

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

评 审 意 见

本溪市腾达矿业有限公司，依据国土资源部《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 44 号令），辽宁省国土资源厅关于印发《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》的通知（辽国土资发[2015]340 号），《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》（辽国土发[2008]204 号）等有关文件的要求，委托辽宁中冶勘察设计有限公司编制了《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿），位于本溪市溪湖区火连寨办事处上堡村。矿区地理坐标，东经 $123^{\circ} 40' 38''$ ，北纬 $41^{\circ} 21' 30''$ 。矿区面积 0.2015km^2 。开采标高由 +620m 至 +187m。本矿山属延续小型矿山，采用露天、地下开采方式，开采规模为 5 万吨/年，矿山设计服务年限 9.47 年，剩余服务年限 9.47 年。

本溪市国土资源局于 2017 年 09 月 21 日，在本溪市组织有关专家对《方案》进行了审查。专家组在听取了《方案》编制单位介绍的基础上，进行了认真的质询与评议，形成具体审查意见

如下：

一、《方案》编制单位为辽宁中冶勘察设计有限公司，上述单位具有地质灾害危险性评估乙级资质和土地复垦编制（生产建设类）乙级资质，项目负责人具有高级工程师职称，编写人具有部省级方案编制培训合格证书。内容格式符合编制要求。

二、《方案》编制工作收集利用了《本溪市火连寨永洞沟铁矿资源储量核实报告》；《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》等资料，开展了矿山地质环境调查，其《方案》编制依据比较充分。根据矿山剩余服务年限 9.47 年，确定《方案》编制年限为 14 年，适用年限为 5 年。

三、《方案》比较详细地阐述了矿区的自然地理、地形地貌、地层岩性、地质构造、水文工程地质条件和矿山开采状况等地质环境条件，阐明了土地资源占用情况，矿山已治理情况。根据其作为延续小型矿山、地质环境条件中等，占用破耕地属于重要区，确定矿山地质环境影响评估级别为一级是比较合适的。

四、现状评估结果：现状未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，矿山现状地质灾害危险性小。对含水层影响程度较轻。对地形地貌景观破坏程较大。矿山占压破坏土地面积 33.8370 公顷，其中耕地 1.1115 公顷，林地面积 15.5160 公顷，土地资源影响程度严重。现状地质环境影响程度分级总体为严重。现状评估结论比较符合矿山的实际。

五、预测评估结果：矿山开采可能引发、加剧和遭受崩塌、

滑坡、泥石流地质灾害的可能性中等，其危险性中等。含水层影响程度较轻。对地形地貌景观破坏影响程度较大。矿山占压破坏土地面积 42.5860 公顷，其中耕地面积 1.1115 公顷，林地面积为 24.0840 公顷，土地资源影响程度分级为严重。预测评估地质环境影响程度分级总体为严重。预测评估结论比较客观。

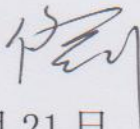
六、根据矿山地质环境影响评估结果，进行了矿山地质环境保护与治理恢复分区，原则上划分为二个区，将地貌景观破坏影响程度较大、土地资源影响严重的区域划定为重点防治区，其它地段为一般防治区。提出了防治目标和任务，制定了总体工作部署和《方案》适用期内分年度实施计划。其防治分区比较科学合理，目标任务明确具体，工程部署和实施计划较为合理可行。

七、依据矿山地质环境恢复治理与复垦目标任务，规划了建（构）筑物拆除及土地平整工程、生态恢复工程、地质灾害防治工程和地质环境监测工程四项矿山地质环境防治工程，明确了工程的具体工作内容、技术措施和主要实物工作量。各项工程方案目的明确，针对性较强，应根据未来客观条件变化加以完善后组织实施。

八、依据规划的矿山地质环境防治工程和有关文件有关预算定额，估算矿山地质环境恢复治理动态总投资 444.29 万元；土地复垦动态总体经费为 383.60 万元。5 年适用期矿山地质环境恢复治理经费为 73.05 万元；土地复垦总体经费为 25.82 万元。2007 年 4 月——2017 年 7 月补缴保证金总额为 141.9975 万元，

方案服务期 9.47 年内矿山地质环境恢复治理保证金缴存总额为 206.2880 万元,5 年适用期内应缴 103.1440 万元,已缴存 96.2312 万元,补缴保证金总额为 252.0543 万元。以上计算结果基本符合相关要求可供管理部门参考。

《方案》经修改补充完善后,同意审查通过。报主管部门批准后,可提供矿山企业利用。

专家组组长: 
2017 年 09 月 21 日

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）
矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案
审查专家组名单

专家名单		职称	专业	签字
组长	佟志利	教授	水工环	佟志利
成员	王占芳	高工	探矿工程	王占芳
	方森	高工	水工环	方森
	王辉	高工	探矿工程	王辉
	肖广晗	工程师	森林资源保护	肖广晗

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）
矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

项目单位：本溪市腾达矿业有限公司

编制单位：辽宁中冶勘察设计院有限公司

编制时间：2017年8月



本溪市腾达矿业有限公司（铁矿） 矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

申报单位：本溪市腾达矿业有限公司



法人代表：谢 华

编制单位：辽宁中冶勘察设计有限公司



法 人：操 勍

总工程师：王宏斌

项目负责人：温玉成

编写人员：温玉成 郭翠丽

制图人员：唐 克



评 估 单 位

资质等级证书

辽宁中冶勘察设计有限公司 经审查核定为 乙级 地
质灾害危险性评估单位，特发此证书。

发 证 机 关

辽宁省国土资源厅

证书编号：辽国土资地灾评资字第（ 20061206018 ）号

发证日期 2015年 07月 16日
有效期至 2018年 07月 15日



土地机构 等级证书

证书编号：LN2015159

有效期至：2019年9月

单位名称：辽宁中冶勘察设计有限公司

法定代表人：操 勃

工商注册号：210000004941067

从业等级：

乙级土地复垦方案编制（生产建设类）

发证单位：辽宁省土地学会

发证日期：2015年9月

年度登记

2016年度	2017年度	2018年度

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	本溪市腾达矿业有限公司		
	法人代表	谢 华	联系电话	13842495666
	单位地址	本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村		
	矿山名称	本溪市腾达矿业有限公司		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	辽宁中冶勘察设计有限公司		
	法人代表	操 勃	联系电话	15309869458
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话
		温玉成	项目组负责人	13050253470
		郭翠丽	项目组成员	13804146238
		刘 健	项目组成员	13304001052
		郭 龙	项目组成员	13998375358
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	联系人：郭传伏 联系电话：13842495666  申请单位（矿山企业）盖章			

正文目录

前 言	1
0.1 任务的由来	1
0.2 编制目的	1
0.3 方案编制工作概况	1
0.4 方案编制的依据	5
0.5 方案的服务年限和适用年限	7
1.矿山基本情况	9
1.1 矿山简介	9
1.2 矿区范围	9
1.3 矿山开采历史及现状	10
1.4 矿山开发利用方案概述	11
1.5 矿山自然概况	16
1.6 社会经济概况	22
1.7 地质环境背景	23
1.8 土地利用现状	28
1.9 矿床开采对土地的损毁环节及时序	29
1.10 矿山及周边其他人类工程活动情况	30
2.矿山地质环境影响	32
2.1 矿山地质环境影响评估范围与级别	32
2.2 现状评估	33
2.3 预测评估	43
3.矿山地质环境恢复治理分区和土地复垦区与复垦责任范围确定	50
3.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区	50
3.2 土地复垦区与复垦责任范围	51
4.土地复垦方向可行性分析	70
4.1 生态环境影响分析	70
4.2 土地复垦适宜性评价	71
4.3 水土资源平衡分析	88

5. 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务	90
5.1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦原则	90
5.2 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务	91
6.土地复垦质量要求与复垦措施	94
6.1 土地复垦质量要求	94
6.2 预防控制措施及复垦措施	95
7.矿山地质环境治理工程方案与矿山土地复垦工程设计	104
7.1 地质灾害防治工程	104
7.2 含水层破坏防治措施	107
7.3 地形地貌景观破坏防治措施	107
7.4 矿山土地复垦工程设计	110
7.5 矿山地质环境监测	116
7.6 矿区土地复垦监测和管护	119
7.7 工程量测算	120
8.经费估算及效益分析	123
8.1 投资估算的依据及费用估算	123
8.2 矿山地质环境治理工程经费估算	125
8.3 土地复垦费用估算	130
8.4 保证金计算	135
8.5 效益分析	138
9.工程总体部署及进度安排	139
9.1 总体工作部署	139
9.2 阶段实施计划	139
9.3 年度工作安排	140
9.4 工程费用安排	141
10.保障措施	153
10.1 组织保障措施	153
10.2 技术保障措施	153
10.3 资金保障措施	154

10.4 监管保障措施	156
10.5 公众参与	157
10.6 土地权属调整方案	162
11.结论与建议	163
11.1 结论	163
11.2 建议	164

附图目录

1. 土地利用现状图 比例尺 1: 10000
2. 本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境现状评估与土地损毁图
比例尺 1: 2000
3. 本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境影响与土地损毁预测评估图
比例尺 1: 2000
4. 本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图 比例尺 1: 2000

附表目录

1. 矿山地质环境恢复治理现状调查表
2. 5 年适用期恢复治理土地复垦计划表
3. 矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案报告表

附件目录

1. 方案编制委托书；
2. 编制人员资质证书；
3. 采矿许可证×××××××；
4. 《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》审查意见；
5. 编制单位承诺书；
6. 缴存矿山地质环境保护与恢复治理保证金承诺书；
7. 采矿权人恢复治理及土地复垦承诺书；
8. 土地所有权人对方案的意见；
9. 公众参与相关材料；
10. 已缴存保证金收据；
11. 其他材料。

前 言

0.1 任务的由来

根据《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令 2009 年第 44 号）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕26 号）、《辽宁省地质环境保护条例》（2007 年 12 月 1 日实施）、关于印发《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》辽国土资发〔2015〕340 号、《关于做好辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案审查及有关工作的通知》辽国土资发〔2016〕13 号等规定，实现保护矿山地质环境，遏制、减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源合理开发利用和社会、经济、资源、环境的协调发展，本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）为办理采矿权延续，编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。

0.2 编制目的

2017 年 6 月 30 日，辽宁中冶勘察设计有限公司受本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）的委托，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，为保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，及时复垦被损毁土地，为该矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费缴纳等提供依据，编制《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

0.3 方案编制工作概况

0.3.1 以往方案编制情况

辽宁溪源矿产资源评估有限公司 2009 年 11 月编制《本溪市腾达选矿厂（铁矿）土地复垦方案报告书》，对项目破坏的土地通过采取各种复垦措施后，土地复垦面积 18.5934hm²，土地复垦静态投资为 393.32 万元，单位公顷投资 21.15 元；动态投资 1354.93 万元，单位公顷投资 72.87 元。

本溪市矿业开发咨询服务中心 2009 年 12 月编制《辽宁省本溪市腾达选矿厂（铁矿）矿山地质环境保护与治理恢复方案》，方案适用年限 2009 年 12 月至 2043

年 12，治理费用 200.70 万元，保证金总额 355.2312 万元。已缴保证金 962312.00 元，矿山 2009 至今边生产边复垦，先后对一采区部分废石堆放场进行恢复治理工作，已恢复复垦土地面积 1.1645 hm²；对二采区附近的尾矿坝进行了恢复治理工作，已恢复复垦土地面积 8.2460 hm²（其中旱地 0.4340hm²，林地 7.8120hm²）

0.3.2 本次工作情况

2017 年 6 月 30 日，本次工作主要是采用资料收集、野外地质灾害调查和综合分析相结合的方法进行，其具体方法如下：

1) 资料收集、综合分析研究

全面系统地收集评估区内已有的区域地质、水文地质及工程地质资料、地震资料、地方史志中有关地质灾害的记载及气象水文资料、土地利用总体规划等。通过对上述资料分析，了解评估区内矿山地质环境条件，确定野外调查的重点区段，收集如下资料。

- ①《1/20 万辽阳幅水文地质调查报告》，辽宁省水文地质大队完成，1978 年；
- ②《辽阳幅 1:20 万区域地质普查报告》，辽宁省第一区域地质测量队二分队完成，1975 年；
- ③《1/50 万辽宁省地质灾害调查报告》，辽宁省第二水文工程地质大队，1997 年；
- ④《辽宁省 1/50 万环境地质调查报告》，辽宁省地质矿产研究院，2001 年；
- ⑤《1/5 万辽宁省本溪市地质灾害调查与区划报告》，辽宁省地质环境监测总站，2012 年；
- ⑥《辽宁省 1/100 万地质灾害现状调查报告》，辽宁省地质环境监测总站，1997 年；
- ⑦《本溪市土地利用总体规划（2006-2020 年）》。

2) 野外调查

野外调查采用 1:5000 地形图作为野外底图，采用 GPS 定位，调查面积 3.0km²，野外调查的重点是崩塌、滑坡、地面沉降、泥石流、地裂缝等地质灾害在评估区内的发育程度及分布规律，微地貌发育特征，人类工程活动强度等，具体调查内容如下：

- ①地质地貌调查

通过实地对评估区内的地质地貌进行的调查，对区内地貌单元进行划分，基本查明了不同地貌单元与各类地质灾害之间的关系。

②水文地质调查

调查了评估区内地下水水位、埋深、地表水体等，调查方法以实测为主、访问为辅。

③室内资料整理

对收集的前人资料及野外实地调查结果进行综合分析后，利用 CAD 制图软件，编制了评估区矿山地质环境问题现状图、矿山地质环境问题预测及土地损毁预测图、矿山地质环境治理工程部署与土地复垦规划图，对评估区矿山地质环境进行了现状评估、预测评估和综合分区评估。在此基础上，编写了矿山地质环境保护与土地复垦方案。

我公司于 2017 年 6 月 30 日接受委托后即成立项目组，组织人员开展此项工作，收集矿山的有关资料，包括：矿山水文地质详查报告、矿山开发利用方案、矿山资源储量核实报告等，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，编写单位组织专业技术人员携照相机、罗盘仪、全站仪、1:2000 比例尺地形图等设备、资料赴野外进行实地调查，对评估区进行实地调查，重点调查矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动范围内地形、地貌，岩土类型及分布，地质构造，水文地质条件和工程地质条件、环境地质条件等；查明了项目区周边的交通、气候、人类工程活动、植被的覆盖情况、植被类型和成长状况等；查明了矿山开采占用土地面积、土壤、土地利用现状、土地权属、土地损毁的类型、各类土地的损毁程度和损毁范围；矿山地质灾害的类型、分布、规模和破坏模式，矿山地表水、地下水、周围村屯现状情况以及是否存在民采，完成调查面积 3.0km²，现场勾绘场地边界，对场地的现状进行拍照，拍摄照片 80 多张，摄像 15 多分钟，地质定点调查 20 个，水文地质点 10 个，走访村民 12 人，了解当地的生产生活及用水等情况，完成的工程量见表 1-2，在充分综合上述资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》和《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》，编写成文本，经过我公司主管部门的审查后，编成文本送审稿。

2017 年 6 月 30 日至 7 月 3 日进行野外地质灾害综合调查及资料收集，2017

年 7 月 4 日至 2017 年 8 月 15 日编写报告，工作历时 45 天。完成工作量见表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

项目		单位	工作量
资料收集		份	7
现场勘察		km ²	3.0
走访记录		份	6
调查点	地质地貌调查点	个	10
	水文地质调查点		5
照片		张	15（其中采用 4 张）
计算机制图		张	4
编写报告		份	1

0.3.3 摘要

通过本次方案编制取得如下工作成果，确定评估区面积 51.5720hm²。

确定评估区重要程度分级属较重要区，矿山地质环境条件复杂程度属中等，生产建设规模小型，判定该矿山地质环境影响评估精度分级为一级。

现状评估，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；对原生的地形地貌景观影响程度较严重；采矿活动损毁土地资源面积 33.8370hm²，其中损毁有林地面积 15.5160hm²。对土地资源的影响程度为严重，确定现状矿山地质环境影响程度分级为严重。

预测评估，地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重；预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻；预测采矿活动对地形地貌景观的影响程度为较严重；采矿活动损毁土地面积 42.5860hm²，其中破坏林地 24.0840hm²，大于 4 hm²，预测采矿活动对土地资源影响程度为严重。预测采矿活动对矿山地质环境影响程度为严重。

矿山地质环境保护与恢复治理分为两个区即重点防治区和一般防治区，重点防治区包括露天采场、表土堆放场、工业场地、办公生活区、运输道路和尾矿库；其它区域为一般防治区。

矿山边开采，边治理，边复垦，废石堆放场顶部修建简易截水沟，表土堆放场周边修筑编织袋挡土墙，进行养护，矿山开采结束后进行建筑物拆除、清运、场地平整、表土回覆等工程技术措施，进行植被恢复。

矿山环境恢复治理保证金 9.47 年交存总额为 252.05 万元，适用期 5 年交存总额为 148.91 万元。

本项目恢复治理面积 32.3515hm²，静态投资为 310.81 万元，每公顷静态投资 9.61 万元；动态总投资 444.29 万元，每公顷动态投资 13.73 万元。其中前 5 年恢复治理投资 73.05 万元。

本项目复垦土地面积 32.3515hm²，静态投资为 254.18 万元，每公顷静态投资 7.86 万元；动态总投资 383.60 万元，每公顷动态投资 11.86 万元。其中前 5 年土地复垦投资 25.82 万元。

0.4 方案编制的依据

0.4.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日修订；
- 2) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- 3) 《中华人民共和国矿产资源法》1996 年 8 月 29 日修订；
- 4) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；
- 5) 《中华人民共和国矿山安全法》，1992 年 11 月 7 日；
- 6) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2008 年 8 月 29 日。
- 7) 《地质灾害防治条例》（国务院令【2003】第 394 号）2003.11.19；
- 8) 《辽宁省地质环境保护条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 62 号 2007 年 12 月 1 日）；
- 9) 《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令 44 号 2009 年 5 月 1 日）；
- 10) 《土地复垦条例》（国务院令【2011】第 592 号）；
- 11) 《辽宁省青山保护条例》2012 年 7 月 27 日；
- 12) 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部第 4 次部务会议审议通过 2013 年 3 月 1 日实施）。

0.4.2 规范性文件

- 1) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225

号);

2)《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估管理办法》(辽国土资发[2007]42号);

3)《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81号);

4)《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》(辽财经[2007]98号);

5)《关于辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》(国土资发[2008]204号);

6)《关于进一步加强矿山环境保护与恢复治理方案编制及矿山地质环境恢复治理保证金管理的通知》(辽国土资发[2013]122号);

7)《关于辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法实施意见的补充通知》(辽国土资发[2012]331号);

8)《关于进一步做好土地复垦工作的通知》(辽国土资发[2014]30号);

9)关于印发《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求(试行)》(辽国土资发(2015)340号);

10)《关于做好辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案审查及有关工作的通知》(辽国土资发(2016)13号);

11)《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规(2016)21号);

12)《转国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(辽国土资办发(2017)88号)。

0.4.3 技术标准

1)《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000);

2)《地下水监测规范》(SL/T183-2005);

3)《滑坡防治工程设计与施工技术规范》DZ/T0219-2006;

3)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》DZ/T0221-2006;

4)《土地利用现状分类》GB/T21010-2007;

5)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011;

6)《土地复垦方案编制规程》—露天煤矿(TD/T1031.2-2011);

- 7) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》(2012 年 1 月)
- 7) 《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019-2012);
- 8) 《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015);
- 9) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- 10) 《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》DB21/T2230-2014;
- 11) 《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T1044--2014);
- 12) 《辽宁工程造价信息》及各种材料的市场价格。

0.4.4 其他相关资料

- 1) 辽宁省本溪市火连寨汞洞沟铁矿资源储量核实报告》辽宁省第八地质大队 2017 年 1 月提交。
- 2) 《辽宁省本溪市火连寨汞洞沟铁矿资源储量核实报告》评审意见书,《辽储评(储)字[2017]056 号》。
- 3) 《辽宁省本溪市火连寨汞洞沟铁矿资源储量核实报告》评审备案证明,《辽国土储备字[2017]057 号》。
- 4) 《本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》朝阳市地源矿产土地勘测有限公司 2017 年 6 月;
- 5) 《本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》审查意见书(辽地会审字【2017】C074 号 2017 年 7 月 26 日);
- 6) 采矿许可证号: ××××××××;
- 7) 土地利用现状图××××××××。

0.5 方案的服务年限和适用年限

0.5.1 矿山生产服务年限

矿山为生产矿山,根据朝阳市地源矿产土地勘测有限公司 2017 年 6 月编制的《本溪市腾达选矿厂(铁矿)矿产资源开发利用方案》,设计矿山服务年限 9.47 年,矿山剩余服务年限为 9.47 年。

0.5.2 恢复治理年限

矿山闭坑后有 1.53 年治理复垦期和 3 年监测养护期，因此，确定矿山恢复治理年限为 14 年（2017 年 8 月-2031 年 8 月）。

0.5.3 方案适用年限

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011，确定本方案适用年限为 5 年（2017 年 8 月-2022 年 8 月）。

1.矿山基本情况

1.1 矿山简介

本溪市腾达矿业有限公司位于××××××，企业性质有限责任公司(自然人投资或控股)， 经营范围：铁矿开采；铁精粉加工；道路普通货物运输；钢材、建筑材料销售；房地产开发。矿山处于生产状态。.

1.2 矿区范围

矿区范围：根据采矿许可证号：×××××××，矿区范围由 12 个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

采区	点号	(1980 西安坐标系)		矿区面积 (km ²)	开采标高 (m)
		X 坐标	Y 坐标		
一采区	H	× × × ×	× × × ×	×××m ²	××m 至××m
	1	× × × ×	× × × ×		
	2	× × × ×	× × × ×		
	F	× × × ×	× × × ×		
	G	× × × ×	× × × ×		
二采区	6	× × × ×	× × × ×	×××km ²	××m 至××m 标高:
	3	× × × ×	× × × ×		
	4	× × × ×	× × × ×		
	5	× × × ×	× × × ×		
	D	× × × ×	× × × ×		
	C	× × × ×	× × × ×		
	B	× × × ×	× × × ×		
矿区总面积为: 0.2015km ² , 开采深度: 620~187m 标高。					

矿山名称：本溪市腾达矿业有限公司

地 址：×××××××

企业性质：有限责任公司

法人代表：谢华

开采矿种：铁矿

开采方式：露天、地下开采

生产规模：5.00 万吨/ a

矿区面积：0.2015 平方公里，开采深度由 620m 至 187m 标高。

有效期限：贰年零柒月，自 2015 年 5 月 5 日至 2017 年 9 月 2 日。

1.3 矿山开采历史及现状

1.3.1 矿山开采历史

原腾达铁矿（现一采区）于 2003 年建矿投产，断续开采 5 年，开采规模较小，由于矿界小剥离出界，目前处于停产状态，原腾达铁矿矿界内开采的矿体为 Fe2 号矿体，现采场揭露矿体长度 141m，宽 5—10m，矿体开采最低标高 548m，有采坑作为采矿工程控制矿体的开采深度。矿区内矿体为向北西方向倾斜的单斜构造，倾向 288°，倾角为 60°。

原上堡铁矿（现二采区）1999 年换发采矿许可证，由于该矿山越界开采及与原合伙人发生经济纠纷，2006 年始终处于半停产状态。该矿山开采的矿体为 Fe3 号矿体，现采场长近 370m，采场最低标高 328m，矿体规模较大；Fe4 号矿体位于原上堡铁矿北部，已被无证盗采揭露，开采范围较小。

2009年9月17日为了保障矿山企业的可持续发展，合理开发和利用矿产资源，实现矿山企业集约化、规模化发展的需要，本溪市腾达选矿厂铁矿申请与本溪市溪湖区火连寨上堡铁矿矿产资源整合，并申请扩大矿区范围。矿山整合扩界后划分为两个采区，一采区为原本溪市腾达选矿厂铁矿，二采区为原本溪市溪湖区火连寨镇上堡铁矿。整合后矿山企业名称为本溪市腾达选矿厂铁矿。

整合后矿山开采方式设计露天地下开采，实际矿山开采一直采用露天，一采区已采完。本次开发利用方案设计一采区等待扩界没有设计，只对二采区进行露天开采设计。

1.3.2 矿山开采现状

矿山已开采多年，已经形成一定规模。该矿有两个采区，一采区采场长约 235m，宽约 134m，一采区矿体开采完毕，目前正在办理深部探矿权事宜；二采区采场长约 300m，宽约 200m，露天境界底标高为 289m，该矿山正在二采区进行采矿活动，开采 Fe1 矿体。

1.4 矿山开发利用方案概述

1.4.1 矿山建设工程布局

根据《本溪市腾达选矿厂（铁矿）矿产资源开发利用方案》，矿山为生产矿山，设计生产能力为 5.00 万 t/a，为小型矿山，依据矿山现状并结合矿体赋存条件，该矿山划分为两个采区。

该矿山主要由露天采场、废石堆放场、工业场地、办公生活区、运输道路、尾矿库等组成。

矿山主要工程布局如下：

（1）露天采场

该矿二采区开采铁矿体，平均倾角 $33-48^{\circ}$ ，矿体平均厚 15.73m，矿体顶底板围岩为斜长角闪岩、混合花岗岩，稳定性较好。矿区内工程地质条件良好，根据矿体赋存情况及工程地质条件结合矿山多年的开采经验，参照相关技术资料及矿山现状确定该矿露天采场结构参数如下：

- 1) 阶段高 10 米。
- 2) 台阶坡面角：上、下盘及端部均为 60° 。
- 3) 安全平台宽 4.0m。
- 4) 清扫平台宽 8.0m。
- 5) 采场内道路宽 6.0m，坡度 10%。采场内道路间为运输平台，宽 6.0m。
- 6) 采场底部宽不小于矿体水平宽度 32.0m。

露天采场境界圈定结果如下表。

表 1-2 露天采场境界圈定结果表

序号	项目		单位	指标
1	采场上部标高		m	×××
2	采场下部标高		m	×××
3	露天采场高度		m	×××
4	采场规格	上部：（长×宽）	m×m	×××
		下部（长×宽）	m×m	×××
5	采场终了边坡角	上盘	°	×××
		下盘	°	×××
		端部	°	×××
6	境界内圈定矿石量		万t	×××
7	境界内圈定岩石量		万t	×××
8	境界内矿岩合计		万t	×××
9	平均剥采比		t/t	×××

（2）工业场地

工业场地建（构）筑物主要包括选厂生产车间、办公楼、锅炉房、食堂、仓库、精矿场地等，年生产消耗原矿石 5 万吨，生产铁精粉 1.25 万吨。

表 1-3 各建筑物经济技术指标表

序号	建筑物	建筑物面积	层数
1	生产车间	1400	1
2	办公楼	1000	2
3	食堂	1200	2
4	仓库	200	1
5	门卫	200	1

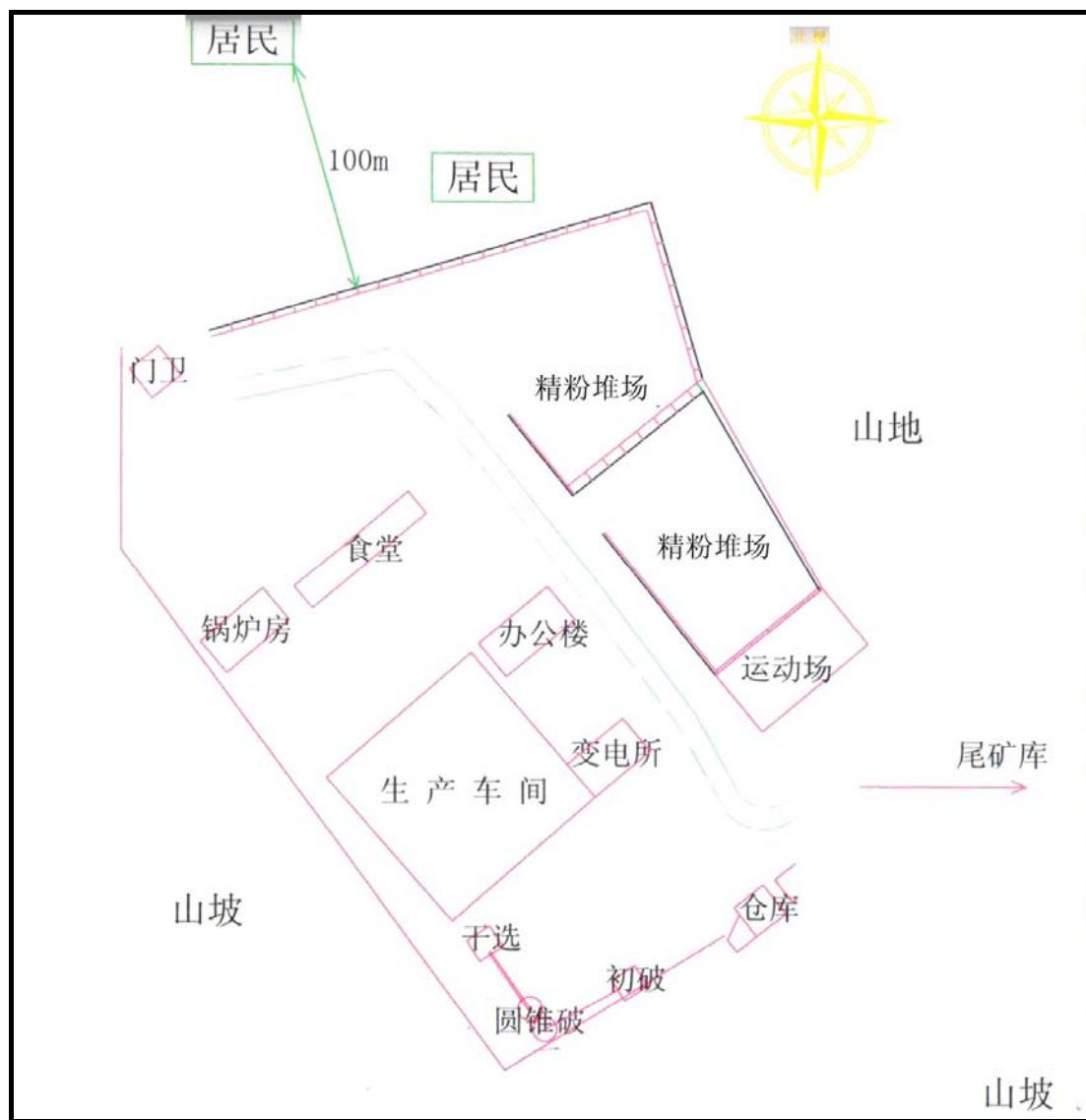


图 1-1 工业场地示意图

(3) 废石堆放场

根据该矿露天采场的周边环境及地形条件及所需排土场容积，按照选择排土场原则，根据该采场开采终了的废石排放量，确定设 3 个排土场进行排放，排土场总容积 133.19 万 m^3 ，满足采场排土需要。排土场采用单台阶一坡式。排土场初始路堤沿确定的排土场上部平台标高的地形等高线方向开挖单壁路堑，并进行修整形成汽车行走道路，排土时垂直路堤由初始点向下侧排土，逐渐扩展并形成上部排土平台。

(4) 运输道路

运输公路等级为 III 级，路面宽 8m，每隔 50~100m 设错车道，错车道路面宽 8m，限制坡度 8% 以下，最小转弯半径 12m，泥结碎石路面。

（5）尾矿库

该尾矿库原为山谷型，初期采用堆石坝，坝高 10m，坝顶宽度为 4m，后期采用尾矿上游法筑坝，技改后该库为平地型尾矿库，由 3 个一次沉淀池、2 个二次沉淀池及 1 个清水池组成。尾矿池为下挖式，下挖深度为 7.0m。为增加尾矿库池的服务年限，各个尾矿库池及时清淘，使尾矿池可以循环利用，年处理矿石 5 万吨，生产铁精粉 1.67 万吨；尾矿渣经晾晒，含水率不得高于 10%，用于边坡压覆工程，达到综合利用，由下至上分期进行。

1.4.2 资源储量

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）资源储量核实报告（二采区）由辽宁省第八地质大队提供，核实报告经辽宁省国土资源厅评审备案。截止 2016 年 12 月 17 日二采区范围内共有铁矿石资源储量（122b+333）合计 54.172 万吨，其中（122b）26.524 万吨，（333）27.648 万吨，储量估算标高由 309m 至 250m，矿床平均品位 32.43%，矿石体重 3.28 吨/m³。

设计该采区为露天开采，依据采场开采终了境界范围圈定结果，采场西侧端部台阶下压矿量 5.82 万吨不能利用。利用资源 $Q_{利}=54.172-5.82=48.352$ 万吨，利用率 89.26%。利用资源量（122b）26.524 万吨，（333）21.828 万吨，合计 48.352 万吨。

1.4.3 矿山设计生产能力及服务年限

该矿采矿许可证认定生产规模为 5.0 万吨/年，根据矿山现状及开采矿体赋存条件，确定矿山生产规模仍为 5.0 万吨/年。

根据矿山年生产规模及利用资源量计算服务年限：

$$\begin{aligned} T &= \frac{Q \times \beta}{A(1-e)} \\ &= \frac{48.352 \times 0.95}{5 \times (1-0.03)} \\ &= 9.47 \text{年} \end{aligned}$$

式中：T：服务年限；

Q：设计利用资源量，48.352 万 t；

β ：矿石回采率，95%；

A: 生产规模, 5 万 t/a;

e: 废石混入率, 3%。

最终确定矿山服务年限为9.47年。

1.4.4 开采对象及开采方式

开采对象为该矿二采区采用露天方式共开采 1 条铁矿体; 依据矿山现状并结合矿体赋存条件, 确定该矿采用露天开采方式。

1.4.5 矿床开拓

根据矿体赋存情况结合采区现状, 确定开拓方案采用公路开拓, 运输方式为汽车运输。

采场终了上部标高 370.0m, 采场底部标高 250.0m, 阶段垂高 10m, 设 280.0m 标高平台为清扫平台, 宽 8.0m, 其它阶段平台为安全平台宽 4.0m, 采场终了出入道路设在采场北侧 320.0m 标高处, 并与采区外道路相连。

采场开采终了为凹陷采场, 采场内共设 7 段运输道路, 第一段由 320.0m 至 310m 标高, 第二段由 310.0m 至 300.0m 标高。第三段由 300m 至 290m 标高, 第四段由 290 至 280m 标高, 第五段由 280.0m 至 270.0m 标高, 第六段由 270.0m 至 260m 标高, 第七段由 260m 至 250.0m 标高。采场内道路宽 6.0m, 坡度 10%, 两道路过渡段为运输平台, 宽 6.0m。

1.4.6 采矿方法

沿矿体走向开沟, 垂直矿体推进剥采顺序由上向下逐段进行。

采场采用中深孔爆破, 钻孔设备利用矿山已有的潜孔钻机, 炮孔直径 80~100mm, 间排距 3.0×3.5m, 孔深要大于阶段高 0.5m 以上, 炮孔向下俯角 75°, 采用非电导爆管起爆, 炮孔使用湿黄土封孔, 封孔长不小于孔深的 1/4。爆破时要控制好各炮孔的装药量, 减少爆破的震动力。采场爆破作业由当地公安部门指定有资质的爆破公司承担, 矿山使用的火工器材由爆破公司负责支领、运送、返还。矿山不设炸药存放库。

爆破时要设好安全警戒, 警戒距离自起爆点向四周各不少于 300m。

爆破后产生的大块矿、岩要使用人工或破碎设备进行破碎, 严禁二次穿孔爆破。每台阶开采结束后对滞留在边角处的矿石要由专人负责清理, 提高资源回收率, 开采时要严格控制废石混入, 降低矿石贫化率, 保证矿石质量。

1.4.7 防排水方式

该矿区水文地质条件简单，地表地形有利于大气降水后的自然排泄，开采的矿体高于当地最低蚀面标高，矿体开采时不会受到地下水的影响，采场开采终了为凹陷采坑，影响采场的水害因素为大气降水后采场内的汇水及境界外洪水的涌入，采场汇水面积约 9.34 万 m^3 ，按日降雨量 50mm 估算采场内积水可达 4670 m^3 ，平均小时积水 194.6 m^3 /时。为确保采场安全应采取如下防洪措施。

（1）矿山在雨季生产时，要在采场境界外的顺向坡处设好拦洪沟或拦洪坝，防止大气降水时采场外洪水涌入采场内。如遇天气短时强降雨时，排水设备不能及时排除采场内积水时，可允许最低一个台阶临时淹没雨后要加强排水。

（2）在凹陷采场内开采时，矿山要配备排水设备，采场排水高度由 250m 至 320m 共 70m，装备排水泵 2 台，单台流量不小于 80 m^3 /h，扬程不小于 100m。

（3）雷雨天气矿山要停止生产并将设备和人员撤到安全地点。

（4）采场内要结合当地大气降水情况，配备好排水设备，确保采场内积水及时排出。

（5）每年雨季前矿山要组织专人对采场内的防汛情况进行检查，对查出的问题要及时处理。

1.4.8 废弃物处置情况

该矿设计开采终了剥岩量为：101.41 万 m^3 ，按岩石松散系数 1.4，经二次堆积压实沉降系数 1.15 计算，需排土场容积：101.41 $\times$ 1.4 $\div$ 1.15=123.46 万 m^3 。根据该矿露天采场的周边环境及地形条件及所需排土场容积，按照选择排土场原则，根据该采场开采终了的废石排放量，确定设 3 个排土场进行排放，排土场总容积 133.19 万 m^3 ，满足采场排土需要。

矿山废水主要为矿坑涌水，基本不含有害物质，主要污染因子有重金属类、悬浮物矿物、油类等，重金属类未超标，经沉淀澄清后供井下凿岩用水，不外排。

选矿废水经尾矿库澄清后循环使用，生产废水零排放；员工生活污水经隔油池隔油、隔渣，进入粪池，其它生活污水直接进化粪池，经化粪池处理后，进入尾矿库，供生产使用，不排入地表水体。

1.5 矿山自然概况

1.5.1 地理位置

该矿山矿区范围由两个采区组成。

一采区位于××××××××××××，行政隶属于××××××××××管辖。矿区位于本溪市北西方向 24km 处，矿区距火连寨镇 9km，距沈丹公路 7km，交通较方便。其中心地理坐标为：东经：×××××××，北纬：×××××××。

二采区位于××××××××××，隶属于××××××××××管辖。矿区距火连寨火车站 6.5km，距沈丹公路 5km，交通较方便。

其中心地理坐标为：东经：×××××××，北纬：×××××××。

具体位置详见交通位置图 1-1。

图 1-2 本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）交通位置图

1.5.2 气象水文

该区属中温带湿润气候区，季风及大陆性气候特征明显。年均气温 7.2-8.4℃，最高气温 37.5℃，最低气温-34.5℃；年均降雨量 669mm，最大降雨量 909mm，年蒸发量 1013-1657mm，年均相对湿度 65%左右；12 月至翌年 2 月为降雪期，最大积雪深度 490mm；每年 11 月下旬至翌年 4 月中旬为冰冻期，冻土深度 1.3-1.5m；春季和夏季多偏南风，秋季及冬季为偏北风，年均风速 2.5m/s，最大风速为 3.6m/s。当地侵蚀基准面标高 230m。

评估区所在地表水季节性小溪为梨树沟河，由北向南贯穿火连寨镇，从右岸汇入太子河，是太子河一条较大支流，河长 24.9km，流域面积 54.49km²，河道平均比降 8.2%。

图 1-3 评估区水系图

1.5.3 地形地貌

该矿区范围地貌类型：一采区为剥蚀低山；二采区为剥蚀丘陵。特征简单如下：

一采区为剥蚀低山：海拔标高 560~615m，相对高差 55m，地形坡度 25°~28°，局部 30°，低山顶为圆状，主要为第四系残坡积堆积。

二采区为剥蚀丘陵：海拔标高 330~432m，相对高差 102m，地形坡度一般为 20°左右，局部 25°。丘顶呈圆顶状、浑圆状，为剥蚀地形。主要为更新统第四系残坡积。

上述两个采区位置均处于山脊之处，综合上述，矿山地形条件中等，地貌单元类型简单。

照片 1-1 地形地貌

1.5.4 土壤

评估区所在地区项目区土壤类型为棕壤，分布特征为山顶较薄，一般厚 0~0.5m；山脚处土壤较厚，一般厚 0.5~2.0m。在山坡较平缓处，挖取了一处土壤剖面，土壤剖面中土层厚度为 1.1m，剖面土壤类型为棕壤，下层砾石含量较高，据送样化验结果，土壤 pH 值为 6.3，容重 1.30 g/cm³，有机质含量为 1.89%，碱解氮含量为 89.42mg/kg，有效磷 3.5mg/kg，有效钾含量为 95.17mg/kg，全氮含量为 0.1045%，详见照片 2-1。

