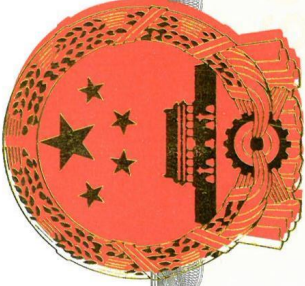


额济纳旗东山萤石有限责任公司
2000t/d 萤石选矿及配套尾矿库建设项目
水土保持方案修改报告书

建设单位：额济纳旗东山萤石有限责任公司

编制单位：内蒙古万畅信息咨询有限公司

2022年8月



统一社会信用代码

91152921MA13UMDP25

营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、许可、备案信息。



名称 内蒙古万畅信息咨询有限公司

注册资本 贰佰万 (人民币元)

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2021年03月22日

法定代表人 张强

营业期限 自2021年03月22日至 长期

经营范围

体育用品及器材批发；其他电子产品零售；工业技术服务业；环境与生态监测检测服务；工程技术与设计服务；其他未列明专业技术服务业；科技推广和应用服务业；节能技术推广服务；环保技术推广服务；其他技术推广服务；科技中介服务；水利管理业；防洪除涝设施管理；水资源管理；其他水利管理业。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所

内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗巴彦浩特镇土尔扈特南路东报社桥头

登记机关

2021 年 03 月 22 日

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	8
1.5 水土流失防治目标	9
1.6 项目水土保持评价结论	10
1.7 水土流失推测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果	15
1.11 结论	15
2 项目概况	19
2.1 项目组成及工程布设	19
2.2 施工组织	26
2.3 施工工艺	26
2.4 工程占地	26
2.5 土石方平衡	27
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	28
2.7 施工进度	28
2.8 自然概况	29
3 项目水土保持评价	33

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	33
3.2 建设方案与布局水土保持评价	34
3.3 主体工程已有的水土保持措施界定	37
4 水土流失调查与分析	40
4.1 水土流失现状	40
4.2 水土流失影响因素分析	40
4.3 土壤流失量预测	42
4.4 水土流失危害分析	51
4.5 指导性意见	51
5 水土保持措施	53
5.1 防治区划分	53
5.2 措施总体布局	53
5.3 分区措施布设	56
5.4 施工要求	64
5.5 水土保持措施进度安排	65
6 水土保持监测	69
6.1 范围和时段	69
6.2 内容和方法	69
6.3 实施条件和成果	74
7 水土保持投资估算及效益分析	78
7.1 投资估算	78
7.2 效益分析	88

8 水土保持管理	91
8.1 组织管理	91
8.2 后续设计	91
8.3 水土保持监测	91
8.4 水土保持监理	92
8.5 水土保持施工	92
8.6 水土保持设施验收	93
投资估算单价	95

附件

- 1、项目备案告知书
- 2、勘测定界报告
- 3、矿区水保方案批复
- 4、选矿水保方案批复
- 5、方案编制委托书
- 6、监理监测承诺函

附图

- 1、地理位置图
- 2、水系图
- 3、土壤侵蚀图
- 4、项目区总平面布置图
- 5、防治措施总体布局图、防治责任范围图
- 6、水土保持典型设计图
- 7、水保措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、变更缘由及必要性

根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保[2016]65号）第三条相关规定：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批：（二）水土流失防治责任范围增加30%以上，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案。

本方案为“额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目”的水土保持方案设计变更，因图斑核查时核实到在“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿5万t/a开采项目”及“额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目”附近的未知历史遗留矿坑及渣堆，经地方水行政部门与建设单位的一同商议，对其进行整改恢复，因“采矿”项目已完成方案的编制及验收，故将其并入“额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目”，编制其水保方案修改报告书，即“额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目水土保持方案修改报告书”。

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）第三条，需对本项目水土保持方案进行变更，受业主委托，要求我公司根据相关设计规范编制水土保持方案修改报告书。

本次方案修改报告书的编制，是对项目区已实施水土保持措施的一次全面排查，也是对项目区在水土保持方面存在不足问题的一次全面梳理，在对项目区水土保持措施进行全面分析评价的基础上，形成水土保持综合防治措施体系，有效减轻和防治因主体工程建设产生的水土流失，对有效保持水土、改善项目区自然环境具有积极意义。

二、项目基本情况

(1) 项目背景

“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”（以下简称“采矿项目”）于 2016 年已取得水土保持方案报告书的批复（额水保发〔2016〕103 号），据批复内容：矿区划定面积 42.29hm²，矿山服务期末工程总占地面积 42.89hm²，其中划定矿区范围面积 42.29hm²，包括采坑 3.44hm²，工业广场 0.38hm²，矿山堆场 0.27hm²，划定范围内道路占地 0.50hm²，未利用面积 37.70hm²；租赁嘎查面积 0.60hm²，包括办公生活区 0.30hm²，道路 0.30hm²。工程建设期、运行期动用土石方总量为 4.51 万 m³，其挖方量 4.30 万 m³（含外销建筑石料用灰岩 4.09 万 m³），填方量 0.21 万 m³。矿山服务期 2.7 年。水土流失防治责任范围面积 42.29hm²，其中项目建设区面积 42.29hm²（包括未利用区面积 37.70hm²）。水土流失防治区划分为采坑、办公生活区、工业广场、矿山堆场、道路共 5 个防治区。

2019 年 12 月 6 日，“额济纳旗东山萤石有限责任公司 2000t/d 萤石选矿及配套尾矿库建设项目”（以下简称“选矿项目”）进行备案，项目代码为：（2019-152923-10-03-037798），其位于“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”的矿区范围外，于 2020 年 9 月 30 日取得水土保持方案报告书的批复（额水保发〔2020〕8 号），据批复内容：项目防治责任范围为 6.71hm²；水土流失防治区划分为生产区、办公生活区、尾矿库和供电工程区共 4 个防治区；土石方挖填总量 6.42 万 m³，其中挖方 3.21 万 m³，填方 3.21 万 m³；项目于 2020 年 4 月开工，于 2020 年 9 月完工，总工期 6 个月。

本方案为“选矿项目”的水土保持方案修改报告书，因图斑核查时核实到在“采矿项目”及“选矿项目”附近的未知历史遗留矿坑及渣堆，经地方水行政部门与建设单位的一同商议，将历史遗留的矿坑及渣堆并入“选矿项目”，编制其水保方案修改报告书，即“额济纳旗东山萤石有限责任公司 2000t/d 萤石选矿及配套尾矿库建设项目水土保持方案修改报告书”。

(2) 项目情况

本项目所在地为内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗温图高勒苏木白龙山矿区，与额济纳旗人民政府驻地达来呼布镇直线距离约 95km。

本项目水土保持防治分区由原有：生产区、办公生活区、尾矿库、供电工程区，新增：采坑区、渣堆区和道路区组成，总占地面积共计 26.4839hm²，占地类

型为裸土地（具体分区占地面积见表 1-1）。

本项目为建设类项目。已恢复采坑：现高 4.5m，坡长 10m，底宽 9m，坡比为 1:2，已进行碎石覆盖防护。回填的采矿废石来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”所产生的采矿废石，回填量为 26.89 万 m³。

未恢复采坑坑深 12m，现状内坡几乎垂直。

已恢复渣堆高约为 7m，坡长 15.7m，底宽 14m，坡比 1:2，堆顶面积为 4.5832hm²，边坡面积为 3.3504hm²，边坡占地面积为 2.9876hm²。现堆渣量为 37.96 万 m³，坡面及坡顶现已全面进行碎石覆盖。

表 1-1 具体分区占地面积表

分区名称		占地性质			占地类型	
		永久占地	临时占地	合计		
原有	生产区	5.02			裸土地	
	办公生活区	1.28				
	尾矿库	0.29				
	供电工程区	0.12				
	小计	6.71				
新增	采坑区	已恢复采坑		3.4843		3.4843
		未恢复采坑		2.7638		2.7638
		区内道路		0.5163		0.5163
	渣堆区	已恢复渣堆		7.5708		7.5708
		车辆中转区		2.2304		2.2304
		区内道路		0.1638		0.1638
	道路区			3.0445	3.0445	
	小计			19.7739	19.7739	
合计		6.71	19.7739	26.4839		

本项目总占地面积为 26.4839hm²，其中永久占地为 6.71hm²，临时占地为 19.7739hm²，占地类型为裸土地。

本项目共动用土方总量 107.83 万 m³，其中挖方 4.91 万 m³，填方 4.91 万 m³，借方 98.01 万 m³。借方为回填采矿废石，来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”所产生的采矿废石。

本项目于 2020 年 4 月开工建设，2020 年 9 月完工，总工期 6 个月。

本工程建设不涉及拆迁与安置工程。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2019年8月，睿柯环境工程有限公司编制完成《额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目可行性研究报告》。

2019年12月6日，取得额济纳旗工业商务和信息化局《项目备案告知书》（2019-152923-10-03-037798）。

2020年9月30日，取得额济纳旗水务局关于《额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目水土保持方案报告书》的批复文件，额水保发〔2020〕8号。

2022年6月，额济纳旗东山萤石有限责任公司委托我公司承担了《额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目水土保持方案修改报告书》的编制任务。接受委托后，我公司及时组建了方案编制组，对主体工程可研报告及相关图件进行了熟悉、了解，并对各项工程进行了野外调查、勘测，结合项目区自然条件及水土流失现状，按照《生产建设项目水土保持技术标准》，编制完成了《额济纳旗东山萤石有限责任公司2000t/d萤石选矿及配套尾矿库建设项目水土保持方案修改报告书》。

1.1.3 自然概况

本工程所在地区属于中温带大陆性极干旱气候区，夏季温热而短暂，寒暑变化剧烈，昼夜温差较大。根据额济纳旗气象站1971-2019年统计资料，年均气温8.3℃，无霜期天数227天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温3657℃；日均气温 0°C 以上持续时期为3月中旬~10月下旬；年均降水量37mm，年极端最大降水量103.0mm，最小降水量7.0mm。年均蒸发量3841.51mm，年均 ≥ 8 级以上大风日数44天。大风常伴随沙尘暴，年均沙尘暴14次。项目区土壤以灰棕漠土为主；植被类型属荒漠植被，植物种类组成较简单，植被覆盖率小于5%。

本项目所在地区额济纳旗在《全国水土保持区划（试行）》中属北方风沙区，项目区土壤侵蚀类型以强烈风力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $1500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。在《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》，额济纳旗属祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，属于水土保持敏感区。

1.2 编制依据

一、法律、法规

(一) 《中华人民共和国水土保持法》(第十一届全国人大常委会第18次会议修订,2011年3月实施);

(二) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院120号令,2011年1月8日修订);

(三) 《中华人民共和国水法》(第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2002年8月29日修订通过,自2002年10月1日起施行。根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正);

(四) 《内蒙古自治区水土保持条例》(2015年7月26日内蒙古自治区第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过,2015年10月1日起施行,2018年7月26日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修正)。

二、规章

(一) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部令第5号发布,2005年7月8日水利部令第24号第一次修改,2017年12月22日水利部令第49号第二次修改);

(二) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2000年1月31日水利部令第12号公布,根据2014年8月19日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修改);

(三) 《水利工程建设监理规定》(中华人民共和国水利部令第28号,2006年12月18日,2017年12月22日水利部令第49号修改);

(四) 《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展和改革委员会令 第2号,2017年3月22日)。

三、规范性文件

(一) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)〉的通知》(水利部办公厅,办水保〔2016〕65号);

(二) 《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》(水利部办公厅,办水保〔2013〕188号);

(三)《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》(水利部办公厅,办水保〔2015〕139号);

(四)《国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》(发改价格〔2017〕1186号);

(五)《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》(水保〔2017〕36号);

(六)《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号);

(七)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号);

(八)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号);

(九)《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);

(十)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号);

(十一)《水利部办公厅关于印发水土保持监测成果管理办法(试行)的通知》(办水保〔2019〕164号);

(十二)《水利部办公厅关于开展2019年生产建设项目水土保持遥感监管工作的通知》(办水保函〔2019〕第756号);

(十三)《关于加强生产建设项目水土保持工程建设监理工作的通知》(内蒙古自治区水利厅,内水保〔2014〕123号);

(十四)《内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法》(内蒙古自治区财政厅、发展和改革委员会、水利厅、中国人民银行呼和浩特中心支行,内财非税规〔2015〕18号);

(十五)《水利部关于划分水土流失重点防治区的公告》(中华人民共和国水利部,〔2006〕第2号);

(十六)《内蒙古自治区发展和改革委员会 财政厅 水利厅关于降低水土保

持补偿费收费标准的通知》（内发改费字〔2019〕397号）；

（十七）《阿拉善盟水土保持补偿费征收使用管理办法》（阿拉善盟行政公署，阿署发〔2017〕70号）；

（十八）关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监〔2020〕63号）；

（十九）《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》（办水保〔2019〕160号）；

（二十）《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）。

四、规范标准

（一）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（二）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（三）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（四）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（五）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

（六）《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133号）；

（七）《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）；

（八）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水利部，水总〔2003〕67号）；

（九）《水土保持工程概算定额》（水利部，水总〔2003〕67号）；

（十）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（十一）《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）；

（十二）《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012）；

（十三）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（十四）《水利水电工程制图标准水土保持制图》（SL73.6-2015）；

（十五）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

（十六）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（十七）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

五、技术资料

- (一) 《土地勘测定界技术报告书》，2022年6月4日；
- (二) 《内蒙古自治区土壤侵蚀图册》，内蒙古自治区水利厅，2004年；
- (三) 《第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报》，内蒙古自治区水利厅，2013年5月；
- (四) 《阿拉善盟统计年鉴2020》，阿拉善盟统计局，2021年。

六、有关文件

- (一) 《项目备案告知书》（项目编号：2019-152923-10-03-037798），额济纳旗经信局，2019年12月6日。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的相关规定，设计水平年为此次方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。本方案水土保持措施计划于2023年完工。因此根据本项目实际情况，确定设计水平年为2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的相关规定，水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。根据主体工程设计及实地调查，确定本项目水土流失防治责任范围包括原有（生产区、办公生活区、尾矿库、供电工程区）、新增（采坑区、渣堆区、道路区），水土流失防治责任范围面积为26.4839hm²，其中永久占地为6.71hm²，临时占地为19.7739hm²，占地类型为裸土地，具体防治责任范围见表1-2。

表 1-2 具体防治责任范围表

分区名称		占地性质			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
原有	生产区	5.02		5.02	裸土地
	办公生活区	1.28		1.28	
	尾矿库	0.29		0.29	
	供电工程区	0.12		0.12	
	小计	6.71		6.71	
新增	采坑区	已恢复采坑		3.4843	3.4843
		未恢复采坑		2.7638	2.7638
		区内道路		0.5163	0.5163

渣堆区	已恢复渣堆		7.5708	7.5708
	车辆中转区		2.2304	2.2304
	区内道路		0.1638	0.1638
	道路区		3.0445	3.0445
	小计		19.7739	19.7739
合计		6.71	19.7739	26.4839

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《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》(水利部办水保〔2013〕188号),本项目所在地属于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区,因此本项目水土流失执行标准为北方风沙区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

一、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制,原有水土流失得到治理;

二、水土保持设施应安全有效;

三、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;

四、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、林草覆盖率指标目标值:各项应符合《生产建设项目水土流失防治标准》的相关规定。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)先关规定:本项目位于北方风沙区,故表土保护率不做要求;由于本项目位于极干旱气候区,且降水量较小,所以本项目水土流失治理度下调5%,原地貌为强烈侵蚀,故土壤流失控制比降低0.2,林草植被恢复率与林草覆盖率不做定量要求。

设计水平年:水土流失治理度达到80%,土壤流失控制比达到0.6,渣土防护率达到87%,林草植被恢复率、林草覆盖率不做定量要求。

表 1-3 本工程水土流失防治目标表

防治目标	北方风沙区一级标准		修正系数			施工期	设计水平年
	施工期	设计水平年	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按所在区域调整		
水土流失治理度(%)	-	85	-5			-	80
土壤流失控制比	-	0.8		-0.2		-	0.6
渣土防护率(%)	85	87				85	87
表土保护率(%)	*	*				*	*
林草植被恢复率(%)	-	93			极干旱地区	-	-
林草覆盖率(%)	-	20			极干旱地区	-	-

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目位于阿拉善盟额济纳旗温图高勒苏木白龙山矿区。

本方案选址与原方案批复一致。且本项目选址不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失的地区，无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站，也不在水土保持重点治理成果区。但项目区地处祁连山—黑河国家级水土流失重点预防区，建设单位在施工期要以保护生态优先，严格控制征占地范围内施工活动，确保施工人员和车辆无越界践踏植被行为，在主体工程施工全过程及主体工程建成后，要及时实施各项水土保持防治措施，达到减缓水土流失的目的，保护项目区脆弱的生态环境。

1.6.2 建设方案与布局评价

本工程选址唯一且项目已建成，不存在方案比选。

本工程总体规划最大的满足了工艺流程合理、交通运输方便、节约国土资源、控制建设投资、降低运行费用以及提高经济效益的要求，处理好场内与场外、生产与生活、生产与施工的关系，结合项目区域规划，在保障运行安全的前提下尽量减少场地的土石方工程量、减少占地。

1.7 水土流失推测结果

经实地勘察和分析调查，本项目可能产生的土壤流失总量为 9329t，其中新增土壤流失量为 2509t。工程建设产生的水土流失主要危害表现在：占用、破坏

土地资源；成为局部风沙源地；加大项目区及周边地区土壤侵蚀强度。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 各防治分区措施布设情况

一、生产区

根据现场调查，建设单位在施工期间通过人工辅助洒水车进行降尘。生产区建构筑物周边空地及道路两侧空地进行碎石覆盖，而生产区施工时间长，临时堆土裸露时间长，因此对生产区建构筑物基础开挖临时堆土进行密目网苫盖的临时防护措施。在生产区碎石覆盖的空地撒播老芒麦以促进植被自然恢复。

二、办公生活区

根据现场调查，建设单位在施工期间通过人工辅助洒水车进行降尘。生产区建构筑物周边空地及道路两侧空地进行碎石覆盖，其余全部为建构筑物及硬化场地，因办公生活区面积较小，土建工程时间短，不设置临时堆土防治措施。在办公生活区碎石覆盖的空地撒播老芒麦以促进植被自然恢复。

三、尾矿库

原方案设计尾矿库全面进行碎石覆盖，根据现场调查，尾矿库底布设防渗设施，无法进行碎石覆盖，且尾矿库坝坡及坝顶裸露，本方案将碎石覆盖措施去除，新增尾矿库边坡及坡顶碎石覆盖措施。

四、供电工程区

根据现场调查，建设单位对供电施工区进行碎石覆盖。

五、采坑区

根据了解，建设单位已经实施完成的水土保持措施主要有：遗留采坑部分已进行恢复，采矿废石进行回填后，进行边坡及坡顶的碎石覆盖。

还需本方案新增的水土保持措施主要有：未恢复采坑经采矿废石回填至坑口5cm时（标高1064.5处），进行撒播种草；区内道路进行碎石覆盖；除道路外的碎石覆盖部分均进行草籽撒播。

六、渣堆区

根据了解，建设单位已经实施完成的水土保持措施主要有：开挖临时堆土进行密目网苫盖的临时防护措施；渣堆边坡及堆顶进行碎石覆盖防护措施。

还需本方案新增的水土保持措施主要有：车辆中转区其余空地进行碎石覆盖，区内道路进行碎石覆盖；除道路外的碎石覆盖部分均进行草籽撒播。

七、道路区

需本方案新增的水土保持措施主要有：道路进行碎石覆盖防护措施。

1.8.2 水土保持措施主要工程量

至设计水平年末，本工程防治责任范围内建设区面积 26.4839hm²，扰动土地总面积 26.4839hm²；对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后，水土保持措施防治面积 21.9627hm²（以措施占地面积计列），其中植物措施防治面积 18.1193hm²（其中 15.3555hm²与工程措施面积重叠），工程措施防治面积 19.1989hm²（其中 15.3555hm²与植物措施面积重叠）。

