘良好。

12.2.6 潮湿环境宜采用防潮端子。

12.2.7 接线端子应与导线截面匹配,不应使用小端子配大截面导线。

12.3 二次回路结线的检测与施工

12.3.1 二次回路结线应符合下列规定:

- 1) 应按施工图施工,接线正确。
- 2) 导线与电气元件间采用的螺栓连接、插接、焊接或压接等均应牢固可靠。
- 3) 柜(箱、盘)内的导线不应有接头,导线芯线应无损伤。
- 4) 电缆芯线和所配导线的端部均应标明其回路编号,编号应正确,字迹清晰且不脱色。
- 5) 配线应整齐、清晰、美观,导线绝缘应良好,无损伤。
- 6) 每个接线端子的每侧接线宜为1根,不得超过2根。对插接式

端子,不同截面的两根导线不得接在同一端子上;对螺栓连接端子,当接两根导线时,中间应加平垫片。

7) 二次回路接地应设专用螺栓。

12.3.2 配电柜(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 2.5 mm^2 ,其他回路截面不应小于 1.5 mm^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 0.50 mm^2 截面的绝缘导线。

12.3.3 连接门上的电器、控制台板等可动部位的导线应符合下列规定:

- 1) 应采取多股软导线,敷设长度应有适当余量。
- 2) 线束应有外套塑料管等加强绝缘层。
- 3) 与电器连接时,端部应加终端紧固附件绞紧,不得松散、断股;
- 4) 在可动部位两端应用卡子固定。

12.3.4 引入盘、柜内的电缆及其芯线应符合下列要求:

1) 引入盘、柜的电缆应排列整齐,编号清晰,避免交叉,并应固定牢固,不得使所接的端子排受到机械应力。

2) 铠装电缆在进入盘、柜后,应将钢带切断,切断处的端部应扎紧,并应将钢带接地。

3) 橡胶绝缘的芯线应采用外套绝缘管保护。

4) 盘、柜内的电缆芯线应按垂直或水平有规律地配置,不得任意歪斜交叉连接。备用芯线长度应有余量。

12.3.5 强、弱电回路不应使用同一根电缆,应分别成束分开排列。

12.4 道路照明控制系统的检测与修复

12.4.1 路灯控制电器应符合下列规定:

- 1) 工作电压范围宜为 180V ~ 250V。
- 2) 照度调试范围应为 0LX ~ 50LX,在调试范围内应无死区。
- 3) 产品出厂调试照度与环境照度应一致。
- 4) 时间精度应小于 $\pm 1\text{s/d}$,定时时间误差不应累计。
- 5) 应具有多种定时开关方式。
- 6) 应性能可靠、操作简单,并具有较强的抗干扰能力,存储数据不

丢失。

7) 适用环境温度范围宜在 $-35^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 。

8) 单板(片)机和微机等控制设备应与其他电器隔离安装,并应设有屏蔽装置。

9) 光控开关的光电探头应安装在避免有光干扰的位置。

10) 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,必要时可加设通风装置。

12.4.2 路灯遥控系统应符合下列规定:

1) 采集模块所用的元器件应保证其可靠性和精确性,采集到的电参数应满足系统对电流、电压、功率、电量、亮灯率的需要,还应采集前端控制箱内温度、门状等环境参数。

2) 所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。

3) 数据应进行处理,通过分析判断,将运行故障显示或报警。

4) 应用模块应功能齐全、实用,并应具备权限认证、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、归档和打印等功能。

5) 系统误报率应小于 1%。

12.5 配电装置与控制系统验收

12.5.1 配电装置控制系统验收应按下列要求进行检查:

1) 配电柜(箱、盘)的固定及接地应可靠,漆层完好,清洁整齐。

2) 配电柜(箱、盘)内所装电器元件应齐全完好,安装位置准确、牢固。

3) 所有二次回路接线应准确,连接可靠,标志齐全、清晰,绝缘合格。

4) 操作及联动应正确,符合设计要求。

12.5.2 配电装置与控制系统验收应提交下列资料 and 文件:

