

农村村组道路硬化（水泥混凝土路面硬化）工程 施工方案

目 录

（一） 总体施工组织布置及规划.....	2
（二） 重点、关键和难点工程的施工方案.....	11
（三） 工期关键线路图及保证措施.....	36
（四） 关键工程质量保证措施.....	40
（五） 安全保证措施.....	44
（六） 环境保护、水土保持、文明施工、文物保护保证措施.....	47
（七） 项目风险预测与防范、事故应急预案.....	54
（八） 其他应说明的事项.....	58
附表一 施工总体计划表.....	60
附表二 分项工程进度率计划（斜率图）.....	61
附表三 工程管理曲线.....	62
附表四 分项工程生产率和施工周期表.....	63
附表五 施工总平面图.....	64
附表六 劳动力计划表.....	67
附表七 临时占地计划表.....	68
附表八 外供电力需求计划表.....	69

（一） 总体施工组织布置及规划

一、施工总平面布置

施工总平面设计充分利用沿线地形地物，尽可能少占用耕地、菜地，服从于方便施工为原则，施工总平面设计布置图详见施工组织设计附表五施工平面图。

1 驻地建设

驻地建设将充分考虑保护生态环境，严格遵守环保规定，并采取有效措施，避免环境污染；体现以人为本精神和文明施工的原则，办公区和生活区功能分明、整洁有序；办公和生活用房均采用制式活动板房。施工期间使用计算机进行进度、质量、计量支付等工程管理工作，配备足够数量的计算机，硬件和软件满足施工管理的需要。

① 项目经理部是整个工程项目实施的指挥中心。为方便工程管理及与各施工队联系，项目经理部设于位置见附表七临时占地计划表。

② 施工队既是施工现场的管理机构，又是施工作业层，所有参工人员必须昼夜在作业现场，经现场考察，施工队驻地选址见附表七临时占地计划表。

2 库房

根据施工现场条件，拟将施工机械停放场分别设于相应施工队驻地附近，材料储存库设于各相关工区生活驻地附近。

3 资源供应

① 供水

根据招标文件及现场考察，项目区水资源丰富，沿线所经各村庄

，水质良好，无污染，拟就近抽取，可满足工程及生活用水需要。

② 供电

根据本工程的实际需要和现场考察，沿线电力供应良好。考虑备用一台发电机解决临时施工动力用电及生活用电要求。

5 道路交通

由于本项目属改建工程，各类料场与原有公路均有便道相连，材料准备期间运输条件较好，但路线开工后，由于原路较窄，半幅施工较为困难，加之公路沿线地理、地质条件复杂，受季节性气候影响强烈。因此，开工前，大型设备和大宗材料可先行运至工地。

二、资源配置计划

1、劳动力配备计划

按照本工程特点，结合施工工序的先后安排各施工段工程量，确定本工程各施工阶段的劳动力配备。在劳动力配备上采取以下几条组织措施和原则：

1. 各工种人员配备

1 各工种人员主要由我公司操作工人组成。并选用长期与我公司合作并且技术水平高、队伍整齐、有同类工程施工经验且有建制的劳务队伍，在人力资源的数量和素质上确保施工质量和工期要求。

2 劳动力实行操作专业化进行组织，按不同工种、不同施工部位来划分作业班组，使各班组能从事性质基本相同的工作，以提高操作者的熟练程度和劳动生产率，以满足工程的施工质量和施工进度的要求。

3 劳动力实行动态管理，项目应根据工程的施工进度和施工计划合理安排劳动力，做到有进有退，减少窝工。

4 本计划中的劳动力不足时，应及时进行调整。对操作层人员应尽可能采取计件工资制。对经监理批准的节假日上班和加班加点，应按国家“劳动法”的规定付给操作者应得的报酬。

2. 劳务队伍进场前，由公司劳资部门和项目部与其签订合同，规定其工期、质量、安全要求，明确承包任务，工程量结算方式和奖惩措施。项目经理部还对劳务队引入激励机制，推行优质优价管理方法。

3. 新工人开工前的三天进场，进场后由安全员对新工人进行安全、防火和文明施工教育，为落实施工计划和技术责任制，由工长和技术员对班组长、新工人逐级进行交底，交底内容包括：工程进度计划、分项工程的施工工艺标准及安全、技术措施，降低成本和质量保证措施，质量标准和验收规范等。

2、施工机械、设备配置计划

1. 选配原则

1 根据本工程的特点与布局来选择机械设备类型。

2 根据本工程的工期、工程量的大小和所采用的施工方法来选择施工机械设备的类型和数量。

3 所选用的机械设备既要满足施工生产的需要，又要尽量降低成本。

4 所有机械设备全部选用性能完好的机械设备。

2. 施工机械设备的合理作用

1 定人定机，实行机械使用、保养责任制，将机械设备的使用效益与个人经济利益联系起来。

2 实行机操人员持证上岗制度。特种设备的机操人员必须持有有效的特种设备操作证作业。

3. 施工机械设备的保养和养护

1 机操人员要严格执行机械设备操作规程和机械设备维护保养制度，按时进行设备维护保养。

2 机操工要坚持“清洁、紧固、调整、润湿、防腐”十字作业，填写运转和日常检查记录。运转中发出异常，要及时停机检修，不得带病运转作业。

3 机械设备要杜绝“三违”（违章操作、违章指挥、违反劳动纪律）现象，确保机械设备按规程和使用说明书要求作业。

4. 进场计划

根据现场施工和进度计划的要求，编制施工机具需用量计划，并以此为依据组织施工机具及时进场。

3、资金配备计划

充足的资金是本工程得以顺利完成的保障，为此公司将把本工程作为重点工程予以大力支持。

1. 配备专业会计师为本工程筹措资金，从各个渠道、各个环节，保证资金需求。

2. 确保本工程资金专款专用，合理使用项目资金，使每一笔资金都最大限度地发挥作用。

3. 对涉及材料、机械、人工工资及安全防护措施的资金优先保证，做到支付及时，绝不影响工程进度。

4、材料设备采供计划

首先项目经理对施工现场应有全盘的施工安排和周密的计划，做到在保证质量、工期的同时制定每日、每周的安排计划，对机具、材料的进场提出意外应急计划，并提前制定应急措施。

1. 材料方面

1 材料采购计划一般提前 15 至 20 天提出，并提前需找货源及询价，做到不因材料采购而影响工期，公司仓库对各种材料应有一定储备，若在施工中某种材料不能及时到现场时，应千方百计、多方了解向有关单位及时联系和购买，以保证工期、质量，确保材料能及时进场。

2 公司向项目提供合格供货商名录，在各项工程施工半月前，现场材料组，尤其是采购人员需与业主一起落实好厂家货源，提前提供样品，给业主和设计单位确认，采用“货比三家”比质、比价、比服务的原则进行运作，确保工程质量，一旦出现短缺，应立即另找第二家或第三家，如还有困难时可与我公司的物资供应公司联系，启动多点来形成多渠道的物资供应网络。

