

犍为县均平粘土矿项目（建设期）

水土保持监测总结报告

仅用于水土保持设施验收公示使用

建设单位： 犍为县均平粘土矿

编制单位： 犍为县均平粘土矿

2021 年 8 月

前言

犍为县均平粘土矿项目（建设期）（以下简称“本项目”或“项目”）位于犍为县金石井镇，矿山中心位置地理坐标：东经 $104^{\circ}06'57''$ ，北纬 $23^{\circ}23'41''$ 。

犍为县均平（陶粒用）粘土矿在建多年，首次办理采矿许可证为 2006 年，当年交纳采矿权价款为 10.45 万元。2010 年又在乐山市国土资源局进行过转换 80 西安坐标系换证。2012 年在乐山市国土资源局进行过一次采矿权延续登记，证号：C5111002010127120090516，到期后矿山进行了两次短期延续，有效期至 2019 年 5 月 24 日。2019 年 9 月 27 日，项目取得乐山市国土资源局颁发的《中华人民共和国采矿许可证》（证号：C5111002010127120090516），有效期至 2026 年 12 月 24 日。采矿许可证批准开采矿种为陶粒用粘土。开采方式为露天开采，核定生产规模为 3 万吨/年，矿区面积 0.1094km^2 ，开采深度标高 $+606\sim+582\text{m}$ 。

项目建设期工期为 2019 年 4 月~5 月（2 个月）。项目总投资 200 万元，其中土建投资 80 万元，资金来源为企业自有资金。

实际施工中，项目建设期挖填方主要由水土保持措施修建及值班室修建产生。总开挖土石方量为 0.01万 m^3 ，总回填土石方量为 0.01万 m^3 ，项目建设期不涉及弃渣场的设置。

项目建设期实际占地面积为 2.65hm^2 ，均为永久占地。占地类型为采矿用地。

根据批复的水土保持方案（乐水审批〔2019〕24 号），项目水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

土壤流失总面积中以轻度侵蚀为主。水土流失类型主要是水力侵蚀，流失形式主要为面蚀、片蚀、沟蚀。按照《中华人民共和国水土保持法》，《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）、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887 号）、《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）》和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，建设单位在建设过程中，安排了专人负责管理安全、环境工作。

项目水土保持监测工作由建设单位自行监测，犍为县均平粘土矿（以下简称“我公司”）成立了监测项目组，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《犍为县均平粘土矿项目水土保持方案报告书（报批稿）》以及部分设计技术资料，对工程的扰动土地、造成的水土流失情况、水土保持措施实施情况和效果进行监测。在监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，在此基础上于 2021 年 8 月完成了《犍为县均平粘土矿项目（建设期）水土保持监测总结报告》，为竣工验收提供依据。

在犍为县均平粘土矿项目（建设期）水土保持监测总结报告编制过程中，得到了乐山市及犍为县水务局和验收编制单位等的大力支持和协助，在此一并致谢！

仅用于水土保持设施验收公示使用

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		犍为县均平粘土矿项目（建设期）								
建设规模	露天开采粘土矿，生产规模为3万吨/年	建设单位及联系人			犍为县均平粘土矿 王学平/18784576777					
		建设地点			犍为县金石井镇					
		所属流域			长江流域					
		工程总投资			200 万元					
		工程总工期			2019 年 4 月~5 月（2 个月）					
水土保持监测指标										
监测单位		犍为县均平粘土矿				联系人及电话		王学平/18784576777		
自然地理类型		位于犍为县，气候类型为亚热带季风湿润气候、地貌类型为丘陵、土壤类型为黄壤、植被类型为亚热带常绿阔叶林区				防治标准		建设生产类项目水土流失防治一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）				监测指标		监测方法（设施）	
	1.水土流失状况监测		调查监测				2.防治责任范围监测		现场量测、调查监测法	
	3.水土保持措施情况监测		现场量测、调查监测法				4.防治措施效果监测		现场量测、调查监测法	
	5.水土流失危害监测		调查法、巡查法				水土流失背景值		1500t/km²•a	
方案设计防治责任范围		6.24hm²				容许土壤流失量		500t/km²•a		
水土保持投资		34.74 万元				水土流失目标值		500t/km²•a		
防治措施		工程措施：排水沟 150m、沉砂池 1 座、洗车池 1 座、土地整治 2.55hm² 植物措施：植树+撒草绿化面积 2.55hm²								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	98.11	防治措施面积	2.65hm²	永久建筑、硬化面积	0.10hm²	扰动土地总面积	2.65hm²
		水土流失治理度	90	98.11	防治责任范围面积		2.65hm²	水土流失面积		2.65hm²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0hm²	容许土壤流失量		500 t/km²•a
		林草植被恢复率	97	98.08	植物措施面积		2.55hm²	监测土壤流失情况		500 t/km²•a
		林草覆盖率	25	96.23	可恢复林草植被面积		2.55hm²	林草类植被面积		2.55hm²
		拦渣率	98	100	实际拦挡弃渣量		0 万 m³	总弃渣量		0 万 m³

	水土保持治理 达标评价	六项均指标达到已批复的“方案报告书”和建设生产类项目水土流失防治一级标准要求，水土保持效果显著。
	总体结论	我公司对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时土石、施工场地等得到了及时整治、拦挡、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。
	主要建议	本项目实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强实施的植物措施的管护工作；后期需加强主体工程区水土保持设施的管护工作。

仅用于水土保持设施验收公示使用

目录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目及项目区概况.....	1
1.1.1 项目概况.....	1
1.1.2 项目区概况.....	3
1.2 水土流失防治工作情况.....	6
1.2.1 水土保持管理.....	6
1.2.2 “三同时”制度落实情况.....	6
1.2.3 水土保持方案编报.....	7
1.2.4 重大水土流失危害时间处置情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	7
1.3.1 监测实施方案执行情况.....	7
1.3.2 监测项目布设.....	8
1.3.3 监测点布设.....	8
2 监测内容与方法.....	15
2.1 扰动土地情况监测.....	15
2.1.1 监测内容.....	15
2.1.2 监测方法.....	15
2.1.3 监测频次.....	16
2.2 取料、弃渣情况监测.....	16
2.3 水土保持措施.....	16
2.3.1 监测内容.....	16
2.3.2 监测方法.....	16
2.4 水土流失情况.....	18
3 重点部位水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	19
3.1.2 背景值监测.....	19

