

重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复  
项目  
实施方案

承担单位：重庆同歌科技发展有限公司

编制单位：重庆金诚测绘有限公司

编制日期：二〇二四年七月

重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目  
实施方案

项目负责:

复核人:

报告编写:

重庆金诚测绘有限公司

二〇二四年七月

# 目 录

项目特性表 .....	I
1 前言 .....	1
1.1 任务由来 .....	1
1.2 目标任务 .....	2
1.3 方案摘要 .....	2
2 编制总则 .....	3
2.1 编制原则 .....	3
2.2 编制依据 .....	4
2.2.1 国家法律、法规和政策文件 .....	4
2.2.2 地方法规和政策文件 .....	4
2.2.3 技术指导与规范 .....	5
2.2.4 有关技术文件及资料 .....	6
2.2.5 其他依据 .....	6
2.2.6 主要计量单位 .....	6
3 项目区概况 .....	6
3.1 项目区概况 .....	6
3.1.1 项目基本情况 .....	6
3.1.2 交通位置 .....	7
3.1.3 社会经济条件 .....	8
3.2 矿山地质环境条件 .....	9
3.2.1 地形地貌 .....	9
3.2.2 气候 .....	9
3.2.3 土壤 .....	9
3.2.4 生物 .....	10
3.2.5 地质 .....	10
3.3 复垦区内土地利用现状 .....	11

3.3.1 土地利用现状分析 .....	11
3.3.2 占用“三区三线”情况 .....	12
3.3.3 项目区损毁现状分析 .....	13
3.3.4 恢复治理区范围确定 .....	15
3.4 土地权属状况 .....	30
4 问题识别与诊断 .....	31
4.1 矿山地质环境问题 .....	31
4.2 调查主要结论 .....	33
4.3 措施建议 .....	33
4.4 矿山环境保护分析 .....	33
5 水土资源平衡分析 .....	35
5.1 土地资源平衡分析 .....	35
5.1.1 需土量分析 .....	35
5.1.2 供土分析 .....	35
5.1.3 平衡分析 .....	36
5.2 水资源平衡分析 .....	36
6 项目土地利用规划 .....	38
6.1 矿山土地利用规划原则 .....	38
6.2 矿山土地利用规划依据 .....	39
6.3 矿山土地复垦适宜性评价 .....	39
6.3.1 土地适宜性评价 .....	39
6.3.2 规划复垦方向 .....	41
6.4 生态修复治理目标任务 .....	42
6.4.1 生态修复的目标 .....	42
6.4.2 生态修复的任务 .....	43
7 工程布局与设计 .....	47
7.1 设计标准 .....	47
7.2 矿山地质环境治理工程 .....	47

7.3 地形地貌重塑工程 .....	47
7.4 土壤保护与恢复工程 .....	49
7.5 配套工程 .....	50
7.6 植被恢复工程 .....	52
7.7 监测与管护工程 .....	52
7.8 工程量汇总 .....	53
8 项目投资预算 .....	55
8.1 编制依据 .....	55
8.1.1 预算依据 .....	55
8.2 预算说明 .....	63
8.2.1 预算成果及投资结构 .....	63
8.3 经费预算 .....	63
8.3.1 工程施工费投资说明 .....	63
8.3.2 其他费用投资说明 .....	64
8.3.3 其他费用投资说明 .....	65
8.4 资金筹措 .....	66
9 施工组织设计 .....	67
9.1 施工条件 .....	67
9.2 施工布置 .....	67
9.3 施工方法 .....	68
9.3.1 地形地貌重塑工程 .....	68
9.3.2 土壤保护与恢复工程 .....	69
9.3.3 植被恢复工程 .....	70
9.3.4 监测与管护工程 .....	70
9.4 施工进度 .....	72
9.4.1 施工进度安排的原则和依据 .....	72
9.4.2 安排施工总进度 .....	72
10 效益分析 .....	73

10.1 生态效益 .....	73
10.2 社会效益 .....	73
10.3 经济效益 .....	73
11 保障措施.....	75
11.1 资金来源.....	75
11.2 监管保障措施.....	75
11.3 技术保障措施.....	75
11.4 公众参与 .....	75
11.5 后期管护与利用.....	76
11.6 土地权属调整方案.....	76
12 附件.....	77
12.1 报告.....	77
12.2 附图.....	77
12.3 附件.....	77

## 项目特性表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
一	工程位置			
1	涉及行政单位	重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山		
2	图幅号	—	H48G065066	
3	土地权属	—	集体	
4	地形地貌	—	低山	
二	项目概况			
1	项目总面积	hm <sup>2</sup>	4.0176	
其中:	已损毁面积	hm <sup>2</sup>	2.5170	
	已恢复面积	hm <sup>2</sup>	0.8943	
	取得设施农用地手续面积	hm <sup>2</sup>	0.3432	
	未损毁面积	hm <sup>2</sup>	0.2631	
2	复垦责任面积	hm <sup>2</sup>	2.5170	
3	复垦后旱地面积	hm <sup>2</sup>	2.4846	
4	复垦后其他林地面积	hm <sup>2</sup>	0.0324	
5	复垦率	%	100	
三	工程措施			
(一)	地形地貌重塑工程			
1	场地平整工程			
(1)	机械清杂	hm <sup>2</sup>	2.4846	
(2)	挖填平整	m <sup>3</sup>	7453.80	
(3)	地面碾压	hm <sup>2</sup>	2.4846	
(4)	土石分离	hm <sup>2</sup>	2.4846	
(二)	土壤重构工程			
1	客土运输	m <sup>3</sup>	13672.50	
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	13665.30	
3	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	2.4846	
4	人工细部平整	hm <sup>2</sup>	2.4846	
5	新修田坎	m	81	
6	机械地力培肥(有机肥)	hm <sup>2</sup>	7.4538	500kg/亩/年, 培肥3年
(三)	配套工程			
1	新修土质排水沟 I 型	m	397	
2	新修土质排水沟 II 型	m	511	
3	新修生产路(预制板) 0.5m 宽	m	305	
4	新修涵管 φ 300	m	1	
5	新修护栏	m	121	
6	警示牌	块	4	
7	新修护坡网	m <sup>2</sup>	652	
(四)	植被恢复工程			
1	栽植攀缘植物(爬山虎)	株	234	2株/m
(五)	监测管护工程			
1	矿山地质环境监测	块	1	2次/年, 监测3年
2	植被及工程管护	年	3	1工日/复垦点.月, 管护

序号	工程名称	单位	工程量	备注
				3年
四	项目投资情况			
(一)	项目预算	万元	103.75	
1	工程施工费	万元	80.24	
(1)	地形地貌重塑工程	万元	25.06	
(2)	土壤保护与恢复工程	万元	49.88	
(3)	配套工程	万元	3.67	
(4)	植被恢复工程	万元	0.06	
(5)	安全文明施工费	万元	1.57	
2	其他费用	万元	20.49	
(1)	前期工作费	万元	10.75	
(2)	工程监理费	万元	1.93	
(3)	竣工验收费	万元	3.81	
(4)	业主管理费	万元	1.93	
(5)	监测费	万元	1.35	
(6)	管护费	万元	0.72	
3	不可预见费	万元	3.02	
4	设备购置费	万元	0	
(二)	综合经济指标			
1	实施规模工程施工费亩均投资	万元/亩	2.1253	
2	实施规模总投资亩均投资	万元/亩	2.7480	

# 1 前言

## 1.1 任务由来

为认真贯彻落实市委市政府关于生态环境保护相关决策要求，加强和规范我市历史遗留和关闭矿山地质环境治理恢复与土地复垦管理，根据《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 第 64 号）《重庆市矿产资源管理条例》等法律法规，结合璧山区实际，编制了《重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目实施方案》。

《重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目实施方案》总体要求以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，“建设社会主义生态文明。树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，增强绿水青山就是金山银山的意识，坚持节约资源和保护环境的基本国策，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，坚持生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。着力建设资源节约型、环境友好型社会，实行最严格的生态环境保护制度，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，为人民创造良好生产生活环境，实现中华民族永续发展”。有序推进历史遗留矿山生态修复项目，形成人与自然和谐发展的新格局。

结合璧山区广普镇土地利用现状，在国土空间规划和土地整治规划的指导和控制下，分析工矿废弃地复垦利用潜力和适宜性水平，确定矿山利用目标及方向，合理安排工矿废弃地规模布局、重点区域和重点项目，结合工矿废弃地复垦利用项目区的情况，制定规划实施计划与投资方案，开展规划实施的经济效益、生态效益、社会效益及与相关规划协调衔接情况评价，制定规划实施的保障措施。

所以，对关闭矿山的土地地质环境治理恢复与土地复垦任务十分紧迫，亟需马上组织开展土地地质环境治理恢复与土地复垦方案编制工作，指导工矿的土地地质环境治理恢复与土地复垦的顺利完成。矿山复垦后，不仅能消除其地质灾害风险、改善矿区人居环境条件、恢复矿区的植被，还能复垦为耕地用于农业生产，腾退出建设用地，在保护修复生态的同时，实现土地资源的集约节约利用，推进国土空间生态保护修复。

2024 年 6 月，我公司受重庆同歌科技发展有限公司委托承担《重庆市璧山

区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目》编制任务。我公司在接受委托后，积极开展现场勘查和调查，收集了项目区 2018 年土地利用变更调查数据及矿山地质环境调查报告等相关资料，征询了璧山区规划和自然资源局及相关单位意见和要求，编制完成本实施方案。

## 1.2 目标任务

本方案的编制是在对矿山损毁土地充分调查的基础上，听取重庆同歌科技发展有限公司、社区居委会、居民小组及居民的意见，结合国土空间规划等要求进行规划设计，旨在制定合理的土地复垦措施，提出切实可行的矿山生态修复项目工程措施及资金计划，为施工单位顺利开展矿山生态修复项目工程提供依据，使因矿山生成活动损毁的土地得到及时复垦，使施工过程中被扰动、破坏的植被得到有效的恢复，有效保护耕地、防止压占土地区域水土流失的发生，使项目区生态环境及生物多样性环境得到明显改善。从而保证本地区矿山生态修复义务的落实，珍惜和合理利用每一寸土地，修复矿区生态系统，助力保护和修复长江上游生态屏障，实现土地资源可持续利用，促进国土空间生态保护修复。

主要任务包括：①在编写小组深入现场踏勘、对原地质环境调查、损毁评估报告充分了解和分析的基础上，结合当地发展规划和实际情况，合理设计矿山生态修复项目工程的技术方案；②计算工程量，对设计方案进行投资估算，合理分析预期的土地复垦生态效益、社会效益、经济效益；③对本项目工程工序进行时间安排，为规划和自然资源管理部门关于本项目在矿山地质环境治理与土地复垦工作方面的管理、监督检查、验收提供依据和建议。

## 1.3 方案摘要

1、本方案涉及重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山 1 个地块，目前处于关闭状态，已停止开采和使用。项目总面积  $4.0176\text{hm}^2$ ；其中已损毁面积  $2.5170\text{hm}^2$ ，已恢复面积  $0.8943\text{hm}^2$ ，取得设施农用地手续面积  $0.3432\text{hm}^2$ （其中广普镇〔2023〕第 03 号设施农用地  $0.1598\text{hm}^2$ ，全部位于红线范围内；广普镇〔2023〕第 04 号设施农用地  $0.1886\text{hm}^2$ ，位于红线范围内的面积有  $0.1834\text{hm}^2$ ），未损毁面积  $0.2631\text{hm}^2$ ，本方案的复垦责任范围为已损毁的  $2.5170\text{hm}^2$ 。方案工程规划设计针对已损毁  $2.5170\text{hm}^2$  土地进行复垦设计，复垦后旱地  $2.4846\text{hm}^2$ ，其他林地  $0.0324$

hm<sup>2</sup>，土地复垦率为 100%。

2、项目区实际损毁面积为 2.5170 hm<sup>2</sup>。通过《重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》可知，现状数据采用的是璧山区 2018 年土地利用变更调查数据，通过套合璧山区 2018 年土地利用变更调查数据，损毁区主要涉及占地的地类为旱地 1.1626hm<sup>2</sup>，水田 0.9303hm<sup>2</sup>，田坎 0.4241hm<sup>2</sup>。

3、实际损毁总面积：2.5170hm<sup>2</sup>，现状情况至今已发生改变，所以本次损毁面积范围是根据实地踏勘，矿区实际损毁的范围。

4、恢复治理投资状况：本项目总投资为 103.75 万元，工程施工费为 80.24 万元，其他费用为 20.49 万元，不可预见费为 3.02 万元。实施规模工程施工费亩均投资 2.1253 万元/亩，实施规模总投资亩均投资 2.7480 万元/亩。

5、材料来源说明：项目区使用混凝土、碎石和砂均可在广普镇范围内购买；客土从高速公路表土剥离堆放场运回，可满足后续客土需求，植被苗木均需要从附近苗木基地购买。

## 2 编制总则

### 2.1 编制原则

根据当地自然环境和社会经济发展情况，按照保障安全，恢复生态，兼顾景观、经济可行的总体要求，结合项目特征和实际情况，体现以下复垦原则。

#### 1、因地制宜，分类施策

坚持以“自然恢复为主、人工修复为辅”原则，充分考虑矿区地质环境问题的特点和现状条件，采取成本低、扰动小、符合自然规律的生态修复工程措施，根据实际情况进行分类治理，实现因地制宜，避免过度治理。

#### 2、保证安全，生态优先

矿山生态修复重点是消除地质灾害隐患，防治水土流失，把修复生态环境摆在压倒性位置，坚持生态优先，恢复土地和植被，避免产生新的生态环境问题。

#### 3、全局规划，分区设计

将矿区及其周边影响范围进行全面、系统的考虑，以消除地质灾害、恢复土地生产能力和提升项目区内外整体生态功能为目标，将矿区作为一个整体进行全局规划，同时，认真分析各损毁单元的特点和存在的问题，进行分区设计，实现

整体和局部结构和功能的统一和协调。

#### 4、因地制宜，优先用于农用地

按当地气候、水源、植物分布，合理确定土地复垦后用途，按照“宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜水则水、宜建则建”原则，努力提高土地复垦面积和土地复垦率，对难以利用土地，也应采取有效工程措施，使复垦后的土地与周围环境保持基本一致。并坚持复垦后的土地优先用于农业和林业。

## 2.2 编制依据

### 2.2.1 国家法律、法规和政策文件

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（修正版）（2020年1月1日实施）；
- 2、《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月，由第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过）；
- 4、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- 5、《中华人民共和国农业法》（2012年12月28日，由第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订通过）；
- 6、《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日实施）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（修正版）（2021年9月1日实施）；
- 8、《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月19日修订）；
- 9、《土地复垦条例》（2011年3月5日实施）；
- 10、《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）；
- 11、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）。

### 2.2.2 地方法规和政策文件

- 1、《关于规范编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知》（渝规资规范〔2020〕3号）；
- 2、重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市历史遗留和关闭矿山地质环境治理恢复与土地复垦工作方案的通知》（渝府办发〔2018〕55号）；
- 3、《关于进一步规范生产矿山“边开采、边治理”工作的通知》渝规资〔2022〕

116号

- 4、《重庆市土地开发整理项目预算定额标准》（2023年）；
- 5、关于印发《重庆市临时用地和设施农用地土地复垦管理办法》的通知（渝规资规范〔2024〕3号）
- 6、重庆市矿山地质环境保护与土地复垦工程施工技术规范（试行）》（渝规资发〔2022〕46号）；
- 7、重庆市规划和自然资源局关于发布重庆市矿山生态修复项目预算定额标准（试行）的通知》（渝规资发〔2023〕25号）；
- 8、重庆市规划和自然资源局关于发布《重庆市矿山生态修复项目设计技术要求（试行）》的通知》（渝规资发〔2023〕8号）。

### 2.2.3 技术指导与规范

- 1、《土地复垦技术标准》（试行）；
- 2、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011 至 TD/T 1031.7-2011）；
- 3、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 4、《生产项目土地复垦验收规程》TD/T 1044-2014；
- 5、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 6、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 7、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 8、《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）；
- 9、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 10、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-2008）；
- 11、《土地复垦方案编制实务》（上册、下册）；
- 12、《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）；
- 13、《重庆市水土保持工程概（估）算编制规定》（渝水〔2014〕23号）；
- 14、《重庆市水土保持工程概算定额》（渝水〔2014〕23号）；
- 15、《重庆市矿山生态修复项目预算定额标准》（试行）
- 16、《裸露坡面植被恢复技术规范》（GB/T 38360-2019）；
- 17、《重庆市矿山生态修复项目设计技术要求》（试行）（YGZB 01-2023）；

18、《重庆工程造价信息》（2024年第6期信息价）。

## 2.2.4 有关技术文件及资料

- 1、璧山区 2018 年土地利用现状变更调查数据；
- 2、璧山区 2019 年耕地质量等别库（璧山区规划自然资源局）；
- 3、其他相关资料。

## 2.2.5 其他依据

- 1、本项目矿山现场影像资料；
- 2、周边土地利用情况和社会经济情况调查资料。
- 3、《重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

## 2.2.6 主要计量单位

面积：平方米（ $m^2$ ）；亩、公顷（ $hm^2$ ）

长度：米（ $m$ ），千米（ $km$ ）

土石方量：立方米（ $m^3$ ）

复垦单价：万元/公顷（万元/ $hm^2$ ）；万元/亩

复垦费用：万元

# 3 项目区概况

## 3.1 项目区概况

### 3.1.1 项目基本情况

本方案涉及重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山 1 个地块，目前处于关闭状态，已停止开采和使用。

