

水保方案

类别：建设类项目

射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程  
**水土保持方案报告表**

已复核，同意报批。

王成

建设单位：射洪市金家镇人民政府  
编制单位：四川陆洲工程设计有限公司  
2021年9月

射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程

# 水土保持方案报告表

## 责任页

(四川陆洲工程设计有限公司)

批准： 魏仁贤 高级工程师

核定： 高鸿珊 高级工程师

审查： 张宁

校核： 王伟

## 现场照片



**《射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程水土保持方案报告表》专家意见的修改说明表**

序号	专家意见	对应修改内容
1	<p>综合说明编制基本符合规范。修改时补充完善以下内容：</p> <p>1、根据《技术标准》要求，完善自然环境概况，精简文字内容。</p> <p>2、结合工程建设情况，复核项目水土流失防治责任范围。</p> <p>3、根据项目情况，复核水土流失防治标准修正依据。</p> <p>4、根据《防治标准》，复核水土流失防治的各项指标值取值。</p>	<p>根据意见已认真进行了复核修改完善：</p> <p>1、见《报告表》中（章节 1.1.3, P3~5）的相关内容。</p> <p>2、见《报告表》中（章节 1.4, P7）的相关内容。</p> <p>3、见《报告表》中（章节 1.4, P7）的相关内容。</p> <p>4、见《报告表》中（章节 1.4, P7）的相关内容。</p>
2	<p>项目及项目区概况编制基本符合规范。修改时补充完善以下内容：</p> <p>1、补充桥梁工程介绍。</p> <p>2、补充弃渣场与主线的关系，复核弃渣堆渣量。</p> <p>3、复核占地面积及占地类型。</p> <p>4、复核表土剥离区域、土地类型，据此复核表土剥离规模及土石方平衡，复核土石方平衡流向图。</p> <p>5、根据《技术标准》，补充地形、水文、气候等内容。</p>	<p>根据意见已认真进行了复核修改完善：</p> <p>1、见《报告表》中（章节 2.1.5, P15）的相关内容。</p> <p>2、见《报告表》中（章节 2.2.2, P17）的相关内容。</p> <p>3、见《报告表》中（章节 2.3, P19）的相关内容。</p> <p>4、见《报告表》中（章节 2.4, P19-20）的相关内容。</p> <p>5、见《报告表》中（章节 2.7, P21-25）的相关内容。</p>
3	<p>项目水土保持评价基本符合要求，评价基本合理。修改时进一步完善选址评价：</p> <p>1、根据《技术标准》，完善主体工程选址制约性、建设方案与布局的水土保持评价。</p> <p>2、复核主体工程设计中具有水土保持功能措施工程量及投资。</p>	<p>据意见已认真进行了复核修改完善：</p> <p>1、见《报告表》中（章节 3, P26~27）的相关内容。</p> <p>2、见《报告表》中（章节 3.3.1, P28~30）的相关内容。</p>
4	<p>水土流失预测修改时补充完善以下内容：</p> <p>1、进一步复核土壤侵蚀模数取值及预测时段，据此完善水土流失预测成果分析。</p>	<p>根据意见已认真进行了复核修改完善：</p> <p>1、见《报告表》中（章节 4, P34~36）的相关内容。</p>
5	<p>水土保持措施、水土保持监测、水土保持投资、水土保持管理内容基本符合有关要求。修改时补充完善以下内容：</p> <p>1、复核水土保持措施数量及标准；</p> <p>2、补充水土保持措施施工进度安排。</p>	<p>根据意见已认真进行了复核修改完善：</p> <p>1、见《报告表》中（章节 5, P37-40）的相关内容。</p> <p>2、见《报告表》中（章节 5.4, P41）的相关内容。</p>
6	<p>附件、附图：图件基本齐全，设计图纸基本规范。修改时应严格按照水土保持制图标准对图纸的比例、图幅、图标位置、图纸着色以及图纸排列顺序进行复核和修改。</p>	<p>根据意见已认真进行了复核修改完善：</p> <p>1、见《报告表》中（附件、附图）的相关内容。</p>

# 水土保持方案报告表

项目名称：射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程

报批单位：射洪市金家镇人民政府

法定代表人：罗文飞

地址：射洪市金家镇倪家桥村

联系人：赵校

电话：15228675665

报批时间：2021年9月

I 射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程水土保持方案报告表.....	1
II 射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程水土保持报告表说明.....	2
1 综合说明.....	2
1.1 项目建设的必要性.....	2
1.2 编制依据.....	6
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	8
1.10 水土保持投资及效益分析.....	9
1.11 结论.....	9
2 项目概况.....	10
2.1 项目建设基本内容.....	10
2.2 施工组织.....	17
2.3 工程占地.....	18
2.4 土石方平衡.....	19
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	20
2.6 施工进度.....	20
2.7 自然概况.....	21
3 项目水土保持评价.....	26
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	26
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	26
3.3 具有水保功能措施的水土保持评价.....	28
4 水土流失分析与预测.....	31
4.1 水土流失现状.....	31
4.2 水土流失影响因素分析.....	32
4.3 土壤流失量预测.....	33

4.4 水土流失危害分析.....	35
5 水土保持措施.....	37
5.1 防治分区划分.....	37
5.2 措施总体布局.....	37
5.3 分区防治措施布设及工程量.....	39
5.4 施工要求.....	40
6 水土保持监测.....	42
7 水土保持投资概算及效益分析.....	43
7.1 投资概算.....	43
7.2 水土保持效益分析.....	46
8 水土保持管理.....	47
8.1 组织管理.....	47
8.2 后续设计.....	47
8.3 水土保持监测.....	47
8.4 水土保持监理.....	47
8.5 水土保持施工.....	48
8.6 水土保持设施验收.....	49
9 附件、附图.....	50
9.1 附件.....	50
9.2 附图.....	50

## I 射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	射洪市金家镇倪家桥村 (A 段道路起点: E105°11'30.34", N30°55'54.33", 终点: E105°11'28.70", N30°55'59.20"; B 段道路起点 E105°11'30.34", N30°55'54.33", 终点: E105°11'27.37", N30°55'53.00")			
	建设内容	项目占地面积 0.97hm <sup>2</sup> (9675.52m <sup>2</sup> ), 主要建设内容为射洪市金家镇倪家桥村新建道路 530m (其中 A 段路线长 0.311km, B 段路线长 0.219km), 包括一座中桥。			
	建设性质	新建	总投资(万元)	479.70	
	土建投资(万元)	394.07	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: 0.64 临时: 0.33	
	动工时间	2021.9		完工时间	2021.12
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方 0.69	填方 0.38	借方 /	弃方 0.31
	取土 (石、砂) 场	本项目不设置取土 (石、砂) 场			
	弃土 (石、渣) 场	本项目设置了一个弃土场			
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江下游省级水土流失重点治理区	地貌类型	平原	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t / (Km <sup>2</sup> .a) ]	561	容许土壤流失量[t / (Km <sup>2</sup> .a) ]	500	
项目选址(线)水土保持评价		根据主体工程设计和规划等设计资料, 本项目选址于遂宁市射洪市, 属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区; 场址区不涉及自然保护区、风景名胜等环境敏感区域, 不在生态脆弱区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区; 不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区, 无国家确定的水土保持长期定位观测站, 项目选址符合水土保持要求。			
预测水土流失总量		49.71t			
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )		0.97			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级			
	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率 (%)	92	表土保护率 (%)	92	
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	23	
水土保持措施	道路工程区: 表土剥离 700m <sup>3</sup> , 表土回覆 400m <sup>3</sup> , 撒播草籽 1500m <sup>2</sup> , 砂浆抹面排水沟 1100m, 密目网覆盖 2000m <sup>2</sup> ; 弃土场区: 表土剥离 400m <sup>3</sup> , 表土回覆 600m <sup>3</sup> , 撒播草籽 2000m <sup>2</sup> , 截水沟 300m, C20 混凝土防护工程 25m <sup>3</sup> , 密目网覆盖 500m <sup>2</sup> , 临时挡拦 130m, 砂浆抹面排水沟 130m; 施工生产生活区: 表土剥离 300m <sup>3</sup> , 表土回覆 400m <sup>3</sup> , 土地整治 1300m <sup>2</sup> , 撒播草籽 1300m <sup>2</sup> , 临时排水沟 90m, 临时沉砂池 1 个 (加粗为主体已有措施)				
水土保持投资估算(万元)	工程措施	5.75	植物措施	0.26	
	临时措施	17.79	水土保持补偿费	1.276 (12758.18 元)	
	独立费用	建设管理费	0.08		
		水土保持监理费	0.00		
		设计费	3.00		
总投资	31.44				
编制单位	四川陆洲工程设计有限公司	建设单位	射洪市金家镇人民政府		
机构代码	91510100MA67TPFU1C	机构代码	11510822008505644U		
法人代表及电话	魏仁贤	法人代表及电话	罗文飞/15828862024		
地址	成都高新区尚雅路 9 号 1 栋 1 单元 7 层 723 号	地址	遂宁市射洪市金家镇源府街 54 号		
联系人及电话	何鹏 18408247153	联系人及电话	赵校/15228675665		
邮编	610041	邮编	629213		

## II 射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程水土保持报告 表说明

### 1 综合说明

#### 1.1 项目建设的必要性

本项目所在位置原道路为未硬化的断头路，车辆通行十分困难，沿线居民出行严重受阻，道路较窄，该地产业发展严重受限，附近居民收入总体较低；同时项目所在位置桥梁为工字钢搭建的人行桥，梁体用工字钢和钢管支撑，桥梁非常窄，晃动厉害，安全隐患极大，沿线群众反应强烈。本项目的建设能消除交通安全隐患，促进该处射洪市和三台两个村庄产业、经济发展，增加居民收入，同时有利用乡村振兴，有利于射洪市公路网的建设和完善，能有效解决沿线居民出行质量问题，加快沿线土地开发，促进射洪市经济的快速发展，推进社会主义新农村建设，提高道路通行能力和服务水平，“构建畅通射洪”以便于更好的服务遂宁市次级综合交通枢纽的建设。

##### 1.1.1 项目基本情况

项目名称：射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程

建设性质：新建

建设类型：建设类

建设单位：射洪市金家镇人民政府

建设地点：射洪市金家镇倪家桥村（A段道路起点：E105°11'30.34"，N30°55'54.33"，终点：E105°11'28.70"，N30°55'59.20"；B段道路起点E105°11'30.34"，N30°55'54.33"，终点：E105°11'27.37"，N30°55'53.00"）。

项目概况：项目为新建四级公路，设计车速采用15km/h，路基宽度为4.5m，路面宽度为3.5m，水泥混凝土路面，项目A、B路线全长530m，A段路线全长311m(K0+000-K0+311)，B段路线全长219m(K0+000-K0+219)，防护工程共：路基C20砼挡土墙约250.8m<sup>3</sup>，涵洞新建2道，错车道2处，单柱式标志牌共8块，一(C)级波形护栏328m。

项目占地：总占地面积为0.97hm<sup>2</sup>，其中永久占地0.64hm<sup>2</sup>，临时占地0.33hm<sup>2</sup>，

占地类型为耕地、交通运输用地、其他土地。

土石方开挖回填量：根据主体相关技术资料，项目土石方开挖总量 0.69 万 m<sup>3</sup>（其中，表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>，土石方 0.57 万 m<sup>3</sup>），回填土石方量 0.38 万 m<sup>3</sup>（其中，表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>，土石方 0.26 万 m<sup>3</sup>），弃方 0.31 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运往弃土场（1 处）堆放。

弃土场设置于 A 路线 k0+311 左侧，占地面积为 0.20hm<sup>2</sup>，平均运距约 1.0km，弃土量约为 0.31 万 m<sup>3</sup>，临时堆存表土 0.12 万 m<sup>3</sup>，最大堆土高度 5m。

建设工期：项目计划于 2021 年 9 月底开工，2021 年 12 月完工，总建设工期 4 个月。

项目投资：项目总投资 479.70 万元，其中土建投资为 394.07 万元。资金来源为易地扶贫搬迁结余资金 489.4288 万元，业主自筹 90.2758 万元。

## 1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 4 月 6 日，射洪市发展和改革局出具《射洪市发展和改革局关于射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程可研报告（代项目建议书）的批复》（射发改发〔2021〕70 号）；

2021 年 4 月，四川省中盛工程设计有限公司完成射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程一阶段施工图设计。

项目计划于 2021 年 9 月底开工，计划 2021 年 12 月完工，目前未开工。于 2021 年 8 月，委托四川陆洲工程设计有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后，我公司编制人员经过现场踏勘，于 2021 年 9 月编制完成了《射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程水土保持方案报告表》。

## 1.1.3 自然概况

### 1.1.3.1 地形地貌

项目位于四川省射洪市金家镇内。工程区域岩层产状平缓，为 1~3°，地形形态严格受岩性控制，厚层砂岩常形成陡崖、方山和平顶爪状山梁，粉砂质泥岩侧形成缓坡、园丘、和平坦坳沟，相对高差约 30~40m。射洪市地貌类型复杂，北部低山、高丘，山高坡陡，沟狭谷深，坡地成台；西部中丘，多中宽谷，谷坡

转缓；东南低丘，谷宽底平，丘坡缓，丘形多成台阶状、馒头状；涪江由西北向南蜿蜒贯穿县境，梓江由东北向西汇入涪江，构成流水侵蚀堆积的河谷地貌。

### 1.1.3.2 地质

据 1:20 万三台幅区域地质资料，测区处于新华夏系第三沉降带四川盆地西缘旋扭构造系--绵阳环状构造，属川中褶皱带，区内构造以褶皱为主，表现为东西向的观音场-金华镇背斜，其间无断裂构造通过；测区地质构造简单，岩层产状平缓单斜，位于观音场-金华镇背斜西端之北东翼；中江测区处于新华夏系第三沉降带四川盆地西缘龙泉山褶皱带，区内构造以褶皱为主，表现为南北向的中兴场向斜，其间无断裂构造通过；测区地质构造简单，岩层产状平缓单斜，位于中兴场向斜的北端之北东翼。岩层产状平缓，一般在 1~3°之间。由于构造线复杂多呈弧形，虽未见明显断裂，但局部有微小错动或裂隙较发育，成为地质灾害易发区。陡崖（坎）危岩带岩体裂隙普遍发育，由于生成条件不同，裂隙性质与发育的程度也不同。可分为构造裂隙、成岩裂隙和风化网状裂隙。新构造运动、断裂活动、地震从地层分布、构造活动迹象以及山川水势展布关系看，本区新构造运动不活跃。

### 1.1.3.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，春季回暖早，雨量较少，常有春旱；夏季雨量集中，分布不均暴雨不多，偶有洪涝；秋季气温下降快，多绵雨；冬季干燥少雨，温暖多雾，霜雪不多。道路建设区气温常年平均在 17.4℃，8 月最高，月平均 27.2℃，1 月最低，月平均 6.5℃。道路建设区气温极端最高在 40℃（1994 年 8 月 14 日），极端最低气温在 -4.8℃（1975 年 2 月 15 日）。道路建设区年平均降水量达 885mm。累年平均降水日 135 天，年最大降雨量 1389.2mm，最小年降雨量为 602.0mm，日最大降雨量为 264.4mm（1969 年 9 月 26 日），6~9 月为降水集中期，占全年降雨量的 70.5%，暴雨多出现在 7-9 月。道路建设区全年平均风速为 1.3m/s，最大风速 22.3m/s（1979 年 4 月 12 日）主要风向北向与北西向。道路建设区属湿润气候区，空气中水汽含量较高，全年平均相对湿度为 70-85%。多年平均蒸发量 1137.1mm；多年平均日照数 1291.4h；多年平均雷电日数 31.3d。

### 1.1.3.4 水文

涪江为射洪市最大河流，河面宽度一般 500~600m，境内总流程为 170km，从市内中部由北西流向南东，境内河流呈网状分布，梓江和马家河自东北入境流向西南，注入涪江。境内水文的首要特征是径流深，其次是河流泥沙含量差异大。河流无断流现象，属雨、雪源型常年河流，涪江多年平均流量为 472m<sup>3</sup>/s，最大洪峰流量 2370m<sup>3</sup>/s，平均水位约 217.61m，年径流量为 146.4 亿 m<sup>3</sup>，射洪段涪江平均坡降约 1.1‰，涪江的洪水由暴雨形成，洪水发生的时间与暴雨相应，大洪水一般发生在 6~10 月，而又以 7~9 月最为集中，年最大洪峰流量出现在 7~9 月的次数占总数的 89.6%。涪江干流泥沙具有大水大沙，小水小沙的特点。多年平均悬沙量 1440 万吨，多年平均含沙量 1.07kg/m<sup>3</sup>，多年平均输沙量 458kg/s，多年平均推移质输沙量 17.5 万吨。

### 1.1.3.5 土壤

项目区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。根据第二次土壤普查资料，农耕土壤分为 4 个土类，6 个亚类，6 个土属，25 个土种，与四川省土壤分类系统对接、调整后为 5 个土类，7 个亚类，10 个土属，24 个土种。土母质按其岩性及风化物属性而论，大体可归为如下 5 种类型：白垩系城墙岩群残积物、白垩系城墙岩群坡积物、第四系老冲积黄泥、第四系老冲积物和现代河流冲积物。工程区土壤主要类型为壤土和紫色土。

### 1.1.3.6 植被

项目区自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及西南山地常绿阔叶地带，川东盆地偏温性常绿阔叶林亚带，盆地底部丘陵低山植被地，盆地深丘植被小区，境内植物资源丰富，树种有 57 科 109 属 187 种。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种，常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于西南紫色土区，土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区，容许土壤流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 561t/km<sup>2</sup>·a，侵蚀强度为轻度。

根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函[2017]482 号），项目区属于嘉陵江下游省级水

土流失重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，中华人民共和国主席令第三十九号公布，2011年3月1日正式施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持实施条例》（1993年8月1日国务院令120号发布）。

### 1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）。
- (6) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）

### 1.2.3 技术资料

- (1) 《遂宁市射洪市水土保持规划（2015-2030年）》
- (2) 《射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程一阶段施工图》；
- (3) 业主单位提供的其他相关资料。

## 1.3 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目为建设类项目，属线型工程，水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。项目计划于2021年9月底开工，计划2021年12月完工，总建设工期4个月，因此设计水平年为项目完工后一年，即2022年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，本项目防治责任范围为项目永久征地临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域，本项目水土流失防治责任范围为 0.97hm<sup>2</sup>。

**表 1.1 水土流失防治责任面积汇总表 单位：hm<sup>2</sup>**

防治分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	主要建设内容
道路工程区	0.64	新建道路 530m
弃土场区	0.20	1 处弃土场
施工生产生活区	0.13	包括项目部驻地、预制场、拌和站等
<b>合计</b>	<b>0.97</b>	

## 1.5 水土流失防治目标

本项目位于射洪县，属建设类项目，按照《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），射洪县属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），应执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

**表 1.2 水土流失防治目标汇总表**

防治目标	标准规定		按降水量修正		按土壤侵蚀强度修正		按地形修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	*	97							*	97
土壤流失控制比	*	0.85				+0.15			*	1.0
渣土防护率 (%)	90	92								92
表土保护率 (%)	92	92								92
林草植被恢复率 (%)	*	97							*	97
林草覆盖率 (%)		23								23

备注：1.本项目处于微度侵蚀区土壤流失控制比取 1.0。

## 1.6 项目水土保持评价结论

本项目建设选线，不在国家规定的限制区内，同时符合国家相关法律法规的条文要求，同时也满足射洪市的相关要求。本项目位于遂宁市射洪市，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，方案执行西南紫色土区防治标准一级，符合水

水土保持规范要求。本项目不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不在生态脆弱区以及易引起严重水土流失和生态环境恶化的地区；项目区无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。综上所述本项目建设选址是符合要求。

