

ICS

安徽省建设工程项目管理协会团体标准

T

T/AACPM 002 — 2020

城镇道路及附属工程标准化施工导则

Guidelines for standardized construction of urban
roads and ancillary works

2021 - 04 - 22 发布

2021 - 06 - 01 实施



统一书号：15112 • 37392
定 价： 48.00 元

安徽省建设工程项目管理协会 发布

安徽省建设工程项目管理协会团体标准

城镇道路及附属工程标准化施工导则

Guidelines for standardized construction of urban
roads and ancillary works

T/AACPM 002—2020

主编部门：安徽省公路工程建设监理有限责任公司

批准部门：安徽省建设工程项目管理协会

施行日期：2 0 2 1 年 6 月 1 日

中国建筑工业出版社

2021 北 京

安徽省建设工程项目管理协会团体标准
城镇道路及附属工程标准化施工导则

T/AACPM 002—2020

Guidelines for standardized construction of urban
roads and ancillary works

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 965 毫米×1270 毫米 1/16 印张: 4½ 字数: 123 千字

2021 年 7 月第一版 2021 年 7 月第一次印刷

定价: 48.00 元

统一书号: 15112 • 37392

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社图书出版中心退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

安徽省建设工程项目管理协会

皖项管协〔2021〕9号

安徽省建设工程项目管理协会 关于批准发布《城镇道路及附属工程标准化 施工导则》团体标准的公告

各会员单位：

根据《安徽省建设工程项目管理协会团体标准管理办法》，《城镇道路及附属工程标准化施工导则》团体标准现已通过专家审查、协会会长办公会审议通过，予以批准发布。标准编号为：T/AACPM 002—2020，自2021年6月1日起实施。现予公告。

安徽省建设工程项目管理协会
2021年4月22日

前 言

本导则按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

本导则由安徽省建设工程项目管理协会提出并归口。

本导则共分10章，主要内容包括：1. 范围；2. 规范性引用文件；3. 术语；4. 基本规定；5. 路基路面工程施工工艺；6. 排水管道施工工艺；7. 照明工程施工工艺；8. 交通工程标志标线施工工艺；9. 绿化工程施工工艺；10. 附属工程施工工艺。

本导则在实施过程中请各有关单位结合项目特点，总结经验，积累材料，将发现的问题和意见，函告安徽省建设工程项目管理协会（地址：安徽省合肥市包河区马鞍山路299号鼎盛时代广场7栋503，联系人：宋洁，邮箱：3556184280@qq.com），以便今后修订时参考。

本导则主编单位：安徽省公路工程建设监理有限责任公司

本导则参编单位：中铁十局集团第三建设有限公司

安徽省交通建设股份有限公司

安徽省新路建设工程集团有限责任公司

安徽兴罗建设集团有限公司

安徽省途顺建设工程有限公司

本导则主要起草人：贾 雷 李慧英 胡耀宗 王正明 阮志峰 李 根 何学春 蔡神光
唐德宏 刘 伟 吴岳华 胡 军 张礼祝 薛鸿儒 张 静 王安源
张 坤 张 勇 杜和军 年 峰 蔡 丹 苗翠苹 张 永 高友华
余艮乐 张 敏 董现存 汤伟干

本导则主要审查人：苗一平 王章虎 孙 克 张磊乐 葛海东 许宏妹 王长乔

本导则为首次制定。

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	2
3	术语	3
4	基本规定	4
5	路基路面工程施工工艺	5
5.1	石灰稳定土	5
5.2	水泥稳定碎石	12
5.3	热拌沥青混合料面层	16
6	排水管道施工工艺	24
6.1	施工准备阶段	24
6.2	工艺流程	25
6.3	质量通病预控	29
7	照明工程施工工艺	31
7.1	施工准备阶段	31
7.2	工艺流程	31
7.3	质量通病预控	36
8	交通工程标志标线施工工艺	37
8.1	施工准备阶段	37
8.2	工艺流程	38
8.3	质量通病预控	41
9	绿化工程施工工艺	42
9.1	施工准备阶段	42
9.2	工艺流程	43
9.3	质量通病预控	46
10	附属工程施工工艺	47
10.1	路缘石安装	47
10.2	人行步道砖铺装	52
10.3	检查井座盖安装	56
	本导则用词说明	64
	参考文献	65

1 范 围

- 1.0.1** 为了规范城镇道路工程施工质量管理，加强工艺流程控制，制定本导则。
- 1.0.2** 本导则适用于目前新建、改建、扩建的城市快速路和主干路项目标准化施工质量管理。其他道路工程可参照执行。
- 1.0.3** 本导则城镇道路包含了路基路面工程（石灰稳定土、水泥稳定碎石、热拌沥青混合料面层）、排水工程、照明工程、交通工程标志标线工程、绿化工程及附属工程（路缘石安装、人行步道砖铺装、检查井座盖安装）。
- 1.0.4** 本导则涉及的工艺和材料为目前应用范围较广的种类。
- 1.0.5** 本导则各施工工艺包含技术准备工作、工艺流程和质量缺陷预控。
- 1.0.6** 城镇道路工程施工除遵循本导则外，应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50268	给水排水管道工程施工及验收规范
GB 5768	道路交通标志和标线
GB/T 16311	道路交通标线质量要求和检测方法
CJJ 1	城镇道路工程施工与质量验收规范
CJJ 89	城市道路照明工程施工及验收规程
CJJ 82	园林绿化工程施工及验收规范
JTG/T 3610	公路路基施工技术规范
JTG/T F20	公路路面基层施工技术细则
JTG F40	公路沥青路面施工技术规范

3 术 语

3.0.1 城镇道路 urban road

在城市范围内，供车辆和行人通行的、具备一定技术条件和设施的道路。按照道路在路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物和城市居民的服务功能等，城市道路分为快速路、主干路、次干路、支路。

3.0.2 附属工程 ancillary works

指城镇道路工程的常见附属构筑物，主要包括路缘石安装、人行步道砖铺装及检查井座盖安装等。

3.0.3 工艺流程 technological process

施工过程中，工人利用机械工具将各种原材料、半成品通过一定的设备，按照一定的顺序连续进行加工，最终使之成为成品的方法与过程。

3.0.4 质量通病 common quality problems

指那些经常出现的，主要由于施工不良习惯引起的，带有普遍性且往往不容易引起重视的质量问题。

4 基 本 规 定

- 4.0.1** 施工单位应具备相应的施工资质及安全生产许可证。从事城镇道路工程施工的技术管理人员、作业人员的从业资格应符合相关规定。
- 4.0.2** 施工单位应建立健全施工技术、质量、环境保护、安全生产管理体系，并贯彻执行。
- 4.0.3** 施工前，施工单位应组织有关施工技术管理人员深入现场调查，了解掌握现场情况，做好充分的施工准备工作。
- 4.0.4** 工程开工前，施工单位应根据合同，设计文件，建设单位提供的施工界域内地上地下管线等建（构）筑物资料、工程水文地质资料等踏勘施工现场，依据工程特点编制施工组织设计。危险性较大的分部分项工程应分别编制专项施工方案。施工组织设计和专项施工方案应按规定程序审批后执行。施工方案有重大变更时应重新办理审批手续。
- 4.0.5** 施工单位应按合同规定的、经过审批的有效设计文件进行施工。未经批准的设计变更、工程洽商严禁施工。
- 4.0.6** 施工中应按合同文件规定的施工技术标准与质量标准的要求，依照国家现行有关规范的规定，进行施工过程与成品质量控制。
- 4.0.7** 施工中应对施工测量及其内业经常复核，确保准确。
- 4.0.8** 施工中必须建立安全技术交底制度，并对作业人员进行相关的安全技术教育与培训。作业前主管施工技术人员必须向作业人员进行详尽的安全技术交底，并形成文件。
- 4.0.9** 施工中，前一工序未经验收合格严禁进行下道工序施工。
- 4.0.10** 与道路同期施工，敷设于城镇道路下的新管线等构筑物，应按先深后浅的原则与道路配合施工。施工中应保护好既有及新建地上杆线、地下管线等建（构）筑物。
- 4.0.11** 城镇道路及附属工程应按《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 等验收规范划分单位（子单位）工程、分部（子分部）工程、分项工程和检验批，作为工程施工质量检验和验收的基础。

5 路基路面工程施工工艺

5.1 石灰稳定土

本节描述的为路基路拌法石灰稳定土施工工艺，厂拌石灰稳定土整平和碾压、接缝处理、养生等可参考本施工工艺。

5.1.1 施工准备阶段

1 技术准备

- 1) 熟悉项目设计文件及相关技术规范。
- 2) 原材料试验：应抽取料场中有代表性的土样进行颗粒分析、液限和塑性指数、击实试验及石灰有效钙镁含量等试验。
- 3) 按照土壤种类和石灰质量确定配合比和最佳含水量、最大干密度，根据石灰稳定土试验段确定机械组合效果、压实虚铺系数和施工方法。
- 4) 石灰稳定土类材料宜在冬期开始前 30~45d 完成施工。
- 5) 材料配合比中，石灰稳定剂计量应以稳定剂质量占全部土的干质量百分率表示。实际采用的石灰剂量应比室内试验确定的剂量增加 0.5%~1.0%。采用集中厂拌时可增加 0.5%。

2 施工机械准备（见图 5.1.1）

- 1) 清表施工机械与设备主要有：推土机、挖掘机、装载机和平地机等。
- 2) 土方开挖机械与设备主要有：推土机、铲运机、挖掘机、装载机和土方运输车等。
- 3) 路基整型机械与设备主要有：平地机、压路机、推土机和挖掘机等。
- 4) 石灰稳定土拌合（摊铺）碾压施工机械与设备主要有：石灰稳定土拌合机（摊铺机）、平地机、振动压路机、静压压路机及洒水车等。



图 5.1.1 石灰稳定土施工机械设备图例

3 材料准备

- 1) 土：以塑性指数 12~20 的粉质黏土、黏土为宜，有机质含量不宜超过 10%，土粉碎后最

大粒径不应大于 15mm。

- 2) 石灰：宜用Ⅱ级以上新灰，对储存较久或经过雨期的消解石灰应经过试验，根据有效钙镁含量，决定使用方法；磨细生石灰，可不经消解直接使用；块灰应在使用前 2~3d 完成消解，消解时间不少于 7d，未能消解的生石灰块应筛除，消解石灰的粒径不得大于 10mm。
- 3) 水：水应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。宜使用饮用水及不含油类等杂质的清洁中性水，pH 值为 6~8。

5.1.2 路拌法工艺流程

1 工艺流程图（见图 5.1.2-1）及过程演示（见图 5.1.2-2）

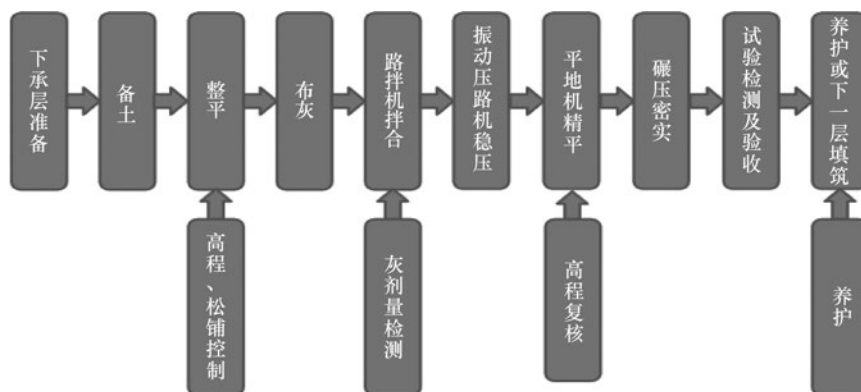


图 5.1.2-1 路拌法工艺流程图



图 5.1.2-2 路拌法过程演示

2 石灰稳定土试验段

- 1) 施工前拟定试验段铺筑方案上报监理单位审批并进行书面技术交底，试验路段宜选取直线段作为代表，其长度可控制在 200m。试验段完成后应进行总结，以便于指导后期施工。
- 2) 试验段目的：①确定压实机具的选择、组合方式；②为大面积施工提供依据；③了解施工机械性能、施工技术水平及质量保证体系运转情况；④测试静压与振动的最佳碾压遍数；⑤检验施工工艺、方案的合理性；⑥确定土的松铺系数和最佳的机械配套。

3 路基基底处理

- 1) 石灰稳定土施工前，应对下承层的压实度、宽度、高程、横坡度、中线、平整度等项目进行验收（见图 5.1.2-3）。
- 2) 基底碾压过程中，应对土过干、表层松散的，适当洒水继续碾压；对土过湿，发生翻浆、软弹现象的，采用挖开晾晒、换填等措施处理。
- 3) 表面应平整、坚实，没有松散和软弱点，边沿顺直。

处理流程：清表→整平→碾压→施工自检→验收→石灰稳定土施工。



图 5.1.2-3 路基基底清表后现场

4 备土和铺土

- 1) 每 200m 左右或两结构物之间划分为一个施工区段，一个作业段内采用土质相同的土以便对压实度进行准确控制。
- 2) 按照每平方米的松土用量及每车的运土量，划定方格网，其内堆土量基本相同（见图 5.1.2-4～图 5.1.2-6）。
- 3) 应根据试验确定的松铺系数，采用机械整平和轻压（见图 5.1.2-7）。