项目总面积  $4.0176hm^2$ ；其中其中已损毁面积  $2.5170hm^2$ ，已恢复面积  $0.8943hm^2$ ，取得设施农用地手续面积  $0.3432hm^2$ （其中广普镇〔2023〕第 03 号设施农用地  $0.1598hm^2$ ，全部位于红线范围内；广普镇〔2023〕第 04 号设施农用地  $0.1886hm^2$ ，位于红线范围内的面积有  $0.1834hm^2$ ），未损毁面积  $0.2631hm^2$ 。本实施方案工程规划设计针对已损毁  $2.5170hm^2$  土地进行复垦设计，复垦后旱地  $2.4846hm^2$ ，其他林地  $0.0324hm^2$ ，土地复垦率为 100%。

土地权属：璧山区广普镇白杨村五组。

地理位置：项目区分属 1 个矿区 1 地块，分布在广普镇白杨村五组，位于东

经  $106^{\circ} 07' 17'' \sim 106^{\circ} 07' 27''$ ，北纬  $29^{\circ} 18' 08'' \sim 29^{\circ} 18' 21''$  之间。

关闭时间：2024 年；

矿山类型：采石；

开采方式：露天开采；

矿山生产现状：已关闭。

方案服务年限：本项目为生产建设类项目，本项目计划于 2024 年 9 月开工，结合本次项目实施规模以及矿山复垦的相关规定，确定本次的复垦工期为 3 个月（即 2024 年 9 月-2024 年 12 月），以及相应的植被养护和工程管护期 4 年（即 2024 年 12 月-2028 年 11 月），故本次复垦方案的服务年限为复垦工期加后期的管护期，即复垦方案的服务年限为 4.25 年（2024 年 9 月-2028 年 11 月），准确时间以项目实际开工是为准（本次方案为当年实施，不计价差）。

### 3.1.2 交通位置

本项目共涉及 1 个地块，经比对本项目涉及的 1 个地块，均不属于生态红线保护范围内。矿区位于广普镇白杨村五组。距广普镇 5km，位于东经  $106^{\circ} 07' 17'' \sim 106^{\circ} 07' 27''$ ，北纬  $29^{\circ} 18' 08'' \sim 29^{\circ} 18' 21''$  之间，海拔高度 258.72~268.05m，根据现场实地调查，地块周围大多为园林地；周围散落部分农村宅基地，范围内有农村道路通达地块内，交通便利。见附图 3-1、3-2：



图 3-1 矿区位置及周边现状情况

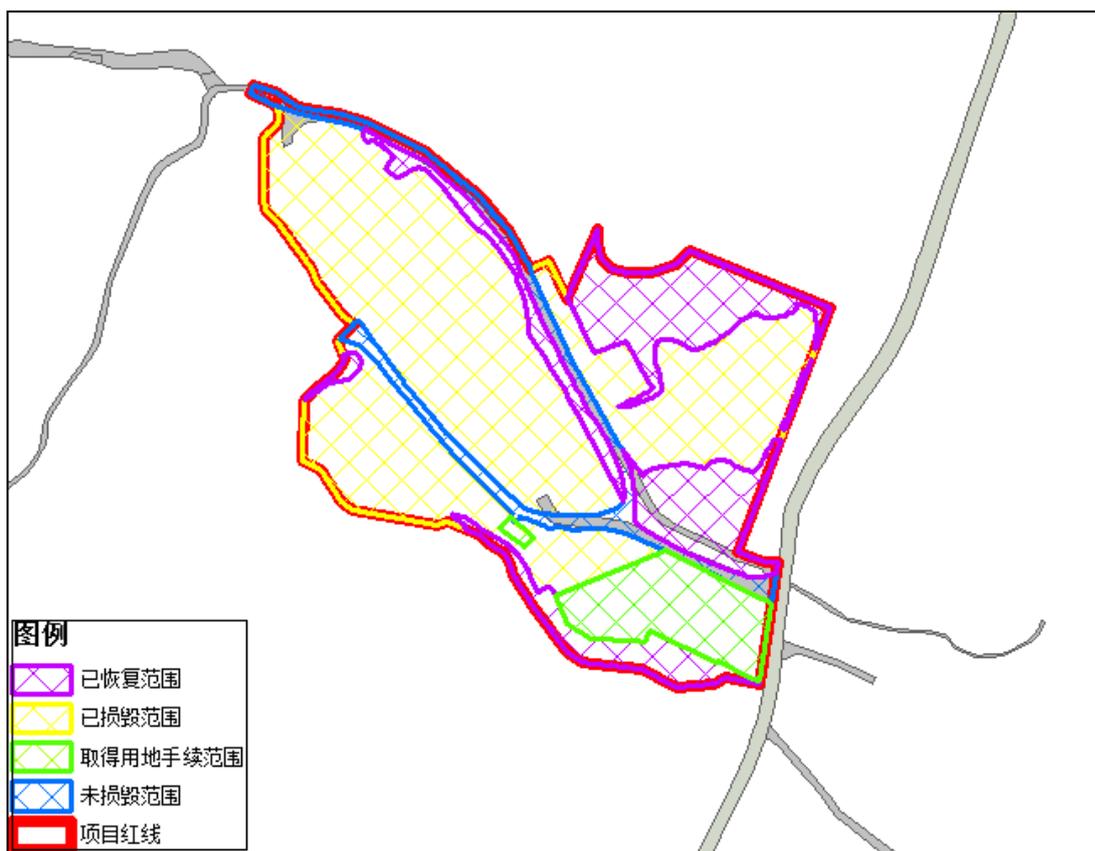


图 3-2 矿区周边交通位置图

### 3.1.3 社会经济条件

经 2023 年重庆市璧山区统计局发布的统计公报，璧山区 2022 年全年实现地区生产总值 9209495 万元，比上年增长 3.6%。按产业分，第一产业增加值 428072 万元，增长 3.9 %；第二产业增加值 4505232 万元，增长 4.8%；第三产业增加值 4276191 万元，增长 2.1%。

广普镇，隶属于重庆市璧山区，地处璧山区南部，东与健龙镇为邻，南与江津区德感镇接壤，西与三合镇毗邻，北与丁家街道相连，距璧山区城 38 千米，域总面积 47.15 平方千米。

截止 2022 年年末户籍总人口 53589 人，广普镇 2021 年生产总值 473576 万元，财政收入 1184 万元。2022 年广普镇农村常住居民人均可支配收入 25393 元。（来源《重庆市璧山区 2022 年统计年鉴》）

## 3.2 矿山地质环境条件

### 3.2.1 地形地貌

广普镇地处缙云山脉东侧，地势北高南低，以低山浅丘为主，地势平坦，项目区整体东北侧高，西南侧低，最高点为矿山东北侧，标高 268.05m，最低点为矿区北侧，标高 258.72m，相对高差 9.33m，地形坡角一般 2~20°。



图 3-3 项目区现状照片

### 3.2.2 气候

广普镇属亚热带季风湿润气候；多年平均气温 18.3℃；无霜期年平均 337 天；年平均日照时数 911.5 小时；年平均降雨量 1231.2 毫米，降雨集中在每年 5—10 月，7 月最多。

### 3.2.3 土壤

结合项目区岩层发育结构，区域内土壤为红壤，厚度约在 0~0.4m 间。土质深厚粘重，土壤侵蚀比较严重，表土腐殖质含量较低。母岩主要为砂页岩，成土母质多为残积型和坡积型。项目区土壤照片如下：



图 3-4 项目区地表土壤及剖面情况

### 3.2.4 生物

根据现场调查，矿区内土地类型主要为耕地，无林地分布，区内植被以灌木和杂草为主，除西侧人工栽植的黄桷树外，无乔木分布。矿区野生动物以鸟类为主，无其他野生动物。



图 3-5 项目区植被情况

### 3.2.5 地质

根据区域资料结合现场调查测绘，勘察区及附近无断层通过，沿线基岩出露

较好。根据场地及周边地表工程地质调查，拟建用地范围未发现断层、崩塌、滑坡、泥石流、构造破碎带等不良地质作用和现象。

### 3.3 复垦区内土地利用现状

#### 3.3.1 土地利用现状分析

项目区实际损毁面积为 2.5170 hm<sup>2</sup>。通过《重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》可知，现状数据采用的是璧山区 2018 年土地利用变更调查数据，通过套合璧山区 2018 年土地利用变更调查数据，损毁区主要涉及占地的地类为旱地 1.1626hm<sup>2</sup>，水田 0.9303hm<sup>2</sup>，田坎 0.4241hm<sup>2</sup>。详见下表。

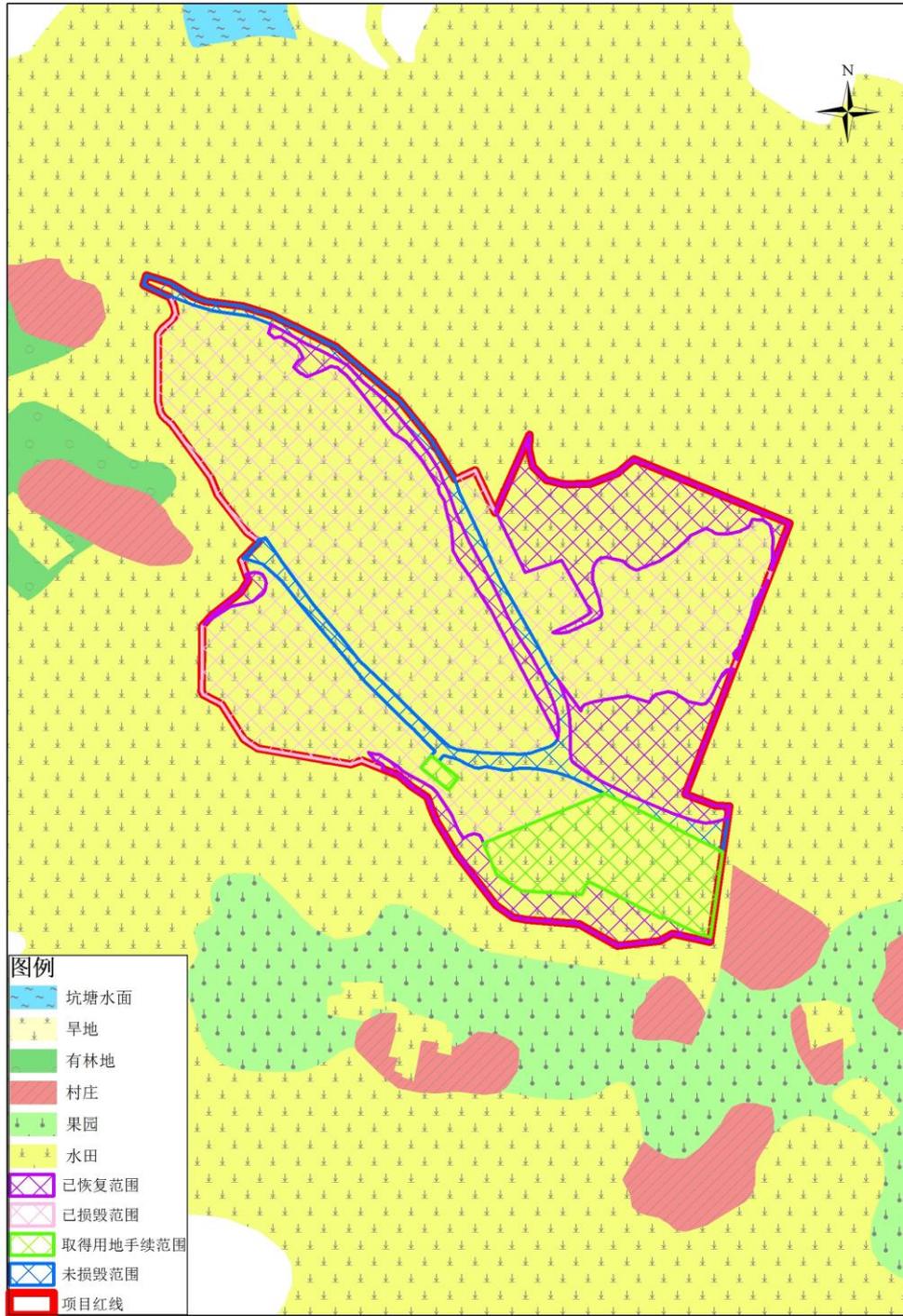
表 3.3.1-1 复垦区土地利用现状统计表

单位 hm<sup>2</sup>

矿山名称	项目区土地利用现状表			
	合计	耕地（01）	耕地（01）	其他土地（12）
		水田	旱地	田坎
		0101	0103	1203
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	2.5170	0.9303	1.1626	0.4241
合计	2.5170	0.9303	1.1626	0.4241

注：本表数据来源于璧山区2018年土地利用变更调查数据  
现状套合图如下：

重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目土地利用现状图2018年（局部）

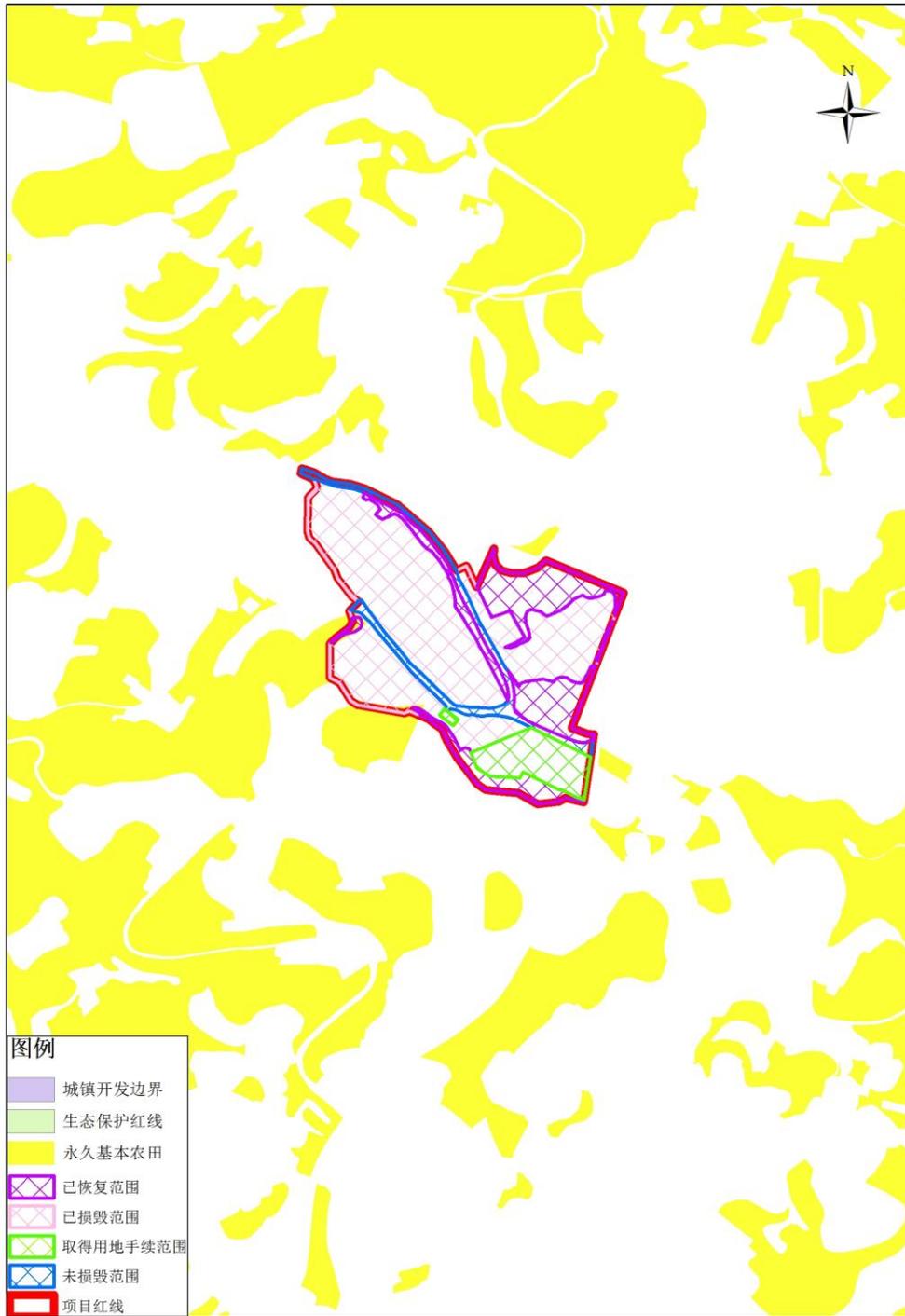


### 3.3.2 占用“三区三线”情况

将范围线与璧山区永久基本农田数据库叠加，项目占用永久基本农田 0.0335hm<sup>2</sup>，未占用生态红线、林地和城镇开发边界。项目区“三区三线”套合

图如下:

重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目“三区三线”套合图



### 3.3.3 项目区损毁现状分析

#### 1、地面损毁现状

项目区的地面的损毁主要在生产开采过程中，主要表现为页岩堆放形成的边坡和平台，以及生产管理用房、办公宿舍用房等，以上生产活动都致使地表部分或全部丧失了原有的功能。生产期过程对土地损毁的情况可以通过现场调查进行确定，地面的损毁范围通过现场勘测、征租地范围或测绘对其进行确定。项目区损毁如下图所示：

璧山区广普曾家坡页岩矿矿山：位于广普镇白杨村五组。距广普镇 5km，位于东经  $106^{\circ} 07' 17'' \sim 106^{\circ} 07' 27''$ ，北纬  $29^{\circ} 18' 08'' \sim 29^{\circ} 18' 21''$  之间。海拔高度 258.72~268.05m，根据现场实地调查，地块周围大多为园林地、耕地；周围散落部分农村宅基地，范围内有农村道路通达地块内，交通便利。