## 1.7 水土流失预测结果

(1) 根据主体相关技术资料，项目土石方开挖总量 0.69 万  $m^3$ （其中，表土剥离 0.12 万  $m^3$ ，开挖土石方 0.57 万  $m^3$ ），回填土石方量 0.38 万  $m^3$ （其中，表土回覆 0.12 万  $m^3$ ，回填土石方 0.26 万  $m^3$ ），弃方 0.31 万  $m^3$ 。

(2) 工程建设可能产生水土流失总量 49.71t；其中新增产生水土流失总量 37.04t，背景水土流失总量 12.67t；在施工期新增水土流失总量为 27.44t，自然恢复期为 9.60t。

(3) 其中道路工程区占新增流失量的 56.57%，弃土场区占新增流失量的 27.73%，施工生产生活区占新增流失量的 15.71%。因此水土流失重点区域为道路工程区；水土流失总量中，施工期占 55.20%，因此水土流失重点时段为施工期。

## 1.8 水土保持措施布设成果

(1) 道路工程区：表土剥离 700 $m^3$ ，表土回覆 400 $m^3$ ，撒播草籽 1500 $m^2$ ，砂浆抹面排水沟 1100m，密目网覆盖 2000 $m^2$ ；

(2) 弃土场区：表土剥离 400 $m^3$ ，表土回覆 600 $m^3$ ，撒播草籽 2000 $m^2$ ，截水沟 300m，C20 混凝土挡墙 25 $m^3$ ，砂浆抹面排水沟 130m，密目网覆盖 500 $m^2$ ，临时挡拦 130m；

(3) 施工生产生活区：表土剥离 300 $m^3$ ，表土回覆 400 $m^3$ ，土地整治 1300 $m^2$ ，撒播草籽 1300 $m^2$ ，临时排水沟 90m，临时沉砂池 1 个。

（带\_\_为主体已有）

## 1.9 水土保持监测方案

根据水利部办水保〔2020〕161号“水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知”对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 5 $hm^2$  以上或者挖填土石方总量在 5 万  $m^3$  以上的生产建设项目），生

产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。因此，本项目可不开展水土保持监测。

### **1.10 水土保持投资及效益分析**

本项目水土保持工程总投资为 31.44 万元，其中新增水土保持投资为 11.77 万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资 19.67 万元。新增水土保持措施中，工程措施 0.37 万元，植物措施 0.07 万元，临时措施 3.69 万元，独立费用 5.58 万元（其中建设管理费 0.08 万元，科研勘察设计费 3.00 万元，竣工验收技术评估费 2.50 万元），基本预备费 0.78 万元，水土保持补偿费 1.276 万元（12758.18 元）。

项目建设水土流失治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率为 48.45%。总的来说，本项目水土保持措施带来的社会效益是显著的，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用。

### **1.11 结论**

项目选址位于遂宁市射洪市，属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，方案采用西南紫色土区水土流失防治标准一级，符合水土保持要求。项目占地性质、土石方平衡、施工组织及工艺不存在重大水土保持制约性因素，符合水土保持法律法规的规定，满足水土保持技术标准的要求。本项目施工过程中采取各种水土保持防治措施使项目建设造成的水土流失降到最低。本项目的建设是可行的。

## 2 项目概况

### 2.1 项目建设基本内容

项目名称：射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程

建设性质：新建

建设类型：建设类

建设单位：射洪市金家镇人民政府

建设地点：射洪市金家镇倪家桥村（A 道路起点：E105°11'30.34"，N30°55'54.33"，终点：E105°11'28.70"，N30°55'59.20"；B 道路起点 E105°11'30.34"，N30°55'54.33"，终点：E105°11'27.37"，N30°55'53.00"）。

项目概况：项目为新建四级公路，设计车速采用 15km/h，路基宽度为 4.5m，路面宽度为 3.5m，水泥混凝土路面，项目 A、B 路线全长 530m，A 段路线全长 311m(K0+000-K0+311)，B 段路线全长 219m(K0+000-K0+219)，防护工程共：路基 C20 砼挡土墙 250.8m<sup>3</sup>，涵洞新建 2 道，错车道 2 出，单柱式标志牌共 8 块，一(C)级波形护栏 328m。

项目占地：总占地面积为 0.97hm<sup>2</sup>（9675.52m<sup>2</sup>，约 14.55 亩），占地性质为永久占地和临时占地，永久占地 0.64hm<sup>2</sup>，临时占地 0.33hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、交通运输道路、其他土地（荒地）。

土石方开挖回填量：根据主体相关技术资料，项目土石方开挖总量 0.69 万 m<sup>3</sup>（其中，表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>，土石方 0.55 万 m<sup>3</sup>），回填土石方量 0.38 万 m<sup>3</sup>（其中，表土回覆 0.14 万 m<sup>3</sup>），弃方 0.31 万 m<sup>3</sup>。

项目挖方大于填方，设置了 1 处弃土场，占地面积为 0.20hm<sup>2</sup>，位于 A 路线 k0+311 左侧，平均运距约 1.0km，弃土量约为 0.31 万 m<sup>3</sup>，临时堆存表土 0.14 万 m<sup>3</sup>，最大堆土高度 5m。

建设工期：项目计划于 2021 年 9 月底开工，计划 2021 年 12 月完工，总建设工期 4 个月。

项目投资：项目总投资 479.70 万元，其中土建投资为 394.07 万元。资金来源为易地扶贫搬迁结余资金 489.4288 万元，整合其它资金 90.2758 万元。

#### 2.1.1 建设规模

项目 A 线起点为既有村道，终点也为既有村道。项目 B 线起点于 A 线终点，

终点为三台县交界处既有村道（土路）。该项目所在位置原道路为未硬化的断头路，土路宽度 1~3m；车辆通行十分困难，沿线居民出行严重受阻，道路较窄。项目按四级公路标准设计，为单车道，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，采用水泥混凝土路面结构形式。

**表 2.1 射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程主要技术指标表**

序号	项 目	单位	设计指标	
1	道路总长度	km	0.530	A、B 线路总长
2	公路等级		四级公路（II类）	
3	设计速度	km/h	15km/h	
4	路基宽度	m	4.5m	
5	行车道宽度	m	3.5m	
6	路面结构类型		水泥砼	
7	平曲线最小半径极限值	m	10	
8	不设超高的平曲线半径	m	90	
9	停车视距	m	15	
10	最大纵坡	%	12%	
11	最小坡长	m	45	
12	凸形竖曲线最小半径	m	75	
13	凹形竖曲线最小半径	m	75	
15	桥涵设计荷载		公路-II级	
16	路基设计洪水频率		1/25	
17	桥涵设计洪水频率		1/50	
18	地震动峰值加速度系数 (g)		0.05	

## 2.1.2 项目总平面布置

### (1) 平、纵面线性设计

由于本项目原路大部分路段傍山或临崖而行，公路两侧多为陡坎、房屋、耕地，受地形、地质、水文等自然条件限制，公路展线的空间不大，具备明显技术经济比较的路段不多，所以路线基本沿旧路走向，选线时尽量利用拟合原路。

本项目纵断面尽量拟合原路，利用路段路面结构直接在现有老路上进行铺筑。纵断面指标按照规范执行，为适应原平、纵面线形

### (2) 横断面设计

道路采用水泥混凝土路面结构形式，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m。

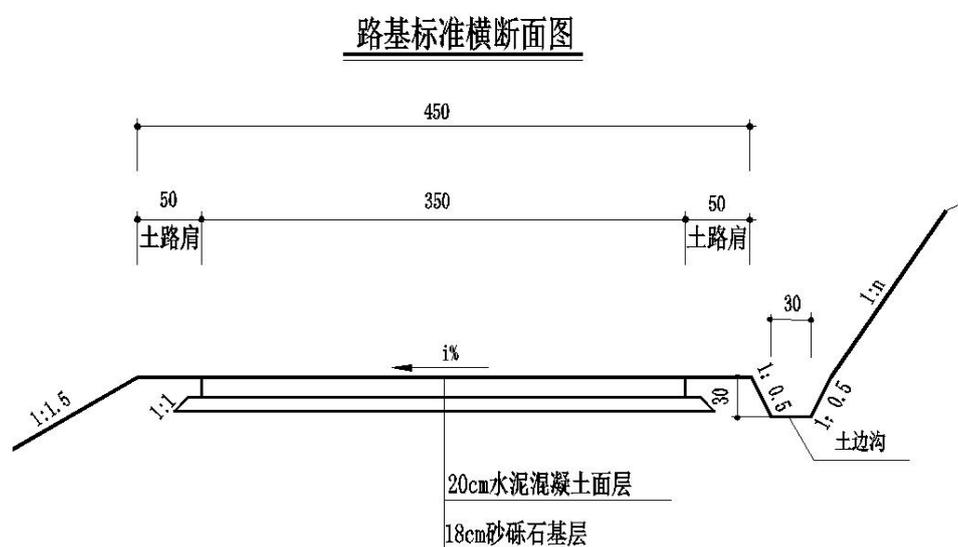


图 2-1 标准横断面图

## 2.1.3 道路工程设计

### 2.1.3.1 路基设计

#### (1) 路基工程

挖方边坡：本路段挖方边坡高度均小于 10m，设计挖石方边坡坡率为 1:0.75，挖土方边坡坡率为 1:1。

填方边坡：本路段填土高度均小于 8m，按 1: 1.5 放坡。

当路基填高  $\leq 1.5\text{m}$  时，视为低填路堤。对路床范围(即路面底面以下 0~80cm)填料或表土需适当选择，当土层最小强度 CBR 满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大或土层最小强度 CBR 不能满足要求

时，则应采取换填砂砾石或碎(砾)石材料进行处理，处理后上、下路床压实度均不得小于 95%。

**表 2.2 路基压实度及填料强度要求**

项目分类	路床顶面以下深度 (cm)	压实度 (%)	填料最小强度 (CBR) (%)	填料最大粒径 (cm)
上路床	0 ~ 0.3	≥ 95	6	10
下路床	0.3 ~ 0.8	≥ 95	4	10
零填及挖方	0 ~ 0.3	≥ 95	6	10
	0.3 ~ 0.8	≥ 95	4	10
上路堤	0.8 ~ 1.5	≥ 94	3	小于层厚
下路堤	1.5 以下	≥ 92	2	小于层厚

**(2) 路基防护**

挡土墙相关设计参数和要求：

- (1) 本项目衡重式路肩墙、护脚、路肩均 C20 混凝土。
- (2) 墙背填料内摩擦角  $\phi$  为  $35^\circ$ ，填料容重  $r = 20\text{kn/m}^3$ ，填料压实度  $\geq 94\%$ 。
- (3) 挡墙分段长度结合地质情况可按 10 ~ 15m 长设置一条沉降缝并用沥青麻絮填塞，墙内必须设置泄水孔，孔内穿 PVC 管，泄水孔的进水口用透水性好的土工布包裹，相应部分设置粗粒料反滤层，以防孔道淤塞。
- (4) 若墙后填土的透水性不良或出水量较大，应在最低一排泄水孔至墙顶以下 50cm 的高度范围内，填筑不小于 30cm 厚的砂砾石或土工织布等渗水性材料作为排水层，以疏干墙后填土中的水。
- (5) 挡土墙的基坑可回填砂砾石土，墙背填料宜采用渗水性强的砂性土、砂砾、碎(砾)石、粉煤灰等材料，严禁采用淤泥、腐殖土、膨胀土等作为填料，填料中也不能含有有机物、草皮、树根等杂物以及生活垃圾，不宜采用粘土作为填料。
- (6) 挡墙基坑挖至设计高程后，不得长时间暴露或扰动、浸泡，以免削弱其承载能力。
- (7) 挡土墙设置在水田中时，需要进行软基处理，在挡墙下进行打木桩和抛石挤淤或只抛石挤淤。

表 2.3 路基防护工程数量表

序号	起讫里程	挡土墙工程数量表														备注	
		侧别	高度	长度	C20 砼	挖基		基坑回填	墙背砂砾回填	φ50 泄水孔 PVC 管	防水土工布	滤水土工布	沥青麻絮	砂砾石基础换填	HRB400 钢筋		φ 245PVC 套管
			m	m	(m <sup>3</sup> )	土 (m <sup>3</sup> )	石 (m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(Kg)		(m)
	衡重式路肩挡土墙																
1	AK0+240 ~ AK0+256	左	5	16.0	115.4	69.3		23.1	46.2	8.0	19.2	1.4	0.1	33.8			
2	AK0+300 ~ AK0+305	左	5	5.0	36.1	21.6		7.2	14.4	2.5	6.0	0.5	0.0				
3	BK0+190 ~ BK0+198	右	5	8.0	57.7	34.6		11.5	23.1	4.0	9.6	0.7	0.1	16.9			
5	BK0+135.5		4	7.00	34.7	20.8		6.9	13.9	3.5	8.4	0.6	0.0	14.8			桥墩防护
	合计			36.0	244.0	146.4		48.8	97.6	18.0	43.2	3.2	0.3	65.5			
	护肩																
1	AK0+040 ~ AK0+045	右	1.5	5.0	6.8	4.0		1.3	1.7	2.5							
	合计			5.0	6.8	4.0		1.3	1.7	2.5							

### (3) 路基、路面排水

全线均采用 40cm × 40cm 砂浆抹面排水沟。

表 2.4 临时排水沟设计参数计算成果表

名称	汇水面积	洪峰流量	底宽	糙率	底坡	过水深度	校核流量
	(hm <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m)			(m)	(m <sup>3</sup> /s)
临时排水沟	1.00	0.144	0.4	0.015	0.003	0.4	0.152

#### 2.1.3.2 路面工程

项目路面结构层：20cm 水泥混凝土面层+18cm 砂砾石基层。

#### 2.1.4 绿化工程

道路在填方两侧边坡采取喷播黑麦草，绿化占地面积约 1500m<sup>2</sup>，在施工生产生活区和弃土场区撒播草籽，面积分别为 1300m<sup>2</sup> 和 2000m<sup>2</sup>。

#### 2.1.5 桥梁工程

BK0+153 白石岩桥起点里程：BK0+116，终点里程：BK0+190，全长 74m，单孔跨径为 16m，桥梁断面：0.5m（护栏）+5m（车行道）+0.5m（护栏）=6m；桥梁斜跨河流，夹角 75° 跨越无名河流。本桥上部结构采用 4x16m 的简支空心板梁，板梁梁高 0.8m，中板宽 1.24m，边板宽 1.745m。桥台重力式桥台，基础为扩大基础，以泥质砂岩作为持力层。

#### 2.1.6 涵洞工程

项目在 AK0+200 新建 1-1.0m 钢筋混凝土圆管涵 6m，BK0+080 新建 1-1.0m 钢筋混凝土圆管涵 6m。

表 2.5 圆涵管工程数量表

序号	里程桩号	结构类型	交角(°)	孔数及孔径(孔-m)	涵长(m)	洞口形式		工程数量										备注
						左侧	右侧	砂砾垫层	C20 砼(m³)		C20 砼(m³)			圆管涵	沥青麻絮(m2)	挖土(无水)(m³)	涵背回填(m³)	
									涵身基础	帽石	一字墙	八字墙	跌水井	Φ1.0m	沉降缝及填充			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	AK0+200	圆管涵	90	1-1.0	6	一字墙	跌水井	2.23	5.28	0.26	2.93		3.89	6	0.027	15.12	5.04	
2	BK0+080	圆管涵	90	1-1.0	6	跌水井	一字墙	2.23	5.28	0.26	2.93		3.89	6	0.027	15.12	5.04	
小计:								4.46	10.56	0.53	5.86		7.78	12.00	0.054	30.24	10.08	

## 2.1.6 交叉工程

项目无交叉工程。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

(1) 利用项目周边已建道路，作为施工交通及运输道路，充分考虑人流、物流、交通安全等因素，保证场内运输畅通。

(2) 弃土场：项目表土剥离后，统一堆放至弃土场，位于 A 段 K0+311 左侧，占地面积约 2000m<sup>2</sup>，堆放表土量 0.12 万 m<sup>3</sup>，堆高约 3m。本项目开挖土石方总量 0.69 万 m<sup>3</sup>，填方总量 0.38 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.31 万 m<sup>3</sup>，全部堆置于弃土场。

(4) 施工营地：根据主体设计资料，项目预制场、拌合站和施工项目部均设置在 BK0+116，占地面积约 1300m<sup>2</sup>。

(5) 施工用水、用电：施工用水取自周边沟渠，施工用电搭接附近电力线网，满足施工所需。

### 2.2.2 弃土场

项目土石方开挖总量 0.69 万 m<sup>3</sup>（其中，表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>，开挖土石方 0.57 万 m<sup>3</sup>），回填土石方量 0.38 万 m<sup>3</sup>（其中，表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 0.27 万 m<sup>3</sup>），弃方 0.31 万 m<sup>3</sup>，项目设置了 1 处弃土场，位于 A 段路线 K0+311 左侧，平均运距约 1km，弃土场占地面积约 2000m<sup>2</sup>，占地类型为耕地，弃土容量 4800m<sup>3</sup>，最大堆土高度 5m，预计外弃土石方 0.31 万 m<sup>3</sup>，临时堆放表土 0.13 万 m<sup>3</sup>。

表 2.6 弃渣场特性表

位置	占地类型	弃土场类型	占地面积	最大堆高	弃土容量
AK0+311 左侧	耕地	缓坡型	2000m <sup>2</sup>	5m	4800m <sup>3</sup>

### 2.2.3 施工工艺

#### (1) 路基工程

以机械施工为主，人工施工为辅。布置多个工作面，对土石方采取挖土机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至指定地点，尽量减少在路面停留时间。填方路

段则以装载机或推土机伴以人工找平，压路机碾压密实。挖填方路段因地制宜及时采取挡护措施，以控制新增水土流失。

### （2）路面工程

为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，基层均应以机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌和料，压路机碾压密实成型。混凝土路面浇筑完成后需进行养护，养护时间不少于 14 天。

### （3）涵洞工程

有关涵洞的施工工艺、材料要求及质量检查标准，除按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50 - 2011）有关条文办理外，还应特别注意预制盖板时必须在混凝土达到设计强度 50%后才允许脱底模、混凝土强度必须达到设计强度 85%后才能堆放和运输，并要求在盖板端部用两点搁支，并不得使上、下面倒置；台背填土必须在搁置盖板和砂浆混凝土达到设计强度 85%以后进行，并应在两个台背同时分层对称夯填、台背填土应选择透水性良好的砂砾石或砂质土壤，保证内摩擦角不小于 35°；洞身在顺水方向应根据地形、地基土壤情况，每隔 4~6m 设置一道沉降缝，沉降缝贯穿整个断面。洞口与洞身分离砌筑。沉降缝缝宽 1~2cm，缝内填沥青麻絮；施工过程中，当洞顶覆土厚度小于 0.5 米时，涵顶及涵两侧填土在两倍孔径范围内必须采用人工方法分层夯实；当洞顶覆土厚度在 0.5 ~ 1.0 米时，涵顶可通过施工车辆，但压路机必须采用静压。

## 2.3 工程占地

项目占地分为道路工程区，弃土场区，施工生产生活区，总占地面积 0.97hm<sup>2</sup>。道路工程区占地面积 0.32hm<sup>2</sup>，占地类型为永久占地。弃土场区占地 0.2hm<sup>2</sup>，占地类型为临时占地，施工生产生活区占地面积 0.13hm<sup>2</sup>，为临时占地。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），占地类型为耕地、交通运输用地、其他土地（荒地）。

表 2.7 工程占地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	占地类型			合计	占地性质
	耕地	交通运输用地	其他土地		
道路工程区	0.04	0.32	0.28	0.64	永久占地
弃土场区	0.2			0.2	临时占地
施工生产生活区			0.13	0.13	临时占地
合计	0.24	0.32	0.41	0.97	

