本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿
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		专业	职称	签字
组长	佟志利	水工环	高级	佟志利
成员	赵廷安	地质	高工	赵廷安
	白彦涛	矿产勘查	主工	白彦涛
	王　辉	矿业工程	高工	王辉
	肖广晗	森林资源保护	工程师	肖广晗

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

评 审 意 见

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司，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，自行编制了《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环恢复治理与土地复垦方案方案》（以下简称《方案》）。

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿，位于本溪市本溪满族自治县南甸子镇。矿区地理坐标，一至三采区地理坐标为：东经：124° 18′ 27″—124° 23′ 55″；北纬：41° 17′ 29″—41° 19′ 55″。四至六采区地理坐标为：东经：124° 22′ 33″—124° 23′ 58″；北纬：41° 11′ 46″—41° 14′ 12″。矿区面积 3.2779km^2。本矿山属延续小型矿山，采用露天开采方式，

开采规模为30万吨/年，矿山设计服务年限16.54年。

本溪市国土资源局于2017年10月10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》编制单位为本溪济隆矿业（集团）有限责任公司，项目负责人具有高级工程师职称。内容格式符合编制要求。

二、《方案》编制工作收集利用了《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂用石灰岩资源储量核实报告》；《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）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。根据矿山服务年限16.54年，确定《方案》编制年限为21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。根据其为延续小型矿山、地质环境条件中等，占用破坏耕地属于重要区，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度大。矿山占压破坏土地面积73.8641公顷，其中旱地面积2.1106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、泥石流地质灾害，其危险性为中等。含水层影响程度较轻。对地形地貌景观破坏影响程度严重。矿山占压破坏土地面积140.8282公顷，其中旱地11.4398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，原则上划分为两个区，将地形地貌景观破坏影响程度严重、土地资源影响严重及地质灾害危险性中等区划定为重点防治区，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与土地复垦总体经费为2507.93万元。5年适用期矿山地质环境恢复治理与土地复垦总体经费为1030.67万元。2007年至2017年及方案适用期5年内矿山地质环境恢复治理保证金缴存总额为1872.2132万元。矿山已缴存166万元，适用其内还需缴存1706.2132万元。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10月10日

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿

二〇一七年九月十二日

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案

报告提交单位：本溪济隆矿业（集团）有限责任公司

法定代表人：王玉良

项目负责人：张彦文

报告编写人：吴　剑　宋扬　赵梓如

报告审核人：黄　哲

目　　录

1 前 言 1

1.1 任务的由来及编制目的 1
1.2 方案编制工作概况 1
1.3 方案编制依据 4
1.4 方案的服务年限和适用年限 7

2 矿山基本情况 8

2.1 矿山概况 8
2.2 矿山自然概况 19
2.3 社会经济概况 23
2.4 地质环境背景 24
2.5 土地利用现状 27
2.6 土地损毁环节与时序 31
2.7 矿山及周边人类工程活动情况 32

3 矿山地质环境影响评估 33

3.1 矿山地质环境影响评估范围与级别 33
3.2 现状评估 34
3.3 预测评估 72

4 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 92

4.1 地质环境保护与恢复治理分区 92
4.2 土地复垦区与复垦责任范围确定 94

5. 土地复垦方向可行性分析 97

5.1 生态环境影响分析 97
5.2 土地复垦适宜性评价 98
5.3 水土资源平衡分析 105

6 矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标任务 111

6.1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦原则 111
6.2 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务 112

7 土地复垦质量要求及复垦措施 115

7.1 土地复垦质量要求 115
7.2 预防控制措施及复垦措施 117

8 地质环境恢复治理工程方案与矿山土地复垦工程设计 129

8.1 地质灾害防治工程 129
8.2 含水层破坏防治工程 133
8.3 地形地貌景观破坏防治工程 133
8.4 矿山土地复垦工程设计 134
8.5 监测工程 147
8.6 管护措施工程设计 148
8.7 工程量测算 148

9 经费估算及效益分析 157
9.1 投资估算的依据及费用计算 157
9.2 估算成果 164
9.3 保证金计算 174
9.4 效益分析 176
10 工程总体部署及进度安排 178
10.1 总体工程部署 178
10.2 年度实施计划 179
10.3 工程费用安排 183
11 保障措施 185
11.1 组织保障措施 185
11.2 技术保障措施 185
11.3 资金保障措施 186
12 结论与建议 194
12.1 结论 194
12.2 建议 195

附图目录

1. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（一采区）
矿山复垦区土地利用现状图 1：1万

2. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（二、三采区）
矿山复垦区土地利用现状图之一 1：1万

3. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（二、三采区）
矿山复垦区土地利用现状图之二 1：1万

4. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（四采区）
矿山复垦区土地利用现状图 1：1万

5. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（五采区）
矿山复垦区土地利用现状图 1：1万

6. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（六采区）
矿山复垦区土地利用现状图 1：1万

7. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（一采区）
矿山矿山地质环境现状评估及土地损毁现状评估图 1：2000

8. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（一采区）
矿山矿山地质环境预测评估及土地损毁预测评估图 1：2000

9. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（一采区）
矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图 1：2000

10. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（二采区）
矿山矿山地质环境现状评估及土地损毁现状评估图 1：2000

11. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（二采区）
矿山矿山地质环境预测评估及土地损毁预测评估图 1：2000

12. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（二采区）
矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图 1：2000

13. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（三采区）
矿山矿山地质环境现状评估及土地损毁现状评估图 1：2000

14. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（三采区）

矿山矿山地质环境预测评估及土地损毁预测评估图 1：2000

15. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（三采区）矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图 1：2000

16. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（四采区）矿山矿山地质环境现状评估及土地损毁现状评估图 1：2000

17. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（四采区）矿山矿山地质环境预测评估及土地损毁预测评估图 1：2000

18. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（四采区）矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图 1：2000

19. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（五采区）矿山矿山地质环境现状评估及土地损毁现状评估图 1：2000

20. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（五采区）矿山矿山地质环境预测评估及土地损毁预测评估图 1：2000

21. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（五采区）矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图 1：2000

22. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（六采区）矿山矿山地质环境现状评估及土地损毁现状评估图 1：2000

23. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（六采区）矿山矿山地质环境预测评估及土地损毁预测评估图 1：2000

24. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿（六采区）矿山地质环境恢复治理工程部署与土地复垦规划图 1：2000

附表目录

1. 矿山地质环境现状调查表

2. 矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案报告表

3.公众参与调查表

附件目录

1.采矿许可证

2.缴纳矿山地质环境保护与恢复治理保证金承诺书

3.采矿权人矿山恢复治理及土地复垦承诺书

4.矿山企业委托书

5.土地所有权人对复垦方案报告书的意见

6.矿产资源开发利用方案审查意见书

7.储量核实报告评审意见

8.矿山环境保护与治理恢复方案评审备案证明

9.矿山地质环境保护与治理恢复保证金交存计划

10.保证金缴存收据复印件

1 前 言

1.1 任务的由来及编制目的

1.1.1 任务的由来

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山位于本溪市本溪满族自治县南甸子镇-碱厂镇一带，矿山企业为了办理采矿许可证延续手续，根据国土资源部发布的《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 2009 年第 44 号）、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第 592 号）和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）（2011 年 08 月 31 日实施）等国家相关法律法规要求，为保护矿山地质环境，对矿山生产中遭到损毁的土地进行复垦，需要提交矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。

1.1.2 编制目的

a）按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，在开采过程中通过采取工程技术措施减少对地质环境的破坏，生产结束后及时对产生的地质环境问题进行治理。总之，防治与保护措施体系将按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，力争做到方案投资省、治理效益好、可操作性强，使防治与保护有机结合。

b)按照“谁损毁，谁复垦”的原则，通过编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，将生产建设单位的土地复垦责任和义务落到实处，为土地复垦义务人实施土地复垦工程提供保障措施；为国土资源主管部门指导、管理、监督和验收土地复垦提供依据。

1.2 方案编制工作概况

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司相关人员对矿山周围的地质环境、地质灾害进行了现状调查，确定每一个土地所有权所拥有土地的类型、具体边界、面积，查明每一个破坏单元破坏的土地类型、具体边界、面积、破坏程度和土地所有权主体，理清确认占有土地权属关系。收集了相关的区域地质、水文地质、地质勘察资料，结合矿山开发利用方案及储量核实报告，进行室内综合研究分析，实地矿山地质调查环境 360.8158hm^2。按照国家颁发的各项评价技术规范，并征求了当地群众

及矿山及上级主管部门对土地复垦工作的意见和建议，了解当地复垦相关规划和规定，在此基础上编制完成了该矿山的矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。

由于矿山的土地复垦以及地质环境保护与治理恢复的主要工作都计划在闭矿后实施，因此，前期并未验收土地复垦以及地质环境保护与治理恢复工作。

1.2.1 以往方案编制情况

2010 年 5 月，本溪市矿业开发咨询服务中心编制《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（石灰石矿）矿山地质环境恢复治理方案》，矿山服务年限 18 年，矿山地质环境保护与治理恢复经费总额为 663.61 万元，18 年保证金金额为 4758.8046 万元，5 年保证金金额为 1319.1124 万元，2007 年-2009 年 3 年保证金金额 357.8640 万元。矿山已缴纳恢复治理保证金 166.00 万元，还剩余 4950.6686 万元。

原矿山地质环境保护与治理恢复方案中论述如下：

评估范围为 330.3541hm^2。评估区重要程度划分为两个分区，重点防治区和一般防治区。矿山地质环境条件复杂程度为中等类型，根据矿山生产建设规模分类标准该矿山为小型矿山。根据评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模等综合确定，该评估级别为二级。

