

垫江县东部片区新型城镇化 PPP 项目建设项目
东部新区与长寿湖连接线
S415K4+040 涵洞水毁工程
一阶段施工图设计

第 一 册

共 一 册



中交公路规划设计院有限公司
二〇二五年 三 月 重 庆

序号	图纸名称	页码
1	设计说明	
2	总体布置图	S-01
3	工程数量汇总表	S-02
4	河道开挖纵断面设计图	S-03
5	涵洞换铺构造图	S-04
6	衡重式挡墙一般构造图	S-05
7	护岸挡板一般构造图	S-06
8	抛石护岸一般构造图	S-07

说 明 书

一、概述

垫江县 S415 黄沙至白家段改建工程是垫江县在“十三五”期间抓住经济“新常态”、“一带一路”和长江经济带等国家战略机遇，深入贯彻落实重庆市委、市政府五大功能区发展战略的切实体现，也是为全面完成扶贫攻坚任务，实现小康社会目标提供坚实的交通基础保障。

结合《垫江县综合交通运输“十三五”发展规划》2016 年 7 月最新成果，本次研究项目 S415 黄沙至白家公路呈南北走向，已经被纳入垫江县“南部快速通道”规划范围，在原 S415 线位的基础上另辟新线，以满足快速通道的建设要求。

本项目的建设对按照工业化、城镇化和全面建成小康社会的总体要求，加快推进普通国省道改造、产业公路连接线和农村公路建设，全面提升普通干线公路的通行能力和服务水平，对改善农村地区交通出行条件有重要作用，同时也是对提升国、省道路网通行能力和服务水平的重要的重要保障。

本项目设计起点位于黄沙镇长安大道与县道 X168 相交路口,向长安大道延伸 200 米，终点位于白家镇东侧 500 米背后湾处（K29+180.449），终点与后期规划项目相接，路线全长 29.180km，按照一级公路标准建设，路面采用沥青混凝土高级路面。设计内容包括：路线、路基路面、桥梁涵洞、取弃土场、环境保护及景观工程、交通安全设施、预算编制等。

本次设计是两阶段施工图设计阶段。

二、任务依据及测设经过

（一）任务依据

- 1）垫江县交通委员会下发的《垫江县 S415 黄沙至白家段改建工程勘察设计中
- 知书》（JS2016[073]号）；
- 2）我公司编制的《垫江县 S415 黄沙至白家段改建工程方案设计》（2017 年 3 月）；
- 3）重庆市交通委员会关于垫江县 S415 黄沙至白家段改建工程等国省道升级改造项
- 目方案设计的审查意见（渝交委计[2017]53 号）；
- 4）垫江县综合交通运输“十三五”发展规划（2016 年 11 月）；
- 5）垫江县鹤游镇人民政府关于修建南部快速通道东、西线路优缺点的函（垫鹤游府

函[2017]12 号)；

6）垫江县白家镇人民政府关于南部快速通道白家出口设置点建议的函（垫白家府函[2017]25 号)；

7）白家镇移民新村连接道路工程一阶段施工图设计文件（2016 年 7 月)；

8）重庆市公路局关于加强普通国省干线公路设计管理的通知（渝路局发[2017]12 号)；



9) 重庆市公路局关于垫江县 S415 黄沙至白家段公路改建工程两阶段初步设计文件的批复（渝路局发[2018]15 号）（2018 年 1 月）；

- 10) 《公路工程技术标准》JTG B01—2014；
- 11) 《公路路线设计规范》JTG D20--2017；
- 12) 《公路路基设计规范》JTG D30--2015；
- 13) 《公路路基施工技术规范》JTG F10-2006
- 14) 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015；
- 15) 《公路工程抗震设计规范》JTJ B02—2013；
- 16) 《公路沥青路面设计规范》JTG D50--2017；
- 17) 《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40—2004；
- 18) 《公路排水设计规范》J T G T D 3 3 - 2 0 1 2 ；
- 19) 《道路交通标志和标线》GB 5768.1—2009；
- 20) 《公路环境保护设计规范》JTG B04-2010；
- 21) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2012）；
- 22) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；
- 23) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）；
- 24) 《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTG/T B07-01-2006）；
- 25) 《公路涵洞设计细则》JTG/T D65-04-2007；
- 26) 《混凝土结构设计 GB50010-2010》）；
- 27) 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）；
- 28) 《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）；
- 29) 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）；
- 30) 《公路工程集料试验规程》（JTG E42-2005）；
- 31) 《公路工程石料试验规程》（JTG E41-2005）；
- 32) 国家、重庆市有关法律、法规、条例等。

(二)测设经过

1. 准备工作及外业勘（察）测

中交公路规划设计院有限公司（以下简称：我公司）在接到本项目勘察设计任务的中标通知书后，于 2016 年 7 月初成立了垫江县 S415 黄沙至白家段改建工程测设项目组，

全面开展本项目两阶段勘察设计任务，并展开测设前期的各项准备工作。

2016 年 10 月，按照招标文件要求进行方案设计，路线起点为长安大道，终点为鹤游镇，公路等级按照二级公路标准设计，并向业主汇报该版方案并征求沿线乡镇的意见。

2016 年 12 月，在第一版方案基础上按照沿线乡镇的意见进行调整过境方案，形成方案文本并向业主汇报该版方案，本次会上提出将“南部快速通道”延伸至白家，并按照一级公路标准建设。

2017 年 3 月，按照业主意见，形成最终方案，并与 3 月 14 日由重庆市交委在市公路局主持召开方案审查会，参会单位有重庆市公路局、垫江县交委及特邀专家，与会人员踏勘了现场，审阅并听取了我公司的方案汇报，原则同意方案设计的技术标准。

2017 年 4 月初，项目组对现场进一步踏勘调查，查看了沿线的地形地貌、地质、水文和老路状况，收集了老路 S415 线的相关资料、运营和养护相关记录，基本摸清了老路病害状况、路线的主要控制点和重要路段的控制因素。现场踏勘人员还走访了项目沿线的公路主管部门、地方政府等单位，就部分路段的路线方案征询了意见，并取得了部分单位的书面回复意见，同时安排工程测量及地勘单位进场作业。

2017 年 12 月中旬，在初设基础上进一步优化施工图平、纵面方案，并进行外业详勘和详测及施工图外业调查，并由总公司组织了外业验收。

2. 内业设计

初设内业设计工作从 2017 年 4 月初开始,至 2017 年 5 月 15 日完成,其中包括 1:2000 地形图测绘、工程地质勘察及初步设计文件编制。

2017 年 7 月 30 日，由垫江县交委组织组织专家踏勘现场，对初步设计外业情况进行了验收，7 月 31 日组织召开初步设计预审会，听取了设计单位的外业和初设方案汇报，并提出了相关修改意见，结合专家意见，设计单位及时进行了修改。初审修改后的送审稿于 2017 年 10 月下旬报送市公路局，并于 10 月 30 日组织召开初步设计审查会，参会专家对修改后的初步设计进一步提出了优化修改意见，结合专家意见，我单位及时对设计进行了修改，并针对局部路段需增加补勘内容的，进一步进行补充勘察，完善地勘资料，为设计优化提供充足的依据，初设最终设计文件，于 12 月上旬修改完成，并报送市公路局取得初步设计批复。

在初设批复的基础上，我单位合理安排人员和工期，抓紧时间进行施工图设计工作，结合初设审查意见，在施工图中进行相应的完善和查漏补缺，并于 2019 年 5 月初完成全

1. 设计标准

公路等级：一级公路。

设计速度：60km/h。

路基宽度： 19.0m；桥梁与路基同宽。

地震动峰值加速度系数：0.05g，相当于地震基本烈度Ⅵ度。

路面结构：沥青混凝土路面，设计使用年限 15 年。

设计荷载：公路 —Ⅰ级。

设计洪水频率：桥涵、路基 1/100。

路线交叉：结合交通量分析，全线相交道路均按平面交叉设计；

2. 路线采用坐标及高程

该测区位于东经 107.3° ～107.4° ，北纬 30° ～30.3° 。

本测区平面资料由我公司测量提供三级控制和一级导线控制成果。平面坐标系采用西安 80 国家坐标系，高程采用 1985 国家高程基准。

3. 工程规模

主要工程数量表表 1

项 目	单 位	工程数量	备注
起讫桩号		K0+000～K29+180.449	
段落长度	Km	29.180	
路基土石方	1000M ³	2747.234	挖方
路基防护	M ³	288328	
排水	M ³	178375	
特殊路基	M ³	198790	
大桥	m/座	889/6	
中桥	m/座	85/1	
小桥	m/座	—	
涵洞	道	91	
隧道	m/座	—	
互通立交	处	—	
分离立交	处	—	

交安设施	Km	29.180	
环境保护	Km	29.180	

四、沿线地形、地质、地震、气候、水文等自然地理特征及其与公路建设的关系

（一）地形地貌

场地属浅丘陵剥蚀地貌，大部地带为斜坡地带，坡角 10°-32°，局部可达 55°。拟建区地形总体变化一般，地貌类型受地层岩性、地质构造控制明显，泥岩发育位置地势相对较低、地面起伏一般，多以山包、台坎等地形为主，属于构造剥蚀、侵蚀浅丘地貌。拟建道路范围内地面高程 361.37m～518.88m，高差 157.53m。斜坡上基岩出露，局部地势低洼处有少量第四系坡残积粘土覆盖。

（二）工程地质及水文地质条件

1. 地层岩性

经地表工程地质测绘和钻探揭露，建筑场地地层主要由第四系全新统（Q4pd）耕土、（Q4m1）素填土、塘积（Q41）淤泥质粉质粘土、残坡积（Q4e1+d1）粉质粘土、冲积（Q4a1）细砂及下伏侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）砂、泥岩组成。现将各岩土层工程特征分述如下：

（1）素填土（Q4m1）：杂色，由砂泥岩碎块石、粘性土及少许建筑垃圾组成，稍湿，稍密，硬质物粒径为 10-240mm，含量约 10-40%，回填时间大于 1-2 年，由堆填形成，厚度为 1.30m（LJZK01）-16.60m（LJZK60），该层分布于道路近已建工程区域。该层土石等级为Ⅰ级，土石类别为松土。

（2）淤泥质粉质粘土（Q41）：褐色、黑褐色，为冲积成因，多呈流塑状，有少量光泽。该层主要分布位于鱼塘中。该层土石等级为Ⅰ级，土石类别为松土。

（3）粉质粘土（Q4e1+d1）：褐黄色、褐色，主要由粘粒、粉粒组成，无摇晃反应，干强度和韧性中等，呈可塑状，钻探揭露厚度为 0.40m（LJZK102）-7.10m（QLZK78），该层在场地地表的大部分地区，厚度不均匀，分布于场地的大部分地段。该层土石等级为Ⅰ级，土石类别为松土。

（4）细砂（Q4a1）：褐色，主要成份为石英、长石，次棱角状，分选性好、大部分颗粒与粗玉米粉（>0.1mm 近似），干燥时大部分颗粒松散，小量胶结，胶结部分稍加碰撞即散，湿润时用手拍后表面有水印，偶有轻微粘着感，结构稍密、稍湿-湿，均匀性好，

局部可见黑色朽木，钻探揭露厚度为 2.20m（QLZK4）-5.00m（QLZK2），该层在高滩河北岸有分布，厚度不均匀。该层土石等级为Ⅰ级，土石类别为松土。

（5）泥岩（J2s）：紫红色，主要由粘土矿物等组成，泥质结构，中厚层状构造，局部砂质、粉砂质含量高。强风化带岩质软，岩芯呈碎块状，锤击声哑，力学性能差，厚度为 0.90（LJZK125）-5.10m（QLZK30）；中等风化带岩芯呈柱状，完整性好，质较硬，主要与砂岩互层或呈透镜体产出，本次勘察未揭穿该层。该层土石等级为Ⅳ级，土石类别为软石。

（6）砂岩（J2s）：灰白色、灰色，由长石、石英、云母及少量暗色矿物组成，中-细粒结构，中厚层状构造，泥质胶结，局部含泥质重，局部为粉砂泥质胶结，胶结好。强风化带岩质软，岩芯呈碎块状，锤击声哑，力学性能差，钻探揭露厚度为 0.20（LJZK100）-2.80m（LJZK120）；中等风化层岩体较完整，岩芯呈柱状，岩质硬。主要与泥岩互层或呈透镜体产出，强度较高，本次勘察也未揭穿该层。该层土石等级为Ⅴ级，土石类别为次坚石。

2. 地质构造

拟建场地地质构造上处于梁平向斜北西翼，岩层呈单斜产出，岩层产状 120°～156°∠8°-14°，层面较平整，结合很差，属软弱结构面。据区域地质资料及本次调查表明，拟建场地无断层通过。基岩主要发育两组构造裂隙：裂隙①产状 281°∠68°，裂面平直，闭合状，延伸远，无充填，间距约 1.30m，结合很差，属软弱结构面；裂隙②产状 30°∠66°，裂面较平直，呈闭合状，延伸远，无充填，间距 1.2～2.4m，结合很差，属软弱结构面。勘察区总体上基岩裂隙不发育，岩体较完整，地质构造简单。

