

水保方案（粤）字第 0088 号

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：连山壮族瑶族自治县金银矿

编制单位：广州穗水工程咨询有限公司

二〇二一年一月

水保方案（粤）字第 0088 号

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：连山壮族瑶族自治县金银矿

编制单位：广州穗水工程咨询有限公司

二〇二一年一月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：广州穗水工程咨询有限公司

法定代表人：吴锐辉

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保方案（粤）字第 0088 号

有效期：自 2020 年 10 月 01 日至 2023 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020 年 11 月 12 日



编制单位：广州穗水工程咨询有限公司

单位地址：广州市天河区天源路 180 号之一 418C 号

邮政编码：510650

项目联系人：杨德娥

联系人电话：020-29886745 13711245810

传真电话：020-29886745

电子信箱：1975686229@qq.com

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案报告书

责任页

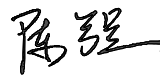
(广州穗水工程咨询有限公司)

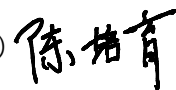
批准：吴锐辉（总经理）

核定：詹振寿（副研究员）

审查：陈 强（工程师）

校核：邓家炜（工程师）

项目负责人：陈 强（工程师）

编写：陈培育（工程师，第 2、3 章）

黎国煊（工程师，第 4、5 章）

韩 冰（工程师，第 6、7 章）

邹子尧（工程师，第 1、8 章、制图）

项目建设区现状照片（拍摄于 2020 年 12 月）



照片 1: 690 硐口生产区



照片 2: 710 硐口生产区



照片 3: 735 硐口生产区



照片 4: 750 硐口生产区



照片 5: 770 硐口生产区



照片 6: 806 硐口生产区



照片 7: 835 硐口生产区



照片 8: 矿区道路



照片 9: 矿区道路拓宽路段



照片 10: 新建废石加工区

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	3
1.3	设计水平年	5
1.4	水土流失防治责任范围	5
1.5	水土流失防治目标	5
1.6	项目水土保持评价结论	6
1.7	水土流失预测结果	7
1.8	水土保持措施布设成果	7
1.9	水土保持监测方案	9
1.10	水土保持投资及效益分析成果	10
1.11	结论	10
2	项目概况	13
2.1	项目组成及工程布置	13
2.2	施工组织	24
2.3	工程占地	26
2.4	土石方平衡	27
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	29
2.6	施工进度	29
2.7	自然概况	31
3	项目水土保持评价	35
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	35
3.2	建设方案与布局水土保持评价	36

3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	42
3.4	已实施的水土保持措施及效果评价	43
4	水土流失分析与预测	45
4.1	水土流失现状.....	45
4.2	水土流失影响因素分析.....	48
4.3	土壤流失量预测.....	50
4.4	水土流失危害分析.....	52
4.5	指导性意见.....	53
5	水土保持措施.....	55
5.1	防治区划分.....	55
5.2	措施总体布局	55
5.3	分区措施布设.....	59
5.4	施工要求.....	64
6	水土保持监测.....	67
6.1	监测范围和时段.....	67
6.2	监测内容和方法.....	67
6.3	点位布设.....	69
6.4	实施条件和成果.....	70
7	水土保持投资估算及效益分析	75
7.1	投资估算.....	75
7.2	效益分析.....	85
8	水土保持管理.....	89
8.1	组织管理.....	89

8.2 后续设计.....	89
8.3 水土保持监测.....	89
8.4 水土保持监理.....	90
8.5 水土保持施工.....	90
8.6 水土保持设施验收.....	90
附表、附件、附图.....	92

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、建设必要性

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿地处广东连山与广西贺州接壤地带,矿山的建设利于缓解连山县“铅锌银原矿石”材料的紧缺,充分利用了当地资源,促进地方经济的发展。矿山所产出的“铅锌银原矿石”主要向周边地区生产厂商供应,可带动当地运输业及其它相关行业的发展。根据生产规模,矿山每年开采“铅锌银原矿”3.0万t,必然提供一定数量的就业机会,可以把当地的剩余劳动力调动起来,为当地经济发展和市场繁荣提供了有力帮助,同时还可带动其他产业的发展。

综上所述,本项目的建设符合国家的产业政策和“铅锌银原矿”行业发展规划,有利于当地国民经济的发展,矿山的建设是十分必要的。

2、项目基本情况

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿位于连山壮族瑶族自治县永和镇,连山县城327°方向平距21.5km处,矿区中心点坐标:东经111°57′40″,北纬24°43′21″,

矿山生产规模为开采矿石量3.0万t/年,产品为“铅锌银原矿”,采出矿石直接外售,批准矿区面积为0.832km²,开采方式为地下平硐+盲斜井开采,轨道运输。矿区保有资源储量(122b+333)矿石量300.9kt,服务年限10年(自2019年8月至2029年8月)。矿山不设置废石场及尾矿库。

本项目基建工程建设内容:新建1栋办公楼、1栋宿舍;新建硐口生产区拦渣墙;新建1处废石加工区、截排水沟完善等。项目总投资为1089.18万元,其中土建投资为951.18万元。资金来源为业主自筹。

本项目总占地3.87hm²,其中永久占地0.20hm²,临时占地3.67hm²,占地类型主要为林地、工矿仓储用地、交通运输用地等。基建期总挖方为2.01万m³,填方总量为2.01万m³,土石方挖填平衡。矿山每年产生废石约8700t,服务期内产生废石总量约75800t,块石容重按2.5t/m³,年生产废石约0.35万m³,生产期内总废石量约3.03万m³。废石除部分用于废石加工区建设和铺设公路外,其余全部采用破碎,汽车外运销售,矿山不

设废石场及尾矿库。

项目基建期为 2020 年 8 月至 2021 年 2 月，基建期 7 个月。

本项目占地范围内无拆迁安置及专项设施改建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）前期工作进展

2019 年 6 月，连山壮族瑶族自治县金银矿编制完成《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿矿产资源开发利用方案》；

2019 年 8 月，广州圣辰矿业技术咨询有限公司编制完成《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

2019 年 11 月 25 日，广东省自然资源厅对连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿采矿权进行了延续登记，采矿许可证号 C4400002010083220072241，矿区面积、开采矿种、开采方式、生产规模均不变，有效期 10 年（2019 年 8 月 7 日至 2029 年 8 月 7 日）。

（2）水土保持方案编报过程

按照《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部〔2017〕第 49 号令修订）、《国务院关于取消和调整一批行政审批项目等事项的决定》等有关规定，2020 年 10 月，连山壮族瑶族自治县金银矿委托广州穗水工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案编制工作，我公司在考察现场、分析相关资料的基础上，结合项目的实际情况，综合各种措施的防治效果，在此基础上按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等标准和规范的要求，于 2020 年 12 月编制完成了《连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案报告书（送审稿）》。

2020 年 12 月 30 日，建设单位在清远市连山壮族瑶族自治县组织召开《连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，根据会议组专家意见，我单位对方案进行修改完善，于 2021 年 1 月形成《连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案报告书（报批稿）》。

（3）矿山历史及现状

尖山铅锌银矿开采历史悠久，100 年前已有小规模开采银。矿山 1990 年 5 月建成投产，前期主要对 V1、V2、V3、V4、V5、V6 矿体进行开采。至 2009 年 10 月 30 日，

V1、V3、V4 矿体全部和 V2、V5、V6 矿体浅部已采空。2010 年 12 月至 2015 年 12 月，矿山因办理采矿手续和矿业整顿原因，加之 2008 年金融危机以来矿产品价格大幅下降，而未开采，以生产勘探为主。2009 年资源储量核实后，矿山主要在 2016 年下半年开采，在坑道 PD835 开采 V6 矿体 6-2-2 块段，在坑道 PD750 开采 V7 矿体 7-2 块段和 V8 矿体 8-1-1 块段，开采量约 10kt，至 2017 年 4 月底矿山在采矿权范围内累计开采消耗矿石量约 212kt。

矿山目前采用地下开采、平硐开拓、无轨设备运输，目前矿区开拓、开采坑道主要是 PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 七个巷道。通风采用机械通风、排水采用自然排水、供电采用南方电网供电。生产设施较为完善。

矿山硐口、办公生活区、矿区道路已在上一采矿权期间内建设完成，本次均沿用原有设施，基建期硐口生产区完善拦渣墙设施，办公生活区新建 1 栋办公楼及 1 栋宿舍，新建废石加工区，对矿区内废石破碎后外售。

目前宿舍已修建完成，正在进行废石加工区的场地平整，办公楼还未开工建设。

1.1.3 自然简况

项目区地处南岭山脉西南麓，属中高山地貌，地形总体北西高南东低，属南亚热带向中亚热带过渡的季风气候区。年平均气温为 18.9℃，年平均降雨量为 1753.9mm。项目区内土壤以赤红壤、红壤为主。地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林。矿区内没有河流、水库等水体，只有山间小溪，而且不发育。项目在全国土壤侵蚀类型区划中所处南方红壤丘陵区，土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主。现状水土流失以水力侵蚀为主，原始场地水土流失轻微，土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。

项目所在地连山壮族瑶族自治县永和镇属于广东省水土流失重点预防区，无法避让；不涉及各级人民政府和部门确定的饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 06 月 29 日，第七届全国人民代表

大会常务委员会第二十次会议通过；2010年12月25日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，自2011年03月01日起施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年08月01日国务院第120号发布，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

（3）《广东省水土保持条例》（2016年09月29日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2017年01月01日起施行）。

1.2.2 部委规章

（1）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，1995年05月30日发布，2005年07月08日水利部令第24号修订，2017年12月22日水利部第49号令二次修订）。

1.2.3 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（3）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（4）《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）；

（5）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（6）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（7）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；

（8）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（9）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）。

1.2.4 技术资料及其他

（1）《广东省连山壮族瑶族自治县尖山矿区铅锌银矿2019年度矿山储量年报》（广东煤炭地质二〇二勘探队，2019年12月）；

（2）《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（广州圣辰矿业技术咨询有限公司，2019年8月）；

（3）《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿矿产资源开发利用方案》（连山壮族瑶族自治县金银矿，2019年6月）；

（4）《广东省水土保持规划（2016-2030）》（广东省水利厅，2016年4月）；

(5) 《连山壮族瑶族自治县水土保持规划(2017~2030年)》(连山壮族瑶族自治县人民政府、清远市水利水电勘测设计院有限公司,2017年11月);

(6) 与本项目相关的其他技术资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相关规定,建设生产类项目设计水平年应为主体工程完工后投入生产之年或后一年。

本项目基建期为2020年8月~2021年2月,本方案为补报水土保持方案,本方案设计水平年为2021年。

1.4 水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定,水土流失防治责任范围应包括永久征占地面积、临时占地以及其他使用与管辖区域。

本项目水土流失防治责任范围为征占地面积 3.87hm^2 ,其中永久占地 0.20hm^2 ,临时占地 3.67hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目区位于连山壮族瑶族自治县永和镇,属于广东省水土流失重点预防区,无法避让;不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定:本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设生产类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

项目区属南方红壤区、原地貌土壤侵蚀强度为轻度。因土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1,故本项目土壤流失控制比调整为1.0,本项目属于延续生产矿山,场地内无表土可剥离,故不设置表土保护率指标。根据项目实际占地和平面设计,本项目林草覆盖率调整为5%;本项目位于中高山区,渣土挡护率减少3%。

本项目水土流失防治目标值为:施工期,渣土防护率92%;设计水平年,水土流失治理度98%,土壤流失控制比1.0,渣土防护率94%,林草植被恢复率98%,林草覆

盖率 5%。生产期，水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 5%。

表 1-1 项目水土流失防治目标值表

防治标准	防治指标	标准规定			修正			采用标准		
		施工期	设计水平年	生产期	施工期	设计水平年	生产期	施工期	设计水平年	生产期
南方红壤区建设生产类项目一级标准	水土流失治理度 (%)	-	98	98				-	98	98
	土壤流失控制比	-	0.90	0.90		≥ 1.0	≥ 1.0	-	1.0	1.0
	渣土防护率 %	95	97	97	-3	-3	-3	92	94	94
	表土保护率 (%)	92	92	92				-	-	-
	林草植被恢复率 (%)	-	98	98				-	98	98
	林草覆盖率 (%)	-	25	25		-20	-20	-	5	5

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目选址符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50433-2018）的选址要求：

项目区连山壮族瑶族自治县永和镇属于广东省水土流失重点预防区，无法避让；本项目选址未涉及湖泊和水库周边的植物保护带；无县级以上人民政府划分确定和已建的水土保持重点试验区、监测站点。因此，从水土保持角度看，本项目选址基本合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

通过对主体工程设计的分析与评价，结论如下：

（1）本项目建设方案和工程布局基本合理，符合水土保持要求。

（2）本项目属于井采矿，地表占地面积相对较少，对地表的扰动和破坏范围较少，占地性质主要为临时占地，未占用耕地、园地等生产力较高的土地，闭坑治理期对临时占地全部复垦，恢复植被。本项目占地符合水土保持要求。

（3）本项目基建期挖方用于自身回填利用，挖填平衡，减少了土石方调运。生产期的废石除自身利用外，全部破碎外售，不设置废石场。本项目土石方平衡基本符合水土保持要求。

（4）本项目采用的施工方法及工艺均为常规、成熟的。本项目施工组织设计不存在水土保持绝对和严格限制行为，本项目施工方法和工艺符合水土保持要求，但矿区目

前的废石均为顺坡堆放,会对下方道路造成安全隐患,仅 710 硐口生产区设置有拦渣墙,建议其余硐口生产区后续修筑拦渣墙并优化施工工艺,严禁顺坡溜渣。

(5) 工程在进度控制、工期选择、施工顺序、施工布置及建筑材料购置等施工组织方面的设计基本合理,符合水土保持要求。

(6) 主体工程设计中考虑了截排水沟、排水涵管、雨水蓄水池等措施,可以有效减少水土流失的发生,但缺少施工过程中的临时防护措施,方案进行补充设计。

1.7 水土流失预测结果

(1) 本项目占地面积 3.87hm^2 ,基建期施工扰动地表面积 0.89hm^2 。损毁植被面积 0.88hm^2 ,需缴纳水土保持补偿费面积 3.87hm^2 。

(2) 前期水土流失面积 0.88hm^2 ,为新建废石加工区、宿舍及矿区道路局部拓宽区域。扰动区域水土流失类型和强度为轻度~中度水力侵蚀。前期水土流失基本得到控制,未对周边造成水土流失影响,未造成水土流失危害事件。

(3) 经预测,在不采取水土保持措施的情况下,剩余建设期可能造成土壤流失总量为 25t,新增土壤流失总量 22t;其中施工期新增土壤流失量 20t;自然恢复期新增土壤流失量 2t。水土流失主要发生在剩余建设期,废石加工区是水土流失防治及水土保持监测的重点。

(4) 经预测,在不采取水土保持措施的情况下,项目建设可能会对项目自身、周边水系、周边道路等带来不利影响,应高度重视施工过程中的水土流失防治工作。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 基建期水土保持措施布局

(1) 硐口生产区

沿用的硐口生产区周边已修建截排水沟和雨水蓄水池,采矿平硐口包括 PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 共 7 个平硐口,除 735 平硐口,其余水土流失轻微,本方案对 735 平硐口上部裸露区域新增撒播草籽。

主要工程量:

主体已列:截排水沟 290m、雨水蓄水池 1 座;

方案新增:撒播草籽 0.01hm^2 。

(2) 废石加工区

废石加工区主体已考虑修建排水沟和排水涵管，本方案新增排水沟末端设沉沙池，对裸露的边坡，临时堆土堆料等进行密目网苫盖，施工末期，对废石加工区边坡进行撒播草籽绿化。

主要工程量：

主体已列：截排水沟 90m、排水涵管 60m；

方案新增：沉沙池 1 座、密目网覆盖 1600 m^2 、撒播草籽 0.16 hm^2 。

(3) 办公生活区

沿用的办公生活区周边已修建截排水沟，本方案不再新增水土保持措施。

主要工程量：

主体已列：截排水沟 110m。

(4) 矿区道路

矿区道路目前已硬化或铺碎石，该区水土流失轻微，目前不存在水土流失隐患，本方案新增道路边坡及裸露区域进行撒播草籽绿化。

主要工程量：

方案新增：撒播草籽 0.03 hm^2 。

1.8.2 生产期水土保持措施布局

(1) 硐口生产区

生产运行期不再新增扰动范围，本方案新增对硐口生产区临时堆放的废石进行苫盖。

主要工程量：

方案新增：密目网覆盖 18000 m^2 。

(2) 废石加工区

生产运行期不再新增扰动范围，本方案新增对废石加工区临时堆放的石渣、石粉进行苫盖。

主要工程量：

方案新增：密目网覆盖 9000 m^2 。

1.8.3 闭坑治理期水土保持措施布局

(1) 硐口生产区

主体设计对硐口生产区进行土地整治，并采用乔灌草绿化。

矿山生产期结束后，若矿山继续开采，该区措施布设可根据具体实际情况调整。

主要工程量：

主体已列：土地整治 2.20hm^2 、种植乔木 3520 株、撒播草籽 2.20hm^2 。

(2) 废石加工区

主体设计对废石加工区进行土地整治，并采用乔灌草绿化。

矿山生产期结束后，若矿山继续开采，该区措施布设可根据具体实际情况调整。

主要工程量：

主体已列：土地整治 0.86hm^2 、种植乔木 1376 株、撒播草籽 0.86hm^2 。

(3) 办公生活区

主体设计对办公生活区进行土地整治，并采用乔灌草绿化。

矿山生产期结束后，若矿山继续开采，该区措施布设可根据具体实际情况调整。

主要工程量：

主体已列：土地整治 0.58hm^2 、种植乔木 928 株、撒播草籽 0.58hm^2 。

1.9 水土保持监测方案

监测范围：水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，面积 3.87hm^2 。

监测内容：项目施工扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

监测时段：本项目基建期水土保持监测时段为方案报批之日（预计 2020 年 2 月）起至设计水平年，即从 2021 年 2 月至 2021 年 12 月，共计 11 个月；生产期监测时段：2022 年 1 月~2029 年 8 月，共计 92 个月；闭坑治理期监测时段：2029 年 9 月~2020 年 8 月，共计 12 个月。

监测方法：结合工程建设特点，主要采用调查监测、地面观测和资料分析相结合的方法进行水土保持监测。

点位布设：本项目共布设 4 个水土流失重点监测点，1#监测点在 735 采矿平硐口，监测植被覆盖情况；2#监测点在 750 办公服务区处，监测施工期水土流失情况；3#监测

点在新建废石加工区临时沉沙池处，监测监测施工期排水、沉沙以及水土流失情况；4#监测点在矿区道路拓宽处，监测监测施工期水土流失情况。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目估算总投资 46.12 万元，其中主体工程已列投资 21.70 万元，本方案新增投资 24.42 万元。新增投资主要包括工程措施费 0.49 万元，植物措施费 0.07 万元，监测费 3.77 万元，临时工程费 0.63 万元，独立费用 12.13 万元（建设单位管理费 0.13 万元、经济技术咨询费 7.50 万元、水土保持设施验收费 7.50 万元），基本预备费 2.01 万元，水土保持补偿费 2.322 万元。

生产运行期、闭坑治理期水土保持措施总投资 60.39 万元，生产运行期、闭坑治理期水土保持投资列入矿山运行成本，并不纳入方案投资。

方案实施后可治理水土流失面积 3.87hm^2 、林草植被建设面积 0.20hm^2 。至设计水平年末，落实各项防治措施后，水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 95%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 5.17%，均可达到方案确定的防治目标值。

1.11 结论

从水土保持的角度综合分析，本项目不存在制约性因素，项目选址、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定。主体工程设计中采取了一定的水土保持措施，结合本方案设计水土保持措施的实施，可以有效防治因项目建设而产生的水土流失，项目建设对生态环境的影响将大大降低。因此，本项目建设可行。

下阶段水土保持要求与建议

建设单位：水土保持方案批复后，建设单位应安排专人负责工程建设中的水土保持相关工作。工程基建期竣工验收阶段需由建设单位自行组织验收，验收合格后并向水土保持方案审批单位报备，方能竣工验收，投入运行。

施工单位：加强施工管理，施工单位应按照本方案水保措施施工进度安排，严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，结合工程建设的实际情况，合理安排施工时间，严格控制施工过程中的水土流失。

监测单位：水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开。

监理单位：根据水行政主管部门批准的水土保持方案编制水土保持监理细则，落实水土保持监理任务。

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案特性表

项目名称	连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿		流域管理机构		珠江水利委员会		
设计省 (市、区)	广东省	涉及地市或 个数	清远市	涉及县或个数	连山壮族瑶族自治县		
项目规模	开采矿石量 3.0 万 t/年, 产品为“铅锌银原矿”	总投资 (万元)	1089.18	土建投资 (万元)	951.18		
动工时间	2020 年 8 月	完工时间	2021 年 2 月	设计水平年	2021 年		
工程占地 (hm ²)	3.87	永久占地 (hm ²)	0.20	临时占地(hm ²)	3.67		
土石方量 (万 m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方		
		2.01	2.01	0	0		
重点防治区名称		广东省水土流失重点预防区					
地貌类型		中高山地貌		水土保持区划	南方红壤区		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀		土壤侵蚀强度	轻度		
防治责任范围面积 (hm ²)		3.87		容许土壤流失量 [t/(km ² a)]	500		
土壤流失预测总量(t)		25	新增土壤流失量(t)		22		
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区建设生产类项目一级标准					
防治标准 等级及目 标	水土流失治理度(%)		98		土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)		94		表土保护率(%)	-	
	林草植被恢复率(%)		98		林草覆盖率(%)	5	
防治措施 及工程量	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	硐口生产区	主体: 截排水沟 290m、 雨水蓄水池 1 座		新增: 撒播草籽 0.01hm ²		/	
	废石加工区	主体: 截排水沟 90m、 排水涵管 60m 新增: 沉沙池 1 座		新增: 撒播草籽 0.16hm ²		新增: 密目网覆盖 1600m ²	
	办公生活区	主体: 截排水沟 110m		/		/	
	矿区道路	/		新增: 撒播草籽 0.03hm ²		/	
投资(万元)		21.70(新增 0.49)		0.07(新增 0.07)		0.63(新增 0.63)	
水土保持总投资(万元)		46.12 (新增 24.42)		独立费用(万元)		15.13	
监理费(万元)		0	监测费(万元)		3.77	补偿费(万元)	2.322
分省措施费(万元)		/		分省补偿费(万元)		/	
方案编制单位		广州穗水工程咨询有限公司		建设单位		连山壮族瑶族自治县金银矿	
法定代表人		吴锐辉		法定代表人		何超友	
地址		广州市天河区天源路 180 号 之一 418C 号		地址		连山壮族瑶族自治县永和镇 上草尖山	
邮编		510650		邮编		513227	
联系人及电话		杨德娥 13711245810		联系人及电话		邓明洁 15295969879	
传真		020-29886745		传真		/	
电子邮箱		1975686229@qq.com		电子信箱		mingjiedeng@126.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿地处广东连山与广西贺州接壤地带,位于连山县城 327°方向平距 21.5km 处,矿区中心点坐标:东经 111°57'40",北纬 24°43'21",隶属连山壮族瑶族自治县永和镇管辖。矿区经 11km 地方道路与国道 G323 连接,经国道 G323 至连山县城吉田镇约 21km,运距约 32km,交通便利。

详见图 2-1 和附图 1。

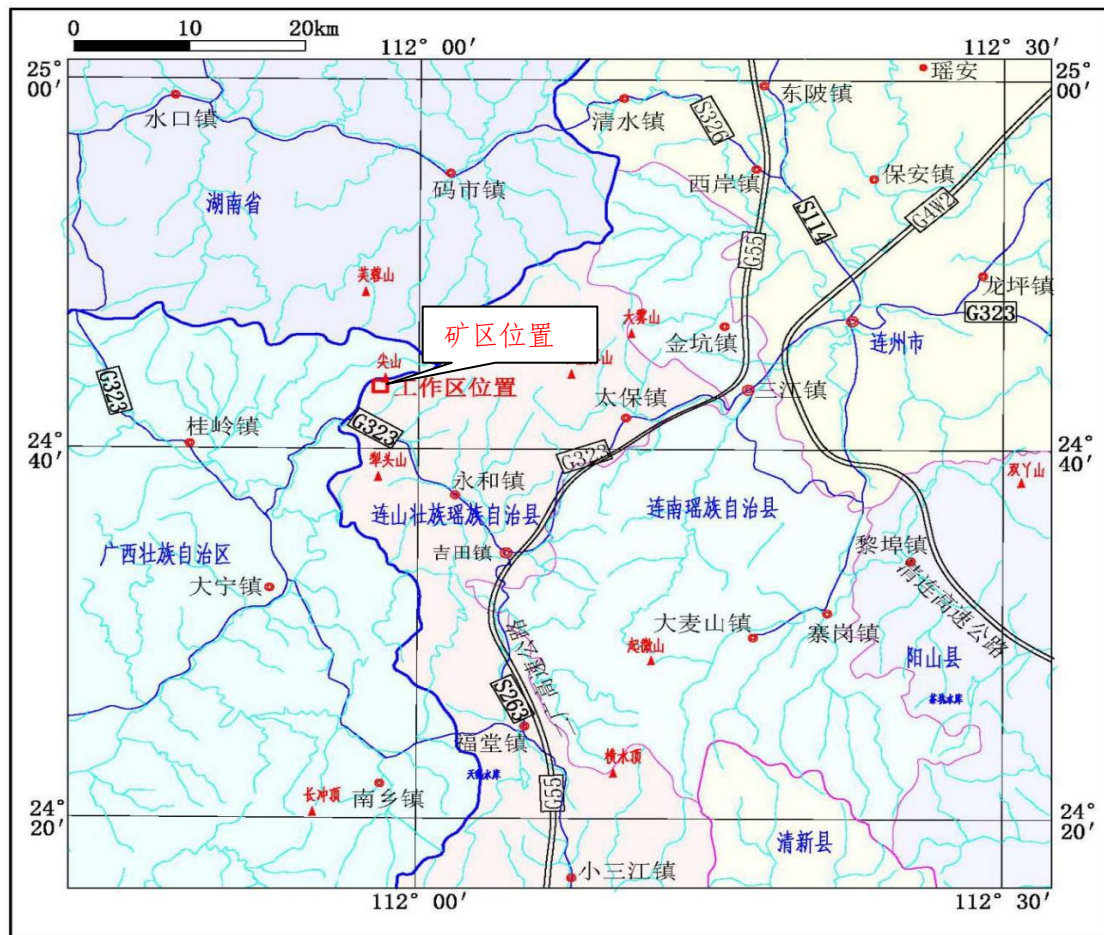


图 2-1 项目区地理位置图

2.1.2 主要技术指标

矿山名称: 连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿

矿区位置: 连山县永和镇上草尖山

采矿权人: 连山壮族瑶族自治县金银矿

项目性质：延续矿山

开采矿种：铅锌银原矿

开发方案：地下开采

生产规模：3.00 万吨/年

服务年限：10 年（自 2019 年 8 月至 2029 年 8 月）

矿区面积：0.832km²

准采标高：+930m~+620m

矿山基建工程建设内容：新建 1 栋办公楼、1 栋宿舍；新建硐口生产区挡土墙；新建 1 处废石加工区、截排水沟完善等。

总投资及土建投资：项目总投资为 1089.18 万元，其中土建投资为 951.18 万元。资金来源为业主自筹。

建设工期：项目基建期为 2020 年 8 月至 2021 年 2 月，基建期 7 个月。

表 2-1 本项目主要技术经济表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	保有储量	万 t	30.09	122b + 333
	矿石品位	%	Pb 2.27%、Zn 2.22%、Ag 92.41g/t、Cu 0.31%	
2	主要矿体赋存条件			
	长度	m	431/104/310/104	V2、V5、V6、V7
	平均厚度	m	1.45/1.39/1.40/1.92	V2、V5、V6、V7
	倾角	°	34~55°45~70°40~62°50~67°	V2、V5、V6、V7
二	采矿			
1	设计利用资源量	万 t	25.50	
2	确定开采储量	万 t	24.23	
3	开采资源利用率	%	92	
4	损失率	%	8	
5	贫化率	%	12	
6	矿山建设规模	万 t/a	3.0	
7	开采方式		地下开采	
8	开拓方案		平硐—盲斜井开拓	
9	主要采矿方法		平底结构浅孔留矿法	
10	基建时间	月	0	
11	矿山总服务年限	a	11	总服务年限包生产期、闭坑整治期（本次基建期合并考虑在生产期）
四	矿山工作制度			
1	年工作天数	d	300	
2	天工作班数	班	2	
3	班工作小时数	h	8	

