

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿
60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目

水土保持方案报告书

建设单位：额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司

编制单位：内蒙古盎然咨询有限责任公司

2023 年 6 月

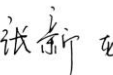


额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿
60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目
水土保持方案报告书责任页

编制单位：内蒙古盎然咨询有限责任公司

批准：  (总经理)

核定：  (工程师)

审查：  (工程师)

校核：  (工程师)

项目负责人：  (工程师)

编写：  (工程师) (编写第一至六章)

 (工程师) (编写第七至八章、制图)

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	7
1.3 设计水平年.....	9
1.4 水土流失防治责任范围.....	9
1.5 水土流失防治目标.....	9
1.6 项目水土保持评价结论.....	11
1.7 水土流失预测结果.....	13
1.8 水土保持措施布设成果.....	13
1.9 水土保持监测方案.....	16
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	17
1.11 结论.....	17
2 项目概况	21
2.1 项目组成及工程布置.....	21
2.2 施工组织.....	37
2.3 工程占地.....	38
2.4 土石方平衡.....	39
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	40
2.6 施工进度.....	40
2.7 自然概况.....	41
3 项目水土保持评价	47
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	47
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	48
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	52
4 水土流失分析与预测	53
4.1 水土流失现状.....	53

4.2 水土流失影响因素分析.....	53
4.3 土壤流失量预测.....	56
4.4 水土流失危害分析.....	57
4.5 指导性意见.....	63
5 水土保持措施	65
5.1 防治区划分.....	65
5.2 措施总体布局.....	65
5.3 分区措施布设.....	68
5.4 施工要求.....	75
6 水土保持监测	79
6.1 范围和时段.....	79
6.2 内容和方法.....	79
6.3 点位布设.....	83
6.4 实施条件和成果.....	84
7 水土保持投资估算及效益分析	87
7.1 投资估算.....	87
7.2 效益分析.....	93
8 水土保持管理	97
8.1 组织管理.....	97
8.2 后续设计.....	97
8.3 水土保持监测.....	97
8.4 水土保持监理.....	98
8.5 水土保持施工.....	98
8.6 水土保持设施验收.....	98
附件	
附件 1: 项目备案告知书（两份）	
附件 2: 采矿许可证	
附件 3: 土地勘测定界技术报告书	

附件 4: 阿拉善盟水务局关于额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格
9×10⁴t/a 铁矿石采选项目水土保持方案报告书的批复

附件 5: 额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库岩土工程勘
察报告封面及结论

附件 6: 水土保持方案委托书

附件 7: 监理监测承诺函

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区两区划分图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度图

附图 4 项目区水系图

附图 5 项目区总平面布置图

附图 6 分区防治措施总体布局图（含水土流失防治责任范围、监测点位）

附图 7 水土保持防治措施典型设计图

附图 8 尾矿库总平面布置图

附图 9 尾矿库尾矿坝纵剖面图

附图 10 尾矿库尾矿坝横剖面图

附图 11 尾矿库排洪系统平面布置图

附图 12 尾矿库库内排水井-排水管线纵剖面图

附图 13 尾矿库库外截洪沟剖面图

附图 14 尾矿库监测设施平面布置图

附图 15 尾矿库坝高~库容曲线图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

铁精粉是钢铁工业的重要基础原料，在国民经济中占有十分重要的地位。随着近年来我国经济的快速发展，对钢材的需求将会持续增长。但我国目前大部分铁精粉仍依赖进口，铁精粉供不应求的局面仍将延续。

额济纳旗作为以牧业为主的边远旗县，工业基础薄弱。本项目是在原有项目基础上的改扩建，项目建成后，可大大增加项目产能，不仅可缓解国内对铁精粉的供需矛盾，还可增加地方财政收入，带动地方工业及第三产业发展，为当地劳动力提供就业机会。因此，本项目的建设是必要的。

二、项目基本情况

（一）本项目基本情况

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目位于额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇乌兰乌拉嘎查，行政区划隶属于哈日布日格德音乌拉镇管辖。项目区中心地理坐标为：东经 98°20'35"；北纬 42°00'00"。

项目区北距哈日布日格德音乌拉镇 40km，有 S229 村村通公路通达；东距额济纳旗政府所在地达来呼布镇约 224km，有 G7 京新高速直达；南距甘肃省嘉峪关市 240km，有简易公路（嘉黑公路）相通，有便道与嘉黑公路和 G7 京新高速黑鹰山收费口相连，可通行汽车，交通比较方便。

本项目为改扩建建设生产类项目，是在现有矿区既有设施的基础上，根据生产规模扩大的需要，对选矿厂进行扩建，并根据尾矿排放规模，新建一座尾矿库。项目由选矿厂和尾矿库两个防治分区组成。其中选矿厂主要包括选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施，选矿工业场地包括原矿预选抛废（采区破碎站）、破碎、筛分、干选抛废、粉矿仓、主厂房、浓密机、精矿仓、蓄水水池等；行政福利设施包括选矿厂办公区、职工生活区、车库等；辅助设施包括简易实验设备、化验室、库房等。

根据《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库初步设计》，

尾矿库库址位于选矿厂南侧约 120m 处的山包之间，该尾矿库地形比较开阔、周边有数个小山头，尾矿坝采用六面一次建坝合围而成，为碾压透水堆石坝。根据选矿厂尾矿处理工艺流程，结合库区地形地质条件，拟定新建尾矿库采用干式堆存方式。尾矿库最大坝高 10.0m，坝底高程 1545.00m（不含基础开挖），坝顶高程为 1555.00m，总库容 118.36 万 m^3 ，有效库容 106.52 万 m^3 ，服务年限为 7.2 年，属于四等库，主要构筑物为 4 级，次要及临时构筑物为 5 级。尾矿库年排放尾矿渣 20.7 万 t。尾矿采用干式堆存方式，尾矿用载重 10~30t 的自卸汽车运输至尾矿库堆存。尾矿库一次性建成，不区分初期坝和后期堆积坝，自卸汽车进入作业点后按统一调度卸车到当日制定作业面上。尾矿库下游 5km 范围内无牧户、公路等居民点及其他重要设施。尾矿渣暂时堆放在尾矿库内，后期考虑寻找合作企业用于制砖或制作水泥。矿山服务期末，尾矿库闭库时考虑对尾矿库库区进行全面积砾石压盖，并撒播种草进行综合治理。

该尾矿库主要由尾矿库和外围扰动区组成，其中尾矿库包括尾矿坝、库内排水设施、库外排水设施、回水设施等组成，具体设计概况如下：

1、尾矿坝

尾矿库采用六面一次建坝合围而成，为碾压透水堆石坝，尾矿坝坝轴线总长 1748.56m。尾矿坝六面坝最大坝高 10.0m（不含基础开挖深度），坝顶宽度 4.0m，坝顶高程 1555.00m，上游坝坡比为 1:1.75，下游坝坡比为 1:2.0。

2、尾矿堆存方式

尾矿库为干式堆存尾矿库，选厂排出的尾矿经浓缩过滤后含水量为 12%，尾矿用汽车运输至尾矿库堆存，运输汽车采用载重量 10t~30t 的自卸汽车，并采取防滑措施，场外运输时，还应采取防扬尘和防溢撒措施，运输汽车进入作业点按统一调度卸车到当日指定作业面上，采用推进作业的方式，由填埋机械沿自然坡度摊平、碾压，按照“自下而上逐层堆排”的总原则堆排尾矿。首先从库尾尾矿坝 D-E 段方向向排水井方向推进，当距离排水井约 50m 时，再由四周方向向排水井方向推进，始终使堆渣面以 1% 的坡度倾向排水井，排矿时，始终保持排水井位置最低，当洪水到来时，洪水可沿库区堆渣面流至排水井内，在尾矿填筑至排水井附近时，排水井加盖拱板，保证排水井附近的堆积体顶面与排水井进水口齐平，确保库区尾矿不得进入排水井。

尾矿坝堆满后，排水井被掩埋，堆渣面以库中往库周形成 1% 的顺向坡度，

库内最终堆渣面雨水沿堆渣面顺流至尾矿坝顶马道排水沟内，分别沿尾矿坝 A-B 段、尾矿坝 C-D 段、尾矿坝 E-F 段三条坝面排水沟最终汇入左、右岸截洪沟内排至尾矿坝下游沟道。排水沟采用矩形断面，宽 0.3m，深 0.4m，采用 M10 浆砌片石，厚 25cm。

3、排洪设施

鉴于尾矿库采用干式堆存的运行方式，因此必须分别采用库内外分开排洪(水)的方式，尽可能减少或者杜绝库外洪水进库。

①库外排洪设施：

根据尾矿库库外地形条件，在库周分别采用左、右岸截洪沟排洪。

②库内排水设施

库内排洪设施采用排水井+涵管排洪。

4、尾矿运输、回水系统

选厂排出的尾矿经浓缩过滤后含水量为 12%，尾矿用汽车运输至尾矿库堆存，运输汽车采用载重量 10t~30t 的自卸汽车。

尾矿库库内汇水通过排水涵管进入坝下收集池，再采用潜水泵送至选矿厂循环使用，由于该部分回水量相对较少，因此不用单独修建回水泵房。

表 1.1-1 尾矿库拐点坐标表

序号	X	Y
1	445222.8769	4652011.3143
2	445458.2869	4652011.3143
3	445993.9392	4651688.2288
4	445942.6552	4651576.0758
5	445490.9416	4651576.6323
6	445222.8829	4651795.7977

本工程总占地面积为 22.3924hm²，其中选矿厂占地面积 0.7386hm²（其中选矿工业场地占地面积 0.4432hm²、行政福利设施占地面积 0.2216hm²、辅助设施占地面积 0.0738hm²），尾矿库占地面积 21.6538hm²（其中库区占地面积 21.3038hm²、外围扰动区占地面积 0.3500hm²），全部为永久占地，占地类型为农村道路、采矿用地、裸岩石砾地和其他草地。因此次选矿厂改扩建只是在既有选矿厂基础上，对部分建构筑物及设施设备进行改扩建，而非对既有选矿厂进行全面改扩建，因此此次选矿厂改扩建涉及的占地面积只是既有选矿厂其中的一部

分。

本工程建设期挖填土石方总量 39.17 万 m³，其中挖方量 8.86 万 m³，填方量 30.31 万 m³，外借 21.45 万 m³，外借土石方来源于本项目建设单位既有矿山的废石场。

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改(迁)建问题。

本项目总投资 5000 万元，其中土建投资 4500 万元。由额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司投资建设。

本项目计划于 2023 年 9 月开工，计划于 2024 年 9 月完工，总工期 13 个月。

由于本项目选矿厂和尾矿库全部位于采矿证确定的范围内建设，且该项目依托的赛音呼都格铁矿已编报过水土保持方案，因此本方案只计列本次改扩建涉及的选矿厂新增建设占地和尾矿库占地，其余占地如施工道路、矿区运输道路、对外连接道路、供电线路、供水管线等利用赛音呼都格铁矿既有设施即可，不再重复计列。

（二）项目依托情况

本项目依托的项目为额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿，该矿山为已建建设生产类项目。

2007 年 8 月 23 日，内蒙古自治区国土资源厅、阿拉善盟国土资源局共同颁发探矿权证（证书编号 1500000731617），由锡林郭勒盟灵通矿业发展有限责任公司进行普查。2007 年 12 月由内蒙古元博工程设计咨询有限公司提交《内蒙古额济纳旗赛音呼都格铁矿矿产资源开发利用方案》。矿区勘探面积 76.56km²，资源储量估算面积 15.12km²，由三个矿段组成，由于距离均较远，需要进行单独开采，故分为三个采区，铁矿石资源储量为 169.85 万 t，可采用矿石量为 152.24 万 t/a。工程占地面积 0.32km²。三个采区中，二采区矿体规模较大，平均厚度较大，品位变化小，故作为首采矿体，一、三采区矿体作为矿山后备资源。矿山设计生产规模为年采选矿石 9 万 t，采用斜井开采。产品方案为铁精矿，生产规模 3.76 万 t/a。主体工程总投资 1853.4 万元，矿区建设总工期 1 年，2008 年 5 月开工建设，2009 年 5 月首采工作面移交生产。铁矿服务年限 16.9a。

该矿山已于 2008 年 3 月由阿拉善盟水利勘测设计院编制完成了《内蒙古额济纳旗赛音呼都格 9×10⁴t/a 铁矿石采选项目水土保持方案报告书》，并经阿盟水务局批复（《阿拉善盟水务局关于额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格

9×10⁴t/a 铁矿石采选项目水土保持方案报告书的批复》（阿水建管发〔2008〕31号），2008年4月30日）。在实际建设过程中，建设了选矿厂，但选矿厂建设面积相较设计面积偏小，未达到当初的设计规模。在建设过程中并未建设尾矿库，产生的尾矿渣堆放在废石场，因此次选矿厂改扩建，同步新增建设尾矿库。同时，额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 9×10⁴t/a 铁矿石采选项目尚未进行水土保持验收，在下一步工作中需抓紧完成既有工程的水土保持设施验收。

《阿拉善盟水务局关于额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 9×10⁴t/a 铁矿石采选项目水土保持方案报告书的批复》（阿水建管发〔2008〕31号）中批复的铁矿石采选项目生产规模为年采选矿石 9 万 t，采用地下斜井开采，产品方案为铁精矿。项目组成包括采矿工业区、选矿区、尾矿及废石场、辅助设施区、运输系统等。

批复的矿山总征占地 32.08hm²，其中采矿工业区占地 9.60hm²，选矿厂占地 8hm²，尾矿库占地 7hm²，附属设施占地 0.21hm²，道路占地 7.27hm²，总占地中永久占地 30.42hm²，临时占地 1.63hm²，占地类型为农村道路、采矿用地、裸岩砾地和其他草地。工程建设共动用土石方总量 146.06 万 m³，其中挖方 71.93 万 m³，填方 4.17 万 m³，调出 69.96 万 m³。

铁矿石采选项目由额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司投资建设，工程总投资为 1853.40 万元，投资全部由企业自筹。工程于 2008 年 5 月动工，2009 年 4 月完工，总工期 12 个月。

铁矿石采选项目水土保持措施主要为：采矿工业区实施固土硬化措施、边坡防护、场地平整工程措施，绿化美化植物措施和喷洒疏干水的临时防护措施；辅助设施区实施围墙、场地平整、排水系统工程措施，绿化美化植物措施；废石场实施挡渣墙、块石铺盖、场地清理、平整工程措施，撒播草籽植物措施和加强管理临时措施；运输道路实施路基排水及护坡、路面硬化工程措施和两侧绿化林工程措施等。

本项目依附的如施工道路、运输道路利用矿山既有施工道路，供电线路从一棵树 35kV 变电站采用架空线路引接至赛音呼都格铁矿变电站 10KV 变电站，施工道路、运输道路、供电线路等占地和组成已在额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 9×10⁴t/a 铁矿石采选项目的水保方案计入，且目前使用正常，本项目不再重复计列。

既有矿山以铁矿石开采为主，此次考虑项目矿山生产能力扩大及建设选矿厂的需要，在既有矿山采矿范围内，依托既有设施建设选矿厂并配套建设尾矿库，以满足选矿厂排渣需要。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 4 月 21 日，阿拉善盟国土资源局核发了《采矿许可证》（证号：C150000200904210012486）。

2021 年 4 月 23 日，额济纳旗经信局核发了《项目备案告知书》（项目编号：2104-152923-07-01-739781），并于 2023 年 4 月 14 日进行了延期，重新核发了《项目备案告知书》（项目编号：2104-152923-07-01-739781）。

2021 年 9 月，四川省冶金设计研究院编制完成《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂初步设计说明书》。

2022 年 10 月，四川省冶金设计研究院编制《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库初步设计》；长春建工勘测规划设计有限公司编制《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库岩土工程勘察报告》。

2023 年 3 月，受额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司委托，我公司承担了《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目水土保持方案报告书》的编制工作，接受委托后，我公司于 2023 年 4 月组织技术人员对项目现场进行了踏勘，并收集了相关资料，开展了报告编制工作。

方案编制时，本项目主体土建工程尚未开工。

1.1.3 自然简况

项目区地貌为低山丘陵，山脉总体呈北西走向，北高南低。海拔标高 1542.64~1556.44m，相对高差 13.8m。

额济纳旗全境冬半年受蒙古高压气流控制，夏半年受西风带影响，为中温带大陆性极干旱气候。依据距离本项目最近的额济纳旗中心气象站数据，多年平均气温为 8.2℃，无霜期 227 天，多年平均降水量为 37.9mm，多年平均蒸发量为 3769.6mm。多年平均风速为 3.9m/s，最大风速 25m/s，多年平均大风日数 44 天。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 3936~4096℃。多年平均年日照时数 3452h。最大冻土深度 1.62m。土壤类型以灰棕漠土为主；地表植被属旱生、超旱生的荒漠植被，植被覆盖度约

5%。

根据“水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”（办水保〔2013〕188号）及《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号），项目所在地处于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，土壤侵蚀以强烈风力侵蚀为主。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）2018）计算（计算过程见4.3.3节），土壤侵蚀模数背景值风力侵蚀模数为 $6169.29\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为强烈侵蚀。因本项目位于极干旱区，根据当地现状侵蚀情况及水土保持情况公报，不考虑水蚀。结合《全国水土保持区划（试行）》本项目所在地属北方风沙区，按照《土壤侵蚀分类标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区容许土壤流失量为 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（第七届全国人大常委会第20次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011年3月1日起施行）；

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

（3）《内蒙古自治区水土保持条例》（内蒙古自治区十二届人大常委会第十七次会议2015年10月1日，2018年7月26日修订）；

（4）《中华人民共和国水法》（1988年1月21日第六届全国人民代表大会常务委员第二十四次会议通过；2002年8月29日第九届全国人民代表大会常务委员第二十九次会议修订；2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修订；2016年7月2日，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员第二十一次会议

通过第二次修订)。

1.2.2 部委规章

《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布)。

1.2.3 规范性文件

(1)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持信息化监管技术规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕17号)；

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

(3)《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)；

(4)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保[2023]177号)。

1.2.4 技术标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(3)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)；

(4)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(5)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

(6)《防洪标准》(GB50201-2023)；

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

(8)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(9)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(10)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)。

1.2.5 技术文件

(1)《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库初步设计》，四川省冶金设计研究院，2022年10月；

(2)《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库岩土工程勘察报告》，长春建工勘测规划设计有限公司，2022年10月。

(3) 《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂初步设计说明书》，四川省冶金设计研究院，2021 年 9 月；

(4) 《采矿许可证》（证号：C1500002009042110012486），阿拉善盟自然资源局，2021 年 4 月 21 日；

(5) 《项目备案告知书》（项目编号：2104-152923-07-01-739781），额济纳旗经信局，2021 年 4 月 23 日，2023 年 4 月 14 日延期；

(5) 《内蒙古自治区水土保持公报（2021 年度）》，内蒙古自治区水利厅，2022 年 11 月。

1.3 设计水平年

本项目为改扩建建设生产类项目，项目主体工程计划于 2023 年 9 月开工，计划于 2024 年 9 月完工，总工期 13 个月。方案设计的各项水土保持防治措施将于 2024 年建设完成并发挥水土保持效益，因此，确定本项目水土保持方案设计水平年为 2024 年，届时方案确定的各项水土保持措施全部建成，并发挥功能。

1.4 水土流失防治责任范围

根据国家行业标准《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，工程水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。依据本项目初步设计报告，结合现场调查确定，本项目包括选矿厂和尾矿库两个防治区。水土流失防治责任范围为 22.3924hm²，全部为永久占地。详见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表 单位：hm²

工程项目		占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
选矿厂	选矿工业场地	0.4432		其中采矿用地 0.2444，裸岩石砾地 0.2447，其他草地 0.2495
	行政福利设施	0.2216		
	辅助设施	0.0738		
	小计	0.7386		
尾矿库	库区	21.3038		其中农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.1381，其他草地 6.0853
	外围扰动区	0.3500		
	小计	21.6538		
合计		22.3924		其中采矿用地 0.2444，农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.3828，其他草地 6.3348

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇乌兰乌拉嘎查，为改扩建建设生产类项目，根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号），项目区地处祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，根据《全国水土保持区划导则（试行）》，项目区位于北方风沙区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的规定，本项目水土流失防治执行建设生产类北方风沙区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目位于水土流失重点预防区的，执行一级标准，因本项目位于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，执行标准应为一级标准，且因本项目位于北方风沙区，则本项目执行北方风沙区一级标准。因本项目位于低山丘陵区，地表土壤以灰棕漠土为主，表层覆盖砾石，土壤养分含量低，不具备剥离价值，因此表土保护率不作要求。项目区位于极干旱地区，降雨较少，水源缺乏，缺少灌溉条件，故林草植被恢复率与林草覆盖率两项指标不作定量要求，但考虑本项目具体实际，方案设计在砾石压盖区实施撒播种草措施，但植物措施在进行指标计算时以实际为准，不作指标比对。

经综合分析确定，本项目施工期、设计水平年、生产区防治目标值分别为：施工期：渣土防护率 85%。设计水平年：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 87%。生产期：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 0.8，渣土防护率 87%。项目综合防治目标及各分区的防治目标如表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程水土流失防治目标表（北方风沙区）

防治目标	北方风沙区 一级标准		修正系数			防治目标		
			按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按所在区域调整	施工期	设计水平年	生产期
水土流失治理度(%)	-	85				-	85	≥85
土壤流失控制比	-	0.80				-	0.8	≥0.8
渣土防护率(%)	85	87				85	87	≥87
表土保护率(%)	*	*				*	*	*
林草植被恢复率(%)	-	93				-	-	-
林草覆盖率(%)	-	20				-	-	-

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据本项目相关资料及现场调查，本项目是在已有矿区基础上进行的改扩建，选址已确定，无比选方案。

本项目建设所在地无法避让祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区。工程建设不涉及和影响到饮水安全、防洪安全、水资源安全，不涉及重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目。项目区生态环境较为脆弱，存在一定的水土保持制约性因素，应当优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，施工结束后及时落实各项水土保持措施。

项目建设区不在划定的泥石流易发区、崩塌滑坡等地质灾害可能发生地段；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验站以及国家确定的水土保持长期定位观测站；不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、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。

本项目存在一定的水土保持制约性因素，通过提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，及时采取各项防治措施后，施工期水土流失可得到有效控制，项目建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 工程占地评价

项目建设主体用地面积均严格按照国家现行的有关规定进行设计,各分区明确、布局紧凑、互不干扰,尽可能地减少占用、破坏土地及植被面积以及工程投资,如项目选矿厂在既有选矿厂基础上进行改扩建,尽量减少新增占地,施工道路、运输道路、供电线路使用矿山既有设施,不再新增占地,尾矿库填筑所用的土石料全部为矿山开采产生的废弃土石渣,减少新增取土石产生新增扰动。这样既满足工程总体规划布局的要求,又可充分利用场址周围现有交通设施,最大限度地减少工程占压和破坏土地。因此,工程占地较为合理,符合水土保持的要求。

(2) 工程布局评价

选矿厂、尾矿库均依地势靠山坡建设,选矿厂位于项目区北侧地势较高处,根据生产需要合理布设各类建构筑物,尾矿库位于项目区南侧地势低洼处,且尾矿库位于下风向,在利用有利地形的同时,减少大风水蚀尾矿渣对选矿厂的影响。项目区充分利用地形进行设计布置,竖向采用平坡式布置方式,只对选矿厂部分新建建构筑物进行场地平整,尽量减少扰动破坏原地表。工程布局合理、紧凑,符合水土保持要求。尾矿库在坝体填筑过程中严格控制施工界限,确保尾矿库有明确的范围边界、无乱堆乱放现象,符合先拦后弃的原则。

(3) 施工方法与工艺

从主体工程的施工进度安排看,主体工程施工时施工工期安排紧密结合,整个工程交叉施工,可减少施工过程中的水土资源的重复调用,最大限度地减少了施工过程中的水土流失,符合水土保持的要求。项目各分项工程采用成熟的施工工艺及方法,从水土保持角度分析,主体工程土建施工、土方开挖及回填、土方调用等施工时序、方法和工艺基本符合水土保持要求。

(4) 具有水土保持功能工程的评价结论

主体工程已设计对尾矿库外坝坡进行干砌片石护坡,并在尾矿库设置了排水沟和截洪沟,有利于减轻风蚀和水蚀危害,符合水土保持要求,将其纳入本方案水土流失防治措施体系。

(5) 土石方平衡分析

从土石方总体平衡来看,本工程建设期挖填土石方总量 39.17 万 m^3 ,其中挖方量 8.86 万 m^3 ,填方量 30.31 万 m^3 ,外借 21.45 万 m^3 。外借土石方来源于

矿区既有废石场，距离本项目约 200m，有矿区内部运输道路通行，且废石场目前仍处于生产运行状态，还要作为矿区的废渣堆放场继续运行，因此暂时无需也无法治理。

开挖土方主要为尾矿库坝体填筑、选矿厂建构筑物基础开挖，坝体填筑采用昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿自有的废弃土石渣，不会产生新的取土场。通过利用挖方以及合理调用，减少了项目建设过程的弃方，少量弃方回填至矿区既有废石场，不再新增弃土场。从水土保持的角度分析，挖方得到充分利用，基本满足水土保持的要求。

1.7 水土流失预测结果

根据工程建设造成的水土流失面积、侵蚀年限和水土流失强度，工程预测期内造成的水土流失总量为 6939t，较原地貌水土流失量将增加 3413t。其中施工期可能造成水土流失总量为 3498t，新增水土流失量 2018t；自然恢复期可能造成水土流失总量为 3440t，新增水土流失量 1395t。

本方案重点防治和重点监测时段为建设期，重点防治和监测区为尾矿库。水土流失危害主要表现为：因工程建设活动加剧项目区及周边区域的土壤侵蚀危害，对降雨入渗造成影响，为沙尘暴、扬沙天气提供物质源。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土保持措施布局

本项目分为选矿厂、尾矿库两个一级防治分区，其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治区，尾矿库分为库区和外围扰动区两个二级防治区。

1、选矿厂

（1）选矿工业场地

工程措施：砾石压盖：施工结束后对院落等空地进行砾石压盖。

植物措施：空地撒播种草：在空地砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

临时措施：密目网苫盖：在各建筑物施工过程中，对建筑物基础开挖回填土进行密目网苫盖临时防护。

（2）行政福利设施

工程措施：砾石压盖：施工结束后对院落等空地进行砾石压盖。

植物措施：空地撒播种草：在空地砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

临时措施：密目网苫盖：在各建筑物施工过程中，对建筑物基础开挖回填土进行密目网苫盖临时防护。

（3）辅助设施

工程措施：砾石压盖：施工结束后对空地进行砾石压盖。

植物措施：空地撒播种草：在空地砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

临时措施：密目网苫盖：在各建筑物施工过程中，对建筑物基础开挖回填土进行密目网苫盖临时防护。

2、尾矿库

（1）库区

工程措施：①外坝坡干砌石护坡：为减轻外坝坡风蚀，施工结束后对尾矿库外坝坡进行干砌石护坡；②坝顶砾石路面：施工结束后，对尾矿坝坝顶路面铺垫砾石以减轻风蚀。③排水沟：施工结束尾矿坝堆满后，排水井被掩埋，堆渣面以库中往库周形成 1% 的顺向坡度，库内最终堆渣面雨水沿堆渣面顺流至尾矿坝顶马道排水沟内，再分别沿尾矿坝 A-B 段、尾矿坝 C-D 段、尾矿坝 E-F 段三条坝面排水沟最终汇入左、右岸截洪沟内排至尾矿库下游沟道。④截洪沟：根据尾矿库库外地形条件，施工结束后在库周分别设置左、右岸截洪沟排洪。左、右岸截洪沟均为梯形断面，下宽 1.0m，上宽 1.56m，深 1.4m，沟道内外侧坡比 1:0.2，采用 M10 浆砌石梯形结构，沟底最小纵坡 $i=0.01$ 。右岸截洪沟穿上坝道路段采用直径 1.5m 的 C35 钢筋混凝土涵管相接，长约 16m。

（2）外围扰动区

工程措施：外围扰动区砾石压盖：施工结束后，对尾矿库周边施工扰动区实施砾石压盖措施予以防护，以减轻因工程建设造成的新增水土流失，压盖厚度 5cm。

植物措施：外围扰动区撒播种草：在外围扰动区砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

1.8.2 水土保持措施主要工程量

本方案设计水平年水土流失防治措施面积达到 6.6318hm^2 ，其中工程措施面积 6.4841hm^2 ，植物措施面积 0.3500hm^2 （与工程措施面积重叠）。

各水土流失防治区水土保持主要工程类型和工程量：

1、选矿厂

（1）选矿工业场地

工程措施：空地砾石压盖，压盖面积 0.0886hm^2 ，考虑空地车辆通行需要，覆盖厚度 15cm ，共需砾石 133m^3 。实施时段为：2024 年 4 月。

植物措施：撒播种草面积 0.0886hm^2 ，撒播草种为苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共需草种 4.43kg 。实施时段为：2024 年 5 月。

临时措施：建筑物基础开挖土方密目网苫盖临时防护措施：需密目网 864m^2 。实施时段为：2023 年 7~11 月。

（2）行政福利设施

工程措施：空地砾石压盖，压盖面积 0.0443hm^2 ，考虑空地停放车辆及大型机械的需要，覆盖厚度 15cm ，共需砾石 67m^3 。实施时段为：2024 年 4 月。

植物措施：撒播种草面积 0.0443hm^2 ，撒播草种为苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共需草种 2.22kg 。实施时段为：2024 年 5 月。

临时措施：建筑物基础开挖土方密目网苫盖临时防护措施：需密目网 432m^2 。实施时段为：2023 年 7~11 月。

（3）辅助设施

工程措施：空地砾石压盖，压盖面积 0.0148hm^2 ，考虑车辆通行需要，覆盖厚度 15cm ，共需砾石 23m^3 。实施时段为：2024 年 4 月。

植物措施：撒播种草面积 0.0148hm^2 ，撒播草种为苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共需草种 0.74kg 。实施时段为：2024 年 5 月。

临时措施：建筑物基础开挖土方密目网苫盖临时防护措施：需密目网 144m^2 。实施时段为：2023 年 7~11 月。

2、尾矿库

(1) 库区

工程措施：①外坝坡干砌石护坡：护坡工程量 28569.92m^3 ，厚度 0.5m ，投影面积 5.11hm^2 。实施时段为：2024 年 4 月。②坝顶砾石路面：面积 0.70hm^2 ，厚度 15cm ，共需砾石 1050m^3 。实施时段为：2024 年 5 月。③排水沟：长 2022.44m ，宽 0.8m ，措施面积 0.1618hm^2 。实施时段为：2024 年 6 月。④截洪沟：左岸截洪沟长 394.17m ，右岸截洪沟长 1294.74m ，宽 2.36m ，措施面积 0.3986hm^2 。实施时段为：2024 年 6 月。

(2) 外围扰动区

工程措施：外围扰动区砾石压盖：砾石压盖面积 0.35hm^2 ，共需砾石 175m^3 。实施时段为：2024 年 4 月。

植物措施：外围扰动区撒播种草，撒播种草面积 0.3500hm^2 ，撒播草种为苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共需草种 17.50kg 。实施时段为：2024 年 5 月。