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

#### (1) 可剥离表土分析

本项目占有交通运输用地、耕地、其他土地。根据现场调查及参考《土地分级分类标准》，本项目耕地可进行表土剥离，耕地占地面积 0.24hm<sup>2</sup>，可剥离厚度 0.50m，故表土剥离量为 0.12 万 m<sup>3</sup>。其他土地和交通运输用地不存在可剥离表土。

#### (2) 表土需求量分析

本项目在道路两侧边坡上进行撒播草籽，边坡绿化面积 0.15hm<sup>2</sup>，回覆表土厚度 0.10m，表土回覆量 0.02 万 m<sup>3</sup>；对弃土场进行撒播草籽，堆土形成边坡坡脚底部种植爬藤植物，共计绿化面积 0.20hm<sup>2</sup>，平均回覆表土厚度 0.30m，表土回覆量为 0.06 万 m<sup>3</sup>，对施工生产生活区进行撒播草籽，共计绿化面积 0.13hm<sup>2</sup>，表土回覆厚度 0.3m，表土回覆量为 0.04 万 m<sup>3</sup>。共回覆表土 0.12 万 m<sup>3</sup>。

表 2.8 表土平衡分析表

防治分区	表土剥离			表土回覆		
	面积 (hm <sup>2</sup> )	平均厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	平均厚度 (m)	回覆量 (万 m <sup>3</sup> )
道路工程区	0.04	0.5	0.02	0.15	0.10	0.02
弃土场区	0.20	0.5	0.10	0.20	0.30	0.06
施工生产生活区	/	/	/	0.13	0.30	0.04
合计	0.24		0.12	0.48		0.12

## 2.4.2 土石方平衡分析

根据主体相关技术资料，项目土石方开挖总量 0.69 万 m<sup>3</sup>（其中，表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>，开挖土石方 0.57 万 m<sup>3</sup>，自然方），回填土石方量 0.38 万 m<sup>3</sup>（其中，表土回覆 0.12 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 0.26 万 m<sup>3</sup>），弃方 0.31 万 m<sup>3</sup>。

表 2.9 土石方量平衡表（万 m<sup>3</sup>，自然方）

序号	防治分区	挖方			填方			场内调入		场内调出		弃方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向
①	道路工程区	0.02	0.57	0.59	0.02	0.26	0.28	0.02	②	0.33	②	0.31	②
②	弃土场区	0.10	/	0.10	0.06	/	0.06	0.10	②	0.10	②	/	
③	施工生产生活区	/	/	/	0.04	/	0.04	0.04	②	/	/	/	
	合计	0.12	0.57	0.69	0.12	0.26	0.38	0.12	/	0.45	/	0.31	

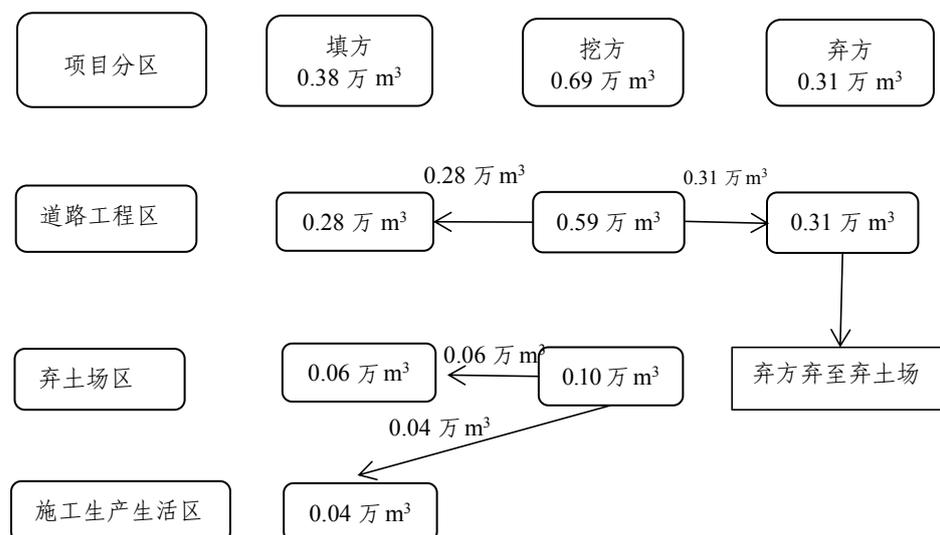


图 2-2 土石方平衡流向图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁和专项设施改（迁）建工作。

## 2.6 施工进度

项目计划于 2021 年 9 月底开工，2021 年 12 月完工，总建设工期 4 个月。工程施工进度安排见下表。

表 2.10 工程实施进度安排表

工作阶段		2021 年			
		9 月	10 月	11 月	12 月
1	准备工作	—			
2	路基工程		—		
3	路面工程				—
4	桥梁工程		—	—	
5	涵洞工程		—		
6	交安工程				—
7	其他工程				—

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

本项目位于四川省射洪市金家镇境内。射洪市幅员面积 1496.07 平方公里，其中耕地面积 4.162 万公顷。县境地势由西北向东南逐渐降低，相对高差 375 米，最高点是县北武东乡天宝寨，海拔 674.4 米，最低点是县南涪江出境处，海拔 299 米。工程区域岩层产状平缓，为  $1\sim 3^\circ$ ，地形形态严格受岩性控制，厚层砂岩常形成陡崖、方山和平顶爪状山梁，粉砂质泥岩侧形成缓坡、园丘、和平坦坳沟，相对高差约 30~40m。

射洪市地貌类型复杂，北部低山、高丘，山高坡陡，沟狭谷深，坡地成台；西部中丘，多中宽谷，谷坡转缓；东南低丘，谷宽底平，丘坡缓，丘形多成台阶状、馒头状；涪江由西北向南蜿蜒贯穿县境，梓江由东北向西汇入涪江，构成流水侵蚀堆积的河谷地貌。众多的溪流如树枝状分布于涪江、梓江两岸，而瑰溪及与之平行的小溪则各自流出县境。源于龙门、龙泉山系的 山脊，分多支绵延于涪江的东、西部。工程场地构造属新华夏系四川沉降带的川中褶皱带，处于中台山半环状构造和绵阳、合兴场、龙女寺环状构造与威远辐射状构造的结合部位，由一系列连环节旋扭构造组成。构造简单，形态单一。

## 2.7.2 地质

据 1:20 万三台幅区域地质资料，测区处于新华夏系第三沉降带四川盆地西缘旋扭构造系--绵阳环状构造，属川中褶皱带，区内构造以褶皱为主，表现为东西向的观音场-金华镇背斜，其间无断裂构造通过；测区地质构造简单，岩层产状平缓单斜，位于观音场-金华镇背斜西端之北东翼；中江测区处于新华夏系第三沉降带四川盆地西缘龙泉山褶皱带，区内构造以褶皱为主，表现为南北向的中兴场向斜，其间无断裂构造通过；测区地质构造简单，岩层产状平缓单斜，位于中兴场向斜的北端之北东翼。岩层产状平缓，一般在  $1\sim 3^\circ$  之间。由于构造线复杂多呈弧形，虽未见明显断裂，但局部有微小错动或裂隙较发育，成为地质灾害易发区。陡崖（坎）危岩带岩体裂隙普遍发育，由于生成条件不同，裂隙性质与发育的程度也不同。可分为构造裂隙、成岩裂隙和风化网状裂隙。新构造运动、断裂活动、地震从地层分布、构造活动迹象以及山川水势展布关系看，本区新构造运动不活跃。

根据地面地质调查及钻（坑）探揭露，场地土按成因、时代和岩性分为二类四层结构，即第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）、残破积层（ $Q_4^{cl+dl}$ ）、坡洪积层（ $Q_4^{dl+pl}$ ）及侏罗系上统蓬莱镇组（ $J_{3p}$ ），由上至下分别叙述如下：

### 第四系全新统（ $Q_4$ ）

#### 1) 第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）

①层填筑土。杂色，稍湿，为人工填成因形成，成分以粉质粘土及岩块为主，少量建筑垃圾回填其中，结构松散，多孔隙，局部含植物根系。一般填土厚度在 1.0~2.5m 之间，局部达到 4~5m，填土时间均于最近 1、2 年前。

#### 2) 坡洪积层（ $Q_4^{dl+pl}$ ）

②层粉质粘土。分布于冲沟沟谷区、冲积平坝地区。褐~棕褐色，软塑状局部可塑状，粘性较强，可搓 1~3mm 土圆条，韧性及干强度中等，捻面较光滑，具滑腻感，局部具颗粒感，无明显摇震反应，钻孔揭露厚度 2.0~6.00m；

③层淤泥。分布于场地的冲沟沟谷区，冲沟内分布较连续。分灰褐色~灰黑色，湿~很湿，软~流塑状，具粘性，滑腻粘手，易染手，含腐殖质及有机质，夹杂少量粉砂及粘粒，具异味，岩芯局部流变呈扁平形，结构疏松软弱，具高压缩性，透水性弱，钻孔揭露厚度 1.7~2.7m。

### 3) 残破积层 ( $Q_4^{el+dl}$ )

④褐红色，可塑状，粘性较强，可搓 1~3mm 土圆条，韧性及干强度中等，捻面较光滑，具滑腻感，局部具颗粒感，无明细摇震反应，钻孔揭露厚度 1.0~1.8m。

### 4) 侏罗系上统蓬莱镇组 ( $J_{3p}$ )

地质调查及钻孔揭露，由紫红色薄~中厚层状粉砂质泥岩夹暗紫红色砂岩构成，分布于整个工程区。该层厚度较大，钻孔未揭穿。

粉砂质泥岩：紫红色，粉粒泥质结构，薄~中厚层状构造，成分以粘土矿物为主，泥质胶结，岩质软弱，具有遇水软化、失水干裂的特征。岩体较破碎~较完整，岩芯以短柱状、柱状为主，局部机械破碎呈碎块状，裂隙以层面裂隙为主。

砂岩：暗紫红色，粉粒泥质结构，中~巨厚层状构造，成分以岩屑、石英、云母等组成，泥、钙质胶结，岩质较硬。岩体较完整~完整，钻探揭示岩芯呈柱状、长柱状为主、少量碎块状。裂隙以层间裂隙及构造裂隙为主。

根据《中国地震动峰值加速度区划图(1:400万)》(GB18306-2001)，线路走廊带地震动峰值加速度小于 0.05g，动反应谱特征周期均为 0.35s，对应地震基本烈度为 VI 度，路基等构筑物应按《公路工程抗震设计规范》的有关规定进行抗震设防。

## 2.7.3 气象

射洪市属亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，春季回暖早，雨量较少，常有春旱；夏季雨量集中，分布不均暴雨不多，偶有洪涝；秋季气温下降快，多绵雨；冬季干燥少雨，温暖多雾，霜雪不多。项目区气温常年平均在 17.2℃，8 月最高，月平均 27.1℃，1 月最低，月平均 6.1℃。气温极端最高在 40℃(1994 年 8 月 14 日)，极端最低气温在 -4.8℃(1975 年 2 月 15 日)。年平均降水量达 931mm。累年平均降水日 135 天，年最大降雨量 1389.2mm，最小年降雨量为 602.0mm，日最大降雨量为 264.4mm(1969 年 9 月 26 日)，6~9 月为降水集中期，占全年降雨量的 70.5%，暴雨多出现在 7~9 月。全年平均风速为 1.3m/s，最大风速 22.3m/s(1979 年 4 月 12 日)主要风向北向与北西向。项目区空气中水汽含量较高，全年平均相对湿度为 70~85%。多年平均蒸发量 1137.1mm；多年平均日照数 1291.4h；多年平均雷电日数 31.3d。

表 2.11 射洪市近 30 年降雨量对比统计表

统计年份	年	多年平均降水量 (mm)	年最大降雨量 (mm)	年最小降雨量 (mm)	小于多年平均降雨量的年份占统计年的百分数	
1971 - 2000 年	30	877.3	1389.2	600.7	14	46.7%
1971 - 1980 年	10	852.98	1252	600.7	6	60%
1981 - 2000 年	20	904.47	1389.2	604.1	8	40%

## 2.7.4 水文

涪江为射洪市最大河流，河面宽度一般 500~600m，境内总流程为 170km，从市内中部由北西流向南东，境内河流呈网状分布，梓江和马家河自东北入境流向西南，注入涪江。境内水文的首要特征是径流深，其次是河流泥沙含量差异大。河流无断流现象，属雨、雪源型常年河流，涪江多年平均流量为 472m<sup>3</sup>/s，最大洪峰流量 2370m<sup>3</sup>/s，平均水位约 217.61m，年径流量为 146.4 亿 m<sup>3</sup>，射洪段涪江平均坡降约 1.1‰，涪江的洪水由暴雨形成，洪水发生的时间与暴雨相应，大洪水一般发生在 6~10 月，而又以 7~9 月最为集中，年最大洪峰流量出现在 7~9 月的次数占总数的 89.6%。涪江干流泥沙具有大水大沙，小水小沙的特点。多年平均悬沙量 1440 万吨，多年平均含沙量 1.07kg/m<sup>3</sup>，多年平均输沙量 458kg/s，多年平均推移质输沙量 17.5 万吨。

## 2.7.5 土壤

项目区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主。根据第二次土壤普查资料，农耕土壤分为 4 个土类，6 个亚类，6 个土属，25 个土种，与四川省土壤分类系统对接、调整后为 5 个土类，7 个亚类，10 个土属，24 个土种。土母质按其岩性及风化物属性而论，大体可归为如下 5 种类型：白垩系城墙岩群残积物、白垩系城墙岩群坡积物、第四系老冲积黄泥、第四系老冲积物和现代河流冲积物。工程区土壤主要类型为壤土和紫色土。项目所在地可剥离土壤为耕地，剥离厚度 0.3m。

## 2.7.6 植被

项目区自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及西南山地常绿阔叶地带，川东盆地偏温性常绿阔叶林亚带，盆地底部丘陵低山植被地，盆地深丘植被小区，境内植物资源丰富，树种有 57 科 109 属 187 种。主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成群落的优势树种，常绿阔叶树种主要有香樟、桉木、栎树、桉树、梧桐、杨树等；珍贵树种有银杏、红豆树等。灌木以马桑、黄荆、火棘为主，经济树种以柑桔、梨、桃、枇杷为主。项目区林草植被覆盖率为 40.5%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于西南紫色土区，土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区，容许土壤流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。项目区平均土壤侵蚀模数背景值为  $561t/km^2 \cdot a$ ，侵蚀强度为轻度。

根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函[2017]482 号），项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

按照《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），应执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。符合水土保持要求。项目区不涉及水土流失严重和生态环境脆弱区，不涉及国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段，无明显的水土保持限制因素。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 3.2.1 建设方案评价

（1）本项目整体地势起伏不大，挖方未超30m，填方未超20m，路堑、路堤在保证边坡稳定的基础上，采用了工程与植物防护相结合的设计方案，兼顾了水土保持要求，充分体现了水土保持理念，符合水土保持要求。

（2）项目布局合理，占地紧凑；通过土石方挖填的内部合理调运，增加了土石方利用量，减少了弃方；施工方法以减少大挖大填、减少扰动面积为准则，减少项目水土流失，施工方法合理可行。

（3）项目施工临时设施布置紧凑，尽量减少工程征占地和扰动面积，施工组织要求大开挖施工应避开雨季，减少降雨径流冲刷，同时要求加强施工作业面的防护措施，整个项目的施工组织践行了水土保持理念，满足水土保持技术规范要求。

（4）项目结合项目各单元的现状高程，对项目过程中各单元产生的土石方进行了充分的调配利用，合理设计项目标高，开挖后的土方直接回填在需要回填的区域。通过土石方挖填的内部合理调运，增加了土石方利用量，土石方平衡合理。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的相关规定，本项目满足土石方挖填数量最优化的原则，满足土石方调运时序可行、运距合理的原则。

(5) 项目设置的弃土场不位于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，并采取截排水措施，堆土结束后采取恢复措施，符合水土保持相关规定。

(6) 施工总布置符合减少占地、减少产生水土流失的机会；施工进度、施工时序基本合理；施工工艺及方法采用当下最为先进、最成熟的，稳固施工进度，减少地表裸露面积和裸露时间，减少水土流失的产生。

(7) 主体设计中排水沟、撒播草籽等具有水土保持功能的措施设计，能最大限度地减少项目建设过程中的水土流失，满足水土保持要求。

综上所述，项目的建设方案基本合理，满足水土保持技术规范的要求。

### 3.2.2 工程占地评价

(1) 占地类型：本工程占地面积  $0.97\text{hm}^2$ ，为永久占地和临时占地。占地类型为交通运输用地、耕地、其他土地，不涉及敏感区域的占地。因此占地类型是合理的。

(2) 占地性质：本项目符合射洪市总体规划和土地利用总体规划，因此项目占地性质是合理的。

(3) 取土、取料场：本项目设置了 1 处弃土场，位于 A 段路 K0+311 左侧，弃土场占地面积约  $2000\text{m}^2$ ，弃土量  $0.31\text{万 m}^3$ ，临时堆存表土  $0.12\text{万 m}^3$ ，最大堆土高度  $5\text{m}$ 。占地已做到最优化。

(4) 场内、场外交通：可利用项目区周边的道路，作为施工交通及运输道路，施工进场较为方便。因此场内外交通布设是合理的。

综上所述，项目占地合理，并且符合水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

根据主体相关技术资料，项目土石方开挖总量  $0.69\text{万 m}^3$ （其中，表土剥离  $0.12\text{万 m}^3$ ，土石方  $0.57\text{万 m}^3$ ），回填总量  $0.38\text{万 m}^3$ （其中，表土回覆  $0.12\text{万 m}^3$ ，土石方  $0.26\text{万 m}^3$ ），弃方  $0.31\text{万 m}^3$ 。

项目设计时充分考虑了项目的地形、地貌和挖方、填方段的实际情况，对整条道路的场平进行全盘统筹，减少土石方的大挖大填，减少弃方量。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土场。

### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程挖方大于填方，项目设置了1处弃土场，位于A段K0+311左侧，弃土场原为1处缓坡地，弃土场占地面积约2000m<sup>2</sup>，原占地类型为耕地，弃土量约为0.31万m<sup>3</sup>，临时堆存表土0.12万m<sup>3</sup>，最大堆土高度5m。

弃渣场周围地质条件良好，未发现泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；场址位于缓坡地，场地下方无居民居住；满足水土保持要求。

并且建设单位针对弃渣场设计了较为完善的截排水措施及挡护措施，弃土完成后进行迹地恢复满足水土保持相关规定。

### 3.3 具有水保功能措施的水土保持评价

主体工程根据实际情况，设计了表土剥离、表土回覆、撒播草籽、排水沟、沉砂池等多项具有水土保持功能的措施，在保证工程施工、道路运行安全的同时，兼顾了水土保持要求，做到了生产、环保、水保的有机统一。

**表 3.1 主体设计具有水土保持功能的工程措施**

措施分类	防治分区	措施类型	剥离面积 (m <sup>2</sup> )	平均剥离厚度 (m)	剥离量 (m <sup>3</sup> )
工程措施	道路工程区	表土剥离	0.32	0.22	0.07
		表土回覆	0.15	0.3	0.04
	弃土场区	表土剥离	0.2	0.2	0.04
		表土回覆	0.2	0.3	0.06
	施工生产生活区	表土剥离	0.13	0.2	0.03
		表土回覆	0.13	0.3	0.04

**表 3.2 主体设计具有水土保持功能的植物措施**

措施分类	防治分区	措施类型	单位	措施量
植物措施	道路工程区	撒播草籽	m <sup>2</sup>	1500
	弃土场区	撒播草籽	m <sup>2</sup>	2000
	施工生产生活区	撒播草籽	m <sup>2</sup>	1300

