

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司
陈台沟铁矿采选工程
水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司

编制单位：中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司

二〇二二年十二月

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程
水土保持方案报告书责任页

(中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司)

批准：赵广山(副董事长)

核定：苏建军(副总经理)

审查：张新波(正高级工程师)

校核：宋广瑞(高级工程师)

项目负责人：陈红(正高级工程师)

编写：陈红(正高级工程师)(文本第1~3、7~8章及附件)

梁海秀(工程师)(文本第4~6章及附图)

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	8
1.6 项目水土保持评价结论.....	9
1.7 水土流失分析与预测结果.....	11
1.8 水土保持措施布设成果及工程量.....	11
1.9 水土保持监测方案.....	13
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	14
1.11 结论.....	14
2 项目概况	18
2.1 项目组成及工程布置.....	18
2.2 施工组织.....	28
2.3 工程占地.....	32
2.4 土石方及其平衡情况.....	33
2.5 移民安置与专项设施改建.....	36
2.6 施工进度.....	36
2.7 自然概况.....	38
3 项目水土保持评价	44
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	44
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.....	62
4 水土流失分析与预测	64
4.1 水土流失现状.....	64
4.2 水土流失影响因素分析.....	64
4.3 土壤流失量预测.....	66
4.4 水土流失危害分析.....	79

4.5 指导性意见.....	80
5 水土保持措施.....	84
5.1 防治区划分.....	84
5.2 措施总体布局.....	86
5.3 分区措施布设.....	92
5.4 施工要求.....	117
6 水土保持监测.....	122
6.1 范围和时段.....	122
6.2 内容和方法.....	122
6.3 点位布设.....	127
6.4 实施条件和成果.....	128
7 水土保持投资估算及效益分析.....	131
7.1 投资估算.....	131
7.2 效益分析.....	145
8 水土保持管理.....	149
8.1 组织管理.....	149
8.2 后续设计.....	150
8.3 水土保持监测.....	150
8.4 水土保持监理.....	151
8.5 水土保持施工.....	152
8.6 水土保持设施验收.....	153

附件:

附件 1 委托书

附件 2 采矿证

附件 3 《省发展改革委关于鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程（一期）项目核准的批复》

附件 4 《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程初步设计评审意见》

附件 5 《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案审查意见书》（辽自然资事矿（开）审字[2022]C009 号）

附件 6 《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》评审意见书（辽储评（储）字[2021]062 号）

附件 7 《关于辽宁省鞍山市陈台沟铁矿拟设采矿权范围内是否涉及国家级公益林等有关情况的说明》（鞍山市自然资源局）

附件 8 《关于陈台沟铁矿矿区范围涉及永久基本农田审核情况的报告》（鞍山市自然资源局）

附件 9 《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程环境影响报告书批复》

附件 10 生产岩石资源化利用合作框架协议及合作单位营业执照、立项文件

附表:

附表 1 施工机械台时费汇总表

附表 2 基建期水土保持监测费

附表 3 单价分析表

附图:

- 附图 1 工程地理位置图
- 附图 2 国家级水土流失重点防治区划分图（辽宁省部分）
- 附图 3 省级水土流失重点防治区划分图
- 附图 4 项目区流域水系图
- 附图 5 土壤侵蚀强度分布图
- 附图 6 土地利用现状分布图
- 附图 7 井上井下对照图
- 附图 8 采选工程总平面布置图
- 附图 9 副井井口及辅助斜坡道口工业场地平面布置图
- 附图 10 选矿工业场地平面布置图
- 附图 11 施工总布置图
- 附图 12 水土流失防治责任范围及监测点位图
- 附图 13 项目区表土分布图
- 附图 14 分区防治措施总体布局图
- 附图 15 水土保持植物措施典型设计图
- 附图 16 水土保持临时措施典型设计图
- 附图 17 （截）排水沟典型布设图
- 附图 18 收集沉沙池典型布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

全球铁矿石储量 1900 亿 t，主要分布在澳洲、巴西、俄罗斯和中国四个国家，我国属于世界第一大铁矿石进口国，却依然未能掌握铁矿石的国际定价权。2021 年受全球疫情影响，较多数国家生铁产量均有所下滑，当下，我国对铁矿石的需求在不断增加，尽管我国的铁矿石产量一直大幅提高，但由于铁矿石品位低，经过选矿后的铁矿石成品的数量仍然较少，满足不了我国的需求，因此只能依靠进口铁矿石来弥补供需缺口，为解决受制于人的市场困境，同时为助力国家生产建设，促使辽宁省成为我国和世界上最重要的钢铁工业基地，鞍山五矿陈台沟矿业有限公司作为生产主体组织开展建设鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程（以下简称“本工程”），其建设符合中国五矿集团有限公司打造“中国最大的铁矿资源供应商”的目标，有利于其确立“具有国际竞争力的金属矿产集团”的地位，可提高中国五矿集团有限公司在国内钢铁原料生产中的行业地位，并且在集团内部具有协同效应，还可解决员工的就业问题，符合辽宁省鞍山市发展规划，可提高鞍山市的经济规模，带动当地建材、运输等多种经济的发展，促进就业，进而满足地区经济和社会发展的需要。

本工程位于辽宁省鞍山市高新区齐大山街道，矿区西距鞍山市 11km，矿区中心地理坐标：东经：123°06'30.6"，北纬：41°07'9.8"，项目法人鞍山五矿陈台沟矿业有限公司，项目建设性质为新建建设生产类项目。铁矿石资源总储量 121633.30 万 t 属于大型矿山，采用地下开采方式进行分期开采，本方案针对一期工程（以下简称“本工程”）进行设计编制，本工程设计利用矿石量 44818.23 万 t，采出矿石平均品位 TFe 34.71%、mFe 28.20%，设计开采范围：-620m~-1020m。矿石生产规模 1100 万 t/a，生产产品为 65%品位铁精粉 469.92 万 t/a，本工程服务年限为 37a（不含基建期 3 年）。采用上、下采区同时开采的开采形式，有利于延长稳产时间，并同期建设生产所需的选矿厂工业场地、副井等采矿工业场地、废石堆场、供电、供水、排水、供热等附属场地、矿区道路、桥梁等，其中部分副井等采矿工业场地已于 2021 年部分建设完成，其他工程在此基础上建设。

本工程总占地面积 75.29hm²，其中永久占地 69.36hm²，临时占地 5.93hm²，已施工面积为 3.85hm²，未实施工程基建期土石方挖填总量为 278.84 万 m³（自然方，下同），其中挖方量为 185.11 万 m³，覆土填方量为 93.73m³，剩余表土为 2.83 万 m³，临时堆存于表土堆存场内，后期用于闭矿后的土地复垦，剩余石方 88.55 万 m³全部外售给骨料加工厂、路桥建筑厂进行资源化处理。生产期尾矿 411.18 万 t/a，全部充填至井下采空区，生产期废石 202.45 万 t/a，其中 30 万 t/a 采矿废石随矿石进入干选，剩余 172.45 万 t/a 全部资源化利用。

本矿山计划于 2022 年 12 月开始建设，于 2025 年 12 月基建期结束，总工期为 36 个月，因本工程建设需对陈台沟村进行拆迁，拆迁面积 8.64hm²，一次性补偿分散安置居民 91 户，不涉及专项设施改建内容。工程总投资 389877.62 万元，其中土建投资 41800.34 万元。工程建设资金来源为建设单位自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

受鞍山五矿陈台沟矿业有限公司委托，中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司、五矿矿业（安徽）工程设计有限公司和安徽省建筑设计研究总院股份有限公司联合编制了《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程可行性研究报告》编制工作。

2021 年 3 月，沈阳万益安全科技有限公司编制了《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程（采矿部分）安全预评价报告》，并通过了专家评审。

2021 年 12 月，鞍山五矿陈台沟矿业有限公司委托中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司编制完成《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案》，辽宁省自然资源事务服务中心于 2022 年 1 月 29 日出具了《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案审查意见书》（辽自然资事矿（开）审字[2022]C009 号），见附件。

2022 年 6 月，中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司编制完成了《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程环境影响报告书》，辽宁省生态环境厅以《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程环境影响报告书的批复》（辽环函[2022]68 号）对该环评报告进行批复，见附件。

2022 年 7 月 7 日辽宁省自然资源事务服务中心出具了《矿山地质环境保护

与土地复垦方案评审意见书》（辽资服审字〔2022〕HT017号）。

2022年8月，陈台沟铁矿取得了采矿许可证，证号：C2100002022082110154021，开采矿种：铁矿；开采方式：地下开采；生产规模：1100万t/a；有效期：30年，自2022年8月10日至2052年8月10日；矿区面积：3.1911km²。

2022年9月，中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司承担了《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程初步设计》的编制工作，并于2022年10月组织召开了审查会议，形成了《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程初步设计评审意见》，见附件。

受鞍山五矿陈台沟矿业有限公司委托，中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司承担完成了《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程水土保持方案报告书》的编制工作，为了更好地编制本方案，中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司组织水土保持专业技术人员进行现场查勘和资料收集，并于2022年9月中旬完成了《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区位于属温带大陆性季风气候区，四季分明。多年平均气温9.6℃，最高气温36.5℃，最低气温-26.9℃；多年平均降水量733mm，年最大降水量994.5mm，月最大降水量416.7mm，日最大降水量128.5mm（2002年8月4日），降水量多集中在7、8、9三个月；多年平均蒸发量为1750.2mm；最大冻土深度910mm。

项目区地震基本烈度为VII度，土壤类型以棕壤类土壤为主。项目区植被属于华北植物区系，但也分布有长白山区系植物，林草覆盖率为46.4%。

项目区属北方土石山区，土壤侵蚀类型主要是水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，原地貌侵蚀模数约为479t/（km²·a），根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为200t/（km²·a），本工程占地不涉及生态保护红线、永久基本农田、生态公益林、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、重要湿地等水土保持敏感区。

根据《水利部办公厅关于〈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）以及《全国水土保持规划（2015-2030年）》，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《辽宁省水土保持规划（2016-2030年）》及《辽宁省水利厅关于印发<全省水土保持规划省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》（辽水保[2016]69号），项目区不属于省级水土流失重点预防区和治理区。

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》（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，中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议第修订，2015年1月1日起施行）；

（3）《中华人民共和国水法》（2002年8月29日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订通过，自2002年10月1日起施行；根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过，自2016年9月1日起施行）；

（4）《中华人民共和国防洪法》（1997年8月29日，第八届全国人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，2015年4月24日修订；根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过，自2016年9月1日起施行）；

（5）《中华人民共和国土地管理法》（1986年6月25日第六届全国人大常委会第十六次会议通过，2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过修订，2020年1月1日施行）；

（6）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；

（7）《辽宁省水土保持条例》（2014年9月26日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2014年12月1日实施，2017年7月27日修订）。

1.2.2 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监督管理办法的通知》(办水保[2019]172号)；

(2) 《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)；

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

(4) 《水利部关于加强事中后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365号)；

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

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

(7) 《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》(办水保[2013]188号)；

(8) 《辽宁省水利厅关于印发〈全国水土保持规划省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》(辽水保[2016]69号)；

(9) 《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案技术评审细则(试行)〉的通知》(办水保[2018]47号)；

(10) 《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(财政部国家发展改革委水利部中国人民银行财综[2014]8号)；

(11) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程(试行)〉的通知》(办水保[2015]139号)；

(12) 关于印发《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知(水利部办公厅办水总〔2016〕132号)；

(13) 《水利部关于加强水土保持监测工作的通知》(水保[2017]36号)；

(14) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号)；

(15) 《关于降低我省水土保持补偿费收费标准的通知》(辽价发[2018]56号)；

(16) 《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);

(17) 《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》(发改价格[2014]886号);

(18) 《辽宁省财政厅 国家税务总局 辽宁省税务局 辽宁省水利厅 辽宁省人民防空办公室关于水土保持补偿费 防空地下室易地建设费征管职责划转有关事宜的通知》(辽财税[2020]383号);

(19) 《辽宁省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管工作的通知》(辽水移函[2020]27号)。

1.2.3 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

(3) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

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

(6) 《辽宁省水利工程设计概(估)算编制规定》(辽水规计[2019]42号);

(7) 《辽宁省水利水电建筑工程概算定额》(辽发改农经[2007]71号);

(8) 《辽宁省水利水电建筑工程施工机械台班费定额》(辽发改农经[2007]71号);

(9) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总2003年67号);

(10) 《水土保持工程概算定额》(水总[2003]67号);

(11) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);

(12) 《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008);

(13) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015);

(14) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008);

(15) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

(16) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)。

1.2.4 技术文件与资料

(1) 《全国水土保持规划(2015-2030年)》(国函[2015]160号);

- (2) 《辽宁省水土保持规划(2016-2030年)》;
- (3) 《鞍山市水土保持规划(2021-2030年)》;
- (4) 《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案》(中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司, 2022年1月);
- (5) 《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程初步设计》(中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司, 2022年9月)。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)有关规定,水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年。本项目为建设生产类项目,设计水平年为主体工程完工后投入生产之年或后一年,主体工程完工时间2025年9月底,设计水平年为主体工程完工后的后一年,即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018规定,生产建设项目水土流失防治责任范围应包括永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本工程水土流失防治责任范围为永久征地面积69.36hm²和施工临时占地5.93hm²,合计75.29hm²,均隶属于鞍山市高新区齐大山街道,详见表1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm²

防治分区		项目建设区	
		永久占地	临时占地
选矿工业场地	选矿厂工业场地	19.71	
采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	7.74	
	1号回风井工业场地	0.09	
	北进风井工业场地	0.75	
	2号回风井工业场地	1.2	
附属场地	预留场地	8.31	
	车辆停放场地	2.75	
	供电线路区	0.01	2.99
	供、排水与供热区	(1.25)	1.76
	废石应急堆场	28.20	
	表土堆存场	0.4	
	施工生产生活区	(6.2)	1.12
	交通道路区	0.20(0.32)	0.06
	小计	69.36	5.93
	合计	75.29	

注:

①本工程部分施工生产生活区位于永久工业场地占地范围内,部分施工道路为依托现有运输道路,占地不重复计列。

②在本工程建设之前,已施工建成1号回风井及副井部分内容,尚未能满足本工程的建设要求,需要对已施工区域进一步建设,仍会对水土流失造成影响,故本方案将已施工区域同样划定为水土流失防止责任范围。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)对水土流失防治标准执行等级与适用范围的规定,本工程不属于国家级水土流失重点预防区及治理区。根据《全省水土保持规划省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》(辽水保[2016]69号)以及《鞍山市人民政府关于鞍山市水土保持规划(2016-2030年)的批复》(鞍政复〔2017〕22号),本项目所在地鞍山市高新区齐大山街道不属于省级水土流失重点治理区,不涉及饮用水水源保护区、水功能一类区、自然保护区等敏感区,项目北侧距离白家坟沟村居民点180m,确定本项目的水土流失防治标准执行等级为北方土石山区二级标准。

1.5.2 防治目标

项目执行水土流失防治二级标准。根据《生产建设项目水土流失防治标准》4.0.7中规定,土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1,综合考虑本方案定为1。项目区不属于干旱、半干旱地区,不属于中山区、高山区和极高山区,不位于城市区,其它指标不需要调整。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)3.2.2规定以及《全国水土保持区划》,鞍山市位于北方土石山区(北方山地丘陵区),本工程水土流失防治标准执行二级标准,水土流失防治指标值见表1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治指标值表

防治指标	北方土石山区二级标准		按土壤侵蚀强度修正	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	92		—	92
土壤流失控制比	—	0.85	+0.15	—	1.00
渣土防护率(%)	90	95		90	95
表土保护率(%)	92	92		92	92
林草植被恢复率(%)	—	95		—	95
林草覆盖率(%)	—	22		—	22

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术规范标准（GB50433-2018）》中的相关规定，工程选址避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及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，不位于崩塌、滑坡、泥石流等易发区，本工程不属于国家及辽宁省水土流失重点治理区，通过优化施工工艺、提高防治标准和工程防护等级，加强水土保持措施，可减轻工程建设产生的水土流失影响，工程建设是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案

工程建设方案满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中 3.2.2 条的相关规定。工程所在的鞍山市高新区齐大山街道不属于辽宁省省级水土流失重点治理区，项目距离最近居民点 180m，工程选址存在一定的水土保持限制性因素，可以通过提高防治标准和工程防护等级，加强水土保持措施，减轻工程建设产生的水土流失影响。

（2）工程占地

主体工程布局合理，工程占地类型、占地面积、占地性质基本满足水土保持要求。本工程在满足矿山正常运行的前提下，对总平面布置进行了优化。主要采矿工业场地和选矿工业场地参照矿区勘测范围及地形特点，布置在南、北两侧的沟谷中，充分利用地形高差，便于道路连接，减少土石方工程量。选矿工业场地中的细碎、筛分设施布置于浅地下，节省占地，对地表扰动较小，减少了新增占地。

本工程根据实际情况，总平面布局紧凑，各功能区联系密切，各场地满足矿山生产要求。工程基建期间的活动、材料及设备运输充分利用现有道路，施工生产生活区布置在副井井口及辅助斜坡道口工业场地内，避免了占用征地范围外的

土地资源，有效地减少了占地面积，辽宁省自然资源厅 2022 年 8 月 5 日出具了《关于辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程用地预审意见的复函》（辽自然资预审字〔2022〕20 号），并下发了《建设项目用地预审与选址意见书》，不占用已经上报的生态保护红线、不位于各类自然保护区、名胜风景名胜区内，不存在为降低建设成本而粗放用地情况，符合水土保持要求。

（3）土石方平衡

该项目土石方量主要为矿山基建土石方和生产期废石、细砂等，其中，基建期产生的土石方用于各工业场地、周转场地平整，剩余表土临时堆存，剩余石方外售资源化利用，生产期选矿废石、细砂外运资源化利用，尾矿作为充填骨料配合外购的胶固粉等凝胶材料配比形成充填材料，全部充填至井下采空区。在生产期前 3a，井下充填空区体积较小，选厂按井下尾砂需求量进行定量生产，富余矿石外售，保证井下充填作业正常运行。项目充分保护和利用了土方。石方及表土资源，符合水土保持要求。

（4）废石应急堆场设置评价

本项目建设规模铁矿石 1100 万 t/a，正常生产后产生的选矿废石 172.45 万 t/a 及细砂 76.45 万 t/a 全部资源化利用，协议见附件，为应对突发情况，保证本工程连续生产运行，设置废石应急堆场，满足生产期 1 年的暂存需要，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中对于第 I 类一般工业固体废物处置场所的要求。不属于县级以上人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。本工程未在河道内取土，施工结束后周边及时复垦和恢复植被，能够与周边环境相协调，符合水土保持要求。

（5）施工方法与工艺评价

本项目施工占地、施工时序、施工方法与工艺符合减少水土流失的要求，不存在水土保持制约因素，施工时序安排合理，避免了施工区域的反复扰动，工程开挖方中的回填利用方和工程弃渣能够分类堆放，避免二次倒运。临时挖方集中堆放，并有临时拦挡等防护措施，有效预防水土流失，能够满足水土保持要求。

（6）主体工程设计中具有水土保持功能工程分析评价

本项目主体设计中各工业场地区、附属场地区均进行表土剥离、碎石地面土地整理、表土回覆、绿化措施，均具有水土保持功能，纳入水土保持防治体系。

并针对主体工程设计中水土保持功能的薄弱环节，本方案提出相应的防治措施。

在工程实施过程中，重视水土流失防治工作，特别是基建期临时防护工程和排水设施的完善，有效减轻水土流失，满足水土保持要求。

1.7 水土流失分析与预测结果

工程建设可能产生土壤流失量 37321t，其中新增土壤流失量为 33654t，原生土壤流失量 3667t。基建期产生水土流失的重点部位为各工业场地区，生产期重点水土流失区为废石应急堆场地区。

重点时段为基建期，可能产生的水土流失危害有：扰动地表、破坏植被，加速土壤侵蚀；影响局部生态环境；增加河道淤积风险，影响防洪安全等。

1.8 水土保持措施布设成果及工程量

1.8.1 水土保持措施总体布局

工程区划分为为采矿工业场地、选矿工业场地、附属场地、表土堆存场、废石应急堆场、施工生产生活区、交通道路区等 7 个分区。

结合主体工程已有并已完成的水土保持功能的工程布局，按照与主体工程相衔接的原则，对不同防治分区可能产生新增水土流失的部位进行对位治理，建立起工程措施、植物措施与临时性防护措施相结合的综合防治措施体系，以达有效遏制工程建设的新增水土流失，恢复和改善工程建设区生态环境的目的。

具体水土保持分区防治中工程措施主要包括：开工前对各场地进行表土剥离，场地平整，场地内部分设置浆砌石排水沟，配套排水汇集至新建雨水收集池，施工后对绿化区开展表土回覆；场外道路区开工前场地进行表土剥离，施工中道路一侧设置浆砌石排水沟；施工生产生活区施工末期扰动面开展表土回覆和土地平整工作；部分附属场地及场外供水、排水及供热管线区施工前期作业面开展表土剥离工作，施工末期开展土地平整和表土回覆工作，同时对场外输电线路区施工迹地做好土地整治工作。

植物措施主要包括：工业场地区园林绿化；运输道路区两侧栽植乔灌，撒播草籽；表土堆存场在覆土稳定后的土体平台、坡面和顶面分别播撒草籽；附属场地部分及供水、排水管线区及输电线路区回填基坑后栽植灌草恢复植被，撒播草籽迹地恢复。

临时措施上：工业场地区施工前，对施工区开展彩钢板防护，设置施工区界限，对剥离表土、施工基建土石方及材料堆场进行密目网苫盖，周边设置草袋拦挡；各区施工临时材料堆场开展密目网苫盖；在主要施工生产生活区设置临时沉沙池（凼）及配套排水沟，做好临时防护及场地排水措施。

1.8.2 水土保持方案防治措施主要工程量

（1）选矿工业场地

1) 工程措施：①截、排水沟 1230m；②雨水池 4125m³；③表土剥离 1.311 万 m³；④表土回覆 0.54 万 m³；⑤场地道路及空地混凝土硬化 44550m²；⑥预制混净土砖 7523m²。

2) 植物措施：①园林绿化 1.5hm²；②栽种乔木 2684 株；③栽种灌木 2134 株；④播撒草籽 12kg。

3) 临时措施：①彩钢板防护 865m；②密目网苫盖 1320m²；③草袋装土拦挡 667m。

（2）采矿工业场地

1) 工程措施：①截、排水沟 1270m；②表土剥离 6479m³；③表土回覆 877m³；④场地道路及空地混凝土硬化 2.324hm²；⑤预制混净土砖 5027m²。

2) 植物措施：①园林绿化 3.46hm²；②栽种乔木 1410 株；③栽种灌木 1070 株；④播撒草籽 24kg。

3) 临时措施：①彩钢板防护 1335m；②密目网苫盖 660m²；③草袋装土拦挡 323m。

（3）附属场地

1) 工程措施：①场地硬化 1.7hm²；②表土剥离 0.91 万 m³；③表土回覆 0.375 万 m³；④场地平整 4.75hm²。

2) 植物措施：①绿化 8.64hm²；②栽种乔木 6940 株；③栽种灌木 10150 株；④播撒草籽 172.4kg。

3) 临时措施：①彩钢板防护 650m；②密目网苫盖 3650m²；③草袋装土拦挡 200m。

（4）废石应急堆场

1) 工程措施：①表土剥离 1.674 万 m³；②土地平整 14.26hm²；③表土回覆

1.205 万 m^3 ; ④周边截排水沟 1030m; ⑤改性压实粘土类衬层进行防渗处理面积 60300 m^2 ; ⑥混凝土基础防尘帷幕 8000 m^2 。

2) 植物措施: ①撒播草籽 15.46 hm^2 。

3) 临时防护措施: ①密目网苫盖 6.5 hm^2 ; ②草袋装土拦挡 600m。

(5) 表土堆存场

1) 工程措施: ①表土剥离 0.035 万 m^3 ; ②土地平整 0.4 hm^2 。

2) 植物措施: ①撒播草籽 1.2 hm^2 。

3) 临时防护措施: ①密目网苫盖 1.2 hm^2 ; ②草袋装土拦挡 280m。

(6) 施工生产生活区

1) 工程措施: ①表土剥离 0.097 万 m^3 ; ②土地平整 7.32 hm^2 ; ③表土回覆 0.0135 万 m^3 。

2) 植物措施: ①栽植乔木 2150 株; ②栽植灌木 800 株; ③撒播草籽 0.08 hm^2 。

3) 临时措施: ①密目网苫盖 260 m^2 ; ②草袋装土拦挡 130m; ③临时排水沟 750m 及 861m (已有); ④临时沉沙池 (囱) 2 座, 分别为 180 m^3 (已有)、2.5 m^3 。

(7) 交通道路区

1) 工程措施: ①表土剥离 0.015 万 m^3 ; ②土地平整 0.08 hm^2 ; ③表土回覆 0.012 万 m^3 ; ④道路侧排水沟 100m。

2) 植物措施 (道路两侧绿化面积 0.064 hm^2): ①栽植乔木 120 株; ②栽植灌木 110 株; ③撒播草籽 0.024 hm^2 。

3) 临时措施: ①密目网苫盖 6600 m^2 。

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测内容

主要包括扰动土地情况、水土流失情况、水土流失防治成效及水土流失危害等方面。

(2) 监测时段

基建期监测时段从施工准备期开始, 至设计水平年结束, 即 2022 年 12 月开始, 2025 年 12 月底结束, 共 36 个月。

生产期行期水土流失预测时段为 2025 年~2062 年, 共 37 年。

自然恢复期为 3 年, 从 2063 至 2065 年。

(3) 监测方法

采用地面观测、实地量测、资料分析和无人机遥感监测相结合的监测方法。

(4) 监测频次

扰动土地情况应至少每月监测 1 次；水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次；水土流失危害应集合上述监测内容一并开展。

(5) 监测点布设

工程共设监测点 9 处，分别选择采矿工业场地 2 处、选矿工业场地 1 处、附属场地 2 处、废石应急堆场 1 处、表土堆存场 1 处、施工生产区 1 处、矿山道路 1 处作为本项目监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 6950.43 万元，其中水土保持工程总投资 6890.20 万元，行政水土保持补偿费 60.2280 万元。

水土保持工程总投资分为主体设计投资及本方案新增投资，其中，主体设计投资 6225.37 万元，本方案新增投资 409.34 万元。

主体设计费包括工程措施费 6181.60 万元，植物措施费 43.77 万元。本方案新增投资包括临时措施费 255.49 万元，独立费用 371.71 万元，基本预备费 28.75 万元，水土保持补偿费 2163.327826 万元。

本方案实施后，基建期水土流失基本得到了控制，植被恢复期各区域水土流失得到控制，六项指标均达到了目标值。其中，水土流失总治理度为 93.49%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率为 95.6%，表土保护率达 95% 以上，林草植被恢复率为 95.11%，林草覆盖率为 29.73%。水土流失治理面积 75.29hm²，可减少土壤流失量 35737t，林草植被建设面积 22.38hm²。

1.11 结论

1.11.1 结论

本方案在对主体工程设计分析评价基础上，通过现场调查，结合工程实际，考虑到主体工程中具有水土保持功能的工程，在优化施工工艺基础上，提出水土流失防治措施体系总体布局，将工程、植物和临时措施科学地配置，按防治分区

布设，形成了完善的综合防治措施体系。在工程建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，从工程占地、土石方平衡等方面分析，通过本项目水土保持方案的实施，可有效控制项目区土壤侵蚀的发生，维护工程运行安全，为工程建设创造有利条件。在采取相应的水土保持措施，达到水土保持方案制定的综合防治目标前提下，通过提高防治标准满足水土保持要求，工程建设可行。

1.11.2 建议

实施水土保持措施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的，为避免工程建设对当地水土流失产生不利影响，改善项目区的水土保持状况，落实本方案设计的水土流失防治措施，提出以下建议和要求：

(1) 进一步完善施工进度安排，在施工工艺的选择、施工时序安排上充分考虑水土保持的要求，例如：土方开挖时，应尽量避免在雨季施工，如果在雨季施工应采取临时防护措施。

(2) 工程建设时按各种功能的需求一次到位，避免二次建设，施工场地平整尽量利用工程开挖弃料。

(3) 根据施工布置和施工工艺，合理优化施工时序，缩短施工工期，进而减少工程建设扰动时段和水土流失时段。

(4) 认真贯彻防治结合，以防为主的方针，明确水土流失防治责任，建设过程中避免随意扩大扰动面积，严格落实方案设计的各项水土保持措施，使其充分发挥水土保持功能，并且在生产过程中加强对生产单位的管理，增强水土保持意识，按方案批复及水土保持监测规程要求及时开展监测。定期进行督促和检查，确保项目区各项防治措施的数量和质量。

表 1.11-1 陈台沟铁矿采选工程水土保持方案工程特性表

项目名称	鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程		流域管理机构		松辽水利委员会	
涉及省	辽宁省	涉及城市	鞍山市		涉及县	齐大山街道
项目规模	设计利用资源储量为 121568.46 万 t, 矿山生产规模 1100 万 t/a, 属于大型矿山		总投资 (万元)	389877.62	土建投资 (万元)	41800.34
动工时间	2022 年 12 月	完工时间	2025 年 12 月	设计水平年		2026 年
工程占地 (hm ²)	75.29	永久占地 (hm ²)	69.36	临时占地 (hm ²)		5.93
土石方量 (万 m ³ , 自然方)	时段	挖方	填方	借方	余 (弃) 方	余 (弃) 方折合松方
	基建期	185.11	93.73	0	91.38	2.83 表土 (临时堆存) 88.55 (外售)
重点防治区名称		/				
地貌类型		低山	水土保持区划		北方土石山区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度侵蚀	
防治责任范围面积 (hm ²)		75.29	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]		200	
土壤流失预测总量 (t)		37320.93	新增土壤流失量 (t)		33653.72	
水土流失防治标准执行等级		北方土石山区二级标准				
防治指标	水土流失治理度 (%)	92	土壤流失控制比		1.00	
	渣土防护率 (%)	95	表土保护率 (%)		92	
	林草植被恢复率 (%)	95	林草覆盖率 (%)		22	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施
	选矿工业场地	截、排水沟 1230m; 雨水池 4125 m ³ ; 表土剥离 1.311 万 m ³ ; 表土回覆 0.54 万 m ³ ; 场地道路及空地混凝土硬化 44550m ² ; 预制混净土砖 7523m ²		园林绿化 1.5hm ² ; 栽种乔木 2684 株; 栽种灌木 2134 株; 播撒草籽 12kg		彩钢板防护 865m; 密目网苫盖 1320m ² ; 草袋装土拦挡 667m
	采矿工业场地	截、排水沟 1270m; 表土剥离 647 9m ³ ; 表土回覆 877m ³ ; 场地道路及空地混凝土硬化 2.324hm ² ; 预制混净土砖 5027m ²		园林绿化 3.46hm ² ; 栽种乔木 1410 株; 栽种灌木 1070 株; 播撒草籽 24kg		彩钢板防护 1335m; 密目网苫盖 660m ² ; 草袋装土拦挡 323m
	附属场地	场地硬化 1.7hm ² ; 表土剥离 0.91 万 m ³ ; 表土回覆 0.375 万 m ³ ; 场地平整 4.75hm ²		绿化 8.64hm ² ; 栽种乔木 694 0 株; 栽种灌木 10150 株; 播撒草籽 172.4kg		彩钢板防护 650m; 密目网苫盖 3650m ² ; 草袋装土拦挡 200m
	表土堆存场	表土剥离 0.035 万 m ³ ; 土地平整 0.4hm ²		撒播草籽 1.2hm ²		密目网苫盖 1.2hm ² ; 草袋装土拦挡 280m
	废石应急堆场	表土剥离 1.674 万 m ³ ; 土地平整 1 4.26hm ² ; 表土回覆 1.205 万 m ³ ; 周边截排水沟 1030m; 改性压实粘土类衬层进行防渗处理面积 60300		撒播草籽 15.46hm ²		密目网苫盖 6.5hm ² ; 草袋装土拦挡 600m

		m ² ; 混凝土基础防尘帷幕 8000m ²			
	施工生产 生活区	表土剥离 0.097 万 m ³ ; 土地平整 1.12hm ² ; 表土回覆 0.0135 万 m ³ 。	栽种乔木 2150 株; 栽种灌木 800 株; 撒播草籽 0.08hm ²	密目网苫盖 260m ² ; 草 袋装土拦挡 130m; 排 水沟 750m 及 861m; 临时沉沙池(沟)2 座, 分别为 180m ³ 、2.5m ³	
	交通道路 区	表土剥离 0.015 万 m ³ ; 土地平整 0.08hm ² ; 表土回覆 0.012 万 m ³ ; 道路排水沟 100m	栽植乔木 120 株; 栽植灌木 110 株; 撒播草籽 0.024hm ²	密目网苫盖 6600m ²	
投资 (万元)	6181.61		43.77	255.49	
总投资 (万元)	6950.42856	独立费用 (万元)		371.71	
监理费 (万元)	40.00	监测费 (万元)	216.36	补偿费 (万元)	60.2280
分省措施费 (万元)	/		分省补偿费 (万元)	/	
方案编制单位	中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总 院有限公司		建设单位	鞍山五矿陈台沟矿业有限公司	
法定代表人及电话	杨俊岭 (086) 03355305009		法定代表人及电话	张志献 15830111601	
地 址	河北省秦皇岛市经济技术开发区 龙海道 71 号		地 址	辽宁省鞍山市立山区深峪路 330 号	
邮 编	066206		邮 编	114000	
联系人及电话	梁海秀 18713538758		联系人及电话	王一亮 15666282100	
传 真			传 真		
电子信箱	18713538758@163.com		电子信箱	513141545@qq.com	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本内容

- (1) 项目名称: 鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程;
- (2) 建设单位: 鞍山五矿陈台沟矿业有限公司;
- (3) 建设地点: 辽宁省鞍山市高新区齐大山街道, 矿区地理坐标为 $N41^{\circ}06' \sim 41^{\circ}07'$, $E123^{\circ}06' \sim 123^{\circ}07'$, 工程地理位置图见附图 1;
- (4) 建设性质: 新建;
- (5) 建设规模及等级: 本矿山开采原矿 1100 万 t/a, 属于大型矿山, 采出矿石品位 TFe34.71%。选矿厂处理原矿 1100 万 t/a, 产品为 65%品位铁精矿 469.92 万 t/a;
- (6) 工程投资: 工程总投资 389877.62 万元, 其中土建投资 41800.34 万元, 全部为建设单位自筹;
- (7) 建设工期: 工程拟于 2022 年 12 月开工建设, 计划 2025 年 12 月底完工, 总工期 36 个月;
- (8) 搬迁安置: 由于本工程的建设, 需对陈台沟村进行拆迁, 拆迁面积 8.64hm^2 , 安置居民 91 户, 本项目建设开工前完成搬迁工作。

2.1.2 矿山现状

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程(以下简称“陈台沟铁矿”)隶属于五矿矿业控股有限公司, 鞍山五矿陈台沟矿业有限公司是五矿矿业控股有限公司为开发陈台沟铁矿而成立的全资子公司。

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司自 2017 年 2 月至 2019 年 10 月实施陈台沟铁矿地质勘探项目, 探矿权许可证号为 T21520111102045343, 2020 年更新矿产资源勘察许可证, 证号 T2100002011112050045343, 有效期限为 2020 年 08 月 21 日至 2022 年 08 月 21 日。

直至目前, 陈台沟铁矿地质勘探项目基本完成, 项目实施的包括进场现有道路、1 号回风井、副井、探矿平巷及探矿硐室等, 纳入本工程已施工的主体工程。

(1) 1号回风井及附属设施

本项目1号回风井工业场地属于地质勘探项目的主要建设内容，1号回风井作为1#探矿井，已施工完成，井筒净直径5.5m，井口标高65m，井底标高-1117m，井深1182m，主要用于加快基建进度，并承担低压监测和回风任务。现状已完成内容为1号回风井井塔。



图 2.1-1 1号回风井及附属设施现状图

(2) 副井井口及辅助斜坡道口工业场地及附属设施

本项目副井位于副井井口及辅助斜坡道口工业场地内，属于地质勘探项目的主要建设内容，副井作为2#探矿井，已施工完成，井筒净直径8m，井口标高65m，井底标高-1085m，井深1150m，主要用于人员及设备设施的推升与下放。现状已完成内容为副井井塔及其施工生产生活区。



图 2.1-2 副井及附属设施现状图

(3) 井下探矿工程

本项目井下探矿工程已完成-780m、-1020m、-1050m、-1082m 水平巷道及探矿斜坡道，详见图 2.1-3 勘探工程系统纵投影图。

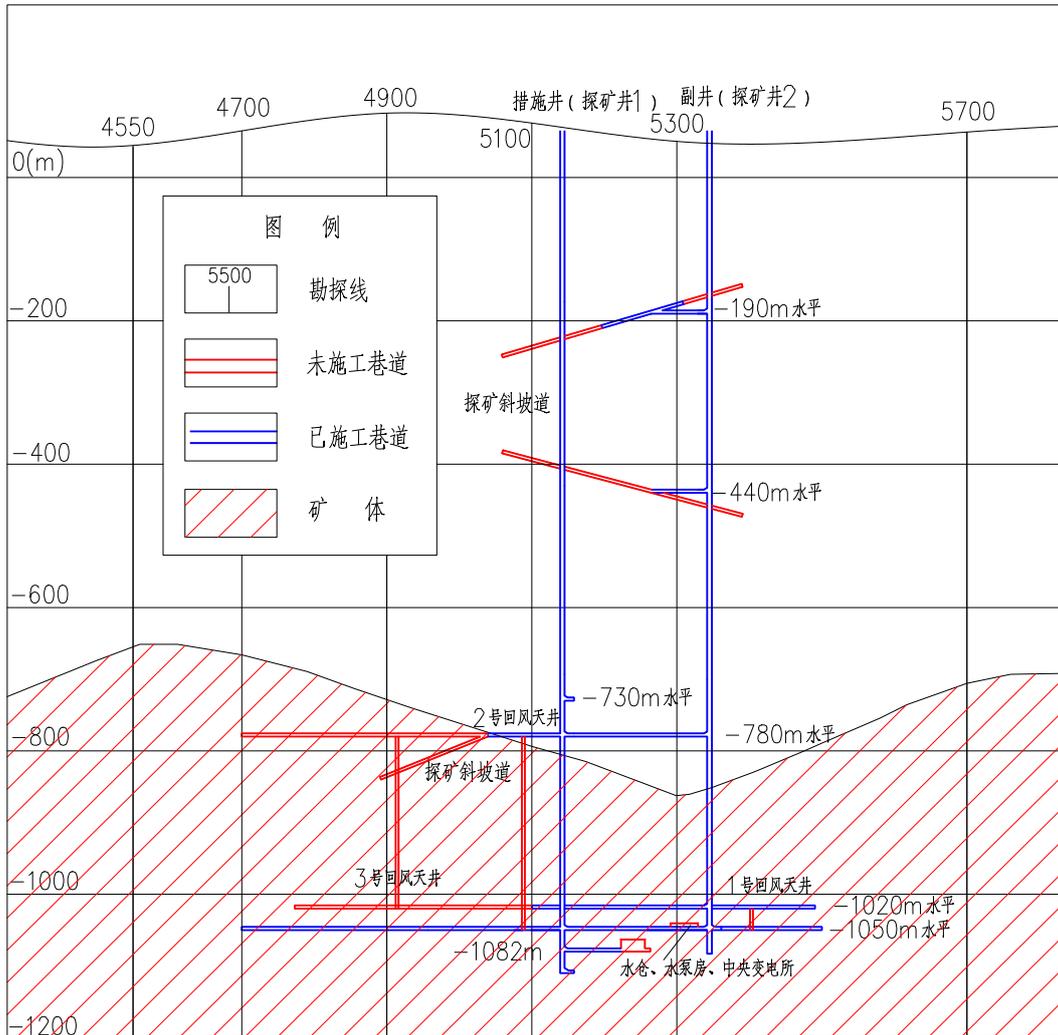


图 2.1-3 勘探工程系统纵投影图

(4) 其他工程

本项目选矿工业场地、废石应急堆场、北进风井工业场地、2号回风井工业场地和产品运输道路及其他附属场地尚未建设，其中选矿厂布置在陈台沟的南沟，2号回风井、北进风井以对角线方式布置在矿区南北两侧，外运道路按设计从矿区东侧向东与矿区东侧的现状公路进行连接，作为矿区对外联络的出入口，废石应急堆场布置在沟口的原陈台沟村，目前已经对陈台沟村进行拆迁，拆迁面积 8.64 万 m²，安置居民 91 户，预计开工前完成搬迁工作。

其他工程现状情况如下：



图 2.1-4 选矿厂工业场地现状图



图 2.1-5 2号回风井工业场地现状图



图 2.1-6 北进风井工业场地现状图



图 2.1-7 废石应急堆场现状图

2.1.3 资源概况

2.1.3.1 矿区范围

陈台沟铁矿于 2022 年 8 月 10 日取得采矿许可证，证号为 C2100002022082110154011，采矿权人为鞍山五矿陈台沟矿业有限公司，矿山名称为鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿，开采矿种为铁矿，开采方式为地下开采，生产规模为 1100 万 t/a，矿区面积 3.1911 km²，开采深度为 208m~-1760m，有效期限自 2022 年 8 月 10 日至 2052 年 8 月 10 日。鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿拟划定矿区范围由 18 个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见表 2.1-1。

表 2.1-1 拟划定采矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	公里网坐标（国家 2000 坐标）		矿区面积 （km ² ）
	X	Y	
①	4555317.0460	41507955.7040	3.1911
②	4555318.2060	41508958.3940	
③	4554732.9260	41509565.5800	
④	4553314.3540	41509870.7510	
⑤	4552358.7470	41510268.6610	
⑥	4552358.5540	41510123.4872	
⑦	4552672.6531	41509193.8059	
⑧	4552757.7950	41509193.8110	
⑨	4552757.7950	41508832.6050	
⑩	4552950.4660	41508832.6050	
⑪	4553198.3780	41508764.2020	
⑫	4553400.0000	41508680.5860	
⑬	4553725.0968	41508722.5656	
⑭	4553886.7400	41508783.4750	
⑮	4553960.1560	41508673.9420	
⑯	4554050.0750	41508673.9420	
⑰	4554364.7120	41508462.8710	
⑱	4554608.5858	41508320.1678	
开采标高	208m ~ -1760m		
本工程开采标高	-620m~-1020m		
矿区面积	3.1911km ²		

2.1.3.2 开采矿体

陈台沟铁矿为一巨大隐伏矿床，区内共圈定 7 条矿体，编号 Fe1、Fe2-1、Fe2-2、Fe3、Fe5-1、Fe5-2、Fe5-3，其中 Fe1 矿体规模最大（占全矿床资源总量

的 98.82%)。矿体呈层状~厚层状赋存于鞍山岩群樱桃园岩组绿泥石英片岩中，产状与围岩一致，总体走向 330°，倾向北东 60°，倾角 64°~78°。

该矿床主要以磁铁矿石（原生矿）为主，占比 99.45%；赤铁矿石（氧化矿）主要分布于 4700 勘探线~5300 勘探线的 Fe₃ 矿体和 4700 勘探线~4900 勘探线的 Fe₂-1 矿体，占比相对较低。矿石构造主要以细条带（纹）状构造为主，局部有片状构造、砾状构造和柔皱状构造，矿石平均品位 TFe35.35%、mFe 28.85%。

2.1.3.3 资源储量

根据《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》（2021 年 12 月 24 日已经辽宁省自然资源厅评审备案，备案文号：辽自然资储备字[2021]063 号），截止到 2021 年 8 月 31 日，全矿区（勘查区）共获得矿石资源量（TM+KZ+TD）121634.44 万 t，其中探明（TM）资源量为 18360.80 万 t，控制（KZ）资源量为 53522.51 万 t，推断（TD）资源量为 49751.13 万 t。

根据中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司编的《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案》和《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程初步设计》，本工程设计开采范围为-620m~-1020m 之间矿体，设计范围内可利用铁矿石资源量 44818.23 万 t，占总资源量的 36.79%。

2.1.3.4 矿床开采方法和顺序

根据主体设计，本矿山采用地下开采方式，利用分段凿岩阶段空场嗣后充填采矿法进行开采，本工程开采-620m~-1020 m 之间矿体，生产规模为 1100 万 t/a，井下划分为 5 个主要回采中段，分别为-700m、-780m、-860m、-940m 以及-1020m 中段，其中，以-780m 为界划分为上、下两区，上采区生产规模为 300 万 t/a；下采区生产规模为 800 万 t/a。

2.1.3.5 矿山开拓运输系统

本工程开拓运输系统情况如下：

采用胶带斜井开拓系统，主要开拓工程有胶带斜井、副井、回风井、进风井、辅助斜坡道和溜破系统等，即由 3 段胶带斜井接力完成矿石提升任务，粗碎、中碎布置于井下。即井下采出的矿石经过卸载站溜放至粗破碎硐室内的旋回破碎机中，矿石破碎后经胶带至缓冲仓，再经胶带至中碎硐室，中碎后的矿石经中碎后缓冲仓，再先后经胶带直接提升至选矿厂。

本矿山开拓运输系统见下图。

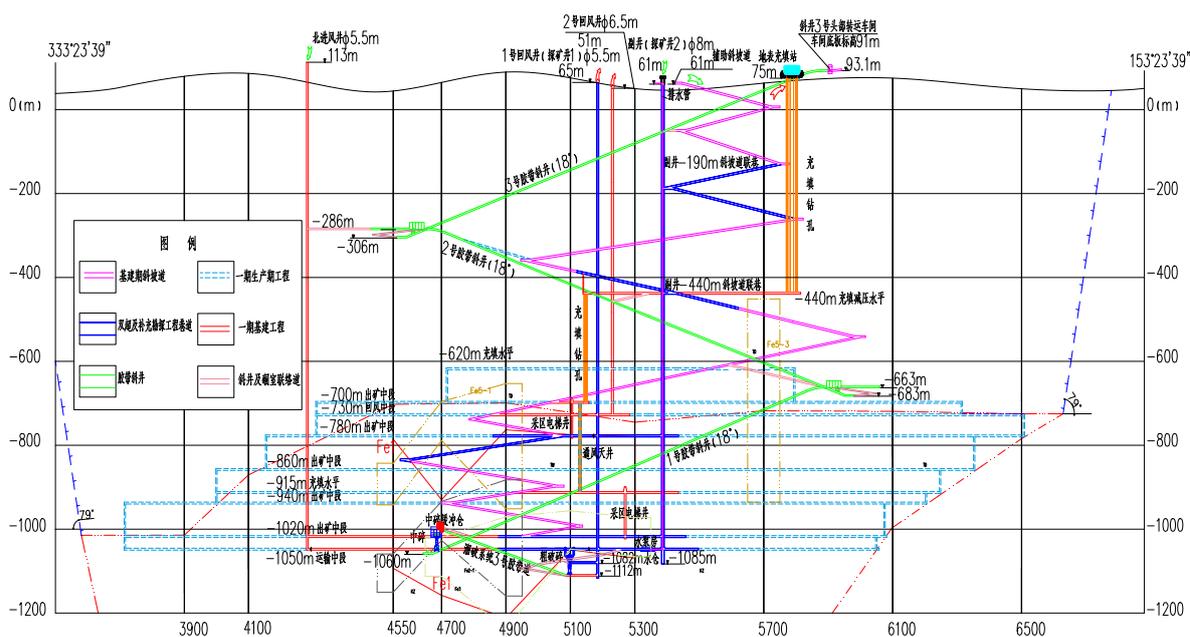


图 2.1-8 本工程开拓运输系统图

本工程设计采用两翼对角式通风方式，多级机站机械通风系统，井下设 4 级机站。

地表新鲜风流从副井、北进风井、辅助斜坡道进入井下，经中段石门、沿脉、进风天井等进入采掘生产作业面，清洗作业面后的污风经回风联络道、回风天井、回风平巷、回风石门等进入 2 号回风井、1 号回风井排至地表。

2.1.4 项目组成及布置

本项目永久占地总面积 69.36hm²，由采矿工业场地、选矿工业场地、附属场地、废石应急堆场、表土堆存场地、运输道路等组成。项目特征及技术指标见表 2.1-2。该项工程总体布局见附图。

表 2.1-2 项目组成及主要技术指标表

项目名称	鞍山五矿陈台沟矿业陈台沟铁矿采选工程						
项目性质	新建建设生产类项目						
建设地点	辽宁省鞍山市高新区齐大山街道						
建设单位	鞍山五矿陈台沟矿业陈台沟铁矿采选工程						
建设规模	本工程设计利用资源储量为 44818.23 万 t，矿山生产规模 1100 万 t/a，属于大型矿山，设计服务年限 37a（不含基建期 3 年），工作制度：年工作 330 天，每天三班，每班 8 小时。						
建设工期	本矿山从 2022 年 12 月开始建设，计划于 2025 年 12 月基建全部完成。						
施工用水	矿井供水	生活用水	市政供水	施工供电	现有供电线路	施工通信	依托当地通信设施

一、工程技术指标							
项目区	占地面积 (hm ²)	占地性质		土石方工程量 (万 m ³)			
		永久征 地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	挖方量	填方量	借 方	弃 (余) 方量
选矿工业场地	19.71	19.71		106.09	8.44		79.21
采矿工业场地	7.74	7.74		57.17	12.99		9.85
附属场地	8.31	8.31		6.92	14.52		1.36
表土堆存场地	0.40	0.40		11.13	55.62		0.91
废石应急堆场地	28.20	28.20		0.54	0.02		0.04
施工生产生活区	1.12	(6.2)	1.12	2.35	1.78		
交通道路区	0.26	0.20	0.06	0.91	0.36		0.01
合计	75.29	69.36	5.93	185.11	93.73		91.38
二、工程基本组成							
选矿工业场地	主要为选矿厂工业场地及配套生产生活设施						
采矿工业场地	包括副井井口及辅助斜坡道口、1号回风井、2号回风井、北进风井等工业场地及配套生产生活设施						
附属场地	包括车辆停放、预留场地及供、排水及供热、供电等场地及生产设施						
废石应急堆场地	主要为废石应急堆场及配套生产设施						
表土堆存场地	主要为表土临时堆场						
运输道路	包括工业场地内的运输道路和精矿、设备外运等道路、桥梁						
施工组织	施工生产区	利用探矿工程现有场地和选矿工业场地内临时占地					
	施工生活区	利用矿山探矿现办公生活设施和其他基建期设施					
	施工用电	利用矿山探矿现有供电线路					
	施工用水	利用矿山探矿现有机井供水					
	施工通信	利用当地现有通信设施，满足基建期间通信需求					
	建筑材料	工程建设所需的水泥、砖及其他建筑材料，均在周边建材市场购买，在购买合同中明确水土流失防治责任由供应方负责。建筑材料采用封闭运输。					
拆迁安置	陈台沟村工程一次性补偿拆迁，拆迁面积 8.64hm ² ，分散安置居民 91 户，开工建设前完成搬迁工作						
三、技术经济指标							
总投资 (万元)	389877.62	工程土建投资 (万元)		41800.34			

本矿山主要建设内容如下：

(1) 采矿工业场地

本项目采矿工业场地主要包括副井井口及辅助斜坡道口工业场地、2号回风井、北进风井、1号回风井工业场地及生产生活设施等。

副井井口及辅助斜坡道口工业场地位于选矿厂北侧，呈西南-东北与西北-东南的方向的倒“L”形布置，西南-东北方向长度约 460m，西北-东南方向长度约为 330m。由副井井塔楼（含空气预热间）、辅助斜坡道口，空压机组及斜坡道口

空气预热间、地下水处理间、井下生产消防储水池、副井工业场地供水泵站及水源热泵机房、66kV 变电站、综合楼以及 1 号生活污水处理站等建、构筑物组成。副井井口及辅助斜坡道口工业场地占地面积约为 7.74hm²，采用台阶式布置，由 61.00m 和 70.00m 两个台阶组成，地面为碎石地面，场地排水均采用道路自然散排方式。斜坡洞口利用钢筋混凝土挡土墙根据洞口形状进行砌护，即出地表洞口两侧为钢筋混凝土挡土墙，较稳定，场地雨水经道路排至雨水收集池。

北进风井工业场地位于矿体西北端，北侧临近鞍钢调军台选厂，东南侧距离副井井口及辅助斜坡道口工业场地约 1080m。北进风井工业场地内布置有北进风井及其空气预热间、道路，场地平土标高 113.00m，地面为碎石地面，场地排水均采用自然散排方式。

2 号回风井工业场地布置在矿体的中部，由 2 号回风井及坐落在 2 号回风井之上的乏风取热平台、2 号回风井热泵机房以及雨水收集池等建、构筑物组成，场地平土标高 51m，地面为硬化地面，场地排水均采用自然散排方式。

1 号回风井工业场地南侧距离副井井口及辅助斜坡道口工业场地约 235m，西北距北进风井工业场地约为 900m，布置有 1 号回风井，场地平土标高 68m，雨水经道路自然散排。

(2) 选矿工业场地

选矿工业场地的长轴大致呈西南—东北方向，长度约 680m；短轴大致西北—东南方向，长度约为 370 m。选厂工业场地由斜井 3 号转运车间、细碎车间（硐内）、细碎缓冲仓（硐内）、筛分缓冲仓（硐内）、筛分干选车间（硐内）、1 号转运站（地下）、2 号转运站、磨矿仓、主厂房、精矿装车仓、废石仓、外售矿石装车仓、尾矿浓缩池、尾矿事故池、细砂堆棚、充填站（含 2 座φ28m 深锥浓密机）、综合泵站（由尾矿砂泵站、生活水加压泵站、综合水泵站、浊环水池、生产新水池、水系统事故池等组成）、生产废水收集池、磨矿仓低压配电室、磨矿仓除尘装置、消防泵站、危废间、试验化验室及选矿办公楼、2 号生活污水处理间、主厂房通道口、筛分车间通道口、细碎车间通道口等组成。

由于选矿厂地形坡度较大，且为了防止自然山体被大规模损坏，设计采用了台阶式布置，其中，主厂房、细碎车间通道口布置在 86.00m 台阶上；磨矿仓、磨矿仓低压配电室和消防泵站布置在 110m 台阶上；充填站以及尾矿、给水系统的建、构筑物均布置在 81.00m 台阶上；精矿装车仓、2 号生活污水处理站、危

废间、主厂房通道口及筛分车间通道口布置在 75.00m 台阶上；选矿综合楼布置在 93.00m 台阶上；废石仓和细砂堆棚处的标高则确定为 71.00m。废石堆、外售矿石装车仓结合废石应急堆场处的地形条件确定为 70.00m。结合 2 号转运站周边地形图与厂区道路标高将其标高确定为 105.00m。在主厂房磨矿跨的西北侧设置 105.00m 台阶，作为主厂房西北侧的长轴方向消防通道，工业场地台阶之间修筑浆砌石挡土墙进行防护，浆砌石挡土墙总体积约 20300m³。选厂工业场地总占地面积 19.71hm²，地面为碎石混凝土地面，区内有零星绿化，种植花卉。选矿厂排出的尾矿浆采用水力输送的方式送到尾矿浓缩池，随后经压力输送至充填站，充填至井下，不设置尾矿库，场地雨水经道路自然散排。

(3) 附属场地

本项目将车辆停放场地、工程预留场地和为矿山生产服务的供水、排水、供热及供电设施作为本工程的附属场地。

其中，在废石应急堆场北侧设置 2.75hm² 的车辆停放场地，用于运输车辆的停放。根据企业发展需要设置 8.31hm² 的预留用地，同时本工程用水接自距离项目区 3km 处的市政管网，埋地敷设，工程范围内的生产生活水系统管道均在各工业场地占地范围内交错铺设，总长度约 5km，供热管道接自距离项目区 625m 处的梨花峪热源厂供热管道，新建的生产供电线路接自 6km 外的 220KV 调军台变电站，分别经双岭路、千山东路埋地铺设电缆，向北穿越市铁路线后改为架空并行，最终接至本工程变电站。

(4) 废石应急堆场

设计采用不规则形状布置，南北向长度最大为 640m，东西向长度最大为 390m，周长约为 1623.5m，堆场主体占地面积为 14.26hm²，满足本项目生产期 1 年最大废石量的暂存需要，应急堆存时做到 100%及时苫盖，配套设置有洗车平台、高清摄像装置，同时沿废石应急堆场周边分期设置防尘帷幕，高于应急废石堆存 3m，基建期按应急堆场最大面积的 1/3 进行修建，南北向长度为 253.6m，东西向长度最大为 223m，周长约为 800m，占地面积为 3.72hm²，周边设置混凝土基础的防尘帷幕，生产期根据本项目废石应急堆存需要完成后续建设工作。

(5) 表土堆存场

表土堆存场占地面积分别为 0.4hm²，用于堆放剥离表土，采用草袋子进行拦挡，平台边坡苫盖，播撒草籽。

(6) 矿山道路

本项目矿山道路包括场内道路、施工临时道路、场外连接道路。其中场内道路连接本项目工业场地、废石应急堆场等，属于工业场地的一部分，道路采用三级道路标注，主干道宽度分别为 9m 和 7m，水泥混凝土路面，总面积 32140m²；支道、车间引道及场地铺砌道路为水泥混凝土路面，占地总面积 35600m²；人行道采用预制彩色混凝土人行道砖，人行道总面积为 12550m²。

场外连接道路施工区宽 20m，长 100m，桥梁 50m 及主体路面为水泥混凝土路面，作为本项目与外部连接的主要道路。

临时施工道路主要为北进风井基建期临时道路和副井等主要工业场地基建期道路，其中副井等工业场地施工道路依托现有市政修建道路，长度 800m，宽 4.0m，水泥混凝土路面，已施工完成；北进风井施工时修建临时道路，自然级配碎石路面，4m 宽，长 150m，总面积约 600m²，用于北进风井工业场地施工运输物料及施工机械进场退场。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 对外交通

陈台沟铁矿位于鞍山市北东 11km，行政区划隶属于鞍山市高新区齐大山街道管辖。矿区距鞍千公路 1km，其间有乡村公路相通，环市铁路从矿区西侧 1km 处通过，交通方便，工程施工对外交通运输采取公路运输方案，主要利用现有交通道路，经七王路、鞍千公路与外界沟通，并利用探矿工程现有市政修建的乡村路段长 800m，路宽 4.0m，水泥混凝土路面。

2.2.1.2 主要建筑材料供应

本工程施工所需的砖、水泥等建筑材料，该地区均有生产，数量和质量均能满足项目建设需要。各种建筑材料用汽车通过既有道路运输。以上建筑材料均采用购入方式，各种材料料场等在开采过程中破坏水土资源，造成水土流失，在材料购买合同中明确水土流失防治责任由供应商方负责，不纳入本方案的防治责任范围，运输过程中采用封闭式运输，避免了水土流失。炸药、雷管等火工产品从当地公安部门的供销公司采购。

2.2.1.3 水、电供应及施工场地、通讯

(1) 施工用水

施工生产用水利用探矿井下涌水，生活用水利用探矿工程自打水井取水。

(2) 施工用电

基建期用电依托探矿工程现有供电系统，生产用电新建供电线路。

(3) 施工场地

本工程施工生产生活区域布置在本项目征地范围内，用于施工人员临时活动及施工材料堆放及加工，完全满足本项目施工及生活需要，北进风井及选矿厂部分工程施工过程中占用约 1.12hm²的临时用地，施工结束后进行生态恢复。

(4) 施工通讯

本工程区域内已有有线和无线通讯网络覆盖，通讯条件良好。基建期通讯采用有线通讯和无线通讯结合方式。

2.2.2 施工布置

施工总平面布置根据设计进行统筹规划，布置力求紧凑合理，节省用地，使施工总平面布置的各项技术经济指标先进、合理。重点做好施工场地的划分、交通运输的组织、各种临建、施工设施、力能装置和器材堆放等的合理布置，以及施工场地的排水等。各施工区的划分符合工艺流程，原则上按功能单元进行划分，使各专业、各序、各工种之间互不干扰，便于管理，有利于施工。

2.2.2.1 施工交通

施工物料运输道路充分利用现有道路。其中，探矿工程现有道路为主要进场运输道路，连接施工生产生活区，水泥混凝土路面宽 4.0m，基建期高峰运输强度外来物资、外购砂石料、外购块石料等运输强度控制，年运输量约 30 万 t，满足基建期运输要求。

基建期修建外部连接道路，连接各工业场地及外部运输鞍千公路，施工道路宽 20m，长度 100m，以碎石作为垫层，水泥混凝土路面，满足运输要求。场内运输道路路面宽度为 4.5m~13.0m，总长度约 8680m，占地面积 6.80hm²，属于工业场地内的组成部分。由于北进风井工业场地较小，为满足施工要求，修建临时施工道路宽度 4.0m，总长度约 150m，满足基建期转运要求，采用碎石路面。