1.9 水土保持监测方案

1、监测范围

本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，具体包括选矿厂、尾矿库两个防治分区组成。监测范围面积为 22.3924hm^2 。

2、监测时段

本项目水土保持监测时段为施工准备期至设计水平年结束，即 2023 年 9 月~2024 年 12 月。

3、监测方法

监测方法以定位监测、调查监测为主，同时辅以遥感监测。

4、监测点位

共计布设 4 个监测点，其中选矿厂、尾矿库（库区）、尾矿库（外围扰动区）和原地貌各布设风蚀监测点 1 处。

5、监测内容

扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施、现状流失危害调查、现状流失量调查、现状水土保持措施调查。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目建设期水土保持总投资为 869.94 万元，其中工程措施投资 714.93 万元，植物措施投资 0.13 万元，临时工程投资 15.17 万元，独立费用 54.55 万元（含水土保持监理费 10.00 万元，水土保持监测费 11.95 万元），基本预备费 47.09 万元，建设期水土保持补偿费 38.067 万元。

到设计水平年水土保持方案中建设期的措施全部落实后，项目区水土流失治理度可达到 99%，土壤流失控制比为 0.80，渣土防护率为 99%，林草植被恢复率可达到 90%，林草覆盖率可达到 2%，其他指标均达到了建设生产类一级标准要求的目标值。方案设计的各项水土保持措施实施后，水土流失治理面积将达到 6.6318hm²，其中林草植被建设面积 0.4977hm²。可减少水土流失量 2821t。

1.11 结论

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，工程选址虽然无法避让祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，但是通过水保方案的补充，对防治目标进行了修正，选址满足水土保持法律法规、技术标准的要求，因此，本工程基本不存在水土保持制约性因素，项目建设基本可行。主体工程施工工艺可靠，施工组织合理。主体设计的一系列防护措施和方案的补充防治措施，形成一套完整的水土流失治理措施体系。通过这些措施的实施，可以有效的防治工程建设期和自然恢复期的水土流失，达到方案设计的防治目标值，取得较好的社会效益和生态效益，改善项目建设区的生态环境。因此，本工程的建设是可行的。

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），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。由于本项目扰动面积 22.3924hm²，挖填土石方总量 39.17 万 m³，本项目水土保持工程应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。项目水土保持方案经批准后，水土保持监理单位要对水土保持方案的落实情况进行验收，确保水土保持各项措施的数量和质量，监理单位应收集施工过程的影像资料，作为备查和验收报告的依据。在监理过程中，对水土保持设施的单元工程、分部工程、单位工程提出质量评定意见，并接受当地水行政主管部门的监督检查。水土保持监测工作应与主体工程建设同步开展，根据

《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）的要求，建设单位开工前应自行或委托具有水土保持监测能力的监测单位承担本工程的水土保持监测工作，监测单位应编制监测实施方案。根据《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），实行水土保持监测“绿 黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。建设单位应将监测成果向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告。工程竣工满足水土保持验收后，应根据“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[2017]365 号）文的要求，生产建设项目水土保持设施由业主自主验收。自主验收通过后应向社会公开水土保持设施验收材料，并在公示期结束后，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、水土保持验收报告、水土保持监测总结报告。同时，建设单位须及时落实好水土保持后续设计、施工组织及管理，确保水土保持方案既定的各项内容落到实处。

水土保持方案特性表

项目名称		额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目		流域管理机构		黑河流域管理委员会	
涉及省区		内蒙古自治区	涉及地市或个数	阿拉善盟	涉及县或个数	额济纳旗	
项目规模		60 万吨/年	总投资（万元）	5000	土建投资（万元）	4500	
动工时间		2023 年 9 月	完工时间	2024 年 9 月	设计水平年	2024 年	
工程占地（hm ² ）		22.3924	永久占地（hm ² ）	22.3924	临时占地（hm ² ）	——	
土石方量（万 m ³ ）			挖方	填方	借方	余（弃）方	
			8.86	30.31	21.45	——	
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		低山丘陵	水土保持区划	北方风沙区，河西走廊及阿拉善高原区，阿拉善高原山地防沙生态维护区			
土壤侵蚀类型		风蚀为主		土壤侵蚀强度		强烈风蚀（6169.29t/(km ² .a)）	
防治责任范围面积（hm ² ）			22.3924	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]		2500	
土壤流失预测总量（t）			6939	新增土壤流失量（t）		3413	
水土流失防治指标执行等级			建设生产类北方风沙区一级标准				
防治目标	水土流失治理度（%）		85	土壤流失控制比		0.80	
	渣土挡护率（%）		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	分区	工程措施			植物措施	临时措施	
	选矿厂	空地 进行砾石压盖：面积 0.1477hm ² ，厚度 15cm，共需砾石 222m ³ 。			空地撒播种草：撒播面积 0.1477hm ² ，苦豆子和甘草按 1:1 比例播种，共需苦豆子和甘草种子共 7.40kg	对选矿厂建筑物基础开挖回填土进行密目网苫盖临时防护，共需密目网 1440m ² 。	
	尾矿库	外坝坡干砌石护坡：尾矿库外坝坡干砌片石护坡，护坡工程量 28569.92m ³ ，厚度 0.5m，投影面积 5.11hm ² 。 坝顶砾石路面：尾矿坝坝顶路面铺垫砾石，面积 0.70hm ² ，厚度 15cm，共需砾石 1050m ³ 。 排水沟：采用矩形断面，长 2022.44m，宽 0.3m，深 0.4m，采用 M10 浆砌片石，厚 25cm。 截洪沟：梯形断面，下宽 1.0m，上宽 1.56m，深 1.4m，沟道内外侧坡比 1:0.2，左岸截洪沟长 394.17m，右岸截洪沟长 1294.74m。 外围扰动区砾石压盖：尾矿库周边施工扰动区实施砾石压盖，砾石压盖面积 0.35hm ² ，压盖厚度 5cm，			外围扰动区撒播种草：撒播面积 0.35hm ² ，苦豆子和甘草按 1:1 比例播种，共需苦豆子和甘草种子 17.50kg	——	

1 综合说明

		共需砾石 175m³。				
投资（万元）		714.93		0.13	15.17	
水土保持总投资（万元）		869.94		独立费（万元）		54.55
监理费（万元）		10.00	监测费（万元）	11.95	水土保持补偿费（万元）	38.067
分省措施费（万元）		——		分省补偿费（万元）		——
方案编制单位		内蒙古盎然咨询有限责任公司		建设单位		额济纳旗昊鑫矿业 有限责任公司
法定代表人及电话		冯宇		法定代表人及电话		李仪
地址		阿拉善左旗巴彦浩特镇		地址		额济纳旗达来呼布镇
邮编		750306		邮编		735400
联系人及电话		冯宇/18648333533		联系人及电话		穆晓辉/15148985888
传真		——		传真		——
电子邮件		591798156@qq.com		电子邮件		——

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目位于内蒙古自治区阿拉善盟额济纳旗达来呼布镇西 224km 处，行政区划隶属于额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇乌兰乌拉嘎查管辖。项目区中心地理坐标（1980 西安坐标系）为：东经 98°20'35"；北纬 42°00'00"。

项目区北距哈日布日格德音乌拉镇 40km，有 S229 村村通公路通达；东距额济纳旗政府所在地达来呼布镇约 224km，有 G7 京新高速直达；南距甘肃省嘉峪关市 240km，有简易公路（嘉黑公路）相通，有便道与嘉黑公路和 G7 京新高速黑鹰山收费口相连，可通行汽车，交通比较方便。

2.1.2 工程特性与规模

本项目属改扩建建设生产类项目，建设规模为：处理铁矿石原矿 60 万吨/年。

本工程由额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司投资建设，本工程总投资为 5000 万元，其中土建投资 4500 万元，工程投资全部为企业自筹。

本工程计划于 2023 年 9 月开工建设，计划于 2024 年 9 月完工，工程建设期 13 个月。

工程特性详见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程特性表

一、总体概况							
项目名称		额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目					
建设地点		额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇乌兰乌拉嘎查					
建设单位		额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司					
建设规模		处理铁矿石原矿 60 万吨/年					
工程性质		改扩建建设生产类项目					
工程总投资		项目总投资为 5000 万元，其中土建投资 4500 万元					
工程建设期		2023 年 9 月-2024 年 9 月，总工期 13 个月					
二、工程组成及占地情况（单位：hm ² ）							
工程项目		占地性质		占地类型			
		永久占地	临时占地				
选矿厂	选矿工业场地	0.4432		其中采矿用地 0.2444，裸岩石砾地 0.2447，其他草地 0.2495			
	行政福利设施	0.2216					
	辅助设施	0.0738					
	小计	0.7386					
尾矿库	库区	21.3038		其中农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.1381，其他草地 6.0853			
	外围扰动区	0.3500					
	小计	21.6538					
合计		22.3924		其中采矿用地 0.2444，农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.3828，其他草地 6.3348			
三、本工程土石方量（单位：万 m ³ ）							
动用土石方总量		挖方量	填方量	调入	调出	排弃	外借
39.17		8.86	30.31	0.10	0.82		21.45

2.1.3 依托项目简述

本项目依托的项目为额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿，该矿山为已建建设生产类项目。

该矿山已于 2008 年 3 月由阿拉善盟水利勘测设计院编制完成了《内蒙古额济纳旗赛音呼都格 9×10⁴t/a 铁矿石采选项目水土保持方案报告书》，并经阿盟水务局批复（《阿拉善盟水务局关于额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 9×10⁴t/a 铁矿石采选项目水土保持方案报告书的批复》（阿水建管发〔2008〕31 号），2008 年 4 月 30 日）。

批复的铁矿石采选项目生产规模为年采选矿石 9 万 t，采用地下斜井开采，产品方案为铁精矿。项目组成包括采矿工业区、选矿区、尾矿及废石场、辅助设

施区、运输系统等。

批复的矿山总征占地 32.08hm²，其中采矿工业区占地 9.60hm²，选矿厂占地 8hm²，尾矿库占地 7hm²，附属设施占地 0.21hm²，道路占地 7.27hm²，总占地中永久占地 30.42hm²，临时占地 1.66hm²，占地类型为农村道路、采矿用地、裸岩砾地和其他草地。工程建设共动用土石方总量 146.06 万 m³，其中挖方 71.93 万 m³，填方 4.17 万 m³，调出 69.96 万 m³。

铁矿石采选项目由额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司投资建设，工程总投资为 1853.40 万元，投资全部由企业自筹。工程于 2008 年 5 月动工，2009 年 4 月完工，总工期 12 个月。

铁矿石采选项目水土保持措施主要为：采矿工业区实施固土硬化措施、边坡防护、场地平整工程措施，绿化美化植物措施和喷洒疏干水的临时防护措施；辅助设施区实施围墙、场地平整、排水系统工程措施，绿化美化植物措施；废石场实施挡渣墙、块石铺盖、场地清理、平整工程措施，撒播草籽植物措施和加强管理临时措施；运输道路实施路基排水及护坡、路面硬化工程措施和两侧绿化林工程措施等。

2.1.4 项目组成及布置

根据本项目《项目备案告知书》，项目建设内容为改扩建 60 万吨/年铁矿石选矿厂一座，配套尾矿库一座以及其他配套辅助设施。考虑锅炉房等配套辅助设施主要集中在选矿厂厂区周围，占地与选矿厂厂区所在地交叉，因此本方案将配套设施与选矿厂合并为选矿厂，故将本项目划分为选矿厂、尾矿库两个一级防治分区，其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治区，尾矿库分为库区、外围扰动区两个二级防治区。

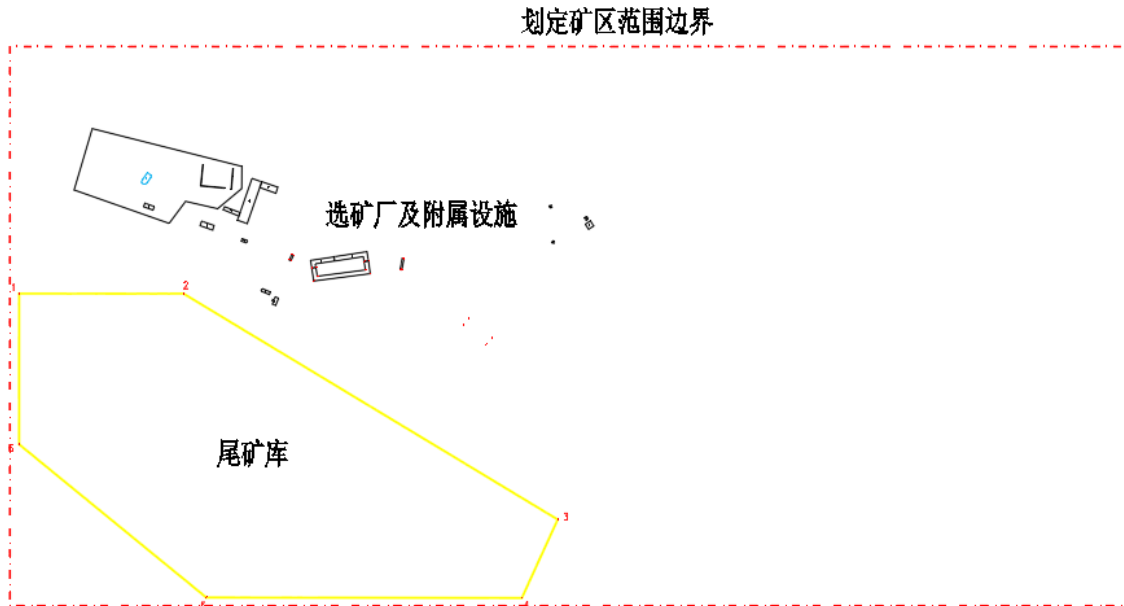


图 2.1-1 划定矿区范围边界与本项目选矿厂及附属设施、尾矿库的相对位置关系图

一、选矿厂

选矿厂主要包括选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施。其中选矿工业场地包括原矿预选抛废（采区破碎站）、破碎、筛分、干选抛废、粉矿仓、主厂房、浓密机、精矿仓、蓄水水池等；行政福利设施包括选矿厂办公区、职工生活区、车库等；辅助设施包括简易实验设备、化验室、库房等。

1、设计规模：选矿系统具备年处理原矿 60 万 t 的能力，破碎、抛废干选后湿式磨选，年生产铁精矿粉 15.3 万 t，精矿品位 64%以上。

2、工作制度：根据项目生产工艺要求和生产特点，以及当地的气候特点等确定。破碎生产操作人员工作制度为每年工作 300 天，每天三班，每班 8 小时（交接班、就餐等 2 小时，生产 6 小时）；磨选生产操作人员工作制度为每年工作 300 天，每天三班，每班 8 小时。管理人员一班制，每班工作 8 小时，年有效生产天数 300 天，冬天气温最低时段停产。

3、产品方案：根据选矿实验室流程试验研究报告，本选矿厂设计主要产品方案为铁精矿粉，主要经济技术指标如下：铁精矿粉品位 64.00%以上，磨选回收率 81.38%，磨选精矿产率 35.33%，选矿综合回收率 71.79%。

4、平面布置：根据地形，选矿磨选场地呈“1”字形由东往西展开靠山坡排列；破碎工业场地呈“L”字形由北往南展开；磨选和破碎系统通过粉矿仓相互联系。

布置现场充分利用地形高差，原矿堆场主要贮存由采区运送来的原矿。选矿厂由破碎车间、粉矿仓、磨选车间、精矿仓、蓄水池等组成。

原矿堆场位于选矿厂东侧 50m 处，主要堆存各采矿区采场运送来的原矿，堆存总储矿量约 15000t，储矿时间 10 天。

选矿厂原矿堆场、破碎站、粉矿仓、磨选车间、精粉仓由东向西依次排开布置。矿区生活福利区位于选矿厂东侧 300m 处，选矿厂生活区拟建于选矿厂西北反向附近，距选矿厂约 100m。尾矿库位于选矿厂南侧 300m 处的小山包之间，试、化验室位于选厂西南侧 50m 处，配电室位于选矿厂北侧，地磅房位于选矿厂东南侧 150m 的主路入口处。

主要建构筑物有：宿舍、办公室、配电室、化验室、地磅房、破碎厂房、磨选厂房、尾矿临时仓、精矿仓、蓄水池等。

5、竖向布置

选矿厂依地势靠山坡建设，充分利用地形进行设计布置。项目区原地貌标高 1550-1540m，设计标高 1550-1540m，坡度 2%，项目各组成部分依地形条件布设，不进行全面场平。尾矿库外坝坡采区干砌石护坡，并在坝坡外侧设置截洪沟。

6、场地平整与排水

选矿工业场地挖方量主要在蓄水池、循环水池、浓密机基础、球磨机基础。原矿堆场采用挖方整平的方式形成，选矿工业场地雨水采用地表自然向北排放的方式，在建设中，厂房基础面要高出周边平面 200mm。

7、场内外运输

精矿由运输车辆经地衡计量后，经自然道路运出矿区。贮存在原矿堆场的原矿由矿方自备汽车运至原矿堆场处，经铲车送至破碎机进行破碎。本项目所有道路全部利用已批复的矿山既有道路，不再新建，矿山既有外部运输道路长 4km，宽 6 米，砂石路面，既有内部道路长 8.1km，宽 6m，砂石路面。

二、尾矿库

1、库址选择及周边环境

(1) 库址选择

结合选矿厂周边沟谷地形条件，拟建尾矿库库址位于选矿厂南侧约 120m 处的山包之间，该尾矿库地形比较开阔、周边有数个小山头，尾矿坝采用六面一次

建坝合围而成，为碾压透水堆石坝，尾矿坝由 A-B 段、B-C 段、C-D 段、D-E 段、E-F 段、A-F 段组成，详见尾矿库总平面布置图。该尾矿库是与矿山既有尾矿库为相对独立的新建尾矿库。坝顶路面长 1750m，宽 4m，面积为 0.70hm^2 ，铺垫厚度平均 15cm，砾石量为 1050m^3 。尾矿库外围扰动区面积 0.35hm^2 ，砾石压盖面积 0.35hm^2 ，压盖厚度 5cm，共需砾石 175m^3 。尾矿渣暂时堆放在尾矿库内，后期考虑寻找合作企业用于制砖或制作水泥。矿山服务期末，尾矿库闭库时考虑对尾矿库库区进行全面砾石压盖，并撒播种草进行综合治理。

（2）库址周边环境

拟建尾矿库选址属戈壁荒漠，周边一公里内除本企业选矿厂外无居民区、铁路、公路及其他工矿企业等重要设施，下游三公里内皆为戈壁滩，无任何构筑物。因此，该尾矿库选址条件较好。

该尾矿库位于选矿厂南侧，直线距离约 120m，尾矿库所在沟谷地形大致为东南往西北走向，且不在同一沟谷内，之间有山包相隔。该地区主导风向为西北风，尾矿库处于选矿厂下风侧，因此尾矿库运行后对选矿厂几乎无影响。

尾矿库下游 5km 范围内无牧户、公路等居民点及其他重要设施。

2、尾矿库运行方式

拟建尾矿库为干式堆存尾矿库，选厂排出的尾矿经浓缩过滤后含水量为 12%，尾矿用汽车运输至尾矿库堆存。

3、尾矿库库容计算

经在企业提供的 1:1000 实测地形图上匡算，拟建尾矿库为一次建坝，尾矿坝六面坝分别为 A-B 段、B-C 段、C-D 段、D-E 段、E-F 段、A-F 段，最大坝高 10.0m，坝底高程 1545.00m（不含基础开挖），坝顶高程为 1555.00m。尾矿库最大坝高 10.0m，总库容 118.36万 m^3 ，有效库容 106.52万 m^3 ，服务年限为 7.2 年。尾矿库库容计算见表 2.1-2，库容曲线见图 2.1-1。

表 2.1-2 库容计算表

标高 (m)	面积(m ²)	平均面积 (m ²)	高差 (m)	容积 (万 m ³)	累加 容积 (万 m ³)	容积 利用 系数	有效 库容 (万 m ³)	服务 年限	备注
1545	9621.86								
1546	48145.85	28884	1	2.89	2.89	0.9	2.60	0.18	
1547	97720.12	72933	1	7.29	10.18	0.9	9.16	0.62	
1548	111122.85	104421	1	10.44	20.62	0.9	18.56	1.26	
1549	135257.05	123190	1	12.32	32.94	0.9	29.65	2.01	
1550	142264.74	138761	1	13.88	46.82	0.9	42.14	2.85	
1555	143890.14	143077	5	71.54	118.36	0.9	106.52	7.20	尾矿坝顶

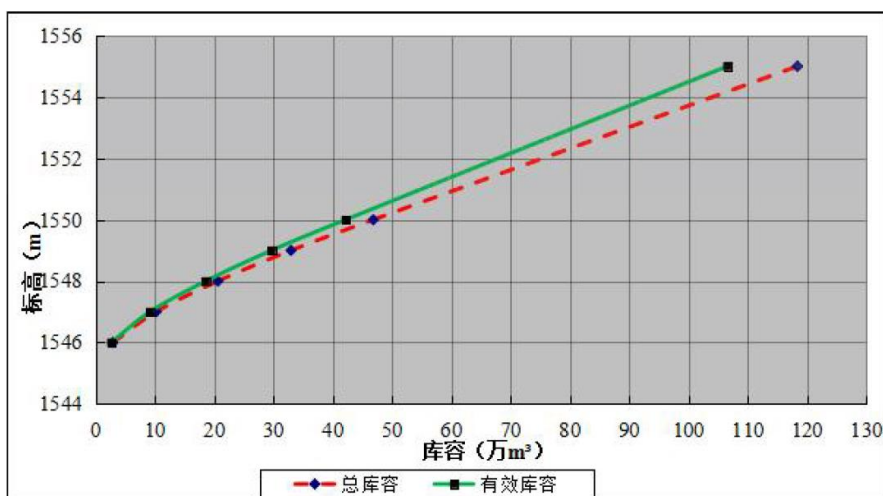


图 2.1-1 库容曲线图

4、尾矿库等别及设计标准

(1) 尾矿库等别

依据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)第3.3.1条：尾矿库各使用期的设计等别应根据该期的全库容和坝高分别按表3.3.1确定。当按尾矿库的全库容和坝高分别确定的尾矿库等别的等差为一等时，应以高者为准；当等差大于一等时，应按高者降低一等确定。

根据《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库初步设计》，该尾矿库最大坝高10.0m，总库容118.36万m³，根据库容是四级，根据堆高是五级，就高原则，因此确定为四级。主要构筑物为4级，次要及临时构筑物为5级。尾矿库一次性建成，不区分初期坝和后期堆积坝，自卸汽车进入作业点后按统一调度卸车到当日制定作业面上。

(2) 安全标准

1) 抗震设计标准

依据最新的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表C.23, 本区地震设防烈度为VI度, 地震动峰值加速度为0.05g。

2) 抗滑稳定安全系数

依据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)第4.4.1条: 该尾矿库等别为四等库, 坝坡抗滑稳定最小安全系数如下所示:

正常运行工况: 瑞典圆弧法1.15, 简化毕肖普法1.25;

特殊运行工况: 瑞典圆弧法1.00, 简化毕肖普法1.10。

(3) 洪水标准

依据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013), 尾矿库的防洪标准应根据各使用期等别, 综合考虑坝高、库容、使用年限及对下游可能造成的危害等因素按《规范》表6.1.1 确定。该尾矿库等别为四等, 根据《规范》表6.6.1, 该尾矿库防洪标准取100年一遇, 涉及水土流失重点预防区的, 防洪标准应提高一级, 但考虑本项目尾矿库下游无居民点等需重点防护的设施, 因此防洪标准仍为100年一遇。

5、尾矿坝设计

(1) 尾矿坝

1) 坝型及结构参数

根据主体工程设计, 该尾矿库采用六面一次建坝合围而成, 为碾压透水堆石坝, 尾矿坝六面坝分别为A-B 段、B-C 段、C-D 段、D-E 段、E-F 段、A-F 段, 其中尾矿坝A-B 段坝轴线长168.16m, B-C 段坝轴线长194.51m, C-D 段坝轴线长88.09m, D-E 段坝轴线长74.19m, E-F 段坝轴线长331.27m, A-F段坝轴线长392.34m, 尾矿坝坝轴线总长1748.56m。

尾矿坝六面坝最大坝高10.0m (不含基础开挖深度), 坝顶宽度4.0m, 坝顶高程1555.00m, 上游坝坡比为1:1.75, 下游坝坡比为1:2.0。

尾矿坝坝体由上游干砌片石护坡(厚0.5m)、风化料或砾石保护层(厚0.5m)、土工布(600g/m²)、风化料或砾石保护层(厚0.5m)、主堆石区、下游干砌片石护坡(厚0.5m)等组成, 坝体采用15t碾压机械分层碾压筑坝。

2) 岸坡连接及坝基处理

根据长春建工勘测规划设计有限公司于2022年10月完成并提交的《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库岩土工程勘察报告》，并结合尾矿坝坝型结构，坝基和两侧岸坡均以中风化片麻岩层为基础持力层，坝基及坝肩嵌入中风化片麻岩层深度不小于50cm，基础开挖时预留50cm在坝体堆筑前挖除。如果基础开挖后，遇孤石或漂块石，应及时清除，凹坑部分及时用砾石碾压回填，或者采用其他处理措施，协调整体稳定性。

3) 筑坝材料及筑坝要求

结合尾矿库现场条件，该尾矿坝采用堆石筑坝，堆石按800mm厚一层分层机械碾压，压实后的堆石体干密度不小于 2.0t/m^3 ，孔隙率小于30%，要求上坝石料饱和抗压强度大于30MPa，软化系数不小于0.8，风化岩、泥土不得上坝，小于5mm的细粒含量不超过5%，石料粒径小于1cm的应不大于10%，石料粒径大于20cm的应占总量的60%~70%以上，堆石最大块度不超过碾压分层厚度的80%。

(2) 尾矿堆排工艺

该尾矿库为干式堆存尾矿库，选厂排出的尾矿经浓缩过滤后含水量为12%，尾矿用汽车运输至尾矿库堆存，运输汽车采用载重量10t~30t的自卸汽车，并采取防滑措施，场外运输时，还应采取防扬尘和防溢撒措施，运输汽车进入作业点按统一调度卸车到当日指定作业面上，采用推进作业的方式，由填埋机械沿自然坡度摊平、碾压，按照“自下而上逐层堆排”的总原则堆排尾矿。首先从库尾尾矿坝D-E段向排水井方向推进，当距离排水井约50m时，再由四周向排水井方向推进，始终使堆渣面以1%的坡度倾向排水井，排矿时，始终保持排水井位置最低，当洪水到来时，洪水可沿库区堆渣面流至排水井内，在尾矿填筑至排水井附近时，排水井加盖拱板，保证排水井附近的堆积体顶面与排水井进水口齐平，确保库区尾矿不得进入排水井。

尾矿坝堆满后，排水井被掩埋，堆渣面以库中往库周形成1%的顺向坡度，库内最终堆渣面雨水沿堆渣面顺流至尾矿坝顶马道排水沟内，再分别沿尾矿坝A-B段、尾矿坝C-D段、尾矿坝E-F段三条坝面排水沟最终汇入左、右岸截洪沟内排至尾矿库下游沟道。排水沟采用矩形断面，长2022.44m，宽0.3m，深0.4m，采用M10 浆砌片石，厚25cm。

该尾矿库最终设计高程1555.00m，最大坝高10.0m，总库容118.36万 m^3 ，有

效库容106.52万 m^3 ，四等库，服务年限7.2年。

松散尾矿每堆积厚1.5~2.0m进行压实，压实次数为2个来回。从尾矿坝坝顶向库内60m范围内压实度 ≥ 0.92 ，库区其他范围内压实度 ≥ 0.85 。

赛音呼都格铁矿尾矿库属于四等库，根据《国家安全生产监督管理总局令第38号》，承担本项目的监理单位应具有矿山工程乙级或乙级以上资质，承担本项目的施工单位应具有矿山工程施工总承包三级或三级以上资质。

企业应定期检测入库干尾矿的含水率，至少每周应检测一次。当检测入库干尾矿含水率超过设计含水率的10%时，应增加检测次数并分析原因、及时解决存在问题。入库干尾矿含水率超过设计含水率的20%时，应先停止排放，待问题解决后方可恢复排放。

企业应定期检测库内堆放尾矿的含水率、干密度，至少每月应检测一次。当堆放尾矿的含水率、干密度与设计指标偏离较大时，应分析原因并及时解决。

尾矿坝坝体的干密度检测，应按照设计要求进行。当实测干密度低于设计要求的10%时，应采取措施使之达到设计要求。

6、尾矿坝边坡稳定性分析

1) 计算概述

坝坡稳定计算按刚体极限平衡分析方法进行计算，根据《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)规定，计算方法宜采用瑞典圆弧法，但该方法忽略了条间力的作用，不能满足所有静力平衡条件，计算安全系数一般比其他较严格的方法偏低10-20%，在滑弧圆心角较大时，并且空隙水应力较大时，计算安全系数可能比其他较严格的方法小一半。由于尾矿库坝体及基础由多种材料组成，分布不均，为获得较为准确的滑裂面及安全系数，故本次计算采用《碾压式土石坝设计规范SL274-2001》中8.3.9条所述：对于均质坝宜采用计及条块间作用力的简化毕肖普法(Simplified Bishop)，对于有软弱夹层的坝坡稳定分析及任何坝型可采用满足力和力矩平衡的摩根斯顿-普赖斯(Morgenstern—Price)等方法计算，本次计算采用简化毕肖普法进行计算，采用瑞典圆弧法校核。

稳定计算时选取坝高最大的断面作为计算剖面。

该尾矿库采用干式堆存，库内没有蓄水。降雨是来自库区汇水面积内的洪水，将及时由库内排洪排出，如有滞留都是短暂的。所以，库内没有稳定的水位产生

稳定的渗流来形成浸润线。因此，在进行稳定分析时不考虑渗流对稳定的影响。本次计算采用河海大学工程力学研究所编制的《水工有限元分析系统》AUTOBANK 进行稳定分析。

简化毕肖普法表达式：

$$K = \frac{\sum \{[(W \pm V) \sec \alpha - ub \sec \alpha] \tan \varphi + cb \sec \alpha\} \cdot [1 / (1 + \tan \alpha \tan \varphi / K)]}{\sum [(W \pm V) \cdot \sin \alpha + M_c / R]}$$

式中：W—土条重量；

Q、V—水平和垂直地震惯性力；

u—作用于土条地面的孔隙压力；

α —条块重力线与通过此条块地面中点的半径之间的夹角；

b—土条宽度；

c—固结不排水剪应力强度指标；

R—圆弧半径；

MC—水平地震惯性力对圆心的力矩。

2) 荷载组合与最小安全系数

a、荷载组合

正常运行：坝体自重；

特殊运行：坝体自重+地震(基本地震加速度值为 0.05g)。

b、最小安全系数

依据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）坝坡抗滑稳定最小安全系数如下表所示：

表 2.1-3 坝坡抗滑稳定的最小安全系数

计算方法	坝的级别 运行条件	1	2	3	4、5
	正常运行	1.30	1.25	1.20	1.15
瑞典圆弧法	特殊运行	1.10	1.05	1.05	1.00
	正常运行	1.50	1.35	1.30	1.25
简化毕肖普法	特殊运行	1.20	1.15	1.15	1.10