3.1.3 建设期扰动土地面积.....	19
3.2 取料监测结果.....	20
3.3 弃土监测结果.....	20
3.3.1 设计弃土情况.....	20
3.3.2 弃土量调查监测结果.....	20
3.4 土方流向监测结果.....	20
3.4.1 设计弃土情况.....	20
3.4.2 实际土方情况.....	20
4 水土流失防治措施监测结果.....	21
4.1 工程措施监测结果.....	21
4.1.1 工程措施设计情况.....	21
4.1.2 监测结果.....	21
4.2 植物措施监测结果.....	21
4.2.1 植物措施设计情况.....	21
4.3 临时措施监测结果.....	23
4.3.1 临时措施设计情况.....	23
4.4 水土保持措施防治效果.....	23
5 土壤流失情况监测.....	25
5.1 水土流失面积.....	25
5.2 土壤流失量.....	25
5.2.1 原地貌侵蚀模数.....	25
5.2.2 施工期土壤侵蚀模数.....	26
5.2.3 自然恢复期土壤侵蚀模数.....	26
5.2.4 土壤流失量.....	26
5.3 潜在土壤流失量.....	27
5.3.1 取土场土壤流失量.....	27
5.3.2 弃渣场土壤流失量.....	27
5.4 水土流失危害.....	27
5.4.1 对土地资源的破坏.....	27

5.4.2 对生态环境的影响.....	28
6 水土流失防治效果监测结果.....	29
6.1 扰动土地整治率.....	29
6.2 土壤流失控制比.....	29
6.3 拦渣率.....	29
6.4 水土流失总治理度.....	29
6.5 林草植被恢复率.....	30
6.6 林草覆盖率.....	30
7 结论.....	31
7.1 水土流失动态评价.....	31
7.2 水土保持措施评价.....	31
8 附图及有关资料.....	33
8.1 附图.....	33
8.2 有关资料.....	33

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目及项目区概况

1.1.1 项目概况

1.1.1.1 地理位置

犍为县均平粘土矿项目位于犍为县城北东 36° 方向，直线平距 24km，行政区划属犍为县金石井镇九组管辖。矿山中心位置地理坐标：东经 $104^{\circ}06'57''$ ，北纬 $23^{\circ}23'41''$ 。项目地理位置详见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 工程概况

项目名称：犍为县均平粘土矿项目（建设期）。

建设地点：犍为县城北东 36° 方向，直线平距 24km，行政区划属犍为县金石井镇九组管辖。矿山中心位置地理坐标：东经 $104^{\circ}06'57''$ ，北纬 $23^{\circ}23'41''$ 。

建设单位：犍为县均平粘土矿。

建设性质：改扩建、建设生产类项目。

工程规模：设计生产规模 3 万 t/a、设计服务年限 7.7 年。

项目组成：项目主要由生活办公区、露天开采区及采空区等三部分组成。

工程占地和工程建设土石方：根据批复的水土保持方案，本项目总占地

6.24hm²，占地性质为永久占地，根据《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017)，项目占地类型为林地、采矿用地、农村宅基地。总开挖土石方量为 4.14 万 m³ (含表土剥离 1.07 万 m³)，土石方回填 1.11 万 m³ (含绿化覆土 1.07 万 m³)，弃方 3.03 万 m³，弃方全部用于开采结束后平整场地。该项目弃土得到合理处置，本项目不涉及弃渣场的设置。

建设工期：2019 年 4 月~5 月 (2 个月)。

经过现场勘查，水土保持方案提出的建设期水土保持措施基本落实到位，符合水土保持设施验收的条件。

表 1-1 犍为县均平粘土矿项目 (建设期) 基本情况表

工程名称	犍为县均平粘土矿项目						
建设地点	犍为县金石井镇	所属流域	长江流域				
工程性质	改扩建项目	建设单位	犍为县均平粘土矿				
建设期	2019 年 4 月~5 月	服务期	设计服务年限为 7.7 年				
生产规模	年开采 3 万 t 陶粒用粘土						
工程投资	工程总投资 200 万元						
一、项目组成							
项目	建设内容	占地面积 (hm ²)					
		永久占地	临时占地				
生活办公区	直接利用宅基地作为项目生活及办公区	0.03					
露天开采区	建设采矿场地上缘截水沟、场内排水沟等相关的附属设施。	3.56					
采空区	完善场内排水沟等相关附属设施。	2.65					
合计		6.24	0				
二、土石方挖填 (万 m ³)							
建设期	工程分区	土石方开挖	土石方回填及表土利用	调入	调出	借方	弃方
	生活办公区	0.04	0.04				
	露天开采区						
	采空区						
	小计	0.04	0.04				
运行期	生活办公区						
	露天开采区	2.68	1.07				1.61
	采空区	1.42	0				1.42
	小计	4.10	1.07				
合计		4.14	1.11				3.03

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

犍为县地处四川盆地西南边缘，岷江中下游地带。按地质特征差异，县境岷江以东属川中台拱威远穹窿西部铁山背斜，岷江以西属沐川—马边弧形褶皱，地质构造简单，断裂稀少，以东北向或近东西向的平缓褶皱构造为主，褶皱两翼地层平缓，岩层倾角 $6^{\circ}\sim 12^{\circ}$ 。

犍为县境内地形地貌多样，平坝、丘、山皆具，以丘陵为主，浅丘居多，西部边界一带为低山区境内河流密布，沿江多有平坝。地势东北、西南高，东、南低，最高海拔 1047 米，最低海拔 308 米。

1.1.2.2 地质

区内出露地层主要为三叠系上统须家河组、侏罗系下中统自流井组及第四系，简述如下：

1. 三叠系上统须家河组 (T_3xj)

测区分布于图幅南东部，向南大面积出露，为一套晚三叠世沉积河相、湖相、沼泽相含煤岩系，总厚度大于 500m。根据岩性特征大致可划分为五个段。各段岩性特征如下：

(1) 须家河组第一段 (T_3xj^1) 厚 70~80m

该段在区内深埋地腹，岩性为浅灰色中~细粒岩屑砂岩，长石石英砂岩。

(2) 须家河组第二段 (T_3xj^2) 厚 130~160m

该段在区内也无出露，区域上该段出露岩性为上部为深灰色砂质粘土岩夹细粉砂岩，含煤层 K_8 、 K_7 、 K_6 。中部为浅灰色细粉砂岩夹深灰色砂质粘土岩，含煤层 K_5 、 K_4 。下部为中~细粒长石石英砂岩夹深灰色砂质粘土岩，含煤层 K_3 。

