

# 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北 镇段公路工程土地复垦方案报告书

(公示版)

项目单位：泸州市交通投资集团有限责任公司

编制单位：四川省不动产登记中心

(四川省地政地籍事务中心)

二〇一八年八月



# 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇 段公路工程土地复垦方案报告书

项目名称：国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦项目

项目单位：泸州市交通投资集团有限责任公司

单位地址：泸州市江阳区康城路 15 号顺通大楼

联系人：叶华群

联系电话：0830-2893806



# 关于《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案》公示资料真实性、合法性和保密性的承诺

四川省国土资源厅：

我单位编制的《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案》于 2018 年 8 月 6 日通过专家评审，保证方案中所引数据的真实性、合法性，依据“双随机一公开”有关要求，按照国家相关保密规定对文本进行相应处理和公示，如有泄密、失密情况，后果自负。

泸州市交通投资集团有限责任公司（盖章）

2018 年 9 月 3 日

### 编制单位及人员基本情况

编制单位	四川省不动产登记中心（四川省地政地籍事务中心）		
法人代表	汪友平		
联系人	冯建	联系电话	028-87033030
地址	四川省成都市百卉路 5 号		
资质证书	土地规划机构 等级证书	编号	028007
资质等级	甲级	发证机关	中国土地学会
主要编制人员			
姓名	职务	职称	签名
张萍	项目负责人	高工	张萍
唐富强	技术负责人	工程师	唐富强
夏渝		工程师	夏渝
欧琦		助工	欧琦

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦方案特性表

项目规模	工程全长 71.872 公里，总占地 292.0247hm <sup>2</sup> ，工程总投资约 37.44 亿元。其中：永久性占地 251.6139hm <sup>2</sup> ，包括路基、互通式立交、隧道、桥梁等；临时用地面积 40.4108hm <sup>2</sup> ，包括弃土场 17 个，取土场 2 个，施工生产生活用地 20 个，施工道路 10 条。			建设地点		四川省泸州市泸县、龙马潭区和江阳区								
				公路等级		一级公路								
				所在流域		长江								
				工程总投资		22.5899 亿元								
				工程总工期		36 个月（初设报告 2 年）								
				主体工程永久征占地面积（hm <sup>2</sup> ）		251.6139								
				临时占用土地面积（hm <sup>2</sup> ）		40.4108								
复垦区土地利用现状（hm <sup>2</sup> ）	耕地	水田	107.1037		复垦责任范围内土地损毁类型（hm <sup>2</sup> ）	挖损	4.9143							
		旱地	69.2842			压占	35.4965							
	园地	果园	26.7770											
		其他园地	6.0028											
	林地	有林地	15.6059											
		灌木林地	1.9322											
		其他林地	0.1946											
	草地	其他草地	0.3636											
	工矿仓储用地	工业用地	0.6960											
		采矿用地	0.3426											
	住宅用地	城镇住宅用地	0.5730											
		农村宅基地	24.4288											
	公共管理与公共服务用地	科教用地	0.1272											
	特殊用地	殡葬用地	0.0119											
	交通运输用地	铁路用地	0.0853											
		公路用地	11.8053											
		农村道路	3.8893											
	水域及水利设施用地	坑塘水面	10.7606											
		沟渠	0.0000											
	其他土地	空闲地	0.0782											
田坎		0.4766												
合计			292.0247			合计					40.4108			
复垦责任范围内土地利用现状（hm <sup>2</sup> ）														
工程分区	合计	耕地（01）			园地（02）		林地（03）		住宅用地（07）	交通运输用地（10）	水域及水利设施用地（11）			
		小计	水田（011）	旱地（013）	果园（021）	其他园地（023）	有林地（031）	其他林地（033）	农村宅基地（072）	农村道路（104）	坑塘水面（114）			
临时用地类型	弃土场	12.5071	8.2165	6.1562	2.0603	0.0143	1.5145	0.2297	0.1946	0.0026	0.0252	2.3097		
	取土场	4.9143	3.8415		2.1880		0.0000	1.0628						
	施工生产生活用地	22.7630	16.5797	9.8821	6.6976	0.2896	2.8282	1.7340		0.2128	0.1630	0.9557		
	施工道路	0.2264	0.1731	0.1555	0.0176	0.0000	0.0179	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000		
	合计	40.4108	28.8108	17.8473	10.9635	0.3039	4.3606	3.0539	0.1946	0.2334	0.1882	3.2654		
复垦范围	土地复垦范围划分为：弃土场；取土场；施工生产生活用地；施工道路；复垦目标：土地复垦率 > 90%。土地复耕率 > 100%。	预期复垦面积	复垦类型				面积（hm <sup>2</sup> ）		比例（%）					
			耕地（01）	水田（011）		13.9461		34.51						
				旱地（013）		18.3891		45.51						
				小计		32.3352		80.02						
			园地（02）		果园（021）		3.9491		9.78					
			林地（03）		有林地（031）		3.6064		8.92					
			交通运输用地（10）		农村道路（104）		0.5201		1.29					
			总计				40.4108		100.00					
土地复垦率（%）									100.00%					
土地复耕率（%）									112.23%					

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦方案特性表（续）

主要工程量							
名称		单位	数量	分区工程量			备注
(一) 土壤重构工程							
土壤剥离工程	表土剥离量	m <sup>3</sup>	171771.04	64857.10	27950.25	78963.69	—
	土方回填量	m <sup>3</sup>	202365.90	75292.65	33310.50	93762.75	—
	客土量	m <sup>3</sup>	30594.86	10435.55	5360.25	14799.06	—
平整工程	土地整平	m <sup>2</sup>	21242.70	9870.90	4288.95	4695.91	—
	土方松动	m <sup>3</sup>	34484.11	11083.65	4848.16	18552.30	—
	埂坎工程量	m <sup>3</sup>	1452.62	557.20	268.91	626.51	—
	复垦水田田面防渗	m <sup>2</sup>	135780.67	19873.55	30605.61	85301.51	—
生物化学工程	复垦水田埂坎防渗	m <sup>2</sup>	3125.41	457.45	704.47	1963.49	—
	机械翻耕	hm <sup>2</sup>	31.9274	12.2496	5.9126	13.7653	—
清理工程	表层清理	m <sup>3</sup>	339.60	76.50	119.40	143.70	—
	基础拆除	m <sup>3</sup>	9468.34	3669.05	1103.38	4695.91	—
	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	20778.53	7338.10	1733.88	11706.55	—
(二) 植被重建工程							
植被恢复工程	种植乔木	株	9009	4983	418	3608	树种为枫树、香樟 1: 1 混种
	种植果树	株	9870	0	0	7320	树种为柑橘
	播撒草种	kg	179.10	101.36	8.08	69.67	草种为狗牙根和三叶草 1: 1 混播
(三) 配套工程							
灌排工程	新建沟渠	m	2577.22	889.39	874.99	812.84	共 18 条
水工建筑物	蓄水池	口	4	3	0	1	每口 100m <sup>3</sup>
	过路涵管	处	22	10	8	4	φ40cm 涵管
道路工程	新建田间道	m	263.78	0	181.26	82.52	共 3 条
	新建生产路	m	2853.18	1127.25	692.51	1033.42	共 23 条
项目投资情况				分区投资情况			
费用名称	单位	金额	备注	泸县	龙马潭区	江阳区	
(一) 工程施工费	万元	791.25	占项目总投资的 76.84%	295.27	121.77	374.21	
1. 土壤重构工程	万元	664.08	占项目总投资的 64.49%	246.43	95.85	321.81	
2. 植被重建工程	万元	36.15	占项目总投资的 3.51%	14.31	0.80	21.04	
3. 配套工程	万元	91.03	占项目总投资的 8.84%	34.54	25.12	31.36	
(二) 监测与管护费	万元	84.16	占项目总投资的 8.17%	32.53	14.57	37.06	
(三) 其他费用	万元	124.32	占项目总投资的 12.07%	46.39	19.13	58.79	
前期工作费	万元	49.85	占项目总投资的 4.84%	18.60	7.67	23.58	
工程监理费	万元	18.99	占项目总投资的 1.84%	7.09	2.92	8.98	
竣工验收费	万元	30.54	占项目总投资的 2.97%	11.40	4.70	14.44	
业主管理费	万元	24.94	占项目总投资的 2.42%	9.31	3.84	11.79	
(四) 预备费	万元	144.13		54.05	22.20	67.89	
基本预备费	万元	29.99	占项目总投资的 2.91%	11.23	4.66	14.10	
价差预备费	万元	114.14		42.82	17.53	53.78	
风险金	万元	0.00		0.00	0.00	0.00	
静态总投资	万元	1029.73	—	385.43	160.13	484.17	
动态总投资	万元	1143.86		428.25	177.67	537.95	
方案实施期	主体工程开始前 1 个月，主体工程完成后 2 个月						
编制单位	四川省不动产登记中心 (四川省地政地籍事务中心)		建设单位	泸州市交通投资集团有限责任公司			
法人代表	汪友平		法人代表	李亮			
资质证书名称	土地规划机构等级证书		资质证书名称				
资质等级	甲级		资质等级				
地址	四川省成都市青羊区百井路 5 号		地址	泸州市江阳区康城路 15 号顺通大楼			
项目负责人	张萍		项目负责人	李亮			
联系人	冯建		联系人	叶华群			
联系电话	(028) 87033030		联系电话	0830-2893806			

## 目 录

1 前 言 .....	1
1.1 编制背景及过程 .....	1
1.2 编制方案摘要 .....	1
1.2.1 生产建设服务年限及土地复垦方案服务年限 .....	2
1.2.2 土地复垦方案涉及的各类土地面积和土地损毁情况 .....	2
1.2.3 复垦责任范围、土地复垦目标及复垦土地的地类、面积和复垦率 .....	8
1.2.4 具体复垦措施及工程技术 .....	8
1.2.5 复垦投资情况 .....	10
2 总 则 .....	10
2.1 编制目的 .....	11
2.2 编制原则 .....	11
2.2.1 源头控制、预防与复垦相结合原则 .....	11
2.2.2 因地制宜，优先用于农业原则 .....	11
2.2.3 统一规划，统筹安排原则 .....	12
2.2.4 政府决策和公众参与原则 .....	12
2.2.5 目标完整、责任合理分担原则 .....	12
2.3 编制依据 .....	12
2.3.1 法律法规 .....	12
2.3.2 有关文件 .....	13
2.3.3 行业技术标准 .....	13
2.3.4 技术文件及技术资料 .....	14
2.4 目标 .....	14
2.5 服务年限 .....	16
2.6 主要计量单位 .....	16
3 项目概况 .....	16
3.1 项目简介 .....	16
3.1.1 项目名称、性质、隶属关系及地理位置 .....	16
3.1.2 项目组成、建设期限及投资规模 .....	17

3.1.3 项目用地规模及用地性质.....	17
3.2 项目区自然概况.....	17
3.2.1 地理位置.....	17
3.2.2 地貌.....	18
3.2.3 气候.....	19
3.2.4 土壤.....	20
3.2.5 植被.....	21
3.2.6 水文.....	23
3.2.7 地质.....	23
3.3 项目区社会经济概况.....	24
3.3.1 泸州市.....	24
3.3.2 江阳区.....	24
3.3.3 龙马潭区.....	25
3.3.4 泸县.....	25
3.4 项目区土地利用状况.....	25
3.4.1 区域土地利用现状.....	25
3.4.2 项目区土地利用状况.....	25
<b>4 土地复垦方向可行性分析.....</b>	<b>31</b>
4.1 土地损毁分析与预测.....	32
4.1.1 土地损毁环节与时序.....	32
4.1.2 已损毁土地现状.....	42
4.1.3 拟损毁土地预测.....	42
4.1.4 复垦区与复垦责任范围确定.....	52
4.2 复垦区土地利用状况.....	52
4.2.1 土地利用类型.....	52
4.2.2 土地权属状况.....	59
4.3 生态环境影响分析.....	59
4.3.1 对地形地貌和生态景观的影响.....	61
4.3.2 对水环境的影响.....	61



4.3.3 对土壤影响.....	62
4.3.4 对生物影响.....	63
4.3.5 对环境的污染.....	64
4.3.6 环评报告总结.....	64
4.4 土地复垦适宜性评价.....	65
4.4.1 立地条件分析.....	65
4.4.2 土地复垦适宜性评价的原则和依据.....	66
4.4.3 土地复垦适宜性评价体系和评价方法.....	67
4.4.4 土地复垦适宜性评价单元划分.....	69
4.4.5 土地复垦适宜性评价方法.....	71
4.4.6 土地复垦适宜性评价体系.....	71
4.4.7 土地复垦适宜性评价指标及标准的建立.....	71
4.4.8 土地复垦适宜性评价等级划分和评价结果.....	72
4.4.9 最终复垦方向的确定和复垦单元的划分.....	76
4.5 水土资源平衡分析.....	79
4.5.1 土源分析.....	79
4.5.2 水源分析.....	87
4.6 复垦的目标任务.....	90
<b>5 土地复垦质量要求与复垦措施.....</b>	<b>94</b>
5.1 土地复垦质量要求.....	94
5.1.1 土地复垦工程质量要求.....	94
5.1.2 土地复垦耕地质量要求.....	99
5.2 预防控制措施.....	104
5.3 复垦措施.....	105
5.3.1 工程技术措施.....	105
5.3.2 生物与化学措施.....	106
5.4 监测措施.....	107
5.4.1 土地复垦监测样点.....	108
5.4.2 土地损毁情况监测.....	108

5.4.3 土地复垦效果监测.....	108
5.5 管护措施.....	109
<b>6 土地复垦工程设计及工程量测算.....</b>	<b>109</b>
6.1 工程设计.....	109
6.1.1 工程措施设计.....	109
6.1.2 生物措施的设计.....	122
6.1.3 化学措施的设计.....	123
6.1.4 监测措施的设计.....	123
6.1.5 管护措施的设计.....	124
6.2 工程量测算.....	124
6.2.1 表土剥离工程量测算.....	124
6.2.2 土壤重构工程量测算.....	126
6.2.3 植被重建工程量测算.....	129
6.2.4 配套工程测算.....	129
<b>7 土地复垦投资估算.....</b>	<b>131</b>
7.1 估算说明.....	131
7.1.1 编制原则.....	132
7.1.2 编制依据.....	132
7.1.3 概算工程量来源.....	133
7.1.4 基础材料价格说明.....	133
7.1.5 人工单价说明.....	133
7.1.6 费用构成及计算标准.....	133
7.1.7 土地复垦概算单价.....	136
7.1.8 监测与管护费.....	137
7.2 估算成果.....	138
7.2.1 总投资.....	138
7.2.2 分县投资.....	139
<b>8 土地复垦服务年限及复垦计划安排.....</b>	<b>142</b>
8.1 土地复垦服务年限.....	142

8.2	土地复垦工作计划	142
8.2.1	土地复垦方案实施计划	142
8.2.2	阶段土地复垦实施计划	142
8.2.3	年度土地复垦实施计划	144
8.3	土地复垦费用安排	144
8.4	分县土地复垦实施方案	145
9	土地复垦效益分析	151
9.1	社会效益	151
9.2	生态效益	151
9.3	经济效益	151
9.3.1	效益计算	151
9.3.2	静态经济评价指标	152
9.3.3	动态投资	153
10	保障措施	153
10.1	组织保障措施	153
10.1.1	组织管理	153
10.1.2	管理制度	154
10.1.3	控制措施	154
10.2	费用保障措施	155
10.3	监管保障措施	155
10.4	技术保障措施	156
10.5	公众参与	157
10.6	土地权属调整	159
10.6.1	土地权属现状	159
10.6.2	土地权属调整方案	159
11	结论与建议	161
11.1	结论	161
11.2	建议	161

# 1 前言

## 1.1 编制背景及过程

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程是泸州境内公路主通道之一，也是普通国道四川境内路线线位规划方案中国道 246、国道 353 的一部分，主要承担泸州境内东西向的交通运输，在路网中起着重要的承接作用。该路段作为泸州市主要的地方干线公路之一，原有道路通行能力已经不能满足需要，与区域经济和社会发展的需求矛盾十分突出。为了改善项目所在地区的交通运输条件，缓解现有省道 307 线泸州段的交通压力，四川省交通运输厅、省发展改革委、省财政厅已将本项目列入《四川省干线公路联网畅通工程推进方案》中干线公路联网畅通工程项目。根据上级实施意见，泸州市交通投资集团有限责任公司决定对该公路进行升级改造。2014 年 10 月四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院完成了本项目的工程可行性研究报告。2014 年 12 月四川联合建设工程设计有限公司编制完成《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书(报批稿)》。

本项目已经被纳入了由四川省交通运输厅、省发展和改革委员会、财政厅联合颁布的“四川省干线公路联网畅通工程推进方案”之中。

2016 年 12 月-2017 年 11 月受泸州市交通投资集团有限责任公司委托，四川省不动产登记中心（四川省地政地籍事务中心）开展国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦项目外业勘察，收集了《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程可行性研究报告》、《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计成果》、《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》、《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程环境影响报告书》、《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地勘测定界成果》、批复以及涉及项目区乡镇的土地利用现状图等资料，拍摄了典型景观照片、土壤剖面照片和临时用地的照片，还进行了土地复垦适宜性评价因子、水源、土源、影响耕地质量的指标因素调查；2016 年 12 月-2018 年 5 月，进一步优化选址，开始编制土地复垦方案报告书、图件和概算，并将土地复垦方案征求项目区所在县区、有关乡镇和村组对土地复垦方案的意见；2018 年 6-7 月修改补充完善土地复垦方案，提交土地复垦方案成果（包括报告书、报告表、概算书及设计图册）。

## 1.2 编制方案摘要

### 1.2.1 生产建设服务年限及土地复垦方案服务年限

本工程建设性质为新建（部分改扩建），项目总工期 36 个月。项目区复垦责任范围土地复垦复垦工程计划总工期为 3 个月，分别是主体工程开工前 1 个月和主体工程完成后 2 个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程监测管护期 3 年。因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦土地复垦方案服务年限确定为 75 个月。

### 1.2.2 土地复垦方案涉及各类土地面积和土地损毁情况

#### a) 土地复垦方案涉及的各类土地面积

##### 1) 项目区是指生产建设项目的项目范围内土地构成的区域。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区包括工程主体工程区和施工辅助工程区（或临时用地区）两部分，其中主体工程区由路基、路面、路基防护及排水、桥梁、涵洞等组成，临时用地区包括弃土场、取土场、施工道路、施工生产生活用地等组成。

本项目中主体工程区在主体工程完工后全部留续使用，纳入永久征地范围，施工辅助工程区（或临时用地区）是否纳入征地范围，主要取决于临时用地区的位置，对位于主线工程区内的临时用地纳入永久征地范围，需要留续使用；主体工程区外的临时用地在主体工程完工后不再使用，需要恢复原有利用方式，不纳入永久征地范围。

由此可得以下计算公式：

$$\begin{aligned} \text{项目区面积} &= \text{主体工程区面积} + \text{施工辅助工程区（或临时用地区）面积} \\ &= \text{永久征地面积} + \text{主体工程区外的临时用地面积} \end{aligned}$$

因本项目永久征地面积为  $251.6139\text{hm}^2$ ，也是永久性建设用地，在主体工程建设完成后需要全部留续使用；主体工程区外的临时用地为  $40.4108\text{hm}^2$ ，故国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区面积  $=251.6139+40.4108=292.0247\text{hm}^2$ 。

从项目区土地利用类型和规模来看，涉及耕地  $176.3879\text{hm}^2$ （水田  $107.1037\text{hm}^2$ ，旱地  $69.2842\text{hm}^2$ ），园地  $32.7798\text{hm}^2$ ，林地  $17.7327\text{hm}^2$ ，草地  $0.3636\text{hm}^2$ ，工矿仓储用地  $1.0386\text{hm}^2$ ，住宅用地  $25.0018\text{hm}^2$ ，公共管理与公共服务用地  $0.1272\text{hm}^2$ ，特殊用地  $0.0119\text{hm}^2$ ，交通运输用地  $15.7799\text{hm}^2$ ，水域及水利设施用地  $10.8388\text{hm}^2$ ，其他土地  $11.9625\text{hm}^2$ 。

从项目区所在地区的行政区划来看，项目区分别位于 3 个县（区）：泸县  $116.7576\text{hm}^2$ （其中主体工程  $101.1920\text{hm}^2$ ，主体工程区外的临时用地  $15.5656\text{hm}^2$ ），龙马潭区

45.5112hm<sup>2</sup>（其中主体工程 39.2006 hm<sup>2</sup>，主体工程区外的临时用地 6.3106hm<sup>2</sup>），江阳区 129.7559hm<sup>2</sup>（其中主体工程 111.2213hm<sup>2</sup>，主体工程区外的临时用地 18.5346hm<sup>2</sup>）。

2) **复垦区**是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

生产建设项目损毁土地是指项目建设临时占用损毁的土地，即前述的主体工程区外的临时用地，包括已损毁土地和拟损毁土地。永久性建设用地为前述的永久征地面积。

由此可以以下计算公式：

$$\begin{aligned} \text{复垦区面积} &= \text{永久性建设用地面积} + \text{生产建设项目损毁土地面积} \\ &= \text{永久征地面积} + \text{已损毁土地面积} + \text{拟损毁土地面积} \end{aligned}$$

本项目永久征地面积为 251.6139hm<sup>2</sup>，复垦责任范围已损毁土地面积为 0.0000 hm<sup>2</sup>，复垦责任范围内拟损毁土地面积为 40.4108hm<sup>2</sup>，故国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦区面积 =251.6139+0.0000+40.4108=292.0247 hm<sup>2</sup>。

从土地利用类型、规模及涉及行政区域来看，复垦区涉及的土地利用类型、规模、区域与项目区相同。

3) **复垦责任范围**是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域，或者复垦区面积扣除留续使用的永久性建设用地面积，故复垦责任范围面积也即复垦面积。

由于国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程的永久性建设用地面积在工程竣工后，将全部留续使用，即不再留续使用的永久性建设用地面积为 0.0000 hm<sup>2</sup>，损毁土地面积为 40.4108 hm<sup>2</sup>，因此，本项目复垦责任范围面积=损毁土地面积+不留续使用的永久性建设用地=40.4108+0.0000=40.4108hm<sup>2</sup>，或者=292.0247-251.6139=40.4108hm<sup>2</sup>。

从项目区土地利用类型和规模来看，涉及耕地 28.8108hm<sup>2</sup>（水田 17.8473 hm<sup>2</sup>，旱地 10.9635hm<sup>2</sup>），园地 4.6645hm<sup>2</sup>，林地 3.2485 hm<sup>2</sup>，住宅用地 0.2334 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 0.1882hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 3.2654hm<sup>2</sup>。

从项目区所在地区的行政区划来看，**复垦责任范围**分别位于 3 个县（区）：泸县 15.5656hm<sup>2</sup>，龙马潭区 6.3106hm<sup>2</sup>，江阳区 18.5346hm<sup>2</sup>。

#### b) 土地损毁情况

根据现场踏勘，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程尚未开工建设，即永久征地外的弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路均未使用，故无已损毁土地（已损毁土地面积为 0.0000 hm<sup>2</sup>），均为拟损毁土地。

从复垦责任范围的土地分布来看，涉及泸州市的泸县、龙马潭区和江阳区，本项目的主体工程区位于在泸县、龙马潭区和江阳区，即永久征地分布在泸县、龙马潭区和江阳区境内，复垦责任范围内拟损毁土地在泸县、龙马潭区和江阳区均有分布。

本项目复垦责任范围内拟损毁土地面积 40.4108 公顷，其中耕地 28.8108 $\text{hm}^2$ （水田 17.8473  $\text{hm}^2$ ，旱地 10.9635 $\text{hm}^2$ ），园地 4.6645 $\text{hm}^2$ ，林地 3.2485  $\text{hm}^2$ ，住宅用地 0.2334  $\text{hm}^2$ ，交通运输用地 0.1882 $\text{hm}^2$ ，水域及水利设施用地 3.2654 $\text{hm}^2$ 。

本项目复垦责任范围内拟损毁土地涉及泸县、龙马潭区和江阳区，其中泸县 15.5656 $\text{hm}^2$ ，龙马潭区 6.3106 $\text{hm}^2$ ，江阳区 18.5346 $\text{hm}^2$ 。项目区复垦责任范围内拟损毁土地涉及弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路 4 个类型，取土场损毁类型为挖损，弃土场、施工生产生活用地和施工道路损毁类型为压占；弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路损毁程度为重度。

经套合泸县、龙马潭区和江阳区永久基本农田划定成果和实地现场核实，多次优化选址后，项目区复垦责任范围内土地未占用基本农田。

项目区复垦责任范围内土地及占用基本农田分类面积统计见表 1-2 和表 1-3。

表 1-2 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程拟损毁土地分类及占用基本农田情况面积统计表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地类型	编号	桩号	临时用地名称	权属	合计	耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)		住宅用地 (07)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	占用基本农田情况			
						小计	水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	其他园地 (023)	有林地 (031)	其他林地 (033)	农村宅基地 (072)	农村道路 (104)	坑塘水面 (114)	小计	水田 (011)	旱地 (013)	
弃土场	1	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1.5830	0.0685	0.0685		1.5145	0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	2	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.4979			0.0000	0.0000	0.1174					0.3805	0.0000	0.0000	0.0000	
	3	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	1.2635	0.7210	0.4937	0.2273		0.0000	0.0911			0.0103	0.4411	0.0000	0.0000	0.0000	
	4	K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.7581	0.7581		0.7581		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	5	K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.9853	0.7907	0.7907		0.0000	0.0000	0.1946					0.0000	0.0000	0.0000	
	6	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.2529	1.2380	1.0602	0.1778		0.0000	0.0000			0.0149		0.0000	0.0000	0.0000	
	7	K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.6345	0.6319	0.6319		0.0000				0.0026			0.0000	0.0000	0.0000	
	8	K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.5842	0.5842	0.5665	0.0177		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	9	K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.5731	0.5731	0.4144	0.1587		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	10	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1.0245	1.0245	1.0245							0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	
	11	K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3391	0.3002	0.3002								0.0389	0.0000	0.0000	0.0000	
	12	K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3054	0.2911		0.2911	0.0143							0.0000	0.0000	0.0000	
	13	K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.4811	0.4811	0.4811									0.0000	0.0000	0.0000	
	14	K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.5425	0.4520	0.3245	0.1275							0.0905	0.0000	0.0000	0.0000	
	15	K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.8815	0.0000									0.8815	0.0000	0.0000	0.0000	
	16	K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.3233	0.3021		0.3021			0.0212					0.0000	0.0000	0.0000	
	17	K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.4772	0.0000									0.4772	0.0000	0.0000	0.0000	
			小计		12.5071	8.2165	6.1562	2.0603	0.0143	1.5145	0.2297	0.1946	0.0026	0.0252	2.3097	0.0000	0.0000	0.0000	
取土场	18	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	3.0887	3.0887	1.4914	1.5973								0.0000	0.0000	0.0000	
	19	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.8256	0.7528	0.1621	0.5907		0.0000	1.0628		0.0100			0.0000	0.0000	0.0000	
			小计		4.9143	3.8415	1.6535	2.1880		0.0000	1.0628		0.0100			0.0000	0.0000	0.0000	
施工生产生活用地	20	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4318	1.3971	1.2452	0.1519		0.0000			0.0251	0.0096		0.0000	0.0000	0.0000	
	21	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1.3276	0.7843	0.0700	0.7143		0.0000	0.4088			0.0084	0.1261	0.0000	0.0000	0.0000	
	22	K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.2923	0.2923		0.2923		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	23	K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.4244	0.0972		0.0972		0.0000				0.0022	0.3250	0.0000	0.0000	0.0000	
	24	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	1.0919	0.9900	0.2111	0.7789		0.0000	0.0000			0.0666	0.0353	0.0000	0.0000	0.0000	
	25	K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	0.5748	0.5748			0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	26	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	1.1195	1.1156		1.1156		0.0000				0.0039		0.0000	0.0000	0.0000	
	27	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	1.0758	0.0730		0.0730		0.0000	1.0028					0.0000	0.0000	0.0000	
	28	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9590	0.8251	0.8251			0.0000	0.1231			0.0108		0.0000	0.0000	0.0000	
	29	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1935	1.7881	1.2056	0.5825			0.1473			0.0288	0.0591	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000
	30	K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	0.3669	0.2450	0.1219								0.0000	0.0000	0.0000	
	31	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	0.0000				0.0000	0.2866			0.0136		0.0000	0.0000	0.0000	
	32	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	2.6875	0.8704	0.2846	0.5858			1.7545			0.0626		0.0000	0.0000	0.0000	



国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

	33	K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	0.3015	0.3015			0.0520				0.0000	0.0000	0.0000		
	34	K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	0.3202	0.3202		0.0000	0.0000			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	35	K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	3.0149	2.9507	2.9507			0.0000			0.0642	0.0000	0.0000	0.0000		
	36	K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇千坝村	0.3868	0.3759	0.2570	0.1189					0.0109	0.0000	0.0000	0.0000		
	37	K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.6803	0.6803		0.6803		0.0000			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	38	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	0.0000				0.7871	0.0000			0.0000	0.0000	0.0000		
	39	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	3.3750	2.7763	1.3913	1.3850	0.2896	0.0000			0.0100	0.2991	0.0000	0.0000	0.0000	
	小计				22.7630	16.5797	9.8821	6.6976	0.2896	2.8282	1.7340		0.2128	0.1630	0.9557	0.0000	0.0000	0.0000
施工道路	40	K25+350 右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	0.0510	0.0510			0.0000				0.0000	0.0000	0.0000		
	41	K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	0.0522	0.0522				0.0274			0.0000	0.0000	0.0000		
	42	K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0038	0.0038	0.0011	0.0027		0.0000				0.0000	0.0000	0.0000		
	43	K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0130	0.0130	0.0082	0.0048						0.0000	0.0000	0.0000		
	44	K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	0.0000				0.0122				0.0000	0.0000	0.0000		
	45	K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	0.0184	0.0184							0.0000	0.0000	0.0000		
	46	K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	0.0106	0.0064	0.0042					0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	47	K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	0.0199	0.0140	0.0059						0.0000	0.0000	0.0000		
	48	K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	0.0042	0.0042							0.0000	0.0000	0.0000		
	49	K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0137	0.0000				0.0057			0.0080	0.0000	0.0000	0.0000		
	小计				0.2264	0.1731	0.15555	0.0176	0.0000	0.0179	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	项目区合计				40.4108	28.8108	17.8473	10.9635	0.3039	4.3606	3.0539	0.1946	0.2334	0.1882	3.2654	0.0000	0.0000	0.0000

数据来源：国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计成果。

表 1-3 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程拟损毁土地分类及占用基本农田情况面积汇总表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地类型	县(区)	合计	耕地(01)			园地(02)		林地(03)		住宅用地(07)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	占用基本农田情况		
			小计	水田(011)	旱地(013)	果园(021)	其他园地(023)	有林地(031)	其他林地(033)				农村宅基地(072)	农村道路(104)	坑塘水面(114)
弃土场	泸县	5.0878	2.3383	1.3529	0.9854	0.0000	1.5145	0.2085	0.1946	0.0000	0.0103	0.8216	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	1.2529	1.2380	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0149	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	江阳区	6.1664	4.6402	3.7431	0.8971	0.0143	0.0000	0.0212		0.0026	0.0000	1.4881	0.0000	0.0000	0.0000
	小计	12.5071	8.2165	6.1562	2.0603	0.0143	1.5145	0.2297	0.1946	0.0026	0.0252	2.3097	0.0000	0.0000	0.0000
取土场	泸县	3.0887	3.0887	1.4914	1.5973		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	1.8256	0.7528	0.1621	0.5907		0.0000	1.0628		0.0100			0.0000	0.0000	0.0000
	小计	4.9143	3.8415	1.6535	2.1880		0.0000	1.0628		0.0100			0.0000	0.0000	0.0000
施工生产生活用地	泸县	7.3381	5.3243	2.1011	3.2232	0.0000	0.0000	1.4116		0.0978	0.0180	0.4864	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	3.1525	2.6132	2.0307	0.5825	0.0000	0.0000	0.2704		0.0288	0.0699	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000
	江阳区	12.2724	8.6422	5.7503	2.8919	0.2896	2.8282	0.0520		0.0862	0.0751	0.2991	0.0000	0.0000	0.0000
	小计	22.7630	16.5797	9.8821	6.6976	0.2896	2.8282	1.7340		0.2128	0.1630	0.9557	0.0000	0.0000	0.0000
施工道路	泸县	0.0510	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	0.0796	0.0522	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	泸州市江阳区	0.0958	0.0699	0.0523	0.0176	0.0000	0.0179	0.0000		0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	小计	0.2264	0.1731	0.1555	0.0176	0.0000	0.0179	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
项目区	泸县	15.5656	10.8023	4.9964	5.8059	0.0000	1.5145	1.6201	0.1946	0.0978	0.0283	1.3080	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	6.3106	4.6562	3.3052	1.3510	0.0000	0.0000	1.3606		0.0388	0.0848	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000
	江阳区	18.5346	13.3523	9.5457	3.8066	0.3039	2.8461	0.0732		0.0968	0.0751	1.7872	0.0000	0.0000	0.0000
	全线合计	40.4108	28.8108	17.8473	10.9635	0.3039	4.3606	3.0539	0.1946	0.2334	0.1882	3.2654	0.0000	0.0000	0.0000

### 1.2.3 复垦责任范围、土地复垦目标及复垦土地的地类、面积和复垦率

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地面积 41.4108hm<sup>2</sup>，项目区复垦责任范围土地类型为弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路。通过对项目区复垦责任范围土地进行适宜性评价可得出：土地复垦面积为 41.4108hm<sup>2</sup>，复垦方向为耕地、林地、园地，同时配套交通运输用地。可复垦成耕地面积为 32.3352hm<sup>2</sup>，可复垦成园地面积为 3.9491 hm<sup>2</sup>，可复垦成林地面积为 3.6064hm<sup>2</sup>，配套交通运输用地 0.5201hm<sup>2</sup>，土地复垦率 100.00%，土地复耕率 112.23%。

### 1.2.4 具体复垦措施及工程技术

#### a) 表土剥离工程

##### 1) 永久征地表土剥离与表土利用

根据项目区实际和现场调查，依据国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程永久征地耕作层剥离方案的要求，项目区主体工程需要进行表土剥离工程，永久征地水田和旱地剥离厚度平均按 25cm 计算，推距在 40m 左右，运距在 1.0km 以内，表土剥离后的表土在公路主体工程沿线两侧进行临时存放，共设置 68 个表土存放场，即分别在泸县段、龙马潭区段和江阳区段的公路沿线两侧路基和桥梁空地设置 30 个、13 个和 25 个表土存放场，用无纺布进行防护，修建土质边沟和沉砂池，工程建设后用于公路两侧绿化，共计剥离表土 368942.75m<sup>3</sup>，投资 2023407 元，建议该部分纳入主体工程投资之中，土地复垦方案不考虑这部分投资（表 1-3）。永久征地剥离的表土利用方案：一部分用于临时用地客土回填充，该部分剥离的表土存放于复垦地块内的空地，大部分用于主体工程绿化使用，主要堆放于主体工程两侧、桥梁下部的空地，无多余的表土，也未新占土地。

表 1-3 项目区主体工程永久征地表土剥离工程量和投资

县（区）段	耕地面积 hm <sup>2</sup>			表土剥离量 (m <sup>3</sup> )	复垦投资 (元)
	小计	水田（011）	旱地（013）		
泸县	64.6846	43.0086	21.6760	161711.50	895576
龙马潭区	28.3086	22.1499	6.1587	70771.50	384968
江阳区	54.5839	24.0979	30.4860	136459.75	743056
总计	147.5771	89.2564	58.3207	368942.75	2023407

##### 2) 临时用地表土剥离

通过对项目区复垦责任范围土地的土源状况的分析，项目区复垦责任范围土地使用前需进行表土剥离。根据项目区复垦责任范围土地各个地块实地勘察和土壤剖面观察，项目区复垦责任范围土地涉及泸县、龙马潭区段和江阳区，因其土壤类型和肥力条件差异不大，故均采用统一的表土剥离标准，即剥离厚度取水田 55cm，旱地 50cm，园

地 40cm，林地 30cm，共剥离表土 171771.04m<sup>3</sup>，共设立 44 个表土存放场（堆），剥离后的表土堆放项目区复垦责任范围土地内部空地的表土堆放场（其中水田剥离的耕作层、犁底层与心土层分两层剥离，分开堆放；旱地和园地分耕作层和心土层分开剥离，分两层堆放；林地直接剥离，均搬运至指定就近的拟损毁土地内部空地的表土存放场分层分类堆放），并有防止储存期间的流失措施（分别设置土质边沟和沉沙池，同时采用撒播种草进行表土防护，草种用量为 30kg/hm<sup>2</sup>）（表 1-4），在复垦时随复垦工程设计一并进行，表土存放场的工程量和投资已纳入土地复垦估算之中。

表 1-4 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土壤剥覆工程量表

表土剥离量	m <sup>3</sup>	171771.04
土方回填量	m <sup>3</sup>	202365.90
客土量	m <sup>3</sup>	30594.86
土袋挡墙	m <sup>3</sup>	1890.00

说明：客土来源于永久征地剥离的表土。

#### b) 弃土场复垦工程

弃土场复垦面积共计 12.5071hm<sup>2</sup>。弃土场复垦工程包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程（灌排工程、水工建筑物和道路工程）。弃土场共进行表土剥离 42020.90m<sup>3</sup>，表土回填 51215.75m<sup>3</sup>，客土量 9194.85m<sup>3</sup>，土地平整 14007.45m<sup>3</sup>，田埂修筑 352.07m<sup>3</sup>；机械翻耕 7.7353hm<sup>2</sup>；林地进行植被恢复种植枫树、香樟 1: 1 混种 9009 株，撒播狗牙根和三叶草 1: 1 混播草种 179.10kg；果园种植柑橘 2550 株；新建上下口宽 0.4m，深 0.4m 规格 M7.5 浆砌块石沟渠 3 条，长度为 250.04m；新建 Φ400mm 涵管 8 处，新建 100m<sup>3</sup> 蓄水池 2 口；新建 1.5m 宽 C25 砼路面生产路 4 条，长度为 381.57m；

#### c) 取土场复垦工程

取土场复垦面积 4.9143hm<sup>2</sup>，复垦工程主要包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程（灌排工程、水工建筑物和道路工程）。取土场共进行表土剥离 23222.65 m<sup>3</sup>，土方回填 26259.60m<sup>3</sup>，客土量 3036.95m<sup>3</sup>，土地整平 7235.25m<sup>3</sup>，田埂修筑 217.06m<sup>3</sup>，复垦水田田面防渗 20939.03m<sup>2</sup>，复垦水田埂坎防渗 481.97m<sup>2</sup>，机械翻耕 4.7801hm<sup>2</sup>；新建上下口宽 0.4m，深 0.4m 规格 M7.5 浆砌块石沟渠 4 条，长度为 596.44m；新建 Φ400mm 涵管 4 处；新建 1.5m 宽 C25 砼路面生产路 4 条，长度为 605.95m。

#### d) 施工生产生活用地复垦工程

施工生产生活用地复垦面积 22.7630hm<sup>2</sup>，复垦工程主要包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程（灌排工程、水工建筑物和道路工程）。施工生产生活用地表土剥离 105435.09m<sup>3</sup>，土方回填 123574.85m<sup>3</sup>，客土量 18139.76m<sup>3</sup>，共进行混凝土拆除

20778.53m<sup>3</sup>，基础拆除 9468.34m<sup>3</sup>，土方松动 34144.51m<sup>3</sup>，田埂修筑 874.45m<sup>3</sup>，复垦水田田面防渗 113045.99m<sup>2</sup>，复垦水田埂坎防渗 2602.09m<sup>2</sup>，机械翻耕 19.2136hm<sup>2</sup>，果园种植柑橘 7256 株；新建上下口宽 0.4m，深 0.4m 规格 M7.5 浆砌块石沟渠 11 条，长度为 1730.74m；新建 Φ400mm 涵管 10 处，新建 100m<sup>3</sup> 蓄水池 2 口；新建 3.5m 宽 C30 砼路面田间道 2 条，长度为 82.52m，新建 1.5m 宽 C25 砼路面生产路 15 条，长度为 1865.66m。

#### e) 施工道路复垦工程

施工道路复垦面积 0.2264hm<sup>2</sup>，复垦工程主要包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程（灌排工程、水工建筑物和道路工程）。施工道路表土剥离量 1092.40m<sup>3</sup>，土方回填 1315.70m<sup>3</sup>，客土量 223.30m<sup>3</sup>，共进行土方松动 339.60m<sup>3</sup>，田埂修筑 9.04m<sup>3</sup>，清理表层 339.60m<sup>3</sup>，复垦水田田面防渗 1795.65m<sup>2</sup>，复垦水田埂坎防渗 41.35m<sup>2</sup>，机械翻耕 0.1984hm<sup>2</sup>，果园种植柑橘 64 株。

### 1.2.5 复垦投资情况

该项目性质为新建公路工程土地复垦项目，地貌类型为丘陵。项目区复垦责任范围土地面积为 40.4108 hm<sup>2</sup>，复垦后土地面积 40.4108hm<sup>2</sup>，土地复垦率 100.00%。

该项目土地复垦估算投资 1029.73 万元，每公顷投资 25.48 万元，亩均投资 16987.68 元，全部由业主投资。

工程由土壤重构工程、植被重建工程及配套工程组成。项目总投资 1029.73 万元，其中工程施工费为 791.25 万元，占总投资的 76.84%（其中土壤重构工程费 664.08 万元，占总投资的 64.49%；植被重建工程费 36.15 万元，占总投资的 3.51%；配套工程 91.03 万元，占总投资的 8.84%）；监测与管护费 84.16 万元，占总投资的 8.17%；设备购置费 0.00 万元，占总投资的 0.00%；其他费用 124.32 万元，占总投资的 12.07%（其中前期工作费 49.85 万元，占工程施工费的 6.30%；工程监理费 18.99 万元，占工程施工费的 2.40%；竣工资收费 30.54 万元，占工程施工费的 3.86%；业主管理费 24.94 万元，占工程施工费的 3.15%）；不可预见费 29.99 万元，占总投资的 2.91%。

项目区复垦责任范围土地复垦工程计划总工期为 3 个月，分别是主体工程开工前 1 个月和主体工程完成后 2 个月，主体工程建设期工期 36 个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程管护期 3 年。因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦方案服务年限确定为 75 个月。

## 2 总 则

## 2.1 编制目的

土地是人类生存与社会发展的宝贵的自然资源。随着经济建设事业的发展，各行各业对土地资源的需求不断增加，对土地造成巨大的损毁。为恢复基础设施建设占用的耕地地力和数量，提高耕地质量，缓解人地矛盾，达到节约集约用地的目的，改善土地生态环境，为当地农村经济可持续发展提供土地保障。同时为切实落实土地复垦费用，协调土地复垦与生态保护、社会经济发展之间的关系，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据，特编制本方案。

公路工程建设将不可避免地对当地的地形地貌、植被、土地利用等造成扰动、损毁和再塑，影响生态环境。通过对损毁生态环境的恢复与建设，使被占用和损毁的土地得到恢复，达到恢复土地的生产力，形成新的人工景观，将工程对当地生态环境影响减小到最低程度。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程总占地面积 292.0247  $\text{hm}^2$ ，其中，项目主体工程永久征地 251.6139 $\text{hm}^2$ ，项目区土地复垦责任范围（包括弃土场、施工生产生活用地和施工道路）共计 40.4108  $\text{hm}^2$ 。需要对其中 38.5440 $\text{hm}^2$  项目区土地复垦责任范围土地进行复垦，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”的原则，通过编制《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书》，明确本项目土地复垦的目标、任务、措施和实施计划等，为土地复垦工程实施、土地复垦管理、监督检查、验收以及土地复垦费用的征收提供依据，确保土地复垦落到实处。

## 2.2 编制原则

在贯彻“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”基本国策的基础上，按照“谁损毁，谁复垦”的基本原则，根据本项目自然与社会经济发展情况，从经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于工作的角度出发，结合工程建设的实际情况，本工程土地复垦方案编制体现以下原则：

### 2.2.1 源头控制、预防与复垦相结合原则

在工程建设过程中，采取必要的预防和控制措施，坚持在开发中保护，最大限度减少损毁面积，降低土地损毁程度。同时，将复垦和主体工程建设结合，提出经济合理、技术可行的复垦措施。

### 2.2.2 因地制宜，优先用于农业原则

本着需要与可能（人力、物力、财力、科学技术等的可能），依据项目所在区域各

土地利用总体规划和国家相关法律法规政策要求，根据线路经过所在地不同区域的自然、气候条件和土地、农业现状的适宜性评价结果，从项目区的实际情况出发，根据不同临时占地的特点做出土地的适宜性评价，根据适宜性评价结果确定土地复垦的方向。对于土壤条件及灌溉水源条件能够满足要求的临时占地，优先复垦为耕地，发展农业，使复垦区的土地成为当地农业资源的一项补充。

### 2.2.3 统一规划，统筹安排原则

将土地复垦与工程建设统一规划，把土地复垦方案纳入整个项目建设方案中，将工程建设施工工艺与复垦施工工艺设计相结合，把土地复垦费用列入项目建设总投资，最大限度的恢复原有生态系统，实现土地资源保护和环境保护、力求社会和生态、经济、综合效益最佳。

### 2.2.4 政府决策和公众参与原则

在规划编制过程中，各项复垦工程的规模及其布局，充分听取项目区政府和农民群众的意见，争取广大群众的支持，实现政府和公众共同参与决策。尊重土地权利人意愿，合理确定土地复垦的方向和复垦后土地用途，实现最佳目标。

### 2.2.5 目标完整、责任合理分担原则

根据本项目总体规划设计布局，结合本项目建设施工工期、工艺、临时占地情况较分散等特点，提出土地复垦目标和具体复垦措施，保障项目区土地复垦责任范围土地复垦目标的完整性和措施之间的衔接性。合理确定土地复垦费用的提取力度，提高复垦资金的保障程度。

## 2.3 编制依据

### 2.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月 29 日）；
- (5) 《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月 1 日）；
- (6) 《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月 27 日）；
- (7) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日）；

- (10) 《中华人民共和国农村土地承包法》（2002 年 8 月 29 日）；
- (11) 中华人民共和国土地管理法实施条例（2014 年 7 月 29 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院第 278 号令，2000 年 1 月 29 日）；
- (13) 《土地复垦条例》（国务院第 592 号令，2011 年 3 月 5 日）；
- (14) 《土地调查条例》（国务院第 518 号令，2008 年 2 月 7 日），
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令，1998 年 11 月 29 日）；
- (16) 国务院《关于深化改革严格土地管理的决定》（国发[2004]28 号）；
- (17) 国务院《关于促进节约集约用地的通知》（国发[2008]3 号）；
- (18) 《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令，2004 年 3 月 1 日）；
- (19) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2005 年 7 月 8 日）；
- (20) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》（1994 年 11 月 22 日）；
- (21) 《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012 年 07 月 27 日）；
- (22) 《林地管理暂行办法》（2008 年 6 月 22 日）；
- (23) 《土地复垦条例实施办法》（2013 年 3 月 1 日）；
- (24) 《节约集约利用土地规定》（2014 年 3 月 27 日）。
- (25) 《耕地占补平衡考核办法》（2006 年 6 月 16 日）；
- (26) 《四川省林地保护管理办法》（2010 年 4 月 1 日）；
- (27) 《土地整治项目和资金管理办法》（川国土资发[2015]14 号）。

### 2.3.2 有关文件

- (1) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）；
- (2) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81 号）；
- (3) 《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发[2008]176 号）；
- (4) 《关于做好土地开发整理权属管理工作的意见》（国土资发[2012]99 号）；
- (5) 《关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》（国土资发[2014]18 号）。

### 2.3.3 行业技术标准

- (1) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (2) 《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- (3) 《土地复垦方案编制规程 第 6 部分：建设项目》（TD/T 1031.6-2011）；
- (4) 《高标准基本农田建设标准》（TD/T1033-2012）；
- (5) 《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2014）



- (6) 《土地开发整理标准》(TD/T111~113-2000)；
- (7) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T112-2000)；
- (8) 《土地利用现状分类》(GB/T2110-2007)；
- (9) 《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》；
- (10) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》(2012)；
- (11) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T1634-2008)；
- (12) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)；
- (13) 《中国 1: 100 万土地资源图》。

#### 2.3.4 技术文件及技术资料

- (1) 《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计》；
- (2) 《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》；
- (3) 《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程环境影响报告书》；
- (4) 《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地勘测定界成果》。
- (5) 《四川省泸州市土地利用总体规划(2006-2020)》；
- (6) 《四川省泸州市基本农田保护规划(2006-2020)》；
- (7) 《四川省泸州市土地整治规划(2011-2015)》；
- (8) 四川省泸州市泸县、龙马潭区和江阳区最新的统计年鉴和政府工作报告等。

《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》于2013年11月22日取得了四川省水利厅川水函[2013]1749号批复，《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程可行性研究报告》于2014年10月14日取得了雅四四川省交通厅[2014]559号批复；《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程环境影响报告书》于2015年11月17日取得了四川省环境保护厅川环审批[2015]488号批复；《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》于2016年6月21日取得了四川省交通厅川交函[2016]68号批复；2015年6月20日关于省道 307 线泸州段升级改造项目名称变更的函取得了泸州市交通建设工程管理中心泸市交建工函〔2015〕200号，即将“省道 307 线泸州段升级改造项目”更名为“国道 G246 线、G353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程”。

## 2.4 目标

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程总占地面积

292.0247hm<sup>2</sup>，其中项目主体工程永久征地 251.6139 hm<sup>2</sup>，项目区土地复垦责任范围（包括弃土场、施工生产生活用地和施工道路）共计 40.4108hm<sup>2</sup>；工程建设过程中不可避免的使用一定数量的临时用地，本项目土地复垦责任范围包括 17 个弃土场、2 个取土场、20 个施工生产生活用地和 10 条施工道路。通过编制本方案，采取预防和控制措施减少公路建设对临时用地的损毁，使弃土场、取土场、施工生产生活用地及施工道路等临时占地引起的生态环境损毁得到有效的控制，工程损毁的植被得到有效的恢复，促进当地资源的永续利用，实现社会经济的可持续发展。

（1）尽可能地将项目区土地复垦责任范围土地复垦为可利用地，在自然条件及土地类型允许的前提下，首先复垦为农业用地，农业用地中首先复垦为耕地，以符合“耕地总量动态平衡”的要求。

（2）消除项目区土地复垦责任范围土地范围内的有毒、有害物质，防止其污染水体和当地植物资源。

（3）保证复垦场地的安全与稳定，防止滑坡与泥石流等自然灾害发生。

（4）控制风沙侵蚀和保持水土。

（5）复垦后增加土壤肥力，满足植物生长要求。

（6）复垦后的耕地表土层厚度不小于 0.5m，耕作层土层内土壤 pH 值范围控制在 5.5-8.0 范围之内，土层容重保持在约 1.4g/cm<sup>3</sup>，排水实施满足场地要求，防洪采用 20 年一遇 24 小时暴雨 2 日排出，田埂高度为 50cm；其中复垦为水田的要有灌溉水源，新垦造水田，应夯实防渗层，防渗层≥15cm，田埂高度为 50cm，渗漏强度 5-20mm/d，犁底层土壤容重与耕作层土壤容重的比值≥1.1，耕作层应采用优质表土进行覆盖（表土质量需符合土壤环境质量标准 GB15618），水质符合国家标准要求，田面平整度、横向坡降和纵向坡降符合国家标准要求。

（7）土地复垦率及土地复耕率

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区土地复垦责任范围土地可复垦面积 40.4108hm<sup>2</sup>，通过实施土地复垦方案，要求土地复垦率达到 90% 以上，土地复耕率达到 100% 以上。

通过实施国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区土地复垦责任范围土地复垦方案，预测国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程工程建设损毁土地的类型，以及各类土地的损毁范围和损毁程度，量算并统计各类拟损毁土地的面积。根据调查和预测结果，分析统计国道 246 线、353 线泸县立石镇至

江阳区江北镇段公路工程工程项目区土地复垦责任范围土地类型及面积，确定各类被损毁土地的应复垦面积和复垦土地的总面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，规划其复垦时间和复垦利用类型。在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投资概算，最后编写《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书》。

## 2.5 服务年限

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程建设总工期共计 36 个月。根据土地复垦计划和施工进度安排，根据“边建设、边损毁、边复垦”的原则，对项目区土地复垦责任范围土地在施工前进行表土剥离等准备工作，随着公路建设工程建设进度推进，使用完成的项目区土地复垦责任范围土地可开展相应的复垦工作。土地复垦工程工期 3 个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程监测管护期 3 年。因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦责任范围土地复垦方案服务年限确定为 75 个月。

## 2.6 主要计量单位

本项目所使用的主要计量单位如下：

面积：公顷； $m^2$ ； $hm^2$ ，

长度：cm，m；km，

体积： $m^3$ ；

产量：kg；

单价：万元/公顷；公顷/万元；

金额：万元，元（RMB）。

## 3 项目概况

### 3.1 项目简介

#### 3.1.1 项目名称、性质、隶属关系及地理位置

(1) 项目名称：国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程

(2) 项目性质：国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程属建设类项目，建设性质为改建。

(3) 隶属关系：该项目隶属 泸州市交通投资集团有限责任公司

(4) 地理位置：国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程起于泸县立石镇，止于江北镇，路线全长约 71.872km。

泸州市为四川省省辖市，位于四川省东南川渝黔滇结合部。泸州市东邻重庆市，南接贵州省、云南省，西连宜宾市，北接自贡市、内江市，距省会成都市 267km，处于成都-贵阳-重庆-昆明直线连接中心位置，长江和沱江两江交汇处，是四川东南出川出海和重庆西南出海东南亚必经通道。

### 3.1.2 项目组成、建设期限及投资规模

#### (1) 项目组成

本工程由主体工程、弃渣场、表土堆放场、施工便道、生产生活区、拆迁安置影响区六部分组成，主体工程包括路基、路面、路基防护及排水、桥梁、涵洞等方面。表土剥离 22.58 万  $m^3$ ，剥离表土用于道路绿化和临时占地的绿化复耕（资料来源于：《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》）。

2) 建设期限：根据初步设计批复，本项目施工期为 36 个月。

(3) 投资规模：根据初步设计批复，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初设阶段概算投资为 22.5899 亿元，资金来源为争取上级补助、社会融资及银行贷款。

### 3.1.3 项目用地规模及用地性质

项目区总用地规模 292.0247 公顷，其中永久征地 251.6139 公顷；项目区土地复垦责任范围（包括弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路）共计 40.4108 公顷，其中耕地 28.8108  $hm^2$ （水田 17.8473  $hm^2$ ，旱地 10.9635  $hm^2$ ），园地 4.6645  $hm^2$ ，林地 3.2485  $hm^2$ ，住宅用地 0.2334  $hm^2$ ，交通运输用地 0.1882  $hm^2$ ，水域及水利设施用地 3.2654  $hm^2$ （表 1-2）。

## 3.2 项目区自然概况

### 3.2.1 地理位置

项目区沿线行政区划分属泸州市辖区范围内的泸县、龙马潭区和江阳区共计 3 个县（区），龙马潭区和江阳区为泸州市主城区，总体来看，3 个县（区）区位条件较好，交通较为便利，有利于后期土地复垦过程中的物资、材料的运输。

泸州市位于四川省东南部，长江和沱江交汇处，川滇黔渝结合部区域中心城市，是长江上游重要港口，为四川省第一大港口和第三大航空港，成渝经济区重要的商贸物流中心，长江上游重要的港口城市，世界级白酒产业基地，国内唯一拥有两大知名白酒品

牌的城市，中国唯一的酒城。泸州市东邻重庆市，南界贵州省、云南省，西连宜宾市，北接自贡市、内江市，处于成都-贵阳-重庆-昆明直线连接中心位置，长江和沱江两江交汇处，是四川东南出川出海和重庆西南出海东南亚必经通道，距省会成都 267 公里。国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程位于四川省泸州市境内，线路共途径泸县、龙马潭区及江阳区。

泸县位于四川盆地南部，地处川、滇、黔、渝四省市结合部、成渝经济区核心地带。泸县是泸州北大门、西南出海大通道桥头节点，县城距成都 230 公里、重庆 130 公里，已形成水、陆、空立体交通网络。东与重庆市的永川市、泸州市合江县连界，南与泸州市龙马潭区和江阳区相邻，西与自贡市富顺县接壤，北与重庆市荣昌县和内江市隆昌县相连。

龙马潭区位于四川盆地南部，长、沱交汇处，地处泸州市城区北端，是四川通往滇东、黔北的咽喉要道，是泸州城市北部副中心。西、北与泸县相交，南邻江阳区，东连泸县和江阳区。

江阳区位于四川盆地南部，长江、沱江交汇处，地处城市中心半岛，距省会成都 230 公里，距重庆市 132 公里。江阳区是中外闻名的“泸州老窖特曲”发源地，素有“川南重镇”、“酒城”等美誉，自古为云、贵、川、渝毗邻地区的交通枢纽和重要物资集散地，是泸州市政治、经济、文化中心。东连合江县，南接纳溪区，西邻宜宾市江安县、自贡市富顺县，北以沱江为界与泸县、龙马潭区相邻。

### 3.2.2 地貌

项目区地处四川盆地东南缘向云贵高原的过渡地带，线路境内地势由东北向西南缓倾，大部分属丘陵地带，海拔高度 283~697.8m 之间。路线沿线地形起伏不大，高程在 283~345m 之间，大体呈西高东低的趋势。区内浅丘与沟谷交错，其中浅丘多呈浑圆状，土层薄，部分地带基岩裸露，多辟为耕地，沟谷多为宽缓地形，土层相对较厚，基岩出露少，多为农田。地貌主要受地质构造作用与地层岩性的控制，外营力以剥蚀作用为主。推荐路线总长度的 71.872km。