照片1-2 土壤剖面

1.5.5 植被

评估区内植被为长白山植被区系，其地带性植被为温带针阔叶混交林，但由于长期的人类活动使原始森林遭到破坏，大部分地区已被次生、人工林代替，红松、冷杉为主的针阔叶混交林，是本区地带性群落，天然次生阔叶林以蒙古栎为主的乡土树种，人工林以红松、日本落叶松、油松为主，木本、草本植物 80 科，620 种，分布在林下、林边、荒山等处，优势草有蒿类、蕨类。植被覆盖率达 76.3%。项目区植被见图照片 2-3。

照片1-3 植被情况

1.6 社会经济概况

矿区隶属于本溪市溪湖区火连寨镇梨树沟潘家炉山上，行政隶属于溪湖区火连寨镇上堡村管辖。全镇总面积为 43.6 平方公里，境内四周环山，谷地呈带状，东西长，南北短，冬冷夏热，矿产资源比较丰富，石灰石矿、铁矿、石膏矿等均有一定规模的储量。铁矿石资源尤为丰富，目前已探明，火连寨铁矿石储量为 6478 万吨，工业储量（BC 级）2767 万吨，已是火连寨重要的支柱产业之一。火连寨镇有 4 个直辖村和 1 个社区组成，直辖村包括梨树上堡、梨树下堡、火连寨村、营子村。总人口 12366 人，其中农业人口 5373 人，人均耕地 0.3 亩，是一个工业比较发达的乡镇。火连寨镇有耕地 3980 亩，人口 12470 人，其中农业人口 5963 人。工业企业有 40 户，主要有铁矿、石灰石矿等资源性企业，工业产值（不变价）6500 万元，社会总产值 2.4 亿元，税收 1200 万元。农民人均收入达 4650 元。

1.7 地质环境背景

1.7.1 地层岩性

1) 地层

矿区及其邻近出露的地层及岩体主要为鞍山群茨沟组、混合岩和第四系。

茨沟组 (Arcg): 主要岩性为云母石英岩、花岗片麻岩、斜长角闪岩及磁铁石英岩, 磁铁石英岩即为铁矿体。赋存于混合花岗岩中。

斜长角闪岩 (NH): 灰黑色, 中细粒变晶结构, 块状构造。主要矿物为角闪石、长石, 其次为黑云母、石英等, 局部见有混合岩注入, 不规则穿插, 伟晶较多。角闪石、黑云母定向排列。

混合花岗岩 (Mr): 一般为肉红色、块状、片麻状构造、粗粒结晶、呈不规则分布。

第四系 (Q₄): 主要为残坡积物和分布于沟谷中的砂、砾、卵石等。一般厚度 0.5~2.0m, 厚者达 3m。

图 1-4 地层柱状图

2) 岩浆岩

矿区范围内未发现有岩浆岩侵入。

1.7.2 地质构造与地震等级

1) 区域地质构造

评估区大地构造位置中朝准地台（I）—胶辽台隆（ I_1 ）—太子河～浑江台陷（ I_1^{2-1} ）—辽阳～本溪凹陷（ I_1^{2-1} ）西北部。

区域内的基底构造方向大致为北西-南北向，由于受后期多次构造运动的影响，又叠加上新的构造形迹，使区域内构造变得非常复杂，即有褶皱构造，又有断裂构造。

（1）褶皱构造

褶皱构造主要有两部分：一是位于鞍山群构造层中的基底构造，主要表现为沉积建造形成之后由于遭受了强烈混合岩化作用，导致鞍山群岩系成为规模不等的残留体组成的一个残破的向斜褶曲构造。该向斜褶曲构造轴为北 20° - 30° 西向展部，轴间近似直立；二是分布于普查区南部的火连寨向斜，形成时代较晚，主要由古生代地层构成，轴向北西，翘起端位于火连寨岭一带。

（2）断裂构造

断裂构造有早晚两期，早期在褶皱期后与稍晚的混合岩化同时或以前形成，控制着铁矿体的分布。这类断裂构造因受到强烈的混合岩化作用，使其原有断层痕迹被吞蚀，被混合岩所占据，宏观上常不易确认。

晚期是后叠加上去的新构造形迹，主要表现为压扭性断层，对矿体起破坏作用，走向一般以北西向-近南北向为主，倾向南西-西，常为大角度断层。

2) 矿区地质构造

矿区内未发现大的断裂构造，但小断层及裂隙较发育。

矿区出露的地层为单斜构造，地层总体产状 $197^{\circ}\sim 249^{\circ}\angle 33^{\circ}\sim 48^{\circ}$ ，矿体产状与地层产状基本一致。

3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，地震动反应谱特征周期（ T_g ） $0.35s$ ，地震裂度分区为Ⅶ。附近近期未发生过损毁性地震。

综上所述，该矿区地质构造简单。

1.7.2 矿体（层）地质特征

1) 矿体特征

二采区内有一条铁矿体，即 Fe1。其地质特征叙述如下：Fe1 分布在采区的中部。地表由采场控制，矿体长 315m，出露宽 32m，厚 15.73m，呈层状、似层状产出，矿体总体走向北西，矿体形态、倾角变化中等，倾角一般在 $33^{\circ} \sim 48^{\circ}$ ，赋存标高 250 至 309m，矿体埋深 0 至 56m。矿体厚度稳定，真厚度在 10.15-21.30m 之间，平均真厚度 15.73m，TFe 平均品位为 32.43%，变化系数 7.09%，mFe 平均品位为 29.86%。

2) 矿石质量

矿石矿物为磁铁矿、磁铁矿呈铁黑色，细粒变晶结构，致密块状构造、条带状构造，粒径多小于 0.2mm，略具定向排列，脉石矿物以石英为主，少量矿石中见有角闪石、绿泥石。石英一般为无色透明，呈他形粒状集合体或被定向拉长，粒径 0.01-0.2mm，含量 40-80%。角闪石一般呈半自形-他形柱状及粒状集合体，晶体无一定方向，一般分布在磁铁矿周围，矿石中常见有少量黄铁矿。

3) 矿体围岩和夹石

矿体的围岩为太古界鞍山群茨沟组地层，顶底板主要岩性为斜长角闪岩、混合花岗岩。斜长角闪岩主要矿物成分为长石、石英、黑云母及角闪石，混合花岗岩主要矿物成分为长石、石英及少量暗色矿物，矿体与围岩产状基本一致，围岩蚀变程度较低，两者界线清楚。铁矿体较完整。

1.7.3 水文地质条件

1) 矿区岩石地层分布及其特征

区内地层岩性较简单，矿区内除分布在河谷凹地的第四系地层外，主要为太古代混合花岗岩、鞍山群茨沟组磁铁石英岩、斜长角闪岩，分述如下：

(1) 太古代混合花岗岩 (Mr)

出露于矿区内东南部，岩石呈肉红色，粗粒变晶结构，块状构造，浅部风化

带内岩石节理裂隙较发育，受大气降水补给，局部含有微量基岩风化裂隙水，水位水量动态变化受季节影响，深部岩石坚硬、完整，不含水。

（2）鞍山群茨沟组（Ardy）

磁铁石英岩：分布在矿区的中北部。颜色呈黑灰色，中细-中粗粒变晶结构，以块状构造为主，局部可见到致密块状构造。主要矿物成分为磁铁矿、石英、角闪石。

斜长角闪岩：分布在矿区的西北部。颜色呈灰黑色，中细粒变晶结构，块状构造，主要矿物以角闪石、长石，其次为黑云母、石英等，局部见有混合岩注入，不规则穿插，伟晶较多。角闪石、黑云母定向排列。

上述各层岩石均属硬岩类，深部新鲜岩石节理裂隙不发育，完整、坚硬、不含水；浅部风化裂隙较发育，但不均一，裂隙宽多为 0.2-2.5mm，个别裂隙内被粘土充填，受大气降水补给，含有少量基岩风化裂隙水，水量大小取决于裂隙的发育程度和延长深度等，水位、水量等动态变化明显受季节制约。

（3）第四系（Q4）覆盖层

岩性为坡洪积形成的棕黄色含碎石亚粘土，堆积于山坡和谷底，厚度 1.3-5.8m 不等。亚粘土结构较致密，具粘土和可塑性。

2) 矿区含水层特征及富水性

区域地下水类型可划分为两类：第一类为第四系松散岩类孔隙水，含水层岩性为坡洪积砂砾石，厚度 1.3-5.8m，富水性弱。第二类为基岩裂隙水，含水层为太古代混合花岗岩和鞍山群茨沟组斜长角闪岩，泉流量 0.05-0.18L/s，钻孔单位涌水量 0.038L/s.m，渗透系数 0.1-0.01m/d，富水性弱。

3) 矿床充水因素分析

矿体赋存标高为 250-309m，位于当地侵蚀基准面（230m 左右）以上，其茨沟组磁铁斜长角闪岩及混合花岗岩含水性较差，地下水补给条件主要为大气降水。基岩裂隙水是矿床的充水主要因素。矿床主要充水因素如下：

①矿区矿体大部分位于当地侵蚀基准面以上，岩石直接裸露地表，风化裂隙较发育，透水性较好，大气降水入渗为矿床充水的自然充水因素。

②第四系孔隙水分布在矿西北部河谷区，沟谷宽 200~400 m。含水层厚度一般为 1.3~5.8 m，水位埋深小于 2~6 m。含水层岩性主要为坡洪积砂砾石。孔隙潜水和裂隙潜水之间无明显的隔水层存在。

③基岩裂隙水遍布整个矿区，岩性主要为太古代混合花岗岩和鞍山群茨沟组斜长角闪岩，矿区内基岩裂隙水是矿床的主要充水因素。完整岩石坚硬，岩心一般完整，裂隙不发育，富水性弱。单井涌水量在 0.038L/s。

矿山建设及开采过程中应进行地下水动态监测，观测地下水与地表水体。

4) 地下水补给、径流与排泄条件

大气降水是区内地下水的主要补给来源，除部分蒸发外，其余补给地下水和形成地表径流，区内水系较为发育，河水也是沟谷洼地和河谷平原地下水的又一主要补给水源，枯水季节又成为地下水的排泄通道。

两侧山区、低山丘陵区：赋存于山区和低山丘陵的基岩裂隙水主要接受大气降水的垂直渗入补给，大气降水是山区地下水的主要补给来源。地下水一是以泉的形式流泄到溪流沟谷洼地和河谷平原，沿途下渗，除部分蒸发外，其余补给地下水；二是以地下径流的形式，向西北方向补给丘间沟谷洼地中的地下孔隙潜水，同时以蒸发形式排泄。该区为区域的补给区。

丘间沟谷洼地地区：赋存于其中的第四系孔隙潜水，主要接受大气降水的补给，其次还接受基岩裂隙水和河水的侧向补给，地下水通过径流补给河谷平原区第四系地下孔隙潜水，进行蒸发排泄。该区为本区地下水的补给径流区。

河谷平原区：河谷平原区地下水主要接受大气降水的渗入补给，还接受丘间沟谷洼地和山区基岩裂隙水的侧向补给。地下水的排泄主要途径是蒸发，它通过河水和河谷两侧的沼泽湿地以及发育的植被经蒸发、蒸腾排泄；其次是以地表径流形式向区外排泄；再是人工开采也作为区域地下水的排泄方式之一。该区为本区地下水的排泄区。

根据以上特征，确定矿区水文地质条件属于简单类型。

1.7.4 工程地质条件

矿床的围岩及矿体均为硬质岩石，未发现明显软弱层。采场内围岩构造不

发育，岩石较为完整，除松散的第四系堆积外，岩石坚固，稳定性较好。

（1）工程地质岩组划分

根据矿区各类岩土的空间组合规律和工程地质特征，划分出两个工程地质岩组：

①块状坚硬岩组：分布于矿区，主要岩石类型为斜长角闪岩、磁铁石英岩、混合岩等，坚硬系数 8~15，裂隙透水性弱，抗风化能力强，中等风化岩石承载力 $f_{ak}=1500-2500\text{kpa}$ 。

②第四系松散岩组：分布于地表坡麓地带，呈松散~半固结状态，成份主要有块碎石土、碎石土、含砾砂土、粉壤土等。孔隙水含量较低，粉壤土遇水软化，其余具有一定的抗水软化能力，坚固系数小于 1.0。

区内矿体埋藏较深，采矿场剥离范围较大，矿区局部近地表的残坡积风化岩石采空后易造成脱落、坍塌。随着矿山的继续开采，原有采场边坡稳定性会遭受破坏，易发生崩塌灾害，应采取必要的防治措施，建议采用组合台阶式开采，台阶高不大于 10 米，边坡角 60° 或更小为宜，防止意外突发事故发生。今后开采过程中严格按开发利用方案设计要求开采。由于构造应力作用，局部节理裂隙较发育，岩石容易碎裂。

综上所述矿区内工程地质条件属简单类型。

1.8 土地利用现状

1.8.1 土地利用结构

项目区土地权属为本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村、本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村集体所有，评估区用地面积 $\times\times\times\times\times\times\text{hm}^2$ ，评估区所在土地利用现状图幅 $\times\times\times\times\times\times\times\times$ 。

评估区土地利用现状详见表 1-4。

1-4 评估区土地利用结构表

位置	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)
矿区范围内	林地	有林地	10.0815
	城镇村及工矿用地	采矿用地	10.0685
	小计	—	20.1500
矿区范围外	耕地	旱地	1.1115
	林地	有林地	13.6290
	草地	其它草地	11.0415
	城镇村及工矿用地	农村居民点	0.1570
		采矿用地	5.4830
	小计	—	31.4220
合计			51.5720

1.8.2 土地权属情况

经确认，本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）土地复垦项目区占地面积为 51.5720hm²，土地权属××××××××××、××××××××集体所有，详见表 1-5。

表 1-5 评估区土地权属表

单位：hm²

土地权属		耕地	林地	草地	城镇村及工矿用地		合计
		旱地	有林地	其它草地	农村居民点	采矿用地	
本溪市溪湖区	× × × × ×	1.1115	11.9270	10.6515	0.1570	15.1755	39.0225
	× × × × ×	0	11.7835	0	0	0.7660	12.5495
合计		1.1115	23.7105	10.6515	0.1570	15.9415	51.5720

1.9 矿床开采对土地的损毁环节及时序

1.9.1 土地损毁环节与时序

本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)对土地的损毁主要表现在两个环节，一为挖损损毁土地；二为压占损毁土地。挖损损毁土地为露天采场；压占损毁土地为废石堆放场、运输道路、工业场地、表土堆放场、尾矿库。开采工艺见图 3-1。

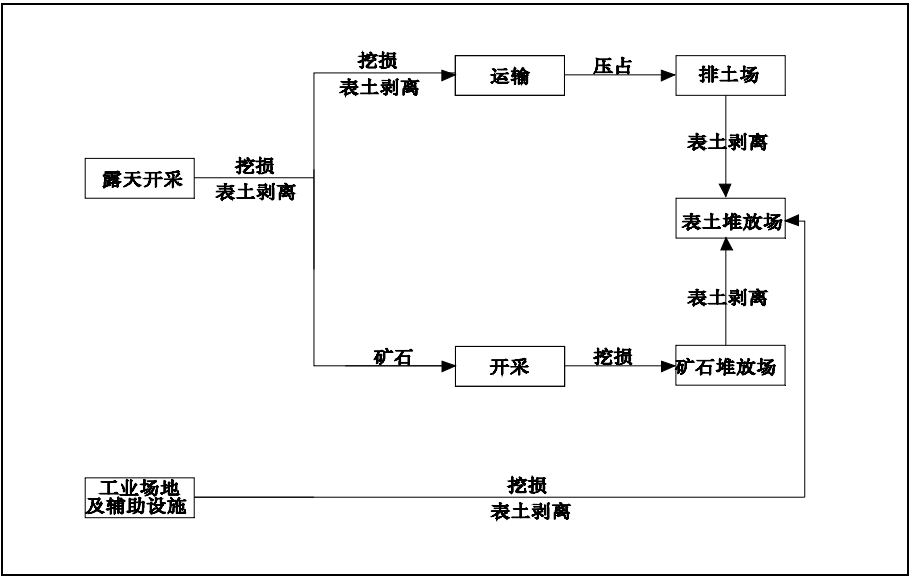


图 1-5 露天生产工艺流程图

露天开采对土地造成挖损损毁；生产期间废石堆放场、办公生活区、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库等对土地造成压占损毁。

表 1-6 土地损毁时序表

损毁时间		损毁对象	损毁原因
2017 年以前	2026 年	露天开采	挖损
2017 年以前	2026 年	废石堆放场	压占
2017 年以前	2026 年	工业场地	
2017 年以前	2026 年	运输道路	
2017 年以前	2026 年	尾矿库	
2017 年以前	2026 年	表土堆放场	

1.10 矿山及周边其他人类工程活动情况

经走访调查，在矿区周边无自然保护区，矿区内无集中居住人口，附近无重要交通要道通过，矿区周边人类活动主要为农作物耕种。矿山周边有正在开采的×××××、×××××、×××××。综上，矿山及周边其他人类工程活动强烈。

综上，评估区地貌类型中等，地形复杂程度为中等；地层岩性复杂程度中等；矿区构造条件较复杂；水文地质条件简单；工程地质条件中等；破坏地质环境的人类工程活动强烈。

表 1-7 矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
70%以上矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(窑)水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	70%以上矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(窑)水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000~10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	70%以上矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带 5~10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层倾角大于 55°，岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层倾角 36°~55°，岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层倾角小于 36°，岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多于 3 个，地形条件可使 30%以下矿体开采时能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向同向。	地貌单元类型 2-3 个，地形条件可使 30%~70%开采矿体能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向斜交。	地貌单元类型单一，地形条件可使 70%以上开采矿体能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向反向。

从上表分析，矿山地质环境条件复杂程度为中等。

2. 矿山地质环境影响

2.1 矿山地质环境影响评估范围与级别

2.1.1 评估范围和评估级别

2.1.1.1 评估范围

根据该矿的地质环境条件及开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工程布局，评估范围包括矿区范围和采矿活动影响范围，确定本次矿山环境影响评估范围面积为 51.5720 hm^2 ，包括矿区范围(20.1500 hm^2)和开采影响范围 31.4220 hm^2 ，其中现状评估范围面积 43.9030 hm^2 ，包括矿区范围 (20.1500 hm^2) 和开采影响范围 (23.7530 hm^2)；预测评估范围面积 51.5720 hm^2 ，包括矿区范围 (20.1500 hm^2) 和开采影响范围 31.4220 hm^2 。

2.1.1.2 评估级别

1) 评估区重要程度分级

评估区附近距离 100m 处有 10 户常住人口，无重要交通要道和重要建筑设施，其地理位置远离自然保护区及旅游景区，评估区附近无常年地表水体，损毁土地类型主要为旱地、林地，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011 附录 B 评估区重要程度分级表。

评估区重要程度级别为重要区。

2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

矿山开采方式为露天开采，矿区水文地质条件简单，矿体赋存标高为 250-309m，位于当地侵蚀基准面（230m 左右）以上，矿体位于侵蚀基准面以上，大气降水对矿床充水有一定的影响，采场汇水面积小，无常年地表水体。露天采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性较小。

矿区内地层以半坚硬—坚硬层状岩组为主，次为松散岩组。地表天然状态下稳固性较好，冲沟不发育，该区总体岩性及围岩抗风化能力较强，地层岩石较完整。矿体及围岩较坚硬致密，属较稳固岩石，矿体和围岩总体上质量良好，岩体稳定性好，矿山工程场地地基稳定性简单。

矿区内未发现大的断裂构造，但小断层及裂隙较发育。矿区出露的地层为单斜构造，地层总体产状 $197\sim 249^{\circ}\angle 33\sim 48^{\circ}$ ，矿体产状与地层产状基本一致。

现状条件下，矿区没有发生滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害，废石、废水中有害组分少，含量低，对水、土污染小，现状条件下矿山地质环境问题类型少，危害小。

地貌单元类型较复杂，微地貌形态较复杂，地形起伏变化大，有利于自然排水，坡度可达 $25\sim 28^{\circ}$ ，局部可达 30° ，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向为同交。

根据《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》附录 C 表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表。

矿山地质环境条件复杂程度为中等类型。

3) 矿山生产建设规模分类

矿山开采矿种为铁矿，矿山设计生产能力为生产规模：5.0 万吨/ a 根据《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》附录 D，矿山生产建设规模为小型。

4) 评估区矿山地质环境影响评估精度级别的确定

综上所述，评估区重要程度为重要区，矿山生产建设规模为小型，地质环境条件复杂程度为中等，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011 附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级表。

矿山地质环境影响评估精度级别为一级。

2.2 现状评估

矿山地质环境影响现状评估，是在收集资料和矿山地质环境调查的基础上，确定现状条件下矿山建设和采矿活动造成的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地植被资源破坏对矿山地质环境的影响程度，作出现状评估。现状评估范围包括矿区范围和影响范围，现状评估范围面积 43.9030hm^2 ，包括矿区范围 (20.1500hm^2) 和开采影响范围 (23.7530hm^2)。

2.2.1 地质灾害现状评估

经对现场实地调查，没有滑坡、泥石流等地质灾害，地质灾害不发育，现状条件下矿山地质灾害对矿山地质环境影响程度为较轻。

2.2.2 含水层的影响和破坏现状评估

矿山进行采矿活动，未使矿体周边水位下降，没有造成矿区周围地表水体的漏失，未影响到矿区及周围生产生活供水，现状条件下采矿活动对含水层影响程度分级为较轻。

2.2.3 地形地貌景观影响和破坏现状评估

该矿山为生产原腾达铁矿矿界（一采区）矿体已采空，露天开采一采区形成采场长约 235m，宽约 134m，经测量一采区采场最低开采标高 517 米（一采区矿界最低可采标高 517 米）；原上堡铁矿（现二采区）开采历史较长，矿山目前开采对象为 Fe1，矿体出露较好，开采方式为露天开采，二采区采场长约 500m，宽约 280m。原来的山体已不复存在，原有茂密的乔木、灌木等植被也大多被挖损破坏，露天采场范围内的剥岩、采矿，废石堆放等采矿工程活动对原地形地貌景观产生了较大的破坏和影响。

露天采场附近地表形成了工业场地，工业场地上建有选矿生产车间、办公楼、机修间、材料库等，工业场地改变了原生的地形地貌景观，形成了新的堆积、挖损等人工地貌，使植被损坏，岩土体裸露，造成环境因素不协调，视觉不美观。

矿区附近无自然保护区、人文景观、风景旅游区、地质遗迹。

根据《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》，附录 E 中的矿山地质环境影响程度的分级标准，确定现状条件下采矿活动对地形地貌景观影响程度较严重。

2.2.4 土地资源现状评估

矿山自建矿以来，经过多年开采，对土地资源和生态环境造成了一定程度的损毁，通过现场踏勘实地测量，测量该矿开采已损毁土地情况，主要包括露天采场对土地的挖损损毁；废石堆放场、运输道路、工业场地、表土堆放场、尾矿库对

土地的压占损毁。

1)露天采场

腾达铁矿一采区为山坡露天矿，矿体已采空，形成采场长约 235m，宽约 134m，挖损土地面积 1.3735hm^2 ，其中损毁有林地 0.0815hm^2 ，采矿用地 1.2920hm^2 ，土地权属上堡村；二采场长约 500m，宽约 280m 为凹陷露天矿，挖损土地面积 5.7875hm^2 ，其中损毁有林地 5.3430hm^2 ，采矿用地 0.4445hm^2 ，其中土地权属三会厂挖损土地面积 2.4395hm^2 ，损毁有林地 2.3170hm^2 ，采矿用地 0.1225hm^2 ；土地权属上堡挖损土地面积 3.3480hm^2 ，其中损毁有林地 3.0260hm^2 ，采矿用地 0.3220hm^2 。

照片 2-1 一采区露天采场场地

照片 2-2 二采区露天采场场地

2) 废石堆放场

矿山现有两处废石堆放场，一采区废石堆放场最长300m，最宽175m，堆高20m，排放废石30万米³，自然堆放且松散，自然安息角40°左右，主要排放在沟谷中，压占土地面积4.3045hm²，损毁土地类型地类为采矿用地，土地权属上堡村，已复垦1.1645hm²；二采区废石堆放场长385m，最宽100m，堆高60m，排放废石40万米³，自然堆放且松散，自然安息角40°左右，主要排放在沟谷中，压占土地面积3.3480hm²，其中损毁有林地3.0260hm²，采矿用地0.3220hm²，土地权属三会厂村。

照片 2-3 一采区废石堆放场场地

照片 2-4 二采区废石堆放场放场场地

3) 运输道路

矿山前期开采已经形成运输道路，采用汽车运输方式，运输道路均为双车道，碎石路面，路宽平均 12m，最大纵坡为 8%，缓和段最小长度 15m，汽车最小转弯半径 15m，境界内各个台阶之间的联络道路均采用临时道路，损毁道路总长约 3025m，宽 5m，压占土地面积 0.8245hm²，损毁有林地 0.1880hm²，采矿用地 0.6365hm²，土地权属上堡村。

照片 2-5 运输道路

4) 工业场地

工业场地分布在二采区西部，场地建有选矿车间、办公室、食堂、堆料场等，选矿工艺为磁选，选矿比 3.0，日处理矿石 1700 吨，年产铁精粉 1.25 万吨，建筑物地基开挖以及硬化场地等施工活动，扰动和损毁了原地貌及植被，原有植被和土壤将会被完全清除，地表被压占。压占土地面积 2.3270hm^2 ，其中损毁有林地 0.8740hm^2 ，采矿用地 1.4530hm^2 。



照片 2-6 选矿场地



照片 2-7 办公生活区

5) 表土堆放场

矿山开采前按 0.40m 对露天采场、废石堆放场、工业场地、尾矿库挖损压占土地进行表土进行剥离。表土堆放场 1 设在一采区废石堆放场平台上，堆放表土 0.9075 万 m^3 ，堆高 3.5m 左右，压占土地面积 0.3025 hm^2 ，毁土地利用类型为采矿用地，土地权属上堡村。



照片 2-8 表土堆放场 1

表土堆放场 2 设在二采区露天采场北部，堆放表土 4.3410 万 m^3 ，堆高 3.5m 左右，压占土地面积 1.4470 hm^2 ，其中损毁土地利用类型为有林地 0.3265 hm^2 ，采矿用地 1.1205 hm^2 ；其中土地权属上堡村压占土地面积 1.3055 hm^2 ，其中损毁有林地 0.2975 hm^2 ，采矿用地 1.0080 hm^2 ；土地权属三会厂村压占土地面积 0.1415 hm^2 ，其中损毁有林地 0.0290 hm^2 ，采矿用地 0.1125 hm^2 。

照片 2-9 表土堆放场 2

表土堆放场 3 堆放在尾矿库旁边，堆放表土 0.5160 万 m^3 ，堆高 3.5m 左右，压占土地面积 0.1720 hm^2 ，损毁土地利用类型为有林采矿用地，土地权属上堡村。

照片 2-10 表土堆放场 3

6) 尾矿库

选矿后，尾矿通过输送管线排放尾矿库，尾矿澄清水回收生产循环使用，该尾矿库原为山谷型，初期采用堆石坝，坝高 10m，坝顶宽度为 4m，后期采用尾矿上游法筑坝，技改后该库为平地型尾矿库，由 3 个一次沉淀池、2 个二次沉淀池及 1 个清水池组成。尾矿池为下挖式，下挖深度为 7.0m。为增加尾矿库池的服务年限，各个尾矿库池及时清淘，晾晒后用于边坡压覆工程，减小发生泥石流的可能性。尾矿库库顶报告 323m，库区轴线长 280m，尾矿库距下游边坡 60m，边坡共三级平台级，最下一级平台报告 270-280m，平台宽 15-30m；中间平台标高 300m，平台宽 35m；最上一级平台标高 310m，平台宽 30m，压占土地面积 6.7255 hm^2 ，其中损毁旱地 1.1115 hm^2 ，有林地 5.6770 hm^2 ，其它草地 1.0460 hm^2 ，农村居民点 0.1570 hm^2 ，采矿用地 6.8300 hm^2 。2009 年至今矿山已复垦土地面积 8.2460 hm^2 。

照片 2-11 尾矿坝复垦照片

照片 2-12 尾矿池

7) 项目已损毁土地面积统计

综上分析，矿山开采现状损毁土地面积 33.8370hm^2 ，其中挖损 7.1610hm^2 ；压占 26.6760hm^2 ，现状损毁土地面积详见表 2-1。

表 2-1 现状损毁土地面积一览表

序号	损毁单元	损毁土地类型					合计	损毁类型	土地权属	备注
		旱地	有林地	其它草地	农村居民点	采矿用地				
1	露天采场	0	3.1075	0.0000	0	1.6140	4.7215	挖损	上堡村	
		0	2.3170	0	0	0.1225	2.4395	挖损	三会厂	
	小计	0	5.4245	0	0	1.7365	7.1610	挖损		
2	废石堆放场	0	0	0	0	4.3045	4.3045	压占	上堡村	已复垦 1.1645hm ²
		0	3.0260	0	0	0.3220	3.3480	压占	三会厂	
	小计	0	3.0260	0	0	4.6265	7.6525	压占		
3	运输道路	0	0.1880	0	0	0.6365	0.8245	压占	上堡村	
4	工业场地	0	0.8740	0	0	1.4530	2.3270	压占	三会厂	
5	表土堆放场	0	0.2975	0	0	1.4825	1.7800	压占	上堡村	
		0	0.0290	0	0	0.1125	0.1415	压占	三会厂	
	小计	0	0.3265	0	0	1.5950	1.9215	压占		
6	尾矿库	1.1115	5.6770	1.0460	0.1570	5.9590	13.9505	压占	上堡村	已复垦 8.2460hm ²
合计		1.1115	15.5160	1.0460	0.1570	16.0065	33.8370			9.4105

上表可知，现状条件下矿山建设和开采破坏土地面积 33.83700hm²，其中损毁有林地面积 15.5160hm²，大于 4hm²，因此，采矿活动对土地资源的影响程度严重。

2.2.5 现状评估小结

现状评估地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；对原生的地形地貌景观影响程度较严重；采矿活动对土地资源的影响程度严重，确定现状矿山地质环境影响程度分级为严重。

现状条件下，矿山地质环境影响程度划分两个区，即严重区和较轻区，详见矿山地质环境现状评估分区表（表 2-2）和本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质现状评估与土地损毁图（附图 2）。

表 2-2 矿山地质环境影响程度现状评估分区表

矿山地质环境影响分区	分布位置	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题
严重区	露天采场、废石堆放场、运输道路、工业场地、尾矿库	33.8370	1.地质灾害不发育，危险性小。 2.对含水层影响程度较轻。 3.露天采场改变了原生的地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重 4.采矿活动损毁土地资源面积 33.8370 hm ² ，其中损毁有林地面积 15.5160hm ² ，对土地资源的影响程度为严重。
较轻区	其他区域	10.0660	采矿活动对地质环境影响较轻

2.3 预测评估

矿山环境影响预测评估是指在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和矿山地质条件，预测评估矿业活动可能引发、加剧的地质环境问题和矿山遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。根据矿山地质环境现状、开发利用方案，结合评估区地质环境条件，作出预测评估。

预测评估范围包括矿区范围和影响范围，评估面积为：预测评估范围面积 51.5720 hm²，包括矿区范围（20.1500hm²）和开采影响范围 31.4220hm²）。

2.3.1 地质灾害预测评估

根据矿山建设特点和区内地质环境条件，预测采矿活动可能引发、加剧和遭受地质灾害为滑坡。具体预测评估如下：

1) 崩塌

崩塌地质灾害主要发生在采区凹陷露天采场范围内，切割岩土体形成较陡斜

坡，局部边坡角大于 60° ，露天采场最大采深 120m，高差大，受局部节理裂隙发育影响，采场边坡岩体被切割成块状，结构破碎，松散岩块和不稳定的危岩体在爆破、降雨等作用下向临空面倾倒，这些因素增加了边坡岩体的不稳定性，在采矿活动影响下，引发并遭受崩塌地质灾害，因此，预测采矿活动引发和遭受崩塌地质灾害，危害对象运输道路、采矿设备和人员安全，可能造成的直接经济损失大于 100 万元，受威胁人数大于 10 人，危害程度中等。崩塌危险性中等，对矿山地质环境影响程度为较严重。

2) 滑坡

该矿设计开采终了剥岩量为：101.41 万 m^3 ，按岩石松散系数 1.4，经二次堆积压实沉降系数 1.15 计算，需排土场容积： $101.41 \times 1.4 \div 1.15 = 123.46$ 万 m^3 。根据该矿露天采场的周边环境及地形条件及所需排土场容积，按照选择排土场原则，根据该采场开采终了的废石排放量，确定设 3 个排土场进行排放，排土场总容积 133.19 万 m^3 ，废石堆放场为松散体，强度低，抗变形差，评估区所在地年平均降雨量 778mm，且集中在 7~8 月份，在水流冲蚀、爆破振动和自身重力影响下，边坡可能失稳滑移，引发滑坡灾害，引发滑坡地质灾害，在水流冲蚀、爆破振动和自身重力影响下，边坡可能失稳滑坡，引发滑坡地质灾害，影响范围内主要为山间林地，人类活动较少，可能造成的直接经济损失大于 100 万元，受威胁人数大于 10 人，危害程度中等。综上，预测采矿活动引发、加剧滑坡地质灾害可能性中等，危险程度中等，发育程度中等，危害性等级中等。

3) 泥石流

根据库区地层结构与岩土体工程地质性质，尾矿库工程建设可能诱发泥石流地质灾害，在尾矿库形成溃坝泥石流的条件有：

(1) 地形条件：尾矿库原为山谷型尾矿库，上游的形成区的地形多为三面环山、一面出口的瓢状或漏斗状，便于水的汇集集中；中游流通区的地形多为相对较深沟谷，沟床纵坡坡度较大，使泥石流得以迅猛直泻；下游堆积区的地形为开阔、平坦的河谷阶地，便于碎屑物的堆积。从尾矿库所处的地形地貌看，东、南、西三面环山，尾矿坝以上的分水岭以内的汇水面积为 0.11km^2 ，平均坡比 $j=0.4149$ ，有利于泥石流的产生。

(2) 物质来源：泥石流的物质来源为尾矿渣。根据本矿山形成尾矿的特性，尾矿浆重量浓度 10%，尾砂堆积体为松散堆积物，在没有压实的情况下，堆积体内

空隙率较高，在排水不畅的时，堆积体的摩阻力减小，在水流对松散物质的侧蚀、掏挖作用下，形成了大量的物质来源。

(3) 水文气象条件：泥石流的形成与短时间内突然性的大量流水密切相关，尤其是暴雨型泥石流，是以暴雨形成的地表径流为主要水源的泥石流。评估区属温带大陆性季风气候，多年平均降水量为 778mm，降水的年内分配极不均匀，降雨主要集中在 6~8 月份，有利于泥石流发生。

尾矿坝体结构较为松散，本身抗剪强度较低，在遭遇暴雨后，如果排水不畅，大量雨水将挟带尾矿库内的松散堆积物将对尾矿坝坝体形成冲刷或沿坡面向坝外溢出，导致溃坝泥石流或坡面泥石流地质灾害发生，危害对象为尾矿库下游的房屋运输、道路和行人，可能造成的直接经济损失大于 100 万元，受威胁人数小于 10 人，危害程度中等。

综上，预测采矿活动引发、加剧和遭受崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性中等，其危险性中等；预测采矿活动引发、加剧和遭受地面沉陷和地裂缝地质灾害可能性小，其危险性小，预测地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重。

根据实地调查和综合分析，矿山地形条件复杂，地貌单元复杂程度中等；地层岩性简单；矿区构造条件简单；水文地质条件中等；工程地质条件简单；矿体（层）地质特征简单；破坏地质环境的人类工程活动较强烈；现状条件下地质灾害危险性小；采矿活动可能引发和遭受的地质灾害为崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，其中崩塌、滑坡、泥石流地质灾害危险性中等，，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。根据现状评估与预测评估结果，矿山建设的适宜性为基本适宜，要加强矿山地质灾害监测工作，对可能引发、加剧和遭受的地质灾害要采取有针对性的防治措施。

2.3.2 含水层的影响和破坏预测评估

矿体最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面以上。矿区内地下水以基岩风化裂隙水为主，主要为大气降水补给，补给条件较差。地下水位动态受大气降水影响，丰水期水位上涨，枯水期下降，并表现出滞后现象，高水位一般在 7-10 月份，低水位在 3-4 月份。

根据矿床水文地质条件、地形地貌和矿体出露情况以及深部形态特征，开采方式为凹陷露天开采。矿坑充水的唯一因素是基岩本身的风化裂隙水和构造裂隙

水，而大气降水及第四系的微弱孔隙水，要想补给深部矿坑，必须通过基岩裂隙下渗补给。矿坑排水疏干使水位下降后，矿区地表水将会补给地下水对矿坑造成充水影响。露天采场所揭露的岩层为不含或弱含水层，因此在对采场涌水量估算时，矿坑正常涌水量 $209.59\text{m}^3/\text{日}$ ，矿坑最大涌水量 $10800.00\text{m}^3/\text{日}$ 。

矿山开采需对地下水进行排水疏干，从而导致矿坑周边的地下水将向采空区汇集，周边一定范围内的地下水水位下降，形成降落漏斗，改变了地下水动力条件，对地下水的迳流排泄系统有一定影响。

综上，矿山开采对地下水的动力条件和迳流排泄系统影响较轻，预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻。

2.3.3 地形地貌景观影响和破坏程度预测评估

矿山开采结束后将会形成一个采场规格上部：（长×宽） 390×270 ，下部（长×宽） 235×32 ， 120m 深，挖损土地面积 10.9140hm^2 的露天采坑，对原生地貌景观破坏大；该矿设计开采终了剥岩量 101.41万m^3 ，根据该采场开采终了的废石排放量，确定设3个排土场进行排放，排土场总容积 133.19万m^3 ，废石堆放场改变了原生的地形地貌景观，形成了新的堆积人工地貌对地形地貌景观影响程度较严重。

矿区内无自然保护区、人文景观、风景旅游景点，不在主要交通干线两侧可视范围内。因此按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E 中的矿山地质环境影响程度的分级标准，确定采矿活动对地形地貌景观影响程度为较严重。

2.3.4 土地资源现状评估

据《本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》，在设计图纸和现场查勘的基础上了解其生产建设方式、工艺流程、采矿方法、矿床开拓方案等进行统计、量算、预测不同时段区段因挖损、压占等损毁土地的范围、面积和程度等，预测本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)开采拟损毁土地情况，该矿拟损毁土地面积 8.7490hm^2 ，其中挖损土地面积 1.0800hm^2 ；压占土地面积 7.6690hm^2 ，详见表 2-3。

2-3 本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)拟损毁土地统计表 单位 hm^2

序号	损毁单元	损毁土地类型			合计	损毁方式	备注
		有林地	其它草地	采矿用地			
1	露天采	0.1655		0	0.1655	挖损	上堡村
		0.9145		0	0.9145	挖损	三会厂村
	小计	1.0800		0	1.0800		
2	废石堆放场	4.2530	0.1130	0	4.3660	压占	上堡村
		3.2350	0	0.0680	3.3030	压占	三会厂村
	小计	7.4880	0.1130	0.0680	7.6690		
合计		8.5680	0.1130	0.0680	8.7490		

