

第一章 编制依据及原那么

第一节 编制依据

- 1、建设单位提供的 梓潼县马〔迎〕二〔洞〕联网断头公路改建工程施工图。
- 2、梓潼县马〔迎〕二〔洞〕联网断头公路改建工程施工招标文件。
- 3、国家现行有效的施工验收标准、质量验收标准及操作规定。
- 4、我单位对施工现场实地勘察、调查资料。
- 5、我单位积累的成熟技术、科技成果、施工方法及从事公路修建养护维修的施工经验。
- 6、我单位拟投入到本合同工程各类资源。
- 7、本工程采用现行技术标准。

第二节 编制原那么

一、平安第一的原那么

在施工组织设计的编制中始终按照技术可靠、措施得力、确保平安的原那么确定施工方案。措施落实到位，确保万无一失的前提下平安施工。

二、优质高效的原那么

加强领导，强化管理，优质高效。根据我们在施工组织设计中明确的质量目标，贯彻执行 ISO9001 质量体系标准，积极推广“四新”技术，确保创优规划和质量目标的实现。施工中强化标准化管理，控制本钱，降低工程造价。

三、确保工期的原那么

根据建设单位对本工程工期的要求，本工程拟定 2013 年 3 月 1 日开工，总工期 180 日历天，2013 年 8 月 27 日完工。我公司将编制科学合理的施工方案，合理安排进度，搞好工序衔接，实施进度监控，确保工期目标。实际工期以开工报告为准。

四、科学配置原那么

根据本工程的工程量大小及各项管理目标的要求，在施工组织上实行科学配置，选派有施工经验的管理人员，专业化的施工队伍，投入高效的施工设备，确保流动资金的周转使用，做到专款专用。选用优质材料，确保人、财、物的科学合理配置。

第二章 工程概况

一、工程概况

梓潼县地处四川盆地西北部，东北紧依剑门山区，西北属龙门山脉，南临川西平原，是川西平原向川北高山区的过渡地段，四周分别与绵阳、江油、剑阁、盐亭、三台、南部诸市、县相邻。

梓潼县地处四川盆地西北边缘，是绵阳市靠西北的一个县，周围与江油、盐亭、剑阁、三台四县接壤。梓潼县马(迎)二(洞)联网断头公路是连接马迎、二洞的主要通道，对沿线的社会经济开展和沿线人民出行方便、促进对外经济交往有着重要的作用。路线起讫点：路线起于马迎场镇，止于二洞乡。路线全长 6.519 公里。震后路基多处沉陷，上下边坡多处跨塌，路面破损严重，该路线是连接马迎、二洞及梓潼西南地区的大通道，交通流量较大，灾后重建任务大，加之超载超限车辆通行现象突出，道路损坏还将进一步开展，给过往车辆和行人带来极大的不便，留下较大的平安隐患，沿线群众怨声载道，大量的农副产品没法及时运输、造成农副产品的大量积压和浪费，沿线的农民生产和生活受到了直接的影响，进行整治刻不容缓。综上所述，本工程的建设将保证地震灾区平安高效和畅通的交通运输条件，对加快沿线乡镇灾后重建工作，加快灾区人民生产生活的根底设施建设，确保灾区人民与外界交流，恢复因灾中断的公路网，促进地震灾区社会经济的恢复和长远开展具有决定性作用。因此该工程的建设是非常必要的。

二、主要技术标准

根据本工程工程可行性研究报告及本工程在梓潼县灾后重建公路网中的地位和功能，立足当前与兼顾长远相结合的原那么，道路的技术标准采用四级公路标准，设计行车速度为 20 公里/小时；其具体技术经济指标如下表：

序号	指标名称	单位	指标值
1	地形类别		山岭重丘区
2	公路等级		四级公路
3	计算行车速度	公里/小时	20
4	路基宽度	米	6.5
5	行车道宽度	米	5.5
6	土肩宽度	米	0.5
7	平曲线一般最小半径	米	30

8	平曲线极限最小半径	米	15
9	最小缓和曲线长度	米	20
10	最短坡长	米	60
11	最大纵坡	%	10
12	停车视距	米	20
13	凸型竖曲线一般最小半径	米	200
14	凸型竖曲线极限最小半径	米	100
15	凹型竖曲线一般最小半径	米	200
16	凹型竖曲线极限最小半径	米	100
17	桥涵设计荷载		公路Ⅱ级
18	路面结构		水泥混凝土路面

三、建设规模：

工程建设主要规模见下表：

工程	单位	数量
里程	公里	6.519
挖方	立方米	16942
填方	立方米	16597
路面	平方米	砼：36094.78
小桥	米/座	无
涵洞	米/座	393/37
软基换填	立方米	—

第三章 施工部署

第一节 施工总体安排

根据建设单位要求，资金供给状况，现场条件和施工技术要求，我们将本着“质量第一”的原那么，按照施工图纸及建设单位的要求顺利完成单位工程。

该工程工程战线较长，施工期间受行车干扰较大。我们方案采用两头并进的方法，安排 2 个施工队施工，分段进行流水作业。

本合同段按照业主和招标文件的要求及我公司自有机械设备人员情况，方案于 2013 年 3 月 1 日开工，2013 年 8 月 27 日竣工，总工期为 180 日历天。由于本合同段相对来讲战线长、任务重，针对上述情况，在工程施工方案安排中确保关键工程提早开工，按时结束，在整体方案均匀的情况下尽量将工期向前排，留有余地，以免前松后紧。

各分项工程进度安排见附表四。

第二节 施工准备工作

一、施工准备工作流程图

见下页。

二、组织准备工作

我方进场后，立即着手进行组织准备工作。

1、建立健全各级岗位责任制，分发职工手册和平安手册。

2、建立质量保证体系，平安施工保证体系、现场文明施工保证体系、划分责任区和落实负责人。

3、工程经理部成立之后，立即展开其它各项准备工作。

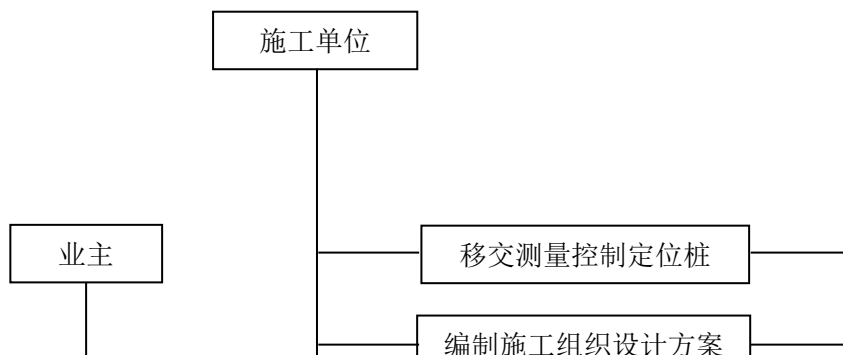
三、现场准备

(一) 测量控制网的建立

1、工作程序：现场测量控制点移交-填写移交记录-建立测量控制网-布设工程测量控制点-控制点的保护-测量控制网细化-放线-道路工程施工。

2、根据甲方移交的测量控制点，我们在工程施工前布设好测量控制网，将各控制点做成永久性的坐标桩和水平基准点桩，并采取保护措施，以防破坏。

(二) 临时设施准备



1、根据总平面图布置规划，在场地适当区域修建生产、生活等临时设施，以满足工程施工的需要。

2、工地围墙沿工程办公生活区设置、围墙上写工程名称、建设单位、监理单位、质监单位、设计单位、施工单位等明显的标识，实行统一标准的对外宣传与管理。

四、内业、技术准备

(一) 图纸会审准备

1、由工程工程师组织有关人员认真学习图纸，并进行图纸自审、会审工作，以便正确无误地施工。

2、通过学习，熟悉图纸内容，了解设计要求及施工所应到达技术标准，明确工艺流程。

3、组织各种的施工管理人员对本工程的有关图纸进行自审，掌握和了解图纸中的细节。

4、组织各专业施工队伍共同学习施工图纸，商定施工配合事宜。

(二) 编制施工组织设计与作业方案

工程工程师组织有关技术人员认真编制该工程实施性施工组织设计，作为工程施工生产的指导性文件。根据施工组织设计的要求，由各专业技术人员进一步编制详细的、有针对性的施工作业方案。