项目区域内地势由东北向西南缓倾，属微丘~中丘地带，海拔高度 240~400m。路线沿线地形起伏不大，沿路线大体呈东高西低的趋势。项目区地貌根据成因类型可分为侵蚀堆积地貌、构造剥蚀地貌两大类。

侵蚀堆积地形主要为河流堆积漫滩及 I 级阶地及冰水堆积高阶地。

河流堆积漫滩及 I 级阶地主要分布于长江、沱江及其支流两侧的平坝。河流堆积漫

滩由河流冲积砂砾卵石组成，表面平坦，微倾向河心，倾角  $1\sim 3^\circ$ ，宽数十米至二百米，后缘高出江面  $1\sim 6$  米，最高达 10 米，洪水期被水淹没，绝对标高 232~270 米。冰水堆积高阶地主要分布于长江沿岸两侧的高阶地上。上部为黄色砂质粘土，下部为粘土夹砾卵石，组成 II 级及 III 级基座阶地。阶地表面堆积物为砂质粘土夹砾卵石，阶面保存不完整，切割处可见基岩出露。

构造剥蚀地形主要为浅切丘陵地貌及中~深切丘陵地貌。

浅切丘陵地貌主要分布于路线起点~泸州市区段。地形相对高差  $10\sim 30$  米，局部在 10 米以下，绝对高程一般在  $300\sim 400$  米，平缓宽谷发育，短而多，形成珊瑚状丘陵，河谷横断面多呈箱形，丘陵形态多呈圆丘、块状丘，局部为塔状丘。中~深切丘陵地貌主要分布于龙马潭区江北镇一带，为长江以北主要的地貌形态类型。丘谷相对高差  $30\sim 100$  米，绝对标高  $300\sim 400$  米。沟谷较浅切丘陵狭窄，分布亦较密，谷底有小溪流，发育呈树枝状，丘顶在向斜中部由于地层平缓，砂泥岩相间，风化后形成“塔状”平顶中丘（图 3-2、图 3-3）。（资料来源：《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》（资料来源于：《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》）。



图 3-2 项目区地形地貌图片 1



图 3-3 项目区地形地貌图片 2

项目区总体地貌以丘陵为主，地形起伏不大，平均海拔高度多在 500m 以上，地形坡度多在  $15^\circ$  以下，有利于土地复垦过程中的地貌重塑。

### 3.2.3 气候

区域气候属四川盆地中亚热带湿润季风气候区，受太阳辐射、大气环流和地形的综合影响，具有四季分明、冬暖夏热、无霜期长、降水丰富、风力小、空气湿度大的特点，同时伴有夏旱、伏旱、洪涝、绵雨灾害。年平均气温  $17.1^\circ\text{C}$ ，最冷月（1 月）平均气温  $6^\circ\text{C}$ ，最热月（7 月）平均气温  $27.8^\circ\text{C}$ 。无霜期 306~328 天。多年平均降水量 1014~

1282mm，最多年为 1485mm，最少年为 836.6mm。一年之中，各季节的降水量不同。春季为 209~275mm，夏季为 401~405mm，秋季为 278~320mm，冬季为 37~58mm。多年平均风速 1.7m/s，最大风速 22m/s。

项目区由于受地形、地域和时空的影响，降雨量分布极不均匀，70%-80%的降雨量集中在5-10月，形成冬春干旱少雨，夏秋雨量集中的特点。项目区自然灾害主要有干旱、洪涝、低温、寒潮、大风、冰雹、虫害等，以干旱影响范围及危害最大。据30年气象资料记载，共发生春夏伏旱53次，平均每年1.8次，共产生暴雨89次，平均每年3次，在干旱中最为严重、影响最大的是夏伏旱，对农业生产和人畜饮水造成严重影响（资料来源于：《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》）。

项目区四季分明，气候温和，雨量充沛，适宜于多种农作物和植被的生长，有利于提高复垦地块种植的乔木、果树和农作物的成活率。

### 3.2.4 土壤

路线主要穿越了泸州市所辖江阳区、龙马潭区和泸县，境内成土母质主要有冲积母质和坡、残积母质两大类。其中冲积母质主要分布在岷江沿岸和岷江二、三级阶地上，坡、残积母质主要分布在境内丘陵地带。公路沿线主要土壤有水稻土、紫色土、冲积土和黄壤土四大类，其中水稻土所占比重最大。沿线共有五个土类，十二个土属，六十三个土种，九十九个变种。冲积土类主要分布于河流两岸，紫色土类广布于浅丘、深丘、低山一带，黄壤土类主要分布于低山脊部和山腰一带，水稻土类主要分布于向斜槽谷的浅丘平坝和中丘中部及低山沟谷处。项目区属丘陵区，工程区土壤以紫色土、黄壤、水稻土为主。

1) 本项目涉及泸州市江阳区、龙马潭区和泸县，区域内主要土类有水稻土、潮土、紫色土和黄壤土，区域土壤厚度在 50~70cm 之间，项目区土壤有机质平均含理 1.12%-2.93%之间，pH 在 5.8-7.2 之间，临时用地只涉及水稻土和紫色土，不涉及黄壤和冲积土，质地为中壤-粘土，土壤养分含较高，土壤速效氮、磷较缺乏，土壤钾素较为丰富，土壤适宜范围广。

2) 工程区以壤质紫色土为主，土壤结构松散，颗粒易流失，项目区的水土流失主要通过河水对岸坡地的冲刷及雨季暴雨冲刷产生。

3) 道路沿线地貌类型主要为浅丘地貌，土壤表现为紫色土、黄壤及水稻土。项目区典型土壤剖面见图 3-4-1~图 3-6-2（资料来源：《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告



书》)。



图 3-4-1 水田景观



图 3-4-2 水稻土剖面

(剖面图中 A 为耕作层, P 为犁底层, W 为潜育层, B 心土层, 标杆单个红白相间的长度 20cm)



图 3-5-1 旱地景观

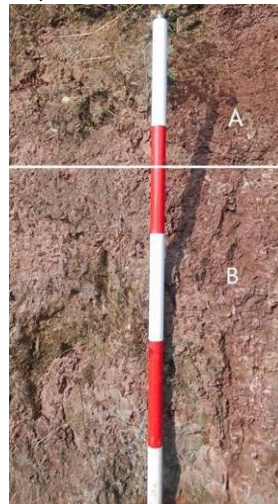


图 3-5-2 紫色土剖面

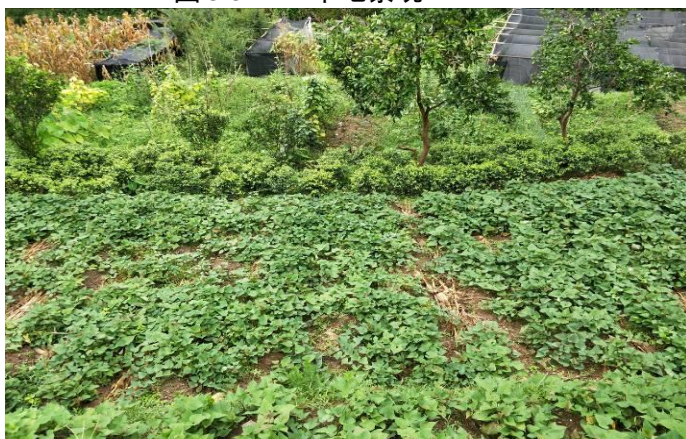


图 3-6-1 旱地景观



图 3-6-2 黄壤剖面

(剖面图中 A 为耕地层, B 为心土层或淀积层, 标杆单个红白相间的长度为 20cm)

通过项目区土壤状况的分析, 掌握了项目区损毁前土壤类型、分布、养分基本情况, 对土地复垦利用方向的确定、土壤重构工程设计、复垦质量控制标准的制定提供依据,

### 3.2.5 植被



道路沿线地貌类型为丘陵地貌，区域土地利用现状以农耕地为主，在线路走廊带内，植被类型以人工农作物为主。泸州市属亚热带常绿阔叶针叶混交林带，树种资源丰富，自然植被 760 多种。主要的乡土乔木树种有：青杠（栎类）、香樟、桢楠、柏木、马尾松、桉木、千丈、苦楝、垂柳、黄葛树等，还有数量不大的香椿、银木、刺楸、桦木、合欢、枫树、川泡桐、水冬瓜、皂角、木姜子、捻木、碎米材、槭、桦、二月花。引进树种有：湿地松、桉树（大叶桉，小叶桉、兰桉、二叶桉、直干桉、巨桉）、兰考泡桐、水杉、法国梧桐、意大利杨树等品种。

工程区受人为干扰较大，土地垦殖指数高，多为水田、旱地，已无成片的森林植被，植物主要以农作物为主，在道路、农民房前屋后、路边和河岸以及部分山头上零星分布有林木，无国家重点保护树种，无挂牌名木古树。项目区植被以松、柏、香樟、桉树、泡桐、黄楠、白杨、洋槐、黄荆、青杠、杂草为主。人工植被有油桐、桑树、柚子、柑橘、枇杷、樱桃（局部地段成片分布）、桂圆树（沿长江和泸县境内多有成片分布）、李、桃、梨、杏等经济果林，林草覆盖率 13.2%（图 3-7~图 3-10）（资料来源于：《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》）。



图 3-7 项目区农田植被 1



图 3-8 项目区农田植被 2



图 3-9 项目区自然植被 1

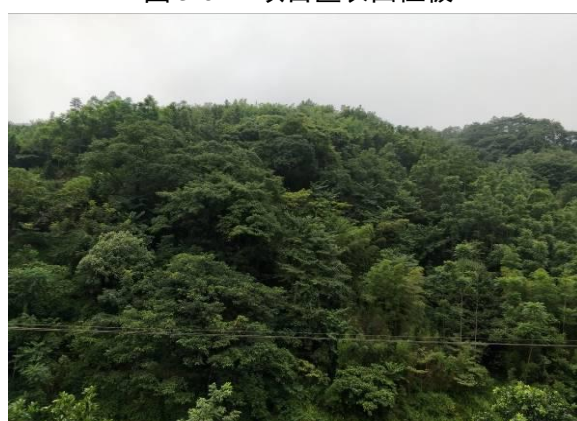


图 3-10 项目区自然植被 2

通过项目区生物状况的分析，掌握了项目区植被的植物群落类型、组成、结构、

分布，总体来看，区域土地利用现状以农耕地为主，在线路走廊带内，植被类型以人工农作物为主，项目区属亚热带常绿阔叶针叶混交林带，树种资源丰富，自然植被 760 多种，有利于土地复垦方案编制过程的生物复垦措施的制定，也为后期复垦利用方向和生物措施的选用提供了依据和参考。

### 3.2.6 水文

项目区的河流属长江水系，河溪均属长江一、二级支流。路线所跨较大河流为沱江及龙溪河。

长江由江安县经纳溪区大渡口处入泸州境，由西向东流经纳溪、江阳区、龙马潭区、泸县、合江五县（区），在合江县符阳村九层岩出境流入江津县。泸州市境内长 133 公里，集雨面积 9832km<sup>2</sup>，出境流量为 8533m<sup>3</sup>/s，入境水量 2420.8m<sup>3</sup>，出境水量 2691 亿 m<sup>3</sup>。

沱江系长江左岸支流，由富顺县经泸县海潮处入泸州境，在泸州市境北部由西北向东南，经泸县、江阳区在市区管驿嘴处汇入长江。泸州市境内长 44km，集雨面积 1258km<sup>2</sup>。河床窄，天然落差小，年均河口流量 455m<sup>3</sup>/s，年均河口输沙量 0.2356 亿吨。洪水季节可通航，枯水期部分段可通航。

龙溪河属长江左岸一条小支流，发源于重庆市永川区登东山，向南流入泸县玉龙湖中型水库，流经我市泸县立石、玄滩、云锦、奇峰、兆雅、云龙和龙马潭区石洞、长安、特兴、鱼塘、罗汉等 11 个乡镇，在罗汉镇龙溪口汇入长江。流域面积 502km<sup>2</sup>，河口平均流量 403m<sup>3</sup>/s，河流全长 110km。

通过水文状况分析，掌握了项目区地表水与地下水的数量、农田基本设施的情况，能为复垦过程中灌排沟渠和蓄水池的规划提供依据和参考。

### 3.2.7 地质

#### 地质构造

项目区在大地构造上属扬子准地台（I1）之四川台拗（II5），其区域构造体系属新华夏系第三沉降带四川沉降褶皱带西南部，地跨东西向、南北向构造、旋扭构造、“北西向构造”等构造体系，构造线展布方向多异（图 3-14）。

受一系列平行的新华夏系构造影响，路线经过云锦舒缓向斜和龙洞坪背斜，并受杨九场向斜和杨高寺背斜南部倾伏端轻微影响，该组褶皱具核部开阔平坦、两翼对称的特点，沿线岩层倾角平缓，大部分路段倾角为 5~12°。



图 3-12 项目区主要河流照片 1



图 3-13 项目区主要河流照片 2

通过地质情况分析，了解项目区地质构造、地层岩性特征，能为土地复垦方案中工程措施设计提供依据和参考。

### 3.3 项目区社会经济概况

本项目位于四川省泸州市境内，起于省道 307 线泸县立石镇泸永桥附近，接重庆永川省道 205，终点为江北镇易家湾和井口镇高石坎区域附近鸭赴冲，与宜宾市境内同步进行的省道 S307 宜宾段公路衔接。根据本项目在路网中的位置、项目的特点及项目对相关区域经济和交通的影响程度，确定项目所在的泸县、龙马潭区、江阳区为项目的直接影响区，泸州市其他区域为间接影响区。

项目区主线工程通过泸州市的江泸县、龙马潭区、江阳区，其中江阳区和龙马潭区为泸州市中心城区，主要线路均在江阳区和泸县境内，3 个县（区）社会经济发展良好，江阳区和龙马潭区已成为川南地区经济重要交通和经济中心，泸县作为川中丘陵区农业大县，农业基础设施较好，近年来经济发展较快，项目区 3 个县（区）良好的交通和社会经济，有利于项目区主体工程快速实施，也有利于复垦责任范围土地复垦后快速恢复原有地力水平。

#### 3.3.1 泸州市

全市辖三区（龙马潭区、江阳区、纳溪区）和四县（泸县、合江县、叙永县、古蔺县），21 个街道办事处，108 个镇，15 个乡。

2016 年全市实现地区生产总值（GDP）1481.91 亿元。

泸州市盛产水稻、糯高粱、荔枝、桂圆，猪、牛、山羊、家蚕产量高。2016 年全市农林牧渔及服务业总产值 298.62 亿元，比上年增长 3.7%。

#### 3.3.2 江阳区



全区辖 8 镇、10 个街道办事处，89 个村，62 个社区。

2016 年全区实现地区生产总值（GDP）430.32 亿元。

### 3.3.3 龙马潭区

全区辖 6 个镇、6 个街道办事处（1 个厂区办事处），45 个村（593 个村民小组）、44 个社区（503 个社区小组）。

全区实现 GDP190.15 亿元。

### 3.3.4 泸县

全县辖 19 个镇、1 个街道，43 个社区。

2016 年实现地区生产总值 2280.32 亿元。

## 3.4 项目区土地利用状况

### 3.4.1 区域土地利用现状

项目区路线途经四川省泸州市江阳区、龙马潭区、泸县。

### 3.4.2 项目区土地利用状况

推荐线路经过泸州市江阳区、龙马潭区和泸县。

根据野外调查，项目区复垦责任范围主要土壤类型为紫色土、黄壤和水稻土，少量为冲积土，总体保肥力强，宜种植水稻、玉米、小麦、茶叶、柑桔等。紫色土较肥沃，酸碱度适中，保水保肥性好，有利于农作物生长，但由于微团聚体发育较差，遇水易于散碎，抗蚀能力较弱；水稻土是区域内的主要土类之一，主要分布于项目沿河两岸及丘陵、山间的谷地两旁、平坝地等部位，这些区域水利条件方便，大多由紫色母土经水耕熟化而成。经过多年的精耕细作，沿线水稻土有机质积累良好，与旱作土壤相比，其腐殖质化系数高，肥力较高，由于水稻土所处地形相对平坦，多为水田，以种植作物水稻为主，水田的保水保土能力较好，故水土流失较轻；黄壤分布于二级阶地及台地，沿线土体较浅薄，剖面发育层次分明，项目区内黄壤土植被上以种植作物为主，多为旱地、菜地，少部分路段为其他林地。由于黄壤土团聚体发育差，抗蚀性较弱，容易发生水土流失。水田土壤有效土层厚度在 60cm 以上，耕作层厚度大于 25cm，质地为中壤，土壤有机质含量 1.96%—2.92%，pH 为中性至微酸，田间灌排设施良好；旱地和园地有效土层厚度在 50cm 以上，质地为中壤-砂壤，土壤有机质含量 1.19%—2.78%，土壤速效养分含量较高，田间排灌设施较差，耕作层厚度一般在 20-30cm，pH 为微酸，土壤速效养分

含量一般,其中土壤速效钾较丰富;林地和草地土壤主要为紫色土,土层厚度一般在30cm以上,质地为中壤至重壤, pH为微酸至中性, 土壤有机质含量1.12%—2.93%, 差异较大, 土壤速效养分磷和碱解氮较为缺乏。依据2016年泸县、龙马潭区和江阳区耕地质量更新成果, 查得拟损毁土地复垦前耕地质量等级(国家利用等)分别为: 水田为七-九等(其中七等地4.4327hm<sup>2</sup>, 占水田面积的25.65%; 八等地3.3052hm<sup>2</sup>, 占19.12%; 九等地9.5457hm<sup>2</sup>, 占55.23%), 旱地为八—十等(其中八等地7.1569 hm<sup>2</sup>, 占旱地面积的65.28%; 十等地3.8066 hm<sup>2</sup>, 占34.72%)。

表 3-5 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（永久征地+拟损毁土地）土地利用现状表

单位: hm<sup>2</sup>

用地类型	县(区)	权属单位名称	权属性质	合计	耕地(01)			园地(02)			林地(03)			草地(04)		工矿仓储用地(06)				
					小计	水田	旱地	小计	果园	其他园地	小计	有林地	灌木林地	其他林地	小计	其他草地	小计	工业用地	采矿用地	
						011	013		021	023		031	032	033		043		061	062	
永久征地	泸县	百和镇骑龙村	集体	0.9909	0.7904	0.6748	0.1156	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		立石镇柏杨村	集体	1.2497	0.8724	0.3477	0.5247	0.1142	0.1142	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		立石镇水鸭池村	集体	6.1085	4.7818	2.9955	1.7863	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.0038	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		立石镇下湾村	集体	8.1702	5.8514	4.1781	1.6733	0.8317	0.8317	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0077	0.0077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		立石镇中咀村	集体	7.9503	5.3156	3.1029	2.2127	0.9566	0.9566	0.0000	0.1813	0.1813	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		云锦镇黄泥堡村	集体	3.1401	1.5897	0.8122	0.7775	0.1163	0.0869	0.0294	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0476	0.0476	0.0000	0.0000
		云锦镇翻身村	集体	4.7479	3.6326	1.7182	1.9144	0.0357	0.0357	0.0000	0.4042	0.4042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		云锦镇冯石村	集体	8.5337	4.8639	4.2267	0.6372	0.5063	0.3796	0.1267	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0440	0.0440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		云锦镇花园村	集体	9.7846	6.9563	4.0738	2.8825	1.0531	1.0531	0.0000	0.3743	0.3743	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		云锦镇垮头村	集体	5.3899	3.8536	2.7069	1.1467	0.1636	0.1047	0.0589	0.0705	0.0705	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		云锦镇旺龙山村	集体	6.0866	4.4472	3.1900	1.2572	0.2972	0.1460	0.1512	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0225	0.0000	0.0225	0.0000
		云锦镇卫和村	集体	5.6002	4.1998	3.4387	0.7611	0.1105	0.1105	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		云锦镇云丰村	集体	5.9475	2.5501	1.4307	1.1194	1.8778	1.8778	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		云锦镇长潮村	集体	6.3841	4.8317	2.8929	1.9388	0.0000	0.0000	0.0000	0.1854	0.1854	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		兆雅镇石龙村	集体	7.2788	6.1899	4.1663	2.0236	0.2514	0.0987	0.1527	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		兆雅镇燕岩村	集体	4.6934	3.9582	3.0532	0.9050	0.0367	0.0367	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	泸县集体小计	集体	92.0564	64.6846	43.0086	21.6760	6.3511	5.8322	0.5189	1.2157	1.2157	0.0000	0.0000	0.0000	0.0555	0.0555	0.0701	0.0476	0.0225	
	泸县国有小计	国有	9.1356	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2392	0.2392	0.0000	
	泸县合计		101.1920	64.6846	43.0086	21.6760	6.3511	5.8322	0.5189	1.2157	1.2157	0.0000	0.0000	0.0000	0.0555	0.0555	0.3093	0.2868	0.0225	
	龙马潭区	特兴镇罗沙村	集体	7.0420	4.9834	3.4143	1.5691	0.4298	0.4298	0.0000	0.4550	0.4550	0.0000	0.0000	0.0954	0.0954	0.0000	0.0000	0.0000	
		鱼塘街道王庄村	集体	11.9195	7.5571	5.3034	2.2537	1.3128	1.1267	0.1861	1.1675	1.1675	0.0000	0.0000	0.0211	0.0211	0.0000	0.0000	0.0000	
		长安镇慈竹村	集体	10.8814	8.4962	7.5106	0.9856	0.1437	0.1437	0.0000	0.7868	0.7868	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		长安镇石榴村	集体	8.1224	6.4645	5.3262	1.1383	0.0667	0.0667	0.0000	0.3524	0.3524	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		长安镇张嘴社区	集体	0.9180	0.8074	0.5954	0.2120	0.0320	0.0320	0.0000	0.0196	0.0196	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		龙马潭区集体小计	集体	38.8833	28.3086	22.1499	6.1587	1.9850	1.7989	0.1861	2.7813	2.7813	0.0000	0.0000	0.1165	0.1165	0.0000	0.0000	0.0000	
		龙马潭区国有小计	国有	0.3173	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		龙马潭区合计		39.2006	28.3086	22.1499	6.1587	1.9850	1.7989	0.1861	2.7813	2.7813	0.0000	0.0000	0.1165	0.1165	0.0000	0.0000	0.0000	
	江阳区	方山镇白村	集体	8.3703	5.6735	3.8542	1.8193	0.3804	0.3804	0.0000	0.5045	0.5045	0.0000	0.0000	0.0705	0.0705	0.0000	0.0000	0.0000	
		方山镇临江村	集体	1.1695	0.8449	0.8274	0.0175	0.1707	0.1707	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		方山镇熊坝村	集体	4.5774	3.7539	2.9021	0.8518	0.2457	0.2457	0.0000	0.1727	0.1727	0.0000	0.0000	0.0029	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	
		方山镇许湾村	集体	13.8459	8.8489	5.7869	3.0620	0.8046	0.8046	0.0000	1.7715	1.7124	0.0591	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		方山镇云峰村	集体	9.9688	4.9281	0.5563	4.3718	1.8378	1.8378	0.0000	0.7529	0.7529	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		华阳街道办事处西岸村	集体	17.2724	5.8814	0.1238	5.7576	5.6944	5.6944	0.0000	2.1696	2.1696	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		华阳街道办事处江湾村	集体	21.6528	8.4846	2.0662	6.4184	5.3752	5.2424	0.1328	0.5570	0.5570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		江北镇岱宗村	集体	1.2646	0.7832	0.2292	0.5540	0.0000	0.0000	0.0000	0.1571	0.0032	0.1539	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		江北镇千坝村	集体	13.3060	7.8294	4.5506	3.2788	1.6376	1.6138	0.0238	2.1457	0.6579	1.4878	0.0000	0.0909	0.0909	0.0000	0.0000	0.0000	
江北镇先锋村		集体	5.4740	2.3214	0.9359	1.3855	0.5959	0.5959	0.0000	1.4775	1.2533	0.2242	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

		江北镇金钩村	集体	8.8055	5.2346	2.2653	2.9693	1.3754	0.5948	0.7806	0.7787	0.7715	0.0072		0.0273	0.0273	0.3201	0.0000	0.3201	
		江阳区集体小计	集体	105.7072	54.5839	24.0979	30.4860	18.1177	17.1805	0.9372	10.4872	8.5550	1.9322		0.1916	0.1916	0.3201	0.0000	0.3201	
		江阳区国有小计	国有	5.5141	0.0000	0.0000	0.0000	1.6615	1.6615	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.4092	0.4092	0.0000	
		江阳区合计		111.2213	54.5839	24.0979	30.4860	19.7792	18.8420	0.9372	10.4872	8.5550	1.9322		0.1916	0.1916	0.7293	0.4092	0.3201	
		项目区全线集体土地总计	集体	236.6469	147.5771	89.2564	58.3207	26.4538	24.8116	1.6422	14.4842	12.5520	1.9322		0.3636	0.3636	0.3902	0.0476	0.3426	
		项目区全线国有土地总计	国有	14.9670	0.0000	0.0000	0.0000	1.6615	1.6615	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.6484	0.6484	0.0000	
		项目区全线总计		251.6139	147.5771	89.2564	58.3207	28.1153	26.4731	1.6422	14.4842	12.5520	1.9322		0.3636	0.3636	1.0386	0.6960	0.3426	
临时用地	泸县	立石镇中咀村	集体	1.583	0.0685	0.0685	0.0000	1.5145	0.0000	1.5145	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000					
		立石镇柏杨村	集体	0.4979	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1174	0.1174		0.0000	0.0000					
		立石镇下湾村	集体	1.4318	1.3971	1.2452	0.1519	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000					
		云锦镇花园村	集体	1.3276	0.7843	0.0700	0.7143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4088	0.4088		0.0000	0.0000				
		云锦镇湾头村	集体	0.7581	0.7581	0.0000	0.7581	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000				
		云锦镇冯石村	集体	0.2923	0.2923	0.0000	0.2923	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000				
		云锦镇黄泥堡村	集体	1.5163	1.0872	0.2111	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000				
		云锦镇旺龙山村	集体	1.0758	0.073	0.0000	0.0730	0.0000	0.0000	0.0000	1.0028	1.0028		0.0000	0.0000					
		云锦镇长潮村	集体	1.1195	1.1156	0.0000	1.1156	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000				
		云锦镇云丰村	集体	1.2635	0.721	0.4937	0.2273	0.0000	0.0000	0.0000	0.0911	0.0911		0.0000	0.0000					
	兆雅镇燕岩村	集体	0.9853	0.7907	0.7907	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.1946	0.0000						
	兆雅镇石龙村	集体	3.7145	3.7145	2.1172	1.5973	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000					
	龙马潭区	鱼塘街道王庄村	集体	5.3516	3.8311335	2.4801	1.3510	0.0000	0.0000	0.0000	1.2375	1.2375		0.0000	0.0000					
		特兴镇罗沙村	集体	0.959	0.8251	0.8251	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1231	0.1231		0.0000	0.0000					
	江阳区	华阳街道江湾村	集体	2.2827	2.2801	1.4527	0.8274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000					
		华阳街道西岸村	集体	0.3124	0	0.0000	0.0000	0.2988	0.0000	0.2988	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000					
		方山镇云峰村	集体	3.6431	1.774	1.0253	0.7487	1.7545	0.0000	1.7545	0.0520	0.0520		0.0000	0.0000					
		方山镇许湾村	集体	5.0639	4.412	2.7300	1.6820	0.3039	0.3039	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000					
		江北镇金钩村	集体	6.0452	4.2081715	4.0807	0.1275	0.7928	0.0000	0.7928	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000					
		江北镇干坝村	集体	1.1873	0.678	0.2570	0.4210	0.0000	0.0000	0.0000	0.0212	0.0212		0.0000	0.0000					
			泸县小计		15.5656	10.8023	4.9964	5.8059	1.5145	0.0000	1.5145	1.8147	1.6201	0	0.1946	0.0000	0	0	0	0
			龙马潭区小计		6.3106	4.6562	3.3052	1.351	0	0	0	1.3606	1.3606	0	0	0.0000	0	0	0	0
			江阳区小计		18.5346	13.3523	9.5457	3.8066	3.1500	0.3039	2.8461	0.0732	0.0732	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		临时用地合计		40.4108	28.8108	17.8473	10.9635	4.6645	0.3039	4.3606	3.2485	3.0539	0.0000	0.1946	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		项目区永久+临时用地合计		292.0247	176.3879	107.1037	69.2842	32.7798	26.7770	6.0028	17.7327	15.6059	1.9322	0.1946	0.3636	0.3636	1.0386	0.6960	0.3426	

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

续表 3-4 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（永久征地+拟损毁土地）土地利用现状表

单位: hm<sup>2</sup>

用地类型	县(区)	权属单位名称	权属性质	住宅用地(07)			公共管理与公共服务用地(08)		特殊用地(09)		交通运输用地(10)			水域及水利设施用地(11)			其他土地(12)			
				小计	城镇住宅用地	农村宅基地	小计	科教用地	小计	殡葬用地	小计	铁路用地	公路用地	农村道路	小计	坑塘水面	沟渠	小计	空闲地	田坎
					71	072														
永久 征地	泸县	百和镇骑龙村	集体	0.1341	0.0000	0.1341	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0119	0.0000	0.0000	0.0119	0.0000	0.0000	0.0000	0.0545	0.0000	0.0545
		立石镇柏杨村	集体	0.0990	0.0000	0.0990	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0160	0.0000	0.0000	0.0160	0.0740	0.0000	0.0000	0.0741	0.0000	0.0741
		立石镇水鸭池村	集体	0.8050	0.0000	0.8050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0803	0.0000	0.0000	0.0803	0.0096	0.0096	0.0000	0.4280	0.0601	0.3679
		立石镇下湾村	集体	0.5594	0.0000	0.5594	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1250	0.0000	0.0000	0.1250	0.3630	0.3630	0.0000	0.4320	0.0000	0.4320
		立石镇中坝村	集体	0.9254	0.0000	0.9254	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0971	0.0000	0.0000	0.0971	0.0396	0.0396	0.0000	0.4347	0.0000	0.4347
		云锦镇黄泥堡村	集体	0.8356	0.0000	0.8356	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0416	0.0000	0.0000	0.0416	0.3805	0.3805	0.0000	0.1288	0.0000	0.1288
		云锦镇翻身村	集体	0.3161	0.0000	0.3161	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0603	0.0603	0.0000	0.2990	0.0000	0.2990
		云锦镇冯石村	集体	1.4417	0.0000	1.4417	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0438	0.0000	0.0000	0.0438	1.3010	1.2951	0.0059	0.3330	0.0000	0.3330
		云锦镇花园村	集体	0.4453	0.0000	0.4453	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0945	0.0000	0.0000	0.0945	0.3160	0.3160	0.0000	0.5451	0.0000	0.5451
		云锦镇垮头村	集体	0.5907	0.0000	0.5907	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1758	0.0000	0.0000	0.1758	0.2495	0.2451	0.0044	0.2862	0.0000	0.2862
		云锦镇旺龙山村	集体	0.5597	0.0000	0.5597	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0426	0.0000	0.0000	0.0426	0.3894	0.3894	0.0000	0.3280	0.0000	0.3280
		云锦镇卫和村	集体	0.3895	0.0000	0.3895	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0618	0.0000	0.0000	0.0618	0.4256	0.4256	0.0000	0.4130	0.1182	0.2948
		云锦镇云丰村	集体	0.7968	0.0000	0.7968	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0745	0.0000	0.0000	0.0745	0.4463	0.4463	0.0000	0.2020	0.0000	0.2020
		云锦镇长潮村	集体	0.8635	0.0000	0.8635	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0609	0.0000	0.0000	0.0609	0.0662	0.0662	0.0000	0.3764	0.0000	0.3764
		兆雅镇石龙村	集体	0.2745	0.0000	0.2745	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0579	0.0000	0.0000	0.0579	0.0390	0.0232	0.0158	0.4661	0.0000	0.4661
		兆雅镇燕岩村	集体	0.3604	0.0000	0.3604	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0279	0.0000	0.0000	0.0279	0.0258	0.0196	0.0062	0.2844	0.0000	0.2844
		泸县集体小计		9.3967	0.0000	9.3967	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0116	0.0000	0.0000	1.0116	4.1858	4.1535	0.0323	5.0853	0.1783	4.9070
	泸县国有小计	国有	0.0000	0.0000	0.0000	0.1272	0.1272	0.0000	0.0000	8.7692	0.0000	8.7692	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	泸县合计		9.3967	0.0000	9.3967	0.1272	0.1272	0.0000	0.0000	9.7808	0.0000	8.7692	1.0116	4.1858	4.1535	0.0323	5.0853	0.1783	4.9070	
	龙马潭区	特兴镇罗沙村	集体	0.0575	0.0000	0.0575	0.0000	0.0000	0.0000	0.1435	0.0000	0.0000	0.1435	0.5042	0.5042	0.0000	0.3732	0.0000	0.3732	
		鱼塘街道王庄村	集体	0.6494	0.0000	0.6494	0.0000	0.0000	0.0119	0.1304	0.0000	0.0000	0.1304	0.5080	0.5080	0.0000	0.5613	0.0000	0.5613	
		长安镇慈竹村	集体	0.5485	0.0000	0.5485	0.0000	0.0000	0.0000	0.0890	0.0000	0.0000	0.0890	0.2403	0.2080	0.0323	0.5769	0.0000	0.5769	
		长安镇石榴村	集体	0.4704	0.0000	0.4704	0.0000	0.0000	0.0000	0.2781	0.0000	0.0000	0.2781	0.0378	0.0242	0.0136	0.4525	0.0000	0.4525	
		长安镇张嘴社区	集体	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0590	0.0000	0.0590	
		龙马潭区集体小计		1.7258	0.0000	1.7258	0.0000	0.0000	0.0119	0.6410	0.0000	0.0000	0.6410	1.2903	1.2444	0.0459	2.0229	0.0000	2.0229	
		龙马潭区国有小计	国有	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3173	0.0000	0.3173	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	龙马潭区合计		1.7258	0.0000	1.7258	0.0000	0.0000	0.0119	0.9583	0.0000	0.3173	0.6410	1.2903	1.2444	0.0459	2.0229	0.0000	2.0229		
	江阳区	方山镇白村	集体	0.8515	0.0000	0.8515	0.0000	0.0000	0.0000	0.2752	0.0000	0.0000	0.2752	0.1888	0.1888	0.0000	0.4259	0.0000	0.4259	
		方山镇临江村	集体	0.0994	0.0000	0.0994	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0545	0.0000	0.0545	
		方山镇熊坝村	集体	0.0919	0.0000	0.0919	0.0000	0.0000	0.0000	0.0409	0.0000	0.0000	0.0409	0.0000	0.0000	0.0000	0.2694	0.0000	0.2694	
		方山镇许湾村	集体	1.0607	0.0000	1.0607	0.0000	0.0000	0.0000	0.1539	0.0000	0.0000	0.1539	0.5313	0.5313	0.0000	0.6750	0.0000	0.6750	
		方山镇云峰村	集体	1.1889	0.0000	1.1889	0.0000	0.0000	0.0000	0.4978	0.0000	0.0000	0.4978	0.2955	0.2955	0.0000	0.4678	0.0000	0.4678	
		华阳街办西岸村	集体	2.3628	0.0000	2.3628	0.0000	0.0000	0.0000	0.3278	0.0000	0.0000	0.3278	0.2589	0.2589	0.0000	0.5775	0.0000	0.5775	
办事处江湾村		集体	5.5966	0.0000	5.5966	0.0000	0.0000	0.0000	0.3137	0.0000	0.0000	0.3137	0.2607	0.2607	0.0000	1.0650	0.2983	0.7667		
江北镇岱宗村		集体	0.1122	0.0000	0.1122	0.0000	0.0000	0.0000	0.1426	0.0000	0.0000	0.1426	0.0000	0.0000	0.0000	0.0695	0.0000	0.0695		
江北镇千坝村		集体	0.8686	0.0000	0.8686	0.0000	0.0000	0.0000	0.1107	0.0000	0.0000	0.1107	0.0084	0.0084	0.0000	0.6147	0.0000	0.6147		
江北镇先锋村		集体	0.5097	0.0000	0.5097	0.0000	0.0000	0.0000	0.1710	0.0000	0.0000	0.1710	0.2017	0.2017	0.0000	0.1968	0.0000	0.1968		
江北镇金钩村		集体	0.3306	0.0000	0.3306	0.0000	0.0000	0.0000	0.0149	0.0000	0.0000	0.0149	0.2857	0.2857	0.0000	0.4382	0.0000	0.4382		
江阳区集体小计			13.0729	0.0000	13.0729	0.0000	0.0000	0.0000	2.0485	0.0000	0.0000	2.0485	2.0310	2.0310	0.0000	4.8543	0.2983	4.5560		
江阳区国有小计		国有	0.5730	0.5730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.8041	0.0853	2.7188	0.0000	0.0663	0.0663	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
江阳区合计		13.6459	0.5730	13.0729	0.0000	0.0000	0.0000	4.8526	0.0853	2.7188	2.0485	2.0973	2.0973	0.0000	4.8543	0.2983	4.5560			



国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

	项目区全线集体土地总计	集体	24.1954	0.0000	24.1954	0.0000	0.0000	0.0119	0.0119	3.7011	0.0000	0.0000	3.7011	7.5071	7.4289	0.0782	11.9625	0.4766	11.4859
	项目区全线国有土地总计	国有	0.5730	0.5730	0.0000	0.1272	0.1272	0.0000	0.0000	11.8906	0.0853	11.8053	0.0000	0.0663	0.0663	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	项目区全线总计		24.7684	0.5730	24.1954	0.1272	0.1272	0.0119	0.0119	15.5917	0.0853	11.8053	3.7011	7.5734	7.4952	0.0782	11.9625	0.4766	11.4859
临时用地	泸县	立石镇中咀村	集体	0		0	0.0000			0.0000			0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		立石镇柏杨村	集体	0		0	0.0000			0.0000			0.0000	0.3805	0.3805		0.0000		0.0000
		立石镇下湾村	集体	0.0251		0.0251	0.0000			0.0096			0.0096	0	0		0.0000		0.0000
		云锦镇花园村	集体	0		0	0.0000			0.0084	0.0000		0.0084	0.1261	0.1261		0.0000		0.0000
		云锦镇湾头村	集体	0		0	0.0000			0.0000			0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		云锦镇冯石村	集体	0		0	0.0000			0.0000			0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		云锦镇黄泥堡村	集体	0.0688		0.0688	0.0000			0.0000			0.0000	0.3603	0.3603		0.0000		0.0000
		云锦镇旺龙山村	集体	0		0	0.0000			0.0000	0.0000		0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		云锦镇长潮村	集体	0.0039		0.0039	0.0000			0.0000			0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		云锦镇云丰村	集体	0		0	0.0000			0.0103			0.0103	0.4411	0.4411				0.0000
	兆雅镇燕岩村	集体	0		0	0.0000			0.0000			0.0000	0	0				0.0000	
	兆雅镇石龙村	集体	0		0	0.0000			0.0000	0.0000		0.0000	0	0		0.0000		0.0000	
	龙马潭区	鱼塘街道王庄村	集体	0.0388		0.0388	0.0000			0.0740			0.0740	0.1702	0.1702		0.0000		0.0000
		特兴镇罗沙村	集体	0		0	0.0000			0.0108			0.0108	0	0		0.0000		0.0000
	江阳区	华阳街道江湾村	集体	0.0026		0.0026	0.0000			0.0000			0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		华阳街道西岸村	集体	0.0136		0.0136	0.0000			0.0000	0.0000		0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		方山镇云峰村	集体	0.0626		0.0626	0.0000			0.0000			0.0000	0	0		0.0000		0.0000
		方山镇许湾村	集体	0.01		0.01	0.0000			0.0000			0.0000	0.338	0.338		0.0000		0.0000
		江北镇金钩村	集体	0.008		0.008	0.0000			0.0642			0.0642	0.972	0.972				0.0000
	江北镇干坝村	集体	0		0	0.0000			0.0109	0.0000		0.0109	0.4772	0.4772				0.0000	
	泸县小计			0.0978		0.0978	0.0000		0	0	0.0283		0	0.0283	1.308	1.308	0	0	0
龙马潭区小计			0.0388		0.0388	0.0000		0	0	0.0848	0.0000	0.0848	0.1702	0.1702	0	0	0.0000	0	
江阳区小计			0.0968		0.0968	0.0000	0.0000	0.0000	0.0751		0.0000	0.0751	1.7872	1.7872	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
临时用地合计			0.2334		0.2334	0.0000	0.0000	0.0000	0.1882	0.0000	0.0000	0.1882	3.2654	3.2654	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
项目区永久+临时用地合计			25.0018	0.5730	24.4288	0.1272	0.1272	0.0119	0.0119	15.7799	0.0853	11.8053	3.8893	10.8388	10.7606	0.0782	11.9625	0.4766	11.4859

数据来源：国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地勘测定界成果和初步设计成果。



图 3-14 项目区土地利用类型图片（水田）



图 3-15 项目区土地利用类型图片（旱地）



图 3-16 项目区土地利用类型图片（果园）



图 3-17 项目区土地利用类型图片（有林地）



图 3-17 项目区土地利用类型图片（其他园地）



图 3-17 项目区土地利用类型图片（其他林地）



图 3-17 项目区土地利用类型图片（农村宅基地）



图 3-17 项目区土地利用类型图片（坑塘水面）

#### 4 土地复垦方向可行性分析

## 4.1 土地损毁分析与预测

### 4.1.1 土地损毁环节与时序

#### a) 主体工程施工工艺

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程主体工程施工首先进行场地平整，场平前需对耕地、园地、林地表土进行剥离，剥离后的表层土需在弃土场、施工生产生活用地、施工道路等临时用地附近进行集中堆放，其中原用地类型为水田剥离的土壤与原其他的用地类型为剥离的表土分开堆放，并采取适当的防护措施，设计的表土存放场具体如下：土堆的规格两种，分别为长 50m，宽 35m，高 3m 和长 100m，宽 5m，高 3m。挡土土袋断面设计规格为：长 0.5m，宽 0.5m，高 1.0m，土堆形成后，在堆顶撒播无纺面覆盖进行管护。场平过程中对场地进行要分层夯实；场平结束后需对路周开挖、回填，高边坡进行稳定性支护；同时进行公路路基、路面、桥梁、隧道、人行天桥的修建，以及各类管道改线，电网、电缆、光纤的架设。

根据公路工程建设特点，以及工程沿线的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，确定该公路工程建设过程中可能导致水土流失的主要工序包括以下几个方面：

#### 1) 路基开挖与填筑

工程建设过程中，路基的开挖和填筑将会对沿线的原始地貌造成较大的变化，产生大量光滑、裸露的挖填方边坡，这将导致坡面径流速度加大，冲刷力增强。同时，路基的施工直接导致地表原始植被的丧失和土壤结构的破坏，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失的加剧创造了条件。

##### ①挖方工程

挖方工程在核实其长度、岩土成分及数量的条件下，以机械施工为主，人工施工为辅，布置多个作业面，对土方及松动爆破后的岩石，以挖土机或推土机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或及时弃于弃渣场，严禁在路上滞留，以免造成新的水土流失。

##### ②填方工程

填方工程在施工过程中以装载机或推土机伴以人工找平，或采用平地机找平，压路机碾压密实。挖、填方路段应根据施工情况及时修建各类临时措施、工程措施和植物措施，将可能造成的水土流失降低到最小。

#### 2) 桥梁施工



本项目大桥较多。桥台施工及桥墩基础的开挖会对一定范围的地表造成较大的扰动，地表植被和土壤结构被严重破坏，土壤抗侵蚀能力降低。而开挖方的清运更会产生大量的易侵蚀来(渣)源，为新的水土流失的发生创造了条件。

### 3) 软基路段

本工程不良地质灾害主要为软基路段，软基路段采取换填土法，施工方法：将基础下软弱土层全部或部分挖除，换填力学物理性质较好的土。挖除的土尽量进行综合利用，如不能利用，运往弃渣场进行堆放。

### 4) 弃渣

公路工程建设过程中，弃渣过程中一般都是采用松散堆弃。由于弃渣结构差，土质松散，孔隙率大，且表面无植被防护，遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的冲沟侵蚀。

渣场：弃渣前根据地形设置浆砌排水沟，在拟设渣体坡脚设置浆砌挡渣墙。弃渣时分层堆弃，分层压实。弃渣结束后回填剥离土并及时采取植物措施或复耕措施。

### 5) 拆迁安置

拆迁安置产生的水土流失主要来源于房屋拆迁时对已硬化地面的扰动和新建房屋带来的流失，本项目已将拆迁安置工作和相关的水土流失防治工作以货币化补偿的方式交给地方政府负责。本项目的建渣主要是各种剩余的土石方、木料、砖块、水泥块、瓦砾等，若不及时对建渣进行处置，降水冲刷产生的水土流失会对周边环境形成不利影响。

### 5) 取土场

取土场开采裸露面若及时不采取相应的复垦或防护措施，开采面受降水冲刷，可能产生较大的水土流失。

### 6) 施工道路

项目区内交通便利，除个别路段外，其余路段均无需修筑施工便道；而所修筑的施工便道亦仅用于连接施工区和现有公路。和主体工程路基相比，由于施工便道等级低，施工便道一般选择较为平缓的地方进行修建，顺山坡修建，故施工中土石方相对较少，从水土保持角度分析，布置较为合理。施工便道的开挖和填筑不仅对道路沿线地貌进行再塑，还破坏原地表的水土保持功能，增加原地表水土流失量，其新增水土流失类型与主体工程流失类型相同。

### 7) 施工场地、施工营地、剥离表土临时堆放场

在新建施工场地、施工营地、剥离表土临时堆放场的过程中，将对原地表植被构

成破坏，损坏水土保持设施，加大了原地表水土流失量。施工结束后临时设施拆除，迹地裸露，在短时间内也将加大工程区水土流失。施工场地区主要包括拌和站、预制场、施工营地、供水和供电占地，是为了方便主体工程施工而设置的临时占地，主要为堆放材料、桥梁、路基施工临时用地，主要表现为地表占压和扰动，一般设置在场较平的地方，场地平整工程量较小，带来水土流失较小，场地布置比较合理。

b) 施工工艺造成土地损毁的环节

通过对上述施工工艺介绍，可看出公路建设对土地的损毁环节主要是压占和挖损。土地损毁的形式、环节及时序表现在以下几个方面（图 4-1）：

1) 路基施工区对土地的损毁

公路路基对土地的损毁是永久性占用，属不可恢复型损毁。施工期间，虽然路基及边坡的施工采用边回填边压实的方案，但由于路基的填挖活动降低了路基两侧土壤的固结能力，使其结构松散，损毁类型属永久占用。

2) 弃土场

弃土场作为公路工程辅助设施，是为路基挖方工程、桥梁工程和隧道工程提供弃置废土（渣）的场地，大量的废土（渣）覆盖也会对土地造成损毁，损毁类型属压占。

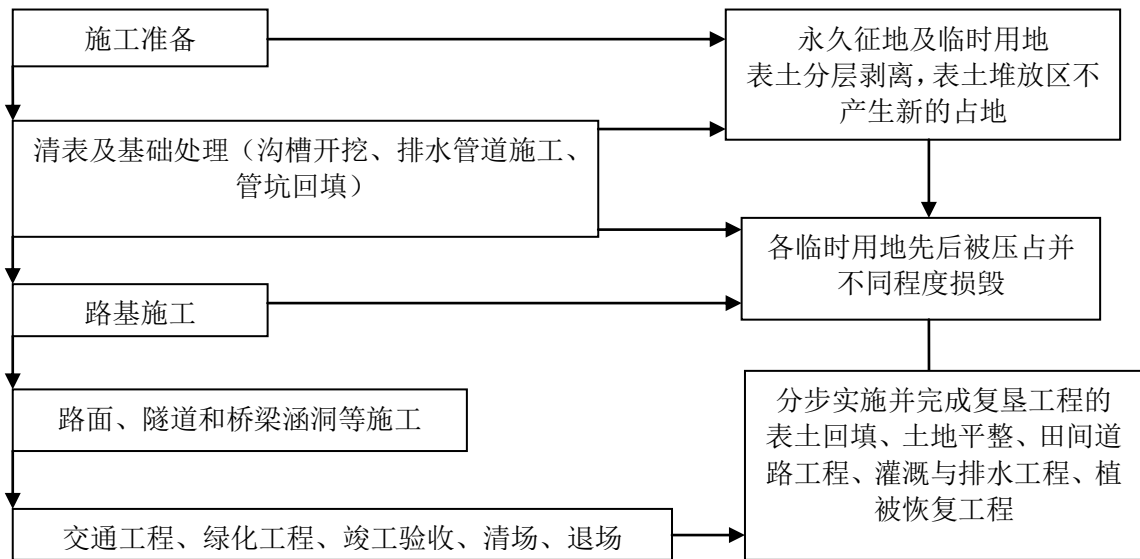


图 4-1 土地损毁形式、环节和时序示意图

3) 施工生产生活用地

施工生产生活用地在施工期间主要用于修建施工营房、拌合场以及预制场地等，损毁类型属压占。

4) 取土场

取土场是由于因路基土石方回填料各项指标要求，表层腐殖土和低液限粘土等不能满足路基填筑要求，部分路段路基土石方开挖量无法完全满足路基回填而增设的取土场，由于场地取土后形成了开采裸露面造成对原有植被和土壤结构的破坏，其损毁类型属于挖损。

#### 5) 施工道路

施工道路是为了便于工程建设，而增设的运输通道。对土地的损毁主要是机械碾压和人员踩踏，使土壤板结、理化性状发生改变，损毁类型属压占。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地损毁的环节有路基工程、路面铺设、施工便道、清表及基础处理、隧道和桥梁涵洞、道路排水及防护工程、绿化及附属工程施工等环节，土地损毁的形式为压占，道路工程的土地损毁时序与主体工程施工组织一致。根据施工组织计划，土地损毁的时序从施工流程的第二阶段至主体工程完成。第一阶段是施工准备，在项目区所在地的县（区）、乡镇政府和有关部门的密切配合下，有计划、有步骤地做好征地、拆迁、临时建筑物、材料供应等施工准备工作，新建办公及生活用地、施工设备保管和预制拌合场地，为主体工程的顺利开工创造条件，特别注意参与协调施工界内的自来水、通信电缆、光缆等管线拆迁工程及公路改移工程，弃土场、施工生产生活用地、施工道路和取土场等施工辅助工程选址，根据初步设计报告，施工驻地和预制拌合场地均有部分地面进行硬化，硬化面积占场地面积 30%-50%左右，硬化厚度为 0.20m，本项目大量项目（施工）驻地主要以租用农村民的方式解决，部分项目（施工）驻地和预制拌合场地少量压占土地，损毁形式主要是压占；第二阶段为修筑施工便道，本工程主要利用原有道路为主，新建施工道路压占土地；第三阶段的开始前开始表土剥离，需要压占土地。第四阶段以后各个阶段为主体工程施工程序，根据初步设计报告，施工现场的场地清理工作，及时清除垃圾、杂草等，拆除公路范围内的建筑、障碍物及设施，需要堆放一定的弃渣，需要压占土地，路基工程处理采用开挖、爆破、填筑、碾压、地基处理等施工工艺，在永久征线范围内统筹协调挖高填低，全线挖方量大于填方量，由于存在软土地基，本工程设置了 2 个取土场，取土场在公路永久征线范围外，土地损毁形式为挖损，只有多余弃土（渣）堆放的弃土场，需要压占土地；路基工程（含交叉）施工，对主体工程永久征地区的地表清理及基础处理（沟槽开挖、排水管道施工、管坑回填），对永久征地区内的土地全面损毁，清除原有植被，破坏原有地貌，并将永久征地区的弃渣通过施工道路和已有道路，运输至弃土场堆存，造成弃土场的地貌和植被损毁；第三阶段是路面工程、桥梁工程、隧道工程、涵

洞工程施工，对线路工程不同区域分别进行路面、隧道和桥梁涵洞等施工，大量弃渣运输至弃土场堆存，施工营地、冷拌站、热拌站、混凝土拌站、梁板预制厂等辅助工程运行，取土场的开挖土方运输至主体工程区填筑，对主体工程和施工辅助工程用地的全面损毁，也是线路工程的最重要建设阶段；绿化工程、竣工验收、清场、退场，也是最后一阶段，本阶段不会形成新的土地损毁，也会产生一定的弃土（渣），需要少量压占土地（表 4-1）。

表 4-1 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地损毁环节、形式与时序统计表

序号	土地损毁环节	土地损毁形式	土地损毁时序	备注
1	办公及生活场地	压占	第一阶段	本工程主要租用农村民房，少量压占土地
2	施工设备保管及维护场地	压占	第一阶段	
3	施工便道	压占	第二阶段	
4	表土剥离堆放场	压占	第三阶段	
5	清表及基础处理弃土场	压占	第三阶段	
6	路基排水及防护弃土场	压占	第四阶段	
7	路基挖填方弃土场和取土场	压占	第五阶段	
8	隧道和桥梁涵洞工程弃土场	压占	第六阶段	
9	改移道路改移沟渠工程弃土场	压占	第六阶段	
10	路基填方取土场	挖损	第七阶段	本工程 2 个取土场，存在挖损土地
11	绿化及附属工程弃土场	压占	第八阶段	

### c) 施工弃土

#### 1) 弃土成分

根据《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》，经土石方平衡分析，全线路基挖土方 230.3 万 m<sup>3</sup>，路基挖石方 618.7 万 m<sup>3</sup>，路基填方 767.42 万 m<sup>3</sup>，路基弃方 61.64 万 m<sup>3</sup>，其中表土剥离 22.58 万 m<sup>3</sup>，剥离表土用于道路绿化和临时占地的绿化复耕，根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，弃渣由自然方换算为松方时，考虑到弃渣运至至渣场堆放过程中有一定压实，故土石方松方系数取综合系数 1.33，因此本项目弃渣松方总量为 80 万 m<sup>3</sup>（松方）。桥梁扩大基础和软基换填等土石方量（挖填方）已计入路基土石方平衡表中，不单独进行计列。各路段范围内对应的路基、施工便道、弃渣场和施工场地剥离表土量及覆土量已经计入挖填方土石方量中。

#### 2) 堆渣要求

为避免弃土堆置不当产生水土流失，工程出渣必须严格按设计指定的弃土场和设计堆放坡度进行集中堆放，不得沿途、沿河随意倾倒。在工程施工过程中，若承包商提出更为经济可行的弃土方案，也必须进行水土保持方案设计，报相关部门批准后才能实施。

#### 3) 施工时序

堆渣前先剥离表土层，将其临时堆放在弃土场内，用于后期弃土场覆土。按照“先

拦后弃”的原则，挡土墙工程和弃土场周边排水工程必须在弃土前修筑完成。挡土墙施工尽量安排在枯水期，避免洪水影响而延迟施工进度。堆渣超过堤顶后，尽快对堆渣坡面进行清理，满足设计堆渣坡度要求，并及时施工浆砌块石、干砌块石等护坡工程措施。

#### 4) 堆渣工艺

用 5-10t 自卸汽车运输至弃土场，推土机推平。渣体的堆放过程中，粒径较大的块石堆置在渣体前缘，并在渣体外坡面 5m 范围内碾压，使弃土场前缘自然形成较好的排水层，对渣体内部的排水及降低渣体侵蚀线有利，另一方面也可起到临时拦渣的作用。堆渣体的坡度要严格按设计坡度堆放。

#### d) 弃土场稳定性分析

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008），必须对堆渣体边坡、挡渣墙抗滑、抗倾及地基承载力进行稳定性分析。

##### 1) 挡护建筑物级别及洪水标准

水土保持弃土场工程措施挡护、排水建筑物为次要建筑物，其工程等级按 5 级建筑物设计。根据《开发建设项目水土保持技术规范》的规定，并参考《四川省开发建设项目水土保持方案编制中有关技术问题暂行规定》，由于本项目规划的各弃土场堆渣量均小于 50 万 m<sup>3</sup>，确定各弃土场防洪标准均为 20 年一遇。

##### 2) 弃土场工程地质

推荐路线沿线规划的各弃土场坡脚挡墙沿线地表物质组成为砂性土、下为碎石土及粉砂质泥岩基础。砂性土表土厚 0.4~0.6m，不宜作为挡墙持力层，可结合表土剥离将其挖出；挡墙基础可置于密实的碎石土及粉砂质泥岩基础之上。挡墙基础持力层为碎石土及粉砂质泥岩岩石基础，其主要物理力学指标设计值详见表 4-2。

表 4-2 挡墙基础主要物理力学指标设计值表

岩性	天然密度 (g/cm <sup>3</sup> )	抗剪强度		允许承载力 (Mpa)	压缩模量 (Mpa)
		内摩擦角 φ (°)	凝聚力 C (Mpa)		
粉砂质泥岩	2.25	22~24	0	0.40	

##### 3) 允许安全系数

弃土场坡脚挡渣墙抗滑、抗倾、地基承载力、弃土场边坡稳定安全系数及基础不均匀系数允许值见表 4-3。

表 4-4 弃土场坡脚挡护建筑物稳定安全系数及不均匀系数允许值表

工况及项目	挡渣墙			边坡	不均匀系数
	抗滑	抗倾	地基承载力	5 级建筑物	
正常运用	≥1.30	≥1.50	≥1.20	≥1.10	≤2.0
非常运用	≥1.10	≥1.20	≥1.20	≥1.05	≤2.5

注：正常情况指施工完毕后渣体固结一段时间后的工况；非常情况为正常与地震组



合工况。挡渣墙基底摩擦系数取值为  $f=0.35 \sim 0.40$ 。

#### 4) 渣体防护设计参数

根据《开发建设项目水土保持技术规范》防护设计原则，结合渣体物质组成，考虑其不均一性，其防护设计参数见表4-4。

表4-4 渣体防护设计参数表

项目	天然容重 (kN/m <sup>3</sup> )	饱和容重 (kN/m <sup>3</sup> )	抗剪强度		备注
			内摩擦角 $\varphi$ (°)	粘聚力 C (g/cm <sup>2</sup> )	
堆渣体	21.0	23.0	34	0	