注：新建露天采场、废石堆放场进行表土剥离，剥离厚度 0.4m，可剥离表土 34996m^3 ，堆放在尾矿库旁边，不额外压站土地。

根据现状评估和预测评估结果，该矿山开采对土地资源的破坏情况汇总见下表 2-4。

表 2-4 本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)损毁土地汇总表

单位 hm^2

序号	损毁单元	损毁土地类型					合计	损毁类型	土地权属	备注
		旱地	有林地	其它草地	农村居民点	采矿用地				
1	露天采场	0	3.2730	0.0000	0	1.6140	4.8870	挖损	上堡村	
		0	3.2315	0.0000	0	0.1225	3.3540	挖损	三会厂村	
	小计	0	6.5045	0	0	1.7365	8.2410			
2	废石堆放场	0	4.253	0.113	0	4.3045	8.6705	压占	上堡村	已复垦 1.1645 hm^2
		0	6.2610	0	0	0.3900	6.6510	压占	三会厂村	
	小计	0	10.5140	0.1130	0	4.6945	15.3215			
3	运输道路	0	0.1880	0	0	0.6365	0.8245	压占	上堡村	
4	工业场地	0	0.8740	0	0	1.4530	2.3270	压占	上堡村	
5	表土堆放场	0	0.2975	0.0000	0	1.4825	1.7800	压占	上堡村	
		0	0.0290	0.0000	0	0.1125	0.1415	压占	三会厂村	
	小计	0	0.3265	0	0	1.5950	1.9215	压占		
6	尾矿库	1.1115	5.6770	1.0460	0.1570	5.9590	13.9505	压占	上堡村	已复垦 8.2460 hm^2
合计		1.1115	24.0840	1.1590	0.1570	16.0745	42.5860			9.4105

综上所述，采矿活动损毁土地 42.5860 hm^2 ，其中损毁林地 24.0840 hm^2 ，大于 4 hm^2 ，预测采矿活动对土地资源影响程度为严重。

2.3.5 预测评估小结

综上所述,预测评估区地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重;预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻;预测采矿活动对地形地貌景观的影响程度为较严重;预测采矿活动对土地资源影响程度严重,预测采矿活动对矿山地质环境影响程度为严重。

预测评估分两个区,预测矿山地质环境影响程度为严重区和较轻区,详见矿山地质环境预测评估分区表(表 2-5)和本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)矿山地质环境影响与土地损毁预测评估图(附图 3)。

表 2-5 矿山地质环境影响程度预测评估分区表

地质环境 影响分区	分布位置	面积 (hm^2)	地质环境问题
严重区	露天采场、 废石堆放 场、工业场 地、办公生 活区、运输 道路、表土 堆放场、尾 矿库	42.5860	1. 采矿活动可能引发和遭受的地质灾害为崩塌、滑坡、泥石流地质灾害危险性中等,地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。 2. 采矿活动影响范围内无重要水源地,由于影响半径较小,对地下水的动力条件和径流排泄系统影响较轻,预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻。 3. 采矿活动对地形地貌景观影响程度为较严重。 4. 损毁土地面积 42.5860hm^2 ,其中破坏林地 24.0840hm^2 ,大于 4hm^2 ,预测采矿活动对土地资源影响程度为严重。
较轻区	其它区域	8.9860	采矿活动对地质环境影响较轻。

3. 矿山地质环境恢复治理分区和土地复垦区与复垦责任范围确定

3.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1) 分区原则

①综合分析原则

根据矿产资源开发利用方案，结合矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，经综合分析后进行分区。

②主导因素原则

在综合分析的基础上，以主导矿山地质环境问题类型作为分区依据。

③因地制宜的原则

根据当地的自然条件、区位和破坏状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

④遵守规范的原则

以《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》（表 F）为指导，以矿山地质环境影响程度现状评估分级和预测评估分级为基础进行分区。

2) 分区方法

根据《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求》（表 F），以矿山地质环境现状和预测评估影响程度分级为基础进行分区，分区的方法：地质灾害根据地质灾害的规模，居民的分散程度，建筑的规模，造成经济损失的大小，受威胁的人数等；含水层涌水量，含水层水位下降程度，矿区及周围地表水漏失程度，是否影响矿区及周围生产供水情况；原生的地形地貌景观影响和破坏程度，对各类自然保护区，人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响程度；占用破坏林地，综合考虑上述地质环境要素影响程度，对矿区及其影响范围进行分区。

采用上述分区方法，将整个评估区划分为两个区：矿山地质环境重点防治区和矿山地质环境一般防治区。

3) 分区评述

①重点防治区

重点防治区：范围为开采及其影响范围，面积为 42.5860hm^2 ，占评估区总面积的 82.58%。

矿区采矿活动引发、加剧和遭受主要为崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，地质灾害危险性中等，地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重，应加强监测，并采取工程措施进行治理；采矿活动对地形地貌景观的影响程度为较严重，恢复治理难度较大，矿山开采过程中，一定要尽量减少影响范围和强度，使环境得到最大程度上的保护和改善；采矿活动对含水层的影响程度较轻，采取保护、监测措施；采矿活动对土地资源影响程度为严重，对破坏的土地进行复垦和植被恢复。

②一般防治区

范围为矿区内重点防治区以外的范围，面积为 8.9860hm^2 ，占评估区总面积的 17.42%。采矿活动对地质环境影响一般或基本无影响，应采取预防和保护措施，美化矿区环境，最大限度的减少对土地环境的影响和破坏。

3.2 土地复垦区与复垦责任范围

1) 复垦区面积的确定

1) 复垦区面积的确定

本方案确定复垦区面积为 42.5860hm^2 ，损毁的土地面积中包括已损毁和拟损毁土地面积，其中已损毁土地面积 33.8370hm^2 （一采区原有部分废石堆放场 1.1645hm^2 已进行复垦；二采区附近尾矿坝已复垦土地 8.2460hm^2 ，合计 9.4105hm^2 ），预测损毁土地面积 8.7490hm^2 。

2) 复垦责任范围的确定

复垦责任范围为复垦区中现状已损毁及预测损毁土地所构成的范围。本项目中复垦责任范围面积为复垦区中损毁土地的面积，因此，本项目复垦责任范围包括露天采场、废石堆放场、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库等，复垦责任范围面积为 42.5860hm^2 。具体详见表3-1。

表3-1 复垦责任范围面积统计表

单位: hm^2

序号	损毁单元	损毁方式	已损毁 (hm^2)	拟损毁 (hm^2)	损毁面积 (hm^2)	复垦责任范围
1	露天采场	挖损	7.1610	1.08	8.2410	8.2410
2	废石堆放场	压占	7.6525	7.669	15.3215	15.3215
3	工业场地	压占	2.3270	0	2.3270	2.3270
4	运输道路	压占	0.8245	0	0.8245	0.8245
5	表土堆放场	压占	1.9215	0	1.9215	1.9215
6	尾矿库	压占	13.9505	0	13.9505	13.9505
7	合计		33.8370	8.7490	42.5860	42.5860

由于一采区原有部分废石堆放场 1.1645hm^2 已进行复垦；二采区尾矿坝已复垦土地 8.2460hm^2 ，合计 9.4105hm^2 ，上述区域已复垦，矿山开采不再损毁，将继续进行3年管护期，本方案将上述复垦区域扣除，复垦责任范围面积为 33.1755hm^2 ，具体详见表3-2。

表3-2 调整后复垦责任范围面积统计表

单位: hm^2

序号	损毁单元	损毁方式	已损毁 (hm^2)	拟损毁 (hm^2)	损毁面积 (hm^2)	复垦责任范围
1	露天采场	挖损	7.1610	1.0800	8.2410	8.2410
2	废石堆放场	压占	6.4880	7.6690	14.1570	14.1570
3	工业场地	压占	2.3270	0	2.3270	2.3270
4	运输道路	压占	0.8245	0	0.8245	0.8245
5	表土堆放场	压占	1.9215	0	1.9215	1.9215
6	尾矿库	压占	5.7045	0	5.7045	5.7045
7	合计		24.4265	8.7490	33.1755	33.1755

表 3-3 废石堆放场已复垦区域范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			12		
2			13		
3			14		
4			15		
5			16		
6			17		
7			18		

8			19		
9			20		
10			21		
11					

表 3-4 尾矿坝已复垦区域范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y	备注
1			50			
2			51			
3			52			
4			53			
5			54			
6			55			
7			56			
8			57			
9			58			
10			59			
11			60			
12			61			
13			62			
14			63			
15			64			
16			65			
17			66			
18			67			
19			68			
20			69			
21			70			
22			71			
23			72			
24			73			
25			74			
26			75			
27			76			
28			77			
29			78			
30			79			
31			80			
32			81			
33			82			
34			83			
35			84			
36			85			
37			86			
38			87			
39			88			
40			89			

41			90			
42			91			
43			92			
44			93			
45			94			
46			95			
47			96			
48			97			
49			98			
1			18			扣除未 复垦区 域
2			19			
3			20			
4			21			
5			22			
6			23			
7			24			
8			25			
9			26			
10			27			
11			28			
12			29			
13			30			
14			31			
15			32			
16			33			
17			34			

调整后复垦区与复垦责任范围拐点坐标如表 3-5~3-17 所示。

表 3-5 一采区露天采场复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			21		
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		

11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			37		
18			38		
19			39		
20					

表 3-6 二采区露天采场复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			26		
2			27		
3			28		
4			29		
5			30		
6			31		
7			32		
8			33		
9			34		
10			35		
11			36		
12			37		
13			38		
14			39		
15			40		
16			41		

17			42		
18			43		
19			44		
20			45		
21			46		
22			47		
23			48		
24			49		
25			50		

表 3-7 一采区废石堆放场复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			25		
2			26		
3			27		
4			28		
5			29		
6			30		
7			31		
8			32		
9			33		
10			34		
11			35		
12			36		
13			37		
14			38		
15			39		
16			40		
17			41		
18			42		

19			43		
20			44		
21			45		
22			46		
23			47		

表 3-8 二采区废石堆放场复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			48		
2			49		
3			50		
4			51		
5			52		
6			53		
7			54		
8			55		
9			56		
10			57		
11			58		
12			59		
13			60		
14			61		
15			62		
16			63		
17			64		
18			65		
19			66		
20			67		
21			68		
22			69		
23			70		
24			71		
25			72		
26			73		
27			74		
28			75		
29			76		
30			77		
31			78		
32			79		

33			80		
34			81		
35			82		
36			83		
37			84		
38			85		
39			86		
40			87		
41			88		
42			89		
43			90		
44			91		
45			92		
46			93		
47					
1			36		
2			37		
3			38		
4			39		
5			40		
6			41		
7			42		
8			43		
9			44		
10			45		
11			46		
12			47		
13			48		
14			49		
15			50		

16			51		
17			52		
18			53		
19			54		
20			55		
21			56		
22			57		
23			58		
24			59		
25			60		
26			61		
27			62		
28			63		
29			64		
30			65		
31			66		
32			67		
33			68		
34			69		
35					
1			64		
2			65		
3			66		
4			67		

5			68		
6			69		
7			70		
8			71		
9			72		
10			73		
11			74		
12			75		
13			76		
14			77		
15			78		
16			79		
17			80		
18			81		
19			82		
20			83		
21			84		
22			85		
23			86		
24			87		
25			88		
26			89		
27			90		
28			91		

29			92		
30			93		
31			94		
32			95		
33			96		
34			97		
35			98		
36			99		
37			100		
38			101		
39			102		
40			103		
41			104		
42			105		
43			106		
44			107		
45			108		
46			109		
47			110		
48			111		
49			112		
50			113		
51			114		
52			115		

53			116		
54			117		
55			118		
56			119		
57			120		
58			121		
59			122		
60			123		
61			124		
62			125		
63			126		

表 3-9 工业场地复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			12		
2			13		
3			14		
4			15		
5			16		
6			17		
7			18		
8			19		
9			20		
10			21		
11					

表 3-10 运输道路复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			18		
2			19		
3			20		
4			21		
5			22		
6			23		
7			24		
8			25		
9			26		
10			27		
11			28		
12			29		
13			30		
14			31		
15			32		
16			33		
17			34		
1			15		
2			16		
3			17		
4			18		
5			19		

6			20		
7			21		
8			22		
9			23		
10			24		
11			25		
12			26		
13			27		
14			28		

表 3-11 尾矿库复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			78		
2			79		
3			80		
4			81		
5			82		
6			83		
7			84		
8			85		
9			86		
10			87		
11			88		

12			89		
13			90		
14			91		
15			92		
16			93		
17			94		
18			95		
19			96		
20			97		
21			98		
22			99		
23			100		
24			101		
25			102		
26			103		
27			104		
28			105		
29			106		
30			107		
31			108		
32			109		
33			110		
34			111		
35			112		

36			113		
37			114		
38			115		
39			116		
40			117		
41			118		
42			119		
43			120		
44			121		
45			122		
46			123		
47			124		
48			125		
49			126		
50			127		
51			128		
52			129		
53			130		
54			131		
55			132		
56			133		
57			134		
58			135		
59			136		

60			137		
61			138		
62			139		
63			140		
64			141		
65			142		
66			143		
67			144		
68			145		
69			146		
70			147		
71			148		
72			149		
73			150		
74			151		
75			152		
76			153		
77					
1			18		
2			19		
3			20		
4			21		
5			22		
6			23		

7			24		
8			25		
9			26		
10			27		
11			28		
12			29		
13			30		
14			31		
15			32		
16			33		
17			34		

表 3-12 一采区表土堆放场复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			4		
2			5		
3			6		

表 3-13 二采区表土堆放场复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1			5		
2			6		
3			7		
4					

3.4.3 复垦区土地类型与权属

3.4.3.1 复垦区土地利用现状

根据复垦区土地利用现状图（图幅号 K51G061054），通过量算，确认复垦区占用土地面积为 33.1750hm²，详见表 3-14。

表 3-14 复垦区土地利用表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占复垦区面积的 比例 (%)
01	耕地	013	旱地	0.6775	2.04%
03	林地	031	有林地	22.6950	68.41%
04	场地	043	其它草地	0.1880	0.57%
20	城镇村及 工矿用地	202	采矿用地	9.6150	28.98%
项目区面积合计				33.1755	100.00%

3.4.3.2 土地权属状况

通过对复垦区占用的土地的现状调查及预测分析，复垦区占用土地面积 33.1755hm²，土地权属于××××××××××、×××××××集体所有。现该土地的使用权属于本溪市腾达矿业有限公司。详情见表 3-15。

表 3-15 复垦区土地权属表

单位：hm²

土地权属		耕地	林地	草地	城镇村及工矿 用地	合计
		旱地	有林地	其它草地	采矿用地	
××× ××	×××× ×	0.6775	13.1735	0.1880	8.9900	23.0290
	×××× ×	0	9.5215	0	0.6250	10.1465
合计		0.6775	22.6950	0.1880	9.6150	33.1755

4.土地复垦方向可行性分析

4.1 生态环境影响分析

4.1.1 对地形地貌的影响

矿山开采将对地表环境造成一定的损毁，露天采场形成挖损地貌，预测最终挖损面积达 8.2410 hm²；废石堆放场、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库等 24.9345hm² 的地表被压占，矿山开采活动对原有的地貌景观的影响较严重。矿山开采产生的粉尘会对大气环境产生一定的影响。矿山对地表环境的影响一致持续到闭矿复垦工程结束。

4.1.2 对土壤的影响

项目区占地地面的植被种类均为广布种，不会因占地在整个项目区内消失，即不会因占地使项目区内植被种类减少。项目区未发现省级和国家级保护植物，不存在对省级和国家级保护植物的损毁问题。

4.1.3 对植物、动物造成的影响

评估区占地地面的植被种类均为广布种，不会因占地在整个评估区内消失，即不会因占地使评估区内植被种类减少。评估区未发现省级和国家级保护植物，不存在对省级和国家级保护植物的破坏问题。

区域内无大型兽类分布，主要是禽类、鸟类等。由于受噪音及工人活动干扰，将会迁往附近的同类生境，且同类生境在附近广有分布，也会躲避人为活动干扰，对野生动物栖息影响较小，对它们不会带来直接危害。

4.1.4 对水资源造成的影响

项目区内无常年性河流，孔隙、裂隙含水量较少，大气降水为矿床主要补给水源，且蒸发量远大于降水量，故渗入地下水较少。矿山开采对地下水影响较小，矿山排水疏干不会使地下水位下降、水资源量减少，疏干范围随着开采延深将逐渐扩大。由于项目区内居住区已动迁，项目区周边的村民生活饮用水不受项目区开采影响。因此预测矿山开采对地下水资源影响程度较轻。

4.2 土地复垦适宜性评价

4.2.1 评价单元划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

本溪市腾达矿业有限公司为生产矿山，矿山开发在损毁原有土地基础上，拟形成新的损毁土地，将复垦区内待复垦土地进行评价单元划分，即露天采场平台、露天采场边坡、废石堆放场平台、废石堆放场斜坡、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库等8个评价单元。

4.2.2 初步复垦方向的确定

依据《本溪市土地利用总体规划（2006-2020年）》，并与生态环境保护规划相衔接，从该项目区的实际出发，通过对项目区自然因素、社会因素、政策因素、公众参与的分析以及安全及其它要求，初步确定该项目损毁土地的复垦方向。

1) 自然和社会经济因素分析

项目区位于处在低山丘陵区，项目区地形两侧高中间低，海拔高差相距近几十米。区内地表植被发育，项目区内成土母质由花岗岩构成，主要土壤为棕壤，土地利用类型主要为林地。质地为轻粘壤或重壤，有利于林木生长。矿山具有雄厚的经济实力，同时具有很强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

根据自然和社会经济分析可知，损毁土地的复垦方向应结合原有的土地利用类型，同时注重项目区生态环境的改善，防风固土，防止水土流失。

2) 政策规划分析

根据《本溪市土地利用总体规划（2006-2020年）》、《2008—2015年本溪市矿产资源规划》、《本溪市环境保护“十二五”规划》等，本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿山开发与保护、开采与复垦相结合，为了实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。因此，综合考虑到项目所在地区的实际情

况，将项目区主要土地利用方向规划为林地。

3) 公众参与分析

本溪市腾达矿业有限公司和辽宁中冶勘察设计院有限公司项目组以走访、座谈以及问卷调查的方式了解和听取了相关土地权利人和相关职能部门的意见，得到了他们的大力支持。土地权利人（村民）希望通过项目区的土地复垦工作能够改善项目区生态环境，建议复垦为林地的为95.64%，复垦为其他用地的为4.36%。

4) 土地损毁情况分析

通过拟损毁土地分析结果，项目拟损毁的原土地利用类型主要为耕地、林地，综合分析得出该项目拟损毁土地应优先复垦为耕地、林地。

综上所述，结合项目区的自然和社会经济特点，充分考虑政策因素和公众意见，本着林地优先的原则，确定项目区的复垦利用初步方向如下：

复垦责任范围（露天采场平台、露天采场边坡、废石堆放场平台、废石堆放场斜坡、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库等8个评价单元）损毁土地的初步复垦方向为林地。

4.2.3 土地复垦适宜性等级评定

1) 指标的选择

遵循评价指标选择的原则，依据该项目特点，选择主要限制因子作为土地复垦适宜性等级评定指标，即为：地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、排水条件、灌溉条件等5个指标。

2) 评价方法的选择

该项目采用极限条件法对露天采场平台、露天采场边坡、废石堆放场平台、废石堆放场斜坡、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库等评价单元进行宜耕、宜林和宜草得适宜性等级评定。

3) 评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分一等地、二等地和三等地。

4) 评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合该项目的实际情况，制定主要限制因子适宜性评

价等级标准（见表4-1）。

表 4-1 待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表

限制因素及分级指标		林地评价	耕地评价	草地评价
坡度（度）	0-5	1	1	1
	5-15	1	2	1
	15-25	2	不	1
	>25	3	不	2 或 3
地表物质组成	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2 或 3	3	1
	重粘土、砂土	3	不	3
	砾质、砂质土	不	不	不
有效土层厚度	0.5m 以上	1	1	1
	0.3-0.5m	1	2	1
	0.3m 以下	2 或 3	3 或不	2
灌溉条件	特定阶段有稳定灌溉条件	1	1	1
	灌溉水源保证差	2	1	1
	无灌溉水源	3	3	3
排水条件	不淹没或偶然淹没，排水好	1	1	1
	季节性短期淹没排水较好	2	2	2
	季节性长期淹没排水较差	3	3	3 或不
	长期淹没，排水很差	不	不	不

5) 评价单元特征

根据《矿产资源开发利用方案》及本次现场实地勘查，结合土地复垦适宜性评价的限制因素，分析得出项目区各评价单元特征如下，详见表4-2。

表4-2 评估区评价单元特征一览表

评价单元	地形坡度 (°)	地表物 质组成	有效土层 厚度 (cm)	灌溉 条件	排水 条件
露天采场	0~30	石质	0	依靠自然降水	良好
废石堆放场 平台	<5	石质、岩土 混合物	0	依靠自然降水	良好
废石堆放场 边坡	<35	石质、岩土 混合物	0	依靠自然降水	良好
工业场地	5~8	压实壤土、 砂壤土	<10	依靠自然降水	良好
运输道路	5~8	压实壤土、 砂壤土	<10	依靠自然降水	良好
表土堆放场	<5	壤土	<10	依靠自然降水	良好
尾矿库	<25	岩土混合物	<5	依靠自然降水	良好

6) 土地复垦适宜性等级评定结果与分析

在详细调查本溪市腾达矿业有限公司土地质量状况的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林草评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级，得出本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）复垦土地适宜性评价结果见表 4-3~4-10。

表 4-3 露天采场平台土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、覆土厚度、土壤肥力等	由于本矿区露天采场表面为裸岩，即使覆土 50cm 厚，仍然无法保持土壤的水分及肥力，不宜复垦为耕地，复垦耕地与周边不适宜。
林地评价	2 等	表面物质组成、地形坡度	凹陷采场可进行尾矿回填自然排水，场地平整，穴状整地，栽种树木。
草地评价	2 等	表面物质组成、地形坡度	凹陷采场可进行尾矿回填自然排水，场地平整，进行简单整治和少量覆土后，播种绿肥牧草，但由于面积较小，管理困难。

表 4-3 露天采场边坡土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	备注
林地评价	不适宜	表面物质组成、地形坡度	在现有采矿工艺和技术经验条件下，坡度较大，覆土困难，强行复垦需要资金较多，经济不合理。
耕地评价	不适宜	地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件、土壤肥力等	在现有采矿工艺和技术经验条件下，坡度较大，覆土困难，强行复垦需要资金较多，经济不合理。
草地评价	不适宜	表面物质组成、地形坡度	在现有采矿工艺和技术经验条件下，坡度较大，覆土困难，强行复垦需要资金较多，经济不合理。

表 4-5 废石堆放场平台土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	不适宜	地表物质组成	该部分土地原有类型为有林地，周边地类为有林地。土地地表物质为压实的砾石，灌溉条件和覆土厚度均无法达到要求，不适合复垦为耕地。
林地评价	2 等	地表物质组成、有效土层厚度、	废石堆放场平台在土源充足的情况下，加以覆土，进行土地平整，穴状客土，栽植树木。
草地评价	2 等	地表物质组成	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-6 废石堆放场斜坡土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	不适宜	地形坡度 地表物质组成	废石堆放场表面多为石砾，即使覆土以后，因坡度和土壤性质的限制很难达到耕地的土壤条件。
林地评价	2 等	地形坡度、 地表物质组成	废石堆放场斜坡不宜采用大面积覆土的形式，而应用穴状客土达到复垦目的，可以复垦为灌木林地。
草地评价	2 等	地表物质组成、 地表物质组成	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-7 工业场地土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地评价	不适宜	地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件土壤肥力等	工业场地表面为岩质，即使覆土 50cm 厚，仍然无法保持土壤的水分及肥力，因此不适合作为耕地。结合当地土地利用现状，该区域亦不宜作为耕地复垦。
林地评价	2 等	表面物质组成、地形坡度	拆除设备，场地进行平整，覆盖表土，适宜栽种树木。
草地评价	2 等	表面物质组成、地形坡度	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-8 运输道路土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	不适宜	地表物质组成	道路线形分布，不宜复垦为耕地
林地评价	2 等	地表物质组成	通过场地平整，穴状客土等措施可以将其复垦为林地
草地评价	2 等	地表物质组成	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-9 表土堆放场土地复垦可行性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	不适宜	土壤肥力	在土源充足的情况下，加以覆土和培肥，需要一定的时间进行肥力的恢复。复垦为耕地与周围的生态不协调，同时管理难度大。
林地评价	1 等	无	表土堆放场的表土在复垦过程中将用于其他复垦单元的客土来源，待堆放的表土运走后，将通过一些工程和生物措施复垦为林地。
草地评价	1 等	无	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-10 尾矿库土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	备注
耕地评价	3 等	地表物质组成、覆土厚度、土壤肥力等	尾矿库表面多为石砾，即使覆土 30~50cm 后，需要施加肥力，因此需要一定的时间进行肥力的恢复。占补平衡，部分复垦为耕地。
林地评价	2 等	表面物质组成、覆土厚度、土壤肥力等	场地进行平整，全面覆土，适宜栽种树木，将其复垦为林地。
草地评价	2 等	表面物质组成、覆土厚度、土壤肥力等	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

结合上述评价过程，各评价单元的适宜性评价结果汇总见表 4-11。

表 4-11 复垦区待复垦土地适宜性评价结果表

评价单元	主要影响因子	复垦措施	评价等级		面积 (hm ²)
露天采场平台	地形坡度、地表物质组成	露天采场进行场地平整，平整后、施肥、覆土、凹陷采坑进行尾矿回填，种植刺槐，坡脚栽植五叶地锦，复垦为林地，	耕地	N	7.4170
			林地	2	
			草地	2	
露天采场边坡	地表物质组成、地形坡度		耕地	N	0
			林地	N	
			草地	N	
废石堆放场平台	地表物质组成、有效土层厚度	平整后穴状整地、施肥、植树、复垦为林地。	耕地	N	9.4380
			林地	2	
			草地	2	
废石堆放场斜坡	地表物质组成、有效土层厚度、地形坡度	削放坡、穴状整地，覆土，培肥，复垦为林地。	耕地	N	4.7190
			林地	2	
			草地	2	
工业场地	地表物质组成、有效土层厚度	建筑物拆除，场地平整、穴状整地覆土、培肥，种植树木，复垦为林地。	耕地	N	2.3270
			林地	2	
			草地	2	
运输道路	地表物质组成	清除硬化物、平整场地、穴状整地，施肥、植树，复垦为林地。	耕地	N	0.8245
			林地	2	
			草地	2	
表土堆放场	无	在土源充足的情况下，加以覆土和培肥，需要一定的时间进行肥力的恢复。复垦为耕地与周围的生态不协调，同时管理难度大。	耕地	2	1.9215
			林地	1	
			草地	1	
尾矿库	地表物质组成、覆土厚度、土壤肥力等	尾矿库表面为多为石砾，即使覆土30～50cm后，需要施加肥力，因此需要一定的时间进行肥力的恢复。占补平衡，部分复垦为耕地；栽种树木，将其复垦为林地。	耕地	3	0.6775
			林地	2	5.0270
			草地	2	
复垦面积合计					32.3515

4.2.2.4 拟复垦土地方向的确定

适宜性等级定量评价结果显示，待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素。通过对矿区自然因素、社会因素、政策因素、土地损毁分析、公众参与的分析以及安全及其它要求，确定该项目各评价单元最终复垦方向，最终复垦方向确定的优选依据如下：

露天采场平台、露天采场边坡、废石堆放场平台、废石堆放场斜坡、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库适宜性评价结果显示，其存在多宜性，可复垦耕地、林地、草地，考虑现场的实际和原土地利用情况，本方案将其最终复垦方向定为耕地、林地。

表 4-12 土地复垦方向表

单位: hm^2

损毁单元	评价单元	复垦单元	损毁土地 (hm^2)				合计	损毁程度	复垦方向	复垦面积 (hm^2)	复垦措施
			旱地	有林地	其它草地	采矿用地					
露天采场	露天采场平台	露天采场平台	0	6.5045	0	1.7365	8.2410	严重	有林地	7.417	平整后、施肥、覆土、复垦为林地。
废石堆放场	废石堆放场平台、斜坡	废石堆放场平台、斜坡	0	9.3495	0.1130	4.6945	14.1570	严重	有林地	9.438	平整后穴状整地、施肥、植树、复垦为林地。
									灌木林地	4.719	
工业场地	工业场地	工业场地	0	0.8740	0	1.4530	2.3270	较严重	有林地	2.3270	建筑物拆除，设备拆除、清除硬化物、平整场地、全面覆土，施肥、植树，复垦为林地
表土堆放场	表土堆放场	表土堆放场	0	0.3265	0	1.5950	1.9215	较严重	有林地	1.9215	覆土工程结束后、将剩余表土平整、施肥，植树、复垦为林地。
运输道路	运输道路	运输道路	0	0.1880	0	0.6365	0.8245	较严重	有林地	0.8245	清除硬化物、平整场地、全面覆土，施肥、植树，复垦为林地。

尾矿库	尾矿库	尾矿库	0.6775	4.2880	0.0750	0.6640	5.7045	严重	旱地	0.6775	尾矿库表面为多为石砾，即使覆土 30~50cm 后，需要施加肥力，因此需要一定的时间进行肥力的恢复。占补平衡，部分复垦为耕地；栽种树木，将其复垦为林地。
									有林地	5.0270	
损毁面积合计			0.6775	21.5305	0.188	10.7795	33.1755			32.3515	

4.3 水土资源平衡分析

4.3.1 水资源平衡分析

项目区内复垦为林地，鉴于林地生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，期间需经历 3 年时间，所以初期灌溉用水均为矿山水井统一用水，灌溉方式为人工洒水，足够复垦工程使用。

灌溉工程是保证植物成活的关键措施。种植区的需水量根据植物灌水公式和当地灌溉经验，本矿区植物需水按下式计算：

植物灌水定额： $m = \gamma \cdot h \cdot \beta (\beta_1 - \beta_2)$

式中： m —灌水定额， m^3/hm^2 ；

γ —计划湿润层土壤干容重， g/cm^3 ，本地取 1.3；

h —土壤湿润层深度，乔木取 0.5m；

β —田间持水率，取 20%；

β_1 —适宜含水量（重量百分比）上限，可取土壤田间持水量的 85%；

β_2 —适宜含水量（重量百分比）下限，可取土壤田间持水量的 65%。

乔木植物的灌水定额：

$$m = 1.3 \times 0.5 \times (0.85 - 0.65) \times 0.20 \times 10000 = 260 m^3 / hm^2。$$

灌木植物的灌水定额：

$$m = 1.3 \times 0.4 \times (0.85 - 0.65) \times 0.20 \times 10000 = 208 m^3 / hm^2。$$

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，采用汽车拉水灌溉。后期可依靠自然降水灌溉，

评估区位于辽宁省东部低山丘陵区，气候类型属北温带湿润区大陆性季风气候，年降水量 880mm，复垦工作所栽植的乔木和灌木，可依靠自然降水生长。评估区所在地表水季节性小溪为梨树沟河，由北向南贯穿火连寨镇，最后注入太子河。因此，本项目复垦工程灌溉水量充足。

4.3.2 土方平衡分析

矿山开采对矿山对新建复垦工程土源来自矿山生产建设期间所收集的剥离表土。本项目表土剥离量和表土覆盖量的计算依据是：

1) 表土剥离量计算

矿山进行基建时,事先对露天采场、工业场地、废石堆放场、运输道路场地表土进行剥离,堆放表土堆放场,堆放表土 57645m³;因露天采场、废石堆放场、尾矿库有拟损毁区域,对拟损毁土地在损毁前需对表土进行剥离,剥离厚度 0.4m,该区损毁前土地面积 8.7490hm²,可表土剥离 34996m³。共计剥离表土 92641m³。

2) 表土覆盖量计算

设复垦区总共有n个复垦方向,各复垦方向的复垦面积分别为 A_1 、 A_2 、 $\cdots$ 、 A_n ,不同复垦方向的覆土厚度 H_1 、 H_2 、 $\cdots$ 、 H_n ,则复垦区的覆土量为:

$$V_c = \sum_{i=1}^n A_i H_i$$

依据覆土量计算公式计算出复垦单元表土覆盖量,各复垦单元覆土需求量见表4-13。

表 4-13 各复垦单元覆土需求量

序号	复垦单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	覆土方式	覆土量 (m ³)	备注
1	露天采场平台	有林地	7.417	全面覆土,覆土 厚度 0.4m	29668	株行距 1.5m×1.5m
2	废石堆放场平台	有林地	9.438	全面覆土,覆土 厚度 0.30m	28314	株行距 1.5m×1.5m
3	废石堆放场斜坡	灌木林地	4.719	穴状整地, 每穴规格 0.3m*0.3m*0.4m	1698.84	株行距 1m×1m
4	工业场地	有林地	2.3270	全面覆土,覆土 厚度 0.35m	8144.50	株行距 1.5m×1.5m
5	表土堆放场	有林地	1.9215	利用原状土	0	株行距 1.5m×1.5m
6	运输道路	有林地	0.8245	全面覆土,覆土 厚度 0.35m	2885.75	株行距 1.5m×1.5m
7	尾矿库	旱地	0.6775	全面覆土,覆土 厚度 0.5m	3387.5	
		有林地	5.0270	全面覆土,覆土 厚度 0.35m	17594.5	株行距 1.5m×1.5m
8	合计		32.3515		91693.09	

3) 土源供需平衡计算

由表土剥离量和覆土量计算得出,本项目剥离表土量92641m³,复垦土方量为 91693.09m³,可见,复垦土源充足,满足复垦工程需要;在保证复垦单元最低覆土厚度的前提下,剩余表土随复垦需要,可以适当调整复垦单元覆土厚度,最终保

证表土全部利用。

5. 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务

5.1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦原则

1) 预防为主，防治结合的原则

依靠科技进步，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题。针对矿山地质环境问题提出具体措施、进行治理。通过矿业规划及各种矿业管理手段，采取防范措施，减少矿山地质环境问题的发生，尽量避免矿山地质环境破坏或者将其消除于矿山建设生产过程中。做到防患于未然。对不可能避免的矿山地质环境污染和破坏，则通过各种净化和恢复治理措施，达到矿山地质环境保护的要求。

2) 保护中开发，开发中保护原则

切实贯彻矿产资源开发与环境保护并重，在保护环境的前提下开采矿产资源，在矿山建设和生产过程中首先力求消除产生负面影响的各种因素或降低影响程度；对产生的负面影响不应超过规定的环境质量指标。

3) 科学合理，因地制宜原则

(1) 发展绿色开采技术，实现矿区生态环境无损或受损最小；

(2) 发展干法或节水的工艺技术，减少水的使用量；

(3) 发展无废或少废的工艺技术，最大限度地减少废弃物的产生。

(4) 矿山废物应先利用能源，再选择用于建材或其他用途，最后进行无害化处理。

4) 谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理原则

矿权人有责任对矿山地质环境进行保护，对开采过程中出现的地质环境问题及生态环境破坏，必须由矿方治理。

5) 因地制宜、综合治理的原则

矿山地质环境保护与恢复治理是一项庞大的系统工程，由于矿山地质环境问题类型多，必须制定切实可行的防治措施。提倡工程措施和社会措施相结合，即地质环境治理工作要与当地规划和经济建设相结合，尽可能将矿山地质环境保护与恢复治理同原有矿山地质环境结合起来。提倡因地制宜，综合治理。

6) 矿山地质环境保护与恢复治理方案与矿业生产相协调的原则矿山地质环境保护与恢复治理方案是以技术改造设计为主要依据编制的, 方案制定的各项防治工程是针对矿山设计的各项生产活动以及可能对矿山地质环境产生的影响所制定的, 按照矿山开采进度合理安排防治工程。另一方面, 矿山正常生产中也应兼顾矿山地质环境保护与恢复治理方案的实施, 并为防治工程措施创造适宜的条件, 实现地质环境保护与矿山生产相互协调, 共同实施。

5.2 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务

5.2.1 矿山地质环境恢复治理目标任务

5.2.1.1 矿山地质环境恢复治理目标

针对矿山开采造成的山体破损、地质灾害安全隐患、地形地貌景观和土地植被资源破坏等问题, 明确治理地段和工作任务, 将地质环境治理目标、工程、措施和计划落到实处。进行有针对性的工程治理和栽植适生林草, 实现破损山体和地形地貌景观得到恢复, 土地资源的生产能力得到恢复和提高, 植被覆盖率得到提高, 生态环境得到明显改善, 可持续发展能力得到加强。同时, 也为地质环境治理工作的实施管理、监督检查、竣工验收工作提供依据。

(1) 近期矿山地质环境保护与恢复治理目标

对矿山废弃场地进行先期治理, 根据矿山生产的实际情况积极地展开治理工作, 实现边开采边治理。

(2) 矿山生产期间地质环境保护与恢复治理目标

矿山服务年限为 9.47 年, 在开采期间, 对可能引发的各种地质环境问题进行防治, 使潜在的地质灾害隐患和可能产生的地质环境问题得到有效控制, 最大限度的减少采矿活动对矿山地质环境、地形地貌景观、含水层和土地资源的破坏, 将矿山开采对地质环境的影响降到最低。

(3) 矿山闭坑后地质环境保护与恢复治理目标

根据矿山开采计划及时对废弃场地进行治理, 由于大部分场地在后期均要继续使用, 开采过程中不能进行治理工程, 要在矿山闭坑后 1.53 年内要全部完成恢复治理工程, 并保证治理的成果, 最大限度地恢复矿山地貌。

5.2.1.2 矿山地质环境恢复治理任务

通过收集资料，实地踏勘，全面掌握矿山的地质环境条件，查明矿区范围内废弃场地位置，造成山体破损面积、破损程度、现状地质灾害发育程度、地形地貌景观破损程度、破损的土地植被资源类型，并预测其发生、发展规律。根据实地调查结果和破损程度及类型，合理划分不同治理单元，并对其恢复治理方向分析评价，优选行之有效的治理措施，合理部署必要的治理工程，进行详细的治理工程设计，实现对该矿山破损山体的治理目标。

结合本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）实际情况，将矿山地质环境保护与治理恢复的任务分为近期、矿山生产期及矿山闭坑后三部分。

（1）近期矿山地质环境保护与恢复治理任务

对矿山内的废弃场地进行治理，包括早期探矿形成的探槽，利用矿山基建排放废石回填探槽，平整压实后覆土恢复地表植被。

（2）矿山生产期间矿山地质环境保护与恢复治理任务

生产期间对可能引发和易遭受的地质灾害及其它地质环境问题防治，布设监测点，发生灾害后及时进行治疗。

对矿山开采可能引发和遭受的崩塌、滑坡、泥石流地质灾害进行防治；同时对露天采场、废石堆放场、尾矿库进行监测，预防崩塌、滑坡、泥石流地质灾害。

根据矿山开采进度计划，及时对开采结束的采区进行治疗。

（3）矿山闭坑后矿山地质环境保护与恢复治理任务

矿山闭坑后，对矿山开采破坏场地，包括露天采场、废石堆放场、工业场地、表土堆放场、运输道路、办公生活区、尾矿库进行治疗，恢复地表植被。

5.2.2 复垦的目标任务

预测本项目开采完毕总损毁土地面积 33.1755 hm^2 ，其中矿山开采现状已损毁土地面积 25.6370 hm^2 ，其中挖损 7.4925 hm^2 ；压占 18.1445 hm^2 ；预测拟损毁土地面积 8.7490 hm^2 ，其中挖损土地面积 1.0800 hm^2 ；压占土地面积 7.6690 hm^2 。挖损、压占土地利用类型为旱地、有林地、灌木林地、其它草地、采矿用地，其中旱地 0.6775 hm^2 ，有林地 22.6950 hm^2 ，其它草地 0.1880 hm^2 ，采矿用地 9.6150 hm^2 ，未涉及占用基本农田。本项目土地复垦的目标任务是复垦旱地 0.6775 hm^2 ，林地

31.6740hm²，复垦率为 97.52%，复垦前后土地利用结构调整见下表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积 (hm ²)		变化 (hm ²)	变幅%
编号	名称	编号	名 称	复垦前	复垦后		
01	耕地	013	旱地	0.6775	0.6775	0	0
03	林地	031	有林地	22.6950	26.9550	26.9550	81.25%
		032	灌木林地	0	4.7190	4.7190	14.22%
04	草地	043	其它草地	0.1880	0	-0.1880	-0.57%
20	城镇村及 工矿用地	204	采矿用地	9.6150	0	-9.6150	-28.98%
总计				33.1755	32.3515	-0.5675	-2.48%

6.土地复垦质量要求与复垦措施

6.1 土地复垦质量要求

根据《土地复垦方案编制规程一通则》，针对不同的复垦方向、不同的复垦单元，确定具体复垦质量要求，同时依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）以及《生态公益林建设技术规范》，确定本方案中的复垦质量标准要求如下表 4-16，表 6-1、表 6-2、表 6-3。

