

九台区上河湾石羊沸石矿

水土保持监测总结报告

九台区威龙非金属矿业有限公司

2021年8月

九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测总结报告

责任页

(九台区威龙非金属矿业有限公司)

批准：修丽娜（法人）

核定：李 娜（工程师）

审查：段志伟（工程师）

校核：邢新宇（助理工程师）

部门负责人：修丽娜（工程师）

编写：赵 卫（助理工程师）（参与编写第一、三、五、八章节）

李 娜（工程师）（参与编写第二、四、六、七、九、十章
节）

目 录

综合说明.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容与方法.....	15
2.1 监测内容.....	15
2.2 监测方法.....	15
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
3.2 土石方流向情况监测结果.....	19
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
4.2 植物措施监测结果.....	21
4.3 临时防治措施监测结果.....	22
4.4 水土保持措施防治效果.....	22
5 土壤流失情况监测.....	24
5.1 水土流失面积.....	24
5.2 土壤流失量.....	24
6 水土流失防治效果监测结果.....	25
6.1 扰动土地整治率.....	25

6.2 水土流失总治理度.....	25
6.3 土壤流失控制比.....	26
6.4 拦渣率.....	26
6.5 林草植被恢复率.....	26
6.6 林草覆盖率.....	27
7 结论.....	28
7.1 水土流失动态变化.....	28
7.2 水土保持措施评价.....	28
7.3 存在问题及建议.....	28
7.4 综合结论.....	29

附图:

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目总体布置图
- 附图 3: 项目防治分区措施布置图
- 附图 4: 水土流失防治责任范围图
- 附图 5: 项目监测点布设图
- 附图 6: 水土保持监测照片

附件:

- 附件 1: 《九台市水利局关于九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书的批复》
(九水技字[2015]21 号) ;
- 附件 2: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测实施方案》 ;
- 附件 3: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2016 年 1 月-3 月) ;
- 附件 4: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2016 年 4 月-6 月) ;
- 附件 5: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2016 年 7 月-9 月) ;
- 附件 6: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2016 年 10 月-12 月) ;
- 附件 7: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2017 年 1 月-3 月) ;
- 附件 8: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2017 年 4 月-6 月) ;
- 附件 9: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2017 年 7 月-9 月) ;
- 附件 10: 《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测季度报告表》 (2017 年 10 月-12 月) ;
- 附件 11: 《九台区上河湾石羊沸石矿 2016 年度水土保持监测总结报告》。
- 附件 12: 《九台区上河湾石羊沸石矿 2017 年度水土保持监测总结报告》。

综合说明

沸石作为环境矿物材料用于治理废水、废气、放射性废料等，沸石还具有环境净化、环境替代等多种功能，使沸石在我国环境保护方面得到更广泛的应用。近年来随着优质资源的日益减少，沸石原矿的价格必将持续上升，而本矿山有优质的沸石矿，因此建设后将存在良好的市场优势和前景。九台区上河湾石羊沸石矿项目的建设一方面可以增加吉林省的沸石矿的产量，另一方面可以促进九台区社会经济的发展。因此九台区上河湾石羊沸石矿项目的扩建是必要的。

九台区上河湾石羊沸石矿位于九台区上河湾镇石羊村，行政隶属吉林省长春市九台区上河湾镇。

工程总建设内容为：本项目为生产类扩建项目，现重新划定矿区范围。该矿扩建后基础资源储量 $254.1 \times 10^4 \text{t}$ ，可利用资源储量为 $120.02 \times 10^4 \text{t}$ ，年生产规模 $3 \times 10^4 \text{t}$ ，扩建后矿区划分为露天采场区和排土场区，项目总占地面积 4.19hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为采矿用地。

现阶段工程已全部完工，工程建设土石方挖填总量为 1.19万 m^3 ，其中挖方量 1.19万 m^3 （含表土剥离 0.30万 m^3 ），建设期无回填土方量。余方总量 1.19万 m^3 ，其中废土 0.89万 m^3 用作运行期采坑回填，表土 0.30万 m^3 用作运行期绿化覆土使用。项目总投资 782.50万元 ，其中土建投资为 137.86万元 。项目资金全部自筹解决。该项工程从 2016 年 3 月进入施工准备期，2016 年 5 月完工，总工期 3 个月。本项目不涉及拆迁、移民安置及专项设施改（迁）建问题。项目法人单位为九台区威龙非金属矿业有限公司。

该项目位于吉林省长春市九台区境内，根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告 2006 年第 2 号），项目区属于国家级重点治理区中的东北黑土区，根据《吉林省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（吉政发[1999]30 号），项目区属于省级水土流失重点监督区。根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》，土壤侵蚀容许值为 $200 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《吉林省水土流失公告》（吉林省水利厅，2003 年 5 月），项目区水土流失类型为水力侵蚀。根据询问当地水土保持有关部门及相似地形地貌的侵蚀模数调查，项目区侵蚀模数背景植定为 $800 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2015 年 8 月，吉林东北亚国际工程技术集团有限公司编制完成了《九台市上河湾

石羊沸石矿矿产资源开发利用方案》。2015年8月28日，九台市国土资源局下发了《划定矿区范围批复的通知》（[2015]0006号）。根据《中华人民共和国水土保持法》、《吉林省水土保持条例》，2015年10月，九台区威龙非金属矿业有限公司委托四平市水利勘测设计研究院承担了本项目水土保持方案编制工作。为了全面了解和掌握项目建设情况及水土保持现状，我单位及时组织方案编制项目组人员对项目建设区进行了详细调查，同时研究分析了主体工程布局、工程设计、施工工艺、土石方平衡、弃土（渣）等情况；收集了项目区土壤侵蚀类型、水土保持区划等资料。根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）要求，界定出工程的水土流失防治责任范围，明确了防治目标，水土流失预测时段、方法和内容、水土流失防治分区和分区防治措施布局，在此基础上，编制本工程水土保持方案报告书。2015年11月26日，九台市水利局在九台市组织召开了《九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》评审会。根据评审会形成的专家组评审意见，经认真修改、补充、完善后形成了《九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》。2015年12月21日，九台市水利局以《九台市水利局关于九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书的批复》（九水技字[2015]21号）批复了该项目水土保持方案。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第16号令，2002年10月14日，2005年水利部第24号令修订）、《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）等相关规定，为了对施工建设过程中的水土流失进行适时监测和监控，了解本项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。2021年3月，九台区威龙非金属矿业有限公司自行承担了九台区上河湾石羊沸石矿监测工作，成立了九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测工作小组（以下简称监测工作组）。

本工程水土保持监测滞后于主体工程建设，监测开展时主体工程已竣工。监测单位九台区威龙非金属矿业有限公司成立了监测工作组，进行现场踏勘，结合工程实际情况，按照监测工作开展需要编制完成水土保持监测实施方案。2021年8月编制完成了《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测总结报告》。

本工程监测工作组为了解施工前项目区水土保持背景资料及监测进场前的水土流

失状况，通过调阅建设单位档案材料、结合现场观测，采用同类项目类比分析等方法进行测算及分析等多种方式，对项目区进行了全面的水土流失情况调查，并依据已批复的《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》等相关技术设计文件资料、工程建设实际特点以及区域自然环境特征，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《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）及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）等相关技术规范的要求实施监测。

根据工程总体布局及其特点，参照本工程批复的水土保持方案中水土流失防治分区划分为两个防治分区：露天采场区、排土场区，所以将工程水土流失监测范围划分为2个防治分区，分别为露天采场区及排土场区。根据监测工作组在施工过程中进行了多次现场调查监测工作，获取了相关的技术资料 and 大量监测数据，经分析汇总编制完成了《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测总结报告》。

在调查监测、遥感监测和收集工程资料的基础上，经内业计算与分析，该工程的六项防治指标分别为：扰动土地整治率为 96.90%；水土流失总治理度为 92.56%；土壤流失控制比为 1.0；拦渣率为 98.32%；林草植被恢复率为 99.17%；林草覆盖率为 41.29%。

本工程监测工作，得到了各级水行政主管部门、项目建设单位、设计单位、施工单位、监理单位及验收单位的大力支持和协助，在此深表谢意。

工程水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标									
项目名称		九台区上河湾石羊沸石矿							
建设规模	本项目为生产类扩建项目，现重新划定矿区范围。该矿扩建后基础资源储量 254.1×10 ⁴ t，可利用资源储量为 120.02×10 ⁴ t，年生产规模 3×10 ⁴ t，扩建后矿区划分为露天采场区和排土场区，项目总占地面积 4.19hm ² ，全部为永久占地，占地类型为采矿用地。		建设单位全称		九台区威龙非金属矿业有限公司				
			建设单位联系人		段志伟/13756633332				
			建设地点		九台市				
			所在流域		松辽流域				
			工程总投资		782.50 万元				
			工程工期		3 个月				
水土保持监测指标									
监测单位		九台区威龙非金属矿业有限公司							
联系人及电话		段志伟/13756633332							
自然地理类型		低山丘陵区		防治标准		一级			
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) 扰动土地情况监测		调查监测、资料分析		(2) 取土（石、料）弃土（石、料）监测		调查监测、资料分析		
	(3) 水土流失情况监测		调查监测、资料分析、遥感监测		(4) 水土保持措施监测		调查监测、资料分析		
方案设计防治责任范围		4.19hm ²		风蚀模数		800t/km ² ·a			
				土壤容许流失量		200t/km ² ·a			
水土保持总投资		782.50 万元		水土流失目标值		200t/km ² ·a			
监测结论	防治效果	分类分级指标		目标值	达到值	实际监测数量			
		扰动土地整治率		95 %	96.90 %	防治责任范围	4.19hm ²	扰动土地面积	4.19hm ²
		水土流失总治理度		90 %	92.56 %	工程措施面积	1.06hm ²	植物措施面积	0.06hm ²
		土壤流失控制比		1.0	1.0	可恢复林草植被面积	0.0595hm ²	容许土壤流失量	200t/km ² ·a
		拦渣率		98 %	98.32 %	实际拦渣弃土（石、渣）量	1.17 万 m ³	总弃土（石、渣）量	1.19 万 m ³
		林草植被恢复率		97 %	99.17 %				
		林草覆盖率		25 %	41.29 %				
	水土保持治理达标评价			水土保持措施基本落实，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到了建设类项目水土流失一级防治标准及水土保持方案目标值。					
	总体结论			项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对监测数据分析汇总，各项水土流失防治指标均达到设计的目标水平，已实施各项水土保持措施能够较好地控制了人为水土流失。					
	主要建议		建议加强植被的后期补植与抚育，保证植物措施能够较好地发挥其防治效果。明确并落实水土保持措施的后期管护责任，加强对水土保持措施的后期管理及维护。						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目区建设概况

九台区上河湾石羊沸石矿位于九台区上河湾镇石羊村，行政隶属吉林省长春市九台区上河湾镇。

工程总建设内容为：本项目为生产类扩建项目，现重新划定矿区范围。该矿扩建后基础资源储量 $254.1 \times 10^4\text{t}$ ，可利用资源储量为 $120.02 \times 10^4\text{t}$ ，年生产规模 $3 \times 10^4\text{t}$ ，扩建后矿区划分为露天采场区和排土场区，项目总占地面积 4.19hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为采矿用地。

现阶段工程已全部完工，工程建设土石方挖填总量为 1.19万 m^3 ，其中挖方量 1.19万 m^3 （含表土剥离 0.30万 m^3 ），建设期无回填土方量。余方总量 1.19万 m^3 ，其中废土 0.89万 m^3 用作运行期采坑回填，表土 0.30万 m^3 用作运行期绿化覆土使用。项目总投资 782.50万元 ，其中土建投资为 137.86万元 。项目资金全部自筹解决。该项工程从 2016 年 3 月进入施工准备期，2016 年 5 月完工，总工期 3 个月。本项目不涉及拆迁、移民安置及专项设施改（迁）建问题。项目法人单位为九台区威龙非金属矿业有限公司。

工程总体布局综合考虑了沿线地形、地貌、占地、地质、水文、气象、等情况。尽量满足工艺流程合理、交通运输方便、节约国土资源、减少土石方移动、控制建设投资、降低运行费用以及提高经济效益的要求。

本工程由露天采场区与排土场区组成。

（1）露天采场区：

矿区位于九台市上河湾镇南约 2km 处，矿区范围共由 14 个拐点圈定，矿区面积 4.19hm^2 ，排土场区位于矿区范围内采矿迹地内，所以，露天采场区占地为矿区面积去掉排土场区面积，为 3.69hm^2 ，占地类型为采矿用地。整个采场由高向低划分水平分层，每个水平分层阶段高为 15m ，台阶坡面角为 70° ，开采标高： $+205.00\text{m}$ — $+316.37\text{m}$ ，采取分台阶开采方式。

（2）排土场区

排土场区位于矿山现有坑底（ 220m 平台）作为矿山临时堆场。表土单独堆放用于回填复垦，占地面积 0.50hm^2 。项目排土场区布设在项目区西侧，不再另外新增占地，

满足节省占地的要求。

1.1.2 项目区自然概况

1.1.2.1 地形、地貌

九台区是个半山、半平原和丘陵起伏之地。西部、中部为冲积平原二级阶地(台地),东部、南部、西南部多为低山丘陵(半山区),全市地形,呈西南东北狭长形状,东西长 87.75km,南北宽 75km。地势由西南向东倾斜,形成了西南高、东北低、中间岗川不等的自然格局。九台区内大小山岭,均系长白山系,吉林省哈达岭山脉之余脉。全区山岭多分布在市境的东南、南部、西南和东北部。其中八台岭为最高峰,是全区地形最高点、海拔为 580.1m。