施工道路布置见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工道路特性表

名称	长度 (m)	路面/路基宽 (m)	占地面积 (hm ²)	备注
施工物料进场公路	800	4	0.32	依托现有道路, 混凝土路面
小计	800	4	0.32	
场区对外连接道路	100	20	0.2	新建, 水泥混凝土路面
小计	100	0.2	0.2	
场(厂)区内干道、支道、车间引道及场地铺砌道路	4500	9	4.05	新建, 水泥混凝土路面, 属于工业场地内的组成部分
	2480	7	1.74	
	1500	4.5	0.68	
	250	13	0.33	
小计	8680		6.80	
施工临时道路	150	4	0.06	施工临时修建碎石道路
小计	150	4	0.06	
合计	9730		7.38	其中需新建 0.26hm ² , 已施工 0.32hm ² , 6.8hm ² 属于工业场地组成部分

2.2.2.2 施工生产生活区

工程布设 4 处施工生产生活区, 选矿工业场地 2 处, 采矿工业场地 2 处, 占地面积共计 7.32hm²。

其中采矿工业场地中的副井井口及辅助斜坡道口工业场地已建成, 属于已施工部分。施工生产生活区布置有混凝土系统、钢木加工厂、生活区和仓库、机械停放及修配场。

施工生产生活区建筑面积和占地面积详见表 2.2-2。

表 2.2-2 施工区生产生活设施表 单位: m²

位置		建筑面积	占地面积	备注
选矿工业场地	选矿工业场地 1#	10500	40300	新建, 永久占地内用于建设充填站, 施工结束后有序拆除临时设施
	选矿工业场地 2#	2000	7200	新建, 临时占地, 施工结束迹地恢复
采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	5090	21700	已建成, 永久占地内用于建设变电站, 施工结束后有序拆除临时设施
	北进风井工业场地	600	4000	新建, 临时占地, 施工结束迹地恢复
合计		18190	73200	-

2.2.2.3 表土堆存场

本工程共布置 1 处表土堆存场, 位于选矿工业场地北侧, 占地面积为 0.4hm²,

用于堆放剥离表土，采用草袋子拦挡等防护措施，本工程表土剥离量约 4.69 万 m^3 ，覆土后剩余 2.83 万 m^3 ，临时堆存，不新增占地。表土临时堆土区概况见表 2.2-3。

表 2.2-3 表土堆存场概况表

编号	位置	面积 (hm^2)	临时堆土量(万 m^3)	堆高 (m)	运距 (m)	占地类型
表土堆存场	选矿工业场地北侧	0.4	2.83	7 (有效)	最远 1300	园、林地

2.2.3 施工工艺和方法

本项目建设单位委托第三方编制该项目施工组织设计方案，分析施工进场数量、时间、工艺分析，进行技术交底，做好施工人员、材料、设备的准备工作，按要求保证施工质量、进度以及安全施工、文明施工。

(1) 场地平整及表土剥离

根据本项目所在区域位置特征和项目设计方案，场地总体标高介于 50m~110m 之间，采用机械和人工相结合的方法对场地进行清理和平整。建设区内建筑物依地势而建，以避免工程进行大规模的挖填。开挖施工根据高度的不同，自上而下进行开挖施工，同一个水平层上由外向内开挖。填筑施工前根据现场实际情况按设计要求先对基底进行清理。对场地内的淤泥、垃圾及障碍物予以清除。

本项目建设范围内因其自然地形坡度较大，项目废石应急堆场地、车辆停放场地等区域现状地势较低，在人工配合机械对零星场地或边角进行整平后，需利用各工业场地挖方对该区域进行场地平整。

副井、1 号回风井工业场地依托已建成部分的同时，对剩余副井井口及辅助斜坡道口工业场地及选厂工业场地和 2 号回风井、北进风井工业场地进行测量放线、机械挖土，制定合理的土方开挖顺序、方法和出土、土方调配方案，确保土方开挖顺利进行，做好“四通一平”，在场地平整过程中，对占地范围内表土进行剥离转运工作，暂存于表土堆存场，采取有效拦挡及苫盖措施。

(2) 建筑物及井巷施工

建设内容包括工业场地、井巷建构物等。项目区地质承载力较好，根据各自不同的情况分别选择不同的基础形式、埋置深度。建构物部分采用钢筋混凝土框架结构，部分采用大跨钢及门式钢架结构。建筑物的基础采用反铲挖掘机，人工配合修整边坡。挖出的土方暂存放在场地内，作为基础回填，多余土石方直

接用于场地整平和道路基建之用。

其中，井巷工程主要包括 2 号回风井、北进风井、交料斜井及井下平巷的施工建设，井筒掘进采用普通钻爆法掘砌混合作业方式施工，平巷及斜井、斜坡道采用钻爆法施工，全断面一次开挖，光面爆破，风动凿岩机打眼施工方式，即井下平巷打眼、爆破、出矸、运输排矸、锚网支护及喷矸作业，混凝土采用商品砼，由混凝土运输车运输至现场，采用输送泵运输至各施工部位。

(3) 土石方回填及硬化区施工

项目区各个功能区建（构）筑物四周对应的硬化场地表层为裸土地、地势起伏不停，采用人工配合机械进行开挖，开挖时先用机械开挖至设计标高 30cm 左右，余土采用人工清挖，防止出现超挖现象，开挖时的土方直接运至场内需回填部位进行回填利用，避免二次转运，场地保持 0.2% 的排水坡度，施工场地雨水依托探矿工程现有排水系统。

(4) 道路施工

本工程土石方量较大，根据场地情况，工业场地利用探矿工程已有运输道路作为主要施工联络道，北进风井工业场地因占地范围较小，需在其施工区铺设 4m 宽的临时施工道路作为主要对外联络道。同时，本项目铁精矿、废石及少量矿石，由自卸汽车在选矿厂装车外运，自东侧道路至矿区东侧现状道路连通外运，施工面宽 20m，作为生产期主要对外连通道路。工业场地内连接道路宽度 3.5m~13m，水泥混凝土路面，运输道路机制花岗岩路缘石，长度 12480m；人行道铺设预制彩色混凝土人行道砖，面积为 12550m²。

在施工时对设计的平面及道路中线进行测量放样，根据测量的位置及高层进行垫层施工，采取放线定位法进行顺序铺砌，保持平整稳定，缝隙均匀。

(5) 绿化施工

对绿化施工现场，应首先清理有碍施工的建筑物，然后按照设计图纸进行地形整理。为提高发芽率，播种时先浇水浸地，保持土壤湿润，稍干后将表层土耙细耙平，进行撒播。本工程撒播草籽采用人工撒播。播种后的地面人工持锹在 24h 内轻轻拍实，随即浇水。

2.3 工程占地

根据主体工程设计，工程永久总占地面积为 69.36hm²，施工临时占地

5.93hm²。本工程占地类型主要有耕地、林地、园地、草地、交通过地、水域及水利设施用地、工矿仓储用地、住宅用地及其他用地等，其中永久占地范围内耕地 8.34hm²，无基本农田；林地 31.64hm²，主要为有林地和灌木林地，没有公益林；园地 9.49hm²，主要为果园；草地 0.88hm²；交通过地 2.80hm²，主要为乡村道路；水域及水利设施用地 0.90hm²，主要为坑塘及河流水面；工矿仓储用地 6.19hm²，主要为采矿用地；住宅用地 9.12hm²，主要为农村宅基地；临时占地主要为园地 5.93hm²。本工程占地情况见下表。

表 2.3-1 工程占地面积及类型汇总表 单位 hm²

预测单元	小计	耕地	园地	林地	草地	工矿 仓储 用地	水域及 水利设 施用地	交通 用地	农村 宅基地
选矿工业场地	19.71	1.01	1.29	17.04				0.21	0.16
采矿工业场地	9.78	1.92	0.58	3.13		4.10		0.05	
附属场地	15.82	3.88	2.01	4.56		1.23	0.78	2.40	0.96
废石应急堆场地	28.20	1.53	11.13	5.67	0.88	0.86	0.12	0.13	7.88
表土堆存场地	0.40		0.35	0.05					
施工生产生活区	1.12			1.11				0.01	
交通道路区	0.26		0.06	0.08					0.12
合计	75.29	8.34	15.42	31.64	0.88	6.19	0.90	2.80	9.12

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 基建期

2.4.1.1 土方、石方

项目基建期土方、石方主要为井巷工程及场地挖填产生的土石方，主要包括采矿工业场地、选矿工业场地及外部道路基建等内容，其中选矿工业场地采用平巷开拓和开挖的基建方式。矿山基建期土方、石方开挖量 164.2 万 m³。根据调查各工业场地、应急堆场地、矿山道路等建设填方 95.81 万 m³，剩余石方 88.55 万 m³全部外售给骨料加工厂、路桥建筑厂进行资源化处理，见附件。

2.4.1.2 表土

根据鞍山科达不动产服务有限公司 2021 年 5 月施测的《勘测定界图》，项目建设用地中可利用的耕地、园地、部分林草地及设施农用地的面积为 16.74hm²，设计按照 80%需要进行表土剥离，剥离平均厚度为 0.35m，表土总量为 4.69 万 m³。

各工业场地、应急堆场地等平整后设计进行覆土绿化，覆土量 1.86 万 m³，剩余表土 2.83 万 m³，运输至表土堆存场临时堆存，用于后期生态复垦。

通过上述分析，该工程基建期土石方挖填总量为 278.84 万 m³，其中挖方量为 185.11 万 m³，填方量为 93.73 万 m³，剩余表土 2.83 万 m³ 在表土堆存场内临时堆存，用于土地复垦使用，剩余石方 88.55 万 m³ 全部外售给骨料加工厂、路桥建筑厂进行资源化处理。该项工程土石方平衡及流向详见表 2.4-1、图 2.4-1。

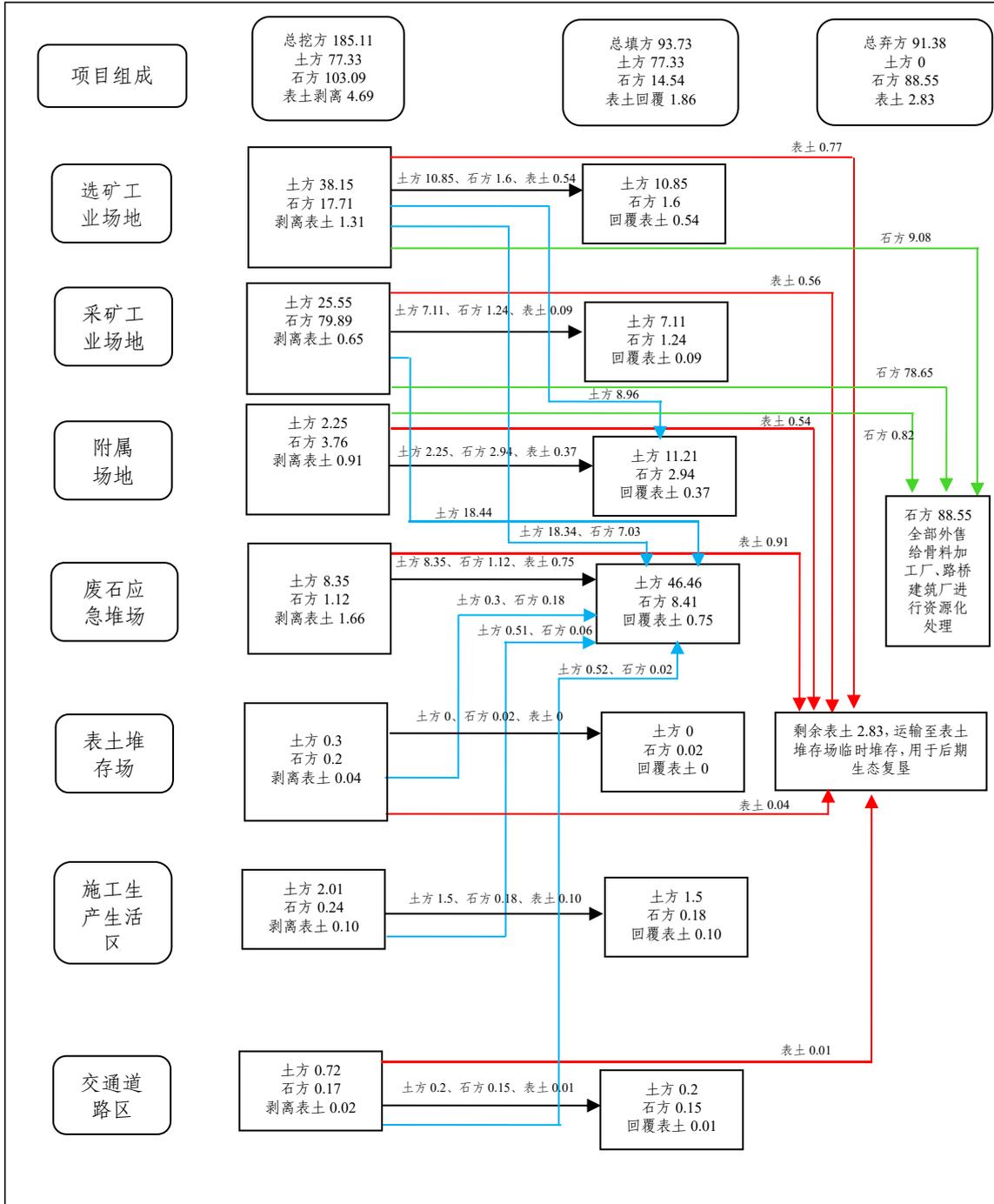


图 2.4-1 基建期土石方流向框图 (万 m³)

表 2.4-1 基建期土石方平衡表 单位: 万 m³

项目组成	挖方				填方				调入				调出				余(弃)方			
	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计
采矿工业场地	0.65	25.55	79.89	106.09	0.09	7.11	1.24	8.44					0.56	18.44	78.65	97.65	0.56		78.65	79.21
选矿工业场地	1.31	38.15	17.71	57.17	0.54	10.85	1.60	12.99					0.77	27.30	9.08	37.15	0.77		9.08	9.85
附属场地	0.91	2.25	3.76	6.92	0.37	11.21	2.94	14.52		8.96	0.00	8.96	0.54		0.82	1.36	0.54		0.82	1.36
废石应急堆场	1.66	8.35	1.12	11.13	0.75	46.46	8.41	55.62		38.11	7.29	45.40	0.91			0.91	0.91			0.91
表土堆存场	0.04	0.30	0.20	0.54			0.02	0.02					0.04	0.30	0.18	0.52	0.04			0.04
施工生产生活区	0.10	2.01	0.24	2.35	0.10	1.50	0.18	1.78						0.51	0.06	0.57				
交通道路区	0.02	0.72	0.17	0.91	0.01	0.20	0.15	0.36					0.01	0.52	0.02	0.55	0.01			0.01
合计	4.69	77.33	103.09	185.11	1.86	77.33	14.54	93.73		47.07	7.29	54.36	2.83	47.07	88.81	138.71	2.83	0.00	88.55	91.38

2.4.2 生产期

项目生产期土石方主要为矿山产生的废石、细砂，其中采矿废石 30 万 t/a 随矿石进入干选，选矿废石 172.45 万 t/a、细砂 76.45 万 t/a，拟全部资源化利用，无表土剥离工程。

2.5 移民安置与专项设施改建

2.5.1 移民安置

本项目工程搬迁需征地 69.36hm²。由于本工程的建设，需对陈台沟村进行拆迁，拆迁面积 8.64 万 m²，分散安置居民 91 户，经初步征求地方政府及群众意见的基础上，结合本工程建设征地情况，对征收的林地、园地进行一次性货币补偿，在本项目建设开工前完成工程搬迁工作。

2.5.2 专项设施改建

本项目不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据主体工程开发利用方案，矿井地面工程和井下工程平行施工，同步进行。矿建、土建、机电安装三类工程与矿井配套工程交叉施工。井巷工程为关键工程，因此以井巷工程的工期确定矿井建设总工期。根据井巷工程进度安排，本工程总建设工期为 36 个月，其中施工准备期 3 个月，施工工期 33 个月（包含施工退场）。施工准备期开展完成：实测定位工作；井筒检查钻孔施工、工业场地、附属场地的平整；“四通”工作（即通水、供电、场内外道路、通信）；完成必要的生活设施及施工需要的工业设施。

截止目前，本项目主要依托的的探矿工程 1 条连接线主体路基及路面建设已完成，作为工业场地主要施工外部连接道路；按照永临结合原则，本项目施工用电依托现有探矿工程临时供电线路，而采选工程供电线路计划 2023 年 10 月完成生产期输电线路架设工作，属于本工程附属设施建设，可满足施工生产供电要求。前期井筒开挖的弃渣主要用于工业场地填平。为防止弃渣乱堆乱放，施工初期开工修建附属场地及废石应急堆场的场地填充，确保井筒开挖的弃渣在场平阶段合理处置，避免造成水土流失。施工完成后，进入生产期（2025 年~2062 年）。设计主体工程总进度表见表 2.6-1。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 区域构造

陈台沟铁矿大地构造位置位于柴达木—华北板块(Ⅲ)、华北陆块(Ⅲ-5)、辽东新元古代—古生代拗陷带(Ⅲ-5-7)、鞍山太古宙古陆核(Ⅲ-5-7-4)的东部,齐大山~金家岭南北铁矿带的中西段。

本矿区矿体西侧、花岗岩体与辽河岩群浪子山岩组地层接触带上,断层走向与矿体走向一致,倾向南西西,倾角 $70\sim 82^\circ$,延长大于3km,地表多被第四系覆盖;向下延深至矿体下盘,距离Fe1主矿体矿头约83m(5300线)~460m(4700线)不等。近东西向断裂有两条,分布于5700线以北的蛇纹岩体和5700线以南的千枚岩中,二者近乎平行展布,延长100余米至数百米,截断了北西向断裂,说明其形成时代晚于北西向断裂。本区断裂构造从目前控制情况看,未对矿体造成破坏。

(2) 地层岩性

矿区内的地层主要为新太古界鞍山岩群樱桃园岩组变质岩(Ar_3y)、古元古界辽河岩群浪子山岩组变质岩(Pt_{1l})及新生界第四系(Q)。鞍山岩群地层与辽河岩群地层为角度不整合接触。

新太古界鞍山岩群樱桃园岩组为区内含矿地层,位于古元古界辽河岩群浪子山岩组地层之下,地表未见出露。根据钻探控制情况并根据相邻矿区推测,该组地层走向为 $310\sim 340^\circ$,倾向北东 $40\sim 70^\circ$,倾角一般在 $68\sim 78^\circ$ 。主要岩性为绿泥石英片岩(分布在矿体的上、下盘)、磁铁石英岩、透闪磁铁石英岩和阳起磁铁石英岩,局部见有透闪黑云石英岩、绿泥石英岩、黑云石英片岩等。

古元古界辽河岩群浪子山岩组角度不整合覆盖于新太古界鞍山岩群樱桃园岩组地层之上,其上部被新生界第四系覆盖,地表主要分布在矿区西侧。总体产状走向 340° ,倾向南西约 250° ,局部倾向北东,倾角较缓,一般不大于 45° ,局部较陡可达 60° 以上。主要岩性为绢云石英千枚岩、黑云石英片岩、绿泥滑石片岩、含碳质绢云绿泥石英片岩等,另有少量石英岩和底砾岩位于不整合面之上。不整合面大致呈西低东高,总体走向 340° ,倾向南西,倾角 $10\sim 52^\circ$ 不等。

新生界第四系则广泛分布于工作区四周,以冲积、坡积层为主,由砂、砾石

及粘土组成，厚度一般在 30~50m 左右。

项目区地层分析表如下：

表 2.7-1 项目区地层分析表

界	系	统	组	符号	岩性	厚度 (m)
新生界	第四系			Q	粘土及砂质粘土夹砾石	0~50
古生界	寒武系	第三统	崮山组	Є _{3g}	黄绿色灰紫色页岩及灰岩	40
		第二统	馒头组	Є _{2-3m}	紫色砂页岩为主,夹灰岩、泥灰岩、白云岩	114
新元古界	南华系		康家组	Pt ₃ ^{2k}	泥灰岩、泥晶灰岩夹钙质粉砂岩、长石石英细砂岩、粉砂质页岩	> 15
			桥头组	Pt ₃ ^{2q}	石英砂岩夹粉砂岩及粉砂质页岩	100
	青白口系		南芬组	Pt ₃ ¹ⁿ	粉砂岩夹泥灰岩、泥灰岩、泥晶灰岩、白云岩及钙质粉砂岩互层	50
			钓鱼台组	Pt ₃ ^{1d}	石英岩,顶部夹页岩,底部含砾,产“小房身式”铁矿	120
古元古界	辽河岩群		里尔峪岩组	Pt _{1lr}	变质凝灰岩、凝灰质砂岩夹白云大理岩	831
			浪子山岩组	Pt _{1l}	二云石英片岩、变质长石石英砂岩、变质含砾长石砂岩、含石墨二云片岩、含石榴二云片岩、白云片岩,产“灵山寺式”铁矿	629
新太古界	鞍山岩群		樱桃园岩组	Ar _{3y}	绿泥片岩、绢云绿泥片岩、绿泥石英片岩、夹厚层条带状磁铁矿层	220~500
			大峪沟岩组	Ar _{3d}	阳起透闪纳长黑云母片岩、绿泥片岩(角闪透闪)磁铁石英岩(矿层)、钠长石英黑云母片岩	

(3) 水文地质

本项目所在区域地下水主要为第四系松散堆积层孔隙潜水含水层和基岩裂隙含水层。

松散岩类孔隙含水岩组包括全新统冲洪积孔隙含水岩组 (Qh al+pl) 和上更新统残坡积孔隙含水岩组 (Qp el+dl) 两个亚类, 其中全新统冲洪积孔隙含水岩组分布于矿床东部小河两岸地带。主要由碎石及砂砾卵石构成, 夹有不含水的粘土、砂质粘土及弱含水的粘质砂土, 平均厚度 32.2m, 富水性中等至强。水化学类型多为硫酸重碳酸钙镁型, 平均矿化度 792.13mg/L, PH 值为 6.78~7.12。地下水补给主要为大气降水下渗补给与河流补给, 垂向上对下部基岩风化裂隙水存在互补关系, 迳流条件一般或较好, 以人工开采和地下迳流形式排泄; 上更新统残坡积孔隙含水岩组分布于主要分布于矿区东西两侧山麓、微丘陵地带, 岩性为

砂质粘土及少量砂砾、碎石透镜体，其分布形态和埋藏深度条件都极其复杂，平均厚度余约 3.5m，富水性弱。水化学类型多为重碳酸硫酸钙镁型，矿化度 392.96mg/L，PH 值为 7.68。除接受大气降水补给外，还依靠上游河水和地下水径流补给，含水较丰富，径流途径较短，就近排泄。基岩裂隙含层，其富水程度与断层、裂隙的性质、规模及密集程度有关，水量相对较小，主要受大气降水补给，向河道或地势低洼地带排泄。

(4) 不良地质现象

本项目所在区域人类活动频繁，河岸表层主要为人工填土和第四系河流冲积层，拟建场地沿线岸坡为块石堆积护岸，岸坡受洪水冲刷易垮塌，稳定性较差，承受河流洪水冲刷作用，河岸不断遭受冲刷变迁，危及岸坡稳定。场区未发现有滑坡、泥石流、采空区、活动断裂等不良地质作用迹象。

(5) 区域构造稳定性与地震活动

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的划分，本矿区地震动峰值加速度 0.10g，反应谱特征周期 0.40s，处于VII度烈度带，矿区位于地壳基本稳定区。

2.7.2 地形地貌

鞍山市地形地貌特征为东南高西北低，自东南向西北倾斜。地形大致分为三大部分，即东南部是山地丘陵区，中部为波状平原区，西北部为辽河冲积平原的一部分。

本项目位于鞍山市东南部山地丘陵区，总体地势东高西低。最高山峰为南部的老牛顶，海拔标高为 258 m，最低侵蚀基准面标高为 33.8m，相对比高 224.2 m，一般比高 50m~150m。山坡角 5°~25°不等。

2.7.3 气象

根据鞍山市气象站（站点编号 54339）气象资料及《陈台沟铁矿地质勘探报告》，该区域属暖温带大陆性季风气候区，一年四季受季风支配，春、夏、秋、冬四季分明。总的气候特点是：雨热同步，干冷同期，温度适宜，光照充足。洪涝、干旱、风砂、冰雹、霜冻等灾害，常有不同程度发生。

气候一般规律是：春季，少雨多风，日照时间长，回暖快，蒸发量大，气候干燥，常有旱象；夏季，以偏南风为主，海洋温暖湿润空气北移，高温多雨，气

候湿润，易发生洪涝；秋季，南北风交替，降水适中，气候较凉爽；冬季，以偏北风为主，西伯利亚寒潮频繁南侵，受高压控制，降雪少，寒冷干燥。

收集 1990 年至今气象资料，年平均气温 10.5℃，最冷月 1 月，平均-8.1℃，最热月 7 月，平均 25.8℃，极端最高气温 39.2℃，极端最低气温-23.1℃，无霜期多年平均为 166 天。

多年平均风速为 2.2m/s，全年主导风向不明显，月平均风速最大值 2.8m/s，出现在 4 月份；月平均风速最小值 1.9m/s，出现在 7、8 月。风向随季节变化略不相同，春季多 SSW 风，出现频率 12.3%；夏季多 S 风，出现频率 11.5%；秋季多 SE 风，出现频率 12.4%；冬季多 NNE 风，出现频率 11.5%。

多年平均降水量 733.3mm，年内分部不均，6~9 月降水量占全年的 70~80%，7~8 月占全年的 50%左右，其余 8 个月仅为年降水量的 20~30%。

表 2.7-2 多年地面气象统计（1990~2020）表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	10.9	/	/
累年极端最高气温（℃）	31.6（逐年极端最高平均值）	2018-08-02	39.2
累年极端最低气温（℃）	-15.2（逐年极端最低平均值）	2016-01-23	-23.1
多年平均气压（hPa）	1007.02		
多年平均水气压（hPa）	9.57		
多年平均相对湿度（%）	54.32		
多年平均降雨量（mm）	733	2002-08-04	128.5
多年平均风速（m/s）	2.26		
多年平均日照（小时）	2538.5		

2.7.4 水文

2.7.4.1 流域概况

本流域内太子河从辽阳市辽阳县唐马寨镇流入鞍山市，流经腾鳌、高坨、望台、温香等镇，在西四镇八家子村与浑河汇合成大辽河，多年平均入境量 24.21 亿 m³。

本区域内河流皆为太子河左岸支流，主要有南沙河、杨柳河和运粮河 3 条河流，均发源于本区的东部山丘区，横贯北、南、中部，于西部低洼区出境，分别经辽阳县和海城市入太子河。另有柳壕河、三通河和北地河上游支流，在境内流域面积很小。

南沙河主流发源于千山风景区仙人台，河源高程 708.3m。有大孤山、石桥

子、千山、眼前山、胡家庙子和风水山等 6 条支流，于沙河镇陈家台村以上，各支流汇合后穿过市区，经宋三镇郎家场村过沈大公路入辽阳县境内，于穆家乡南坨子附近入太子河，太子河于海城市西四乡汇入大辽河，最终入渤海。河长 58.06km，流域面积 458km²，多年平均降水量 727.4mm，多年平均径流深 191.7mm，多年平均流量 0.57 亿 m³。

项目区流域水系见附图。

2.7.4.2 径流

本工程所在区域的判甲炉河属于南沙河支流，南沙河与汤河同为太子河的一级支流，两条水系之间没有直接水力联系。

南沙河在本矿区区域支流为判甲炉河，判甲炉河上游有孔姓台溪、金家岭溪两支流。本项目建成后，正常工况下无废水外排；暴雨季节雨水排入场地东侧的判甲炉河。

根据《鞍山市环境功能区划》、《鞍山市饮用水水源保护区区划方案》及本项目标准批复，本项目涉及南沙河北支流判甲炉河为IV类水体，水环境功能不属于饮用水二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区，为一般区域。

2.7.5 土壤

项目所在区域土壤类型为棕壤类土壤，有棕壤性土、棕壤、潮棕壤等三个亚类，酸性岩类棕壤性土，耕型坡积棕壤、耕型黄土状棕壤，棕壤型菜园土、耕型淤积潮棕壤等五个土属。

其中棕壤性土占评价区域的大部分，主要分布在低山丘陵的中部至坡顶，该层土壤土层浅薄，植被覆盖率低，流失严重；棕壤主要分布在丘陵漫岗的中部和上部，数量较少，适种性较差；潮棕壤分布在丘陵坡脚和山前缓坡平原，主要分布在关宝山以南地区，以及金家岭等小河谷地，该土壤肥力较高，适种性广。

通过现场查勘，结合工程基建期可能影响的水土流失范围，确定工程建设区内的耕地、园地、林地和草地为主要的表土资源分布区。根据鞍山科达不动产服务有限公司 2021 年 5 月施测的《勘测定界图》，项目建设用地中可利用的耕地、园地、部分林草地及设施农用地的面积约为 16.74hm²，设计按照耕地、园地、部分林草地及设施农用地中的 80%需要进行表土剥离，剥离厚度采用 0.35m，表土

总量为 4.69 万 m³。

2.7.6 植被

鞍山地区植被属于华北植物区系，但也分布有长白山区系植物。鞍山地区已知的植物 120 科，470 属，1039 种。其中，蕨类植物有 17 科，21 属，39 种；种子植物有 103 科，449 属，1000 种；裸子植物有 100 科，442 属，986 种；双子叶植物有 86 科，355 属，805 种；单子叶植物有 14 科，87 属，181 种。区域内因长期的工矿扰动，矿区周围建设区域内原生植被已被破坏殆尽，现状植被多为次生林或人工林；主要植物群落为油松落叶阔叶混交林、油松林、阔叶林、灌丛及草本群落。林木主要分布在千山风景名胜区和东部丘陵地区，根据鞍山森林资源二类调查成果显示，区域林草覆盖率达 46.4%。

区域主要有森林生态系统、草丛生态系统、农田生态系统、工矿与城镇生态系统和河流生态系统等 5 大类。森林生态系统是区域内低山丘陵地带分布最为普遍的类型；灌草丛地呈块状或片状分布。在缓丘、平原及沟谷地带以城镇生态系统和农田生态系统为代表类型。工矿用地镶嵌分布在这几种生态系统类型中。

2.7.7 其他

项目占地范围内无自然保护区、风景名胜区、集中饮用水源保护区等特殊环境敏感区，不在汤河水库水源一级保护区、二级保护区、准保护区范围内，不在生态保护红线范围内，不在“引汤入鞍输水管线”保护范围内，不涉及永久基本农田、生态公益林，详见附件。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

依据《中华人民共和国水土保持法》、《辽宁省水土保持条例》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知（水保监[2020]63号）的规定，本工程不存在水土保持限制性因素，具体情况见表 3.1-1 ~ 表 3.1-4。

3.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 3.1-1。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》 条文	本工程的情况	相符性分析
1	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在地不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合本条规定要求
2	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。	根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》，项目区不属于国家级水土流失重点预防区及重点治理区；根据《辽宁省水土保持规划（2016-2030年）》，项目区不属于辽宁省省级水土流失重点治理区，执行北方土石山区水土流失二级保护。	通过提高防治标准，优化施工工艺，有效控制可能造成的水土流失影响，符合本条规定
3	第二十八条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目采用全尾砂充填技术，生产期尾矿全部充填至井下采空区，不设尾矿库，井下采矿废石充填采空区，选矿废石、细砂经废石仓等资源化利用，若出现未能及时利用情况，暂存于废石应急堆场，待正常后全部资源化利用，并设防尘帷幕及截排水沟等防护措施，保证不产生新的危害。	符合本条规定要求

序号	《中华人民共和国水土保持法》 条文	本工程的情况	相符性分析
4	第三十二条在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。	建设单位已委托编制水土保持方案，并在本方案中按照辽宁省相关规定计列了工程应缴纳的水土保持补偿费。	符合本条规定

从以上对照《水土保持法》的要求，对主体工程限制性因素的分析评价可知，主体工程选址符合《水土保持法》的相关要求，主体工程选址无《水土保持法》所列的限制性因素。

3.1.2 与《辽宁省水土保持条例》的符合性分析

工程与《辽宁省水土保持条例》的符合性分析见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程与《辽宁省水土保持条例》的符合性分析表

序号	《辽宁省水土保持条例》要求	本项目情况	符合性分析
1	第十五条水土保持设施所有权人或者使用权人应当建立水土保持设施管理和维护制度，明确管护主体，落实管护责任，保障水土保持设施功能正常发挥。	本项目水土保持设施隶属于五矿陈台沟矿业有限公司，编制有水土保持设施管理和维护制度，确保正常运行，发挥作用。	符合本条规定
2	第十七条开办扰动地表、损坏和影响地貌植被的下列生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报水行政主管部门审批： (一)铁路、公路、机场、港口、码头、桥梁、通信、市政、水工程等基础设施项目； (二)矿产和石油天然气开采及冶炼、电力、建材、输油输气管道等能源、工业项目； (三)其他可能造成水土流失的生产建设项目。	本项目属于矿产开采项目，建设单位已委托编制水土保持方案	符合本条规定
3	第二十六条开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当按量、按价缴纳水土保持补偿费。水土保持补偿费的收取使用管理办法，由省财政、价格部门会同省水行政主管部门根据国家有关规定制定。水土保持补偿费专项用于水土流失预防和治理，任何单位和个人不得截留、挤占和挪用。	本水土保持方案中按照辽宁省相关规定计列了工程应缴纳的水土保持补偿费	符合本条规定

从以上对照《辽宁省水土保持条例》的要求，对主体工程限制性因素的分析评价可知，本工程无《辽宁省水土保持条例》所列限制性因素。

3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的符合性分析

工程与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的符合性分析见表 3.1-3。

表 3.1-3 工程与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析表

项目	限制性规定	本项目执行情况	规定符合性
工程选址（选线）	（1）选址（线）应避免重点预防区和重点治理区。	工程不涉及国家及辽宁省省级水土流失重点治理区，选址距离最近居民点 180m，提高防治标准、优化施工工艺，可减少水土流失影响，满足水土保持要求。	符合
	（2）选址（线）应避免河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	工程建设区已避开植物保护带。	
	（3）选址（线）应避免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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目建设区内无监测站、试验区和观测站。	
建设方案方面	城镇区建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目位于城市开发边界之外，不涉及。	符合
取、弃土（石、料）场选址方面	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、料）场。严禁对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。	本项目不设专门取土（石、料）场，所需材料均购买获得。尾矿充填井下采空区，选矿废石、细砂资源化利用处置，见附件。	符合
主体工程施工组织设计方面	控制施工场地占地，避开植被良好区和基本农田。	本项目严格控制施工占地，不占用植被良好和基本农田。	基本符合
	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本工程施工安排较为合理。	基本符合
	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本项目土方、石方分类堆放，剥离表土暂存于表土堆存场。	基本符合
	工程标段应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	考虑分时段、分区施工，施工堆土在占地范围内，同时土石方转运合理，对地表扰动较小。	符合
主体工程施工方面	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	项目施工活动控制在是施工范围内。	符合
	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	主体设计包含表土剥离措施，并集中堆放于表土堆存场，采取植草、苫盖、拦挡等措施	符合
	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	主体工程已充分考虑土石方及时回填。	符合

项目	限制性规定	本项目执行情况	规定符合性
	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	基建期临时堆土区进行拦挡和密目网遮盖，对废石应急堆场设置防尘帷幕、截排水沟等措施	基本符合
	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防治沿途散溢。	本项目主体工程运输采用苫盖等封闭运输措施	符合
水土流失区方面	应合理利用和保护表土资源。	主体工程已考虑表土剥离措施，并设置了排水设施。	符合
	在丘陵漫岗区布设坡面径流排导工程。		
	防护措施应考虑冻害影响。		

经分析，本工程选址不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，也不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站。工程不涉及辽宁省省级水土流失重点治理区，设计方案中主要采取以下措施：（1）主体工程施工组织加强土石方综合利用调配分析，将各工业场地开挖土方用于建筑设施的施工建设，增加了土方综合利用率；（2）主体工程考虑土石方挖填平衡，做到土石方不排弃；（3）工业场地、应急堆场截排水沟排水设计标准取上限，取5年一遇15min短历时设计暴雨，确保工程排水安全；（4）在工业场地、施工生产生活区和交通道路区排水沟末端设置收集池，减少土壤流失量；（5）提高植物措施标准，更好地保护工程区生态环境。

3.1.4 与《关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》的符合性分析

对照《关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》对主体工程的分析与评价见表3.1-4。

表 3.1-4 对照水保监[2020]64 号文件的分析与评价表

序号	水保监[2020]64 号文件的约束性条件	本项目情况	符合性分析
1	《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40号）、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目，水土保持方案不予批准。	本项目属采矿业，符合国家产业政策要求。	符合规定
2	《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目。	本项目不属于《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目。	符合本条规定

序号	水保监[2020]64 号文件的约束性条件	本项目情况	符合性分析
3	分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的，水土保持方案不予批准。	本项目为新建项目，无上述情况	符合规定
4	同一投资主体所属的开发建设项目，在建及生产运行的工程中存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的，水土保持方案不予批准。	本项目建设单位无上述情况	符合规定
5	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，水土保持方案不予批准。	本项目不处于上述区域	符合规定

综上所述，通过加强水土保持措施能够有效控制可能造成水土流失，使工程建设产生的水土流失危害降至最低，通过严格控制扰动地表和植被损坏范围、提高防治标准、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺、避开雨季施工等措施，可有效控制工程建设产生的水土流失影响，工程建设符合保护为主、生态优先的设计理念，满足《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）对主体工程选址水土保持约束性规定的要求。因此，项目不存在重大水土保持限制性因素，工程建设可行。

3.1.5 与《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》的符合性分析

1992年11月9日，国务院以国函[1992]169号文下发《国务院关于增建国家高新技术产业开发区的批复》，批准成立鞍山高新技术产业开发区；同年12月19日，国家科委经国务院授权，以[92]国科发火字861号文下发《关于在鞍山建立国家高新技术产业开发区的通知》，同意为国家高新技术产业开发区，执行国发[1991]12号《国务院关于国家高新技术产业开发区和有关政策规定的通知》规定的各项政策，批准了鞍山（国家）高新技术产业开发区的规划面积为7.9km²。

现高新区所辖区域包括齐大山、千山2个街道办事处，12个行政村，17个社区，户籍人口9.9万人，常住人口约14万人，符合《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保【2020】160号）要求，本

项目与高新区位置关系如下。

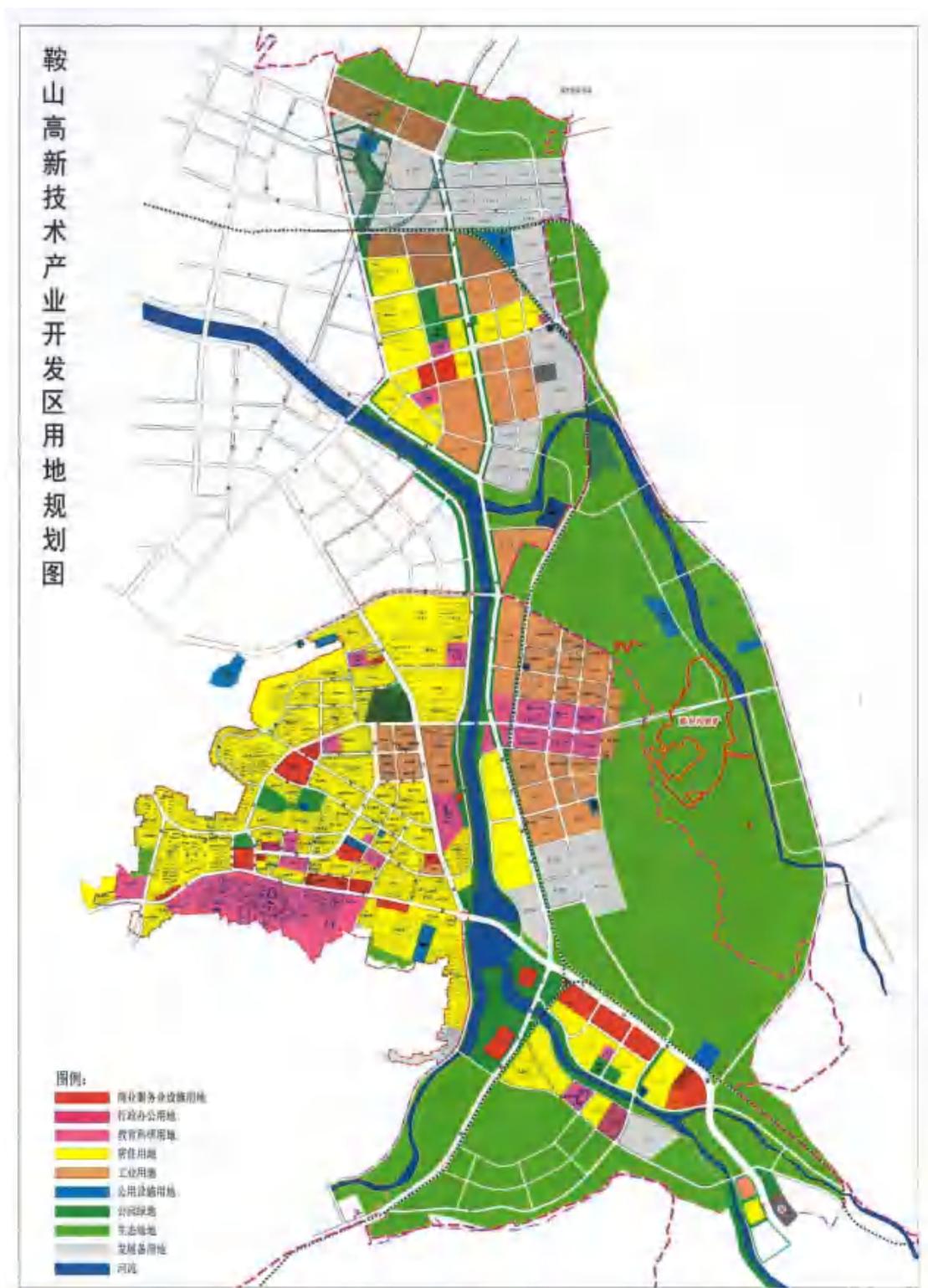


图 3.1-1 本项目与鞍山高新技术产业开发区位置关系图

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

工程建设方案满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中 3.2.2 条的相关规定。工程所在的鞍山市高新区齐大山街道不属于辽宁省省级水土流失重点治理区，距离最近的居民点 180m，工程选址存在一定的水土保持限制性因素，可以通过提高防治标准和工程防护等级，加强水土保持措施，减轻工程建设产生的水土流失影响。

本工程建设不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊和重要的生态敏感区。

本工程不涉及鞍山市生态保护红线，符合环境质量底线和资源利用上线要求，不属于环境准入负面清单项目。

本工程建设内容包括：副井、1号回风井、2号回风井、北进风井及选厂工业场地、废石应急堆场、废石仓及周边车辆停放场地、预留场地、表土堆存场、新建矿区道路、供水管线和生产供电线路等。工业场地平面布局紧凑，各区域功能划分明确。竖向布置采用阶梯式，利用基础挖方及建井期间土石方平整场地，最大程度减少弃方。工程通过优化施工程序和施工工艺，起到了有效防治水土流失的作用。主体设计平面布局充分考虑了生产工艺的要求，相互配套设施，尽量相邻布置，以减少地基的开挖量，同时减少扰动占地面积，并适当增加绿化面积，优化生产生活环境。

目前副井、1号回风井及部分附属工程已在探矿阶段建设完成，方案要求在矿井后续工程建设过程中加快水土保持工程措施、植物措施建设速度，使新增的水土流失得到有效控制；建设过程中控制施工范围和临时占地面积，合理调配施工时序，尽量缩短基建期限，施工过程中应注重水土流失临时防护措施的布设，施工结束后恢复为原土地利用类型。总体而言，主体工程建设方案与布局较合理。

综上所述，本工程布局合理，功能区划分明确，各场地内外运输便捷方便，同时在工程建设和生产期间能对其采取合理、积极的预防保护和治理措施，可使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到根本治理，因此，主体设计的总平面布置方案比较合理，符合水土保持的要求，有效防止生态环境被破坏。但是，在工程实施过程中，必须重视水土流失防治工作，特别是基建期临时防护

工程和排水设施的完善，从而有效减轻水土流失。

3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计，矿体开采标高在-540m以下，且采用分段凿岩阶段空场嗣后充填采矿法开采，地下开采方式不揭露地表，废石产生量小，尾矿作为充填骨料配合外购的胶固粉等凝胶材料配比形成充填材料，全部回填采空区，不建设尾矿库，有效的减少工程占地，同时本项目选矿中的细碎及筛分工序布置在浅地下，将有效减少生产占地，本工程总占地面积 75.29hm²，其中永久占地 69.36hm²，临时占地 5.93hm²。详见表 2.3-1。

(1) 工程占地面积分析

工程永久占地占总面积的 92.13%，占地面积最大的区域为选矿工业场地、采矿工业场地和应急堆场，因施工场地等原因占用少量临时占地，占总面积的 7.87%，包括北进风井工业场地、生产供电、供水等附属场地等。

本工程根据实际情况，总平面布局紧凑，各功能区联系密切，工业场地、充填站、选矿厂、应急堆场、车辆停放及预留等场地满足矿山生产要求。工程基建期间的活动、材料及设备运输充分利用既有道路，不另行设置临时道路，施工生产生活区布置在工业场地等永久征地范围内，避免了占用征地范围外的土地资源，有效地减少了占地面积。

此外施工剥离表土可堆存于临时表土堆场等占地范围内，不另增加占地面积，且满足施工需求，总体来说，工程总体布局能够符合节约用地，减少地表扰动面积的原则，符合水土保持的要求。

(2) 工程占地类型分析

根据主体工程设计，工程占地类型为：耕地、林地、园地、草地、交通用地、水域及水利设施用地、工矿仓储用地、住宅用地及其他用地等，其中永久占地范围内耕地 8.34hm²，无基本农田；林地 31.64hm²，主要为有林地和灌木林地，没有公益林；园地 15.42hm²，主要为果园；草地 0.88hm²；交通用地 2.80hm²，主要为乡村道路；水域及水利设施用地 0.90hm²，主要为坑塘及河流水面；工矿仓储用地 6.19hm²，主要为采矿用地；住宅用地 9.12hm²，主要为农村宅基地；临时占地主要为园地 5.93hm²。

所有占地类型中，耕地、园地和林地占比较大，其中，林地比例为 45.62%，由于项目所在区域的植被覆盖率较高，并且工程施工结束后将及时恢复植被，因

此不会对项目区植被造成较大影响；工程占用耕地和园地的比例约 30.82%，主要分布在工程征地区域，未占用基本农田，施工结束后将有序采取生态恢复措施，可最大程度上减少因工程建设所造成的耕园地损失。因此总体而言，工程占地类型基本反映了工程所在区域的地形地貌和环境特点，与当地土地利用状况相适应。

（3）工程占地性质分析

从占地性质分析，工程永久占地面积 69.36hm²，占总面积的 92.13%，临时占地面积 5.93hm²，占总面积的 7.87%，工程永久用地基本满足工程用地要求，考虑临时用地后，从水土保持角度评价，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工的要求。并且在施工结束后，永久占地中内扰动区、临时堆土场临时占地均可通过人工造林种草恢复植被，恢复率较高，对当地土地生产力及土地承载力无影响。

通过对该项目占地的分析，认为本工程在建设过程中，尽量较少对地表的扰动，尽可能地不占用征地范围外土地资源，可以有效地保护和合理利用土地资源，符合水土保持要求，经过土地整治并采取复耕和植被恢复措施后，可在一定程度上减轻工程建设对当地植被及水土流失的影响，将工程占地的不利影响减少到最低。

3.2.3 土石方平衡评价

（1）土石方分析评价

根据主体工程施工组织设计，项目基建期土石方主要为采矿工程及选矿工业场地挖方产生的土石方，主要包括井巷基建、地表工业场地、道路基建等内容。矿山基建期土石方量 278.84 万 m³。生产期主要包括废石和尾矿，其中尾矿 411.18 万 t/a 作为充填骨料配合外购的胶固粉等凝胶材料配比形成充填材料，全部回填至井下采空区，选矿废石 172.45 万 t/a、细砂 76.45 万 t/a，拟全部资源化利用，见附件。

在工程土石方开挖中，项目区以建（构）筑物基础开挖、场地平整等施工活动为主。主体工程建（构）筑物基础开挖以保证承载力为原则，场地平整开挖以挖作填为原则，尽量减少开挖量，以减少对地面的扰动和植被的破坏。

工程土石方回填量主要包括建（构）筑物基础回填、场地平整加高填筑等。填筑土料首先考虑充分利用开挖土料，其次考虑纵向调用。从总体上控制土石方

的开挖、回填量，减少水土流失物质源。

从工程土石方总体平衡来看，挖方利用，各区域动用土方量均符合实际情况，土方量计算准确、合理，动土区域涵盖了本工程所有动土区域，不存在漏项。

从水土保持的角度分析，本区就近调配，工程挖方得到充分利用，可减少长距离调运过程中产生的水土流失。挖方得到充分利用，弃方堆放于临时表土堆放场地，从而也就减少了占地和对地面的扰动及植被的破坏，有利于防止水土流失，符合水土保持的要求。

主体设计中考项目虑建设占地表土剥离措施，剥离的表土部分用于项目基建期绿化，剩余的在选厂工业场地北侧集中堆放，待矿山生产结束后用于绿化覆土施用，表土堆存场形成边坡及平台，及时苫盖、播撒草籽。项目充分保护和利用了表土资源，符合水土保持要求。

综上所述，本工程土石方调配基本合理，土石方开挖数量符合最优化原则，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理的原则，余方充分利用，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中 4.3.6 条的相关规定。在施工过程中应尽量减少多次倒运，做好采用临时拦挡、苫盖等临时性防护措施。从水土保持约束性规定分析，有利于土壤资源的保护和利用，水土保持功效显著。

（2）表土剥离分析评价

本项目建设区剥离的表土主要用于后期林草植被恢复覆土。本方案从保护表土资源角度出发，根据立地条件、后期植被恢复需求表土情况以及现场调查情况，综合确定项目建设区剥离表土量。

根据鞍山科达不动产服务有限公司 2021 年 5 月施测的《勘测定界图》，同时根据项目工业场地现状土地类型和土壤分布特征，场地中较平缓地区土壤资源较好并适合耕种，较陡山区 0~50cm 表层为第四系新生界粘土及砂质粘土夹砾石，砾石组分较大且林草植被根系分布复杂，可利用土壤资源不适合机械剥离，该区域除部分施工扰动较小部分，剩余采用机械平整，不再进行表土剥离。

综上所述，本项目建设中可利用的耕地、园地、部分林草地及设施农用地的面积为 16.74hm²，设计按照 80%需要进行表土剥离，剥离厚度采用 0.35m，表土总量为 4.69 万 m³，表土回覆 1.86 万 m³，剩余 2.83 万 m³暂存于表土堆存场，占地面积 0.4hm²，并加设拦挡、苫盖及播撒草籽等措施，从水土保持角度考虑，表土剥离保护与利用措施合理，为后期植被恢复创造先行条件。

道路区剥离的表土沿路基征地范围一侧集中堆放,后期用于基础开挖回填及植被恢复。附属场地中的供排水管线开挖及剥离表土分开堆放在施工作业带;供电线路基础开挖及剥离表土分开堆放在塔基施工作业带,均符合水土保持要求。

3.2.4 废石应急堆场设置评价

本项目建设规模铁矿石 1100 万 t/a,正常生产后产生尾矿 411.18 万 t/a,采矿废石 30 万 t/a,选矿废石 172.45 万 t/a、细砂 76.45 万 t/a,根据工程设计方案,井下每年只能充填 411.18 万 t 尾矿,不设尾矿库,采矿废石随矿石进入干选,剩余选矿废石 172.45 万 t/a 及细砂 76.45 万 t/a 外运资源化处置利用,销售协议详见附件。

根据本项目所在地域环境基本现状,一旦出现不可预期的特殊情况或外部市场不稳定,影响废石资源化处理,需要设置应急堆场能够有效进行缓冲,是矿山连续生产的基本保障和必要条件。根据用地情况采用不规则形状布置,南北向长度最大为 640m,东西向长度最大为 390m,周长约为 1623.5m,应急堆场主体占地面积为 14.26hm²,满足本项目生产期 1 年最大废石量的暂存需要,应急堆存时做到 100%及时苫盖,配套设置有洗车平台、高清摄像装置,同时沿废石应急堆场周边分期设置防尘帷幕,基建期按应急堆场最大面积的 1/3 进行修建,基建期内在废石应急堆场东南侧建设顶面南北向长度最大约为 253.6m,东西向长度最大为 223.0m,周长约为 800m,占地面积为 3.72hm²的不规则形状应急堆场。生产期根据本项目废石应急堆存需要完成后续建设工作,项目废石仓、应急堆场满足《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中对于第I类一般工业固体废物处置场所的要求。不属于县级以上人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。本工程未在河道内取土,施工结束后周边及时复垦和恢复植被,能够与周边环境相协调。

3.2.5 取土(石、料)场设置评价

根据主体工程设计,经土石方计算分析,本项目无需外借土方,砂石料等建筑材料全部从市场购买,因此不设置专门的取土(石、砂)场或弃渣场,符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工布置

根据施工组织设计，本项目主要施工布置内容包括：施工生产生活区、各工业场地、附属场地、表土堆存场、废石应急堆场、矿区道路、供水管线、供电线路等。

首先，本项目施工生产生活区充分利用探矿工程现有场地，该场地已具备场地粗平整、施工道路及施工生活设施，减少基建期机械动土作业量，可有效减轻本项目基建期对地表的扰动。各工业场地开挖和平整施工同步进行，有利于工业场地挖方的利用，尽量减少临时堆土及占地，可减少对地表的扰动和破坏，有利于保持水土。工业场地建筑物的基础及水、电线路等采用反铲挖掘机挖土，人工配合修整边坡的施工工艺可加快施工进度，减少水土流失时间，减少开挖土方堆置裸露时间，减少了土壤流失量。工业场地建筑物开挖回填土方堆置在建筑物周边，形成松散土料露天堆放，易发生水土流失。对临时堆置土料应采取临时防护措施，减少施工中的扬沙和临时堆土产生的土壤流失量，减少对周边及施工环境的影响。

考虑各场地剥离表土，在选厂工业场地北侧设置表土堆存场，施工及生产期间采取拦挡、苫盖及排水防护措施，用于后期土地复垦及生态恢复，减轻工程对原地貌和植被的扰动破坏，降低了工程水土流失，满足水土保持要求。

工程施工道路规划布置充分利用现有道路，部分临时路进行简单路面修整扩建以满足施工需要，尽可能减少了道路建设对区域地表植被的破坏；施工道路既兼顾了基建期物资运输及各作业面施工的需要，又避免了重复建设，可以有效减少对地形地貌，土壤植被的影响，减轻工程建设对地表的扰动和水土流失危害；施工临时路路面为级配碎石路面，工程完工后，临时施工道路废弃并恢复迹地。

本工程为点型工程，在副井、北进风井及选矿工业场地共布置4处施工生产生活区，包括混凝土系统、钢木加工厂、混凝土预制厂、机械停放及修配场、生活区和仓库等，占地面积共7.32hm²。基建期的供水、供风、供电等设施基本布置在永久占地范围内，利用探矿工程现有施工线路，而生产期所用的水、电、暖工程需要新建，布置在少量临时占地范围内，工程施工布置在方便施工的前提下布局较为紧凑，最大限度地减少了占地，减少了扰动原地貌面积，建议主体施工场地平整尽量利用工程开挖弃土，从而减少对地表的扰动。

工程各施工场地布置避开了植被良好区域和基本农田区,从水土保持角度分析,工程施工组织布置紧凑,施工布置基本符合水土保持要求。

3.2.6.2 施工方法与工艺

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

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

本项目全部采用机械化施工,便于加快工程进度,减轻水土流失影响。土方开挖采用挖掘机作业,回填利用料用自卸汽车转运堆存,厂(场)区剥离表土用自卸汽车运至表土堆存场堆存,为避免松散土体的洒落,以及减少堆存期间的水土流失,要求对临时堆土做好防护措施,尽量减少土方裸露堆放时间,以减轻水土流失影响。道路路基修筑采用机械施工方式。路基开挖采用挖掘机开挖,开挖土采用自卸汽车运至填方段筑路基。路基修筑采用自卸汽车运土、推土机铺土、压路机碾压施工,施工时,先夯实,再进行铺砌。本项目机械化施工快捷便利,减少地表裸露时间,从而减少土壤流失量。

3.2.6.3 施工组织

根据主体工程设计,从水土保持角度对其施工组织设计进行初步分析,认为其能够达到以下要求:

(1) 施工时序安排合理,避免了施工区域的反复扰动;工程开挖方中的回填利用方和工程弃渣能够分类堆放,避免二次倒运。

(2) 临时堆土在专用场地集中堆放,并有临时拦挡等防护措施,防止临时堆料的流失。

3.2.6.4 施工工期

(1) 施工准备期

施工准备期主要完成场地平整、场内交通建设。水土保持要求主体工程加强基建期间的临时防护措施,场地清理、施工道路铺设做到土石方量最小化,不要超范围扰动。

(2) 主体工程基建期

基建期主要包括工业场地、井巷开挖回填等一系列工程，在工程建设过程中都将产生一定程度的水土流失。土方应及时清运，避免长久堆放造成水土流失。本项目表土剥离、井巷及工业场地构建筑物建设、废石应急堆场、道路修整等与水土保持相关的工程施工，采取以机械施工为主、人工辅助施工为辅的方式，能大大缩短施工工期，减少地表扰动次数和周边的扰动面积，也有利于保护开挖和填方边坡稳定，施工结束后，按要求进行场地清理和退场，对工程安全和保持水土都具有积极作用。

综上所述，该项工程施工生活区布置合理、有序；施工力能供应设施完善、可靠；施工所需建筑材料来源及水土流失防治责任明确；施工时序及施工进度安排合理。基本符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

水土保持工程的界定原则如下：

- (1) 应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- (2) 难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

参照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录中关于“水土保持工程界定的参考”这一章，本项目水土保持工程具体如下：

3.2.7.1 选矿工业场地

本项目采矿工业场地主要包括副井、1号回风井、2号回风井及北进风井工业场地，水土保持功能措施如下：

(1) 表土剥离及场区硬化

本项目采矿工业场地内开工前对主体工程区进行表土剥离，共剥离表土13111m³，堆存于表土堆存场，后期用于绿化区绿化覆土，符合水土保持要求，将其列入水土保持方案防治体系。

工业场地内地面采用混凝土砖与混凝土地面相结合的方式进行了硬化，避免了场区内土地裸露，减少了水土流失，具有一定的水土保持功能。

(2) 截、排水沟

本项目主体工业场地及道路均进行了混凝土硬化处理，厂区地势坡度大，采

用道路自然排水，同时对工业场地外边坡的区域设置了场外截洪沟，根据工业场地的布置及边坡设置情况，厂区边坡坡顶设置 M10 水泥砂浆砌 Mu40 片石矩形截排水沟，长度为 1230m，浆砌片石体积为 1082m³，矩形断面尺寸为 0.4m×0.5m，可有效的防范水土流失的发生，依据《室外排水设计规范》GB 50014-2006 相关规定，一般地区的雨水管渠设计重现期为 1 年~3 年，重要地区的雨水管渠设计重现期为 3 年~5 年；沿山坡布置的场地，设计重现期采用 25 年。通过对主体工程设计的工业场地排水沟标准及尺寸进行复核，主体工程设计的排水沟防洪标准及断面尺寸均满足水土保持要求。本项目边坡截排水沟就近顺流至边坡急流槽，接至本厂区硬化道路雨水外排系统。

(3) 雨水收集池及雨水外排系统

主体工程在本项目占地范围内出口北侧设置 1 处初期雨水收集池，收集场区雨水，收集池净断面 30m×25m×5.5m（长×宽×高），池壁采用 C30 防水钢筋混凝土，并设有围挡栏杆，初期雨水沉淀后用于生产绿化，其他雨水通过场外道路排水沟等最终排入判甲炉河，防御标准为 5 年一遇 10min 暴雨量设计，雨水外排排水沟总长 100m，沿场地直线布设至判甲炉河，采用矩形断面 1.0m×1.0m，为盖板暗沟排水沟，采用 C25 混凝土预制或现浇，通过对主体工程设计的雨水收集池尺寸进行复核，雨水收集池的尺寸根据需求设定，既节约资金、减少占地，同时又满足需求，认为主体设计的雨水收集池具有水土保持功能，符合水土保持要求。

场区初期雨水经场内道路收集流入雨水收集池，雨水收集池在初期雨水集满后阀门关闭，场区雨水排入场外排水沟。主体工程设计的雨水收集池一方面是为了利用雨水进行场区生产及绿化灌溉，另一方面是为了收集初期的脏雨水，防止外排后污染环境，具有水土保持功能。

