

浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修编)

浙江联众矿业有限公司

2019 年 12 月

矿山地质环境保护与土地复垦方案公示审核确认表

方案名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
编制单位	四川省蜀通岩土工程公司
组织评审单位	浙江省第七地质大队
组织评审单位意见	<p style="text-align: center;">《方案》评审程序、专家组成符合省厅文件要求；专家组已对方案进行了审查，提出了修改完善意见；专家组长已对修改情况进行了确认。同意提交县级自然资源管理部门公示。</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20%;">签名：</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20%;">2020 年 月 日</p>
公示确认	<p style="text-align: center;">《方案》评审意见书已在我局网站上向社会公示， _____。</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">公示单位盖章：</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20%;">2020 年 月 日</p>

浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修编)

申报单位：浙江联众矿业有限公司

法人代表：陈汉儒

编制单位：四川省蜀通岩土工程公司

法人代表：宫自强

审 核：余国春

主 编：石丽珍

编制人员：石丽珍 金宝锋 刘 韬

制图人员：刘 韬

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	浙江联众矿业有限公司			
	法人代表	陈汉儒	联系电话	13587131222	
	单位地址	浙江省青田县黄垟乡底黄垟村			
	矿山名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	四川省蜀通岩土工程公司			
	法人代表	宫自强	联系电话		
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话	
		余国春	审 核	13967170357	
		石丽珍	主 编	15058193946	
		金宝锋	设计人员		
		刘韬	设计、制图		
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案,保证方案中所引数据的真实性,同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示,承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>申请单位(矿山企业) 盖章 年 月 日</p> </div> <p style="margin-top: 20px;">联系人: 侯宇鹏 联系电话: 13587131222</p>				

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
(一) 法律、法规	2
(二) 规范标准	4
(三) 技术资料	6
(四) 其他评价依据	6
四、方案适用年限	6
五、编制工作概况	7
第一章 矿山基本情况	8
一、矿山简介	8
二、矿区范围及拐点坐标	9
三、开发利用方案概述	9
四、矿山开采历史及现状	11
第二章 矿区基础信息	13
一、矿区自然地理	13
(一) 气象	13
(二) 水文	13
(三) 地形地貌	13
(四) 生态环境	13
(五) 土壤	13
二、矿区地质环境背景	14
(一) 地层岩性	14
(二) 地质构造	14
(三) 侵入岩	15
(四) 水文地质	15
(五) 工程地质	15
(六) 矿体地质特征	16
三、社会经济概况	17
四、矿区土地利用现状	17
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	17
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	19
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	20
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	20
二、矿山地质环境影响评估	20
(一) 评估范围和评估级别	20
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测	22
(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测	34
(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测	36

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测.....	37
(六) 小结.....	38
三、矿山土地损毁预测与评估.....	39
(一) 土地损毁环节与时序.....	39
(二) 已损毁各类土地现状.....	40
(三) 拟损毁土地预测与评估.....	41
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	42
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区.....	42
(二) 土地复垦区与复垦责任范围.....	44
(三) 土地利用类型与权属.....	44
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	45
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	45
(一) 技术可行性分析.....	45
(二) 经济可行性分析.....	45
(三) 生态环境协调性分析.....	45
二、矿区土地复垦可行性分析.....	45
(一) 复垦区土地利用规划.....	45
(二) 土地复垦适宜性评价.....	46
(三) 水土资源平衡分析.....	51
(四) 土地复垦质量要求.....	52
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	53
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	53
(一) 目标任务.....	53
(二) 主要技术措施.....	53
二、矿山地质灾害治理.....	54
(一) 目标任务.....	54
(二) 工程设计和技术措施.....	55
(三) 工程量.....	56
三、矿区土地复垦.....	57
(一) 目标任务.....	57
(二) 工程设计和技术措施.....	57
(三) 主要工程量.....	58
四、含水层破坏修复.....	59
五、水土环境污染修复.....	59
六、矿山地质环境监测.....	59
(一) 目标任务.....	60
(二) 监测设计.....	60
(三) 技术措施.....	60
(四) 主要工程量.....	60
七、矿区土地复垦监测和管护.....	60
(一) 目的任务.....	60
(二) 措施和内容.....	60
(三) 技术措施.....	62

(四) 主要工程量.....	62
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	63
一、总体工作部署.....	63
二、阶段实施计划.....	64
第七章 经费估算与进度安排.....	65
一、经费估算依据.....	65
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	68
(一) 总工程量.....	68
(二) 投资估算.....	69
三、土地复垦工程经费估算.....	70
(一) 总工程量.....	70
(二) 投资估算.....	70
四、总费用汇总与年度安排.....	71
(一) 总费用构成与汇总.....	71
(二) 经费安排.....	71
(三) 主要工程综合单价.....	79
第八章 保障措施与效益分析.....	83
一、组织保障.....	83
二、技术保障.....	83
三、资金保障.....	84
四、监管保障.....	84
五、效益分析.....	84
(一) 社会效益.....	84
(二) 环境效益.....	85
(三) 经济效益.....	85
六、公众参与.....	85
第九章 结论与建议.....	87
一、结论.....	87
二、建议.....	88

附表： 矿山地质环境现状调查表

附件：

- 1、编制委托书
- 2、营业执照
- 3、采矿许可证
- 4、设立矿山地质环境保护与土地复垦基金承诺书
- 5、土地权属说明
- 6、土地权属人复垦意见

- 7、土地复垦承诺书
- 8、县自然资源部门复垦意见
- 9、公众参与调查表
- 10、初审意见及修改说明
- 11、评审会议签到表
- 12、评审意见及专家组名单
- 13、专家个人意见及修改说明
- 14、土地利用现状图
- 15、土地利用规划图
- 16、开发利用方案评审意见

附图：

- 1、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境问题现状图
- 2、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿土地利用现状图
- 3、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境问题预测图
- 4、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿复垦区土地损毁预测图
- 5、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境治理工程部署图
- 6、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿复垦区土地复垦规划图

前 言

一、任务的由来

浙江联众矿业有限公司持有青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿的采矿权，于 2012 年编制了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，2013 年因申请采矿权延续于编制了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案报告书》（以下简称原《方案》）。原《方案》适用年限为 2014 年 2 月 1 日~2021 年 4 月 30 日，每 5 年调整一次，现在已过调整期，需对原《方案》按照相关要求进行了修编。

本轮采矿权期限为 2017 年 3 月 28 日至 2021 年 9 月 24 日，根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2013 年 3 月 1 日）、“国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知”（国土资规〔2016〕21 号）、《浙江省国土资源厅关于转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（浙土资规〔2017〕1 号）、《浙江省财政厅 浙江省自然资源厅 浙江省生态环境厅 中国人民银行杭州中心支行关于印发浙江省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金管理办法（试行）的通知》（浙财综〔2019〕9 号）等文件的要求，需要编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。受浙江联众矿业有限公司委托，四川省蜀通岩土工程公司承担了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

二、编制目的

根据矿区地质环境条件基本特征，就采矿活动对地质环境的影响程度进行评估，针对开发矿山产生的地质环境问题，提出矿山地质环境保护和恢复治理技术措施，并做出总体部署和安排；防止矿山及周围环境和生态遭受污染、破坏，恢复矿地功能及矿区生态环境，促进矿山经济和环境的协调发展。

落实土地复垦的法律法规和政策要求、保证土地复垦义务人落实、合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性，为浙江联众矿业有

限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山开采项目土地复垦的实施管理、监督检查及矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金设置提供依据。

三、编制依据

（一）法律、法规

1、法律

1) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年 8 月 29 日八届人大二十一次常委会议修正，国家主席令第 74 号，1997 年 1 月 1 日起施行）；

2) 《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议修正，1985 年 1 月 1 日起施行）；

3) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日十届人大十一次常委会修改，国家主席令第 28 号令，2004 年 8 月 28 日施行）；

4) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日十一届人大十次常委会修改，国家主席令第 18 号修改，2009 年 8 月 27 日起施行）；

5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，国家主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日起施行）；

6) 《中华人民共和国农业法》（2012 年 12 月 28 日十一届人大三十次常委会第二次修改，国家主席令第 81 号，2013 年 1 月 1 日施行）；

7) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日十二届八次人大常委会修订，国家主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行）；

8) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 8 月 31 日十二届人大十次常委会第二次修正，国家主席令第 13 号，2014 年 12 月 1 日起施行）；

9) 《中华人民共和国预算法（2014 年修正）》（2014 年 8 月 31 日十二届人大十次常委会修正，国家主席令第 21 号，2015 年 1 月 1 日施行）；

10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年 4 月 24 日十二届人大十四次常委会第二次修正，国家主席令第 23 号，2015 年 4 月 24 日施行）。

2、行政法规

1) 《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号发布，2004 年 3 月 1 日实施）；

2) 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号发布，2011 年 3 月 5 日实施）；

3) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号发布，国务院令第 653 号修改，2014 年 7 月 29 日施行）。

3、部门规章及规范性文件

1) 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2013 年 3 月 1 日）；

2) 《地质环境监测管理办法》（国土资源部令第 59 号，2014 年 7 月 1 日实施）；

3) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 42 号修改，2015 年 1 月 1 日实施，2016 年 9 月 22 日修改）；

4) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2016 年 1 月 5 日国土资源部令第 64 号修改，2016 年 1 月 8 日实施）；

5) 《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，2006 年 9 月 30 日发布执行）；

6) 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号，2016 年 7 月 1 日发布执行）；

7) 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号，2017 年 1 月 3 日发布执行）；

8) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见发布》（国土资规〔2017〕4 号，2017 年 3 月 22 日印发执行）；

9) 《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29 号）；

10) 《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）。

4、地方性法规

1) 《浙江省土地复垦办法》（省人民政府令第 33 号，1999 年 6 月 9 日实施）；

2) 《浙江省林地管理办法》（浙江省人民政府令第 204 号发布，2006 年 1 月 1 日实施，根据 2014 年 3 月 13 日浙江省人民政府令第 321 号修正）；

3) 《浙江省地质灾害防治条例》（省人大常委会公告第 18 号，2010 年 3 月 1 日实施）；

4) 《浙江省土地利用总体规划条例》（省人大常委会公告第 66 号，2011

年7月1日实施)等。

5、地方规范性文件

- 1) 《关于贯彻国土资源部<土地复垦条例实施办法>的通知》(浙土资发〔2013〕26号,2013年4月24日发布执行)；
- 2) 《关于做好采矿权设置及出让等有关工作的通知》(浙土资办〔2014〕113号,2014年9月3日发布执行)；
- 3) 《关于印发<浙江省矿山粉尘防治管理暂行办法>的通知》(浙土资办〔2014〕46号,2014年12月2日发布,自2015年1月1日实施)；
- 4) 《关于印发<浙江省土地整治项目预算定额标准>的通知》(浙财农〔2016〕1号,2016年2月15日执行)；
- 5) 《关于转发国土资源部办公厅<关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知>》(浙土资规〔2017〕1号,2017年2月27日发布执行)；
- 6) 《关于印发<2017年浙江省地质灾害防治方案>的通知》(浙江省地质灾害防治工作联席会议办公室,2017年04月26日发布执行)。
- 7) 《浙江省财政厅 浙江省国土资源厅 浙江省环境保护厅转发财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见的通知》(浙财综〔2018〕14号)；
- 8) 《浙江省财政厅 浙江省自然资源厅 浙江省生态环境厅 中国人民银行杭州中心支行关于印发浙江省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金管理办法(试行)的通知》(浙财综〔2019〕9号)等。

(二) 规范标准

1、国标

- 1) 《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441-1986)；
- 2) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)；
- 3) 《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)；
- 4) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006)；
- 5) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；
- 6) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010,2011年版)；
- 7) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)；

- 8) 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 9) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 10) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014年版）；
- 11) 《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- 12) 《主要造林树种苗木质量分级》（GB/T6000-99）；
- 13) 《造林技术规程》（GB/T15776-2006）；
- 14) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；
- 15) 《矿山安全标志》（GB/T14161-2008）；
- 16) 《金属非金属矿山采矿制图标准》（GB/T50560-2010）；
- 17) 《工程岩体分级标准》（GB/T50218-2014）等。

2、行业标准

- 1) 《土地开发整理标准》（TD/T1011~1013-2000）；
- 2) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T021-2006）；
- 3) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；
- 4) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 5) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 6) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1/4-2011）；
- 7) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 8) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 9) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）
- 10) 《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T32864-2016）。

3、地方标准

- 1) 《浙江省园林绿化及仿古建筑工程预算定额》（2010版）；
- 2) 《地质灾害危险性评估规范》（浙江省地方标准 DB33/T881-2012）；
- 3) 《浙江省土地开发整理项目预算标准》（2016年）等。

4、其它

- 1) 《浙江省青田县矿产资源规划（2016-2020年）》（青田县人民政府，2016年5月）；
- 2) 《青田县土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- 3) 《青田县地质灾害防治与地质环境保护“十三五”规划（2016年-2020

年)》;

4)《浙江省青田县小流域泥石流地质灾害调查与评价报告》等(青田县国土资源局 2007 年 12 月)。

(三) 技术资料

1、《浙江联众矿业有限公司黄垟乡 85 号钼矿西块段开发利用与生态环境治理方案》(以下简称《开发利用方案》),杭州新纪元矿山工程设计咨询有限公司,2006 年 9 月;

2、《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿省级绿色山创建方案》(以下简称《绿色矿山创建方案》),浙江地勘矿业技术有限公司,2010 年 9 月;

3、《浙江联众矿业有限公司省级绿色矿山验收资料汇编》,浙江联众矿业有限公司,2011 年 11 月;

4、《浙江联众矿业有限公司黄垟乡 85 号西块段钼矿 2018 年矿山储量年报》,浙江金安设计研究有限公司,2019 年 1 月;

5、《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》,浙江国土工程勘察有限公司,2012 年 11 月;

6、《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案报告书》,浙江国土工程勘察有限公司,2013 年 11 月;

7、《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿初步设计(补做)》,浙江省工业设计研究院,2018 年 4 月。

8、矿山实地调查所得和业主提供的其他相关资料等。

(四) 其他评价依据

- 1、项目委托书及技术合同;
- 2、浙江联众矿业有限公司营业执照;
- 3、浙江联众矿业有限公司采矿许可证等。

四、方案适用年限

根据《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿 2018 年度矿山

储量年报》，截止 2018 年底，矿山累计消耗资源储量为 272.7 千吨，保有资源量储量为 269.24 千吨，2019 年按 35 千吨开采量计，目前矿山保有储量约为 234.24 千吨，按每年 35 千吨开采量计算，矿山还能服务 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2026 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年，因此本方案适用年限为 9 年 8 个月（2020 年 1 月至 2029 年 8 月）。本矿最近一次的矿石出让量为矿石 287 千吨。在方案适用期内，涉及规模、矿区范围变更或开发利用方案调整等，根据实际情况及时修编本《方案》的相关内容。

五、编制工作概况

接受委托后，我公司成立了项目组，在充分收集、分析前人及矿山历年开采资料的基础上，于 2019 年 11 月 25 日~11 月 27 日对矿山开展野外地质环境调查，基本查明矿区地层、岩性和构造等地质特征，基本查明矿体的形态、规模、产状及空间分布特征和矿石质量；基本查明了残坡积层、风化层发育程度及分布特征；大致查明矿区水文地质、工程地质及环境地质条件；对矿区周边环境及地质灾害方面做了了解，工作过程中得到了青田县自然资源和规划局、矿山企业的大力支持与帮助，顺利完成了野外地质环境调查工作。之后转入室内资料整理和报告编制工作，并编制了相关图件，于 2019 年 12 月 20 日结束，2020 年 1 月 6 日浙江省第七地质大队组织评审，1 月上旬我公司按照专家意见完成了修改工作。具体完成的工作实物量见下表 1。

表 1 完成实物工作量一览表

序号	工 作 项 目	计量单位	完成工作量
1	自然地理、水文气象、地质环境、矿山相关资料收集	份	11
2	水、工、环等地质环境调查（1：2000）	km ²	2.00
3	土地与植被资源调查（1：2000）	km ²	2.00
4	地质、环境问题调查点	点	28
5	照片	张	41

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

1、基本情况

矿山名称：浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿

采矿权人：浙江联众矿业有限公司

矿区面积：0.8406km²

开采矿种：钼矿；开采方式：地下开采；生产规模：3.5 万吨/年。

2、矿山位置及交通

矿区位于青田县城 22°方向，直距 17.5km，行政隶属黄垟乡底黄垟村，矿区地理坐标：东经 120°19'34"~120°20'18"，北纬 28°16'35"~28°17'34"。矿区西至青田船寮 25km、东至永嘉桥头 30km，均为乡镇混凝土路面，与 330 国道、金丽温高速公路相接。至金温铁路青田站 50km，至瓯江下游温溪码头 63km。水、陆交通运输方便（图 1-1）。



图 1-1 矿区位置及交通

二、矿区范围及拐点坐标

本轮采矿许可证由浙江省国土资源厅于 2017 年 3 月 28 日发，证号 C3300002008093130000781，采矿权人为浙江联众矿业有限公司，矿山名称为浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿，有效期限为 2017 年 3 月 28 日~2021 年 9 月 24 日，生产规模为 3.5 万吨/年，采矿权范围由 6 个拐点坐标圈定（表 1-1），面积 0.8406km²，开采标高+550m~+250m。

表 1-1 矿区拐点坐标表（左 1980 西安坐标，右 2000 国家大地坐标）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	3130815.48	40531841.00	1	3130809.057	40531959.032
2	3130817.66	40532735.26	2	3130811.237	40532853.292
3	3130652.16	40532759.26	3	3130645.737	40532877.292
4	3130267.16	40532919.26	4	3130260.737	40533030.292
5	3130109.63	40532660.45	5	3130103.207	40532778.482
6	3129722.15	40531843.86	6	3129715.727	40531961.892
开采深度：+550m~+250m，矿区面积：0.8406 平方公里，生产规模：3.5 万吨/年					

三、开发利用方案概述

矿山企业委托浙江省工业设计研究院于 2007 年 12 月编制了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿开采设计与安全专篇》，于 2018 年 4 月编制了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿初步设计（补做）》。

1、开采范围、开采规模

开采范围面积 0.8406km²，开采规模 35 千吨/年。开采 85 号矿体西块段，开采标高+550m~+250m，划分为+250m、+265m、+280m、+300m、+320m、+340m、+360m、+370m、+385m、+400m、+425m、+460m、+490m 共 13 个中段进行开采。

2、矿床开采、开拓方式

本矿采用地下开采方式（图 1-2），设计不允许地表错动或塌陷，采矿方法

是削壁充填采矿法、全面采矿法。削壁充填采矿法矿块沿走向排列，标准矿块长60m，中段高15~20m，矿房斜长39~52m，间柱8m，底柱3m，顶底柱不保留，用崩落围岩充填采空区，每个矿房间留不规则的矿柱，顶、底柱的回采须待崩落围岩压实后进行回采，每个矿房间留不规则的间柱作为永久矿柱不回收。全面采矿法矿块沿走向排列，标准矿块长60m，中段高15~20m，矿房斜长39~52m，顶柱3m，间柱8m，底柱3m，矿房内设置不规则矿柱（ $\phi 5m$ ），矿柱中心间距15m（净跨度不大于10m），矿柱品味高时可用混凝土（C25）置换矿房的顶柱、不规则矿柱和间柱。

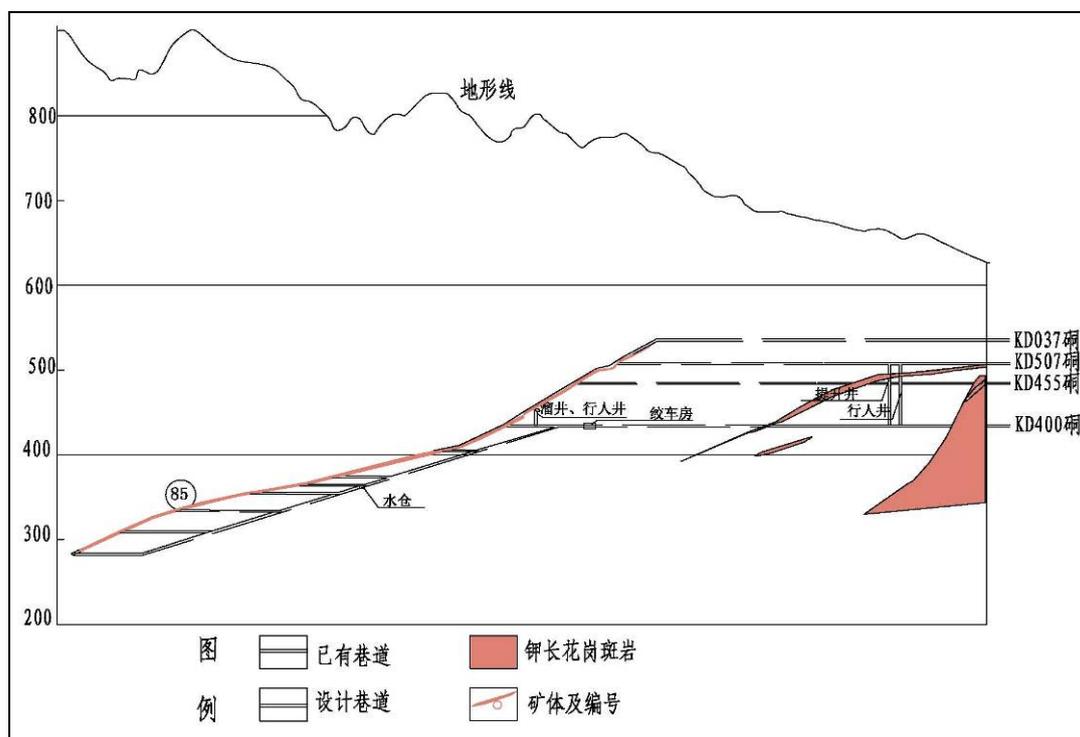


图 1-2 地下开拓示意图

矿山采用平硐—盲斜井开拓方案，主运输平硐为 PD507（+486m），盲斜井布置在 PD507 内，距离平硐口约 770m，第一阶段盲斜井提升标高为 +510m~+374m，第二阶段盲斜井提升标高为 +400m~+250m。主运输平硐 PD507 采用无轨运输，由自卸车运输至地表的矿石堆场，中段运输采用有轨运输，经两段盲斜井提升至斜井上端的矿仓。PD400 为设备、材料运输通道。

目前采空区位于 +300m 标高及以上，出矿口和废石出口均为 PD507。

3、地面设施布设

工业广场：布置在 PD507 和 PD508 平硐口，主要包括机修房、空压机房、

配电房、食堂、办公室、废石堆场、矿石堆场、手选场、炸药库等。

矿区不设置浮选厂和尾矿库，本矿山采出的矿石委托其它企业加工。矿山废水均来自井底涌水，矿坑内设置沉淀池，废水经沉淀后采用多级接力式排水泵至地表。

2011 年本矿进行绿色矿山创建，已经完成道路硬化、拦渣坝及排水沟修建等项目，部分道路两侧已种植乔木。

四、矿山开采历史及现状

1、矿山开采历史

1985 年村办矿山企业及个体业主在 25 号矿体外围零星采矿；25 号矿体西矿段原属青田县国营钼矿管理，1993 年国营矿山开始对 25 号矿体采矿，主要对矿体中段进行开采，国营矿山于 2002 年 1 月破产倒闭。

2002 年 11 月浙江省十一地质大队勘探发现 85 号矿脉，2006 年浙江联众矿业有限公司以拍卖方式取得采矿权。

矿山从 2008 年 2 月开始建设。截止 2012 年末，本矿山累计消耗资源储量（111b）矿石量 158.62 千吨，金属量 901.59 吨。2013 年~2019 年，矿山年开采规模为 35 千吨，边采边探，截止 2018 年末，本矿山累计消耗资源储量（111b）矿石量 272.70 千吨，金属量 2023.43 吨，保有资源储量（121b+122b+333）矿石量 269.24 千吨，钼金属 2921.86 吨。

2、矿山开采现状

（1）现状

矿山经多年开采，已形成较为完善的生产、生活设施，专业技术人员配备基本齐全，拥有正常的生产经营能力。

目前，矿山按开发利用方案设计内容，采用地下开采方式，平硐—盲斜井开拓，中段高度 15~20m，矿区范围内不设置浮选厂和尾矿库，矿石委托其它企业代加工。出矿口为 PD507，进风口为 PD508，设备、材料运输通道为 PD400，通过 PD400 平硐口附近设置的沉淀池，采用镀锌钢管接入井下中段运输平巷，供应凿岩、洒水及供水施救用。

（2）绿色矿山创建

本矿于 2010 年 9 月由浙江地勘矿业技术有限公司编制了《绿色矿山创建方

案》，2011 年该矿实施创建绿色矿山工作，完成了两道拦渣坝、一条排水沟修筑工作，并对矿山道路进行硬化，道路两侧种植乔灌木；2013 年对 B3 拦砂坝进行扩建。绿色矿山创建投入的主要工程量见表 1-2。

表 2-2 绿色矿山创造创建已投入工程量

序号	总项工程	工作内容	单位	工程量	备注
1	地质灾害治理工程	拦渣坝、挡墙	m ³	5745	浆砌块石
		排水沟	m	250	干砌块石
2	景观、绿化	道路硬化	m ²	2000	
		种植乔灌木	株	600	位于路两侧及堆场四周

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦内容及实施情况

该矿山于 2012 年 11 月、2013 年 11 月先后编制了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》、《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案报告书》（以下简称这两个方案为原《方案》）。

1) 原《方案》主要内容

两个原《方案》总适用年限拟定为 2012 年 12 月 1 日~2021 年 4 月 30 日，以采矿证登记范围界线为基准，考虑矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的因素，外推 100~150m 作为评估范围，圈定评估区范围 1.92km²。原《方案》评估区重要程度定为较重要区，矿山生产规模定为小型矿山，地质环境条件复杂程度为复杂，评估级别为一级。《原治理方案》现状评估较严重，预测评估较严重，综合评估结果为较严重。在现状评估与预测评估基础上分为工业场地为次重点防治区，其它为一般防治区，提出了相应措施，估算了治理和复垦经费。