**表 3.3 主体设计具有水土保持功能的临时措施**

措施分类	防治分区	措施类型	单位	措施量
临时措施	道路工程区	砂浆抹面排水沟	m	1100
	弃土场区	截水沟	m	300

表土剥离能保护表土资源，为后期绿化提供耕植土，撒播草籽能起到保护边坡，减少水流冲刷。

综上所述，主体设计中表土剥离、表土回覆、排水沟、撒播草籽等具有水土保持功能的措施设计，能最大限度地减少项目建设过程中的水土流失量。但主体

工程设计中还存在一定的水土保持薄弱环节,需进一步补充和完善相应的防护措施,本方案将进行补充设计。

**表 3.4 本方案需补充的水土保持措施表**

措施区域	措施分类	需补充水保工程的措施
道路工程区	临时措施	密目网遮盖
弃土场区	临时措施	密目网遮盖
施工生产生活区	临时措施	土地整治、撒播草籽、临时排水沟、临时沉砂池

### 3.3.1 水土保持措施界定

#### (1) 水土保持措施的界定原则

①以防治水土流失为主要目标的防护工程,应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时建有水土保持功能的工程,不纳入水土流失防治措施体系,仅对其进行水土保持分析评价;当不能满足水土保持要求时,可要求主体设计修改完善,也可提出补充措施(纳入水土流失防治措施体系)。

②对占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施,可按破坏性试验的原则进行排除:假定没有这项防护措施,主体设计功能仍就可以发挥作用,但会产生较大水土流失,该项防护措施应界定为水土保持工程,纳入水土流失防治措施体系。

#### (2) 主体工程水土保持措施

根据以上原则及水利部水土保持监测中心水保监[2014]58号文相关规定,针对本项目的实际情况,主体工程中具有水土保持功能措施的工程量及投资统计见表 3.5 和表 3.6。

**表 3.5 主体工程设计中具有水土保持功能措施界定表**

防治分区	措施分类	界定为水保工程的措施
道路工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	砂浆抹面排水沟
弃土场区	工程措施	表土剥离、表土回覆
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	截水沟
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、表土回覆

表 3.6 主体设计中应纳入具有水保功能水保措施统计表

防治分区	措施分类	单项名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
道路工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	700	10.28	0.72
		表土回覆	m <sup>3</sup>	400	17.75	0.71
	植物措施	撒播草籽	m <sup>2</sup>	1500	0.56	0.08
	临时措施	砂浆抹面排水沟	m	1100		7.36
弃土场区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	400	10.28	0.41
		表土回覆	m <sup>3</sup>	600	17.75	1.07
		挡土墙	m <sup>3</sup>	25	580	1.45
	植物措施	绿化种植	m <sup>2</sup>	2000	0.56	0.11
	临时措施	截水沟	m	300	224.61	6.74
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m <sup>2</sup>	300	10.28	0.31
		表土回覆	m <sup>3</sup>	400	17.75	0.71
<b>合计</b>						<b>19.67</b>

综合分析、评价可见，工程主体设计中采取种种有利于减少土石方开挖量工程防护措施（表土剥离、表土回覆、撒播草籽、排水沟等），可减少扰动、破坏地表面积、林草植被和生态环境，可减少水土流失，基本满足水土保持要求，但主体工程设计中还存在一定的水土保持薄弱环节，需进一步补充和完善相应的防护措施，本方案将进行补充设计。经过前面的分析可知，本工程在占地、施工工艺等方面基本不存在水土保持的制约性因素，项目的建设是可行的。

### 3.3.2 结论性意见

项目的建设符合射洪市城市建设总体规划。项目区不涉及水土流失严重和生态环境脆弱区，不涉及国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 射洪市水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区，位于西南紫色土区，土壤容许流失量为 500.00t/km<sup>2</sup>·a。

根据 2019 年动态监测数据资料，射洪市水土流失面积 827.40km<sup>2</sup>。其中轻度流失面积为 548.69km<sup>2</sup>，中度流失面积为 138.13km<sup>2</sup>，强烈流失面积为 94.27km<sup>2</sup>，极强烈流失面积为 42.97km<sup>2</sup>，剧烈流失面积为 3.34km<sup>2</sup>。射洪市水土流失现状见下表。

表 4.1 水土流失现状统计表 单位：km<sup>2</sup>

县区	侵蚀面积	轻度	比例 (%)	中度	比例 (%)	强烈	比例 (%)	极强烈	比例 (%)	剧烈	比例 (%)
射洪市	827.40	548.69	66.33	138.13	16.69	94.27	11.39	42.97	5.19	3.34	0.4

#### 4.1.2 项目区水土流失背景值

项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:1 万地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算，项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 561t/km<sup>2</sup>·a。

表 4.2 项目区水土流失背景值一览表

项目区域	土地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度 (°)	侵蚀 强度	林草覆 盖率 (%)	平均土壤侵 蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
道路工程区	耕地	0.04	0~5	轻度	/	500.00	0.20
	其他土地	0.28	5~8	轻度	/	800.00	2.24
	交通运输用地	0.32	0~5	微度		300.00	0.96
	小计	<b>0.64</b>				531.25	<b>3.40</b>
弃土场区	耕地	0.20	0~5	轻度	/	500.00	1.0
	小计	<b>0.20</b>					<b>1.0</b>
施工生产生活区	其他土地	0.13	5~8	轻度	/	800.00	1.04
	小计	<b>0.13</b>					<b>1.04</b>
合计		<b>0.97</b>				<b>560.82</b>	<b>5.44</b>

## 4.2 水土流失影响因素分析

水土流失是在自然因素和人为因素综合作用下,使外界破坏力大于土壤侵蚀力而产生的。归纳起来主要有自然因素和人为因素。

### 1、自然因素

自然因素包括地形地貌、降雨、植被、土壤等因素,其中降雨是形成土壤侵蚀的自然动力因素。

①地貌:本工程建设区内为平原地貌。在自然状况下,水土流失随地表坡度的增大而增大。在工程施工等外营力作用下,地表坡度加大对水土流失的作用随之大幅度加大,水土流失强度成倍增加。

②降雨:降雨是造成水土流失的主要动力因素,项目区为四川盆地亚热带湿润气候区,在人工地表扰动条件下,降雨对水土流失的影响将随之加大,成为项目区影响工程施工新增水土流失的主要自然因素。

③植被:项目区原植被主要为农耕地,有利于水土保持,但在工程施工过程中,植被损坏后,裸露地表极易受雨水冲刷而产生水土流失。

④土壤:项目区土壤主要为黄壤,在人工扰动下极易产生水土流失。

土壤侵蚀是在地貌、岩性、土壤、植被、降雨量等多种因素作用的结果,在工程施工等扰动作用下,削弱甚至损坏了土地的水土保持功能,水土流失随之大幅度加大,水土流失强度成倍增加。

### 2、人为因素

人为因素主要体现在开发建设项目施工建设过程中造成的水土流失。

由于人为因素损毁原有地貌和地表植被，改变了侵蚀营力与土体抵抗力之间形成的自然相对平衡，损坏了土地的水土保持功能，使潜在的自然因素在人为因素的诱发下发挥作用，导致原地面水土流失加剧。

本项目建设施工对水土流失影响的人为因素主要表现在以下方面：

#### ①主体工程施工对水土流失的影响

主体工程施工对水土流失的影响主要发生在道路基础开挖施工面和开挖产生的土方，及运输过程中，造成一定的水土流失，侵蚀形式为水力侵蚀。本项目在施工过程中避开了雨天施工，在施工工艺方面避免大挖大填，但不可避免还是会产生部分水土流失，但不会对项目区及周边产生水土流失危害。

#### ②其它施工活动对水土流失的影响

在施工过程中施工机器的移动、车辆运输以及施工人员的生产、生活活动将在一定程度上加剧项目区水土流失。

### 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

根据立地条件及相同用途地段水土流失具有相似性的特点，对工程产生的水土流失进行分区调查和预测。结合本工程特点，水土流失调查区域为道路工程区，弃土场区和施工生产生活区。

#### 4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目水土流失预测时段包括施工期、自然恢复期，由于项目施工准备期较短，本方案将施工准备期同施工期一并考虑

##### 1、施工期

本项目计划于2021年9月底开工建设，2021年12月完工，总工期4个月。

##### 2、自然恢复期

工程竣工后，人为活动对地表的扰动有所减少，工程建设区内水土流失逐步减少，水土流失因素将以自然因素为主。在自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据《生产建设项目水土保持技术标准》及《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》（GB/T 17297-1998），射洪市属于湿润区，该区自然恢复期需要2

年时间，因此本项目各单元自然恢复期按 2 年计算。

表 4.3 水土流失预测时段、范围一览表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (年)	预测范围 (hm <sup>2</sup> )	预测时段 (年)
道路工程区	0.64	0.33	0.14	2.00
弃土场区	0.20	0.33	0.20	2.00
施工生产生活区	0.13	0.33	0.13	2.00

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 1、项目区原生土壤侵蚀模数

根据四川省土壤侵蚀遥感调查结果，结合项目占地范围水土流失现场调查分析成果，并按照分区占地地类比例采用加权平均法计算取值。

#### 2、预测模数取值

本工程扰动后土壤侵蚀模数值取值采用实验观测法确定。本工程建设期和自然恢复期土壤侵蚀模数见表 4.4。

表 4.4 防治区各预测单元扰动后土壤侵蚀模数表

序号	预测分区	建设期	自然恢复期
1	道路工程区	8500	1000
2	弃土场区	9500	1000
3	施工生产生活区	7500	1000

### 4.3.4 水土流失预测结果

本工程水土流失量预测按下列公式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_j$$

式中：W—土壤流失量 (t)；

j—预测时段，j=1, 2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期；

i—预测单元，i=1, 2, 3, ……，n-1, n；

F<sub>ji</sub>—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km<sup>2</sup>)；

M<sub>ji</sub>—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/(km<sup>2</sup>·a)]；

$T_{ji}$ —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

## 2、水土流失量计算

根据工程各项目区可能引发水土流失面积以及工程建设期和自然恢复期时间，依据扰动后的土壤侵蚀模数在工程建设期和自然恢复期的水土流失量，项目可能产生的水土流失量为 49.71t，详见表 4.5。

表 4.5 项目区水土流失量计算表

预测分区	预测面积 (hm <sup>2</sup> )		预测时段 (a)		土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)			土壤流失量(t)				
	施工期	恢复期	施工期	恢复期	背景值	施工期	恢复期	原生值	施工期	恢复期	总量	新增量
道路工程区	0.64	0.15	0.33	2	531	8500	1000	7.92	17.95	3.00	28.87	20.95
弃土场区	0.20	0.20	0.33	2	500	9500	1000	2.33	6.27	4.00	12.60	10.27
施工生产生活区	0.13	0.13	0.33	2	800	7500	1000	2.42	3.22	2.60	8.24	5.82
合计	0.97	0.48						12.67	27.44	9.60	49.71	37.04

## 3、水土流失量汇总

根据上述预测成果可知，本工程在建设期可能造成水土流失总量为 47.71t，其中新增水土流失总量为 17.04t，各区水土流失量汇总见表 4.5。

由表可知，工程建设造成水土流失量占比重最大的是道路工程区，占新增水土流失总量的 56.57%。从不同预测时段看，施工期是水土流失的主要时期，占到新增水土流失总量的 55.20%。

表 4.6 水土流失量汇总表 单位： t

预测分区	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )	原生值(t)	水土流失总量(t)			新增水土流失量(t)	
			施工期	恢复期	合计	流失量	占总量比 (%)
道路工程区	0.64	7.92	17.95	3.00	28.87	20.95	56.57
弃土场区	0.20	2.33	6.27	4.00	12.60	10.27	27.73
施工生产生活区	0.13	2.42	3.22	2.60	8.24	5.82	15.71
合计	0.97	12.67	27.44	9.60	49.71	37.04	100

## 4.4 水土流失危害分析

本项目预测后期施工产生水土流失量 49.71t。本项目建设造成的水土流失主

要发生在大规模的土石方工程过程中，工程在建设期间会给项目沿线的地表植被带来较大的扰动，增加土壤侵蚀强度，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

①对施工区土地资源的破坏

据统计，整个工程建设扰动土地  $0.97\text{hm}^2$ ，若不采取水土保持措施对其加以保护，会造成土壤养分大大降低，区域植被生长条件变差。

②对局部生态环境的影响

据统计，本项目扰动地表面积  $0.97\text{hm}^2$ ，破坏了原有的地表和植被，加剧了水土流失，对当地环境造成影响。

③加剧当地水土流失治理难度。。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治分区划分

#### 1、水土流失分区的目的

为了科学合理地布设防治措施，减少相应的水土流失。

#### 2、水土流失分区的原则与方法

(1) 根据防治责任范围准确、治理措施布局合理，技术指标可行、方案实施有效的原则。

(2) 地域完整性原则。划分防治分区时，应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则，尊重功能区划的惯例。

#### 3、水土流失防治分区结果

根据上述分区原则，结合该工程的特点，本项目建设工程水土流失防治分区划分为道路工程区、弃土场区、施工生产生活区三个防治区。

本项目水土流失防治分区成果见表 5.1。

表 5.1 项目水土流失防治分区表

防治分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	主要建设内容
道路工程区	0.64	新建道路 530m
弃土场区	0.20	1 处弃土场
施工生产生活区	0.13	预制场、拌合站和项目部驻地
合计	0.97	

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 设计标准

##### (1) 表土剥离

表土剥离措施与场地平整开挖相结合，即设计开挖前进行，先清除石块、杂物，然后再采用机械为主、人工为辅的方式平均剥离 0.30m。

##### (2) 表土回覆

对道路工程区、弃土场区、施工生产生活区进行表土回覆，表土回覆平均厚度 0.30m。

##### (3) 密目网覆盖

为防止弃土场堆土面和道路边坡水土流失，采取密目网覆盖，覆盖面积分别为 500m<sup>2</sup>、2000m<sup>2</sup>。

#### (4) 截水沟

主体设计在弃土场坡顶设置截水沟，采用浆砌片石矩形断面，宽 40cm，深 40cm。

#### (5) 临时沉砂池

在施工生产生活区设置临时砂浆抹面沉砂池，沉砂池规格形式为梯形沉砂池，长×宽×高=2.0×1.5×1.5m，内坡比 1: 0.2，对池底、池壁进行夯实后 M<sub>10</sub> 砂浆抹面，后期定期清理池内淤土。

#### (6) 临时排水沟

在道路工程、施工生产生活区和弃土场的表土临时堆存区设置临时砂浆抹面排水沟，排水沟断面形式为，下底宽 0.4m，高 0.4m，沟壁坡比 1: 1，壁及沟底拍实后 M<sub>10</sub> 砂浆抹面。

#### (7) 临时挡拦

在表土堆存坡脚拟采用装土编织袋挡拦以减少其水土流失，挡墙采用袋装土堆砌成高 0.5m、顶宽 0.4m、底宽 1.15m、边坡 1:0.75，土袋挡墙长 130m。

### 5.2.2 水土流失防治体系总体布局

本项目的水土流失防治措施体系和总体布局情况详见下表：

表 5.2 水土流失防治措施体系及总体布局表

防治分区	措施分类	具体项目	主体已有/方案新增	实施部位
道路工程区	工程措施	表土剥离	主体已有	耕地
		表土回覆	主体已有	边坡绿化区域
	植物措施	撒播草籽	主体已有	边坡绿化区域
	临时措施	砂浆抹面排水沟	主体已有	道路两侧
		密目网覆盖	方案新增	道路边坡
弃土场区	工程措施	表土剥离	主体已有	林地区域
		表土回覆	主体已有	弃土场占地区域
		C20 混凝土防护工程	主体已有	弃土场周边
	植物措施	撒播草籽	主体已有	弃土场占地区域
	临时措施	截水沟	主体已有	弃土场顶部
		密目网覆盖	方案新增	弃土场堆土面
		临时挡拦	方案新增	表土堆置坡脚
施工生产生活区	工程措施	土地整治	方案新增	施工营地占地区域
		表土剥离	主体已有	施工营地占地区域
		表土回覆	主体已有	施工营地占地区域
	植物措施	撒播草籽	主体已有	施工营地占地区域
	临时措施	临时排水沟	方案新增	施工营地周边
		临时沉砂池	方案新增	施工营地排水出口

### 5.3 分区防治措施布设及工程量

本项目的分区防治措施布设及工程量详见下表。

表 5.3 水土保持措施布局表

防治分区	措施分类	单项名称	单位	数量	主体已有/方案新增
道路工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	700	主体已有
		表土回覆	m <sup>3</sup>	400	主体已有
	植物措施	撒播草籽	m <sup>2</sup>	1500	主体已有
	临时措施	砂浆抹面排水沟	m	1100	主体已有
		土方开挖	m <sup>3</sup>	354	
		砂浆抹面	m <sup>2</sup>	2023	
		密目网覆盖	m <sup>2</sup>	2000	方案新增
弃土场区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	400	主体已有
		表土回覆	m <sup>3</sup>	600	主体已有
		C20 混凝土防护工程	m <sup>3</sup>	25	主体已有
	植物措施	撒播草籽	m <sup>2</sup>	2000	主体已有
	临时措施	截水沟	m	300	主体已有
		密目网覆盖	m <sup>2</sup>	500	方案新增
		临时挡拦	m	130	方案新增
		土袋挡墙填筑	m <sup>3</sup>	65	
		土袋挡墙拆除	m <sup>3</sup>	65	
	施工生产生活区	工程措施	土地整治	m <sup>2</sup>	1300
表土剥离			m <sup>3</sup>	300	主体已有
表土回覆			m <sup>3</sup>	400	主体已有
植物措施		撒播草籽	m <sup>2</sup>	1300	方案新增
临时措施		临时沉砂池	个	1	方案新增
		开挖土方	m <sup>3</sup>	2.4	
		M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	8.5	
		临时排水沟	m	90	方案新增

## 5.4 施工要求

### (1) 施工要求

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治区域具体措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

充分利用主体工程已有施工场地，如施工通道，施工生产生活区域等，利用主体工程已有施工机械等。

## (2) 施工进度

项目计划于 2021 年 9 月底开工，计划 2021 年 12 月完工。本方案坚持水土保持“三同时”制度，项目业主在施工过程中注意水土保持措施的安排与主体工程进度相互协调，排水先行，先工程措施再植物措施，“先拦后弃”相结合，适时布置。项目建设区的路基开挖、填筑工程施工避开了主汛期施工。

## 6 水土保持监测

根据水利部办水保〔2020〕161号“水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知”对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 $5\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量在 $5\text{万 m}^3$ 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。因此，本项目可不开展水土保持监测。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其概算依据、价格水平年与主体工程一致，不足部分按《水土保持工程概（估）算编制规定》计列；

(2) 本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能措施的投资和水保方案新增投资两部分；

(3) 人工基础单价、主要材料价格与主体工程一致；

(4) 本项目水土保持投资估算价格水平年以 2021 年第 2 季度计算。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号文颁发《水土保持工程概（估）算定额》；

(2) 《水利工程施工机械台时费定额》（2015 年版）；

(3) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；

(4) 《财政部 国家发改委 水利部 中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综[2014]8 号）；

(5) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；

(6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》相应调整办法》的通知（川水函[2019]610 号）。

#### 7.1.2 投资成果

本工程的水土保持工程总投资包括主体工程中具有水土保持功能的工程投资和水土保持方案新增投资两大部分。

本项目水土保持工程总投资为 31.44 万元，其中新增水土保持投资为 11.77 万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资 19.67 万元。新增水土保持措施中，工程措施 0.37 万元，植物措施 0.07 万元，独立费用 5.58 万元（其中建设管理费 0.08 万元，科研勘察设计费 3.00 万元，竣工验收技术评估费 2.50 万元），基本