图 3-6 项目区损毁现状照片

## 2、构建筑物压占情况

项目区原构建筑物主要有生产管理用房、临时设施用房和运输道路。其中房屋为砖混结构、棚房等，院坝为混凝土材质，运输道路为混凝土田间道。本实施方案进场设计时业主已将各类构建筑物拆除并将弃渣运输至弃渣场内，拆除完成后对项目区进行平场。

### 3、土地损毁程度分析

项目区已关闭，根据现场踏勘，项目区受开挖损毁和弃渣压占。区域原有表土荡然无存，现状地表的立地条件较差，土层瘠薄，基本不具备农业生产能力，植被自然恢复条件差，土地损毁程度为重度。

#### 3.3.4 恢复治理区范围确定

项目总面积 4.0176hm<sup>2</sup>；其中已损毁面积 2.5170hm<sup>2</sup>，已恢复面积 0.8943hm<sup>2</sup>，取得设施农用地手续面积 0.3432hm<sup>2</sup>（其中广普镇〔2023〕第 03 号设施农用地 0.1598hm<sup>2</sup>，全部位于红线范围内；广普镇〔2023〕第 04 号设施农用地 0.1886hm<sup>2</sup>，位于红线范围内的面积有 0.1834hm<sup>2</sup>），未损毁面积 0.2631hm<sup>2</sup>，因此本项目复垦责任面积为 2.5170hm<sup>2</sup>。本实施方案工程规划设计针对已损毁 2.5170hm<sup>2</sup> 土地进行复垦设计。实际复垦范围拐点坐标如下：

表 3.3.4-1 复垦区实际损毁范围拐点坐标表 单位：m

界址点	X 坐标	Y 坐标
J1	3243643	35608990.69
J2	3243641	35608993.09
J3	3243641	35608993.97
J4	3243641	35608995.02
J5	3243641	35608996.02
J6	3243640	35608997.92
J7	3243638	35609001.25
J8	3243636	35609003.09
J9	3243633	35609004.75
J10	3243633	35609005.11
J11	3243631	35609002.81
J12	3243629	35609001.66
J13	3243628	35609001.24
J14	3243626	35609004.24
J15	3243626	35609004.28
J16	3243626	35609004.73
J17	3243626	35609005.31
J18	3243625	35609005.89
J19	3243625	35609006.64
J20	3243625	35609007.27
J21	3243625	35609008.69
J22	3243627	35609012.19
J23	3243627	35609013.05
J24	3243629	35609016.8
J25	3243629	35609017.2
J26	3243628	35609018.68
J27	3243628	35609019.42

界址点	X 坐标	Y 坐标
J28	3243628	35609020.4
J29	3243625	35609023.43
J30	3243619	35609028.69
J31	3243604	35609039.85
J32	3243600	35609043.32
J33	3243599	35609044.78
J34	3243597	35609048.26
J35	3243589	35609054.89
J36	3243578	35609062.05
J37	3243577	35609061.98
J38	3243575	35609062.25
J39	3243572	35609064.27
J40	3243571	35609064.71
J41	3243569	35609065.17
J42	3243565	35609066.01
J43	3243561	35609067.17
J44	3243556	35609067.72
J45	3243551	35609067.9
J46	3243548	35609069.97
J47	3243547	35609070.1
J48	3243541	35609074.34
J49	3243539	35609075.68
J50	3243535	35609078.12
J51	3243525	35609084.29
J52	3243518	35609087.8
J53	3243517	35609088.31
J54	3243510	35609092.01
J55	3243472	35609111.85
J56	3243471	35609111.97
J57	3243469	35609110.23
J58	3243468	35609108.7
J59	3243465	35609100.23
J60	3243465	35609096.47
J61	3243466	35609085.36
J62	3243466	35609080.49
J63	3243467	35609070.55
J64	3243467	35609070.33
J65	3243467	35609070.33
J66	3243468	35609066.48
J67	3243468	35609066.48
J68	3243468	35609066.47
J69	3243468	35609066.47
J70	3243468	35609066.46
J71	3243468	35609066.46
J72	3243468	35609066.45
J73	3243468	35609066.44
J74	3243468	35609066.43
J75	3243468	35609066.42
J76	3243468	35609066.41
J77	3243468	35609066.41

界址点	X 坐标	Y 坐标
J78	3243468	35609066.4
J79	3243468	35609066.4
J80	3243468	35609066.39
J81	3243468	35609066.39
J82	3243468	35609066.39
J83	3243468	35609066.39
J84	3243468	35609066.39
J85	3243468	35609066.39
J86	3243468	35609066.39
J87	3243468	35609066.39
J88	3243468	35609066.4
J89	3243469	35609065.65
J90	3243474	35609060.12
J91	3243482	35609052.06
J92	3243484	35609049.46
J93	3243488	35609046.09
J94	3243488	35609046.09
J95	3243488	35609046.08
J96	3243488	35609046.07
J97	3243488	35609046.06
J98	3243488	35609046.06
J99	3243488	35609046.05
J100	3243488	35609046.04
J101	3243488	35609046.03
J102	3243488	35609046.02
J103	3243488	35609046.02
J104	3243488	35609046.01
J105	3243488	35609046.01
J106	3243488	35609046.01
J107	3243488	35609046.01
J108	3243488	35609046.01
J109	3243488	35609046.01
J110	3243488	35609046.01
J111	3243488	35609046.02
J112	3243488	35609046.02
J113	3243492	35609041.9
J114	3243494	35609039.59
J115	3243494	35609039.58
J116	3243494	35609039.57
J117	3243494	35609039.56
J118	3243494	35609039.56
J119	3243494	35609039.55
J120	3243494	35609039.54
J121	3243494	35609039.53
J122	3243494	35609039.52
J123	3243494	35609039.52
J124	3243494	35609039.51
J125	3243494	35609039.51
J126	3243494	35609039.5
J127	3243494	35609039.5

界址点	X 坐标	Y 坐标
J128	3243494	35609039.5
J129	3243494	35609039.5
J130	3243494	35609039.5
J131	3243494	35609039.51
J132	3243494	35609039.51
J133	3243494	35609039.51
J134	3243496	35609037.83
J135	3243503	35609030.55
J136	3243504	35609029.21
J137	3243504	35609029.2
J138	3243504	35609029.19
J139	3243504	35609029.19
J140	3243504	35609029.18
J141	3243504	35609029.17
J142	3243504	35609029.16
J143	3243504	35609029.15
J144	3243504	35609029.14
J145	3243504	35609029.14
J146	3243504	35609029.13
J147	3243504	35609029.13
J148	3243504	35609029.12
J149	3243504	35609029.12
J150	3243504	35609029.12
J151	3243504	35609029.12
J152	3243504	35609029.12
J153	3243504	35609029.13
J154	3243504	35609029.13
J155	3243504	35609029.13
J156	3243504	35609029.14
J157	3243514	35609021.3
J158	3243514	35609021.31
J159	3243514	35609021.31
J160	3243514	35609021.32
J161	3243514	35609021.32
J162	3243514	35609021.32
J163	3243514	35609021.32
J164	3243514	35609021.32
J165	3243514	35609021.32
J166	3243514	35609021.31
J167	3243514	35609021.31
J168	3243514	35609021.3
J169	3243514	35609021.3
J170	3243514	35609021.29
J171	3243514	35609021.28
J172	3243514	35609021.28
J173	3243514	35609021.27
J174	3243514	35609021.26
J175	3243514	35609021.25
J176	3243514	35609021.24
J177	3243514	35609021.24

界址点	X 坐标	Y 坐标
J178	3243517	35609019.27
J179	3243528	35609009.77
J180	3243528	35609009.78
J181	3243528	35609009.78
J182	3243528	35609009.79
J183	3243528	35609009.79
J184	3243528	35609009.79
J185	3243528	35609009.79
J186	3243528	35609009.79
J187	3243528	35609009.78
J188	3243528	35609009.78
J189	3243528	35609009.77
J190	3243528	35609009.77
J191	3243528	35609009.76
J192	3243528	35609009.75
J193	3243528	35609009.74
J194	3243528	35609009.73
J195	3243528	35609009.73
J196	3243528	35609009.72
J197	3243528	35609009.71
J198	3243547	35608996.08
J199	3243547	35608996.07
J200	3243547	35608996.06
J201	3243547	35608996.06
J202	3243547	35608996.05
J203	3243547	35608996.04
J204	3243547	35608996.03
J205	3243547	35608996.02
J206	3243547	35608996.02
J207	3243547	35608996.01
J208	3243547	35608996.01
J209	3243547	35608996
J210	3243547	35608996
J211	3243547	35608995.83
J212	3243556	35608989.48
J213	3243556	35608989.39
J214	3243556	35608989.38
J215	3243556	35608989.37
J216	3243556	35608989.36
J217	3243556	35608989.36
J218	3243556	35608989.35
J219	3243556	35608989.34
J220	3243556	35608989.33
J221	3243557	35608989.33
J222	3243557	35608989.32
J223	3243557	35608989.32
J224	3243557	35608989.31
J225	3243556	35608989.05
J226	3243556	35608986.28
J227	3243556	35608986.27

界址点	X 坐标	Y 坐标
J228	3243556	35608986.27
J229	3243556	35608986.26
J230	3243556	35608986.26
J231	3243556	35608986.25
J232	3243556	35608986.24
J233	3243556	35608986.23
J234	3243556	35608986.23
J235	3243556	35608986.22
J236	3243556	35608986.21
J237	3243556	35608986.2
J238	3243556	35608986.2
J239	3243556	35608986.19
J240	3243556	35608986.19
J241	3243556	35608986.18
J242	3243556	35608986.18
J243	3243556	35608986.18
J244	3243556	35608986.18
J245	3243556	35608986.18
J246	3243556	35608986.19
J247	3243556	35608986.19
J248	3243556	35608986.2
J249	3243555	35608986.2
J250	3243555	35608986.21
J251	3243555	35608986.22
J252	3243555	35608986.23
J253	3243555	35608986.24
J254	3243555	35608986.25
J255	3243556	35608985.81
J256	3243559	35608981.57
J257	3243575	35608969.42
J258	3243582	35608966.65
J259	3243605	35608950.18
J260	3243608	35608946.47
J261	3243610	35608945.37
J262	3243614	35608944.36
J263	3243642	35608944.5
J264	3243645	35608946.27
J265	3243645	35608946.86
J266	3243649	35608950.41
J267	3243649	35608950.72
J268	3243651	35608951.78
J269	3243654	35608951.11
J270	3243658	35608949.56
J271	3243658	35608949.04
J272	3243658	35608950.26
J273	3243655	35608958.83
J274	3243652	35608967.62
J275	3243651	35608979.26
J276	3243650	35608983.81
J277	3243649	35608985.86

界址点	X 坐标	Y 坐标
J278	3243647	35608990.03
J279	3243647	35608991.71
J1	3243643	35608990.69
J1	3243585	35609077.31
J2	3243567	35609085.71
J3	3243568	35609085.91
J4	3243542	35609098.27
J5	3243547	35609113.51
J6	3243547	35609113.53
J7	3243529	35609123.91
J8	3243525	35609125.93
J9	3243525	35609125.61
J10	3243524	35609124.98
J11	3243523	35609122.95
J12	3243523	35609122.31
J13	3243522	35609121.45
J14	3243522	35609120.86
J15	3243522	35609120.58
J16	3243521	35609119.71
J17	3243521	35609119.03
J18	3243520	35609117.4
J19	3243520	35609117.04
J20	3243519	35609116.12
J21	3243519	35609115.21
J22	3243519	35609114.3
J23	3243518	35609113.48
J24	3243518	35609113.39
J25	3243518	35609112.49
J26	3243517	35609111.58
J27	3243517	35609110.67
J28	3243517	35609110.01
J29	3243516	35609109.78
J30	3243516	35609109.82
J31	3243516	35609110.9
J32	3243516	35609111.71
J33	3243516	35609113.13
J34	3243516	35609113.17
J35	3243516	35609113.29
J36	3243516	35609113.65
J37	3243516	35609114.63
J38	3243516	35609114.65
J39	3243517	35609115.19
J40	3243517	35609116.89
J41	3243517	35609117.08
J42	3243517	35609117.16
J43	3243518	35609118.98
J44	3243519	35609121.03
J45	3243519	35609121.04
J46	3243519	35609121.12
J47	3243521	35609124.83

界址点	X 坐标	Y 坐标
J48	3243521	35609124.95
J49	3243521	35609125.18
J50	3243522	35609127.12
J51	3243522	35609127.76
J52	3243523	35609129.03
J53	3243523	35609129.31
J54	3243524	35609130.1
J55	3243524	35609130.18
J56	3243524	35609130.3
J57	3243525	35609130.32
J58	3243527	35609129.93
J59	3243527	35609129.92
J60	3243529	35609129.46
J61	3243530	35609129.3
J62	3243531	35609129.12
J63	3243532	35609128.91
J64	3243534	35609128.21
J65	3243534	35609128.09
J66	3243535	35609127.6
J67	3243536	35609127.51
J68	3243537	35609127.2
J69	3243538	35609126.69
J70	3243539	35609126.63
J71	3243540	35609126.58
J72	3243541	35609126.53
J73	3243542	35609126.51
J74	3243542	35609126.56
J75	3243542	35609126.65
J76	3243543	35609126.75
J77	3243545	35609126.99
J78	3243545	35609127.35
J79	3243547	35609128.27
J80	3243547	35609129.11
J81	3243548	35609129.74
J82	3243548	35609129.84
J83	3243548	35609129.88
J84	3243548	35609129.88
J85	3243548	35609130.09
J86	3243548	35609130.89
J87	3243548	35609131.45
J88	3243548	35609131.49
J89	3243548	35609132.2
J90	3243548	35609132.38
J91	3243548	35609134.17
J92	3243548	35609134.87
J93	3243548	35609135.31
J94	3243547	35609135.78
J95	3243547	35609136.16
J96	3243547	35609137.2
J97	3243547	35609137.94

界址点	X 坐标	Y 坐标
J98	3243547	35609138.91
J99	3243547	35609138.98
J100	3243547	35609139.06
J101	3243547	35609139.11
J102	3243547	35609139.2
J103	3243546	35609139.48
J104	3243546	35609139.69
J105	3243546	35609139.91
J106	3243545	35609141.55
J107	3243544	35609142.28
J108	3243543	35609144.08
J109	3243543	35609145.06
J110	3243543	35609145.11
J111	3243543	35609145.14
J112	3243543	35609145.17
J113	3243543	35609145.21
J114	3243543	35609145.24
J115	3243543	35609145.82
J116	3243543	35609146.04
J117	3243543	35609146.15
J118	3243544	35609148.11
J119	3243544	35609148.44
J120	3243544	35609148.87
J121	3243545	35609150.07
J122	3243546	35609151.59
J123	3243546	35609151.92
J124	3243546	35609152.81
J125	3243546	35609152.91
J126	3243547	35609154.8
J127	3243547	35609154.92
J128	3243547	35609155.1
J129	3243547	35609155.31
J130	3243547	35609155.6
J131	3243548	35609156.46
J132	3243549	35609158.6
J133	3243550	35609159.83
J134	3243551	35609160.68
J135	3243551	35609160.91
J136	3243552	35609161.47
J137	3243552	35609162.2
J138	3243552	35609162.65
J139	3243553	35609163
J140	3243554	35609164.41
J141	3243556	35609165.83
J142	3243557	35609167.14
J143	3243557	35609167.23
J144	3243557	35609167.45
J145	3243557	35609167.47
J146	3243557	35609167.5
J147	3243561	35609174.32

界址点	X 坐标	Y 坐标
J148	3243560	35609174.66
J149	3243560	35609175.08
J150	3243559	35609176.49
J151	3243559	35609176.65
J152	3243559	35609177.53
J153	3243558	35609177.85
J154	3243558	35609179.16
J155	3243558	35609179.45
J156	3243558	35609183
J157	3243558	35609184.51
J158	3243559	35609185.4
J159	3243559	35609186.13
J160	3243559	35609188.11
J161	3243559	35609188.29
J162	3243560	35609189.13
J163	3243560	35609190.12
J164	3243561	35609191.28
J165	3243561	35609191.5
J166	3243561	35609191.54
J167	3243562	35609192.42
J168	3243562	35609192.58
J169	3243564	35609193.5
J170	3243564	35609193.75
J171	3243564	35609193.79
J172	3243564	35609193.85
J173	3243564	35609193.89
J174	3243564	35609193.92
J175	3243564	35609193.95
J176	3243564	35609194.07
J177	3243564	35609194.3
J178	3243564	35609195.43
J179	3243564	35609195.46
J180	3243564	35609197.49
J181	3243564	35609197.63
J182	3243564	35609198.07
J183	3243563	35609198.94
J184	3243562	35609200.31
J185	3243562	35609200.68
J186	3243562	35609200.79
J187	3243562	35609201.01
J188	3243562	35609201.05
J189	3243562	35609201.07
J190	3243562	35609201.08
J191	3243561	35609201.18
J192	3243561	35609201.21
J193	3243560	35609201.34
J194	3243559	35609201.64
J195	3243559	35609201.69
J196	3243558	35609201.78
J197	3243557	35609201.95