区内新构造运动较弱，地层产状平缓近水平，褶皱断裂不发育，地震活动微弱。区域稳定性良好，场地岩体内构造裂隙不发育，岩体较完整，为地质构造简单的场地。

区内晚近期地壳运动呈现普遍抬升的趋势。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本工程区设计地震分组为第一组，地震动峰值加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，地震基本烈度为Ⅵ度，抗震设防根据《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）和《公路桥梁抗震设计细则》JTG/T B02-01-2008 的有关规定执行。

3. 水文地质条件

根据区内地层岩性组合及地下水赋存条件，线路区地下水类型可分为第四系松散岩类孔隙潜水、基岩网状风化裂隙水两大类。其中松散类孔隙水零星分布，水量贫乏，线

路区的基岩以砂岩、泥岩为主，其网状风化裂隙水、构造裂隙水的水量贫乏，对未来线路涌水均无显著影响。

（1）第四系松散岩类孔隙水

主要分布在线路区出洞口地表及线路区斜坡坡脚部位的第四系堆积体中的孔隙潜水为主，主要接受大气降水补给，为中等富水含水岩组，透水性较强，赋水性较弱，由于区内地形较陡，利于该类型地下水的排泄，水量不稳定，对线路影响不大。松散岩类孔隙水水量贫乏。

（2）网状风化裂隙水

主要分布于侏罗系中统上沙溪庙组砂、泥岩的风化带内，由于砂、泥岩的风化带厚度小，且区内地形较陡，利于该类型地下水的排泄，水量不稳定，对线路影响不大。松散岩类孔隙水水量贫乏。

拟建场地地层结构由素填土、粉质粘土和下伏砂、泥岩组成。人工素填土结构松散，属透（含）水层；粉质粘土为隔水层；泥岩为粘土岩也属隔水层；砂岩岩体较完整，裂隙不发育，属弱透水层。

拟建区内主要的地表水为农田积水。在场区地势较低的沟谷位置有少量地表水汇集，该位置有水田等分布集中。主要通过大气降水补给，通过蒸发及下渗排泄。道路沿线主要以斜坡和宽阔的沟谷为主，局部位置地形起伏较大。根据钻探资料，拟建道路沿线沟谷位置土层厚度较大，斜坡位置土层厚度小。整个线路所处位置较高，经钻探及水位观测可知，全段都无地下水存在，仅局部填方地段存在少量上层滞水。下部基岩为砂岩和泥岩。根据地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，场区地下水可分为孔隙型上层滞水、基岩裂隙水。

（1）孔隙型上层滞水

孔隙型上层滞水由大气降雨补给为主，暂时性储存在第四系松散土层中，排泄方式多数沿基岩面向地势低洼地带渗出，少数进入基岩裂隙并沿裂隙渗流至低洼地带，富水能力受地形地貌以及覆盖层范围、厚度、物质成分以及透水性能制约，水量大小受季节、气候影响大，无统一地下水位。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于岩石风化裂隙、构造裂隙中。场区内下伏基岩以砂岩为主，砂岩含水能力和透水能力较好，为透水层；泥岩仅局部有分布，属于粘土类岩石，含水

能力和透水能力较差，为相对隔水层。整个道路沿所处位置相对较高，再加上补给量小、补给能力差，水径流、排泄条件好，因此场区内基岩裂隙水量较小。

勘察期间，钻孔施工结束 24 小时后经水位观测，道路地势相对较高，除局部沿河或水库位置存在稳定地下水位外，其余段均无稳定地下水存在。

4. 不良地质现象及特殊性岩土

经地面调查，拟建场区内没有发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。根据钻探资料，拟建场区内没有发现软弱夹层、地下采空区、地下硐室等。根据区域地质资料，场区内没有断裂构造通过。

道路沿线主要工程地质问题表现为：按照道路设计方案施工后，道路两侧将会形成路堑边坡和填方路堤边坡。由于道路建设和两侧土地开发利用存在 2～3 年的时差，因此道路边坡在道路施工时必须同时进行治理。

5. 特殊性岩土

线路走廊范围内无红粘土、膨胀土等特殊性岩土分布。

据本次勘察钻孔对全线地表以下土层揭露，位于水田、鱼（水）塘、沟渠、低洼地段普遍分布有软土，为含淤泥质土、淤泥，呈褐黑色、流塑～软塑状，厚度 0.3～2.0m 不等，其承载力值极低，不能直接作为路基基础，需进行换填处理，本项目存在弃方，建议换填采用路基挖方的合格填料。沿线分布软土的地段详见表 2。

软土地段表表 2

里程桩号		段落长度 (m)	类型	地质概况	建议 处理 措施
起点桩号	终点桩号				
K0+215	～K0+278	63	鱼塘软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.1～3.3m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于鱼塘表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.2～1.6m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方合格填料
K0+720	～K0+840	120	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.8～4.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7～1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方合格填料
K0+880	～K0+940	60	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.1～2.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.80～1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方合格填料

K0+980	～K1+040	60	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.5～4.1m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.9～1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方合格填料
K1+070	～K1+110	40	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4～3.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方合格填料
K1+160	～K1+230	70	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 3.1～3.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～1.3m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩。	弃方合格填料
K1+230	～K1+260	30	鱼塘软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.1～3.6m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于鱼塘表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.2～1.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方合格填料
K1+410	～K1+540	130	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.8～4.0m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～1.3m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方合格填料
K1+740	～K1+770	30	鱼塘软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.1～3.4m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于鱼塘表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.2～1.7m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方合格填料
K1+770	～K1+800	30	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～2.6m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7～0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩。	弃方合格填料
K1+880	～K1+940	60	鱼塘软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.1～3.6m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于鱼塘表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.2～1.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方合格填料
K2+0.0	～K2+090	90	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 0.5～3.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方合格填料
K2+130	～K2+180	50	过湿土软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 0.7～4.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方合格填料

K2+260	~K2+380	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.1~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于鱼塘表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.8~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K2+680	~K2+760	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K2+940	~K3+040	100	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.2~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K3+220	~K3+340	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.2~4.70m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩。	弃方 合格 填料
K3+620	~K3+680	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.5~5.4m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.80m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K3+760	~K3+840	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.4~5.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.4~0.7m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K3+840	~K3+880	40	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~5.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.4m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K3+960	~K4+040	80	小溪软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~4.4m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K4+300	~K4+380	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4~1.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K4+440	~K4+520	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4~4.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料

K4+540	~K4+590	50	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~3.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.5m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K4+600	~K4+760	160	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.5~4.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K4+900	~K5+020	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K5+110	~K5+150	40	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.6m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K5+220	~K5+320	100	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.1~4.3m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.8~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K5+470	~K5+520	50	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.2~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K5+720	~K5+930	210	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.0~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.8~1.3m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K6+100	~K6+320	220	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.0~4.0m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.8~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K6+600	~K6+760	160	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4~3.60m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K7+0.0	~K7+080	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.0~2.5m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.4~0.6m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料

K7+280	～K7+500	220	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 0.7～4.3m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K7+560	～K7+620	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 0.7～3.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K7+660	～K7+780	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4～2.9m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K7+890	～K7+980	90	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 2.0～4.0m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K8+220	～K8+380	160	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.3～3.7m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.8～1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K8+460	～K8+540	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.5～3.5m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7～0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K8+620	～K8+740	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4～4.6m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K8+840	～K9+160	320	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～4.5m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K9+790	～K9+820	30	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～3.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K10+060	～ K10+100	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.2～3.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料

K10+280	～ K10+350	70	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7～5.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～1.7m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K10+500	～ K10+560	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.5～4.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K10+680	～ K10+710	30	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7～3.6m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～1.5m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K10+820	～ K11+0.0	180	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～4.5m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K11+060	～ K11+100	40	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7～3.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～1.7m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K11+200	～ K11+320	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4～3.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K11+540	～ K11+590	50	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～1.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～0.7m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K12+020	～ K12+160	140	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.4～3.7m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K12+260	～ K12+420	160	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～4.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～0.80m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K12+500	～ K12+560	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～3.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料

K12+660	~ K12+780	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.5~3.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K13+020	~ K13+080	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.8~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K13+520	~ K13+560	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.5m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K13+720	~ K13+780	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K13+880	~ K13+920	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~5.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K14+0.00	~ K14+120	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.7m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K14+300	~ K14+380	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K14+500	~ K14+600	100	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~2.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.4~0.7m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K14+700	~ K14+780	80	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~4.7m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K14+980	~ K15+020	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.2~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料

K15+760	~ K15+800	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K16+100	~ K16+320	220	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.0m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K16+580	~ K16+640	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.2~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K16+700	~ K16+800	100	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.3~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.80m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K16+940	~ K17+160	200	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~5.20m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K19+250	~ K19+300	50	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K19+700	~ K19+730	30	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K20+100	~ K20+140	40	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K20+780	~ K20+880	100	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K21+140	~ K21+180	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~7.9m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料

K21+350	~ K21+460	110	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~5.9m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K22+450	~ K22+510	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.90m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K22+700	~ K22+780	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.5m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K22+850	~ K22+880	30	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.5m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K23+140	~ K23+280	140	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K23+440	~ K23+490	50	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~4.6m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K23+640	~ K23+780	140	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K23+850	~ K23+890	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.5m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5~0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K24+070	~ K24+110	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K24+360	~ K24+450	90	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~5.4m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料

K24+550	~ K24+580	30	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5~0.9m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K24+780	~ K24+820	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~5.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K25+100	~ K25+140	40	小溪软 基	软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~4.2m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~1.7m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K25+320	~ K25+420	100	过湿土 软基及 局部鱼 塘	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.4m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.6m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K25+580	~ K25+640	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K25+720	~ K25+860	140	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.8m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.7~1.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K26+020	~ K26+140	120	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.2~3.9m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K26+460	~ K26+620	160	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7~5.7m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0~2.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K26+780	~ K26+850	70	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~4.3m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6~1.2m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K26+980	~ K27+040	60	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{e1+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6~3.3m，表层为流塑~软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5~0.6m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料

K27+240	～ K27+320	80	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{el+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～4.1m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～1.3m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K27+600	～ K27+780	180	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{el+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～3.6m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.5～0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K28+040	～ K28+100	60	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{el+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7～5.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～2.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K28+260	～ K28+290	30	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{el+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～4.3m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～1.1m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K28+720	～ K28+760	40	过湿土 软基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{el+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.6～3.8m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 0.6～0.8m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）砂岩、泥岩。	弃方 合格 填料
K28+940	～ K28+990	50	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{el+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7～6.1m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～2.6m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料
K29+140	～ K29+180	40	鱼塘软 基	水田软基，上覆 Q ₄ ^{el+dl} 残坡积层粉质粘土厚约 1.7～4.2m，表层为流塑～软塑状粉质粘土，分布于水田表层，受水长期浸泡，厚度一般 1.0～2.0m，下伏基岩主要为侏罗系中统沙溪庙组（J ₂ s）泥岩、砂岩。	弃方 合格 填料

7. 工程地质评价

1) 路基工程地质评价

勘察区路基段工程地质条件较好，主要为第四系残坡积层粉质粘土，强度较高，可作为拟建路基持力层，但上部分布有耕填土，局部水田、池塘、沟渠地段含淤泥质，建议对厚度小于 3m 地段进行换填处理，对厚度大于 3m 地段进行夯实处理。

2) 桥梁工程地质评价

拟建推荐线路共设计七座桥梁，分别为高滩河大桥、大沙河中桥、孙家沟1～4#大桥及郑家沟大桥。其工程地质条件现分述如下。

高滩河大桥：桥址段上覆土层为粉质粘土，下伏基岩为侏罗系上统遂宁组泥岩、砂

岩。根据地层结构特征，建议该桥梁两侧桥台采用明挖扩大基础，桥墩采用桩基础（端承桩），桩型建议采用钻（冲）孔灌注桩，以中等风化基岩为桩基持力层。桥梁与路基过度地段土层厚度较大，建议采取压密夯实处理。

大沙河中桥：桥址段上覆土层厚度较小，下伏基岩为侏罗系上统遂宁组泥岩、砂岩。根据地层结构特征，建议该桥梁两侧桥台采用明挖扩大基础，桥墩采用桩基础（端承桩），桩型建议采用钻（冲）孔灌注桩，以等中风化基岩为桩基持力层。

孙家沟1#大桥：桥址段上覆土层为粉质粘土，下伏基岩为侏罗系上统遂宁组泥岩、砂岩。根据地层结构特征，该桥梁建议两侧桥台采用明挖扩大基础，桥墩采用桩基础（端承桩），以中等风化基岩为桩基持力层。

孙家沟2#大桥：桥址段上覆土层为粉质粘土，下伏基岩为侏罗系上统遂宁组泥岩、砂岩。根据地层结构特征，该桥梁建议两侧桥台采用明挖扩大基础，桥墩采用桩基础（端承桩），以中等风化基岩为桩基持力层。

孙家沟3#大桥：桥址段上覆土层为粉质粘土，下伏基岩为侏罗系上统遂宁组泥岩、砂岩。根据地层结构特征，该桥梁建议两侧桥台采用明挖扩大基础，桥墩采用桩基础（端承桩），以中等风化基岩为桩基持力层。