预备费 0.78 万元，水土保持补偿费 1.276 万元(12758.18 元)。

表 7.2 水土保持投资总表

序号	工程或费用名称	新增水保措施费					主体工程水保投资	投资合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费	合计		
一	<b>第一部分 工程措施</b>	0.37				0.37	5.38	5.75
1.1	道路工程区	0.00				0.00	1.43	1.43
1.2	弃土场区	0.00				0.00	2.93	2.93
1.3	施工生产生活区	0.37				0.37	1.02	1.39
二	<b>第二部分 植物措施</b>	0.07				0.07	0.19	0.26
2.1	道路工程区	0.00				0.00	0.08	0.08
2.2	弃土场区	0.00				0.00	0.11	0.11
2.3	施工生产生活区	0.07				0.07	0.00	0.07
三	<b>第三部分 施工临时工程</b>	3.69				3.69	14.10	17.79
4.1	道路工程区	1.43				1.43	7.36	8.79
4.2	弃土场区	3.05				2.54	6.74	9.28
4.3	施工生产生活区	0.63				0.63	0.00	0.63
四	<b>第四部分 独立费用</b>				5.58	5.58	0.00	5.58
(1)	建设管理费				0.08	0.08	0.00	0.08
(2)	工程建设监理费				0.00	0.00	0.00	0.00
(3)	科研勘察设计费				3.00	3.00	0.00	3.00
(4)	竣工验收技术评估费				2.50	2.50	0.00	2.50
(5)	招标代理服务费				0.00	0.00	0.00	0.00
(6)	经济技术咨询费				0.00	0.00	0.00	0.00
(7)	监测措施费				0.00	0.00	0.00	0.00
I	<b>第一至第五部分合计</b>	4.13			5.58	9.71	19.67	29.38
II	基本预备费					0.78		0.78
III	价差预备费							0.00
IV	水土保持补偿费					1.28		1.28
V	工程投资合计							31.44
	静态总投资 ( I + II + IV )					11.77	19.67	31.44
	总投资 ( I + II + III + IV )					11.77	19.67	31.44

表 7.3 新增水保措施分部工程估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
<b>一</b>	<b>第一部分 工程措施</b>				<b>0.37</b>
1.1	道路工程区				0.00
1.2	弃土场区				0.00
1.3	施工生产生活区				0.37
<b>二</b>	<b>第二部分 植物措施</b>				<b>0.07</b>
2.1	道路工程区				0.00
2.2	弃土场区				0.00
2.3	施工生产生活区				0.07
<b>三</b>	<b>第三部分 施工临时工程</b>				<b>4.60</b>
4.1	道路工程区				1.43
4.2	弃土场区				2.54
4.3	施工生产生活区				0.63
<b>四</b>	<b>第四部分 独立费用</b>				<b>5.58</b>
1	建设管理费				0.08
2	工程建设监理费				0.00
3	科研勘察设计费				3.00
4	竣工验收技术评估费				2.50
5	招标代理服务费				0.00
6	经济技术咨询费				0.00
7	监测措施费				0.00
<b>六</b>	<b>水土保持补偿费</b>				<b>1.28</b>

表 7.4 独立费用表

编号	工程或费用名称	合计 (万元)	备注
<b>第四部分 独立费用</b>		<b>5.58</b>	
1	建设管理费	0.08	
2	工程建设监理费	0.00	
3	科研勘测设计费	3.00	
4	水土保持设施验收技术评估费	2.50	
5	招标代理服务费	0.00	
6	经济技术咨询费	0.00	

7	监测措施费	0.00	
---	-------	------	--

## 7.2 水土保持效益分析

表 7.5 设计水平年方案目标值计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/ 水土流失总面积	水土流失治理达标 面积 0.96hm <sup>2</sup>	水土流失总面积 0.97hm <sup>2</sup>	99%
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后 每年平方公里平均土壤 流失量	容许土壤流失量 500t/km <sup>2</sup> ·a	治理后每 km <sup>2</sup> 年平 均土壤流失量 500t/km <sup>2</sup> ·a	1.0
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永 久弃渣、临时堆土数量/ 永久弃渣和临时堆土总 量	采取措施实际挡护 的永久弃渣、临时 堆土数量 0.447 万 m <sup>3</sup>	永久弃渣和临时堆 土总量 0.45 万 m <sup>3</sup>	99%
4	表土保护率	保护的表土数量/可剥离 表土总量	剥离表土 0.14 万 m <sup>3</sup>	可剥离表土 0.14 万 m <sup>3</sup>	99%
5	林草植被恢复率	林草类植被面积/可恢复 林草植被面积	林草类植被面积 0.47hm <sup>2</sup>	可恢复林草植被面 积 0.48hm <sup>2</sup>	98%
6	林草覆盖率	林草类植被面积/总面积	林草类植被面积 0.47hm <sup>2</sup>	项目总面积 0.97hm <sup>2</sup>	48.45%

表 7.6 水土保持方案防治效果分析表

序号	指标名称	防治目标	方案实现目标	达标情况
1	水土流失治理度	97%	99%	达标
2	土壤流失控制比	1.00	1.0	达标
3	渣土防护率	92%	99%	达标
4	表土保护率	92%	99%	达标
5	林草植被恢复率	97%	98%	达标
6	林草覆盖率	23%	48.45%	达标

项目建设水土流失治理度为 99%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率为 48.45%。总的来说，本项目水土保持措施带来的社会效益是显著的，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

要完成本工程水土保持各项措施，强有力的领导指挥、组织机构是一项非常重要的保障措施。由建设单位负责建立专门的水土保持方案实施领导机构，与当地水行政主管部门、工程施工企业、施工监理、监测人员密切配合，合理安排技术、资金、管理等的参与和投入。

在具体工作中制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度。应明确各施工单位应负责的水土保持责任范围及项目，使各年度的水土保持工作按计划落到实处，确保方案按设计进度施工，并保质保量完成。

### 8.2 后续设计

根据《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持问题分类及责任单位责任追究标准（试行）的通知》（水保监督函[2019]20号），本水土保持方案报告表经过水行政主管部门批准后，可作为下阶段水土保持工作、设计的依据。如有重大变更，应根据《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保〔2016〕65号）的相关规定履行相应的变更手续。

### 8.3 水土保持监测

根据水利部办水保〔2020〕161号“水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知”对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在 $5\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量在 $5\text{万 m}^3$ 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。因此，本项目可不开展水土保持监测。

### 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）等文件规定，本项目主体工程开展监理工作，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。同时，本项目征占地面积在20公顷之下，挖填土石方总量在20万立方米以下，可由主体工程监理单位代为开展水土保持工程施工监理工作。

监理单位应按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理各种勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人单位资格，并报建设单位批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、使用的原材料等；落实施工期水土保持措施和水土保持监测的实施等；建立监理档案及临时措施影像资料等。监理单位须定期向建设单位和水行政主管部门提交监理报告，监理报告质量可作为考核监理单位的主要依据。

## 8.5 水土保持施工

为了保证本工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取业治理的方式，将水土保持方案内容纳入主体工程施工管理体系中，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。

(1) 施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

(2) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，尽量避免其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动并注意施工及生活用火的安全。

(3) 施工期间，应对工程区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果和通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(4) 水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位、监理单位和监测单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(5) 建设单位在以后的项目中要提前制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设

计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。

## 8.6 水土保持设施验收

据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保〔2019〕160号）的规定，本项目完工后应开展水土保持设施自主验收，形成水土保持验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，并将验收方案全文向相关网址，进行公示，公示期限不得小于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。公示完成后向原水保方案审批机关报备，方可通过竣工验收。

## 9 附件、附图

### 9.1 附件

附件 1: 委托书

附件 2: 立项文件

### 9.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 土壤侵蚀分布图

附图 4: 道路总平面布置图

附图 5: 弃渣场设计图

附图 6: 道路平、纵面图

附图 7: 路基横断面标准图

附图 8: 路面结构设计图

附图 9: 桥位平面图

附图 10: 挡土墙构造图

附图 11: 水土保持措施分区布置图

附图 12: 水土保持措施典型设计图

## 委 托 书

四川陆洲工程设计有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规规定，射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程需编制《水土保持方案报告表》，我单位委托贵公司承担编制工作。望贵公司接受委托后，抓紧时间完成编制工作。

特此委托！

委托单位：射洪市金家镇人民政府

2021年8月15日



# 射洪市发展和改革局

射发改发〔2021〕70号

## 射洪市发展和改革局 关于射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程 可研报告（代项目建议书）的批复

金家镇人民政府：

你镇《关于射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程可研报告（代项目建议书）的请示》（金府〔2021〕27号）收悉。为加快完善金家镇倪家桥村产业道路基础设施网络、促进乡村振兴产业发展。根据专家评审意见，经研究，原则同意实施该项目。现将有关事项批复如下。

一、项目名称：射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程（项目代码：2103-510922-04-01-756399）。

二、项目建设地址：射洪市金家镇川祖庙村、倪家桥村。

三、建设性质：新建。

四、主要经济技术指标：桥梁建设设计时速 15km/h，桥梁等级为中等级桥梁（跨度 78m，宽度 7m）；公路等级设计时速 15km/h，四级公路（路面结构形式为水泥混凝土路面，路面宽 3.5m，路基宽 4.5m，长 538m）。

五、项目总投资及资金来源：项目总投资为 479.7046 万元。资金来源为：易地扶贫搬迁结余资金 389.4288 万元，业主自筹 90.2758 万元。

六、建设工期：4 个月。

七、建设业主：射洪市金家镇人民政府。

八、项目（法人）单位及项目负责人：射洪市金家镇人民政府；敬杰（联系电话：13795757940）。

项目联系人：秦万贵（联系电话：13982557687）。

九、监管单位及监管责任人：射洪市交通运输局；衡平（联系电话：13909064288）。

联系人：余春生（联系电话：13882592668）。

希你单位接此批复后，认真贯彻落实《政府投资条例》，严格控制投资概算，不得增加政府隐性债务；如实填报四川省投资项目在线审批监管平台；项目完工后及时组织验收并将验收情况抄报我局。

附件： 审批部门招标核准意见

射洪市发展和改革委员会

2021年4月6日



# 射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程 水土保持方案报告表技术评审意见

射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程（以下简称“本项目”）属于新建项目，建设地点位于射洪市金家镇倪家桥村，建设单位是射洪市香山镇人民政府。2019年8月，射洪县发展和改革局以《射洪县发展和改革局关于射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程可研报告（代项目建议书）的批复》（射发改发[2021]70号）同意项目建设。

本项目建设内容为在射洪市金家镇倪家桥村建设A段道路和B段道路共2条路线，全长530m。其中，A道路起点： $E105^{\circ} 11' 30.34''$ ， $N30^{\circ} 55' 54.33''$ ，终点： $E105^{\circ} 11' 28.70''$ ， $N30^{\circ} 55' 59.20''$ ，路线设计长度311m；B道路起点： $E105^{\circ} 11' 30.34''$ ， $N30^{\circ} 55' 54.33''$ ，终点： $E105^{\circ} 11' 27.37''$ ， $N30^{\circ} 55' 53.00''$ ，路线设计长度219m；路基宽度4.5米，路面宽度3.5米，采用水泥混凝土路面。

工程建设占用土地总占地面积为 $0.97\text{hm}^2$ ，其中永久占地 $0.64\text{hm}^2$ ，临时占地 $0.33\text{hm}^2$ 。全线土石方开挖总量 $0.69\text{万 m}^3$ （其中，表土剥离 $0.14\text{万 m}^3$ ，土石方 $0.55\text{万 m}^3$ ，自然方，下同），回填土石方量 $0.37\text{万 m}^3$ （其中，表土回覆 $0.14\text{万 m}^3$ ），弃方 $0.32\text{万 m}^3$ ，共设置了1处弃土场，占地面积为 $0.20\text{hm}^2$ ，位于A路线K0+311左侧。

项目总投资479.70万元，其中土建投资为394.07万元。资金来源为易地扶贫搬迁结余资金489.4288万元，整合其它资金90.2758万元。项目计划于2021年9月开工，计划2022年1月完工，总建设工期4个月。

项目所在地射洪市位于四川盆地中部丘陵区北缘，境内地形总体呈西北高，东南低，工程场地构造属新华夏系四川沉降带的川中褶皱带，构造简单，形态单一。主要地层岩性有第四系全新统人工填土层、残破积层、坡洪积层及侏罗系上统蓬莱镇组。区域地震动峰值加速度小于 $0.05g$ ，动反应谱特征周期均为 $0.35s$ ，对应地震基本烈度为VI度，新构造运动不活跃。

项目区属亚热带湿润季风气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，常年平均气温 $17.4^{\circ}\text{C}$ ，年平均降水量 $930\text{mm}$ ，年最大降雨量 $1389.2\text{mm}$ ，最小年降雨量为 $602.0\text{mm}$ 。射洪市境内土壤主要以水稻土、冲积土、紫色

土、黄壤土、黄棕壤等为主，工程建设区主要土壤类型为壤土和紫色土。区域自然植被属于四川省亚热带常绿阔叶林区，境内植物资源丰富，主要植被群落为亚热带常绿针叶林，以柏木、马尾松构成优势树种。

射洪县属于西南紫色土区，土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，工程建设区土壤侵蚀背景值为  $622.68\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。根据《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函[2017]482 号），项目区属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。

2021 年 8 月，受建设单位委托，四川陆洲工程设计有限公司编制完成《射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）。经质询、讨论与认真评议，专家提出技术评审意见如下：

## 一、综合说明

### （一）项目简况

项目基本情况、前期工作进展情况及自然简况介绍清楚。

（二）编制依据充分、设计资料齐全。

（三）设计水平年 2022 年界定基本合理。

（四）水土流失防治责任范围界定清楚，共  $0.97\text{hm}^2$ 。

（五）水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准符合要求。设计水平年水土流失防治目标为：水土流失总治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 23%。

（六）项目水土保持评价结论合理，主体工程选址无水土保持制约性因素；建设方案与布置评价满足本阶段水土保持要求。

（七）水土流失预测结果基本合理、可信。

（八）水土保持措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关

规范的要求，总体布局基本可行。

(九) 水土保持投资及效益分析成果满足本阶段要求。

(十) 结论明确，合理可信。

## 二、项目概况

项目概况介绍全面、清楚。

(一) 项目组成、工程布置及施工组织介绍清楚。

(二) 工程占地、土石方平衡及流向介绍清楚。

(三) 自然概况介绍完整。

## 三、项目水土保持评价

(一) 主体工程选址水土保持制约性因素的分析较全面，评价较合理，工程建设基本不存在重大水土保持制约性因素。

(二) 对工程建设方案与布局的水土保持分析与评价基本合理。

(三) 主体工程中具有水土保持功能措施的分析与评价基本合理。

## 四、水土流失分析与预测

水土流失分析、预测内容全面，方法基本可行。

经预测，项目在建设期可能造成水土流失总量为 **54.47t**，其中新增水土流失总量为 **40.40t**，因此施工期是水土流失防治的重点时段，道路工程区是造成水土流失最为严重的区域。

## 五、水土保持措施

(一) 将水土流失防治区划分道路工程区、弃土场区、施工生产生活区三个一级分区基本合理。

(二) 水土流失防治措施等级划分合理、标准明确，措施体系布设完整，基本满足有关规范的要求。

## 六、水土保持投资估算及效益分析

(一) 水土保持投资估算编制原则、依据正确，估算结果合理。

本项目水土保持工程总投资为 **31.44** 万元，其中新增水土保持投资为 **11.77** 万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资 **19.67** 万元。新增水土保持措施中，工程措施 **0.37** 万元，植物措施 **0.07** 万元，独立费用 **5.58** 万元（其中建设管理费 **0.08** 万元，科研勘察设计费 **3.00** 万元，竣工验收技术评估费 **2.50** 万元），基本预备费 **0.78** 万元，水土保持补偿费 **1.276** 万元。

(二) 水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

至设计水平年，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到要求。建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