各水土流失防治区水土保持主要工程类型和工程量为：

一、生产区：建设区面积 5.03hm²，其中建构筑物面积 1.35hm²，道路及其他硬化场地 2.43hm²，其余空地 1.25hm²。

工程措施：（2020.9）

已实施：碎石覆盖 1.25hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 625m³。

植物措施：（2023.4-6）

未实施：在碎石覆盖部分撒播老芒麦，撒播面积 1.25hm²，共撒播草籽 50kg。

临时措施：（2020.4-8）

已实施：临时堆土密目网苫盖，堆高 4m，共苫盖密目网 1084m²；洒水降尘 1.25hm²。

二、办公生活区：建设区面积 1.28hm²，其中建构筑物面积 0.18hm²，道路及其他硬化场地 0.35hm²，其余空地 0.75hm²。

工程措施：（2020.9）

已实施：碎石覆盖 0.75hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 375m³。

植物措施：（2023.4-6）

未实施：在碎石覆盖部分撒播老芒麦，撒播面积 0.75hm²，共撒播草籽 30kg。

临时措施：（2020.4-7）

已实施：洒水降尘 0.75hm²。

三、尾矿库：建设区面积 0.29hm²。

工程措施：（2022.9-10）

新增：碎石覆盖 0.108hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 54m³。

四、供电工程区：施工区面积 0.12hm²。

工程措施：（2020.9）

已实施：碎石覆盖 0.12hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 60m³。

植物措施：（2023.4-6）

未实施：在碎石覆盖部分撒播老芒麦，撒播面积 0.12hm²，共撒播草籽 4kg。

五、采坑区：建设区占地面积 6.7644hm²。

工程措施：（2022.9-10）

已实施：已恢复采坑碎石覆盖 3.5059hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 1752.95m³。

新增：区内道路碎石覆盖 0.5163hm²，覆盖厚度 15cm，共覆盖碎石 774.45m³。

植物措施：（2023.4-6）

新增：在除道路外的碎石覆盖部分、未恢复采坑回填后的平台撒播老芒麦 6.5483hm²，40kg/hm²，共撒播草籽 250.788kg。

采坑区具体措施布设如表 1-4 所示：

表 1-4 采坑区措施具体布设表（以措施面积计列）

分区		措施类型	措施	措施面积	工程量
采坑区	已恢复采坑	工程措施（已实施）	碎石覆盖	3.5059hm ²	1752.95m ³
		植物措施（新增）	撒播种草	3.5059hm ²	140.236kg
	未恢复采坑	植物措施（新增）	撒播种草	2.7638hm ²	110.552kg
		区内道路	工程措施（新增）	碎石覆盖	0.5163hm ²

六、渣堆区：建设区面积 9.965hm²（其中建构筑物占地面积为 0.05hm²）。

工程措施：（2022.9-10）

已实施：已恢复渣堆碎石覆盖 7.9336hm²，覆盖厚度为 5cm，共覆盖碎石 3966.8m³。

新增：车辆中转区除建筑物外空地碎石覆盖 2.1804hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 1090.2m³；区内道路碎石覆盖 0.1638hm²，覆盖厚度 15cm，共覆盖碎石 245.7m³。

植物措施：（2023.4-6）

新增：在除道路外的碎石覆盖的部分撒播老芒麦 10.114hm²，40kg/hm²，共撒播草籽 404.56kg。

渣堆区具体措施布设如表 1-5 所示：

表 1-5 渣堆区措施具体布设表（以措施面积计列）

分区	措施类型	措施	措施面积	工程量	
渣堆区	已恢复渣堆	工程措施（已实施）	碎石覆盖	7.9336hm ²	3966.8m ³
		植物措施（新增）	撒播种草	7.9336hm ²	317.344kg
	车辆中转区	工程措施（新增）	碎石覆盖	2.1804hm ²	1090.2m ³
		植物措施（新增）	撒播种草	2.1804hm ²	87.216kg
	区内道路	工程措施（新增）	碎石覆盖	0.1638hm ²	245.7m ³

七、道路区：建设区面积 3.0445hm²。

工程措施：（2022.9-10）

新增：碎石覆盖 3.0445hm²，覆盖厚度 15cm，共覆盖碎石 4566.75m³。

道路区具体措施布设如表 1-6 所示：

表 1-6 道路区措施具体布设表

分区	措施类型	措施	面积	工程量	
道路区	进矿道路	工程措施（新增）	碎石覆盖	1.946hm ²	29.9m ³
	采坑区至选矿道路	工程措施（新增）	碎石覆盖	0.357hm ²	535.5m ³
	矿区至选矿道路	工程措施（新增）	碎石覆盖	0.7415hm ²	1112.25m ³

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测时段应从施工准备期至设计水平年末，因本项目主体工程已建设完工，因此施工准备期至方案批复前主要采取调查监测方法，方案批复后结合遥感监测、现场监测、定点监测等监测方法进行监测。

水土保持监测的主要内容包括：工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面的情况。重点进行项目区水土流失及防治情况、生态环境变化情况、水土流失危害及水土保持防治效果等。

原方案布设监测点位 5 个，全部为风蚀监测点，布设位置分别为：生产区、办公生活区、尾矿库、供电工程区、原地貌。但未进行监测，因原方案已全部完工，本方案中只保留原地貌的监测点位。

本工程建设区共布设了 1 个监测点位，为风蚀监测点。

原地貌：在原地貌未扰动区布置 1 处风蚀监测点。

监测分区	监测点类型	位置	监测方法	主要监测内容
原地貌	风蚀	周边原地貌空地 1 处	插钎法	风蚀厚度、土壤干容重

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持工程总投资为 982.01 万元，其中工程措施投资 808.92 万元，植物措施投资 3.33 万元，临时工程费 20.76 万元，独立费用 50.93 万元（其中水土保持工程监理费 10.00 万元，水土保持工程监测费 10.27 万元），基本预备费 53.04 万元，水土保持补偿费 45.03 万元。

至设计水平年末，本工程防治责任范围内建设区面积 26.4839hm²，扰动土地总面积 26.4839hm²；对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后，水土保持措施防治面积 21.9627hm²（以措施占地面积计列），其中植物措施防治面积 18.1193hm²（其中 15.3555hm²与工程措施面积重叠），工程措施防治面积 19.1989hm²（其中 15.3555hm²与植物措施面积重叠）。

本工程水土保持方案建设期防治目标达到值为：水土流失治理度达到 95%；土壤流失控制比达到 0.8；渣土防护率达到 97%；林草植被恢复率、林草覆盖率以实际为准。

1.11 结论

1.11.1 总体结论

通过对本项目施建设内容、施工工艺及易产生水土流失的施工环节进行分析，调查建设区水土流失总量、新增水土流失量及重点流失区和流失时段，提出相应的防治措施，通过各项水土保持保障措施的实施，能够达到水土流失防治目标及效益，实现项目区环境的恢复和改善，从水土保持角度认为本项目建设是可行的。

1.11.2 建议

建设单位需成立水土保持项目管理机构，制定管理制度，落实管理责任，最大限度地发挥各项治理措施的水土保持效益。在方案批复后，建设单位要及时组织开展本工程的水土保持监理、监测工作。

水土保持工程监理单位应依据监理合同对本工程的水土保持方案设计的水土保持措施的质量、进度、资金等进行监理活动，按批复的水土保持方案完成各

阶段的水土保持工程监理任务。

监测单位应按时完成监测实施方案与设计工作，对水土流失状况、生态环境变化、水土保持工程防治效果等进行监测、监控，完成各阶段的水土保持监测任务，达到防治水土流失的目的。

水土保持方案特性表

项目名称	额济纳旗东山萤石有限责任公司 2000t/d 萤石选矿及配套尾矿库建 设项目		流域管理机构		黑河流域管理局	
涉及省(市、 区)	内蒙古自治区	涉及地市/个数	阿拉善盟	涉及县或个数	额济纳旗	
项目规模	2000t/d 萤石选 矿及配套尾矿 库	总投资(万元)	8939.24	土建投资(万元)	5810.51	
动工时间	2020年4月	完工时间	2020年9月	设计水平年	2023年	
工程占地 (hm ²)	26.4839	永久占地(hm ²)	6.71	临时占地(hm ²)	19.7739	
土石方量(万 m ³)	挖方		填方		借方	
	4.91		4.91		98.01	
重点防治区名称		祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区				
地貌类型		低山区		水土保持区划		
土壤侵蚀类型		风力侵蚀		土壤侵蚀强度		
防治责任范围面积(hm ²)		26.4839		容许土壤流失[t/(km ² ·a)]		
土壤流失推测总量(t)		9329		新增土壤流失量(t)		
水土流失防治标准执行等级		北方风沙区一级标准				
防治指标 标准值	水土流失治理度(%)		80		土壤流失控制比	
	渣土防护率(%)		87		表土保护率(%)	
	林草植被恢复率(%)		--		林草覆盖率(%)	
防治措施 及工程 量	防治分区		工程措施		植物措施	临时措施
	原有	生产区	已实施: 碎石覆盖面积 1.25hm ² , 碎石量 625m ³		未实施: 撒播老芒麦 1.25hm ² , 需草籽 50kg	已实施: 临时堆土 密目网苫盖, 共需 密目网 1084m ² ; 洒 水降尘 1.25hm ²
		办公生活区	已实施: 碎石覆盖面积 0.75hm ² , 碎石量 375m ³		未实施: 撒播老芒麦 0.75hm ² , 需草籽 30kg	已实施: 洒水降尘 0.75hm ²
		尾矿库	未实施: 碎石覆盖面积 0.108hm ² , 碎石量 54m ³		--	--
		供电工程区	已实施: 碎石覆盖面积 0.12hm ² , 碎石量 60m ³		未实施: 撒播老芒麦 0.12hm ² , 需草籽 4kg	--
	新增	采坑区	已实施: 碎石覆盖面积 3.5059hm ² , 碎石量 1752.95m ³ ; 新增: 碎石覆盖面积 0.5163hm ² , 碎石量 774.45m ³		新增: 撒播老芒麦 6.2697hm ² , 需草籽 250.788kg	--
		渣堆区	已实施: 碎石覆盖面积 7.9336hm ² , 碎石量 3966.8m ³ ; 新增: 碎石覆盖面积 2.3442hm ² , 碎石量 1335.9m ³		新增: 撒播老芒麦 10.114hm ² , 需草籽 404.56kg	--
		道路区	新增: 碎石覆盖面积 3.0445hm ² , 碎石量 4566.75m ³		--	--
	投资(万元)	808.92		3.33		20.76
水土保持总投资(万元)	982.01		独立费用(万 元)	53.04		
监理费(万元)	10.00	监测费(万元)	10.27	补偿费(万元)	45.03	
方案编制单位	内蒙古万畅信息咨询有限公司		建设单位	额济纳旗东山萤石有限责 任公司		

水土保持方案特性表

法定代表人	张强	法定代表人	宋海建
地址	内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗巴彦浩特镇土尔扈特南路东报社桥头	地址	内蒙古阿拉善盟额济纳旗达来呼布镇团结小区
邮编	750306	邮编	735400
联系人及电话	杨春艳 18204839879	联系人及电话	郭桃英 13948838168
企业信用代码	91152921MA13UMDP25	企业信用代码	91152923747904307E
电子邮箱	18204839879@qq.com	电子信箱	3012710247@qq.com

2 项目概况

2.1 项目变更对比

根据《内蒙古自治区水土保持条例》、《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）对项目变更情况进行对比：

表 2-1 方案变更缘由表

相关文件	序号	内容	批复方案	工程实际	结论	
《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）的通知》	建设地点和规模	1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	涉及自治区级水土流失重点预防区	涉及自治区级水土流失重点预防区	无重大变更
		2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围 6.71hm ²	水土流失防治责任范围增加 294.7%	有重大变更
		3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	土石方挖填总量 6.42 万 m ³	土石方挖填总量增加 1579.6%	有重大变更
		4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	不涉及	不涉及	无重大变更
		5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	未核定道路	道路长 4683m	有重大变更
		6	桥梁改路堤或者隧道改路整累计长度 20km 以上的	不涉及	不涉及	无重大变更
	水土保持措施	1	表土剥离量减少 30% 以上的	不涉及	不涉及	无重大变更
		2	植物措施总面积减少 30%以上的	方案设计的植物措施面积 2.12hm ²	项目实际植物措施面积增加	无重大变更
		3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	路基及两侧: 路堑两侧排水, 风沙区路基边坡砂砾石覆盖, 鱼鳞形骨架护坡。缓坡丘陵区路基两侧种草、路堤边坡骨架内种草和路堑边坡沙障内种草, 护坡道种草。		无重大变更
				附属设施区: 区内空地绿化。		
				取(弃)土场: 风沙区取(弃)土场砂砾石覆盖防护; 缓坡丘陵区取(弃)土场坑底、边坡种草。		
				施工便道: 风沙区施工便道采取砂砾石覆盖措施; 缓坡丘陵区施工便道种草措施。		
	施工场地: 风沙区施工场地采取砂砾石覆盖措施; 缓坡丘陵区施工场地种草措施。					
供电线路: 风沙区供电线路采取砂砾石覆盖措施; 缓坡丘陵区供电线路种草措施。						
弃渣场	1	新设弃渣场或提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上	不涉及	不涉及	无重大变更	

表 2-1 方案变更缘由表

相关文件	序号	内容	批复方案	工程实际	结论
《内蒙古自治区水土保持条例》	1	建设地点、规模发生变化的	不涉及	不涉及	无重大变更
	2	实际征占地面积增加超过百分之二十	方案设计占地 6.71hm ²	项目实际占地 26.4839hm ²	有重大变更
	3	取弃土场位置变化及设置数量超百分之二十,土石方量超过百分之四十的	不涉及	不涉及	无重大变更
	4	法律法规规定的其他重大变化的情形	无	无	无

2.2 项目组成及工程布设

2.2.1 项目地理位置及交通条件

额济纳旗位于内蒙古自治区最西部,其地理坐标为东经 97°10'~103°7',北纬 39°52'~42°47'。东南与阿拉善右旗毗邻,西南与甘肃省酒泉市交界,北与蒙古国接壤,国境线全长 507.147km。旗政府驻地达来呼布镇,其距自治区首府呼和浩特市 1398km,距阿拉善盟府所在地巴彦浩特 640km。

本项目位于内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗温图高勒苏木白龙山矿区,与额济纳旗人民政府驻地达来呼布镇直线距离约 95km。项目中心坐标为 E102°7'39.95", N41°56'37.34"。

2.2.2 项目组成及工程布设

一、工程特性及规模

(一) 工程特性

项目建设单位:额济纳旗东山萤石有限责任公司;

项目建设地点:内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗温图高勒苏木白龙山矿区;

项目工期安排:本项目于 2020 年 4 月开工,2020 年 9 月完工,总工期 6 个月。

(二) 工程规模

建设内容:主要建设内容包括加工车间(成品车间、成品储库、脱水车间、浮选车间、球磨车间)、锅炉房、尾矿库、一级、二级沉淀池、回收池、辅助车

间（办公室、宿舍、食堂、化验室、会议室、供电室、配电室）、原矿堆放场、蓄水池、尾矿分级机以及此范围内的供配电、集控、通讯和地面运输等设施。

建设规模：建成日加工 2000t，年加工 60 万 t 的萤石矿生产线。

（三）生产工艺

原矿由振动给矿机，将矿石给入到颚式破碎机进行粗破碎。粗碎产品经 No.1 带式输送机给到 1#圆振筛进行筛分，筛下产品(10-0mm)通过 No.4 带式输送机给入磨矿仓。筛上产品超大块（60mm 以上）部分经 No.2 带式输送机运至中碎缓冲仓，经振动给矿机给入 1#颚式细碎机进行二次破碎。筛上产品(60-10mm)给到 No.3 带式输送机，通过金属探测器进行检测，去除金属铁，给到 23 短头圆锥破碎机进行细碎，细碎产品混同中碎产品通过 No.1 带式输送机给到筛分厂房进行筛分作业。磨矿仓内的矿石由电机振动给料机给到 No.5 带式输送机给到由湿式球磨机与螺旋分级机组成的一段闭路磨矿系统，分级机溢流进入由湿式溢流型球磨机、渣浆泵、构成的二段闭路磨矿回路，为了保证入选物料的细度和浓度，在磨矿回路中设置有球磨机恒定给矿和比例给水、泵池液位和旋流器入口压力、旋流器产品浓度与流量等检测和自动控制装置。旋流器溢流自流进入搅拌槽，矿浆经与药剂搅拌调浆后，进入单列水平配置的浮选机进行一次粗选和二次扫选，以及六次精选的浮选系统，精矿浆通过浓缩烘干后形成产品（水分 $\leq 12\%$ ，CaF $_2 \geq 97\%$ 萤石精粉）。

破碎流程设计采用三段二闭路破碎一筛分工艺，配置紧凑，减少了基建投资及经营费用，采用了先进的诺德伯格破碎设备，实现了多碎少磨的目的，降低了生产能耗，达到设计工艺的优化配置，充分提高矿山企业生产效益。

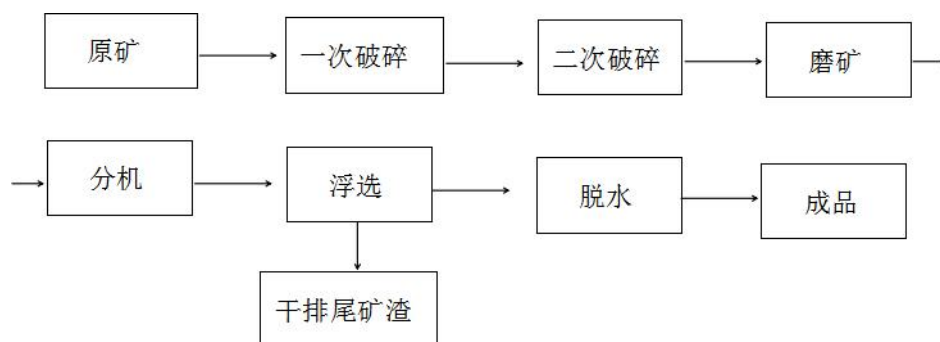


图 2-1 工艺流程图

该工程采用干排尾矿方式，消除环境污染同时达到回收水资源利用，粗选后

经分级浓缩，再经过压滤后的干排尾矿，储存在尾矿库；尾矿库的地面和斜坡都要做防渗漏措施，并设置集水坑，备加水泵，一旦下雨排入蓄水池。

尾矿渣的综合利用，根据实际情况，干排的尾矿可用于铺路、绿化、回填，或用于制造水泥、加气砖的原材料。生产用水由 4 座蓄水池组成，精矿和尾矿分离的水，通过三级沉淀后回用于生产，不足时由清水补充。

二、项目总体布局

本工程组成主要包括原有：生产区、办公生活区、尾矿库、供电工程区，新增：采坑区、渣堆区、道路区。

原有：

（一）生产区

生产区位于项目占地范围中部、南部，包括成品车间、成品储库、脱水车间、悬浮车间、球磨车间、锅炉房、原矿堆放场和蓄水池，其面积为 5.02hm²。

（二）办公生活区

办公生活区占地面积 1.28hm²，位于项目占地范围东部，主要包括办公室、食堂、化验室、会议室、绿化用地和场内道路等。

（三）尾矿库

尾矿库位于项目区西部，其面积为 0.29hm²，作为尾矿渣的暂时堆存场地。

尾矿整体呈倒梯形，为平地下挖形成，深 2m，内坝坡坡长 4m，坝顶宽 1m，坡比 1:2.25，内坝坡及坝顶现状均为裸地。

（四）供电工程区

厂区生产生活供电线路从厂区西侧 35kV 变电站引接，引接长度 3km，架空布设，共架设电杆 60 根，供电线路总占地面积 0.12hm²。

新增：

（一）采坑区

采坑区占地面积为 6.7644hm²，位于项目占地范围北部，主要包括已恢复采坑（3.4843hm²）、未恢复采坑（2.7638hm²）、区内道路（0.5163hm²）。本方案批复后此区域进行整治封闭，不再乱弃乱占。