图 5.1.2-4 方格模拟



图 5.1.2-5 画方格、挂线



图 5.1.2-6 方格网备土



图 5.1.2-7 整平、翻晒

5 布石灰

进场的石灰经验收合格后，在指定地点统一进行消解，消解后的石灰过 10mm 的筛后，尽量缩短生石灰的存放时间，一般存放时间不超过 7d。备细料前根据灰剂量、土的最大干密度等参数计算每平方米的石灰用量。

根据设计图纸要求的百分比，通过试验段确定单位面积石灰用量，现场打方格网，精确布灰，布灰应平整、均匀（见图 5.1.2-8、图 5.1.2-9）。



图 5.1.2-8 布石灰后效果图 (a)



图 5.1.2-9 布石灰后效果图 (b)

6 拌合

- 1) 石灰摊铺完成后，便可进行土料和石灰的拌合，拌合采用路拌法时，拌合机必须保持匀速前进，禁止忽快忽慢。若土块不易拌碎，需增加拌合遍数，直至满足规范要求为准。拌合宜侵入下承层的表面 10mm，以利于上下层黏结。也应防止过多破坏下承层，以免影响混合料的石灰剂量及压实度（见图 5.1.2-10）。
- 2) 拌合时要指派专人跟机挖坑检查拌合深度，每间隔 5~10m 挖验一处，检查拌合是否到底，底部是否留有“素土”夹层（见图 5.1.2-11）。
- 3) 混合料颗粒满足要求不大于 15mm，进行含水量和石灰剂量检测（见图 5.1.2-12）。



图 5.1.2-10 石灰稳定土拌合



图 5.1.2-11 挖检



图 5.1.2-12 取样

7 整平和碾压

- 1) 石灰稳定土拌合颗粒、石灰剂量符合要求后，含水量宜略大于最佳含水量，采用振动压路机对松铺土表面稳压，稳压过程中不得开振动，后用平地机进行粗平（见图 5.1.2-13）。
- 2) 平地机整平后应及时进行高程复测（见图 5.1.2-14）。
- 3) 压实作业按照先边后中，纵向进退，先慢后快；初压时，碾速以 1.5~2.0km/h 为宜，石灰土初步稳定后，以 2.0~2.5km/h 为宜（见图 5.1.2-15）。
- 4) 严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上掉头或急刹车，应保持稳定土层表面不受破坏。碾压过程中，如表面水分蒸发过快，应及时补洒少量的水（见图 5.1.2-16）。



图 5.1.2-13 平地机平整



图 5.1.2-14 高程复测



图 5.1.2-15 初压



图 5.1.2-16 终压

8 接缝处理

同日施工的两个工作段的衔接处，应采用搭接处理。前一段拌合整形后，留 5~8m 不进行碾压，后一段施工时，应与前段留下未压部分一起再进行拌合碾压。不能同日施工的两个工作段，先填路段应按 1:1 坡度分层留台阶，使前后两层搭接长度不小于 2m，且将接缝修整平顺。

9 养生

- 1) 在碾压完成后，经检验质量合格，可以立即铺筑上层。
- 2) 对于不能及时覆盖上层结构的石灰稳定土，必须进行覆盖保湿养生（见图 5.1.2-17）。



图 5.1.2-17 薄膜覆盖养生

- 3) 养生期不宜少于 7d，并封闭施工现场。

10 质量检验

- 1) 完成碾压遍数后，对轮迹明显、表面松散、起皮严重、土块超标等有外观缺陷的应进行处理。处理合格后检验压实度，压实不足要立即补压，达到设计压实度为止（见图 5.1.2-18）。
- 2) 对平整度、高程、横坡度、宽度、中线偏位、厚度等进行检验（见图 5.1.2-19、图 5.1.2-20）。
- 3) 路床顶必须经过弯沉检测（见图 5.1.2-21）。
- 4) 质量验收标准详见《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。



图 5.1.2-18 压实度检测



图 5.1.2-19 高程检测



图 5.1.2-20 平整度检测



图 5.1.2-21 弯沉检测

11 碾压成型效果图

石灰稳定土碾压成型后，外观效果应为：表面平整密实，无坑洼、松散和“弹簧”现象，无碾压痕迹，边线直顺，曲线圆滑（见图 5.1.2-22）。

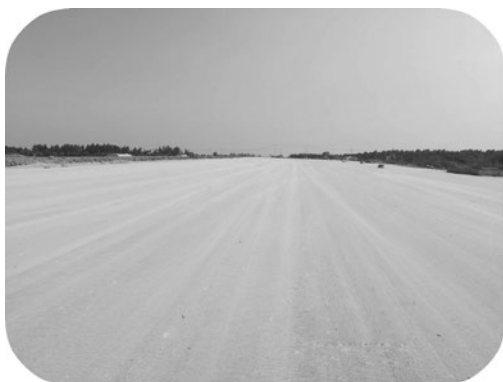


图 5.1.2-22 碾压成型效果

5.1.3 质量通病预控

- 1 常见问题照片（见图 5.1.3-1～图 5.1.3-6）



图 5.1.3-1 拌合不均匀



图 5.1.3-2 石灰稳定土弹簧



图 5.1.3-3 龟裂开裂



图 5.1.3-4 推挤分层



图 5.1.3-5 灰剂量不足



图 5.1.3-6 “爆灰”现象

2 预控措施

1) 石灰稳定土拌合不均匀

控制好土方含水量，过湿土方应充分晾晒；布灰前，打出方格网，计算出每个方格网需灰量，确保石灰稳定土拌合一次成型，避免过程中二次布灰，造成局部拌合不均匀的现象。

2) 石灰稳定土“弹簧”

加强素土质量控制；控制好原材料（土、石灰）及混合料含水量，拌合好的混合料含水量宜控制在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围之内，且要拌合均匀；合理选用碾压机具，保证碾压遍数；不合格基底需换填处理。

3) 石灰稳定土开裂、龟裂

加强土的原材控制，严格控制含水量，合理组织施工。避开冰冻期施工石灰稳定土；高温季节施工，石灰稳定土碾压成型后，及时覆盖上层土方或采用薄膜覆盖养生。

4) 石灰稳定土推挤、分层

严格控制标高，杜绝施工精平后找补现象；及时检测含水量，过大要晾晒，过小要加水，当接近最佳含水量时及时碾压；要求在当天碾压完成并达到规范要求的密实度；碾压时要控制含水量，表面不能黏轮。

5) 灰剂量不足

每批进场石灰都应取样送检；对储存较久或经过雨期的消解石灰应先经过试验，根据活性氧化物的含量决定能否使用；采用方格网布灰，充分拌合均匀。

6) 爆灰现象

采购原材时，优选优质生石灰，仔细甄别，避免采购到“过火石灰”，造成石灰消解时间过长，影响质量及进度。石灰必须先充分进行消解熟化才能够使用，生石灰一般需要达到 7d 的消解时间，若含有“过火石灰”的生石灰，其消解时间更长。

5.2 水泥稳定碎石

5.2.1 施工准备阶段

1 技术准备

- 1) 对下承层进行检查验收，必须在其满足规范要求后再进行下道工序施工。
- 2) 对全线的导线点、水准点进行复测、加密，确保精度符合规范要求。
- 3) 选定料场，进行配合比试验，并进行优化以确定合理的配合比。
- 4) 详细了解现场施工环境，编制切实可行的施工方案，制定关键工序控制措施和冬、雨期施工措施及夜间施工措施，做好现场安全防护，并进行详细技术交底和安全交底。
- 5) 水泥稳定碎石应进行不少于 200m 的试验段施工，以确定相关参数。

2 施工机械准备（见图 5.2.1）



图 5.2.1 水泥稳定碎石施工机械设备图例

3 材料准备

- 1) 混合料集料规格：0.075~2.36mm、2.36~4.75mm、4.75~9.5mm、9.5~19mm 及 19~26.5mm，城镇道路水稳基层必须保证不低于四档料要求，且集料必须经验收合格方可使用。
- 2) 宜选用初凝时间大于 3h，终凝时间大于 6h 小于 10h 的 32.5 级、42.5 级普通硅酸盐水泥等。水泥应有出厂合格证与生产日期，复验合格方可使用。
- 3) 混合料级配应满足设计要求，不宜为了追求芯样的完整和水稳强度而刻意加大水泥用量，底基层建议控制在 3%~4%，基层为 4%~5%。

5.2.2 工艺流程

1 工艺流程图（见图 5.2.2-1）及过程演示（见图 5.2.2-2）

2 下承层处理

- 1) 下承层应清理干净（见图 5.2.2-3），及时进行测量放样（见图 5.2.2-4），确定松铺厚度，做好施工准备工作。
- 2) 摊铺前应对下承层进行清扫、湿润；边缘可用槽钢支撑，保证边缘处充分压实（见图 5.2.2-5）。

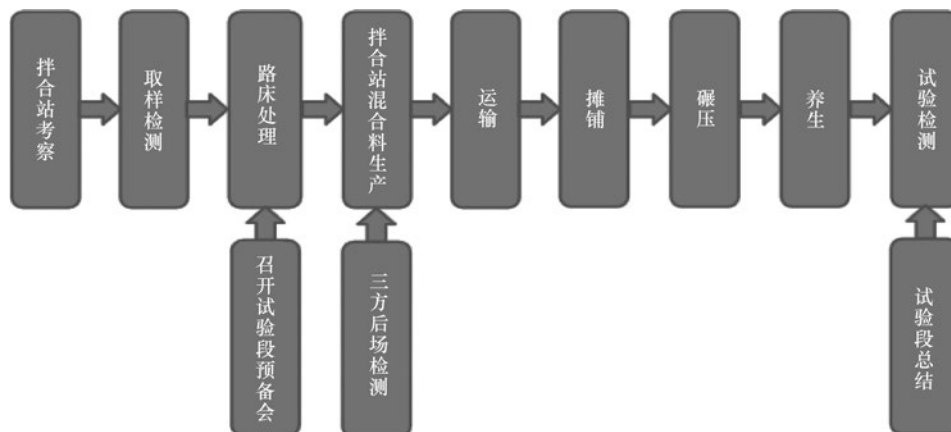


图 5.2.2-1 水泥稳定碎石工艺流程图



图 5.2.2-2 水泥稳定碎石过程演示



图 5.2.2-3 人工配合清扫



图 5.2.2-4 测量放样



图 5.2.2-5 作业面准备

3 水泥稳定碎石摊铺

- 1) 摊铺设备的要求：摊铺功率需大于 120kW，两台摊铺机功率必须一致，新旧程度接近，两台摊铺机梯队作业（见图 5.2.2-6、图 5.2.2-7），间距不大于 10m，两个施工断面纵向应有 30~40cm 的重叠，摊铺混合料时，不宜中断，如因故中断时间超过 2h，应设置横向接缝。
- 2) 压实系数应通过试验段确定，上下基层摊铺机拼缝应错开 20cm 以上；施工时应合理组织，尽量减少横向接缝。
- 3) 分层摊铺时，下层应养护 7d，清扫干净，并在表面撒布水泥净浆后，方可摊铺上层。



图 5.2.2-6 双机联播



图 5.2.2-7 单机铺筑

4 水泥稳定碎石碾压

- 1) 混合料应在含水量等于或略大于最佳含水量时进行碾压。
- 2) 碾压机具组合根据试验段总结确定；控制压路机的碾压速度，采用 12~18t 压路机初步稳定碾压，速度 25~30m/min，做到初压不推移（见图 5.2.2-8），初压后用大于 18t 的压路机碾压，速度 30~40m/min，严防漏压情况发生；终压完成后表面应平整、无明显轮迹，且达到要求的压实度（见图 5.2.2-9）。



图 5.2.2-8 水泥稳定碎石初压



图 5.2.2-9 水泥稳定碎石终压

3) 宜在水泥初凝前碾压成型。

5 接缝处理

- 1) 应避免纵向接缝，如不可避免宜设在路中线处，接缝应做成阶梯形，梯宽应小于 $1/2$ 层厚。
- 2) 纵、横向接缝均应设直茬。
- 3) 为保证横向施工接缝（包括摊铺中断超过 2h）平整度和密实度，应清理松散料，采用水泥净浆湿润接缝处。

6 水泥稳定碎石养护

- 1) 采用覆盖养生，常温下养护期不应少于 7d，养护期间必须覆盖完好，及时洒水保持表面湿润（见图 5.2.2-10）；养护期间应封闭交通（见图 5.2.2-11）。
- 2) 洒水车喷头要用喷雾式，以免破坏基层结构。



图 5.2.2-10 洒水养护



图 5.2.2-11 封闭交通

7 碾压成型效果

- 1) 水稳表面平整密实、无坑洼，稳定粒料应无明显离析，无推移、裂缝、贴皮、松散、浮料（见图 5.2.2-12）。
- 2) 施工接茬应平顺、稳定。



图 5.2.2-12 成型效果图

8 质量检验

- 1) 压实度（灌砂或灌水法）检测及 7d 无侧限抗压强度等应符合设计要求。
- 2) 质量验收标准详见《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。

5.2.3 质量缺陷预控

- 1 常见问题照片（见图 5.2.3-1～图 5.2.3-4）



图 5.2.3-1 水稳表面松散



图 5.2.3-2 水稳表面弹簧、含水量大



图 5.2.3-3 表面开裂



图 5.2.3-4 表面“轮迹印”严重

2 预控措施

1) 表层离析、松散

严格按照配比进行生产，安排专人处理离析问题，然后再进行碾压工作，加强交通管制和养生工作；在混合料输出搅拌站时，应尽可能降低出料高度，摊铺时保证螺旋布料器速度均匀。