3) 计算参数

本尾矿库为新建库，此前尚未堆存尾矿，无法取得实际堆积尾矿进行试验，所以计算中尾矿的有关参数只能按类似矿山尾矿实测资料和《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)附录进行取值。有关地基各地层的参数采用长春建工勘测规划设计有限公司于 2022 年 10 月完成并提交的《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库岩土工程勘察报告》中的相关参数。各分区材料物理力学指标见表 2.1-4。

表 2.1-4 各分区材料物理力学指标取值表

材料名称	天然容重 (KN/m ³)	内聚力 c(Kpa)	内摩擦角 ϕ (°)
堆石（尾矿坝）	20	0	33
尾砂	16	9	15
碎石土	23	0	38
中风化片麻岩（坝基）	23	22	40

4) 计算结果

最终尾矿坝稳定计算结果见表 2.1-5。

表 2.1-5 尾矿库稳定计算成果表

滑弧位置	工况	计算最小安全系数		规范规定值	
		瑞典圆弧法	简化毕肖普法	瑞典圆弧法	简化毕肖普法
滑弧在下游面	正常	1.30026	1.30083	1.15	1.25
	特殊	1.20142	1.20680	1.00	1.10
滑弧在上游面	正常	1.31186	1.32382	1.15	1.25
	特殊	1.20402	1.21637	1.00	1.10

由以上计算结果可以看出：采用瑞典圆弧法和简化毕肖普法在正常工况和地震工况下，尾矿库最小安全系数均满足规范要求，且有较大的富余。

7、排洪系统设计

(1) 洪水计算

1) 计算参数

该尾矿库由库内排洪系统和库外排洪系统组成，根据地形地质条件，库内采用排水井+涵管排泄雨季库内洪水，库外采用截洪沟的方式将库外上游来水排泄至库区下游收集池。各排洪系统所宣泄洪水的地形参数如表2.1-6。

表 2.1-6 各排洪系统所宣泄洪水的地形参数

编 号	汇水面积 F (km ²)	主河槽长度 L (km)	主河槽平均纵坡 J (‰)
库外	0.25	0.784	10
库内	0.16	0.50	10

2) 洪水标准

尾矿库各使用期的防洪标准应根据使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害程度等因素，依据《规范》表6.1.1所示，该尾矿库最大坝高10.0m，总库容118.36万m³，属于四等库，洪水重现期取100年一遇。

3) 洪水计算

依据《中国暴雨统计参数图集》（2006 版），年最大24小时降雨量均值H₂₄=20mm，年最大24小时降雨量变差系数CV=0.9，年最大24小时降雨量偏差系数CS=3.5CV，暴雨强度递减指数n₁=0.6，n₂=0.7。

使用概化推理公式对尾矿库进行洪水计算，概化推理公式如下：

$$Q = \frac{A(S_p F)^B}{\left(\frac{L}{mJ^{1/3}}\right)^C} - D\mu F$$

式中：Q_p——设计频率 P 的洪峰流量，m³/s；

S_p——频率为 P 的暴雨雨力，mm/h；

F——坝趾以上的汇水面积，km²；

L——由坝趾至分水岭的主河槽长度，km；

m——汇流参数；

J——主河槽的平均坡降；

μ——产流历时内流域平均入渗率，mm/h。

A，B，C，D——计算参数，由n 值查表；

n——暴雨递减指数，当 τ≤1 时，取 n= n₁，当 τ>1 时，取 n= n₂；

τ——流域汇流历时，h。

洪水总量采用下式推求。

$$W_p = 0.1 \cdot \phi \cdot H_{TP} \cdot F$$

式中：W_p——设计洪水总量(万m³)；

H_p —历时为T 的设计暴雨(mm);

F —汇雨面积(km²);

φ —径流系数。

表 2.1-7 洪水计算参数表

区域	P (%)	暴雨递减参数 $n_{H_{24p}}$	H_{24p} (mm)	S_p (mm)	汇流参数 m	入渗率 μ	降雨径流系数 ϕ
库内	1.0	0.7	93.8	36.15	0.8	4.341	0.4
库外	1.0	0.7	93.8	36.15	0.8	4.341	0.4

表 2.1-8 洪水计算成果表

区域	洪水频率 P (%)	洪峰流量 Q (m ³ /s)	洪水总量 W (万 m ³)
库外	1.0(100 年一遇)	2.139	0.938
库内	1.0(100 年一遇)	1.902	0.60

(2) 库内排洪(水)系统设计

1) 方案布置

库内排洪采用在距坝前 D-E 段约 80m 处设一座框架式排水井，底部用排水涵管相连，排水涵管出口接收集池。

尾矿堆排从库尾尾矿坝 D-E 段向排水井方向推进，当距离排水井约 50m 时，再由四周向排水井方向推进，始终使堆渣面以 1% 的坡度倾向排水井，排矿时，始终保持排水井位置最低，当洪水到来时，洪水可沿库区堆渣面流至排水井内，在尾矿填筑至排水井附近时，排水井加盖拱板，保证排水井附近的堆积体顶面与排水井进水口齐平，确保库区尾矿不得进入排水井。

尾矿坝堆满后，排水井被掩埋，堆渣面以库中往库周形成 1% 的顺向坡度，库内最终堆渣面雨水沿堆渣面顺流至尾矿坝顶马道排水沟内，再分别沿尾矿坝 A-B 段、尾矿坝 C-D 段、尾矿坝 E-F 段三条坝面排水沟最终汇入左、右岸截洪沟内排至尾矿库下游沟道。排水沟采用矩形断面，长 2022.44m，宽 0.3m，深 0.4m，采用 M10 浆砌片石，厚 25cm。

根据洪水计算，库内 100 年一遇洪峰流量 2.139m³/s，对应洪水总量 0.938 万 m³。根据框架式排水井+涵管系统排洪能力计算，为安全起见，均考虑排洪系统工作

状态为无压力流状态。

框架式排水井设一座，井架外径 $D_1=2.5\text{m}$ ，井座内径均为 $D_2=1.5\text{m}$ ，井标高1546~1555m，井深9.0m，框架井与现浇排水涵管相连，框架式排水井和涵管均采用C35钢砼结构，涵管内径为 $D_3=1.5\text{m}$ ，管长106.23m，纵坡 $i=5.62\%$ ，出口接收集池。

2) 排洪井-管系统排洪能力计算

排水井井架圈梁外直径2.5m，采用4柱框架式，竖井内径1.5m，井深9.0m。配套排水管内径1.5m，底坡5.62%。

排洪井-管泄流能力采用《尾矿设施设计参考资料》中推荐的传统水力学方法进行计算。对于井-管排水系统的工作状态，随泄流水头的大小而变。

当水流较低时，泄流量较小，排水井内水位低于最低工作窗口的下缘，此时为自由泄流；当水头增大，井内被水充满，但排水管内仍呈明流，泄流量受排水管进口处控制，此时称为半压力流；当水头继续增大，排水管内充满水，逐渐呈压力流。

根据尾矿库入库洪水流量和调洪库容大小，同时考虑满足尾矿坝安全超高及坝体安全稳定所需要干滩长度的要求，尾矿库排水井在经调洪后所需下泄能力范围内均处于无压流运行状态，运行安全可靠。

(3) 库外排水系统设计

1) 方案布置

根据尾矿库库外地形条件，在库周分别设置左、右岸截洪沟排洪。

左、右岸截洪沟均为梯形断面，下宽1.0m，上宽1.56m，深1.4m，沟道内外侧坡比1:0.2，采用M10浆砌石梯形结构，沟底最小纵坡 $i=0.01$ ，左岸截洪沟长394.17m，右岸截洪沟长1294.74m。右岸截洪沟穿上坝道路段采用直径1.5m的C35钢筋混凝土涵管相接，长约16m。

由于库区呈叶状，支沟较多，截洪沟跨沟处转弯半径较小，为保证截洪沟转弯半径 $>5B$ (B 为渠道宽度)，截洪沟跨沟段架空部位采用浆砌石砌筑至设计标高。截洪沟基础设计开挖至基岩面或密实土层，设计承载力大于300kpa，采用10cm厚C20混凝土垫层铺底。

2) 泄水建筑物排洪能力计算

左、右岸截洪沟缓坡段底坡及横断面形状尺寸沿程不变，故可按照明渠均匀流计算。明渠均匀流计算公式如下：

$$Q = \frac{AR^{\frac{2}{3}}}{n} \sqrt{i}$$

式中：A —— 过水断面面积；

R —— 水力半径；

n —— 糙率(计算取0.025)。

经计算：左、右岸截洪沟下宽1.0m，上宽1.56m，深1.4m，沟道内外侧坡比1:0.2；当水深为1.1m 时，过流能力为2.981m³/s，大于左、右岸截洪沟洪水计算100 年一遇洪峰流量2.139m³/s。左、右岸截洪沟安全超高采用0.3m，最终确定左、右岸截洪沟高度为1.4m。

经计算，左、右岸截洪沟泄洪能力满足设计要求。

8、岩土工程勘察报告结论

①拟建工程重要性等级为三级，场地等级为二级，地基等级为三级，岩土工程勘察等级为乙级。

②工程区地震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g；设计地震分组为第一组；设计特征周期0.35s。

③本工程拟建物的抗震设防类别应划为标准设防类。

④拟建场地内分布主要地层为：碎石土和中风化片麻岩。

⑤拟建场地建筑场地类别为II类，场地土类型为岩石。

⑥坝址和库区底地层地质条件良好，满足天然地基要求，承载力特征值取 $f_{ak} \geq 260\text{kPa}$ ，可满足设计荷载需要。

⑦坝址和库区稳定性良好，适宜筑坝建库。

⑧可用于筑坝的材料为碎石及风化岩石，材料丰富。

⑨本场地不考虑地下水和地基土对建筑材料腐蚀性影响。

⑩建议重点增设上游排水设施，避免在暴雨和特大洪水时尾矿库内过于饱水而引发溃坝、水流倒灌淹没矿区生活生产设施等自然灾害。

2.2 施工组织

2.2.1 施工力能

(1) 施工供水

项目区附近无常年性和季节性河流，地下水极贫乏，而且水质差，矿化度高，味苦涩。生产用水取自距矿区 10km 处的中阜矿业水源地，每天可提供新水量约 600m³。生活用水从距矿区 5km 处的黑鹰山高速收费站拉运或由拉矿车辆从嘉峪关拉运。

选厂磨选厂房附近已建一座蓄水池，蓄水池的水由中阜矿业附近的供水管线供给，生产主要以现场循环水为主，新水供给量完全满足选矿厂生产补充用水的需求。

生产用水供水管线已包括在额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 9×10⁴t/a 铁矿采选项目水土保持方案中，本项目不再赘述。

(2) 施工供电、通讯

本项目施工用电依托赛音呼都格铁矿变电站 10KV 变电站，该变电站电源架线引自赛音呼都格铁矿西边 4km 处的额济纳旗一棵树 35kV 变电站，电源容量能满足工程需要。

供电线路已包括在额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 9×10⁴t/a 铁矿采选项目水土保持方案中，本项目不再赘述。

移动 4G 信号已经覆盖矿区，矿山采用移动电话即可与外部联络。

(4) 建筑材料

本项目建设所需建筑材料可就近从达来呼布镇购买。利用交通条件优势，所有的建筑材料采购后均可便捷地运输到场。材料运输过程中的水土流失责任由厂家或售让方负责，本方案不再涉及。材料运达施工场地后，应在指定区域堆放地分类存放并做好临时防护。本项目尾矿库的筑坝材料来源于矿山废石场，废石场位于选矿厂东侧约 200m 处，因该废石场为矿山自有，无需购买，直接利用即可，后续可继续作为矿山废石场堆放废渣，与矿山进行同步治理即可。

(5) 施工布置

本工程施工场地尽量利用矿山既有设施，或布设在本次征占地范围内，不

再新增占地。施工生活区利用矿山既有设施，本项目不再新建。尾矿库外围扰动区位于尾矿库占地范围内，布设于尾矿库外坝坡脚地形平缓处。

(6) 进场道路

本项目进场道路利用额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 $9\times 10^4\text{t/a}$ 铁矿采选项目进场道路即可，道路运输方便，可满足本项目建设需要，本项目不再新建进场道路。

2.2.2 施工工艺

1、选矿厂施工工艺

① 场区平整

项目区场平前地形较为平坦。平整以机械为主，人工配合机械对零星场地或边角区进行平整。

② 主建筑及其它建筑物

本项目建筑物的基础开挖深度为：主建筑基础挖深 4.0m，一般建筑、生产附属及辅助生产建筑物基础基底标高-2.0m。

基坑采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡，采用自卸汽车运土。为防止机械挖土扰动原土。挖至设计标高上方 0.3m 时停止机械挖土，采用人工进行基槽清理，为浇筑混凝土垫层做准备。挖出的土方临时堆放，作为基槽回填土及厂区平整用土。回填采用机械和人工相结合的施工方法，土方由挖掘机装土自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，填土厚度约 30cm 用振动碾压机分层碾压夯实，边缘压实不符合要求处，辅以人工和电动冲击夯实

2、尾矿坝施工工艺

坝体填筑前先进行清基，清基采用人工配合反铲挖掘机清理，人工配合推土机修整成型，经自验合格后，方可进行坝体填筑。坝体填筑施工，根据现场碾压试验所选定的施工参数、施工工艺、机械组合、填筑铺层厚度、碾压遍数、洒水量等所指定的坝体填筑施工技术来实施。在施工时采用“后退进占法”均衡上升的施工方法，坝壳料采取大面积铺筑方法，减少接缝。

2.3 工程占地

本项目占用土地面积总计 22.3924hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为采矿用地、农村道路、裸岩石砾地、其他草地。分为选矿厂、尾矿库两个一级防治分区，

其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治区，尾矿库分为库区和外围扰动区两个二级防治区。因此此次选矿厂改扩建只是在既有选矿厂基础上，对部分建构筑物及设施设备进行改扩建，而非对既有选矿厂进行全面改扩建，因此此次选矿厂改扩建涉及的占地面积只是既有选矿厂其中的一部分。

本项目占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目征占地面积表 单位: hm²

工程项目		占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
选矿厂	选矿工业场地	0.4432		其中采矿用地 0.2444，裸岩石砾地 0.2447，其他草地 0.2495
	行政福利设施	0.2216		
	辅助设施	0.0738		
	小计	0.7386		
尾矿库	库区	21.3038		其中农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.1381，其他草地 6.0853
	外围扰动区	0.3500		
	小计	21.6538		
合计		22.3924		其中采矿用地 0.2444，农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.3828，其他草地 6.3348

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡

工程建设共动用土石方总量 39.17 万 m³，其中挖方量 8.86 万 m³，填方量 30.31 万 m³，外借 21.45 万 m³，外借土石方来源于本项目建设单位既有矿山的废石场。

工程土石方工程量见表 2.4-1，土石方流向见图 2.4-1。

表 2.4-1 工程土石方工程量表 单位：万 m³

项目		动用土石方总量	挖方量	填方量	调入		调出		外借		废弃	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
选矿厂	场地平整	0.52	0.21	0.31	0.10	选矿厂建筑物基础开挖						
	建筑物基础开挖	0.26	0.18	0.08			0.10	选矿厂场地平整				
	小计	0.78	0.39	0.39	0.10		0.10					
尾矿库	场地平整	8.91	8.19	0.72			7.47	废石筑坝				
	废石筑坝	28.92		28.92	7.47	尾矿库场地平整			21.45	赛音呼都格铁矿废石场		
	排水沟修筑	0.22	0.11	0.11								
	截洪沟修筑	0.34	0.17	0.17								
	小计	37.83	8.47	29.92	7.47		7.47		21.45			
合计		39.17	8.86	30.31	7.57		7.57		21.45			

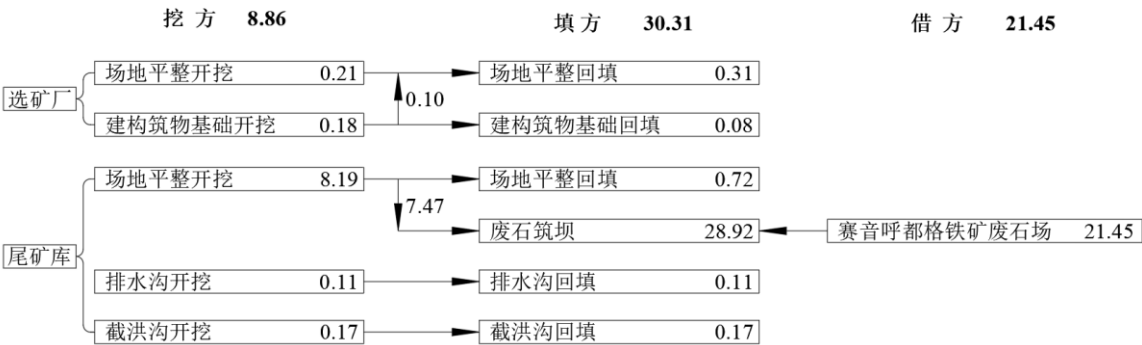


图 2.4-1 土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改(迁)建问题。

2.6 施工进度

本项目计划于 2023 年 9 月开始建设，于 2024 年 9 月完工，建设总工期 13 个月。项目施工进度安排详见图 2.6-1。

序号	主要工作内容		2023 年（月）				2024 年（月）								
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	选矿厂	场地平整													
		建筑物施工													
2	尾矿库	坝体填筑													

图 2.6-1 主体工程施工进度横道图

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

本项目区地貌为低山丘陵，山脉总体呈北西走向，北高南低。海拔标高 1542.64 ~ 1556.44m，相对高差 13.8m。

2.7.2 矿区地质

1、矿区地层

矿区出露的地层较为简单，主要有下元古界北山群（Pt₁B）、上侏罗统赤金堡群（J₃ch）和第四系全新统（Q₄）。

（1）下元古界北山群（Pt₁B）：

该地层广泛出露于矿区，矿区主要见北山群的下岩段，即角闪片岩段（Pt₁B₁）：地层大致呈东西—南西西向展布，倾向北—北东，倾角 40—70°，矿区属于复式背向斜构造的南翼，依据出露的岩性特征，北山群角闪片岩段又划分为三个小层：

① 大理岩层：多出现于中下部，且常与片岩呈相变关系，计有砾状大理岩、白云质大理岩、硅质大理岩，呈灰白—灰色，厚层块状。岩石具强烈硅化和碎裂，其原岩不纯，多含碳质及砂泥质，为经区域变质又经受后期热液及动力作用叠加之产物。

② 片岩夹磁铁矿层：主要出现于顶底部，其岩性为（黑）绢云石英片岩或绿泥绢云石英片岩、石英角闪片岩，底部可出现少量斜长角闪片岩。部分片岩尚保存清晰的残余砂状结构，推测其原岩多为泥质砂岩、砂质页岩及泥质岩石，在岩体及断裂一带多具角岩化、硅化。

该层位中赋存有磁铁矿层，是矿区的主要（铁矿）赋矿层位。

③ 混合岩层：多出现于顶底部，不均匀地分布于岩体、脉岩、断裂带两侧，

有的形成残留顶盖或捕虏体，所见岩石以黑云斜长花岗质条带状混合岩为主，呈灰—深灰色，风化面具深色。脉体为花岗质、条带状石英、微条纹长石，其中条纹长石多交代斜长石，石英以注入为主，所岩石切成许多小条，显条带状构造，原岩应为花岗岩。

该地层与上覆上侏罗统赤金堡群为不整合接触，两个岩段之间呈整合或断层接触。未见与下伏地层直接接触，华力西中期诸岩体侵入其内。

（2）上侏罗统赤金堡群（J₃ch）

仅零星分布在矿区的南部及北部地区广泛，为陆相山间盆地沉积。岩石特征为：紫红、灰绿色砾岩、砂砾岩、砂岩、砂质泥岩、灰黑色页岩夹煤层及泥灰岩序列，向上粒度变细。厚度一般小于 300m，含植物化石及叶肢介。地层产状较平缓，一般随山间盆地的变化而变化。该群不整合于下元古界北山群（Pt₁B）和华力西期侵入体之上。

（3）第四系全新统残坡积、洪积松散碎屑堆积物，广泛出露于地势低洼地带。

2. 区域大地构造及断裂活动

在大地构造上，尾矿库区域位于Ⅱ级构造单元天山-阴山纬向构造带的西段（北山地区）。其Ⅰ级构造单元上本区域位于亚欧大陆桥的中间地段，区内构造形迹多样，演化历史复杂。近 EW 走向的北山山脉属于古亚造山区的重要组成部分。

北山地区属于古亚洲造山区天山-兴安巨型造山系的北山-内蒙古-吉林造山带次级构造单元。该造山系经历了加里东期、晚华力西期、印支期多巡回造山运动，且碰撞、造山具有明显的软碰撞、弱造山特征。

断裂构造形成时间多发生于晚古生界之后，特别是在印支~燕山期造运动以来表现的尤明显，不仅控制了沉积盆地、火山喷发机制的形成，同时也是岩浆侵入的重要通道。各期断裂产出有不同的方向性，晚古生代断裂以东西向和近北东方向为主，中生代断裂则主要表现为北北东向，并伴有部分北西向的次级断裂形成。

3.地质构造

矿区位于北山山系的东北部，除南侧包括一部分马鬃山脉东延的北缘外，

横跨整个黑鹰山山区。构造位置属天山—阴山纬向构造体系的中段。

在黑鹰山—哈珠东山一线以南地区，成群出现的、具一级构造意义的东西向或近东西向挤压面，大致集中分布在北、南两个带上：

北带：分布在清河沟—哈珠一带，横亘图幅中部。北西西—南东东延长达百余公里；南北由黄山—哈尔陶勒盖南宽约 30km，呈反“S”形分布，有向东逐渐变窄的趋势。主要由上志留统碎石山群、下泥盆统清河沟组、中泥盆统哈珠组、下石炭统及二迭系组成。且上二迭统与下伏地层、岩体以及下石炭统与下泥盆统、下泥盆统与上志留统均呈不整合接触，并见上侏罗统赤金堡群角度不整合复盖在古生界岩层之上，构造线走向北西西—南东东向，亦具反“S”形。上述地层形成一系列紧密线状褶皱，背、向斜相间排列组成褶皱群。褶皱轴向北西西—南东东向或近东西向。总的趋势，由北而南两翼岩层倾角逐渐变陡。如碎石山背斜、沙林浩来南向斜、黑山向斜、清河沟东背斜和哈珠东背斜等。

南带：见于测区南部砬子—小黄滩一带，可能属石板井幅（K-47-XXI）石头井—黑山岛带的北延部分，为多金属成矿有利地段和铁矿航磁异常带，所见矿点、矿化点繁多。主要由中石炭统茆茆台子组和部分下石炭统白山组构成。与红柳峡—哈珠南山带一样，上述地层仅呈残留体或捕虏体存在，支离破碎。

4. 地层岩性

矿区岩浆岩分布较为发育，主要有华力西中期石英闪长岩（ δo_4^{2B} ）、斜长花岗岩（ γo_4^{2C} ）、二长花岗岩（ $\eta \gamma_4^{2D}$ ）和华力西晚期的花岗岩（ γ_4^3 ）。

（1）华力西中期侵入体

① 辉石角闪石石英闪长岩体（ δo_4^{2B} ）

该岩体位于北西西向挤压带内，受断裂构造控制。呈岩株状产出。岩体与下元古界北山群（ Pt_1B ）大理岩段为侵入接触。

② 黑云母斜长花岗岩体（ γo_4^{2C} ）

斜长花岗岩仅在矿区东南角，其它地段未有出露。该岩体受东西向构造体系次一级北西西向挤压带控制，区域上呈北西西向带状分布，岩基产出。岩体与下石炭统绿条山组和中石炭统茆茆台子组呈侵入接触关系。该岩体南侧产状为倾向南、倾角 60° 。

③ 二长花岗岩（ $\eta \gamma_4^{2D}$ ）

位于矿区北西西向挤压带内，受构造控制呈北西西向带状分布。岩体呈岩株产出。石炭系地层受岩体影响，在其接触带附近普遍具硅化现象，有的还具角岩化、混合岩化现象。综合薄片资料，岩石以具中细粒结构为主，部分具似斑状结构。

(2) 华力西晚期红色岗岩体 (γ_4^3)

矿区中部呈北西西向分布，而矿区外围岩体受挤压带控制呈北西向分布。呈小岩株产出。

5. 不良地质

项目区周边 1km 范围内未发现有大的地质构造形迹，也未发现滑坡、崩塌、泥石流、地陷、地裂、断裂带等影响场地稳定的不良地质作用及地质灾害，工作区一带地质构造相对稳定。未发现有大的地质构造形迹，也未发现滑坡、崩塌、泥石流、地陷、地裂、断裂带等影响场地稳定的不良地质作用及地质灾害，工作区一带地质构造相对稳定。

6. 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，项目区所在地区的地震动峰值加速度为 0.05g，地震设防烈度 VI 度。

2.7.4 气象

本工程位于哈日布日格德音乌拉镇乌兰乌拉嘎查境内，本方案采用距离最近的额济纳旗气象站 1959~2021 年统计资料。

额济纳旗全境冬半年受蒙古高压气流控制，夏半年受西风带影响，为中温带大陆性干旱气候。根据距本项目区最近的额济纳旗达来呼布镇中心气象站数据，多年平均气温为 8.2℃，1 月平均为零下 12.5℃，7 月平均为 26.3℃，多年平均无霜期 227 天，多年平均降水量为 37.9mm，多年平均蒸发量为 3769.6mm。多年平均风速为 3.9m/s，最大风速 25m/s，多年平均大风日数 44 天。 $\geq 0^\circ\text{C}$ 积温 3936~4096℃。多年平均年日照时数 3452h。最大冻土深度 1.62m。

项目区主要气候特征见表 2.7-1 和 2.7-2。

表 2.7-1 项目区气象要素特征值表

项 目	项目区	资料系列
多年平均气温(°C)	8.2	62 年(1959-2021)
极端最高气温(°C)	41.4	1991.7.14
极端最低气温(°C)	-35.3	1968.2.6
≥10°C的积温(°C)	3936~4096	62 年(1959-2021)
无霜期(天)	227 天	62 年(1959-2021)
多年平均降水量(mm)	37.9	62 年(1959-2021)
多年平均风速(m/s)	3.9	62 年(1959-2021)
最大风速(m/s)	25	2011
主导风向	NW	62 年(1959-2021)
大风日数(天)	44	62 年(1959-2021)
最大冻土深度(m)	1.62	62 年(1959-2021)
多年平均蒸发量(mm)	3769.6	62 年(1959-2021)
年均相对湿度 (%)	35	62 年(1959-2021)
年日照时数(h)	3452	62 年(1959-2021)

表 2.7-2 逐月平均降水、风速特征表

资料年数	多年平均降水量 (mm)	各月分配											
		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
56	37.9	0.2	0.3	0.7	1.0	4.2	5.2	11.8	8.5	3.2	2.2	0.5	0.1
资料年数	多年平均风速 (m/s)	各月分配											
		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
56	3.9	3.1	3.3	4.0	4.6	4.8	4.5	4.2	3.9	3.4	3.3	3.8	3.2

2.7.5 水文

矿区地下水可分为两种类型，一种是孔隙潜水第四系全新统冲洪积砂砾石为主要含水层，岩性为砂砾石，厚 0.8~1.8m，水位埋深 10.0~16.0m，民井简易抽水试验，降深 14.0m，单井涌水量 8.6m³/d，单位涌水量 0.0051L/s m 富水性弱。分布在区内较大沟谷山间低洼地带，其它地段无分布。

第二种基岩裂隙水和断裂带脉状裂隙水，该水赋存于北西向扭性断裂带及蚀变带中，宽度 100~150m，垂向上含水层主要分布在 16.88~208.84m，即第一层含水层顶板埋深 16.88m，第四含水层底板埋深 208.84m，由于补给条件较好地下水富水性强，单井涌水量 100~500m³/d，但水质极差。

2.7.6 土壤

项目区属低山丘陵地貌，地表土壤贫瘠，地带性土壤类型为灰棕漠土，表层覆盖砾石。

2.7.7 植被

项目区为低山丘陵，加之降水稀少，地表植被属旱生、超旱生的荒漠植被，多为耐旱、根深、肉质、多毛的灌木和半灌木为代表，其优势品种有苦豆子和甘草等，生长特点为单个丛状，覆盖度很小，低于 5%，相当大的一部分地面裸露。

2.7.8 其他

项目区未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等地区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目建设区不在划定的泥石流易发区、崩塌滑坡等地质灾害可能发生地段；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验站以及国家确定的水土保持长期定位观测站；不处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、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。工程建设不涉及和影响饮水安全、防洪安全、水资源安全，不涉及重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目。

但本项目处于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，无法避让水土流失重点预防区，项目区生态环境较为脆弱，存在一定的水土保持制约性因素，通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，及时采取各项防治措施后，工程建设引起的水土流失可得到有效控制。

表 3.1-1 主体工程水土保持制约性因素分析评价表

序号	制约性因素	评价结果
《中华人民共和国水土保持法》		
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不涉及上述区域。
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。	不符合，项目区属生态脆弱区且无法避让，建设期要严加管理，落实各项防治措施。
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	不符合，本项目所在地位于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，无法避让，项目执行一级防治标准，建设期加强管理，减少地表扰动，提高水土保持治理措施标准。
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）		
4	应避让水土流失重点治理区和水土流失重点预防区	同表中第 3 条评价
5	宜避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及上述区域
6	宜避开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；	本项目不涉及上述区域
水保[2007]184 号文		
7	在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石的开发建设项目	本项目未在上述区域内取土、挖砂、取石
8	处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目	本项目不处于上述条件的水源保护区

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目计划于 2023 年 9 月开工，计划于 2024 年 9 月完工。本项目主要由选矿厂、尾矿库两个一级防治分区组成，其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治分区，尾矿库分为库区、外围扰动区两个二级防治分区。项目总体布局满足了工艺流程合理、交通运输方便、土地资源少占、控制建设投资、降低运营费用以及提高经济效益的要求。基于场内与场外、生产与生活、生产与施工的关系，结合项目区规划，减少了场地的土石方工程量及占地。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。

通过对工程总体布局的分析，各分区的平面和空间组合做到分区明确、布局紧凑、互不干扰，尽可能地减少占用、破坏土地及植被面积以及工程投资，从工程总体布局上看，既满足工程总体规划布局的要求，又可充分利用场址周围现有交通设施，最大限度地减少工程占压和破坏土地。因此，工程选址和布局较为合理，符合水土保持的要求。

综上所述，本项目总体布局合理，土地利用符合规划要求，主体工程符合《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018）中规定的工程选址、建设方案及布局要求。

