

目 录

第一章 总体概述	4
一、工程概况	4
1、工程概述	4
2、施工条件	4
二、施工总体方案	5
1、施工分段	5
2、施工总体方案	5
三、新技术、新工艺、新材料、新设备的使用	6
1、设计原则	6
2、新建路面设计参数	6
3、路面结构组合设计	6
四、质量目标	6
五、工期目标	8
六、安全、文明施工目标	9
七、编制依据及原则	9
一、施工进度计划	9
二、各阶段进度的保证措施	10
2.1 确保施工进度的总体措施	11
2.2 各分部分项工程施工进度计划保证措施	13
三、项目部进度违约责任制度	13
四、进度违约承诺	13
第三章 劳动力和材料投入计划及其保证措施	17
一、劳动力投入计划	17
二、劳动力投入保证措施	17
一、材料投入计划	17
二、材料计划保证措施	17
第五章 施工平面布置和临时设施布置	20
一、布置原则:	19
二、施工场地布置	19
三、临时道路	19
四、临时水电	20
第六章 关键施工技术、工艺及工程项目实施的重点难点分析和解决方	21
一、挖方路基施工技术、工艺	21
二、路基填筑施工技术、工艺	23
三、路基工程竣工	26
一、钢筋砼雨水管工程施工技术、工艺	27

二、施工准备及测量放线	32
三、沟槽开挖	33
四、管道基础施工	33
五、管道安装	34
六、管座施工	35
七、管道接口处理方法	35
八、检查井、进水井施工	36
九、闭水试验	38
十、沟槽回填	38
十一、施工难点、重点及解决方案	39
第三节、路面工程施工技术、工艺	39
一、级配碎石施工技术、工艺	40
二、水泥稳定碎石基层施工技术、工艺	41
三、水泥搅拌桩施工技术、工艺	38
四、路缘石、平石施工方法	48
五、土工格栅施工技术、工艺	49
六、改性乳化沥青稀浆封层+透层施工技术、工艺	50
七、改性乳化沥青粘结层施工技术、工艺	51
八、沥青砼面层施工技术、工艺	41
九、人行道工程施工技术、工艺	43
十、施工难点、重点及解决方案	55
第一节 安全施工措施	49
1、建立安全生产管理机构及安全保证体系	49
2、落实安全生产责任制	50
3、安全施工措施	60
4、施工现场临时用电安全措施	54
5、机械设备安全防护措施	56
6、项目安全事故处理	56
7、安全检查制度	57
第二节 文明施工措施	65
1、文明施工保证体系	65
2、文明施工措施方案	65
3、施工现场文明施工管理	60
4、文明施工检查措施	68
一、建立、健全完整的、严格的、科学的质量保证体系	61
二、工程质量总体保证措施	70
三、分项分部工程质量保证措施	63
四、工程管理制度	79
第九章 减少扰民噪音、降低环境污染措施	81
一、噪声	81
二、振动	81
三、施工粉尘	82
四、排水	82
五、垃圾清运	82

一、 确保工期的总体措施.....	83
二、 各主要分部分项工程工期保证措施:	85
一、 雨季施工的组织措施	78
二、 雨季施工的技术措施	79
第十三章 新技术应用	90
一、 SBS 改性沥青技术.....	83
1、 SBS 沥青混合料的配合比设计.....	83
2、 SBS 沥青混合料的施工.....	91
二、 沥青稀浆封层	88
附件: 施工平面图布置.....	97
拟投入的主要施工机械设备表.....	98
计划开、竣工日期和施工进度网络图.....	101
项目管理机构配备情况表.....	103
项目经理简历表.....	104
项目技术负责人简历表.....	105

第一章 总体概述

一、工程概况

工程名称: 南宁市云景路改造工程

建设地点: 南宁市云景路

建设单位: 南宁市城市建设投资发展总公司

设计单位: 南宁市城市规划设计院

建设规模: 本工程工程起点接凤翔路, 终点至高坡岭路, 设计路线全长 4.58 千米, 道路红线宽度 24 米。

质量标准: 合格

投标范围: 道路、排水及景观绿化工程工程

工期: 工期 60 天, 开工日期 2012 年 04 月 15 日, 竣工日期 2012 年 06 月 13 日 (具体开工日期以开工令为准)

二、施工条件

1、交通条件

本项目是一道路整改修复及路面改造工程, 原始地形中道路沿线地形起伏较大, 有冲沟发育, 沿线分布丘陵、民房、鱼塘、林地、荒地和果园。地貌单元少, 为膨胀土分布区, 层面起伏大, 含地下水, 对远道路工程影响小。原始地面标高为 72.2~115.45, 现状道路标高为 82.131~108.808。地貌属于南宁盆地东南丘陵的边缘与邕江河流冲积形成的阶地

接触带。

2、气候条件

南宁属于亚热带海洋气候，夏长冬短，炎热湿润，夏雨冬干，节气分明。年平均气温 21.7° C, 极端最高温 40.4° C, 极端最低气温 -2.18° C; 年平均相对湿度 65%; 最大风速 30m/s, 最大风力 11 级; 年平均降水量 1298mm, 年蒸发量 945mm。每年雨季为 5 月~9 月。邕江是流经南宁盆地的主干河流，是盆地内地表水和地下水的主要排泄通道，上游为左、右江，下游为郁江。邕江历史最高洪水频率、最高水位、最大流量、最大流速统计见下表 1; 近年最高水位为 2001 年 7 月 8 日，洪峰水位为 77.42m。

表 1 洪水频率、最高水位、最大流量、最大流速统计一览表

洪水频率	水位 (m)	流量 (m ³ /秒)	最大流速 m/s
5 年一遇	76.23	12000	2.53
10 年一遇	76.51	14100	2.71
20 年一遇	77.92	16200	2.86
50 年一遇	79.60	19100	3.11
100 年一遇	80.83	21100	3.29

注: 水位高程系统为黄海高程，资料来源为《南宁市葫芦顶大桥工程对邕江洪水影响研究报告》(广西大学水利水电研究所)

3、地质条件

场地内土层主要为压实素填土①、压实素填土①1、素填土①2、圆砾②、全风化泥岩③、强风化泥岩④、强风化粉砂岩④1。

4、水文地质条件

邕江系本场地主要的地表水体。勘察期间河水水面高程约为 63m 左右。邕江 50 年一遇洪水位为 79.60m, 百年一遇洪水位为 80.89m, 正常水位为 61.17~64.67m。据钻探揭露，场地内地下水有两层，一层为赋存于素填土①中的孔裂隙水，属上层滞水; 第二层为赋存于粉土⑥、粉细砂⑥1、圆砾⑦及残坡积的粉质粘土⑧、粉土⑧1 和第三系 (E) 湖相沉积的泥岩⑨的空隙潜水。

5、地震与区域稳定性

据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001) 南宁市的抗震设防烈度为 VI 度。据 GB18306-2001《中国地震动参数区划图》(1: 400 万) 资料，工程区地震动峰值加速 0.05g, 地震动反应谱特征周期为 0.35s。

三、路基设计

(一)、路基压实度及填料要求

路基压实度采用重型击实标准控制，土方要求分层碾压，按道路路基施工规范要求要求进行施工。填方路段槽底面以下 0~80cm 深度范围内压实度 ≥

92%，挖方路段路面以下 0~30cm 深度范围内压实度 \geq 95%，填方高度小于 80cm 或不填不挖路段，路面底面以下 0~30cm 深度范围内压实度 \geq 95%。

(二)、路面设计参数

道路等级： 城市次干路 I 级；
 道路红线宽度： 24m
 计算行车速度： 40km/h
 车道数： 双向四车道
 横断面基本布置型式：4 米（人行道）+16 米（混合车道）+4 米（人行道）=24 米
 路面设计标准轴载：100KN
 道路交通量达到饱和状态时的设计年限：15 年

三、路面结构组合设计

根据南宁品正建工检测有限责任公司提供对云景路 K+000~K0+900、K2+700~K4+580 路段的道路弯沉值测量报告（编号 2009 20 0904），云景路路面弯沉值部分在 38mm 以上，建议本次工程换掉旧路的面层。

按 K0+000~K0+010、K0+035~K0+850 与 K2+780~K4+580 段

该两路段均存在不同程度破损，根据弯沉试验的结果，现采用以下方法对其进行路面改造：破除现状中粒式沥青混凝土上面层与贯入式沥青下面层共计 11cm，清表后依次铺筑新结构层，改造后的路面结构由上至下为：

结构类型	厚度（cm）
细粒式改性沥青砼 AC-13C	4
粗粒式沥青砼 AC-25C	8
沥青碎石	11~25
沥青封油层 1cm（二油二料）	1
现状水稳层	
现状级配碎石	

注：其中沥青碎石的平均厚度取 18cm。

各层竣工验收弯沉标准如下：

细粒式沥青混凝土	36.2
粗粒式沥青混凝土	41.5
沥青碎石	53.0

基层顶面当量回弹模量 $E_0 \geq 30\text{MPa}$

K0+010~K0+035 段

对桩号范围 K0+010~K0+035，破除现状路面面层结构，按“路面结构图三”所示结构铺筑，新路面结构由上至下结构为：

结构类型	厚度（cm）
------	--------

细粒式改性沥青砼 AC-13C	4
粗粒式沥青砼 AC-25C	8
沥青碎石	10
沥青封油层 1cm (二油二料)	1
现捣 C25 水泥砼	15~30.9
现状水稳层	
现状级配碎石	

注：其中现捣 C25 水泥砼的平均厚度取 23cm。

各层竣工验收弯沉标准如下：

细粒式沥青混凝土	36.2
粗粒式沥青混凝土	41.5
沥青碎石	53.0

基层顶面当量回弹模量 $E_0 \geq 30\text{MPa}$

K0+850~K2+780 段

路面结构由上至下结构为：

结构类型	厚度 (cm)
细粒式改性沥青砼 AC-13C	4
粗粒式沥青砼 AC-25C	8
沥青封油层 1cm (二油二料)	1
5.5%水泥稳定级配碎石上基层	15
4.5%水泥稳定级配碎石下基层	15
级配碎石	20
结构总厚度	63

各层竣工验收弯沉标准如下：

细粒式沥青混凝土	34.0
粗粒式沥青混凝土	38.4
沥青碎石	47.0
5.5%水泥稳定碎石	89.0
4.5%水泥稳定碎石	241.7
级配碎石	311

四、质量目标

质量要求：**合格**

严格按照国家有关技术规范、规程、施工设计和 ISO9001：2008 质量认证体系来组织、管理施工，做到层层把关验收，并接受有关工程质量监督部门的检查和验收，保证工程质量达到合格标准，争创优良工程。

五、工期目标

根据招标文件要求，本工程要求工期为 **60** 天，计划开工日期为 **2012 年 04 月 15 日**，计划竣工日期为 **2012 年 06 月 13 日**。我公司将根据工程的实际情况及我公司施工技术力量和现有机械设备，采取切实可行的施工方案，采用分段施工与专业流水线施工相结合的方式组织施工，确保工程按时、按质、按量完成施工。

六、安全、文明施工目标

本工程安全生产目标为：**无任何伤亡事故工地**

本工程文明施工目标为：**争创文明工地**

我公司将根据国家有关安全文明施工的法律法规及《南宁市建设工程施工现场管理标准》的有关要求，建立健全以项目经理为安全文明生产第一责任人、项目技术负责人为安全文明生产直接责任人的一整套安全、文明生产管理机构及规章制度，采取严格、有效的安全、文明施工保证措施，确保工程安全、文明施工。

七、编制依据及原则

- 1、本项目工程施工图及有关设计技术资料；
- 2、（GB50500~2008）《建设工程工程量清单计价规范》；
- 3、《建设工程量清单计价规范》广西壮族自治区实施细则（GB50500-2008）；
- 4、《广西壮族自治区市政工程消耗量定额》（2007 年板）及配套费用定额、有关计价文件；
- 5、遵循设计和验收标准的原则，力争优良工程；
- 6、遵循招标文件、投标文件的各项条款；
- 7、与其他相关资料。

第二章 施工进度计划和各阶段进度的保证措施

一、施工总体方案

1、施工分段

根据本工程施工线路长、各工序连接紧凑的特点，

结合施工图纸设计,为了便于施工,加快施工进度及道路运输等情况,施工时分两个施工段进行: K0+085.344~K1+195.979 为 I 施工段; K1+683.540~K2+646.559 为第 II 施工段。第 I 施工段和第 II 施工段错开一个路口,可以分为两个施工队进行施工。本段工程路线经过虎邱市场、区畜产公司、南宁建筑装饰材料市场、虎邱家居精品中心、区外贸粮油食品公司仓库、市美泰利铁艺厂、市印染厂宿舍、市玉龙泡沫制品厂、市正通金属包装有限公司、南宁市和兴应刷厂、振宁翠峰居住小区、皂角村、军安新村小区及先飞达物流仓储中心。局部地段建筑密集。因此,施工时拆迁量较大,需要一边拆迁,一边施工。第 I、II 施工队同时进场,寻找可以施工的工作面进行施工,两施工队前后相互呼应,有效搭接起来,有效利用时间,优化工程进度,整条线路连续的种工流水作业,交叉施工,合理有效的安排施工每道工作程序和道路的施工段,科学的管理,确保工程质量,确保工程工期。