2) 表面弹簧、含水量大

严格控制原材料质量、施工配合比，调整拌合时间使混合料拌合均匀，控制最佳含水量，提高拌合均匀性、摊铺均匀性、碾压含水量、压实机具组合。

3) 表面开裂

提高水稳级配质量，严格控制水泥剂量；拌合要均匀，摊铺要及时；严格控制含水量；严格控制碾压；封闭交通，加强养生。

4) 水稳“轮迹印”

加强拌合站原材质量管控，调整用水比例，减少细集料用量，严格按照方案进行碾压。

5.3 热拌沥青混合料面层

本节描述的为热拌沥青混凝土（AC）和沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA）施工工艺。

5.3.1 施工准备阶段

1 技术准备

1) 热拌沥青混合料摊铺必须做好前期技术准备工作，确保下承层各项验收指标均合格，并对

所有施工人员进行安全和技术交底，其他工程施工不得污染已施工的沥青路面。

- 2) 制定详细的试验路段摊铺、碾压方案，试验路段施工完成后编写总结并经批准后全段推广使用。
 - 3) 热拌沥青混合料面层不得在雨雪天气作业，AC 摊铺最低气温不得低于 5°C ，SMA 沥青混合料不得低于 10°C 。
 - 4) 建立测量控制系统，按施工要求加密坐标点、水准点控制网，按照设计位置、宽度和高程测设出边线、桩位，调整摊铺机横坡和虚铺厚度。
 - 5) 拌合楼设备应稳定，生产前必须对拌合楼的温控与计量系统进行标定。
- 2 施工机械准备（见图 5.3.1-1）



图 5.3.1-1 热拌沥青混合料面层施工机械设备图例

3 材料准备

- 1) 原材料堆放场地应进行硬化，设置必要的排水沟并搭设大棚；不同规格集料分开堆放并设置挡墙隔离（见图 5.3.1-2）。
- 2) 沥青混凝土应采用黏附性较好、质地坚硬耐久的材料，中下面层宜采用石灰岩，上面层宜采用玄武岩（见图 5.3.1-3）。



图 5.3.1-2 拌合站

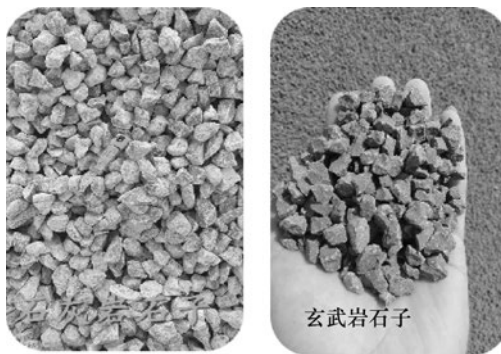


图 5.3.1-3 材料外观

5.3.2 工艺流程

1 过程演示（见图 5.3.2-1）

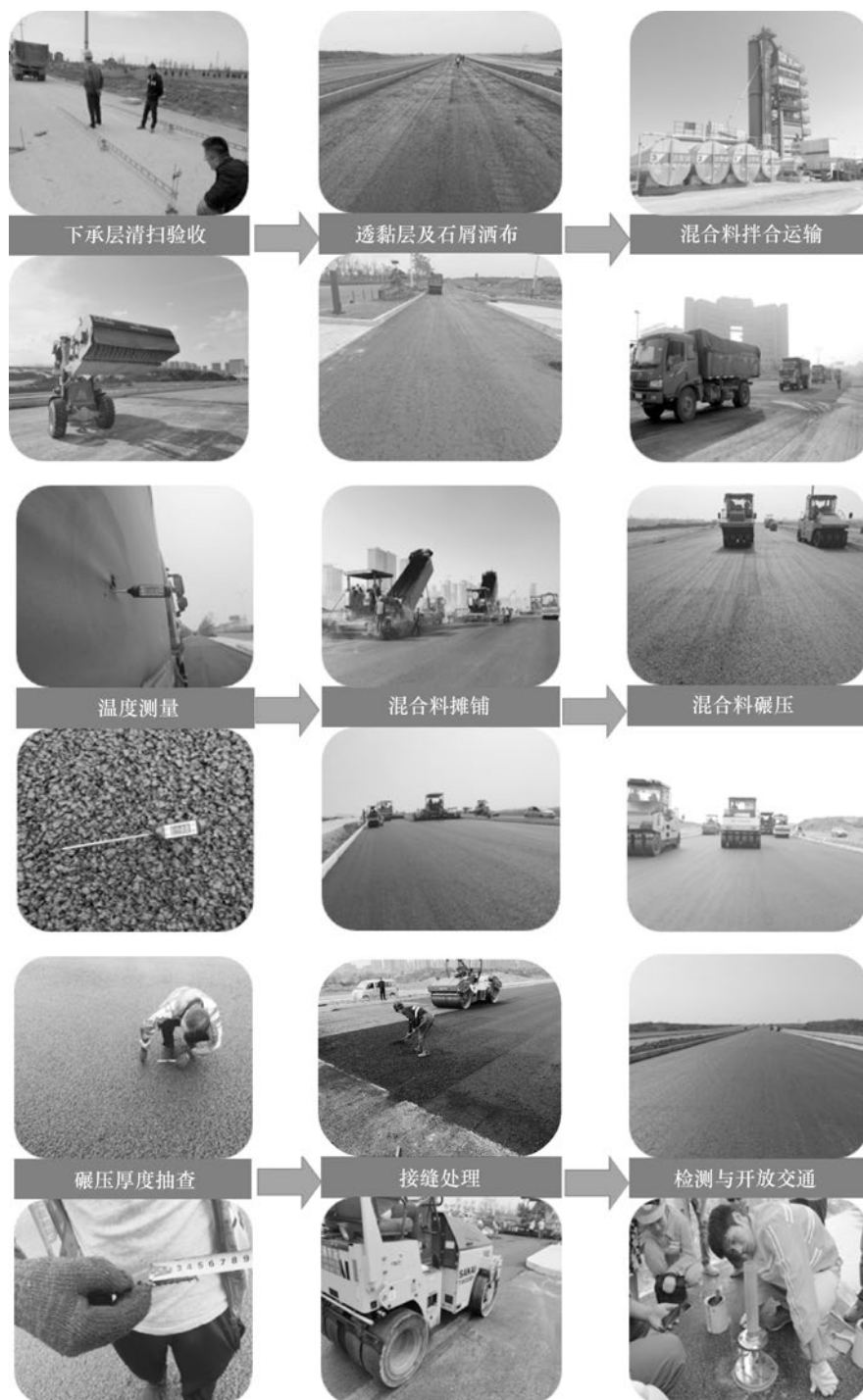


图 5.3.2-1 热拌沥青混合料面层施工过程演示

2 下承层验收及透层、封层油洒布

- 1) 沥青混凝土摊铺之前需进行下承层弯沉检测（见图 5.3.2-2）、检查井加固、道路清扫等工作，验收合格后方可进行透封层施工（见图 5.3.2-3）。
- 2) 透层油宜在铺筑沥青前 1~2d 洒布，洒布量控制在 $1.0 \sim 2.0 \text{ L/m}^2$ 。透层油施工应封闭交通，乳化沥青破乳后方可进行下道工序。

- 3) 黏层油品种与用量应根据下承层的类型通过试洒确定，洒布量一般控制在 $0.3 \sim 0.6 \text{L/m}^2$ 。
- 4) 封层施工应根据设计要求选择适宜的集料规格，集料用量可采用现场抽检与路段总集料用量相互核验（见图 5.3.2-4）。
- 5) 透层、封层、黏层油撒布时，均必须进行路缘石的污染防护（见图 5.3.2-5）。



图 5.3.2-2 基层顶弯沉检测



图 5.3.2-3 透层油洒布



图 5.3.2-4 封层施工



图 5.3.2-5 黏层油洒布

3 沥青混合料拌合与运输

- 1) 拌合站应安排专人驻场关注原材料质量与混合料配比控制，拌合站必须逐盘打印记录并保存，与当日施工、检测资料相互验证。
- 2) 沥青混合料装载按前、后、中顺序，减少混合料离析现象，并做好保温措施（见图 5.3.2-6、图 5.3.2-7）。
- 3) 运输车应设置测温孔，安排人员逐车检测混合料出场温度。



图 5.3.2-6 运输车辆保温措施

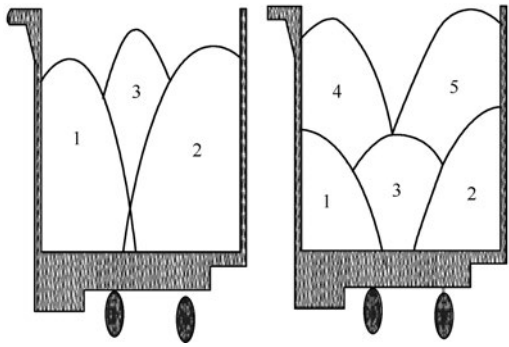


图 5.3.2-7 沥青混合料装载顺序

4 沥青混合料摊铺

- 1) 摊铺机应提前 1h 加热，确保熨平板温度大于 100℃。
- 2) 摊铺速度、摊铺搭接宽度、螺旋布料器等应符合规范和方案要求（见图 5.3.2-8）。
- 3) 摊铺机不得频繁收斗，频率应控制在每次 3 车；混合料摊铺应均匀、连续不间断，不得随意变换摊铺速度或中途停顿。
- 4) 根据试验段总结的松铺系数，采用合理的方式控制混合料摊铺厚度，过程中进行抽查核验。



图 5.3.2-8 沥青混合料双机联铺

5 沥青混合料碾压

- 1) 在保证碾压温度并不产生推移的情况下，遵循“高温、紧跟、慢压、高频、低幅”碾压原则。
- 2) 压实程序分为初压、复压和终压三道工序（见图 5.3.2-9）。初压的目的是找平和稳定混合料，同时，为复压创造条件，是压实的基础；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；复压长度通常不超过 60~80m。
- 3) 碾压顺序等应严格按照方案要求进行作业（SMA 混合料不应采用轮胎压路机）。
- 4) 路缘石边、交口圆弧等段落应采用小型碾压设备进行二次碾压（见图 5.3.2-10）。



图 5.3.2-9 全断面碾压



图 5.3.2-10 小型设备边拐碾压

6 接缝处理

- 1) 沥青混合料摊铺和碾压尽量减少纵横向接缝数量，如不可避免应加强接缝细部处理，采用人工对接缝处进行补料，压路机进行有针对性碾压，并确保平整度（见图 5.3.2-11）。
- 2) 面层施工接缝应紧密、平顺；上、下层的纵向热接缝应错开 15cm；冷接缝应错开 30~40cm。相邻两幅横向接缝应错开 1m 以上（见图 5.3.2-12）。
- 3) 表层接缝应采用直茬，以下各层可采用斜接茬。



图 5.3.2-11 人工补料



图 5.3.2-12 错缝碾压

7 质量检验

- 1) 沥青混合料摊铺完成 24h 后，严格按照要求进行路面厚度、压实度、平整度、弯沉、摩擦系数、构造深度等试验检测，经验收合格后方可进行下道工序（见图 5.3.2-13~图 5.3.2-16）。
- 2) 其他质量验收标准详见《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1。



图 5.3.2-13 平整度检查



图 5.3.2-14 路面厚度检测



图 5.3.2-15 弯沉检测



图 5.3.2-16 渗水试验

8 AC 与 SMA 表面区别（见图 5.3.2-17）及成型效果（见图 5.3.2-18~图 5.3.2-20）

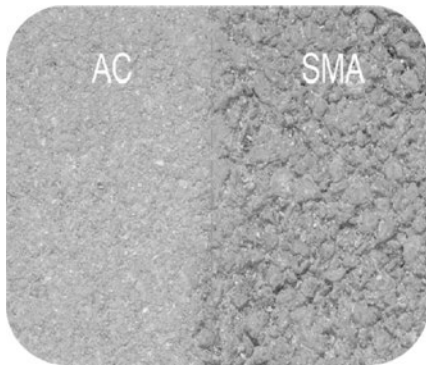


图 5.3.2-17 AC 与 SMA 的表面区别



图 5.3.2-18 SMA 沥青表面



图 5.3.2-19 SMA 沥青终压后现场照片



图 5.3.2-20 SMA 沥青终压后表面

5.3.3 质量通病预控

1 常见问题照片（见图 5.3.3-1~图 5.3.3-4）



图 5.3.3-1 表面松散



图 5.3.3-2 道路反射裂缝



图 5.3.3-3 路面积水

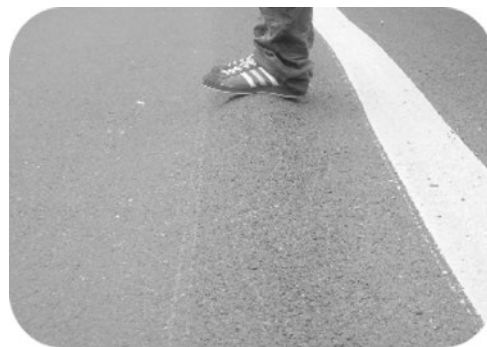


图 5.3.3-4 路面车辙

2 预控措施

1) 表面松散

- (1) 施工前召开技术交底会，根据出料量、运输车辆、运输距离、摊铺机械、碾压机械做出合理安排，施工时根据现场情况及时调整现场施工安排。
- (2) 沥青混合料搅拌站专人盯控，不定期抽查原材料，核查配合比、油石比。
- (3) 做好现场记录，核查进场混合料进场时间、温度。
- (4) 落实好现场旁站和搅拌站旁站制度，督促施工单位按规范要求施工。