(4) 绿化美化及植被建设

主体设计仅根据工业场地平面布设情况，在工业场地内的主次道路两侧、综合楼周边及广场、生产设施各建筑物周围及场区边角空地布设绿化设施，工业场地内绿化面积共计 1.5hm²，主体工程未进行具体设计，需进一步补充完善设计。

3.2.7.2 采矿工业场地

(1) 表土剥离及场区硬化

本项目选矿工业场地内开工前对主体工程区进行表土剥离，共剥离表土

6479m³，堆存于表土堆存场，后期用于绿化区绿化覆土，符合水土保持要求，将其列入水土保持方案防治体系。

工业场地内地面采用混凝土砖与混凝土地面相结合的方式进行了硬化，避免了场区内土地裸露，减少了水土流失，具有一定的水土保持功能。

(2) 截、排水沟

本项目主体工业场地及道路均进行了混凝土硬化处理，厂区地势坡度大，采用道路自然排水，同时对工业场地外边坡的区域设置了场外截洪沟，根据工业场地的布置及边坡设置情况，厂区边坡坡顶设置 M10 水泥砂浆砌 Mu40 片石矩形截排水沟，长度为 1270m，浆砌片石体积为 1118m³，矩形断面尺寸为 0.4m×0.5m，可有效的防范水土流失的发生，依据《室外排水设计规范》GB 50014-2006 相关规定，一般地区的雨水管渠设计重现期为 1 年~3 年，重要地区的雨水管渠设计重现期为 3 年~5 年；沿山坡布置的场地，设计重现期采用 25 年。通过对主体工程设计的工业场地排水沟标准及尺寸进行复核，主体工程设计的排水沟防洪标准及断面尺寸均满足水土保持要求。本项目边坡截排水沟就近顺流至边坡急流槽，接至本厂区硬化道路雨水外排系统。

(3) 绿化美化及植被建设

主体设计仅根据工业场地平面布设情况，在工业场地内的主次道路两侧、综合楼周边及广场、生产设施各建筑物周围及场区边角空地布设绿化设施，工业场地内绿化面积共计 3.46hm²，主体工程未进行具体设计，需进一步补充完善设计。

3.2.7.3 附属场地

本项目附属场地包括车辆停放场地、预留场地、供水、排水、供热及供电线路区，附属场地主体水土保持措施如下：

(1) 表土剥离

本项目开工前对主体工程区进行表土剥离，共剥离表土 0.911 万 m³，堆存于表土堆存场，后期用于绿化区绿化覆土，符合水土保持要求，将其列入水土保持方案防治体系。

(2) 场地平整硬化

车辆停放及预留场地硬化 1.7hm²，铺设碎石基层，设计 22cm 厚混凝土面层，供水、排水、供热及供电线路区施工后进行土地平整，平整时应严格按照要求进行平整。回填时应把土方内杂物清理干净。可采用多台推土机进行推平，必要时

可采用平地机进行精平，土地平整有利于水土保持，计入水土保持措施工程量。

(3) 绿化美化及植被建设

主体设计仅根据附属场地平面布设情况，在车辆停放及预留场地及其周边的边角空地布设绿化设施，场地内绿化面积共计 8.64hm²，主体工程未进行具体设计，需进一步补充完善设计，从而满足水土保持要求。

3.2.7.4 废石应急堆场

(1) 表土剥离及场地防渗防护

本项目开工前对道路停车场及管线工程防治区进行表土剥离，共剥离表土 1.674 万 m³，后期用于绿化覆土，符合水土保持要求，将其纳入水土保持措施。

同时为满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中对于第 I 类一般工业固体废物处置场所的要求，对应急堆场采用厚度为 75cm、防渗系数不小于 1.0×10^{-5} cm/s 的改性压实粘土类衬层进行防渗防护处理，场地整治后符合水土保持要求，有效防治水土流失。

(2) 防尘帷幕

主体设计在本项目应急堆场四周建设防尘帷幕，以 C30 钢筋混凝土挡土墙和钢支架为主要支架结构，在支架布设 8000m² 防尘网，本项目防尘帷幕能保证工程运行安全，也可降低堆场内风速，防止粉尘逸散，同时，本项目废石采用应急散堆方式，做到全部苫盖，主体设计的防尘帷幕不仅能够阻止水土流失的发生，同时还具有加强废石应急堆存稳定的作用，具有一定的水土保持功能。

(3) 排水工程

本项目废石应急堆场防尘帷幕内周边设置片石雨水沟，为排导场地雨水汇水及湿选废石自身渗水，在周边设置了矩形水泥浆砌片石矩形雨水沟，长度为 1030 m，设计尺寸为 0.4m×0.5m，末端接至初期雨水池，废石堆场水经沉淀后回用于生产，可有效防止水土流失，具有水土保持功能。

(4) 绿化美化及植被建设

主体设计仅根据废石应急堆场平面布设情况，在堆场外的连接道路两侧及场区周边空地布设绿化设施，工业场地内绿化面积共计 15.46hm²，主体工程未进行具体设计，需进一步补充完善设计。

3.2.7.5 表土堆存场

工程剥离表土堆放于表土堆存场，对临时堆土实施密目网苫盖、编织袋装土

拦挡措施。表土和一般土方分开堆存，共布设密目网苫盖 1.2hm^2 ，编织袋装土拦挡 280m 。

3.2.7.6 施工生产生活区

(1) 表土剥离及回覆

本项目开工前需针对工程建设内容及流程，确定施工生产生活区，首先进行表土剥离，共剥离表土 0.097万 m^3 ，后期用于绿化区绿化覆土，符合水土保持要求，将其纳入水土保持措施。

(2) 临时排水沟、临时沉沙池（函）

基建期间为防止项目区可能产生的水土流失对周边区域的影响，在施工生产生活区修建临时排水沟。经现场勘查并与建设单位沟通，副井井口及辅助斜坡道口工业场地已布设临时排水沟，长度共计约 816m ，已设置 1 座临时沉沙池，采用三级沉淀方式，对施工涌水等进行处理回用。

3.2.7.7 交通道路区

(1) 洒水降尘

基建期间场区内易产生扬尘，对施工场地和道路应采取洒水降措。根据鞍山市多风季节（每年冬、春、深秋按照 6 个月计）对场区采用洒水车洒水，每日 1 次（1 台时），以上措施列入水土保持方案防治体系。

(2) 表土剥离及回覆

本项目开工前对绿化工程区进行表土剥离，共剥离表土 0.015万 m^3 ，后期用于绿化区绿化覆土，符合水土保持要求，将其纳入水土保持措施。

(3) 临时堆土分层堆放

本项目将基础开挖土方采用分层堆放的方式，表层砂砾石层堆放在最下层，生土堆放在上面，然后修坡、拍实、平整等临时防护措施，符合水土保持要求。

(4) 土地平整

施工后期场地以及施工场地、临时堆场使用完毕后，推土机及人工配合平整，根据现状地形逐段进行平整，平整时应严格按照要求进行平整。回填时应把土方内杂物清理干净。可采用多台推土机进行推平，必要时可采用平地机进行精平，平整面积 0.02hm^2 。土地平整有利于水土保持，计入水土保持措施工程量。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

(1) 主导功能原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），以防治水土流失为主要目标的工程，其典型设计、工程量、投资应纳入水土保持方案中。以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其工程量、投资不纳入水土保持方案中，仅对其进行水土保持分析与评价。

(2) 责任分区原则

本项目建设生产过程中除永久占地外涉及临时占地，需要将此范围的各项防护措施算作水土保持工程，计入水土保持方案。

(3) 试验排除原则

对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体设计功能仍旧可以发挥的，此类工程即看作以防止水土流失为主要目标，应该算作水土保持工程，计入水土保持方案。

3.3.2 主体工程中纳入本方案的水土保持措施

通过对项目主体设计中的水土保持工程进行界定，本方案将主体工程设计中具有水土保持功能的工程量进行汇总，本次方案将工业场地截洪沟区内的截洪沟界定为水土保持工程，纳入投资概算中，主体工程投资 6573.42 万元。

主体工程中具有水土保持功能的水土保持措施投资见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程已有水土保持措施工程量及投资情况表

名称		单位	数量	单价	投资(万元)	
选矿工业场地	工程措施	表土剥离	m ³	13111	5.28	6.92
		表土回覆	m ³	5422	7.48	4.06
		场地道路及空地硬化	m ²	44550	358.75	1598.23
		预制混凝土砖	m ²	7523	55	41.38
		边坡截排水沟	m ³	1082	645	69.79
		雨水收集池	m ³	4125	537.89	221.88
	植物措施	场地绿化	m ²	15000	14.69	22.04
采矿工业场地	工程措施	表土剥离	m ³	6479	5.28	3.42
		表土回覆	m ³	877	7.48	0.66
		场地道路及空地硬化	m ²	23240	358.75	833.74
		预制混凝土砖	m ²	5027	55	27.65
		边坡截排水沟	m ³	1118	645	72.11
	植物措施	场地绿化	m ²	34600	14.69	50.83
附属场地	工程措施	表土剥离	m ³	9110	5.28	4.81
		表土回覆	m ³	3750	7.48	2.81
		场地恢复平整	m ²	47500	1.09	5.18
		场地硬化	m ²	17000	358.75	609.88
	植物措施	场地及周边景观绿化	m ²	86400	14.69	126.92
废石应急堆场	工程措施	硬化防渗	m ²	60300	54.41	328.09
		防尘帷幕	m	800	22438.38	1795.07
		截排水沟	m ³	824	3640.78	300.00
		表土剥离	m ³	16740	5.28	8.84
		表土回覆	m ³	7461	7.48	5.58
	植物措施	场地周边景观绿化	m ²	154600	14.69	227.11
表土堆存场	工程措施	表土剥离	m ³	350	5.28	0.18
		场地硬化	m ²	4000	358.75	143.50
	临时措施	密目网苫盖	m ²	12000	6.67	8.00
		编织袋拦挡	m	280	82.5	2.31
	植物措施	播撒草籽绿化	m ²	12000	14.68	17.62
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	m ³	970	5.28	0.51
		表土回覆	m ³	970	7.48	0.73
		场地恢复平整	m ²	73200	1.09	7.98
		临时沉沙池	m ³	360	97.22	3.50
		临时排水沟	m	861	10	0.86
交通道路区	临时措施	表土剥离	m ³	150	5.28	0.08
		表土回覆	m ³	120	7.48	0.09
		场地平整恢复	m ²	803	1.09	0.09
		排水沟	m	100	2100	21.00
合计		-	-	-	6573.42	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

该项工程位于辽宁省鞍山市境内，根据《辽宁省水土保持公报（2020年）》（辽宁省水利厅），鞍山市水土流失总面积为1768.71km²，其中轻度侵蚀1253.44km²，中度侵蚀176.59km²，强烈侵蚀99.83km²，极强烈侵蚀172.99km²，剧烈侵蚀65.86km²，土壤侵蚀以轻度水蚀为主。鞍山市水土流失情况见表4.1-1。

表 4.1-1 鞍山市水土流失情况表

项目	侵蚀类型	水土流失面积					
		小计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
鞍山市(km ²)	水蚀	1768.71	1253.44	176.59	99.83	172.99	65.86
比例(%)		100.00	70.87	9.98	5.65	9.78	3.72

4.1.2 项目区水土流失现状

本工程位于鞍山市，土壤侵蚀强度为轻度，水土流失类型以水蚀为主。根据工程区地貌、气候特征、地表组成、植被覆盖度等自然环境状况，同时参照《土壤侵蚀分类级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，确定项目区原地貌侵蚀模数为479t/（km²·a），项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为200t/（km²·a）。

项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于辽宁省省级水土流失重点治理区。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素分析

本工程基建期间牵涉到较大规模的施工活动，人为原因可能造成水土流失主要来自各工业场地、应急堆场等建筑物基础和边坡、土石方开挖、场地平整、临时表土堆存等各项活动都会不同程度的扰动地表，损坏地表土体结构，使原有的水土保持功能丧失，加剧水土流失危害。

基建期间，各工业场地平整及建构物基础建设将开挖较大量土石方，扰动较大地表面积，损毁原地表植被，并大大降低原地表的土壤抗侵蚀性能，在天然降水带来的水力侵蚀的作用下极易发生水土流失。

此外，施工过程中，机械碾压、人为践踏、设备的堆放等原因也可能造成施

工场地的扰动，破坏地表结构，极易造成一定的水土流失。

工程建设与生产对水土流失的主要影响因素分析如下：

1) 工程增加土壤侵蚀可能在原生状态下，由于部分区域有植被覆盖，原有的土体与植被形成相对稳定的结构，局部砂砾石结皮也有一定的抗土壤侵蚀能力。施工造成土体松散裸露，为土壤侵蚀提供条件。

2) 破坏原有土壤结构，引起土壤侵蚀由于地表植被及局部沙地结皮遭到完全破坏，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，造成新增水土流失活跃。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，使土壤流失量增加。

3) 在项目建设过程中，工程开挖与回填等工程行为，致使大量表层土体被剥离，地表植被破坏，破坏了土体平衡和土壤结构，导致土壤抗蚀能力的下降；工程地形再塑造和回填土等会导致项目区土地生产力下降，影响当地土地资源。

4) 开挖边坡可能引起塌方等影响工程安全的基础开挖、回填形成的边坡降低了原地貌的稳定性，在基建期临时堆土呈松散状态，改变了原地貌的地表形态，可能诱发一些水土流失，制约了可持续发展。综上分析，项目建设对水土流失的影响因素主要是人为因素：在项目工程建设中将有大量土石方开挖、回填，改变了建设区域的地形地貌，破坏了水土资源和植被，增大地表裸露面积，如果不采取合理的防治措施，又遇到强降雨等自然因素，将导致水土流失的加剧，甚至发生严重的自然灾害。

4.2.2 工程扰动地表、损毁植被面积

工程扰动土地面积包括工程开挖、回填、占压等施工活动扰动地表的实际面积，初步分析，由于本工程基建期间工程征地范围内的各区域均被扰动，同时考虑施工扰动地表面积，共计 75.29hm²，详见表 4.2-1。损毁植被主要包括园地、林地和草地面积，合计 47.94hm²。

表 4.2-1 工程占用地表面积和类型汇总表 单位 hm^2

预测单元		小计	耕地	园地	林地	草地	工矿仓储用地	水域及水利设施用地	交通用地	农村宅基地
选矿工业场地	选厂工业场地	19.71	1.01	1.29	17.04	0	0	0	0.21	0.16
采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	7.74	0.72	0.58	2.63	0	3.76	0	0.05	0
	1号回风井工业场地	0.09	0	0	0	0	0.09	0	0	0
	北进风井工业场地	0.75	0	0	0.5	0	0.25	0	0	0
	2号回风井工业场地	1.2	1.2	0	0	0	0	0	0	0
附属场地	预留场地	8.31	3.88	1.46	0	0	1.23	0.78	0	0.96
	车辆停放场地	2.76	0	0	2.76	0	0	0	0	0
	供电线路防治区	3	0	0	1.8	0	0	0	1.20	0
	供、排水及供热工程防治区	1.75	0	0.55	0	0	0	0	1.20	0
废石应急堆场		28.2	1.53	11.13	5.67	0.88	0.86	0.12	0.13	7.88
表土堆存场		0.4	0	0.35	0.05	0	0	0	0	0
施工生产生活区		1.12	0	0	1.11	0	0	0	0.01	0
交通道路区		0.26	0	0.06	0.08	0	0	0	0	0.12
合计		75.29	8.34	15.42	31.64	0.88	6.19	0.9	2.8	9.12

4.2.3 弃土（石、渣）量

本项目工程基建期土石方挖填总量为 278.84 万 m^3 ，其中挖方量为 185.11 万 m^3 ，填方量为 93.73 万 m^3 ，剩余剥离表土 2.83 万 m^3 在表土堆存场内堆存，用于土地复垦使用，剩余石方 88.55 万 m^3 全部外售给骨料加工厂、路桥建筑厂进行资源化利用。项目生产期采矿废石 30 万 t/a 随矿石进入干选，选矿废石 172.45 万 t/a 及细砂 76.45 万 t/a 全部资源化利用，见附件。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 调查及预测单元

工程建设期内不同功能区建设内容不同，扰动地表强度、方式各有差异，根据主体工程的总体布局、工程施工特点和对土地扰动强度及新增水土流失类型和分布，结合地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原

则划分,水土流失预测单元划分为采矿工业场地、选矿工业场地、附属场地、表土堆存场、废石应急堆场、施工生产生活区、交通道路区 7 个预测单元。

4.3.2 调查面积及预测时段

工程水土流失预测时段分为基建期(施工准备期)、生产期和自然恢复期三个时段。从本工程特点及工程运行情况来看,工程建设新增土壤流失主要来源于各工业场地的开挖、取料、机械作业活动等,使占地区地表原状土壤结构和植被受到扰动,改变了现状地形,原有水土保持功能减弱,如不及时采取有效的防治措施,将不可避免地造成水土流失,而新增土壤流失主要产生于施工基建期。在工程生产期内,水土流失仍有不同程度地发生,随工程实施的各项水土流失防治措施充分发挥相应的功能,自然植被逐渐恢复,水土流失得到有效控制。

因此,工程水土流失预测时段的划分将依照各分项工程的施工进度确定各施工部位的预测时期,再根据各分项工程所处的自然环境区域确定其自然恢复期,则各扰动区域的预测时段为基建期、生产期内的预测时期与工程建设后的自然恢复期之和。每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑:施工时段达到一个雨季长度的按一年进行预测,不超过一个雨季长度的按占雨季长度比例进行预测。

基建期的水土流失预测时段,应根据主体工程施工进度安排,结合水土流失产生季节,按最不利情况确定。

(1) 基建期(包括施工准备期):

从施工准备至主体工程施工结束时间。本项目属于建设生产类项目,根据主体工程施工进度安排,本工程基建期为 2022 年 12 月~2025 年 12 月,基建期预测时段为 36 个月,先进行场平、施工临建等,之后进行建构筑物的施工等活动。

在基建期,施工活动集中,基础开挖、土方回填等活动,对地表造成高强度扰动。工程建设相对比较集中,地表物质、地形地貌、地表植被和土壤结构遭受人为干扰和破坏,新增水土流失严重,是重点预测时段。项目各分项工程施工时段长短不一,预测时段因各分项工程施工进度不同而不同。根据工程进度安排和当地气候特点,按发生风、水蚀的侵蚀季节计。项目区主要为风力侵蚀,全年都在发生风力侵蚀,基本无水力侵蚀。依据工程施工组织及时序安排,确定本工程基建期水土流失预测的时段为:2022 年 12 月~2025 年 12 月。

(2) 生产生产期:

本项目生产生产期水土流失预测时段为 2025 年~2062 年共 37 年,主要为废

石应急堆场及表土堆存场产生的水土流失。

(3) 自然恢复期:

在各项工程施工结束后,除被建筑物占压及硬化外,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,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相对平衡的关系。

各预测单元工程结束后,在不采取相应措施的情况下,表土形成相对稳定的结构需要一定时间。应根据当地自然条件确定,一般情况湿润区取2年,半湿润区取3年,干旱半干旱区取5年。本项目属大陆性季风气候区,属于半湿润区,自然恢复期为3年。

根据主体工程建设进度和施工扰动情况,1号回风井及部分副井主体井筒已施工完成,涉及工业场地需要进一步建设,以满足生产设计要求,本项目总预测面积为75.29hm²,各防治分区的水土流失预测见表4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测时段表

调查与预测单元	基建期		生产生产期		自然恢复期	
	时段(a)	面积(hm ²)	时段(a)	面积(hm ²)	时段(a)	面积(hm ²)
采矿工业场地	3	9.78	0	0	3.0	5.58
选矿工业场地	3	19.71	0	0	3.0	3.60
附属场地	1.67	15.82	0	0	3.0	10.56
表土堆存场	3	0.40	37.0	0.40	3.0	0.40
废石应急堆场	2.0	28.20	37.0	14.26	3.0	3.86
施工生产生活区	3	1.12	0	0	3.0	1.12
交通道路区	2.17	0.26	0	0	3.0	0.13
合计	-	75.29	-	14.66	-	25.25

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 项目区土壤侵蚀强度背景值

根据工程区地貌、气候特征、地表组成、植被覆盖度等自然环境状况,地表植被覆盖度,项目区水土流失类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度为轻度,侵蚀形态以沟蚀和面蚀为主。由于地形地貌及土地利用方式的不同,土壤侵蚀模数也存在差异。参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),经实地调查,综合预测区地表情况、降雨条件、地形地貌情况和当地水土流失现状分析,确定各地类的土壤侵蚀模数;再对各分区采用面积加权平均的方法,分析计算平均侵蚀模数。

经计算,工程占地防治范围区域土壤侵蚀模数平均背景值为479t/(km²·a)。

不同地类土壤侵蚀模数取值及原地貌侵蚀模数计算结果见表 4.3-2 和表 4.3-3。

表 4.3-2 项目区不同地类土壤侵蚀模数取值

序号	地类	自然因数	原生土壤侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	备注
1	耕地	地形平缓, 部分农作物覆盖	500	轻度侵蚀
2	园地	乔木林, 下部有杂草, 水保效果好, 地形坡度 $15^\circ \sim 25^\circ$, 覆盖度约为 30%	550	轻度侵蚀
3	林地	乔木及灌木, 生长良好, 地形坡度 $15^\circ \sim 20^\circ$, 覆盖度约为 45%	500	轻度侵蚀
4	草地	地表层生长杂草, 地形坡度 $8^\circ \sim 15^\circ$, 覆盖度约为 35%	300	微度侵蚀
5	工矿仓储用地	建筑物压占, 土地硬化较多	200	微度侵蚀
6	水域及水利设施用地	水域覆盖、水塘, 地形坡度 $< 5^\circ$	150	微度侵蚀
7	交通用地	地形平缓, 现状乡村道路, 少量植被	500	轻度侵蚀
8	农村宅基地	地形平缓, 建筑物压占, 土地硬化较多, 部分搬迁地表附着物拆除	500	轻度侵蚀

表 4.3-3 现状工程地貌侵蚀模数计算表

分区	合计	占用土地类型及数量 (hm^2)								平均侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$
		耕地	园地	林地	草地	工矿仓储用地	水域及水利设施用地	交通用地	农村宅基地	
采矿工业场地	9.78	1.92	0.58	3.13	0	4.1	0	0.05	0	377
选矿工业场地	19.71	1.01	1.29	17.04	0	0	0	0.21	0.16	503
附属场地	15.82	3.88	2.01	4.56	0.00	1.23	0.78	2.40	0.96	466
废石应急堆场	28.20	1.53	11.13	5.67	0.88	0.86	0.12	0.13	7.88	503
表土堆存场	0.4	0	0.35	0.05	0	0	0	0	0	544
施工生产生活区	1.12	0	0	1.11	0	0	0	0.01	0	500
交通道路区	0.26	0	0.06	0.08	0	0	0	0	0.12	512
小计	75.29	8.34	15.42	31.64	0.88	6.19	0.9	2.8	9.12	479

4.3.3.2 工程建设扰动后土壤侵蚀强度

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018), 本项目基建期交通道路区、供电线路、供水、排水及供热工程区水土流失预测按上方无来水工程开挖面土壤流失测算方法确定土壤侵蚀模数; 工业场地、其他附属场地、堆场及施工生产生活区水土流失预测按地表翻扰型一般扰动地表土壤流失测算方法确定土壤侵蚀模数。

生产期表土堆存场、废石应急堆场水土流失预测按上方无来水工程堆积体土壤流失测算方法确定土壤侵蚀模数，风力作用下的工程堆积体风蚀量为零。

自然恢复期水土流失预测按植被破坏型一般扰动地表土壤流失量预测方法确定土壤侵蚀模数。

扰动后各侵蚀单元的计算如下：

(1) 水力作用下，上方无来水工程开挖面土壤流失量测算按照下式计算：

$$M_{kw}=R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw} \cdot A$$

$$G_{kw}=0.004 \cdot e^{\frac{4.28SIL \cdot (1-CLA)}{\rho}}$$

$$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$$

$$S_{kw}=0.8 \cdot \sin\theta + 0.38$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(km²·h)，本项目区多年降雨量为733mm， R 取值 $R_d = 0.067p_d^{1.627} = 0.067 \times 733^{1.627} = 3073.3$ ；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²/(hm²·MJ)；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

ρ ——土体密度，g/(cm³)，项目区取值为1.5；

SIL ——粉粒(0.002~0.05mm)含量，取小数，本项目区属于沙壤土，取值0.25；

CLA ——黏粒(<0.002mm)含量，取小数，取值0.1；

A ——计算单元的水平投影面积，hm²。

(2) 水力作用下，地表翻扰型一般扰动地表区土壤流失测算按照下式计算：

$$M_{yd}=R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

$$K_{yd}=N \cdot K$$

$$L_y=(\lambda/20)^m$$

$$\lambda=\lambda x \cdot \cos\theta$$

$$S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$$

$$T=T_1 \cdot T_2$$

$$A=10-4 \cdot \omega \cdot \lambda x \cdot \cos\theta$$

式中:

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤流失量, t;

R ——降雨侵蚀力因子, $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$;

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$, 根据附录 C 鞍山地区 $K_{yd}=N\cdot K=2.13\times 0.0078=0.0166$;

N ——地表翻扰后可蚀性因子增大系数, 无量纲;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

λ ——计算单元水平投影长度, m;

θ ——计算单元坡度, ($^\circ$), 取值范围为 $0^\circ\sim 90^\circ$;

m ——坡长指数, 当 $\theta\leq 1^\circ$ 时, m 取值 0.2; 当 $1^\circ<\theta\leq 3^\circ$ 时, m 取值 0.3; 当 $3^\circ<\theta\leq 5^\circ$ 时, m 取值 0.4; 当 $\theta>5^\circ$ 时, m 取值 0.5;

S_y ——坡度因子, 无量纲, 当 $\theta>35^\circ$ 时, 按 35° 计算; 当 $\theta=0^\circ$ 时, S_y 取值 0;

B ——植被覆盖因子, 无量纲;

E ——工程措施因子, 无量纲, 取值 1;

T ——耕作措施因子, 无量纲, 一般扰动地表原地表为非农地时取值 1;

T_1 ——整地及种植方式因子, 无量纲, 项目区以玉米、小麦为主, 暂以 0.212 计;

T_2 ——轮作制度因子, 无量纲, 项目区位于鞍山暂以 0.42 计;

A ——计算单元的水平投影面积, hm^2 ;

ω ——计算单元宽度, m。

(3) 水力作用下, 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算按照下式计算:

$$M_{dw}=X\cdot R\cdot G_{dw}\cdot L_{dw}\cdot S_{dw}\cdot A$$

$$G_{dw}=a_1\cdot e^{b_1\theta}$$

$$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$$

$$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$$

式中:

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X ——工程堆积体形态因子, 无量纲, 锥形堆积体形态因子取 0.92, 侵蚀面为倾斜平面的堆积体形态因子取 1;

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

a_l 、 b_l ——上方无来水工程堆积体土石质因子系数，本项目区为沙壤土， a_l 、 b_l 分别取值为 0.075、-3.57；

δ ——计算单元侵蚀面土体砾石含量，重量百分数，取小数，本项目废石应急堆场堆存废石，按 0.9 计；表土堆存场堆存剥离表土，按 0.1 计；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

f_l ——上方无来水工程堆积体坡长因子系数，本项目为砂壤土取值 0.751；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

d_l ——上方无来水工程堆积体坡度因子系数，本项目为砂壤土取 1.212；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

(4) 植被破坏型一般扰动地表区的土壤流失量测算按照下式计算：

$$M_{yz}=R\cdot K\cdot L_y\cdot S_y\cdot B\cdot E\cdot T\cdot A$$

式中：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量， t ；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

K ——土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ，参考附录 C 鞍山地区取值为 0.0078；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

计算情况详见下表。

表 4.3-5 各预测单元年土壤流失量计算表

预测分区			参数取值								土壤流失量 (t)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
基建期	选矿工业场地	选厂工业场地	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)
			3073.3	0.0166	2.89	0.145	0.98	1	1	18.7	391.916	2095.81
			R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(农地)
			3073.3	0.0166	1.83	0.410	1	1	0.089	1.01	3.443	340.93
	采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)
			3073.3	0.0166	2.59	0.247	0.44	1	1	6.82	97.864	1434.96
			R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(农地)
			3073.3	0.0166	1.67	0.316	1	1	0.089	0.92	20205	239.71
		1号回风井工业场地	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)
			3073.3	0.0166	1.32	0.504	0.01	1	1	0.09	0.030	33.83
		北进风井工业场地	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)
			3073.3	0.0166	2.92	0.118	0.86	1	1	0.75	11.354	1513.90
		2号回风井工业场地	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(农地)
			3073.3	0.0166	1.32	1.060	1	1	0.089	1.2	7.643	636.92
	附属场地	预留场地	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(农地)
			3073.3	0.0166	1.88	0.238	1	1	0.089	3.88	7.889	203.33
			R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)
			3073.3	0.0166	2.47	0.205	0.33	1	1	4.43	37.862	854.67
车辆停放场地		R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)	
		3073.3	0.0166	2.21	0.049	1.0	1	1	2.755	15.333	556.55	
供电线路防治区		R	Gkw	Lkw	Skw	A					M_{kw}	
		3073.3	0.0076	0.765	0.404	3.0					21.656	721.86

预测分区		参数取值								土壤流失量 (t)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
	供、排水与供热工程防治区	R	G _{kw}	L _{kw}	Sk _w	A				M_{kw}		
		3073.3	0.0076	0.901	0.412	1.75				15.178	867.33	
	废石应急堆场	R	K _{yd}	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(农地)	
		3073.3	0.0166	1.85	0.491	1	1	0.089	1.53	6.322	413.2	
		R	K _{yd}	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)	
		3073.3	0.0166	4.28	0.076	0.66	1	1	26.67	291.712	1093.78	
	表土堆存场	R	K _{yd}	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}	(非农地)	
		3073.3	0.0166	1.68	0.078	1	1	1	0.4	2.673	668.13	
	施工生产生活区	R	K _{yd}	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yd}		
		3073.3	0.0166	2.14	0.247	0.6	1	1	1.12	18.121	1617.99	
	交通道路区	R	G _{kw}	L _{kw}	Sk _w	A				M_{kw}		
		3073.3	0.0076	0.674	0.38	0.26				1.554	597.88	
	小计									932.758		
	生产期	废石应急堆场	X	R	G _{dw}	L _{dw}	S _{dw}	A			M_{dw}	
0.92			3073.3	0.016	43.508	0.033	14.26			923.602	6504.24	
表土堆存场		X	R	G _{dw}	L _{dw}	S _{dw}	A			M_{dw}		
		1	3073.3	0.063	14.130	0.009	0.4			9.550	2387.45	
小计									933.152			
自然恢复期	选矿工业场地	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}		
		3073.3	0.0078	2.89	0.115	0.6	1	1	3.6	17.290	480.29	
	采矿业	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	2.59	0.170	0.4	1	1	3.4	14.362	422.42	
	1号回风井工业场地	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}		

预测分区		参数取值								土壤流失量 (t)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
场地		3073.3	0.0078	1.13	0.146	1	1	1	0.01	0.040	396.3
	北进风井工业场地	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	2.32	0.104	1	1	1	1.12	6.474	578.05
2号回风井工业场地		R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	1.32	0.092	1	1	1	1.05	3.070	292.35
附属场地	预留场地	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	2.47	0.113	0.8	1	1	4.81	25.663	533.54
	车辆停放场地	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	2.21	0.049	0.4	1	1	1.2	1.255	104.61
	供电线路防治区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	5.54	0.085	1	1	1	2.8	31.576	1127.72
	供、排水与供热工程防治区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	4.26	0.092	1	1	1	1.75	16.462	940.70
	废石应急堆场	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	3.25	0.209	0.25	1	1	3.86	15.709	406.96
	表土堆存场	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}	
		3073.3	0.0078	2.18	0.274	0.15	1	1	0.4	0.860	215.09
施工生产生活区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}		
	3073.3	0.0078	2.27	0.071	1	1	1	1.12	4.307	384.59	
交通道路区	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	M_{yz}		
	3073.3	0.0078	1.34	0.064	0.4	1	1	0.01	0.106	81.65	
小计										136.934	
合计										2003.466	

4.3.4 预测方法

土壤流失量预测按照下列公式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

对于工程建设过程中产生的土壤流失量，按以下公式计算：

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

对于工程建设过程中新增土壤流失量，按以下公式计算：

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

式中： W ——土壤流失量， t ；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量， t ；

i ——预测单元，1，2，3，…… n ；

j ——预测时段，1，2，3指基建期、生产期和自然恢复期三个时段；

F_{ji} ——第 j 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， $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元新增土壤侵蚀模数， $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时间， a 。

4.3.5 预测结果

4.3.5.1 土壤流失总量预测

工程扰动地表后土壤侵蚀总量预测分为三个时段：基建期、生产期和自然恢复期，可能产生的土壤流失总量共计约 37320.93t。工程建设可能产生的土壤流失量预测结果详见表 4.3-11。

(1) 基建期（含施工准备期）土壤流失量预测

根据本工程施工建设的特点，基建期间，工程占地范围内都将被扰动，各场地、废石应急堆场和表土堆存场将是该时段水土流失的主要区域。根据施工基建期时段和扰动面积进行预测，基建期土壤流失总量为 2368.72t。

(2) 生产生产期土壤流失量预测

根据本工程生产工艺特点，生产生产期间，选矿废石正常经转运仓外运资源化处理，在出现未能及时处理的情况下，暂存于废石应急堆场，同时本项目区剥离表土将堆存于表土堆存场。根据生产生产期堆场占地面积进行预测，生产期土壤流失总量为 34526.62t。

(3) 自然恢复期土壤流失量预测

自然恢复期主体工程已经开始运行，工业场地建筑设施、附属场地、堆场等部分区域被硬化表面所占据，因此在预测自然恢复期土壤侵蚀总量时应扣除上述面积，自然恢复期产生的土壤流失总量为 425.59t。

4.3.5.2 新增土壤流失量预测

经计算，原地貌产生的土壤流失量 3667.21t 后，工程建设新增土壤流失量共 33653.72t。新增土壤流失量结果见表 4.3-7。

新增土壤流失的重要区域为基建期各场地施工及生产期废石应急堆场和表土堆存场，应对这些水土流失重点区域有针对性地采取合适的防护措施，主要是做好工程场地施工过程中裸露地表防护，要求临时堆料采用稳定边坡、控制扰动范围、施工结束后平整。

本项目应急堆场是为保证连续生产而建设，正常工况下选矿废石全部资源化处理，不在本厂区内贮存，仅在非正常工况下对废石进行应急暂存，待恢复资源化处理后，全部外运，在堆存期间，对废石、表土堆存场做好拦挡苫盖措施。在项目区内可绿化区域如工业场地景观带、景观区、堆场、道路两侧等区域采取植物措施进行绿化美化或植被恢复，也可有效减少工程造成的水土流失影响。

表 4.3-6 扰动后土壤流失量预测总表

预测时段	预测单元		侵蚀扰动面积 (hm ²)	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	预测时段 (a)	预测侵蚀量 (t)	
建设期	选矿工业场地	选矿厂工业场地	18.70	2095.81	3	1175.75	
			1.01	340.93	3	10.33	
	采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	6.82	1434.96	3	293.59	
			0.92	239.71	3	6.62	
			1号回风井工业场地	0.09	33.83	3	0.09
			北进风井工业场地	0.75	1513.90	3	34.06
	附属场地	2号回风井工业场地	1.2	636.92	3	22.93	
			预留场地	3.88	203.33	1.67	13.18
				4.43	854.67	1.67	63.23
			车辆停放场地	2.755	556.55	1.67	25.61
	供电线路防治区	3	721.86	1.67	36.17		
	供、排水与供热工程防治区	1.75	867.33	1.67	25.35		
	废石应急堆场		1.53	413.20	2	12.64	
			26.67	1093.78	2	583.42	
	表土堆存场		0.4	668.13	3	8.02	
	施工生产生活区		1.12	1617.99	3	54.36	
交通道路区		0.26	597.88	2.17	3.37		
小计			75.29	--	-	2368.72	
生产生产期	废石应急堆场		14.26	6504.25	37.0	34173.28	
	表土堆存场		0.4	2387.45	37.0	353.34	
	小计			14.6	--	-	34526.62
自然恢复期	选矿工业场地	选厂工业场地	3.6	480.29	3	51.87	
			3.4	422.42	3	43.09	
	采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	1号回风井工业场地	0.01	396.30	3	0.12
			北进风井工业场地	1.12	578.05	3	19.42
			2号回风井工业场地	1.05	292.35	3	9.21
			预留场地	4.81	630.99	3	91.05
	附属场地	车辆停放场地	1.2	104.61	3	3.77	
			供电线路防治区	2.8	1127.72	3	97.43
			供、排水与供热工程防治区	1.75	940.70	3	49.39
			废石应急堆场	3.86	406.96	3	47.13
	表土堆存场		0.4	215.09	3	2.58	
	施工生产生活区		1.12	384.59	3	12.92	
	交通道路区		0.01	81.65	3	0.32	
小计			25.25	--	-	425.59	
合计			--	--	--	37320.93	

表 4.3-7 新增土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	侵蚀面积 (hm ²)	原生侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (a)	原生土壤侵蚀量 (t)	扰动后土壤侵蚀量 (t)	新增土壤侵蚀量 (t)
基建期	选矿工业场地	19.71	503	3	297.42	1186.08	888.66
	采矿工业场地	9.78	377	3	110.61	357.29	246.68
	附属场地	15.82	466	1.67	123.11	163.52	40.41
	废石应急堆场	28.2	503	2	283.69	596.07	312.38
	表土堆存场	0.4	544	3	6.53	8.02	1.49
	施工生产生活区	1.12	500	3	16.80	54.36	37.56
	交通道路区	0.26	512	2.17	2.89	3.37	0.48
	小计	75.29	-	-	841.06	2368.72	1527.66
生产期	废石应急堆场	14.26	497	37	2611.24	34173.28	31562.04
	表土堆存场	0.4	544	37	80.51	353.34	272.83
	小计	14.6	-	-	2691.75	34526.62	31834.87
自然恢复期	选矿工业场地	3.6	258	3	27.86	51.87	24.01
	采矿工业场地	5.58	250	3	41.85	71.84	29.99
	附属场地	10.56	119	3	37.70	238.93	201.23
	废石应急堆场	3.86	159	3	18.41	47.13	28.71
	表土堆存场	0.4	144	3	1.73	2.58	0.85
	施工生产生活区	1.12	202	3	6.79	12.92	6.14
	交通道路区	0.01	212	3	0.06	0.32	0.25
	小计	25.13	-	-	134.40	425.59	291.19
合计	-	-	-	3667.21	37320.93	33653.72	

4.4 水土流失危害分析

项目在施工中，地表植被和地表结皮可能遭到不同程度的破坏，导致水土保持功能降低。因此，基建期地表扰动、压埋植被，有可能造成严重的新增土壤流失，甚至于对当地区域生态环境和可持续发展造成不利影响。根据工程开发利用方案及现场调查情况，通过对项目区所处的自然条件、工程施工工艺以及土壤流失预测分析，现将工程建设可能造成水土流失危害分析如下：

(1) 扰动地表、破坏植被，加速土壤侵蚀

工程建设破坏原地表和土壤结构，使土壤养分流失、土地生产力下降。同时土壤中的生物、微生物数量也会大大降低，造成地表的肥力下降。工程建设过程中将占用和破坏原有林地，使地表裸露、土质疏松，降低原地表水土保持功能，加剧项目区水土流失。

(2) 对生态环境的影响

该项目的建设使土地格局发生了变化,改变了原有土地功能。施工扰动使地表结皮遭到破坏,自然体系生产能力受到一定程度的影响。弃渣不及时处理,地表景观亦会遭到破坏。若自然体系的生产能力降低,地表的破坏及产生的水土流失将影响周边的生态环境,加大周边土地的沙化和周边的扬尘。

(3) 增加河道淤积,影响防洪安全

由于工程位于判甲炉河西侧,施工过程中地表扰动如工业场地等的土石方开挖回填、场地平整,若处理不当,开挖土石方可能出现随降雨流入判甲炉河,泥沙淤积在河床和河底,从而抬高河床,使判甲炉河泄洪能力降低,直接影响判甲炉河的防洪功能,对其水质造成不利影响。因此有必要对项目建设区布设水土保持措施,以减少对判甲炉河的危害。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结论

(1) 水土流失影响因子

工程建设过程中产生的水土流失影响主要是由各工业场地、废石应急堆场等建筑物基础和边坡开挖、场地平整、表土堆存场等施工扰动引起的。

(2) 扰动地表、损毁植被面积

工程建设中各工业场地土方开挖及回覆等扰动面积为 75.29hm^2 ,损毁植被面积为 47.94hm^2 。工业场地、附属场地和废石应急堆场扰动面积最大,主要影响表现在基建期,扰动形式主要为开挖、堆垫。在加强施工管理并采取了一系列的水土保持措施及工程防护措施后,可有效控制水土流失影响。

(3) 废弃土石方量

本项目工程基建期土石方挖填总量为 278.84万 m^3 ,其中挖方量为 185.11万 m^3 ,填方量为 93.73万 m^3 ,剩余剥离表土 2.83万 m^3 在表土堆存场内临时堆存,用于土地复垦使用,剩余石方 88.55万 m^3 全部外售给骨料加工厂、路桥建筑厂进行资源化处理。项目生产期(方案服务期内)采矿废石 30万 t/a 随矿石进入干选,选矿废石 172.45万 t/a 及细砂 76.45万 t/a 全部资源化利用。

(4) 土壤流失量

工程建设产生的土壤流失总量为 37320.93t ,新增土壤流失量 33653.72t ,基建期工业场地和生产期废石应急堆场新增土壤流失量最大,合计为 36895.34t 。

(5) 水土流失危害

可能产生的水土流失危害有：扰动地表、破坏植被，加速土壤侵蚀；影响局部生态环境；可能增加河道淤积，影响防洪安全。

4.5.2 水土流失指导性意见

本工程建设中由于挖损、占压、清土等人为扰动因素，会造成项目区土壤流失量的增加。因此，做好工程建设中扰动区域的防护和恢复，做好工程占压区域表土的剥离、保护和后期利用，是本方案报告的主要工作内容。

根据对以上预测内容和结果进行综合分析，针对本方案的防护措施以及水土流失监测等工作提出如下指导性意见：

(1) 重点防治区域的确定

根据项目建设区水土流失的预测分析，工业场地和废石应急堆场新增土壤流失量最大，因此工业场地、废石应急堆场是水土流失防治的重点区域，基建期是工程水土流失防治的重点时段。

各防治分区土壤流失量预测成果统计见表 4.5-1。

表 4.5-1 土壤流失量预测成果汇总表

分区	土壤流失总量		新增土壤流失量	
	土壤流失总量 (t)	比例 (%)	土壤流失量 (t)	比例 (%)
选矿工业场地	1237.95	3.317	912.66	2.712
采矿工业场地	429.13	1.150	276.67	0.822
附属场地	402.46	1.078	241.64	0.718
废石应急堆场	34816.48	93.289	31903.13	94.798
表土堆存场	363.94	0.975	275.17	0.818
施工生产生活区	67.29	0.180	43.70	0.130
交通道路区	3.69	0.010	0.74	0.002
合计	37320.93	100.00	33653.72	100.00

本项目生产运营期较长，考虑废石最大应急堆存工况，废石应急堆场土壤流失量占比较大，为进一步分析本项目基建期、恢复期内水土流失结果，对基建期和自然恢复期内的各防治分区新增土壤流失量统计见图 4.5-1，各防治分区新增土壤流失量占比分析见图 4.5-2。

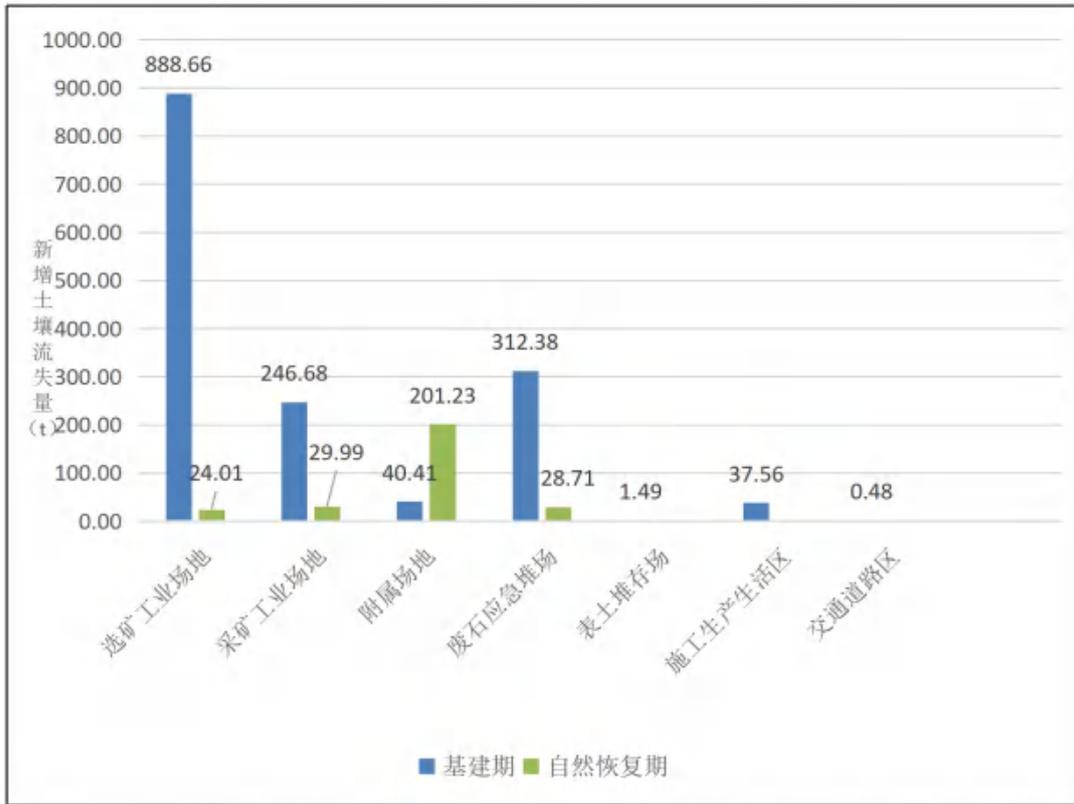


图 4.5-1 不同建设时期新增土壤流失量分析图

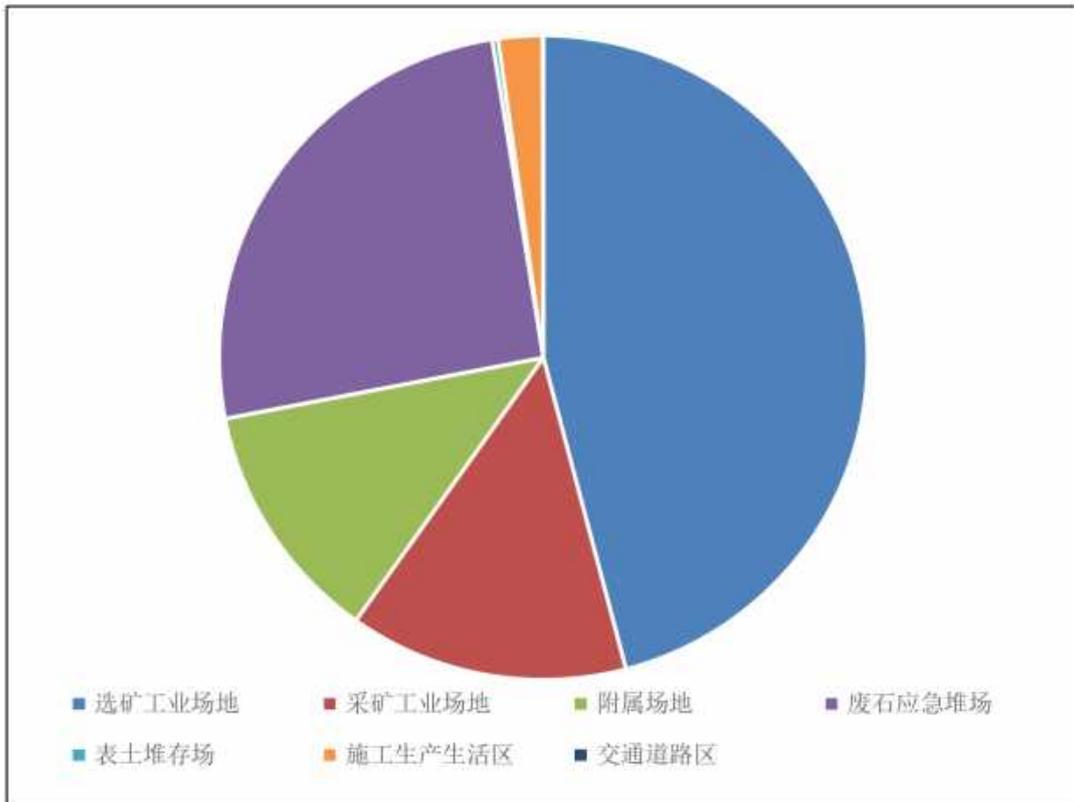


图 4.5-2 基建期及自然恢复期内各防治分区新增土壤流失量分析图

（2）应采取的防治工程类型

根据各个施工区域产生的水土流失因素及土壤流失量的不同，因地制宜确定相应的防护措施：各工业场地、附属场地施工过程中大量地表面积裸露，施工时应重点考虑临时措施，在工程完毕后辅以一定的土地整治和植物措施；在各工业场地及周边设置生态景观带，提升整个工程区的生态环境；废石应急堆场考虑截排水设施和苫盖措施，且属于应急堆存，不属于正常工况，在废石全部综合利用后可大大降低水土流失，表土堆存场临时措施，表土堆存场表土采取土地整治和植物措施，进行原土地功能恢复；临时施工生产生活区和表土堆存场采取土地整治措施和临时措施相结合，同时施工结束后结合植物措施，进行原土地功能恢复；施工道路区、管道线路施工区特点进行工程措施、植物措施和临时措施相结合防护进行治理。

（3）防治工程的实施进度要求

根据主体工程建设特点，水土保持工程的开始和结束应结合主体工程的进度安排，重点采取工程防护措施，及时采取临时防护措施，植物措施在施工完毕后及时进行。此外，为减少基建期由于扰动而引发的水土流失，要求主体工程应根据气象条件灵活调整施工进度，避免在大风和强降雨天气下施工。

（4）对水土保持监测的要求

本工程为点型工程，扰动地表面积较大，扰动区域比较集中，因施工工艺的差别导致工程建设引发水土流失的因素较多，因此在做好水土流失防治工作的同时应对生产建设中的水土流失做适时监测，做到及时发现问题及时解决，同时为同类地区工程建设积累水土保持的经验。

同时，为防止项目建设新增大量的水土流失，控制和减少可能造成水土流失及危害，应加强项目建设区的水土保持监测，将挖、填方施工作业作为水土保持监测重点。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区确定原则和目的

(1) 水土流失防治分区原则

①差异性原则。各防治分区之间的自然条件、造成水土流失的影响因素、水土流失的特点要具有显著的差异。

②相似性原则。各防治分区内造成的水土流失主导因子、水土流失防治措施布局应相近或相似。

③整体性原则。根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级，各防治分区要覆盖整个防治责任范围，并考虑各分区相对集中和完整性，其中一级区应具有控制性、整体性、全局性，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区，各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

(2) 水土流失防治分区目的

水土流失防治分区的目的是便于工程施工进度与时序较好的安排、土石方调配和下阶段工程项目的监理、监测提供依据。

5.1.2 防治分区确定的依据

根据现场查勘结果，在确定的水土流失防治责任范围内，依据主体工程布局、工程施工扰动特点、建设时序、项目区地貌特征、自然环境特点、水土流失影响等进行分区。

5.1.3 防治分区结果

本项目水土流失防治区划分见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

防治分区		面积 (hm ²)	布设范围	施工扰动特点	水土流失特征
选矿工业 场地	选矿厂工业场地	19.71	包含转运车间、细碎车间(硐内)、细碎缓冲仓(硐内)、筛分缓冲仓(硐内)、筛分干选车间(硐内)、转运站、磨矿仓、主厂房、尾矿浓缩池、泵站、充填站等	场地平整扰动地表, 1号回风井、副井井筒已施工完成, 2号回风井、北进风井、平硐、井巷开凿, 附属设施、构建物的基础开挖与回填、临时堆土、施工场地碾压造成点状扰动, 水土流失较为集中, 扰动时间较短, 集中在基建期	片状风水复合侵蚀
采矿工业 场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	7.74	包含副井井塔楼、辅助斜坡道口、空压机站、井下水处理间、储水池、供水泵站及水源热泵机房、变电站、综合楼等	基建期路基开挖与填筑、临时堆土、施工场地碾压等造成片状扰动, 扰动时间较短	片状风水复合侵蚀
	1号回风井工业场地	0.09	主要为1号回风井		
	北进风井工业场地	0.75	包含北进风井及井口预热机房等附属设施		
	2号回风井工业场地	1.2	主要为2号回风井、乏风取热平台、2号回风井热泵机房		
附属场地	运输车辆停放场地	2.76	运输车辆临时停放场地, 无附属设施	基建期路基开挖与填筑、临时堆土、施工场地碾压等造成片状扰动, 扰动时间较短	片状风水复合侵蚀
	预留场地	8.31	建设项目预留场地, 无附属设施		
	供电线路防治区	3.0	市政配电站至各工业场地变电站双回路路径长3000m, 单向临时施工占地宽5m, 施工临时占地3hm ² 。	基础开挖回填、施工碾压, 点线结合扰动, 扰动时间较短, 集中在基建期	多点状线型风力侵蚀为主
	供水管线	1.5	市政供水管线自场地外接至各工业场地, 供水管线管径DN250, 长3000m, 管线施工占地宽4.0m	管沟带状开挖与回填、回填土临时堆放形成挖损与堆垫地貌, 线形短期扰动, 强度较高。	带状风水复合侵蚀
	排(回)水管线	(1.25)	建设项目无废水外排, 生产、生活废水管道在厂区内埋地敷设, 管径DN30~DN400, 长5000m, 管线施工占地2.5m		
	供热管线	0.25	各工业场地至换热站管线长625m, 管线施工占地宽4m		
表土堆存场	0.4	剥离表土临时堆存, 设编织袋拦挡、密目网苫盖	基建期短期持续弃渣, 强度较高。		
施工生产生 活区	副井、选厂工业场地1#施工生产生活区	(6.2)	施工生产生活区共2处, 分别位于副井和选厂工业场地, 总占地面积6.2hm ² , 包含临时休息区、加工区等。	涉及临时堆土、施工场地碾压造成片状扰动。	片状风水复合侵蚀
	北进风井、选厂工业场地2#施工生产生活区	1.12	共设置2处施工生产生活区, 包括临时加工、运输、储运区等, 占地1.12hm ² 。		
运输道路防 治区	探矿现有运输道路	(0.32)	场区施工外运道路依托探矿工程已有道路, 长800m, 宽4m	建设期路基平整、破坏扰动地表造成线状扰动。	带状风水复合侵蚀
	临时施工便道	0.06	北进风井工业场地施工便道, 长150m, 宽4m, 占地0.06hm ² 。		
	运输外部连接道路	0.2	作为本项目工业场地与外部连接的主要道路, 长100m, 宽20m, 混凝土路面, 占地0.2hm ² 。		
合计		75.29 (7.77)			

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施总体布局原则

该工程为新建生产建设项目，需按照《生产建设项目水土保持技术标准》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》的要求编报水土保持方案。根据对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析结合项目建设特点在调查预测工程新增土壤流失量及其危害程度的基础上布设本工程水土流失防治措施。遵循以下原则：

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

(2) 注重吸收项目周边同类项目水土保持的成功经验。

(3) 树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

(4) 工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。

(5) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体，为整体项目服务。坚持水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”三同时的原则。

根据主体工程设计施工总体布置方案和施工特点，以及工程建设新增土壤流失预测结果和防治目标，结合各影响区域的地形、地质、地貌类型、土壤条件以及工程涉及地区的水土保持生态建设规划，在对主体工程中具有水土保持功能措施全面评价的基础上，拟定本工程水土保持措施的总体布局。

5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

生产建设项目的水土保持方案防治措施，主要针对各防治分区在施工过程中和完工后可能造成水土流失而设计，与主体工程同期展开，适时配套，工程措施、植物措施合理配置，构成相互协调与统一的有机整体。

在防治措施体系设计时，充分分析工程建设可能造成水土流失类型、土壤流失量及其产生的危害，在防治措施设计中，应充分考虑基建期的临时防护措施，采取的植物措施应综合考虑项目区的自然环境、植物生长的立地条件及灌溉等影响因素，以选择合适的植物类型。

根据水土流失防治的原则与目标要求,结合对主体工程已设计具有水土保持功能的工程,针对施工活动引发水土流失的特点和造成的危害程度,合理确定水土保持措施的总体布局,采取工程措施、植物措施有机结合的防治措施,以形成完整、科学的水土流失防治措施体系。

本项目水土保持措施布局如下:

(1) 选矿工业场地

本项目选矿工业场地主要进行表土剥离,集中堆放在表土堆存场,并采取临时拦挡、密目网苫盖、撒播草籽措施。

施工中,对工业场地建(构)筑物基础开挖土方,分片集中堆放在建(构)筑物周边,并采取临时拦挡、苫盖措施。在工业场地内广场、人行步道等区域铺设混凝土砖。在各工业场地内道路自然散排至场内雨水收集池,初期雨水收集回用,非初期雨水接至外排水系统。对开挖回填高陡边坡外2m修建截排水沟。

施工结束后,进行绿化区土地整治、回覆表土,植被恢复及绿化美化。结合铁矿项目生产特点,按照主体平面布置,根据生产区域特点布设树草种,乔、灌、花、草错落配置,选择以刺槐、紫穗槐等树(草)种。其他绿化空地撒播草籽进行防护。

(2) 采矿工业场地

本项目工业场地主要包括副井、1号回风井、2号回风井、北进风井工业场地,施工前,对工业场地征地范围内的耕地、灌木林地及草地进行表土剥离,集中堆放在表土堆存场,并采取临时拦挡、密目网苫盖、撒播草籽措施。

施工中,对工业场地建(构)筑物基础开挖土方,分片集中堆放在建(构)筑物周边,并采取临时拦挡、苫盖措施。在工业场地内广场、人行步道等区域铺设混凝土砖,对开挖回填高陡边坡外修建截排水沟。

施工结束后,进行绿化区土地整治、回覆表土,植被恢复及绿化美化。结合铁矿项目生产特点,选择防风、防火、防尘、防爆树种;行政办公及生活区植被建设以绿化美化生活环境为主,乔、灌、花、草错落配置,选择刺槐、杨树、紫穗槐等树(草)种。场区内的空地撒播沙打旺及草木樨混合草籽进行植被恢复。

(3) 附属场地

本项目附属场地包括车辆停放场地、预留场地及供电、供水、排水及供热工

程区，基建期间，附属场地执行表土剥离措施，剥离表土运至表土堆存场，施工过程中沿征地边界布设彩钢板，严格限制施工机械和人员活动范围。

施工结束后，在附属空地实施回覆表土、土地整治措施，在预留场地空区实施乔灌草绿化措施，对供电、供水等线路工程区进行迹地恢复，以栽植刺槐、松树为主、间隔栽植紫穗槐，进行植被恢复。

(4) 废石应急堆场

对废石应急堆场征地范围内的表土进行剥离，集中堆放在选厂工业场地北侧的表土堆存场，采取临时拦挡、苫盖、撒播草籽措施，应急堆场场地清理平整，利用建设期土石方进行回填至设计标高，根据设计的堆渣工艺和废石应急堆场分期修建的施工计划，对应急堆场采取分批分块治理，先对建设的的 1/3 区块先开展治理，及时开展水土保持治理，周边设置防尘帷幕，随后采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料制作防渗衬层，渗透系数不低于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ 且厚度不小于 0.75，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》中 I 类场技术要求，在东地势较低一侧设置浆砌片石雨水收集沟，收集末端至雨水收集池。

施工结束后，在尚未建设的 2/3 区块进行回覆表土，区块内播撒草籽，采用运水车浇灌，保证绿化植物成活，在临时堆放废石过程中，为防止遇大风和暴雨产生水土流失，对堆渣边坡及顶面采用密目网 100% 苫盖。

(5) 表土堆存场

在堆置剥离表土前，首先对征地范围进行土地清理平整，建设期，各区剥离表土集中收集堆置，采用编织袋拦挡措施，表土堆存过程中，为防止弃渣遇大风和暴雨产生水土流失，对堆场边坡及顶面采用密目网苫盖。