矿区及其附近位于松辽平原东部,属于低山丘陵区。最高点海拔标高为 307.57m,一般海拔标高 220~280m,相对高差为 60m,坡度 10°~25°。

1.1.2.2 地质

1.1.2.2.1 地质构造

本区域构造位于四楞山背斜的北东端。矿区内断裂构造不发育,但沸石矿体本身节理裂隙发育,纵横交错,以北东~南西一组最发育,最宽可达 0.3m,产状近直立,但该构造对矿山开采无影响,矿区内构造复杂程度为简单类型。本区域地层位于松辽中断陷东南隆起的九台~长春凸起的北东端。矿区内全部被第四系所覆盖,地层由老至新分别为中生界白垩系下统营城子组(K1y)、新生界第四系全新统(Q4)。根据相关资料以及野外调查结果表明,项目区地处低山丘陵区,地貌类型、岩体结构较为简单,地质环境条件良好,项目区域稳定性良好,项目未发现崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害、地质条件良好。

项目区内含水层分为第四系砂砾石孔隙水含水层、白垩系下统营城子组基岩风化裂隙水含水层,潜水位标高 178~220m。矿体最低开采标高 240m,矿体位于潜水位之上的矿床。

1.1.2.2.2 岩性

本区内岩浆岩侵入体不发育,只有火山喷出岩。在项目区及其附近发育主要岩性为熔火山角砾岩、流纹岩、球珠岩和珍珠岩。

1.1.2.2.3 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2001)、《吉林省乡镇抗震防震设防

一览表》及国家地震局有关资料，受伊~舒地震带影响，本矿区位于地震烈度Ⅶ度带，地震趋势较弱，属较稳定的丘陵地区，地震加速度为0.10g。

1.1.2.3 气象

九台区属温带季风气候：春季干燥多大风，夏季炎热多雨，秋季温和凉爽，冬季寒冷漫长，降雪量较少。

根据九台区气象站气象资料，多年平均降水量580mm，降雨多集中在6、7、8月份，6-9月降雨量约占全年的70%；多年平均蒸发量1005mm；多年平均年日照数为2615.5h；年平均气温4.8℃，年 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温2880℃，极端最高气温36.2℃，极端最低气温-36.7℃，年平均风速3.5m/s，主导风向为西南风，大风日数11天（ ≥ 8 级），无霜期138天左右；最大冻土深1.66m。主要气象特征指标见表1-1。（吉林市气象站2000—2015年资料统计）

表 1-1 主要气象特征值统计表

序号	气象特征指标	单位	数值
1	多年平均气温	℃	4.8
2	极端最高气温	℃	36.2
3	极端最低气温	℃	-36.7
4	$\geq 10^\circ\text{C}$ 积温	℃	2880
5	年日照时数	h	2615.5
6	年平均降水量	mm	580
7	20年一遇1h最大降雨量	mm	70.52
8	20年一遇24h最大降水量	mm	141.89
9	年平均蒸发量	mm	1005
10	多年平均风速	m/s	3.5
11	历年最大风速	m/s	21.5
12	大风日数（ ≥ 8 级）	d	11
13	主导风向		西南风
14	无霜期	d	138
15	最大冻土深度	m	1.66

1.1.2.4 水文

该项工程位于松花江流域，九台区境内有松花江、饮马河、沐石河、雾开河4条主要河流及其大小支流30余条，河流总长207.7km。松花江由小锦州入境，经莽卡、其

塔木、上河湾镇 3 个乡镇，流长 52.5km，流域面积占全市总面积的 27%。

项目区内水系不发育，多为雨后地表径流，项目区东侧有二道沟河，自南向北流过，最终流入到常太河。

1.1.2.5 土壤

九台区土壤以黑土、冲积土为主，东部为灰棕土壤区，中北部为黑土区，沿江河为冲积土区。

项目区土壤主要为灰棕壤，厚度约为 0.3m~0.5m，土壤质地属于壤土、粘壤土，土壤可蚀性为 $0.1444\sim 0.349t\cdot hm^2\cdot hr/(hm^2\cdot MJ\cdot mm)$ ，土壤有机质含量变化幅度在 3.72%~4.58%之间。灰棕壤土质粗糙，表土含少量沙砾，通透性好。

1.1.2.6 植被

九台区植被以针阔混交林为主。主要为天然次生林，其次为疏林地，树种有蒙古栎、山杨、黑桦、糠椴、胡桃楸以及少量的色木槭、刺槐等。常见的灌木有毛榛、胡枝子以及山梅花、卫茅、等植物。草本植物种类很多，有鳞毛蕨、铃兰草、玉竹及细辛。农作物以大豆、水稻、高粮、玉米、谷子为主。

项目区植被以针阔混交林为主。主要植被为蒙古栎、山杨、毛榛、胡枝子及农作物玉米等，林草覆盖率为 15%。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

为落实《中华人民共和国水土保持法》等法律法规和规章，九台区威龙非金属矿业有限公司在开发利用方案、设计、施工和运行阶段采取措施防止水土流失，使管理与监督工作贯穿于管理的全过程。明确了水土保持工作管理人员，负责水土保持工作的归口管理、联系水行政主管部门、协调建设项目水土保持相关事宜、组织完成上级交办的水土保持工作任务。依法编报水土保持方案，完善水土保持监测、监理工作。项目建成后，及时委托第三方评估机构，完成水土保持专项验收工作。

1.2.2“三同时”制度落实情况

九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测总结报告为补充监测，按照水土保持监测法律法规要求，在方案完成后及时组织项目进行监测相关工作。本工程水土保持措施在建设初期已纳入主体工程，确定了水土保持措施的总体布局；施工阶段，水土保持措施得

到了进一步细化，做到了与主体工程设计相协调，先工程后植被将水土保持工程，施工期间做到了临时防护；主体工程竣工后水土保持设施与其同时投入运行。

1.2.3 水土保持方案编报及变更情况

四平市水利勘测设计研究院于 2015 年 10 月受九台区威龙非金属矿业有限公司委托，承担了本项目水土保持方案编制工作。2015 年 11 月 26 日九台市水利局在九台市组织召开了《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》评审会。根据评审会形成的专家组评审意见，经认真修改、补充、完善后形成了《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》。2015 年 12 月 21 日，九台市水利局以《九台市水利局关于九台区上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书的批复》（九水技字[2015]21 号）批复了该项目水土保持方案。

根据《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》工程基本按照已批复的水土保持方案设计要求进行建设，不存在重大变更。

1.2.4 监督检查意见落实情况

长春市九台区水利局于 2020 年 9 月 20 日对本项目开展现场核查并进行调查取证，并于 2020 年 10 月 21 日下发《长春市九台区水利局关于责令整改水土保持违法行为决定书》（长九）水保责改字[2020]第 17 号文件，提出改正内容如下：

责令停止违法行为，限期内按已编报的水土保持方案实施并进行自主验收，向长春市九台区水利局报备。

1.2.5 重大水土流失危害事件处理情况

工程实际建设过程中严格按照方案设计文件实施，工程未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

监测工作开展前，组织技术人员进行现场踏勘，并结合《九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》，根据工程施工特点规划了水土保持技术路线，见图 1-1。设计了水土保持监测布局，明确了监测内容和监测方法。实际监测过程中按照水土保持监测实施方案完成监测工作。水土保持监测技术路线见图 1-1。

1.3.2 监测项目部设置

2021 年 3 月，我单位按照生产建设项目水土保持监测规程（试行）的相关要求，

成立了九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测项目部，确定了监测部门职责，明确了监测任务、监测时段及监测费用。水土保持监测技术人员小组，由一名主管监测的领导作为项目的总负责人、一名项目具体负责人、四名监测技术人员参加的技术小组，并做好了外业监测和内业整理的详细分工，按照监测工作开展需要并结合主体工程施情况进行切实可行的现场调查。开展本工程水土保持监测工作。

1.3.3 监测点布设

依据主体工程建设特点、易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，确定本项目设置监测点位3处，详见表1-2。

表 1-2 本工程监测点位布设表

序号	项目建设区	监测点（个）
1	原地貌	1
2	露天采场区	1
3	排土场区	1
	合计	3

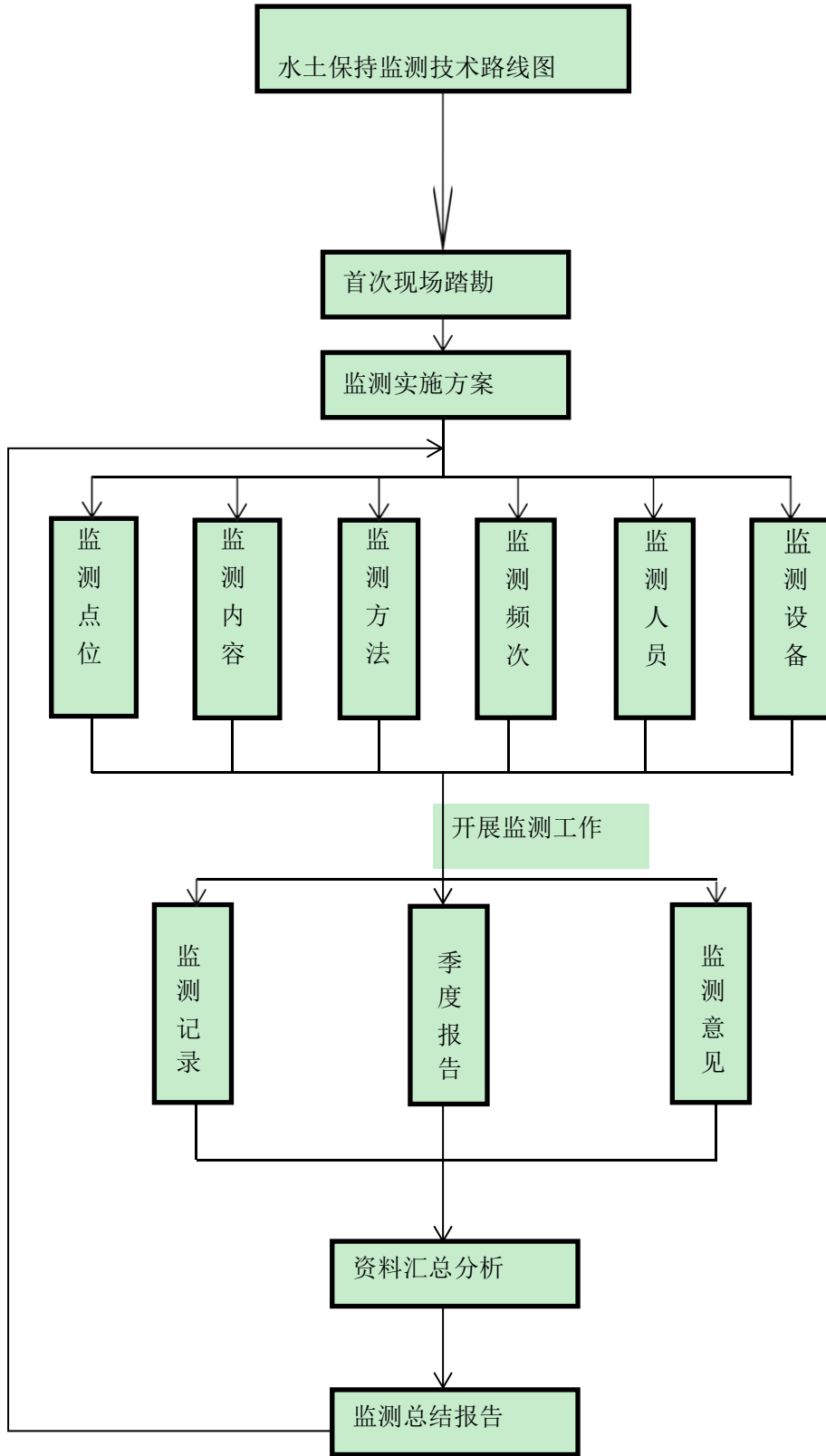


图 1-1 水土保持监测技术路线图

1.3.4 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据,本次监测采用现代技术与传统手段相结合的方法,借助先进的仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。投入使用的监测设备详见表 1-3 监测设备表。

表 1-3 监测设备表

序号	监测设施与设备	单位	数量
1	玻璃仪器	个	30
2	取样工具	套	1
3	测钎	个	100
4	温度计	个	3
5	皮尺	个	2
6	钢卷尺	个	2
7	径流泥沙测定仪	台	1
8	植被高度观测仪(测高仪)	个	1
9	坡度仪	个	1
10	电子天平	台	1
11	比重计	个	2
12	烘箱	台	1
13	风向风速仪器	台	1
14	GPS 定位仪	套	2
15	摄像设备	台	1
16	笔记本电脑	台	1

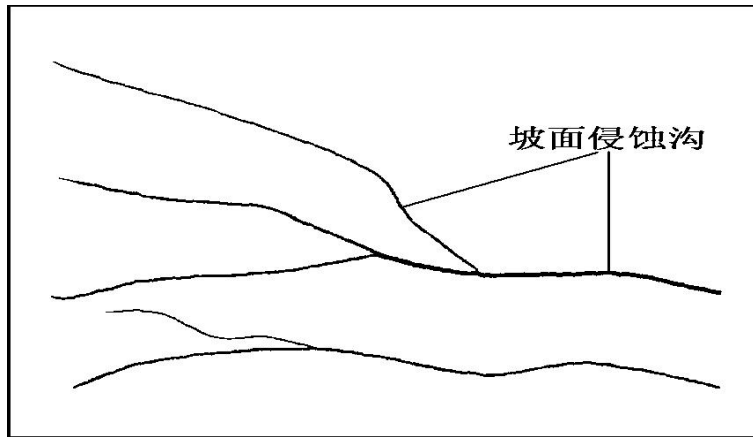
1.3.5 监测技术方法

(1) 实地测量

利用激光测距仪、坡度尺、测尺等监测设备,对建设区内规格尺寸在量程范围内的指标参数进行实地测量,得出数据直观可靠,精度较高。

(2) 地面观测

本工程地面观测主要为简易坡面测量,用于各类边坡、表土剥离堆放区及以土质堆渣为主边坡的坡面水蚀量监测。在其坡面,量测坡面形成初的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等,并记录造成侵蚀沟的降雨情况。在每次降雨或多次降雨后,量测侵蚀沟的体积,得出沟蚀量,并通过沟蚀占水蚀的比例(50%~70%),计算水土流失量,如图 1-2 所示。