3 场外材料、半成品的储备量应比实际需用量多一些。

4 对业主提供的物资供应单位进行有效的控制，使其能满足施工需要，在合同中规定双方的责任，将业主提供的物资列入采购计划，按规定对其进行验证、储存和保管，出现问题加以记录和及时处理。

5 产品标识与可追溯性管理

严格按照公司程序文件运作，做到材料采购、验收、检验、使用等环节的可追溯性。对材料在记录上和实物上进行标识，对重要材料还要记录，跟踪其使用部位，对施工过程在记录上和实物上标识，特殊工序还要记录、跟踪其使用部位。

6 原材料的验收及试验

材料优劣直接关系到工程质量的好坏，为此各种原材料进场必须有出厂合格证。材料进场后必须检验合格方可使用，施工工地设专职检验员，及时将各种材料送检，经检验不合格的材料及时封存退货。

7 搬运和预防措施管理

对施工材料的搬运、储存、保管和交付进行严格控制，防止其损坏或变质。

8 加强施工的预见性，所有材料及半成品供应应较实际进度提前 3 至 7 天进场，确保施工顺利进行，各种材料及半成品检验数据均应同时进场。

2. 机具、设备方面

1 施工阶段的机具，应根据所需用量计划，再附加一定的备用量。

2 使用频率较高的机具需配备足够的易损零部件或总成件，保证随时发现问题随时修理，以满足施工需要，如我单位不能保证某种机具及时到场，采用到别的单位进行租赁的办法解决。

3 现场施工机具设备的管、用、养、修由专人负责，一旦出现问题，必须及时抢修。

总之，项目经理部应急工程之所急，想工程之所想，应做到广开门路、有备无患、千方百计，掌握市场的材料、机具、设备相等信息，以确保工程顺利施工。

三、施工组织机构及各部职责

1、施工组织机构

根据施工任务需要，为方便、有效地进行施工管理，我单位决定组建“XX 施工项目经理部”，经理部人员由多年在 XX 从事公路工程施工和多年在 XX

省

从事公路施工的有经验的工程技术人员和管理人员组成。为确保工期，保证工程质量和安全，根据工程需要拟设项目经理、项目总工和安全工程师各1名，项目部下设工程计划科、财务科、质量检验科、物资装备科、行政办公室、环保办公室六个职能部门，项目部下设合同计量工程师1名、试验室主任1名、试验工程师1名、质检工程师1名、道路工程师2名、桥梁工程师2名、测量工程师1名、测量员4名、施工员5名、试验员4名、专职安全员1名、资料员2名人员。项目经理对本合同工程的实施负全面责任，职能部门在经理部办公，是执行经理部各项指令的常设机构，经理部下辖两个工区，各工区下面设有若干施工队，由工区直接负责管理。

2、各部职责

序号	名称	职 责
1	项目经理部	负责组织、指挥、管理本合同的施工等工作
2	工程计划科	负责图纸会审、技术交底、工艺落实、施工计划、工程计量、统计上报等工作
3	财务科	负责财务管理、工程核算和粮油供应等工作
4	质量检验科	负责工程施工测量、放样、试验、工序、分项工程质量检验的工作
5	物资装备科	负责工程材料采购、调配、机械设备购置及维修保养管理等工作
6	行政办公室	负责周边关系的协调、工程安全与环保的管理以及人员调遣等工作
7	环保办公室	负责环境保护知识宣传、制定并落实规章制度、督促检查等工作

四、总体施工组织规划

1、编制依据

XX 施工项目招标文件；
 XX 施工项目工程量清单；
 国家现行的法律法规。

2、工程概况

项目建设地点位于 XX，本次招标涉及 3 个乡镇。

计划工期：112 日历天

计划开工日期：2018 年 7 月 1 日

计划完工日期：2018 年 10 月 20 日

缺陷责任期：1 年

交工验收的质量评定：合格

竣工验收的质量评定：优良

安全目标：符合国家及相关监管部门要求

3、施工顺序安排原则

(1). 以招标文件提供的工程数量和本投标人计划投放的资源（机械设备、劳动力、材料、资金等）为依据，以合同工期为前提，统筹兼顾、合理安排，在保证工程质量、施工安全的基础上，优化资源配置，挖掘人员和设备潜力，充分发挥企业优势，确保在合同工期内完成施工任务。

(2). 施工以组织均衡法为基本方法，在施工管理上必需抓住施工的有利季节，针对各项工程的特点，合理安排施工顺序，采用平行、流水、交叉的作业方法，超前运作。

2、总体工期安排及各分项工程的施工顺序安排：根据业主规定及本工程特点，我公司计划 2018 年 7 月 1 日开工，2018 年 10 月 20 日前工程全部完工，总工期 112 日历天。

(二) 重点、关键和难点工程的施工方案

一、施工准备

1、第一批施工人员进驻现场后，立即进行技术准备工作，技术准备工作可分为内业技术准备和外业技术准备。

(1)内业技术准备

认真阅读、审核施工设计图纸，编写审核报告；编写实施性的施工组织设计；编写各种针对性的保证措施；结合工程施工特点，编写技术管理办法和实施细则，准备必要的施工资料。

(2)外业技术准备

施工人员进驻现场后立即开始现场清理工作，严格按照图纸所示或业主要求，清理工地范围内阻碍施工的各种构筑物，完善排水系统，为临时和主体工程施工创造条件。

2、精心测量、试验

根据本工程特点，本投标人在现场配置测量队和试验室，以满足施工的需要。

3、密切周边关系

我公司一向注重社会公共关系，把同当地民众和睦相处当成一件大事来抓，在创建合格工程的同时，树立良好的企业形象，把经济效益与社会效益结合起来，真正做到“六个一”，即：干一项工程，出一项精品，铸一块金牌，留一片美声，占一席之地，交一方朋友。主要抓好以下几个方面：

(1)自觉遵守与维护当地政府的有关政策和乡规民约；

(2)听取当地群众的意见，维护群众利益；

(3)强化环保意识，珍惜土地资源；

(4)入乡随俗，自觉尊重当地民众的风俗习惯，维护社会治安秩序。

二、路基施工

1、路基挖方

(1)、施工测量

路基施工前应恢复中线桩，钉出路基用地界桩，路堑坡顶，坡口边桩等，并在边桩上注明里程，挖深（m）左右边桩以拼音字头表示。在距边桩外则设护桩，并加以保护。

(2)、路基挖方施工前做好临时排水设施，临时排水设施要和永久排水设施相结合，引走一切可能影响边坡稳定的地面，在路堑的线路方向上保持一定的纵向坡度以利排水。

(3)、开挖应自上而下进行，不得乱挖或超挖。

(4)、本路段路基挖方采用“横挖法”，施工中从路堑一端或两端按横断面沿路线方向向前开挖，掘进时逐段成型向前推进。运土由相反方向送出。

(5)、土方地段的路床顶面高程，考虑因压实而产生的下沉量，路床顶面以下 300mm 的压实度不小于 94%。

(6)、开挖路堑与固防处理平行作业，从一开始就随挖随进行固防处理。

(7)、取、弃土方处理：本路段筑路材料在业主指定位置取用，取土坑要挖成规则形状，在四周设围栏，并有标识明确；挖方产生的废方，符合填筑材料的运到附近路段做路侧护坡道，不符合填筑的运到业主指定的弃土场堆放，且堆成规则形状，以免造成新的水土流失。