表 6-1 旱地复垦措施标准

复垦方向		指标类型	基本指标	三级项目
耕地	旱地	地形	地面坡度 (°)	≤5
		土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥50
			土壤容重 (g/cm ³)	1.30~1.35
			土壤质地	砂质壤土
			砾石含量 (%)	3~5
			pH 值	6.5~6.9
			有机质 (%)	≥2
			电导率 (ds/m)	≤2
		配套设施	道路	本方案未设田间路
		生产力水平	产量 (kg/hm ²)	400

表 6-2 有林地复垦措施标准

复垦方向		指标类型	基本指标	三级项目
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥ 30
			土壤容重 (g/cm^3)	1.15~1.30
			土壤质地	砂质粘土
			砾石含量 (%)	15~20
			PH 值	6.5~7.0
			有机质 (%)	≥ 2
		配套设施	道路	本方案未设林间路
		生产力水平	乔木定植密度 (株/ hm^2)	4450
			郁闭度	≥ 0.30
			成活率	$\geq 90\%$
			保持率	$\geq 70\%$ (三年后)

表 6-3 灌木林地复垦措施标准

复垦方向		指标类型	基本指标	三级项目
林地	灌木林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥ 30
			土壤容重 (g/cm^3)	1.15~1.30
			土壤质地	砂质粘土
			砾石含量 (%)	15~20
			PH 值	6.5~7.0
			有机质 (%)	≥ 2
		配套设施	道路	本方案未设林间路
		生产力水平	灌木定植密度 (株/ hm^2)	10000
			成活率	$\geq 90\%$
			保持率	$\geq 70\%$ (三年后)
			郁闭度	≥ 0.30

6.2 预防控制措施及复垦措施

6.2.1 预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点、生产方式与

工艺等，制定该项目区土地复垦项目的预防与控制措施如下：

1) 充分利用原有生产设施，减少土地损毁面积

该项目自前期采矿工程后，其部分生产设施及运输道路系统已经形成。今后随着开采年限的增加已经开采程度的加大，现有部分生产设施、办公生活区可以满足需要，不需要再进行扩建，从而减少损毁土地的面积。表土堆放充分利用原有露天采场场地，减少压占土地面积。

1) 露天采场防治措施

露天采场按方案设计的台阶宽度、高度和坡度等参数施工。指派专人加强对露天采场边坡的管理，对边坡上的松动岩体及时清理，防止其对人员设备造成危害。

2) 废石堆放场防治措施

废石堆放场用于堆放由采矿排出的废石，采矿过程中产生的废弃物采用集中堆放，在堆积过程中可能因边坡不稳定发生水土流失和地质灾害，修建挡土墙，在矿山工程设计过程中已经考虑该问题，因此本复垦方案不另行设计。在堆放场坡顶（即地面与堆放场地交汇处）修建简易截水沟。

3) 工业场地防治措施

工业场地建筑物地基开挖以及硬化场地等施工活动，扰动和损毁了原地貌及植被，增加了水土剥蚀强度。同时，又是办公、放置各种材料的地方，增加绿地面积，改善和保护环境。

4) 运输道路防治措施

运输道路在运行期间内采用植物措施与工程措施相结合的防治措施，为保护路面免受降雨径流侵蚀，路面进行硬化采用碎石路面，在道路两侧修筑排水沟并进行绿化，对雨水的冲刷起到防护作用。在矿山工程设计过程中已经考虑该问题，因此本复垦方案利用矿山已有排水沟，不另行设计。

5) 表土剥离养护措施

表层肥沃的土壤是土地复垦时进行再种植成功的关键。因此，必须妥善就近储存并与底土分别堆放，防止岩石混入使土质恶化，尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。露天采场剥离的表土贮存在表土堆放场，在土地复垦时将表土覆盖在平整后的地表，以恢复植被或种树种草。表土堆放场坡脚采用编织袋装土、品字形紧密排列的堆砌护坡方式，起到挡护作用。表土堆放场顶部播种

草本樺草籽，以防风蚀、水蚀导致的水土流失。

6.2.2 复垦措施

1) 主要技术措施

根据本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）施工工艺、时序，结合土地复垦适宜性分析，拟损毁土地在损毁前进行表土剥离等工程技术措施；矿山开采结束后进行充填、清理、平整、表土回覆等工程技术措施，最后种植适合当地生长的植被。根据项目区实际情况，针对不同复垦区采取适宜的工程技术措施。

(1) 露天采场

露天采场开采前将表土进行剥离存放；在矿山闭坑后，场地平整，全面覆土，自然沉实厚度 0.4m，培肥施加有机肥（鸡粪）增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 1.5m×1.5m，复垦为有林地，详见表 6-4。

表 6-4 露天采场复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	表土工程	表土回覆
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

(2) 废石堆放场

闭矿后进行场地平整，废石堆放场平台全面覆土，自然沉实厚度 0.30m，栽植乔木，株行距 1.5m×1.5m，复垦为有林地；废石堆放场斜穴状整地，（穴坑规格 0.3m×0.3m×0.3m），坡栽植紫惠槐，株行距 1.0m×1.0m，复垦为灌木林地，详见表 6-5。

表 6-5 废石堆放场土地复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	表土工程	覆土
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
			栽植灌木

(3) 工业场地

矿山闭坑后，将工业场地内的建筑物拆除，产生的建筑垃圾清运至露天采场。进行场地平整、坡度 5%以下，全面覆土，自然沉实厚度 0.35m，培肥施加有机肥（鸡粪）增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 1.5m×1.5m，复垦为林地，详见表 6-6。

表 6-6 工业场地复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	土壤剥覆工程	覆土
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
		清理工程	建筑物拆除、清运回填
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥

(4) 运输道路

复垦区现有运输道路主要功能是连接项目区及其周边公路的运输道路，在其他复垦工程结束后，将运输道路上的硬覆盖进行清理，铲除厚度0.1m，进行场地平整，回覆表土，全面覆土，自然沉实厚度0.35m，培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植乔木，株行距1.5m×1.5m，复垦为有林地，详见表6-7。

表 6-7 运输道路复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	土壤剥覆工程	覆土
		清理工程	清理硬覆盖
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥等

(5) 表土堆放场

因矿山服务期较长，在表土堆放周边修筑编织袋挡土墙，同时撒播草木犀草籽对表土进行固化，防止水土流失。覆土工程结束后，进行场地平整，培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植乔木，株行距1.5m×1.5m，复垦为林地，具体复垦措施详见表6-8。

表 6-8 表土堆放场土地复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	平整工程	场地平整
			土地翻耕
		坡面工程	编织袋挡土墙
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	复垦为旱地

(6) 尾矿库

闭库后，对整个场地进行平整，坡度 5%以下，全面覆土，复垦为耕地自然沉实厚度 0.50m；付款为林地自然沉实厚度 0.35m；培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植乔木复垦为林地，株行距 1.5m×1.5m，复垦为有林地，工程设计详见表 6-9。

表 6-9 尾矿库复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	土壤剥覆工程	表土回覆
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	植树
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥

2) 生物化学措施

生物化学复垦措施是利用生物及化学措施，增加土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是实现损毁土地及临时用地土地复垦的关键环节。本方案采用如下措施来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，改善土壤理化性状。

(1) 生物措施

① 复垦区植被建设基本原则

——认真贯彻“因地制宜”的原则，根据不同地段立地条件、土壤结构、地形地貌和水土流失情况等因素，进行复垦植被。

——以建立项目区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行土地复垦因地制宜，做到适树种树、适草种草。

——在土壤有机质较低的区域，以草为先锋，灌木为主体，建立草、灌、乔三者相结合的防护林体系。

——把项目区水土流失与项目区环境绿化、美化相结合，使复垦后的项目区空气清洁，环境幽雅，风景宜人。

②复垦区植被物种的选择

适宜的种植物种的选择是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，总结出先锋植物应当具有以下特征：

——适应土壤贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗贫瘠、抗病虫害等优良特性。

——生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。

——根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。

——播种、栽植容易，成活率高。

——所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。

依据上述原则和经过对本地植物种类的调查，最终确定选择适宜复垦工程的乔木为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的1年生一级刺槐苗，撒播的草籽为紫花苜蓿。

③复垦区植被配置模式

植被配置要适应当地的自然条件和立地条件，符合水土保持、防治地质灾害的要求，适合先锋植物和适生树种的生理生态习性。要求管理简单易行，投资少，见效快，遵循植被生长的自然演替规律，保证植被的稳定和可持续发展等要求。

④造林密度及栽植方式

为了达到速生丰产的目的，参照（GB/T18337.3-2001）《生态公益林建设技术规程》的相关要求，同时结合项目区内植被的实际特点，确定复垦为有林地的复垦单元选择乔木树种为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的1年生一级刺槐苗，定植密度约2500株/hm²，株行距选择为2.0×2.0m，树苗品字形排列；确定复垦为灌木林地的复垦单元选择灌木树种为一年生紫穗槐，定植密度约4500株/hm²，株行距选择为1.5×1.5m，树苗品字形排列。

⑤栽植及栽植后管理

栽植方法是先将苗木扶正，放入坑内，用土进行回填。在回填了一半土后，轻提苗木使根系舒展，这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实，乔木比原根径深0.1~0.15m，灌木比原根深0.05~0.1m。这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗的直立和培土后的踩实过程，在此过程必须有专业人员在场进行监督和验收工作，对于不合格苗木的种植进行返工。

为了提高树林的成活率，栽植过程中要检查是否种植过深或表面覆土过多，以免造成根系难以吸收养分，生长发育不良。检查树干及枝条是否有破损或修剪方法不当，以免病菌从伤口侵入树体内，造成树木衰弱。

在树坑周围用土筑成高于根颈0.1~0.15m的浇水堰，筑实、底平，不应漏水。并及时进行浇水，浇水应缓浇漫渗，而且一定要浇透，使土壤吸足水分。如果出现漏水、土壤下陷和树林倾斜，要及时扶正、培土。在无雨的天气，第一次浇水不能隔夜。

（2）化学措施

本方案中采取的化学措施是土壤改良。土壤改良与培肥应着从其水、气、肥、热四大肥力要素的改良，采取相应的措施。

土壤培肥是土壤改良的重要技术措施之一，土壤培肥措施就成为提高生产力的关键，增施有机肥提高土壤肥力，可提高造林成活率和保存率，达到土地复垦的理想效果，每公顷林地施腐熟的基肥 4500kg~6000kg(N+P₂O₅+K₂O 总量≥6%；有机质含量≥30%的鸡粪)，本方案设计每公顷按 5500kg 标准施加。

3) 监测措施

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，需定期或不定期进行，重点调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标，并与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

1) 地形地貌景观的监测

主要包括各复垦单元损毁土地的类型、范围、损毁方式等。

2) 固体废弃物监测

主要包括固体废弃物的种类、堆（场）数量，固体废弃物年排放量和累计积存量、来源，以及固体废弃物堆的主要隐患、压占土地面积、年综合利用量等。

3) 预测沉陷范围内树木倾斜监测

主要对预测沉陷范围内由于开采阶段可能引起的地表倾斜而造成树木倾倒所进行的监测，对影响树木生长的倾倒应及时扶正。

4) 复垦土地质量监测

着重监测土地质量如土层厚度、土壤有机质、pH、土壤质地等重要指标，发现地力退化增施农家肥,改善土壤理化性状。

5) 植被生长势监测

重点测量苗木地径和树高，其生长势不低于周边矿区外的同类生长水平。

4) 管护措施

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果，因此管护措施是一项不

可或缺的环节，设计管护期为 3 年。

（1）进行幼林抚育，主要是通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促进幼林正常生长和及早郁闭。

（2）栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根。

（3）栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活。

（4）专人看管，防止人畜损毁。发现病虫害及时防止，勿使蔓延。

（5）做好春、秋、冬三季林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管，落实负责人，纳入林地管理。

（6）林带刚进入郁闭阶段时，对林木进行修枝，在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长，修建原则为宁低勿高、次多量少、先下后上、茬短口尖。

（7）采取封山育林措施严禁人畜践踏等干扰。

（8）认真治理水土流失现象，雨季出现冲蚀沟要及时填埋，防止树木倒伏和露根现象。

7. 矿山地质环境治理工程方案与矿山土地复垦工程设计

7.1 地质灾害防治工程

a. 崩塌防治措施

1) 治理方法

崩塌地质灾害主要发生于露天采场，在场地上部修建简易截水沟，减少汇水面积。

简易截水沟为梯形断面，排水沟底宽为 0.5m，深 0.5m，边坡系数 1:1，截水沟设计见图 7-1。

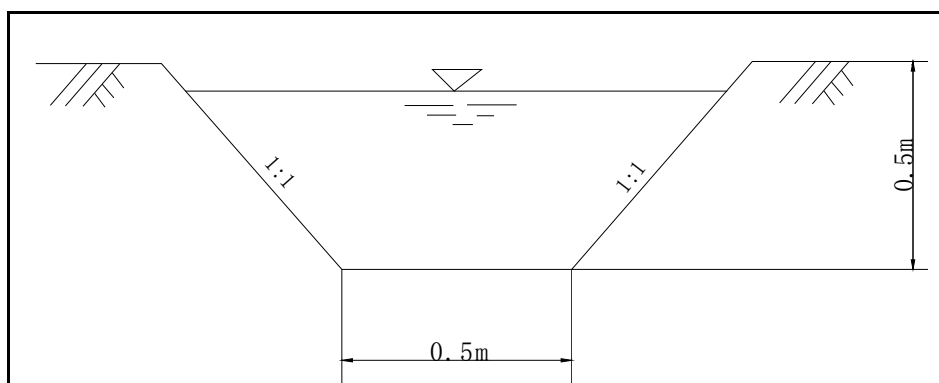


图 7-1 截水沟示意图

2) 主要工作量

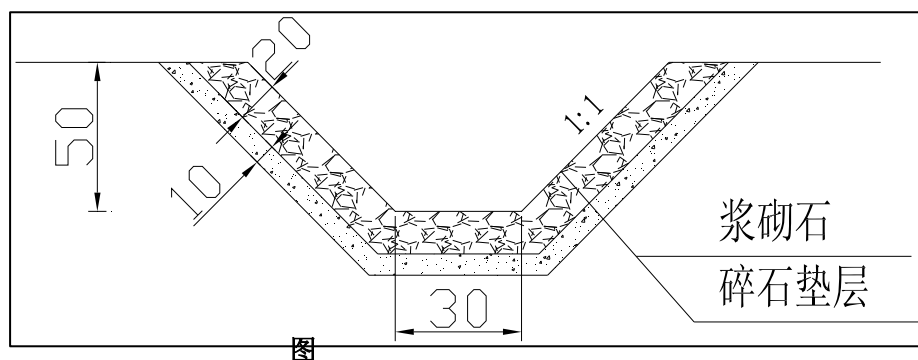
一采区简易截水沟长 190m，土方开挖 85m^3 ，土方夯实 85m^3 ；二采区简易截水沟长 810m，土方开挖 405m^3 ，土方夯实 405m^3 。

b. 滑坡防治措施

1) 治理方法

滑坡地质灾害主要发生于废石堆放场，废石堆放场分布在山坡上，废石堆放前在场地上部修建浆砌截水沟，减少汇水面积。废石堆放场坡脚修筑挡土墙，根据《开发利用方案》已进行主体设计，废石堆放场下部及两侧端部要用大块岩石砌筑挡土墙，宽不小于 1.5m，挡土墙下部高不小于 5.0m，挡土墙要沿周边合围。本方案不再考虑该工程设计。

浆砌截水沟为梯形断面，排水沟底宽为 0.3m，深 0.5m，边坡系数 1:1，截水沟设计见图 7-2。



7-2 截水沟示意图

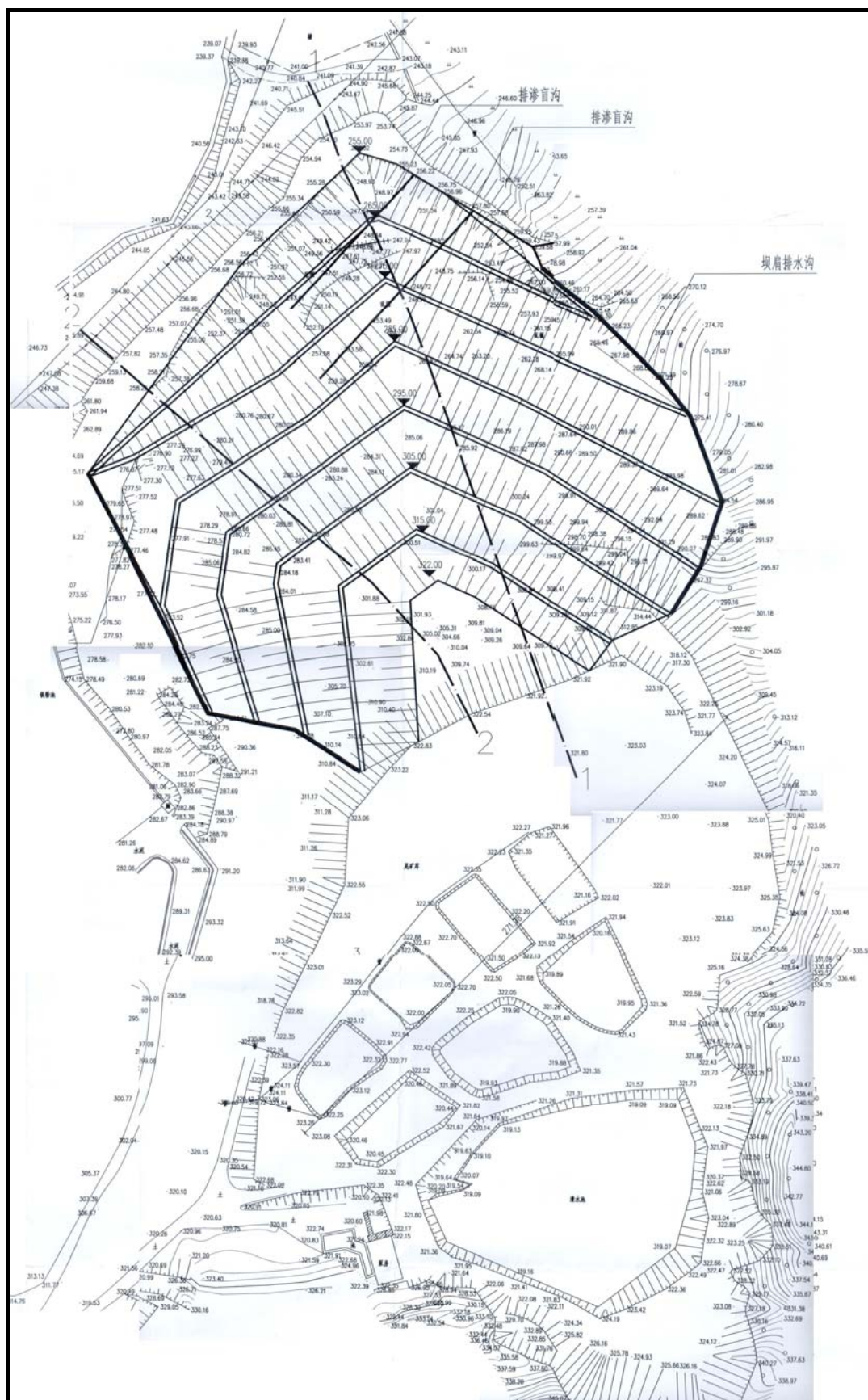
2) .主要工作量

一采区浆砌石截水沟长 224m，土方开挖 241.92m^3 ，砌筑 179.2m^3 ；二采区浆砌石截水沟长 1296m，土方开挖 1399.68m^3 ，砌筑 1036.8m^3 。

c.泥石流防治措施

根据本钢设计研究院有限责任公司 2016 年 11 月《本溪市腾达矿业有限公司尾矿库库外边坡整治工程》尾矿库目前由 3 个一次沉淀池、2 个二次沉淀池及一个清水池组成，6 个平地型尾矿池坐落地势较高的山坡平台上，场外边坡较陡，极易造成边坡失稳，发生泥石流，对尾矿库库外边坡进行改造，设计对尾矿库边坡进行压坡整改，压坡坡脚从下游拦挡坝开始，压坡至尾矿库上游坡顶，压坡局部坡比为 1:2.5，每 10m 设置一马道平台，马道平台设截水沟，平台宽 5.0m，压坡整治后综合坡比为 1:3.0，压坡材料选用干燥的粗颗粒尾砂，设计在 255m、265m、275m、285m、295m、305m、315m 标高处分别设置横向排渗盲沟，经排渗管将透水排至马道排水沟排出库外。排水沟断面为凹字型，为浆砌块石结构，净断面为顶宽 400mm，深 400mm，马道排水沟汇至两侧山脊连接处，山脊连接处修筑排水沟，结构形式与马道排水沟一致，坡度与原地形地貌山坡一致。

矿山主体工程已考虑泥石流防治工程设计，本方案不再重复考虑，防治泥石流压坡工程设计见下图 7-3。



7.2 含水层破坏防治措施

现状条件下地下涌水量小，可用于生产作业。在采矿过程中如遇导水性较强的裂隙构造时。可采取注浆等工程措施阻水，减小疏干排水造成的地下水水位下降的危害，保护地下水循环系统。

7.3 地形地貌景观破坏防治措施

对地形地貌景观的治理主要是进行建筑物拆除、场地清理、场地平整尽可能的恢复矿山原有地貌。

a. 露天采场恢复工程设计

1) 挡土坝

(1) 露天采场平台

开采终了后，采矿场基底为一平整场地，底部为坚硬的岩石，进行场地碎石清理后，坡度应保持在 5° 左右，坡度应按利于排水设计；

2 根据矿山开采形成的终了境界，采矿场基底四周形成高陡的开采台阶，降雨时将集中汇集至采坑基底内，恢复复垦时，应有针对性地设计雨季排水系统，防止复垦后的林地形成内涝。

(2) 露天采场边坡

矿山开采产生新的堆积地貌，形成较多的裸露土地景观，使原有的地形形态和地貌景观发生了明显的变化，因此，采用修建排水沟、挡土墙等措施进行治理。

(1) 修整边坡，修整原则为坡面无浮石、危岩，坡角不大于 60° ；

(2) 在台阶处外侧砌挡土坝，中间覆土 40cm，内侧留有 20cm 间隙不覆土作为排水沟；

(3) 台阶外侧挡土坝可预制水泥空心砖砌筑，水泥空心砖的使用 $390 \times 200 \times 200\text{mm}$ 大小的规格；也可采用采矿场内废弃的夹层石进行砌筑。预计拦土墙约 1515m，需要水泥空心砖 7769 块，边坡复垦示意图见 7-4。

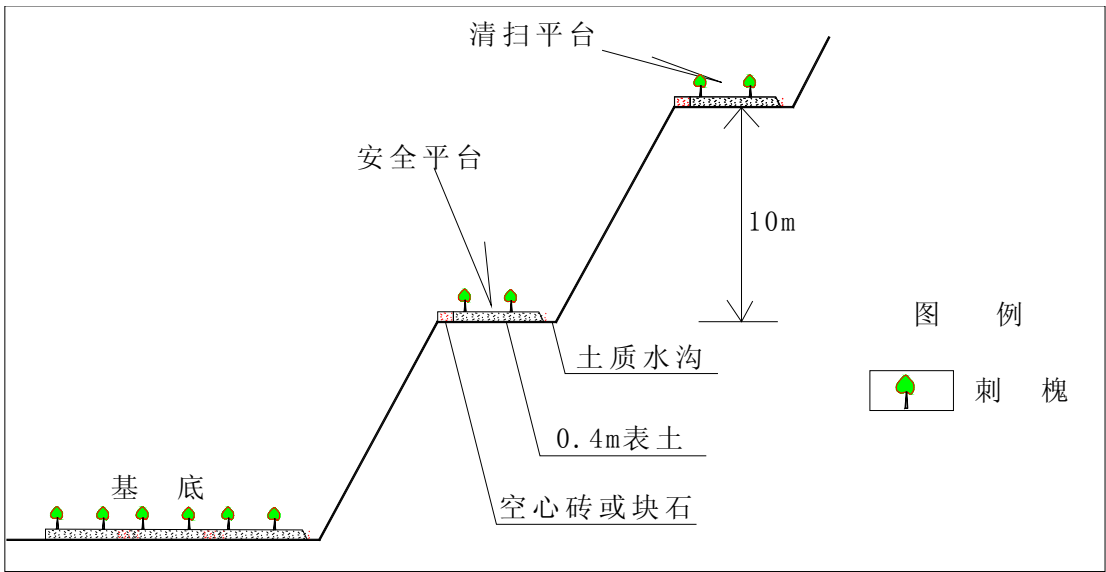


图 7-4 采矿场边坡复垦示意图

2) 平整工程

对场地进行土地平整技术措施，采用全面覆土方式，利用人工和机械相结合的方式对客土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度，客土工程结束后进行土壤培肥，具体工程如下：

土方平整工程：客土后对土方进行平整，平整面积为 7.4170hm²。

b.废石堆放场恢复工程设计

对场地进行土地平整技术措施，采用全面覆土方式，利用人工和机械相结合的方式对客土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度，具体工程如下：

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计面标高地块，场地平整面积 14.1570hm²，废石堆放场平台平整坡度 5°，废石堆放场斜坡平整坡度小于 35°。

c.工业场地恢复工程设计

矿山闭坑后，将场地进行建筑物拆除、场地清理、场地平整。具体工程如下：

1) 清理工程

首先要拆除临时建筑物（全部清除），其次将压占的硬化地面进行清除及清理表面建筑物，其中清除地面硬覆盖 2327m³，清除砌筑建筑物 2800m³，并清运至露天采场。

2) 平整工程

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块，场地平整面积 2.3270hm^2 。

d. 运输道路恢复工程设计

矿山运输道路土层为自然压实，地表有零星碎石，矿山服务年限结束后，清理道路表面碎石，然后进行清理工程，及时清理土壤中的砾石，土方平整，具体工程如下：

1) 清理工程

运输道路地表为压实的壤土，对运输道路地表硬覆盖等有碍物利用机械彻底清除，并就近充填到露天采场内，清除厚度约为 0.10m ，清除工程量 824.5m^3 。

2) 平整工程

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计标高地块，场地平整面积 0.8245hm^2 。

e. 表土堆放场恢复工程设计

表土堆放待覆土工程结束后，将剩余表土进行平整，设计采用人工操作自行式平地机进行平整，场地平整面积 1.9215hm^2 。

f. 尾矿库恢复工程设计

1) 松翻工程：

对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.35m ，松翻面积 0.6775hm^2 。

2) 平整工程

平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计标高地块。本方案表土平整设计采用人工操作自行式平地机进行平整，场地平整面积为 5.7045hm^2 。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护治理工程量见下表 7-5。

表 7-5 9.47 年矿山地质环境保护恢复治理主要工程量汇总表

二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	工业场地	表土堆放场	运输道路	尾矿库	合计
截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	0	0	0	2131.6
	夯实	m ³	490	0	0	0	0	0	490
	砌筑	m ³	0	1216.00	0	0	0	0	1216
拦土墙工程	水泥空心砖砌筑	块	7769	0	0	0	0	0	7769
	水泥砂浆	m ³	13.64	0	0	0	0	0	13.64
清理工程	清理硬化物	m ³	0	0	2327	0	824.5	0	3151.50
	浆砌砖拆除	m ³	0	0	2800	0	0	0	2800
平整工程	土方平整	m ³	7.4170	14.1570	2.3270	1.9215	0.8245	5.7045	32.3515
翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0		0	0	0	0.6775	0.6775

表 7-6 前 5 年矿山地质环境保护恢复治理工程量统计表

二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	尾矿库	合计
截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	2131.6
	夯实	m ³	490	0	0	490
	砌筑	m ³	0	1216	0	1216
平整工程	土方平整	m ³	0	2.2223	0.8710	3.0933
翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0	0	0.6775	0.6775

7.4 矿山土地复垦工程设计

a.露天采场复垦工程量

1) 表土回覆工程

露天采场平整后，将堆存于表土堆放场的表土回填覆盖到露天采场，全面覆土，覆土厚度 0.4m，露天采场复垦林地面积 7.4170hm²，覆土量为 29668m³。

2) 平整工程

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计面标高地块，场地平整面积 7.4170hm^2 。

3) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 $5500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施加有机肥，施肥量 40793.5kg 。

4) 植被恢复工程

复垦林地面积 7.4170hm^2 ，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，初植密度为 $4450\text{株}/\text{hm}^2$ ，株行距为 $1.5\times 1.5\text{m}$ ，栽植刺槐 40794 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3\times 0.5\times (0.85-0.65)\times 0.20\times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 7.4170hm^2 ，一次灌水为 1928.42m^3 ，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 5785.26m^3 ，采用汽车拉水灌溉。

b. 废石堆放场复垦工程量

1) 表土回覆工程

废石堆放场覆土工程设计采用装载机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，全面覆土，覆土厚度 0.30m ，废石堆放场平台复垦为有林地，面积为 9.4380hm^2 ，覆土量为 28314m^3 ；废石堆放场斜坡复垦为灌木林地，面积为 4.7190hm^2 ，穴状整地，每穴规格 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ ，覆土量为 1698.84m^3 。

2) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 $5500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施加有机肥，施肥量 77863.5kg 。

3) 植被恢复工程。

废石堆放场平台复垦为有林地，复垦有林地面积 9.4380hm^2 ，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，定植密度为 $4450\text{株}/\text{hm}^2$ ，株行距为 $2.0\times 2.0\text{m}$ ，共需刺槐 41999 株；斜坡复垦为灌木林地，复垦有林地面积 4.7190hm^2 ，选择栽植的乔木树种为紫穗槐，为顶芽饱

满、根系发达，没有病虫害的 1 年生地径 1cm，高 50cm 以上的裸根紫穗槐，定植密度为 10000 株/hm²，株行距为 1.0×1.0m，穴坑规格为 0.3m×0.3m×0.4m，共需紫穗槐 47190 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

灌木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.4 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=208\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 14.1570hm²，一次灌水量为 3435.43 m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 10306.30 m³，采用汽车拉水灌溉。

c.工业场地复垦工程量

1) 表土回覆工程

工业场地覆土工程设计采用装载机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，全面覆土，覆土厚度 0.35m，工业场地面积为 2.3270hm²，覆土量为 8144.5m³。

2) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需进行土壤改良，在场地平整及穴植的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 5500kg/公顷，施肥量 12798.55kg。

3) 植被恢复工程

工业场地设计复垦为有林地，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，定植密度为 4450 株/hm²，株行距为 1.5×1.5m，工业场地复垦面积为 2.3270hm²，栽植刺槐约 10355 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 2.3270hm²，一次灌水量为 605.02m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 1815.06m³，采用汽车拉水灌溉。

d.运输道路复垦工程量

1) 表土回覆工程

运输道路覆土工程设计采用装载机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，全面覆土，覆土厚度 0.35m，运输道路面积为 0.8245hm²，覆土量为 2885.75m³。

2) 培肥工程

为了达到林木的生长要求,需对所覆表土进行土壤改良,土壤施肥标准为 5500kg/公顷,施肥量 4534.75kg。

4) 植被恢复工程

运输道路设计复垦为有林地,选择栽植的乔木树种为刺槐,为顶芽饱满、根系发达,没有病虫害的 1 年生的裸根刺槐树苗,定植密度为 4450 株/hm²,株行距为 1.5×1.5m,运输道路复垦面积为 0.8245hm²,栽植刺槐约 3669 株。

乔木植物的灌水定额: $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$;

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活,后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 0.8245hm²,一次灌水量为 214.37m³,除去正常降雨能够满足植物所需水量外,种植第一年人工灌溉 2 次,第二年旱季灌溉 1 次,共需要水量约 643.118m³,采用汽车拉水灌溉。

e.表土堆放场复垦工程量

矿山基建时,剥离表土形成多处表土堆放场,对表土堆放场进行养护,采取措施防治表土退化,在表土堆坡脚处设置编织袋挡土墙。

1) 坡面工程

由于表土堆放场为临时性的储土场,面积相对较小,在外围利用装土编织袋做围堰,防止其水土流失。土地复垦工程完毕后对外围挡土墙进行拆除。挡土墙高度 0.6m,宽度 0.6m,表土堆放场断面见图 8-2。

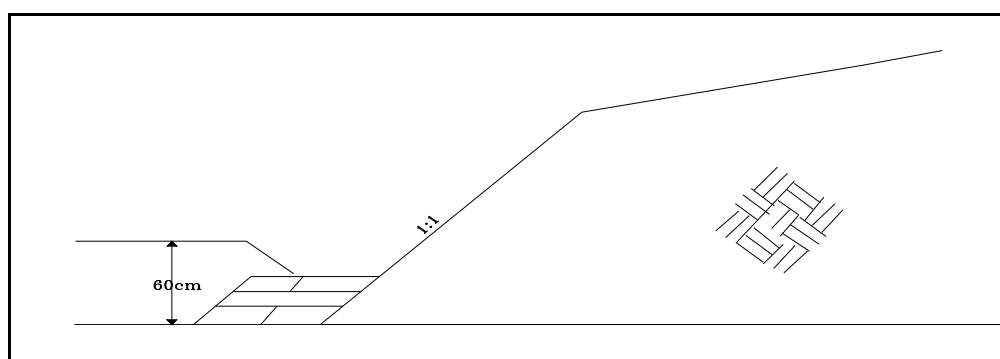


图 7-5 表土堆放场断面图

设置表土堆放场坡脚外围长 1155m,设置编制袋挡墙 390.6m³(编制袋尺寸为长×宽×高=0.6m×0.3m×0.2m)。

2) 植被恢复工程

为了防止发生水土流失,堆土场在表土进场后,撒播草籽对其进行固化。撒

播的草籽选用紫花苜蓿，撒播标准为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积 2.4765hm^2 。

矿山闭坑后，待其他复垦单元用土运走后，对表土堆放场场地进行平整，采取施肥，植被恢复措施，进行土地复垦工作。

3) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，土壤施肥标准为 $5500\text{kg}/\text{公顷}$ ，施肥量 10568.25kg 。

4) 植被恢复工程

表土堆放场设计复垦为有林地，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的1年生一级刺槐树苗，定植密度为 $4450\text{株}/\text{hm}^2$ ，株行距为 $1.5\times 1.5\text{m}$ ，表土堆放场复垦面积为 1.9215hm^2 ，栽植刺槐约8551株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3\times 0.5\times (0.85-0.65)\times 0.20\times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 1.9215hm^2 ，一次灌水为 499.59m^3 ，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉2次，第二年旱季灌溉1次，共需要水量约 1498.77m^3 ，采用汽车拉水灌溉。

f.尾矿库复垦工程量

1) 表土回覆工程

尾矿库基本无土层，按照林地的复垦标准，采用全面覆土方式，自然沉实厚度 0.35m ，尾矿库复垦林地面积为 5.0270hm^2 ，覆土量为 17594.5m^3 ；按照耕地的复垦标准，采用全面覆土方式，自然沉实厚度 0.50m ，尾矿库复垦林地面积为 0.6775hm^2 ，覆土量为 5081.25m^3 ；

2) 生物化学工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 $5500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施加有机肥，施肥量 27648.5kg ；为了达到农作物的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 $7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施加有机肥，施肥量 5081.25kg ；

3) 植被恢复工程

尾矿库设计复垦为有林地，复垦林地面积 5.0270hm^2 ，选择栽植树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的1年生一级树苗，初植密度为 $4450\text{株}/\text{hm}^2$ ，株行距为 $1.5\times 1.5\text{m}$ ，共需刺槐22370株。

乔木植物的浇灌定额： $m=1.3\times 0.5\times (0.85-0.65)\times 0.20\times 10000=260\text{m}^3/$

hm²。

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工浇灌保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。栽植乔木植物 5.0270hm²，一次浇灌量为 1307.02 m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 3921.06m³，采用汽车拉水灌溉。

4) 监测措施

监测措施同露天采场场地监测措施设计。

5) 管护措施

管护措施同露天采场场地管护措施设计。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）土地复垦工程量见下表 7-7、表 7-8。

表 7-7 9.47 年土地复垦工程量统计表

二级项目	三级项目	单位	复垦单元						合计
			露天采场	废石堆放场	工业场地	表土堆放场	运输道路	尾矿库	
坡面工程	编制袋挡土墙	m ³	0	0	0	390.6	0		390.6
土壤剥覆工程	表土回覆	m ³	29668	30012.84	8144.50	0	2885.75	20982	91693.09
生物化学工程	土壤培肥（有机肥）	kg	40793.5	77863.5	12798.5	10568.25	4534.75	32729.75	179288.25
灌溉工程	浇水	m ³	5785.26	10306.30	1815.06	1498.77	643.11	3921.06	23969.56
林草恢复工程	撒播草籽		0	0	0	2.4765	0	0	2.4765
	栽植刺槐	株	33006	41999	10355	8551	3669	22370	119950
	栽植紫穗槐	株	0	47190	0	0	0		47190

表 7-8 前 5 年土地复垦工程量统计表

二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	表土堆放场	尾矿库	合计
坡面工程	编制袋挡土墙	m ³	0	0	390.6	0	390.6
土壤回覆工程	表土回覆	m ³	0	4711.19	0	4064.75	8775.94
生物化学工程	土壤培肥	kg	0	12222.65	0	6145.5	18368.15
灌溉工程	浇水	m ³	0	1617.83	0	162.54	1780.3692
林草恢复工程	撒播草籽	hm ²	0	0	2.4765	0	2.4765
	栽植刺槐	株	0	6593	0	861	7454

7.5 矿山地质环境监测

7.5.1 目标任务

为及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源损毁等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果，矿山要进行对地质环境的监测工作。监测参照《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）。

对可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源造成破坏进行监测，监测频率为每月 1 次。

7.5.2 地质灾害监测设计

矿山露天采场、废石堆放场、尾矿库存在崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害问题，地质灾害监测的对象主要为露天采场、废石堆放场、尾矿库范围，监测内容为崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害。

1) 监测点的布设

崩塌、滑坡及泥石流监测点：布置在露天采场、尾矿库以及 4 个废石场附近布置，共 28 个点。

2) 监测内容

①位移监测：主要用水准仪及全站仪测量，通过监测点的相对位移量测，了解掌握地质灾害的演变过程；

②宏观变形监测：通过定期目视监测、记录地质灾害监测点有无异常变化，了解地质灾害演变特征，及时发现斜坡地面开裂、塌陷、鼓胀等微观变化，及时

捕捉地质灾害前兆信息。

3) 监测方法

崩塌、滑坡及泥石流：位移监测和宏观变形监测，即采用人工巡视监测、记录废石边坡变形情况，同时在废石场挡土墙墙顶上标记监测点，采用水准仪测量墙体变形情况。

4) 监测频率

每个月巡查监测 2 次，每年雨季 5~9 月尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测，预计每年增加 10 次（每周增加 1 次），每年巡视次数为 $24+10=34$ 次，监测时间从开采起至开采结束、矿区矿山地质环境保护与恢复治理工程竣工后。监测时间：2017 年 9 月-2028 年 4 月。

5) 技术要求

监测的技术要求应符合《崩塌·滑坡·泥石流监测规范》（DZ/T0221—2006）及其它相关规定。

7.5.3 含水层

1) 监测点的布设

矿坑排水进行持续监测。本方案主要观测外排矿坑水及下游梨树沟河、矿区生活用水，共 6 个点。

2) 监测项目

水位监测：监测水位监测点的地下水水位。

水质监测：取上述各水质监测点的水样，做水质全分析检测。

流量监测：监测各监测点的地下水流量，分析判断采矿疏干影响程度。

3) 监测方法

设计每 3 个月在矿区取一个水样进行化验，监测点包括外排矿坑水及下游地表水、矿区地下水、矿区生活用水及古榕江中游水，监测内容有监测 Pb、Zn、Cu、Hg、Cd、Cr、As、Fe、P、Mn 元素的含量，以监测矿区采矿活动对地下水、地表水的影响情况。

4) 监测频率

发现异常时，立即向下游的下水村发出预警和向当地政府报告，采取相应措施处理，预留每年 2 次出现异常时的加密取样工作量。每个点的年工作量为 $4+2=6$

组，共 11 年。

5) 监测技术要求

- (1) 地下水监测井的建设参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (2) 地下水监测的方法和精度满足《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994);
- (3) 地下水监测的方法和精度满足《表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。

7.5.4 地形地貌景观监测

1) 监测内容：包括矿山开采破坏场地的面积、土地类型、破坏土地的方式及破坏植被类型。

2) 监测点布设：主要布置在矿山开采影响范围内。重点对露天采场、废石堆放场和尾矿库布设监测点。

3) 监测频率：按每月一次的频率进行巡视，每年雨季尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测，预计每年增加 20 次，每年巡视次数 $12+20=32$ 次。若巡视发现异常、危险时应采取应对措施，组织人员撤离等。