本项目位于额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇乌兰乌拉嘎查，处于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，项目在建设及生产过程中应采取加强预防保护、严格控制地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强施工管理、优化施工工艺。

3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计文件和实地查勘，本项目总占地 22.3924hm²，全部为永久占地，占地类型为采矿用地、农村道路、裸岩石砾地、其他草地。

从占地面积分析，主体工程设计的占地均按照各施工单元必须的占地面积确定的，能够满足工程建设需求，同时，控制施工场地的占地范围，以减少临时占地。因此，占地面积较合理，符合水土保持要求。

本工程占地类型为采矿用地、农村道路、裸岩石砾地、其他草地，项目区地表板结，具有很好的水土保持效果，本项目的建设不可避免地占用该部分土地。

工程建设过程中及时加强工程占地区域的工程防护措施,能够起到很好的水土保持防治效果。

从工程占地性质分析,项目区 22.3924hm² 为永久占地。工程永久占地面积包括选矿厂、尾矿库两个一级防治分区,其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治分区,尾矿库分为库区、外围扰动区两个二级防治分区,各区占地均符合水土保持的要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程建设期挖填土石方总量39.17万m³,其中挖方量8.86万m³,填方量30.31万m³,外借21.45万m³。

从土石方总体平衡来看,开挖土方主要集中在尾矿库坝体填筑、选矿厂建构物基础开挖,坝体填筑采用矿区已有的废弃土石渣,来源于矿区既有废石场,采用矿区内部运输道路运输,不会产生新的取土场,且在坝体填筑过程中严格控制施工界限,确保尾矿库有明确的范围边界、无乱堆乱放现象,符合先拦后弃的原则。选矿厂在现有基础上进行部分设施的改扩建,在利用既有设施的基础上,尽量减少工程占地、减少土石方量及土石方在各防治区之间的调运,且本方案补充了在主体工程施工过程中对建构物开挖土方进行密目网苫盖临时防护。

本工程在合理安排施工时序的同时,通过利用挖方以及合理调用,总体达到平衡。从水土保持的角度分析,挖方得到充分利用,基本满足水土保持的要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本项目尾矿坝填筑土石方来源于矿区既有废石场,废石场距拟建尾矿库约200m,废石场废弃土石渣能够满足尾矿坝筑坝需要,因此利用既有废石场可减少新建取土场,减少新增扰动破坏土地面积。另外,拟建尾矿库与废石场之间有矿区既有内部运输道路可供通行,无需新建运输道路,减少了新建道路造成的扰动破坏土地。且废石场目前仍处于生产运行状态,在尾矿库筑坝取料的同时,还要作为矿区的废渣堆放场继续运行,因此暂时无需也无法治理,既有废石场的治理与矿山治理同步进行,不包括在本方案内。

3.2.5 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目设置了专门的尾矿库用于存放选矿厂产生的尾矿渣。尾矿库最大坝高10.0m,总库容118.36万m³,有效库容106.52万m³,服务年限为7.2年,属于

四等库，主要构筑物为 4 级，次要及临时构筑物为 5 级。

该尾矿库主要由尾矿坝、库内排水设施、库外排水设施、回水设施等组成。

该尾矿库结合项目区原地貌条件设置，在满足主体工程排放弃渣的同时，进行了安全稳定分析，能够满足尾矿库安全稳定运行的要求，且结合尾矿库地形条件及库内排水要求，设置了排水沟和截洪沟，能够进一步增强库区的安全稳定条件。另外，在外坝坡设置的干砌石护坡和堤顶路面砾石压盖措施，也能有效减轻风蚀对外坝坡和坝顶的土壤侵蚀，符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据工程特点，施工布置遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济适用的原则，充分考虑本工程布置的特点，根据项目区地形地貌条件，施工布置力求紧凑、节约用地，统筹规划、合理布置施工设施和临时设施，尽可能实现永临结合。

（1）本项目依据节约用地的原则，对安装施工和土建施工实行按专业队伍错开布置，既节约用地，又便于管理，同时减少了地表扰动占压时间，满足水土保持要求。

（2）本项目依据减少对土地扰动的原则，对安装施工和土建施工实行错开施工的施工程序，避免和减少各单位、各工序之间的干扰，合理安排施工，减少了施工过程中重复开挖回填现象，防止多次倒运，满足水土保持要求。

（3）本项目占地类型为采矿用地、农村道路、裸岩石砾地、其他草地，避开了植被相对良好区域和基本农田。

（4）本项目有效组织了施工力能供应方式，采用移动电话作为与外部联络的通讯设备，生产用水取自距矿区 10km 处的中阜矿业水源地，每天可提供新水量约 600m³。生活用水从距矿区 5km 处的黑鹰山高速收费站拉运或由拉矿车辆从嘉峪关拉运。本项目施工用电依托赛音呼都格铁矿变电站 10KV 变电站，目前供电线路已建设完成并正常使用。施工力能相关内容满足水保要求。

（5）施工道路尽量利用现有道路，减小施工挖填土方，施工过程中尽量少占地，施工期间要求施工车辆避免乱行驶现象，严格按照施工要求进行施工，均符合水土保持要求。

综上所述，主体施工组织、施工方法及施工工艺等尽量从保持水土、保护环

境等方面考虑，基本符合水土保持要求，不足部分方案补充完善。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

尾矿库外坝坡干砌片石护坡：建设单位对尾矿库外坝坡设置了干砌片石护坡，护坡坡面覆盖整个外坝坡，块石采用赛音呼都格铁矿产生的废弃块石，浆砌石厚度 30cm。外坝坡干砌片石护坡有助于减轻外坝坡水土流失，能够起到很好的水土保持作用，本方案将其纳入水土保持防治措施体系。

尾矿库排水沟：尾矿坝堆满后，排水井被掩埋，堆渣面以库中往库周形成顺向坡度，库内最终堆渣面雨水沿堆渣面顺流至尾矿坝顶马道排水沟内，在尾矿坝设置三条坝面排水沟，并最终汇入左、右岸截洪沟内排至尾矿库下游沟道。排水沟采用矩形断面，长 2022.44m，宽 0.3m，深 0.4m，采用 M10 浆砌片石，厚 25cm。排水沟的设置能够有效减轻雨水对堆渣面的冲刷，减轻堆渣冲蚀的风险，也有效保证坝体的稳定性，避免坝体因雨水过度渗入而产生危险。本方案将其纳入水土保持防治措施体系（洪水计算见 2.1.4 节）。

尾矿库截洪沟：根据尾矿库库外地形条件，在库周分别设置左、右岸截洪沟排洪。左、右岸截洪沟均为梯形断面，下宽 1.0m，上宽 1.56m，深 1.4m，截洪沟内、外坡比均为 1:0.2，采用 M10 浆砌石梯形结构，沟底最小纵坡 $i=0.01$ ，左岸截洪沟长 394.17m，右岸截洪沟长 1294.74m。能够保证排水沟排出的雨水能够及时通过截洪沟下泄到尾矿库下游，保证外坝坡及坡脚免遭雨水冲蚀，能够起到很好的水土保持作用，本方案将其纳入水土保持防治措施体系（洪水计算见 2.1.4 节）。

因此主体工程设计的尾矿库外坝坡干砌片石护坡、排水沟、截洪沟，均符合水土保持要求，纳入本项目水土保持防治措施体系。

主体工程设计中水土保持工程分析结果表见表 3.2-1。

表 3.2-1 主体工程设计中水土保持工程分析结果表

工程建设区	主体已完成工程和主体工程中已经设计的具有水土保持功能的工程	问题与不足	方案需要的新增或补充措施
选矿厂	无	缺少对选矿厂建筑物施工过程中开挖土方的临时防护措施及该区施工结束后空地的防护措施	补充施工过程中临时堆放土方的密目网苫盖临时防护措施以及空地砾石压盖防护措施，以及对砾石压盖区的撒播种草措施
尾矿库	尾矿库外坝坡干砌片石护坡、排水沟、截洪沟	缺少对坝顶道路及外围扰动区的防护	补充坝顶碎石路面和外围扰动区砾石压盖，以及对砾石压盖区的撒播种草措施

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的界定原则，主体工程设计中的尾矿库外坝坡干砌片石护坡、排水沟、截洪沟，均符合水土保持要求。可界定为水保措施。

表 3.3-1 主体工程设计的水土保持工程量及投资

工程建设区	主体设计的水土保持措施名称	主体设计的水土保持措施工程量	主体设计计列的投资（万元）
尾矿库	外坝坡干砌片石护坡	平面面积 5.11hm ² ，片石量 28569.92m ³	171.42
	排水沟	长度 2022.44m，浆砌石量 808.98m ³	41.02
	截洪沟	长度 1294.74m，浆砌石量 393.8.90m ³	479.62

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目所在地水土流失现状

根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44号），项目所在地处于祁连山-黑河国家级水土流失重点预防区，土壤侵蚀以强烈风力侵蚀为主。

根据2013年第一次全国水利普查《内蒙古自治区水土保持情况公报》，额济纳旗风力侵蚀面积71016.11km²，侵蚀以强烈、极强烈为主。其中强烈侵蚀面积为21532.17km²，占风力侵蚀面积的30.32%；极强烈侵蚀面积为31261.67km²，占风力侵蚀面积的44.02%。

额济纳旗水土流失面积统计见表4.1-1。

表 4.1-1 额济纳旗水土流失面积统计表 单位：km²

项目	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合 计
风力侵蚀	3198.51	3486.39	21532.17	31261.67	11537.37	71016.11

(2) 项目区水土流失现状

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）2018）计算（计算过程见4.3.3节），土壤侵蚀模数背景值风力侵蚀模数为6169.29t/km²·a，为强烈侵蚀。因本项目位于极干旱区，根据当地现状侵蚀情况及水土保持情况公报，不考虑水蚀。结合《全国水土保持区划（试行）》本项目所在地属北方风沙区，按照《土壤侵蚀分类标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区容许土壤流失量为2500t/km² a。

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

开发建设项目新增水土流失形成因素包括自然因素和人为因素。自然因素是

潜在因素,人为因素则会直接诱发和加速水土流失,是造成水土流失的主导因素。

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 3.9m/s,最大风速为 25m/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,有机质含量低。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

在施工期,由于选矿厂建构筑物基础开挖、回填、尾矿坝筑坝等施工活动,使原地貌、地表植被及土体结构受到破坏,降低或者丧失了原有的水土保持功能,改变了外营力与土体抵抗力之间形成的相对平衡,导致项目区水土流失加剧。

工程建设期及生产运行期可能造成水土流失影响因素如表 4.2-1。

表 4.2-1 工程建设可造成的水土流失影响因素

预测单元	施工期		自然恢复期
	人为因素	下垫面状况	
选矿厂	场地平整、建构筑物开挖、回填、施工材料堆放等	表土裸露、松动，原地貌遭到破坏，大面积土壤搬运，渣土堆积加速水土流失	自然恢复期各项水土保持措施的实施，能够有效减轻水土流失
尾矿库	尾矿坝填筑等施工活动	原地貌遭到破坏，大面积土壤搬运，渣土堆积加速水土流失	自然恢复期各项水土保持措施的实施，能够有效减轻水土流失

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

根据主体设计，结合实地调查，本次工程建设扰动原地貌、破坏土地及植被面积为 22.3924hm²。扰动破坏的土地类型为采矿用地、农村道路、裸岩石砾地、其他草地。详见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目区扰动原地貌、损坏植被及占地类型情况统计表 单位：hm²

工程项目		占地性质		占地类型
		永久占地	临时占地	
选矿厂	选矿工业场地	0.4432		其中采矿用地 0.2444，裸岩石砾地 0.2447，其他草地 0.2495
	行政福利设施	0.2216		
	辅助设施	0.0738		
	小计	0.7386		
尾矿库	库区	21.3038		其中农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.1381，其他草地 6.0853
	外围扰动区	0.3500		
	小计	21.6538		
合计		22.3924		其中采矿用地 0.2444，农村道路 0.4304，裸岩石砾地 15.3828，其他草地 6.3348

4.2.2 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

（1）施工期（至设计水平年）工程弃土弃渣量预测

本工程建设期挖填土石方总量 39.17 万 m³，其中挖方量 8.86 万 m³，填方量 30.31 万 m³，外借 21.45 万 m³。

（2）运行期弃渣量预测

生产运行期年均排放尾矿量 14.79 万 m³，全部排放在本项目尾矿库中。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程建设特点及水土流失影响所涉及的范围,本项目水土流失预测单元分为:选矿厂、尾矿库两个一级防治分区,其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治分区,尾矿库分为库区、外围扰动区两个二级防治分区。

通过对工程施工造成水土流失影响因素分析,施工期各施工区普遍存在水土流失,施工期产生水土流失面积为 22.3924hm^2 ,自然恢复期水土流失的面积为 0.3246hm^2 。项目区不同时段内各工程单元可能造成的水土流失面积详见表 4.3-1。

表 4.3-1 不同时段可能造成水土流失面积统计表 单位: hm^2

预测单元		施工期	自然恢复期
选矿厂	选矿工业场地	0.4432	0.0886
	行政福利设施	0.2216	0.0443
	辅助设施	0.0738	0.0148
	小计	0.7386	0.1477
尾矿库	库区	21.3038	6.1341
	外围扰动区	0.3500	0.3500
	小计	21.6538	6.4841
总计		22.3924	6.6318

4.3.2 预测时段

根据主体工程的施工进度安排及施工现状,结合产生水土流失的季节,将本工程的水土流失预测时段确定为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。

(1) 施工期(含施工准备期)

本项目计划于 2023 年 9 月开工,计划于 2024 年 9 月完工,总工期 13 个月。施工期间施工活动集中,选矿厂建构筑物建设、尾矿坝填筑等活动,对项目区地表造成大强度扰动。整个工程施工中各分工程施工时段长短不一,调查时段因各分工程进度的不同而不同。分析项目区多年气象统计资料,由于工程建设期各施工区地表植被都将被扰动,因此风蚀预测不考虑季节发生频率的差异性,预测时段按最大不利情况考虑。

(2) 自然恢复期

在各项工程施工结束后,其他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,本项目表土覆盖较少,所以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,本项目水土流失预测时段详见表4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测单元及预测时段表 单位: 年

预测单元		施工进度	预测时段(a)	
			建设期(a)	自然恢复期(a)
			风蚀	风蚀
选矿厂	选矿工业场地	2023.9~2024.7	0.92	5
	行政福利设施	2023.9~2024.5	0.75	5
	辅助设施	2024.5~2024.9	0.42	5
尾矿库	库区	2023.9~2024.9	1.08	5
	外围扰动区	2023.9~2024.9	1.08	5

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 项目区土壤侵蚀背景值的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),确定土壤侵蚀模数背景值,详见表4.3-3、表4.3-4。

表 4.3-3 原地貌侵蚀模数预测结果表

侵蚀类型	地貌分区	一级预测单元	二级预测单元	原地貌侵蚀模数
风力侵蚀	低山丘陵	选矿厂	一般扰动地表区	6169.29
		尾矿库	一般扰动地表区	6169.29

表 4.3-4 原地貌风力侵蚀模数

序号	项目	因子	公式及备注	分区	
				选矿厂	尾矿库
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数	M	$M=Q \cdot I \cdot J \cdot A \cdot Gf$	6169.29	6169.29
1.1	单位面积风蚀率	Q	参考附录D	76828	76828
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.11	0.11
	地表植被及砾石覆盖度	v (%)		50	50
1.3	地表物质紧实程度系数	J		0.73	0.73
1.4	水平投影面积	A		1.00	1.00
1.5	风蚀可蚀性因子	Gf		1.00	1.00

(2) 扰动地貌土壤流失量的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中不同土壤流失类型土壤流失量测算模型推求获得各计算单元土壤侵蚀模数。本工程主要运用以下土壤流失量测算模型。

一般扰动地表区：一般扰动地表区无风速观测资料（5%植被覆盖率）土壤侵蚀模数作为本项目风力侵蚀模数背景值。

$$M=Q I J A Gf$$

式中：M——县域气象站累年值月值气象资料测算一般扰动地表计算单元风蚀量，t；

I——粗糙干扰因子，根据公式计算所得；

J——地表物质紧实程度系数，取 1.33；

Q——单位面积风蚀率，取 76828，取值为《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 D 中额济纳旗全年风蚀率值；

A——水平投影面积，取 1.00；

Gf——风蚀可蚀性因子，取 1.00，取值为《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）表 16 风力作用下不同土壤类型风蚀可蚀性因子取值表中纯砂地值。

根据上式计算，风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-5、表 4.3-6。

表 4.3-5 风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表 单位：t/km² a

项目	因子	公式及备注	选矿厂	尾矿库
一般扰动地表土壤侵蚀模数	M	$M=Q I J A Gf$	14581.95	14581.95
单位面积风蚀率	Q	参考附录 D	76828	76828
粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.26	0.26
地表植被及砾石覆盖度	v		30	30
地表物质紧实程度系数	J		0.73	0.73
水平投影面积	A		1.00	1.00
风蚀可蚀性因子	Gf		1.00	1.00

表 4.3-6 自然恢复期风力作用下一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

单位: $t/km^2 a$

序号	项目	因子	公式及备注	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
1	一般扰动地表土壤侵蚀模数	M	$M=Q I J A Gf$	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29
1.1	单位面积风蚀率	Q	参考附录 D	76828	76828	76828	76828	76828
1.2	粗糙干扰因子	I	$I=e^{-0.045v}$	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11
	地表植被及砾石覆盖度	v		30	35	40	45	50
1.3	地表物质紧实程度系数	J		0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
1.4	水平投影面积	A		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.5	风蚀可蚀性因子	Gf		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

(3) 本工程建设期及自然恢复期的侵蚀模数的确定

建设期根据上述计算确定, 自然恢复期土壤侵蚀模数将逐渐降低, 最终达到原地貌水平。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, 本工程建设扰动区在无人扰动时, 第五年接近原地貌水平, 侵蚀模数详见 4.3-7。

表 4.3-7 不同施工期各区域土壤侵蚀模数值

侵蚀类型	一级预测单元	二级预测单元	施工期侵蚀模数 ($t/km^2.a$)	自然恢复期侵蚀模数 ($t/km^2.a$)				
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
风力侵蚀	选矿厂	一般扰动地表区	14581.95	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29
	尾矿库	一般扰动地表区	14581.95	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

在确定水土流失背景值、水土流失强度预测值和新增水土流失面积的基础上, 求得新增水土流失总量。

水土流失量:

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

式中: W ——土壤流失量 (t);

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

i ——预测单位, $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$;

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km^2);

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$];

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

4.3.4.2 预测结果

本工程水土流失预测结果见表 4.3-8、表 4.3-9 及表 4.3-10。

表 4.3-8 施工期水土流失量预测表

侵蚀类型	一级预测单元	二级预测单元	土壤侵蚀背景值	水土流失强度预测值	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
			(t/km ² .a)	(t/km ² .a)	(hm ²)	(a)	(t)	(t)	(t)
风力侵蚀	选矿厂	选矿工业场地	6169.29	14581.95	0.4432	0.92	25	59	34
		行政福利设施	6169.29	14581.95	0.2216	0.75	10	24	14
		辅助设施	6169.29	14581.95	0.0738	0.42	2	5	3
		小计			0.7386		37	88	51
	尾矿库	库区	6169.29	14581.95	21.3038	1.08	1419	3355	1936
		外围扰动区	6169.29	14581.95	0.3500	1.08	23	55	32
		小计			21.6538		1443	3410	1967
合计					22.3924		1480	3498	2018

表 4.3-9 自然恢复期水土流失量预测表

侵蚀类型	一级预测单元	二级预测单元	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	水土流失强度预测值 (t/km ² .a)					侵蚀面积 (hm ²)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
				第一年	第二年	第三年	第四年	第五年				
风力侵蚀	选矿厂	选矿工业场地	6169.29	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29	0.0886	27	46	19
		行政福利设施	6169.29	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29	0.0443	14	23	9
		辅助设施	6169.29	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29	0.0148	5	8	3
		小计							0.1477	46	77	31
	尾矿库	库区	6169.29	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29	6.1341	1892	3182	1290
		外围扰动区	6169.29	14581.95	12478.79	10375.62	8272.46	6169.29	0.3500	108	182	74
		小计							6.4841	2000	3364	1364
合计									6.6318	2046	3440	1395

表 4.3-10 水土流失量预测汇总表 单位: t

预测单元		施工期			自然恢复期			小计			占新增水土 流失总量(%)
		总流失量	原地貌 流失量	新增水土 流失量	总流失量	原地貌 流失量	新增水土 流失量	总流失量	原地貌 流失量	新增水土 流失量	
选矿厂	选矿工业场地	59	25	34	46	27	19	105	52	53	2
	行政福利设施	24	10	14	23	14	9	47	24	23	1
	辅助设施	5	2	3	8	5	3	12	6	6	0
	小计	88	37	51	77	46	31	165	83	82	2
尾矿库	库区	3355	1419	1936	3182	1892	1290	6537	3312	3226	95
	外围扰动区	55	23	32	182	108	74	237	131	105	3
	小计	3410	1443	1967	3364	2000	1364	6774	3443	3331	98
合计		3498	1480	2018	3440	2046	1395	6939	3526	3413	100

按前述确定的土壤侵蚀强度值和水土流失面积,预测工程建设过程中共产生水土流失总量 6939t,其中原地貌水土流失量为 3526t,新增水土流失量为 3413t,其中:施工期产生水土流失总量为 3498t,新增水土流失量为 2018t;自然恢复期产生水土流失总量为 3440t,新增水土流失量为 1395t。详见表 4-11、4-12、4-13。

由上述计算结果看出,施工期水土流失的重点区域集中在尾矿库。

4.4 水土流失危害分析

本项目新增水土流失原因主要是在工程建设过程中,地表开挖扰动等在外营力作用下发生加速侵蚀,新增水土流失量主要产生于尾矿库,并主要集中在施工期。现将本工程建设可能造成水土流失危害概括如下:

(1) 增加水土流失量

由于地表植被遭到完全破坏,使土壤的结构、组成等发生变化,进而影响土壤的抗侵蚀能力,造成新增水土流失。临时占地也破坏了植被和扰动地表,使土壤变得疏松,以及施工过程中产生的疏松弃土,加上较长的施工工期,使水土流失量增加。

(2) 为扬尘天气提供物质资源

工程施工对土壤的扰动,破坏地表植被,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) 对降雨入渗造成影响

项目的建设改变了原有土地的功能,增加了砾石压盖面积,雨水通过砾石压盖排出,减少了降雨就地入渗量,使部分地表雨水不能就地入渗,不能充分有效地得到利用。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

通过对本项目水土流失程度、强度、水土流失量的分析和调查及预测评价得出结果如下:

(1) 本工程扰动原地貌面积为 23.3924hm^2 。

(2) 本工程损坏水土保持设施面积 23.3924hm^2 。

(3) 本工程建设期挖填土石方总量 39.17 万 m^3 ,其中挖方量 8.86 万 m^3 ,

填方量 30.31 万 m³，外借 21.45 万 m³。

本方案结合防治分区和水土流失预测结果，对工程建设的重点区域和重点时期进行了分析，由表 4.3-10 可以看出，尾矿库由于扰动面积和扰动强度大，产生水土流失量较大。因此，尾矿库为重点防治区。同时，本工程在施工期水土流失增量较大，因此建设期为重点监测时段。

4.5.2 指导性意见

（1）重点区域的防治指导意见

根据预测结果分析，在没有相应防护措施的情况下尾矿库水土流失量较大，因此，是施工期的重点防治区。

（2）防治措施的指导性意见

根据水土流失量的预测结果可知，建设区扰动地表后在不采取任何措施情况下，水土流失量较大，本方案水土流失防治措施需采用工程措施完善防治措施，形成一个完整、有效的水土流失防治体系，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护和改善。

（3）对施工进度安排的意见

根据预测结果，建议合理进行施工组织设计，有效减小扰动范围，尽量避开大风天气，以防强风吹蚀，并加强预防应急措施。

（4）对水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出，施工期水土保持风蚀监测点应以尾矿库为主；根据本工程工期，风蚀监测时段为全年监测。

综上所述，本项目各分区都应加强水土流失的防治，以便有效控制因项目建设而引起的水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降低到最低限度，以实现区域生态系统的良性循环。

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：选矿厂、尾矿库两个防治分区，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区

防治分区		面积 (hm ²)	水土流失特征	分区特征
选矿厂	选矿工业场地	0.4432	以建筑基础开挖和场地平整引起的强烈风蚀为主	选矿厂进行生产的主要场地，水土流失主要集中在建设期，包括场地平整和建筑基础开挖等建设活动。建成后，该区裸露面积大幅减少，主要被建构筑物、砾石压盖所覆盖，水土流失也随之大幅减少
	行政福利设施	0.2216	以建筑基础开挖和场地平整引起的强烈风蚀为主	主要以选矿厂行政福利设施为主，水土流失主要集中在建设期，包括场地平整和建筑基础开挖等建设活动。建成后，该区裸露面积大幅减少，主要被建构筑物、砾石压盖所覆盖，水土流失也随之大幅减少
	辅助设施	0.0738	以建筑基础开挖和场地平整引起的强烈风蚀为主	主要以选矿厂辅助设施为主，水土流失主要集中在建设期，包括场地平整和建筑基础开挖等建设活动。建成后，该区裸露面积大幅减少，主要被建构筑物、砾石压盖所覆盖，水土流失也随之大幅减少
	小计	0.7386		
尾矿库	库区	21.3038	以坝体填筑引起的强烈风蚀为主	建设期坝体填筑过程中会加剧水土流失，但在生产过程中水土流失主要是尾矿渣堆放过程
	外围扰动区	0.3500	以施工车辆碾压为主引起的强烈风蚀为主	水土流失主要集中在建设期，包括场地平整等建设活动。建成后，该区裸露面积大幅减少，主要被砾石所覆盖，水土流失也随之大幅减少
	小计	21.6538		
总计		22.3924		

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：坚持生态优先、坚持因地制宜、坚持底线思维、坚持突出重点，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

施工进度,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的目的。

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。

(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开发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) 工程措施尽量选用当地材料,做到技术上可靠,经济上合理。

(6) 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 植物措施草树种优选及质量要求

1、适宜的草树种选择

根据主体工程的利用形式,在充分调查项目区周边乡土树种、草种,并在分析其生物学、生态学的基础上,适当引入绿化树种,本项目适宜的草、树种见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目区水土保持植物措施优选草树种

防治分区	优选草树种
选矿厂	苦豆子、甘草
废石场	苦豆子、甘草

2、种子质量要求

用于水土保持植物措施的苗木、草籽必须是一级苗、一级种,并且要有“一签、三证”,即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

5.2.4 措施布局

根据水土流失防治分区,在分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上,针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成的危害程度,采取有效的防治措施,合理确定水土保持措施的总体布局,以形成完整、科学的水土流失防治体系。

本项目分为选矿厂、尾矿库两个一级防治分区，其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治区，尾矿库分为库区和外围扰动区两个二级防治区。

1、选矿厂

(1) 选矿工业场地

工程措施：砾石压盖：施工结束后对院落等空地进行砾石压盖。

植物措施：空地撒播种草：在空地砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

临时措施：密目网苫盖：在各建筑物施工过程中，对建筑物基础开挖回填土进行密目网苫盖临时防护。

(2) 行政福利设施

工程措施：砾石压盖：施工结束后对院落等空地进行砾石压盖。

植物措施：空地撒播种草：在空地砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

临时措施：密目网苫盖：在各建筑物施工过程中，对建筑物基础开挖回填土进行密目网苫盖临时防护。

(3) 辅助设施

工程措施：砾石压盖：施工结束后对空地进行砾石压盖。

植物措施：空地撒播种草：在空地砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

临时措施：密目网苫盖：在各建筑物施工过程中，对建筑物基础开挖回填土进行密目网苫盖临时防护。

2、尾矿库

(1) 库区

工程措施：①外坝坡干砌石护坡：为减轻外坝坡风蚀，施工结束后对尾矿库外坝坡进行干砌石护坡；②坝顶砾石路面：施工结束后，对尾矿坝坝顶路面铺垫砾石以减轻风蚀。③排水沟：施工结束尾矿坝堆满后，排水井被掩埋，堆渣面以库中往库周形成 1%的顺向坡度，库内最终堆渣面雨水沿堆渣面顺流至尾矿坝顶马道排水沟内，再分别沿尾矿坝 A-B 段、尾矿坝 C-D 段、尾矿坝 E-F

段三条坝面排水沟最终汇入左、右岸截洪沟内排至尾矿库下游沟道。④截洪沟：根据尾矿库库外地形条件，施工结束后在库周分别设置左、右岸截洪沟排洪。左、右岸截洪沟均为梯形断面，下宽 1.0m，上宽 1.56m，深 1.4m，沟道内外侧坡比 1:0.2，采用 M10 浆砌石梯形结构，沟底最小纵坡 $i=0.01$ 。右岸截洪沟穿上坝道路段采用直径 1.5m 的 C35 钢筋混凝土涵管相接，长约 16m。

（2）外围扰动区

工程措施：外围扰动区砾石压盖：施工结束后，对尾矿库周边施工扰动区实施砾石压盖措施予以防护，以减轻因工程建设造成的新增水土流失，压盖厚度 5cm。

植物措施：外围扰动区撒播种草：在外围扰动区砾石压盖结束后，对砾石压盖区进行撒播种草。

本项目水土流失防治措施体系见图 5.2-1。

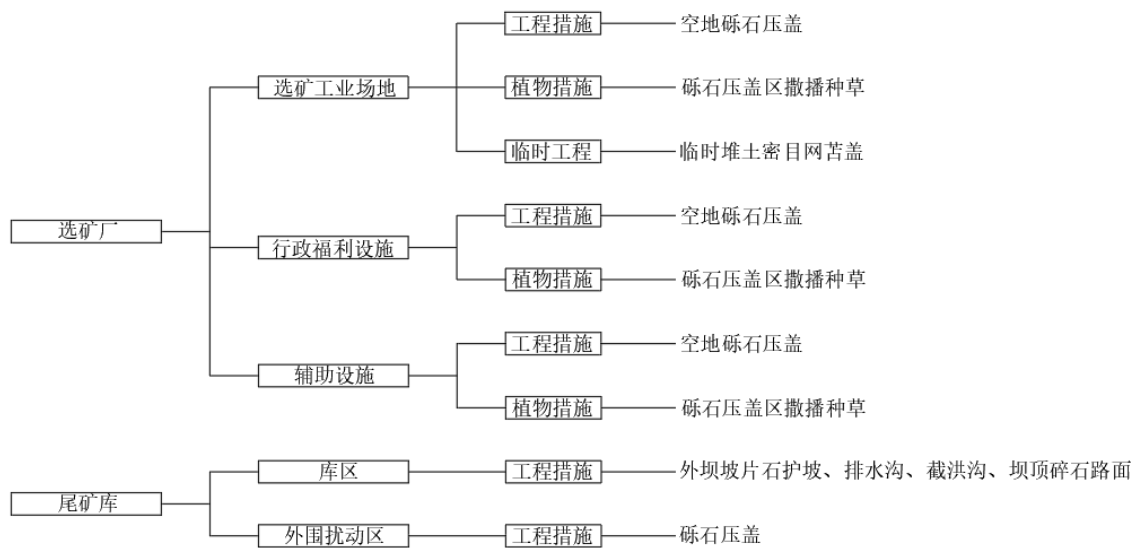


图 5.2-1 水土保持防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 选矿厂

5.3.1.1 选矿工业场地

1、工程措施：空地砾石压盖（方案新增）

选矿厂选矿工业场地总面积 0.4432hm²，其中建构筑物占地面积 0.3545hm²，

生产空地 0.0886hm²。方案新增对选矿工业场地空地利用矿区剥离产生的废弃土石渣进行压盖，压盖总面积 0.0886hm²，考虑车辆通行需要，压盖厚度 15cm，共需砾石 133m³。实施时段为：2024 年 4 月。