2、施工总体方案

根据工程规模、工期要求、工程特点、施工工艺等情况,按“统一指挥、网络管理、分项负责、全面推进”的施工原则组织多工序立体交叉平行流水作业,充分利用时间、空间相互配合,将各分部分项工程有机地组合起来,有序地全面开展施工;施工时分为二个施工段同时进行,各施工段按照“先地下后地上,先防护后开挖”的施工原则,采取切实可行的施工方案,采用专业流水线施工与平行施工相结合的方式组织施工,施工时各施工段、工序采用流水线作业、机械化施工;各工序交叉、流水施工。

二、施工进度计划

1、本工程关键工程进度计划为: 施工准备→施工段土方开挖→换填天然三合土碾压→雨水管道基槽土方开挖→基槽砼垫层及管道安装、砼包封浇筑→砂砾石或三合土回填碾压→路基压实→级配碎石层→水泥稳定碎石层→粗、中、细式沥青砼路面→人行道工程→其它零星工程→工程竣工验收

非关键线路施工进度计划为: 水泥搅拌桩处理→检查开挖清理→检查井砌筑→钢筋砼结构施工→检查井砂浆抹面→土工格栅铺设→排水沟、截水沟施工→防护工程施工

2、各关键施工线路进度计划

施工准备于 6 月 15 日,工期 10 天;

路基挖方于 6 月 25 日,工期 60 天;

水泥搅拌桩于 7 月 20 日,工期 50 天;

沟槽开挖于 8 月 15 日,工期 30 天;

管道铺设于 8 月 18 日,工期 30 天;

排水检查井砌筑等附属工程于 8 月 20 日,工期 30 天;

沟槽回填于 8 月 25 日进行,工期 30 天;

天然三合土回填碾压于 9 月 04 日开工,工期 20 天;

行车道级配碎石碾压于 9 月 24 日开工，工期 20 天；

行车道水泥稳定碎石层碾压于 10 月 01 日开工，工期 20 天；

防护工程于 8 月 1 日开工，工期 85 天；

人行道工程于 10 月 05 日开工，工期 20 天；

辅助工程于 7 月 7 日开工，工期 110 天；

行车道铺筑沥青于 10 月 25 日开工，工期 8 天；

竣工验收，开始于 2011 年 11 月 02 日，结束于 2011 年 11 月 07 日。

（详见施工进度表）

其它线路检查开挖、砌筑、抹面及排水沟、截水沟于雨水管道开挖中插入施工。

后期的雨水管闭水试验、护坡草皮各施工段分开施工。其他施工段进度计划详见后附图施工进度计划横道图或网络图

二、各阶段进度的保证措施

为确保施工工期目标，特制定如下工期保证措施：

1、依托地理位置优势，缩短准备工作时间

本投标人对该工程的实施从资金、人员、机械设备、组织形式上已经做好了充分的准备工作。只要合同一签订，即组织上述人员进入施工现场，进行施工临时设施的建设，在 5 天内做好测量放样和恢复定线工作，并将复测成果报监理工程师审批，在 10 天内主体工程开始正式施工。

2、确保机械、设备的投入

我对工程的性质、内容及现场都作了多次研究和踏勘，确定了以机械化施工为主的施工方案，在实施中，确保调入的机械能满足正常施工要求，利用地理位置较近的优势，随工程进展，随时增加机械设备，掀起施工高潮。

3、制定科学、合理的实施性施工方案和总体计划

我公司拟任项目经理和项目部组织人员，在投标期间对招标文件，现场情况作了详细的了解。中标后，项目部人员又对图纸和施工现场再进行详细研究，充分考虑施工重点和难点，确定最佳优化施工组织方案，合理布置施工场地，减少重复工程和施工困难。

4、加强工程科学计划管理

充分分析工程的环境因素，把握工程重点、难点，详细计算劳动生产率，综合考虑气候因素，严密编制季、月度各分项工程施工进度计划，提出年、季、月生指标，全面逐级落实生产任务，树立超前生产计划意识。对计划进度实行奖罚制度，关键工序不能按时完成实行重罚。同时在编制计划时充分分析施工方法、工艺生产流程，合理编制有序生产计划，对自然地突发性因素影响生产，提前有思想准备，在物质、资金、机械、人力方面做好充分保证应变突发性阻碍生产的措施。严格控制主要施工环节的关键工序。确保各分部分项工程按计划完成，要加强对关键工序施工进度控制。经常检查实际施工进度与计划是否相符，以便及时调整。如实际进度落后于计划进度时，下道工序的工期不变，可通过采取改进施工工艺、增加施工人员和设备投入，必要采用加班突击等措施，将延误的工期抢回来。在施工总体安排上，考虑夏季高温、雨季的影响，制定必要的季节性施工措施，并经监理工程师批准，争取延长有效工作时间。

合理安排和充分利用好有效作业日外的每一个作业天，合理安排不利季节的施工项目，变不利施工日为有效施工日提高工作效率，促进工程施工顺利进展。

采用平行交叉流水作业法，使各工序紧密连接。充分调动职工积极性，对工程实行目标管理，层层落实承包制。

施工过程中尽量运用国内外先进技术，结合工程实际，积极开展群众性的技术革新活动，人人动脑筋，在应用和研制新技术、新工艺、新材料、新设备等方面要有重大突破，为优质快速建设本合同工程服务。

强化施工人员的质量与安全施工意识，使全体施工人员正确理解质量安全与进度的辩证关系，以质量求速度，以速度求效益，以安全促生产。施工时确保各工序施工质量一次验评合格，避免返工，切实做到安全施工，坚持预防为主，杜绝安全事故。

5、确保施工计划的严肃性

根据总体进度计划，制定年度、季度和月度计划，在制定时充分考虑到各种因素，并由施工作业队队长落实，实施中如不能完成的，实行经济处罚，严重拖后且无能力完成计划的队伍，进行清退，并加强投入。

6、合理安排施工用款，由公司确保工程前期用款，我公司已准备足够的前期用款保障，确保工程按期实施。

7、制定材料供应计划，确保工程备料充分

根据施工组织安排，确定材料供应计划，在材料组织上，尽量提前，特别是地方材料，产量不一定能满足要求，加上全线同时开工，供料关系比较突出。我公司计划提前采购，确保一定量的储备。

8、农忙季节及节假日施工安排

(1) 机械施工实行定员定岗，所有施工人员工作不受农忙季节的影响，春节实行轮休，春节期间做到人停机不停，做好专职的政治思想工作，树立“今天工作不努力，明天努力找工作”的危机感和按期完成工程任务的使命感，同时在物质上给予鼓励和补偿。

(2) 配合施工的劳务人员，农忙季节仍然保持基本队伍规模。和他们签定协议，农忙期间提高补贴，保证关键线路工程进度不受影响。

(3) 加强农忙季节和春节期间的施工力量调度，确保关键工程按工期计划完成。

(4) 在施工总体计划时首先考虑较农季节可能产生的影响，适当调整月度计划，保证总计划不变。

2.1 确保施工进度的总体措施

1)、加强组织，建立精干、务实、高效的项目领导班子。

2)、配备数量足够多、技术强、经验丰富的技术人员和专业队伍。

3)、工程项目部管理人员要熟悉和研究且严格执行合同条款，组织各级人员学习有关技术标准、规范和技术规程，制定各工序、各工种的作业指导书。

4)、根据本工程的特点及现场的施工条件，编制切实可行的施工方案，合理安排资源使用计划，采用新技术、新工艺提高生产效率，避免因施工方案出现大的变更而影响工期。

5)、保证资源供应，做好人员、设备的调遣工作，安排好机械设备的使用计划，提前做好材料使用计划及市场调查，保证在施工过程中的及时供应。

6)、做好施工准备工作，加大前期投入，使工程施工尽快走上正轨，避免出现先期工期拖延、后期赶工的不利局面。

7)、实行计划管理、网络控制，及时编制和调整计划，以施工进度计划为主，控制工程进度，严格控制关键工序的工期，确保节点工期按时实现。编制周计划、旬计划、月度计划、季度计划和滚动计划，实行以天保周、以周保旬、以旬保月、以月保季的措施，采取一切可能的措施以保证计划的实现。

8)、工程项目部作好每天的施工安排，协调各工序间的施工干扰，平衡各工序所需的资源及设备，及时解决施工中的各种技术问题，总结当天的工作，并安排次日的工作；每周召开施工例会，对上一周的施工生产进行总结，并安排下一周的工作。

9)、做好主要项目的典型施工，总结经验，提高效率。

10)、确保物资供应，搞好机械保养维修。

精心组织、周密安排，保证工程的物资供应及机械的完好率，按进度计划编制材料供应计划，提前订货加工，按时供应；对常用易损的机械配件和常用物资有足够的库存量，保证物资的正常供应；做到合理配备机械，保证各道工序的平衡作业，提高工作效率。同时安排专业人员对机械设备进行维修保养，保证施工的正常进行。

11)、实行工期目标责任制。

根据工程项目总体施工进度计划，编制年、季、月、旬、日施工计划，将工期目标横向分解到部门，纵向分解到班组个人，逐层签订工期责任状，工期目标与个人经济利益挂钩，实行奖惩制度，同时对全体施工人员进行计划交底，激发全体人员干劲，使全员自觉实施施工进度计划，做到以工序保日，以日保旬，以旬保月，以月保年，最终保证总工期的实施。

12)、处理好与业主、监理和设计等有关单位的协调工作，及时处理施工中出现的施工干扰和技术问题，避免不必要的延误。

13)、做好防火防洪工作，制定得力的防火防洪等安全措施，力争将火灾、洪水等灾害所造成的损失减至最小，避免安全问题影响工程施工的进度。

14)、强化项目管理，大力推行内部作业承包制度，鼓励职工提高生产效率，加快工程进度。

15)、搞好安全和质量控制，避免因安全和质量问题引起停工、返工而导致工期延误。

16)、加强信息化施工管理，对施工中可能出现的不利情况具有预见性，采取事前防范措施，避免不必要的损失和工期延误。

17)、搞好后勤服务工作，促进施工生产正常进行。

工程项目部安排专职人员负责后勤工作，工地配备相应的医药简箱，认真做好民工食堂、宿舍等生活区的环境卫生管理工作，作好防病治病工作，减少发病率，使施工人员有一个健康舒适的环境，使之能够得到充分休息，能够始终保持旺盛的精力投入到工作中，提高出工率。

2.2 各分部分项工程施工进度计划保证措施

1、路基工程工期保证措施

1.1 根据实际施工情况及施工进度总体计划，编制路基工程施工进度分计划，合理安排人力、机械及材料进行施工；

1.2 投入足够数量的路基土方施工机械，满足路基施工的需要。

1.3 做好雨季施工的各项措施，把雨季对土方施工的影响降到最小；

1.4 增加人员、机械加班加点施工。

2、排水工程施工进度保证措施

2.1 根据实际施工情况及施工进度总体计划，编制排水工程施工进度分计划，合理安排人力、机械及材料进行施工；

2.2 根据排水工程的施工内容及施工线路长的特点，采取流水线作业，沟槽开挖、管道基础、管道安装、检查井砌筑、闭水试验、沟槽回填等多个工序同时进行交叉施工；

2.3 做好雨季施工的各项措施，把雨季对排水工程施工的影响降到最小；

2.4 增加人员、机械加班加点施工。

2.5 增加人员、机械加班加点施工。

3、路面工程工期保证措施

3.1 根据实际施工情况及施工进度总体计划，编制路面工程施工进度分计划，合理安排

人力、机械及材料进行施工；

I

11



3.2 根据路面工程的施工内容及施工线路长的特点,采取流水线作业,级配碎石底基层、水泥稳定碎石基层、玻纤格栅、改性乳化沥青稀浆封层、透层、改性乳化沥青粘结层、沥青砼面层、人行道等多个工序同时进行交叉施工;

3.3 尽量采用机械化施工,投入足够数量的路面施工机械,满足路面施工的需要;

3.4 做好雨季施工的各项措施,把雨季对路面施工的影响降到最小

3.5 增加人员、机械加班加点施工。

调整施工计划安排,确保工期。在施工过程中,我公司愿随时接受指挥部及监理关于本工程的有关指示,及时调整施工进度计划,确保工程在开工令发出后 180 天(日历天)按时、按质、按量完成施工。

三、项目部进度违约责任制度

我公司一旦中标将及时编辑更具体的进度计划,并依据该计划制定详细的季、月、周施工进度任务,将该任务从项目经理—技术总工(工程部科长)—工程部管理工长—施工班组组长—工人依次下达,进度责任与有关责任人利益挂钩,以“提前有奖,拖后重罚”的原则管理,以保证工程按期完工。

项目经理职责及进度违约责任

- (1) 重点抓好工程施工组织和协调工作。
- (2) 抓好工程质量和进度,确保工程如期完成。
- (3) 抓好工程施工和生产计划,做好各项计划的协调、平衡和检查、督促工作。
- (4) 抓好工程现场机械、设备、材料等管理。
- (5) 抓好安全生产和文明施工管理,确保安全文明生产落实。
- (6) 抓好施工职工的政治思想工作。
- (7) 完成上级交给的各项工作。

(8) 未能完成月度施工任务时责令加班赶工,每延期一日处罚 2% 月度工资,每提前完工一日奖励 2% 月度工资。由于项目经理掌控全局对整体的施工进度起到至关重要的作用,故若工程不能按期整体完工将对项目经理的整体利益处罚,最高可以处罚至项目经理利益的 20%。