(3) 须家河组第三段 (T_3xj^3) 厚 80~100m

该段在罗城镇附近深沟中局部出露，岩性为浅灰色厚层状中粒长石石英砂岩夹细粉砂岩。

(4) 须家河组第四段 (T_3xj^4) 厚 90~110m

该段在罗城局部地段出露，岩性为浅灰色中层状细粉砂岩与深灰色砂质粘土岩互层产出，含炭屑及煤线。

(5) 须家河组第五段 (T_3xj^5) 厚 90~100m

出露于矿山测区南部大面积地区,岩性上部为浅灰色~褐灰色中粒长石石英砂岩夹粉砂岩,中部为深灰色砂质粘土岩、炭质粘土岩夹灰色粉砂岩,区域内含 K_{10b} 、 K_{10a} 煤层及局部可采 K_9 煤层。底部为浅灰色中层状中~细粒长石石英砂岩夹深灰色砂质粘土岩。

2. 侏罗系下——中统自流井组 (J_{1-2}^Z)

测区及图幅北部大面积出露,根据岩性特征可划分四个不同岩性段,分段简述如下:

(1) 珍珠冲段 (J_{1-2}^{Zz}) 厚 61~65.5m

测区图幅内大面积出露,岩性:下部为灰白色中—厚层状细~中粒长石石英砂岩、粉砂岩与灰紫色砂质粘土岩互层产出;中部为深灰色~褐灰色页片状水云母粘土岩,厚 3.19~3.35m,为矿山开采的陶粒用粘土矿层;上部为紫红色砂质粘土岩、页岩夹棕褐色中层状细~中粒岩屑石英砂岩。

(2) 东岳庙段 (J_{1-2}^{Zd}) 厚 35~39m

分布于测区图幅以北,岩性:下部为深灰色薄层状(页片状)泥岩,底部厚 0.5~1m 为灰色含泥砂质生物碎屑灰岩;中部为紫红色泥岩(页岩)、砂质泥岩夹紫灰色薄层状细粉砂岩;上部为灰~绿灰色中~厚层状细粒长石石英砂岩夹紫红色泥岩(页岩)。

(3) 马鞍山段 (J_{1-2}^{Zm}) 厚 51~57.5m

分布于测区图幅以北,岩性为紫红色页片状泥岩(页岩)夹黄绿色薄层状砂质泥岩,含较多钙质结核。

(4) 大安寨段 (J_{1-2}^{Zda}) 厚 37~41.5m

分布于测区图幅以北,岩性:下部以紫红色、灰绿色泥岩为主,夹浅灰色中层状泥质灰岩、生物碎屑灰岩;上部以灰绿色薄层状砂质泥岩为主,夹薄层状泥质灰岩。

3. 第四系 (Q_4) 厚 0~15m

测区内第四系主要为残坡积 (Q^{esl}) 岩性为碎石、砂泥土混杂堆积物。局部冲沟低洼地段有坡洪积堆积、岩性为块石、砂混杂堆积物。

构造: 矿山地处扬子准地台 (I 级)、四川台坳 (II 级)、川中台拱 (III 级) 之自贡台凹 (IV 级) 之中西部,位于金石井背斜北西翼,地层呈向北西 $330\sim 350^\circ$

倾斜的单斜缓倾构造，倾角 $5\sim 8^{\circ}$ ，区内未发现断裂构造影响，构造属简单类型。

矿层特征：陶粒用页岩矿，赋存于侏罗系中统沙溪庙组中上部，裸露于地表，产状与围岩一致，即倾向向东，倾角 51° ，厚度大于 50m，山体形态即为矿体形态。岩性为暗紫红色中层状页岩，中部夹二层不稳定的浅紫色薄层状粉砂质粘土岩。

地震：根据《中国地震动参数区划图》BG18306-2015 附录 A 和附录 B，本区地震设防烈度为 7 度级，设计基本地震加速度值 $0.10g$ ，第一组。

1.1.2.2 气象

犍为县属于亚热带湿润性气候区。其主要特点是：气候温和，四季分明，无霜期长，雨量充沛，日照较差。年平均气温为 17.5°C ，无霜期 333 天，年平均降水量 1141.3 毫米，年平均日照 957.9 小时。

1.1.2.3 水文

犍为县境河流多属岷江水系，共有大小河流溪沟 26 条，其中汇水面积 10 平方公里的有 17 条。以岷江、马边河为主干，属常年性河流，其它是源短水少的季节性河溪。矿山范围内无地表水体，矿山周边地表水仅为当地村民在季节性冲沟筑坝将雨天大气降水汇聚形成的堰塘蓄水池水。以满足当地村民生产生活用水。因矿山地处浑园状山包上部，区内大气降水汇水面积小，而且区内地形有利于地表雨水的自行排泄。造成区内地表水相对贫乏。只有雨季蓄水才能保证区内村民用水。为此矿山开采无地表水影响，矿山水文地质条件简单。

1.1.2.4 土壤

全县农业土壤共分为 5 个土类，9 个亚类，22 个土属，64 个变种，主要土类有水稻土、冲积土、紫色土和黄壤土。低山区岩石主要为三迭纪的砂岩、页岩、石灰岩和泥质白云岩。成土母质由这些岩石的风化物形成。主要土类有黄壤土、石灰岩土和水稻土。

丘陵平坝区岩石主要为白垩纪、侏罗纪和三迭纪中的砂岩、泥岩、钙质白云岩和页岩。成土母质由这些岩石的风化物、河溪冲（洪）积物以及第四纪冰碛物形成。主要土类有水稻土、冲积土、紫色土和黄壤土，其中水稻土和紫色土主要分布在县境东部和西南部丘陵区，冲积土和黄壤土主要分布在县境中部的岷江流域、马边河流域等河溪两岸的一级阶地及其河漫滩。

1.1.2.5 植被

犍为县植被属盆地丘陵低山植被区长江上游丘陵低山植被小区。境内常见林木 90 多个科，200 多种；常见花草和药用植物有 23 个科，100 多个品种。境内珍稀植物有桫欏、银杏、桂圆、荔枝、桢楠、水杉、猕猴桃、苏铁等。

1.1.2.6 原水土保持方案设计防治标准

据原水土保持方案，本项目属改扩建、建设生产类项目，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），项目区所处的犍为县在嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，故本项目水土流失防治标准执行建设生产类项目水土流失一级防治标准，设计水平年的防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失治理度为 90%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 25%。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

项目建设过程中严格按照征地范围进行施工，为了更有利于土石方调配，施工设计中合理调配土石方，故项目在建设过程中水土保持工程相关事务纳入工程管理部门进行负责并落实，安排有专人负责水土保持工作。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