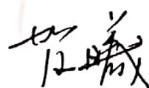
#### 七、水土保持管理

报告中提出的水土保持管理工作要求明确，基本满足相关规定。

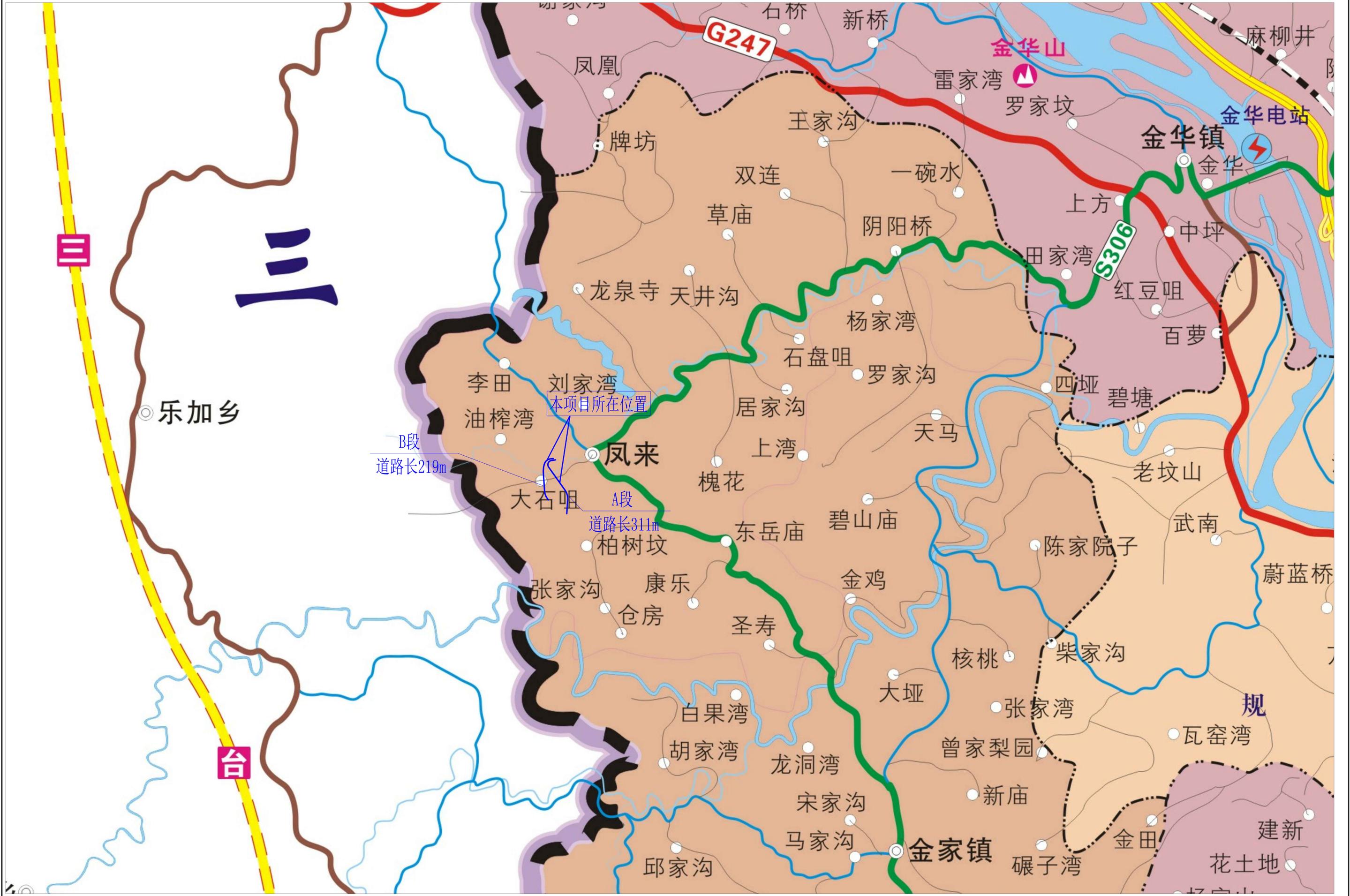
#### 八、附表、附图及附件

附表、附图及附件基本齐全，设计图纸基本规范。

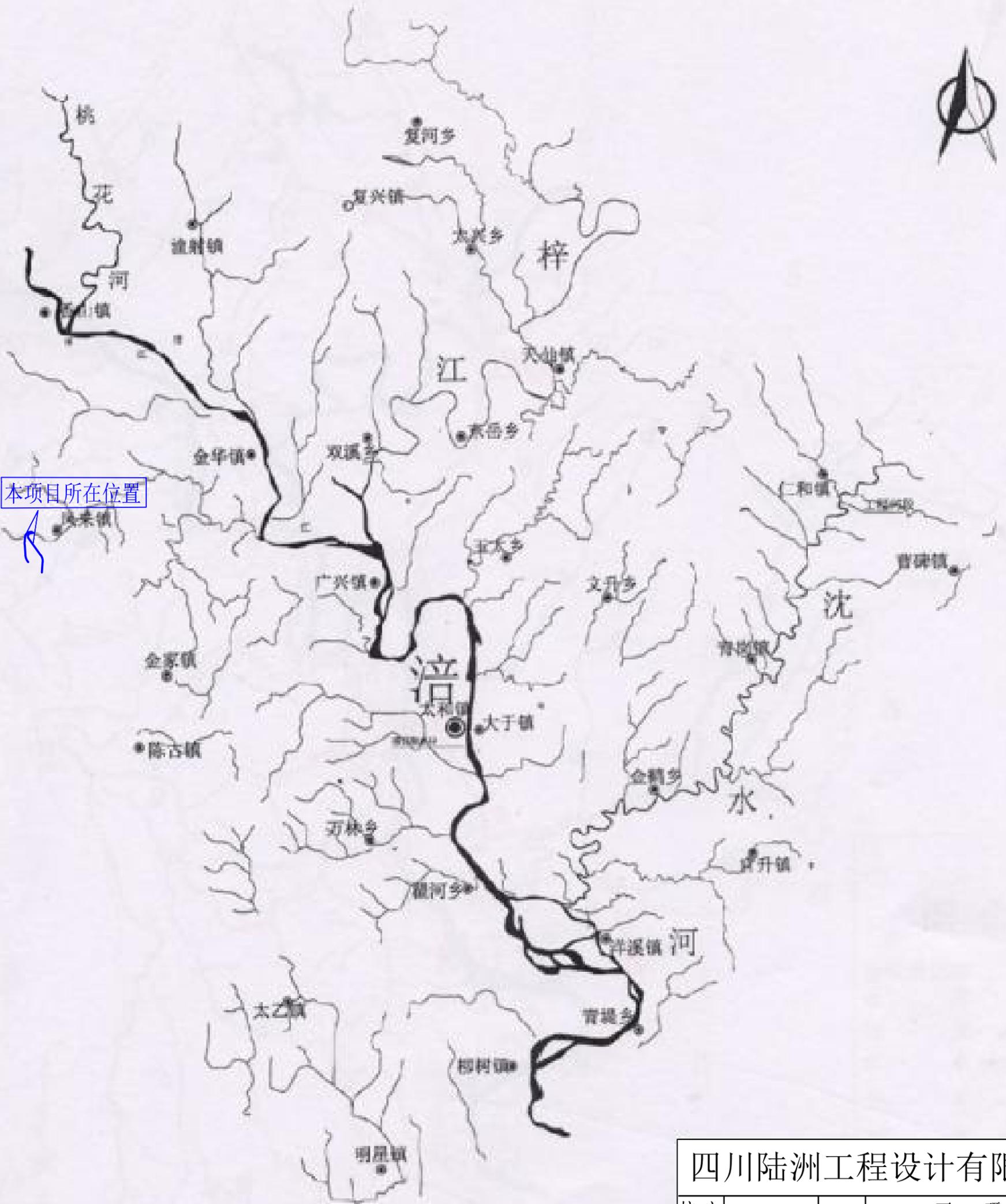
综上所述，专家认为《报告表》基本符合水土保持法律法规、技术规范标准和标准及有关文件的规定，可按照《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保[2020]160号）要求申请审批。

专家： 

2021年9月8日



# 射洪涪江流域水系图



本项目所在位置

## 四川陆洲工程设计有限公司

核定		可研设计
审查		水土保持部分
校核		射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程
设计		
制图	CAD	
比例		项目区水系图
设计证号		日期 2021.09
资质证号		图号 附图 2

### 图例

●	县级行政中心		河流
●	乡、镇居民地		水系

# 2019年四川省射洪市土壤侵蚀图



轻度侵蚀: 548.69km<sup>2</sup>  
 中度侵蚀: 138.13km<sup>2</sup>  
 强烈侵蚀: 94.27km<sup>2</sup>  
 极强烈侵蚀: 42.97km<sup>2</sup>  
 剧烈侵蚀: 3.34km<sup>2</sup>  
 合计: 827.4km<sup>2</sup>



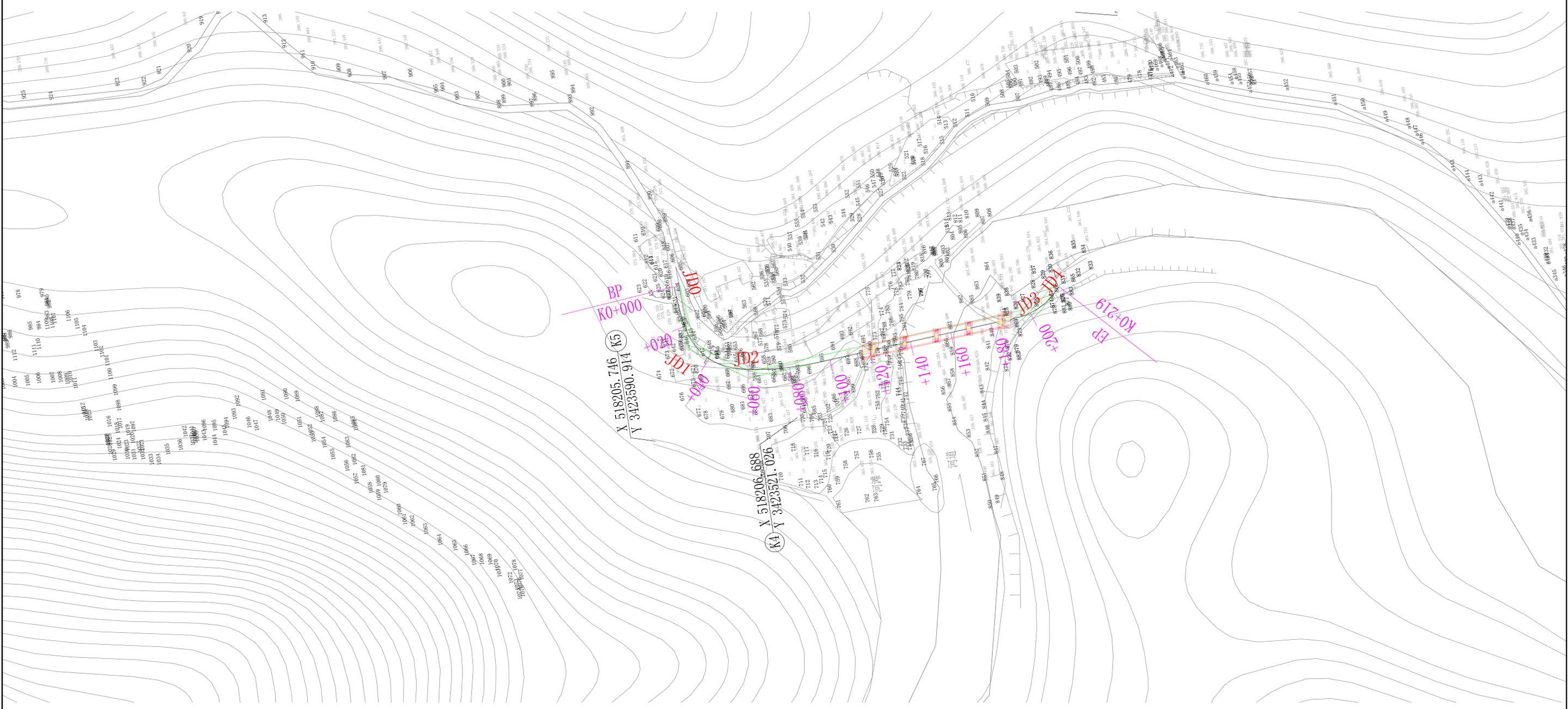
四川陆洲工程设计有限公司

核定			可研设计
审查			水土保持部分
校核			射洪市金家镇倪家桥村产业道路 建设工程
设计			
制图	CAD		土壤侵蚀强度分布图
比例			
设计证号		日期	2021.09
资质证号		图号	附图 3



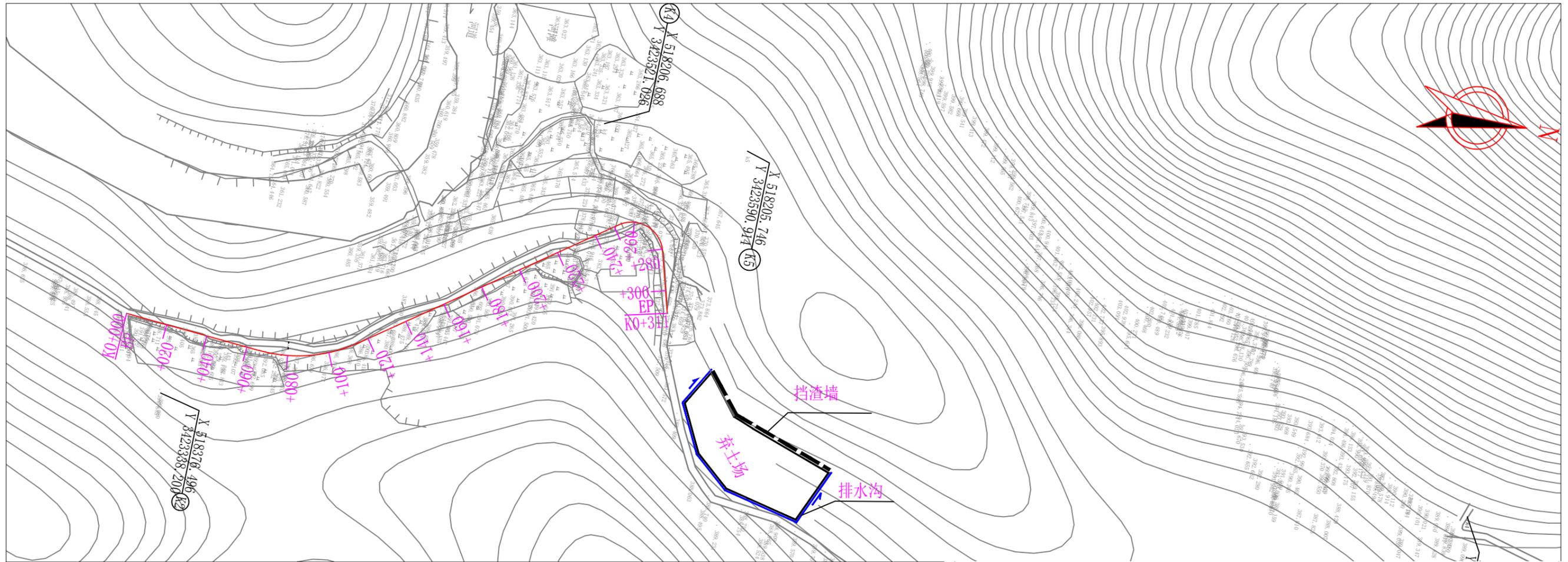
曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD0	3423314.534	518342.333	K0+000							
JD1	3423405.838	518348.723	K0+091.528	40°02'11.6"(Z)	70		25.503	48.914	4.501	2.093
JD2	3423554.741	518240.407	K0+273.567	109°58'43.1"(Y)	15		21.414	28.792	11.145	14.035
JD3	3423568.975	518289.867	K0+311							

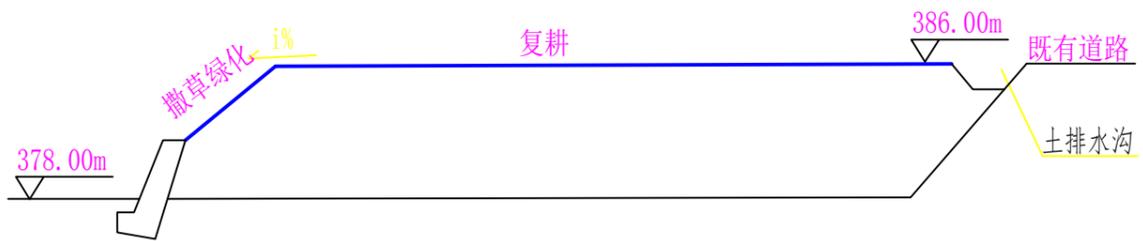


曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值 (米)					
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD0	3423570.751	518278.462	K0+000							
JD1	3423567.772	518247.014	K0+031.588	50°16'01" (Z)	27	25/0	24.283/13.912	36.188	3.373	2.006
JD2	3423541.633	518229.170	K0+061.231	38°27'01" (Z)	129.281	20	17.737/43.021	58.877	4.276	1.882
JD3	3423397.359	518239.584	K0+203.998	39°29'29.7" (Z)	30		10.769	20.678	1.874	0.859
JD4	3423385.877	518250.526	K0+219							



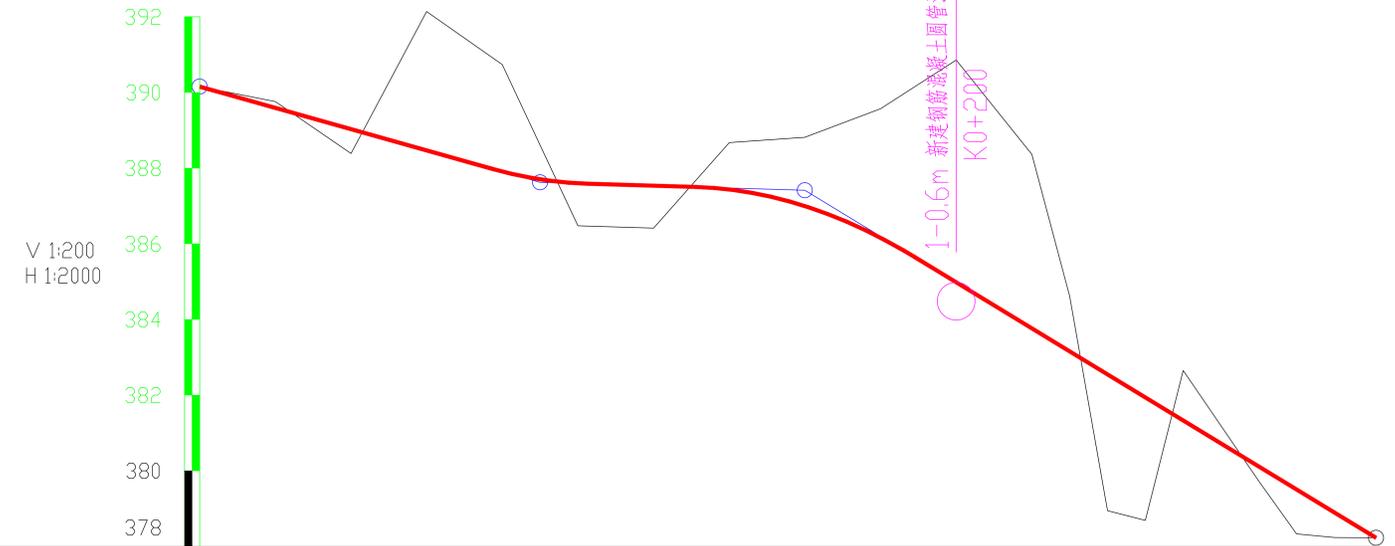
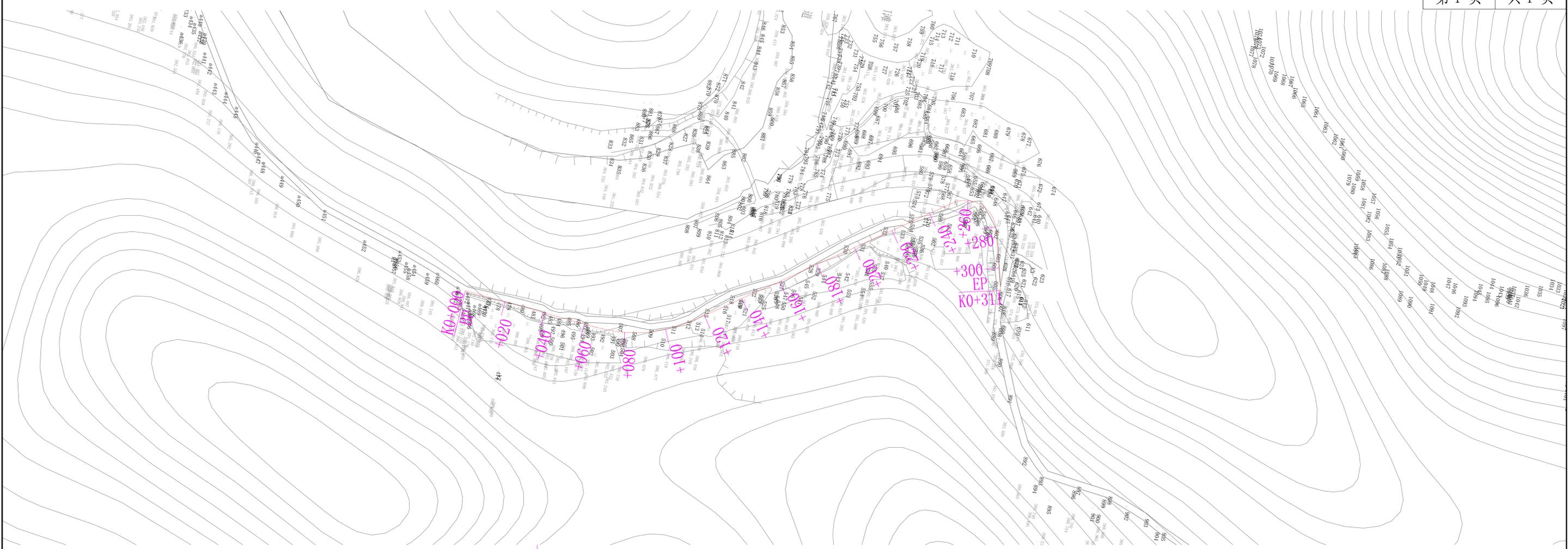
防治分区	措施分类	单项名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
弃土场区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	400	10.28	0.41
		表土回覆	m <sup>3</sup>	600	17.75	1.07
		挡土墙	m <sup>3</sup>	25	580	1.45
	植物措施	绿化种植	m <sup>2</sup>	2000	0.56	0.11
	临时措施	截水沟	m	300	224.61	6.74