(三) 建立工程管理制度

由有关部门协助工程按照本单位工程管理文件的规定，制定一套适合于本工程特点的工程管理制度，使工程的各项管理工作步入标准化、制度化、标准化的良性轨道中来。

(四) 作好工作调查

1、气象资料的调查

掌握气象数据，以便综合组织全过程的均衡施工，制定雨季施工措施。

2、各种物资资源和技术条件的调查

(1) 首先对各种物资资源的生产和供给情况、价格、品种等进行详细调查，以便及早进行供需联系，落实供需要求。

(2) 对水源、电源等的供给情况应作详细调查，包括给水的水源、水量、压力、接管地点；供电的能力、线路距离等。

五、劳动力准备

1、根据该过程的特点和施工进度方案要，确定各施工阶段的劳动力需用量方案，事先做好特殊工种的筹备。

2、对进场工人进行必要的技术、平安、思想和法制教育，教育工人树立“平安第一、预防为主”的正确思想，遵守有关施工和平安技术法规、遵守地方治安法规。

3、生活后勤保障工作：在大批施工人员进场前，必须做好后勤工作的安排，为职工的衣、食、住、行、医等应予全面考虑，认真落实，以便充分调动职工的生产积极性。

六、机具、材料准备

(一) 施工机具准备

根据施工组织设计只能够确定的施工方法、施工机具、设备的要求和数量以及施工进度方案的安排，编制施工机具设备需用量方案、组织施工机具设备的进场。

(二) 建筑材料准备

1、根据工期及进度方案编制工程所需材料用量方案、作好备料、供料工作。

2、根据材料需用量方案，做好材料的申请、订货和采购工作，使方案得到落实。

3、构配件的加工订货准备

根据施工进度方案及施工预算所提供的各种构配件数量，做好加工翻样工作，并编制相应的需用量方案，组织构配件进场。按施工平面布置图作好存放和保管工作。

七、材料、机具供给保证的应急措施

首先工程经理对施工现场有全盘的施工安排和周密的方案，做到在保证质量、工期的同时制定每日、每周安排方案，对机具、材料的进场提出意外的应急方案，并提前制定应急措施。

第四章 组织机构人员配置

第一节 管理目标

精心组织，精心施工，用户满意，营造建筑精品。针对本工程量大、工期紧、质量要求高的特点，以优质、快速、平安文明生产为目标，狠抓施工准备，加强过程管理，努力做好协调工作，围绕满足工期，工程质量到达合格的目的采取各种技术措施，严格监督、检查、验收各工序施工质量，自觉接受甲方、监理、设计、质安站等单位的监督、检查，顺利实现施工的预期目标。

根据本工程的特点我公司在质量、工期、平安、文明施工、治安消防管理等方面都作了部署。

一、工程质量目标

严格按照国家现行的《道路工程施工质量验收标准》组织施工，确保工程质量一次验收合格，技术质量保证数据完全齐备。

二、工期目标

该工程业主要求合同工期为 180 日历天，在施工过程中严格按此总工期进行极限控制，绝不延误工期。

三、平安生产目标

在施工中认真执行“平安第一、预防为主”的方针，并按五无标准“无死亡、无重伤、无火灾、无中毒、无倒塌”和平安操作规程精心组织施工。创立“市平安文明标准化施工工地”。

四、文明施工目标

成立以工程经理为首的“现场文明施工管理小组”，领导施工现场的文明施工管理工作，严格遵守国家公布的法律法规，本工程将严格按标准化文明工地要求进行管理，到达文明工地要求。在施工现场总体规划上充分考虑了施工环境，把文明施工、降低噪音、妥善安排施工时间以及保证良好的周边环境作为一项重要任务来抓。结合工地实际，指定切实可行的方法，统一指挥、统一协调，确保文明施工，利用有限的场地合理布置绿化地段，使之到达施工

现场园林化、景观化、营造良好的施工环境，让业主满意。

五、创立绿化环保工地目标

在本工程施工过程中贯彻省市有关规定，认真深入地作好工地施工扬尘治理，创立绿色环保工地。

六、治安消防目标

到达与当地治安、消防部门签定的责任书要求。

七、科技进步目标

充分发挥“科学是第一生产力”的作用，在施工中积极采用成熟的科技成果和现代化管理技术，提高质量、缩短工期、降低本钱、减少伤害。

八、投资控制目标

积极协助业主，施工提出合理化建议，科学地编制施工方案和作业方案，减少定额外消耗，为业主最大限度节约投资；及时向业主呈报资金方案，使业主能准确了解在施工过程中的资金状况，以保证工程顺利进行。

第二节 组织机构人员配置

一、施工组织管理机构的建立

我公司针对此工程严格实行“工程法”施工，组建一个由具有丰富类似工程施工经验的工程经理为组长，公司各主要科室负责人为组员的工程领导小组，从施工组织、施工方案到实施全过程，一抓到底，及时发现并解决施工中发生的问题，确保工程优质高速地完成。工程部由公司工程经理来负责此工程的具体施工管理。同时向指挥部承诺：针对此工程工程，我公司推选的工程班子一律持证上岗、押证施工，并且该工程经理部仅负责此工程。实行工程经理责任制，工程经理将对质量、工期、平安、本钱及文明施工全面负责。各施工管理职能部门在工程经理部的直接指导下做到有方案的组织施工，确保工程质量、工期、平安等方面到达目标要求。

该工程经理部采用老、中、青相结合的方式，把老同志的丰富经验、中年同志的稳重干练、年轻同志的开拓进取精神有机结合，形成强有力的工程班子。其工程部主要人员均来自施工生产管理第一线的骨干力量。年富力强、精力充分，而且个人素质高，专业技术水平强。

工程部人员的配备：本工程实行工程法施工管理，由工程经理，技术负责人、施工员、试验员、平安员、材料员、造价员等同志组成工程部，全面负责工程的施工管理、质量、平安、文明、进度及协调工作。

二、工程领导层

该工程经理部专设工程经理、技术负责人（工程总工）等管理人员，组成以工程经理为首的精明强干的领导班子，全权组织该工程 的生产要素和实施动态管理。

三、工程管理层

相应成立各专业管理部门，设置如下：

- 1、施工组：负责本工程的水稳层、混凝土面层等全部施工管理。
- 2、质安组：负责工程的工程质量、平安生产、文明施工管理。
- 3、技术组：负责档案数据、工程技术数据、经营预算、任务结算等管理。
- 4、材设组：负责本工程材料方案和组织材料进场，周转料具的对内租凭等管理和现场机械设备对内租凭、现场临时用电的设计布置、现场极具的操作、维修、保养等。
- 5、后勤组：负责职工医职工食宿、现场卫生、对外宣传、业余娱乐等。
- 6、财务组：负责工程资金的统筹方案、安排及合理使用。

四、主要施工管理人员岗位职责

1、工程经理

工程经理为工程工程的第一质量责任人，对该工程的工程质量和平安直接负责。

建立质量、平安、文明、施工的保证体系。严格执行本公司《质量手册》、《程序文件》及各类控制文件，保证质量体系的正常运行。

负责合理组织资源，正确处理质量与工期、质量与产值、质量与消耗的关系和在方案布置和落实施工任务时，同时落实质量保证措施和平安保证措施，确保工程工期和质量目标的实现。

组织工程质量检查，组织分局部项工程评定，配合公司施工处、质安处等部门搞好各项管理工作。

2、工程技术负责人

负责工程的质量技术工作，对工程质量技术负责。

组织修改和完善施工组织设计，制订工程工程质量保证措施。

负责参加图纸会审，组织整理图纸会审纪要：负责向工长行技术和质量标准要求等的交底。

负责技术管理和新技术的实施；参加工程工程质量检查；参加分局部项工程质量评定；审查现场试验人员提供的试验报告等。

积极应用“四新”和推广应用建筑业新技术，提高工程质量管理水平。

主管工程有关定位、测量及得过且复核等工作。

3、施工员岗位职责

组织生产组严格按设计图纸、施工标准、操作规程、施工组织设计、技术措施工；组织工序交接检查，加强对工序质量控制，对其所管理的分局部项工程质量负责。

对班组进行技术交底；组织办理隐蔽工程验收；参加分部、分项工程质量检验评定和工程质量检查。

及时编制和填写各类技术数据和质量记录，保证技术档案的完整。

负责工程的计量管理工作和现场文明施工的实施工作及质量和平安隐患的整改。

4、资料员岗位职责

负责工程技术数据，质量记录的收集、检查、整理、保管、归档工作，竣工资料的整理、编目、装订和移交工作。

5、材料员岗位职责

负责进货物资的质量、数量验证，通知工程试验人员取样送检，收集合格证明档提交内业技术人员。

负责现场物资的标识，并记入施工现场收料台帐；负责有关方面的联络工作做好不合格或不适用记录。负责对进入工程的物资贮存、保管、发放。

负责联系不合格物资的退货事宜。

6、质检员岗位职责

公司委派专人驻工地负责质量监督检查。

检查工程质量，监督施工人员按标准、标准要求施工，对发现的一般质量问题要求随时纠正，发现重大质量事故隐患有权要求停工处理，并负责处理后的验证。

对原材料、半成品的质量进行监督检查，制止使用不合格品。

参与隐蔽工程验收；参与质量检验与一般质量事故的调查处理。

参加工程质量检查，整理检查记录，并上报公司有关部门。

收集整理质量检评数据；编制工程质量报表上报 公司施工处。

有权随时向上级反映本工程施工中的违章现象。

7、平安员岗位职责

由公司委派专职平安员负责该工程的平安管理工作。

平安员应对该工程的平安生产负直接责任；每天应做好现场平安巡视工作。组织实施平安技术措施和负责现场文明施工；进行平安技术交底；检查机械设备，合格后方可使用。

认真检查和消除平安隐患，有权制止违章指挥和违章作业行为。

发生工伤事故应及时报告，保护好现场，并参加事故的调查处理。

8、试验员岗位职责

按规定及时检验各种计量器具，确保计量器具的完好和准确性；

按规定对各种进场原材料进行抽样和检验，及时分发报告单，负责现场砼试块的取样制作、养护和送压。

负责按砼配合比进行原材料的严格计量，并作好砼的搅拌台帐记录。

对提供的各种试验成果数据的质量负直接责任。

9、后勤管理员岗位职责

负责办理在场员工的人生保险和对员工进行遵纪守法、防火、交通平安和现场施工平安的教育。

负责搞好员工食堂和现场清洁工作，保证员工吃好、住好、有充分的精力去干好自己的本职工作。

负责现场的保卫工作，防止盗窃、中毒、火灾等事故的发生。

搞好现场的医疗效劳工作，派值班医生进行现场巡视，对工伤事故采取积极的急救措施。

10、预算员岗位职责

负责施工中的工程预算、决算及劳务队的决算工作，检查合同的履约情况，并作好记录；并及时做好工程量完成情况的统计，并搞好对业主的计量和报价等工作。

五、施工管理

1、技术管理

建立健全现场技术管理制度，从施工准备抓起，抓好图纸会审工作，编好施工组织设计，图纸修改局部应编写好技术核定更改单，并经批准后实施，一切口头通知无效；施工方案针对性强，技术交底清楚，做到每一个分项工程均有书面交底，并且交底人与接受交底人相互签字，施工时严格按技术交底进行操作，保证工程质量。