##### ①挡渣墙抗滑稳定计算

抗滑稳定安全系数  $K_s$  计算公式:

$$K_s = \frac{(W + Pay)\mu}{Pax} \geq [K_s]$$

式中:  $K_s$ —最小抗滑稳定安全系数;  $[K_s] \geq 1.3$

$W$ —墙体自重, 单位 kN;

$Pay$ —主动土压力垂直于基底的分力,  $Pay = Pa \sin(\delta + \varepsilon)$ , kN;

$\mu$ —挡渣墙底或砣与地基间的摩擦系数;

$Pax$ —主动土压力的水平分力,  $Pax = Pa \cos(\delta + \varepsilon)$ , kN;

$Pa$ —主动土压力, kN;

$\delta$ —墙背与填土的摩擦角;

$\varepsilon$ —墙背倾斜角;

##### ②挡渣墙抗倾稳定计算

抗倾稳定安全系数  $K_t$  计算公式:

$$K_t = \frac{Wa + Payb}{Paxh} \geq [K_t]$$

式中:  $K_t$ —最小抗倾覆稳定安全系数;  $[K_t] \geq 1.5$ ,

$Wa$ —挡渣墙或砣自重  $W$  对 O 点的力矩, 单位 kN.m;

$Payb$ —主动土压力的垂直分力对 O 点的力矩, 单位 kN.m;

$Paxh$ —主动土压力的水平分力对 O 点的力矩, 单位 kN.m;

##### ③地基应力计算

地基应力的计算公式为:

$$\sigma = \left( \frac{W_N + E_N}{B} \right) \left( 1 \pm \frac{6e}{B} \right) \leq [\sigma]$$

式中： $W_N$ —墙重垂直于基底的分力，按单位长度计算，单位 kN/m；

$E_N$ —主动土压力垂直于基底的分力，按单位长度计算，单位 kN/m；

$e$ —墙底压力的偏心距，单位 m； $B$ —墙底宽度，单位 m；

挡墙稳定计算成果表见表 4-5。

表 4-5 挡墙稳定计算成果表

工况		计算值	允许值
正常运用工况	抗滑安全系数	1.35	1.20
	抗倾安全系数	1.60	1.40
	基底承载力 (kpa)	303.99 (墙趾)	500
非正常运用工况	抗滑安全系数	1.24	1.05
	抗倾安全系数	1.53	1.30
	基底承载力 (kpa)	351.20 (墙趾)	500

#### ④挡渣墙稳定计算方法

渣体坡脚挡土墙稳定计算方法采用北京理正软件设计研究院软件包—理正岩土计算软件，堆渣体防护设计参数采用综合内摩擦角，破裂面采用直线计算而得。弃渣场渣体稳定性验算成果表，见表 4-6。

表 4-6 弃渣场渣体稳定性验算成果表

编号	临时用地名称	表面坡比	普通情况稳定性安全系数		地震情况稳定性安全系数		结论
			计算值	指标	计算值	指标	
1	LX-1#弃土场	1:02	1.609	1.2	1.258	1.1	稳定
2	LX-2#弃土场	1:02	1.436	1.2	1.197	1.1	稳定
3	LX-3#弃土场	1:02	1.426	1.2	1.193	1.1	稳定
4	LX-4#弃土场	1:02	1.401	1.2	1.181	1.1	稳定
5	LX-5#弃土场	1:02	1.411	1.2	1.187	1.1	稳定
6	LM-1#弃土场	1:02	1.392	1.2	1.176	1.1	稳定
7	JY-1#弃土场	1:02	1.516	1.2	1.203	1.1	稳定
8	JY-2#弃土场	1:02	1.346	1.2	1.169	1.1	稳定
9	JY-3#弃土场	1:02	1.423	1.2	1.234	1.1	稳定
10	JY-4#弃土场	1:02	1.398	1.2	1.243	1.1	稳定
11	JY-5#弃土场	1:02	1.592	1.2	1.243	1.1	稳定
12	JY-6#弃土场	1:02	1.474	1.2	1.189	1.1	稳定
13	JY-7#弃土场	1:02	1.465	1.2	1.195	1.1	稳定
14	JY-8#弃土场	1:02	1.451	1.2	1.178	1.1	稳定
15	JY-9#弃土场	1:02	1.423	1.2	1.192	1.1	稳定
16	JY-10#弃土场	1:02	1.398	1.2	1.165	1.1	稳定
17	JY-11#弃土场	1:02	1.502	1.2	1.213	1.1	稳定

从表 4-5 可以看出，所有弃渣场弃渣体在普通情况和地震情况下，自身稳定性安全系数高于指标值，可认为弃渣体自身稳定，在自身重力、降水等外力作用下不会产生下滑。

### 7) 边坡稳定计算方法

#### ① 正常工况边坡稳定计算

堆渣体边坡主要为大块体，渣体透水性好，颗粒间无凝聚力，边坡滑动基本为直线。从坡面上任取一微分体进行稳定分析：设微分重  $W$ ，其滑动力为  $T = W \sin \beta$ ，抗滑力为石渣体与坡面间摩擦力  $T_f = N \tan \phi = W \cos \beta \tan \phi$  ( $\phi$  为石渣的内摩擦角， $\beta$  为堆渣体边坡坡度)。

$$\text{根据平衡条件可的边坡稳定安全系数 } F_s = \frac{\text{抗滑力 } T_f}{\text{滑动力 } T} = \frac{W \cos \beta \tan \phi}{W \sin \beta} = \tan \phi$$

#### ② 正常+地震工况边坡稳定计算

$$\text{考虑地震时边坡稳定安全系数 } F_s = \frac{T_f - \Delta T}{T + \Delta P} = \frac{W \cos \beta \tan \phi - E_{SI} \sin \theta \tan \phi}{W \sin \beta + E_{SI} \cos \theta}$$

地震力对抗滑力的贡献为 (分子)：  $\Delta T = E_{SI} \sin \theta \tan \phi$

地震力对下滑力的贡献为 (分母)：  $\Delta P = E_{SI} \cos \theta$

式中： $E_{SI}$ —作用于  $I$  个土条的地震力；作用方向为土条滑动力方向。其计算公式如下：

$$E_{SI} = C_1 C_z K_H \alpha_i G_{SI}$$

$C_1$ —第  $I$  个土条地震力计算的重要性系数，一般为 0.6 ~ 1.70；

$C_z$ —第  $I$  个土条地震力计算的综合性影响系数，取值为  $C_z = 0.25$ ；

$K_H$ —水平地震系数；

$G_{SI}$ —第  $I$  个土条的重力，有地下水时，包括地震的重力；

$\alpha_i$ —地震加速度分布系数，对于一般工程，取  $\alpha_i = 1.0$ 。

根据上述方法分析，弃土场边坡稳定计算结果及分析见表 4-7。

表 4-7 弃土场边坡稳定计算结果及分析表

计算工况	设计边坡坡比	稳定计算结果	稳定分析
正常工况 (施工完毕后渣料固结一段时间后的工况)	1:1.75	1.180	边坡稳定
非常工况 (正常与地震组合工况)	1:1.75	1.107	边坡稳定

#### 4) 弃土场稳定性分析结果

依据全线 17 个弃土场分布情况、弃土场类型及堆渣特性，按前述计算公式分别计算典型弃土场边坡稳定性和挡渣墙稳定计算结果来看，各弃土场正常工况和地震工况条件边坡稳定安全系数均大于规范要求的系数，故各弃土场的边坡是稳定的。

根据《开发建设项目水土保持技术规范》规定，正常情况下，抗滑稳定安全系数必须大于或等于 1.3，抗倾覆稳定安全系数必须大于或等于 1.5，挡土墙基底最大应力必须小于 0.3Mpa，表 4-5 中计算结果表明，上述各弃土场在满堆的情况下，挡渣墙的抗滑、抗倾覆以及地基允许应力均满足安全稳定要求（注：稳定性分析来源于《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》）。

#### e) 排水措施分析

根据弃土场地形条件，各弃土场周围须设置排水沟或截水沟，以便及时排除雨水，确保土体稳定，防止上游来水冲刷渣体引起大量水土流失。在弃土场上游位置设计截水沟，以拦截上游汇水并导入排水沟排入下游河道，为了排出弃土场内的雨水或弃土时带入弃土场的废水，在挡土墙外侧设排水沟，以保证挡土墙的稳定。

#### f) 水土保持措施评价

公路建设水土保持方案规划的工程措施包括弃土场、施工生产生活用地等的防护工程，主要工程措施为：根据各弃土场的实际情况，在渣体周围增设挡土墙，且在各弃土场周围设置 II 类排水沟或截水沟，以便及时排除雨水，确保渣体稳定。

水土保持措施实施后，一是减少了工程建设对环境的损毁，使项目区得到绿化、美化，生态环境得到保护和改善，体现出生态环境建设与开发建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济可持续发展的开发建设项目；二是项目区部分工程措施和植物措施增强了坡面排水能力，提高了该区抵御自然灾害的能力，使当地群众受益；三是项目区水土流失得到有效控制，主体工程安全运营更有保障，运行寿命延长。可减轻因工程建设带来的水土流失影响，恢复和改善工程沿线生态环境，为工程建设服务。

通过对临时用地按照“因害设防、因地制宜”的原则采取工程防护及排导设施后，有效地控制临时用地的水土流失量，同时通过主体工程对边坡采取的工程措施，避免裸露边坡水土流失对主体工程的影响。本工程对弃土场等采取绿化措施，有效地改善了公路周围自然环境，恢复因施工造成的对原地表植被损毁。这些工程的实施保证了弃土场的稳定和排水的便利，满足复垦的需要，从而保证了复垦工程的实施。

通过对《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》和《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》中涉及土地复垦的工程量进行核对分析，挡土墙满足复垦要求，本方案不再重复设计挡土墙，涉及到的其他复垦工程量不满足本规划提出的复垦目标及要求，需重新进行规划设计。

#### 4.1.2 已损毁土地现状

本方案是在国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程公路建设施工前期进行的设计，以指导公路建设临时用地的使用，将临时用地使用对环境的损毁程度减少到最低。目前临时用地尚未投入使用，所以不存在已损毁的土地情况。

#### 4.1.3 拟损毁土地预测

在国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程建设过程中对土地的损毁具有不同形式，从总体而言，对土地的损毁主要表现为压占和挖损。

压占主要指公路主线外设置的弃土场、施工生产生活用地以及施工道路等临时用地对土地的压占，取土场取料后对土地形成挖损。因弃土场等临时用地数量多，废渣种类繁多，物理化学性质复杂。

由项目施工工艺可以看出，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程在进行施工过程中，不可避免的对地表进行不同程度的压占和挖损，尤其是弃土场、施工生产生活用地、施工道路被压占，取土场被挖损，临时用地拟损毁土地面积达 40.4108 hm<sup>2</sup>，不存在污染的情况。综上所述，土地的压占和挖损是项目区土地损毁的主要原因。

##### a) 拟损毁土地预测内容、方法与结果

###### 1) 预测内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本项工程的具体建设内容，拟损毁土地预测内容包括以下几项内容：

- ①各预测时段和预测分区拟损毁土地类型；
- ②各预测时段和预测分区拟损毁土地程度；
- ③各预测时段和预测分区拟损毁的方式；
- ④各预测时段和预测分区毁预土地面积；

###### 2) 预测方法

本工程以丘陵为主，土地损毁类型多样，土地损毁预测采用定量统计和定性描述相结合的方法进行，具体叙述如下：

①损毁土地类型预测方法：根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）对土地类型的分类，结合现场调查资料，确定由于道路建设造成破坏的土地类型。

②土地损毁方式预测方法：根据本工程特点，土地破坏方式表现多样性，除工程建设引起的挖损和占压两种显而易见的方式外，还有由于各类不稳定边坡造成的坍塌、滑

坡,由于道路建设项目水土流失引起的土地损毁等,预测方法采用定性描述的方法进行。

③土地损毁程度预测方法:道路建设项目对土地的损毁因用地目的地不同,损毁程度不同,例如公路主体工程及附属设施等永久占地直接改变了土地利用方向,土地损毁以后具有不可恢复性,对地面的扰动比较强烈,取料场采料开采场地一般的开采深度较深,土地复垦难度较大,土地损毁程度强烈,弃土场堆渣过高,需要自然沉降时间较长、土体松散,因堆渣高度和堆渣量差异,弃土场土地复垦难度有一定差异,施工临时场地土地损毁方式主要由平整场地和地面建筑物临时占压为主,土地复垦难度较小,土地损毁程度相对比较小。所以土地损毁程度的预测要在分析统计的基础上,定性描述其损毁程度。

④损毁土地的面积预测方法:通过对主体工程占地的分析和统计,结合土地损毁方式采用定量统计的方法进行。

### 3) 拟损毁土地类型划分

根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013),土地土地损毁类型分为三级,结合本工程实际,本工程土地损毁一级分类为生产建设用地活动损毁,项目区各临时用地的拟损毁土地二、三级划分见表 4-8。

表 4-8 土地损毁类型表

项目区		土地损毁类型					
		一级分类		二级分类		三级分类	
		代码	名称	代码	名称	代码	名称
永久征地		1	生产建设活动损毁	11	挖损土地	113	其他
				13	压占土地	136	建筑物、构筑物压占土地
临时用地	弃土场	1	生产建设活动损毁	13	压占土地	131	排土场
						132	废石场
	施工生产生活用地	1	生产建设活动损毁	13	压占土地	136	建筑物、构筑物压占土地
	施工道路	1	生产建设活动损毁	13	压占土地	136	构筑物压占土地

### 4) 拟损毁土地程度分析

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程永久建设用地在工程完建后将留续使用,不属于复垦责任范围,本方案仅对复垦责任范围(临时用地范围)进行损毁程度分析。

根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)和《土地利用现状分类》(TD/T 21010-2007)的要求,结合本工程的具体建设内容,选择相应的评价因子,对工程建设对土地的损毁程度进行评价,具体如下。

土地损毁程度采用主导因素法进行评价及划分等级。其评价因素集合为:  $U = \{ \text{占地面积, 边坡坡度, 土层厚度} \}$ 。

利用各个因素的权系数组合在一起构成了模糊权系数向量,用模糊权系数向量进行

行综合得出隶属度，损毁程度分为轻度、中度和重度三个等级，根据模糊权系数向量进行综合得到的权重取最大值来确定损毁程度（表 4-9）。项目区 17 个弃土场、2 个取土场、20 处施工生产生活用地和 10 条施工道路拟损毁土地程度分析结果见表 4-10。

表 4-9 土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	权重	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
占地面积	0.15	<0.5hm <sup>2</sup>	0.5 ~ 2hm <sup>2</sup>	>2hm <sup>2</sup>
坡度	0.20	<20°	20 ~ 30°	>30°
土层厚度	0.65	>50cm 且易于耕作	20 ~ 50cm	<20°

表 4-10 项目区土地损毁程度分析结果表

编号	桩号	临时用地名称	权属	合计 (hm <sup>2</sup> )	损毁程度	损毁土地类型
1	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1.5830	重度	水田、其他园地
2	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.4979	中度	有林地、坑塘水面
3	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	1.2635	中度	水田、旱地、有林地、农村道路、坑塘水面
4	K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.7581	重度	旱地
5	K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.9853	重度	水田、其他林地
6	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.2529	中度	水田、旱地、农村道路
7	K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.6345	中度	水田、农村宅基地
8	K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.5842	中度	水田、旱地
9	K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.5731	中度	水田、旱地
10	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1.0245	中度	水田
11	K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3391	中度	水田、坑塘水面
12	K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3054	中度	旱地、果园
13	K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.4811	中度	水田
14	K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.5425	中度	水田、旱地、坑塘水面
15	K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.8815	中度	坑塘水面
16	K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.3233	中度	旱地、有林地
17	K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.4772	中度	坑塘水面
18	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	3.0887	重度	水田、旱地
19	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.8256	重度	水田、旱地、有林地、农村宅基地
20	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4318	轻度	水田、旱地、农村宅基地、农村道路
21	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1.3276	轻度	水田、旱地、有林地、农村道路、坑塘水面
22	K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.2923	轻度	旱地
23	K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.4244	轻度	旱地、农村宅基地、坑塘水面
24	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	1.0919	轻度	水田、旱地、农村宅基地、坑塘水面
25	K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	轻度	水田
26	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长湖村	1.1195	轻度	旱地、农村宅基地
27	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	1.0758	轻度	旱地、有林地
28	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9590	轻度	水田、有林地、农村道路
29	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1935	轻度	水田、旱地、有林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面
30	K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	轻度	水田、旱地
31	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	轻度	其他园地、农村宅基地
32	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	2.6875	轻度	水田、旱地、其他园地、农村宅基地
33	K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	轻度	水田、有林地
34	K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	轻度	水田
35	K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	3.0149	轻度	水田、农村道路
36	K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇干坝村	0.3868	轻度	水田、旱地、农村道路
37	K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.6803	轻度	旱地
38	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	轻度	其他园地
39	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	3.3750	轻度	水田、旱地、果园、农村宅基地、坑塘水面
40	K25+350 右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	轻度	水田
41	K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	轻度	水田、有林地
42	K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0038	轻度	水田、旱地
43	K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0130	轻度	水田、旱地
44	K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	轻度	其他园地
45	K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	轻度	水田
46	K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	轻度	水田、旱地
47	K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	轻度	水田、旱地
48	K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	轻度	水田
49	K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0137	轻度	其他园地、农村宅基地

## 5) 拟损毁土地方式及面积预测

### ①公路主体及附属设施

公路的修建是人类为生存和发展所进行的改造自然的的活动，是发展经济，推进国家现代化建设步伐的必然选择，修路占地不可避免。但项目主体工程设计应本着合理利用土地、节约用地的原则，采取多种措施，如简洁互通布设，减少左右线之间的距离，科学地放陡路堑开挖边坡等，以减少用地数量。国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程建成后，公路永久征地范围（包括主体工程及附属设施）压占土地 251.6539 公顷，这一部分土地为永久性占用土地，不纳入本次复垦范围。

### ②弃土场

由于汽车动力性能的限制，规范中对路线纵坡进行了规定，因而在公路建设过程中，路基出现填、挖方是一件很正常的事情。但由于填、挖方的出现，势必增加公路对土地的破坏及需要大量的路基填土，挖方弃土需破坏和压占土地。路堑深挖方及高路堤填方除路线本身对土地的破坏和压占外，其大量的弃土（渣）场占地是公路建设中对土地破坏最严重的方式之一。而且这种占地彻底破坏了原地表的土壤结构及多年形成的生态系统，改变了区域水文条件，如不及时加以治理和改造，将使土地在相当长的时间内失去利用价值。国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程存在大量的挖方地段，各段均存在一定数量的弃方，设计中通过土石方的全线调配工作，对于筑路所需料场选取了多个，除专门的砂石料场之外，对自行开采的料场在施工完毕后应该进行回填，并做好植被恢复、复垦等措施以减少弃土用地，同时恢复道路施工给项目区环境带来的破坏。此外，遵循尽量不占基本农田、少占用耕地，保护耕地的原则，弃土场均设置在丘陵冲沟边，需要从国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程主线或附近原有道路修建施工道路到达。弃土场堆放边坡比 1:1.75-1:3，顶面场地较为平坦。工程弃土为分层夯实，逐层堆放，堆渣完成后整体渣体稳定，但渣体表面为裸露无覆盖的松散堆积体，在施工期内易受到降雨和地面径流的影响而流失，且容易受洪水的淘刷、冲刷而产生移动、垮塌等水土流失现象。全线路基挖土方 230.3 万  $m^3$ ，路基挖石方 618.7 万  $m^3$  米，路基填方 767.42 万  $m^3$ ，路基弃方 60.3 万  $m^3$ （自然方，松方为 80 万  $m^3$ ），其中表土剥离 22.58 万  $m^3$ ，剥离表土用于道路绿化和临时占地的绿化复耕，根据《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）。根据《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》、《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告》，全线共选择了 17 个弃土场，损毁



土地面积为 12.5071 公顷，损毁土地类型为水田、旱地、果园、其他园地、有林地、其他林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面，损毁土地方式主要为压占，拟损毁土地方式及面积见表 4-11。

表 4-11 项目区弃土场拟损毁土地方式及面积统计表

桩号	临时用地名称	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	堆渣量 (万 m <sup>3</sup> )	土地损毁方式	占地类型	损毁土地类型	损毁程度	土地复垦利用方向
K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1.5830	14.00	压占	临时占地	水田、其他园地	重度	果园、有林地
K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.4979	0.95	压占	临时占地	有林地、坑塘水面	中度	有林地
K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	1.2635	2.53	压占	临时占地	水田、旱地、有林地、农村道路、坑塘水面	中度	旱地、有林地
K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.7581	6.50	压占	临时占地	旱地	重度	旱地、有林地
K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.9853	9.00	压占	临时占地	水田、其他林地	重度	旱地、有林地
K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.2529	4.00	压占	临时占地	水田、旱地、农村道路	中度	旱地、有林地
K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.6345	1.9291	压占	临时占地	水田、农村宅基地	中度	旱地、有林地
K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.5842	3.00	压占	临时占地	水田、旱地	中度	旱地、有林地
K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.5731	2.6735	压占	临时占地	水田、旱地	中度	旱地、有林地
K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1.0245	5.8479	压占	临时占地	水田	中度	旱地、有林地
K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3391	1.0173	压占	临时占地	水田、坑塘水面	中度	旱地、有林地
K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3054	0.8188	压占	临时占地	旱地、果园	中度	旱地、有林地
K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.4811	2.00	压占	临时占地	水田	中度	旱地、有林地
K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.5425	2.1704	压占	临时占地	水田、旱地、坑塘水面	中度	旱地、有林地
K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.8815	1.4500	压占	临时占地	坑塘水面	中度	旱地、有林地
K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.3233	1.4128	压占	临时占地	旱地、有林地	中度	旱地、有林地
K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.4772	1.0300	压占	临时占地	坑塘水面	中度	旱地、有林地
合计	—	—	12.5071	60.33	—	—	—	—	—

注：拟损毁面积已包括表土剥离临时堆放场面积。

### ③ 施工生产生活用地

施工生产生活用地主要包括工程施工需要的生活区、施工场地、预制场、拌合场、骨料加工系统等。公路建设时所进行的施工和运输，需要在公路沿线设置生活区，建临时性居住点，搭建各种工棚、设置机械设备停放处、建筑材料堆放点和垃圾弃放点，临时拌和拌合站、综合施工场地等设施。本项目工程沿线人口分布比较密集，施工单位办公及住宿可就近向沿线居民租房，减少施工驻地占地；预制场主要是服务于部分大桥的预制场，其余大中桥的预制场均布设在桥头的永久占地区范围内；拌合场主要为冷热拌合场，根据四川省公路建设经验，初列出每个区内所需拌和场的大致位置、数量和面积，具体拌和场位置将在下阶段设计中进一步进行调整和优化，在实际施工中，建设单位应充分利用管护设施区、服务区和停车区等设置，以减少占地。施工生产生活设施占地区的场地平整、施工营地、施工场地建设均不同程度扰动原地貌导致可能损坏、压埋或改变原有地貌，破坏原有地表植被。根据初步设计报告，新建施工驻地和预制拌合场地均有部分地面进行硬化，硬化面积占场地面积 30%-50%左右，硬化厚度为 0.20m，这些设施有时还要随着路线的延伸不断转移，这便造成了施工作业对沿线土地的不断损毁。根据《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》，全线共选择了 20 处施工临时生产生活用地设施，损毁土地面积为 4.3047 公顷，损毁土地类型为水田、旱地、其他园地、有林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面，损毁土地方

式主要为压占，拟损毁土地方式及面积见表 4-12。

表 4-12 项目区施工生产生活用地拟损毁土地方式及面积统计表

桩号	临时用地名称	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	土地损毁方式	占地类型	损毁土地类型	损毁程度	土地复垦利用方向
K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4318	压占	临时占地	水田、旱地、农村宅基地、农村道路	轻度	水田
K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1.3276	压占	临时占地	水田、旱地、有林地、农村道路、坑塘水面	轻度	旱地
K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.2923	压占	临时占地	旱地	轻度	旱地
K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.4244	压占	临时占地	旱地、农村宅基地、坑塘水面	轻度	旱地
K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	1.0919	压占	临时占地	水田、旱地、农村宅基地、坑塘水面	轻度	旱地
K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	压占	临时占地	水田	轻度	水田
K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	1.1195	压占	临时占地	旱地、农村宅基地	轻度	旱地
K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	1.0758	压占	临时占地	旱地、有林地	轻度	旱地
K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9590	压占	临时占地	水田、有林地、农村道路	轻度	水田
K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1935	压占	临时占地	水田、旱地、有林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面	轻度	水田
K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	压占	临时占地	水田、旱地	轻度	水田
K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	压占	临时占地	其他园地、农村宅基地	轻度	果园
K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	2.6875	压占	临时占地	水田、旱地、其他园地、农村宅基地	轻度	旱地、果园
K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	压占	临时占地	水田、有林地	轻度	水田
K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	压占	临时占地	水田	轻度	水田
K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	3.0149	压占	临时占地	水田、农村道路	轻度	水田
K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇千坝村	0.3868	压占	临时占地	水田、旱地、农村道路	轻度	水田
K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.6803	压占	临时占地	旱地	轻度	旱地
K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	压占	临时占地	其他园地	轻度	果园
K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	3.3750	压占	临时占地	水田、旱地、果园、农村宅基地、坑塘水面	轻度	水田、旱地
合计	—	—	22.7630	—	—	—	—	—

注：拟损毁面积已包括表土剥离临时堆放点面积。

### ③ 施工道路

由于项目区交通路网较为完善，通过优化选址后本项目将形成 10 条施工道路，施工道路连接主要公路主线、弃土场、取土场和施工工地。公路建设时所进行的材料和设备运输，弃渣运输等需要一定数量的施工便道，本项目除主要利用原有道路为主，根据初步设计报告，新建施工便道，设计宽度 6-8m，泥结碎石路基，路面未硬化，厚度 15cm，以便运输相关材料、设备和弃渣运输。道路设施与原有道路相关连接，由于施工期间机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的农作物和植被将遭到不同程度的破坏，人为扰动原地貌，造成农作物和林地资源的减少，易形成水土流失，但临时占地对植被的破坏影响是短期的、可恢复的，这便造成了施工道路对沿线土地的不断损毁。根据《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》，全线共选择了 10 条施工临时道路，损毁土地面积为 0.2264 公顷，损毁土地类型为水田、旱地、其他园地、有林地、农村宅基地，损毁土地方式主要为压占，拟损毁土地方式及面积见表 4-13。

### ④ 取土场

根据初步设计报告和水保方案，由于主体工程涉及软弱地基，需要土料场取土来进行填筑，考虑到泸县兆雅镇和龙马潭区鱼塘街道区域的土壤情况，需要新建 LX-1#取土场和 LM-1#取土场共 3 个取土场，两个地块为丘陵坡地，这便造成了施工道路对沿线土地的不断损毁。由于项目区农耕发达，地形平缓区和缓坡地基本为耕地、林地和草地，

表 4-13 项目区施工道路拟损毁土地方式及面积统计表

桩号	编号	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	土地损毁方式	占地类型	损毁土地类型	损毁程度	土地复垦利用方向
K25+350 右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	压占	临时占地	水田	轻度	水田
K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	压占	临时占地	水田、有林地	轻度	水田
K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0038	压占	临时占地	水田、旱地	轻度	旱地
K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0130	压占	临时占地	水田、旱地	轻度	旱地
K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	压占	临时占地	其他园地	轻度	果园
K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	压占	临时占地	水田	轻度	水田
K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	压占	临时占地	水田、旱地	轻度	水田
K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	压占	临时占地	水田、旱地	轻度	水田
K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	压占	临时占地	水田	轻度	水田
K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0137	压占	临时占地	其他园地、农村宅基地	轻度	果园
合计	—	—	0.2264			—	—	

取土场占用农用地不可避免,而且采用小规模预裂爆破控制开采,破坏了原地表植被,大量心土层的土壤被运至主体工程用于土方填筑使用,原有区域将形成一定梯级坡面,加之无植被覆盖,部分区域会形成坡面积水,受降水量和地表径流的影响,可能会泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害,引起一定规模的水土流失。根据《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告》,全线共选择了 2 条取土场,取土总量分别为 21.1 和 23.5 万 m<sup>3</sup>,设计取土量 22.0 万 m<sup>3</sup>和 24.0 万 m<sup>3</sup>,取土终了平台为 362m 和 304.5m,损毁土地面积为 4.9143 公顷,损毁土地类型为水田、旱地、有林地、农村宅基地,损毁土地方式主要为挖损,拟损毁土地方式及面积见表 4-14。需要说明的是取土场原有水田现在种植花卉苗木,已 5 年未种植水生作物,地基稳定,不存在於泥层,土质坚硬,取土结束后,能够充分利用周边道路和沟渠设施,能够满足主体工程取土要求,也能满足土地复垦要求。

表 4-14 项目区取土场拟损毁土地方式及面积统计表

桩号	临时用地名称	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	取土量 (万 m <sup>3</sup> )	土地损毁方式	占地类型	损毁土地类型	损毁程度	土地复垦利用方向
K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	3.0887	21.10	挖损	临时占地	水田、旱地	重度	水田、旱地
K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.8256	23.50	挖损	临时占地	水田、旱地、有林地、农村宅基地	重度	旱地
合计	—	—	4.9143	44.60	—	—	—	—	—

注:拟损毁面积已包括表土剥离临时堆放场面积。

### 7) 拟损毁土地预测结果

通过预测分析,国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程建设对临时用地的损毁结果为:弃土场损毁土地类型为水田、旱地、果园、其他园地、有林地、其他林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面,损毁土地方式为完全压占,损毁程度为重度-中度,拟损毁土地面积为 12.5071 公顷;取土场损毁土地类型为水田、旱地、有林地、农村宅基地,损毁土地方式为完全挖损,损毁程度为重度,拟损毁土地面积为 4.9143 公顷;施工生产生活用地设施损毁土地类型为水田、旱地、其他园地、有林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面,损毁土地方式为压占,损毁程度为轻度,拟损毁土地面积为 22.7630 公顷;施工道路损毁土地类型为水田、旱地、其他园地、有林地、农村宅基

地，损毁土地方式为压占，损毁程度为轻度，拟损毁土地面积为 0.2264 公顷；项目区拟损毁土地面积为 40.4108 公顷，预测结果统计具体见表 4-15。

表 4-15 项目区拟损毁土地预测汇总表

占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁类型	损毁程度	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )
弃土场	12.5071	压占	重度-中度	12.5071
取土场	4.9143	挖损	重度	4.9143
施工生产生活用地	22.7630	压占	轻度	22.7630
施工道路	0.2264	压占	轻度	0.2264
合计	40.4108	——	——	40.4108

#### b) 临时用地选址合理性评价

##### 1) 弃土场

为了进一步优化临时用地范围及占地类型，方案编制单位与主体工程设计单位、泸州市交通投资集团有限责任公司、地方国土资源局等相关单位对国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程临时用地选址再次进行了复核，合理选择料场与取、弃土场位置。①全线路堤填料尽量在沿线河流中及利用路基挖方，尽量少设取土坑、弃土堆，尽量减少借方、弃土用地；②路基施工中清除的有机质耕植土充分利用于公路路基边坡植物生态防护和弃土堆表面的种植培土；③合理选择取弃土方案和场址位置，弃土地场尽量选择旱地、荒山、荒沟、河滩地段，增加或改善种植面积及条件；④弃土场顶面设置不小于 3% 的自然排水坡度，废方外坡面设置不陡于 1:1.75 的缓坡度，废方应堆放规则，进行适当碾压，表面利用路基中清除的耕植土及可移栽植物进行还耕或还林。通过对原设计占用水田的临时用地进行了优化调整，经优化调整后弃土场尽可能减少对水田的占用，但邻近这些弃土场的生产生活用地和施工道路仍然无法完全避开水田，主要原因系施工生产生活用地和施工便道选址时主要结合弃土场、工程施工与场地运输进行布置，施工生产生活用地布置对地形、安全要求较高，在弃土场与公路主线之间存在一定数量的水田，修建施工便道和施工生产生活用地无法完全避水田。

2016年12月-2018年5月多次与设计单位、业主单位、有关县区国土部门和相关村组先后多次现场踏勘，弃土场由原来10个弃土场优化选址后调整为17个弃土场，调整前10个弃土场中有8个弃土场占用基本农田，占用基本农田面积较大，调整后的弃土场均不占用基本农田；调整前弃土场占地类型以水田为主，占弃土场面积的68.09%，调整后的弃土场占用水田面积大幅度减少，占弃土场面积的45.27%；六是部分弃土场占用坑塘水面；七是有5个弃土场占坑塘水面，经现场核实，该坑塘水面现已干枯，已作为旱地作物或水生作物使用，且堆渣量较小，堆渣高度不大，堆渣通过截水沟排水，且与上下游之间的高差基本上等于堆渣高，故不会影响下游及周边农田灌溉，而且挡渣墙和边坡稳

定，也不会影响下游及周边农田安全。本项目 17 个弃土场均不涉及饮用水源保护区，也不受到地质灾害影响，优化了部分弃土场的位置，尽量减少了弃土场占用水田的问题。根据水保方案 17 个弃土场中关于其物质组成、周边环境、行洪安全、对取水、泄水建筑物安全及运行的影响和运距的合理性行分析，以及实地调查结果，均表明本工程布置的 17 个弃土场不会影响居民点、道路、沟渠以及其他公共设施的安全，不会影响河道与沟道行洪安全，不会影响水库的使用寿命，不会影响和改变水库的经济技术指标，不会影响取水、泄水建筑物的安全及运行，并综合考虑弃渣场交通条件，尽量利用现有道路满足施工需要，若交通条件较差无法满足，则新修施工便道连接机耕道和乡道等供施工使用，也最大限度地节约了本工程投资成本。弃土场规划满足工程弃渣和回采要求，占地以耕地为主，未占用基本农田，均为一般农田，选址较为合理。下阶段应进一步优化弃土场选址和弃渣、回采方式，减少弃土场对现有耕地特别是基本农田的压占；加强临时弃渣防护，渣场先挡后弃，施工结束后及时进行迹地恢复和复耕措施。综上所述，弃土场选址合理。

## 2) 其他临时用地

因项目区主线主要位于农耕发达地区，耕地比重较大并且水田也较多，取土场、施工生产生活用地和施工便道选址时主要结合弃土场、工程施工与场地运输进行布置，施工生产生活用地布置对地形、安全要求较高，在弃土场与公路主线之间存在一定数量的水田，修建施工便道和施工生产生活用地无法完全避开水田，在选址上已经尽量少占耕地；取土场在选址考虑了主体工程取土的约束性规定要求，在选址上避开了水田，但仍然无法完全避开耕地，其他临时用地对原有水利和道路设施的影响程度不大。2016 年 12 月-2018 年 5 月多次与设计单位、业主单位、有关县区国土部门和相关村组先后多次现场踏勘，原来的 2 个取土场因占用基本农田，重新调了位置后的取土场不占用基本农田，仅占少量水田；施工生活用地优化选址后，由原来的 16 处调整为 20 处，经现场勘察，原规划在主体工程外的项目驻地几处全部取消，改为租用民房为主，只保留 LX-1#项目驻地、LX-2#项目驻地桥梁预制场、LX-3#项目驻地、LX-4#项目驻地 LX-5#项目驻地、LX-6#项目驻地、LX-1#冷拌场、LX-1#热拌场、LM-1#项目驻地、LM-2#项目驻地预制场、JY-1#施工场地、JY-2#施工场地、JY-3#施工场地、JY-4#施工场地、JY-5#施工场地、JY-6#施工场地、JY-7#施工场地、JY-1#冷拌场、JY-2#冷拌场、JY-1#热拌场共 20 处必要的施工生产生活用地，没有单独布置混凝土拌站和预制板厂，同时将项目项目驻地进行多功能，实行办公、民房和材料堆放场综合使用，原来 16 处施工生产生活用

地中 13 处占用基本农田，优化选址后的 20 处不占基本农田，从而达到节约用地和少占土地的目的；因弃土场、取土场和施工生活用地位置优化，施工道路由原来的 4 条调整为 10 条，经现场勘察后重新优化选址，LX-1#施工便道主要用于 LX-2#弃土场堆渣，LM-1#施工便道主要用于 LM-1#取土场土料运输，JY-1#施工便道主要为 JY-1#弃土场堆渣，JY-2#施工便道主要为 JY-2#弃土场堆渣，JY-3#施工便道主要为 JY-2#施工场地材料运输通道，JY-4#施工便道主要为 JY-4#施工场地材料运输通道，JY-5#施工便道主要为 JY-3#弃土场堆渣，JY-6#施工便道主要为 JY-1#热拌站材料运输通道，JY-7#施工便道主要为 JY-7#弃土场堆渣，JY-8#施工便道主要为 JY-2#冷拌站材料运输通道，施工道路不占用基本农田。总体来看，从主体工程投资合理性和加大耕地保护的角度来看，其他临时用地的选址是也合理可行的。

## 2) 占用水田合理性分析

本项目经优化选址后，项目区 49 个临时用地经套合土地利用现状图和基本农田成果以及现场踏勘结果，其主要原因在于：二是临时用地选址应不占用基本农田或少占基本农田，其中弃土场主要位于冲沟边上或冲沟内，而冲沟为主要为水田，取土场占用两个小山丘，而山丘之间为水田，因而取土场无法避开水田，施工生产生活用地均在主线工程附近，而主线工程两边基本全为水田，也无法避开水田，施工道路为弃土场、取土场和施工生产生活用地运输材料、弃渣和取土布设，由于弃土场、取土场和施工生产生活用地避开了基本农田，但仍然无法避开水田；二是临时用地布置在主线工程沿线附近，临时用地距主体工程距离一般在 3km 以内，否则会导致大幅度增加材料运输成本；三是临时用地选址尽量不破坏原有道路和水利设施，并布置于原有道路沿线附近，这样既要减少材料运输费用，也避免新建过多的施工道路；四是临时用地选址还需要考虑地质灾害、水源保护区、主线工程施工、节省投资成本、工程稳定性和安全性等因素；五是取土场占用水田的原因在于：两处取土场占用的水田为坡地水田，经现场踏勘核实，两处水田已种植为花卉苗木，已有 5 年以上未种植水生作物，并进行了开深沟，且长期处于干枯状态，排水条件良好，占用水田的取土场先剥离表土后，不影响下层生土作为土料场。基于上述原因，最终选址后的临时用地结果：17 个弃土场中有 10 个占用水田，2 个取土场均占用水田，20 处施工生产生活用地有 12 处占用水田，10 条施工道路有 8 条占用水田，因此，临时用地优化选址后占用水田是合理的、可行性，现有选址结果最大限度避开了基本农田的占用，同时还考虑了相关影响因素，因而选址占用水田是合理可行的。

#### 4.1.4 复垦区与复垦责任范围确定

##### a) 复垦区

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)规定,复垦区指拟损毁土地和永久建设用地构成的区域,永久建设用地构成的区域是指主体工程的建筑物、构筑物占用土地的面积。

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦区为临时用地占地和永久占地面积之和,复垦区面积为292.0247公顷,其中永久占地251.6139公顷,临时用地占地40.4108公顷。

##### b) 复垦责任范围

复垦责任范围指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。复垦责任范围面积为损毁土地面积和须复垦的占用土地面积之和,且小于等于复垦区面积。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程征地红线范围内属于永久性建设用地,占用性质为征用,在工程完建后需留续继续使用,不进行土地复垦。

因此,土地复垦责任范围为临时用地,面积为 40.4108 公顷。

复垦责任范围包括:弃土场 17 处,占地面积为 12.0308 公顷;取土场 2 处,占地面积为 4.9143 公顷;施工生产生活用地 20 处,占地面积为 22.7630 公顷;施工道路 10 条,占地面积 0.2264 公顷。

土地复垦方案只针对复垦责任范围的拟损毁土地(临时用地)进行复垦设计。

## 4.2 复垦区土地利用状况

### 4.2.1 土地利用类型

#### a) 复垦区

复垦区包括永久性建设用地和拟损毁土地共同构成的区域,复垦区土地总面积为 292.0247hm<sup>2</sup>,包括永久征地和拟损毁土地,无已损毁土地;从土地利用现状来看,涉及耕地 176.3879hm<sup>2</sup>(水田 107.1037hm<sup>2</sup>,旱地 69.2842hm<sup>2</sup>),园地 32.7798hm<sup>2</sup>,林地 17.7327 hm<sup>2</sup>,草地 0.3636 hm<sup>2</sup>,工矿仓储用地 1.0386 hm<sup>2</sup>,住宅用地 25.0018 hm<sup>2</sup>,公共管理与公共服务用地 0.1272 hm<sup>2</sup>,特殊用地 0.0119 hm<sup>2</sup>,交通运输用地 15.7799hm<sup>2</sup>,水域及水利设施用地 10.8388hm<sup>2</sup>,其他土地 11.9625hm<sup>2</sup>。

#### b) 永久性建设用地

工程永久性建设用地面积 251.6139 公顷,用地性质为征用,其中国有土地 14.9670

公顷，农村集体所有土地 236.6469 公顷。工程永久性建设用地的土地利用现状为：耕地 147.5771hm<sup>2</sup>（水田 89.2564 hm<sup>2</sup>，旱地 58.3207 hm<sup>2</sup>），园地 28.1153 hm<sup>2</sup>，林地 14.4842 hm<sup>2</sup>，草地 0.3636 hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地 1.0386 hm<sup>2</sup>，住宅用地 24.7684 hm<sup>2</sup>，公共管理与公共服务用地 0.1272hm<sup>2</sup>，特殊用地 0.0119 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 15.5917 hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 7.5734 hm<sup>2</sup>，其他土地 11.9625 hm<sup>2</sup>。

从征用的国有土地来看，其土地利用现状为：园地 1.6615 hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地 0.6484 hm<sup>2</sup>，住宅用地 0.5730 hm<sup>2</sup>，公共管理与公共服务用地 0.1272 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 11.8906 hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 0.0663 hm<sup>2</sup>。

从征用的集体土地来看，其土地利用现状为：耕地 147.57711hm<sup>2</sup>（水田 89.2564 hm<sup>2</sup>，旱地 58.3207 hm<sup>2</sup>），园地 26.4538 hm<sup>2</sup>，林地 14.4842 hm<sup>2</sup>，草地 0.3636 hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地 0.3902hm<sup>2</sup>，住宅用地 14.1954 hm<sup>2</sup>，特殊用地 0.0119 hm<sup>2</sup>，交通运输用地 3.7011 hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地 7.5071hm<sup>2</sup>，其他土地 11.9625hm<sup>2</sup>。

### c) 复垦责任范围

项目区复垦责任范围的拟损毁土地均为临时用地，包括弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路4种类型，共计40.4108hm<sup>2</sup>，其中耕地28.8108hm<sup>2</sup>（水田17.8473 hm<sup>2</sup>，旱地10.9635hm<sup>2</sup>），园地4.6645hm<sup>2</sup>，林地3.2485 hm<sup>2</sup>，住宅用地0.2334 hm<sup>2</sup>，交通运输用地0.1882hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地3.2654hm<sup>2</sup>。其中弃土场、取土场和施工生产生活用地为压占，弃土场损毁程度均为重度和中度，取土场损毁程度均为重度，施工生产生活用地和施工道路损毁程度为轻度。

经套合2016年泸县、龙马潭区和江阳区永久基本农田划定成果和优化选后，项目区复垦责任范围土地未占用基本农田（表4-10）。

依据2016年泸县、龙马潭区和江阳区耕地质量更新成果，查得项目区复垦责任范围复垦前耕地质量等级分别为：查得拟损毁土地复垦前耕地质量等级（国家利用等）分别为：水田为七-九等（其中七等地4.4327hm<sup>2</sup>，占水田面积的25.65%；八等地3.3052hm<sup>2</sup>，占19.12%；九等地9.5457hm<sup>2</sup>，占55.23%），旱地为八—十等（其中八等地7.1569 hm<sup>2</sup>，占旱地面积的65.28%；十等地3.8066 hm<sup>2</sup>，占34.72%）。

项目区复垦责任范围内水资源丰富，灌溉条件良好；交通运输便利，有较优的生产条件，田间道路和生产路基本完善，项目区农田水利和田间道路基本配套。项目区主要农作物有水稻、小麦、油菜、豆类、玉米、薯类等，农业生产水平较高，采用水稻—小麦或玉米—小麦轮作，一年两熟，水稻、小麦、玉米和薯类产量分别为 5750kg/公顷、



2500kg/公顷、4500kg/公顷和 2745kg/公顷。本项目复垦区土地利用现状表及复垦责任范围土地分类面积统计详见表 4-16、表 4-17-1、表 4-17-2、表 4-17-3 和表 4-17-4。

表 4-16 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)	
01	耕地	011	水田	107.1037	36.68	60.41
		013	旱地	69.2842	23.73	
02	园地	021	果园	26.7770	9.17	11.23
		023	其他园地	6.0028	2.06	
03	林地	031	有林地)	15.6059	5.34	6.07
		032	灌木林地	1.9322	0.66	
		033	其他林地	0.1946	0.07	
04	草地	043	其他草地	0.3636	0.12	0.12
06	工矿仓储用地	061	工业用地	0.6960	0.24	0.36
		062	采矿用地	0.3426	0.12	
07	住宅用地	071	城镇住宅用地	0.5730	0.20	8.57
		072	农村宅基地	24.4288	8.37	
08	公共管理与公共服务用地	083	科教用地	0.0119	0.00	0.00
09	特殊用地	095	殡葬用地	0.1272	0.04	0.04
10	交通运输用地	101	铁路用地	0.0853	0.03	5.4
		102	公路用地	11.8053	4.04	
		104	农村道路	3.8893	1.33	
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	9.9390	3.40	3.71
		117	沟渠	0.0782	0.03	
12	其他土地	121	空闲地	0.4766	0.16	4.09
		123	田坎	11.4859	3.93	
合计				292.0247	100	

表 4-17-1 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（泸县段）拟损毁土地及占用基本农田面积统计表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地				权属	合计	耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)		住宅用地 (07)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	占用基本农田情况		
类型	编号	桩号	名称			小计	水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	其他园地(023)	有林地 (031)	其他林地 (033)	农村宅基地 (072)	农村道路(104)	坑塘水面(114)	小计	水田 (011)	旱地 (013)
弃土场	1	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1.5830	0.0685	0.0685		1.5145	0.0000						0.0000	0.0000	0.0000
	2	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.4979			0.0000	0.0000	0.1174				0.3805	0.0000	0.0000	0.0000	
	3	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	1.2635	0.7210	0.4937	0.2273		0.0000	0.0911		0.0103	0.4411	0.0000	0.0000	0.0000	
	4	K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.7581	0.7581		0.7581		0.0000					0.0000	0.0000	0.0000	
	5	K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.9853	0.7907	0.7907		0.0000	0.0000	0.1946				0.0000	0.0000	0.0000	
			小计		5.0878	2.3383	1.3529	0.9854	0.0000	1.5145	0.2085	0.1946	0.0000	0.0103	0.8216	0.0000	0.0000	0.0000
取土场	6	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	3.0887	3.0887	1.4914	1.5973								0.0000	0.0000	0.0000
			小计		3.0887	3.0887	1.4914	1.5973		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000
施工生产生活用地	7	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4318	1.3971	1.2452	0.1519	0.0000			0.0251	0.0096		0.0000	0.0000	0.0000	
	9	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1.3276	0.7843	0.0700	0.7143	0.0000	0.4088			0.0084	0.1261	0.0000	0.0000	0.0000	
	9	K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.2923	0.2923		0.2923	0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	10	K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.4244	0.0972		0.0972	0.0000			0.0022		0.3250	0.0000	0.0000	0.0000	
	11	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	1.0919	0.9900	0.2111	0.7789	0.0000	0.0000		0.0666		0.0353	0.0000	0.0000	0.0000	
	12	K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	0.5748	0.5748		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000	
	13	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	1.1195	1.1156		1.1156	0.0000			0.0039			0.0000	0.0000	0.0000	
	14	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	1.0758	0.0730		0.0730	0.0000	1.0028					0.0000	0.0000	0.0000	
			小计		7.3381	5.3243	2.1011	3.2232	0.0000	0.0000	1.4116	0.0978	0.0180	0.4864	0.0000	0.0000	0.0000	
施工道路	15	K25+350 右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	0.0510	0.0510		0.0000	0.0000	0.0000				0.0000	0.0000	0.0000	
			小计		0.0510	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			合计		15.5656	10.8023	4.9964	5.8059	0.0000	1.5145	1.6201	0.1946	0.0978	0.0283	1.3080	0.0000	0.0000	0.0000

数据来源:《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计成果》。

表 4-17-2 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（龙马潭区段）拟损毁土地及占用基本农田面积统计表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地				权属	合计	耕地 (01)			林地 (03)	住宅用地 (07)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	占用基本农田情况		
类型	编号	桩号	名称			小计	水田 (011)	旱地 (013)	有林地 (031)	农村宅基地 (072)	农村道路 (104)	坑塘水面 (114)	小计	水田 (011)	旱地 (013)
弃土场	1	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.2529	1.2380	1.0602	0.1778	0.0000		0.0149		0.0000	0.0000	0.0000
	小计				1.2529	1.2380	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000	0.0149	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
取土场	2	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.8256	0.7528	0.1621	0.5907	1.0628	0.0100			0.0000	0.0000	0.0000
	小计				1.8256	0.7528	0.1621	0.5907	1.0628	0.0100			0.0000	0.0000	0.0000
施工生 产生活 用地	3	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9590	0.8251	0.8251		0.1231		0.0108		0.0000	0.0000	0.0000
	4	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1935	1.7881	1.2056	0.5825	0.1473	0.0288	0.0591	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000
小计				3.1525	2.6132	2.0307	0.5825	0.2704	0.0288	0.0699	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000	
施工道 路	5	K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	0.0522	0.0522		0.0274				0.0000	0.0000	0.0000
	小计				0.0796	0.0522	0.0522	0.0000	0.0274	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
合计				6.3106	4.6562	3.3052	1.3510	1.3606	0.0388	0.0848	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000	

数据来源:《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计成果》。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

表 4-17-3 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（江阳区段）拟损毁土地及占用基本农田面积统计表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地				权属	合计	耕地 (01)			园地 (02)		林地 (03)	住宅用地 (07)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	占用基本农田情况		
类型	编号	桩号	名称			小计	水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	其他园地 (023)	有林地 (031)	农村宅基地 (072)	农村道路 (104)	坑塘水面 (114)	小计	水田 (011)	旱地 (013)
弃土场	1	K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.6345	0.6319	0.6319		0.0000		0.0026			0.0000	0.0000	0.0000	
	2	K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.5842	0.5842	0.5665	0.0177	0.0000					0.0000	0.0000	0.0000	
	3	K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.5731	0.5731	0.4144	0.1587	0.0000					0.0000	0.0000	0.0000	
	4	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1.0245	1.0245	1.0245					0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	
	5	K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3391	0.3002	0.3002						0.0389	0.0000	0.0000	0.0000	
	6	K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3054	0.2911		0.2911	0.0143					0.0000	0.0000	0.0000	
	7	K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.4811	0.4811	0.4811							0.0000	0.0000	0.0000	
	8	K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.5425	0.4520	0.3245	0.1275						0.0905	0.0000	0.0000	
	9	K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.8815	0.0000								0.8815	0.0000	0.0000	
	10	K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.3233	0.3021	0.3021			0.0212				0.0000	0.0000	0.0000	
				K71+290 右	JY-11#弃土场	0.4772	0.0000							0.4772	0.0000	0.0000	0.0000
			小计		6.1664	4.6402	3.7431	0.8971	0.0143	0.0000	0.0212	0.0026	0.0000	1.4881	0.0000	0.0000	0.0000
施工生活用地	12	K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	0.3669	0.2450	0.1219						0.0000	0.0000	0.0000	
	13	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	0.0000			0.0000	0.2866		0.0136		0.0000	0.0000	0.0000	
	14	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	2.6875	0.8704	0.2846	0.5858	1.7545		0.0626			0.0000	0.0000	0.0000	
	15	K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	0.3015	0.3015			0.0520				0.0000	0.0000	0.0000	
	16	K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	0.3202	0.3202		0.0000			0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	
	17	K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	3.0149	2.9507	2.9507			0.0000		0.0642		0.0000	0.0000	0.0000	
	18	K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇干坝村	0.3868	0.3759	0.2570	0.1189				0.0109		0.0000	0.0000	0.0000	
	19	K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.6803	0.6803		0.6803	0.0000			0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	
	20	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	0.0000			0.7871	0.0000				0.0000	0.0000	0.0000	
				K60+500 左	JY-1#热拌场	3.3750	2.7763	1.3913	1.3850	0.2896	0.0000	0.0100		0.2991	0.0000	0.0000	0.0000
			小计		12.2724	8.6422	5.7503	2.8919	0.2896	2.8282	0.0520	0.0862	0.0751	0.2991	0.0000	0.0000	0.0000
施工道路	22	K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0038	0.0038	0.0011	0.0027	0.0000					0.0000	0.0000	0.0000	
	23	K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0130	0.0130	0.0082	0.0048						0.0000	0.0000	0.0000	
	24	K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	0.0000			0.0122					0.0000	0.0000	0.0000	
	25	K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	0.0184	0.0184							0.0000	0.0000	0.0000	
	26	K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	0.0106	0.0064	0.0042					0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	27	K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	0.0199	0.0140	0.0059						0.0000	0.0000	0.0000	
	28	K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	0.0042	0.0042							0.0000	0.0000	0.0000	
				K67+300 右	JY-8#施工便道	0.0137	0.0000			0.0057		0.0080		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			小计		0.0958	0.0699	0.0523	0.0176	0.0000	0.0179	0.0000	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
			合计		18.5346	13.3523	9.5457	3.8066	0.3039	2.8461	0.0732	0.0968	0.0751	1.7872	0.0000	0.0000	0.0000

数据来源:《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计成果》。

表 4-17-4 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程拟损毁土地及占用基本农田面积分县区汇总表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地类型	县(区)	合计	耕地(01)			园地(02)		林地(03)		住宅用地(07)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	占用基本农田情况		
			小计	水田(011)	旱地(013)	果园(021)	其他园地(023)	有林地(031)	其他林地(033)				农村宅基地(072)	农村道路(104)	坑塘水面(114)
弃土场	泸县	5.0878	2.3383	1.3529	0.9854	0.0000	1.5145	0.2085	0.1946	0.0000	0.0103	0.8216	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	1.2529	1.2380	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0149	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	江阳区	6.1664	4.6402	3.7431	0.8971	0.0143	0.0000	0.0212		0.0026	0.0000	1.4881	0.0000	0.0000	0.0000
	小计	12.5071	8.2165	6.1562	2.0603	0.0143	1.5145	0.2297	0.1946	0.0026	0.0252	2.3097	0.0000	0.0000	0.0000
取土场	泸县	3.0887	3.0887	1.4914	1.5973		0.0000						0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	1.8256	0.7528	0.1621	0.5907		0.0000	1.0628		0.0100			0.0000	0.0000	0.0000
	小计	4.9143	3.8415	1.6535	2.1880		0.0000	1.0628		0.0100			0.0000	0.0000	0.0000
施工生产生活用地	泸县	7.3381	5.3243	2.1011	3.2232	0.0000	0.0000	1.4116		0.0978	0.0180	0.4864	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	3.1525	2.6132	2.0307	0.5825	0.0000	0.0000	0.2704		0.0288	0.0699	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000
	江阳区	12.2724	8.6422	5.7503	2.8919	0.2896	2.8282	0.0520		0.0862	0.0751	0.2991	0.0000	0.0000	0.0000
	小计	22.7630	16.5797	9.8821	6.6976	0.2896	2.8282	1.7340		0.2128	0.1630	0.9557	0.0000	0.0000	0.0000
施工道路	泸县	0.0510	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	0.0796	0.0522	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	泸州市江阳区	0.0958	0.0699	0.0523	0.0176	0.0000	0.0179	0.0000		0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	小计	0.2085	0.1689	0.1513	0.0176	0.0000	0.0122	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
项目区	泸县	15.5656	10.8023	4.9964	5.8059	0.0000	1.5145	1.6201	0.1946	0.0978	0.0283	1.3080	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	6.3106	4.6562	3.3052	1.3510	0.0000	0.0000	1.3606		0.0388	0.0848	0.1702	0.0000	0.0000	0.0000
	江阳区	18.5346	13.3523	9.5457	3.8066	0.3039	2.8461	0.0732		0.0968	0.0751	1.7872	0.0000	0.0000	0.0000
	合计	40.4108	28.8108	17.8473	10.9635	0.3039	4.3606	3.0539	0.1946	0.2334	0.1882	3.2654	0.0000	0.0000	0.0000

数据来源:《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计成果》。

### 4.2.2 土地权属状况

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程全线在泸州市，主要涉及到的乡镇：泸县百和镇骑龙村，立石镇柏杨村、水鸭池村、下湾村、中咀村，云锦镇黄泥堡村、翻身村、冯石村、花园村、湾头村、旺龙山村、卫和村、云丰村、长潮村，兆雅镇石龙村、燕岩村；龙马潭区特兴镇罗沙村，鱼塘街道王庄村，长安镇慈竹村、石榴村、张嘴社区；江阳区方山镇白村、临江村、熊坝村、许湾村、云丰村，华阳街道办事处西岸村、江湾村，江北镇岱宗村、干坝村、先锋村、金钩村，共 3 个县（区）、8 个镇（街道办事处）、20 个行政村的部分区域（表 4-18）。项目区涉及范围较广，土地权属明确。复垦项目实施完成后，原国有土地恢复到原可利用状态，其他土地统一由原“农村集体经济组织”经营管理。