2.1.3 矿权设置情况及矿区开采现状

2.1.3.1 矿权设置情况

矿区采矿历史悠久，连山尖山铅锌银矿于 1990 年 5 月建成投产。于 2005 年 7 月 18 日，广东省连山县尖山矿区铅锌银矿获得广东省国土资源厅颁发的采矿许可证，采矿许可证号：4400000530112，矿区面积 0.832km²，开采深度由+930m~+620m。开采矿种为铅、锌，生产规模 1.5 万 t/a，有效期 4 年（2005 年 7 月至 2009 年 7 月）。

2011 年 7 月 27 日，广东省国土资源厅对广东省连山县尖山矿区铅锌银矿采矿权进行了延续变更登记，采矿许可证号 C4400002010083220072241，生产规模由 1.5 万 t/a 变更为 3.0 万 t/a，开采矿种由铅矿、锌矿变更为铅矿、锌矿、银矿。矿区范围、开采方式不变。有效期 6 年（2011 年 8 月 6 日至 2017 年 8 月 6 日）。

2017 年 9 月 4 日，广东省国土资源厅对广东省连山县尖山矿区铅锌银矿采矿权进行了延续登记，采矿许可证号 C4400002010083220072241，矿区面积 0.832km²，由 4 个拐点圈定，拐点坐标为：

表 2-2 矿区范围拐点坐标表

序号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	2735941.99	37596735.40	2735942.46	37596851.80
2	2736421.99	37597535.40	2736422.47	37597651.80
3	2735141.98	37597535.40	2735142.45	37597651.80
4	2735141.98	37596735.40	2735142.45	37596851.80
矿区面积：0.832km ² ，开采深度：由 930m~620m 标高				

开采矿种为铅、锌、银矿，生产规模 3 万 t/a，有效期 6 年（2017 年 8 月 6 日至 2019 年 8 月 6 日）。

2019 年 11 月 25 日，广东省自然资源厅对连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿采矿权进行了延续登记，采矿许可证号 C4400002010083220072241，矿区面积、开采矿种、开采方式、生产规模均不变，有效期 10 年（2019 年 8 月 7 日至 2029 年 8 月 7 日）。

2.1.3.2 开采历史及矿山现状

尖山铅锌银矿开采历史悠久，100 年前已有小规模开采银。矿山 1990 年 5 月建成投产，前期主要对 V1、V2、V3、V4、V5、V6 矿体进行开采。至 2009 年 10 月 30 日，V1、V3、V4 矿体全部和 V2、V5、V6 矿体浅部已采空。2010 年 12 月至 2015 年 12 月，矿山因办理采矿手续和矿业整顿原因，加之 2008 年金融危机以来矿产品价格大幅下降，而未开采，以生产勘探为主。

矿山采用地下方式开采，平硐开拓方案。目前矿区在 V1 矿体开拓了 LD307、PD960

两条坑道，在 V2 矿体开拓了 PD940、PD900、PD875、PD864、PD835 五条坑道，在 V3 矿体开拓了 PD940、PD900 两条坑道，在 V3 矿体开拓了 PD940、PD900 两条坑道，在 V4 矿体开拓了 YD306 一条坑道，在 V5 矿体开拓了 PD980、PD940、PD900、PD875、PD864、PD835、PD808、PD750 八条坑道，在 V6 矿体开拓了 PD886、PD864、PD835、PD750 四条坑道，在 V7 矿体开拓了 PD770、PD750、PD690、1#斜井（690m—650m）、650m 三条坑道，在 V8-1 矿体开拓了 PD750、PD690、650m 中段巷道，在 V8-2 矿体和 V9-1 分别开拓了 PD750 和 PD690、650m 中段巷道。

目前矿区开拓、开采坑道主要是 PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 七个坑道，利用这些坑道工程对 V2、V5、V6、V7、V8-2 和 V9-1 矿体进行了采样深部控制。2009 年资源储量核实后，矿山主要在 2016 年下半年开采，在坑道 PD835 开采 V6 矿体 6-2-2 块段，在坑道 PD750 开采 V7 矿体 7-2 块段和 V8 矿体 8-1-1 块段，开采量约 10kt，至 2017 年 4 月底矿山在采矿权范围内累计开采消耗矿石量约 212kt。

矿山未建造选矿厂，矿山产品为铅锌银原矿石，全部销售给连州市军晖铅锌选矿厂。根据选矿厂反馈回的信息，Pb、Zn、Cu 回收率分别为 88.21%、85.12%、40.71%，Ag 主要在 Pb 精矿回收，矿石可选性好。

矿山目前采用地下开采、平硐开拓、无轨设备运输，目前矿区开拓、开采坑道主要是 PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 七个巷道。

通风采用机械通风、排水采用自然排水、供电采用南方电网供电。生产设施较为完善。

矿山硐口生产区、办公生活区、矿区道路已在上一采矿权期间内建设完成，本次均沿用原有设施，基建期硐口生产区完善拦渣墙设施，办公生活区新建 1 栋办公楼及 1 栋宿舍，新建废石加工区，对矿区内废石破碎后外售。

2.1.3.3 开采规划

根据《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿矿产资源开发利用方案》矿体埋藏情况、矿山储量规模和矿山实际情况，以及铅、锌矿种地下开采最低生产规模的要求，结合采矿许可证核定的生产规模为 3 万 t/a，开发利用方案为采矿权延续登记的依据，故确定矿山生产规模为 3 万 t/a。

矿区范围共 0.832km²，年生产 3 万 t 铅、锌、银矿，产品方案：铅锌银矿原矿，平均出矿品位：Pb 1.94%、Zn 1.92%、Ag 81.57g/t、伴生 Cu 0.23%，保有资源储量（122b+333）矿石量 300.9kt。

（1）矿床特征

尖山铅锌银矿体主要产于鹰扬关群下组第二岩性段第二亚段（含磷钙质岩段）的北东向层间破碎带内，少量北西向断裂内（如 V1 矿体），呈脉状产出。矿化带呈北东向延伸，长 1100m。

矿区主要铅锌银矿体 11 个：V1、V2、V3、V4、V5、V6、V7、V8、V8-1、V8-2、V9-1（见表 3-1）。其中 V1、V3、V4 矿体已经采空，V7、V8、V8-1、V8-2、V9-1 为盲矿体。主要铅锌银矿体的产出特征如下：

①V2 号矿体：分布在矿区的北西部，66 线~70 线附近，产于含磷钙质岩段的层间破碎带内，呈脉状产出，出露标高+968~+910m，埋藏标高+968~+810m，埋深 0~125m。走向 NE25~50°，倾向 SE115~140°，倾角 34~55°。矿体地表出露受风化影响厚度较大，往深部呈脉状产出，铅锌银质量分数变富。走向上自 58 线至 70 线由 3 个矿段组成，位于 58 线的矿段铅锌银质量分数较贫，位于 66 线、70 线的两个矿段铅锌银质量分数相对较富，各矿段延长分别为 74m、175m、182m，断续总延长 431m，延深 130m，水平厚度 0.44~2.60m，平均水平厚度 1.45m，厚度变化系数 30%。含 Pb 0.88%~2.12%，平均 2.04，质量变化系数 84%；含 Zn 0.16%~1.48%，平均 0.67%，质量变化系数 77%；含 Ag 89.01~134.03g/t，平均 122.72 g/t，质量变化系数 59%；含 Cu 0.05%~0.82%，平均 0.27%，质量变化系数 89%。

②V7 号矿体：为盲矿体，分布在矿区的中部，70 线附近，产于含磷钙质岩段层间破碎带内，脉状产出，埋藏标高+788~+665m，埋深 120~245m。矿体走向 NE48°，倾向 SE127°，倾角 50~67°。矿体走向上厚度变化不大，铅锌银质量分数变化较小。倾向上在 70 线附近由上下 3 个矿段组成，下部矿段铜较富，铅锌银较贫；上部的两个矿段距离较小，铅锌银较富。矿体最大延长 104m，延深 114m，水平厚度 0.44~2.60m，平均水平厚度 1.92m，厚度变化系数 50%。含 Pb 0.08%~6.96%，平均 Pb 1.77%，质量变化系数 69%；含 Zn 0.19%~3.46%，平均 1.78%，质量变化系数 44%；含 Ag 89.01~134.03g/t，平均 83.61g/t，质量变化系数 57%；含 Cu 0.05%~0.82%，平均 Cu 0.26%，质量变化系数 51%。

（2）资源储量

依据该矿资源储量核实报告的评审意见书和备案证明，截止 2017 年 4 月 30 日，连山壮族瑶族自治县金银矿采矿证范围（+930m~+620m）内资源储量如下：

①累计查明铅锌银矿资源储量矿山量 513.0kt，金属量 Pb10578t、Zn 7603t、Ag 46.35t，

平均质量分数分别为 Pb 2.06%、Zn 1.48%、Ag 90.35g/t，伴生铜金属量 1259t，质量分数 Cu 0.25%。

②历年累计开采消耗资源储量矿石量 212.1kt，金属量 Pb3752t、Zn919t、Ag18.54t，平均质量分数分别为 Pb 1.77%、Zn 0.43%、Ag 87.42g/t，伴生铜金属量 328t，质量分数 Cu 0.15%。

③保有资源储量(122b+333)矿石量 300.9kt，金属量 Pb 6826t、Zn 6684t、Ag 27.81t，平均质量分数为 Pb 2.27%、Zn 2.22%、Ag 92.41g/t；伴生 Cu 金属量 931t，质量分数 Cu 0.31%。其中控制的经济基础储量(122b)矿石量 147.9kt，金属量 Pb 2745t、Zn 2939t、Ag 13.91t，平均质量分数为 Pb 1.86%、Zn 1.99%、Ag 94.02g/t；推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 153.0kt，金属量 Pb 4081t、Zn 3745t、Ag 13.90t，平均质量分数为 Pb 2.67%、Zn 2.45%、Ag 90.86g/t；伴生 Cu 金属量 931t，质量分数 Cu 0.31%。

④保有低品位矿(333)矿石量 0.7kt，金属量 Pb 5t、Zn 3t、Ag 0.02t，平均质量分数为 Pb 0.71%、Zn 0.43%、Ag 28.57g/t；伴生 Cu 金属量 1t，质量分数 Cu 0.14%。

采矿许可证范围内保有矿产资源储量情况见表 2-3。

表 2-3 采矿许可证范围内保有矿产资源储量表

储量类别	矿石量(kt)	平均质量分数				金属量(t)			
		Pb(%)	Zn(%)	Ag(t/g)	伴生 Cu(%)	铅	锌	银	伴生铜
122b	147.9	1.86	1.99	94.02		2745	2939	13.91	
333	153.0	2.67	2.45	90.86	0.31	4081	3745	13.90	931
小计	300.9	2.27	2.22	92.41	0.31	6826	6684	27.81	931
低品位矿	0.7	0.71	0.43	28.57	0.14	5	3	0.02	1

(3) 开拓方式

地下开采，平硐+盲斜井开拓方式，各阶段平硐口独立出矿，开拓系统规划见表 2-4。

表 2-4 矿山开采规划

矿体	铅锌银矿体 V2、V5、V6、V7、V8-1、V8-2、V9-1
巷道组成	主要是 PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 七个坑道
开采顺序	自上而下，块段内采用自上而下后退时开采，从矿体边界向主要巷道方向退采
井下通风	新鲜风流→各阶段平硐→主运输巷→运输平巷→各回采工作面→回风天井→回风平巷→回风平硐→地表
井下排水	+690m 中段水平均位于当地侵蚀基准面（标高+430m）以上，且均有窿口连通地表，坑内涌水经各中段运输平巷水沟自流排出地表，排水经沉淀池沉淀后排入沟溪。+650m 中段采用机械排水方案，在+650m 中段设置水仓和水泵硐室。井下水仓应由两个独立巷道系统组成，水仓总容积为 200m ³ ，能容纳 6h~8h 的正常涌水量。+650m 泵房选用三台 ZW100-80-80 型无堵塞排污泵（流量 80m ³ /h，扬程 80m）（一台工作，一台备用，一台检修），其中任两台水泵工作在 20h 内可排除一昼夜最大涌水量。井内装设两套相同的排水管，一套工作，一套备用。
开拓运输	沿用现有的平硐+盲斜井开拓方式，各阶段平硐口独立出矿。矿山采用轨道运输，

	采出矿石由装岩机装入翻斗式矿车（YFC0.7-6）运输，采用 CCG3/600 牵引机车进行牵引运出地表
临时储料场	分别位于各采矿平硐口生产区
废石场	废石破碎后外售，不设废石场
选矿	矿石直接外运销售，不设选矿厂，无尾矿库
工作制度	间断工作制，年工作 300 天，每天 2 班（通风、机械排水等为 3 班），每班 8h
服务年限	11 年，总服务年限包生产期、闭坑整治期（基建期合并考虑在生产期）

（4）采矿方法：浅孔留矿法。

①矿块布置及构成要素

矿块沿走向布置，矿块长 50m，矿房宽度为矿体厚度，矿块高 27~60m，顶柱 3~5m，间柱宽 6m。

②采准切割工程

采准工程主要有中段运输平巷、行人通风天井、采场联络道、通风联络道、出矿穿脉等；切割工程主要有切割平巷。

③回采

矿块回采顺序：沿矿房长度从矿房一端向另一端后退式回采，沿矿房高度从下向上推进，分层落矿。

回采工艺包括：凿岩、通风、局部放矿、撬顶及平场、二次破碎、大量放矿、空区管理等。

凿岩：用 YSP-45 型凿岩机，炮孔排距 0.8~1.2m，间距 1.0~1.2m，孔深 2~2.5m。

通风：新鲜风从中段运输平巷经人行通风井、采场联络道进入采场，清洗采场后由另一侧人行通风井进入上中段回风平巷。

局部放矿：矿石崩落后，每次放出一部分（约 30%），其余的矿石暂时贮存在矿房中，作为继续上采的工作平台。

撬顶、平场：待通风完毕后，应有专门的撬顶工人进入采场，将顶板和两帮的松动而未落下的浮石撬落，且也要将矿堆整平以利于人员作业。

大量放矿：当回采至设计位置时，停止回采，将矿房中的矿石全部放出。

空区管理：采空区依靠矿房间柱的支撑，以及顶板岩石自身的稳固性来维护。当矿房跨度过大时，视实际采空区的稳定性，再进行研究利用原地表废石进行充填的必要性。

④采空区处理及矿柱回采

采空区一般不处理，回采结束后，对采空区进行封闭，任其自然崩落。在最终放矿前，顶柱采用水平孔凿岩，间柱则用浅孔凿岩，待矿房放空后，一次崩落出矿。为保障

回采区的安全，每隔 3~4 个矿块视稳固情况留设永久间柱。

(5) 选矿厂及尾矿库

本项目开采的原矿石直接外运销售，不设选矿厂及尾矿库。

(6) 废石量

矿山每年产生废石约 8700t，服务期内产生废石总量约 75800t，块石容重按 2.5t/m^3 ，年生产废石约 0.35 万 m^3 ，生产期内总废石量约 3.03 万 m^3 。废石除部分用于废石加工区建设和铺设公路外，其余全部采用破碎成石渣和石粉，汽车外运销售，矿山不设废石场。

(7) 岩移范围

根据矿体的赋存情况和围岩特征，类比同类矿山岩石移动角的选取，本矿开采移动范围圈定选取的参数为：上盘岩石移动角 (β) 选取 65° ；下盘岩石移动角 (γ) 选取 70° ；走向 (δ) 为 75° ；表土层为 45° 。

2.1.4 矿区组成及总平面布置

根据功能特点及工艺流程，结合场区地形等特点，将矿区划分为：硐口生产区、办公生活区、矿区道路、废石加工区、矿区截排水系统、供水、供电设施等。矿区主要项目组成详见表 2-5。

表 2-5 矿区项目组成表

序号	项目组成	位置	备注
1	硐口生产区	国土部门核准采矿拟定范围内	沿用矿区已有采矿平硐口，运输轨道、卷扬机房、矿石堆场、回车场等生产设施，供水供电、炸药库、水池、排水沟等附属设施
2	办公生活区	采矿平硐口周边平缓地带	沿用已有办公生活区并新建 1 栋 3F 彩钢板办公楼及 1 栋 1F 彩钢板宿舍
3	矿区道路	矿区内道路、连接矿区各采矿区	沿用已有矿区道路，有硬化路面公路和泥结碎石路面公路 2 种，
4	废石加工区	690 生产区下部	新建废石加工区，矿区内废石破碎
5	矿区截排水系统	采矿场境界外	沿用已有截排水沟
6	矿区供水系统	生产用水：由供水管道引进矿区西南部 930m 标高处的水池内 生活用水：利用矿坑水或流经矿区附近的溪流供给	沿用矿区已有供水系统
7	矿山供电系统	附近农网接入	沿用矿区已有供电系统

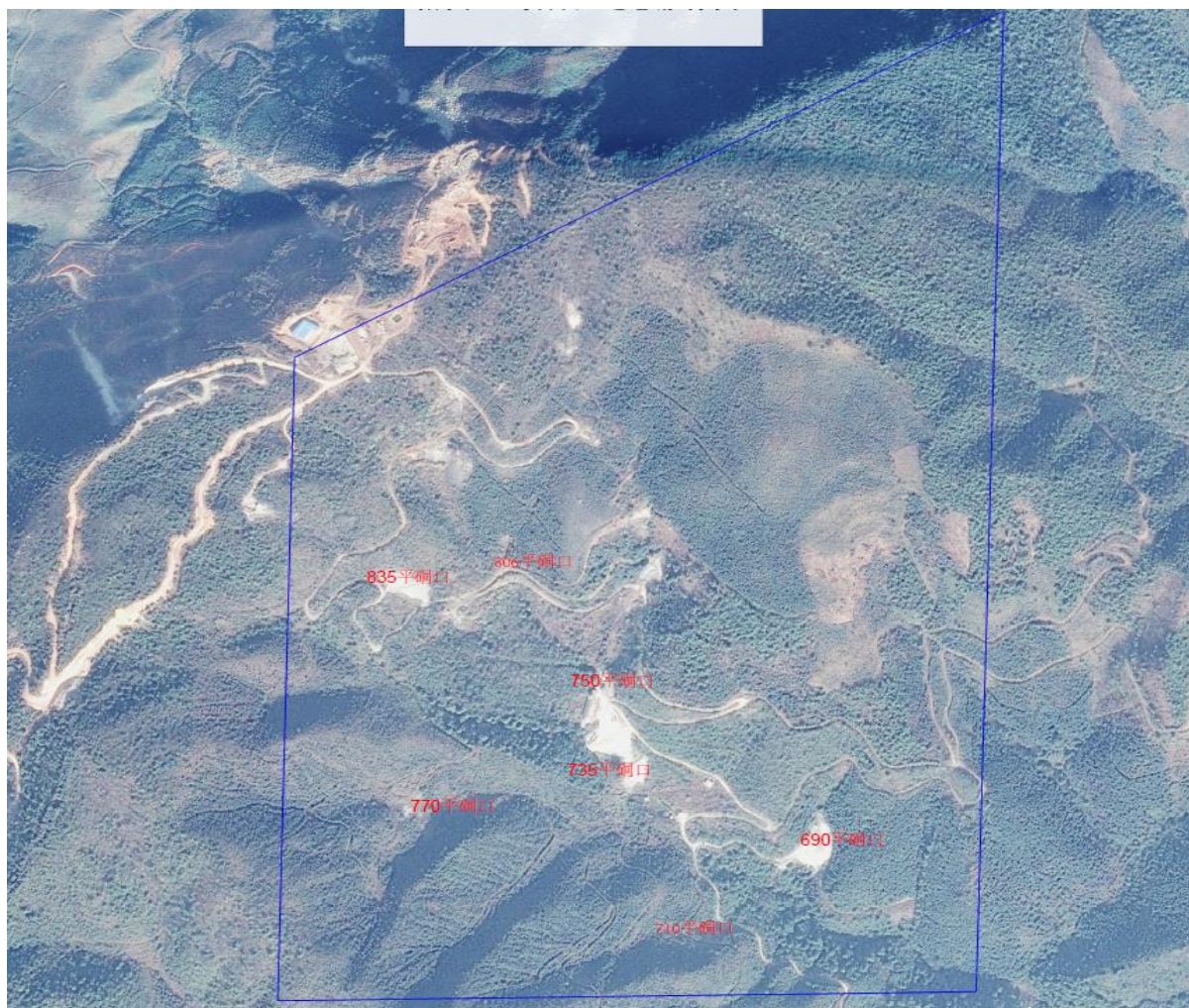


图 2-2 矿区遥感影像图

2.1.4.1 硐口生产区

(1) 场地现状

本矿区开采范围由 4 个拐点坐标圈定，矿区面积为 0.832km^2 ，开采矿种为铅、锌、银矿，开采标高为 $+930\text{m}\sim+620\text{m}$ ，生产规模 3 万 t/年（约 $1.2\text{万 m}^3/\text{a}$ ）。

本期采矿工程共有 7 个采矿平硐口，分别为 PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 平硐口，7 个平硐口出口平缓区域设置生产区，用以临时堆放开采原矿及废石。硐口生产区均在上一采矿权期间内建设完成，本次全部沿用，根据开采规划，已有硐口生产区满足生产要求，后期不在新增占地。

经测量计算 7 个硐口生产区的占地面积约为 2.23hm^2 。

(2) 基建期建设内容

硐口生产区基建期的主要建设内容为拦渣墙设施的修建。

2.1.4.2 办公生活区

(1) 场地现状

办公生活区位于 PD690、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 平硐口外部及周边平缓区域，主要为机修、配电设施以及办公楼、宿舍，绝大部分为活动板房，主要包括宿舍、食堂、会议室等办公生活用房。

炸药库设置在 750 平硐口西南侧约 176m 处的山坳处。

办公生活区均在上一采矿权期间内建设完成，本次沿用。

(2) 基建期建设内容

办公生活区本期主要拆除 750 平硐口的 1F 办公楼，并在原处重建 1 栋 3F 彩钢板办公楼，层高 3.0m~3.5m，并在值班室对面新建 1 栋 1F 彩钢板板房，用于管理人员住宿。



图 2-3 办公楼效果图

办公生活区占地面积 0.58hm²。

2.1.4.3 矿区道路

(1) 场地现状

矿区周边已有现状道路通往矿山，为了服务矿区的生产、生活，主体设计沿用已有道路，以满足矿山开采的使用要求。考虑到通往矿山的道路非本项目单独使用，因此，仅将道路拓宽部分和连接矿区各硐口生产区的道路纳入本项目矿山道路范围。经现场测量结合工程图纸计算，道路总长为 550m，占地面积为 0.20hm²。

矿区道路主要有混凝土硬化道路和泥结碎石道路两种,其中混凝土硬化道路长度约 100m,为永久道路。采用硬化路面公路,路面宽度约 4~6m,坡度不大于 8%。

泥结碎石道路长 450m,为四级露天矿山道路标准,设计速度 30km/h,路面宽 4~5.5m。

(2) 基建期建设内容

矿区道路基建期建设内容为 710 硐口生产区下部道路弯道处加宽,“截弯取直”,道路外侧加宽 0.5~4m,加宽道路长度约 20m,以满足矿车通行及装卸废石需要。本次拓宽面积为 0.01hm²。

2.1.4.4 废石加工区

(1) 场地现状

废石加工区目前正在场平施工。

(2) 基建期建设内容

本期建设内容为新建废石加工区,后期矿区内的废石除矿山自身利用外,全部堆放在废石加工区,并设置矿石破碎设备,破碎成石粉及石渣,之后外售。

废石加工区占地面积 0.86hm²。

2.1.4.5 矿区截排水系统

(1) 矿区地势西高东低,地形有利于地表水排泄,地表水系不发育。矿床主要直接充水因素是裂隙水,上部的第四系粘土层及全风化层的厚度大、富水性透水性较差、涌水量小,地表水与地下水联系不明显,加之地表汇水面积小,大气降水通过这些含水层对清风华层裂隙水补给有限。

(2) 各平硐口周边已修建有排水沟,防止暴雨期间,山洪、地表径流灌入井内。

2.1.4.6 矿山供水系统

(1) 生产、生活用水量

本矿属非自然发火矿山,矿山供水主要为生产用水、消防用水和生活用水。其中生产用水,主要以采矿生产的凿岩、降尘等用水,矿山供水量为 5.0t/h,水压 0.3~0.5MPa。

(2) 供水水源

供水水源主要取自地表山间小溪水,因水量受降雨影响,季节性变化较大,如水量无法满足要求时,可以对坑内涌水进行循环利用。

(3) 供水方案

采矿工程生产用水、生活用水和消防用水合用枝状供水管网系统，通过枝状管网自流至各用水点。主供水管为 $\Phi 76 \times 4$ 无缝钢管，生产中段为 $\Phi 60 \times 4$ 无缝钢管。

2.1.4.7 矿山供电系统

矿山接入南方电网，矿山电力由南方电网供电，同时设计建设柴油发电站，作为矿山备用电源。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通运输条件