2、标化管理、质量管理、平安防火管理

(1) 现场管理标准化领导小组由工程经理、平安员、工长、技术、材料、后勤负责人参加组成。教育现场全体职工，认真履行工程总目标、平安生产、文明施工。发动全体职工根据工程制定的总目标进行施工和管理并层层落实，分别制定部门、班组、个人目标和保证措施。定时检查与评议，不断改良提高，确保总目标实现。

(2) 质量管理体系由工程经理、技术负责人、质检员、材料、测试负责人参加组成，建立健全管理责任制，制定质量管理目标和管理工作标准，培训职工技术，提高职工质量意识，树立“质量第一、为用户效劳”的思想，统一协调各部门、各环节质量管理组织工作，把工作质量和工作质量联系起来，使质量管理工作制度化、标准化、系统化和经常化，不断提高全面质量管理知识，开展全面质量管理工作，组织质量检查，经常开展隐患动态分析，针对质量通病和薄弱环节，采取相应的技术组织措施，消除隐患通病，保证工程质量，认真执行奖惩制度，组织质量竞赛活动。组织对质量故事的调查，分析和处理，保证质量方案目标的实现。

(3) 平安消防文明施工管理体系由工程经理、平安员、材料、后勤、工长、防火员等组成。建立健全平安生产责任制和防火管理制度，制定现场文明施工的保证措施和制度。针对现场情况制定环境卫生制度，文明施工“门前三包”制度，定期清扫制度，场容卫生检查制度等。分阶段提出明确的平安指标和奖惩制度，组织施工人员和班组开展平安活动。组织定期平安防火检查，分析平安生产情况，正确处理生产与平安的关系，制止违章指挥，认真消除事故隐患，确保施工全过程无重大事故。

3、现场施工管理

建立现场标准化管理制度到达现场管理标准，工完料具清，分工组织明确，件件工作有人，材料堆码整齐、道路、排水通畅。

六、施工组织机构的激活和高效

1、根据本工程的特点，有针对性的组建工程班子，并且人选一旦经过甲、乙双方确认，工程班子全体人员将处于启动状态，未进场之前可根据设计要求积极为本工程做好开工前的准备工作（材料、机械、技术等准备工作于筹划工作）并且以无条件满足本工程需要为前提，未经业主同意而中途换人选，我公司愿意接受业主处分。

2、用已制定的各项管理制度来指导、催促、标准每个人员的工作质量工作效率，变“人管理人”、“人盯人”“为制度管理人”，做到工程管理“有章可循、执法必严，违章必纠”，这样形成军令如山、赏罚清楚的先进管理模式。

具体做法是把工程施工职业道德的具体含义、标准分解落实到工程每个管理人员和操作人员头上，并与他们的收入挂钩，形成了自觉抵抗施工质量和材料质量上的一次充好、弄虚作假等不良行为，施工质量做到业主与监理是否在场都一个样，让业主和用户放心，享受精品工程的高质量使用价值。

七、施工组织机构高效动作保障措施

1、组织强有力的工程班子，选派思想好、业务精、能力强、善合作、效劳好的管理人员进入工程班子。

2、建立健全工程经理、工长、材料、机械等岗位责任制，由公司有关部门定期对各专业人员进行考核。

3、强化鼓励与约束机制，制定业绩评比、奖罚方法，定时组织召开工程经理部管理人员会议，检查其工作质量。

4、建立工程领导小组现场办公制度，每半月召开一次现场办公会，重点帮助解决工程的资金、质量、进度等难题，以确保资金为前提，带开工程各项工作的高效运转。

5、每天下午召开由工程经理主持的班后碰头会,检查本日的工作完成情况和对次日的进行协调和安排。

6、周例会制度:公司质安、机械等部门及监理公司驻现场代表、工程部主要管理人员参加,例会重点解决质量、进度、施工技术等难点,明确各项问题的解决方法及完成时间,并形成会议纪要。

7、加强劳动用工管理,选派和组建能力强,技术水准高,能打硬仗的作业队伍,发扬连续作战和艰苦奋斗的精神,确保工期的按时和提前完成。

八、工程部与公司协调机制

工程部受段上委派完成该工程的施工全过程,坚决执行公司的宗旨和质量方针,按合同内容实现公司下达的各项指标,同时接受公司每月的检查和指导.工程每月向公司汇报当月施工进度、平安、质量、产值情况,按公司的指导思想调整施工布置,按合同如期实现目标,工程部各职能部门与公司各机关实行对应规口管理。

第五章 各分局部项工程的主要施工方案与技术措施

第一节 路基工程施工

一、路基挖方施工概述

施工方法：采用从上至下分层开挖。

施工手段：利用挖掘机配自卸汽车进行开挖，或推土机配装载机以及自卸汽车进行装运。

施工程序：方案拟定批准→测量放线→分层开挖→装车→运输。

施工要点：

- 1、开挖方案拟定必须符合设计要求，并报监理批准。
- 2、必须按业主规定的作业面推进方向、台阶高进行工作面的开展。
- 3、开挖能力必须与运输能力适时配套，考虑运距，并合理调配。

二、土方开挖施工方案确定

1、机械选择

(1) 挖土机械选择

挖土机的选择主要以施工层、段的开挖深度，断面尺寸和土质情况为依据；而一个工程或一个施工段所配备的挖土机数最主要考虑工作面大小、土方量，施工进度要求，坡道及道路情况以及经济效果等因素。本工程以挖土机配备自卸汽车为主挖运施工。

(2) 汽车的选择配备

运土汽车的选择配备主要考虑运土道路情况、运距、工作面以及同挖土机斗容量和生产效率相配套。每台挖土机配备汽车的数量可按下式计算：

$$N=T/n+1$$

式中 N——汽车数量〔辆〕

T——汽车装、卸土每一循环所需时间（s 或 min）；

n——挖土机每装一台汽车所需时间（s 或 min）；

1——挖土机旁保持两辆汽车的备份车辆。

汽车容载量与挖土机的斗容量应成整倍数关系，以防止挖土机装半斗而影响生产效率。

根据现场实际情况及时做好现场汽车的调度工作，是提高生产效率、确保施工进度的有力措施，当汽车缺乏时可增加近运距卸土。当个别挖土机因故障停机时，汽车可到其它挖土机处装车，采用远运距卸土。

推土机配合挖运施工，一般情况下，多机作业时，要综合利用，可酌情少配。其它辅助机械根据需要配备。

2、土方开挖方法分类

根据开挖土方的部位可将土方的开挖分为不同的几种，在施工中根据不同的情况进行混合施工和交错施工，加快施工进度，提高施工效率。

(1) 分层挖土：将开挖面按机械的合理挖掘高度分为多层开挖，当开挖面高度不能成为一次挖掘深度的整数倍时，那么可在挖方的边缘或中部先开一条浅槽作为第一次挖土运输路线，然后再逐次开挖直至底部。

(2) 多层挖土：将开挖面按机械的合理开挖高度，分为多层同时开挖，以加快开挖速度，土方可以分层运出，亦可分层递送，至最上层用汽车运出。

(3) 中心开挖法：正铲先在挖土区的中心开挖，然后转向两侧开挖，运输汽车按“八”字形停放装土，挖土区宜在 40m 以上，以便汽车靠近正铲装车。这种方法适用于开挖较宽的山坡。

(4) 间隔挖土：在开挖面上第一铲与第二铲之间保存一定距离，使铲斗接触土的摩擦面减少，两侧受力均匀，铲土速度加快，容易装满铲斗，效率提高。

(5) 土方机械不同挖掘方法

对于土方开挖的机械，主要是用挖土机进行挖掘，本工程对不同的地段采用不同的挖掘方法，这样可以提高生产效率，加快施工进度，以到达缩短工期的目的。应根据坡向，土质的坚硬程度分别采用下坡铲法、跨铲法、交错铲土法及助铲法配推土机进行铲土开挖，发挥挖掘机械的最正确效率，以缩短保证工期，有效控制生产本钱。