项目总工(工程部科长)职责及进度违约责任

(1) 贯彻总公司质量方针目标,监督执行国家有关技术政策、技术标准、技术规范等有关规定。

(2) 组织和协调项目部技术质量工作,下达总公司技术质量监督命令,对工程质量负技术方面责任。

(3) 负责推进科技进步，采用成熟新工艺、新材料、新技术，保证工程的工期和质量。

(4) 主持审核施工组织设计，研究和处理施工过程中出现的重大施工技术难题，对重大质量事故提出技术鉴定和处理方案。

(5) 未能完成月度施工任务时责令加班赶工，每延期一日处罚 2% 月度工资，每提前完工一日奖励 2% 月度工资。由于项目总工协助项目经理管理全局对整体的施工进度起到至关重要的作用，故若工程不能按期整体完工将对项目总工的整体利益处罚，最高可以处罚项目总工利益的 15%。

工程部管理工长职责及进度违约责任

(1) 熟悉施工图纸，了解工作章程，按图施工，按章工作，抓好进度、质量、安全。

(2) 编制安排分段、分组进度计划。

(3) 在总工程师指导下，具体处理工程进行中的问题。

(4) 负责工程技术交底，工程变更设计联系单，记好施工日记。

(5) 协调各工种交叉施工，填写物料需求计划。

(6) 会同质量员，及时做好工序的自检工作。

(7) 完成项目经理、工程师交办的各项工作。

(8) 未能完成月度施工任务时责令加班赶工，每延期一日处罚 2% 月度工资，每提前完工一日奖励 2% 月度工资。由于管理工长协助工程部科长管理全局对整体的施工进度起到至关重要的作用，故若工程不能按期整体完工将对管理工长的整体利益处罚，最高可以处罚管理工长利益的 10%。

施工班组长职责及进度违约责任

(1) 熟悉施工图纸，了解工作章程，按图施工，按章工作，抓好进度、质量、安全。

(2) 编制安排工人分段、分组施工。

(3) 在工程部管理工长指导下，具体处理工程进行中的问题。

(4) 负责对工人的工程技术交底，记好施工班组日记。

(5) 协调各工人施工，协助工长填写物料需求计划。

(6) 会同质量员，及时做好工序的自检工作。

(7) 完成工程部管理工长交办的各项工作。

(8) 未能完成月度施工任务时责令加班赶工，每延期一日处罚 2% 月度工资，每提前完工一日奖励 2% 月度工资。故若工程不能按期整体完工将对施工班组组长的整体利益处罚，最高可以处罚班组长利益的 5%。

四、进度违约责任承诺

我公司一旦中标将及时与业主签订施工协议，并将更具体的施工进度计划呈给监理工程师审批。我司将按已审批的进度计划严格施工，在正常的施工条件下保证按时按进度完成本工程，并随时接受业主及监理的监督，一旦我司未能按时按进度完成本工程愿接受业主按合同及招标文件的要求进行处罚。

第三章、劳动力和材料投入计划及其保证措施

第一节 劳动力投入计划和其保证措施

一、劳动力计划表

劳动力投入计划表

单位：人

工种	2012 年		
	4 月	5 月	6 月
施工管理人员	10	10	10
管道工	8	20	20
混凝土工	5	10	10
模板工	5	5	5
钢筋工	5	8	8
泥工	5	10	10
路面工	5	10	10
普工	15	15	15
电工	3	3	3
合计	61	91	91

注：本计划表是以每班八小时工作制为基础编制的。

二、劳动力投入计划保证措施

根据劳动力计划，本工程在施工高峰期总施工人员人数达到 91 人，劳动力需求较大，因此，必须做好一切准备保证劳动力能及时到位，准时开工，确保施工工期。

1、根据目前我公司自有施工力量的情况，在投标期间，即与各专业施工队伍联系，如路基施工队、管道施工队、路面铺装施工队等专业施工班组签订初步劳务协议，保证在中标后及时入场，准时开工。

2、由各施工段施工负责人根据各施工段开展的工作面计算劳动力的准确需要量，制订详细的劳动力需求表，提交项目经理部进行劳动力的统一调配，既防止劳动力不足引起施工停顿，也防止劳动力过多引起劳动力的浪费。

3、加强技术工人的培训工作以及其他劳动力的熟练程度，确保劳动效率。

4、项目部工会组织随时掌握施工队伍劳动力的动向，配备相应的、足够的医药，及时对发生疾病的工人进行治疗或转院治疗，对工人宿舍区进行定期消毒处理，改善工人住宿条件，确保不发生传染性的疾病而导致劳动力的严重缺失。

5、由于施工期间为 24 小时轮流作业，工人需采用换班制度，根据施工强度确定每天的换班制度，如三班制、两班制等，确保劳动力得到充分的休息，提高劳动效率。

一、材料投入计划

1、根据施工进度计划安排好的各种材料的进场时间，并确立仓库及场地堆放的面积和地点。

2、定货源、找厂家，考、选、评合理供应商，看质量、组织好货源、安排好运输车辆。

3、做试验：各种材料除必须有出厂合格证外，水泥、钢材、防水材料等要按规定取样做力学性能复试，做好砂、石、水泥的材料分析，砼、砂浆配合比要提前由试验室作出报告。

4、进场把关：按施工总平面图组织材料的现场堆放，除点数、检尺、过秤外还要查看质保书，质保书不合格者严禁进场。

5、施工机具准备：根据施工方案和进度计划的要求，编制施工机具需用量计划，为组织运输和确定机具停放场地提供依据。

二、材料计划保证措施

1) 严把原材料、成品、半成品的质量关，对原材料坚决贯彻“施工单位自检、临理抽查”

的原则。经检验不合格的材料全部限期清退。进场原材料、成品、半成品必须持有出厂合格证、质量检验单，关认真作好材料的“台账”工作。

- 2)、技术负责人做好材料购需计划。
- 3)、材料采购员做好市场调查，确保货源。
- 4)、保证资金的投入。
- 5)、确保材料验收关，不合格材料杜绝进场。
- 6)、按进场材料合理堆入，严防积压。
- 7)、统筹安排，有计划，有步骤进场。

第四章 机械设备投入计划

计划抽调公司最好最先进的机械设备投入本工程施工，按进度投入各种机械满足相应分项工程的施工，并根据工程需用随时调配补充。计划 2012 年 4 月 15 日部分机械进场。2012 年 5 月全部机械进场完。

1、投入的工程机械设备

1.1 土方设备

土方开挖采用挖掘机，共投入 6 台，另外调用推土机 2 台，装载机 15 台用于道路和排水土方开挖，另配振动压路机，小型压实设备为蛙式打夯机。

1.2 路基路面设备

水泥稳定碎石基层检查拌和机站混合料拌和站拌和。

1.3 运输设备

自卸机动翻斗车 10 辆。

1.4 起重设备

本工程下管采用汽车起重机。

1.5 砼设备

采用 2 台 350L 拌和机，拌制零星砼，振捣机 6 台。

1.6 其他设备

砂浆拌合机 4 台，拌制桥涵护岸工程砌筑时的砂浆。潜水泵、泥浆泵各 4 台，用于辅助排水及沟槽排水。配备发电机 3 台。

具体设备投入数量详见表。附表《拟投入的主要施工机械设备表》。表 9.3

2、投入的机械设备使用计划

根据本合同段工程数量、定额测算机械台班需要量和施工进度总体安排，结合我单位现有机械设备状况，将投入足够的机械设备和试验、测量、检测仪器，确保上场设备完好率 100%，出勤率 90%以上，备余量 10%~20%。机械设备将根据工程实际进度和监理工程师的要求进行动态调配。拟投入本工程的主要施工机械设备表详见附表《拟投入的主要施工机械设备表》

2.1 机械设备调配保证措施

2.1.1 机械设备由公司根据项目部计划安排要求，确保按时投入。

2.1.2 项目部配设机械设备专管员，负责机械设备的内部调配，以及安装调试，确保机械设备进场时即能投入使用，施工过程中减少机械故障，有故障及时维修。

2.1.3 机械操作人员均持证上岗，减少操作人为故障和损坏。

第五章、施工现场总平面布置和临时设施

经过现场详细踏勘，全盘考虑后结合规划道路具体情况，拟在第 II 施工段 K0+740 右侧道路作为材料堆放及搅拌场地、加工场地和管理人员生活区。用机械把该段地势推较平坦后，可以作为材料堆放场、加工厂等。生活区计划在此处搭设活动板房，整个工程的平面布置要围绕结构工程作好安排，主要的平面布置作如下说明：（具体详见施工总平面布置图及临时占地表）

一、布置原则：

施工临时用地根据实际情况合理布置，遵循如下原则：

- 1、合理使用场地，将临时设施设于交通便利处。
- 2、场区划分和布局符合有关安全、防火、卫生和环保的专门规定。
- 3、临时建筑物和施工布置，满足工程施工的要求，互相协调，避免干扰。

二、施工场地布置

经过全盘考虑后，根据现场踏勘，拟在平坦的场地作为材料堆放场地，工人工棚利用现在道路两侧平坦地段做为临时设置，在旁边附近搭设工棚随时现场指导工作。在施工区域采用高度为 2m 的市政专用铁皮进行维护分隔，保证文明施工。施工的临时料场布置在施工区沿线。本工程的分部分项工程为排水工程、路基基层工程、沥青砼面层工程等。

1、砂浆搅拌机主要是砌体砂浆的生产任务，专用的水泥砂浆搅拌设备用于搅拌砂浆砼，采用搅拌站集中拌制。

2、料场：本工程主要用料为水泥、块（片）石、碎石、河砂、砾石等。各种材料按周转材料计划进货，缩短材料在施工现场的堆放时间，减少资金的积压。

3、加工场地：用于对钢筋及模板的加工和制作，以及各种预制构件的制作。

4、停车场及机修间：用于停放施工车辆及维护部分车辆、机具。

三、临时道路

施工时材料及设备可碾压后成型的路面运入现场，临时道路先利用原来的道路，在部分施工段路基工程采用半幅通法施工，对不平整的路段先用填土压实，施工时采用一边施工一边保证临时交通的方法，中间用市政专用围栏分隔。在工程施工期间，要密切与交警部门配合，派专人进行临时道路进行指挥交通导流，确保交通畅通。另外，在施工期间修筑一此简易便道，以方便施工，便道采用土路基，压路机压实顶面。

四、临时水电

本工程在水、电与供电部门及甲方协商联系就附近变压器做为施工临时用电连接处，经计算，供电主干线采用 $BV-3 \times 50 + 2 \times 160$ 可满足用电要求。另外，现场配备一台发电机，并连接好备用线路，遇停电时以马上切换备用电路，使用发电机供电，以防止意外停电而影响工程质量及工程进度。用水则在生活驻地接用水管阀门水网，临时配上水表和装上水管接到生活区，施工用水主要是生产用水，经计算，采用 DN50 主管可满足施工及生活用水要求，在现场设一个临时储水池，加压泵一台。施工现场用水较多，需沿线布设临时用水线路，每隔 100m 左右设一个三通，施工时从此处接水。路基施工时运输线路容易扬尘，采用洒水车定时洒水，确保文明施工。

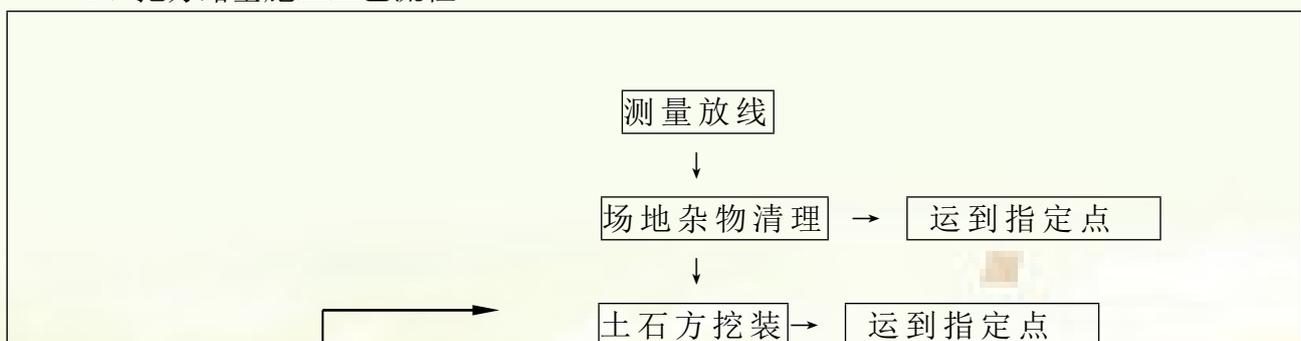
实施的重点难点分析和解决方案

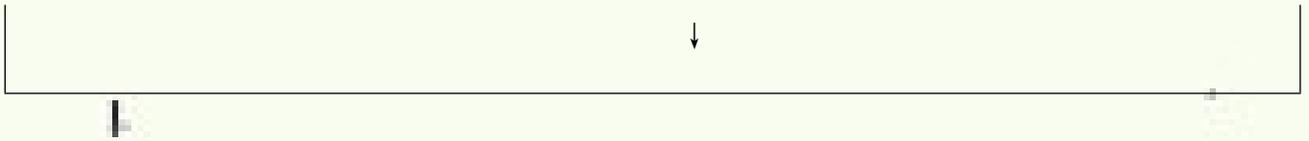
施工方法中，着重说明施工组织方式，主要施工步骤、施工环节、重点施工工艺、操作规程、关键质量检测点的控制。对单项工程每道工序具体的施工工艺的操作流程，材质规定，质量评定，各种试验检测等。有关施工、技术、质量规范中有详细的明确规定。在施工中，按照有关施工技术规范的要求，严格遵循设计意图，照图按规范作业，并编制详尽的实施性施工组织设计，报建设单位和监理公司审批后实施。