向阳大桥：桥址段上覆土层为块石土，下伏基岩为侏罗系上统遂宁组泥岩、砂岩。根据地层结构特征，该桥梁建议两侧桥台采用明挖扩大基础，桥墩采用桩基础（端承桩），以中等风化基岩为桩基持力层。

郑家沟大桥：桥址段上覆土层厚度较小，下伏基岩为侏罗系上统蓬莱镇组泥岩、砂岩。根据地层结构特征，该桥梁建议两侧桥台采用明挖扩大基础，桥墩采用桩基础（端承桩），以中等风化基岩为桩基持力层。

五、沿线筑路材料、水、电等建设条件及与公路建设的关系

筑路材料主要有土料、浆砌片石、碎石、砂、钢材及水泥等。

填筑用的土料：道路沿线挖方段产生的弃碴，数量能满足线路填筑用料。

浆砌片石：沿线出露的侏罗系地层的灰色中～厚层状砂岩，岩石致密，质较坚硬，完整性好，是良好的条石原料，其厚度大，储量较丰富，可就地取材，采运均方便，能满足本路段工程之需，但需将表层强风化层剥离。引用勘察室内试验物理力学指标，中风化砂岩天然密度 2.47g/cm³，天然重度 24.18kN/m³，天然抗压强度 24.20MPa，软化系数 0.75。

碎石料：于勘察区的北西侧东山一带建有大量碎石厂，直线距离约 21km，可向其采购。

砂料、钢材及水泥：据调查，混凝土用的砂、砾石料在长江沿岸有大量分布，但有专门的采砂石单位负责采运、加工和出售，质量较好，施工用砂、砾石料方便。钢材及水泥可就近于垫江县或长寿区采购，量、质均能满足要求。

水源：拟建道路沿线河流、溪沟及地表水体发育，且未受污染，可满足施工用水。

电：公路沿线村镇密布，电力网络较为发达，工程及生活用电较为便捷。可根据施工场地及施工需要架设临时电力线路，并与当地电力部门协商解决。

木材、沥青等：项目所需木材、沥青等可以由市场供应，按照市场价格从主城区、垫江县城等地购买。

六、与周围环境和自然景观相协调情况

本项目路线合理利用地形条件和应用技术指标进行路线布设和线形设计，减少对沿线房屋的拆迁、对经济林木的占用和高填深挖路基段落；通过路基、桥涵等公路实体的设计，尽最大可能地减少路基的外挖及对周边植被的破坏，保护沿线生态环境，使公路与自然环境协调。路线经过地段一般为林地和旧路，沿线无文物古迹，公路建设对环境的影响主要是噪声、空气污染和生态环境的影响，采用的主要对策如下：

1) 声环境的保护对策：施工期在居民集中区禁止大型机械在夜间施工，营运期采取设防护绿化带来降噪。

2) 空气污染防治的对策：施工期采取洒水降尘的办法减弱灰尘污染。沥青混凝土拌和站应设在开阔、空旷的地方，采用全封闭式搅拌设备。汽车尾气对空气的污染目前尚无有效的工程措施，一般采用设置绿化带，以及加强对车辆尾气的控制。

3) 生态环境的保护对策：土石方施工尽量避开雨季，对开挖后的路基边坡进行有效防护和绿化，严禁水土流失，影响环境，并请专业单位进行评估。

通过以上的水土保持措施，使之形成一个完整的以工程措施为先导，以土地整治与植物措施相结合的水土流失防治体系。这样既能有效的控制项目建设区内的水土流失，保护好生态环境，又能保证公路工程的建设和营运的安全。只要采取合理的水土保持方案措施，在施工设计阶段作好环境保护工程设计、绿化工程设计、边坡设计、挡防工程设计等等，则完全可以把因公路建设而引起新的水土流失的危害降到最低的程度。

4) 改移及其他设计：对被本项目压占的现有道路和沟渠进行了现场勘测。在确定改

移方案的同时，保留了原有沟渠或道路的走向，对道路改建段提高标准、加铺路面；对沟渠改移段进行断面补强，加铺圬工，使其更加牢固可靠，满足当地群众的生产所需。

七、初步设计批复意见及定测验收意见执行情况

对初设审查、初设批复意见，施工图设计阶段执行情况如下。

施工图定测时，根据沿线工程地质详勘结果、交叉设置情况及初设批复意见，在进一步核查设计水位的前提下，对路线平、纵面作了调整优化，确定了最终的设计线位。

（一）对初设预审意见的执行情况

1、第一册第 1 页中项目地理位置图道路长约应为道路长；第 19 页、第 32 页、主要技术经济指标表中路线长度不统一；第 40 页 5.6.2 设计依据中无 14 编号内容，部份；第 46 页 5.9.2 石料中两处适宜做结构物和路面基层，但不适宜做沥青面层材料。

回复：路线长度已核实修改，说明中的笔误已核实修改。

2、第二册不满足 JTG D20—2006《公路路线设计规范》要求有：

1)、不满足 JTG D20—2006《公路路线设计规范》中 7.2.2 反向园曲线间最小直线长度 2V 要求有：A 线中有 JD3-JD4 直线距离 98.23m、JD18-JD19 直线距离 105.75m、JD21-JD22 直线距离 112.80m、JD24-JD25 直线距离 114.50m、JD36-JD37 直线距离 85.71m、JD38-JD39 直线距离 75.69m；

2)、不满足 JTG D20—2006《公路路线设计规范》中 7.2.2 同向园曲线间最小直线长度 6V 要求有：A 线中有 JD4-JD5 直线距离 91.37m、JD16-JD17 直线距离 180.36m、JD20-JD21 直线距离 156.1m、JD32-JD33 直线距离 238.79m、JD35-JD36 直线距离 129.69m、JD44-JD45 直线距离 105.88m、JD51-JD52 直线距离 255.14m；C 比较线有 JD 3 -JD 4 直线距离 100.35m。

回复：结合预审意见，本次设计修改中，将全线不满足同向 6v，反向 2v 的平面线形均作了优化调整，调整后全线均可以满足线形要求。

3、K17+564 挖 6 级边坡且将进湾道路完全截断、K18+290 处高填方 7 级边坡，该处位于山谷，无法保证施工质量。建议 K17- K18 路线进一步进行比选优化，避免高填深挖。

回复：本次初步设计增加了孙家沟段（K16+300～K19+000 段）高填深挖路基和桥梁+棚洞方案的同深度比选。

4、C3-1 路基标准横断面图尺寸标注错误。

回复：已按照意见修改。

5、说明 3.7 横断面布置方案，19 面宽的路基，中间 2m 是否设置中央分隔带？

回复：按照 2014 版技术标准，作为集散公路的一级公路，整体式断面中间带应设置隔离设施。本次初设已经修改增加了中央分隔带，路基宽度维持 19m 不变，将硬路肩由 75cm 压缩为 50cm，中分带宽度由 1m 增加为 1.5m。中分带内考虑绿化防眩。

6、5.2.3 路基超高设置，有中央分隔带应以中分带边缘为旋转轴。

回复：本次公路调整为绿化带式中央分隔带，故设计标高位于中分带边缘，超高旋转轴也是中分带边缘。

7、5.6.4.2 与被交道路接顺，建议采用与被交道路一致的路面结构层。

回复：被交道路需改移、顺接的本次设计均按照相应的路面结构进行设计，原来为沥青砼的改移后采用沥青路面，原来为水泥砼的采用水泥路面。

（二）对初设终审意见的执行情况

垫江县 S415 黄沙至白家段改建工程初步设计资料基本齐全,基本达到初步设计深度，主要意见和建议如下：

1、进一步加强项目起点论述（起点接 S168，终点接 S415）。

回复：按照意见在设计说明中已加强起点接线方案的论述。

2、路线方案穿越部分旅游规划区（如微微庄园），应加强和有关部门以及业主的协调。

回复：沿线共经过两处旅游规划区（微微庄园、盐泉度假区），本次设计方案在前期已经通过业主统一召开的协调会上与相关主管部门进行了接洽并征求意见，推荐方案均得到相关主管部门的同意。

3、终点段接线位置应结合长寿区以及国家省道走向综合论证，说明重点后的道路后

期改扩建方案。

回复：终点接线位置及省道的总体走向在设计说明中进一步补充论证，并提出终点接线的解决思路。

4、建议硬路肩不小于 150cm，中分带不小于 2cm，建议采用 20m，路基建议设置紧急停车带。

回复：本次设计按照业主要求尽量减小路基宽度，路基宽度 19m，硬路肩宽度 50cm，中分带 1.5m，按照意见本次设计全线均按规范要求增加了应急停车带，停车带有效长度 40m，两端渐变段各 80m，每处应急停车带总长 200m。

5、孙家沟高线、低线方案比较只进行纵面比较不妥，推荐高线比低线造价多 1500 万，缺乏充分理由，低线方案部分路段可优化。

回复：在方案阶段针对孙家沟的平面线位已进行过 A 线、D 线、E 线、F 线四种方案的比选，从路线平纵面指标，道路综合投资和运营成本等角度，最终同意采用 A 线方案。本次初设结合方案意见对孙家沟段的纵断面高线、低线的同深度比选。从路基稳定性、减少不均匀沉降、减少环境影响等角度考虑，推荐采用高线桥梁+棚洞组合方案。

6、K4+300-K5+000 建议拉直从沟边通过，减少过湿土处治和排水工程数量。

回复：该段路线为经村镇民房段，在保证路线线形和平纵组合的前提下，减少拆迁，尽量从水田的边缘地带通过，可最大程度减少对过湿土的处治工程量，同时利于排水工程的设置。

7、进一步优化强夯补强采用夯能，现夯能采用偏大。

回复：已按照意见修改，强夯夯击能调整为 2500KN·m～3000KN·m。

8、进一步查明全线边坡的工程地质情况，查明危岩、落石情况，采取有针对性措施（K17+150-350\K18+350-500-棚洞）等。

回复：结合专家意见，本次修改进一步加强地勘资料，对全线的典型高填深挖路基均补充地质剖面图，结合地质情况设置处治方案，危岩段均采取坡顶清理措施。

9、进一步查明过湿土的分布范围、厚度，加强山区沟谷地段的过湿土处治（基本换填 1.5 米）。

回复：本次沿线过湿土主要为水田、水塘路段，结合地勘资料，本次设计细化了过湿土处治措施，换填深度按照地勘提供的资料进行修改调整。

10、建议进一步论证采用土工格室的必要性。

回复：高填路堤段本次设计分层铺设了加强土工格室，可有效提高路基的整体稳定性。

11、加强支挡结构的地质勘查，完善支挡结构设计。

回复：已按照意见修改，挡护结构充分结合地勘资料，完善支挡结构设计。

12、说明全线的土石方情况，以及取弃土场设置情况。

回复：在初步设计说明中已补充该部分内容。

13、加强取弃土场的选址。

回复：取弃土场结合全线各路段的填挖情况进行调配，取土场均设置在就近在路侧山包，取土后可复垦还田，弃土场主要设置在沿线冲沟，减少对环境的影响、控制线外工程量。

14、高填深挖路基设计方案，因缺地质信息，无法判断方案是否合理。应加强边坡稳定性分析、判断，重视顺层边坡、厚覆盖层边坡的处治方案，确保边坡稳定。

回复：已补充典型路基设计图相应地质剖面图，并根据具体地质情况确定处治方案，确保边坡稳定性。

八、分期修建工程分期实施设计的说明和对工程实施的建议

本项目路线全长 29.180km，建设工期安排为 24 个月，即 2019 年 7 月开工建设，2021 年 8 月建成通车，本项目有桥梁 7 座，其中高滩河大桥为全线最大的单体构筑物，施工单位在取得相关主管部门批准手续认可后方可施工，方案各项工程实施步骤及注意事项分述如下：

（一）施工准备

包括恢复中线、临时工程、平整清理场地、材料的采购和运输等。

1、恢复路线

根据设计提供的《直线、曲线及转角表》、《公路用地图》、《控制点成果表》、《逐桩坐标表》进行放线，并进行核对，确认无误后，方可进行下一道工序，该项工作计划自开工之日起半个月内完成。

2、临时工程

临时工程主要完成便道、便桥、临时房屋和工棚、临时电力线路以及生产、生活用水池、水管、划定取弃土场等工作。全线施工便道、便桥工程必须依据各项工程设计要求同时展开，施工前将拟修建的临时道路的详细设计与说明，提交工程师批准。临时工

程与设施施工时，必须遵守当地各相关部门的要求和规定。

3、平整、清理场地

主要进行平整场地、砍树挖根、锄草、挖除表土、排除积水、挖除淤泥、回填、碾压等，保证与后续材料、机械设备进出场合理衔接；应及时开挖临时排水沟，以免在雨季来临时引起水土流失或影响施工进度。

4、材料采购及运输

材料一般以汽车运输为主，也可部分利用地方运输方式，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等，均需作出合理的安排调运计划，注意工程项目的先后衔接，保证筑路材料及时满足工程所需。

（二）路基工程

包括路基土方的填筑、开挖、调运、路基的排水、防护建设等。

1、土方工程

本段路基土方采用机械施工，工期安排自 2018 年 9 月至 2020 年 1 月（包括清理与拆除）。路基施工应严格按照《公路路基施工技术规范》及设计要求进行，采用重型碾压，机械化施工，尤其要加强分层检验，确保填土压实。沿线石质挖方路段较多，还有部分填石路段，是控制土方工程质量与进度的关键。