3、斜坡土挖方

(1) 施工时间较长的临时性挖方，土坡坡度要根据工程地质和土坡高度，结合当地同类土体的稳定坡度值确定。

(2) 土方开挖宜从上到下分层分段依次进行，并随时作成一定的坡势以利泄水，且不应在影响边坡稳定的范围内积水。

4、滑坡地段施工时，应符合以下规定：

(1) 施工前先了解工程地质勘察资料、地形、地貌及滑坡迹象等情况；

(2) 不宜雨季施工，同时不应破坏挖方上坡的自然植被。并要事先作好防洪水排涝的安排准备。

三、石方开挖

开挖方法：表层不规那么岩石采用浅眼爆破法，规模开采采用梯段爆破法。爆破开采

分层进行，满足设计要求。爆破料挖掘机装车运输。

开挖手段：浅眼爆破用移动式空压机供风，手钻钻孔后装药爆破。梯段爆破采用液压钻机钻孔，装药爆破。爆破料开挖主要采用挖掘机施工。运输由其他承包人完成。

开挖程序：

方案报批→测量→钻孔→孔位检查→装药→堵孔→联网→网络检查→爆破震动检测布置→规定时间爆破→平安检查→解除警戒→路面清理→挖掘机开挖→运输

为保质保量完本钱工程石方爆破，结合招标文件、现场考察及多年的爆破经验，初步拟定爆破根本方案如下：

1、钻爆参数的选择

孔径：规模爆破钻孔孔径主要采用 76mm、115mm 两种规格，局部整平爆破选用 45mm 手风钻。

孔深：孔深根据台阶高度，钻孔角度，结合岩石的强度，考虑一定的超钻深度，一般选用 12.3-12.5m。

孔、排距：孔径 76mm 钻孔孔距选用 2.5—3.0m，排距选用 2.0—2.5m；孔径 115mm 钻孔孔距选用 3.5—4.0m，排距选用 3.0—3.5m；

单耗：单耗确实定主要取决于现场岩性及岩层，一般选用 0.40—0.45 kg/m³；初期按 0.40kg/m³ 选用，待小规模爆破试验后，再作调整。

单孔装药量的计算：

单孔装药量采用以下公式计算

$$Q=qabh$$

式中：

Q—单孔装药量 kg；

q—单耗 kg/m³；

a—孔距（第一排孔为最小抵抗线）m；

b—排距 m；

h—孔深 m。

标准孔深装药量计算见下表：

标准孔深装药量计算表

孔径（mm）	76	115
孔深（m）	12.5	12.5
孔距（m）	2.5—3.0	3.5—4.0
排距（m）	2.0—2.5	3.0—3.5

单耗 (kg/m³)	0.40—0.45	0.40—0.45
单孔装药量 (kg)	25—34	56.7—67.2

2、火工材料的选用

按绵阳市爆破工程管理的有关规定，火工材料由指定公司提供。本工程的爆破施工将严格执行爆破管理的规定。

3、装药结构

采用耦合装药，干孔使用铵油或乳化炸药，每孔用 2 发导爆管雷管，起爆炸药用 0.5—1kg 乳胶类炸药；水孔直接使用乳胶炸药，药卷直径与孔径大小相匹配，每孔仍用 2 发导爆管雷管。

4、单次爆破规模

单次爆破规模确实定应综合考虑钻孔、挖掘、运输设备的能力，并结合现场地形条件地质条件，做到均衡生产，留有余地。初步考虑单次爆破规模按 1500—2000 m³ 规划，3—5 排孔，每排 8—10 个孔。

5、起爆方式

采用电起爆器引爆电雷管，电雷管引爆孔外导爆管雷管，孔外导爆管雷管引爆孔内导爆管雷管。

6、爆破平安距离

爆破震动的平安距离依据《爆破平安规程》给定的公式：

平安距离

$$R=(K/v)^{1/a}Q^{1/3}$$

推算出允许药量计算公式

$$Q=(R^3v^{3/a})/K^{3/a}$$

式中：

Q—允许药量，kg；

R—被保护建〔构〕筑物与爆破区的最近距离，m；

v—质点振动允许速度；

K、a 与岩性有关的系数，分别取 150，1.5。

一般情况，邻近民居、高压线杆爆破，必须采用小孔径、小药量、浅孔、弱松动爆破。

7、 岩石二次改小

本工程爆破施工岩体二次改小采用机械方式，即利用风炮机及时在开挖之前进行改小作业。不允许采用爆破方式。

四、路基填筑

作为路基回填一个重点工程，土方回填将在施工过程中得到高度的重视。

施工方法：从低到高，分层回填。

施工手段：自卸车由挖区运输合格的料源至填区后卸料，推土机进场平整。振动碾及时进行碾压，到达规定的压实度。

施工程序：方案报批→测量→标识树牌→运输→卸料→平整→碾压→检测。

施工要点：

1、填筑前，先取回填土样进行重锤击实试验，确定其最正确含水量 W_m 和最大干质量密度 ρ_{dm} 。

2、土源确实定与试验。本标段需要填方土方由本标段挖方提供。取土样测定土场的土质和自然含水量是否合格适用，并作出土质物理性能报告，主要是自然土含水量，干湿容重，标准击实度并得出密度和含水量曲线，再确定最大容重和最正确含水量，作为现场检验依据。现场填筑时，须经常测定所填土料的含水量，并分别采用晾晒法或洒水法控制回填土料接近最正确含水量 w_m ，确保碾压施工到达最理想的效果。

3、填方段应去除干净草皮、树根、腐植土、杂物、沟塘淤泥等，软基段应按设计要求进行开山石换填，换填处理前方能回填土，地形坡度大于 1:5 时，原地面挖台阶后回填，并分层压实。

4、填土前按施工图规定方向、标高和横断面进行定位，将原地表土翻松并碾压密实。假设有未压实的人工填土应全部去除后再分层回填。填土不得含有淤泥、砖块、石块、腐植土及有机物，碾压不得有翻浆、弹簧现象。

5、按设计横坡要求每层设置横向排水坡，纵向排水槽等。防止积水浸泡回填地基。

6、回填压实全部采用重型振动压路机进行分层碾压，碾压方法是：先边后中，先轻后重，先静压后振压，当天回填当天压实，以防松土遇雨淋湿，碾压速度拟控制在 3~6km/h，前后两次碾压轮迹须重迭 15~20cm，对于压路机碾压不到的部位，采用打夯机进行夯实，每层碾压完成后，及时检测压实度，当符合设计要求后，再进行上一层施工。

7、质量控制：分层回填、最大松铺厚度不超过 30cm，同层次填同类土；压实检测：每层环刀法随机抽查，用 MC-3 核子仪检测是否到达设计要求的压实度。

8、不良根底部位回填前，如池塘，应按设计要求进行软基根底处理。如疏浚积水、去除淤泥、杂草、树根，抛填开山石等。

9、任何情况下，只要有机械作业，保证有施工人员在作业现场，便于及时处理可能發生的问题。

10、按照碾压试验确定的参数进行分层法平行摊铺，最大松铺厚度不大于 30cm。

第二节 路面工程施工

一、砂砾垫层施工

(一) 施工材料要求

砂砾垫层可采用级配砂砾，其砂砾的压碎值不大于 35%，颗粒组成范围应符合下表要求：

砂砾垫层颗粒组成范围

通过以下筛孔（mm）的质量百分率（%）						液限（%）	塑性指数
53	37.5	9.5	4.75	0.6	0.075		
100	80~100	40~100	25~85	8~45	0~15	<28	<9

（二）施工工序流程

工序流程：检验砂砾石的质量→分层铺筑砂砾→找平→碾压或夯实→验收。

（三）放工方案及措施

1、检验砂砾石质量

施工前，应严格按照砂砾石的检验标准及要求，进行扎历史的质量检验，合格前方能进行垫层的铺筑。

2、在铺筑垫层前，应将路基面上的浮土、杂物全部去除，并洒水湿润。

3、承包人应采用经监理工程师批准的机械进行垫层材料的摊铺。

4、摊铺后的碎石、砂砾应无明显离析现象，或采用细集料作嵌缝处理。

5、经过整平和整型，承包人应按试验路段所确认的压实工艺，在全宽范围内均匀地压实至重型击实最大密度的 96%以上。

6、一个路段碾压完成以后，应按批准的方法做密实度试验。被检验的材料没有到达所需的密实度、稳定性，那么承包人应重新碾压、整型及整修，所需费用由承包人自理。

7、凡压路机不能作业的地方，应采用机夯进行压实，直到获得规定的压实度为止。

8、严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车。

9、两段作业衔接处，第一段留下 5~8m 不进行碾压，第二段施工时，将前段留下未压局部与第二段一起碾压。

10、在已完成的垫层上每一作业段或不大于 2000m² 随机取样 6 次，按《公路路基路面现场测试规程》(JTG E60-2008)规定进行压实度试验，并按规定检验其他工程。所有试验结果，均报监理工程师审批；所发生的一切费用，由承包人自理。