(8)、质量要求：挖方路基的路床高程，宽度、线形及边坡坡度应符合图纸要求。路基表面应平整、密实、边线顺直。边坡坡面平顺稳定，曲线圆滑，上边坡不得有危石。

2、路基填筑

(1)路基填筑时，为保证路堤边缘压实度，路堤两侧比设计各宽填 50cm

，待路基竣工后再修整边坡。土方路基填筑中，必须按路面平行线分层控制填土标高，填方作业应分层平行摊铺。

(2) 在填筑范围内，每 25m 用竹杆示出宽度界线桩，并在竹杆上示出填筑厚度标记，每层松铺厚度须以试验段试验结果为准，但土方填筑松铺厚度不得大于 30cm。

(3) 保证填土含水量在最佳含水量误差 $\pm 2\%$ 以内进行碾压，应做到压实及时、平整，及时碾压成型达到设计压实度为止。平整时首先用装载机推平，然后用平地机平整，压路机进行碾压，先静压再振动碾压，随时跟踪检测，直到压实度满足设计要求为止。

(4) 填筑土方含水量较大时，摊铺后进行翻拌晾晒，直到含水量达到或接近最佳含水量为止。

(6) 填筑土方含水量较小时，摊铺后要洒水和翻拌，使其水分均匀分布，不出现软弹和干包，这样反复进行，直到含水量达到或接近最佳含水量为止，马上进行平整、碾压，直到符合要求为止。

(7) 当压实度按规范要求的检测频率自检合格后，向驻地监理工程师申请抽检，试验合格并得到监理工程师签认后，才能进行下一层填筑，依据以上程序反复地进行，直到达到路基设计标高为止。

(8) 在填筑过程中，同一层内，不同土质不能混填，在同一层内只可填筑质量相同的同一种土质。当土质发生变化时应及时作标准击实，以确定压实度，并报监理工程师批准后实施。

(9) 路堤基底及路堤每层施工完成后，及时报该层宽度、压实厚度、逐桩高程及压实度等资料，经监理工程师审核合格后，方可进行上一层填土施工。

(10) 在路基填筑施工中，首先安排软土地基段路堤施工，以便使路基基底在施工期内达到稳定。

(11) 回填砂砾时，

在砂砾材料处于或略大于最佳含水量时进行碾压，每个作业面采用 20 吨以上的振动压路机与 12 吨光轮压路机配合。直线段由两侧向中心碾压，超高段由内侧向外侧碾压。每道碾压轮迹于上道碾压轮迹相重叠，使每层整个厚度和全宽度范围内均匀地压实至重型击实最大密度的 96% 以上。碾压中，表面要始终保持湿润，如表面水份蒸发太快，应及时补洒少量水。

3、路基施工注意事项

(1) 进场后抓紧时间进行便道的施工，以免影响路基填筑。

(2) 土方路堤根据设计断面分层填筑、压实，最大松铺厚度不大于 30cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实度不应小于 8cm。

(3) 路堤填筑前压实宽度每侧宽于设计 50cm，最后削坡。填筑中当原地面纵坡大于 12% 时的地段，采用纵向分层法施工，沿纵坡分层，逐层填压密实。在两个填筑作业段的交接处，不在同一时间进行填筑时，则先填地段应按 1:1 坡度分层留台阶；若同时填筑，则应分层相互交叉交迭衔接，其搭接长度不小于 2m。

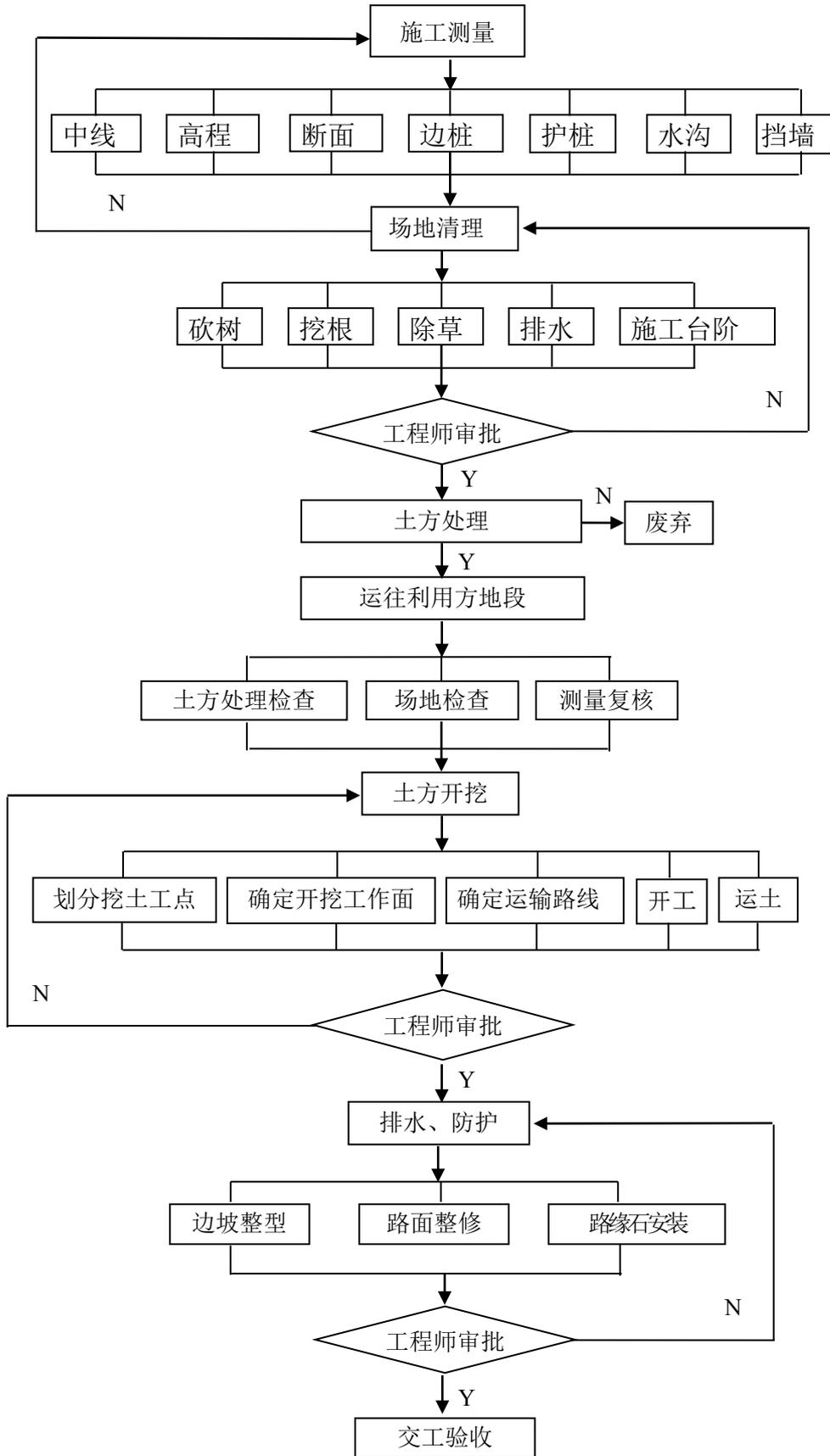
(4) 用不同土质分层混合填筑路堤时，当以透水性小的土填筑路堤下层时，应作成 4% 的双向横坡，如用于填筑上层时，则不应覆盖在由透水性较好的土所填筑的路堤边坡上。不同性质的土分别填筑，不能混填，每种填料层累计总厚不小于 0.5m。