通过量测坡面侵蚀沟的体积，按沟蚀占水蚀的比例（50—70%）计算坡面水土流失量

图 1-2 水土流失简易坡面量测场示意图

根据侵蚀沟的形状尺寸计算水土流失体积，利用土壤容重换算水土流失量。局部地段细沟与浅沟侵蚀可采用样地横断面面积量测法。侵蚀沟的断面面积可根据实际断面以梯形、三角形等断面形式计算。

在一个样地（B 样地×L 坡长）从坡上到坡下，布设若干施测断面，测量每一断面细沟的深度和宽度，并累加求出该断面总深度和总宽度，计算侵蚀量采用以下公式进行计算（以梯形断面为例）：

$$\text{若等距布置断面} \quad M = \frac{1}{2} r \sum_{i=1}^{n+1} (S_i + S_{i+1}) \times l$$

$$\text{若不等距布置断面} \quad M = \frac{1}{2} r \sum_{i=1}^{n+1} [(S_i + S_{i+1}) \times l_i]$$

式中：M—样地侵蚀量（t）

S_i —第 i 个断面的面积（ m^2 ）

S_{i+1} —第 i+1 个断面的面积（ m^2 ）

l、 l_i —样地断面间距（m）

r—土壤容重（ t/m^3 ）

n—断面数

（3）资料分析

本工程水土保持监测滞后，施工期间监测数据通过收集施工资料、监理资料、竣工资料获得。

1.3.6 监测成果提交情况

自监测小组成立至今，我单位依据水土保持相关法律法规、水土保持方案报告书开展水土保持监测工作。共完成如下成果：

2021年3月，进行现场踏勘，对现场水土流失情况进行现状评价，编制完成《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测实施方案》。

2021年3月-2021年7月，进行现场踏勘监测，汇总、分析水土保持监测资料，2021年8月，编制完成《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与amp;方法

依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）及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）（办水保〔2015〕139号）中的相关规定，本工程主要对施工期扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、料）监测、水土流失情况及水土保持措施进行监测，包括工程防治责任范围、土地现状情况、土壤流失量等。植被恢复期监测主要对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括土地整治工程、植被建设等措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。

2.1 监测内容

根据工程特点及环境特征，确定具体的水土流失监测项目包括施工期和自然恢复期水土流失因子、水土流失现状和水土保持设施效果。定点监测主要包括监测降雨量、雨强、降雨历时、侵蚀强度、流失量等；调查及巡测主要包括水土保持设施实施情况、防护效果，植物措施生长情况、成活率、覆盖度等，另外还包括施工完毕后施工场地的恢复情况等。

2.1.1 扰动土地情况监测

主要包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

气象因子包括降水量、降水历时、降水强度。

2.1.2 取土（石、料）弃土（石、料）监测

主要包括取土（石、料）场、弃土（石、料）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防护措施落实情况等。

2.1.3 水土流失情况监测

主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量和水土流失危害等内容。

2.1.4 水土保持措施监测

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（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2.2 监测方法

监测方法采取调查和遥感监测相结合的方法。扰动地表面积、弃土（渣）量、

水土保持措施实施情况等以调查监测为主。对水土流失量和拦渣保土量等指标进行遥感和资料分析法进行监测；对项目区水土流失危害，环境状况，水土保持设施运行情况，林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查法进行监测。

根据监测内容及要求布设监测小区，在监测点定时观测和典型采样相结合，获取数据。用观测结果与同类型区平均流失量及允许流失量分析比较来验证水土保持工程布局及设计的合理性。在运行过程中做必要的补充。

2.2.1 调查监测法

通过询问、收集资料、普查、典型调查、重点调查和抽样调查等方法，对相关的自然、社会和经济条件，水土流失及其防治措施、效果，水土保持项目管理、执法监督等情况进行全面接触和了解，掌握有关方面的资料，力求真实客观地反映水土保持状况，为动态监测服务。

(1) 询问调查

通过询问有计划地以多种询问方式向被调查者提出问题，通过他们的回答来获得有关信息和资料的一种重要方法。主要应用于调查公众对项目建设水土流失的影响，项目区水土流失及其防治方面的经验、存在的问题和解决的办法。一般包括面谈、电话访问、邮寄访问、问卷回答等方法。

(2) 收集资料

收集的资料主要包括气候、地质、地貌、土壤、植被资料的收集；与国土资源部门联系收集项目建设区土地利用情况等数据、与统计部门联系收集项目建设区沿线各地区的社会经济情况数据、与气象部门联系收集工程建设沿线各地区气象相关数据、与水利和水土保持有关部门联系收集工程建设沿线水利工程建设和水土保持相关资料；针对各种数据调查使用的软件，并收集与各方面数据有关系的资料、文字说明材料以及其它技术资料。

(3) 典型调查和抽样调查

典型调查是一种在特定条件下非全面调查，是针对项目建设造成水土流失为典型对象，根据事先确定的内容，进行细致的调查，目的是揭示事物的本质规律，并提出相应的对策。典型调查适用于水土流失典型区域、典型事例及水土流失灾害的调查。

抽样调查是一种非全面调查，是在被调查对象总体中，抽取一定数量的样本，

对样本指标进行量测和调查，以样本统计特征值（样本统计量）对应的总体特征值（总体参数）做出具有一定可靠性的估计和推断的调查方法。

（4）重点调查

以弃土场、大面积裸露坡面等重点监测点位为重点调查对象，是从调查对象中选择部分对全局起决定性作用的重点对象进行调查。

（5）全面调查巡查

指对项目水土保持监测区内水土流失情况定期进行水土保持调查，是开发建设项目水土流失与水土保持综合调查。

2.2.2 遥感监测法

水土保持遥感监测工作包括资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。

（1）资料准备选择性地收集已有成果资料，至少包括项目区土地利用现状、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。

（2）遥感影像的选取应根据调查成果精度的要求，选择适宜的遥感影像空间分辨率。并选取易于区分土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型、变化特征的影像。

（3）遥感影像的预处理水土保持遥感监测的影像应经过辐射校正、几何校正和必要的增强、合成、融合、镶嵌等预处理。对起伏较大的山区，还应进行正射校正。

（4）解译标志的建立遥感影像解译前，应根据监测内容、遥感影像分辨率、色调、几何特征、影像处理方法、外业调查等建立遥感解译标志。其内容应包括有知道意义的土地利用、植被覆盖度等土壤侵蚀因子，土壤侵蚀状况和水土流失防治状况的典型影像特征。

（5）信息提取水土保持遥感监测信息提取包括土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等，可结合地面调查、野外解译标志建立等综合开展。

（6）野外验证野外验证主要包括解译标志验证，信息提取成果验证，解译中的疑、难点及需要补充的解译标志验证，与现有资料对比有较大差异的解译成果验证等内容。

（7）分析评价和成果管理根据侵蚀类型，选取合适的分析评价方法对监测成

果进行合理性分析。并在遥感解译、野外验证工作完成后，应进行资料的整理和综合分析，并按对应的工作阶段形成文字报告，进行及时的归档。

2.2.3 其他项目监测

主要针对防护措施的效果及稳定性进行监测。采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法。按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774—2008）规定进行测算：扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

《九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》确定工程水土流失防治总面积为 4.55hm²，其中项目建设区 4.19hm²，直接影响区 0.36hm²。

通过现场调查、遥感监测及无人机遥测，对比施工图，整理相关资料和数据，最终九台区上河湾石羊沸石矿实际的水土流失防治责任范围为 4.19hm²。本工程方案设计与实际防治责任范围变化情况详见表 3-1。

表 3-1 工程防治责任范围变化情况表

防治责任分区	防治责任范围 (hm ²)		
	方案设计	实际发生	增减情况
项目建设区	4.19	4.19	0
直接影响区	0.36	0	-0.36
总计	4.55	4.19	-0.36

扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计算。监测人员通过资料分析对 2016 年 3 月至 2016 年 5 月之间的扰动土地面积进行了调查，综合分析确定了不同时段各分区扰动土地面积。

3.2 土石方流向情况监测结果

工程建设土石方挖填总量为 1.19 万 m³，其中挖方量 1.19 万 m³（含表土剥离 0.30 万 m³），建设期无回填土方量。余方总量 1.19 万 m³，其中废土 0.89 万 m³用作运行期采坑回填，表土 0.30 万 m³用作运行期绿化覆土使用。土石方平衡见表 3-3。

表 3-3 土石方平衡表

序号	分区	分类	挖方	填方	调入	调出	余方
1	工程建设区	土石方	0.89	--	--	--	0.89
		表土	0.30	--	--	--	0.30
		小计	1.19	--	--	--	1.19
2	合计	土石方	0.89	--	--	--	0.89
		表土	0.30	--	--	--	0.30
		计	1.19	--	--	--	1.19

注：1.图中单位以万 m³ 计；
2.图中土方均为自然方。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据已批复的《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》，针对各防治分区特点设计了对应的水土保持工程措施，各防治分区水土保持方案设计的工程措施详见表 4-1。

表 4-1 本工程水土保持工程措施设计情况统计表

防治分区	措施类型	单位	方案设计
露天采场区	表土剥离	m ³	2975.00
排土场区	石笼挡墙	m	125.00
	土地整治	hm ²	0.06

设计截至 2021 年 8 月，通过工程资料分析和遥感监测，本工程相继完成的水土保持工程措施主要包括：露天采场区表土剥离、排土场区石笼挡墙、土地整治，具体工程措施监测结果见表 4-2。

根据遥感监测结果，九台区上河湾石羊沸石矿按照水土保持方案要求落实了各项水土保持工程措施，做到了水土保持工程措施与主体工程施工推进相一致，已实施的各项工程措施能够有效的防治水土流失。

表 4-2 本工程水土保持工程措施完成情况统计表

防治分区	措施类型	单位	完成工程量	完成日期
露天采场区	表土剥离	m ³	2970.00	2016.3
排土场区	石笼挡墙	m	128.00	2016.5
	土地整治	hm ²	0.06	2016.4

4.2 植物措施监测结果

根据已批复的《九台区上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》，对施工扰动后的土地实施植被措施进行防治水土流失。植物措施设计情况详见表 4-3。

表 4-3 本工程水土保持植物措施设计情况统计表

防治分区	措施类型	单位	方案设计
排土场区	栽植紫花苜蓿	hm ²	0.06

截至 2021 年 8 月，通过工程资料分析和遥感监测，本工程完成的水土保持植

物措施有栽植紫花苜蓿。植物措施完成情况见表 4-4。

表 4-4 本工程水土保持植物措施完成情况统计表

防治分区	措施类型	单位	完成工程量	完成日期
排土场区	栽植紫花苜蓿	hm ²	0.06	2016.4

通过遥感监测，本工程基本按照方案设计的要求实施了水土保持植物措施。达到了防治的要求，改善了项目区生态环境。

4.3 临时防治措施监测结果

工程已批复的方案报告书中为防治工程建设过程中的水土流失，设计了临时防治措施加以控制。工程水土保持临时措施设计情况见表 4-5。

表 4-5 本工程水土保持临时措施设计情况统计表

防治分区	措施类型	单位	方案设计
排土场区	编织袋袋土砌筑	m	139.00
	编织袋袋土拆除	m	139.00

截至 2021 年 8 月，通过汇总分析施工资料，本工程施工期间实施的临时措施完成情况见表 4-6。

表 4-6 本工程水土保持临时措施完成情况统计表

防治分区	措施类型	单位	完成工程量	完成日期
排土场区	编织袋袋土砌筑	m	137.00	2016.4
	编织袋袋土拆除	m	137.00	2016.5

建设单位基本按照方案设计落实各项临时措施，水土保持临时措施随着主体施工同步进行，过程中对项目区临时堆土等实施拦挡防护，起到了防治水土流失、保护生态环境的作用，有效的在施工过程中控制水土流失，没有对周围发生影响。

4.4 水土保持措施防治效果

通过调查监测了解到，各防治分区基本按照方案设计的布局实施，本工程实际实施的各项措施与方案设计对比详见表 4-7。

通过对项目区的实际监测可知，本工程基本按照《九台区上河湾石羊沸石矿水

水土保持方案报告书》中设计的要求落实水土保持各项措施。

综合分析，本工程基本按照方案设计的布局进行防治，已实施的各项措施在建设过程中起到了很好的防治效果，监测本工程防治措施合理。本工程实际实施的水土保持措施与方案对比见表 4-7。

表 4-7 工程实际实施的水土保持措施与方案对比表

防治分区	措施分类	措施类型	单位	设计工程量	完成工程量	变化情况
露天采场区	工程措施	表土剥离	m ³	2975.00	2970.00	-5
排土场区	工程措施	石笼挡墙	m	125.00	128.00	+3
		土地整治	hm ²	0.06	0.06	0
	植物措施	种植紫花苜蓿	hm ²	0.06	0.06	0
	临时措施	编织袋装土砌筑	m ³	139.00	137.00	-2
		编织袋装土拆除	m ³	139.00	137.00	-2