施工结束后，表土堆场堆存的表土逐步用于场区各工业场地覆土绿化，转运过程及时苫盖，防止出现水土流失，剩余表土进一步播撒草籽，用于后期生态恢复工程。

(6) 施工生产生活区

施工前，对征占地内的草地进行表土剥离，集中堆放在表土堆存场，并采取临时拦挡、苫盖、撒播草籽措施。

施工中，在生活区布设矩形临时排水沟和沉沙池。

施工结束后，拆除施工生产生活区构筑物、清理垃圾、土地整治、建设场地设施。

(7) 交通道路区

本项目交通道路主要包括施工运输外部连接道路、施工场地临时施工便道及场（厂）内运输道路，其中施工运输外部连接道路依托现有探矿工程市政道路，水泥路面，施工结束后，恢复成乡村道路，道路两侧栽植柳树和杨树为主，按照景观工程绿化标准进行造林种草及输水灌溉措施高标准治理措施。

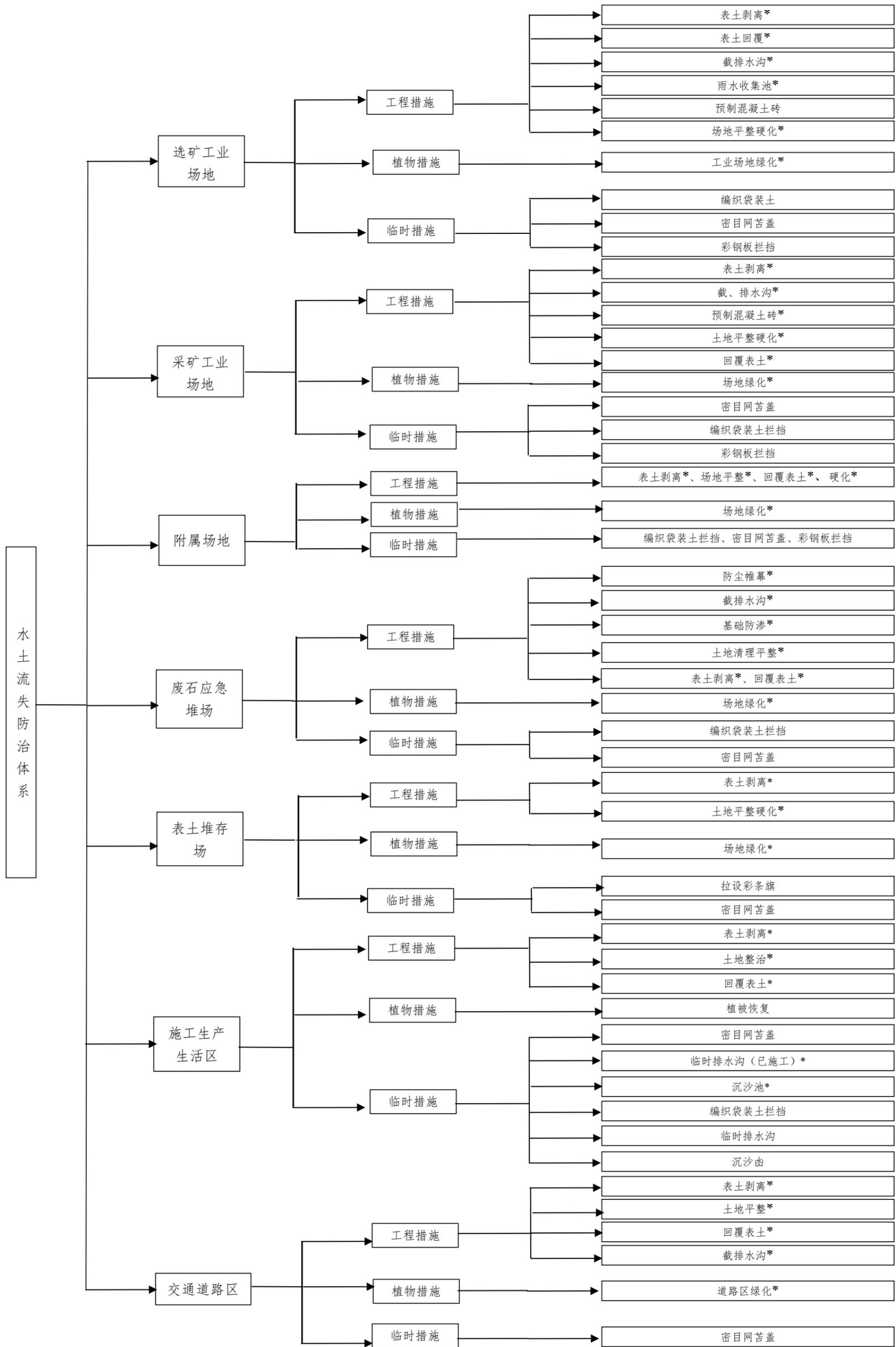
对于2号回风井、北进风井工业场地临时施工道路在施工前，对征占地内的草地进行表土剥离，将剥离的表土集中堆放在工业场地，采取临时拦挡、苫盖措施；施工中，在施工便道征地范围两侧布设彩条旗，有效控制施工扰动范围。施工结束后，进行土地整治、回覆表土，撒播草籽，恢复植被。场（厂）内运输道路施工前表土剥离，表土集中堆置表土堆存场，主干道为混凝土水泥路面，次干道为泥结碎石路面，末端设置雨水收集池。

水土保持措施总体布局见表 5.2-1，水土流失防治措施体系图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施总体布局表

分区	防治措施	
选矿工业场地	工程措施	表土剥离*、截排水沟*、雨水收集池*、预制混凝土砖*、场地平整硬化*、回覆表土*
	植物措施	场地绿化*
	临时措施	密目网苫盖、编织袋、彩钢板拦挡
采矿工业场地	工程措施	表土剥离*、截排水沟*、预制混凝土砖*、场地平整硬化*、回覆表土*
	植物措施	场地绿化*
	临时措施	密目网苫盖、编织袋、彩钢板拦挡
附属场地	工程措施	表土剥离*、土地平整*、回覆表土*、场地硬化*
	植物措施	场地绿化*
	临时措施	密目网苫盖、编织袋装土拦挡、彩钢板防护
废石应急堆场	工程措施	表土剥离*、场地平整*、基础防渗*、截排水沟*、防尘帷幕*、回覆表土*
	植物措施	场地绿化*
	临时措施	密目网苫盖、编制袋拦挡
表土堆存场	工程措施	土地清理平整*、表土剥离*
	植物措施	堆存场绿化*
	临时措施	编织袋装土拦挡*、密目网苫盖*
施工生产生活区	工程措施	表土剥离*、土地平整*、表土回覆*
	植物措施	场地绿化*
	临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖、临时排水沟*、沉沙池*、沉沙凼
交通道路区	工程措施	表土剥离*、土地平整*、表土回覆*、截排水沟*
	植物措施	场地绿化*
	临时措施	密目网苫盖

注：*为主体设计工程措施。



注：*为主体工程已有水土保持措施。

图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程级别划分及设计标准

根据主体工程设计标准，结合《生产建设项目水土保持技术标准》、《水土保持工程技术规范》（GB51018-2014），依据本工程水土流失防治措施的特性，确定水土保持工程的设计标准如下：

5.3.1.1 水土保持工程级别划分

（1）弃渣场级别

根据本项目工程特点，废石应急堆场及表土堆存场的级别根据堆渣量、堆渣最大高度和渣场失事后对主体工程及环境的危害程度分为 5 级，本项目距离居民点较近，拦挡等工程等级和标准提高一级，本项目弃渣场级别统计见表 5.3-1。

表 5.3-1 弃渣场（应急堆场、表土堆存场）级别统计表

渣场名称	堆渣量 (万 m ³)	最大堆渣高度 (m)	渣场类型	渣场失事对主体工程或 环境造成的危害程度	弃渣场 级别
废石应急堆场	121	8.5	平地型	无危害	2

（2）植被恢复与建设工程级别

植被恢复与建设工程级别应根据矿山类项目所处的位置、环境、范围、绿化要求综合确定，按设计规范表 5.11.3-4 矿山类项目植被恢复与建设工程级别表，确定采、选矿工业场地中的办公生活区为 1 级，其他工业场地、应急堆场、表土堆存场为 2 级，其他防治区执行 3 级标准。

5.3.1.2 水土保持工程设计标准

截、排水沟防御标准为 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

5.3.2 水土保持措施设计

5.3.2.1 水土保持措施设计原则

符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵循科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则进行水土保持措施设计，设计的水土保持措施须与主体工程相互协调，以工程措施为主，辅以必要的植物措施、临时防护措施，避免重复设计。

（1）工程措施设计原则

1) 因地制宜，因害设防

按照主体工程施工工艺和施工进度，并依据不同时期、不同地形，生产建设所产生水土流失特点及其危害，借鉴当地治理水土流失的成功经验，因地制宜，因害设防，采取有效的防治措施，防治本工程建设产生的水土流失。

2) 技术可行，经济合理

根据主体工程建设布置、地形地质、风力、降水、施工等条件，选择确定合理可行的防治工程类型及布局。

3) 维护主体，注重水保

对主体工程设计中具有水土保持功能的工程进行评价，满足水土保持要求的部分予以确认，不足部分做必要的补充设计。

(2) 植物措施设计原则

根据当地环境特点，参考当地水土保持造林经验，以立地条件为依据，选用先进的、可行的造林技术进行设计。

1) 将水土保持、绿化美化结合起来，使之既达到保持水土，又美化环境的目的。

2) 根据“适地适树”的原则，兼顾防护和绿化景观、防治土壤侵蚀的要求，依据各树种的生物学和生态学特性，选择优良的乡土树种和草种，或经过多年种植已适应当地环境的引进树种、草种。

3) 根据土地资源的适宜性，采取植物措施和工程措施相结合，乔、灌、草相结合，绿化与美化相结合，充分发挥各立地条件的土地生产力，以获得最大的水土保持效益，提高工程建设区的生态环境。

(3) 土地整治设计原则

1) 充分利用土地资源，保护改善生态环境，为当地经济发展服务，力求使土地复垦方案与当地土地利用总体规划相协调。

2) 通过采取相应的整治措施，使破坏的土地资源尽快恢复到占用前的水平。

(4) 临时措施设计原则

1) 防治措施要有针对性

临时措施应根据防护工程区的水土流失类型、地形地貌等提出具有针对性的临时防治措施。

2) 实施方便，经济合理

在能达到同样防护效果的前提下，选择取材方便、布设简单，技术成熟且经济合理的防治措施。

5.3.2.2 项目区立地条件分析

该区域属暖温带大陆性季风气候区，一年四季受季风支配，四季分明，雨热同步，干冷同期，温度适宜，光照充足。洪涝、干旱、风砂、冰雹、霜冻等灾害，近 20 年年平均气温 10.5℃，平均风速为 2.2m/s，平均降水量 733.3mm，年内分部不均，6~9 月降水量占全年的 70~80%；土壤类型以棕壤类土壤为主，工程区土地利用类型以耕地、园地、林地为主，现状植被多为次生林或人工林，主要植物群落为油松落叶阔叶混交林、油松林、阔叶林、灌丛及草本群落，包括尖柞栎、辽东柞、油松、板栗树、柏树、刺槐树、山毛榉科的小柞树、豆科的胡枝子、桦木科的榛子丛，以及白羊草、黄背草、荻草、灰菜、马齿苋、车前草等草种。

5.3.2.3 植物物种的选择

在实施水土保持植物措施时，必须选择和做到适地适树，即选择适合工程区土壤、气候条件下种植的树种，最好选择本地乡土树种，本地树种适生性强，有利于成活和生长繁衍。经过现场查勘和资料收集，本项目周边的鞍钢集团矿业公司齐大山铁矿土地复垦项目以刺槐、紫穗槐、南果梨为主，植被成活率、保存率等均满足设计要求，治理效果较好，已经通过了鞍山市相关部门的验收。

本项目与齐大山铁矿地理位置非常接近，具有极为相似的气候、土壤等条件。同时，齐大山项目实施的植物复垦措施较全面，设计合理、复垦效果显著。所以，本项目可借鉴齐大山项目的复垦植物措施，选择项目区现状生长良好的树种，乔木选择刺槐，灌木选择紫穗槐，草种选择结缕草和紫花苜蓿。

选择绿化树种的特性见表 5.3-2。

表 5.3-2 项目区植物特性表

植物类型	名称	科属	主要特点及习性	本工程用途
乔木	刺槐(<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	豆科/刺槐属	性耐寒，能抗零下 25 度至零下 28 度低温。耐干旱、耐瘠薄、耐盐碱，对土壤要求不严，酸性土，中性土及轻盐碱土均能生长。主侧根十分发达，萌芽性强，生长快。刺槐生长喜欢气温暖、阳光充足及通风良好的环境。刺槐叶绿体厚，具有较强的抗污染能力。	附属场地中车辆停放场地、预留场地、工业场地、管道线路区、交通道路区的植被恢复

植物类型	名称	科属	主要特点及习性	本工程用途
	杨树(<i>Populus simonii</i> var. <i>przewalskii</i> (Maxim.) H. L. Yang)	杨柳科/杨属	强阳性树种。喜凉爽湿气候，在暖热多雨的气候下易受病害。对土壤要求不严，喜深厚肥沃、沙壤土，不耐过度干旱薄，稍耐碱，PH值8—8.5时亦能生长，大树耐湿。耐烟尘，抗污染。深根性，根系发达，萌芽力强，生长较快，是优良的林网、林带和城市绿化种。	工业场地交通道路两侧植被
	油松(<i>Pinus tabulaeformis</i> Carriere)	松科/松属	为松科针叶常绿乔木，高达25米，胸径可达1米。树皮下部灰褐色，裂成不规则鳞块。深根性，喜光、抗瘠薄、抗风，在土层深厚、排水良好的酸性、中性或钙质黄土上，-25℃的气温下均能生长。	供电线路防治区及其他工业场地周边植被恢复
灌木	紫穗槐(<i>Amorpha fruticosa</i> Linn.)	豆科/落叶灌木	喜光、耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱、抗风沙、抗逆性极强的灌木，在荒山坡、道路旁、河岸、盐碱地均可生长，可用种子繁殖及进行根萌芽无性繁殖，萌芽性强，根系发达，每丛可达20-50根萌条，平茬后一年生萌条高达1-2m，2年开花结果，种子发芽率70-80%	附属场地中车辆停放场地、预留场地、工业场地、管道线路区、交通道路区灌木栽植
草本	结缕草(<i>Zoysia japonica</i> Steud)	禾本科/结缕草属	多年生草本，横走根茎，易于繁殖，喜温暖、湿润环境，抗旱、抗盐碱、抗病虫害能力强，耐瘠薄、耐践踏、耐一定的水湿，适宜的土壤和气候条件下，结缕草形成致密、整齐的优质草坪。	附属场地中车辆停放场地、预留场地、工业场地、管道线路区、交通道路区播撒草籽
	紫花苜蓿(<i>Medicago sativa</i> L.)	豆科/苜蓿属	多年生草本植物，抗逆性强，适应范围广，能生长在多种类型的气候、土壤环境下。性喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好，富含钙质的土壤。	

5.3.2.4 种植方式

(1) 树种种苗的选择

乔木宜采用一年生的一级苗；灌木树种宜选用二年生的一级苗。一级苗的标准：要求苗木根系发育正常，苗干挺直，分枝正常，具有树种特有的色泽，无病虫害。草籽必须选用一级种，草种要求：颗粒饱满，纯净度≥90%，达到播种品质标准要求并且有“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。

(2) 树木栽植方式、季节

栽植方法采用穴植，栽种时做到苗木端正，深浅适宜，根系舒展，乔木穴坑60cm×60cm，灌木穴坑为40cm×40cm。借鉴当地造林经验，建议造林选择在春季、秋、冬季进行。乔木株行间距可选择3m×3m(2m×2m)，灌木株行间距

可选择 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。为防止种植树木的病虫害，种植的树木尽量采取不同树种交错的混交种植方式。

(3) 草籽种植方式、季节

草种植方式采取人工撒播草籽的方式，将草籽按比例混掺入清表土层内，在表层土回填、推平的同时可达到撒播草地的目的。撒播草籽在春季进行。

5.3.3 主体已有措施

5.3.3.1 选矿工业场地

根据主体工程设计，本项目选矿工业场地已有措施主要包括表土剥离、场内道路及空地硬化、铺设预制混凝土砖、场地边坡设置截排水沟以及设置雨水收集池、场地绿化等，均属于未施工措施，内容如下：

(1) 工程措施

1) 表土剥离、场地平整硬化

施工前，对场区开挖范围内占用的耕地、林地及草地进行表土剥离，并分片集中堆放在在表土堆存场区，用于后期场地覆土及生态绿化复垦，共剥离面积 3.75hm^2 ，剥离厚度 0.35m ，剥离量为 13111m^3 ，施工结束后对工业场地进行绿化和表土回覆，绿化栽植回覆表土 5422m^3 。针对选矿工业场地内空地铺设碎石和水泥混凝土硬化，面积为 44550m^2 ，分别采用 7 天无侧限抗压强度 3.0MPa 水泥稳定碎石基层，厚 18cm ，级配碎石垫层，厚 40cm ，再用抗弯拉强度 4.5MPa 水泥混凝土面层，厚 22cm 。

表 5.3-3 选矿工业场地表土剥离、整治硬化及表土回覆工程量汇总表

防治分区	表土剥离(m^3)	平整硬化(hm^2)	表土回覆(m^3)	备注
选矿工业场地	13111	4.455	5422	未施工
小计	13111	4.455	5422	

2) 雨水排水工程

① 边坡截排水沟

本项目选矿工业场地属于开挖型建设，为防止径流集中产生新的水土流失，同时防止场区雨水外排冲刷场平边坡坡面，在场外边坡坡面修建边坡截排水沟，边坡截排水沟同前排水设计，设置 M10 水泥砂浆砌 $\text{Mu}40$ 片石矩形截排水沟，长度为 1230m ，浆砌片石体积为 1082m^3 ，矩形断面尺寸为 $0.4\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，收集后进入场地内排水系统。

表 5.3-4 选矿工业场地边坡截排水沟工程量汇总表

防治分区	长度(m)	浆砌片石体积 (m ³)	备注
选矿工业场地	1230	1082	未施工
小计	1230	1082	

②雨水收集池

主体工程在本项目占地范围内出口北侧设置 1 处初期雨水收集池,收集场区雨水,收集池净断面 30m×25m×5.5m (长×宽×高),池壁采用 C30 防水钢筋混凝土,并设有围挡栏杆,初期雨水沉淀后用于生产及绿化。

表 5.3-5 雨水收集池工程量汇总表

防治分区	土方开挖(m ³)	素混凝土(hm ²)	钢筋混凝土(万 m ³)	栏杆 (t)	备注
雨水收集池	4030	86.4	988.40	3.0	未施
小计	4030	86.4	988.40	3.0	工

3) 混凝土砖

为有效缓解硬化场地排水压力,雨水及时下渗,在厂区人行步道等区域铺设 20cm×10cm×6cm 的 C30 预制彩色混凝土人行道砖,共铺筑 7523m²,以 7 天无侧限抗压强度 2.0MPa 水泥作为稳定碎石基层,厚 15cm,级配碎石垫层,厚 20cm,并用细砂扫缝。

表 5.3-6 选矿工业场地缓凝土转工程量汇总表

防治分区	位置	单位	数值	措施	备注
选矿工业场地	人行道	m ²	7523	C30 预制彩色混凝土人行道砖	未施 工
小计		-	7523	-	

(2) 植物措施

工业场地区植物措施主要包括工业场地内除构筑物及硬化外的空地绿化、道路两侧绿化美化及空地植被建设及拉水灌溉措施等。

工业场地区绿化目的在于改善和美化生产生活环境,防尘降噪、净化空气、减少裸地、防止风力侵蚀、水力侵蚀。场区植物措施布设遵循“因地制宜、适地适树适草”原则,做到点、线、面结合,乔、灌、草、花结合。

本项目选矿工业场地包含部分行政办公区、生产区,以绿化美化生活环境为主,乔、灌、花、草错落配置,树(草)种选择以长青、树形美观、观赏性强为原则。行政办公楼前空地广场设置草坪,草坪内点缀多种景观树种及花卉;生产区、道路两侧等绿化面积合计 1.5hm²,选择防风、防尘、降噪、吸附有害气体、遮阳树种,配套栽植刺槐和紫穗槐。

刺槐株行距均为 $3 \times 3\text{m}$ ，为胸径大于 3cm 的一级苗，为带土球栽植，土球直径约 0.4m ，本项目在厂区内空地坑径深 $0.6 \times 0.6\text{m}$ ，栽植刺槐 1134 株（每穴种植 2 株）。紫穗槐栽植密度为 $1.5 \times 1.5\text{m}$ ，紫穗槐 2134 株（每穴种植 2 株）。紫穗槐为 2 年生一级苗，带营养土栽植，土球直径约 0.2m ，坑径深 $0.3 \times 0.3\text{m}$ 。在道路两侧穴栽方式种植树种选择杨树，以起到道路绿化降尘的作用，种植间距为 2m ，树坑规格为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，种植长度为 1550m ，为了车辆行驶安全，故在道路交叉口及弯道内侧不得栽植，本项目共需杨树（胸径 8cm 左右）1550 株。

同时在施工结束后，对场区绿化空地地进行土地整治，撒播结缕草和紫花苜蓿草籽（1:1 混合）进行植被恢复，撒播量为 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽为一级种，经药物催芽处理后均匀撒播，播种深度 $1 \sim 2\text{cm}$ ，覆土后磨平镇压。共撒播草籽约 0.3hm^2 ，草籽 12kg 。

本项目植被措施实施后，应加强抚育管理，在乔木定植后每年浇水 $4 \sim 5$ 次；灌木栽植后头两年的春季修枝整形，控制长势，树势控制在 1.5m 左右；花灌木栽植 $3 \sim 4$ 年生大苗，对地上枝干进行强修剪，生长旺盛并开花的季节，每月浇 $2 \sim 3$ 次透水，到 11 月中旬入冬前灌足水。第二年对缺苗处进行补植，视旱情及时浇水。草籽种植的翌年，对缺苗处进行补播，并防治病虫害，并采用拉水车浇灌、养护，均未施工。

表 5.3-7 选矿工业场地植被措施设计及工程量表

防治分区	树种		绿化面积 (hm^2)	种植密度	苗木量 (株)	草籽量 (kg)
工业场地内 (新增加绿化)	乔木	刺槐	0.51	$3 \times 3\text{m}$	1134	
		杨树	0.45	$2 \times 2\text{m}$	1550	
	灌木	紫穗槐	0.24	$1.5 \times 1.5\text{m}$	2134	
	草本	结缕草、紫花苜蓿	0.3	$40\text{kg}/\text{hm}^2$		12
小计			1.50		4818	12

5.3.3.2 采矿工业场地

根据主体工程设计，本项目采矿工业场地包括副井、1号回风井、2号回风井、北进风井工业场地，主体已有措施主要包括表土剥离、场内道路及空地硬化、铺设预制混凝土砖、场地边坡设置截排水沟以及场地绿化等，其中1号回风井工业场地表土剥离、部分连接道路硬化工程属于已施工措施，其他均属于未施工措施，内容如下：

(1) 工程措施

1) 表土剥离、场地平整硬化

施工前，对场区开挖范围内占用的耕地、林地及草地进行表土剥离，并分片集中堆放在在表土堆存场区，用于后期场地覆土及生态绿化复垦，其中已施工剥离表土 1.07hm²，未施工剥离面积 0.78hm²，剥离厚度 0.35m，剥离量为 6479m³，施工结束后对工业场地进行绿化和表土回覆，绿化栽植回覆表土 0.09 万 m³。针对各工业场地内空地铺设碎石和水泥混凝土硬化，面积为 2.32hm²，分别采用 7 天无侧限抗压强度 3.0MPa 水泥稳定碎石基层，厚 18cm，级配碎石垫层，厚 40cm，再用抗弯拉强度 4.5MPa 水泥混凝土面层，厚 22cm。

表 5.3-8 采矿工业场地表土剥离、整治硬化及表土回覆工程量汇总表

防治分区		表土剥离(m ³)	平整硬化(hm ²)	表土回覆(m ³)	备注
采 矿 工 业 场 地	副井井口及辅助斜坡 道口工业场地	1274	1.684	401	未施工
	1号回风井工业场地	3750			已施工
			0.09		未施工
	2号回风井工业场地	1019	0.50	336	未施工
北进风井工业场地	436	0.05	140	未施工	
小计		6479	2.324	877	

2) 边坡截排水沟

为防止场区雨水冲刷场平边坡坡面，在场外边坡坡面修建边坡截排水沟，边坡截排水沟同前排水设计，设置 M10 水泥砂浆砌 Mu40 片石矩形截排水沟，长度为 1270m，浆砌片石体积为 1118m³，矩形断面尺寸为 0.4m×0.5m，收集后进入场地内排水系统。

表 5.3-9 采矿工业场地边坡截排水沟工程量汇总表

防治分区	长度(m)	浆砌片石体积 (m ³)	备注
采矿工业场地	1270	1118	未施工
小计	1270	1118	

3) 混凝土砖

为有效缓解硬化场地排水压力，雨水及时下渗，在厂区人行步道等区域铺设 20cm×10cm×6cm 的 C30 预制彩色混凝土人行道砖，工业场地共铺筑 5027m²，以 7 天无侧限抗压强度 2.0MPa 水泥作为稳定碎石基层，厚 15cm，级配碎石垫层，厚 20cm，并用细砂扫缝。

表 5.3-10 采矿工业场地缓凝土转工程量汇总表

防治分区	位置	单位	数值	措施	备注
采矿工业场地	人行道	m ²	5027	C30 预制彩色混凝土人行道砖	未施
小计		-	5027	-	工

(2) 植物措施

采矿工业场地内除构筑物及硬化外的空地绿化、道路两侧绿化美化及空地植被建设及拉水灌溉措施等。

采矿工业场地区绿化目的在于改善和美化生产生活环境，防尘降噪、净化空气、减少裸地、防止风力侵蚀、水力侵蚀。场区植物措施布设遵循“因地制宜、适地适树适草”原则，做到点、线、面结合，乔、灌、草、花结合。

综合楼楼前空地广场设置草坪，草坪内点缀多种景观树种及花卉；生产区、道路两侧绿化面积 1.5hm²，选择防风、防尘、降噪、吸附有害气体、遮阳树种，配套栽植刺槐和紫穗槐。

刺槐株行距均为 3×3m，为胸径大于 3cm 的一级苗，为带土球栽植，土球直径约 0.4m，本项目在厂区内空地及综合楼及其广场周边整地，坑径深 0.6×0.6m，栽植刺槐 300 株（每穴种植 2 株）。紫穗槐栽植密度为 1.5×1.5m，紫穗槐 1070 株（每穴种植 2 株）。紫穗槐为 2 年生一级苗，带营养土栽植，土球直径约 0.2m，穴状整地，坑径深 0.3×0.3m。在道路两侧穴栽方式种植树种选择杨树，以起到道路绿化降尘的作用，种植间距为 2m，树坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m，种植长度为 1010m，为了车辆行驶安全，故在道路交叉口及弯道内侧不得栽植，本项目共需杨树（胸径 8cm 左右）1010 株。

同时在施工结束后，对场区绿化空地进行土地整治，撒播结缕草和紫花苜蓿草籽（1:1 混合）进行植被恢复，撒播量为 40kg/hm²，草籽为一级种，经药物催芽处理后均匀撒播，播种深度 1~2cm，覆土后磨平镇压。共撒播草籽约 0.6hm²，草籽 24kg。

在乔木定植后每年浇水 4~5 次；灌木栽植后头两年的春季修枝整形，控制长势，树势控制在 1.5m 左右；花灌木栽植 3~4 年生大苗，对地上枝干进行强修剪，生长旺盛并开花的季节，每月浇 2~3 次透水，到 11 月中旬入冬前灌足水。第二年对缺苗处进行补植，视旱情及时浇水。草籽种植的翌年，对缺苗处进行补播，并防治病虫害，属于未施工项目。

表 5.3-11 采矿工业场地植被措施设计及工程量表

防治分区	树种		绿化面积 (hm ²)	种植密度	苗木量 (株)	草籽量 (kg)	备注
采矿工业场地	乔木	刺槐	0.13	3 × 3m	300		未施工
		杨树	0.31	2 × 2m	1010		
	灌木	紫穗槐	0.12	1.5 × 1.5m	1070		
	草本	结缕草、紫花苜蓿	0.6	40kg/hm ²		24	
	原生植被		2.3				扰动较小
小计			3.46		2380	24	

5.3.3.3 附属场地

本项目附属场地包括车辆停放场地、预留场地及供水、排水、供热工程，无其他主体设施基础建设。均属于未施工措施，内容如下：

(1) 工程措施

施工前表土剥离、场地平整硬化及表土回覆。施工前，对场区开挖范围内占用的耕地、林地及草地进行表土剥离，并分片集中堆放在在表土堆存场区，用于后期场地覆土及生态绿化恢复，共剥离面积 3.02hm²，剥离量为 0.911 万 m³，施工结束后对场地及周边进行绿化和表土回覆，绿化栽植回覆表土 0.375 万 m³。针对车辆停放场地内空地铺设碎石和水泥混凝土硬化，面积为 1.7hm²，分别采用 7 天无侧限抗压强度 3.0MPa 水泥稳定碎石基层，厚 18cm，级配碎石垫层，厚 40cm，再用抗弯拉强度 4.5MPa 水泥混凝土面层，厚 22cm。

表 5.3-12 附属场地表土剥离、整治硬化及表土回覆工程量汇总表

防治分区		表土剥离 (万 m ³)	硬化(hm ²)	表土回覆 (万 m ³)	场地平整 (hm ²)	备注
附属场地	车辆停放场地	0.235	1.7	0.03		未施工
	预留场地	0.471		0.14		未施工
	供电线路防治区	0.157		0.157	3.0	未施工
	供、排水与供热区	0.048		0.048	1.75	未施工
小计		0.91	1.7	0.375	4.75	

(2) 植物措施

附属场地中的预留及车辆停放场地位于项目占地边缘，植物措施主要包括场地及周边空地绿化、道路两侧绿化美化，刺槐株行距均为 3 × 3m，为胸径大于 3cm 的一级苗，为带土球栽植，土球直径约 0.4m，穴状整地，坑径深 0.6×0.6m，栽植刺槐 2890 株（每穴种植 2 株）。紫穗槐栽植密度为 1.5 × 1.5m，紫穗槐 7650 株（每穴种植 2 株）。紫穗槐为 2 年生一级苗，带营养土栽植，土球直径约 0.2m，

穴状整地，坑径深 0.3×0.3m。

同时施工结束后，对场区绿化空地地进行土地整治，撒播结缕草和紫花苜蓿草籽（1:1 混合）进行植被恢复，撒播量为 40kg/hm²，草籽为一级种，经药物催芽处理后均匀撒播，播种深度 1~2cm，覆土后磨平镇压。共撒播草籽 3.24hm²，草籽 130kg。

供电线路区弃渣和剥离料回填完成后，对占用林地和草地区域（3.0hm²）采取植被恢复措施。乔木选用油松、刺槐，带状混交，株行距为 2m×2m；灌木选用紫穗槐，株行距为 1.5m×1.5m；草籽选用结缕草和紫花苜蓿 1:1 混播，播撒量 40kg/hm²。需种刺槐 1875 株，油松 1875 株，紫穗槐 2230 株，播撒草籽 1.0hm²。

供水、排水及供热工程弃渣和剥离料回填完成后，对占用林地和草地区域（0.24hm²）采取植被恢复和绿化措施。乔木选用刺槐，株行距为 2m×2m；灌木选用紫穗槐，株行距为 1.5m×1.5m；草籽选用结缕草和紫花苜蓿 1:1 混播，播撒量 40kg/hm²。需种刺槐 300 株，紫穗槐 270 株，播撒草籽 0.06hm²。

本项目植被措施实施后，应加强抚育管理，在乔木定植后每年浇水 4~5 次；灌木栽植后头两年的春季修枝整形，控制长势，树势控制在 1.5m 左右；花灌木栽植 3~4 年生大苗，对地上枝干进行强修剪，每月浇 2~3 次透水，对缺苗处进行补播，并防治病虫害。

表 5.3-13 附属场地植被措施设计及工程量表

分区	树种		绿化面积 (hm ²)	种植密度	苗木量 (株)	草籽量 (kg)	备注
预留及车辆停放	乔木	刺槐	1.3	3×3m	2890		未施工
	灌木	紫穗槐	0.86	1.5×1.5m	7650		未施工
	草本	结缕草、紫花苜蓿	3.24	40kg/hm ²		130	未施工
供电线路防治区	乔木	刺槐	0.75	2×2m	1875		未施工
		油松	0.75	2×2m	1875		未施工
	灌木	紫穗槐	0.5	1.5×1.5m	2230		未施工
	草本	结缕草、紫花苜蓿	1.0	40kg/hm ²		40	未施工
供、排水及供热区	乔木	刺槐	0.12	2×2m	300		未施工
	灌木	紫穗槐	0.06	1.5×1.5m	270		未施工
	草本	结缕草、紫花苜蓿	0.06	40kg/hm ²		2.4	未施工
小计			8.64		10540	172.4	

5.3.3.4 废石应急堆场

本项目废石应急堆场主要对生产期无法资源化利用的选矿废石进行应急堆存，水土保持方案措施如下：

1) 表土剥离、场地平整硬化防渗及表土回覆

施工前，对场区开挖范围内占用的耕地、林地及草地进行表土剥离，并分片集中堆放在在表土堆存场区，用于后期场地覆土及生态绿化复垦，共剥离面积 4.78hm²，剥离厚度 0.35m，剥离量为 1.674m³，施工结束后对工业场地进行绿化和表土回覆，绿化栽植回覆表土 1.205 万 m³。为满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染 控制标准》(GB18599-2020)中对于第 I 类一般工业固体废物处置场所的要求，对应急堆场采用厚度为 75cm、防渗系数不小于 1.0×10⁻⁵cm/s 的改性压实粘土类衬层 60300m² 进行防渗防护处理。

表 5.3-14 废石应急堆场表土剥离、整治硬化及表土回覆工程量汇总表

防治分区	表土剥离(m ³)	土地平整(hm ²)	表土回覆(万 m ³)	防渗面积 ((m ²))	备注
废石应急堆场	16740	14.26	1.205	60300	未施工
小计	16740	14.26	1.205	60300	

2) 防尘帷幕

应急堆场四周建设防尘帷幕，以 C30 钢筋混凝土挡土墙和钢支架为主要支架结构，在支架布设 8000m² 防尘网。

表 5.3-15 废石应急堆场防尘帷幕工程量汇总表

防治分区	措施	开挖方量(万 m ³)	混凝土(m ³)	防尘网 ((m ²))	钢构件 (t)	备注
废石应急堆场	防尘帷幕	7200	6609	8000	301.16	未施工
小计		7200	6609	8000	301.16	

3) 截排水沟

本项目废石应急堆场将在废石无法及时资源化处理时对本项目废石进行暂存，为防止堆存产生新的水土流失，在应急堆场周边修建截排水沟，设置 M10 水泥砂浆砌 Mu40 片石矩形截排水沟，长度为 1030m，浆砌片石体积为 824m³，矩形断面尺寸为 1.0m×1.0m，收集后进入场地雨水收集池，沉淀后回用于生产。

表 5.3-16 废石应急堆场截排水沟工程量汇总表

防治分区	长度(m)	浆砌片石体积为 (m ³)	备注
截排水沟	1030	824	未施工
小计	1030	824	

(2) 植物措施

废石应急堆场植物措施主要包括废石应急堆场外的空地绿化播撒草籽及节水灌溉措施等。

根据废石应急堆场不规则布置，且根据工程建设计划，分期建设，不适合大面积栽种乔、灌木，场地平整、防渗处理后地势较为平坦，回覆表土后，可对堆场后期建设范围及周边裸露空地，撒播结缕草和紫花苜蓿草籽（1:1 混合）进行植被恢复，撒播量为 40kg/hm²，草籽为一级种，经药物催芽处理后均匀撒播，播种深度 1~2cm，覆土后磨平镇压。共撒播草籽 15.46hm²，草籽 620kg。本项目植被措施实施后，应加强抚育管理，草籽种植的翌年，对缺苗处进行补播，并防治病虫害。

表 5.3-17 废石应急堆场植被措施设计及工程量表

防治分区	绿化面积 (hm ²)	种植密度	草籽量 (kg)	备注
废石应急堆场	15.46	40kg/hm ²	620	未施工 空地及周边
小计	15.46	40kg/hm ²	620	

5.3.3.5 表土堆存场

本项目施工各工业场地剥离表土收集堆存至表土堆存场，后期用于场地绿化，水土保持措施主要包括：

(1) 工程措施

由于表土堆存场位于选矿厂工业场地北侧，且随着表土不断回覆，堆存表土量不断减少，该区域主要工程措施是表土剥离、场地平整硬化，在施工前，对表土堆存场范围内占用的林地等进行表土剥离，并集中堆放在已完成区域，共剥离面积 0.1hm²，剥离厚度 0.35m，剥离量为 0.035 万 m³，剥离前对该场地进行平整。

表 5.3-18 表土堆存场表土剥离、整治硬化及表土回覆工程量汇总表

防治分区	表土剥离(万 m ³)	平整硬化(hm ²)	表土回覆(万 m ³)	备注
表土堆存场	0.035	0.4	0	未施工
小计	0.035	0.4	0	

(2) 植物措施

表土堆存场植物措施主要是对已完成堆存的平台及堆坡进行播撒草籽。撒播结缕草和紫花苜蓿草籽（1:1 混合）进行植被恢复，撒播量为 40kg/hm²，草籽为一级种，经药物催芽处理后均匀撒播，播种深度 1~2cm，覆土后磨平镇压。共撒播草籽 1.2hm²，草籽 48kg。本项目植被措施实施后，应加强抚育管理，草籽

种植的翌年，对缺苗处进行补播，并防治病虫害。

表 5.3-19 表土堆存场植被措施设计及工程量表

防治分区	绿化面积 (hm ²)	种植密度	草籽量 (kg)	备注
表土堆存场	1.2	40kg/hm ²	48	未施工 平台及边坡播撒草籽
小计	1.2	40kg/hm ²	48	

(3) 临时措施

各场地剥离表土集中运至表土堆存场，后期用于工业场地绿化，表土有效堆高 12m，临时堆场占地 0.4hm²，因场区土建时间较长，整个基建期 3 年内，表土均需要进行堆存，为防止风力侵蚀、水力侵蚀，设计对临时堆场采取防护网苫盖防护，堆土底部采用编织袋装土拦挡防护，编织袋装土拦挡堆高 0.4m，编制袋拦挡 280m，密目网苫盖 1.2hm²。表土回覆工作完成后及时将临时堆场进行场地清理绿化。

表 5.3-20 表土堆存场临时水土保持措施工程量汇总表

防治分区	临时措施		备注
	临时拦挡	临时苫盖	
	编织袋长度(m)	密目网面积 (hm ²)	
表土堆存场	280	1.2	未施工
小计	280	1.2	

5.3.3.6 施工生产生活区

本项目施工生产生活区主要包括场区内永久占地施工营地和场外临时占地施工营地，待施工结束后拆除施工设施，临时占地范围内覆土绿化恢复植被，永久占地范围内用于建造采选生产设施。

(1) 工程措施

1) 表土剥离、土地整治、回覆表土

施工前对占地范围的林地、草地进行表土剥离，并集中堆放在在空闲处，施工结束后土地整治，回覆表土恢复林草植被。表土剥离面积 0.5hm²，剥离量 0.097 万 m³。施工生产生活区施工结束后由于临时建筑物的拆除、安装场地拆除、回填等施工活动，造成地表出现凹坑和高低起伏的微地形，因此施工结束后对这些区域进行土地整治，以达到恢复植被的条件。对于凹坑，设计利用施工生产生活区开挖土方进行回填，回填至与地面大致齐平后，与周边高低起伏的微地形一同进行粗整平，粗整平过后人工进行细整平，使空地平整并具有一定的坡度，便于排除不能入渗的雨水。副井及选厂土地平整后用于建设构筑物，北进风井临时施

工区在施工结束后进行覆土措施，以利于植物生长，全部覆土 0.0135 万 m³。

表 5.3-21 施工生产生活区表土剥离、整治硬化及表土回覆工程量汇总表

防治分区		表土剥离 (m ³)	土地平整 (hm ²)	表土回覆 (m ³)	备注
副井井口及辅助斜坡道口工业场地施工生产生活区		350	2.17	0	已施工
选矿厂工业场地	1#施工生产生活区	485	4.03	0	未施工
	2#施工生产生活区	90	0.72	90	未施工
北进风井工业场地施工生产生活区		45	0.4	45	未施工
小计		970	7.32	135	

2) 临时排水沟、沉沙池(函)

由于各工业场地施工时经历雨季，在场内永久排水系统还未建成前，为防止施工过程中降雨冲刷场地，方案设计在施工前结合永久截排水沟的布置修建临时排水沟，做到排水沟永临结合，尽量避免重复开挖扰动。在副井井口及辅助斜坡道口工业场地施工生产生活区已完成临时排水沟和沉沙池，方案如下。

表 5.3-22 施工生产生活区排水沟、沉沙池工程量汇总表

防治分区		断面尺寸(m)		长度(底长)(m)
		底宽	高度	
临时排水沟	已施工	0.5	0.4	816
沉沙池(沉沙函)	已施工	6	3	10

5.3.3.7 交通道路区

本工程交通道路分别为占地范围内场区道路和临时施工进场道路，其中选厂工业场地进场道路依托探矿工程原有的市政道路，已实施硬化、周边表土回覆、土地整治和路基两侧空地种草措施，根据现场调查，已实施的防治措施满足水土保持要求，本方案主要针对北进风井工业场地临时施工便道和场区运输道路。

(1) 工程措施

1) 表土剥离、土地整治、表土回覆

施工前，对占地范围内的草地进行表土剥离，并集中堆放在征地范围内。表土剥离厚度 0.2m，表土剥离面积 0.075hm²，剥离量 0.015 万 m³。

施工完毕后，分层回填挖土方，对临时占地进行土整治，并覆表土，以利于绿化恢复，以利于绿化恢复，土地整治面积 0.08hm²，表土回覆 0.012 万 m³。

2) 外部连接道路排水沟

外部连接道路旁的排水沟属于开挖型建设，为防止径流集中产生新的水土流

失,同时对场区雨水进行有序外排,在连接道路一侧修建排水沟,同前排水设计,设置 M10 水泥砂浆砌 Mu40 片石矩形截排水沟,长度为 100m,矩形断面尺寸为 1.0m×1.0m,非初期雨水收集后外排。

表 5.3-23 道路区水土保持措施工程量表

防治分区水土保持措施		单位	工程量	
工程措施	土地整治工程	土地平整	hm ²	0.08
		表土剥离	万 m ³	0.015
		覆土回填	万 m ³	0.012
	路旁排水沟	土方开挖量	万 m ³	0.89
		混凝土量	m ³	76

5.3.4 方案新增措施

5.3.4.1 选矿工业场地

本方案新增临时措施内容如下:

选矿工业场地开挖土石方需在场地内集中堆放,采取临时防护措施。设计在场内按基建期分阶段设置 30 堆临时堆土区,堆高 2.5m,堆土长 6m,宽 5m,每处临时堆土区占地 0.003hm²,因场区土建时间较长,整个基建期 3 年内,部分土料需堆置 2 年,为防止风力侵蚀、水力侵蚀,设计对临时堆土区采取防护网苫盖防护,堆土底部采用编织袋装土拦挡防护,编织袋装土拦挡堆高 0.4m,编制袋拦挡 667m,密目网苫盖 1320m²。基础施工完成后及时回填土料,并及时将临时堆土区进行场地平整清理。

同时在各工业场地征地边界通过拉设彩钢板围栏,将施工扰动限制在征地范围内,尽可能减少人为造成的新的水土流失,布设彩钢板 865m。

表 5.3-24 选矿工业场地临时水土保持措施工程量汇总表

防治分区	临时拦挡		临时苫盖	备注
	编织袋长度(m)	彩钢板长度(m)	密目网面积(m ²)	
选矿厂工业场地	667	865	1320	未施工
小计	667	865	1320	

5.3.4.2 采矿工业场地

采矿工业场地新增措施内容如下:

采矿工业场地剥离表土集中运至表土堆存场,后期用于工业场地绿化,防治措施见表土堆存场;其他各工业场地建构物基础开挖回填土石方需在场地内集中堆放,采取临时防护措施。设计在场内按基建期分阶段设置 15 堆临时堆土区,

堆高 2.5m，堆土长 6m，宽 5m，每处临时堆土区占地 0.003hm²，因场区土建时间较长，整个基建期 3 年内，部分土料需堆置 2 年，为防止风力侵蚀、水力侵蚀，设计对临时堆土区采取防护网苫盖防护，堆土底部采用编织袋装土拦挡防护，编织袋装土拦挡堆高 0.4m，编制袋拦挡 323m，密目网苫盖 660m²。同时在各工业场地征地边界设置彩钢板围挡，将施工扰动限制在征地范围内，尽可能减少人为造成的新的水土流失，彩钢板 1335m。

表 5.3-25 采矿工业场地临时水土保持措施工程量汇总表

防治分区	临时拦挡		临时苫盖	备注
	编织袋长度(m)	彩钢板长度 (m)	密目网面积(m ²)	
副井井口及辅助斜坡道口工业场地	125	545	325	未施工
2 号回风井工业场地	150	520	150	未施工
北进风井工业场地	48	270	185	未施工
小计	323	1335	660	

5.3.4.3 附属场地

方案新增临时措施内容如下：

附属场地剥离表土集中运至表土堆存场，后期用于工业场地绿化，防治措施见表土堆存场；场地原始标高较低，无开挖土石方量，需要回填整治，回填场平土料需在场地内集中堆放，采取临时防护措施。设计在场内设置 10 堆临时堆土区，堆高 2.5m，堆土长 6m，宽 5m，每处临时堆土区占地 0.003hm²，因场区土建时间较长，为防止风力侵蚀、水力侵蚀，设计对临时堆土区采取防护网苫盖防护，堆土底部采用编织袋装土拦挡防护，编织袋装土拦挡堆高 0.4m，编制袋拦挡 200m，密目网苫盖 450m²。

供电线路杆基开挖土石方临时堆存于杆基旁，由于回填土结构松散，易受到风蚀侵害，设计在临时堆土分层堆放，裸露面采用密目网苫盖措施。根据施工阶段分期设计临时堆土场，每期 75 处，每处堆土量 6.3m³，需密目网 2280m²。

工程开挖土石方临时堆存于施工区，由于回填土结构松散，易受到风蚀侵害，设计在临时堆土分层堆放，裸露面采用密目网苫盖措施。设计临时堆土场共 2600 处，每处堆土量 6.3m³，设计堆放高度为 1~1.5m，需密目网 920m²。

同时在各工业场地征地边界通过拉设彩钢板围栏，将施工扰动限制在征地范围内，尽可能减少人为造成的新的水土流失，布设彩钢板 650m。

表 5.3-26 附属场地临时水土保持措施工程量汇总表

防治分区	临时措施			备注
	临时拦挡		临时苫盖	
	编织袋长度(m)	彩钢板长度(m)	密目网面积(m ²)	
预留场地	128	500	267	未施工
车辆停放场地	72	150	183	未施工
供电线路			2280	未施工
供、排水及供热区			920	未施工
小计	200	650	3650	

5.3.4.4 废石应急堆场

本项目水土保持方案新增措施如下:

废石应急堆场剥离表土集中运至表土堆存场,后期用于工业场地绿化,防治措施见表土堆存场;各工业场地构筑物基础开挖土石方需在场地内集中堆放,采取临时防护措施。设计在场内设置 30 堆临时堆土区,堆高 2.5m,堆土长 6m,宽 5m,每处临时堆土区占地 0.003hm²,因场区土建时间较长,整个基建期 3 年内,部分土料需堆置 2 年,为防止风力侵蚀、水力侵蚀,设计对临时堆土区采取防护网苫盖防护,堆土底部采用编织袋装土拦挡防护,编织袋装土拦挡堆高 0.4m,编制袋拦挡 600m,保证废石全部苫盖,密目网苫盖 6.5hm²。基础施工完成后及时回填土料,并及时将临时堆土区进行场地平整清理。

表 5.3-27 废石应急堆场临时水土保持措施工程量汇总表

防治分区	临时拦挡	临时苫盖	备注
	编织袋长度(m)	密目网面积(hm ²)	
废石应急堆场	600	6.5	未施工
小计	600	6.5	

5.3.4.5 表土堆存场

本项目施工各工业场地剥离表土收集堆存至表土堆存场,后期用于场地绿化,水土保持措施主要包括表土剥离、表土回覆及场地平整绿化,同时主体设计已包含堆土拦挡及苫盖措施,本方案不在新增水保措施,满足水保要求。

5.3.4.6 施工生产生活区

本项目施工生产生活区主要包括场区内永久占地内施工营地和场外临时占地的施工营地,待施工结束后拆除施工设施,临时占地范围内覆土绿化恢复植被,永久占地范围内用于建造采选生产设施,本方案新增措施如下:

(1) 工程措施

由于各工业场地施工时经历雨季，在场内永久排水系统还未建成前，为防止施工过程中降雨冲刷场地，方案设计在施工前结合永久截排水沟的布置修建临时排水沟，做到排水沟永临结合，尽量避免重复开挖扰动。除已有措施外，在选矿厂施工生产生活区临时排水沟采用5年一遇洪水标准设计，临时截排水沟采用梯形断面，沟道底宽0.3m，沟深0.4m，坡比1:0.5，沟壁素土夯实铺土工布防冲，内衬复合土工膜，土方开挖150m³，铺设复合土工膜900m²。经计算，共需修建临时截排水沟长750m。并在临时排水沟出水口处设临时沉沙池（凼），拦截泥沙，沉沙凼的建设与场地排水系统相结合，在规划的施工生产生活区位置修建。沉沙凼底长1.5m，底宽1.0m，深1.2m，内壁坡比1:0.75，沟壁土方夯实铺土工布防冲，共需开挖沉沙凼1座。

表 5.3-28 施工生产生活区排水沟、沉沙池（凼）工程量汇总表

防治分区		断面尺寸(m)		长度（底长）(m)	土方开挖（m ³ ）	土工布（m ² ）
		底宽	高度			
临时排水沟	未施工	0.3	0.4	750	150	900
沉沙凼	未施工	1.0	1.2	1.5	5.8	13
小计		-	-	-	155.8	913

（2）植物措施

随着施工结束后，施工生产生活区退场整理，对北进风井工业场地进行植被恢复和撒播结缕草和紫花苜蓿草籽(1:1混合)进行植被恢复，撒播量为40kg/hm²，草籽为一级种，经药物催芽处理后均匀撒播，播种深度1~2cm，覆土后磨平镇压。共撒播草籽0.08hm²，草籽44.8kg。本项目植被措施实施后，应加强抚育管理，草籽种植的翌年，对缺苗处进行补播，并防治病虫害。

表 5.3-29 施工生产生活区植被措施设计及工程量表

防治分区	绿化面积（hm ² ）	种植密度（kg/hm ² ）	草籽量（kg）	备注
北进风井及选矿工业场地2#施工生产生活区	0.08	40	44.8	未施工
小计	1.04	刺槐 3×3m	2150株	未施工
		紫穗槐 1.5×1.5m	800株	未施工
小计	1.12	--	--	

（3）临时措施

施工生产生活区土方已放入工业场地土石方及措施考量，需剥离表土0.097万m³，自然堆放，为防止风力侵蚀、水力侵蚀，设计对临时堆土区采取防护网苫盖防护，堆土底部采用编织袋装土拦挡防护，编织袋装土拦挡堆高0.4m，编制袋拦挡130m，密目网苫盖260m²。基础施工完成后及时回填土料，并及时将

临时堆土区进行场地平整清理。

表 5.3-30 施工生产生活区临时水土保持措施工程量汇总表

防治分区	临时拦挡	临时苫盖	备注
	编织袋长度(m)	密目网面积 (m ²)	
施工生产生活区	130	260	未施工
小计	130	260	

5.3.4.7 交通道路区

本工程交通道路分别为占地范围内场区道路和临时施工进场道路,其中选厂工业场地进场道路依托探矿工程原有的市政道路,已实施硬化、周边表土回覆、土地整治和路基两侧空地种草措施,根据现场调查,已实施的防治措施满足水土保持要求,本方案主要针对北进风井工业场地临时施工便道和场区运输道路。

(1) 植物措施

弃渣和剥离料回填完成后,对占用林地和草地区域(0.064hm²)采取植被恢复措施。乔木选用油松、刺槐,带状混交,株行距为2m×2m;灌木选用紫穗槐,株行距为1.5m×1.5m;草籽选用结缕草和紫花苜蓿1:1混播,播撒量40kg/hm²。需种刺槐60株,油松60株,紫穗槐110株,播撒草籽0.024hm²。

(2) 临时措施

道路区建设开挖土方量为0.89万m³,临时堆存于路旁,由于回填土结构松散,易受到风蚀侵害,设计在临时堆土分层堆放,裸露面采用密目网苫盖措施。设计堆放高度为1~1.5m,需密目网6600m²。

表 5.3-31 道路区水土保持新增措施工程量表

防治分区水土保持措施			单位	工程量
植物措施	乔木	刺槐	株	60
		油松	株	60
	灌木	紫穗槐	株	110
	草本	结缕草、紫花苜蓿草籽	hm ²	0.024
临时措施	临时堆土	临时堆放量	万 m ³	0.89
		密目网	m ²	6600

5.3.5 分区防治措施工程量汇总

本方案水土流失防治措施工程量为:

(1) 工程措施

表土剥离4.69万m³,表土(覆土)回填1.86万m³,土地平整及硬化11.78hm²;土石方开挖185.11万m³,土石方回填93.73万m³,剩余表土2.83万m³临时堆

存于表土堆存场，剩余石方 88.55 万 m^3 全部外售给骨料加工厂、路桥建筑厂进行资源化处理。

(2) 植物措施

栽植乔木、灌木 30128 株，撒播草籽 16.424 hm^2 。

(3) 临时措施

袋装土拦挡 2200m，密目网苫盖 89490 m^2 ，彩钢板防护 2850m，铺设复合土工膜 913 m^2 ，临时沉沙池（函）2 座。

水土保持工程措施、植物措施及临时措施工程量汇总分别见表 5.3-29 ~ 5.3-31。

表 5.3-29 水土保持工程措施工程量汇总表 (已施工部分已标注, 其他均属于未施工措施)

防治分区		扰动面积(hm ²)	硬化防渗面积(hm ²)	土方、石方开挖(万 m ³)	截排水沟长度(m)	混凝土砖面积(m ²)	场地平整面积(hm ²)	剥离表土(m ³)	覆土土方(m ³)	雨水池体积(m ³)	防尘帷幕(m ²)
选矿工业场地	选矿工业场地	19.71	4.455	55.64	1230	7523		13111	5422	4125	
	小计	19.71	4.455	55.64	1230	7523		13111	5422	4125	
采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	7.74	1.684	75.25	715	3365		1274	401		
	1号回风井工业场地	0.09	0.09	1.20	248	232		3750(已施工)			
	2号回风井工业场地	1.2	0.5	8.49	0	1430		1019	336		
	北进风井工业场地	0.75	0.05	3.50	307	0		436	140		
	小计	9.78	2.324	89.44	1270	5027		6479	877		
附属场地	车辆停放场地	2.755	1.7	0.92				2350	300		
	预留场地	8.31		1.08				4710	1400		
	供电线路区	3.0		2.37			3.00	1570	1570		
	供水、排水管线	1.5	(1.25)	1.41			1.17	410	410		
	供热管线	0.25		0.23			0.58	70	70		
	小计	15.82	1.7	6.01			4.75	9110	3750		
废石应急堆场	废石应急堆场	28.2	6.03	9.47	1030		14.26	16740	12050		8000
	小计	28.2	6.03	9.47	1030		14.26	16740	12050		8000
表土堆存场	表土堆存场	0.4	0.4	0.5				350			
	小计	0.4	0.4	0.5				350			
施工生产生活区	副井井口及辅助斜坡道口施工生产生活区	(2.17)		(3.84)			(2.17)	350(已施工)			
	选矿工业场地1#施工生产生活区	(4.03)		(4.21)			(4.03)	485			
	北进风井施工生产生活区	0.40		0.80			1.12	135	135		
	选矿工业场地2#施工生产生活区	0.72		1.45							
	小计	1.12		2.25			1.12	970	135		
交通道路区	现有探矿道路(依托)	(0.32)	(0.32)	(4.50)	(530)			(540)	(102)		
	主要外部连接道路、桥梁	0.2	0.02	0.65	100			102	72		
	场地施工临时道路	0.06		0.24	0		0.06	48	48		
	小计	0.26	0.02	0.89	100		0.06	150	120		
合计		75.29	14.929	164.20	3630	12550	20.19	46910	22354	4125	8000

表 5.3-30 水土保持植物措施工程量汇总表

防治分区	实施地点	草树			草籽		合计绿化面积 (hm ²)	
		治理面积 (hm ²)	树种	种植密度	苗木量 (株)	治理面积 (hm ²)		撒播量 (kg)
采矿工业场地	采矿工业场地	0.11	刺槐	3 × 3m	124	0.40	16	未施工
			紫穗槐	1.5 × 1.5m	550			
	道路两侧	0.31	杨树	2 × 2m	1010	0.12	4.8	
	广场	0.14	刺槐	3 × 3m	176	0.08	3.2	
			紫穗槐	1.5 × 1.5m	520			
扰动较小区域	2.3	保持原生树种、植被						
小计	2.86			11590	0.6	24	3.46	
选矿工业场地	选矿工业场地	0.51	刺槐	3 × 3m	1134	0.3	12	未施工
		0.24	紫穗槐	1.5 × 1.5m	2134			
	道路两侧	0.45	杨树	2 × 2m	1550			
	小计	1.20			4818	0.3	12	
附属场地	车辆停放场地	0.62	刺槐	3 × 3m	720	0.06	2.5	未施工
			紫穗槐	1.5 × 1.5m	2386			
	预留场地	1.54	刺槐	3 × 3m	2170	3.08	127.5	
			紫穗槐	1.5 × 1.5m	5264			
	供电线路防治区	1.5	刺槐	2 × 2m	1875	1.0	40	
			紫穗槐	1.5 × 1.5m	2230			
			油松	2 × 2m	1875			
供、排水及供热工区	0.18	刺槐	2 × 2m	300	0.06	2.4		
		紫穗槐	1.5 × 1.5m	270				
小计	4.34			10540	4.3	172.4	8.64	
废石应急堆场	废石应急堆场				9.92	396.8	未施工	
	扰动较小区域	5.54	保持原生树种、植被					
	小计	5.54				9.92		396.8
表土堆存场	表土堆存场				1.2	48	未施工	
	小计				1.2	48	1.2	

施工生产生活区	副井、选矿工业场地 1#施工生产生活区	工业场地范围内，暂不考虑植被措施						未施工
	北进风井、选矿工业场地 2#施工生产生活区	1.04	刺槐	3 × 3m	2150	0.08	3.2	
			紫穗槐	1.5 × 1.5m	800			
小计		1.04			2950	0.08	3.2	1.12
交通道路区	现有探矿道路	依托现有道路植被绿化 (0.32hm ²)						已施工
	主要外部连接道路	0.028	刺槐	2 × 2m	25	0.01	0.4	未施工
			紫穗槐	1.5 × 1.5m	45			
	场地施工临时道路	0.036	刺槐	2 × 2m	35	0.014	0.56	
			油松	2 × 2m	60			
紫穗槐			1.5 × 1.5m	65				
小计		0.064			230	0.024	0.96	0.088
合计		15.044			30128	16.424	657.36	31.468

表 5.3-31 水土保持临时措施工程量汇总表

分区		临时拦挡		临时苫盖	临时排水沟		沉沙池（沟）		备注
		编织袋 （m）	彩钢板 （m）	密目网 （m ² ）	土方开挖（m ³ ）	土工膜（m ² ）	土方开挖（m ³ ）	土工膜（m ² ）	
选矿工业场地	选矿工业场地	667	865	1320					未施工
	小计	667	865	1320					
采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	125	545	325					未施工
	2号回风井工业场地	48	270	185					未施工
	北进风井工业场地	150	520	150					未施工
	小计	323	1335	660					
附属场地	车辆停放场地	72	150	183					未施工
	预留场地	128	500	267					未施工
	供电线路区			2280					未施工
	供水、排水管线			685					未施工
	供热管线			235					未施工
	小计	200	650	3650					
废石应急堆场	废石应急堆场	600		65000					未施工
	小计	600		65000					
表土堆存场	表土堆存场	280		12000					未施工
	小计	280		12000					
施工生产生活区	副井井口及辅助斜坡道口工业场地	35		65	163.2（已施工）		180（已施工）		未施工
	选矿工业场地 1#施工生产生活区	43		65	150	900	5.8	13	未施工
	选矿工业场地 2#施工生产生活区	30		74					
	北进风井工业场地	22		56					未施工
	小计	130		260	150	900	5.8	13	
交通道路区	现有探矿道路	(150)		(387)					已施工
	主要外部连接道路			2580					未施工
	场地施工临时道路			4020					未施工
	小计			6600					
合计		2200	2850	89490	150	900	5.8	13	