已恢复采坑：现高 4.5m，坡长 10m，底宽 9m，坡比为 1:2，已进行碎石覆盖防护。回填的采矿废石来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a

开采项目”所产生的采矿废石，回填量为 26.89 万 m³。

未恢复采坑：现坑深 12m，采坑由采矿废石（废石主要为山皮石，含部分土）进行回填，回填至离坑口 5cm 处（标高 1064.5）后进行撒播种草，回填的采矿废石来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”所产生的采矿废石。

回填所需的采矿废石目前堆放在“采矿”项目范围内，采矿项目有矿山堆场。现堆放采矿废石约 51.68 万 m³，未恢复采坑容积约 33.16 万 m³，回填后剩余采矿废石暂堆放于采矿项目的矿山堆场，待采矿项目后续进行规划。

具体二级分区占地面积如表 2-2 所示。

表 2-2 采坑区二级分区占地面积表

分区		占地面积 (hm ²)	建筑及硬化 面积 (hm ²)	坡顶面积 (hm ²)	边坡占地面 积 (hm ²)	空地 (hm ²)
采坑区	已恢复采坑	3.4843		2.8029	0.6814	
	未恢复采坑	2.7638				
	区内道路	0.5163				0.5163
合计		6.7644		2.8029	0.6814	0.5163

（二）渣堆区

渣堆区包括已恢复渣堆（7.5708hm²）、车辆中转区（2.2304hm²）、区内道路（0.1638hm²），其总占地面积为 9.965hm²。

此区域已恢复渣堆高约为 7m，坡长 15.7m，底宽 14m，坡比 1:2，堆顶面积为 4.5832hm²，边坡面积为 3.3504hm²，边坡占地面积为 2.9876hm²。现堆渣量为 37.96 万 m³，坡面及坡顶现已全面进行碎石覆盖。

此区域车辆中转区 0.05hm²的建筑物（彩钢），其余均为空地。

具体二级分区占地面积如表 2-3 所示。

表 2-3 渣堆区二级分区占地面积表

分区		占地面积 (hm ²)	建筑及硬化 面积 (hm ²)	堆顶面积 (hm ²)	边坡占地面 积 (hm ²)	其余空地 (hm ²)
渣堆区	已恢复渣堆	7.5708		4.5832	2.9876	
	车辆中转区	2.2304	0.05			2.1804
	区内道路	0.1638				0.1638
合计		9.965	0.05	4.5832	2.9876	2.3442

（三）道路区

此区域总占地面积为 3.0445hm²，共包括三条道路：①进矿道路：G331 至北

侧矿区道路，长 2780m，宽 7m，占地面积为 1.946hm²；②采坑区至选矿道路：总长 420m，宽 8.5m，占地面积为 0.357hm²；③矿区至选矿道路：总长 1483m，宽 5m，占地面积为 0.7415hm²。道路现状均为裸地，未进行任何措施防护。

具体占地面积如表 2-4 所示。

表 2-4 道路区占地面积表

分区		占地面积 (hm ²)	备注
道路区	进矿道路	1.946	长 2780m，宽 7m
	采坑区至选矿道路	0.357	长 420m，宽 8.5m
	矿区至选矿道路	0.7415	长 1483，宽 5m
合计		3.0445	

三、水、电、路、通讯情况

(一) 供水

水源：

原有选矿厂生产供水水源为矿坑涌水，生活用水为从牧民家拉运，无需办理取水许可手续。新增部分不涉及用水问题。

用水量：

1、生产用水量

根据主体可研报告及生产的实际情况，项目每日生产用水量约 3621.9m³/d。

2、生活用水量

生活用水按 60L/人·天，项目共需 93 人，年工作日 300 天，全年用水 1674.00m³。

3、消防用水量

本设计消防泵与给水泵合并设置，室内消防用水量为 10L/s，室外消防用水量为 20L/s，火灾延续时间为 2 小时，则消防用水 216m³。

(二) 排水

原有：本项目根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排项目用水、排水。建立合理的水量平衡系统，做到优化调度、分级利用、一水多用，本项目废水主要是冲洗地面用水，生活污水。水质不含有害成分，只含有少量粉尘，无需处理，大部分冲洗水循环使用。

厂区雨水采用地面散流与散排。

新增部分不涉及排水问题。

(三) 供配电

本工程供电线路直接从厂区西侧 35kV 变电站引接，引接长度 3km，线路架空布设，共布设 60 根电杆。满足项目施工期用电及生产期用电。项目通讯采用无线通讯方式。新增部分不涉及用电问题。

(四) 交通条件

本工程北距 S312 省道和京哈高速 7km，距离额济纳旗政府所在地达来呼布镇 95km，交通比较便利。

(五) 通信

移动通信网络已覆盖本工程区，通信便利。

表 2-5 主体工程特性表

一、总体概况						
项目名称	额济纳旗东山萤石有限责任公司 2000t/d 萤石选矿及配套尾矿库建设项目					
建设地点	内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗温图高勒苏木白龙山矿区					
建设单位	额济纳旗东山萤石有限责任公司					
防治分区	生产区	占地面积 5.02hm ²				
	办公生活区	占地面积 1.28hm ²				
	尾矿库	占地面积 0.29hm ²				
	供电工程区	占地面积 0.12hm ²				
	采坑区	包括已恢复采坑、未恢复采坑、区内道路，共占地 6.7644hm ²				
	渣堆区	包括已恢复渣堆、车辆中转区及区内道路，共占地 9.965hm ²				
	道路区	进矿道路：长 2780m，宽 7m；采坑区至选矿道路：长 420m，宽 8.5m；矿区至选矿道路：长 1483m，宽 5m；共占地 3.0445hm ²				
工程建设期	工程于 2020 年 4 月开工建设，2020 年 9 月建成，总工期 6 个月					
二、工程组成及占地情况（单位：hm ² ）						
项 目		永久占地	临时占地	合计	备注	
原有	生产区	5.02		5.02	裸土地	
	办公生活区	1.28		1.28		
	尾矿库	0.29		0.29		
	供电工程区	0.12		0.12		
新增	采坑区	已恢复采坑		3.4843		3.4843
		未恢复采坑		2.7638		2.7638
		区内道路		0.5163		0.5163
	渣堆区	已恢复渣堆		7.5708		7.5708
		车辆中转区		2.2304		2.2304
		区内道路		0.1638		0.1638

2 项目概况

	道路区		3.0445	3.0445	
	合计	6.71	19.7739	26.4839	

三、本工程土石方量（单位：万 m³）

项目		总土方量	挖方	填方	借方	弃方
原有	生产区	4.96	2.48	2.48		
	办公生活区	1.14	0.57	0.57		
	尾矿库	0.12	0.06	0.06		
	供电工程区	0.20	0.10	0.10		
新增	采坑区 (已恢复采坑)	26.89	0	26.89	26.89	
	采坑区 (未恢复采坑)	33.16	0	33.16	33.16	
	渣堆区 (已恢复渣堆)	37.96	0	37.96	37.96	
	渣堆区 (车辆转专区)	0.06	0.03	0.03		
	道路区	3.34	1.67	1.67		
“采矿”项目		--	--	--		98.01
合计		9.82	4.91	4.91	98.01	98.01

2.3 施工组织

一、交通运输

外部交通较为便利，工程所需材料利用周边现有道路。

二、施工场地布置

本次工程施工生产区布设在厂区中部靠西的空地上，用于施工材料堆放、加工场地。施工人员生活可以用厂区现有设施，不再另行布设。

四、施工力能

项目区的电、路均已通，施工条件便利。

五、施工时序

工程建构物主要施工时序为：清表平整→基础开挖→建构物基础及上部结构施工→扰动地面恢复原地貌。

2.4 施工工艺

（一）场地平整

项目区平整挖方采用大型挖掘机和推土机，运距 50 m 以内直接采用推土机平整，运距大于 50 m 采用挖掘机、自卸汽车与推土机联合作业。

开挖土全部用于场地平整，填方采用自卸汽车与推土机联合作业。

(二) 基础开挖及回填

建(构)筑物修筑的基础开挖主要采用机械化大开挖,均采用反铲挖掘机挖土,自卸汽车运土,推土机配合下进行联合作业,挖至设计标高上方 0.3m 左右时停止机械开挖,采用人工开挖,挖出的土方暂存放在区域空地,作为基础回填及区域整平之用。

回填采用机械和人工相结合的方法,土方由挖掘机装土,自卸汽车运土,推土机铺土、摊平,振动碾压机碾压,边缘压实不到之处,辅以人工和电动冲击夯实。

2.5 工程占地

本工程占用土地总面积为 26.4839hm²,其中永久占地为 6.71hm²,临时占地为 19.7739hm²,占地类型为裸土地。各工程区占地面积及占地类型详见表 2-6。

表 2-6 工程占地情况表 单位: hm²

分区名称		占地性质			占地类型	
		永久占地	临时占地	合计		
原有	生产区	5.02		5.02	裸土地	
	办公生活区	1.28		1.28		
	尾矿库	0.29		0.29		
	供电工程区	0.12		0.12		
	小计	6.71		6.71		
新增	采坑区	已恢复采坑		3.4843		3.4843
		未恢复采坑		2.7638		2.7638
		区内道路		0.5163		0.5163
	渣堆区	已恢复渣堆		7.5708		7.5708
		车辆中转区		2.2304		2.2304
		区内道路		0.1638		0.1638
	道路区			3.0445	3.0445	
	小计			19.7739	19.7739	
合计		6.71	19.7739	26.4839		

2.6 土石方平衡

本项目共动用土方总量 107.83 万 m³,其中挖方 4.91 万 m³,填方 4.91 万 m³借方 98.01 万 m³。借方为回填采矿废石,来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”所产生的采矿废石。

工程建设期土方工程量及其挖填情况见表 2-7。

表 2-7 工程土石方工程量表 单位：万 m³

项目	动 用 土 方 量	挖 方	填 方	调出		调入	
				数量	去向	数量	来源
原有	生产区	4.96	2.48	2.48			
	办公生活区	1.14	0.57	0.57			
	尾矿库	0.12	0.06	0.06			
	供电工程区	0.20	0.10	0.10			
新增	采坑区（已恢复采坑）	26.89	0	26.89		26.89	“采矿” 项目的 采矿废石
	采坑区（未恢复采坑）	33.16	0	33.16		33.16	
	渣堆区（已恢复渣堆）	37.96	0	37.96		37.96	
	渣堆区（车辆转专区）	0.06	0.03	0.03			
	道路区	3.34	1.67	1.67			
“采矿”项目		--	--	--	98.01	采坑区、 渣堆区	
合计		107.83	4.91	4.91	98.01		98.01

工程建设期土石方流向如图 2-2。

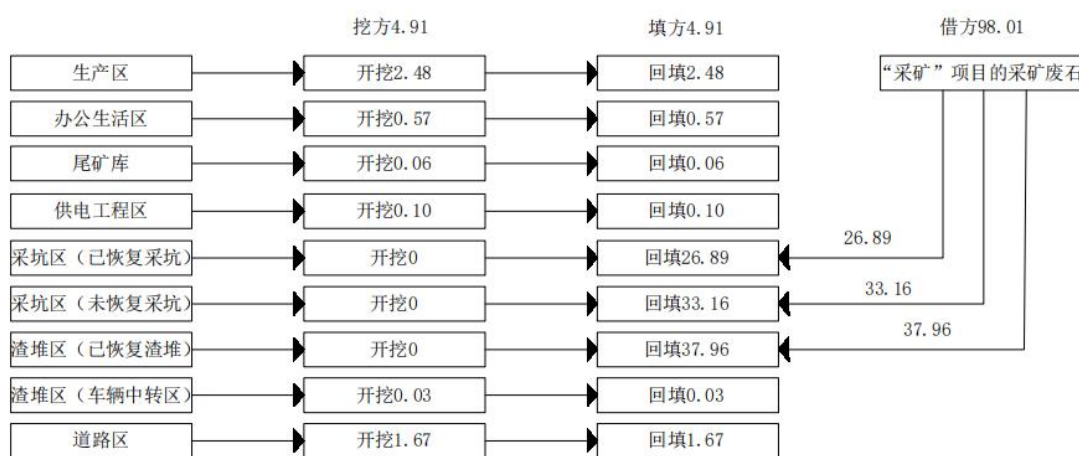


图 2-2 土石方平衡图（单位：万 m³）

2.7 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设不涉及拆迁（移民）安置问题。

2.8 施工进度

本项目于 2020 年 4 月开工，2020 年 9 月完工，总工期 6 个月。

工程项目		工期					
		2020 年（月）					
		4	5	6	7	8	9
生产区	基础开挖	■					
	主厂房建设		■	■	■	■	■
	厂内道路路面及硬化					■	■
	设备安装、调试						■
办公生活区	基础开挖	■					
	主厂房建设		■	■	■	■	
	厂内道路路面及硬化						■
尾矿库						■	■
供电工程区						■	■

图 2-3 主体工程施工进度横道图

2.9 自然概况

一、地形地貌

矿区为低山区，既有剥蚀区，又有堆积区，地势总体呈北西高、南东低，由西向东倾斜，海拔最高 1418 米，一般在 1256—1340 米，高差 10—70 米。基岩出露较好，因受强烈风化作用，地表岩石多已破碎。山脉、丘陵外围皆为戈壁地区。

二、工程地质

项目区工程地质条件简单，地形较为平坦，基本不用整平，矿区内基岩裸露，沟谷发育，地形有利于自然排水，矿区又属于极干旱区，因此有利于自然排水，水文地质勘探类型属简单型。

整体岩性为中等稳固的岩石，按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》

(GB12719-91) 该矿区环境地质类型为第二类, 即矿区地质环境质量中等, 对地质环境破坏不大, 区内无重大的污染源, 地表水、地下水水质较好 (不低于Ⅲ类), 矿石和废石化学成分基本稳定, 无其它环境地质隐患。

三、水文地质

项目区二叠系地层属一套浅海相碎屑岩、火山岩建造、相变明显、褶皱复杂, 岩性的差异使它们有着不同的水文地质意义。灰岩、火山岩一般地势较高, 而裂隙都比较发育, 往往有利于地下水的形成和赋存, 柔性的砂质页岩、碳质页岩多呈准平原化地形, 节理裂隙不发育, 形成相对的贫水区, 与下伏石炭系地层呈角度不整合接触。

四、地震

根据《中国地动参数区划图》(GB18306-2015), 该区地震动峰值加速度为 0.05g, 对照烈度为 VI 度。

三、气象

项目区属典型中温带大陆性极干旱气候, 夏季温热而短暂, 寒暑变化剧烈, 昼夜温差较大。根据额济纳旗气象站 1971-2019 年统计资料, 年均气温 8.3℃, 1 月平均气温 -11.6℃, 极端低温 -36.4℃, 7 月平均气温 26.6℃, 极端高温 42.5℃, 无霜期天数 227 天。年均降水量 37 毫米, 年极端最大降水量 103.0 毫米, 最小降水量 7.0 毫米。年均蒸发量 3841.51 毫米。常见天气现象多风。春、冬季各月发生较多, 尤以春季为甚。年均 ≥ 8 级以上大风日数 44 天, 年平均风速 3.4m/s。大风常伴随沙尘暴, 年均沙尘暴次数 14 次。

项目区主要气象要素特征见表 2-8, 多年逐月平均降水量及平均风速见表 2-9, 表 2-10。

表 2-8 主要气象特征表 (额济纳旗气象站)

气象指标类型	项目区	资料系列 (年)	极端气候出现时间
年平均气温(℃)	8.3	1971-2019	
7月平均最高气温(℃)	26.6	1971-2019	
1月平均最低气温(℃)	-11.6	1971-2019	
极端最高气温(℃)	42.5	1991.7.14	1991.7.14
极端最低气温(℃)	-36.4	1972.2	1972.2
年日照时数 (h/a)	3550	1971-2019	
≥10℃的积温(℃)	3657	1971-2019	

2 项目概况

气象指标类型	项目区	资料系列(年)	极端气候出现时间
无霜期(天)	227	1971-2019	
年平均降水量(mm)	37.0	1971-2019	
年均蒸发量(mm)	3841.51	1971-2019	
相对湿度(%)	30.0	1971-2019	
年平均风速(m/s)	3.4	1971-2019	
沙尘暴日数(d)	14	1971-2019	
最大风速(m/s)	26.0	1971-2019	
主导风向	WNW, WSW	1971-2019	
大风(17m/s)日数(天)	44	1971-2019	
起沙风速为(m/s)	5.0(距地表 2m 高处)	1971-2019	
最大冻结深度(m)	1.80	1971-2019	1985.2

表 2-9 项目区多年逐月平均降水量统计表

单位: mm

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
多年平均 降水量	1	1.2	1.4	2.0	2.6	3.0	8.0	8.5	5.5	2.6	1.1	1	37.0

表 2-10 项目区多年逐月平均风速统计表

单位: m/s

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
多年平均 风速	3.0	3.6	4.0	4.8	4.5	3.2	3.1	2.7	2.6	3.0	3.2	3.0	3.4

四、水文

该地区地表水系不发育,无大的冲沟,汇水面积小,但暴雨季节有由北向南的雨水冲刷汇集。项目区内无常年地表水系,只在下大雨时沟谷会有短时汇水。

项目区及周边水系详见项目区水系图。

五、土壤和植被

(1) 土壤

项目区所在区域地带性土壤属灰棕漠土,表层覆盖砾石。该土壤土层薄,无明显的成土层,腐殖质累积不好,养分含量贫瘠,有机质含量 0.3%左右。

(2) 植被

矿区地处极干旱区,又受风沙影响,植被稀少、结构简单、长势矮小、仅在沟谷低洼处有少量耐风沙、耐干旱的红柳、芨芨草、麻黄草、骆驼刺、沙蒿、白

刺。山脊山坡几乎看不到植被，覆盖度很小，一般低于 5%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的限制性规定，分析本项目选址水土保持制约因素。

表 3-1 项目约束性规定

序号	规定	项目区	分析
1	主体工程选线避让水土流失重点预防区和重点治理区	选址无法避让祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，工程建设中须优化施工工艺、提高水土流失治理度、注重与周边景观相和谐并及时实施防护措施，从而达到防治水土流失的目的	--
2	主体工程选址避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	不涉及	符合要求
3	主体工程选址避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	项目区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站	符合要求
4	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套灌溉设施、排水和雨水利用设施	项目区不在城镇区	符合要求
5	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场	本项目不在崩塌和滑坡危险区，且未设置在崩塌和滑坡危险区	符合要求
6	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	本项目未在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	符合要求
7	应控制施工场地占地，避开植被良好的区域和基本农田	项目周边无基本农田区，且不影响周边植被	符合要求
8	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场内	施工活动均在设计的施工道路、施工场内	符合要求
9	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	回填临时堆土进行密目网苫盖	符合要求

本项目位于额济纳旗温图高勒苏木白龙山矿区。项目区不在泥石流易发区和崩塌滑坡危险区，未占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站；不在重要江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。但本工程位于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，因此在施工过程中应做好防护措施，尽量减轻对生态环境的破坏，施工结束后，应高标准的采取工程进行治理，以减轻因工程