2) 原《方案》实施情况

2013~2019 年矿山根据原《方案》要求进行废水处理、废石填充采空区、预留矿柱（或设置 C25 混凝土柱）、尾矿委托处理、部分场地复垦绿化、监测、拦渣坝维护和扩建等工作。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区地处浙东南沿海地带，属亚热带海洋型季风气候。四季分明，气候温暖湿润，雨量充沛。年平均气温在 17.9℃，无霜期达 270 天，年降雨量 1500~1700mm 以上。每年 4~6 月为梅雨季节，7~9 月份多为台风期，时有暴雨出现。

(二) 水文

区内水系属瓯江支流，主要有五台山北东侧的水系和黄垟与上横坑源头水系，常年流水，均汇入瓯江。

(三) 地形地貌

矿区属中低山区，地势总体南西高北东低，最高海拔标高 1209m，地势高差 300~700m，山势陡峻，山体自然坡度 30 ~ 40°，局部为峭壁悬崖，沟谷呈“V”字形。

(四) 生态环境

受矿山多年开采影响，矿山的工业场地破坏了原有的地形地貌；除工业场地外其余地段则植被发育良好，风景秀丽，植被覆盖率 80%以上，多生长松木、竹木、灌木、杂草等，自然生态环境良好。

总之，矿山工业场地地段受采矿活动影响较大，生态环境较差；其余地段生态环境较好。

(五) 土壤

矿区及附近土壤呈均匀地褐红色或褐黄色，厚度一般 0.3~1.0m，局部地段大于 2.0m，土壤中矿物质风化与淋溶作用较强，呈酸性，一般 PH 值 5.6 左右。土壤中粘粒含量 40%左右，质地以重壤土至轻粘土占多数，容重多在 1.20-1.30g/cm³ 之间，土质粘闭，透水性能较差，故易受侵蚀。有机质和矿物质养分偏低，肥力不高，但适宜本地有植被生长，如枫香、木荷、胡枝子等。

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

矿区及附近出露地层为上侏罗统西山头组第三岩段第一亚段(J_3x^{3-1})和第二岩段(J_3x^2)，根据岩性组合特征，将第二岩段划分为四个岩性亚段(J_3x^{2-1} 、 J_3x^{2-2} 、 J_3x^{2-3} 、 J_3x^{2-4})，其中 J_3x^{2-4} 本次编图范围内无分布。

(1) 西山头组第三岩段第一亚段(J_3x^{3-1})

出露于矿区西侧，岩性主要为浅灰色流纹质含角砾玻屑晶屑熔结凝灰岩，浅灰至灰色，角砾凝灰结构，假流纹构造、斑杂状构造。岩石晶屑主要有石英、长石及少量黑云母，呈棱角状，晶屑含量约 30~40%，部分晶屑具熔蚀边。未见顶，与下伏岩层呈渐变关系。

(2) 西山头组第二岩段第一岩性亚段 (J_3x^{2-1})

出露于矿区外围，岩性为流纹质晶屑凝灰岩、流纹质玻屑晶屑凝灰岩。岩石普遍具角岩化，次为钾化、硅化、绿泥石化、黄铁矿化、绢英岩化、辉钼矿化等，为本区辉钼矿体的主要围岩之一。未见底。

(3) 西山头组第二岩段第二岩性亚段 (J_3x^{2-2})

出露于矿区南东侧，岩性为流纹质含角砾玻屑晶屑凝灰岩，局部夹流纹质玻屑凝灰岩，底部偶见流纹质角砾凝灰岩。在矿段南部黄垭一带常见熔结凝灰岩夹层。岩石局部具弱硅化、黄铁矿化。岩层产状倾向南西，局部北西，倾角一般 16~30°（熔结条带倾角较陡，可达 60°），与下伏岩层呈渐变关系。厚度 200~480m。

(4) 西山头组第二岩段第三岩性亚段 (J_3x^{2-3})

出露于矿区中部，岩性为流纹质玻屑晶屑熔结凝灰岩，局部夹薄层流纹质角砾晶屑熔结凝灰岩，局部夹火山集块岩。岩石蚀变主要有轻微的硅化和绿泥石化等。与下伏岩层呈渐变关系，厚度 150~260m。

(二) 地质构造

矿区发育呈北东向的 F8（杉树湾~横坑）断裂。

该断裂分布于矿段中部巧花辽至横坑一带，地貌上北东段为线性沟谷。区内控制长大于 1.5km，总体走向 40~60°，构造破碎带宽 1~8m，最宽达 40m 以

上，带内破碎物呈灰紫杂色，构造角砾呈棱角状，大小 3~5cm，成份为蚀变凝灰岩，局部充填不规则状方解石细脉、安山玢岩岩脉，断裂面粗糙，局部平直或呈折线状，产状 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}\angle 60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。

F8 断裂具有先压后张性多期活动特点，其主要表现为该断裂往深部在 PD05 硐中可见切割 85 号矿段，沿断裂下盘破碎带附近，分布有不规则安山玢岩岩脉。而在 PD01 硐中，F8 断裂下盘岩石羽状剪切节理发育，并充填有石英~辉钼矿~绿泥石细脉，靠近破碎带矿体厚度明显增厚，由此可见，F8 断裂具有早期控矿、导矿，晚期切割破坏矿体的多期次活动特征。

（三）侵入岩

矿区内燕山晚期岩浆侵入活动较频繁而强烈，侵入岩体及岩脉均有出露，根据相互穿插关系，侵入的先后顺序大致是：石英闪长岩—细粒斑状钾长花岗岩—花岗斑岩—安山玢岩—辉绿玢岩。

（四）水文地质

85 号矿体西块段处在分水岭斜坡上，地表水、地下水径流一般，地形基本有利于自然排水，矿体及其顶、底板中无大的含水层，富水性较弱，一般均在 0.11L/S 以下；主要含水断裂构造规模小，导水性差，出露的泉流量在 0.15~0.31L/S，属弱含水带；根据上横坑矿段 85 号矿脉矿坑涌水量预测，矿坑总涌水量为 1300.56~3900t/d；矿段周围无大的地表水体。矿床水文地质复杂程度属中等复杂类型。

由于多年采矿活动，在相互贯通的采空区汇集了大量的裂隙水，对标高最低的采矿井及斜下山井开拓运输巷道带来一定的威胁，开采时应做好防治水工作。

（五）工程地质

1、岩（矿）石力学性质

矿区分布的岩石为流纹质凝灰岩和花岗岩为主，均属坚硬岩类。矿体多为含钼石英脉及含钼绢云母蚀变岩组成，坚硬性脆。

2、坑道稳固性

矿体顶底板岩石及矿体均属坚硬岩类，故坑道总体上稳固性较好。坑道内局部有断裂构造破碎带通过，带内顶板滴水、渗水或涌水，会造成硐顶高部塌落，

影响坑道稳定性，开采时需要保护，确保生产安全。受 F8 断裂的影响，岩石裂隙发育，矿坑稳固性较差，可能产生坍塌、冒顶等不良工程地质现象；在坑道施工过程中遇 F8 及构造破碎带必须进行支护处理，确保安全生产。

3、矿石松散系数、块度及安息角

矿石松散系数为 1.56~1.86；块度>30cm 占 2.9%、10~30cm 占 16.7%，<10cm 占 80.4%；平均安息角为 38°。

综上所述矿区局部地段的采空区、坑道由于采矿活动使岩石稳固性遭受到不同程度的破坏，易产生冒顶、坍塌等不良工程地质现象。工程地质条件应属中等复杂类型。

（六）矿体地质特征

采矿许可证范围内仅包括 85 号矿体（图 2-1）。85 号矿脉西矿块，属于隐伏矿体，分布于上横坑坑围的北西侧中心垄至桥儿湾一带，F8 断裂的北西侧，矿体走向控制长 50m~300m，倾向控制长 560m，标高 287.52m~528.14m，矿体总体呈似层状分布，倾向南西，倾角 20°~25°，局部 10°~35°，矿体铅直厚度 0.44m~1.83m，平均品位 1.93%，是一个稳定与较均匀性的隐伏富矿体。

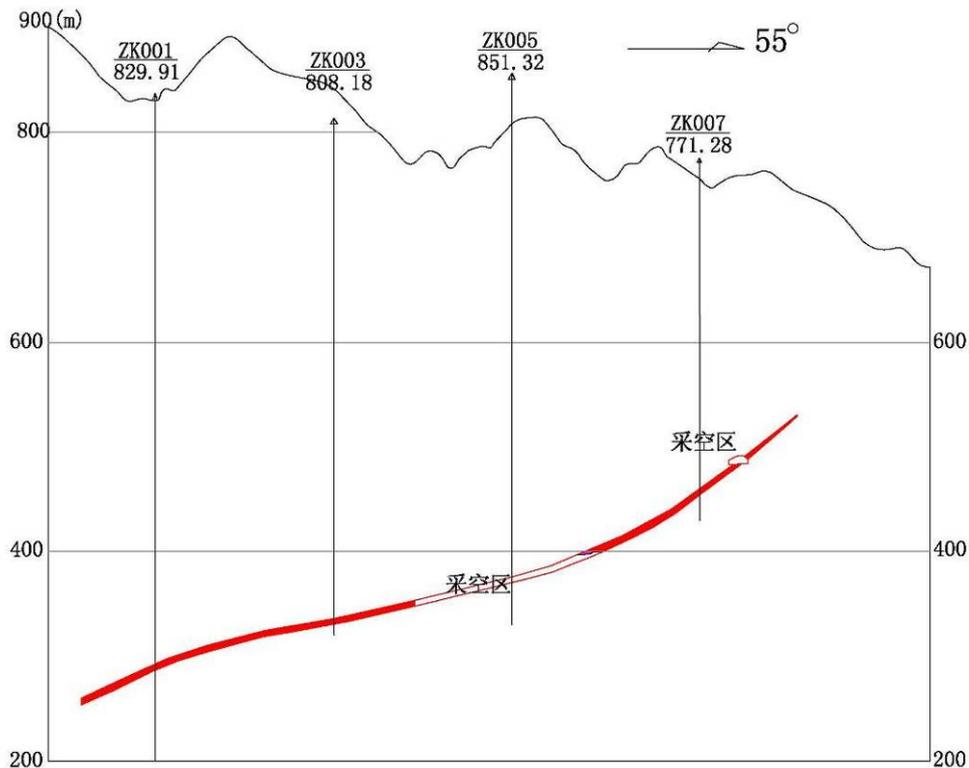


图 2-1 A-A 剖面图（+300m 以上采空）

三、社会经济概况

黄垟乡经济条件较差，人多耕地少，农业主要种植水稻、薯类、小麦、玉米等，经济作物主要为茶叶、竹子、杉木等。农业经济不发达，粮食不能自给。

近年来青田县钼矿开采发展较快，且经济效益好，钼矿业的开发带动了当地经济的发展。当前钼矿采选业已成为县、乡的一大支柱产业。

四、矿区土地利用现状

根据青田县自然资源和规划局提供的“青田县土地利用现状局部图”，矿区总占地面积为 840565m²，矿区内现有土地地类为林地、采矿用地、旱地(图 2-2)，位于矿界外的工业场地、堆场土地类型为采矿用地。

1、矿界内

矿区面积 840565m²，其中有林地 802793m²，旱地 36397m²，采矿用地 1375m²，因为矿山为地下开采，且未造成压占、挖损、塌陷，矿业活动过程中和矿山闭坑后无需进行复垦。

2、矿界外

工业场地和堆场设置于矿界外，面积和为 39392hm²，为采矿用地，已复垦面积 11993m²，已损毁面积 27399m²。

该矿所占用土地属黄垟乡外黄垟村，浙江联众矿业有限公司向其租用，整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山及周边人类工程活动主要为矿业。矿业活动的废石堆场、生产设施等对地质环境的破坏程度较为严重。根据访问和相关资料，矿区附近的横坑曾发生过滑坡，滑体面积 10500m²，体积 52500m³，平均厚度 5m，造成经济损失 10000 元；石平川矿区约 250000m² 的范围内，因采矿活动使部分岩(土)体稳定性遭受破坏，加之采矿废石沿沟不合理堆放和个别尾矿坝稳固性差，1996 年受 9608 号台风暴雨袭击，发生多处崩塌、滑坡，洪水冲毁县尾矿坝 1 座，形成大型稀性泥石流，受灾范围主要是十一都源，波及船寮港一带，造成 35 人死亡，冲毁房屋 2 万余间，淹埋土地万余亩，交通和通讯中断数月，直接经济损失亿元以上。

总之，矿山及周边其他人类工程活动较强烈。

黄埭乡土地利用现状局部图

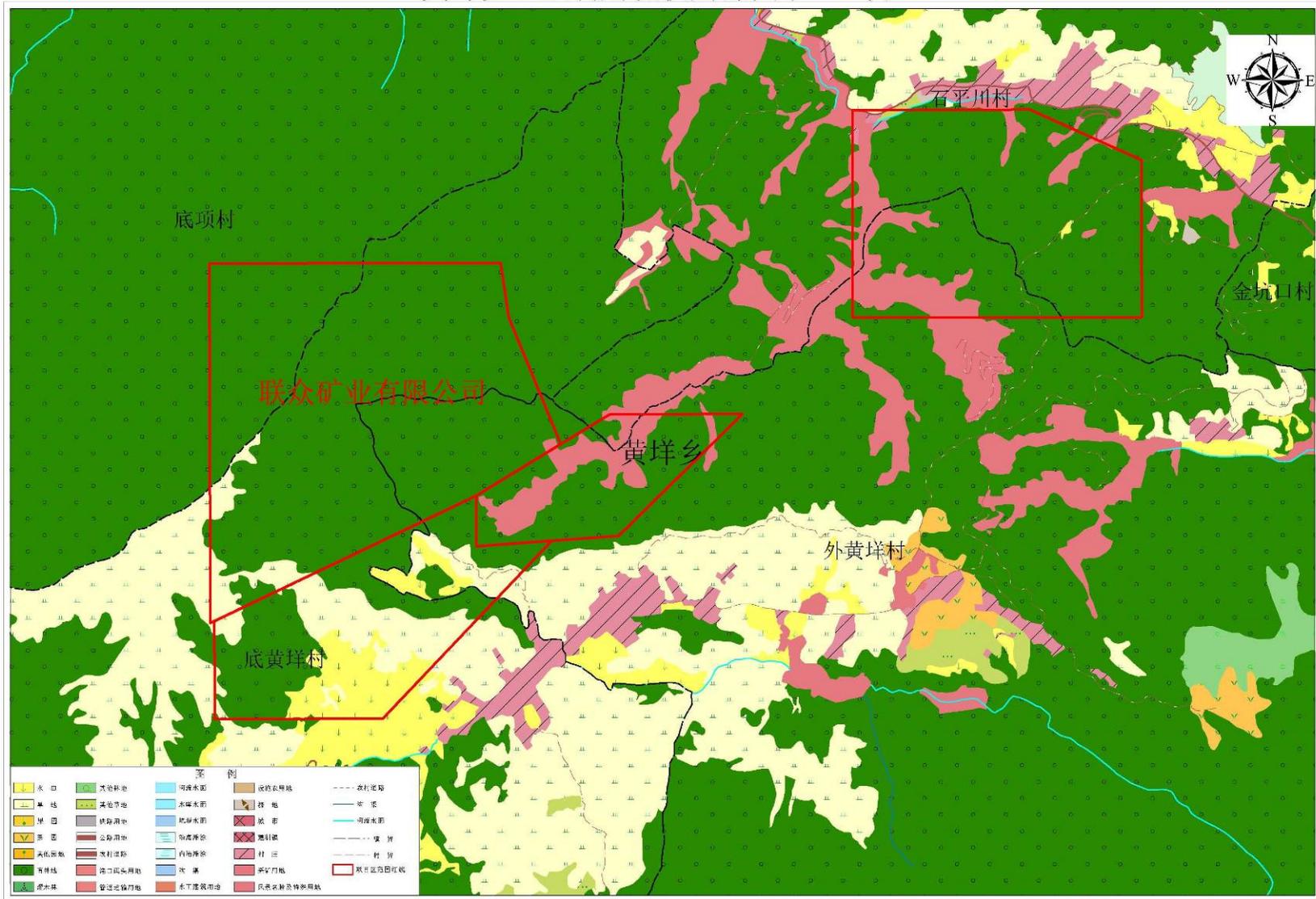


图 2-2 矿区土地利用现状图

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿为多年持证的矿山，于 2011 年开始省级绿色矿山的创建工作，2012 年通过国土部门的验收。本矿于 2012 年编制了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，2013 年编制了《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案报告书》，遵循边开采边治理的原则，多年来矿山地质环境治理和复垦工作取得显著的效果，无地质灾害造成人员、财产损失，土地复垦也初现成效。

邻近的矿山有上横坑钼业有限公司、恒新钼业有限公司等，基本能按照方案要求开展矿山生产和治理工作，堆场设置拦渣坝，弃渣合理堆放，多余废渣及时填充采空区，对道路和屋后边坡进行监测，对生产用水进行沉淀后外排，道路进行硬化，办公区和部分不再利用的堆场进行覆土绿化，降低了矿业活动遭受地质灾害的可能性和危险性，提高了生态环境质量。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

根据野外调查及对评估区地质环境条件分析，矿山地貌类型属中低山，区内植被发育、树木繁茂、杂草丛生，植物多样性程度为中等。矿区断裂发育，主要为F8断层，岩石节理裂隙发育。本矿山为多年开采的老矿山，根据现状调查，主要的地质灾害类型为道路或屋后边坡崩塌、堆场弃渣滑坡、泥石流，对土地资源的损毁主要表现为工业场地、办公场地、堆场、运输道路的挖损和压占。矿山及周边人类活动主要为采矿、耕作，矿区范围及工业场地、堆场内的土地利用现状类型主要为林地、采矿用地、旱地。

矿区及附近土壤呈均匀地褐红色或褐黄色，厚度一般0.3~1.0m，局部地段大于2.0m，土壤中矿物质风化与淋溶作用较强，呈酸性，土壤中粘粒含量40%左右，质地以重壤土至轻粘土占多数，透水性能较差，有机质和矿物质养分偏低，肥力不高，但适合本区林地植被生长。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

矿山环境影响评估范围应包括矿山用地范围，矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存地的范围。一般根据矿区及其周边的地形、地貌、地质环境条件具体划定。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）（以下简称《规范》）有关规定，通过调查、分析矿山开采的影响范围，确定了本次方案编制区范围。鉴于本矿山为地下开采矿山，采用平硐—盲斜井开拓系统，本次评估范围：以矿界为基础，考虑矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的因素，外推100~150m作为评估范围，评估区总面积约1.94km²。

2、评估级别的确定

矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定，评估级别分为一级、二级、三级。

1) 评估区重要性

评估区范围内无集中村寨分布；区内无重要、较重要建筑及道路设施；无各级自然保护区及旅游景点分布；评估区内无较重要或重要水源地；矿山采矿权证范围内土地以林地为主。根据《规范》附录 B 中评估区重要程度分级表，评估区重要程度为较重要区。

2) 矿山地质环境条件复杂程度

矿区范围内发育一条 F8 断层，构造较为发育；矿山水文地质条件属中等复杂类型；矿区局部采空区、坑道由于采矿活动使岩石稳固性遭受到不同程度的破坏，易产生冒顶、坍塌等不良工程地质现象，工程地质条件应属中等复杂类型；矿山工业场地地段受采矿活动影响较大，生态环境较差，其余地段生态环境较好；矿山开采历史较长，采空区面积分布较大；矿区地貌单元类型较为单一，但地形坡度大，一般为 30°~40°，相对高差较大。

按地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，矿区水文地质和工程地质条件中等复杂，现状采空区分布面积较大，原始地形坡度一般为 30°~40°，其地质环境条件复杂程度等级为复杂。

3) 矿山生产建设规模

矿山面积 0.8406km²，矿山为地下开采，设计年生产能力 3.5 万吨矿石量，根据《规范》中矿山生产建设规模分类一览表，矿山属小型矿山。

4) 评估级别确定

根据上述确定的评估区属**较重要区**、矿山地质环境条件复杂程度为**复杂**，矿山生产规模属**小型**矿山，按《规范》附录 A（表 3-1），确定本次矿山地质环境影响评估级别为**一级**。

3、评估方法

根据《规范》，本矿山评估级别为一级，评估方法采用工程地质条件分析法、类比法、赤平投影分析法、评分法等。

4、评估精度要求

根据《规范》，本项目为一级评估，以定量为主作出矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估。

表 3-1 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

本次地质灾害现状分析和预测，采用工程地质条件分析法，类比法以及岩土体稳定性结构分析法相结合，评估矿山建设和生产可能对地质灾害造成的影响。

1、地质灾害现状评估

现状评估主要在收集矿山资料及现状地质环境调查的基础上，对评估区地质环境影响做出评估。

查阅《青田县地质灾害防治与地质环境保护“十三五”规划综合研究报告》中的“青田县乡（镇）地质灾害分布与易发区图”，评估区位于地质灾害中易发区（图 3-1），有 QT15 泥石流沟分布（已核销）。

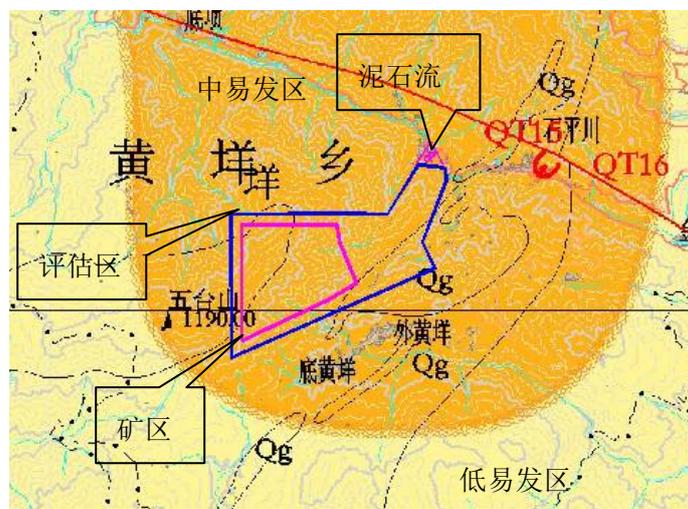


图 3-1 评估区、矿界处于易发区图中的位置

(1) 自然斜坡

依据收集到的资料及本次现场调查,评估区属于剥蚀型低山地貌(照片 3-1),原始自然坡度一般为 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$,地表第四系松散层厚度较小,一般为 0.3~1.0m,植被覆盖率高,本次实地调查在未遭受人工破坏的自然斜坡地段未发现崩塌、滑坡、泥石流地质灾害,现状稳定。



照片 3-1 评估区自然斜坡现状

本次调查,评估区范围部分地段的自然斜坡上堆放了废渣,大部分地段的斜坡下方设置有多级干砌块石挡墙(照片 3-2),挡墙无不良变形极限现状稳定,局部地段因废渣地方过多,受雨水冲刷作用,有小规模的滑坡现象。



照片 3-2 评估区内自然斜坡上堆放废渣

(2) 冲沟

评估冲沟发育，附近矿山的工业场地多设置在冲沟地段，历史上曾发生过滑坡地质灾害，后期进行了治理（照片 3-3、照片 3-4）。冲沟汇水面积大，治理后流水通畅，无明显堵塞现象，沿沟两侧有较多废渣放，但一般下方设置挡墙防护，仅局部有小规模的废渣滑坡现象。



照片 3-3 冲沟现状



照片 3-4 冲沟治理后排水通畅

(3) 边坡

矿山运输公路依地势而建（照片 3-5），主要为挖方地基，开挖边坡高度一

一般为 3.0~、8.0m，坡度一般为 50°~70°，坡体岩性自上而下为残坡积物、强~中化凝灰岩。边坡岩石的节理、裂隙较为发育，以闭合状为主，总体稳定性较好，但局部地段的边坡受开挖、风化、雨水侵蚀等作用的影响，节理面的强度降低，有小规模的岩石崩落现象，崩落的规模一般是 0.1~0.5m³，坡面上可见少量松动岩块需要引起注意。



照片 3-5 办公区附近道路边坡

B3 拦渣坝处道路进行了切坡（照片 3-6），边坡高度较大达到 5~10m，坡度较陡，为 60~70°，坡体岩性为中等风化的凝灰岩为主，节理、裂隙较为发育，部分结构面张开度较大，近年发生过多小规模的岩石崩塌现象，坡面仍可见较多的松动岩块，大小一般为 0.1~1 m³，现状稳定性较差，地质灾害危险性中等。

因修建办公楼、宿舍楼、空压机房，在屋后形成边坡，高度一般为 5.0~15.0m，坡度为 60~70°，局部地段近直立，坡体上部 0.2~0.5m 为残坡积土，中下部为中等风化为主的凝灰岩，岩石节理较为发育，但多呈闭合状，边坡总体稳定性较好，本次野外调查未发现岩石崩塌或滑坡地质灾害，现状稳定性总体较。因部分屋后边坡上有少量松动岩块，大小一般为 0.1~0.5m³，存在小规模岩石掉块隐患。



照片 3-6 B3 拦渣坝处道路边坡

(4) 工业场地

工业场地主要位于矿区范围外的东侧约 400m 处呈北东向展布沟谷中，总面积约 16615m²，包括办公楼、宿舍楼、空压机房、机修车间（面积 1160m²），以及废渣及矿石堆场（15455m²）等，另外在矿区北东方向约 750m 处的 PD400 处设置有一个废渣堆场，面积为，22777m²，堆场下游设置拦渣坝 B3。

办公楼、宿舍楼、空压机房、机修车间（照片 3-7、照片 3-8）等为 1~5 层砖混结构，以基岩或残坡积地层为基础持力层，本次调查未发现不良变形迹象，现状稳定性较好。

办公楼南侧设置一个废渣、矿石堆放和选矿共用的堆场，原始地貌为沟谷，后期采矿废石回填平整而成，回填高度为 3~5m，下游一侧设置两级浆砌块石挡墙防护（照片 3-9），墙体厚度较大，本次调查未发现挡墙有不良变形迹象，现状稳定，堆场临时堆放的废石采用自然休止角堆放，现状稳定。

B7 拦渣坝原来为两个企业公用，现在不归联众矿业有限公司使用，现场调查坝体稳定，无不良变形迹象。



照片 3-7 矿山办公楼办公楼



照片 3-8 宿舍楼、机修房



照片 3-9 堆场外侧设置的挡墙

PD400 附近沿自然斜坡设置一个矿渣堆场（照片 3-10），以自然休止角堆放矿渣，下游设置拦渣坝，坝高 8.13m，轴线长 79.25，中间设 15m 宽溢洪道，