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件及布置

5.4.1.1 施工组织设计原则及要求

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

(2) 按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失，同时也应考虑植物适宜的移植、播种的季节性要求；

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、及时跟进”的原则，临建工程施工区完工后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在土地整治的基础上尽快适时实施，施工裸露场地及时采取防护措施，减少裸露时间，合理安排防护措施。

5.4.1.2 施工条件

(1) 交通条件

水土保持工程施工所需交通道路全部利用主体工程施工进场道路及对外交通道路。

(2) 天然建筑材料及基建期水、电供应

水土保持工程所需的天然建筑材料与主体工程使用的料源基本一致。汽油、柴油及生活用品由当地供应。

施工及生活用水靠主体工程提供的水源点供给。

水土保持工程用电与主体工程施工用电相同。

(3) 树种、草种

苗木、草种等可从当地苗圃购进，利用汽车运输到现场。

5.4.1.3 施工布置

场内施工道路主要利用主体工程场内交通道路。水土保持工程施工在主体工程完成之前或完工后施工，场地布置尽量利用工程管理范围、施工临时占地等现有空地，不再另征施工用地。

5.4.1.4 施工组织形式

本方案对主体工程设计的水土保持措施符合要求，形成水土保持专章，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

本方案防治措施主要有工程措施、植物措施和临时防护措施，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。

5.4.2 施工工艺和方法

5.4.2.1 工程措施

(1) 表土剥离

采用以 59kW 推土机机械推土、2m³ 挖掘机配合 5t 载重汽车运输的方法，将表层土集中运至各区单独堆放。

(2) 表土回覆

绿化前的覆土，采用 59kW 推土机，2.0m³ 挖掘机挖装 5t 自卸汽车运至覆土地点。

(3) 土地整治

土地平整采用 74kw 推土机推平，局部推土机无法进入的边角可采用人工推平，相对高差控制在 30cm。

施工生产生活区、交通道路区：土地平整采用土地平整采用 74kw 推土机推土 40m，拖拉机牵引铧犁上下翻土、打隔挡。

(4) 浆砌石截水沟

施工用石料来自外购石料，用汽车运至工作面附近，人工抬运至砌筑面进行砌筑。砂浆采用灰浆搅拌机拌制，胶轮车运输至砌筑面。

5.4.2.2 植物措施

(1) 苗木及种子要求

为保证本方植物措施实施时有合适的苗木供应，本项目在进入施工准备期时即向当地苗圃订购所需的苗木。待施工末期实施植物措施时，预定的苗木已培植两年以上，可直接移植至项目区。

为保障植物成活率，所需乔木为二年生，苗高 1.0m，胸径大于 3cm 的 I 级苗；灌木为二年生，苗高 0.5m 的一级苗。苗木应满足《主要造林树种苗木》（GB6000-85）标准所规定的 I 级苗木的要求，苗干通直、色泽正常、顶芽发育饱满、充分木质化、无机械损伤、无病虫害等条件。苗木运输途中，必须采取保湿

降温和通风措施，严防日晒。栽植时应做到随起随栽，起苗后因故不能及时栽植，应采取假植措施。

撒播的草籽应是一级种子，种子应做到粒大饱满，无病虫害。

(2) 乔木、灌木种植方法

- 1) 苗木假植：大批量苗木运抵后，用湿土及时进行假植。
- 2) 保水剂蘸根：栽植前用保水剂蘸根。边蘸根边栽植。
- 3) 穴植：穴深度要比苗根深 10cm，根系不能弯曲、打折，后将回填土踩实。

(3) 草籽撒播方法

可采用手摇式播种器，装入草籽后人工撒播。

5.4.2.3 临时措施

加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，开挖土石必须及时利用，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施，严格控制施工过程中可能造成水土流失。施工布置方案以布置紧凑、有利生产、易于管理、尽量减少扰动面积为原则。

密目网苫盖主要为裸露区域临时覆盖防护，施工结束后，拆除彩钢板，并清理场地。

(1) 编织袋装土防护

袋装土土源可利用料场剥离的覆盖层或筛分的细颗粒弃料，人工填装，填装后成梯形码放。

(2) 密目网苫盖

由于堆放表土需等到施工后期回覆利用，在撒播草籽后采用密目网遮盖，同时为避免临时堆土因降雨发生水土流失，在堆放土体表面用密目网苫盖，密目网主要是防止下雨天或者大风气等自然因素对刚实施撒草的还未形成植被覆盖的裸露边坡冲刷、吹蚀造成新水土流失。覆盖原则上按有多少裸露边坡即覆盖多少面积，周边可利用现场大块石等对密目网进行压角，分区覆盖，可循环使用。

(3) 彩钢板防护

工程施工期间，为有效控制施工作业在指定区域内进行，并减小施工作业区风速，在施工作业区四周设置彩钢板进行防护。具体做法为：彩钢板高 1.5m，宽 2.0m。可根据施工区域不同分区布设，循环使用。

(4) 临时排水沟及临时沉沙凼

采用人工开挖，开挖前，先放线确定开挖的顺序和坡度，采用尖、平头铁锹、铁镐、撬棍等工具进行开挖，开挖后人工削坡，定期清淤。

5.4.3 施工进度安排

根据工程的施工进度及防治水土流失的轻重缓急配置水土保持措施，并遵循水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，对建设过程中形成的料场、裸地地表、开挖面等及时采取工程及植物措施，重点解决新增水土流失的危害。

坚持“保护优先、及时跟进”的原则，即先工程措施和土地整治措施，后植物措施的原则。临建工程施工区完工后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在土地整治的基础上尽快适时实施。根据项目区气象条件，水土保持植物措施施工准备可在主体工程完成后进行，栽植可安排在春、秋、冬三季进行。

根据本工程施工总进度安排、项目区环境、工程措施、临时措施及植物措施实施时间，本工程水土保持施工安排与主体工程相配合，计划在 2022 年 12 月与主体工程同时开工，完工时间为 2025 年 12 月，施工总工期为 36 个月。水土保持工程实施进度详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持工程实施进度表

防治分区及措施		2022 年			2023 年												2024 年												2025 年										
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
主体工程		—————																																					
采矿工业场地	工程措施	—————																																					
	植被措施	—————																																					
	临时措施	—————																																					
选矿工业场地	工程措施	—————																																					
	植被措施	—————																																					
	临时措施	—————																																					
附属场地	工程措施	—————																																					
	植被措施	—————																																					
	临时措施	—————																																					
废石应急堆场	工程措施	—————																																					
	植被措施	—————																																					
	临时措施	—————																																					
表土堆存场	工程措施	—————																																					
	植被措施	—————																																					
	临时措施	—————																																					
施工生产生活区	工程措施	—————																																					
	植被措施	—————																																					
	临时措施	—————																																					
交通道路区	工程措施	—————																																					
	植被措施	—————																																					
	临时措施	—————																																					

注：主体工程进度 水土保持工程进度

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围及单元划分

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），确定本工程监测范围为本工程的水土流失防治责任范围，监测单元的划分应与水土流失防治分区一致。

6.1.2 监测时段

本项目为建设生产类项目，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.7.3条：“监测时段应从施工准备期前开始，至设计水平年结束”。根据主体工程建设进度和水土保持措施实施进度安排，为保证监测的实时、快速、准确性，水土保持监测应与主体工程同步进行，从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况。结合工程建设特点，本项目水土保持监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。即2022年12月开始，2026年12月底结束，共51个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），水土保持监测内容为本底值、水土流失影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害监测。确定本项目水土保持监测内容如下：

（1）本底值监测

结合项目区的实际情况，对水土保持监测范围的原土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行调查，掌握项目建设前水土流失背景状况。

（2）水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测应包括：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

（3）扰动土地情况监测

主要包括：

- ①实际发生的永久和临时占地及变化情况；
- ②扰动地表植被面积及变化情况；
- ③废弃土石方量及变化情况。

（4）水土流失状况监测

监测内容包括：

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及变化情况；
- ②各监测分区土壤流失量及变化情况。

（5）水土流失防治成效监测

监测内容主要包括实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等，主要包括：

- 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临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程 and 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。

（6）水土流失危害监测

监测内容主要包括各工业场地、应急堆场等工程造成危害的方式、数量和程度，水土流失对周边重要设施造成的影响或危害的方式、数量和程度等，主要包括：

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- ②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；
- ③对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；
- ④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

⑤ 对水源地、生态保护区、江河湖泊的危害。

6.2.2 监测方法与频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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），水土保持监测方法包括卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查等。本项目水土保持监测方法采用包括地面观测、实地量测、资料分析和无人机遥感监测相结合的监测方法。

6.2.2.1 土地扰动情况

地表扰动情况和水土流失防治责任范围应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中可采用实测法、填图法和遥感监测法。实测法采用测绳、测尺、全站仪、GPS或其他设备量测；填图法应用大比例尺地形图现场勾绘，并进行室内量算；无人机遥感监测法采用高分辨率影像。

废石堆存应在查阅资料的基础上，以实地量测为主，监测废石应急堆场堆存量及占地面积。其中废石应急堆场面积可采用实测法、填图法或无人机遥感监测；废石应根据应急堆存面积，结合占地地形等因素测算。

6.2.2.2 水土流失状况监测

（1）水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

（2）工程水土流失面积监测应采用抽样调查法。

（3）土壤侵蚀强度根据《土壤侵蚀分类分级标准》确定。

（4）重点区域和重点对象不同时间段的土壤流失量应通过监测点观测获得，在综合分析的基础上，按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》有关规定计算。水力侵蚀可采取测钎法、侵蚀沟量测法、沉沙池法等方法测定每月的土壤流失量。降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25 mm 或 1 小时降雨量超过 8 mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5 m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

（5）地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取。

（6）地表组成物质应采用实地调查的方法获取。

(7) 植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。郁闭度采用样线法和照相法测定，盖度采用针刺法、网格法和照相法测定。

如网格法是将要测定的样地每边 10 等分或更多，得到更小更多的样方，用测针插入每一小样方内，若有覆盖记作 1，若无覆盖记作 0，最后加起来除以小样方的总数，得到该样地的覆盖度（%）。应当说明，乔木林的样地为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 、草地的样地为 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，样地重复数为 3 块。

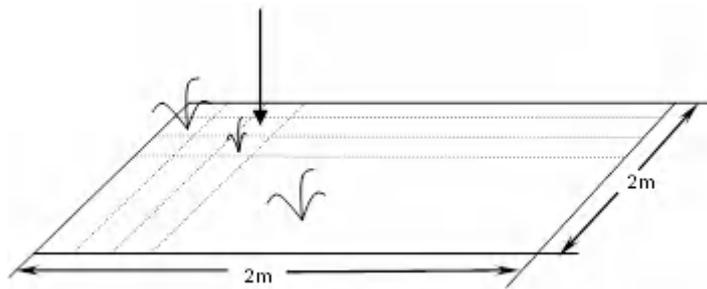


图 6.2-1 网格法监测示意图

6.2.2.3 水土流失防治成效

(1) 工程措施

工程措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

(2) 植物措施

1) 植物类型及面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。

2) 成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定。在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。

3) 郁闭度与盖度监测方法采用样线法、针刺法、网格法和照相法等方法。

4) 林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

(3) 临时措施

临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

(4) 各项措施的实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

6.2.2.4 水土流失危害监测

水土流失危害的面积采用实测法、填图法和遥感监测法进行监测，其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

6.2.2.5 监测频次

(1) 水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；

地表物质：施工准备期和运行期至设计水平年各监测 1 次；

植被状况：施工准备期前测定 1 次；

气象因子：每月 1 次。

(2) 扰动土地情况检查

扰动土地情况应至少每月监测 1 次。

(3) 水土流失状况监测

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

(4) 水土流失防治成效监测

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中，临时措施应至少每月监测 1 次。

(5) 水土流失危害监测

水土流失危害应集合上述监测内容一并开展，详见下表。

表 6.2-1 水土流失危害监测内容、方法、时段及频次表

时段	监测内容	监测办法	监测频次
施工准备期	生态环境现状	借鉴其他项目	入场监测 1 次
	水土流失现状		
	水土保持设施现状		
实施期	扰动地表面积、破坏植被面积	无人机遥感、GPS 定位仪和实地调查相结合	每 1 个月监测记录 1 次，遇暴雨、大风等情况加测 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周
	填方边坡侵蚀类型、	GPS 定位仪实地勘测、侵	

时段	监测内容	监测办法	监测频次
	侵蚀强度	蚀沟样方量测法、沉沙池泥沙称重法	内完成监测。
	水土保持工程措施拦挡效果	巡查监测	
	水土流失影响因子	巡查监测	每 3 个月监测记录 1 次,遇暴雨、大风等情况加测 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
	主体工程建设进度	巡查监测	
	工程措施的稳定性、完好程度和运行情况	调查法	汛期前后各一次
	临时堆土坡度、堆高、临时堆土流失量	GPS 定位仪实地勘测、侵蚀沟样方量测法、沉沙池泥沙称重法	每 10 天监测记录 1 次,遇暴雨、大风等情况加测 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
生产期	水土保持植物措施生长情况	标准地样方调查法	每 3 个月监测记录 1 次,遇暴雨、大风等情况加测 1 次。
	水土保持设施建设情况	调查法	每 10 天监测记录 1 次,遇暴雨、大风等情况加测 1 次。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点位选择要求

- (1) 监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征;
- (2) 监测点应与项目构成和工程施工特性相适应;
- (3) 监测点应按监测分区,根据监测重点布设,同时兼顾项目所涉及的行政区;
- (4) 监测布设应统筹考虑监测内容,尽量布设综合监测点;
- (5) 监测点应相对稳定,满足持续监测要求。

6.3.2 监测点位布置

监测点位数量应满足水土流失及其防治效果监测与评价的要求,根据水土流失预测确定重点监测区域进行布置。根据水土流失预测结果确定本工程重点监测区域为工程共设监测点 9 处,监测时段为 2022 年 12 月至 2026 年 12 月。

表 6.3-1 水土流失危害监测点位布置情况表

监测区域	监测点位置	监测点名称
选矿工业场地	选厂工业场地主厂房位置	1号监测点
采矿工业场地	副井井口及辅助斜坡道口工业场地中间绿化区域	2号监测点
	北进风井场区中间	3号监测点
附属场地	预留场地与车辆停放场地间位置	4号监测点
	供电线路中段区域	5号监测点
废石应急堆场	废石应急堆场前期建设中间位置	6号监测点
表土堆存场	表土堆存场一侧	7号监测点
施工生产生活区	选矿工业场地北侧施工生产生活区	8号监测点
交通道路区	主要对外连接道路一侧	9号监测点

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

6.4.1.1 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据,水土保持监测采用现代技术与传统手段相结合的方法,借助先进仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。如利用全球定位系统(GPS),用地理信息系统(GIS)建立动态监测数据库,用土样、水样分析仪器分析典型区土壤养分等。监测仪器设备及消耗性材料均由监测单位提供。监测设备见表 6.4-1。同时为保证水土保持监测工作的顺利实施,提高监测数据成果的质量,工程需配置 3 名监测人员。

表 6.4-1 监测设施、设备及消耗材料表

类型	仪器设备名称	单位	数量	单价(元)	投资(元)
消耗性材料费	钢钎	支	30	20	600
	测尺	件	3	35	105
	测绳	件	3	10	30
	量杯	件	7	20	140
	烧杯	件	7	30	210
	钢卷尺	件	2	25	50
	土样盒	个	3	35	105
	水样桶	个	3	55	165
	小计				
监测设备折旧费	GPS 定位仪	套	2	3500	7000
	照相机	台	1	2400	2400
	笔记本电脑	台	2	7200	14400
	打印机	台	1	4500	4500

类型	仪器设备名称	单位	数量	单价(元)	投资(元)
	全站仪	套	1	12000	12000
	烘箱	台	1	18000	18000
	取土环刀	件	5	60	300
	取土钻	件	3	230	690
	比重计	件	3	650	1950
	雨量筒	套	3	60	180
	天平	台	2	900	1800
	无人机	架	1	25000	25000
	小计				88220
合计					89625

6.4.2 监测成果要求

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018), 监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表(册)、影像资料等。

(1) 水土保持监测实施方案

在施工准备期之前进行现场查勘和调查, 并根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

(2) 水土保持监测总结报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、专项报告和总结报告。监测期间, 应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》, 发生严重水土流失灾害事件时, 应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后, 应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

监测总结报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、弃渣动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、土壤流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

(3) 图件

主要包括: 工程地理位置图、水土流失防治责任范围图、工程建设前期项目区水土流失现状图、水土保持措施布局图、工程竣工后项目区水土流失现状图等,

作为监测成果的附件。

(4) 数据表(册)

数据表(册)应包括原始记录表和汇总分析表。

(5) 影像资料

影像资料应包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

(6) 成果要求

监测成果应采用纸质和电子版形式保存,做好数据备份。

6.4.3 监测实施保障措施

水土流失监测站技术人员应专业配套齐全,并经专门培训上岗。建立严格的监测制度,对每次监测结果进行记录、分析、统计,及时报送建设管理单位,并作好档案管理工作。根据《中华人民共和国水土保持法》的要求,水土流失监测费用由建设单位承担,专款专用,保证监测工作的正常运行。

同时,本项目为建设生产类项目,为保证本项目在生产期可以有效防治水土流失,对生产期 2025 年~2062 年内,对生产期水土流失情况进行定期监测,监测主要区域为废石应急堆场和表土堆存场,建设单位可自行或需委托有监测能力的单位做好水土保持监测工作,每年 1 人监测。监测人员主要工作内容就是使用不同的调查方法获得监测数据。

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

7.1.1.1 编制原则

(1) 估算编制的项目划分、费用构成、编制方法等应依据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号文)编写。

(2) 价格水平年、人工单价、工程主要材料价格与主体工程一致。

(3) 工程单价依据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号文)编写,采用水土保持工程概算定额、取费项目及费率计算。

(4) 水土保持投资按组成由工程措施、植物措施、施工临时工程和独立费用、水土保持补偿费等5个部分内容构成,并纳入主体工程总投资概算中。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2003]67号);

(2) 《辽宁省财政厅 国家税务总局 辽宁省税务局 辽宁省水利厅 辽宁省人民防空办公室关于水土保持补偿费 防空地下室易地建设费征管职责划转有关事宜的通知》(辽财税[2020]383号);

(3) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》(办水总[2016]132号);

(4) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(国家发展改革委发改价格[2015]299号);

(5) 《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(财综[2014]8号);

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

(7) 《关于加强我省省级开发建设项目水土保持方案编报审批管理工作的通知》(辽水保监[2010]2号);

(8) 《辽宁省住房和城乡建设厅关于颁发2017年〈辽宁省建设工程计价依

据>的通知》（辽住建〔2017〕68号）；

（9）《辽宁省建设工程计价依据》（2017）；

（10）《关于降低我省水土保持补偿费收费标准的通知》（辽价发〔2018〕56号）；

（11）《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）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

（1）价格水平年

水土保持工程投资估算价格水平年与主体工程一致。

（2）基础单价

1) 人工预算单价

根据辽水规计〔2019〕42号文规定，本工程为三类A类地区，人工预算单价为：技术工90.73元/工日，普工64.81元/工日。

2) 主要材料预算单价

主要材料预算单价与主体工程保持一致，柴油、汽油、块石、碎石、砂按限价并计取税金后计入工程单价。其他次要材料预算价格参考市场价确定，材料、苗木等参照当地现行价格计算。主要材料限价见表7.1-1。

表 7.1-1 主要材料限价表

序号	名称	单位	水利部限价
1	汽油	t	3075.00
2	柴油	t	2990.00
3	水泥 32.5#	t	255.00
4	块石	m ³	60.00
5	砂	m ³	60.00
6	苗木	株	15.00
7	草籽	kg	60.00

3) 施工机械的台班费

施工机械台班费为一类费用和二类费用之和。按《2017辽宁省建设工程计价依据施工机械台班费用标准》计算，并根据《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）。

（3）定额及费率标准

水土保持工程定额执行水利部水总〔2003〕67号文发布的《水土保持工程概

算定额》和《水土保持工程施工机械台时费定额》。费率计取依据《水土保持工程概算定额》、《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132号）、《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）确定。

表 7.1-2 费率标准统计表

编号	项目	费率 (%)		
		土石方工程	植物工程	其他工程
一	其他直接费	4.00	3.50	1.00
二	现场经费	5.00	4.00	5.00
三	间接费	4.40	5.50	4.40
四	企业利润	7.00	7.00	7.00
五	税金	9.00	9.00	9.00

(4) 水土保持工程概算编制办法

水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费六部分组成，各部分的投资编制方法如下：

- 1) 工程措施费：按工程量乘以工程措施单价计算。
- 2) 植物措施费：按工程量乘以植物措施单价计算。
- 3) 临时措施费：临时措施投资按设计的工程量乘以工程单价计算；其他临时工程投资按工程措施、植物措施及临时防护措施之和的 2% 计列。

(5) 独立费用

主要包括建设管理费、水土保持监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持验收费、水土保持方案编制费等 6 项费用。

- 1) 建设管理费：取一至三部分之和的 2%；
- 2) 水土保持监理费：依据《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委 发改价格[2015]299 号），按监理工作量、施工进度安排计算，监理人员 2 人，监理时段与主体工程施工时段一致，监理费按照 4 万元/年·人，监理费共计 40 万元。

3) 科研勘测设计费：依据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委 发改价格[2015]299 号），按双方合同价计算。

4) 水土保持监测费：按《关于加强我省省级开发建设项目水土保持方案编报审批管理工作的通知》（辽水保监[2010]2 号）按双方合同价计算。其中水土保持监测费包括人工费、监测设备折旧费、消耗性监测材料费。人工费按监测工

作量、监测时段及人年费用(4-6 万元/人*年)计算；监测设备折旧费按设备价格乘以折旧率计算；消耗性监测材料费按材料采购价计算，运行期每年 1 人监测，每年 4 万元计列。

5) 水土保持验收费：参照相似工程计取，按实际工程量复核；

6) 水土保持方案编制费：结合实际工程量，根据双方合同计取。

(6) 基本预备费

基本预备费按一至四部分之和的 6%计列。价差预备费根据国家发展计划委员会会计投资(1999)1340 号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目估算中“价差预备费”管理有关问题的通知》规定，价差预备费不计。

(7) 水土保持补偿费

根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财综[2014]8 号)、《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》(发改价格[2014]886 号)、《关于降低我省水土保持补偿费标准的通知》(2018 年 8 月 31 日发布)、《辽宁省财政厅 国家税务总局 辽宁省税务局 辽宁省水利厅 辽宁省人民防空办公室关于水土保持补偿费 防空地下室易地建设费征管职责划转有关事宜的通知》(辽财税[2020]383 号)规定，本项目为采矿铁矿矿产资源，建设期间按征地面积一次性计征，按 0.8 元/m²计征水土保持补偿费，生产期间以废弃土、石计征，本项目生产废石全部综合利用，此部分不再计取。

本工程水土保持补偿费组成如下，隶属于鞍山市高新区齐大山街道。

表 7.1-3 水土保持补偿费计算表 单价：万元

序号	占地面积 (m ²)	废石、渣量 (m ³ /a)	单价	小计 (元)
1	752850.00	0	0.8 元/m ²	602280.00
合计				602280.00

7.1.2.2 水土保持投资估算

本工程水土保持总投资 6950.43 万元，其中水土保持工程总投资 6890.20 万元，水土保持补偿费 60.2280 万元。水保工程总投资分为设计主体投资 6225.37 万元，方案新增投资 409.34 万元。水土保持工程投资估算总表见表 7.1-3，水土保持工程投资估算分表见表 7.1-4，水土保持工程分年度投资表见表 7.1-5，水土保持工程单价汇总表见表 7.1-6，工程主要材料表见表 7.1-7。

表 7.1-4 水土保持工程投资估算总表 单价：万元

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施费		独立 费用	方案 新增	主体设计		合计
			栽(种)植费	苗木及种子费			未实施	已实施	
一	工程措施	6181.61					6162.645	18.96	6181.61
1	选矿工业场地	1942.25					1942.25		1942.25
2	采矿工业场地	937.57					931.27	6.30	937.57
3	附属场地	644.80					644.80		644.80
4	应急堆场	2437.58					2437.58		2437.58
5	表土堆存场	143.68					143.68		143.68
6	施工生产生活区	47.02					34.36	12.66	47.02
7	交通道路区	28.69					28.69		28.69
二	植物措施		12.04	31.73			43.77		43.77
1	选矿工业场地		2.17	5.71			7.88		7.88
2	采矿工业场地		1.31	3.46			4.78		4.78
3	附属场地		5.90	15.54			21.44		21.44
4	应急堆场		1.54	4.06			5.60		5.60
5	表土堆存场		0.12	0.32			0.44		0.44
6	施工生产生活区		0.90	2.38			3.28		3.28
7	交通道路区		0.10	0.25			0.35		0.35
三	施工临时工程	255.49				255.49			255.49
1	选矿工业场地	22.90				22.90			22.90
2	采矿工业场地	24.87				24.87			24.87
3	附属场地	10.58				10.58			10.58
4	应急堆场	51.66				51.66			51.66
5	表土堆存场	11.82				11.82			11.82

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施费		独立 费用	方案 新增	主体设计		合计
			栽(种)植费	苗木及种子费			未实施	已实施	
6	施工生产生活区	4.73				4.73			4.73
7	交通道路区	4.42				4.42			4.42
8	其他临时工程	124.51				124.51			124.51
四	独立费用				371.71	371.71			371.71
1	建设单位管理费				5.11	5.11			5.11
2	工程建设监理费				40.00	40.00			40.00
3	科研勘测设计费				35.00	35.00			35.00
4	水土保持监测费				216.36	216.36			216.36
5	水土保持验收费				27.24	27.24			27.24
6	水土保持方案编制费				48.00	48.00			48.00
第一至四部分合计						627.19			6852.57
五	基本预备费				37.63	37.63			37.63
六	水保工程总投资	6437.09	12.04	31.73	409.34	409.34	6206.41	18.96	6890.20
七	水土保持补偿费				60.2280	60.2280			60.2280
八	水土保持总投资	6437.09	12.04	31.73	469.5693977	725.054591	6206.41167	18.9623	6950.42856

表 7.1-5 水土保持工程投资估算分表 单价：万元

编号	工程费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
一	工程措施				6181.61
(一)	选矿工业场地				1942.25
1	土地整治				1609.21
1.1	表土剥离	m ³	13111	5.28	6.92
1.2	场地硬化	m ²	44550	358.75	1598.23
1.3	表土回覆	m ³	5422	7.48	4.06
2	截排水沟	m ³	1082	645	69.79
3	雨水收集池	m ³	4125	537.89	221.88
4	混凝土砖	m ²	7523	55	41.38
(二)	采矿工业场地				937.57
1	土地整治				837.81
1.1	表土剥离	m ³	6479	5.28	3.42
1.2	场地硬化	m ²	23240	358.75	833.74
1.3	表土回覆	m ³	877	7.48	0.66
2	截排水沟	m ³	1118	645	72.11
3	混凝土砖	m ²	5027	55	27.65
(三)	附属场地				644.80
1	土地整治				644.80
1.1	表土剥离	m ³	9110	5.28	4.81
1.2	场地硬化	m ²	17000	358.75	609.88
1.3	土地平整	m ²	47500	5.75	27.31
1.4	表土回覆	m ³	3750	7.48	2.81
(四)	应急堆场				2437.58
1	土地整治				14.42
1.1	表土剥离	m ³	16740	5.28	8.84

编号	工程费用名称		单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
1.2	表土回覆		m ³	7461	7.48	5.58
2	场地防渗		m ²	60300	54.41	328.09
3	防尘帷幕		m ²	8000	2243.84	1795.07
4	截排水沟		m ³	824	3640.78	300.00
(五)	表土堆存场					143.68
1	土地整治工程					143.68
1.1	表土剥离		m ³	350	5.28	0.18
1.2	场地硬化		m ²	4000	358.75	143.50
(六)	施工生产生活区					47.02
1	土地整治工程					42.70
1.1	表土剥离		m ³	970	5.28	0.51
1.2	土地平整		m ²	73200	5.75	42.09
1.3	表土回覆		m ³	135	7.48	0.10
2	沉沙池 (已实施)		m ³	360	97.22	3.50
3	排水沟 (已实施)		m	816	10.0	0.82
(七)	交通道路区					28.69
1	土地整治工程					7.69
1.1	表土剥离		m ³	150	5.28	0.08
1.2	土地平整		m ²	603	5.75	0.35
1.3	场地硬化		m ²	200	358.75	7.18
1.4	表土回覆		m ³	120	7.48	0.09
2	排水沟		m	100	2100	21.00
二	植物措施					43.77
(一)	选矿工业场地					7.88
1	乔木	刺槐	株	1134	11.67	1.32
		杨树	株	1550	30.06	4.66
2	灌木	紫穗槐	株	2134	7.69	1.64

编号	工程费用名称		单位	数量	单价(元)	合价(万元)
3	草本草籽		hm ²	0.3	2404.8	0.07
4	整地		hm ²	1.5	1220.41	0.18
(二)	采矿工业场地					4.78
1	乔木	刺槐	株	300	11.67	0.35
		杨树	株	1010	30.06	3.04
2	灌木	紫穗槐	株	1070	7.69	0.82
3	草本草籽		hm ²	0.6	2404.8	0.14
4	整地		hm ²	3.46	1220.41	0.42
(三)	附属场地					21.44
1	乔木	刺槐	株	5065	11.67	5.91
		油松	株	1875	30.06	5.64
2	灌木	紫穗槐	株	10150	7.69	7.81
3	草籽		hm ²	4.3	2404.8	1.03
4	整地		hm ²	8.64	1220.41	1.05
(四)	应急堆场					5.60
1	播撒草籽		hm ²	15.46	2404.8	3.72
2	整地		hm ²	15.46	1220.41	1.89
(五)	表土堆存场					0.44
1	播撒草籽		hm ²	1.2	2404.8	0.29
2	整地		hm ²	1.2	1220.41	0.15
(六)	施工生产生活区					3.28
1	乔木	刺槐	株	2150	11.67	2.51
2	灌木	紫穗槐	株	800	7.69	0.62
3	草籽		hm ²	0.08	2404.8	0.02
4	整地		hm ²	1.12	1220.41	0.14
(七)	交通道路区					0.35
1	乔木	刺槐	株	60	11.67	0.07

编号	工程费用名称		单位	数量	单价(元)	合价(万元)
		油松	株	60	30.06	0.18
2	灌木	紫穗槐	株	110	7.69	0.08
3	草籽		hm ²	0.024	2404.8	0.01
4	整地		hm ²	0.088	1220.41	0.01
三	施工临时措施					255.49
(一)	选矿工业场地					22.90
1	袋装土		m	667	135.12	9.01
2	彩钢板		m ²	1557	83.5	13.00
3	密目网		m ²	1320	6.7	0.88
(二)	采矿工业场地					24.87
1	袋装土		m	323	135.12	4.36
2	彩钢板		m ²	2403	83.5	20.07
3	密目网		m ²	660	6.7	0.44
(三)	附属场地					10.58
1	袋装土		m	200	135.12	2.70
2	彩钢板		m ²	650	83.5	5.43
3	密目网		m ²	3650	6.7	2.45
(四)	应急堆场					51.66
1	袋装土		m	600	135.12	8.11
2	密目网		m ²	65000	6.7	43.55
(五)	表土堆存场					11.82
1	袋装土		m	280	135.12	3.78
2	密目网		m ²	12000	6.7	8.04
(六)	施工生产生活区					4.73
1	袋装土		m	130	135.12	1.76
2	密目网		m ²	260	6.7	0.17
3	临时沉沙凼		m ³	5.8	54.8	0.03

编号	工程费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
4	临时排水沟	m	750	10.0	0.75
5	土工膜	m ²	913	22.1	2.02
(七)	交通道路区				4.42
1	密目网	m ²	6600	6.7	4.42
(八)	其他临时工程	%	2.00	13228.34	124.51
四	独立费用				348.22
1	建设单位管理费	%	2.00	255.49	5.51
2	工程建设监理费				40.00
3	科研勘测设计费				35.00
4	水土保持监测费				216.36
5	水土保持验收费				27.24
6	水土保持编制费				48.00
	一至四部分合计				6852.57
五	基本预备费	%	6.00	627.19	37.63
六	水土保持工程总投资				6890.20

表 7.1-6 基建期水土保持工程分年度投资表 单价：万元

序号	项目	合计	建设工期（年）		
			第一年	第二年	第三年
一	工程措施	6181.61	2472.64	2163.56	1545.40
1	选矿工业场地	1942.25	776.90	679.79	485.56
2	采矿工业场地	937.57	375.03	328.15	234.39
3	附属场地	644.80	257.92	225.68	161.20
4	应急堆场	2437.58	975.03	853.15	609.40
5	表土堆存场	143.68	57.47	50.29	35.92
6	施工生产生活区	47.02	18.81	16.46	11.75
7	交通道路区	28.69	11.48	10.04	7.17
二	植物措施	43.77	17.51	15.32	10.94
1	选矿工业场地	7.88	3.15	2.76	1.97
2	采矿工业场地	4.78	1.91	1.67	1.19
3	附属场地	21.44	8.58	7.50	5.36
4	应急堆场	5.60	2.24	1.96	1.40
5	表土堆存场	0.44	0.17	0.15	0.11
6	施工生产生活区	3.28	1.31	1.15	0.82
7	交通道路区	0.35	0.14	0.12	0.09
三	施工临时措施	255.49	102.19	89.42	63.87
1	选矿工业场地	22.90	9.16	8.01	5.72
2	采矿工业场地	24.87	9.95	8.71	6.22
3	附属场地	10.58	4.23	3.70	2.64
4	应急堆场	51.66	20.66	18.08	12.91
5	表土堆存场	11.82	4.73	4.14	2.96

6	施工生产生活区	4.73	1.89	1.66	1.18
7	交通道路区	4.42	1.77	1.55	1.11
8	其他临时工程	124.51	49.80	43.58	31.13
四	独立费用	223.71	89.48	78.30	55.93
1	建设单位管理费	5.11	2.04	1.79	1.28
2	工程建设监理费	40.00	16.00	14.00	10.00
3	科研勘测设计费	35.00	14.00	12.25	8.75
4	水土保持监测费	68.36	27.34	23.93	17.09
5	水土保持验收费	27.24	10.90	9.53	6.81
6	水土保持方案编制费	48.00	19.20	16.80	12.00
第一至四部分合计		6704.57	2681.83	2346.60	1676.14
五	基本预备费	28.75	11.50	10.06	7.19
六	基建期水保工程投资	6733.32	2693.33	2356.66	1683.33
七	水土保持补偿费（占地）	60.228000	60.228000		
八	基建期至水平年水保总投资	6793.548563	2753.556225	2356.66	1683.33

表 7.1-7 水土保持工程单价汇总表 单位：元

工程名称	单位	单价	其 中								
			人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	扩大
场地硬化	100m ²	35875.45	459.72	23735.80	377.99	982.94	1228.68	1178.55	1957.46	2692.90	3261.40
土地平整	100m ²	575.20	116.15	13.96	263.89	15.76	19.70	18.90	31.38	43.18	52.29
表土剥离	100m ³ 自然方	528.35	45.53	0.46	315.92	14.48	18.10	17.36	28.83	39.66	48.03
表土回覆	100m ³ 自然方	748.07	46.75	5.14	460.51	20.50	25.62	24.57	40.82	56.15	68.01
袋装土	100m ³ 堰体方	13512.55	8310.0	1108.37		94.18	470.92	549.09	737.28	1014.29	1228.41
彩钢板	100m ²	8350.55	997.69	4822.72		58.20	291.02	339.33	455.63	626.81	759.14
浆砌石排水沟	100 ³ 砌体方	64514.02	10930.63	30978.73	2280.66	1767.60	2209.50	2119.35	3520.05	4842.59	5864.91
密目网苫盖	100m ²	674.93	88.10	382.34		4.70	23.52	27.43	36.83	50.66	61.36
栽植乔木	100 株	3005.62	593.49	1472.23		72.30	82.63	122.14	163.99	225.61	273.24
栽植灌木	100 株	769.49	162.60	366.26		18.51	21.15	31.27	41.99	57.76	69.95
撒播草籽	hm ²	2404.60	487.80	1142.0		57.84	66.11	97.71	131.20	180.50	218.60
沉沙池 1	座	35093.96	3723.43	19634.91	679.89	961.53	1201.91	1152.87	1914.82	2634.24	3190.36
沉沙池（函）2	座	302.58	123.01	6.15	78.10	8.29	10.36	9.94	16.51	22.71	27.51
复合土工（布）膜	100m ²	2210.98	292.68	1226.89		53.18	60.78	89.84	120.64	165.96	201.00

表 7.1-8 工程主要材料预算单价表 单位：元

名称及规格	单位	预算价格
刺槐	株	5.71
杨树	株	13.94
油松	株	13.94
紫穗槐	株	3.40
草籽(良种)	hm ²	1142.0
汽油	t	8965.00
柴油	t	7230.00
水泥	t	405.5
块石	m ³	61.5
砂	m ³	49.5
片石	m ³	98
电	kw.h	0.74
水	m ³	3.58
风	m ³	0.14
土工布(膜)	m ²	10.95

7.2 效益分析

结合主体工程已有的水土保持措施,综合分析预测本工程防治效果,本水保方案各项措施实施后,可以有效控制新增水土流失,项目区内扰动地表能得到有效治理,人为水土流失得到有效防治。通过本方案的实施,到设计水平年,可治理的水土流失面积为 75.29hm²,可达到以下效果:水土流失总治理度 93.49%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 95.6%,表土保护率 95%,林草植被恢复率 95.11%,林草覆盖率 29.73%。

7.2.1 效益分析原则

水土保持是一项社会公益性事业,效益分析以社会效益、生态效益为主,因此,本工程水土保持方案效益主要评价各种水土保持措施对控制人为因素引起的水土流失产生的保水保土、改善生态环境、促进当地经济可持续发展等方面的作用和效益。本方案效益评价的主要内容包括:工业场地、附属场地、废石应急堆场、表土堆存场、供电线路防治区、供、排水与供热工程防治区、施工生产生活区、交通道路区等土地整治措施及植物措施减轻水力侵蚀的效益。

效益分析主要针对水土保持方案涉及范围内所采取的水土保持措施产生的新增效益进行分析。本项目属于一次性投资的生产建设项目,生产建设项目完成

之时，也就是水土保持方案实施竣工之日，所以原则上水土保持方案的服务年限应与建设项目同步。

7.2.2 效益分析方法

7.2.2.1 防治效果预测

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本工程水土流失防治效果主要预测水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等 6 项指标。

（1）水土流失治理度

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

本项目水土流失总面积 75.29hm²，其中工业场地、附属场地等施工结束后全部或部分地表被硬化，通过各个防治分区布置水土保持措施，本工程水土流失治理达标面积为 70.39hm²。经计算水土流失总治理度为 93.49%，满足水土流失防治标准要求。

表 7.2-1 项目区水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失治理度 (%)
		永久建筑物及硬化面积	复垦及未扰动面积	水土保持措施面积	小计	
选矿工业场地	19.71	13.94	1.55	3.89	19.38	98.33
采矿工业场地	9.78	5.74	2.5	1.27	9.51	97.24
附属场地	15.82	1.7	3.87	8.95	14.52	91.78
废石应急堆场	28.2	14.26	7.53	3.41	25.2	89.36
表土堆存场	0.4	0.4			0.4	100.00
施工生产生活区	1.12			1.12	1.12	100.00
交通道路区	0.26	0.13		0.13	0.26	100.00
合计	75.29	36.17	15.45	18.77	70.39	93.49

（2）土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后平均土壤侵蚀强度}}$$

本项目建设区位于北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。项目建成后，工业场地、附属场地等多为永久建筑物、场区硬化，临时占用的林地、园地、草地均采用工程措施进行维护，并布置了植物措施；临时堆土等区域采用临时拦挡和临时苫盖措施进行水土流失防治，水土保持措施比较全面，侵蚀强度

恢复至原地貌以下程度，治理后平均土壤流失模数将小于 $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。经计算得出土壤流失控制比为 1，满足水土流失防治标准要求。

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

本工程施工过程中开挖量共计 185.11 万 m^3 （自然方），无永久弃渣产生，施工结束后平整覆土恢复原有土地使用功能，临时堆土合计 102.02 万 m^3 采用袋装拦挡，表面采用密目网进行苫盖，渣土防护率可达 95.6% ，满足水土流失防治标准要求。

(4) 表土保护率

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护表土数量}}{\text{可剥离表土数量}} \times 100\%$$

本工程区内可剥离表土面积为占用耕地、园地、林地及草地面积 16.74 hm^2 ，剥离表土量 4.69 万 m^3 ，本方案回覆表土量 1.86 万 m^3 ，剩余 2.83 万 m^3 全部采取苫盖措施进行防护，后期采取绿化或恢复耕地。考虑施工防护效率，本方案表土保护率可达到 95% 以上。

(5) 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

项目建设裸露地表，具备绿化条件的尽可能恢复植被面积为目前经济、技术条件下项目建设区除永久建筑物、地面硬化以及水面以外的区域适宜恢复林草类植被的面积，共计 23.53 hm^2 。本方案设计进行植被恢复的面积为 22.38 hm^2 ，经计算，林草植被恢复率为 95.11% ，满足水土流失防治标准要求。

表 7.2-2 项目区林草植被恢复率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	不可恢复植被面积			林草植被面积 (hm^2)	可恢复植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)
		永久建筑物及硬化面积 (hm^2)	复垦面积 (hm^2)	小计			
选矿工业场地	19.71	13.94	1.55	15.49	3.98	4.22	94.31
采矿工业场地	9.78	5.74	2.5	8.24	1.4	1.54	90.91
附属场地	15.82	1.75	4.02	5.77	9.4	10.05	93.53
废石应急堆场	28.2	14.26	7.47	21.73	6.35	6.47	98.15

表土堆存场	0.4	0.4		0.4			
施工生产生活区	1.12				1.12	1.12	100
交通道路区	0.26	0.13		0.13	0.13	0.13	100
合计	75.29	36.22	15.54	51.76	22.38	23.53	95.11

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围总面积}} \times 100\%$$

本项目建设区林草面积为 22.38hm²，项目区水土流失防治责任范围为 75.29hm²。经核算，项目区林草覆盖率为 29.73%，满足水土流失防治标准要求。

7.2.2.2 效益分析

(1) 生态效益

方案在设计中结合主体工程设计，补充增加了各个防治分区的工程措施、植物措施和临时措施。预测分析表明，方案实施后，易发生水土流失的区域得到了有效治理，防治责任范围内水土流失将得到有效控制，根据防治效果预测结果，方案实施的水土保持措施能满足水土流失防治标准的要求，可最大限度地减少工程建设引起的水土流失，减少土壤流失量 35737t。方案实施后，区域生态环境能得到一定程度的改善，减轻因工程建设等人为活动对自然环境的破坏，具有较好的保土蓄水、保护生态环境等生态效益，为恢复和改善区域生态环境创造有利条件。

(2) 社会效益

方案实施后，各项水土保持措施发挥效用，不但保证了施工产生的弃渣得到有效拦挡，同时区域植被得到恢复，工程建设造成的水土流失影响有所降低，主体工程安全运营得到保障，绿化措施的实施改善了工程附近的景观，改善了工程生产期的生态环境，为项目区的居民生活创造了一个良好的环境，实现了水土保持生态建设与生产建设项目同步发展，对当地及周边经济社会的持续发展起到了积极作用。同时，方案的实施对当地水土保持事业的发展也具有一定的促进作用。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导

(1) 管理机构

为使水土保持方案落到实处,必须设置方案实施的组织管理机构,负责组织、落实、管理、监督实施本工程的水土保持工作。管理机构由工程建设管理部门一名领导分管,统一协调指挥,下设专职人员。

(2) 职责

水土保持管理机构或人员的主要职责为:基建期负责组织、协调和监督水土保持工程的实施、确保工程基建期各环节水土保持工程建设有序进行,水土流失防治措施得到落实,并在生产期负责水土保持设施的维护和保养。

8.1.2 管理制度

在机构健全以后,根据全面质量管理要求,建立岗位责任制,落实管理要求。工程水土保持防治措施管理实施计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 水土流失防治措施管理实施计划安排表

序号	阶段名称	管 理 措 施
1	工程招标阶段	根据本方案提出的防治措施,对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的水土保持工程验收标准及细则,并在合同条文中列出,以保证水保措施在工程基建期的顺利实施。
2	工程基建期	(1) 主体工程设计应在下一阶段设计中将水土保持方案纳入; (2) 施工单位严格按照水土保持工作验收标准细则将水保措施纳入施工组织设计中; (3) 监理单位依据水土保持工作验收标准细则及工程施工组织设计,在施工过程中及时将出现向建设单位汇报; (4) 生产建设单位应当在竣工验收前,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,自主开展水土保持设施验收。
3	工程生产期	(1) 贯彻执行水土保持相关法规,并根据相关法规制定水土保持管理制度,并监督执行; (2) 领导和组织水土保持监测工作; (3) 检查水土保持设施的运行情况; (4) 组织开展水土保持专业的技术培训,提高专业技术人员的技术素质和业务水平; (5) 定期向水行政主管部门汇报水土保持的监督管理工作,定期检查,保证水土保持措施得以及时、正确的实施。

8.2 后续设计

(1) 报告书经批复后，方案中的各项水土流失防治措施均要纳入主体工程下一阶段设计中，并且要根据主体工程情况进行细化设计，根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2018）的要求，主体工程初步设计中已经有水土保持专章或专篇；

(2) 水土保持措施投资费用需全部纳入主体工程投资概算；

(3) 主体工程初步设计审查时，要有负责审批水土保持方案的水行政主管部门参加，并提出书面意见；

(4) 水土保持方案批复后，根据《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65号），水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批。

8.3 水土保持监测

编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作，承担水土保持工程监测工作的单位根据《中华人民共和国水土保持法》、《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）、《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）、《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）等相关规定监测合同开展工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程基建期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在建设单位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。

监测单位应按方案中的监测要求编制监测实施方案，制定详尽的水土保持监测细则，开展水土保持监测工作。在对施工过程中水土流失的产生部位及危害进行监测的同时，对本方案的实施过程及实施后土壤流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向建设单位汇报，并提出处理意见，将施工建设的水土流失危害降到最低，监测成果定期向水行政主管部门报告，最后

监测单位还必须完成客观、翔实的水土保持监测专项报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持设施竣工验收时应提交监测专项报告及临时防护措施的影像资料。

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），本工程挖填土石方总量超过200万 m^3 ，工程在基建期开展水土保持专项监理，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。

在实施工程监理前，建设单位和监理单位必须签订水土保持方案建设监理合同，在合同中应包括监理单位对水土保持工程质量、造价、进度进行全面控制和管理条款，监理单位应根据工作需要及时组织监理人员，成立监理机构，并根据水土保持行业的特点，及时编制监理规划和分项工程监理实施细则等规章性监理文件，按水土保持工程内容制定具体的工作程序。

在水土保持工程的实施和建设过程中，监理单位应对工程质量进行严格控制，督促建设单位按章作业，并对施工设备和材料等及时检查，以确保满足工程质量要求，在分部、分项工程结束之后，及时进行单元工程质量检验，确认合格后方可进行下面工程，同时对施工进度进行控制和调整，协助建设单位进行合同费用的控制、调整及支付管理等。

8.4.1 水土保持监理工作内容

(1) 负责监督、检查和督促施工单位落实水土保持组织保证体系、各项实施措施进度和水土保持意识，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，并指导施工，接受当地水行政主管部门的监督检查。

(2) 检查施工单位在水土保持方面是否严格遵守国家、地方的法律、法规和规章以及合同的有关规定，定期向建设单位提交水土保持工程监理报告。

8.4.2 水土保持监理措施

(1) 发挥监理工程师的检查、监督作用，并运用经济、技术等手段督促施工单位在施工过程中重视水土保持工作，确实落实水土保持目标。

(2) 督促和检查施工单位在施工组织设计中做好施工弃渣的处置方案，严

格按照批准的弃渣规划有序地堆放，防止任意堆放弃渣影响施工和项目区环境。

(3) 监督施工单位在施工过程中采取有效措施对施工开挖的边坡及时进行支护和做好排水措施，避免由于施工造成的水土流失。

(4) 监督施工单位保持施工区和生活区环境，及时清除施工废弃物并运至指定地点，进入现场的材料、设备必须置放有序，防止因任意堆放器材、杂物而增加对地表植被的破坏。

(5) 监督和检查施工单位在工程完工后对施工临时用地及时做好撤离、拆迁和清理工作，恢复自然景观；根据水土保持方案对防治责任范围统一采取工程措施、植物措施做好水土保持工作。

8.4.3 施工检查报告

(1) 对施工单位违反国家和地方的有关水土保持的法规和规章，监理单位督促其做出专题报告，上报建设单位，并责成施工单位承担全部责任。

(2) 监理单位检查施工单位的周报和月报中有关水土保持的施工情况，并进行调查分析、核实后，向建设单位报告工程的水土保持施工情况。

(3) 定期向建设单位报告水土保持施工情况。

8.5 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位应派专人负责管理建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织《中华人民共和国水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时应配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受水行政主管部门的监督检查。

详细方案实施过程如下：

(1) 加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

(2) 工程措施施工时，对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程验收过的水保工程进行检查观察。

(3) 植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，清除杂草，确保树草种的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

(4) 植被恢复期管理, 定期或不定期地对验收过的水保工程进行检查观测, 随时掌握其运行状态, 进行日常维修养护, 消除隐患, 维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故, 应及时向上级主管业务部门报告, 并研究补救措施。

8.6 水土保持设施验收

在建设项目的土建工程完工后、主体工程竣工验收前, 建设单位应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告, 根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365号)和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)及国家现行有关标准对工程建设水土流失防治责任范围内的水土流失及其防治状况、水土保持措施实施效果等编写验收报告。水土保持设施验收报告编制完成后, 生产建设单位按水土保持法律法规、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, 明确验收合格的结论。验收合格后, 通过官方网站或其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。公开验收材料后, 投产使用前, 向水土保方案审批机关报备水土保持验收材料。

附 件

附件 1 委托书

委托书

中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的有关规定，为了做好鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程水土保持工作，特委托贵单位编制《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程水土保持方案报告书》。

接到委托后请按照水土保持法律法规的要求，尽快开展工作。编制过程中发现的问题，双方应及时联系、相互沟通，协商解决。

特此委托！

委托单位：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司



附件 2 采矿证



中华人民共和国自然资源部印制

附件3 《省发展改革委关于鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程（一期）项目核准的批复》

辽宁省发展和改革委员会文件

辽发改工业〔2022〕432号

省发展改革委关于鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程（一期）项目核准的批复

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司：

你公司经鞍山市发展改革委报来的《关于鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程（一期）项目核准的请示》（鞍发改请〔2022〕206号）收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了充分合理开发利用矿产资源，促进地区经济发展，同意建设鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程（一期）项目（项目代码：2019-210000-08-02-049459）。

项目建设单位为鞍山五矿陈台沟矿业有限公司。

二、项目建设地点位于鞍山市高新区齐大山镇。

三、项目建设规模。矿区总面积 3.1911 平方公里，一期开采-540 米~-1020 米之间矿体，开采规模为 1100 万吨/年，开采方式为地下开采。采矿工程主要建设：斜井（带式输送机）、副井、措施井、南风井、北风井、辅助斜坡道、井下溜破系统、中段平面工程、采切工程、水泵房、中央变电所、井口服务楼和废石应急堆场等地表设施。选矿工程主要建设：细碎筛分及相关平硐内选矿车间、磨矿仓、主厂房、过滤车间、精矿仓、精矿棚、地表胶带通廊、试（化）验楼等设施。尾矿工程主要建设：尾矿浓缩池、砂泵站和尾矿事故池。公辅设施主要建设：综合修理间、综合仓库、地源热泵站、换热站、消防水池、综合泵站、综合楼、厂区管网及道路等。

四、项目总投资为 38.93 亿元。其中：建设投资 37.34 亿元，建设期利息 1.23 亿元，铺底流动资金 0.36 亿元。项目所需资金全部由企业自筹。

五、按照相关法律、行政法规的规定，核准项目应附前置条件的相关文件是辽宁省自然资源厅出具的《关于辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程用地预审意见的复函》（辽自然资预审字（2022）20 号）及《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 210000202200020 号），原则同意通过用地预审。

六、请据此依法办理后续相关手续。严格按照规划、国土、环保、水利、林业等部门批复意见和要求开展项目建设，不得违规在生态保护红线范围内开展项目建设。按照国家有关规定做好节能、资源综合利用、环境保护、森林植被恢复、水土保持等工作。

七、项目单位要按照相关法律法规，落实安全生产“三同时”要求，做到建设主体与安全同时设计、同时建设、同时投入使用。在项目设计、建设和运营中落实各项安全措施，确保项目安全运行。

八、如对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，需以书面形式报我委另行核准。

九、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在有效期内未开工建设的，应在有效期届满30日前向我委申请延期。开工建设只能延期一次，期限不得超过1年，国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。



(此件依申请公开)



抄送：省自然资源厅、省生态环境厅、省应急管理厅、省水利厅，
鞍山市发展改革委。

辽宁省发展改革委办公室

2022年9月5日印发



附件 4 《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程初步设计评审意见》

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司 陈台沟铁矿采选工程初步设计 评审意见

2022年10月21日,五矿矿业控股有限公司组织专家(专家名单附后)在安徽省合肥市召开了《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿采选工程初步设计》(以下简称“《初步设计》”)评审会(线上、线下)。参会单位有五矿矿业控股有限公司、鞍山五矿陈台沟矿业有限公司、中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司、五矿矿业(安徽)工程设计有限公司。会议听取了中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司关于《初步设计》的汇报,经过专家质询和讨论,形成评审意见如下:

- 1、初步设计的内容和深度满足冶金矿山工程相关规定的要求。
- 2、矿山开采规模和产品方案技术可行。
- 3、设计采用的分期建设方案、上下采区同时开采的开采方式,适合矿体赋存条件和矿山开采条件;推荐的胶带斜井开拓系统,技术可行。
- 4、设计推荐阶段空场嗣后充填采矿方法,技术成熟可靠。
- 5、设计推荐的“三段一闭路破碎+筛上干选+磨前预选+两段磨矿+阶段选别+淘洗提精工艺流程”结构合理,选择的关键装备成熟可靠,主要选别技术指标先进。
- 6、设计推荐的装备水平、自动化控制程度先进,符合自动化和智能化开采的发展方向。

7、投资概算编制依据可靠，计算方法合理，编制结果可信；财务评价方法适用，成本构成合理，经济效益较好。

8、矿山实现无废开采，充分体现了绿色矿山建设的基本理念。

9、建议：

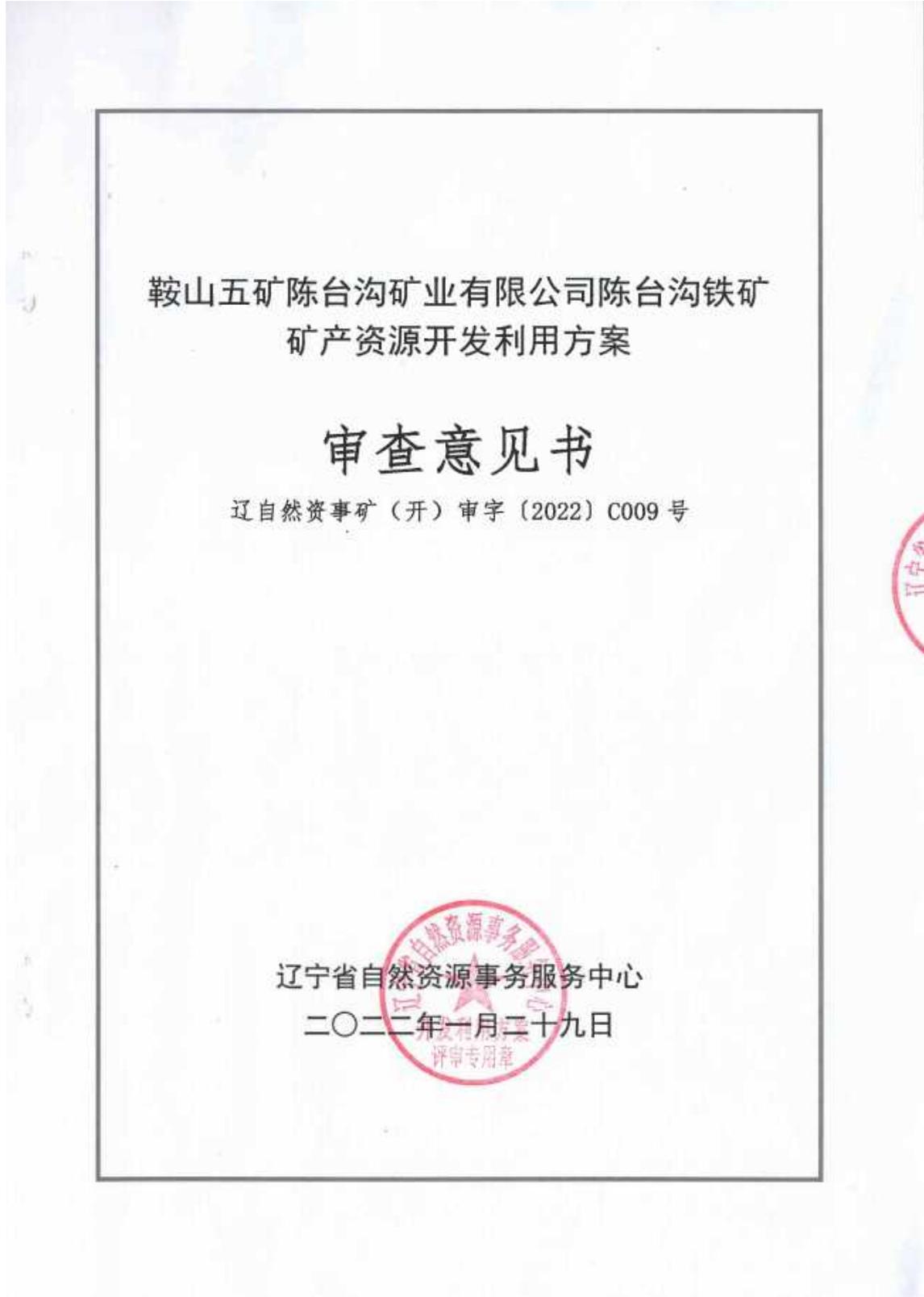
- (1) 细化嗣后充填强制接顶工艺和配套的工程措施。
- (2) 该铁矿资源可靠，建设条件较好，投资效益较好，加快项目推进工作。
- (3) 专家个人提出的其它意见和建议。

专家组一致同意初步设计通过评审，可作为下阶段设计的依据。

专家组组长 (签字): 

2022年10月21日

附件 5 《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案》



编制单位：中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司

单位负责人：杨俊岭

方案主编人：张建勇

编制完成日期：2021年12月

申报单位：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司

单位负责人：魏书祥

单位联系人：王一亮

申报日期：2021年12月30日

审查单位：辽宁省自然资源事务服务中心

单位负责人：韩勇

评审专家：张国联 高战敏 王国利 蒋胜文 巴家泓

杨占兴 任立国

初审日期：2021年12月30日—2022年1月10日

复审日期：2022年1月20日—2022年1月27日

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿 矿产资源开发利用方案审查意见书

为办理新立采矿权，鞍山五矿陈台沟矿业有限公司委托中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司编制了《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案》（以下简称方案）。根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号）、《国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98号）等有关文件要求，辽宁省自然资源事务服务中心组织业内相关专家对方案进行了审查。2022年1月10日在沈阳召开方案审查会。会上，矿山企业对项目概况进行了介绍，项目编制单位对方案重点内容做以汇报，并回答专家质询，专家分别发表了个人意见。专家组经审查，最终形成如下意见：

一、方案基本情况

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿位于鞍山市北东11 km，行政区划隶属于鞍山市高新区齐大山镇管辖。矿区距鞍千公路1 km，其间有乡村公路相通，环市铁路从矿区西侧1 km处通过，交通方便。

矿山现有营业执照名称：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司；类型：有限责任公司（法人独资）；法定代表人：魏书祥；经营范围：一般项目，许可经营项目：陈台沟铁矿地质

探矿；一般经营项目：矿产品销售。营业期限：自 2011 年 12 月 15 日至 2041 年 12 月 14 日。

矿山现有勘查许可证证号：T2100002011112050045343；探矿权人：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司；地址：鞍山市高新区千山路 368 号；勘查项目名称：辽宁省鞍山市陈台沟铁矿地质勘探；勘查面积：3.53 平方公里；有效期限：自 2020 年 8 月 21 日至 2022 年 8 月 21 日。