2、防护、排水工程

防护工程形式主要包括护坡、挡土墙防护等。鉴于本项目所处地理位置为山岭重丘区，高填深挖路段较多，需要及时支护，为了确保工程质量和施工安全，路基防护工程将与路基土方工程结合安排，穿插在土石方工程中进行。本段路基排水工程主要由排水沟、边沟、挖方高边坡截水沟等分项分部工程组成，应在路基工程开工后进行，并将延续至工程最后阶段。

防护、排水工程施工应注意与桥涵工程、绿化工程的配合。工期安排自 2020 年 10 月至 2021 年 4 月。

（三）路面工程

计划路面工期为 2021 年 2 月至 2021 年 5 月。路面工程开工前，应对路基外观质量和局部缺陷进行整修或处理，路床顶面表层的整修，应根据质量缺陷的具体情况采用合理的方案、工艺进行。压实后路基表面应平整，不得松散、起皮，要求路床顶面弯沉满足验收标准。

（四）桥涵工程

计划工期自 2019 年 9 月至 2020 年 9 月。由于涉及排水、农田灌溉和与路基土方工程的交叉干扰，涵洞工程应结合路基施工同时进行，并尽量提前，便于路基贯通，也便于后续工序的展开。为了尽快恢复原有的排水系统和灌溉功能，应抓紧涵洞施工和改沟工程。

（五）交通工程及沿线设施

1、交通工程

交通安全设施包括的交通标志、标线、安全护栏等。自 2021 年 5 月至 2021 年 7 月完成。

2、沿线设施

本段的沿线设施包括安全、服务、管理设施中的交通标志、标线、安全护栏等。

由于沿线设施分项内容较多，各分项工程受其他工序进度控制，工期安排上分散。计划工期自 2021 年 2 月至 2021 年 5 月。

九、各项工程施工的总体实施步骤的建议及有关工序衔接等技术问题的说明以及有关注意事项

本项目施工的重点是桥涵、挡防等结构物，抓紧桥涵、防护施工是确保整个工期的关键；而路基的施工往往受涵洞和挡防施工的影响，涵洞和挡防建设的进度关系到路基施工的进度，因此抓紧涵洞和挡防施工是保证路基工程顺利完工的先决条件。而路面的施工要等路基完工才能进行，同时路面的沥青面层需等桥涵等结构物完工后才能铺筑，路面工程应加强与路基及桥隧施工的衔接，交通安全设施与路面同步实施，交通安全护栏的基础与路基挡墙存在衔接的问题，施工时业主要加强各参建单位之间的衔接，确保各工序合理衔接，保证工程顺利完工。

十、主体工程与交通工程的划分界面说明

本次设计的主体工程包括路基、路面、桥梁、涵洞、平面交叉、改路改沟及临时工程等。

十一、工程建设标准强制性条文执行情况说明

该项目文件编制严格按《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分，建标【2002】99 号、厅公路字〔2002〕217 号)文件执行。

1、新建公路路堤两侧排水沟外边缘（无排水沟时为路堤或护坡道坡脚）以外，或路堑坡顶截水沟外边缘（无截水沟为坡顶）以外不少于 1m 的土地为公路用地范围本项目用地范围为 1 米；

2、当圆曲线半径小于不设超高的圆曲线最小半径时，在曲线上设置超高；

3、路面设计采用双圆垂直均布荷载作用下的多层弹性连续体系理论，以设计弯沉值，并对面层以及基层底基层进行拉应力计算；

4、沥青混合料水稳性指标浸水马歇尔试验残留稳定度不低于 75；

5、沥青面层粗集料技术要求符合《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分，建标【2002】99 号、厅公路字〔2002〕217 号)文件；

6、沥青混合料矿粉技术要求符合《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分，建标【2002】99 号、厅公路字〔2002〕217 号)文件等。

十二、水土流失、环境保护专篇设计

公路的修建和建成后的运营，对周围环境有一定不良影响；深挖地段对自然坡面造成破坏，路基废弃方处理不当，会造成水土流失。本项目环保工程设计，本着保护沿线生态环境，将工程建设所造成的不利影响，通过切实可行的设计措施，使其减缓到可以接受的范围。

该项目应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。在与施工单位、工程建设监理单位签订合同中应有环境保护内容，严格实施施工期环境保护监测和管理计划，实现环境保护和工程建设协调发展。

1）路线沿线弃土场用地范围内，按 4 米间距种植乔木，达到调节气候、净化空气的作用，同时可避免水土流失，保护自然环境。

2）尽量减轻公路建设对环境的影响，尽量避免深挖高填，基本不改变原有水流和灌溉系统，填方段边坡可用再生长性土壤回填，尽可能创造本土自然类植物生长，从而达到绿化的目的，减少水土流失。

3）涵洞应注意进口水流的集纳，出口水流的疏导和消能。结合自然水集，坡面汇水、地下水等情况，设计好路基边沟、截排水沟、盲沟等，完善路基路面排水。

4）弃方运往指定场地妥善堆置，必要时设置挡防工程。 注意取土场、采石料场的山体稳定，植被及环境保护，在取土场及弃土场进行覆耕植被，以免水土流失或者设置苗圃，为本路段提供树木。

十三、管线保护、高速路隧洞、不良地质论述。

本工程与燃气管线和输油在局部路段有交叉，燃气管线按现有技术很难精准的确定其位置，加之燃气管线埋设年限较长，所以精准确定本项目区域内的燃气管线位置是本项目的难点，施工时应特别重视，施工时必须复核准确无误后方可施工。

经勘探，本项目目前未发现不良地质，施工时一旦发现，请及时与各相关单位联系，以免造成安全事故。

十四、新技术采用及 CAD 的运用情况

本次设计充分体现了精心勘察，准确设计的宗旨，在勘察设计过程中主要运用了以下先进的勘察手段和设计方法：

- 1) 利用三维动画技术（实景、模拟地形）检验评价总体设计效果和平纵指标的选用。
- 2) 全线采用四等或三等 GPS，及一级导线控制加密。
- 3) 外业测设采用 trimbleGPS 和全站仪结合测设，确保横断面和中桩控制高程的准确性，并且提高了外业测设速度，缩短设计周期。
- 4) 利用数模地形测量资料建立三维数字地模，对全线采用全动态三维设计，做到了线形美观，造价最省的效果。
- 5) 内业设计全部应用 CAD 辅助设计。路线及互通立交设计采用纬地 HintCAD 系统设计，防护挡土墙工程采用理正挡土墙设计软件及维地挡土墙综合设计系统软件 DQDesign 进行设计和绘图及工程量计算，桥涵设计用 GQJS9.3、MIDAS6.7 1、PCV2000、桥梁通进行结构分析计算和计算机辅助设计，全部设计、复核、审查工作均在计算机上完成，大大提高了工作效率。计算机出图率 100%。
- 6) 本次设计在桥头采取了先填路基后施工桥台基础的方法，以减小因桥头路基沉降引起的桥头跳车现象。首先在桥头包括锥坡范围内进行夯实，再分层填筑路基至桥梁桩基顶面，避免了因桥台先施工影响压实机械压实效果，而且使路基在桥梁施工过程中完成部分自然沉降。

路基设计中广泛采用土工合成材料，控制路基差异沉降，确保边坡稳定。

十五、与有关部门协调情况

整个设计方案多次向垫江县相关职能部门和沿线乡镇进行了汇报，进行了充分沟通和协调，在取得一致意见后确定了设计方案。

本项目在定测阶段，积极与当地政府取得联系，征求了包括政府、交通、水利、土地、电力、电讯等相关部门意见，并组织各个专业组与相关单位的负责人考察了现场，并达成了统一意见，为本项目的顺利实施提供了保障。



主要工程数量表

垫江县东部片区新型城镇化PPP项目东部新区与长寿湖连接线S415K4+040涵洞水毁工程

S-02

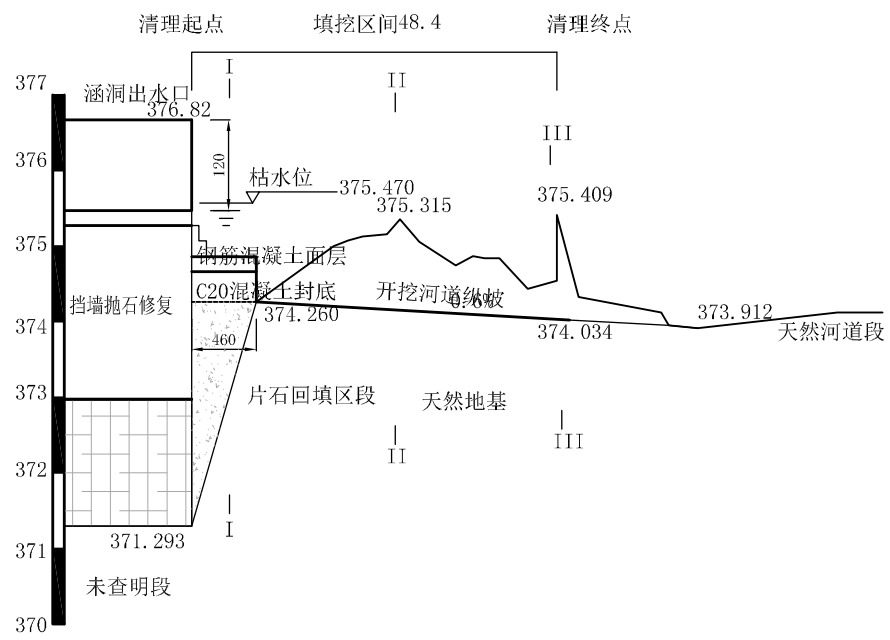
项 目			单位	数量	备注
涵洞长度			m	33	
临时工程	排水管		m	25	
	围堰		m	15	
清淤工程	河道挖方		m ³	238. 1	
	抛石回填		m ³	256. 7	
	衡重式墙		m ³	256. 52	
	路肩墙		m ³	155. 6	
桥梁涵洞工程	箱涵维修		m	33	
	地基砌筑		m ²	55	
不可预见费	基础回填		项	1	