1) 工程竣工资料。

2) 变更设计的文件。

3) 产品说明书、试验记录、合格证件及安装图纸技术文件。

4) 调试试验记录。

找标准就到麦田学社 my678.cn
5) 备品备件清单。

13 接地装置

13.1 一般规定

13.1.1 适用于 380V 及以下城市道路照明设施的接地装置维护工程的施工及验收。

13.1.2 接地装置可利用下列接体接地：

- 1) 建筑物的金属结构(梁、柱)及设计规定的混凝土结构内部的钢筋。
- 2) 配电装置的金属外壳。
- 3) 保护配电线路的金属管。

13.1.3 接地体埋深应符合设计规定。设计无规定时,埋深不宜小于 600 mm。

13.1.4 明敷接地线安装应符合下列规定：

- 1) 敷设位置不应妨碍设备的拆卸和检修。
- 2) 接地线宜水平或垂直敷设,结构平行敷设直线段上不应起伏或弯曲。
- 3) 支架距离:水平直线部分宜 0.50m ~ 1.5m,垂直部分宜为 1.5m ~ 3.0m,转弯部分宜为 0.30m ~ 0.50m。
- 4) 沿建筑物墙壁水平敷设时,距地面宜为 0.25m ~ 0.30m,与墙壁间的距离宜为 0.10m ~ 0.15m。
- 5) 跨越建筑物伸缩缝、沉降缝时,应将接地线弯成弧状。

13.2 接地装置修复与更换

13.2.1 接地装置修复与更换应符合下列要求：

- 1) 对有色金属接地线不能采用焊接时,可用镀锌螺栓连接。
- 2) 接地装置断开后的焊接方式应采用搭接焊,其搭接长度应符合下列规定:
 - 扁钢为其宽度的 2 倍。
 - 圆钢为其直径的 6 倍。
 - 圆钢与扁钢连接时,其长度为圆钢直径的 6 倍。
 - 扁钢与角钢连接时,应在其接触部位两侧进行焊接。

3) 接地装置与接地线都应作防腐处理,在作防腐处理前,表面必须除锈并去掉焊接处残留的焊药。

4) 修复或更换接地装置后,回填土内不应夹有石块和建筑垃圾等,外取的土壤不得有较强的腐蚀性,在回填土时应分层夯实。

5) 修复或更换明敷接地线后,其表面应涂以15 mm ~ 100 mm宽度相等的绿色和黄色相间的条纹。

6) 在更换多芯电缆时被同时更换的接地线,其电缆穿过零序电流互感器时,电缆头的接地线应通过零序电流互感器后接地,由电缆头至穿过零序电流互感器的一段电缆金属护层和接地线应对地绝缘。

13.3 接地装置工程验收

13.3.1 接地装置工程涉及到隐蔽工程的部分,安排中间验收。

13.3.2 接地工程质量应符合以下要求:

1) 接地线规格正确,连接可靠,防腐层完好。

2) 接地电阻值及设计的其它测试参数符合规定(雨后不应立即测量接地电阻)。

13.3.3 接地工程交接验收应提交下列文件资料:

1) 工程竣工资料。

2) 设计变更文件。

3) 测试记录。

附 录 A
(资 料 性 附 录)
竣 工 验 收 鉴 定 书

A.0.1 工程竣工验收合格,并填写“竣工验收鉴定书”(见表 A.0.1)后,建设单位应在规定的时间内将审查后的竣工资料报(送)市政行政主管部门和养管单位。

表 A.0.1 竣工验收鉴定书

工 程 名 称				工 程 项 目	
建 设 单 位				施 工 单 位	
开 工 日 期	年	月	日		
竣 工 日 期	年	月	日		
验 收 质 量 情 况					
鉴 定 结 果 及 验 收 意 见					
参 加 单 位 及 人 员	建 设 单 位	勘 测 单 位	设 计 单 位	监 理 单 位	
	施 工 单 位	养 管 单 位			

附 录 B

(规范性附录)