矿区经 11km 地方道路与国道 G323 连接，经国道 G323 至连山县城吉田镇约 21km，运距约 32 km，交通便利。

(2) 矿山供水

矿山生活用水引自当地饮用水源，用水管接入用水点。生产用水和消防用水可利用矿坑水或流经矿区附近的溪流供给。

(3) 矿区供电

矿山接入南方电网，矿山电力由南方电网供电，同时设计建设柴油发电站，作为矿山备用电源。

(4) 矿区通讯

矿区通讯方式主要采用移动电话，矿井井下已安装固定电话。

2.2.2 施工布置

(1) 施工临时道路

本项目所需的施工材料和设备运输可通过利用现有道路进入施工场地，交通便利，无需新建施工临时道路。

(2) 施工营地

本项目沿用原有办公生活区，不需新增施工营地。

(3) 取土场

本项目场地一般土石方回填利用自身开挖土石方，后期复垦表土均外购。因此，本项目不涉及取土场。

(4) 弃土场

本项目开采矿石直接外售，废石除部分用于矿区道路和废石加工区建设外，其余全部破碎出售，综合利用，本项目不设置弃土场。

2.2.3 施工工艺

工程的施工工艺为：

（1）场地平整

新建废石加工区及办公生活区，场地半挖半填，挖掘机挖土、推土机场平、人工修饰，场地分层回填，夯实达标后再回填上一层。

（2）道路修筑工艺

矿区道路工程的修筑，在路面以挖土机推出路面后，主要是以填筑路基为主，路基填筑时，可选择较干燥的粘性土或砂料，分层填筑，分层压实，在矿区道路建设初期，道路路基需暴露一段时间，路基排水沟也要待路面平整后进行砌筑。

（3）截、排水工程施工工艺

截排水工程采用人工土方开挖，排水沟两侧采用机械碾压夯实，防止水力冲刷破坏，截排水沟断面采用梯形或矩形断面，纵向顺地形布置，纵坡坡度 $\geq 2\%$ 。

（4）挡土墙施工工艺

硐口生产区布设块石砼挡墙和浆砌块石挡墙，墙体分皮卧砌，上下错缝，内外搭砌。墙体梅花状预埋 50PVC 管，行间距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，砂浆现场拌制，石料取自原矿山废石，沙料外购。

（5）生产工艺

采矿方法为浅孔留矿法。

矿块回采顺序：沿矿房长度从矿房一端向另一端后退式回采，沿矿房高度从下向上推进，分层落矿。

回采工艺包括：凿岩、通风、局部放矿、撬顶及平场、二次破碎、大量放矿等。

凿岩：用 YSP-45 型凿岩机，炮孔排距 $0.8 \sim 1.2\text{m}$ ，间距 $1.0 \sim 1.2\text{m}$ ，孔深 $2 \sim 2.5\text{m}$ 。

通风：新鲜风从中段运输平巷经人行通风井、采场联络道进入采场，清洗采场后由另一侧人行通风井进入上中段回风平巷。

局部放矿：矿石崩落后，每次放出一部分（约 30%），其余的矿石暂时贮存在矿房中，作为继续上采的工作平台。

撬顶、平场：待通风完毕后，应有专门的撬顶工人进入采场，将顶板和两帮的松动而未落下的浮石撬落，且也要将矿堆整平以利于人员作业。

大量放矿：当回采至设计位置时，停止回采，将矿房中的矿石全部放出。

空区管理：采空区依靠矿房间柱的支撑，以及顶板岩石自身的稳固性来维护。当矿房跨度过大时，视实际采空区的稳定性，再进行研究利用原地表废石进行充填的必要性。

采空区处理及矿柱回采：采空区一般不处理，回采结束后，对采空区进行封闭，任其自然崩落。在最终放矿前，顶柱采用水平孔凿岩，间柱则用浅孔凿岩，待矿房放空后，一次崩落出矿。为保障回采区的安全，每隔 3~4 个矿块视稳固情况留设永久间柱。

(6) 废石堆放工艺

矿区目前的废石均为顺坡堆放，会对下方道路造成安全隐患，仅 710 硐口生产区设置有拦渣墙，建议其余硐口生产区后续修筑拦渣墙并优化施工工艺，严禁顺坡溜渣。

2.3 工程占地

根据本矿山开发利用方案及土地复垦方案，结合本方案校核，确定本项目总占地 3.87hm^2 ，其中永久占地 0.20hm^2 ，临时占地 3.67hm^2 ，主要包括：

(1) 硐口生产区 2.23hm^2 ，占地类型为工矿仓储用地；

(2) 废石加工区 0.86hm^2 ，占地类型为林地；

(3) 办公生活区 0.58hm^2 ，占地类型为工矿仓储用地；

(4) 矿区道路 0.20hm^2 ，占地类型为交通运输用地，矿区运输道路在矿山闭坑后，作为林场运输及输电线路维护使用。

根据主体工程地形地貌勘测资料并结合现场实际调查，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分，主要占地类型（一级分类）及面积为林地 0.86hm^2 、工矿仓储用地 2.81hm^2 、交通运输用地 0.20hm^2 。

本项目现有占地满足矿山生产运行需要，生产运行期及闭坑治理期不再新增占地。

本项目占地具体情况详见表 2。

表 2-6 项目占地分类统计表 单位： hm^2

项目分区 \ 占地类型	林地	工矿仓储用地	交通运输用地	小计	占地性质
采矿平硐口		2.23		2.23	临时占地
废石加工区	0.86			0.86	临时占地
办公生活区		0.58		0.58	临时占地
矿区道路			0.20	0.20	永久占地
合计	0.86	2.81	0.20	3.87	
备注：各分区按照现状统计占地类型，但本项目前期未编报水土保持方案，按照原有占地类型属林地，故应依法缴纳水土保持补偿费。					

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土情况

矿山属于延续矿山，扰动区域内已无表土可供剥离。

根据土地复垦方案，矿山闭坑治理期所需表土全部外购，需覆土面积 3.64hm^2 ，覆土厚度 0.50m ，外购表土量 1.82万 m^3 ，外购表土时明确其取土地点的水土流失防治责任由卖方承担。外购表土直接用于土地复垦，不临时堆放。

2.4.2 土石方

（1）基建期

本矿山为矿山延续项目，采用地下开采方式。各硐口生产区沿用原矿山硐口生产区，本期只对其进行闭坑整治，基本不涉及土石方挖填。

项目基建期土石方主要来源于新建废石加工区场地平整、矿区道路局部加宽、重建办公楼及新建宿舍、废石开挖利用等几方面。

基建期总挖方为 2.01万 m^3 ，包括废石加工区场地平整开挖 1.92万 m^3 ，办公生活区场地平整开挖 0.01万 m^3 ，废石开挖 0.08万 m^3 ；填方总量为 2.01万 m^3 ，包括废石加工区场地回填 1.93万 m^3 ，硐口生产区拦渣墙修建等共 0.06万 m^3 ，新建废石加工区上部矿区道路加宽，拦渣墙等石方回用共 0.02万 m^3 。

（2）生产运行期

矿山每年产生废石约 8700t ，服务期内产生废石总量约 75800t ，块石容重按 2.5t/m^3 ，年生产废石约 0.35万 m^3 ，生产期内总废石量约 3.03万 m^3 。前期矿山开采废石已由广东日胜贸易有限公司采用汽车运输外运出售，后期废石除部分用于废石加工区建设和铺设公路外，约 0.08万 m^3 ，其余全部采用破碎，汽车外运销售，矿山不设废石场。

（3）闭坑治理期

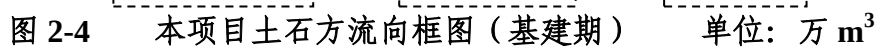
闭坑治理期挖方量 0.09万 m^3 ，为拆除原有建筑物及生产期硬底化地板等，将建筑垃圾回填至井下老采空区，填方量为 1.90万 m^3 ，其中建筑垃圾 0.09万 m^3 ，外购表土 1.82万 m^3 。

项目土石方平衡调配表见表 2-，项目土石方流向框图见图 2-4。

表 2-7 项目土石方平衡调配表 单位: 万 m³

项目	分类	土石方 挖方	表土 剥离	土石方 填方	表土 回覆	直接调运				外借方 (外购)		余方	
						调入方		调出方		数量	来源	数量	去向
						数量	来源	数量	去向				
基建期	硐口生产区												
	废石加工区	1.92		1.99		0.07	办公生活区、 开采废石						
	办公生活区	0.01						0.01	废石加工 区				
	矿区道路			0.02		0.02	开采废石						
	废石	0.08						0.08	废石加工 区、矿区道 路				
	合计	2.01		2.01		0.09		0.09					
生产期	井下开采废石	2.95										2.95	外售
闭坑治 理期	采空区			0.09		0.09	建筑物、地面 清理						
	建筑物、地面清理	0.09						0.09	采空区				
	土地整治回覆表土				1.82					1.82	外购		
	小计	0.09		0.09	1.82	0.09		0.09					

注: 表中土石方均为自然方。



本矿为延续矿山，采用地下开采的方式，矿区直径 1000m 范围内无居民，本项目建设不存在拆迁。

本项目属于延续矿山，本项目基建期为 2020 年 8 月至 2021 年 2 月，基建期 7 个月。本次矿山基建期同时生产运行，因此，本次基建期合并考虑在生产运行期。根据矿山项目的特点及施工进度安排，各个时段的施工安排如下。

表 2-8 主体工程施工进度表 单位：月

工程项目	基建期							剩余生产运行期	闭坑治理期
	2020 年					2021 年		2021 年 3 月~2029 年 8 月	2029 年 9 月~2030 年 8 月
	8	9	10	11	12	1	2		
井下开拓									
办公生活区									
废石加工区									
矿区道路									
闭坑整治									

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

连山县地势较高，境内山峦重叠，构成群山地带。山地属中、低山和丘陵地，全县最高峰是北部的大雾山，海拔为 1659.4m，最低点是南部的水下桥，海拔 147m。海拔 1000m 以上的山峰有 48 座，其中海拔 1400m 以上的山峰有 14 座。

矿区地处南岭山脉西南麓，属中高山地貌，地形总体北西高南东低，最高标高 1041.5m，最低标高 710m，一般标高 850m，地形坡度一般 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，相对高差较大。地貌单位类型单一，地形起伏变化大，有利于自然排水。

2.7.2 地质

(1) 地质构造

矿区位于尖山倒转背斜的南东翼，矿区地层褶曲发育。按断裂走向，断裂构造分为北东向断裂、近南北向断裂和北西向断裂。北东向断裂主要有北东向压扭性逆断层和北东向张扭性正断层，规模一般较大，压扭性逆断层主要有 F2、F13 等；张扭性正断层主要有 F1、F8 等，北东向断裂多为北西向断裂所切断。近南北向断裂以正断层为主，规模较大的有 F11，其它断裂规模较小，矽卡岩化及黄铁矿化较发育。北西向断裂以平移断裂为主，一般规模较小，规模较大的有 F3 断裂。成矿前断裂主要为北东向的 F1 断裂，少量北西向断裂为成矿前断裂，如产于 V1 矿体产于北西向断裂中，其它断裂多为成矿期后断裂。主干控矿断裂 F1 及次级断裂，配合赋矿层位上褶皱导致的层间剥离构造制约了矿体的产出空间，表现了成矿与构造的密切关系。

F1 断裂：为北东向张扭性正断层，成矿前断裂，出露在矿区东部，倾向 $SE135^{\circ} \sim 145^{\circ}$ ，倾角 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，延长大于 1200m，断裂带宽约 10~40m。断裂带顺层产出，为石英脉充填，见黄铁矿化，未见铅锌银矿化。断裂为北西向 F3 断裂所切断。

岩浆岩：区内岩浆岩主要有花岗细晶岩脉，在矿区东北部出露，呈北西 300° 走向，倾向北东 30° ，倾角 65° ；长 1000m，宽 8~18m。主要组分有斜长石、石英、白云母、黑云母。具半自形细晶结构，部分具文象结构，块状构造。

花岗细晶岩脉切穿铅锌多金属矿体。

(2) 地层岩性

矿区广泛出露震旦系鹰扬关群（Z）下组第一岩性段至第三岩性段，自老至新各段岩性特征：

①鹰扬关群下组第一岩性段 (Z^{a-1}): 变质安山质凝灰岩、角斑岩、石英云母阳起石片岩、阳起石云母绿泥片岩、绿帘石英黑云母片岩、二云母片岩及微粒石英岩, 局部含有星点状、透镜状或条带状磁铁矿。厚度大于 764m, 产状 $139^{\circ}\angle 44^{\circ}$ 。

②鹰扬关群下组第二岩性段(Z^{a-2})又可分为二个亚段:

第二岩性段第一亚段 ($Z^{a-2(1)}$): 方解绿帘片岩夹二云母片岩、绿帘钙质片岩、绿帘黑云母片岩、钙质云母片岩、绿帘透闪石岩、透闪绿帘阳起石片岩、绿帘云母石英片岩、石英绿帘片岩、绿帘绢云千枚岩及云母绿泥片岩。厚 165~196m, 产状 $135^{\circ}\angle 42^{\circ}$ 。

第二岩性段第二亚段 ($Z^{a-2(2)}$): 滑石透闪石石英大理岩、石英岩、石英透闪石岩、滑石透闪石云母片岩、方解透闪石片岩、绢云石英千枚岩、绢云石英岩, 底部常夹磷矿层。厚 13-110m, 产状 $141^{\circ}\angle 48^{\circ}$ 。

③鹰扬关群下组第三岩性段 (Z^{a-3}): 石英绿泥绢云千枚岩, 普遍含少量磷灰石, 局部具绿泥石斑点及星点状磁铁矿。厚 913~1052m, 产状 $137^{\circ}\angle 46^{\circ}$ 。

(3) 地震

本区地处华南地震区东南沿海地震带西部, 属无震~弱震区。根据《中国地震参数区划图》(GB1836-2001) 标示, 项目区处于地震烈度VI度区, 地震动峰值加速度值为 0.05g, 历史上未发生过破坏性地震, 属于地震相对稳定区。

(4) 水文地质条件

本矿区主要以基岩风化裂隙含水层充水为主的矿床。矿区含水层类型有第四系松散岩类孔隙含水层、层状基岩风化裂隙水及构造破碎含水带。矿区主要位于山顶或半山坡上, 矿体多位于当地侵蚀基准面(标高+430m)以上, 矿坑涌水能自然排泄。基岩风化裂隙水为矿区主要含水层, 具有明显的季节性; 大气降水是矿床充水的主要因素, 基岩风化裂隙和构造破碎带为主要导水通道。矿坑总涌水量较小。

综上所述, 本矿床属于风化裂隙充水矿床, 水文地质条件复杂程度为中等。

(5) 不良地质作用

矿区区内未见滑坡、泥石流、崩塌等其它不良地质现象, 场地现状整体稳定。

2.7.3 气象

连山县位于北回归线北侧, 属南亚热带向中亚热带过渡的季风气候区。其特点天气炎热, 夏长冬短, 雨热同季; 春季温和潮湿, 夏季炎热雨丰, 秋季凉爽干燥, 冬季寒冷少雨。

年平均降雨量 1753.9mm, 3~8 月降雨 1320.mm, 占全年的 75.3%, 4~6 月为降雨

集中期,占全年雨量的 43%。9 月至第二年 2 月为旱季,降雨 433.1mm,占全年的 24.7%。1979~2005 年,年平均 0.1mm 降水日数为 182 天,平均每月 15.2 天。日最大降水量 243.1mm (出现在 2002 年 7 月 1 日)。连续最长降水日数为 24 天(出现在 1986 年 6 月 17 日至 7 月 10 日)。最长连续无降水日数为 62 天(出现在 2004 年 9 月 4 日至 11 月 4 日)。降雨量南部多于北部,由南向北递减,等值线变化范围为 1600~2300 南部(上帅雨量观测站)多年平均降雨量为 2393 北部(县城气象站)多年平均降雨量为 1705mm,南北相差 688mm,上帅年降雨量最高达 3520mm。

全县平均气温 18.9℃,年际变动在 17.8℃~19.7℃之间,变幅 1.9℃。常年最冷为 1 月,月平均气温 9.3℃,极端最低气温零下 6.0℃(出现在 1999 年 12 月 23 日)。最热月为 7 月,月平均气温 26.8℃,极端最高气温 39.2℃(出现在 2003 年 7 月 23 日)。无霜期 317 天,日平均气温稳定通过 10℃,年有效积温为 5906.0℃,持续 267.4 天。年平均日较差 9.2℃,最大日较差 26.2℃。

2.7.4 水文

项目区位于西江流域,临江水系的上草水支流。

西江,古称郁水、浪水和牂牁江,是珠江流域内最大的水系。发源于云南省曲靖市乌蒙山余脉马雄山东麓,流经滇、黔、桂、粤 4 省(区),至广东三水思贤滘与东江、北江交汇,合珠江三角洲诸河合称珠江,在磨刀门注入南海,西江干流至三水县思贤窖全长 2075km,流域面积 35.31 万 km²。

上草水属西江水系 3 级支流,发源于县内海拔 1169.4m 的芙蓉儿,集上草全部径流,向西流出县境,在广西贺县桂岭木城汇入大宁河。上草水集水面积 151.0km²,其中县内集水面积 91km²,全长 23km,其中县内河长 18.4km,河流平均坡降 13.7‰,总落差 972m。上草水主要在湘洞以上称巾子水。主要支流有大眼水、小眼水和沙水冲。

矿区内没有河流、水库等水体,只有山间小溪,而且不发育,水量受降雨、季节性变化较大,由于矿区处于山坡,小溪水非常容易排泄。

项目区河流水系情况,详见附图 2。

2.7.5 土壤

根据现场调查及资料分析,项目区土壤类型主要为赤红壤、红壤,为褐红或褐黄色砂质粘性土、含砾粘性土,土壤容重 1.25~1.30g/cm³,PH 值范围为 6.30~6.90,偏弱酸

性，有机质含量范围值为 2~9g/kg 土壤层厚度 0.5m~1.5m。山谷处土壤厚度稍厚，表土层为灰黑色，粘性较大，肥力好。山脊处较薄，粘性及肥力较差，有机质含量较低。

矿山属于延续矿山，扰动区域内已无表土可供剥离。

2.7.6 植被

连山壮族瑶族自治县位于广东省西北部，林业用地面积 155.4 万亩，森林蓄积量 1129.92 万立方米，森林覆盖率 86.2%。2016 年连山县现有省级以上生态公益林面积 74.61 万亩，其中：国家级生态公益林面积 18.56 万亩。生态公益林建设分布在全县 7 个镇 2 个国有农林场；生态公益林面积占连山县林业用地面积 48.0%；生态公益林一、二类林达 91.9%。县内植被类型主要为亚热带常绿阔叶林，优势树种主要是杉树、马尾松以及常绿阔叶树如木荷、枫香、香樟等。

矿区所在地原生地带性植被为亚热带常绿阔叶混合林、次生林，由于人类活动的较强烈，原生植被已不复存在，目前植被类型乔木主要以人工种植的大叶相思为主，部分地方种植有竹林以及果树等经济林，灌木主要由桃金娘组成，其他有春花、百背叶等，草本植物主要有鸭嘴草、野枯草、画眉草、蟋蟀草、两耳草、黄茅草、狗牙根等。项目区植被比较发育，植被覆盖度较高，达 60%以上。

2.7.7 其他

项目区属于广东省水土流失重点预防区，无法避让；不涉及生态红线、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本水土保持方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《中华人民共和国水土保持法》的选址要求，对本项目的选址进行相符性分析。具体分析详见下表。

表 3-1 水土保持技术标准相关条款的分析与评价

限制等级	约束性条件	本项目情况	是否 符合
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	项目区属于广东省水土流失重点预防区，无法避让，提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围	符合
	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目为不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合
	选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区、不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目建设地点不属于上述区域	符合
水土保持法规定	《水土保持法》第十七条，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	项目区不涉及此类情况	符合
	《水土保持法》第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
	《水土保持法》第二十四条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于广东省水土流失重点预防区，无法避让，提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围	符合

综上所述，项目区属于广东省水土流失重点预防区，无法避让；选址（线）不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目范围内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。从水土保持角度看，项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定，主体工程选址（线）不存在水土保持约束性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

表 3-2 建设方案的规定分析

建设方案的规定	分析意见	解决办法
(4) 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： ①应优化方案，减少工程占地和土石方量； ②山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置；截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 ③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	项目区属于广东省水土流失重点预防区，本项目工业场地已采用阶梯式布置，已布设雨水蓄水池	截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级

在工程平面布局上，本着“节约土地”的用地原则，工程各区布置都紧密相连，办公生活区位于 PD690、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 平硐口外部及周边平缓区域，主要为机修、配电设施以及办公楼、宿舍；各采矿平硐口外部设置生产区，各硐口生产区有道路与外部连接；办公生活区、矿区道路和硐口生产区绝大部分沿用已有设施，基建期扰动范围较小，总体来讲整个项目区在满足安全生产的同时，布局紧凑合理，这样扰动的土地相对减少，从而减小了水土流失的可能性。

综上所述，主体工程总体布局合理，能够有效地减少水土流失，从水土保持角度分析，主体工程的建设方案及布局基本满足水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

表 3-3 工程占地限制性规定

占地规定	分析意见	解决办法
(1) 工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求	工程占地满足节约用地和减少扰动的要求	
(2) 临时占地应满足施工要求	临时占地满足施工要求	

根据工程建设现状、主体工程设计开发利用方案，结合现场踏勘和总平面布置图等进行统计，批准的矿石开采区总面积 0.832km^2 。经实际核查，项目占地面积共计 3.87hm^2 ，其中硐口生产区占地面积 2.23hm^2 ，办公生活区占地 0.58hm^2 ，废石加工区占地面积 0.86hm^2 ，占地性质为临时占地；矿区道路 0.20hm^2 ，占地性质属于永久占地，矿区运输道路在矿山闭坑后，作为林场运输及输电线路维护使用。占地地类主要为工矿用、林地等，未占用生产力较高的耕地和园地。

本项目占地为矿区生产建设用地，项目区占地符合当地土地利用总体规划，项目生产建设工程结束后，绝大部分区域会进行植被恢复，水土流失轻微，破坏水土保持设施以林地为主，因此，从占地类型占地性质和水土流失控制来看，符合水土保持的要求。

总体来讲，本项目属于井采矿，地表占地面积相对较少，对地表的扰动和破坏范围较少，占地性质主要为临时占地，但随着项目生产建设的进度，部分区域为建筑物覆盖或植被覆盖，闭坑治理期对临时占地全部复垦，恢复植被。通过矿区工程设计的水土保持措施和本方案设计的水土保持措施的落实，扰动破坏区域得到治理，水土流失得到有效控制，在运行期水土流失量将控制在容许的范围内。

综上所述，从水土保持角度来看，本项目占地方案是可行的。

3.2.3 土石方挖填平衡评价

从水土保持角度分析，土石方调配利用基本符合水土保持要求，详见表 3-4。

表 3-4 土石方平衡规定

占地规定	分析意见	解决办法
(1) 土石方挖填数量应符合最优化原则	挖方回填，符合要求	
(2) 土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距	土石方调运合理，符合要求	
(3) 余方应首先考虑综合利用	余方为废石，部分本项目回用，其余全部外售，符合要求	
(4) 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本项目借方为表土，用于矿山复垦，建议优先考虑其他工程的弃土	
(5) 工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。	本项目挖方直接用于回填，废石部分本项目回用，其余全部外售，不设置弃土场，符合要求	

(1) 基建期

项目基建期土石方主要来源于新建废石加工区场地平整、矿区道路局部加宽、重建办公楼及新建宿舍、废石开挖利用等几方面。

基建期总挖方为 2.01 万 m^3 ，包括废石加工区场地平整开挖 1.92 万 m^3 ，办公生活区场地平整开挖 0.01 万 m^3 ，废石开挖 0.08 万 m^3 ；填方总量为 2.01 万 m^3 ，包括废石加工区场地回填 1.93 万 m^3 ，硐口生产区拦渣墙修建等共 0.06 万 m^3 ，新建废石加工区上部矿区道路加宽，拦渣墙等石方回用共 0.02 万 m^3 。

基建期挖方用于自身回填利用，开挖废石用于矿区道路拓宽及挡土墙修筑等，减少了土石方调运。

(2) 生产运行期

根据开发利用方案,矿山每年产生废石约 8700t,服务期内产生废石总量约 75800t,块石容重按 2.5t/m^3 ,年生产废石约 0.35 万 m^3 ,生产期内总废石量约 3.03 万 m^3 。前期矿山开采废石已由广东日胜贸易有限公司采用汽车运输外运出售,后期废石除部分用于废石加工区建设和铺设公路外,其余全部采用破碎,汽车外运销售,综合利用,外售后的废石水土流失防治责任范围由买方负责,矿山不设废石场。从水土保持分析,本项目弃石处置方式可行。

(3) 闭坑治理期

闭坑治理期挖方量 0.09 万 m^3 ,为拆除原有建筑物及废石加工区硬底化地板等,将建筑垃圾回填至井下老采空区,填方量为 1.90 万 m^3 ,其中建筑垃圾 0.09 万 m^3 ,外购表土 1.82 万 m^3 。

本项目借方为表土,用于矿山复垦,建议优先考虑其他工程的弃土。

综合分析,本项目土石方调配利用符合水土保持要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目不涉及取土场设置的分析评价。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目开采矿石直接外售,前期矿山开采废石已由广东日胜贸易有限公司采用汽车运输外运出售,后期废石除部分用于废石加工区建设和铺设公路外,其余全部采用破碎,汽车外运销售,综合利用,外售后的废石水土流失防治责任范围由买方负责,本项目不设置弃渣场。因此,本项目不涉及弃土场设置的分析评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 本项目运输采用矿区道路和地方村镇公路以及高速公路。基建期主要利用矿区周边现有的道路作为施工道路用,便于对项目建设的外来材料、生活物资等运输,同时也减少了对工程建设扰动原地形地貌面积,避免了水土流失范围的扩大,有利于水土保持。综上所述,工程施工组织安排合理,符合水土保持要求。

(2) 从矿区建设工程设计和项目施工要求来看,在项目建设场地对基础的开挖、场地的平整、建设一定要考虑汛期降雨对工程进度的影响,以及由此引发新的水土流失。为此,建议矿区工程建设、场地开挖、平整也尽量安排在枯季施工,以此减少人为水土流失的发生。

(3) 矿区目前的废石均为顺坡堆放,会对下方道路造成安全隐患,仅 710 硐口生

产区设置有拦渣墙，建议其余硐口生产区后续修筑拦渣墙并优化施工工艺，严禁顺坡溜渣。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程施工组织设计的规定进行分析，详见表 3-5。

表 3-5 施工组织及工艺的水土保持分析评价表

限制性质	要求内容	分析评价	结论及建议
1	应控制施工场地占地，避开植被良好的区域和基本农田区	本项目未占用植被相对良好的区域和基本农田区	符合要求
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运减小裸露时间和范围	施工安排合理，无重复开挖和多次倒运	符合要求
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	废石破碎后出售	符合要求
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目借方为表土，用于矿山复垦，建议优先考虑其他工程的弃土	符合要求
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目挖方直接用于回填，余方外售，不设置弃土场，符合要求	符合要求