编制：

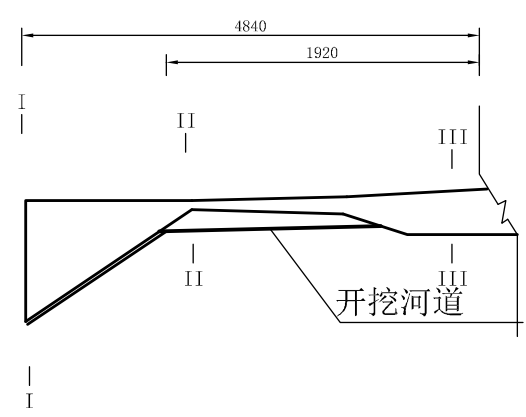
复核

审核：

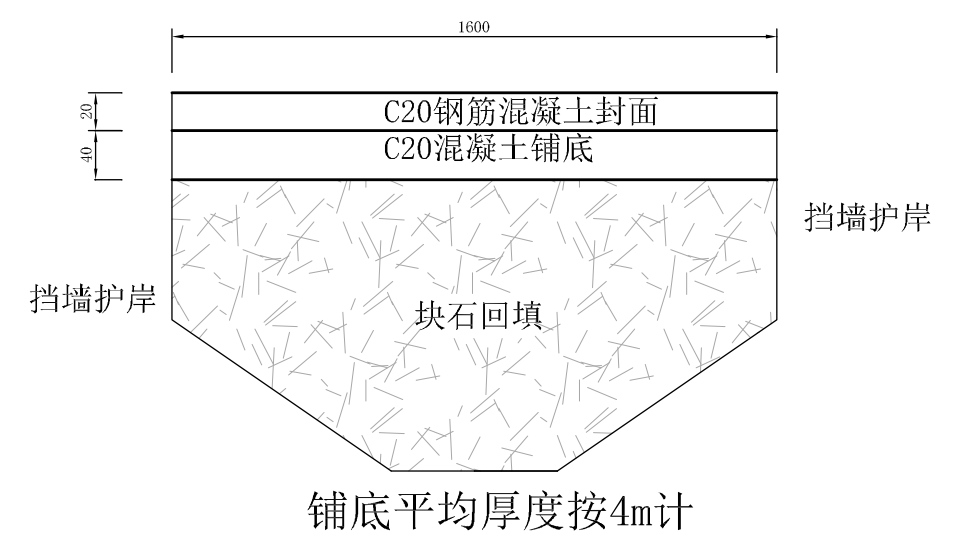
涵洞洞口断面大样



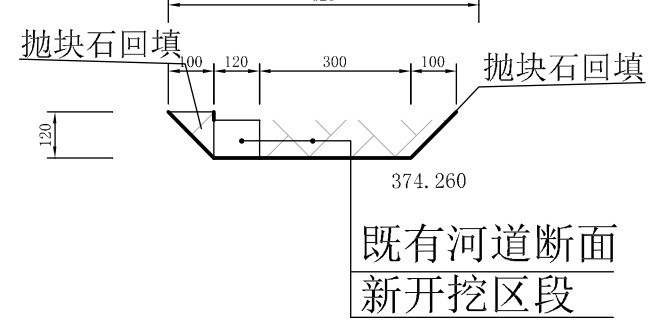
枯水水位河面平面示意



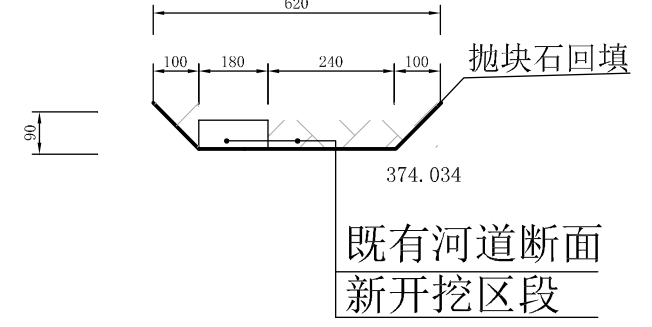
I-I



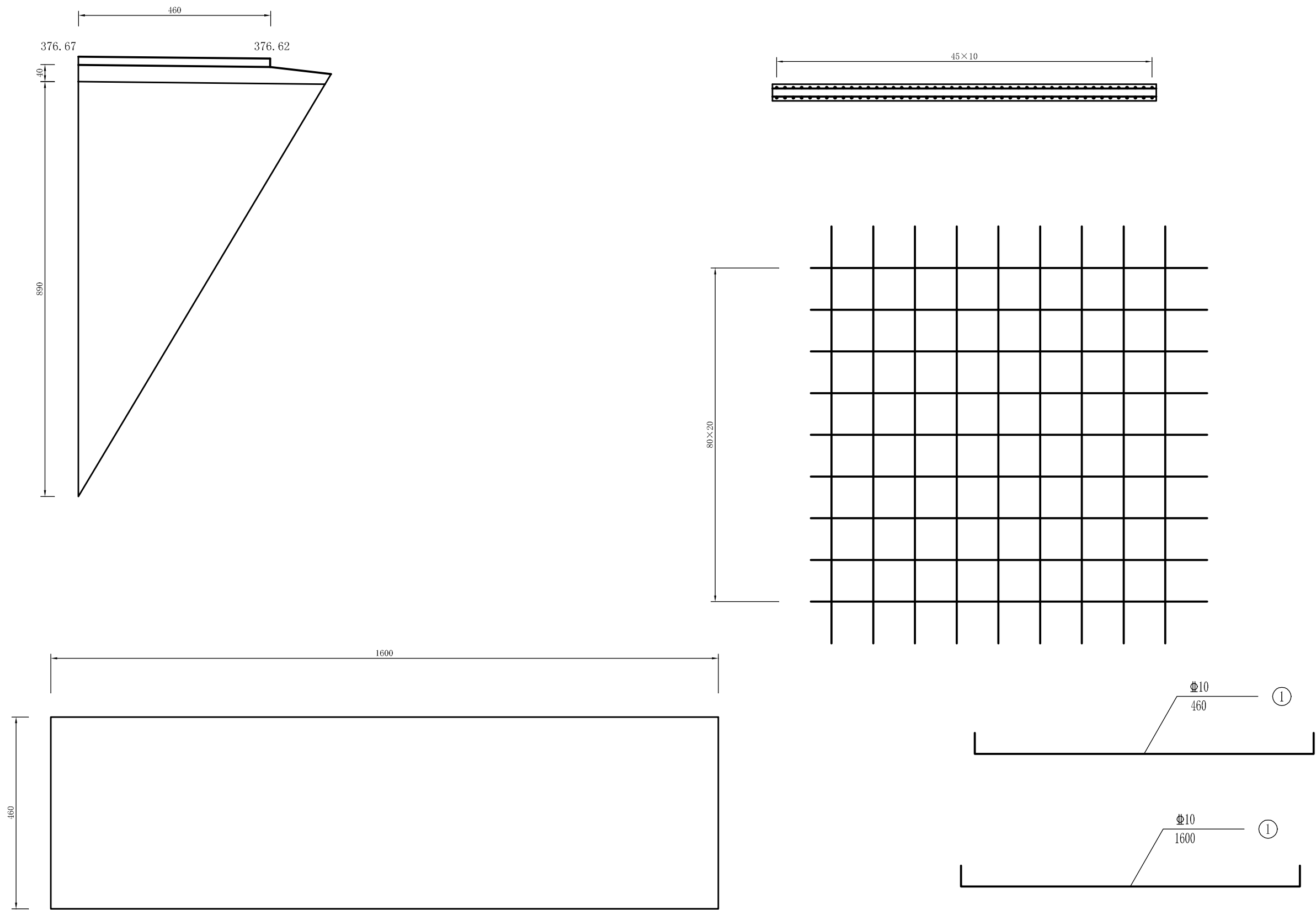
II-II



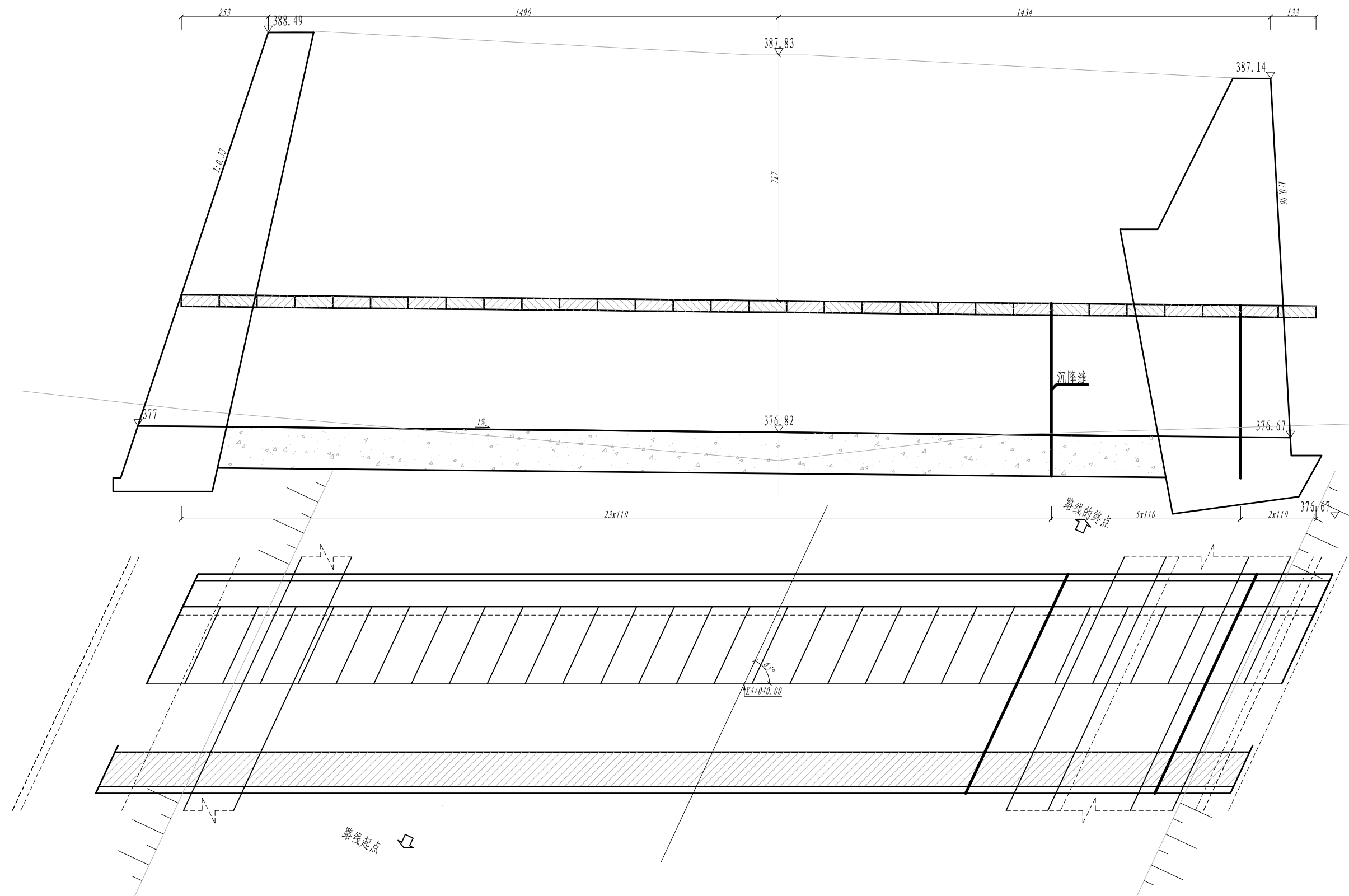
III-III



涵洞洞口断面大样



1 - 4.00m x 3.50m盖板涵平面 (1:123)

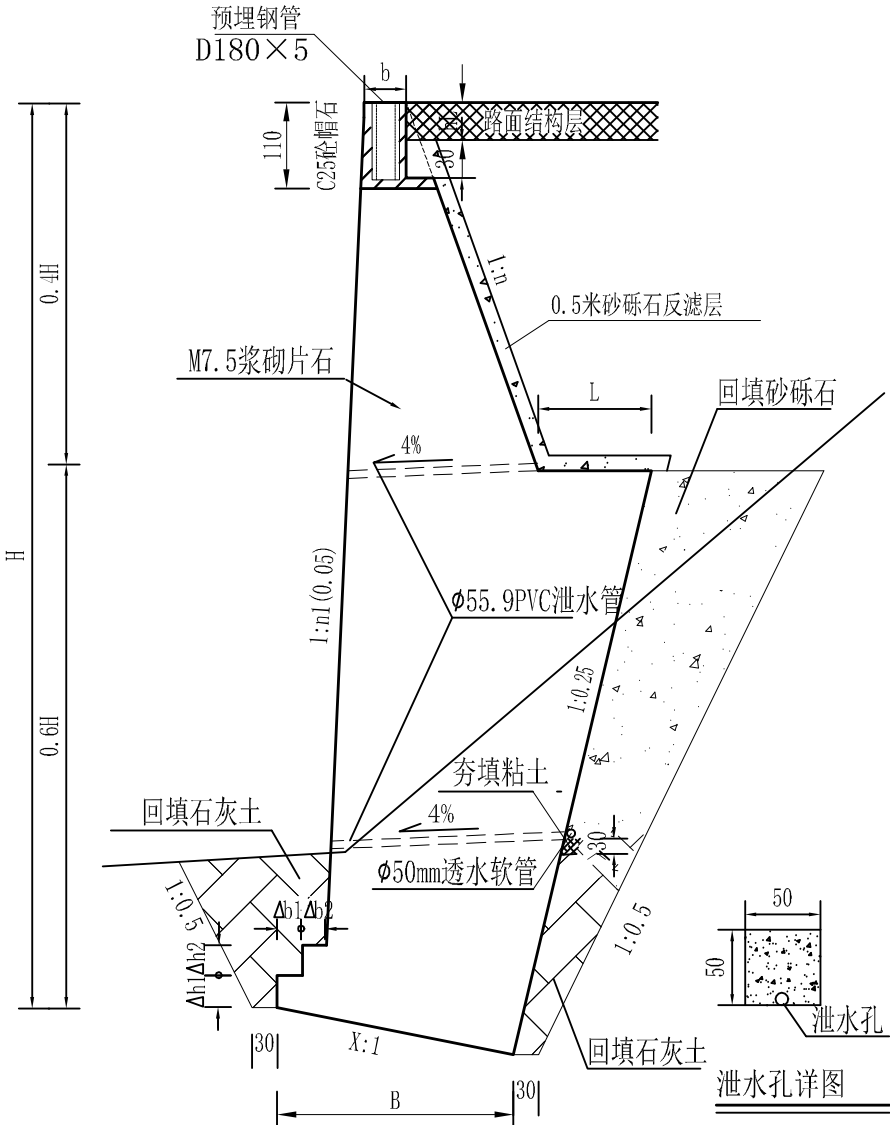


衡重式路肩挡土墙墙身尺寸表

I 型													
□=35° r=21KN/m f=0.40 [σ]=400Kpa													
墙高 H (m)	墙 身 尺 寸										挡墙截面 面积 (m²)	墙身 (m³/m)	C25砼 帽石 (m³/m)
	L (m)	B (m)	b (m)	n	λ	Δb1 (m)	Δh1 (m)	Δb2 (m)	Δh2 (m)	n1			
3	0.15	0.79	0.50	0.40	0.20					0.05	2.81	2.18	0.63
4	0.32	1.09	0.50	0.45	0.20					0.05	4.88	4.25	0.63
5	0.35	1.45	0.50	0.45	0.20	0.30	0.50			0.05	7.03	7.67	0.63
6	0.35	1.64	0.50	0.50	0.20	0.30	0.50			0.05	9.74	9.09	0.64
7	0.35	1.73	0.50	0.50	0.20	0.30	0.50			0.05	12.31	11.66	0.65
8	0.50	2.97	0.50	0.50	0.20	0.30	0.50			0.05	15.93	15.28	0.65
9	0.60	2.33	0.50	0.55	0.20	0.30	0.50			0.05	21.12	20.45	0.65
10	0.70	2.63	0.50	0.55	0.20	0.40	0.60			0.05	25.79	25.12	0.67
11	0.90	3.20	0.50	0.55	0.20	0.40	0.60	0.30	0.50	0.05	32.02	31.35	0.67
12	0.90	3.31	0.50	0.55	0.20	0.40	0.60	0.30	0.50	0.05	36.73	36.06	0.67
13	1.00	3.61	0.50	0.55	0.20	0.40	0.60	0.40	0.60	0.05	42.81	42.14	0.67
14	1.30	4.10	0.50	0.55	0.20	0.50	0.80	0.40	0.60	0.05	51.26	50.59	0.67
15	1.50	4.68	0.50	0.45	0.10	0.50	0.75	0.50	0.75	0.10	56.66	50.59	0.67