2) 道路反射裂缝

- (1) 基层施工时严格控制配合比、压实度及加强养护工作，处理基层，采取防裂措施，减少基层横向开裂。
- (2) 严格控制沟槽、结构物、台背的路基回填质量，回填时应挖好台阶，分层压实。基层开裂处、桥头搭板尾部和通道沉降缝处顶面铺设玻纤网，以降低对面层的影响，减少面层横向裂缝。
- (3) 在沥青混凝土摊铺前，下承层顶面必须清理干净。
- (4) 严格控制沥青混凝土出厂温度、摊铺温度和终压温度的规定。
- (5) 各管线过路尽量避免在基层反挖，如不可避免应使用商品混凝土进行包管，并采用土工合成材料进行铺设。

3) 路面积水

- (1) 在水稳层施工前，先对路基中存在凹凸、平整度较差的路段用平地机整平，避免路面施工出现大的凹凸现象。在基层水稳施工阶段加强平整度控制，必须改变“基层标高不行面层调，基层不平整面层弥补”的观念，要达到面层平整度必须先保证基层的平整度。
- (2) 在沥青摊铺施工前，及时进行现场高程复测，重点道路道口等高线高程测量。
- (3) 在沥青摊铺施工时，摊铺机应匀速，不停顿地连续摊铺；压路机碾压速度严格控制到位，严禁时快时慢。

4) 路面车辙

- (1) 粗集料应粗糙具有较多的破碎裂面。
- (2) 根据气候条件选择优质沥青，优化配合比设计。
- (3) 施工时按照规范碾压，保证压实度；对特殊路段，要采用改性沥青或高性能沥青。
- (4) AC 和 SMA 混合料的结构厚度不宜小于集料公称最大粒径的 2.5 倍。

6 排水管道施工工艺

本章排水管道工程所描述的为开槽钢筋混凝土管道（压力小于 0.1MPa）施工工艺。

6.1 施工准备阶段

6.1.1 技术准备

- 1 集中技术人员进行图纸会审，结合排水施工图集、规范，确定合理的施工工艺。
- 2 详细了解现场施工环境，编制切实可行的施工方案；涉及深基坑等危大工程应组织专家对施工方案进行评审。
- 3 做好现场的测量放样，先探明地下既有管线，并做好技术及安全交底工作。

6.1.2 机械设备准备（见图 6.1.2）



图 6.1.2 施工准备阶段施工机械设备图例

6.1.3 材料准备（见图 6.1.3-1～图 6.1.3-3）



图 6.1.3-1 钢筋混凝土承插管

图 6.1.3-2 企口式钢筋混凝土管

图 6.1.3-3 钢筋混凝土平口管

- 1 钢筋混凝土管节规格、性能、外观质量及尺寸偏差应符合国家有关标准的规定。
- 2 橡胶圈材质应符合相关规范的规定，由管材厂配套供应，外观应光滑平整，不得有裂缝、破

损、气孔、重皮等缺陷。

3 钢丝网丝径宜选用 20 号，网格规格为 $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ ；砂宜选用粒径 $0.5\sim 1.5\text{mm}$ ，含泥量不大于 3%。

6.2 工 艺 流 程

6.2.1 工艺流程图（见图 6.2.1-1）及过程演示（图 6.2.1-2）

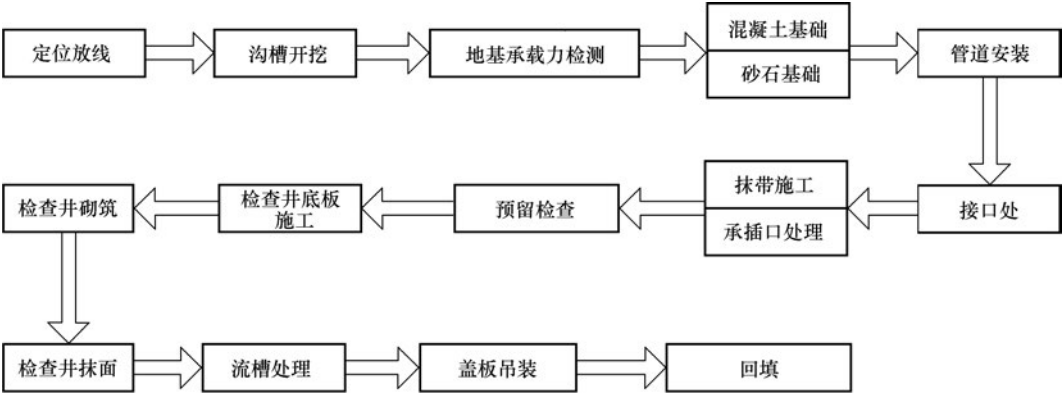


图 6.2.1-1 排水管道施工工艺流程图

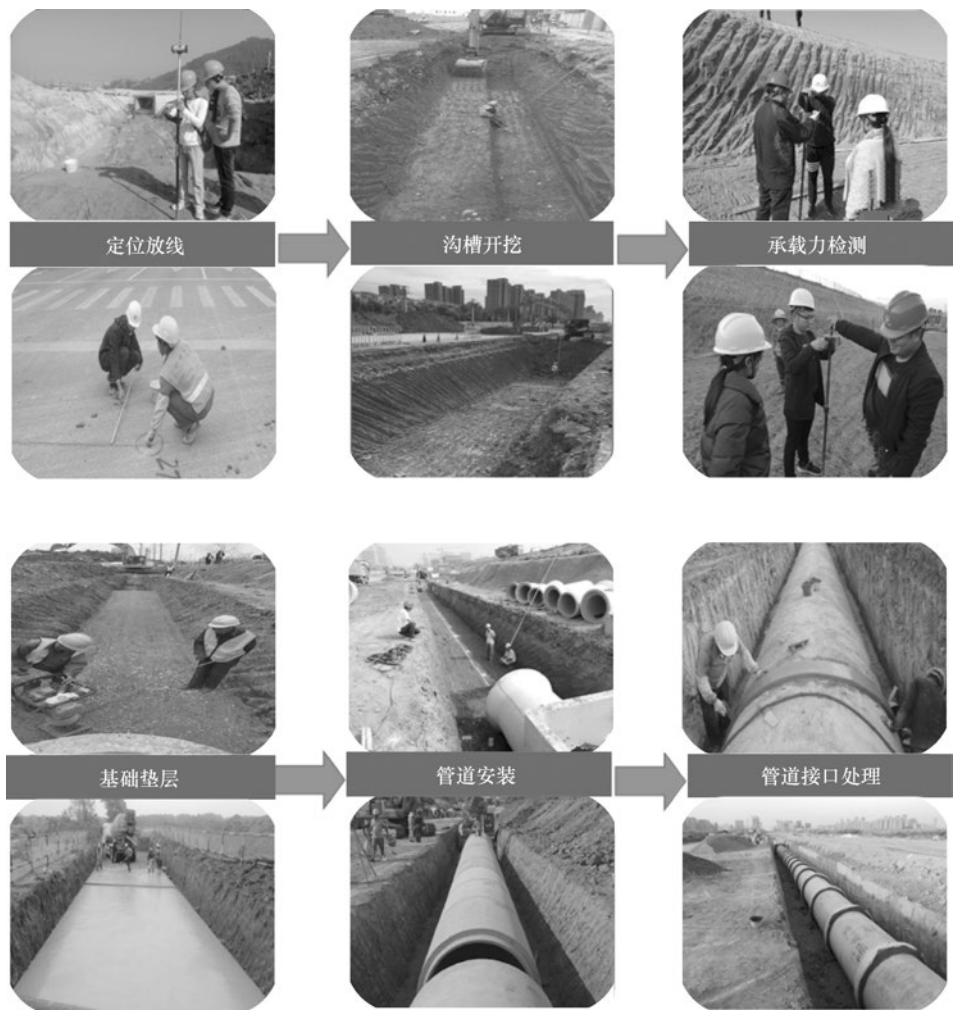


图 6.2.1-2 排水管道施工过程演示（一）

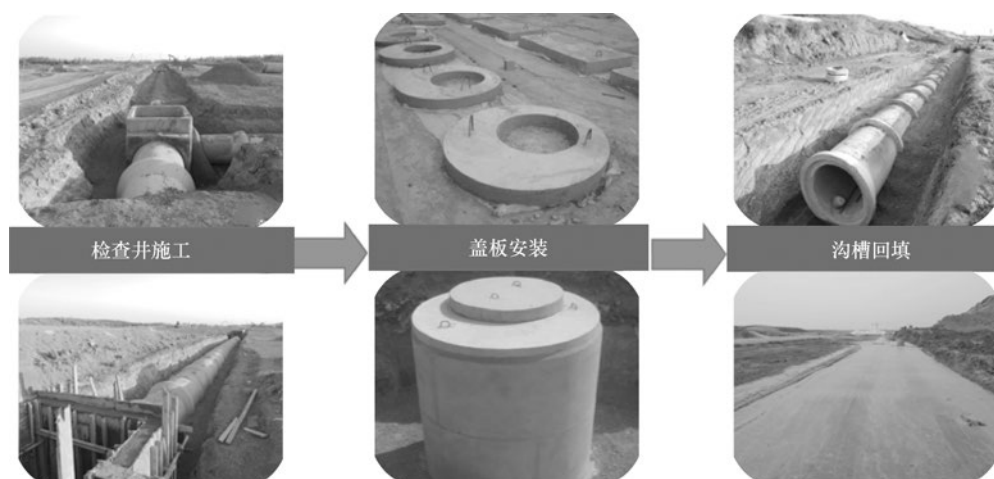


图 6.2.1-2 排水管道施工过程演示（二）

6.2.2 沟槽开挖

1 沟槽开挖应严格按照施工方案中平面布置、沟槽形式及开挖方法作业。开挖基坑几何尺寸和放坡坡度等应满足设计要求（见图 6.2.2-1、图 6.2.2-2）；沟槽开挖至设计高程应由建设单位会同设计、勘察、施工及监理单位共同验槽。



图 6.2.2-1 土方开挖

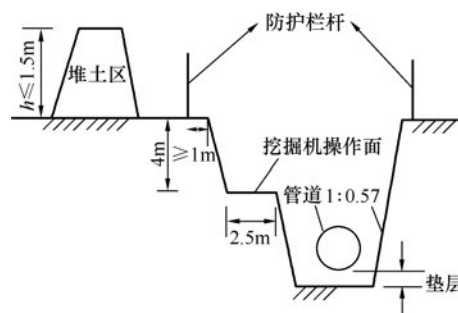


图 6.2.2-2 土方开挖示意图

2 原状地基土不得扰动、受水浸泡或受冻，地基承载力应满足设计要求；施工降排水措施应满足相关规范要求。

3 检查井坐标必须按照图纸进行放样，应避免井筒位置与路缘石位置冲突，沟槽开挖后应及时设置两侧临边防护。

6.2.3 管道安装

1 混凝土管道安装线型、直顺度等应满足规范要求；接口橡胶圈必须安装到位，严禁橡胶圈外露或缝隙过大。

2 砂石基础一般采用中粗砂、天然级配砂石、级配碎石、石屑等。

3 混凝土基础按图集和规范进行浇筑，混凝土强度达到设计要求后方可安装管道。

4 管道安装应自下游排向上游，上游方向为承口、下游方向为插口（见图 6.2.3-1、图 6.2.3-2）。

5 平口管抹带应将管口的外壁凿毛、洗净，设置钢丝网水泥砂浆抹带接口；承插管橡胶圈必须规范安装。



图 6.2.3-1 管道安装



图 6.2.3-2 管道安装成型

6.2.4 管道回填

- 1 管道应在闭水试验或闭气试验合格后及时回填。
- 2 沟槽回填应分层回填，分层检验，不得带水回填；回填应由低至高，对称回填，避免管道位移；管道两侧和管顶以下 50cm 范围内应采用轻型机械压实，井室周围的回填应与管道沟槽回填同时进行（见图 6.2.4-1～图 6.2.4-3）。
- 3 采用石灰稳定土、砂、级配碎石等材料回填时，其质量应符合设计要求或有关标准规定。



图 6.2.4-1 管道碎石回填



图 6.2.4-2 小型机械碾压



图 6.2.4-3 管顶 50cm 以上
石灰稳定土回填

6.2.5 检查井安装

- 1 排水工程常用检查井类型有：装配式、现浇式及模块式（见图 6.2.5-1～图 6.2.5-3）。



图 6.2.5-1 装配式检查井



图 6.2.5-2 现浇钢筋混凝土检查井



图 6.2.5-3 模块式检查井

2 检查井底板必须严格按照设计施工，不得采用垫层代替。

3 装配式检查井与管道接口接触面均应凿毛处理，并采用混凝土进行包封。

4 模块式检查井灌芯混凝土应分层（300~500mm）捣固，必须使用振捣器连续浇筑，直至距本次浇筑段模块顶面 60mm 止，不留施工缝，一次灌注高度不大于 2m。井筒或井室在地面以下 1.5m 范围内应配筋，每孔内配 1 根 $\Phi 12$ 竖筋。