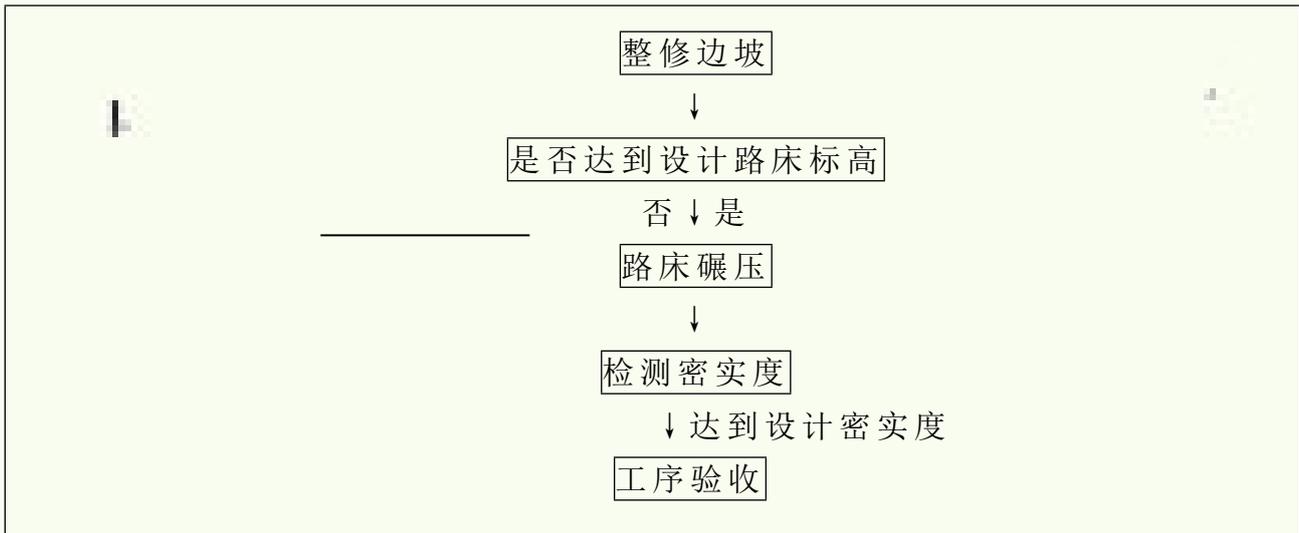
一、挖方路基施工技术、工艺

根据运距不同分别采用推土机开挖、挖掘机开挖、自卸车运土、人工整平、压路机压实的施工方案。

1、挖方路基施工工艺流程







2、主要施工方法

1)、现场踏勘

对现场的构筑物、高压线路、地下管线等情况进行探查，并根据地理位置、挖方的大小合理确定开挖的方法、出土的路线、弃土的位置。

2)、施工测量

路基开工前要做好路中线、水准点的复测，横断面检查与补测，增设水准点等工作。施工测量的精度要符合 GB50026—93《工程测量规范及条文说明》。

2.1 中线测量。根据道路设计坐标，用全站仪全面恢复道路的中桩，对路线的主要控制桩，如交点、转点、圆曲线和缓和曲线的起、止点，用钢钉固定。如发现各桩点与实际不相符，及时查明原因，并马上报监理工程师。

2.2 导线点、水准点的复核及临时水准点布置。复核甲方提供的导线点及水准点，满足规范要求后方可使用。沿线布测临时水准点，其精度要符合设计、规范要求。

2.3 路基放样定位。详细检查、核对纵、横断面图，发现问题即进行复测。并根据图纸的位置测放路基用地桩等的桩线，在距路中心的距离设控制桩，标明挖方与有关部门联系，清除施工范围内的所有障碍物、垃圾、砍伐树木及挖除树根。

3)、清除路基范围内的杂物，将清出的杂物运到指定地点。

4)、开挖前先在路基顶设置临时施工截水沟，避免雨天地面水及地下水冲刷边坡引起坍方。

5)、先按照挖方的大小确定开挖方法，开挖时采用挖掘机按设计坡度有次序地自上往下挖掘，开挖边坡挖方路基根据现场土质的有关数据，确定土质类型，并结合实地情况，桩号 K0+900~K1+060 路段右侧和 K1+240~K1+320 左侧的边坡主要为素回填土，属于欠固结土，强度指标值比较低，综合考虑边坡高度不宜超过 15 米，超过 15 米的边坡应先去超出部分的土方，因此，对此路段边坡按 1 米高度进行设计，而且取边坡率从上至下依次采用 1:4、1:4、1:3；其于土质主要为粉砂岩及泥岩，当现状坡度缓与 1:2 时，以现状 坡度为准，现

状坡度陡与 1:2 时，按 1:2 坡度计算。

I

11



6)、土石方外运时,严格遵照国家及南宁市政府有关文明施工、城乡清洁工程的有关规定,用专用密封车辆运输至弃土场堆放,所有施工车辆必须经冲洗车轮干净后方可驶出工地,并派专人清扫道路路面,定期洒水降尘,以免污染周围环境。

7)、路基挖至设计标高后,用人工修整平整,使其宽度、标高、路拱、平整度等符合设计、规范要求,然后用 20t 的压路机碾压,使其压实度符合设计、规范要求。挖方路段路槽底面以下 0~30cm 深度范围内压实度 $\geq 95\%$ 。压实后的路基宽度、横坡度、平整度、及高程要符合设计、规范要求。

8)、路基基底必须为密实原土,如为素填土②₁、淤泥质粘土③等不良地质,要予以挖除,换填符合路基填土要求的土,并按规范要求分层回填、分层压实至设计路基面标高,以经换填碾压后的土层作为路基持力层。

9)、挖方路基开挖后要及时进行路基边坡坡面防护,以免受雨水冲刷,造成水土流失,影响边坡稳定。本工程沿线区域均在开发期内,边坡防护作为临时过渡,挖方路基边坡采用片石砌筑及草皮进行防护,以达到保护边坡稳定、防止水土流失、满足绿化要求。

3、施工难点、重点及解决方案

本工程不良土质为素填土①、杂填土②₁属软弱土层,承载力低,呈高压缩性,不宜作为路基持力层,施工时要予以挖除。

路基处理时换填符合路基填土要求的土,并按规范要求分层回填、分层压实至设计路基面标高,以经换填碾压后的土层作为路基持力层。

4、雨天施工的技术措施

1)防止路基的超挖。雨天开挖时减小开挖面,路基开挖后如不能立即进行下一道工序,可在基底以上预留 30CM,待下一工序开始再挖至设计标高。

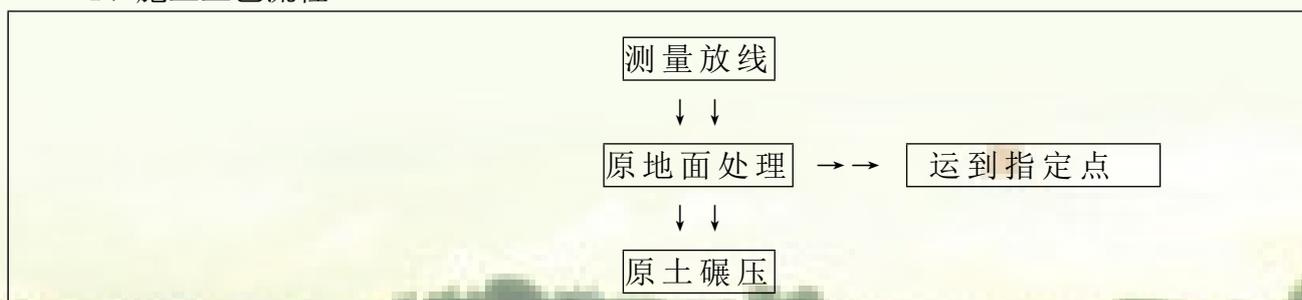
2)、防止路基受泡。开挖后要做好路基的临时排水,使下雨时雨水能及时排走。

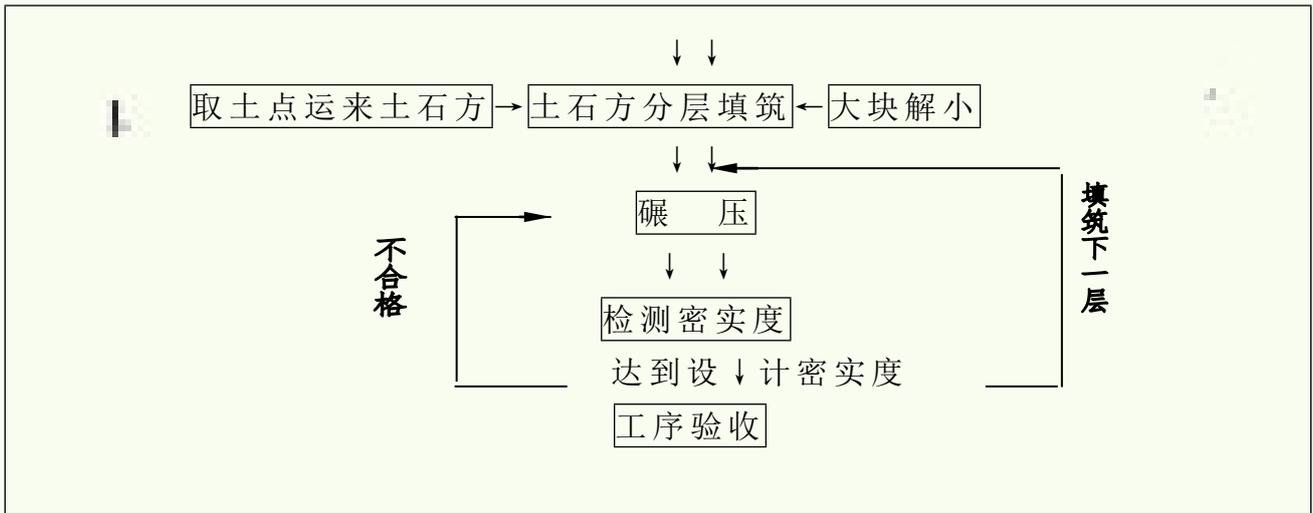
3)、如遇到土质较差的路段时,雨天禁止施工,以免发生坍方。

二、填方路基施工技术、工艺

路基填筑为本工程的重点工程,在填筑路基时,要确保路基坚实稳定,路基填筑采用推土机粗平,再用机械精平,光轮压路机 20T 振动压路机碾压实.施工程序:测量放线→原地面处理→路堤填筑→路基压实→取样检试验→修边坡→砌护坡。

1、施工工艺流程





2、主要施工方法

1) 施工准备

进行现场踏勘，编制详细的回填方案并报送监理工程师，在施工方案得到书面同意后，即开始进行路基的施工。

1.2 路基施工前，先进行场地清理，清除施工范围内的表土、杂填土、淤泥、树根、草皮、垃圾、积水及地面上影响施工的构筑物。

2) 施工测量

2.1 对设计单位或业主提供的导线、中线、水准点进行复测，横断面的检查与补测，并根据需要增设水准点。

2.2 原有导线点不能满足施工要求时，进行加密，导线点用水泥混凝土进行保护，并保证在道路施工全过程相邻导线点间能相互通视，导线点必需与相邻施工段的导线闭合。

2.3 全面检查恢复道路中心桩，将道路的主要控制点如交点、转点、圆曲线的主要要素点、两线路的交叉点等加以固定。如发现问题要查明原因并报现场监理工程师或建设单位。

2.4 测放好中线后，进行纵横断面的水平标高测量。以确定土路基的回填高度。

2.5 根据路线中桩、横坡、路肩边线、路堤坡脚线等定出路基轮廓，每隔 5m 设置标志桩。

2.6 施工过程中注意保护好有关的测量点、桩志，并随时进行检查，如发现测量网点及其它测量点有变动或下沉，及时通知工程部进行检测，并报给监理检查和复核。

2.7 测量资料整理：如实详细记录测量结果，每段测量完成后，测量记录本及成果资料由测量工程师和技术组负责人共同签字后报监理工程师审核认可。

3) 原地面处理

3.1 路基施工前，先进行场地清理，清除施工范围内的表土、杂填土、淤泥、树根、草皮、垃圾、积水及地面上影响施工的构筑物。

3.2 当在地面自然横坡（或纵坡）陡于 1:2 的斜坡上填筑时，填土前要把原地面挖成台阶状，台阶宽 ≥ 2 米，向内倾斜 4%。

4) 路基土方填筑

4.1 对已设好的标志桩进行挂线，使线顶的高度即为设计路床高。

4.2 检查填土的质量，回填土尽量使用无膨胀性且经压实后具有较高强度的粘性土或砂土，以保证路堤的稳定性。填料粒径规定：路槽底下 0~80cm 深度范围内不得大于 10cm，80cm 深度以下不得大于 15cm。