地基持力层力学指标

地基土名称	容许承载力 (KPa)	基底 摩擦系数	地基土 摩擦系数	容重 (KN/m³)
强 风 化 泥 岩	400	0.40	0.55	22
强风化砂岩、弱风化粉砂岩	600	0.50	0.75	25



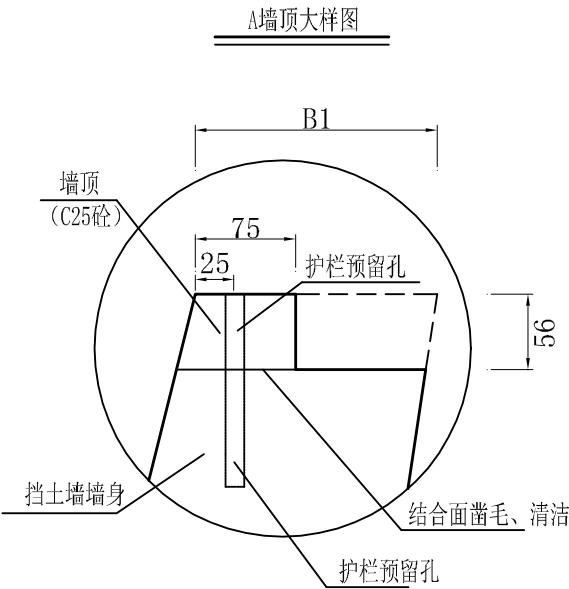
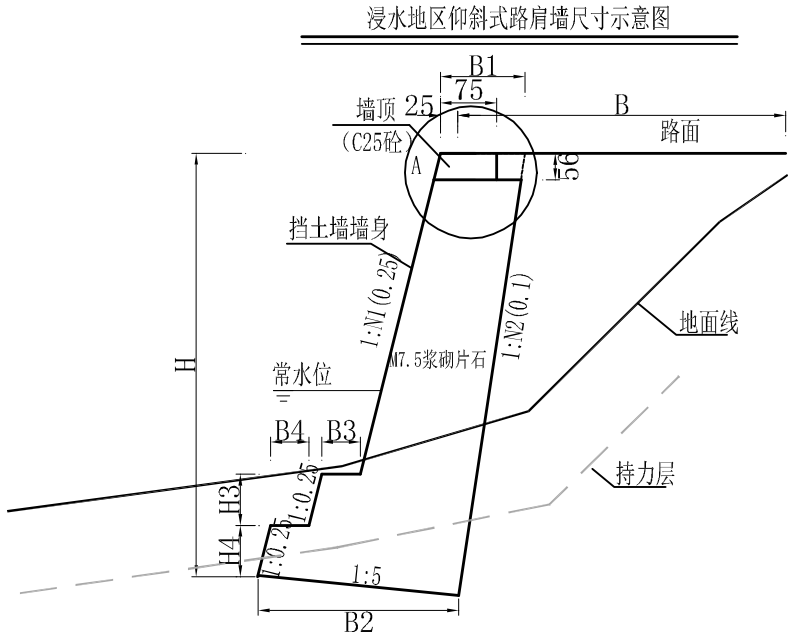
衡重式路肩挡土墙断面示意图

注:

1. 本图尺寸除注明者外均以厘米计,当地面较为陡峭路基放坡或仰斜式挡墙设置受到限制时,应采用衡重式挡墙进行支挡。
2. 本图适用于一般工况下,公路I级车辆荷载条件下的路肩支挡,结构计算采用的各项地基持力层力学指标如左表。
3. 墙身在地面线以上每隔2~3米交错设置泄水孔,采用直径5厘米PVC管。当墙背填料为渗水土时,每个泄水孔进口处设反滤层,尺寸为0.5X0.5X0.5米;当墙背填料为非渗水土时,墙背最低排泄水孔与墙顶粘土层之间填筑不小于0.5米厚的砂砾石反滤层;当墙背为填石路基时,不设反滤层。衡重台处必须设一排泄水孔。反滤层上下设0.5米厚的粘土隔水层。
4. 墙身沿路线方向应结合墙高和地质情况,每隔10~15米设置一道0.02米宽的伸缩缝,除填石路基伸缩缝为空缝外,墙的内、外、顶三侧用沥青棉絮填塞,深度不小于0.15米。基础的地层变化处必须设置沉降缝。沉降缝和伸缩缝可合并设置,施工时可根据实际情况调整伸缩缝和沉降缝的位置。
5. 挡土墙墙身采用M7.5浆砌片石浇筑,挡墙墙高超过12m,墙身采用C20片石砼,所采用的混凝土材料要求应符合相关施工技术规范的要求。
6. 为了增强结构物的抗滑稳定性,应采用倾斜坡度为X的倾斜基底。
7. 为了便于路面结构层的铺设,应在墙顶设置路面结构厚度hL+30cm高的垂直路槽。
8. 在挡墙施工中,应结合交通安全设施的需要在墙顶预留护栏的安装措施。

浸水地区仰斜式路肩墙尺寸表

基底摩擦系数 μ	墙面面坡 N1	墙背背坡 N2	墙高 H (m)	尺 寸 (cm)						截面积 (m ²)	地基最低承载力要求 (Kpa)
				B1	B2	B3	B4	H3	H4		
0.4	0.25	0.1	3	75	166.67	50		50		3.46	90
			3.5	80	178.92	50		50		4.30	105
			4	90	196.08	50		50		5.44	110
			4.5	95	232.84	75		75		6.91	115
			5	95	240.20	75		75		7.78	125
			5.5	100	252.45	75		75		8.98	130
			6	105	264.71	75		75		10.28	135
			6.5	115	281.86	75		75		12.02	150
			7	120	294.12	75		75		13.52	155
			7.5	125	306.37	75		75		15.11	160
			8	135	323.53	75		75		17.23	170
			8.5	140	335.78	75		75		19.03	175
			9	145	348.04	75		75		20.92	180
			9.5	150	360.29	75		75		22.91	185
			10	155	397.06	50	50	75	75	25.73	200
			10.5	160	409.31	50	50	75	75	27.90	205
			11	165	421.57	50	50	75	75	30.16	210
			11.5	170	433.82	50	50	75	75	32.51	215
			12	175	446.08	50	50	75	75	34.95	220
			12.5	180	458.33	50	50	75	75	37.49	235
			13	185	470.59	50	50	75	75	40.11	250
			13.5	190	482.84	50	50	75	75	42.82	270
			14	195	495.10	50	50	75	75	45.63	285
			14.5	205	512.26	50	50	75	75	49.30	295
			15	210	524.51	50	50	75	75	52.31	315



- 说明:
1. 本图为浸水地区仰斜式路肩墙设计图。
 2. 图中尺寸除注明者外，其余均以cm为单位。
 3. 本挡土墙适用于墙身高度 $H \leq 15m$ 。
 4. 墙顶施工时，应预留护栏孔。
 5. 挡墙墙顶采用C25砼浇筑，墙身及基础采用浆砌片石砼砌筑。
 6. 其它注意事项详见“挡土墙说明”。

一般挡土墙设计说明

一、编制依据

本图依据交通部标准《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）、《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）、《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）

编制。

二、适用范围

本图适用于本项目各段一般路段路基挡土墙。

三、设计资料

- 荷载：公路—I级；
- 墙顶填土高度：0、8米；
- 墙背填料计算内摩擦角： $\varphi=35^{\circ}$ ；
- 墙背圬工与填料间摩擦角： $\varphi/2$ (C20混凝土)；
- 填料容重：21KN/m³；圬工物体容重：24KN/m³；
- 挡土墙稳定系数：抗滑动稳定系数KC≥1.3，抗倾覆稳定系数Ko≥1.5；
- 基底合力偏心距：土质地基不应大于B/6，岩石地基不应大于B/4；
- 综合选定地基参数见表1。

四、材料及构造

- 基础采用C20砼，墙身采用M7.5浆砌片石砼，墙高超过12.0m，墙身采用C20片石砼浇筑。
- 基础位于横向斜坡地段时，前趾埋置深度S及襟边宽度L应满足表2要求。
- 路肩墙顶面设置C25砼护栏座，高度同路面厚度。
- 挡土墙应根据地形及地质变化情况设置沉降缝，间距一般为10至15m；缝宽为2cm，沉降缝内用沥青麻絮沿内、外、顶三边填塞，深度为15cm。
- 若挡墙建成后有可能收到浸水的影响，则应采用透水性良好的砂砾石填料进行墙背的回填，同时应根据实际水位情况对挡墙截面进行复核。
- 墙趾处地面横坡较陡时，挡土墙下部宜采用台阶式扩大基础（见图2）。台阶高宽比应不大于1:2，且最外侧台阶宽度应不小于2m，台阶底面应做成0.1:1逆坡状。软质岩石路段或墙高超过12m的较完整硬质岩石路段应视基岩倾角情况加设φ22mm锚杆以加强台阶与地基间的连接。锚杆横向间距1.5m，每级台阶设置一排，采用φ90mm钻孔注浆。锚杆嵌入基础深度不应小于0.8m，嵌入地基中的深度按2~3m（较坚硬岩石路段）或4~6m（软质岩石路段）控制。
- 本次计算挡墙衡重式路肩墙、路堤墙面坡采用1:0.05~1:0.10；衡重式路中墙采用直立面坡；仰斜式采用1:0.25。
- 为便于防撞护栏的安装，应在路肩、路中墙墙顶设预埋件，其构造见右图。
- 挡土墙通用设计图尺寸表中各符号定义见各图所附构造详图。

表1

地基土名称	容许承载力 (KPa)	基底 摩擦系数	地基土 摩擦系数	容重 (KN/m ³)
强风化泥岩	400	0.40	0.55	22
强风化砂岩、弱风化粉砂岩	600	0.50	0.75	25

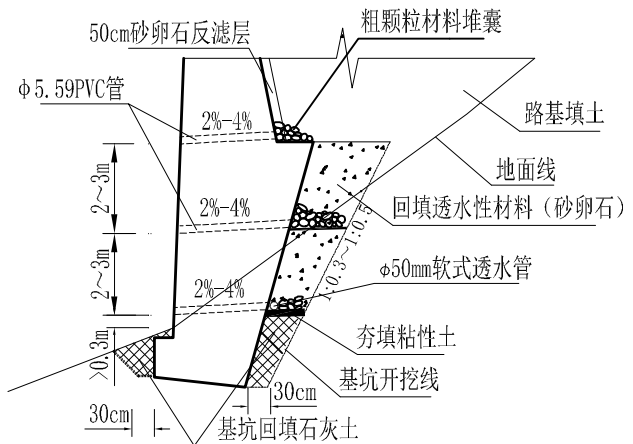


图1 挡土墙泄水孔及回填结构示意图

表2

土层类别	埋置深度 S (m)	襟边宽度 L (m)	
较完整的硬质岩石	0.25	0.50~1.00	
一般硬质岩石	0.60	1.00~1.50	
软质岩石	1.00	1.50~2.00	
土质	≥1.00	2.00~2.50	