综上所述，主体工程中的施工方法及工艺安排符合水土保持的要求，可以有效地控制水土流失的发生。从总体上看，各项施工组织及工艺设计上符合本项目的实际情况，可操作、易实施，只要在施工过程中加强组织和管理，可有效防止水土流失的发生。建议其余硐口生产区后续修筑拦渣墙并优化施工工艺，严禁顺坡溜渣。本项目借方为表土，用于矿山复垦，建议优先考虑其他工程的弃土。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 水土保持工程的界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等规定，水土保持工程的界定原则为：

（1）主导功能原则：以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持投资，仅对其进行水土保持分析和评价。

（2）责任分区原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后将归还当地群众或政府，基于水土保持工作具有公益性质的特点，需要将此范围的各项防护措施作为水土保持工程，计入水土保持设计。

（3）实验排除原则：对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验原则进行排除，假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体

工程设计功能仍旧可以发挥作用的,此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目标,应算做水土保持工程,计入水土保持设计。

3.2.7.2 主体工程设计中具有水土保持功能的措施

主体工程从自身功能和安全角度考虑,布设了一系列具有水土保持功能的工程,在充分发挥主体工程自身作用的同时,有效地防治了水土流失。本方案将从全面防治水土流失的角度出发,对主体工程设计中具有水土保持功能的各项工程进行分析论证,对不能满足水土保持要求的,本方案将进行补充设计。

主体设计中具有水土保持功能的工程主要有地面硬化工程、截排水沟、挡土墙、拦渣墙、沉淀池、排水涵管、雨水蓄水池、土地整治、种植乔木、撒播草籽。具体如下:

(1) 工程措施

①地面硬化工程

在主体工程设计时,已考虑对硐口生产区、废石加工区、办公生活区与矿区道路等进行地面硬化处理。

分析评价:一方面,地面硬化能够防止雨滴溅蚀和径流冲刷,减少裸露地面的水土流失;另一方面,也会增加项目区的不透水面积,能导致地表径流汇集,有增大地表径流量和排水压力的可能性。因此,项目区内的场地和道路硬化不应界定为水土保持工程。

②截排水沟

主体已在采矿平硐口、生产区和办公生活区周边修建截排水沟,并考虑在废石加工区周边修建排水沟,截排水沟为矩形断面,采用浆砌块石砌筑,断面尺寸 0.40*0.40m,迎水面水泥砂浆抹面。共布设截排水沟长度 490m。

分析评价:场地内排水设施建成后,通过收集和引导地表径流,防止其对裸露地表的冲刷,特别是对建成初期的排水起到良好的作用,具有很好的水土保持功能,满足水土保持要求,因此,截排水沟应界定为水土保持工程,纳入水土保持方案防治体系。

③挡土墙

主体已在 806 硐口生产区修建浆砌块石挡土墙,在 750 硐口生产区修建块石砼挡土墙,并考虑在新建废石加工区下部修建块石砼挡墙。

分析评价:挡土墙具有水土保持功能,其目的主要是保持场地的稳定和工程的安全,因此不界定为水土保持工程。

④拦渣墙

主体已在 710 硐口生产区修建浆砌块石拦渣墙,并考虑在 690 硐口生产区下部修建

块石砼拦渣墙。

分析评价：拦渣墙具有水土保持功能，其目的主要是保持场地的稳定和工程的安全，因此不界定为水土保持工程，建议其余硐口生产区后续修筑拦渣墙。

⑤沉淀池

各个采矿平硐口设置了三级沉淀池，共设置 7 座沉淀池。

分析评价：沉淀池具有沉沙作用，能隔绝泥沙进入水体，具有水土保持功能，但沉淀池属于主体工程建设内容。因此，沉淀池不界定为水土保持工程。

⑥排水涵洞

主体已考虑在新建处修建排水涵洞，管径 150cm，管材为钢筋混凝土管。本项目共计布设排水涵管 60m。

分析评价：场地内排水设施建成后，通过收集和引导地表径流，防止其对裸露地表的冲刷，特别是对建成初期的排水起到良好的作用，具有很好的水土保持功能，满足水土保持要求，因此，排水涵管应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

⑦雨水蓄水池

炸药库旁修建了 1 座雨水蓄水池。

分析评价：雨水蓄水池能收集雨水，具有很好的水土保持功能，满足水土保持要求，因此，雨水蓄水池应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

⑧土地整治

闭坑治理期，对硐口生产区、废石加工区和办公生活区进行土地整治。土地整治面积 3.64hm²。

分析评价：土地整治能对因本项目生产建设活动破坏的土地进行恢复，界定为水土保持工程。

(2) 植物措施

①种植乔木

闭坑治理期，对硐口生产区、废石加工区和办公生活区种植大叶相思，密度 2.5m*2.5m，共种植 5824 株。

②撒播草籽

闭坑治理期，对硐口生产区、废石加工区和办公生活区撒播草籽，草籽密度为 80kg/hm²（狗牙根、茅草、香根草），共撒播草籽 3.64hm²。

分析评价：就主体工程而言，各项绿化措施能大大改善项目区生态环境；就水土保

持而言，既可提高地表的覆盖率，防止雨水对地表的直接冲刷，增强土壤的保水、抗蚀能力，同时又可改善工程区的生态环境、美化项目区景观效果。因此，植物措施应界定为水土保持工程，纳入水土保持方案防治体系。

经过综合分析，虽然主体工程设计中具有水土保持功能的措施类型多样，布设合理，但措施布设还不够全面，主要体现在：

没有考虑场地前期部分裸露边坡、建筑材料、临时堆土和裸露地表的临时防护措施。

本方案将根据工程施工工艺、水土流失特点及分布，针对主体工程水土保持措施设计上的不足，补充完善工程水土流失防治体系，将因工程建设可能造成水土流失控制在最低程度。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则，主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程量及投资见表 3-、3-7。

表 3-6 主体工程中具有水土保持功能措施的工程措施及投资（基建期）

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
一	第一部分 工程措施				21.70
1	硐口生产区				11.40
1.1	截排水沟	m	290	350	10.15
1.2	雨水蓄水池	座	1	12500	1.25
2	废石加工区				6.45
2.1	截排水沟	m	90	350	3.15
2.2	排水涵管	m	60	550	3.30
3	办公生活区				3.85
3.1	截排水沟	m	110	350	3.85
合计					21.70

表 3-7 主体工程中具有水土保持功能措施的工程措施及投资（闭坑治理期）

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
一	第一部分 工程措施				2.00
1	硐口生产区				1.21
1.1	土地整治	hm ²	2.20	5500	1.21
2	废石加工区				0.47
2.1	土地整治	hm ²	0.86	5500	0.47
3	办公生活区				0.32
3.1	土地整治	hm ²	0.58	5500	0.32
二	第二部分 植物措施				11.50
1	硐口生产区				6.95
1.1	种植乔木	株	3520	15.5	5.46
1.2	撒播草籽	hm ²	2.20	6784	1.49
2	废石加工区				2.72
2.1	种植乔木	株	1376	15.5	2.13
2.2	撒播草籽	hm ²	0.86	6784	0.58
3	办公生活区				1.83
3.1	种植乔木	株	928	15.5	1.44
3.2	撒播草籽	hm ²	0.58	6784	0.39
合计					13.50

3.4 已实施的水土保持措施及效果评价

截止至目前为止，根据现场调查和查阅相关资料。已实施截排水沟 400m、雨水蓄水池 1 座。截排水沟现状排水效果良好，但局部碎石和泥沙淤积，如 735 采矿平硐口处，建议定期清理。

整体来说，前期施工各项水土保持工作和文明施工开展的较为到位，基本未对周边产生较大影响，水土流失得到控制，未对周边造成水土流失影响。



雨水蓄水池

710 硐口生产区排水沟



图 3-1 已实施水土保持措施影像资料

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号文）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日），项目区属于广东省水土流失重点预防区。项目区所属水土流失重点防治区情况详见图4-1、图4-2。项目区土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀强度以轻度水力侵蚀为主，区域容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《连山壮族瑶族自治县水土保持规划（2017~2030年）》（连山壮族瑶族自治县人民政府、清远市水利水电勘测设计院有限公司，2017年11月），根据水土流失遥感普查，连山县总侵蚀面积为 $90.29km^2$ ，其中，自然侵蚀面积 $83.79km^2$ ，人为侵蚀面积 $6.50km^2$ ，侵蚀类型与比例见表4-1。

表 4-1 连山县侵蚀类型与比例表

侵蚀类型			面积（km ² ）	所占比例（%）
自然侵蚀	轻度		68.05	75.37
	中度		15.26	16.90
	强烈		0.25	0.28
	极强烈		0.09	0.10
	剧烈		0.13	0.15
	小计自然侵蚀		83.79	92.79
人为侵蚀	生产建设	开发区建设	0.11	0.12
		交通运输	0.53	0.59
		采石取土	0.25	0.27
		采矿	0.52	0.58
		水利电力工程	0.42	0.47
	火烧迹地		2.24	2.48
	坡耕地		2.44	2.70
汇总			90.29	100.00

连山县引发土壤侵蚀的主要原因有人为侵蚀原因（开发区建设、交通建设、水利电力工程、采石取土、采矿、坡耕地、火烧迹地等）和自然侵蚀原因（地形、降雨、植被等）。



图 4-1 广东省水土流失重点防治区划分图

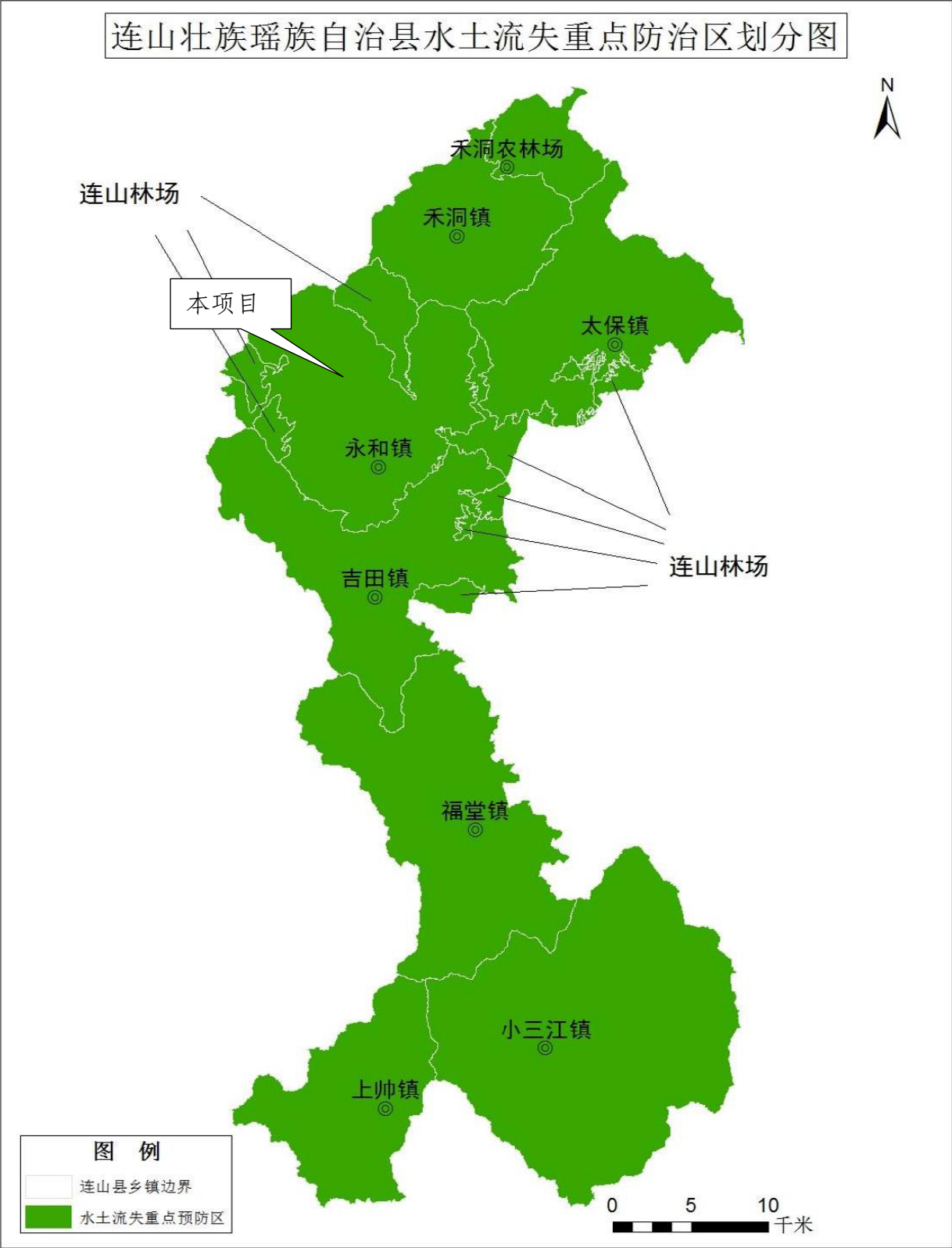


图 4-2 连山壮族瑶族自治县水土流失重点防治区划分图

4.1.2 工程水土流失现状

(1) 工程水土流失面积调查

经现场调查结合图纸测量，本项目沿用原矿山设施，大部分区域无新增土建内容，本次基建期土建内容为新建废石加工区、办公楼、宿舍及矿区道路局部拓宽。经统计，前期已扰动地表面积 0.88hm^2 。其中废石加工区 0.86hm^2 、矿区道路 0.01hm^2 、办公生活区 0.01hm^2 。

(2) 土石方完成情况调查

根据现场调查，目前已开挖土石方量约 1.95万 m^3 ，已回填土石方量约 1.95万 m^3 。

(3) 水土保持措施实施情况调查

通过现场调查，目前已实施的水保措施有：截排水沟 400m 、雨水蓄水池 1 座。

(4) 水土流失情况调查

2020 年 12 月，我公司技术人员对项目区及周边地区的植被情况、水土流失状况等进行了调查。经勘查，项目建设区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，水土流失背景值 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，项目已于 2019 年 8 月开工，前期扰动地表面积为 0.88hm^2 ，水土流失面积 0.88hm^2 ，为新建废石加工区、宿舍及矿区道路局部拓宽区域。当前，扰动区域水土流失类型和强度为轻度~中度水力侵蚀。前期水土流失基本得到控制，未对周边造成水土流失影响，未造成水土流失危害事件。矿区目前的废石均为顺坡堆放，废石滚落会对下方道路造成安全隐患，仅 710 硐口生产区设置有拦渣墙，建议其余硐口生产区后续修筑拦渣墙、对边坡堆放的废石进行清理，并优化施工工艺，严禁顺坡溜渣。

4.2 水土流失影响因素分析

根据项目主体工程建设实际，水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面物质组成及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，同时还与人为活动有关。

(1) 降雨：项目区内年降雨量大，年平均降雨量 1753.9mm ，降雨集中在 4~6 月，且雨强较大，大雨或暴雨时有发生，其形成的地表径流对地表冲刷作用明显，尤其是扰动后的地表，有利于水土流失的发生。

(2) 地形地貌：地形地貌直接影响到地表径流及汇流时间。项目区内为丘陵地貌，场地平整等活动将改变局部地貌，必然引起水土流失。

(3) 施工组织设计：施工组织管理是一种人为的活动，组织合理与否、管理是否

科学，对水土流失的影响很大。在施工过程中，尽量少占地、减少破坏面，同时，要用好地，开挖、堆放要有计划进行，如果乱采挖、乱堆填也会加剧水土流失。

(4) 工程建设：本项目为延续矿山项目，水土流失主要存在于场地平整等过程中，施工过程造成土地结构破坏导致土壤抗蚀性、抗冲性降低，遇降雨易引发溅蚀、面蚀等水力侵蚀；场地硬化等导致场地土壤渗透率降低，降雨产生较多地表径流，加重面蚀等。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积及需缴纳水土保持补偿费面积

根据工程设计图纸及相关技术资料，并结合实地查勘，对施工过程中开挖、占压土地及损坏林草植被等面积进行测算统计。本项目沿用原矿山设施，大部分区域无新增土建内容，本次基建期土建内容为新建废石加工区、办公楼、宿舍及矿区道路局部拓宽。经统计，预计基建期将扰动地表面积 0.89hm^2 ，前期已扰动地表面积 0.88hm^2 。本项目损毁植被面积主要是林地，面积 0.88hm^2 。

根据财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行2014年1月联合发布的《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综〔2014〕8号），对于开采矿产资源的，在建设期按照征占用土地面积计征水土保持补偿费。根据广东省人民政府颁布的《广东省水土保持补偿费收费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95号）的有关规定，对于建设生产类项目，水土保持补偿费征收标准按《关于取消或降低部分行政性收费项目和标准的通知》（清市价〔2012〕239号）的有关规定，开矿生产活动，按实际破坏植被面积，每平方米收0.6元。故缴纳水土保持补偿费面积为 38700m^2 。即本次需缴纳水土保持补偿费为2.322万元。详见下表4-2。

表 4-2 工程扰动地表面积统计表 单位： hm^2

项目组成	占地面积	扰动地 表面积	扰动土地性质		损毁植被面积		应缴纳水土保持补 偿费面积
			永久	临时	林地	合计	
硐口生产区	2.23			临时			0.03
废石加工区	0.86	0.86		临时	0.86		3.06
办公生活区	0.58	0.02		临时	0.01	0.01	0.58
矿区道路	0.20	0.01	永久		0.01	0.01	0.20
合计	3.87	0.89			0.88	0.88	3.87

注：各分区按照现状统计占地类型，但本项目前期未编报水土保持方案，按照原有占地类型属林地，故应依法缴纳水土保持补偿费。

4.2.2 废弃土（石、渣、矸石、尾矿）量

本矿山生产期内总废石量约 3.03万 m^3 。废石中 0.08万 m^3 用于废石加工区建设和铺设公路外，其余全部采用破碎，汽车外运销售，矿山不设废石场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目土壤侵蚀强度根据项目实际情况、施工期的地表扰动状况以及降雨量等确定。通过收集项目区同期降雨量、地表径流系数、扰动地表类型面积以及参考附近同类建设项目地表径流泥沙含量（悬移质）的实测数据，计算项目建设区的土壤平均侵蚀强度及土壤流失量。

本项目预测单元根据项目地形地貌、扰动形式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则，本方案预测单元和防治分区一致，即按硐口生产区、办公生活区、废石加工区和矿区道路 4 个预测单元进行测算。预测范围建设期为建设过程中所有扰动范围，自然恢复期为扣除地面硬化面积面积。

4.3.2 预测时段

本项目属建设生产类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测应划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个阶段，于本项目已开工，将施工准备期与施工期合并，统称为剩余建设期。

项目工期为 2019 年 8 月~2021 年 2 月，各工区预测时段根据施工所处时段占整个雨季时段的比例计算，超过雨季长度的按全年计算，不超过雨季长度的按雨季长度的比例计算。项目位于湿润区，自然恢复期按 2.0 年计。

根据主体设计资料，除本项目本次扰动区域外，其余区域均已被硬化或碎石覆盖，水土流失背景值均可以达到 $500t/(km^2 \cdot a)$ 或以下，故本方案不再对其进行水土流失预测。故本项目剩余建设期造成水土流失面积合计 $0.89hm^2$ ，自然恢复期水土流失主要发生在绿化区域，水土流失面积即植物措施面积，自然恢复期水土流失面积约 $0.20hm^2$ 。本项目水土流失预测范围和时段见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测范围及时段

预测单元	剩余建设期		自然恢复期	
	面积 (hm^2)	时段 (a)	面积 (hm^2)	时段 (a)
采矿平硐口	/	/	0.01	2.0
废石加工区	0.86	0.2	0.16	2.0
办公生活区	0.02	0.2	/	/
矿区道路	0.01	0.2	0.03	2.0
合 计	0.89	/	0.20	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌侵蚀模数（土壤侵蚀模数背景值）

按照《土壤侵蚀分类分级标准》，连山壮族瑶族自治县土壤侵蚀类型区为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。在收集本项目所在地区的土地利用现状、水土流失状况、气象水文资料等资料的基础上，于 2020 年 12 月开展了外业调查工作。根据的地形地貌、土地利用情况及植被分布情况，结合项目区内土壤侵蚀现状进行综合评判，无明显水土流失，总体属轻度侵蚀，土壤侵蚀背景值取 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数选取

通过对项目区地形、地质、土壤类别和水文气象等资料的调查、分析，再根据各阶段、各预测分区内工程的施工强度、施工工艺和水土流失特点等因素综合对比，结合已有的经验成果，参照《土壤侵蚀分类分级标准》中的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标等，划分各分区的水土流失强度，确定各分区在施工期、自然恢复期的侵蚀模数。，本项目各预测单元施工期、自然恢复期土壤侵蚀模数取值见下表。

表 4-4 项目施工期各预测单元土壤侵蚀模数值 M 单位： $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$

预测单元	背景值	基建期	自然恢复期
硐口生产区	500	/	1000
废石加工区	500	12409	1000
办公生活区	500	1500	1000
矿区道路	500	3280	1000

4.3.4 预测结果

（1）计算方法

对建设区扰动地表可能造成的土壤流失量采用侵蚀模数法进行预测（当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算）。采用以下公式计算土壤流失量：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：W—土壤流失量，t；

ΔW —新增土壤流失量，t；

F_{ji} —某时段某单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} —某时段某单元的土壤侵蚀模数, (t/km² a);

ΔM_{ji} —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数, (t/km² a);

T_{ji} —某时段某单元的预测时间, a;

i —预测单元, $i=1, 2, 3, \dots, n$;

j —预测时段, $j=1, 2$, 指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期。

(2) 剩余建设期可能造成的土壤流失量预测

表 4-5 后续施工可能造成的土壤流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景 值 t/km ² .a	扰动后侵蚀模 数 t/km ² .a	侵蚀面 积 hm ²	侵蚀 时间 a	背景流失 量 t	预测流 失量 t	新增流 失量 t
废石加工区	剩余建设期	500	12409	0.86	0.2	1	21	20
办公生活区		500	1500	0.02	0.2	0	0	0
矿区道路		500	3280	0.01	0.2	0	0	0
小计						1	21	20
硐口生产区	自然恢复期	500	1000	0.01	2.0	0	0	0
废石加工区		500	1000	0.16	2.0	2	3	1
矿区道路		500	1000	0.03	2.0	0	1	1
小计						2	4	2
合计						3	25	22

通过对项目建设区水土流失的预测, 本项目剩余建设期可能造成土壤流失总量约 25t, 其中新增土壤流失总量约 22t。新增土壤流失量中, 废石加工区占水土流失总量的 90.91%, 剩余建设期占水土流失总量的 80.00%。因此, 废石加工区是水土流失的重点防治区域, 剩余建设期是水土流失重点防治时段。

4.4 水土流失危害分析

本项目生产建设施工可能造成水土流失面积为 0.89hm², 如不采取有效的水土保持措施可能导致的新增水土流失量为 22t, 将对工程建设区的水土资源和生态环境带来不利影响。主要表现在:

(1) 损坏原地貌, 影响景观

工程在露天采取截排水设施建设, 道路修建, 挡土墙、截、排水设施建设, 综合服务区排水设施建设等过程中, 使原地貌及植被受到一定程度的破坏, 导致工程区水土保持功能减弱, 诱发水土流失, 影响矿山范围的景观。

(2) 破坏水土资源

项目区位于粤北地区，土地资源紧缺，工程区地表土壤结构遭受破坏后，土壤有机质流失，若得不到及时有效的防护，流失水土会淤积矿区周围基本农田，降低土地生产力，从而影响当地的经济发展；项目区场地土壤一旦流失，将造成扰动区域土地肥力下降，影响后期植被的恢复，同时对周边林草植被等造成危害。

(3) 对矿区项目工程本身造成危害

项目生产建设区挖、填方边坡若防护措施不到位，在暴雨天容易造成坍塌等灾害，影响工程施工进度，增加工程费用。

(4) 影响水系及水利工程

本矿区位于七拱水系沙河支流上游，矿区建设过程中若不做好防护措施，一旦产生水土流失则泥沙会在降水侵蚀作用下以地表径流形式冲入下游沙河支流，并对沙河支流造成一定的淤积影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结论

(1) 水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持设施数量和质量，造成工程水土流失的主要原因为人为对地面的扰动。

(2) 本项目占地面积 3.87hm^2 ，基建期施工扰动地表面积 0.89hm^2 。损毁植被面积 0.88hm^2 ，需缴纳水土保持补偿费面积 3.87hm^2 。

(3) 经预测，在不采取水土保持措施的情况下，剩余建设期可能造成土壤流失总量为 25t，新增土壤流失总量 22t；其中施工期新增土壤流失量 20t；自然恢复期新增土壤流失量 2t。水土流失主要发生在剩余建设期，废石加工区是水土流失防治及水土保持监测的重点。

(4) 经预测，在不采取水土保持措施的情况下，项目建设可能会对项目自身、周边水系、周边道路等带来不利影响，应高度重视施工过程中的水土流失防治工作。

4.5.2 预测结论

(1) 防护措施落实

上述预测结果是防护措施未按要求落实时可能产生土壤流失量。后续工程建设产生水土流失的因素较多，场地平整等人为活动，在强降雨作用下极易诱发严重的水土流失，其中废石加工区是本项目水土流失的重点防治区。本方案结合主体已有措施，对主体考

虑不足措施予以新增。

(2) 施工进度的安排

施工期为水土流失重点时段，以废石加工区为产生新增水土流失的重点部位。根据本项目施工进度，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。

(3) 水土保持监测的安排

根据预测结果，剩余建设期土壤流失量最大，自然恢复期土壤流失量大为减少。因此，在施工期应适当加大监测频次，特别是需加强废石加工区的水土保持监测。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地形地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素进行分区，并遵循以下原则：

- （1）各分区之间具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）一级区应具有控制性、整体性、全局性，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区

根据防治分区原则与依据，结合工程总体布局及施工特点，本项目水土流失防治分区划分为 4 个一级分区，即硐口生产区、废石加工区、办公生活区及矿区道路。

本项目水土流失防治分区见表 5-1，水土流失防治责任范围与防治分区详见附件 8。

表 5-1 水土流失防治分区表

防治分区	面积 (hm ²)	防治分区范围	分区特征
硐口生产区	2.23	PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 平硐口及外部生产区	沿用原采矿平硐口和生产区，水土流失轻微
废石加工区	0.86	690 平台下部废石加工区	场地平整、排水沟施工等，易造成水土流失
办公生活区	0.58	平硐口外部及周边平缓区域	该处区域硬化，水土流失轻微
矿区道路	0.20	矿区内道路、连接矿区各采矿平硐口	现状为泥结碎石路面或硬化路面，水土流失轻微
合计	3.87		

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

全面贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》等有关法规文件的精神，坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针和生态环境与经济建设