(5) 填筑中应计划好土场的分布、土质情况，凡不因潮湿或冻融影响而改变其体积的优良土应填在上层，强度较小的土应填在下层。

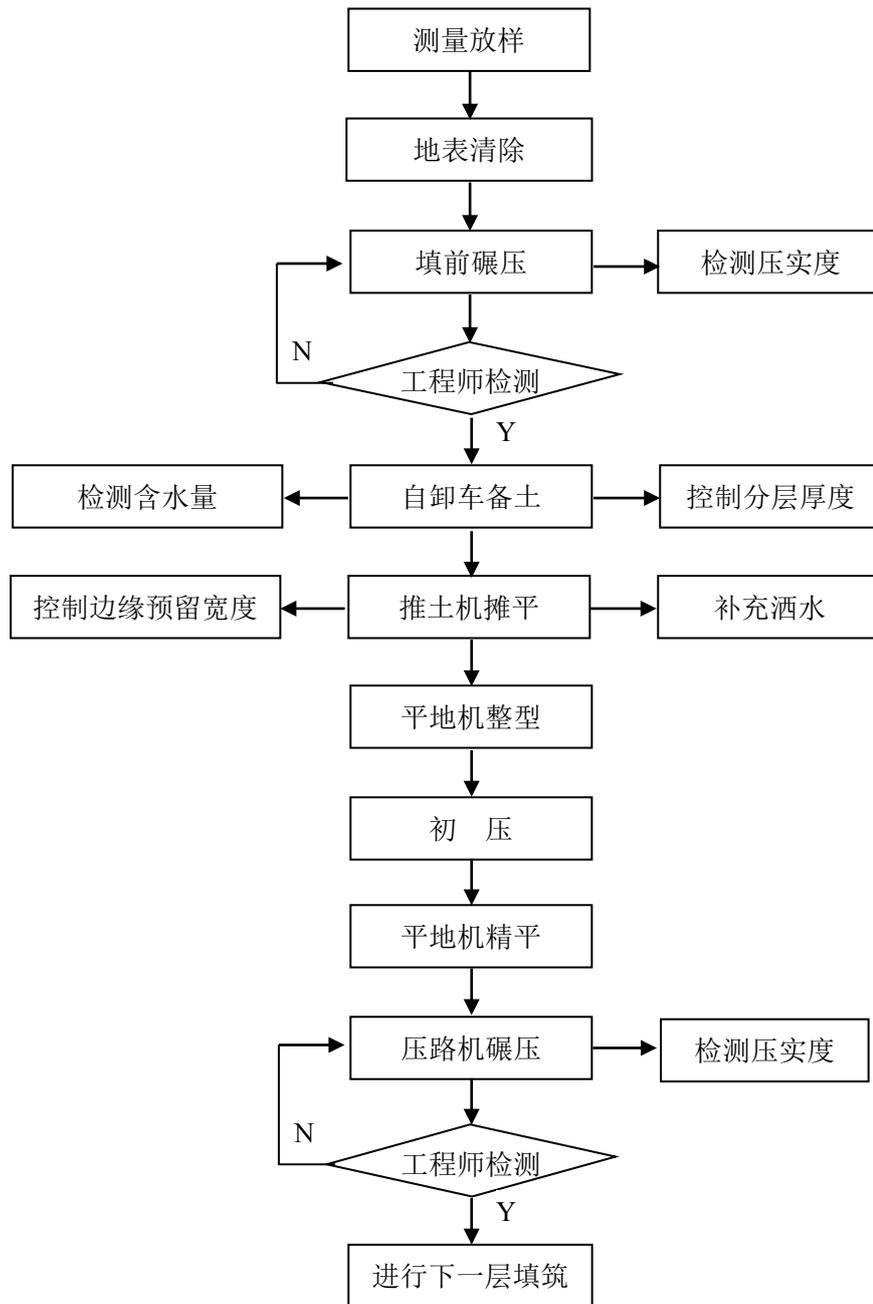
(6) 松软的地基土采取换填、翻挖晾晒、掺灰等压实处理，控制好路基边坡。路堤受水浸淹部分，采用水稳性高及渗水好的填料。

(7) 路基施工中，各施工层表面不应有积水，每层做成不小于 2% 的横坡。施工中应先做好排水工程或临时排水设施，再做主体工程。

路基挖方施工工艺框图



路基填筑施工工艺框图



三、路面施工

1、砂砾垫层施工

1. 施工准备

(1) 材料要求

宜采用质地坚硬的中砂、粗砂、砾砂、碎（卵）石。在缺少中、粗砂和砾石的地区，可采用细砂，但宜同时掺入一定数量的碎石或卵石，其掺量应符合设计要求。颗粒级配应良好。

（2）路基整修

施工前对地表水排干，挖除表层土后，对路基宽度、标高、平整度等项目检验，质量合格后方可进行底基层施工，否则应采取相应措施进行处理。

（3）施工放样

在准备好的下承层断面准确放样，标出基层边缘桩，测出标高，标明桩号。

2. 施工方案：采用机械配合人工进行摊铺，用压路机进行碾压，碾压遍数不得少于3遍。

3. 施工方法：

（1）备料（计算材料用量）：首先在料场按试验室做的砂砾垫层标准击实实验，确定最佳含水量和最大干密度，用挖掘机进行砂和天然卵砾石配料，再用装载机翻拌一次，在翻拌的同时加入适量的水，混合料的含水量控制在超过最佳含水量的1-2%范围内，翻拌均匀。

根据路段找平层的宽度、厚度及规定的压实干密度并按确定的配合比分别计算各段需要的砂砾数量，并计算每车料的堆放距离。砂砾的含水量较最佳含水量宜大于1%左右。

（2）砂砾的运输及装卸：运砂砾汽车装好砂砾后要检查后箱板是否关牢，避免运输中后箱松动而遗失砂砾。车辆应按运输选定好的最佳路线，快速运到路槽内，以减少砂砾水分蒸发量，为压实提供充足水分条件。卸砂砾时一定要听从施工管理人员的指挥，为推、平、压提供最优卸料位置，加快施工进度。根据垫层的设计厚度测算出卸料间距后，开始用自卸汽车卸料。