建设而产生的水土流失。通过施工过程中各项水土保持措施的实施和施工结束后工程防护措施的实施，可以降低和及时修复建设造成的不良影响，可使人为破坏后的脆弱生态环境得到改善和恢复。因此，项目施工对区域生态环境不会造成较大的影响，项目建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程总体规划最大的满足了工艺流程合理、交通运输方便、节约国土资源、控制建设投资、降低运行费用以及提高经济效益的要求，处理好生产与生活、生产与施工的关系，在保障工程运行安全的前提下尽量减少场地的土石方工程量、减少占地。平面布置进行了充分优化，充分利用了场地内空间，节约了土地资源。本项目建设地点不涉及水土保持敏感区。

根据相关工艺流程及施工程序，结合现场地形，项目区竖向布置呈平坡式布置，地面坡度总体较小，场地雨水与自然地形排水方向一致，进行散排。

综上所述，主体工程总体布局较为合理，在工程建设和运行期间对其采取合理、积极的预防保护和治理措施，可使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到有效治理。因此，主体工程的总体布置比较合理，满足水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

根据相关文件和实地查勘，本项目占地面积 26.4839hm^2 ，其中永久占地为 6.71hm^2 ，临时占地为 19.7739hm^2 ，占地类型为裸土地。原方案占地 6.71hm^2 ，本方案新增均为新增加的防治责任范围，且占地类型均为裸土地，与原方案一致，未占用基本农田、林地等，符合国家和开发区土地利用相关政策法规。

在工程总体布局中，考虑了占用土地及破坏植被资源等问题，对主体工程布局进行了优化设计，充分利用项目区既有设施，减小工程新增占地，从而节约土地资源，减小对原地貌的破坏及扰动，最大程度减少因生产建设活动产生的人为水土流失。从占地类型看，为裸土地，未占用基本农田、林地等，符合国家和开发区土地利用相关政策法规。从水土保持角度分析，工程建设用地符

合国家和地方相关要求。

3.2.3 土石方评价

据土石方挖、填方量统计分析，本项目共动用土方总量 107.83 万 m^3 ，其中挖方 4.91 万 m^3 ，填方 4.91 万 m^3 借方 98.01 万 m^3 。借方为回填采矿废石，来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”所产生的采矿废石。

原方案建设期动用土方总量 6.42 万 m^3 ，其中挖方 3.21 万 m^3 ，填方 3.21 万 m^3 ，无弃方。本方案对比原方案增加均为新增加的防治责任范围内的土石方量，其中大部分采矿废石的回填及堆渣，来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”所产生的采矿废石，使其得到充分利用，减少了弃方，从而也减少了占地和对地面的扰动及植被的破坏。

主体工程设计厂区建筑物基础开挖以保证承载力为原则，场地平整以移挖作填为原则，尽量减少开挖量，以减少对地面的扰动和植被的破坏；填筑料首先考虑充分利用开挖料，其次考虑在项目区内调用。这样既可以减少工程开挖带来的弃渣量，又可减少填筑材料的外借量，从总体上控制土石方的开挖、回填量，减少水土流失物质源。

从工程土石方总体来看，合理安排施工时序的同时，在充分利用挖方的前提下尽量减少弃方。工程土石方通过开挖量的利用、区内调用，总体达到平衡。从水土保持的角度分析，挖方得到充分利用，减少了弃方，从而也就减少了占地和对地面的扰动及植被的破坏，有利于减少水土流失，符合水土保持的要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目未设置取土（石、砂）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

尾矿库布置在选矿厂西北侧的洼地，东距选厂车间约 10m，尾矿库总占地面积为 0.29 hm^2 。占地类型为裸土地，地势高低起伏，为低山区；而且二者附近没有企业及居民点。因此尾矿库选址基本合理，符合规范要求。

渣堆区在采矿 2 区西北侧，总占地 9.965 hm^2 。占地类型为裸土地，属低山区，附近没有企业及居民点且紧邻采矿证范围，选址基本合理，符合规范要求。

采坑区在渣堆区西北侧，总占地 6.7644 hm^2 。占地类型为裸土地，属低山区，

附近没有企业及居民点且距矿区及选矿较近，选址基本合理，符合规范要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

建构筑物施工前根据场地标高进行土方开挖，充分利用建构筑物基槽的余土进行回填，采用推土机、自卸汽车等机械进行场地平整和一次性回填夯实，可减少土方堆放时间和占地，减少工程土方施工造成的水土流失。

施工时根据各项目分区具体的工程措施合理安排了各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。主体工程施工组织合理，施工方法及工艺可以有效减少开挖土方的堆放时间，采取了有效的防护措施，有利于防治水土流失，符合水土保持要求。

3.2.7 已恢复采坑、渣堆水保措施实施效果评价

已恢复采坑高 4.5m，坡长 10m，坡比为 1:2；现已恢复渣堆高 7m，坡长 15.7m，坡比 1:2。已恢复采坑及渣堆边坡及坡顶均进行了碎石覆盖措施，其实施效果如下：

①对边坡稳定起到支撑作用，防止所涉及的边坡发生滑坡或者坍塌。

②碎石覆盖措施有效的减轻了垫面物质的运动和搬运过程，从而减少扬尘天气的产生。

③减少相关的水土流失量。

3.2.8 主体工程已有的具有水土保持功能工程的评价

在工程建设过程中实施了生产区碎石覆盖及密目网苫盖、洒水降尘措施，符合要求，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

办公生活区碎石覆盖、洒水降尘措施，符合要求，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

尾矿库全面碎石覆盖措施，不符合实际情况，本方案将其进行调整，将调整后的工程措施 0.108hm² 纳入本方案水土保持防治措施体系。

供电工程区碎石覆盖措施，符合要求，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

采坑区的部分采坑恢复后的碎石覆盖措施，符合要求，将其纳入本方案水土

保持防治措施体系。

渣堆区碎石覆盖措施，符合要求，将其纳入本方案水土保持防治措施体系。

其不仅是主体工程的主要组成部分，同时对防治区域内水土流失、保障主体工程安全运营起到一定作用。

3.3 主体工程已有的水土保持措施界定

(1) 生产区

建设单位在主体工程施工过程中对生产区空地进行了碎石覆盖防护措施，在施工过程中对临时堆土进行了密目网苫盖，对施工场地进行了洒水降尘措施，符合水土保持要求。



(2) 办公生活区

建设单位在主体工程施工过程中对办公生活区空地进行了碎石覆盖防护措施，对施工场地进行了洒水降尘措施，符合水土保持要求。



(3) 尾矿库

此区域全面进行碎石覆盖防护措施，因尾矿库底需进行防渗铺设，故不符合水土保持要求，本方案进行调整，对尾矿库坝坡及坝顶进行碎石覆盖措施。

(4) 供电工程区

施工完成后，此区域的施工扰动区进行碎石覆盖防护措施，符合水土保持要求。

(5) 采坑区

此区域对部分采坑进行采矿废石回填后并进行碎石覆盖防护措施，符合水土保持要求。



(6) 渣堆区

对渣堆相关边坡及堆顶进行碎石覆盖，符合水土保持要求。



(7) 道路区

主体工程无相关水保措施。

主体工程已有的水土保持工程综合分析及评价结果详见表 3-2。

表 3-2 主体工程已有的水土保持工程分析及评价结果表

分区	主体工程中具有水保功能工程		方案需补充和新增的措施
	主体实施内容	问题及不足	
生产区	碎石覆盖、密目网苫盖、洒水降尘	未设计植被恢复措施	生产区空地碎石覆盖基础上实施撒播种草恢复植被
办公生活区	碎石覆盖、洒水降尘	未设计植被恢复措施	办公生活区空地碎石覆盖基础上实施撒播种草恢复植被
尾矿库	无	未设计相关坝坡及坝顶防护措施	对其坝坡、坝顶进行碎石覆盖措施
供电工程区	碎石覆盖	未设计植被恢复措施	施工扰动区碎石覆盖基础上实施撒播种草恢复植被
采坑区	碎石覆盖	其余空地未实施水土保持措施，仍有大片裸露空地	未恢复采坑经采矿废石回填后进行撒播种草、对裸露空地实施撒播种草恢复植被
渣堆区	碎石覆盖	其余空地未实施水土保持措施，仍有大片裸露空地	对裸露空地实施碎石覆盖，并在此基础上实施撒播种草恢复植被
道路区	无	未实施水土保持措施，仍有大片裸露道路	对裸露道路进行碎石覆盖

主体工程中具有水土保持功能的工程量及投资见表 3-3。

表 3-3 已实施具有水土保持功能工程的工程量与投资表（以措施面积计列）

防治分区	防治措施	面积 (hm ²)	碎石量 (m ³)	密目网 (m ²)	投资 (万元)
生产区	碎石覆盖	1.25	625		3.8
	密目网苫盖			1084	0.35
	洒水降尘	1.25			12.5
办公生活区	碎石覆盖	0.75	375		2.3
	洒水降尘	0.75			7.5
供电工程区	碎石覆盖	0.12	60		0.36
采坑区	碎石覆盖	3.5059	1752.95		326.41
渣堆区	碎石覆盖	7.9336	3966.8		70.27

4 水土流失调查与分析

4.1 水土流失现状

一、项目所在旗县水土流失现状

额济纳旗属风力侵蚀区，春季多大风，4、5月大风日数占全年大风日数的35.2%，构成风蚀为主的侵蚀特征。据《第一次全国水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报》（内蒙古自治区水利厅，2013年5月）统计，阿拉善盟额济纳旗水土流失总面积71016.11km²，额济纳旗土壤侵蚀情况见表4-1。

强度 面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	轻度及以上
额济纳旗 (风力侵蚀)	3198.51	8486.39	21532.17	31261.67	11537.37	71016.11

二、项目区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目所在地属北方风沙区，容许土壤流失量为1500t/km²·a。土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，风力侵蚀强度为强烈，原地貌土壤风力侵蚀模数为6000t/km²·a，因当地降水量极小故不考虑水力侵蚀。

项目区土壤侵蚀情况详见土壤侵蚀图。

4.2 水土流失影响因素分析

一、可能造成水土流失的因素分析

项目区水土流失主要由内、外两个因素共同决定，其外因是项目区强劲的风力为土壤侵蚀提供了较强的侵蚀动力，而项目区植被的破坏、松散物料的堆放等导致了地表抗侵蚀能力下降才是土壤侵蚀量增加的根本原因。分析水土流失成因主要有自然因素和人为因素两个方面。

（一）自然因素

包括地形地貌、坡度坡向、土壤、风、地表植被覆盖度、地质条件等，主要因素有风、土壤、地表植被。

（1）风力

风是产生风蚀主要的外营力，其大小直接影响下垫面物质的运动和搬运过程，进而影响该地区风蚀的程度。

项目区所在地属于大陆性极干旱气候。冬春两季多风和沙尘暴，以西北风居多，年均风速为 3.4m/s，最大风速为 26m/s。这样的气候条件下，裸露地表及疏松的土壤在大风作用下将会产生较大的风力侵蚀。

(2) 土壤

土壤既是抗蚀因子又是侵蚀因子。当其它侵蚀外营力如风力、降雨等情况一定时，土壤的抗蚀能力主要取决于土壤的质地和结构，土壤颗粒质量越小、地表松动性越大、有机质含量越低，抗风蚀的能力越小，反之则越大。

项目区内土壤类型为灰棕漠土，土壤有机质含量不足 0.20%。项目区内土壤侵蚀严重，粘粒含量低、胶结力弱，易于产生土壤侵蚀。再加上施工活动产生大量松散土壤，使其抗蚀能力进一步降低。

(3) 地表植被

地表植被能有效的抵抗风蚀，植被能降低沙粒的启动风速，增大地表的摩擦力，增强地表土壤的团聚结构，有效的防止水土流失。

项目区的植被恢复初期由于草木根系固土能力以及保水能力差，植被覆盖率低，易发生水土流失。

(二) 人为因素

人为因素即生产运行期各种施工活动，扰动地表，使地表土壤结构都受到不同程度的破坏，土壤抗蚀能力降低或丧失，引发或加剧水土流失

二、施工扰动地表、损毁植被面积

根据对建设区占地类型的统计，本项目占地类型为裸土地，确定本项目施工扰动地表、损毁植被面积为 26.4839hm²。详见表 4-2。

表 4-2 施工扰动地表、损毁植被面积统计表

防治分区		施工扰动地表、损毁植被面积 (hm ²)			
		裸土地	合计		
原有	生产区	5.02	5.02	永久用地	
	办公生活区	1.28	1.28		
	尾矿库	0.29	0.29		
	供电工程区	0.12	0.12		
	小计	6.71	6.71		
新增	采坑区	已恢复采坑	3.4843	3.4843	临时用地
		未恢复采坑	2.7638	2.7638	
		区内道路	0.5163	0.5163	
	渣堆区	已恢复渣堆	7.5708	7.5708	
		车辆中转区	2.2304	2.2304	
		区内道路	0.1638	0.1638	
	道路区	3.0445	3.0445		
	小计	19.7739	19.7739		
	合计	26.4839	26.4839		

三、废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

（一）建设期土石方量

根据工程土石方挖、填方量统计分析，本项目共动用土方总量 107.83 万 m³，其中挖方 4.91 万 m³，填方 4.91 万 m³，借方 98.01 万 m³。借方为回填采矿废石，来源为“东山萤石有限责任公司白龙山萤石矿 5 万 t/a 开采项目”所产生的采矿废石。

（二）固体废弃物排放量

本项目产生的固体废弃物主要是生活垃圾和锅炉废渣，为一般固废，生活垃圾进行定期处理，无害化。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 调查单元

本项目包括原有：生产区、办公生活区、尾矿库和供电工程区，新增：采坑区、渣堆区、道路区。本项目水土流失调查范围为 26.4839hm²。由于主体工程建内容不同，扰动土地的强度各有差异，因此，根据工程性质、分布、施工活动对土体和植被的扰动、破坏程度，将水土流失调查与调查单元划分为生产区、办

公生活区、尾矿库和供电工程区、采坑区、渣堆区、道路区 7 个调查单元。

通过查阅主体工程设计资料和其他有关资料,分析主体工程施工工艺等,确定施工期水土流失总面积为 26.4839hm²,自然恢复期除碎石覆盖外,其他扰动区域均为建构物,在不采取措施的情况下,项目区域产生水土流失面积为 21.9627hm²(以占地面积计列)。项目不同调查时段造成的水土流失面积详见表 4-3。

表 4-3 不同调查时段造成水土流失面积表 单位: hm²

调查单元		总调查面积	建设期	自然恢复期
原有	生产区	5.02	5.02	1.25
	办公生活区	1.28	1.28	0.75
	尾矿库	0.29	0.29	0.1188
	供电工程区	0.12	0.12	0.12
新增	采坑区	已恢复采坑	3.4843	3.4843
		未恢复采坑	2.7638	2.7638
		区内道路	0.5163	0.5163
	渣堆区	已恢复渣堆	7.5708	7.5708
		车辆中转区	2.2304	2.2304
		区内道路	0.1638	0.1638
道路区		3.0445	3.0445	3.0445
合计		26.4839	26.4839	21.9627

4.3.2 调查时段

本工程属建设生产类项目,根据项目建设性质、工程建设内容、施工进度安排,水土流失调查时段划分为建设期和自然恢复期。

一、建设期

本项目施工期为 2020 年 4 月~2020 年 9 月。在施工期,由于开挖等形成非稳定人工边坡,扰动地表、破坏原地貌植被,是水土流失的高发期。施工期是工程产生水土流失的重点时期,因此,对该时段产生水土流失的调查是非常重要的。

由于工程建设期各施工区地表植被都将被扰动,项目区同样也以风蚀为主,因此风蚀推算时段按全年考虑。

二 自然恢复期

在各项工程施工结束后,各防治区域在不采取措施的情况下,自然恢复或表土形成相对稳定的结构仍需要一定时期。根据当地已有经验和有关资料,植被达

到稳定生长或表土形成相对稳定，各单元的新增水土流失逐渐减少，直至侵蚀外营力和土体抵抗力之间形成新的相对平衡并发挥水土保持功能需要 5 年时间。因此自然恢复期确定为 5 年。

表 4-4 水土流失调查单元及时段统计表

调查单元		施工进度	调查时段(年)		
			施工期	自然恢复期	
			风蚀	风蚀	
原有	生产区	2020 年 4 月~9 月	0.5	5	
	办公生活区	2020 年 4 月~9 月	0.5	5	
	尾矿库	2020 年 8 月	0.08	5	
	供电工程区	2020 年 8 月~9 月	0.17	5	
新增	采坑区	已恢复采坑	--	0	5
		未恢复采坑	2023 年 1 月~2023 年 3 月	0.25	5
		区内道路	--	0	5
	渣堆区	已恢复渣堆	--	0	5
		车辆中转区	--	0	5
		区内道路	--	0	5
道路区		--	0	5	

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、水土流失背景值

根据全国第一次水利普查内蒙古自治区水土保持情况公报，并针对项目区水土流失现状，根据项目区降雨特征、地形地貌、地面组成物质、植被生长状况，并结合外业实地调查，确定本工程水土流失类型以风蚀为主，风蚀模数 $6000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中关于北方风沙区土壤容许流失量参考值，确定本项目容许土壤流失量为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

二、水土流失强度调查

① 类比监测资料

根据现场调查，本工程与额济纳旗恩菲新能源有限公司额济纳旗赛汉陶来 30MWp （一期 10MWp ）并网光伏发电工程直线距离约 170km ，地形地貌特征、

土壤类型、植被类型组成及植被覆盖度、气象条件（如降水量、风速、气温等）、水文地质特征基本相同。2016年~2017年内蒙古众睿生态环境技术咨询有限公司对额济纳旗恩菲新能源有限公司额济纳旗赛汉陶来30MWp（一期10MWp）并网光伏发电工程建设期及植被恢复期水土流失情况进行了全面监测。

额济纳旗恩菲新能源有限公司额济纳旗赛汉陶来30MWp（一期10MWp）并网光伏发电工程于2017年9月8日通过了阿拉善盟水务局水土保持设施专项验收。

类比项目建设期风蚀强度监测结果：

内蒙古众睿生态环境技术咨询有限公司对额济纳旗恩菲新能源有限公司额济纳旗赛汉陶来30MWp（一期10MWp）并网光伏发电工程的风蚀监测情况。

监测时间：2016年5月~2017年10月。

监测方法：测钎法。分别在光伏区、开关站内，东西向布设3排测钎，每排间距及相邻插钎相隔1m，每排5个测钎，共用15个测钎，样方面积18m²，观测一次风蚀（积）数量。

监测结果：风蚀模数值为12600~15400t/km²·a；由于监测区降水量少，水蚀模数忽略不计。

“额济纳旗恩菲新能源有限公司额济纳旗赛汉陶来30MWp（一期10MWp）并网光伏发电工程水土保持监测报告”项目施工期水土流失动态监测数据详见表

表 4-5 类比工程侵蚀强度监测基础数据 单位：t/km²·a

预测单元	施工期
光伏阵列区	14700
开关站	15400
进站道路	14700
施工生产生活区	12600
供电线路	12600
原地貌	6000

② 类比条件分析

本项目与类比工程水土流失预测主要影响因子比较见表 4-6。

表 4-6 类比区条件对比表

	本项目	类比工程	类比结论
地点	阿拉善盟额济纳旗	阿拉善盟额济纳旗	相同
项目	额济纳旗东山萤石有限责任公司 2000t/d 萤石选矿及配套尾矿库建设项目	额济纳旗恩菲新能源有限公司额济纳旗赛汉陶来 30MWp (一期 10MWp) 并网光伏发电工程	
原状地形地貌	低山区	高平原区	相近
原状土壤	灰棕漠土	灰棕漠土	相同
植被类型及盖度	荒漠植被, 植被盖度≤5%	荒漠植被, 植被盖度≤5%	相同
土地利用	裸土地	裸土地	相近
工程施工扰动情况	基础开挖、填筑、堆土、碾压等	基础开挖、填筑、堆土、碾压等	相近
气候特点	中温带大陆性极干旱气候, 年均风速 3.4m/s。	中温带大陆性干旱气候, 监测期平均风速 4.2m/s。	项目区略低
水土流失特点	风力侵蚀	风力侵蚀	相同