表 5.3-1 选矿工业场地空地砾石压盖工程量

防治分区	措施名称	工程量	
		防护面积 (hm ²)	砾石量 (m ³)
选矿工业场地	砾石压盖	0.0886	133

2、植物措施：空地撒播种草

待选矿工业场地空地砾石压盖措施实施完毕后，对空地砾石压盖区撒播种草，撒播总面积 0.0886hm²，播种量 50kg/hm²，草种选择适合当地的苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共撒播苦豆子和甘草种子 4.43kg。

选矿工业场地空地撒播种草工程量见表 5.3-2。

表 5.3-2 选矿工业场地空地撒播种草工程量表

防治分区	面积 (hm ²)	草树种	撒播比例	规格	草种数量 (kg)
选矿工业场地	0.0886	苦豆子、甘草	1:1	一级种	4.43

3、临时措施：临时堆土密目网苫盖（方案新增）

选矿工业场地建筑物基础开挖土料集中临时堆放在选矿工业场地空地内，用于回填及平整，临时堆放土料约 0.43 万 m³，土料堆高约 4m，由于开挖回填施工期较短，为了减少堆土产生的风蚀，设计采用密目网进行苫盖防护。经计算，密目网防护面积共计 864m²。实施时段为：2023 年 7~11 月。

表 5.3-3 选矿工业场地临时堆土防护措施工程量表

防治分区	防治措施	临时堆土量 (万 m ³)	堆放区占地		堆放高度 (m)	密目网苫盖 (m ²)
			处数×长 (m) × 宽 (m)	占地面积 (m ²)		
选矿工业场地	建筑物基础开挖回填土临时防护	0.43	1×27.5×24	660	4	864

5.3.1.2 行政福利设施

1、工程措施：空地砾石压盖（方案新增）

选矿厂行政福利设施总面积 0.2216hm²，其中建构筑物占地面积 0.1773hm²，

院落、停车场等空地 0.0443hm²。方案新增对行政福利设施空地利用矿区剥离产生的废弃土石渣进行压盖，压盖总面积 0.0443hm²，考虑车辆及大型机械停放及通行需要，压盖厚度 15cm，共需砾石 67m³。实施时段为：2024 年 4 月。

表 5.3-4 行政福利设施空地砾石压盖工程量

防治分区	措施名称	工程量	
		防护面积（hm ² ）	砾石量（m ³ ）
行政福利设施	砾石压盖	0.0443	67

2、植物措施：空地撒播种草

待行政福利设施空地砾石压盖措施实施完毕后，对空地砾石压盖区撒播种草，撒播总面积 0.0443hm²，播种量 50kg/hm²，草种选择适合当地的苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共撒播苦豆子和甘草种子 2.22kg。

行政福利设施空地撒播种草工程量见表 5.3-5。

表 5.3-5 行政福利设施空地撒播种草工程量表

防治分区	面积（hm ² ）	草树种	撒播比例	规格	草种数量（kg）
行政福利设施	0.0443	苦豆子、甘草	1:1	一级种	2.22

3、临时措施：临时堆土密目网苫盖（方案新增）

建筑物基础开挖土料集中临时堆放在行政福利设施空地内，用于回填及平整，临时堆放土料约 0.22 万 m³，土料堆高约 4m，由于开挖回填施工期较短，为了减少堆土产生的风蚀，设计采用密目网进行苫盖防护。经计算，密目网防护面积共计 432m²。实施时段为：2023 年 7~11 月。

表 5.3-6 行政福利设施临时堆土防护措施工程量表

防治分区	防治措施	临时堆土量（万 m ³ ）	堆放区占地		堆放高度（m）	密目网苫盖（m ² ）
			处数×长（m）×宽（m）	占地面积（m ² ）		
行政福利设施	回填土临时防护	0.22	1×20×16.5	330	4	432

5.3.1.3 辅助设施

1、工程措施：空地砾石压盖（方案新增）

辅助设施总面积 0.0738hm²，其中建构筑物占地面积 0.0591hm²，空地

0.0148hm²。方案新增对辅助设施空地利用矿区剥离产生的废弃土石渣进行压盖，压盖总面积 0.0148hm²，考虑车辆通行需要，压盖厚度 15cm，共需砾石 23m³。实施时段为：2024 年 4 月。

表 5.3-7 辅助设施空地砾石压盖工程量

防治分区	措施名称	工程量	
		防护面积（hm ² ）	砾石量（m ³ ）
辅助设施	砾石压盖	0.0148	23

2、植物措施：空地撒播种草

待辅助设施空地砾石压盖措施实施完毕后，对空地砾石压盖区撒播种草，撒播总面积 0.0148hm²，播种量 50kg/hm²，草种选择适合当地的苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共撒播苦豆子和甘草种子 0.74kg。

辅助设施空地撒播种草工程量见表 5.3-8。

表 5.3-8 辅助设施空地撒播种草工程量表

防治分区	面积（hm ² ）	草树种	撒播比例	规格	草种数量（kg）
辅助设施	0.0148	苦豆子、甘草	1:1	一级种	0.74

3、临时措施：临时堆土密目网苫盖（方案新增）

建筑物基础开挖土料集中临时堆放在辅助设施空地内，用于回填及平整，临时堆放土料约 0.07 万 m³，土料堆高约 4m，由于开挖回填施工期较短，为了减少堆土产生的风蚀，设计采用密目网进行苫盖防护。经计算，密目网防护面积共计 144m²。实施时段为：2023 年 7~11 月。

表 5.3-9 辅助设施临时堆土防护措施工程量表

防治分区	防治措施	临时堆土量（万 m ³ ）	堆放区占地		堆放高度（m）	密目网苫盖（m ² ）
			处数×长（m）×宽（m）	占地面积（m ² ）		
辅助设施	回填土临时防护	0.07	1×11×10	110	4	144

5.3.2 尾矿库

5.3.2.1 库区

1、工程措施

(1) 外坝坡干砌片石护坡（主体已有）

根据主体工程设计及项目实际建设情况，建设单位对尾矿库外坝坡设置了干砌片石护坡，护坡坡面面积 5.71hm^2 ，投影面积 5.11hm^2 ，厚度 0.50m ，共需片石 2.86万 m^3 。实施时段为：2024 年 4 月。尾矿库外坝坡干砌片石护坡工程量见表 5.3-10。

表 5.3-10 尾矿库外坝坡干砌片石护坡工程量表

防治分区	工程措施	措施面积 (m^2)	石方量 (万 m^3)
尾矿库外坝坡	干砌片石护坡	5.11	2.86

(2) 堤顶路面铺垫砾石（方案新增）

堤顶路面由于车辆扰动易产生水土流失，主体工程路面采取铺垫砾石措施，长 1750m ，宽 4m ，面积为 0.70hm^2 ，铺垫厚度平均 15cm ，砾石量为 1050m^3 。实施时段为：2024 年 5 月。尾矿库堤顶路面铺垫砾石措施工程量见表 5.3-11。

表 5.3-11 尾矿库堤顶路面铺垫砾石措施工程量表

分区	位置	措施名称	工程量		
			防护面积 (hm^2)	厚度 (cm)	砾石量 (m^3)
尾矿库	坝顶路面	铺垫砾石	0.70	15	1050

(3) 排水沟（主体已有）

尾矿坝堆满后，排水井被掩埋，堆渣面以库中往库周形成 1% 的顺向坡度，库内最终堆渣面雨水沿堆渣面顺流至尾矿坝顶马道排水沟内，再分别沿尾矿坝 A-B 段、尾矿坝 C-D 段、尾矿坝 E-F 段三条坝面排水沟最终汇入左、右岸截洪沟内排至尾矿库下游沟道。排水沟采用矩形断面，长 2022.44m ，宽 0.3m ，深 0.4m ，采用 M10 浆砌片石，厚 25cm 。实施时段为：2024 年 6 月。

表 5.3-12 尾矿库排水沟工程量表

分区	位置	措施名称	工程量				
			长度 (m)	宽度 (m)	深度 (m)	浆砌石厚度 (cm)	浆砌石量 (m^3)
尾矿库	坝顶及外坝坡	排水沟	2022.44	0.3	0.4	25	808.98

(4) 截洪沟（主体已有）

根据尾矿库库外地形条件，在库周分别设置左、右岸截洪沟排洪。左、右岸

截洪沟均为梯形断面，下宽1.0m，上宽1.56m，深1.4m，截洪沟内、外坡比均为1:0.2，采用M10 浆砌石梯形结构，沟底最小纵坡*i*=0.01，左岸截洪沟长394.17m，右岸截洪沟长1294.74m。

由于库区呈叶状，支沟较多，截洪沟跨沟处转弯半径较小，为保证截洪沟转弯半径>5*B*(*B* 为渠道宽度)，截洪沟跨沟段架空部位采用浆砌石砌筑至设计标高。截洪沟基础设计开挖至基岩面或密实土层，设计承载力大于300kpa，采用10cm厚C20 混凝土垫层铺底。实施时段为：2024年6月。

表 5.3-13 尾矿库截洪沟工程量表

分区	位置	措施名称	工程量				
			长度（m）	上宽（m）	下宽（m）	深度（m）	浆砌石量（m ³ ）
尾矿库	外坝坡坡脚	截洪沟	1688.91	1.56	1.0	1.4	3938.90

5.3.2.2 外围扰动区

1、工程措施

（1）砾石压盖（方案新增）

施工结束后，对尾矿库所属施工扰动区实施砾石压盖措施予以防护，以减轻因工程建设造成的新增水土流失，扰动区面积 0.35hm²，砾石压盖面积 0.35hm²，压盖厚度 5cm，共需砾石 175m³。实施时段为：2024 年 4 月。

表 5.3-14 尾矿库外围扰动区砾石压盖措施工程量表

分区	位置	措施名称	工程量		
			防护面积（hm ² ）	厚度（cm）	砾石量（m ³ ）
尾矿库	外围扰动区	砾石压盖	0.35	5	175

2、植物措施

（1）外围扰动区撒播种草（方案新增）

待外围扰动区砾石压盖措施实施完毕后，对外围扰动区砾石压盖区撒播种草，撒播总面积 0.35hm²，播种量 50kg/hm²，草种选择适合当地的苦豆子和甘草，按 1:1 比例播种，共撒播苦豆子和甘草种子 17.50kg。

尾矿库外围扰动区撒播种草工程量见表 5.3-15。

表 5.3-15 尾矿库外围扰动区撒播种草工程量表

区域	面积 (hm ²)	草树种	规格	撒播比例	单位	数量
尾矿库外围扰动区	0.35	苦豆子、甘草	一级种	1:1	kg	17.50

5.3.3 水土保持措施工程量汇总

至设计水平年末，本项目水土流失防治措施面积达到6.6318hm²，其中工程措施面积6.4841hm²，植物措施面积0.3500hm²（与工程措施面积重叠）。工程措施为选矿厂空地砾石压盖和尾矿库外坝坡干砌片石护坡、坝顶碎石路面、排水沟、截水沟、外围扰动区砾石压盖。植物措施为选矿厂空地撒播种草和尾矿库外围扰动区撒播种草。临时措施为选矿厂临时堆土密目网苫盖。

水土保持措施工程量汇总见表5.3-16、水土保持工程措施工程量详见表5.3-17、水土保持植物措施工程量详见表5.3-18、水土保持临时措施工程量详见表5.3-19。

表 5.3-16 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	防治措施		单位	数量
选矿厂	工程措施	空地砾石压盖	hm ²	0.1477
	植物措施	空地撒播种草	hm ²	0.1477
	临时工程	临时堆土密目网苫盖	m ²	1440
尾矿库	工程措施	外坝坡干砌片石护坡	hm ²	5.11
		坝顶碎石路面	hm ²	0.70
		排水沟	m	2022.44
		截水沟	m	1294.74
		外围扰动区砾石压盖	hm ²	0.35
	植物措施	外围扰动区撒播种草	hm ²	0.35

表 5.3-17 水土保持工程措施工程量表

防治分区	工程防治措施	单位	数量
选矿厂	空地砾石压盖	hm ²	0.1477
尾矿库	外坝坡干砌片石护坡	hm ²	5.11
	坝顶碎石路面	hm ²	0.70
	排水沟	m	2022.44
	截水沟	m	1294.74
	外围扰动区砾石压盖	hm ²	0.35

表 5.3-18 水土保持植物措施工程量表

防治分区	植物防治措施	单位	数量
选矿厂	空地撒播种草	hm ²	0.1477
尾矿库	外围扰动区撒播种草	hm ²	0.35

表 5.3-19 水土保持临时措施工程量表

防治分区	防治措施		单位	数量
选矿厂	临时工程	临时堆土密目网苫盖	m ²	1440

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

(1) 工程措施

本方案水土保持工程措施的实施均与主体工程建设配套进行,故其施工条件与设施原则上利用主体工程已有的设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序,避免或减少各工序间的相互干扰。

(2) 植物措施

本方案新增的选矿厂空地撒播种草和尾矿库外围扰动区撒播种草措施,全部在选矿厂空地砾石压盖和尾矿库外围扰动区砾石压盖措施实施完毕后实施。

植物措施要选择多雨季节或雨季来临之前进行。植物措施的实施要与当地的水土保持、林业部门协作,植物措施所需的草种在本地采购,同时选择有经验的专业队伍进行施工,以确保草种的成活率。

(3) 临时防护措施

为减少开挖土方的临时占地和堆放时间,其施工工艺首先要分段施工,及时清理施工现场,完成一处及时清理一处;二是对选矿厂建构筑物基础开挖土方采

区密目网苫盖临时防护措施，以减轻风蚀。

5.4.2 施工条件及材料来源

本项目设计的各项工程措施所需的砾石及块石均来源于赛音呼都格铁矿开采区剥离产生的废弃土石渣和废弃块石，无需外购。

5.4.3 施工时序及施工方法

1、施工时序

本方案防治措施主要有工程措施，不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，与主体工程施工一并进行。

2、施工方法

砾石压盖：砾石来源于开采区剥离产生的废弃土石渣。砾石最大粒径不得大于 5cm。平整地基，将地基上表面的草根等杂物清除干净。砾石渣有机械拉运至道路路基，人工配合机械铺摊，一次性铺筑完成，在铺筑前应先洒水，铺设完平整后压实前应再洒水。采用压路机进行碾压。

干砌片石护坡：将选好并已运至工作面的片石运送到填料部位，人工砌筑。砌石应满足平整、稳定、密实、错缝等基本要求，坡面应有均匀的颜色和外观，坡面上的干砌石砌筑，以一层与一层错缝锁结方式铺砌。护坡表面砌缝的宽度不应大于 25mm，砌石边缘应顺直、整齐牢固，严禁出现通缝、叠砌和浮塞，不得在外露面用片石砌筑，而中间以小石填心。应由低到高逐步铺砌，要嵌紧、整平，铺砌厚度应达到设计要求。

排水沟、截洪沟：根据设计进行施工放样，放好排水沟、截洪沟内外轮廓线，并用白灰在地上画出，利用人工配合挖掘机械开挖，开挖至距设计尺寸 10~15cm 时，改以人工挖掘。人工修整至设计尺寸，不能扰动沟底及坡面原土层，不允许欠挖。基槽开挖后，需进行沟底高程复测。浆砌石施工前，应对浆砌片石进行检验，石料强度应符合设计要求。形状应大致方正，上下面大致平整。砌筑时应更具设计坡度，两面立杆接线或样板挂线，在砌筑过程中，碎石矫正杆线，以保证尺寸符合设计要求。砌体施工时应分层砌筑，各砌层的砌块应安放稳固，砌块间应砂浆饱满，粘结牢固，不得脱空。

撒播种草：购买拌和了种衣剂（包含有杀虫剂、杀菌剂、复合微肥、粘结剂

等成分)的成品草种;雨季抢墒撒播草籽,播后稍镇压。草籽播种后及苗期,视干旱情况浇水,水源利用与本项目配套的加工项目的水源,可利用洒水车喷洒浇灌,保证种子发芽和幼苗正常生长所需的水分,待苗出齐后进入正常的管理。播种第2年视缺苗断垄情况及时进行补播。

密目网苫盖:将两块密目网平铺,长边对长边,短边对短边,用镀锌铁丝缝合,不能出现漏缝以及错缝的情况;将缝合好的密目网按顺序铺开,边缘位置挖一条20×15cm的沟壑,将边角填入填实;密目网边缘用石块进行压铺,防止被风掀起来,间距不要太大。

5.4.4 施工质量要求

水土保持工程实施后,执行《生产建设项目水土保持监测与评价标准》的规定,各项治理措施必须符合规定的质量要求,并经规定的质量测定方法确定后,才能作为治理成果进行数量统计。各防治措施施工质量结合上述施工要求确定,并经监理检验合格后方可投入运行。

5.4.5 水土保持措施进度安排

按照项目实际实施情况,结合项目建设施工计划安排,水土保持防治措施实施进度见表5.4-1及表5.4-2。

表 5.4-1 水土保持防治措施实施年度表

防治分区	防治措施		单位	工程量	实施年度(年)	
					2023	2024
选矿厂	工程措施	空地砾石压盖	hm ²	0.1477		0.1477
	植物措施	空地撒播种草	hm ²	0.1477		0.1477
	临时工程	临时堆土密目网苫盖	m ²	1440	1440	
尾矿库	工程措施	外坝坡干砌片石护坡	hm ²	5.11		5.11
		坝顶碎石路面	hm ²	0.70		0.70
		排水沟	m	2022.44		2022.44
		截水沟	m	1294.74		1294.74
		外围扰动区砾石压盖	hm ²	0.35		0.35
	植物措施	外围扰动区撒播种草	hm ²	0.35		0.35

表 5.4-2 水土保持防治措施实施进度安排

防治分区	防治措施	2023 年（月）				2024 年（月）								
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
选矿厂	主体工程													
	工程措施													
	植物措施													
	临时工程													
尾矿库	主体工程													
	工程措施													
	植物措施													

6 水土保持监测

水土保持监测是以保护水土资源、维护良好的生态环境为出发点，是防治水土流失的一项基础性工作。开展水土保持监测对于贯彻水土保持法律、法规，搞好水土保持监督管理工作具有十分重要的意义。

6.1 范围和时段

根据本项目组成与布局，以及水土流失防治责任范围，既达到有效防治水土流失的目的，又体现全面监测与重点突出的原则，确定本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，具体包括选矿厂、尾矿库两个一级防治分区组成，其中选矿厂分为选矿工业场地、行政福利设施和辅助设施三个二级防治区，尾矿库分为库区、外围扰动区两个二级防治区。本项目监测范围为 22.3924hm²。

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程》（试行），结合本项目实际情况，项目计划于 2023 年 9 月开工，于 2024 年 9 月完工。本工程水土保持监测从 2023 年 9 月开始至设计水平年（2024 年 12 月）结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 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），本项目水土保持监测的主要内容包括：扰动土地情况、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。

（1）扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况

（2）水土流失影响因素

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况。
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

（3）水土流失状况监测

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度。

②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(4) 水土流失危害监测

①水土流失扰动破坏原地貌地表结皮，造成新增水土流失的危害程度。

②对周边工矿企业、居民生产生活造成的危害。

③生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。

(5) 水土保持措施监测

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

③临时工程的类型、数量、和分布。

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。具体监测内容与方法详见表

6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测内容与方法

监测时段	监测内容	监测要素	监测指标	监测方法
施工准备期至设计水平年	水土流失背景值	地理位置	行政区划位置、地理坐标	调查监测
		地形地貌	地貌类型、微地貌组成、地面坡度组成	
		气象	气候类型区、多年平均降水量、降水变化极值、年均气温、平均风速、湿度	
		植被	植被类型、植被类型、植物种类组成、林草覆盖率	
		土壤	土壤类型、土层厚度、土壤含水率、有机质含量、	
		土地利用	采矿用地、农村道路、裸岩石砾地、其他草地	
		水土流失状况	水土流失类型区、水土流失类型、水土流失面积、水土流失强度分级及面积、平均土壤侵蚀模数	
		人为扰动	人为活动扰动地表方式及强度。	
	水土流失状况监测	防治责任范围变化	项目建设区面积变化	调查监测
		扰动地表情况	扰动地表面积、损毁植被面积	
		土石方量	土石方开挖量、回填量、弃方量	
		水土流失量	水土流失强度	定点监测
	水土流失危害监测	对主体工程的影响	对主体工程安全、稳定、运营产生的负面影响	调查监测
		对周围的影响	对附近居民生活、生产带来的负面影响	
	水土保持措施实施情况及效益监测	工程措施	砾石压盖、干砌片石护坡、排水沟、截洪沟工程量	调查监测
		防治目标达标情况	方案制定的防治目标因子调查	

6.2.2 监测方法

监测方法以定位监测、调查监测为主，同时辅以遥感监测。结合项目和项目区情况可以布设监测小区，卡口监测点、测钎监测点等方法开展水土流失量的监测。在监测点根据监测内容和要求，布设监测小区，定时观测和采样分析，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。

(1) 调查监测法

1) 实地调查法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料，结合实地调查分析给各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

2) 实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积采用手持 GPS，沿占地红线和扰动边界跟踪作业确定。

3) 样方调查法：选择代表性的地块作为样地，样地形状采用方形或长方形，综合考虑各用地类型样地面积标准要求，确定本次监测样地面积 50m²。每区样地共设 3~5 个，布设采用在地形图上网点板法，并设置固定标志，便于定期监测和复位。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

4) 防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按 GB/T15774-2008《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算。

(2) 定位监测法

主要针对水土流失量和程度的变化、拦渣保土量等指标进行定位、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。

具体做法是在选定的每个监测点，沿主风方向每隔 2.0m 布置 1 个测钎，每组布置 5 个测钎，共布设 3 组 15 个(测钎品字形布设，如图 6.2-1)，每半月量取测钎顶部离地面的高度变化，并计算风蚀模数。风蚀观测场设置风速风向自记仪，记录每天的地面风速、大风出现的时间、频次，整理统计监测年内各级起沙风的

历时，同时收集气象站的平均起沙风速、大风日数、频次等。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 6.2-2。

$$Ms=1000Dsr$$

其中：Ms—风蚀模数，t/km² a；
Ds—年平均侵蚀厚度，mm/a；
R —土壤容重，g/cm³

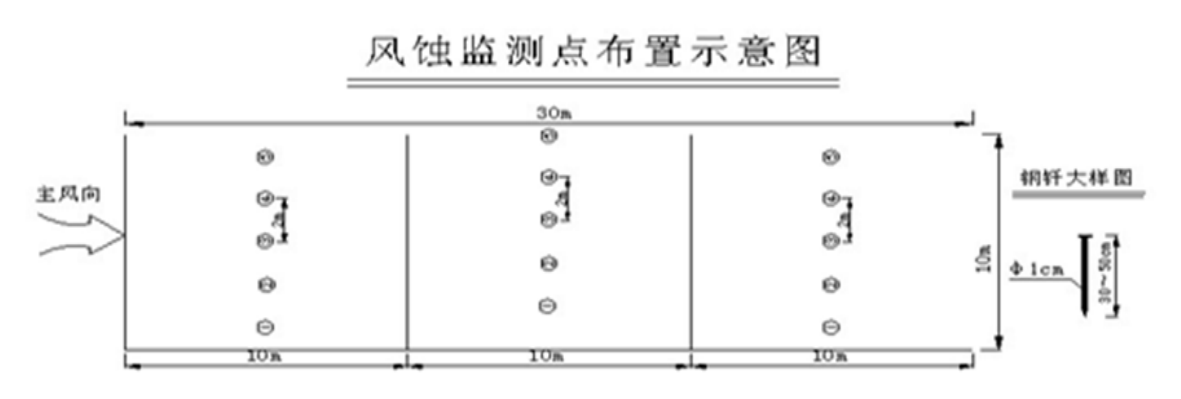


图 6.2-1 风蚀监测点示意图

表 6.2-2 风蚀监测统计表

监测点位置						编号	
插钎布设时间						统计记录人	
地形特征							
土壤类型							
小区面积							
日期	记录时间	插钎标高 (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							

(3) 遥感监测法

对于工程扰动情况根据不同时期遥感资料进行分析，遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m；遥感监测流程、质量要求、成果汇总等应满足《水土保持遥感监测技术规 SL592》的要求。应在施工前开展一次，施工期每年不少于 1 次。

对于扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、土壤侵蚀状况、植物措施面积、工程措施防护面积等结合遥感监测方法进行。

土壤侵蚀状况监测的具体方法为利用多时相的遥感信息源，结合地形图、样

区外业调查成果,通过建立的专家评价系统和土壤侵蚀评价模型,对同一地区不同时期相的遥感数据变化信息进行提取,获取项目研究区的土壤侵蚀现状信息,以实现动态监测。同时,通过遥感监测方法调查植被生长状况,以对水土流失防治措施与效果进行监测。遥感监测主要步骤为选择数据源—对影像进行预处理—建立解译标志—遥感解译—对遥感解译结果进行检验。

6.2.3 监测频率

各不同监测项目监测频次如下:

(1) 扰动土地情况监测:实地量测监测频次应不少于每季度1次、遥感监测应在施工前开展1次,施工期每年不少于1次。

(2) 水土流失情况监测:土壤流失面积监测应不少于每季度1次、土壤流失量、取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量应不少于每月1次。遇暴雨、大风等应加测

(3) 水土保持防治措施实施情况监测:工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次、植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次、临时措施不少于每月监测记录1次。

(4) 水土流失灾害时间发生后一周内完成监测。

6.3 点位布设

根据项目区各监测分区水土流失的特点,在各分区内选取代表性地段布设相应的地面定位监测点,布点时充分考虑代表性、针对性和可操作性等原则,以能够满足监测成果精度要求为宜。本项目建设期共布设地面定位监测点4处,全部为风蚀监测点,其中选矿厂、尾矿库(库区)、尾矿库(外围扰动区)和原地貌各布设风蚀监测点1处各监测点情况详见表6.3-1。

表 6.3-1 定位监测点布设情况表

监测点类型	所代表监测分区	位置	监测方法	主要监测内容	监测频次
风蚀监测点	扰动区	选矿厂	插钎法	风蚀厚度	风蚀监测全年进行,插钎法(风蚀强度监测)每半月观测记录一次插钎高度变化情况。遇到大风天气(风力>17m/s)后加测1次。
		尾矿库(库区)			
		尾矿库(外围扰动区)			
		原地貌			

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

依据本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备仪器、消耗性材料配备情况详见表 6.4-1。

为完成监测任务，保证监测数据的准确、科学，应布设一定的监测设施，配备一定的监测设备。水土保持监测单位应成立监测项目部，全面负责该项目监测工作的实施，下设监测资料整理分析小组和野外调查观测小组。监测人员配备基本要求详见表 6.4-2。

表 6.4-1 水土保持监测仪器、设备及土建工程表

设施与设备及监测人员		单位	数量	耗损计费方式
土建设施	监测小区	个	4	
耐用设备	无人机	台	1	年折旧按 20%计
	手持风速风向仪	台	1	
	手持式 GPS	台	1	
	土壤水份快速测定仪	套	1	
	植被盖度测定仪	套	1	
消耗性设备	5m 卷尺	个	2	
	50m 皮尺	个	2	
	标志绳	m	300	
	标志牌	个	4	
	测针	个	120	

表 6.4-2 监测人员配备情况

序号	项目名称	单位	数量	工作内容
1	外业工作	人	2	查勘、调查及量测等工作
2	内业工作	人	1	制定监测计划、资料分析整理、监测报告编制

6.4.2 监测成果

水土保持监测成果主要包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。监测成果按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）的要求编制。生产建设项目水土保持监测成果应按照档案

管理相关规定建立档案，主要包括：

（1）监测实施方案

建设单位应在主体工程开工前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》，监测实施方案内容应包含建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容与方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证等 5 个部分。监测实施方案应在监测工作委托后 1 个月内报送。并及时将监测实施方案录入“全国水土保持信息管理系统”。

（2）三色评价

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，水行政主管部门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，水行政主管部门应随机抽取不少于 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，水行政主管部门应进行现场检查和验收核查。

（3）监测季度报告

季度报告应包含主体工程进度、扰动土地面积、取土石场数量、取土（石）量、临时堆（渣）量、水土保持措施实施进度、水土流失影响因子、水土流失量、水土流失危害、存在问题及建议等方面内容。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 周内报告有关情况。在监测季报中明确“绿黄红”三色评价结论，监测季报三色评价得分为本季度实际得分。监测季度报告应在施工期每季度第一个月内报送上一季度监测报告，在委托监测后，应于 2023 年 9 月向水行政主管部门开始报送 2023 年第二季度监测报告，后续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》直至本方案设计水平年。并及时将监测季度报告录入“全国水土保持信息管理系统”。

（4）监测总结报告

水土保持监测总结报告应包含建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监

测、水土流失防治效果监测结果、结论等方面内容。在监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。根据《关于加强生产建设项目水土保持监测监管及成果报送工作的通知》（新水办〔2021〕38号），监测总结报告应在生产建设项目具备水土保持设施验收条件后的1个月内或水土保持监测任务完成后3个月内报送《生产建设项目水土保持总结报告》。并及时将监测总结报告录入“全国水土保持信息管理系统”。

（5）监测记录

按监测实施方案和相关规定记录数据，监测记录真实完整。

（6）影像资料及图件

影像资料包括照片集合影音资料。照片集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。图件资料包括工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前工程区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后工程区水土流失现状图等，作为监测成果报告的附图。

6.4.3 一般规定

1）监测单位应于监测合同签订后20个工作日内将项目部组成报送建设单位。监测单位应在现场设立监测项目部。

2）水利部批复水土保持方案的项目，监测实施方案由建设单位向项目所涉及各流域机构报送，同时报送项目所涉及各省级水行政主管部门。地方水行政主管部门批复水土保持方案的项目，由建设单位向批复方案的水行政主管部门报送。本项目方案批复部门为额济纳旗水务局，监测实施方案由建设单位向额济纳旗水务局报送。