犍为县均平粘土矿十分重视水土保持工作，严格按照要求开展了各项水土保持工作。

1、2019 年 2 月，眉山中天环保科技有限公司编制完成了《犍为县均平粘土矿项目水土保持方案报告书（送审稿）》。同年 3 月，编制完成《犍为县均平粘土矿项目水土保持方案报告书（报批稿）》。同年 4 月 1 日，项目取得了《乐山市水务局关于犍为县均平粘土矿项目水土保持方案报告书的批复》（乐水审批〔2019〕24 号）文件。

2、在施工过程中，水土保持措施基本实施，在乐山市及犍为县水务局的督导及各单位密切配合下，及时在雨季初期合理布置了水土保持措施，截止 2021 年 9 月，各项措施防治效果良好。

3、组织开展水土保持自查自验，并委托相关第三方机构开展验收调查工作。

1.2.3 水土保持方案编报

犍为县均平粘土矿积极贯彻《水土保持法》，认真落实水土保持“三同时”制度，编制了水土保持方案。

《犍为县均平粘土矿项目水土保持方案报告书》（简称“水土保持方案”）针对工程建设项目区水土流失特点、工程建设时序、造成危害的程度等，设计了较为完整的水土流失防治措施体系。

犍为县均平粘土矿成立了环境保护、安全领导小组，负责项目施工过程中生态环境保护问题。我公司在施工阶段对场地平整、基础开挖、土石方回填等区域采取了防护措施，防治效果较好。项目未发生严重水土流失现象。

整体而言，水土保持措施实施到位。

1.2.4 重大水土流失危害时间处置情况

工程建设期各项水土保持措施相对较为完善，已达到水土保持验收要求，截止 2021 年 9 月，未对周边区域构成安全生产事故。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号）规定，“生产建设项目的建设单位应该依据批准的水土保持方案，对水土流失状况进行水土流失状况监测，水土保持监测报告应作为水土保持专项验收的必备材料。”同时，根据《中华人民共和国水土保持法》第四十一条“对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测”。本项目监测由建设单位犍为县均平粘土矿自行监测。

依据《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）和《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》川水函〔2018〕887 号，为了配合验收，我公司按照《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）的相关要求并结合工程完工后的实际情况开展了水土保持监测工作。

根据批复的水土保持方案，“工程于 2019 年 4 月开始进行施工，于 2019 年 5 月结束，设计水平年为 2019 年。”实际监测时段为 2021 年 8 月。实际监测时段与批复的方案发生了变化。施工期和自然恢复期主要采用调查和类比法分析，目前植物措施恢复良好。

经现场查看，项目现场植被恢复良好，道路通畅，各项指标达到验收要求。

1.3.2 监测项目部布设

我公司成立了监测项目组，根据土建工程进度，采取不定期方式对现场进行监测。监测人员组成如下。

表 1-3 监测项目部

姓名	职称/职务	职务
王聪	工程师	监测负责人
牟秀明	工程师	监测员

1.3.3 监测点布设

1.3.3.1 监测点布设原则

1、典型性原则

监测工作以项目采空区为重点，选择典型场所及典型样点进行监测；

2、代表性原则

根据工程施工工艺及工程水土流失特点相似性，选取有代表性区域进行监测；

3、结合项目实际情况布设原则

结合工程的实际情况布设水土流失监测点位。

1.3.3 监测点布设结果

结合批复的水土保持方案并根据现场实际情况进行调整，监测组确定项目监测点 2 个，以资料分析和调查监测为主进行监测。具体布置详见下表。

表 1-4 监测点位布设

项目分区	监测点位置	监测点类型	监测内容	监测方法	监测设备	监测频次
采空区	沉砂池	调查	排水、水土流失状况	沉砂池法	量杯、天平	1
	植被恢复区	调查	植被生长情况	调查	钢卷尺、相机	1

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：无人机、测距仪、钢卷尺等。本项目采用监测仪器、设备详见下表。

表 1-5 工程水土保持监测设施及设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	植被样方		个	2	用于调查植被生长情况
二	设备				
1	手持式 GPS		台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
2	皮尺、钢卷尺		套	1	措施调查
3	测距仪		台	1	测量面积
4	无人机		台	1	用于监测现场的图片记录及于监测现场的影像记录

1.3.5 监测技术方法

依据《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187 号）等技术规程规范，结合项目建设内容和实施进度，水土保持监测主要采用调查监测法、定位观测法、巡查法。

1、调查监测法

调查监测是通过现场实地勘测，采用测尺、大比例地形图、数码照相机、罗盘仪等工具测定不同类型的地表扰动面积、植被覆盖率等。也包括搜集相关资料，例如查阅工程工程进度报表等。然后详细记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

（1）面积监测

主要是对工程建设开挖和占地的土地面积进行调查核实，首先对调查点按扰动类型进行分类，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地测量和图上量算相结合的方式确定。

（2）植被监测

在水土保持林草措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖度的测算方法是：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为垂直投影面积，要求 2*2m。

$$D = f_d / f_c \quad C = f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的覆盖度）；

C—林草植被覆盖度，%；

fc—样方面积， m^2 ；

fd—样方内树（草）冠垂直投影面积， m^2 ；

f—林（草）地面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

关于标准地的灌丛、草木等多度的调查，采用目测方法按世界通用分级标准进行，植被多度分级详见下表。

表 1-6 植被多度分级表

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度（%）
SOC	植株覆盖满或几乎满标准地，地上部分相互连接	76%~100%
COP3	植株遇见很多，但个体未完全衔接	51%~75%
COP2	植株遇见较多	26%~50%
COP1	植株遇见尚多	6%~25%
SP	植株生长，数量不多	1%~5%
SOI	植株只个别遇到	<1%
Un	在标准地内偶然遇到一、二株	个别

2、定位观测法

根据项目所在地形地貌，对不同地表扰动类型侵蚀强度进行监测，尽量利用工程已有沉沙池法进行定位监测。沉沙池法：利用工程建设的沉砂池，通过在测出沉砂池内的淤积量推算出该区域的土壤流失量。

3、巡查法

对水土流失防治措施实施情况和防治效果、水土流失存在问题和隐患是不断变化的，为了及时掌握工程建设过程中可能出现的各种水土流失问题、防治情况及发展趋势，及时处理，消除隐患，采用巡查的方法进行全面调查，为落实好水土保持措施提供技术支持和建议。