4.3 在填筑前，对填料进行含水量等指标的试验，填筑时检查填料的含水量，使之在最佳含水量下进行。填筑高度小于 80cm 或不填不挖时，将原地清理后，表面翻松 30cm 深，然后整平压实，压实度不小于 95%；填土高度大于 80cm 时，将原地表整平后压实，使基底以下 30cm 范围的压实度不小于 93%，并经监理工程师验收后才开始填筑。

4.4 填筑时采用水平分级分层卸料、摊铺，最大松铺层厚不超过 30cm，最小松铺厚度不小于 10cm。并按照横断面全宽分成水平层次，逐层向上填筑。

4.5 填筑由路中向路边进行，先填低洼地段，后填一般路段，使路基保持一定的路拱和纵坡，横坡坡度为 2%。

4.6 填方路基边坡上部 0~8.0 米采用 1:1.5，8.0 米以下采用 1:1.75，并在 8.0 米处的平台设一宽度为 2.0 米的平台，当路基填方边坡高度小于 12.0 米时，取消 8.0 米的平台，采用 1:1.5 一坡到底。

4.7 在同一路段上要用到不同性质的填料时，应注意：

a. 不同性质的填料分层填筑，不能混填，以免内部形成水囊或薄弱面，影响路堤的稳定。

b. 尽量采用水稳性较好的土填筑。并将透水性好的土填下层，透水性较小的土填上层；如透水性小的土填下层时，层面要设 4% 的横坡以利排水。

c. 填方相邻作业段交接处若非同时填筑，则先填地段按 1:1 坡度分层留好阶梯；若同时填筑，则采用分层相互覆盖法，使相邻土层相护交迭衔接，搭接的长度不少于 2m。

⑨填土分层的压实厚度和压实遍数与压路机、土的种类和压实度要求有关，通过现场试压来确定。

5) 土方的碾压

5.1 碾压时，按先边缘，后中间的顺序进行。注意纵横向碾压的接头必须重叠。横向接头对振动压路机一般重叠 40~50cm，三轮压路机一般重叠后轮的 1/2，前后相邻两区段的纵向接头处重叠 1~1.5m。碾压时做到无漏压、无死角并确保碾压均匀。

5.2 开始碾压时，土体较疏松，强度低，先轻压，随着土体密度的增加，再逐步提高压强。推运摊铺土料时，机械车辆均匀分布行驶在整个路堤宽度内，以便填土得到均匀预压。否则要采用轻型光轮压路机（8~12t）进行预压。正式碾压时，用振动压路机，第一遍静压，然后由弱到强。

5.3 碾压时如土质的含水量小于或大于最佳含水量的要撒水或晾晒才能进行压实。压实时出现弹簧土的，要将弹簧土清挖掉，用砂砾石换填后再继续压实。

5.4 路堤边缘压实不到的地方，仍处于松散状态，雨后容易坍塌，土方填筑时两侧多填宽 40~50cm 并压实，压实工作完成后再按设计宽度和坡度刷齐整平。

5.5 填方路基压实度要求：路槽底面以下 0~80cm 深度范围内压实度 $\geq 95\%$ ；80cm 以下深度范围内压实度 $\geq 94\%$ 。

3、施工难点、重点及解决方案

3.1 半填半挖、填挖交界处处理方案

对于半填半挖、填挖交界处的填方，在半填半挖交界处设计采用 TL120 型单向土工格栅，幅宽 2.5 米，其抗拉强度 $\geq 120\text{Mpa}$ ，延伸率 $<10\%$ 。对应 3%延伸率拉力为 75kN/m，对应 5%延伸率的拉力为 84kN/m。格栅的搭接长度为 15 厘米；搭接处用 U 型钉固定，U 型钉间距为 2 米，纵向填挖交界处需设置过渡段，本工程对挖方路段超挖 80cm 后回填砂砾垫层，超挖宽度为两侧各 5m，纵向填挖交界处的土工格栅布置于砂砾垫层底和下基础底；横向路基填挖交界处的土工格栅布置于超挖 80cm 的中间位置。

3.2 新旧路基交界处治方案：

新旧路基交界处设计采用 TL120 型单向土工格栅，幅宽 2.5 米，其抗拉强度 $\geq 120\text{Mpa}$ ，延伸率 $<10\%$ 。对应 3%延伸率拉力为 75kN/m，对应 5%延伸率的拉力为 84kN/m。格栅的搭接长度为 15 厘米；搭接处用 U 型钉固定，U 型钉间距为 2 米，新旧路基交界处的土工格栅布置于砂砾垫层底和下基础底。填料采用天然砂性土，禁止各种机械在没有填筑的土工格室上通行作业。

4、雨季施工的技术措施

① 雨季施工优先安排受影响小的工程，并在施工前制订详细土方施工计划，合理安排人力、物力，力争在非雨天多投入设备和人力，加大工作量。

② 雨季施工时，缩小施工段长度，每层填土的分段长度尽量减小，摊铺后及时碾压密实，减少松土的暴露时间。

③ 施工中作好施工场地的排水，并保持排水沟的畅通。

④ 下雨时，不得进行路基回填及压实作业。

⑤ 压实后的路基经雨水淋湿，因有横坡将水排至原有排水系统，故雨水的影响深度一般不太深，清除表面浸水饱和的软土后即可进行上一层填筑。

⑥ 施工时，要回填一段、压实一段、封闭一段。

三、病害路基处理

道路全段路面均存在不同程度破损，其中路段 K0+850~K2+780 路基下沉，路面破损严重，全路段崩边、角现像严重，路缘石崩角现象较严重；平石、路缘石的高程需调整，路基下沉、路面破损严重，严重影响正常使用。

对于病害路基路段（K0+850~K2+780）进行分段处理：对原道路填方段采用由上至下换填 80cm 三合土+20cm 级配碎石+60cm 片石；对于原道路挖方段采用换填 80cm 三合土。

四、路基工程竣工

路基工程竣工之后，要按照设计、规范要求检测路基弯沉，发现弯沉值过大的路段，要进行翻修，并再次测定弯沉，直至符合要求为止。

第二节 排水工程施工技术、工艺

本工程排水工程只包括雨水管工程和污水管工程。排水过水断面采用钢筋砼平口管，部分污水管道采用承插口管。排水工程施工时根据“从下游向上游、先深后浅”的施工原则进行组织施工，其主要施工技术、方法如下：

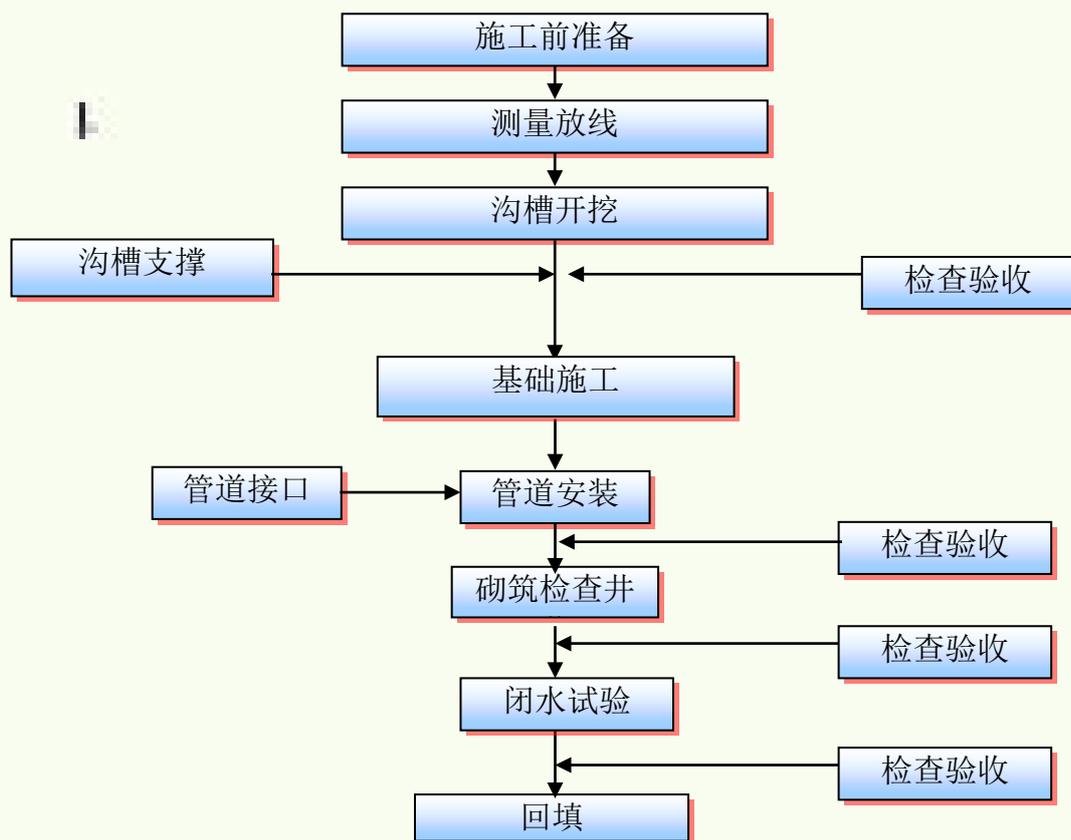
一、钢筋砼排水管工程施工技术、工艺

本工程钢筋砼雨水管道采用钢筋砼平口管，管道基础采用 180° 砼基础，管道接口采用钢丝网水泥砂浆抹带接口；雨水口联接管采用 d300 I 级钢筋砼平口管，基础采用砼全包基础，坡度采用 0.02（除因现场特殊情况外，但不得小于 0.01），雨水口采用平算式四、八联进水井（水算型号 600×400×40mm）；雨污水检查井井室盖板覆土厚度≤6m 时，采用砖砌雨水检查井，检查井井盖及进水井疏框均采用重型防盗复合材料。

钢筋砼雨污水管工程施工时将根据“先主管后支管、从下游向上游、先深后浅”的施工原则进行组织施工。

本工程钢筋砼雨污水管采用开槽法施工，其施工工艺流程如下：

排水工程施工工艺流程图



排水工程施工方法如下：

二、施工准备及测量放线

1、施工全过程做到“六落实”即施工负责人、施工员、质安员“三位一体”人员落实；施工方案、施工技术措施落实；施工机械设备、检测手段落实；对现场有关管理人员、班组长、操作人员的技术交底及施工规范、质量验收标准交底落实，各级人员的岗位职责落实，安全质量奖惩制度落实。

2、在开工之前，我公司将同有关管线单位一起，查明施工区域内原有地下管线的埋设情况，并以书面报告的形式提出具体的解决办法，报请监理工程师批准后方可开工。

3、施测前测量人员先校核施工图纸，复测雨水管的最终接入口标高；按图纸确定排水工程的位置和标高。施工放样记录以书面形式上报监理工程师，待监理工程师检查认可后方可进行下一道工序施工。

4、管道运到现场后，要对管道质量进行检验，做好记录与验收手续，并报请监理工程师验收合格后方可进场使用。

三、沟槽开挖

1、沟槽开挖施工前，先挖探沟查明开挖范围内地下管线的埋设情况，开挖时派专人指挥挖掘机进行开挖，并采取相应的加固保护措施，以确保地下管线的安全。

2、本工程沟槽开挖施工，拟采用挖掘机进行开挖，自卸汽车运土至土场卸土，基槽开挖时按槽底最小宽度表放坡开挖，开挖边坡根据场地条件及土质情况确保，要保持沟槽两侧土体稳定，以确保“管—土共同作用”；同时严格控制槽底高程，不超挖或扰动基面，开挖至槽底标高以上 0.2m 时，即停挖，待下一工序开工时再用人工清理至设计标高。如果局部超挖或发生扰动，不得回填泥土，回填最大粒径 10-15mm 的天然级配砂石料或最大粒径小于 40mm 的碎石，并整平夯实。沟槽排水采用基槽内明沟排水至集水井，再用抽水机排水；明沟和集水井随着基槽的挖深而逐步加深。基槽挖至设计标高后，集水井的井壁加支护，集水井底部用粗砂、细碎石、粗碎石作反滤层，反滤层施工按规范做好，既防止集水井井壁坍塌，又避免泥沙堵塞管道。

3、因交通条件，施工环境或施工操作的需要，基槽两侧不能堆土时，在适当的地点另选堆土位置，并做到随挖随运。对挖出的烂泥、淤泥立即用车运走，以免阻占施工场地及道路，影响现场文明施工及附近居民出行方便。

4、基槽开挖后排水管施工应连续进行，尽快完成，以减少现场交通的阻碍，施工中防止地面水流入沟槽内造成塌方或基土的破坏。挖出的土方不在槽边堆放，远离基槽边线 1.5m 以外。另外挖出的土方不得覆盖、堵塞原地面市政公共设施及测量控制井位构造物。

5、沟槽开挖至设计高程后，基底土质必须为地基承载力 $\geq 120\text{KPa}$ 的密实原土或换填土压实的路基上。铺设在回填土区的排水管沟槽要按道路设计要求的压实度回填至设计路床标高后再反开挖排水管沟槽。

6、在开挖管沟槽施工时，如挖至设计标高时为淤泥，必须清淤至原土后回填砂砾石至设计标高后再做管基；如为膨胀土，须做 300mm 厚砂垫层后再做管基。

四、管道基础施工

本工程排水水平口管采用 180° 砼基础。其主要施工方法如下：

1、基槽开挖至设计标高，复测无误后，经现场监理工程师验收合格后方可进行管道基础施工，管道基础必须座落在密实原土或换填土压实的路基上，地基承载力 $\geq 120\text{KPa}$ 。