同步发展的原则，解决好生产建设项目和环境保护之间的关系，论证水土流失防治措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出减轻水土流失的措施和建议，为工程设计和水土保持管理部门的决策提供依据。

本项目水土流失防治措施主要遵循以下原则：

（1）结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

（2）坚持“水土保持方案是项目建设的组成部分，并为项目服务”的原则，在设计中根据主体工程的设计原则，提出切实可行的防治水土流失的对策和具体措施，使水土保持措施设计深度与主体工程相适应，水土保持措施设计与主体工程设计相互衔接。

（3）要尽量减少对原地貌和植被的破坏。

（4）在方案编制中合理安排实施进度。以环境效益和社会效益为主、注重提高经济效益，把控制水土流失、改善生态环境放在首位。另外，工程设计中应当注重提高经济效益，各项治理措施要符合有关的技术规范要求，施工材料应尽量就地取材，以便节约投资。

（5）在工程项目建设中注重生态环境保护，充分重视项目施工过程中造成的人为扰动区及所产生的废弃物，设计临时性水土保持措施，尽量减少新增水土流失。

（6）树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

（7）注重资源节约与综合利用，注重当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术，尽量做到高科技、低投资、高效益，有效控制和防治工程建设中的新增水土流失和原有水土流失。

（8）工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系。

（9）本项目已设置部分具有水土保持功能的措施，方案新增防治措施要与已有水土保持措施相辅相成。

5.2.2 防治措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把已设计的具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

5.2.2.1 基建期水土流失防治措施布局

(1) 硐口生产区

沿用的硐口生产区周边已修建截排水沟和雨水蓄水池，采矿平硐口包括 PD690、PD710、PD735、PD750、PD770、PD806、PD835 共 7 个平硐口，除 735 平硐口，其余水土流失轻微，本方案对 735 平硐口上部裸露区域新增撒播草籽。

(2) 废石加工区

废石加工区主体已考虑修建排水沟和排水涵管，本方案新增排水沟末端设沉沙池，对裸露的边坡，临时堆土堆料等进行密目网苫盖，施工末期，对废石加工区边坡进行撒播草籽绿化。

(3) 办公生活区

沿用的办公生活区周边已修建截排水沟，本方案不再新增水土保持措施。

(4) 矿区道路

矿区道路目前已硬化或铺碎石，该区水土流失轻微，目前不存在水土流失隐患，本方案新增道路边坡及裸露区域进行撒播草籽绿化。

表 5-2 基建期各防治分区水土保持措施布局表

防治分区	措施类型	措施位置	形式	备注	进度安排
硐口生产区	截排水沟	采矿平硐口周边	M7.5 浆砌块石	主体已实施	前期已实施
	雨水蓄水池	炸药库旁	浆砌块石	主体已实施	前期已实施
	撒播草籽	735 平硐口上部	密度 45kg/hm ²	方案新增	2020.2
废石加工区	排水沟	废石加工区周边	M7.5 浆砌块石	主体已实施/主体设计	前期已实施/2020.2
	排水涵管	废石加工区	钢筋混凝土管，管径 150cm	主体设计	2020.2
	沉沙池	排水沟末端	三级沉沙池	方案新增	2020.2
	密目网覆盖	边坡及临时堆土区域	密目网	方案新增	2020.2
	撒播草籽	废石加工区边坡	密度 45kg/hm ²	方案新增	2020.2
办公生活区	截排水沟	办公生活区周边	M7.5 浆砌块石	主体已实施	前期已实施
矿区道路	撒播草籽	道路边坡及裸露区域	密度 45kg/hm ²	方案新增	2020.2

5.2.2.2 生产运行期

(1) 硐口生产区

生产运行期不再新增扰动范围，本方案新增对硐口生产区临时堆放的废石进行苫盖。

(2) 废石加工区

生产运行期不再新增扰动范围，本方案新增对废石加工区临时堆放的石渣、石粉进行苫盖。

表 5-3 基建期各防治分区水土保持措施布局表

防治分区	措施类型	措施位置	形式	备注	进度安排
硐口生产区	密目网覆盖	硐口生产区	密目网	方案新增	2021.2~2029.8
废石加工区	密目网覆盖	废石加工区	密目网	方案新增	2021.2~2029.8

5.2.2.3 闭坑治理期水土流失防治措施布局

(1) 硐口生产区

主体设计对硐口生产区进行土地整治，并采用乔灌草绿化。

矿山生产期结束后，若矿山继续开采，该区措施布设可根据具体实际情况调整。

(2) 废石加工区

主体设计对废石加工区进行土地整治，并采用乔灌草绿化。

矿山生产期结束后，若矿山继续开采，该区措施布设可根据具体实际情况调整。

(3) 办公生活区

主体设计对办公生活区进行土地整治，并采用乔灌草绿化。

矿山生产期结束后，若矿山继续开采，该区措施布设可根据具体实际情况调整。

表 5-4 闭坑治理期各防治分区水土保持措施布局表

防治分区	措施类型	措施位置	形式	备注	进度安排
硐口生产区	土地整治	生产区	土地平整、清理杂物、回覆表土	主体设计	闭坑期
	栽植乔木	生产区	大叶相思，2.5m × 2.5m	主体设计	闭坑期
	撒播草籽	生产区	密度 80kg/hm ²	主体设计	闭坑期
废石加工区	土地整治	废石加工区	土地平整、清理杂物、回覆表土	主体设计	闭坑期
	栽植乔木	废石加工区	大叶相思，2.5m × 2.5m	主体设计	闭坑期
	撒播草籽	废石加工区	密度 80kg/hm ²	主体设计	闭坑期
办公生活区	土地整治	办公生活区	土地平整、清理杂物、回覆表土	主体设计	闭坑期
	栽植乔木	办公生活区	大叶相思，2.5m × 2.5m	主体设计	闭坑期
	撒播草籽	办公生活区	密度 80kg/hm ²	主体设计	闭坑期

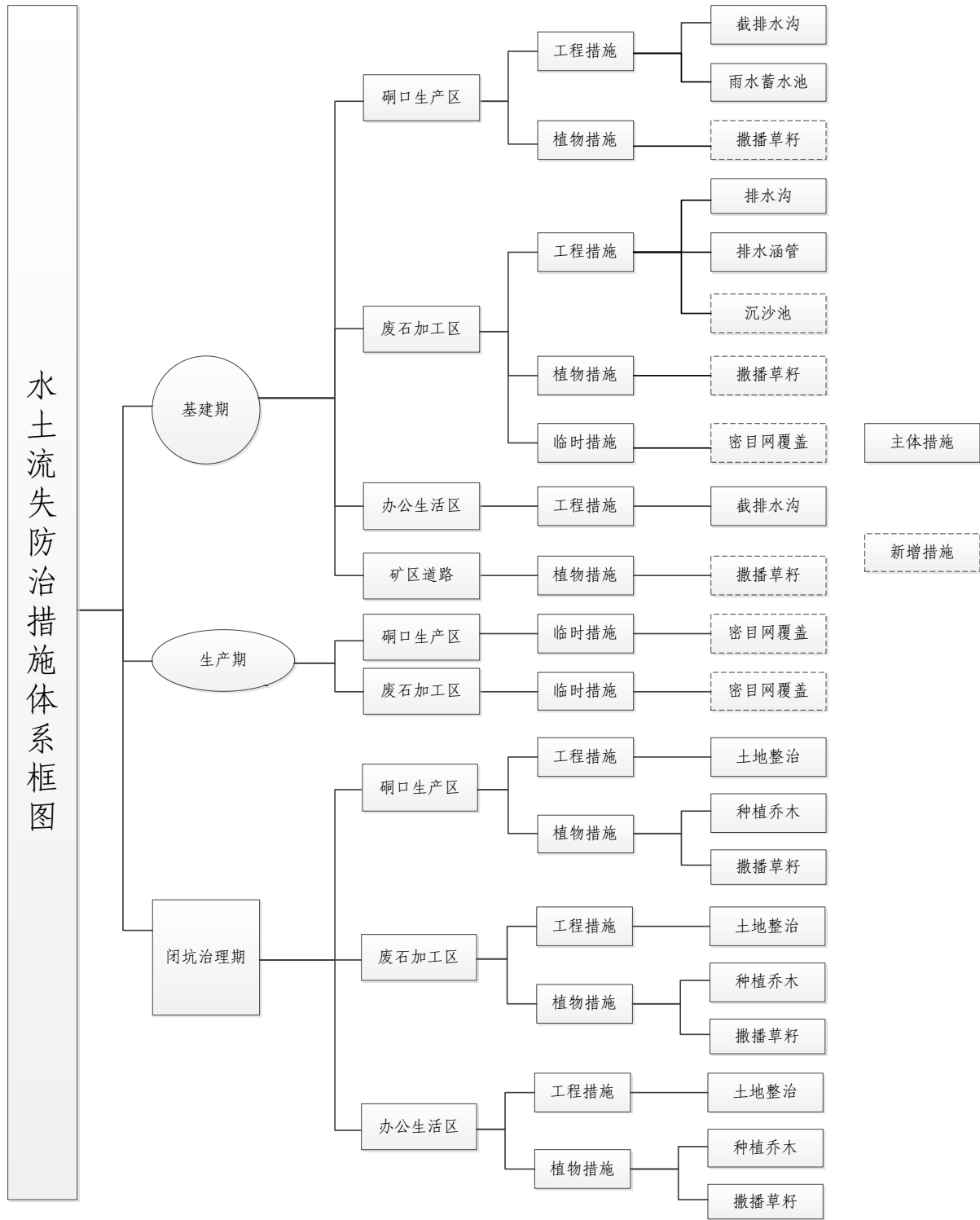


图 5-1 本项目水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 新增防治措施典型设计

5.3.1.1 沉沙池设计说明

排水沟下游设沉沙池,用于消除上游来水能量及沉淀泥沙。沉沙池可直接挖掘而成,

采用砖砌结构，挖掘土方可在沉沙池周边筑埂，并设围栏及警示牌，以防止发生意外。沉沙池沉积物应定期清掏，深度不宜大于 2.0m。

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范（征求意见稿）》（水利部办公厅，2017 年 5 月 26 日），参照已有沉沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

假定：颗粒级配中粒径大于 0.1mm 泥沙量占总泥沙量 45%，参照同类工程数据，0.1mm 泥沙下沉速率取定 $\omega = 6.2\text{mm/s}$ ，0.1mm 泥沙沉沙效率 75%，洪峰流量取 10 年一遇标准计算，采用箱式沉沙池，沉沙池长宽比取值范围为 1.2-3，后依据沉沙池池口面积试算。

进入沉沙池总泥沙量按下式计算：

$$W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c$$

式中： W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

λ ——输移比，取为 0.45， $1/a$ ；

M_s ——场地平均土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ），依经验，取为 $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

F ——汇水面积， km^2 ；

γ_c ——泥沙容重， t/m^3 ，取值 $1.20\text{t}/\text{m}^3$ 。

沉沙池设计面积以下公式试算：

$$S = k \times Q / \omega$$

式中： S ——沉沙池池口面积， m^2 ；

初定 $S=L \times B$ ， $L = (1.2-3) B$ （ L 为池长， B 为池宽）

k ——为影响因子，取为 1.0；

ω ——0.1mm 泥沙下沉速率，取为 6.2mm/s ；

Q ——洪峰流量， m^3/s 。

沉沙池容积按下式计算：

$$V = \varphi \times W_s / n$$

式中： V ——沉沙池容积， m^3 ；

φ ——沉沙池效率，取为 75%；

W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

n ——沉沙池清除次数，取为 12 次/a。

则泥沙淤泥深： $H_s = V/S$

沉沙池有效沉降设计净水深 H_p 按下式计算：

$$H_p = L \times \omega / (k \times v)$$

式中， v 计算取 0.025m/s，其余符号含义同上；

沉沙池深：

$$H = H_s + H_p + H_0$$

其中： H_s 为泥沙淤积深度， H_p 为泥沙有效沉降设计净水深， H_0 为设计超高，取 0.20m。采用 $L=2.0B$ ，设计沉沙池断面并验算其个数。

计算表格见表 5-5。

表 5-5 沉沙池断面计算表

进入沉沙池泥沙总量	淤积深度	泥沙有效沉降设计净水深	超高	设计沉沙池尺寸 (m)		
m^3	m	m	m	长	宽	深
7.50	0.12	1.16	0.20	3.00	1.50	1.50

根据表 5-7 的计算结果，本项目沉沙池断面采用矩形，长×宽×深为 3m×1.5m×1.5m，非岩基垫层 10cm，砖砌厚度 23cm，水泥砂浆抹面 2cm。

沉沙池尺寸核算公式如下

$$B_p = \frac{Q_p}{H_p V}$$

式中： B_p ——池厢工作宽度 (m)；

Q_p ——通过池厢的工作流量 (m^3/s)；

H_p ——池厢工作水深 (m)，可取用池厢深度的 70%~75%；

V ——池厢平均流速 (m/s)，可根据《灌溉与排水工程设计规范选取》(GB 50288-2018) 选取。

表 5-6 沉沙池尺寸核算

沉沙池	池厢宽度 (m)	工作流量 (m^3/s)	池厢工作水深 (m)	池厢平均流速 (m/s)
新增砖砌三级沉沙池 (内控断面尺寸：长×宽×深=3.0m×1.5m×1.5m，非岩基垫层 10cm，砖砌厚度 23cm，水泥砂浆抹面 2cm)	1.50	0.025	1.05	0.016

可见，沉沙池尺寸设计合理、可行，符合设计要求。

5.3.2 分区防治措施布设

5.3.2.1 硐口生产区

(1) 基建期水土保持措施布设

①植物措施

撒播草籽

本方案对 735 平硐口上部裸露区域新增撒播草籽，混合草籽拟采用狗牙根和黑麦草，撒播草籽密度为 $45\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积 0.01hm^2 。

(2) 生产运行期水土保持措施布设

生产运行期不再新增扰动范围，本方案新增对硐口生产区临时堆放的废石进行苫盖。苫盖面积 2000m^2 ，考虑到密目网的寿命 1 年左右，剩余生产运行期 9 年，生产运行期共计需密目网面积 18000m^2 。

5.3.2.2 废石加工区

(1) 基建期水土保持措施布设

①工程措施

沉沙池

本方案在排水沟出口设沉沙池，共设置 1 座，沉沙池内控尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 高= $3\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，采用三级沉沙机制串连设置，C15 砼垫层 10cm，砖砌厚度 23cm，水泥砂浆抹面 2cm。为保证沉沙池有足够容积，沉沙池须视降雨情况进行定期清理。

经统计，沉沙池总工程量为：土方开挖 13m^3 ，砌砖 5m^3 ，水泥砂浆抹面 24m^2 ，C15 砼工程 1m^3 。

②植物措施

撒播草籽

对废石加工区边坡进行撒播草籽绿化，混合草籽拟采用狗牙根和黑麦草，撒播草籽密度为 $45\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积 0.16hm^2 。

③临时措施

密目网覆盖

施工期间，对裸露的边坡，临时堆土堆料等进行苫盖，密目网可重复利用，共需彩条布面积约 1600m^2 。

(2) 生产运行期水土保持措施布设

生产运行期不再新增扰动范围，本方案新增对废石加工区临时堆放的石渣、石粉进

行密目网苫盖。苫盖面积 1000m^2 ，考虑到密目网的寿命 1 年左右，剩余生产运行期 9 年，生产运行期共计需密目网面积 9000m^2 。

5.3.2.3 办公生活区

办公生活区不再新增水土保持措施。

5.3.2.4 矿区道路

(1) 植物措施

撒播草籽

对道路边坡及裸露区域进行撒播草籽绿化，混合草籽拟采用狗牙根和黑麦草，撒播草籽密度为 $45\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积 0.03hm^2 。

5.3.3 水土保持预防保护措施

- (1) 施工期应严格控制和管理车辆、机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动；
- (2) 项目建设区内由于建设造成土石方洒落在项目区外时，建设单位需组织人员立即对其进行清理；
- (3) 严禁乱堆、乱放土石方；
- (4) 定期清理沉沙池及排水沟；
- (5) 建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

5.3.4 新增水土保持工程量汇总表

根据各防治区水土保持措施布置，确定本项目新增水土保持措施工程量。详见表 5-7。

表 5-7 新增水土保持措施工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	硐口生产区	废石加工区	办公生活区	矿区道路	合计
一	植物措施						
1	撒播草籽	hm^2	0.01	0.16		0.03	0.20
二	临时措施						
1	沉沙池	座		1			1
1.1	挖方	m^3		13			13
1.2	砌砖	m^3		5			5
1.3	水泥砂浆抹面	m^3		24			24
1.4	C15 砼垫层	m^3		1			1
2	密目网覆盖	hm^2	18000	10600			28600

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

本项目对外交通便利，水土保持工程施工所需材料经公路运输可以到达本项目的各个相应施工场地，满足水土保持工程施工需要。水土保持工程施工用电利用主体工程施工作业用电条件。

水土保持工程措施施工组织要与相应的主体工程施工作业紧密衔接起来，并参照主体工程施工作业组织设计。

5.4.2 新增水土保持措施施工方法

(1) 沉沙池

开挖土方→铺筑垫层→砌砖→内壁抹灰→回填土方。

(2) 密目网覆盖

密目网铺设、剪裁→对正、搭齐→搭接施工→检测→修补→复检。

(3) 撒播草籽

施工准备→测量放样→场地整理→表土预备、铺设→撒播草籽→完工清理→管理与养护。

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》(GB/T 15773-2008)和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)等要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水出口处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好；水土保持植物措施所选种植地块的绿地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求。

5.4.4 施工进度安排原则

在实际施工中，考虑到主体工程的进度安排和水土流失产生的特点，按防治的轻重缓急，水土保持土建工程的实施进度初步安排与主体工程同步完成，个别措施略微提前；植物措施则比主体工程略微滞后。灵活配置水土保持措施，以尽早发挥水土保持措施

作用。

5.4.5 水土保持措施实施进度安排

根据水土保持方案设计，本项目水土保持措施主要由两部分内容：一是主体工程中具有水土保持功能的各项措施，二是水土保持方案新增的防治措施。其中主体工程设计中包含的具有水土保持功能的各项措施，按主体工程提出的工程时序安排施工；新增水土保持工程应根据主体工程施工情况及防护需要，在不影响主体工程施工的前提下与主体工程交叉进行，达到早施工、早发挥效益的目的。

根据主体工程施工进度安排及目前的施工进展，本项目水土保持方案新增防治措施施工期为 2021 年 2 月~2021 年 2 月。本项目水土保持措施施工进度见本表 5-8。

表 5-8 主体工程及水保措施施工进度表

项目 \ 进度		基建期						剩余生产运行期	闭坑治理期
		2020 年					2021 年	2021 年 3 月~2029 年 8 月	2029 年 9 月~2030 年 8 月
		8	9	10	11	12	1	2	
主体工程进度									
硐口生产区	撒播草籽							.....	
	密目网覆盖							.....	
	土地整治								.....
	种植乔木								.....
	撒播草籽								.....
废石加工区	排水沟							.....	
	排水涵管							.....	
	撒播草籽							.....	
	沉沙池							.....	
	密目网覆盖							.....	
	土地整治								.....
	种植乔木								.....
	撒播草籽								.....
办公生活区	土地整治								.....
	种植乔木								.....
	撒播草籽								.....
矿区道路	撒播草籽							.....	

注：加粗字体为主体措施；——主体工程施工进度；.....水土保持工程；本表不包含主体已实施措施。

6 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，本项目监测范围以项目建设区为主，监测面积为 3.87hm^2 。

6.1.2 监测时段

根据主体工程建设进度和水土保持措施实施进度，项目属于延续项目，计划于2021年2月完工。因此，本项目基建期水土保持监测时段为方案报批之日（预计2020年2月）起至设计水平年，即从2021年2月至2021年12月，共计11个月。

生产期监测时段：2022年1月~2029年8月，共计92个月。

闭坑治理期监测时段：2029年9月~2030年8月，共计12个月。

6.2 监测内容和方法

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），结合工程的实际情况，确定监测内容为水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。

6.2.1 监测内容

依据关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（水利部办公厅，办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的要求，水土保持监测的主要内容包括：项目施工扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

（1）扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）土地利用类型一级类。扰动类型包括点型扰动和线型扰动。点型扰动是指相对集中，成点状分布的取土场、弃渣场、生产和生活区等扰动。线型扰动是指跨度较大，成线状分布的公路、铁路、管道及

输电线路等扰动。

(2) 水土流失状况监测

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

(3) 水土流失防治成效监测

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

(4) 水土流失危害监测

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 监测方法

执行《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》规定的监测方法，结合工程建设特点，采用调查监测、地面观测和资料分析法相结合的方法进行水土保持动态监测。

定点观测为土壤流失量的观测，即在观测点设置观测断面，观测水位、流量、含沙量等指标。主要采用集沙池法测算土壤流失量。

集沙池法

集沙池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度，并测算泥沙密度，计算土壤流失量。

计算公式为：

$$s_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中： s_T ----汇水区土壤流失量（g）；

h_i ----集沙池四角和中心点的泥沙厚度（cm）；

S ---集沙池底面面积（m²）；

ρ_s ---泥沙密度（g/cm³）。

调查分为调查和巡查。调查内容为项目区的基本情况和建设项目的水土流失及水土保持动态情况调查；巡查分为定期及不定期巡查，是对调查的补充，在巡查的基础上调整调查计划，作及时的典型调查和重点调查。

项目基本情况调查，主要包括项目区气象、水文、土壤、植被、水土保持建设情况、治理经验等。

建设项目的水土流失及水土保持动态情况调查，包括扰动、破坏地表植被面积、水土流失面积及其变化情况；主体已有水保工程和方案新增水保工程的数量、质量及运行情况；植物措施的面积、数量、生长情况（存活率、保存率、覆盖率）；弃土弃渣数量、处置方式、临时拦挡措施的数量、运行情况等。

6.2.3 监测频次

执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的监测频次，应符合下列规定：

（1）调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；弃土（石、渣）量、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

（2）定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续进行。

6.3 点位布设

（1）监测点布设原则

监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失并与项目构成和工程施工特性相适应，监测点数量应满足水土流失及其防治效果监测与评价的要求。监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区，统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点。监测点的布设应相对稳定，满足持续监测要求。

（2）布设方法

监测点布设应根据工程特点与扰动地表特征分别进行，下面提供几种布设方法：

- ①项目区类型复杂、分散、人为活动干扰小的工程，宜布设简易水土流失观测场。
- ②施工期，宜布设临时监测点。

（3）监测点布设

本项目水土保持监测点布设原则为：选择水土流失较大的位置，水土流失造成的危害较大的区域，及具有典型代表性的地段，并结合本项目水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。根据以上原则，本项目共布设 4 个水土流失重点监测点，本项目监测规划表见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点布设情况表

序号	位置	监测时段		监测方法	监测内容	监测频次
		施工期	自然恢复期			
1	735 采矿平硐口		✓	现场调查	监测植被覆盖情况	雨季（4 月至 9 月）每月监测不少于 2 次，旱季（10 月至 3 月）每月监测不少于 1 次。水土流失敏感区域应加强监测。
2	750 办公服务区	✓		现场调查	监测施工期水土流失情况	
3	废石加工区	✓		沉沙池法、巡查法	监测施工期排水、沉沙以及水土流失情况	
4	矿区道路	✓		现场调查	监测施工期水土流失情况	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

（1）监测设施

监测设施利用水土保持措施中的排水沟、沉沙池等。

（2）监测仪器

主要监测仪器有皮尺、钢卷尺、胸径尺、取样器、标志牌、泥沙比重计、雨量计、数码相机等。

主要监测设施设备详见表 6-2、表 6-3。

表 6-2 基建期水土保持监测主要设备表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价 (元)	费用(万元)	备注
一	土建设施建筑工程费					0	利用排水沟、沉沙池等
二	设备费					0	
三	安装费					0	
四	设备使用费					0.85	
1	GPS	手持式, 单机定位 10m	台	1	1600	0.04	折旧率 取 25%
2	数码照相机	800 万有效像素	台	1	2500	0.06	
3	电子天平	量程 0.1~1000g, 精度 0.01g	架	1	550	0.01	
4	泥沙比重计	量程 0.96~3g/cm ³ , 精度 0.01g/cm ³	台	1	320	0.01	
5	烘箱		台	1	2650	0.07	
6	激光测距仪		套	1	543	0.02	
7	办公设备	计算机、打印机等	项	1	15500	0.39	
8	民用无人机	高分辨率摄像头	台	1	10000	0.25	
五	消耗性材料费					0.17	
1	测绳	100m	扎	3	43	0.01	折旧率 为 100%
2	测尺	7m	把	3	33	0.01	
3	取样器	铲、锤、桶	套	10	30	0.03	
4	量杯	500~2000ml	个	10	20	0.02	
5	过滤器	四件套	套	1	172	0.02	
6	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	1	800	0.08	
六	合计					1.02	

表 6-3 生产运行期、闭坑治理期水土保持监测主要设备表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价 (元)	费用(万元)	备注
一	土建设施建筑工程费					0	利用排水沟、沉沙池等
二	设备费					0	
三	安装费					0	
四	设备使用费					3.37	
1	GPS	手持式,单机定位 10m	台	1	1600	0.16	折旧率 取 100%
2	数码照相机	800 万有效像素	台	1	2500	0.25	
3	电子天平	量程 0.1~1000g, 精度 0.01g	架	1	550	0.06	
4	泥沙比重计	量程 0.96~3g/cm ³ , 精度 0.01g/cm ³	台	1	320	0.03	
5	烘箱		台	1	2650	0.27	
6	激光测距仪		套	1	543	0.05	
7	办公设备	计算机、打印机等	项	1	15500	1.55	
8	民用无人机	高分辨率摄像头	台	1	10000	1.00	
五	消耗性材料费					1.54	
1	测绳	100m	扎	15	43	0.05	折旧率 为 100%
2	测尺	7m	把	15	33	0.05	
3	取样器	铲、锤、桶	套	30	30	0.09	
4	量杯	500~2000ml	个	50	20	0.10	
5	过滤器	四件套	套	5	172	0.85	
6	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	5	800	0.40	
六	合计					4.91	

6.4.2 人员配置

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）及《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）的有关规定，建设单位可委托具备水土保持监测能力的单位或按相关监测要求自行开展本项目的水土保持监测工作。水土保持监测机构应具有水土保持监测能力，监测单位依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），编制监测实施方案，根据工程特点制定监测保障措施，指定专人负责本项目水土保持监测工作，本项目规模较小，监测人员按1人考虑。

6.4.3 监测机构

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕第 58 号）要求，本项目属于鼓励生产建设单位自行或委托相应机构对水土流失进行监测。为了控制水土流失，以利于水土保持，建议建设单位及时自行开展本项目的水土保持监测工作，并定期向清远市水利局、连山壮族瑶族自治县水务局报送监测成果。