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水土保持流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动的地表水土流失面积。

根据施工资料及现场监测数据分析得出以下结论，工程于2016年3月开始施工，随着平整场地、基础开挖等生产建设活动的集中开展，项目区被全面扰动，此时间段里水土流失面积迅速增大，短时间里增长到最大值，随着工程进度推进，各项建（构）筑物的完成和各项水土保持措施的落实，项目区内的水土流失面积呈递减趋势，工程完工后，水土流失面积趋近最小。

本工程建设初期土建施工频繁，此阶段水土流失面积主要集中在整个项目区，施工人员、器械进入现场，水土流失面积逐步增大；瞬间达到最大值；随着工程进度推进，建、构筑物施工逐步完成及各项水土保持措施的落实，水土流失面积逐渐减小，进入植被恢复期水土流失面积达到最小值。

5.2 土壤流失量

项目开工时间为2016年3月，因此本项目从2016年3月开始作为水土流失相关参数计算的起点。本工程侵蚀类型主要为水力侵蚀，由于本工程水土保持监测工作委托滞后。监测工作介入之前工程的土壤侵蚀模数采用通过查阅相关资料、类比法及遥感监测法进行确定，类比工程的确定以通过验收的项目为原则，工程类型相似、扰动特点相似、地貌类型相似为基础。

（1）项目建设期：本工程2016年3月-2016年5月为工程施工建设阶段。在该阶段工程土建施工活动频繁，场地平整、工程设施基础开挖等工程施工全面展开，施工期地表全部被扰动，是产生大量水土流失的重点时段。经遥感监测及查阅资料项目区坡面土壤流失情况，推测建设期土壤流失量为85.99t，水土流失强度为轻度。

（2）植被恢复期：2016年5月~2018年5月为工程植被恢复阶段。在该阶段工程施工活动基本结束，产生水土流失的部位主要为各分区需要恢复植被的区域。现各区域绿化植被大部分长势良好。据监测植被恢复期土壤流失量为18.50t，水土流失强度为微度。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为综合治理面积，主体工程及辅助工程都实施了相应的措施。经现场调查，露天采场区和排土场区已实施了表土剥离措施、石笼挡墙措施、土地整治措施及植物措施，本工程建设期扰动面积为 4.19hm²，采取各类措施整治面积为 4.06hm²，其中水土保持工程措施面积 1.06hm²，水土保持植物措施面积 0.06hm²，采场既有设施压占面积 2.57hm²，排土场区表土及废土压占面积 0.37hm²，扰动土地整治率为 96.90%。达到了水保方案设计要求的 95%。扰动土地整治率见统计表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率分析计算表 单位 hm²

防治分区	建设期面积	建设期扰动面积	设施压占面积	水土保持流失治理面积			扰动土地整治面积	扰动土地整治率(%)
				工程措施	植物措施	小计		
露天采场区	3.69	3.69	2.57	0.99	--	0.99	3.56	96.48
排土场区	0.50	0.50	0.37	0.07	0.06	0.13	0.50	100.00
合计	4.19	4.19	2.94	1.06	0.06	1.12	4.06	96.90

6.2 水土流失总治理度

本项目水土保持防护措施主要包括各类工程措施（表土剥离、石笼挡墙、土地整治）、植物措施（种植紫花苜蓿）和临时措施（编织袋土拦挡），采取工程措施结合植物措施，永久措施结合临时措施的方式进行综合治理。该工程建设期水土流失总面积 1.21hm²，采取水土保持措施治理达标面积为 1.12hm²，水土流失总治理度为 92.56%，达到水保方案设计要求的 90%。水土流失总治理度见统计表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度分析计算表 单位 hm^2

防治分区	水土流失面积	整治达标面积	扰动土地整治率 (%)
露天采场区	1.06	0.99	93.40
排土场区	0.15	0.13	86.67
合计	1.21	1.12	92.56

6.3 土壤流失控制比

本项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过巡查监测，项目建设期各项措施都已经完成，有完善的防护措施体系，对扰动后的治理很到位，就整个项目来说，平均土壤流失强度已经达到轻度，目前项目区平均土壤侵蚀模数为 $201\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失控制比为 1.0。该工程的水土流失控制比达到了防治目标值。

6.4 拦渣率

工程施工过程中累计产生堆土 1.19 万 m^3 ，根据水土保持监测，实际拦挡渣土 1.17 万 m^3 ，该项工程建设期间拦渣率为 98.32%，达到水保方案设计要求的 98%。

6.5 林草植被恢复率

根据对九台市上河湾石羊沸石矿所做的植被监测及现场调查，本工程实际防治责任范围 4.19hm^2 ，除去道路、植被恢复等，项目建设期植被可绿化面积 0.06hm^2 ，本工程已实施的植被恢复面积为 0.0595hm^2 ，由此计算得出项目建设期林草植被恢复率为 99.17%。林草植被恢复率达到了水保方案设计的 97%目标值。林草植被恢复率见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率分析计算表 单位 hm^2

防治分区	建设期扰动面积	建设期可绿化面积	建设期已绿化面积	林草植被恢复率	林草覆盖率
露天采场区	3.69	--	--	--	39.86
排土场区	0.50	0.06	0.0595	99.17	1.43
合计	4.19	0.06	0.0595	99.17	41.29

6.6 林草覆盖率

本工程实际占地 4.19hm^2 ，根据主体工程提供及现场调查测量，项目完工后植被恢复面积为 1.73hm^2 ，其中建设期植被恢复面积 0.06hm^2 ，建设单位共种植紫花苜蓿 0.06hm^2 ，种植量为 27.58kg ，投资 0.18 万元；截止 2021 年 8 月生产期植被恢复面积 1.67hm^2 ，目前已实施撒播植草 1.67hm^2 ，撒草籽 33.40kg ，栽植刺槐 2000 株，共投资 1.16 万元。

水保方案设计的林草覆盖率目标值为建设期及生产期共同达到的防治目标，本次水保验收报告，仅针对建设期进行水土保措施验收，建设期植被恢复面积 0.06hm^2 ，由此计算得出项目建设期林草覆盖率为 1.43% ，在后续生产过程中林草覆盖率可达到 41.29% ，可满足方案设计的 25% 目标值，满足水土保持要求，建设期林草覆盖率按 1.43% 计。林草覆盖率见表 6-3。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程的水土流失动态变化总体上表现为：工程防治责任范围内的水土流失强度先增加，增加到峰值后逐渐减小，减小到某一区间范围基本趋于稳定。

工程建设初期（含施工准备期）由于场地平整、基础开挖和土方调运等施工过程造成地表大面积裸露，形成裸露边坡和平面，使裸露的土地丧失或降低原有的水土保持功能，水土流失面积和水土流失量急剧增加，同时对周边生态环境产生不利影响。

随着工程进展，基础挖填和土方调运量逐渐减小，以及水土保持临时措施和工程措施的逐步实施，水土流失面积和水土流失量向递减趋势变化，主要表现为水土流失面积、水土流失量逐渐降低、土壤侵蚀强度逐步减轻。

进入植被恢复期后，由于水土保持植物措施的实施、植被的逐渐恢复、植被覆盖度的提高、根系固土保水能力的增强，裸露的地表得到有效治理，水土流失大大减少，水土保持生态环境逐步得到恢复和改善。

7.2 水土保持措施评价

本工程水土保持措施主要由水土保持工程措施、植物措施和临时防治措施组成。工程措施主要包括：表土剥离、石笼挡墙、土地整治措施等；水土保持植物措施主要包括：栽植紫花苜蓿；水土保持临时措施主要包括：编织袋袋土砌筑和拆除。

经调查监测，本水土保持措施的实施，基本按照主体工程和水土保持方案设计的要求组织实施。建设初期对露天采场区采取表土剥离措施。工程在施工过程中，临时堆存土方采取石笼挡墙，编织袋拦挡措施，有效地控制施工过程中地表扰动产生的水土流失对周围的影响。主体工程结束后对可表土堆场进行土地整治后采取植物措施，绿化美化环境。根据巡查和调查已完成的水土保持工程质量符合要求，防护效果明显，没有人为损坏和自然损坏现象发生，运行情况良好。

7.3 存在问题及建议

（1）由于永久征地范围内土地和植被遭到破坏和扰动，建议建设单位明确水土保持措施的后期管护责任，按照相关法律法规及批复的水土保持方案，加强植被的后期补植，保证植物措施能够较好地发挥其防治效果。

(2) 建议建设单位加强对水土保持措施的后期管理及维护。

7.4 综合结论

建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定依法编报了水土保持方案报告书并报水利部批准。在施工过程中认真按照水土保持方案中设计落实水土保持防治措施。工程各项水土保持措施按照要求落实，目前已完成的防治措施均运行良好，对于防治人为水土流失起到了一定的作用。建设单位将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，确保水土保持方案的顺利实施。对水土流失防治责任区内的水土流失进行着全面、系统的整治，主体工程防治区基本完成了水土保持方案确定的防治任务。总体结论如下：

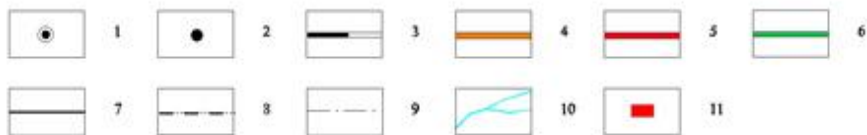
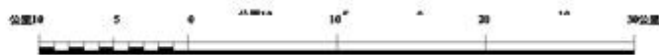
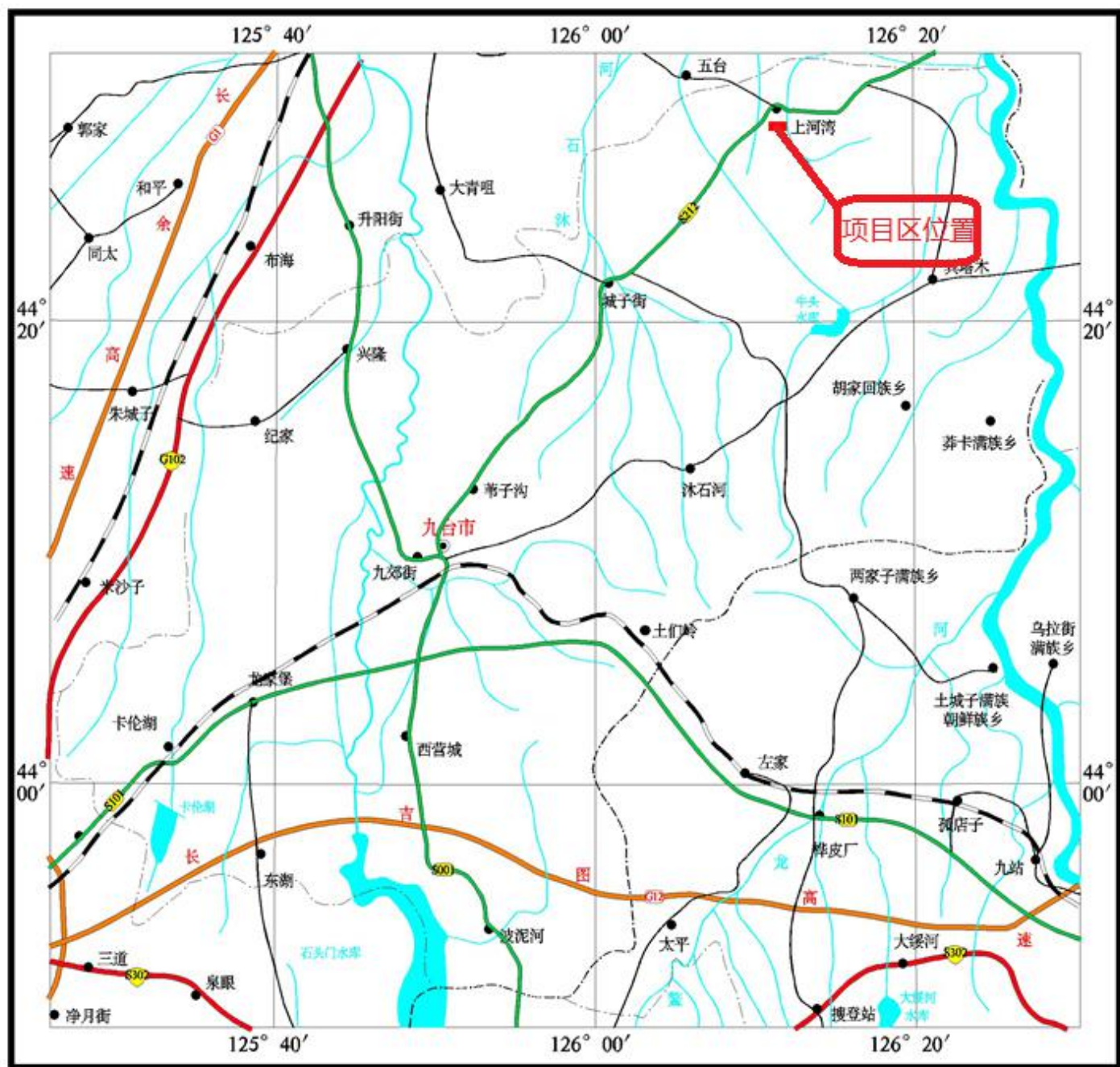
(1) 项目建设区内水土保持措施布局合理，防治效果明显。林草措施实施后植被生长情况良好，能起到较好的防治作用。

(2) 项目建设区经过系统整治后，水土流失面积、水土流失量和水土流失强度都明显下降。项目区的水土流失强度由施工中的轻度下降到微度，有效的将水土流失控制在较低的范围内。