3）水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告，并报送额济纳旗水务局。

4）对防治责任范围、扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。

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

1、编制原则

(1) 本方案水土保持投资估算作为主体工程投资估算的组成部分，计入总投资估算中；

(2) 建设期的水土保持投资在项目建设期投资中列支；

(3) 本项目水土保持总投资分为主体设计已有水土保持措施投资及本方案补充设计的水保增加投资；

(4) 方案水土保持投资估算的价格水平年、基础单价、主要工程单价、机械台时费与主体工程一致，不足部分采用水土保持行业标准；

(5) 本方案新增措施部分投资估算价格水平年为 2023 年第一季度；

(6) 建设期融资利息暂不考虑，按静态投资计列水土保持投资。

2、编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号)；

(2) 《水土保持工程估算定额》(水利部水总〔2003〕67号)；

(3) 《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部计价格〔2002〕10号)；

(4) 《水利部办公厅关于转发国家发展和改革委员会财政部降低水土保持补偿费收费标准的通知》(办财务〔2017〕113号)；

(5) 《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)；

(6) 《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) 主体工程设计文件的概(估)算资料；

(8) 水土保持工程设计文件及图纸；

(9) 《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石

选矿厂初步设计说明书》，四川省冶金设计研究院，2021 年 9 月；

（10）《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库初步设计（代可研）》，四川省冶金设计研究院，2022 年 10 月。

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制方法

水土保持总投资由工程措施投资、植物措施投资、临时工程投资、独立费用四部分和水土保持补偿费、基本预备费组成

2、编制说明

（1）基础单价的编制

1）人工预算单价：与主体工程一致，人工单价取 60 元/天、7.5 元/工时。

2）材料预算单价

工程措施主要和次要材料采用主体工程材料估算价格。

3）施工机械台时费

与主体工程一致，若主体工程无相关价格，则按照《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。

（2）费率标准

水土保持措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，直接工程费包括直接费、其它直接费和现场经费。直接费指人工费、材料费和机械使用费三项。

1）其它直接费：工程措施按照直接费用的 3.5% 计算，植物措施按照直接费用的 3.0% 计算；

2）现场经费：工程措施、植物措施费率均为 5% 计算；

3）间接费：工程措施、植物措施均按照直接工程费的 4% 计算；

4）企业利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7% 计算，植物措施按直接工程费和间接费之和的 5% 计算；

5）税金：根据《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），按增值税税率9%计算。

6) 扩大：水土保持措施单价按照《水土保持工程概（估）算定额》规定编制，乘以10%的扩大系数。

（3）临时工程

临时防护工程按设计工程量乘以工程单价计算，其他临时工程按一至二部分投资合计的2%计取。

（4）独立费用

独立费用由建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费组成，各项费率为：

独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费组成，各项费率为：

建设管理费：按工程措施、植物措施和临时措施投资的2%计列。

勘测设计费：按合同额计列。

水土保持监理费：参考同类工程资料、根据本工程实际工作量计列。

水土保持监测费：按人工、拟投入设备损耗等综合考虑计列，详见表7.1-4。

水土保持设施验收报告编制费：参考同类工程规模及本项目实际工作量计列。

（5）预备费：基本预备费按第一至第四部分本方案新增部分之和的6%计算。不计价差预备费。

（6）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）、《水利部办公厅关于转发国家发展和改革委员会降低水土保持补偿费收费标准的通知》（办财务〔2017〕113号）、《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）、《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）。建设期间，本项工程按征占地面积征收，征收标准为1.70元/m²，不足1m²的按1m²计算。本项目征占地总面积22.3924hm²，需交纳水土保持补偿费38.067万元。开采期间按照开采量计征，征收标准为每吨1.0

元（不足 1t 的按 1t 计）。

表 7.1-1 建设期水土保持补偿费计算表

防治分区		征占地面积	补偿费收费标准	收费额（万元）
选矿厂	选矿工业场地	0.4432	1.7 元/m ²	0.753
	行政福利设施	0.2216		0.377
	辅助设施	0.0738		0.125
	小计	0.7386		1.256
尾矿库	库区	21.3038		36.216
	外围扰动区	0.3500		0.595
	小计	21.6538		36.811
合计		22.3924		38.067

3、估算成果

本项目建设期水土保持总投资为 869.94 万元，其中工程措施投资 714.93 万元，植物措施投资 0.13 万元，临时工程投资 15.17 万元，独立费用 54.55 万元（含水土保持监理费 10.00 万元，水土保持监测费 11.95 万元），基本预备费 47.09 万元，建设期水土保持补偿费 38.067 万元。

水土保持投资估算表见表 7.1-2~7.1-7。

表 7.1-2 水土保持投资总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费			设备费	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		714.93						714.93
一	选矿厂	3.66						3.66
二	尾矿库	711.27						711.27
第二部分 植物措施			0.01	0.10	0.02			0.13
一	选矿厂		0.004	0.03	0.01			0.04
二	尾矿库		0.01	0.07	0.02			0.09
第三部分：临时工程		15.17						15.17
一	选矿厂	0.87						0.87
二	其他临时工程	14.30						14.30
第四部分：独立费用							54.55	54.55
一	建设管理费						14.60	14.60
二	工程建设监理费						10.00	10.00
三	科研勘测设计费						10.00	10.00
四	水土流失监测费						11.95	11.95
五	水土保持设施验收报告编制费						8.00	8.00
一～四部分合计		730.11	0.01	0.10	0.02		54.55	784.80
基本预备费								47.09
水土保持补偿费								38.07
工程总投资		730.11	0.01	0.10	0.02	0.00	54.55	869.94

表 7.1-3 水土保持措施分部投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价(万元)	备注
第一部分 工程措施					714.93	
一	选矿厂				3.66	
1	空地砾石压盖				3.66	
	碎石压盖(厚 15cm)	m ²	1477.20	24.80	3.66	方案新增
二	尾矿库				711.27	
1	外坝坡干砌片石护坡				171.42	
	干砌片石护坡	m ³	28569.92		171.42	主体已有
2	坝顶碎石路面				17.35	
	铺垫碎石(厚 15cm)	m ²	6994.24	24.80	17.35	方案新增
3	排水沟工程				41.02	
	M10 浆砌石(马道排水沟+坝面排水沟)	m ³	808.98		39.84	主体已有
	M10 砂浆抹面(马道排水沟+坝面排水沟)	m ³	47.01		1.18	主体已有
4	截洪沟工程				479.62	
	土方开挖	m ³	7854.00		14.14	主体已有
	石方明挖	m ³	5236.00		18.33	主体已有
	土石方回填	m ³	1832.60		2.20	主体已有
	M10 浆砌石渠道	m ³	3938.90		196.95	主体已有
	边坡防护(M10 浆砌石护坡)	m ³	4250.00		212.50	主体已有
	垫层混凝土 C20	m ³	531.08		31.86	主体已有
	M10 砂浆抹面	m ³	145.86		3.65	主体已有
5	外围扰动区砾石压盖				1.87	
	碎石压盖(厚 5cm)	m ²	3497.00	5.34	1.87	方案新增
第二部分 植物措施					0.13	
一	选矿厂				0.04	
1	空地撒播种草				0.04	
	撒播费	hm ²	0.1477	244.26	0.004	方案新增
	草种费	kg	7.40	40.00	0.03	方案新增
	补植补种费	%	20		0.01	方案新增
二	尾矿库				0.09	
1	外围扰动区撒播种草				0.09	
	撒播费	hm ²	0.3500	244.26	0.01	方案新增

	草种费	kg	17.50	40.00	0.07	方案新增
	补植补种费	%			0.02	方案新增
第三部分 临时措施					15.17	
一	选矿厂				0.87	
1	临时堆土密目网苫盖				0.87	
	密目网苫盖	m ²	1440.00	6.06	0.87	方案新增
二	其它临时工程费	%	2.00		14.30	
第四部分 独立费用					54.55	
一	建设管理费	%	2.00		14.61	
二	工程建设监理费				10.00	
三	科研勘测设计费				10.00	
四	水土流失监测费				11.95	
五	水土保持设施验收报告编制费				8.00	

表 7.1-4 水土保持监测费用估算表

设施与设备及监测人员		单位	数量	单价/元	总价/元	耗损计费方式
土建设施	监测小区	个	4	1000	4000	
耐用设备	无人机	台	1	30000	9000	年折旧按 20% (折旧年限按 1.5 年计算)
	手持风速风向仪	台	1	4000	1200	
	手持式 GPS	台	1	3000	900	
	土壤水份快速测定仪	套	1	10000	3000	
	植被盖度测定仪	套	1	6500	1950	
消耗性设备	5m 卷尺	个	2	15	30	易耗品、全计
	50m 皮尺	个	2	25	50	
	标志绳	m	300	2	600	
	标志牌	个	4	80	320	
	测钎	个	120	10	1200	
设备安装费		%	10		2225	
监测人工费	现场调查、地面定位观测、动态跟踪监测等				30000	
	资料分析整理				20000	
	监测报告编制				30000	
	图件绘制				15000	
合计					119475	

表 7.1-5 分年度投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	分年度投资	
			2023 年	2024 年
	第一部分 工程措施	714.93		714.93
一	选矿厂	3.66		3.66
二	尾矿库	711.27		711.27
	第二部分 植物措施	0.13		0.13
一	选矿厂	0.04		0.04
二	尾矿库	0.09		0.09
	第三部分 临时工程	15.17	0.97	14.20
一	选矿厂	0.87	0.87	
二	其他临时工程	14.30	0.10	14.20
	第四部分 独立费用	54.55	17.15	37.40
一	建设管理费	14.60	0.10	14.50
二	工程建设监理费	10.00	0.10	9.90
三	科研勘测设计费	10.00	10.00	
四	水土流失监测费	11.95	6.95	5.00
五	水土保持设施验收报告编制费	8.00		8.00
	一至四部分合计	784.80	18.12	766.66
	基本预备费	47.09	1.00	46.09
	水土保持补偿费	38.067	38.067	
	工程总投资	869.94	57.187	812.75

表 7.1-6 单价汇总表 单位: 元

序号	工程名称	单位	单价	直接费				间接费	利润	税金	扩大值
				直接工程费			措施费				
				人工费	材料费	机械使用费					
1	砾石压盖（15cm）	100m ²	2480.16	543.75	1152.16	14.55	148.38	74.35	135.32	186.17	225.47
2	砾石压盖（5cm）	100m ²	534.48	108.75	245.31		31.98	16.02	29.16	40.12	48.59
3	撒播种草	1hm ²	244.26	112.50	60.00		14.06	7.46	9.70	18.33	22.21
4	密目网苫盖	100m ²	606.30	75.00	343.14		36.27	18.18	33.08	45.51	55.12

表 7.1-7 主要材料价格表 单位: 元

编号	名称	单位	预算价格 (元)
1	水保措施人工单价	工时	7.5
2	砾石	m ³	60
3	苦豆子种子	kg	40
4	甘草种子	kg	40
5	密目网	m ²	3

表 7.1-8 施工机械台时费汇总表 单位: 元

机械名称		压路机
规格		8-10t
定额编号		1072
一类费用	安装拆卸费	
	修理及替换设备费	12.14÷1.09=11.14
	折旧费	5.85÷1.13=5.18
	小计	16.32
二类费用	人工	18.00
	柴油	31.82
	小计	49.82
合计		66.14

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果

本方案中的各项水土流失防治措施相辅相成,实施后将大大降低因开发建设引起的新增水土流失量,根据本工程的实际情况,通过查漏补缺,提出不足之处,从实际出发,提出防治水土流失的重点场所,加强防治措施,完善防治体系,通过积极治理,将会很大程度上改善工程建设过程中造成的水土流失加速侵蚀条件。

本项目建设期水土保持措施面积 6.6318hm²,其中工程措施面积 6.6318hm²,植物措施面积 0.4977hm²(与工程措施面积重叠)。建设区各项面积统计见表 7.2-1。通过预测计算指标均超过防治目标值,治理目标预测分析详见表 7.2-2。

表 7.2-1 各防治分区面积统计表 单位: hm²

防治分区		水土流失防治责任范围面积	水土流失面积	建构筑物面积	库区面积	水土保持措施面积	
						工程措施	植物措施
选矿厂	选矿工业场地	0.4432	0.4432	0.3545		0.0886	0.0886
	行政福利设施	0.2216	0.2216	0.1773		0.0443	0.0443
	辅助设施	0.0738	0.0738	0.0591		0.0148	0.0148
	小计	0.7386	0.7386	0.5909		0.1477	0.1477
尾矿库	库区	21.3038	21.3038		15.1697	6.1341	
	外围扰动区	0.3500	0.3500			0.3500	0.3500
	小计	21.6538	21.6538			6.4841	0.3500
合计		22.3924	22.3924	0.5909	15.1697	6.6318	0.4977

1、水土流失治理度：建设期水土流失治理达标面积为 6.6318hm^2 ，建设期造成水土流失面积为 22.3924hm^2 ，项目区水土流失治理度预测计算值为 $99\% (= (6.6318+0.5909+15.1697) / 22.3924)$ ，超过防治目标值 85% 。

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 $3125\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，项目区容许土壤侵蚀模数为 $2500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，因此，土壤流失控制比限制在 0.80 ，达到防治目标值 0.80 。

3、渣土防护率：通过治理措施，项目区拦渣率预测计算值为 $99\% (=8.86/8.86)$ ，超过防治目标值 87% 。

4、表土保护率：项目区处于北方风沙区，因此根据实际情况，对于表土防护率不作要求。

5、林草植被恢复率：林草植被恢复率计算值为 $0.4977 \times 0.9 / 0.4977 = 90\%$ 。

6、林草覆盖率：林草覆盖率计算值为 $0.4977 \times 0.9 / 22.3924 = 2\%$ 。

本方案设计的各项水土保持措施实施后，水土流失治理度将达到 99% ，土壤流失控制比将达到 0.80 ，渣土防护率将达到 99% ，水土流失治理面积 6.6318hm^2 ，全部为工程措施面积，其中林草植被建设面积 0.4977hm^2 。可减少水土流失量 2821t 。

表 7.2-2 水土保持方案各项措施指标计算表

治理指标	预测参数		预测计算 值	防治目标值	备注	
水土流失治 理度（%）	水土流失总面积		22.3924	99	85	超过防治 目标
	水土流失治 理达标面积 （hm ² ）	工程措施面积	6.6318			
		建筑物及硬化面 积	0.5909			
		库区面积	15.1697			
	合计		22.3924			
土壤流失控 制比	项目区平均土壤侵蚀模数 （t/km ² a）		3125	0.80	0.80	达到防治 目标
	项目区容许土壤侵蚀模数 （t/km ² a）		2500			
渣土防护率 （%）	实际挡护堆土数量（m ³ ）		8.86	99	87	超过防治 目标
	堆土总量（m ³ ）		8.86			
表土保护率 （%）	保护的表土数量（m ³ ）			*	*	*
	可剥离表土数量（m ³ ）					
林草植被恢 复率（%）	林草类植被面积（hm ² ）			--	--	--
	可恢复林草植被面积（hm ² ）					
林草覆盖率 （%）	林草类植被面积（hm ² ）			--	--	--
	项目建设区总面积（hm ² ）					

7.2.2 水土保持生态效益

水土保持方案实施后，本项目所造成的水土流失基本得到控制，各项措施的实施可有效防治因工程建设造成的水土流失，防止土壤侵蚀，保护水土资源，使项目区的水土流失得到有效控制。各项措施的实施，也确保了工程自身的安全运行。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

方案经报批后，具有了法律效力。应由建设单位统一组织实施，根据主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施，确保水土保持“三同时”制度的落实。建设、施工、设计和施工监理单位 都应当加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高对水土保持作为基本国策的认识，增强其法制观念，落实本方案确定的水土保持措施。在本工程的建设过程中， 业主应设立专门的水土保持机构，抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理 和组织实施，并配备懂技术和法律的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工 单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，以提高施工队伍和群众对水土保持 的认识，增强其水土保持的法律意识，促进水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

8.2 后续设计

主体工程后续设计过程中，应依据水土保持方案做好主体工程初步设计中的水土保持工程设计，并在招标设计、施工图设计阶段具体落实。水土保持相应的工程量、投资在施工合同中予以明确，并明确实施责任。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。当生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，建设单位将补充或者修改水土保持方案报原方案审批部门批准。

8.3 水土保持监测

项目的水土保持工程建设过程中，委托具有水土保持监测能力和监测经验的水土保持技术服务单位或自行进行水土保持监测。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后，将编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持监测方案，监测单位根据拟建工程的施工特点进行监测：扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。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体现“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位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。同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；要求监测单位按时向建设单位提交监测季报、监测年报和监测意见书，在每季度第一个月向相关流域管理机构报送上一季度的监测季报。发生水土流失危害事件的，及时通知建设单位和水行政主管部门，并展开监测，填写记录表，7日内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位和水行政主管部门。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。

8.4 水土保持监理

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），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 200hm^2 以上或者挖填土石方总量在 200万 m^3 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本工程征占地面积为 22.3924hm^2 ，挖填土石方总量 39.17万 m^3 ，征占地面积小于 200hm^2 且挖填土石方总量小于 200万 m^3 ，因此建设单位应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师开展水土保持监理工作，或者委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位对本项目水土保持工程建设情况进行监理。

8.5 水土保持施工

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），严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应该加强对施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。在施工过程中划定施工红线，保障施工人员及车辆在划定范围内进行施工；同时避开大风及强降雨天气施工。保障项目水土保持工程与主体工程同时施工同时交付使用。

8.6 水土保持设施验收

当地水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门

的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条规定：“生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用”。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

生产建设单位未按规定取得水土保持方案审批机关报备证明的，视同为生产建设项目水土保持设施未经验收。对核查中发现的弄虚作假，不满足水土保持设施验收标准和条件而通过验收的，视同为水土保持设施验收不合格，县级以上人民政府水行政主管部门和流域管理机构应以书面形式告知生产建设单位，并责令其依法依规履行水土流失防治责任，达到验收标准和条件后重新组织水土保持设施验收。对水土保持设施未经验收或验收不合格，且生产建设单位将生产建设项目投产使用的，要按照水土保持法第五十四条的规定进行处罚。

各级水行政主管部门将监督检查发现、查处的水土保持违法违规信息纳入全国水利建设市场信用信息平台，并报送国家统一的信用信息平台、记入诚信档案，实行联合惩戒。

水土保持单价分析表

工程措施单价计算表（一）

定额编号：根据水保 07009~07012 推算

砾石压盖 15cm

定额单位：100m²

施工方法:铺料、整平、压实。

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			1858.85
(一)	直接费	元			1710.46
1	人工费	元			543.75
	人工	工时	72.5	7.5	543.75
2	材料费	元			1152.16
	砾石	m ³	18.98	60	1138.50
	其他材料	%	1.2		13.66
3	机械费	元			14.55
	内燃压路机 8t	台时	0.22	66.14	14.55
(二)	其他直接费	%	3.5		59.87
(三)	现场经费	%	5		88.52
二	间接费	%	4		74.35
三	利润	%	7		135.32
四	税金	%	9		186.17
五	扩大	%	10		225.47
	合计	元			2480.16

工程措施单价计算表（二）

定额编号：水保 07009

碎石压盖 5cm

定额单位：100m²

施工方法:铺料、整平、压实。

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			400.59
(一)	直接费	元			368.61
1	人工费	元			108.75
	人工	工时	14.5	7.5	108.75
2	材料费	元			245.31
	砾石	m ³	4.04	60	242.40
	其他材料	%	1.2		2.91
3	机械费	元			14.55
	内燃压路机 8t	台时	0.22	66.14	14.55
(二)	其他直接费	%	3.5		12.90
(三)	现场经费	%	5		19.08
二	间接费	%	4		16.02
三	利润	%	7		29.16
四	税金	%	9		40.12
五	扩大	%	10		48.59
	合计	元			534.48

植物措施单价计算表

定额编号：水保 08057

撒播种草

定额单位：1hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				186.56
（一）	直接工程费				172.50
1	人工费				112.50
	人工	工时	15	7.5	112.50
2	材料费				60.00
	苦豆子	kg	25	40	1000.00
	甘草	kg	25	40	1000.00
	其他材料费	%	3		60.00
（二）	其他直接费	%	3		5.18
（三）	现场经费	%	5		8.88
二	间接费	%	4		7.46
三	利润	%	5		9.70
四	税金	%	9		18.33
五	扩大	%	10		22.21
	合计	元			244.26

临时工程单价计算表

定额编号：水保 03005

密目网苫盖

定额单位：100m²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽。

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				454.41
（一）	直接工程费				418.14
1	人工费				75.00
	人工	工时	10	7.5	75.00
2	材料费				343.14
	密目网	m ²	113	3	339.00
	其他材料费	%	1		4.14
（二）	其他直接费	%	3.5		14.63
（三）	现场经费	%	5		21.64
二	间接费	%	4		18.18
三	利润	%	7		33.08
四	税金	%	9		45.51
五	扩大	%	10		55.12
	合计	元			606.30

附 件

项目备案告知书

项目代码： 2104-152923-07-01-739781

项目单位：额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司

经核查，你单位申请备案的 额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司
赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目
项目，符合产业政策和市场准入标准，准予备案。请据此开展有
关工作。在开工建设前，应当办理法律法规要求的其他手续，方
可开工。特此告知！

建设地点：阿拉善盟--额济纳旗--哈日布日格德音乌拉镇赛音呼
都格铁矿。

总投资：5000 万元,其中 自有资金: 5000 万元 ， 申请银行贷
款: 0 万元 ， 其他 0 万元

计划建设起止年限：2021/04 至 2023/04

建设规模及内容：改扩建 60 万吨/年铁矿石选矿厂一座，配套尾
矿库一座以及其他配套辅助设施。

补充说明：无

(注意:项目自备案2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的,项目单位如果 决定继续实施该项目,请通过在线平台作出说明;如果不再继续实施,请申请撤销已 备案项目,2年期满后仍未作出说明并未撤销的,备案机关将删除已备案项目并在在线平台公示。)

额 济 纳 旗 经 信 局

2021 年 4 月 23 日



额济纳旗工业商务和信息化局

情况说明

额济纳旗自然资源局：

内蒙古自治区投资项目在线审批平台由发改部门承建并运行，额济纳旗工业商务和信息化局使用该平台，并依据职能职责承担备案工作。

2019年3月，因机构改革，我单位名称由额济纳旗经济和信息化局变更为额济纳旗工业商务和信息化局。至目前仅有使用权限，无法变更备案单位名称，因此，2019年3月至今，我单位在备案过程中由审批系统所出具的备案告知书落款为额济纳旗经信局，加盖公章为额济纳旗工业商务和信息化局。

特此说明。

额济纳旗工业商务和信息化局

2022年1月13日

项目备案告知书

项目代码： 2104-152923-07-01-739781

项目单位：额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司

经核查，你单位申请备案的 额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目 项目，符合产业政策和市场准入标准，准予备案。请据此开展有关工作。在开工建设前，应当办理法律法规要求的其他手续，方可开工。特此告知！

建设地点：阿拉善盟—额济纳旗—哈日布日格德音乌拉镇赛音呼都格铁矿。

总投资：5000 万元,其中 自有资金:5000 万元 ， 申请银行贷款:0 万元 ， 其他 0 万元

计划建设起止年限：2021/04 至 2023/04

建设规模及内容：改扩建 60 万吨/年铁矿石选矿厂一座，配套尾矿库一座以及其他配套辅助设施。

补充说明：无

（注意：项目自备案 2 年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果决定继续实施该项目，请通过在线平台作出说明；如果不再继续实施，请申请撤销已备案项目，2 年期满后仍未作出说明并未撤销的，备案机关将删除已备案项目并在在线平台公示。）

新增信息

根据项目单位，2023 年 04 月 14 日提交的《申请备案说明文件》材料。经核查，该项目说明符合产业政策和市场准入标准，备案信息有效，并可以继续开展后续工作。

额济纳旗工业和信息化局

2023 年 04 月 14 日





中华人民共和国 采 矿 许 可 证

(正本)

证号: C1500002009042110012486

采矿权人: 额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司

地 址: 额济纳旗达来呼布镇

矿山名称: 额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿

经济类型: 其他有限责任公司

有效期限: 伍年 自 2021年4月9日 至 2026年4月9日

开采矿种: 铁矿

开采方式: 地下开采

生产规模: 9万吨/年

矿区面积: 5.6147平方公里

矿区范围: (见副本)

发 证 机 关
(采矿登记专用章)

二〇二一年四月二十日



中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C1500002009042110012486

采矿权人: 额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司

地址: 额济纳旗达来呼布镇

矿山名称: 额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿

经济类型: 其他有限责任公司

开采矿种: 铁矿

开采方式: 地下开采

生产规模: 9万吨/年

矿区面积: 5.6147平方公里

有效期限: 伍年 自 2021年4月9日 至 2026年4月9日

发证机关

(采矿登记专用章)

二〇二一年四月二十一日

矿区范围拐点坐标: (2000国家大地坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

1, 4654014.7717, 33440709.5322

2, 4654014.7770, 33443509.5614

3, 4655014.7943, 33443509.5604

4, 4655014.7797, 33440709.5209

标高: 从1531.0000米至1398.0000米

1, 4651564.7615, 33445209.5953

2, 4651564.7745, 33446809.6060

3, 4652364.7810, 33446809.6051

4, 4652364.7680, 33445209.5844

标高: 从1577.0000米至1428.0000米

1, 4650984.7718, 33449230.6436

2, 4650984.7719, 33450599.6536

3, 4652105.7919, 33450599.6522

4, 4652105.7919, 33449230.6322

标高: 从1525.0000米至1370.0000米

1、井巷工程标高至地表。2、已建矿山2025年应达到绿色矿山标准。

开采深度: 由1577米至1370米标高共有12个拐点圈定

土地勘测定界技术报告书

项目用地名称：额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格
铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩
建项目用地

用 地 单 位：额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司

勘测定界单位：阿拉善盟国土资源勘测规划院

二〇二二年八月四日

目 录

- 一、 勘测定界技术说明
- 二、 勘测定界表
- 三、 土地分类面积表
- 四、 勘测定界图
- 五、 宗地图
- 六、 界址点坐标成果表

勘测定界技术说明

为核定额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地的土地面积和土地界址，由阿拉善盟国土资源勘测规划院进行了实地勘测定界。

一、项目勘测定界依据

- 1、《建设用地图则定界技术规程（试行）》
- 2、《土地利用现状调查技术规程》
- 3、《城镇地籍调查规程》
- 4、《全国土地分类（试行）》

二、施测单位及日期

该项目勘测定界由阿拉善盟国土资源勘测规划院承担，于2022年8月2日进行外业测绘，2022年8月4日完成了内业工作。

三、外业调查与测量情况

- 1、经实地勘测，该项目用地位于额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇范围内。
- 2、坐标系统：施测采用2000国家大地坐标系，按统一高斯正形投影3°分带，中央子午线为99°，高程系统为1985国家高程基准。
- 3、施测方法：使用中海达动态GPS进行全野外数据采集测量界址点，界址点共66个，界址点点位精度符合《规程》要求。
- 4、权属认定：由用地单位到现场指界，勘测技术人员进行了实地测绘，确定了权属界线。
- 5、地类认定：依据《第三次全国国土调查土地分类》标准，2020年度变更调查数据库认定。

四、内业成图方法和面积量算情况

- 1、采用南方CASS8.0绘图软件，数字化成图及面积量算。
- 2、实测面积为22.3924公顷，其中农用地0.4304公顷，建设用地0.2444公顷，未利用地21.7176公顷。内外业均进行了自检，所有操作符合《规程》要求。

项目负责人：魏琛

2022年8月4日

勘测定界表

表一

单位名称	额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司					经 办 人	赵合兵					
单位地址	额济纳旗					电 话	13948027680					
主管部门						土地用途						
土地座落	额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇											
相关文件												
图幅号												
勘 测 面 积 (公 顷)	地 类 所 有 权	农用地					建设用地			未利用地		合计
		耕 地	园 地	林 地	天然 牧草地	农村 道路	采矿 用地	城镇住 宅用地	空闲 地	裸岩石 砾地	其他 草地	
	国有					0.1220						0.1220
	集体				0.4304	0.1224			15.3828	6.3348	22.2704	
	合计	0.4304					0.2444			21.7176		22.3924
占用基本农田面积												
勘测定界单位签注												
单位负责人： 冯永利 审 核 人： 吴振良 项目负责人： 魏 琛 盖 章： (土地勘测定界专用章)												
2022 年 8 月 4 日												

土地分类面积表

额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇

单位：公顷 表 二

项目名称	权属	农用地					建设用地			未利用地		合计
		耕地	园地	林地	天然牧草地	农村道路	采矿用地	城镇住宅用地	空闲地	裸岩石砾地	其他草地	
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地火工品库	乌兰乌拉嘎查									0.1210	0.2485	0.3695
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区值班室	乌兰乌拉嘎查									0.0056	0.0010	0.0066
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区生活区	乌兰乌拉嘎查									0.0886		0.0886
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区破碎站	乌兰乌拉嘎查									0.0256		0.0256
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地尾矿库	乌兰乌拉嘎查					0.4304				15.1381	6.0853	21.6538
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地卫生间 1	哈日布日格德音乌拉镇						0.0021					0.0021

额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地二采区生活区	哈日布日格德音乌拉镇						0.0652					0.0652
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地卫生间 2	乌兰乌拉嘎查									0.0039		0.0039
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地二采区破碎站	哈日布日格德音乌拉镇						0.0547					0.0547
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地三采区生活区	乌兰乌拉嘎查						0.0520					0.0520
额济纳旗吴鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地三采区破碎站	乌兰乌拉嘎查						0.0704					0.0704
合 计						0.4304	0.2444			15.3828	6.3348	22.3924