6.2.6 盖板安装及井筒砌筑

1 井筒制作分模块井筒和装配式混凝土井筒（见图 6.2.6-1、图 6.2.6-2），装配式盖板和井筒连接应采用企口式。

2 盖板预制应预埋吊环，混凝土等级和配筋应满足图集要求（见图 6.2.6-3）。



图 6.2.6-1 模块井筒



图 6.2.6-2 装配式井筒



图 6.2.6-3 盖板安装

6.2.7 施工成型效果（见图 6.2.7-1、图 6.2.7-2）



图 6.2.7-1 管道回填前照片



图 6.2.7-2 管道安装后效果

6.2.8 质量检验

1 流水槽严格按照图集进行施工，抹面密实，无空鼓和开裂现象，流槽宽度应符合要求（见图 6.2.8-1）。

2 管道安装后应及时检查内壁衔接情况，管缝不得超出允许偏差，回填后及时采用水泥砂浆进行处理（见图 6.2.8-2）。

3 为了保证雨污水管道在使用前无下沉、开裂等缺陷，管道在回填完成时，应采用潜望镜（或 CCTV 管道检测）对全部管段进行检查验收（见图 6.2.8-3）。

4 其他质量验收标准详见《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268。



图 6.2.8-1 流水槽砌筑



图 6.2.8-2 管道内壁检查



图 6.2.8-3 CCTV 管道检测

6.3 质量通病预控

6.3.1 管道闭水试验不合格

预控措施：

1 严格按图施工，确保管道基础的强度和稳定性。当地基地质水文条件不良时，应进行换土改良处治，以提高基槽底部的承载力。

2 所用管材要有质量部门提供合格证和力学试验报告等资料；管材外观质量要求表面平整，无松散露骨和蜂窝麻面现象。

3 选用质量良好的接口和填料并按试验配合比及合理的施工工艺组织施工。

4 检查井砌筑砂浆要饱满，勾缝全面不遗漏；抹面前清洁和湿润表面，及时压光收浆并养护；遇有地下水时，抹面和勾缝应随砌筑及时完成，不可在回填后再进行内抹面或内勾缝。与检查井连接的管外表面应先湿润且均匀刷一层水泥原浆，座浆就位后再做好内外抹面，以防渗漏。

6.3.2 管道走向（周边）道路下沉（见图 6.3.2-1、图 6.3.2-2）



图 6.3.2-1 过路管道走向下沉



图 6.3.2-2 井周下沉

预控措施：

1 沟槽地基承载力必须达到设计要求，如槽底为软弱基地，必须进行返挖换填（改良）。

2 所用管材要有质量部门提供合格证和力学试验报告等资料。

3 沟槽、井室（筒）回填必须分层填筑，根据压实机具种类，控制松铺厚度，确保施工质量，管顶 50cm 以上可与道路结构层同步施工，消除不均匀沉降。

6.3.3 钢筋混凝土承插管开裂、变形及渗水（见图 6.3.3-1～图 6.3.3-3）



图 6.3.3-1 管道渗水

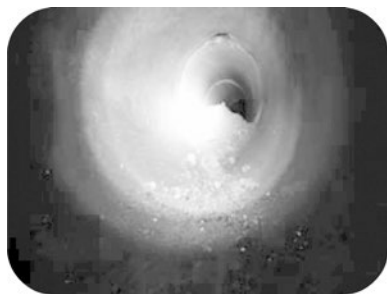


图 6.3.3-2 管道开裂



图 6.3.3-3 管道变形

预控措施：

- 1 严格控制管材的质量，杜绝不合格产品进入施工现场；检查钢筋混凝土承插管外观有无麻面及露筋，抽查其钢筋设置是否符合设计及规范要求，检查混凝土强度是否满足设计要求。
- 2 检查管口连接情况，严格按照要求设置抹带、三角灰等。

7 照明工程施工工艺

7.1 施工准备阶段

7.1.1 技术准备

- 1 熟悉项目设计文件及相关技术规范。
- 2 编制专项施工方案并进行安全及技术交底。
- 3 根据原始基准点，进行照明基础测量放样工作。

7.1.2 施工机械及材料准备（见图 7.1.2-1～图 7.1.2-6）



图 7.1.2-1 汽车吊



图 7.1.2-2 电缆电线



图 7.1.2-3 灯杆灯具



图 7.1.2-4 地脚螺栓



图 7.1.2-5 PE 管



图 7.1.2-6 镀锌钢管

7.2 工艺流程

7.2.1 工艺流程图（见图 7.2.1）

7.2.2 测量定位及管道预埋

1 测量定位：按照施工图及现场实际情况，以灯位间距为主要基准确定路灯基础位置（见图 7.2.2-1）。

2 基础开挖：管沟土方开挖前测量放线，施工中要严格掌握开挖深度和宽度（见图 7.2.2-2）。地基承载力应检验合格。

3 套管埋设：PE 管埋设按照设计图纸布置，埋设深度应满足图纸要求；所有过路管线采用镀锌钢管埋设，并使用混凝土进行包管（见图 7.2.2-3、图 7.2.2-4）。

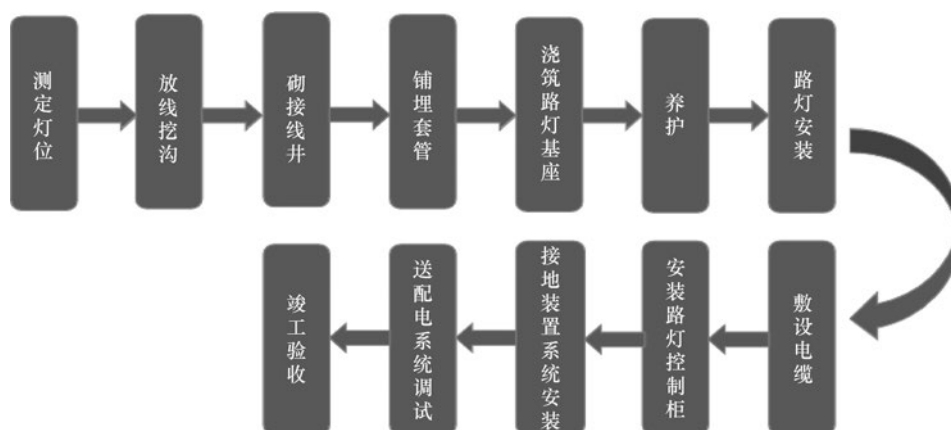


图 7.2.1 照明工程施工工艺流程图



图 7.2.2-1 测量放线



图 7.2.2-2 基础开挖



图 7.2.2-3 钢管过路



图 7.2.2-4 混凝土浇筑

7.2.3 接线井开挖与砌筑

砌筑前，应设置混凝土垫层，井内侧面采用水泥砂浆抹面。混凝土井座制作时宜设置模板，成型的接线井应比路缘石高 15cm（见图 7.2.3-1、图 7.2.3-2）。

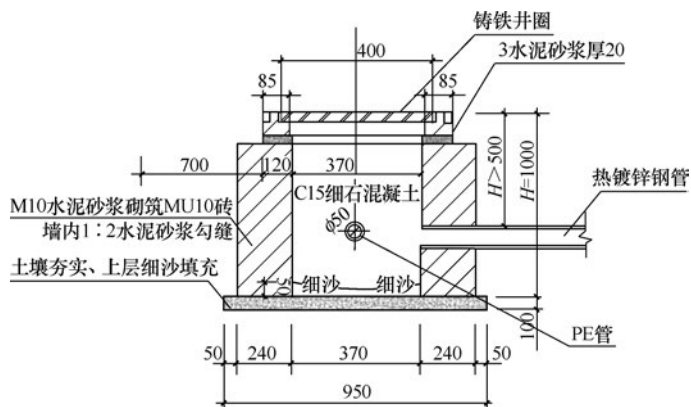


图 7.2.3-1 接线井剖面图



图 7.2.3-2 接线井砌筑

7.2.4 路灯基础混凝土浇筑

基础浇筑前，应安装接地镀锌角钢、埋设地脚钢筋及预埋件、设置穿线管，验收合格后方可进行路灯基础浇筑。混凝土浇筑应对称、分层进行，浇筑过程中检查预埋件位置，发现移位应立即纠正，浇筑完毕后再次对预埋件进行校核（见图 7.2.4-1～图 7.2.4-4）。

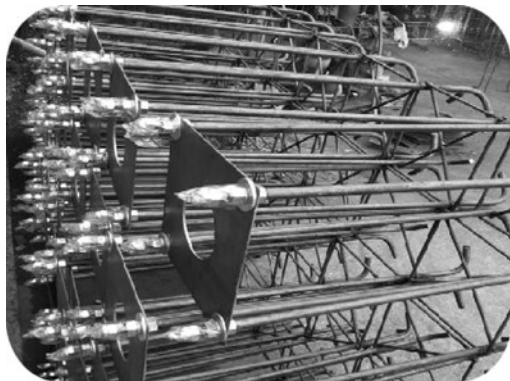


图 7.2.4-1 地脚螺栓验收



图 7.2.4-2 基坑验收



图 7.2.4-3 混凝土浇筑



图 7.2.4-4 平整度控制

7.2.5 灯杆灯具安装

路灯安装前必须进行杆件和灯具的检测验收，安装时应设置安全警示标志。根据灯杆高度选用合适的吊车和吊装绳，吊点宜控制在灯杆高度的 $2/3$ 处，现场超过 4 级风不得进行安装。灯杆安装后应进行调正，确保灯杆对齐、顺直。地脚螺栓要进行防锈处理，并采用混凝土包封（见图 7.2.5-1～图 7.2.5-4）。



图 7.2.5-1 灯具安装



图 7.2.5-2 整体吊装



图 7.2.5-3 安装调整



图 7.2.5-4 螺栓包封

7.2.6 接地装置安装

根据设计要求将接地体打入槽底，焊接后测试接地电阻值。接地体顶面埋设深度应符合设计规定。每个电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连，不得在一个接地线中串接几个需要接地的电气装置（见图 7.2.6-1、图 7.2.6-2）。

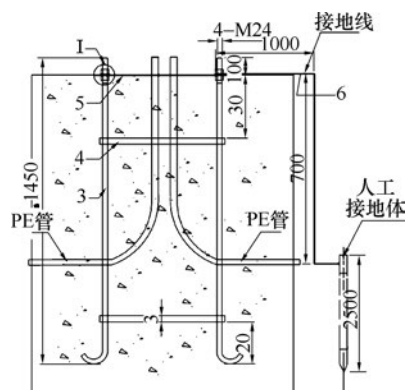


图 7.2.6-1 接地体示意图



图 7.2.6-2 接地电阻检测

7.2.7 配电控制设备安装

配电控制设备应密封包装良好，备件及产品技术文件齐全，有合格证及铭牌。配电柜的接地应牢固，应装有可开启的门，应以裸铜软线与接地件可靠连接，同时应装有供检修用的接地装置。二次回路按图施工，符合现行《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 要求，引入柜内的电缆应排列整齐，编号清晰，固定牢固（见图 7.2.7-1～图 7.2.7-3）。



图 7.2.7-1 配电柜安装



图 7.2.7-2 配电柜调试装置

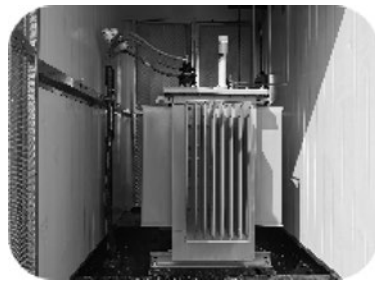


图 7.2.7-3 变压器

7.2.8 系统调试及竣工验收

设备安装完成后，必须对接地装置和送配电装置系统进行检测、调试，确保正常运行。在自检合格和竣工资料齐全后进行竣工验收。

7.2.9 质量检验

- 1 所有灯杆、灯具、电缆、光源、镇流器、触发器、熔断器等电器的型号、规格应符合设计要求，并进行检验（见图 7.2.9-1～图 7.2.9-3）。
- 2 基础尺寸、标高与混凝土强度等级应符合设计要求，接地电阻检测应合格（见图 7.2.9-4）。
- 3 灯杆基础高于地面时，应对根部法兰、螺栓现浇厚度不小于 10cm 的混凝土进行保护。
- 4 杆高、灯臂悬挑长度、仰角一致；各部位螺栓紧固牢靠，电源接线准确无误。
- 5 其他质量验收标准详见《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89。



图 7.2.9-1 涂层测厚仪



图 7.2.9-2 钢板测厚仪



图 7.2.9-3 电缆检测仪



图 7.2.9-4 电阻测试仪

7.2.10 成型效果（见图 7.2.10）



图 7.2.10 照明工程成型效果

7.3 质量通病预控

7.3.1 接地装置不符合要求

预控措施：

- 1 加强对焊工的技能培训，要求做到搭接焊处焊缝饱满、平整均匀。
- 2 不得采用螺纹钢代替圆钢作搭接钢筋，对焊应在碰焊处补一搭接圆钢。

7.3.2 电线管（钢管、PE 管）敷设不符合要求

预控措施：

- 1 对工人进行针对性的培训交底，管理人员应熟悉有关规范及图纸。
- 2 布管时应尽量减少同一点处线管的重叠层数。
- 3 电线管的弯曲半径（暗埋）不应小于管外径的 10 倍，线管弯曲处应平整光滑，不得出现扁折、凹痕等现象。
- 4 电线管进入配电箱要平整，露出长度为 3~5mm，管口要用护套并锁紧箱壳。进入落地式配电箱的电线管，管口宜高出配电箱基础面 50~80mm。
- 5 预埋 PE 管时，禁止用钳将管口夹扁、拗弯，应使用符合管径的 PE 塞头封盖管口，并用胶布绑扎牢固。