(3) 扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率 6 项指标均达到了水土保持方案设计要求。

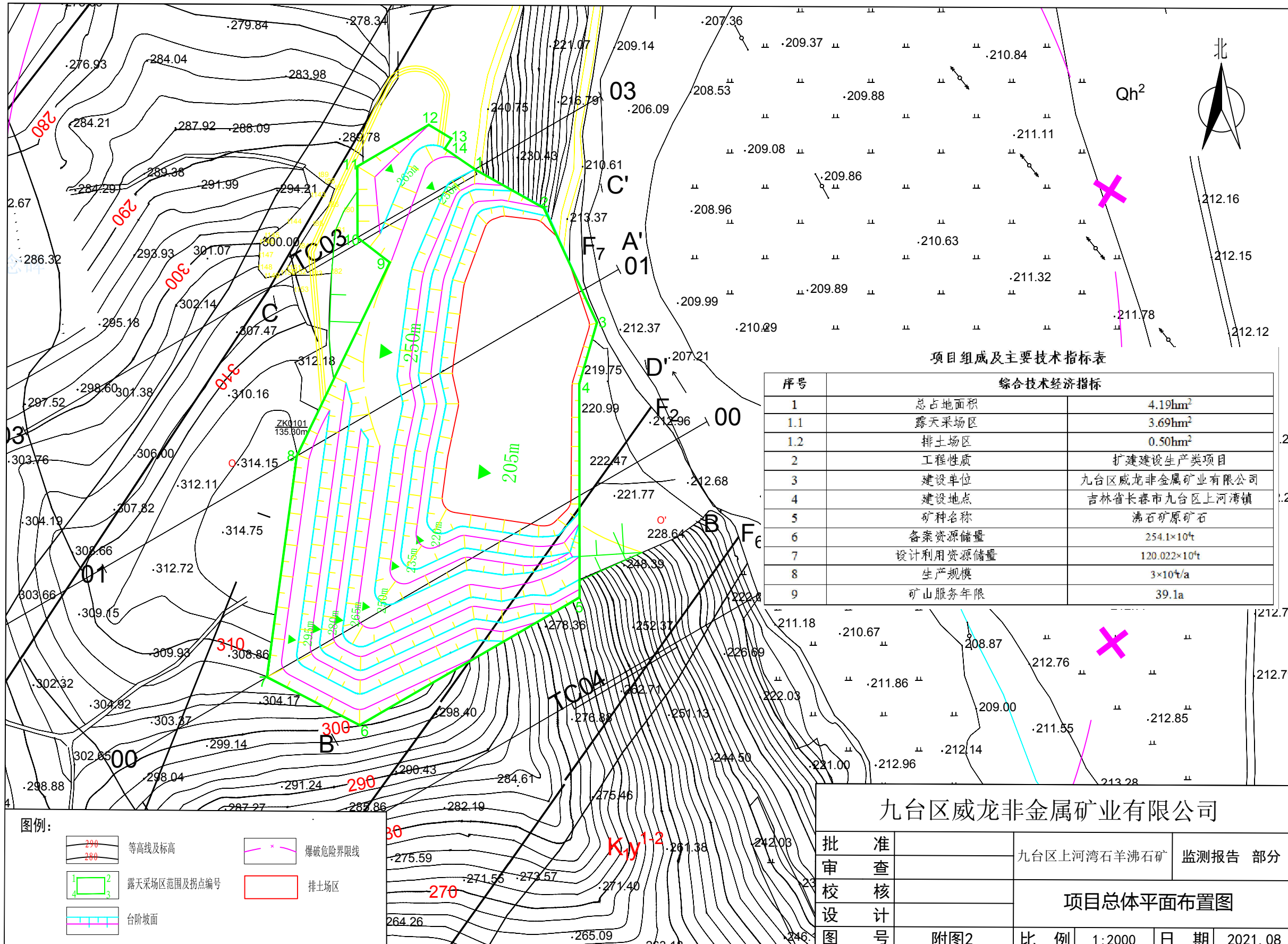
(4) 三色评价

项目建设区水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，经过对监测数据分析汇总，各项水土流失防治指标均达到设计的目标水平，很好地控制了人为水土流失，总体评价为绿色，良好。



九台区上河湾石羊沸石矿		日期	2021.08
项目区地理位置图	比例	1:25万	图号 附图1

1.县(市)行政中心 2.乡、镇行政中心 3.铁路 4.高速公路 5.国道 6.省道
7.县级公路 8.地区界线 9.县界 10.河流 11.矿区位置



项目组成及主要技术指标表

综合技术经济指标		
1	总占地面积	4.19hm ²
1.1	露天采场区	3.69hm ²
1.2	排土场区	0.50hm ²
2	工程性质	扩建建设生产类项目
3	建设单位	九台区威龙非金属矿业有限公司
4	建设地点	吉林省长春市九台区上河湾镇
5	矿种名称	沸石矿原矿石
6	备案资源储量	254.1×10 ⁴ t
7	设计利用资源储量	120.022×10 ⁴ t
8	生产规模	3×10 ⁴ t/a
9	矿山服务年限	39.1a

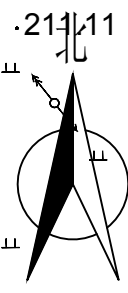
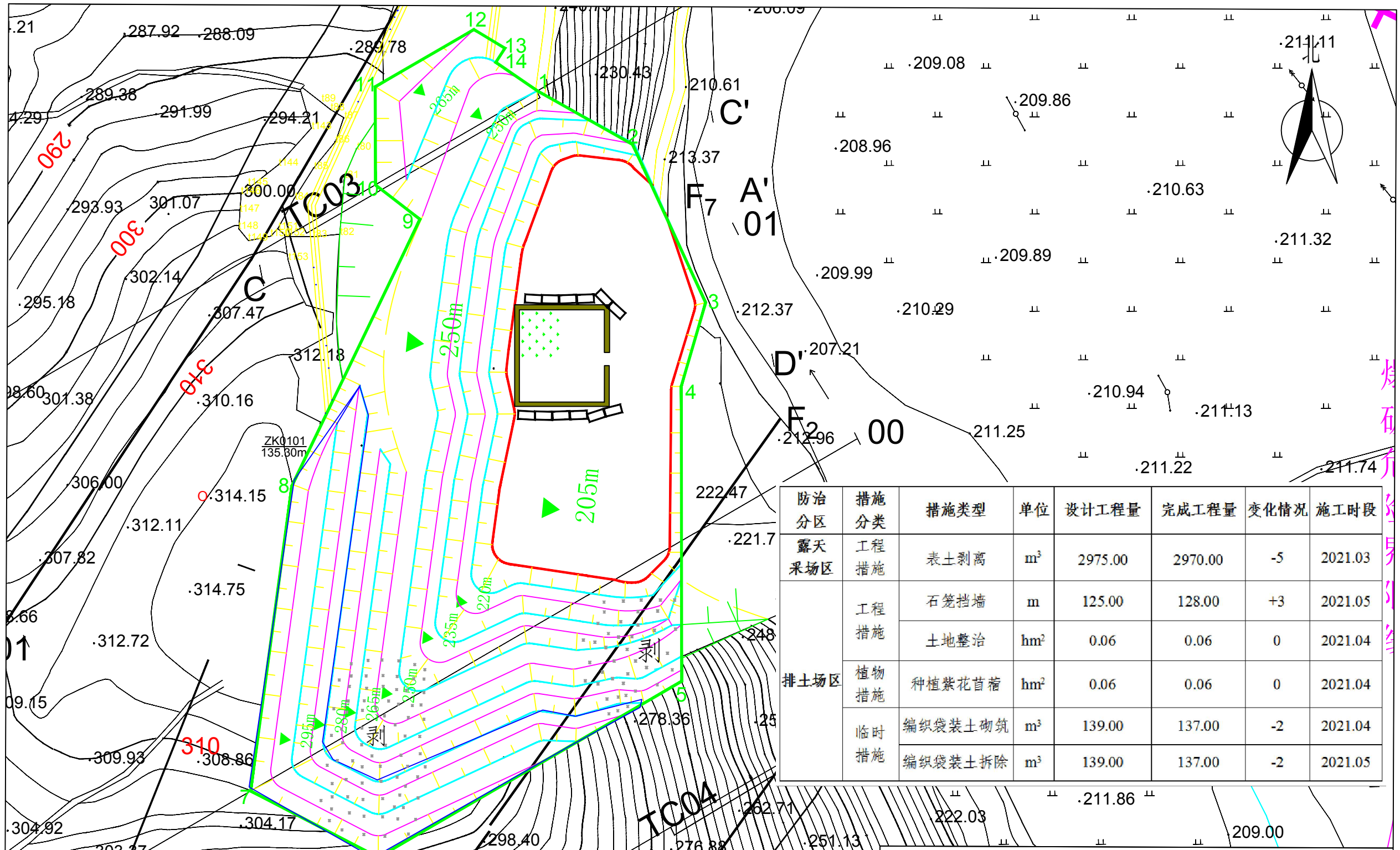
图例:

	等高线及标高		爆破危险界限线
	露天采场区范围及拐点编号		排土场区
	台阶坡面		

九台区威龙非金属矿业有限公司

批准		九台区上河湾石羊沸石矿	监测报告 部分
审查			
校核			
设计			
图号	附图2	比例	1:2000
		日期	2021.08

项目总体平面布置图

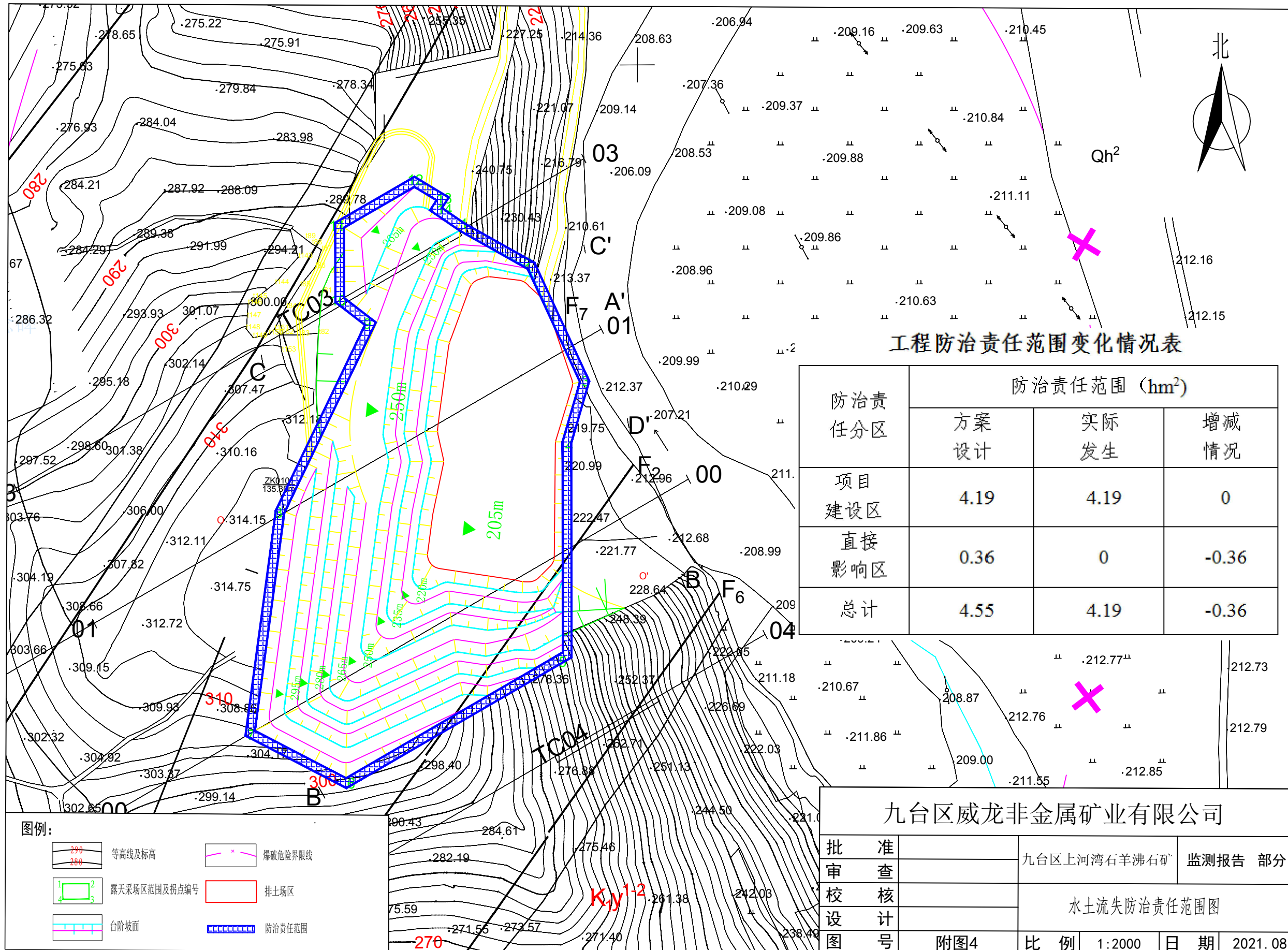


防治分区	措施分类	措施类型	单位	设计工程量	完成工程量	变化情况	施工时段
露天采场区	工程措施	表土剥离	m ³	2975.00	2970.00	-5	2021.03
		石笼挡墙	m	125.00	128.00	+3	2021.05
排土场区	工程措施	土地整治	hm ²	0.06	0.06	0	2021.04
		种植紫花苜蓿	hm ²	0.06	0.06	0	2021.04
	临时措施	编织袋装土砌筑	m ³	139.00	137.00	-2	2021.04
		编织袋装土拆除	m ³	139.00	137.00	-2	2021.05