方案编制目的为：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿探矿权转采矿权。

项目开展的前期工作有：2021 年 9 月，辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司提交了《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》；2021 年 12 月 22 日辽宁省自然资源事务服务中心出具了《〈辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告〉评审意见书》（辽储评（储）字[2021]062 号）；2021 年 12 月 24 日辽宁省自然资源厅出具了关于《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》矿产资源储量评审备案的复函（辽自然资储备字[2021]063 号）。2011 年 10 月辽宁科技大学完成了《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿贫磁铁矿石可选性试验研究报告》；2021 年 11 月，武汉大学、鞍山五矿陈台沟矿业有限公司、中科院武汉岩土力学研究所完成了《陈台沟铁矿深井开采引起的环境影响评价和采矿方案优化研究最终成果报告》。

针对陈台沟铁矿资源开发涉及的公益林问题，辽宁省林业和草原局已于 2020 年 6 月，出具了“关于鞍山市申请调

整部分生态公益林的批复”（辽林草批字（2020）12号）。陈台沟铁矿资源开发涉及的镇梨花峪村居民搬迁事宜，由齐大山镇政府主导，相关方参与，制定了《齐大山镇梨花峪村陈台沟搬迁工作实施细则》，截止目前，陈台沟91户村民已签订搬迁协议82户，完成搬迁任务的90%；剩余9户未搬迁村民，已列入陈台沟承包土地附着物搬迁一并实施。同时，鞍山五矿陈台沟矿业有限公司已与相关单位签订了供水、供电、污水排放协议。

上述工作，符合陈台沟铁矿资源开发利用的需要，可作为方案编制依据。

陈台沟铁矿项目用地不占用永久基本农田、不占用已经上报的生态保护红线、不位于各类自然保护区、名胜风景区内。矿区范围内无基本农田、高压线，1000m及1000m外可视范围内无铁路、高速公路、国道。

经复核安全距离，方案确认陈台沟铁矿开发与周边齐大山铁矿、鞍千铁矿相互无影响。根据《陈台沟铁矿深井开采引起的环境影响评价和采矿方案优化研究最终成果报告》，按照方案设计的充填采矿法开采，矿区范围内的梨花峪热电厂、调军台选矿厂、沙河的变形值，未达到规范所规定的临界危险值，方案确认采矿活动对地表建筑物无影响。

根据勘查报告，勘查区内共探获Fe1、Fe2-1、Fe2-2、Fe3、Fe5-1、Fe5-2、Fe5-3共7条矿体，备案铁矿石资源量

(TM+KZ+TD)121633.30 万 t。矿体赋存标高-440 m~-1751m, 属于超深矿床, 方案采用地下开采方式, 布置一个开采系统, 开采对象为划定矿区范围内的 7 条矿体。

根据矿体埋深情况, 方案采用分期开采: 一期开采-540m~-1020m 之间矿体, 二期开采-1020 m~-1660m 之间矿体、后期开采-1660m 以下矿体。生产规模为 1100 万 t/a, 矿山整体服务年限为 110a, 其中一期服务 41a (不含基建期 3a), 二期服务 69a, 总的稳产年限为 104a。

一期开拓运输方案: 经方案比较确定采用胶带斜井开拓, 主要开拓工程包括胶带斜井、副井、措施井、南风井、北风井辅助斜坡道和溜破系统。胶带斜井分 3 段设置, 承担全矿矿石提升任务。副井采用多绳双层罐笼带平衡锤提升方式, 为安全出口兼进风井。辅助斜坡道主要负责井下大型无轨设备上下及各个生产分段材料的运输, 兼做主要安全出口。南风井、北风井承担井下回风任务, 井筒内设梯子间, 兼作应急安全出口。措施井作为回风通道, 并作为溜破系统大件下放的通道, 井筒内-1050m 以下设置梯子间作为溜破系统的应急安全出口。井下集中运输系统设在-1050m 水平, 破碎系统设在-1082 m 水平。采场采出矿石通过铲运机卸入采区溜井, 通过-1050m 中段溜井下方的振动放矿机给入 10m³ 底侧卸式矿车, 再由 20t 电机车运输至主溜井, 经井下粗、中碎后, 矿石由斜井胶带提升至浅地下选矿厂。生产初期产

生的废石通过矿石运输系统提升至浅地下选矿厂；井下形成
二期采空区后，废石经-700m 以下斜坡道，通过无轨设备卸
入二期采空区。

二期开拓运输方案：采用胶带斜井延伸与一期开拓系统
衔接。主要开拓工程有 2 段胶带斜井（4 号、5 号）、盲副
井、3 条倒段风井（其中 1 条进风、2 条回风）、辅助斜坡
道等，主要开拓工程延续一期相应功能。二期设置两个集中
运输水平，分别是-1370m、-1690m 水平，与此对应分别在
-1402m、-1722m 水平设置破碎系统。

-1660m 以下开拓运输方案：-1660 m 以下地质资源储
量为 226.19 万 t，采用盲斜坡道开拓方案。在-1660m 中段
生产结束前，将-1660m 中段斜坡道向下延深，主要负责矿石、
废石、人员、材料的运输和进风任务，兼做安全出口。

受地表及周边环境影响，方案选定位于矿体西南侧的两
条山沟（“北沟”、“南沟”）作为陈台沟铁矿厂址方案，
经比较，选矿厂布置在南沟，其中细碎筛分车间布置在浅地
下，磨选主厂房布置在地表，距离地表岩移监测界线最小距
离为 156m。副井工业场地布置于北沟，地形在标高在 55 m~65
m 之间，距离地表岩移监测界线最小距离为 20m。废石场布
置在副井工业场地东侧 107m 处，堆置总高度 80m，占地面
积为 40.3362hm²，设计容积 1321.01 万 m³。

方案确定的采矿方法为分段凿岩阶段空场嗣后充填采

矿法，阶段高度 80m、分段高度 25m、30m。极厚矿体采用盘区布置的分段凿岩阶段空场嗣后充填法；厚矿体采用垂直走向布置的分段凿岩阶段空场嗣后充填法；中厚矿体采用沿走向布置的分段凿岩阶段空场嗣后充填法。矿石回采率为 90.17%，废石混入率为 5%。

依据采矿方法，方案确定采场充填方式为嗣后胶结充填，充填骨料为选厂排出的尾砂，胶凝材料为胶固粉。设计确定一步充填体强度不小于 2Mpa，二步采充填体强度不小于 0.8Mpa。为此，充填系统设计制备 2 种充填料浆的能力，分别为平均灰砂比为 1:10 的一步采胶结充填料浆和平均灰砂比为 1:15 的二步采胶结充填料浆，充填料浆浓度控制在 72% 左右。矿山通过调节废石充填量可实现采充平衡。

方案设计最终产品为铁精粉，选矿工艺采用常规三段一闭破碎流程以及二段磨矿、三段弱磁选+浓缩磁选工艺流程。

选矿厂处理原矿 1100 万吨/年，年产 TFe 65%品位铁精矿 467.17 万 t，精矿产率 42.47%，选矿回收率 80%；年产干选废石 121 万吨、湿选废石 95.56 万吨、尾矿 416.27 万吨。尾矿全部用于井下充填，项目不设尾矿库。干选废石和湿选废石堆存在废石场，矿山前期对废石场进行景观化处理，后期进行资源化处理。

方案进行了项目投资、成本、销售收入、利润的计算分析，计算表明，资源开发具有显著的经济效益（具体内容详

见方案)。

二、审查意见

(一) 编写单位资格

申报单位委托中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司编制完成方案。编制单位营业执照有效，具有工程设计冶金行业甲级资质证书，参与编写(设计)人员为采矿、地质、安全、机电等相关专业技术人员，具备方案编制设计能力。编制单位提交方案内容全面、清楚，附图和附件齐全。

(二) 矿区范围及资源储量

1. 矿区范围

方案设计确定的矿区范围依据该矿探矿权(证号T2100002011112050045343，勘查面积3.53km²)及矿体赋存条件、周边环境、井巷工程布置范围综合确定，方案设计确定的矿区范围由18个拐点圈定，矿区面积3.1911平方公里，开采深度208米至-1760米标高，矿区范围拐点坐标见表1。

表1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4555317.0460	41507955.7040
2	4555318.2060	41508958.3940
3	4554732.9260	41509565.5800
4	4553314.3540	41509870.7510
5	4552358.7470	41510268.6610
6	4552358.5540	41510123.4872
7	4552672.6531	41509193.8059
8	4552757.7950	41509193.8110
9	4552757.7950	41508832.6050
10	4552950.4660	41508832.6050
11	4553198.3780	41508764.2020

拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
12	4553400.0000	41508680.5860
13	4553725.0968	41508722.5656
14	4553886.7400	41508783.4750
15	4553960.1560	41508673.9420
16	4554050.0750	41508673.9420
17	4554364.7120	41508462.8710
18	4554608.5858	41508320.1678
开采深度	208 m~1760m 标高	
矿区面积	3.1911 km ²	

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿开发项目已取得探矿权，属于探矿权转采矿权（新立采矿权）项目，满足勘查开采规划区块划定（设置）要求，符合矿产资源规划。

2. 资源储量

方案设计依据的资源储量核实报告经过评审备案，地质勘查程度已达勘探程度，可作为方案设计依据。资源储量估算范围在设计的矿区范围内，截止到2021年8月31日，全矿区（勘查区）共获得矿石资源量（TM+KZ+TD）121633.30万吨，其中探明（TM）资源量为18361.56万吨，控制（KZ）资源量为53520.21万吨，推断（TD）资源量为49751.53万吨。

设计范围内可利用铁矿石资源量（TM+KZ+TD）121568.46万吨（其中：探明资源量（TM）18361.10万吨，控制资源量（KZ）53517.59万吨，推断资源量（TD）49689.77万t），占总资源量的99.95%，矿产资源利用充分合理。

（三）矿山建设规模

方案确定矿山生产规模为 1100 万吨/年，矿山整体服务年限为 110 年，其中一期服务 41 年（不含基建期 3 年），二期服务 69 年，总的稳产年限为 104 年。矿山建设规模符合矿产资源规划及相关政策要求。

（四）开采方案

根据矿体的赋存条件和水工环地质条件，方案设计采矿方式为地下开采，一个生产系统。采用胶带斜井开拓方案，分段凿岩阶段空场嗣后充填采矿法。矿石回采率为 90.17%，废石混入率 5%。开采设计符合实际，技术可行，设计合理。

（五）产品方案

采矿矿石块度 ≤ 850 mm，经井下粗破、中碎，矿石粒度 ≤ 75 mm 后运至选矿场；选矿后最终产品为 TFe65%品位铁精粉。矿山开发建设具有显著的经济效益和社会效益。

（六）环境保护及矿山安全

方案论述了开采有关环境保护、土地复垦、水土保持、地质灾害、矿山安全等主要内容。按照现行有关规定，另行审批。

（七）存在问题及建议

陈台沟铁矿目前选矿试验程度较浅，建议矿山开展详细选矿试验研究工作，以便为下一步设计工作提供依据。考虑地表周边环境相对复杂，矿山开发过程中，应加强充填采矿

法的研究工作，确保充填强度满足设计要求。由于矿山最大开采深度将近 2000m,属于超深矿井，矿山在开采过程中应着重加强对深部地压和地温的研究，采取有效措施确保开采安全、改善井下作业环境。同时严格按照矿产资源综合利用的总体要求及绿色矿山、智慧矿山建设要求进行开采。

三、审查结论

方案经审查，业已修改补充完善，专家组一致认为已达到相关审查要求，同意《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案》：审查通过。

附件：审查专家名单。

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿
矿产资源开发利用方案审查专家名单

评审组成员	姓名	专业	职称	单位	签名
组长	张国联	采矿	教授	东北大学	张国联
	高战敏	采矿	教高	鞍钢集团矿业设计研究院	高战敏
成员	王国立	采矿	教高	沈阳有色冶金设计研究院	王国立
	蒋胜文	采矿	教高	中冶北方 (大连) 工程技术有限公司	蒋胜文
	巴家泓	采矿	教高	中冶北方 (大连) 工程技术有限公司	巴家泓
	杨占兴	地质	教高	辽宁省地质勘探矿业集团	杨占兴
	任立国	地质	教高	辽宁省地质第十大队 有限责任公司	任立国

附件 6 辽宁省自然资源事务服务中心出具的《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》评审意见书（辽储评（储）字[2021]062号）

辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告

评审意见书

辽储评（储）字[2021] 062号



辽宁省自然资源事务服务中心

2021年12月22日

报告申报单位：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司

单位负责人：魏书祥

报告送交日期：2021年9月29日

报告编制单位：辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司

单位负责人：徐湛泉

总工程师：单晓刚

项目负责人：吴强

报告编写人：吴强 张伟 胡军生 郝风才
王一亮 刘明 王艳平 李程锦
孟琛琛 张连强 张学友 李文成

评审机构：辽宁省自然资源事务服务中心

单位负责人：韩勇

评审专家：王文清 戴晓川 王国君 宋雨春
王卫东 唐玉柱 李志锋

初审日期：2021年9月30日—2021年10月18日

复审日期：2021年12月6日—2021年12月22日

为探转采，鞍山五矿陈台沟矿业有限公司委托辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司对矿山进行勘探，编制完成《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》。2021 年 9 月下旬，辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司将报告送至辽宁省自然资源事务服务中心申请评审备案。中心聘请矿产资源储量评审专家王文清、戴晓川、王国君、宋雨春、王卫东、唐玉柱、李志锋组成专家组进行评审，最终形成本评审意见。

地质矿产部分

一、矿区概况

(一) 位置交通及地理经济

勘查区位于鞍山市北东 11km，行政区划隶属于鞍山市高新区齐大山镇梨花峪村管辖，距鞍千公路 1km，其间有乡村公路相通，交通便利。

区内地貌属丘陵山地，总体东高西低，海拔标高 33.8~309.7m，相对高差 275.9m，山坡角 5~25°。东西两侧小溪为沙河上游支流，流量很小，季节性变化明显。植被较发育。

该区属温带大陆性季风气候区，年平均气温 8.0~9.0℃，年平均降水量 640~880mm，年平均蒸发量 1750mm；冻结期为 10 月至次年 4 月初，平均冻土深度 91cm。

区内位于著名的鞍山钢铁工业区，采选冶及机械制造业名闻国内外，并与齐大山、鞍千等大型露天铁矿毗邻，矿区水、电资源充足，劳动力较富裕。

(二) 矿业权设置情况

勘查许可证号：T2100002011112050045343，探矿权人：
鞍山五矿陈台沟矿业有限公司，项目名称：辽宁省鞍山市陈
台沟铁矿地质勘探，勘查区面积：3.53km²，有效期限自2020
年8月21日至2022年8月21日。

表1 探矿权拐点坐标表（2000国家大地坐标）

序号	公里网坐标		地理坐标	
	X	Y	东经	北纬
1	455317.046	41507955.704	123.0541096	41.0757798
2	455318.206	41508958.394	123.0624086	41.0757798
3	4554732.926	41509565.580	123.0650086	41.0738801
4	4553314.354	41509870.751	123.0703087	41.0652803
5	4552358.747	41510268.661	123.0720085	41.0621808
6	4552357.318	41509193.787	123.0634019	41.0621808
7	4552757.795	41509193.811	123.0634041	41.0634790
8	4552757.795	41508832.605	123.0618560	41.0634805
9	4552950.466	41508832.605	123.0618570	41.0641050
10	4553040.186	41508764.202	123.0615643	41.0643961
11	4553198.378	41508764.202	123.0615651	41.0649089
12	4553400.000	41508680.586	123.0612077	41.0655628
13	4553613.690	41508680.586	123.0612088	41.0702555
14	4553886.740	41508783.475	123.0616513	41.0711403
15	4553960.156	41508673.942	123.0611821	41.0713787
16	4554050.075	41508673.942	123.0611826	41.0716701
17	4554364.712	41508462.871	123.0602793	41.0726909
18	4554628.529	41507956.452	123.0541096	41.0735479

(三) 矿区地质概况

勘查区大地构造位置处于华北陆块、辽东新元古代-古
生代拗陷带、鞍山太古宙古陆核、齐大山~金家岭南北铁矿
带的中西段。

区内地表出露古元古界辽河群浪子山岩组绢云石英千
枚岩、绿泥滑石片岩等，新生界第四系砂砾石和粘土。基底

为新太古界鞍山岩群樱桃园组含铁变质岩系，主要岩性为绿泥石英片岩、磁铁石英岩、透闪磁铁石英岩和阳起磁铁石英岩等。

含铁岩系经历了多期次的变质变形作用叠加，区内呈单斜构造产出，总体产状 $(40\sim 70)^\circ \angle (68\sim 78)^\circ$ ；断裂构造主要有北西向和近东西向，对矿体破坏较小。

岩浆岩主要出露在中西部，为太古代侵入的片麻状花岗岩。梨花峪西山等地见蛇纹岩体，陈台沟东南山见变辉绿岩，规模较小。

地面磁法测量圈定的磁异常规模和强度均较大，6000nT等值线呈北西走向，长2600m，宽1200m，曲线宽缓圆滑，异常北东侧略陡，异常中心部位受蛇纹石岩体影响，以8000nT自行封闭，最大值10721nT，经工程证实该异常是由陈台沟铁矿引起。

（四）矿体特征

区内共圈定7条隐伏铁矿体，其中Fe1为主矿体，其资源量占总量的98.82%。各矿体均呈层状赋存于樱桃园组绿泥石英片岩中，其产状与围岩一致，总体倾向 60° ，倾角 $64\sim 78^\circ$ 。除Fe3和部分Fe2-1为假象赤铁矿体外，其他均为磁铁贫矿体。

Fe1矿体：由3900线至6500线10条勘探线的28个钻孔和2条坑道（-780SM和-1020SM）控制，呈厚层状北西向贯穿全区，控制延长2615m，延深135~667m，向两侧和深部

未封闭，控制标高-660~-1567m，埋深692~1798m。矿体总体倾向北东 60° ，倾角 $65\sim 71^{\circ}$ 。矿体头部为新太古界与古元古界不整合界面，走向赋存标高近水平（一般-690m至-760m），自4550线以北矿头开始下降，至3900线标高降为-1015m。矿体厚81.99~271.20m，平均厚度202.80m，厚度变化系数27.71%，属稳定型。矿石为磁铁贫矿，平均品位TFe35.41%，mFe28.95%，品位变化系数TFe10.45%，mFe19.76%，皆属均匀型。矿体内夹石少见，未见构造破坏。

Fe3矿体：位于Fe1矿带的下盘，由4700线至5300线的4个钻孔1条坑道控制，总体倾向北东 60° ，倾角 $64\sim 71^{\circ}$ ，控制延长620m，延深200m，赋存标高-780~-1254m，埋深839~1330m。矿体厚3.29~31.75m，平均厚度17.51m，厚度变化系数66.00%，较稳定。矿体为假象赤铁贫矿，平均品位TFe31.97%，mFe15.95%，品位变化系数TFe26.69%，mFe55.22%，属均匀-较均匀型。

（五）矿石质量

1. 矿石物质组成

矿石矿物以磁铁矿为主，次为假象赤铁矿；脉石矿物以石英为主，次为透闪石、阳起石、黑云母、角闪石、碳酸盐矿物，少量绿泥石、石榴石及黄铁矿等。

主要为不等粒粒状变晶结构及细条带（纹）状构造，少见包含结构，片状、角砾状和柔皱状构造。

表 2 陈台沟铁矿矿体特征一览表

矿体编号	控制剖面	控制工程	矿体形态	倾向(°)	倾角(°)	控制长度(m)	控制厚度(m)	控制标高(m)	矿体标高(m)	矿体类型	厚度变化情况				TFe品位变化情况(%)		mFe品位变化情况(%)		
											最大(m)	最小(m)	平均(m)	变化系数(%)	平均	变化系数	平均	变化系数	
Fe1	10条	28个钻孔和两条坑道	厚层状	60	65~71	2615	135~667	-660~-1567	-617~-1751	692~1798	Fep	271.20	81.99	202.80	27.71	35.41	10.45	28.95	19.76
Fe2-1	3条	4个钻孔	层状	60	64~70	345	195	-916~-1133	-882~-1177	950~1237	Fep、Feh	39.05	2.63	14.12	121.40	30.84	16.47	25.49	27.49
Fe2-2	1条	1个钻孔	透镜状	60	65	推測 100	推測 220	-1596~-1601	-1440~-1648	1488~1695	Fep			4.04		37.20	3.80	32.38	4.91
Fe3	4条	4个钻孔和1个坑道	层状	60	64~71	620	200	-1002~-1208	-780~-1254	839~1330	Feh	31.75	3.29	17.51	66.00	31.97	26.69	15.95	55.22
Fe5-1	3条	4个钻孔	薄层状	60	68~78	414	185	-709~-912	-650~-960	694~1004	Fep	19.01	8.89	12.44	38.13	28.83	13.06	26.19	17.60
Fe5-2	1条	1个钻孔	透镜状	60	67	推測 100	推測 100	-956~-977	-910~-1023	957~1070	Fep			12.81		26.27	15.39	20.09	25.27
Fe5-3	1条	3个钻孔	透镜状	60	78	推測 100	推測 240	-440~-898	-440~-944	490~991	Fep	17.32	10.75	14.47	23.29	28.82	14.08	26.32	19.90

注：Fep为磁铁矿，Feh为假象赤铁矿

48 件矿石粒度样品测定，铁矿物主要在 $43\ \mu\text{m}\sim 208\ \mu\text{m}$ 之间，平均粒度 $63.74\ \mu\text{m}$ ，脉石粒度主要在 $10\ \mu\text{m}\sim 295\ \mu\text{m}$ 之间，平均粒度 $46.16\ \mu\text{m}$ 。表明区内铁矿石属细粒不均匀型矿石，铁矿物和脉石矿物嵌布粒度范围很宽，但以细粒为主。

2. 矿石化学成分

19 件矿石化学分析 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 和 MgO 含量分别为 50.76%、0.77%、2.71%、1.60%， $(\text{CaO}+\text{MgO}) / (\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3) = 0.084$ 。

本次参与资源量估算的矿石基本分析样共 2518 件，均分析 TFe 和 mFe，1626 件样品分析 FeO，2514 件样品均分析 cFe 和 siFe。

表 3 矿石有益有害组分含量变化统计表

化学组分	分析方法	样品数	最小值(%)	最大值(%)	集中区间(%)	平均值(%)
TFe	基本分析	2518	14.40	65.60	30~40	35.33
mFe		2518	1.45	62.90	20~35	28.90
FeO		1626	2.50	31.70	15~25	19.84
cFe		2514	0.15	16.40	0~3	2.10
siFe		2514	0.15	13.70	0~3	2.54
oFe	物相分析	36	0.95	10.80	0~5	3.32
sfFe		36	0.13	2.70	0~1	0.58
SiO_2	组合分析	77	35.61	73.32	40~50	44.8
S		77	0.03	1.03	0.1~0.4	0.226
P		77	0.01	0.13	0~0.07	0.056
Mn		77	0.01	0.64	0~0.15	0.129

矿石中 77 件组合样分析结果，S 含量 0.03~1.03%，平均 0.226%；P 含量 0.01~0.13%，平均 0.056%。矿石属低硫、低磷磁铁贫矿石。除铁矿石外未发现其他共伴生有益组分。

3. 氧化特征

依据基本分析样品 $(TFe-cFe-siFe)/FeO \leq 2.7$ 划为磁铁矿石（原生矿）， $(TFe-cFe-siFe)/FeO > 2.7$ 划为赤铁矿石（氧化矿）。从各矿体氧化参数划分表 4 可知，矿床以磁铁矿石为主，样品数占统计总数的 97.66%（资源量占总量的 99.45%）；少量为赤铁矿石，主要为 Fe3 矿体（4700 线~5300 线间）和 Fe2-1 矿体（4700 线~4900 线间），Fe2-1 矿体中赤铁矿石量占比仅为 13.60%。

表 4 各矿体氧化参数划分一览表

矿体编号	参与资源量估算样品数	TFe 和 FeO 全部化验样品数	$(TFe-cFe-siFe)/FeO \leq 2.7$		$(TFe-cFe-siFe)/FeO > 2.7$		矿石类型
			样品数	占比(%)	样品数	占比(%)	
Fe1	2351	1540	1527	99.16	13	0.84	原生矿 (Fep)
Fe2-1	27	26	24	92.31	2	7.69	原生矿 (Fep) +氧化矿 (Feh)
Fe2-2	2	2	2	100	0	0	原生矿 (Fep)
Fe3	34	23	0	0.00	23	100.00	氧化矿 (Feh)
Fe5-1	30	20	20	100	0	0	原生矿 (Fep)
Fe5-2	7	7	7	100	0	0	原生矿 (Fep)
Fe5-3	67	8	8	100	0	0	原生矿 (Fep)
合计	2518	1626	1588	97.66	38	2.34	

4. 矿石类型及品级

区内铁矿石为条带状磁铁石英岩。矿床成因类型为沉积变质型铁矿，即“鞍山式”铁矿。

按自然类型划分：磁铁石英岩型（为主体）和假象赤铁石英岩型。矿床工业类型为需选铁矿石，品级为贫铁矿石。

本次 2518 件矿石样品中磁性铁对全铁的占有率大于或等于 85% 的共计 2273 件，占样品总数的 90.27%；矿石工艺类型以磁性铁矿石为主，弱磁性铁矿石较少。

5. 围岩和夹石

矿体围岩有两种：一是覆盖在矿体顶部的浪子山岩组底砾岩、石英岩、绢云石英千枚岩、绿泥千枚岩，与矿体呈角度不整合接触；二是矿体上下盘围岩，主要为樱桃园岩组绿泥石英片岩，矿体与围岩界线清楚。

仅在 4100 线 Fe1 矿体上部夹石较厚约 45m。其他夹石规模较小且不连续，由绿泥石英片岩、含铁石英岩等组成，Fe3、Fe5-1、Fe5-2、Fe5-3 矿体内无夹石。

（六）矿石加工技术性能

2018 年探矿权人委托中冶北方工程技术有限公司研发中心对该铁矿床磁铁矿石进行实验室流程试验。

试验矿样取自 4500、5300、5700 和 6100 线的 ZK14、ZK24、ZK28 和 ZK17 孔岩心样，按详查报告所确定的矿石品位配样，配样重量 500Kg，入选品位 TFe35.22%、mFe29.98%。

通过可磨度试验，判定区内磁铁矿样与大孤山原矿样的可磨性相近，试验采用一段磨矿粗选，粗精矿再磨二段选别工艺流程，二段磨矿细度提高到-0.045mm 占 90%，最终获得铁精矿，产率 44.11%，品位 65.12%，回收率 81.55%。

试验表明区内铁矿石矿物组成简单，矿物粒度变化大，铁矿物结晶粒度较细，需经细磨后磁选才能达到精矿要求。

二、勘查工作及资源储量申报情况

（一）以往地质勘查工作

1954 年鞍钢地质处完成鞍山地区 1:5 万地面磁法测量

工作,编写《鞍山市附近磁力勘探工程总结报告》,初步圈出了陈台沟磁异常范围,推断为矿致异常。

1961年鞍钢地质勘探公司四〇二队在本区施工1个磁异常验证孔,终孔深度738.21m,在731.62m下见到铁矿,钻孔停在铁矿层中。

1970年鞍山冶金地质勘探公司四〇二队在本区进行铬铁矿的找矿工作,施工21个钻孔,初步评价了蛇纹岩体进。

1977年鞍山冶金地质勘探公司四〇一队鞍山地区开展1:1万地面磁法测量,详细圈定了陈台沟磁异常。

2008年3月至2012年5月,辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院开展陈台沟铁矿普查,完成钻探29376.81m(23个孔),基本分析样1719件,提交《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿床普查报告》,估算(333)类铁矿石资源量1077681.68千吨,其中磁铁贫矿1044264.55千吨,低品位矿33417.13千吨。普查报告以辽国土资储备字(2012)157号评审备案。

2012年5月至2013年1月,辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院开展陈台沟铁矿详查,施工4个钻孔(含1个水文孔),完成钻探4945.25m,基本分析样194件。区内累计估算磁铁贫矿(332+333)类资源量1112340.53千吨,矿石平均品位TFe 34.91%,mFe 27.93%;另有低品位矿(333)类资源量46264.26千吨,平均品位TFe 22.67%,mFe 11.52%。详查报告以辽国土资储备字(2013)042号评审备案。

(二) 本次工作情况

本次野外工作自2019年6月初至2021年8月底，各项工作是在前期普查和详查基础上实施的，本次完成和利用的主要实物工作量见表5。

表5 本次完成和利用的工作量统计表

项目名称	单位	本次利用		本次工作	合计
		普查	详查	勘探	
1:2千地形测量	km ²	5.73			5.73
1:2千地质简测	km ²	5.73			5.73
1:2千地质剖面测量	km			6	6
1:1万水文地质测量	km ²			36	36
1:2千工程地质测量	km ²			5.28	5.28
1:1万环境地质测量	km ²			36	36
1:5千磁法剖面测量	km	110.5			110.5
坑道钻探	m/孔			1399.42/4	1399.42/4
地表钻探	m/孔	14468.63/12	2334.72/2	15588.42/11 (3个兼水文孔)	32391.77/25
坑探(措施井)	m			1182	1182
坑探(副井)	m			1146	1146
坑探(沿脉)	m			274	274
坑探(穿脉)	m			686	686
井中三分量磁测	点/孔	10130/23	1793/3		11923/26
定性半定量全分析	件			46	46
化学全分析	件	5		19	24
基本分析	件	945	142	1869	2956
基本分析内验	件	170	20	208	398
基本分析外验	件	85	10	104	199
组合分析	件	35		42	77
铁物相分析	件			36	36
粒度分析样	件			51	51
岩石有害组分分析	件			10	10

项目名称	单位	本次利用		本次工作	合计
		普查	详查	勘探	
小体重、湿度、孔隙	件	124	8	88	220

(三) 勘查类型及工程间距

Fe1 为区内主矿体，资源量占矿床总量的 98.82%，规模为大型；呈单斜厚层状产出，形态简单；厚度变化系数稳定；未受大的构造和岩浆破坏；矿石为磁铁贫矿，品位变化系数属均匀。综合各项地质因素，将 Fe1 矿体确定为第 I 勘查类型。控制工程间距为 400m×400m，实际工程间距为 (89~338)m×(92~248)m。

其他 6 条矿体确定为第 III 勘查类型，控制工程间距为 100m×100m，实际形成工程间距为 (80~228)m×(100~207)m。

依据 2020 年 7 月中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司等单位完成的《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁采选工程可行性研究报告》，设计采用两期开采方案，一期开采-1020m 以上矿体，生产规模 1100 万 t/a，基建期 3 年，项目投资财务内部收益率（税后）12.95%，投资财务净现值 125664 万元，投资回收期 9.45 年。财务评价指标较好，建议采取积极的投资战略。

(四) 勘查工作方法质量评述

勘查工作采用勘探线法，共布设 10 条平行勘探线，基本与矿体走向垂直，方位角 63° 23' 39"。

本次施工钻孔 15 个共 16987.84m，其中坑道钻 4 个，地

表钻 11 个(3 个兼做水文孔),利用 2008~2012 年钻孔 14 个。尚有 13 个以往施工的钻孔由于偏斜大或未揭穿矿体未利用。矿体及顶底板围岩 5m 采取率为 87.38~100%,围岩采取率为 78.00~100%。由于片岩和千枚岩层施工难度大,钻孔出矿点最大偏离勘探线距离为 81.07m(ZK4101);利用 14 个钻孔中见矿中心点偏离勘探线最大距离 91.76m。虽然个别勘探线上的钻孔偏斜较大,但其见矿中心点位置偏离勘探线的距离基本满足要求,可以利用。其他各项指标良好,钻探工程质量基本满足规范要求。

坑道刻槽采样断面规格 10cm×5cm,岩心样采用 1/2 切开法,基本样长 2.0~3.0m,通过与邻区齐大山矿床类比和矿体品位变化均匀等特点,实际工作中部分样长较大。本次工作共采集基本分析样品 1869 件,其中刻槽样 38 件,岩心样 1831 件,采样重量误差率全部在 5%以内。利用 2008~2012 年基本分析 1087 件。

基本分析和内检样品化验由辽宁冶金地质测试有限责任公司承担,测试项目 2008~2012 年为 TFe、mFe 和部分 FeO、cFe、siFe,2019~2021 年为 TFe、FeO、mFe、cFe、siFe。外检样分别由中南冶金地质测试中心和中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁测试研究所承担,各项指标内检合格率 98.56~100%,外检合格率 94.68~100%。样品加工、测试质量满足规范要求。

(五) 资源储量估算及申报情况

1. 工业指标的确定

矿业权人委托中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司对该矿床进行工业指标论证，结果与《矿产地质勘查规范 铁、锰、铬》(DZ/T0200-2020)中一般工业指标相同，与详查报告的工业指标不同。

磁铁矿石：边界品位 $mFe \geq 15\%$ ；工业品位 $mFe \geq 20\%$ 。

赤铁矿石：边界品位 $TFe \geq 25\%$ ；工业品位 $TFe \geq 28\%$ 。

最小可采厚度：2m。

最小夹石剔除厚度：1m。

2. 资源量估算方法及参数的确定

矿体呈厚板状单斜层产出，连续性好，品位和厚度变化均匀稳定，勘查工程基本都布置在勘探线上，勘探线大致与矿床走向垂直。本次资源量估算方法采用垂直平行断面法，通过套算方法，即先估算矿块的总体积，然后从高类型到低类型分别估算不同资源量类型的体积，最后根据体重值求其矿石量，各类型矿石量总和即为块段矿石量。

依据工业指标、矿体地质特征和控制程度圈连矿体；加权平均法计算单工程、块段、矿体和矿床的平均品位；算数平均法计算单工程、块段和矿体厚度；在剖面图上用 MapGis 软件量取面积。

矿石小体重值与 TFe 品位进行线性回归计算，小体重(Y)与 TFe 品位(X)呈线性正相关，相关系数 0.9758，相关性明显，拟合公式： $Y = 2.37900627 + 0.03099974X$ ，按每个块段

TFe 平均品位计算体重值。

3. 资源储量申报情况

截止 2021 年 8 月 31 日，勘查区内累计查明、保有铁矿石资源量为 1216332.95 千吨，TFe 平均品位 35.35%，mFe 平均品位 28.85%。其中：

探明资源量（TM）183615.58 千吨，控制资源量（KZ）535202.06 千吨，推断（TD）资源量 497515.31 千吨。

探明占总资源量的 15.10%，探明+控制占总资源量的 59.10%。

4. 资源量变化情况

2013年3月勘查区内提交的《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿地质详查报告》，共5条矿体，累计估算磁铁贫矿（332+333）类资源量1112340.53千吨，平均品位TFe 34.91%，mFe 27.93%。

与 2013 年详查报告对比，资源量增加了 103992.42 千吨，变化原因如下：

1) 本次新施工和利用的钻孔全部穿过矿体，2013 年使用的钻孔 ZK6、ZK12、ZK13、ZK21、ZK26 都未能穿透 Fe1 主矿体，矿体厚度变大，致使资源量增加。

2) 本次勘查 5300 线施工坑内钻，使 Fe1 矿头标高从-877m 提高到-743m，抬升了 130m，资源量增加。

3) 矿体勘查类型和控制工程间距改变。2013 年详查 Fe1 矿体控制工程间距采用 400m×200m，本次勘探经专家论证调整为 400m×400m，资源量增加。

2013年详查 Fe2、Fe3、Fe4、Fe5 均为第 II 勘查类型，本次均确定为第 III 勘查类型，资源量减少。

4) Fe4 本次已经缩至勘查区外，资源量减少。

5) 两次资源量估算采用的工业指标不同，2013 年详查采用 TFe 品位 $\geq 20\%$ 和 $\geq 25\%$ 圈定矿体，同时估算低品位矿 (333) 类资源量 46264.26 千吨，平均品位 TFe 22.67%，mFe 11.52%。本次按 2 种矿石类型的工业指标和新规范进行圈定，原低品位矿基本都已圈入矿体，资源量增加。

表6 与2013年详查报告资源量对比变化情况一览表

2013年详查报告					本次勘探报告					变化资源量(千吨)
矿体号	资源量类型	资源量(千吨)	平均品位(%)		矿体号	资源量类型	资源量(千吨)	平均品位(%)		
			TFe	mFe				TFe	mFe	
Fe1	/	/	/	/	Fe1	TM	183615.58	35.06	28.74	183615.58
	(332)	252739.52	35.31	28.19		KZ	535202.06	35.67	29.02	282462.54
	(333)	775182.81	35.15	28.35		TD	483221.90	35.24	28.94	-291960.91
	(332)+(333)	1027922.33	35.26	28.43		TM+KZ+TD	1202039.54	35.41	28.95	174117.21
Fe2	(333)	27669.28	27.62	16.28	Fe2-1	TD	2589.05	30.55	23.14	-24877.83
					Fe2-2	TD	202.40	37.20	32.38	
Fe3	(333)	25709.45	33.04	22.98	Fe3	TD	6377.29	31.97	15.95	-19332.16
Fe4	(333)	5058.49	29.10	14.30	Fe4(界外)	TD	/	/	/	-5058.49
Fe5	(333)	25980.98	29.03	25.83	Fe5-1	TD	2610.41	28.83	26.19	-20856.31
					Fe5-2	TD	394.38	26.27	20.09	
					Fe5-3	TD	2119.88	28.82	26.32	
全区	/		34.91	27.93	全区	TM	183615.58	35.06	28.74	183615.58
	(332)	252739.52				KZ	535202.06	35.67	29.02	282462.54
	(333)	859601.01				TD	497515.31	35.11	28.72	-362085.70
	(332)+(333)	1112340.53				TM+KZ+TD	1216332.95	35.35	28.85	103992.42

三、报告评审情况

(一) 主要评审意见

1. 本次勘探是在前期普查、详查工作基础上，采用钻探和坑道工程加密控制，详细查明了区内铁矿体特征、矿石质量特征、矿石加工技术性能和矿床开采技术条件；对首采地段（4550线-5300线，标高-650m至-1020m）加密工程控制，确定了矿体的连续性，获得探明资源量占总量的15.10%，探明+控制资源量占总量的59.10%。地质勘查工作程度满足勘探规范要求。

2. 勘查工作采用平行勘探线法，通过地质测量、磁法剖面测量、水工环地质测量、钻探、坑探、物探测井、采样和实验测试等方法手段评价矿床，勘查方法和工作部署合理，工程部署得当，各项工作方法质量基本符合规范要求。

3. 区内共圈定7条铁矿体，Fe1为主矿体资源量占总量的98.82%，划定为第I勘查类型，控制工程间距为400m×400m，其他矿体划为第III勘查类型，控制工程间距为100m×100m。实际工程间距Fe1矿体为（89~338）m×（92~248）m，其他矿体为（80~228）m×（100~207）m。勘查类型划分合理，工程间距适中。

4. 本区为“鞍山式”铁矿床，铁矿石为条带状磁铁石英岩，以磁铁贫矿石为主，资源量占总量的99.45%；少量为赤铁矿石（Fe3矿体和部分Fe2-1矿体），选矿试验表明区内

铁矿石矿物粒度变化大，铁矿物结晶粒度较细，需经细磨后磁选能够获得符合要求的精矿。

5. 经论证，推荐磁铁贫矿石和赤铁矿石分别按一般工业指标圈定矿体，采用垂直平行断面法估算资源量，方法选择合理，矿体圈定、估算参数和估算公式运用正确，资源量类型划分得当，估算结果正确。

6. 本矿床为特大型贫铁矿床，主矿体埋深 692~1798m，经《辽宁省鞍山市陈台沟铁采选工程可行性研究报告》，矿山开采的经济技术条件可行，能够获得较好的经济效益。

7. 报告章节安排合理，附图、附表、附件齐全，内容较完整，符合勘探报告编写规范要求。

(二) 存在问题及建议

1. 可研报告论证的矿体标高在-650 米至-1670 米之间，本次勘探深度和资源量估算的标高确定为-1751m，超过了可研报告中研究的矿体赋存深度。探转采时应按照可研报告合理利用资源量估算范围，科学确定开采深度。

2. 区内个别钻探（如 ZK20、ZK19、ZK8 和 ZK27）受千枚岩和片岩层的影响，弯曲度较大，存在偏斜超差。此次资源量估算主要考虑穿矿部位偏斜距离基本满足要求而使用，资源量类型也未作降级处理，矿山开采利用前应对偏斜较大的钻孔进行验证，所涉及矿段资源量和类型进行复查。

3. 矿头受太古界与古元古界接触的不整合面控制，矿头和主矿体附近的小矿体控制不足，矿山开采前应加强对矿头

和小矿体的控制，指导矿山设计和生产。

4. 区内矿石实际采样样长1.14~6.00m(多为3~4m)，真厚度0.23~4.48m(多大于1~3m)，报告中虽通过周边矿床类比和矿石品位变化均匀等特点说明了样长加大的可行性，建议开采前应在代表性地段进行采样样长实验，确定合理性。

5. 由于矿体埋藏深，矿床开采过程中，可能存在高温、岩爆等不良工程地质问题，矿山应加强矿床开采技术条件方面的前置工作，严格执行开采设计，采取各种措施防范可能发生的各种地质灾害和隐患；确保生产安全，加强生态保护，建设绿色矿山。

(三) 资源储量评审结果

在提交资料真实、可靠的前提下，经评审认为《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》的编制工作基本符合现行规范、规定的有关要求，送审的相关材料符合现行规定，该区地质勘查程度为勘探，同意报告通过评审。经评审确认：

截止 2021 年 8 月 31 日，区内共估算铁矿石资源量 1216332.95 千吨，平均品位 TFe35.35%，mFe28.85%。

其中，探明资源量 183615.58 千吨，平均品位 TFe35.06%，mFe28.74%；控制资源量 535202.06 千吨，平均品位 TFe35.67%，mFe29.02%，推断资源量 497515.31 千吨，平均品位 TFe35.11%，mFe28.72%。

探明资源量占总资源量的 15.10%，探明+控制资源量占总量的 59.10%。

表7 勘查区内资源量评审结果表

矿体号	矿石类型	资源量类型	资源量(千吨)	平均品位(%)		占矿床总量(%)
				TFe	mFe	
Fe1	Fep	TM	183615.58	35.06	28.74	15.10
		KZ	535202.06	35.67	29.02	44.00
		TD	483221.90	35.24	28.94	39.73
		TM+KZ+TD	1202039.54	35.41	28.95	98.82
Fe2-1	Fep+Feh	TD	2589.05	30.55	23.14	0.21
Fe2-2	Fep	TD	202.40	37.20	32.38	0.02
Fe3	Feh	TD	6377.29	31.97	15.95	0.52
Fe5-1	Fep	TD	2610.41	28.83	26.19	0.21
Fe5-2	Fep	TD	394.38	26.27	20.09	0.03
Fe5-3	Fep	TD	2119.88	28.82	26.32	0.17
全区	Fep	TM	183615.58	35.06	28.74	15.10
		KZ	535202.06	35.67	29.02	44.00
		TD	497515.31	35.11	28.72	40.90
		TM+KZ+TD	1216332.95	35.35	28.85	100.00

(四) 资源储量估算范围与矿体埋深

资源量估算对象为陈台沟矿区探矿证内已查明的 Fe1、Fe2-1、Fe2-2、Fe3、Fe5-1、Fe5-2、Fe5-3 共 7 条矿体。资源量估算最低标高-1751m(Fe1 矿体), 最高标高-440m(Fe5-3 矿体), 矿体最小埋深 490m, 最大埋深 1798m。资源量估算范围由 67 个拐点圈定, 其拐点坐标见表 8。

表8 区内资源量估算范围拐点坐标一览表

拐点	矿体编号	2000 国家大地坐标系		估算面积(km ²)	赋存标高(m)	矿体埋深(m)
		X	Y			
I	Fe1	4555317.550	41508547.730	1.04	-647~-1751	692~1798

拐点 编号	矿体 编号	2000 国家大地坐标系		估算面积 (km ²)	赋存标高 (m)	矿体埋深 (m)
		X	Y			
2		4555189.775	41508611.737			
3		4555054.174	41508787.596			
4		4554715.020	41509115.290			
5		4554562.159	41509145.049			
6		4554417.288	41509302.400			
7		4554241.119	41509397.265			
8		4554108.071	41509578.220			
9		4553830.840	41509759.640			
10		4553314.354	41509870.751			
11		4552796.620	41510086.040			
12		4552777.832	41510048.536			
13		4552958.235	41509962.102			
14		4553257.381	41509666.176			
15		4553590.648	41509438.370			
16		4553844.467	41509051.948			
17		4554011.940	41508939.730			
18		4554200.800	41508870.190			
19		4554390.470	41508802.290			
20		4554509.806	41508705.594			
21		4554915.430	41508510.601			
22		4555048.286	41508329.261			
23		4555317.320	41508194.620			
24	Fe2-1	4554619.664	41508813.265	0.37	-882~-1177	950~1237
25		4554574.960	41508835.660			
26		4554399.110	41508819.540			
27		4554272.070	41509012.470			
28		4554227.365	41509034.863			
29		4554163.955	41508908.273			
30		4554208.660	41508885.880			
31		4554379.290	41508779.970			
32		4554545.870	41508777.590			
33		4554590.574	41508755.195			
34	Fe2-2	4554071.136	41509392.828	0.13	-1440~- 1648	1488~1695
35		4553981.724	41509437.612			
36		4553924.994	41509324.352			
37		4554014.406	41509279.568			
38	Fe3	4554378.470	41508778.320	0.70	-780~-1254	839~1330
39		4554259.900	41508988.880			
40		4554044.490	41509004.710			
41		4553866.400	41509095.730			
42		4553821.700	41509118.120			

拐点	矿体 编号	2000 国家大地坐标系		估算面积 (km ²)	赋存标高 (m)	矿体埋深 (m)
		X	Y			
43		4553799.760	41509074.340			
44		4553844.467	41509051.948			
45		4554000.489	41508916.860			
46		4554188.258	41508845.153			
47		4554347.012	41508715.519			
48		4554391.720	41508693.130			
49		4554423.170	41508755.930			
50	Fe5-1	4554723.475	41509132.174	0.27	-650~-960	694~1004
51		4554559.030	41509138.790			
52		4554404.180	41509276.230			
53		4554359.470	41509298.620			
54		4554325.060	41509229.920			
55		4554369.770	41509207.530			
56		4554536.400	41509093.620			
57		4554700.190	41509085.690			
58		4554744.890	41509063.300			
59		4554768.180	41509109.780			
60	Fe5-2	4554146.030	41509542.356	0.05	-910~-1023	957~1070
61		4554056.610	41509587.124			
62		4554033.570	41509541.104			
63		4554122.990	41509496.336			
64	Fe5-3	4553809.761	41509764.176	0.13	-440~-944	490~991
65		4553708.798	41509785.895			
66		4553658.244	41509684.961			
67		4553747.656	41509640.179			

矿床开采技术条件部分 评审意见

辽宁省自然资源事务服务中心组织矿产资源储量评审专家对《辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告》进行评审。现对有关矿床开采技术条件部分提出如下评审意见。

一、水文地质条件

矿区位于丘陵区，矿体大部分位于当地侵蚀基准面之下。地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙含水岩组及块状和厚层状基岩裂隙含水岩组，全新统冲洪积孔隙含水岩组分布于矿床东部小河两岸地带，主要由碎石及砂砾卵石构成，夹有不含水的粘土、砂质粘土及弱含水的粘质砂土，平均厚度32.2m，富水性中等至强。基岩裂隙水主要含水层为太古代花岗岩和矿体磁铁石英岩，富水性弱；矿区断裂构造发育一般，构造带富水性弱；辽河群千枚岩为矿区相对隔水层位，直接或间接构成矿体隔水顶板。未来矿山开采方式为地下井巷开采，基岩裂隙水为矿床直接充水因素，大气降水、地表水和第四系孔隙水为矿床间接充水因素；采用比拟法和“大井法”进行了地下开采矿坑涌水量预测。矿区水文地质勘探类型为裂隙充水矿床，水文地质条件复杂程度为中等。

二、工程地质条件

矿区可划分为第四系松散碎石、半坚硬-坚硬层状岩类

和坚硬块状岩类三个工程地质岩组；矿体为磁铁石英岩，为坚硬岩，夹层较少且厚度较大，分布连续，稳固性较好；矿体围岩主要为绿泥石英片岩，为半坚硬-坚硬岩，岩体完整性为中等完整到完整，局部地段岩体质量较差，完整性较差。矿山现状井巷开拓未发生工程地质问题，井巷围岩稳固性较好。未来矿山开采，在局部破碎带和层间裂隙发育带，可能引发井巷坍塌、冒顶和坑道突水等工程地质问题，需采取必要的防治措施。矿区工程地质勘探类型为层状岩类矿床，工程地质条件复杂程度为中等。

三、环境地质条件

矿区位于区域地壳基本稳定区；矿区现状地质灾害不发育；矿区附近地表水、地下水均受到不同程度污染，主要受邻近矿山生产及居民生活污水排放影响；矿山现状只进行井巷开拓，对地形地貌和土地资源影响较轻。未来矿山采取地下开采，可能引发地面塌陷和地裂缝地质灾害；应做好必要的防护措施。矿山排水可能造成附近地下水位下降，废水和废弃物排放可能对水环境造成污染；矿山未来开采井口开挖和废弃物排放会造成土地资源挖损和压占。矿区环境地质质量为中等。

四、其他开采技术条件

1. 地温

主要矿体赋存标高约-700至-1500m，根据测井数据，经

计算标高-1000m位置，地下温度约30℃，矿山未来井下开采-1000m以下时，必须采取适当降温措施。

2. 放射性

本次检测岩石样品中的天然放射性核素²³²Th、²²⁶Ra、⁴⁰K的放射性比活度同时满足 $I_{Ra} \leq 1.0$ 和 $I_r \leq 1.0$ ，其产销与使用范围不受限值。

综上，矿床开采技术条件部分工作程度满足勘探工作阶段要求。报告章节齐全，水文地质、工程地质、环境地质条件和开采前后变化评述合理。矿床开采技术条件复杂类型为以水文地质、工程地质、环境地质复合问题为主的开采技术条件中等的矿床（II-4）。

辽宁省鞍山市陈台沟铁矿勘探报告
审查专家名单

姓名	职称	从事专业	工作单位	本人签字
王文清	教授级高工	地质矿产	辽宁省地质勘探矿业集团	王文清
宋雨春	教授级高工	地质矿产	辽宁省有色地质一〇五队有限责任公司	宋雨春
戴晓川	高工	地质矿产	辽宁省国土资源厅	戴晓川
王国君	高工	地质矿产	辽宁省有色地质勘查总院	王国君
唐玉柱	教授级高工	采矿、经济	沈阳有色冶金设计研究院	唐玉柱
王卫东	教授级高工	水工环	辽宁地矿建设集团有限公司	王卫东
李志锋	教授级高工	选矿	辽宁省地质矿产调查院	李志锋

附件7 关于辽宁省鞍山市陈台沟铁矿拟设采矿权范围内是否涉及国家级公益林等有关情况的说明

220360

鞍山市自然资源局

关于辽宁省鞍山市陈台沟铁矿 拟设采矿权范围内是否涉及国家级 公益林等有关情况的说明

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司：

贵公司来函已收悉，现将辽宁省鞍山市陈台沟铁矿拟设采矿权范围内相关情况说明如下：

1. 五矿陈台沟铁矿拟设采矿权范围内，涉及林地主要为商品林，在矿区南侧边缘有 3.12 公顷二级公益林（详见附件 1），不在建设用地范围内。同时，陈台沟铁矿属于大型矿山，为地下开采，对地表涉及的公益林不会造成破坏，符合国家二级保护林地的规定。（详见附件 1）

2. 五矿陈台沟铁矿拟设采矿权范围不位于已划定的生态保护红线内。

3. 五矿陈台沟铁矿拟设采矿权范围不位于各类自然保护地范围内。

4. 五矿陈台沟铁矿采选项目已列入正在编制的《鞍山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目安排表。

5. 经与市生态环境局核实，该企业的矿区范围不在我市集中式水源保护区范围内。（详见附件 2）

附件：1. 五矿陈台沟铁矿拟设采矿权范围内公益林情况

2. 市生态环境局《关于核查鞍山五矿陈台沟矿业有限公司申请办理划定矿区范围登记相关情况的函》的复函



附件 8 关于陈台沟铁矿矿区范围涉及永久基本农田审核情况的报告

鞍山市自然资源局

关于陈台沟铁矿矿区范围涉及永久基本农田审核情况的报告

省自然资源厅：

根据有关规定，现将陈台沟铁矿矿区范围涉及永久基本农田的审核情况报告如下：

一、矿业权基本情况

陈台沟铁矿位于鞍山市高新区齐大山镇，属非油气类矿产的采矿阶段，铁矿是《全国矿产资源规划（2016-2020年）》确定的 24 个战略性矿产之一。目前该项目正在申请矿区范围划定。根据《鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿矿产资源开发利用方案》该矿山的开采方式为地下开采。

二、永久基本农田论证情况

经核实，矿区范围涉及永久基本农田 7.9045 公顷。经充分论证，该项目的开采活动、地上设施和其他建设不涉及永久基本农田，地下开采活动不会影响永久基本农田土地现状。

特此报告。



附件 9 《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程环境影响报告书批复》

辽宁省生态环境厅

辽环函〔2022〕68号

辽宁省生态环境厅关于五矿矿业控股有限公司陈台沟铁矿采选工程环境影响报告书的批复

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司：

你公司报送的《五矿矿业控股有限公司辽宁省鞍山市陈台沟铁矿采选工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，批复如下：

一、本项目（项目代码：2019-210000-08-02-049459）拟选厂址位于鞍山市齐大山街道，为新建项目，开采矿种为铁矿。该铁矿拟划定矿区范围由 18 个拐点圈定，开采深度 208 米 - -1760 米，矿区面积 3.1911 平方千米。本项目为一期开采，矿山开采范围为 -540 米 - -1020 米之间矿体，预可开采储量为 32258.82 万吨，采出量为 33956.65 万吨，采矿生产规模为 1100 万吨/年，服务年限为 41 年（不含基建期，不含补充勘察工程施工期的基建期 3 年）；选矿厂处理原矿 1100 万吨/年，产品为 65% 品位铁精矿，产量为 467.17 万吨/年；采用单一胶带斜井方式开拓，分段凿岩阶段空场嗣后充填采矿法，铁矿石平均品位为

34.51%，矿石回采率为 90%，废石混入率为 5%。二期、后期工程属于规划建设内容，不在本次评价范围内。本项目铁矿由地下采矿场、废石全封闭周转棚、应急堆场，副井，选厂、北风井、南风井、措施井工业场地，矿石、废石、尾矿输送系统，表土临时堆场和运输道路等生产设施组成。副井工业场地和选厂布置在陈台沟北沟和南沟，废石全封闭周转棚、应急堆场布置在沟口的原陈台沟村，南北风井以对角线方式布置在矿区南北两侧，通过矿区地表运输道路与矿区东侧的现状公路连接外运；选厂设置为浅地下方式，基建为平巷开拓方式，工业场地由头轮转运站、细碎间、筛分间、转运站、通廊、粉矿仓、主厂房、尾矿浓缩池、过滤车间、高架精矿仓、尾矿砂泵站、尾矿事故池、综合供水泵站、水系统事故池、消防水池、新水池、浊环水池、综合修理间、综合仓库、试验化验楼、危废间等建（构）筑物组成。选矿干选废石和湿式预选废石经废石全封闭周转棚，全部外运资源化处置利用；运营期废石回填井下采空区不升井，选厂尾矿充填至井下，不设置排岩场和尾矿库。井口和斜坡道预热依托现有梨花峪热源厂，其他生产、生活用热由副井工业场地水源热泵供给。厂（场）区排水采用雨污分流制，分为生产废水回用系统、生活污水系统及雨水排放及回用系统。供水采用井下排水，经处理后全部用于采、选生产，地表备用水源为鞍山市水务集团有限公司供水，生活用水依托市政给水管网。供电采用矿区新建一座 66/10 千伏总降压变电站。

配套建设其他公辅工程等设施。矿山不设地上炸药库。矿山场地不储存汽柴油。劳动定员 764 人，年工作 330 天，每天工作三班，每班 8 小时。

辽宁省自然资源厅以辽自然资储备字〔2021〕063 号为本项目评审备案证明。辽宁省自然资源事务服务中心以辽自然资事矿（开）审字〔2022〕C009 号为本项目出具开发利用方案通过审查意见书，本项目符合辽宁省矿产资源总体规划。在严格落实《报告书》规定的各项生态环境保护措施和环境风险防控措施后，从生态环境角度，同意本项目按照《报告书》明确的性质、地点、生产工艺、规模、布局 and 环境保护对策进行建设。

二、在项目设计、建设和运营管理中，应严格落实《报告书》提出的防治污染、防止生态破坏等各项生态环境保护措施。同时重点做好以下工作：

（一）矿石开采、选矿的全部装卸、储存、运送厂房管廊、表土临时堆场等生产设施应做好封闭不得泄露，工业场地等生产设施地面及矿石外运路面应做好硬化覆盖工作，运输道路等应制定洒水抑尘工作方案并严格落实，运输车辆含粉状物料应苫盖严密不泄露，不得超载，有效控制运输过程中扬尘污染，严禁在大风天气进行土石方施工，严禁起尘材料露天堆放，并采用封闭车辆运输，车辆出入场地应设置自动冲洗设施，保证运输车辆车身车轮清洁，减少二次扬尘污染。本项目应急堆场应严格控制堆放规模，设置防尘帷幕（高于最大堆高 3 米以上）

和雾炮等降尘措施（降尘效率不低于85%），在堆置过程中及时严密苫盖。本项目依托法定区域集中热源，不得自建燃煤燃油锅炉。

（二）本项目矿区开采矿井涌水及场地淋溶水、初期雨水应经沉淀处理满足回用要求，用于凿岩、巷道冲洗等工作面生产降尘、选厂生产、道路抑尘和厂区绿化，选厂水100%循环利用，采选废水全部回用不外排。矿区生活污水应经防渗化粪池处理后综合利用，不外排。选厂等工业场地应合理划分地下水污染防渗重点区域，并做好相应地下水及土壤的污染防控工作，井下涌水沉淀处理泥渣应定期清掏，依法安全处置，不得随意外排。危险废物应委托有资质单位安全处置。

（三）做好生态恢复工作。按照《报告书》规定严格控制采矿活动范围对基本农田和二级公益林等生态环境敏感目标的空间距离，项目地面生产设施不得占用环境敏感区，防止造成不利环境影响。实施《报告书》提出的生态恢复措施计划，并将其纳入《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，一并抓好落实。

（四）加强环境风险防范和应急管理。你公司应按照相关规定，做好突发环境事件应急预案的编制和备案工作，并做好项目环境应急的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。

（五）在各工业场地、应急堆场设置足够的全天候视频监视系统，并保留存储最近90日视频监控图像信息，留档备查。

在各主要排气筒设置在线废气排放监测系统，工业场地、选矿厂、风井出口、应急堆场等厂界处设置在线颗粒物监测系统。

三、你公司应落实生态环境保护主体责任，建立企业内部生态环境管理机构和体系，明确人员、职责和制度，加强生态环境管理，落实各项生态环境保护措施。本项目建设应严格执行配套的环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产运行的环境保护“三同时”制度。项目建成后，应按规定程序实施项目竣工环境保护验收。

四、环境影响报告书经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺（包括开采方式）或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新报批本项目的环境影响报告书。环境影响报告书批准之日起超过五年，方决定项目开工建设的，应当报我厅重新审核。

五、按照属地管理的原则，请鞍山市生态环境局负责本项目的事中事后监督管理。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将《报告书》转送鞍山市生态环境局，按规定接受各级生态环境主管部门的日常监督检查。



（此件公开发布）

抄送：鞍山市生态环境局、行政审批局，厅生态环境执法局、辽宁省生态环境保护科技中心，中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司。

附件 10 生产岩石资源化利用合作框架协议及合作单位营业执照、立项文件

生产岩石资源化利用合作框架协议

甲方：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司

乙方：辽宁浩程路桥建筑工程有限公司

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿位于鞍山市高新区齐大山街道陈台沟。该矿一期项目设计规模年生产铁矿石 1100 万吨，年生产铁精粉 468 万吨。计划 2022 年内全面开工建设，建设期 3 年，2025 年建成投产，服务年限 41 年。该矿建设期 3 年内，预计产生岩石 140 万 m³，正常生产期年产岩石约 110 万 m³。岩石以千枚岩、石英岩为主。选矿产生的岩石为在井下粗碎、中碎后的岩石。

辽宁浩程路桥建筑工程有限公司位于鞍山市腾鳌镇经济开发区。占地面积 45000 平，仓储面积 35000 平。公司总资产 6000 万，主要生产设备三一重工 4500 型沥青拌合站，徐工 800 型水稳站，日生产 10000m³ 碎石设备，其它各种主要工程设备 10 台，公司主营业务为沥青砼、水稳料、碎石加工销售等。年生产量 500 万吨，年需求岩石原料 300 万 m³ 公司各种手续齐全。