满足堆渣需求，墙体下部设置泄水孔，根据调查访问，2013 年该拦砂坝进行加固，投入使用以来未出现坝身出现不良变形迹象，现状较为稳定。



照片 3-10 PD400 附近堆场及拦渣坝

(5) 老采空区及中段平硐

1) 采空区

矿体分中段开采，根据《2018 年年报》和本次调查访问，+300m 标高以上矿体基本采空，目前矿区累计消耗资源量约 279.8 千吨，矿石小体重为 2.67t/m^3 ，则已经形成的采空区规模约为 10.5 万 m^3 以上。

采空区围岩主要为属坚硬岩类的凝灰岩和花岗岩，围岩体岩石致密、坚硬、性脆，总体完整性较好，岩体基本质量等级 II~III 类为主。根据调查访问，矿山开采设计不允许地表塌陷，采用全面法、削壁充填法采矿，留有大量的保安矿柱，矿山开采过程中及时采用废石充填采空区（照片 3-11）和保留矿柱（或修筑 C25 水泥柱），根据调查访问矿山多年开采中，未出现大范围的顶板冒落现象。采空区局部地段因节理裂隙相对较为发育，受爆破等矿业活动的影响，岩石稳固性遭到不同程度的破坏，存在小规模冒顶、坍塌现象。



照片 3-11 废石充填采空区

2) 平硐

评估区范围内分布有多个平硐，其中属于本矿山矿业活动的包括 PD507、PD508、PD400，PD507 为出矿（渣）硐，PD508 为进风口，PD400 为设备材料运输入口和出矿（渣）硐。平硐、巷道宽度一般 2.0m 左右，高度一般 2.0~3.0m，硐身围岩为坚硬的凝灰岩或花岗岩，岩石节理较为发育，但基本为闭合状，硐口均已采用支护措施（照片 3-12），无不良变形迹象，硐身段一般自然裸露（照片 3-13），其现状稳定性较，本次调查未发生冒顶、坍塌现象。



照片 3-12 平硐 PD508（左）和 PD507（右）



照片 3-13 PD507 硐身裸露无防护段

综上，①评估区位于地质灾害中易发区，自然斜坡现状稳定，局部地段废渣堆放过多，有小规模滑坡现象，冲沟已进行治理，排水通畅，现状地质灾害危险性小；②矿山道路边坡和屋后边坡总体稳定性较好，现状地质灾害危险性小，但局部地段坡面可见少量 $0.1\sim 0.5\text{m}^3$ 的松动岩块，存在小规模岩石掉块隐患，B3 拦渣坝附近边坡发生过小规模崩塌地质灾害，坡面可见较多危岩体，稳定性较差，现状地质灾害危险性中等；③办公楼、宿舍楼、空压机房、机修车间、矿区公路以基岩或残坡积地层为基础持力层，稳定性较好；④矿区设置的两处堆场，下游侧设置挡墙或拦渣坝，废渣以自然休止角堆放矿渣，现状较为稳定；⑤采空区围岩属坚硬岩类，留有大量的保安矿柱或采用废石充填采空区，总体稳定性较好，但受爆破等矿业活动的影响，局部地段可能存在小规模冒顶、坍塌现象；⑥平硐 PD507、PD508、PD400 硐身围岩为坚硬岩，硐口段已采用支护措施，其它硐身段一般自然裸露，目前无不良变形迹象，现状稳定。总体来说，评估区 B3 拦渣处边坡现状地质灾害危险性中等，其它地段现状地质灾害危险性小，但局部边坡可能存在小规模岩石掉块现象，局部围岩较为破碎的平硐硐身和采空区可能发生小规模冒顶、坍塌现象。

2、地质灾害预测评估

评估区地质灾害主要来源于矿山采矿引发和加剧的地质灾害及矿山开采遭受地质灾害。

矿山现状地质灾害主要表现为：除 B3 拦渣处边坡现状地质灾害危险性中等外，其它地段现状地质灾害危险性小，但局部边坡可能存在小规模岩石掉块现象，局部自然斜坡存在小规模废渣滑坡现象，局部围岩较为破碎的平硐硐身和采空区可能发生小规模冒顶、坍塌现象。若不清除局部边坡的围岩体，若矿石矿渣不及时填充采空区，堆场矿石废渣不合理堆放，则可能引发崩塌、滑坡地质灾害。

(1) 引发地质灾害的预测

1) 采矿引发地质灾害的预测

根据 2018 年年报和现场调查访问，目前矿区范围内采空区主要位于+300m 以上，矿体最小埋深达 100m 以上，矿山开采多年历史中未出现大范围的顶板冒落、地面塌陷灾害，说明矿山老采空区现状稳定性较好。

本矿为地下开采，今后开采将逐步延深，其井下开采后分布的大范围采空区可能引发地面塌陷、地裂缝等矿山采空区类地质灾害。鉴于本矿山矿体隐伏，最小埋深达到 100m 以上，开采过程中对采空区及时回填或预留矿柱，矿山开采引发地面塌陷、地裂缝的可能性小。因此，地质灾害预测评估着重对后续开采形成的采空区稳定状况进行分析评估。

矿区保有矿石量为 234.24 千吨，即 8.65 万 m^3 ，预计矿体采至+250m 标高，新形成采空区 8.65 万 m^3 以上。根据开采方案和调查访问，矿山开采采用削壁充填采矿法和全面采矿法。削壁充填采矿法矿块沿走向排列，标准矿块长 60m，中段高 15~20m，矿房斜长 39~52m，间柱 8m，底柱 3m，顶底柱不保留，用崩落围岩充填采空区，每个矿房间留不规则的矿柱，顶、底柱的回采须待崩落围岩压实后进行回采，每个矿房间留不规则的间柱作为永久矿柱不回收。全面采矿法矿块沿走向排列，标准矿块长 60m，中段高 15~20m，矿房斜长 39~52m，顶柱 3m，间柱 8m，底柱 3m，矿房内设置不规则矿柱 ($\phi 5m$)，矿柱中心间距 15m (净跨度不大于 10m)，矿柱品味高时可用混凝土 (C25) 置换矿房的顶柱、不规则矿柱和间柱。为确保回采时顶板安全，矿柱 (顶底柱) 的回采必须待崩落围岩压实后进行 (一般超过 6 个月)，基本能确保回采时顶板安全。

根据上述分析，并类比矿山开采多年未出现大范围的顶板冒落后认为，矿山企业严格按照开发利用方案保留永久矿柱和房间柱，掘进过程中产生的废石用以

充填采空区，则因矿体采空后基本能保持稳定，其地质灾害危险性小。

2) 矿石、废渣堆放引发地质灾害的预测

目前两个堆场的废渣或矿石采用自然休止角堆放，下游设置浆砌块石挡墙或拦渣坝防护，墙体、坝体的厚度大、高度大，现状无不良变形迹象，若将来矿业活动过程中继续保证合理堆放，且将多余废渣及时填充采空区，则引发堆放物塌滑地质灾害的可能性小、危险性小。

(2) 遭受地质灾害的预测

B3 拦渣坝处边坡高度较大，达到 5~10m，坡度较陡，为 60~70°，坡体岩性为中等风化的凝灰岩为主，节理、裂隙较为发育，主要有四组，分别为 32°∠75°、99°∠80°、180°∠42°、50°∠36°，赤平投影(图 3-2)分析显示，边坡倾角近直立时存在外倾结构面，部分结构面组合构成楔形破坏体，受雨水、风化、振动等因素的影响，部分结构面张开度较大，强度较低，类比近年发生过多处小规模岩石崩塌现象，且坡面仍可见较多 0.1~1.0m³ 的松动岩块，认为未来边坡发生岩体崩塌的可能性中等，矿业活动中行人和运渣车辆可能遭受地质灾害的可能性中等、危险性中等。

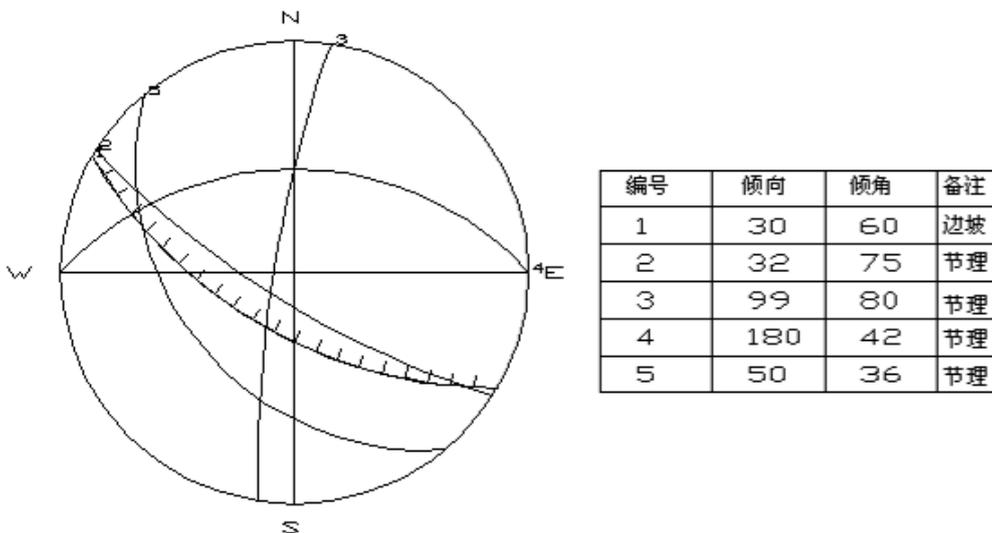


图 3-2 B3 拦渣处边坡赤平投影图

评估区有冲沟分布，自西南流向东北方向，雨季冲沟有水流，旱季断流，常水位变幅较大，评估范围内冲沟长度为 1689m (其中下游 828m 对本矿无影响)，平均纵坡坡降为 0.30，汇水面积为 1185527m²，冲沟上游两侧植被较为发育，残坡积层

厚度小，一般仅为 0.5~2.0m，中下游段穿过青田上横坑铝业有限公司的废渣堆场和本矿山的堆场，两侧植被已基本被完全破坏，两侧自然山坡上有废渣堆放，存在小规模废渣滑坡现象。目前中下游段冲沟已进行人工改造，沟道宽度 2~3m，采用块石砌筑而成，流水通畅。

对泥石流沟谷的易发程度评价，采用国土资源部《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）中泥石流沟的数量化综合评判及易发程度等级标准并参照《浙江省县（市、区）小流域泥石流地质灾害调查与评价工作实施细则》进行评判。泥石流易发程度数量化综合评判等级标准见表 3-2，泥石流易发程度数量化评分表见表 3-3。

表 3-2 泥石流沟易发程度综合评分表

是与非的判别界限值		划分易发程度等级的界限值	
等级	标准得分 N 的范围	等级	按标准得分 N 的范围 自判
是	44~130	极易发(高易发)	116~130
		易发(中等易发)	87~115
		轻度易发(低易发)	44~86
非	15~43	不发生(不易发)	15~43

表 3-3 泥石流沟易发程度数量化评分表

序号	影响因素	量级划分								得分
		严重 (A)	得分	中等 (B)	得分	轻微 (C)	得分	一般 (D)	得分	
1	崩塌、滑坡及水土流失(自然和人为活动的)严重程度	崩塌、滑坡等重力侵蚀严重, 多层滑坡和大型崩塌, 表土疏松, 冲沟十分发育	21	崩塌、滑坡发育, 多层滑坡和中小型崩塌, 有零星植被覆盖冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1	12
2	泥砂沿程补给长度比%	>60	16	60-30	12	30-10	8	<10	1	12
3	沟口泥石流堆积活动程度	河形弯曲或堵塞, 大河主流受挤压偏移	14	河形无较大变化, 仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化, 大河主流在高水位时不偏, 低水位时偏	7	无河形变化, 主流不偏	1	1
4	河沟纵坡或‰	>12° (213)	12	12-6° (213-105)	9	6-3° (105-52)	6	<3° (52)	1	12
5	区域构造影响程度	强抬升区, 6级以上地震区, 断层破碎带	9	抬升区, 4-6级地震区, 有中小支断层或无断层	7	相对稳定区, 4级以下地震区, 有小断层	5	沉降区, 构造影响小或无影响	1	1

序号	影响因素	量级划分								得分
		严重 (A)	得分	中等 (B)	得分	轻微 (C)	得分	一般 (D)	得分	71
6	流域植被覆盖率%	<10	9	10-30	7	30-60	5	>60	1	7
7	河沟近期一次变幅 m	>2	8	2-1	6	1-0.2	4	0.2	1	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1	1
9	沿沟松散物储量 ($10^4\text{m}^3/\text{km}^2$)	>10	6	10-5	5	5-1	4	<1	1	6
10	沟岸山坡坡度或%	>32° (62.5)	6	32°-25° (62.5-46.6)	5	25°-15° (46.6-26.8)	4	<15° (26.8)	1	6
11	产沙区沟槽横断面	V型谷、U型谷、谷中谷	5	宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1	1
12	产沙区松散物平均厚度 m	>10	5	10-5	4	5-1	3	<1	1	3
13	流域面积 km^2	0.2-5	5	5-10	4	0.2以下、10-100	3	>100	1	4
14	流域相对高差 m	>500	4	500-300	3	300-100	2	<100	1	2
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1	2

根据以上评价标准沟谷得分为 71 分，综合评判沟谷泥石流易发程度属轻度易发，地质灾害危险性中等，泥石流不仅对本矿山造成影响，矿区所产的废渣还将作为物源对下游的矿山和村庄造成威胁。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、现状分析

85 号矿体西块段处在分水岭斜坡上，现状地形有利于自然排水，矿体及其顶、底板中无大的含水层，富水性较弱，一般均在 0.11L/S 以下；主要含水断裂构造规模小，导水性差，出露的泉流量在 0.15~0.31L/S，属弱含水带；根据上横坑矿段 85 号矿脉矿坑涌水量预测，矿坑总涌水量为 1300~3900t/d；矿段周围无大的地表水体。

本矿不设置浮选厂和尾矿库，矿业活动所产生的废水主要为生产废水、生活污水，其中生产废水包括矿坑水、堆场淋溶水，经过沉淀后重复利用再外排（照片 3-14），临时生活污水经化粪池沉淀消化处理，不会对下游水源造成污染。废

渣及矿石堆场南侧已修筑一排水沟（照片 3-15），本次野外调查未见受污染的水体排出，说明矿业活动未产生大量污水。

矿山开采对评估区含水层的破坏程度较轻。



照片 3-14 矿坑内水循环利用、沉淀后外排



照片 3-15 堆场废水沉淀后循环利用

2、采矿活动对含水层影响和破坏评估

矿段周围无大的地表水体，预测矿坑总涌水量为 1300~3900t/d。各中段在斜井旁掘简易的水仓，澄清后采用水泵排出地表，采矿废石经合理堆置，下雨天滤沥水集中处理，不会对下游水体造成影响。另外，本矿不设置浮选矿厂和尾矿库，不会对下游水源造成化学污染。类比现状采矿活动对含水层的影响程度轻，预测评估认为矿山开采对评估区含水层破坏、水环境影响其程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、现状分析

矿山采用地下开采方式，采矿活动对地形地貌景观、土地、植被资源的破坏基本为工业场地（废渣堆场、办公用房等）、道路开拓对原生地貌景观、林地资源的破坏（卫星影像 3-1、3-2），破坏的土地类型主要为林地，评估区范围内属本矿山破坏或占用的面积为 39392m²，其中办公区、堆场(PD507 附近)为 16615m²（损毁），B3 拦渣坝处堆场（PD400 附近）为 22777m²（已复垦 11993m²，损毁 10784m²），属于其它矿山破坏或占用的面积为 69622m²，采矿活动对原生的地形地貌景观破坏和影响程度为较严重。



卫星影像 3-1 工业场地地貌景观现状



卫星影像 3-2 废渣堆场（B3 拦渣坝）地貌景观现状

2、预测评估

本矿为地下开采，对原始地形地貌的破坏基本为工业场地、矿山道路、废渣

堆场。根据调查访问和实地调查，新产生的废渣一般能及时填充采空区，现有堆场能矿山废渣的临时堆放要求，矿山没有增设废渣堆场的计划，故可预计未来评估区范围内属于本矿山矿业活动将破坏的山区林地资源为 39392m²，其中 PD507 附近的工业广场面积为 16615m²，PD400 附近的废渣堆场为 22777m²（已复垦 11993m²，损毁 10784m²），原始地形遭受破坏较为严重，对矿山地质环境的影响程度为较严重；属于其它矿山矿业活动将破坏的山区林地资源为 69622m²，原始地形遭受破坏较为严重，对矿山地质环境的影响程度为较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、现状分析

矿区产生的生活垃圾经厂区内收集后外运处理，生活污水经化粪池物化处理综合利用，矿区不设置矿石精加工，采矿生产用水经沉淀池沉淀后循环利用。矿区现状水土环境污染程度较轻。

采矿活动对土地、植被资源的破坏基本为工业场地、废渣堆场对林地资源的破坏，评估区范围内属本矿山破坏的面积为 39392m²（PD507 附近的工业广场面积为 16615m²，PD400 附近的废渣堆场为 22777m²），属于其它矿山破坏的面积为 69621m²。

本矿的办公区附近（PD507 附近）与其他矿山的办公区紧邻，破坏的土地面积远大于 40000m²，故影响程度严重。B3 拦渣坝附近（PD400 附近）面积不足 40000m²，故影响程度为较严重。

2、预测评估

矿区产生的生活垃圾经厂区内收集后外运处理，生活污水经化粪池物化处理综合利用，矿区不设置矿石精加工，采矿生产用水经沉淀池沉淀后循环利用，因此可预测矿山开采对水土环境污染程度较轻。

矿业活动对土地资源的占用、毁损主要表现在工业场地、矿山道路、废渣堆场用地。预计评估区范围内属于本矿山矿业活动将占用、毁损的土地资源为 39392m²，其中 PD507 附近的工业广场面积为 16615m²，因与其他矿山办公区紧邻，总面积远大于 40000m²，影响程度严重，PD400 附近的废渣堆场为 22777m²，附近无其他矿山破坏的用地，对矿山地质环境的影响程度较严重；属于其它矿山矿业活动将破坏的土地资源为 69622m²，土地类型主要为林地，对矿山地质环境

的影响程度严重。

工业场地、废石堆场等场地的设置，使原有土壤被压占，土壤有不同程度的板结，土壤的结构遭到破坏，水分和养分流失，造成土壤质量下降，选矿过程产生的粉尘及尾矿若处置措施不当，将可能污染土壤。本项目大部分废水循环使用，减少废水排放量，且所排放的污染物全部达标排放，可最大限度的减少废水中重金属对土壤的影响。总之，矿山的开采，会对土壤环境产生一定的影响，应做好各方面的监测、防治和恢复措施。

工业场地、废石堆场等地面工程设施建设将清除或压占部分植被，降低评估区生物资源总量，使得这些植被所具有的涵养水源、防风固沙、净化环境的生态功能有所减弱。

(六) 小结

现状评估小结（详见附图1）：评估区范围内矿山地质环境影响程度可分为严重、较严重区和较轻区，属于本矿山矿业活动影响的严重区面积为16615m²、较严重区面积为22777m²；评估区总体上地质灾害发育程度较轻，但存在小规模的地质灾害现象（B3拦渣坝附近边坡现状稳定性较差，其它边坡可能存在小规模岩石掉块现象，部分围岩较为破碎的平硐和采空区可能发生小规模的冒顶、坍塌现象）；矿业活动对地形地貌景观破坏影响程度较严重，对土地资源的影响程度严重，对含水层影响程度较轻。

表 3-4 现状评估汇总表

分 区	面积(m ²)	矿山地质环境影响程度说明
严重区	85077	属于本矿山矿业活动影响的严重区面积为16615m ² ，主要为办公区的工业场地和废渣堆场，对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，对土地资源的影响程度严重，地质灾害发育程度较轻，但应该注意少数公路和屋后边坡存在小规模岩石掉块现象，以及部分围岩较为破碎的平硐和采空区可能发生小规模的冒顶、坍塌现象。
		属于其它矿山矿业活动影响的严重区面积为69622m ² ，对地形地貌景观破坏和影响程度较严重，对土地资源的影响程度较严重，部分地段现状地质灾害危险性中等。
较严重区	22777	主要指B3拦渣坝附近的堆场，位于矿区外东北方向约1km的位置，对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，对土地资源的影响程度较严重，拦渣坝B3处边坡发生过崩塌，现状地质灾害危险性中等。
较轻区	1834300	本区地质灾害不发育；矿山开采对含水层、水环境影响较轻；对地形地貌景观、土地植被资源破坏程度较轻。

预测评估小结（详见附图 2）：评估区范围内矿山地质环境影响程度可分为严重、较严重区和较轻区，严重区 I₁（PD507 附近）面积 16615m²，I₂（其他矿山破坏区）69622m²，较严重区 II（PD400 附近）面积 22777m²，较轻区 III 面积为 1820323m²；矿业活动严格按照开发利用方案保留永久矿柱、及时用废石充填采空区，则矿体采空后基本能保持稳定，其地质灾害危险性小，但局部围岩较破碎的采空区和平硐可能发生小规模的冒顶、坍塌现象；矿业活动可能遭受 B3 拦渣坝附近边坡崩塌地质灾害和泥石流地质灾害的可能性中等、危险性中等；矿业活动对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，对土地资源的影响程度严重，对含水层的破坏影响程度较轻。

表 3-5 预测评估汇总表

分区	亚区	面积(m ²)	矿山地质环境问题
严重区 I	I ₁	16615	PD507附近的工业场地，包括办公楼、宿舍楼、堆场、矿区公路等，道路边坡和屋后边坡的局部坡段存在小规模的岩石掉块灾害，若上游的矿山和本矿山矿渣堆放不合理，则可能遭受泥石流地质灾害；对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重；破坏的土地类型为林地；对土地资源的影响程度严重。
	I ₂	69622	属于其它矿山矿业活动用地，矿山地质环境的影响程度严重。
较严重区 II	II	22777	PD400附近的废渣堆场，若堆场废渣合理堆放，多余废渣及时外运，则可能引发废渣塌滑的地质灾害危险性小，可能遭受拦渣坝B3附近边坡崩塌地质灾害的可能性中等，危险性中等，对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，破坏的土地类型为林地，对土地资源的影响程度较严重。
较轻区 III	III	1820323	本区地质灾害不发育；矿山开采对含水层、水环境影响较轻；对地形地貌景观、土地植被资源破坏较轻。
其它			矿业活动严格按照开发利用方案保留永久矿柱和房间柱，掘进过程及时用废石充填采空区，则因矿体采空后基本能保持稳定，其地质灾害危险性小，但局部围岩较破碎的采空区和平硐可能发生小规模的冒顶、坍塌现象。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

土地损毁主要是指人类生产建设活动造成土地原有功能部分或完全丧失的过程，包括土地挖损、塌陷、压占和污染等损毁类型。

生产工艺流程见图 3-3，土地损毁时序见图 3-4。矿山采用地下开采方式，开拓方式为平硐—盲斜井，矿区范围内不设置浮选矿厂和尾矿库，矿石外运加工，废渣多数填充采空区，少量堆放在堆场，矿山开采要求不允许产生地面沉降，可

见本矿山采矿活动中可能导致土地损毁的生产工艺及流程主要为运输道路、工业场地（堆场、办公生活区）对土地挖掘或压占。

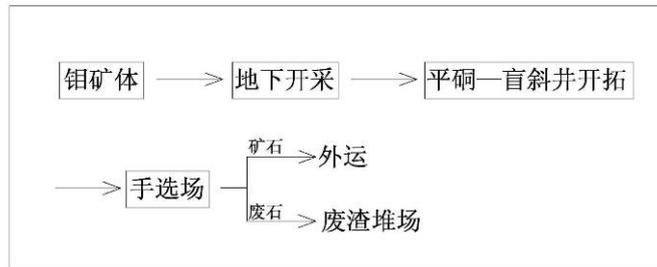


图 3-3 生产工艺流程图

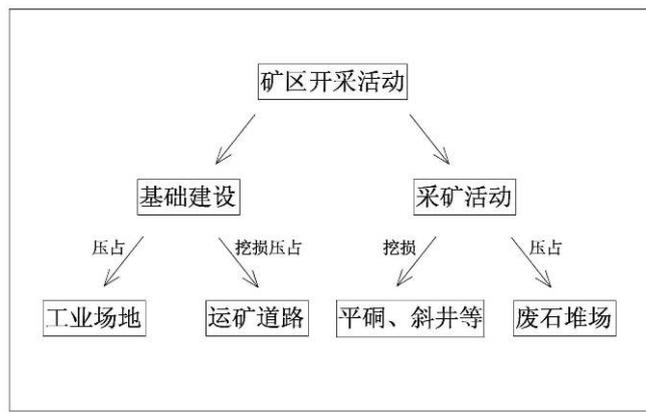


图 3-4 土地损毁时序图

(二) 已损毁各类土地现状

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，土地已损毁内容包括工程压占和挖损损毁土地的范围、面积和损毁程度等，矿山土地损毁情况见表 3-6。

表 3-6 矿山已损毁土地现状一览表

分区	面积(m ²)	土地压占、挖损情况
矿界外	16615	办公区、工业场地, 现为采矿用地, 造成挖损或压占, 需进行土地复垦, 面积16615m ² 。
	22777	B3拦渣坝处堆场, 现为采矿用地, 采矿活动造成压占和挖损, 需要进行土地复垦, 已复垦面积11993m ² , 还需复垦面积10784m ² 。
矿界内	840565	采矿用地1375m ² , 旱地36397m ² , 有林地802793m ² , 矿山为地下开采, 不造成压占、挖损, 无需进行土地复垦。

1、PD507 附近的工业场地，包括办公室、宿舍、堆场等，占地总面积为 16615m²，损毁的土地类型为采矿用地。

2、PD400 的废渣堆场（B3 拦砂坝附近），占地总面积为 22777m²，占用土地类型为采矿用地，已复垦面积 11993m²，还需复垦面积 10784 m²。

3、矿界范围总面积为 840565m²，旱地 36397m²，有林地 802793m²，1375 采矿用地 1375 m²，矿山为地下开采，不造成压占、挖损，无需进行土地复垦。