图例:

等高线及标高	爆破危险界限线	植草
露天采场区范围及拐点编号	排土场区	表土剥离
台阶坡面	编织袋土拦挡	石笼挡墙

九台区威龙非金属矿业有限公司			
批准		九台区上河湾石羊沸石矿	监测报告 部分
审核		项目防治措施分区布置图	
设计			
图号	附图3	比例	1:2000
		日期	2021.08



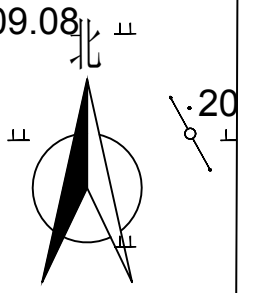
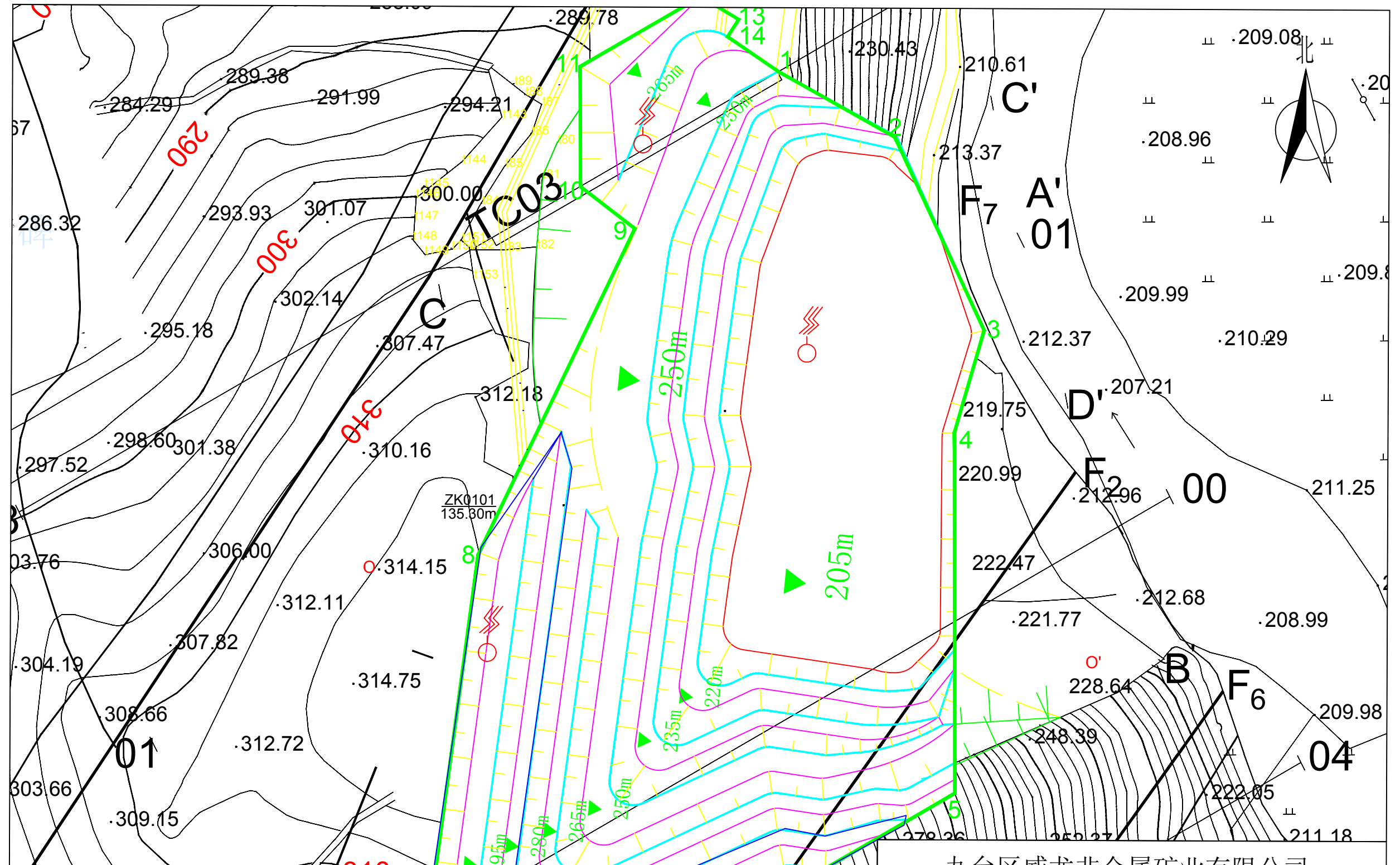
工程防治责任范围变化情况表

防治责任分区	防治责任范围 (hm ²)		
	方案设计	实际发生	增减情况
项目建设区	4.19	4.19	0
直接影响区	0.36	0	-0.36
总计	4.55	4.19	-0.36

- 图例:
- 等高线及标高
 - 爆破危险界限线
 - 露天采场区范围及拐点编号
 - 排土区
 - 台阶坡面
 - 防治责任范围

九台区威龙非金属矿业有限公司

批准		九台区上河湾石羊沸石矿	监测报告 部分
审查		水土流失防治责任范围图	
校核			
设计		附图4	比例 1:2000
图号		日期	2021.08



图例:

	等高线及标高		爆破危险界限线
	露天采场区范围及拐点编号		水土流失监测点位
	台阶坡面		水土流失监测点位
	排土场区		

九台区威龙非金属矿业有限公司			
批准		九台区上河湾石羊沸石矿	监测报告 部分
审查		项目监测点布设图	
校核			
设计		附图5	比例 1:2000
图号		日期	2021.08

水土保持监测照片



露天采场区表土剥离



排土场区石笼挡墙



排土场区土地整治



排土场区植草



排土场区编织袋土拦挡

九台市水利局文件

九水技字[2015]21号

关于《九台市上河湾石羊沸石矿 水土保持方案报告书》的批复

九台市威龙非金属矿业有限公司:

你单位关于报批《九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》的请示（威龙非金属矿业[2015]5号）收悉。经专家评审论证后，现批复如下：

一、九台市上河湾石羊沸石矿项目位于九台市上河湾镇石羊村，此项目为生产类扩建项目，现重新划定矿区范围。该矿扩建后基础资源储量 $254.1 \times 10^4 \text{t}$ ，可利用资源储量为 $120.02 \times 10^4 \text{t}$ ，年生产规模 $3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。项目总投资 782.50 万元，其中土建投资 137.86 万元。扩建后矿区划分为露天采场区和排土场区，项

目总占地面积为 4.19hm²，全部为永久占地，项目无拆迁及移民安置问题。建设单位编报水土保持方案符合我国水土保持法律、法规有关规定，对于防治项目建设可能造成水土流失，保护项目区生态环境具有重要意义。

二、该报告书编制依据充分，内容全面，项目及周边地区情况介绍清楚，水土流失防治责任范围和目标明确，水土保持措施总体布局可行，符合有关技术规范、标准规定。

三、同意水土流失现状分析，项目区地处低山丘陵区，属温带季风气候区，多年平均降水量为 580mm，年平均风速 3.5m/s，水土流失以轻度水力侵蚀为主，项目区属东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区。同意水土流失预测方法和预测结果。

四、同意水土流失防治责任范围为 4.55hm²，其中项目建设区为 4.19hm²，直接影响区为 0.36hm²。水土流失防治责任单位为九台市威龙非金属矿业有限公司。

五、同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(一)同意此项目水土流失防治分区为：露天采场区和排土场区。

(二)同意以下分区防治措施：

露天采场区：该区在建设期对 0.99hm²新开采区进行表土剥离，剥离的 2975m³表土在排土场区堆放。运行期，对 0.99hm²露

天采场区开采平台进行回填表土，对所有开采平台进行整地，整地面积 1.67 hm²（含表土回覆面积 0.99 hm²）。整地后恢复植被采用 3 年生刺槐苗，树下种草。

排土场区：该区在建设期设置石笼挡墙，对产生的弃土、弃渣进行拦挡，共需修筑石笼挡墙 125 延米；对 595 m²排土场表土堆放区进行整地，整地后播种紫花苜蓿。在表土堆放期对表土堆放区周围用编织袋砌体进行挡护，表土回覆后对砌体拆除，需砌筑拆除编织袋总方量 139m³。

六、同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程。

七、基本同意水土保持监测时段、内容和方法，进一步细化监测内容。

八、同意水土保持投资估算编制原则、依据和方法，此项目水土保持工程总投资为 37.45 万元，其中水土流失防治措施投资 10.09 万元，独立费用 21.89 万元，水土保持（水土流失）补偿费为 3.55 万元，预备费 1.92 万元。

九、建设单位在项目建设过程要重点做好以下工作：

（一）按照批复的方案落实资金、管理等保证措施，做好本方案下阶段的工程设计、施工组织工作，加强施工单位现场管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)定期向地方水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

(三)建设单位可自行组织监理、监测，并及时向有关水行政主管部门提交相关报告。

(四)有重大设计变更应报地方水行政主管部门审核同意。

(五)按时足额缴纳水土保持(水土流失)补偿费。

十、建设单位严格按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，在工程投入运行之前报地方水行政主管部门及时申请水土保持设施的验收。



九台市水利局办公室

2015年12月21日印发

九台区上河湾石羊沸石矿

水土保持监测实施方案

建设单位:九台区威龙非金属矿业有限公司

监测单位:九台区威龙非金属矿业有限公司

2021年3月

目 录

1 建设项目及项目区概况	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	1
1.3 水土流失防治布局.....	2
1.4 监测准备期现场调查评价.....	4
2 水土保持监测布局	5
2.1 监测目标和任务.....	5
2.2 监测范围和分区.....	5
2.3 监测重点和布局.....	6
2.4 监测时段和工作进度.....	7
3 监测内容	8
3.1 扰动土地情况监测.....	8
3.2 取土（石、料）弃土（石、料）监测.....	8
3.3 水土流失情况监测.....	8
3.4 水土保持措施监测.....	8
4 监测方法	9
4.1 调查监测.....	9
4.2 遥感监测.....	10
4.3 重大水土流失事件的监测.....	11
4.4 其它项目监测.....	12
5 监测工作组织与质量保证	13
5.1 监测项目部及人员组成.....	13

5.2 监测质量控制体系.....	13
-------------------	----

1 建设项目及项目区概况

1.1 项目概况

九台区上河湾石羊沸石矿位于九台区上河湾镇石羊村，行政隶属吉林省长春市九台区上河湾镇。

此项目为扩建建设生产类项目，现重新划定矿区范围。该矿扩界后基础资源储量 $254.1 \times 10^4 \text{t}$ ，可利用资源储量为 $120.022 \times 10^4 \text{t}$ ，年生产规模 $3 \times 10^4 \text{t}$ ，工程等级为小型，矿山服务年限为 39.1 年，采用露天开采方式。扩建后矿区划分为露天采场区和排土场区，项目总占地面积 4.19hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为采矿用地。现阶段工程已全部完工，工程建设土石方挖填总量为 1.19 万 m^3 ，其中挖方量 1.19 万 m^3 （含表土剥离 0.30 万 m^3 ），建设期无回填土方量。余方总量 1.19 万 m^3 ，其中废土 0.89 万 m^3 用作运行期采坑回填，表土 0.30 万 m^3 用作运行期绿化覆土使用。项目总投资 782.50 万元，其中土建投资 137.86 万元。项目资金全部自筹解决。该项工程从 2016 年 3 月进入施工准备期，2016 年 5 月完工，总工期 3 个月。本项目不涉及拆迁、移民安置及专项设施改（迁）建问题。项目法人单位为九台区威龙非金属矿业有限公司。

1.2 项目区概况

项目区属温带季风气候区，多年平均气温 4.8°C ，多年平均降水量 580mm，多年平均蒸发量 1005mm， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温为 2880°C ，无霜期为 138 天，多年平均风速为 3.5m/s，主导风向为西南风，大风日数 11 天（ ≥ 8 级）；最大冻土深度为 1.66m；项目区属低山丘陵区；为松花江流域；主要土壤类型为灰棕壤；项目区内的植被主要为针阔混交林，林草植被覆盖率为 15%；项目区属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区，水土流失类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，

容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀背景值为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.3 水土流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

通过现场调查、遥感监测及无人机遥测，对比施工图，整理相关资料和数据，最终九台区上河湾石羊沸石矿实际的水土流失防治责任范围为 4.19hm^2 。

1.3.2 水土保持措施布局

《九台市上河湾石羊沸石矿水土保持方案报告书》水土保持后续设计内容纳入主体工程开发利用方案，且水土保持方案措施全部纳入主体工程开发利用方案。

根据水土流失防治责任范围内各部分地貌类型、主体工程布局、施工工艺以及水土流失特点等，本工程水土流失防治区分为露天采场区和排土场区 2 个防治分区。

水土保持措施分为工程措施、植物措施、临时措施。

(1) 露天采场区

工程措施：

表土剥离 0.99hm^2 。

(2) 排土场区

工程措施：

石笼挡墙 125m ，土地整治面积 0.06hm^2 。

植物措施：

种植紫花苜蓿 0.06hm^2 ，种植量为 27.58kg 。

临时措施：

编织袋袋土填筑 139m^3 ，编织袋袋土拆除 139m^3 。

1.3.3 水土流失重点区域及阶段

根据本工程的建设性质及项目区自然环境,确定本工程水土流失重点区域为露天采场区。

本项目建设阶段按水土保持方案划分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。施工期各预测单元由于施工生产生活的扰动,地表植被全部被破坏,地表大面积裸露,同时施工区域在施工过程的开挖、回填和临时堆土,使土质疏松,形成严重的土壤侵蚀。因此将施工期作为为水土保持监测工作开展的重点时段;自然恢复期由于建设工程全部完工,扰动区域被建筑物覆盖、硬化或绿化等措施防护,水土流失量降低,随着植被逐渐恢复与植被覆盖度的提高、根系固土保水能力的增强,水土流失量逐步减少。因此本阶段水土保持监测工作侧重于水土保持设施的功能发挥情况,收集各项数据与原地貌进行对比分析。