表 4-18 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程临时用地土地权属表单位：公顷

权属		耕地 (01)		园地 (02)		林地 (03)		住宅用地 (07)	交通运输用地 (10)	水域及水利设施用地 (11)	合计
		水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	其他园地 (023)	有林地 (031)	其他林地 (033)	农村宅基地 (072)	农村道路 (104)	坑塘水面 (114)	
四川省泸县	立石镇中咀村	0.0685	0.0000	0.0000	1.5145	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	1.5830
	立石镇柏杨村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1174		0.0000	0.0000	0.3805	0.4979
	立石镇下湾村	1.2452	0.1519	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0251	0.0096	0.0000	1.4318
	云锦镇花园村	0.0700	0.7143	0.0000	0.0000	0.4088		0.0000	0.0084	0.1261	1.3276
	云锦镇湾头村	0.0000	0.7581	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.7581
	云锦镇冯石村	0.0000	0.2923	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.2923
	云锦镇黄泥堡村	0.2111	0.8761	0.0000	0.0000	0.0000		0.0688	0.0000	0.3603	1.5163
	云锦镇旺龙山村	0.0000	0.0730	0.0000	0.0000	1.0028		0.0000	0.0000	0.0000	1.0758
	云锦镇长潮村	0.0000	1.1156	0.0000	0.0000	0.0000		0.0039	0.0000	0.0000	1.1195
	云锦镇云丰村	0.4937	0.2273	0.0000	0.0000	0.0911		0.0000	0.0103	0.4411	1.2635
四川省龙马潭区	兆雅镇燕岩村	0.7907	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1946	0.0000	0.0000	0.0000	0.9853
	兆雅镇石龙村	2.1172	1.5973	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	3.7145
四川省江阳区	特兴镇罗沙村	2.4801	1.3510	0.0000	0.0000	1.2375		0.0388	0.0740	0.1702	5.3516
	鱼塘街道王庄村	0.8251	0.0000	0.0000	0.0000	0.1231		0.0000	0.0108	0.0000	0.9590
四川省江阳区	华阳街道江湾村	1.4527	0.8274	0.0000	0.0000	0.0000		0.0026	0.0000	0.0000	2.2827
	华阳街道西岸村	0.0000	0.0000	0.0000	0.2988	0.0000		0.0136	0.0000	0.0000	0.3124
	方山镇云峰村	1.0253	0.7487	0.0000	1.7545	0.0520		0.0626	0.0000	0.0000	3.6431
	方山镇许湾村	2.7300	1.6820	0.3039	0.0000	0.0000		0.0100	0.0000	0.3380	5.0639
	江北镇金钩村	4.0807	0.1275	0.0000	0.7928	0.0000		0.0080	0.0642	0.9720	6.0452
江北镇干坝村		0.2570	0.4210	0.0000	0.0000	0.0212		0.0000	0.0109	0.4772	1.1873
项目区合计		17.8473	10.9635	0.3039	4.3606	3.0539	0.1946	0.2334	0.1882	3.2654	40.4108

### 4.3 生态环境影响分析

公路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线耕地减少、植被覆盖率降低、林地面积减少、耕地利用压力增大；路基的填筑与开挖、取弃土场等的施工，破坏了地表植被和地形、地貌，在一定时段和一定区域将造成水土流失，土壤肥力和团粒结构发生改变；工程活动打破了原有的自然生态和环境，还会对评价区的动植物生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。

1) 公路的建设改变了沿线土地资源利用方式,《公路工程项目建设用地指标》(建标[2011]124 号)中对不同地形、不同级别的公路占地指标进行了限值规定,拟建公路地区为了减少占用土地,减少对沿线环境的破坏,尽可能的设置了较多的桥梁,对路堑、路堤边坡在满足稳定的要求下也尽量取低限。

2) 根据项目沿线踏勘及现状资料结果表明,拟建项目沿线多为耕地,项目不占用基本农田。拟建项目对植物的影响主要表现在施工期的征地范围内的开挖或填筑作业影响沿线灌草丛、花草的破坏等,施工结束后,通过对道路的绿化、美化可以恢复林地和农业生态的生物量。

3) 拟建公路沿线农业生产较为发达,基本农田保护率很高,项目必将占用一定数量的基本农田,根据项目沿线土地利用现状资料,本项目所占用耕地中不可避免会有部分基本农田,但相对于沿线基本农田总量,项目占用比例很小。基本农田是耕地保护工作的重中之重,直接关系到国家粮食安全、人民生活,尤其是广大农民的切身利益。在当前我国人口持续增加,经济建设不可避免要占用大量耕地,粮食生产不容乐观的形势下,对于基本农田的保护尤为重要。因此,在施工过程中,应尽量少占基本农田,采用多种方法减少耕地的占用。为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量短期内的不利影响,可通过当地政府进行土地调整,做到占补平衡或利用土地占地补偿费开发新产业来缓解由此造成的不利影响。此外,拟建公路在建设过程中,对于占用的耕地,使用前应将表层土剥离收集,用于施工结束后的临时占地的覆土还耕及中低产田的改造。因此,从总体上看,拟建项目对项目区所在地区的乡镇生产水平也不会产生明显影响。

4) 公路建设对生态环境影响大部分发生在施工期,施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地,改变土地利用性质,使沿线灌木林地减少,植被覆盖率降低;路基取土、开挖路堑,弃土破坏地形、地貌和植被,并破坏土壤结构和肥力;工程活动扰动了自然的生态平衡,对沿线生物的生存将产生不利影响,干扰林地的自然群落演替过程。项目施工期对生态环境影响最大,但不利影响却是暂时的。这主要体现在路面开挖、筑路、架桥时,会对施工场地的地表植被造成明显的破坏,施工便道、施工生产生活区等临时场所也将存在生态破坏问题。对植物多样性的影响主要表现在施工直接导致一些植物个体的死亡,导致植物多样性的降低。工程不会导致任何植物种类的灭绝。

5) 公路的建设改变了沿线土地资源利用方式,《公路工程项目建设用地指标》(建

标[2011]124 号)中对不同地形、不同级别的公路占地指标进行了限值规定,拟建公路地区为了减少占用土地,减少对沿线环境的破坏,尽可能的设置了较多的桥梁,对路堑、路堤边坡在满足稳定的要求下也尽量取低限。施工单位应严格遵守《中华人民共和国野生植物保护法》的规定,不得非法采集野生植物或者破坏其生长环境。实行最严格的耕地保护制度,切实保护耕地。

6) 工程建设对评价区内植物生产力、生物量的影响,主要来自路基工程、桥涵工程永久占地,以及弃渣场、临时堆土场、施工临时设施、施工便道等临时占地对其产生影响。根据现状调查,工程沿线主要植被类型为耕地和小灌丛,其单位面积生物量较小,项目新增占地较小,根据沿线植被类型以及占地面积,结合我国主要植被类型单位面积生物量,可以计算本工程建设造成评价区生物生产力损失约 6103.41t/a,如表 8.1-2,占评价区总生物生产力的 0.38%,工程建设对评价区植物生物量影响略小。项目建成后有利于带到沿线地区农业经济发展,提高农业生产和农民生活水平。

综上所述,工程施工造成的区域土地利用格局的变化,将对评价范围自然体系产生一定的影响,通过工程涉及区自然生态系统体系的自我调节,以及施工完成后进行绿化,在工程运行一段时间后,工程影响区自然体系的性质和功能将得到恢复。另外,在工程建设过程中应注意生态系统的保护,使受到影响的生态系统自然生产力尽快得到恢复。

#### 4.3.1 对地形地貌和生态景观的影响

1) 工程建设临时用地使用对地表的影响主要体现在:损毁了区域内原有的地表、植被和自然景观,失去原有植被的防冲、固土能力,改变了地表原来凹凸不平的形态,切断了部分灌排水与本工程主体工程、弃渣场、临时工程的施工对景观冲突度有一定影响,但总体上为弱影响。对现有景观的功能与稳定性、景观冲突度以及景观质量影响较轻,本工程整体上不会对评价区内的景观产生显著的不良影响。

2) 项目施工期和营运期对景观的影响主要是对自然景观的影响,应对平面交叉区、大型桥梁等各个关键“点、线、面”进行景观设计,使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调,使公路内部景观融入外部景观,降低对周围景观环境的影响。对农田水利设施,改变了微地形以及沟谷水流的走向。

#### 4.3.2 对水环境的影响

##### a) 地表水环境

1) 施工机具维修产生的机械油污可能随雨水冲刷或泄露后进入水体,使水体中石



油类指标值增加，但是其进入水体的量很小，不会对水体造成严重的影响。在施工营地施工机具维修场设置雨棚，在机械维修场地四周设排水沟，将含油废水收集至隔油池处理达标后排放。工程含油废水排放量小，经隔油池处理后能达到排放标准要求，处理后污水经排污管道直接排入地表水体。

2) 施工临时设施区，应做好施工人员生活污水的收集工作，经旱厕收集处理后，作为耕地或林地用肥。

3) 混凝土搅拌机冲洗废水因水量小，通过设置沉淀池自然沉淀的方式处理后回用，影响程度小。

4) 营运期水环境影响主要为路面径流对水环境造成的影响。在降雨初期路面径流中污染物浓度较高，但在进入道路两侧边沟和集水槽后，经过雨水的稀释、沉淀、自净等一系列过程，污染物浓度会有一定程度的降低。因此，不会对地表水体造成污染。

#### b) 地下水环境

本项目沿线已路基、桥梁形式为主，全线无隧道工程，线路沿线不涉及地下水饮用水源保护区。本项目道路途经区域地下水类型以基岩裂隙水及第四系松散堆积层孔隙潜水为主，主要依靠大气降雨补给，丰枯明显，出露点分散。

### 4.3.3 对土壤影响

土壤的形成受气候、生物、母质、地形、时间和人为活动因素影响。母质是形成土壤的物质基础，其对土壤的形成过程和土壤属性均有很大的影响。不同母质因其矿物组成、理化性状的不同，在其它成土因素的影响制约下，直接影响着成土过程的速度方向以及土壤的理化性质。土壤的形成是一个缓慢的变化过程。需要较长的时间才能形成满足作物生长的疏松表层。但施工对土壤的损毁是在短时间内形成，超出了土壤环境的恢复能力。在取土的过程中，剥离土层导致母岩裸露，再次形成能生长植物的疏松表层需要较长的时间。在成土过程中，地形也是影响土壤和环境之间进行物质、和能量交换的一个重要条件，它与母质、生物、气候等因素的作用不同，不提供任何新的物质，其主要通过影响其他成土因素对土壤形成起作用。地形的不同，如顺倾坡与逆倾坡不同部位，受水分的影响不同，会在不同的情况下影响水分的发育。时间因素对土壤形成没有直接的影响，但时间因素可体现土壤的不断发展。成土时间长，受气候作用持久，土壤剖面发育完整，与母质差别大；成土时间短，受气候作用短暂，土壤剖面发育差，与母质差别小。

本项目涉及泸州市泸县、龙马潭区及江阳区，根据全国第二次土壤普查结果，两区

县土壤类型有：水稻土、紫色土、黄壤土等 3 个土类。国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程实施前，大部分地区土壤土层较深厚，水肥条件较好，适合农作物生长；实施后，弃土场对生态环境的影响主要通过弃渣破坏土壤结构，使土壤的结构和功能下降。同时弃渣在一定程度上降低了土壤质地等问题。施工道路和施工生产生活用地的生态影响主要是通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，导致植物生长不良或枯死，同时也加剧水土流失。

#### 4.3.4 对生物影响

土地是生态系统中生物生长的基础，因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程施工在一定程度上影响了区域的生物种群。国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程拟损毁土地面积达  $38.5\text{hm}^2$ ，损毁原有土地形态面积大，对当地的生态环境造成了一定的影响。主要表现在：

a) 公路建成后，永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及辅助设施，形成建设用地类型。沿线植被多为灌草丛为主的林地，而公路两侧  $10\text{m}\sim 50\text{m}$  范围内多为灌丛和草丛。项目建设征占的有林地面积 ( $71.96\text{hm}^2$ )，虽然会减小森林资源的数量，但对其生态效能影响不大，对沿线植被不会造成较大破坏。对于农业生态系统来说，本工程占用耕地，将影响粮食产量  $424.34\text{t/a}$ ，占泸州市粮食产量的  $0.09\%$ ，对泸州市农业生产影响较小。由于所占用土地呈窄条带状，路线横向影响范围较为狭窄，项目的实施不会对整个区域农业生产格局发生本质改变。

b) 施工期间的机械噪声、车辆往来和人员的施工活动，将会对区域内的野生动物栖息环境产生一定的干扰，特别是对鸟类的栖息影响较大。施工机械及运输车辆的噪声都在  $80\text{dB}(\text{A})$  以上，这些噪声将对栖息鸟类产生惊吓，尤其在繁殖季节，可影响鸟类的产卵率和孵化率，严重时可能造成鸟类弃巢而去。施工噪声影响范围一般在  $250\text{m}$  左右，预计施工期间道路沿线  $250\text{m}$  范围内鸟类将规避至树林深处，则此范围内鸟类的数量将减少。但鸟类活动范围较广、迁移能力较强，本工程占地对其栖息环境、隐蔽条件、觅食、数量等不会产生较大影响，由于施工期噪声影响时间短，随着施工期的结束，影响的强度和范围将逐渐减小。两栖类和爬行类迁移能力相对较弱，工程施工对其会产生一定的影响，施工期间应采取措施加以保护。兽类主要以人类居住区常见野生小动物为主。迁移能力较强，工程区域兽类主要为鼠类，伴随着人类活动的增加而有所增加。

项目区公路施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致动物多样性降低。

c) 本项目桥梁工程段施工会对水生生物的生境产生一定影响。项目施工区域相对于河流而言面积较小，而施工期间不设施工营地，无生活污水排放，加之浮游生物具有普生性和水体具有自净能力，施工废水采取沉淀处理后回用，加强临水路段和施工作业面的管理，对水生生态环境的影响较小。

综上所述，本项目的建设对植被造成的损失量较小，不涉及陆生及水生动物保护，仅对动物造成一定干扰，不会造成生物多样性变化，对生态环境影响较小。

#### 4.3.5 对环境的污染

a) 监测结果表明项目所在地 CO、NO<sub>2</sub> 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中二级，可吸入颗粒物在 1#、2#、3#、6# 监测点出现超标情况。

b) 评价区域由于老路路面损坏严重，当地的可吸入颗粒出现超标情况，除此之外其他指标均达标，因此，本项目的实施将改善路面状况，使区域的空气环境质量变好。

c) 本工程施工期固体废物主要来源于拆迁既有建(构)筑物产生的建筑垃圾、工程弃渣及施工人员产生的少量生活垃圾。建筑垃圾采取分类回收及路基填筑利用，工程弃渣则采取弃渣场集中堆放、整治措施可消除固体废物环境卫生影响。本工程营运期固体废物主要是运输货物车辆撒落的少量固体废物，及司乘人员乱扔的纸屑等垃圾。该道路安排有专门的环卫工人清扫道路，清扫的道路垃圾由环卫部门统一转运至当地生活垃圾填埋场处置。

#### 4.3.6 环评报告总结

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程的的建设符合国家产业政策，符合四川省干线公路联网畅通工程规划、泸州市交通发展规划、符合泸县、江阳区和龙马潭区交通发展规划，社会效益明显；同时项目建成营运将改善当地交通设施及城市基础设施的建设，加强片区间的联系，加速区域经济的发展。

本项目建设在施工和营运期将不可避免对公路沿线两侧一定范围的声环境、空气环境、水环境、社会环境、生态景观环境等产生一定的负面影响。但各项环保措施的落实将使负面环境影响降低到最小程度。只要建设和施工单位能够在施工过程中和在营运过程中认真落实本报告书所提出的各项环境保护措施，落实环保的“三同时”要求，项目能够做到达标排放且不会改变区域环境功能，本项目建设对环境所产生的负面影响是可以得到控制的。

因此，从可持续发展和环保角度论证来说，本项目工程建设是可行的。

## 4.4 土地复垦适宜性评价

### 4.4.1 立地条件分析

#### a) 气候条件

项目区属四川盆地南亚热带湿润季风气候，气候主要特征是：冬暖春早，夏长冬短，霜雪极少，初夏和秋季多绵雨，盛夏多伏旱，春季天气多变，冬多云雾，全年无霜期达 350 天左右。项目区由于受地形、地域和时空的影响，降雨量分布极不均匀，70%-80%的降雨量集中在 5-10 月，形成冬春干旱少雨，夏秋雨量集中的特点。项目区自然灾害主要有干旱、洪涝、低温、寒潮、大风、冰雹、虫害等，以干旱影响范围及危害最大。据 30 年气象资料记载，共发生春夏伏旱 53 次，平均每年 1.8 次，共产生暴雨 89 次，平均每年 3 次，在干旱中最为严重、影响最大的是夏伏旱，对农业生产和人畜饮水造成严重影响。

#### b) 土壤条件

项目区属丘陵区，项目区耕地主要土壤类型为紫色土、黄壤和水稻土，少量为冲积土，总体保肥力强，宜种植水稻、玉米、小麦、茶叶、柑桔等。紫色土较肥沃，酸碱度适中，保水保肥性好，有利于农作物生长，但由于微团聚体发育较差，遇水易于散碎，抗蚀能力较弱；水稻土是区域内的主要土类之一，主要分布于项目沿河两岸及丘陵、山间的谷地两旁、平坝地等部位，这些区域水利条件方便，大多由紫色母土经水耕熟化而成。经过多年的精耕细作，沿线水稻土有机质积累良好，与旱作土壤相比，其腐殖质化系数高，肥力较高，由于水稻土所处地形相对平坦，多为水田，以种植作物水稻为主，水田的保水保土能力较好，故水土流失较轻；黄壤分布于二级阶地及台地，沿线土体较浅薄，剖面发育层次分明，项目区内黄壤土植被上以种植作物为主，多为旱地、菜地，少部分路段为其他林地。由于黄壤土团聚体发育差，抗蚀性较弱，容易发生水土流失。水田土壤有效土层厚度在 60cm 以上，耕作层厚度大于 25cm，质地为中壤-粘土，土壤有机质含量 1.96%—2.92%，pH 为 5.8-7.2，田间灌排设施良好；旱地和园地有效土层厚度在 50cm 以上，质地为中壤-砂壤，土壤有机质含量 1.19%—2.78%，土壤速效养分含量较高，田间排灌设施较差，耕作层厚度一般在 20-30cm，pH 为微酸，土壤速效养分含量一般，其中土壤速效钾较丰富；林地和草地土壤主要为紫色土，土层厚度一般在 30cm 以上，质地为中壤至重壤，pH 为微酸至中性，土壤有机质含量 1.12%—2.93%，差异较大，土壤速效养分磷和碱解氮较为缺乏。

### c) 社会经济条件分析

项目所在区域位于四川省泸州市泸县、龙马潭区和江阳区的 18 个行政村，总本来看，区位优势优越，交通便利，工业和农业较为发达，人口密度较高，人均耕地面积较少，但土地资源总量较丰富，耕地资源相对集中分布，农业基础设施较好，土壤肥力水平较好，粮食产量较高，整体而言耕地质量等级较高，土地资源状况良好。

## 4.4.2 土地复垦适宜性评价的原则和依据

### a) 土地复垦适宜性评价的原则

土地复垦适宜性评价应包括以下原则：

- 1) 符合泸州市泸县、龙马潭区和江阳区土地利用总体规划，并与土地整治规划、高标准农田建设规划等相协调；
- 2) 因地制宜原则，宜农则农，宜林则林；
- 3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。
- 4) 主导性限制因素与综合平衡原则。
- 5) 复垦后土地可持续利用原则。
- 6) 经济可行、技术合理性原则。
- 7) 社会因素和经济因素相结合原则。

### b) 土地复垦适宜性评价的依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测的结果及资源配置情况，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用的方向。其主要依据包括：

#### 1) 土地复垦的相关规程和标准

- 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 《土地复垦方案编制规程 第 1 部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- 《土地复垦方案编制规程 第 6 部分：建设项目》（TD/T 1031.6-2011）；
- 《高标准农田建设标准》（TD/T1033-2012）；
- 《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2014）；
- 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）。
- 《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）；
- 《中国 1: 100 万土地资源图》。

## 2) 土地利用的相关法规和规划

包括土地管理法规、项目所在地区的土地利用总体规划、土地整治规划等，详见 2.3 节的编制依据。

## 3) 其他

项目区损毁土地预测结果、资源配置方案、项目区土地资源调查资料、公众意愿、复垦土地权属调整的可操作性等。

### 4.4.3 土地复垦适宜性评价体系 and 评价方法

#### 1) 评价范围

土地复垦适宜性评价的对象为复垦责任范围已损毁和拟损毁的土地，因本项目区无已损毁土地，拟损毁土地为临时用地。故本次评价的对象为拟损毁土地，范围为临时用地区域。

#### 2) 复垦方向的初步确定

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

##### ①复垦区土地利用总体规划情况

根据泸州市及泸县、龙马潭区和江阳区的土地利用总体规划（2006-2020）、土地整治规划（2016-2020），复垦区将来土地规划绝大部分以耕地为主，为了实现土地资源的永续使用，落实基本农田保护政策，综合考虑项目所在地的实际情况，确定复垦的方向主要为农业。

##### ②自然经济条件

复垦区所在地地貌为丘陵，地形坡度不大，土地资源丰富，主要土壤类型分为紫色土和水稻土，土质优良，保水保肥能力较强，栽培植物以水稻、玉米、红苕、小麦、豆类、花生、中药材为主，由于公路建设造成地表局部变形，损毁了原有的排灌条件，导致土地减产，因此需采取一定的工程措施恢复土地的正常使用功能。

##### ③社会经济条件及相关政策

复垦区区位条件优越，交通便利，工业和农业较为发达，人口密度较高，人均耕地面积较少，但土地资源总量较丰富，耕地资源相对集中分布，农业基础设施较好，土壤肥力水平较好，粮食产量较高，整体而言耕地质量等级较高，土地资源状况良好。公路建设促进了复垦区的经济发展，但是地表变形损毁了耕地，使本已紧张的人地矛盾更加突出。为贯彻落实“十分珍惜，合理利用和切实保护耕地”的基本国策，实现耕地总量

动态平衡的目标，保护好当地农民赖以生存的自然资源，恢复和改善项目环境，促使当地经济的可持续发展。应用当今土地整治和生态农业复垦最新技术，进行临时用地的复垦，恢复被压占和挖损的土地。

#### ④公众参与

本项目复垦设计过程中，泸州市交通投资集团有限责任公司邀请当地部分村民代表参加了该工程建设项目复垦项目座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。各位村民代表作为土地的使用人，认为在尽可能恢复本区原有地貌的同时，重点加强弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路的复垦，争取恢复土地原有的耕地职能，原本是耕地的尽量恢复成耕地，原本是林地的尽量恢复成林地。

同时，征求泸州市及泸县、龙马潭区和江阳区国土、农业、林地、环保等部门以及项目区土地权利人意见，基本一致要求在技术可行、经济合理的前提下，尽量复垦为农用地，特别是耕地。

本方案也对这些公众参与意见进行了采纳，认为其比较符合实际。在适宜性评价的基础上，本项目土地复垦尽可能保持土地的现状用地类型不改变，并根据公众调查情况，把零碎的地块进行合并，以便于管理。

综上所述，确定复垦区的复垦利用方向如下：

——复垦区的主要土地利用类型为耕地，少量为园地和林地，项目区立地条件较好，土壤肥力较高，为了保护有限的耕地资源，本方案确定复垦区内土地复垦以农用地为主，并考虑耕地优先的原则；

——弃土场因该项目主要用于弃土（渣），且根据主体设计要求，在弃土过程中会对弃土进行逐层碾压，按照设计坡度进行放坡，并修建挡土墙、排水沟等措施，能够保证弃土场的稳定性及复垦为水田的安全性；项目区以浅丘地貌为主，弃土场多为坡地型渣场，原有水源条件较差，多为旱地和有林地。在水保方案已修建边坡和挡土墙的情况下，弃土场边坡和渣顶稳定性好，边坡的坡度较大，土层较薄，其复垦利用方向为林地；渣顶主要以松散土方为主，土层较厚，其复垦利用方向在进行适当的土地平整后复垦为耕地，若有水源保证和土源保证的前提下，可以优先考虑复垦为旱地或果园。

——取土场因该项目主要用于取生土料，且根据主体设计要求，在取土过程中会对原有山后削平，按照设计取土方量进行取料，取料后场地较平整，能够保证取土场的稳定性及复垦为水田的可行性；项目区以丘陵地貌为主，取土场坡度降低，考虑到与取土场周边耕地相接，可以利用周边水利和道路设计，其复垦利用方向为耕地，若有水源保

证和土源保证的前提下，可以优先考虑复垦为水田。

——施工生产生活用地的地块为坡地和冲沟，总体地块较平缓，地块被压实，原有土层深厚，立地条件较好，对原有道路和灌排设施破坏较小，在清理地面基础和混凝土后，在遵循“农用地优先”的原则下，进行适当的土地平整后复垦为耕地，若有水源保证和土源保证的前提下，可以优先考虑复垦为水田。

——施工道路的地块也是以坡地为主，原有土层深厚，立地条件较好，对原有道路和灌排设施破坏较小，由于运输弃渣和材料，损毁原有地貌和植被，在清理地表和松动土方后，遵循“农用地优先”的原则，进行适当的土地平整后复垦为耕地，若有水源保证和土源保证的前提下，可以优先考虑复垦为水田；

#### 4.4.4 土地复垦适宜性评价单元划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，划分的基本要求为：单元内部性质相对均或相近；单元之间具有差异性，能客观反映土地在一定时期和空间上的差异；具有一定的可比性。同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地，是一种对未来土地现状的评价，并且公路建设对土地原地貌将会造成损毁，原有的土壤状况和土地类型都将发生一定变化，因此在划分评价单元时以土地损毁形式、土地损毁程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

根据本项目拟损毁土地预测结果可知，在道路建设过程中，公路主体工程占地等属于永久占地，需要后续使用，无复垦可能性，在土地复垦适宜性评价单元划分上，不考虑以上区域。根据复垦责任范围的土地利用现状，本次土地适宜性评价原则上以国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦责任范围的临时用地每个地块及其损毁程度的不同进行适宜性评价，本方案复垦适宜性评价单元划分为弃土场拟损毁区、施工临时场地设施拟损毁区和施工道路拟损毁区共 49 个评价单元，详述如下：

1) 弃土场拟损毁区 ( I )：包含 LX1#~5#弃土场，LM-1#弃土场、JY-1#~5#弃土场。

2) 取土场拟损毁区 ( II )：包含 LX1#取土场，LM-1#取土场。





弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路拟损毁区选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕和宜林适宜性等级评定。

#### 4.4.5 土地复垦适宜性评价方法

土地适宜性评价选用极限条件法，将影响土地利用因素中条件最差的因子作为决定适宜性等级的依据，并清晰地获得土地复垦的限制型因素。计算模型为：

极限条件法的计算公式为  $Y_i = \min(Y_{ij})$

式中： $Y_i$ —第  $i$  个评价单元的最终分值；

$Y_{ij}$ —第  $i$  个评价单元中第  $j$  参评因子的分值。

#### 4.4.6 土地复垦适宜性评价体系

评价体系采用土地适宜类、土地质量等和土地限制型三级体系。

##### 1) 土地适宜类

按照拟损毁土地复垦的适宜性，分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类。

##### 2) 土地质量等

暂不适宜类和不适宜类不续分。适宜类土地按适宜程度、生产潜力、限制性因素及其强度分为三等，即一等地、二等地、三等地。

##### 3) 土地限制型

在适宜类内，按主导限制因素划分土地限制型。一等地一般无限制，地形比较平坦、土壤质地好、土地肥力高、排水条件良好、灌溉保证率高。二等地有一定限制，地表局部季节性积水、土壤质地中等、土地损毁中等，可采取措施加以改善。三等地有较多限制，土地塌陷积水、土壤质地退化、土地损毁严重。

#### 4.4.7 土地复垦适宜性评价指标及标准的建立

本方案土地复垦适宜性评价主要依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)、《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634-2008)、《农用地分类定级规程》及各级地方土地主管部门的相关标准。评价指标体系的设置需要遵循如下原则：

1) 差异性原则；2) 综合性原则；3) 主导性原则；4) 定量和定性相结合的原则；5) 可操作性原则。

根据上述分析以及本区的实际情况，综合确定拟损毁土地适宜性评价标准，根据综合性和差异性相结合、针对性和限制性相结合、科学性与可操作性相结合的原则，选择

评价因子。评价因子的选择应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动确定土地的适宜状况。评价因子应满足以下要求：一是可测性，即评价因子是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，即评价因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的评价因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；四是不重叠性，即评价因子之间界限清楚，不相互重叠。考虑到国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程的实际情况，土地利用受到其共性因素（土壤侵蚀、地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、灌排条件等）的影响。根据多年的土地复垦经验，结合当地实际情况，共选出 7 项评价因子，分别为：坡度、土壤有机质含量、土体容重、有效土层厚度、排水条件、灌溉条件和土壤质地，土地复垦适宜性评价分别从宜耕和宜林进行，本标准土地利用类型中对原有土地利用类型的适宜性要高于其它类型的适宜性，见表 4-20。

表 4-20 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地适宜性评价体系表

限制因素及分级指标		宜耕评价	宜林评价
地形坡度 (°)	<2	1	1
	2-8	1 或 2	1
	8-15	2	1
	>15	3	2 或 1
土壤质地	壤土	1	1
	粘土、砂壤土	2	2
	重粘土、砂土	2 或 3	3
	砂质土、砾质	4	3 或 4
	石质	4	4
有效土层厚度 (cm)	<100	1	1
	99-60	2	1
	59-30	3	1
	29-10	4	2 或 3
	<10	4	3 或 4
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	1	1
	季节性短期淹没、排水较好	2	2
	季节性较长期淹没、排水差	3	3
	长期淹没、排水条件很差	4	4
灌溉条件	有稳定灌溉条件的土地	1	1
	基本有灌溉条件的土地	2	1
	灌溉水源保证差的土地	3	2
	无灌溉水源保证的土地	4	3
土壤有机质含量 (%)	丰富 (3%)	1	1
	中等 (2%-3%)	2 或 3	1
	较差 (1%-2%)	3 或 4	1 或 2
	差 (<1%)	3 或 4	2 或 3

#### 4.4.8 土地复垦适宜性评价等级划分和评价结果

根据《土地复垦技术标准》和有关政策法规，借鉴全国各地土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。二级

和三级两等级之间反映的是复垦土地的利用方向之间的质变过程，决定复垦土地的利用方向；一级和二级以及三级和四级等级之间反映的是复垦土地的量变过程，决定复垦土地利用方向的优劣。各评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，由于二级和三级之间是复垦方向的质变过程，其两等级间各个评价因子的评价标准采纳国家有关的行业标准和《土地复垦技术标准》中的标准。

根据各评价单元的性质，对照表4-20 确定的宜农、宜林评价所确定的分级指标及适宜性分级，将评价单元的土地情况（表4-21）分别与对其进行逐项比配（参比法），依据前述极限条件法，选出最差因子，从而并得到各评价单元的适宜性等级。评价单元的复垦可行性分析采用参比法，即分别对各单元的土地损毁程度与该单元原土地的特征参数进行对比，分析该评价单元复垦为原用途的可行性，并提出主要的复垦措施。土地评价单元复垦可行性分析过程的主要依据是损毁前土地的特征参数。

表4-21 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地评价单元指标调查表

临时用地类型	编号	桩号	临时用地名称	权属	合计 (hm <sup>2</sup> )	土壤有机质含量	土壤 pH 值	有效土层厚度	地形坡度	土壤质地	排水条件	灌排条件
弃土场	1	K0+900 左	LX-1#弃土场渣顶	泸县立石镇中咀村	1.5830	1.95	6.7	45	5-8	壤土	2 级	3 级
			LX-1#弃土场边坡			1.25		<30				
	2	K7+850 左	LX-2#弃土场渣顶	泸县立石镇柏杨村	0.4979	2.01	6.2	55	5-8	粘土	1 级	3 级
			LX-2#弃土场边坡			1.02		<30				
	3	K10+050 左	LX-3#弃土场渣顶	泸县云锦镇云丰村	1.2635	2.15	6.4	65	5-8	粘土	1 级	2 级
			LX-3#弃土场边坡			1.23		<30				
	4	K19+700 左	LX-4#弃土场渣顶	泸县云锦镇湾头村	0.7581	1.92	7	68	2-5	壤土	2 级	3 级
			LX-4#弃土场边坡			0.98		<30				
	5	K25+000 右	LX-5#弃土场渣顶	泸县兆雅镇燕岩村	0.9853	2.37	6.8	72	5-8	粘土	2 级	3 级
			LX-5#弃土场边坡			1.54		<30				
	6	K34+150 左	LM-1#弃土场渣顶	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.2529	2.16	6.5	70	5-8	壤土	2 级	2 级
			LM-1#弃土场边坡			1.45		<30				
	7	K51+550 左	JY-1#弃土场渣顶	江阳区华阳街道江湾村	0.6345	2.83	6.4	73	2-5	重壤	2 级	2 级
			JY-1#弃土场边坡			1.63		<30				
	8	K53+300 左	JY-2#弃土场渣顶	江阳区华阳街道江湾村	0.5842	2.55	6.9	68	5-8	重壤	2 级	3 级
			JY-2#弃土场边坡			1.65		<30				
	9	K59+350 右	JY-3#弃土场渣顶	江阳区方山镇云峰村	0.5731	2.64	6.7	67	5-8	重壤	2 级	3 级
			JY-3#弃土场边坡			1.39		<30				
	10	K59+910 左	JY-4#弃土场渣顶	江阳区方山镇许湾村	1.0245	2.76	6.3	72	5-8	重壤	2 级	3 级
			JY-4#弃土场边坡			1.47		<30				
	11	K59+950 左	JY-5#弃土场渣顶	江阳区方山镇许湾村	0.3391	2.68	6.2	75	5-8	重壤	1 级	3 级
			JY-5#弃土场边坡			1.48		<30				
	12	K60+450 左	JY-6#弃土场渣顶	江阳区方山镇许湾村	0.3054	2.07	6.4	59	8-15	中壤	1 级	2 级
			JY-6#弃土场边坡			1.04		<30				
	13	K67+400 左	JY-7#弃土场渣顶	江阳区江北镇金钩村	0.4811	2.54	7	68	2-5	重壤	2 级	3 级
			JY-7#弃土场边坡			1.34		<30				
	14	K67+750 左	JY-8#弃土场渣顶	江阳区江北镇金钩村	0.5425	2.29	6.8	71	5-8	重壤	2 级	3 级
JY-8#弃土场边坡			1.28			<30		30°				
15	K68+800 左	JY-9#弃土场渣顶	江阳区江北镇金钩村	0.8815	2.38	6.5	58	2-5	重壤	2 级	2 级	
		JY-9#弃土场边坡			1.35		<30					30°
16	K70+250 左	JY-10#弃土场渣顶	江阳区江北镇干坝村	0.3233	2.32	6.4	62	5-8	中壤	2 级	2 级	
		JY-10#弃土场边坡			1.13		<30					30°
17	K71+290 右	JY-11#弃土场渣顶	江阳区江北镇干坝村	0.4772	2.41	6.9	62	2-5	重壤	2 级	3 级	
		JY-11#弃土场边坡			1.26		<30					30°
取土场	18	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	3.0887	2.14	6.8	52	5-8	粘土	2 级	3 级
	19	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.8256	1.94	6.3	55	2-5	粘土	2 级	3 级
施工生产生活用地	20	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4318	2.43	6.6	59	5-8	壤土	2 级	2 级
	21	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1.3276	2.24	6.4	54	5-8	壤土	2 级	3 级
	22	K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.2923	0.93	6.9	40	5-8	砂土	2 级	3 级
	23	K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.4244	2.47	7.1	56	2-5	粘土	2 级	3 级
	24	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	1.0919	2.15	6.3	56	2-5	壤土	2 级	2 级
	25	K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	1.95	6.6	54	5-8	壤土	2 级	2 级
	26	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长湖村	1.1195	1.92	6.2	54	5-8	壤土	2 级	3 级
	27	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	1.0758	1.89	6.8	57	5-8	壤土	2 级	3 级

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

	28	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9590	2.14	6.5	57	5-8	粘土	3 级	3 级
	29	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1935	2.48	6.9	59	5-8	粘土	2 级	3 级
	30	K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	2.51	6.4	69	5-8	重壤	2 级	3 级
	31	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	2.02	6	61	2-5	中壤	2 级	2 级
	32	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	2.6875	1.94	6.9	64	8-15	中壤	2 级	3 级
	33	K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	2.39	6.8	70	5-8	重壤	2 级	3 级
	34	K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	2.45	6.3	65	2-5	重壤	2 级	2 级
	35	K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	3.0149	2.35	6.8	64	5-8	重壤	3 级	2 级
	36	K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇干坝村	0.3868	2.29	6.2	70	5-8	重壤	2 级	3 级
	37	K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.6803	2.02	6.7	67	5-8	中壤	2 级	3 级
	38	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	1.98	6.5	61	8-15	中壤	2 级	3 级
	39	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	3.3750	2.19	6.2	62	8-15	中壤	2 级	3 级
施工道路	40	K25+350 左	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	2.41	6.8	55	5-8	粘土	2 级	3 级
	41	K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	2.44	6.5	57	2-5	壤土	3 级	3 级
	42	K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0038	2.14	6.9	61	5-8	中壤	2 级	3 级
	43	K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0130	2.56	6.4	56	2-5	中壤	2 级	3 级
	44	K55+680 左	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	1.96	6	60	2-5	中壤	2 级	2 级
	45	K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	2.29	6.9	58	5-8	重壤	2 级	3 级
	46	K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	2.36	6.8	73	5-8	重壤	2 级	3 级
	47	K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	2.29	6.3	62	5-8	中壤	2 级	2 级
	48	K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	2.43	6.8	56	2-5	重壤	3 级	2 级
	49	K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0137	1.93	6.9	58	5-8	中壤	2 级	3 级

根据表 4-22 可知，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程临时用地复垦主要的限制因素为有效土层厚度、土壤质地和土壤有机质含量。弃土场渣顶的主要限制因素为土壤有机质含量、有效土层厚度和灌溉条件；弃土场边坡的主要限制因素为地形坡度、有效土层厚度、土壤质地和灌溉条件；施工生产生活用地的限制因素主要为有效土层厚度、灌溉条件；施工道路的主要限制因素为有效土层厚度和灌溉条件。根据“尽可能地将临时用地复垦为可利用地”，在自然条件及土地类型允许的前提下，首先复垦为耕地，以符合“耕地总量动态平衡”的要求的规划目标。由于项目区海拔较低，土壤耕作条件较好，气候环境适宜，多数地块有一定汇水面积，有一定灌溉水源，适合复垦为耕地。综上，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区内临时用地适宜性评价结果见表 4-22。

表 4-22 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦土地的农林适宜性评价结果表

临时用地类型	评价单元编号	临时用地名称	各指标评级			适宜方向
			宜耕评价	宜园评价	宜林评价	
弃土场	1	LX-1#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（果树）
		LX-1#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	2	LX-2#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	林业用地
		LX-2#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	3	LX-3#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		LX-3#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	4	LX-4#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		LX-4#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	5	LX-5#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		LX-5#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	6	LM-1#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		LM-1#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	7	JY-1#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		JY-1#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	8	JY-2#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		JY-2#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	9	JY-3#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		JY-3#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
	10	JY-4#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）
		JY-4#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地
11	JY-5#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地（粮食作物）	

	12	JY-5#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地	
		JY-6#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
		JY-6#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地	
	13	JY-7#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
		JY-7#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地	
	14	JY-8#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
		JY-8#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地	
	15	JY-9#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
		JY-9#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地	
	16	JY-10#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
		JY-10#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地	
	17	JY-11#弃土场渣顶	2 等	2 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
		JY-11#弃土场边坡	3 等	2 等	2 等	林业用地	
	取土场	18	LX-1#取土场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)
		19	LM-1#取土场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)
	施工生产生活用地	20	LX-1#项目驻地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)
		21	LX-2#项目驻地桥梁预制场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)
22		LX-3#项目驻地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
23		LX-4#项目驻地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
24		LX-5#项目驻地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
25		LX-6#项目驻地	1 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
26		LX-1#冷拌场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
27		LX-1#热拌场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
28		LM-1#项目驻地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
29		LM-2#项目驻地预制场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
30		JY-1#施工场地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
31		JY-2#施工场地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (果树)	
32		JY-3#施工场地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
33		JY-4#施工场地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
34		JY-5#施工场地	1 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
35		JY-6#施工场地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
36		JY-7#施工场地	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
37		JY-1#冷拌场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
38		JY-2#冷拌场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (果树)	
39		JY-1#热拌场	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
施工道路	40	LX-1#施工便道	1 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	41	LM-1#施工便道	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	42	JY-1#施工便道	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	43	JY-2#施工便道	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	44	JY-3#施工便道	2 等	1 等	1 等	农业用地 (果树)	
	45	JY-4#施工便道	1 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	46	JY-5#施工便道	2 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	47	JY-6#施工便道	1 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	48	JY-7#施工便道	1 等	1 等	1 等	农业用地 (粮食作物)	
	49	JY-8#施工便道	2 等	1 等	1 等	农业用地 (果树)	

综合上述适宜性评价分析，项目区待复垦土地复垦方向及面积见表 4-23。

表 4-23 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦面积表

复垦单元		复垦方向及面积 (hm <sup>2</sup> )						合计	
		耕地(01)			园地(02)	林地 (03)	交通运输用地 (10)		
		小计	水田 (011)	旱地 (013)	果园(021)	有林地 (031)	农村道路 (104)		
弃土场	1	LX-1#弃土场	0.0000			1.0202	0.5465	0.0163	1.5830
	2	LX-2#弃土场	0.0000			0.0000	0.4979		0.4979
	3	LX-3#弃土场	1.1441		1.1441		0.1022	0.0172	1.2635
	4	LX-4#弃土场	0.3690		0.3690		0.3891		0.7581
	5	LX-5#弃土场	0.5266		0.5266		0.4587		0.9853
	6	LM-1#弃土场	1.0709		1.0709		0.1675	0.0145	1.2529
	7	JY-1#弃土场	0.5240		0.5240		0.1105		0.6345
	8	JY-2#弃土场	0.3906		0.3906		0.1936		0.5842
	9	JY-3#弃土场	0.4008		0.4008		0.1723		0.5731
	10	JY-4#弃土场	0.7393		0.7393		0.2760	0.0092	1.0245
	11	JY-5#弃土场	0.2548		0.2548		0.0843		0.3391
	12	JY-6#弃土场	0.2386		0.2386		0.0668		0.3054
	13	JY-7#弃土场	0.3425		0.3425		0.1386		0.4811
	14	JY-8#弃土场	0.3948		0.3948		0.1477		0.5425
	15	JY-9#弃土场	0.8104		0.8104		0.0711		0.8815
	16	JY-10#弃土场	0.2077		0.2077		0.1156		0.3233

取土场	17	JY-11#弃土场	0.4092		0.4092		0.0680		0.4772
	18	LX-1#取土场	3.0496	2.1421	0.9075			0.0391	3.0887
	19	LM-1#取土场	1.7739		1.7739			0.0517	1.8256
施工生产生活用地	20	LX-1#项目驻地	1.4073	1.4073				0.0245	1.4318
	21	LX-2#项目驻地桥梁预制场	1.3048		1.3048			0.0228	1.3276
	22	LX-3#项目驻地	0.2923		0.2923				0.2923
	23	LX-4#项目驻地	0.4244		0.4244				0.4244
	24	LX-5#项目驻地	1.0745		1.0745			0.0174	1.0919
	25	LX-6#项目驻地	0.5748	0.5748					0.5748
	26	LX-1#冷拌场	1.1001		1.1001			0.0194	1.1195
	27	LX-1#热拌场	1.0636		1.0636			0.0122	1.0758
	28	LM-1#项目驻地	0.9489	0.9489				0.0101	0.9590
	29	LM-2#项目驻地预制场	2.1025	2.1025				0.0910	2.1935
	30	JY-1#施工场地	0.3669	0.3669				0.0000	0.3669
	31	JY-2#施工场地	0			0.3002			0.3002
	32	JY-3#施工场地	0.852		0.8520	1.8157		0.0198	2.6875
	33	JY-4#施工场地	0.3535	0.3535					0.3535
	34	JY-5#施工场地	0.3202	0.3202				0.0000	0.3202
	35	JY-6#施工场地	2.9654	2.9654				0.0495	3.0149
	36	JY-7#施工场地	0.3757	0.3757				0.0111	0.3868
	37	JY-1#冷拌场	0.6803		0.6803			0.0000	0.6803
	38	JY-2#冷拌场	0.0000			0.7871		0.0000	0.7871
39	JY-1#热拌场	3.2807	2.2051	1.0756	0.0000		0.0943	3.3750	
施工道路	40	LX-1#施工便道	0.0510	0.0510					0.0510
	41	LM-1#施工便道	0.0796	0.0796					0.0796
	42	JY-1#施工便道	0.0038		0.0038				0.0038
	43	JY-2#施工便道	0.0130	0.0000	0.0130				0.0130
	44	JY-3#施工便道	0.0000	0.0000		0.0122			0.0122
	45	JY-4#施工便道	0.0184	0.0184					0.0184
	46	JY-5#施工便道	0.0106	0.0106					0.0106
	47	JY-6#施工便道	0.0199	0.0199					0.0199
	48	JY-7#施工便道	0.0042	0.0042					0.0042
	49	JY-8#施工便道	0.0000		0.0000	0.0137			0.0137
项目区合计			32.3352	13.9461	18.3891	3.9491	3.6064	0.5201	40.4108

#### 4.4.9 最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

##### a) 确定土地复垦方向的确定

依据土地复垦适宜性评价结果，同一评价单元存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素。垦各评价单元土地最终的利用方向，除了与其自身的理化性质、破坏状态、区位条件等因素有关外，还与复垦的投入等有很大关系。枉方案综合考虑复垦土地的自然条件、社会条件、政策因素及当地群众的建议，通过类比分析，遵循前述评价原则，确定安国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程各评价单元最终的土地复垦方向，最终复垦方向确定的优选依据如下：

弃土场拟损毁区（I）渣顶：原地类就是水田、旱地、果园、其他园地、有林地、其他林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面的区域，即使遭到重度-中度损毁，其土壤有机质含量也较高，堆渣后顶面较为平整，坡度降低，且冲沟内的上部有原有沟渠和坑塘水面相通，水源有保证，主要以堆土方为主，土体松散，故渣顶可采用土地整平、压实土壤、耕作表土客土回填、机械翻耕等方式复垦为耕地，少量复垦为果园和有林地。故17个弃土场渣顶的区域复垦方向为耕地、园地和林地，因有水源的保证率未达到水田的要求，可以优先考虑复垦为旱地，以保持水土和渣顶稳定性。

弃土场拟损毁区（I）边坡：弃土场渣顶，边坡坡度较大，砾石含量较大，土壤有机质含量较低，无水源保证，排水条件较差，复垦为耕地的条件较差，故17个弃土场边坡优先考虑复垦为林地，这样既可保持水土，也能够维护渣场的稳定，也不影响弃土场的安全。

取土场拟损毁区（II）边坡：原地类就是水田、旱地、有林地、农村宅基地的区域，即使遭到重度损毁，取土场取料后，坡度降低，排灌条件变好，土壤有机质含量较高，有水源保证，排水条件较好，复垦为耕地的条件较好，故2个取土场优先考虑复垦为耕地，若有水源保证，可以优先考虑复垦为水田。

施工生产生活用地拟损毁区（III）：原地类就是水田、旱地、其他园地、有林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面的区域，因机械压实和地面建设构筑物，地表土壤和植被遭受重度损毁，其有机质含量也相对较高，坡度较缓，道路和水利设施条件较好，故本单元应采用基础拆除和混凝土拆除、机械翻耕、客土回填、复垦水田田面和埂坎防渗处理的方式复垦为原地类，且主要复垦为耕地，少量复垦为果园。

施工道路拟损毁区（IV）：原地类就是水田、旱地、其他园地、有林地、农村宅基地的区域，因机械压实和地面构筑物的影响，地表土壤和植被遭受重度损毁，其有机质含量也相对较高，坡度较缓，道路和水利设施条件较好，故本单元应采用清理表层、松动土方和机械翻耕、客土回填等复垦为原地类，即主要复垦为水田，少量复垦为旱地和果园。

## （2）复垦单元的确定

依据适宜性等级评定结果，充分考虑当地自然条件、社会条件、公众参与、土地垦类比分析和工程施工难易程度等情况，并结合项目区所在地地形条件，对地形坡度变化较大的地区，提高一个破坏等级。本项目在复垦方向的确定过程中参考了当地土地利用总体规划，拟损毁土地优先复垦为旱地，其次为水田，少量复垦为果园和有林地，同时以恢复原地类为主。

在对4个大类评价单元进行定量评价的基础上，为了便于复垦工程设计、施工和监督管理，在确定各损毁单元复垦方向和尽量不打破行政区划的基础上，对复垦方向相同、主要复垦工程和技术措施一致的拟损毁单元进行归类，确定拟损毁土地的复垦单元。国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦共划分49个复垦单元（表4-24），本方案后续复垦标准、措施和工程设计等也将主要按这些复垦单元去考虑。

本方案规划土地复垦工程共完成面积40.4108hm<sup>2</sup>，其中：复垦为耕地32.3352hm<sup>2</sup>，



园地3.9491hm<sup>2</sup>，林地3.6064hm<sup>2</sup>，配套交通运输用地面积0.5201hm<sup>2</sup>，土地复垦率100%，土地复耕率112.23%，选择作物、果树和林木均是根据实地踏勘和相关部门实地确定，通过本次复垦，改善了耕地的结构；复垦责任范围内耕地的农田灌溉设施、生产路等配套工程更加完善，生产力更高。

表 4-24 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦适宜性结果及复垦单元表

临时用地类型	编号	临时用地名称	占用土地类型	主要工程措施	复垦利用方向	面积(hm <sup>2</sup> )
弃土场	1	LX-1#弃土场	水田、其他园地	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	果园、有林地	1.5830
	2	LX-2#弃土场	有林地、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	有林地	0.4979
	3	LX-3#弃土场	水田、旱地、有林地、农村道路、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地、有林地	1.2635
	4	LX-4#弃土场	旱地	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.7581
	5	LX-5#弃土场	水田、其他林地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.9853
	6	LM-1#弃土场	水田、旱地、农村道路	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地、有林地	1.2529
	7	JY-1#弃土场	水田、农村宅基地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.6345
	8	JY-2#弃土场	水田、旱地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.5842
	9	JY-3#弃土场	水田、旱地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.5731
	10	JY-4#弃土场	水田	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地、有林地	1.0245
	11	JY-5#弃土场	水田、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.3391
	12	JY-6#弃土场	旱地、果园	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.3054
	13	JY-7#弃土场	水田	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.4811
	14	JY-8#弃土场	水田、旱地、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.5425
	15	JY-9#弃土场	坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.8815
	16	JY-10#弃土场	旱地、有林地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.3233
	17	JY-11#弃土场	坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地、有林地	0.4772
取土场	18	LX-1#取土场	水田、旱地	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	水田、旱地	3.0887
	19	LM-1#取土场	水田、旱地、有林地、农村宅基地	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地	1.8256
施工生产生活用地	20	LX-1#项目驻地	水田、旱地、农村宅基地、农村道路	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	水田	1.4318
	21	LX-2#项目驻地桥梁预制场	水田、旱地、有林地、农村道路、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地	1.3276
	22	LX-3#项目驻地	旱地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地	0.2923
	23	LX-4#项目驻地	旱地、农村宅基地、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地	0.4244
	24	LX-5#项目驻地	水田、旱地、农村宅基地、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地	1.0919
	25	LX-6#项目驻地	水田	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	水田	0.5748
	26	LX-1#冷拌场	旱地、农村宅基地	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地	1.1195
	27	LX-1#热拌场	旱地、有林地	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地	1.0758
	28	LM-1#项目驻地	水田、有林地、农村道路	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	水田	0.9590
	29	LM-2#项目驻地预制场	水田、旱地、有林地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	水田	2.1935
	30	JY-1#施工场地	水田、旱地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	水田	0.3669
	31	JY-2#施工场地	其他园地、农村宅基地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	果园	0.3002
	32	JY-3#施工场地	水田、旱地、其他园地、农村宅基地	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	旱地、果园	2.6875
	33	JY-4#施工场地	水田、有林地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	水田	0.3535

	34	JY-5#施工场地	水田	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	水田	0.3202
	35	JY-6#施工场地	水田、农村道路	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	水田	3.0149
	36	JY-7#施工场地	水田、旱地、农村道路	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	水田	0.3868
	37	JY-1#冷拌场	旱地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	旱地	0.6803
	38	JY-2#冷拌场	其他园地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	果园	0.7871
	39	JY-1#热拌场	水田、旱地、果园、农村宅基地、坑塘水面	土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测管护工程	水田、旱地	3.3750
施工道路	40	LX-1#施工便道	水田	土壤重构工程、监测管护工程	水田	0.0510
	41	LM-1#施工便道	水田、有林地	土壤重构工程、监测管护工程	水田	0.0796
	42	JY-1#施工便道	水田、旱地	土壤重构工程、监测管护工程	旱地	0.0038
	43	JY-2#施工便道	水田、旱地	土壤重构工程、监测管护工程	旱地	0.0130
	44	JY-3#施工便道	其他园地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	果园	0.0122
	45	JY-4#施工便道	水田	土壤重构工程、监测管护工程	水田	0.0184
	46	JY-5#施工便道	水田、旱地	土壤重构工程、监测管护工程	水田	0.0106
	47	JY-6#施工便道	水田、旱地	土壤重构工程、监测管护工程	水田	0.0199
	48	JY-7#施工便道	水田	土壤重构工程、监测管护工程	水田	0.0042
	49	JY-8#施工便道	其他园地、农村宅基地	土壤重构工程、植被重建工程、监测管护工程	果园	0.0137
合计						40.4108

## 4.5 水土资源平衡分析

### 4.5.1 土源分析

#### a) 表土可剥离量计算

##### 1) 剥离厚度和要求

根据现场实地查勘、项目区土地利用现状、立地条件和土壤质量状况分析，项目区耕地、园地和林地均较有深厚的土层，从前述 3.2.4 土壤分析中的水田、旱地、果园和有林地土壤剖面图来看（图 4-2、图 4-3、图 4-4），项目区复垦责任范围拟损毁土地中水田和旱地剖面层次明显，其中水田的耕作层 25cm，犁底层 20cm，心土层可达 18-25cm；旱地和果园的耕作层为 25cm 左右，心土层差异较大，平缓地带可达 40cm 以上，坡度较大地带为 30 左右；从不同土地类型的土层厚度来看，水田有效土层厚度在 60cm 以上，旱地和果园的有效土层厚度也在 50cm 以上，林地的有效土层厚度在 30cm 以上；从土壤类型来看，水稻土的土层厚度在 60cm 以上，紫色土因为所处地形不同，其土层厚度有一定差异，平均土层厚度范围大致在 50-70cm，质地为中壤至重壤，pH 为中性至微酸，土壤有机质含量较高，土壤全量养分较高，土壤速效养分较为缺乏，项目区主要的土壤类型和土地利用方式基本一致。

综上所述，为保证土地复垦所需土方量和土地复垦方案的可操作性，通过综合考虑后，本项目确定临时用地区域表土剥离采用统一的剥离标准和方案，即：平均剥离厚度取水田 55cm（其中耕作层、犁底层、心土层分别剥离 20cm、20cm 和 15cm，分层剥离、分三层堆放），旱地 50cm（其中耕作层、心土层分别剥离 20cm 和 30cm，分层剥离、分层堆放），果园和其他园地 40cm（其中耕作层、心土层分别剥离 20cm 和 30cm，分

层剥离、分层堆放)，林地 30cm，不分层剥离；农村宅基地、农村道路和沟渠因建筑物和构筑物压占土地，土层浅薄、砾石含量高，不进行表土剥离。



图 4-3 水稻土剖面

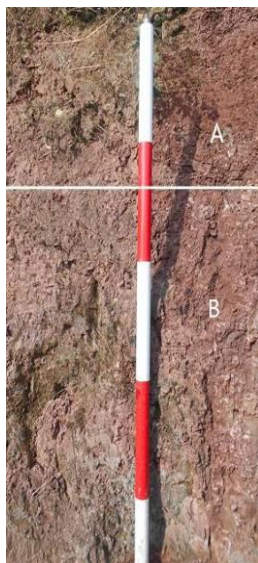


图 4-4 紫色土剖面（旱地）

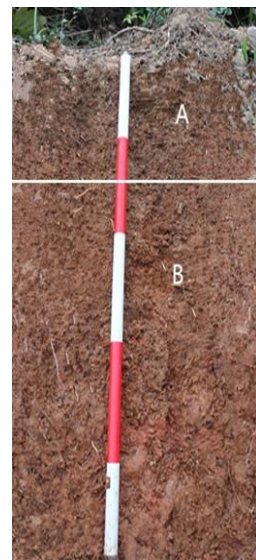


图 4-5 紫色土剖面（林地）

## 2) 表土运输、堆放与管护

因项目区主体工程为线形工程，临时用地的地块沿线形分布，且多数地块周边有道路和沟渠相接，交通较为便利，剥离后的表土用汽车运输到临时用地空地的指定区域进行堆放，为节省投资、减少运输成本和利于复垦工作，表土运距控制在 1.0km，剥离的表土不宜堆高过度，原则上不超过 3m，表土的四周需要用土袋挡土墙进行防护，为防止水土流失，表土存放场需要设置土边沟和沉砂池，以便排出多地表流水，表土顶面需要用撒播草种进行防护，防止土壤流失；弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路和从永久用地客土的表土均堆放在主体工程两侧的表土存放场内，各表土存放场间距控制在 3.0km 范围以内。考虑到剥离表土和需要客土的土方量均设置在指定区域的表土存放场，项目区复垦责任范围共计设置 44 个表土存放场，临时用地使用结束后一并复垦，每个表土存放场的位置见表 4-25。需要说明的项目区内的表土堆放场均是位于不影响主体工程施工、地形相对平缓、道路方便的地方，其中弃土场内部的表土堆放场主要位于弃土场边沿，靠近原有道路的一侧，且不影响弃渣堆放的地方；施工生产生活用地的表土堆放场主要位于场地一角、靠近道路，不影响拌合地场施工和施工驻地人员出入；取土场的表土堆放场位于取土场内部且对外连接道路靠近的地方，以不影响取料为宜；施工道路的表土堆放场位于道路较宽处，不影响大型汽车运输材料和设备的地方，不设置表土堆放场的临时用地剥离的表土堆放于就近的有表土堆放场的临时用地内。