11、质量检验：

（1）根本要求

① 材料应符合图纸和本标准要求。

② 碾压应到达要求的压实度。

（2）检查工程

砂砾垫层检查工程

项次	检查工程	规定值或允许偏差		检查方法(每幅车道)
1	压实度(%)	≥ 96	≥ 96	用密度法每 2000m ² 取样 6 次
2	平整度(mm)	12	15	3m 直尺: 每 200m 测 2 处×10 尺
3	纵断高程(mm)	+5, -15	+5-, -20	水准仪: 每 20 延米一个断面, 每断面 3-5 个点
4	宽度(mm)	不小于设计		尺量: 每 40 延米 1 处
5	厚度(mm)	-10	-12	每 1500-2000m ² 6 个点
6	横坡(%)	± 0.3	± 0.5	水准仪: 每 100 延米 3 处

二、二灰碎石基层施工

(一) 施工材料要求

1、水泥: 要求采用各项物理力学性能符合国家现行标准、标准要求的普通硅酸盐水泥, 终凝时间应不大于 3 个小时。

2、粗集料: 采用石灰岩或砾石轧制碎石。要求碎石压碎值不大于 35%, 砾石轧制碎石粒料中具有两个或两个以上的比例不得小于 50%, 1 个破碎面含不应小于 70%。

3、细集料: 采用碎石料加工过程中的细料局部, 及无污染的天然砂, 有机质含量不宜超过 2%。

4、水: 可饮用水

5、混合料: 水泥稳定粒料基层中集料液限应不大于 28、塑性不大于 9。基层集料的级配采用悬浮密集型水泥稳定类集料级配, 其组成及强度指标应满足响应标准要求。

(二) 施工工序流程

施工工序: 准备工作〔整理下承层〕→测量放样→集中拌和→混合料运输→摊铺、整型→碾压→养生。

(三) 施工方案及措施

1、施工准备

对于土路基, 不管是路堤还是路堑, 必须用 18 吨以上压路机进行碾压、检测 (压 3~4 遍)。再碾压过程中, 假设发现土过干, 外表松散, 应适量洒水; 假设土过湿, 发生“弹簧”现象, 应采取挖开晾晒、换土、掺粒料等措施进行处理; 对于底基层, 根据压实度检查和弯沉测定的结果, 分别对部符合设计要求的路段采取补充碾压、加厚基层、换填好的材料、挖开晾晒等处理措施, 使其到达标准; 对于底基层搓板和辙槽, 应刮除, 松散处, 应耙松洒水并重新碾压, 低洼和坑洞, 应仔细填平压实, 使其到达平整; 对于新完成卧底基层或土基, 必须到达《公路工程质量检验评定标准》的验收标准。

2、测量放样

在经验收合格的土基上恢复中线。直线段每 20 米设一桩，平曲线上每 10~15 米设一桩，并在两棚路面边缘外 0.3~0.5 米设指示桩。然后进行水平测量，在两侧指示桩上用红油漆标出水泥稳定土边缘的设计标高。

3、集中拌和

水泥稳定碎石基层拟采用机械进行集中拌和，专用加水管加水，含水量应略大于最正确含水量，使混合料运到现场摊铺后碾压时的含水量不小于最正确含水量。

4、运输

将拌和好的混合料用汽车或农用车运到现场，用推土机配合人工按松铺厚度挂线摊铺初平，有粗细颗粒离析现象，应用人工补充拌匀。

5、摊铺整型

根据试验路段垫层宽度，计算各段需要的材料数量，据运料车体积，计算每车材料的堆放距离；将材料均匀地摊铺在预定宽度上，外表力求平整，无粗细颗粒离析现象；用 18 吨振动压路机立即在刚初平的路段上快速静压 1~2 遍，以暴露潜在的不平整；对于局部低洼处，应用齿耙将其表层 6cm 以上耙松，并用新拌的水泥混合料进行找补平整。整型时应按设计坡度和路拱进行，特别注意接缝处的整平，接缝必须顺适平整。

6、碾压

整型后，当混合料的含水量等于或略大于最正确含水量时，立即用振动压路机进行碾压，直线段由两路肩向路中心碾压，平曲线段，由内例路肩向外侧路肩进行碾压。碾压时，后轮应重叠 1 / 2 轮宽，后轮必须超过两段的接缝处。碾压一直进行到要求的密实度为止。在碾压过程中，如有“弹簧”、松散、起皮现象时，应及时处理，使其满足质量要求。

7、养生

每一段压实完成并经压实度检查合格后应立即开始养生，在整个养生期内始终保持稳定土层外表潮湿，不能时干时湿。养生时间不少于 7 天。在养生期间，除洒水车外，应封闭交通。

8、雨季施工考前须知

雨季施工应特别注意天气变化，勿使水泥和混合料受雨淋，降雨时应停止施工，但已摊铺的混合料应尽快完成压实工作。

三、混凝土路面施工

砼路面施工应严格按照《水泥砼路面施工及验收标准》、《公路工程质量检验评定标准》和招标文件技术标准的要求进行施工。

(一) 施工材料要求

1、水泥

水泥混凝土路面应采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。路面适用的水泥的抗折强度不得低于相关技术标准的规定。

2. 粗集料

(1) 粗集料应使用碎石。粗集料应质地坚硬、耐久、洁净。岩石的抗压强度一般不应小于所配混凝土 1.3 倍。

(2) 粗集料应符合相关的级配要求。施工水泥混凝土路面碎石最大粒径含量不得大于 31.5mm；施工混凝土路面碎石最大粒径不得大于 37.5mm，超径、逊径含量不得大于 5%，粒径小于 0.15mm 筛的石粉含量不宜大于 1%。

(3) 基层混凝土，路面混凝土均不得使用不分级配的集料，应按最大粒径的不同分为 2-4 个级配料堆放。

3、细集料

(1) 细集料可采用质地坚硬、耐久、洁净的涪江中粗砂。细集料的技术要求应符合表 311-6 的规定，并应在混凝土工作性、单位用水量、弯拉强度和抗磨性等检验合格，经监理工程师同意的前提下使用。

(2) 细度模数分区 I 区 ($M_x=3.1\sim3.7$)、II 区 ($M_x=2.3\sim3.0$)，III 区 ($M_x=1.6\sim2.2$)，水泥混凝土细料级配范围应符合相关规定，宜为细度模数在范围内中砂或偏细粗砂。

(3) 粗细集料中当疑心有碱活性集料或夹杂有碱活性集料时，应进行碱集料反响检验，确认无碱集料反响后，方可使用。

4、水

(1) 经检验，搅拌及养护用水中的有害杂质含量应符合下述规定：

- ① 硫酸盐含量（按 SO_4^{2-} 计）小于 $2.7\text{mg}/\text{cm}^3$ ；
- ② 含盐量不得超过 $5\text{mg}/\text{cm}^3$ ；
- ③ pH 值不得小于 4；
- ④ 不得含有油污

(2) 海水不得作为混凝土拌和用水。

5、外加剂

(1) 外加剂的产品质量应符合各项技术要求。承包人在外加剂采购进场前，应有国家或省级外加剂检测机构认定的一等品质检验报告。

(2)

水泥混凝土路面应使用引气剂（其它施工方法宜使用）。其它外加剂品种视现场气温、运距和混凝土拌和物振动粘度系数、坍落度及其损失、可滑性、弯拉强度、耐磨性等需要选用。

(3) 引气剂应选用外表张力降低值大、水泥稀浆中气泡容量多而密、泡沫稳定时间长、不溶残渣少的产品。引气剂的品种有松香热聚物、松香皂、皂角素和文松树脂等。

减水剂应采用拌和物的减水率较高、坍落度损失较小、损失速度较慢的复合型减水剂。滑模摊铺水泥混凝土路面可采用引气剂、引气缓凝减水剂、引气高效缓凝（保塑）减水剂、引气早强高效减水剂、引气防冻高效减水剂等。热天施工宜使用引气缓凝减水剂或引气高效缓凝（保塑）减水剂。

选定减水剂品种前，必须与所用的水泥进行化学成分和剂量适应性检验，化学成分不适应，不得使用，必须更换减水剂品种。

6、钢材

(1) 钢筋水泥混凝土路面所用钢筋网、传力杆、拉杆等钢筋应符合《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》和《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》的技术要求。钢筋应顺直、不得有裂纹、断伤、刻痕、外表油污和锈蚀。传力杆钢筋加工应锯断，而不得挤压切断。断口应垂直、光圆，用砂轮打磨掉毛刺，并加工成 2~3mm 圆角。

(二) 施工工序流程

工序流程：施工准备→测量放样→模板安装→钢筋安装→混凝土浇筑→抹面、刻纹→养生、拆模。

(三) 施工方案及措施

1、施工准备

- (1) 检验基层外表是否平整、密实，路拱和纵坡是否与面层一致等。
- (2) 做好原材料及配合比试验，检验进场的材料质量、数量是否满足施工要求。
- (3) 检查搅拌机、运输车辆、布料机、拉毛机、锯缝机等是否完好。
- (4) 其他：检查运输道路、通讯设备等。