排水管道闭水试验

B.0.1 管道水压、闭水试验前,应做好水源引接及排水疏导路线的设计。

B.0.2 管道灌水应从下游缓慢灌入,灌入时,在试验管段的上游管顶及管段中的凸起点应设排气阀,将管道内的气体排除。

B.0.3 管道严密性试验范围的规定:

1) 污水、雨污水合流管道,在回填前应采用闭水法进行严密性试验。

2) 试验管段应按井距分隔,长度不宜大于 1Km,带井试验。

B.0.4 管道闭水试验前试验管段应具备的条件:

1) 管道及检查井外观质量已验收合格。

2) 管道未还土且沟槽内无积水。

3) 全部预留孔应封堵,不得渗水。

4) 管道两端堵板承载力应核算,并大于水压力的合力,除预留进出水管道外,应封堵坚固,不得渗水。

B.0.5 管道闭水试验应符合下列规定:

1) 当试验段上游设计水头不超过管顶内壁时,试验水头以试验段上游管顶内壁加 2m 计。

2) 当试验段上游设计水头超过管顶内壁时,试验水头以试验段上游设计水头加 2m 计。

3) 当计算出试验水头小于 10m,但已超过上游检查井井口时,试验水头应以上游检查井井口高度为准。

B.0.6 闭水法试验应按下列程序进行:

1) 试验管段灌满水后浸泡时间不应少于 24h。

2) 当试验水头达规定水头时开始计时,观测管道的渗水量,直至观测结束时,应不断地向试验管段内补水,保持试验水头稳定,渗水量的观测时间不得小于 30min。

找标准就到麦田学社 my678.cn
3) 闭水试验应做记录, 记录表格应符合表 B.0.6 规定。

表 B.0.6 管道闭水试验记录表

工程名称						试验日期	年 月 日
桩号及地段							
管道内径 (mm)	管材种类			接口种类		试验段长度 (m)	
试验段上游设计水头 (m)	试验水头 (m)			允许渗水量 (m ³ / (24h · Km))			
渗水量测定记录	次数	观测起始时间 T ₁	观测结束时间 T ₂	恒压时间 T (min)	恒压时间内补入的水量 W (L)	实测渗水量 q (L / (min · m))	
	1						
	2						
	3						
	折合平均实测渗水量 (m ³ / (24h · Km))						
外观记录							
评语							

施工单位:

试验负责人:

监理单位:

设计单位:

使用单位:

记录员:

本标准条款所用助动词说明

为便于在执行本标准时,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1 表示很严格,非这样不可的: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作的:正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样作的:正面词采用“宜”或“可”,反面词采用“不宜”。

4 本标准中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的规定”;非必须按所指定的标准、规范,或其他规定执行时,写法为“参照……”。

找标准就到麦田学社 my678.cn

重庆地方标准

城市道路维护工程施工及验收规程

DB50/T283 - 2008

条文说明

条文说明

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了城市道路维护工程施工现场应建立必要的质量管理体系,对施工现场的质量管理体系提出了较全面的要求。工程质量控制应为全过程的质量控制,保证每道工序质量合格的控制。这是包括原材料控制、工艺流程控制、施工操作控制、每道工序质量检查及隐蔽工程验收等。

4.1.2 本条较具体地规定了施工质量控制的主要内容:

1)用于城市道路维护工程的主要材料、半成品、成品、器具和设备的进场,供应单位应提供相关技术资料 and 合格证明,使用单位应对重要的建筑材料进行检查和复验,验收合格方可使用到工程。

2)工程中使用的水准仪、经纬仪、全站仪等测量器具必须经过法定的或有资格校正的计量机构进行鉴定或校正。

3)施工单位每道工序完成后除自检、专检外,还强调现场监理工程师检查确认。特别对涉及安全、使用功能的材料和结构试验,监理单位应独立平行检验,平行检验的比例不应小于施工单位检验数的10%。

4.1.3 本条给出了城市道路维护工程施工质量的具体验收依据和验收要求。

4.2 验收评定方法和等级标准

4.2.1.3 本条文规定了初步验收的组织者及参加验收的相关单位和人员。工程监理实行了总监负责制,因此初步验收应由总监理工程师组织有关人员进行,初步验收程序如下:

1)总监理工程师主持。

2)施工单位汇报工程的施工总结。

找标准就到麦田学社 my678.cn

- 3) 监理单位作工程质量评估报告。
- 4) 对过程的外观质量、实体测量及质量保证资料进行分组检查。
- 5) 各检查组进行汇总讲评, 提出验收意见, 列出整改项目清单。
- 6) 监理单位写出初步验收纪要, 纪要内容要经各方同意。

4.2.2.2 工程竣工验收应由建设单位派员并担任验收组组长, 验收组成员并不局限于参建各方之内。为使验收过程和验收意见更加公正、科学地反映工程实际质量水平, 竣工验收程序如下:

1) 建设单位(项目)负责人主持, 并宣布验收组成员名单。

2) 公布初步验收纪要的有关内容。

3) 施工单位汇报初步验收, 提出质量问题整改情况。

4) 监理单位汇报整改消项意见。

5) 设计单位对工程是否满足设计意图提出评价意见。

6) 建设单位对工程总体管理、工程质量等方面做出小结及评价。

7) 分组复查, 与会各方各单位对整改后的情况提出讲评。

8) 验收组提出评定意见。

9) 市政行政主管部门对竣工验收组织形式、验收程序、执行标准、验收内容进行监督, 并提出监督意见。

5 路面

5.1.4 这样可以避免不必要的纠纷和经济损失。

5.2.1 基层维修是路面维护工程成败的关键, 施工中应予以高度重视。

5.2.1.2 维修步骤

3) 按线彻底挖除病害基层是指开挖范围和深度达到设计要求后, 还应检查基底是否存在软弱层, 周边是否松散, 如有上述现象应进行排除。

6) 为使修补后的基层与原基层有机结合, 采用水泥稳定碎石时采用小型夯实机具对周边进行仔细夯实, 采用低标号混凝土时应对周边附近进行仔细振捣。

5.2.2.3 面层维修

小范围可采用人工涂刷,每平方米乳化沥青控制在0.6kg左右;
大范围可采用沥青洒布车,每平方米乳化沥青控制在0.50kg左右。

6 路基

6.2.1 排水沟宽控制在300mm左右是为了方便清掏。

6.2.3 盲沟引流方向应保持1%左右的纵坡。

6.3.1.1 进行跳槽开挖是为了减少在基坑开挖过程中滑坡下滑的可能性。

6.3.2.2 要求桩体灌混凝土必须连续进行,是为了避免出现较弱的施工缝,保证混凝土的整体性和强度,并加快施工进度。

6.4.1 在施工护面墙防护过程中,如果坡面中地下水不能顺利排出,会严重影响护面墙的稳定和使用寿命,因此,在坡体有地下水的路段,应采取有效排水措施,设置并施工好倾斜排水孔或边坡渗水沟。泄水孔施工时,应按设计要求设置,当发现边坡流水较多时,应适当加密。泄水孔宜在墙身上下左右每隔2m设一个,在泄水孔后面,用碎石、片石或砂砾石做反滤层。

6.4.2.1 修整边坡和钻孔应符合下列规定:

7)工程的排水系统对工程质量、稳定性和使用寿命具有重要意义,在施工过程中应特别重视水的副作用和影响,必须在地表和支护内部布设施工排水系统,以疏导地表水和地下水。施工的地表排水一般宜在距边坡顶部3.0m~5.0m范围内开挖一截水沟。当设计要求边坡顶有永久性排水沟时,施工排水沟宜与永久排水沟合建。边坡体内排水,施工时视其边坡体内的水量,设置排水(滤水)管。当设计有永久排水管时,临时排水管应与永久排水管综合考虑布设。边坡脚的临时排水,在施工开挖每一层土钉(锚杆)作业面时,宜在作业面适当距离处设临时排水沟和集水井,以确保土质边坡下部不被雨水或施工水浸泡。对边坡岩石中裂隙、泉眼中的地下水应引出边坡外,并引入永久排水系统中。