由上表可分析得出: 本项目区与类比项目区类比, 在土壤、植被、气候、土地利用、水土流失特点等方面基本相同, 从整体分析, 本工程项目区与类比区具有可比性。综合各水土流失影响因素后, 结合地形变化, 水土流失风蚀模数调整系数为 0.9, 因已恢复采坑及已恢复渣堆区域均已恢复完毕, 且后期不在进行扰动, 故其水土流失风蚀模数调整系数调至 0.6。

自然恢复期, 开发建设活动停止后, 没有了人为活动的影响, 施工扰动区域在植被恢复的情况下, 其土壤侵蚀模数要低于施工活动存在的情况, 也就是说第一年中随着土壤的自然沉降、变形、植被生长等, 水土流失强度将逐步降低, 而第二年的情况就弱于第一年, 根据调查情况, 本工程建设扰动区在无施工扰动时通过各项治理措施的实施第五年水土流失强度基本达到原地貌水平。

风力侵蚀强度预测分析表结果见表 4-7; 风力侵蚀强度预测结果见表 4-8。

表 4-7 侵蚀强度预测分析表 单位: t/km²·a

	类比区侵蚀模数	修正系数	项目区	本项目施工期侵蚀模数
光伏阵列区	14700	0.9	供电工程区	13230
开关站	15400		尾矿库	13860
			生产区	
进站道路	14700		道路区	13230
施工生产生活区	12600		办公生活区	11340
供电线路	12600		采坑区	11340
		渣堆区		
		0.6	已恢复采坑、已恢复渣堆	7560

表 4-8 风力侵蚀强度预测表 单位: t/km²·a

预测单元	背景值	建设期							
		施工期	自然恢复期						
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年		
原有	生产区	6000	13860	13860	12000	10000	8000	6000	
	办公生活区	6000	11340	11340	11000	8000	7000	6000	
	尾矿库	6000	13860	13860	12000	10000	8000	6000	
	供电工程区	6000	13230	13230	12000	10000	8000	6000	
新增	采坑区	已恢复采坑	6000	7560	7560	7500	7000	6500	6000
		未恢复采坑	6000	11340	11340	11000	8000	7000	6000
		区内道路	6000	11340	11340	11000	8000	7000	6000
	渣堆区	已恢复渣堆	6000	7560	7560	7500	7000	6500	6000
		车辆中转区	6000	11340	11340	11000	8000	7000	6000
		区内道路	6000	11340	11340	11000	8000	7000	6000
	道路区	6000	13230	13230	12000	10000	8000	6000	

4.3.4 调查与推算结果

造成的水土流失主要来源于两个方面：一是由于扰动地表损坏原地貌植被，水土保持功能的降低或丧失，形成加速侵蚀区而增加的水土流失量；二是由于堆放增加的水土流失量；因此，水土流失量的预测也应分时段、分区进行。

施工期水土流失预测采用类别、调查法和公式法，自然恢复期水土流失预测采用公式法，根据可能造成水土流失面积、土壤侵蚀背景值和扰动后土壤侵蚀模数及水土流失发生时间等因素，计算得出水土流失量。

土壤流失量推测按下式计算。当调查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。

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^3 (F_i \times M_{ij} \times T_{ij})$$

式中:W—土壤流失量(t);

j—调查时段, k=1,2,即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

i—调查单元,i=1,2,3...n-1.n;

F_i—第 j 调查时段、第 i 调查单元的面积(km²);

M_{ij}—第 j 调查时段、第 i 调查单元的土壤侵蚀模数[t/(km²·a)];

T_{ij}—第 j 调查时段、第 i 调查单元的推测时段长(a)。

表 4-9 施工期各防治区水土流失量表

调查单元		水土流失面积 (hm ²)	风蚀			水土流失总量 (t)	背景值		新增水土流失量 (t)	
			风蚀模数 (t/km ² ·a)	推测时段 (a)	风蚀量 (t)		风蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失量 (t)		
原有	生产区	5.03	13860	0.5	349	349	6000	151	198	
	办公生活区	1.28	11340	0.5	73	73	6000	38	35	
	尾矿库	0.29	13860	0.08	3	3	6000	1	2	
	供电工程区	0.12	13230	0.17	3	3	6000	1	2	
新增	采坑区	已恢复采坑	3.4843	7560	0	0	0	6000	0	0
		未恢复采坑	2.7638	11340	0.25	78	78	6000	41	37
		区内道路	0.5163	11340	0	0	0	6000	0	0
	渣堆区	已恢复渣堆	7.5708	7560	0	0	0	6000	0	0
		车辆中转区	2.2304	11340	0	0	0	6000	0	0
		区内道路	0.1638	11340	0	0	0	6000	0	0
	道路区	3.0445	13230	0	0	0	0	6000	0	0
合计		26.4839			506	506		232	274	

表 4-10 自然恢复期各防治区土壤侵蚀量表

调查单元	水土流流失面积 (hm ²)	风蚀模数 (t/km ² ·a)					风蚀量 (t)	水土流流失总量 (t)	背景值		新增水土流流失量 (t)		
		第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年			风蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流流失量 (t)			
原有	生产区	1.25	13860	12000	10000	8000	6000	623	623	6000	375	248	
	办公生活区	0.75	11340	11000	8000	7000	6000	325	325	6000	225	100	
	尾矿库	0.1188	13860	12000	10000	8000	6000	59	59	6000	36	23	
	供电工程区	0.12	13230	12000	10000	8000	6000	59	59	6000	36	23	
新增	采坑区	已恢复采坑	3.4843	7560	7500	7000	6500	6000	1204	1204	6000	1045	159
		未恢复采坑	2.7638	11340	11000	8000	7000	6000	1198	1198	6000	829	369
		区内道路	0.5163	11340	11000	8000	7000	6000	224	224	6000	155	69
	渣堆区	已恢复渣堆	7.5708	7560	7500	7000	6500	6000	2616	2616	6000	2271	345
		车辆中转区	2.1804	11340	11000	8000	7000	6000	945	945	6000	654	291
		区内道路	0.1638	11340	11000	8000	7000	6000	71	71	6000	49	22
	道路区	3.0445	13230	12000	10000	8000	6000	1499	1499	6000	913	586	
合计	21.9627							8823	8823		6588	2235	

表 4-11 项目区各调查单元水土流失量汇总表 单位：t

调查单元		施工期		自然恢复期		小计		占新增水土流失总量 (%)	
		总流失量	新增量	总流失量	新增量	总流失量	新增量		
原有	生产区	349	198	623	248	972	446	17.78	
	办公生活区	73	35	325	100	398	135	5.38	
	尾矿库	3	2	59	23	62	25	0.79	
	供电工程区	3	2	59	23	62	25	0.79	
新增	采坑区	已恢复采坑	0	0	1204	159	1204	159	6.34
		未恢复采坑	78	37	1198	369	1276	406	16.18
		区内道路	0	0	224	69	224	69	2.75
	渣堆区	已恢复渣堆	0	0	2616	345	2616	345	13.75
		车辆中转区	0	0	945	291	945	291	11.60
		区内道路	0	0	71	22	71	22	0.89
	道路区	0	0	1499	586	1499	586	23.75	
合计		506	274	8823	2235	9329	2509	100.00	

按前述确定的土壤侵蚀强度值和水土流失面积,调查工程建设过程中共产生水土流失总量为 9329t,原地貌水土流失量为 6814t,新增水土流失量为 2509t,其中:施工期产生水土流失总量为 506t,新增水土流失量为 274t;自然恢复期产生水土流失总量为 8823t,新增水土流失量为 2235t。详见表 4-9、4-10、4-11。

4.4 水土流失危害分析

工程所在地为低山区,植被类型为荒漠植被,植被盖度较低。由于工程建设,导致地表原生地貌与植被遭到破坏、扰动,造成新增水土流失显著提高,进而使一定区域内的生态环境迅速恶化,其危害主要表现在以下几方面:

(1) 增加区域水土流失量

工程建设需进行场地平整、基础开挖等建设活动,使地表裸露、植被遭到破坏,使土壤的结构、组成等发生变化,土地抗蚀能力减弱,加速区域土壤侵蚀,增加了水土流失量,经调查分析,施工期共新增水土流失量 274t。

(2) 为扬尘天气提供物质资源

工程施工场地对土壤的扰动,破坏地表植被等,使地面变的疏松,而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气,在当地自然条件下,遭受破坏的地表如没有任何保护措施可为扬尘等天气的发生与发展起到推动作用。

(3) 风蚀沙化加剧、土地资源遭到破坏

由于工程建设活动,使原地表植被、结皮等遭到破坏和扰动后,遇到风力吹袭便可将下层风沙土吹动,形成较强的风力侵蚀。工程建设与生产过程中如不采取行之有效的防护措施,土地资源遭到破坏,促进土地沙化、甚至会转变为流动沙丘和沙地,使当地生态环境持续恶化。

(4) 降低施工区及周边生态环境质量。若不采取治理措施,工程的建设活动将使项目区及周边土地沙化,直接影响周边地区植被的生长,使施工区及周边地区生态环境质量下降。

4.5 指导性意见

一、水土流失防治的指导性意见

以上调查结果是在无防护措施或防护措施不完善的情况下可能发生的水土流失。根据以往的经验,在降水量充足或有灌溉条件保证下,防治风蚀最有效的

手段是植物措施，防治水蚀以工程措施为基础，结合植物措施。在具体实施时，针对不同工程的施工工艺与施工季节，因地制宜、因害设防制定防治方案。对于水土流失相对不突出的区域，也应制定针对性的防治措施，以减少施工过程中的水土流失量。

在自然恢复期可通过有效方法降低水土流失，但因本项目所在地土壤贫瘠，无灌溉条件，因此植物措施不能及时发挥降低水土流失的功能。因此本项目植物措施作为工程措施的辅助措施，在工程措施实施后实施，以加快植被的自然恢复。

二、水土保持监测、监理、验收工作的指导性建议

建设单位应当依据批复的水土保持方案落实防治水土流失的各项措施，并开展水土保持监测和监理工作。工作完成后，应当进行自查初验，并依据《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》（水利部水保〔2017〕365号）、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（实行）》（办水保〔2018〕133号）编制《水土保持工程初步设计》、《生产建设项目水土保持设施验收鉴定书》、《水土保持设施验收报告》；水土保持监测单位编制《水土保持监测总结报告》；水土保持监理单位编制《水土保持监理总结报告》。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据工程的总体布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等特点，进行分区。确定本方案水土流失防治分区为：生产区、办公生活区、尾矿库、供电工程区、采坑区、渣堆区、道路区共 7 个防治分区，详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区 单位：hm²

防治分区	面积 (hm ²)	水土流失特征	分区特征	重点防治区域	
生产区	5.03	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区	
办公生活区	1.28	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区	
尾矿库	0.29	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区	
供电工程区	0.12	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区	
采坑区	已恢复采坑	3.4843	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区
	未恢复采坑	2.7638	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区
	区内道路	0.5163	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区
渣堆区	已恢复渣堆	7.5708	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区
	车辆中转区	2.2304	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区
	区内道路	0.1638	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区
道路区	3.0445	施工期发生较严重的风蚀	扰动地表	施工扰动区	
合计	26.4839				

5.2 措施总体布局

5.2.1 指导思想

根据水土保持方案编制的法律法规、技术规范、技术资料等依据，分析该项目建设方案和施工、生产工艺，确定水土保持防治方案编制的基本指导思想是：预防为主，因地制宜，因害设防，治管结合，结合项目特点和生产工艺，坚持把水土流失防治与工程建设和生产安全运行结合起来，在保障工程建设进度和确保生产安全运行的前提下，提出水土保持措施优化配置方案和实施进度，使之最大程度地减少和控制由于工程建设造成的人为水土流失，并通过实施水土保持工程，达到保护和合理利用水土资源，改善项目区生态环境。

5.2.2 布设原则

(1) 根据水土流失防治分区和项目区实际，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。采取工程措施、植物措施及临时措施相结合的综合防

治体系。

(2) 合理安排水土保持措施的施工进度和时序，缩小扰动地表面积和减少材料、土石堆放的裸露时间。

(3) 注重吸收当地水土保持及类似生产建设项目的成功经验。

(4) 树立人与自然和谐相处理念，尊重自然规律，注重与周边环境相协调。

(5) 工程措施合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。

(6) 工程措施尽量选用当地材料，做到技术上可靠，经济上合理。

(7) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.3 措施布局

水土流失防治措施总体布局，遵循“预防为主，全面规划，综合治理，因地制宜，加强管理，注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益和经济效益，按分区进行防治措施总体布置。

一、生产区

根据现场调查，建设单位在施工期间通过人工辅助洒水车进行降尘。生产区建构筑物周边空地及道路两侧空地进行碎石覆盖，而生产区施工时间长，临时堆土裸露时间长，因此对生产区建构筑物基础开挖临时堆土进行密目网苫盖的临时防护措施。在生产区碎石覆盖的空地撒播老芒麦以促进植被自然恢复。

二、办公生活区

根据现场调查，建设单位在施工期间通过人工辅助洒水车进行降尘。生产区建构筑物周边空地及道路两侧空地进行碎石覆盖，其余全部为建构筑物及硬化场地，因办公生活区面积较小，土建工程时间短，不设置临时堆土防治措施。在办公生活区碎石覆盖的空地撒播老芒麦以促进植被自然恢复。

三、尾矿库

原方案设计尾矿库全面进行碎石覆盖，根据现场调查，尾矿库底布设防渗设施，无法进行碎石覆盖，且尾矿库坝坡及坝顶裸露，本方案将碎石覆盖措施去除，新增尾矿库坝坡及坝顶碎石覆盖措施。

四、供电工程区

根据现场调查，建设单位对供电施工区进行碎石覆盖。

五、采坑区

根据了解，建设单位已经实施完成的水土保持措施主要有：遗留采坑部分已进行恢复，采矿废石进行回填后，进行边坡及坡顶的碎石覆盖。

还需本方案新增的水土保持措施主要有：未恢复采坑经采矿废石回填至坑口5cm时（标高1064.5处），后进行撒播种草防护；区内道路进行碎石覆盖；除道路外的碎石覆盖部分均进行草籽撒播。

六、渣堆区

根据了解，建设单位已经实施完成的水土保持措施主要有：开挖临时堆土进行密目网苫盖的临时防护措施；渣堆边坡及堆顶进行碎石覆盖防护措施。

还需本方案新增的水土保持措施主要有：车辆中转区其余空地进行碎石覆盖，区内道路进行碎石覆盖；除道路外的碎石覆盖部分均进行草籽撒播。

七、道路区

需本方案新增的水土保持措施主要有：道路进行碎石覆盖防护措施。

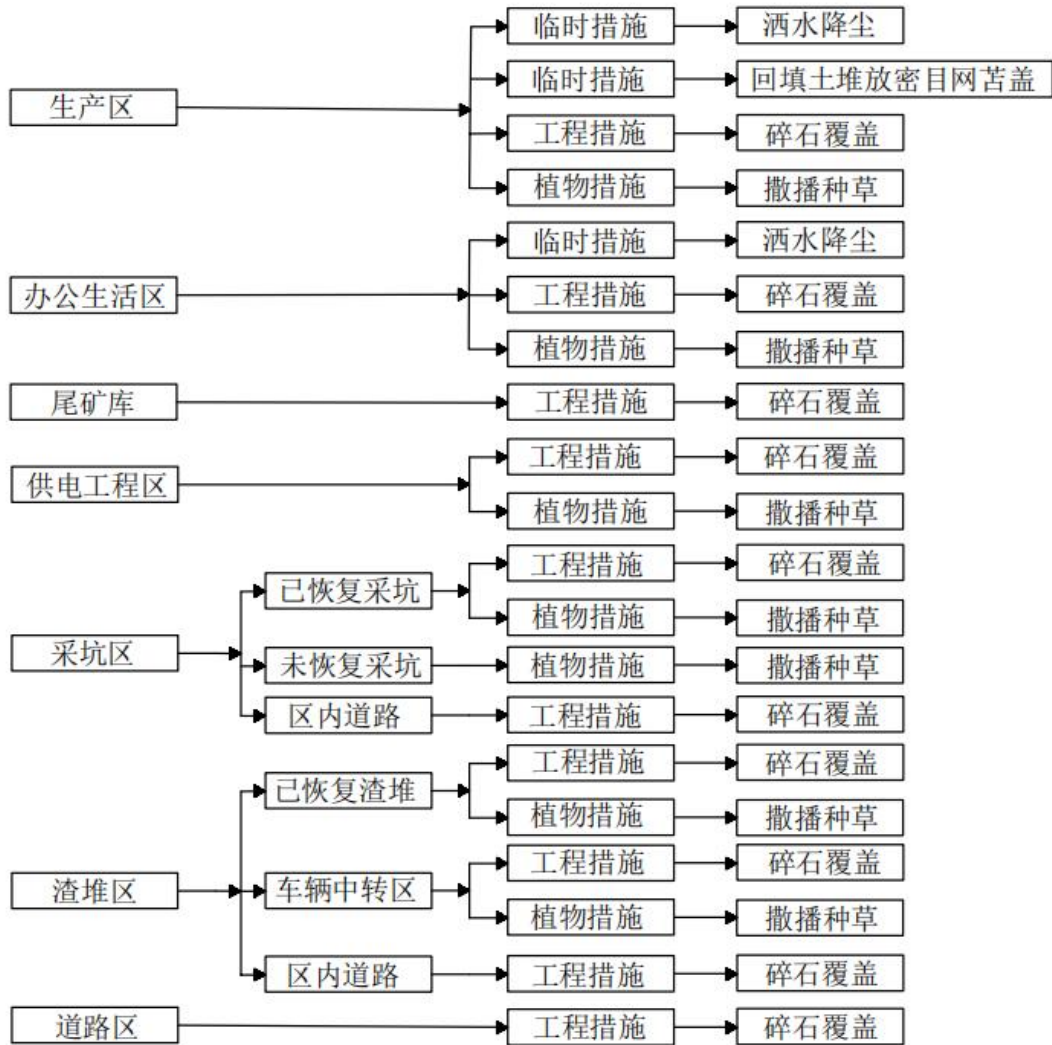


图 5-1 水土保持防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 生产区防治措施布设

(一) 工程措施 (已实施)

碎石覆盖: 建设单位已对生产区建筑物周围零星空地进行了碎石覆盖, 铺设厚度 5cm, 铺设面积 1.25hm²。工程量见表 5-2。

表 5-2 生产区空地碎石覆盖工程量表

防治分区		面积 (hm ²)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m ³)
生产区	建筑周边零星空地	1.25	5	2	625

(二) 植物措施 (未实施)

撒播种草: 在生产区碎石覆盖的空地撒播种草以促进植被自然恢复, 撒播草种为适合当地生长的老芒麦, 撒播量为 $40\text{kg}/\text{hm}^2$, 撒播面积 1.25hm^2 , 共需老芒麦种子 50kg 。

表 5-3 生产区空地撒播种草工程量表

防治分区		面积 (hm^2)	种子等级	撒播量 (kg/hm^2)	需种量 (kg)
生产区	建筑周边砾石覆盖的零星空地	1.25	一级种	40	50

(三) 临时防护措施 (已实施)