4) 监测时间：2017 年 9 月~2027 年 3 月。

5) 地形地貌监测方法：1000 地形图，矿区破坏的面积都要恢复，面积为： 34.3400hm^2 。

6) 监测项目：各破坏单元的范围、面积和程度。

7.5.5 土地损毁监测

监测内容：记录损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测点布设：根据开采终了平面图以及现场踏勘，主要对 2 个露天采场、表土场废石场、工业场地、尾矿库等进行监测。

监测方法：用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图记录损毁地类、权属走访。

监测频率：每半年对各个监测点进行一次土地损毁监测，每次 8 工日，一次两人。每年共 32 人工日。

监测时间：预计 2017 年 9 月~2027 年 3 月。

7.6 矿区土地复垦监测和管护

7.6.1 目标任务

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，需定期或不定期进行，重点调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标，并与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

7.6.2 措施和内容

1) 地形地貌景观的监测

主要包括各复垦单元损毁土地的类型、范围、损毁方式等。

2) 固体废弃物监测

主要包括固体废弃物的种类、堆（场）数量，固体废弃物年排放量和累计积存量、来源，以及固体废弃物堆的主要隐患、压占土地面积、年综合利用量等。

3) 复垦土地质量监测

着重监测土地质量如土层厚度、土壤有机质、pH、土壤质地等重要指标，发现地力退化增施农家肥，改善土壤理化性状。

4) 植被生长势监测

重点测量苗木地径和树高，其生长势不低于周边矿区外的同类生长水平。

5) 管护

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果，因此管护措施是一项不可或缺的环节，设计管护期为3年。

（1）进行幼林抚育，主要是通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促进幼林正常生长和及早郁闭。

（2）栽植时要确保树苗直立，填土缓填，尽量不要伤根。

（3）栽植后及时浇水，水要浇透，有助于根系与土壤密接，才能确保成活。

（4）专人看管，防止人畜损毁。发现病虫害及时防止，勿使蔓延。

（5）做好春、秋、冬三季林地防火工作，尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管，落实负责人，纳入林地管理。

（6）林带刚进入郁闭阶段时，对林木进行修枝，在保证林木树冠有足够营养

空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长，修建原则为宁低勿高、次多量少、先下后上、茬短口尖。

（7）采取封山育林措施严禁人畜践踏等干扰。

（8）认真治理水土流失现象，雨季出现冲蚀沟要及时填埋，防止树木倒伏和露根现象。

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养护两大类。具体费用计算可根据项目管护内容、管护时间和工程量测算。

复垦项目的管护林地面积为 32.4980hm^2 ，设定的后期管护时间为 3 年，后期管护费的构成与单价表见表 7-9。

表 7-9 管护费单价表

单价：元/($\text{hm}^2\cdot\text{a}$)

序号	名称		单位	工程量	单价	小计
1	人工	甲类工	工日	0	51.04	0
2		乙类工	工日	50	38.84	1942.00
3	机械	喷灌机	台班	10	51.04	510.40
4	其他费用		%	10		245.24
5	合计					2697.64

管护林地面积 32.4980hm^2 ，则本方案后期管护费用为 $2697.64 \times 32.4980 \times 3 = 263003.71$ 元。

7.7 工程量测算

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦工程量见下表 7-10、表 7-11。

表 7-10 矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	工业场地	表土堆放场	运输道路	尾矿库	合计
恢复治理工程	截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	0	0	0	2131.6
		夯实	m ³	490	0				0	490
		砌筑	m ³	0	1216				0	1216
	拦土墙工程	水泥空心砖砌筑	块	7769	0	0	0	0	0	7769
		水泥砂浆	m ³	13.64	0	0	0	0	0	13.64
	清理工程	清理硬化物	m ³	0	0	2327	0	824.5		3151.5
		浆砌砖拆除	m ³	0	0	2800	0	0	0	2800
	平整工程	土方平整	m ³	7.4170	14.1570	2.3270	1.9215	0.8245	5.7045	32.3515
	翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0		0	0	0	0.6775	0.6775
	监测工程		年	每月 1 次, 9.47 年, 地质灾害、含水层、地形地貌景观监测。						114
土地复垦工程	坡面工程	编制袋挡土墙	m ³	0	0	0	390.6	0		390.6
	土壤剥覆工程	表土回覆	m ³	29668	30012.84	8144.5	0	2885.75	20982	91693.09
	生物化学工程	土壤培肥(有机肥)	kg	40793.5	77863.5	12798.5	10568.25	4534.75	32729.75	179288.25
	灌溉工程	浇水	m ³	5785.26	10306.296	1815.06	1498.77	643.11	3921.06	23969.556
	林草恢复工程	撒播草籽		0	0	0	2.4765	0	0	2.4765
		栽植刺槐	株	33006	41999.1	10355.15	8550.675	3669.025	22370.15	119950.1
		栽植紫穗槐	株	0	47190	0	0	0	0	47190
	管护工程		hm ²	8.2410	14.1570	2.3270	1.9215	0.8245	5.0270	32.4980
	监测工程		年	每月 1 次, 9.47 年, 土地损毁情况, 复垦效果监测。						114

表 7-11 前 5 年矿山地质环境保护与土地复垦工程量统计表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	表土堆放场	尾矿库	合计
恢复治理工程	截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	0	2131.6
		夯实	m ³	490	0	0	0	490
		砌筑	m ³	0	1216	0	0	1216
	平整工程	土方平整	m ³	0	2.2223	0	0.871	3.0933
	翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0	0	0	0.6775	0.6775
	监测工程		年	每月 1 次，5 年，地质灾害、含水层、地形地貌景观监测。				60
土地复垦工程	坡面工程	编制袋挡土墙	m ³	0	0	390.6	0	390.6
	土壤回覆工程	表土回覆	m ³	0	4711.19	0	4064.75	8775.94
	生物化学工程	土壤培肥	kg	0	12222.65	0	6145.50	18368.15
	灌溉工程	浇水	m ³	0	1617.83	0	162.54	1780.37
	林草恢复工程	撒播草籽	hm ²	0	0	2.4765	0	0
		栽植刺槐	株	0	6593	0	861	7454
		栽植紫穗槐	株	0	7408	0	0	7408
	管护工程		hm ²	0	2.2223	0	0.871	60
	监测工程		年	每月 1 次，5 年，土地损毁情况，复垦效果监测				60

8.经费估算及效益分析

8.1 投资估算的依据及费用估算

8.1.1 经费计算依据

矿山地质环境保护与治理工程是一种涉及多种领域的综合性工程，在经费预算中本着以最贴近国家、省（部）预算定额标准，特别是选择最新的、具有法规性的标准为依据。而暂时无严格标准的，参考市场平均价格计算。

本方案主要参考估算依据如下：

- （1）《土地开发整理项目预算定额标准》财建[2011]128号；
- （2）《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》；
- （3）《辽宁省建筑工程预算定额》（2017年7月份）及各种材料的市场价格；
- （4）《辽宁省地质环境项目资金管理办法》；
- （5）在预算编制过程中，相关原材料在定额造价信息中没有的部分，以市场

价为参考依据。

8.1.2 费用计算

预算费用由工程施工费、设备购置费、其他费用（前期工程费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费、业主管理费）、涨价预备费组成。

1) 工程施工费

- （1）直接费 包括直接工程费和措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价 材料费=工程量×定额材料费单价

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价

人工费定额：依据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》有关要求计取。

材料费定额：材料消耗量依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括了材料的运杂费。

施工机械使用费定额：依据《机械台班费预算定额》标准计取。

②措施费 包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费（该费用本项目不涉及）。

（2）间接费 间接费按直接工程费的 5%计取。

（3）利润 按直接费和间接费的 3%计算。

（4）税金 税金是指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。

税金=（直接费+间接费+利润）×3.41%

2) 设备购置费

指治理工程实施过程中设备所发生的费用，该项目采用矿山原有设备，不涉及该项费用。

3) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费 4 部分组成。

（1）前期工作费按工程施工费的 5%计取。

（2）工程监理费按工程施工费的 2%计取。

（3）竣工验收费按工程施工费的 3%计取。

（4）业主管理费 业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。业主管理费=（工程施工费+前期工程费+工程监理费+竣工验收费×2%。

4) 涨价预备费

指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料和设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

根据目前我国的经济的发展情况，价差预备费可按 5%计算，假设复垦工程的复垦年限为 n 年，且每年的静态投资费为 $a_1、a_2、a_3 \cdots a_n$ （万元），则第 n 年的价差预备费 W_n ：

$$W_i=a_i[(1+5\%r)^{n-1}-1]$$

8.2 矿山地质环境治理工程经费估算

本项目恢复治理面积 32.3515hm²，静态投资为 310.81 万元，每公顷静态投资 9.61 万元；动态总投资 444.29 万元，每公顷动态投资 13.73 万元。其中前 5 年恢复治理投资 73.05 万元。

各分项计算详见表 7-1～表 7-4。

表 7-1 9.47 年矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号		工程名称	计算单位	工程量	综合单价(元)	合计（元）
工程 施工费	一	平整工程				
	1	场地平整	m ²	331755	5.62	1864463.10
	2	土地翻耕	m ²	6775	9.16	62059.00
	二	清理工程				
	1	浆砌砖拆除	m ³	2800	87.31	244463.76
	2	清理硬化物	m ³	3151.5	15.67	49376.97
	三	挡土墙				
	1	水泥空心砖	100 块	77.69	323.53	25135.05
	2	水泥砂浆	m ³	13.64	145.31	1982.03
	四	截水沟工程				
	1	挖土	m ³	2131.6	14.25	30375.30
	2	夯实	m ³	490	3.77	1847.3
	3	浆砌排水沟	m ³	1216	230.59	280397.44
	监测工程					
	1	监测费	年.元	14	15000.00	210000.00
	小计					2770099.94
其他费用	序号	费用名称	费基（元）		费率（%）	金额（元）
	一	前期工作费	2770099.94		5	138505.00
	二	工程监理费	2770099.94		2	55402.00
	三	竣工验收费	2770099.94		3	83103.00
	四	业主管理费	3047109.93		2	60942.20
静态投资			3108052.13			
价差预备费			1334894.58			
动态总投资			4442946.71			

表 7-2 5 年矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号		工程名称	计算单位	工程量	综合单价(元)	合计（元）
工程 施工费	一	平整工程				
	1	场地平整	m ²	30933	5.62	173843.46
	2	土地翻耕	m ²	6775	9.16	62059.00
	二	清理工程				
	1	浆砌砖拆除	m ³	0	87.31	0.00
	2	清理硬化物	m ³	0	15.67	0.00
	三	挡土墙				
	1	水泥空心砖	100 块	0	323.53	0.00
	2	水泥砂浆	m ³	0	145.31	0.00
	四	截水沟工程				
	1	挖土	m ³	2131.6	14.25	30375.30
	2	夯实	m ³	490	3.77	1847.3
	3	浆砌排水沟	m ³	1216	230.59	280397.44
	监测工程					
	1	监测费	年. 元	5	15000.00	75000.00
	小计					623522.50
其他费用	序号	费用名称	费基（元）		费率（%）	金额（元）
	一	前期工作费	623522.50		5	31176.13
	二	工程监理费	623522.50		2	12470.45
	三	竣工验收费	623522.50		3	18705.68
	四	业主管理费	685874.75		2	13717.50
静态投资			699592.25			
价差预备费			30934.41			
动态总投资			730526.66			

表 7-3 工程措施费单价估算表

金额单位：元

序号	工程名称	计算单位	直接费		间接费	利润	税金	综合单价 (元)
			直接 工程费	措施费				
土壤重构工程								
一	表土剥覆工程							
1	表土回覆	m ³	7.85	0.19	0.40	0.25	0.28	8.97
二	平整工程							
1	土方平整	m ³	4.85	0.18	0.25	0.16	0.18	5.62
2	土壤翻耕	m ²	8.2	0.41	0.26	0	0.29	9.16
三	清理工程							
1	浆砌砖拆除	m ³	74.95	1.80	5.37	2.46	2.72	87.31
2	清理硬化物	m ³	13.45	0.32	0.96	0.44	0.49	15.67
四	挡土墙							
1	水泥空心砖	100 块	289.77	0.05	14.49	9.13	10.09	323.53
2	水泥砂浆	m ³	130.1	0.07	6.51	4.1	4.53	145.31
五	排水工程							
1	浆砌排水沟	m ³	201.72	4.84	10.33	6.51	7.19	230.59
2	土方开挖	m ³	12.73	0.64	0.4	0	0.48	14.25
3	原土夯实	m ³	3.37	0.17	0.11	0	0.12	3.77

注：恢复治理监测费每年投入 15000.00 元。

考虑到经济发展及物价波动等因素,应根据静态投资及恢复复垦工作安排进行差价预备费计算。

假设项目生产服务年限为 n 年,年度价格波动水平按国家规定的物价指数(r)计算,若每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 …… a_n (万元),则第 i 年的价差预备费 W_i : $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$,本方案最终确定价差预备费费率为 5%。本矿的服务年限为 9.47 年,恢复治理期限为 1.53 年,治理后管护 3 年,故本方案服务年限为 14 年,差价预备费为 133.49 万元。

表 7-4 差价预备费计算表

序号	年度	静态投资 (元)	系数 ($1.05^{n-1}-1$)	差价预备费 (元)	动态投资 (元)
1	2017 年 9 月-2018 年 9 月	492142.02	0	0	492142.02
2	2018 年 9 月-2019 年 9 月	16830.00	0.05	841.50	17671.50
3	2019 年 9 月-2020 年 9 月	16830.00	0.1025	1725.08	18555.08
4	2020 年 9 月-2021 年 9 月	156960.24	0.1576	24740.86	181701.09
5	2021 年 9 月-2022 年 9 月	16830.00	0.2155	3626.97	20456.97
6	2022 年 9 月-2023 年 9 月	323231.45	0.2763	89302.89	412534.34
7	2023 年 9 月-2024 年 9 月	296012.21	0.3401	100672.46	396684.67
8	2024 年 9 月-2025 年 9 月	16830.00	0.4071	6851.50	23681.50
9	2025 年 9 月-2026 年 9 月	16830.00	0.4775	8035.58	24865.58
10	2026 年 9 月-2027 年 9 月	173579.97	0.5513	95699.54	269279.51
11	2027 年 9 月-2028 年 9 月	1531486.24	0.6289	963143.47	2494629.72
12	2028 年 9 月-2029 年 9 月	16830.00	0.7103	11955.01	28785.01
13	2029 年 9 月-2030 年 9 月	16830.00	0.7959	13394.26	30224.26
14	2030 年 9 月-2031 年 9 月	16830.00	0.8856	14905.48	31735.48
合计		3108052.13		1334894.58	4442946.71

8.3 土地复垦费用估算

本项目复垦土地面积 32.3515hm^2 ，静态投资为 254.18 万元，每公顷静态投资 7.86 万元；动态总投资 383.60 万元，每公顷动态投资 11.86 万元。其中前 5 年土地复垦投资 25.82 万元。

各分项计算详见表 7-5～表 7-10。

表 7-5 9.47 年土地复垦工程费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（元）	费率（%）
一	工程施工费	2265425.75	59.06%
二	设备费		
三	其他费用	276381.94	7.20%
四	涨价预备费	1294215.44	33.74%
五	静态投资	2541807.69	66.26%
六	动态总投资	3836023.13	100%

表 7-6 5 年土地复垦工程费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（元）	费率（%）
一	工程施工费	206951.21	82.44%
二	设备费		
三	其他费用	25239.09	10.05%
四	涨价预备费	26018.11	7.50%
五	静态投资	232190.30	92.50%
六	动态总投资	258208.41	100%

1) 静态投资总额

本项目估算静态总投资为 254.18 万元，其中工程施工费 226.54 万元，占静态总投资的 89.13%；其他费用 27.63 万元，占静态总投资的 10.87%。

表 7-7 土地复垦方案静态投资估算总表

单位：元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	2265425.75	89.13%
二	设备费		
三	其他费用	276381.9417	10.87%
总计		2541807.69	100%

表 7-8 工程措施费单价估算表

金额单位：元

序号	工程名称	计算单位	直接费		间接费	利润	税金	综合单价 (元)
			直接 工程费	措施费				
土壤重构工程								
一	表土剥覆工程							
1	表土回覆	m³	7.85	0.19	0.40	0.25	0.28	8.97
二	培肥工程							
1	有机肥	kg	0.4	0.01	0.02	0.01	0.01	0.46
三	挡土墙							
1	编制袋挡土墙	m³	10.41	0.25	0.53	0.34	0.37	11.9
植被重建工程								
一	林草恢复工程							
1	植树（刺槐）	株	5.79	0.14	0.3	0.19	0.21	6.62
2	植树（紫穗槐）	株	3.03	0.07	0.16	0.1	0.11	3.46
3	撒播草籽	hm²	1846.02	44.3	94.52	59.55	65.83	2110.22

注：土地复垦监测费每年投入 5000.00 元。

表 7-9 工程施工费预算表

金额单位：元

序号	工程名称	计算单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
土壤重构工程					
一	土壤剥覆工程				
1	表土回覆	m ³	91693.09	8.97	822804.39
二	挡土墙				
3	编织袋挡土墙	m ³	390.60	11.90	4648.14
三	培肥工程				
1	有机肥	kg	179288.25	0.46	82472.60
四	灌溉工程				
1	浇水	m ³	23969.56	2.50	59923.89
植被重建工程					
一	林草恢复工程				
1	刺槐	株	119950	6.62	794069.66
2	紫穗槐	株	47190	3.46	163277.40
3	撒播草籽	hm ²	2.4765	2110.22	5225.96
管护工程					
1	管护费	hm ² .3 年	32.4980	2697.64	263003.71
监测工程					
1	监测费	年.元	14	5000.00	70000.00
合计					2265425.75

表 7-10 其他费用估算表

序号	费用名称	费基（元）	费率（%）	金额（元）
一	前期工作费	2265425.751	5	113271.29
1	土地与生态现状调查费	2265425.751	1	22654.26
2	项目勘测费	2265425.751	1.5	33981.39
3	项目设计与预算编制费	2265425.751	2.5	56635.64
二	工程监理费	2265425.75	2	45308.52
三	竣工验收费	2265425.75	3	67962.77
1	工程验收费	2265425.75	1.5	33981.39
2	决算编制与审计费	2265425.75	0.9	20388.83
3	复垦后土地的重估与登记费	2265425.75	0.6	13592.55
四	业主管理费	2491968.33	2	49839.37
合计				276381.94

2) 差价预备费

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态投资及恢复复垦工作安排进行差价预备费计算。

假设项目生产服务年限为 n 年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数 (r) 计算，若每年的静态投资费为 a_1 、 a_2 、 a_3 a_n (万元)，则第 i 年的价差预备费 W_i : $W_i = a_i[(1+r)^{n-1} - 1]$ ，本方案最终确定价差预备费费率为 5%。本矿的服务年限为 9.47 年，复垦期限为 1.53 年，复垦后管护 3 年，故本方案服务年限为 14 年，差价预备费为 129.42 万元。

表 7-11 差价预备费计算表

序号	年度	静态投资 (元)	系数 ($1.05^{n-1}-1$)	差价预备费 (元)	动态投资 (元)
1	2017 年 9 月-2018 年 9 月	65259.79	0	0	65259.79
2	2018 年 9 月-2019 年 9 月	6195.68	0.05	309.78	6505.46
3	2019 年 9 月-2020 年 9 月	6195.68	0.1025	635.06	6830.73
4	2020 年 9 月-2021 年 9 月	142202.81	0.1576	22414.72	164617.52
5	2021 年 9 月-2022 年 9 月	12336.35	0.2155	2658.56	14994.91
6	2022 年 9 月-2023 年 9 月	303187.60	0.2763	83765.14	386952.74
7	2023 年 9 月-2024 年 9 月	297464.73	0.3401	101166.46	398631.19
8	2024 年 9 月-2025 年 9 月	19010.94	0.4071	7739.36	26750.31
9	2025 年 9 月-2026 年 9 月	33171.60	0.4775	15837.96	49009.57
10	2026 年 9 月-2027 年 9 月	197832.24	0.5513	109070.50	306902.74
11	2027 年 9 月-2028 年 9 月	1258718.48	0.6289	791601.29	2050319.77
12	2028 年 9 月-2029 年 9 月	69099.76	0.7103	49084.28	118184.03
13	2029 年 9 月-2030 年 9 月	69099.76	0.7959	54993.48	124093.24
14	2030 年 9 月-2031 年 9 月	62032.29	0.8856	54938.85	116971.14
合计		2541807.70		1294215.43	3836023.13

8.4 保证金计算

8.4.1 计算依据

辽宁省地质环境保护条例(2007 年 9 月 28 日辽宁省第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过);

辽宁省财政厅、辽宁省国土资源厅、辽宁省环保局《印发辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的通知》(辽财经[2007]98 号)。

8.4.2 保证金交存标准

8.4.2.1 计算依据

辽宁省地质环境保护条例（2007 年 9 月 28 日辽宁省第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过）；

辽宁省财政厅、辽宁省国土资源厅、辽宁省环境保护局《印发辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的通知》（辽财经[2007]98 号）；

8.4.2.2 保证金交存标准

依据《辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理办法》辽财经〔2007〕98 号文件的要求，结合矿山实际生产情况，本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与治理恢复保证金计算如下：

2007 年 4 月—2011 年 4 月保证金

1)参数的选取

（1）单位面积交存标准

金属矿山 0.4 元/m²·年。

（2）影响面积

采矿证矿区范围面积 20.1500hm²。

（3）有效年数 4.00 年。

（4）影响系数

开采方法为自上而下分层露天开采，影响系数取 1.0。

2)计算结果

4.75 年保证金交存额：0.4 元/m²·年×201500m²×4.0 年×1.0=322400.00 元。

2011 年 4 月—2017 年 7 月保证金：

1)参数的选取

（1）单位面积交存标准

金属矿山 0.4 元/m²·年。

（2）影响面积

采矿证矿区范围面积 439030m²。

（3）有效年数 6.25 年。

（4）影响系数

开采方法为自上而下分层露天开采，影响系数取 1.0。

2)计算结果

6.25 年保证金交存额： $0.4 \text{ 元/m}^2 \cdot \text{年} \times 439030 \text{ m}^2 \times 6.25 \text{ 年} \times 1.0 = 1097575.00 \text{ 元}$ 。

矿山剩余服务年限 9.47 年保证金

1)参数的选取

(1) 单位面积交存标准

金属矿山 $0.4 \text{ 元/m}^2 \cdot \text{年}$ 。

(2) 影响面积

矿山地质环境影响评估范围面积 515720 m^2 。

(3) 有效年数

矿山剩余服务年限 9.47 年，不足一年按 1 年计。

(4) 影响系数

开采方法为自上而下分层露天开采，影响系数取 1.0。

2)计算结果

5 年保证金交存额： $0.4 \text{ 元/m}^2 \cdot \text{年} \times 515720 \text{ m}^2 \times 5 \text{ 年} \times 1.0 = 1031440.00 \text{ 元}$ 。

9.47 年保证金交存额： $0.4 \text{ 元/m}^2 \cdot \text{年} \times 515720 \text{ m}^2 \times 10 \text{ 年} \times 1.0 = 2062880.00 \text{ 元}$ 。

已缴保证金 962312.00 元

5 年及补交保证金交存总额： $322400.00 + 1097575.00 + 1031440.00 - 962312.00$
 $= 1489103.00 \text{ 元}$

9.47 年及补交保证金交存总额： $322400.00 + 1097575.00 + 2062880.00 - 962312.00$
 $= 2520543.00 \text{ 元}$

8.4.3 保证金交存方式

根据《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》辽财经[2007]98 号文件的要求，本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）剩余服务年限 9.47 年，服务年限 10 年以下 5 年以上，分 3 次交存，有效期前一年全部交清。

8.4.4 资金筹措方式

依据《中华人民共和国国土资源部令》（第 44 号）第十七条：开采矿产资源造成矿山地质环境破坏的，由采矿权人负责恢复治理，恢复治理费用列入生产成本。因此，本项目在治理资金的筹措上，应由企业自筹，将治理资金列入生产成本并足额预算。

8.5 效益分析

土地复垦及环境治理效益包括经济效益、生态效益和社会效益三方面。

8.5.1 经济效益

按照复垦方向，林地种植刺槐，经查询有关资料，林木一般 15 年时间可成林，按照有林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材 140-160m³，平均按照 150m³ 作为其产量计算依据，年产量估计在 10m³/hm² 左右，考虑林地复垦在现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑 15% 的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在 600 元/m³ 左右，成本费包括树苗费、人工工资和管理费等按照 300 元/m³ 计算，则复垦林地的年净产值为： $31.6740 \times 10 \times (1-15\%) \times (600-300) = 8.08$ 万元。

复垦的旱地可种植延米、红薯、芝麻、谷子等经济作物。旱地的收益按照当地的种植情况采用 300 元/亩计算，则复垦为旱地的年净产值为：

$$0.6775 \times 15 \times 300 = 0.30 \text{ (万元)}$$

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）土地复垦实施完成后，预计每年可以获得经济效益 8.38 万元。

8.5.2 生态效益

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）土地复垦与生态环境工程有机结合，通过土地复垦有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。项目实施后，能增加评估区内表土植被、绿化环境，提高地力，治理水土流失，创造一个良好的生态环境。

8.5.3 社会效益

评估区进行土地复垦，有效的改善了评估区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过土地复垦方案的实施，一是有利于评估区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展；二是在评估区内营造适生的有林地区，不仅防治了区域水土流失，而且将会改善当地群众的生产、生活质量。

9.工程总体部署及进度安排

9.1 总体工作部署

该矿山地质环境保护与恢复治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。

在时间布署上，本着矿山开发应贯彻矿产资源开发与地质环境保护并重，恢复治理与地质环境保护并举的原则，矿山开采和地质环境保护与恢复治理应尽可能同步进行。

在空间布局上，坚持在保护中开发，在开发中保护，保护与开发同步进行，把露天采场、废石堆放场作为地质环境保护与恢复治理的重点。

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，在生产过程中要采取监测措施，尽可能减少对矿山地质环境、含水层、地形地貌景观及土地资源的损毁，矿山闭坑后，对开采形成的场地进行治理。

9.2 阶段实施计划

矿山地质环境保护与恢复治理工程进度计划按照“预防为主，防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“因地制宜，边开采边治理”的原则进行规划。根据矿山实际情况及矿山开发利用方案设计开采进度，将矿山地质环境保护与恢复治理工程进度安排分为方案适用期内，生产期间和闭坑后三个阶段。

第一阶段时间为2017年9月～2022年9月；

第二阶段时间为2022年9月～2027 年9月；

第三阶段时间为2027年9月～2031 年9月。

矿山恢复治理区为露天采场、废石堆放场、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库，各阶段具体恢复治理位置如下：

第一阶段为方案适用期内，对新建露天采场、废石堆放场剥离表土，表土堆放场进行养护；进行地质灾害、景观地貌、含水层、土地损毁监测；尾矿坝、二采区部分废石堆放场进行恢复治理复垦工作，恢复治理复垦场地进行管护。

第二阶段为矿山生产期间，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地

形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏，矿山生产期间要采取监测措施，进行监测；一采区场地进行恢复治理复垦工作；二采区部分废石堆放场、露天采场进行恢复治理复垦工作，恢复治理复垦场地进行管护。

第三阶段为进入闭坑期，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏，矿山生产期间要采取监测措施，进行监测，二采区场地、尾矿库进行恢复治理复垦工作，恢复治理复垦场地进行管护，恢复治理复垦效果进行监测。

9.3 年度工作安排

根据矿山开采计划、采矿活动造成的地质环境问题和治理分区，矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划如下：

1) 2017 年 09 月—2018 年 09 月对职工进行安全文明生产、环境保护的教育，张贴标语、宣传栏。对新建露天采场、废石堆放场进行表土剥离，进行表土堆放场工程防护，在坡脚修筑编织袋挡土墙，同时撒播草籽对表土进行固化；露天采场周边、废石堆放场周边修建截水沟，尾矿坝场地进行恢复治理复垦工作，建立矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络。

2) 2018 年 09 月—2019 年 09 月，运行矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，对复垦区域进行管护。

3) 2019 年 09 月—2020 年 09 月，运行矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，对复垦区域进行管护。

4) 2020 年 09 月—2021 年 09 月，运行矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，部分二采区废石堆放场场地进行恢复治理复垦工作，对复垦区域进行管护。

5) 2021 年 09 月-2022 年 09 月，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，对复垦区域进行管护。

6) 2022 年 09 月-2027 年 09 月，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作。对一采区场地、部分二采区废石堆放

场进行恢复治理复垦工作。

7) 2027 年 09 月-2031 年 09 月，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作。对二采区场地、尾矿库进行恢复治理复垦工作并进行管护。

9.4 工程费用安排

该矿山地质环境恢复治理工作采取边开采边保护，在矿山关闭之后实施治理任务，预计治理工程持续 1 年时间。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护工程进度安排见表 9-1。

表 9-1 9.47 年矿山地质环境保护工程进度安排

阶段		恢复面积 (hm ²)	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注
第一阶段	2017 年 9 月 -2018 年 9 月		16830.00	16830.00	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
			9907.04	9907.04	挖沟	490	m ³	露天采场周边简易截水沟
					夯实	490	m ³	
			340852.66	340852.66	挖沟	1641.6	m ³	废石堆放场浆砌截水沟
					水泥砂浆	1216	m ³	
		0.8710	124552.32	124552.32	平整场地	8710	m ²	尾矿库
					土地翻耕	6775	m ²	
	2018 年 9 月 -2019 年 9 月		16830.00	17671.50	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	2019 年 9 月 -2020 年 9 月		16830.00	18555.08	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	2020 年 9 月 -2021 年 9 月	2.2223	140130.24	162218.264	平整场地	22223	m ²	二采区废石堆放场
			16830.00	19482.83	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	2021 年 9 月 -2022 年 9 月		16830.00	20456.97	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
第二阶段	2022 年 9 月 -2023 年 9 月	1.1125	89329.80	114009.98	平整场地	11125	m ³	一采区露天采场
					浆砌空心砖	2913	块	

					浆砌	5.11	m ³	
		3.1400	197997.09	252700	平整场地	31400	m ²	一采区废石堆放场
		0.3025	19074.56	24345	平整场地	9434	m ²	一采区表土堆放场
			16830.00	21479.82	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	2023 年 9 月 -2024 年 9 月	4.4275	279182.21	374131	平整场地	44275	m ²	二采区废石堆放场
	2024 年 9 月 -2025 年 9 月		16830.00	23681.50	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	2025 年 9 月 -2026 年 9 月		16830.00	24865.58	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	2026 年 9 月 -2027 年 9 月	2.1015	156749.97	243170.65	平整场地	21015	m ³	二采区露天采场
			16830.00	26108.85	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	第三阶段 2027 年 9 月 -2028 年 9 月	4.2030	303993.38	495173.18	平整场地	4.2030	m ³	二采区露天采场
					浆砌空心砖	2428	块	
					浆砌	4.27	m ³	
		2.3270	461927.46	752431.16	拆除建筑物	2800	m ³	工业场地
					清理硬化物	2327	m ³	
					平整场地	23270	m ³	
		4.3672	275379.91	448564.85	平整场地	43672	m ²	二采区废石堆放场

		0.8245	66484.08	108295.56	平整场地	8245	m ²	运输道路
					清理硬化物	824.5	m ³	
		4.8335	304783.11	496459.57	平整场地	48335	m ²	尾矿库
		1.6190	102088.31	166291.10	平整场地	16190	m ²	表土堆放场
			16830.00	27414.30	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
	2028 年 9 月 -2029 年 9 月		16830.00	28785.01	进行景观、恢复效果监测			
	2029 年 9 月 -2030 年 9 月		16830.00	30224.26	进行景观、恢复效果监测			
	2030 年 1 月 -2031 年 9 月		16830.00	31735.48	进行景观、恢复效果监测			
	合计	32.3515	3108052.13	4442946.71	-		-	

表 9-2 5 年矿山地质环境保护工程进度安排

年度	中心地理坐标	恢 复 面 积(hm ²)	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注
2017 年 9 月-20 年 9 月			16830.00	16830.00	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
			9907.04	9907.04	挖沟	490	m ³	露天采场周边简易截水沟
					夯实	490	m ³	
			340852.66	340852.66	挖沟	1641.6	m ³	废石堆放场浆砌截水沟
					水泥砂浆	1216	m ³	
	东经: 120 ° 40' 32" 北纬 41 ° 21' 52"	0.8710	124552.32	124552.32	平整场地	8710	m ²	尾矿库
					土地翻耕	6775	m ²	
2018 年 9 月 -2019 年 9 月			16830.00	17671.50	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
2019 年 9 月 -2020 年 9 月			16830.00	18555.08	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
2020 年 9 月 -2021 年 9 月	东经: 120°40' 21" 北纬 41 ° 21' 25"	2.2223	140130.24	162218.264	平整场地	22223	m ²	二采区废石堆放场
			16830.00	19482.83	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
2021 年 9 月 -2022 年 9 月			16830.00	20456.97	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
合计		3.0933	699592.26	730526.66	-		-	

表 9-3 9.47 年土地复垦工程进度安排

阶段		复垦面积 (hm ²)	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注
第一阶段	2017 年 9 月 -2018 年 9 月		5610.00	5610.00	进行土地复垦损毁监测			
			11078.74	11078.74	编织袋挡土墙	390.6	m ³	表土堆放场
					撒播草籽	2.4765	hm ²	
		0.8710	48571.05	48571.05	全面覆土	4064.75	m ³	尾矿库
					施加有机肥	4539.2	kg	
					栽植刺槐	861	株	
	2018 年 9 月 -2019 年 9 月		5610.00	5890.50	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
			585.68	614.96	进行林地管护			
	2019 年 9 月 -2020 年 9 月		5610.00	6185.03	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
			585.68	645.71	进行林地管护			
	2020 年 9 月 -2021 年 9 月	2.2223	136007.13	157445.2524	表土回覆	4711.28	m ³	二采区废石堆放场
					施加有机肥	12222.65	kg	
					栽植刺槐	6593	株	
					栽植紫穗槐	7408	株	
			5610.00	6494.28	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			

第二阶段	2021 年 9 月 -2022 年 9 月		585.68	677.99	进行林地管护			
			5610.00	6818.99	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
			6726.35	8175.92	进行林地管护			
	2022 年 9 月 -2023 年 9 月	1.1125	87160.83	111241.76	表土回覆	4944	m ³	一采区露天采场
					施加有机肥	6798	kg	
					栽植刺槐	5500.2	株	
		3.1400	192171.35	245265	表土回覆	6656.8	m ³	一采区废石堆放场
					施加有机肥	17270	kg	
					栽植刺槐	9315	株	
					栽植紫穗槐	10467	株	
		0.3025	11519.07	14702	施加有机肥	1663.75	kg	一采区表土堆放场
					栽植刺槐	1346	株	
			5610.00	7159.94	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
			6726.35	8584.72	进行林地管护			
	2023 年 9 月 -2024 年 9 月	4.4275	270967.72	363123	表土回覆	2000.01	m ³	二采区废石堆放场
					施加有机肥	24351.25	kg	

					栽植刺槐	2799	株	
					栽植紫穗槐	3145	株	
			5610.00	7517.94	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
			20887.01	27990.59	进行林地管护			
	2024 年 9 月 -2025 年 9 月		13400.94	18856.48	进行林地管护			
			5610.00	7893.83	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
	2025 年 9 月 -2026 年 9 月		27561.60	40721.04	进行林地管护			
			5610.00	8288.53	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
	2026 年 9 月 -2027 年 9 月	2.1015	164660.64	255442.69	表土回覆	9340	m ³	二采区露天 采场
					施加有机肥	12842.5	kg	
					栽植刺槐	10391	株	
			5610.00	8702.95	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
			27561.60	42757.10	进行林地管护			
第三阶段	2027 年 9 月 -2028 年 9 月	4.2030	329321.27	536429.65	全面覆土	18680	m ³	二采区露天 采场
					施加有机肥	25685	kg	
					栽植刺槐	20782	株	

		2.3270	170611.78	277908.61	全面覆土	8144.5	m ³	工业场地
					施加有机肥	12798.5	kg	
					栽植刺槐	10355	株	
		4.3672	267277.30	435366.55	表土回覆	9258.46	m ³	二采区废石堆放场
					施加有机肥	24019.6	kg	
					栽植刺槐	12956	株	
					栽植紫穗槐	3145	株	
		0.8245	60450.97	98468.26	清理硬化物	824.5	m ³	运输道路
					全面覆土	2885.75	m ³	
					施加有机肥	4534.75	kg	
					栽植刺槐	3669	株	
		4.8335	356728.89	581073.78	全面覆土	16917.25	m ³	尾矿库
					施加有机肥	26584.25	kg	
					栽植刺槐	21509	株	
		1.6190	61650.80	100422.66	施加有机肥	8904.5	kg	二采区表土堆放场
					栽植刺槐	7205	株	

			5610.00	9138.10	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
			7067.47	11512.16	进行林地管护			
	2028 年 9 月 -2029 年 9 月		5610.00	9595.00	进行复垦效果监测			
			63489.76	108589.03	进行林地管护			
	2029 年 9 月 -2030 年 9 月		5610.00	10074.75	进行复垦效果监测			
			63489.76	114018.48	进行林地管护			
	2030 年 1 月 -2031 年 9 月		5610.00	10578.49	进行复垦效果监测			
			56422.29	106392.65	进行林地管护			
	合计		32.3515	2541807.70	3836023.	-		-

表 9-4 5 年土地复垦工程进度安排

年度	复垦面积(hm ²)	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注
2017 年 9 月 -2018 年 9 月		5610.00	5610.00	进行土地复垦损毁监测			
		11078.74	11078.74	编织袋挡土墙	390.6	m ³	表土堆放场
				撒播草籽	2.4765	hm ²	
	0.8710	48571.05	48571.05	全面覆土	4064.75	m ³	尾矿库
				施加有机肥	4539.2	kg	
				栽植刺槐	861	株	
2018 年 9 月 -2019 年 9 月		5610.00	5890.50	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		585.68	614.96	进行林地管护			
2019 年 9 月 -2020 年 9 月		5610.00	6185.03	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		585.68	645.71	进行林地管护			
2020 年 9 月 -2021 年 9 月	2.2223	136007.13	157445.2524	表土回覆	4711.28	m ³	二采区废石堆放场
				施加有机肥	12222.65	kg	
				栽植刺槐	6593	株	
				栽植紫穗槐	7408	株	

		5610.00	6494.28	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		585.68	677.99	进行林地管护			
2021 年 9 月 -2022 年 9 月		5610.00	6818.99	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		6726.35	8175.92	进行林地管护			
合计	3.0933	232190.31	258208.42	-		-	

10.保障措施

10.1 组织保障措施

健全的组织管理机构是土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由法人作为组长、技术科长为副组长、矿山专职环保、财务等土地复垦管理人员和当地村民代表等成员组成的管理机构，以负责土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。土地复垦管理机构的主要工作职责如下。

1) 在生产建设活动中遵循“保护、预防和控制为主，生产建设与复垦相结合”的原则，采取预防控制措施。

2) 对生产建设活动损毁土地的规模、程度和复垦过程中土地复垦工程质量、土地复垦效果等实施全程控制，并对验收合格后的复垦土地采取管护措施，保证土地复垦效果。

3) 了解和掌握现阶段的土地复垦情况及其落实状况，为国土资源管理部门安排本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，接受土地行政主管部门的检查与监督。

4) 在项目建设和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦的档案、资料，积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

5) 本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）接受本溪国土资源局溪湖分局对土地复垦工作的监督和指导，自觉履行土地复垦义务。本溪国土资源局溪湖分局对土地复垦档案实行专门管理，将土地复垦方案、土地复垦资金使用监管协议、土地复垦验收有关材料和土地复垦项目计划书、土地复垦实施情况报告等资料和电子数据进行档案存储与管理。

10.2 技术保障措施

针对本评估区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资

金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1) 方案规划阶段，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

2) 复垦实施中，根据方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验。

3) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）对生产建设活动损毁土地的规模、程度和复垦过程中土地复垦工程质量、土地复垦效果等实施全程控制，并对验收合格后的复垦土地采取管护措施，保证土地复垦效果。