（3）摊铺：应事先通过试验确定集料的松铺系数并确定松铺厚度。用挖掘机或装载机将料均匀地摊铺在预定的宽度上，表面应力求平整，并具有规

定的橫坡。

(4) 碾压：砂砾整形后，当混合料的含水量等于或略大于最佳含水量时，立即用 20T 振动压路机进行碾压 2 遍，最后用拖振进行终压，直至表面无轮迹且潮湿。压路机碾压速度宜为 1.5-1.7Km/h，压路机碾压时，严禁“调头”“刹车”，刚开始要慢些，不能突然加速，以保证垫层表面不被扒起和松散。

在施工过程中，视砂砾含水量情况进行适当均匀的洒水。每一段施工完毕后，立即进行厚度、压实度检测，测量人员进行标高，路拱检查，如有不符合要求段，应进行修整，铲高垫低碾压，达到要求标准为止。

横缝的处理：两作业段的衔接处，应搭接碾压。第一段摊铺后，留 3-4m 不进行碾压，第二段施工时，前段留下未压部分与第二段一起整平后进行碾压。

(5) 检测：一个路段碾压完成以后，应按规范要求进行各项质量检测，按批准的方法做压实度试验。压实度、稳定性不合格，则应重新碾压、整型。检测报验：压实度自检合格，报监理工程师抽检，签证认可后进行下一道工序施工。

4. 施工中注意问题：

严格控制原材料质量，路床标高要符合设计及规范要求，禁止对路床进行薄层补贴施工；混合料拌和中要随时检查含水量，并保证含水量高于最佳含水量 1-2%；摊铺中要选择合适松铺系数，高程应准确无误；匀速摊铺，及时修补，及时修补缺陷，充实压实。

2、水泥稳定砂砾基层施工

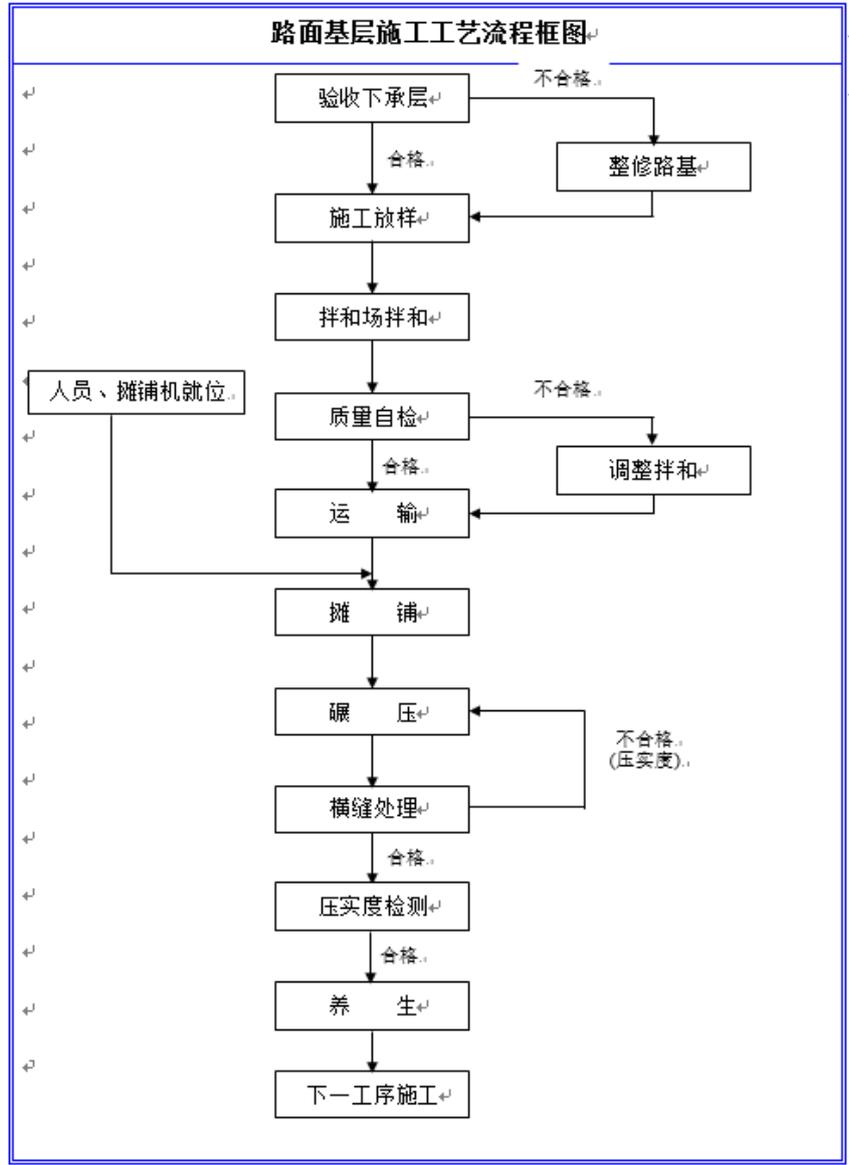
1. 施工工艺流程

(1) 施工放样

基层施工前首先对下承层进行验收，表面一定要清扫干净，并严格整形压实，使其符合规范要求；施工前恢复中线，并沿施工中线或边线每 10m 测设一高程桩，以控制铺时的摊铺厚度。

(2) 施工工艺流程图

路面基层施工工艺流程框图



2. 混合料拌合

在正式拌制混合料之前，必须先调试所用的厂拌设备，使混合料的颗粒组成和含水量都达到规定的要求。进行现场调试的过程中确定施工配合比，将此配合比写在标牌上，挂在拌和机旁。在生产过程中，拌和时含水量略大于最佳含水量 1%~2%，使混合料运到现场摊铺碾压时，接近最佳含水量。同时根据集料的含水量及时调整拌和料中的加水量，以免出现过干过湿的现象。每天开工前对砂砾料用燃烧法快速测定其天然含水量，然后根据实测含水量和天气情况对混合料的含水量进行调整。

水泥稳定砂砾混合料采用场拌设备集中拌和。原材料严格按规范要求进行各项指标试验，严格控制好施工配合比。拌和系统开机进行调试，使拌和、计量、输料等设备均处于完好状态，拌和含水量控制在比最佳含水量高 1%左右，以补偿混合料在贮存、运输和摊铺时的水分蒸发，严格控制混合料拌和时的水泥用量。

3. 运输

根据拌和场的生产能力和作业的要求，项目部组织了足够的运输车辆，为了防止运输过程的离析现象的发生，运输车在料斗下装料时，可以先装车斗靠前部分，再装车斗靠后部分，最后装中间部分。并且运输车辆在运往施工现场的途中，应尽量匀速行驶，避免颠簸。