2、180° 砼基础施工

2.1 根据管道轴线、基础尺寸及高程安装模板。模板要支撑牢固，安装顺直，其尺寸、高程要符合设计要求，并经监理工程师验收合格后方可进行基础砼浇筑施工。

2.2 砼管基采用 C15 预拌砼。当预拌混凝土材料运到施工现场时，要检查其质量及出厂合格证，并报请监理工程师验收合格后方可使用，按要求抽样做试件检验，检验合格后方可投入使用。

2.3 浇筑砼时，要清除基槽内的淤泥、积水；

如遇到地下水时，要采用可靠的降水措施，将地下水降至槽底以下不小于 0.5m，做到干槽施工。砼直接下浆高度不得大于 2m，超过 2m 时要架设溜槽，以免发生砼分层离析现象。砼浇筑要振捣密实，表面平整。

2.4 基础砼浇筑以后，要及时洒水养护，若有地下水要及时排除，砼终凝以前严禁浸泡。

五、管道安装

1、当砼管基强度达到符合设计规范要求，并经项目监理工程师验收合格后方可下管；根据管径大小、沟槽和施工机具装备情况，确定管道安装方案。本工程采用 25t 汽车吊吊装、人工用手拉葫芦进行校管的方法进行管道安装。

2、安管前要按产品标准对管材逐条进行质量复验，其质量要符合 GB/T11836-1999 规定中合格品管材的标准，不合格的不得使用。

3、安管前要将基础上的杂物清除干净。

4、下管用汽车吊吊装进行，机械下管吊装时，速度应均匀，回转平稳，下落时低速轻放，不得忽快忽慢和突然制动；下管时要采用可靠的钢丝绳吊具，平稳下沟，不得与沟壁、沟底激烈碰撞，以防管道损坏。严禁在被吊管节上站人；槽下平基应作防冲击处理。吊管时，槽下施工人员必须远离下管处，以免发生人员伤亡事故。下管用的绳索要质地坚固、不断股、不破损。

5、下管后根据管道设计轴线及管内底设计高程，对管道轴线、高程逐节进行校管，使其轴线及管内底高程符合设计、规范要求，平口管节对口间隙不得大于 10mm，然后管节两侧用砖块打眼固定。管道安装管轴线允许误差为 15mm，管底高程允许误差为： $D \leq 1000\text{mm}$ 为 $\pm 10\text{mm}$ ， $D > 1000\text{mm}$ 时，为 $\pm 15\text{mm}$ 。

6、校管时横向用手拉葫芦进行管节就位。管节合拢前，应清除管道口内的污物，。管节合拢时，高程正确后再放松，然后再逐节安装就位，管道铺设好后用水准仪复测窨井两头管道的标高，如有差异及时校正。

7、雨季施工时采取防止管材漂浮措施，先回填到管顶以上一倍管径以上的高度。管道安装完毕且尚未回填时一旦遭到水泡，要进行管中心线和管底高程复测和外观检查，如发现位移、漂浮、错口现象，立即返工处理。

六、管座施工

管材安装好后、经监理汇同有关部门现场检验管道轴线、高程等合格后，方可进行管座施工。本工程排水平口管采用 180° 砼基础，雨水口联接管采用 360° 全包砼基础，其主要施工方法如下：

1、180° 砼管座施工

1

1



1.1 管道安装固定后，用钢模进行管座模板安装。模板安装时，必须做到支撑牢固，管座肩宽尺寸符合设计要求，同时用水准仪将管座顶面高程测出，用油漆画在钢模上；浇筑砼时，必须在管道两侧同时进行，不得一侧偏快而造成管身移动，并要分层浇筑分层用振动棒振捣密实，并用木抹按设计标高抹平；注意管身下要填满饱满，避免窝气形成空洞；在对管座砼进行振捣时，注意不能碰坏管口，以免造成漏水；当砼终凝后，及时用麻袋覆盖并洒水养护。180° 砼管基采用 C15 自拌砼，其质量要符合设计、规范要求，并按要求进行抽样做试块检验。

1.2 施工过程中，在 C1 面处留施工缝时，则在浇筑管座砼时，要将基础与管座交接处进行凿毛处理，并刷净润湿，以便整个管基结成一体。

2、360° 全包砼管座施工

全包砼管基每隔 10m 设沉降缝一道，缝宽 1~2cm，缝内用沥青麻絮或其它有弹性的防水材料堵塞密实。

七、管道接口处理方法

本工程排水平口管道采用钢丝网水泥砂浆抹带接口，其主要施工方法如下：

钢丝网水泥砂浆抹带接口做法：抹带前，先将管带与管基相接处及管口凿毛，除去灰粉，露出骨料，用水润湿，用水泥砂浆填入管缝并压实，表面略低于管外皮，接着在接口处刷一道水泥浆；然后抹一层水泥砂浆并压实，使其与管壁粘牢固，厚度控制在 15mm 左右，再将两片钢丝网包拢并尽量挤入砂浆中，两张网片的搭接长度不小于 100mm，并用铁丝绑牢；埋入管座的钢丝网长度为 100~150mm。待第一层水泥砂浆初凝后开始抹第二层水泥砂浆，厚度控制在 10~20mm 左右，并按照抹带宽度和厚度要求，待初凝后再用抹赶光压实，不允许钢丝网和绑扎铁丝露在抹带外面；接口砂浆抹带做好 3~4h 后，及时用麻袋覆盖并洒水养护。抹带采用 1:2.5 水泥砂浆，填缝采用 1:3 水泥砂浆；抹带宽 200mm($d \leq 1000$) 及 250mm($d > 1000$)；抹带厚 25mm($d \leq 1000$) 及 35mm($d > 1000$)；钢丝网采用 20 号 10×10 钢丝网，宽 180mm($d \leq 1000$) 及 220 mm($d > 1000$)。

八、检查井、进水井施工

本工程排水检查井及雨水进水井均采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 机砖，雨水检查井内墙采用 1:2 厚 20mm 水泥砂浆抹面、勾缝、座浆、抹三角灰，检查井基础底板采用 C30 片石砼基础，检查井井盖、井圈及进水井疏框均工业废渣废塑料聚合物基复合材料制作，不允许有裂纹、缩孔等缺陷，每块井盖重 83kg，每块井圈重 60kg，每块进水井疏框重 38kg；本工程雨水口采用四联进水井。

(一) 砖砌检查井施工方法：

1、检查井的开挖、基础施工应与管道施工同时进行，并且确保检查井的位置及接入支管的方向、高程准确无误。

2、检查井基础必须座落在密实的原土或填方路基压实度 $\geq 90\%$ 的填土上，地基承载力特征值 $\geq 120\text{Kpa}$ ，若还有不良土层要进行处理。检查井底板基础采用 C15 商品砼，其质量要符合设计、规范要求。基础浇筑要平整、密实。

3、检查井在砌筑前应先清扫基础表面，清除杂物，并保持基础表面无泥浆，检查管子是否稳定，方向和标高是否符合设计要求，砖块在砌筑前必须充分浇水湿润。

4、检查井砌筑时，先在基础面座浆后再砌砖。圆形检查井砌筑时要采用内缝小外缝大的摆砖方法，外灰缝塞碎砖，并用砂浆填实，砌筑时要满浆满缝，上下错缝，并随砌筑随检查圆形尺寸，以保证井体形状；矩形检查井砌筑时要做到墙面平直边角整齐，宽度一致，井体不走样，砌砖时每皮应错缝砌筑，内外搭接，砖缝中砂浆均应饱灌，不得有通缝，缝宽一为 10mm。当管径大于 300mm 时，管顶要砌砖圈加固，以减少管顶压力，当管径 $< 1000\text{mm}$ ，发砖券高 125mm，当管径 $\geq 1000\text{mm}$ ，发砖券高 250mm，二次砌筑时应将顶部冲洗干净。

5、砖墙砌筑至一定高度时，应采用 20mm 厚 1:2 防水水泥砂浆进行雨水检查井内外墙体、排水检查井内墙抹面、雨水检查井外墙体勾缝，抹面、勾缝要平整、密实，无空鼓现象。当遇地下水时，雨水检查井井外墙用 1:2 防水水泥砂浆抹面至地下水位以上 500mm，抹面厚 20mm，粉刷前应将砖墙面洒水湿润，抹面工作应先刮糙打底后抹光，内外粉刷接缝应错开，以防渗水，墙面刮浆后，先用直尺刮平，木蟹抹平，待水泥砂浆终凝后应及时粉刷二道水泥砂浆并压实抹光，粉刷后不得有起壳，裂缝等现象出现。

6、检查井流槽与井室一起砌筑，用 1:2 防水水泥砂浆抹面，雨水检查井流槽高度为管径一半。

7、井内踏步应随砌随座浆安装，每 360mm 间距对称错开埋设踏步，其埋入深度不得小于设计、规范要求，踏步要安装牢固，位置准确。

8、预留支管的处理：检查井内的预留管要随砌随安装，其管径，方向和标高必须符合设计要求，管与井壁衔接处要严密不得漏水。施工完成后，预留支管端头要用砖砌堵并用水泥砂浆抹面，且要达到严密不漏水。

9、排水检查井盖板制作及安装

根据设计施工图预制检查井盖板，其所用砼、钢筋等材料要符合设计、规范要求，预制盖板构件必须保证平整光洁，不得有蜂窝麻面，当其强度达设计规定值时、且经监理验收合格后方可进行预制盖板安装，盖板采用 50t 吊车吊装，吊装时要慢吊轻放，安装平稳、稳定。盖板安装时在砖墙顶部先铺 1:2 水泥砂浆，厚 25mm，盖住检查井墙体每边须 $\geq 200\text{mm}$ ，盖板安放后，四周用 1:2 水泥砂浆坞牢，抹成 45° 三角接缝。

10、井筒砌筑

检查井井筒要设置在无排水支管接入的一侧或安装在排水支管最小的一侧，检查井的井筒砌筑时，先在基础面座浆后再砌砖，采用全丁 24 墙砌筑。采用内缝小外缝大的摆砖方法，外灰缝塞碎砖，并用砂浆填实；砌筑时要满浆满缝，上下错缝，并随砌筑随检查圆形尺寸，内墙采用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm。当井筒深度 $\geq 4\text{m}$ 时，每 3m 间距设圈梁一道，圈梁按设计进行浇筑，振实。

(二) 雨水进水井施工方法

本工程雨水口联接管采用 $d300$ II 级钢筋砼平口管，基础采用砼全包基础，坡度采用 0.02，雨水口采用四联进水井。道路路面标高最低处必须设置雨水进水井，必要时进水井位置可按现场实际情况调整，单位出入口及施工时加开路口的地方，雨水进水井必须调整移至紧靠人行道路缘石边的地方。进水井井面在纵向 1 米及横向 0.5 米范围内严格按照 $i=0.3$ 及 $i=0.6$ 坡度施工。

雨水口砌筑采用一顺一丁的砌法砌筑，砌筑时在基础面上放线，摆砖铺浆后砌筑，其中底皮与顶皮砖均应采用丁砖砌筑；雨水口砌筑要做到墙面平直，边角整齐，宽度一致。砌筑时应随时用角尺和挂线检查四面墙体是否成直角，墙面是否平整垂直，砂浆厚度是否均匀，若不符合要求应随时纠正。

(三) 井圈、井盖、及进水井疏框安装

按设计图纸要求进行井座的制作安装，采用预制安装在检查井口，其质量要符合设计、规范要求，保证井座平整光洁，不得有蜂窝麻面。检查井井盖、井圈及进水井疏框均采用复合材料制作，不允许有裂纹、缩孔等缺陷，每块井盖重 83kg，每块井圈重 60kg，每块进水井疏框重 38kg；井座、井圈、井盖、及进水井疏框要安装平稳牢固，井盖及进水井疏框要与周边路面衔接平顺。

当排水管道施工完成后，须按施工验收规范要求进行闭水试验，确认渗漏量在规范允许值范围后方可覆土回填。当管道接口工作结束 72 小时后，其接口的水泥浆或其它接口材料以终凝并且有一定强度后，方能做闭水试验，并应在回填土之前进行，以利观察管道及接口

的渗漏情况和采取堵漏措施，为节省试验工作，亦可选取数井段一起进行闭水试验，但试验管段长度不得大于 500m，且要一段管带一个井，不得只试管不试井，并应在管道灌满水后浸泡 24h 后再进行。

1、按闭水试验的技术要求进行试验并及时记录渗水量，当试验水头达到规定时开始计时，观察管道的渗漏量，直至观测结束时，应不断向管道内补水，保持试验水头恒定。测定渗水量的时间不得少于 30 分钟。闭水试验时的水位应为试验段上游管内顶以上 2m 或平地面。如检查井高不足 2m 时，以检查井高为准。

2、实测渗水量计算：

$$q=W/(T\times L)$$

其中：q 为实测渗水量 (L/ (min · m)) W 为补水量 (L)

T 为观测时间 (min) L 为管段长 (m)

管 (渠) 道断面尺寸大于下有中规定的管径时，实测渗水量要小于或等于按下式计算的允许渗水量：

$$Q=1.25D^{1/2}$$

其中：Q 为允许渗水量 (m³/ (24h · KM)) D 为管道内径 (mm)