（三）拟损毁土地预测与评估

1、预测

该矿山为老矿山，已形成较为完善的生产、生活设施。因此，预测矿山后期生产过程中不会造成新的压占及挖损，预测矿山土地损毁情况见表 3-7。

表 3-7 矿山预测损毁土地情况一览表

分 区	面积(m ²)	土地压占、挖损情况
矿界外	16615	办公区、工业场地，现为采矿用地，造成挖损或压占，需进行土地复垦，面积16615m ² 。现在办公区、工业场地能满足需求，一般情况不会再多出损毁土地的情况。
	10784	B3拦渣坝处堆场总面积为22777m ² ，南部11993m ² ，前期已经投入复垦工作，预计闭坑后成为有林地，预计闭坑后还有北侧10784m ² 土地造成挖损或压占，需要进行土地复垦。
矿界内	840565	旱地44516m ² ，有林地796049m ² ，矿山为地下开采，不造成压占、挖损，无需进行土地复垦。

(1) PD507 附近的工业场地，包括办公室、宿舍、堆场等，预计损毁的面积为 16615m²，损毁的土地类型为采矿用地。

(2) PD400 的废渣堆场（B3 拦砂坝附近），预计损毁面积 10784m²，损毁的土地类型为采矿用地。

(3) 矿界范围总面积为 840565m²，旱地 44516m²，有林地 796049m²，矿山为地下开采，不造成压占、挖损，无需进行土地复垦。

2、评估

依据《土地复垦条例》，土地破坏程度等级分为 3 级标准：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。具体评价标准见表 3-8。

表 3-8 土地挖损破坏程度分级标准

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度	中度	重度
地表变形	挖掘深度	<2.0m	2.0~5.0m	>5.0m

	挖掘面积	<1hm ²	1~10hm ²	>10hm ²
--	------	-------------------	---------------------	--------------------

矿山已（拟）损毁的土地系为工业场地、废渣堆场等造成的有林地、采矿用地挖损和压占面积 26239m²，具体见表 3-9。

表 3-9 矿区土地预测损毁情况

位置	方式	面积 (m ²)	损毁地类	损毁程度
办公室、宿舍、机修房、道路、边坡等	挖损 压占	15455	采矿用地、 有林地	中度
废渣堆场（B3 拦砂坝附近）	压占	10784	采矿用地、 有林地	中度

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

根据矿产资源开发方案、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，按照《规范》进行分区。

矿山地质环境影响程度分区原则是：通过对矿区地形地貌、水工环地质条件，地质灾害及环境地质问题种类、特征、发育分布规律、稳定性，采矿活动对环境的影响和破坏及矿业活动受到地质环境的制约等分析，并结合矿山总体规划布局，对照规范中的矿山地质环境保护与恢复治理分区表进行矿山地质环境影响分区。具体分区级别见表 3-10。

表3-10 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

注：现状评估与预测评估不一致的采取就上原则进行分区。

2、分区评述

根据前述评估区地质环境影响现状评估、预测评估，同时考虑到废渣处理是本矿矿山地质环境保护与恢复治理的重点，对评估区进行地质环境保护与恢复治理规划分区，分为 2 个重点防治区（I₁、I₂）、2 个次重点防治区（II₁、II₂区）

和 1 个一般防治区（Ⅲ区），叙述如下。

（1）重点防治区（Ⅰ₁、Ⅰ₂区）

Ⅰ₁区：PD507 附近的废渣及矿石堆场和选矿场，面积为 14898m²（不包括办公楼等建筑），废渣、矿石堆放不合理可能引发堆放物塌滑或泥石流地质灾害，原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，占用、毁损的土地类型主要为林地，对土地资源的影响程度严重。

防治措施：①生产过程中，对矿石和废渣按自然休止角进行合理堆放，控制堆渣高度不超过 4.0m，矿石和废渣应及时处理；②闭坑后拆除建筑物和其他设施，覆土，种植乔、灌木并撒播草籽绿化。

Ⅰ₂区：PD400 附近的废渣堆场，面积为 13863m²，采矿期间部分废渣堆于其上，若不采取清理和防护措施，则可能引发废渣塌滑和泥石流地质灾害，对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，占用、毁损的土地类型主要为林地，对土地资源的影响程度严重。

防治措施：①生产过程中多余废渣填充采空区，堆放坡面角不宜超过 38°；②闭坑后废渣全部填充采空区，坡面设置多级台阶，覆土，种植乔、灌木并撒播草籽绿化。

2、次重点防治区（Ⅱ区）

Ⅱ₁区：包括办公室、宿舍、机修房、公路、边坡，场地面积为 16615m²。本区原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，占用、毁损的土地类型为林地，对土地资源的影响程度严重，边坡局部地段存在小规模落石隐患。

防治措施：①清除公路边坡和屋后边坡的小块危岩体，必要时采取锚喷措施，加强巡查工作；②闭坑后将道路和办公楼、宿舍楼等建筑物进行保留，废渣堆场废渣全部填充采空区，覆土，种植乔、灌木并撒播草籽绿化。

Ⅱ₂区：主要指平硐和采空区围岩较破碎的地段（未在附图 3 表示出来，需引起注意），可能发生小规模冒顶、坍塌灾害。

防治措施：根据《开发利用方案》，在生产过程中留出足够多的永久性保安矿柱，对矿柱进行人工浆砌，利用废渣对采空区进行充填，闭坑后对各硐口采用浆砌块石封堵，并设置警示牌。

3、一般防治区（Ⅲ区）

受矿业活动影响程度小，矿山的建设和开采对区内环境影响程度较轻，一般不做治理。

4、其它区

属于其它矿山矿业活动的影响区域，按照“谁破坏，谁治理”的原则，本方案不考虑治理措施。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

本次工程复垦区主要为废渣堆场、工业场地，损毁的主要方式为挖损和压占。根据黄垟乡外黄垟村意见，本矿闭坑后将保留道路及排水沟。本矿土地复垦责任范围面积为 39392m²，其中工业场地面积为 **16615m²**，B3 拦渣坝处堆场面积为 22777m²（其中已投入复垦工作 11993m²，还需复垦 **10784m²**），复垦方向为林地。

（三）土地利用类型与权属

1、土地利用类型

根据矿区土地利用现状资料，复垦区土地类型为有林地和采矿用地。

2、土地权属状况

矿山位于浙江省丽水市青田县黄垟乡底黄垟村，复垦区范围所占用土地属外黄垟村集体所有，无争议。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

根据对矿山地质环境影响评估，评估区总体上地质灾害发育程度较轻，但存在小规模地质灾害现象，B3 拦渣坝附近边坡现状稳定性较差，其它边坡可能存在小规模岩石掉块现象，部分围岩较为破碎的巷道、平硐、采空区可能发生小规模冒顶、坍塌现象，矿业活动可能遭受泥石流地质灾害，矿业活动对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，对土地资源的影响程度较严重，对含水层的破坏影响程度较轻。矿山地质环境治理主要为对矿山地质灾害的预防及治理，对矿区地形地貌景观破坏的预防及治理，技术上主要为对边坡、冲沟进行治理和预防，对部分围岩较为破碎的巷道、平硐、采空区进行填充和支撑，对破坏的地貌景观和土地进行恢复治理，技术上是可行的。

（二）经济可行性分析

根据相关规定，矿山需设立基金账户，存储的基金用于矿山地质环境保护和土地复垦，经济上有保障。通过对矿山地质环境的治理和恢复，可节约集约土地资源利用，矿区经治理后，可消除地质灾害隐患，可降低乃至消除因地质灾害造成的经济损失。可见，进行矿山地质环境治理具有良好的经济效益，经济是可行的。

（三）生态环境协调性分析

通过对矿山地质环境的治理和恢复，矿区地质环境得到适当的改善，可以降低或消除灾害隐患。通过边坡绿化与地表局部造地，环境质量明显提高，提高了环境容量，有利于该地区陆域生态环境及资源的保护与再生，极大改善人们的视觉感官。因此，环境的正效益是明显的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用规划

工业场地、堆场复垦为林地，矿山道路和办公、生产用房保留。

（二）土地复垦适宜性评价

矿区待复垦区土地的适宜性评价，是在对待评价土地总体质量的调查和损毁土地情况的统计与预测基础上，确定待复垦区土地合理的利用方式，从而为采取相应的复垦措施提供依据。土地复垦适宜性评价具有时间上的未来性，其评价对象、评价流程与一般意义上的土地适宜性评价不同，具有一定的特殊性。

土地复垦适宜性评价前，全面调查影响矿区土地再利用适宜性等级的因素，包含自然条件（如地形地貌、气候、地质水文、土壤、植被），社会经济条件、政策因素和公众意愿等，在此基础上，结合本项目钼矿开采工艺及对土地的损毁分析结果来确定矿区初步复垦方向，划定评价单元，并选择合适的指标对具体单元的适宜性等级进行评定。

1、适宜性评价原则和依据

1) 评价原则

符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。损毁土地不同于一般的土地资源，其复垦方向的确定首先必须和国家及地方的土地利用总体规划和农业规划保持协调。

因地制宜原则。土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式必须有与之相应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。选择最佳的利用方向，根据被损毁的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。方向确定过程中应始终坚持农用地优先，是耕地的尽量复垦为耕地，保护珍贵的耕地资源。

主导性限制因素与综合平衡原则。复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如低洼积水、坡度、灌溉条件、裂缝、土壤质地等，土地复垦适宜性评价过程中应对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候、生物、交通、地貌、原有利用状况以及土地和损毁程序等多种因素进行综合分析对比，同时应兼顾限制其再

利用的主导限制因素。

复垦后土地可持续利用原则。复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产规模、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

经济可行、技术合理性原则。在确定被损毁土地的复垦技术时，要考虑其技术上合理，被复垦的损毁土地复垦后能够尽快和尽量接近损毁前的状态，同时还要考虑其经济上的可行性，复垦的土地的经济能够为矿山所接受，同时使复垦的经济效益优化，尽可能的让矿山的花费减少到最小，同时土地的复垦工作做到更好。

社会因素和经济因素相结合原则。对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的经济因素（如发展状况、经济结构、居民收入、消费者结构等），也要考虑它的社会因素（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

2) 评价依据

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、生产力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，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，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

土地利用的相关法规和规划，包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等；

土地复垦的相关规程和标准，包括《土地复垦技术标准》（试行）（1995年）、《土地复垦条例》（2011年3月）、《土地复垦方案编制规程》（2011年）、地方性的复垦标准和实施办法等；

其他，包括《基本农田保护条例》（1998年）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（2003年）、复垦区损毁土地、预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

2、土地复垦适宜性评价

根据本项目的特点，因地制宜制定如下的适宜性评价技术路线，以期得到最佳合理的土地复垦方案。

（1）评价范围和初步复垦方向的确定

1) 评价范围

本矿为地下开采矿山，要求开采时不允许地表产生塌陷，根据对该矿山土地损毁的分析及预测，本次项目评价范围即拟复垦区域，主要指工业场地、道路、堆场挖损和压占的区域。

2) 初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，项目区土地复垦方向原则上遵循土地利用总体规划中现有土地类型。

本次采用了多种公众参与方式，如走访、电话咨询等，调查范围包括当地行政主管部门、项目区村民、村集体和业主。工作得到了他们的大力支持，一致建议企业做好复垦工作，均认为宜保留主要建筑物、道路及排水沟等，其余地段复垦为林地。

因此，本方案在充分考虑和尊重公众意愿的基础上，结合当地的实际，在政策允许的条件下，土地复垦方向初步确定为以林地为主，同时保留主要建筑物、道路及排水沟等。

（2）评价方法

本项目采用定量分析极限条件法进行宜农、宜林、宜牧和宜建性评价（即：只要有一项参评因子不适宜，即排除此种评价模式），最后确定待复垦土地的适宜性评价结果。

（3）评价单元划分

根据本项目已损毁土地现状和拟损毁土地预测结果。在土地复垦适宜性评价单元划分上，根据各破坏土地特征进行评价单元划分。评价单元应按以下原则进行划分：

- 1) 单元内部性质相对均一或相近；
- 2) 单元之间具有差异性，能客观反映出土地在一定时期和空间上的差异性，具有一定的可比性；
- 3) 单元内部的土地特征、复垦所采取的工程措施相似。

根据以上划分原则，本方案对复垦土地的评价单元为工业场地、废石堆场（B3 拦砂坝附近）共 2 个评价单元。

（4）评价单元开采前后特征分析

本矿山为地下开采矿山，现有的工业场地、废石堆场能满足未来采矿活动需求，预计 2 个评价单元开采前后不会有太大变化。

（5）评价指标

根据项目区自然环境条件因素，确定土地复垦适宜性评价因子为地形坡度、有效土层厚度、土壤 pH 值、排灌条件和周边生态等，分为一级（适宜）、二级（较适宜）、三级（临界适宜）和不适宜四个级别。复垦土地适宜性评价的等级评定标准见表 4-1~表 4-3。

表 4-1 宜农地评价等级标准

评价因子	分级	等级
地形坡度（度）	≤6	1
	6-15	2
	16-20	3
	>20	不
有效土层厚度（cm）	≥60	1
	50-60	2
	30-50	3
	<30	不
排水条件	排水条件好	1
	排水条件较差	2 或 3
	排水条件很差	不
灌溉条件	有稳定灌溉水源	1
	灌溉水源保证较差	2
	灌溉水源保证差	不
土壤 pH 值	6-8	1
	8.0-8.5	2
	>8.5, <6.0	不
周边适应性	一致	1
	可适应	2 或 3
	不适应	不
交通条件	便利	1
	较为便利	2 或 3
	不便利	不

表 4-2 宜林地评价等级标准

评价因子	分级	等级
有效土层厚度 (cm)	≥30	1
	<30	不
排水条件	排水条件好	1
	排水条件较差	2 或 3
	排水条件很差	不
土壤 pH 值	5.0-8.5	1
	>8.5,<5.0	不
交通条件	便利	1
	较为便利	2
	不便利	3
周边生态适应性	一致	1
	可适应	2 或 3
	不适应	不

表 4-3 宜牧地评价等级标准

评价因子	分级	等级
地形坡度 (度)	≤20	1
	>20	2
有效土层厚度 (cm)	≥40	1
	30-40	2 或 3
	<30	不
排水条件	排水条件好	1
	排水条件较差	3
	排水条件很差	不
土壤 pH 值	6-8.5	1
	5.5-6.0	2
	>8.5,<5.0	不
交通条件	便利	1
	较为便利	2
	不便利	3
周边生态适应性	一致	1
	可适应	2 或 3
	不适应	不

注：表中“1、2、3”数字表示程度等级，代表适宜程度等级依次降低；“不”表示不适宜，“-”表示该因子等级对相应的复垦模式没有影响。

(6) 适宜性等级的评定

根据农、林、牧用地 3 种复垦方向评价等级表，并逐项进行对比分级，最后确定待复垦土地的适宜性评价结果，具体见表 4-4。

表 4-4 参评单元适宜性评价

参评单元	内容		坡度	土层厚度	PH 值	排水条件	灌溉条件	交通条件	环境适应性	地基稳定性	综合评价	适宜性
工业场地	宜农	等级	1	-	-	1	2	3	3	-	3	临界适宜
	宜林		1	-	-	1	-	1	1	-	1	适宜
	宜牧		1	-	-	1	-	3	3	-	3	临界适宜
B3 废石堆场	宜农	等级	不	-	-	1	3	3	3	-	不	不适宜
	宜林		1	-	-	1	-	1	1	-	1	适宜
	宜牧		2	-	-	1	-	3	3	-	3	临界适宜
B7 废石堆场	宜农	等级	1	-	-	1	2	3	3	-	3	临界适宜
	宜林		1	-	-	1	-	1	1	-	1	适宜
	宜牧		1	-	-	1	-	3	3	-	3	临界适宜

注：矿山关闭后，项目区内几乎无直接供植被生长的土层。有效土层厚度是按照闭坑后覆土厚度，土壤 pH 值为覆土参数值，不参与评价。

结合上表，工业场地、废石堆场（B3 拦砂坝附近）、废石堆场（B7 拦砂坝附近）3 个评价单元适宜性分析如下：

1) 工业场地：根据项目区土地利用现状可知，工业场地原占地类型主要为有林地、采矿用地，遵循“农用地优先以及与周边环境相一致”的原则，本方案确定将其复垦为有林地。

2) 废石堆场（B3 拦砂坝附近）：根据项目区土地利用现状可知，废石堆场（B3 拦砂坝附近）原占地类型主要为有林地、采矿用地，遵循“农用地优先以及与周边环境相一致”的原则，本方案确定将其复垦为有林地。

3) 废石堆场（B7 拦砂坝附近）：根据项目区土地利用现状可知，废石堆场（B7 拦砂坝附近）原占地类型主要为有林地、采矿用地，遵循“农用地优先以及与周边环境相一致”的原则，本方案确定将其复垦为有林地。

因此，本方案将土地复垦方向确定为有林地。

（三）水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本项目不涉及灌溉工程。林地复垦初期需要一定的灌溉措施保障成活率，复垦稳定后转为依靠自然降水，故不进行水资源平衡分析。

2、土资源平衡分析

本矿为地下开采矿山，矿业活动无需对矿区表层土进行剥离，工业区和堆场挖损或压占原表层土，未来矿山土地复垦需运进土体，所需要方量为 14515m³。

（四）土地复垦质量要求

根据实际情况并结合土地利用总体规划，本项目损毁的土地复垦为有林地，其技术要求及标准按国家、国土资源有关技术标准执行。

1、复垦工程基本标准

复垦土地类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；

复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；

复垦场地有控制水土流失的措施；

复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；

复垦场地的道路、交通干线布置合理；

用于覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成分应事先进行处理，必要时设置隔离层后再复垦。

2、复垦工程技术标准

参照《土地复垦质量控制标准》中长江中下游平原区的土地复垦质量指标体系及当地实际情况，确定各复垦方向的复垦质量指标体系如下：

有效土层厚度不小于 30cm；

土壤容重 $\leq 1.5 \text{ g/cm}^3$ ；

土壤质地要求为砂土至壤质粘土；

砾石含量 $\leq 20\%$ ；

土壤 pH 值 5.0~8.5；

有机质 $\geq 1\%$ ；

道路达到当地各行业建设标准要求；

定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T1607）要求；

生产力水平郁闭度 ≥ 0.35 。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

目标：遵循“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”、“因地制宜，边开采边治理边复垦”、“经济可行、依靠科技进步、发展循环经济、建设绿色矿业、综合效益最佳”等原则，最大限度地减轻矿山开采对地质环境的污染和破坏，预防地质灾害发生；坚持安全生产与地质环境防治、与土地复垦同步，生产设施与防治工程共用，达到缩短恢复治理期，实现矿区自然生态环境与周边生态环境相协调，实现社会效益、环境效益和经济效益新的平衡。

任务：依据矿山所涉及的矿山地质环境治理与土地复垦工程类型，进行相应的工程设计，提出矿山地质环境保护与土地复垦预防措施。主要包括以下几个方面：

- 1、矿山地质灾害预防措施；
- 2、含水层保护措施；
- 3、地形地貌景观保护措施；
- 4、水土环境污染预防措施；
- 5、土地复垦预防控制措施。

(二) 主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

(1) 根据开发利用方案，在生产过程中留出足够多的永久性保安矿柱（或修筑 C25 钢筋水泥柱），对矿柱进行保护，利用废渣对采空区进行充填，闭坑后对各硐口采用浆砌块石封堵，并设置警示牌；

(2) 及时对废渣填充采空区处理，合理临时堆放废渣，堆放坡面角不宜超过 38°，高度不宜过大，做好堆场附近的截排水工作，对拦渣坝的稳定性进行监测；

(3) 清除 B3 拦渣坝附近边坡的危岩体，清除公路边坡和屋后边坡的小块危岩体，必要时采取锚喷措施，保持冲沟流水通畅，清理冲沟两侧的松散堆放物，加强巡查工作和监测工作，发现险情及时疏散人员和重要财产；

(4) 制定矿山应急救援措施，地质灾害发生后立即启动应急救援。

2、地形地貌景观保护措施

(1) 保留道路、排水沟，拆除办公楼、宿舍楼等建（构）筑物；

(2) 超出堆场存放能力的废渣全部填充采空区，采取挡墙等措施防止堆场的废渣滑落；

(3) 工业场地、堆场覆土，种植乔、灌木并撒播草籽绿化等进行绿化。

最终使治理后的矿山生态环境与周围自然景观相融合，最终达到地形、植被在视觉和环境上与周边环境大致融为一体。

3、水土环境污染预防措施

(1) 完善排水沟、沉淀池、清水池系统，将生产废水引流至沉淀池沉淀后循环利用，提高矿山废水综合利用率，减少废水排放，防止水土污染。

(2) 对矿山开采产生的散落的矿石、机械废物及生活废物、废弃柴油、机油等应集中处理。主要运输道路硬化，在运输工序中，采用洒水捕尘，减少行车扬尘。

(3) 边开采边治理，及时恢复植被，道路、办公生活区及时绿化。

(4) 各生产工序采取防粉尘措施，减少粉尘对生态环境影响。

4、土地复垦措施

(1) 源头控制，杜绝乱占滥用土地现象。严格按照开采设计方案或开发利用方案进行开采，防止土地资源的任意损毁；并及时做好采场地质灾害的监测，防止引发地质灾害而造成土地资源的新增损毁。

(2) 严格按照治理方案要求做好地质环境保护工作，边开采边治理，确保被损毁的土地得以及时修复。

(3) 拟收集的表土做好防护措施，防止引发泥石流地质灾害进一步损毁土地资源。

(4) 及时组织复垦，以保证破坏土地能及时得到恢复。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

目标：通过对矿山地质灾害治理，消除或控制矿山开采过程中或开采结束后存在的地质灾害隐患。

任务：对存在的地质灾害隐患采取永久性防治措施，使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

（二）工程设计和技术措施

根据矿山地质灾害治理的目标与任务，本《方案》矿山地质环境保护的工程布置尽量保持与原方案一致，若有变化则在原方案的基础上进行优化。矿山地质灾害治理工程设计如下：

1、地质灾害防治工程

对矿山存在地质灾害隐患采取以下防治工程：

（1）边坡危岩体清除、冲沟两侧松散堆积物清理

主要指 B3 拦渣坝附近边坡、办公区屋后边坡局部地段、道路边坡局部地段的危岩体进行清除，必要时采取锚喷措施，加强巡查工作，估算投入费用 20 万元。

矿山开采过程中，注意不得在冲沟两侧随意堆放矿渣，同时需要清理两侧的松散堆积物，加强巡查工作，估算投入 5 万元。

（2）采空区充填

利用采矿产生的废石对各时期回采完毕的采空区进行充填，矿山年生产规模为 35 千吨，按 12% 贫化率计算，预计每年产生废石 1610m^3 ，现保有量的剩余服务年限为开采 6 年 8 个月，预计产生废石 10672m^3 ，全部用来充填采空区。

（3）硐口封堵

PD507、PD508、PD400 四个平硐目前正在使用，硐口已采取防护措施，矿山闭坑后采用浆砌块石封闭平硐口，封闭长度至少自硐口往里 5m，需浆砌块石 200m^3 。

（4）废渣、矿石处理

矿山生产过程中产生大量废渣，主要用以充填采空区，部分废渣需临时堆放于堆场，为防止废渣堆场发生堆放物塌滑地质灾害，废渣应合理堆放，堆放高度不宜超过 4m，采用自然休止角堆放。本矿不设置浮选矿厂，矿石应及时外运加工，临时堆放的高度同样不宜超过 4m，采用自然休止角堆放。

（5）警示牌

矿山主要出入口、存在安全隐患的地段、闭坑后的平硐口设置警示牌，预计

设置 7 个警示牌。矿山开采过程中应加强巡查工作，发现险情应及时上报，并采取相关措施。

2、覆土绿化、景观再造

主要指根据原《方案》、《绿色矿山创建》之前的开采期间，在工业场地及运输道路适当种植苗木，树种选用枫香(Φ3cm, H150cm)、木荷(Φ3cm, H150cm)等，撒播草籽可选用高芽毛、麦冬、狗牙根、野固草等。

开采期间沿工业广场四周及道路两侧种植乔木，注意留出车辆和人员通行场地，预计需种植乔灌木 600 株（枫香 φ 3cmH150cm 和木荷 φ 3cmH150cm 各 300 株）。

(三) 工程量

2011 年该矿创建绿色矿山，2011~2019 年矿山地质环境恢复治理，完成了两道拦渣坝、一条排水沟修筑工作，并对矿山道路进行硬化，道路两侧种植乔灌木，采空区进行回填等，具体如表 5-1 所示。本《方案》矿山地质环境保护，还需投入工程量详见表。

表 5-1 原《方案》和绿色矿山创造创建已投入工程量

序号	总项工程	工作内容	单位	工程量	备注
1	地质灾害治理工程	拦渣坝、挡墙	m ³	1500	浆砌块石，2013 年 B3 拦砂坝新增 1500 m ³
		排水沟	m	250	干砌块石
		警示牌	块	2	主要出入口和安全隐患处
2	景观、绿化	种植乔灌木	株	600	位于路两侧及堆场四周

矿山地质环境保护主要工程量见下表。

表 5-2 矿山地质环境保护增加部署的工作量

序号	总项工程	工作内容	单位	工程量	备注
1	地质灾害治理工程、含水层（水环境）保护工程	边坡防护	项	1	B3 拦渣坝处边坡、道路和屋后边坡，清除危岩体，必要时局部锚喷
		冲沟保护	项	1	采矿过程中疏通沟道，清理沟两侧松散堆积物等
		警示牌	块	7	主要出入口和安全隐患处
		采空区回填	m ³	10672	矿渣及时回填

序号	总项工程	工作内容	单位	工程量	备注
		浆砌块石挡墙	m ³	200	暂时按 200m ³ 考虑
		硐口封闭	处	4	闭坑后进行, 暂时按 200m ³ 考虑
2	监测工程	监测点	个	9	地质灾害监测
		监测时间	年	3	

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

目的：依据土地复垦适宜性评价结果，以技术经济合理的准则，兼顾自然条件与土地类型选择复垦土地的用途，因地制宜，综合合理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。复垦地形地貌与当地自然环境和景观相协调，坚持经济效益，生态效益和社会效益相统一的原则。复垦率要求达到 90% 以上。

任务：本次工程复垦区主要为废渣堆场、工业场地，损毁的主要方式为挖损和压占。本矿土地复垦责任范围面积为 39392m²，其中工业场地面积为 16615m²，B3 拦渣坝处堆场复垦面积为 10784m²，复垦方向为林地。