4) 选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

5) 评估区有农业、林业、水利、土地等专业技术人员，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。

10.3 资金保障措施

依照相关法律、法规要求，土地复垦费用由建设单位承担，建设期间复垦费用从基本建设资金中列支，生产运行期间从生产成本中列支。对于提取的资金汇入土地复垦专用账户，专款专用。土地复垦费用来源为企业自筹。土地复垦动态总投资为383.60万元，本矿的属于服务年限为9.47年，生产能力为5.00万吨/年。规划复垦资金闭矿前1年计提完毕，因此根据投资费用出售每吨矿石需提取 $383.60 \div 9.47 \div 5.00 \approx 9.06$ 元作为该矿的复垦费用。

10.3.1 复垦资金的来源

国土资发【2006】225 规定“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资，土地复垦费用使用情况接受国土资源部主管部门的监督。为了切实落实土地复垦工作，土地复垦义务人按照土地复垦方案提出提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦，复垦资金来源为企业自筹。

10.3.2 复垦资金的提取

将复垦费用计入企业生产成本预算，设立共管账户，每年年初按照当年的复垦计划、复垦项目设计及相应的资金预算提取复垦资金，本项目在本项目开采服务期满前 1 年预存完毕所有费用，即 2026 年 2 月前，将本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）土地复垦动态投资 383.60 万元计提完毕。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）在项目动工前一个月内预存土地复垦费用，土地复垦费用预存实行分期预存方式，但第一次预存的数额不得少于静态土地复垦费用总金额的 20%，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

土地复垦费用预存资金计划表 10-1。

表 10-1 土地复垦费用预存计划表

阶段	阶段时间	复垦投资 (万元)	预存时间	阶段复垦费用预存额 (万元)
第一阶段	2017.9-2022.9	25.82	方案审查通过一个月	50.85
第二阶段	2022.9-2027.9	116.82	2022 年 1 月 1 日	170.00
第三阶段	2027.9-2031.9	240.96	2027 年 1 月 1 日	162.75
合计		383.60		383.60

为本方案按照复垦工作安排所列出的各阶段需要提取的复垦资金数目。本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）将以此为基础，在满足复垦需要的前提下，在每个阶段开始前对复垦资金进行提取。为做好本环节的公众参与工作，本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）承诺将各复垦阶段涉及到的复垦工程措施及内容、复垦工程量和相应投资安排进行公示，并上报当地国土资源部门，避免弄虚作假现象，让公众清楚复垦资金的去向，发挥公众监督作用。

10.3.3 复垦资金存储

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）与损毁土地所在地本溪市国土资源局溪湖分局主管部门、银行共同签订土地复垦费用使用监管协议，在双方约定的银行建

立土地复垦费用专门账户，在项目动工前一个月内预存土地复垦费用。分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

按照土地复垦方案确定的资金数额，复垦资金按照年度计提计划逐年提取后，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循土地复垦义务人所有，国土资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项实用的财务管理制度。

10.3.4 复垦资金的使用与管理

土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的原则进行管理，按照规定的支出范围支出，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。

由复垦实施（施工）单位根据土地复垦方案设计编制当年的复垦计划，复垦工程内容、复垦目标、验收指标、当年资金使用计划表等，向建设单位和当地国土资源管理部门提出土地复垦申请。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）按照土地复垦方案确定的工作计划和土地复垦费用使用计划，向损毁土地所在地本溪市国土资源局溪湖分局申请出具土地复垦费用支取通知书。本溪市国土资源局溪湖分局在七日内出具土地复垦费用支取通知书。本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）凭土地复垦费用支取通知书，从土地复垦费用专门账户中支取土地复垦费用，专项用于土地复垦。

本溪市国土资源局溪湖分局加强对本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）使用土地复垦费用的监督管理，发现有不按照规定使用土地复垦费用的，按照土地复垦费用使用监管协议的约定依法追究土地复垦义务人的违约责任。

10.4 监管保障措施

1) 本溪市国土资源局建立土地复垦信息管理系统，利用国土资源综合监管平台，对土地复垦情况进行动态监测，及时收集、汇总、分析和发布本行政区域内土地损毁、土地复垦等数据信息。

2) 评估区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。

对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。

3) 本溪市国土资源局溪湖分局采取年度检查、专项核查、例行稽查、在线监管等形式，对本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）的土地复垦活动进行监督检查。

4) 如本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）不能履行复垦义务，责令其缴纳土地复垦费并处以罚款。

5) 坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

6) 加强土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与土地复垦的行动中来。

土地复垦及环境治理效益包括经济效益、生态效益和社会效益三方面。

10.5 公众参与

公众参与一定要做到全程参与、全面参与。

土地复垦工作是一项涉及区域实惠、经济、环境等多方面发展的重要工程，各级专家领导的意见以及矿区范围附近的民众态度对于复垦工作的开展具有重要的影响意义，在研究以及编制本报告的过程中，遵循公众广泛参与的原则，多次征求专家以及相关部门的意见，以保证方案的合理性以及适用性，并以调查问卷的形式抽样调查当地居民对项目实施的意见。

通过公众参与，使群众了解土地复垦方案编制内容，对土地复垦的目标、复垦标准、复垦措施（植物措施、植物的选择）、复垦后土地利用模式等是否认可，使其监督复垦方案的实施和验收工作，充分发挥公众充分认可，并可提高方案的环境和经济效益，实施可持续发展战略。因此，本项目公众参与工作坚持“复垦方案编制前-复垦方案编制中-复垦工程完工验收”全工程，以及土地权属人与地方土地管理机构全方位参与的公众参与。

10.5.1 项目编制期间公众参与

1) 做好公众参与的宣传和动员工作

对于公众来说参与土地复垦和管理，既是自身的权利，也是一种义务。仅强

调业主方责任，很难取得复垦效果的突破性进展，因此需要发动更广泛的群众参与和监督，提高公众参与的意识。

2) 公众参与方式

公众来说参与(调查方式)采用个人访问调查。

首先，征询当地国土部门的意见，认真听取了国土部门提出的土地复垦期间应该注意的问题，包括土地复垦尽量不要造成新的土地损毁，损毁的土地要得到切实的复垦，复垦工程种植的植被要完全符合当地的生长要求等。国土部门所提的建议为本次复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次土地复垦方案的编制奠定了技术基础。

其次，征询当地环境保护部门的意见，包括废石堆放场复垦后对环境改善要求的最低限度，以及土地复垦的同时不要造成新的生态环境损毁问题等。

最后，重点对铁矿开发利用直接受影响的本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村、本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村以访问方式抽样调查。

调查人员首先向被调查对象详细介绍铁矿土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等。再由被调查人自愿填写公众意见征询表。

访问调查使用统一的调查问卷“公众意见调查表”，对每个调查对象询问同样的问题，被访者以打“√”的形式对询问栏表示自己的意愿，这样便于对所有调查问卷做统计分析。根据项目土地复垦方案，结合项目土地复垦的要求，土地复垦方案单位编制了《土地复垦方案公众参与意见调查表》。土地复垦公众参与调查表样式见表 10-2。

表 10-2 公众参与调查表

姓 名		性 别	男 ☐ 女 ☐	年 龄	
身份证号					
工作单位					
家庭住址					
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解矿山生产项目？ 十分了解☐ 基本了解☐ 不了解☐ (2) 该矿山开发对您的主要影响方面？ 土地☐ 建筑物☐ 其他☐ (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平？ 能☐ 不能☐ 说不清楚☐ (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是？ 耕地☐ 园地☐ 林地☐ 草地☐ 水塘☐ 其他☐ (5) 该矿的开采影响主要方面是什么？ 土地☐ 水☐ 林业☐ (6) 您希望被损毁的地类复垦为？ 耕地☐ 林地☐ 草地☐ 其他☐ (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称？ 红松☐ 白杨☐ 刺槐☐ 其他☐ (8) 您对开采后项目复垦是否支持？ 支持☐ 不支持☐ 不清楚☐ (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☐ (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展？ 有利☐ 一般☐ 不清楚☐ (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议？					

填表人

填表时间

为了充分了解评估区各部门和群众的意见，切实保护受影响居民的利益，土地复垦编制单位在当地政府的大力支持下，于 2017 年 7 月上旬对评估区进行实地调查，深入到项目影响区的本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村、本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村，走访了当地居民，公开发放公众参与意见征询表，当面介绍项目介绍方案和可能带来的不利环境影响，解释公众关心的问题，通过面对面的沟通和交流，以及回收意见征询表，圆满完成了公众参与调查工作，达到了调查目的。

公众参与期间，发放公众参与调查样本数共20份，实际收回的有效问卷为20份，回收率100%。

3) 调查结果及统计分析

在调查过程中，共发放《土地复垦公众参与意见调查表》20份，收回20份，回收率达到100%。

4) 获得公众意见和建议

在公众调查中，公众对本项目的期望值很高，希望项目建设的同时，保护好当地环境。主要内容有。

- (1) 对损毁的土地要补偿，并复垦到原来状态。
- (2) 损毁单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与土地部门共同验收。
- (3) 被调查人员全部赞成该土地复垦项目建设。
- (4) 对铁矿开采抛弃废石进行处理，要求废石覆土绿化。
- (5) 复垦资金有保障的情况下，由土地部门进行复垦更好。

5) 公众参与结论

(1) 公众参与调查表回收率达到100%，表明评估区公众对项目非常关心、公众环境保护意识很强。

(2) 公众支持项目建设，项目建设的必要性，迫切性和意义得到公众的普遍认可，支持率较高。

(3) 项目建设得到项目周边公众的普遍关心，关心的问题涉及该项目建设可能带来的不利影响的主要方面。

10.5.2 项目实施阶段公众参与

1) 公众参与方式

项目实施过程中公众参与是至关重要的，项目建设单位组织当地人员进行土地复垦的施工，施工期间可能会出现一些表土剥离与保护问题等，因此采用公众进入监理小组方式进行公众参与活动，主要是通过组织当地环境部门代表和专家、林业部门代表和专家、国土部门和当地农民代表组成施工监理小组。

(1)按季度公告工程进度和工程内容

施工人员按季度向公众公告工程的进度和工程内容，并且公告期限不能少于10日，保证监理小组人员和广大群众能够及时了解施工进度情况和工程内容，为定期现场监督检查做准备。

(2)对公众意见的采纳结果及时公告

监理小组定期对土地复垦工程进行检查，对比土地复垦报告，看是否按照报告中复垦标准进行施工，并对不符合当地的复垦措施提出改正意见。公众向监理方和业主反映工程中意见及采纳的情况也及时公告。

2) 公众参与结论和意义

采用各部门代表专家和当地农民监督方式符合土地复垦施工期间公众参与调查的实际，土地复垦施工期间能够切实做到实事求是的施工工艺和施工方法，组织当地人员进行土地复垦施工，增加了当地农民的收入，环境部门的监督解决了施工期间造成的环境问题，实施具体的、行之有效的举措，强调环保达标、环保负责的理念，提高了施工的环境质量；国土部门和当地农民代表的参与与对施工期间的非法占地具有有效的抑制作用；通过当地农民对复垦区域的了解情况和当地植被的生产种植情况的熟悉以及当地林业部门专家的现场指导，对植被的种植方式起到很大的指导意义。

10.5.3 项目竣工验收阶段公众参与

1)项目竣工验收阶段公众的参与公众主要是组织当地国土部门代表、环境部门代表、林业部门代表和当地农民代表组成验收小组，将公众参与机制引入生产项目竣工验收工作中。并且提高土地复垦建设单位的建设施工人员在土地复垦项目中参与积极性。

2)公众参与验收小组

在验收过程中代表与验收小组一同查看现场、了解铁矿生产工艺及损毁土地复垦措施落实情况，听取项目建设单位关于项目土地复垦情况及复垦标准要求介

绍和市县关于该项目验收监测结果报告，同时提出自己的意见和建议。

3)施工信息向公众公开

对于完工的工程建设单位、承担工程项目和投入资金均向公众公开。复垦工程施工期间，按照分组分区复垦，对各复垦区域承担施工任务的单位、复垦的工程项目和复垦资金进行公开，这样广大公众可以对各复垦区土地复垦效果评出优劣，对于工程质量好，进度快的施工单位，下期复垦任务中优先考虑。

10.6 土地权属调整方案

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）位于本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村、本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村，复垦责任范围土地权属为本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村、本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村，土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

11.结论与建议

11.1 结论

(1) 本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)矿山评估范围的确定,是在现场调查基础上,由专业技术人员现场采用全站仪、GPS 等先进仪器设备进行实测;其次,利用矿山矿产资源开发利用方案等有关资料的设计内容,最终确定评估区面积 51.5720hm²。

(2) 根据 DZ/T223-2011 附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级,确定评估区重要程度分级属重要区,矿山地质环境条件复杂程度中等,生产建设规模小型,判定该矿山地质环境影响评估精度分级为一级。

(3) 现状评估现状评估,地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻;含水层破坏程度较轻,未影响到矿区及周边生产生活用水;对原生的地形地貌景观影响程度较严重;采矿活动损毁土地资源面积 33.8370hm²,其中损毁有林地面积 15.5160hm²。对土地资源的影响程度为严重,确定现状矿山地质环境影响程度分级为严重。

(4) 预测评估,地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重;预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻;预测采矿活动对地形地貌景观的影响程度为较严重;采矿活动损毁土地面积 42.5860hm²,其中破坏林地 24.0840hm²,大于 4 hm²,预测采矿活动对土地资源影响程度为严重。预测采矿活动对矿山地质环境影响程度为严重。

(5) 矿山建设适宜性属采取防治措施条件下的基本适宜。

(6) 根据矿山开采范围内及矿区外的影响程度,依据分区原则,结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果,按照(DZ/T0223-2011)编制规范附表 F 将本矿山开采范围内及矿区外的影响范围,确定矿山地质环境保护划分两个区即重点防治区和一般防治区。

(7) 基本上能够治理恢复矿山生态环境,达到矿山恢复治理预期的目的任务要求。

(8) 保证金交存总额:5 年及补交保证金交存总额 148.91 万元;9.47 年及补交保证金交存总额 252.05 万元。

（9）按照《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》治理费总额：本项目恢复治理复垦土地面积 32.3515hm²，9.47 年恢复治理总投资 444.29 万元，其中前 5 年恢复治理投资 73.05 万元；9.47 年土地复垦总投资 383.60 万元，其中前 5 年土地复垦投资 25.82 万元。

11.2 建议

在矿山建设中严格执行设计方案、规章制度和责任制，预防于细微之中。针对工程建设开采中破坏的土地和植被资源、含水层以及可能引发、加剧和遭受的地质灾害，提出如下措施建议：

- 1.应注意收集水文地质、工程地质资料，对矿坑水变化要进行认真监测，出现异常变化要查明原因并及时处理，消除安全隐患。
- 2.严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。
- 3.对于可能发生的地质灾害，矿山建设及使用的各个阶段，应加强监测，从而做到提前预报，及时处理遇到的地质灾害问题，有效地保护人民生命和财产安全。
- 4.矿山采矿活动将对该地区的地质环境造成一定程度的破坏，因此，应大力加强矿区的地质环境治理工作，加大矿区周围绿化程度，尽可能实行边开采边治理，改善生态环境。

矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	本溪市腾达矿业有限公司			通讯地址	本溪市溪湖区火连寨街道办事处			邮编	1117000	法人代表	谢华	
	电话	13842495666	传真		坐标	东经：123° 40′ 38″，北纬：41° 21′ 30″			矿类	金属	矿种	铁矿	
	企业规模		小型	设计生产能力/10 ⁴ t ³ /a	5 万吨/年		设计服务年限	9.47 年					
	经济类型		有限公司										
	矿 山 面 积/km ²		2. 6338	实际生产能力/10 ⁴ m ³ /a	5 万吨/年		已服务年限		开采深度/m	标高 620-187m			
	建矿时间		1999 年	生产现状	生产		采空区面积/m ²						
				采矿方式	露天开采		开采层位	燕山期闪长岩和斜长花岗岩的构造带					
采矿 占用 破坏 土地	露天采场		排土场			固体废弃物堆		地面塌陷			总计	已治理面积/m ²	
	数量/个	面积/m ²	数量/处	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	面积/m ²				
	2	74925	3	19215	2	76525		170665		11645			
	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²					
	耕地	基本农田		耕地	基本农田		耕地	基本农田					
		其它耕地			其它耕地			其它耕地					
		小计/m ²			小计/m ²			小计/m ²					
	林地		54245	林地		3265	林地		30260	林地		87770	
	其它土地		17365	其它土地		15950	其它土地		46265	其它土地		79580	
	合计/m ²		74925	合计/m ²		19215	合计/m ²		76525	合计/m ²		170665	
采矿固 体废弃 物排放	类型		年排放量/10 ⁴ m ³			年综合利用量/10 ⁴ m ³		累计积存量/10 ⁴ m ³			主要利用方式		
	废石（土）												
	合计												

矿山地质环境现状调查表 (续)

含水层 破坏 情况	影响含水层的类型		区域含水层遭受影响或破坏的面积/km ²	地下水位最大下降幅度/m	含水层被疏干的面积/m ²	受影响的对象	
地形地貌景观 破坏	破坏的地形地貌景观类型		被破坏的面积/m ²	破坏程度		修复的难易程度	
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	发生 时间	发生 地点	规模	影响 范围 /m ²	体积 /m ³	死亡人 数/人	较严重
采矿引起的地面塌陷情况	发生 时间	发生 地点	规模	影响 范围 /m ²	最大长 度/m	最大深 度/m	较大
采矿引起的地裂缝情况	发生 时间	发生 地点	数量/个	最大长度 /m	最大深 度/m	走向	较严重

填表日期: 2017 年 8 月 15 日

填表人: 周永成

填表单位 (盖章):



5 年矿山地质环境保护工程进度安排

年度	中心地理坐标	恢复面积 (hm ²)	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注
2017 年 9 月-2018 年 月			16830.00	16830.00	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
			9907.04	9907.04	挖沟	490	m ³	露天采场周边简易截水沟
					夯实	490	m ³	
			340852.66	340852.66	挖沟	1641.6	m ³	废石堆放场浆砌截水沟
					水泥砂浆	1216	m ³	
	东经: 120 ° 40' 32" 北纬 41 ° 21' 52"	0.8710	124552.32	124552.32	平整场地	8710	m ²	尾矿库
					土地翻耕	6775	m ²	
2018 年 9 月-2019 年 9 月			16830.00	17671.50	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
2019 年 9 月-2020 年 9 月			16830.00	18555.08	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
2020 年 9 月-2021 年 9 月	东经: 120°40' 21" 北纬 41 ° 21' 25"	2.2223	140130.24	162218.264	平整场地	22223	m ²	二采区废石堆放场
			16830.00	19482.83	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
2021 年 9 月-2022 年 9 月			16830.00	20456.97	进行地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响监测			
合计		3.0933	699592.26	730526.66	-		-	

矿山企业 (盖章)

填表时间 2017 年 8 月 15 日

5 年土地复垦工程进度安排

年度	复垦面积 (hm ²)	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注
2017 年 9 月 -2018 年 9 月		5610.00	5610.00	进行土地复垦损毁监测			
		11078.74	11078.74	编织袋挡土墙	390.6	m ³	表土堆放场
				撒播草籽	2.4765	hm ²	
	0.8710	48571.05	48571.05	全面覆土	4064.75	m ³	尾矿库
				施加有机肥	4539.2	kg	
				栽植刺槐	861	株	
2018 年 9 月 -2019 年 9 月		5610.00	5890.50	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		585.68	614.96	进行林地管护			
2019 年 9 月 -2020 年 9 月		5610.00	6185.03	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		585.68	645.71	进行林地管护			
2020 年 9 月 -2021 年 9 月	2.2223	136007.13	157445.2524	表土回覆	4711.28	m ³	二采区废石堆放场
				施加有机肥	12222.65	kg	
				栽植刺槐	6593	株	
				栽植紫穗槐	7408	株	

		5610.00	6494.28	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		585.68	677.99	进行林地管护			
2021 年 9 月 -2022 年 9 月		5610.00	6818.99	进行土地复垦损毁及复垦效果监测			
		6726.35	8175.92	进行林地管护			
合计	3.0933	232190.31	258208.42	-		-	

矿山企业(盖章)



填表时间 2017 年 8 月 15 日

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案报告表

矿山企业概况	矿山名称	本溪市腾达矿业有限公司				
	通讯地址	本溪市溪湖区火连寨街道办事处	邮 编	117000		
	法人代表	谢华	联系人	郭传伏		
	联系电话	13842495666	传 真			
	经济类型	有限责任公司	开采矿种	铁矿		
	矿区范围	210000201002212005512	矿山面积	20.15 公顷		
	建矿时间					
	可采资源储量	48.352 万吨	企业规模	小 型		
	服务年限	2017 年 9 月 至 2027 年 3 月				
	设计生产能力	5.00 万吨/年	实际生产能力	5.00 万吨/年		
方案编制单位	单位名称	辽宁中冶勘察设计院有限公司				
	通讯地址	沈阳市皇姑区松花江街 46 号	邮 编	110032		
	法人代表	操 勃	联系人	温玉成		
	联系电话	1305023470	传 真			
	资质证书名称	地质灾害评估	资质等级	乙级		
	发证机关	辽宁省国土资源厅	编 号	20091206018		
	主要编制人员					
	姓名	职务/职称	专业	签 名		
	王宏斌	项目负责人/高级工程师	地 质	王宏斌		
	温玉成	项目组成人员/工程师	土地资源管理	温玉成		
	郭翠丽	项目组成人员/高级工程师	地 质	郭翠丽		
	唐 克	项目组成人员/工程师	环境工程	唐克		
	复垦区土地利用现状	土地类型		面积 (hm ²)		
一级		二级	小计	已损毁	拟损毁	占用
耕地		旱地	1.1115	1.1115	0	
林地		有林地	24.0840	15.5160	8.5680	
草地		其他草地	1.1590	1.0460	0.1130	
工矿仓储用地		农村居民点	0.1570	0.1570	0	
		采矿用地	16.0745	16.0065	0.0680	
合计		42.58600	33.8370	8.7490		
复垦责任范围内土地损毁面积	类型	面积 (hm ²)				
	损毁	小计	已损毁或占用		拟损毁或占用	
		挖损	8.2410	7.1610	1.0800	
		压占	34.3450	26.6760	7.6690	
		小计	42.5860	33.8370	8.7490	
	占用					
	合计		42.58600	33.8370	8.7490	

复 垦 土 地 面 积	一级地 类	二级地类	面积（hm ² ）		
			已复垦		拟复垦
	耕地	旱地	0.4340	0.6775	
	园地				
	林地	有林地	8.9765	31.6740	
	...				
	合计		9.4105	32.3515	
	土地复垦率（%）			97.52	
投资 估算	静态投资		254.18 万元	动态投资	383.60 万元
	单位面积静态投资		7.66 万元/公顷	单位面积动态投资	11.57 万元/公顷

一、自然地理与社会经济概况

1. 矿山交通位置

该矿山矿区范围由两个采区组成。

一采区位于本溪市溪湖区火连寨镇梨树沟潘家炉山上,行政隶属于溪湖区火连寨镇上堡村管辖。矿区位于本溪市北西方向 24km 处,矿区距火连寨镇 9km,距沈丹公路 7km,交通较方便。其中心地理坐标为:东经:123° 38' 55", 北纬: 41° 21' 45"。

二采区位于本溪市溪湖区火连寨镇上堡村汞洞沟,隶属于溪湖区火连寨镇上堡村管辖。矿区距火连寨火车站 6.5km,距沈丹公路 5km,交通较方便。其中心地理坐标为:东经:123° 40' 38", 北纬:41° 21' 30"。

2. 地形地貌

该矿区范围地貌类型:一采区为剥蚀低山;二采区为剥蚀丘陵。特征简单如下:

一采区为剥蚀低山:海拔标高 560~615m,相对高差 55m,地形坡度 25° ~28°, 局部 30°, 低山顶为圆状,主要为第四系残坡积堆积。

二采区为剥蚀丘陵:海拔标高 330~432m,相对高差 102m,地形坡度一般为 20° 左右,局部 25°。丘顶呈圆顶状、浑圆状,为剥蚀地形。主要为更新统第四系残坡积。

上述两个采区位置均处于山脊之处,综合上述,矿山地形条件中等,地貌单元类型简单。

3. 气象水文

该区属中温带湿润气候区,季风及大陆性气候特征明显。年均气温 7.2~8.4℃,最高气温 37.5℃,最低气温-34.5℃;年均降雨量 669mm,最大降雨量 909mm,年蒸发量 1013~1657mm,年均相对湿度 65%左右;12 月至翌年 2 月为降雪期,最大积雪深度 490mm;每年 11 月下旬至翌年 4 月中旬为冰冻期,冻土深度 1.3~1.5m;春季和夏季多偏南风,秋季及冬季为偏北风,年均风速 2.5m/s,最大风速为 3.6m/s。当地侵蚀基准面标高 230m。

评估区所在地表水季节性小溪为梨树沟河,由北向南贯穿火连寨镇,从右岸汇入太子河,是太子河一条较大支流,河长 24.9km,流域面积 54.49km²,河道平均比降 8.2%。

4.土壤与植被

评估区内植被为长白山植被区系，其地带性植被为温带针阔叶混交林，但由于长期的人类活动使原始森林遭到破坏，大部分地区已被次生、人工林代替，红松、冷杉为主的针阔叶混交林，是本区地带性群落，天然次生阔叶林以蒙古栎为主的乡土树种，人工林以红松、日本落叶松、油松为主，木本、草本植物 80 科，620 种，分布在林下、林边、荒山等处，优势草有蒿类、蕨类。植被覆盖率达 76.3%。

评估区所在地区项目区土壤类型为棕壤，分布特征为山顶较薄，一般厚 0~0.5m；山脚处土壤较厚，一般厚 0.5~2.0m。在山坡较平缓处，挖取了一处土壤剖面，土壤剖面中土层厚度为 1.1m，剖面土壤类型为棕壤，下层砾石含量较高，据送样化验结果，土壤 pH 值为 6.3，容重 1.30 g/cm³，有机质含量为 1.89%，碱解氮含量为 89.42mg/kg，有效磷 3.5mg/kg，有效钾含量为 95.17mg/kg，全氮含量为 0.1045%。

5.社会经济

矿区隶属于本溪市溪湖区火连寨镇梨树沟潘家炉山上，行政隶属于溪湖区火连寨镇上堡村管辖。全镇总面积为 43.6 平方公里，境内四周环山，谷地呈带状，东西长，南北短，冬冷夏热，矿产资源比较丰富，石灰石矿、铁矿、石膏矿等均有一定规模的储量。铁矿石资源尤为丰富，目前已探明，火连寨铁矿石储量为 6478 万吨，工业储量（BC 级）2767 万吨，已是火连寨重要的支柱产业之一。火连寨镇有 4 个直辖村和 1 个社区组成，直辖村包括梨树上堡、梨树下堡、火连寨村、营子村。总人口 12366 人，其中农业人口 5373 人，人均耕地 0.3 亩，是一个工业比较发达的乡镇。火连寨镇有耕地 3980 亩，人口 12470 人，其中农业人口 5963 人。工业企业有 40 户，主要有铁矿、石灰石矿等资源性企业，工业产值（不变价）6500 万元，社会总产值 2.4 亿元，税收 1200 万元。农民人均收入达 4650 元。

二、矿区地质环境条件

1.地层岩性

1) 地层

矿区及其邻近出露的地层及岩体主要为鞍山群茨沟组、混合岩和第四系。

茨沟组（Arcg）：主要岩性为云母石英岩、花岗片麻岩、斜长角闪岩及磁铁石英岩，磁铁石英岩即为铁矿体。赋存于混合花岗岩中。

斜长角闪岩（NH）：灰黑色，中细粒变晶结构，块状构造。主要矿物为角闪石、长石，其次为黑云母、石英等，局部见有混合岩注入，不规则穿插，伟晶较多。角闪石、黑云母定向排列。

混合花岗岩（Mr）：一般为肉红色、块状、片麻状构造、粗粒结晶、呈不规律分布。

第四系（Q₄）：主要为残坡积物和分布于沟谷中的砂、砾、卵石等。一般厚度 0.5~2.0m，厚者达 3m。

2) 岩浆岩

矿区范围内未发现大有岩浆岩侵入。

2.地质构造

评估区大地构造位置中朝准地台（I）—胶辽台隆（ I_1 ）—太子河—浑江台陷（ I_1^{2-1} ）—辽阳—本溪凹陷（ I_1^{2-1} ）西北部。

区域内的基底构造方向大致为北西-南北向，由于受后期多次构造运动的影响，又叠加上新的构造形迹，使区域内构造变得非常复杂，即有褶皱构造，又有断裂构造。

（1）褶皱构造

褶皱构造主要有两部分：一是位于鞍山群构造层中的基底构造，主要表现为沉积建造形成之后由于遭受了强烈混合岩化作用，导致鞍山群岩系成为规模不等的残留体组成的一个残破的向斜褶曲构造。该向斜褶曲构造轴为北 20°-30°西向展部，轴间近似直立；二是分布于普查区南部的火连寨向斜，形成时代较晚，主要由古生代地层构成，轴向北西，翘起端位于火连寨岭一带。

（2）断裂构造

断裂构造有早晚两期，早期在褶皱期后与稍晚的混合岩化同时或以前形成，控制着铁矿体的分布。这类断裂构造因受到强烈的混合岩化作用，使其原有断层痕迹被吞蚀，被混合岩所占据，宏观上常不易确认。

晚期是后叠加上去的新构造形迹，主要表现为压扭性断层，对矿体起破坏作用，走向一般以北西向-近南北向为主，倾向南西-西，常为大角度断层。

2) 矿区地质构造

矿区内未发现大的断裂构造，但小断层及裂隙较发育。

矿区出露的地层为单斜构造，地层总体产状 $197\sim 249^\circ\angle 33\sim 48^\circ$ ，矿体产状与地层产状基本一致。

3) 地震

根据国家地震局出版的第四代《中国地震动参数区划，反应谱特征周期（ T_g ）区划图》，矿区抗震设防烈度Ⅵ度，地震动峰值加速度 0.05g，设计地震分组为第一组。

综上所述，该矿区地质构造简单。

3.水文地质

1) 矿区岩石地层分布及其特征

区内地层岩性较简单，矿区内除分布在河谷凹地的第四系地层外，主要为太古代混合花岗岩、鞍山群茨沟组磁铁石英岩、斜长角闪岩，分述如下：

（1）太古代混合花岗岩（Mr）

裸露于矿区内东南部，岩石呈肉红色，粗粒变晶结构，块状构造，浅部风化带内岩石节理裂隙较发育，受大气降水补给，局部含有微量基岩风化裂隙水，水位水量动态变化受季节影响，深部岩石坚硬、完整，不含水。

（2）鞍山群茨沟组（Ardy）

磁铁石英岩：分布在矿区的中北部。颜色呈黑灰色，中细-中粗粒变晶结构，以块状构造为主，局部可见到致密块状构造。主要矿物成分为磁铁矿、石英、角闪石。

斜长角闪岩：分布在矿区的西北部。颜色呈灰黑色，中细粒变晶结构，块状构造，主要矿物以角闪石、长石，其次为黑云母、石英等，局部见有混合岩注入，不规则穿插，伟晶较多。角闪石、黑云母定向排列。

上述各层岩石均属硬岩类，深部新鲜岩石节理裂隙不发育，完整、坚硬、不含水；浅部风化裂隙较发育，但不均一，裂隙宽多为 0.2-2.5mm，个别裂隙内被粘土充填，受大气降水补给，含有少量基岩风化裂隙水，水量大小取决于裂隙的发育程度和延长深度等，水位、水量等动态变化明显受季节制约。

（3）第四系（Q4）覆盖层

岩性为坡洪积形成的棕黄色含碎石亚粘土，堆积于山坡和谷底，厚度 1.3-5.8m 不等。亚粘土结构较致密，具粘土和可塑性。

2) 矿区含水层特征及富水性

区域地下水类型可划分为两类：第一类为第四系松散岩类孔隙水，含水层岩性为坡洪积砂砾石，厚度 1.3-5.8m,富水性弱。第二类为基岩裂隙水，含水层为太古代混合花岗岩和鞍山群茨沟组斜长角闪岩，泉流量 0.05-0.18L/s,钻孔单位涌水量 0.038L/s.m,渗透系数 0.1-0.01m/d，富水性弱。

3) 矿床充水因素分析

矿体赋存标高为 250-309m，位于当地侵蚀基准面（230m 左右）以上，其茨沟组磁铁斜长角闪岩及混合花岗岩含水性较差，地下水补给条件主要为大气降水。基岩裂隙水是矿床的充水主要因素。矿床主要充水因素如下：

①矿区矿体大部分位于当地侵蚀基准面以上，岩石直接裸露地表，风化裂隙较发育，透水性较好，大气降水入渗为矿床充水的自然充水因素。

②第四系孔隙水分布在矿西北部河谷区，沟谷宽 200~400 m。含水层厚度一般为 1.3~5.8 m，水位埋深小于 2~6 m。含水层岩性主要为坡洪积砂砾石。孔隙潜水和裂隙潜水之间无明显的隔水层存在。

③基岩裂隙水遍布整个矿区，岩性主要为太古代混合花岗岩和鞍山群茨沟组斜长角闪岩，区内基岩裂隙水是矿床的主要充水因素。完整岩石坚硬，岩心一般完整，裂隙不发育，富水性弱。单井涌水量在 0.038L/s。

矿山建设及开采过程中应进行地下水动态监测，观测地下水与地表水体。

4) 地下水补给、迳流与排泄条件

大气降水是区内地下水的主要补给来源，除部分蒸发外，其余补给地下水和形成地表径流，区内水系较为发育，河水也是沟谷洼地和河谷平原地下水的又一主要补给水源，枯水季节又成为地下水的排泄通道。

两侧山区、低山丘陵区：赋存于山区和低山丘陵的基岩裂隙水主要接受大气降水的垂直渗入补给，大气降水是山区地下水的主要补给来源。地下水一是以泉的形式流泄到溪流沟谷洼地和河谷平原，沿途下渗，除部分蒸发外，其余补给地下水；二是以地

下径流的形式，向西北方向补给丘间沟谷洼地中的地下孔隙潜水，同时以蒸发形式排泄。该区为区域的补给区。

丘间沟谷洼地地区：赋存于其中的第四系孔隙潜水，主要接受大气降水的补给，其次还接受基岩裂隙水和河水的侧向补给，地下水通过径流补给河谷平原区第四系地下孔隙潜水，进行蒸发排泄。该区为本区地下水的补给径流区。

河谷平原区：河谷平原区地下水主要接受大气降水的渗入补给，还接受丘间沟谷洼地和山区基岩裂隙水的侧向补给。地下水的排泄主要途径是蒸发，它通过河水和河谷两侧的沼泽湿地以及发育的植被经蒸发、蒸腾排泄；其次是以地表经流形式向区外排泄；再是人工开采也作为区域地下水的排泄方式之一。该区为本区地下水的排泄区。

根据以上特征，确定矿区水文地质条件属于简单类型。

4. 工程地质

矿床的围岩及矿体均为硬质岩石，未发现明显软弱层。采场内围岩构造不发育，岩石较为完整，除松散的第四系堆积外，岩石坚固，稳定性较好。

（1）工程地质岩组划分

根据矿区各类岩土的空间组合规律和工程地质特征，划分出两个工程地质岩组：

①块状坚硬岩组：分布于矿区，主要岩石类型为斜长角闪岩、磁铁石英岩、混合岩等，坚硬系数 8~15，裂隙透水性弱，抗风化能力强，中等风化岩石承载力 $f_{ak}=1500-2500kpa$ 。

②第四系松散岩组：分布于地表坡麓地带，呈松散~半固结状态，成份主要有块碎石土、碎石土、含砾砂土、粉壤土等。孔隙水含量较低，粉壤土遇水软化，其余具有一定的抗水软化能力，坚固系数小于 1.0。

区内矿体埋藏较深，采矿场剥离范围较大，矿区局部近地表的残坡积风化岩石采空后易造成脱落、坍塌。随着矿山的继续开采，原有采场边坡稳定性会遭受破坏，易发生崩塌灾害，应采取必要的防治措施，建议采用组合台阶式开采，台阶高不大于 10 米，边坡角 60° 或更小为宜，防止意外突发事件发生。今后开采过程中严格按开发利用方案设计要求开采。由于构造应力作用，局部节理裂隙较发育，岩石容易碎裂。

综上所述矿区内工程地质条件属简单类型。

5. 矿区地质

1) 矿体特征

二采区内有一条铁矿体，即 Fe1。其地质特征叙述如下：Fe1 分布在采区的中部。地表由采场控制，矿体长 315m，出露宽 32m，厚 15.73m，呈层状、似层状产出，矿体总体走向北西，矿体形态、倾角变化中等，倾角一般在 $33^\circ \sim 48^\circ$ ，赋存标高 250 至 309m，矿体埋深 0 至 56m。矿体厚度稳定，真厚度在 10.15-21.30m 之间，平均真厚度 15.73m，TFe 平均品位为 32.43%，变化系数 7.09%，mFe 平均品位为 29.86%。

2) 矿石质量

矿石矿物为磁铁矿、磁铁矿呈铁黑色，细粒变晶结构，致密块状构造、条带状构造，粒径多小于 0.2mm，略具定向排列，脉石矿物以石英为主，少量矿石中见有角闪石、绿泥石。石英一般为无色透明，呈他形粒状集合体或被定向拉长，粒径 0.01-0.2mm，含量 40-80%。角闪石一般呈半自形-他形柱状及粒状集合体，晶体无一定方向，一般分布在磁铁矿周围，矿石中常见有少量黄铁矿。

3) 矿体围岩和夹石

矿体的围岩为太古界鞍山群茨沟组地层，顶底板主要岩性为斜长角闪岩、混合花岗岩。斜长角闪岩主要矿物成分为长石、石英、黑云母及角闪石，混合花岗岩主要矿物成分为长石、石英及少量暗色矿物，矿体与围岩产状基本一致，围岩蚀变程度较低，两者界线清楚。铁矿体较完整。

6.不良地质现象

无不良地质现象。

7.人类工程活动

经走访调查，在矿区周边无自然保护区，矿区内无集中居住人口，附近无重要交通要道通过，矿区周边人类活动主要为农作物耕种。矿山周边有正在开采的本溪矿业有限公司、韭菜沟铁矿、三会厂铁矿。综上，矿山及周边其他人类工程活动强烈。

综上，评估区地貌类型中等，地形复杂程度为中等；地层岩性复杂程度中等；矿区构造条件较复杂；水文地质条件简单；工程地质条件中等；破坏地质环境的人类工程活动强烈。

三、矿山地质环境问题（已产生、可能产生的）

根据该矿的地质环境条件及开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工程布局，评估范围包括矿区范围和采矿活动影响范围，确定本次矿山环境影响评估范围面积为 43.3260 hm²，包括矿区范围（20.1500hm²）和开采影响范围（23.1760 hm²），其中现状评估范围面积 35.6570hm²，包括矿区范围（20.1500hm²）和开采影响范围（15.5070 hm²）；预测评估范围面积 43.3260 hm²，包括矿区范围（20.1500hm²）和开采影响范围（23.1760 hm²）。

1.矿山地质灾害现状分析与预测

1.1.1 地质灾害现状评估

经对现场实地调查，没有滑坡、泥石流等地质灾害，地质灾害不发育，现状条件下矿山地质灾害对矿山地质环境影响程度为较轻。

1.1.2 地质灾害预测评估

根据矿山建设特点和区内地质环境条件，预测采矿活动可能引发、加剧和遭受地质灾害为滑坡。具体预测评估如下：

1) 崩塌

崩塌地质灾害主要发生在采区凹陷露天采场范围内,切割岩土体形成较陡斜坡,局部边坡角大于 60°,露天采场最大采深 120m,高差大,受局部节理裂隙发育影响,采场边坡岩体被切割成块状,结构破碎,松散岩块和不稳定的危岩体在爆破、降雨等作用下向临空面倾倒,这些因素增加了边坡岩体的不稳定性,在采矿活动影响下,引发并遭受崩塌地质灾害,因此,预测采矿活动引发和遭受崩塌地质灾害,危害对象运输道路、采矿设备和人员安全,可能造成的直接经济损失大于 100 万元,受威胁人数大于 10 人,危害程度中等。崩塌危险性中等,对矿山地质环境影响程度为较严重。