甲乙双方承诺以上各自情况真实。基于良好的信任，双方着眼于长远发展战略考虑，经友好协商，决定本着“平等互利、优势互补”的原则，愿在互惠互利、合法经营的基础上，以实现“资源化利用陈台沟项目产生的岩石”的目标。为明确岩石资源化利用合作方式和内容，根据《中华人民共和国民法典》等法律、法规，经双方友好协商，共同达成本合作框架协议（以下简称“本框架协议”）如下：

一、合作宗旨

1、双方在合作中建立的互信、惯例与默契是商业合作战略伙伴

关系的基础，提高效率与共同发展是双方合作的目标和根本利益。

2、本框架协议的基本原则是自愿、双赢、互惠互利、相互促进、共同发展、保守秘密、协商协作。

3、充分发挥双方优势，优势互补。

4、本协议为框架协议，应是双方今后长期合作的指导性文件，也是双方签订相关合同的基础。

二、战略合作关系及合作方式

1、甲、乙双方在合作中为平等互利关系。

2、甲乙双方皆承认对方为自己的战略合作伙伴。

3、甲乙双方关于陈台沟铁矿岩石资源化利用合作协议细则另行协商拟定。

三、权利与义务

1、甲方权利与义务：在战略协议与合作协议签订后，甲方为乙方提供排岩计划，有权利要求乙方在计划规定时限内处理甲方排岩。

2、乙方权利与义务：在战略协议签订后有效期内，乙方考虑长期稳定有计划进行生产。乙方有义务根据甲方生产排岩计划，为甲方做到排岩无库存。

3、在满足国家法律法规以及企业招标采购要求的前提下，甲方进行以上岩石相关承发包时，同等条件下将乙方作为优先选择序列单位。

四、其他

1、本协议是双方合作意向的一个声明，除保密义务、解除与终止条款外，其他条款对双方不具有法律约束力。

2、合作双方承诺保守商业机密，除各方已公开或披露的信息外，有义务对合作双方因签署和履行本协议而获得的各项非公开信息负有保密责任，未经提供方许可，不得将信息披露给第三方。

3、本协议为框架性协议，双方应在符合国家法律法规、监管政策以及各自公司管理制度的前提下开展工作。合作项目中具体事宜需在正式合同中进一步予以明确。

4、解除与终止。如发生以下事件之一的，本协议可以终止：

- (1) 本协议期限届满；
- (2) 双方达成新的书面协议约定本协议解除；
- (3) 双方协商一致同意，可提前解除本协议；
- (4) 发生不可抗力情形致使协议不能履行。

5、协议未尽事宜，经双方友好协商，可签署补充协议。

6、对于本协议中未约定的事宜，双方应友好协商解决；产生的争议可向项目所在地法院提起诉讼。

7、本协议一式肆份，双方各执贰份，自双方签字盖章之日起生效，有效期5年。本协议期满时，双方应优先考虑与对方续约合作。

甲方：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司

乙方：辽宁浩程路桥建筑工程有限公司

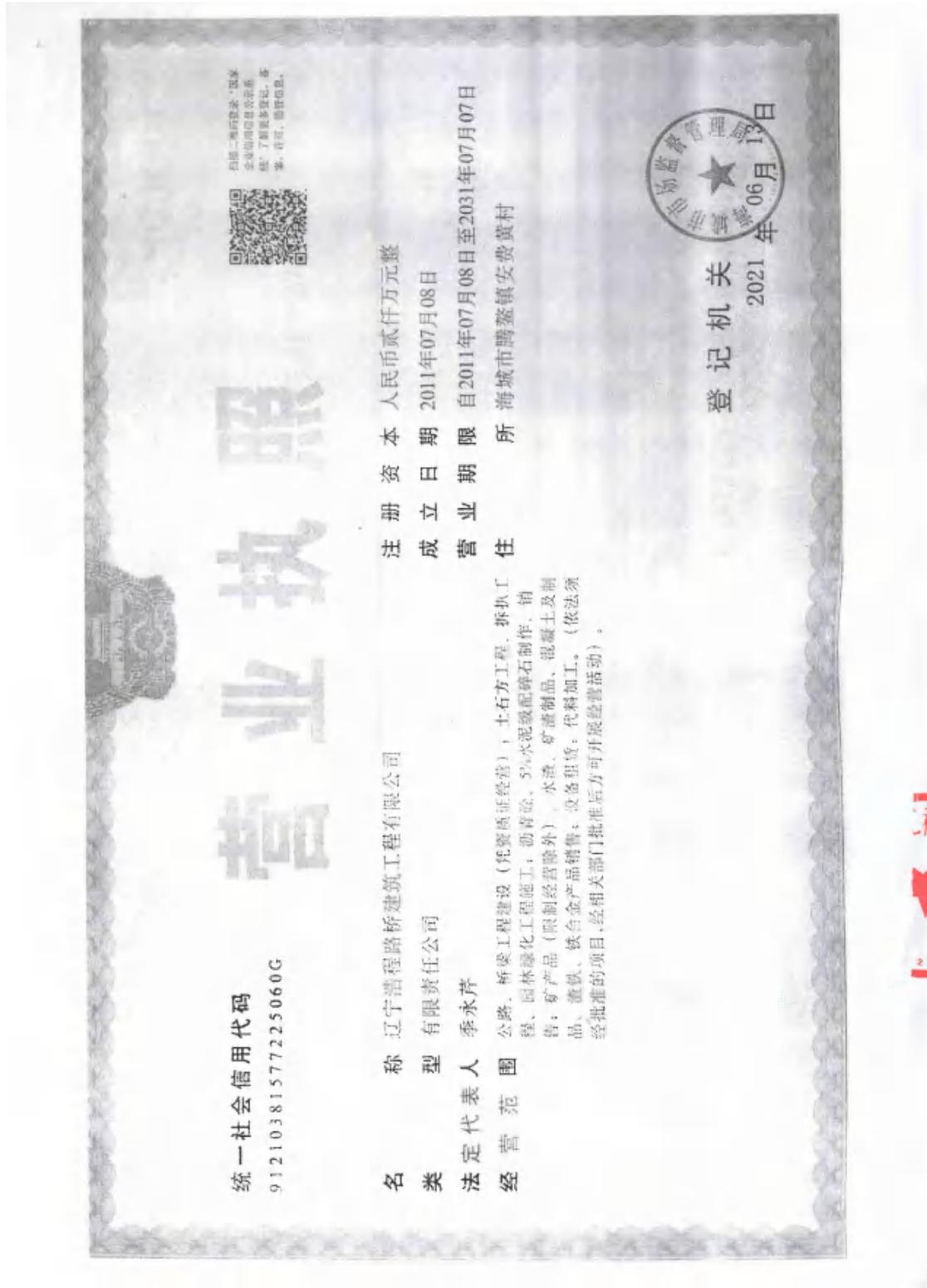


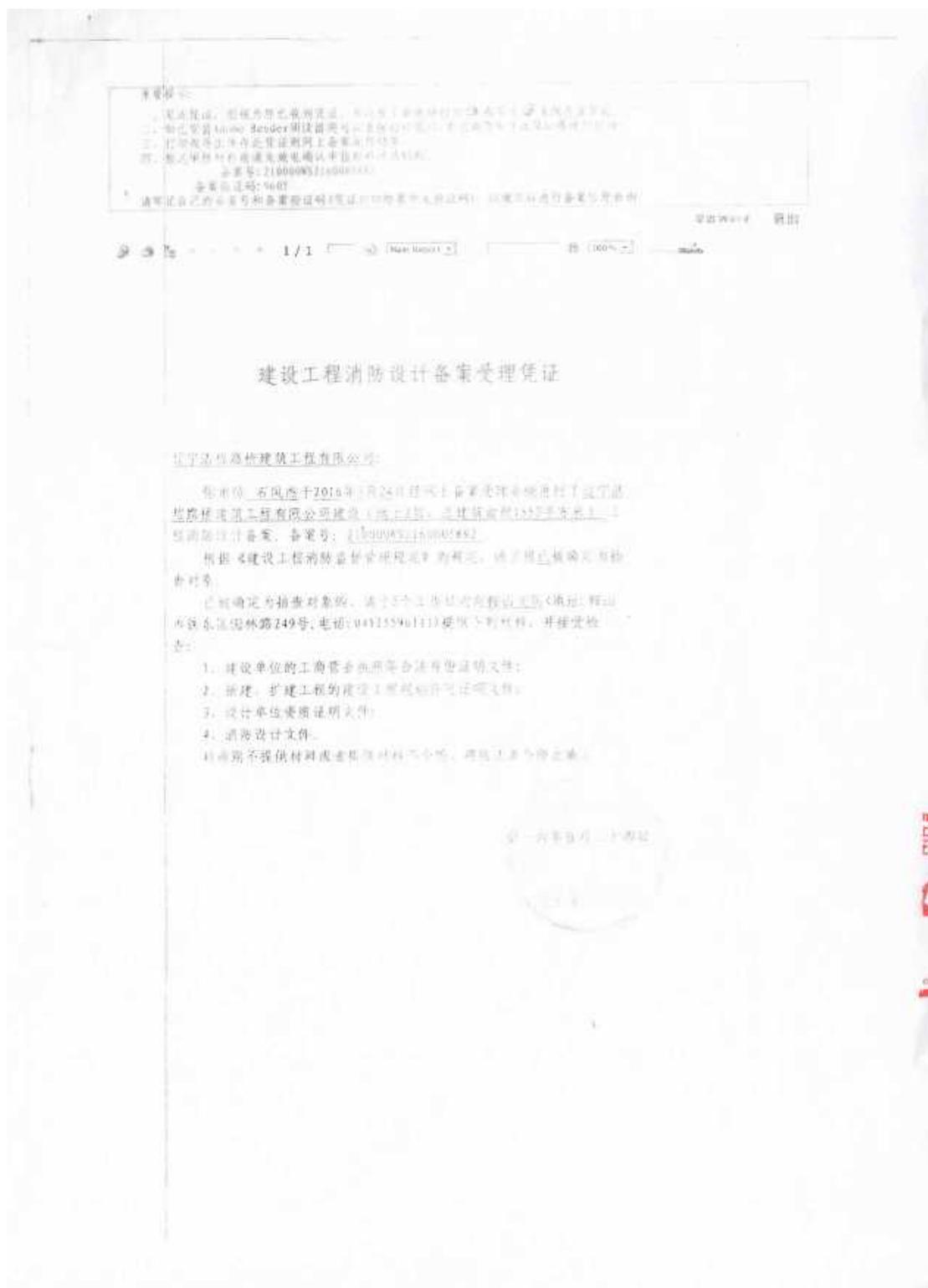
签字代表：王亮

签字代表：徐松

2022年7月29日

年 月 日







海城市环境保护局文件

海环济字[2016]81号

关于辽宁浩程路桥建筑工程有限公司沥青拌合站项目 环境现状评估报告的备案审查意见

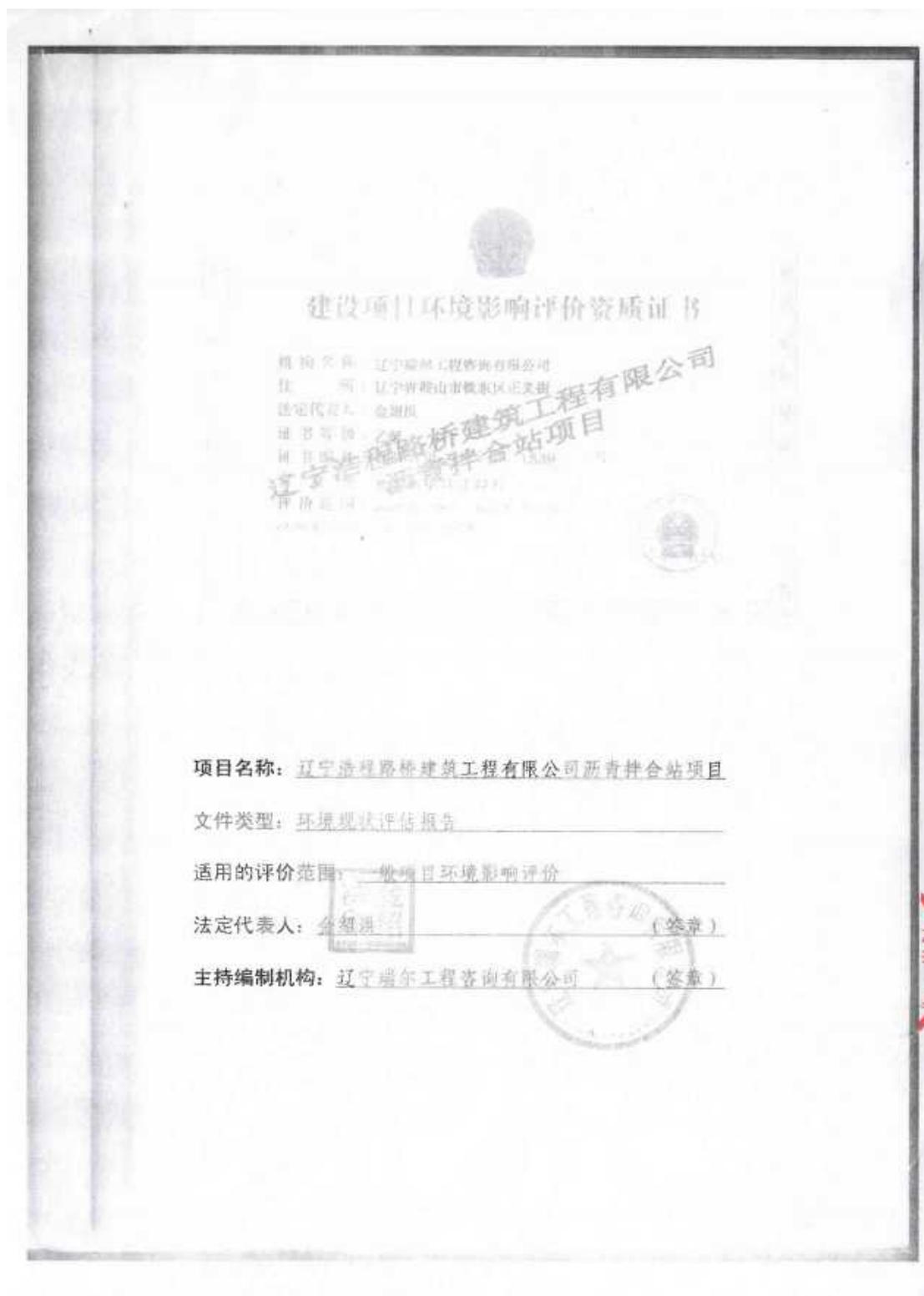
辽宁浩程路桥建筑工程有限公司：

你公司报送的《辽宁浩程路桥建筑工程有限公司沥青拌合站项目环境现状评估报告（以下简称《评估报告》）》收悉。经研究，现对《评估报告》提出备案审查意见如下：

一、辽宁浩程路桥建筑工程有限公司沥青拌合站项目位于海城市腾鳌镇安费黄村，工程总投资 2000 万元，其中环保投资 43 万元，占地面积 20000 m²，建筑面积 5850.9 m²，包括办公楼、磅房、车库、生活房等，建有沥青混凝土生产线一条，年产沥青混凝土 7 万吨。项目于 2011 年 7 月建设，2011 年 10 月投入生产，属未批建成已投产项目。

二、本项目主要污染源监测结果如下：

1、大气污染物为烘干筒、筛分机和骨料烘干用燃烧器等共用排气筒烟气、导热油炉烟气、搅拌缸和成品仓上料口等排气筒烟气及厂界无组织颗粒、非甲烷总烃、苯并（a）芘及臭气。





生产岩石资源化利用合作框架协议

甲方：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司

乙方：辽宁汇砾新材料有限公司

鞍山五矿陈台沟矿业有限公司陈台沟铁矿位于鞍山市高新区齐大山街道陈台沟。该矿一期项目设计规模年生产铁矿石 1100 万吨，年生产铁精粉 468 万吨。计划 2022 年内全面开工建设，建设期 3 年，2025 年建成投产，服务年限 41 年。该矿建设期 3 年内，预计产生岩石 140 万 m^3 ，正常生产期年产岩石约 110 万 m^3 。岩石以千枚岩、石英岩为主。选矿产生的岩石为在井下粗碎、中碎后的岩石。

辽宁汇砾新材料有限公司是致力于矿山尾岩处理，固体废物处理的一家石材骨料企业，在鞍山市铁东区前峪村有占地面积 3 万平，年生产成品碎石 80 万吨的石材加工厂。鉴于扩大产能需求，辽宁汇砾新材料有限公司将在鞍山市铁东区大孤山镇新建年产能 500 万吨的骨料加工厂，占地 5.4 万平，该项目已通过政府立项、用地规划审批，正在办理其他手续，预计 2023 年建成投产。

甲乙双方承诺以上各自情况真实。基于良好的信任，双方着眼于长远发展战略考虑，经友好协商，决定本着“平等互利、优势互补”的原则，愿在互惠互利、合法经营的基础上，以实现“资

源化利用陈台沟项目产生的岩石”的目标。为明确岩石资源化利用合作方式和内容，根据《中华人民共和国民法典》等法律、法规，经双方友好协商，共同达成本合作框架协议（以下简称“本框架协议”）如下：

一、合作宗旨

1、双方在合作中建立的互信、惯例与默契是商业合作战略伙伴关系的基础，提高效率与共同发展是双方合作的目标和根本利益。

2、本框架协议的基本原则是自愿、双赢、互惠互利、相互促进、共同发展、保守秘密、协商协作。

3、充分发挥双方优势，优势互补。

4、本协议为框架协议，应是双方今后长期合作的指导性文件，也是双方签订相关合同的基础。

二、战略合作关系及合作方式

1、甲、乙双方在合作中为平等互利关系。

2、甲乙双方皆承认对方为自己的战略合作伙伴。

3、甲乙双方关于陈台沟铁矿岩石资源化利用合作协议细则另行协商拟定。

三、权利与义务

1、甲方权利与义务：在战略协议与合作协议签订后，甲方为乙方提供排岩计划，有权利要求乙方在计划规定时限内处理甲方排岩。

2、乙方权利与义务：在战略协议签订后有效期内，乙方考虑长期稳定有计划进行生产。乙方有义务根据甲方生产排岩计划，为甲方做到排岩无库存。

3、在满足国家法律法规以及企业招标采购要求的前提下，甲方进行以上岩石相关承发包时，同等条件下将乙方作为优先选择序列单位。

四、其他

1、本协议是双方合作意向的一个声明，除保密义务、解除与终止条款外，其他条款对双方不具有法律约束力。

2、合作双方承诺保守商业机密，除各方已公开或披露的信息外，有义务对合作双方因签署和履行本协议而获得的各项非公开信息负有保密责任，未经提供方许可，不得将信息披露给第三方。

3、本协议为框架性协议，双方应在符合国家法律法规、监管政策以及各自公司管理制度的前提下开展工作。合作项目中具体事宜需在正式合同中进一步予以明确。

4、解除与终止。如发生以下事件之一的，本协议可以终止：

- (1) 本协议期限届满；
- (2) 双方达成新的书面协议约定本协议解除；
- (3) 双方协商一致同意，可提前解除本协议；
- (4) 发生不可抗力情形致使协议不能履行。

5、协议未尽事宜，经双方友好协商，可签署补充协议。

6、对于本协议中未约定的事宜，双方应友好协商解决；产生的争议可向项目所在地法院提起诉讼。

7、本协议一式肆份，双方各执贰份，自双方签字盖章之日起生效，有效期5年。本协议期满时，双方应优先考虑与对方续约合作。

甲方：鞍山五矿陈台沟矿业有限公司



签字代表：王亮

2022年5月19日

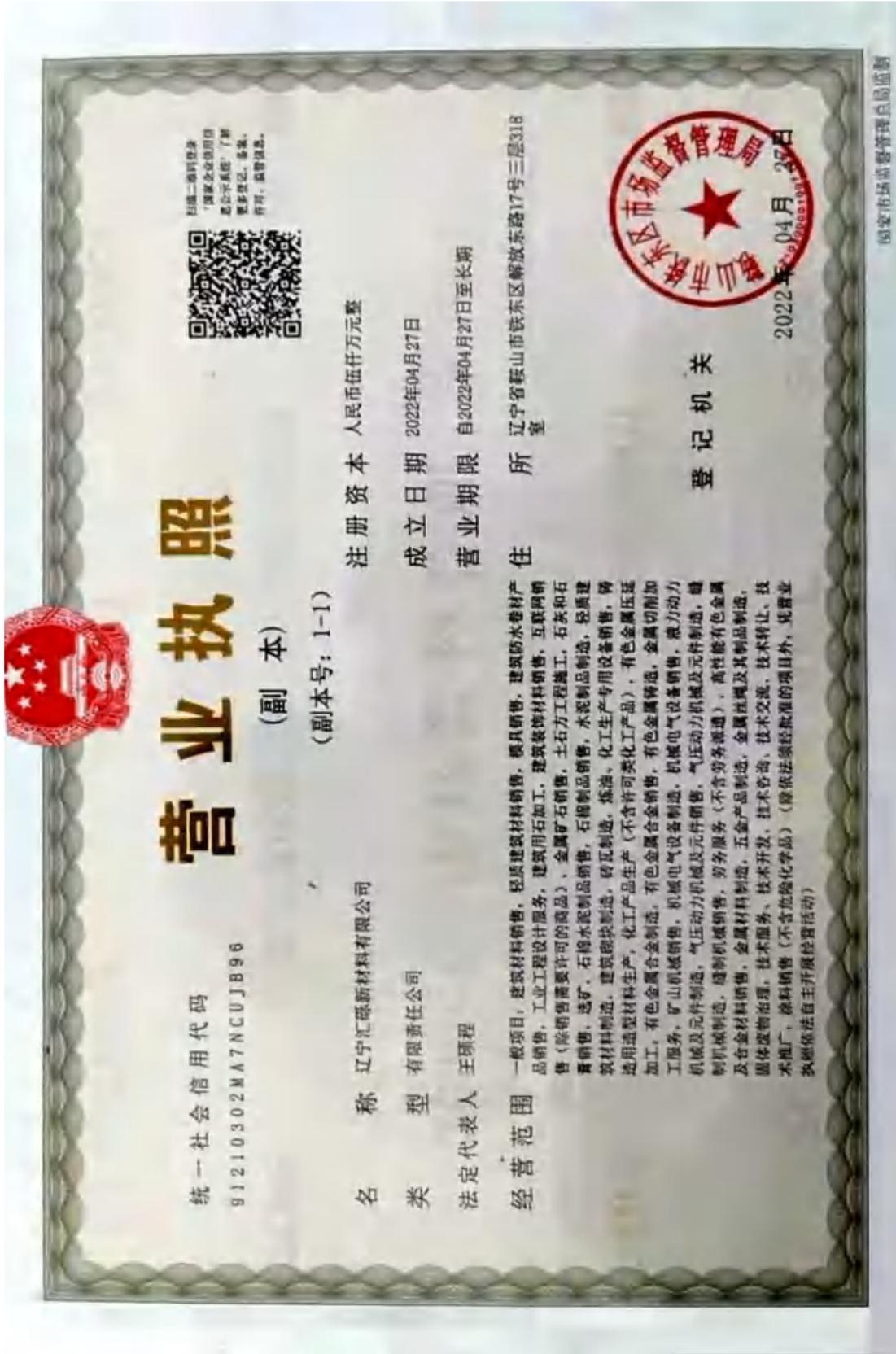
乙方：辽宁新研新材料股份有限公司



签字代表：程王硕



2022年5月19日



附 表

附表1 施工机械台时费汇总表

编号	名称及规格	台时费	其中							价差
			折旧费	修理费	安装拆卸费	人工费	柴油	汽油	电	
1031	推土机 74kW	121.17	36.81	20.93	0.86	14.71	31.69			16.17
1030	推土机 59kW	106.29	29.56	18.94	0.49	14.71	25.12			17.48
6021	砂浆搅拌机	101.82	21.73	53.09	0.20	10.97			4.66	11.17
1077	胶轮车	3.64	0.15	0.93		1.06				1.5
1043	拖拉机 37kW	50.53	12.69	3.35	0.16	7.97	14.95			11.41
1001	挖掘机 1.0m ³	173.56	39.44	38.78	3.48	16.55	31.99			43.32
1003	挖掘机 2.0m ³	183.82	36.78	39.97	3.08	16.55			74.44	13.00
1022	装载机 2.0m ³	170.82	38.45	22.20		7.97	58.90			43.30
3004	载重汽车 5t	113.18	26.88	19.96		7.97		32.14		26.23
3030	平地机	478.12	69.58	87.24	45.20	10.98	85.46			179.66
2050	压路机	521.33	75.12	86.27	31.58	11.34	82.5			234.52
2025	起重机	328.22	82.31	90.54	10.58	10.95	95.45			38.39

附表2 基建期水土保持监测费

编号	工程费用及名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
一	监测设备				8.96
1	消耗性材料费				0.14
(1)	钢钎	支	30	20	0.06
(2)	测尺	件	3	35	0.01
(3)	测绳	件	3	10	0.02
(4)	量杯	件	7	20	0.01
(5)	烧杯	件	7	30	0.02
(6)	钢卷尺	件	2	25	0.01
(7)	土样盒	个	3	35	0.01
(8)	水样桶	个	3	55	0.02
2	监测设备折旧费				8.82
(1)	GPS 定位仪	套	2	3500	0.70
(2)	照相机	台	1	2400	0.24
(3)	笔记本电脑	台	2	7200	1.44
(4)	打印机	台	1	4500	0.45
(5)	全站仪	套	1	12000	1.20
(6)	烘箱	台	1	18000	1.80
(7)	取土环刀	件	5	60	0.03
(8)	取土钻	件	3	230	0.07
(9)	比重计	件	3	650	0.20
(10)	雨量筒	套	3	60	0.02
(11)	天平	台	2	900	0.18
(13)	无人机	架	1	25000	2.50
二	基建期观测运行费				59.40
	总投资				68.36

附表 3 单价分析表
附表 3-1 工程措施单价计算表

定额编号	01146+01206				单位: 100m ² 自然方
工程名称	表土剥离 (主体已有)				
施工方法: 推平。挖装、运输、自卸、空回。					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				394.48
(一)	直接费				361.90
1	人工费				45.53
	人工	工时	5.6	8.13	45.53
2	材料费				0.46
	零星材料费	%	1	45.53	0.46
3	机械使用费				315.92
	单斗挖掘机 液压 1.0m ³	台时	0.89	173.56	154.47
	推土机 59kW	台时	0.55	106.29	58.46
	自卸汽车 载重量 5t	台时	0.91	113.18	102.99
(二)	其他直接费	%	4	361.90	14.48
(三)	现场经费	%	5	361.90	18.10
二	间接费	%	4.4	394.48	17.36
三	企业利润	%	7	411.83	28.83
四	税金	%	9	440.66	39.66
五	扩大	%	10	480.32	48.03
	合计				528.35

附表 3-2 工程措施单价计算表

定额编号	01222				单位: 100m ³ 自然方
工程名称	表土回覆 (主体已有)				
施工方法: 推平。挖装、运输、自卸、空回。					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				558.52
(一)	直接费				512.40
1	人工费				46.75
	人工	工时	4.90	9.54	46.75
2	材料费				5.14
	零星材料费	%	11.00	46.75	5.14
3	机械使用费				460.51
	挖掘机 2.0m ³	台时	1.07	183.82	196.69
	推土机 59kW	台时	0.54	106.29	57.40
	自卸汽车 5.0t	台时	1.55	133.18	206.43

(二)	其他直接费	%	4.00	512.40	20.50
(三)	现场经费	%	5.00	512.40	25.62
二	间接费	%	4.40	558.52	24.57
三	利润	%	7.00	583.09	40.82
四	税金	%	9.00	623.91	56.15
五	扩大	%	10.00	680.06	68.01
	合计				748.07

附表 3-3 工程措施单价计算表

定额编号	01147+08039+ (借) 2-258+ (借) 2-142+ (借)			单位: 100m ²	
工程名称	场地硬化: 工业场地、附属场地、表土堆存场 (主体已有)				
施工方法: 74kW 推土机平整场地、上料、平整、找平、碾压、制作安装、浇筑、养护					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				26785.14
(一)	直接费				24573.52
1	人工费				459.72
	人工	工时	40.54	11.34	459.72
2	材料费				23735.80
	预拌混凝土	m ³	34.48	530.50	18291.64
	水泥	t	4.63	405.50	1877.87
	模板	kg	6.44	13.57	87.39
	碎石	m ³	89.25	0.00	0.00
	水	m ³	6.92	3.85	26.64
	其他材料费	%	17.02	20283.54	3452.26
3	机械使用费				377.99
	推土机 74kW	台时	2.69	121.17	325.95
	拖拉机 37kw	台时	1.03	50.53	52.05
(二)	其他直接费	%	4.00	24573.52	982.94
(三)	现场经费	%	5.00	24573.52	1228.68
二	间接费	%	4.40	26785.14	1178.55
三	企业利润	%	7.00	27963.68	1957.46
四	税金	%	9.00	29921.14	2692.90
五	扩大	%	10.00	32614.04	3261.40
	合计				35875.45

附表 3-4 工程措施单价计算表

定额编号	01147+08039+ (借) 2-258+ (借) 2-142+ (借)			单位: 100m ²	
工程名称	土地平整: 废石应急堆场、供电、供水、供暖线路区、施工生产区 (主体已有)				
施工方法: 74kW 推土机平整场地					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				429.45
(一)	直接费				393.99
1	人工费				116.15
	人工	工时	11.03	10.53	116.15
2	材料费				13.96
	零星材料费	%	12.02	116.15	13.96
3	机械使用费				263.89
	推土机 74kW	台时	1.79	121.17	216.89
	拖拉机 37kW	台时	0.93	50.53	46.99
(二)	其他直接费	%	4.00	393.99	15.76
(三)	现场经费	%	5.00	393.99	19.70
二	间接费	%	4.40	429.45	18.90
三	企业利润	%	7.00	448.35	31.38
四	税金	%	9.00	479.73	43.18
五	扩大	%	10.00	522.91	52.29
	合计				575.20

附表 3-5 工程措施单价计算表

定额编号	03024+03026			单位: 100m ³	
工程	浆砌石排水沟 (工业场地边坡外、应急堆场、道路一侧) (主体已有)				
施工方法: 选石、修石、砌筑、填缝、勾缝					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				48167.12
(一)	直接费				44190.02
1	人工费				10930.63
	人工	工时	963.90	11.34	10930.63
2	材料费				30978.73
	片石	m ³	138.00	98.00	13524.00
	砂浆	m ³	55.30	188.46	10421.84
	其他材料费	%	29.37	23945.84	7032.89
3	机械使用费				2280.66
	砂浆搅拌机	台时	16.54	101.82	1684.10
	胶轮架子车	台时	163.44	3.65	596.56
(二)	其他直接费	%	4.00	44190.02	1767.60

(三)	现场经费	%	5.00	44190.02	2209.50
二	间接费	%	4.40	48167.12	2119.35
三	企业利润	%	7.00	50286.47	3520.05
四	税金	%	9.00	53806.52	4842.59
五	扩大	%	10.00	58649.11	5864.91
	合计				64514.02

附表 3-6 工程措施单价计算表

定额编号	10104				单位:座
工程名称	雨水收集池(工业场地)(主体已有)				
工作内容:池体开挖、池体砌(浇)筑、土方回填、池底及池壁抹面等					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				1656591.54
(一)	直接费				1519808.75
1	人工费				6804.00
	人工费	工时	600.00	11.34	6804.00
2	材料费				1509084.68
	水泥	t	703.13	405.50	285120.84
	砂子	m ³	1014.77	49.50	50231.02
	水	m ³	417.60	3.85	1607.76
	砌筑砂浆	m ³	485.46	168.46	81780.59
	混凝土	m ³	1734.08	530.50	919931.56
	其他材料费	%	12.73	1338671.77	170412.92
3	机械费				3920.07
	砂浆搅拌机	台时	38.50	101.82	3920.07
(二)	其它直接费	%	4.00	1519808.75	60792.35
(三)	现场经费	%	5.00	1519808.75	75990.44
二	间接费	%	4.40	1656591.54	72890.03
三	企业利润	%	7.00	1729481.57	121063.71
四	税金	%	9.00	1850545.28	166549.07
五	估算扩大系数	%	10.00	2017094.35	201709.44
	合 计				2218803.79

附表 3-7 工程措施单价计算表

定额编号	(借) 园林绿化 2-19		单位:	m ²	
工程名称	铺设混凝土砖 (主体已有)				
施工方法: 清理,面砖的选砖归类,排样,砂浆拌合,铺筑,灌缝,勾缝,扫缝,清理净面、养护等					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				41.15
(一)	直接费				37.75
1	人工费				11.59
	人工	工时	1.25	9.27	11.59
2	材料费				26.16
	预制砼步砖	千块	0.05	465.00	23.72
	水泥	kg	3.00	0.41	1.23
	砂子	m ³	0.02	49.50	1.09
	其他材料费	%	0.50	26.03	0.13
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	4.00	37.75	1.51
(三)	现场经费	%	5.00	37.75	1.89
二	间接费	%	4.40	41.15	1.81
三	企业利润	%	7.00	42.96	3.01
四	税金	%	9.00	45.97	4.14
五	扩大	%	10.00	50.10	5.01
六	合计				55.11

附表 3-8 工程措施单价计算表

定额编号:	(借) 市政 7-4		单位:	1000m ³	
工程名称	废石应急堆场压实粘土防渗 (主体已有)				
施工方法: 筛、挑土样、放样、场内运输、推平、洒水、碾压。					
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				54162.52
(一)	直接费				49690.38
1	人工费				307.90
	人工	工时	37.87	8.13	307.90
2	材料费				38613.30
	粘土	m ³	1100.00	29.20	32120.00
	水	m ³	15.00	3.85	57.75
	其他材料费	%	0.20	32177.75	6435.55
3	机械使用费				10769.19
	平地机	台时	12.92	478.12	6177.31
	压路机	台时	8.81	521.33	4591.87
(二)	其他直接费	%	4.00	49690.38	1987.62
(三)	现场经费	%	5.00	49690.38	2484.52

二	间接费	%	4.40	54162.52	2383.15
三	企业利润	%	7.00	56545.67	3958.20
四	税金	%	9.00	60503.87	5445.35
五	扩大	%	10.00	65949.21	6594.92
	合计				72544.14

附表 3-9 工程措施单价计算表

定额编号:	(借) 市政 7-4		单位: 100m ²		
工程名称	废石应急堆场防尘帷幕 (主体已有)				
工作内容: 挖松堆放、拌浆、砌筑、勾缝、混凝土搅拌、对齐安装等					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				167528.57
(一)	直接费				153695.93
1	人工费				8981.32
	人工费	工时	868.60	10.34	8981.32
2	材料费				140571.93
	防尘网	m ²	106.00	23.20	2459.20
	混凝土	m ³	123.50	530.50	65516.75
	钢支撑	kg	270.00	6.94	1873.80
	水	m ³	2.57	3.85	9.89
	铁件	kg	73.00	5.84	426.32
	其他材料费	%	1.00	70285.96	70285.96
3	机械费				4142.68
	挖掘机 2.0m ³	台时	2.12	183.82	389.70
	起重机	台时	10.24	328.22	3360.97
	砂浆搅拌机	台时	3.85	101.82	392.01
(二)	其它直接费	%	4.00	153695.93	6147.84
(三)	现场经费	%	5.00	153695.93	7684.80
二	间接费	%	4.40	167528.57	7371.26
三	企业利润	%	7.00	174899.82	12242.99
四	税金	%	9.00	187142.81	16842.85
五	估算扩大系数	%	10.00	203985.66	20398.57
合 计					224384.23

附表 3-10 工程措施单价计算表

定额编号	10104		单位:座		
工程名称	沉沙池(副井井口及辅助斜坡道口工业场地施工生产生活区)(主体已有)				
工作内容:池体开挖、池体砌(浇)筑、土方回填、池底及池壁抹面等					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				26201.67
(一)	直接费				24038.23
1	人工费				3723.43
	人工费	工时	360.10	10.34	3723.43
2	材料费				19634.91
	水泥	t	6.55	405.50	2656.03
	砂子	m ³	37.60	49.50	1861.20
	水	m ³	20.05	3.85	77.19
	砂浆	m ³	31.60	148.46	4691.34
	机砖	千块	13.45	755.00	10154.75
	其他材料费	%	1.00	19440.50	194.41
3	机械使用费				679.89
	挖掘机 2.0m ³	台时	2.12	183.82	389.70
	砂浆搅拌机	台时	2.85	101.82	290.19
(二)	其它直接费	%	4.00	24038.23	961.53
(三)	现场经费	%	5.00	24038.23	1201.91
二	间接费	%	4.40	26201.67	1152.87
三	企业利润	%	7.00	27354.54	1914.82
四	税金	%	9.00	29269.36	2634.24
五	估算扩大系数	%	10.00	31903.60	3190.36
合 计					35093.96

附表 3-11 工程措施单价计算表

定额编号	10104+01093		单位:座		
工程名称	沉沙池(函)(选矿厂工业场地)(方案新增)				
工作内容:池体开挖、修底等					
序号	工程名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				225.91
(一)	直接费				207.26
1	人工费				123.01
	人工费	工时	15.13	8.13	123.01
2	材料费				6.15
	零星材料费	%	5.00	123.01	6.15
3	机械使用费				78.10
	挖掘机 1.0m ³	台时	0.45	173.56	78.10
(二)	其它直接费	%	4.00	207.26	8.29

(三)	现场经费	%	5.00	207.26	10.36
二	间接费	%	4.40	225.91	9.94
三	企业利润	%	7.00	235.85	16.51
四	税金	%	9.00	252.36	22.71
五	估算扩大系数	%	10.00	275.08	27.51
合 计					302.58

附表 3-12 工程措施单价计算表

定额编号	01007			单位: 100m ³	
工程名称	排水沟				
施工方法: 挂线、使用镐锹开挖					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1875.71
(一)	直接费				1720.84
1	人工费				1670.72
	人工	工时	205.50	8.13	1670.72
2	材料费				50.12
	零星材料费	%	3.00	1670.72	50.12
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	4.00	1720.84	68.83
(三)	现场经费	%	5.00	1720.84	86.04
二	间接费	%	4.40	1875.71	82.53
三	企业利润	%	7.00	1958.24	137.08
四	税金	%	9.00	2095.32	188.58
五	扩大	%	10.00	2283.90	228.39
	合计				2512.29

附表 3-13 植物措施单价计算表

定额编号	08046		单位: hm ²		
工程名称	全面整地				
施工方法: 人工施肥、拖拉机牵引铧犁翻地(方案新增)					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				899.21
(一)	直接费				836.47
1	人工费				154.47
	人工	工时	19.00	8.13	154.47
2	材料费				169.50
	农家土杂肥	m ³	1.00	150.00	150.00
	其他材料费	%	13.00	150.00	19.50
3	机械使用费				512.50
	拖拉机 37kw	台时	10.00	51.25	512.50
(二)	其他直接费	%	3.50	836.47	29.28
(三)	现场经费	%	4.00	836.47	33.46
二	间接费	%	5.50	899.21	49.46
三	企业利润	%	7.00	948.66	66.41
四	税金	%	9.00	1015.07	91.36
五	扩大	%	10.00	1139.88	113.99
六	合计				1220.41

附表 3-14 植物措施单价计算表

定额编号	08086		单位: 100 株		
工程名称	种植乔木(刺槐)				
施工方法: 人工挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				862.57
(一)	直接费				802.39
1	人工费				195.12
	人工	工时	24.00	8.13	195.12
2	材料费				607.27
	刺槐	株	102.00	5.71	582.42
	水	m ³	2.00	3.58	7.16
	其他材料费	%	3.00	589.58	17.69
(二)	其他直接费	%	3.50	802.39	28.08
(三)	现场经费	%	4.00	802.39	32.10
二	间接费	%	5.50	862.57	47.44
三	企业利润	%	7.00	910.01	63.70
四	税金	%	9.00	973.71	87.63
五	扩大	%	10.00	1061.34	106.13
	合计				1167.48

附表 3-15 植物措施单价计算表

定额编号	08088		单位: 100 株		
工程名称	种植乔木(杨树、油松)				
施工方法: 人工挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2220.65
(一)	直接费				2065.72
1	人工费				593.49
	人工	工时	73.00	8.13	593.49
2	材料费				1472.23
	杨树、油松	株	102.00	13.94	1421.88
	水	m ³	6.00	3.58	21.48
	其他材料费	%	2.00	1443.36	28.87
(二)	其他直接费	%	3.50	2065.72	72.30
(三)	现场经费	%	4.00	2065.72	82.63
二	间接费	%	5.50	2220.65	122.14
三	企业利润	%	7.00	2342.78	163.99
四	税金	%	9.00	2506.78	225.61
五	扩大	%	10.00	2732.39	273.24
	合计				3005.62

附表 3-16 植物措施单价计算表

定额编号	08093		单位: 100 株		
工程名称	种植灌木(紫穗槐)				
施工方法: 人工挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				568.52
(一)	直接费				528.86
1	人工费				162.60
	人工	工时	20.00	8.13	162.60
2	材料费				366.26
	紫穗槐	株	102.00	3.40	346.80
	水	m ³	1.50	3.58	5.37
	其他材料费	%	4.00	352.17	14.09
(二)	其他直接费	%	3.50	528.86	18.51
(三)	现场经费	%	4.00	528.86	21.15
二	间接费	%	5.50	568.52	31.27
三	企业利润	%	7.00	599.79	41.99
四	税金	%	9.00	641.77	57.76
五	扩大	%	10.00	699.53	69.95
	合计				769.49

附表 3-17 植物措施单价计算表

定额编号	08057				单位: hm ²
工程名称	撒播草籽				
施工方法: 种子处理、人工撒播草籽、覆土。					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1776.59
(一)	直接费				1652.64
1	人工费				487.80
	人工	工时	60.00	8.13	487.80
2	材料费				1164.84
	草籽	kg	40.00	28.55	1142.00
	其他材料费	%	2.00	1142.00	22.84
(二)	其他直接费	%	3.50	1652.64	57.84
(三)	现场经费	%	4.00	1652.64	66.11
二	间接费	%	5.50	1776.59	97.71
三	企业利润	%	7.00	1874.30	131.20
四	税金	%	9.00	2005.50	180.50
五	扩大	%	10.00	2186.00	218.60
	合计				2404.60

附表 3-18 临时措施单价计算表

定额编号	03053+03054			单位: 100m ³	
工程名称	袋装土拦挡、拆除				
施工方法: 编织袋土构筑、拆除					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				9983.48
(一)	直接费				9418.37
1	人工费				8310.00
	人工	工时	1000.00	8.31	8310.00
2	材料费				1108.37
	编织袋	个	3100.00	0.35	1097.40
	其他材料费	%	1.00	1097.40	10.97
(二)	其他直接费	%	1.00	9418.37	94.18
(三)	现场经费	%	5.00	9418.37	470.92
二	间接费	%	5.50	9983.48	549.09
三	企业利润	%	7.00	10532.57	737.28
四	税金	%	9.00	11269.85	1014.29
五	扩大	%	10.00	12284.13	1228.41
	合计				13512.55

附表 3-19 临时措施单价计算表

定额编号	03004		单位: 100m ²		
工程	铺设土工膜				
施工方法: 人工铺设					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1632.94
(一)	直接费				1540.51
1	人工费				292.68
	人工	工时	36.00	8.13	292.68
2	材料费				1247.83
	土工膜	m ²	106.00	11.14	1180.84
	工程胶	kg	2.00	9.50	19.00
	其他材料费	%	4.00	1199.84	47.99
(二)	其他直接费	%	1.00	1540.51	15.41
(三)	现场经费	%	5.00	1540.51	77.03
二	间接费	%	5.50	1632.94	89.81
三	企业利润	%	7.00	1722.76	120.59
四	税金	%	9.00	1843.35	165.90
五	扩大	%	10.00	2009.25	200.93
	合计				2210.18

附表 3-20 密目网苫盖单价分析表

定额编号	03005		单位: 100m ²		
工程名称	密目网苫盖				
施工方法: 铺设、搭接。					
序号	项目	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接工程费				498.66
(一)	直接费				470.44
1	人工费				88.10
	人工	工时	10.00	8.81	88.10
2	材料费				382.34
	密目网	m ²	113.00	3.35	378.55
	其他材料费	%	1.00	378.55	3.79
(二)	其他直接费	%	1.00	470.44	4.70
(三)	现场经费	%	5.00	470.44	23.52
二	间接费	%	5.50	498.66	27.43
三	企业利润	%	7.00	526.09	36.83
四	税金	%	9.00	562.91	50.66
五	投资估算扩大	%	10.00	613.58	61.36
	合计				674.93

附表 3-21 临时措施单价计算表

定额编号	(借) 土建 6-133			单位: 100m ²	
工程名称	布设彩钢板				
施工方法: 放料、下料,清扫;弹线、安装					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				6169.63
(一)	直接费				5820.41
1	人工费				997.69
	人工	工时	96.49	10.34	997.69
2	材料费				4822.72
	彩钢板	m ²	106.00	39.91	4230.46
	其他材料费	%	14.00	4230.46	592.26
(二)	其他直接费	%	1.00	5820.41	58.20
(三)	现场经费	%	5.00	5820.41	291.02
二	间接费	%	5.50	6169.63	339.33
三	企业利润	%	7.00	6508.96	455.63
四	税金	%	9.00	6964.59	626.81
五	扩大	%	10.00	7591.41	759.14
六	合计				8350.55