(二) 工程设计和技术措施

1、工程设计

根据本区复垦土地适宜性的评价结果可知，复垦为林地是适宜的。

(1) 覆土、造林密度及配置方式

矿山闭矿后，将工业场地非保留项目等拆除并外运，覆土 0.8m 厚，按 2m×2m 种植乔灌木，按 10g/m² 撒播植物种子

B3 拦渣坝处堆场，分级设置，在各级的平台处设置浆砌块石挡墙，平台内侧覆土 0.5m 厚，堆渣坡面砌筑砗砖网格，覆 0.1m 厚度粘性土，按 10g/m² 撒播职务种子。

(2) 树种选择

树种采用枫香、木荷、美丽胡枝子等，以绿化迹地、美化环境为目的，起到水土保持、防治水土流失的作用。

为了控制水土流失，还林复垦区林下地表应撒播速生草种，可以采用高芽毛、麦冬、狗牙根、野固草等。

(3) 苗木规格

枫香规格：Φ3cm，H150cm；木荷规格：Φ3cm，H150cm；美丽胡枝子规格：Φ1cm，H120cm，5分枝以上。

(4) 合理施肥（养护管理）

(5) 苗木定植时间

最好在每年11月至次年2月底前。

(6) 抚育管理

年度管理：本地松木定植当年抚育2次，第1次松土应在5~6月进行；第2次应在8~9月进行。第2年抚育2次，第3年如尚未郁闭，继续抚育一次。

2、技术措施

(1) 生物化学措施

对复垦后的土地采取一定量的生物化学措施，生物化学措施主要是采取改良土壤措施。在复垦后的土地土壤肥力比较低的状况下，需增加土壤有机质和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力。

对复垦为林地的土壤，选择栽种当地乡土树种，同时混播优良速生豆科草种，实行林草结合；对复垦为旱地的土壤，通过生物措施，并且引种适宜改土培肥地力的植物种类，如豆科绿肥等，种植绿肥可采用根瘤菌剂拌种，冬季绿肥撒播或穴播方法培肥土壤，3~5年后使复垦土地达到当地土壤中等肥力水平。

(三) 主要工程量

原《方案》和绿色矿山创建已经投入部分工程量见表5-3，还需投入工程量见表5-4。

枫香规格：Φ3cm，H150cm；木荷规格：Φ3cm，H150cm；美丽胡枝子规格：Φ1cm，H120cm，5分枝以上。

表5-3 已投入复垦工程量表

1、土地复垦工程				
(1)	覆土		m ³	1332
(2)	种植乔灌木	枫香	株	100
		木荷	株	100
		美丽胡枝子	株	100
		植物种子	kg	240

表 5-4 还需投入复垦工程量表

1、土地复垦工程				
(1)	建筑和设施拆除		项	1
(2)	场地去硬化		项	1
(3)	覆土		m ³	14515
(4)	种植乔灌木	枫香	株	1482
		木荷	株	1482
		美丽胡枝子	株	1482
		植物种子	kg	370
2	养护		年	3
3	监测		年	3

四、含水层破坏修复

根据地质环境影响评估结果，生产废水沉淀后排放，生活污水应经隔油池、化粪池沉淀净化处理后再排放，矿山开采对矿区及周边地下含水层影响程度较轻。本矿区不设置浮选矿厂和尾矿库，矿业活动产生的废水主要为矿坑水、堆场淋滤水。

因绿色矿山创建，目前矿坑水的循环利用和沉淀系统较为完善，地表排水沟也已修好，本矿山在 B3 拦渣坝下游设置沉淀池，提供水体的利用率，同时以减少堆场、手选场所产生的淋滤水对下游水体造成污染。

五、水土环境污染修复

矿山造成的环境污染主要为废水、废渣。废水主要为工业场地的废水和道路洒水降尘产生的废水。沉淀池、排水沟的设置，可使废水经过沉淀后反复利用，多余部分经沉淀达标后外排；生活污水经粪池处理后做农肥使用，可有效解决矿山开采对水土环境影响，不需再布置工程。矿区通过矿山地质环境保护及土地复垦，使矿区生态环境得到了恢复。因此，矿山不需要采取其他措施对水土环境污染进行修复。

六、矿山地质环境监测

实施对矿山环境问题的动态监测，是预测、预防的重要手段，制定矿山环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业技术监测，经常性监测与阶段性监测相结合。

（一）目标任务

为了更好地建立的地质灾害监测体系，为环境地质问题的研究和防治提供科学依据，对边坡、采空区和平硐的稳定性进行监测，手段以人工巡查为主。

（二）监测设计

1、监测范围

矿山地质环境保护与治理范围及影响范围。

2、监测内容

（1）边坡监测：JC1~JC4，采用专员巡查的方式进行。

（2）采空区和平硐稳定性监测：JC5、JC6，布置在主要采场和平硐，具体位置根据实际情况确定，采用专员巡查的方式进行。

（3）拦渣坝稳定性监测：JC7 布置 B3 在拦渣坝位置。

（4）堆场监测点：JC8、JC9，布置在主要的矿石或废渣堆场。

（三）技术措施

监测工作以目测为主。所有监测点应确定专人负责监测工作，每次监测须认真做好野外记录，原则上每季度一次将监测资料报主管部门，发生异常情况须及时报告主管部门。本方案监测工程含闭坑前与闭坑后所有监测项目，闭坑后仍需监测 3 年时间。

（四）主要工程量

本次布置 9 个监测点（J1~J9）。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目的任务

目的：恢复或改善生产建设项目土地损毁区的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜地将损毁土地复垦为林地。

任务：复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其再生利用。

（二）措施和内容

1、矿区土地复垦监测

1) 土壤监测

布置 3 个监测点，分别为 JC10、JC11、JC12，对土壤质量监测包括土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测频率为每年一次。

表 5-5 复垦土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率（次/年）	样点持续监测时间（年）
土壤有效水分	1	3
土壤容重	1	3
pH 值	1	3
有机质含量	1	3
有效磷含量	1	3
有效钾含量	1	3
全氮含量	1	3
土壤盐分含量	1	3
土壤侵蚀模数	1	3

2) 林地复垦植被监测

布置 3 个监测点，分别为 JC10、JC11、JC12（同土壤监测点），监测内容为植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。复垦工程竣工后每半年监测一次。监测方案见下表。

表 5-6 林地复垦植被恢复监测方案表

监测内容		监测频率（次/年）	样点持续监测时间（年）
有林地	植物生长势	1	3
	高度	1	3
	种植密度	1	3
	成活率	1	3
	郁闭度	1	3
其他草地	植物生长势	1	3
	高度	1	3
	覆盖度	1	3

3) 水质监测

设置三个水质监测点JC13、JC14、JC15，布置于采场的水仓和新设沉淀池下游，采场的水仓根据实际情况布设，以对矿坑水、地表水水质进行监测。主要采用定时定点取水样分析的监测方法，每2个月取样测试1次。

（三）技术措施

监测工作以目测为主。所有监测点应确定专人负责监测工作，每次监测须认真做好野外记录，原则上每季度一次将监测资料报主管部门，发生异常情况须及时报告主管部门。本方案监测工程含闭坑前与闭坑后所有监测项目，闭坑后仍需监测3年时间。

（四）主要工程量

土壤兼做植被监测点3个，水质监测点3个。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作应总体规划，分步实施。根据矿山存在的地质环境问题，本方案总体部署主要包括地质灾害防治工程、土地复垦工程、含水层和水土保持工程、监测工程等。

1、地质灾害防治工程

矿山主要出入口、存在灾害隐患地段设立警示牌，清除边坡危岩体，清理局部地段自然斜坡上的杂乱堆放物，规范废渣堆场的矿石、矿渣堆放。井下开拓、采掘工程应严格按开采设计要求施工，合理保留保安矿柱，对永久保安矿柱严禁回采，利用废渣对采空区进行回填。进行必要的巡查和监测工作。

2、土地复垦与植被重建工程

矿山开采期间，应加强植被种植工作。矿山闭坑后，及时拆除工业广场现有设备，随后进行复垦复绿。

3、含水层（水环境）保护工程

虽然现状评估和预测评估认为矿山开采对含水层破坏、水环境的影响程度均较轻，但是矿山开采过程仍应加强对评估区含水层、水环境的保护。矿山开采过程中应有限度地延长井下各中段水仓及地表矿石淋滤水沉淀池的沉淀时间，应加强对矿山地表水水质的监测工作。另外，矿山开采期间应对以往废弃老硐进行块石封闭，矿山闭坑后及时封闭所有风井、平硐，以保护矿山地下水循环。

4、地质环境保护与监测工程

建立矿山地质环境监测系统，对矿山现有采空区、最终采空区地表稳定状况、矿山水环境、生态环境等进行监测，保障矿山地质环境治理恢复工作进行，加强矿山闭坑后的地质环境保护措施。

5、按本方案规划确定的地质环境治理恢复分区，由近期到远期依序先后和交叉、平行施工；对各项工程经费预算进行控制，按实情调剂；各项工程施工前必须有详细的施工设计，经费预算，经矿山生态环境管理部门批准和上一级环保、国土部门认可后，才允许正式施工；施工中要监督到位，完工后按设计验收检查和上报经费开支；工程完工后每年组织专人对已完工程的环境治理效果现场检

查，发现问题及时修补、完善。

二、阶段实施计划

本方案适用期限定为 2020 年 1 月~2025 年 8 月，阶段实施计划大致安排如下：

1、近期（2020 年 1 月~2020 年 12 月）：设置基金账户，筹集矿山地质环境保护与土地复垦资金；清除边坡危岩体，清除沟两侧自然斜坡上堆放的松散堆积物；规范废渣堆场的堆放情况，部分采空区及时采用废渣充填，多余废渣填充采空区处理，B7 拦渣坝处的废渣堆场下游设置沉淀池；进行监测和巡查工作，设置部分警示牌。

2、中期（2021 年 1 月~2025 年 8 月）：分期分阶段投入矿山地质环境保护与土地复垦基金；对每个阶段形成的采空区及时采用废渣充填，多余废渣填充采空区处理；局部地段采取绿化措施；进行监测和巡查工作，设置部分警示牌。

3、远期（2025 年 9 月~2027 年 8 月）：投入矿山地质环境保护与土地复垦基金；矿山闭坑后，拆除工业广场现有设备，随后进行土地复垦复绿，并对所有平硐、风井口实施块石封闭；进行监测和巡查工作；存在隐患的地段设立警示牌。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

1、估算依据

本项目投资概算主要参照《浙江省土地整治项目预算定额标准》（浙财农[2016]1号）中的费用构成，包括项目工程施工费（包含工程措施施工费及生化措施施工费）、设备购置费、其他费用、复垦监测与管护费和预备费（包括基本预备费和价差预备费）等。其他主要估算依据如下：

《浙江省园林绿化及仿古建筑工程预算定额》（2010版）；

《浙江省建筑工程预算定额》（中国计划出版社2010版）；

《浙江省土地整治项目预算定额标准》（浙财农[2016]1号）；

“浙江省国土资源厅关于调整土地整治项目预算计价规则的通知”（浙土资厅函〔2016〕550号）；

预算材料价格：按当地建设工程材料信息价；

项目工程设计图及工程量表。

2、费用计算

（1）工程施工费组成

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

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。

人工单价：人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日）。

材料费估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×材料估算单价。

施工机械使用费定额的计算：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）。

柴油、块（毛）石、水泥、水、电等材料价格均参考当地的市场实际价格。

措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率。

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、特殊地区施工增加费以及安全施工措施费。临时设施费率可见表 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	安装工程	直接工程费	3
6	其他工程	直接工程费	2

冬雨季施工增加费：费率确定为 0.7%~1.5%，按直接工程费的 1.0%计取；

夜间施工增加费：本项目没有夜间作业工程；

施工辅助费：按照直接工程费的百分率计取；

特殊地区施工增加费：本项目不涉及此项费用。

安全施工措施费：按直接工程费计取，安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。

②间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率，间接费取费率见表 7-2。

表 7-2 间接费取费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	8
6	安装工程	人工费	5
7	其他工程	直接费	5

③利润

按直接费和间接费之和计算，利润率按 3%计取。

④税金

税金=（直接费+ 间接费+ 利润+材料价差+未计价材料费）×税率

建设项目在市区或县城以外的，税金费率标准为 3.28%。

(2) 设备费

设备费=设备原价+ 运杂费+ 运输保险费+ 采购及保管费用

运杂费按设备原价的 7.0%计算。采购及保管费用按设备原价、运杂费之和

的 0.7% 计算。运输保险费按有关规定计算。

本项目不涉及设备的购置。

(3) 其他费用

由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工资收费等组成。

①前期工作费

前期工作费包括：项目可行性研究费、项目招标代理费、土地清查费、项目勘测费、项目设计与预算编制费等。根据《土地开发整理项目预算定额》（2011）规定，土地清查费按不超过工程施工费的 0.5% 计算，本项目费率取 0.3%；项目勘测费按不超过工程施工费的 1.5% 计算(项目地貌类型为丘陵、山区的可乘以 1.1 的系数)，本项目费率内插法。

表 7-3 前期工作费费率表

序号	费用名称	计算基础	费率 (%)
1	土地清查费	工程施工费	0.3
2	可行性研究费	工程施工费	1.0
3	项目勘测费	工程施工费	1.2
4	项目设计与预算编制费	工程施工费	1.5
5	项目招标代理费	工程施工费	0.5

②工程监理费

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，各区间内按内插法计算。本方案工程监理费按工程施工费的 2% 计算。

③竣工资收费

主要包括：项目工程验收费、项目决算的编制与审计费，复垦后土地的重估与登记费等；该项目竣工资收费费率按工程施工费的 2.1% 计取。

(4) 监测与管护费

监测费是指在矿山开采过程中，由于其挖损、压占、塌陷、沉降及污染等的损毁程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点，用来测量挖损、压占、塌陷、沉降及污染等的损毁程度，确保复垦工作顺利实施进行所产生的费用。

管护费是对一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡

查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养护两大类。本方案主要是巡查、补植、浇水、喷药所发生的费用。

(5) 预备费计算

预备费是指考虑了可能发生的风险因素，从而导致费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

①基本预备费、价差预备费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本项目基本预备费按工程施工费的 2%计取，基本基本预备费按工程施工费的 2%计取，价差预备费按工程施工费的 3.1%计取。

②风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的可能发生风险的备用金，此项费用本矿山发生的概率较小，故不考虑。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

本矿山经历多年开采，绿色矿山创建和矿山地质环境治理前期已经投入大量的工作，其中已经完成的拦渣坝、排水沟、警示牌工程量可为后续矿业活动直接利用，矿山地质环境治理的总工程量见表 7-4。

表 7-4 矿山地质环境治理需投入的总工程量一览表

序号	总项工程	工作内容	单位	工程量	备注
1	地质灾害治理工程、含水层（水环境）保护工程	拦渣坝、挡墙	m ³	3800	已完成 3800m ³ ，包括 B3 拦渣坝和部分矿山早期使用的拦渣坝
		排水沟	m ³	412.5	已完成，长度 250m，干砌块石，截面积按 1.65m ² 计算
		边坡防护	项	1	B3 拦渣坝处边坡、道路和屋后边坡，清除危岩体，必要时局部锚喷
		冲沟保护	项	1	采矿过程中疏通沟道，清理沟两侧松散堆积物等
		警示牌	块	9	主要出入口和安全隐患处，已设置 2 块
		采空区回填	m ³	10625	矿渣及时回填

序号	总项工程	工作内容	单位	工程量	备注
		硐口封闭	处	4	闭坑后进行, 暂时按200m ³ 考虑
2	监测工程	监测点	个	9	地质灾害监测
		监测时间	年	3	

(二) 投资估算

矿山地质环境保护工程投资估算为 200.52 万元, 见表 7-5。

表 7-5 矿山地质环境保护工程总投资估算表

序号	名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合价(万 元)
一	工程施工费				
1	边坡危岩体清除	项	1	200000	20.00
2	冲沟两侧废渣清理	项	1	50000	5.00
3	警示牌	个	9	1200	1.08
4	采空区回填	m ³	10625	8.23	8.74
5	排水沟	m ³	412.5	227.89	9.40
6	浆砌块石拦渣坝、挡墙	m ³	3800	281.7	107.05
7	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m ³	200	263.15	5.26
工程施工费小计					156.53
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	7.04
2	工程监理			2%	3.13
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	4.70
5	业主管理			2%	3.13
其他费小计					18.00
三	监测与管护				
1	地质灾害监测点	个	9	20000	18.00
监测与管护费小计					18.00
四	预备费				
1	基本预备费			3%	4.70
2	价差预备费			2.10%	3.29
3	风险金			无	
预备费小计					7.98
五	总投资		一~四项总和		200.52

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

部分停用的堆场、办公区周边，前期已开展了土地复垦工作，矿山土地复垦总投入工程量见表 7-6。

表 7-6 矿山土地复垦需投入的总工程量一览表

1、土地复垦工程				备注	
(1)	建筑和设施拆除并外运	项	1		
(2)	场地去硬化	项	1		
(3)	覆土	m ³	15847	已完成 1332m ³	
(4)	种植乔灌木	枫香	株	1582	已完成 100株
		木荷	株	1582	已完成 100株
		美丽胡枝子	株	1582	已完成 100株
		植物种子	kg	610	已完成 240kg
2	养护	年	3		
3	监测	年	3		

(二) 投资估算

复垦的总经费为 183.41 万元，详见表 7-7。本矿总复垦面积为 27399m²，平均复垦单价约为 67 元/m²。

表 7-7 矿山土地复垦总投资估算一览表

序号	名称	单位	工作量	综合单价(元)	合计(万元)
一	工程施工费				
1	建筑物及设施拆除	项	1	300000	30.00
2	场地去硬化	项	1	40000	4.00
3	覆土	m ³	15847	46.72	74.04
4	种植枫香(Φ3cm, H150cm)	株	1582	54.44	8.61
5	美丽胡枝子(Φ1cm, H120cm)	株	1582	30.43	4.81
6	种植木荷(Φ3cm, H150cm)	株	1582	54.44	8.61
7	撒播植物种子	kg	610	200	12.20
工程施工费小计					142.28
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	6.40
2	工程监理			2%	2.85
3	拆迁补偿			无	

序号	名称	单位	工作量	综合单价(元)	合计(万元)
4	竣工验收			3%	4.27
5	业主管理			2%	2.85
其他费小计					16.36
三	监测与管护				
1	土壤和植被恢复监测点	个	3	12000	3.60
2	地表水地下水监测点	个	3	26400	7.92
3	绿化管护	年	3	20000	6.00
监测与管护小计					17.52
四	预备费				
1	基本预备费			3%	4.27
2	价差预备费			2.10%	2.99
3	风险金			无	
预备费小计					7.26
五	总投资	一~四项总和			183.41

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

总费用由工程施工费、设备费（本方案无）、其他费、监测与管护费和预备费共五部分构成。

矿山地质环境保护与土地复垦经费估算汇总，“费用=矿山地质环境保护费用+土地复垦费用”。矿山地质环境保护与土地复垦经费估算总和为“200.52万元+183.41万元=383.93万元”（大于按浙财综〔2019〕9号文计算的382.473万元）。

(二) 经费安排

矿山地质环境保护与土地复垦总投入为383.93万元，本方案服务年限为9年8个月（含3年的养护和监测期），平均每年需要投入39.58万元。结合矿山实际生产情况，进度和经费安排见表7-8、表7-9。

表 7-8 矿山地质环境保护和土地复垦经费进度安排表

年度	矿山地质环境保护与土地复垦措施	经费(万元)	资金投入比例(%)
已投入	拦渣坝、挡墙、排水沟、办公区周边的绿化，为前期完成的工作，尚未进行竣工验收。应申请验收。	143.97	37.50

年度	矿山地质环境保护与土地复垦措施	经费(万元)	资金投入比例(%)
2020	危岩体清除、冲沟两侧废渣清理、采空区回填、矿柱浆砌保护、地质灾害监测。	10.97	2.86
2021	危岩体清除、冲沟两侧废渣清理、采空区回填、矿柱浆砌保护、浆砌块石挡墙、地质灾害监测。	10.67	2.78
2022	危岩体清除、冲沟两侧废渣清理、采空区回填、矿柱浆砌保护、浆砌块石挡墙、地质灾害监测。	9.51	2.48
2023	危岩体清除、冲沟两侧废渣清理、采空区回填、矿柱浆砌保护、浆砌块石挡墙、地质灾害监测。	8.34	2.17
2024	危岩体清除、冲沟两侧废渣清理、采空区回填、矿柱浆砌保护、浆砌块石挡墙、地质灾害监测。	8.34	2.17
2025	危岩体清除、冲沟两侧废渣清理、采空区回填、矿柱浆砌保护、浆砌块石挡墙、地质灾害监测。	8.34	2.17
2026	危岩体清除、冲沟两侧废渣清理、采空区回填、矿柱浆砌保护、浆砌块石挡墙、地质灾害监测、拆除建筑和设施、场地去硬化,覆土、种植绿化。	107.07	27.89
2027	覆土、种植绿化、复垦区水土、植被恢复监测。	65.15	16.97
2028	复垦区水土、植被恢复监测。	5.94	1.55
2029	复垦区水土、植被恢复监测。	5.64	1.47

表 7-9 矿山地质环境保护和土地复垦各年度经费估算表

2020 年度经费投入					
序号	名称	单位	工程量	综合单价(元/年)	合价(万元)
一	工程施工费				
(一)	治理				
1	边坡危岩体清除	年	1	50000	5.00
2	冲沟两侧废渣清理	年	1	8000	0.80
3	警示牌	个	0	1200	0.00
4	采空区回填	m ³	1570	8.23	1.29
5	浆砌块石挡墙	m ³	0	281.7	0.00
6	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m ³	0	263.15	0.00
工程施工费小计					7.09
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	0.32
2	工程监理			2%	0.14
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	0.21
5	业主管理			2%	0.14
其他费小计					0.82
三	监测与管护				

1	地质灾害监测点	个	9	3000	2.70
监测与管护费小计					2.70
四	预备费				
1	基本预备费			3%	0.21
2	价差预备费			2.10%	0.15
3	风险金			无	
预备费小计					0.36
五	总投资	一~四项总和			10.97
2021 年度经费投入					
序号	名称	单位	工程量	综合单价 (元/年)	合价(万 元)
一	工程施工费				
(一)	治理				
1	边坡危岩体清除	年	1	40000	4.00
2	冲沟两侧废渣清理	年	1	7000	0.70
3	警示牌	个	0	1200	0.00
4	采空区回填	m3	1570	8.23	1.29
5	浆砌块石挡墙	m3	30	281.7	0.85
6	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m3	0	263.15	0.00
工程施工费小计					6.84
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	0.31
2	工程监理			2%	0.14
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	0.21
5	业主管理			2%	0.14
其他费小计					0.79
三	监测与管护				
1	地质灾害监测点	个	9	3000	2.70
监测与管护费小计					2.70
四	预备费				
1	基本预备费			3%	0.21
2	价差预备费			2.10%	0.14
3	风险金			无	
预备费小计					0.35
五	总投资	一~四项总和			10.67
2022 年度经费投入					
序号	名称	单位	工程量	综合单价 (元/年)	合价(万 元)
一	工程施工费				
(一)	治理				
1	边坡危岩体清除	年	1	30000	3.00
2	冲沟两侧废渣清理	年	1	7000	0.70

3	警示牌	个	0	1200	0.00
4	采空区回填	m3	1570	8.23	1.29
5	浆砌块石挡墙	m3	30	281.7	0.85
6	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m3	0	263.15	0.00
工程施工费小计					5.84
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	0.26
2	工程监理			2%	0.12
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	0.18
5	业主管理			2%	0.12
其他费小计					0.67
三	监测与管护				
1	地质灾害监测点	个	9	3000	2.70
监测与管护费小计					2.70
四	预备费				
1	基本预备费			3%	0.18
2	价差预备费			2.10%	0.12
3	风险金			无	
预备费小计					0.30
五	总投资	一~四项总和			9.51
2023 年度经费投入					
序号	名称	单位	工程量	综合单价 (元/年)	合价(万 元)
一	工程施工费				
(一)	治理				
1	边坡危岩体清除	年	1	20000	2.00
2	冲沟两侧废渣清理	年	1	7000	0.70
3	警示牌	个	0	1200	0.00
4	采空区回填	m3	1570	8.23	1.29
5	浆砌块石挡墙	m3	30	281.7	0.85
6	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m3	0	263.15	0.00
工程施工费小计					4.84
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	0.22
2	工程监理			2%	0.10
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	0.15
5	业主管理			2%	0.10
其他费小计					0.56
三	监测与管护				
1	地质灾害监测点	个	9	3000	2.70
监测与管护费小计					2.70

四	预备费				
1	基本预备费			3%	0.15
2	价差预备费			2.10%	0.10
3	风险金			无	
预备费小计					0.25
五	总投资			一~四项总和	8.34
2024 年度经费投入					
序号	名称	单位	工程量	综合单价 (元/年)	合价(万元)
一	工程施工费				
(一)	治理				
1	边坡危岩体清除	年	1	20000	2.00
2	冲沟两侧废渣清理	年	1	7000	0.70
3	警示牌	个	0	1200	0.00
4	采空区回填	m3	1570	8.23	1.29
5	浆砌块石挡墙	m3	30	281.7	0.85
6	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m3	0	263.15	0.00
工程施工费小计					4.84
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	0.22
2	工程监理			2%	0.10
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	0.15
5	业主管理			2%	0.10
其他费小计					0.56
三	监测与管护				
1	地质灾害监测点	个	9	3000	2.70
监测与管护费小计					2.70
四	预备费				
1	基本预备费			3%	0.15
2	价差预备费			2.10%	0.10
3	风险金			无	
预备费小计					0.25
五	总投资			一~四项总和	8.34
2025 年度经费投入					
序号	名称	单位	工程量	综合单价 (元/年)	合价(万元)
一	工程施工费				
(一)	治理				
1	边坡危岩体清除	年	1	20000	2.00
2	冲沟两侧废渣清理	年	1	7000	0.70
3	警示牌	个	0	1200	0.00
4	采空区回填	m3	1570	8.23	1.29