2、测量放样

根据设计图纸，每 10 米放一控制桩，弯道加密，在控制桩上测出路面标高，并做好标记。

3、安装模板、清理基层

安装模板时要清理外表不平整局部，保证基层的平整度，去除基层外表杂质、泥土等。

模板用槽钢和模板拼装制作，模板纵向用钢筋卡连接，每次安装模板宽度为每一行车道宽。拉线〔或经纬仪〕配合钢尺检查钢模板直线方向的直度、宽度、平面位置正确后，水平仪复测模板的标高，调整模板的顶高程。

模板与基层的空隙用啥题填塞，封严以防漏浆。砼浇筑前，模板内侧刷废机油做隔离剂，以利脱模。

固定模板采用Φ25 钢钎打入基层卡住模板。

4、砼的制备

砼采用集中拌合，自卸汽车运输自现场浇筑点。

砼配料:砼配料时应测量砂石含水量，核对水泥、砂、石料的规格质量，调整施工配合比，严格控制用水量，气温较高时，每盘可酌情增加用水量 2kg，外加剂必须配置正确和在混合料中拌合均匀。

5、砼的运输及摊铺

要严格控制砼的运输时间，一般不应超过 30 分钟，砼采用摊铺机和人工局部摊平的方法施工。

6、砼的振捣:

采用插入式振捣器和平板式振捣器配合捣实砼。

插入式振捣时，要按成行成列顺序进行，振捣时快插慢拨，距模板、传力杆要保持 8-15cm 距离。平板振捣器振捣时，按模板纵向少和顺序交错振捣，横向慢速移向路中，快速移向侧边，然后沿纵向一行向路中移动，每次移动平板位置应重叠 8-20cm。

振捣时间一般不宜少于 30 秒，直到砼拌合料停止下沉，不在冒出气泡，外表平整并泛出是砂浆为止。

7、振捣梁刮平

砼振捣密实后，且外表大致平整，使用振捣梁沿模板方向往返振刮 2-3 遍。振捣梁前进速度 1.2-1.5m/分为宜，使砼外表泛浆平整。拖振出的多余砼人工铲去，低洼处填补较细混合料，严禁用纯砂浆填补找平。

8、滚筒提浆

振动梁振动刮平后，用提浆滚筒在外表反复拖动滚筒提浆，保证外表砂浆均匀，外表砂浆厚度宜控制在 5mm 左右。

9、外表抹灰压实

使用铝合金空心矩形尺整平横向抹光外表，整平尺刮不到的地方及出现空隙处的砼面要补充砼，直至外表完全接触整平尺。整平尺外表压光后，待出现泌水时，用铁抹子收光

压平，保证外表平整、无砂眼。

人工压光外表，要搭设木板，不得踩踏砼外表。收光严禁撒干水泥，并注意对模板边砼的清理，便于脱模。

10、接缝施工

(1) 纵缝施工

① 当一次铺筑宽度小于路面和硬路肩总宽度时，应设纵向施工缝，位置应避开轮迹，并重合或靠近车道线，构造可采用平缝加拉杆型。

② 当所摊铺的面板厚度 $\geq 260\text{mm}$ 时，也可采用插拉杆的企口形纵向施工缝。采用滑模拖工时，纵向施工缝的拉杆可采用摊铺机的侧向拉杆装置插入。采用固定模板施工方式时，应在振实工程中，从侧模预留孔中手工插入拉杆。

③ 当一次铺筑宽度大于 4.5m 时，应采用假缝拉杆型纵缝，即锯切纵向缩缝，纵缝位置应按车道宽度设置，并在摊铺过程中用专用的拉杆插入装置插入拉杆。

④ 桥面与搭板纵缝拉杆可由横向钢筋延伸穿过接缝代替。

⑤ 插入或置入的侧向拉杆应牢固，不得松动、碰撞或拔出。假设发现拉杆松脱、拔出或未插入，应在横向相邻路面摊铺前，钻空重新置入拉杆。当发现拉杆可能被拔出时，宜进行拉杆拔出力〔握裹力〕检验，混凝土与拉杆握裹力试验方法可参照《公路水泥混凝土路面施工技术标准》。

(2) 每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30min 时，应设置横向施工缝。其位置宜与胀缝或缩缝重合，确有困难不能重合时，施工缝应采用设螺纹传力杆的企口缝形式。横向施工缝应与路中心线垂直。横向施工缝在缩缝处采用平缝加传力杆型。

(3) 横向缩缝施工

① 普通混凝土路面横向缩缝宜等间距不止，一般采用 5m 板长。不宜采用 $1/6$ 斜缩缝和不等间距缩缝。不得不调整板长时，最大板长宜不大于 5.5m ，最小板长不宜小于板宽。

② 在中、轻交通的公路混凝土路面上，横向缩缝可采用不设传力杆假缝型。

③ 在特重和重交通公路、收费广场、邻近胀缝或路面自由端的

(4) 条缩缝应采用假缝加传力杆型。钢筋支架应具有足够的钢度，传力杆应准确定位，摊铺之前应在基层外表放样，并用钢钎锚固，宜使用手持振捣棒振实传力杆高度以下的混凝土，然后机械摊铺。

(5) 胀缝设置与施工

普通混凝土路面的胀缝应按图纸要求和《公路水泥混凝土路面施工技术标准》的规定设置。

(6) 拉杆、胀缝板、传力杆及套帽、滑移端设置精确度应符合《公路水泥混凝土路面施

工技术标准》的要求。

(7) 混凝土面层、均应采用切缝法施工。切缝作业应按《公路水泥混凝土路面施工技术标准》规定执行。

(8) 填缝

① 混凝土面板所有接缝凹槽都应按图纸规定，用填缝料填缝。填缝材料和填缝方法应经监理工程师批准。

② 缝槽应在混凝土养生期满后及时填缝，填缝前必须保持缝内枯燥清洁，防止砂石等杂物掉入缝内。填缝前应经监理工程师检。

③ 填缝料应与混凝土缝壁粘附紧密，其灌注深度宜为缝宽的 2 倍，当深度大于 30~40 mm 时，可填入多孔柔性衬底材料。在夏季应使填缝料灌至与板面齐平；在冬季那么应稍低于面板。

④ 在开放交通前，填缝料应有充分的时间硬结。

11、砼的养生

砼路面施工完毕应及时养护，养护根据施工条件，因地制宜情况及条件，我公司选用稻草加草袋养护方法。

(1) 在砼终凝以后复盖于砼外表，每天应均匀洒水，经常保持潮湿状态。

(2) 昼夜温度较大，那么砼在浇筑后 3d 内应取保温措施，防止砼路面产生收缩裂缝。

(3) 养护时间应根据砼强度增大情况而定，一般不少于 14d, 养护期满方可将复盖物去除，路面不得留有痕迹。在混凝土浇筑完毕后来 10—12h，应即开始覆盖并浇水；在温度高和有风的天气，浇筑完毕后，应即时覆盖，并在 2—3h 后进行浇水，并应经常维持一定的润湿状态。

拆模：

混凝土构件侧模的脱模，应在混凝土的强度能保证构件不致因拆模而受损伤时进行。一般情况可在混凝土强度到达 2.5MPa 以后撤除。模板的撤除，应符合以下规定：

拆模时间应根据气温和混凝土强度增长情况确定，采用普通水泥进，一般允许拆模时间，应符合下表的规定：

昼夜平均气温 (° C)	允许拆模时间 (h)
5	72
10	48
15	36
20	30
25	24
30 以上	18

12、填缝

(1) 在填缝前必须保持缝内清洁，防止砂石等杂物掉入缝内。填缝采用聚氯乙烯胶泥。使作时缓缓加热至 130° C，保持恒温 15min 并不断搅拌，浇筑后冷却成型。加热最高温度不得超过 160° C，否那么树脂将炭化失效。

(2) 填缝采用灌入式填缝的施工，应符合以下规定：浇筑填缝料必须在缝槽枯燥状态下进行，填缝料应与混凝土缝壁粘附紧密不渗水；本工程填缝料的浇筑深度为 5CM。当缝槽大于 5CM 时，可填入多孔柔性衬底材料。填缝料的浇筑高度，夏天宜与硷面平，科天宜稍低于硷面；热灌填缝料加热时，应不断搅拌均匀，直至规定温度。当气温较低时，应用喷灯小火烘烤，使其粘结紧密。

(3) 填缝采用预制嵌缝条的施工，应符合以下规定：预制胀缝板嵌入前，缝壁应枯燥，并应去除缝内杂物，使嵌缝条与缝壁紧密结合；缩缝、纵缝、施工缝的预制嵌缝条，可在缝槽形成的嵌入。嵌缝条应顺直整齐。

13、开放交通：

硷路面强度达设计强度的 40%以后，才允许行人通过，强度到达设计强度的 80%时，并且所有接缝全部嵌填完毕前方能开放交通。开放交通初期应禁止铁轮重车和压路机通行，以防损坏新浇硷。