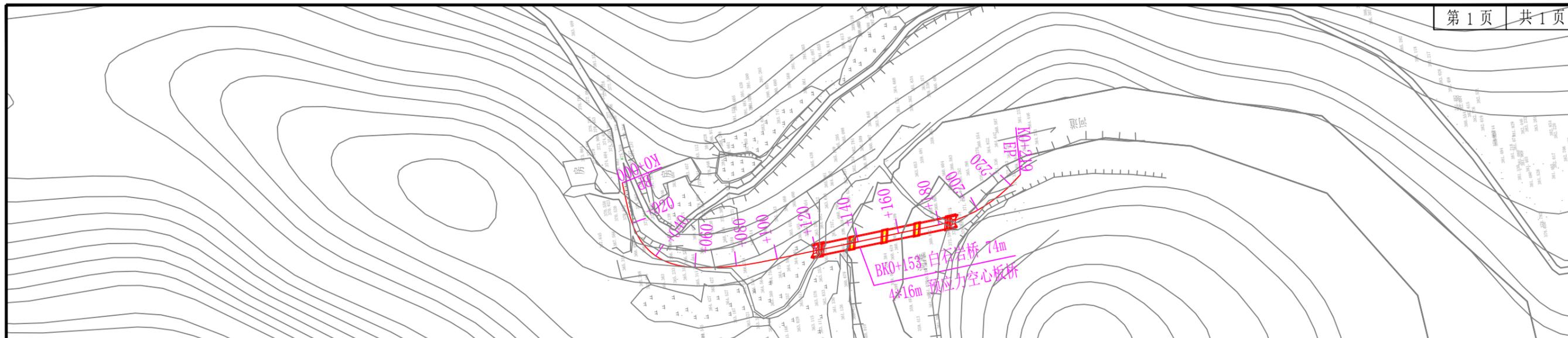
弃土场防护示意图

注:

- 1、本图尺寸除里程桩号、标高以米计外,其余均以厘米计。
- 2、排水沟坡度根据现场实际情而定,必须保证排水通畅。
- 3、弃土应由下至上分层堆放、均匀压实,压实度不小于90%。若地面坡度陡于1:5时,须将基底挖成台阶,台阶宽度大于2m,并设置4%的反向坡。
- 4、弃土场顶面、坡面采用植草防护或者回填原耕植土复耕。
- 5、弃土场位于起点前AK0+311前方左侧,弃土场位置仅供施工参考,实际位置应根据相关部门现场确定为准。

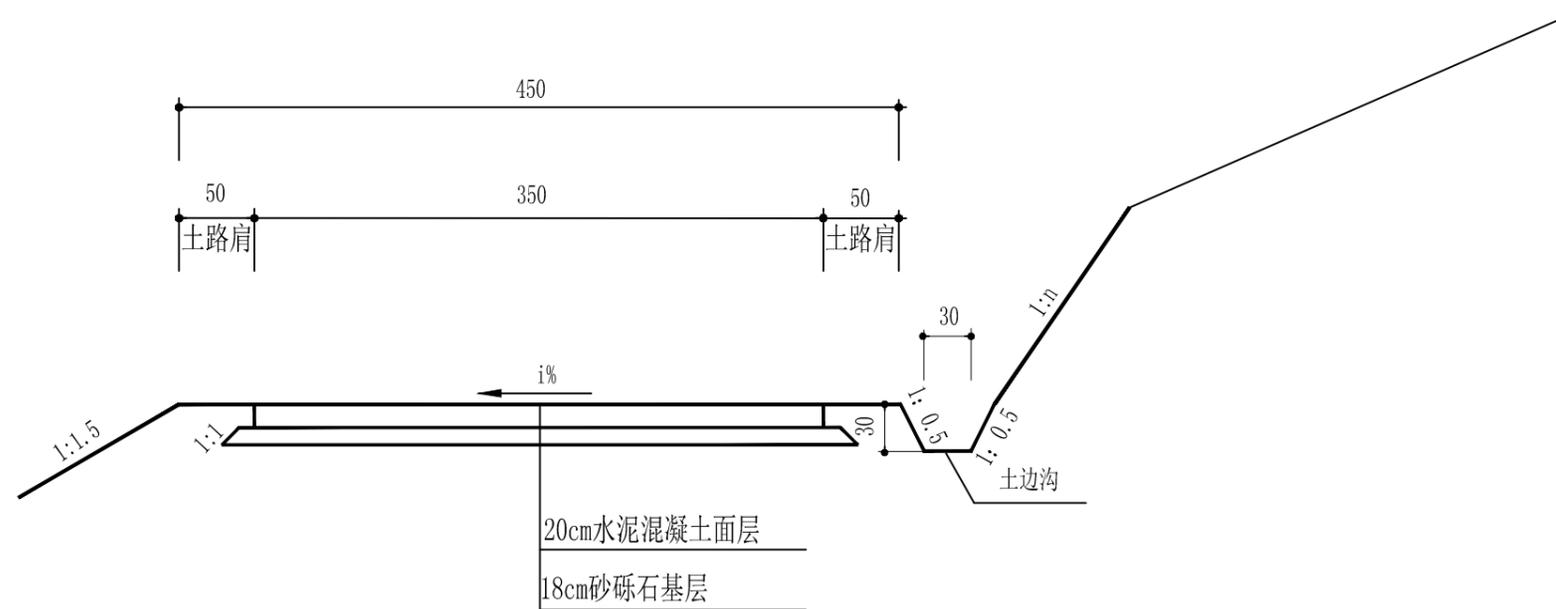


设计高程(m)	390.16	390.16	389.59	389.03	388.47	387.91	387.60	387.54	387.44	387.00	386.16	384.98	383.76	383.16	382.55	381.94	381.33	380.11	379.50	378.90	378.23	
地面高程(m)	390.16	389.76	388.59	392.14	390.74	386.48	386.42	388.68	388.81	389.57	390.06	388.37	384.61	378.95	378.69	382.65	379.73	378.33	378.24	378.23	378.23	
填挖高度(m)	0.00	-0.17	0.64	-3.67	-2.83	1.12	1.12	-1.24	-1.82	-3.41	-5.88	-4.60	-1.46	3.60	3.25	-1.32	0.38	1.17	0.66	0.00	0.00	
里程桩号	K0+000	+020	+040	+060	+080	+100	+120	+140	+160	+180	+200	+220	+230	+240	+250	+260	+280	+290	+300	K0+311	K0+311	
坡度(%) 坡长(m)	390.16	90.00	-2.810	+090	387.63	70.00	-0.300	+160	387.42	151.00	-6.085	-3	378.63	K0+311								



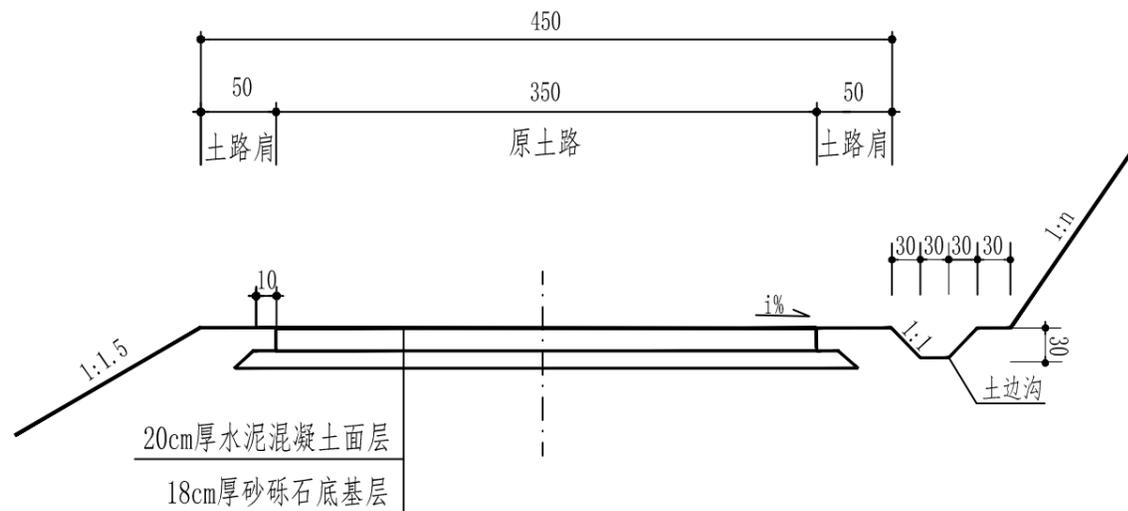
设计高程(m)	376.59	376.59	374.39	372.19	370.19	369.13	368.70	368.28	368.07	367.86	367.44	367.02	366.60	366.20
地面高程(m)	376.59	373.88	373.07	371.45	368.82	365.38	365.36	362.39	359.43	359.38	360.91	365.80	364.65	366.20
填挖高度(m)	-0.01	0.51	-0.88	-1.26	0.31	3.33	2.92	5.68	8.44	8.06	6.11	0.80	1.56	
里程桩号	K0+000	+020	+040	+060	+080		+120	K0+130	+140	+160	+180		K0+219	
坡度(%)>坡长(m)	376.59	65.00	-11.000	+065	369.44	1	154.00	-2.100	2	366.20				
直线及平曲线	JD1 I-50°16'01"*(Z) R-27 Ls-25/0		JD2 I-38°27'01"*(Z) R-129.28 Ls-20			R=∞				JD3 I-46°47'24.4"*(Z) R-30				

路基标准横断面图



说明:

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、设计标高为路中线标高，道路采用单向横坡2%。
- 3、道路与桥梁相接考虑顺接长度，详见路面工程数量表。

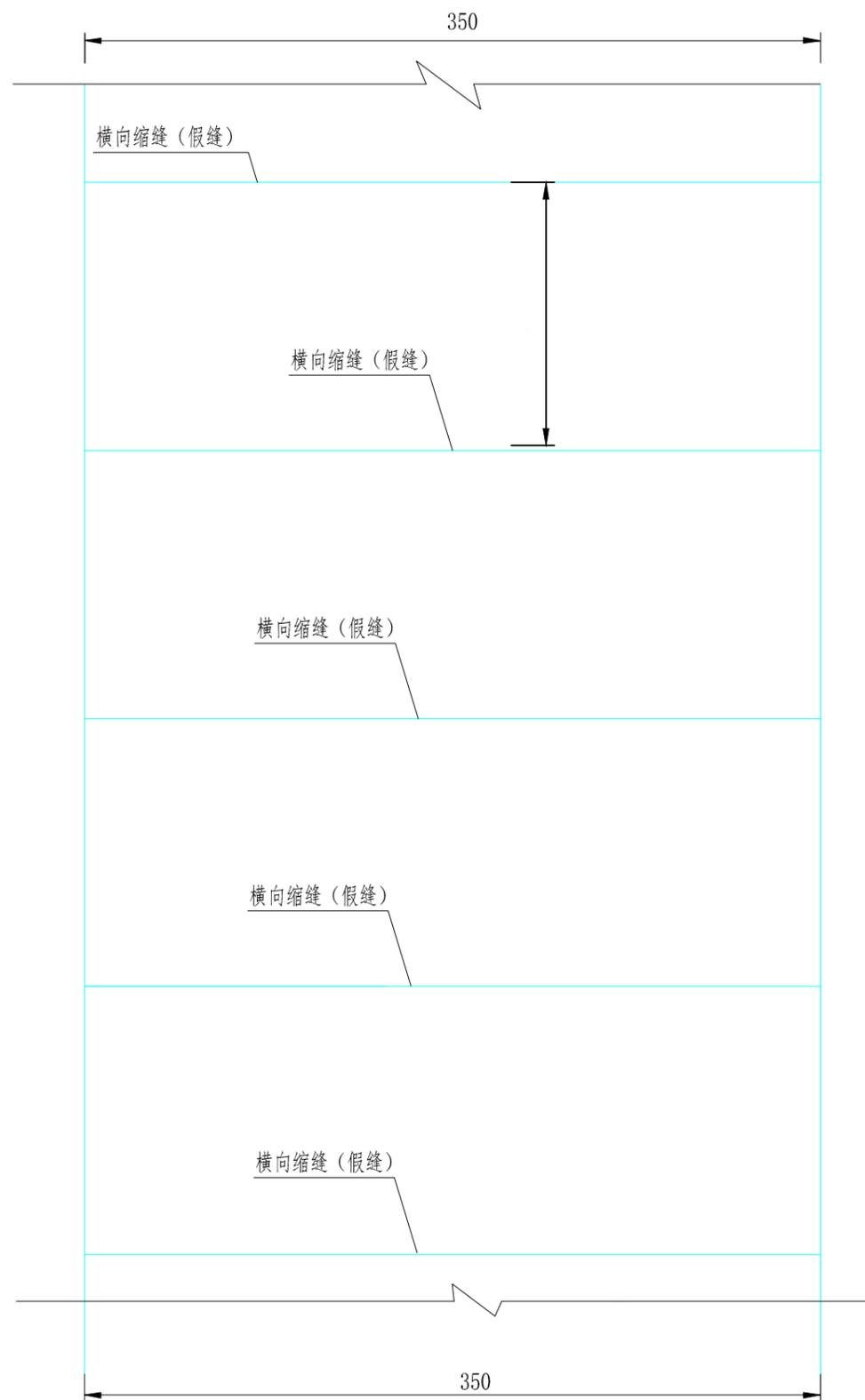


4.5m路基标准横断面图

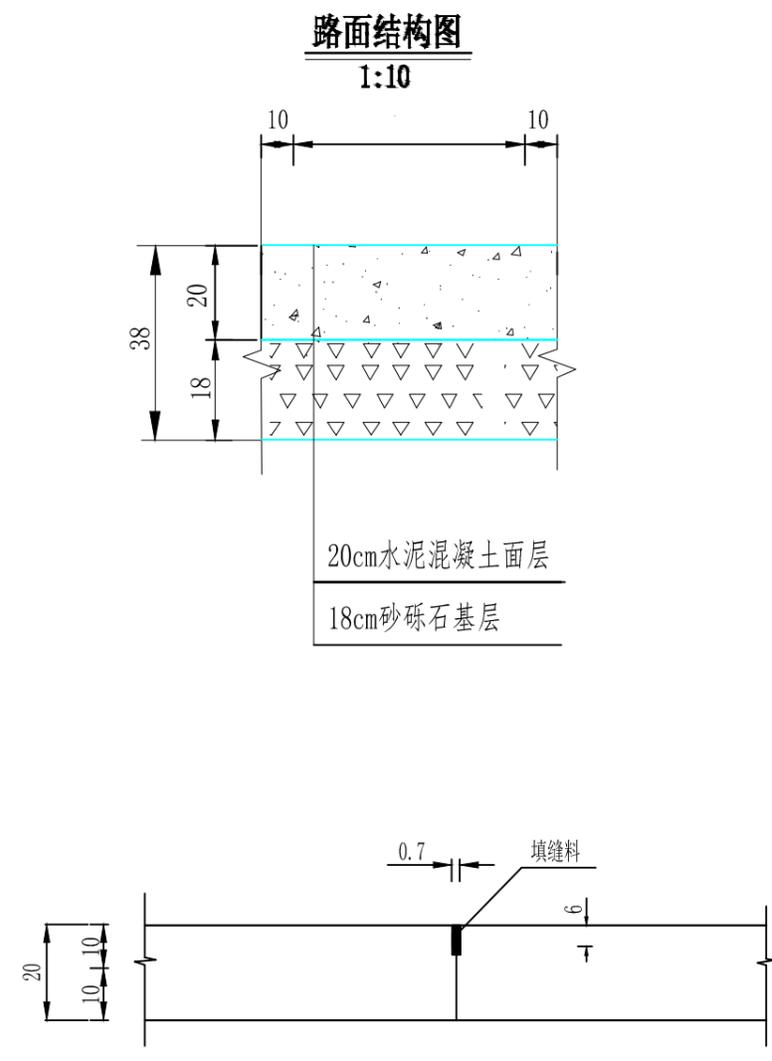
结构层	各结构层顶面弯沉值(0.01mm)	路床顶面综合回弹模量值(MPa)	弯拉强度(MPa)
20cm 水泥砼面板			4.0
18cm 砂砾石基层	215.3		
路基顶面	232.9	40	

说明:

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、设计标高为路中线标高。
- 3、个别低填浅挖路段，清除老化层后，视其原基础的强度情况分别采用砂砾换填及利用原路基础的处理方法。
- 4、填方边坡坡率为1: 1.5，挖方边坡坡率n挖石方时为1: 0.75，挖土方时为1: 1。
- 5、路面混凝土采用C30混凝土。



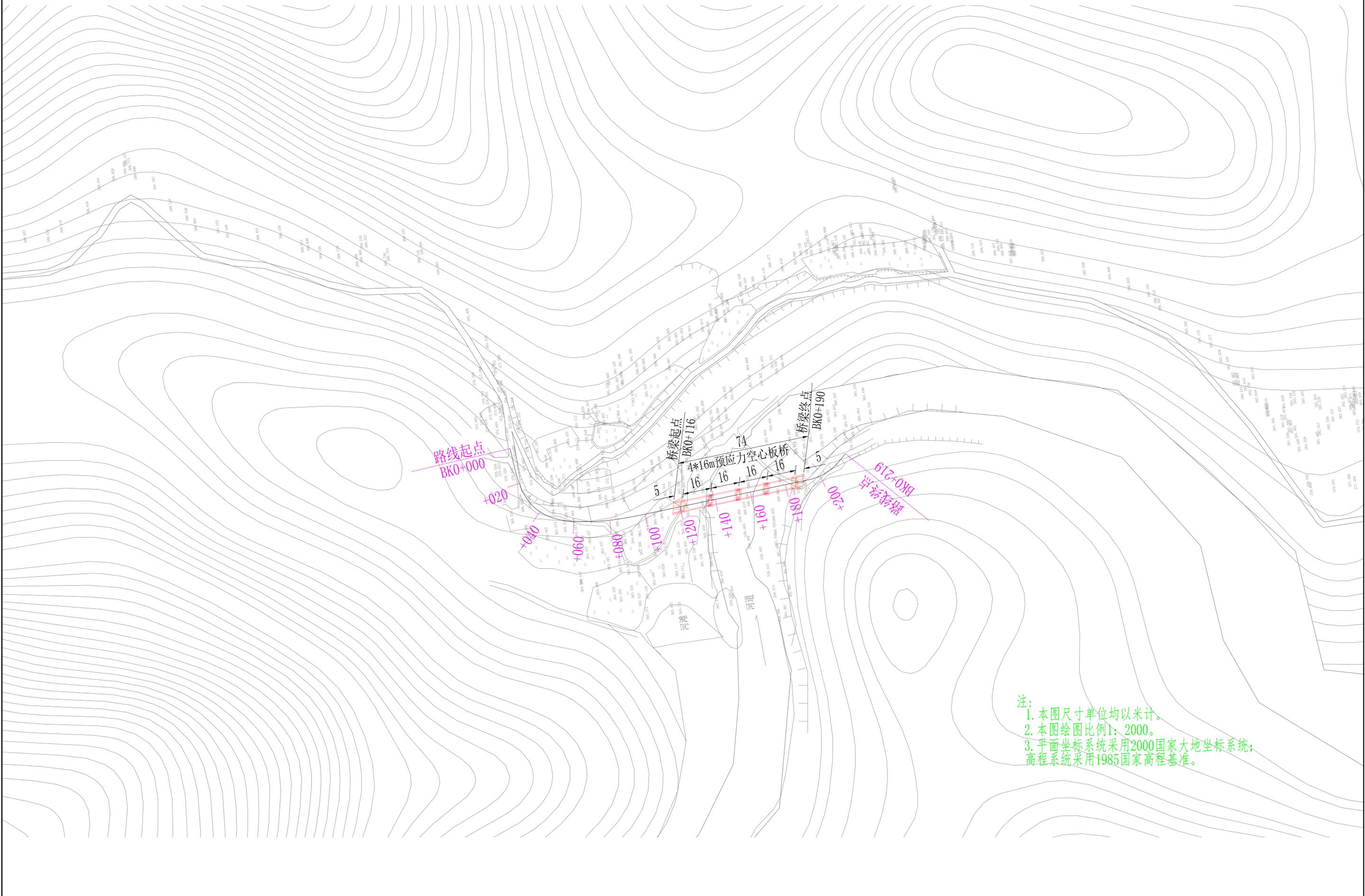
板块连接布置图 (路面总宽3.5m)