5	浆砌块石挡墙	m3	30	281.7	0.85
6	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m3	0	263.15	0.00
工程施工费小计					4.84
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	0.22
2	工程监理			2%	0.10
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	0.15
5	业主管理			2%	0.10
其他费小计					0.56
三	监测与管护				
1	地质灾害监测点	个	9	3000	2.70
监测与管护费小计					2.70
四	预备费				
1	基本预备费			3%	0.15
2	价差预备费			2.10%	0.10
3	风险金			无	
预备费小计					0.25
五	总投资	一~四项总和			8.34
2026 年度经费投入					
序号	名称	单位	工程量	综合单价 (元/年)	合价(万元)
一	工程施工费				
(一)	治理				
1	边坡危岩体清除	年	1	20000	2.00
2	冲沟两侧废渣清理	年	1	7000	0.70
3	警示牌	个	7	1200	0.84
4	采空区回填	m3	1205	8.23	0.99
5	浆砌块石挡墙	m3	50	281.7	1.41
6	闭坑后平硐口浆砌块石封闭	m3	200	263.15	5.26
(二)	复垦				
1	建筑物及设施拆除、外运	项	1	300000	30.00
2	场地去硬化	项	1	40000	4.00
3	覆土	m3	6793	46.72	31.74
4	种植枫香(Φ3cm, 150cm)	株	692	54.44	3.77
5	美丽胡枝子(Φ1cm, H120cm)	株	692	30.43	2.11
6	种植木荷(Φ3cm, 150cm)	株	692	54.44	3.77
7	撒播植物种子	kg	185	200	3.70
工程施工费小计					90.28
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	4.06
2	工程监理			2%	1.81
3	拆迁补偿			无	

4	竣工验收			3%	2.71
5	业主义管理			2%	1.81
其他费小计					10.38
三	监测与管护				
1	地质灾害监测点	个	9	2000	1.80
监测与管护费小计					1.80
四	预备费				
1	基本预备费			3%	2.71
2	价差预备费			2.10%	1.90
3	风险金			无	
预备费小计					4.60
五	总投资	一~四项总和			107.07
2027 年					
序号	名称	单位	工作量	综合单价 (元/年)	合计(万元)
一	工程施工费				
1	覆土	m ³	7722	46.72	36.08
2	种植枫香(Φ3cm, 150cm)	株	790	54.44	4.30
3	美丽胡枝子(Φ1cm, H120cm)	株	790	30.43	2.40
4	种植木荷(Φ3cm, 150cm)	株	790	54.44	4.30
5	撒播植物种子	kg	185	200	3.70
工程施工费小计					50.78
二	其他费				
1	前期工作费			4.50%	2.29
2	工程监理			2%	1.02
3	拆迁补偿			无	
4	竣工验收			3%	1.52
5	业主义管理			2%	1.02
其他费小计					5.84
三	监测与管护				
1	土壤和植被恢复监测点	个	3	4000	1.20
2	地表水地下水监测点	个	3	8800	2.64
3	绿化管护	年	3	7000	2.10
监测与管护小计					5.94
四	预备费				
1	基本预备费			3%	1.52
2	价差预备费			2.10%	1.07
3	风险金			无	
预备费小计					2.59
五	总投资	一~四项总和			65.15
2028 年					
序号	名称	单位	工作量	综合单价 (元/年)	合计(万元)

一	工程施工费					
1	覆土	m3	0	46.72	0.00	
2	种植枫香 (Φ3cm, 150cm)	株	0	54.44	0.00	
3	美丽胡枝子 (Φ1cm, H120cm)	株	0	30.43	0.00	
4	种植木荷 (Φ3cm, 150cm)	株	0	54.44	0.00	
5	撒播植物种子	kg	0	200	0.00	
工程施工费小计					0.00	
二	其他费					
1	前期工作费			4.50%	0.00	
2	工程监理			2%	0.00	
3	拆迁补偿			无		
4	竣工验收			3%	0.00	
5	业主管理			2%	0.00	
其他费小计					0.00	
三	监测与管护					
1	土壤和植被恢复监测点	个	3	4000	1.20	
2	地表水地下水监测点	个	3	8800	2.64	
3	绿化管护	年	3	7000	2.10	
监测与管护小计					5.94	
四	预备费					
1	基本预备费			3%	0.00	
2	价差预备费			2.10%	0.00	
3	风险金			无		
预备费小计					0.00	
五	总投资		一~四项总和		5.94	
2029年						
序号	名称	单位	工作量	综合单价 (元/年)	合计(万元)	
一	工程施工费					
1	覆土	m3	0	46.72	0.00	
2	种植枫香 (Φ3cm, 150cm)	株	0	54.44	0.00	
3	美丽胡枝子 (Φ1cm, H120cm)	株	0	30.43	0.00	
4	种植木荷 (Φ3cm, 150cm)	株	0	54.44	0.00	
5	撒播植物种子	kg	0	200	0.00	
工程施工费小计					0.00	
二	其他费					
1	前期工作费			4.50%	0.00	
2	工程监理			2%	0.00	
3	拆迁补偿			无		
4	竣工验收			3%	0.00	
5	业主管理			2%	0.00	
其他费小计					0.00	
三	监测与管护					

1	土壤和植被恢复监测点	个	3	4000	1.20
2	地表水地下水监测点	个	3	8800	2.64
3	绿化管护	年	3	6000	1.80
监测与管护小计					5.64
四	预备费				
1	基本预备费			3%	0.00
2	价差预备费			2.10%	0.00
3	风险金			无	
预备费小计					0.00
五	总投资		一~四项总和		5.64

(三) 主要工程综合单价

矿山地质环境保护与土地复垦涉及多项工程,各单项工程的综合单价确定见表 7-10~7-7-17,浆砌块石挡墙、拦渣坝综合单价为 281.7 元/m³,封闭平硐浆砌块石综合单价为 263.15 元/m³,干砌排水沟综合单价为 227.89 元/m³,采矿过程中直接充填采空区废石综合单价为 8.82 元/m³,覆土综合单价为 46.72 元/m³,乔木种植综合单价为 54.44 元/株,灌木种植综合单价为 30.43 元/m³。

表 7-10 浆砌块石挡墙、拦渣坝综合单价估算表

土地整理定额: 30024		定额单位: 100m ³			
工作内容: 选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				25029.28
(一)	直接工程费				24300.28
1	人工费				7189.00
	甲类工	工日	7.00	73.00	511.00
	乙类工	工日	126.00	53.00	6678.00
2	材料费	m ³			15772.00
	块石	m ³	118.00	104.00	12272.00
	砂浆	m ³	35.00	100.00	3500.00
3	机械使用费		0.00	0.00	182.12
	砂浆拌和机	台班	2.00	91.06	182.12
4	其它费用	%	5.00	23143.12	1157.16
(二)	措施费	%	3.00	24300.28	729.01
二	间接费	%	5.80	25029.28	1451.70
三	利润	%	3.00	26480.98	794.43
四	材料价差		0.00	0.00	0.00
五	税金	%	3.28	27275.41	894.63
合计					28170.05

表 7-11 浆砌块石封闭平硐口综合单价估算表

土地整理定额：30026		定额单位：100m ³			
工作内容：开挖、选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				23381.08
(一)	直接工程费				22700.08
1	人工费				5665.00
	甲类工	工日	5.00	73.00	365.00
	乙类工	工日	100.00	53.00	5300.00
2	材料费	m ³			15772.00
	块石	m ³	118.00	104.00	12272.00
	砂浆	m ³	35.00	100.00	3500.00
3	机械使用费		0.00	0.00	182.12
	砂浆拌和机	台班	2.00	91.06	182.12
4	其它费用	%	5.00	21619.12	1080.96
(二)	措施费	%	3.00	22700.08	681.00
二	间接费	%	5.80	23381.08	1356.10
三	利润	%	3.00	24737.18	742.12
四	材料价差		0.00	0.00	0.00
五	税金	%	3.28	25479.30	835.72
合计					26315.02

表 7-12 干砌排水沟综合单价估算表

土地整理定额：30026		定额单位：100m ³			
工作内容：开挖、选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				20247.97
(一)	直接工程费				19658.23
1	人工费				6268.00
	甲类工	工日	6.00	73.00	438.00
	乙类工	工日	110.00	53.00	5830.00
2	材料费	m ³			12272.00
	块石	m ³	118.00	104.00	12272.00
	砂浆	m ³	0.00	0.00	0.00
3	机械使用费		0.00	0.00	182.12
	砂浆拌和机	台班	2.00	91.06	182.12
4	其它费用	%	5.00	18722.12	936.11
(二)	措施费	%	3.00	19658.23	589.75
二	间接费	%	5.80	20247.97	1174.38
三	利润	%	3.00	21422.36	642.67
四	材料价差		0.00	0.00	0.00
五	税金	%	3.28	22065.03	723.73
合计					22788.76

表 7-13 利用废石充填采空区综合单价估算表

定额单位：100m ³					
工作内容：开挖、选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				731.09
(一)	直接工程费				709.80
1	人工费				676.00
	甲类工	工日	2.00	73.00	146.00
	乙类工	工日	10.00	53.00	530.00
2	材料费	m ³	0.00	0.00	0.00
3	机械使用费		0.00	0.00	0.00
4	其它费用	%	5.00	676.00	33.80
(二)	措施费	%	3.00	709.80	21.29
二	间接费	%	5.80	731.09	42.40
三	利润	%	3.00	773.50	23.20
四	材料价差		0.00	0.00	0.00
五	税金	%	3.28	796.70	26.13
合计					822.83

表 7-14 覆土综合单价估算表

土地整理定额：10218		定额单位：100m ³			
工作内容：挖装、运输、卸除、空回、平整					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				4150.96
(一)	直接工程费				4030.06
1	人工费				232.00
	甲类工	工日	1.00	73.00	73.00
	乙类工	工日	3.00	53.00	159.00
2	材料费	m ³	103.00	20.00	2060.00
3	机械使用费				1546.16
	挖掘机（1m ³ ）	台班	0.50	667.83	333.92
	推土机（59kw）	台班	0.30	412.60	123.78
	自卸汽车（5吨）	台班	3.00	362.82	1088.46
4	其它费用	%	5.00	3838.16	191.91
(二)	措施费	%	3.00	4030.06	120.90
二	间接费	%	5.80	4150.96	240.76
三	利润	%	3.00	4391.72	131.75
四	材料价差				0.00
1	柴油	kg	0.00	0.00	0.00
五	税金	%	3.28	4523.47	148.37
合计					4671.84

表 7-15 种植乔木综合单价估算表

土地整理定额：90008		定额单位：100 株			
工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				2029.33
(一)	直接工程费				1970.22
1	人工费				338.00
	甲类工	工日	1.00	73.00	73.00
	乙类工	工日	5.00	53.00	265.00
2	材料费				1538.40
	树苗	株	102.00	15.00	1530.00
	水	m3	3.00	2.80	8.40
3	机械使用费		0.00	0.00	0.00
4	其它费用	%	5.00	1876.40	93.82
(二)	措施费	%	3.00	1970.22	59.11
二	间接费	%	5.80	2029.33	117.70
三	利润	%	3.00	2147.03	64.41
四	材料价差				3060.00
1	树苗	株	102.00	30.00	3060.00
五	税金	%	3.28	5271.44	172.90
合计					5444.34

表 7-16 种植灌木综合单价估算表

土地整理定额：90019		定额单位：100 株			
工作内容：挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				1205.87
(一)	直接工程费				1170.75
1	人工费				285.00
	甲类工	工日	1.00	73.00	73.00
	乙类工	工日	4.00	53.00	212.00
2	材料费				830.00
	树苗	株	102.00	8.00	816.00
	水	m3	5.00	2.80	14.00
3	机械使用费		0.00	0.00	0.00
4	其它费用	%	5.00	1115.00	55.75
(二)	措施费	%	3.00	1170.75	35.12
二	间接费	%	5.80	1205.87	69.94
三	利润	%	3.00	1275.81	38.27
四	材料价差				1632.00
1	树苗	株	102.00	16.00	1632.00
五	税金	%	3.28	2946.09	96.63
合计					3042.72

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

为了使矿山地质环境保护与土地复垦工作得以顺利实施，首先要以企业组建矿山地质环境恢复保护与土地复垦领导小组，具体组织和实施矿山地质环境保护与土地复垦工作。矿山地质环境恢复与土地复垦领导小组要做好以下管理工作：

1、做好矿山地质环境保护和土地复垦专项基金账户的存储和管理工作，专款专用、独立核算。

2、组织实施各项矿山地质环境保护与土地复垦措施。

3、及时申请矿山地质环境保护与土地复垦验收。

4、做好矿山地质环境保护与土地复垦过程中有关联系和协调工作。

5. 积极配合有关部门做好对矿山地质环境保护与土地复垦的检查，保证矿区生态环境良性发展。

6、实行项目法人制。根据“谁损毁，谁复垦”原则，本矿山复垦方案实施工作由项目业主——浙江联众矿业有限公司负责复垦实施工作。

7、自然资源和规划局部门要切实履行对土地复垦行政管理、监督检查的职责。负责对复垦工作开展情况进行了解、监督、协调和技术指导，分析存在问题，及时向项目建设行政主管部门反映实施过程中存在的问题和改正建议，纠正复垦过程中的偏差问题。

8、实行项目建设监理制，项目法人通过招投标选择具备资质的监理单位，监理单位依据国家有关工程建设的法律、法规和批准的项目建设文件、工程建设合同及工程建设监理合同，代表建设方对工程实行管理，控制工程建设的投资、工期和质量。

二、技术保障

1、遵照“质量第一，预防为主”的方针，完善并严格遵守工程监理制度，切实完善内部质量保证体系，明确施工质量责任，实行质量问题责任追究制。对施工的各个环节把好质量关。

2、把好用人关：对于技术环节的用人要坚持高管理水平，高技术能力，经过专业培训的综合性人才。

3、把好用料关：对于工程的试用材料，要严格进口这一环节，坚持选前验、进前查、用前检，坚决禁止劣质材料购入、进场及选用。

4、把好施工关：对工程程序要严格把握，不搞简易程序提高工程进度，忽视质量关，要探索施工新方法、新技术，运用先进可靠的工艺流程，保证工程质量目标的实现。

5、接受当地管理部门加强监督检查，确保各项措施的落实。

三、资金保障

矿山地质环境保护和土地复垦所需资金由矿山企业自身筹措，治理资金要从企业生产成本中列出，获取资金渠道主要为买卖矿产品销售所得。为了确保矿山地质环境保护与土地复垦顺利实施，要设立矿山地质环境保护和土地复垦基金单独帐户，实行预先存储、专款专用，保障矿山开采期间边开采边治理措施到位。其次，随着矿山开采完毕，治理工作全面进行，剩余资金逐步投放完毕。

由此可知，该矿山地质环境保护与土地复垦经费是有经济保证的，并且从保护矿山地质环境及促进矿山经济可持续发展的角度考虑，亦是必要和合理的。

四、监管保障

1、企业严格按方案制定的矿山地质环境保护与土地复垦工作计划安排和费用安排实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，定期（每年）向监管部门报告矿山地质环境保护与土地复垦进展情况。

2、企业必须接受监管部门及社会对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况的监督检查。

3、企业必须接受监管部门及有关部门对矿山地质环境保护与土地复垦费用使用情况的审计工作。

五、效益分析

（一）社会效益

1、本工程《方案》实施后，可以减少矿山开采工程带来的新增水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2、矿山地质环境保护与土地复垦能够减少生态环境损毁，为工程建设区的

绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，从而能够提高劳动生产率。

3、本工程矿山地质环境保护与土地复垦项目实施后，通过土地平整，对改善矿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，从而促进当地产业协调发展。

综合可见，通过矿山地质环境保护与土地复垦，保护了矿区及其周边自然生态环境，减少了粉尘、噪音、废水及固体废弃物的排放，道路、排水系统得到统一规划，合理布局，有效地改善了条件，对促进工业现代化、维护社会稳定，将起到十分积极的作用。

（二）环境效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦工作，矿区地质环境得到适当的改善，可以消除矿山边坡不稳定带来的安全隐患，通过边坡绿化与地表局部造地，把原来的荒山重新建立起赏心悦目，与原有矿山地质环境背景和谐共处新的地形地貌和景观，与周边地貌融为一体，环境质量明显提高，提高了环境容量，有利于该地区陆域生态环境及资源的保护与再生，极大改善人们的视觉感官。因此，环境的正效益是明显的。

（三）经济效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦工作，可节约集约土地资源利用；另外，矿区经治理后，消除地质灾害隐患，可降低乃至消除因地质灾害造成的经济损失；总之，本工程具有良好的经济效益。

六、公众参与

公众参与的目的是让本项目更加民主化和公众化，让公众特别是受本矿生产直接影响的人群充分了解矿山地质环境保护与土地复垦工作的内容，让公众充分发表自己的意见并表明对方案和实施效果的态度，使矿山地质环境保护与土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为矿山地质环境保护与土地复垦工作和主管部门决策提供参考意见。因此，本项目公众参与工作应坚持“方案编制前—方案编制中—工程完工验收”全过程，以及土地权属人与地方土地管理部门等政府机构全方位参与的公众参与。

本方案以问卷调查的方式，随机调查了若干位土地权属人。调查内容涵盖了土地复垦方向，措施，建议和要求等。

第九章 结论与建议

一、结论

1、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿设计生产规模 35 千吨/年，截止 2019 年 12 月底，矿山保有储量约为 234.24 千吨，可继续开采年限 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2026 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年，本方案适用年限为 9 年 8 个月（2020 年 1 月至 2029 年 8 月）。

2、评估区矿山地质环境重要程度为较重要区、矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产规模属小型矿山，确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级，评估区面积为 1.94km²。

3、现状评估认为：评估区范围内矿山地质环境影响程度可分为严重、较严重区和较轻区，属于本矿山矿业活动影响的严重区面积为 16615m²、较严重区面积为 22777m²；评估区总体上地质灾害发育程度较轻，但存在小规模地质灾害现象（B3 拦渣坝附近边坡现状稳定性较差，其它边坡可能存在小规模岩石掉块现象，部分围岩较为破碎的平硐和采空区可能发生小规模的冒顶、坍塌现象）；矿业活动对地形地貌景观破坏影响程度较严重，对土地资源的影响程度严重，对含水层影响程度较轻。

4、预测评估表明：评估区范围内矿山地质环境影响程度可分为严重、较严重区和较轻区，严重区 I₁（PD507 附近）面积 16615m²，I₂（其他矿山破坏区）69622m²，较严重区 II（PD400 附近）面积 22777m²，较轻区 III 面积为 1820323m²；矿业活动严格按照开发利用方案保留永久矿柱、及时用废石充填采空区，则矿体采空后基本能保持稳定，其地质灾害危险性小，但局部围岩较破碎的采空区和平硐可能发生小规模的冒顶、坍塌现象；矿业活动可能遭受 B3 拦渣坝附近边坡崩塌地质灾害和泥石流地质灾害的可能性中等、危险性中等；矿业活动对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，对土地资源的影响程度严重，对含水层的破坏影响程度较轻。

5、矿山已（拟）损毁的土地系为工业场地、废渣堆场等造成的有林地、采矿用地挖损和压占面积 27399m²，损毁程度中度。

6、矿山地质环境保护分为2个重点防治区（I₁、I₂）、2个次重点防治区（II₁、II₂区）和1个一般防治区（III区）；本矿土地复垦责任范围面积为27399m²，其中工业场地面积为16615m²，B3拦渣坝处堆场复垦面积为22777m²（其中已投入复垦工作11993m²，还需复垦10784m²），复垦方向为林地。

7、总费用由工程施工费（工程措施施工费）、设备费（无）、其他费用、监测与管护费和预备费五部分构成，矿山地质环境保护与土地复垦经费估算总和为383.93万元（大于按浙财综〔2019〕9号文计算的382.473万元）。

二、建议

1、长期进行地质环境监测，特别对平硐巷道、采场稳定性、堆场稳定性、边坡稳定性加强监测。避免地质灾害的发生对采矿活动造成重大影响与破坏。

2、在施工中应注意可能出现的地质环境改变对环境、采矿的影响，尽量避免人为灾害的发生。

3、编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

4、本次工作未进行实地测量，井上、井下资料来源均为收集，本方案的附图仅为本方案之用。矿山下一步进行动态监测、储量核算等工作时不应直接利用本方案的图件。

5、本方案仅作为矿山地质环境保护与土地复垦工程量统计与治理费用估算的科学依据，系矿山企业设立和存储专项基金的依据，为矿山地质环境治理和土地复垦的指导性方案。基金计提依据、标准和要求详见浙财综〔2019〕9号文。

6、本方案不代替矿山治理设计，建议矿山企业在进行工程治理时委托相关单位对矿山环境影响区进行专项工程勘查、设计。

附表

矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	浙江联众矿业有限公司				通讯地址	浙江青田县黄垟乡底黄垟村				邮编	—	法人代表	陈汉儒
	电 话	—	传真	—	坐标	东经	北纬			矿类	金属	矿 种	钼矿	
	企业规模	小型		设计生产能力(10 ⁴ m ³ /a)	3.5	设计服务年限	2020年1月至2025年8月							
	经济类型	有限公司												
	矿山面积(km ²)	0.8406		实际生产能力(10 ⁴ m ³ /a)	3.5	已服务年限	—	开 采 深 度(m)						
	建矿时间	2007		生产现状		在产矿山		采空区面积(m ²)		—				
采矿方式				地下开采		开采层位		花岗岩与凝灰岩(J ₃ x)接触带						
采矿占用破坏土地	露天采场		排土场			固体废弃物堆			地面塌陷		总计	已治理面积(m ²)		
	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量(个)	面积(m ²)	数量/个	面积(m ²)	面积(m ²)					
	0	0	0	0	2	39392	0	0	39392	0				
	占用土地情况(m ²)		占用土地情况(m ²)			占用土地情况(m ²)			破坏土地情况(m ²)		—	0		
	耕地	耕地	—	耕地	基本农田	—	耕地	基本农田	—	耕地	基本农田	0	0	0
		小计	—		其它耕地	—		其它耕地	—		其它耕地	0	0	0
		果园	—		小计	—		小计	—		小计	0	0	0
	有林地		—	林地		—	林地		—	林地		0	0	0
	其他草地		—	村庄		—	其它土地		39392	其它土地		0	39392	0
	村庄		—	—		—	—		—	—		—	—	—
合计		—	合计		—	合计		39392	合计		0	39392	0	
采矿固体废弃物排放	类 型		年排放量(10 ⁴ m ³ /a)			年综合利用量(10 ⁴ m ³ /a)			累计积存量(10 ⁴ m ³)		主要利用方式			
	废石(土)		1400			1400			50000		充填采空区或外语			
	煤矸石		—			—			—		—			
合计		1400			1400			50000		充填采空区或外语				

表(续)

含水层破坏情况	影响含水层的类型		区域含水层遭受影响或破坏的面积(km ²)		地下水位最大下降幅度(m)		含水层被疏干的面积(m ²)		受影响的对象						
	基岩裂隙水		—		—		—		无						
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积(m ²)			破坏程度			修复的难易程度					
	有林地、村庄			39392			严重			较难					
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围(m ²)	体积(m ³)	危害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)	
							死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)				
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑(个)	影响范围(m ²)	最大长度(m)	最大深度(m)	危害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量(个)	最大长度(m)	最大宽度(m)	最大深度(m)	走向	危害					发生原因	防治情况	治理面积(m ²)
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	毁坏土地(m ²)	直接经济损失(万元)			
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

矿山企业(盖章):



填表单位(盖章): 四川省蜀通岩土工程公司



填表人:

填表日期: 2019年11月25日

附件

1、编制委托书

委托书

四川省蜀通岩土工程公司：

根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2013 年 3 月 1 日）、“国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知”（国土资规〔2016〕21 号）、《浙江省国土资源厅关于转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（浙土资规〔2017〕1 号）、《浙江省财政厅 浙江省自然资源厅 浙江省生态环境厅 中国人民银行杭州中心支行关于印发浙江省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金管理办法（试行）的通知》（浙财综〔2019〕9 号）等文件的要求，我公司需要编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。今委托贵公司编制《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

委托单位：浙江联众矿业有限公司

2019 年 11 月 25 日

2、营业执照



营 业 执 照

(副 本)

统一社会信用代码 9133112178884833X0 (1/1)

名 称 浙江联众矿业有限公司
类 型 有限责任公司
住 所 浙江青田县黄垟乡底黄垟村
法定代表人 陈汉儒
注 册 资 本 伍仟柒佰伍拾万元整
成 立 日 期 2006年05月19日
营 业 期 限 2006年05月19日至2026年05月18日止
经 营 范 围 钼矿地下开采。 钼精销售, 钼精浮选。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)



登 记 机 关


2015年10月27日

应当于每年1月1日至6月30日通过浙江省企业信用信息公示系统报送上一年度年度报告

<http://gsxt.zjjaic.gov.cn>

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

3、采矿许可证

<p>矿区范围拐点坐标: (1980西安坐标系)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>点号</th> <th>X坐标</th> <th>Y坐标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>3130815.48,</td> <td>40531841.00</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>3130817.66,</td> <td>40532735.26</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>3130652.16,</td> <td>40532759.26</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>3130267.16,</td> <td>40532919.26</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>3130109.63,</td> <td>40532660.45</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>3129722.15,</td> <td>40531843.86</td> </tr> </tbody> </table> <p>标高: 从550米至250米</p>		点号	X坐标	Y坐标	1,	3130815.48,	40531841.00	2,	3130817.66,	40532735.26	3,	3130652.16,	40532759.26	4,	3130267.16,	40532919.26	5,	3130109.63,	40532660.45	6,	3129722.15,	40531843.86
点号	X坐标	Y坐标																				
1,	3130815.48,	40531841.00																				
2,	3130817.66,	40532735.26																				
3,	3130652.16,	40532759.26																				
4,	3130267.16,	40532919.26																				
5,	3130109.63,	40532660.45																				
6,	3129722.15,	40531843.86																				
<p>开采深度: 由550米至250米标高, 共有6个拐点圈定</p>																						

<p align="center">中华人民共和国</p> <p align="center">采矿许可证</p> <p align="center">(副本)</p> <p>证号: C3300002008093130000781</p>	
采矿权人:	浙江联众矿业有限公司
地址:	青田县黄垟乡底黄垟村
矿山名称:	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡85号西块段铝矿
经济类型:	有限责任公司
开采矿种:	铝矿
开采方式:	地下开采
生产规模:	3.5万吨/年
矿区面积:	0.8406平方公里
有效期限:	4.6年 自 2017年03月28日 至 2021年09月24日
<p align="right">  </p>	