7.3.3 路灯安装不符合要求

预控措施：

- 1 选用合格的灯具。
- 2 灯杆质量控制，壁厚、防锈层控制，安装前和安装后两次测量顺直度。
- 3 路灯必须有良好的接地，灯杆的接地极必须焊接牢靠，路灯电源的 PE 保护线与灯杆接地连接时必须用弹簧垫片压顶后再拧上螺母。

8 交通工程标志标线施工工艺

本章所描述的标线为道路热熔型涂料施工工艺。

8.1 施工准备阶段

8.1.1 技术准备

- 1 熟悉项目设计文件及相关技术规范。
- 2 编制专项施工方案并进行安全及技术交底。
- 3 根据原始基准点，进行标牌基础测量放样工作。
- 4 标线施工应结合现场气象条件，宜在气温 10℃ 以上的白天进行施工。

8.1.2 机械设备准备（见图 8.1.2-1～图 8.1.2-4）



图 8.1.2-1 汽车吊



图 8.1.2-2 划线机



图 8.1.2-3 运输车及热熔釜



图 8.1.2-4 水线机

8.1.3 材料准备

涂料应选用反光型涂料（含 18%～25% 的玻璃珠），涂料、玻璃珠生产厂家应具备相关部门出具的检测报告、批量生产许可证。标志板反光膜应选用符合设计要求的优质反光膜，生产厂家应具有国家交通安全设施质量监督检验中心出具的检测报告，原材料进场均应随机抽样检测。交通标志的结构形式主要为钢结构形式。使用的标志板及支撑件应符合现行《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827 中的相关要求。

8.2 工艺流程

8.2.1 工艺流程图（见图 8.2.1）

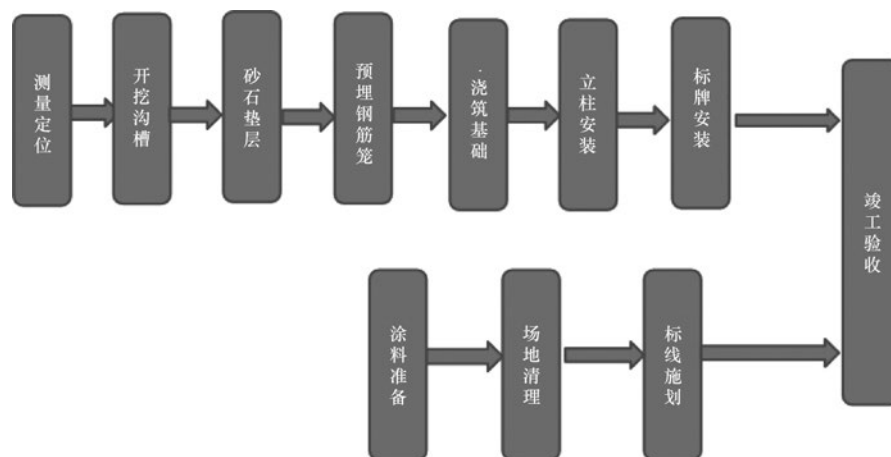


图 8.2.1 工艺流程图

8.2.2 标线工程

1 路面清理及放线

标线放样前应对路面进行清扫，确保表面干燥、无起灰现象，宜在面层沥青摊铺完成后，及时进行标线放样工作（见图 8.2.2-1、图 8.2.2-2）。



图 8.2.2-1 放线



图 8.2.2-2 线型复核

2 标线施划

- 1) 检查施工设施，确保设备处于完好状态。
- 2) 涂剂应处于实干状态，避免由于涂料溶剂挥发，施划的标线产生气泡和着火。
- 3) 施工时，对熔融状态的涂料应进行充分搅拌，防止沉淀分层，影响施工质量（见图 8.2.2-3、图 8.2.2-4）。



图 8.2.2-3 边缘线施划



图 8.2.2-4 导向箭头施划

8.2.3 标牌工程

1 基础开挖及混凝土浇筑

- 1) 基础开挖几何尺寸、承载力应满足设计要求（见图 8.2.3-1）。
- 2) 浇筑混凝土时，法兰盘应与基础对中，并将其嵌进基础，同时保证顶面水平（见图 8.2.3-2）。



图 8.2.3-1 基础开挖



图 8.2.3-2 混凝土浇筑

2 标志牌安装

标志牌立柱、横杆及铝板等安装应当采用汽车吊进行吊装，立柱镀锌构件表面应具有均匀完整的锌层，颜色一致，表面光滑，不得有流挂、滴瘤或多余结块。标志板采用硬铝合金板，拼接采用同批板切丝氩焊（见图 8.2.3-3、图 8.2.3-4）。



图 8.2.3-3 杆件拼装



图 8.2.3-4 整体安装

8.2.4 质量检验

- 1 交通工程标志板材质和厚度、立柱材质、镀锌厚度及壁厚等应满足设计要求，各类反光膜的逆反射系数值不得低于相应级别要求（见图 8.2.4-1、图 8.2.4-2）。



图 8.2.4-1 反光膜检测



图 8.2.4-2 立柱壁厚检测

2 标线涂层厚度应均匀、无明显起泡、边缘整齐、线型规则流畅，反光标线玻璃珠应均匀。

3 热熔型涂料标线厚度范围为 1.8~2.5mm，正常使用期间，反光标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求，新划标线的白色初始逆反射亮度系数不低于 150，黄色不低于 100，道路使用期间白色反光标线的逆反射亮度系数不低于 80，黄色不低于 50，具体根据设计图纸相关参数要求处理（见图 8.2.4-3、图 8.2.4-4）。

4 标线厚度检测：标线施工时，先准备厚度 0.3mm 以上，面积为 300mm×500mm 光亮平整的金属片，放置在要划制标线的始端或终端处，待划线机划过后，测金属片上厚度。



图 8.2.4-3 标线厚度检测



图 8.2.4-4 标线逆反射系数检测

8.2.5 成型效果（见图 8.2.5-1~图 8.2.5-4）



图 8.2.5-1 标牌安装后效果



图 8.2.5-2 标线施划后效果

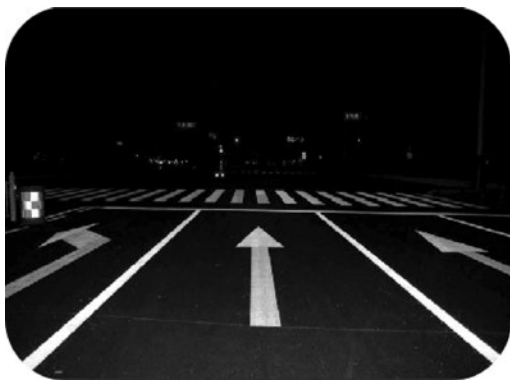


图 8.2.5-3 标线夜间反光效果



图 8.2.5-4 标牌夜间反光效果

8.3 质量通病预控

8.3.1 立柱错位严重，垂直度差

预控措施：

- 1 严格按施工图要求放样和加工。
- 2 立柱定位要准确，规范立柱安装操作。

8.3.2 标线有毛边、气泡

预控措施：

- 1 严格按工艺要求施工。
- 2 严格按照配比进行涂料调配。
- 3 标线施划前做到道路面层清洁、干燥。

8.3.3 标线不顺直、厚度不符合设计

预控措施：

- 1 严格按照设计图纸进行标线放样，控制涂料配比及标线施划速度。
- 2 根据施划长度和消耗涂料总量验证标线厚度，加大标线厚度检测频率。

9 绿化工程施工工艺

9.1 施工准备阶段

9.1.1 技术准备

- 1 熟悉项目设计文件及相关技术规范。
- 2 编制专项施工方案并进行安全及技术交底。
- 3 根据原始基准点，建立绿化工程平面控制网。

9.1.2 机械工具准备（见图 9.1.2）



汽车吊



洒水车



锹



修枝剪

图 9.1.2 绿化工程施工工艺机械工具准备

9.1.3 材料准备

所有苗木必须使用圃地苗（见图 9.1.3-1、图 9.1.3-2），苗木根系发达、生长茁壮、株形端正、



图 9.1.3-1 法国梧桐



图 9.1.3-2 香樟

冠形丰满、无病虫害。规格及形态符合绿化施工方案和设计要求，正式栽植前，应组织相关人员到苗圃基地进行验苗，合格后，方可进行现场栽植。土壤 pH 值应符合本地区栽植土标准或按 pH 值 5.6~8.0 进行选择。

9.2 工 艺 流 程

9.2.1 工艺流程图（见图 9.2.1）

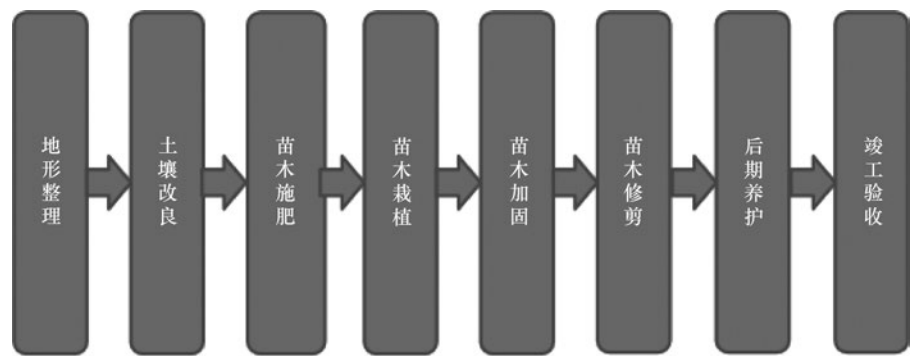


图 9.2.1 绿化工程施工工艺流程图

9.2.2 地形整理

必须清除绿化带范围内建筑“三灰”、砖头、石块等垃圾，利用旋耕机或其他工具对土壤进行翻耕，土壤要达到细碎、疏松无杂物，粒径不大于 1cm，地形自然流畅，达到自然排水要求。绿化带及行道树树池应返挖至设计深度，经验收合格后再回填种植土。

9.2.3 土壤改良

应根据道路长度选择种植土取土点，设立泥炭土壤拌合点，泥炭土必须拌合均匀，道路侧分隔带需采用装载机或运输车进行回填，苗木栽植后绿化带土方顶面应低于路缘石顶 5cm（泥炭土拌合比例应符合设计要求，见图 9.2.3-1、图 9.2.3-2）。



图 9.2.3-1 泥炭土拌拌



图 9.2.3-2 泥炭土回填后效果

9.2.4 苗木进场验收

苗木进场必须进行逐棵验收，乔木类土球直径应是胸径的 8 倍，灌木类土球是地径的 8 倍，土球湿润，不得有松散现象。树穴垂直下挖，上下口径一致，树穴直径大于土球 40~60cm，树穴深度大于土球高度 20~40cm（见图 9.2.4-1、图 9.2.4-2）。

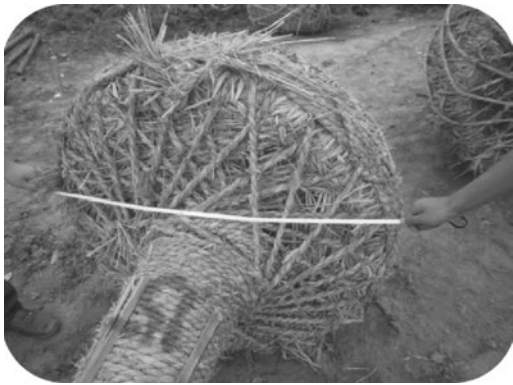


图 9.2.4-1 苗木土球验收



图 9.2.4-2 苗木胸径验收

9.2.5 树穴施肥及苗木栽植

每个树穴施 0.5kg 腐熟饼肥或复合肥，施肥时将饼肥与土壤充分拌匀，再加 10cm 种植土。规则式栽植应保持平衡对称、合理搭配，高度、胸径、树形一致，直立栽植（见图 9.2.5-1、图 9.2.5-2）。



图 9.2.5-1 树穴施肥



图 9.2.5-2 苗木栽植

9.2.6 苗木修剪和枝条防腐

苗木应在保证全冠的前提下适度疏枝，去除损伤枝、枯死枝，切口要平整，涂防腐剂。行道树乔木应保障树高、胸径、冠幅、分枝点四个规格基本一致，自然全冠、主干通直、树形优美、三级分枝，一级分枝不少于 4 个（见图 9.2.6-1、图 9.2.6-2）。



图 9.2.6-1 苗木修剪后效果



图 9.2.6-2 专用防腐剂

9.2.7 支撑加固

乔木支撑采用井字撑或扁担撑方式，支撑选用圆木，直径大于 6cm。支撑应统一、牢固、整齐，

绑扎树木处应加软垫物。胸径 15cm 以上的行道树采用直径 6cm 以上钢管支撑（见图 9.2.7-1、图 9.2.7-2）。



图 9.2.7-1 井字撑



图 9.2.7-2 扁担撑

9.2.8 灌木栽植及验收

灌木栽植应按照图纸要求，控制栽植高度、栽植密度及“脱脚”高度，达到满栽密植效果，不得过度修剪（见图 9.2.8-1、图 9.2.8-2）。



图 9.2.8-1 高度检查



图 9.2.8-2 栽植密度检查

9.2.9 成型效果（见图 9.2.9-1、图 9.2.9-2）



图 9.2.9-1 花灌木栽植效果



图 9.2.9-2 乔灌木栽植效果

9.2.10 质量检验

1 灌木修剪及养护必须严格按照当地绿化管养部门的施工导则及养护导则要求进行（见图 9.2.10-1、图 9.2.10-2）。

2 质量验收标准详见《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82。



图 9.2.10-1 灌木修剪前



图 9.2.10-2 灌木修剪后

9.3 质量通病预控

9.3.1 种植效果差、苗木长势不佳

预控措施：

- 1 严格控制回填土质量和深度，选择增施基肥，注意追肥。
- 2 选择优质良种壮苗，按规程要求带土球，裸根苗保持完整的侧根根系。

9.3.2 苗木成活率低

预控措施：

- 1 选择优质良种壮苗。
- 2 带合适土球，裸根苗木保证侧根和须根的完整。
- 3 选择合适的栽植时机，如每年的 3—5 月，10—11 月。
- 4 提高养护管理水平。