附 图

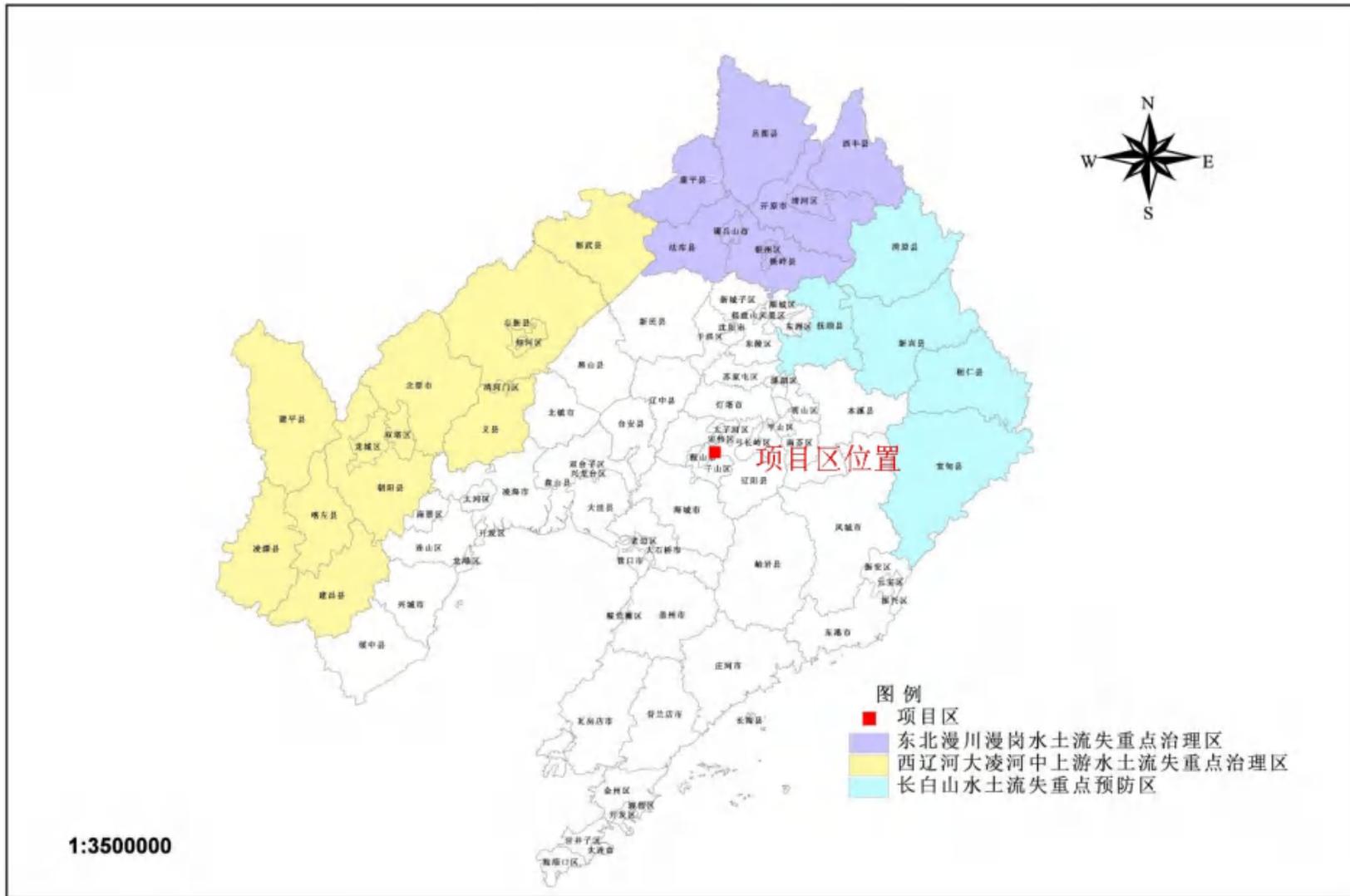
鞍山市地图



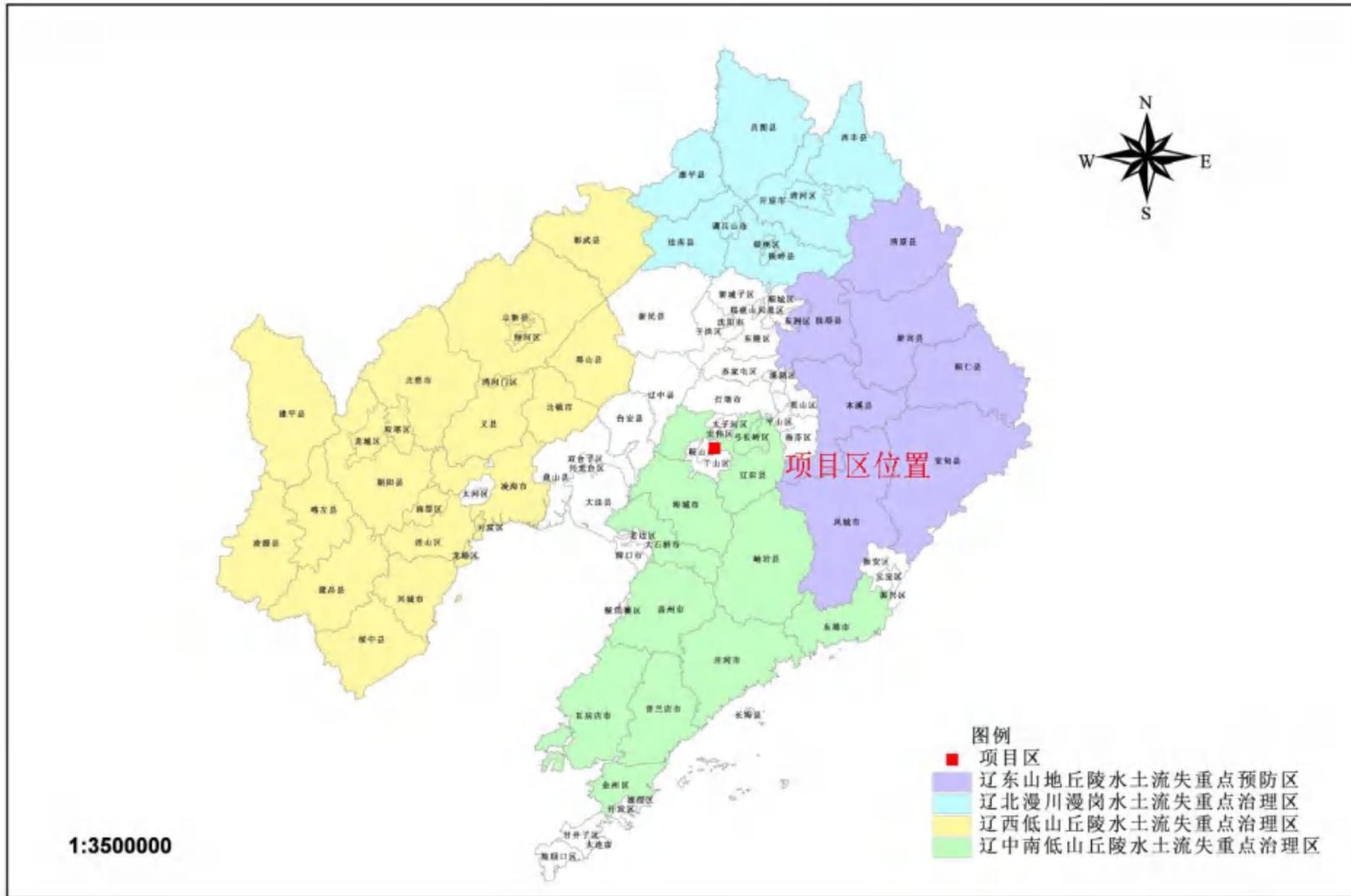
审图号：辽S[2021]265号

辽宁省自然资源厅监制 辽宁省地理空间成果应用中心编制 2021年7月

附图 1 工程地理位置图



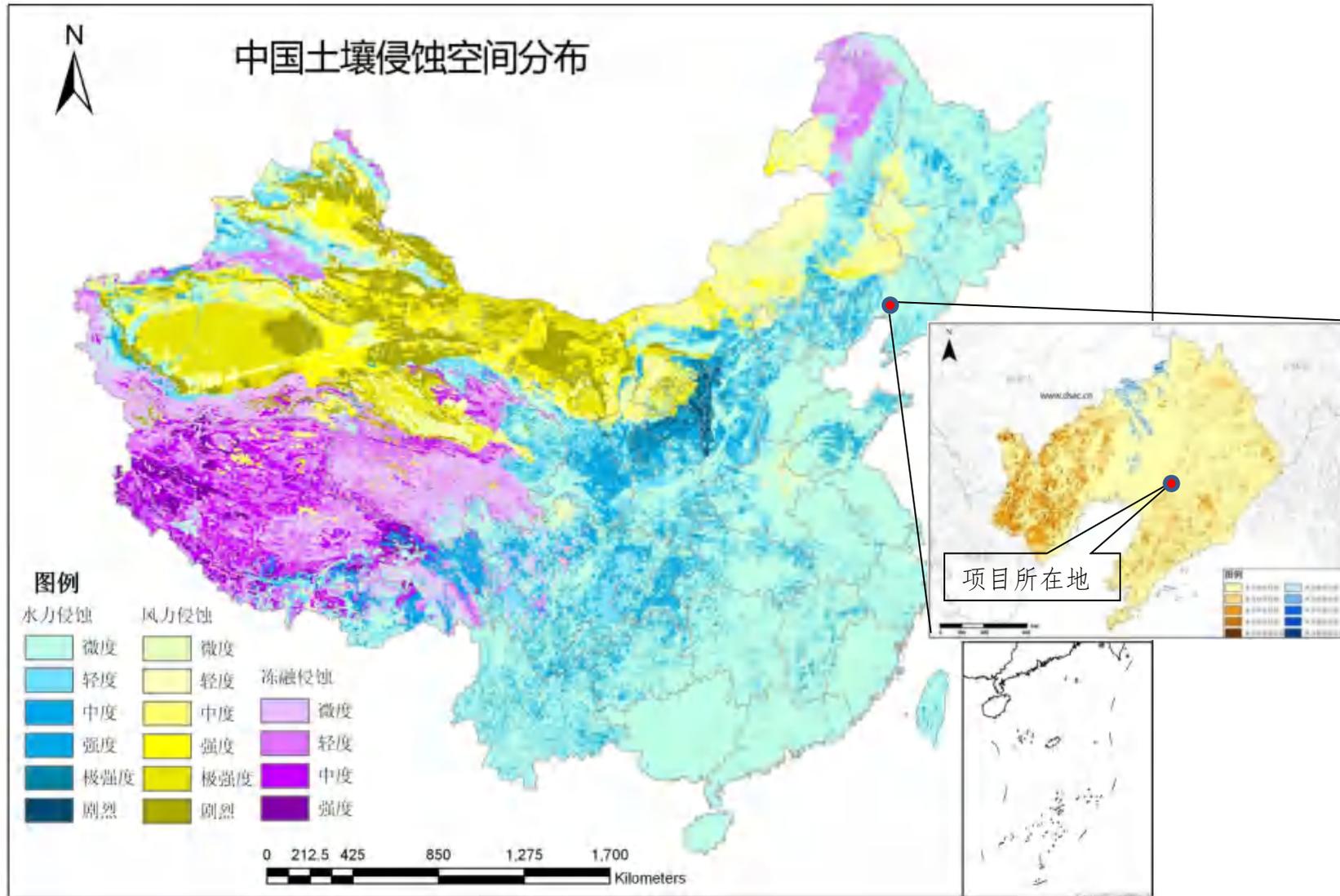
附图2 国家级水土流失重点防治区划分图（辽宁省部分）



附图3 省级水土流失重点防治区划分图



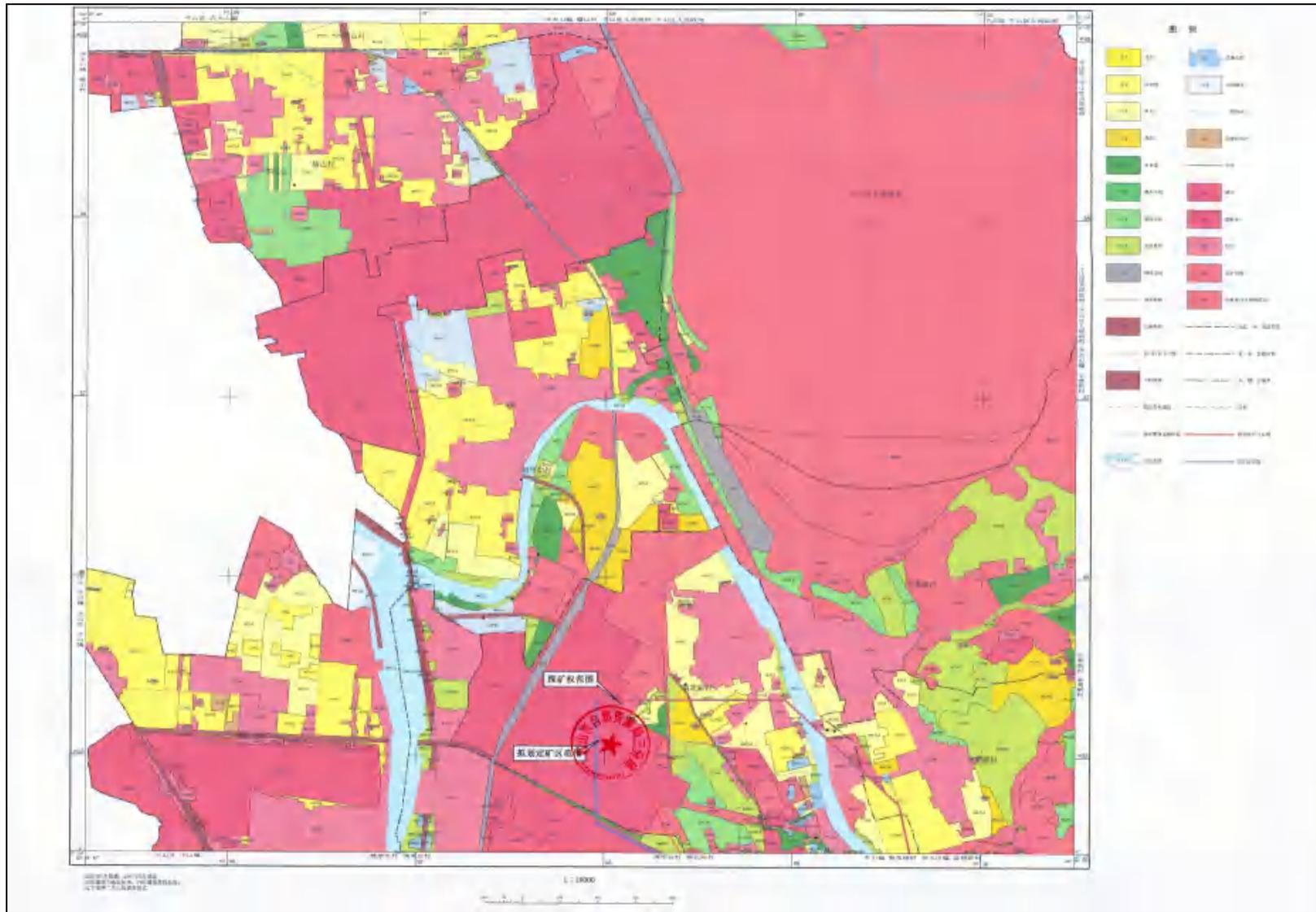
附图 4 项目区流域水系图



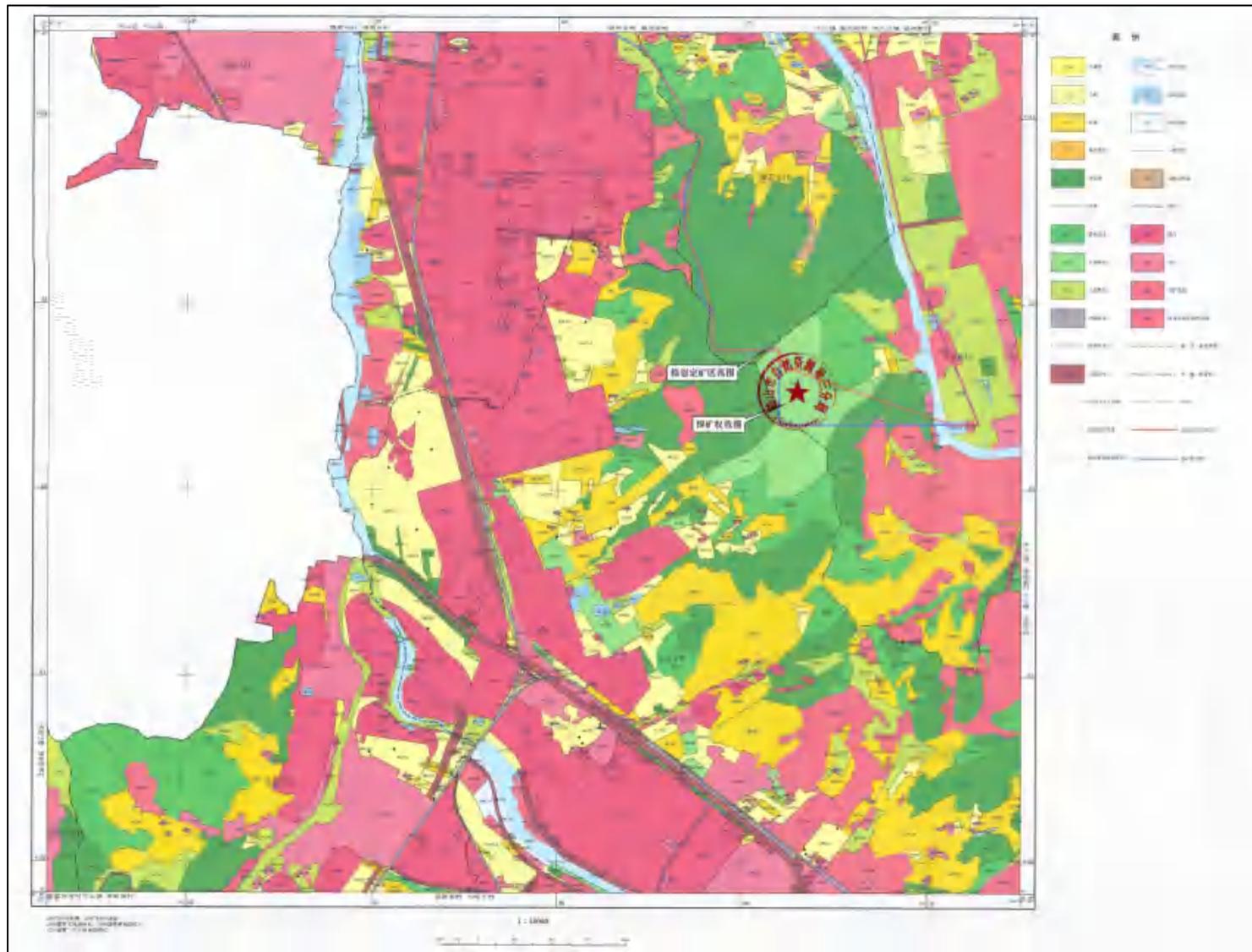
附图 5-1 国家-省级土壤侵蚀强度分布图



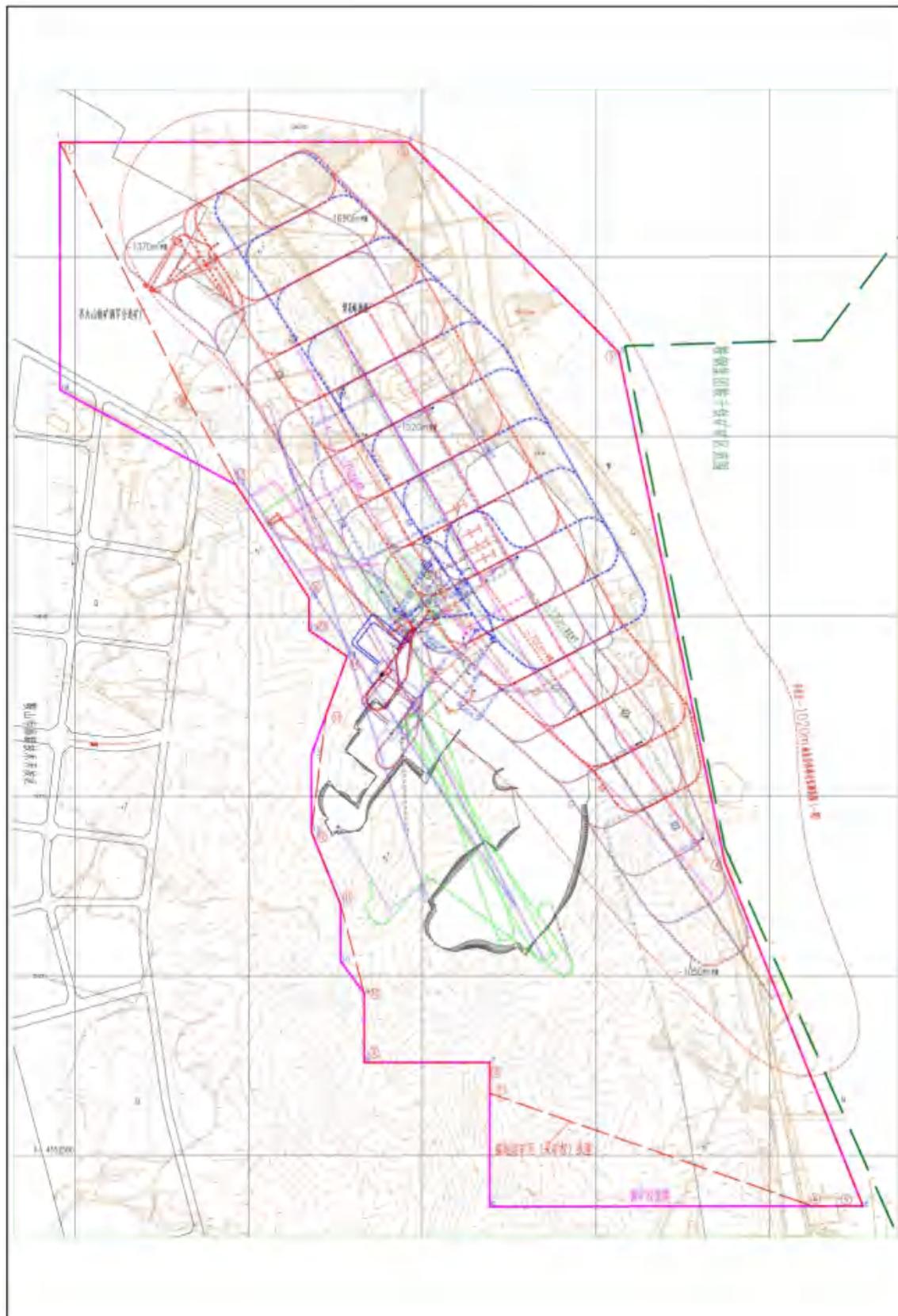
附图 5-2 鞍山市土壤侵蚀强度分布图



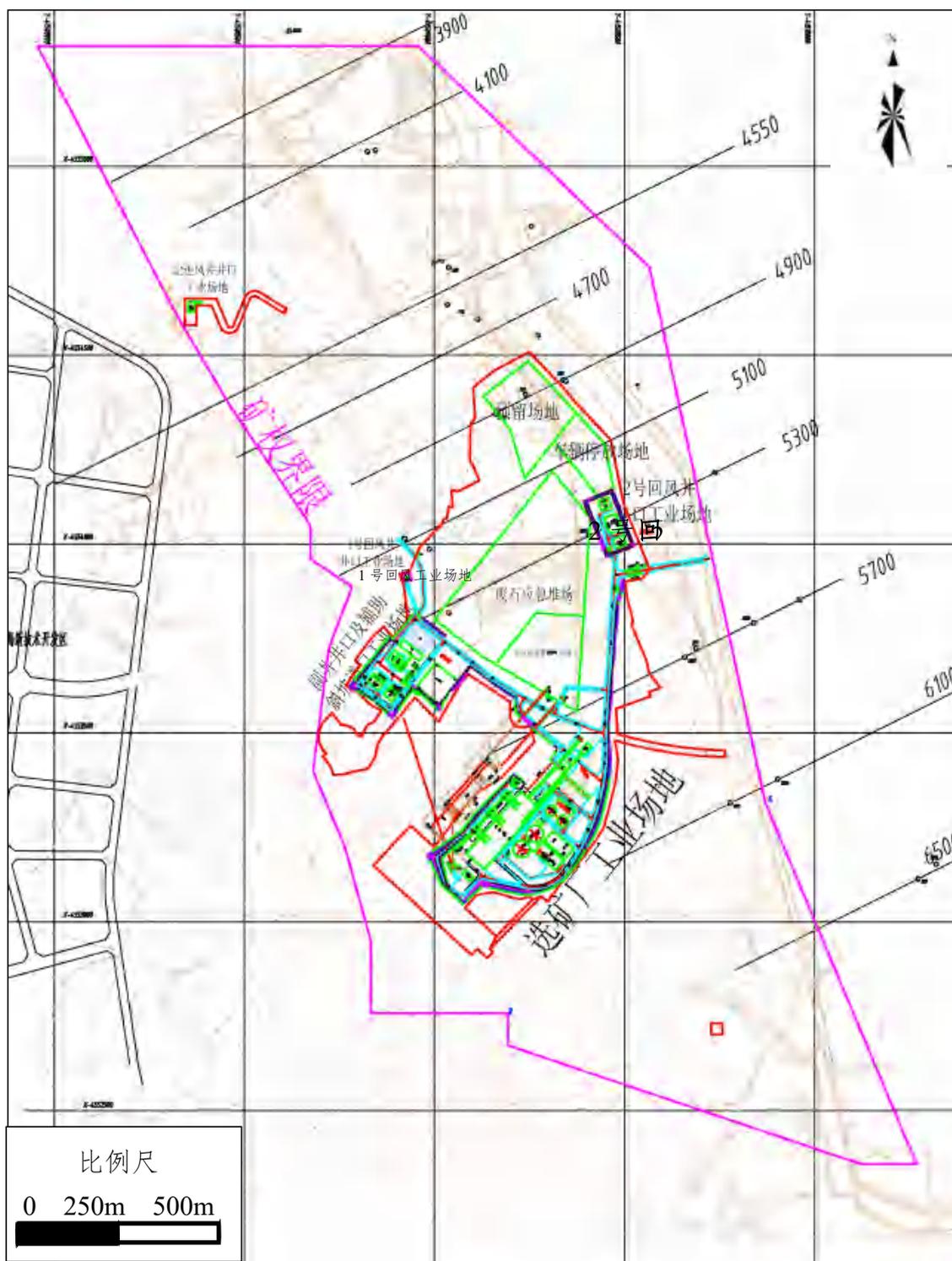
附图 6-1 土地利用现状分布图（一）



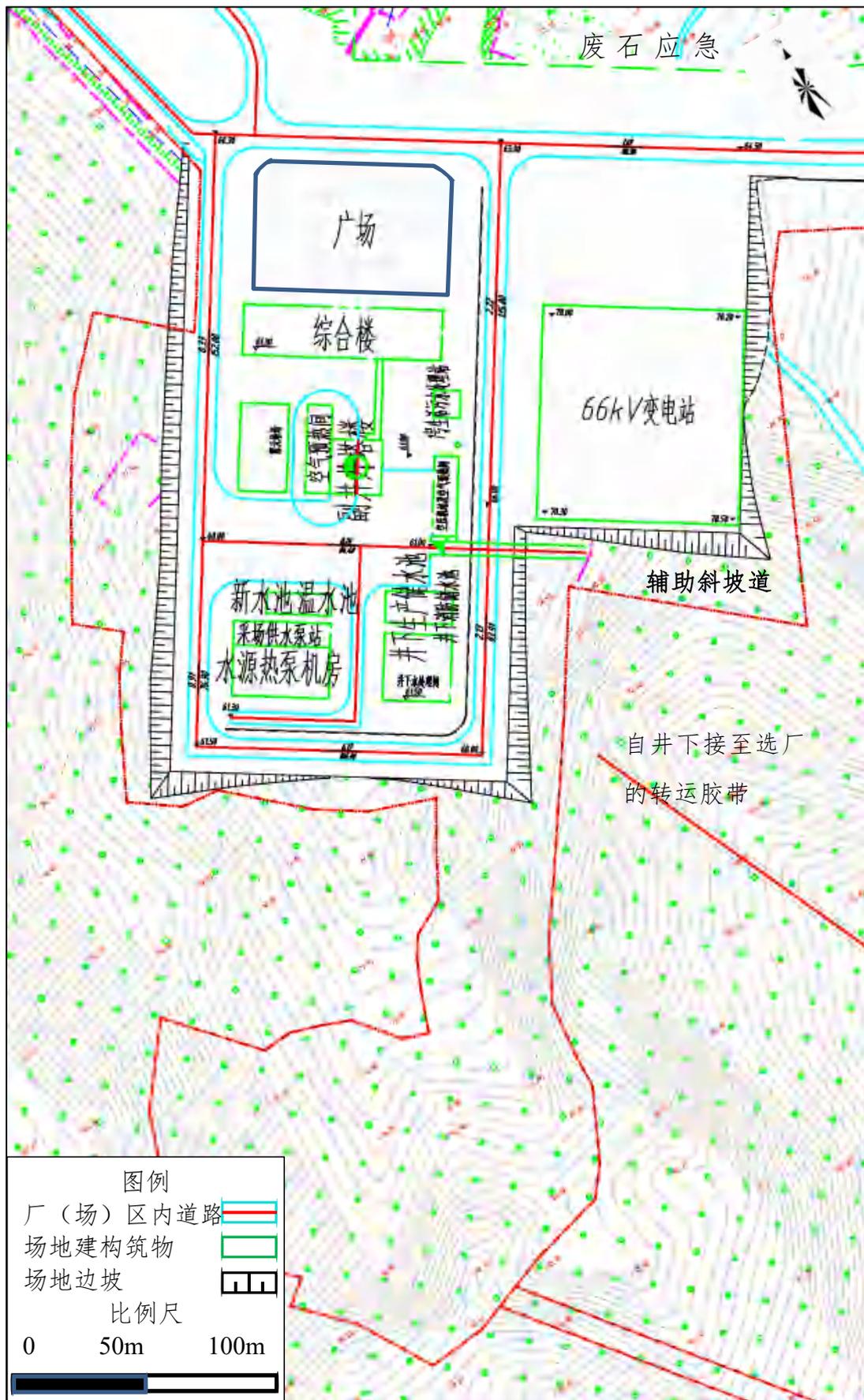
附图 6-2 土地利用现状分布图（二）



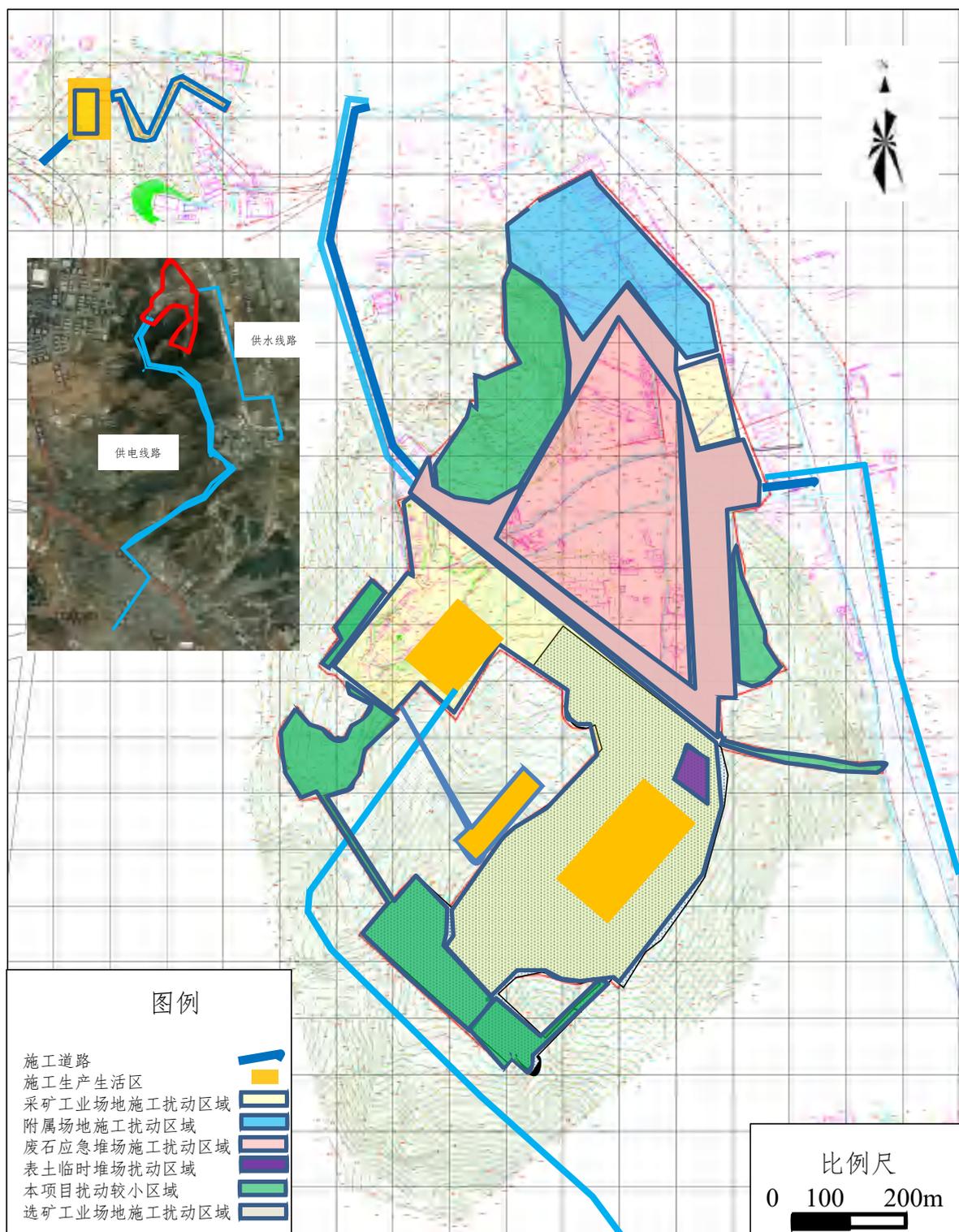
附图 7 井上井下对照图



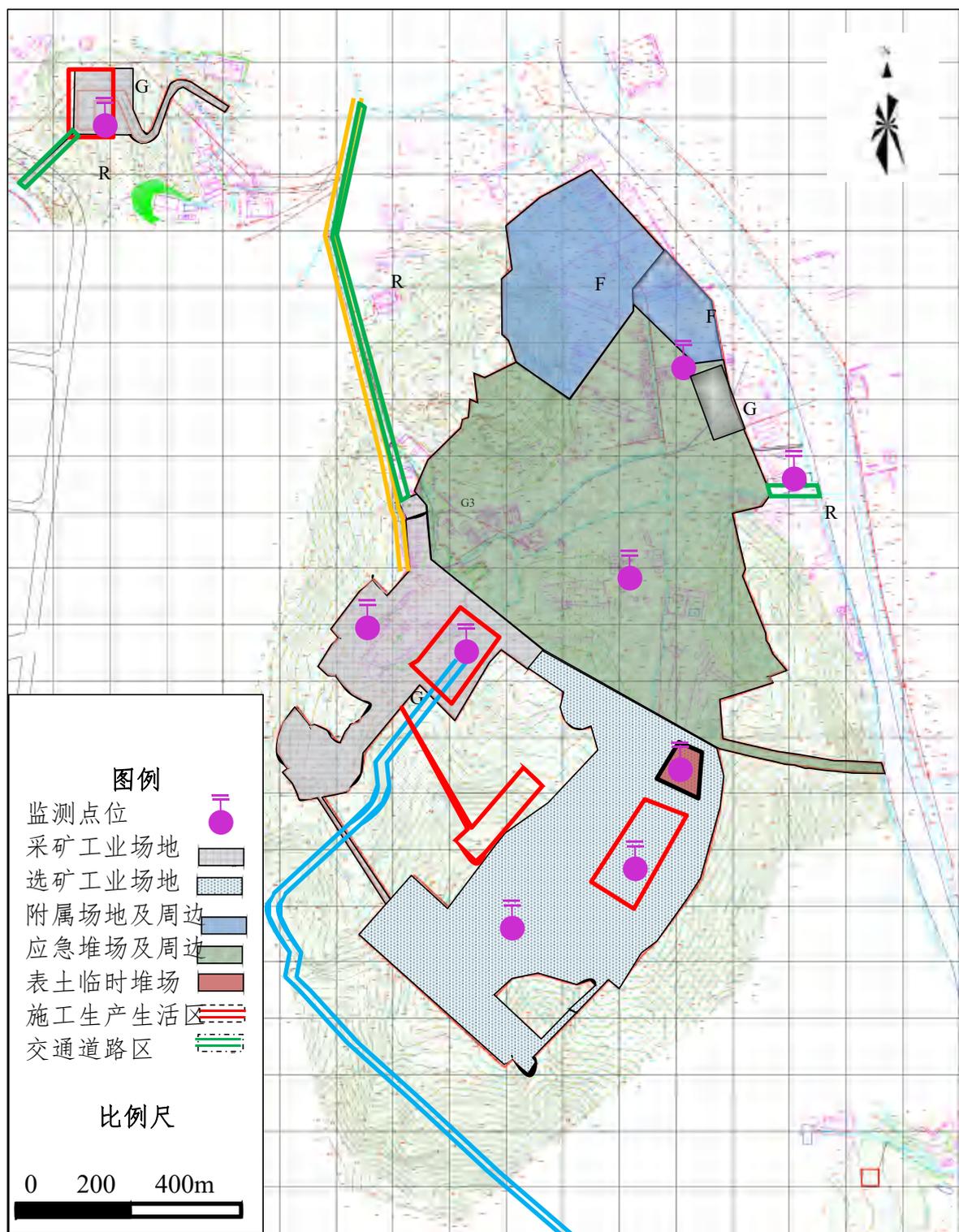
附图 8 采选工程总平面布置图



附图9 副井井口及辅助斜坡道口工业场地平面布置图



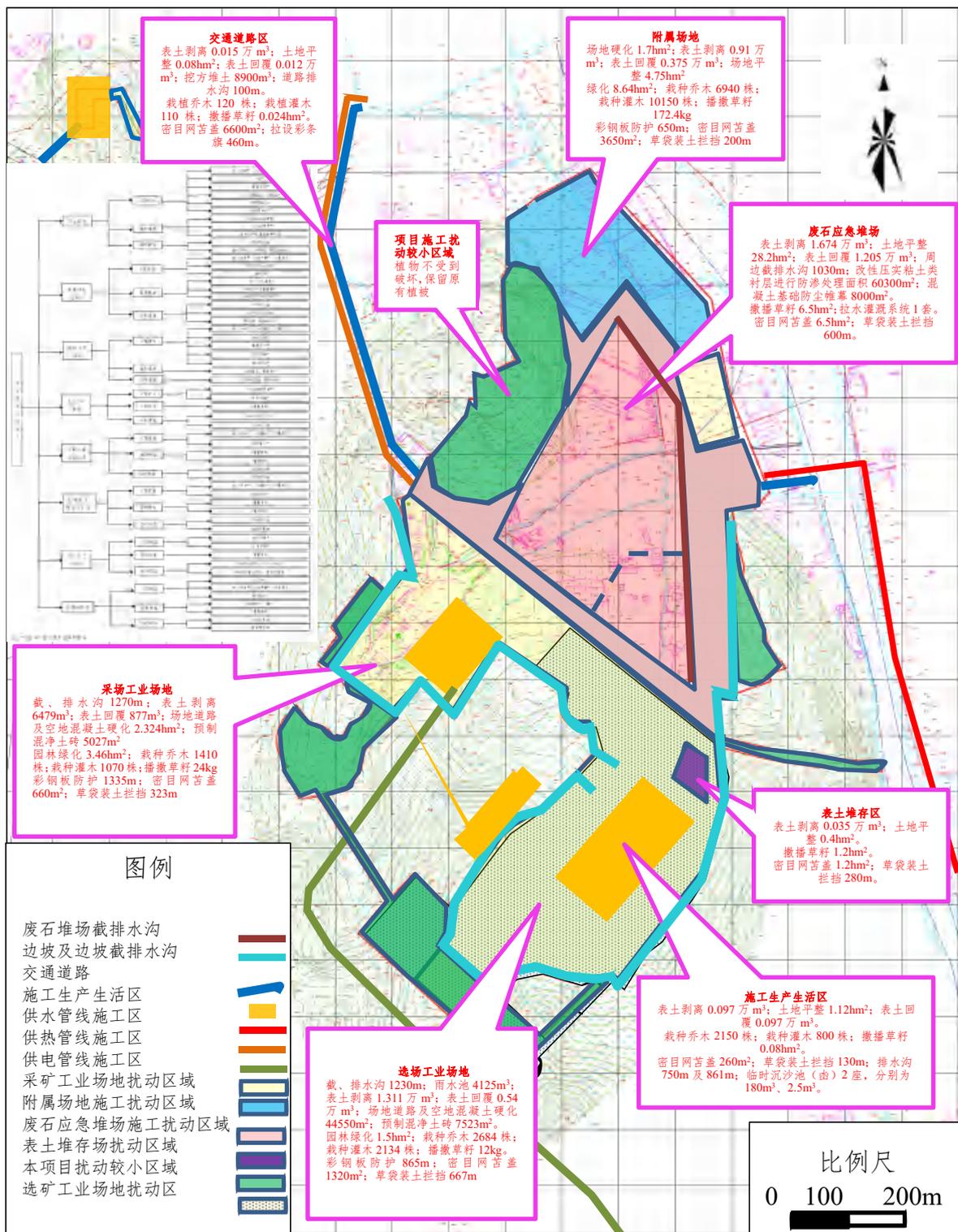
附图 11 施工总布置图



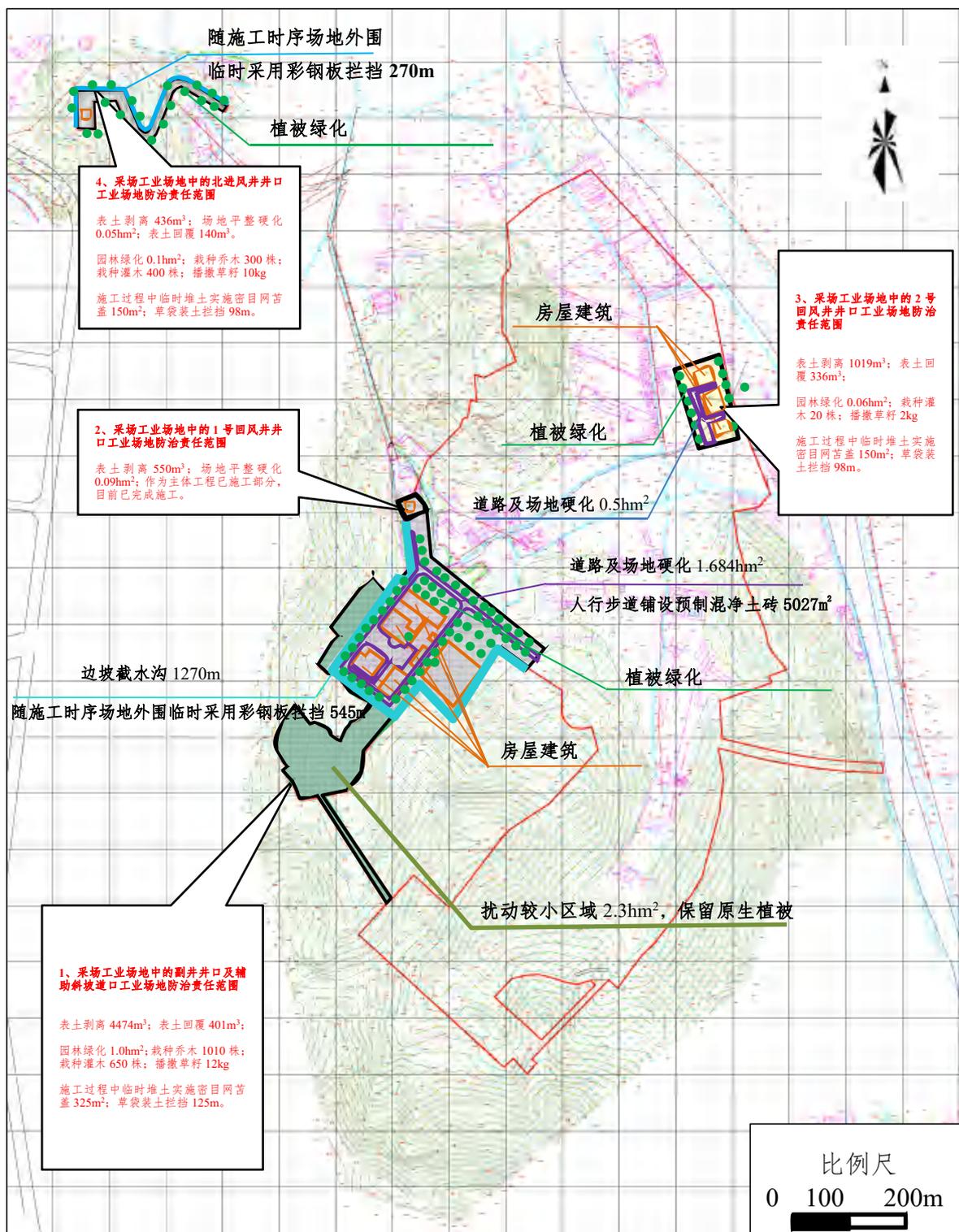
附图 12 水土流失防治责任范围及监测点位图



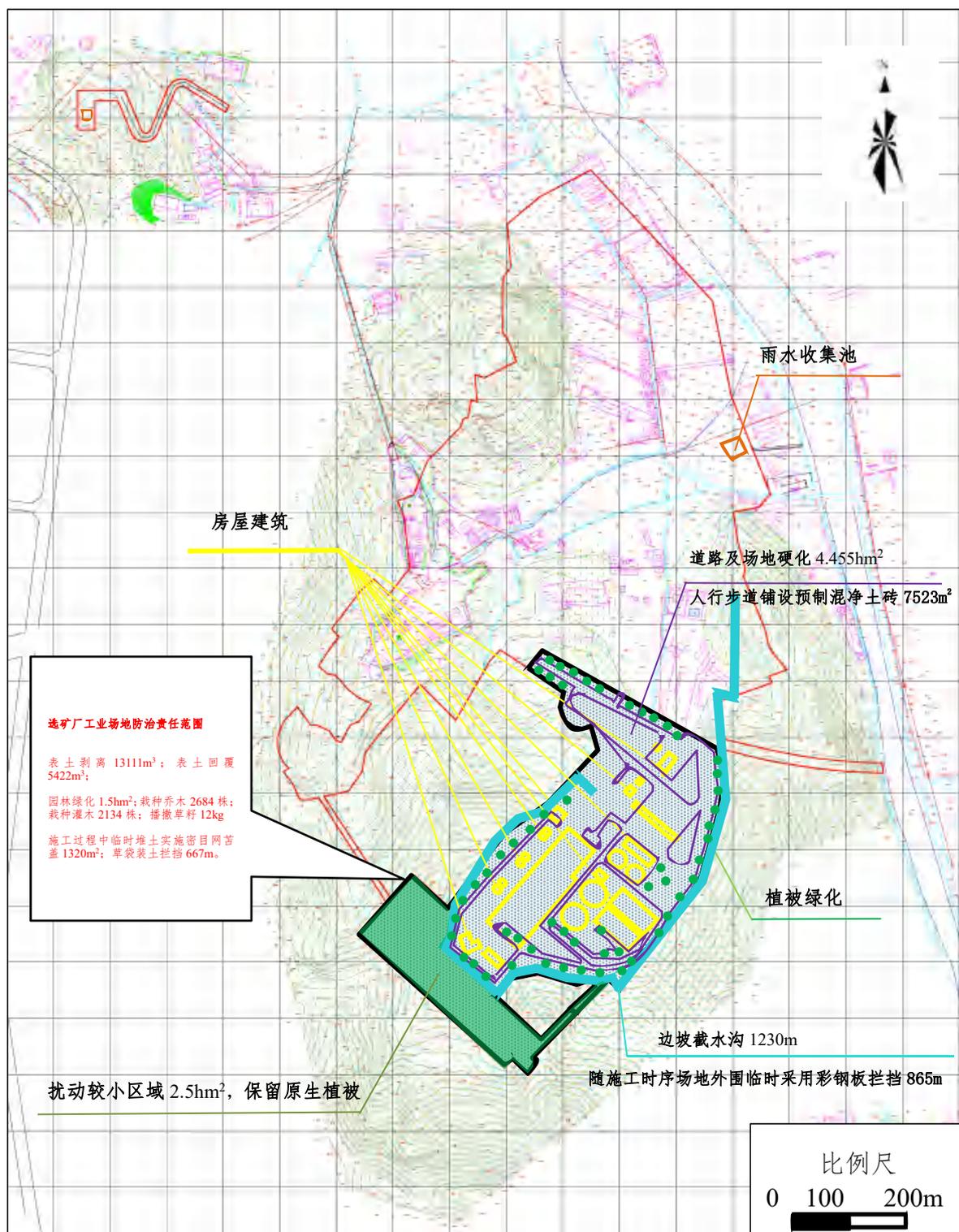
附图 13 项目区表土分布图



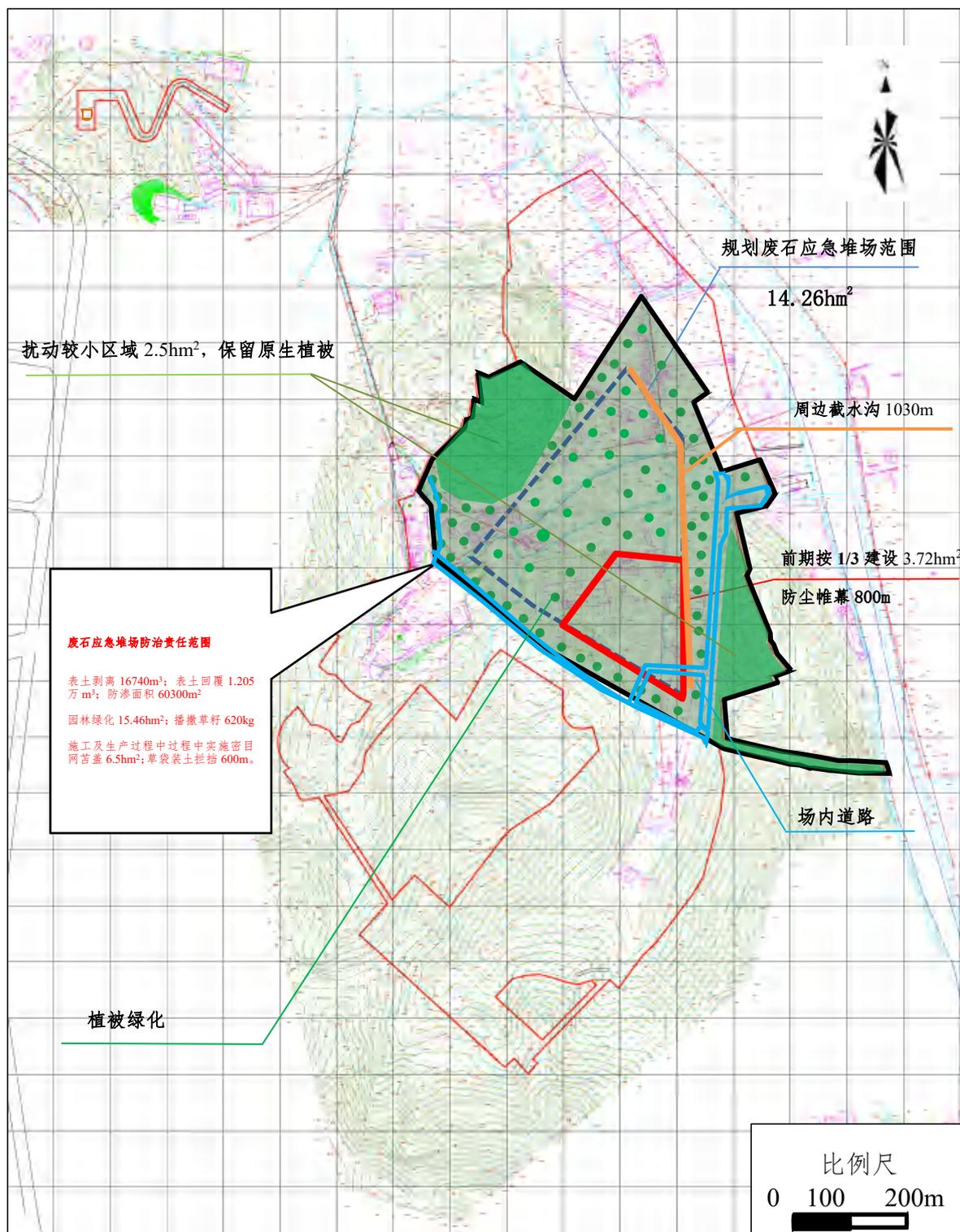
附图 14-1 分区防治措施总体布局图



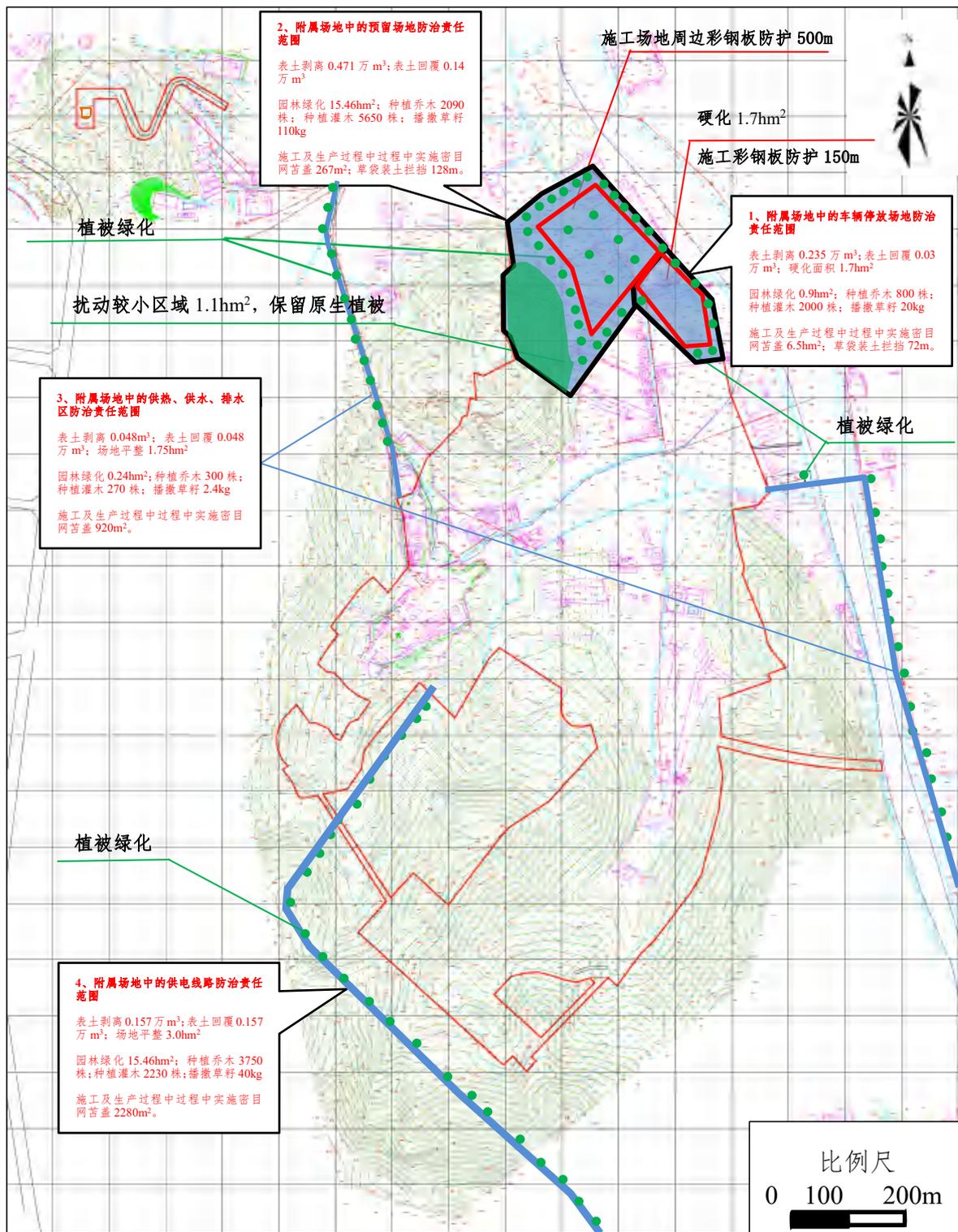
附图 14-2 采矿业工业场地防治措施总体布局示意图



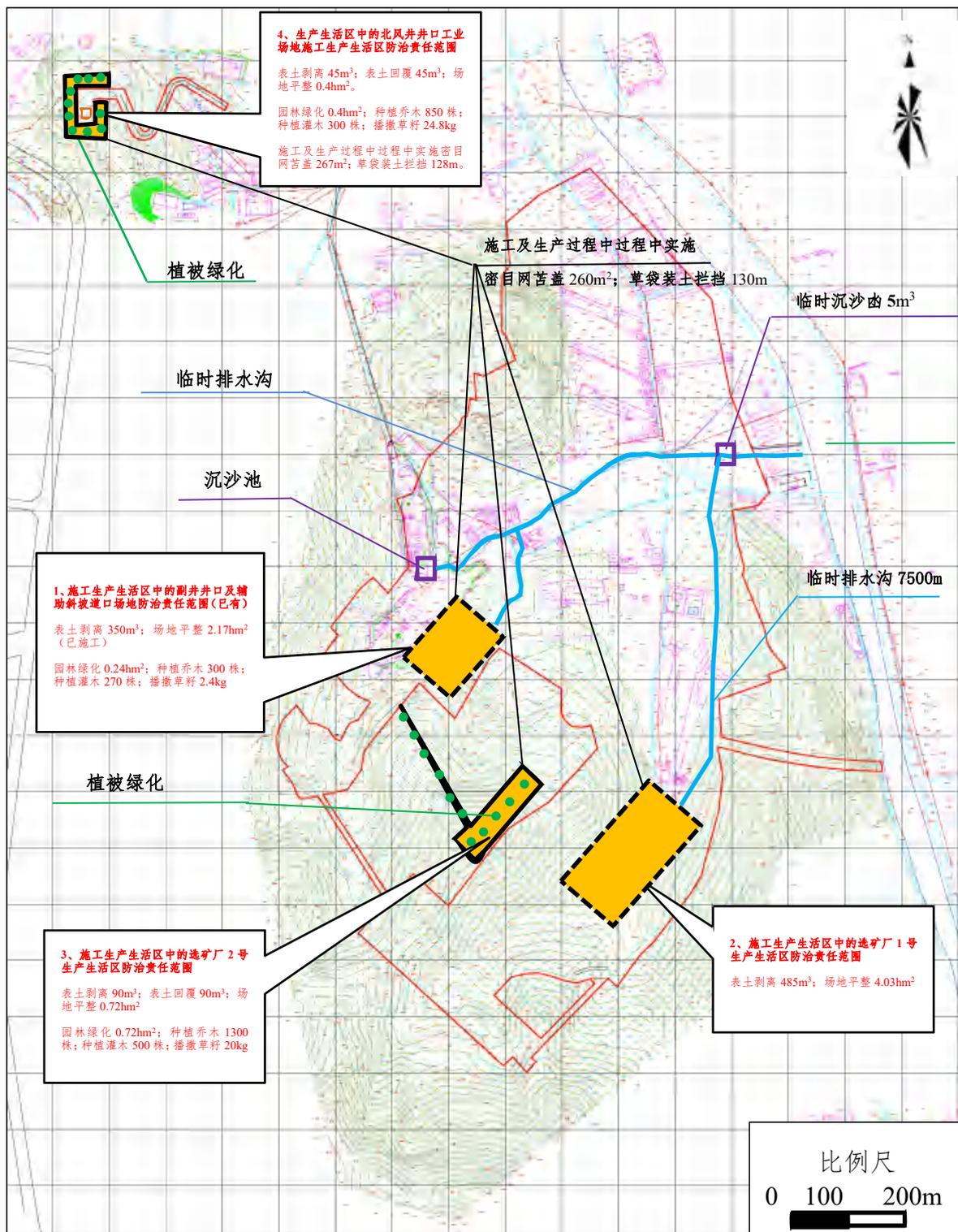
附图 14-3 选矿工业场地防治措施总体布局示意图



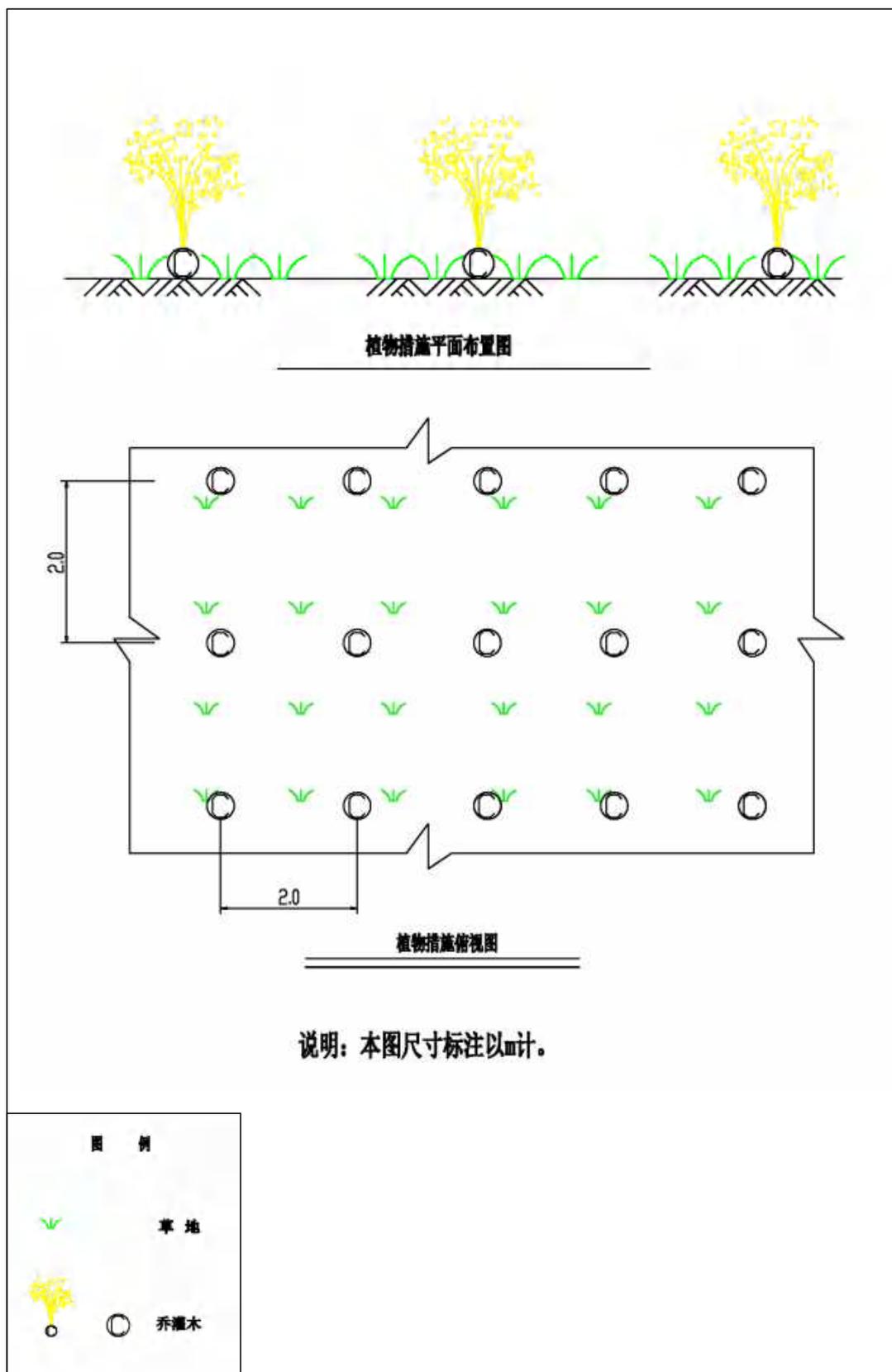
附图 14-4 废石应急堆场防治措施总体布局示意图



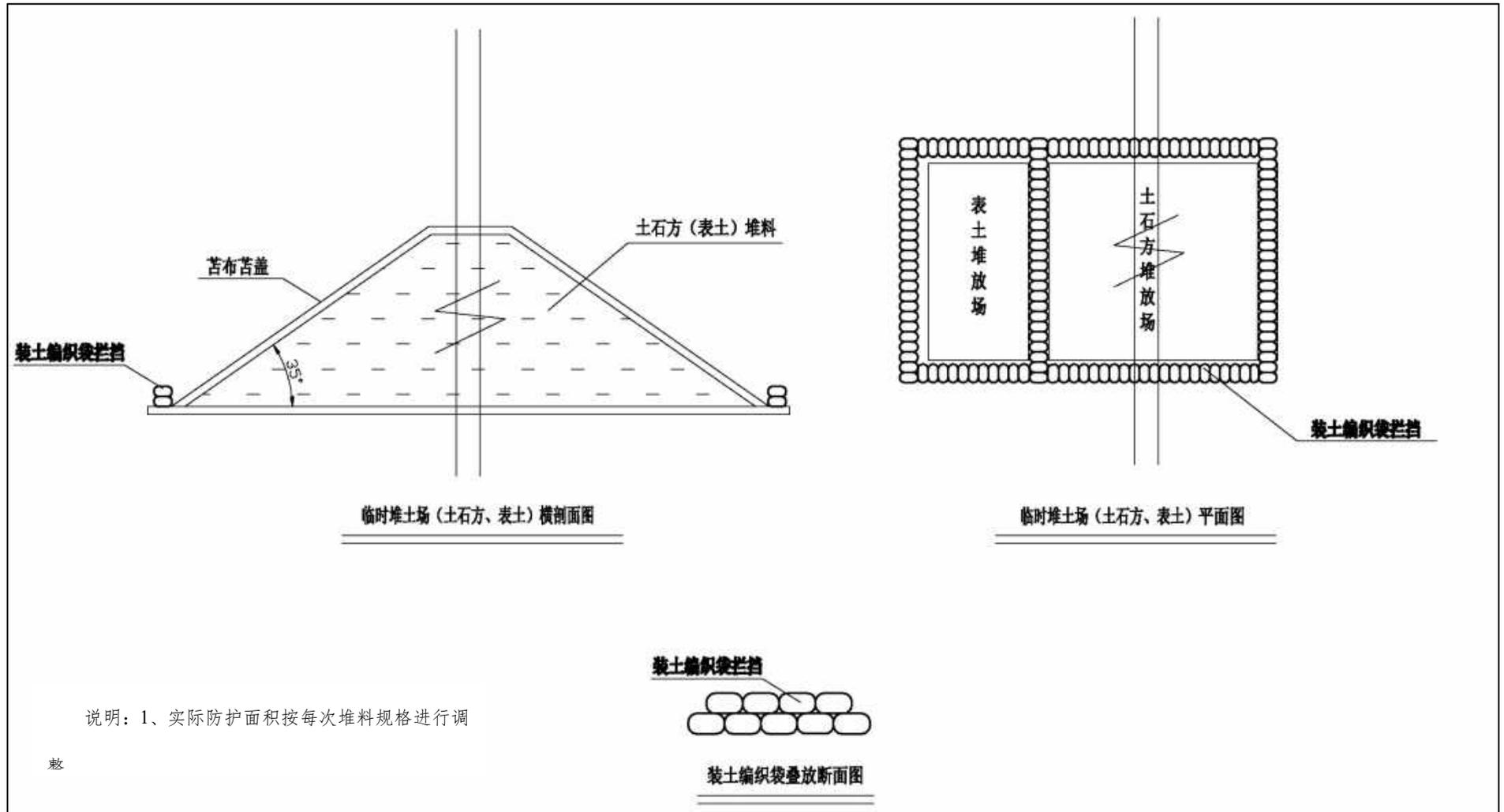
附图 14-5 附属场地防治措施总体布局示意图



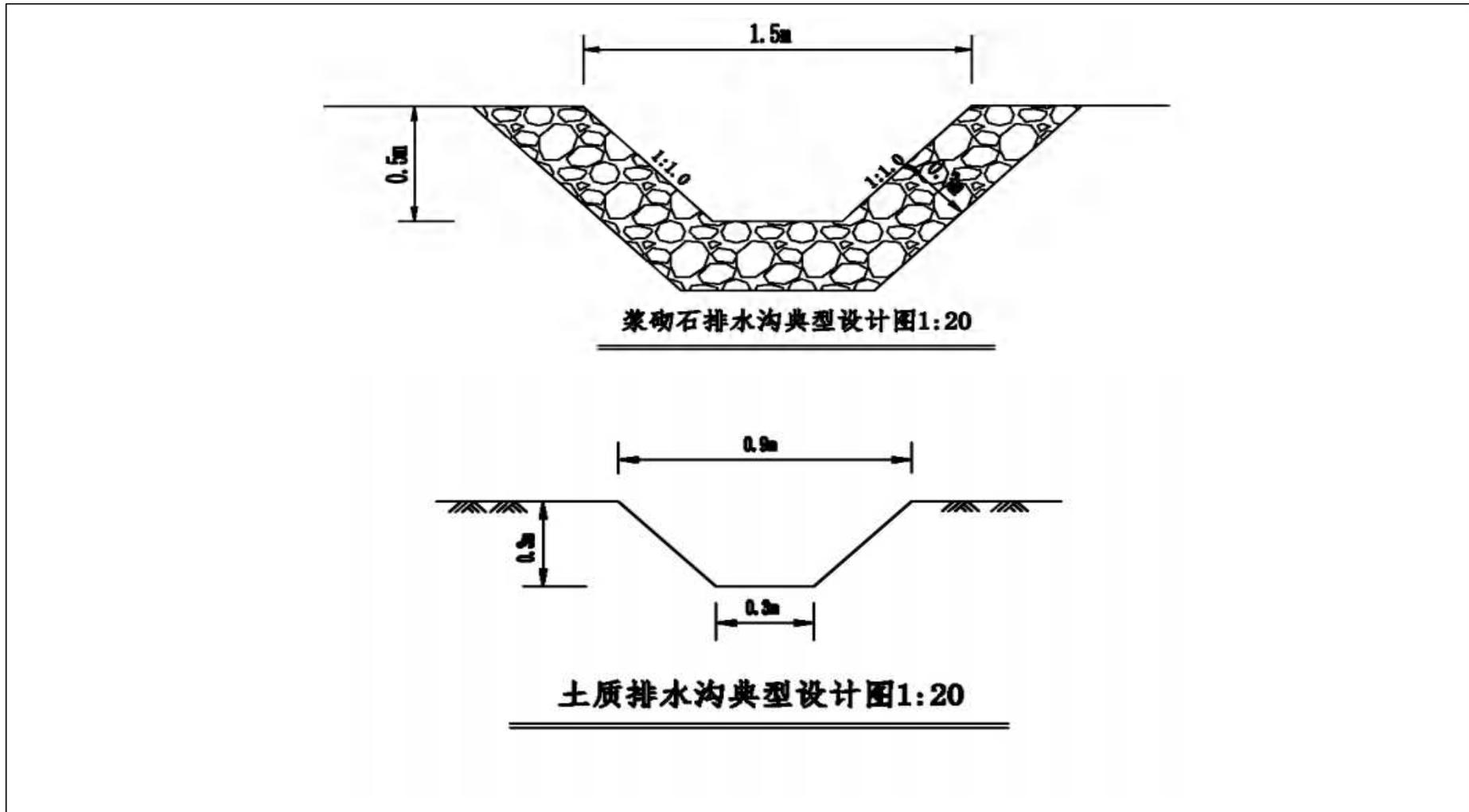
附图 14-6 施工生产生活区防治措施总体布局示意图



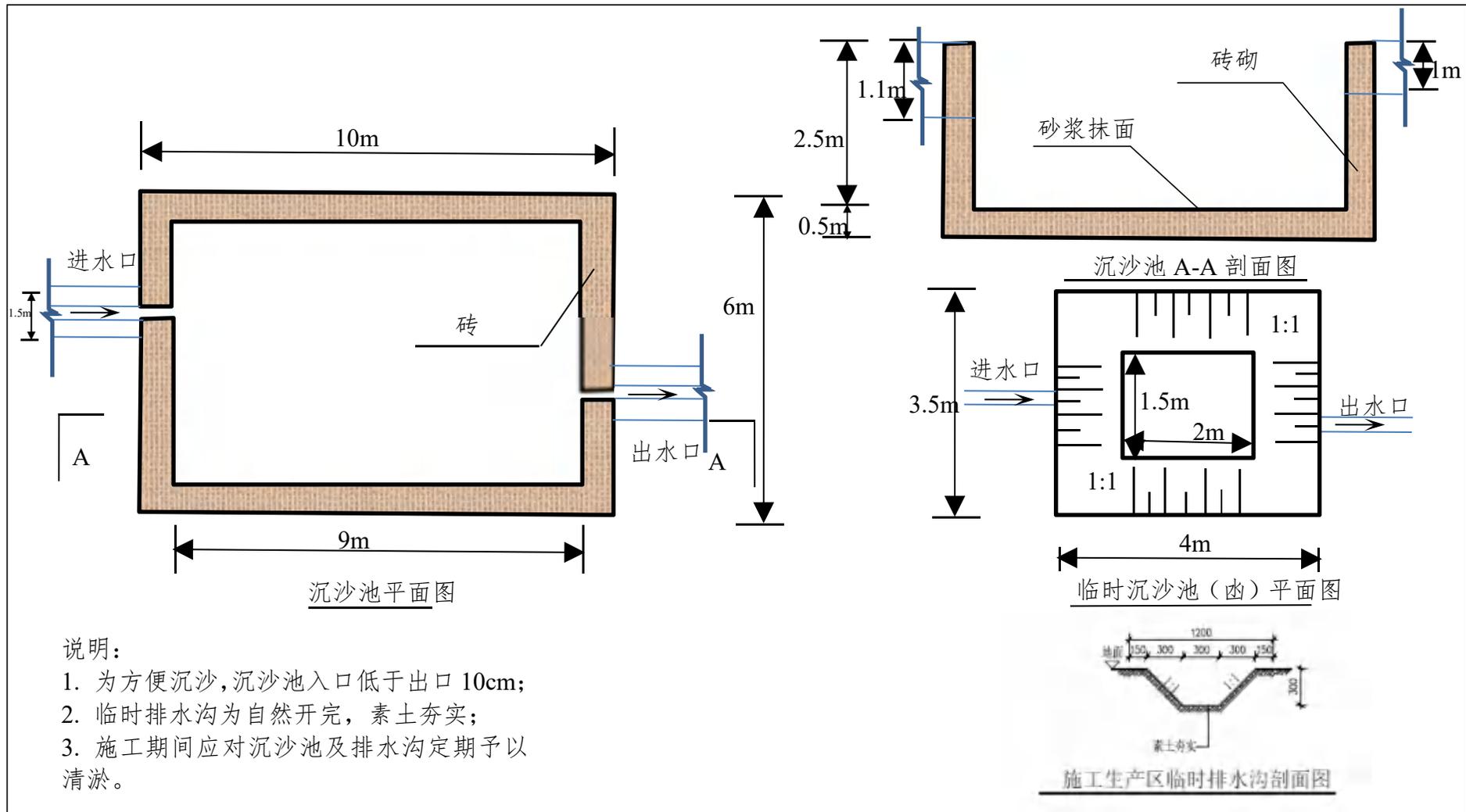
附图 15 水土流失植物防治措施典型设计图



附图 16 水土流失临时堆土防治措施典型设计图



附图 17 排水沟典型布设图



附图 18 收集沉沙池典型设计图