## 3) 拟损毁土地的表土剥离量计算结果

依据复垦责任范围的复垦单元土地适宜性评价结果，按照前述表土剥离厚度，可以分别计算出水田的耕作层、犁底层、心土层，旱地、果园和其他园地耕作层、心土层，以及林地土壤剥离量，复垦责任范围拟损毁土地共计剥离表土 171771.04m<sup>3</sup>（表 4-26）。需要说明是由于各县（区）临时用地的地块规模大小不一，表土剥离的推距也有所差异，其中泸县弃土场表土剥离和回填的推距 70m，取土场表土剥离和回填的推距 80m，施工生产生活用地表土剥离和回填的推距 60m，施工道路表土剥离和回填的推距 40m，临时用地复垦客土回填的运距为 1km 以内；龙马潭区弃土场表土剥离和回填的推距 60m，取土场表土剥离和回填的推距 70m，施工生产生活用地表土剥离和回填的推距 70m，施工道路表土剥离和回填的推距 70m，临时用地复垦客土回填的运距为 1km 以内；江阳区弃土场表土剥离和回填的推距 50m，施工生产生活用地表土剥离和回填的推距 50m，施工道路表土剥离和回填的推距 30m，临时用地复垦客土回填的运距为 1km 以内；

表 4-25 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦表土存放场统计表

临时用地类型	临时用地名称	表土堆放场个数
弃土场	LX-1#弃土场	1
	LX-3#弃土场	1
	LX-4#弃土场	1
	LX-5#弃土场	1
	LM-1#弃土场	2
	JY-1#弃土场	1
	JY-3#弃土场	1
	JY-4#弃土场	1
	JY-8#弃土场	1
	JY-9#弃土场	1
取土场	LX-1#取土场	4
	LM-1#取土场	2
施工生产生活用地	LX-1#项目驻地	2
	LX-2#项目驻地桥梁预制场	1
	LX-4#项目驻地	1
	LX-5#项目驻地	1
	LX-6#项目驻地	1
	LX-1#冷拌场	1
	LX-1#热拌场	1
	LM-1#项目驻地	2
	LM-2#项目驻地预制场	2
	JY-1#施工场地	1
	JY-3#施工场地	2
	JY-4#施工场地	1
	JY-6#施工场地	3
	JY-7#施工场地	1
	JY-1#冷拌场	1
JY-2#冷拌场	1	
JY-1#热拌场	3	
施工道路	LX-1#施工便道	1
	LM-1#施工便道	1
合计		44

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

表 4-26 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦表土剥离量计算结果表

单位:  $hm^2, m^3$

临时用地类型	编号	临时用地名称	复垦后地类					水田			旱地		果园		其他园地		有林地	其他林地	剥离量合计	
			合计	耕地小计	水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	有林地 (031)	耕作层	犁底层	心土层	耕作层	心土层	耕作层	心土层	耕作层	心土层	表土量		表土量
弃土场	1	LX-1#弃土场	1.5830	0.0000	0.0000	0.0000	1.0202	0.5465	137.00	137.00	102.75	0.00	0.00	0.00	0.00	3029.00	2675.80	0.00	0.00	6081.55
	2	LX-2#弃土场	0.4979	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4979	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	352.20	0.00	352.20
	3	LX-3#弃土场	1.2635	1.1441	0.0000	1.1441	0.0000	0.1022	987.40	987.40	740.55	681.90	454.60	0.00	0.00	0.00	0.00	273.30	0.00	4125.15
	4	LX-4#弃土场	0.7581	0.3690	0.0000	0.3690	0.0000	0.3891	0.00	0.00	0.00	2274.30	268.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2543.10
	5	LX-5#弃土场	0.9853	0.5266	0.0000	0.5266	0.0000	0.4587	1581.40	1581.40	293.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3456.05
	6	LM-1#弃土场	1.2529	1.0709	0.0000	1.0709	0.0000	0.1675	2120.47	2120.47	880.62	533.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5654.95
	7	JY-1#弃土场	0.6345	0.5240	0.0000	0.5240	0.0000	0.1105	1263.80	1263.80	290.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2818.30
	8	JY-2#弃土场	0.5842	0.3906	0.0000	0.3906	0.0000	0.1936	1133.00	1133.00	34.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2300.40
	9	JY-3#弃土场	0.5731	0.4008	0.0000	0.4008	0.0000	0.1723	828.80	828.80	179.45	476.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2313.15
	10	JY-4#弃土场	1.0245	0.7393	0.0000	0.7393	0.0000	0.2760	2049.00	2049.00	93.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4191.80
	11	JY-5#弃土场	0.3391	0.2548	0.0000	0.2548	0.0000	0.0843	600.40	600.40	224.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1425.20
	12	JY-6#弃土场	0.3054	0.2386	0.0000	0.2386	0.0000	0.0668	0.00	0.00	0.00	873.30	410.95	28.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1312.85
	13	JY-7#弃土场	0.4811	0.3425	0.0000	0.3425	0.0000	0.1386	962.20	962.20	36.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1961.20
	14	JY-8#弃土场	0.5425	0.3948	0.0000	0.3948	0.0000	0.1477	649.00	649.00	486.75	382.50	71.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2239.05
	15	JY-9#弃土场	0.8815	0.8104	0.0000	0.8104	0.0000	0.0711	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	16	JY-10#弃土场	0.3233	0.2077	0.0000	0.2077	0.0000	0.1156	0.00	0.00	0.00	906.30	276.05	0.00	0.00	0.00	0.00	63.60	0.00	1245.95
	17	JY-11#弃土场	0.4772	0.4092	0.0000	0.4092	0.0000	0.0680	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
取土场	18	LX-1#取土场	3.0887	3.0496	2.1421	0.9075	0.0000	0.0000	2982.80	2982.80	2237.10	4791.90	3194.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16189.20
	19	LM-1#取土场	1.8256	1.7739	0.0000	1.7739	0.0000	0.0000	324.20	324.20	243.15	1772.10	1181.40	0.00	0.00	0.00	0.00	3188.40	0.00	7033.45
施工生产生活用地	20	LX-1#项目驻地	1.4318	1.4073	1.4073	0.0000	0.0000	0.0000	2490.40	2490.40	1867.80	455.70	303.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7608.10
	21	LX-2#项目驻地桥梁预制场	1.3276	1.3048	0.0000	1.3048	0.0000	0.0000	140.00	140.00	105.00	2142.90	1428.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1226.40	0.00	5182.90
	22	LX-3#项目驻地	0.2923	0.2923	0.0000	0.2923	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	876.90	584.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1461.50
	23	LX-4#项目驻地	0.4244	0.4244	0.0000	0.4244	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	291.60	194.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	486.00
	24	LX-5#项目驻地	1.0919	1.0745	0.0000	1.0745	0.0000	0.0000	422.20	422.20	316.65	2336.70	1557.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5055.55
	25	LX-6#项目驻地	0.5748	0.5748	0.5748	0.0000	0.0000	0.0000	1149.60	1149.60	862.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3161.40
	26	LX-1#热拌场	1.1195	1.1001	0.0000	1.1001	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	3346.80	2153.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5500.50
	27	LX-1#热拌场	1.0758	1.0636	0.0000	1.0636	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	219.00	146.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3008.40	0.00	3373.40
	28	LM-1#项目驻地	0.9590	0.9489	0.9489	0.0000	0.0000	0.0000	1650.20	1650.20	1237.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	369.30	0.00	4907.35
	29	LM-2#项目驻地预制场	2.1935	2.1025	2.1025	0.0000	0.0000	0.0000	2411.20	2411.20	1808.40	1747.50	1165.00	0.00	0.00	0.00	0.00	441.90	0.00	9985.20
	30	JY-1#施工场地	0.3669	0.3669	0.3669	0.0000	0.0000	0.0000	490.00	490.00	367.50	365.70	243.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1957.00
	31	JY-2#施工场地	0.3002	0.0000	0.0000	0.0000	0.3002	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	573.20	573.20	0.00	0.00	1146.40
	32	JY-3#施工场地	2.6875	0.8520	0.0000	0.8520	1.8157	0.0000	569.20	569.20	426.90	1757.40	1171.60	0.00	0.00	3509.00	3509.00	0.00	0.00	11512.30
	33	JY-4#施工场地	0.3535	0.3535	0.3535	0.0000	0.0000	0.0000	603.00	603.00	452.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	156.00	0.00	1814.25
	34	JY-5#施工场地	0.3202	0.3202	0.3202	0.0000	0.0000	0.0000	640.40	640.40	480.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1761.10
	35	JY-6#施工场地	3.0149	2.9654	2.9654	0.0000	0.0000	0.0000	5901.34	5901.34	4426.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16228.69
	36	JY-7#施工场地	0.3868	0.3757	0.3757	0.0000	0.0000	0.0000	514.00	514.00	385.50	356.70	237.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2008.00
	37	JY-1#冷拌场	0.6803	0.6803	0.0000	0.6803	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	2040.90	1360.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3401.50
	38	JY-2#冷拌场	0.7871	0.0000	0.0000	0.0000	0.7871	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1574.20	1574.20	0.00	0.00	3148.40
	39	JY-1#热拌场	3.3750	3.2807	2.2051	1.0756	0.0000	0.0000	2782.60	2782.60	2086.95	4155.00	2770.00	579.20	579.20	0.00	0.00	0.00	0.00	15735.55
施工道路	40	LX-1#施工便道	0.051	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	102.00	102.00	76.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	280.50	
	41	LM-1#施工便道	0.0796	0.0796	0.0796	0.0000	0.0000	0.0000	104.40	104.40	78.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.20	0.00	369.30	
	42	JY-1#施工便道	0.0038	0.0038	0.0000	0.0038	0.0000	0.0000	2.20	2.20	1.65	8.10	4.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00
	43	JY-2#施工便道	0.013	0.0130	0.0000	0.0130	0.0000	0.0000	16.40	16.40	12.30	14.40	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	65.00

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

44	JY-3#施工便道	0.0122	0.0000	0.0000	0.0000	0.0122	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.40	24.40	0.00	0.00	48.80
45	JY-4#施工便道	0.0184	0.0184	0.0184	0.0000	0.0000	0.0000	36.80	36.80	27.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	101.20
46	JY-5#施工便道	0.0106	0.0106	0.0106	0.0000	0.0000	0.0000	12.80	12.80	9.60	12.60	8.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.20
47	JY-6#施工便道	0.0199	0.0199	0.0199	0.0000	0.0000	0.0000	28.00	28.00	21.00	17.70	11.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	106.50
48	JY-7#施工便道	0.0042	0.0042	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	8.40	8.40	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.10
49	JY-8#施工便道	0.0137	0.0000	0.0000	0.0000	0.0137	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.40	11.40	0.00	0.00	22.80
弃土场合计		12.5071	7.8233	0.0000	7.8233	1.0202	3.6064	12312.47	12312.47	3363.47	6127.80	1482.20	28.60	0.00	3029.00	2675.80	689.10	0.00	0.00	42020.90
取土场合计		4.9143	4.8235	2.1421	2.6814	0.0000	0.0000	3307.00	3307.00	2480.25	6564.00	4376.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3188.40	0.00	0.00	23222.65
施工生产生活用地合计		22.7630	19.4879	11.6203	7.8676	2.9030	0.0000	19764.14	19764.14	14823.11	20092.80	13317.70	579.20	579.20	5656.40	5656.40	5202.00	0.00	0.00	105435.09
施工道路合计		0.2264	0.2005	0.1837	0.0168	0.0259	0.0000	311.00	311.00	233.25	52.80	30.55	0.00	0.00	35.80	35.80	82.20	0.00	0.00	1092.40
泸州市泸县		15.5656	12.3821	4.1752	8.2069	1.0202	1.9944	9992.80	9992.80	6601.80	17417.70	10286.90	0.00	0.00	3029.00	2675.80	4860.30	0.00	0.00	64857.10
泸州市龙马潭区		6.3106	5.9758	3.1310	2.8448	0.0000	0.1675	6610.47	6610.47	4248.12	4053.00	2346.40	0.00	0.00	0.00	0.00	4081.80	0.00	0.00	27950.25
泸州市江阳区		18.5346	13.9773	6.6399	7.3374	2.9289	1.4445	19091.34	19091.34	10050.16	11366.70	6573.15	607.80	579.20	5692.20	5692.20	219.60	0.00	0.00	78963.69
项目区合计		40.4108	32.3352	13.9461	18.3891	3.9491	3.6064	35694.61	35694.61	20900.08	32837.40	19206.45	607.80	579.20	8721.20	8368.00	9161.70	0.00	0.00	171771.04

b) 土地复垦工程需土量计算

依据前述达土地复垦适宜性评价结果，项目区临时用地面积为 40.4108hm<sup>2</sup>，复垦利用方向为耕地、园地和林地，其中复垦为耕地 32.3352 公顷，园地 3.9491 公顷，林地 3.6064 公顷，依据土地复垦质量控制标准和其他相关规范的要求，土地复垦工程需土量包含两部分，一部分是原土松动整平，即对复垦为耕地需要的损毁后的土壤进行土地整平、松动土方和机械翻耕，松土厚度 15cm，不需要客土；二是为进行土壤结构重塑，需要从表土存放场客土回填土方量，土地复垦方案中规划回填土厚度：水田 60cm（为确保水田防渗，复垦水田耕作层 20cm，亚表层包括犁底层和心土层厚度 40cm），旱地和果园 50cm（耕作层 20cm，心土层 30cm），林地分两情况：一种是回填采用直接覆土 30cm，即回填厚度为 30cm，另一种情况是弃渣场边坡，采用穴植方式，即种植树木部分以 0.5m 为种植半径范围内回填土 30cm，其余植草部分回填土 15cm，项目区总需土量 262982.11 m<sup>3</sup>，其中翻动土方量 60616.21 m<sup>3</sup>，从表土存放场搬运表土回填土方量共计 202365.90m<sup>3</sup>，复垦水田犁底层需土量共计 27892.22m<sup>3</sup>（表 4-27）。需要说明的是表土需土量工程在估算表 3-1 和表 3-2 中已考虑松方和自然方的推算和定额的套用，同时结合临时用地的规模和表土堆放场的位置，估算表中因不同县（区）临时用地规模差异，分别考虑了弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路的表土回填不同推距（详见分县区估算表 3-1）。

表 4-27 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦需土量计算结果表

类型	编号	临时用地名称	复垦后地类						需土量 (m <sup>3</sup> )			复垦水田犁底层需土量 (m <sup>3</sup> )
			合计	耕地小计	水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	有林地 (031)	小计	翻动土方量	回填土方量	
弃土场	1	LX-1#弃土场	1.5830	0.0000	0.0000	0.0000	1.0202	0.5465	8456.05	2374.50	6081.55	0.00
	2	LX-2#弃土场	0.4979	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4979	2167.80	746.85	1420.95	0.00
	3	LX-3#弃土场	1.2635	1.1441	0.0000	1.1441	0.0000	0.1022	7799.05	1895.25	5903.80	0.00
	4	LX-4#弃土场	0.7581	0.3690	0.0000	0.3690	0.0000	0.3891	3680.25	1137.15	2543.10	0.00
	5	LX-5#弃土场	0.9853	0.5266	0.0000	0.5266	0.0000	0.4587	4934.00	1477.95	3456.05	0.00
	6	LM-1#弃土场	1.2529	1.0709	0.0000	1.0709	0.0000	0.1675	7534.30	1879.35	5654.95	0.00
	7	JY-1#弃土场	0.6345	0.5240	0.0000	0.5240	0.0000	0.1105	3770.05	951.75	2818.30	0.00
	8	JY-2#弃土场	0.5842	0.3906	0.0000	0.3906	0.0000	0.1936	3176.70	876.30	2300.40	0.00
	9	JY-3#弃土场	0.5731	0.4008	0.0000	0.4008	0.0000	0.1723	3172.80	859.65	2313.15	0.00
	10	JY-4#弃土场	1.0245	0.7393	0.0000	0.7393	0.0000	0.2760	5728.55	1536.75	4191.80	0.00
	11	JY-5#弃土场	0.3391	0.2548	0.0000	0.2548	0.0000	0.0843	1933.85	508.65	1425.20	0.00
	12	JY-6#弃土场	0.3054	0.2386	0.0000	0.2386	0.0000	0.0668	1770.95	458.10	1312.85	0.00
	13	JY-7#弃土场	0.4811	0.3425	0.0000	0.3425	0.0000	0.1386	2682.85	721.65	1961.20	0.00
	14	JY-8#弃土场	0.5425	0.3948	0.0000	0.3948	0.0000	0.1477	3052.80	813.75	2239.05	0.00
	15	JY-9#弃土场	0.8815	0.8104	0.0000	0.8104	0.0000	0.0711	5501.75	1322.25	4179.50	0.00
	16	JY-10#弃土场	0.3233	0.2077	0.0000	0.2077	0.0000	0.1156	1730.90	484.95	1245.95	0.00
	17	JY-11#弃土场	0.4772	0.4092	0.0000	0.4092	0.0000	0.0680	2883.75	715.80	2167.95	0.00
取土场	18	LX-1#取土场	3.0887	3.0496	2.1421	0.9075	0.0000	0.0000	22023.15	4633.05	17390.10	4284.20
	19	LM-1#取土场	1.8256	1.7739	0.0000	1.7739	0.0000	0.0000	11607.90	2738.40	8869.50	0.00
施工生产生活用地	20	LX-1#项目驻地	1.4318	1.4073	1.4073	0.0000	0.0000	0.0000	10591.50	2147.70	8443.80	2814.60
	21	LX-2#项目驻地桥梁预制场	1.3276	1.3048	0.0000	1.3048	0.0000	0.0000	8515.40	1991.40	6524.00	0.00
	22	LX-3#项目驻地	0.2923	0.2923	0.0000	0.2923	0.0000	0.0000	1899.95	438.45	1461.50	0.00
	23	LX-4#项目驻地	0.4244	0.4244	0.0000	0.4244	0.0000	0.0000	2758.60	636.60	2122.00	0.00

24	LX-5#项目驻地	1.0919	1.0745	0.0000	1.0745	0.0000	0.0000	7010.35	1637.85	5372.50	0.00
25	LX-6#项目驻地	0.5748	0.5748	0.5748	0.0000	0.0000	0.0000	4311.00	862.20	3448.80	1149.60
26	LX-1#冷拌场	1.1195	1.1001	0.0000	1.1001	0.0000	0.0000	7179.75	1679.25	5500.50	0.00
27	LX-1#热拌场	1.0758	1.0636	0.0000	1.0636	0.0000	0.0000	6931.70	1613.70	5318.00	0.00
28	LM-1#项目驻地	0.9590	0.9489	0.9489	0.0000	0.0000	0.0000	7131.90	1438.50	5693.40	1897.80
29	LM-2#项目驻地 预制场	2.1935	2.1025	2.1025	0.0000	0.0000	0.0000	15905.31	3290.26	12615.05	4205.02
30	JY-1#施工场地	0.3669	0.3669	0.3669	0.0000	0.0000	0.0000	2751.75	550.35	2201.40	733.80
31	JY-2#施工场地	0.3002	0.0000	0.0000	0.0000	0.3002	0.0000	1951.30	450.30	1501.00	0.00
32	JY-3#施工场地	2.6875	0.8520	0.0000	0.8520	1.8157	0.0000	17369.75	4031.25	13338.50	0.00
33	JY-4#施工场地	0.3535	0.3535	0.3535	0.0000	0.0000	0.0000	2651.25	530.25	2121.00	707.00
34	JY-5#施工场地	0.3202	0.3202	0.3202	0.0000	0.0000	0.0000	2401.50	480.30	1921.20	640.40
35	JY-6#施工场地	3.0149	2.9654	2.9654	0.0000	0.0000	0.0000	22314.75	4522.35	17792.40	5930.80
36	JY-7#施工场地	0.3868	0.3757	0.3757	0.0000	0.0000	0.0000	2834.40	580.20	2254.20	751.40
37	JY-1#冷拌场	0.6803	0.6803	0.0000	0.6803	0.0000	0.0000	4421.95	1020.45	3401.50	0.00
38	JY-2#冷拌场	0.7871	0.0000	0.0000	0.0000	0.7871	0.0000	5116.15	1180.65	3935.50	0.00
39	JY-1#热拌场	3.3750	3.2807	2.2051	1.0756	0.0000	0.0000	23671.10	5062.50	18608.60	4410.20
40	LX-1#施工便道	0.051	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	382.50	76.50	306.00	102.00
41	LM-1#施工便道	0.0796	0.0796	0.0796	0.0000	0.0000	0.0000	597.00	119.40	477.60	159.20
42	JY-1#施工便道	0.0038	0.0038	0.0000	0.0038	0.0000	0.0000	24.70	5.70	19.00	0.00
43	JY-2#施工便道	0.013	0.0130	0.0000	0.0130	0.0000	0.0000	84.50	19.50	65.00	0.00
44	JY-3#施工便道	0.0122	0.0000	0.0000	0.0000	0.0122	0.0000	79.30	18.30	61.00	0.00
45	JY-4#施工便道	0.0184	0.0184	0.0184	0.0000	0.0000	0.0000	138.00	27.60	110.40	36.80
46	JY-5#施工便道	0.0106	0.0106	0.0106	0.0000	0.0000	0.0000	79.50	15.90	63.60	21.20
47	JY-6#施工便道	0.0199	0.0199	0.0199	0.0000	0.0000	0.0000	149.25	29.85	119.40	39.80
48	JY-7#施工便道	0.0042	0.0042	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	31.50	6.30	25.20	8.40
49	JY-8#施工便道	0.0137	0.0000	0.0000	0.0000	0.0137	0.0000	89.05	20.55	68.50	0.00
弃土场合计		12.5071	7.8233	0.0000	7.8233	1.0202	3.6064	69976.40	18760.65	51215.75	0.00
取土场合计		4.9143	4.8235	2.1421	2.6814	0.0000	0.0000	33631.05	7371.45	26259.60	4284.20
施工生产生活用地合计		22.7630	19.4879	11.6203	7.8676	2.9030	0.0000	157719.36	34144.51	123574.85	23240.62
施工道路合计		0.2264	0.2005	0.1837	0.0168	0.0259	0.0000	1655.30	339.60	1315.70	367.40
泸州市泸县		15.5656	12.3821	4.1752	8.2069	1.0202	1.9944	98641.05	23348.40	75292.65	8350.40
泸州市龙马潭区		6.3106	5.9758	3.1310	2.8448	0.0000	0.1675	42776.41	9465.91	33310.50	6262.02
泸州市江阳区		18.5346	13.9773	6.6399	7.3374	2.9289	1.4445	121564.65	27801.90	93762.75	13279.80
项目区合计		40.4108	32.3352	13.9461	18.3891	3.9491	3.6064	262982.11	60616.21	202365.90	27892.22

c) 临时用地表土供需平衡分析

按前述表土剥离量和需土平衡分析，表土剥离量小于需土量（只考虑回填土方量，原土翻动整平土方量不计入），即供不应求，需要客土 30594.86m<sup>3</sup>（表 4-28），客土来源于国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程主体工程两侧和桥梁下部的空地永久征地剥离且堆放复垦区域就近表土存放场中的表土。

表 4-28 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦土方平衡表 单位: m<sup>3</sup>

临时用地类型	表土剥离量	表土回填	客土量	土源
弃土场	42020.90	51215.75	9194.85	损毁前各临时用地表层土剥离及永久征地剥离的表土
取土场	23222.65	26259.6	3036.95	
施工生产生活用地	105435.09	123574.85	18139.76	
施工道路	1092.40	1315.70	223.30	
合计	171771.04	202365.90	30594.86	

本复垦方案中需要客土原因在于：（1）复垦前后土地利用方向不一致，部分地块复垦前的农村宅基地和农村道路以及部分淹水较深的坑塘水面，无表土可以剥离，而复垦后这部分地块均复垦为耕地、园地和林地，导致复垦的需土量大于剥离量，需要客土；（2）为了保证达到 100%复耕率，复垦后耕地大于复垦前，就是复垦前后的耕地数量来看，也是复垦后的耕地需土量大于复垦前耕地的表土剥离量，也需要客土；（3）为了



保证复垦前后土地质量，复垦后的土壤回填厚度略大于复垦前的剥离厚度，也导致复垦后的需土量大于剥离量，也需要少量客土。

综上所述，复垦前后的表土剥离量和需土量不可能完全平衡，本项目表土剥离量为 171771.04 m<sup>3</sup>，而需土量是 202365.90 m<sup>3</sup>，两者未达到平衡，因而要达到复垦要求，需要客土 30594.86m<sup>3</sup>，方能完成土地复垦方案规定的目标和任务。

#### d) 永久征地表土剥离计算

根据项目区实际和现场调查，主体工程永久征地剥离厚度水田和旱地平均按 25cm 计算，推距在 40m 左右，表土剥离后运输至需客土的临时用地和邻近的永久征地内，用撒播种草进行防护，修建土质边沟和沉砂池，运输距离控制在 1.0km 范围内。永久征地的表土存放位于临近的临时用地指定位置内表土堆放场，以方便临时用地复垦时使用和永久用地绿化使用。

结合项目区实际和现场调查，依据前述剥离要求，项目区主体工程需要进行表土剥离 368942.75 m<sup>3</sup>，投资 2023407 元，工程建设后用于公路两侧绿化，建议该部分纳入主体工程投资之中，土地复垦方案不考虑这部分投资（表 4-29）。永久征地表土存放场的位置分别位于主体工程沿线两侧的空地，永久征地剥离的表土利用方案：一部分用于临时用地客土回填料，该部分剥离的表土存放于复垦地块内的空地，大部分用于主体工程绿化使用，主要堆放于主体工程两侧、桥梁下部的空地，无多余的表土，也未新占土地。

表 4-29 项目区主体工程永久征地表土剥离工程量和投资

权属	耕地面积 hm <sup>2</sup>			表土剥离量 (m <sup>3</sup> )	复垦投资 (元)
	小计	水田 (011)	旱地 (013)		
泸县	64.6846	43.0086	21.6760	161711.50	895576
龙马潭区	28.3086	22.1499	6.1587	70771.50	384968
江阳区	54.5839	24.0979	30.4860	136459.75	743056
总计	147.5771	89.2564	58.3207	368942.75	2023407

耕地耕作层是经长期自然演化和人工培育而来的宝贵资源，由于本项目主体工程占地面积不大，其中耕地占主体工程永久征地面积的 58.65%，按前述表土剥离厚度和要求，主体工程永久征地从理论上可以剥离表土 368942.75m<sup>3</sup>，本项目临时用地复垦只需要从主体工程永久征地剥离表土 30594.86m<sup>3</sup>即可满足土地复垦方案设计要求。由于耕作层是耕地精华，是农业生产的物质基础，而长期以来，我国占用耕地后把耕作层土壤当土料使用甚至废弃，对耕作层浪费较大，因此，建议主体工程永久征地应该大力做好耕作层剥离，除复垦、水土保持等建设项目本身使用外，剥离耕作层可用于当地新开发耕地或者现状耕地提高耕地质量使用。

由于本项目实际只需要从主体工程永久征地剥离表土  $30594.86\text{m}^3$  即可满足土地复垦方案设计的要求，为了便于复垦时利用主体工程剥的表土，考虑到费用最省和方便机械搬运，永久占地区的剥离表土均在沿线设置的表土临时堆放场内堆置，客土区位置主要是位于邻近相邻临时用地的主体工程区域，平均运距在  $1.0\text{km}$  范围内。

#### e) 土地复垦土方平衡结果

从前述分析可知，本项目表土回填方量有保证，通过合理土方调配方案，能够实现区域土方供需平衡，达到土地复垦的预期目标。需要说明的本项目在投资估算考虑了需要从主体工程客土而来的表土剥离工程量，对主体工程其他涉及表土剥离的工程量则不予考虑。

### 4.5.2 水源分析

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦水源平衡是综合考虑复垦区水资源的供应能力和需求状况，分析水资源的余缺状况，合理协调水资源的供求关系，以寻求水资源的平衡。

项目区的河流属长江水系，河溪均属长江一、二级支流。路线所跨较大河流为沱江及龙溪河。长江由江安县经纳溪区大渡口处入泸州境，由西向东流经纳溪、江阳区、龙马潭区、泸县、合江五县（区），在合江县符阳村九层岩出境流入江津县。泸州市境内长  $133\text{km}$ ，集雨面积  $9832\text{km}^2$ ，出境流量为  $8533\text{m}^3/\text{s}$ ，入境水量  $2420.8\text{m}^3$ ，出境水量  $2691\text{亿 m}^3$ 。沱江系长江左岸支流，由富顺县经泸县海潮处入泸州境，在泸州市境北部由西北向东南，经泸县、江阳区在市区管驿嘴处汇入长江。泸州市境内长  $44\text{km}$ ，集雨面积  $1258\text{km}^2$ 。河床窄，天然落差小，年均河口流量  $455\text{m}^3/\text{s}$ ，年均河口输沙量  $0.2356\text{亿吨}$ 。洪水季节可通航，枯水期部分段可通航。龙溪河属长江左岸一条小支流，发源于重庆市永川区登东山，向南流入泸县玉龙湖中型水库，流经我市泸县立石、玄滩、云锦、奇峰、兆雅、云龙和龙马潭区石洞、长安、特兴、鱼塘、罗汉等 11 个乡镇，在罗汉镇龙溪口汇入长江。流域面积  $502\text{km}^2$ ，河口平均流量  $403\text{m}^3/\text{s}$ ，河流全长  $110\text{km}$ 。土地复垦区域地表水系发育，大小河流众多，水源丰富，水质较好，适宜农业灌溉。本项目已通过水资源论证分析，建设期内主体工程施工用水对工程区范围内的工业、农业生产用水不会产生影响。临时用地未损毁原有水利设施，从复垦后土地类型来看，复垦后的耕地主要靠天然降水（地表）灌溉，复垦区林地依靠天然降水已经能够满足林木生长要求。项目区拟复垦为耕地的主要临时用地类型水源状况见表 4-30。

项目区水资源主要为地表水资源、地下水资源、现有水利设施供水。据现场调查测

算，项目区现有 1.0m 宽的灌溉沟渠 52 条，长度为 123.0km，500m<sup>3</sup> 以上的坑塘水面 37 口，项目区常年可供量为 83.28 万 m<sup>3</sup>。项目区复垦责任范围土地的需水量主要考虑农业灌溉需水量。

a) 灌溉面积

根据项目区复垦责任范围土地复垦利用方向，需要灌溉的耕地 32.3352 公顷，其中水田 13.9461 公顷（209.19 亩），旱地面积为 18.3891hm<sup>2</sup>（275.84 亩）。

(2) 种植结构

根据项目区的农业气候特征和海拔高度，项目区耕地按种植水稻-小表，其中 112.57% 种植水稻，112.57% 种植玉米；按种植小麦-玉米，其中 112.57% 种植小麦，112.57% 种植玉米，复种指数为 225.14%。

表4-30国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦责任范围水源状况分析表

临时用地类型	编号	桩号	临时用地名称	权属	水源状况
弃土场	1	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	利用周边灌排设施
	2	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	利用周边灌排设施
	3	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	新建沟渠 1 条，新建蓄水池 1 口
	4	K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	利用周边灌排设施
	5	K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	利用周边灌排设施
	6	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	新建沟渠 1 条
	7	K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	利用周边灌排设施
	8	K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	利用周边灌排设施
	9	K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	利用周边灌排设施
	10	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	新建沟渠 1 条
	11	K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	利用周边灌排设施
	12	K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	利用周边灌排设施
	13	K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	利用周边灌排设施
	14	K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	利用周边灌排设施
	15	K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	新建蓄水池 1 口
	16	K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	利用周边灌排设施
	17	K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇干坝村	利用周边灌排设施
取土场	18	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	新建沟渠 2 条
	19	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	新建沟渠 2 条
施工生产生活用地	20	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	新建沟渠 1 条
	21	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	新建沟渠 1 条，新建蓄水池 1 口
	22	K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	利用周边灌排设施
	23	K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	新建蓄水池 1 口
	24	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	新建沟渠 1 条
	25	K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	利用周边灌排设施
	26	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	新建沟渠 1 条
	27	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	新建沟渠 1 条
	28	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	新建沟渠 2 条
	29	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	利用周边灌排设施
	30	K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	利用周边灌排设施
	31	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	利用周边灌排设施
	32	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	新建沟渠 1 条
	33	K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	利用周边灌排设施
	34	K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	利用周边灌排设施
	35	K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	利用周边灌排设施
	36	K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇干坝村	利用周边灌排设施
	37	K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	利用周边灌排设施
	38	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	利用周边灌排设施
	39	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	新建沟渠 2 条
	施工道路	40	K25+350 右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村
41		K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	利用周边灌排设施
42		K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	利用周边灌排设施
43		K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	利用周边灌排设施

	44	K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	利用周边灌排设施
	45	K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	利用周边灌排设施
	46	K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	利用周边灌排设施
	47	K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	利用周边灌排设施
	48	K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	利用周边灌排设施
	49	K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	利用周边灌排设施

(3) 设计灌溉保证率

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)之规定,在充分考虑灌区水土资源、种植结构、水文气象等因素的前提下,项目区设计灌溉保证率确定为 P=75%,水田灌溉定额按 390m<sup>3</sup>/亩、玉米灌溉净定额按 60m<sup>3</sup>/亩、小麦按 60m<sup>3</sup>/亩计算。综合考虑各种情况以后,确定灌溉水利用系数  $\eta=0.87$ 。

农业生产需水量用下列公式算:

$$W_{需} = M_{毛} \times A$$

式中:  $W_{需}$ —农业生产总需水量, m<sup>3</sup>;  $M_{毛}$ —综合毛灌溉定额, m<sup>3</sup>/亩;

A—灌溉面积, 亩;

由以上计算可知,项目区复垦责任范围土地复垦后耕地年农业灌溉需水量计算结果见表 4-31。

表4-31 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦责任范围土地需水量计算结果表

临时用地类型	编号	桩号	临时用地名称	权属	水田	旱地	水田灌溉面积(亩)	需水量(m <sup>3</sup> )	旱地灌溉面积(亩)	需水量(m <sup>3</sup> )
弃土场	1	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	0.0000	0.7657	0.00	0.00	11.49	1378.26
	4	K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.0000	0.3690	0.00	0.00	5.54	664.20
	5	K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.0000	0.5266	0.00	0.00	7.90	947.88
	6	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0000	1.0709	0.00	0.00	16.06	1927.62
	7	K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.0000	0.5240	0.00	0.00	7.86	943.20
	8	K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.0000	0.3906	0.00	0.00	5.86	703.08
	9	K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.0000	0.4008	0.00	0.00	6.01	721.44
	10	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.0000	0.7393	0.00	0.00	11.09	1330.74
	11	K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.0000	0.2548	0.00	0.00	3.82	458.64
	12	K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.0000	0.2386	0.00	0.00	3.58	429.48
	13	K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.0000	0.3425	0.00	0.00	5.14	616.50
	14	K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.0000	0.3948	0.00	0.00	5.92	710.64
	15	K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.0000	0.8104	0.00	0.00	12.16	1458.72
	16	K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.0000	0.2077	0.00	0.00	3.12	373.86
	17	K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.0000	0.4092	0.00	0.00	6.14	736.56
取土场	18	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	2.1421	0.9075	32.13	14459.18	13.61	1633.50
	19	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0000	1.7739	0.00	0.00	26.61	3193.02
施工生产生活用地	20	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4073	0.0000	21.11	9499.28	0.00	0.00
	21	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	0.0000	1.3048	0.00	0.00	19.57	2348.64
	22	K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.0000	0.2923	0.00	0.00	4.38	526.14
	23	K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.0000	0.4244	0.00	0.00	6.37	763.92
	24	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.0000	1.0745	0.00	0.00	16.12	1934.10
	25	K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	0.0000	8.62	3879.90	0.00	0.00
	26	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	0.0000	1.1001	0.00	0.00	16.50	1980.18
	27	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	0.0000	1.0636	0.00	0.00	15.95	1914.48
	28	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9489	0.0000	14.23	6405.08	0.00	0.00
	29	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1025	0.0000	31.54	14191.93	0.00	0.00
	30	K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	0.0000	5.50	2476.58	0.00	0.00
	31	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00
	32	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.0000	0.8520	0.00	0.00	12.78	1533.60

33	K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	0.0000	5.30	2386.13	0.00	0.00
34	K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	0.0000	4.80	2161.35	0.00	0.00
35	K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	2.9654	0.0000	44.48	20016.45	0.00	0.00
36	K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇干坝村	0.3757	0.0000	5.64	2535.98	0.00	0.00
37	K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.0000	0.6803	0.00	0.00	10.20	1224.54
38	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00
39	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	2.2051	1.0756	33.08	14884.43	16.13	1936.08
40	K25+350 右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	0.0000	0.77	344.25	0.00	0.00
41	K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	0.0000	1.19	537.30	0.00	0.00
42	K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0000	0.0038	0.00	0.00	0.06	6.84
43	K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0000	0.0130	0.00	0.00	0.20	23.40
44	K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00
45	K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	0.0000	0.28	124.20	0.00	0.00
46	K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	0.0000	0.16	71.55	0.00	0.00
47	K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	0.0000	0.30	134.33	0.00	0.00
48	K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	0.0000	0.06	28.35	0.00	0.00
49	K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	0.00
弃土场合计				0.0000	7.4449	0.00	0.00	111.67	13400.82
取土场合计				2.1421	2.6814	32.13	14459.18	40.22	4826.52
施工生产生活用地合计				11.6203	7.8676	174.30	78437.08	118.01	14161.68
施工道路合计				0.1837	0.0168	2.76	1239.98	0.25	30.24
泸州市泸县				4.1752	7.8285	62.63	28182.60	117.43	14091.30
泸州市龙马潭区				3.1310	2.8448	46.97	21134.31	42.67	5120.64
泸州市江阳区				6.6399	7.3374	99.60	44819.33	110.06	13207.32
项目区合计				13.9461	18.0107	209.19	94136.23	270.16	32419.26

项目区复垦责任范围土地复垦后理论上耕地全年农作物灌溉需水量为 286460.51m<sup>3</sup>，在设计灌溉保证率 P=75%的前提条件下，项目区农业灌溉每年需水 214845.36m<sup>3</sup>。

通过分析，项目区内理论水量供大于求，所以项目区还需注意灌排设施的建设。通过对项目区水量计算以及结合实际情况分析，本方案拟新规划 17 条沟渠、4 口蓄水池，新建的水利设施提供的可供水量也大于复垦前，即土地复垦后可供水量大于复垦前，施工生产生活用和施工道路主要利用原有灌溉设施，从复垦前后土地利用类型变化来看，需水量变化较小，总体表现出可供水量大于需水量，这表明现有水源能够农业生产灌溉的要求。

综上所述，项目区水资源丰富，加以利用后可基本满足项目区用水需要。

#### 4.6 复垦的目标任务

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦后土地利用结构为：复垦面积 40.4108hm<sup>2</sup>；耕地 32.3352hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 80.02%（水田 13.9461hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 34.51%；旱地 18.3891hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 45.51%）；园地 3.9491hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 9.78%；林地 3.6064hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 8.92%；交通运输用地 0.5201 hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 1.29%（表 4-32~表 4-36），项目区复垦责任范围土地复垦前的耕地国家利用等水田为七-九等，其中七等水田 4.4327 公顷，八等水田 3.3052 公顷，九等水田 9.5457 公顷；旱地为八-十等，其中八等旱地 7.1569 公顷，十等旱地 3.8066 公顷。复垦后水田国家利用等为七—九等：其中七等地 4.1752 hm<sup>2</sup>，占水

田面积的 29.94%；八等地 3.1310hm<sup>2</sup>，占 22.45%；九等地 6.6399 hm<sup>2</sup>，占 47.61%。旱地复垦后国家利用等为八-十等：八等地 11.0517hm<sup>2</sup>，占 60.10%；十等地 7.3374hm<sup>2</sup>，占 39.90%，复垦后耕地与复垦前占用耕地质量相当，占用的基本农田基本得到有效恢复，通过 3-4 年耕种，能够达到基本农田原有生产力水平。土地复垦率为 100.00%，土地复耕率为 112.23%。具体如下：

$$\begin{aligned} \text{Lfk}(\%) &= Y/P \times 100\% \\ &= 40.4108/40.4108 \times 100\% \\ &= 100.00\% \end{aligned}$$

式中：Lfk——土地复垦率（以百分率表示）；

Y——复垦后土地面积（hm<sup>2</sup>）；

P——可复垦土地面积（hm<sup>2</sup>）。

$$\begin{aligned} \text{Lfg}(\%) &= Y_g / Y_g' \times 100\% \\ &= 32.3352/28.8108 \times 100\% = 112.23\% \end{aligned}$$

式中：Lfg——土地复耕率（以百分率表示）；

Y<sub>g</sub>——复垦后耕地面积（hm<sup>2</sup>）；Y<sub>g</sub>'——复垦前损毁耕地面积（hm<sup>2</sup>）。

表4-32-1 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（泸县段）土地复垦前后土地利用结构调整表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地				权属	复垦前									复垦后								
					合计	耕地(01)			园地(02)		林地(03)		住宅用地(07)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	合计	耕地(01)			园地(02)	林地(03)	交通运输用地(10)
类型	编号	桩号	名称	小计		水田(011)	旱地(013)	果园(021)	其他园地(023)	有林地(031)	其他林地(033)	农村宅基地(072)	农村道路(104)	坑塘水面(114)	小计		水田(011)	旱地(013)	果园(021)	有林地(031)	农村道路(104)	
弃土场	1	K0+900左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1.5830	0.0685	0.0685		1.5145	0.0000				1.5830	0.0000			1.0202	0.5465	0.0163		
	2	K7+850左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.4979			0.0000	0.0000	0.1174			0.3805	0.4979	0.0000			0.0000	0.4979			
	3	K10+050左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	1.2635	0.7210	0.4937	0.2273	0.0000	0.0911			0.0103	1.2635	1.1441		1.1441		0.1022	0.0172		
	4	K19+700左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.7581	0.7581		0.7581	0.0000					0.7581	0.3690		0.3690		0.3891			
	5	K25+000右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.9853	0.7907	0.7907		0.0000	0.0000	0.1946			0.9853	0.5266		0.5266		0.4587			
			小计		5.0878	2.3383	1.3529	0.9854	0.0000	1.5145	0.2085	0.1946	0.0000	0.0103	0.8216	5.0878	2.0397	2.0397	1.0202	1.9944	0.0335	
取土场	6	K25+050右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	3.0887	3.0887	1.4914	1.5973						3.0887	3.0496	2.1421	0.9075			0.0391		
			小计		3.0887	3.0887	1.4914	1.5973		0.0000				3.0887	3.0496	2.1421	0.9075		0.0000	0.0391		
施工生产生活用地	7	K4+400左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4318	1.3971	1.2452	0.1519	0.0000			0.0251	0.0096	1.4318	1.4073	1.4073				0.0245		
	8	K10+600左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1.3276	0.7843	0.0700	0.7143	0.0000	0.4088			0.0084	1.3276	1.3048		1.3048			0.0228		
	9	K21+200左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.2923	0.2923		0.2923	0.0000					0.2923	0.2923		0.2923					
	10	K22+850左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.4244	0.0972		0.0972	0.0000			0.0022		0.4244	0.4244		0.4244					
	11	K22+900左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	1.0919	0.9900	0.2111	0.7789	0.0000	0.0000		0.0666		1.0919	1.0745		1.0745			0.0174		
	12	K25+600右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	0.5748	0.5748		0.0000					0.5748	0.5748	0.5748						
	13	K15+100左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	1.1195	1.1156		1.1156	0.0000			0.0039		1.1195	1.1001		1.1001			0.0194		
	14	K18+350右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	1.0758	0.0730		0.0730	0.0000	1.0028				1.0758	1.0636		1.0636			0.0122		
			小计		7.3381	5.3243	2.1011	3.2232	0.0000	0.0000	1.4116		0.0978	0.0180	0.4864	7.3381	7.2418	1.9821	0.0000	0.0000	0.0963	
施工道路	15	K25+350右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	0.0510	0.0510		0.0000					0.0510	0.0510	0.0510						
			小计		0.0510	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000			0.0510	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
合计					15.5656	10.8023	4.9964	5.8059	0.0000	1.5145	1.6201	0.1946	0.0978	0.0283	1.3080	15.5656	12.3821	4.1752	8.2069	1.0202	1.9944	0.1689

表4-24-2 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（龙马潭区段）土地复垦前后土地利用结构调整表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地				权属	复垦前									复垦后								
					合计	耕地(01)			园地(02)		林地(03)		住宅用地(07)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	合计	耕地(01)			园地(02)	林地(03)	交通运输用地(10)
类型	编号	桩号	名称	小计		水田(011)	旱地(013)	果园(021)	其他园地(023)	有林地(031)	其他林地(033)	农村宅基地(072)	农村道路(104)	坑塘水面(114)	小计		水田(011)	旱地(013)	果园(021)	有林地(031)	农村道路(104)	
弃土场	1	K34+150左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.2529	1.2380	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000			0.0149	1.2529	1.0709		1.0709		0.1675	0.0145		
			小计		1.2529	1.2380	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000		0.0000	0.0149	1.2529	1.0709		1.0709		0.1675	0.0145		
取土场	2	K36+800右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.8256	0.7528	0.1621	0.5907	0.0000	1.0628		0.0100	1.8256	1.7739		1.7739			0.0517			
			小计		1.8256	0.7528	0.1621	0.5907	0.0000	1.0628		0.0100	1.8256	1.7739		1.7739		0.0000	0.0517			
施工生产生活用地	3	K33+100右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9590	0.8251	0.8251		0.0000	0.1231			0.0108	0.9590	0.9489	0.9489				0.0101		
	4	K36+600左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1935	1.7881	1.2056	0.5825		0.1473		0.0288	0.0591	2.1935	2.1025	2.1025				0.0910		
			小计		3.1525	2.6132	2.0307	0.5825	0.0000	0.0000	0.2704		0.0288	3.1525	3.0514	3.0514		0.0000	0.0000	0.1011		
施工道路	5	K36+750右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	0.0522	0.0522			0.0274				0.0796	0.0796	0.0796						
			小计		0.0796	0.0522	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0274			0.0796	0.0796	0.0796		0.0000	0.0000	0.0000		
合计					6.3106	4.6562	3.3052	1.3510	0.0000	0.0000	1.3606		0.0388	0.0848	0.1702	6.3106	5.9758	3.1310	2.8448	0.0000	0.1675	0.1673

表4-32-3 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程地复垦前后土地利用结构调整表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地				权属	复垦前									复垦后						
					合计	耕地(01)			园地(02)		林地(03)		住宅用地(07)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	合计	耕地(01)			园地(02)
类型	编号	桩号	名称	小计		水田(011)	旱地(013)	果园(021)	其他园地(023)	有林地(031)	其他林地(033)	农村宅基地(072)	农村道路(104)	坑塘水面(114)	小计		水田(011)	旱地(013)	果园(021)	有林地(031)
弃土场	1	K51+550左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.6345	0.6319	0.6319		0.0000			0.0026		0.6345	0.5240		0.5240		0.1105	
	2	K53+300左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.5842	0.5842	0.5665	0.0177	0.0000					0.5842	0.3906		0.3906		0.1936	
	3	K59+350右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.5731	0.5731	0.4144	0.1587	0.0000					0.5731	0.4008		0.4008		0.1723	
	4	K59+910左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1.0245	1.0245	1.0245						0.0000	1.0245	0.7393		0.7393		0.2760	0.0092
	5	K59+950左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3391	0.3002	0.3002						0.0389	0.3391	0.2548		0.2548		0.0843	
	6	K60+450左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3054	0.2911		0.2911	0.0143					0.3054	0.2386		0.2386		0.0668	
	7	K67+400左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.4811	0.4811	0.4811							0.4811	0.3425		0.3425		0.1386	
	8	K67+750左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.5425	0.4520	0.3245	0.1275						0.5425	0.3948		0.3948		0.1477	
	9	K68+800左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.8815	0.0000								0.8815	0.8104		0.8104		0.0711	
	10	K70+250左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.3233	0.3021		0.3021			0.0212			0.3233	0.2077		0.2077		0.1156	

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

	11	K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.4772	0.0000							0.4772	0.4772	0.4092		0.4092		0.0680			
	小计				6.1664	4.6402	3.7431	0.8971	0.0143	0.0000	0.0212		0.0026	0.0000	1.4881	6.1664	4.7127		4.7127	0.0000	1.4445	0.0092
施工生 产生活 用地	12	K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	0.3669	0.2450	0.1219							0.3669	0.3669	0.3669				0.0000	
	13	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	0.0000			0.0000	0.2866			0.0136		0.3002	0			0.3002			
	14	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	2.6875	0.8704	0.2846	0.5858		1.7545			0.0626		2.6875	0.852		0.8520	1.8157		0.0198	
	15	K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	0.3015	0.3015				0.0520				0.3535	0.3535	0.3535					
	16	K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	0.3202	0.3202		0.0000					0.0000	0.3202	0.3202	0.3202				0.0000	
	17	K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	3.0149	2.9507	2.9507							0.0000	3.0149	2.9654	2.9654				0.0495	
	18	K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇干坝村	0.3868	0.3759	0.2570	0.1189						0.0109	0.3868	0.3757	0.3757				0.0111	
	19	K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.6803	0.6803		0.6803		0.0000				0.0000	0.6803	0.6803		0.6803			0.0000	
	20	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	0.0000				0.7871	0.0000				0.7871	0.0000			0.7871		0.0000	
	21	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	3.3750	2.7763	1.3913	1.3850	0.2896	0.0000			0.0100		0.2991	3.3750	3.2807	2.2051	1.0756	0.0000		0.0943
	小计				12.2724	8.6422	5.7503	2.8919	0.2896	2.8282	0.0520		0.0862	0.0751	0.2991	12.2724	9.1947	6.5868	2.6079	2.9030	0.0000	0.1747
施工 道路	22	K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0038	0.0038	0.0011	0.0027		0.0000					0.0038	0.0038		0.0038				
	23	K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0130	0.0130	0.0082	0.0048							0.0130	0.0130	0.0000	0.0130				
	24	K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	0.0000					0.0122				0.0122	0.0000	0.0000		0.0122			
	25	K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	0.0184	0.0184								0.0184	0.0184	0.0184					
	26	K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	0.0106	0.0064	0.0042						0.0000	0.0106	0.0106	0.0106					
	27	K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	0.0199	0.0140	0.0059							0.0199	0.0199	0.0199					
	28	K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	0.0042	0.0042								0.0042	0.0042	0.0042					
	29	K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0137	0.0000				0.0057			0.0080		0.0137	0.0000		0.0000	0.0137			
	小计				0.0958	0.0699	0.0523	0.0176	0.0000	0.0179	0.0000		0.0080	0.0000	0.0000	0.0958	0.0699	0.0531	0.0168	0.0259	0.0000	0.0000
	合计				18.5346	13.3523	9.5457	3.8066	0.3039	2.8461	0.0732		0.0968	0.0751	1.7872	18.5346	13.9773	6.6399	7.3374	2.9289	1.4445	0.1839

表4-32-4 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦前后土地利用结构调整表

单位: hm<sup>2</sup>

临时用地类型	县(区)	复垦前											复垦后						
		合计	耕地(01)			园地(02)		林地(03)		住宅用地(07)	交通运输用地(10)	水域及水利设施用地(11)	合计	耕地(01)			园地(02)	林地(03)	交通运输用地(10)
			小计	水田(011)	旱地(013)	果园(021)	其他园地(023)	有林地(031)	其他林地(033)	农村宅基地(072)	农村道路(104)	坑塘水面(114)		小计	水田(011)	旱地(013)	果园(021)	有林地(031)	农村道路(104)
弃土场	泸县	5.0878	2.3383	1.3529	0.9854	0.0000	1.5145	0.2085	0.1946	0.0000	0.0103	0.8216	5.0878	2.0397		2.0397	1.0202	1.9944	0.0335
	龙马潭区	1.2529	1.2380	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0149	0.0000	1.2529	1.0709		1.0709		0.1675	0.0145
	江阳区	6.1664	4.6402	3.7431	0.8971	0.0143	0.0000	0.0212		0.0026	0.0000	1.4881	6.1664	4.7127		4.7127	0.0000	1.4445	0.0092
	小计	12.5071	8.2165	6.1562	2.0603	0.0143	1.5145	0.2297	0.1946	0.0026	0.0252	2.3097	12.5071	7.8233		7.8233	1.0202	3.6064	0.0572
取土场	泸县	3.0887	3.0887	1.4914	1.5973		0.0000						3.0887	3.0496	2.1421	0.9075		0.0000	0.0391
	龙马潭区	1.8256	0.7528	0.1621	0.5907		0.0000	1.0628		0.0100			1.8256	1.7739		1.7739		0.0000	0.0517
	小计	4.9143	3.8415	1.6535	2.1880		0.0000	1.0628		0.0100			4.9143	4.8235	2.1421	2.6814		0.0000	0.0908
施工生 产生活 用地	泸县	7.3381	5.3243	2.1011	3.2232	0.0000	0.0000	1.4116		0.0978	0.0180	0.4864	7.3381	7.2418	1.9821	5.2597	0.0000	0.0000	0.0963
	龙马潭区	3.1525	2.6132	2.0307	0.5825	0.0000	0.0000	0.2704		0.0288	0.0699	0.1702	3.1525	3.0514	3.0514		0.0000	0.0000	0.1011
	江阳区	12.2724	8.6422	5.7503	2.8919	0.2896	2.8282	0.0520		0.0862	0.0751	0.2991	12.2724	9.1947	6.5868	2.6079	2.9030	0.0000	0.1747
	小计	22.7630	16.5797	9.8821	6.6976	0.2896	2.8282	1.7340		0.2128	0.1630	0.9557	22.7630	19.4879	11.6203	7.8676	2.9030	0.0000	0.3721
施工道路	泸县	0.0510	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	0.0510	0.0510	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	龙马潭区	0.0796	0.0522	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000	0.0796	0.0796	0.0796		0.0000	0.0000	0.0000
	江阳区	0.0958	0.0699	0.0523	0.0176	0.0000	0.0179	0.0000		0.0080	0.0000	0.0000	0.0958	0.0699	0.0531	0.0168	0.0259	0.0000	0.0000
	小计	0.2085	0.1689	0.1513	0.0176	0.0000	0.0122	0.0274		0.0000	0.0000	0.0000	0.2085	0.1963	0.1795	0.0168	0.0122	0.0000	0.0000
项目区	泸县	15.5656	10.8023	4.9964	5.8059	0.0000	1.5145	1.6201	0.1946	0.0978	0.0283	1.3080	15.5656	12.3821	4.1752	8.2069	1.0202	1.9944	0.1689
	龙马潭区	6.3106	4.6562	3.3052	1.3510	0.0000	0.0000	1.3606		0.0388	0.0848	0.1702	6.3106	5.9758	3.1310	2.8448	0.0000	0.1675	0.1673
	江阳区	18.5346	13.3523	9.5457	3.8066	0.3039	2.8461	0.0732		0.0968	0.0751	1.7872	18.5346	13.9773	6.6399	7.3374	2.9289	1.4445	0.1839
	全线合计	40.4108	28.8108	17.8473	10.9635	0.3039	4.3606	3.0539	0.1946	0.2334	0.1882	3.2654	40.4108	32.3352	13.9461	18.3891	3.9491	3.6064	0.5201



表 4-33 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦前后土地利用结构调整表

单位:  $\text{hm}^2$

一级地类		二级地类		面积		面积增减	变幅%
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后		
01	耕地	011	水田	17.8473	13.9461	-3.9012	-21.86
		013	旱地	10.9635	18.3891	7.4256	67.73
		小计		28.8108	32.3352	3.5244	12.23
02	园地	021	果园	0.3039	3.9491	3.6452	1199.47
		023	其他园地	4.3606	0.0000	-4.3606	-100.00
03	林地	031	有林地	3.0539	3.6064	0.5525	18.09
		033	其他林地	0.1946	0.0000	-0.1946	-100.00
07	住宅用地	072	农村宅基地	0.2334	0.0000	-0.2334	-100.00
10	交通运输用地	104	农村道路	0.1882	0.5201	0.3319	176.35
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	3.2654	0.0000	-3.2654	-100.00
总计				40.4108	40.4108	0.0000	0.00

表 4-34 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦后土地利用结构表

复垦类型		面积 ( $\text{hm}^2$ )	比例 (%)
一级地类	二级地类		
耕地 (01)	水田 (011)	13.9461	34.51
	旱地 (013)	18.3891	45.51
	小计	32.3352	80.02
园地 (02)	果园 (021)	3.9491	9.78
林地 (03)	有林地 (031)	3.6064	8.92
交通运输用地 (10)	农村道路 (104)	0.5201	1.29
总计		40.4108	100.00

## 5 土地复垦质量要求与复垦措施

### 5.1 土地复垦质量要求

#### 5.1.1 土地复垦工程质量要求

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦区面积 $292.0247 \text{ hm}^2$ ，除主体工程等永久性建（构）物占用土地外，项目区复垦责任范围包括弃土场、施工生产生活用地、施工道路和取土场4种类型，共计 $40.4108 \text{ hm}^2$ 。本项目土地复垦质量要求根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）及《四川省土地整理工程建设标准》有关规定，结合项目区实际情况和土地复垦工程划分要求，因地制宜制订以下标准。