硷路面的施工验收检查按照《水泥硷路面施工及验收标准》和《公路工程质量检验评定标准》执行。

第三节 防护及排水工程施工

一、现浇混凝土边沟

1、施工放样

由图纸计算出现浇混凝土边

沟基坑开口线，采用全站仪进行测量放样，每间隔 20m 打点（弯道位置可适当加密），撒出灰线报验，在监理认可后进行基坑开挖。

2、开挖

现浇混凝土边沟基坑开挖采用机械开挖人工辅助，先用 220 挖掘机在灰线内进行粗挖，至基底高程上 5cm 位置；然后用人工清挖修整。

当基坑开挖到设计的标高、尺寸时，应尽早地通知专业监理工程师检查验收。基底及侧面应修整并夯实，经监理验收合格后，方可开始边沟底板模板支设。

3、边沟底板模板支设

根据控制点在边沟基坑底部放出边沟底板外边线，沿边线支设模板，边沟底板模板采用木模板，模板支设完成后在模板外侧进行加固；模板支设完成后上报专业监理工程师，经现场验收合格后进行混凝土浇筑。

4、边沟底板砼浇筑

边沟底板采用 C15 混凝土浇筑，坍落度宜控制在 14~16mm，混凝土中拌和时应掺入防冻剂，浇筑时应该设流槽使混凝土由砼运输车缓慢流入模板内，减小混凝土对模板的冲击；混凝土振捣时，要振捣均匀，振动棒应保持与模板 10~20cm 间距，防止振捣棒接触模板使模板变形，振捣完成后派专人进行收面。

5、边沟侧墙模板支设

边沟底板砼浇筑完成后，在底板上弹出边沟侧墙的内外边线，然后沿边线支设模板，用对拉螺栓固定，同时在内侧设置斜撑加固。

6、边沟侧墙砼浇筑

边沟底板采用 C15 混凝土浇筑，混凝土中拌和时应掺入防冻剂，坍落度宜控制在 14~16mm，具体尺寸见上图，浇筑时应该设流槽使混凝土由砼运输车缓慢流入模板内，减小混凝土对模板的冲击；混凝土振捣时，要振捣均匀，严禁漏振过振现象，振动棒不宜距模板太近，防止振捣棒接触模板使模板变形，振捣完成后派专人对侧墙顶进行收面。

7、拆模养生

由于气温较低，在边沟混凝土浇筑施工完成应立即用毡布进行覆盖，在第 2 天后即可撤除模板进行养生，养生采用毡布和土工布覆盖养生；一般养生周期为 7 天后。

二、浆砌卵石挡土墙

1、施工准备

(1) 材料准备

水泥：进仓时要有质量证明文件。

应按品种、强度、出厂期、生产厂等检查验收，并分别堆放，先到先用。

袋装水泥叠堆高度不宜超过 10 包。

不宜露天堆放。如露天堆放，应下有防潮垫板，上有防雨风篷布。

使用期不宜超过出厂期三个月，超期应先行检验其强度。

(2) 砂子：宜采用中砂，并应过筛，砂的质量要求，其密度应大于 $2.5\text{g}/\text{m}^3$ ，其松散体积密度应大于 $1400\text{kg}/\text{m}^3$ ，其空隙率应小于 45%；用肉眼观察，不宜含有草根、树叶、树枝、塑料品、煤块、矿渣等杂物，砂的含泥量不应超过 5%。

(3) 卵石：卵石进场前应检查其强度等级 ($\text{Mu}30$)、耐久性是否满足设计。检查砌筑石材的力学性质除了考虑抗压强度外，根据工程需要，还应考虑它的抗剪强度、冲击韧性等。石材的耐久性主要包括有抗冻性、抗风化性、耐火性、耐酸性等。采用的毛石应质地坚实，无风化剥落和裂纹；石材外表的泥垢、水锈等杂质，砌筑前应去除干净。毛石应成块状，中部厚度不宜小于 15cm。抽查一组毛石检查试导试验报告。

(4) PVC 管：采用符合国家制定的行业标准的合格产品。外观检查管材的内、外外表应光滑、平整、无凹陷、分解变色线和其它影响性能的其他缺陷。管材不应含有杂质，应不透光。管材端面应切割平整并与轴线垂直。

(5) 砂浆：砂浆进场前需作检测试验，保证砂浆等级和强度必须符合设计要求的强度 M7.5，拌制砂浆用水泥、砂应符合上述技术要求，用水应采用不含有有害物质的洁净水。拌制时应严格按照水泥、砂重量配合比用量配制，一般选用 500L 搅拌机进行。拌合时间，不得少于 1.5min。

2、测量定线

(1) 根据施工设计图纸，准确计算挡土墙的轴线位置，然后上报测量监理工程师认可。

(2) 按测量监理工程师认可后的轴线资料进行轴线放样，并测定出边线，同时需引桩便于校核，并上报监理工程师。

(3) 根据已放出的挡土墙轴线，准确测定出挡土墙边线和原地面标高，经核查无误后上报监理工程师认可后方可开挖基槽。

3、基槽的开挖

(1) 根据现场施工设备和施工环境，基槽的开挖采用机械开挖，人工配合修整的方法。

(2) 挖出的土不能任意堆放，以免阻碍开挖基槽及其他作业。

(3) 基槽开挖应防止超挖，底面应高于设计高程 20cm 左右，以保证夯实后满足设计要求。

(4)

挖成的基槽，先进行地基承载力检测，当地基承载力达不到设计要求时，需及时上报监理、业主以及设计单位，经监理、业主以及设计单位允许后方可进行地基处理。挖成的基槽，凡有扰动和毁坏的地方追加开挖深度，并按工程师批准的材料回填到设计标高，分层夯实。

(5) 地基处理结束并经检测合格后再进行人工整平，然后夯实。监理工程师认可后，才可进行下一道工序施工。

4、墙体砌筑及要求

(1) 挡土墙根底及墙身砌筑

挡土墙根底及墙身砌筑采用卵石、M7.5 水泥砂浆砌筑。

根底砌筑前，应先检查基坑的尺寸和标高，去除杂物，平整夯实基槽槽底〔采用立式电动打夯机机夯两遍〕，确保槽底不得有较大的突起。接着进行根底放线，拉上准线放出根底轴线及边线，立好根底皮数杆，皮数杆上标明退台及分层砌石高度，分层砌筑高度为 50~60cm。皮数杆之间要拉上准线。

砌第一层卵石时，基底先要坐浆，使石块底面与地基接触均匀。

石料应选用较大的平卵石，卵石大面向下。选择比拟方正的卵石，砌在各转角上，作为角石，角石两边应与准线相合，四角的角石选用大致相等的规格砌筑。角石砌好后，再砌里外的卵石，作为面石，最后砌填中间局部的填腹石。砌填腹石时，应根据石块自然形状交错放置，尽量使石块间隙最小，然后再将砂浆填在空隙中，再根据各缝隙形状和大小选择适宜的小石子放入，用小锤轻击，使石块全部挤入缝隙中。

接砌第二层以上石块时，每砌一块石块，应先铺好砂浆，砂浆应满铺并铺得稍厚一些，当石块往上砌时，恰好压到要求厚度，并刚好铺满整个灰缝。灰缝厚度宜为 20~30mm，砂浆应饱满。

砌筑根底的最上一层时，宜选用较大的毛石砌筑。根底每天砌筑高度控制在 1.2m 以内。

卵石砌体的组砌形式应“内外搭砌，上下错缝，拉结石、丁砌石交错设置，卵石墙须设置拉结石。拉结石应均匀分布，相互错开，按要求每 0.7 m² 墙面至少设置一块，且同皮内的中距不得大于 2m。拉结石的长度，对于等于 40cm 墙厚的墙体局部，应等于墙厚；墙厚大于 40cm 的墙体，可用两块拉结石内外搭接，搭接长度不小于 15cm，且其中一块长度不小于墙厚的 2/3。

砌筑卵石挡土墙前，必须核对轴线位置，砌体两边挂线，每边放宽 10mm；一般砌筑分层高度为 50~60cm，每日砌筑高度控制在 1.2m。5、砌筑墙身时，以 15m 为间距设置一道伸缩缝，缝宽 30mm，缝内用沥青麻筋填充。卵石砌体要分层砌

筑到顶，每个分层高度找平一次，两个分层高度间的错缝不得小于 80mm，拉结石要相互错开。卵石砌筑时，石块间不得有相互接触现象，灰缝厚度宜为 20～30mm。由于卵石

块形状不规那么，空隙大的应先填一局部砂浆，用小卵石填充。砌好以后要试摇动，假设不稳定，可垫小卵石，不允许干填卵石后再灌浆。

挡土墙外表用 1:3 水泥砂浆勾缝。勾缝时，应保持墙面洁净、粘结牢固、密实和整齐。

挡土墙墙身 2-3m 设一排 PVC 泄水管，管口直径为 100mm，每排泄水管沿挡土墙长度方向间距 2.0m 排列，沿高度方向间距 1.5m 排列，梅花形布置，按 4% 坡度预埋在墙身内。第一道泄水管布置在距地面 200mm 处，第二道处置在距地面 1700mm 处。

挡土墙后设砂砾夯实滤水层，厚 300mm，墙后泄水孔下设粘土夯实隔水层，厚 300mm，宽度同墙后填土的宽度；挡土墙后填土采用原土（碎石土），填土内不得混有有机物或其它杂物。填土时应边砌墙边填土，回填土必须分层夯实，每层厚度<200mm。