密目网苫盖、洒水降尘: 由于本项目主体工程在建构筑物基础建设过程中不可避免要产生临时堆土, 而裸露的松散堆土在项目区强大风力的作用下将会产生严重的风蚀, 因此, 为减少风蚀, 需对临时堆土采取水土保持防治措施, 根据类似项目的水土保持治理经验, 本项目采取密目网苫盖的临时防护措施。根据主体资料提供和现场勘查, 项目区建构筑物基础回填土堆放于基础开挖一侧, 堆土量约 1800m^3 , 堆土占地面积为 800m^2 , 临时堆土高度 4m , 边坡比 1:1, 采取密目网苫盖, 苫盖面积 1084m^2 ; 为防止生产区在建设期间水土流失加剧, 对施工期厂内空地洒水降尘, 面积为 1.25hm^2 。临时防护措施详见表 5-4。

表 5-4 生产区临时防护措施工程量汇总表

区域	防治措施	临时堆土量/面积 ($\text{万 m}^3/\text{hm}^2$)	面积/洒水时间 ($\text{m}^2/\text{天}$)	堆放高度/洒水量 ($\text{m}/\text{L}/\text{m}^2$)	密目网/用水量 (m^2/m^3)
生产区	回填土临时防护	0.18	800	4	1084
	洒水降尘	1.25	210 (实际防护时间)	0.6	1575

5.3.2 办公生活区防治措施布设

(一) 工程措施 (已实施)

碎石覆盖: 建设单位已对办公生活区建构筑物周围零星空地碎石覆盖, 铺设厚度 5cm , 铺设面积 0.75hm^2 。工程量见表 5-5。

表 5-5 办公生活区空地碎石覆盖工程量表

防治分区		面积 (hm^2)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m^3)
办公生活区	建筑周边零星空地	0.75	5	2	375

(二) 植物措施 (未实施)

撒播种草: 在办公生活区碎石覆盖的空地撒播种草以促进植被自然恢复, 撒播草种为适合当地生长的老芒麦, 撒播量为 $40\text{kg}/\text{hm}^2$, 撒播面积 0.75hm^2 , 共需老芒麦种子 30kg 。

表 5-6 办公生活区空地撒播种草工程量表

防治分区		面积 (hm^2)	种子等级	撒播量 (kg/hm^2)	需种量 (kg)
办公生活区	建筑周边砾石覆盖的零星空地	0.75	一级种	40	30

(三) 临时防护措施

洒水降尘: 为防止办公生活区在建设期间水土流失加剧, 对施工期厂内空地洒水降尘, 面积为 0.75hm^2 。临时防护措施详见表 5-7。

表 5-7 办公生活区临时防护措施工程量汇总表

区域	防治措施	面积 (hm^2)	洒水时间 (天)	洒水量 (L/m^2)	用水量 (m^3)
办公生活区	洒水降尘	0.75	240 (实际防护时间)	0.6	1080

5.3.3 尾矿库防治措施布设

(一) 工程措施 (未实施)

碎石覆盖: 尾矿库现深 5m , 坡比为 $1:2.25$, 坡顶宽 1m , 尾矿库整体呈长为 60m , 宽为 48m 的矩形。对尾矿库现存坝坡及坝顶进行碎石覆盖措施, 铺设厚度 5cm , 铺设面积 0.108hm^2 。工程量见表 5-8。

表 5-8 尾矿库碎石覆盖工程量表

防治分区		措施面积 (hm^2)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m^3)
尾矿库	坝坡	0.0864	5	2	43.2
	坝顶	0.0216			10.8
合计		0.108			54

5.3.4 供电工程区防治措施布设

(一) 工程措施 (已实施)

碎石覆盖: 对供电线路施工扰动区进行碎石覆盖, 厚度 5cm , 面积为 0.12hm^2 , 总需碎石 80.76m^3 。碎石覆盖工程量见表 5-9。

表 5-9 供电工程区空地碎石覆盖工程量表

防治分区	面积 (hm ²)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m ³)
供电工程区	0.12	5	2	60

(二) 植物措施 (未实施)

撒播种草: 在供电线路施工区撒播种草以促进植被自然恢复, 撒播草种为适合当地生长的老芒麦, 撒播量为 40kg/hm², 撒播面积 0.12hm², 共需老芒麦种子 4.8kg。

表 5-10 供电线路施工区撒播种草工程量表

防治分区		面积 (hm ²)	种子等级	撒播量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)
供电线路	施工区	0.12	一级种	40	4.8

5.3.5 采坑区防治措施布设

(一) 工程措施

①碎石覆盖 (已实施): 已恢复采坑高 4.5m, 坡长 10m, 坡比为 1:2, 对已恢复采坑的边坡及坡顶进行碎石覆盖, 措施面积为 3.5059hm², 覆盖厚度 5cm, 共覆盖碎石 1752.95m³。

已恢复采坑回填后标高高于地面标高, 形成边坡, 坑深 5m, 堆高 4.5m, 占地面积为 3.4843hm²。地面以下回填采矿废石: 5m × 3.4843hm² = 17.42 万 m³, 地面以上堆放采矿废石: 4.5m × 2.1044hm² (堆放采矿废石平均占地) = 9.47 万 m³, 共回填堆放采矿废石 26.89 万 m³。

工程量见表 5-11。

表 5-11 碎石覆盖工程量表

防治分区		总占地面积 (hm ²)	边坡措施面积 (hm ²)	边坡占地面积 (hm ²)	坡顶措施/占地面积 (hm ²)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m ³)
采坑区	已恢复采坑	3.4843	0.703	0.6814	2.8029	5	2	1752.95

②碎石覆盖 (方案新增): 对区内道路进行碎石覆盖, 措施面积为 0.5163hm², 覆盖厚度 15cm, 共覆盖碎石 774.45m³。

工程量见表 5-12。

表 5-12 碎石覆盖工程量表

防治分区		总占地面积 (hm ²)	措施面积(hm ²)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m ³)
采坑区	区内道路	0.5163		15	2	774.45

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石或天然碎石。粒径为2cm左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过20%，近似正方形有棱为好，不能含有其它杂物。人工撒铺即可。

(二) 植物措施

①撒播种草（方案新增）：在除道路外的碎石覆盖的区域撒播种草以促进植被自然恢复，撒播草种为老芒麦，撒播量为 40kg/hm²，撒播面积 6.2697hm²，共需草籽 250.788kg。

工程量见表 5-13。

表 5-13 撒播种草工程量表

防治分区		措施面积 (hm ²)	种子等级	撒播量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)
采坑区	已恢复采坑	3.5059	一级种	40	140.236
	未恢复采坑	2.7638			110.552
合计		6.2697			250.788

a 立地条件：空地经过施工碾压及施工人员踩踏，土壤紧实、孔隙度较差，含水量较低。土壤养份含量一般。

b 绿化设计：撒播老芒麦。

c 种草技术措施

播种方式：人工撒播。播种前对种子进行去芒处理；用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株危害。播后及时镇压，以利出苗。

播种技术：采取雨季人工撒播，播量40kg/hm²。

抚育管理：播种后的翌年，对缺苗地块进行补播；种草三年内必须采取封育措施，严禁牲畜啃食、践踏。

5.3.6 渣堆区防治措施布设

(一) 工程措施

①碎石覆盖（已实施）：现已恢复渣堆高 7m，坡长 15.7m，坡比 1:2，对已

恢复渣堆的边坡及堆顶进行了碎石覆盖，措施面积为 7.9336hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 3966.8m³。

工程量见表 5-14。

表 5-14 碎石覆盖工程量表

防治分区		总占地面积 (hm ²)	边坡措施面积 (hm ²)	边坡占地面积 (hm ²)	堆顶措施/占地面积 (hm ²)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m ³)
渣堆区	已恢复渣堆	7.5708	3.3504	2.9876	4.5832	5	2	3966.8

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石或天然碎石。粒径为2cm左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过20%，近似正方形有棱为好，不能含有其它杂物。人工撒铺即可。

②碎石覆盖（方案新增）：对车辆中转区除建筑物外的空地进行了碎石覆盖，措施面积为 2.1804hm²，覆盖厚度 5cm，共覆盖碎石 1090.2m³；对区内道路进行碎石覆盖，措施面积为 0.1638hm²，覆盖厚度 15cm，共覆盖碎石 245.7m³。

工程量见表 5-15。

表 5-15 碎石覆盖工程量表

防治分区		措施面积 (hm ²)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m ³)
渣堆区	车辆中转区	2.1804	5	2	1090.2
	区内道路	0.1638	15	2	245.7
合计		2.3442			1335.9

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石或天然碎石。粒径为2cm左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过20%，近似正方形有棱为好，不能含有其它杂物。人工撒铺即可。

（二）植物措施

①撒播种草（方案新增）：在除道路外的碎石覆盖的区域撒播种草以促进植被自然恢复，撒播草种为老芒麦，撒播量为 40kg/hm²，撒播面积 10.114hm²，共需草籽 404.56kg。

工程量见表 5-16。

表 5-16 撒播种草工程量表

防治分区		措施面积 (hm ²)	种子等级	撒播量 (kg/hm ²)	需种量 (kg)
渣堆区	已恢复渣堆	7.9336	一级种	40	317.344
	车辆中转区	2.1804			87.216
合计		10.114			404.56

a 立地条件：空地经过施工碾压及施工人员踩踏，土壤紧实、孔隙度较差，含水量较低。土壤养份含量一般。

b 绿化设计：撒播老芒麦。

c 种草技术措施

播种方式：人工撒播。播种前对种子进行去芒处理；用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子、植株危害。播后及时镇压，以利出苗。

播种技术：采取雨季人工撒播，播量40kg/hm²。

抚育管理：播种后的翌年，对缺苗地块进行补播；种草三年内必须采取封育措施，严禁牲畜啃食、践踏。

5.3.7 道路区防治措施布设

(一) 工程措施

①碎石覆盖（方案新增）：对道路区内的的道路进行碎石覆盖：包括（1）进矿道路，炒长 2780m，宽 7m；（2）采坑区至选矿道路，长 420m，宽 8.5m；（3）矿区至选矿道路，长 1483m，宽 5m。此区域道路碎石覆盖厚度均为 15cm，覆盖面积 3.0445hm²，共覆盖碎石 4566.75m³。

工程量见表 5-17。

表 5-17 碎石覆盖工程量表

防治分区		措施面积 (hm ²)	覆盖厚度 (cm)	碎石规格 (cm)	碎石量 (m ³)
道路区	进矿道路	1.946	15	2	2919
	采坑区至选矿道路	0.357			535.5
	矿区至选矿道路	0.7415			1112.25
合计		3.0445			4566.75

碎石铺砌工艺：碎石采用轧制的碎石或天然碎石。粒径为2cm左右，石料等级不低于规范要求，扁平细长颗粒不超过20%，近似正方形有棱为好，不能含有

其它杂物。人工撒铺即可。

5.3.4 防治措施及工程量

(一) 临时工程工程量

水土保持临时措施工程量汇总见表 5-18。

表 5-18 水土保持临时措施量汇总表

区域	防治措施	措施面积 (m ²)	临时堆土量 (m ³)	边坡坡度	堆放高度 (m)	工程量 (m ² /m ³)
生产区	密目网苫盖(已实施)		1800	1:1	4	1084m ²
	洒水降尘(已实施)	1.25				1575m ³
办公生活区	洒水降尘(已实施)	0.75				1080m ³

(二) 工程措施工程量

水土保持工程措施工程量及材料用量见表 5-19。

表 5-19 水土保持工程措施工程量汇总表

防治分区	工程名称	措施面积(hm ²)	碎石量(m ³)	
生产区	碎石覆盖(已实施)	1.25	625m ³	
办公生活区	碎石覆盖(已实施)	0.75	375m ³	
尾矿库	碎石覆盖(新增)	0.0864	54m ³	
供电工程区	碎石覆盖(已实施)	0.12	60m ³	
采坑区	已恢复采坑	碎石覆盖(已实施)	3.5059	1752.95
	区内道路	碎石覆盖(新增)	0.5163	774.45
渣堆区	已恢复渣堆	碎石覆盖(已实施)	7.9336	3966.8
	车辆中转区	碎石覆盖(新增)	2.1804	1090.2
	区内道路	碎石覆盖(新增)	0.1638	245.7
道路区	碎石覆盖(新增)	3.0445	4566.75	
合计		19.5509	13510.85	

(三) 植物措施工程量

水土保持植物措施中工程量及材料用量见表 5-20。

表 5-20 水土保持植物措施工程量汇总表

防治分区		工程名称	措施面积(hm ²)	需种量 (kg)
生产区		撒播种草 (未实施)	1.25	50
办公生活区		撒播种草 (未实施)	0.75	30
供电工程区		撒播种草 (未实施)	0.12	4.8
采坑区	已恢复采坑	撒播种草 (新增)	3.5059	140.236
	未恢复采坑	撒播种草 (新增)	2.7638	110.552
渣堆区	已恢复渣堆	撒播种草 (新增)	7.9336	317.344
	车辆中转区	撒播种草 (新增)	2.1804	87.216
合计			18.5037	740.148

5.4 水土保持防治措施变化情况

本次方案设计变更仅因防治责任范围扩大,原水保方案措施仅尾矿库措施进行更换,新增分区为:采坑区、渣堆区、道路区,进行水保措施的补充。

表 5-21 工程措施及工程量对比表

防治分区	防治措施	方案设计		设计变更		增减情况		变更缘由
		面积 (hm ²)	工程量	面积 (hm ²)	工程量	面积 (hm ²)	工程量	
生产区	碎石覆盖	1.25	625m ³	1.25	625m ³	0	0	
办公生活区	碎石覆盖	0.75	375m ³	0.75	375m ³	0	0	
尾矿库	碎石覆盖	0.29	145m ³	0.108	54m ³	-0.182	-91m ³	全面积碎石覆盖更换为边坡及坡顶碎石覆盖
供电工程区	碎石覆盖	0.12	60m ³	0.12	60m ³	0	0	
采坑区	碎石覆盖			4.0222	2527.4	+4.0222	+2527.4	防治责任范围增加
渣堆区	碎石覆盖			10.2778	5302.7	+10.2778	+5302.7	防治责任范围增加
道路区	碎石覆盖			3.0445	4566.75	+3.0445	+4566.75	防治责任范围增加

表 5-22 植物措施及工程量对比表

防治分区	防治措施	方案设计		设计变更		增减情况		变更缘由
		面积 (hm ²)	工程量	面积 (hm ²)	工程量	面积 (hm ²)	工程量	
生产区	撒播种草	1.25	50kg	1.25	50kg	0	0	
办公生活区	撒播种草	0.75	30kg	0.75	30kg	0	0	
供电工程区	撒播种草	0.12	4.8kg	0.12	4.8kg	0	0	
采坑区	撒播种草			6.2697	250.788kg	+6.2697	+250.788kg	防治责任范围增加
渣堆区	撒播种草			10.114	404.56kg	+10.114	+404.56kg	防治责任范围增加

表 5-23 临时措施及工程量对比表

防治分区	防治措施	方案设计		设计变更		增减情况		变更缘由
		面积 (hm ²)	工程量	面积 (hm ²)	工程量	面积 (hm ²)	工程量	
生产区	密目网苫盖		1084m ²		1084m ²	0	0	
	洒水降尘	1.25	1575m ³	1.25	1575m ³	0	0	
办公生活区	洒水降尘	0.75	1080m ³	0.75	1080m ³	0	0	

5.5 施工要求

5.5.1 水土保持工程施工组织原则

(1) 与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 本方案经水行政主管部门审批后，及时实施新增水土流失防治措施。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，首先对临时堆土采取覆盖措施，主体工程完毕后，根据所选植物的生物学、生态学特性，适时进行。

5.5.2 水土保持施工材料组织

工程所需施工材料从在当地具有开采及经营证的厂家购买，工程承包方与卖方须签定砂石料的水土流失防治责任协议书，由卖方负责治理因采砂、石料而造成水土流失。施工材料由汽车运输至施工场地，施工前统一堆放在材料堆放场地。

草树种调拨本着“适地适树、适地适草”的原则就近调拨。

5.5.3 水土保持施工方法

本方案防护措施主要有工程措施、植物措施和临时措施，不同的措施其施工时序和施工方法不同，一般先工程措施再植物措施，工程措施施工尽量安排在非汛期、避开大风天气，植物措施主要在春季和雨季进行，临时措施应与主体工程同时施工同时进行。

临时措施：对拟采取措施的场地进行条件分析，结合项目要求，确定适宜的位置，进行临时措施典型设计确定工程量。

植物措施：对拟采取植物措施的场地进行条件分析，结合景观要求，确定适宜的植物种及配置方式；确定苗木规格、种植方式、材料用量；进行植物措施典型设计确定工程量。

工程措施：碎石覆盖，碎石要分层铺设，人工摊平。预先设好5×5m网格标高桩，控制每层碎石铺设厚度；其轮距搭接不小于50mm；完成后进行碾压。

5.6 水土保持措施进度安排

水土保持工程、植物及临时措施分年度表见表5-24。

表 5-24 水土保持措施分年度实施计划表（以措施面积计列）

防治分区	防治措施	措施类型	单位	数量	2020年	2022年	2023年
生产区	工程措施	碎石覆盖	hm ²	1.25	1.25		
	植物措施	撒播种草	hm ²	1.25			1.25
	临时措施	密目网苫盖	m ²	1084	1084		
洒水降尘		hm ²	1.25	1.25			
办公生活区	工程措施	碎石覆盖	hm ²	0.75	0.75		
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.75			0.75
	临时措施	洒水降尘	hm ²	0.75	0.75		
尾矿库	工程措施	碎石覆盖	hm ²	0.108			0.108
供电工程区	工程措施	碎石覆盖	hm ²	0.12	0.12		
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.12			0.12
采坑区	工程措施	碎石覆盖	hm ²	4.0222	3.5059		0.5163
	植物措施	撒播种草	hm ²	6.2697			6.2697
渣堆区	工程措施	碎石覆盖	hm ²	10.2778	7.9366	2.3442	
	植物措施	撒播种草	hm ²	10.114			10.114
道路区	工程措施	碎石覆盖	hm ²	3.0445		3.0445	

采坑区	已恢复采坑	工程措施									
		植物措施									
	未恢复采坑	工程措施									
		植物措施									
	区内道路	工程措施									
渣堆区	已恢复渣堆	工程措施									
		植物措施									
	车辆中转区	工程措施									
		植物措施									
	区内道路	工程措施									
道路区	工程措施										

图 5-2 施工安排横道图

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

一、监测范围及监测分区

本工程水土保持监测范围包括工程建设征占、使用和其他扰动区域，即本项目建设期水土流失防治责任范围。根据工程建设的实际情况，本工程水土保持监测范围面积 26.4839hm²。

根据工程建设的特点、工程布局、水土流失现状，将该项工程监测区域划分为原有：生产区、办公生活区、尾矿库、供电工程区，新增：采坑区、渣堆区、道路区，共 7 个区域，按照不同类型区域施工扰动地表造成水土流失的类型不同布设相应的监测点。

二、监测时段

本项目按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的有关规定，监测时段从施工准备期起至设计水平年结束。

本工程水土保持监测从施工准备期开始，至设计水平年结束，监测期为 2020 年 4 月至 2023 年 12 月。

在工程建设区内选取原地貌进行一次全面的背景监测，以建立本底数据库。包括项目区水土流失类型及强度，地表组成物质，原地貌类型，植被类型及盖度，现有水土保持设施及数量等。设计水平年结束，编制满足水土保持专项验收的监测报告。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

水土保持监测的主要内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面。重点监测水土流失及防治情况、生态环境变化情况、水土流失危害和水土保持防治效果，设计水平年

时五项防治目标的达标情况。

(一) 项目区水土保持生态环境变化监测

- (1) 地形、地貌的变化情况;
- (2) 原地貌背景值监测;
- (3) 建设项目占地和扰动地表面积;
- (4) 建设项目主体工程建设进度;
- (5) 建设项目水土保持工程建设情况;
- (6) 挖填方数量及面积;
- (7) 弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。