##### a) 土地复垦工程措施和设计质量符合有关规程、标准和规范的要求

根据本项目拟损毁土地类型和土地复垦目标的要求，不同复垦单元的土壤重构工程、植被重建工程和配套工程的措施、工程设计和工程量测算科学符合《规程》、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）及《四川省土地整理工程建设标准》的要求。考虑到本项目弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路主要位于线形工程两侧，施工道路面积不大，对原有道路和灌溉设施破坏不大，即现有配套工程能够满足土地复垦目标的要求，弃土场、取土场、施工生产生活用地相对面积较大，故本项目土地复垦

工程措施和设计需要考虑土壤重构工程、植被重建工程和配套工程，对拟损毁土地涉及占用基本农田的，复垦工程设计和工程量测算必须达到基本农田占用的状态。

b) 土地复垦监测与管护期限为3年

由于土地复垦工程竣工后，复垦后的工程质量和土地质量如何，必须开展土地复垦的监测与管护，土地复垦监测是督促土地复垦责任的重要途径，必须落实到不同复垦单元和不同复垦方向的地块，且复垦的土地质量短期内也难以恢复到原有土地质量，考虑到恢复耕地地力是一个较长的过程，故确定的土地复垦监测与管护期为3年。

c) 不同的土地复垦方向，对土地复垦质量应有不同质量要求

1) 耕地

①水田

i.拟损毁地块复垦为水田的基本条件：复垦地块的周边有灌溉水源作为保证，拟复垦为水田的区域与周边水田相邻，能够有效利用周边的灌溉与排水设施和路网，同时，必须要有充足的表土资源用于回填，复垦后的前3年通过淹水试验和表土自然沉降，确保能够初步形成犁底层。

ii.复垦水田的可行性分析

通过对相关地块周边地类、损毁程度、水源保证情况、规划新建情况进行了综合考虑，详细分析了34个临时用地地块中有16个地块具备复垦为水田的条件，可以复垦为水田。具体分析如下：

LX-1#取土场周边有3口水塘和水田，取土后的平台为362m，取水和排水能够利用周边原有农毛渠，可以复垦为水田；LX-1#施工便道原占地类型为水田，且为取土场取土运输用，损毁程度为轻度，对原有沟渠破坏不大，可以复垦为水田；LX-1#项目驻地原占地类型主要为水田，周边水田较多，作为项目驻地损毁后，坡度降低，对周边农毛渠破坏不大，通过新建沟渠，并与原有农毛渠相边，可以复垦为水田；LX-6#项目驻地原占地类型为水田，作为项目驻地损毁后，坡度降低，对周边农毛渠破坏不大，且面积较小，并且周边有原有沟渠未被破坏，有水源保证，可以复垦为水田；LM-1#项目驻地原占地类型主要为水田，作为项目驻地损毁后，坡度降低，对周边农毛渠破坏不大，重新规划新建沟渠与原有农毛渠相边，有水源保证，可以复垦为水田；LM-2#项目驻地预制场占地类型以水田为主，作为项目驻地损毁后，坡度降低，对周边农毛渠破坏不大，重新规划了2条新建沟渠与原有农毛渠相边，有水源保证，可以复垦为水田；LM-1#施工便道原占地类型为水田，且为取土场取土运输用，损毁程度为轻度，对原有沟渠破坏

不大，可以复垦为水田；JY-1#施工场地原占地类型以水田居多，且位于冲沟中部，作为施工场地损毁后，坡度降低，面积较小，对周边冲沟上部的农毛渠破坏不大，能够利用原有农毛渠，可以复垦为水田；JY-4#施工场地原占地类型以水田为主，位于冲沟边上，作为施工场地损毁后，坡度降低，面积较小，对周边冲沟上部水田的农毛渠破坏不大，能够利用原有农毛渠，可以复垦为水田；LX-4#施工便道为 JY-4#施工场地的运输通道，原占地类型为水田，损毁程度为轻度，面积较小，对原有沟渠破坏不大，可以复垦为水田；JY-5#施工场地位于冲沟内，原占地类型为水田，作为施工场地损毁后，坡度降低，面积较小，对周边冲沟上部水田的农毛渠破坏不大，能够利用原有农毛渠，可以复垦为水田；JY-5#施工场地位于冲沟中下部，原占地类型以水田为主，冲沟上部为水田，对农毛渠破坏不大，水源有保证，作为施工场地损毁后，坡度降低，能够利用原有农毛渠，可以复垦为水田；JY-7#施工便道为 JY-7#弃土场的运输通道，原占地类型为水田，损毁程度为轻度，面积较小，对原有沟渠破坏不大，可以复垦为水田；JY-7#施工场地位于冲沟上部，原占地类型以水田为主，作为施工场地损毁后，坡度降低，可以利用周边较高的乡村道路排水沟为水源，可以复垦不水田；JY-5#施工便道为 JY-3#弃土场的运输通道，原占地类型以水田为主，面积较小，损毁程度为轻度，面积较小，对原有沟渠破坏不大，可以复垦为水田；JY-6#施工便道为 JY-1#热拌站的运输通道，原占地类型以水田为主，面积较小，损毁程度为轻度，面积较小，对原有沟渠破坏不大，可以复垦为水田。

iii.规模要求：复垦为水田的区域尽量与邻近水田相连，水田单个地块在 $\geq 0.2$ 亩以上，田块方向应满足在耕作长度方向上光照时间最长、受光热量最大要求，尽量顺等高线方向布置，田块宽度 $\geq 5\text{m}$ 。

iv.田坎采用梯形土质田坎，上底宽 30cm，下宽底 50cm，田埂高度为 50cm。因地制宜地采用砖、石、混凝土、土体、防渗膜等材料进行砌筑田埂，以达到水田种植要求，本项目采用较为粘重的土质材料进行田埂修筑。

v.平整度要求：平整后地面坡度不超过 $\leq 5^\circ$ ，田面平整要按照工程规划设计要求，削高填洼，平整土地，满足水田耕作要求。具体包含地表平整、横向地表坡降和纵向地表坡降三个指标。田面平整度控制在 $\pm 3\text{cm}$ 之内，横向坡降 $< 1/2000$ ，纵向坡降 $< 1/1500$ 。

vi.土壤理化性质要求：土壤质地为砂质壤土至壤质粘土，表层土壤大于 10mm 的碎屑物比例小于 10%，土壤容重 $\leq 1.35 \text{g/cm}^3$ ；通过土地翻耕和表土回填覆土后确保水田

的土体厚度 $\geq 60\text{cm}$ ，耕作层土壤 pH 值范围控制在 5.5-8.0 范围之内，砾石含量 $\leq 10\%$ ；土壤有机质含量 $\geq 1.2\%$ 。

vii.犁底层田间防渗要求：实施田间防渗工程时要严格执行耕作层再利用。第一步耕作层土壤剥离，第二步对剥离后的田面进行削高填洼，对平整区域进行夯实，直至达到相应的防渗技术要求，确保防渗层 $\geq 15\text{cm}$ ，渗漏强度控制在 5-20mm/d 以内，土壤容重比（即犁底层土壤容重与耕作层土壤容重的比值）应 $\geq 1.1$ ；第三步，剥离后的表土回填，耕作层 $\geq 20\text{cm}$ ，耕作层应采用优质表土进行覆盖（表土质量需符合土壤环境质量标准 GB15618）。

viii.配套设施：主要是灌溉与排水设施和路网建设，灌溉和排水设施满足当地水田的农田水利设施的要求，根据《农田水利工程技术规范》SL/T41999 的规定，防洪采用 20 年一遇 24 小时暴雨 2 日排出；有水源保证，水质符合国家标准要求，灌溉设计保证率 $\geq 70\%$ ，田间渠道衬砌率为 100%，渠道密度 $\geq 8\text{m}/\text{亩}$ ；路网密度达到或超过邻近的水田，配套设施使用年限一般不应低于 15 年。

ix.土壤培肥和生产水平：通过 3 年培肥，土壤肥力达到或超过周边水田的肥力水平，4 年后水田的生产力达到周边地区同等或超过土地利用类型水平。

②旱地：平整后地面坡度 $\leq 10^\circ$ ，土壤质地为砂质壤土至壤质粘土，田坎采用梯形土质田坎，上底宽 30cm，下宽底 50cm，田埂高度为 50cm，筑埂材料为粘土，田面机械压实后紧实度满足稳定性要求；覆土厚度为耕地 $\geq 50\text{cm}$ ，土壤 pH 值范围控制在 5.5-8.0 范围之内，砾石含量 $\leq 15\%$ ；土层容重不大于  $1.40\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 1\%$ ，排水设施满足当地旱地的农田水利设施要求，根据《农田水利工程技术规范》SL/T41999 的规定，防洪采用 20 年一遇 24 小时暴雨 2 日排出，水质符合国家标准要求，道路和林网建设达到方便耕作和保持水土的要求，通过 3 年培肥，土壤肥力达到或超过周边旱地的肥力水平，4 年后旱地的生产力达到周边地区同等或超过土地利用类型水平。

## 2) 园地（果园）

平整后地面坡度不超过 15 度，土壤质地为砂质壤土至壤质粘土，紧实度满足稳定性要求；覆土厚度 $\geq 50\text{cm}$ ，土壤 pH 值范围控制在 5.0-8.0 范围之内，砾石含量不大于 30%；土层容重不大于  $1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质含量不小于 1.0%，排水设施满足场地要求，根据《农田水利工程技术规范》SL/T41999 的规定，防洪采用 20 年一遇 24 小时暴雨 2 日排出；有水源保证，水质符合国家标准要求，4 年后园地的生产力达到周边地区同等土地利用类型水平。

### 3) 林地 (有林地)

弃土场坡顶、施工生产生活用地和施工道路种植乔木部分直接覆土厚度 30cm, 弃土场的边坡种植灌木部分以 0.5m 为种植半径范围内回填土 30cm, 其余植草部分回填土 15cm, 覆土后的有效土层厚度 $\geq 20\text{cm}$ , 工程措施满足水土保持要求; 土壤 pH 值范围控制在 5.5-8.0 范围之内, 砾石含量不大于 50%; 土壤有机质含量 $\geq 1.0\%$ , 土壤质地达到砂土至壤质粘土, 树、草种类选择以不择土、耐贫瘠、耐干旱、生态效益高乡土树草种或当地农林部门推荐树草种, 定植密度满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607) 要求, 3 年后林木郁闭度 $\geq 0.30$ , 林地道路建设达到方便管理的要求。

#### d) 配套工程

##### 1) 灌排工程和水工建筑物

根据复垦区耕地的需水量, 配置相应的灌溉渠道, 满足耕地灌溉设计保证率的要求, 其中水田的渠系及建筑物配套率达到 100%, 沟渠应采用衬砌工程, 衬砌率达到 100%; 旱地应配套沟渠和蓄水池。根据《雨水集蓄利用工程技术规范》(SL267-2001), 对复垦为耕地且面积较大区域结合实际情况新建灌排沟渠和蓄水池, 其中沟渠为 0.4\*0.4m 矩形沟; 蓄水池为 100m<sup>3</sup> 圆形水池, 引水渠为 U30 渠道, 沉砂函为矩形 1.5m\*1.0m\*1.0m 沉沙池, 涵管采用  $\Phi 40\text{cm}$  涵管。

##### 2) 道路工程

田间道是居民点通往田间作业的主要道路, 除用于运输外, 还起田间作业供应线的作用; 生产路是联系复垦后耕地的田块之间用于田间生产作业的道路, 主要为生产人员人工田间作业及人畜力车辆、小微型农业机械通行和收获农产品服务。在耕地复垦区域布置生产路, 可沿沟渠或田埂灵活设置, 并尽量与复垦区外围道路相通, 结合项目区实际, 项目区复垦责任范围道路较为便利, 恢复原有田间道采用 3.5m 宽、20cm C30 砼路面、15cm 厚碎石路基; 新建生产路采用路面宽 1.5m, 12cm 厚 C25 砼路面, 15cm 厚碎石路基。

#### d) 土地复垦工程质量保证年限

在不可抗力影响外, 土地复垦的工程质量保证年限应达到 15 年以上。

本项目土地复垦质量指标根据西南山地丘陵区控制标准制定, 详见表 5-1。

表 5-1 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦质量与控制标准对照表

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	复垦后指标	
耕地	水田	地形	地面坡度/(°)	≤15	≤5
			平整度	田面高差±3cm 之内	
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥50	≥60
			土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.35	≤1.35
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土	壤质土
			砾石含量/%	≤10	≤10
			pH 值	5.5~8.0	5.5~8.0
			有机质/%	≥1.2	≥1.2
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求	达到《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》要求
			道路		
	林网				
	生产力水平	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	
	旱地	地形	地面坡度/(°)	≤25	≤10
			平整度	田面高差±3cm 之内	
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40	≥50
			土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.4	≤1.4
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土	壤质土
			砾石含量/%	≤15	≤15
			pH 值	5.5~8.0	5.5~8.0
			有机质/%	≥1	≥1
配套设施		灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求	达到《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》要求	
		排水			
	道路				
生产力水平	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平		
园地	果园	地形	地面坡度	≤25	≤15
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40	≥50
			土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.45	≤1.4
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土	壤质土
			砾石含量/%	≤30	≤15
			pH 值	5.5~8.0	5.5~8.0
			有机质/%	≥1	≥1
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求	达到当地各行业工程建设标准要求
			排水		
			道路		
林网					
生产力水平	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平		
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20	30
			土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.3	≤1.3
			土壤质地	砂土至壤质粘土	中壤土
			砾石含量/%	≤50	≤30
			pH 值	5.5~8.0	5.5~8.0
			有机质/%	≥1	≥1
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	达到《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》要求
		生产力水平	定植密度/(株/hm <sup>2</sup> )	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求	达到《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》要求
郁闭度	≥0.30		≥0.30		

### 5.1.2 土地复垦耕地质量要求

土地复垦耕地质量总体要求是对复垦为耕地的地块，复垦后的耕地达到损毁前的耕地质量状况，复垦后的耕地质量等别应达到复垦前耕地质量等别。

#### a) 耕地质量等别评定依据

依据《新增耕地质量等别评定规范》(试行)、《农用地质量分等规程》(GB/T 28407-2012)以及临时用地所在的 2016 年泸州市泸县、龙马潭区和江阳区耕地质量年度更新成果,结合邻近地块的自然条件和基础设施状况,通过与复垦前地块进行类比,确定土地复垦增耕地质量等别评定的基本参数、评价因素、因素分级及权重,按照《规程》确定的方法、步骤采用“因素法”对土地复垦后耕地质量等别进行预测,泸州市泸县、龙马潭区和江阳区的标准耕作制度为一年两熟,基准作物为水稻,复种类型水田为小麦-水稻,旱地为小麦-玉米,基准作物为水稻,指定作物为水稻、小麦、玉米三种。

#### b) 评定过程

按照确定评定单元——收集 2016 年泸州市泸县、龙马潭区和江阳区耕地质量年度更新资料——确定土地复垦耕地质量等别评定因素——开展野外现场调查——耕地质量等别评定(包括确定标准耕作制度和作物类型——确定评价指标与权重、依照“指定作物-分等因素-自然质量分”进行打分、计算耕地自然质量分、计算耕地自然质量等指数、计算耕地利用等指数、耕地质量等别的划分)——复垦责任范围各个地块复垦的耕地质量评定结果(耕地质量等别)。

#### c) 评定结果

依照泸州市泸县、龙马潭区和江阳区耕地质量等别评定参评因素:有效土层厚度、表层土壤质地、剖面构型、土壤有机质含量、土壤 pH 值、排水条件、地形坡度、灌溉保证率、地表岩石露头度共 9 个指标,从总体来看,耕地质量等级较复垦前后无大的变化,据前述评定过程,复垦后耕地质量利用等指数计算结果为:水田国家利用等为七—九等:其中七等地 4.1752 hm<sup>2</sup>,占水田面积的 29.94%;八等地 3.1310hm<sup>2</sup>,占 22.45%;九等地 6.6399 hm<sup>2</sup>,占 47.61%。旱地复垦后国家利用等为八-十等:八等地 11.0517hm<sup>2</sup>,占 60.10%;十等地 7.3374hm<sup>2</sup>,占 39.90%,复垦后耕地与复垦前占用耕地质量相当,占用的基本农田基本得到有效恢复,通过 3-4 年耕种,能够达到基本农田原有生产力水平。耕地质量等别评定结果表明:由于水田复垦前排灌设施比较完善,土壤肥力水平较高,复垦前后耕地评价因素 9 个指标基本保持不变,复垦后的水田质量等别的计算结果(国家利用等)基本上达到复垦前的等级,旱地地块保持原有耕地质量等级,符合土地复垦的耕地质量要求(表 5-2~表 5-4)。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

表 5-2 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程工程项目区土地复垦后耕地质量评定指标预期变化情况及新增工程措施统计表

编号	临时用地名称	耕地评价指标体变化情况说明																		新增工程措施
		有效土层厚度		表层土壤质地		剖面构型		土壤有机质含量		土壤 pH 值		排水条件		地形坡度		灌溉保证率		地表岩石露头度		
		复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	复垦前	复垦后	
1	LX-1#弃土场	45	30-60	壤土	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	1.95	同复垦前	6.7	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
2	LX-2#弃土场	55	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.01	同复垦前	6.2	同复垦前	1级	同复垦前	2级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
3	LX-3#弃土场	65	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.15	同复垦前	6.4	同复垦前	1级	同复垦前	2级	1级	2级	同复垦前	1级	同复垦前	新建沟渠 1 条, 新建蓄水池 1 口
4	LX-4#弃土场	68	30-60	壤土	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	1.92	同复垦前	7	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
5	LX-5#弃土场	72	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.37	同复垦前	6.8	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
6	LM-1#弃土场	70	30-60	壤土	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.16	同复垦前	6.5	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	2级	2级	2级	同复垦前	新建沟渠 1 条
7	JY-1#弃土场	73	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.83	同复垦前	6.4	同复垦前	2级	1级	2级	1级	2级	1级	3级	2级	利用周边灌排设施
8	JY-2#弃土场	68	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.55	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
9	JY-3#弃土场	67	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.64	同复垦前	6.7	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
10	JY-4#弃土场	72	30-60	重壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	2.76	同复垦前	6.3	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	2级	同复垦前	新建沟渠 1 条
11	JY-5#弃土场	75	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.68	同复垦前	6.2	同复垦前	1级	同复垦前	2级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
12	JY-6#弃土场	59	30-60	中壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	2.07	同复垦前	6.4	同复垦前	1级	同复垦前	2级	1级	2级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
13	JY-7#弃土场	68	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.54	同复垦前	7	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
14	JY-8#弃土场	71	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.29	同复垦前	6.8	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
15	JY-9#弃土场	58	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.38	同复垦前	6.5	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	2级	2级	2级	同复垦前	新建蓄水池 1 口
16	JY-10#弃土场	62	30-60	中壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.32	同复垦前	6.4	同复垦前	2级	1级	2级	1级	2级	1级	3级	2级	利用周边灌排设施
17	JY-11#弃土场	62	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.41	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
18	LX-1#取土场	52	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.14	同复垦前	6.8	同复垦前	2级	1级	3级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	新建沟渠 2 条
19	LM-1#取土场	55	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	1.94	同复垦前	6.3	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	新建沟渠 2 条
20	LX-1#项目驻地	59	30-60	壤土	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.43	同复垦前	6.6	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	2级	同复垦前	2级	1级	新建沟渠 1 条
21	LX-2#项目驻地桥梁预制场	54	30-60	壤土	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	2.24	同复垦前	6.4	同复垦前	2级	同复垦前	3级	1级	3级	同复垦前	2级	同复垦前	新建沟渠 1 条, 新建蓄水池 1 口
22	LX-3#项目驻地	40	30-60	砂土	同复垦前	2.砂/壤/粘	同复垦前	0.93	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	2级	1级	利用周边灌排设施
23	LX-4#项目驻地	56	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.47	同复垦前	7.1	同复垦前	2级	同复垦前	3级	1级	3级	同复垦前	2级	2级	新建蓄水池 1 口
24	LX-5#项目驻地	56	30-60	壤土	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.15	同复垦前	6.3	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	2级	同复垦前	3级	2级	新建沟渠 1 条
25	LX-6#项目驻地	54	30-60	壤土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	1.95	同复垦前	6.6	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	2级	同复垦前	3级	2级	利用周边灌排设施
26	LX-1#冷拌场	54	30-60	壤土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	1.92	同复垦前	6.2	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	2级	2级	新建沟渠 1 条
27	LX-1#热拌场	57	30-60	壤土	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	1.89	同复垦前	6.8	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	新建沟渠 1 条
28	LM-1#项目驻地	57	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.14	同复垦前	6.5	同复垦前	3级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	2级	1级	新建沟渠 2 条
29	LM-2#项目驻地预制场	59	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.48	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
30	JY-1#施工场地	69	30-60	重壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	2.51	同复垦前	6.4	同复垦前	2级	同复垦前	3级	1级	3级	同复垦前	2级	同复垦前	利用周边灌排设施
31	JY-2#施工场地	61	30-60	中壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	2.02	同复垦前	6.0	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	2级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
32	JY-3#施工场地	64	30-60	中壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	1.94	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	1级	3级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	新建沟渠 1 条
33	JY-4#施工场地	70	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.39	同复垦前	6.8	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
34	JY-5#施工场地	65	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.45	同复垦前	6.3	同复垦前	2级	同复垦前	3级	1级	2级	同复垦前	2级	同复垦前	利用周边灌排设施
35	JY-6#施工场地	64	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.35	同复垦前	6.8	同复垦前	3级	1级	2级	1级	2级	1级	2级	同复垦前	利用周边灌排设施
36	JY-7#施工场地	70	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.29	同复垦前	6.2	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
37	JY-1#冷拌场	67	30-60	中壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.02	同复垦前	6.7	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
38	JY-2#冷拌场	61	30-60	中壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	1.98	同复垦前	6.5	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	2级	同复垦前	利用周边灌排设施



国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

39	JY-1#热拌场	62	30-60	中壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.19	同复垦前	6.2	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	2级	2级	新建沟渠 2 条
40	LX-1#施工便道	55	30-60	粘土	同复垦前	4.通体粘	同复垦前	2.41	同复垦前	6.8	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
41	LM-1#施工便道	57	30-60	壤土	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.44	同复垦前	6.5	同复垦前	3级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	2级	1级	利用周边灌排设施
42	JY-1#施工便道	61	30-60	中壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.14	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
43	JY-2#施工便道	56	30-60	中壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	2.56	同复垦前	6.4	同复垦前	2级	同复垦前	3级	1级	3级	同复垦前	2级	同复垦前	利用周边灌排设施
44	JY-3#施工便道	60	30-60	中壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	1.96	同复垦前	6.0	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	2级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
45	JY-4#施工便道	58	30-60	重壤	同复垦前	1.通体壤	同复垦前	2.29	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	1级	3级	1级	3级	2级	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
46	JY-5#施工便道	73	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.36	同复垦前	6.8	同复垦前	2级	同复垦前	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施
47	JY-6#施工便道	62	30-60	中壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.29	同复垦前	6.3	同复垦前	2级	同复垦前	3级	1级	2级	同复垦前	2级	同复垦前	利用周边灌排设施
48	JY-7#施工便道	56	30-60	重壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	2.43	同复垦前	6.8	同复垦前	3级	1级	2级	1级	2级	1级	2级	同复垦前	利用周边灌排设施
49	JY-8#施工便道	58	30-60	中壤	同复垦前	3.壤/粘/粘	同复垦前	1.93	同复垦前	6.9	同复垦前	2级	1级	2级	1级	3级	同复垦前	1级	同复垦前	利用周边灌排设施

表 5-3 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦前后耕地等级变更情况预测表 单位: hm<sup>2</sup>

类型	编号	桩号	名称	复垦前								复垦后									
				合计	耕地 (01)							合计	耕地 (01)								
					小计	水田 (011)			旱地 (013)				小计	水田 (011)			旱地 (013)				
						面积	耕地质量等级	面积	耕地质量等级	面积	耕地质量等级			面积	耕地质量等级	面积	耕地质量等级				
弃土场	1	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1.5830	0.0685	0.0685	七等				1.5830										
	2	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.4979	0.0000						0.4979										
	3	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	1.2635	0.7210					0.2273	八等	1.2635	1.1441					1.1441	八等		
	4	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.7581	0.7581					0.7581	八等	0.7581	0.3690					0.3690	八等		
	5	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.9853	0.7907	0.7907	七等					0.9853	0.5266					0.5266	八等		
	6	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.2529	1.2380	1.0602	八等			0.1778	八等	1.2529	1.0709					1.0709	八等		
	7	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.6345	0.6319	0.6319	九等					0.6345	0.5240					0.5240	十等		
	8	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.5842	0.5842	0.5665	九等			0.0177	十等	0.5842	0.3906					0.3906	十等		
	9	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.5731	0.5731	0.4144	九等			0.1587	十等	0.5731	0.4008					0.4008	十等		
	10	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1.0245	1.0245	1.0245	九等					1.0245	0.7393					0.7393	十等		
	11	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3391	0.3002	0.3002	九等					0.3391	0.2548					0.2548	十等		
	12	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.3054	0.2911					0.2911	十等	0.3054	0.2386					0.2386	十等		
	13	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.4811	0.4811	0.4811	九等					0.4811	0.3425					0.3425	十等		
	14	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.5425	0.4520	0.3245	九等			0.1275	十等	0.5425	0.3948					0.3948	十等		
	15	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.8815	0.0000							0.8815	0.8104					0.8104	十等		
	16	JY-10#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.3233	0.3021					0.3021	十等	0.3233	0.2077					0.2077	十等		
	17	JY-11#弃土场	江阳区江北镇干坝村	0.4772	0.0000							0.4772	0.4092					0.4092	十等		
取土场	18	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	3.0887	3.0887	1.4914	七等		1.5973	八等	3.0887	3.0496	2.1421		七等		0.9075	八等			
	19	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	1.8256	0.7528	0.1621	八等		0.5907	八等	1.8256	1.7739					1.7739	八等			
施工生产生活用地	20	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1.4318	1.3971	1.2452	七等		0.1519	八等	1.4318	1.4073	1.4073		七等						
	21	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1.3276	0.7843				0.7143	八等	1.3276	1.3048						1.3048	八等		
	22	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	0.2923	0.2923				0.2923	八等	0.2923	0.2923						0.2923	八等		
	23	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	0.4244	0.0972				0.0972	八等	0.4244	0.4244						0.4244	八等		
	24	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	1.0919	0.9900	0.2111	七等		0.7789	八等	1.0919	1.0745						1.0745	八等		
	25	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	0.5748	0.5748	0.5748	七等					0.5748	0.5748	0.5748		七等					
	26	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	1.1195	1.1156					1.1156	八等	1.1195	1.1001					1.1001	八等		
	27	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	1.0758	0.0730					0.0730	八等	1.0758	1.0636					1.0636	八等		
	28	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	0.9590	0.8251	0.8251	八等					0.9590	0.9489	0.9489		八等					

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

	29	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2.1935	1.7881	1.2056	八等	0.5825	八等	2.1935	2.1025	2.1025	八等		
	30	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	0.3669	0.3669	0.2450	九等	0.1219	十等	0.3669	0.3669	0.3669	九等		
	31	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	0.0000					0.3002	0.0000				
	32	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	2.6875	0.8704	0.2846	九等	0.5858	十等	2.6875	0.8520			0.8520	十等
	33	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	0.3535	0.3015	0.3015	九等			0.3535	0.3535	0.3535	九等		
	34	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	0.3202	0.3202	0.3202	九等			0.3202	0.3202	0.3202	九等		
	35	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	3.0149	2.9507	2.9507	九等			3.0149	2.9654	2.9654	九等		
	36	JY-7#施工场地	江阳区江北镇干坝村	0.3868	0.3759	0.2570	九等	0.1189	十等	0.3868	0.3757	0.3757	九等		
	37	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	0.6803	0.6803			0.6803	十等	0.6803	0.6803			0.6803	十等
	38	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	0.0000					0.7871	0.0000				
	39	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	3.3750	2.7763	1.3913	九等	1.3850	十等	3.3750	3.2807	2.2051	九等	1.0756	十等
施工道路	40	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	0.0510	0.0510	0.0510	七等			0.0510	0.0510	0.0510	七等		
	41	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.0796	0.0522	0.0522	八等			0.0796	0.0796	0.0796	八等		
	42	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	0.0038	0.0038	0.0011	九等	0.0027	十等	0.0038	0.0038			0.0038	十等
	43	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0130	0.0130	0.0082	九等	0.0048	十等	0.0130	0.0130			0.0130	十等
	44	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	0.0000					0.0122	0.0000				
	45	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0184	0.0184	0.0184	九等			0.0184	0.0184	0.0184	九等		
	46	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	0.0106	0.0106	0.0064	九等	0.0042	十等	0.0106	0.0106	0.0106	九等		
	47	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	0.0199	0.0199	0.0140	九等	0.0059	十等	0.0199	0.0199	0.0199	九等		
	48	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0042	0.0042	0.0042	九等			0.0042	0.0042	0.0042	九等		
	49	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0137	0.0000					0.0137	0.0000				

表 5-4 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦前后耕地等级变更情况分区县汇总表 单位: hm<sup>2</sup>

临时用地类型	权属	复垦前						复垦后					
		合计	耕地(01)				合计	耕地(01)					
			小计	水田(011)		旱地(013)		小计	水田(011)		旱地(013)		
				面积	耕地质量等级	面积			耕地质量等级	面积	耕地质量等级	面积	耕地质量等级
弃土场	泸县	5.0878	2.3383	0.8592	七等	0.9854	八等	5.0878	2.0397	0.0000	七等	2.0397	八等
	龙马潭区	1.2529	1.2380	1.0602	八等	0.1778	八等	1.2529	1.0709	0.0000	八等	1.0709	八等
	江阳区	6.1664	4.6402	3.7431	九等	0.8971	十等	6.1664	4.7127	0.0000	九等	4.7127	十等
取土场	泸县	3.0887	3.0887	1.4914	七等	1.5973	八等	3.0887	3.0496	2.1421	八等	0.9075	八等
	龙马潭区	1.8256	0.7528	0.1621	八等	0.5907	八等	1.8256	1.7739	0.0000	八等	1.7739	八等
施工生产生活用地	泸县	7.3381	5.3243	2.0311	七等	3.2232	八等	7.3381	7.2418	1.9821	七等	5.2597	八等
	龙马潭区	3.1525	2.6132	2.0307	八等	0.5825	八等	3.1525	3.0514	3.0514	八等	0.0000	八等
	江阳区	12.2724	8.6422	5.7503	九等	2.8919	十等	12.2724	9.1947	6.5868	九等	2.6079	十等
施工道路	泸县	0.0510	0.0510	0.0510	七等	0.0000	八等	0.0510	0.0510	0.0510	七等	0.0000	八等
	龙马潭区	0.0796	0.0522	0.0522	八等	0.0000	八等	0.0796	0.0796	0.0796	八等	0.0000	八等
	江阳区	0.0958	0.0699	0.0523	九等	0.0176	十等	0.0958	0.0699	0.0531	九等	0.0168	十等
项目区全线合计		40.4108	28.8108	4.4327	七等	7.1569	八等	40.4108	32.3352	4.1752	七等	11.0517	八等
	3.3052			八等	0.0000		3.1310			八等			
	9.5457			九等	3.8066	十等	6.6399			九等	7.3374	十等	

## 5.2 预防控制措施

预防控制措施是在生产建设过程中尽量减少对土地造成损毁采取的措施，是对拟损毁土地能够尽快恢复到可供利用状态的有效措施。在项目建设过程中做好防治工作，一方面可以起到防患于未然，提高施工效率，减少后期的土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被以及良性循环的生态环境创造条件；第三，可以约束施工单位为降低成本而采取的牺牲环境的做法，大大减轻后期土地复垦的工作量。

### a) 预防控制原则

- 1) 源头控制、防复结合的原则
- 2) 土地复垦与生产建设相统一的原则
- 3) 因地制宜、综合利用的原则
- 4) 采取先进的建设工艺及复垦工艺的原则

### b) 具体措施

为了便于项目区复垦责任范围土地进行复垦，减少建设对土地的损毁程度，遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在项目实施时应做好以下预防控制措施：

#### 1) 优化选址，减少对土地的损毁面积

本项目弃土场、施工生产生活用地数量较多，涉及施工道路多而短，属于线形工程，且项目区地处丘陵地带，原有道路比较完善，因而施工道路的选址尽量利用原有道路，弃土场、取土场、施工生产生活用地尽量布置在道路附近，最好是未利用的废弃地，尽量避免占用房屋和耕地，特别是少占耕地尤其是水田。各类临时用地在选址上宜紧凑布局，能集中的就集中，避免出现散而密的布置，充分利用公路已有的临时用地，尽量对原有道路和灌溉设施不造成破坏，从而达到最大限度减少对土地的破坏面积。

#### 2) 减少扰动频率，降低对土地破坏的程度

严格按照主体工程设计，规范化施工，减少对土地扰动的频率，减少不必要的人为损毁，其中弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路使用完毕，即可进行土地复垦工作。在满足主体工程施工的基础上，尽量采取对土地损毁小的施工方法，而且在施工过程中不断采取先进工艺降低土地损毁的程度。

#### 3) 做好表土防护和坡面防护，防止水土流失

在项目区弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路使用前，应先进行表土剥离，并将剥离后的表土运输到临时用地的空地进行堆放，对复垦前的耕地质量要分层剥

离和分层堆放，表土堆放高度以3m左右为宜，表土存放场四周和表土顶面要防护措施；经过坡面的弃土场、施工生产生活用地要有护坡挡土措施，防止水土流失。

## 5.3 复垦措施

### 5.3.1 工程技术措施

#### a) 土壤重构工程

1) 表土剥离：根据复垦的目标任务，确定临时用地区域（弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路）的表土剥离量以及需要从主体工程永久征地区域剥离的表土客土方量；对临时用地区域按设计的表土剥离方案进行剥离，同时对主体工程永久征地区域根据所需要的客土方量进行剥离；将所有剥离的表土运入指定的表土堆放场按分层分类的原则存放，注意设计表土防护措施。

2) 砌体拆除：对各场地无需保留的建筑物及附属系统进行拆除。

3) 建（构）筑物拆除后处理：项目区全线施工生产生活用地的地上建筑物由业主单位自行拆除，拆除费用包括在主体工程建设之中；在土地复垦只涉及对地表少量建筑物基础和混凝土地面的拆除费用，即建筑物拆除后不能利用的废弃物以及混凝土拆除和破碎的废弃物均用于填方，主要运输至邻近的弃渣场就地深翻填埋，废弃的建筑物和混凝土垃圾运输距离控制在 1.0km 范围内；部分能够利用的砖块、钢筋、板材、木材由业主单位安排回收利用处理；成型的砖块和块石用于业主单位复垦时修改排沟渠和蓄水池时利用。

4) 覆土：将剥离表土和主体项目弃土按照第四章土源分析情况对各复垦单元覆土。

5) 翻耕：对临时施工用地表土堆放场在表土运往临时用地区域覆土后进行深翻 15cm。

6) 表土堆放场：在表土堆放场周围修建排水沟和沉沙凼，防止水土流失；在表土堆放场周围修建挡土墙，以保护表土并防止水土流失。

#### b) 植被重建工程

对弃土场边坡主要复垦为其他林地；损毁前为林地和园地的其他临时用地区域，恢复原有植被，分别复垦为果园和其他林地，园地和林地恢复原则不新建配套工程，充分利用原有设施即可满足复垦要求。

#### c) 配套工程

1) 灌排工程：对复垦为灌溉水田的区域修建引水渠与周边水田田间渠道连接引水；

对复垦为旱地区域修建截流沟、蓄水池、沉砂池及引水渠，保证水源满足农业生产。

2) 水工建筑物：A、蓄水池选址注意要点：在弃土场坡顶应重视蓄水池位置选择，一般应选择基底稳定、并有一定坡面降雨水流汇集之处修建，既避免蓄水池沉降变形漏、又有水可蓄，充分发挥蓄水池的功能，同时还要注意蓄水池应用铺设防渗土工布，防止渗漏；B、渠道跨越道路时需要配套过路涵管。

3) 道路工程：结合项目区实际条件，由于项目区连接道路较多，可以作为当地田间道路，所以本方案在复垦区域布设一定田间道和生产路。

### 5.3.2 生物与化学措施

生物化学措施包括土壤整治措施和植物措施。土壤整治措施包括土壤改良、土壤增肥（有机肥、复合肥等）以及绿肥改良等措施；植物措施包括耕地区种植绿肥作物、生态林工程及其它植物措施。

根据项目区土地复垦目标，由于本项目弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路主要复垦为耕地，故需要采取相应的生物与化学措施，才能使复垦的土地尽快恢复原土地利用状态。

#### a) 生物措施

本项目的生物措施主要是植被恢复工程中的林草恢复工程，即对复垦为园地和林地区域的弃土场、取土场、施工生产生活用地需要按照果树和林木的立地条件、生态学特性的要求，选择当地适宜的树种、树龄，植物配置中草本植物的品种和撒播量，确定合适的行、株距栽种树木，由于弃土场、取土场、施工生产生活用地数量多，对面积较小的地块，不利于机械栽种树木，原则上采用人工方式栽种树木。

根据现场调查，复垦园地的区域选择适合当地乡土果树品种，规划种植柑橘，行路和株距均为2m。按照相关技术要求植树，并进行抚育、管理，做好园地复垦区的培肥管理。复垦为林地的区域选择适合当地乡土树草种，规划种植枫树、香樟1: 1混种，株距2m，撒播狗牙根和三叶草1: 1混播草种，规格为60kg/公顷。按照相关技术要求植树、种草，并进行抚育、管理，以求尽快恢复植被，提高项目区林草覆盖率，发挥其水土保持功能和改善生态环境。同时在林地复垦区选择当地适生且速生、固土护坡绿化效果好、水土保持作用显著的草种，按照相关技术要求播撒草种，并进行抚育、管理。

通过植被恢复工程，一方面可以加强弃土场、取土场、施工生产生活用地的稳定性，防治水土流失；另一方面可以提高植被覆盖率，改善当地生态环境。

#### b) 化学措施

根据国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦责任区的原土地利用类型，考虑临时用地区的地形地貌、立地条件，结合周围环境水土保持要求，通过土地整治措施，使复垦责任范围的土地尽快恢复原有地力水平。

本项目的化学措施是主要通过配套机械地力培肥，对复垦为耕地的区域采用亩施  $3\text{m}^3$  农家肥，调整土壤结构，达到改良土壤，实现土壤培肥的目的。

项目区土壤类型主要有水稻土、紫色土、黄壤，通过表土回填或客土后耕地的有效土层厚度（水田犁底层不能低于  $15\text{cm}$ ）应达到规定要求。项目区土壤适宜种水稻、小麦、玉米、豆类等各种多作物，农业利用多为水稻-小麦（油菜）、小麦（油菜）-玉米套豆类，粮食亩产  $1000\text{kg}$  以上。河谷平坝地段应注意灌溉与排水设施有效配置，防止洪涝灾害；在丘陵山区土壤改良利用上应整治好坡面水系，防止土壤冲刷；增施有机肥和速效氮、磷肥，提高土壤供肥能力；根据不同作物补施微肥，提高粮食产量，实行横坡种植，协调土壤水、气、热、肥状况。应注意的是，在进行土壤改良的时，应多与当地农民进行交流。通过交流，可以了解当地的改良经验，降低改良成本；农民也可以了解先进的改良技术，复垦后能快速的投入生产。通过有效的土壤改良培肥措施，一般 3-4 年后就能有效地恢复地力，达到高产稳产。

本项目土源基本为紫色土、水稻土、黄壤等。冲积土质地偏轻、土层浅薄、易漏水漏肥；水稻土和紫色土质地偏粘，土壤养分较丰富，土壤呈中性—微酸性，黄壤呈酸性，土壤养分含量较低，水稻土和紫色土的利用以农作物生产为宜，作为耕种的黄壤，可多施有机肥和种植绿肥，并适量施用石灰和磷肥。

根据本项目区土壤的特点采取增施有机肥的方式进行改善土壤肥力，复垦时增施有机肥并进行翻耕，使有机肥均匀的分布在耕作层。

有机肥是经生物物质、动植物废弃物、植物残体相互混合或与少量泥土混合进行好氧发酵腐熟而成的一种肥料，富含大量有益物质，包括：多种有机酸、肽类以及包括氮、磷、钾在内的丰富的营养元素。施用有机肥能提高土壤营养元素有效态含量，改善土壤理化性状，加快土壤熟化。

另外对肥力较低的黄壤也可以增施化学肥料，提高土壤肥力：在重施有机肥、种植绿肥和秸秆还田的基础上，根据土壤肥力状况，有针对性增施化肥、复合肥或微肥，提高土壤肥力。对质地比较粘得的紫色土也可以增施无机结构改良剂，改善土壤的结构和孔度。

## 5.4 监测措施

土地复垦监测主要是对不同复垦单元的损毁情况、复垦效果等的动态管理，贯穿于整个复垦过程之中，而不仅仅是对最终复垦效果的总结。复垦监测包括复垦监测包括有效土层厚度、耕作层和犁底层是否达到要求、不同复垦单元划分是否合理、复垦后土地利用类型是否合理、复垦后土地的地形坡度是否降低、土壤质量是否提高、配套设施是否完善，生产力是否达到或超过原有生产力水平等。

针对复垦区不同复垦单元，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区土地复垦监测以实地调查为主，定期巡查监测为辅。耕地监测费用根据土壤质量和配套设施的数量计算，林地根据所布点位数量、所需人次计算，耕地和林地的监测人工费为该地区甲类工工资标准，根据国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程初步设计报告和土地复垦质量控制标准，本项目土地复垦监测期限为 3 年（土地复垦结束后连续 3 年）。

#### 5.4.1 土地复垦监测样点

a) 监测样点：监测样点布设主要依据临时用地所在位置的地形地貌、临时用地类型及复垦后的土地类型，通过优化设计确定监测样点位置。本项目在弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工便道各类型临时用地分别选取监测样点。

b) 监测样点数量：监测样点的数量取决于临时用地所处的地形地貌和复垦后土地类型及其面积确定，根据弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路的占地面积确定监测点的数量，原则上每种地貌类型至少布设一个监测点，复垦后每种土地类型至少布设一个监测点。

#### 5.4.2 土地损毁情况监测

对项目区复垦责任范围土地不同土地复垦单元土地损毁前后土地类型、地形、有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量、灌排条件、交通条件、农作物施肥、病虫害与产量水平、果树和林木生长状况、林地郁闭度变化情况等等进行对比分析

#### 5.4.3 土地复垦效果监测

从项目区复垦责任范围土地不同复垦单元复垦为水田，主要是监测地面坡度、田面平整度、有效土层厚度、耕作层厚度、犁底层厚度及渗漏强度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量、灌溉保证率、道路完善度、产量的变化情况；对复垦为旱地的，主要监测地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量、灌溉保证率、道路完善度、产量、蓄水池蓄水情况等；

复垦为园地的，主要监测有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量、果树成活率、果树病虫害、施肥情况、产量等；复垦为林地，主要监测有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 pH 值、土壤有机质含量、林地附属道路、苗木定植密度、林木郁闭度、苗木成活率、马道和马道排水沟情况、草本植物的长势等。

## 5.5 管护措施

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦根据施工场地利用特点及项目区自然特征，复垦方向主要以耕地为主，土地复垦采取一定的工程技术措施和生物化学措施对复垦单元进行土地利用改良，使损毁土地得以恢复原有生产力水平。复垦措施实施后，应在管护期内，对复垦土地的配套设施及植物采取一定的管护措施，保障土地复垦得以有效实现。

a) 对复垦耕地、园地、林地要严格加以保护，采取有效的工程技术措施和生物化学措施提高各类复垦土地的利用效益，建议复垦为水田的区域前 3 年主要作为水浇地，不宜直接栽培水稻，需要先通过旱地作物种植，使土壤自然沉降一段时间，待水田保水层达到长期淹水的要求后，犁底层初步形成后，第 4 年逐步恢复水田作物种植；

b) 依据泸州市泸县、龙马潭区和江阳区生产建设项目管护费平均施肥水平，按复垦后的耕地、园地和林地面积计算，耕地管护费为 420 元/亩，园地和林地管护价格为 1 元/株，连续管护 3 年。

## 6 土地复垦工程设计及工程量测算

### 6.1 工程设计

#### 6.1.1 工程措施设计

a) 土地复垦工程设计的原则

1) 根据土地复垦方向和质量要求，以恢复土地损毁前利用状态，因地制宜地对不同复垦单元开展工程设计；

2) 工程设计内容符合当地实际；

3) 工程设计图件和工程量测算符合有关规程和规范要求；

4) 工程设计内容与土地复垦措施相一致；

5) 工程设计能够确保复垦后的土地质量达到或超过损毁前状态。

6) 对项目区复垦责任范围土地涉及占用基本农田的，复垦工程设计必须达到基本



农田占用的状态。

#### b) 表土存放场建设及表土堆放工程设计

##### 1) 土源

项目区永久征地区域和临时用地区域。

##### 2) 表土剥离厚度

本项目位于丘陵区，区位条件好、交通发达，耕作历史悠久，农耕较发达，土层相对较厚，根据现场查勘，从土地利用方式和土壤类型来看，确定出临时用地区域以及需要从主体工程永久占地客土剥离的厚度标准和要求，考虑到项目区复垦责任范围土地区域涉及三个区县的土壤状况和养分特征差异不大，采用统一的表层土壤剥离厚度标准，即原用地类型为水田的，剥离厚度为 55cm；原用地类型为旱地的，剥离厚度为 50cm；原用地类型为果园的，剥离厚度为 40cm；原用地类型为林地的，剥离厚度为 30cm；对其他土地类型则不需要剥离表土。

需要说明的是，依据国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程永久征地表土剥离方案，永久征地表土剥离只涉及水田和旱地，剥离厚度统一为 25cm。

##### 3) 表土剥离方案

考虑复垦后土壤重构和机械剥离的可操作性，本次设计采用分类分层剥离方案，即水田采用表层土（0-30cm）和底层（30-55cm）分两层剥离、分两层堆放，旱地采用表层土（0-30cm）和底层（30-50cm）分两层剥离、分两层存放的方式，园地采用表层土（0-20cm）和底层（20-40cm）分两层剥离、分两层存放的方式，林地采用表层土（0-30cm）剥离，直接堆放，不需要分层堆放。表土存放场均位于临时用地范围内，不新增占地。

从施工组织和施工工艺来看，由于表土剥离的每一层均达一定厚度（20cm 以上），可方便机械操作，表土剥离时分层分类剥离后的土壤分别堆放在临时用地内的表土存放场内，便于复垦时表土运输，不新占临时用地。

永久征地表土剥离只分一层剥离，分一层堆放即可。

##### 4) 表土堆放

对永久征地和临时用地区域剥离的表土用 5-10t 自卸汽车搬运到表土存放场分层分开堆放。将耕层土壤与底层土壤分别堆放，妥善保存，防止岩石混入使土质恶化，尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。

##### 5) 表土存放场建设

为减少表层松散土体堆放过程中产生的水土流失、堆放边坡比应 $<1:2$ ，在土料边缘

堆放 1.0m 高的土袋挡墙，土堆采用编织袋装土作临时挡墙，堆置在集中堆放的表层土边缘，防止散土随地表径流流失，堆土面采取撒播种草进行防护，以保持土壤肥力，并且在堆放场周围应设置土质边沟和沉砂凼。装土编织袋临时挡墙高度拟定为长 0.5m、顶宽 0.5m、高 1.0m。土质排水沟、沉砂凼尺寸与管道工程区的措施尺寸一致，剥离的表土与临时用地耕作土壤剥离的表土放在一起，主要是用作临时用地复垦时作为表土回填。

其中永久征地剥离的表土分别堆放于主体工程沿线两侧的空地设置 68 个表土存放场，表土存放场的规格为 50m\*35m，堆放在 3.0m 以内，表土存放场建设中土袋挡墙、土质排水沟、沉砂凼等要求与临时用地表土存放场相同。

#### 5)表土利用

表土回填方案：采用分层分类回填方案，其中复垦为水田需要注意水田犁底层田间和田埂防渗。其中永久征地的表土存放场的位置分别位于主体工程沿线两侧和桥梁下部的空地，表土少量用于临时用地客土回填充，大部分用于主体工程隔离带和边坡绿化使用，无多余的表土，也不会新占土地。用于土地复垦方案的表土回填的厚度、方法与临时用地的表土剥离相同。

表土回填厚度：水田覆土厚度 60cm，旱地和果园覆土厚度 50cm，其中水田分两层覆土，先覆土 40cm，之后进行犁底层田面和田埂防渗工程处理，再覆土 20cm 耕作层；旱地和园地分两层覆土，先覆土 30cm，然后再覆土 20cm 耕作层。林地采用直接覆土 30cm，即回填厚度为 30cm 的方式。项目区全线表土回填土方量 202365.90m<sup>3</sup>。

#### c) 弃土场复垦工程设计

在弃土场使用前先进行表土剥离，并将剥离的表土运至临时用地内的表土存放场储存。在主体工程完工后土地平整的目的是通过平整土地，削高填低，表土回填，土地翻耕和复垦水田防渗处理，达到恢复田间灌溉及排水，满足农田耕作的基本要求以及适宜种植林木的要求。

根据前述土地损毁预测以及土地复垦质量要求与复垦措施，在水土保持方案已规划建设挡土墙和外围截（排）水沟的前提下，弃渣场复垦工程设计包括土壤重构工程、植被重建工程和配套工程三个方面：

##### ①土壤重构工程

###### i、土壤剥覆工程

(i) 表土剥离 依据前述表土存放场要求的表土剥离方案，弃渣场表土剥离

42020.90m<sup>3</sup>，考虑到复垦所需客土方量，设置11个表土存放场，表土存放场规格见表土存放场单体设计图。

(ii) 表土回填 将表土存放场存放的表土回填，渣顶回填土层厚度水田为60cm，旱地为50cm，果园50cm，有林地地为30cm，弃渣场坡顶共需表土回填43339.00m<sup>3</sup>。弃渣场边坡表土回填厚度为林地种植乔木部分，以0.5m为种植半径范围内回填土30cm，其余植草部分回填土15cm，回填方量为5685.45m<sup>3</sup>。综上，弃渣场渣顶及边坡回填土方量为51215.75 m<sup>3</sup>，土源为利用弃渣场原剥离的表土。

(iii) 客土 由于表土回填量大于表土剥离量，弃渣场复垦还需要客土9194.85m<sup>3</sup>，土源为永久征地范围内剥离且堆放于表土存放场中的表土。

## ii、平整工程

(i) 土地整平 利用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，满足覆土要求，再压实，压实厚度为15cm，形成能满足客土要求的压实层，工程量为14007.45 m<sup>3</sup>。

(ii) 田埂修筑 在进行表土回填的同时，根据复垦后的面积大小划分田块线，一般按照50×40m划分田块线。然后就地取材，依田块线制埂。制埂就地取材，设计上底宽30cm，下底宽50cm，高50cm，梯形断面土埂，田埂修筑352.07m<sup>3</sup>，其中复垦为旱地的田埂应注意夯实。

## iii、生物化学工程

生物化学工程只涉及土地翻耕工程，弃渣场需通过机械翻耕、疏松土壤，增施农家肥、种植绿肥等措施来改良土壤，土地翻耕面积7.7353hm<sup>2</sup>。通过表土回填和机械翻耕，确保复垦为水田的土层厚度在60cm以上，复垦为旱地的土层厚度在50cm以上，耕作层在20cm以上，犁底层在15cm以上。

## ②植被重建工程

主要是园地和林地恢复工程，枫树、香樟在水土保持方面有着显著功能，且属当地乡土树种，在复垦责任范围内容易生长，价格合理，枫树、香樟适合复垦责任范围内其他林地树种选择要求。林地恢复采用乔-草结合方式，林地树种选择种植枫树、香樟1:1混种，果树种植柑橘，种植规格均采用株距2m，行距2m，撒草采用狗牙根和三叶草1:1混播，撒播量为60kg/hm<sup>2</sup>。17个弃土场共种植枫树、香樟1:1混种9009株，株间种草，撒播狗牙根和三叶草1:1混播草种179.10 kg，果园种植柑橘2550株。

## ③配套工程

### i、灌排工程

由于在《国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程水土保持方案报告书》中弃土场外围已经设计修建了排水沟，为了避免与水保工程重复，故土地复垦方案报告中不规划外围截水沟，只考虑弃土场内部的排灌工程设计。

项目区内的地形地貌主要以低山丘陵为主，复垦后的耕地相对集中，而水源的供给主要依靠弃土场外围现有沟渠和新建蓄水池来维持，其承担输水的排水任务的建筑物主要以新建灌排渠道来完成。

#### (i) 灌排沟渠设计流量确定

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)的要求，灌排沟渠设计暴雨的历时和排出时间采用24小时降雨两日排出。

灌排沟渠设计流量按以下公式确定：

$$Q=qF$$

其中：Q—灌排沟渠设计流量；q—排水模数；F—排水面积。

山丘区排水模数按以下公式计算：

$$F \leq 10 \text{ km}^2 \text{ 时, } qm = KbFn^{-1}$$

其中：qm—排水模数， $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ ；

F—汇流面积， $\text{km}^2$ （参照《农田水利学》（武汉大学编）以及地形图，确定项目区内汇流面积为 $1\text{km}^2$ 以内）；

Kb—径流模数（项目区处于盆西平原和盆地丘陵地区，取14.0）

n—汇水面积指数，当 $F \leq 10\text{km}^2$ 时，取 $n=1$ 。

#### (ii) 横断面确定

一般断面水利计算

首先假设底宽和水深值，计算过水断面的水利要素，然后计算渠道流量、校核渠道输水能力、校核渠道流速，公式如下：

$$\text{过水断面面积: } A = (b + mh)h;$$

$$\text{湿周: } X = b + 2h\sqrt{1 + m^2};$$

$$\text{水利半径: } R = \frac{A}{X}$$

校核渠道输水能力： $|(Q - Q_{\text{计算}}) / Q| \leq 0.05$ ；

校核渠道流速： $v_{\text{不淤}} < v < v_{\text{不冲}}$

#### (iii) 灌排沟渠横断面设计

灌排沟渠采用梯形或矩形断面，过水流量计算采用明渠均匀流公式：

$$Q = W \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中：Q - 渠道的设计流量 (m<sup>3</sup>/s)；

W - 渠道过水断面面积 (m<sup>2</sup>)；

R - 水力半径 (m)；

i - 渠底比降；

C - 谢才系数 ( $C = \frac{1}{N} R^{\frac{1}{6}}$ )。

经过计算，结合项目区实际情况以及当地传统，确定出弃土场坡顶两种规格沟渠详见表 6-1。具体设计参数为：新建沟渠：设置于弃土场内部，为弃土场主要灌排沟渠，采用矩形断面，横断面尺寸为：上口净宽为 0.4m，下口净宽为 0.4m，深度为 0.4m，材料规格采用 M7.5 浆砌块石（渠壁和渠底）；新建沟渠主要为排灌两用沟，新建沟渠在规划的时候主要是与外围排水沟联系，既排除多余内部积水，也可以用于灌溉引水。

表 6-1 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦灌排沟渠工程指标表

下底 (m)	水深 (m)	水面宽度 (m)	上底 (m)	坡比	过水面积 (m <sup>2</sup> )	湿周 (m)	水力半径 (m)	糙率 系数	坡度	设计 流量 (m <sup>3</sup> /s)	型 式
0.4	0.4	0.4	0.4		1:1	0.32	1.53			0.21	

项目区 17 个弃土场外围在水保方案中已布设了有外围截水沟，且复垦地块与原有沟渠相邻，大部分可以直接利用原有灌排沟渠，不规划灌排工程，其中 LX-3#弃土场坡顶复垦为旱地，规划 2#新建沟渠外界水源相连，取水口和排水口为弃土场外围截（排）水沟和原有沟渠，形成弃土场内灌排体系；LM-1#弃土场坡顶复垦为旱地，规划 10#新建沟渠与外界水源相连，排水口为弃土场外围截（排）水沟和原有沟渠，形成弃土场内灌排体系；JY-4#弃土场坡顶复垦为旱地，规划 16#新建沟渠与外界水源相连，取、排水口为弃土场外围截（排）水沟和原有沟渠，形成弃土场内灌排体系。

17个弃土场共规划沟渠3条，长度合计为250.04m。

## ii、水工建筑物

### (i) 蓄水池

项目区弃土场坡顶复垦后旱地较为集中，旱地主要依靠新建蓄水池来提供水源进行灌溉，根据农业生产要求和蓄水池功能设置，蓄水池修建在有良好汇流面的坡面并配套沉沙池、引水渠等设施。单座蓄水池容量100m<sup>3</sup>；蓄水池设计为圆形，直径7m，墙体为 M10 砂浆砌砖体，高3m，M10 砂浆抹面，底板为 C20 砼护底，厚15cm，池内设 C20 砼梯

步，方便农民取水和维修，蓄水池池底需要基地碾压，并增加垫层和防渗层（防渗土工膜），在蓄水池池壁与底板接合处用毡油抹缝。在水池一侧布置一条引水渠和沉沙池，用来聚集坡面汇流和沉沙；单引渠长40m，C20U型槽，10cm厚C20砼压顶；沉沙池为容积1.5m<sup>3</sup>，临近蓄水池布置成长方形，池壁为浆砌块石，厚24cm，采用C15砼底板，M10水泥砂浆抹面。根据容积不同，经计算得出的集流面也不同，按照一次降雨产生径流50mm计算，单座蓄水池汇水面积不小于1.0 hm<sup>2</sup>，即引水渠以上汇水坡面长度不小于40m。单座蓄水池设计1.1m高护栏，并在醒目位置设置警示标志。蓄水池设置一门，采用铁门，门宽1m；具体蓄水池设计规格详见蓄水池标准断面图。