4. 混合料摊铺

施工时对上承层进行整理，将表面的浮土杂物全部清除。先洒水，保证垫层表面 5~10cm 范围内含水量达到 5%以上，以免混合料水分散失；如果下承层表面有松散现象，用压路机将下承层碾压密实，然后进行铺筑。基层摊铺时，高程控制采取摊铺机传感器自动找平装置，摊铺机后面应设专人消除粗细集料离析现象，特别是局部粗集料窝应该铲除，并且用新拌混合料填补。当铺筑长度有 60—80m 时，用压路机开始碾压。碾压后质检人员进行检测，用人工将出现的局部“小波浪”消除。

5. 混合料的碾压

压路机在路基全宽内进行碾压。直线段，由两侧路肩向路中心碾压；平曲线段，由内侧向外侧路肩进行碾压。碾压时，应重叠 1/2 轮宽；后轮必须超过两段的接缝处，后轮压完路面全宽时，既为一遍。应在规定的时间内碾压到要求的密实度。同时没有明显的轮迹。碾压过程中，水泥稳定土的表面应始终保持潮湿，如表层水蒸发得快，应及时补洒少量的水。严禁洒大水碾压，并且头两遍碾压速度较慢。碾压顺序、速度和遍数如下：以上压路机组合共碾压 8 遍，经现场检测，压实度均满足其他公路基层压实度达到 93% 的要求。

6. 横缝的处理

若因故中断时间超过 2~3 小时，则应将摊铺机附近及其下面未经压实的混合料铲除，并将已碾压密实且高程和平整度符合要求的末端挖成一横向（与路中心线垂直）垂直向下的断面，然后在摊铺新的混合料。而且开工前将接头部位用 3m 直尺测其平整度，将超出范围的部分用人工切除，断面与下承层垂直，杜绝斜接缝。

7. 现场压实度检测

采用灌砂法，在轮胎压路机碾压 2 遍以后，全幅每 20m 目测压实度薄弱点检测其压实度，若合格则检验下一段，若不合格继续振动碾压，经试验，振动 6 遍后，完全满足压实度的要求。一作业段以 60~80m 为宜，太长则受到水泥凝结时间的影响，太短则压路机的碾压接头太多，影响平整度。

8. 养生：

碾压检查合格后，立即洒水养生，养生期不少于 7 天。整个养生期间应始终保持水稳层表面湿润，不应时干时湿，除洒水车外，禁止其他车辆通行。

9. 质量控制

（1）后场质量控制：

1) 含水率控制

首先对拌合用料的天然含水率进行检测，以确定施工配合比。在拌合时候考虑天气、距离摊铺现场远近等条件，适当增加或减少加水量，来控制混合料含水率，以适合现场施工，使碾压含水率达到最佳含水率。

2) 混合料级配控制

在水稳料生产前对各种集料进行筛分试验，根据筛分结果确定各种集料的参配比例，使混合料级配达到规范要求。以确定施工配合比。

3) 水泥剂量控制

在混合料正式拌合前，进行机械调试及试拌，试验室及时抽样检测水泥剂量，达到设计要求后方可正式生产，并在生产过程中随时抽样检测，确保水泥剂量符合设计要求。

4) 水稳料无侧限抗压强度检测

在正式生产拌合后，按规定对水稳料进行取样制件，检测7天无侧限抗压强度指标是否达到设计要求。

(2) 现场质量控制：

施工控制要点：材料级配、含水量、水泥剂量、压实度、厚度、宽度、高程、平整度、横坡。

1) 压实度、厚度

按频率目测压实度薄弱点在复压结束后，用灌砂法跟踪检测，压实度不合格则继续碾压至检测合格；并在检测压实度的同时进行厚度检测，也可用测量基准线的高差进行厚度的控制。

2) 平整度、宽度

每完成一工作段及时用3米直尺检测平整度和钢尺检测宽度。

3) 高程、横坡度

在每个断面打两个钢桩（带托架），一个桩打在中线处，另一个打在边线处，然后根据基层设计高程为基准抄平、挂钢丝，钢丝两头固定，用紧绳器将钢丝绳崩紧。

3、水泥混凝土面层施工

水泥混凝土面层受行车荷载的重复作用及环境因素（温度和湿度）的影响较大，其施工质量的好坏将直接关系道路的正常运营和使用寿命。因此，

必须精心组织，规范施工，确保工程质量。

1. 安装钢模板

安装钢模板是保证线形、平整度、路拱度，纵缝顺直度，板厚度宽度等各项技术指标的重要环节。在操作过程中坚持“诚、固、准”的要求。“诚”是钢模板采用标准槽钢加工而成，槽钢高度与混凝土板厚一致，长度5米，接头处用专用配件牢固固定，接头要紧密，不能有离缝、前后错茬和高低不平现象。模板就位后用“T”型道钉嵌入基层进行固定。将固定好的模板底部用砂浆填塞密实，保证钢模稳固。

“准”是保持钢模顶部标高的准确，用水准仪检查顶面标高平度误差控制在毫米以内。检查无误后，在钢模内侧面均匀涂刷一薄层机油。

2. 混凝土拌制

本标段路面部分工程为混凝土，采用配有自动计量系统装置的强制式砼搅拌机进行拌制。施工前事先在搅拌站内备足符合要求的砂、碎石、水泥等材料。

搅拌第一盘混凝土拌合物前，先用适量的混凝土拌合物或砂浆搅拌，拌后排弃，然后再按规定的配合比进行搅拌。搅拌机装料顺序为砂、水泥、碎石或碎石、水泥、砂，进料后，边搅拌边加水。混凝土拌合物的最短时间符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的规定，其搅拌最长时间不得超过最短时间的三倍。

3. 运输、卸料、摊铺混凝土

混凝土拌合物采用水泥混凝土运输车运送到铺筑地点进行摊铺、振捣、做面。

混凝土拌合物摊铺前，要对模板的间隔、高度、润滑、支撑稳定情况和基层的平整、润湿情况、以及钢筋的位置和传力杆装置等进行全面检查。

水泥混凝土运输车抵达铺筑现场后，采用侧向或纵向方式将水泥混凝土混合料直接卸在安装好侧模的路槽内。卸料时，尽可能均匀，如发现有个别离析现象，立即翻拌均匀。

摊铺时，将倾卸在路槽内的混凝土按摊铺厚度均匀地充满在模板范围内，摊铺时严禁抛掷和搂耙，以防离析。在模板附近摊铺时，用铁锹插捣几下，使灰浆捣出，以免发生蜂窝。

4. 安放加强钢筋

按设计要求，板角小于 90° 的混凝土面板，须用角隅钢筋进行补强。安放角隅钢筋时，先在安放钢筋的角隅处摊铺一层混凝土拌合物，摊铺高度比钢筋设计位置预加一定的沉落度，钢筋安放距板顶不小于5cm，角隅钢筋就位后，用混凝土拌合物压住。