2) 滑坡

该矿设计开采终了剥岩量为: 101.41 万 m³,按岩石松散系数 1.4,经二次堆积压实沉降系数 1.15 计算,需排土场容积: $101.41 \times 1.4 \div 1.15 = 123.46$ 万 m³。根据该矿露天采场的周边环境及地形条件及所需排土场容积,按照选择排土场原则,根据该采场开采终了的废石排放量,确定设 3 个排土场进行排放,排土场总容积 133.19 万 m³,废石堆放场为松散体,强度低,抗变形差,评估区所在地年平均降雨量 778mm,且集中在 7~8 月份,在水流冲蚀、爆破振动和自身重力影响下,边坡可能失稳滑移,引发滑坡灾害,引发滑坡地质灾害,在水流冲蚀、爆破振动和自身重力影响下,边坡可能失稳滑坡,引发滑坡地质灾害,影响范围内主要为山间林地,人类活动较少,可能造成的直接经济损失大于 100 万元,受威胁人数大于 10 人,危害程度中等。综上,预测采矿活动引发、加剧滑坡地质灾害可能性中等,危险程度中等,发育程度中等,危害性等级中等。

3) 泥石流

根据库区地层结构与岩土体工程地质性质,尾矿库工程建设可能诱发泥石流地质灾害,在尾矿库形成溃坝泥石流的条件有:

(1) 地形条件:尾矿库原为山谷型尾矿库,上游的形成区的地形多为三面环山、一面出口的瓢状或漏斗状,便于水的汇集集中;中游流通区的地形多为相对较深沟谷,沟床纵坡坡度较大,使泥石流得以迅猛直泻;下游堆积区的地形为开阔、平坦的河谷阶地,便于碎屑物的堆积。从尾矿库所处的地形地貌看,东、南、西三面环山,尾矿坝以上的分水岭以内的汇水面积为 0.11km²,平均坡比 $j=0.4149$,有利于泥石流的产生。

(2) 物质来源:泥石流的物质来源为尾矿渣。根据本矿山形成尾矿的特性,尾矿浆重量浓度 10%,尾砂堆积体为松散堆积物,在没有压实的情况下,堆积体内空隙率较高,在排水不畅的时,堆积体的摩阻力减小,在水流对松散物质的侧蚀、掏挖作用下,形成了大量的物质来源。

(3) 水文气象条件:泥石流的形成与短时间内突然性的大量流水密切相关,尤其是暴雨型泥石流,是以暴雨形成的地表迳流为主要水源的泥石流。评估区属温带大陆性季风气候,多年平均降水量为 778mm,降水的年内分配极不均匀,降雨主要集中在 6~8 月份,有利于泥石流发生。

尾矿坝体结构较为松散,本身抗剪强度较低,在遭遇暴雨后,如果排水不畅,大量雨水将挟带尾矿库内的松散堆积物将对尾矿坝坝体形成冲刷或沿坡面向坝外溢出,导致溃坝泥石流或坡面泥石流地质灾害发生,危害对象为尾矿库下游的房屋运输、道路和行人,可能造成的直接经济损失大于 100 万元,受威胁人数小于 10 人,危害程度中等。

综上,预测采矿活动引发、加剧和遭受崩塌、滑坡、泥石流地质灾害可能性中等,其危险性中等;预测采矿活动引发、加剧和遭受地面沉陷和地裂缝地质灾害可能性小,其危险性小,预测地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重。

根据实地调查和综合分析，矿山地形条件复杂，地貌单元复杂程度中等；地层岩性简单；矿区构造条件简单；水文地质条件中等；工程地质条件简单；矿体（层）地质特征简单；破坏地质环境的人类工程活动较强烈；现状条件下地质灾害危险性小；采矿活动可能引发和遭受的地质灾害为崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，其中崩塌、滑坡、泥石流地质灾害危险性中等，，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。根据现状评估与预测评估结果，矿山建设的适宜性为基本适宜，要加强矿山地质灾害监测工作，对可能引发、加剧和遭受的地质灾害要采取有针对性的防治措施。

1.2 矿区含水层破坏现状分析与预测

1.2.1 含水层的影响和破坏现状评估

矿山没有进行采矿活动，未使矿体周边水位下降，没有造成矿区周围地表水体的漏失，未影响到矿区及周围生产生活供水，现状条件下采矿活动对含水层影响程度分级为较轻。

1.2.2 含水层的影响和破坏预测评估

矿体最低开采标高位于当地最低侵蚀基准面以上。矿区内地下水以基岩风化裂隙水为主，主要为大气降水补给，补给条件较差。地下水位动态受大气降水影响，丰水期水位上涨，枯水期下降，并表现出滞后现象，高水位一般在 7-10 月份，低水位在 3-4 月份。

根据矿床水文地质条件、地形地貌和矿体出露情况以及深部形态特征，开采方式为凹陷露天开采。矿坑充水的唯一因素是基岩本身的风化裂隙水和构造裂隙水，而大气降水及第四系的微弱孔隙水，要想补给深部矿坑，必须通过基岩裂隙下渗补给。矿坑排水疏干使水位下降后，矿区地表水将会补给地下水对矿坑造成充水影响。露天采场所揭露的岩层为不含或弱含水层，因此在采矿场涌水量估算时，矿坑正常涌水量 209.59m³/日，矿坑最大涌水量 10800.00m³/日。

矿山开采需对地下水进行排水疏干，从而导致矿坑周边的地下水将向采空区汇集，周边一定范围内的地下水水位下降，形成降落漏斗，改变了地下水动力条件，对地下水的迳流排泄系统有一定影响。

综上，矿山开采对地下水的动力条件和迳流排泄系统影响较轻，预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻。

1.3 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1.3.1 地形地貌景观影响和破坏现状评估

该矿山为生产原腾达铁矿矿界（一采区）矿体已采空，露天开采一采区形成采场长约 235m，宽约 134m，经测量一采区采场最低开采标高 517 米（一采区矿界最低可采标高 517 米）；原上堡铁矿（现二采区）开采历史较长，矿山目前开采对象为 Fe1，矿体出露较好，开采方式为露天开采，二采区采场长约 500m，宽约 280m。原来的山体已不复存在，原有茂密的乔木、灌木等植被也大多被挖损破坏，露天采场范围内的剥岩、采矿，废石堆放等采矿工程活动对原地地形地貌景观产生了较大的破坏和影响。

露天采场附近地表形成了工业场地，工业场地上建有选矿生产车间、办公楼、机修间、材料库等，工业场地改变了原生的地形地貌景观，形成了新的堆积、挖损等人工地貌，使植被损坏，岩土体裸露，造成环境因素不协调，视觉不美观。

矿区附近无自然保护区、人文景观、风景旅游区、地质遗迹。

根据《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》，附录 E 中的矿山地质环境影响程度的分级标准，确定现状条件下采矿活动对地形地貌景观影响程度较严重。

1.3.2 地形地貌景观影响和破坏程度预测评估

矿山开采结束后将会形成一个采场规格上部：（长×宽）390×270，下部（长×宽）235×32，120m深，挖损土地面积10.9140hm²的露天采坑，对原生地貌景观破坏大；该矿设计开采终了剥岩量101.41万m³，根据该采场开采终了的废石排放量，确定设3个排土场进行排放，排土场总容积133.19万m³，废石堆放场改变了原生的地形地貌景观，形成了新的堆积人工地貌对地形地貌景观影响程度较严重。

矿区内无自然保护区、人文景观、风景旅游景点，不在主要交通干线两侧可视范围内。因此按《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E 中的矿山地质环境影响程度的分级标准，确定采矿活动对地形地貌景观影响程度为较严重。

1.4 矿区水土环境污染现状分析与预测

1.4.1 矿区水土环境污染现状分析

评估区地表水水质较好，监测断面的 7 项监测分析项目均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类区水质标准，评估区地下水水质均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类限值的要求，地下水水质良好。

1.4.2 矿区水土环境污染预测

地下涌水沉淀澄清后部分用于湿式凿岩用水和井下爆破抑尘用水等，其余部分涌水送至地表，用于道路浇洒、矿区绿化用水等。地下涌水不外排。

本工程炸药为乳化炸药，具有生产安全，污染少的特点。凿岩用水、降尘用水及绿化水进入矿石、废石和运输道路或者蒸发至空气中，不进入地表水体。

根据废石浸出毒性试验结果表明，铁矿的废石属 I 类一般工业固体废物，浸出液中重金属等有害物质浓度较低，废水中污染物浓度可满足 GB 3538-2002《地表水质量标准》II 类水质标准要求。废石堆场贮存的废石粒径远大于浸出试验中的废石粒径，在自然雨水淋溶状态下，废石中污染物溶出条件极为有限，雨水淋溶水中各类污染物浓度将低于浸出毒性试验结果。根据当地气候条件，雨季较短，持续降雨时间也较短，因而产生的废石淋溶水量不大。另外，在废石堆场上方沿地形修筑截洪沟，减少雨水对废石堆场的冲刷。在自然雨水淋溶下，淋溶水中有害物质浓度将较低，但这部分淋溶水的量是随机的，且矿区内包气带的岩性为亚粘土及粉质粘土，污染质在向含水层入渗的过程中经过包气带的吸附、降解等一系列反应会得到一定程度的衰减，因此正常情况下，废石场淋溶水不会对地下水水质产生明显的不良影响。

矿区内不设食堂、宿舍等办公生活设施，矿区生活污水主要为洗手等废水，收集后用于矿区绿化和矿区洒水使用，废水泼地后即蒸发，不进入地表水体。

1.5 矿山土地损毁预测与评估

1.5.1 土地资源现状评估

矿山自建矿以来,经过多年开采,对土地资源和生态环境造成了一定程度的损毁,通过现场踏勘实地测量,测量该矿开采已损毁土地情况,主要包括露天采场对土地的挖损损毁;废石堆放场、运输道路、工业场地、表土堆放场、尾矿库对土地的压占损毁。

矿山开采现状损毁土地面积 33.8370hm²,其中挖损 7.1610hm²;压占 26.6760hm²,现状损毁土地面积详见表 1。

表 1 现状损毁土地面积一览表

序号	损毁单元	损毁土地类型					合计	损毁类型	土地权属	备注
		旱地	有林地	其它草地	农村居民点	采矿用地				
1	露天采场	0	3.1075	0.0000	0	1.6140	4.7215	挖损	上堡村	
		0	2.3170	0	0	0.1225	2.4395	挖损	三会厂	
	小计	0	5.4245	0	0	1.7365	7.1610	挖损		
2	废石堆放场	0	0	0	0	4.3045	4.3045	压占	上堡村	已复垦 1.1645hm ²
		0	3.0260	0	0	0.3220	3.3480	压占	三会厂	
	小计	0	3.0260	0	0	4.6265	7.6525	压占		
3	运输道	0	0.1880	0	0	0.6365	0.8245	压占	上堡村	
4	工业场	0	0.8740	0	0	1.4530	2.3270	压占	三会厂	
5	表土堆放场	0	0.2975	0	0	1.4825	1.7800	压占	上堡村	
		0	0.0290	0	0	0.1125	0.1415	压占	三会厂	
	小计	0	0.3265	0	0	1.5950	1.9215	压占		
6	尾矿库	1.1115	5.6770	1.0460	0.1570	5.9590	13.9505	压占	上堡村	已复垦 8.2460hm ²
合计		1.1115	15.5160	1.0460	0.1570	16.0065	33.8370			9.4105

上表可知,现状条件下矿山建设和开采破坏土地面积 33.8370hm²,其中损毁有林地面积 15.5160hm²,大于 4hm²,因此,采矿活动对土地资源的影响程度严重。

1.5.2 土地损毁预测评估

据《本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》,在设计图纸和现场查勘的基础上了解其生产建设方式、工艺流程、采矿方法、矿床开拓方案等进行统计、量算、预测不同时段区段因挖损、压占等损毁土地的范围、面积和程度等,预测本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)开采拟损毁土地情况,该矿拟损毁土地面积 8.7490 hm²,其中挖损土地面积 1.0800hm²;压占土地面积 7.6690hm²,详见表 2。

表 2 本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)拟损毁土地统计表 单位 hm²

序号	损毁单元	损毁土地类型			合计	损毁方式	备注
		有林地	其它草地	采矿用地			
1	露天采	0.1655		0	0.1655	挖损	上堡村
		0.9145		0	0.9145	挖损	三会厂村
	小计	1.0800		0	1.0800		
2	废石堆放场	4.2530	0.1130	0	4.3660	压占	上堡村
		3.2350	0	0.0680	3.3030	压占	三会厂村
	小计	7.4880	0.1130	0.0680	7.6690		
合计		8.5680	0.1130	0.0680	8.7490		

注：新建露天采场、废石堆放场进行表土剥离，剥离厚度 0.4m，可剥离表土 34996m³，堆放在尾矿库旁边，不额外压站土地。

根据现状评估和预测评估结果，该矿山开采对土地资源的破坏情况汇总见下表 3。

表 3 本溪市腾达矿业有限公司(铁矿)损毁土地汇总表 单位 hm²

序号	损毁单元	损毁土地类型					合计	损毁类型	土地权属	备注
		旱地	有林地	其它草地	农村居民点	采矿用地				
1	露天采场	0	3.2730	0	0	1.6140	4.8870	挖损	上堡村	
		0	3.2315	0	0	0.1225	3.3540		三会厂村	
	小计	0	6.5045	0	0	1.7365	8.2410			
2	废石堆放场	0	4.253	0.1130	0	4.3045	8.6705	压占	上堡村	已复垦 1.1645hm ²
		0	6.2610	0	0	0.3900	6.6510	压占	三会厂村	
	小计	0	10.5140	0.1130	0	4.6945	15.3215			
3	运输道路	0	0.1880	0	0	0.6365	0.8245	压占	上堡村	
4	工业场地	0	0.8740	0	0	1.4530	2.3270	压占	上堡村	
5	表土堆放场	0	0.2975	0.0000	0	1.4825	1.7800	压占	上堡村	
		0	0.0290	0.0000	0	0.1125	0.1415	压占	三会厂村	
	小计	0	0.3265	0	0	1.5950	1.9215	压占		
6	尾矿库	1.1115	5.6770	1.0460	0.1570	5.9590	13.9505	压占	上堡村	已复垦 8.2460hm ²
合计		1.1115	24.0840	1.1590	0.1570	16.0745	42.5860			9.4105

综上所述，采矿活动损毁土地 42.5860hm²，其中损毁林地 24.0840hm²，大于 4 hm²，预测采矿活动对土地资源影响程度为严重。

四、拟采取的保护与治理措施

1 地质灾害防治工程

1 地质灾害防治工程

a. 崩塌防治措施

1) 治理方法

崩塌地质灾害主要发生于露天采场，在场地上部修建简易截水沟，减少汇水面积。

简易截水沟为梯形断面，排水沟底宽为 0.5m，深 0.5m，边坡系数 1:1，截水沟设计见图 1。

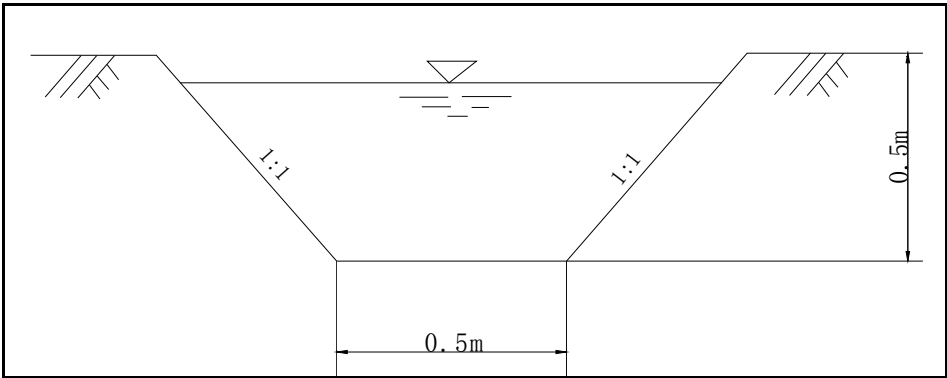


图 1 截水沟示意图

2) . 主要工作量

一采区简易截水沟长 190m，土方开挖 85m³，土方夯实 85m³；二采区简易截水沟长 810m，土方开挖 405m³，土方夯实 405m³。

b. 滑坡防治措施

1) 治理方法

滑坡地质灾害主要发生于废石堆放场，废石堆放场分布在山坡上，废石堆放前在场地上部修建浆砌截水沟，减少汇水面积。废石堆放场坡脚修筑挡土墙，根据《开发利用方案》已进行主体设计，废石堆放场下部及两侧端部要用大块岩石砌筑挡土墙，宽不小于 1.5m，挡土墙下部高不小于 5.0m，挡土墙要沿周边合围。本方案不再考虑该工程设计。

浆砌截水沟为梯形断面，排水沟底宽为 0.3m，深 0.5m，边坡系数 1:1，截水沟设计见图 5-2。

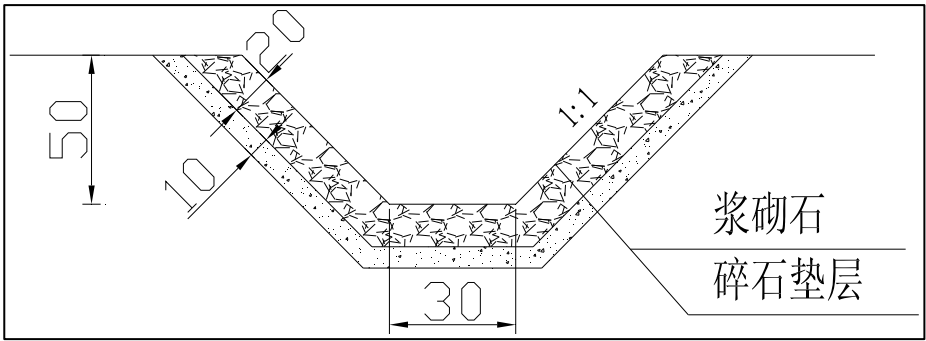


图 2 截水沟示意图

2) . 主要工作量

一采区浆砌石截水沟长 224m, 土方开挖 241.92m^3 , 砌筑 179.2m^3 ; 二采区浆砌石截水沟长 1296m, 土方开挖 1399.68m^3 , 砌筑 1036.8m^3 。

c. 泥石流防治措施

根据本钢设计研究院有限责任公司 2016 年 11 月《本溪市腾达矿业有限公司尾矿库库外边坡整治工程》尾矿库目前由 3 个一次沉淀池、2 个二次沉淀池及一个清水池组成, 6 个平地型尾矿池坐落地势较高的山坡平台上, 场外边坡较陡, 极易造成边坡失稳, 发生泥石流, 对尾矿库库外边坡进行改造, 设计对尾矿库边坡进行压坡整改, 压坡坡脚从下游拦挡坝开始, 压坡至尾矿库上游坡顶, 压坡局部坡比为 1:2.5, 每 10m 设置一马道平台, 马道平台设截水沟, 平台宽 5.0m, 压坡整治后综合坡比为 1:3.0, 压坡材料选用干燥的粗颗粒尾砂, 设计在 255m、265m、275 m、285 m、295 m、305 m、315m 标高处分别设置横向排渗盲沟, 经排渗管将透水排至马道排水沟排出库外。排水沟断面为凹字型, 为浆砌块石结构, 净断面为顶宽 400mm, 深 400mm, 马道排水沟汇至两侧山脊连接处, 山脊连接处修筑排水沟, 结构形式与马道排水沟一致, 坡度与原地形地貌山坡一致。

矿山主体工程已考虑泥石流防治工程设计, 本方案不再重复考虑, 防治泥石流压坡工程设计见下图 3。

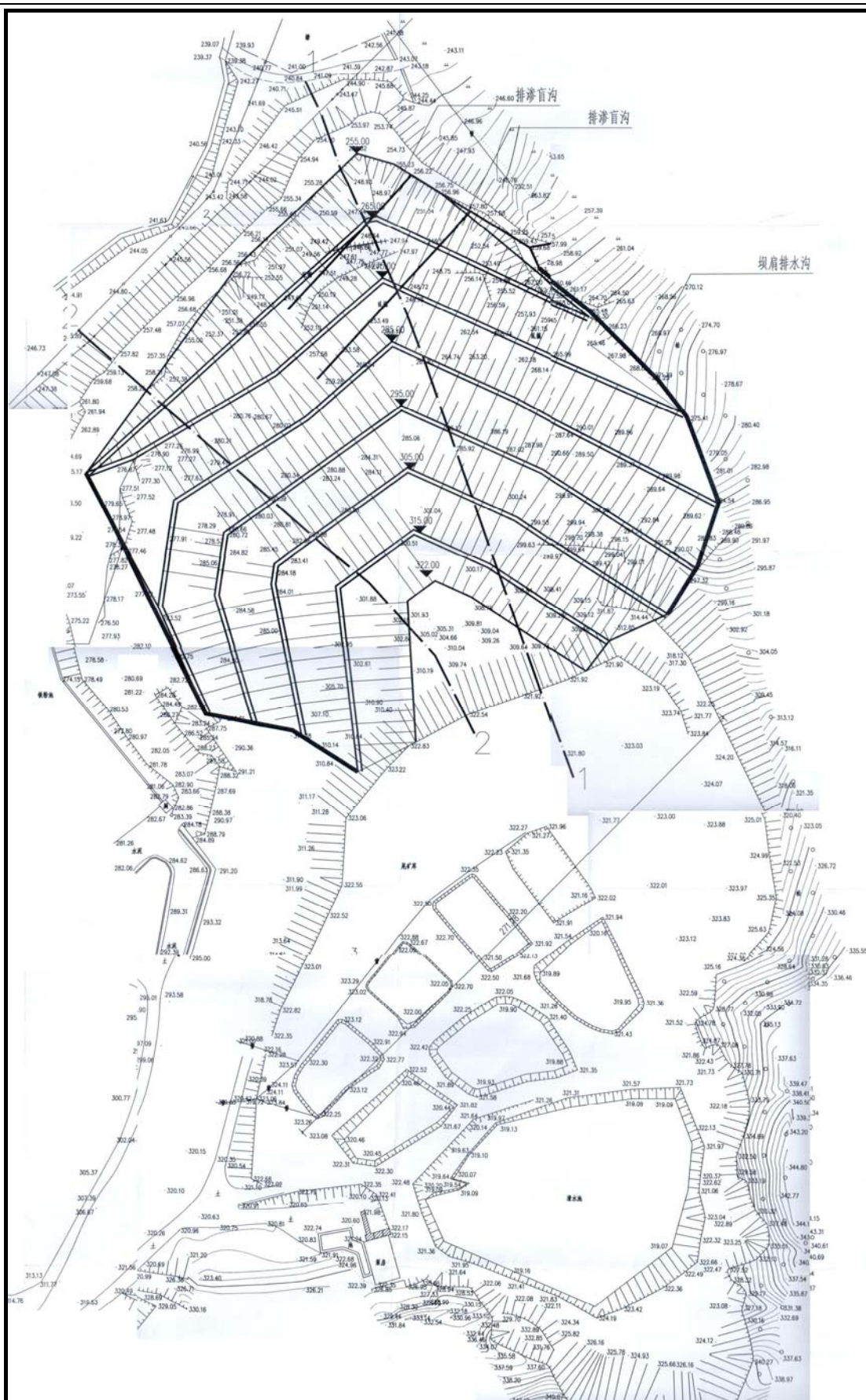


图 3 压坡工程示意图

2 含水层破坏防治措施

现状条件下地下涌水量小，可用于生产作业。在采矿过程中如遇导水性较强的裂隙构造时。可采取注浆等工程措施阻水，减小疏干排水造成的地下水水位下降的危害，保护地下水循环系统。

3 地形地貌景观破坏防治措施

对地形地貌景观的治理主要是进行建筑物拆除、场地清理、场地平整尽可能的恢复矿山原有地貌。

a. 露天采场恢复工程设计

1) 挡土坝

(1) 露天采场平台

开采终了后，采矿场基底为一平整场地，底部为坚硬的岩石，进行场地碎石清理后，坡度应保持在 5° 左右，坡度应按利于排水设计；

2 根据矿山开采形成的终了境界，采矿场基底四周形成高陡的开采台阶，降雨时将集中汇集至采坑基底内，恢复复垦时，应有针对性地设计雨季排水系统，防止复垦后的林地形成内涝。

(2) 露天采场边坡

矿山开采产生新的堆积地貌，形成较多的裸露土地景观，使原有的地形形态和地貌景观发生了明显的变化，因此，采用修建排水沟、挡土墙等措施进行治理。

(1) 修整边坡，修整原则为坡面无浮石、危岩，坡角不大于 60° ；

(2) 在台阶处外侧砌挡土坝，中间覆土 40cm，内侧留有 20cm 间隙不覆土作为排水沟；

(3) 台阶外侧挡土坝可预制水泥空心砖砌筑，水泥空心砖的使用 $390 \times 200 \times 200\text{mm}$ 大小的规格；也可采用采矿场内废弃的夹层石进行砌筑。预计拦土墙约 1515m，需要水泥空心砖 7769 块，边坡复垦示意图见 4。

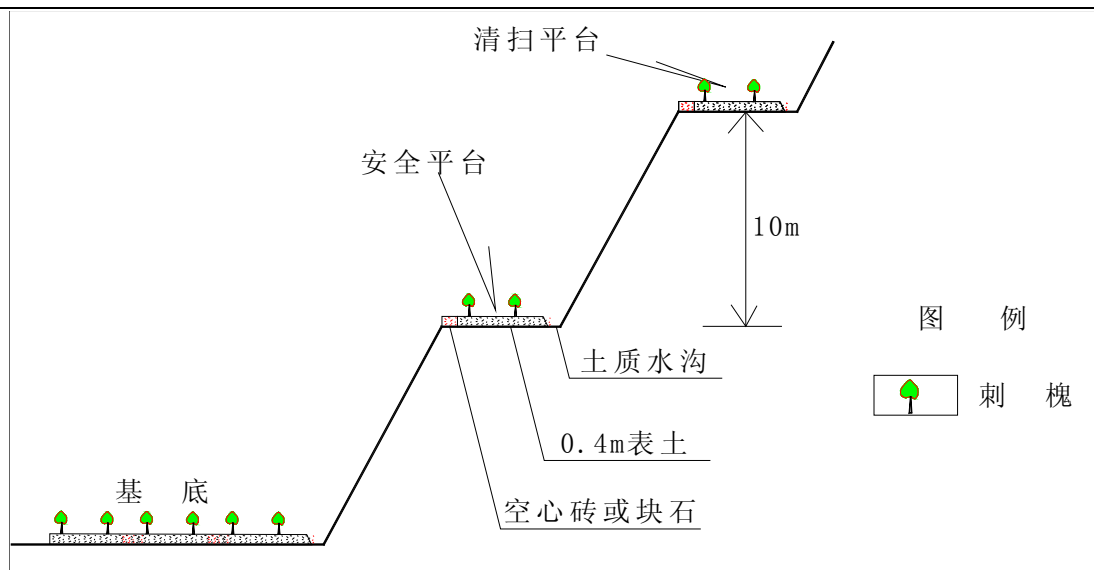


图 4 采矿场边坡复垦示意图

2) 平整工程

对场地进行土地平整技术措施，采用全面覆土方式，利用人工和机械相结合的方式对客土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度，客土工程结束后进行土壤培肥，具体工程如下：

土方平整工程：客土后对土方进行平整，平整厚度为 0.4m，平整面积为 8.2410hm²。

b. 废石堆放场恢复工程设计

对场地进行土地平整技术措施，采用全面覆土方式，利用人工和机械相结合的方式对客土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度，具体工程如下：

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计面标高地块，场地平整面积 14.1570hm²。

c. 工业场地恢复工程设计

矿山闭坑后，将场地进行建筑物拆除、场地清理、场地平整。具体工程如下：

1) 清理工程

首先要拆除临时建筑物（全部清除），其次将压占的硬化地面进行清除及清理表面建筑物，其中清除地面硬覆盖 2327m³，清除砌筑建筑物 2800m³，并清运至露天采场。

2) 平整工程

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块，场地平整面积 2.3270hm²。

d. 运输道路恢复工程设计

矿山运输道路土层为自然压实，地表有零星碎石，矿山服务年限结束后，清理道路表面碎石，然后进行清理工程，及时清理

土壤中的砾石，土方平整，具体工程如下：

1) 清理工程

运输道路地表为压实的壤土，对运输道路地表硬覆盖等有碍物利用机械彻底清除，并就近充填到露天采场内，清除厚度约为 0.10m，清除工程量 824.5m³。

2) 平整工程

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计标高地块，场地平整面积 0.8245hm²。

e. 表土堆放场恢复工程设计

表土堆放待覆土工程结束后，将剩余表土进行平整，设计采用人工操作自行式平地机进行平整，场地平整面积 1.9215hm²。

f. 尾矿库恢复工程设计

1) 松翻工程：

对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.35m，松翻面积 0.6775hm²。

2) 平整工程

平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计标高地块。本方案表土平整设计采用人工操作自行式平地机进行平整，场地平整面积为 5.7045hm²。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护治理工程量见下表 1。

表 1 9.47 年矿山地质环境保护恢复治理主要工程量汇总表

二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	工业场地	表土堆放场	运输道路	尾矿库	合计
截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	0	0	0	2131.6
	夯实	m ³	490	0	0	0	0	0	490
	砌筑	m ³	0	1216.00	0	0	0	0	1216
拦土墙工程	水泥空心砖砌筑	块	7769	0	0	0	0	0	7769
	水泥砂浆	m ³	13.64	0	0	0	0	0	13.64
清理工程	清理硬化物	m ³	0	0	2327	0	824.5	0	3151.50
	浆砌砖拆除	m ³	0	0	2800	0	0	0	2800
平整工程	土方平整	m ³	8.2410	14.1570	2.3270	1.9215	0.8245	5.7045	33.1755
翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0		0	0	0	0.6775	0.6775

表 2 前 5 年矿山地质环境保护恢复治理工程量统计表

二级项目	三级项目	单位	露天 采场	废石 堆放场	尾矿库	合计
截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	2131.6
	夯实	m ³	490	0	0	490
	砌筑	m ³	0	1216	0	1216
平整工程	土方平整	m ³	0	2.2223	0.8710	3.0933
翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0	0	0.6775	0.6775

4 矿区土地复垦

5.1.4.1 目标任务

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）损毁土地类型简单，经土地适宜性评价分析，各损毁地块的复垦方向为林地。但因为各单元对土地损毁情况不同，复垦设计针对各个工程进行单独设计，

5.1.4.2 主要技术措施

根据本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）施工工艺、时序，结合土地复垦适宜性分析，拟损毁土地在损毁前进行表土剥离等工程技术措施；矿山开采结束后进行充填、清理、平整、表土回覆等工程技术措施，最后种植适合当地生长的植被。根据项目区实际情况，针对不同复垦区采取适宜的工程技术措施。

（1）露天采场

露天采场开采前将表土进行剥离存放；在矿山闭坑后，场地平整，全面覆土，自然沉实厚度 0.4m，培肥施加有机肥（鸡粪）增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 1.5m×1.5m，复垦为有林地，详见表 3。

表 3 露天采场复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	表土工程	表土回覆
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

（2）废石堆放场

闭矿后进行场地平整，废石堆放场平台全面覆土，自然沉实厚度 0.30m，栽植乔木，株行距 1.5m×1.5m，复垦为有林地；废石堆放场斜穴状整地，（穴坑规格 0.3m×0.3m×0.3m），坡栽植紫惠槐，株行距 1.0m×1.0m，复垦为灌木林地，详见表 4。

表 4 废石堆放场土地复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	表土工程	覆土
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
			栽植灌木

(3) 工业场地

矿山闭坑后，将工业场地内的建筑物拆除，产生的建筑垃圾清运至露天采场。进行场地平整、坡度 5%以下，全面覆土，自然沉实厚度 0.35m，培肥施加有机肥（鸡粪）增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 1.5m×1.5m，复垦为林地，详见表 5。

表 5 工业场地复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	土壤剥离工程	覆土
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
		清理工程	建筑物拆除、清运回填
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥

(4) 运输道路

复垦区现有运输道路主要功能是连接项目区及其周边公路的运输道路，在其他复垦工程结束后，将运输道路上的硬覆盖进行清理，铲除厚度 0.1m，进行场地平整，回覆表土，全面覆土，自然沉实厚度 0.35m，培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植乔木，株行距 1.5m×1.5m，复垦为有林地，详见表 6。

表 6 运输道路复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	土壤剥离工程	覆土
		清理工程	清理硬覆盖
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	栽植乔木

三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥等
---	---------	------	--------------

(5) 表土堆放场

因矿山服务期较长，在表土堆放周边修筑编织袋挡土墙，同时撒播草木犀草籽对表土进行固化，防止水土流失。覆土工程结束后，进行场地平整，培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植乔木，株行距 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，复垦为林地，具体复垦措施详见表7。

表 7 表土堆放场土地复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	平整工程	场地平整
			土地翻耕
		坡面工程	编织袋挡土墙
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	复垦为旱地

(6) 尾矿库

闭库后，对整个场地进行平整，坡度 5% 以下，全面覆土，复垦为耕地自然沉实厚度 0.50m；付款为林地自然沉实厚度 0.35m；培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植乔木复垦为林地，株行距 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，复垦为有林地，工程设计详见表-8。

表 8 尾矿库复垦工程项目划分一览表

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤重构工程	土壤剥离工程	表土回覆
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	植树
三	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥

5.1.4.3 工程量

a. 露天采场复垦工程量

1) 表土回覆工程

露天采场平整后，将堆存于表土堆放场的表土回填覆盖到露天采场，全面覆土，覆土厚度 0.4m，露天采场复垦林地面积 7.4170hm^2 ，覆土量为 29668m^3 。

2) 平整工程

先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计面标高的土方回填至附近低于设计面标高地块，场地平整面积 7.4170hm^2 。

3) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 5500kg/hm²的标准施加有机肥，施肥量 40793.5kg。

4) 植被恢复工程

复垦林地面积 10.7840hm²，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，初植密度为 4450 株/hm²，株行距为 1.5×1.5m，栽植刺槐 40794 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 7.4170hm²，一次灌水为 1928.42m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 5785.26 m³，采用汽车拉水灌溉。

b. 废石堆放场复垦工程量

1) 表土回覆工程

废石堆放场覆土工程设计采用装载机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，全面覆土，覆土厚度 0.30m，废石堆放场平台复垦为有林地，面积为 9.4380hm²，覆土量为 28314m³；废石堆放场斜坡复垦为灌木林地，面积为 4.7190hm²，穴状整地，每穴规格 0.3m*0.3m*0.4m，覆土量为 1698.84m³。

2) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 5500kg/hm²的标准施加有机肥，施肥量 77863.5 kg。

3) 植被恢复工程。

废石堆放场平台复垦为有林地，复垦有林地面积 9.4380hm²，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，定植密度为 4450 株/hm²，株行距为 2.0×2.0m，共需刺槐 41999 株；斜坡复垦为灌木林地，复垦有林地面积 4.7190hm²，选择栽植的乔木树种为紫穗槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生地径 1cm，高 50cm 以上的裸根紫穗槐，定植密度为 10000 株/hm²，株行距为 1.0×1.0m，穴坑规格为 0.3m×0.3m×0.4m，共需紫穗槐 47190 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

灌木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.4 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=208\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 14.1570hm²，一次灌水为 3435.43 m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 10306.30 m³，采用汽车拉水灌溉。

c. 工业场地复垦工程量

1) 表土回覆工程

工业场地覆土工程设计采用装载机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，全面覆土，覆土厚度 0.35m，工业场地面积为 2.3270hm²，覆土量为 8144.5m³。

2) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需进行土壤改良，在场地平整及穴植的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 5500kg/公顷，施肥量 12798.55kg。

3) 植被恢复工程

工业场地设计复垦为有林地，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，定植密度为 4450 株/hm²，株行距为 1.5×1.5m，工业场地复垦面积为 2.3270hm²，栽植刺槐约 10355 株。

乔本植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 2.3270hm²，一次灌水量为 605.02m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 1815.06m³，采用汽车拉水灌溉。

d. 运输道路复垦工程量

1) 表土回覆工程

运输道路覆土工程设计采用装载机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，全面覆土，覆土厚度 0.35m，运输道路面积为 0.8245hm²，覆土量为 2885.75m³。

2) 施肥工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，土壤施肥标准为 5500kg/公顷，施肥量 4534.75kg。

4) 植被恢复工程

运输道路设计复垦为有林地，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的裸根刺槐树苗，定植密度为 4450 株/hm²，株行距为 1.5×1.5m，运输道路复垦面积为 0.8245hm²，栽植刺槐约 3669 株。

乔本植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 0.8245hm²，一次灌水量为 214.37m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 643.118m³，采用汽车拉水灌溉。

e. 表土堆放场复垦工程量

矿山基建时，剥离表土形成多处表土堆放场，对表土堆放场进行养护，采取措施防治表土退化，在表土堆坡脚处设置编织袋挡土墙。

1) 坡面工程

由于表土堆放场为临时性的储土场，面积相对较小，在外围利用装土编织袋做围堰，防止其水土流失。土地复垦工程完后对外围挡土墙进行拆除。挡土墙高度 0.6m，宽度 0.6m，表土堆放场断面见图 8-2。

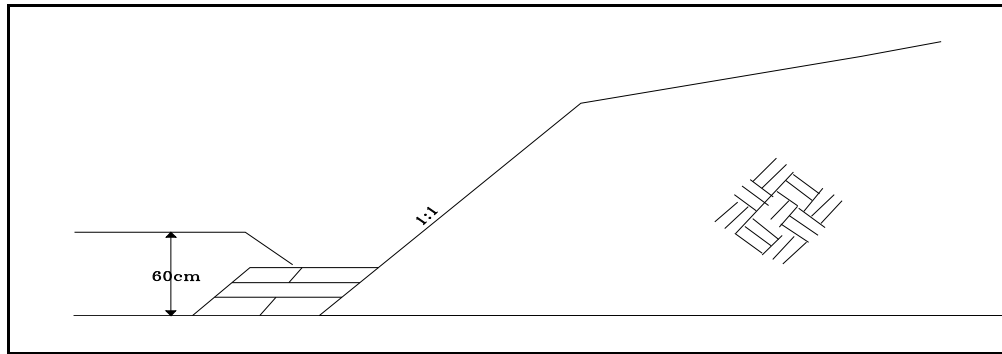


图5 表土堆放场断面图

设置表土堆放场坡脚外围长 1155m，设置编制袋挡墙 390.6m³（编制袋尺寸为长×宽×高=0.6m×0.3m×0.2m）。

2) 植被恢复工程

为了防止发生水土流失，堆土场在表土进场后，撒播草籽对其进行固化。撒播的草籽选用紫花苕苜，撒播标准为30kg/hm²，撒播草籽面积2.4765hm²。

矿山闭坑后，待其他复垦单元用土运走后，对表土堆放场场地进行平整，采取施肥，植被恢复措施，进行土地复垦工作。

3) 培肥工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，土壤施肥标准为 5500kg/公顷，施肥量 10568.25kg。

4) 植被恢复工程

表土堆放场设计复垦为有林地，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生一级刺槐树苗，定植密度为 4450 株/hm²，株行距为 1.5×1.5m，表土堆放场复垦面积为 1.9215hm²，栽植刺槐约 8551 株。

乔本植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 1.9215hm²，一次灌水量为 499.59m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 1498.77m³，采用汽车拉水灌溉。

f. 尾矿库复垦工程量

1) 表土回覆工程

尾矿库基本无土层，按照林地的复垦标准，采用全面覆土方式，自然沉实厚度 0.35m，尾矿库复垦林地面积为 5.0270hm²，覆土量为 17594.5m³；按照耕地的复垦标准，采用全面覆土方式，自然沉实厚度 0.50m，尾矿库复垦林地面积为 0.6775hm²，覆土量为 5081.25m³；

2) 生物化学工程

为了达到林木的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 5500kg/hm²的标准施加有机肥，施肥量 27648.5kg；为了达到农作物的生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 7500kg/hm²的标准施加有机肥，施肥量 5081.25kg；

3) 植被恢复工程

尾矿库设计复垦为有林地，复垦林地面积 5.0270hm²，选择栽植树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生

一级树苗，初植密度为 4450 株/hm²，株行距为 1.5×1.5m，共需刺槐 22370 株。

乔木植物的浇灌定额：m=1.3×0.5×（0.85-0.65）×0.20×10000=260m³/ hm²。

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工浇灌保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。栽植乔木植物 5.0270hm²，一次浇灌量为 1307.02 m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 3921.06m³，采用汽车拉水灌溉。