1.3.6 监测成果提交

（1）监测数据记录

每次调查过程中，收集工程进度，收集各项措施规格及数量，并做影像记录，同时对现场不足提出整改意见。

本项目为后补性监测，主要为调查和资料分析为主，现场措施良好，植被生长茂盛，无需对场地内进行措施整改。

(2) 监测季报、年报

无。

(3) 监测报告

根据监测结果，从施工结束至今，场地植被生长良好，我公司通过收集竣工资料和监测数据进行汇总，于 2021 年 8 月，编制完成了《犍为县均平粘土矿项目（建设期）水土保持监测总结报告》。

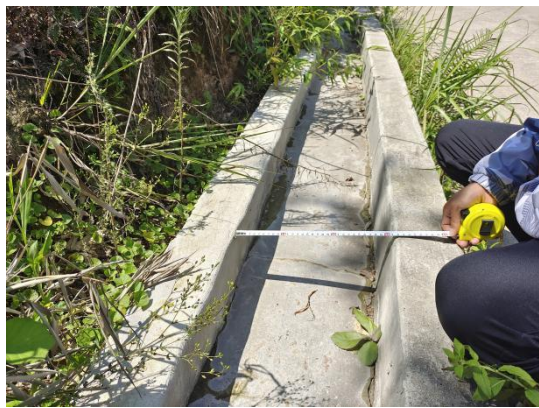
表 1-7 水土保持监测成果一览表

序号	类型	时间	单位	数量
1	水土保持监测总结报告	2021 年 9 月	份	1
2	照片	2021 年 9 月	张	若干

现场照片：



露天开采区航拍图



浆砌砖排水沟



浆砌砖排水沟



排水沟 (IV—332 矿体采空区域值班室南侧 6m 处的坡脚)



沉砂池



洗车池



排水沟 (DY2-122b 采空区右侧)





桉树



柑橘树

仅用于水土保持设施验收公示使用

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况监测

2.1.1 监测内容

通过资料分析并结合实地调查, 类比分析因施工造成的影响。主要包括水土流失防治责任范围内工程扰动地表面积, 表土剥离及保存情况, 挖填土石方量和堆放面积、运移情况, 开挖、填筑体形态变化和占地面积等的变化; 结合原始土地利用类型, 分析施工过程中新增水土流失面积及其分布, 水土流失强度、水土流失量变化情况, 获取水土流失状况的数据及主要影响因子的参数的变化情况。获取各扰动面积的实施时间、工程量。

2.1.2 监测方法

采用设计资料分析, 结合实地调查, 以实际调查情况为准。首先对调查区按扰动类型进行分区, 如堆渣、开挖面等, 同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后监测记录监测时段内产生的降雨量、洪水量和频次等。

A 项目建设区

监测元素: 永久占地、临时占地以及各类占地动态扰动变化过程;

监测方法: 结合工程设计资料、施工进度采用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算, 进行面积测量。

B 直接影响区

项目建设可能影响区域面和各类土地利用类型面积。

C 水土流失面积监测

主要对工程建设扰动区域土壤侵蚀模数大于容许土壤侵蚀模数区域采用皮尺等监测仪器进行实地核算、面积测量。

D 其它面积监测

包括工程建设过程中植被临时恢复生长面积, 复垦等水土保持措施面积。

监测方法: 结合工程设计资料、施工施工和竣工资料并用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算, 进行面积测量。

2.1.3 监测频次

本项目建设期施工时间为 2019 年 4 月正式开工建设, 2019 年 5 月完工, 工期为 2 个月, 我公司通过对项目建设的情况进行调查, 以及结合相关资料分析了原地貌及可能造成的破坏情况。

表 2-1 项目扰动面积调查表 (单位: hm^2)

项目组成	扰动面积	占地类型	调查频次	监测方法
		采矿用地		
采空区	2.65	2.65	1 次	资料分析与实地量测
合计	2.65	2.65		

2.2 取料、弃渣情况监测

根据现场调查及查阅相关施工资料, 项目建设期间的挖填方主要由水土保持措施修建及值班室修建产生。项目建设期总开挖土石方量为 0.01 万 m^3 , 回填土石方量为 0.01 万 m^3 , 本项目建设期不涉及弃渣场的设置。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

对工程建设的工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测, 主要包括措施类型、开完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行状况等。

2.3.2 监测方法

采用地面观测、实地量测和资料分析的方式进行。

工程措施主要采用皮尺、钢卷尺、坡度仪量测排水沟尺寸、坡面、坡度等。

(1) 防治措施数量与质量

工程水土保持数量由现场测量结合施工资料进行确定, 施工质量由建设单位中的监理工作负责人员确定。

(2) 防护工程稳定性、完好程度和运行情况

工程水保措施主要有排水管、排水沟、绿化覆土、土地整治, 工程施工质量由施工单位确定, 监测过程中查看措施运行情况, 因工程施工可能造成的影响, 完好程度。

巡查监测内容主要有：①工程实施的水土保持措施运行情况，包括工程措施的完整性、完好性，植物措施的成活率、盖度等等。②巡查项目建设过程中是否存在重大水土流失隐患，工程施工结束后是否有未进行水土流失治理的盲区，例如，边坡治理存在缺陷、土质冲沟造成下垫面侵蚀等。③巡查工程建设可能造成水土流失对周边的影响程度。

植被措施采用样方调查的方式，对植被恢复效果进行调查。

（1）乔木生长情况

A 树高：采用测高仪进行测定；

B 胸径：采用胸径尺进行测量；

C 冠幅：晴天选取合理时间利用太阳光产生阴影进行量算。

（2）灌草存活率和保存率

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。

分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D=f_e / f_d$$

$$C=f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 。

f ——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F ——类型区总面积， hm^2 。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

表 2-2 水土保持措施监测表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	运行状况	调查频次
采空区	工程措施	排水沟	m	150	良好	实地调查
		沉砂池	座	1	良好	实地调查
		洗车池	座	1	良好	实地调查
		土地整治	hm ²	2.55	良好	实地调查
	植物措施	植树+撒草绿化	hm ²	2.55	良好	实地调查

2.4 水土流失情况

项目建设期水土流失主要来源于建筑基础土石方开挖回填、回填土方临时堆置产生的水土流失。

仅用于水土保持设施验收公示使用

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据眉山中天环保科技有限公司编制完成了《犍为县均平粘土矿项目水土保持方案报告书》（报批稿）及“《乐山市水务局关于犍为县均平粘土矿项目（建设期）水土保持方案的批复》（乐水审批〔2019〕24号）文件以及相关设计竣工等资料，犍为县均平粘土矿项目水土流失防治责任范围面积为 6.24hm²。