蓄水池的设计照《四川省土地开发整理工程建设标准条文070511》，再参照当地旱地非充分浇灌灌溉方式，按复垦后耕地按每1.0 hm<sup>2</sup>布设1口蓄水池的标准对面积较大的地块规划蓄水池进行补充灌溉，蓄水池与周边排水沟相连接。下列公式计算不同集流面积下蓄水池的可蓄水量：

$$P=W/(a \times h)$$

$$V=KW$$

则导出可蓄水量计算式为： $V=KP(a \times h)$

式中：P-汇水面积（hm<sup>2</sup>）；

w-径流总量（立方米）；

a-径流系数（考虑到坡改梯后土壤的储水作用，取0.42计算）；

h-选取75%频率的一次降雨量（mm）；

V可-蓄水池一次降雨的可蓄水量（mm）；

K-安全系数，取1.2。

可蓄水量计算，选取一次降雨量h=15mm，粗略得出不同地形条件下每个蓄水池的可蓄水量，并计算每个蓄水池的可蓄水量情况，按照两次降雨可蓄满整个水池计算，设计每个蓄水池的容积。综上，设计单个蓄水池容量100m<sup>3</sup>，就能满足蓄水池的补充灌溉需求。

在LX-3#弃土场复垦为旱地且具有汇水条件的适当位置，分别规划1#新建100m<sup>3</sup>蓄水池，在JY-9#弃土场复垦为旱地且具有汇水条件的适当位置，分别规划4#新建100m<sup>3</sup>蓄水池，收集降雨径流，通过点浇，发展旱地节水灌溉。

17个弃土场共规划新修蓄水池2口，同时蓄水池配套设置沉砂凼、引水渠、排水沟及取水梯步等。

## (ii) 涵管工程

当灌排渠穿越生产路时，需设过路涵管作为交叉建筑物，设计生产路涵管。本次规划的涵管采用混凝土管，根据实际排水量，确定涵管类型  $\Phi 40\text{cm}$ 。根据现场调查，17 个弃土场共规划过路涵管布置 8 处，均为  $\Phi 40\text{cm}$  涵管，具体设计详见涵管设计图。

## iii、道路工程

### (i) 设计原则

项目区内交通运输比较方便，现有的机耕道路面状况很差。根据复垦区责任范围内实际情况，设置联系居民点通往田间作业的田间道和田块之间用于田间生产作业的生产路；对弃土场堆渣高在 10.0m 以上的设计马道（含马道排水沟）。在规划田间道和生产路的时候主要考虑弃土场大小、形状以及复垦的类型、地形以及周边的交通设施情况。

### (ii) 设计规格

根据项目区实际和参考当地经验，主干道路发达，不再规划田间道；新建生产路设计规格为：1.5m 宽现浇 C25 砼路面，采用 15cm 厚 C25 砼面层，15cm 厚碎石路基，建于复垦为水田或旱地的弃土场坡顶。对弃土场堆渣高在 10.0m 以上的设计马道，2m 宽 15cm 厚素土夯实面层，路床压实，马道及马道排水沟已在水保方案设计，不再重复计算。

### (iii) 弃土场道路工程设计

LX-1# 弃土场为沟谷型，在弃土场坡顶规划 1# 新建 1.5m 宽生产路与外界道路连通；JY-3# 弃土场为沟谷型，在弃土场坡顶规划 4# 新建 1.5m 宽生产路与外界道路连通；LM-1# 弃土场为沟谷型，在弃土场坡顶规划 12# 新建 1.5m 宽生产路与外界道路连通；JY-4# 弃土场为缓坡型，在弃土场坡顶规划 19# 新建 1.5m 宽生产路与外界道路连通。

综上所述，17 个弃土场共规划新建生产路 4 条，长度为 381.57 m。

## d) 取土场复垦工程

本项目施取土场仅有 2 个，面积较大，对周边道路和灌排设施一定影响，故复垦工程设计涉及土壤重构工程和配套工程。

### 1) 土壤重构工程

#### i、土壤剥覆工程

(i) 表土剥离 依据前述表土存放场要求的表土剥离方案，取土场表土剥离 23222.65m<sup>3</sup>，考虑到复垦所需客土方量，设置 6 个表土存放场，表土存放场规格见表土存放场单体设计图。

(ii) 表土回填 将表土存放场存放的表土回填，回填土层厚度：旱地为 50cm，林地

为 30cm，取土场回填土方量为 26259.60m<sup>3</sup>，土源为利用取土场及永久征地原剥离的表土。

(iii) 客土 由于表土回填量大于表土剥离量，弃渣场复垦还需要客土 3036.95m<sup>3</sup>，土源为主体工程沿线两侧永久征地范围内剥离且堆放于表土存放场中的表土。

## ii、平整工程

(i) 土地整平 利用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，满足覆土要求，再压实，压实厚度为 15cm，形成能满足客土要求的压实层，工程量为 7235.25m<sup>3</sup>。

(ii) 田埂修筑 在进行表土回填的同时，根据复垦后的面积大小划分田块线，一般按照 50×40m 划分田块线。然后就地取材，依田块线制埂。制埂就地取材，设计上底宽 30cm，下底宽 50cm，高 50cm，梯形断面土埂，田埂修筑 217.06m<sup>3</sup>，其中复垦为旱地的田埂应注意夯实，保持水土。

(iii) 复垦水田防渗处理 对复垦为水田的地块需要有周边灌溉水源作为保证，复垦水田的区域与周边水田相邻，能够有效利用周边的灌溉与排水设施和路网，同时必须以充足的表土资源用于回填，复垦后的前 3 年通过淹水试验和表土自然沉降，确保能够初步形成犁底层后再逐步种植水生作物。在对犁底层田间防渗处理过程中，确保防渗层 ≥15cm，渗漏强度控制在 5-20mm/d 以内，土壤容重比（即犁底层土壤容重与耕作层土壤容重的比值）应 ≥1.1，直至达到相应的防渗技术要求，取土场复垦水田防渗处理（包括田面和田埂防渗处理）21421.00m<sup>2</sup>。

## iii、生物化学工程

生物化学工程只涉及土地翻耕工程，弃渣场需通过机械翻耕、疏松土壤，增施农家肥、种植绿肥等措施来改良土壤，土地翻耕面积 4.7801hm<sup>2</sup>。通过表土回填和机械翻耕，确保复垦为旱地的土层厚度在 50cm 以上，耕作层在 20cm 以上。

## 2) 配套工程

### i、灌排工程

项目区内的地形地貌主要以丘陵为主，复垦后的耕地相对集中，且主要复垦为水田，而水源的供给主要依靠施工生产生活用地外围现有沟渠，其承担输水的排水任务的建筑物主要以新建灌排渠道来完成。

结合复垦区责任范围内实际情况以及当地传统，确定本方案灌排沟渠采用矩形断面，横断面尺寸为：上下口宽为 0.4m，深度为 0.4m，材料采用 M7.5 浆砌块石（渠壁和渠底）。

根据项目区实际，LX-1#取土场规划 7#、8#新建沟渠从道路沟渠取水，排水汇入原有农渠；LM-1#取土场规划 13#、14#新建沟渠从道路沟渠取水，排水汇入原有农渠。



综上所述，2 个取土场共规划新建沟渠 4 条，长度为 596.44m。

## ii、水工建筑物

根据项目区实际，新建  $\phi 40\text{cm}$  涵管 4 处，长度为 4.0m。

## iii、道路工程

### ①设计原则

项目区内交通运输比较方便，根据复垦区责任范围内实际情况，设置联系田块之间用于田间生产作业的生产路。在规划生产路时主要考虑取土场大小、形状以及复垦的类型、地形以及周边的交通设施情况，规划生产路尽量与周边道路相连。

### ②设计规格

根据项目区实际和参考当地经验，生产路设计规格为：1.5m 宽现浇 C25 砼路面，采用 15cm 厚 C25 砼面层，15cm 厚碎石路基。

### ③取土场道路工程设计

取土场中 LX-1# 取土场面积较大，分别规划 9#、10# 新建生产路，与并外围原有道路相通；LM-1# 取土场面积较大，分别规划 13#、14# 新建生产路，与并外围原有道路相通。综上所述，取土场共新建生产路 4 条，为 1.5m 宽生产路，长度为 605.95m。

## e) 施工生产生活用地复垦工程

本项目施工生产生活用地 20 个，数量多且相当分散，部分地块面积较大，对周边道路和灌排设施有一定影响，故复垦工程设计涉及土壤重构工程和配套工程。

### 1) 土壤重构工程

#### ①土壤剥离工程

i、表土剥离 依据前述表土存放场要求的表土剥离方案，施工生产生活用地表土剥离 105435.09m<sup>2</sup>，考虑到复垦所需客土方量，设置 25 个表土存放场，表土存放场规格见表土存放场单体设计图。

ii、表土回填 将剥离的表土回填，回填土层厚度：水田 60cm，旱地 50cm，果园 50cm，其他林地 30cm，对复垦为耕地的，需要进行分层回填，需回填土方 123574.85m<sup>3</sup>，土源为原临时用地及永久征地剥离的表土。

iii、客土 由于表土回填量大于表土剥离量，施工生产生活用地复垦还需要客土 18139.76m<sup>3</sup>，土源为永久征地范围内剥离且堆放于表土存放场中的表土。

#### ②平整工程

i、松动整平 因施工生产生活用地使用过程中，来往重型机械频繁，地面被压实，

透水能力差，不能满足覆土要求，在清理表土以后需进行机械松动，平均松动厚度为 15cm，共土方松动 34144.51m<sup>3</sup>。

ii、田埂修筑 在表土回填完成后，根据复垦后的面积大小划分田块线，田块线按 40\*50m 划分。就地取材，依田块线制埂，设计上底宽 30cm，下底宽 50cm，高 50cm，梯形断面土埂，共修筑田埂 874.45m<sup>3</sup>，其中复垦为水田的田埂材料应选用粘土，同时注意夯实防渗；复垦为旱地的田埂应注意夯实。

iii、复垦水田防渗处理 对复垦为水田的地块需要有周边灌溉水源作为保证，复垦水田的区域与周边水田相邻，能够有效利用周边的灌溉与排水设施和路网，同时必须要以充足的表土资源用于回填，复垦后的前 3 年通过淹水试验和表土自然沉降，确保能够初步形成犁底层后再逐步种植水生作物。在对犁底层田间防渗处理过程中，确保防渗层 ≥15cm，渗漏强度控制在 5-20mm/d 以内，土壤容重比（即犁底层土壤容重与耕作层土壤容重的比值）应 ≥1.1，直至达到相应的防渗技术要求，施工生产生活用地复垦水田防渗处理（包括田面和田埂防渗处理）115648.08m<sup>2</sup>。

### ③生物化学工程

施工生产生活用地只涉及土地翻耕，通过土地翻耕、疏松土壤，增施农家肥、种植绿肥等措施来改良土壤土地翻耕面积为 19.2136hm<sup>2</sup>，通过表土回填和土地翻耕，确保复垦为水田的土层厚度在 60cm 以上，耕作层在 20cm 以上，犁底层在 15cm 以上。

### ④清理工程

根据实际调查和工程设计报告，需要对混凝土地面进行拆除，拆除厚度取平均值 5-10cm，共拆除 20778.53m<sup>3</sup>，对原有建筑物基础进行拆除，拆除厚度取平均值 3-5cm，共拆除建筑物 9468.34m<sup>3</sup>。拆除后，对预制场、拌合场等生产过程中产生的建筑垃圾进行分类清理，对不能回收利用的建筑垃圾运输到邻近的弃渣场深埋处理，清理后地表能够满足复垦要求；能够回收利用的建筑物垃圾如成形的砖块、钢筋，由业主单位进行回收处理。

## 2) 配套工程

主要是果园恢复工程，柑橘且属当地乡土树种，在复垦责任范围内容易生长，价格合理，柑橘适合复垦责任范围内果园树种选择要求。果树种植柑橘，种植规格采用株距 2m，行距 2m。20 个施工生产生活用地共种植柑橘 7256 株。

## 3) 配套工程

### i、灌排工程

项目区内的地形地貌主要以丘陵为主，复垦后的耕地相对集中，且主要复垦为水田，而水源的供给主要依靠施工生产生活用地外围现有沟渠，其承担输水的排水任务的建筑物主要以新建灌排渠道来完成。

结合复垦区责任范围内实际情况以及当地传统，确定本方案灌排沟渠采用矩形断面，横断面尺寸为：上下口宽为0.4m，深度为0.4m，材料采用M7.5浆砌块石（渠壁和渠底）。根据项目区实际，LX-1#项目驻地规划 1#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；LX-2#项目驻地桥梁预制场规划 1#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；LX-5#项目驻地规划 6#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；LX-1#冷拌场规划 4#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；LX-1#热拌场规划 5#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；LM-1#项目驻地规划 9#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；LM-2#项目驻地预制场规划 11#、12 新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；JY-3#施工场地规划 15#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠；JY-1#热拌场规划 17#、18#新建沟渠从道路沟渠中取水，排水汇入周边农渠。

综上所述，20 个施工生产生活用地共规划新建沟渠 11 条，长度为 1730.74m。

## ii、水工建筑物

### (i) 蓄水池

在LX-2#项目驻地桥梁预制场、LX-4#项目驻地复垦为旱地且具有汇水条件的适当位置，分别规划2#、3#新建100m<sup>3</sup>蓄水池，收集降雨径流，通过点浇，发展旱地节水灌溉。

项目区施工生产生活用地共规划新修蓄水池2口，同时蓄水池配套设置沉砂凼、引水渠、排水沟及取水梯步等。

### (ii) 涵管工程

根据项目区实际，新建  $\phi 40\text{cm}$  涵管 10 处，长度为 10.0m。

## iii、道路工程

### ①设计原则

项目区内交通运输比较方便，根据复垦区责任范围内实际情况，设置联系田块之间用于田间生产作业的生产路。在规划生产路时主要考虑施工生产生活用地大小、形状以及复垦的类型、地形以及周边的交通设施情况，规划生产路尽量与周边道路相连。

### ②设计规格

根据项目区实际和参考当地经验，生产路设计规格为：1.5m 宽现浇 C25 砼路面，采用 15cm 厚 C25 砼面层，15cm 厚碎石路基。

### ③ 施工生产生活用地道路工程设计

施工生产生活用地中 LX-5# 项目驻地、LX-1# 冷拌场、LX-1# 热拌场、LM-1# 项目驻地、LM-2# 项目驻地预制场和 JY-3# 施工场地复垦为旱地面积较大，分别规划 8#、6#、7#、11#、15#、16#、新建生产路，与并外围原有道路相通；LX-1# 项目驻地规划 2#、3# 新建生产路，与并外围原有道路相通；LX-2# 项目驻地桥梁预制场规划 5#、23# 新建生产路，与并外围原有道路相通；JY-6# 施工场地规划 17#、18#、22# 新建生产路，与并外围原有道路相通；JY-1# 热拌场规划 20#、21# 新建生产路，与并外围原有道路相通。

综上所述，施工生产生活用地共新建生产路 15 条，为 1.5m 宽生产路，长度为 1865.66m。

### f) 施工道路复垦工程

项目区涉及的施工道路 10 条，因主体工程较长，单条便道面积小，对周边道路和灌溉设施无破坏，可以就近利用，故复垦工程设计涉及土壤重构工程。

#### 1) 土壤重构工程

在主体工程开工前需要先进行表土剥离，将剥离的表土就近推挖在邻近管道作业带一侧，堆放后堆放边坡比应小于 1: 2，下坡及坡面采用土袋进行挡护，顶面用无纺布覆盖以防水土流失。需要复垦的施工道路进行地面清理，土地翻挖，覆表土，临近农地的，归并到相邻农地中。

#### ① 土壤剥离工程

i、表土剥离 依据前述的表土剥离方案，施工道路表土剥离  $1092.40\text{m}^2$ ，直接堆放在邻近的弃土场和施工生产生活用地的表土存放场中，因其面积太小，不单独设置表土存放场。

ii、表土回填 将剥离的表土回填，回填土层厚度：水田 60cm，旱地 50cm，果园 50cm，对复垦为耕地的，需要进行分层回填，需回填土方  $1315.70\text{m}^3$ 。

iii、客土 由于表土回填量大于表土剥离量，施工道路复垦还需要客土  $223.30\text{m}^3$ ，土源为原临时用地及就近永久征地的表土。

#### ② 平整工程

i、松动整平 因施工道路使用过程中，由于重型机械频繁，地面被压实，透水能力差，不能满足覆土要求，在清理表土以后需进行机械松土，平均松动厚度为 15cm，共土

方松动 339.60 m<sup>3</sup>。

ii、田埂修筑 在进行表土回填后，根据复垦后的面积大小划分田块线，田块线按 40\*50m 划分。埂坎布置应与周边的原有耕地地块的埂坎相协调，以利于耕种和农田灌溉，以粘土为筑埂材料，就地取材，然后就地取材，依田块线制埂，设计上底宽 30cm，下底宽 50cm，高 50cm，梯形断面土埂，其中复垦为水田的田埂夯实后要保证达到田间淹水的要求，复垦为旱地的田埂应注意用较为粘重的底土夯实，保持水土，共修筑田埂 9.04m<sup>3</sup>。

iii、复垦水田防渗处理 对复垦为水田的地块需要有周边灌溉水源作为保证，复垦水田的区域与周边水田相邻，能够有效利用周边的灌溉与排水设施和路网，同时必须要以充足的表土资源作用于回填，复垦后的前 3 年通过淹水试验和表土自然沉降，确保能够初步形成犁底层后再逐步种植水生作物。在对犁底层田间防渗处理过程中，确保防渗层 ≥15cm，渗漏强度控制在 5-20mm/d 以内，土壤容重比（即犁底层土壤容重与耕作层土壤容重的比值）应 ≥1.1，直至达到相应的防渗技术要求，施工道路复垦水田防渗处理（包括复垦水田田面和田埂防渗处理）1837.00 m<sup>2</sup>。

### ③生物化学工程

施工道路涉及土地翻耕工程，通过土地翻耕、疏松土壤，增施农家肥、种植绿肥等措施来改良土壤，施工道路土地翻耕面积为 0.1984hm<sup>2</sup>。通过表土回填和机械翻耕，确保复垦为水田的土层厚度在 60cm 以上，复垦为旱地的土层厚度在 50cm 以上，耕作层在 20cm 以上，犁底层在 15cm 以上。

### ④清理工程

施工道路涉及表层清理工程。由于施工道路上多数为泥结碎石路面，砾石较多，在复垦前首先进行地面清理，清理后废渣由载重汽车运至邻近渣场存放（运距控制在 1km 范围以内），共清理表层（平均清理厚度为 15cm）339.60 m<sup>3</sup>。

### 2) 植被重建工程

主要是果园恢复工程，柑橘且属当地乡土树种，在复垦责任范围内容易生长，价格合理，柑橘适合复垦责任范围内果园树种选择要求。果树种植柑橘，种植规格采用株距 2m，行距 2m。10 条施工道路共种植柑橘 64 株。

## 6.1.2 生物措施的设计

生物措施主要是园地和林地恢复工程，依据水土保持方案和初步设计报告，柑橘为当地果树主栽品种，种植面积大、品质好、产量高，种植枫树、香樟在水土保持方面有

着显著功能，且属当地乡土树种，在复垦责任范围内容易生长，价格合理，适合树种选择要求。园地恢复选择种植柑橘，种植规格采用株距 2m，行距 2m；林地恢复采用乔-草结合方式，林地树种选择种植枫树、香樟 1: 1 混种，种植规格采用株距 2m，行距 2m，撒草采用狗牙根和三叶草 1: 1 混播草种，撒播量为  $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。项目区土地复垦共种植枫树、香樟 1: 1 混种 9009 株，撒狗牙根和三叶草 1: 1 混播草种 179.10kg，种植柑橘 9870 株。其中弃土场共植枫树、香樟 1: 1 混种 9009 株，撒播草种 179.10kg，种植柑橘 2550 株；施工生产生活用地共种植柑橘 7256 株；施工道路种植柑橘 64 株。

### 6.1.3 化学措施的设计

地力培肥需通过对耕地土地翻耕、中耕松土、施用土壤结构改良剂和化学肥料等措施来改良土壤，复垦责任范围内耕地地力培肥面积共计  $31.9274\text{hm}^2$ 。

为了使复垦后的土地能更好的满足作物生长的条件，需要对其进行施肥以改良土壤。有机肥、无机化肥的用量按土地面积计算，具体措施设计如下：

根据目前项目区的农业产业结构，耕地化肥用量（折纯量）通常可达  $33.98 \sim 56.74\text{kg}/\text{亩}$ ，农作物种植用地有机肥平均用量已达  $800\text{-}2500\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

泸州市泸县、龙马潭区和江阳区土壤呈微酸性—微碱性，由于受传统农业施肥习惯的影响，在肥料施用上存在较大的盲动性，重化肥、轻有机肥，重氮肥，轻磷钾肥，重大量元素肥、轻中微量元素肥的现象比较突出，表施和撒施现象较为普遍，大量肥料的流失和浪费，肥料利用率下降，氮肥当季利用率为 30% 左右，磷肥利用率为 20% 左右，钾肥利用率为 30-40%；经济条件较好地区施肥量过多，经济条件差的施肥量明显不足，经济作物施肥过多，粮食作物施肥比较少，造成了全县化肥施用利用率低、生产成本增加、土壤地力下降，生产效益下降。通过整地、施肥、管理，使土壤活化，加深耕层，调整酸度，适应作物良好生长。

当地的施肥方式主要是尿素伴随着绿肥和土家肥。本项目的土壤培肥问题解决方法为：将商品有机肥  $1500\text{kg}/\text{亩}$ ，氮肥  $32.55\text{-}61.69\text{kg}/\text{亩}$ ，磷肥  $62.50\text{-}85.67\text{kg}/\text{亩}$ ，钾肥  $12.75\text{-}22.22\text{kg}/\text{亩}$ ，将有机肥作为底肥使用，绿肥可与农作物间作或在农作物茬口期间种植，将化肥主用作追肥使用，追肥使用时间按不同作物生育期不同使用时间有所不同，也可以将施肥费用折算成实物肥料配给当地农民，每年补助 420 元每亩，连续补助 3 年，共计 1260 元/亩，农民可根据当地施肥习惯通过施肥肥料和撒播绿肥种子，通过 3 年的培肥措施，耕地的土壤肥力能够达到或超过周边耕地的肥力水平，确保用地力提高。

### 6.1.4 监测措施的设计

### a) 监测点布设

监测样点布设主要依据临时用地所在位置的地形地貌、临时用地的类型及复垦后的土地类型，通过优化设计确定监测样点位置。本项目在弃土场、取土场、施工生产生活用地和施工道路分别选取监测样点，按地貌、土壤质量、植被、配套设施设立监测点，项目区复垦责任范围共设立150个监测点，其中泸县66个监测点（地貌监测点4个，土壤质量监测点20个、植被监测点20个，配套设施监测点22个），江阳区68个监测点（地貌监测点4个，土壤质量监测点25个、植被监测点25个，配套设施监测点14个），龙马潭区30个监测点（地貌监测点2个，土壤质量监测点9个、植被监测点9个，配套设施监测点10个）。

### b) 监测内容

1) 土地地形坡度应 $<15^\circ$ ；周边有较好的天然灌排通道及较完善的道路设施；

2) 土地平整后，水田有效土层厚度应不小于0.6m，旱地和果园有效土层厚度应不小于0.5m；耕地土壤有机质含量和速效养分达到或超过周边同类耕地的水平

3) 复垦表土经化学改良、增肥，农作物长势良好，果树和林木生长较快，复垦4年之后耕地和园地生产力以及林地林木蓄积量达到或超过周边同类耕地的水平。

### c) 监测年限、次数和费用

地貌监测按2年1次、土壤质量监测按1年2次、植被监测按1年2次、复垦配套设施监测按1年1次计算，参考指标分别是1621元/次、240元/次、120元/次、240元/次计算。

## 6.1.5 管护措施的设计

### a) 管护对象及方法

对复垦耕地、园地和林地要严格加以保护，采用本方案设计的工程技术措施和生物化学措施，提高复垦土地的利用效益；

### b) 管护年限及次数

耕地和园地复垦单元管护年限为3年，一年管护一次；耕地和林地复垦单元采用随机监测与管护检查相结合，一年一次；配套设施汛期前进行一次疏通、清理，一年管护一次。生产建设项目管护费根据复垦后的耕地、林地面积计算，耕地和园地地管护（主要是施肥和土壤培肥）价格为420元/亩，林地管护（主要是施肥和土壤培肥）价格为1元/株。

## 6.2 工程量测算

### 6.2.1 表土剥离工程量测算

本项目只计算项目区复垦责任范围土地的表土剥离工程量，不计算永久征地剥离表土工程量及投资。本项目复垦责任范围范围拟损毁土地面积 40.4108hm<sup>2</sup>，其中耕地 28.8108hm<sup>2</sup>，园地 4.6645 hm<sup>2</sup>，林地 3.2485 hm<sup>2</sup>，根据项目区耕地和林地土壤情况结合实地调查，土壤养分和土层厚度差异不大，故采用统一标准，即表土剥离厚度：水田 55cm，旱地 50cm，林地 30cm，设置表土堆放场 44 个（堆），共剥离表土 171771.04m<sup>3</sup>，表土堆放场采用撒播种草进行防护（草种用量为 30kg/hm<sup>2</sup>），同时配套土质边沟和沉沙沟进行防护，表土分层分类堆放（表 6-2~表 6-5）。

表 6-2 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦表土剥离结果表

临时用地类型	复垦位置	复垦前土地面积 hm <sup>2</sup>						表土剥离量 (m <sup>3</sup> )
		水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	其他园地 (023)	有林地(031)	其他林地 (033)	
弃土场	泸县	1.3529	0.9854	0.0000	1.5145	0.2085	0.1946	16558.05
	龙马潭区	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000	0.0000		5654.95
	江阳区	3.7431	0.8971	0.0143	0.0000	0.0212		19807.90
	小计	6.1562	2.0603	0.0143	1.5145	0.2297	0.1946	42020.90
施工生产生活用地	泸县	1.3913	1.3850	0.2896	0.0000			31829.35
	龙马潭区	2.1011	3.2232	0.0000	0.0000	1.4116		14892.55
	江阳区	2.0307	0.5825	0.0000	0.0000	0.2704		58713.19
	小计	5.7503	2.8919	0.2896	2.8282	0.0520		105435.09
施工道路	泸县	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		280.50
	龙马潭区	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0274		369.30
	江阳区	0.0523	0.0176	0.0000	0.0179	0.0000		442.60
	小计	0.1513	0.0176	0.0000	0.0122	0.0274		1092.40
取土场	泸县	1.4914	1.5973		0.0000			16189.20
	龙马潭区	0.1621	0.5907		0.0000	1.0628		7033.45
	江阳区	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.00
	小计	1.6535	2.1880		0.0000	1.0628		23222.65
项目区	泸县	4.9964	5.8059	0.0000	1.5145	1.6201	0.1946	64857.10
	龙马潭区	3.3052	1.3510	0.0000	0.0000	1.3606		27950.25
	江阳区	9.5457	3.8066	0.3039	2.8461	0.0732		78963.69
	全线合计	17.8473	10.9635	0.3039	4.3606	3.0539	0.1946	171771.04

表 6-3 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦表土储存工程量统计表

存放场位置	县（区）名称	占地面积	长	宽	高	单位体积	堆数	土袋体积	总土袋体积	撒草防护	土边沟
		公顷	m	m	m	m <sup>3</sup>	个	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	kg	m
弃土场	泸县	0.7000	50.00	35.00	3.00	5250.00	4	42.50	170.00	21.00	680.00
	龙马潭区	0.3500	50.00	35.00	3.00	5250.00	2	42.50	85.00	10.50	340.00
	江阳区	0.8750	50.00	35.00	3.00	5250.00	5	42.50	212.50	26.25	850.00
	小计	1.9250	-	-	-	-	11	-	467.50	57.75	1870.00
施工生产生活用地	泸县	1.4000	50.00	35.00	3.00	5250.00	8	42.50	340.00	42.00	1360.00
	龙马潭区	0.7000	50.00	35.00	3.00	5250.00	4	42.50	170.00	21.00	680.00
	江阳区	2.2750	50.00	35.00	3.00	5250.00	13	42.50	552.50	68.25	2210.00
	小计	4.3750	-	-	-	-	25	-	1062.50	131.25	4250.00
施工便道	泸县	0.0500	100.00	5.00	3.00	1500.00	1	52.50	52.50	1.50	210.00
	龙马潭区	0.0500	100.00	5.00	3.00	1500.00	1	52.50	52.50	1.50	210.00
	江阳区	0.0000	100.00	5.00	3.00	1500.00	0	52.50	0.00	0.00	0.00
	小计	0.1000	-	-	-	-	2	-	105.00	3.00	420.00
取土场	泸县	0.7000	50.00	35.00	3.00	5250.00	4	42.50	170.00	21.00	680.00
	龙马潭区	0.3500	50.00	35.00	3.00	5250.00	2	42.50	85.00	10.50	340.00
	小计	1.0500	-	-	-	-	6	-	255.00	31.50	1020.00



泸县	2.6750	-	-	-	-	17		732.50	85.50	2930
龙马潭区	1.4500	-	-	-	-	9		392.50	43.50	1570
江阳区	3.1500	-	-	-	-	18		765.00	94.50	3060
项目区全线表土存放场总计	7.4500	-	-	-	-	44		1890.00	223.50	7560

表 6-4 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦表土存放场土边沟工程量表

县（区）名称	规格	长度	挖方	填方
	m*m	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
泸县	0.7*0.3*0.2	2930.00	334.02	49.81
龙马潭区	0.7*0.3*0.2	1570.00	178.98	26.69
江阳区	0.7*0.3*0.2	3060.00	348.84	52.02
项目区全线表土存放场土边沟合计	-	7560.00	861.84	128.52

表 6-5 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦表土存放场沉砂池工程量表

县（区）名称	数量	土方开挖	土方回填
	个	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
泸县	17	81.43	26.86
龙马潭区	9	43.11	14.22
江阳区	18	86.22	28.44
项目区全线表土存放场沉砂池合计	44	210.76	69.52

### 6.2.2 土壤重构工程量测算

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦面积为 40.4108hm<sup>2</sup>，表土剥离量为 171771.04m<sup>3</sup>，表土回填量为 202365.90m<sup>3</sup>，客土量为 30594.86m<sup>3</sup>，客土来源于主体工程永久征地范围内两侧路基空地剥离的表土，对复垦为水田的犁底层防渗处理应达到防渗层≥15cm，渗漏强度控制在 5-20mm/d 以内，土壤容重比（即犁底层土壤容重与耕作层土壤容重的比值）应≥1.1，前 3 年种植旱作物，主要进行培肥和淹水自然沉降，待初步形成犁底层后，第 4 年再逐步种植水生作物，埂坎布置应与周边原有耕地地块的埂坎相协调，以利于耕种和农田灌溉，以粘土为筑埂材料，水田埂坎要进行机械防渗处理。土壤重构工程量详见表 6-6~表 6-9。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

表 6-6 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程弃土场土壤重构工程量表

临时用地类型			权属	土壤剥离工程			平整工程					生物化学工程
编号	桩号	名称		表土剥离量 (m <sup>3</sup> )	土方回填量 (m <sup>3</sup> )	客土方量 (m <sup>3</sup> )	土地整平 (m <sup>3</sup> )	埂坎总长度 (m)	埂坎工程量 (m <sup>3</sup> )	复垦水田田面防渗 (m <sup>2</sup> )	复垦水田埂坎防渗 (m <sup>2</sup> )	机械翻耕 (hm <sup>2</sup> )
1	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	6081.55	6081.55	0.00	1554.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
2	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	352.20	1420.95	1068.75	656.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
3	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	4125.15	5903.80	1778.65	1741.95	257.42	51.48	0.00	0.00	1.1312
4	K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	2543.10	2543.10	0.00	553.50	83.03	16.61	0.00	0.00	0.3648
5	K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	3456.05	3456.05	0.00	789.90	118.49	23.70	0.00	0.00	0.5207
6	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	5654.95	5654.95	0.00	1628.10	240.95	48.19	0.00	0.00	1.0589
7	K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	2818.30	2818.30	0.00	786.00	117.90	23.58	0.00	0.00	0.5181
8	K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	2300.40	2300.40	0.00	585.90	87.89	17.58	0.00	0.00	0.3862
9	K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	2313.15	2313.15	0.00	601.20	90.18	18.04	0.00	0.00	0.3963
10	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	4191.80	4191.80	0.00	1122.75	166.34	33.27	0.00	0.00	0.7310
11	K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1425.20	1425.20	0.00	382.20	57.33	11.47	0.00	0.00	0.2519
12	K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	1312.85	1312.85	0.00	357.90	53.69	10.74	0.00	0.00	0.2359
13	K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	1961.20	1961.20	0.00	513.75	77.06	15.41	0.00	0.00	0.3386
14	K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	2239.05	2239.05	0.00	592.20	88.83	17.77	0.00	0.00	0.3904
16	K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.00	4179.50	4179.50	1215.60	182.34	36.47	0.00	0.00	0.8013
17	K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇千坝村	1245.95	1245.95	0.00	311.55	46.73	9.35	20939.03	481.97	0.2054
18	K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇千坝村	0.00	2167.95	2167.95	613.80	92.07	18.41	0.00	0.00	0.4046
泸州市泸县				16558.05	19405.45	2847.40	5296.50	458.94	91.79	0.00	0.00	2.0168
泸州市龙马潭区				5654.95	5654.95	0.00	1628.10	240.95	48.19	0.00	0.00	1.0589
泸州市江阳区				19807.90	26155.35	6347.45	7082.85	1060.36	212.09	20939.03	481.97	4.6597
项目区全线弃土场合计				42020.90	51215.75	9194.85	14007.45	1760.25	352.07	20939.03	481.97	7.7353

表 6-7 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程取土场土壤重构工程量表

临时用地类型			权属	土壤剥离工程			平整工程					生物化学工程
编号	桩号	名称		表土剥离 (m <sup>3</sup> )	表土回填 (m <sup>3</sup> )	客土量 (m <sup>3</sup> )	土地平整 (m <sup>3</sup> )	埂坎总长度 (m)	埂坎工程量 (m <sup>3</sup> )	复垦水田田面防渗 (m <sup>2</sup> )	复垦水田埂坎防渗 (m <sup>2</sup> )	机械翻耕 (hm <sup>2</sup> )
1	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	16189.20	17390.10	1200.90	4574.40	686.16	137.23	20939.03	481.97	3.0222
2	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	7033.45	8869.50	1836.05	2660.85	399.13	79.83	0.00	0.00	1.7579
泸州市泸县				16189.20	17390.10	1200.90	4574.40	686.16	137.23	20939.03	481.97	3.0222
泸州市龙马潭区				7033.45	8869.50	1836.05	2660.85	399.13	79.83	0.00	0.00	1.7579
项目区全线取土场合计				23222.65	26259.60	3036.95	7235.25	1085.29	217.06	20939.03	481.97	4.7801

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

表 6-8 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程施工生产生活用地土壤重构工程量表

临时用地类型		权属	土壤剥离工程			清理工程		平整工程					生物化学工程
桩号	名称		表土剥离量 (m <sup>3</sup> )	土方回填量 (m <sup>3</sup> )	客土方量 (m <sup>3</sup> )	基础措施 (m <sup>2</sup> )	混凝土拆除 (m <sup>2</sup> )	松动整平 (m <sup>2</sup> )	埂坎总长度 (m)	埂坎工程量 (m <sup>2</sup> )	复垦水田田面防渗 (m <sup>2</sup> )	复垦水田埂坎防渗 (m <sup>2</sup> )	机械翻耕 (hm <sup>2</sup> )
K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	7608.10	8443.80	835.70	715.90	1431.80	2147.70	316.64	63.33	13756.36	316.64	1.3915
K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	5182.90	6524.00	1341.10	663.80	1327.60	1991.40	293.58	58.72	0.00	0.00	1.2901
K21+200 左	LX-3#项目驻地	泸县云锦镇冯石村	1461.50	1461.50	0.00	146.15	292.30	438.45	65.77	13.15	0.00	0.00	0.2890
K22+850 左	LX-4#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	486.00	2122.00	1636.00	212.20	424.40	636.60	95.49	19.10	0.00	0.00	0.4196
K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	5055.55	5372.50	316.95	545.95	1091.90	1637.85	241.76	48.35	0.00	0.00	1.0624
K25+600 右	LX-6#项目驻地	泸县兆雅镇石龙村	3161.40	3448.80	287.40	287.40	574.80	862.20	129.33	25.87	5618.67	129.33	0.5683
K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长湖村	5500.50	5500.50	0.00	559.75	1119.50	1679.25	247.52	49.50	0.00	0.00	1.0877
K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	3373.40	5318.00	1944.60	537.90	1075.80	1613.70	239.31	47.86	0.00	0.00	1.0516
K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	4907.35	5693.40	786.05	335.65	527.45	1438.50	213.50	42.70	9275.50	213.50	0.9382
K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	9985.20	12615.05	2629.85	767.73	1206.43	3290.26	473.06	94.61	20552.02	473.06	2.0789
K51+860 右	JY-1#施工场地	江阳区华阳街道江湾村	1957.00	2201.40	244.40	183.45	366.90	550.35	82.55	16.51	3586.45	82.55	0.3628
K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	1146.40	1501.00	354.60	150.10	300.20	450.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	11512.30	13338.50	1826.20	927.19	2539.69	4031.25	191.70	38.34	0.00	0.00	0.8424
K58+750 左	JY-4#施工场地	江阳区方山镇云峰村	1814.25	2121.00	306.75	176.75	353.50	530.25	79.54	15.91	3455.46	79.54	0.3495
K67+300 左	JY-5#施工场地	江阳区江北镇金钩村	1761.10	1921.20	160.10	160.10	320.20	480.30	72.05	14.41	3129.95	72.05	0.3166
K69+090 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	16228.69	17792.40	1563.71	160.10	320.20	4522.35	72.05	14.41	3129.95	72.05	0.3166
K70+450 左	JY-7#施工场地	江阳区江北镇金钩村	2008.00	2254.20	246.20	1040.14	2849.08	580.20	667.22	133.44	28986.78	667.22	2.9320
K53+170 右	JY-1#冷拌场	江阳区华阳街道江湾村	3401.50	3401.50	0.00	340.15	680.30	1020.45	153.07	30.61	0.00	0.00	0.6726
K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	3148.40	3935.50	787.10	393.55	787.10	1180.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	15735.55	18608.60	2873.05	1164.38	3189.38	5062.50	738.16	147.63	21554.85	496.15	3.2438
泸州市泸县			31829.35	38191.10	6361.75	3669.05	7338.10	11007.15	1629.40	325.88	19375.03	445.97	7.1602
泸州市龙马潭区			14892.55	18308.45	3415.90	1103.38	1733.88	4728.76	686.56	137.31	29827.52	686.56	3.0171
泸州市江阳区			58713.19	67075.30	8362.11	4695.91	11706.55	18408.60	2056.34	411.26	63843.44	1469.56	9.0363
项目区全线施工生产生活用地合计			105435.09	123574.85	18139.76	9468.34	20778.53	34144.51	4372.30	874.45	113045.99	2602.09	19.2136

表 6-9 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程施工道路土壤重构工程量表

临时用地类型		权属	土壤剥离工程			清理工程	平整工程					生物化学工程
桩号	名称		表土剥离量 (m <sup>3</sup> )	表土回填 (m <sup>3</sup> )	客土方量 (m <sup>3</sup> )	表层清理 (m <sup>3</sup> )	松动整平 (m <sup>3</sup> )	埂坎总长度 (m)	埂坎工程量 (m <sup>2</sup> )	复垦水田田面防渗 (m <sup>2</sup> )	复垦水田埂坎防渗 (m <sup>2</sup> )	机械翻耕 (hm <sup>2</sup> )
K25+350 右	LX-1#施工便道	泸县兆雅镇石龙村	280.50	306.00	25.50	76.50	76.50	11.48	2.30	498.52	11.48	0.0504
K36+750 右	LM-1#施工便道	龙马潭区鱼塘街道王庄村	369.30	477.60	108.30	119.40	119.40	17.91	3.58	778.09	17.91	0.0787
K51+550 左	JY-1#施工便道	江阳区华阳街道江湾村	19.00	19.00	0.00	5.70	5.70	0.86	0.17	0.00	0.00	0.0038
K53+300 左	JY-2#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	65.00	65.00	0.00	19.50	19.50	2.93	0.59	0.00	0.00	0.0129
K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	48.80	61.00	12.20	18.30	18.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
K58+750 左	JY-4#施工便道	江阳区方山镇云峰村	101.20	110.40	9.20	27.60	27.60	4.14	0.83	179.86	4.14	0.0182
K59+150 右	JY-5#施工便道	江阳区方山镇云峰村	56.20	63.60	7.40	15.90	15.90	2.39	0.48	103.61	2.39	0.0105
K60+610 左	JY-6#施工便道	江阳区方山镇许湾村	106.50	119.40	12.90	29.85	29.85	4.48	0.90	194.52	4.48	0.0197
K67+410 左	JY-7#施工便道	江阳区江北镇金钩村	23.10	25.20	2.10	6.30	6.30	0.95	0.19	41.05	0.95	0.0042
K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	22.80	68.50	45.70	20.55	20.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0000
泸州市泸县			280.50	306.00	25.50	76.50	76.50	11.48	2.30	498.52	11.48	0.0504
泸州市龙马潭区			369.30	477.60	108.30	119.40	119.40	17.91	3.58	778.09	17.91	0.0787
泸州市江阳区			442.60	532.10	89.50	143.70	143.70	15.75	3.16	519.04	11.96	0.0693
项目区全线施工道路合计			1092.40	1315.70	223.30	339.60	339.60	45.14	9.04	1795.65	41.35	0.1984

### 6.2.3 植被重建工程量测算

项目区复垦责任范围拟损毁土地共种植枫树、香樟 1: 1 混种 9009 株，共撒播狗牙根和三叶草 1: 1 混播草种 179.10kg，园地恢复种植柑橘 9870 株，工程量统计见表 6-10~表 6-11。

表 6-10 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程边坡防护及林地恢复措施工程量表

临时用地类型				复垦后林地面积	种植枫树、香樟 1: 1 混种	株间种草 (狗牙根和三叶草 1: 1 混播 60kg/公顷)
临时用地类型	桩号	临时用地名称	权属	公顷	株	kg
弃土场	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	0.5465	1366	26.36
	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.4979	1244	29.17
	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	0.1022	255	4.94
	K19+700 左	LX-4#弃土场	泸县云锦镇湾头村	0.3891	972	18.77
	K25+000 右	LX-5#弃土场	泸县兆雅镇燕岩村	0.4587	1146	22.12
	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	0.1675	418	8.08
	K51+550 左	JY-1#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.1105	276	5.33
	K53+300 左	JY-2#弃土场	江阳区华阳街道江湾村	0.1936	484	9.34
	K59+350 右	JY-3#弃土场	江阳区方山镇云峰村	0.1723	430	8.31
	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.2760	690	13.31
	K59+950 左	JY-5#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.0843	210	4.07
	K60+450 左	JY-6#弃土场	江阳区方山镇许湾村	0.0668	167	3.22
	K67+400 左	JY-7#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.1386	346	6.68
	K67+750 左	JY-8#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.1477	369	7.12
	K68+800 左	JY-9#弃土场	江阳区江北镇金钩村	0.0711	177	3.43
	K70+250 左	JY-10#弃土场	江阳区江北镇千坝村	0.1156	289	5.57
	K71+290 右	JY-11#弃土场	江阳区江北镇千坝村	0.0680	170	3.28
泸州市泸县				1.9944	4983	101.36
泸州市龙马潭区				0.1675	418	8.08
泸州市江阳区				1.4445	3608	69.67
小计				3.6064	9009	179.10
泸州市泸县				1.9944	4983	101.36
泸州市龙马潭区				0.1675	418	8.08
泸州市江阳区				1.4445	3608	69.67
项目区全线合计				3.6064	9009	179.10

表 6-11 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程果园恢复措施工程量表

临时用地				复垦后果园面积	种植柑橘
类型	桩号	名称	权属	公顷	株
弃土场	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1.0202	2550
	K7+850 左	LX-2#弃土场	泸县立石镇柏杨村	0.0000	0
施工生产生活用地	K55+680 右	JY-2#施工场地	江阳区华阳街道西岸村	0.3002	750
	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	1.8157	4539
	K67+300 右	JY-2#冷拌场	江阳区江北镇金钩村	0.7871	1967
施工道路	K55+680 右	JY-3#施工便道	江阳区华阳街道西岸村	0.0122	30
	K67+300 右	JY-8#施工便道	江阳区江北镇金钩村	0.0137	34
泸县小计				1.0202	2550
江阳区小计				2.9289	7320
项目区全线合计				3.9491	9870

### 6.2.4 配套工程测算

#### a) 灌排工程

项目区复垦责任范围拟损毁土地复垦新建沟渠 19 条，共计 2747.32m；马道相应配套排水沟已在水保方案计划，土地复垦方案不再计算该项工程量和投资（表 6-12）。

表 6-12 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程新建沟渠工程量表

临时用地类型	权属	编号	规格	长度	挖方	填方	M7.5 浆砌块石排水沟	基底碾压			
									m*m	m	m <sup>3</sup>
弃土场	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	2#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	97.92	77.97	20.69	41.62	39.17	
	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	10#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	97.39	77.55	20.57	41.39	38.96	
	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	16#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	54.73	43.58	11.56	23.26	21.89	
	泸县小计					97.92	77.97	20.69	41.62	39.17	
	龙马潭区小计					97.39	77.55	20.57	41.39	38.96	
	江阳区小计					54.73	43.58	11.56	23.26	21.89	
项目区新建 II 类沟渠合计					250.04	199.10	52.82	106.27	100.02		
取土场	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	7#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	171.80	136.80	36.29	73.02	68.72	
	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	8#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	78.41	62.43	16.56	33.32	31.36	
				13#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	73.43	58.47	15.51	31.21	29.37	
				14#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	272.80	217.22	57.63	115.94	109.12	
	泸县小计					250.21	199.23	52.85	106.34	100.08	
	龙马潭区小计					346.23	275.69	73.14	147.15	138.49	
小计					0.4*0.4	596.44	474.92	125.99	253.49	238.58	
施工生产生活用地	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	1#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	100.11	79.71	21.15	42.55	40.04	
	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	3#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	112.94	89.93	23.86	48.00	45.18	
	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	6#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	115.60	92.05	24.42	49.13	46.24	
	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长湖村	4#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	130.10	103.59	27.48	55.29	52.04	
	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺山村	5#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	82.51	65.70	17.43	35.07	33.00	
	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	9#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	67.09	53.42	14.17	28.51	26.84	
	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	11#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	179.14	142.64	37.84	76.13	71.66	
				12#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	185.14	147.42	39.11	78.68	74.06	
	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	15#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	131.58	104.77	27.80	55.92	52.63	
	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	17#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	388.69	309.49	82.11	165.19	155.48	
				18#新建 II 类沟渠	0.4*0.4	237.84	189.38	50.24	101.08	95.14	
	泸州市泸县					0.4*0.4	541.26	430.98	114.34	230.04	216.50
	泸州市龙马潭区					0.4*0.4	431.37	343.48	91.12	183.32	172.55
	江阳区小计					0.4*0.4	758.11	603.64	160.15	322.19	303.24
小计					0.4*0.4	1730.74	1378.10	365.61	735.55	692.30	
泸州市泸县						889.39	708.18	187.88	378.00	355.76	
泸州市龙马潭区						874.99	343.48	91.12	183.32	172.55	
江阳区小计						812.84	647.22	171.71	345.45	325.14	
项目区全线新建 II 类沟渠总计						2577.22	1698.88	450.71	906.77	853.44	

b) 水工建筑物

项目区复垦责任范围拟损毁土地复垦共新建 100m<sup>3</sup> 蓄水池 4 口（汇水面积见表 6-17）；新建 φ40cm 过路涵管 22 处（表 6-13~6-16）。

表 6-13 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程新建蓄水池工程量统计表 1

县（区）名称	蓄水池口数	现浇 C20 砼	标准砖	M10 水泥砂浆内墙及台阶抹面	M10 水泥池底砂浆抹面	土方开挖	土方回填	钢筋	现浇混凝土梯步	基底碾压	防渗土工膜
1 口蓄水池工程量		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	kg	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
泸县	3	23.07	84.87	212.82	115.38	370.62	32.34	149.34	1.74	115.44	115.44
龙马潭区	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
江阳区	1	7.69	28.29	70.94	38.46	123.54	10.78	49.78	0.58	38.48	38.48
项目区全线合计	4	30.76	113.16	283.76	153.84	494.15	43.12	199.12	2.32	153.92	153.92

表 6-14 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程新建蓄水池工程量统计表 2

县（区）名称	蓄水池口数	长度	C20U 型槽	C20 砼 U 型槽	10cm 厚 C20 砼压顶	土方开挖	土方回填	钢筋
		m	节	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	kg
引水渠每米工程量		1.00	1.00	0.05	0.06	0.25	0.09	1.78
一口蓄水池工程量		40.00	40.00	2.00	2.40	10.08	3.56	71.04
泸县	3	120.00	120.00	6.00	7.20	30.24	10.68	213.12
龙马潭区	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
江阳区	1	40.00	40.00	2.00	2.40	10.08	3.56	71.04
项目区全线合计	4	160.00	160.00	8.00	9.60	40.32	14.24	284.16

表 6-15 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程新建蓄水池工程量统计表 3

县（区）名称	数量	浆砌块石	C15 砼护底	M10 水泥砂浆抹面	土方开挖	土方回填
		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
沉沙池单个工程量	1	1.69	0.15	1.50	4.79	1.58
泸县	3	5.07	0.45	4.50	14.37	4.74
龙马潭区	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
江阳区	1	1.69	0.15	1.50	4.79	1.58
项目区全线合计	4	6.76	0.60	6.00	19.16	6.32

表 6-16 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程新建涵管工程量表

临时用地类型		权属	过生产路涵管	管径	长度	土方开挖	土方回填	C20 砼管	C15 混凝土支座	C15 混凝土填注	浆砌块石		
			个	cm	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
φ 60cm 单位工程量			1	40.00	1	1.5280	0.9450	0.17	0.0560	0.0581	0.0200		
φ 40cm 单位工程量			1	40.00	1	0.9770	0.6390	0.12	0.0440	0.0382	0.0120		
弃土场	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	2	40.00	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.0764	0.0240	
	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	2	40.00	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.1528	0.0240	
	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	2	40.00	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.3056	0.0240	
	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	2	40.00	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.0764	0.0240	
	泸县小计				4	-	4	3.9080	2.5560	0.48	0.1760	0.1528	0.0480
	龙马潭区小计				2	-	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.0764	0.0240
	江阳区小计				2	-	2	1.954	1.278	0.24	0.0880	0.0764	0.0240
弃土场合计				8	-	8	7.816	5.112	0.96	0.3520	0.3056	0.0960	
取土场	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	1	40.00	1	0.9770	0.6390	0.12	0.0440	0.3056	0.0120	
	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	3	40.00	3	2.9310	1.9170	0.36	0.1320	0.1146	0.0360	
	泸县小计				1	-	1	0.9770	0.6390	0.12	0.0440	0.0382	0.0120
	龙马潭区小计				3	-	3	2.9310	1.9170	0.36	0.1320	0.1146	0.0360
小计				4	-	4	3.9080	2.5560	0.48	0.1760	0.1528	0.0480	
施工生产生活用地	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	2	40.00	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.3056	0.0240	
	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	1	40.00	1	0.9770	0.6390	0.12	0.0440	0.3056	0.0120	
	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	2	40.00	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.0764	0.0240	
	K60+500 左	JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	2	40.00	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.0764	0.0240	
	泸县小计				5	-	5	4.885	3.195	0.6	0.22	0.6876	0.06
	龙马潭区小计				3	-	3	1.954	1.278	0.24	0.088	0.1146	0.024
江阳区小计				2	-	2	1.9540	1.2780	0.24	0.0880	0.0764	0.0240	
施工生产生活用地合计				10	-	10	8.793	5.751	1.08	0.396	0.8786	0.108	
项目区全线合计				22	-	22	20.517	13.419	2.52	0.924	1.337	0.252	

表 6-17 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦新建蓄水池汇水面积统计表

临时用地新建蓄水池位置	编号	汇水面积 (hm <sup>2</sup> )
LX-3#弃土场	新建 1#蓄水池	0.2011
LX-2#项目驻地桥梁预制场	新建 2#蓄水池	0.2054
LX-4#项目驻地	新建 3#蓄水池	0.1923
JY-9#弃土场	新建 4#蓄水池	0.1979

### c) 道路工程

项目区复垦责任范围拟损毁土地复垦共新建 3.5m 宽田间道 3 条，长度为 263.78m；新建 1.5m 宽生产路 23 条，共计 2853.18m，弃土场护坡马道工程量和投资已在水保方案中计列，本方案中不再考虑工程量和投资，其工程量详见表 6-18 和表 6-19。

表 6-18 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程新建田间道工程量表

临时用地类型	编号	建设性质	长度	宽度	碎石路基 (厚度 20cm)	路床压实	路面 C30 混凝土 (厚度 20cm)	伸缩缝	挖方量	填方量
			m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
LM-2#项目驻地预制场	1#新建田间道	新建	181.26	3.5	725.04	725.04	634.41	1.80	54.38	3.63
JY-6#施工场地	2#新建田间道	新建	50.92	3.5	203.68	203.68	178.22	0.48	15.28	1.02
JY-7#施工场地	3#新建田间道	新建	31.6	3.5	126.40	126.40	110.60	0.30	9.48	0.63
龙马潭区小计			181.26		725.04	725.04	634.41	1.8	54.38	3.63
江阳区小计			82.52		330.08	330.08	288.82	0.78	24.76	1.65
项目区施工生产生活用地合计			263.78		1055.12	1055.12	923.23	2.58	79.14	5.28

## 7 土地复垦投资估算

### 7.1 估算说明

表 6-19 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程新建生产路工程量表

临时用地类型		权属	编号	建设性质	长度	宽度	C25 砼路面	15cm 厚泥结碎石路基	路床压实	挖方量	填方量	
					m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
弃土场	K0+900 左	LX-1#弃土场	泸县立石镇中咀村	1#新建生产路	新建	108.63	1.50	162.95	162.95	152.08	24.44	1.63
	K10+050 左	LX-3#弃土场	泸县云锦镇云丰村	4#新建生产路	新建	114.96	1.50	172.44	172.44	160.94	25.87	1.72
	K34+150 左	LM-1#弃土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	12#新建生产路	新建	96.76	1.50	145.14	145.14	135.46	21.77	1.45
	K59+910 左	JY-4#弃土场	江阳区方山镇许湾村	19#新建生产路	新建	61.22	1.50	91.83	91.83	85.71	13.77	0.92
小计						381.57	-	572.36	572.36	534.19	85.85	5.72
取土场	K25+050 右	LX-1#取土场	泸县兆雅镇石龙村	9#新建生产路	新建	186.88	1.50	280.32	280.32	261.63	42.05	2.80
				10#新建生产路	新建	74.16	1.50	111.24	111.24	103.82	16.69	1.11
	K36+800 右	LM-1#取土场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	13#新建生产路	新建	73.43	1.50	110.15	110.15	102.80	16.52	1.10
				14#新建生产路	新建	271.48	1.50	407.22	407.22	380.07	61.08	4.07
小计						605.95	-	908.93	908.93	848.32	136.34	9.08
施工生活用地	K4+400 左	LX-1#项目驻地	泸县立石镇下湾村	2#新建生产路	新建	64.70	1.50	97.05	97.05	90.58	14.56	0.97
				3#新建生产路	新建	98.81	1.50	148.22	148.22	138.33	22.23	1.48
	K10+600 左	LX-2#项目驻地桥梁预制场	泸县云锦镇花园村	5#新建生产路	新建	113.32	1.50	169.98	169.98	158.65	25.50	1.70
				23#新建生产路	新建	38.92	1.50	58.38	58.38	54.49	8.76	0.58
	K22+900 左	LX-5#项目驻地	泸县云锦镇黄泥堡村	8#新建生产路	新建	116.07	1.50	174.11	174.11	162.50	26.12	1.74
	K15+100 左	LX-1#冷拌场	泸县云锦镇长潮村	6#新建生产路	新建	129.46	1.50	194.19	194.19	181.24	29.13	1.94
	K18+350 右	LX-1#热拌场	泸县云锦镇旺龙山村	7#新建生产路	新建	81.34	1.50	122.01	122.01	113.88	18.30	1.22
	K33+100 右	LM-1#项目驻地	龙马潭区特兴镇罗沙村	11#新建生产路	新建	67.03	1.50	100.55	100.55	93.84	15.08	1.01
	K36+600 左	LM-2#项目驻地预制场	龙马潭区鱼塘街道王庄村	15#新建生产路	新建	183.81	1.50	275.72	275.72	257.33	41.36	2.76
	K57+290 右	JY-3#施工场地	江阳区方山镇云峰村	16#新建生产路	新建	131.92	1.50	197.88	197.88	184.69	29.68	1.98
	K67+300 左	JY-6#施工场地	江阳区江北镇金钩村	17#新建生产路	新建	109.97	1.50	164.96	164.96	153.96	24.74	1.65
	K69+090 左		江阳区江北镇千坝村	18#新建生产路	新建	29.46	1.50	44.19	44.19	41.24	6.63	0.44
	K53+170 右		江阳区华阳街道江湾村	22#新建生产路	新建	71.95	1.50	107.93	107.93	100.73	16.19	1.08
	K60+500 左		JY-1#热拌场	江阳区方山镇许湾村	20#新建生产路	新建	390.16	1.50	585.24	585.24	546.22	87.79
21#新建生产路		新建			238.74	1.50	358.11	358.11	334.24	53.72	3.58	
小计						1865.66	-	2798.52	2798.49	2611.92	419.79	27.98
泸县小计						1127.25	-	1690.89	1690.88	1578.14	253.65	16.89
龙马潭区小计						692.51	-	1038.78	1038.77	969.50	155.81	10.39
江阳区小计						1033.42	-	1550.14	1550.13	1446.79	232.52	15.50
项目区全线新建生产路合计						2853.18	-	4279.81	4279.77	3994.43	641.98	42.78