界址点	X 坐标	Y 坐标
J198	3243557	35609202.1
J199	3243556	35609202.14
J200	3243556	35609202.14
J201	3243556	35609202.16
J202	3243556	35609202.17
J203	3243556	35609202.17
J204	3243556	35609202.15
J205	3243555	35609202.14
J206	3243555	35609202.13
J207	3243554	35609202.08
J208	3243553	35609202.07
J209	3243553	35609202.06
J210	3243551	35609201.98
J211	3243549	35609201.91
J212	3243549	35609201.9
J213	3243548	35609201.88
J214	3243547	35609201.85
J215	3243547	35609201.84
J216	3243547	35609201.82
J217	3243546	35609201.77
J218	3243546	35609201.76
J219	3243546	35609201.75
J220	3243544	35609201.62
J221	3243543	35609201.53
J222	3243538	35609199.82
J223	3243537	35609199.3
J224	3243537	35609199.15
J225	3243536	35609198.85
J226	3243536	35609198.58
J227	3243536	35609198.56
J228	3243536	35609198.53
J229	3243535	35609198.01
J230	3243535	35609197.79
J231	3243534	35609197.28
J232	3243533	35609196.7
J233	3243533	35609196.34
J234	3243532	35609196.16
J235	3243531	35609195.04
J236	3243530	35609194.89
J237	3243530	35609194.85
J238	3243530	35609194.59
J239	3243530	35609194.56
J240	3243530	35609194.55
J241	3243530	35609194.53
J242	3243530	35609194.52
J243	3243529	35609194.25
J244	3243527	35609193.71
J245	3243526	35609193.6
J246	3243526	35609193.43
J247	3243525	35609193.26

界址点	X 坐标	Y 坐标
J248	3243525	35609193.19
J249	3243523	35609192.71
J250	3243522	35609192.35
J251	3243521	35609192.18
J252	3243521	35609192.16
J253	3243521	35609192.15
J254	3243521	35609192.15
J255	3243521	35609192.07
J256	3243520	35609191.96
J257	3243520	35609191.95
J258	3243520	35609191.93
J259	3243520	35609191.89
J260	3243520	35609191.84
J261	3243519	35609191.49
J262	3243517	35609190.85
J263	3243516	35609190.32
J264	3243514	35609189.99
J265	3243513	35609189.56
J266	3243511	35609188.95
J267	3243511	35609188.81
J268	3243511	35609188.25
J269	3243510	35609187.4
J270	3243508	35609186.39
J271	3243508	35609186.16
J272	3243508	35609185.76
J273	3243508	35609185.73
J274	3243507	35609185.76
J275	3243507	35609185.76
J276	3243506	35609185.89
J277	3243505	35609187.12
J278	3243501	35609185.57
J279	3243501	35609185.02
J280	3243501	35609185
J281	3243501	35609184.26
J282	3243501	35609182.77
J283	3243501	35609182.61
J284	3243499	35609180.94
J285	3243499	35609180.8
J286	3243497	35609179.97
J287	3243495	35609179.07
J288	3243493	35609178.18
J289	3243493	35609178.06
J290	3243492	35609177.28
J291	3243491	35609176.73
J292	3243490	35609176.62
J293	3243489	35609176.08
J294	3243489	35609175.97
J295	3243489	35609175.77
J296	3243487	35609174.72
J297	3243486	35609173.97

界址点	X 坐标	Y 坐标
J298	3243486	35609172.24
J299	3243486	35609172
J300	3243486	35609171.81
J301	3243486	35609170.87
J302	3243487	35609170.14
J303	3243487	35609169.11
J304	3243487	35609168.94
J305	3243487	35609168.69
J306	3243487	35609167.11
J307	3243487	35609166.86
J308	3243487	35609166.37
J309	3243488	35609165.85
J310	3243489	35609164.73
J311	3243490	35609162.93
J312	3243490	35609162.85
J313	3243490	35609161.72
J314	3243491	35609161.28
J315	3243491	35609160.93
J316	3243491	35609160.09
J317	3243491	35609158.31
J318	3243491	35609156.98
J319	3243491	35609156.33
J320	3243491	35609154.7
J321	3243491	35609153.44
J322	3243490	35609153.02
J323	3243490	35609152.88
J324	3243490	35609152.1
J325	3243490	35609152
J326	3243488	35609151.2
J327	3243488	35609150.87
J328	3243488	35609150.56
J329	3243487	35609150.32
J330	3243490	35609141.28
J331	3243488	35609130.96
J332	3243487	35609126.04
J333	3243486	35609123.02
J334	3243485	35609121.83
J335	3243483	35609121.61
J336	3243500	35609109.74
J337	3243509	35609104.34
J338	3243538	35609088.31
J339	3243555	35609080.43
J340	3243560	35609078.25
J341	3243575	35609070.81
J342	3243581	35609068.82
J343	3243581	35609068.74
J344	3243581	35609068.92
J1	3243585	35609077.31
J1	3243428	35609080.84
J2	3243430	35609079.95

界址点	X 坐标	Y 坐标
J3	3243431	35609079.08
J4	3243432	35609076.93
J5	3243431	35609074.63
J6	3243430	35609072.26
J7	3243430	35609072.18
J8	3243433	35609070.11
J9	3243434	35609069.64
J10	3243439	35609067.53
J11	3243449	35609061.31
J12	3243451	35609058.97
J13	3243453	35609056.01
J14	3243456	35609049.72
J15	3243458	35609046.69
J16	3243460	35609044.8
J17	3243463	35609040.12
J18	3243464	35609039.38
J19	3243464	35609037.98
J20	3243465	35609037.88
J21	3243465	35609037.72
J22	3243465	35609037.69
J23	3243465	35609037.65
J24	3243465	35609037.59
J25	3243465	35609037.55
J26	3243465	35609037.53
J27	3243465	35609037.37
J28	3243465	35609036.65
J29	3243465	35609036.62
J30	3243465	35609036
J31	3243465	35609035.72
J32	3243466	35609034.1
J33	3243466	35609032.84
J34	3243466	35609032.63
J35	3243466	35609032.57
J36	3243466	35609032.54
J37	3243466	35609032.57
J38	3243466	35609032.69
J39	3243466	35609032.7
J40	3243466	35609032.75
J41	3243465	35609033.33
J42	3243465	35609033.35
J43	3243465	35609033.41
J44	3243464	35609033.74
J45	3243464	35609033.96
J46	3243464	35609034.13
J47	3243464	35609034.15
J48	3243464	35609034.24
J49	3243463	35609034.6
J50	3243463	35609034.83
J51	3243463	35609034.89
J52	3243463	35609034.91

界址点	X 坐标	Y 坐标
J53	3243463	35609034.95
J54	3243463	35609035.35
J55	3243462	35609035.76
J56	3243462	35609035.94
J57	3243462	35609036.19
J58	3243462	35609036.2
J59	3243462	35609036.63
J60	3243462	35609036.84
J61	3243462	35609037.05
J62	3243461	35609037.6
J63	3243461	35609037.91
J64	3243461	35609038.16
J65	3243461	35609038.34
J66	3243461	35609038.38
J67	3243460	35609038.94
J68	3243459	35609038.33
J69	3243463	35609029.76
J70	3243461	35609025.04
J71	3243468	35608986.18
J72	3243471	35608980.47
J73	3243486	35608971.11
J74	3243490	35608963.26
J75	3243492	35608962.76
J76	3243503	35608962.83
J77	3243519	35608962.94
J78	3243520	35608963.62
J79	3243522	35608966.97
J80	3243528	35608974.71
J81	3243529	35608983.77
J82	3243533	35608988.36
J83	3243535	35608989.41
J84	3243537	35608989.76
J85	3243539	35608989.23
J86	3243541	35608988.17
J87	3243542	35608986.78
J88	3243542	35608984.64
J89	3243541	35608981.28
J90	3243545	35608979.95
J91	3243547	35608979.23
J92	3243548	35608979.91
J93	3243548	35608980.56
J94	3243545	35608988.36
J95	3243538	35608996.15
J96	3243529	35609003.51
J97	3243519	35609012.06
J98	3243506	35609022.37
J99	3243495	35609031.57
J100	3243491	35609035.58
J101	3243486	35609040.87
J102	3243480	35609047.33

界址点	X 坐标	Y 坐标
J103	3243473	35609054.01
J104	3243466	35609060.53
J105	3243465	35609058.83
J106	3243459	35609054.64
J107	3243450	35609066.08
J108	3243455	35609070.27
J109	3243461	35609063.28
J110	3243462	35609061.86
J111	3243463	35609063.09
J112	3243465	35609064.09
J113	3243464	35609064.52
J114	3243464	35609065.44
J115	3243464	35609066.4
J116	3243464	35609067.56
J117	3243463	35609068.95
J118	3243462	35609071.13
J119	3243462	35609072.39
J120	3243460	35609074.9
J121	3243459	35609077.22
J122	3243459	35609079.04
J123	3243460	35609080.82
J124	3243460	35609081.78
J125	3243460	35609083.1
J126	3243459	35609086.25
J127	3243458	35609089.19
J128	3243458	35609091.81
J129	3243458	35609091.93
J130	3243459	35609093.3
J131	3243459	35609094.76
J132	3243459	35609096.06
J133	3243459	35609097.83
J134	3243459	35609099.44
J135	3243459	35609103.73
J136	3243458	35609106.36
J137	3243457	35609111.35
J138	3243456	35609115.27
J139	3243455	35609118.92
J140	3243454	35609120.58
J141	3243449	35609131.49
J142	3243447	35609128.26
J143	3243431	35609089.88
J1	3243428	35609080.84

### 3.4 土地权属状况

璧山区广普曾家坡页岩矿矿山位于广普镇白杨村五组，整个项目土地权属为集体土地，界址清楚，无土地权属纠纷。

## 4 问题识别与诊断

### 4.1 矿山地质环境问题

#### 1、矿区地层

矿区出露地层主要为侏罗系中统沙溪庙组(J2s)地层和少量第四系残坡积层(Q4<sup>el+dl</sup>)。

##### (1) 第四系残坡积层(Q4<sup>el+dl</sup>)

主要为粉质粘土，褐黑色，夹页岩碎石，碎石直径5~20mm，含量10~20%，可塑。厚0.4~1.0m。主要分布于矿区西侧的低缓地带，多为旱地和水田，岩土界面倾角一般2-5°。

~ ~ ~ ~ ~ 不整合接触 ~ ~ ~ ~ ~

##### (2) 侏罗系中统沙溪庙组(J2s)

为鲜紫红色页岩与小于0.8m的薄层粉砂岩互层，层状构造，性软，风华度低，矿区范围全区出露，据区域资料全段厚度大于150m，为矿山开采矿层。

#### 2、矿区构造

矿区位于温塘峡背斜西翼，呈单斜构造，产状一般 $282 \angle 8^\circ$ 。矿层赋存稳定，无断层通过，也无次生褶皱发育；据现场实地调查，岩层节理、裂隙均不发育。

#### 3、矿体特征

##### (1) 矿层特征

矿层赋存于侏罗系中统上沙溪庙组(J2s)地层：为鲜紫红色页岩与小于0.8m的薄层粉砂岩夹层，层状构造，性软，风化度低，层位稳定。

矿区地层平均倾向 $282^\circ$ ，平均倾角 $8^\circ$ ，矿体在矿山范围内，沿走向和倾向无变化，层位稳定。

##### (2) 矿石质量

本次未进行采样，根据以往资料，矿石具有泥质结构，层状一块状构造。主要矿物成分为粘土矿物，少量石英、粉砂、铁质等，粘土矿物以伊利石、蒙脱石为主，次为高岭石，水云母及少量有机质等。页岩矿质软，可塑性强，烧制成砖块后，其强度等级在MU15 - MU20之间，能满足生产及建筑市场对烧砖产品的

质量要求。

矿石的物理性能：根据矿山实际开采情况，该页岩矿基本能达到广普曾家坡页岩矿质量指标要求。

### (3) 产品用途

根据实际用途，所开采的泥岩矿全部用于矿山制砖。

## 4、水文地质条件

矿区属丘陵地貌，地形坡角为 $6\sim 19^\circ$ ，一般为 $13^\circ$ 。矿区地势总体为西高东低。以斜坡地形为主，有利于地表水的排泄。矿区范围内无地表水体存在，无地下水露头。岩层为侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）页岩，属较好的隔水层，大气降水是主要的补给源。矿山最低开采标高为+260m，当地最低侵蚀标高为+251m。位于当地侵蚀基准面之上。水文地质条件简单，对矿山开采无影响。

综上所述，矿区水文地质条件简单。

## 5、工程地质条件

### (1) 矿体及围岩物理力学性能

矿区出露岩体全为沙溪庙组泥岩，岩质较软、抗风化较弱，抗压强度低，属软质岩，在开采过程中注意对塌方的处理。

### (2) 斜（边）坡稳定性

据现场调查，矿山自然斜坡坡角一般在 $10\sim 30^\circ$ 左右，矿区范围内斜坡多为反向坡或切向坡，岩层产状对斜坡稳定性影响小。以往破坏形成的人工边坡多为反向坡或切向坡，边坡高度一般4-6m，南侧已复绿边坡高度约10m，边坡高度较小，稳定性好。

综上所述，矿山工程地质条件简单。

## 6、环境地质条件

### 1) 矿区空气、水体质量，噪声、尾矿及其它污染源等

矿区无自然污染及人工污染源，环境质量状况良好。区内植被较发育，无重要的基础设施，区内地势开阔，露天开采条件良好。采矿生产的废渣、废石等多用于修路。

### 2) 不良地质现象及已采取的防治措施

据现场调查，矿区地表未见滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝等不良地质现象；地表建（构）筑物（房屋、公路）未变形，评估区内斜（边）坡无变形迹象，自然斜坡与采坑边坡现状稳定。因此，评估区不良地质现象不发育。

### 3) 矿山及周边其他人类工程活动情况

评估区内目前破坏地质环境的人类工程活动主要为矿山露天开采活动，其次是工业广场、公路的修建。矿山为露天开采，附近无矿权设置，底下无采空区分布。经本次野外实地调查，因工业广场、矿山历年开采在形成了1个采坑，形成采坑岩质边坡3-15m。

### 4) 贯通性结构面与斜边坡组合关系

评估区及附近无断层，同时评估区的裂隙不发育，评估区的贯通性结构面主要为岩层层面和岩土界面。

评估区总体地形较平缓，地形坡角一般 $6 \sim 19^\circ$ ，区内岩层产状为 $282^\circ \angle 8^\circ$ ，只有局部斜坡外倾临空。

综上所述，评估区内贯通性结构面对斜（边）坡稳定性的影响小。

## 4.2 调查主要结论

评估区矿层赋存稳定、矿区水文地质条件简单、工程地质简单、稳定性好，评估区内贯通性结构面对斜（边）坡稳定性的影响小，无地质灾害及安全隐患。

## 4.3 措施建议

调查区内边坡现状稳定，因为下方无直接威胁对象，建议对场地及周边的边坡加强定期巡视监测，发现问题及时处理，对场地的排水系统进行修复、疏通。

## 4.4 矿山环境保护分析

项目在规划复垦时，需要进行环境保护措施和环境影响分析，以减少对自然环境的影响和生态平衡的破坏。本项目环境影响为土壤环境影响、生态环境影响、声环境影响、废气污染影响、固体废物影响。

1、废水主要包括施工期间的车辆冲洗水、施工人员的生活废水。施工人员的生活废水通过化粪池收集后做农肥。车辆冲洗废水通过隔油池、沉淀池收集、沉淀后，回用于生产及道路除尘、降温、进出车辆冲洗等，减轻对环境的污染，

同时可节约用水，保护水资源。

2、土壤环境影响：项目区施工过程中由于机械碾压、车辆进出场地等对土壤造成压占，导致地表植被的破坏，而施工过程中施工人员践踏又使土壤板结，使土地的生产生态功能降低。在复垦时采用生物改良措施，增加土壤环境容量，增加土壤净化能力，加强环境管理和土壤综合防治，采取复垦措施后，对土壤影响较小，能达到土壤耕作质量，能满足耕种条件。

3、生态环境影响：项目区占用地类以耕地为主，未发现重点保护野生植物和古树名木，无野生动物天然集中分布区，跨越河流段不涉及珍惜保护鱼类及鱼类“三场”。采取的措施主要为加强沿线生态保护，防止水土流失，做好防护和排水工作，使用结束后根据周边地形及时进行复垦，项目用地占用是短期的，对生态环境影响较小，种植的植被尚可恢复。

4、声环境影响：主要为车辆运输弃土行驶时发出的噪声影响。采取措施是合理安排运输时间，办理夜间施工的相关手续，运输车辆行驶时应减速慢行，尽量不鸣笛，总体来说声环境影响较小。

5、废气污染影响：在车辆运输过程中，由于道路不平或装载数量超标等原因引起的道路扬尘，增加了大气中的浮尘含量，对周边居民区有一定的影响。应对土石方、砂石、垃圾等易撒漏物质采取有密闭运输资质的车辆进行运输。在运输弃渣过程中使用遮盖物遮盖，减少弃渣、垃圾和尘土飞扬、洒落和流溢，对道路进行洒水，抑制粉尘和二次扬尘污染。对洒落于地面的垃圾应及时清扫；对洒落的土石方产生的生产性粉尘应进行适当的加湿处理。