(二) 项目区水土流失危害动态监测

- (1) 水土流失灾害隐患;
- (2) 水土流失对周边地区造成的危害与趋势;
- (3) 水土流失重大事件监测。

(三) 水土流失及防治情况监测

- (1) 水土流失面积;
- (2) 水土流失程度;
- (3) 水土流失总量的变化;
- (4) 各类防治措施的数量和质量。

(四) 水土保持措施防治效果监测

- (1) 工程措施的稳定性、完好程度和运行情况;
- (2) 各类防治措施的拦渣保土效果。

6.2.2 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)要求,结合本项工程的实际情况确定监测方法,监测方法力求经济、适用和可操作性,监测方法采取实地调查和遥感监测相结合的方法。本项目根据监测内容和要求,调查分析获取监测数据,同时与同类型区平均水土流失量进行对比来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

(一) 溯源监测

调查主体工程施工方法、施工扰动破坏面积、施工时间、施工时序、进度安

排，水土保持措施实施内容、进度等方面的内容，为施工期水土流失危害情况、水土流失量情况提供支撑。

（二）调查监测法

（1）对建设期各建设区域地形、地貌和水系的变化情况采取实地调查、巡查的方法。

（2）占地和扰动地表面积、挖填方数量及面积采用调查主体设计资料结合现场调查、量测的方法。

（3）项目区林草覆盖度、水土流失面积采用 GPS 结合设计资料和目测及样方调查的方法。

（4）水土流失对周边地区造成的危害与趋势采用现场调查、量测及公众意见调查的方法。

（5）各类防治措施的数量和质量采用调查主体设计资料、监理单位调查、咨询、现场踏勘、量测及公众及相关单位意见调查的方法。

（6）种草措施的保存率、生长情况及覆盖率采用调查主体设计资料、监理单位调查、咨询及现场路勘、抽样调查的方法。

（7）防护措施的效果及稳定性以观察为主，采取定点量测和实地调查相结合的方法。各类防治措施的拦渣保土效果采用调研主体设计资料、监理单位调查、咨询、现场踏勘、量测及公众及相关单位意见调查的方法。

防治目标的达标情况等均采用调查监测的方法采用分析主体水土保持工程设计资料、水土保持工程施工图资料、水土保持工程监理单位调查、水土保持监测单位调查、实地抽样量测的方法，最后按照规范的要求统计计算目标值的达到情况。

（三）遥感监测

水土保持遥感监测工作包括资料准备、遥感影响选择与预处理、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。

确定项目区坐标，准备地形图，购买 SPOT 或 TM 影像，查阅有关项目区基础资料。现场勘测项目区土地利用情况、植被覆盖度等地理信息，采用 GPS 重点定位，在地形图上进行粗略勾绘项目区地况，并采集一些地面覆盖数据。依据《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012），水土保持遥感监测工作按资料准备、遥感影像选择与预处理（卫星影像主要是项目开工前土地利用情况、航空

像片项目施工过程中扰动土地情况、无人机航测项目施工结束后水土保持措施实施情况)、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。其监测流程、质量要求、成果汇总等需满足《水土保持遥感监测技术规范》要求,遥感影像空间分辨率不低于 2.5m。通过无人机实时监控,结合实地量测,确定工程扰动地表面积、开挖土方及植被破坏情况。

(四) 巡查和观察法

对水土保持设施实施情况采用不定期巡查和观察法监测,并结合施工和监理资料,最终确定实施数量。

(五) 定位监测

主要针对水土流失量和程度的变化、定点观测。根据监测内容布置监测小区,定时观测和采样相结合获取数据。

风蚀监测(包括土壤含水量及土壤容重):对风蚀强度主要采用测钎法测定,同时测定土壤含水量、土壤容重及林草植被覆盖度等。具体方法如下:

在选定的每个监测点,沿主风方向垂直方向布设 3 行测钎,行间距和测钎间距均为 2.0m,每个小区共布设 16 支测钎,如图 6-1。每 15 天量取测钎离地面的高度变化,大风后加测一次,同时风蚀观测场设置风速风向自记仪。土壤含水量采用烘干称重法,土壤容重采用环刀法,与风蚀量观测同步进行。按以下公式计算风蚀模数。风蚀监测数据统计见表 6-1。

$$M_s=1000D_s r$$

其中: M_s —风蚀模数, $t/km^2 \cdot a$;

D_s —年平均侵蚀厚度, mm/a ;

r —土壤容重, g/cm^3 。

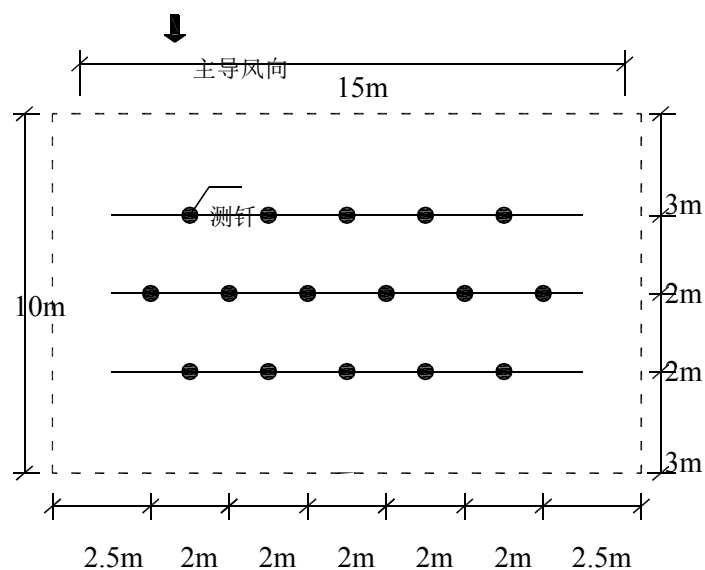


图 6-1 风蚀监测布点示意图

表 6-1 风蚀监测统计表

监测点位置						编 号	
测钎布设时间						统计记录人	
地形特征							
土壤类型							
小区面积							
日 期	记录时间	测钎标高 (mm)	风蚀厚度 (mm)	侵蚀量 (t)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	风速、风向特征	
月 日							
月 日							
.....							

三、监测频次

根据水利部水保(2009)187号《关于规范生产建设水土保持监测工作的意见》对监测频率的要求,项目属建设生产类项目在整个建设期(含施工准备期)内必须全程开展监测,考虑项目建设实际情况,合理确定项目监测以调查监测和遥感监测相

结合的方式监测。监测方法、频次详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测内容

监测内容	监测要素	监测项目	监测方法
现场调查	施工现场的交通情况、占地面积、水土流失面积与分布、水土保持措施类型和数量等		调查监测
	水土保持监测重点区域的位置、数量和监测时段		
扰动土地情况	扰动范围、面积	实际扰动土地总面积、扰动土地整治面积	实地量测、资料分析、遥感监测
水土流失情况监测	土壤流失面积	水土流失类型区、水土流失类型、面积、强度分级及面积、平均土壤侵蚀模数、容许土壤侵蚀模数	实地量测、资料分析、遥感监测
	土壤流失量	指输出项目建设区的土、石、沙数量	
	水土流失危害等	指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁等危害	
水土保持措施监测	措施类型	工程措施、植物措施的设计情况、年度实施情况、监测结果	实地量测、遥感监测和资料分析
	开（完）工日期	工程措施、植物措施的开完工日期	
	位置、规格、尺寸、数量	工程措施的工程数量、工程质量、运行效果	
	防治效果、运行状况等	扰动土地整治面积，治理水土流失面积，减少水土流失量，实际拦挡的弃土石渣量	

四、点位布设

依据主体工程建设特点及项目区原有水土流失类型、强度等，确定水土保持重点监测地段和部位。

本工程建设区共布设了 1 个监测点位，为风蚀监测点。

原地貌：在原地貌未扰动区布置 1 处风蚀监测点。

水土流失地面定位监测点布设情况见表 6-3。

表 6-3 定位监测点布设情况表

监测分区	监测点类型	位置	监测方法	主要监测内容
原地貌	风蚀	周边原地貌空地 1 处	插钎法	风蚀厚度、土壤干容重

6.3 实施条件和成果

（一）监测设施设备及人员配备

依据本方案监测设计的监测内容及监测方法的要求，结合现场监测点布设情况，水土保持监测所需的设施、设备仪器、消耗性材料配备情况详见表 6-4。

表 6-4 水土保持监测仪器、设备及土建工程表

序号	项目	单位	数量	备注
一	土建设施			
1	风蚀（插钎）小区	个	1	
二	消耗性设备			
1	50m 卷尺	个	1	易耗品、全计
2	5m 卷尺	个	1	
3	环刀	个	1	
4	标志绳	m	50	
5	标志牌	个	1	
6	测钎	个	16	
7	集沙盒	个	2	
8	卫片或航片	套	3	
三	耐用设备			
1	手持 GPS	部	2	年折旧以 20%计
2	红外测距仪	部	1	
3	摄像机	台	1	
4	数码相机	台	1	
5	旋转式无人机及配套系统	台	1	
6	YT-3000 自动气象监测站	台	1	
7	ML2x 土壤水分速测仪	台	1	
8	植被盖度测定仪	个	1	
9	烘箱	台	1	
10	1/100 电子天平	台	1	
11	环刀	个	1	
12	铝盒	个	10	

根据《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）的要求，监测单位应现场设立监测项目部，监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员。根据本项目的实际情况，监测项目部应配备监测人员详见表 6-5。

表 6-5 监测人员安排表

序号	人员	单位	数量	工作内容
1	总监测工程师	人	1	全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	监测工程师	人	1	监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。
3	监测员	人	2	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

二、监测成果

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。其中影像资料包括照片集和影像资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

水土保持设施竣工验收和检查时应提交的监测成果包括监测委托合同、监测实施方案、原始监测记录表、监测季度报告表、水土保持监测意见、检查汇报材料、监测总结报告和监测照片集及其他有关监测成果。

三、监测制度

(一) 监测单位在接受委托后, 应按要求编制《水土保持监测实施方案》, 并按照实施方案开展监测工作, 按时编制报送监测季报表、监测年报, 并在监测结束后编制水土保持监测总结报告。监测成果上报要求: 项目开工前(含施工准备期), 监测单位应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》; 建设期间, 应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》, 同时提供相关影像资料; 因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的, 应于事件发生后 1 周内报送有关情况; 水土保持监测任务完成后, 应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》及时报送建设单位与当地水土保持行政主管部门。

(二) 建立质量控制体系, 每次监测前对监测仪器进行校检, 合格后投入使用。建立了由专业技术人员负责现场观测、记录, 监测数据均由技术负责人审核后, 再进行整理、分析的控制体系, 以保障监测数据的真实性、准确性和可比性。

(三) 建立监测技术档案, 主要包括与水土保持有关的主体工程设计资料和图件, 原始观测记录, 阶段分析报告, 监测成果报告及其它有关技术文件。

(四) 完善巡查报告制度和年度汇总报告制度, 及时对观测结果进行整理、对比分析和评价, 编写季报和监测成果报告送建设单位、水土保持行政主管部门和上一级监测机构, 以便对工程建设和运行进行监督管理。

四、“绿黄红”三色评价

(一) 建设单位自行实施水土保持监测或通过招标确定具有水土保持监测能力的监测单位依据批复的水土保持方案设计的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。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。

(二) 监测单位应于每一季度的第一个月内报送上季度的《建设项目水土保持监测季度报告表》，监测成果明确“绿黄红”三色评价，并定期向自治区及当地水行政主管部门报告，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。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、监测的数据和影像资料，参加水土保持设施的验收，作为水土保持竣工验收的技术依据。

(三) 生产建设单位：要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

(四) 监管部门：对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“黄”色的，应随机抽取不少于 20% 的项目开展现场检查和验收核查。对监测季报和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

(五) 监测单位：对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出不实三色评价结论以及监测工作未按有关规定开展等情形的，要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两单”制度等规定，依法依规追究生产建设单位、监测单位及相关人员的责任，列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”，纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

一、编制原则

(一)本工程水土保持方案作为工程建设的一个重要内容,费用估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致,不能满足要求的部分,选用水土保持行业标准;

(二)主要材料价格及工程措施单价与主体工程一致;

(三)林草价格依据当地市场信息价计列;

(四)方案新增投资估算价格水平年为2022年第一季度;

(五)已开工项目补报水土保持方案的,对已实施的水土保持措施投资按实际完成计列。

二、编制依据

(一)《开发建设项目水土保持工程概(估算)编制规定》;

(二)《水土保持工程概算定额》(水总〔2003〕67号);

(三)《内蒙古自治区水土保持补偿费征收使用实施办法》(内财非税规〔2015〕18号);

(四)《关于印发<关于建筑业营业税改征增值税调整内蒙古自治区现行计价依据实施方案>的通知》(内建工〔2016〕136号);

(五)《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);

(六)《内蒙古自治区发展和改革委员会 财政厅 水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》(内蒙古自治区发展和改革委员会,内发改费字〔2019〕

397号)；

(七)《阿拉善盟行政公署关于印发阿拉善盟水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》(阿署发〔2017〕70号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

一、编制方法

(一) 基础单价编制

1、人工预算单价：采用主体工程的人工工资 60 元/工日，折算工时预算单价为 7.50 元/工时。

2、材料预算单价

工程措施和临时措施主要和次要材料采用主体工程材料估算价格。植物措施材料价格由当地市场价格加运杂费、采购及保管费组成。种植费按《水土保持工程估算定额》进行编制；补植补种费按种植费和种子费的 20%计算。

3、施工用电、水预算价格

本工程用电价格按照工业用电价格与主体工程一致，0.89 元/kwh，绿化用水利用矿井疏干水，按 6 元/m³ 计算。

4、施工机械台时费

按照《水土保持施工机械台时费定额》(水利部[2003]67号)中《施工机械台时费定额》结合材料预算价格计算，同时按照《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)，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

(二) 工程单价编制

(1) 工程措施单价

工程措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，直接费包括直接工程费和措施费。间接费包括规费(社会保障费、住房公积金和危险作业意外伤害保险费)和企业管理费，直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项。

(2) 安装工程单价

包括直接费、间接费、利润和税金。监测设备安装费按监测设备的 10%计算。

(3) 措施费

①植物措施单价

植物措施单价由直接费、间接费、利润和税金组成，直接费包括直接工程费和措施费。间接费包括规费和企业管理费，直接工程费指人工费、材料费和机械使用费三项。

②措施费计算基础为人工费+机械费，费率为7%。

③间接费：间接费包括企业管理费和规费，计算基础为直接工程费，规费费率和企业管理费费率均为4%。

④企业利润：植物措施取直接费和间接费之和的5%，工程措施取直接费和间接费之和的7%。

⑤税金：取直接费、间接费与企业利润三项之和的9%。

⑥扩大：取直接费、间接费、企业利润与税金三项之和的10%。

本工程税率取值汇总见表7-1。

表 7-1 费率取值汇总表

序号	费率名称	费率取值(%)	
		植物措施	工程措施
1	措施费	7	7
2	规费	4	4
3	企业管理费	4	4
4	企业利润	5	7
5	税金	9	9
6	扩大	10	10

(三) 水土保持工程估算编制

1、 工程措施

工程措施估算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

2、 植物措施

植物措施费由苗木和种子等材料费、种植费以及补植补种费组成。材料费由苗木和种子的预算价格乘以数量进行编制。

3、 临时工程费

临时防护工程按设计工程量乘以单价编制，其它临时工程费按第一部分工程措施投资和第二部分植物措施投资的2%计取。

4、独立费用

(1) 建设单位管理费：按第一至第三部分之和的 2% 计算，不足部分从主体工程预算费中支出；

(2) 水土保持方案编制费及勘测设计费：按实际合同金额计列。

(3) 水土保持监理费：结合实际工作需要，按市场调节价计列。

(4) 水土保持监测费：依据水利部〔2003〕67号《开发建设项目水土保持工程概（估算）编制规定》计算，固定设备按年 20% 计入，消耗性设备全部计入。水土保持监测费计算表见表 7-2。

表 7-2 水土保持监测费计算表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
一	土建设施				0.03	
1	风蚀(插钎)小区	个	1	320	0.03	
二	消耗性设备				1.53	
1	50m 卷尺	个	1	65	0.007	易耗品、全计
2	5m 卷尺	个	1	30	0.003	
3	标志绳	m	50	1	0.005	
4	标志牌	个	1	43	0.004	
5	测钎	个	16	0.83	0.001	
6	集沙盒	个	2	60	0.012	
7	卫片或航片	套	3	5000	1.5	
三	耐用设备				2.69	
1	手持 GPS	部	2	1200	0.036	年折旧以 20% 计
2	红外测距仪	部	1	2500	0.038	
3	摄像机	台	1	10000	0.15	
4	数码相机	台	1	5000	0.075	
5	旋转式无人机及配套系统	台	1	42000	0.63	
6	YT-3000 自动气象监测站	台	1	42000	0.63	
7	ML2x 土壤水分速测仪	台	1	35000	0.525	
8	植被盖度测定仪	个	1	28000	0.42	
9	烘箱	台	1	8000	0.12	
10	1/100 电子天平	台	1	4000	0.06	
11	环刀	个	1	120	0.0018	
12	铝盒	个	10	10	0.0015	
四	设备安装费	%	10		0.42	
五	监测人工费			5.6	5.6	
1	现场调查、地面定位观测、			2	2	

序号	项目	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
	动态跟踪监测等					
2	资料收集、室内分析等			1	1	
3	监测报告编制			1	1	
4	图件绘制			0.8	0.8	
5	报告印刷			0.8	0.8	
六	合计				10.27	

(四) 预备费

本项目按第一至第四部分之和的 6% 计算。

(五) 水土保持补偿费

水土保持补偿费征收依据为《国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186号）和《内蒙古自治区发展和改革委员会 财政厅 水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（内发改费字〔2019〕397号）规定计列。据此确定本项工程建设期水土保持补偿费是按征占地面积征收，征收计算标准为 1.7 元/m²。本工程总征占地面积 26.4839hm²，因此需缴纳水土保持补偿费 45.03 万元。

原项目（“额济纳旗东山萤石有限责任公司 2000t/d 萤石选矿及配套尾矿库建设项目”）未进行水土保持补偿费的缴纳，故本方案中一并计列。详见表 7-3。

表 7-3 水土保持补偿费计算

防治分区		征占地面积 (hm ²)	占地类型	征收标准 (元/m ²)	补偿费 (万元)	
原有	生产区	5.02	裸土地	1.7	8.534	
	办公生活区	1.28			2.18	
	尾矿库	0.29			0.49	
	供电工程区	0.12			0.204	
	小计	6.71			11.41	
新增	采坑区	已恢复采坑			3.4843	5.92
		未恢复采坑			2.7638	4.7
		区内道路			0.5163	0.88
	渣堆区	已恢复渣堆			7.5708	12.87
		车辆中转区			2.2304	3.79
		区内道路			0.1638	0.28
	道路区	3.0445	5.18			
小计	19.7739	33.62				
合计	26.4839		45.03			

二、估算成果

本方案水土保持工程总投资为 982.01 万元，其中工程措施投资 808.92 万元，植物措施投资 3.33 万元，临时工程费 20.76 万元，独立费用 50.93 万元（其中水土保持工程监理费 10.00 万元，水土保持工程监测费 10.27 万元），基本预备费 53.04 万元，水土保持补偿费 45.03 万元。