经现场调查及相关资料查阅，项目矿山建设期建设实际发生的水土流失防治责任范围为 2.65hm²。

表 3-1 项目建设期防治责任范围监测表（单位：hm²）

分区	批复面积	建设期监测范围面积	备注
采空区	2.65	2.65	本次验收范围
露天开采区	3.56		本工程为矿山开采工程，属于建设生产类项目，采取露天开采模式，目前正处于生产阶段，因此本次验收仅对项目建设期进行验收。本工程的开采区暂不纳入本阶段的验收范围，在生产期结束后将对开采区其进行综合治理，再另行验收。
生活办公区	0.03	/	直接利用建设单位法人农村宅基地自建房，不计入项目防治责任范围。
总计	6.24	2.65	

3.1.2 背景值监测

参照批复的水土保持方案分析计算的土壤侵蚀模数背景值，结合现场地形、土壤、植被、土地利用等现状调查和相关资料分析，确定各监测分区土壤侵蚀模数背景值。

3.1.3 建设期扰动土地面积

表 3-2 各年度扰动土地面积情况表（单位：hm²）

防治分区	防治责任范围			
	实际监测调查结果	2019 年扰动范围	2020 年扰动范围	2021 年扰动范围
采空区	2.65	2.65	2.65	2.65
合计	2.65	2.65	2.65	2.65

3.2 取料监测结果

本项目建设过程中所需的钢材、砖块、石块、石板及其它建筑材料，均从附近具有合法手续的砂石料场购买，材料开采、运输过程中的水土流失责任由供应单位承担，产生的水土流失由供应单位组织治理。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 设计弃土情况

根据批复的水土保持方案，本项目项目建设期总开挖土石方量为 4.14 万 m^3 （含表土剥离 1.07 万 m^3 ），其中建设期开挖土石方 0.04 万 m^3 ，主要为办公生活区基础开挖；土石方总回填 1.11 万 m^3 （含绿化覆土 1.07 万 m^3 ），其中建设期回填土石方 0.04 万 m^3 ，主要为办公生活区平整回填。弃方 3.03 万 m^3 ，弃方全部用于开采结束后平整场地。项目弃土得到合理处置，不涉及弃渣场的设置。

3.3.2 弃土量调查监测结果

根据现场调查及查阅相关施工资料，项目建设期间的挖填方主要由水土保持措施修建及值班室修建产生。项目建设期总开挖土石方量为 0.01 万 m^3 ，回填土石方量为 0.01 万 m^3 ，本项目建设期不涉及弃渣场的设置。

3.4 土方流向监测结果

3.4.1 设计弃土情况

根据批复的水土保持方案，本项目项目建设期总开挖土石方量为 4.14 万 m^3 （含表土剥离 1.07 万 m^3 ），其中建设期开挖土石方 0.04 万 m^3 ，主要为办公生活区基础开挖；土石方总回填 1.11 万 m^3 （含绿化覆土 1.07 万 m^3 ），其中建设期回填土石方 0.04 万 m^3 ，主要为办公生活区平整回填。弃方 3.03 万 m^3 ，弃方全部用于开采结束后平整场地。项目弃土得到合理处置，不涉及弃渣场的设置。

3.4.2 实际土方情况

根据现场调查及查阅相关施工资料，项目建设期间的挖填方主要由水土保持措施修建及值班室修建产生。项目建设期总开挖土石方量为 0.01 万 m^3 ，回填土石方量为 0.01 万 m^3 ，本项目建设期不涉及弃渣场的设置。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

主要以查阅方案设计资料、施工单位施工资料并进行水土保持措施调查确认。

批复的水土保持方案采取排水沟、沉砂池、表土剥离、土地整治（含表土回覆）等措施，具体各区设计量见表 4-1。

4.1.2 监测结果

工程措施中，主体工程措施量有所变化，具体变化见下表。

表 4-1 批复方案 and 实际实施水土保持措施对比表

项目分区	措施类型	措施及内容	单位	方案工程量	实际工程量	变化量	评价
露天开采区	工程措施	截水沟	m	423	80	-343	本次验收仅涉及项目建设期验收，因露天采矿区正在开采故该区不在本次验收范围内，生产期结束后对开采区进行综合治理后，再另行验收。
		沉砂池	座	4	0		
		表土剥离	万 m ³	1.07	0.67		
		绿化覆土	万 m ³	1.07	0		
		洗车槽	座	1	0		
		土地整治	hm ²	3.56	0		
采空区	工程措施	排水沟	m	326	150	-176	项目现有排水沟能满足现状排水要求。符合验收要求
		沉砂池	座	2	1	-1	项目现有沉砂措施能满足现状沉砂要求。符合验收要求
		洗车池	座	0	1	+1	符合验收要求
		土地整治	hm ²	2.65	2.55	-0.10	实际硬化了部分区域，植被种类发生变化。符合验收要求

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

本项目绿化工程设计按景观好，效果高效持久、安全可靠；管理简单易行；价格合理来综合考虑方案。遵循以下设计原则：

（1）生态优先、注重复绿实效的原则

依照生态学的理论,采用一系列科学合理的工程措施和生物措施,以恢复和营造一个良好的生态环境和最佳的生态效益并最终形成稳定高效的生态群落为首要目的。

(2) 注重景观原则

水土保持工程同时也是一个景观恢复工程,必须考虑工程本身的景观效果,以及与周边环境的协调,尽可能的设计和营造一个赏心悦目的美观得体的自然生态景观。

(3) 施工安全、长期安全的原则

采用科学、安全的设计,确保工程验收后不会因本项目的质量问题而出现滑坡等安全问题。

(4) 因地制宜、适地适树的原则

根据工程建设区的自然条件,因地制宜地选用一种或多种复绿方式,以求达到良好的复绿和生态效果。

(5) 生物多样性原则

考虑“生物多样性”,尽可能采用多种植物,乔、灌、草结合,以草灌为主,增加生态系统的稳定性和可持续性,形成乔、灌、草结合的自然生态群落。原水土保持方案考虑植物措施,但未详细列出种植乔木、灌木、草皮等植物措施量。

我公司对 DY₁-122b 采空区及 DY₂-122b 采空区共计占地 2.55hm² 进行了撒草绿化及种植柑橘树、桉树。撒草绿化采用狗牙根+茵陈蒿撒草绿化面积为 2.65hm², 种植柑橘树 45 株、桉树 50 株。



桉树



柑橘树

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

项目建设期仅 2 个月，建设期间未实施临时措施。

4.4 水土保持措施防治效果

通过了解本项目的《水土保持方案报告书》，对照项目施工过程中实施的水土保持防治措施与效果，检验项目建设过程中水土流失是否得到有效控制，是否达到了水土保持方案提出的目标和国家规定的标准，判断项目水土保持防护工程的技术合理性。