中华人民共和国国土资源部印制

4、设立矿山地质环境保护与土地复垦基金承诺书

设立矿山地质环境保护与土地复垦基金

承诺书

我公司委托四川省蜀通岩土工程公司编制《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》），我公司认可该《方案》，现承诺按照《方案》所确定的估算费用计提矿山地质环境保护与土地复垦基金，并将该基金存放在我公司银行设立的专项基金账户中，以确保工作进行顺利。

承诺人：浙江联众矿业有限公司

2019 年 11 月 25 日



5、土地权属说明（林地租用协议）

林地租用协议

甲方：青田县黄垟乡外黄垟村民委员会

乙方：浙江联众矿业有限公司

乙方在 2006 年 4 月份成功竞拍取得黄垟乡 85 号西块段钼矿经营权，根据甲方经营活动的需要，双方协商一致，就山皮林地租用事宜达成以下协议：

一、乙方需租用 507 硐口对面山、林地约 3 亩以及 400 硐口山、林地约 2 亩。

二、租用费用按每年每亩 4000 元，共贰万元/年。租金每年年底前支付支付下一年度金，租用期限至乙方生产经营活动结束。

三、租用期间甲方不得因此干涉乙方正常生产经营活动、不得转让租用。

四、乙方必须对租用的山、林地进行复垦并恢复林地，职工宿舍等相关建筑物及道路等均需保留原有状态，。

五、本协议一式两份，双方各执一份，签字盖章生效。

甲方：青田县黄垟乡外黄垟
村民委员会



乙方：浙江联众矿业有限公司



二〇〇八年七月十九日

6、土地权属人复垦意见

浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
土地权属人复垦意见

根据中华人民共和国国土资源部令第 56 号《土地复垦条例实施办法》的相关规定，同意浙江联众矿业有限公司委托四川省蜀通岩土工程公司编制的《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中，按照“青田县土地利用总体规划部署图（2006-2020 年）”等相关文件的要求，并与生态环境保护规划相衔接，通过对矿区自然因素，社会因素，政策因素和公共意愿的分析，复垦责任范围内土地复垦为林地，矿区到了和办公室保留。

青田县黄垟乡外黄垟村村委

2019 年 11 月 25 日



7、土地复垦承诺书

浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿 土地复垦承诺书

我公司委托四川省蜀通岩土工程公司编制《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

（以下简称《方案》），我公司认可四川省蜀通岩土工程公司编制的《方案》和该公司编制的相关图件，为保证该方案落实，作出如下承诺：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照批准的矿产资源开发利用与安全设计方案进行采矿活动，并采取有效的方式和有力的措施，提高矿产资源的利用率，并尽可能减少对生态环境和自然的破坏程度；

2、根据《方案》确定的目标和任务，对本方案服务年限内损毁的土地，全部采取措施进行复垦治理；

3、在矿山停办、关闭或闭坑前，按照《方案》的要求完成矿山复垦任务，并确保验收合格，如矿权发生转让，矿山复垦治理责任相应的转移为采矿权受让人。

承诺人：浙江联众矿业有限公司

2019 年 11 月 25 日



8、县自然资源和规划局复垦意见

关于“浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
矿山地质环境保护与土地复垦意见”

<p>土地复垦项目 概况</p>	<p>一、基本情况</p> <p>浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿的矿区面积 0.8406km²，开采标高 +550m~+250m，本轮采矿权期限为 2017 年 3 月 28 日至 2021 年 9 月 24 日，目前矿山保有储量约为 234.24 千吨，按每年 35 千吨开采量计算，矿山还能服务 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2025 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年。</p> <p>二、土地权属人复垦意向</p> <p>本矿为地下开采矿山，开发利用方案要求不发生地面塌陷，矿业活动挖损和压占的区域主要是位于矿界外的工业场地和堆场，根据矿区土地利用现状资料，复垦区域土地类型为有林地和采矿用地，复垦意向为有林地，办公区建筑和道路保留。</p> <p>矿山企业在实施复垦工程前，需征求土地权属人的同意。</p>						
<p>自然资源管理 部门意见</p>	<p>自然资源管理部门对土地权属人复垦意向意见</p> <table border="1" data-bbox="534 1568 1361 1635"> <tr> <td data-bbox="534 1568 678 1635">同意</td> <td data-bbox="678 1568 805 1635">√</td> <td data-bbox="805 1568 949 1635">不同意</td> <td data-bbox="949 1568 1077 1635"></td> <td data-bbox="1077 1568 1220 1635">存在异议</td> <td data-bbox="1220 1568 1361 1635"></td> </tr> </table> <div data-bbox="805 1702 1117 2016" style="text-align: center;"> </div>	同意	√	不同意		存在异议	
同意	√	不同意		存在异议			

9、公众参与调查表

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》公众参与调查表

姓名	张连明	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	联系方式	13735922881
住址	黄垟乡黄垟村				
年龄	20岁以下 <input type="checkbox"/> 20-30岁 <input type="checkbox"/> 31-40岁 <input type="checkbox"/> 41-50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50岁以上 <input type="checkbox"/>				
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中或中专 <input type="checkbox"/> 大学或大专 <input checked="" type="checkbox"/> 硕士及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 政府部门工作者 <input type="checkbox"/> 企业工作者或个体户 <input checked="" type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>工程概况：</p> <p>浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿的矿区面积 0.8406km²，开采标高+550m~+250m，本轮采矿权期限为 2017 年 3 月 28 日至 2021 年 9 月 24 日，目前矿山保有储量约为 234.24 千吨，按每年 35 千吨开采量计算，矿山还能服务 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2025 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年。</p> <p>本矿为地下开采矿山，开发利用方案要求不发生地面塌陷，矿业活动挖损和压占的区域主要是位于矿界外的工业场地和堆场，根据矿区土地利用现状资料，复垦区域土地类型为有林地和采矿用地，复垦意向为有林地，办公区建筑和道路保留。</p> <p>通过实施土地复垦项目，矿区原有土地的生产生态功能将得到恢复，土地生态环境将得到改善，有利于促进当地经济的可持续发展。</p> <p>为保证该项目的科学性和可行性，保障项目区内农民的各项权益，充分发挥公众对土地复垦方案报告书的监督管理作用，对本地矿山地质环境保护与土地复垦方案编制开展了公众调查活动，调查意见将作为我们进一步修改方案、科学合理制定复垦目标和措施的依据。</p>					
调 查 内 容					
1	您认为该土地复垦方案的目标是否合理？	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较为合理 <input type="checkbox"/> 不合理			
2	您希望被破坏的土地复垦为？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 坑塘 <input type="checkbox"/> 其它			
3	您最希望的复垦措施是？	<input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 覆土绿化 <input type="checkbox"/> 其它			
4	您认为矿山的开采对当地带来的环境问题是？	<input type="checkbox"/> 土地压占 <input checked="" type="checkbox"/> 粉尘 <input type="checkbox"/> 生态环境 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 其它			
5	您认为土地复垦对当地生态环境和工农业生产是否有影响？	<input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响			
6	您对该土地复垦项目的实施持什么态度？	<input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓			
7	您对该复垦方案有什么顾虑？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			
8	您对该复垦方案还有什么具体建议和要 求？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》公众参与调查表

姓名	周建华	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	联系方式	15990866686
住址	青田黄垟石坪村				
年龄	20岁以下 <input type="checkbox"/> 20-30岁 <input type="checkbox"/> 31-40岁 <input type="checkbox"/> 41-50岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50岁以上 <input type="checkbox"/>				
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中或中专 <input type="checkbox"/> 大学或大专 <input checked="" type="checkbox"/> 硕士及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 政府部门工作者 <input type="checkbox"/> 企业工作者或个体户 <input checked="" type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>工程概况：</p> <p>浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿的矿区面积 0.8406km²，开采标高+550m~+250m，本轮采矿权期限为 2017 年 3 月 28 日至 2021 年 9 月 24 日，目前矿山保有储量约为 234.24 千吨，按每年 35 千吨开采量计算，矿山还能服务 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2025 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年。</p> <p>本矿为地下开采矿山，开发利用方案要求不发生地面塌陷，矿业活动挖损和压占的区域主要是位于矿界外的工业场地和堆场，根据矿区土地利用现状资料，复垦区域土地类型为有林地和采矿用地，复垦意向为有林地，办公区建筑和道路保留。</p> <p>通过实施土地复垦项目，矿区原有土地的生产生态功能将得到恢复，土地生态环境将得到改善，有利于促进当地经济的可持续发展。</p> <p>为保证该项目的科学性和可行性，保障项目区内农民的各项权益，充分发挥公众对土地复垦方案报告书的监督管理作用，对本地矿山地质环境保护与土地复垦方案编制开展了公众调查活动，调查意见将作为我们进一步修改方案、科学合理制定复垦目标和措施的依据。</p>					
调 查 内 容					
1	您认为该土地复垦方案的目标是否合理？	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较为合理 <input type="checkbox"/> 不合理			
2	您希望被破坏的土地复垦为？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 坑塘 <input type="checkbox"/> 其它			
3	您最希望的复垦措施是？	<input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 覆土绿化 <input type="checkbox"/> 其它			
4	您认为矿山的开采对当地带来的环境问题是？	<input type="checkbox"/> 土地压占 <input checked="" type="checkbox"/> 粉尘 <input type="checkbox"/> 生态环境 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 其它			
5	您认为土地复垦对当地生态环境和工农业生产是否有影响？	<input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响			
6	您对该土地复垦项目的实施持什么态度？	<input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓			
7	您对该复垦方案有什么顾虑？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			
8	您对该复垦方案还有什么具体建议和要求？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》公众参与调查表

姓名	潘秀荣	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	联系方式	13615782236
住址	黄垟乡外黄垟村				
年龄	20岁以下 <input type="checkbox"/> 20-30岁 <input type="checkbox"/> 31-40岁 <input type="checkbox"/> 41-50岁 <input type="checkbox"/> 50岁以上 <input checked="" type="checkbox"/>				
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中或中专 <input type="checkbox"/> 大学或大专 <input type="checkbox"/> 硕士及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 政府部门工作者 <input type="checkbox"/> 企业工作者或个体户 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>工程概况：</p> <p>浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿的矿区面积 0.8406km²，开采标高+550m~+250m，本轮采矿权期限为 2017 年 3 月 28 日至 2021 年 9 月 24 日，目前矿山保有储量约为 234.24 千吨，按每年 35 千吨开采量计算，矿山还能服务 6 年 8 个月(2020 年 1 月至 2025 年 8 月)，矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年。</p> <p>本矿为地下开采矿山，开发利用方案要求不发生地面塌陷，矿业活动挖损和压占的区域主要是位于矿界外的工业场地和堆场，根据矿区土地利用现状资料，复垦区域土地类型为有林地和采矿用地，复垦意向为有林地，办公区建筑和道路保留。</p> <p>通过实施土地复垦项目，矿区原有土地的生产生态功能将得到恢复，土地生态环境将得到改善，有利于促进当地经济的可持续发展。</p> <p>为保证该项目的科学性和可行性，保障项目区内农民的各项权益，充分发挥公众对土地复垦方案报告书的监督管理作用，对本地矿山地质环境保护与土地复垦方案编制开展了公众调查活动，调查意见将作为我们进一步修改方案、科学合理制定复垦目标和措施的依据。</p>					
调 查 内 容					
1	您认为该土地复垦方案的目标是否合理？	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较为合理 <input type="checkbox"/> 不合理			
2	您希望被破坏的土地复垦为？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 坑塘 <input type="checkbox"/> 其它			
3	您最希望的复垦措施是？	<input type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 覆土绿化 <input checked="" type="checkbox"/> 其它			
4	您认为矿山的开采对当地带来的环境问题是？	<input type="checkbox"/> 土地压占 <input checked="" type="checkbox"/> 粉尘 <input type="checkbox"/> 生态环境 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 其它			
5	您认为土地复垦对当地生态环境和工农业生产是否有影响？	<input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响			
6	您对该土地复垦项目的实施持什么态度？	<input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓			
7	您对该复垦方案有什么顾虑？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			
8	您对该复垦方案还有什么具体建议和要求？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》公众参与调查表

姓名	李强	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	联系方式	17713452058
住址	石圳村				
年龄	20 岁以下 <input type="checkbox"/> 20-30 岁 <input type="checkbox"/> 31-40 岁 <input type="checkbox"/> 41-50 岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50 岁以上 <input type="checkbox"/>				
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中或中专 <input checked="" type="checkbox"/> 大学或大专 <input type="checkbox"/> 硕士及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 政府部门工作者 <input type="checkbox"/> 企业工作者或个体户 <input checked="" type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>工程概况：</p> <p>浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿的矿区面积 0.8406km²，开采标高+550m~+250m，本轮采矿权期限为 2017 年 3 月 28 日至 2021 年 9 月 24 日，目前矿山保有储量约为 234.24 千吨，按每年 35 千吨开采量计算，矿山还能服务 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2025 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年。</p> <p>本矿为地下开采矿山，开发利用方案要求不发生地面塌陷，矿业活动挖损和压占的区域主要是位于矿界外的工业场地和堆场，根据矿区土地利用现状资料，复垦区域土地类型为有林地和采矿用地，复垦意向为有林地，办公区建筑和道路保留。</p> <p>通过实施土地复垦项目，矿区原有土地的生产生态功能将得到恢复，土地生态环境将得到改善，有利于促进当地经济的可持续发展。</p> <p>为保证该项目的科学性和可行性，保障项目区内农民的各项权益，充分发挥公众对土地复垦方案报告书的监督管理作用，对本地矿山地质环境保护与土地复垦方案编制开展了公众调查活动，调查意见将作为我们进一步修改方案、科学合理制定复垦目标和措施的依据。</p>					
调 查 内 容					
1	您认为该土地复垦方案的目标是否合理？		<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较为合理 <input type="checkbox"/> 不合理		
2	您希望被破坏的土地复垦为？		<input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 坑塘 <input type="checkbox"/> 其它		
3	您最希望的复垦措施是？		<input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 覆土绿化 <input type="checkbox"/> 其它		
4	您认为矿山的开采对当地带来的环境问题是？		<input type="checkbox"/> 土地压占 <input checked="" type="checkbox"/> 粉尘 <input type="checkbox"/> 生态环境 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 其它		
5	您认为土地复垦对当地生态环境和工农业生产是否有影响？		<input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响		
6	您对该土地复垦项目的实施持什么态度？		<input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓		
7	您对该复垦方案有什么顾虑？		<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有		
8	您对该复垦方案还有什么具体建议和要求？		<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有		

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》公众参与调查表

姓名	罗春林	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	联系方式	13567649971
住址	黄垟乡外黄垟村				
年龄	20 岁以下 <input type="checkbox"/> 20-30 岁 <input type="checkbox"/> 31-40 岁 <input type="checkbox"/> 41-50 岁 <input checked="" type="checkbox"/> 50 岁以上 <input type="checkbox"/>				
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中或中专 <input type="checkbox"/> 大学或大专 <input type="checkbox"/> 硕士及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 政府部门工作者 <input type="checkbox"/> 企业工作者或个体户 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>工程概况：</p> <p>浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿的矿区面积 0.8406km²，开采标高+550m~+250m，本轮采矿权期限为 2017 年 3 月 28 日至 2021 年 9 月 24 日，目前矿山保有储量约为 234.24 千吨，按每年 35 千吨开采量计算，矿山还能服务 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2025 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年。</p> <p>本矿为地下开采矿山，开发利用方案要求不发生地面塌陷，矿业活动挖损和压占的区域主要是位于矿界外的工业场地和堆场，根据矿区土地利用现状资料，复垦区域土地类型为有林地和采矿用地，复垦意向为有林地，办公区建筑和道路保留。</p> <p>通过实施土地复垦项目，矿区原有土地的生产生态功能将得到恢复，土地生态环境将得到改善，有利于促进当地经济的可持续发展。</p> <p>为保证该项目的科学性和可行性，保障项目区内农民的各项权益，充分发挥公众对土地复垦方案报告书的监督管理作用，对本地矿山地质环境保护与土地复垦方案编制开展了公众调查活动，调查意见将作为我们进一步修改方案、科学合理制定复垦目标和措施的依据。</p>					
调 查 内 容					
1	您认为该土地复垦方案的目标是否合理？	<input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较为合理 <input type="checkbox"/> 不合理			
2	您希望被破坏的土地复垦为？	<input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 坑塘 <input type="checkbox"/> 其它			
3	您最希望的复垦措施是？	<input checked="" type="checkbox"/> 平整土地 <input type="checkbox"/> 覆土绿化 <input type="checkbox"/> 其它			
4	您认为矿山的开采对当地带来的环境问题是？	<input type="checkbox"/> 土地压占 <input checked="" type="checkbox"/> 粉尘 <input type="checkbox"/> 生态环境 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 其它			
5	您认为土地复垦对当地生态环境和工农业生产是否有影响？	<input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响			
6	您对该土地复垦项目的实施持什么态度？	<input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同 <input type="checkbox"/> 无所谓			
7	您对该复垦方案有什么顾虑？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			
8	您对该复垦方案还有什么具体建议和要求？	<input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有			

10、初审意见及修改说明

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》初审意见书

我公司总工办于 2019 年 12 月 28 日对《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行审查，形成如下意见：

一、基本情况

《方案》根据矿区地质环境条件基本特征，就采矿活动对地质环境影响程度进行评估，针对开发矿山产生的地质问题，提出矿山环境保护与土地复垦技术措施，并作出总体部署和安排。《方案》的编制可作为落实土地复垦的法律法规和政策要求、保证土地复垦义务人落实合理利用、合理用地保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性的依据，可为监督部门对矿山开采、地质环境保护、土地复垦等实施管理监督检查及矿山地质环境保护和土地复垦费基金存储提供依据。

二、主要成果

1、浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山设计生产规模 35 千吨/年，截止 2019 年 12 月底，矿山保有储量约为 234.24 千吨，可继续开采年限 6 年 8 个月（2020 年 1 月至 2026 年 8 月），矿山闭坑后需要进一步治理、复垦、监测时间约为 3 年，本方案适用年限为 9 年 8 个月（2020 年 1 月至 2029 年 8 月）。最终基准日以相关部门批准该方案之日起算。

2、评估区矿山地质环境重要程度为较重要区、矿山地质环境条件复杂程度为复杂，矿山生产规模属小型矿山，确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级，评估区面积为 1.94km²。评估级别和评估范围合理。

3、现状评估认为：评估区范围内矿山地质环境影响程度可分为严重区、较严重区和较轻区，属于本矿山矿业活动影响的严重区面积为 15455m²、较严重区面积为 23937m²；评估区总体上地质灾害发育程度较轻，但存在小规模地质灾害现象（B3 拦渣坝附近边坡现状稳定性较差，其它边坡可能存在小规模岩石掉块现象，部分围岩较为破碎的平硐和采空区可能发生小规模的冒顶、坍塌现象）；矿业活动对地形地貌景观破坏影响程度较严重，对土地资源的影响程度较严重，对含水层影响程度较轻。结论正确。

4、预测评估表明：评估区范围内矿山地质环境影响程度可分为严重、较严重区和较轻区，严重区 I₁（PD507 附近）面积 16615m²，I₂（其他矿山破坏区）69622 m²，较严重区 II（PD400 附近）面积 22777m²，较轻区 III 面积为 1820323m²；矿业活动可能遭受 B3 拦渣坝附近边坡崩塌地质灾害和泥石流地质灾害的可能性中等、危险性中等；矿业活动严格按照开发利用方案保留永久矿柱、及时用废石充填采空区，则矿体采空后基本能保持稳定，其地质灾害危险性小，但局部围岩较破碎的采空区和平硐可能发生小规模冒顶、坍塌现象；矿业活动对原生的地形地貌景观破坏和影响程度较严重，对土地资源的影响程度较严重，对含水层的破坏影响程度较轻。预测合理。

5、矿山已（拟）损毁的土地系为工业场地、废渣堆场等造成的有林地、采矿用地挖损和压占面积 26239m²，损毁程度重度；矿山地质环境保护分为 2 个重点防治区（I₁、I₂）、2 个次重点防治区（II₁、II₂区）和 1 个一般防治区（III 区）；本矿土地复垦责任范围面积为 38232m²，其中工业场地面积为 15455m²，B3 拦渣坝处堆场复垦面积为 22777m²（其中已投入复垦工作 11993m²，还需复垦 10784m²），复垦方向为林地。分区合理，治理和复垦措施可行。

6、总费用由工程施工费（工程措施施工费）、设备费（无）、其他费用、监测与管护费和预备费五部分构成，矿山地质环境保护与土地复垦经费估算总和为 556.58 万元（大于按浙财综〔2019〕9 号文计算的 382.473 万元），其中已经投入 224.16 万元，还需投入 312.42 万元，矿山需存入专设基金账户金额为 312.42 万元。依据充分。

三、存在问题

存在文图不一致的情况，需要核实一致。

总之，本次提交成果包括文本 1 份、附图 6 张、附表 1 份，附件 9 份，资料齐全，对存在的问题进行修改后可提交相关部门评审。

初审人 

四川省蜀通岩土工程公司

2019 年 12 月 28 日

11、评审会议签到表

浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案评审会签到表

姓名	单位	职务/职称	联系电话
王林生	古田大队		19626860007
蒋建文	个人		18868205166
刘玲	浙江省通岩工程公司	主任	15258193946
李国章	"	主任	13967170357
施东成	浙江宝安设计咨询有限公司	主任	13857046735
洪利兴	浙江省地质研究所	研究员	13957173661
刘银文	青田大队	队长	1358883553
杨	浙江	副队长	13157114888
阮志敏	浙江省地勘局	主任	139571857020
卓勇	青田县地勘局	科长	1356761588
王科	恒新铝业		13967097157
浙江信	浙江联众矿业	董事长	15168006888
徐守明	浙江联众矿业公司	主任	13587131222
刘哲	浙江省通岩工程公司	工程师	1806792206

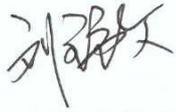
会议地点：杭州市西湖区古墩路 673 号瑞博国际 A 座 15 楼会议室

会议时间：2020 年 1 月 6 日下午 13: 30

12、评审意见及专家组名单

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审（论证）表

矿山名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿		
矿山企业名称	浙江联众矿业有限公司	法人代表	陈汉儒
编制单位名称	四川省蜀通岩土工程公司	法人代表	官自强
专家评审（论证）意见	<p>2020年01月06日，浙江省第七地质大队在杭州组织并主持召开评审会，对四川省蜀通岩土工程公司编制、浙江联众矿业有限公司提交的《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡85号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行评审（论证）；青田县自然资源和规划局、浙江联众矿业有限公司有关负责人与《方案》主编、审核人以及有关专家（名单附后）参加了会议。与会人员在听取编制单位对《方案》介绍后，依据《浙江省国土资源厅关于转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（浙土资规〔2017〕1号）和《浙江省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金管理办法（试行）的通知》（浙财综〔2019〕9号）等文件的要求，矿山地质环境保护与土地复垦有关规定、技术规范 and 标准，对《方案》进行了认真的审议，形成意见如下：</p> <p>一、《方案》依据采矿权人委托书和相关的地质报告、开发利用方案、《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡85号西块段钼矿矿山地质环境保护与恢复治理方案和土地复垦方案报告书》，在实地调查的基础上，按照国土资源部“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”要求进行编制，章节编排合理，文本内容及主要附图附件较齐全。</p> <p>二、《方案》编制前期工作扎实，对矿山基本情况、矿区基础信息、公众参与叙述较清楚；资料收集、野外调研成果等基本满足方案编制要求。</p> <p>三、矿区面积0.8406km²，开采标高+550~+250m，开采矿种为钼矿，开采方式属于地下开采、平硐—盲斜井开拓，生产规模3.5万吨/年，采矿证于2021年09月24日到期；截至2018年末，矿山保有资源储量269.24万吨，矿山剩余服务年限约6年8个月。评估区属于较重要区，矿山生产规模为小型，地质环境条件复杂程度属于复杂类型；确定矿山地质环境影响评估等级为一级正确，考虑到矿山工程特点所圈定的评估范围基本满足评估要求。</p> <p>四、地质环境影响评估认为，采矿活动对矿山地质环境影响程度属于严重级。采矿活动损毁土地均为有林地；评估结论正确。</p> <p>五、根据评估区地质环境问题类型、特征及其对矿山地质环境和土地损毁影响程度，将废渣及矿石堆场和选矿场列为重点防治区，办公室、宿舍、机修房、公路、边坡、部分采空区作为次重点防治区，其它区域为一般防治区；矿山地质环境保护分区基本合适、对各分区内主要地质环境问题评述基本到位，提出的防治措施合适。</p> <p>六、复垦区土地属于青田县黄垟乡外黄垟村集体所有，《方案》提供了土地权属证明书与土地所有人的土地复垦意向书，公众参与程序基本到位。经过矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析，结合土地利用规划、土地所有人复垦意向，将道路保留；其它损毁土地区域作为治理和复垦范围。矿山治理与复垦方向明确。</p>		

专 家 评 审 （ 论 证 ） 意 见	<p>七、提出的“边坡清理（危岩体）和局部支护、冲沟清理、采空区充填与支护、硐口封堵、废渣处理”等方法，对矿山地质环境问题进行治理合适；废渣及矿石堆场和选矿场等复垦为有林地，复垦率 100%。</p> <p>八、对矿山地质环境治理与土地复垦工程设计较为具体，对各项具体工程部署比较到位，安排的实施计划切合实际；提出的治理与复垦措施、矿山地质环境监测和土地复垦监测管护要求合理。</p> <p>九、《方案》对治理和复垦工程量统计比较具体完整，对经费估算依据较充分，项目总费用估算383.93万元（大于按浙财综〔2019〕9号文计算的382.473万元），基本能满足治理与复垦要求。</p> <p>十、意见和建议</p> <ol style="list-style-type: none">1. 建议圈出可能错动区范围。2. 复核项目区土地利用现状与规划。3. 细化、复核工程量与费用估算。 <p>评审结论：专家组认为《方案》合格、同意通过评审，要求编制单位按照专家提出的意见和建议对《方案》作修改、补充与完善，并编写修改说明作为附件提交。</p> <p style="text-align: right;">专家组组长： </p> <p style="text-align: right;">2020年01月06日</p>
--	--

浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西区块钼矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审专家组成员名单

评审组成员	姓名	职称	专业	单位	签名
组长	刘锦文	教授级高工	环境地质	浙江省地矿勘察院	
	洪利兴	教授级高工	森林生态	浙江省林业科学研究院	
	施东风	高级	采矿工程	浙江金安设计研究有限公司	
	顾关权	高级	经济	浙江省地质勘查局	
	曹宇	副教授	土地	浙江大学	