三、估算表

(一) 总估算表

总投资估算见表 7-4。

表 7-4 水土保持投资估算总表（万元）

序号	工程或费用名称	水土保持工程投资					
		建安工程费	植物措施费			独立费用	合计
			栽种费	种苗费	补植补种费		
第一部分 工程措施		808.92					808.92
一	生产区	3.8					3.8
二	办公生活区	2.3					2.3
三	尾矿库	0.51					0.51
四	供电工程区	0.36					0.36
五	采坑区	708.41					708.41
六	渣堆区	50.33					50.33
七	道路区	43.21					43.21
第二部分 植物措施							3.33
一	生产区		0.03	0.19	0.04		0.26
二	办公生活区		0.02	0.11	0		0.13
三	供电工程区		0	0.02	0		0.02
四	采坑区		0.14	0.95	0.02		1.11
五	渣堆区		0.23	1.54	0.04		1.81
第三部分：临时工程		20.76					20.76
一	密目网苫盖	0.35					0.35
二	洒水降尘	20					20
四	其他临时工程	0.41					0.41
第四部分：独立费用						50.93	50.93
一	建设管理费					16.66	16.66
二	工程建设监理费					10	10
三	水土流失监测费					10.27	10.27
四	水土保持方案编制费					4	4
五	水土保持设施竣工验收费					10	10
一~四部分合计							883.94
基本预备费							53.04
水土保持补偿费							45.03
工程总投资							982.01

(二) 分部工程投资估算表

分区工程投资估算表见表 7-5。

表 7-5 分区防治措施投资估算表

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
第一部分 工程措施					808.92
1	生产区				3.80
	碎石覆盖 (已实施)	hm ²	1.25		3.80
2	办公生活区				2.30
	碎石覆盖 (已实施)	hm ²	0.75		2.30
3	尾矿库				0.51
	碎石覆盖 (未实施)	hm ²	0.108	47462	0.51
4	供电工程区				0.36
	碎石覆盖 (已实施)	hm ²	0.12		0.36
5	采坑区				708.41
(1)	已恢复采坑 5cm 碎石覆盖 (已实施)	hm ²	3.5059		16.64
(2)	已恢复采坑回填 (已实施)	m ³	268900	11.52	309.77
(3)	未恢复采坑回填 (未实施)	m ³	331600	11.52	382.00
(4)	区内道路 15cm 碎石覆盖 (未实施)	hm ²	0.5163	141943	7.33
6	渣堆区				50.33
(1)	已恢复渣堆 5cm 碎石覆盖 (已实施)	hm ²	7.9336		37.65
(2)	车辆中转区 5cm 碎石覆盖 (未实施)	hm ²	2.1804	47462	10.35
(3)	区内道路 15cm 碎石覆盖 (未实施)	hm ²	0.1638	141943	2.33
7	道路区				43.21
(1)	15cm 碎石覆盖 (未实施)	hm ²	3.0445	141943	43.21
第二部分 植物措施					3.33
1	生产区				0.26
(1)	撒播种草 (未实施)				0.22
	草种费	kg	50	38	0.19
	撒播费	hm ²	1.25	230.03	0.03
(2)	补种费	%	20		0.04
2	办公生活区				0.13
(1)	撒播种草 (未实施)				0.13
	草种费	kg	30	38	0.11
	撒播费	hm ²	0.75	230.03	0.02
(2)	补种费	%	20		0
3	供电工程区				0.02
(1)	撒播种草 (未实施)				0.02
	草种费	kg	4.8	38	0.02

7 水土保持投资估算及效益分析

序号	工程名称及费用	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
	撒播费	hm ²	0.12	230.03	0
(2)	补种费	%			0
4	采坑区				1.11
(1)	撒播种草 (未实施)				1.09
	草种费	kg	250.788	38	0.95
	撒播费	hm ²	6.2697	230.03	0.14
(2)	补种费	%	20		0.02
5	渣堆区				1.81
(1)	撒播种草 (未实施)				1.77
	草种费	kg	404.56	38	1.54
	撒播费	hm ²	10.114	230.03	0.23
(2)	补种费	%	20		0.04
第三部分 临时防护工程					20.76
一	临时防护措施				20.35
1	密目网苫盖				0.35
	生产区 (已实施)	m ²	1084		0.35
2	洒水降尘				20
	生产区	m ²	12500		12.5
	办公生活区	m ²	7500		7.5
二	其他临时工程	%	2		0.41

(三) 分年度投资估算表

分年度投资估算表见表 7-6。

表 7-6 分年度投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	总投资	分年度投资		
			2020 年	2022 年	2023 年
第一部分 工程措施					
一	生产区	3.8	3.8		
二	办公生活区	2.3	2.3		
三	尾矿库	0.51		0.51	
四	供电工程区	0.36	0.36		
五	采坑区	708.41	326.41		382
六	渣堆区	50.33	37.65	12.68	
七	道路区	43.21		43.21	
第二部分 植物措施					
一	生产区	0.26			0.26
二	办公生活区	0.13			0.13
三	供电工程区	0.02			0.02
四	采坑区	1.11			1.11
五	渣堆区	1.81			1.81
第三部分 临时工程					
一	密目网苫盖	0.35	0.35		
二	洒水降尘	20		20	
三	其他临时工程	0.41			0.41
第四部分 独立费用					
一	建设管理费	16.66		16.66	
二	工程建设监理费	10		10	
三	水土流失监测费	10.27		10.27	
四	水土保持方案编制费	4		4	
五	水土保持设施竣工验收费	10			10

四、估算附表

(一) 工程单价汇总表

工程单价汇总表见表 7-7。

表 7-7 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价 (元)	直接费				间接费	利润	税金	扩大
				直接工程费			措施费				
				人工费	材料费	机械费					
1	碎石覆盖(5cm)	100m ²	474.62	181.5	138.64	--	22.41	27.4	25.89	35.63	43.15
2	碎石覆盖(15cm)	100m ²	1419.43	541.5	415.91	--	67.02	81.96	77.45	106.55	129.04
3	撒播种草(老芒麦)	1hm ²	230.03	112.50	45.60	--	11.07	13.54	9.14	17.27	20.91
4	采矿废石回填	100m ³	1152.1	76.5	1.53	699.08	54.39	66.52	62.86	86.48	104.74

(二) 主要材料预算价格表

主要材料预算价格表见表 7-8。

表 7-8 主要材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)
1	基建用水	m ³	6
2	密目网	m ²	3
3	碎石	m ³	20
4	老芒麦草籽	kg	38

(三) 施工机械台时费计算表

施工机械台时费计算表见表 7-9。

表 7-9 施工机械台时费汇总表 单位：元

机械名称	装载机	推土机	自卸汽车	
规格	2m ³	88kw	10t	
定额编号	02111	02111	02111	
一类费用	安装拆卸费			
	修理及替换设备费	1.5÷1.09=1.39	22.81÷1.09=20.55	3.37÷1.09=3.09
	折旧费	1.25÷1.13=1.11	19.0÷1.13=16.52	2.85÷1.13=2.52
	小计	2.5	37.07	5.61
二类费用	人工	1.2	2.4	3.75
	柴油	32.61	106	44.34
	小计	33.81	108.4	48.09
合计	36.31	145.47	53.7	

7.2 方案设计投资与设计变更投资对比

方案设计的水土保持工程建设期总投资为 80.95 万元，设计变更的水土保持工程建设期总投资为 982.01 万元，设计变更较方案设计水土保持工程投资增加了 901.06 万元。方案设计与设计变更的水土保持工程投资变化情况详见表 7-10。

表7-10 水土保持工程建设期投资对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	设计变更投资	投资变化情况	投资变化原因
第一部分:工程措施		7.33	808.92	+801.59	
1	生产区	3.8	3.8		
2	办公生活区	2.3	2.3		
3	尾矿库	0.87	0.51	-0.36	措施调整
4	供电工程区	0.36	0.36		
5	采坑区		708.41	+708.41	新增防治责任范围面积, 新增措施
6	渣堆区		50.33	+50.33	新增防治责任范围面积, 新增措施
7	道路区		43.21	+43.21	新增防治责任范围面积, 新增措施
第二部分:植物措施		0.37	3.33	+2.96	
1	生产区	0.22	0.26	+0.04	新增计算补植补种费用
2	办公生活区	0.13	0.13		
3	供电工程区	0.02	0.02		
4	采坑区		1.11	+1.11	新增防治责任范围面积, 新增植物措施
5	渣堆区		1.81	+1.81	新增防治责任范围面积, 新增植物措施
第三部分:临时措施		20.91	20.76	-0.15	
1	临时防护工程	20.35	20.35		
	生产区	12.85	12.85		
	办公生活区	7.5	7.5		
2	其他临时工程	0.56	0.41	-0.15	根据实际情况计列
第四部分:独立费用		36.99	50.93	+13.94	
1	建设管理费	0.57	16.66	+16.09	根据措施费调整
2	工程建设监理费	10	10		
3	水土流失监测费	10.42	10.27	-0.15	根据实际情况计列
4	水保方案(变更报告)编制费	6	4	-2	根据实际情况计列
5	水土保持设施竣工验收费	10	10		
第一至第四部分合计		65.60	883.94	+818.34	

序号	工程或费用名称	方案设计投资	设计变更投资	投资变化情况	投资变化原因
	基本预备费	3.94	53.04	+49.1	第一至第四部分投资变化
	建设期水土保持补偿费	11.41	45.03	+33.62	设计变更的防治责任范围面积增加, 补偿费增加
	总投资	80.95	982.01	+901.06	

7.3 效益分析

至设计水平年末, 本工程防治责任范围内建设区面积 26.4839hm², 扰动土地总面积 26.4839hm²; 对各建设区域分别采取相应的水土流失治理措施后, 水土保持措施防治面积 21.9627hm² (以措施占地面积计列), 其中植物措施防治面积 18.1193hm² (其中 15.3555hm² 与工程措施面积重叠), 工程措施防治面积 19.1989hm² (其中 15.3555hm² 与植物措施面积重叠)。

本方案实施后, 随着各项水土流失防治措施的实施, 水土流失将得到有效控制, 各区域土壤侵蚀模数均有所下降, 各项水土流失防治目标将得以实现, 最终区域水土流失得到有效治理, 土壤侵蚀模数较原地貌将明显减少。

本工程设计水平年方案各项面积统计如表 7-11。

表 7-11 设计水平年方案各项面积统计表 (以措施占地面积计列) 单位: hm²

防治分区	建设区面积	扰动地表面积	造成水土流失面积	水土保持措施		建筑物及硬化面积
				植物措施	工程措施	
生产区	5.02	5.02	5.02	1.25	(1.25)	3.77
办公生活区	1.28	1.28	1.28	0.75	(0.75)	0.53
尾矿库	0.29	0.29	0.29		0.1188	0.1712
供电工程区	0.12	0.12	0.12	0.12	(0.12)	
采坑区	6.7644	6.7644	6.7644	6.2481	0.5163	
渣堆区	9.965	9.965	9.965	9.7512	0.1638	0.05
道路区	3.0445	3.0445	3.0445		3.0455	
合计	26.4839	26.4839	26.4839	18.1193	3.8434 (15.3555)	4.5212

注: 工程措施与植物措施重合面积以工程措施面计列, 植物措施保存率按 95% 计算

1、水土流失治理度: 水土流失治理达标面积 21.9627hm², 造成水土流失面积为 26.4839hm², 建筑及硬化面积为 4.5212hm², 水土流失治理度为 95%, 超过防治目标值 80%。

2、土壤流失控制比: 防治责任范围内采取水土保持措施后, 项目区平均土壤侵蚀模数降到 1200t/km²·a, 项目区容许土壤侵蚀模数为 1500t/km²·a, 因此,

土壤流失控制比为 0.8，达到超过防治目标值 0.6。

3、渣土防护率：通过治理措施，临时堆土采取临时防护措施，项目区渣土防护率预测计算值为 97%，超过防治目标值 87%。

4、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。因本项目位于极干旱区，故林草植被覆盖率以实际为准。

5、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。因本项目位于极干旱区，故林草植被覆盖率以实际为准。

设计水平年各项防治指标详见表 7-12。

表 7-12 设计水平年各项防治指标表

治理指标	预测参数		预测计算值	防治目标值	达标情况	
水土流失治理度 (%)	水土流失总面积		26.4839	95%	85%	达标
	水土流失治理达标面积 (hm ²)	工程措施面积	3.8434			
		植物措施面积	18.1193			
		建构筑物及硬化固化面积	4.5212			
		合计	26.4839			
土壤流失控制比	项目区平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		1200	0.8	0.6	达标
	项目区容许土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		1500			
渣土防护率 (%)	实际挡护堆土数量 (m ³)		--	97%	87%	达标
	堆土总量 (m ³)		--			
林草植被恢复率 (%)	水土流失防治责任范围内林草类植被面积 (hm ²)		18.1193	--	--	--
	可恢复林草植被面积 (hm ²)		18.1193			
林草覆盖率 (%)	水土流失防治责任范围内林草类植被面积 (hm ²)		18.1193	--	--	--
	总面积 (hm ²)		26.4839			

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为了保证本工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建立健全项目的水土保持领导管理小组，负责水土保持工作组织领导和协调，并有专人负责水土保持工作，积极配合各级水行政主管部门对水土保持工作的监督检查和管理。同时，必须明确水土保持工作的日常管理部门，以便于相关工作的协调和沟通。工程开工时应向水行政主管部门备案。

建设单位(业主)应当制定详细的、可操作的水土保持管理制度和奖惩办法，加强对施工单位的管理和约束；认真组织学习和宣传水土保持有关法律法规，提高管理者和工程建设者的水土保持意识；经常深入施工现场组织督促和检查，发现问题及时处理。建立水土保持工程档案。

8.2 后续设计

在实际施工建设中，不能完全满足水土保持工程施工的需要，因此建设单位要在优化、完善水土保持方案的前提下进行水土保持后续设计。本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托设计部门对照已批复的水土保持方案报告书及其批复意见，按照有关规定将其落实到到位，并报当地水行政主管部门备案

本工程水土保持方案经水行政主管部门批复后，在主体工程后续设计时，建设单位应委托工程设计单位按设计程序将本方案的水土流失防治措施作为单独的部分纳入到主体工程的设计当中，以便使水土保持措施能按设计要求顺利实施，并按有关规定实施验收。本次水土保持方案修改报告书批复后，对主体工程设计进行补充，尽快完成变更水土保持措施的施工。

8.3 水土保持监测

建设单位应委托监测单位或自行监测，在工程开工前开展水土保持监测工作。项目开工前应向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施

方案》。监测单位要对工程开工前项目的本底值及施工期的水土流失量、水土保持措施等要进行监测，分析工程建设过程中水土流失各因子的发生、产生的流失量及水土保持措施的防治效果，即时补充、完善水土保持措施，以制定相应的治理方案。

监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，监测成果应于每一季度的第一个月内报送上季度的《建设项目水土保持监测季度报告表》。监测单位在监测结束后应编制最终监测总结报告。

8.4 水土保持监理

建设单位在开工前应委托具有资质的监理单位进行监理，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

水土保持监理单位派驻项目部，监理人员采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程质量、进度、投资等进行控制，实行信息管理和合同管理，确保工程保质保量如期完成。水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。

施工期水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；建立施工过程中临时措施影像及档案资料；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

监理工作结束，编制水土保持监理总结报告，参加水土保持设施验收工作。

8.5 水土保持施工

在本项目水土保持建设施工过程中，建设单位要对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。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，水土保持措施实施满足

施工进度的要求且与主体工程相协调，做到有组织、有计划并能合理有效的配置资金和施工材料及机械设备等资源。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，施工过程中要采取有效施工管理措施，施工区域设置警示标志，防止施工中对占用地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，防止扩大对地表的扰动；设立保护地表和植被警示牌，注重保护地表和植被；注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

施工单位应制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时竣工验收投产使用。施工单位应成立水土保持施工管理专业机构和配置必要的技术人员，通过监督管理预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

一、监督检查、定期听取建设单位汇报

按照水土保持法的规定，由当地水土保持执法部门负责对水土保持方案实施情况进行监督、检查。检查建设单位的水保组织机构和保证体系是否健全和完善。检查施工单位在施工过程中是否按照水保规定和要求组织施工。对发现的违反水保规定操作的单位和个人进行处罚（情节严重、已触犯国家有关法律者交执法机关处理）。在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检测相结合，必要时采取行政、经济等多种手段促使水土保持方案的完全落实。

在方案实施过程中，建设单位应与当地水行政主管部门密切配合，定期向上级水行政主管部门汇报水保工作开展情况和汇总各种记录、整理资料归档备案。对水行政主管部门监督检查中发现的问题应立即进行处理，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直至达到设计要求为止。

二、严格执行竣工验收制度

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》（水利部水保〔2017〕365号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）文件的规定，项目投产使用前，建设单位应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，生产建设单位应组织水土保持设施验收工作。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在水土保持设施验收合格后，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。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。

建设单位应向社会公开水土保持设施验收材料后，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。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的真实性的真实性负责。

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），对生产建设单位报备的水土保持设施验收材料完整、符合格式要求且已向社会公开的，各级水行政主管部门应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备证明，并在门户网站进行公告。对报备材料不完整或者不符合相应格式要求的，应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位予以补充。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），各级水行政主管部门和流域管理机构应当加强生产建设项目水土保持设施自主验收的监督管理，对存在较严重问题的项目，接受报备的水行政主管部门应当组织开展现场核查。对不符合规定程序或者不满足验收标准和验收条件的，应当责令限期整改，逾期不整改或者整改不到位的依法予以处罚，并追究相关单位和人员的责任。

投资估算单价

单价分析表（一）

定额编号： 07012

碎石覆盖 5cm

定额单位： 100m²

工作内容： 铺料、整平。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				342.55
（一）	直接工程费				320.14
1	人工费	工时	24.2	7.5	181.5
2	材料费				138.64
-1	碎石	m ³	6.73	20	134.6
-2	其他材料费	%	3		4.04
（二）	措施费	%	7		22.41
二	间接费				27.4
（一）	规费	%	4		13.7
（二）	企业管理费	%	4		13.7
三	利润	%	7		25.89
四	税金	%	9		35.63
五	扩大	%	10		43.15
合 计					474.62

单价分析表（二）

定额编号： 07012

碎石覆盖 15cm

定额单位： 100m²

工作内容： 铺料、整平。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1024.43
(一)	直接工程费				957.41
1	人工费	工时	72.2	7.5	541.5
2	材料费				415.91
-1	碎石	m ³	20.19	20	403.8
-2	其他材料费	%	3		12.11
(二)	措施费	%	7		67.02
二	间接费				81.96
(一)	规费	%	4		40.98
(二)	企业管理费	%	4		40.98
三	利润	%	7		77.45
四	税金	%	9		106.55
五	扩大	%	10		129.04
合 计					1419.43

单价分析表（三）

定额编号： 02111

采矿废石回填

定额单位： 100m³

工作内容： 挖装、运输、卸除、空回。

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				831.5
(一)	直接工程费				777.11
1	人工费	工时	10.2	7.5	76.5
2	材料费				1.53
-1	其他材料费	%	2		1.53
3	机械费				699.08
-1	装载机 2m ³	台时	2.00	36.31	72.62
-2	推土机 88kW	台时	1.01	145.47	146.92
-3	自卸汽车 10t	台时	8.93	53.7	479.54
(二)	措施费	%	7		54.39
二	间接费				66.52
(一)	规费	%	4		33.26
(二)	企业管理费	%	4		33.26
三	利润	%	7		62.86
四	税金	%	9		86.48
五	扩大	%	10		104.74
合 计					1152.1

单价分析表（四）

定额依据：概定[2003][08057]

撒播种草

定额单位：hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				169.17
（一）	直接工程费				158.1
1	人工费	工时	15	7.5	112.5
2	材料费				45.6
-1	老芒麦	kg	40	38	
-2	其他材料费	%	3		45.6
（二）	措施费	%	7		11.07
二	间接费				13.54
（一）	规费	%	4		6.77
（二）	企业管理费	%	4		6.77
三	利润	%	5		9.14
四	税金	%	9		17.27
五	扩大		10		20.91
合 计					230.03