4) 监测措施

监测措施同露天采场场地监测措施设计。

5) 管护措施

管护措施同露天采场场地管护措施设计。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）土地复垦工程量见下表 9、表 10。

表 9 9.47 年土地复垦工程量统计表

二级项目	三级项目	单位	复垦单元						合计
			露天 采场	废石 堆放场	工业 场地	表土 堆放场	运输 道路	尾矿库	
坡面工程	编制袋挡 土墙	m ³	0	0	0	390.6	0		390.6
土壤剥覆 工程	表土回覆	m ³	29668	30012.84	8144.50	0	2885.75	20982	91693.09
生物化学 工程	土壤培肥 (有机肥)	kg	40793.5	77863.5	12798.5	10568.25	4534.75	32729.75	179288.25
灌溉 工程	浇水	m ³	5785.26	10306.30	1815.06	1498.77	643.11	3921.06	23969.56
林草恢复 工程	撒播草籽		0	0	0	2.4765	0	0	2.4765
	栽植刺槐	株	33006	41999	10355	8551	3669	22370	119950
	栽植紫穗 槐	株	0	47190	0	0	0		47190

表 10 前 5 年土地复垦工程量统计表

二级项目	三级项目	单位	露天 采场	废石堆放场	表土 堆放场	尾矿库	合计
坡面工程	编制袋挡土墙	m ³	0	0	390.6	0	390.6
土壤回覆工程	表土回覆	m ³	0	4711.19	0	4064.75	8775.94
生物化学工程	土壤培肥	kg	0	12222.65	0	6145.5	18368.15
灌溉工程	浇水	m ³	0	1617.83	0	162.54	1780.3692
林草恢复工程	撒播草籽	hm ²	0	0	2.4765	0	2.4765

	栽植刺槐	株	0	6593	0	861	7454
	栽植紫穗槐	株	0	7408	0	0	7408

5 水土环境污染修复

为了能及时发现项目运行过程中对地下水的不良影响，应实施覆盖项目区及周边一定范围的地下水污染动态监控系统，包括科学合理布设地下水污染监控井，定期采样测量、统计分析，以及对矿山开采所导致的环境水文地质问题进行定期监测（如井的水量、水位变化等），并建立季报、年报制度，一旦发现污染，应及时采取措施，及早消除不良影响。

根据本建设项目的特点，在项目生产运行期间建议共布设 6 个地下水污染监测井（图 8-28、表 8-13）。监测频率建议至少在丰、平、枯水期各一次，特殊情况下（比如遇到突发事件）应补充监测。监测项目应包含地下水水位、水温以及水质，地下水水质监测指标具体应包括：pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、硝酸盐、硝酸盐、 F^- 、Fe、Ni、Cu、 Cr^{6+} 、Cd、As、Zn、Pb、 CN^- 、石油类等。

此外，在建设项目运营阶段应加强和落实矿山的监督管理制度，对工作人员进行定期培训和严格监督，对生产设备、设施进行定期检修，严格杜绝污染物跑、冒、滴、漏，防止生产过程中对地下水造成影响。

项目区周边有居民点、分布较分散，且在矿区的下游存在分散的居民饮用水井。项目运行期间，矿方应对附近的水井的地下水水质进行定期监测并记录地下水水井流量，严禁本项目运行污染周边地下水。此外，建设单位应设计其它应急或备用供水方案，以备周边居民出现供水困难或地下水水质被污染时投入使用。

5. 矿山地质环境监测

为及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源破坏等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果，矿山要进行对地质环境的监测工作。监测参照《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）。

对可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源造成破坏进行监测，监测频率为每月 1 次。具监测工作如下：

5.1 滑坡

矿山露天采场、废石堆放场、尾矿库存在崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害问题，地质灾害监测的对象主要为露天采场、废石堆放场、尾矿库范围，监测内容为崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害。

1) 监测点的布设

崩塌、滑坡及泥石流监测点：布置在露天采场、尾矿库以及 4 个废石场附近布置，共 28 个点。

2) 监测内容

①位移监测：主要用水准仪及全站仪测量，通过监测点的相对位移量测，了解掌握地质灾害的演变过程；

②宏观变形监测：通过定期目视监测、记录地质灾害监测点有无异常变化，了解地质灾害演变特征，及时发现斜坡地面开裂、塌陷、鼓胀等微观变化，及时捕捉地质灾害前兆信息。

3) 监测方法

崩塌、滑坡及泥石流：位移监测和宏观变形监测，即采用人工巡视监测、记录废石边坡变形情况，同时在废石场挡土墙墙顶上标记监测点，采用水准仪测量墙体变形情况。

4) 监测频率

每个月巡查监测 2 次，每年雨季 5~9 月尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测，预计每年增加 10 次（每周增加 1 次），每年巡视次数为 $24+10=34$ 次，监测时间从开采起至开采结束、矿区矿山地质环境保护与恢复治理工程竣工后。监测时间：2017 年 9 月-2027 年 3 月。

5) 技术要求

监测的技术要求应符合《崩塌·滑坡·泥石流监测规范》（DZ/T0221—2006）及其它相关规定。

5.3 含水层

1) 监测点的布设

矿坑排水进行持续监测。本方案主要观测外排矿坑水及下游梨树沟河、矿区生活用水，共 6 个点。

2) 监测项目

水位监测：监测水位监测点的地下水水位。

水质监测：取上述各水质监测点的水样，做水质全分析检测。

流量监测：监测各监测点的地下水流量，分析判断采矿疏干影响程度。

3) 监测方法

设计每 3 个月在矿区取一个水样进行化验，监测点包括外排矿坑水及下游地表水、矿区地下水、矿区生活用水及古榕江中游水，监测内容有监测 Pb、Zn、Cu、Hg、Cd、Cr、As、Fe、P、Mn 元素的含量，以监测矿区采矿活动对地下水、地表水的影响情况。

4) 监测频率

发现异常时，立即向下游的下水村发出预警和向当地政府报告，采取相应措施处理，预留每年 2 次出现异常时的加密取样工作量。每个点的年工作量为 $4+2=6$ 组，共 9.47 年。

5) 监测技术要求

（1）地下水监测井的建设参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

（2）地下水监测的方法和精度满足《地下水动态监测规程》（DZ/T0133-1994）；

（3）地下水监测的方法和精度满足《表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）。

5.4 地形地貌景观

1) 监测内容：包括矿山开采破坏场地的面积、土地类型、破坏土地的方式及破坏植被类型。

2) 监测点布设: 主要布置在矿山开采影响范围内。重点对露天采场、废石堆放场和尾矿库布设监测点。

3) 监测频率: 按每月一次的频率进行巡视, 每年雨季尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测, 预计每年增加 20 次, 每年巡视次数 $12+20=32$ 次。若巡视发现异常、危险时应采取应对措施, 组织人员撤离等。

4) 监测时间: 2017 年 9 月~2027 年 3 月。

5) 地形地貌监测方法: 1000 地形图, 矿区破坏的面积都要恢复, 面积为: 34.3400hm^2 。

6) 监测项目: 各破坏单元的范围、面积和程度。

5.5 土地复垦

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施, 需定期或不定期进行, 重点调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文(水质)、土地的投入产出水平等指标, 并与复垦前相比较, 为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足, 补充、完善土地复垦措施, 为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

监测内容主要包括: (1) 土地复垦率; (2) 植被成活率、覆盖率; (3) 覆土有机质含量。本项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测及临时监测等, 以满足项目建设及生产过程土地破坏及复垦变化的特点, 确保监测工作的顺利进行。调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查, 采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内土地破坏类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况(土地整治、生态防护工程等)进行监测记录。监测方法分为定期监测与不定期监测。定期监测结合复垦进度和措施, 定时定点实地查看, 发现有缺苗状况及时进行补种工作。同时, 不定期进行整个复垦区域踏勘调查, 特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看, 若发现较大的土地破坏类型的变化或流失现象, 及时监测记录。

6 管护措施工程设计

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果, 因此管护措施是一项不可或缺的环节, 设计管护期为 3 年。

(1) 进行幼林抚育, 主要是通过植树行间和行内的锄草松土, 防止幼树成长期干旱灾害, 以促进幼林正常生长和及早郁闭。

(2) 栽植时要确保树苗直立, 填土缓填, 尽量不要伤根。

(3) 栽植后及时浇水, 水要浇透, 有助于根系与土壤密接, 才能确保成活。

(4) 专人看管, 防止人畜损毁。发现病虫害及时防止, 勿使蔓延。

(5) 做好春、秋、冬三季林地防火工作, 尤其气候干燥时要加强对林区用火的监管, 落实负责人, 纳入林地管理。

(6) 林带刚进入郁闭阶段时, 对林木进行修枝, 在保证林木树冠有足够营养空间的条件下, 可提高林木的干材质量和促进林木生长, 修建原则为宁低勿高、次多量少、先下后上、茬短口尖。

(7) 采取封山育林措施严禁人畜践踏等干扰。

(8) 认真治理水土流失现象, 雨季出现冲蚀沟要及时填埋, 防止树木倒伏和露根现象。

7. 工程量测算

矿山地质环境保护治理工程量见下表 11。

表 11 矿山服务年限 9.47 年恢复治理与土地复垦工程量汇总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	工业场地	表土堆放场	运输道路	尾矿库	合计
恢复治理工程	截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	0	0	0	2131.6
		夯实	m ³	490	0				0	490
		砌筑	m ³	0	1216				0	1216
	拦土墙工程	水泥空心砖砌筑	块	7769	0	0	0	0	0	7769
		水泥砂浆	m ³	13.64	0	0	0	0	0	13.64
	清理工程	清理硬化物	m ³	0	0	2327	0	824.5		3151.5
		浆砌砖拆除	m ³	0	0	2800	0	0	0	2800
	平整工程	土方平整	m ³	8.2410	14.1570	2.3270	1.9215	0.8245	5.7045	33.1755
	翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0		0	0	0	0.6775	0.6775
	监测工程		年	每月 1 次, 9.47 年, 地质灾害、含水层、地形地貌景观监测。						114
土地复垦工程	坡面工程	编制袋挡土墙	m ³	0	0	0	390.6	0		390.6
	土壤剥离工程	表土回覆	m ³	29668	30012.84	8144.5	0	2885.75	20982	91693.09
	生物化学工程	土壤培肥(有机肥)	kg	40793.5	77863.5	12798.5	10568.25	4534.75	32729.75	179288.25
	灌溉工程	浇水	m ³	5785.26	10306.296	1815.06	1498.77	643.11	3921.06	23969.556
	林草恢复工程	撒播草籽		0	0	0	2.4765	0	0	2.4765
		栽植刺槐	株	33006	41999.1	10355.15	8550.675	3669.025	22370.15	119950.1
		栽植紫穗槐	株	0	47190	0	0	0	0	47190
	管护工程		hm ²	8.2410	14.1570	2.3270	1.9215	0.8245	5.0270	32.4980
	监测工程		年	每月 1 次, 9.47 年, 土地损毁情况, 复垦效果监测。						114

表 12 矿山服务年限 5 年恢复治理与土地复垦工程量汇总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	表土堆放场	尾矿库	合计
恢复治理工程	截水沟	挖土	m ³	490	1641.6	0	0	2131.6
		夯实	m ³	490	0	0	0	490
		砌筑	m ³	0	1216	0	0	1216
	平整工程	土方平整	m ³	0	2.2223	0	0.871	3.0933
	翻耕工程	土地翻耕	hm ²	0	0	0	0.6775	0.6775
	监测工程		年	每月 1 次, 5 年, 地质灾害、含水层、地形地貌景观监测。				60
土地复垦工程	坡面工程	编制袋挡土墙	m ³	0	0	390.6	0	390.6
	土壤回覆工程	表土回覆	m ³	0	4711.19	0	4064.75	8775.94
	生物化学工程	土壤培肥	kg	0	12222.65	0	6145.50	18368.15
	灌溉工程	浇水	m ³	0	1617.83	0	162.54	1780.37
	林草恢复工程	撒播草籽	hm ²	0	0	2.4765	0	0
		栽植刺槐	株	0	6593	0	861	7454
		栽植紫穗槐	株	0	7408	0	0	7408
	管护工程		hm ²	0	2.2223	0	0.871	60
	监测工程		年	每月 1 次, 5 年, 土地损毁情况, 复垦效果监测				60

五、工作部署

1. 总体工程部署

该矿山地质环境保护与恢复治理工作,既要统筹兼顾全面部署,又要结合实际、突出重点,集中有限资金,采取科学、经济、合理的方法,分轻、重、缓、急地逐步完成。

在时间布署上,本着矿山开发应贯彻矿产资源开发与地质环境保护并重,恢复治理与地质环境保护并举的原则,矿山开采和地质环境保护与恢复治理应尽可能同步进行。

在空间布局上,坚持在保护中开发,在开发中保护,保护与开发同步进行,把露天采场、废石堆放场作为地质环境保护与恢复治理的重点。

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则,在生产过程中要采取监测措施,尽可能减少对矿山地质环境、含水层、地形地貌景观及土地资源的损毁,矿山闭坑后,对开采形成的场地进行治理。

2 年度实施计划

根据矿山开采计划、采矿活动造成的地质环境问题和治理分区,矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划如下:

1) 2017 年 09 月—2018 年 09 月对职工进行安全文明生产、环境保护的教育,张贴标语、宣传栏。对新建露天采场、废石堆

放场进行表土剥离，进行表土堆放场工程防护，在坡脚修筑编织袋挡土墙，同时撒播草籽对表土进行固化；露天采场周边、废石堆放场周边修建截水沟，尾矿坝场地进行恢复治理复垦工作，建立矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络。

2) 2018 年 09 月—2019 年 09 月，运行矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，对复垦区域进行管护。

3) 2019 年 09 月—2020 年 09 月，运行矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，对复垦区域进行管护。

4) 2020 年 09 月—2021 年 09 月，运行矿山地质环境、地质灾害监测制度、网络，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，部分二采区废石堆放场进行恢复治理复垦工作，对复垦区域进行管护。

5) 2021 年 09 月—2022 年 09 月，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作，对复垦区域进行管护。

6) 2022 年 09 月—2027 年 09 月，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作。对一采区场地、部分二采区废石堆放场进行恢复治理复垦工作。

7) 2027 年 09 月—2031 年 09 月，做好地质灾害、地质环境保护防治工作，进行矿山地质环境及土地损毁情况监测工作。对二采区场地、尾矿库进行恢复治理复垦工作进行管护。

3. 阶段实施计划

矿山地质环境保护与恢复治理工程进度计划按照“预防为主，防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“因地制宜，边开采边治理”的原则进行规划。根据矿山实际情况及矿山开发利用方案设计开采进度，将矿山地质环境保护与恢复治理工程进度安排分为方案适用期内，生产期间和闭坑后三个阶段。

第一阶段时间为2017年9月~2022年9月；

第二阶段时间为2022年9月~2027 年9月；

第三阶段时间为2027年9月~2031 年9月。

矿山恢复治理区为露天采场、废石堆放场、工业场地、运输道路、表土堆放场、尾矿库，各阶段具体恢复治理位置如下：

第一阶段为方案适用期内，对新建露天采场、废石堆放场剥离表土，表土堆放场进行养护；进行地质灾害、景观地貌、含水层、土地损毁监测；尾矿坝、二采区部分废石堆放场进行恢复治理复垦工作，恢复治理复垦场地进行管护。

第二阶段为矿山生产期间，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏，矿山生产期间要采取监测措施，进行监测；一采区场地进行恢复治理复垦工作；二采区部分废石堆放场、露天采场进行恢复治理复垦工作，恢复治理复垦场地进行管护。

第三阶段为进入闭坑期，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏，矿山

生产期间要采取监测措施，进行监测，二采区场地、尾矿库进行恢复治理复垦工作，恢复治理复垦场地进行管护，恢复治理复垦效果进行监测。

六、经费估算及资金来源

1.恢复治理投资估算

本项目恢复治理面积 33.1755hm²，静态投资为 310.81 万元，每公顷静态投资 9.37 万元；动态总投资 444.29 万元，每公顷动态投资 13.39 万元。其中前 5 年恢复治理投资 73.05 万元。

表 1 9.47 年矿山地质环境恢复治理估算表

序号		工程名称	计算单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
工程 施工费	一	平整工程				
	1	场地平整	m ²	331755	5.62	1864463.10
	2	土地翻耕	m ²	6775	9.16	62059.00
	二	清理工程				
	1	浆砌砖拆除	m ³	2800	87.31	244463.76
	2	清理硬化物	m ³	3151.5	15.67	49376.97
	三	挡土墙				
	1	水泥空心砖	100 块	77.69	323.53	25135.05
	2	水泥砂浆	m ³	13.64	145.31	1982.03
	四	截水沟工程				
	1	挖土	m ³	2131.6	14.25	30375.30
	2	夯实	m ³	490	3.77	1847.3
	3	浆砌排水沟	m ³	1216	230.59	280397.44
	监测工程					
	1	监测费	年.元	14	15000.00	210000.00
	小计					2770099.94
其他费用	序号	费用名称	费基（元）		费率（%）	金额（元）
	一	前期工作费	2770099.94		5	138505.00
	二	工程监理费	2770099.94		2	55402.00
	三	竣工验收费	2770099.94		3	83103.00

	四	业主管理费	3047109.93	2	60942.20
静态投资			3108052.13		
价差预备费			1334894.58		
动态总投资			4442946.71		

表 2 5 年矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号		工程名称	计算单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
工程 施工费	一	平整工程				
	1	场地平整	m ²	30933	5.62	173843.46
	2	土地翻耕	m ²	6775	9.16	62059.00
	二	清理工程				
	1	浆砌砖拆除	m ³	0	87.31	0.00
	2	清理硬化物	m ³	0	15.67	0.00
	三	挡土墙				
	1	水泥空心砖	100 块	0	323.53	0.00
	2	水泥砂浆	m ³	0	145.31	0.00
	四	截水沟工程				
	1	挖土	m ³	2131.6	14.25	30375.30
	2	夯实	m ³	490	3.77	1847.3
	3	浆砌排水沟	m ³	1216	230.59	280397.44
	监测工程					
	1	监测费	年.元	5	15000.00	75000.00
	小计					623522.50
其他费用	序号	费用名称	费基（元）		费率（%）	金额（元）
	一	前期工作费	623522.50		5	31176.13
	二	工程监理费	623522.50		2	12470.45
	三	竣工验收费	623522.50		3	18705.68
	四	业主管理费	685874.75		2	13717.50
静态投资			699592.25			
价差预备费			30934.41			

动态总投资	730526.66
-------	-----------

2. 土地复垦费用估算

本项目复垦土地面积 33.1755hm²，静态投资为 254.18 万元，每公顷静态投资 7.66 万元；动态总投资 383.60 万元，每公顷动态投资 11.57 万元。其中前 5 年土地复垦投资 25.82 万元。

表 3 9.47 年土地复垦工程费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（元）	费率（%）
一	工程施工费	2265425.75	59.06%
二	设备费		
三	其他费用	276381.94	7.20%
四	涨价预备费	1294215.44	33.74%
五	静态投资	2541807.69	66.26%
六	动态总投资	3836023.13	100%

表 4 5 年土地复垦工程费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（元）	费率（%）
一	工程施工费	206951.21	82.44%
二	设备费		
三	其他费用	25239.09	10.05%
四	涨价预备费	26018.11	7.50%
五	静态投资	232190.30	92.50%
六	动态总投资	258208.41	100%

依照相关法律、法规要求，土地复垦费用由建设单位承担，建设期间复垦费用从基本建设资金中列支，生产运行期间从生产成本中列支。对于提取的资金汇入土地复垦专用账户，专款专用。土地复垦费用来源为企业自筹。土地复垦动态总投资为383.60 万元，本矿的属于服务年限为9.47年，生产能力为5.00万吨/年。规划复垦资金闭矿前1年计提完毕，因此根据投资费用出售每吨矿石需提取 $383.60 \div 8.47 \div 5.00 \approx 9.06$ 元作为该矿的复垦费用。

1) 复垦资金的来源

国土资发【2006】225 规定“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资，土地复垦费用使用情况接受国土资源部主管部门的监督。为了切实落实土地复垦工作，土地复垦义务人按照土地复垦方案提出提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦，复垦资金来

源为企业自筹。

2) 复垦资金的提取

将复垦费用计入企业生产成本预算，设立共管账户，每年年初按照当年的复垦计划、复垦项目设计及相应的资金预算提取复垦资金，本项目在本项目开采服务期满前 1 年预存完毕所有费用，即 2026 年 2 月前，将本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）土地复垦动态投资 383.60 万元计提完毕。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）在项目动工前一个月内预存土地复垦费用，土地复垦费用预存实行分期预存方式，但第一次预存的数额不得少于静态土地复垦费用总金额的 20%，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

土地复垦费用预存资金计划表 5。

表 5 土地复垦费用预存计划表

阶段	阶段时间	复垦投资 (万元)	预存时间	阶段复垦费用预存额 (万元)
第一阶段	2017.9-2022.9	25.82	方案审查通过一个月	50.85
第二阶段	2022.9-2027.9	116.82	2022 年 1 月 1 日	170.00
第三阶段	2027.9-2031.9	240.96	2027 年 1 月 1 日	162.75
合计		383.60		383.60

为本方案按照复垦工作安排所列出的各阶段需要提取的复垦资金数目。本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）将以此为基础，在满足复垦需要的前提下，在每个阶段开始前对复垦资金进行提取。为做好本环节的公众参与工作，本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）承诺将各复垦阶段涉及到的复垦工程措施及内容、复垦工程量和相应投资安排进行公示，并上报当地国土资源部门，避免弄虚作假现象，让公众清楚复垦资金的去向，发挥公众监督作用。

3) 复垦资金存储

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）与损毁土地所在地本溪市国土资源局溪湖分局主管部门、银行共同签订土地复垦费用使用监管协议，在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，在项目动工前一个月内预存土地复垦费用。分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

按照土地复垦方案确定的资金数额，复垦资金按照年度计提计划逐年提取后，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循土地复垦义务人所有，国土资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项实用的财务管理制度。

4) 复垦资金的使用与管理

土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的原则进行管理，按照规定的支出范围支出，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。

由复垦实施（施工）单位根据土地复垦方案设计编制当年的复垦计划，复垦工程内容、复垦目标、验收指标、当年资金使用计划表等，向建设单位和当地国土资源管理部门提出土地复垦申请。

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）按照土地复垦方案确定的工作计划和土地复垦费用使用计划，向损毁土地所在地本溪市国土资源局溪湖分局申请出具土地复垦费用支取通知书。本溪市国土资源局溪湖分局在七日内出具土地复垦费用支取通知书。本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）凭土地复垦费用支取通知书，从土地复垦费用专门账户中支取土地复垦费用，专项用于土地复垦。

本溪市国土资源局溪湖分局加强对本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）使用土地复垦费用的监督管理，发现有不按照规定使用土地复垦费用的，按照土地复垦费用使用监管协议的约定依法追究土地复垦义务人的违约责任。

中华人民共和国
采 矿 许 可 证

(副本)

证号: 00002010022120055512

采矿权人 本溪市腾达矿业有限公司

地 址 本溪市溪湖区

矿山名称 本溪市腾达矿业有限公司

经济类型 有限责任公司

开采矿种 铁矿

开采方式 露天/地下开采

生产规模 5.00万吨/年

矿区面积 0.1997平方公里

有效期限: 贰年 自 2015年2月2日 至 2017年9月2日
零柒月



二〇一五 年 月 日

中华人民共和国国土资源部印制

矿区范围拐点坐标: (1980西安坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

H, 4581269.6500, 41554077.4000
1, 4581214.6500, 41554251.4100
2, 4580304.6500, 41554251.4100
F, 4580957.6500, 41554075.4100
G, 4581108.6500, 41554102.4000
标高: 从620.0000米至517.0000米

6, 4580774.6500, 41556391.4300
3, 4580524.6500, 41556301.4100
4, 4580449.6500, 41556441.4300
5, 4580374.6500, 41556821.4300
D, 4580544.6500, 41556888.4300
C, 4580763.6600, 41556566.4300
B, 4580780.6600, 41556501.4300
标高: 从420.0000米至187.0000米

开采深度:

由620米至187米标高 共有12个拐点 圈定米

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）
矿产资源开发利用方案

审查意见书

辽地会审字（2017）C074 号

辽宁省地质学会

二〇一七年七月二十六日

方案编写单位：朝阳市地源矿产土地勘测有限公司

方案编写人：张玉良等

编写日期：二〇一七年六月

方案审查单位：辽宁省地质学会

主审专家：张国联

汇审专家：安继承 陆厚华 唐玉柱 高战敏

审查地点：沈 阳

审查日期：二〇一七年七月十四日



本溪市腾达矿业有限公司（铁矿） 矿产资源开发利用方案审查意见书

根据国土资源部《矿产资源开采管理办法》、《矿产资源开发利用方案编写内容要求》、《〈矿产资源开发利用方案〉审查大纲》的要求，辽宁省地质学会组织专家对《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》（以下简称方案）进行了审查，意见如下：

一、基本情况

本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）位于本溪市溪湖区火连寨镇上堡村境内，矿区距火连寨火车站约 6.5 公里。行政区划隶属于本溪市溪湖区火连寨镇管辖。企业类型：有限责任公司；法人代表：谢华。

本方案为矿山办理采矿权延续、减少地下开采方式提供设计依据。矿产资源储量核实报告确认，截至 2016 年 12 月 17 日，矿区范围内保有铁矿产资源储量（122b+333）为 54.172 万吨，其中（122b）26.524 万吨，（333）27.648 万吨。

矿区由两个采区组成，其中一采区未提交储量，本次设计开采对象为二采区范围的 Fe1 号矿体，根据赋存条件，Fe1 矿体采用露天开采方式，设计利用储量为 48.352 万 t。矿山产品方案为铁矿石，生产规模为 5 万 t/a.，服务年限为 9.47

年（从2016年12月18日起计算）。矿山开拓方式为汽车公路开拓，采矿方法为台阶法，矿石回采率95%，废石混入率为3%。矿山建设新增投资516.76万元，年销售收入575.00万元，年总成本194.95万元，年税后净利润189.91万元。

二、关于方案设计依据的审查

矿产资源储量核实报告，由辽宁省第八地质大队编制，该单位是具有勘查资格的地勘单位，提交的核实报告经辽宁省国土资源厅备案（备案文号为“辽国土资储备字[2017] 057号”），可以作为编写方案的依据。

三、审查意见

1. 进一步明确设计目的；
2. 完善矿区范围坐标表；
3. 完善生产能力计算；
4. 补充矿山高陡边坡处理措施；
5. 补充说明一采区情况；
6. 完善矿山排水计算；
7. 完善出入沟、开段沟位置；
8. 经济合理剥采比计算参数前后统一；
9. 完善经济效益计算；
10. 方案的文字及图表需进一步规范。

四、审查结论

经专家审查，设计单位已对存在的问题作了修改，基本符合方案设计要求，予以通过。存在问题经修改后实施。

附件：专家名单。



**本溪市腾达矿业有限公司（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	职称	单位	签名
组长	安继承	高工	辽宁省国土资源厅	安继承
主审	张国联	教授	东北大学	张国联
成员	陆厚华	高工	沈阳铝镁设计研究院	陆厚华
	唐玉柱	高工	沈阳有色冶金设计研究院	唐玉柱
	高战敏	高工	鞍钢集团矿业设计研究院	高战敏



辽宁中冶勘察设计有限公司关于《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质
环境保护与土地复垦方案》承诺书

我公司在委托方本溪市腾达矿业有限公司提供资料真实、可靠的前提下，我公司在认真做好野外调查和综合分析基础上，客观、公正、科学的编制《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，我公司正式承诺该报告的关于项目占地面积数据、地类情况等都是真实有效的，无伪造、篡改等虚假内容，送审的材料真实、客观、无篡改、伪造、编造和隐瞒等虚假内容。

辽宁中冶勘察设计有限公司

2017年8月18日



缴存矿山地质环境保护与恢复治理保证金承诺书

矿山名称：本溪市腾达矿业有限公司

地址：本溪市溪湖区火连寨街道办事处

有效期限：9.47年

开采矿种：铁矿

开采方式：露天-地下开采

矿区面积：0.2015km²

遵照《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》及实施意见和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（DZ/T223-2011）》的规定，本采矿权认为切实保护矿山地质环境，做好矿山地质环境恢复治理工作，作出如下承诺：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照《矿产资源开发利用方案》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案》进行开采，并针对本矿山实际采取有效的措施，保护矿产资源，减轻对地质环境的破坏程度。

2、采矿许可证到期后进行延续或变更时，按国土资源部门重新核标准继续缴纳保证金。

3、若转让采矿权时，已交保证金一并转让，并由受让人承担所有之义务。

4、在矿山停办、关闭或者闭坑前，完成矿山地质环境保护与恢复治理工程，并验收合格。

5、如未按规定期限缴存保证金，经国土资源行政主管部门责令期限缴存，逾期仍不缴存的，同意采矿许可机关终止采矿权人的采矿证，注销采矿许可证。收回采矿许可证后，并不免除采矿权人的矿山地质环境保护与恢复治理义务。

采矿权申请人或采矿权人（法人）：郑华

二〇一七年八月十八日

本承诺书一式四份。采矿权人、采矿许可证登记机关、受委托单位和环保部门各存一份。

土地所有权人对《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

本溪市腾达矿业有限公司位于本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村，按照国土资源部和辽宁省国土资源厅有关土地复垦文件规定，本溪市腾达矿业有限公司委托辽宁中冶勘察设计院有限公司编制的《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，经本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村民委员会研究，认为本方案确定的复垦目标和复垦标准符合本溪市土地利用总体规划，内容真实，复垦措施科学可行。本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村民委员会同意辽宁中冶勘察设计院有限公司编制的《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》中确定的土地复垦方案。矿山开采过程中损毁旱地 0.6775hm²、有林地 13.1735hm²、其它草地 0.1880hm²、采矿用地 8.9900hm²，共计 23.290hm²，通过采取建筑物拆除、场地清理，土地平整、穴状整地、植被恢复等措施，复垦旱地 0.6775hm²，林地 21.8530hm²。

本溪市溪湖区火连寨街道办事处上堡村民委员会

2017年8月18日



土地所有权人对《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

本溪市腾达矿业有限公司位于本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村，按照国土资源部和辽宁省国土资源厅有关土地复垦文件规定，本溪市腾达矿业有限公司委托辽宁中冶勘察设计院有限公司编制的《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，经本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村民委员会研究，认为本方案确定的复垦目标和复垦标准符合本溪市土地利用总体规划，内容真实，复垦措施科学可行。本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村民委员会同意辽宁中冶勘察设计院有限公司编制的《本溪市腾达矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》中确定的土地复垦方案。矿山开采过程中损毁有林地 9.5215hm²、采矿用地 0.6250hm²，共计 10.1465hm²，通过采取建筑物拆除、场地清理，土地平整、穴状整地、植被恢复等措施，复垦林地 9.8210hm²。

本溪市溪湖区东风湖街道办事处三会厂村民委员会

2017年8月18日



公众参与调查表

姓 名	侯玉环	性 别	男 ☐ 女 ☒	年 龄	49
身份证号	210503196806032427				
工作单位	本溪市腾达矿业有限公司				
家庭住址	本溪市溪湖区火连寨镇寨中路前街巷6号				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☒ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☐ 工人 ☒ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容: (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解 ☐ 基本了解 ☒ 不了解 ☐ (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地 ☒ 建筑物 ☐ 其他 ☐ (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能 ☒ 不能 ☐ 说不清楚 ☐ (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地 ☐ 园地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 水塘 ☐ 其他 ☐ (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地 ☐ 水 ☐ 林业 ☒ (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 其他 ☐ (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松 ☐ 白杨 ☐ 刺槐 ☒ 其他 ☐ (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐ (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐ (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利 ☒ 一般 ☐ 不清楚 ☐ (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?					

填表人 侯玉环

填表时间 2017年8月29日

公众参与调查表

姓 名	郭传伏	性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	45
身份证号	210504197307170517				
工作单位	腾达矿业有限公司				
家庭住址	明山区永明子				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☒ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☐ 工人 ☒ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				

调查内容:

- (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解☒ 基本了解☐ 不了解☐
- (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地☒ 建筑物☐ 其他☐
- (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能☒ 不能☐ 说不清楚☐
- (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地☐ 园地☐ 林地☒ 草地☐
水塘☐ 其他☐
- (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地☐ 水☐ 林业☒
- (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地☐ 林地☒ 草地☐ 其他☐
- (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松☐ 白杨☐ 刺槐☒ 其他☐
- (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐
- (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐
- (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利☒ 一般☐ 不清楚☐
- (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?

填表人

郭传伏

填表时间

2017年8月29日

公众参与调查表

姓 名	董强		性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	22
身份证号	210503199609012711					
工作单位	本溪市腾达矿业有限公司					
家庭住址	溪湖区火连寨办事处上堡村					
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐					
职 业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐					
调查内容: (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解☐ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地☒ 建筑物☐ 其他☐ (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能☒ 不能☐ 说不清楚☐ (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地☐ 园地☐ 林地☐ 草地☒ 水塘☐ 其他☐ (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地☐ 水☐ 林业☒ (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地☐ 林地☒ 草地☐ 其他☐ (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松☐ 白杨☐ 刺槐☒ 其他☐ (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐ (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利☒ 一般☐ 不清楚☐ (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?						

填表人

填表时间 2017年8月29日

公众参与调查表

姓 名	赵洪涛	性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	42
身份证号	210503197703182734				
工作单位	腾达矿业有限公司				
家庭住址	溪湖区大连寨办事处上堡村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☒ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				

调查内容:

- (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解 ☒ 基本了解 ☐ 不了解 ☐
- (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地 ☒ 建筑物 ☐ 其他 ☐
- (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能 ☒ 不能 ☐ 说不清楚 ☐
- (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地 ☐ 园地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐
水塘 ☐ 其他 ☐
- (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地 ☐ 水 ☐ 林业 ☒
- (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 其他 ☐
- (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松 ☐ 白杨 ☐ 刺槐 ☒ 其他 ☐
- (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐
- (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐
- (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利 ☒ 一般 ☐ 不清楚 ☐
- (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?

填表人 赵洪涛

填表时间 2017年8月2日

公众参与调查表

姓 名	白玉	性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	31
身份证号	210503198603222713				
工作单位	腾达矿业有限公司				
家庭住址	溪湖区火连寨办事处上堡村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☒ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				

调查内容:

- (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解☐ 基本了解☒ 不了解☐
- (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地☒ 建筑物☐ 其他☐
- (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能☒ 不能☐ 说不清楚☐
- (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地☐ 园地☐ 林地☒ 草地☐
水塘☐ 其他☐
- (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地☐ 水☐ 林业☒
- (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地☐ 林地☒ 草地☐ 其他☐
- (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松☐ 白杨☐ 刺槐☒ 其他☐
- (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐
- (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐
- (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利☒ 一般☐ 不清楚☐
- (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?

填表人 白玉

填表时间 2017年8月29日

公众参与调查表

姓 名	王利明	性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	52
身份证号	210503196509302419				
工作单位					
家庭住址	溪湖区东风乡三合厂村3组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☒ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				

调查内容:

- (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解☐ 基本了解☒ 不了解☐
- (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地☒ 建筑物☐ 其他☐
- (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能☒ 不能☐ 说不清楚☐
- (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地☐ 园地☐ 林地☒ 草地☐
水塘☐ 其他☐
- (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地☐ 水☐ 林业☒
- (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地☐ 林地☒ 草地☐ 其他☐
- (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松☐ 白杨☐ 刺槐☒ 其他☐
- (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐
- (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐
- (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利☒ 一般☐ 不清楚☐
- (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?

填表人 王利明

填表时间 2017年8月29日

公众参与调查表

姓 名	杨宏伟	性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	42
身份证号	21102219760630443X				
工作单位					
家庭住址	凌湖东凤岭三会丁村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☒ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容:					
(1) 您是否了解矿山生产项目?		十分了解 ☐ 基本了解 ☒ 不了解 ☐			
(2) 该矿山开发对您的主要影响方面?		土地 ☒ 建筑物 ☐ 其他 ☐			
(3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平?		能 ☒ 不能 ☐ 说不清楚 ☐			
(4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是?		耕地 ☐ 园地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 水塘 ☐ 其他 ☐			
(5) 该矿的开采影响主要方面是什么?		土地 ☐ 水 ☐ 林业 ☒			
(6) 您希望被损毁的地类复垦为?		耕地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 其他 ☐			
(7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称?		红松 ☐ 白杨 ☐ 刺槐 ☒ 其他 ☐			
(8) 您对开采后项目复垦是否支持?		支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐			
(9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动?		参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐			
(10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展?		有利 ☒ 一般 ☐ 不清楚 ☐			
(11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?					

填表人

填表时间 2017年8月29日

公众参与调查表

姓 名	魏国君		性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	51
身份证号	210503196701302419					
工作单位						
家庭住址	溪湖镇东风乡三会村三组					
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☒ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐					
职 业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐					
调查内容: (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解 ☒ 基本了解 ☐ 不了解 ☐ (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地 ☒ 建筑物 ☐ 其他 ☐ (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能 ☒ 不能 ☐ 说不清楚 ☐ (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地 ☐ 园地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 水塘 ☐ 其他 ☐ (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地 ☐ 水 ☐ 林业 ☒ (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 其他 ☐ (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松 ☐ 白杨 ☐ 刺槐 ☒ 其他 ☐ (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐ (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐ (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利 ☒ 一般 ☐ 不清楚 ☐ (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?						

填表人

填表时间 2017年8月2日

公众参与调查表

姓 名	董凤历	性 别	男 ☒ 女 ☐	年 龄	54
身份证号	210503196402262736				
工作单位					
家庭住址	溪湖镇火连寨办事处上堡村				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职 业	农民 ☐ 工人 ☒ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容: (1) 您是否了解矿山生产项目? 十分了解 ☒ 基本了解 ☐ 不了解 ☐ (2) 该矿山开发对您的主要影响方面? 土地 ☒ 建筑物 ☐ 其他 ☐ (3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平? 能 ☒ 不能 ☐ 说不清楚 ☐ (4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是? 耕地 ☐ 园地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 水塘 ☐ 其他 ☐ (5) 该矿的开采影响主要方面是什么? 土地 ☐ 水 ☐ 林业 ☒ (6) 您希望被损毁的地类复垦为? 耕地 ☐ 林地 ☒ 草地 ☐ 其他 ☐ (7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称? 红松 ☐ 白杨 ☐ 刺槐 ☒ 其他 ☐ (8) 您对开采后项目复垦是否支持? 支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐ (9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动? 参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐ (10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展? 有利 ☒ 一般 ☐ 不清楚 ☐ (11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议?					

填表人

填表时间 2017年 8月29日



本溪市行政事业单位专用往来收据

0000975

2010年1月18日

非税收入管理专用章 09.01

付款单位 (交款人)	小市服装店	收款单位 (收款人)	小市服装店	结算 方式	
人民币 (大写)	贰佰元				千 百 十 万 千 百 十 元 角 分
往来事由	货款				7 6 0 0 3 1 2 0 0
收款单位财务专用章		注:本收据,适用于单位内部和单位与单位之间、单位与个人之间的非经营性、非行政事业性收费的经济往来,不得代替发票、行政事业性收费(基金)等政府非税收入收据和罚没收据。作废时,应加盖作废戳记,并同存根一起保存,不得擅自销毁。			

财务负责人:

收款人:

交款人:

第三联 缴款凭证

辽宁省行政事业单位资金往来结算票据

辽宁省财政厅 辽财监字 第1602号

2010年1月18日

No1400497299

收款项目	数量	金 额								
		百	十	万	千	百	十	元	角	分
				3	6					
合计(小写)				3	6					
合计(大写)		叁 佰 六 拾 万 仟 佰 拾 元 角 分								



单位(盖章):

复 核:

收款人:

第二联 收据

第三联 回单联

预算用材料价格明细表

单位：元

序号	名称及规格	单位	原价依据	到各地价格
1	刺槐	株	当地价格	5.00
2	紫穗槐	株	当地价格	2.50
3	草籽	kg	当地价格	36.00
4	汽油 93#	l	当地价格	6.03
5	柴油 0#	l	当地价格	5.51
6	施工用电	kw·h	当地价格	0.8
7	施工用风	m ³	当地价格	0.16
8	施工用水	m ³	当地价格	2.5

本溪市腾达矿业有限公司