1.3.4 水土流失防治目标

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》([2013]188号),项目区属于东北漫川漫岗国家级水土流失重点治理区,按《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008)的规定,该项工程水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

按规定对项目区的防治目标进行调整:

①项目建设区多年平均降水量为 580mm,位于 400mm~600mm 区间内,按照《开发建设项目水土流失防治标准》的规定,水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不进行修正。

②根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区水土流失类型为水力侵蚀,土壤侵蚀强度为轻度、微度,按照《开发建设项目水土流失防治标准》

的规定，土壤流失控制比应大于或等于 1，将土壤流失控制比标准调整为 1。

综上，确定本工程设计水平年水土流失防治目标为：扰动土地整治率达到 95%；水土流失总治理度达到 90%；土壤流失控制比为 1.0；拦渣率为 98%；林草植被恢复率为 97%；林草覆盖率 25%。

实施阶段目标仍执行原方案的目标值，本项目防治指标计算过程详见下表 1-8。

表 8-1 防治目标修正计算表

目标	标准规定		按降雨量调整	按轻度土壤侵蚀调整	按项目实际情况调整	采取标准	
	施工期	试运行期				施工期	试运行期
扰动土地整治率 (%)	*	95				*	95
水土流失总治理 (%)	*	90				*	90
土壤流失控制比	0.7	0.8		≥1		1.0	1.0
拦渣率 (%)	95	98				95	98
林草植被恢复率 (%)	*	97				*	97
林草覆盖率 (%)	*	25				*	25

1.4 监测准备期现场调查评价

2021 年 3 月 1 日，建设单位九台区威龙非金属矿业有限公司监测小组人员首次对项目区进行了现场踏查。根据本工程的水土保持方案确定的分区并结合现场施工的实际情况，对项目内露天采场区等进行了逐一的查勘。

2 水土保持监测布局

2.1 监测目标和任务

2021年3月，我单位自行开展了本项目的水土保持补充监测工作，为了反映本项目在整个建设过程中水土流失状况及其对周围环境的影响，掌握水土保持工程的实施情况和防治效果，为水土保持监督管理提供科学依据，依据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的相关规定和要求并结合工程建设和工程水土流失特点，按照建设项目水土保持法规及技术规范的要求，结合本项目开发建设的实际情况，使项目建设区内原有的水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，防治责任范围的生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善，水土保持设施安全有效，提出监测目标如下：

- 1) 采用科学可行的方法获得水土流失参数，经分析处理，掌握工程建设对水土流失的实际影响。
- 2) 调查水土保持工程的建设情况和各项水土保持设施的运行情况，同时对发现可能存在的问题并及时的提出有效的防治措施。
- 3) 验证水土保持方案全部实施后的保水保土效益，进而检验水土保持方案效益分析的合理性，为以后方案编制提供参考依据。
- 4) 检验各项水土保持设施的合理性、耐久性、有效性。
- 5) 为水行政主管部门提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。

2.2 监测范围和分区

2.2.1 监测范围

根据开发建设项目监测有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围的分

区内进行，监测分区原则上应与工程项目水土流失防治责任范围一致。

根据本工程特点及水土流失防治分区结果，项目建设扰动后，实际形成的项目建设区面积为 4.19hm²，为露天采场区及排土场区。

工程水土流失防治责任范围 单位 hm²

防治责任分区	防治责任范围 (hm ²)						
	方案设计			实际发生			增减情况
	永久	临时	小计	永久	临时	小计	
项目建设区	4.19	0	4.19	4.19	0	4.19	0
直接影响区	0.36	0	0.36	0	0	0	-0.36
总计	4.55	0	4.55	4.19	0	4.19	-0.36

2.2.2 监测分区

根据资料调查及遥感影像，结合主体工程总体布局、建设生产特点、施工工艺、建设时序以及工程建设可能造成水土流失、危害程度等情况，同时参照本工程水土保持方案中水土流失防治分区，将本工程的水土流失监测范围进行水土保持监测分区的划分。监测区为露天采场区和排土场区。

2.3 监测重点和布局

根据工程建设特点和水土流失预测结果露天采场区是本项工程水土流失的重点区域，可在水土流失重点区域加密布设监测点，采取定点、定位的观测方法。

监测点位布置一览表

序号	项目建设区	监测点 (个)
1	原地貌	1
2	露天采场区	1
3	排土场区	1
	合计	3

2.4 监测时段和工作进度

监测工作进度将参考项目“水土保持方案报告书”中对监测工作的安排，并结合工程建设期实际进度，开展水土保持监测工作。但由于水土保持方案报告书与实际情况不符，因此在监测工作过程中只能根据实际施工进度完成各项监测工作，保证各项监测节点任务的完成。

3 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018), 结合本项目的水土流失与防治特点, 本项目监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。水土保持监测的重点内容主要包括: 扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、料)监测、水土流失情况、水土保持措施等。

3.1 扰动土地情况监测

主要包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

气象因子包括降水量、降水历时、降水强度。

3.2 取土(石、料)弃土(石、料)监测

主要包括取土(石、料)场、弃土(石、料)场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防护措施落实情况等。

3.3 水土流失情况监测

主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土(石、料)弃土(石、料)潜在水土流失量和水土流失危害等内容。

3.4 水土保持措施监测

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(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

4 监测方法

监测方法采取调查监测和遥感监测相结合的方法。扰动地表面积、弃土(渣)量、水土保持措施实施情况等以调查监测为主。对水土流失量和拦渣保土量等指标进行遥感和资料分析法进行监测；对项目区水土流失危害，环境状况，水土保持设施运行情况，林草措施的成活率、保存率、生长情况等采用调查法进行监测。

根据监测内容及要求布设监测小区，在监测点定时观测和典型采样相结合，获取数据。用观测结果与同类型区平均流失量及允许流失量分析比较来验证水土保持工程布局及设计的合理性。在运行过程中做必要的补充。

4.1 调查监测

通过询问、收集资料、普查、典型调查、重点调查和抽样调查等方法，对相关的自然、社会和经济条件，水土流失及其防治措施、效果，水土保持项目管理、执法监督等情况进行全面接触和了解，掌握有关方面的资料，力求真实客观地反映水土保持状况，为动态监测服务。

(1) 询问调查

通过询问有计划地以多种询问方式向被调查者提出问题，通过他们的回答来获得有关信息和资料的一种重要方法。主要应用于调查公众对项目建设水土流失的影响，项目区水土流失及其防治方面的经验、存在的问题和解决的办法。一般包括面谈、电话访问、邮寄访问、问卷回答等方法。

(2) 收集资料

收集的资料主要包括气候、地质、地貌、土壤、植被资料的收集；与国土资源部门联系收集项目建设区土地利用情况等数据、与统计部门联系收集项目建设区沿线各地区的社会经济情况数据、与气象部门联系收集工程建设沿线各地区气

象相关数据、与水利和水土保持有关部门联系收集工程建设沿线水利工程建设水土保持相关资料；针对各种数据调查使用的软件，并收集与各方面数据有关系的资料、文字说明材料以及其它技术资料。

（3）典型调查和抽样调查

典型调查是一种在特定条件下非全面调查，是针对项目建设造成水土流失为典型对象，根据事先确定的内容，进行细致的调查，目的是揭示事物的本质规律，并提出相应的对策。典型调查适用于水土流失典型区域、典型事例及水土流失灾害的调查。

抽样调查是一种非全面调查，是在被调查对象总体中，抽取一定数量的样本，对样本指标进行量测和调查，以样本统计特征值（样本统计量）对应的总体特征值（总体参数）做出具有一定可靠性的估计和推断的调查方法。

（4）重点调查

以弃土场、大面积裸露坡面等重点监测点位为重点调查对象，是从调查对象中选择部分对全局起决定性作用的重点对象进行调查。

（5）全面调查巡查

指对项目水土保持监测区内水土流失情况定期进行水土保持调查，是开发建设项目水土流失与水土保持综合调查。

4.2 遥感监测

水土保持遥感监测工作包括资料准备、遥感影像选择与预处理、解译标志建立、信息提取、野外验证、分析评价和成果资料管理等程序进行。

（1）资料准备选择性地收集已有成果资料，至少包括项目区土地利用现状、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。

(2) 遥感影像的选取应根据调查成果精度的要求，选择适宜的遥感影像空间分辨率。并选取易于区分土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型、变化特征的影像。

(3) 遥感影像的预处理水土保持遥感监测的影像应经过辐射校正、几何校正和必要的增强、合成、融合、镶嵌等预处理。对起伏较大的山区，还应进行正射校正。

(4) 解译标志的建立遥感影像解译前，应根据监测内容、遥感影像分辨率、色调、几何特征、影像处理方法、外业调查等建立遥感解译标志。其内容应包括有知道意义的土地利用、植被覆盖度等土壤侵蚀因子，土壤侵蚀状况和水土流失防治状况的典型影像特征。

(5) 信息提取水土保持遥感监测信息提取包括土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等，可结合地面调查、野外解译标志建立等综合开展。

(6) 野外验证野外验证主要包括解译标志验证，信息提取成果验证，解译中的疑、难点及需要补充的解译标志验证，与现有资料对比有较大差异的解译成果验证等内容。

(7) 分析评价和成果管理根据侵蚀类型，选取合适的分析评价方法对监测成果进行合理性分析。并在遥感解译、野外验证工作完成后，应进行资料的整理和综合分析，并按对应的工作阶段形成文字报告，进行及时的归档。

4.3 重大水土流失事件的监测

本工程的水土流失灾害事故主要包括对土地及其生产力和植被土壤的破坏、洪涝灾害、滑坡及泥石流等。

项目造成的重大水土流失危害主要通过场地调查，并与周边地区进行对比分

析得出相关结论。水土流失灾害性事故应根据事故处理的有关规定进行调查勘测，明确灾害造成危害的损失，分析造成危害的原因，提出相关的处理措施。

4.4 其它项目监测

主要针对防护措施的效果及稳定性进行监测。采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法。按《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774—2008）规定进行测算：扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

5 监测工作组织与质量保证

5.1 监测项目部及人员组成

九台区上河湾石羊沸石矿水土保持监测工作于2021年3月由建设单位开展，水土保持监测人工包括外业和内业两部分人工。外业内容包括水土保持定位监测勘察、自然状况及生态环境变化调查、水土保持防护效果调查；内业内容包括编制监测实施方案、化验分析、编制监测季度报告表、编制监测总结报告、图件绘制等。监测人员按3人配置，其中监测工程师1名、监测员1名。

5.2 监测质量控制体系

5.2.1 野外观测工作制度

根据监测设计与实施计划，结合主体工程建设进度的实际情况，确保工程建设期监测次数和频次，做到水土流失巡查到位、水土流失调查全面、定位和临时监测点具有典型代表性，在每次外业监测前认真做好监测表格、现场工程建设平面布置图以及仪器设备的校准准备工作；在外业工作中要认真做好巡查、调查表格的填写和监测点数据的记录工作，做到认真准备、细致监测，客观真实地反映工程建设项目水土流失动态变化过程。在监测表格和数据的填写过程中认真执行签名负责制，由项目监测主持人做好记录检查和核查。

5.2.2 图像图形编制

图像图形的摄制、编制工作在负责外业工作的人员中指定专门人员进行，图像图形的摄制、编制做到反映全面、动态连贯，原始资料图片保存完整，以备项目检查验收时客观反映整个项目的建设过程。

5.2.3 数据整（汇）编

数据整编由外业监测分工人员负责分部整理，最终交由项目负责人汇总整编，

严禁弄虚作假，虚报虚造假数据；并认真登记和存档外业监测原始资料，以备项目监测总技术报告编写时查阅。由项目主持人对监测数据进行登记、审查，编报阶段监测报告和阶段工作总结报告，完成后的文档材料要进行专人管理和成果审核。

5.2.4 结果分析

对每期监测成果认真进行分析，并提出阶段性监测建议，及时和业主、当地水行政主管部门以及监督部门沟通、汇报情况，上报阶段性监测报告或报表。

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2016 年第 1 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 21 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2016 年第 1 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 20%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	94	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	2	
问题整改	3	2	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	8	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	6	
临时措施	8	8	
工程措施	10	10	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2016年 第1季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)						存在问题与建议	现场照片			备注
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑	编织袋袋土拆除		1	2	3	
一	露天采场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	0	0	0	3.69	3.69	16.24	16.24	99	--	--	--	--	--	表土注意分层分区剥离，先拦后弃，进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	02	03	无
二	排土场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0.30	0.30	0	0	1.80	1.80	--	0	0	0	0	0	--	--	--	--	无



01 主体施工现状



02 主体施工现状



03 表土剥离措施

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2016 年第 2 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 21 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2016 年第 2 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 100%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	92	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	2	
问题整改	3	2	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	7	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	7	
临时措施	8	7	
工程措施	10	9	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2016年 第2季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)						存在问题与建议	现场照片				备注	
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑	编织袋袋土拆除		1	2	3	4		
一	露天采场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	0	0	0	0	3.69	24.35	40.59	99	--	--	--	--	--	--	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	--	--	--	--	无
二	排土场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0.89	1.19	0.50	0.50	2.70	4.50	--	100	100	100	99	99	99	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	02	03	04	无