6.4.4 监测制度

监测单位在监测过程中应建立、健全以下监测制度，保证水土保持监测的顺利实施。

（1）设备检验制度

监测设备、设施使用前，应根据相关规范要求进行了试验、率定，保证监测数据的准确性；在监测过程中，每个监测年初应对监测设施、设备进行检查、试验。

（2）档案管理制度

建立技术监测档案，主要包括水土保持措施设计和实施文件，监测记录文件，仪器设备校核文件及其它有关的技术文件等。

（3）定期报告制度

承担项目监测的机构应定期向清远市水利局、连山壮族瑶族自治县水务局报送监测成果。监测资料应加盖建设单位和项目监测承担单位的公章。

如发现生产建设单位违规弃渣造成防洪安全隐患，不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

6.4.5 监测成果及报送要求

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确水土流失治理度、渣土防护率等 6 项指标值。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），本项目水土保持监测实行“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。生产建设单位在工程建设期要将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数据表格、图样，在填写表格和文字叙述时，必须按照水土保持防治分区填写和叙述，即每一个分区填写一套表格或文字叙述。成果要实事求是，真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。将监测成果按水行政主管部门要求，报送季度报告，并提交上报水行政主管部门，作为水土保持工程验收的重要依据。当监测结果出现异常情况时，应及时报告建设单位、清远市水利局、连山壮族瑶族自治县水务局以便及时作出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

季度监测报告应完整填写相关内容，对存在的问题应作详细说明，并附有关附件，包括土壤流失量计算说明书（实际观测成果表和分区土壤流失量计算说明），水土流失敏感（重点）区域和存在水土流失问题的区域的清晰图片。

建设单位或实施监测工作的机构应定期向项目所在地清远市水利局、连山壮族瑶族自治县水务局报送监测成果。监测资料应加盖建设单位和项目监测承担机构印章。项目建设期间，接受监测任务一个月内报送监测实施方案，在每季度的第一个月底前报送上一季度的水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后七日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后三个月内报送水土保持监测总报告。如发现生产建设单位违规弃渣、擅自变更余土堆放场地造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

及时报送监测成果。对项目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向清远市水利局、连山壮族瑶族自治县水务局报告。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则

(1) 项目划分、费用组成等按《广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(2017版),定额采用《广东省水利水电建筑工程概算定额》(2017版);

(2) 主体已有的水土保持措施,在新增水土保持投资中不再计列其独立费用等,直接计入水土保持工程总投资;

(3) 分年度投资仅指新增水土保持措施部分,主体已有的水土保持措施,其投资进度由主体工程统筹安排;

(4) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额,取费项目及费率应与主体工程一致。

(5) 主体工程估算定额中未明确的,应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(6) 编制依据应包括生产建设项目水土保持投资定额和估算相关规定、主体工程投资定额估算和相关规定、相关行业投资定额和估算的机关规定。

7.1.2 编制依据

(1) 《国家计划委员会、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》(计价格〔2002〕10号);

(2) 《国家计划委员会关于印发<招标代理服务收费管理暂行办法>的通知》(计价格〔2002〕1980号);

(3) 《国家发展和改革委员会、建设部关于印发<建设工程监理与相关收费管理规定>的通知》(发改价格〔2007〕670号);

(4) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

(5) 《广东省人民政府颁布<广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定>的通知》(粤府〔1995〕95号);

(6) 《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》(粤价函〔2011〕742号);

(7) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管〔2017〕37号);

(8) 《广东省水利厅关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格(2020年)的通知》(粤水建设函〔2020〕415号);

(9) 《关于取消或降低部分行政事业性收费项目和标准的通知》(清市价〔2012〕239号);

(10) 《广东省发展改革委广东省财政厅关于扩大开放部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》(粤发改价格函〔2019〕649号)。

7.1.3 编制说明与估算成果

7.1.3.1 基础单价

(1) 人工预算单价

根据“粤水建管函〔2018〕10号”，项目所在地连山壮族瑶族自治县属四类工资区，普工人工预算单价为65.1元/工日，技工人工预算单价为90.9元/工日。

(2) 材料预算价格

主要材料单价取与主体工程一致，不足部分材料单价参照清远市建设工程造价管理站公布的2020年12月建筑材料市场参考价。

(3) 施工用水、电预算价格

施工用水：与主体工程一致，1.85元/m³。

施工用电：与主体工程一致，0.71元/kW·h。

(4) 施工机械台班费

与主体工程一致，不足的按《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》(2017版)计算。

(5) 混凝土材料单价

与主体工程一致，不足的按《广东省水利水电建筑工程概算定额》(2017版)附录七“混凝土、砂浆配合比及材料用量参考表”计算。

(6) 次要材料价格

参照《2020年广东省水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价》。

7.1.3.2 措施单价

工程估算单价由直接费、间接费、利润、材料价差和税金组成。

（1）直接费

包括基本直接费和其他直接费，其中：基本直接费按定额用量乘以基础单价进行编列（材料预算价格大于基价的，按基价列），其他直接费取基本直接费的 5%。

（2）间接费

计费基数为直接费，土方开挖工程费率为 9.5%，土石方填筑工程、混凝土工程和其他工程的费率为 10.5%，植物措施费率为 8.5%。

（3）利润

计费基数为直接费、间接费之和，费率为 7%。

（4）材料价差

对材料预算价格大于基价的，按定额用量乘以差价计列。

（5）税金

计费基数为直接费、间接费、利润、材料价差之和，费率为 9%。

7.1.3.3 编制方法

水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费组成。

（1）第一部分 工程措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编列。

（2）第二部分 植物措施费

按设计工程量乘以植物种植单价进行编列。

（3）第三部分 监测措施费

监测措施费包括土建设施建筑工程费、设备费、安装费和建设期观测人工费，其中监测设施利用水土保持工程中的排水沟、沉沙池等，建设期观测人工费包括人工费、设备使用费、消耗性材料费等。

本项目水土保持监测费用主要为监测仪器损耗费、人工费等。

基建期水土保持监测费共计 3.77 万元，其中监测人工费根据广东省水土保持监测市场价，按监测工程师 3.00 万元/（年·人）计，需 1 人监测 0.92 年，共需 2.75 万元；设备与材料损耗费 1.02 万元，由工程基本建设投资中列支。

生产运行期、闭坑治理期水土保持监测费共计 33.41 万元，其中监测人工费根据广东省水土保持监测市场价，按监测工程师 3.00 万元/（年·人）计，需 1 人监测 8.6 年，共需 26.00 万元；设备与材料损耗费 4.91 万元，由生产成本中列支。

（4）第四部分 施工临时工程费

包括临时防护工程费和其他临时工程费，其中：临时防护工程费按设计工程量乘以工程单价进行编制，其他临时工程取新增工程措施和植物措施之和的 2%。

（5）第五部分 独立费用

①建设管理费：取新增工程措施费、植物措施费、监测措施和施工临时工程费四部分之和的 3%计，与主体工程合并使用。

②经济技术咨询服务费：包括技术咨询费和方案编制费，其中：技术咨询费本方案不计列，方案编制费按合同价计列。

③工程建设监理费：本项目主体工程无监理单位，由建设单位旁站监理，故不计列该项费用。

④工程造价咨询服务费：按《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》附录 10：“工程造价咨询服务收费标准参考表”，采用差额定率累进计费方式计列，并与主体工程合并使用，本方案不计列。

⑤科研勘测设计费：包括科学研究试验费、勘测设计费两部分。科学研究试验费一般遇到大型、特殊水土保持工程计列，本项目不计此项费用。勘测设计费中本方案不计列。

（6）第六部分 水土保持设施验收费用

根据市场价制定，本项目水土保持设施验收费为 7.5 万元。

（7）第七部分 预备费

只计列基本预备费。基本预备费计算基础为可行性研究深度，取第一至五部分之和的 10%。预备费中价差预备费为零。

（8）第八部分 水土保持补偿费

根据财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行 2014 年 1 月联合发布的《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8 号），对于开采矿产资源的，在建设期按照征占用土地面积计征水土保持补偿费。根据广东省人民政府颁布的《广东省水土保持补偿费收费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95 号）的有关规定，对于建设生产类项目，水土保持补偿费征收标准按《关于取消或降低部分行政性收费项目和标准的通知》（清市价〔2012〕239 号）的有关规定，开矿生产活动，按实际破坏植被面积，每平方米收 0.6 元。故缴纳水土保持补偿费面积为 38700m²。即本次需缴纳水土保持补偿费为 2.322 万元。

根据《关于免征部分涉企行政事业性收费的通知（粤发改价格〔2016〕180号）》和《广东省发展改革委广东省财政厅关于扩大开放部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知（粤发改价格函〔2019〕649号）》的文件精神，免征经市场监督管理部门（含原工商行政管理部门）核发“营业执照”且其组织机构代码证类型为“企业”的经营单位的市县级收入。即按该标准计算的10%征收水土保持补偿费。

7.1.4 水土保持投资估算成果

本项目估算总投资46.12万元，其中主体工程已列投资21.70万元，本方案新增投资24.42万元。新增投资主要包括工程措施费0.49万元，植物措施费0.07万元，监测费3.77万元，临时工程费0.63万元，独立费用12.13万元（建设单位管理费0.13万元、经济技术咨询费7.50万元、水土保持设施验收费7.50万元），基本预备费2.01万元，水土保持补偿费2.322万元。详见表7-1~表7-5。

生产运行期、闭坑治理期水土保持措施总投资60.39万元，生产运行期、闭坑治理期水土保持投资列入矿山运行成本，不纳入方案投资，详见表7-6~表7-9。

表 7-1 基建期水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	水保新增投资					主体已列	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
一	第一部分 工程措施	0.49				0.49	21.70	22.19
1	硐口生产区						11.40	11.40
2	废石加工区	0.49				0.49	6.45	6.94
3	办公生活区						3.85	3.85
4	矿区道路							
二	第二部分 植物措施			0.07		0.07		0.07
1	硐口生产区			0.00		0.00		0.00
2	废石加工区			0.06		0.06		0.06
3	办公生活区			0.01		0.01		0.01
4	矿区道路							
三	第三部分 监测措施	2.75	1.02			3.77		3.77
1	设备及安装		1.02			1.02		1.02
2	建设期观测人工费	2.75						
四	第四部分 施工临时措施	0.63				0.63		0.63
1	硐口生产区							
2	废石加工区	0.62				0.62		0.62
3	办公生活区							
4	矿区道路							
5	其他临时工程	0.01				0.01		0.01
五	第五部分 独立费用				15.13	15.13		15.13
1	建设单位管理费				0.13	0.13		0.13
2	经济技术咨询费				7.50	7.50		7.50
2.1	技术咨询费							
2.2	水土保持方案编制费				7.50	7.50		7.50
3	工程建设监理费							
4	工程造价咨询服务费							
5	科研勘测设计费							
5.1	工程科学研究试验费							
5.2	勘测费							
5.3	设计费							
6	水土保持设施验收费				7.50	7.50		7.50
	第一部分至第五部分合计	3.87	1.02	0.07	15.13	20.09	21.70	41.79
六	基本预备费					2.01		2.01
七	水土保持补偿费					2.32		2.32
	静态总投资					24.42	21.70	46.12

表 7-2 基建期主体已列水土保持工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
一	第一部分 工程措施				21.70
1	硐口生产区				11.40
1.1	截排水沟	m	290	350	10.15
1.2	雨水蓄水池	座	1	12500	1.25
2	废石加工区				6.45
2.1	截排水沟	m	90	350	3.15
2.2	排水涵管	m	60	550	3.30
3	办公生活区				3.85
3.1	截排水沟	m	110	350	3.85
合计					21.70

表 7-3 基建期水土保持监测投资估算表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价 (元)	费用 (万元)	备注
一	土建设施费					0	利用排水沟、沉沙池等
二	设备费					0	
三	安装费					0	
四	设备使用费					0.85	
1	GPS	手持式, 单机定位 10m	台	1	1600	0.04	折旧率取 25%
2	数码照相机	800 万有效像素	台	1	2500	0.06	
3	电子天平	量程 0.1~1000g, 精度 0.01g	架	1	550	0.01	
4	泥沙比重计	量程 0.96~3g/cm ³ , 精度 0.01g/cm ³	台	1	320	0.01	
5	烘箱		台	1	2650	0.07	
6	激光测距仪		套	1	543	0.02	
7	办公设备	计算机、打印机等	项	1	15500	0.39	
8	民用无人机	高分辨率摄像头	台	1	10000	0.25	
五	消耗性材料费					0.17	
1	测绳	100m	扎	3	43	0.01	折旧率为 100%
2	测尺	7m	把	3	33	0.01	
3	取样器	铲、锤、桶	套	10	30	0.03	
4	量杯	500~2000ml	个	10	20	0.02	
5	过滤器	四件套	套	1	172	0.02	
6	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	1	800	0.08	
六	人工费						
1	监测工程师	1.0 年, 1 人	人/年	0.92	30000	2.75	
七	合计					3.77	

表 7-4 基建期新增水土保持工程投资总估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	采用定额
一	第一部分 工程措施				0.49	
1	废石加工区				0.49	
1.1	沉沙池	座	1		0.49	
1.1.1	开挖土方	m ³	13	29.94	0.04	
1.1.2	其他砖砌体	m ³	5	497.27	0.25	
1.1.3	砂浆抹面	m ²	24	40.40	0.10	
1.1.4	C15 砼工程	m ³	1	1019.03	0.10	
二	第二部分 植物措施				0.07	
1	硐口生产区				0.00	
1.1	撒播草籽	hm ²	0.01	3507.99	0.00	[G09027]
2	废石加工区				0.06	
2.1	撒播草籽	hm ²	0.16	3507.99	0.06	[G09027]
3	矿区道路				0.01	
3.1	撒播草籽	hm ²	0.03	3507.99	0.01	[G09027]
三	第三部分 监测措施				3.77	
1	土建设施					
2	设备及安装				1.02	
3	基建期人工费用				2.75	
四	第四部分 临时措施				0.63	
1	废石加工区				0.62	
1.1	密目网覆盖	m ²	1600	3.88	0.62	[G10014]
2	其他临时工程	%	2	0.49	0.01	
	合计				4.96	

表 7-5 基建期独立费用估算表

序号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	合计 (万元)
四	第四部分 独立费用		15.13
1	建设单位管理费	按第一至四部分之和的 3.0%	0.13
2	经济技术咨询费	/	7.50
2.1	技术咨询费	/	/
2.2	水土保持方案编制费	根据合同额计列	7.50
3	工程建设监理费	/	/
4	工程造价咨询服务费	/	/
5	科研勘测设计费	/	/
5.1	科学研究试验费	/	/
5.2	勘测设计费	/	/
6	水土保持设施验收费	根据本项目规模及参考市场价格计列	7.50

表 7-6 生产期、闭坑治理期水土保持工程投资估算总表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	水保新增投资					主体已列	合计
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	小计		
一	第一部分 工程措施						2.00	2.00
1	硐口生产区						1.21	1.21
2	废石加工区						0.47	0.47
3	办公生活区						0.32	0.32
4	矿区道路							
二	第二部分 植物措施						11.50	11.50
1	硐口生产区						6.95	6.95
2	废石加工区						2.72	2.72
3	办公生活区						1.83	1.83
4	矿区道路							
三	第三部分 监测措施	26.00	4.91			30.91		30.91
1	设备及安装		4.91			4.91		4.91
2	建设期观测人工费	26.00				26.00		26.00
四	第四部分 施工临时措施	10.48				10.48		10.48
1	硐口生产区	6.98				6.98		6.98
2	废石加工区	3.49				3.49		3.49
3	办公生活区							
4	矿区道路							
5	其他临时工程							
五	第五部分 独立费用				1.24	1.24		1.24
1	建设单位管理费				1.24	1.24		1.24
2	工程建设监理费							
3	科研勘测设计费							
3.1	工程科学研究试验费							
3.2	勘测费							
3.3	设计费							
第一部分至第五部分合计		36.48	4.91		1.24	42.63	13.50	56.13
六					4.26		4.26	4.52
静态总投资						46.89	13.50	60.39

表 7-7 闭坑治理期主体已列水土保持工程投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)
一	第一部分 工程措施				2.00
1	硐口生产区				1.21
1.1	土地整治	hm ²	2.20	5500	1.21
2	废石加工区				0.47
2.1	土地整治	hm ²	0.86	5500	0.47
3	办公生活区				0.32
3.1	土地整治	hm ²	0.58	5500	0.32
二	第二部分 植物措施				11.50
1	硐口生产区				6.95
1.1	种植乔木	株	3520	15.5	5.46
1.2	撒播草籽	hm ²	2.20	6784	1.49
2	废石加工区				2.72
2.1	种植乔木	株	1376	15.5	2.13
2.2	撒播草籽	hm ²	0.86	6784	0.58
3	办公生活区				1.83
3.1	种植乔木	株	928	15.5	1.44
3.2	撒播草籽	hm ²	0.58	6784	0.39
合计					13.50

表 7-8 生产期新增水土保持工程投资总估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	采用定额
一	第一部分 工程措施					
二	第二部分 植物措施					
三	第三部分 监测措施				30.91	
1	土建设施					
2	设备及安装				4.91	
3	基建期人工费用				26.00	
四	第四部分 临时措施				10.48	
1	硐口生产区				6.98	
1.1	密目网覆盖	m ²	18000	3.88	6.98	[G10014]
1	废石加工区				3.49	
1.1	密目网覆盖	m ²	9000	3.88	3.49	[G10014]
2	其他临时工程	%	2			
	合计				41.39	

表 7-9 生产期、闭坑治理期水土保持监测投资估算表

序号	项目及费用名称	技术标准	单位	数量	单价 (元)	费用(万元)	备注
一	土建设施建筑工程费					0	利用排水沟、沉沙池等
二	设备费					0	
三	安装费					0	
四	设备使用费					3.37	
1	GPS	手持式, 单机定位 10m	台	1	1600	0.16	折旧率 取 100%
2	数码照相机	800 万有效像素	台	1	2500	0.25	
3	电子天平	量程 0.1~1000g, 精度 0.01g	架	1	550	0.06	
4	泥沙比重计	量程 0.96~3g/cm ³ , 精度 0.01g/cm ³	台	1	320	0.03	
5	烘箱		台	1	2650	0.27	
6	激光测距仪		套	1	543	0.05	
7	办公设备	计算机、打印机等	项	1	15500	1.55	
8	民用无人机	高分辨率摄像头	台	1	10000	1.00	
五	消耗性材料费					1.54	
1	测绳	100m	扎	15	43	0.05	折旧率 为 100%
2	测尺	7m	把	15	33	0.05	
3	取样器	铲、锤、桶	套	30	30	0.09	
4	量杯	500~2000ml	个	50	20	0.10	
5	过滤器	四件套	套	5	172	0.85	
6	办公耗材	纸、笔、硒鼓等	项	5	800	0.40	
六	人工费						
1	监测工程师	9.5 年, 1 人	人/年	1.0	30000	28.50	
六	合计					33.41	

7.2 效益分析

本项目建设区采取了有效的水土保持防治措施后, 通过水土保持效益分析, 本方案实施后各项水土保持措施起到了保持水土的作用, 均达到了预期的治理目标。

7.2.1 水土流失防治效益

水土流失的防治效果预测, 主要是指对照方案采取的水土流失防治措施, 预测可能达到的防治效果, 具体量化指标为: 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积, 以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积

是指对水土流失区域采取水土保持措施,使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立良好排水体系,并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用面积。本项目水土流失面积 3.87hm^2 , 结合方案采取的水土保持措施, 预计水土流失治理达标面积 3.87hm^2 , 水土流失治理度 99%, 详见表 7-10。

表 7-10 水土流失治理度

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积 (hm^2)				水土流失治理度 (%)	目标指标 (%)
		工程措施	植物措施	硬化面积及其他	小计		
硐口生产区	2.23	/	0.01	2.22	2.23	99	98
废石加工区	0.86	/	0.16	0.70	0.86	99	
办公生活区	0.58	/	/	0.58	0.58	99	
矿区道路	0.20	/	0.03	0.17	0.20	99	
合计	3.87	/	0.20	3.67	3.87	99	

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。主体工程设计和本方案新增的各项水土保持措施实施后,水土保持效益将逐步发挥,施工结束后项目建设区内水土流失强度会逐渐降低,项目区内水土流失强度可降到 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 以内,土壤流失控制比可达到 1.0。

(3) 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣数量和临时堆土总量的百分比。施工期间由于采取了大量的苫盖、拦挡和排水等措施,工程施工所产生的堆土基本上拦住或妥善处理,渣土防护率可达到 95%。

(4) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积,不含恢复农耕的面积。本项目可恢复林草植被面积 0.20hm^2 , 至设计水平年末,林草类植被面积 0.20hm^2 , 林草植被恢复率为 100%, 详见表 7-11。

表 7-11 林草植被恢复率计算参数表

分区名称	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	目标指标 (%)
硐口生产区	0.01	0.01	100	98
废石加工区	0.16	0.16	100	
办公生活区	/	/	/	
矿区道路	0.03	0.03	100	
合计	0.20	0.20	100	

(5) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。项目建设区占地面积为 3.87hm^2 ，林草类植被面积 0.20hm^2 ，林草覆盖率 5.17%，达到方案设定目标值，详见表 7-12。

表 7-12 林草覆盖率计算参数表

分区名称	项目建设区占地面积 (hm^2)	林草类植被面积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)	目标指标 (%)
硐口生产区	2.23	0.01	0	4
废石加工区	0.86	0.16	18.60	
办公生活区	0.58	/	/	
矿区道路	0.20	0.03	15.00	
合计	3.87	0.20	5.17	

综上所述，至设计水平年末，落实各项防治措施后，水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率可达到 95%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 5.17%，均可达到方案设确定的防治目标值，详见表 7-13。

表 7-13 各项水土流失防治指标完成情况复核表

序号	防治目标	目标值	预测值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	98	99	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率 (%)	94	95	达标
4	林草植被恢复率 (%)	98	100	达标
5	林草覆盖率 (%)	5	5.17	达标

7.2.2 社会效益

水土保持方案提出的各项防治措施实施后，水土保持设施面积增加，工程建设过程中可能造成的水土流失得到综合防治，人为新增土壤流失量能够得到有效控制。区域生

态环境得到明显改善，土壤流失量显著减少，达到水土保持方案设计的目的。同时，水土保持方案的实施对当地建设项目水土保持工作的实施有很大的促进作用。

7.2.3 生态效益

本方案实施后水土保持责任范围内生态环境将得到明显改善，随着植被的逐年恢复，拦截降雨能力和固土作用的逐渐增强，能从根本上有效地控制水土流失，项目内的景观及周边环境将会明显改善，同时美化和改善了项目区的生产生活条件。

7.2.4 经济效益

本方案提出的各项防治措施实施后，能有效地改善周边环境，对推动当地的经济建设具有重要作用。同时，能有效控制水土流失的发生，减少自然灾害，获得间接的经济效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

施工期间，建设单位设立了工程项目部，并定期组织相应施工人员培训，宣传了水土流失的防治责任和义务、强化水土保持意识，严格控制施工范围，保证工程顺利进行。

8.2 后续设计

项目目前已开工建设，不涉及后续设计。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》第三十一条：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”本项目属于鼓励开展水土保持监测。

水土保持监测单位的主要任务为及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。建设单位应委托有能力监测的单位或自行进行水土保持监测，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准 GB/T 51240-2018》规定实施水土保持监测。监测单位应根据审查通过的水土保持方案确定的监测计划编制监测实施计划，报当地水土保持监测管理部门备案。

监测单位应当定期将监测成果向水行政主管部门和建设单位报告。监测成果因包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影响资料。水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生一周内完成专项报告，监测工作完成后，应编编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工

程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开,同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目,纳入重点监管对象。

8.4 水土保持监理

本项目无监理单位,本项目由建设单位进行旁站监理,项目水土保持也由建设单位负责监理,应建立水土保持监理档案,施工过程中的临时措施应保留影像资料。

8.5 水土保持施工

(1) 水土保持工程施工过程中,建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求,并要求施工单位对其责任范围内的水土流失负责。

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

(3) 施工过程中,应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失,防止其对占用范围外土地的侵占及植被资源的损坏,严格控制和管理车辆机械的运行范围,防止扩大地表的扰动。

(4) 各类工程措施,从总体部署、施工设计到清表、备料、开挖、填筑、砌石等全部完成,各道工序的质量都应及时进行测定,不合要求的应及时改正,以确保工程安全及治理效果。

(5) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成,各道工序的质量都应及时进行测定,不合要求的应及时更改。此外,还应加强植物的后期抚育工作,做好草皮抚育和管护,确保其成活率与保存率,以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号),依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前,生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后,生产建设单位应当组织水土保持设施验收工作,形成水土保持设施验收鉴定书,明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。对存在下列情形之一的,不得通过水土保持设施验收:

- (1) 未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的。
- (2) 未依法依规开展水土保持监测的。
- (3) 废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- (4) 水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的。
- (5) 水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的。
- (6) 水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- (7) 水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。
- (8) 未依法依规缴纳水土保持补偿费的。
- (9) 存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,及时通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

附表、附件、附图

附表:

附表 1: 水土流失防治责任范围表

附表 2: 材料单价表

附表 3: 水泥砂浆计算表

附表 4: 机械台班表

附表 5: 单价汇总表

附表 6: 单价估算表

附件:

附件 1: 方案编制委托书

附件 2: 营业执照

附件 3: 资源储量核实评审备案证明

附件 4: 采矿许可证

附件 5: 安全生产许可证

附件 6: 前期废石外运协议

附件 7: 技术审查意见及专家签到表

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 项目区遥感影像图

附图 5: 矿区地形地质图

附图 6: 项目总平面布置图

附图 7: 开拓系统纵投影图

附图 8: 水土流失防治分区和防治责任范围图

附图 9: 分区防治措施总体布局与监测点位布置图（基建期）

附图 10: 分区防治措施总体布局与监测点位布置图（生产期）

附图 11: 分区防治措施总体布局图（闭坑治理期）

附图 12: 主体排水沟设计图

附图 13: 水土保持措施典型设计图

附表:

附表 1:水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

项目所在行政区	项目组成	永久占地	临时占地	水土流失防治责任范围
连山壮族瑶族自治县	采矿平硐口		2.23	2.23
	废石加工区		0.86	0.86
	办公生活区		0.58	0.58
	矿区道路	0.20		0.20
	合计	0.20	3.67	3.87

附表 2:材料单价表

材料编号	材料名称	单位	价格 (元)
1	水	m^3	1.85
2	电	KW.h	0.71
5	密目网	m^2	1.5
6	32.5 (R) 水泥	t	540
7	42.5 (R) 水泥	t	580
8	砂	m^3	112
9	中砂	m^3	127
10	标准砖 240×115×53	千块	267.60
11	柴油 (机械用)	kg	5.10

附表 3:水泥砂浆计算表

砂浆 M7.5	材料用量（水灰比 0.99，重量比 1:5.5）						单价(元)
	32.5R 水泥（t）		中砂（m³）		水（m³）		
	540.00 元/t		40.00	元/m³	2.96 元/m³		
	数量	小计	数量	小计	数量	小计	
单价	0.29	156.60	1.12	251.97	0.28	0.54	409.11
价差		12.44		32.83			45.27