3、闭水试验时应对接口和管身进行外观检查，以无漏水和无严重渗水为合格。实测渗水量要不大于设计允许渗水量，闭水试验合格后，应立即回填。

4、当地下水位很高时，试验水头为上游管顶以上 2m；闭水段管长度要结合现场条件及具体情况确定；并应在检查井回填土以后进行闭水试验。

闭水试验时应对接口和管身进行外观检查，其渗水量要符合设计、规范要求，闭水试验合格后，方可进行沟槽回填施工。

十、沟槽回填

当管道闭水试验合格，并经监理工程师验收合格后方可进行沟槽回填施工。

1、回填前清除沟槽积水、淤泥及杂物，并经监理和质监部门验收合格后方可回填。本工程沟槽在管顶以上 50cm 范围内，采用砂砾石分层回填、分层夯实，重型压实度不小于 93%，其余按路基要求分层回填、分层夯实。

2、回填时必须分层回填、分层夯实 (每层厚度为 30cm)，路基层用振动压路机压实 6 遍，回填压实度要求≥95%

3、回填时要立即回填至管顶以上一倍管径以上高度。

4、沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.7m 范围内，严禁用机械碾压。

5、管顶 0.7m 以上部位的回填，用机械从管道轴线两侧同时对称回填，夯实，确保管道及检查井不产生位移。

十一、雨污水管、渠道清淤技术方案

本工程原有雨污管道清淤预采用水冲刷清淤法。

方法一：

首先制做一种能挡水的清淤装置，由检查井放入管道内。由于井口尺寸小整个装置放不下去，一般采用先运下装置的部件，再到管道内装配的办法。待清淤装置装配好后，放到管道的一定位置，把管道中的污水阻挡在其装置的上游，为水位达到一定高度后便放水，使上游水形成水流来清除管道内的沉积物。沉积物冲走后，这个装置就向下游移动一段位置，再进行集水清淤。这种方法优点很明显，但相当大的工作量需要在管道内进行。

方法二：

先用一个一端由钢丝系在绞车上的橡皮气塞或木桶橡皮刷，堵住检查井下游的管段进口。使检查井上游管段充水，待水充满，并在检查井中水位升到一定高度后，突然放走气塞中的部分空气，使气塞缩小，气塞便在水流的推动下往下游移动，而刮走污泥。同时水流在上游较大水压作用下，以较大的流速把污物可以从气塞底部冲向下游管段，这样沉积在管道底的淤泥便在气塞和水流的冲刷作用下，排向下游检查井，管道本身也就得到清洗。当污物排到下游检查井后，可用吸泥车吸出运走。

污泥含水量非常高，它实际上是一种含泥的水。为了减少污泥的运输量和收回其中的水用于下游管段的疏通，目前我国好多城市已采用泥水分离吸泥车，把水和泥分离开，这就大为方便了。采用方法应注意的是，管道内的污水本身必须有一定流量，淤泥也不宜多(20%左右)，而且上游污水不能从其它支管流走，同时还必须保证不使上游的水回流到附近建筑物。否则，虽然在某处管道内用上了气塞，但由于管道系统脉脉相通，一处被堵，上游的污水还可以流向别的管段，这就无法在该管道积水，气塞也就无法向下游移动。这样就可好采用水力冲洗车或从别的地方运水冲洗，但这既费工又费水，意义就不大了。

此

外，必须重视安全问题。因为管道中的污水，通常能析出硫化氢、甲烷、二氧化碳等气体，某些生产污水还析出石油、汽油或苯等气体，这些气体与空气中的氮混合，能形成爆炸性气体。特别由于液化气残液的乱倒，一旦进入排水管道容易造成危险。所以，如果养护人员要下井，除了应有必要的劳动保护用具外，下井前须先将气体检测仪放入井内，如有有害气体，或缺氧等检测仪将报警。发现管道中存在有害气体时，必须采取有效措施，将其排除。其方法，可以将相邻两个检查井的井盖打开一段时间，或者用抽风机吸出气体。排气后还要进行复查。即是确认有害气体已被排除，养护人员下井时仍应准备适当的预防措施。一是在井内不得带有明火的灯，二是不得点火或吸烟，三是在必要时可戴上附有气带的防毒面具，穿上系有绳子的防护腰带，井上要留人，以备适时给井下人员必要的援助，避免造成不应出现事故。

十二、施工难点、重点及解决方案

1、沟槽回填：沟槽在管顶以上 50cm 范围内，采用砂砾石分层回填、分层夯实，重型压实度不小于 95%，其余按路基要求分层回填、分层夯实；回填时要对称分层回填，每层回填高度不大于 0.3m，确保管道及检查井不产生位移。

2、检查井井背回填：根据南宁市建设工程质量监督站的南建质监字【2006】3 号文《关于进一步开展市政设施工程质量通病整治工作的通知》“一、‘三背’回填质量通病的防治。台背、墙背、井背（井周边）的回填应在背后 50cm 范围内全部换填无砂大孔混合料或低标号砼，并振捣密实。”的要求进行回填。故本工程雨水检查井（井室、井室盖板、井筒周边）回填采用 C10 砼，回填时要在井室强度及盖板强度达到设计规范要求时方可进行，回填时要分层回填、分层捣实，并且两侧对称进行。

第三节 路面工程施工技术、工艺

本工程为南宁市云景路改造工程，其路面结构组成形式为：

K0+000~K0+010、K0+035~K0+850、K2+780~K4+580 段：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C+粘层+8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C+11~25cm 沥青碎石 +1cm 沥青封油层（二油二料）+现状水稳层+现状级配碎石；

K0+0:10~K0+035 段：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C+粘层+8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C+10cm 沥青碎石 +1cm 沥青封油层（二油二料）+15~30.9 现捣 C25 水泥砼+现状水稳层+现状级配碎石；

K0+850~K2+780 段：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C+粘层+8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C+10cm 沥青碎石 +1cm 沥青封油层（二油二料）+15 5.5%水泥稳定级配碎石上基层+15 4.5%水泥稳定级配碎石下基层+现状水稳层+现状级配碎石；

人行道路面结构层由上往下分别为: 6cm 步砖+5cm 1:5 水泥中砂干拌+15cm 级配碎石层。

I

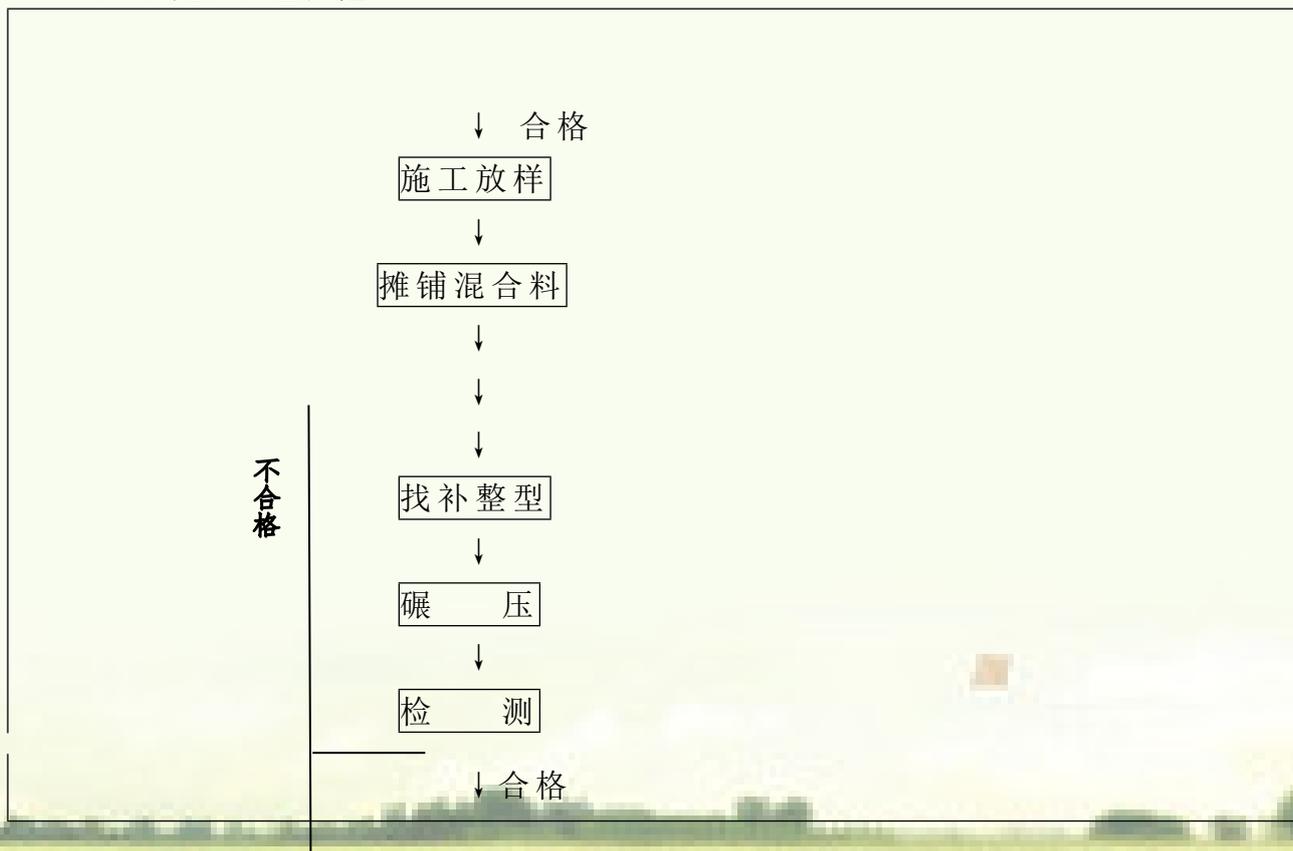
三



一、级配碎石施工技术、工艺

经监理工程师验收路基合格后，要及时进行快车道、慢车道级配碎石底基层施工，施工时采用机械摊铺、人工配合、压路机压实。级配碎石底基层的级配组成采用骨架型级配，按《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2006）附录 D 表 D.1 的要求，集料压碎值不得大于 30%。底基层的压实度要按重型击实试验法确定的要求不小于 96%，CBR 值不应小于 80%。。

（一）施工工艺流程



（二）主要施工技术、工艺

1、测量放样：按 10m 一个断面恢复道路中心桩、边桩，并在桩上标出基层的松铺高程和设计高程。

2、摊铺

①摊铺前对路基中线纵横断高程宽度进行复核测量，表面清洁、无杂物；

②进料前先在下基层上恢复中线和边线，每隔 10 米打木（竹）桩，测出各桩号级配碎石基层的设计高程并推算摊铺高程，摊铺高程考虑 1.3~1.4 的松铺系数，用彩笔在木（竹）桩上划线。进料前应在料场将集料洒水淋湿，以减少运输过程中粗细颗粒离析。根据路段宽度、厚度及预定的压实密度计算干混合料重量；根据混合料的配合比、材料的含水量以及所用运料车辆的吨位计算各种材料的堆放距离和数量，避免因堆料不合理造成过多的二次搬运而降低工效。摊铺时采用机械进行，人工配合找平，找平时要用耙扒开，不宜用铲抛掷，防止离析。

3、碾压

集料扒开后用小线依各木（竹）桩上划线处拉十字线整平，经施工员检查平整度、高程、含水量和级配达到要求后开始碾压，最佳含水量约为 4%，如集料偏干可先适当洒水，稍后开始碾压，如发现某些部位级配不好粗颗粒偏多时，可先洒些石屑拌匀，碾压采用 20T 以上振动压路机，遵循“先轻后重，先慢后快，先边缘后中间，轮迹重叠轮宽的三分之一”的原则进行。经碾压 1~2 遍后用路拱板和小线检查，局部不平处去高垫低，并看是否有粗细分离的现象，如有继续补充石屑以便保证密实度 $\geq 96\%$ ，经碾压 5~6 遍后，试检查密实度，不合格继续碾压，直到合格方可进行下道工序施工。每施工段一侧留 1m 左右，不进行碾压，待下段施工时一并进行整平碾压。

4、养护

级配碎石成型后应连续进行上层施工，并应设人洒水，保持湿润养护。

二、水泥稳定碎石基层施工技术、工艺

经监理工程师验收级配碎石底基层合格后，要及时进行快车道、慢车道水泥稳定碎石基层施工，施工时采用稳定碎石集中搅拌站拌料、自卸汽车运料、机械摊铺、人工配合找平及成拱、振动压路机压实的方案进行，分上下两层施工。