10 附属工程施工工艺

10.1 路缘石安装

本节路所描述的为花岗石路缘石施工工艺。

10.1.1 施工准备阶段

1 技术准备

- 1) 严格验收下承层，确保下承层表面清洁、平整、密实。
- 2) 根据设计图纸核对道路中心线无误后，放出路面边线定出边桩及高程，曲线部位应加密，保证曲线圆弧尺寸。

2 机械设备准备（见图 10.1.1-1、图 10.1.1-2）



图 10.1.1-1 小型挖掘机



图 10.1.1-2 小推车

3 材料准备

- 1) 路缘石进场应提供产品强度、放射性检测报告、规格尺寸等资料及产品合格证。
- 2) 对运至现场的路缘石除按批次抽检外，应每批进行外观检验，存在明显表面缺陷（如缺棱、缺角、坑窝、裂纹、色泽不一致等）的不得使用。
- 3) 水泥砂浆应预拌或集中场拌运至现场，确保施工满足环保要求。

10.1.2 工艺流程

1 过程演示（见图 10.1.2-1）

2 测量放线

安装路缘石的控制桩，直线段桩距宜为 10~15m；曲线段桩距宜为 5~10m；路口处桩距宜为 1~5m（见图 10.1.2-2、图 10.1.2-3）。

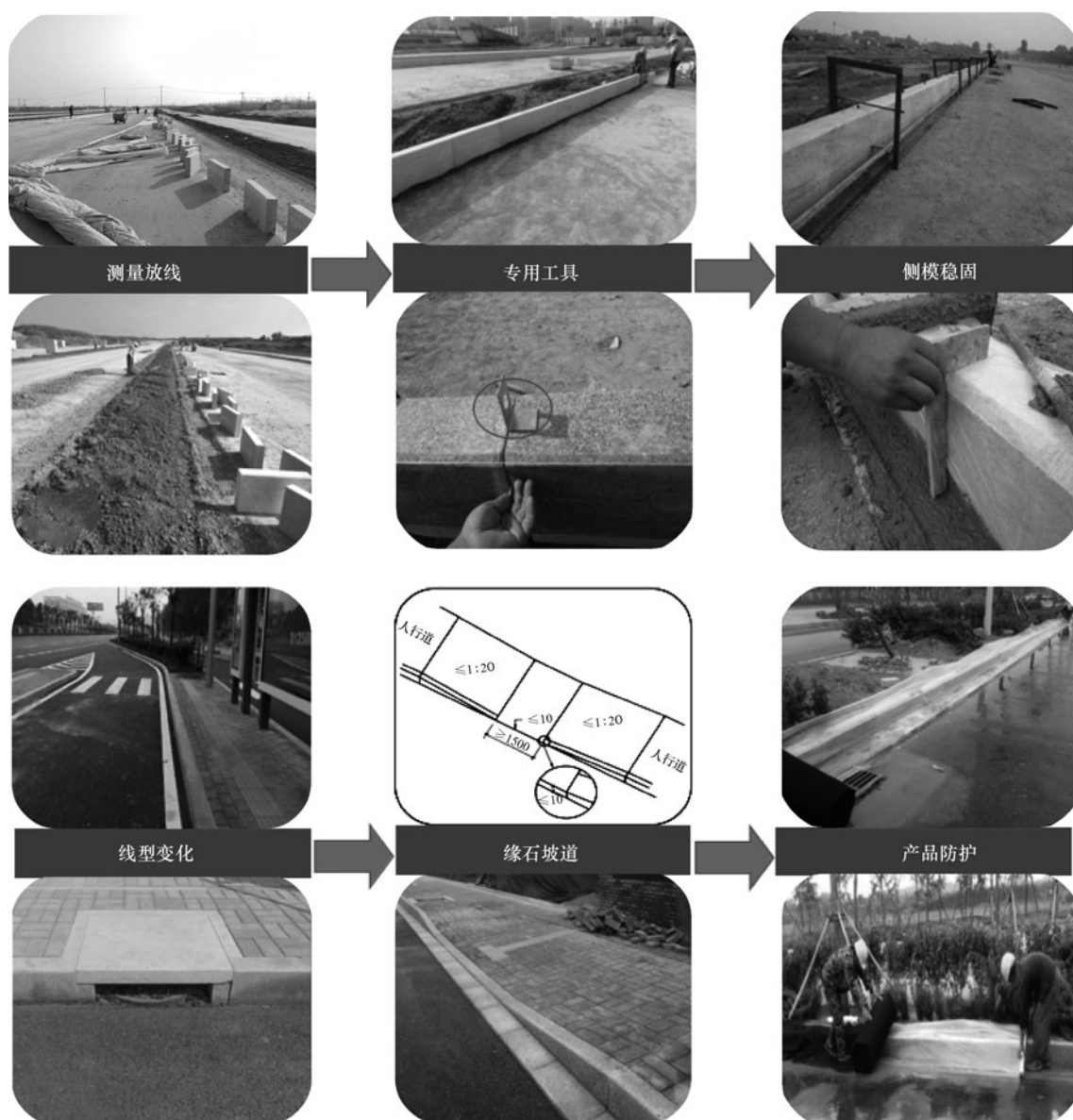


图 10.1.2-1 路缘石安装过程演示



图 10.1.2-2 放线开挖



图 10.1.2-3 基槽开挖成型

3 路缘石安装

1) 路缘石应以干硬性砂浆铺砌，砂浆应饱满、厚度均匀（见图 10.1.2-4、图 10.1.2-5）。

2) 路缘石安装需进行试验段施工，确定各项施工参数，经验收合格后方可规模化施工。



图 10.1.2-4 安装前准备工作



图 10.1.2-5 安装线型

4 路缘石靠背混凝土浇筑

- 1) 路缘石靠背宜采用现浇 C15 混凝土，高度和宽度应按照设计图纸进行立模浇筑，不得以加宽方式降低高度，否则影响后期绿化带种植土换填（见图 10.1.2-6、图 10.1.2-7）。
- 2) 混凝土浇筑后，及时还土保护，宽度不宜小于 50cm，高度不宜小于 15cm。

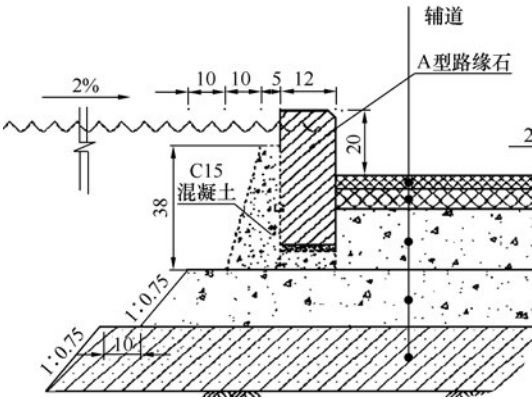


图 10.1.2-6 浇筑示意图



图 10.1.2-7 浇筑后效果

5 直线段安装效果（见图 10.1.2-8）



图 10.1.2-8 直线段安装效果

6 岛头圆弧路缘石安装效果

绿化带岛头或道（交）口圆弧段路缘石应根据半径加工弧形件，不得采用直线路缘石切割安装

(见图 10.1.2-9)。



图 10.1.2-9 岛头圆弧段安装效果

7 质量检验（见表 10.1.2）

- 1) 路缘石强度应符合设计要求。
检查数量：每种、每检验批 1 组（3 块）。检验方法：查出厂检验报告。
- 2) 路缘石应砌筑稳固、砂浆饱满，外露面清洁、线条顺畅。
检查数量：全数检查。检验方法：观察。

表 10.1.2 路缘石安砌允许偏差

项目	允许偏差/mm	检验频率		检验方法
		范围/m	点数	
直顺度	≤ 10	100	1	用 20m 线和钢尺量*
相邻块高差	≤ 3	20	1	用钢板尺和塞尺量*
缝宽	± 3	20	1	用钢尺量*
顶面高程	± 10	20	1	用水准仪测量

注：1 * 表示随机抽样，量 3 点取最大值。
2 曲线段缘石安装的圆顺度允许偏差应结合工程具体制定。

10.1.3 质量通病预控

1 常见问题照片（见图 10.1.3-1～图 10.1.3-8）



图 10.1.3-1 缝宽过大



图 10.1.3-2 圆弧路缘石使用不当



图 10.1.3-3 沉降倾斜



图 10.1.3-4 直顺度差



图 10.1.3-5 靠背不符合要求



图 10.1.3-6 污染严重

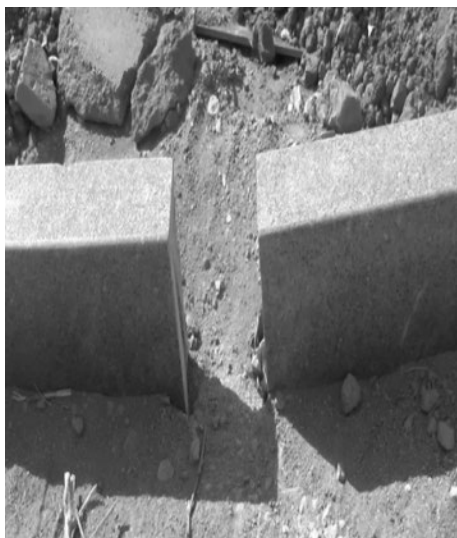


图 10.1.3-7 组织不当



图 10.1.3-8 弯道石不当

2 预控措施

上述质量问题的出现，主要原因是原材把关不严，过程中未严格按图纸、交底组织实施，施工后成品保护不到位等，针对以上情况的预防控制措施有：

- 1) 施工单位加强路缘石原材进场把关，加强技术交底确保安装及靠背施工工艺的精细化。
- 2) 在渐变段或圆弧段，事先计算好每段路缘石块数，路缘石调整块应用机械切割成型。路缘石安装时要与开口、结构物圆滑地相接，线条直顺，曲线圆滑美观。道路曲线处的路缘石，曲线半径不小于 50m 的地方可直接采用直线型路缘石拼接，曲线半径小于 50m 的地方，必须采用弧型路缘石（厂家定制）进行拼接，路缘石半径同曲线半径。
- 3) 安装时不仅顾及路缘石内侧上角的直顺度，同时顾及立面垂直度和顶面平整度。路缘石外侧不设人行道时，按要求施工靠背的同时，注意外侧及时回填夯实。
- 4) 市政工程中各专业队伍众多，交叉施工在所难免，要加强成品保护使其免受其他施工车辆对路缘石整体线形以及路缘石本身的损毁。
- 5) 勾缝前先将路缘石缝内的土及杂物剔除干净，并用水润湿，然后用符合设计要求的水泥砂浆灌缝填充密实后勾平，用弯面压子压成凹形。用软扫帚清除多余灰浆，并应适当洒水养护。

10.2 人行步道砖铺装

本节所描述的为仿石材人行步道砖铺装工艺。

10.2.1 施工准备阶段

1 技术准备

- 1) 施工单位预先施画典型段落效果图及铺设大样图，经确认后方可组织实施。
- 2) 根据设计图核对道路中心线无误后，放出路面边线定出边桩及高程，以此作为施工指导桩，并在指导桩上用红漆标注下承层设计标高。
- 3) 水泥砂浆应预拌或集中场拌运至现场，确保施工满足环保要求。

2 机械工具准备

见前图 10.1.1-1、图 10.1.1-2。

3 材料准备

- 1) 人行步道砖进场应提供产品强度、规格尺寸等资料及产品合格证。
- 2) 对运至现场的人行步道砖按批次抽检，存在明显外观缺陷（指有缺棱、缺角、坑窝、裂纹、色泽不一致等）的不得使用，单块砖表面为单色的，应确保色泽一致。
- 3) 水泥、砂石进场抽检合格后，方可使用。

10.2.2 工艺流程

1 过程演示（见图 10.2.2-1）



图 10.2.2-1 人行步道砖铺装施工过程演示

2 基层处理

铺装前应严格验收下承层，验收合格后做好养护工作，控制高程，强度满足要求后方可大面积施工（见图 10.2.2-2、图 10.2.2-3）。



图 10.2.2-2 基层外观



图 10.2.2-3 树池预留

3 人行步道砖铺设

- 1) 铺装前应进行试验段施工，待验收合格后方可大面积施工（见图 10.2.2-4、图 10.2.2-5）。
- 2) 行进盲道砖与提示盲道砖不得混用，盲道必须避开树池、检查井、杆线等障碍物。
- 3) 人行步道砖铺设需按照获批的典型段落效果图实施。