① 横向缩缝构造图 (假缝)

注:

- 1、本图除钢筋直径以毫米计，其余均以尺寸均以厘米计。
- 2、道路横坡同原路面。
- 3、横向缩缝必须采用切缝法，混凝土达到其设计强度的25%-30%时方可进行切割，且不能一缝切割两次。

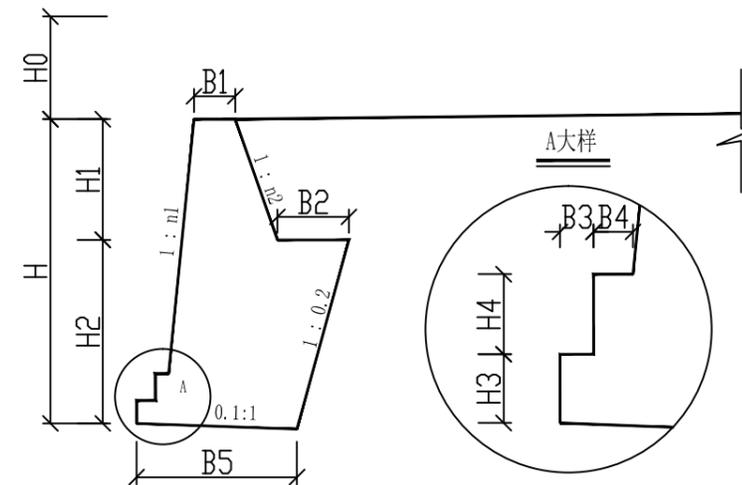


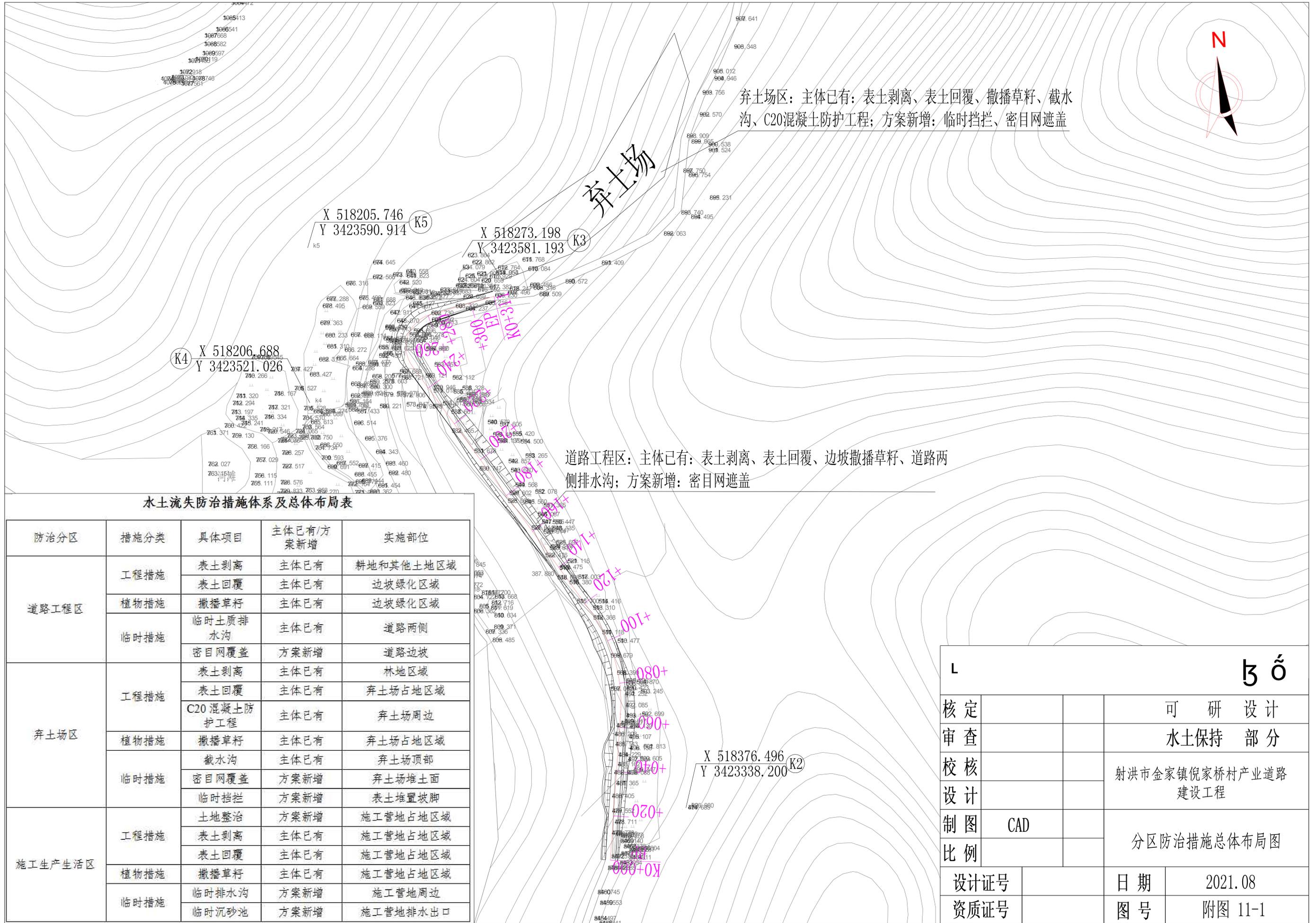
注：  
 1. 本图尺寸单位均以米计。  
 2. 本图绘图比例1:2000。  
 3. 平面坐标系统采用2000国家大地坐标系统；  
 高程系统采用1985国家高程基准。

衡重式路肩墙

图3 挡土墙尺寸表图示

墙高 H (cm)	墙面 坡度 n1	墙背 坡度 n2	墙 身 尺 寸									截面积 V (m³/m)
			H1 (cm)	H2 (cm)	H3 (cm)	H4 (cm)	B1 (cm)	B2 (cm)	B3 (cm)	B4 (cm)	B5 (cm)	
300	0.05	0.4	120	180	50	0	50	30	30	0	132	3.325
400		0.4	160	240	50	0	50	35	30	0	146	4.964
500		0.4	200	300	50	0	50	50	30	0	169	7.215
600		0.4	240	360	60	0	50	80	30	0	207	10.481
700		0.4	280	420	70	0	60	100	35	0	250	14.683
800		0.4	320	480	80	0	70	110	40	0	282	19.077
900		0.4	360	540	90	0	80	140	45	0	316	23.026





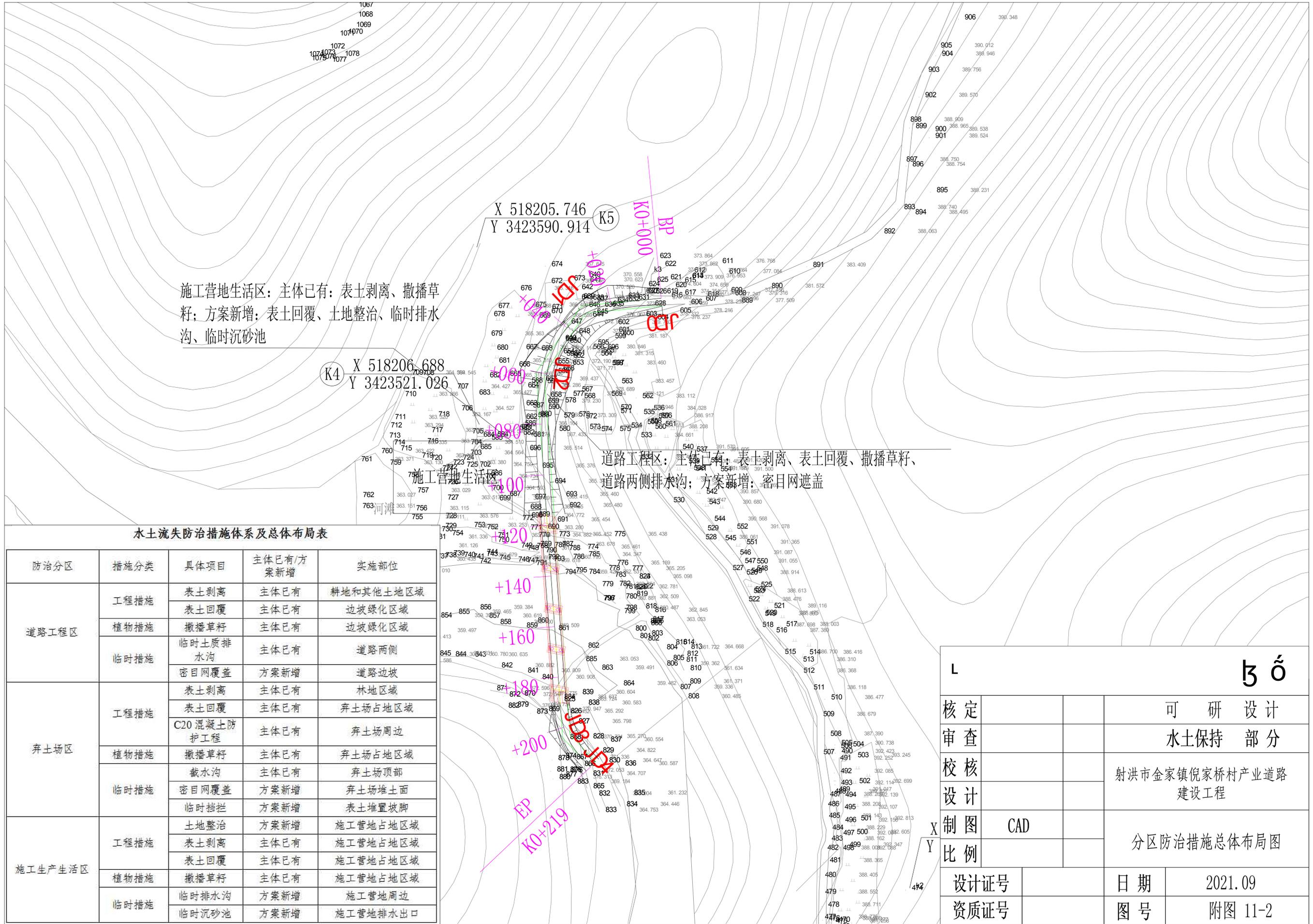
弃土场区：主体已有：表土剥离、表土回覆、撒播草籽、截水沟、C20混凝土防护工程；方案新增：临时挡拦、密目网遮盖

道路工程区：主体已有：表土剥离、表土回覆、边坡撒播草籽、道路两侧排水沟；方案新增：密目网遮盖

水土流失防治措施体系及总体布局表

防治分区	措施分类	具体项目	主体已有/方案新增	实施部位	
道路工程区	工程措施	表土剥离	主体已有	耕地和其他土地区域	
		表土回覆	主体已有	边坡绿化区域	
	植物措施	撒播草籽	主体已有	边坡绿化区域	
		临时措施	临时土质排水沟	主体已有	道路两侧
			密目网覆盖	方案新增	道路边坡
弃土场区	工程措施	表土剥离	主体已有	林地区域	
		表土回覆	主体已有	弃土场占地区域	
		C20混凝土防护工程	主体已有	弃土场周边	
	植物措施	撒播草籽	主体已有	弃土场占地区域	
		临时措施	截水沟	主体已有	弃土场顶部
			密目网覆盖	方案新增	弃土场堆土面
			临时挡拦	方案新增	表土堆置坡脚
施工生产生活区	工程措施	土地整治	方案新增	施工营地占地区域	
		表土剥离	主体已有	施工营地占地区域	
		表土回覆	主体已有	施工营地占地区域	
	植物措施	撒播草籽	主体已有	施工营地占地区域	
		临时措施	临时排水沟	方案新增	施工营地周边
			临时沉砂池	方案新增	施工营地排水出口

L		B 3 0	
核定		可研设计	
审查		水土保持部分	
校核		射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程	
设计		分区防治措施总体布局图	
制图	CAD		
比例			
设计证号		日期	2021.08
资质证号		图号	附图 11-1



施工营地生活区: 主体已有: 表土剥离、撒播草籽; 方案新增: 表土回覆、土地整治、临时排水沟、临时沉砂池

道路工程区: 主体已有: 表土剥离、表土回覆、撒播草籽、道路两侧排水沟; 方案新增: 密目网遮盖

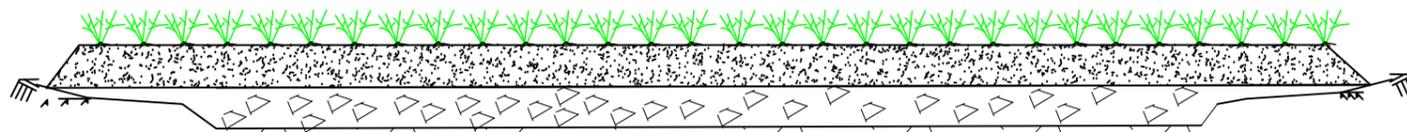
水土流失防治措施体系及总体布局表

防治分区	措施分类	具体项目	主体已有/方案新增	实施部位
道路工程区	工程措施	表土剥离	主体已有	耕地和其他土地区域
		表土回覆	主体已有	边坡绿化区域
	植物措施	撒播草籽	主体已有	边坡绿化区域
	临时措施	临时土质排水沟	主体已有	道路两侧
		密目网遮盖	方案新增	道路边坡
弃土场区	工程措施	表土剥离	主体已有	林地
		表土回覆	主体已有	弃土场占地区域
		C20混凝土防护工程	主体已有	弃土场周边
	植物措施	撒播草籽	主体已有	弃土场占地区域
	临时措施	截水沟	主体已有	弃土场顶部
		密目网遮盖	方案新增	弃土场堆土面
临时挡拦		方案新增	表土堆置坡脚	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	方案新增	施工营地占地区域
		表土剥离	主体已有	施工营地占地区域
		表土回覆	主体已有	施工营地占地区域
	植物措施	撒播草籽	主体已有	施工营地占地区域
	临时措施	临时排水沟	方案新增	施工营地周边
		临时沉砂池	方案新增	施工营地排水出口

L		b ó	
核定		可研设计	
审查		水土保持部分	
校核		射洪市金家镇倪家桥村产业道路建设工程	
设计		分区防治措施总体布局图	
制图	CAD		
比例			
设计证号		日期	2021.09
资质证号		图号	附图 11-2

# 撒草绿化措施典型设计图 (覆土)

## 剖面图



## 平面图



图例:



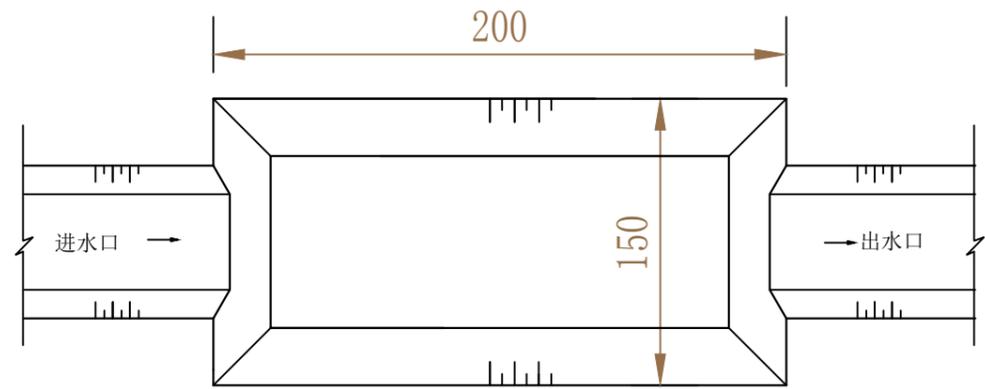
说明:

绿化施工时, 利用开工前剥离表土进行覆土。平均覆土厚度约30cm。覆土后采用机械对覆土区域进行平整。

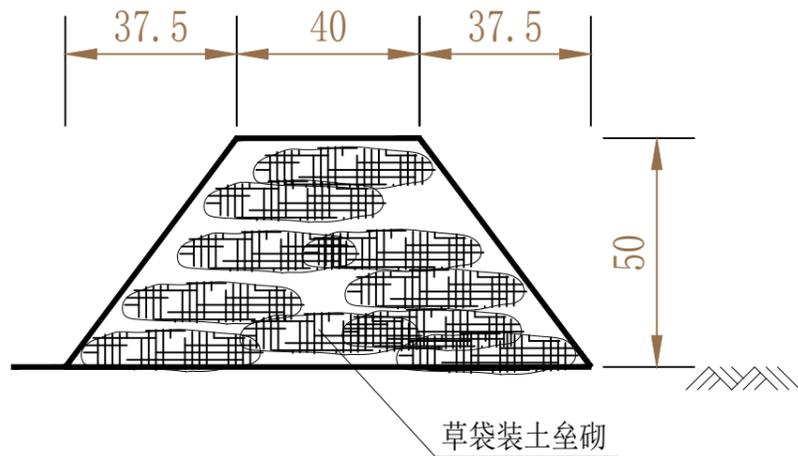
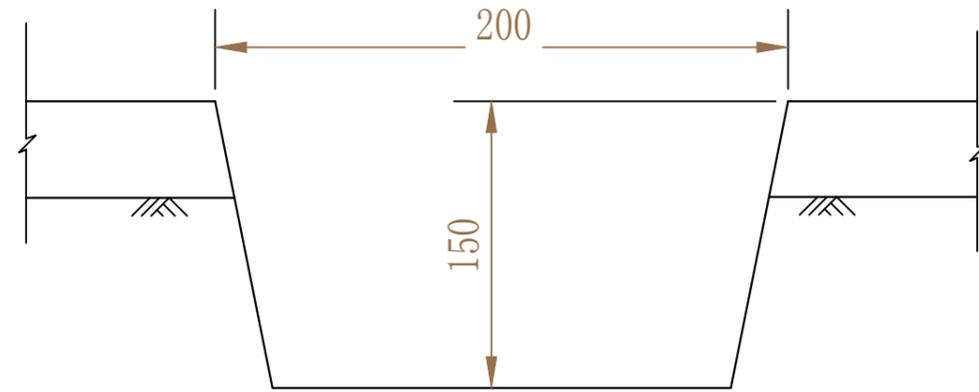
### 四川陆洲工程设计有限公司

核定			可研设计
审查			水土保持部分
校核			射洪市金家镇倪家桥村产业道路 建设工程
设计			
制图	CAD		水土保持典型设计图
比例			
设计证号		日期	2021.08
资质证号		图号	附图 12-1

沉沙池平面图

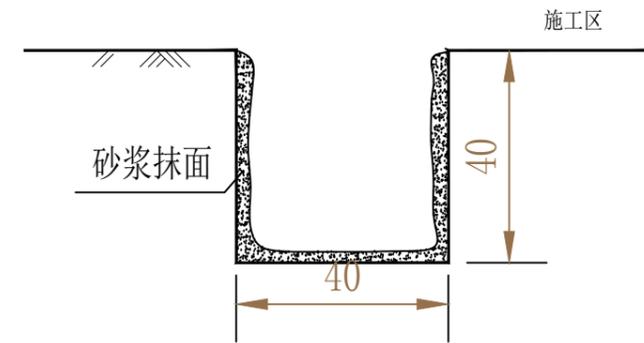


沉沙池断面图



临时挡土坎断面图

临时排水沟断面示意图



说明:

1、本图标注的尺寸单位为cm;

四川陆洲工程设计有限公司

核定			可研设计
审查			水土保持部分
校核			射洪市金家镇倪家桥村产业道路 建设工程
设计			
制图	CAD		水土保持典型设计图
比例			
设计证号		日期	2021.08
资质证号		图号	附图 12-2