土 地 分 类 面 积 表（第二次全国土地调查）

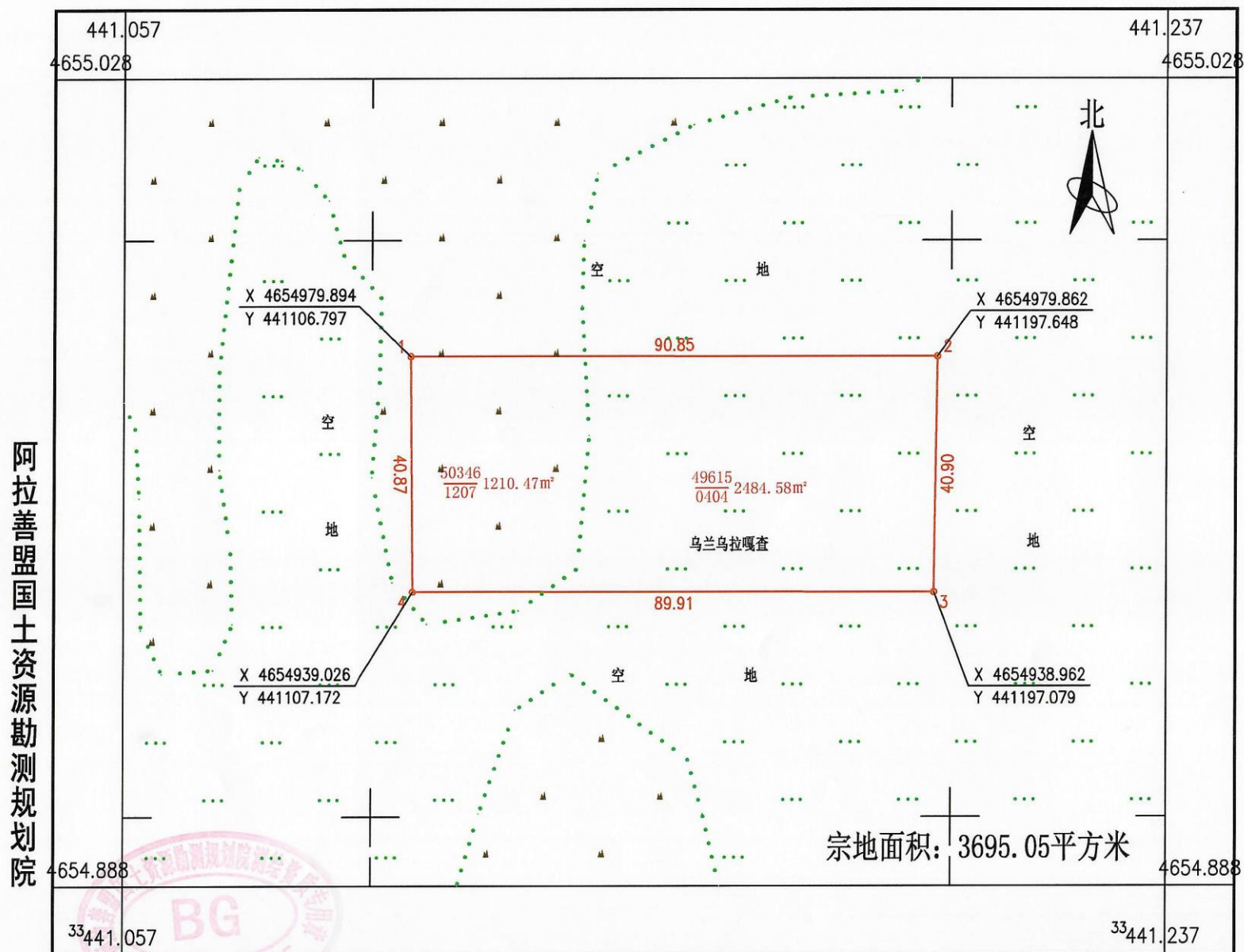
额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇

单位：公顷 表 二

项目名称	权属	农用地					建设用地			未利用地		合计
		耕地	园地	林地	天然 牧草地	农村 道路	采矿 用地	建制镇	村庄	裸地	其他 草地	
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地火工品库	乌兰乌拉嘎查									0.3695		0.3695
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区值班室	乌兰乌拉嘎查									0.0066		0.0066
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区生活区	乌兰乌拉嘎查										0.0886	0.0886
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区破碎站	乌兰乌拉嘎查										0.0256	0.0256
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地尾矿库	乌兰乌拉嘎查									21.6538		21.6538
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地卫生间 1	乌兰乌拉嘎查									0.0021		0.0021

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地二采区生活区	乌兰乌拉嘎查									0.0652		0.0652
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地卫生间 2	乌兰乌拉嘎查									0.0039		0.0039
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地二采区破碎站	哈日布日格德音乌拉镇									0.0547		0.0547
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地三采区生活区	乌兰乌拉嘎查									0.0520		0.0520
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目用地三采区破碎站	乌兰乌拉嘎查									0.0704		0.0704
合 计										22.2782	0.1142	22.3924

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石
选矿厂及尾矿库改扩建项目用地火工品库勘测定界图

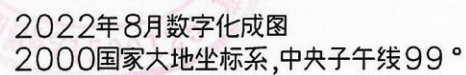


2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系,中央子午线99°

1:1000

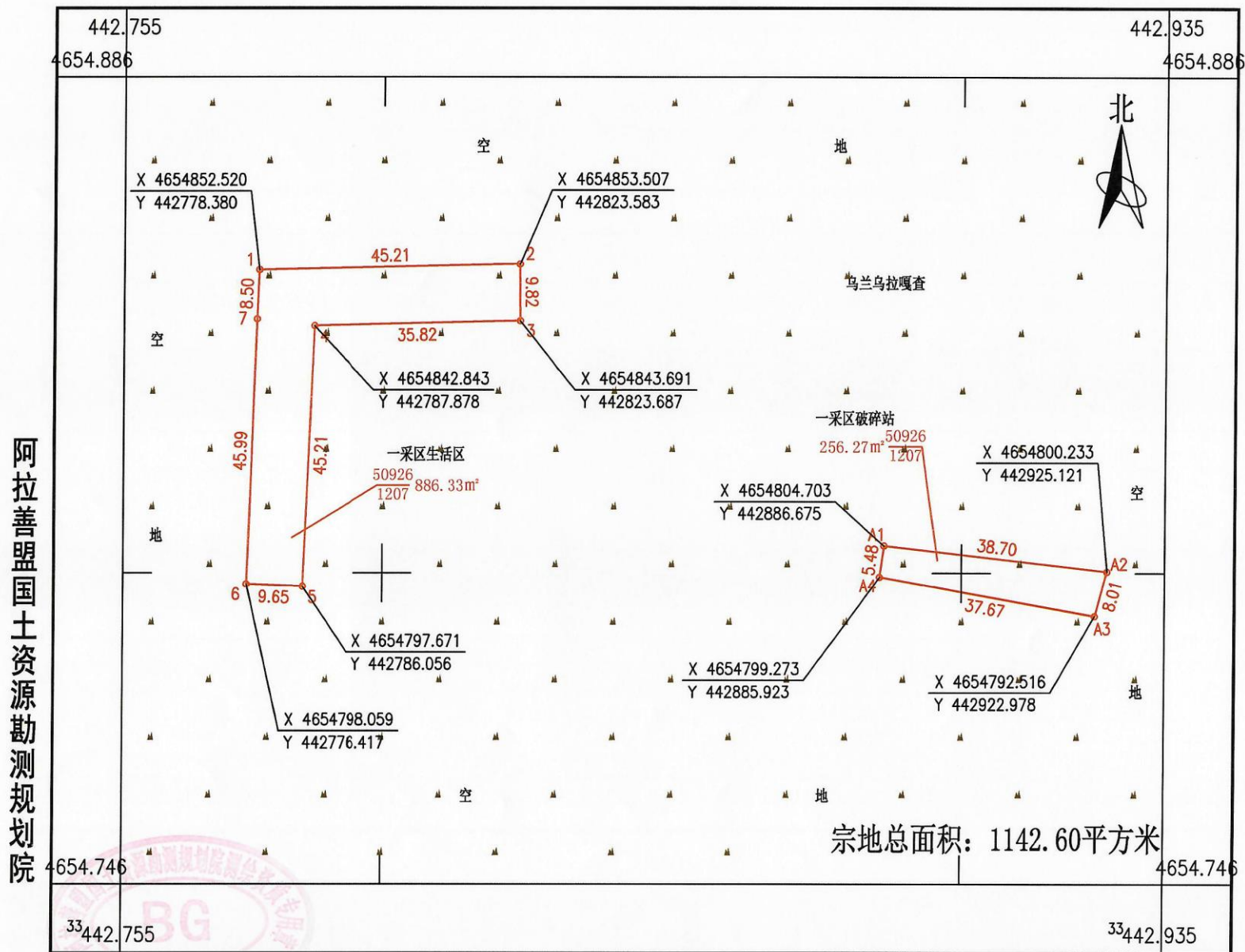
测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑛

阿拉善盟国土资源勘测规划院



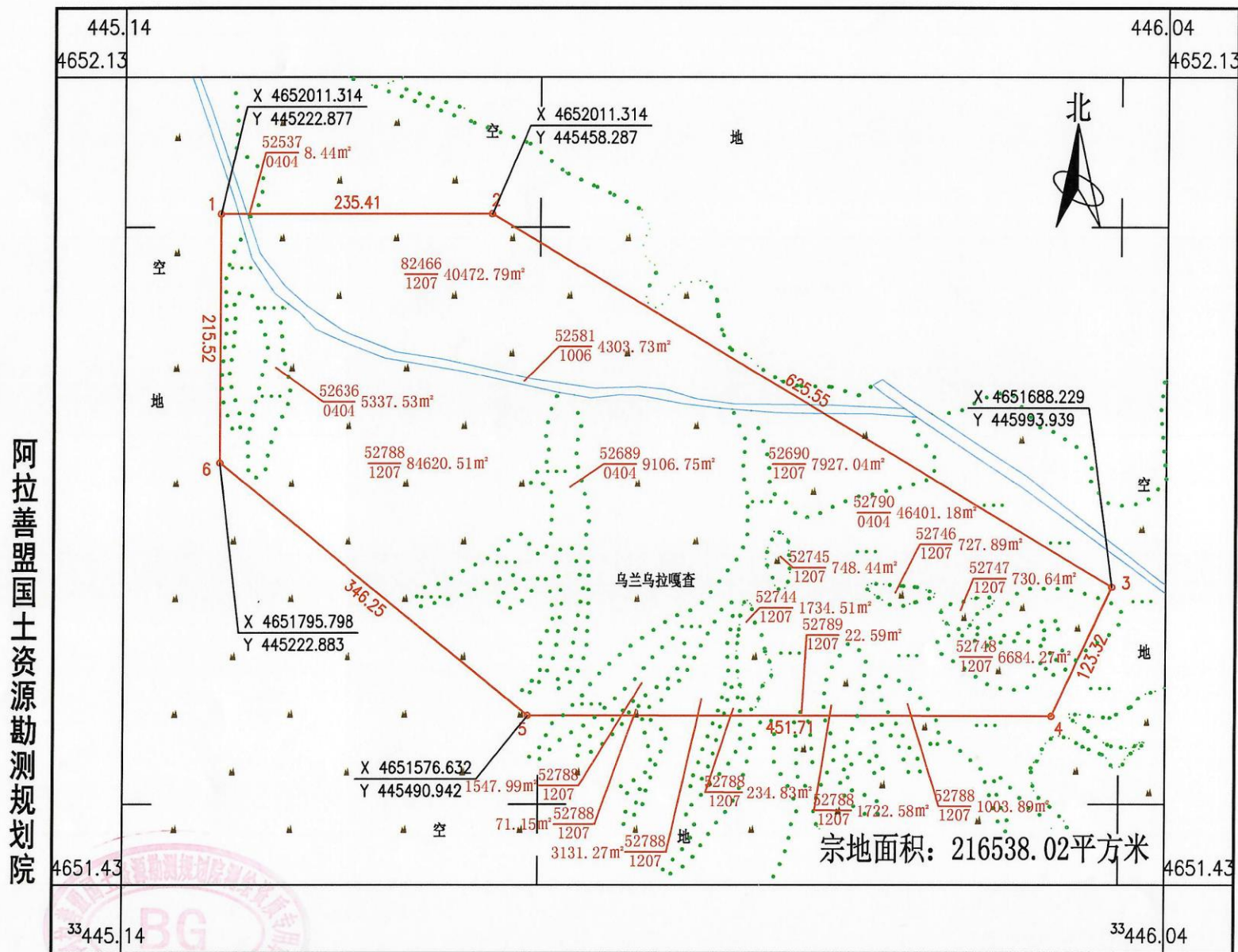
测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑱

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石 选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区生活区、一采区破碎站勘测定界图



2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系,中央子午线99°

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石 选矿厂及尾矿库改扩建项目用地尾矿库勘测定界图

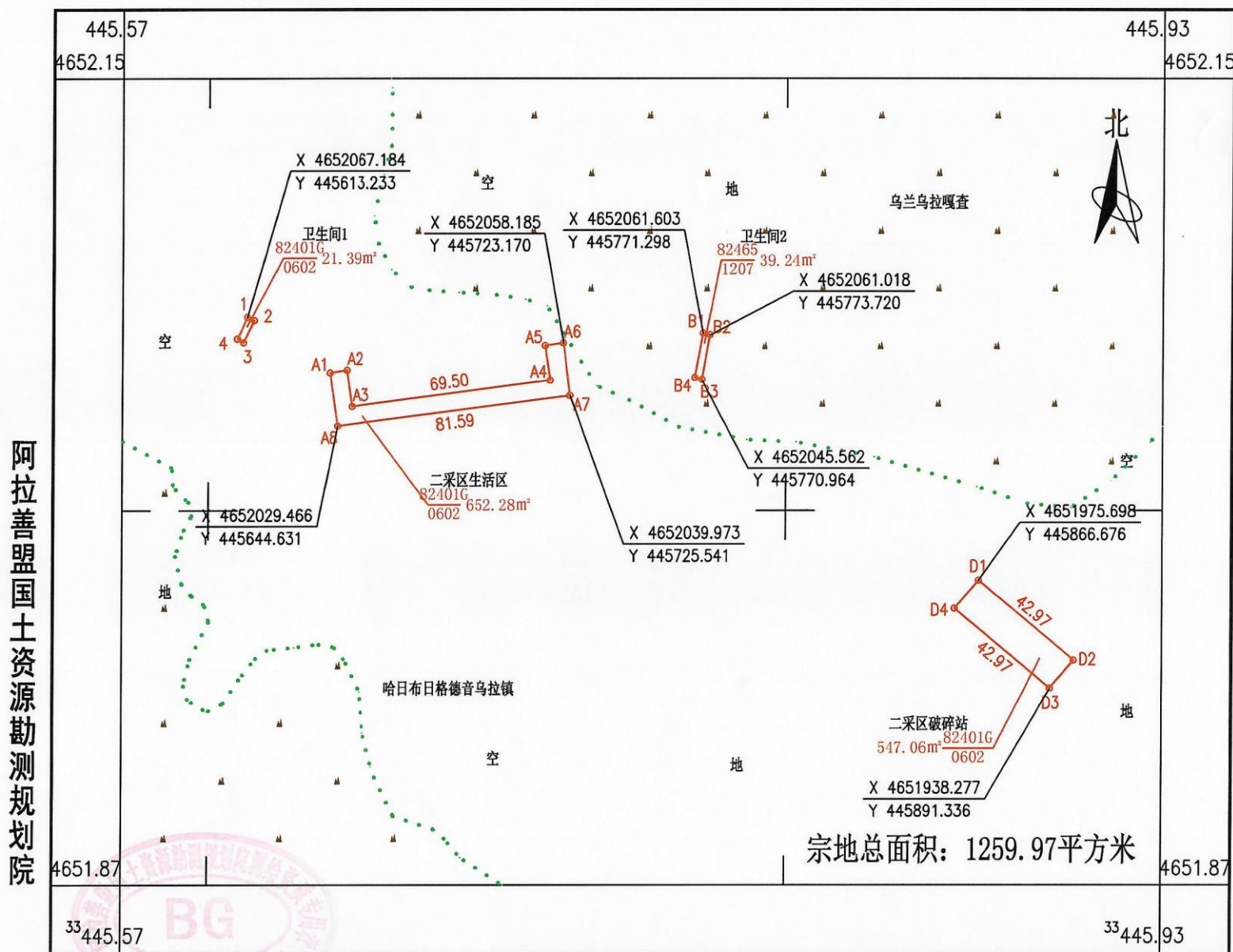


2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系,中央子午线99°

1:5000

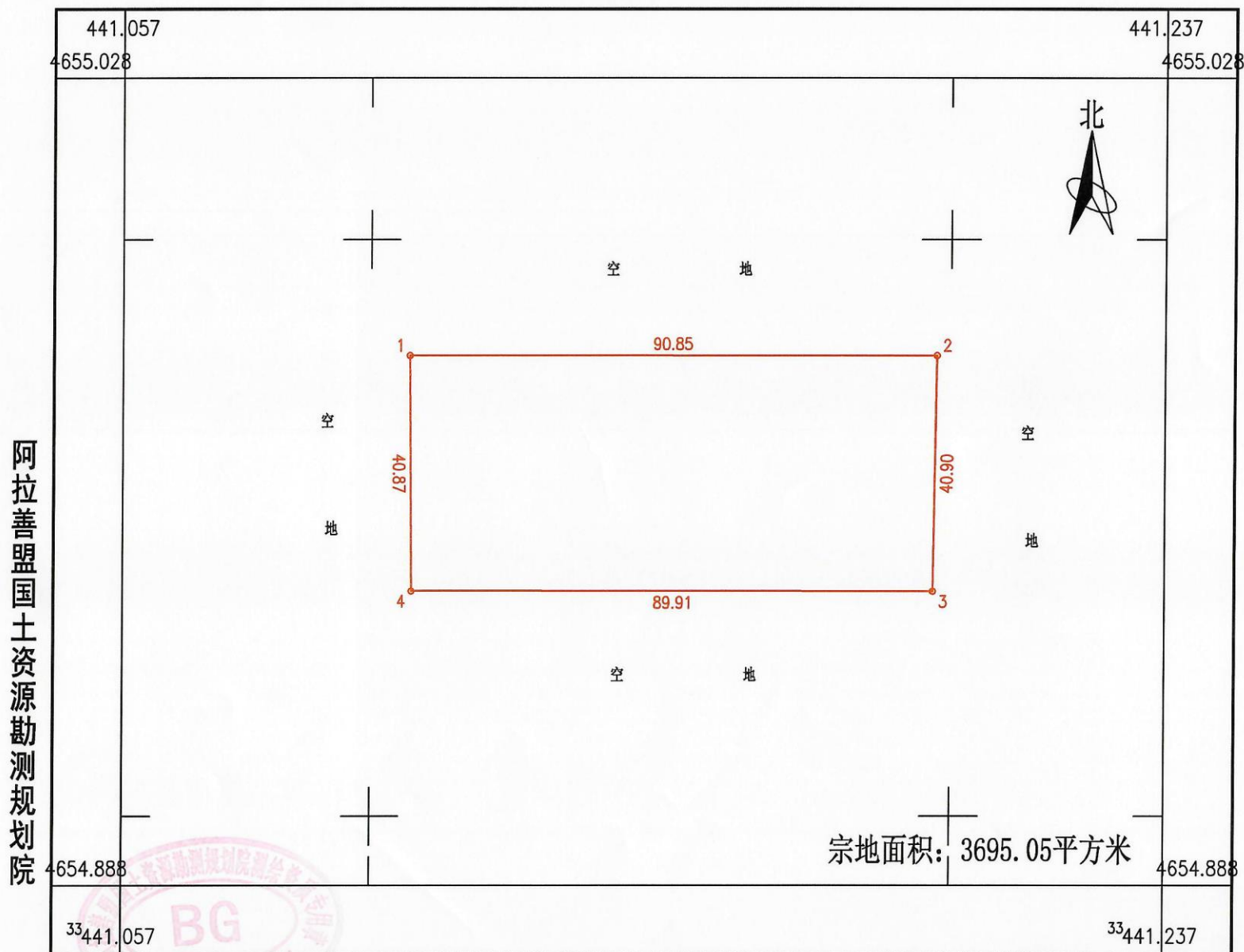
测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑛

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库 改扩建项目用地卫生间、二采区生活区、二采区破碎站勘测定界图



测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑱

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石 选厂及尾矿库改扩建项目用地火工品库宗地图

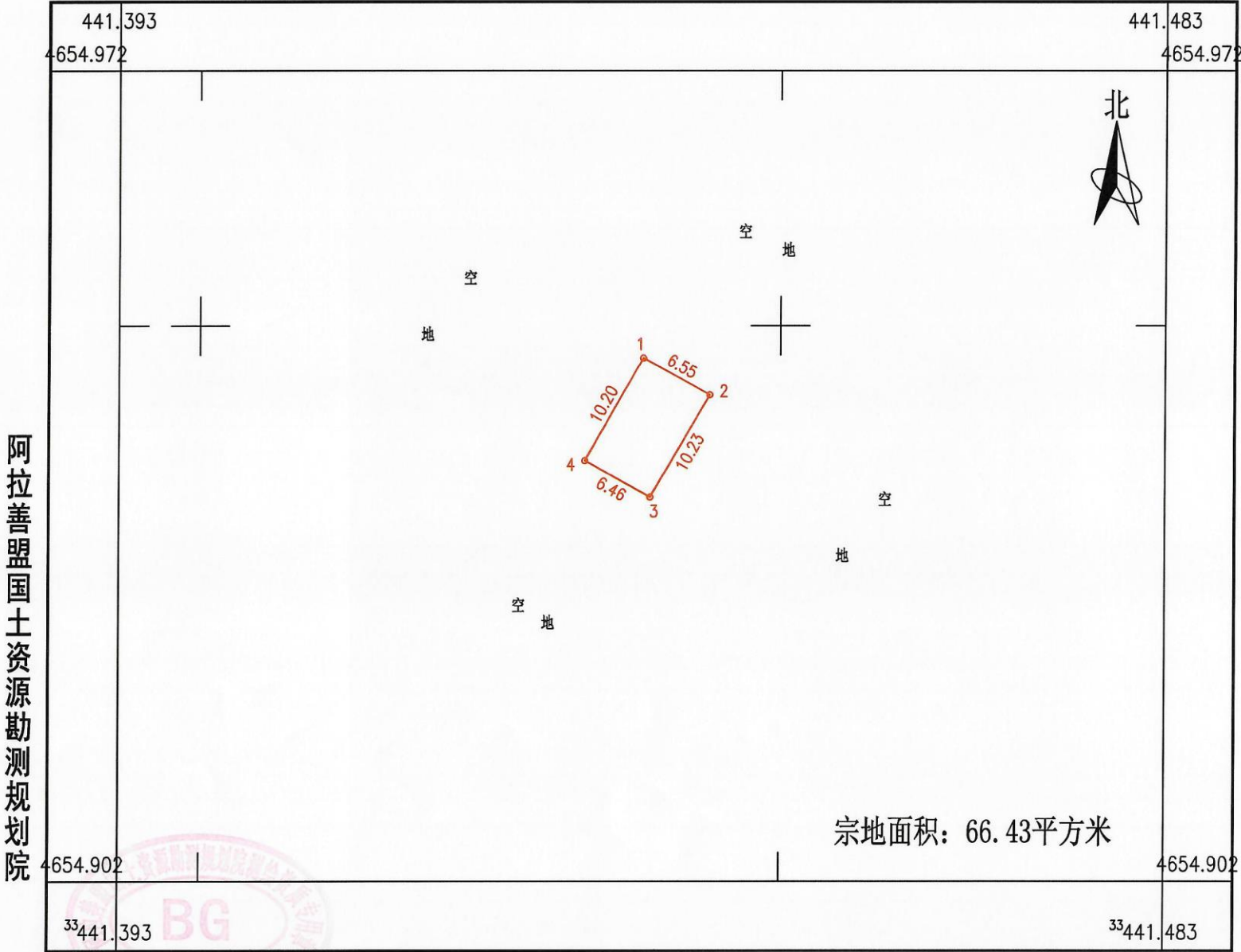


2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系,中央子午线99°

1:1000

测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑛

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石
选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区值班室宗地图

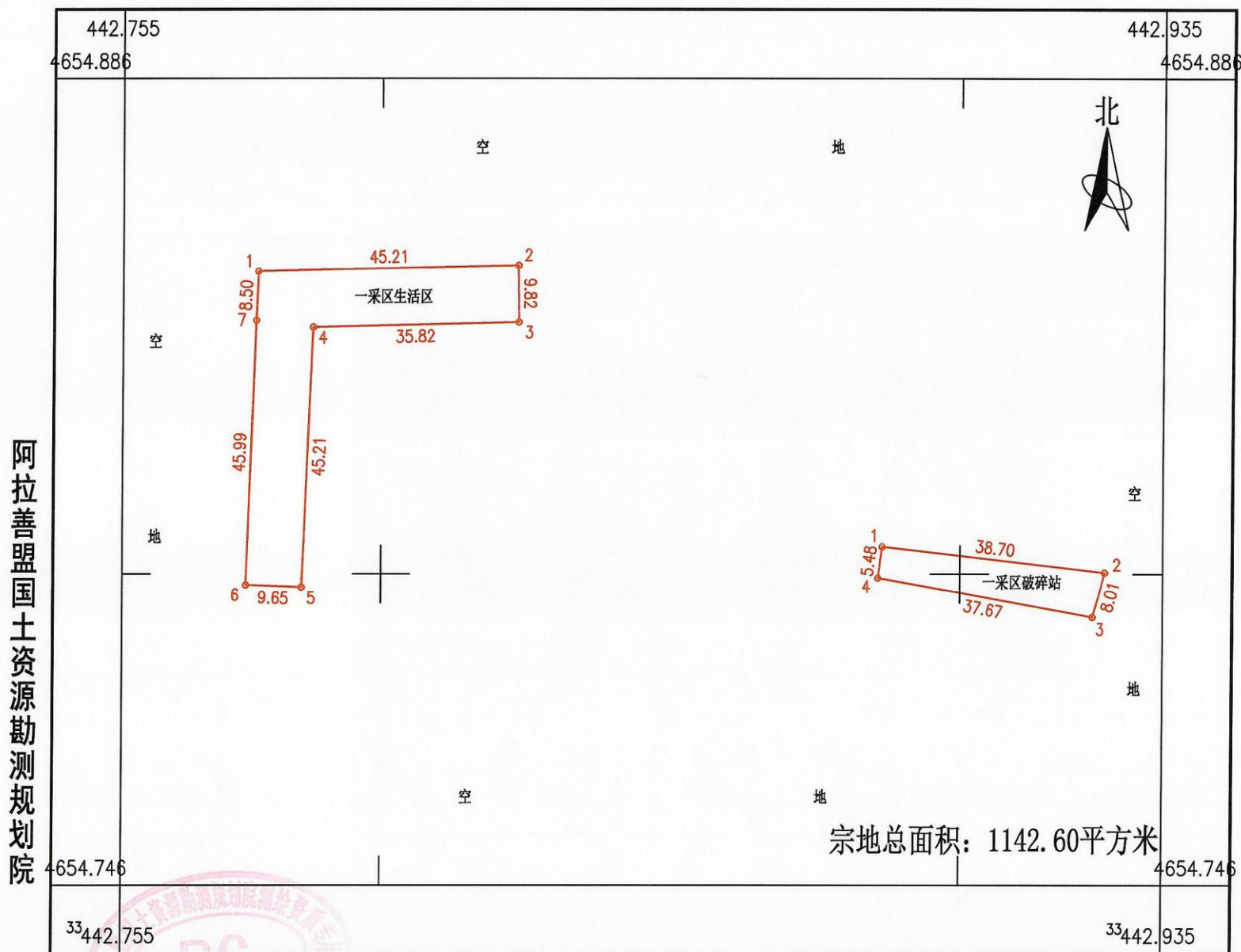


2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系,中央子午线99°

1:500

测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑱

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石 选矿厂及尾矿库改扩建项目用地一采区生活区、一采区破碎站宗地图

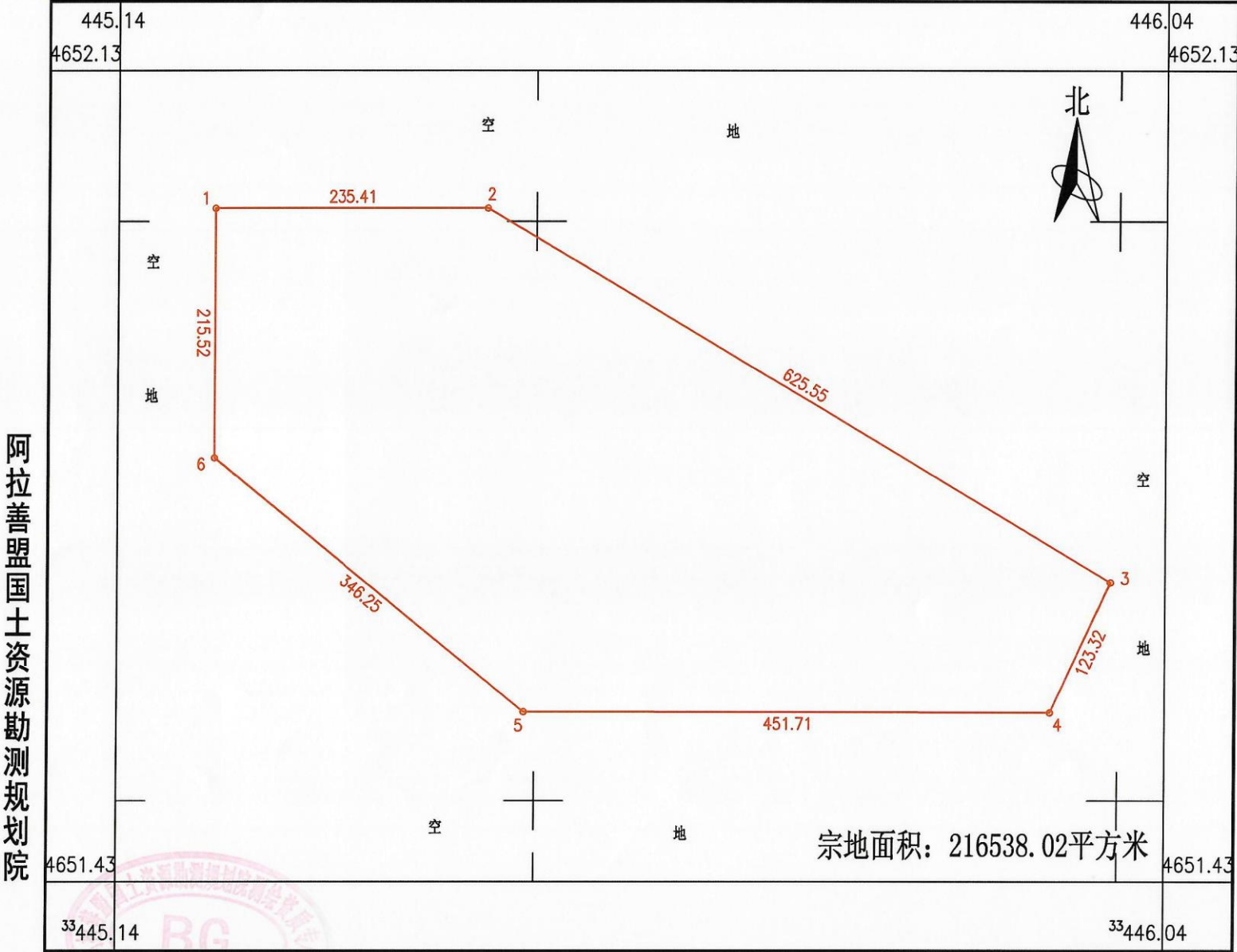


2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系, 中央子午线99°

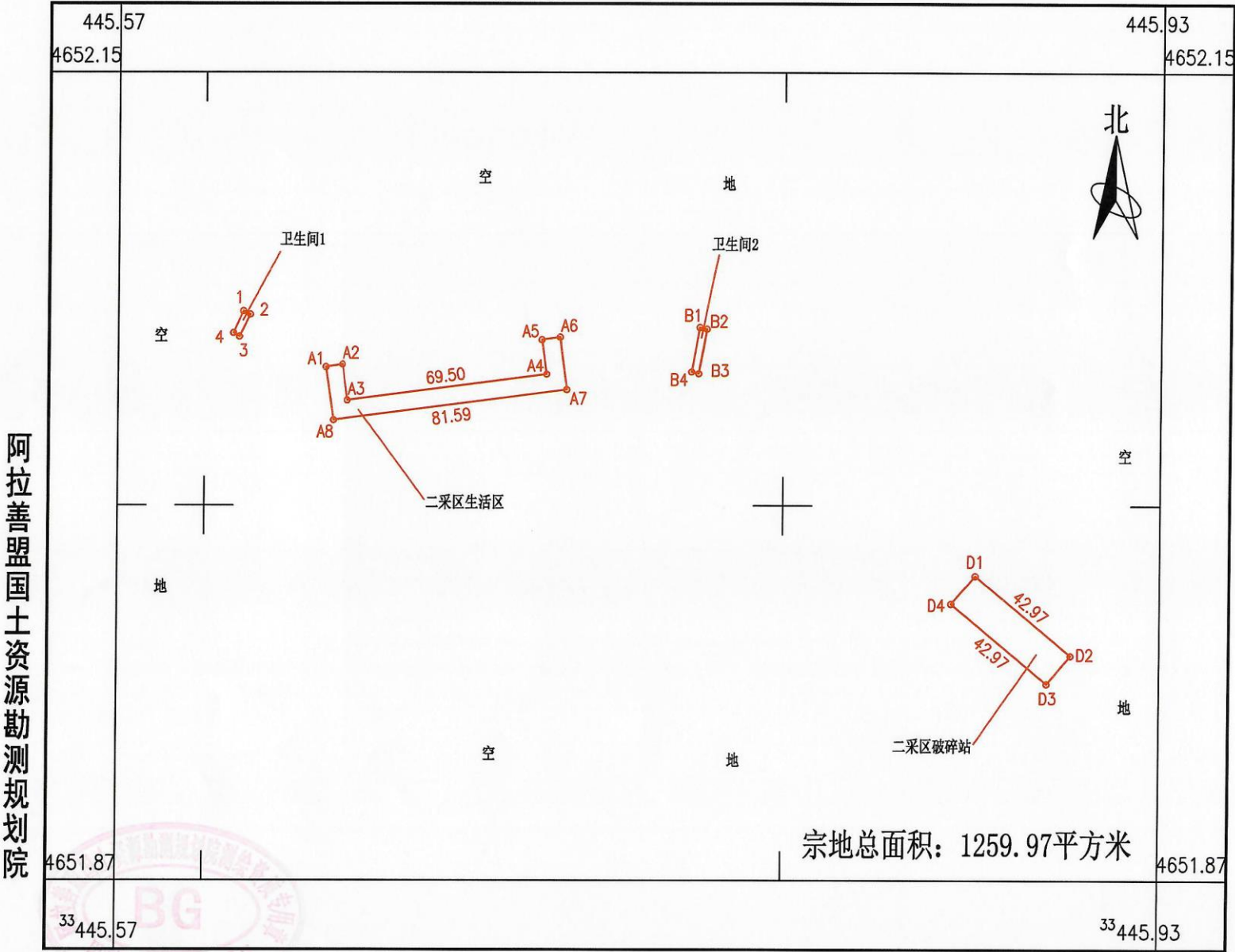
1:1000

测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑛

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石
选矿厂及尾矿库改扩建项目用地尾矿库宗地图



额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库
改扩建项目用地卫生间、二采区生活区、二采区破碎站宗地图