附表 4:机械台班费

编号	机械名称及规格	机械台时费(元 /台时)	其 中(元)		
			一类费用 (元)	二类费用 (元)	补差价 (元)
1015	推土机 (55kw)	586.81	171.16	415.65	
1023	拖拉机 履带式 功率 37kW	254.67	36.27	218.40	
2001	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	145.74	22.52	123.22	
2002	砂浆搅拌机 0.4m ³	23.31	8.79	14.52	
2002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	178.54	39.19	139.35	
2027	振动器 平板式 功率 2.2KW	11.25	7.43	3.82	
2045	风水枪 (6/m ³ min)	161.61	3.73	157.88	
3059	胶轮架子车	5.42	5.42		

附表 5: 单价汇总表

序号	单价名称	定额编号	单位	单价 (元)	其中						
					人工	材料	机械 费	其他 直接 费	间接 费	企业 利润	税金
1	人工挖柱坑(沉沙池)	G01041	m ³	29.94	19.92	0.38		1.01	2.02	1.63	2.25
2	其它砖砌体	G03108	m ³	497.27	88.85	183.68	4.56	13.85	30.55	22.50	37.83
3	砂浆抹面	G03110	m ²	40.40	8.96	10.16	0.17	0.96	2.13	1.57	3.03
4	C15 混凝土垫层	G04120	m ³	1019.03	117.84	561.15	5.60	34.23	75.48	55.60	76.49
5	密目网覆盖	G10014	m ²	3.88	0.89	1.72		0.13	0.29	0.21	0.29
6	撒播草籽	G09027	hm ²	3507.99	442.99	1957.15		120.0 1	214.2 1	191.4 1	263.32

附表 6: 单价估算表

项目名称: 其它砖砌体 定额编号: G03108
 单价 (元) 497.27 项目单位: m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			290.94
1.1	基本直接费	元			277.09
1.1.1	人工费	元			88.85
	技工	工日	0.5329	90.9	48.44
	普工	工日	0.6207	65.1	40.41
1.1.2	材料费	元			183.68
	标准砖 240×115×53	千块	0.54	267.6	144.50
	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.228	156.02	35.57
	其他材料费	%	2		3.60
1.1.3	机械费	元			4.56
	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	台班	0.0232	145.74	4.14
	其他机械费	%	10		0.41
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	277.09	13.85
2	间接费	%	10.5	290.94	30.55
3	利润	%	7	321.49	22.50
4	主要材料价差	元			70.74
	柴油 (机械用)	kg	0.4988	5.1	2.54
	水泥 42.5R	kg	67.03	0.58	38.88
	砂	m ³	0.26	112.78	29.32
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	414.74	37.33
	合计	%	110	452.06	497.27

项目名称: 砂浆抹面

定额编号: G03110

单价(元): 40.40

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			20.25
1.1	基本直接费	元			19.29
1.1.1	人工费	元			8.96
	技工	工日	0.0538	90.9	4.89
	普工	工日	0.0625	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			10.16
	抹面水泥砂浆 1:5.5	m ³	0.023	409.11	9.41
	其他材料费	%	8		0.75
1.1.3	机械费	元			0.17
	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.0007	178.54	0.12
	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	19.29	0.96
2	间接费	%	10.5	20.25	2.13
3	利润	%	7	22.38	1.57
4	主要材料价差	元			9.75
	柴油 (机械用)	kg	0.0301	5.1	0.15
	水泥 42.5R	kg	10.72	0.58	6.22
	砂	m ³	0.03	112.78	3.38
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	33.70	3.03
	合计	%	110	36.73	40.40

项目名称: 其他小体积混凝土
(C15)

定额编号: G04120

单价(元) 1019.03

项目单位: m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			740.88
1.1	基本直接费	元			684.59
1.1.1	人工费	元			117.84
	技工	工日	0.9919	90.9	90.16
	普工	工日	0.4252	65.1	27.68
1.1.2	材料费	元			561.15
1.1.2.1	混凝土(C15)	m ³	1.03	521	536.63
1.1.2.2	水	m ³	1.59	1.85	2.94
1.1.2.3	其他材料费	%	4		21.58
1.1.3	机械费	元			5.60
1.1.3.1	振动器 平板式 2.2kw	台班	0.0788	11.25	0.89
1.1.3.2	风水枪 (6/m ³ min)	台班	0.026	161.61	4.20
1.1.3.3	其他机械费	%	10		0.51
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	684.59	34.23
2	间接费	%	10.5	718.82	75.48
3	利润	%	7	794.30	55.60
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	849.90	76.49
	合计	%	110	926.39	1019.03

项目名称:	人工挖柱坑 (沉沙池)			定额编号:	G01041
单价(元):	29.24			项目单位:	m ³
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			25.04
1.1	基本直接费	元			20.30
1.1.1	人工费	元			19.92
	技工	工日	0.006	90.9	0.55
	普工	工日	0.2976	65.1	19.37
1.1.2	材料费	元			0.38
	零星材料费	%	1.5		0.38
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	20.30	1.01
2	间接费	%	9.5	21.31	2.02
3	利润	%	7	23.34	1.63
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	24.97	2.25
	合计	%	110	27.22	29.94

项目名称: 彩条布覆盖

定额编号: G10014

单价(元): 7.27

项目单位: 100m²

施工方法: 装料、封包、搬运、堆筑

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			273.64
1.1	基本直接费	元			260.61
1.1.1	人工费	元			88.72
	技工	工日	0.31	90.9	28.18
	普工	工日	0.93	65.1	60.54
1.1.2	材料费	元			171.89
	塑料薄膜	m ²	114	1.5	171.00
	其他材料费	%	1		0.89
1.1.3	机械费	元			0.00
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	260.61	13.03
2	间接费	%	10.5	273.64	28.73
3	利润	%	7	302.37	21.17
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	323.54	29.12
	合计	%	110	352.66	387.92
换算成每平方米价格(元/m ²)					3.88

项目名称: 播撒草籽

单价编号:

定额编号: [G09027]

项目单位: hm^2

施工方法: 种子处理、人工撒播草籽、覆土

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			2520.15
1.1	直接费	元			2400.14
1.1.1	人工费	元			442.99
	技工	工日	0.34	90.9	30.91
	普工	工日	6.33	65.1	412.08
1.1.2	材料费	元			1957.15
	草籽	kg	45	43	1935.00
	其他材料费	%	5		22.15
1.1.3	机械费	元			0.00
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	2400.14	120.01
2	间接费	%	8.5	2520.15	214.21
3	利润	%	7	2734.36	191.41
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	2925.76	263.32
	合计	%	110	3189.08	3507.99

附件：

附件 1：方案编制委托书

方案编制委托书

广州穗水工程咨询有限公司：

按照国家有关法律法规规定，连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿需编制水土保持方案报告书，现委托贵单位编制水土保持方案报告书，希望贵单位收到委托后，尽快安排相关技术人员进行现场调查、收集资料，研究分析等工作，请在规定时间内，编制并提交符合《生产建设项目水土保持技术标准》的水土保持方案报告书。

委托单位（盖章）：连山壮族瑶族自治县金银矿

2020 年 10 月 17 日

附件 2：营业执照



附件 3: 资源储量核实评审备案证明

广东省国土资源厅

粤国土资储备字[2017]36号

关于《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源 储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明

广东省国土资源厅已核收广东省矿产资源储量评审中心报送的《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》的评审意见书和相关材料。经合规性检查,广东省矿产资源储量评审中心符合相应资质条件,评审意见书、专家评审意见符合有关规定。广东省国土资源厅业已完成对报送矿产资源储量评审材料的备案。



《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿
资源储量核实报告》

评 审 意 见 书

粤资储评审字[2017]115 号



广东省矿产资源储量评审中心

二〇一七年七月三十一日

申报单位：连山壮族瑶族自治县金银矿
采矿证号：C4400002010083220072241

报告编写单位：广东煤炭地质二〇二勘探队
报告编写人：周熙琼 陈悦亨
报告审核：周熙琼
总工程师：陈志亮
单位负责人：刘金森

评审机构：广东省矿产资源储量评审中心
评审专家组长：朱明洲

成员：扶同逸 谢厥琼

评审方式：会审

评审受理日期：2017年6月13日

评审会议日期：2017年7月25日

评审完成日期：2017年7月31日

评审地点：广州市

受连山壮族瑶族自治县金银矿委托,广东煤炭地质二〇二勘探队对连山县尖山矿区铅锌银矿进行了资源储量核实,编制了《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》(以下简称报告),目的是为延续采矿权提供地质依据。报告于2017年6月13日送到评审中心。评审中心查该报告及申报材料符合有关规定,聘请了评审专家朱明洲、扶同逸、谢厥琼对报告进行审查,提出了修改意见,并于2017年6月29日至30日,评审中心组织专家及有关人员对该矿区进行了实地考察后,针对报告存在的问题,与报告编制单位、申报单位交换了意见。

2017年7月25日,针对修改后的报告,评审中心组织专家及有关单位代表(与会人员名单附后)在广州市召开评审会议,报告评审原则通过,并再次对报告提出了少量修改意见。报告再经修改,于2017年7月28日送达评审中心,评审专家查该报告已修改完善,根据有关规定,提出评审意见如下:

一、矿区概况

(一) 位置交通与自然地理

尖山矿区位于连山县城 327° 方向,直距21.5km处,属连山县永和镇。矿区中心点地理坐标:东经 $111^{\circ}57'40''$,北纬 $24^{\circ}43'21''$ 。矿区经简易公路约11km与国道G323连接,再经国道G323至连山县城约21km,交通条件较方便。

矿区地处南岭山脉西南麓,地势总体北西高南东低,最高、最低海拔标高分别为1041.5m、680m(采矿证范围1041.5m、700m),相对高差361.5m,地形坡度 $25^{\circ}\sim 52^{\circ}$;区内水系不发育,只有山间小溪,流量受降雨影响。区内植被较发育,主要为灌木丛、茅草及荆棘等。

该区属亚热带季风气候,年平均气温 18.3°C ,年均降雨量1800mm,降雨量多集中在4~9月。

(二) 矿权设置情况

1、2011年7月21日,广东省国土资源厅颁发该矿的采矿许可证,

证号 C4400002010083220072241, 有效期 2011 年 8 月 6 日至 2017 年 8 月 6 日, 采矿证范围拐点坐标 (1980 西安坐标系) 如下:

1、X=2735941.99, Y=37596735.40; 2、X=2736421.99, Y=37597535.40;
3、X=2735141.98, Y=37597535.40; 4、X=2735141.98, Y=37596735.40。
矿区面积 0.832km², 开采标高 +930m ~ +620m, 地下开采铅锌银矿, 年
生产规模 30.0kt。

(三) 地质概况

1、矿区地质

(1) 地层

矿区位于粤西隆起与粤北拗陷过渡部位, 区域性 NE 向的郴县-怀集
断裂褶皱带纵贯全区。区内出露地层只有震旦系鹰扬关群 (Z) 下组第一
岩性段至第三岩性段, 具体如下:

① 鹰扬关群下组第一岩性段 (Z^{a-1}) 分布矿区西北部, 岩性为变质安山
质凝灰岩、石英云母阳起石片岩、二云母片岩及微粒石英岩等, 局部含
有星点状、透镜状或条带状磁铁矿。厚度大于 764m, 产状 139° ∠44°。

② 鹰扬关群下组第二岩性段 (Z^{a-2}) 又可分为二个亚段:

第二岩性段下亚段 (Z^{a-2(1)}) 分布于矿区中部和北侧, 岩性为方解绿帘
片岩夹二云母片岩、绿帘黑云母片岩、透闪绿帘阳起石片岩、绿帘云母
石英片岩、石英绿帘片岩等。厚 165~196m, 产状 135° ∠42°。

第二岩性段上亚段 (Z^{a-2(2)}) 分布矿区中部, 岩性为滑石透闪石石英大
理岩、石英岩、滑石透闪石云母片岩等, 底部常夹磷矿层。厚 13~110m,
产状 141° ∠48°。

③ 鹰扬关群下组第三岩性段 (Z^{a-3}) 分布矿区中部, 岩性为石英绿泥
绢云千枚岩, 普遍含少量磷灰石, 局部具绿泥石斑点及星点状磁铁矿。
厚 913~1052m, 产状 137° ∠46°。

(2) 构造

矿区位于尖山倒转背斜的南东翼，矿区地层褶皱发育。主要断裂构造有北东向断裂、近南北向断裂和北西向断裂，其中北东向断裂主要有压扭性逆断层F2、F13，张扭性正断层F1、F8等；近南北向断裂为正断层，主要为F11断层；北西向断裂为平移断裂，以F3断裂为主。该类断层角砾岩发育，被石英脉充填胶结，未见铅锌银矿化，具体特征如下：

F1 断裂出露在矿区东部，为北东向张扭性正断层、成矿前断裂，倾向 SE135° ~ 145°，倾角 45° ~ 60°，延长大于 1200m，断裂带宽约 10 ~ 40m。断裂带顺层产出，为石英脉充填，见黄铁矿化，未见铅锌银矿化。断裂为北西向 F3 断裂所切断。

F2、F3、F8、F13 等其他断裂特征见表 1。

表 1 矿区主要断裂构造一览表

组别	编号	规模	产状	形成时期	力学性质	特征描述
北东向	F1	延长大于 1200m，断裂带宽约 10 ~ 40m，断距不明	倾向 SE135° ~ 145°，倾角 45° ~ 60°	成矿前	张扭性正断层	断裂带顺层产出，为石英脉充填，见黄铁矿化，未见铅锌银矿化。断裂为北西向 F3 断裂所切断。
	F2	延长大于 1000m，断裂带宽约 1 ~ 10m，断距不明	倾向 SE155° ~ 160°，倾角 40° ~ 55°	成矿后	压扭性逆断层	断层角砾岩发育，为石英脉充填胶结，未见铅锌银矿化。断裂为北西向 F3 断裂所切断。
	F8	延长大于 700m，断裂带宽约 10 ~ 40m，断距约 25m	倾向 SE105° ~ 120°，倾角 45° ~ 60°	成矿后	张扭性正断层	断层角砾岩发育，为石英脉充填，未见铅锌银矿化，有砂卡岩化及黄铁矿化。
	F13	延长大于 1500m，断裂带宽约 1 ~ 15m，断距约 280m	倾向 SE105° ~ 140°，倾角 45° ~ 65°	成矿后	压扭性逆断层	断层角砾岩发育，为石英脉充填胶结，未见铅锌银矿化。断裂为北西向和近南北向断裂所切断。
南北向	F11	延长大于 800m，断裂带宽约 1 ~ 5m，断距不明	倾向 SE120° ~ 135°，倾角 55° ~ 65°	成矿后	张扭性正断层	断裂带石英脉充填，未见铅锌银矿化，见黄铁矿化。
北西向	F3	延长大于 1400m，断裂带宽约 5 ~ 20m，平距 15m	倾向 SE210° ~ 225°，倾角 75° ~ 85°	成矿后	平移断裂	断裂带石英脉充填，未见铅锌银矿化，见黄铁矿化。

(3) 岩浆岩

矿区内岩浆活动不强烈，未见有较大的岩体出露，只在矿区北东部出露花岗细晶岩脉，呈北西 300° 走向，倾向北东 30° ，倾角 65° 。长 1000m，脉幅 8—18m，该脉切穿铅锌多金属矿体。

2、矿体特征及矿石质量

(1) 矿体特征

尖山矿区铅锌银矿体主要产于鹰扬关群下组第二岩性段第二亚段(含磷钙质岩段)的北东向层间破碎带及北西向断裂破碎带内，呈脉状产出，主要有 11 个矿体，编号 V1、V2、V3、V4、V5、V6、V7、V8、V8-1、V8-2、V9-1 (见表 1)，其中 V1、V3、V4 矿体已经采空，V7、V8、V8-1、V8-2、V9-1 为盲矿体。主要铅锌银矿体的产出特征如下：

V2 号矿体分布在矿区的北西部 66 线~70 线附近，产于含磷钙质岩段的层间破碎带内，呈脉状产出，出露标高+968~+910m，赋存标高+968~+810m，埋深 0~125m。走向 25° ~ 50° 、倾向 115° ~ 140° 、倾角 34° ~ 55° 。该矿体地表出露受风化影响厚度较大，往深部呈脉状产出，铅锌银质量分数变富。沿走向上自 58 线至 70 线由 3 个矿段组成，位于 58 线的矿段铅锌银质量分数较贫，位于 66 线、70 线的两个矿段铅锌银质量分数相对较富，各矿段延长分别为 74m、175m、182m，断续总延长 431m，延深 130m，厚度 0.44~2.60m、平均 1.45m、变化系数 30%。Pb 0.88%~2.12%、平均 2.04%、变化系数 84%，Zn 0.16%~1.48%、平均 0.67%，变化系数 77%，Ag 89.01 g/t~134.03g/t、平均 122.72 g/t、变化系数 59%，伴生 Cu 0.05%~0.82%，平均 0.27%，变化系数 89%。

V7 号矿体为盲矿体，分布在矿区的中部 70 线附近，产于含磷钙质岩段层间破碎带内，脉状产出，赋存标高+788m~+665m，埋深 120m~245m。矿体走向 48° 、倾向 127° 、倾角 50° ~ 67° 。矿体走向上厚度变化不大，铅锌银质量分数变化较小。倾向上在 70 线附近由上下 3 个矿段组成，下部矿段铜较富，铅锌银较贫；上部的两个矿段距离较小，铅锌银较富。矿体

最大延长 104m, 延深 114m, 厚度 0.44~2.60m、平均 1.92m, 变化系数 50%。
Pb 0.08%~6.96%、平均 Pb 1.77%、变化系数 69%, Zn 0.19%~3.46%、平均 1.78%、变化系数 44%, Ag 89.01 g/t~134.03g/t、平均 83.61g/t、变化系数 57%, 伴生 Cu 0.05%~0.82%、平均 Cu 0.26%、变化系数 51%。

V8、V8-1、V8-2、V9-1 等其他矿体特征见表 2。

(2) 矿石质量

矿床属中低温热液充填交代型铅锌银多金属矿床, 矿石自然类型为硫化物型铅锌银矿石、工业类型主要为块状矿石和浸染状矿石, 按矿石中主要有用组分划分铅锌银矿石、铅锌银硫矿石、铅矿石、锌矿石、铅银矿石、铅锌矿石, 以铅锌银矿石为主, 铅锌银硫矿石次之; 按矿石的结构构造划分为致密块状铅锌银矿石、浸染状铅锌银矿石、网脉状铅锌银矿石, 以浸染状铅锌银矿石为主。

矿石中主要金属矿物为方铅矿、闪锌矿、铁闪锌矿、黄铜矿、斑铜矿、磁黄铁矿、黄铁矿, 其次为白铁矿、辉银矿、黝铜矿等; 脉石矿物要有石英、萤石, 其次有绿泥石、白云母、方解石、菱锰矿、磷灰石等; 矿石呈粒状结构、交代结构、嵌生结构、熔离结构, 角砾状、条带状、挤压柔皱状、浸染状、块状构造。

全矿区工业矿体中矿石主要有益组分质量分数 Pb 0.31%~6.96%、平均 1.48%, Zn 0.19%~5.68%、平均 0.73%, Ag 10.98 g/t~242.0g/t、平均 69.53g/t; 伴生组分质量分数 Cu 0.05%~0.82%、平均 0.17%。主要有害成分 P 和 As 等含量甚微, 分别为 0.035%与 0.018%, 对选冶不会产生影响。

据所取矿石及围岩样品放射性分析检测结果: 矿石内照射指数 I_{Ra} 为 0.047、外照射指数 I_{γ} 为 0.085; 围岩(石英岩)内照射指数 I_{Ra} 、外照射指数 I_{γ} 均为检出, 根据《建筑材料放射性核素限量》(GB6566-2001) 和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2001), 矿石和围岩放射性水平低。

表 2 连山县尖山矿区铅锌银矿体特征一览表

矿体 编号	控制工程	矿体 形状	埋藏标高(m)		产状(°)			规模(m)			平均质量分数			
			最高	最低	走向	倾向	倾角	延长	延深	平均厚度	Cu(%)	Pb(%)	Zn(%)	Ag(g/t)
V1	TC1-TC8	脉状	+1015.75	+960	135	50	40~78	120	0~54	0.46	0.08	1.8	0.92	80.33
V2	TC13-TC303	脉状	+968.83	+910	48	115	34~54	431	0~130	1.45	0.27	2.04	0.67	122.72
V3	TC303-LD4	脉状	+973.94	+900	0	90	34~68	250	0~50	2.87	0.05	2.44	0.3	58.36
V4	TC46-YD306	脉状	+900	+848	22	60~120	40~50	75	0~48	2.68	0.07	1.19	0.52	170.77
V5	TC330-LD31	脉状	+1031.78	+725	48	125	45~70	104	0~142	1.39	0.17	2.11	0.97	45.03
V6	TC301-TC306	脉状	+926.76	+687	50	110	40~62	310	0~95	1.40	0.26	1.15	1.32	73.10
V7	ZK7002-ZK7005	脉状	+788	+665	48	127	50~67	152	119~233	1.92	0.26	1.77	1.78	83.61
V8	ZK7003-ZK7005	脉状	+733	+708	45	123	52	25	143~168	1.01	0.33	0.37	0.24	16.99
V8-1	YM750-4	脉状	+780	+670	35	125	45~70	170	125~238	1.44	0.21	2.86	2.91	75.57
V8-2	YM750-5、 YM690-4	脉状	+780	+730	30	120	72	88	128~178	1.81	0.23	2.93	2.98	70.53
V9-1	YM690-4	脉状	+720	+670	35	117	72	60	170~220	1.42	0.27	3.81	2.37	99.85

3、矿石加工技术性能

连山壮族瑶族自治县金银矿目前没有选厂，只销售原矿石，根据收购该矿矿石的选厂—连州市军晖铅锌矿选矿厂提供资料：采用优先浮选的工艺流程，即 Cu 优先浮选，再浮选 Pb 和 Zn，Ag 在 Pb、Zn 精矿中回收，选其矿流程：采用原矿阶段磨矿（一段磨矿、粗铅精矿再磨）—铜铅优先浮选—选锌、铅（一粗一扫三精选）—浓密机脱水及尾砂的浮选工艺流程。入选质量分数：Pb 1.64%、Zn 2.35%、Cu 0.25%；Pb 精矿品位中 Pb、Zn、Cu 分别为 56.73%、6.86%、0.85%，Zn 精矿品位中 Zn、Pb、Cu 分别为 52.64%、0.89%、0.55%，Cu 精矿品位中 Cu、Pb、Zn 分别为 26.78%、7.23%、5.45%；Pb、Zn、Cu 精矿产率分别为 2.55%、3.8%、0.38%；Pb、Zn、Cu 选矿回收率分别为 88.21%、85.12%、40.17%；Pb、Zn、Cu 尾矿品位分别为 0.14%、0.16%、0.13%。银主要在铅精矿中回收，铅精矿中含银 1630g/t，其次在锌精矿中回收，锌精矿含银 200g/t。

因此，该矿区铅锌银矿石具有较好的可选性。

（四）开采技术条件

水文地质条件：矿区内只有山间小溪，无其他水体、水系；目前 V2、V5、V6、V7、V8、V8-1、V8-2、V9-1 等矿体赋存标高在 +1031.78m ~ +670m 之间，均高于当地侵蚀基准面 +430m；矿床充水水源主要为震旦系鹰扬关群下组 (Z⁴) 石英绿泥绢云千枚岩、滑石透闪石石英大理岩、石英岩、方解绿帘片岩等基岩裂隙含水层，该含水层为弱含水层，补给主要为大气降雨。其次为构造破碎裂隙含水层，该含水层被含金银铅锌石英脉充填，硅化明显，富水性弱，据坑道调查，构造破碎发育，且风化作用明显部位有湿润或滴水现象，局部有少量淋水现象；目前 PD690、PD750、PD808、PD835 的排水量分别为 195 m³/d、223 m³/d、117 m³/d、65 m³/d，且在旱季时，+835m 中段以上坑道干燥无水，预测最低开采标高 +620m 排水量为 250 m³/d，而且能自然排泄，因此，评价矿区水文地质条件为简单类型。

工程地质条件：矿体围岩以千枚岩、砂质板岩、石英岩、大理岩等

半坚硬岩石为主；断裂构造虽发育，但多被石英脉等充填，稳定性较好、承载力较高。坑道调查发现，坑道总体稳定性较好，但局部发生少量的冒顶、片帮等不良工程地质现象，需要支护处理，因此，总体评价矿区工程地质条件为中等类型。

环境地质条件：矿区处于地震烈度 $<VI$ 度区，属于地震稳定区；矿石中不含有毒有害物质，也不易分解出有害组分，且岩矿石放射性水平较低，对环境产生的影响小；矿山没有选厂，且生产坑道排水经水质样分析，参照《水污染物排放限值》(DB4426-2001)，分析结果表明：所检测项目的含量远小于水污染物排放限值；前期开采未发现地质灾害及环境地质问题，但后续开采废石堆增多、采空区增大，有可能引起废石堆边坡失稳，采空区上部地面塌陷及沉降等地质灾害，须采用合理、有效的治理或预防措施，因此，矿区环境地质条件为中等类型。

综上所述，矿床开采技术条件属于以工程地质、环境地质复合问题的中等类型(II-4型)。

(五) 矿区开发简况

尖山铅锌银矿开采历史悠久，100年前已有小规模开采银。该矿1990年5月建成投产，前期主要对V1、V2、V3、V4、V5、V6矿体进行开采。至2009年10月30日，V1、V3、V4矿体全部和V2、V5、V6矿体浅部已采空。2010年12月至2015年12月，因矿产品价格大幅下降，而未开采，以生产勘探为主。

矿山采用地下方式、平硐开拓开采。前期已经开拓了LD307、PD864、PD875、PD900、PD940、PD960、PD980对V1、V3、V4矿体全部和V2、V5、V6矿体浅部已采空。目前开采坑道主要是PD690、PD750、PD808、PD835四个坑道，利用这些坑道工程对V2、V5、V6、V7、V8-2及V9-1等矿体进行了控制及少量开采，主要开采V6矿体6-2-2块段、V7矿体7-2块段及V8矿体8-1-1块段。截至2017年4月30日，连山壮族瑶族自治县金银矿采矿证范围内累计开采消耗资源储量矿石量212.1kt。采

矿回收率约 92%，采矿贫化率 15%。

矿山未建选矿厂，矿山产品为铅锌银原矿石，全部销售给连州市军晖铅锌选矿厂。根据选矿厂反馈回的信息，Pb、Zn、Cu 回收率分别为 88.21%、85.12%、40.71%；Ag 主要在铅精矿回收，矿石可选性好。

二、矿区地质勘查工作

（一）以往地质工作情况

1、1975 年~1978 年 9 月广东省地质局 755 队在尖山一万里坪对磷矿开展地质勘查，提交《广东省连山县上草磷矿普查评价地质报告》，1978 年 11 月该单位对报告进行审查。