01 石笼挡墙措施



02 土地整治措施



03 种植紫花苜蓿措施



04 编织袋土拦挡措施

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2016 年第 3 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 23 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2016 年第 3 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 100%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	93	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	2	
问题整改	3	2	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	7	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	7	
临时措施	8	7	
工程措施	10	10	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2016年 第3季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)						存在问题与建议	现场照片					备注
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑	编织袋袋土拆除		1	2	3	4	5	
一	露天采场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	0	0	0	0	3.69	25.83	66.42	99	--	--	--	--	--	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	--	--	--	--	无
二	排土场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	0.50	3.50	8.00	--	100	100	100	99	99	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	--	02	03	04	05	无



01 表土剥离措施



02 石笼挡墙措施



03 土地整治措施



04 种植紫花苜蓿措施



05 编织袋土拦挡措施

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2016 年第 4 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 23 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2016 年第 4 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 100%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	94	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	2	
问题整改	3	2	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	8	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	7	
临时措施	8	7	
工程措施	10	10	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2016年 第4季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)					存在问题与建议	现场照片					备注	
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑		编织袋袋土拆除	1	2	3	4		5
一	露天采场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	0	0	0	0	3.69	25.83	92.25	99	--	--	--	--	--	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	--	--	--	--	无
二	排土场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	0.50	3.50	11.50	--	100	100	100	99	99	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	--	02	03	04	05	无



01 表土剥离措施



02 石笼挡墙措施



03 土地整治措施



04 种植紫花苜蓿措施



05 编织袋土拦挡措施

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2017 年第 1 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 25 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2017 年第 1 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 100%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	95	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	2	
问题整改	3	3	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	8	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	7	
临时措施	8	7	
工程措施	10	10	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2017年 第1季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)					存在问题与建议	现场照片					备注	
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑		编织袋袋土拆除	1	2	3	4		5
一	项目建 设区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	3.69	11.07	103.32	99	--	--	--	--	--	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	02	03	04	05	无
二	排土场 区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	0.50	1.50	13.00	--	100	100	100	99	99	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	--	02	03	04	05	无



01 表土剥离措施



02 石笼挡墙措施



03 土地整治措施



04 种植紫花苜蓿措施



05 编织袋土拦挡措施

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2017 年第 2 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 25 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2017 年第 2 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 100%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	97	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	4	
问题整改	3	3	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	8	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	7	
临时措施	8	7	
工程措施	10	10	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2017年 第2季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)					存在问题与建议	现场照片					备注	
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑		编织袋袋土拆除	1	2	3	4		5
一	项目建设区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	3.69	11.07	114.39	99	--	--	--	--	--	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	02	03	04	05	无
二	排土场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	0.50	1.50	14.50	--	100	100	100	99	99	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	--	02	03	04	05	无



01 表土剥离措施



02 石笼挡墙措施



03 土地整治措施



04 种植紫花苜蓿措施



05 编织袋土拦挡措施

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2017 年第 3 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 27 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2017 年第 3 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 100%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	97	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	4	
问题整改	3	3	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	8	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	7	
临时措施	8	7	
工程措施	10	10	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2017年 第3季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)					存在问题与建议	现场照片					备注	
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑		编织袋袋土拆除	1	2	3	4		5
一	项目建设区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	3.69	11.07	125.46	99	--	--	--	--	--	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	02	03	04	05	无
二	排土场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	0.50	1.50	16.00	--	100	100	100	99	99	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	--	02	03	04	05	无



01 表土剥离措施



02 石笼挡墙措施



03 土地整治措施



04 种植紫花苜蓿措施



05 编织袋土拦挡措施

生产建设项目水土保持监测季度报告

(2017 年第 4 季度)

生产建设项目名称：九台区威龙非金属矿业有限公司

水土保持监测单位：九台区威龙非金属矿业有限公司

总监测工程师：_____

2021 年 7 月 27 日

（一）生产建设项目水土保持监测季度报告三色评价得分表

监测时段：2017 年第 4 季度

生产建设项目名称	九台区上河湾石羊沸石矿		
监测单位	九台区威龙非金属矿业有限公司	填表人姓名	张颖
总监测工程师	周薇	填表人电话	15948285175
主体工程进度	场区主体施工完成 100%。		
三色评价结论	绿色		
评价指标	分值	得分	
合计	100	98	
机构人员	2	2	
方案和设计	4	4	
问题整改	3	3	
成果公开	4	2	
资料管理	2	2	
弃渣堆放位置	8	8	
弃渣堆置方式和分层碾压	4	4	
弃渣场拦挡及截排水设施布设	8	8	
乱弃渣土及清理整治	10	10	
扰动范围控制	10	10	
表土剥离与保护	7	7	
临时措施	8	8	
工程措施	10	10	
植物措施及覆盖率	10	10	
土壤流失量	10	10	

(二) 生产建设项目水土保持监测情况汇总表

项目名称：九台区上河湾石羊沸石矿

监测时段：2017年 第4季度

编号	水土流失防治区名称	地理位置			弃土(石、渣)情况 (万 m ³)			扰动面积 (hm ²)		土壤流失量 (吨)		水土保持工程进度 (%)					存在问题与建议	现场照片					备注	
		经纬度	桩号	地点	设计总量	本季度新增	累计	本季度新增	累计	本季度新增	累计	表土剥离	石笼挡墙	土地整治	种植紫花苜蓿	编织袋袋土砌筑		编织袋袋土拆除	1	2	3	4		5
一	项目建设区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	3.69	11.07	136.53	99	--	--	--	--	--	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	01	02	03	04	05	无
二	排土场区	--	--	九台区上河湾镇石羊村	1.19	0	1.19	0	0.50	1.50	17.50	--	100	100	100	99	99	进一步加强各项措施的维护和后期管理工作	--	02	03	04	05	无



01 表土剥离措施



02 石笼挡墙措施



03 土地整治措施



04 种植紫花苜蓿措施



05 编织袋土拦挡措施

九台区上河湾石羊沸石矿
2016年度水土保持监测工作总结

九台区威龙非金属矿业有限公司
二〇二一年

九台区上河湾石羊沸石矿

2016年度水土保持监测工作总结

水行政主管部门:

我单位于2021年3月开展了九台区上河湾石羊沸石矿水土保持补充监测工作，现将今年来开展工作的情况总结如下:

一、本年度水土保持监测工作开展情况

1、水土保持监测时间:建设单位于2021年3月自行开展本工程的水土保持监测工作。

2、工程建设时间:2016年3月至2016年5月。

3、由于本项目监测滞后于主体工程2021年3月，我单位监测技术人员开展了原地貌类比调查，通过相似地段调查得知施工扰动前场地现状情况，并收集了露天采场区及排土场区的地形、地貌、植被和土壤等现状情况。

4、2021年3月撰写了本工程的水土保持监测实施方案，并按照该实施计划开展水土保持补充监测工作。

5、2021年3月至7月开展了水土保持现场调查及资料分析监测，对工程的扰动土地面积、土石方挖填量、土壤侵蚀量、水土保持措施数量、水土流失灾害事件等进行了监测，编写了年度总结。

二、主体工程和水土保持工程进度

1、主体工程进度:本工程于2016年3月开始施工，根据资料调查，截止至2016年底，累计扰动4.19hm²。项目区2016年3月开始

场平，2016年5月主体工程完工，累计占地4.19hm²。



2、水土保持工程进度

露天采场区：

根据资料调查，2016年3月10日—25日完成了表土剥离工作，剥离面积为0.99hm²，剥离量为2975m³。

排土场区：

根据资料调查，2016年4月2日—6日完成了编织袋袋土砌筑139m³；

根据资料调查，2016年4月7日—15日完成了土地整治工作，土地整治面积为0.06hm²；

根据资料调查，2016年4月16日—30日完成了种草工作，临时

种草面积为 0.06hm²，撒播草籽量为 27.58kg;

根据资料调查，2016 年 5 月 3 日—15 日完成了石笼挡墙工作，石笼挡墙长 125m;

根据资料调查，2016 年 5 月 16 日—20 日完成了编织袋袋土拆除 139m³。



三、扰动土地面积变化情况

工程扰动土地面积采用资料调查及遥感影像的方式获得，工程本年度 1-3 月扰动土地面积为 3.69hm^2 ，4-6 月扰动土地面积为 0.50hm^2 。7-12 为自然恢复期，在原有土地基础上进行绿化，扰动面积减少。

四、土壤侵蚀量监测情况

(1) 施工准备阶段：2016 年 3 月为工程施工准备期阶段，主要解决场内用水、用电、场区内场地平整。由于监测滞后于主体工程，根据估算施工准备期土壤侵蚀总量为 18.04t ，其中背景土壤侵蚀量为 3.35t ，新增土壤侵蚀量为 14.68t 。水土流失强度为微度。

(2) 项目建设期：2016 年 3 月~2016 年 5 月为工程施工建设阶段。在该阶段工程土建施工活动频繁场地平整、工程设施基础开挖等工程施工全面展开，项目建设区地表全部被扰动。虽然实施了工程防护措施，但大面积地表裸露水土流失严重。通过动态监测数据，结合本工程的监理档案及实际情况，确定背景土壤侵蚀模数为 $800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，估算工程建设期土壤流失量为 45.09t ，背景土壤流失量为 8.38t ，新增土壤侵蚀量为 36.71t ，水土流失强度为轻度。

(3) 植被恢复期：项目区植草措施长势良好。据监测植被恢复期土壤流失量为 20.00t ，背景土壤流失量为 8.00t 。自然恢复期第一年土壤侵蚀模数为 $2800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，第二年为 $1200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，说明工程的水土保持设施发挥了作用，工程建设造成的水土流失得到了有效的治理。矿区闭坑后全面恢复植被，届时只要加强管护，项目区原有的水土流失将得到有效的控制，水土保持方案的实施到达了预期的效果。

五、水土保持措施实施情况

通过资料调查及遥感影像，截止至 2016 年 5 月，本项目水土保持工程措施实际完成：

露天采场区完成表土剥离 0.99hm^2 ，剥离量为 0.30 万 m^3 。

排土场区完成石笼挡墙 128m；土地整治 0.06hm^2 ；种植紫花苜蓿 0.06hm^2 ，种植量为 25.93kg；编织袋装土拦挡 137m^3 。

六、水土流失灾害事件

经现场调查监测，本年度没有发生水土流失灾害事件。

九台区上河湾石羊沸石矿
2017年度水土保持监测工作总结

九台区威龙非金属矿业有限公司
二〇二一年

九台区上河湾石羊沸石矿

2017年度水土保持监测工作总结

水行政主管部门:

我单位于2021年3月开展了九台区上河湾石羊沸石矿水土保持补充监测工作，现将今年来开展工作的情况总结如下:

一、本年度水土保持监测工作开展情况

1、水土保持监测时间:建设单位于2021年3月自行开展本工程的水土保持监测工作。

2、工程建设时间:2016年3月至2016年5月。

3、由于本项目监测滞后于主体工程2021年3月，我单位监测技术人员开展了原地貌类比调查，通过相似地段调查得知施工扰动前场地现状情况，并收集了露天采场区及排土场区的地形、地貌、植被和土壤等现状情况。

4、2021年3月撰写了本工程的水土保持监测实施方案，并按照该实施计划开展水土保持补充监测工作。

5、2021年3月至7月开展了水土保持现场调查及资料分析监测，对工程的扰动土地面积、土石方挖填量、土壤侵蚀量、水土保持措施数量、水土流失灾害事件等进行了监测，编写了年度总结。

二、主体工程和水土保持工程进度

1、主体工程进度:本工程于2016年3月开始施工，根据资料调查，截止至2017年底，累计扰动4.19hm²。项目区2016年3月开始

场平，2016年5月主体工程完工，累计占地4.19hm²。



2、水土保持工程进度

露天采场区：

根据资料调查，截止至2017年底，露天采场区水土保持工程已全部完工，已完工的水土保持措施为表土剥离面积9910m²。

排土场区：

根据资料调查，截止至2017年底，排土场区水土保持工程已全部完工，已完工的水土保持措施为编织袋袋土砌筑139m³、土地整治面积0.06hm²、临时种草面积0.06hm²，撒播草籽量27.58kg、石笼挡墙长125m、编织袋袋土拆除139m³。



三、扰动土地面积变化情况

工程扰动土地面积采用资料调查及遥感影像的方式获得，工程本年度 1-12 月为自然恢复期，在原有土地基础上进行绿化，扰动面积将逐渐减少。

四、土壤侵蚀量监测情况

(1) 植被恢复期：项目区植草措施长势良好。据监测本年度植被恢复期土壤流失量为 50.28t，背景土壤流失量为 33.52t。自然恢复期第一年土壤侵蚀模数为 2800t/km².a，第二年为 1200t/km².a，说明工程的水土保持设施发挥了作用，工程建设造成的水土流失得到了有效的治理。矿区闭坑后全面恢复植被，届时只要加强管护，项目区原有的水土流失将得到有效的控制，水土保持方案的实施到达了预期的效果。

五、水土保持措施实施情况

通过资料调查及遥感影像得知，截止至 2017 年底，本项目水土保持工程措施实际完成：

露天采场区完成表土剥离 0.99hm²，剥离量为 0.30 万 m³。

排土场区完成石笼挡墙 128m；土地整治 0.06hm²；种植紫花苜蓿 0.06hm²，种植量为 25.93kg；编织袋装土拦挡 137m³。

六、水土流失灾害事件

经现场调查监测，本年度没有发生水土流失灾害事件。