## 5 水土资源平衡分析

### 5.1 土资源平衡分析

#### 5.1.1 需土量分析

根据土地复垦方向统计，本项目临时用地土地复垦方向为复垦方向为耕地、林地。根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）对复垦土层厚度的要求，旱地有效土层厚度达到 50cm 以上，能够满足农作物的种植。按照以上要求，设计旱地覆土厚度为 50cm，规划为其他林地区域的面积为 0.0324hm<sup>2</sup>，栽植攀缘植物（爬山虎），不计算覆土。按照以上要求，经计算本项目表土需土量为 12423.00m<sup>3</sup>，因项目需土量全部来自外源客土，因此在运输过程中存在损耗，本项目按需土量 10%的损耗率进行计算。则实际需表土覆土量 13665.30m<sup>3</sup>。结合项目区周边情况，复垦为林地区域的树种选择爬山虎，按 2 株/m 进行栽植。项目区需土量分析见下表：

表 5-1 项目区需土量分析表

片块号	规划地类	规划面积 (hm <sup>2</sup> )	满铺覆土		总需土量 (m <sup>3</sup> )	实际需土量 (m <sup>3</sup> )
			覆土厚度 (m)	覆土量 (m <sup>3</sup> )		
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	旱地	2.4846	0.5	12423.0	12423.00	13665.30
合计		2.4846	——	12423.0	12423.00	13665.30

#### 5.1.2 供土分析

由于项目区原有表土已被压占损毁，所以项目区复垦土源均为客土。恢复后耕地面积为 2.4846 hm<sup>2</sup>，需土量为 13665.30m<sup>3</sup>，根据重庆同歌科技发展有限公司、居民小组等意见，项目区客土来源为高速公路表土堆放场。本次客土量为 13673m<sup>3</sup>。该取土点周围 5km 范围内无污染源，土壤团粒结构良好，土壤微生物丰富，湿度适中，肥力较高，适合耕地对土壤的要求。

表 5-2 取土点分析表

取土点位置	取土面积 (m <sup>2</sup> )	土层厚度(m)	实际剥离厚度 (m)	可取土量 (m <sup>3</sup> )
-------	------------------------	---------	------------	------------------------

高速公路表土堆放场	9115	1.5	1.5	13673
-----------	------	-----	-----	-------

### 5.1.3 平衡分析

项目区采用外源客土的方式，通过计算项目区总客土需求量为 13665.30m<sup>3</sup>，该点可提供土方量约 13673m<sup>3</sup>，可满足本项目复垦所需土源，复垦土壤供需平衡。为保护耕作层，达到保土、保肥的目的。

表 5-3 土方平衡分析表

片块名称	取土点位置	取土面积 (m <sup>2</sup> )	实际需土量 (m <sup>3</sup> )	客土量 (m <sup>3</sup> )	供土量与需土量对比	是否满足需土量
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	高速公路表土堆放场	9115	13665.3	13673	>	是
合计		9115	13665.3	13673	—	—

## 5.2 水资源平衡分析

### (一) 时段需水量预测

根据项目区土壤、气候特点及水文地质条件，且项目区范围不大，地理气候环境基本一致，项目区内以蔬菜、果树（以果树代替香樟）为代表作物。该项目区农业用水定额应采用重庆市灌溉用水定额（2017年修订版），本项目区采用I渝西丘陵区定额：

表 5-4 重庆市灌溉用水定额表

行业代码	作物名称	I 渝西丘陵区 (P=75%，单位：m <sup>3</sup> /亩)		
		50%	75%	90%
A014	蔬菜	200	265	335
A015	果树	150	185	285

根据复垦后土地利用结构，拟复垦旱地 2.4846hm<sup>2</sup>，复垦范围内旱地主要种植蔬菜；其他林地主要为栽植爬山虎。根据上表定额数据计算每种作物全生育期总需水量，林地参照丘陵山区造林用水定额，按照 P=75%，定额为 315m<sup>3</sup>/亩。复垦范围区的作物生育期需水量用下列公式计算：

$$Q_{需} = M_{净} / \eta \times A$$

式中：Q<sub>需</sub>—作物生育期总需水量，m<sup>3</sup>；

M<sub>净</sub>—灌溉净定额，m<sup>3</sup>/亩；

η—灌溉水利用系数（0.75）；

由以上公式及数据计算得出各种作物全生育期总需水量计算见下表。

**表 5-5 各种作物全生育期总需水量 (m<sup>3</sup>)**

复垦方向	需水作物	Q (m <sup>3</sup> )	M (m <sup>3</sup> /亩)	η	A (亩)
旱地	蔬菜	13168.38	265	0.75	37.27
其他林地	乔木	204.12	315	0.75	0.49
合计		13372.5	/	/	37.76

由上表计算可知，复垦区在灌溉保证率 75% 情况下的农业生产和植被、耕地恢复用水总量为 13372.5m<sup>3</sup>。

### (二) 时段供水量预测

项目区灌溉水源主要来自地下水原有的水井，地下水充足，能满足供水需求，能够充分满足农业生产和植被恢复的用水需求。

### (三) 水资源平衡分析

由上述计算可得，项目区伏旱时期拟复垦为旱地区域的农业生产和植被生长总需水量为 13372.5m<sup>3</sup>，灌溉水源来自地下水，项目区全年和伏旱时期的作物生产和植被生长在自然降水条件下均能得到充分保障，水资源供需水量可以达到平衡。

## 6 项目土地利用规划

### 6.1 矿山土地利用规划原则

土地利用规划是依据国土空间规划，按照因地制宜的原则，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元。土地复垦适宜评价在复垦工作中起着重要的作用，是确定损毁土地的复垦利用方向的前提和基础，为合理复垦利用损毁土地资源提供科学依据，避免土地复垦的盲目性，为此，本项目土地复垦适宜性评价应满足以下原则：

#### (1) 符合国土空间规划，并与其他规划相协调

恢复损毁土地资源的生态环境，需要与广普镇国土空间规划相协调。

#### (2) 因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据被评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其利用方向。项目相关工程布设及对农田及环境的影响，按照耕地环境质量要求，确定相关因素对复垦的利用方向影响程度，根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，按照“宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜水则水、宜建则建”原则，使复垦后的土地与周围环境保持基本一致，并坚持复垦后的土地优先用于农业和林业。

#### (3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

针对不同区域的土地生态适宜性及项目对土地的损毁程度，确定不同地块的土地复垦方向。对各损毁地块采取最合理的复垦方式，努力使综合效益达到最佳。

#### (4) 主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究工程区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，同时根据土地损毁类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的复垦方向。

#### (5) 复垦后土地可持续利用原则

注重保护并加强环境系统的生产和更新能力。确保复垦后土地可持续利用。

#### (6) 经济可行、技术合理性原则

在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分利用原有的设施和现状条件，力求资源的合理利用和实事求是、高效节约的、适度合理的工程措施。

#### (7) 社会因素和经济因素相结合原则

通过方案需要投入资源的大小进行比较，从土地整体效益出发，结合被损毁土地的空间位置、周边自然景观、生态环境以及土地所属集体经济发展需求综合确定最佳的复垦方案。

## 6.2 矿山土地利用规划依据

根据项目区场地现状和地质报告调查结果，充分征求业主和土地权益人意愿，同时结合矿山未来用地规划、开发利用方式和土地用途等综合确定土地复垦方向。土地利用规划依据：

- 1、《矿山植被生态修复技术规范》（DB11/T 1690-2019）；
- 2、《土地整治项目规划设计》（DB50/T 1015-2020）；
- 3、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- 4、《矿山生态修复技术规范第 1 部分：通则》（TD/T 1070.1-2022）；
- 5、《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。

## 6.3 矿山土地复垦适宜性评价

### 6.3.1 土地适宜性评价

根据项目区损毁土地现状调查分析，项目区已损毁土地总面积为 2.5170hm<sup>2</sup>，本方案适宜性评价的范围针对已损毁土地进行评价。

土地适宜性评价单元类型是评价的基本单元，也是复垦的基本单元。同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。依据项目建设方案和破坏情况，按用地功能区和区内性质相对均一为划分标准，同时以地形坡

度、损毁类型、损毁程度为限制因素划分土地复垦适宜性评价单元。根据矿山功能划分，修复单元主要分为边坡、工业场地、采场底盘。项目区待评价区域复垦土地适宜性评价单元划分详见下表：

**表 6-1 项目区待评价区域土地适宜性评价单元划分表**

矿山名称	编号	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁类型	损毁程度
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	区域 1	工业场地	0.5752	压占	重度
	区域 2	边坡	0.0324	压占	重度
	区域 3	工业场地	1.3180	压占	重度
	区域 4	工业场地	0.1214	压占	重度
	区域 5	采场底盘	0.4700	压占	重度
合计	——	——	2.5170	——	——

a) 恢复治理土地适宜性评价参评因素的选择

参评因素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决定土地的适宜状况。根据我国土地复垦行业标准中的各种土地复垦的技术要求，借鉴前人研究的基础，结合矿区实际情况，共选出 4 项参评因子，分别为：交通条件、地表组成物质、平整后的地形坡度、排灌条件。

b) 复垦土地适宜性评价方法和体系选择

该项目采用极限条件法对复垦区进行宜耕、宜林、宜园的适宜性等级评定。同时采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

c) 评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合本地实际情况和复垦经验，确定复垦土地适宜性评价的等级评定标准：

**表 6-2 复垦土地主要限制因素的评价等级标准**

限制因素及分级指标		耕地评价	园地评价	林地评价
交通条件①	有公路	1 等	1 等	1 等
	有田间道	2 等	2 等	1 等
	有小路	3 等或 N	3 等	2 等或 3 等
	没有道路	N	3 等或 N	3 等
客土保证情况②	完全满足	1 等或 2 等	1 等	1 等
	基本满足	3 等或 N	3 等或 N	3 等
	不能满足	N	N	N
平整后的地形坡度③	小于 15°	1 等或 2 等	1 等	1 等
	15°-25°	3 等	2 等	1 等

限制因素及分级指标		耕地评价	园地评价	林地评价
	大于 25°	N	3 等	2 等或 3 等
排灌条件④	能灌能排	1 等或 2 等	1 等	1 等
	基本灌排	3 等	2 等	2 等
	没有灌排	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等或 3 等
地表物质组成⑤	壤土、沙壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砂质	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砂质	N	3 等或 N	3 等或 N
土壤保证率%⑥	80-100	1 等	1 等	1 等
	60-80	1 等或 2 等	1 等	2 等
	40-60	3 等	2 等或 3 等	3 等
	< 40	N	N	N
耕作半径⑦	小于 1km	1 等	N	N
	大于 1km	N	1 等	1 等
注：表中 N 为不适宜				

#### d) 等级评定结果及分析

在详细调查复垦区土地质量状况的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林草评价等级标准对比，得出复垦区土地适宜性评价等级如下：

**表 6-3 复垦土地的适宜性评价等级表**

矿山名称	编号	评价单元	主要限制因素	复垦方向		
				宜耕	宜园	宜林
重庆市璧山区 广普曾家坡页岩矿	区域 1	工业场地	③⑤	1 等	1 等	1 等
	区域 2	边坡	③⑤	1 等	1 等	1 等
	区域 3	工业场地	③⑤	1 等	1 等	1 等
	区域 4	工业场地	③⑤	1 等	1 等	1 等
	区域 5	采场底盘	③⑤	1 等	1 等	1 等

### 6.3.2 规划复垦方向

根据复垦土地适宜性评价结果，结合项目区周边现状及复垦特点、周边土地利用实际情况、复垦的经济合理性以及项目区损毁前的土地利用方式。为增加水土保持生态功能，增加森林覆盖度，最终确定本项目复垦为其他林地；其中区域 1、3、4、5 中，现状已有部分零星耕地，结合当地居民意见，拟复垦为旱地，项目区地势平缓，为防止水土流失，可采取修筑田坎，修筑背沟后可进行耕种。对复垦为旱地，可增加耕种面积；各分区拟复垦地类如下：

表 6-4 各评价单元复垦方向

矿山名称	编号	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁类型	损毁程度	治理方向
重庆市璧山区 广普曾家坡页 岩矿	区域 1	工业场地	0.5752	压占	重度	恢复为旱地
	区域 2	边坡	0.0324	压占	重度	恢复为其他林地
	区域 3	工业场地	1.3180	压占	重度	恢复为旱地
	区域 4	工业场地	0.1214	压占	重度	恢复为旱地
	区域 5	采场底盘	0.4700	压占	重度	恢复为旱地
合计	——	——	2.5170	——	——	——

## 6.4 生态修复治理目标任务

### 6.4.1 生态修复的目标

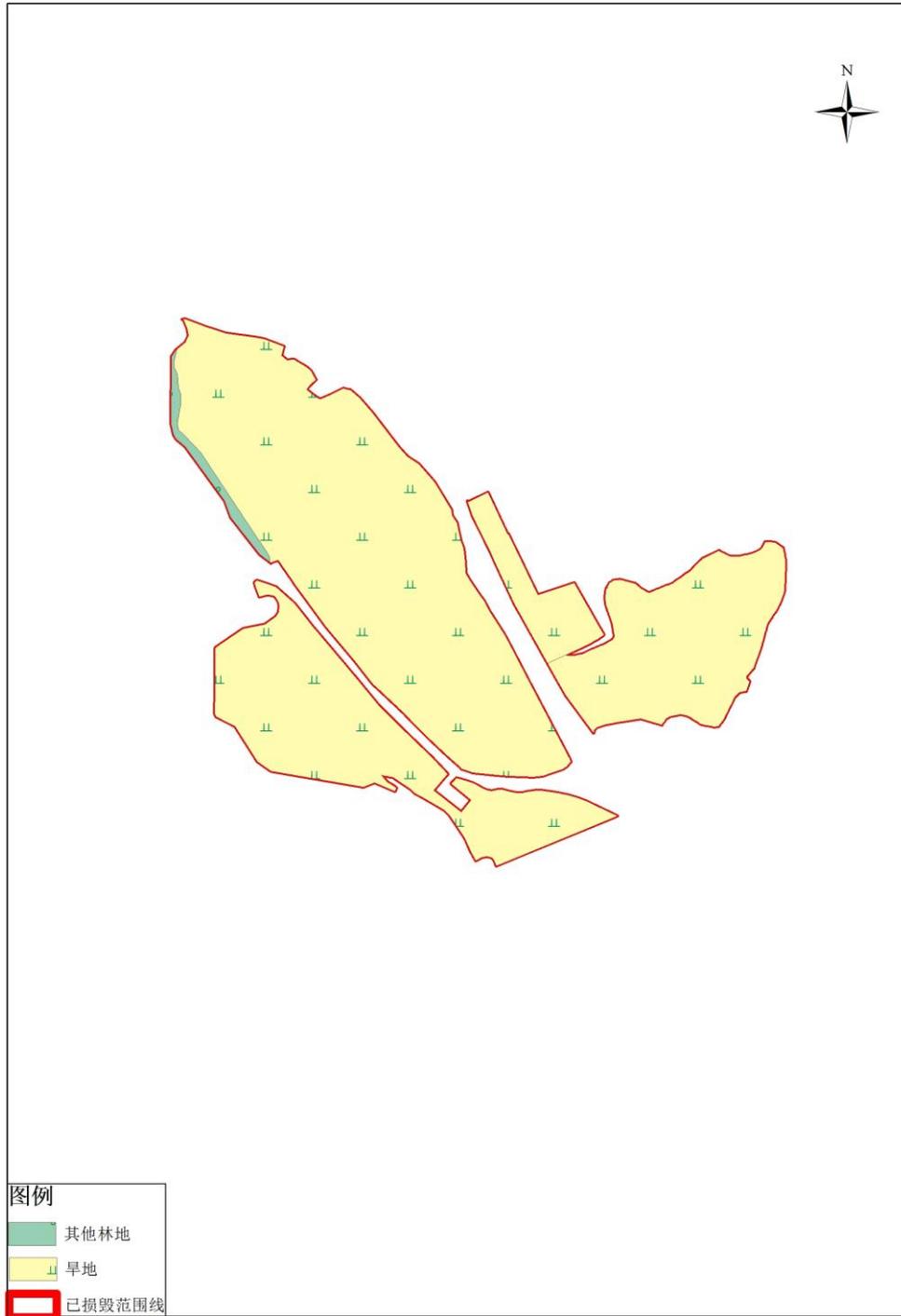
本项目矿山实际损毁面积 2.5170hm<sup>2</sup>，复垦后旱地 2.4846 hm<sup>2</sup>，其他林地 0.0324hm<sup>2</sup>，土地复垦率为 100%。其中，按规划方案实施后水田减少 0.9303hm<sup>2</sup>，旱地增加 1.3220hm<sup>2</sup>，其他林地增加 0.0324hm<sup>2</sup>，田坎减少 0.4241hm<sup>2</sup>。实施前后土地利用结构见下表。

表 6-5 实施前后土地利用结构表

单位 hm<sup>2</sup>

一级地类	二级地类	面积		治理后-治理前 变幅
		治理前	治理后	
耕地 (01)	水田 (0101)	0.9303	0	-0.9303
	旱地 (0103)	1.1626	2.4846	1.3220
园地 (02)	其他园地 (0204)	0	0	0.0000
林地 (03)	其他林地 (0307)	0	0.0324	0.0324
其他土地 (12)	田坎 (1203)	0.4241	0	-0.4241
合计		2.5170	2.5170	0.0000

重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目复垦后地类分布图



### 6.4.2 生态修复的任务

本项目经过复垦后耕地质量等别评定底图以 2018 年 1:10000 土地利用现状变更调查数据为基础，以项目红线范围内的耕地图斑为评定单元。

## 1.耕地质量等别评定方法

### (1) 计算土地复垦实施后耕地自然等指数

根据评定因素分级分值表计算各因素分值，按照《农用地质量分等规程》自然质量分和自然质量等指数的计算公式，测算复垦后耕地自然质量分和自然质量等指数。

计算自然质量分：

$$C_{Lj} = \frac{\sum_{k=1}^m w_k \cdot f_{jk}}{100}$$

式中： $C_{Lj}$ 为耕地第j种指定作物的耕地自然质量分； $w_k$ 为第k个分等因素的权重； $f_{jk}$ 为耕地第j种指定作物第k个等别评定因素的指标分值，取值为（0~100）。