2、1980 年省地质局七五五队在《广东省连山县上草磷矿普查评价地质报告》基础上编制“核实储量说明书”（含尖山及万里坪）中，查明明及批准 D 级表内、外储量，具体详见表 3，已列入广东省矿产储量表（截至 1999 年底）。

表 3 广东省地质局 755 队原查明及审定的储量简表

矿体号	原资源储量级别	矿石量 (Kt)	金属量 (t)			
			铜	铅	锌	银
尖山 V1-V8	表内 D 级	433.3	538.31	7761.29	3418.05	35.73
	表外 D 级	99.0	427.62	445.73	257.43	3.69
	表内+表外	532.3	965.93	8207.02	3675.48	39.42
万里坪	表内 D 级	28.7	22.93	828.38	2121.1	
尖山-万里坪	表内 D 级	462.0	561.24	8589.67	5539.15	35.73
	表外 D 级	99.0	427.62	445.73	257.43	3.69

3、2009 年 11 月，广东有色地质勘查局地质勘查研究院编写了《广东省连山县尖山矿区铅锌矿资源储量核实报告》，

（1）截止 2009 年 10 月，尖山矿区（证内+证外）累计查明铅锌矿资源储量为矿石量 492.617kt，金属量 Pb 8278t、Zn 4847t、Cu 1243t、Ag 49.49t，其中采矿证内矿石量 379.867kt，金属量 Pb 5880t、Zn 4485t、Cu 1005t、Ag 41.02t。查明证内外低品位铅锌矿推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 83.106 kt，金属量 Pb 358t、Zn 201t、Cu 226t、Ag 1.7t。

（2）采矿证内、证外历年累计开采消耗资源储量矿石量

286.950kt, 金属量 Pb 5911t、Zn 1041t、Cu 287t、Ag 23.41t, 其中采矿证内开采消耗资源储量矿石量 181.711kt, 金属量 Pb 3519t、Zn 693t、Cu 219t、Ag 24t。历年开采消耗低品位矿矿石量 20.721kt, 金属量 Pb 97t、Zn 31t、Cu 39t、Ag 0.59t, 均在采矿证内消耗。

(3) 保有资源储量(122b+333)矿石量 205.667kt, 金属量 Pb 2367t、Zn 3806t、Cu 956t、Ag 26.08t, 保有低品位推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 62.385 kt, 金属量 Pb 261t、Zn 170t、Cu 187t、Ag 1.11t), 具体如下:

①采矿许可证范围内矿石量 198.156kt, 金属量 Pb 2361t、Zn 3792t、Cu 786t、Ag 24.58t, 其中控制的经济基础储量(122b)矿石量 100.315kt, 金属量 Pb 1031t、Zn 1021t、Cu 355t、Ag 10.71t, 平均质量分数分别为 Cu 0.35%、Pb 1.03%、Zn 1.02%、Ag 106.76g/t; 推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 97.481kt, 金属量 Pb 1330t、Zn 2771t、Cu 431t、Ag 13.87t, 平均质量分数分别为 Cu 0.44%、Pb 1.36%、Zn 2.83%、Ag 141.76g/t。保有低品位的铅锌矿推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 35.265kt, 金属量 Pb 261t、Zn 162t、Cu 49t、Ag 0.81t, 平均质量分数分别为 Cu 0.14%、Pb 0.74%、Zn 0.46%、Ag 23.00g/t。

②采矿许可证范围外保有控制的经济基础储量(122b)矿石量 7.511kt, 金属量 Pb 6.01t、Zn 14.27t、Cu 169.75t、Ag 1.50t, 保有低品位的铅锌矿推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 27.12kt, 金属量 Zn 8.14t、Cu 138.31t、Ag 0.30t。

该报告经广东省矿产资源储量评审中心评审(粤资储评审字[2009]413号)和广东省国土资源厅备案(粤国土资储备字[2010]07号)。

(二) 本次地质工作

2017年1月8日~4月30日, 广东煤炭地质二〇二勘探队对连山县尖山矿区铅锌银矿开展了资源储量核实, 主要完成了1:2000地质图

修测 0.832km², 1: 2000 水、工、环地质测量 0.832km², 坑道施工及编录 4 条 (3587.61 m), 采集岩矿进行测试、试验, 其中: 采样及化学成分基本分析样 202 件、化学样内外检 30 个、水质分析样 2 件等。于 2017 年 6 月提交了《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》。

三、报告评审情况

(一) 评审依据

评审本报告主要依据《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999)、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13808-2002)、《铜、铅、锌、银、镍、钼矿产地质勘查规范》DZ/T0214-2002、《固体矿产资源储量核实报告编写规定》国土资发[2007] 26 号和《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB/T12719-1991) 等有关规定。

(二) 评审相关因素

1、评审方式: 会审。

2、铅锌银矿资源储量估算工业指标: 根据《铜、铅、锌、银、镍、钼矿产地质勘查规范》(DZ/T0214-2002) 中铅、锌、银的工业指标, 结合矿区矿床地质特征, 以铅、锌、银混合指标作为本矿床本次资源储量核实的工业指标 (见表 4), 圈定矿体时铅、锌、银三个指标只要有一项达到最低工业质量分数即可圈入矿体, 且工程中见矿厚度小于矿体可采厚度, 而质量分数大于工业质量分数时, 原则上采用米百分率圈定矿体。

表 4 工业指标表

评价指标	组 分 含 量			
	Pb	Zn	Ag	伴生 Cu
边界质量分数 (%、Ag g/t)	0.3	0.5	40	0.06
最低工业质量分数 (%、Ag g/t)	0.7	1.0	80	
最小可采厚度 (m)	0.8	0.8	0.8	
夹石剔除厚度 (m)	2	2	2	

3、资源量估算范围为采矿证范围。

4、矿产资源储量估算基准日为 2017 年 4 月 30 日。

(三) 主要评审意见

1、受连山壮族瑶族自治县金银矿委托, 广东煤炭地质二〇二勘探

队通过充分收集、归纳总结前人的地质勘查资料基础上,对连山县尖山矿区铅锌银矿进行资源储量核实工作,完成了1/2000地质图修测、1:2000水工环地质调查、4条坑道(3587.61m)编录等工作,并对矿石进行采样测试、鉴定,基本查明了矿区地层、构造基本特征。

2、本次施工坑道,对V2、V5、V6、V7、V8-2和V9-1等矿体进行了控制,基本查明了矿体分布范围、规模、形态、产状、空间位置等,并根据矿床的成矿环境和矿体矿化特征,确定矿床成因为中低温热液充填交代型铅锌银多金属矿床,勘探类型定为第Ⅲ类,控制的勘查工程间距定为50m(走向)×50m(倾向),符合规范要求。

3、经采样、测试等工作,基本查明铅锌银矿石有益化学成分(Pb平均1.48%、Zn平均0.73%、Ag平均69.53g/t)、伴生有益组分(Cu平均0.17%),基本查明矿石结构构造、矿石类型。基本查明主要V2、V5、V6、V7等矿体的有益组分及厚度等沿走向、倾向变化、富集规律及找矿标志。

4、通过对矿山开采技术条件的调查、分析等,确定矿床开采技术条件属于以工程地质、环境地质复合问题的中等类型(Ⅱ-4型)的结论较为合理。

5、该矿采多年,目前只销售原矿石,根据购该矿石的选矿企业—连州市军晖铅锌矿选矿厂反馈信息:矿石的可选性较好(Pb、Zn、Cu精矿品位分别为56.73%、52.64%、26.78%,Pb、Zn、Cu精矿产率分别为2.55%、3.8%、0.38%,Pb、Zn、Cu尾矿品位分别为0.14%、0.16%、0.13%,Pb、Zn、Cu选矿回收率分别为88.21%、85.12%、40.71%,Ag主要在铅锌精矿回收)。

6、本次勘查手段与方法选择、工程布置、勘探工程的质量、采样化验及岩矿鉴定等工作,均符合相应规范及质量要求。

7、根据《铜、铅、锌、银、镍、钼矿产地地质勘查规范》(DZ/T0214-2002),结合矿区矿床地质特征,采用铅、锌、银混合指标作为本矿床本次资源

储量核实的工业指标，圈定矿体、连接基本可行，采用垂直纵投影地质块段法估算进行资源储量估算合适，资源储量估算参数和综合评价指标合适，估算结果正确，矿产资源储量类别确定合适。

8、该矿为在采矿山，因此，矿床开发视为经济可行。

9、报告内容、附图和附表齐全，格式符合要求，达到有关规范要求。

（四）矿产储量评审专家的分歧意见：无。

（五）特别说明

1、2009年核实“连山壮族瑶族自治县金银矿采矿证范围外低品位矿体”保有推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 27.1kt，而“本次核”低品位矿体矿石量（333）1.0kt，减少了 26.1kt，主要原因：“2009年核实”连接、圈定低品位矿体有误，导致了两次核实资源相差较大。

2、连山壮族瑶族自治县金银矿采矿证范围内的低品位矿体基本上已经开采消耗了，目前仅保有推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 0.7kt。

综上所述，采矿证范围内、外低品位矿体矿石量少、金属量少，另外，Zn 的平均品位，仅具综合利用价值，考虑不予批准。

（六）资源储量评审结果

1、截止 2017 年 4 月 30 日，连山壮族瑶族自治县金银矿采矿证范围（+930m~620m）内资源储量如下：

（1）累计查明铅锌银矿资源储量矿石量 513.0kt，金属量 Pb 10578t、Zn 7603t、Ag 46.35t，平均质量分数分别为 Pb 2.06%、Zn 1.48%、Ag 90.35g/t，伴生铜金属量 1259t、质量分数 Cu 0.25%。

（2）历年累计开采消耗资源储量矿石量 212.1kt，金属量 Pb 3752t、Zn 919t、Ag 18.54t，平均质量分数分别为 Pb 1.77%、Zn 0.43%、Ag 87.42g/t，伴生铜金属量 328t、质量分数 Cu 0.15%。

（3）保有资源储量（122b+333）矿石量 300.9kt，金属量 Pb 6826t、

Zn 6684t、Ag 27.81t，平均质量分数分别为 Pb 2.27%、Zn 2.22%、Ag 92.41g/t，伴生铜金属量 931t、质量分数 Cu 0.31%，其中控制的经济基础储量（122b）矿石量 147.9kt，金属量 Pb 2745t、Zn 2939t、Ag 13.91t，平均质量分数分别为 Pb 1.86%、Zn 1.99%、Ag 94.02g/t；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 153.0kt，金属量 Pb 4081t、Zn 3745t、Ag 13.9t，平均质量分数分别为 Pb 2.67%、Zn 2.45%、Ag 90.86g/t，伴生铜金属量 931t、质量分数 Cu 0.31%。

2、连山壮族瑶族自治县金银矿采矿证范围（+930m~620m）外资源储量如下：

（1）累计查明铅锌银矿资源储量矿石量 105.6kt，金属量 Pb 2392t、Zn 349t、Ag 7.04t，平均质量分数分别为 Pb 2.26%、Zn 0.33%、Ag 66.66g/t，伴生铜金属量 76t、质量分数 Cu 0.07%。

（2）历年累计开采消耗资源储量矿石量 105.2kt，金属量 Pb 2392t、Zn 348t、Ag 6.97t，平均质量分数分别为 Pb 2.27%、Zn 0.33%、Ag 66.23g/t，伴生铜金属量 68t、质量分数 Cu 0.06%。

（3）保有推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 0.4kt，金属量 Zn 1t、Ag 0.07t、Cu 8t，平均质量分数分别为 Zn 0.19%、Ag 200.0g/t、Cu 2.26%。

资源储量估算结果具体见表 5。

（七）资源储量变化情况评述

2013 年 8 月，广东省有色地质勘查院对该矿区进行了资源储量核实工作，提交了《广东省连山县尖山矿区铅锌矿资源储量核实报告》，经核实，连山壮族瑶族自治县金银矿采矿证范围（+930m~620m）内累计查明铅锌资源储量矿石量 379.9kt，金属量 Pb 5880t、Zn 4485t，伴生 Ag、Cu 金属量分别为 41.02t、Cu 1005t。而本次核实该采矿许可证范围内（+930m~6200m）累计查明铅锌资源储量矿石量 513.0kt，金属量 Pb

表 5 资源储量估算总表

期次	块段属性	储量类别	矿石量 (kt)	平均质量分数				金属量(t)				
				Pb (%)	Zn (%)	Ag (t/g)	伴生 Cu (%)	铅	锌	银	伴生 铜	
2009 年 核实 结果	证内	消耗		181.7	1.94	0.38	90.47	0.12	3519	693	16.44	219
		保有	122b	100.3	1.03	1.02	106.76		1031	1021	10.71	
			333	97.9	1.36	2.83	141.76	0.40	1330	2771	13.87	786
			小计	198.2	1.19	1.91	124.04	0.40	2361	3792	24.58	786
		查明		379.9	1.55	1.18	107.99	0.26	5880	4485	41.02	1005
	证外	消耗		105.2	2.27	0.33	66.23	0.06	2393	348	6.97	68
		保有	333	7.5	0.08	0.19	200.00	2.26	6	14	1.50	170
		查明		112.7	2.13	0.32	75.12	0.21	2398	362	8.47	239
	证内+证外累计查明			492.6	1.68	0.98	100.46	0.25	8278	4847	49.49	1243
	证内	消耗	低品位矿	20.7	0.47	0.15	28.47	0.19	97	31	0.59	39
	证内	保有	低品位矿	35.3	0.74	0.46	23.00	0.14	261	162	0.81	49
	证外	保有	低品位矿	27.1	0.00	0.03	10.98	0.51	0	8	0.30	138
	证内+证外累计查明 低品位矿			83.1	0.43	0.24	20.46	0.27	358	201	1.70	226
本次核 实结果	证内	消耗		212.1	1.77	0.43	87.42	0.15	3752	919	18.54	328
		保有	122b	147.9	1.86	1.99	94.02		2745	2939	13.91	
			333	153.0	2.67	2.45	90.86	0.31	4081	3745	13.90	931
			小计	300.9	2.27	2.22	92.41	0.31	6826	6684	27.81	931
		查明		513.0	2.06	1.48	90.35	0.25	10578	7603	46.35	1259
	证外	消耗		105.2	2.27	0.33	66.23	0.06	2392	348	6.97	68
		保有	333	0.4	0.08	0.19	200.00	2.26	0	1	0.07	8
		查明		105.6	2.26	0.33	66.66	0.07	2392	349	7.04	76
	证内+证外累计查明			618.6	2.10	1.29	86.31	0.22	12970	7952	53.39	1335
	证内	保有	低品位矿	0.7	0.71	0.43	28.57	0.14	5	3	0.02	1
	证外	保有	低品位矿	1.0	0.00	0.00	10.47	0.52	0	0	0.01	5
	证内+ 证外	保有	低品位矿	1.7					5	3	0.03	6
	全矿累计查明增“+”、减“-”				126.0					4692	3105	3.9	92
				+133.1					4698	3118	5.33	254
采矿证范围内两次核实对比增 “+”、减“-”				原因：本次核实增加 PD835、PD808、PD750、PD690 四个勘探（坑道）工程，对 V2、V5、V6、V7、V8 矿体进行重新圈定，新发现了 V8-2、V9-1 矿体，一部分原低品位矿体，经坑道揭露、开采后，为工业矿体，因此，资源储量增加。								

注：1、低品位矿、伴生矿资源储量类别均为推断的内蕴经济资源量（333），2、原证内消耗低品位矿石已纳入本次资源储量核实结果中的证内消耗矿石量中。

10578t、Zn 7603t、Ag 46.35t，伴生 Cu 金属量 1259t，增加矿石量+133.1 kt，增加金属量 Pb 4698t、Zn 3118t、Ag 5.33t，增加伴生 Cu 金属量 254t，主要原因：一是本次核实增加 PD835、PD808、PD750、PD690 四个勘探（坑道）工程，V2、V5、V6、V7、V8 等矿体规模增大、品位变富，而且新发现了 V8-2、V9-1 矿体，二是一部分原低品位矿体，经坑道揭露、开采，矿体品位达到工业指标，为工业矿体，因此，资源储量增加。

四、存在问题与建议

- 1、矿坑水的水质需进行监测，保证矿坑排水的水质不超标。
- 2、矿山地下开采，应留好安全矿柱，严格执行安全生产规范。

五、评审结论

同意报告评审通过，经国土资源主管部门备案后，可作为采矿权延续和矿产资源储量登记的依据。

附件 1:《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》评审专家名单（签名）。

附件 2: 参加《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》评审会议人员名单。

广东省矿产资源储量评审中心

二〇一七年七月三十一日

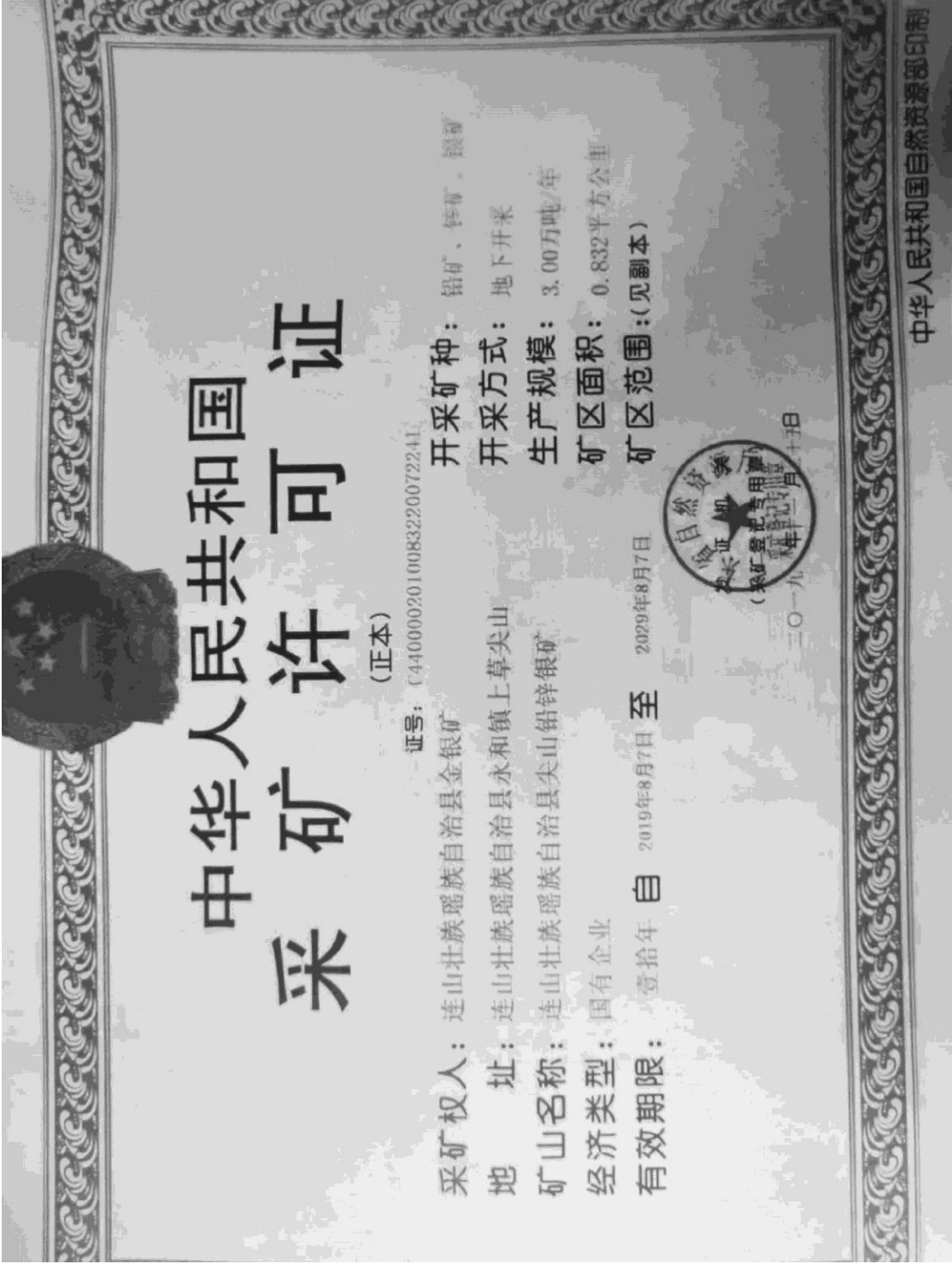
附件 1:《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》评审专家名单 (签名)

姓 名	性 别	评审内容	技术职务	签 名
朱明洲	男	矿产地质	教授级 高级工程师	朱明洲
扶同逸	男	矿产地质	高级 工程师	扶同逸
谢厥琼	女	水文、工程、 环境地质	高级 工程师	谢厥琼

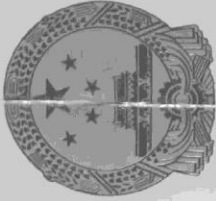
参加《广东省连山县尖山矿区铅锌银矿资源储量核实报告》评审会议人员名单

姓名	职务、职称	单 位
汤伟明	高级工程师/副主任	广东省矿产资源储量评审中心
朱明洲	教授级高级工程师	原广东省资源储量委员会（退休）
扶同逸	高级工程师	广东省有色地质勘查院（退休）
谢厥琮	高级工程师	广东省国土资源厅（退休）
李法南	主任科员	广东省国土资源厅矿管处
邱先前	高级工程师	广东省矿产资源储量评审中心
陈恒飞	高级工程师	广东煤炭地质二〇二勘探队
雷钧富	法人	连山壮族瑶族自治县金银矿

附件 4：采矿许可证



附件 5：安全生产许可证



安全生产许可证

编号：(粤)FM安许证字〔2015〕Ra136Ⅱ1

单位名称：连山壮族瑶族自治县金银矿（连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿）

主要负责人：何超友

单位地址：连山壮族瑶族自治县永和镇上草尖山

经济类型：全民所有制

许可范围：地下铅矿、锌矿、银矿开采

有效期：2018年3月6日至2021年3月25日

发证机关：清远市安全生产监督管理局

2018年3月26日

广东省安全生产监督管理局 监制

编号：GD 13-1834

附件 6: 前期废石外运协议

废石外运协议

甲方: 连山壮族瑶族自治县金银矿

乙方: 广东日胜贸易有限公司

为达到互惠互利, 双方共赢的原则, 经甲乙双方商定达成如下协议:

- 一、 废石地点: 连山县上草镇尖山
- 二、 甲方的权利和义务: 甲方在金银矿矿区内废石场地提供给乙方开挖装运废石。
- 三、 其他所有费用及安全问题乙方自行承担责任与甲方无关。
- 四、 乙方必须具备合法证照。
- 五、 乙方只有权利处置废石, 原矿石归甲方所有。甲方保证乙方在处置废石时无任何纠纷。
- 六、 以上协议双方共同遵守, 如一方违约应赔偿对方一切经济损失。
- 七、 此协议一式两份, 甲乙双方各执一份, 自双方签字后生效。

甲方: 连山壮族瑶族自治县金银矿



乙方: 广东日胜贸易有限公司



附件 7: 水土保持方案技术审查意见及专家签到表

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案报告书
(送审稿) 专家评审意见

2020 年 12 月 30 日, 连山壮族瑶族自治县金银矿组织召开了《连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称“报告书”)专家技术评审会, 参加会议的有: 主体工程设计单位连山壮族瑶族自治县金银矿、报告书编制单位广州穗水工程咨询有限公司等单位代表和特邀专家共 7 人, 会议成立了专家组(名单附后)。

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿位于连山壮族瑶族自治县永河镇, 为建设生产类项目。矿山建设规模为开采矿石量 3.0 万 t/年, 产品为“铅锌银原矿”, 采出矿石直接外售, 批准矿区面积为 0.832km², 开采方式为地下平硐+盲斜井开采, 轨道运输。矿区保有资源储量(122b+333)矿石量 300.9kt, 服务年限 10 年(自 2019 年 8 月至 2029 年 8 月)。矿山不设置废石场及尾矿库。矿山基建工程建设内容: 办公、生活建构筑物施工; 工业场地挡土墙、截排水补充完善; 工业场地改造等。本项目总占地 4.44hm², 其中永久占地 0.77hm², 临时占地 3.67hm²。本项目基建期总挖方为 1.93 万 m³, 填方总量为 2.18 万 m³, 借方 0.25 万 m³, 为原矿山废石。项目总投资为 1089.18 万元, 其中土建投资为 951.18 万元, 资金来源为业主自筹。项目基建期为 2019 年 8 月至 2021 年 2 月, 基建期 17 个月。

项目区地貌为中高山地貌, 属亚热带向中亚热带过渡的季风气候区, 多年平均气温为 18.9℃, 多年平均降雨量为 1753.9mm, 地带性土壤类型为赤红壤、红壤, 地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林, 项

目区属于以轻度水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目所在地连山壮族瑶族自治县永和镇属于广东省水土流失重点预防区，故本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设生产类项目一级标准。

与会专家和代表查看了项目现场影像资料，听取了建设单位对项目有关情况的介绍和报告书编制单位对报告书内容的汇报。经讨论，提出评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。建议：完善项目简况（含项目背景）及工程进展、防治标准、水土保持措施总体布局、水土保持监测和方案特性表等相关内容。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

（一）补充完善项目场地现状概况、历史情况、基建期建设内容等介绍。

（二）复核工程占地面积。

（三）复核挖、填土石方数量及已完成的工程量，完善土石方平衡分析和流向框图。

三、项目水土保持评价较合理。建议：

（一）完善工程占地、土石方平衡的分析与评价。

（二）完善主体工程中具有水土保持功能措施的分析与评价（含已实施水土保持措施防治效果），复核工程量及投资。

四、水土流失调查与预测内容较全面，预测方法基本可行。建议：

（一）完善前期水土流失和危害介绍；

（二）复核水土流失预测时段、侵蚀模数和土壤流失量。

五、水土保持措施布设基本合理。建议：

(一) 完善水土流失防治措施体系框图和措施总体布局。

(二) 根据现场实际优化各分区临时措施布设。

六、水土保持监测内容较全面，监测方法基本可行。建议：完善监测规划表。

七、水土保持投资估算编制依据较充分，编制方法基本合理。建议：

(一) 复核材料单价、措施单价和独立费用等。

(二) 复核六项防治指标计算值。

八、根据工程进展完善水土保持管理。

九、其他

补充遥感影像图、分区措施总体布局图（含监测点）和水土保持典型措施布设图等。

综上所述，同意通过评审。

专家组组长：高时华

2020年12月30日

连山壮族瑶族自治县尖山铅锌银矿水土保持方案报告书

技术评审会专家签名表

时间:2020 年 12 月 30 日

姓名	单位	职称	专家签名
郭新波	广东河海工程咨询有限公司	高工	郭新波
胡耀国	广东水利电力职业技术学院	研究员	胡耀国
杨文婷	广东水保生态工程咨询有限公司	高工	杨文婷