仅用于水土保持设施验收公示使用

表 4-4 水土保持措施变化表

项目分区	措施类型	措施及内容	单位	方案工程量	实际工程量	变化量	评价
露天开采区	工程措施	截水沟	m	423	80	本次验收仅涉及项目建设期验收，因露天采矿区正在开采故该区不在本次验收范围内，生产期结束后对开采区进行综合治理后，再另行验收。	
		沉砂池	座	4	0		
		表土剥离	万 m ³	1.07	0.67		
		绿化覆土	万 m ³	1.07	0		
		洗车槽	座	1	0		
		土地整治	hm ²	3.56	0		
	植物措施	栽种茶树	株	72090	0		
		撒播草籽	hm ²	0.38	0		
	临时措施	密目网遮盖	hm ²	0.38	0.10		
		临时排水沟	m	252	0		
		临时沉砂池	座	2	0		
		临时土袋挡护	m ³	5940	0		
采空区	工程措施	排水沟	m	326	150	-176	项目现有排水沟能满足现状排水要求。符合验收要求
		沉砂池	座	2	1	-1	项目现有沉砂措施能满足现状沉砂要求。符合验收要求
		洗车池	座	0	1	+1	符合验收要求
		土地整治	hm ²	2.65	2.55	-0.10	实际硬化了部分区域，植被种类发生变化。符合验收要求
	植物措施	栽种茶树	株	53663	0	-53663	
		植树+撒草绿化	hm ²	2.65	2.55	-0.10	
生活办公区	工程措施	永久排水沟	m	20	0	直接利用建设单位法人农村宅基地自建房，不计入项目防治责任范围。	
		永久沉砂池	座	1	0		

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目总占地面积 6.21hm²，全部为永久占地。项目建设期水土流失面积为 2.65hm²。

表 5-1 各阶段水土流失面积一览表

防治分区	防治责任范围			
	实际监测调查结果	2019 年扰动范围	2020 年扰动范围	2021 年扰动范围
采空区	2.65	2.65	2.65	2.65
合计	2.65	2.65	2.65	2.65

项目于 2019 年 4 月开工，2019 年 5 月建成并投入运行。2019 年 6 月至 2021 年 5 月为自然恢复期，绿化面积为 2.55hm²。

截止 2021 年 9 月，项目施工期扰动面积为 2.65hm²。经过自然恢复，项目植物措施发挥了效益，水土流失全部达到水土流失防治标准要求。

5.2 土壤流失量

工程建设不同时段，受降水、原地貌地形变化、下垫面林草覆盖度、坡度等自然因子的变化以及施工扰动强度、水土保持措施实施等的影响，工程不同时段土壤侵蚀模数也不相同。

5.2.1 原地貌侵蚀模数

通过对项目区地形地貌、植被覆盖度、坡度、降水等自然因子的调查分析及查阅项目水土保持方案报批稿，工程原地貌侵蚀模数见下表。

表 5-2 工程原地貌土壤侵蚀模数表

项目组成	土地类型	面积 (hm ²)	坡度(°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数(t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
采空区	采矿用地	2.65	5~8	55~65	轻度	1500	7.95
	小计	2.65				1500	7.95
露天开采区	林地	3.56	5~8	55~65	轻度	1500	10.68
	小计	3.56				1500	10.68
总计		6.21				1500	18.63

西南土石山区土壤容许流失量为 500t/(km²·a)，由上表可知，工程原地貌平均土壤侵蚀模数为 1500t/(km²·a)，属轻度侵蚀区。

5.2.2 施工期土壤侵蚀模数

生产建设项目施工期，因施工活动扰动地表，可能造成植被破坏、改变原地貌类型，破坏原地貌状态下的生态平衡，造成土体抗侵蚀能力降低引起水土流失；在工程土石方挖填过程中可能存在土体外流造成水土流失。上述施工行为可能造成施工期工程土壤侵蚀模数增大。

因监测进场时，工程施工期已经结束。施工期土壤侵蚀模数的确定根据工程施工报告、施工期间影像资料得出。

根据工程不同时段工程扰动地表情况和水土保持措施实施情况，施工期工程土壤侵蚀模数见下表：

表 5-3 施工期土壤侵蚀模数表

防治分区	施工期平均土壤侵蚀模 (t/km ² ·a)
采空区	4000

由上表知，工程在施工期随着主体工程的推进、水土保持措施的逐步完善，土壤侵蚀模数在逐步降低，水土流失逐步得到治理。施工期采空区平均土壤侵蚀模数为 4000t/(km²·a)。

5.2.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

现场调查监测中，工程自然恢复期水土保持工程措施保存率较好，拦挡、护坡、防洪排导等措施完好、畅通，植物措施成活率高，林草覆盖度较高，提高了地表抗侵蚀能力，形成了稳定的生态系统，开始发挥水土流失防治作用。工程自然恢复期土壤侵蚀模数见下表：

表 5-4 自然恢复期土壤侵蚀模数

防治分区	自然恢复期平均土壤侵蚀模 (t/km ² ·a)
采空区	1800

5.2.4 土壤流失量

本项目土壤流失量主要来自施工期的土方开挖。

5.2.4.1 施工期土壤流失量

通过 2021 年 8 月的水土保持监测工作的开展，项目建设期扰动地表面积 2.65hm²。施工时间 2019 年 4 月~5 月，按 0.17 年计，据推算，项目建设期土壤侵蚀总量为 18.02t，新增水土流失量为 11.26t。

施工期土壤流失量计算表见下表：

表 5-5 施工期土壤流失量

调查单元	侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)		调查面积 (hm^2)	调查时 段 (a)	背景流失 量 (t)	流失总量 (t)	新增流失 量 (t)
	背景值	扰动后					
采空区	1500	4000	2.65	0.17	6.76	18.02	11.26
合计			2.65		6.76	18.02	11.26

5.2.4.2 自然恢复期土壤流失量

在自然恢复期期间,水土保持工程措施继续发挥极大效益,林草覆盖率继续增加,植物措施发挥的效益越来越明显,项目区的土壤侵蚀强度和侵蚀总量均大幅下降,水土流失总体上得到基本控制。此阶段,水土流失面积为 $2.55hm^2$, 据推算,项目自然恢复期土壤侵蚀总量为 91.80t, 新增水土流失量为 15.30t。

自然恢复期土壤流失量计算表见下表:

表 5-6 自然恢复期土壤流失量

调查单元	侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$)		调查面积 (hm^2)	调查时 段 (a)	背景流失 量 (t)	流失总量 (t)	新增流失 量 (t)
	背景值	扰动后					
采空区	1500	1800	2.55	2.0	76.50	91.80	15.30
合计			2.55		76.50	91.80	15.30

5.3 潜在土壤流失量

5.3.1 取土场土壤流失量

批复的《犍为县均平粘土矿项目水土保持方案报告书》未设计取土场。

根据调查,项目建设过程中未设置取土场。

5.3.2 弃渣场土壤流失量

根据现场调查及查阅相关施工资料,项目建设期间的挖填方主要由水土保持措施修建及值班室修建产生。项目建设期总开挖土石方量为 0.01 万 m^3 , 回填土石方量为 0.01 万 m^3 , 本项目建设期不涉及弃渣场的设置。

5.4 水土流失危害

通过回顾性调查,本项目建设过程中在未发生滑坡、泥石流、塌方等水土流失灾害性事件。

5.4.1 对土地资源的破坏

工程建设大量扰动和破坏原地貌,使表土层剥离形成裸露地表和基岩,失去原有植被的防冲固土能力。主体工程建设过程中将破坏、扰动原地表,若不采取水土保持措施对其加以防护,表层耕植土或腐殖质层将被剥离、冲刷殆尽;若对

工程的临时堆土不加防护,则其周围的地表可能被流失的土石淤埋覆盖,使土壤中的养分大大降低,造成区域植被生长立地条件变差,给植被生长带来不利影响。

5.4.2 对生态环境的影响

由于工程建设破坏了区域内原有的地表、植被和自然景观,植被覆盖率降低,土壤营养元素流失,土质恶化,加剧了水土流失,对当地生态环境造成影响。

仅用于水土保持设施验收公示使用

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

项目建期间（采空区）实际扰动地表面积 2.65hm^2 ，通过水土保持措施防治面积为 2.60hm^2 ，工程扰动土地整治率为 98.11%，达到并超过批复方案设定的 95% 的目标要求。项目扰动土地整治率计算详见下表。

表 6-1 扰动土地整治率

防治分区	扰动面积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)	扰动土地整治率 (%)
采空区	2.65	2.60	98.11

6.2 土壤流失控制比

经验收工作组核查，项目区容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，截至目前工程，因各项水土保持措施完善，水土保持效果显著，项目区各项措施实施后，侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0。

6.3 拦渣率

根据施工过程资料及批复的水土保持方案，项目建设期间的挖填方主要由水土保持措施修建及值班室修建产生。项目建设期总挖土石方量为 0.01万m^3 ，回填土石方量为 0.01万m^3 ，项目不涉及弃渣场的设置。

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 0.01万m^3 ，永久弃渣和临时堆土总量为 0.01万m^3 。故本项目拦渣率为 100%。

6.4 水土流失总治理度

项目建期间（采空区）实际扰动地表面积 2.65hm^2 ，通过水土保持措施防治面积为 2.60hm^2 ，工程水土流失总治理度为 98.11%，达到并超过批复方案设定的 95% 的目标要求。项目水土流失总治理度计算详见下表。

表 6-2 水土流失总治理度

防治分区	扰动面积 (hm^2)	水土流失总治理面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
采空区	2.65	2.60	98.11

6.5 林草植被恢复率

犍为县均平粘土矿项目（建设期）面积为 2.65hm^2 ，植物措施选择当地适生花草树种，目前植被恢复效果较好。项目区可恢复林草面积 2.60hm^2 ，已恢复林草植被面积 2.55hm^2 ，经计算，项目林草植被恢复率为 98.08%。

6.6 林草覆盖率

犍为县均平粘土矿项目（建设期）面积为 2.65hm^2 ，植物措施选择当地适生花草树种，目前植被恢复效果较好。项目区可恢复林草面积 2.55hm^2 ，已恢复林草植被面积 2.55hm^2 ，经计算，项目林草覆盖率为 96.23%。

仅用于水土保持设施验收公示使用

7 结论

7.1 水土流失动态评价

根据批复的水土保持方案，本项目水土流失防治标准采用西南紫色土区水土流失防治一级标准。

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，工程扰动土地整治率达到 98.11%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 100%，水土流失总治理度达到 98.11%，林草植被恢复率 98.08%，林草覆盖率达到 96.23%。项目水土流失防治情况达到设计目标值，本项目防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

防治指标	批复方案确定的目标值	实际达到目标值	达标情况
扰动土地整治率	95%	98.11%	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率	98%	100%	达标
水土流失总治理度	90%	98.11%	达标
林草植被恢复率	97%	98.08%	达标
林草覆盖率	25%	96.23%	达标

项目扰动土地整治率达到 98.11%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 100%，水土流失总治理度达到 98.11%，林草植被恢复率 98.08%，林草覆盖率达到 96.23%，各项均达到本方案确定的防治目标。实施的各项防治措施为控制项目建设区的水土流失，改善区域生态环境状况起到了积极作用，取得了良好的社会效益和生态效益、经济效益。

7.2 水土保持措施评价

我公司依据《报告书》的要求，开展了相应的水土保持工作。目前项目区域植被得到了较好恢复，排水、植被恢复效果良好，绿化选择的植物为当地适生植物，恢复良好。

项目在建设过程中产生了较大面积的地表扰动，施工期造成了一定水土流失，我公司在水保措施的实施时间基本与主体工程同步，因施工期土石方工程量较大，在建设的当年造成了新的水土流失，但在施工中及时采取了一系列的防护措施，达到了方案确定的水土流失防治标准。

7.3 存在问题及建议

问题：

根据现场调查，项目部分排水沟出现表层裂缝、变形等问题。

建议：

(1) 加强植物措施的后期管护、补植工作。

(2) 加强水土保持设施的管理和维护，特别是排水设施等工程措施要定期巡检，发现如表层裂缝、变形等问题及时处理，以免有碎石或泥沙淤塞影响排泄。

7.4 综合结论

根据项目水土保持监测情况，通过项目建设实施水土保持措施工程量分析可知，我公司在施工过程中基本按照批复的《水土保持方案报告书》设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程未造成大的水土流失危害，工程建设完工后土壤侵蚀模数整体上较原生土壤侵蚀模数低，工程建设过程土石方得到充分利用和挡护，各项指标都将达到《水土保持方案报告书》设计的目标值，六项指标达标，减少了项目区水土流失，符合验收要求。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、监测分区及监测点布设图
- 3、防治责任范围图

8.2 有关资料

- 1、采矿许可证
- 2、开发利用方案备案表
- 3、水保批复

交用于水土保持设施验收公示使用