5. 水泥混凝土捣固与成型

首先，采用插入式振动器按顺序插振一次。插入式振捣器的移动间距不宜大于其作用半径的1.5倍，其至模板的距离也不应大于振捣器作用半径的0.5倍，插点间距要均匀，防止漏振，在振捣时要避免与钢模和钢筋碰撞。振捣时间以拌和物停止下沉、不再冒气泡并泛出水泥浆为准，不宜过振。

其次，用功率不小于2.2kw的平板振捣器全面振捣。振捣时应重叠10-20cm，同一位置不宜少于15秒，以不再冒气泡并泛出水泥浆为准。

再则，用振动梁进一步拖拉振实并初步整平。振动往返拖拉2-3遍，使表面泛浆，并赶出气泡，振动梁移动的速度要缓慢而均匀，前进速度控制在每分钟1.5m左右。对不平之处辅以人工补填找平，补填时用较细的混合料原浆，严禁用纯砂浆填补。振动梁行进时，不允许中途停留。牵引绳不可过短，以减少振动梁底部的倾斜。振动梁底缘应经常校正，保持设计线形。

最后，再用平直的提浆棍进一步滚揉表面，使表面进一步提浆并调匀。接着进行真空吸水处理。

6. 真空吸水

对混凝土面板进行真空吸水处理，能显著降低水灰比、提高密实度、提高混凝土早期强度、改善其物理力学性能；能有效地防止混凝土在施工期间的塑性开裂，可延长路面的使用寿命。

真空吸水装置在使用前应进行检查，如有问题，要采取修补或更换等措施。

混凝土拌和物经振实整平后进行真空吸水。在混凝土面上铺上真空吸水装置的塑料气垫薄膜，然后用小擦刷沿密封边轻轻扫压一遍，开泵脱水的同时，再接压一遍，以保证其密封效果。

7. 机械抹光

圆盘抹光要机对混凝土进行粗抹，能平整真空吸水后留下的凹凸不平，能封闭真空吸水后的定向毛细孔开口，能通过挤压研磨能消除表层孔隙、增大表层密实度，使表层残留水和浆体不均匀分布现象得到改善，以减少不均匀收缩。

混凝土板完成真空吸水后，用圆盘抹光机对其进行全面粗抹。抹光时尽量顺路方向进行，这样易保证纵向的平整；抹光过程中，将混凝土表面的高处多磨、低处补浆（原浆）的方式进行边抹边找平，同时采用直尺配合进行纵横检测。

8. 人工精修

精修是保证路面平整度的把关工序。为达到要求的平整度，采取“量”、“抹”结合的人工精修方法。

“量”即用具有标准线且不易变形的铝合金直尺，紧贴模板顶面进行拉锯式搓刮，一边横向搓、一边纵向刮移，作最后一次检测混凝土顶面的平整度。一旦发现误差较大，立即进行修补。搓刮前，将模板顶面清理干净。搓刮后即可用直尺于两侧边部及中间三处紧贴浆面各轻按一下，低凹处不出现压痕或印痕不明显，较高处印痕较深，据此进行找补精平。

“抹”即人工用抹子将表面抹平。分两次进行，先找补精平，等混凝土表面收浆无泌水时，再作第二次精抹，以达到规范要求的路面平整度要求。

9. 抗滑构造制作

抗滑构造是提高水泥混凝土路面行车安全性的重要措施之一。其制作采用拉毛方式进行。我们采用压纹机进行拉毛，拉毛时保持纹理均匀，顺直、深度适宜；并控制纹理走向与路面前进方向垂直，相邻板的纹理要相互衔接，横向邻板的纹理要沟通以利于排水。拉毛以混凝土表面无波纹水迹、混凝土初凝前较为合适。过早和过晚都会影响制作质量。

10. 养生

混凝土板抗滑构造制作完毕待混凝土凝固后应立即养生，拟采用覆盖旧麻袋、草袋等洒水湿养生方式。每天一般洒水 4-6 次，但必须保证在任何气候条件下，覆盖物底部在养生期间始终处于潮湿状态，以此确定每天洒水遍数。养生时间根据混凝土强度增长情况而定，一般宜为 14~21 天。

养护期满后后方可将覆盖物清除，板面不留有痕迹。

11. 接缝施工

(1) 纵向接缝

按设计要求采用平缝加拉杆型。拉杆为 $\Phi 14$ 螺纹钢筋长度为 70cm，施工前根据设计要求的间距预先在模板上制作拉杆置放孔，并在缝壁一侧涂刷隔离剂，施工时将拉杆置入。纵缝必须与路中心线平行。

当混凝土强度达到 6.0~12.0MPa 时，用切缝机进行切割。切割缝宽 0.6cm、缝深 5cm。切缝后尽快灌注填缝料。

(2) 横向接缝

①

、缩缝：根据设计要求设置缩缝，在邻近胀缝或路面自由端部的3条缩缝内加设传力杆，其余缩缝采用假缝型，不设传力杆。设传力杆的缩缝，传力杆长50cm，施工前将沥青涂上传力杆一半。传力杆长度的一半穿过端部档板，固定于外侧定位模板中，对进入浇筑段内的传力杆涂刷上沥青，浇筑邻板前再将另一半传力杆补涂刷上5cm长沥青。混凝土浇筑前应先检查传力杆位置，浇筑时，先摊铺下层混凝土，用插入式振捣器振实，并校正传力杆位置，再浇筑上层混凝土。待混凝土初凝后，应适时切缝。横向接缝施工时均与路中心垂直，且统一在全宽断面上。

②、胀缝：胀缝处的传力杆为 $\Phi 30$ 钢筋长50cm，施工前将沥青涂上28cm，传力杆长度的一半穿过端部档板，固定于外侧定位模板中，将有涂沥青的一头与未涂沥青的一头传力杆间隔地放入或将传力杆的活动端设在缝的一边，对进入浇筑段内涂刷上沥青的传力杆安装上长10cm的传力管套(留3cm的空隙填以纱头)，浇筑时，先摊铺下层混凝土拌和物用插入式振捣器振实，并在校正传力杆位置后再浇筑上层混凝土拌和物。浇筑邻板前同样将该端未安装传力套管的涂沥青传力杆安装上传力套管，并设置胀缝板、木制嵌条。

③、横向施工缝：每天摊铺结束或摊铺过程因故中断，且中断时间超过混凝土初凝时间的 $2/3$ 时，应设置横向施工缝。横向施工缝位置与胀缝或缩缝相重合，横向施工缝与路中心线垂直。其构造采用平缝加传力杆型，传力杆一端涂沥青。

12. 切缝

掌握好切缝时机是防止初期断板的重要措施。根据我们的经验，当混凝土达到强度 $6.0\sim 12.0\text{MPa}$ 时是进行切缝的最佳时机，但气温突变时，我们将适当提早切缝时间，以防止混凝土面板产生不规则裂缝。切缝采用路面切缝机进行施工，切缝深度横向缩缝处为 $(1/4\sim 1/5)$ 板厚、纵向缩缝为 $(1/4\sim 1/5)$ 板厚、胀缝处为 $3\sim 4\text{cm}$ ，缝宽缩缝处为 $0.3\sim 0.8\text{cm}$ 、胀缝处为 2cm ，开始切