计算耕地自然等指数：

$$R_j = \alpha_{ij} \cdot C_{Lj} \cdot \beta_j$$

$$R = \sum R_j$$

式中： $R_j$ 为耕地第j种指定作物的自然等指数； $R$ 为耕地的自然等指数； $\alpha_{ij}$ 为第j种作物的光温（气候）生产潜力指数； $\beta_j$ 为第j种作物的产量比系数。

### (2) 确定土地复垦实施后耕地利用等指数

计算临时用地复垦后利用等指数：

依据确定的土地利用系数，按照《农用地质量分等规程》利用等指数的计算公式，测算复垦后耕地利用等指数。依据平衡转换规则参数，计算汇总单元的国家级等指数。

$$Y_j = R_j \cdot K'_{ij}$$

$$Y = \sum Y_j$$

国家级利用等指数 =  $Y_i \times 0.745 + 180.012$

式中： $Y_j$  为耕地第 j 种指定作物的利用等指数； $Y$  为第 i 个分等单元农用地利用等指数； $K'_i$  为复垦后土地利用系数。

#### (5) 耕地图斑等别确定

采用等间距法划定等别。采用高指数低等别的原则，国家级利用等指数  $\geq 2800$  分为 1 等，按照 200 分的等间距确定国家级利用等。

#### (6) 项目区耕地平均等确定

以耕地图斑的利用等指数为基础，按照“面积加权法”计算项目区内耕地的平均等指数。

### 2. 耕地质量等别评定因素

直接采用项目区耕地质量等别评定确定的因素：海拔、坡度、梯地状况、有效土层厚度、土壤有机质含量、土壤 PH、土壤表层质地、灌溉保证率。

土壤有机质含量、土壤酸碱度、表层土壤质地：如果项目配套有土壤改良等工程措施导致土壤特性发生变化的，应采集土壤样品，通过化验得到相关因素指标值，并形成相关土壤样品检测报告。

海拔、坡度：应与最新的耕地质量等别数据库保持一致。

有效土层厚度：如果项目配套有表土剥离等工程措施导致有效土层厚度发生变化的，应通过现场调查、踏勘等辅助方式获取相关因素指标值，并形成土壤剖面照片。

梯地状况：如果项目配套有坡改梯等工程措施导致梯地状况发生变化的，应通过现场调查获取相关因素指标值。

灌溉保证率：根据项目区农田水利工程设计标准，结合项目区实际，综合测算项目区灌溉保证率。

### 3. 耕地质量等别评定结果

复垦前通过将项目区复垦责任范围与璧山区耕地分等成果叠加分析,可得出矿区耕地质量等别为 9 等。复垦项目实施后,临时用地的海拔、坡度、梯地状况、有效土层厚度、土壤 PH、土壤表层质地、灌溉保证率、等级基本不变,土壤有机质含量因土地培肥而有所提升,因此耕地国家利用等指数提高,经土地复垦工程施工后,耕地质量平均等别为 9 等及以上。

**表 6-6 耕地质量等别变化表**

片块名称	修复前耕地质量等别	修复后耕地质量等别
矿区	9	9

## 7 工程布局与设计

### 7.1 设计标准

- 1、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- 2、《土地整治项目规划设计》(DB50/T 1015-2020);
- 3、《农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018);
- 4、《造林技术规程》(GB/T 15776-2016);
- 5、《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018);
- 6、《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2013);
- 7、《建筑拆除工程安全技术规范》(JGJ 147-2016);
- 8、《地质灾害防治工程设计标准》(DBJ50/T-029-2019);
- 9、《矿山地质环境调查评价规范》(DD 2014-05);
- 10、《矿山地质环境治理恢复工程技术规程》(DB11/T 1732-2020);
- 11、《矿山植被生态修复技术规范》(DB11/T 1690-2019);
- 12、重庆市规划和自然资源局关于规范编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的通知(渝规资规范〔2020〕3号);

### 7.2 矿山地质环境治理工程

矿山环境治理恢复工程恢复标准需满足《地质灾害防治工程设计标准》(DBJ50/T-029-2019)要求,项目区周边居民分布较多,矿区部分区域已自然恢复,项目区整体地势平缓,现场地质环境不涉及危岩崩塌和矿山废弃井(坑)口安全隐患。

### 7.3 地形地貌重塑工程

根据矿山地貌破坏方式与损毁程度,结合矿山周边地貌特点,以及矿山修复地类技术要求,对矿区采矿遗留的废石(渣)、尾矿砂(渣)等固体废弃物,以及通过建构筑物拆除、地面拆除、挖填平整、地面碾压等措施,重新塑造一个与周边地貌相协调的新地貌。

#### (1) 拆除工程

建筑物拆除工程针对因工程需要修建的建筑物、混凝土院坝和其他构筑物等。建筑物拆除流程按照农村建设用地恢复治理方案中的拆除工程设计。

施工前，先清除拆除倒塌范围内的物质、设备；将电线等干线与该建筑物的支线切断或迁移；检查周围危旧房，必要时进行临时加固；向周围群众出安全告示，在拆除危险区周围应设禁区围栏、警戒标志，派专人监护，禁止非拆除人员进入施工现场。拆除过程中，应有专业技术人员现场进行监督指导。为确保未拆除部分建筑物的稳定，应根据结构特点，有的部位应先进行加固，再继续拆除。当拆除某一部分的时候应防止其它部分的倒塌，把有倒塌危险的建（构）筑物，用支柱、支撑、绳索等临时加固。

拆除作业应严格按照拆除方案进行：拆除建筑物应该自上而下依次进行；拆除建筑物的栏杆、楼梯和楼板等，应该和整体程度相配合，不能先行拆除；禁止数层同时拆除；建筑物的承重支柱和横梁，要等待它所承担的全部结构和荷重拆除后才能拆除。

## （2）场地清杂工程

为有效减少生态修复后土地砾石含量，使其适应植物生长，需要对拆除区域在拆除工程施工结束后，拆除废渣应及时进行处理、外运，无危险、无害的废渣可就地掩埋，金属和其他废渣应外运处理。对恢复为耕地、园地、林地地块应清理地表零星废弃物、垃圾、杂树、残枝、树根及其他不适宜直接碾压覆土的物质。本项目进行地表清理包括生态修复为耕地和林地的所有面积，清理工作主要是移除弃砖及砼渣，以及阻碍植物生长的其他废渣。清理区域主要集中在拆除区域留下的废渣，清除方式采用机械推运，剩余可利用主材主要通过挖掘机装自卸汽车运至指定区域，废渣清除方式采用机械推运，将建筑物拆除产生废渣放入填埋坑填埋、压实、平整。

本项目编制实施方案时已完成拆除工程和场地清杂工程，因此本方案未测算相关费用。

## （3）场地平整工程

由于场地存在局部区域地形起伏等现象，则在复垦前先进行机械整平，整平之后进行覆土，场地平整工程主要参考《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)

中的相关要求设计。

本项目涉及的场地平整工程主要包括机械清杂、挖填平整和地面碾压等。场地平整区域主要为土石方堆砌的平台区域，同时因现场部分区域高低不平，需机械进行挖高填低平整场地；边坡治理区域主要为矿区高边坡进行挖填平整；针对平台区域，由于项目区平台区域存在的地形起伏和局部不平缓的情况，复垦后项目区的土地能满足土地复垦质量控制标准对坡度和平整度的要求，本次拟先对场地进行平整（推运距离 40m），然后再进行机械地面碾压，具体工程数量如下表：

表 7-1 场地平整工程量统计表

地块名称	复垦区域	机械清杂 (hm <sup>2</sup> )	挖填平整 (m <sup>3</sup> )	地面碾压 (hm <sup>2</sup> )
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	旱地	2.4846	7453.80	2.4846
合计	合计	2.4846	7453.80	2.4846

## 7.4 土壤保护与恢复工程

在矿山地形地貌重塑基础上，依靠本地的岩土条件、水热与温湿条件等，通过表土保护工程、土壤重构工程、土壤培肥工程等措施，重构土壤剖面结构与土壤肥力条件。

### (1) 表土保护工程

由于项目区多处已被压占损毁，矿区内部多为废弃闲置砖房、混凝土地面，所以项目区复垦土源大部分为客土。矿区内客土主要是从高速公路表土剥离堆放场挖取，矿区内客土均采用机械挖运土方式进行内部客土。取土后，应将取土区域整平，防止出现沟凼等影响后续耕种的情况。该取土点周围 5km 范围内无污染源，土壤团粒结构良好，土壤微生物丰富，湿度适中，肥力较高，适合耕地对土壤的要求。

### (2) 土壤重构工程

土壤重构工程主要包括土石分离、表土回填、土地翻耕和人工细部平整。

土石分离：为了减少表土中的砾石含量，在表土回覆之前，应首先对回覆表土土源进行人工土石分离。

表土回填：覆土全部来源于客土，由机械运土至复垦区倾倒入固定区域，为方便日后农作物的生长，须先覆底层土后覆耕作层土。根据项目损毁情况和复垦

标准，复垦为旱地区域覆土厚度不低于 50cm，复垦为林地区域覆土厚度不低于 30cm。

土地翻耕和人工细部平整：由于原地表形态发生变化，可能出现凹坑、凸起等，且出露物多为砾石、碎石、岩块石等，难以直接进行农、林利用。为了恢复土地的使用功能，复垦区域需进行土地翻耕及人工细部平整，对大块石、碎石进行清理，以达到耕作要求，利于农业生产。

**表 7-2 土壤重构工程统计表**

地块名称	复垦区域	土石分离面积 (hm <sup>2</sup> )	表土回填 (m <sup>3</sup> )	客土 (m <sup>3</sup> )	土地翻耕 (hm <sup>2</sup> )	人工细部平整 (hm <sup>2</sup> )	新修田坎 (m)
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	旱地	2.4846	13665.30	13673	2.4846	2.4846	81
合计	合计	2.4846	13665.30	13673	2.4846	2.4846	81

项目区旱地覆土面积为 2.4846hm<sup>2</sup>，覆土厚度为 50cm；全部采用满铺覆土，总需土量为 12423.00m<sup>3</sup>。由于项目区原有表土已被压占损毁，所以项目区复垦土源均为客土。外部客土时需先剥离取土点表土层堆放至一侧，待取土完成后再回进行表土回覆。考虑客土运输中 10%的损耗率，则实际需土量 13665.30m<sup>3</sup>，客土运输 13673 m<sup>3</sup>。则项目区覆土工程量统计表如下表所示：

**表 7-3 覆土工程量统计表**

片块号	规划地类	规划面积 (hm <sup>2</sup> )	满铺覆土		总需土量 (m <sup>3</sup> )	实际需土量 (m <sup>3</sup> )
			覆土厚度 (m)	覆土量 (m <sup>3</sup> )		
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	旱地	2.4846	0.5	12423.0	12423.00	13665.30
合计		2.4846	—	12423.0	12423.00	13665.30

### (3) 土壤培肥工程

项目区复垦后，土壤质量往往较低，拟对恢复为耕地的区域增施商品有机肥，用量按照 500kg/亩/年计算，培肥时间为 3 年。

## 7.5 配套工程

- 1、为满足项目区工程建设需要，本项目设计安装警示牌 4 块。
- 2、为了复垦后方便项目区耕种，本项目设计新修 0.5m 宽生产路（预制板）4 条，连通项目耕种区，总长度 305m。配套涵管 1 处，直径 300mm，长 1m。

表 7-4 新修生产大路工程量统计表

地块名称	工程编号	单位	长度	宽度	材质	涵管 (300)
			(m)	(m)		m
重庆市璧山区 广普曾家坡页岩矿	新修生产路(预制板)-1	m	119	0.5	预制板	1
	新修生产路(预制板)-2	m	71	0.5	预制板	
	新修生产路(预制板)-3	m	59	0.5	预制板	
	新修生产路(预制板)-4	m	56	0.5	预制板	
合计	——	——	305	——	——	1

3、为了复垦后疏通项目区内水系，本项目设计新修土质排水沟 7 条，排水沟 I 型上宽为 0.5m，下宽为 0.3m，深为 0.4m，全长共计 397m；II 型上宽为 0.4m，下宽为 0.2m，深为 0.3m，全长共计 511m，将项目区连通到现有排水沟。

表 7-5 新修排水沟工程量统计表

地块名称	工程编号	单位	类型	长度	上宽	下宽	深度	材质	承泄区
				(m)	(m)	(m)	(m)		
重庆市璧山区 广普曾家坡页岩矿	新修排水沟-1	m	I 型	122	0.5	0.3	0.4	土	原有涵洞
	新修排水沟-2	m	I 型	143	0.5	0.3	0.4	土	原有涵洞
	新修排水沟-3	m	I 型	72	0.5	0.3	0.4	土	新修排水沟-1
	新修排水沟-4	m	I 型	60	0.5	0.3	0.4	土	现状排水沟
	新修排水沟-5	m	II 型	330	0.4	0.2	0.3	土	新修排水沟-2
	新修排水沟-6	m	II 型	82	0.4	0.2	0.3	土	现状路边沟
	新修排水沟-7	m	II 型	99	0.4	0.2	0.3	土	现状路边沟
小计		——	I 型	397	——	——	——	——	——
		——	II 型	511	——	——	——	——	——
合计				908	——	——	——	——	——

4、由于项目区部分区域地势坡高不同，综合现场考察，为保证后期耕种安全，项目设计低碳钢丝护栏网，项目共涉及新修低碳钢丝护栏网 121m。

**表 7-6 修筑护栏工程量测算表**

地块名称	工程编号	材质	长度	立柱高度	丝粗	网孔大小
			m	m	mm	cm
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	新修护栏-1	低碳钢丝	121	1.5	5	9*17
合计	——	——	121	——	——	——

5、为了保持边坡稳定性、防止坡面风化和侵蚀、促进人工坡面绿化、控制边坡破坏和水土流失，以及实现护坡环保。项目设计边坡护网，采用镀锌钢丝网，面积为 652 m<sup>2</sup>。

**表 7-7 修筑边坡防护网工程量测算表**

地块名称	工程编号	材质	面积	钢丝绳直径
			m <sup>2</sup>	mm
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	挂网区域-1	钢丝护坡网	652	8
合计	——	——	652	——

## 7.6 植被恢复工程

依据按照生态系统的生物种群特点，考虑矿山生态重建的植被适宜性、结构布局合理性和物种多样性，结合矿山不同环境特点、区域小气候环境、土壤类型、水源条件以及矿山矿种类型，合理配置植物种群组成和结构，借助人工支持和诱导，重建与周边生态系统相协调的生态系统，保障植物群落持续稳定。本项目根据乡镇和矿山土地权益人意愿，结合周边现状乡土植物选择植被品种。

开采后的坡面坡度大于 35 度，不适宜复垦，因此进行边坡复绿，采取种植爬山虎，种植密度为 2 株/m，共需 234 株爬山虎，预计 3 年后覆盖率达 85% 以上。

植被恢复工程量详见下表：

**表 7-8 植被恢复工程量测算表**

片块号	栽植攀缘植物（株）		
	编号	长度（m）	株数（株）
重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿	绿爬山虎-1	117	234
合计	——	117	234

## 7.7 监测与管护工程

### 1、监测工程

监测工程主要为矿山地质环境监测。

本项目的监测主要针对形地貌景观监测，滑坡、泥石流地质灾害、工程变形、地面塌陷等方面的监测，根据矿山的特点，监测内容主要包括不稳定斜坡监测和危岩监测，本项目共 1 个地块，按 2 次/年，监测 3 年，共计 6 频次。由于现状地形和结构的不同，分别设计为以下监测内容：

(1) 不稳定斜坡监测主要内容为地表位移监测、裂缝监测、地面倾斜监测、建（筑）物变形监测、滑动面位移监测、地下水位、水量、水质监测，必要时可进行水文、雨量监测；

(2) 危岩监测主要内容为裂缝的水平位移、垂直位移、变形方向、变形量以及裂缝中水的动态变化；

**表 7-9 矿山地质环境工程量**

监测区域	监测频次(次/年)	监测点位数(个)	监测年限(年)	监测内容
复垦单元	2	1	3	不稳定斜坡监测、危岩监测

根据工程特点和施工布置，本项目布置 1 个监测点，均位于边坡的坡顶。

(3) 复垦后，对每个地块土壤进行检测，检测土壤是否存在影响种植或植被恢复的有害物质。

## 2、管护工程

植被养护针对树苗种植后进行管护。管护的主要工作内容为养护内容包括病虫害防治、扶苗、补植、追肥、浇水等。管护工程以公顷为单位，分为幼苗管护（3 年）和成林管护（1 年）。项目区管护的重点针对工程和植被进行管护和巡视。若有损坏及时补修及补植。工程管护从工程构建起开始，植被养护从植被种植完成后开始，项目管护工程量设计按照 1 工日/复垦点.月，设计管护期为 3 年，则共需 72 个工日（包括植被管护 36 个工日和工程管护 36 个工日）。