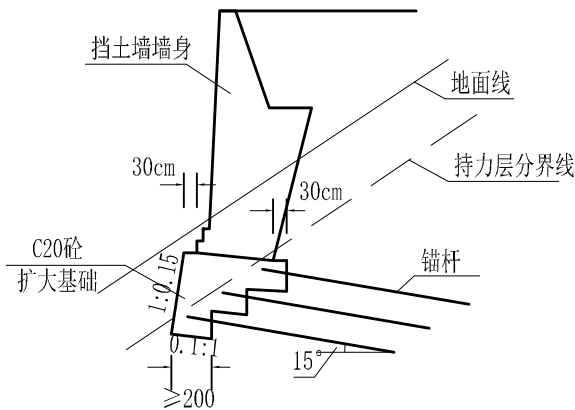


图2 台阶式基础示意

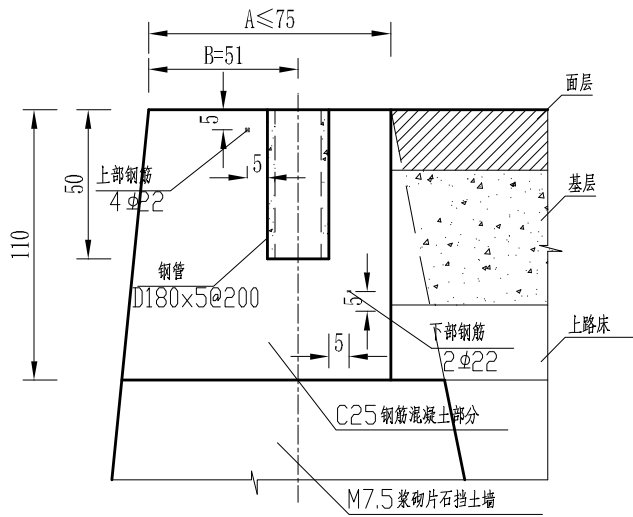
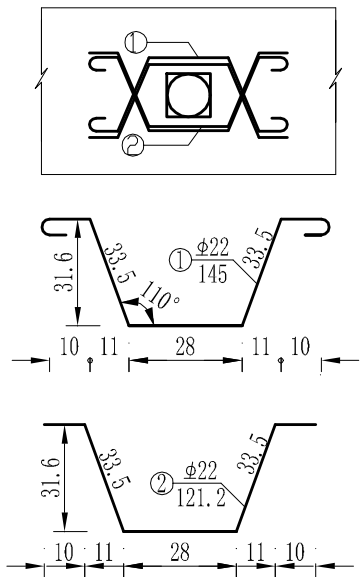
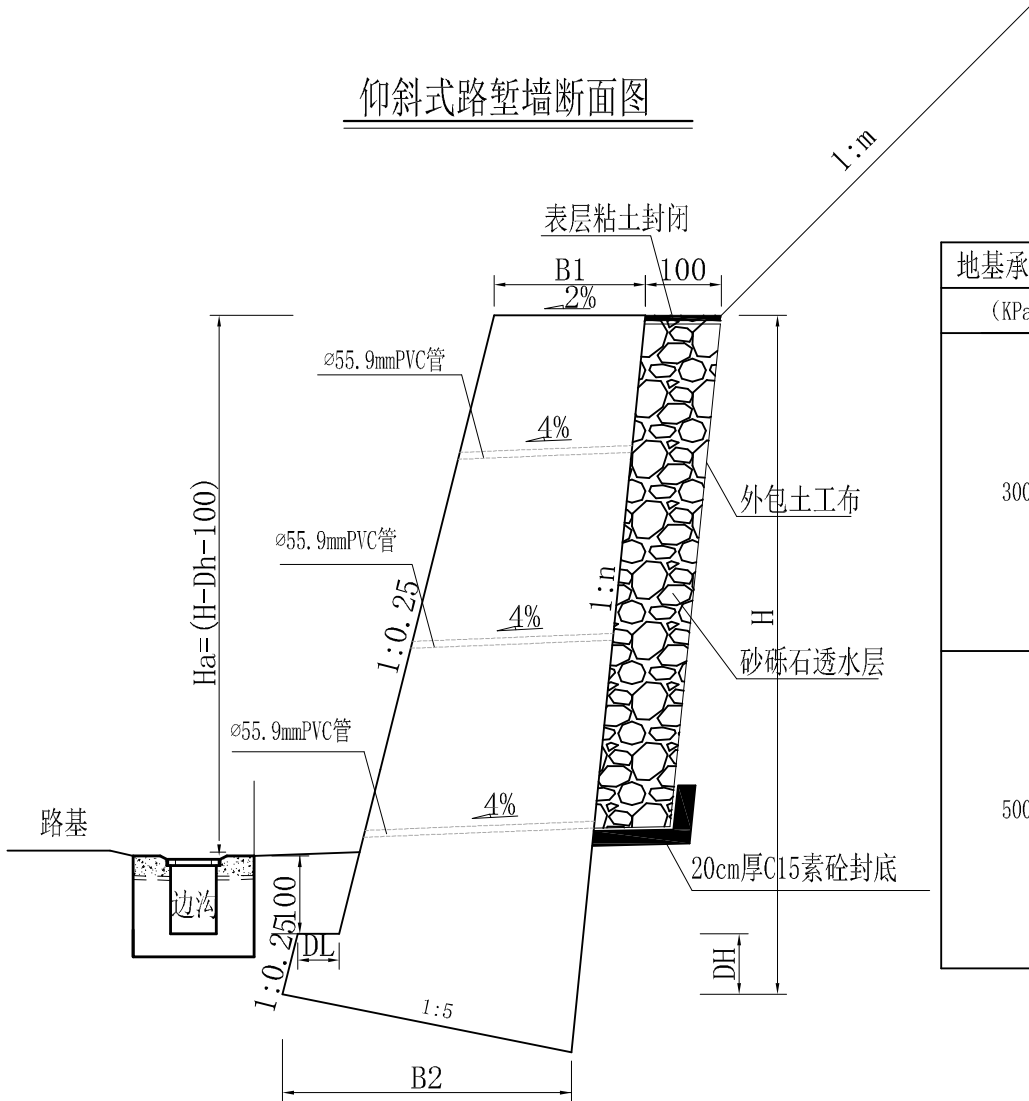


图3 路肩、路中墙护栏预埋件构造图



仰斜式路堑墙断面图

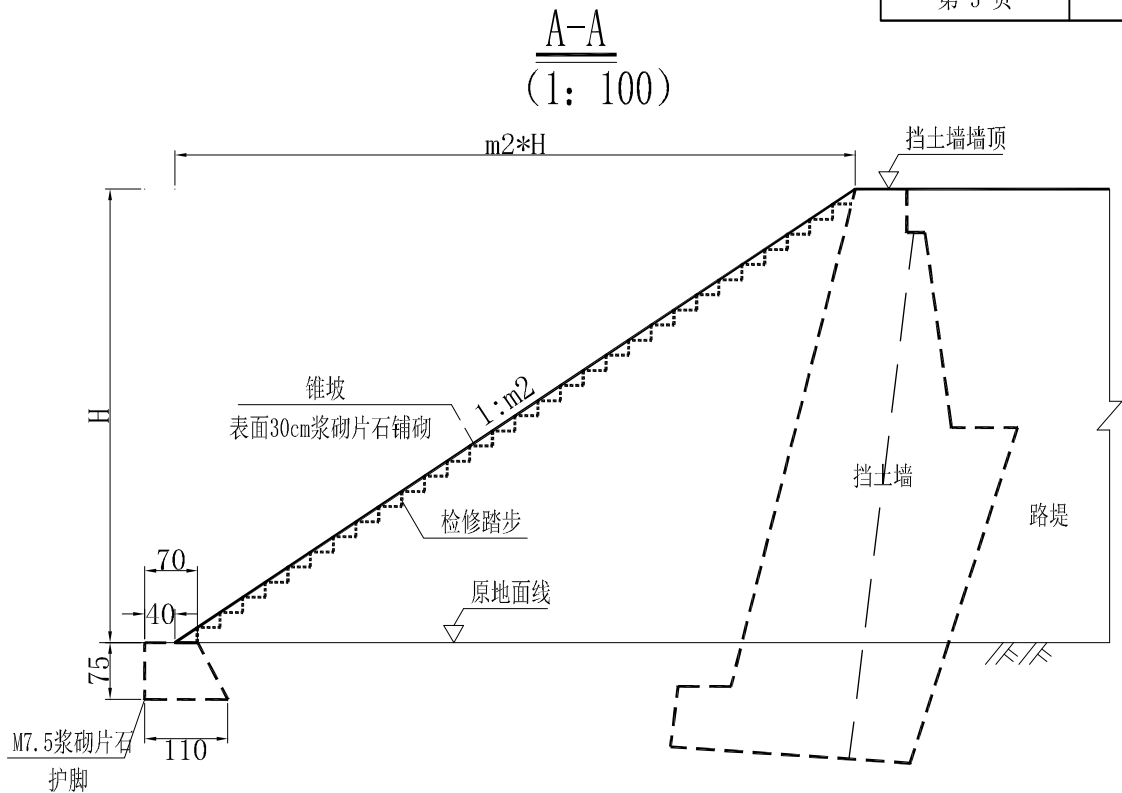
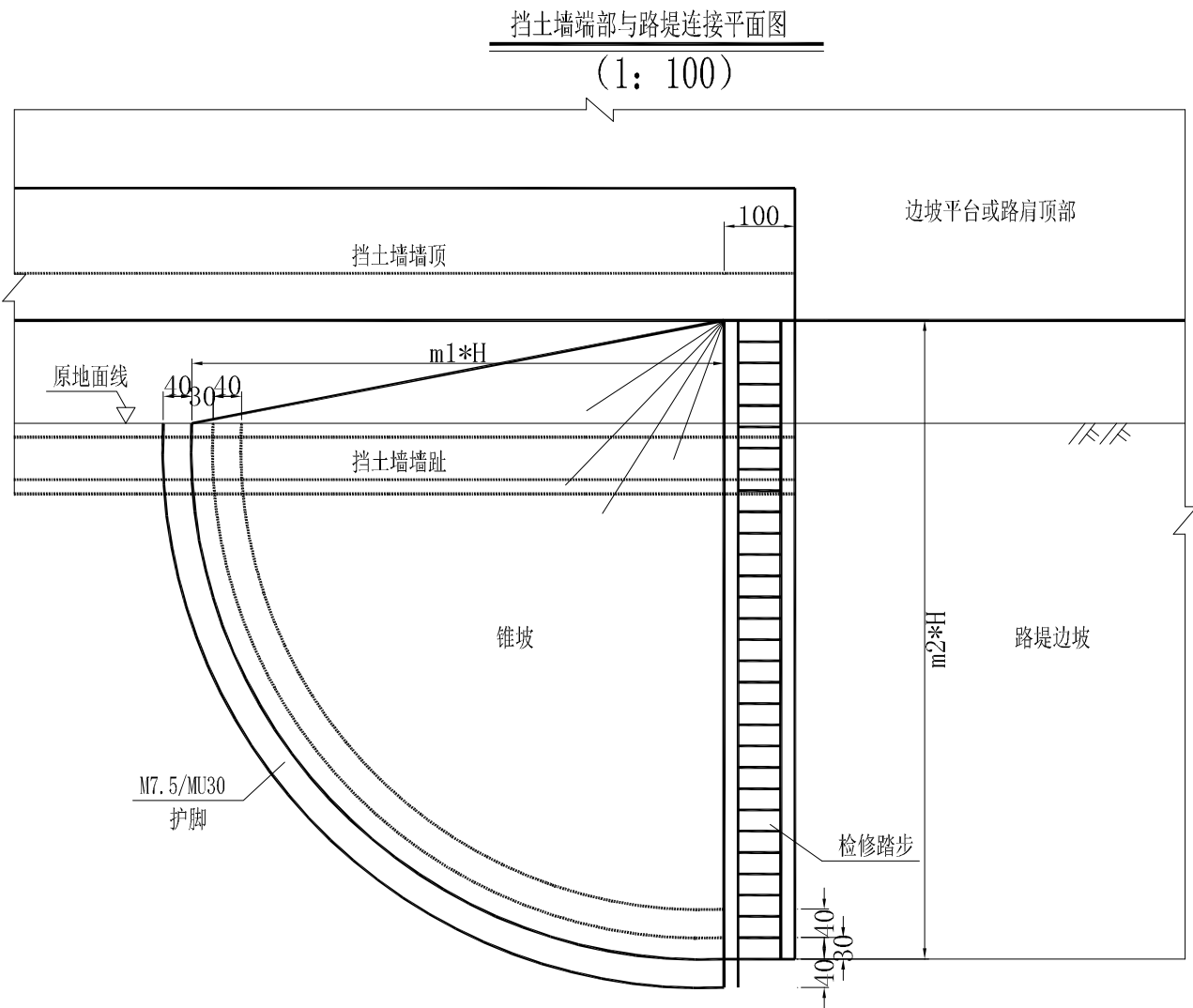
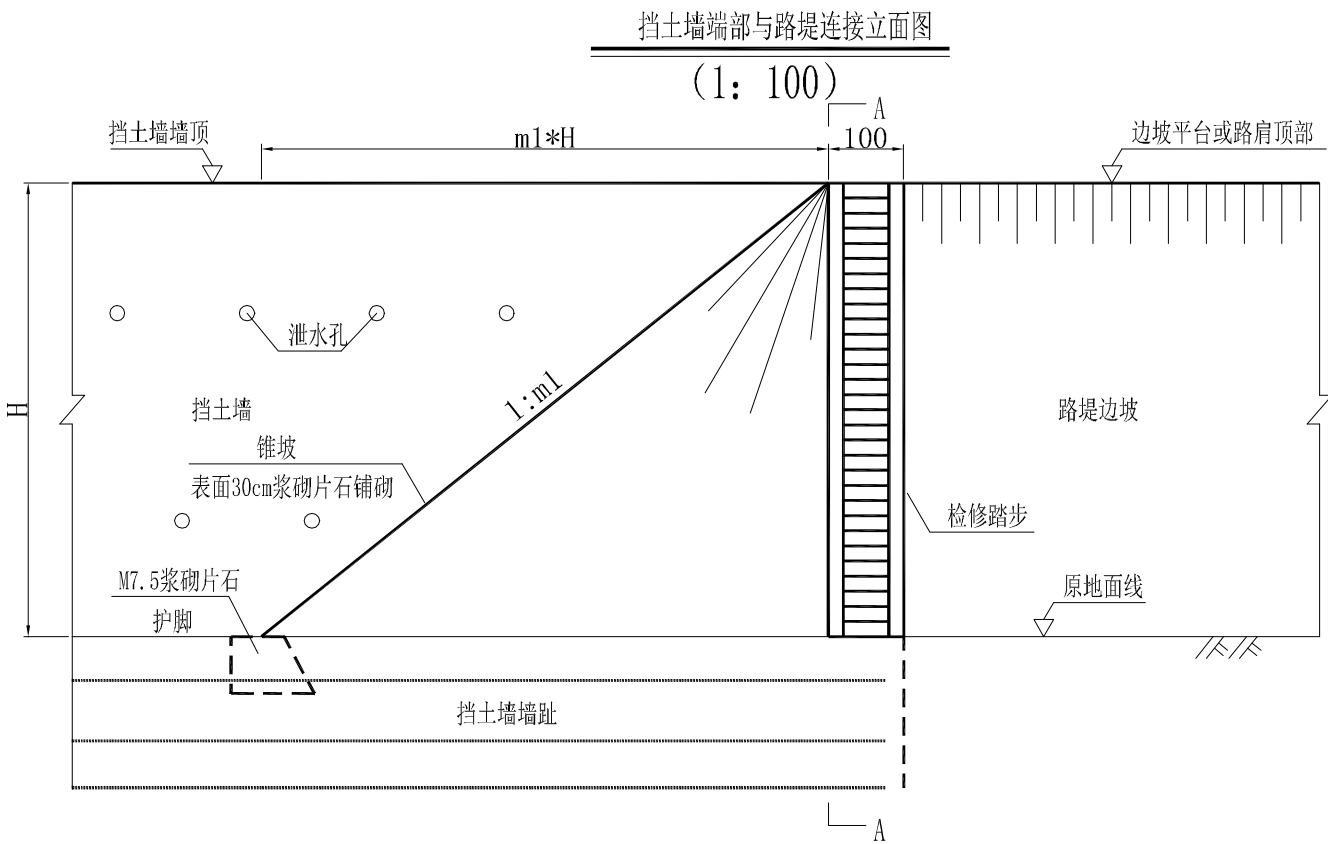