5、挡墙背后填土

(1) 填筑

① 挡墙分段长度结合地质情况可按 10~15m 长设置一道沉降缝并以沥青麻絮填塞，挡墙最低一排泄水孔以下局部基槽回填采用 8% 石灰土并要求逐层压实；墙背回填应在圬工砌体强度到达 70% 以后，方可采用砂卵石或片碎石等水稳性较好的粗粒料逐层回填、压实，并注意勿使墙身受到较大冲击力的影响。

② 对于回填区域，在回填施工前进行现场复查，对墙脚有明显汇水和积水的地方，根据现场具体情况采取排水设施，保证底部排水畅通，并上报监理。

③ 回填材料在回填施工中应均衡、对称地分层填筑和压实，每层松铺厚度不超过 20cm，压实度不小于 96%。

④ 墙背回填，按规定在旧填方或挖方上设台阶，台阶宽度及高度根据现场实际情况而定。

⑤ 墙背回填建立相应的台帐，落实专人负责监督检查回填质量。

(2) 压实

为了便利大型机械的使用，可采取横向碾压法，以使压路机尽量靠近墙背进行碾压，对于压路机不能靠近墙背时，采用小型夯机配合人工夯实。回填料应分层摊铺，并满足相应压实度要求。

(3) 墙背防水及排水

挡土墙墙身在岩土分界线以上局部分层设置泄水孔，泄水孔间距为 2~3m，上下排交错布置，孔内预埋 $\Phi 50$ mm 软式透水管并长处墙背 15cm，其端头用土工滤布包裹，最下面一排排水孔出口保证排水通畅，不得阻塞。在泄水孔进水口处设置粗颗粒材料推囊以利排水。在最底一排泄水孔处现浇 30cm 厚 C20 小石子砼，并于其上加设 Φ

50mm 软式透水管形成纵向排水渗沟，纵向渗水沟可按单向坡或人字坡纵向引水。

三、混凝土路肩

1、测量放样

所有准备工作准备好以后，由工程部测量人员把路肩墙的开挖线放出，基坑的底宽度为根底的尺寸加两侧施工操作面宽度，开挖线放出后，划出开挖范围，钉好桩位，在施工现场附近布置控制桩，以便经常核对模板和实砣实体的位置。

2、基坑开挖

根据测量放样的基坑施工范围和深度进行开挖，如果基坑开挖后，不能即刻组织人员施工，基坑开挖时，预留 10-20cm，在施工前用人工清理至设计标高。

3、支模

挖基完成后，浇筑混凝土之前，要根据路肩的形式，架设好模板，并支撑牢固，有关的各部尺寸、变化点的高程要标定在定位桩上，以便施工中可经常检查、核对，能较好地控制施工质量。

4、砼拌制与运输

(1) 混凝土拌和

拌制混凝土的供料系统采用配有电子秤的自动计量设备，采用自动计量设备时，在每天开始拌和前，按混凝土配合比要求，对水泥、水和各种集料的用量准确调试后（特别应根据天气变化情况，测定砂石材料的含水量，以调整拌制时的实际用不量），输入到自动计量的控制存储器中，经试拌检验无误，再正式拌和生产。量配的精确度为：水和水泥：±1%；粗细集料：3%。外加剂应单独计量，精确度为±2%。每一工班至少应检查两次材料量配的精确度，每半天检查两次混合料的坍落度。

搅拌机的装料的顺序宜为：砂、水泥、碎（砾）石，或碎（砾）石、水泥、砂。进料后，边搅拌边加水。搅拌时间应根据搅拌机的性能和拌和物的和易性确定。混凝土拌和物的最短搅拌时间，自材料全部进入搅拌机起，至拌合物开始出料止的连续搅拌时间应符合下表的规定。搅拌最长时间不得超过最短时间的三倍。

(2) 混凝土运输

为保证混凝土的工作性，在运输中应考虑蒸发失水和水化失水（指水泥在拌和之后，开始水化反应，其流动度下降），以及因运输的颠簸和振动使混凝土发生离析等。要减小这些因素的影响，其关键是缩短运输时间，并采取适当措施防止水份损失（如用帷布或其它适当方法将其外表覆盖）和离析。

混凝土拌和物采用自卸机动车运输。当运距较远时，混凝土拌和物从搅拌机出料后，送至铺筑地点进行摊铺、振捣、做面，直至浇筑完毕的允许最长时间，由试验室根据水泥初凝时间及施工气温确定，并应符合下表的规定。假设时间超过限值，或者在高温天气铺筑路面时，宜使用缓凝剂。

装运混凝土拌和物的过程中，还不应漏浆，并应防止离析。出料及铺筑时的卸料高度不应超过 1.5cm。当有明显离析时，应在铺筑时重新拌匀。运送用的车箱在每天工作结束之后，必须用水冲洗干净。

5、砼浇筑与振捣

(1) 浇筑

浇筑混凝土前，应对模板的间隔、高度、润滑、支撑稳定情况和基地的平整、润湿情况及模板的平面位置等进行全面检查。

混凝土混合料运送车辆到达浇筑地点后，导致铺好铁皮或竹胶板的地面上，工人根据需要，用头车或铁锹把砼入槽，如发现有离析现象，应用铁锹翻拌。

用铁锹加料时，应用“扣锹”的方法，严禁抛掷和搂耙，以防止离析。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。

(2) 振捣

浇筑好的混凝土混合料，应迅即用插入式振捣器和平板式振捣器均匀地振捣。振捣混凝土混合料时，首先应用插入式振捣器全面顺序插振一次，在对模板边缘角隅等平板振捣器振捣不到之外振一次，同一位置不宜少于 20s。插入式振捣器移动间距不宜大于其作用半径的 1.5 倍，其至模板的距离不应大于其作用半径的 0.5 倍，并应防止碰撞模板。分两次浇筑的，振捣上层混凝土混合料时，插入式振捣器应插入下层混凝土混合料 5cm，上层混凝土混合料的振捣必须在下层混凝土拌和物初凝之前完成。其次，再用平板振捣器全面振捣。振捣时应重叠 10~20cm。同一位置振捣时，当水灰比小于 0.45 时，振捣时间不宜少于 30s；水灰比大于 0.45 时，不宜少于 15s，以不再冒气泡并泛出水泥浆为准。

混凝土在全振捣后，对不平之处，应及时铺平，并以人工找平。补填时就用较细的混合料原浆，严禁用纯砂浆填补。如发现混凝土外表与设计标高仍有较大高差，应重新补填找平，重新振滚平整。最后挂线检查平整度，发现不符合之处应进一步处理刮平，直到平整度符合要求为止。

下班时，所有机具设备必须清洗干净，放在枯燥处，不得暴晒或雨淋。

6、养护

养生是砼结构非常重要的一道工序，它直接影响砼成型后强度和表观质量，施工单位

应设专人和专门设备进行养生。

- (1) 洒水养生要不少于 7 天，且必须经常保持结构层外表湿润。
- (2) 根据施工的天气情况，高温天气必须使用麻布、稻草等覆盖，并保证覆盖物长期湿润。

第四节 桥涵工程施工

一、钢筋混凝土圆管涵

(一) 基坑开挖及砂砾垫层施工

1、基坑放样

根据设计图纸和圆管涵的中心及纵、横轴线，用全站仪、钢尺进行基坑放样。基坑开挖前，应在纵横轴线上、基坑边桩以外设控制桩，每侧两个，供施工中随时校核放样。

2、基坑开挖

基坑开挖前测量地面高程，控制开挖深度，开挖尺寸比圆管涵根底宽出 30~50cm。基坑开挖采用人工配合挖掘机进行，开挖至设计标高上 20~30 厘米时，改用人工清理至设计标高，整平后检查基坑平面尺寸、位置、标高是否符合图纸设计，合格后进行下步工序。

3、垫层施工

基坑开挖完成后，经监理工程师对基坑平面尺寸、位置及基底承载力进行检验，检验合格后，进行砂砾垫层施工。垫层采用级配良好且检验合格的砂砾混合料，并用气夯和平板振动器进行震实、找平，确保无分层现象。

(二) 根底施工

1、根底放样

垫层铺好后，利用轴线控制桩重新放出涵洞的纵、横轴线，同时用全站仪、钢尺对根底平面尺寸进行准确的细部放样，并用水准仪按涵洞分节抄平，逐节钉设水平桩，控制基底和基顶标高。

2、浇筑混凝土管座

混凝土所用砂石料、水泥等原材料已入场并按规定频率做原材料检验且合格。混凝土由拌和站集中拌和，并严格按试验室设计并经监理工程师认可的施工配合比拌制混凝土。混凝土拌和均匀，按施工图纸和技术标准的要求浇筑管座根底，管基分两次浇筑，先浇筑管底以下局部，注意预留管基厚度和安放管节座浆混凝土厚度 2~3cm，待安放管节后再浇筑管底以上局部。浇筑管基混凝土时，严格按设计图纸设置沉降缝。

(三) 钢筋混凝土圆管从经监理工程师认可的厂家定做购置。购进时确保钢筋混凝土圆管成品符合以下要求：

管节端面平整并与其轴线垂直，内外管壁平直圆滑，如有蜂窝没面积不得大于 30×

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/805321043331011141>