## 7.8 工程量汇总

**表 7-10 工程量统计表**

序号	工程名称	单位	工程量	备注
	工程措施			
(一)	地形地貌重塑工程			
1	场地平整工程			

序号	工程名称	单位	工程量	备注
(1)	机械清杂	hm <sup>2</sup>	2.4846	
(2)	挖填平整	m <sup>3</sup>	7453.80	
(3)	地面碾压	hm <sup>2</sup>	2.4846	
(4)	土石分离	hm <sup>2</sup>	2.4846	
(二)	土壤重构工程			
1	客土运输	m <sup>3</sup>	13672.50	
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	13665.30	
3	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	2.4846	
4	人工细部平整	hm <sup>2</sup>	2.4846	
5	新修田坎	m	81	
6	机械地力培肥(有机肥)	hm <sup>2</sup>	7.4538	500kg/亩/年, 培肥3年
(三)	配套工程			
1	新修土质排水沟 I 型	m	397	
2	新修土质排水沟 II 型	m	511	
3	新修生产路(预制板) 0.5m 宽	m	305	
4	新修涵管 φ 300	m	1	
5	新修护栏	m	121	
6	警示牌	块	4	
7	新修护坡网	m <sup>2</sup>	652	
(四)	植被恢复工程			
1	栽植攀缘植物(爬山虎)	株	234	2 株/m
(五)	监测管护工程			
1	矿山地质环境监测	块	1	2 次/年, 监测 3 年
2	植被及工程管护	年	3	1 工日/复垦点.月, 管护 3 年

## 8 项目投资预算

### 8.1 编制依据

#### 8.1.1 预算依据

- 1、《重庆市规划和自然资源局关于发布重庆市矿山生态修复项目预算定额标准（试行）的通知》（渝规资发〔2023〕25号）；
- 2、重庆市矿山生态修复项目预算定额标准（试行）；
- 3、《重庆工程造价信息网》2024年第6期璧山区材料价格。

#### 8.1.2 取费标准和计算方法

土地恢复治理费用估算由工程施工费、设备购置费、其他费用和不可预见费4大部分组成，在计算中，人工费、材料费、机械费定额取小数点后两位，工程量取小数点后两位。

##### 1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润和税金。

##### 1) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

##### (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。

①人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费。

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。本方案人工费按照六类地区的甲类工70.01元，乙类工57.78元计取。

②材料费：预算定额材料费的计算，材料用量按照《重庆市矿山生态修复项目预算编制规定（试行）》（2023年）。本次预算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算。材料费=定额材料用量×材料预算单价。主要材料基础价格采用《重庆工程造价信息网》2024年第6期璧山区材料价格。

③施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。

##### (2) 措施费

措施费是指为完成工程项目施工发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。依据《重庆市矿山生态修复项目预算编制规定（试行）》（2023年）的规定执行，见下表。

**表 8-1 措施费费率表**

序号	工程类别	计算基础	措施费费率（%）
1	土方工程	直接工程费	1.93
2	石方工程	直接工程费	1.93
3	砌体工程	直接工程费	1.93
4	混凝土工程	直接工程费	2.9
5	农用井工程	直接工程费	2.9
6	其他工程	直接工程费	1.93
7	安装工程	直接工程费	2.90

该措施费包含临时设施费、部分冬雨季施工增加费、施工辅助费、安全文明施工及环境保护费。如有夜间施工费增加费与特殊地区施工增加费按 2015 定额标准执行。

（1）临时设施费。施工企业为进行工程施工所必须的生活和生产用的临时建（筑）物、构筑物和其他临时设施费用等。

（2）冬雨季施工增加费。在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。

（3）夜间施工增加费。在夜间施工而增加的费用。

（4）施工辅助费。包括已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。

（5）特殊地区施工增加费。高海拔地区的高程增加费，按规定直接计入定额；其他特殊增加费（如酷热、风沙等），按工程所在地区规定的标准计算，地方没有规定的不得计算此项费用。

（6）安全文明施工及环境保护费。按照国家现行的建筑施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工防护用具及设施、改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。

## 2) 间接费

间接费由规费、企业管理费和财务费组成，依据《重庆市矿山生态修复项目预算编制规定（试行）》（2023年）的规定执行，见下表。

**表 8-2 间接费费率表**

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
1	土方工程	直接费	4.92
2	石方工程	直接费	5.90
3	砌体工程	直接费	4.92
4	混凝土工程	直接费	5.90
5	农用井工程	直接费	7.86
6	其他工程	直接费	4.92
7	安装工程	人工费	65.00

### 3) 利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。依据《重庆市矿山生态修复项目预算编制规定（试行）》（2023年）规定，按直接费和间接费之和的5%计取。

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接费}) \times 5\%$$

### 4) 税金

税金指按国家及我市有关规定应计入土地整治项目工程施工费用内的增值税销项税额，增值税销项税额=不含税工程造价×9%。

$$\text{税金} = (\text{直接费} + \text{间接费} + \text{利润}) \times 9\%$$

## 2、设备购置费

设备购置费是指在土地恢复治理过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。本项目不涉及。

## 3、其他费用

包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和土地复垦义务人管理费。取费依据按照《重庆市矿山生态修复项目预算编制规定（试行）》（2023年）执行。

### 1、前期工作费

（1）土地清查费按不超过工程施工费的0.5%计算。计算公式为：土地清查费 = 工程施工费 × 费率。

备注：工程施工费低于50万的项目均按2500元记取。

(2) 本项目未进行可行性研究编制，故该项不计算费用。

(3) 项目实施方案编制费

指对实施范围较大、涉及矿点较多或重点矿山生态修复项目进行前期策划等工作，做出全面且具体的技术文件时，按规定应支付的费用。本项目不涉及相关费用，做不纳入计算。

(4) 项目前期测绘费

本项目前期测绘费以合同价进行计费，以下发图斑结合实地测绘面积，以确定复垦范围的可治理面积为计算依据，计算公式为：地形图测量费=项目测绘面积×单位面积测绘费。

**表 8-3 1:500 地形图（前期）测绘费**

面积	单价（元/亩）	系数	备注	计算式
≤30	360	1		以 150 亩为例： $30 \times 360=10800$
30-100	360	0.5	面积超过 30 亩，小于 100 亩部分	$10800+(100-30) \times 360 \times 0.5=23400$
>100	360	0.3	面积超 100 亩部分	$23400+(150-100) \times 360 \times 0.3=28800$

(5) 项目调勘察费

地质环境调查报告按单位面积调查乘以调查面积计算。计算公式为：区域地质环境调查费=项目调查面积×单位面积调查费。

**表 8-4 区域地质环境调查费**

单位：元/平方公里

比例尺	备注
1:2000	15800
1:1000	31600
1:500	63200

注：面积小于 0.3 平方公里的项目按照 0.3 平方公里计费，单个项目中超过 3 个矿点单独计费。其他矿山生态修复前期调查类工作可参照此计算方式。

(6) 项目设计与预算编制费

项目设计与预算编制费以工程施工费与设备费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按照内插法确定。

**表 8-5 区域地质环境调查费**

序号	计算基数	设计费
1	50	2.48
2	100	4.95
3	200	9.90

4	500	22.99
5	1000	42.68
6	3000	114.18
7	5000	180.29
8	8000	274.56
9	10000	335.28
10	20000	623.48
11	40000	1159.40
12	60000	1666.72
13	80000	2156.11
14	100000	2632.74

注：计费基数<50万元的，按50万元计算计费基数；计费基数>10亿元的，以计费基数乘以1.6%的费率计算收费基价；单个项目中没超过3个矿点增加5%复杂系数。

### (7) 项目招标代理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 8-6 项目招标代理费计费标准**

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤ 50	1	50	$50 \times 1\% = 0.5$
2	50-100	1	100	$0.5 + (100 - 50) \times 1\% = 1$
3	100-200	0.7	200	$1 + (200 - 100) \times 0.7\% = 1.7$
4	200-500	0.7	500	$1.7 + (500 - 200) \times 0.7\% = 3.8$
5	500-1000	0.55	1000	$3.8 + (1000 - 500) \times 0.55\% = 6.55$
6	1000-5000	0.35	5000	$6.55 + (5000 - 1000) \times 0.35\% = 20.55$
7	5000-10000	0.2	10000	$20.55 + (10000 - 5000) \times 0.2\% = 30.55$
8	10000-50000	0.05	50000	$30.55 + (50000 - 10000) \times 0.05\% = 50.55$
9	50000-100000	0.035	100000	$50.55 + (100000 - 50000) \times 0.035\% = 68.55$
10	100000-500000	0.008	500000	$68.55 + (500000 - 100000) \times 0.008\% = 100.55$
11	500000-1000000	0.006	1000000	$100.55 + (1000000 - 500000) \times 0.006\% = 130.55$
12	1000000 以上	0.004	1500000	$130.55 + (1500000 - 1000000) \times 0.004\% = 150.55$

### (8) 概(预)算审查费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 8-7 项目预算财政审查计费标准** 单位: 万元

序号	工程施工费	费率 (%)	标准	备注
1	≤ 50	0.35	$50 \times 0.35\% = 0.18$	
2	50-100	0.35	$0.175 + (100 - 50) \times 0.35\% = 0.35$	
3	100-200	0.35	$0.35 + (200 - 100) \times 0.35\% = 0.70$	
4	200-500	0.35	$0.70 + (500 - 200) \times 0.35\% = 1.75$	
5	500-1000	0.3	$1.75 + (1000 - 500) \times 0.3\% = 3.25$	
6	1000-5000	0.25	$3.25 + (5000 - 1000) \times 0.25\% = 13.25$	

7	5000-10000	0.15	$13.25+(10000-5000) \times 0.15\%=20.75$	
8	10000 以上	0.12	$20.75+(15000-10000) \times 0.12\%=26.75$	基价 15000 万元

注：概（预）算审查费按上述计费标准计算不足 0.3 万元时，按 0.3 万元计费。

### (9) 施工、结算阶段全过程造价控制服务费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

**表 8-8 施工、结算阶段全过程造价控制服务费**

序号	工程施工费	费率 (%)	标准	备注
1	≤ 50	1.35	$50 \times 1.35\%=0.68$	
2	50-100	1.35	$0.675+(100-50) \times 1.35\%=1.35$	
3	100-200	1.35	$1.35+(200-100) \times 1.35\%=2.70$	
4	200-500	1.35	$2.70+(500-200) \times 1.35\%=6.75$	
5	500-1000	1.18	$6.75+(1000-500) \times 1.18\%=12.65$	
6	1000-5000	1	$12.65+(5000-1000) \times 1\%=52.65$	
7	5000-10000	0.85	$52.65+(10000-5000) \times 0.85\%=95.15$	
8	10000 以上	0.7	$20.75+(15000-10000) \times 0.7\%=130.15$	基价 15000 万元

注：计费基数小于 50 万元时，按 0.675 万元计费。

### 2、工程监理费

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。

**表 8-9 工程监理费计费标准**

单位：万元

序号	计费基数 (万元)	工程监理费
1	≤ 50	1.2
2	100	2.4
3	200	3.6
4	500	12
5	1000	22
6	3000	56
7	5000	87
8	8000	130
9	10000	157
10	20000	283
11	40000	510
12	60000	714
13	80000	904
14	100000	1085

注：计费基数<50 万元的，按 50 万元计算计费基数；计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.085% 计取。

### 3、竣工验收费

竣工验收费=土壤检测费+竣工测绘费+项目结（决）算审计费

### (1) 土壤检测费

按照《农用地土壤污染风险管控标准》(BG15618)对土壤重金属等指标进行检测,工作内容包括取土、保存运输、分析、检测报告,按250元/项指标执行。

### (2) 竣工测绘费

地形测量费按单位面积测绘乘以测绘面积计算。计算公式为:地形测量费=项目测绘面积×单位面积测绘费。

**表 8-10 1:500 地形图 (前期) 测绘费**

面积	单价 (元/亩)	系数	备注	计算式
≤30	480	1		以 150 亩为例: 30 × 480=14400
30-100	480	0.5	面积超过 30 亩, 小于 100 亩部分	14400+ (100-30) × 480 × 0.5=31200
>100	480	0.3	面积超 100 亩部分	31200+ (150-100) × 480 × 0.3=38400

### (3) 项目结(决)算审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算。

**表 8-11 项目结(决)算审计费计费标准**

序号	工程施工费	费率 (%)	标准	备注
1	≤50	0.7	50 × 0.7%=0.35	
2	50-100	0.7	0.35+(100-50) × 0.7%=0.70	
3	100-200	0.7	0.70+(200-100) × 0.7%=1.40	
4	200-500	0.7	1.40+(500-200) × 0.7%=3.5	
5	500-1000	0.6	3.5+(1000-500) × 0.6%=6.5	
6	1000-5000	0.5	6.5+(5000-1000) × 0.5%=26.5	
7	5000-10000	0.3	26.5+(10000-5000) × 0.3%=41.5	
8	10000 以上	0.24	41.5+(15000-10000) × 0.24%=53.5	基价 15000 万元

注:项目结(决)算审计费按上述计费标准计算不足 0.35 万元时,按 0.35 万元计费。

### 4、业主管理费

业主管理费以工程施工费、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。

**表 8-12 业主管理费**

工程总预算 (万元)	费率 (%)	算例	
		工程总预算 (万元)	项目业主管理费 (万元)
50	2	50	50*2%=1
100	2	100	100*2%=2
200	2	200	200*2%=4

500	2	500	500*2%=10
1000	2	1000	1000*2%=20
1001-5000	1.5	5000	20+ (5000-1000) *1.5%=80
5001-10000	1.2	10000	80+ (10000-5000) *1.2%=140
10001-50000	1	50000	140+ (50000-10000) *1.0%=540
50001-100000	0.8	100000	540+ (100000-50000) *0.8%=940
100000 以上	0.4	200000	940+(200000-100000)*0.4%=1340

注：业主管理费按上述计费标准计算不足1万元时，按1万元计费。

## 5、监测管护费

### 1) 监测费

一是对土地损毁的、效果和复垦后的边坡进行监测。本项目设置1个监测点，监测点设置费1500元；观测频率为2次/年，监测3年，按1000元一次计算。

则监测费=1500×1个点+1个点×2次/年×3年×1000元/次=7500元。

二是对复垦后回覆土壤进行检测，检测土壤是否存在影响种植或植被恢复的有害物质，同时对土壤的有机质变化进行检测，是否含有重金属、有害物质等进行检测，保证复垦后土壤质地呈正向演变，监测频率为1次/年，监测3年，检测费为2000元/地块，共1个地块，监测土壤检测费为2000×1次/年×1×3×1个点=6000元。

本项目共需检测费10500+18000=13500元

### 2) 管护费

项目区管护的重点针对工程和植被进行管护和巡视。若有损坏及时补修及补植。项目管护工程量设计按照1工日/复垦点.月，设计管护期为4年，则共需96个工日（包括植被管护48个工日和工程管护48个工日）。人工单价取按照100元/工日，则管护费用为9600×1个点=9600元。

因此，本项目监测管护费为13500+9600=23100元。

## 6、不可预见费

1) 基本预备费：编制可行性研究报告投资估算时基本预备费按不超过工程施工费、设备购置费和其他费用之和的8%计算，编制初步设计预算时基本预备费按不超过工程施工费、设备购置费和其他费用之和的3%计算。计算公式为：  
基本预备费 = (工程施工费 + 设备购置费 + 其他费用) × 费率。

2) 价差预备费：价差预备费的内容包括：人工、设备、材料、施工机具的

价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。本方案施工期短，为当年施工，不计价差费。

## 8.2 预算说明

### 8.2.1 预算成果及投资结构

本项目预算总投资 103.75 万元，其中，工程施工费 80.24 万元，占总投资的 77.34%；其它费用 20.49 万元，占总投资的 19.75%；不可预见费 3.02 万元，占总投资的 2.91%，各项投资预算及所占比例见下表：

**表 8-13 土地恢复治理投资预算总表** 单位/万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	80.24	77.34%
二	设备购置费		
三	其他费用	20.49	19.75%
四	不可预见费	3.02	2.91%
	总计	103.75	

## 8.3 经费预算

### 8.3.1 工程施工费投资说明

该项目的工程施工费为 80.24 万元，工程施工费估算如下表：

**表 8-14 工程施工费投资估算表** 单位：万元

序号	单项名称	预算金额	各项费用占工程施工费的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
1	地形地貌重塑工程	25.06	31.23%
(1)	场地平整工程	25.06	31.23%
2	土壤保护与恢复工程	49.88	62.15%
(1)	客土(含剥离和运输)	27.28	33.99%
(2)	表土回覆	9.69	12.08%
(3)	土地翻耕	0.47	0.58%
(4)	人工细部平整	0.76	0.94%
(5)	新修田坎	0.05	0.06%
(6)	机械地力培肥 土类级别 三类土	11.64	14.50%
3	配套工程	3.67	4.58%
(1)	新修土质排水沟 I 型	0.13	0.17%
(2)	新修土质排水沟 II 型	0.27	0.33%
(3)	新修生产路(预制板) 0.5m 宽	1.17	1.46%
(4)	新修涵管 $\phi$ 300	0.03	0.04%
(5)	预制成品护栏 型钢	0.98	1.22%