当地下水源丰富、流量较大时,在支护施工的作业面上难以成孔和形成喷射混凝土面层时,应在施工前降低地下水水位,并在地下水

8 排水

8.1.1 所谓保护、避让、迁改措施是指：

1) 保护措施

——原有管线附近严禁机械开挖,人工开挖也应当谨慎小心进行。

——对开挖出来的裸露的原有管线进行加固保护或支撑。

2) 避让措施

在取得设计部门同意后,可将排水检查井沿沟道中心线前后移动。

3) 迁改措施

在以上两种措施均不能奏效时,将原有管线(取得同意后)或新建管线进行局部改迁。

8.2.1 施工组织设计的内容主要有:工程概况,施工部署,施工方法、材料,主要机械设备的供应,保证施工质量、安全、工期、降低成本和提高经济效益的技术组织措施、施工计划、施工总平面图以及保护周围环境的措施等。对主要施工方法,尚应分别编制施工设计。

8.5.2 埋地聚乙烯排水管材包括双壁波纹管及双壁矩形肋壁管、圆形空肋壁管等缠绕结构壁管。

8.6.1.2 铺砂卵石(碎石)垫层是为了增大沟底与基岩(底)的接触面,使基底受力均匀。

8.6.2.1 这一条做好了对石沟的主体施工可打下良好的基础,避免造成返工浪费。

8.6.2.2 砌体应符合下列规定：

7) 砂浆取样时,必须有监理工程师在场进行见证取样。

8.6.3.1 沟墙砌石前,应在滑水石顶面挂线安砌,并按设计沟墙厚度、高度,检查验收料石规格,事先进行配料安砌。

2) 一丁一顺错缝安砌,错缝压缝长度不小于料石长度的 1/3 的规定,有利于增强沟墙的整体性,镶石之间的联接,从而达到增强沟墙整

9 架空线路、低压电缆线路

9.1.4 禁止使用汽车作为施放电缆的牵引工具,是因为机械敷设电缆时,电力电缆最大允许牵引强度:铜芯电缆不宜大于 $70\text{N}/\text{mm}^2$ 。

9.2.3.1 导线在展放过程中容易出现一些损伤情况,有的还会出现严重损伤,影响导线机械强度。本条提出一些基本状况,应予以防止,以利导线架设后满足机械强度和安全运行。

9.2.3.2 不同金属、不同规格、不同绞制方向的导线在档距内连接,因受条件限制,不易连接紧密、牢固,由于受物理和化学因素的影响,接头处易腐蚀,结果会造成严重的线路缺陷。

9.3.9 没有铠装的聚氯乙烯护套电缆在运行中易损坏,造成短路或接地。

9.3.11 路灯低压电缆多为无铠装电缆,直埋敷设时没有任何保护,在穿越铁路、道路等处,过往车辆的压力会损坏电缆,造成烧毁电缆的事故。对于此条提出的电缆管道埋设深度标准,指的是电缆管道顶部距地面的距离。

9.3.12 运行经验表明,交流单相电缆以单根穿入钢(铁)管时,由于电磁感应会造成金属管发热而将管内电缆烧坏。

9.3.16 在过街管两端及灯杆处设置工作井,是为了工程施工和运行时容易操作。

10 道路照明装置

10.1.4 本条要求基础坑开挖尺寸要与设计相符,是指开挖基础坑允许有正向偏差即基础坑尺寸大于设计尺寸。对基础平面高度本条不作硬性规定,考虑到城市规划对人行道板、绿化等方面的综合要求,基础平面高度由设计单位与上级主管部门协调后在设计文件中确定。

10.1.5 由于引下线从高压线间穿过时安全距离不能满足相关规定,容易引起短路,发生安全事故。

10.1.8 “可调灯头应按设计调整至正确位置”指目前市场上有相当

部分的灯具可供两个或三个光源等级选用,如 250w/400w 通用型、150w/250w/400w 通用型。因此在灯具内部应具有适用光源的灯头调整指示,使用时应按设计采用光源等级正确调整灯头位置。