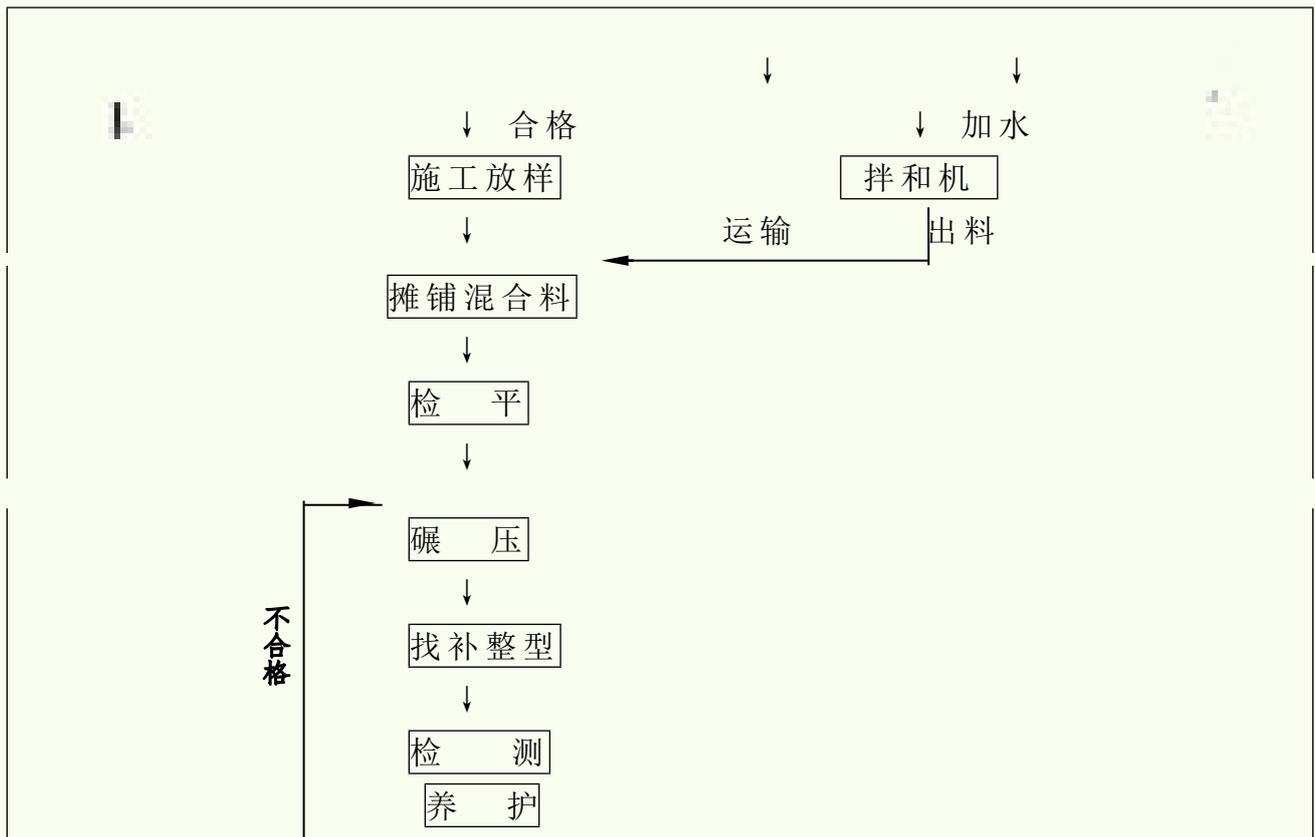
本工程水泥稳定碎石基层混合料配合比按：上基层水泥：碎石=5:100，七天浸水抗压强度不小于 4.0Mpa，下基层水泥：碎石=4:100，七天浸水抗压强度不小于 3.0Mpa，基层的压实度按重型击实试验法确定的要求不小于 98%。在施工时因受自然条件的影响，要对所用材料按强度要求重新试验予以确定配合比。

(一) 施工工艺流程

1.

2.





(二) 主要施工方法

1、材料的准备

①水泥：采用终凝时间相对较长的水泥，不得使用快硬、早强水泥以及受潮变质的水泥。水泥进场时，检查水泥的出厂合格证及厂家的化验报告，严禁使用没有出厂合格证及厂家化验报告的水泥。水泥使用前，要按要求对其进行抽样检验，以确定其性能是否满足使用要求。

②集料：水泥稳定碎石基层的级配组成采用骨架型级配，其最大粒径不大于 31.5mm，集料级配范围要符合《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2006）表 6.1、6.2 的要求，所用材料要符合《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2006）的有关规定。

2、机械的准备

检查混合料搅拌站、摊铺机及压路机是否运行正常，计量设备是否准确。

3、拌和

①由实验室进行配合比设计，试验段开工前 14 天内提交监理工程师批准。

②混合料使用专门稳定碎石集中厂拌机械进行搅拌，拌合时含水量宜略大于最佳值，使混合料运到现场摊铺碾压时的含水量不小于最佳值，且配料要准确、拌和要均匀。混合料搅拌前应先检查所用的水泥、砂石、水等材料质量是否符合规范及设计的要求；拌好后由运输车运到施工段摊铺。水泥、碎石、石屑、水按设计配合比规定用量采用自动计量装置进行计量，确保拌和料达到最佳含水量。

4、摊铺

①在进行摊铺前，需对级配碎石底基层进行验收，合格后才进行水泥稳定碎石基层的摊铺。摊铺时气温在+8℃以上和非雨天才能进行施工。

②施工前根据稳定层的设计厚度用边桩挂摊铺线，以控制摊铺高度。摊铺采用摊铺机械进行（经验松铺系数取 1.35），人工配合找平及成拱。在摊铺机无法工作的部位，如挡土墙、检查井边，采用人工摊铺，人工摊铺的松铺厚度每层控制在 10~15cm，并用打夯机夯实。摊铺时采用流水作业方法，使各工序紧密衔接，严格控制标高和平整度，摊铺要平整，粗细料无分层、离析、集中现象。

③采用机械摊铺混合料时，不宜中断，如因故中断时间超过 2h，要设置横向接缝，机械要驶离混合料末端，施工中要避免纵向接缝，施工宜采用两台机械一前一后相隔 5~10m 同步向前摊铺，并一起碾压。在不能避免纵向接缝的情况下要符合《公路路面基层施工技术规范》JTJ034-2000 中 3.5.14 的要求。

④水泥稳定碎石基层施工时，严禁用薄层贴补法进行找平。分层进行施工时，下层水泥稳定碎石碾压完后，在采用重型振动压路机碾压时，宜养生 7d 后再铺筑上层水泥稳定碎石。在铺筑上层水泥稳定碎石之前，要始终保持下层表面湿润。在铺筑上层水泥稳定碎石时，要在下层表面撒少量水泥或水泥浆。因本工程施工时间紧迫，要上、下两层紧密、连续施工，施工时则在下层完工后的第二天就铺筑上层水泥稳定碎石，利用上层水泥稳定碎石对下层进行养生，但上层不宜用强力振动压路机碾压，以免破坏下层混合料已补步形成的强度。

⑤水泥稳定碎石基层施工时勿使水泥和混合料遭雨淋，降雨时应停止施工，但已经摊铺的水泥稳定混合料要尽量碾压密实。

5、碾压

①混合料摊铺、整平后，立即使用压路机进行压实。碾压遵循“先轻后重，先边后中，先慢后快”的原则，并在水泥终凝前完成。即先用 20t 压路机对路基进行稳压，稳压次数 2 遍，再振动压路机碾压 6~8 遍。碾压速度先慢后快，头两遍的碾压速度为 1.5~1.7km/h，后 6~8 遍为 2.0~2.5km/h。相邻碾压的轮迹每次重叠的宽度为 1/2 后轮宽。碾压的顺序由两侧向路中推进，先压路边两三遍后逐渐移向中心。并检测横断面及纵断面高程。

②碾压过程从稳压至碾压成型，设置施工警示牌，禁止一切车辆驶入稳定层施工范围。

③若碾压中局部有“弹软”现象，立即停止碾压，待翻松晾干或处理后再压，若出现推移则适量洒水，整平压实。碾压至表面平整，无明显轮迹，稳定碎石层重型压实度要大于 98%。

④接缝施工时，将前一段施工末端的斜口铲除，使稳定层端头面与路床垂直，再进行下一段摊铺；或预留 50cm 不碾压，待重新连接铺筑后一并压实。

6、养生

在摊铺完成压实度达到要求后，要及时采用麻袋覆盖淋水养护，养护期不宜少于 7 天。养护期间不使稳定基层表面干燥，也不应忽干忽湿；水泥稳定碎石基层未铺封层或面层时，除施工车辆可慢速（不超过 30km/h）通行外，禁止一切车辆通行。养生期结束后，在清扫干净的基层上，要及时铺设封层及透层，以防止基层干缩开裂，同时保护基层免遭施工车辆破坏。

三、沥青封油层施工技术、工艺

在铺筑沥青砼上面层时，要先对下面层的质量进行检查，符合设计规范要求后方可进行沥青粘层施工。施工时先清除下承层一切杂物和污染，再喷洒改性乳化沥青粘结层，施工时采用沥青洒布进行喷洒。

1、材料要求：粘层沥青采用快裂的洒布型改性乳化沥青，其规格和质量要符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 表 4.7.1-2 的要求。

2、粘层沥青施工时的稠度和用量通过试洒确定，并符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 表 9.2.3 的要求。喷洒要均匀，过量处要刮除。

3、当气温低于 10℃或路面潮湿时，不得浇洒粘层沥青。

4、浇洒粘层沥青后，除沥青混合料运输车辆外严禁其他车辆、行人通过。

5、粘层沥青洒布后待其破乳、水分蒸发完后要及时铺筑上一层沥青砼层。

四、沥青碎石施工方法

沥青碎石厚度为 10~25cm，采用一套 4000 型沥青混凝土拌合设备拌和，两台摊铺机平行作业，半幅全宽一次铺筑。

1、准备下承层：

对下承层表面进行清扫其污染物。

2、测量放样：

在中央分隔带每隔 10 米钉 1 钢钎，按计算后的标高(柔性基层标高+松铺系数(1.2) + 固定常数 (10cm)) 标定在钢钎横杆上，然后钢丝一端固定，另一端用紧线器拉紧，钢丝线用细铁丝绑扎在钢钎横杆上，防止松脱。

3、拌合：

石料烘干加温后，由拌和楼提升机送入振动筛，筛分后由电子称按照组成设计重量称重后，送入拌和缸，同时加入相应重量矿粉、水泥进行干拌，干拌时间控制在 5s 以上，最后加入沥青进行拌和，拌和均匀混合料送入储料仓以便汽车运输，混合料出厂温度控制在 145~165℃，拌和时间控制在 45~50s，混合料应均匀一致，无花白料。

4、运输：

用载重不低于 30T 的自卸车运输至施工现场。

(1) 运输车辆的车厢采用紧密、清洁、光滑的金属板并打扫干净，为防止沥青混合料与车厢金属板粘结，在车厢上涂一薄层隔离剂，但不得使余液集聚在车厢底部，不使用石油衍生剂。

(2) 从拌合机或成品仓向运料车放料时，每卸一盘混合料挪动一下汽车位置，采取三分法或五分法装料，装料顺序为前、后、中，以减少混合料离析。

(3) 装料后立即用帆布覆盖避免尘土污染和温度损失。

(4) 运料车进入摊铺现场时，轮胎上不得粘有可能污染路面的泥土等脏物，否则清理干净轮胎后再进入施工现场，到场温度不低于 145℃。

(5) 成品沥青混合料运达施工现场之前，对具体摊铺位置、运输时间、运输路线、运距、摊铺能力和所需混合料的数量等详细情况做详细核对，运输车到达现场后不得超载、急刹车、急弯掉头、以免对稀浆封层造成损伤。

5、摊铺

(1) 摊铺机就位：用水平仪按 1.2 的松铺系数设置摊铺机熨平板垫块，摊铺机就位。

(2) 预热：摊铺机在摊铺前应提前 0.5~1h 加热熨平板至 100℃。

(3) 采用两台摊铺机前后错开 10~20m 呈梯队方式同步摊铺，两幅之间应有 30~60mm 左右宽度的搭接，并躲开车道轮迹带，开始摊铺时采用“走钢丝”基准线的方式控制高程、厚度和平整度。摊铺前首先调整摊铺机的自动夯实能力，使两台摊铺机的夯实能力一致，确保各部位能正常运转。摊铺机前方等候卸料的汽车数量不宜少于 5 辆。

(4) 摊铺速度：摊铺速度控制在 3~6m/min。摊铺速度与拌和楼混合料的产量相匹配，保证摊铺机行走连续均匀，运输车卸料与摊铺不间断。

运输车辆卸料倒车时，派专人指挥倒车，防止料车倒车时撞击摊铺机，自卸汽车沿摊铺机前进方向慢慢退至摊铺机前方，料车与摊铺机距离宜掌握在 30~50cm，然后由摊铺机前进时自动靠上料车，将拌和料卸在摊铺机的储料斗上，自卸汽车应挂空挡靠摊铺机的推力前进，摊铺温度不低于 135℃。

摊铺机在摊铺过程中，测量员随时量测摊铺厚度、高程及横坡度，发现问题及时处理，以确保结构层几何尺寸的准确无误(对摊铺机无法工作的地方如外形不规则路面、厚度不同、空间受到限制)经监理工程师批准采用人工铺筑混合料。

5、碾压：碾压紧跟摊铺工序，在温度较高时进行，碾压分为初压、复压、终压三个作业程序。

(1) 初压：初压温度控制不低于 130℃，用 DD-130 压路机不带振碾压一遍，碾压速度控制在 2~3Km/h，驱动轮面向摊铺机，碾压顺序从低的一侧向高的一侧碾压。相邻碾压带应重叠 1/3 轮宽，如碾压时无明显推移现象，可直接进行复压。

压路机每次由两端折返的位置呈阶梯形随摊铺机向前推进，使折返处不在同一横断面上。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/366212012002010232>