仰斜式路堑墙断面尺寸表

地基承载力	墙高 (H)	被坡 (n)	B1	B2	DH	DL	M7.5浆砌片石	PVC管	土工布	砂砾石	C15素砼
(KPa)	(m)	1:n	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m ³ /m)	(m/m)	(m ² /m)	(m ³ /m)	(m ³ /m)
300	2	0.25	75	91	50	20	1.67	0.5	2.49	0.68	0.26
	3	0.25	105	119	50	20	3.38	0.6	3.52	1.28	0.26
	4	0.25	130	152	50	30	5.56	1.5	4.56	2.56	0.26
	5	0.25	150	171	50	30	7.90	1.7	5.59	3.59	0.26
	6	0.25	175	205	60	40	11.09	3.1	6.51	4.51	0.26
	7	0.10	185	328	70	45	17.94	5.1	7.31	5.31	0.26
	8	0.10	200	367	80	55	22.49	7.6	8.21	6.21	0.26
500	2	0.25	60	86	50	30	1.42	0.5	2.49	0.49	0.26
	3	0.25	80	105	50	30	2.65	0.6	3.52	1.53	0.26
	4	0.25	100	124	50	30	4.29	1.5	4.56	2.56	0.26
	5	0.25	120	143	50	30	6.32	1.7	5.59	3.59	0.26
	6	0.25	135	167	60	40	8.56	3.1	6.51	4.51	0.26
	7	0.10	155	299	70	45	15.67	5.1	7.31	5.31	0.26
	8	0.10	170	338	80	55	19.90	7.6	8.21	6.21	0.26

附注:

1. 本图尺寸除注明外，余均以厘米为单位；本图无比例。
2. 仰斜式路堑墙适用于挖方边坡挡土墙，当土体已发生变形或移位时，须对其截面尺寸进行重新验算。
3. 路堑墙墙背回填时，采用砂砾石填料回填，并注意在PVC管周围填筑透水性良好的砂砾或碎石，以保证PVC管排水畅通。
4. 路堑墙采用M7.5浆砌片石砌筑，每隔10m设置一道沉降伸缩缝，缝宽2cm，用沥青麻絮沿内外顶三方填塞；泄水孔采用ø55.9mmPVC管，间距为2~3m，



锥坡工程数量表

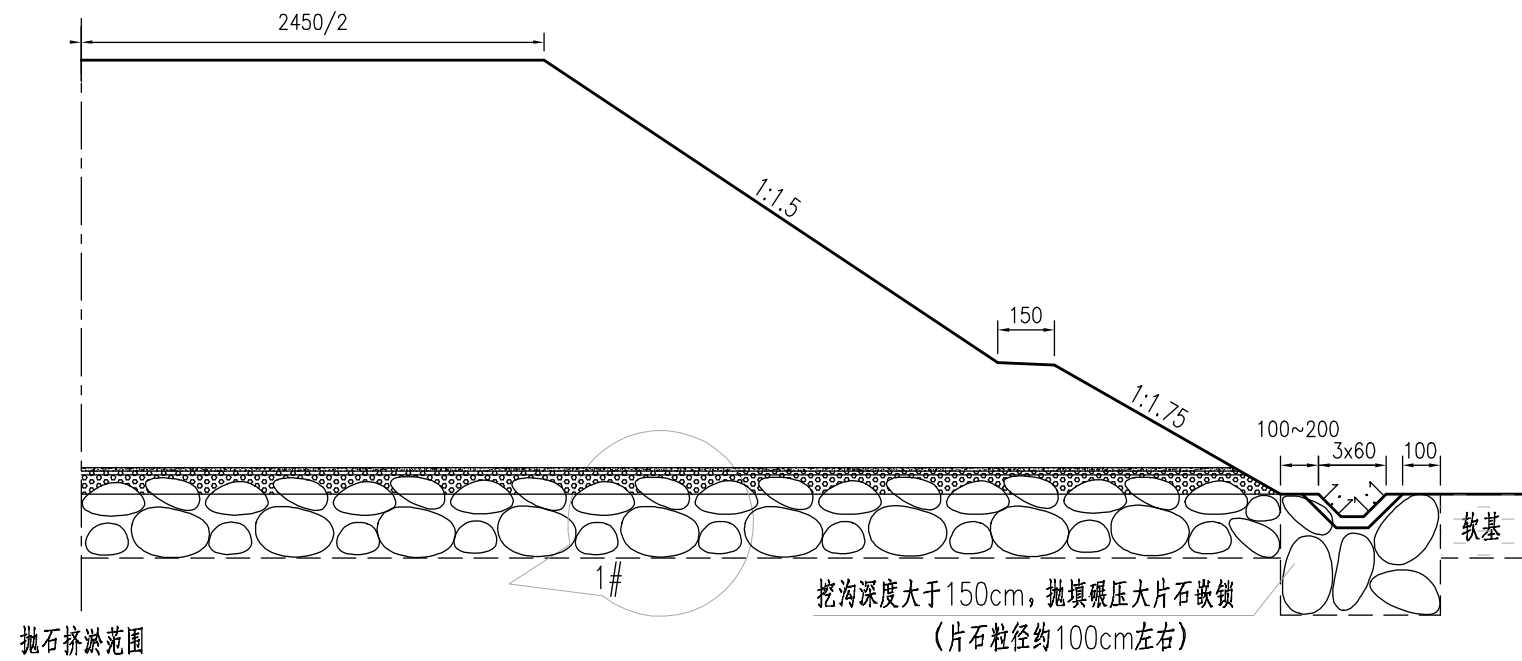
项目	单位	数量
M7.5/MU30浆砌片石坡面铺砌	m ³	V1-V2
锥坡填土	m ³	V2
M7.5/MU30浆砌片石护脚	m ³	V3

注:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、本图为挡土墙端部与路堤连接设计图，其中挡土墙类型及尺寸仅为示意。
- 3、垂直于路线的锥坡坡度（1:m2）与所连接的路堤一致。
- 4、顺路线的锥坡坡度（1:m1）不应陡于1:1.25。
- 5、当端部与原地面连接时，墙端应嵌入原地面以内，嵌入深度对土质地层不小于1.5m，对风化严重的岩石不小于1.0m，对风化较轻的岩石不小于0.5m，并将缝隙回填夯实，新土表面铺草皮。当地面为陡坡时可采用台阶式护脚或不设护脚。
- 6、锥坡坡面宜采用三维土工网植草防护，工程数量计入防护工程数量表内。
- 7、检修踏步采用1米宽，浆砌片石铺砌，砂浆抹面。
- 8、挡墙与路堤连接时，挡墙需伸入路堤段1米。

抛石挤淤设计图

适用于：填土高度 $H \geq 6.0\text{m}$ 的正沟田路段；



说明：1、本图尺寸除注明外，均以cm为单位；本图无比例。

3、抛石挤淤材料要求：

硬质片、块石：粒径 $50 \sim 80\text{cm}$ （明水较深地段 $50 \sim 100\text{cm}$ ），强度不小于 25Mpa ；

细骨料：粒径一般小于 10cm ，强度不小于 25Mpa 的碎石或砂砾石；

垫层：粒径不大于 53mm ，含泥量不大于 5% ，并具有良好的透水性。

4、抛石要求：

当软土地层平坦时，从路堤中心呈等腰三角形向前抛填，渐次向两侧对称抛填至全宽，使泥沼或软土向两侧挤出；当软土地层横坡陡于 $1:10$ 时应自高侧向低侧抛投，并在低侧边部多抛填，使低侧边部约有 2m 的平台顶面。

5、抛石挤淤作业顺序：

清表——抛石至软土面或水面，并用较小石块填塞垫平；
分层抛填片石并用较小石块填塞垫平（每层厚为 $60 \sim 80\text{cm}$ ）——用击振力不小于 40t 的重型压路机碾压——重复（分层抛填片石并碾压）——抛填碾压后至原地面上 50cm 处——填细骨料并碾压——填垫层——正常填筑路堤。

6、抛石挤淤质量控制：

①.分层碾压厚度： $60 \sim 80\text{cm}$ ；

②.碾压机械：击振力不小于 40t 的重型压路机；

③.碾压质量：根据工点情况，选择以下任一种：

a.压实沉降差法：沉降差平均值小于 $8 \sim 10\text{mm}$ ，标准差小于 $5 \sim 6\text{mm}$ （布点方法、检测频率及测量要求参照《规范》之填石路堤4.5执行）。

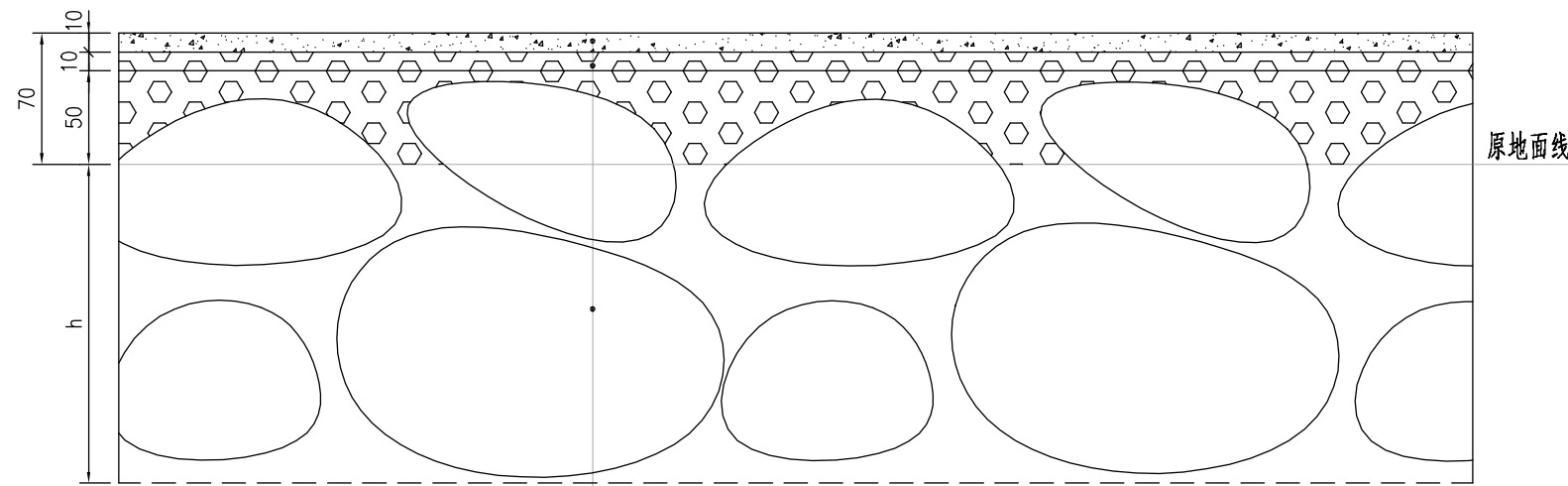
b.沉降差曲线法：做“碾压遍数——沉降差曲线”，待曲线走势平稳后即可（每条曲线点数不小于4个），监测频率同上。

④.抛填片石作业中止高度：碾压并符合碾压质量后高出原地表 50cm 。

7、计量：

以实际发生量为准计量。

1#大样图



10cm厚砂垫层、砂砾垫层或其它透水性材料

10cm厚细骨料嵌缝（粒径小于10cm的碎石或砂砾石）

粒径 $50 \sim 80\text{cm}$ 硬质片、块石（强度不小于 25Mpa ）
（鱼塘、堰塘或水库地段：粒径为 $50 \sim 100\text{cm}$ ）