10.1.10 本条中“每盏灯的相线宜装设熔断器”指每个起主要照明作用的光源不论是否同杆都应设置独立的熔断器,使它们不相互影响,独立工作。但与主要照明光源同杆装设的装饰性光源,如功率小于 150w,可共用熔断器保护且独立于主要光源的保护装置。

10.1.12 气体放电的灯泡、镇流器混用会造成烧毁灯泡或镇流器的事故,因此本条规定配套使用。

10.2.4 本条文中采用的标准是:

《金属覆盖及其他有关覆盖层维氏和努氏显微硬度实验》(GB/T9790 - 1988)

《钢铁热浸铝工艺及质量检验》(ZBJ360011 - 89)

《热喷涂金属表面预处理通则》(GB/T11373 - 1989)

10.2.5 此条规定的模拟断绳方式作升、降坠落制动试验时,底部操作的工作人员应配备相应的安全保护措施。

11 变压器、箱式变电站

11.1.3 设备到达现场后应及时检查,以便发现设备存在的缺陷和问题,为安装工程顺利进行创造条件。

本条规定对外观检查有无损伤,以判断设备在运输过程有无受到冲击而使内部损伤。

11.2.1 杆上台架的横梁槽钢,其型号可以根据变压器大小、重量合理配置。为了确保安全,100KVA 以上的变压器可以在槽钢横梁中部加装一根槽钢支撑柱。在杆上横架上安装的变压器应选用没有滚轮的。

11.2.3 本条根据变压器结构而规定了变压器的安装要求,避免误吊、不合理吊点而损坏变压器结构。比如油浸式变压器顶盖上盘的吊环是为吊铝芯用的,如果用来吊整体,会使顶盖上法兰盘变型,导致漏油。

11.2.5 本条提出了变压器附件安装程序和要求。各类型变压器所配用的附件可根据本条相关的附件安装要求进行安装。

11.2.6 本条对变压器绝缘油的使用提出了一些基本要求,油质量标准参照现行国家标准《变压器油》(GB2536)、《设备中变压器油指标》(GB7595)。

最好使用同一牌号的油品,以保证原来运行油的质量和明确的牌号特点。我国变压器油的牌号按凝固点分为10号(凝固点-10C),25号(-25C)和45号(-45C)三种,一般是根据使用环境温度条件选用。同一牌号的合格油混合使用能保证其运行特点基本不变,而且维持设备技术档案中用油的统一性。

强调不同牌号的油不宜混合使用,混合使用的油的质量必须合格。标准是混合油的质量不低于其中一种油的质量。

11.2.8 箱式变电站主要组合设备有高压开关柜(通常选用环网柜)、低压开关柜(包括路灯自动控制部分)和变压器(通常选用干式变压器)。

本条提出了投入运行前应该检查的项目,这是根据电器设备安全操作规程的相关内容提出的最基本的安全技术要求。

12 配电装置与控制系统

12.1.1 装有电器的可开启的柜(箱、盘)门,若无软线与柜(箱、盘)的框架连接接地,则当电器绝缘损坏漏电时,柜(箱、盘)门上带有危险的电位,将会危及运行人员安全。裸铜软线要有足够的机械强度。

12.1.2 根据原水电部(84)电生监字142号文的要求,开关柜应具有防止带负荷拉合刀闸、防止带地线合闸、防止带电挂接地线、防止走错间隔、防止误拉合开关的五防要求。

12.3.1 为保证导线无损伤,配线时宜使用与导线规格相对应的剥线钳进行剥线。二次回路应设专用接地螺栓,使接地明显可靠。

12.3.2 本条参照国家现行标准《电力系统二次电路用控制及集电保护屏(柜、台)通用技术条件》(JB5777.2-91)制订。

12.3.3 本条第三款,为保证导线不散,多股导线不仅端部应绞紧,

找标准就到麦田学社 my678.cn

还应加终端部件,最好采用压接式终端部件。在一定的条件下,多股导线端部搪锡易发生电解反应而锈蚀,一般不主张采用搪锡处理。

13 接地装置

13.1.4 明敷接地线安装应符合下列规定:

3) 此条距离的规定采用《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169 - 92)第2.3.7条。