缝前先调整刀片的进刀深度，切割时随时调整刀片切割方向，切缝时刀片用水进行冷却，水的压力不低于 0.2MPa。停止切缝时，先关闭旋扭开头，将刀片提升到混凝土板面以上，停止运转。切缝后，我们将尽快灌注填缝料。

13. 填缝

填缝前，采用压缩水和压缩空气彻底清除接缝中砂石及其它污染物，确保缝壁及内部清洁、干燥。灌注在缝槽口干燥清洁状态下进行，缝壁检验以擦不出灰尘为可灌标准。聚氯乙烯胶泥的灌注高度，夏天宜与板面齐平，冬天宜低于板面 1-2mm；填缝要求饱满、均匀、连续贯通。施工完毕后，仔细检查填缝料与缝壁粘结情况，在有脱开处，用喷灯小火烘烤，使其粘结紧密。

4、培土路肩施工

1. 施工要求

- 1、应该路面铺筑完成后，才能开始进行培土路肩的施工。
- 2、为了保证边缘直顺，施工之前首先放好边线及高程位置，确保达到设计的横坡度要求，以便顺利排水和大面美观。

3、严格控制培土路肩所用的材料符合设计及施工规范要求，即保证有一定的水稳性的合格填料。

2. 培土路肩施工的技术要求

1、为了保证路肩的整体压实质量，所使用的填料粒径应满足要求，不允许有超大粒径的填料混合在里面，从而无法压实。

2、应分层填筑，控制每层的铺土厚度，同时应用人工配合小型夯实设备进行充分夯实。

3、培土路肩施工应避开雨天，尽量在晴好（不下雨）的时间里进行施工，同时在施工过程必须做好防排水准备，每层填筑过程要作成往外的斜坡，防止临时下雨导致水集在内侧。

4、严禁用“围土埂”式的施工方法，即先在外侧用土围堆成土埂，这样施工的砂石路肩根本无法保证质量，也不利于排水。

5、在进行培土路肩的施工过程，不能对路面产生大量的污染，如不能直接把路肩土倒在路面上，然后再往路肩上铲；有部分洒在路面上的土

，要及时清除掉，不能使污染进一步扩大。

3. 质量检验及质量标准

1、培土路肩施工质量应符合下列规定：

- (1) 路肩必须表面平整密实，不积水。
- (2) 路肩边缘直顺，曲线圆滑。

总之，严格按照培土路肩施工工艺进行施工，并保证硬化后的路面宽度满足设计要求，宽超路段保证与原路基同宽。

四、安全设施及预埋管线施工

1、道口桩、警示桩

道口桩、示警桩施工具有流动性大、零碎、基础混凝土用量少的特点，现将混凝土按配合比拌合成干料，在运至现场进行加水拌合，这样既可以避免混凝土在运输过程中出现离析问题，还能节省资源，不会造成不必要的浪费。

严格按照图纸设计的埋深进行安装，并用水平尺控制其垂直度，混凝土浇筑要充分捣实。

质量要求

1. 质量要求按图纸设计和施工技术规范及业主要求进行。
2. 道口桩应保证标桩垂直无歪斜，并保证位置正确，颜色鲜明、醒目。
3. 埋设深度、间距、高出地面尺寸严格按设计图纸施工

2、单柱式交通标志

1. 工艺流程

施工放样→基础施工→标志标牌加工制作→现场安装→验收。

2. 标志定位与设置

按图纸的要求定位和设置，安装的标志应与交通流方向几乎成直角，在曲线路段，标志的设置角度应由交通流的行进方向来确定。为了防止路侧标志表面产生眩光，标志应向后旋转约 5° ，以避开车前灯光束的直射；标志板内缘距土路肩边缘 300mm。

3. 基础施工

(1) 根据设计图纸用全站仪定位放样，定出基坑位置。

(2) 按设计图纸放出基坑大样，开挖后应达到图纸所示的大小和深度，如有扰动的开挖面，加大开挖量，达到设计规定要求。

(3) 基坑验收合格后，开始浇筑相应标号和厚度的砼垫层，然后支外露部分及基坑顶以下 15cm 模板，安放、绑扎构造钢筋，绑扎定位地脚螺栓。

(4) 模板、钢筋经监理工程师验收合格后，开始浇注 C25 砼，浇注时分层捣实，并要振捣均匀，基座顶部抹平，砼达到 85% 强度后拆模。

(5) 派专人养护砼基础。

(6) 回填土分层夯实，并与四周地面齐平。

4. 标志牌立柱施工

(1) 立柱及横梁根据图纸设计要求，制作防雨帽。

(2) 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，紧固件的镀锌量为 350 克/平方米，其他钢构件的镀锌量为 600 克/平方米。

(3) 立柱与横梁连接处，应先在立柱的相应位置开孔，将右半横梁从孔中穿过后，焊接法兰横梁加劲肋及孔的边缘，式右半横梁与立柱连为一体，左半横梁与右半横梁通过法兰盘现场连接。

(4) 立柱安装所需主要设备及安装工艺：吊车一辆，高空作业车一辆，运输车一辆。对于双柱和单柱，我们计划立柱镀锌完毕后，运输车直接把立柱运到工地，用吊车安装在相应桩号的基础上；对于单悬，将板面固定在立柱和横梁上后，再一起安装。

5. 标志版面制作

交通标志版面的制作首先进行铝板、铝滑槽的下料，铝滑槽的钻眼、铆接标志版面，然后对铆接好的标志版面进行清洗，经过太阳的晾晒，最后对版面进行处理；粘贴底膜，字膜排版、刻字、粘贴。包装准备装车，运往工地安装。

(1) 交通标志的形状、图案和颜色严格按照《道路交通标志和标线》及图纸的规定执行，所有标志上的汉字、汉语拼音字母、英文字、阿拉伯数字符合《道路交通标志和标线》的规定，不采用其它字体。

(2) 标志板采用铝合金板制造时，应符合《一般工业用铝及铝合金板、带材第 3 部份：尺寸偏差》和《一般工业用铝及铝合金板、带材第 1 部分：一般要求》的规定。

(3) 标志板面应无裂缝或其他表面缺陷，标志板边缘应整齐、光滑，标志板的外形尺寸偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，若外形尺寸大于 1.2m^2 时，其偏差为其外形尺寸的 0.5% 。志板应平整，表面无明显皱纹、凹痕或变形，每平方米范围内的平整度公差不应大于 1.0mm 。

(4) 粘贴反光膜时，不允许采用手工操作或用溶剂激活黏结剂。在标志面的最外层可涂保护层如透明涂料等。

(5) 标志板应在车间剪裁或切割，以产生整齐、方正的边缘，不应有毛

刺，应符合《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2009）的规定。所有标志板的槽钢应在粘贴定向反光膜之前焊接好。

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/677163025050006114>