土地复垦投资估算作为项目的组成部分，包含价格水平年、原材料概算价格、施工用水、施工用电等基础单价，编制依据、方法等。

### 7.1.1 编制原则

- a) 土地复垦工程划分与工程设计一致；
- b) 土地复垦估算编制主要依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》（以下简称《编规》（2012））；
- c) 土地复垦费用构成及取费标准与《编规》（2012）及其他有关规定的要求一致；
- d) 基本材料价格等采用四川省工程造价信息网2018年3月价格及当地价格查询。
- e) 土地复垦估算成果文件完整，能够达到土地复垦工程施工的要求。

### 7.1.2 编制依据

- a) 财政部、国土资源部关于印发《新增建设用地土地有偿使用费收缴使用管理办法》的通知（财综字[1999]117号）；

b) 财政部、国土资源部、中国人民银行《关于调整新增建设用地土地有偿使用费政策等问题的通知》(财综[2006]48号);

c) 财政部、中国人民银行、国土资源部《关于新增建设用地土地有偿使用费缴纳凭证有关问题的通知》(财库[2011]122号);

d) 财政部、国土资源部《关于印发新增建设用地土地有偿使用费资金使用管理办法的通知》(财建[2012]151号);

e) 《土地开发整理项目预算编制规定》(川财投[2012]139号)以下简称《编规》;

f) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》以下简称《预算定额》(2012);

g) 《四川省土地开发整理项目施工机械台班预算定额》(2012);

h) 国土资源部《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81号);

i) 国土资源部《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》(国土资发[2008]176号);

j) 四川省国土资源厅、四川省财政厅《关于营业税改增值税后四川省土地开发整理项目预算定额计价规则调整办法的通知》(川国土资[2017]42号);

k) 《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦项目设计图册》;

l) 四川省工程造价信息网2018年3月价格信息及当地价格查询。

### 7.1.3 概算工程量来源

通过对各单项工程进行单体设计,计算出各单项工程所包括的各项工程量。详见各单体设计图和工程量统计表。

### 7.1.4 基础材料价格说明

估算中基础材料价格来源于四川省工程造价信息网2018年3月价格信息及当地价格查询。

### 7.1.5 人工单价说明

人工费定额:依据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》有关要求,项目区属于六类工资区,经计算,人工单价分别按甲类工50.73元/工日、乙类工40.70元/工日计取。经实际踏勘调查,当地实际人工费与人工费定额有一定差异,实际人工费可以作为土地复垦施工时结算费用人工费的参考,由于实际人工费计费标准模糊,故本项目的概算仍然以定额标准为准。

### 7.1.6 费用构成及计算标准



预算费用由工程施工费、其它费用（前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费）和不可预见费组成。在计算中，以元为单位，取小数点后两位计到分，汇总后取整数计到元。

### a) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

#### 1) 直接费

包括直接工程费和措施费。

##### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价

材料费=工程量×定额材料费单价

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价

人工费定额：依据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》有关要求，项目区属于六类工资区，经计算，人工单价分别按甲类工50.73元/工日、乙类工40.70元/工日计取。

材料费定额：材料消耗量依据《土地开发整理项目预算定额》计取，材料价格来源于四川省工程造价信息网2018年3月价格信息及当地实际调查

施工机械使用费定额：依据《四川省机械台班费预算定额标准》计取，其中施工机械台班费一类费用中的基本折旧费、大修改费及经常性修理费除以1.1调整系数，安装拆卸费不作调整。

##### ②措施费

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、安全工程措施费和特殊地区施工增加费（该费用本项目不包括）。依据《编规》，临时设施费取费标准以直接工程费（或人工费）为基数，费率如表7-1。

表 7-1 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率（%）
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	3
5	农用井工程	直接工程费	3
6	安装工程	人工费	3
7	植被重建工程	直接工程费	2

数据来源：《编规》

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率取0.7%（四川地区均取此

值)。混凝土工程夜间施工增加费不考虑,土方、石方、砌石、植被重建工程等不考虑夜间施工增加费。

施工辅助费取费标准以直接工程费为基数,其中安装工程为1.0%,建筑工程为0.7%。安全工程措施费取费标准以直接工程费为基数,安装工程为0.5%,建筑工程为0.3%。

## 2) 间接费

依据《编规》,根据工程类别不同,其计费基数和费率见表7-2。

表 7-2 不同工程类别间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
1	土方工程	直接费	6
2	石方工程	直接费	7
3	砌体工程	直接费	6
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	9
6	其他工程	直接费	6
7	安装工程	人工费	65

数据来源:《编规》

## 3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《编规》规定,费率取3%。

## 4) 税金

税金是指按国家和四川省规定应计入土地整治项目工程施工费用内的增造价内增值税销项税额。增值税销项税额=税前工程造价\*10%。

## b) 其他费用

### 1) 前期工作费

前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出,取费基数为工程施工费,包括土地查清费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与概算编制费、项目招标代理费。其中项目可行性研究费和项目设计与预算编制费采用分档定额计费法,项目招标代理费采用差额定率累进法,土地清查费=工程施工费×费率(0.5%),项目勘测费=工程施工费×费率(1.5%)。

### 2) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位,按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用,以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用分档定额计费方式计算,各区间按内插法确定。

### 3) 竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后,因项目竣工验收、概算、成果的管理

等发生的各项支出，取费基数为工程施工费和设备购置费，计费方式为差额定率累进法，包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费和标识设定费。

#### 4) 业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。

以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

#### c) 不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。不可预见费=(工程施工费+设备费+其他费用+监测与管护费)×3%

#### d) 其他需要说明的事项

1)本工程项目的单项工程计算依据工程设计单体图。在实施过程中，受当地自然条件、产业发展水平以及土壤剖面结构等因素的制约，在单体工程的布局、耕地质量等级评定指标以及施工机械的选取等方面，会有少量的调整。

2)概算书中的项目分阶段用款计划表依据于项目施工计划表编制。如果在项目施工过程中，施工计划发生改变的，该项目分阶段用款计划应随之改变。

3)地力培肥根据项目区情况，可以购买农家土杂肥补偿给农户使用。栽植的树木单价以项目区实际调查为准，树木带土球，且土球直径20cm以内。

4)本概算基于2018年3月价格水平进行测算，若因材料价格差异引起工程的局部调整，生产单位可根据复垦工程需要进行局部的工程量调整。

5)5)本估算的风、水参照初步设计报告；柴油和汽油价格参照川发改价格[2018]322号文件（表3），其它价格参考四川省造价信息网2018年3月信息或采用市场询价；根据川发改价格〔2017〕237号及财政部：7月1日起 国家重大水利工程建设基金和大中型水库移民后期扶持基金征收标准统一降低25%的通知调整电价。基本电价（不含税）作相应调整：一般工商业及其他用电：10kv基本电价0.6846元/kwh。

6)项目概算价格按照《关于营业税改增值税后四川省土地开发整理项目预算定额计价规则调整办法的通知》（川国土资[2017]42号）计算，对含税的柴油和汽油价格调整为不含税价格，其他主要材料限价均按现有基价进行调整。

### 7.1.7 土地复垦概算单价

根据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》、《四川省土地开发整理项目施工

机械台班费定额》及《土地开发整理项目预算编制规定》等关于土地开发整理项目关于预算的有关规定，计算国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦工程估算单价。人工概算单价见表7-3、表7-4。

表7-3 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程甲类工概算单价表

地区类别	六类	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(550元/月)×地区工资系数×12÷(250-10)	27.50
2	辅助工资	—	7.13
(1)	地区津贴	地区津贴(元/月)×12÷(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	施工津贴(3.5元/天)×365×0.95÷240	5.06
(3)	夜餐津贴	4.0×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×3×11÷250×0.35	1.27
3	工资附加费	—	16.10
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×14%	4.85
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×2%	0.69
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资)×18%	6.23
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资)×4%	1.39
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×1.5%	0.52
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资)×2%	0.69
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资)×5%	1.73
4	人工工日预算单价	—	50.73

表7-4 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程乙类工概算单价表

地区类别	六类	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(480元/月)×地区工资系数×12÷(250-10)	24.00
2	辅助工资	—	3.77
(1)	地区津贴	地区津贴(元/月)×12÷(250-10)	0.00
(2)	施工津贴	施工津贴(2.0元/天)×365×0.95÷240	2.890
(3)	夜餐津贴	4.0×0.1	0.40
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×3×11÷250×0.15	0.48
3	工资附加费	—	12.93
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)元/工日×14%	3.89
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)元/工日×2%	0.56
(3)	养老保险费	(基本工资+辅助工资)元/工日×18%	5.00
(4)	医疗保险费	(基本工资+辅助工资)元/工日×4%	1.11
(5)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)元/工日×1.5%	0.42
(6)	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资)元/工日×2%	0.56
(7)	住房公积金	(基本工资+辅助工资)元/工日×5%	1.39
4	人工工日预算单价	—	40.70

人工费定额：依据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》有关要求，经计算，人工单价分别按甲类工50.73元/工日、乙类工40.70元/工日计取。

### 7.1.8 监测与管护费

项目区复垦后耕地面积合计为32.3352hm<sup>2</sup>，园地3.9491hm<sup>2</sup>，林地4.6064hm<sup>2</sup>，依据泸县、龙马潭区和江阳区耕地地力评价报告和2016年当地不同肥力地块在种植水稻、小

麦、玉米、油菜作物条件下的平均施肥水平（表7-5），参照公路工程占用临时用地复垦项目，计费依据项目区主要为水田和旱地的平均施肥水平，根据泸县、龙马潭区和江阳区耕地地力评价报告，肥料价格通过县（区）农资公司调查得到，不同肥力地块施肥量见表7-5，据现场实地调查每亩农户购买化肥和农家肥的费用为236.41-419.98元左右，本项目按最低肥力等级肥料投入419.98元/亩，取整即为420元/亩（表7-6），按耕地按照每亩每年管护费用420元用于购买化学肥料和有机肥，管护期限为3年，故复垦责任范围内管护费为1260元/亩，监测费用按耕地土壤质量和配套设施的监测点数量计算，监测人工费为该地区甲类工工资标准，监测期限为3年，耕地和园地管护费667773元，林地管护费用按照施肥价格1元/株计算，监测管护期限为3年，林地监测与管护费用173871元，地貌监测按2年1次、土壤质量监测按1年2次、植被监测按1年2次、复垦配套设施监测按1年1次计算，参考指标分别是1621元/次、240元/次、120元/次、240元/次计算。耕地和园地按照每亩每年管护费用420元用于购买化学肥料和有机肥，管护期限为3年，故管护费为1260元/亩，项目区全线总监测管护费为841644元（表7-6）。

表7-5 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程耕地不同肥力地块平均施肥水平

肥力等级	氮肥		磷肥		钾肥		有机肥		价格合计(元)
	用量	价格	用量	价格	用量	价格	用量	价格	
	(kg/亩)	(元)	(kg/亩)	(元)	(kg/亩)	(元)	(kg/亩)	(元)	
高	32.55	56.96	62.50	43.75	12.75	35.70	1000.00	100.00	236.41
较高	47.01	82.27	70.00	49.00	15.14	42.39	1500.00	150.00	323.66
中	52.79	92.38	78.38	54.87	17.32	48.50	1800.00	180.00	375.74
较低	58.23	101.90	82.46	57.72	19.35	54.18	2300.00	184.00	397.80
低	61.69	107.96	85.67	59.97	22.02	61.66	2380.00	190.40	419.98

注：氮肥按尿素肥70元/袋，每袋80斤，含N46%，磷肥中钙镁磷肥和普钙均按35元/袋，每袋100斤，含P2O512%，钾肥按氯化钾140元/袋，每袋100斤，含K2O51%，有机肥按0.10元/kg计算。

表7-6 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦监测与管护费

序号	县（区）	监测	管护	小计
1	江阳区	73694	296955	370649
2	龙马潭区	31464	114197	145661
3	泸县	68714	256621	325335
合计		841644		

## 7.2 估算成果

### 7.2.1 总投资

该项目性质为新建公路工程土地复垦项目，地貌类型为丘陵。项目区复垦责任范围拟损毁土地面积为 40.4108 hm<sup>2</sup>，复垦后土地面积 40.4108hm<sup>2</sup>，土地复垦率 100.00%。

该项目土地复垦估算投资1029.73万元，每公顷投资25.48万元，亩均投资16987.68元，全部由业主投资。

工程由土壤重构工程、植被重建工程及配套工程组成。项目总投资1029.73万元，其

中工程施工费为791.25万元，占总投资的76.84%（其中土壤重构工程费664.08万元，占总投资的64.49%；植被重建工程费36.15万元，占总投资的3.51%；配套工程91.03万元，占总投资的8.84%）；监测与管护费84.16万元，占总投资的8.17%；设备购置费0.00万元，占总投资的0.00%；其他费用124.32万元，占总投资的12.07%（其中前期工作费49.85万元，占工程施工费的6.30%；工程监理费18.99万元，占工程施工费的2.40%；竣工验收费30.54万元，占工程施工费的3.86%；业主管理费24.94万元，占工程施工费的3.15%）；不可预见费29.99万元，占总投资的2.91%（表7-7、表7-8、表7-9）。

项目区复垦责任范围拟损毁土地复垦工程计划总工期为 3 个月，分别是主体工程开工前 1 个月和主体工程完成后 2 个月，主体工程建设期工期 36 个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程管护期 3 年。因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案服务年限确定为 75 个月。

表7-7 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦总估算表

单位：元

序号	工程或费用名称	估算金额	各费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
1	工程施工费	7912531	76.84
2	监测与管护费	841644	8.17
3	设备购置费	0	0.00
4	其它费用	1243192	12.07
5	不可预见费	299921	2.91
6	静态总投资	10297288	100.00

表 7-8 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦工程施工费汇总表

单位：元

单项名称	估算金额	各项费用占总费用的比例（%）
(1)	(2)	(3)
土壤重构工程	6640768	<b>64.49</b>
植被重建工程	361498	<b>3.51</b>
配套工程	910264	<b>8.84</b>
合计	<b>7912531</b>	<b>76.84</b>

表 7-9 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦其他费用汇总表

单位：元

序号	费用名称	估算金额	工程施工费	各项费用占工程施工费的比例（%）
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	498489	7912531	6.30
2	工程监理费	189901	7912531	2.40
3	竣工验收费	305424	7912531	3.86
5	业主管理费	249378	7912531	3.15
合计		1243192		15.71

## 7.2.2 分县投资

### a) 泸县

该项目性质为新建公路工程土地复垦项目，地貌类型为丘陵。项目区复垦责任范围拟损毁土地面积为 15.5656 公顷，复垦后土地面积 15.5656 公顷，土地复垦率 100.00%。

该项目土地复垦估算投资 385.43 万元，每公顷投资 24.76 万元，亩均投资 16507.56 元，全部由业主投资。

工程由土壤重构工程、植被重建工程及配套工程组成。项目总投资 385.43 万元，其中工程施工费为 295.27 万元，占总投资的 76.61%（其中土壤重构工程费 246.43 万元，占总投资的 63.94%；植被重建工程费 14.31 万元，占总投资的 3.71%；配套工程费 34.54 万元，占总投资的 8.96%）；监测与管护费 32.53 万元，占总投资的 8.44%；设备购置费 0.00 万元，占总投资的 0.00%；其他费用 46.39 万元，占总投资的 12.04%（其中前期工作费 18.60 万元，占工程施工费的 6.30%；工程监理费 7.09 万元，占工程施工费的 2.40%；竣工验收费 11.40 万元，占工程施工费的 3.86%；业主管理费 9.31 万元，占工程施工费的 3.15%）；不可预见费 11.23 万元，占总投资的 2.91%（表 7-10）。

项目区复垦责任范围土地复垦工程计划总工期为 3 个月，分别是主体工程开工前 1 个月和主体工程完成后 2 个月，主体工程建设期工期 36 个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程监测管护期 3 年。因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（泸县段）土地复垦方案服务年限确定为 75 个月。

表 7-10 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（泸县段）土地复垦总估算表

单位：元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
1	工程施工费	2952733	76.61
2	设备购置费	0	0.00
3	其他费用	463924	12.04
4	监测与管护费	325335	8.44
5	不可预见费	112260	2.91
6	静态总投资	3854252	100.00

#### b) 龙马潭区

该项目性质为新建公路工程土地复垦项目，地貌类型为丘陵。项目区复垦责任范围拟损毁土地面积为 6.3106 公顷，复垦后土地面积 6.3106 公顷，土地复垦率 100.00%。

该项目土地复垦估算投资 160.13 万元，每公顷投资 25.38 万元，亩均投资 16916.92 元，全部由业主投资。

工程由土壤重构工程、植被重建工程及配套工程组成。项目总投资 160.13 万元，其中工程施工费为 121.77 万元，占总投资的 76.04%（其中土壤重构工程费 95.85 万元，占总投资的 59.85%；植被重建工程 0.80 万元，占总投资的 0.50%；配套工程 25.12 万元，占总投资的 15.69%）；监测与管护费 14.57 万元，占总投资的 9.10%；设备购置费 0.00

万元，占总投资的 0.00%；其他费用 19.13 万元，占总投资的 11.95%（其中前期工作费 7.67 万元，占工程施工费的 6.30%；工程监理费 2.92 万元，占工程施工费的 2.40%；竣工验收费 4.70 万元，占工程施工费的 3.86%；业主管理费 3.84 万元，占工程施工费的 3.15%）；不可预见费 4.66 万元，占总投资的 2.91%（表 7-11）。

表7-11 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（龙马潭区段）土地复垦总估算表  
单位：元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
1	工程施工费	1217715	76.04
2	设备购置费	0	0.00
3	其他费用	191323	11.95
4	监测与管护费	145661	9.10
5	不可预见费	46641	2.91
6	静态总投资	<b>1601340</b>	100.00

项目区复垦责任范围土地复垦工程计划总工期为 2 个月，分别是主体工程开工前 1 个月和主体工程完成后 1 个月，主体工程建设期工期 36 个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程监测管护期 3 年。因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（龙马潭区段）土地复垦方案服务年限确定为 74 个月。

#### c) 江阳区

该项目性质为新建公路工程土地复垦项目，地貌类型为丘陵。项目区复垦责任范围拟损毁土地面积为 18.5346 公顷，复垦后土地面积 18.5346 公顷，土地复垦率 100.00%。

该项目土地复垦估算投资 484.17 万元，每公顷投资 26.12 元，亩均投资 17414.98 元，全部由业主投资。

工程由土壤重构工程、植被重建工程及配套工程组成。项目总投资 484.17 万元，其中工程施工费为 374.21 万元，占总投资的 77.29%（其中土壤重构工程费 321.81 万元，占总投资的 66.47%；植被重建工程费 21.04 万元，占总投资的 4.35%；配套工程费 31.36 万元，占总投资的 6.48%）；监测与管护费 37.06 万元，占总投资的 7.66%；设备购置费 0.00 万元，占总投资的 0.00%；其他费用 58.79 万元，占总投资的 12.14%（其中前期工作费 23.58 万元，占工程施工费的 6.30%；工程监理费 8.98 万元，占工程施工费的 2.40%；竣工验收费 14.44 万元，占工程施工费的 3.86%；业主管理费 11.79 万元，占工程施工费的 3.15%）；不可预见费 14.10 万元，占总投资的 2.91%（表 7-12）。

项目区复垦责任范围土地复垦工程计划总工期为 3 个月，分别是主体工程开工前 1 个月和主体工程完成后 2 个月，主体工程建设期工期 36 个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程监测管护期 3 年。因此，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（江阳区段）土地复垦方案服务年限确定为 75 个月。



表7-12 国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程（江阳区段）土地复垦总估算表  
单位：元

序号	工程或费用名称	估算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
1	工程施工费	3742082	77.29
2	设备购置费	0	0.00
3	其他费用	587944	12.14
4	监测与管护费	370649	7.66
5	不可预见费	141020	2.91
6	静态总投资	<b>4841695</b>	100.00

## 8 土地复垦服务年限及复垦计划安排

### 8.1 土地复垦服务年限

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程建设总工期共计36个月。根据土地复垦计划和施工进度安排，根据“边建设、边损毁、边复垦”的原则，对项目区复垦责任范围土地在施工前进行表土剥离等准备工作，随着公路建设工程建设进度推进，使用完成的项目区复垦责任范围拟损毁土地可开展相应的复垦工作。预计项目区土地复垦工期从主体工程施工前1个月到主体工程完成后第2个月，共计3个月，考虑到土地复垦工程质量和效果，土地复垦工程管护期3年，因而国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦服务年限为 $36+36+3=75$ 个月。

### 8.2 土地复垦工作计划

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦工作计划安排包括土地复垦方案实施计划、阶段土地复垦实施计划和年度土地复垦实施计划三个层次。因为道路建设工期较短，涉及乡村较多，线路狭长，难以划分复垦区段，故本复垦方案只划分为一个复垦区段。

#### 8.2.1 土地复垦方案实施计划

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案实施计划是指土地复垦方案服务年限内土地复垦工作实施的总体布置与安排。本项目主体工程总工期30个月，加上临时用地复垦需要的时间为3个月，土地复垦工程监测管护期3年。根据土地损毁预测情况，结合土地复垦方案服务年限，本项目土地复垦方案实施计划包括复垦目标、单项工程和费用安排见表8-1和表8-2。

#### 8.2.2 阶段土地复垦实施计划

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案实施计划是指土地复垦方案服务年限内土地复垦工作实施的总体布置与安排。本项目主体工程总工期36个月，项目区土地复垦工程计划总工期为3个月，土地复垦工程监测管护期3年。因

此，国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区土地复垦方案服务年限确定为75个月。根据土地损毁预测情况，结合土地复垦方案服务年限，本项目土地复垦方案实施计划包括复垦目标、单项工程和费用安排见表8-1和表8-2。根据本项目的特点，国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦实施方案可分为三个阶段：

### **第一阶段—施工准备期**

时间：主体工程施工前 1 个月

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程施工准备期的工程建设活动主要包括公路工程、场内交通、砂石加工系统、混凝土拌和系统等的建设，上述工程均将持续利用到公路完建。该阶段主要安排施工前对各损毁区域表土进行剥离与堆存保护工作。

资金安排：本阶段复垦静态总投资 95.15 万元；

工作内容：本阶段是国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路主体工程建设施工准备期，主要针对公路主体工程建设前期的预防控制措施及表土剥离、将表土搬运至表土堆放场存放等。

a) 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程各弃土场、施工生产生活用地、施工道路和取土场。

1) 对表土堆放场修建挡土墙、撒草防护等措施；

2) 对拟损毁区域和需要从主体工程永久征地客土的区域进行表土剥离，并运往指定的表土堆放场存放，注意修建表土存放场边沟和沉沙函；

b) 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程各段弃土场区

1) 对弃土场按水土保持方案设计修建挡渣墙等措施（属于主体设计）；

2) 参考水保方案注意对弃土场边坡和挡渣墙的监测。

### **第二阶段—主体工程完成后 2 个月**

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程主体工程完成后临时用地复垦工程完建后即开始临时用地复垦工作，2 个月内完成，工程进度安排见表 8-1。

时间：主体工程完成后

资金安排：本阶段复垦静态总投资 850.42 万元；

工作内容：本阶段是主体工程后 2 个月（属主体工程试运行期），主要是针对各临时用地复垦工程。具体如下：

a) 对损毁土地进行复垦，具体措施为场地平整，表土回填（覆土厚度分别为水田 60cm，旱地 50cm，园地 50 cm，林地 30cm）；

b) 对施工场地、取土场等进行土地平整工程。

c) 对弃土场各临时区域修建农田截流沟、引水渠、蓄水池、沉砂池，配套生产道路等；

d) 复垦为林地的植树撒草及土壤培肥管理，复垦为耕地的进行农作物种植、土壤理化性质测试和土壤培肥管理。

第三阶段：土地复垦监测与管护期

时间：主体工程竣工后 3 年内

资金安排：本阶段复垦静态总投资 84.16 万元；

进行土地复垦质量监测与管护工作，包括监测地形坡度、土壤质地、土壤 pH 值、土壤有机质含量、灌溉保证率、配套设施完善度、林木和果树定植密度、水田犁底层渗漏强度、水田田埂防渗情况、耕地有效土层厚度、耕作层和犁底层厚度等。

三个阶段土地复垦方案实施计划包括复垦目标、单项工程和费用安排见表 8-3—表 8-6。

### 8.2.3 年度土地复垦实施计划

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地年度复垦实施计划是阶段土地复垦计划的分年度安排，考虑项目在2018年施工，做将表土剥离及其相应费用安排作为2018年年度土地复垦实施计划，其余单项工程均在36个月后主体工程施工结束进行，其余单项工程均在主体工程竣工后2个月进行，2022-2024年即进入监测与管护期。本项目土地复垦2018年、2021年和2022-2024年土地复垦目标、任务、位置、各种措施的主要结构形式、技术参数和分项工程量、投资预算及组成见表8-7。

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦义务人应当于2018年、2021年和2022-2024年按国土资源主管部门的有关要求向项目所在地国土资源主管部门报送下一年度的土地复垦实施计划，并进行备案。

## 8.3 土地复垦费用安排

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦估算投资1029.73万元，每公顷投资25.48万元，亩均投资16987.68元，全部由业主投资，均安排在2018-2024年内完成。根据土地复垦工作计划安排，土地复垦费用安排应遵循提前预存、分阶段足额预存原则，土地复垦义务人在项目生产建设服务年限结束前1年预存完毕所有费用，并根据土地复垦工作计划安排提供土地复垦动态费用阶段安排表（表8-8）。

## 8.4 分县土地复垦实施方案

国道246线、353线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区土地复垦方案涉及泸县、龙马潭区和江阳区，其中泸县土地复垦面积16.5656hm<sup>2</sup>，投资概算385.43万元；龙马潭区土地复垦面积6.3106hm<sup>2</sup>，投资概算为160.13万元；江阳区土地复垦面积18.5346hm<sup>2</sup>，投资概算为484.17元；3个县（区）分阶段和年度分县土地复垦的目标、任务、位置、主要措施、投资估算、工程规划设计内容见表8-3—表8-6。在土地复垦施工前结合土地复垦方案报告书（含初步设计图册和概算书），应编制分区县土地复垦施工方案，以便于国土资源主管部门对土地复垦方案实施情况的检查和验收工作。

表 8-1 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦措施实施进度表

时间	主体工程动工前	主体工程完成后		监测与管护期
项目	2018 年 8 月	2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 12 月-2024 年 12 月
土壤重构工程				
植被重建工程				
配套工程				
土地复垦监测与管护				

表 8-2 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦分阶段估算表 单位：万元

工程名称	具体用款科目	合计	项目区各时期用款数			
			主体工程开工前	主体工程完工后		监测与管护
			2018 年 8 月	2021 年 10 月	2021 年 11 月	2022 年 12 月-2024 年 12 月
国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程)	土壤重构工程	6640768	951513	3274153	2415102	
	植被重建工程	361498	0	163722	197776	
	配套工程	910264	0	549389	360875	
	监测与管护费	841644	0	0	0	841644
	设备购置费	0	0	0	0	
	其他费用	1243192	0	658463	584728	
	不可预见费	299921	0	159179	140742	
总计	10297288	951513	4804906	3699224	841644	

表 8-3 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦工作计划安排表

阶段	耕地复垦面积 hm <sup>2</sup>	园地复垦面积 hm <sup>2</sup>	林地复垦面积 hm <sup>2</sup>	交通运输用地复垦面 积 hm <sup>2</sup>	合计复垦面积 hm <sup>2</sup>	静态投资万 元	动态投资万 元	主要工程措施			主要工程量 (m <sup>3</sup> )
第 1 阶段	32.3352	3.9491	3.6064	0.5201	40.4108	95.15	103.75				
第 2 阶段	32.3352	3.9491	3.6064	0.5201	40.4108	850.42	927.45	土壤重构工程	土壤剥离工程	表土剥离	171771.04
										土方回填	202365.90
									平整工程	客土	30594.86
										土地整平	21242.70
										土方松动	34484.11
										埂坎工程	1452.62
								生物化学工程	复垦水田田面防渗 (m <sup>2</sup> )	135780.67	
									复垦水田埂坎防渗 (m <sup>2</sup> )	3125.41	
								清理工程	机械翻耕	31.9274	
									表层清理	339.60	
									基础措施	9468.34	
								植被重建工程	混凝土拆除	20778.53	
									林草恢复工程	种植乔木 (株)	9009
										种植果树 (株)	9870
株间种草 (kg)	179.10										
配套工程	灌排工程	新建沟渠	2577.22								
		新建蓄水池	4								
	水工建筑物	新建涵管	22								
		道路工程	新建田间道	263.78							
新建生产路	2853.18										
第 3 阶段	32.3352	3.9491	3.6064	0.5201	40.4108	84.16	112.67	监测管护工程	监测工程	监测面积	40.4108
									管护工程	管护面积	40.4108

表 8-4 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦第一阶段实施计划安排表

复垦年度	复垦单元	复垦位置	复垦前土地面积 hm <sup>2</sup>					主要措施和分部工程量		复垦投资万元
			水田 (011)	旱地 (013)	果园 (021)	其他园地 (023)	有林地 (031)	其他林地 (033)	土壤重构工程 m <sup>3</sup>	
2018	弃土场	泸县	1.3529	0.9854	0.0000	1.5145	0.2085	0.1946	16558.05	
		龙马潭区	1.0602	0.1778	0.0000	0.0000	0.0000		5654.95	
		江阳区	3.7431	0.8971	0.0143	0.0000	0.0212		19807.90	
		小计	6.1562	2.0603	0.0143	1.5145	0.2297	0.1946	42020.90	
	施工生产生活用地	泸县	2.1011	3.2232	0.0000	0.0000	1.4116		31829.35	
		龙马潭区	2.0307	0.5825	0.0000	0.0000	0.2704		14892.55	
		江阳区	5.7503	2.8919	0.2896	2.8282	0.0520		58713.19	
		小计	9.8821	6.6976	0.2896	2.8282	1.7340		105435.09	
	施工道路	泸县	0.0510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		280.50	
		龙马潭区	0.0522	0.0000	0.0000	0.0000	0.0274		369.30	
		江阳区	0.0523	0.0176	0.0000	0.0179	0.0000		442.60	
		小计	0.1555	0.0176	0.0000	0.0122	0.0274		1092.40	
	取土场	泸县	1.4914	1.5973	0.0000	0.0000	0.0000		16189.20	
		龙马潭区	0.1621	0.5907	0.0000	0.0000	1.0628		7033.45	
		江阳区	0.0000	0.0000	0.0000	0.0179	0.0000		0.00	
		小计	1.6535	2.1880	0.0000	0.0179	1.0628		23222.65	
	项目区	泸县	4.9964	5.8059	0.0000	1.5145	1.6201	0.1946	64857.10	32.17
		龙马潭区	4.6345	2.3576	0.0000	0.0000	0.2978		37106.00	20.37
		江阳区	9.7078	4.3973	0.3039	2.8461	1.1360		85997.14	42.61
		全线合计	17.8473	10.9635	0.3039	4.3728	3.0539	0.1946	171771.04	95.15

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书

表 8-5 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区土地复垦第二阶段实施计划安排表

复垦年度	复垦单元	复垦位置	主要措施和分部工程量																			复垦投资万元	
			土壤重构工程									植被重建工程			配套工程								
			土壤剥覆工程		平整工程					生物化学工程	清理工程			林草恢复工程			灌排工程	水工建筑物		道路工程			
			土方回填(m <sup>3</sup> )	客土方量(m <sup>3</sup> )	土地整平(m <sup>2</sup> )	土方松动(m <sup>3</sup> )	埂坎工程量(m <sup>3</sup> )	复垦水田田面防渗(m <sup>2</sup> )	复垦水田埂坎防渗(m <sup>2</sup> )	机械翻耕(hm <sup>2</sup> )	表层清理(m <sup>2</sup> )	基础措施(m <sup>3</sup> )	混凝土拆除(m <sup>3</sup> )	种植乔木(株)	种植果树(株)	株间种草(kg)	新建Ⅱ类沟渠(m)	蓄水池(口)	涵管(个)	新建田间道(m)	新建生产道路(m)		
2021	弃土场	泸县	19405.45	0.00	5296.50		91.79	0	0	2.0168				4983	0	101.36	97.92	1	4	0	223.59		
		龙马潭区	5654.95	0.00	1628.10		48.19	0	0	1.0589				418	0	8.08	97.39	0	2	0	96.76		
		江阳区	26155.35	6347.45	7082.85		212.09	20939.03	481.97	4.6597				3608	0	69.67	54.73	1	2	0	61.22		
		小计	51215.75	6347.45	14007.45		352.07	20939.03	481.97	7.7353				9009	0	179.10	250.04	2	8	0.00	381.57		
	施工生产生活用地	泸县	38191.10	6361.75		11007.15	325.88	19375.03	445.97	7.1602		3669.05	7338.10	0	0	0.00	541.26	2	5	0	261.04		
		龙马潭区	18308.45	3415.90		4728.76	137.31	29827.52	686.56	3.0171		1103.38	1733.88	0	0	0.00	431.37	0	3	181.26	344.91		
		江阳区	67075.30	8362.11		18408.60	411.26	63843.44	1469.56	9.0363		4695.91	11706.55	0	7256	0.00	758.11	0	2	82.52	0		
		小计	123574.85	18139.76		34144.51	874.45	113045.99	2602.09	19.2136		9468.34	20778.53	0	7256	0.00	1730.74	2	10	263.78	605.95		
	施工道路	泸县	306.00	25.50		76.50	2.3	498.52	11.48	0.0504	76.50			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		龙马潭区	477.60	108.30		119.40	3.58	778.09	17.91	0.0787	119.40			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		江阳区	532.10	89.50		143.70	3.16	519.04	11.96	0.0693	143.70			0	34	0	0	0	0	0	0	0	
		小计	1315.70	223.30		339.60	9.04	1795.65	41.35	0.1984	339.60			0	34	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	
	取土场	泸县	17390.10	0.00	4574.40		137.23			3.0222				0	0	0	250.21	0	1	0	642.62		
		龙马潭区	8869.50	1836.05	2660.85		79.83			1.7579				0	0	0	346.23	0	3	0	250.84		
		江阳区	0.00	0.00	0.00		0.00			0.0000				0	0	0	0	0	0	0	972.2		
		小计	26259.60	1836.05	7235.25		217.06			4.7801				0	0	0.00	596.44	0	4	0.00	1865.66		
	项目区	泸县	75292.65	6387.25	9870.90	11083.65	557.20	19873.55	457.45	12.2496	76.50	3669.05	7338.10	4983	0	101.36	889.39	3	10	0.00	1127.25	320.72	
		龙马潭区	33310.50	5360.25	4288.95	4848.16	268.91	30605.61	704.47	5.9126	119.40	1103.38	1733.88	418	0	8.08	874.99	0	8	181.26	692.51	125.20	
		江阳区	93762.75	14799.06	7082.85	18552.30	626.51	85301.51	1963.49	13.7653	143.70	4695.91	11706.55	3608	7290	69.67	812.84	1	4	82.52	1033.42	404.50	
		全线合计	202365.90	26546.56	21242.70	34484.11	1452.62	135780.67	3125.41	31.9274	339.60	9468.34	20778.53	9009	7290	179.10	2577.22	4	22	263.78	2853.18	850.42	





## 9 土地复垦效益分析

通过对项目区复垦责任范围中弃土场、施工生产生活用地、施工道路等临时用地的复垦，合理规划利用，使土地复垦率达到100%，完成了本报告提出的土地垦耕率达到至少90%的目标。形成的耕地与林地相结合的综合防护体系，将有效的治理临时用地的土地损毁，有效的防治水土流失，控制了生态环境的恶化，达到了社会、生态、经济效益的相统一。

### 9.1 社会效益

通过对国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦，一是有利于促进当地劳动力的就业，增加当地农民的收入；二是有利于公路附近地区的生产，实现当地社会经济的可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；三是在弃土场边坡植树造林，不仅防治了区域水土流失，而且将会提高当地群众的生产、生活质量。四是改善了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。对于增加农村土地、促进社会稳定发展起到十分积极的作用。

### 9.2 生态效益

通过对国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地进行复垦，同时与农田水利建设、生态环境建设有机结合，提高了耕地质量，有效地恢复了生态平衡，保证了当地农业产业结构。复垦后的土地能有效的涵养水源、保持水土，降低洪涝灾害的发生频率，同时可部分恢复生物多样性，保持生态系统的稳定性，提高生态自然效益。

### 9.3 经济效益

本项目复垦责任范围土地复垦完成后，经济效益的计算是通过土地复垦用于耕地、林地等用途的土地所带来的收入。

#### 9.3.1 效益计算

##### a) 耕地经济效益计算

对国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地进行复垦，其复垦面积为  $40.4108\text{hm}^2$ ，其中复垦耕地  $32.3352\text{hm}^2$ ，复垦园地  $3.9491\text{hm}^2$ ，复垦林地  $3.6064\text{hm}^2$ 。泸州市泸县、龙马潭区、江阳区，农作物都实行一年两熟制，种植制度采用水稻--小麦或小麦—玉米轮作，配合经济作物的种植。采用复

垦前后有、无本项目的对比增量进行直接效益计算，经计算可得，新增收益为 78.61 万元/年（表 9-1）。

表 9-1 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦耕地经济效益计算表

县（区）	复垦后耕地面积	复种后复种指数%	作物	单价	种植	播种面积	单产	产值	农用成本	成本	效益
			名称	(元/kg)	比例%	公顷	(kg/公顷)	(万元)	(元/公顷)	(万元)	(万元)
泸县	12.3821	225.14	水稻	3.50	72.05	8.9213	6250	19.52	4800	4.28	15.23
			小麦	3.30	87.80	10.8715	3500	12.56	4300	4.67	7.88
			玉米	3.20	65.29	8.0843	5000	12.93	3500	2.83	10.11
小计						27.8771	—	45.01	—	11.79	33.22
龙马潭区	5.97580828	225.14	水稻	3.50	72.05	4.3056	6000	9.04	4800	2.07	6.98
			小麦	3.30	87.80	5.2468	3000	5.19	4300	2.26	2.94
			玉米	3.20	65.29	3.9016	4800	5.99	3500	1.37	4.63
小计						13.4539	—	20.23	—	5.69	14.54
江阳区	13.9773	225.14	水稻	3.50	72.05	10.0706	5500	19.39	4800	4.83	14.55
			小麦	3.30	87.80	12.2721	2800	11.34	4300	5.28	6.06
			玉米	3.20	65.29	9.1258	4600	13.43	3500	3.19	10.24
小计						31.4685	—	44.16	—	13.30	30.85
合计	32.3352		水稻	3.50		23.2975	5750	47.94	4800	11.18	36.76
			小麦	3.30		28.3903	2500	29.09	4300	12.21	16.88
			玉米	3.20		21.1117	4500	32.36	3500	7.39	24.97
小计						72.7995	—	109.39	—	30.78	78.61

数据来源：《2016 年四川省农业统计年鉴》。

### b) 园地经济效益计算

项目区复垦责任范围土地复垦园地面积为 3.9491hm<sup>2</sup>，采用当地主栽树种柑橘，三年结实，共种植柑橘 9870 株，种植果树每年可获的经济效益为 18.34 万元（表 9-2）。

表 9-2 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦园地经济效益计算表

县（区）	作物名称	单价 (元/kg)	种植比例	播种面积 公顷	单产 (kg/公顷)	产值 (万元)	农用成本 (元/公顷)	成本 (万元)	效益 (万元)
泸县	柑橘	2.7		1.0202	21093	5.81	10500	1.07	4.74
江阳区	柑橘	2.7	1	2.9289	21093	16.68	10500	3.08	13.61
合计				3.9491		22.49		4.15	18.34

### c) 林地经济效益计算

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦后林地面积为 3.6064hm<sup>2</sup>，复垦后种植护坡乔木为：种植枫树、香樟 1: 1 混种 9009 株，总的效益值为 4.60 万元（表 9-3）。

表 9-3 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程复垦林地经济效益计算表

树种	种植面积		5 年亩均出材	木材单价	亩均成本	产值	总成本	效益
	树种	公顷	立方米	元/立方米	元/年	万元/年	万元	万元
泸县	枫树、香樟 1: 1 混种	1.9944	5	700	530	10.47	7.93	2.54
龙马潭区	枫树、香樟 1: 1 混种	0.1675	5	700	530	0.88	0.67	0.21
江阳区	枫树、香樟 1: 1 混种	1.4445	5	700	530	7.58	5.74	1.84
合计		3.6064				18.93	14.34	4.60

## 9.3.2 静态经济评价指标

### a) 静态投资收益率

静态投资收益率=项目年新增净产值÷项目总投资×100%

$$= (\text{耕地净产值} + \text{园地净产值} + \text{林地净产值}) \div \text{项目总投资} \times 100\%$$

$$= (78.61 + 18.34 + 4.60) / 1029.73 \times 100\%$$

$$= 8.96\%$$

b) 静态投资回收期

$$\text{静态投资回收期} = \text{项目总投资额} \div \text{项目年新增净产值}$$

$$= 1029.73 / (78.61 + 18.34 + 4.60) = 11.17 \text{ 年}$$

c) 单位投资

$$\text{复垦区单位面积投资} = \text{项目总投资额} / \text{项目区复垦面积}$$

$$= 1029.73 \text{ 万元} / 41.4018 \text{ 公顷}$$

$$= 25.48 \text{ 万元/公顷}$$

$$= 16987.68 \text{ 元/亩}$$

$$\text{每万元投资复垦地数量} = 10000 \text{ 元} / 16987.68 \text{ 元/亩} = 0.59 \text{ 亩}$$

### 9.3.3 动态投资

由于本方案的预算是按照现行的价格水平计算，但复垦工程分为 3 个阶段共计 75 个月实施。按现行价格水平预算得到的总投资将可能不能完成所有的复垦工程，需要考虑物价上涨指数对复垦工程的影响。

根据四川省统计局，2018 年第一季度全省居民消费价格同比上涨 1.7%。本方案采用 1.7% 的增长率，对复垦总投资按 75 个月进行动态计算。

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程项目区复垦责任范围土地复垦静态投资的单价是根据四川省 2018 年第一季度统计的价格水平进行计算，为保证投资的计划、估算、控制更加符合实际，符合经济规律，对其进行动态投资计算，国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程静态投资为 1029.73 万元，结合本方案工作计划安排，计算出其动态投资为 1143.87 万元（表 9-4），计算方法如下：

$$1029.73 * [(1 + 1.7\%)^{(75/12)}] = 1143.87 \text{ 万元。}$$

表 9-4 国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦动态投资估算表 单位：万元

年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
2018-2024	1029.73	114.14	1143.87	1143.87
合计	1029.73	114.14	1143.87	1143.87

## 10 保障措施

### 10.1 组织保障措施

#### 10.1.1 组织管理



组，计划财务组对土地复垦项目资金实行专账、专户、专管，坚持财经制度，规范财务手续，财务审计工作组按工程进度监督项目资金使用情况，对工程项目实行阶段与年终跟踪审计，规范资金正常运行。施工过程中，建设单位应对工程实施进行全面质量监督检查，严格执行工程监督检查制度。施工单位应建立自检队伍，共同把好工程质量关。复垦责任单位应定期向项目所在地泸州市国土资源局龙马潭区分局、江阳区分局和泸县国土资源局报告当年复垦情况，落实分阶段实施、年报、监督检查等法律责任。

## 10.2 费用保障措施

项目建设成立专项资金，由泸州市交通投资集团有限责任公司出资，资金计入主体工程总投资。在项目实施过程中，实行单独建帐、专人管理、独立核算，一支笔审批拨款，统一财务管理。由于土地复垦工作在主体工程施工结束进行，主体工程施工期限较长，招标投标中可以规定，材料设备及工资价格上涨的部分由施工单位承担；风险资金解决由泸县、龙马潭区、江阳区项目区复垦责任范围土地复垦工作领导小组成员会议批准确定。财务监督检查由泸县、龙马潭区、江阳区审计局审计事务所进行，受泸县、龙马潭区、江阳区土地复垦领导小组监督检查；竣工决算由施工单位进行编制，提交泸县、龙马潭区、江阳区审计部门审计；工程经费的稽核由泸县、龙马潭区、江阳区财政局进行稽核。并同时明确建设单位接收国土资源主管部门对费用使用、管理进行监督的方式方法等措施，包括分阶段签订“土地复垦费用监管协议”，严格执行国家有关管理规定，严禁挪作他用。

## 10.3 监管保障措施

a) 建设单位成立土地复垦方案实施管理机构的同时，将加强与泸县、龙马潭区、江阳区人民政府及复垦责任范围所涉及的立石镇、云锦镇、兆雅镇、特兴镇、鱼塘街道、华阳街道、方山镇、江北镇人民政府（街道办事处）及相关的 18 个行政村村委会以及泸县、龙马潭区、江阳区的农业、林业、水务、公路等部门的合作，建立共管机制，自觉接受泸县、龙马潭区和江阳区人民政府以及立石镇、云锦镇、兆雅镇、特兴镇、鱼塘街道、华阳街道、方山镇、江北镇人民政府（街道办事处）及泸州市级相关部门的监督管理，定期向项目所在地泸州市国土资源局江阳区分局、龙马潭区分局和泸县国土资源局报告当年复垦情况。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工作顺利实施。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

b) 按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区建设发生变化的复垦计划，由建设单位土地复垦方案实施管理机构负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理，以确保土地复垦各项工程落到实处。

c) 如建设单位不能履行复垦义务，现金缴纳土地复垦费并处以罚款。

d) 坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制度，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

e) 加强对复垦土地的后期管理，一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

f) 在招投标中，建设单位应将本方案增加的土地复垦措施落实到设计招标而文件中，与主体工程同时招标、同时实施。同时，在招标文件中，建设单位应明确施工单位的施工责任，明确其承担土地复垦的责任范围。

g) 加强土地复垦工作的建设监理工作，形成以项目法人（建设单位）、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合理管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高土地复垦工程的施工质量。土地复垦监理的主要内容为土地复垦工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资进度、施工进度和质量，并协调有关各方的关系，包括土地复垦实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。

h) 施工期的土地复垦监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准 and 批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护设施；核实完成的工程量，签发过程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

i) 土地复垦工程完工后，应接受泸州市国土资源局龙马潭区分局、江阳区分局和泸县国土资源局的检查，验收土地复垦过程和各项措施。

j) 定期或不定期地对验收过的复垦过程进行检查和观测，随时掌握其运行日常维护保养，消除隐患，维护土地复垦工程的完成性。土地复垦工程发生重大险情或事故，应及时向泸州市国土资源局报告，并研究补救措施。

## 10.4 技术保障措施

在开展土地复垦前，由泸州市交通投资集团有限责任公司委托四川省不动产登记中心（四川省地政地籍事务中心）制定复垦方案，并由该项目所在地泸州市国土资源局龙马潭区分局、江阳区分局和泸县国土资源局及道路工程施工单位等部门提供技术支持。

a) 政府监督。泸州市国土资源局龙马潭区分局、江阳区分局和泸县国土资源局应对临时占地进行节地评估和占用基本农田状况评估，合理控制建设单位的土地利用数量，不定期监督检查建设单位损坏、占用土地情况，坚决杜绝建设单位乱占土地资源的现象。

b) 技术引进。由泸州市交通投资集团有限责任公司引进先进技术，如采用无人机监测土地复量、土壤肥力快速监测技术等，对工程占地情况进行严格检测，保证项目区最大的经济效益。

c) 复垦方案编制。土地复垦方案的编制应当根据经济合理的原则和自然条件以及土地损毁状态，因地制宜地确定复垦后的土地用途。土地复垦规划应当符合项目所在地土地利用总体规划，并与其他相关规划协调，制定的土地复垦规划方案应当与本地区土地整治规划相衔接。

d) 技术支持。在复垦方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项设计，实行设代制度，设计人员进入现场进行指导；选择施工经验丰富，技术力量强的施工单位，建设中尽量采用先进的施工手段和合法的施工工序；加强复垦技术培训工作，提高复垦的管理能力，在复垦方案实施后，加强后期的管理工作，发挥复垦效益。

e) 复垦方案审查。复垦方案应当报四川省国土资源厅审查，审查同意方可实施。

## 10.5 公众参与

本方案的编写有如下公众参与活动：

### a) 方案编制前期

为了使《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书》更具有操作性，在对临时用地进行复垦规划前，需征求复垦责任范围的立石镇、云锦镇、兆雅镇、特兴镇、鱼塘街道、华阳街道、方山镇、江北镇人民政府（街道办事处）及相关的 18 个行政村干部和广大干部群众的意见，得到他们的大力支持。编制人员与业主方一同通过实地考察，走访了复垦责任范围的土地权利人，与他们进行了交流，并积极听取他们的意见，希望做好土地复垦及相应的配合服务工作，再结合实际情况，对项目区进行了土地复垦的适宜性评价，最后根据评价结果对临时用地进行复垦规划，



希望合理利用每一片耕地和林地，尽最大可能恢复损毁的土地，争取为当地创造收益。本方案的编写有如下公众参与活动：

b) 方案编制过程中

1) 本项目在土地复垦方案报告书编制过程中得到了业主和所在区域立石镇、云锦镇、兆雅镇、特兴镇、鱼塘街道、华阳街道、方山镇、江北镇人民政府（街道办事处）的大力支持，通过座谈与调查广泛征求泸县、龙马潭区和江阳区的农业、水利、国土等有关部门的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状况，结合可持续发展的客观要求，使报告书方案更加科学、合理，各项措施操作性更强。

2) 项目建设业主、工程技术人员一道进行实地踏勘，充分听取当地村民的意见，获得项目区的基础资料，经过综合分析、整理后形成土地复垦方案报告书草案，并附《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案征求意见》，并再次征求项目业主和当地村民对草案中各项土地复垦措施的意见，以使项目设计方案更切合实情。

为了使《国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程土地复垦方案报告书》的编制和评价工作更具民主化、大众化，将适宜性评价结果反馈给项目区广大干部群众征求意见。编制人员通过与业主方进行了技术交流，结合项目实际情况，将临时用地复垦成耕地、林地是可行的；并与业主方技术人员一道，又走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极认真听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，当地公众建议土地复垦措施要更有针对性并保证复垦后耕地的质量，希望做好土地复垦及相应的配合服务工作。

c) 复垦计划实施

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据。在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见，积极推广先进的、科学的复垦技术，保证复垦效果。

1) 组织人员

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程在复垦实施过程中和管护期间，将建立相应的公众参与机制，积极调动公众的参与热情，积极吸收当地人参与其中。

2) 参与方式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、网络、报纸、电话等多媒体手段，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。

### 3) 参与人员

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注土地复垦外，同时还要对前期未参与到复垦中的群众加大宣传力度，让更多的群众加入到公众参与中来。

在泸县、龙马潭区、江阳区人民政府农业、林业、水利、交通、环保等部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还将加大和扩大重点职能部门的参与力度。

在媒体监督方面，将加强与当地泸县、龙马潭区、江阳区的广播电视台、政府网站、报社、互联网等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，加大对复垦措施落实情况的报道（如落实不到位更应坚决予以曝光），形成全社会共同监督参与的机制。

## 10.6 土地权属调整

### 10.6.1 土地权属现状

本项目 40.4108hm<sup>2</sup> 的临时用地分布在四川省泸州市，涉及到的乡镇：泸县百和镇骑龙村，立石镇柏杨村、水鸭池村、下湾村、中咀村，云锦镇黄泥堡村、翻身村、冯石村、花园村、湾头村、旺龙山村、卫和村、云丰村、长潮村，兆雅镇石龙村、燕岩村；龙马潭区特兴镇罗沙村，鱼塘街道王庄村，长安镇慈竹村、石榴村、张嘴社区；江阳区方山镇白村、临江村、熊坝村、许湾村、云丰村，华阳街道办事处西岸村、江湾村，江北镇岱宗村、干坝村、先锋村、金钩村，共 3 个县（区）、9 个镇（街道办事处）、20 个行政村的部分区域。

### 10.6.2 土地权属调整方案

土地复垦必然涉及到土地权属的变更和调整，牵涉到国家、集体和农户个人的利益。人们对权属划分极度关注，如调整不当，往往造成土地纠纷，甚至引起社会不稳定。为了促进土地经营管理规模化、效益化，保护国家、集体和农民三者的利益，必须进行土地权属调整。权属界线的调整要保障土地复垦前后的对应性，防止人为调整、损毁，违背土地复垦的初衷。因此，必须在“尊重现实、照顾历史、有利生产、有利稳定”的原则下，做好复垦后的土地权属调整工作，确保各土地权属主体的利益。

#### a) 权属调整基本原则

1) 坚持依法、公开、公正、公平、效率和自愿的原则。土地复垦的权属管理、调查工作应广泛征求各有关权利人的意见,土地所有权和使用权的调整不得造成相关权利人的利益损失;

2) 有利于稳定农村土地家庭联产承包责任制,坚持“参与复垦的土地各方原有位置基本不变”的原则;

3) 有利生产、方便生活、提高耕地质量;

4) 促进土地规模化、集约化经营;

5) 尽量保持村界、乡界的完整性,尽量恢复原有地类。

#### b) 权属调整总体思路

为了达到土地权属关系明晰,充分发挥土地复垦后土地的利用效率,实现项目区土地规模化、集约化经营的目标,拟定的项目区土地权属调整的总体思路为:

将复垦后项目区内的土地权属分为两个层次,即土地所有权、土地承包经营权。土地所有权应依法归属各村集体经济组织;土地承包经营权可实行协议出让、招标、拍卖或作价入股等方式,让渡给土地使用者。

#### c) 权属调整方案

项目区土地权属调整,根据有关土地管理政策,将采取如下方案:

1) 成立权属调整领导小组。在充分尊重原土地所有权人合法权益的基础上,统一协调新增耕地的确权工作。

2) 土地复垦前进行统一的确权登记。包括项目区域的确切边界;项目区域内宗地的数量、类型、质量;项目区域内的土地权利人类型、数量;原有土地的确权登记发证情况。土地权属现状调查完成后,国土资源部门应就现有土地状况进行综合评价。

3) 土地复垦项目工程完成后,国土资源部门将对复垦后的土地进行评价,作为实施土地复垦后土地分配方案的参考或修正依据。

4) 土地复垦后新增耕地可由原所有权主体承包给种粮大户或单位使用,实行规模经营;有条件的地方可招标承包,租赁经营,但原有所有权主体内的个人和单位拥有优先承包权、承租权。

5) 泸州市国土资源局及龙马潭区分局、江阳区分局、泸县国土资源局将根据土地分配结果进行权属调整,权属调整工作完成后,依据国土资源部门相应文件通知进行权属变更登记与核发土地证书。

6) 涉及所有权调整的,由国土资源行政主管部门依据复垦前的权属调整协议重新

勘定地界，并登记造册，发放土地所有权证书。

7) 涉及农民承包地调整的，由村集体经济组织，依据复垦前与承包人签订的协议重新调整并登记造册。

## 11 结论与建议

### 11.1 结论

国道 246 线、353 线泸县立石镇至江阳区江北镇段公路工程在工程建设中不可避免对项目区的土地造成一定程度的损毁，直接影响当地居民的生产能力和生活水平。本方案通过对弃土场等临时用地采取工程技术措施和生物措施进行复垦，能够实现耕地总量动态平衡，且复垦后耕地总量略有增加，复耕率达到 112.23%。方案中田间道路工程和灌溉与排水工程优化配置，合理布局，完善了农业生产所需的配套设施，更有利于当地居民的生产生活。同时通过土地平整工程和植被生态防护工程能够形成以耕地与林地相结合的综合防护体系，将有效减缓临时用地的土地损毁，有效防治水土流失，调适生态环境的再平衡，达到了社会、生态、经济效益的相统一，因此从土地复垦角度上分析，本项目的建设是可行的。

### 11.2 建议

#### a) 进一步优化临时用地的选址，确实保证临时用地的合理性

本工程初步设计阶段共设弃土场 17 个，取土场 2 个，施工生产生活用地 20 个，施工道路 10 条，建议在施工中，对临时用地进行优化布设，从占地面积、占地类型、堆渣容量、堆渣方式、设计标准、堆渣高度、上游汇水面积及流量、对周边的影响等方面对临时用地选址合理性进行充分分析，充分考虑截排水、防冲消能、排水顺接工程、堆渣边坡、不同汇流面积条件下挡渣墙、拦渣坝及上游拦洪坝的设置，对临时用地安全性进行充分检算，优化设计临时用地的数量和占地规模，尽量减少对耕地占用，尤其是少占水田，规范施工，在不影响主体工程的情况下，临时用地尽可能占地除耕地和园地外的其他类型，若确定占用地水田，在占用地必须先进行表土剥离，注意表土剥离后表土存放场进行严格保护，确保施工安全。

#### b) 土地复垦方案纳入工程总设计

在下阶段施工设计中，应充分吸纳本项目土地复垦方案提出的意见，对工程设计进行统筹规划，将土地复垦理念贯穿于设计的全过程，在方案比选及个别工点的单项设计中，均应考虑使用后复垦的可行性，充分重视优化临时用地选址，减少对耕地尤其是水

田的占用。

c) 做好永久征地表土剥离工作，合理安排施工组织计划

在下一步施工中，应该严格执行土地复垦方案，合理组织施工及临时用地复垦方向和复垦后土地利用类型，施工单位必须要对主体工程永久占地的表土剥离及堆放地点、严格规范保护要求，确保优化耕地的表土得到充分利用，对临时有用地规划各项工程在施工时进一步优化布局，保证临时用地内部道路通畅，蓄水池有一定汇水面积，尽量与外围自然沟渠相接，水源有保证，多余的水可以排出。

d) 合理安排施工道路利用方向

由于现场调查时施工道路过于分散，且单条施工道路面积较小，线形工程实际施工时变化较大，目前阶段设计单位仅能大致估算占地面积及类型，尚未确定具体地块图斑，无法提供施工道路范围图，故复垦规划时依据“占优补优、占水田补水田的原则”进行复垦方案编制，待主体工程施工结束后，对施工道路按有利于当地居民生产生活需要，尊重土地使用者意愿为原则，合理安排施工道路复垦方向，确需保留的施工道路继续保留。