序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
2	工程监理费	$IIF((802414.72+0)>1000000000 \text{ OR } (802414.72+0)=0, (802414.72+0) \times 1.085\%, IIF((802414.72+0)<500000, 12000, \text{SetCzJs}(0; 500000; 1000000; 2000000; 5000000; 10000000; 30000000; 50000000; 80000000; 100000000; 200000000; 400000000; 600000000; 800000000, 500000; 1000000; 2000000; 5000000; 10000000; 30000000; 50000000; 80000000; 100000000, 0; 12000; 24000; 36000; 120000; 220000; 560000; 870000; 1300000; 1570000; 2830000; 5100000; 7140000; 9040000, 12000; 24000; 36000; 120000; 220000; 560000; 870000; 1300000; 1570000; 2830000; 5100000; 7140000; 9040000; 10850000, 802414.72+0)))$	1.93	9.40%
3	拆迁补偿费	0		
4	竣工验收收费	2000+30480+5616.9	3.81	18.60%
(1)	土壤检测费	8 × 250	0.20	0.98%
(2)	竣工测绘费	30 × 480+(97-30) × 480 × 0.5	3.05	14.88%
(3)	项目决算编制与审计费	$IIF((802414.72+0)=0, 0, \text{MAX}(3500, \text{SetNjJs}(0; 500000; 1000000; 2000000; 5000000; 10000000; 50000000; 100000000, 500000; 1000000; 2000000; 5000000; 10000000; 50000000; 100000000, 0.007; 0.007; 0.007; 0.007; 0.006; 0.005; 0.003; 0.0024, 802414.72+0)))$	0.56	2.74%
5	业主管管理费	$IIF((802414.72+0)=0, 0, \text{MAX}(10000, \text{SetNjJs}(0; 500000; 1000000; 2000000; 5000000; 10000000; 50000000; 100000000, 10000000; 50000000; 100000000; 20000000; 50000000; 100000000, 0.02; 0.02; 0.02; 0.02; 0.02; 0.015; 0.012; 0.01; 0.008; 0.004, 802414.72+0+107458.35+19257.95+0+38096.9)))$	1.93	9.44%
7	监测管护费	13500+7200	2.07	10.10%
(1)	矿山地质环境监测费	13500	1.35	6.59%
(2)	植被及工程管护费	7200	0.72	3.51%
总计		107458.35+19257.95+0+38096.9+19344.56+20700	20.49	100.00%

### 8.3.3 其他费用投资说明

该项目预计不可预见费 3.02 万元，详见下表：

表 8-16 其他费用投资表 单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率 (%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	基本预备费	802414.72		204857.76	1007272.48	3%	3.02
总计		-	-	-	1007272.48	-	3.02

## 8.4 资金筹措

贯彻落实“谁破坏、谁复垦”的原则，明确建设单位土地复垦的目标、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，确保土地复垦工作落到实处。项目预算总投资103.75万元，全部由业主单位重庆同歌科技发展有限公司负责筹措。

## 9 施工组织设计

### 9.1 施工条件

#### 1、气候条件

亚热带季风湿润气候；多年平均气温 18.3℃；无霜期年平均 337 天；年平均日照时数 911.5 小时；年平均降雨量 1231.2 毫米，降雨集中在每年 5—10 月，7 月最多。

本项目除夏季因炎热、多雨不利于施工外，其它季节对施工影响不大。

#### 2、交通条件

项目区周边均紧邻交通干道，项目内外均有农村道路穿过，交通较为便利。项目所需要的主要建筑材料尽量就地取材。无需进行二次人工转运，交通便利。

#### 3、主要建筑材料供应

项目区所需的块石尽量就地取材，水泥、砂石等建筑材料都能从广普镇采购，故建筑材料的供应可得到保障。

#### 4、其他条件

项目区农网改造已经完成，电网配套，220V、380V 电网密布，电力设施及电力供应能保证项目区工程施工的需要。无线电通讯覆盖项目区，为工程实施提供了良好的通讯条件。施工用水可就地提取，施工用电采用农村电网和各施工单位自备柴油发电机结合利用。

### 9.2 施工布置

#### 1、布置原则

本项目所涉及的主要工程包括：灾害及隐患治理工程、拆除工程、土壤重构工程、种植工程、配套工程以及监测与管护工程。在进行施工总布置时应坚持一下原则：

- 1) 尽量减少施工用地，使平面布置紧凑合理。
- 2) 合理组织运输，减少运输费用，保证运输方便通畅。

3) 施工区域的划分和场地的确定,应符合施工流程要求,尽量减少专业工种和各工程之间的干扰。

4) 充分利用各种永久性建(筑)物、构筑物和原有设施为施工服务,降低临时设施的费用。

5) 各种生产生活设施应便于工人的生产生活。

6) 满足安全防火、劳动保护的要求。

## 2、施工总布置情况

### 1) 施工道路

项目区对外交通利用现有道路。

项目区内道路利用现有田间道路,在施工期间要对其进行必要的管理和定期维护。

### 2) 施工供电

项目区施工用电十分方便,仅在局部缺电的地区,在必要的地方可以架设输电线路为施工之用,在不方便架设输电线路的地区可以利用柴油机作为施工动力设备。

### 3) 混凝土生产系统

由于本项目混凝土及砂浆用量较小,且项目区面积不大,混凝土、砂浆的拌合可就近安排在建筑物附近,采用搅拌机就能够满足浇筑强度要求。

### 4) 仓库和堆料场

#### a) 水泥库

为保证水泥质量,在生活区附近租赁空房作为水泥仓库,并在地面铺油毡或彩条布隔潮,四周做好排水。

#### b) 砂、石料堆放场

砂、石料露天堆放,根据需要直接放置在搅拌机附近,堆料周围设置排水沟,防止雨水冲刷。

## 9.3 施工方法

### 9.3.1 地形地貌重塑工程

#### 1、场地平整工程

场地平整主要针对开采形成的平台区域或堆渣顶部平台的区域地面高低不平区域进行平整，场地平整高低不平小于 50cm。整平一般不止一次，需要多次，包括粗平整和细平整。

### 1) 粗平整工程

粗平采用机械平整，对复垦区进行挖高填低。按设计标高或整平基准线，确定挖、填运向、运输量和作业方法的，可分为全面成片平整、局部平整。平整的具体方法主要有：

简易落堆法。即在堆体停止均匀沉降后，将堆体高度降低，并达到设计整平标高。最常用的办法是先在堆体周边开挖堑沟，并将表土堆置在沟外侧，挖沟工程量略等于落堆量，然后用推土机把设计标高以上岩石推入周边堑沟，此法宜于中小堆垫地貌的整平。大面积平整土方宜采用机械进行，如用推土机、铲运机推运平整土方；有大量挖方应用挖土机进行。

### 2) 细整平工程

细平整包括修坡、作梯地和其它地面工程，尤其是地形破碎、坡度较陡的矿山废弃地工程量大，且工程要求比粗整平更严格。细致整平过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳定边坡，防止水土流失，保障再塑土体安全，考虑防渗、排水等以避免滑坡的产生。细致整平应根据不同再塑地貌和粗整平后的状况来确定。土地压实过程要交错用压路机分层碾压。

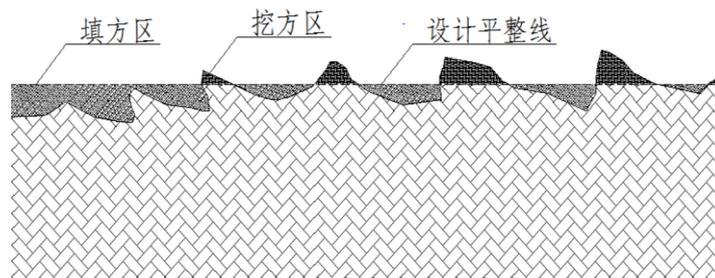


图 9-1 场地平整示意图

## 9.3.2 土壤保护与恢复工程

土壤回覆工程包括取土点表土剥离工程、客土点表土回覆工程以及耕地培肥工程。具体的工艺流程为：表土剥离→表土外运→场地平整→外部客土→覆土(底

土层和中间层) → 投放有机肥 → 覆土(表层土)。具体操作方法如下:

通过对取土点进行现场踏勘,了解地类、土壤和土层厚度情况。采用机械挖运土方式进行表土剥离,剥离表土以就近堆放,客土点取土采用机械挖运土方式进行取土,并运输到红线范围内分散堆放。取土点取土时同时采用机械削放坡方式进行场地平整。

对需要覆土的客土区进行杂物清理,将取土区剥离的表土运输到客土点范围内,分散堆放。要求回填土石方要求无毒、无二次污染。覆土工程拟采用面状客土,需用挖掘机、自卸式汽车进行较大规模覆土,覆土后采用推土机对其表面进行平整,旱地覆土厚度 50cm,林地覆土厚度在 30cm 左右。

### 9.3.3 植被恢复工程

根据现场实际情况及居民意愿,对坡度较陡,开采后的坡面坡度大于 35 度,不适宜复垦,因此进行边坡复绿,采取种植爬山虎,种植密度为 2 株/m,共需 234 株爬山虎。

爬山虎可以通过多种方式进行种植,本项目主要采用扦插法进行种植,种子采用爬山虎苗 3 年苗,把插穗插入土壤中即可,不要插入太深。扦插完成后及时浇水,这样爬山虎很快就会生根。爬山虎的嫩条在夏秋季节也可以扦插,要做好遮阴,注意浇水。

### 9.3.4 监测与管护工程

#### 1、监测方法

##### (1) 土壤质量监测方法

复垦为农用地的土地自然特性监测内容,监测参考《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)和《南方地区耕地土壤肥力诊断与评价》(NY T 1749-2009)、《耕地质量等级》(GB T 33469-2016)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)为准,主要对土壤养分及污染进行监测共 8 项指标:效土层厚度、土壤有效水分、有机质含量、有效磷含量、有效钾含量、全氮含量、酸碱度,以及旱地的土壤重金属 8 项。检测频率为每年 1 次,检测年限 3 年。业主应在监测期限内联系当地农委,聘请专业人员进行监测。

##### (2) 矿山地质环境监测方法

对矿山地质环境的监测一般分为三种方式：巡视检查、简易观测、其中巡视检查、简易观测为主要监测手段。

1) 巡视检查为群测群防的主要方法之一，一般用于危害较小的地质灾害点的监测，并多与其他监测方法结合，构成完整的监测系统。其是在广泛进行地质灾害监测预警宣传的基础上，制定各灾害点巡视检查计划，要求按一定线路定期专人进行巡视检查。由于其无须专业培训，极易普及，仅需平时注意观察，所以为“群测群防”中最普遍常用的监测手段。

2) 简易观测是指在已产生变形的灾害区内，合理布设监测点，建立监测桩标，采用游标卡尺和简易的卷尺、钢直尺、贴片等，重点对滑坡、崩塌和建（筑）物裂缝、地表排水等进行定期专人定量观测。其主要结合巡视检查，用于可能危害到矿山设施的地质灾害点的监测。因其具有简单易行，操作方便，定量分析等特点，亦为“群测群防”中常用的监测手段。

## 2、管护方法

### (1) 工程管护方法

生产路的路面如有冲刷，应找出原因及时进行修复。

### (2) 植被养护方法

#### ①幼林管护

a) 新造幼林应实行封育，禁止放牧及其他不利幼林生长和破坏整地工程的活动。

b) 松土除草，主要在整地工程内进行，结合对工程进行养护维修，注意防治鼠害。

c) 灌水施肥幼林受旱应及时灌水保苗。成活率 85% 及其以上且分布均匀的，不需补植；成活率 41% 至 84% 的，需要补植；造林成活率 40% 及以下的，不计其造林面积，重新造林。

#### ②成林管理

a) 应固定专人管护，防止人畜破坏，防止林地火灾，防治病、虫、鼠害。

b) 用材林成材后的间伐，应根据设计要求，隔株、隔行或隔带间伐，以不加剧水土流失为原则。陡坡，不得成片砍伐。间伐后应根据设计，及时补植新苗。

c) 对由于各种原因导致林木成片生长不良或形成小老树等情况，应及时调查原因，进行更新改造。

d) 对各类整地工程，应长期保持完好。每年汛后应进行检查，发现损毁及时补修。

## 9.4 施工进度

### 9.4.1 施工进度安排的原则和依据

- 1) 搞好项目排队，保证重点、统筹安排；
- 2) 科学合理安排施工顺序，优化施工；
- 3) 确保工程质量和安全施工；
- 4) 加快施工进度，缩短工期；
- 5) 采用先进科学技术和科学组织方法，发展产品工业化生产，简化现场施工；
- 6) 科学、合理地安排施工计划，提高施工的连续性和均衡性。

### 9.4.2 安排施工总进度

本着“一次规划，成块建设，逐步到位”的总体要求，工程计划工期为三个月。

**表 9-2 项目工作计划安排表**

工作阶段	工作进程	2024年9月	2024年10月	2024年11月
准备工作	施工准备			
主体工程施工进度	土地平整			
	配套工程			
	植物工程			
工程完成建设	竣工验收			

## 10 效益分析

### 10.1 生态效益

恢复治理具有一定的生态效益,不进行土地恢复治理,水土流失将更加严重,土地将进一步干旱贫瘠,矿区生态环境将遭受严重的损毁。所以矿区开采造成的压占土地在统一规划下进行恢复治理,实质上也是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。地面林地植被增加,调节气候、净化空气、美化环境,改善了矿区的生态环境。因此,生态环境效益显著。

### 10.2 社会效益

恢复治理后调整土地利用结构,合理利用土地,积极促进土地的集约节约利用,提高环境容量,促进生态良性循环。所以,土地恢复治理是关系国计民生的大事,具有较好的社会效益。矿山环境恢复治理的社会效益大致可以从以下几个方面加以分析:

1) 矿区被损毁土地的及时恢复利用,可缓解矿山生产与林地之间的争地矛盾及经济纠纷。

2) 本工程土地恢复治理项目实施后,通过建设恢复林草植被,对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用,从而促进当地农、林、牧业协调发展。

3) 该方案主要是针对场地进行恢复治理,按照恢复治理技术标准实施,既能水土保持,又能防止地质灾害的发生,保障农民群众的人生财产安全。

综合可见,本恢复治理项目对当地社会发展会有较大的促进作用,具有较好的社会效益。

### 10.3 经济效益

#### 1、耕地效益

本方案针对矿山生态修复,复垦责任范围为  $2.5170 \text{ hm}^2$ 。采取各种复垦措施后,复垦为旱地  $2.4846 \text{ hm}^2$ ,可用于种植甘薯、玉米等作物,收获与邻近土地相当的产品,获取一定的经济效益。

#### 2、林地效益

通过复垦后，在消除安全隐患基础上，所种植的爬山虎，生态服务价值增加，为当地的生态文明建设、居民出行提供了安全、便利的人居环境，减少水土流失、增加边坡的增加稳定性，提供天然的降温和降噪效果，潜在经济效益显著。

## 11 保障措施

### 11.1 资金来源

本项目资金来源于业主单位重庆同歌科技发展有限公司负责筹措。

### 11.2 监管保障措施

#### 1、监督措施

为了使土地恢复治理方案更具有可操作性，需要建立土地恢复治理监测制度，即在恢复治理实践中不断调整土地恢复治理目标和措施，以使土地恢复治理工作与项目区实际情况、生产工艺等更为协调。在实施本土地恢复治理方案时，主要对以下方面的内容进行动态监测：

- ①土地损毁情况是否与预测基本吻合；
- ②土地恢复治理目标是否合理；
- ③土地恢复治理措施是否可行；
- ④土地恢复治理效果是否达到本方案提出的恢复治理标准；

在实施土地恢复治理时，应当根据实际情况对本土地恢复治理方案进行修改，并在此基础上，制定合理可行的土地恢复治理工作实施计划。

### 11.3 技术保障措施

本方案实施人应组织强有力的专业技术队伍根据损毁情况适时的进行恢复治理，保证土地后续利用，充分发挥其恢复治理经济效益、生态效益和社会效益。

### 11.4 公众参与

矿山生态修复项目实施方案编制单位通过走访、问询等形式，公布了项目业主、方案编制单位的各种联系方式，以征求公众对项目治理的意见。

从走访调查中得知，当地群众迫切希望进行矿山治理与土地复垦，使损毁的土地资源和生态环境进行修复，并提出了合理化的需求和建议：

- 1、损毁土地尽量多复垦为农用地，且加强其肥力状况；
- 2、增加复垦林地周边的隔离和防护，以减少道路对农业生产的影响。

我公司在编制方案时，充分考虑了当地群众的合理要求，并进行相应的设计，以满足当地群众的需求。



图 11-1 公众参与照片

## 11.5 后期管护与利用

按照“谁受益、谁管护”的原则，确定本项目管护的主体为项目区所在村集体，由广普镇办事处与社区居委会签订后期管护合同，办理工程移交并落实保护责任，建立保护标志，实行永久保护，由区政府与项目区所在街道签订管护责任状的同时，把项目区工程纳入广普镇办事处、社区居委会和居民小组干部保护范围，签订责任书、明确管护责任、严格进行考核。

项目竣工后，对于新修、整修工程以及种植的苗木必须实施严格管理，以保证项目区设施有效发挥作用，主要涉及沟渠道维护、建（筑）物维护、道路维护耕地和植被养护等。

## 11.6 土地权属调整方案

项目区土地权属为集体土地，界址清楚，无权属争议土地。复垦区已损毁面积为  $2.5170\text{hm}^2$ ，复垦责任范围为  $2.5170\text{hm}^2$ 。采取各种复垦措施后，复垦为旱地  $2.4846\text{hm}^2$ ，复垦为其他林地  $0.0324\text{hm}^2$ 。土地权属仍然归璧山区广普镇白杨村五社。

## **12 附件**

### **12.1 报告**

- (1) 重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目实施方案；
- (2) 重庆市璧山区广普曾家坡页岩矿矿山生态修复项目预算。

### **12.2 附图**

- (1) 项目 1:500 现状图；
- (2) 项目 1:500 规划图；
- (3) 项目 1:500 工程部署图；
- (4) 单体设计图册。

### **12.3 附件**

- (1) 土地复垦方案编制单位规划资质证书；
- (2) 客土协议；
- (3) 内审意见；
- (4) 项目所在地区材料价。