图 10.2.2-4 试验段铺设



图 10.2.2-5 步道砖铺设

4 细砂灌缝

人行步道砖铺设经检查合格后方可进行灌缝，应用过筛干砂多次扫缝，并适当洒水使沙下沉，灌缝应饱满，不得有翘动现象（见图 10.2.2-6、图 10.2.2-7）。



图 10.2.2-6 灌缝



图 10.2.2-7 洒水

5 铺装效果（见图 10.2.2-8~图 10.2.2-11）



图 10.2.2-8 铺设效果



图 10.2.2-9 “火箭头”铺装



图 10.2.2-10 人行过街铺装效果



图 10.2.2-11 无障碍铺装效果

6 质量检验（见表 10.2.2）

1) 人行步道砖（含盲道砌块）强度应符合设计规定。

检查数量：同一品种、规格、每检验批 1 组。检验方法：查验抗压强度试验报告。

2) 砂浆平均抗压强度等级应符合设计规定，任一组试件抗压强度最低值不得低于设计强度的 85%。检查数量：同一配合比，每 1000m² 取 1 组（6 块），不足 1000m² 取 1 组。检验方法：查验试验报告。

3) 行进盲道砌块与指示盲道砌块铺设正确。检查数量：全数。检验方法：观察。

4) 铺设应稳固、无翘动，表面平整、缝线直顺、缝宽均匀、灌缝饱满，无翘边、翘角、反坡、积水现象。

表 10.2.2 预制块铺装允许偏差

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
平整度/mm	≤5	20m	1	用 3m 直尺和塞尺量
横坡/%	±0.3%且不反坡	20m	1	用水准仪量测
井框与面层高差/mm	≤4	每座	1	十字法，用直尺和塞尺量最大值
相邻块高差/mm	≤3	20m	1	用钢尺量
纵缝直顺/mm	≤10	40m	1	用 20m 线和钢尺量
横缝直顺/mm	≤10	20m	1	沿路宽用线和钢尺量
缝宽/mm	+3 -2	20m	1	用钢尺量

10.2.3 质量通病预控

1 常见问题照片（见图 10.2.3-1～图 10.2.3-6）



图 10.2.3-1 无基层施工



图 10.2.3-2 施工组织不当

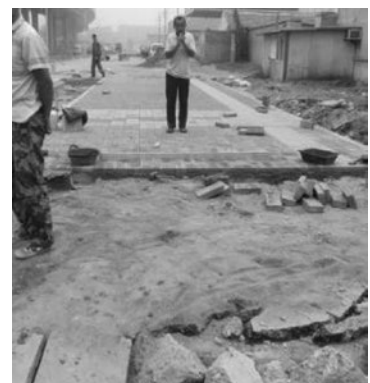


图 10.2.3-3 未掺拌水泥



图 10.2.3-4 道板砖下沉



图 10.2.3-5 无障碍设置不规范



图 10.2.3-6 提示盲道有误

2 预控措施

上述质量问题的出现，究其原因主要是原材把关不严，过程中未严格按图纸、交底组织实施，施工后成品保护不到位等，针对以上情况的预防控制措施有：

- 1) 加强人行步道砖原材进场把关，落实技术交底（特别是开口圆弧处、渐变段、遇障碍等），精细化施工。
- 2) 对基层的几何尺寸、路拱、压实度、平整度等进行质量检查，放出路面中线、边线及接缝线，并在路旁设置临时水准点，及时复核路面标高。
- 3) 铺砌前用纵横线控制纵横缝，并用水准仪控制其高程。铺砌彩砖时应轻拿慢放，初铺需略高于路缘石顶面，然后用橡胶锤敲实。
- 4) 砂浆摊铺面积不宜过大，彩砖随铺随砌；砖面不平，应返工处理，严禁向砖底填塞砂浆或支垫碎石等。质检员应全过程跟踪监控，严控工程质量。
- 5) 每工作面铺砌完成后即进行检查。检验合格后，及时筛细砂灌缝，将砖缝灌注饱满，并在砖面上泼水助砂下沉，再灌料补足。
- 6) 人行道养生期间禁止行人踩踏、车辆碾压和碰撞。养护期满后后方可放行。

10.3 检查井座盖安装

本节描述的为宽边防沉降检查井座盖安装工艺。

10.3.1 施工准备阶段

1 技术准备

- 1) 熟悉项目设计文件及相关技术规范。
- 2) 编制专项施工方案并进行技术及安全交底。

2 机械设备准备（见图 10.3.1-1）

3 材料准备

- 1) 宽边检查井盖的承载能力应不低于相关规范要求，球墨铸铁井盖重量大于 55kg，井座重量大于 80kg（见图 10.3.1-2）。
- 2) 限位井圈为辅助材料，数量应满足施工工作面需求（见图 10.3.1-3）。
- 3) 调节环数量与井盖相同，每个井盖安装需配备 8 根 $\Phi 20$ 膨胀螺栓（见图 10.3.1-4）。



钢轮压路机



平板夯



强夯机



电镐

图 10.3.1-1 施工机械设备图例



图 10.3.1-2 宽边检查井座盖



图 10.3.1-3 限位井圈



图 10.3.1-4 调节环

10.3.2 工艺流程

1 过程演示（见图 10.3.2-1）

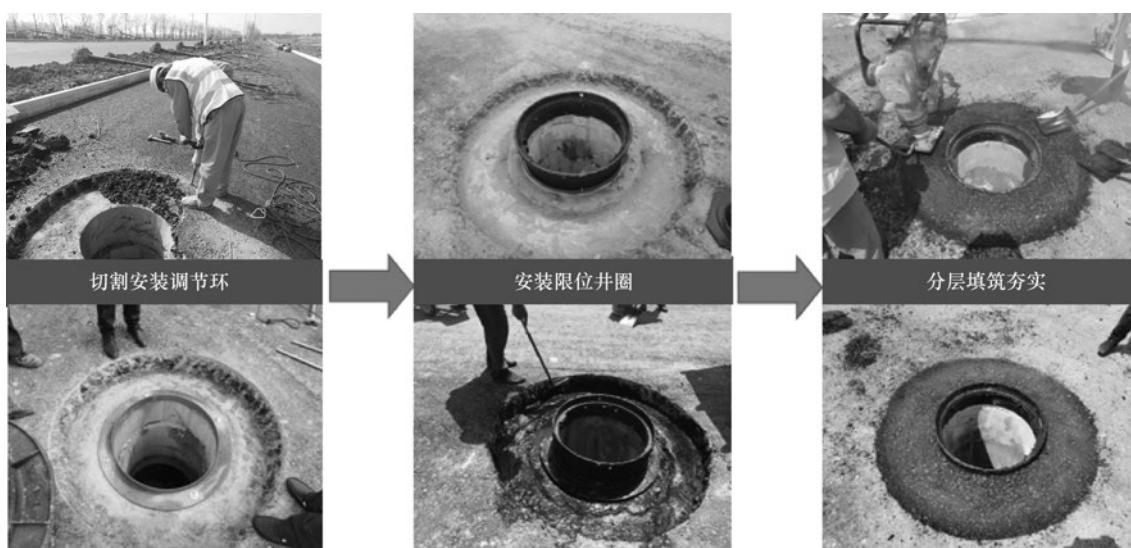


图 10.3.2-1 施工过程演示（一）



图 10.3.2-1 施工过程演示（二）

2 切割开槽

- 1) 井圈均应为钢筋混凝土，具有一定的强度和承载能力。
- 2) 以井盖为中心，按圆形进行切割，直径 1.3~1.5m，深度 180~200mm，路面切割需整齐（见图 10.3.2-2、图 10.3.2-3）。



图 10.3.2-2 切割



图 10.3.2-3 切割后效果

3 调节环安装

- 1) 如调节环至沥青路面顶低于 180mm，可进行凿除找平；超出 200mm，调节环与井圈之间可采用高强（聚合物）水泥砂浆调平，砂浆抗压强度不低于 M10（见图 10.3.2-4）。
- 2) 调节环采用 4 根 $\Phi 20$ 膨胀螺栓向下锚入井圈 160mm（见图 10.3.2-5）。



图 10.3.2-4 调节环安装



图 10.3.2-5 调节环安装效果

4 限位井圈安装

- 1) 为保证井盖能正确安装到位，必须保证座框的底部处在被套调节环内的位置。
- 2) 井圈及四周工作面喷洒或涂刷黏层油（见图 10.3.2-6）。



图 10.3.2-6 黏层油涂刷

5 井周沥青回填

回填材料一般采用细粒式改性沥青混凝土，分层回填至中面层标高（见图 10.3.2-7、图 10.3.2-8）。



图 10.3.2-7 四周沥青回填



图 10.3.2-8 回填后效果

6 限位井圈拔出

取出限位井圈，必要时设置兜网，防止沥青掉落检查井内（见图 10.3.2-9、图 10.3.2-10）。



图 10.3.2-9 限位井圈拔出



图 10.3.2-10 限位井圈拔出后效果

7 面层沥青同步摊铺

已回填的检查井加盖圆形钢板，撒布黏层油，面层沥青混合料摊铺后，立即清理钢板上的沥青（见图 10.3.2-11、图 10.3.2-12）。



图 10.3.2-11 黏层油同步撒布



图 10.3.2-12 沥青同步摊铺

8 井周处理

平整检查井四周沥青混合料，松铺高度与周边高度一致即可（见图 10.3.2-13、图 10.3.2-14）。



图 10.3.2-13 井周沥青处理



图 10.3.2-14 井周沥青处理效果

9 井盖整体安装

安装宽边防沉降井盖，避免破坏周围的填充层，确保井座底部套入调节环内，碾压前可对周边人工扰动部位面层沥青进行补料，消除空隙（见图 10.3.2-15）。



图 10.3.2-15 井座盖安装

10 井盖与面层沥青同步碾压（见图 10.3.2-16）

压路机碾压将井盖压入路面中，使之与路面一体，并清理井盖上杂物。

11 井周二次补料（见图 10.3.2-17）



图 10.3.2-16 同步碾压



图 10.3.2-17 井周二次补料

12 成型效果 (见图 10.3.2-18)



图 10.3.2-18 碾压后效果

1) 冷却沥青至 50℃ 以下后开放交通。

2) 在井座预留圆洞处, 用 4 根 $\Phi 20$ 膨胀螺栓水平方向锚入沥青 160mm。

13 质量检验

要求井盖应与路面高程齐平, 允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ (见图 10.3.2-19)。



图 10.3.2-19 施工平整度检验

10.3.3 质量通病预控

1 常见问题照片 (见图 10.3.3-1~图 10.3.3-4)

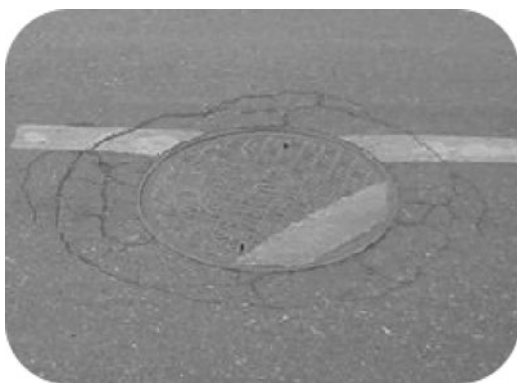


图 10.3.3-1 井周开裂



图 10.3.3-2 井盖异响



图 10.3.3-3 井盖下沉



图 10.3.3-4 井盖凸起

2 预控措施

1) 井周开裂

井周路面的开裂是多种因素共同作用的结果, 必须从检查井地基承载力、垫层和底板尺寸

强度、井室和井筒规范施工、盖板安装牢固、钢筋混凝土加固质量及井盖安装工艺等进行有效控制。加强井周回填材料的密实度，采用小型机械回填，控制分层厚度。

井圈加固的反挖施工，务必清理底部松散杂物，确保加固混凝土强度和高程。井周沥青摊铺应确保沥青自身质量和摊铺压实质量。

2) 井盖异响

确保井盖符合相关产品标准和交通荷载标准，并与地面保持平顺。

机动车道推荐采用球墨铸铁井盖和井座，井盖与其基座的连接应当紧密、稳固，具有防盗功能。

3) 井盖凸出

加强施工组织，检查井周边地基及时处理，同步回填，确保承载力和压实度，杜绝井盖及周边道路失稳而形成井盖凸起。

严把井盖材料关，球磨铸铁井盖重量应达标，并经检验合格方可使用。

井盖安装过程中，对所有施工人员进行技术交底，采用十字线定位井盖顶面，高程同道路一致。

4) 井盖下沉

严控检查井地基承载力；选用合格的井盖，杜绝因井盖与井座橡胶垫磨损而产生的沉降；宽边防沉降检查井盖的承载能力不低于 D400。

采用合理的施工工艺保证压实度；检查井施工时，首先将检查井浇筑至盖板顶，然后用钢板覆盖井口，作道路摊铺路面结构，铺至井圈顶，之后进行反开槽现浇井圈。

严格控制井盖高程，合理安排施工工期；施工前应严格按照图纸做好高程测量工作，施工中施工井圈高程应根据路面纵、横坡度，采用十字线控制安装，保证检查井与路面衔接位置平顺、美观。

本导则用词说明

- 1 为便于在执行本导则条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词用“必须”，反面词用“严禁”；
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词用“应”，反面词用“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做的：
正面词用“宜”，反面词用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

参 考 文 献

- [1] 《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827—2009
- [2] 《混凝土路面砖》GB 28635—2012
- [3] 《道路交通反光膜》GB/T 18833—2012
- [4] 《路面标线涂料》JT/T 280—2004
- [5] 中共合肥市委办公厅关于印发市林业和园林局三个绿化工作导则的通知（厅〔2010〕233号）
- [6] 《市政排水管道工程及附属设施》06MS201
- [7] 《合肥市城镇宽边检查井盖技术规定》（合建〔2018〕241号）