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见表

项目名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
编制单位	四川省蜀通岩土工程公司		
建设单位	浙江联众矿业有限公司		
组织单位	浙江省第七地质大队		
审查人	施如凡	联系电话	13857046735
<p>1. 从该报告中可知，设计地表不允许塌陷，因此矿山开采过程应防止地表塌陷的措施；本报告应作出叙述，并提出防治措施；</p> <p>2. 对采空区回填^量不够，有多少采空区进行了回填，回填料取自哪里；采空区下面的柱体是否满足保护地表塌陷的要求；</p> <p>3. 矿山开采现状要作一些介绍，并不开采是否开采到了什么阶段，采空区采空区是否如报告中所述与设计相同；</p> <p>4. 采空区回填^量的计算计算^{方法}是否正确，不能仅通过计算计算^{方法}来计算采空区回填；</p> <p>5. 已完成的治理和复垦工程，应通过验收并确认。</p> <p>6. 文字、图纸等较多，应认真校对。</p>			

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
 矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见表

项目名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
编制单位	四川省蜀通岩土工程公司		
建设单位	浙江联众矿业有限公司		
组织单位	浙江省第七地质大队		
审查人	洪利兴	联系电话	13957173661
<p>1. 是修编，要在题目中显示。</p> <p>2. 重点是修编，修编在哪些方面。如评估区、级别，这方面的主题内容不能突出，看不出是一个修编报告。希望能再行整理。</p> <p>3. 其他的一些需要修改或完善的地方。</p> <p>① 自然地理描述要细化、说肥力也缺乏一些依据、有些错误要修正。</p> <p>② 绿色矿山建设成果要有介绍，对铜矿的水体污染现状要有介绍。</p> <p>③ 分区治理功能和治理区类型细分为几个亚区。</p> <p>④ 种植规格本前规格宜调整为 1.2-1.5m，同时建议凡是采用种植绿化，乔木应种植播草粉，并建议喷播厚层对于边坡。</p> <p>⑤ 治理与复垦要分开，因为边坡复土是不现实的。</p> <p>⑥ 复垦率和每平方米的复垦单价要显示。</p> <p>⑦ 复垦的率在图宜进一步明确。</p> <p>⑧ 最好有了治理、复垦、治理的表格、类型对照表。</p> <p>⑨ 一定要做好治理复垦的年度工程量和费用以便实行边开边治理的资金统筹安排。</p>			

专家个人意见表

矿山名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
企业名称	浙江联众矿业有限公司
项目名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案
编制单位	四川省蜀通岩土工程公司
个 人 意 见	<p>1、规范引用最新相关编制依据，如《青田县土地利用总体规划（2006-2020 年）》（2014年调整完善版）；删除关联性不大的相关依据；</p> <p>2、全文核查并使用最新的国家2000地理坐标信息；</p> <p>3、补充矿区土地利用现状面积统计表；进一步核查区内土地利用现状类型“林地、矿业用地、旱地”的准确性；规范引用土地利用现状类型“采矿用地”，不存在“矿业用地”类型；图2-2图题错误，非“规划图”，补矿区范围图例；</p> <p>4、评估范围划定的标准与实际范围不一致，补充说明评估范围划定的原则和依据；</p> <p>5、表3-4数据及内容与正文描述内容不一致；附图1图例不规范（图例名称重复）；表3-5汇总面积与评估区范围不一致；</p> <p>6、已损毁土地与拟损毁土地内容重复，需明确现状已损毁土地利用现状类型、面积、空间分布以及拟损毁土地利用现状类型、面积、空间分布，详细列表汇总统计；附图拟损毁图需明确已损毁及拟损毁地块空间分布、边界，规范图例；</p>

7、补充矿山地质环境治理各分区具体面积、分布图；补充土地复垦区及复垦责任范围土地利用现状分析内容，包括土地利用现状类型、面积、空间分布；

8、“复垦区土地利用规划”文不对题，严格按照方案编制要求修改完善；复垦方向中关于保留主要建筑物、道路及排水沟等的依据以及是否符合土地利用规划需进一步补充说明；土地复垦附图图例不规范；

9、进一步补充完善“土资源平衡分析”的科学性、合理性、可操作性、可行性；“土地复垦质量要求”应明确与所复垦方向土地利用类型的一致性，严格按照编制要求补充完善；

10、阶段实施计划期限前后文不一致；补充年度实施工作计划；严格按照编制要求修改完善；

专家：



2020年1月6日

专家个人意见表

矿山名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿
企业名称	浙江联众矿业有限公司
项目名称	矿山地质环境保护与土地复垦方案
编制单位	四川省蜀通岩土工程公司
个 人 意 见	<p>一、总体评述</p> <p>方案符合编制大纲要求，章节齐全，内容完整，经费估算采用的预算标准及编制过程基本符合要求，估算结果基本符合浙江省财政厅等四部门联合下发的《关于印发浙江省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金管理办法(试行)的通知》(2019) 9 号文件的有关规定。</p> <p>二、建议</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、补充矿山采矿权许可证范围内矿山资源出让量数据； 2、补充原矿山地质环境保护与土地复垦方案估算的治理与复垦经费数据，治理与土地复垦基金三方监管账户是否已经建立等涉及资金监管的基本情况； 3、办公室、职工宿舍占地面 1160m² 保留应符合当地城乡建设规划，并具有合规的建房用地审批手续；如不具备保留的政策要求，则应纳入复垦责任区； 4、P51 土源平衡分析中需土 14919m³ 未提供计算过程 5、P54 矿山闭坑后废渣全部外运，预计废渣方量约 40000m³，但安排工程量与经费估算为 4000 m³，应复核估算； 6、复垦用土全部外购，应提供意向取土点，并根据运距等因素确定复垦用土单价； 7、P76 分年度工程量及投入经费与涨价准备金估算欠合理，应复核计算。 <p>三、结论</p> <p>同意通过项目评审。</p> <p style="text-align: right;">专家签名：  2020 年 1 月 6 日</p>

《浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地 质环境保护与土地复垦方案》审查意见修改说明

项目名称	浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿矿山地质环境保护与土地复垦方案		
评审时间	2020 年 1 月 6 日	评审地点	杭州市
审 查 意 见 及 修 改 说 明	<p>施东风专家审查意见及修改说明：</p> <p>1、该矿设计地表不允许塌陷，因此矿山开采应该有防止地表塌陷的措施，本报告应作出叙述，并提出防治措施。</p> <p>修改说明：采空区最小埋深达 100m 以上，矿山开采多年历史中未出现大范围的顶板冒落、地面塌陷灾害，防治措施要求加强地质灾害巡查，对局部危岩破碎的地段进行加固，采矿过程中严格保留矿柱、对采空区进行回填。</p> <p>2、对采空区调查不够，有多少采空区进行了回填，回填料取自哪里，采矿面下的矿柱能否满腹保护地表不塌陷的要求。</p> <p>修改说明：进行了补充调查访问。采空区主要位于+300m 标高以上，开采过程中保留了矿柱、对部分采空区进行了回填，回填料为采矿遗留的废渣、废石，禁止进入存在隐患的采空区。采空区深埋于地下 100m 以上，不会造成地表塌陷。</p> <p>3、矿山开采现状做一些介绍，开采到了什么阶段，采矿方法能否与报告中所述与设计相同。</p> <p>修改说明：根据现场调查访问，矿山开采按照开发利用方案进行。第一章的第四节矿山开采历史及现状，适当补充了相关内容。</p> <p>4、采空区回填的工程量计算方法不正确，不能仅以消耗的资源量来估算采空区。</p> <p>修改说明：地下开采矿山，采空区实际体积不通过地下测量，要算其体积十分困难，深埋的采空区一般不会全部充填，本次工作仅进行了简单的估算，采空区体积大于已采的矿石量体积。</p> <p>5、已完成的治理和复垦工程应通过验收才能认定。</p> <p>修改说明：按照专家会上的意见，已治理未验收的工程量列入矿山保护与复垦总工程量中。</p> <p>6、文字错处较多，应校对。</p> <p>修改说明：进行了系统校对，修改了错字、漏字。</p> <p>洪利兴专家审查意见及修改说明：</p> <p>1、是修编，要在题目中显示。</p> <p>修改说明：封面、扉页进行了修改，注明修编。</p> <p>2、重点是修编，修编在哪些方面，如评估区、级别，这些方面的主题内容不够突出，看不出是一个修编报告。需整理。</p> <p>修改说明：按专家意见进行了整理，突出修编的主题，评估区范围、级别与原《方案》一致，保护与复垦的工作量，结合原方案实施情况进行了调整。</p> <p>3、其它：</p> <p>(1) 自然植被描述要细化，说服力低、缺乏一定依据，有些错误要修正。</p> <p>(2) 绿色矿山创建要有介绍，对水体污染情况要有介绍。</p> <p>(3) 分区宜按功能和治理类型细分亚区。</p> <p>(4) 种植枫香和木荷规格调整为 1.2-1.5m，同时建议尽量采用种植绿化，建议喷播绿化边坡。</p> <p>(5) 治理与复垦宜分开。</p> <p>(6) 复垦率没平方米的单价要体现。</p> <p>(7) 复垦责任范围进一步明确。</p> <p>(8) 最好有损毁、复垦、治理的面积、类型对照表。</p>		

(9) 一定要做好治理复垦的年度工程量和费用,以便实行边开采、边治理的措施和资金检查管理。

修改说明:

- (1) 进行了适当细化描述,修改了错漏之处。
- (2) 绿色矿山完成情况和工程量进行了补充介绍,说明矿区不加工钨矿,钨矿外运委托加工,对水体造成的污染是采矿活动和生活、生产用水。
- (3) 本次在预测评估和土地预测损毁分区的基础上,按照功能和治理类型细分亚区。
- (4) 枫香和木荷规格调整为 1.2-1.5m。闭坑后平地采用种植绿化,林下撒播草籽;堆场坡面为避免发生次生地质灾害,覆土厚度为 0.1m,撒播植物种植绿化。
- (5) 本方案治理和复垦分开部署工作量和经费预算。
- (6) 增加了复垦率没平方米的单价的内容。
- (7) 明确了复垦责任范围。
- (8) 增加了对照表。
- (9) 资金分年度进行了投入估算。

曹宇专家审查意见及修改说明:

1、规范引用最新相关编制依据,如《青田县土地利用总体规划(2006-2020年)》(2014年调整完善版本),删除关联性不大的依据。

修改说明:规范编制依据,删除了部分关联不大的依据,比如浙土资发[2004]41号文。

2、全文核查并使用最新的国家 2000 地理坐标信息。

修改说明:本报告坐标引用采矿许可证,本次修改按照专家建议增加转为国家 2000 坐标系的矿界拐点坐标表。

3、补充矿区土地利用面积统计表;进一步核查区内土地类型的准确性;规范土地利用现状类型“采矿用地”,无“矿业用地”类型;插图 2-2 图题错误,补矿区范围图例。

修改说明:增加了统计表;“矿业用地”统改为“采矿用地”;修改图 2-2 图题;补充了矿区范围信息。

4、评估区范围划定标准和实际范围不一致,补充说明评估范围划定的原则和依据。

修改说明:附图 1 以角图的方式,标注了评估区范围。范围划定依据为以矿界为基础,考虑矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的因素,外推 100~150m 作为评估范围。

5、表 3-4 数据及内容与正文描述不一致,附图 1 的图例不规范(图例名称重复);表 3-5 汇总面积与评估范围不一致。

修改说明:表 3-4 进行和核实、修改;删除了重复的图例;表 3-5 进行核实和修改。

6、已损毁和拟损毁土地内容重复,需要明确现状已损毁土地利用类型、面积、空间分布以及拟损毁土地利用类型、面积、空间分布,详细列表统计;附图已损毁及拟损毁地块空间分布、边界,规范图例。

修改说明:对已损毁和拟损毁的情况进行了列表表示;修改了附图,增加了图例。

7、补充矿山地质环境治理各分区面积、分布图,补充土地复垦区责任范围土地利用现状分析内容。

修改说明:治理分区图中已有表格,补充了土地复垦区责任范围土地利用现状分析内容。

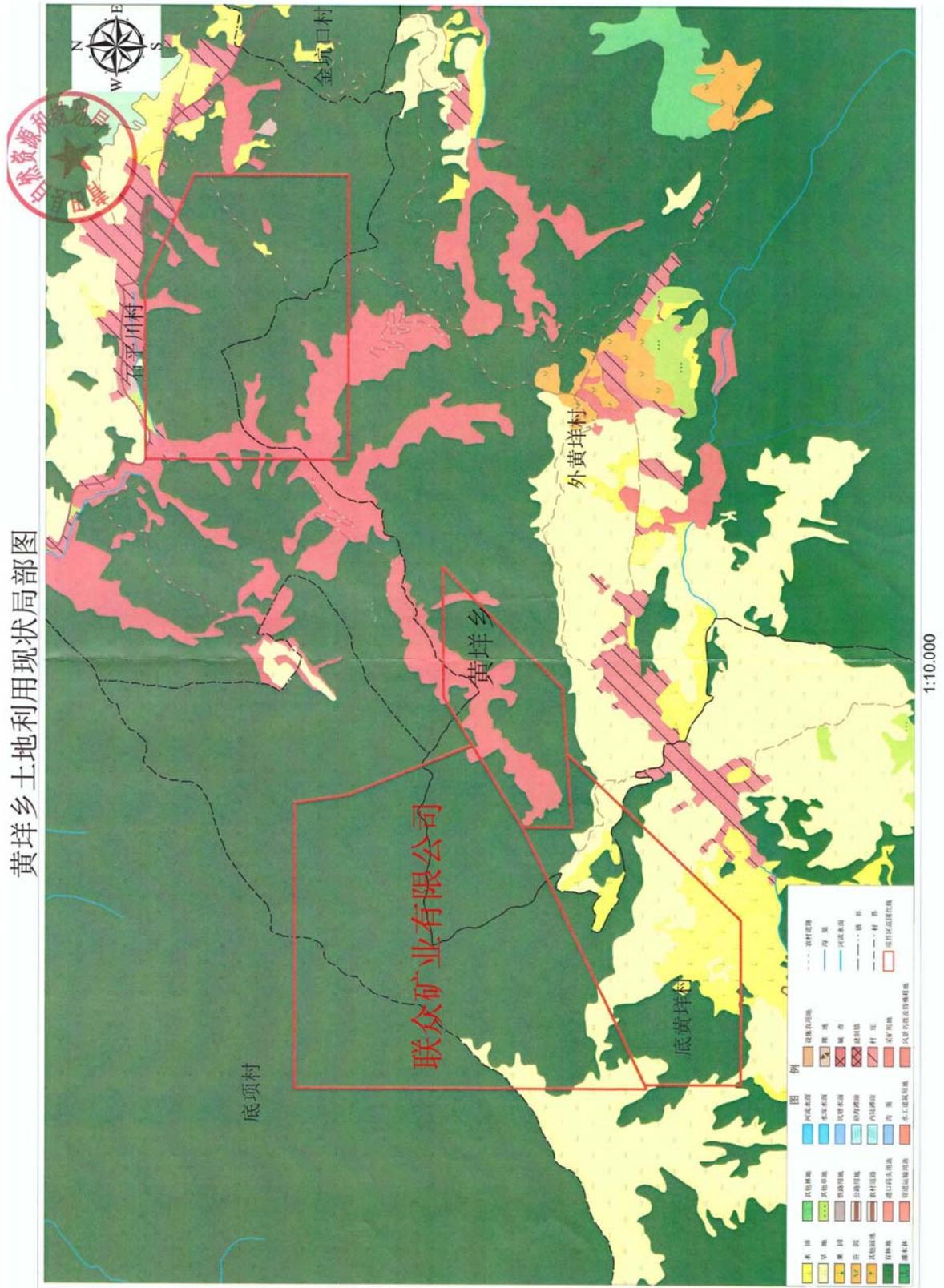
8、“复垦区土地利用规划”文不对题,需修改;保留的建筑、道路、排水沟是否符合土地利用规划;复垦图例不规范。

修改说明:插图修改为土地利用现状图;权属人要求保留道路、排水沟,从地质环境保护上也是如此,建筑物按专家意见,按拆除考虑;修改不规范的图例。

	<p>9、进一步完善“土地资源平衡分析”的科学性、合理性、可操作性、可行性；“土地复垦质量要求”应明确所复垦方向土地利用类型的一致性，严格按照编制要求补充完善。</p> <p>修改说明：土地资源平衡分析的相关内容进行了修改完善。明确了所复垦方向土地利用类型一致。</p> <p>10、阶段实施计划期限前后文不一致，补充年度计划。</p> <p>修改说明：修改前后一致，补充了年度计划。</p> <p>顾关权专家审查意见及修改说明：</p> <p>1、补充矿山采矿许可证范围内矿山资源出让量数据。</p> <p>修改说明：根据2018年年报，截止2018年底，矿山累计消耗矿石资源储量为272.7千吨，保有矿石资源量储量为269.24千吨，总量为541.94千吨。</p> <p>2、补充原矿山地质环境保护与土地复垦方案估算的治理与复垦经费数据，治理与土地复垦基金三方监管账户是否已经建立等涉及资金监管的基本情况。</p> <p>修改说明：基金账户已建立。原《方案》为适应丽财农[2012]295号治理备用金收取标准，估算的治理经费太高，本矿为地下开采，保护与复垦的工程量以地表工业场地、堆场复垦为主，本次估算的总经费符合浙财综[2019]9号文的要求。</p> <p>3、办公室、职工宿舍占地1620m²，保留应符合当地城乡规划，并有合规的建房用地审批手续；如不具备政策要求，则应纳入复垦责任区。</p> <p>修改说明：1620m²纳入复垦责任区。</p> <p>4、P51土源平衡分析中所需土14919m³未提供计算过程。</p> <p>修改说明：增加计算过程，数据进行了核实。</p> <p>5、P54废渣外运，预计方量为40000m³，需要复核。</p> <p>修改说明：废渣不能外运，将用于充填采空区。</p> <p>6、复垦土全部外购，应提供意向取土点，并根据运距确定复垦单价。</p> <p>修改说明：客土暂按取自外黄垟村考虑，运输距离按2.5km算。</p> <p>7、P67分年度工程量及投资估算欠合理，应复核计算。</p> <p>修改说明：重新进行了工程量年度分解和经费估算。</p> <p>刘锦文专家审查意见及修改说明：</p> <p>1、圈出可能错动和可能塌陷的范围。</p> <p>修改说明：本矿设计不允许地面塌陷，矿山开采10多年以来未发生过地表塌陷或错动现象，矿体埋藏深度100m以上，基于此，本次未圈出可能得错动或塌陷范围。</p> <p>2、细化治理和复垦细节，增加可操作大样图。</p> <p>修改说明：治理和复垦的要求进行了细化，增加了挡墙的大样图。</p>
专家复核意见	<p>已按专家意见修改，同意提交公示。</p> <p style="text-align: right;">专家组组长： </p> <p style="text-align: right;">2020年1月15日</p>

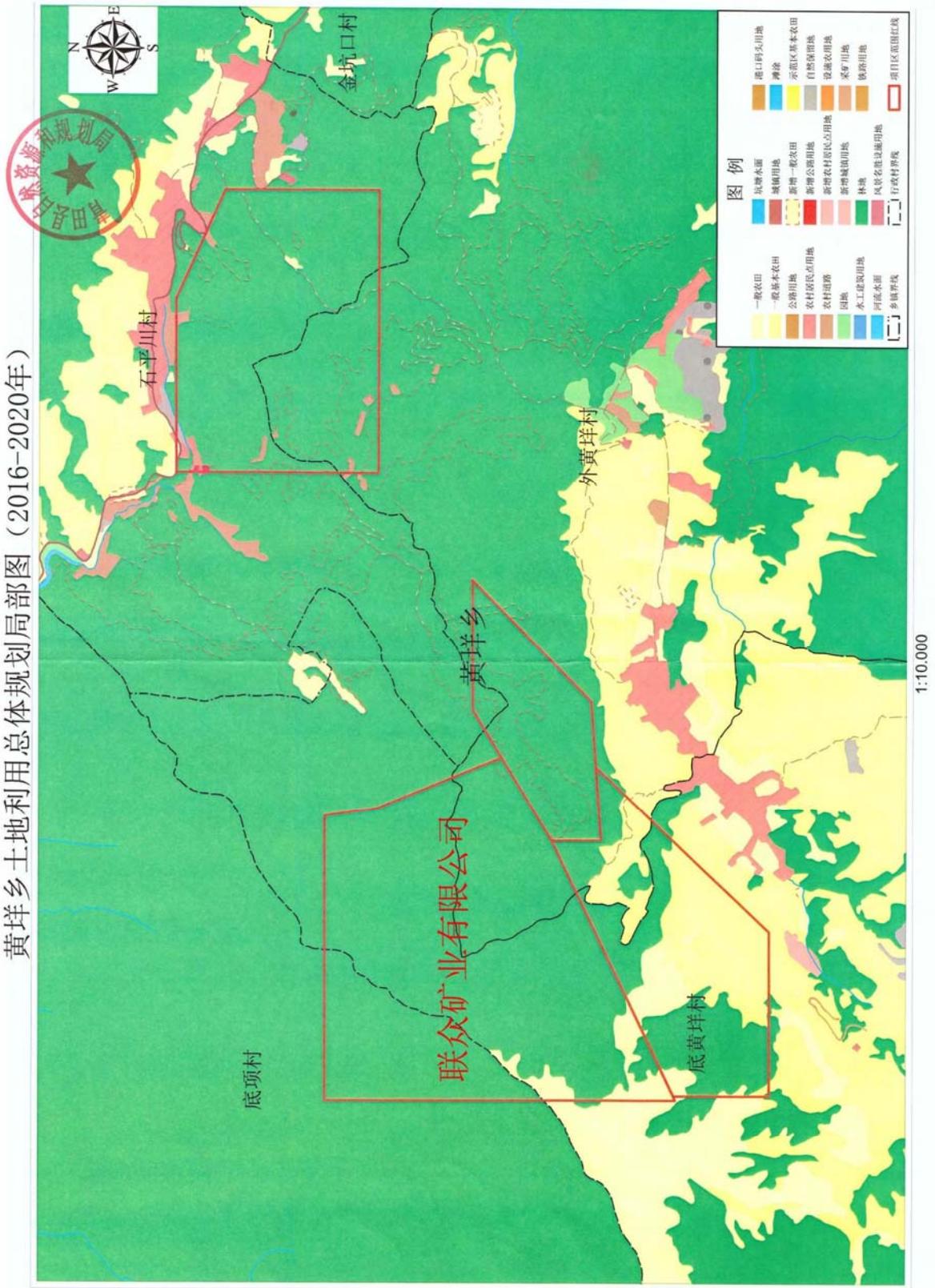
14、土地利用现状图

黄垌乡土地利用现状局部图



15、土地利用规划图

黄垌乡土地利用总体规划局部图（2016-2020年）



16、开发利用方案评审意见

浙江联众矿业有限公司青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿 (3.5 万吨/年钼矿 地下开采)

初步设计(补做)专家评审意见

2018 年 3 月 26 日,浙江联众矿业有限公司邀请葛送来、陈志勇、吴章云三位专家组成专家组对浙江省工业设计研究院编制的《青田县黄垟乡 85 号西块段钼矿初步设计(补做)》(以下简称设计)进行了评审。青田县安全生产监督管理局、业主单位以及设计编制单位的代表参加了评审会议。评审专家组依据《<浙江省矿山建设项目安全设施“三同时”监督管理办法>的通知》(浙安监管矿〔2015〕119 号)、《浙江省安全生产监督管理局关于矿山建设项目安全设施设计审查与竣工验收工作的指导意见》(浙安监管矿〔2016〕99 号)以及相关法律、法规标准的要求,本着客观、公正的原则,对设计进行了认真的评审,形成如下评审意见:

一、设计编制单位具备国家规定的资质,有关编制、主编、审核人员符合相关规定。受审资料基本齐全,评审议程符合要求。

二、设计依据浙江省国土资源厅颁发的《采矿许可证》、浙江省第十一地质大队编制的《浙江省青田县石平川钼矿区上横坑矿段地质普查报告》、浙江泰达安全技术有限公司编制的《浙江联众矿业有限公司青田县黄洋乡 85 号西块段钼矿安全现状评价报告》、浙江省工业设计研究院编制的《浙江联众矿业有限公司青田县黄洋乡 85 号西块段钼矿开采设计与安全专篇》和业主出

具的委托书及现场收集的资料等，专家组认为该《设计》所依据的技术资料齐全、合法有效；编制内容深度基本达到了初步设计编制大纲的要求。

三、设计采用平硐—盲斜井开拓方案，采矿方法采用削壁充填法和全面法，矿岩运输、矿井通风、矿山供排水、压气、供配电、通讯、信号、土建、选矿加工及“六大系统”、矿区总平面布置、基本符合相关规范规程要求和矿山实际情况，基本合理可行。也基本符合国家《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》；《金属非金属矿山安全规程》及其他法律法规、规章标准的有关规定和要求。设计中的各项安全可靠性分析依据较充分，结论客观，在采取设计确定的安全设施和对策措施后，建设项目涉及的危险有害因素能得到有效控制，可保障安全生产。

四、初步设计利用的矿石资源量为 13.41 万吨，生产规模为 3.5 万吨/年，生产服务年限为 4 年。对矿山综合技术经济指标和矿山建设投入资金作了列表分析和估算，符合矿山实际情况，合理可行。对该采矿工程的污染物排放、生态环境破坏，明确了拟采取的环境保护与治理措施，提出了较有针对性安全技术和工业卫生等安全保护措施。

五、意见和建议

1、对矿山开采现状作一定的描述，明确设备设施利用情况，分析存在的问题；说明租赁巷道的由来，与相邻矿山是否有租赁关系要明确。

2、补充+250m中段的斜井延伸及中段开拓工程布置。

3、校核井下低压供电能力；明确井下一级用电负荷，校核现有柴油发电机的供电能力；增加斜井提升的安全技术措施；明确巷道密闭和沿空留巷采用的掏槽及砌筑方式。

4、验证斜井提升的过卷距离；校核通风系统；

5、增加矿区纵剖面图，修改、完善文本和图纸。

请设计单位按照要求修改完善后，专家组认为可以通过该设计审查。

附：评审专家组名单。

主审专家：



2018年3月26日