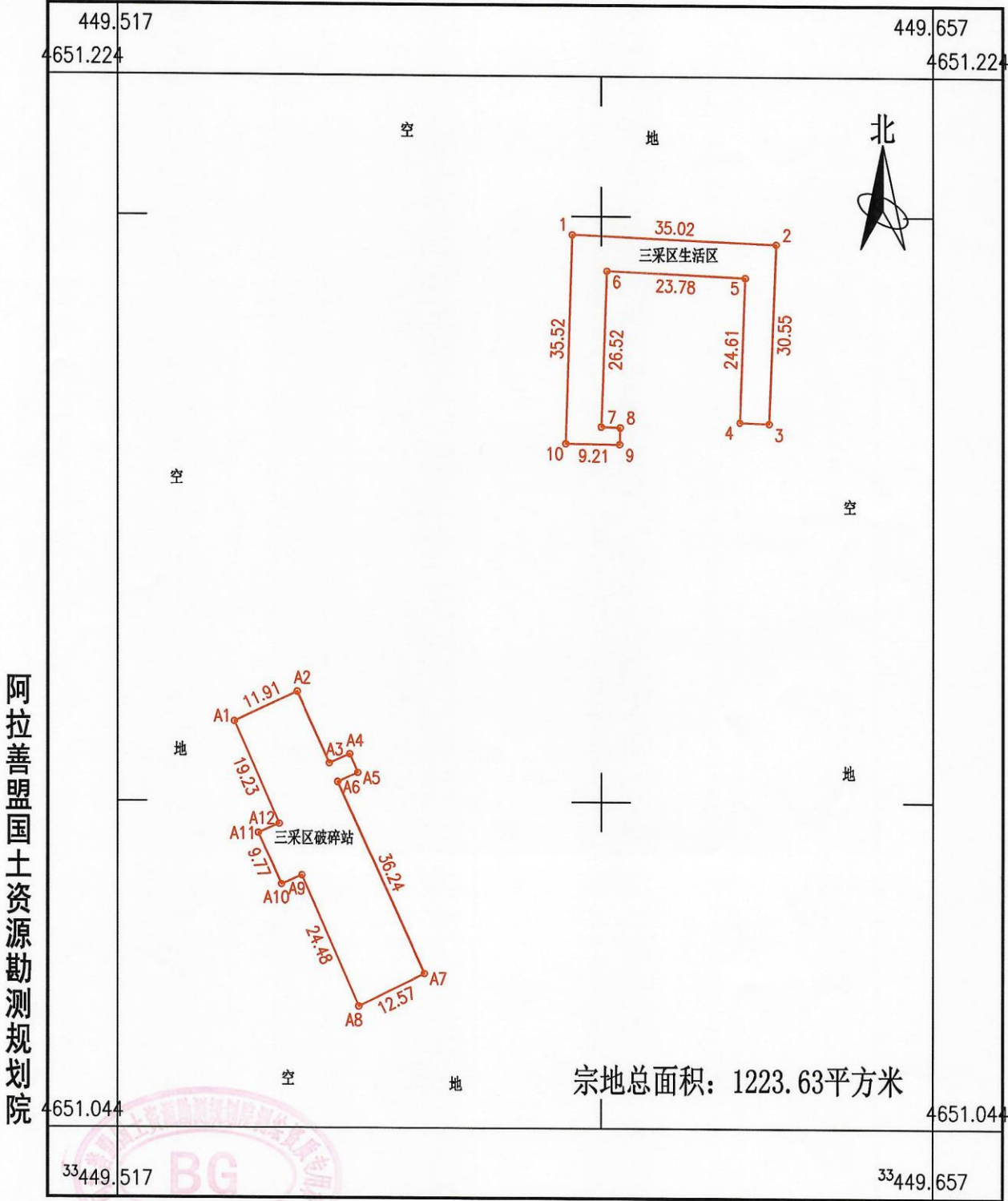


2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系,中央子午线99°

1:2000

测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 琪

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿60万吨/年铁矿石
选厂及尾矿库改扩建项目用地三采区生活区、三采区破碎站宗地图



阿拉善盟国土资源勘测规划院

2022年8月数字化成图
2000国家大地坐标系,中央子午线99°

1:1000

测量员: 魏 琛
绘图员: 王春丽
检查员: 黄 瑛

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



阿拉善盟水务局文件

阿水建管发（2008）31号

阿拉善盟水务局关于
额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 铁矿
采选项目水土保持方案报告书的批复

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司：

你公司报审的《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 铁矿采选项目水土保持方案报告书》（送审稿）已于2008年4月14日~25日通过了由盟水利局组织的专家评审，根据评审会专家评审、审查意见，经研究批复如下：

一、同意额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司在额济纳旗马鬃山苏木境内赛音呼都格矿区实施 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 铁矿采选项目水土保持

综合治理工程。根据国家有关水土保持法律、法规的相关规定，在项目建设实施过程中，阿盟华晨矿产有限责任公司应按照批准的《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 铁矿采选项目水土保持方案报告书》的相关内容，承担批准实施项目区范围内的水土流失防治义务和法律责任。

二、在额济纳旗马鬃山苏木境内赛音呼都格矿区实施 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 铁矿采矿项目水土保持综合治理工程建设可能造成新的水土流失，你公司应对建设中的各类水土保持综合治理措施进行全程监控，以最大限度地减少和降低因工程建设引起的新增水土流失及其危害。

三、基本同意水土保持监测方案。方案实施后，监测点布设、监测内容、监测方法及监测时段数据报我局备案。

四、你公司应按照批准的水土保持方案拟定的管理措施、技术保证措施、项目资金来源及管理使用办法进行项目工程建设管理。积极配合并接受当地由国家法律法规授权的水土保持监督管理部门对项目建设进行的监督核查。

五、该项目水保方案应与主体工程设计水平相适应，主体工程初步设计方案确定之后，你公司应委托设计单位进一步优化水土保持方案。设计水平年末，方案确定的建设期的各项水土保持措施应全部建成，并发挥功能，满足批准部门对项目水土保持专项验收的要求。

六、核准报审项目水土保持方案投资 95.658 万元。其中：

水土保持补偿费 47.31 万元。

七、核准水土保持设计方案拟定的防治责任区面积为 52.28hm²；其中：项目建设区 32.07hm²，直接影响区 20.21hm²。

附件：额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格 9×10^4 t/a

铁矿采选项目水土保持方案报告书审查意见

二〇〇八年四月三十日

主题词：开发建设 项目 水保方案 批复

阿拉善盟水务局办公室

2008 年 4 月 30 日印发

共印 5 份

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司

赛音呼都格铁矿 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 采选项目水土保持方案

报告书审查意见

根据开发建设项目水土保持方案管理的有关规定, 2008 年 4 月 14 日 ~ 25 日, 阿拉善盟水务局组织专家对额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司报来的《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 采选项目水土保持方案报告书》(送审稿)进行了函审。盟水务局和项目建设区水行政主管部门的领导及邀请专家对项目水土保持方案(送审稿)进行了认真细致的审查评审。经汇总各评委评审意见, 形成如下审查意见:

1、项目概况

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿位于额济纳旗西部, 行政区划隶属内蒙古自治区额济纳旗马鬃山苏木管辖。矿区地理坐标为: 东经: $98^{\circ} 17' 00'' \sim 97^{\circ} 27' 00''$; 北纬: $41^{\circ} 59' 00'' \sim 42^{\circ} 02' 00''$ 。

矿区中心位于额济纳旗马鬃山乡正北约 120km, 北距蒙古国边境线 70km, 西与甘肃省接壤, 距甘肃省省界最近距离 55km, 矿区有简易公路相连。区内有黑鹰山铁矿至甘肃省嘉峪关市的柏油公路通过, 沿公路南行 245km 到达嘉峪关市与 312 国道及(兰)~新(疆)铁路相连, 交通较为便利。

额济纳旗赛音呼都格铁矿探矿权人为额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司, 勘查证证号为 1509000722529, 有效期: 2007 年 11 月 14 日至 2009 年 11 月 14 日, 矿区勘探面积 76.56 km^2 , 资源储量估算面积 15.12 km^2 , 由三个矿段组成, 由于距离均较远, 需要进行单独开采, 分三个采区, 铁矿石资源储量为 $169.85 \times 10^4 \text{t}$, 可采用矿石量为 $152.24 \times 10^4 \text{t/a}$ 。工程占地面积 0.32 km^2 。三个采区中, 二采区矿体规模较大, 而且平均厚度较大, 品位变化小, 故作为首采矿体。

三采区矿体作为矿山后备资源。矿山设计生产规模为年采选矿石 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采用斜井开采。产品方案为铁精矿，生产规模 $3.76 \times 10^4 \text{t/a}$ 。主体工程总投资 1853.4 万元，矿区建设总工期为 1 年，计划于 2008 年 5 月开工建设，2009 年 5 月首采工作面移交生产。服务年限 16.9 年。

额济纳旗赛音呼都格铁矿防治责任面积 52.28hm^2 ，其中：项目建设区（包括采矿工业区、选矿区、尾矿及废石场、辅助设施区、运输系统等部分）占地 32.08hm^2 。直接影响区面积 20.21hm^2 。

矿区东部地势较高，地形起伏大，地貌属内蒙古高原中低山地区，著名的马鬃山横亘于此，西接北疙瘩北山，东连尖山，外貌呈中间向南凸出的弧形。马鬃山山势西高东低，主峰海拔高达 2583m。东延至二道明水一带，海拔高度 1700 余 m。其南坡陡峻，相对高差 300~500m；北侧平缓风化剥蚀强烈，相对高差一般为 100~200m。尖山一带海拔高 1600~1700m，主峰 1728.4m。白疙瘩北山属强烈剥蚀的低山，海拔高度在 1900m 左右，最高处为 1944m，相对高差约 100m。

矿区呈中间向南凸出的弧形，海拔标高 1944~1850m，相对高差 100m。区内地形起伏不大，切割不深，低洼处多形成平坦的戈壁滩地，沟谷不发育，无常年河流。由于自然营力作用，水土流失严重，以风力侵蚀为主，水力侵蚀微弱。

根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，属水土流失重点预防区。依据国家和地方颁布实施的水土保持法律法规，按照开发建设项目水土流失防治标准，确定本项目防治标准为三级。

2、水土流失现状及防治

矿区属典型的大陆性气候，冬季严寒，夏季炎热。春秋多风，干旱少雨，

植被稀少，年降水量 44.7~78.7mm，多集中在七、八月份，占全年降水量的 50% 以上；冬季降雪日数一般仅有 2—5 天，均以小雪为主，大雪很少，最大积雪深度 6—15cm。进入九月，由于北方干燥气流南侵、降水量减少、至冬季、天气变得晴冷干燥，雨雪进一步显著减少，甚至数月无降水。蒸发量为降水量的 8~10 倍，年一般蒸发量 3086~4117mm；结冰期为 10 月下旬至翌年 5 月上旬，长达 7 个多月，最大冻土深度 2.62m；年最低气温 -32.3℃，最高气温 35℃，年平均气温 3.9~7.7℃。区内多风，尤以春冬两季为烈，一般多为西北风，最大风力为 7~8 级，最大风速 18m/s，有时形成沙尘暴。据野马街气象站 20 年资料统计，年平均 8 级以上大风为 43.3 天，最多一年可达 71 天，北部情况更为严重，年平均可达 96.9 天，最多 125 天。受构造、地形地貌、气候条件控制，区内水系不发育，无常年性地表径流，仅在暴雨季节形成瞬时性洪流。

项目所在区域内降雨量 139.5mm，水力侵蚀强度轻微。面状风力侵蚀较强烈，风蚀是区域的主要土壤侵蚀形式。每年 10 月至翌年 5 月为风蚀最严重时期，该期间大风频繁。

结合阿拉善左旗的有关资料，结合外业实地调查地形地貌、气候、地面组成物质、土地利用、土壤植被等情况，确定项目区属强度风力侵蚀区，经综合分析确定区内原生地貌土壤风蚀模数 $5000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

矿区大部基岩裸露，成土条件极差，破碎带有零星土壤分布，厚度小于 1cm；低洼处多形成平坦的戈壁滩地，土壤类型属灰棕漠土，地表多被粗沙、碎砾石覆盖，土壤呈粗骨性，植被稀少，生物微弱。矿区植被属极干旱荒漠草原亚带，植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有芨芨、骆驼刺、梭梭，植被盖度小于 8%，群落高度多在 10cm 以下。

本项目水土保持方案设计工程措施与植物措施相结合，合理配置各防治分

区不同阶段的防治措施，结合主体工程防治，形成完整的水土保持防护体系，达到防止因项目工程建设引起扰动而造成新的水土流失灾害的目地。

3、水土保持方案报告书编制及工程设计方案

根据国家水土保持法律、法规的有关规定，为了使业主的法律义务落到实处，明确建设方应承担的水土流失防治责任和防治范围，为水土保持监督部门提供监督管理依据，编制水土保持方案报告书是十分必要的。该报告书编制依据较充分，内容全面。同意编制深度与主体工程设计深度相对应，为可行性研究阶段，设计水平年为 2009 年，届时方案确定的建设期的各项水土保持措施应全部建成，并发挥功能，满足水土保持专项验收的要求。方案服务期至 2017 年。

3.1、项目和项目区概况介绍基本清楚。报告书修改时需完善以下内容：修改完善时须根据工程的建设特点进一步复核水土流失防治的六项目标取值。对项目建设区、直接影响区工程水土流失防治的责任范围进一步进行复核。

3.2、基本同意该方案编制原则，防治责任范围界定基本合理，水土流失防治目标及措施基本可行。

3.3、基本同意设计方案将防治责任区划分为项目建设区和直接影响区，总面积 52.28 hm^2 ，其中：项目建设区（包括采矿工业区、选矿区、尾矿及废石场、辅助设施区、运输系统等部分）占地 32.08 hm^2 。直接影响区面积 20.21 hm^2 。

3.4、基本同意项目水保方案拟定的工程和植物防治措施。

3.5、基本同意弃渣场和尾矿库的设计型式和容量确定原则及布设、利用方式。

4、水保方案及施工设计

4.1、基本同意报告书拟定的施工组织设计方案和施工进度安排。

4.2、基本同意水土保持方案报告书提出的设计施工措施及方法，但下阶段初步设计中应进一步优化。

5、投资概算

水土保持投资概算编制原则正确，依据充分，费用构成基本符合规定要求。同意编制依据、价格水平年、基础单价、工程单价与主体工程一致。

6、水土保持监测目的明确，范围和时段划分合理，内容基本全面，方法基本可行。需进一步细化调查、巡查监测的内容和方法；优化监测频次和监测设备；监测成果应能满足水土保持专项验收要求。

7、基本同意该项目工程经济评价采用的方法和原则。

8、基本同意水土保持方案拟定的管理措施、技术保证措施、项目资金来源及管理使用办法。根据工程建设实际结合相关的管理要求进一步优化完善方案实施的保证措施。

综上所述，该报告书基本符合有关技术规范的规定和要求，经补充、修改、完善后可上报审批。

主任委员：

刘师

二〇〇八年四月二十八日

水土保持方案报告书(送审稿)审查委员名单

[illegible]

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库

岩土工程勘察报告

勘察单位：长春建工勘测规划设计有限公司

提交日期：2022 年 10 月



资质证书：工程勘察专业类（工程测量、岩土工程（勘察））甲级

证书编号：B122009869

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

单位地址：长春市朝阳区安达街 558 号

联系电话：0431-88580172

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿尾矿库

岩土工程勘察报告
出图专用章

工程编号：2022-KC083

勘察阶段：详细勘察
（有效期至2022年12月31日）
吉林省住房和城乡建设厅核准

法定代表：吴凤文

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名：何健
注册号：2200986-AY010
有效期：至2023年12月31日
审核：何健

项目负责：李绥林

中华人民共和国注册土木工程师(岩土)

姓名：李绥林
注册号：2200986-AY002
有效期：至2024年12月
审定：李绥林

校对：冯涛

编制：王兴双

勘察单位：长春建工勘测规划设计有限公司
提交日期：2022年10月





工程勘察 资质证书

证书编号: B122009869

有效期: 至2025年04月22日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 长春建工勘测规划设计有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 工程勘察专业类(工程测量、岩土工程(勘察)) 甲级。
可承担本专业资质范围内各类建设工程项目的工程勘察业务, 其规模不受限制。 *****



尾矿库初期坝轴线较短，两侧为天然涯地，筑坝材料可采用采矿废石或开采裸露碎石、岩石，建库筑坝天然条件良好，可节省资金。

综合上述分析，场地适宜建筑。

4、基础分析和地基方案

(1) 拟建场地主要构造物为初期坝和库区（后期堆积坝）。初期坝筑坝材料为砂石，筑坝高度约6.0m；后期堆积坝堆积总高度为10.0m，总坝高为16.0m。根据本次勘察结果，初期坝坝址和库区（后期堆积坝）基底分布地层为碎石土和②中风化片麻岩层，建议以①碎石土层承载力特征值 $f_{ak}=260\text{kPa}$ ，②中风化片麻岩层承载力特征值 $f_{ak}=800\text{kPa}$ ，可满足上述建（构）筑物天然地基需要。

建议初期坝开挖至②中风化片麻岩层，将坝基嵌入其中，以其作为基础持力层，承载力特征值 $f_{ak}=800\text{kPa}$ ；库区底主要分布地层碎石土层和片麻岩层承载力特征值 $f_{ak}\geq 260\text{kPa}$ ，可满足设计堆载需要。

(2) 排洪系统采用库内库外分开排洪的方式。库内排洪系统采用排水井+涵管排洪，库外排洪系统采用截洪沟排洪。场地内各岩土层均可满足排洪系统各附属设施荷载要求。

鉴于截洪沟多置于山体或山包半坡，基岩裸露或覆盖层厚度较小，挖筑难度较大，建议采用粘性土堆筑或碎石堆筑沟底和沟壁封水处理等方式修筑。上述方案可满足该区域常年干旱少雨环境下的防洪措施要求。

5、场地地下水和地基土对建筑材料的腐蚀性评价

拟建场主要构造物为初期坝和库区，筑坝材料为砂石，即无钢筋混凝土构造，故不对地下水和地基土腐蚀性作出评价。

第五章 结论与建议

1、拟建工程重要性等级为三级，场地等级为二级，地基等级为三级，岩土工程勘

察等级为乙级。

2、工程区地震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g；设计地震分组为第一组；设计特征周期0.35s。

3、本工程拟建物的抗震设防类别应划为标准设防类。

4、拟建场地内分布主要地层为：①碎石土和②中风化片麻岩。各土层承载力特征值见正文。

5、拟建场地建筑场地类别为Ⅰ类，场地土类型为岩石。

6、坝址和库区底地层地质条件良好，满足天然地基要求，承载力特征值取 $f_{ak} \geq 260\text{kPa}$ ，可满足设计荷载需要。

7、坝址和库区稳定性良好，适宜筑坝建库。

8、可用于筑坝的材料为碎石及风化岩石，材料丰富。

9、本场地不考虑地下水和地基土对建筑材料腐蚀性影响。

10、建议重点增设上游排水设施，避免在暴雨和特大洪水时尾矿库内过于饱水而引发溃坝、水流倒灌淹没矿区生活生产设施等自然灾害。

关于委托编制《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目》水资源论证报告的函

内蒙古盎然咨询有限责任公司：

根据水利部、国家发展计划委员会第 15 号令《建设项目水资源论证管理办法》和国务院关于投资体制改革项目备案制的相关规定，特委托你单位完成《额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目水资源论证报告书》的编制工作。要求以国家和地方相关法规、政策及有关建设项目水资源论证管理办法、国家水利部《建设项目水资源论证导则》为依据，结合项目可研，所编制的水资源论证报告表，应满足水行政主管部门审批及取水许可的要求。

特此委托

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司
二〇二三年四月



水土保持监理、监测承诺函

额济纳旗水务局：

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司赛音呼都格铁矿 60 万吨/年铁矿石选矿厂及尾矿库改扩建项目由我单位投资建设，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条例》等有关法律法规的要求，我公司尽快确定有关单位进行水土保持监理、监测。

特此承诺

额济纳旗昊鑫矿业有限责任公司
二〇二三年四月



附图、照片

项目区地理位置图

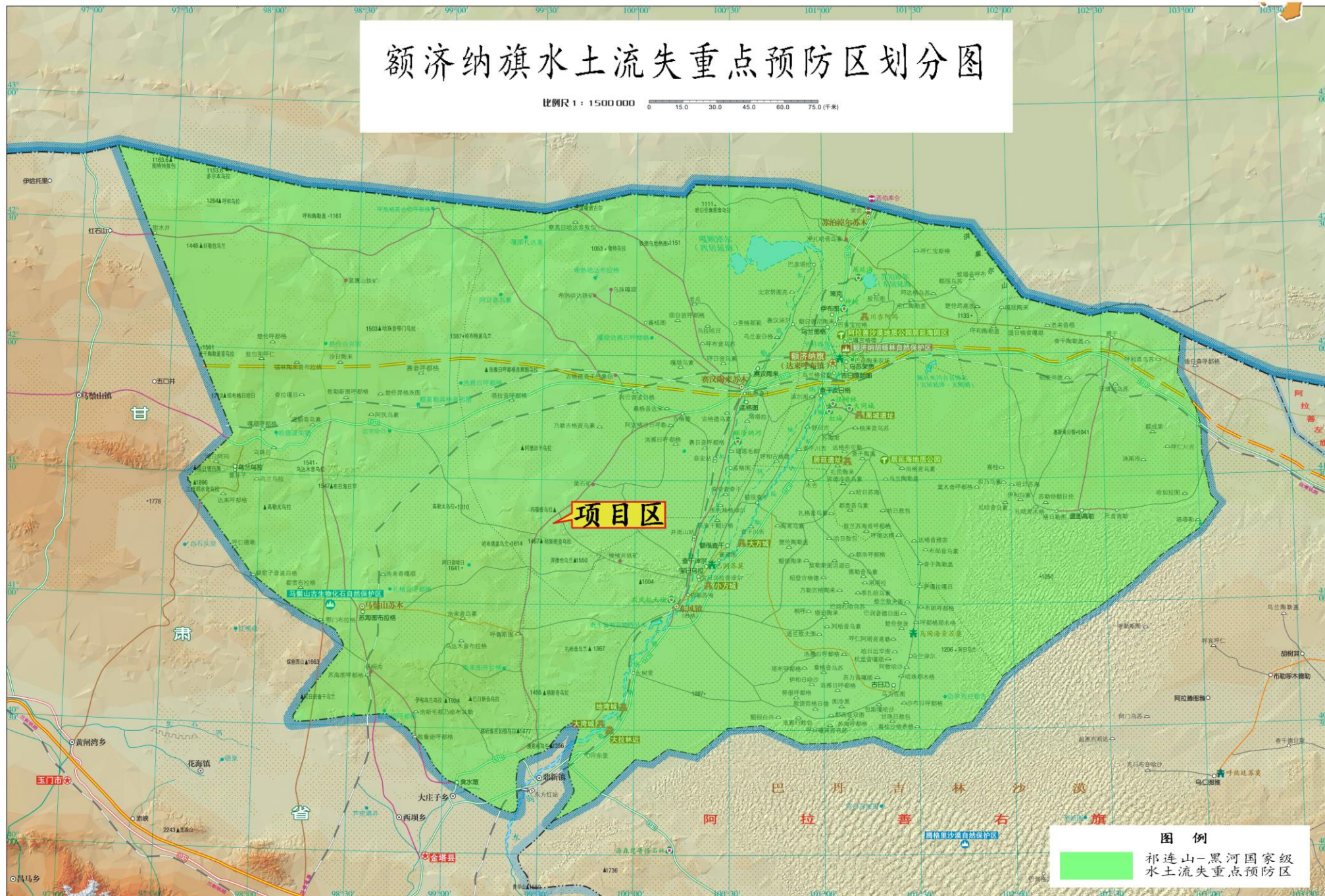
比例尺 1 : 1500 000

0 15.0 30.0 45.0 60.0 75.0 (千米)



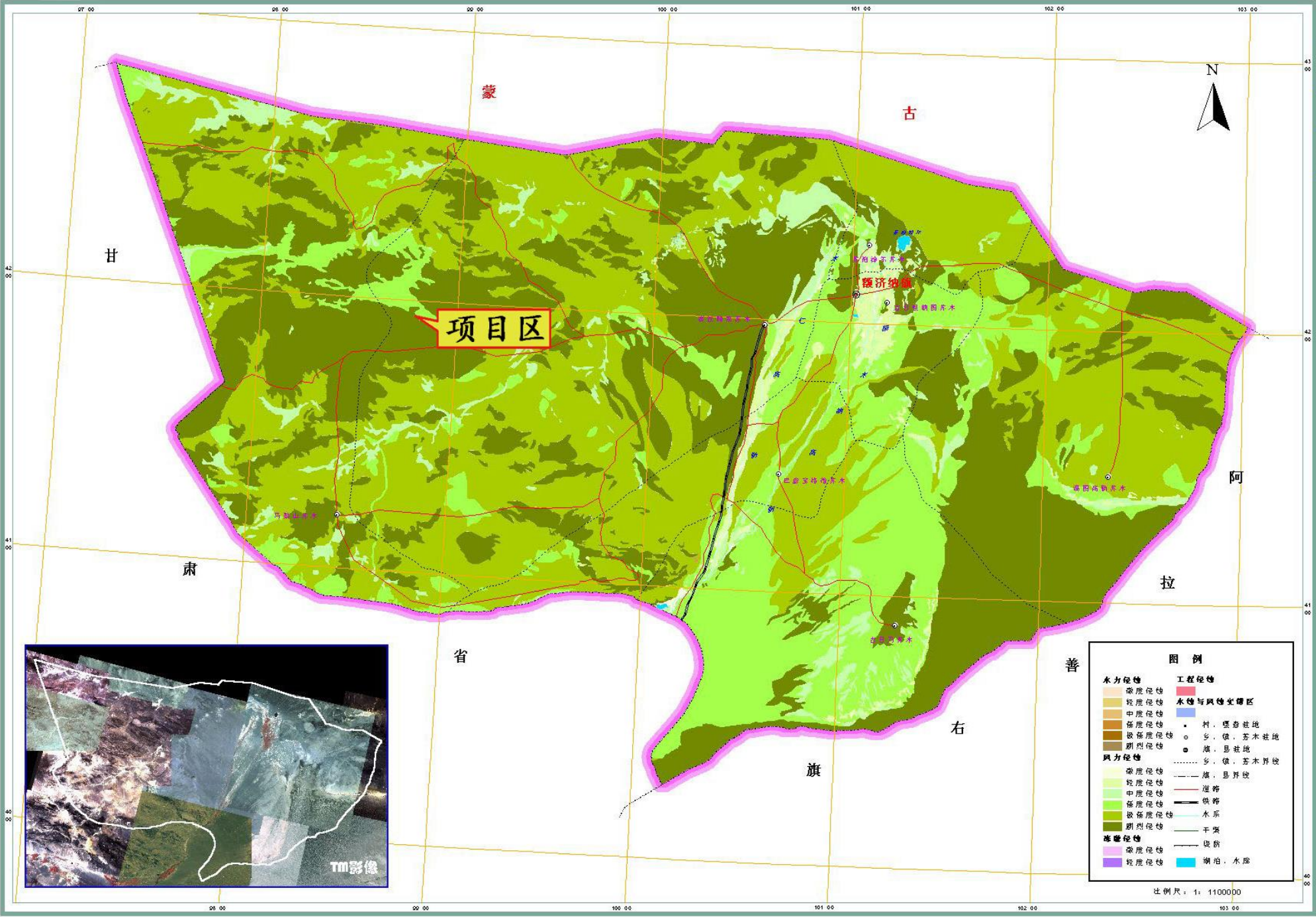
额济纳旗水土流失重点预防区划分图

比例尺 1 : 1500 000 0 15.0 30.0 45.0 60.0 75.0 (千米)



额济纳旗土壤侵蚀图

阿拉善盟



额济纳旗水系图

比例尺 



卫星影像图：



- 划定矿区范围边界
- 选厂厂建构筑物占地范围
- 尾矿库占地范围
- 既有废石场

照片



项目区原地貌



拟扩建选矿厂场址（一）



拟扩建选矿厂场址（二）