现状评估：现状影响范围的面积为 47.7817hm^2。矿山现状地质灾害危险性小，对含水层破坏程度较轻，对原生地形地貌景观影响和破坏程度大，矿山建设破坏林地面积 47.7817hm^2，影响严重，现状地质环境影响程度分级为严重。

预测评估：预测影响范围的面积为 79.2097hm^2。矿山现状地质灾害危险性小，对含水层破坏程度较轻，对原生地形地貌景观影响和破坏程度大，矿山建设破坏林地面积 79.2097hm^2，影响严重，现状地质环境影响程度分级为严重。

2010 年 5 月，辽宁溪源矿产资源评估有限公司编制《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（石灰石矿）土地复垦方案报告书》。复垦土地面积 46.0859hm^2，静态投资 1037.40 万元，单位面积投资 22.51 万元/ hm^2；动态投资 2292.40 万元，单位面积投资 49.74 万元/ hm^2。

原土地复垦方案报告书中论述如下：

土地复垦土地面积 46.0859hm^2，概算总投资约为 2292.40 万元，亩投资 33162 元。该方案服务年限为 19.5 年，即 2010 年 4 月到 2029 年 9 月。

1.2.2 本次工作情况

2017 年 7 月由本溪济隆矿业（集团）有限责任公司编制了《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（石灰石矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

本公司成立了专门的项目组，项目组技术人员在现场调查的基础上，结合《矿产资源开发利用方案》、《矿产资源储量核实报告》和本溪市国土资源局提供的图幅号为“K51G065071、K51G065070、K51G065069、K51G068071、K51G068071”土地利用现状图等相关资料，调查范围为 360.8158hm^2，包括矿区范围 327.79hm^2 和矿区范围外影响面积（占用土地）33.0258hm^2。认真调查了采矿活动引发的地质灾害情况；采矿活动对地形地貌景观、含水层、土地资源等的影响和破坏。收集了有关的区域地质、水文地质等资料，进行室内综合研究分析。项目区的土地权属为本溪满族自治县田师傅镇大堡村；南甸子镇滴塔、沟口、才窑村；碱厂镇王家崴子、胡家堡村集体所有，土地类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地、其他林地、其他草地、裸地、村庄、公路用地、农村道路，并初步确定了拟采取的土地复垦措施及其复垦方向为旱地和有林地。

项目组技术人员赴现场做进一步的调查，在矿山技术人员的协助下对项目区进行了核实，向技术人员了解采矿方法以及当地其他相似项目区相关资料，并走访了当地群众，收集了他们对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作的意见和建议。在此基础上编制完成了《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

我公司于 2017 年 6 月 10 日成立项目组，组织人员开展此项工作，2017 年 6 月 19 日至 7 月 6 日进行野外地质灾害综合调查及资料收集，2017 年 7 月 6 日至 2017 年 9 月 12 日编写报告，工作历时 64 天。完成工作量见表 1-1

表 1-1　完成工作量一览表

时间	采区编号	主要工作量	
		测量点（个）	照片（张）
6 月 19 日	五	323	38
6 月 23 日	一	242	39
6 月 24 日	二	175	22
6 月 25 日	六	47	3
7 月 4 日	四	212	47
7 月 6 日	三	56	9

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山最终确定评估区面积360.8158hm^2。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，地质灾害发生可能性小；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。

预测评估，预测矿山发生崩塌、泥石流地质灾害，发生地质灾害可能性中等，危险性中等；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；地形地貌景观影响程度严重；采矿活动对土地资源破坏程度严重，预测矿山地质环境影响程度分级为严重。

保证金交存总额：5 年及补交保证金交存总额：1706.2132 元；16.54 年及补交保证金交存总额 3006.3391 元。

本项目恢复治理面积 116.7177hm^2，静态投资为 2507.93 万元，每公顷静态投资 24.48 万元；动态总投资 3018.52 万元，每公顷动态投资 25.86 万元。16.54 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费 2507.93 万元，前 5 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费 1030.67 万元。

本次土地复垦与上次土地复垦费用差别由于上次土地复垦编治理面积不一样，上期土地复垦治理面积 46.0859 hm^2，本次土地复垦治理面积 116.7177hm^2，并且矿山地质环境恢复治理工程中露天采场没有采取有效的地质灾害防治措施，因此本次矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用与上一期报告相比多于前者。

1.3 方案编制依据

1.3.1 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；

1.3.2 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）《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》（国土资厅发〔2009〕61 号）；

3）《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）；

4）《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）；

5）《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）；

6）《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）；

7）《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知 》（辽国土资办发[2009]50 号）；

8）《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）

9）《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）

10）《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发[2014]30 号）

11）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）

12）《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）

1.3.3 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；

4）《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》DZ/T0221-2006；

5）《土地利用现状分类》GB/T21010-2007；

6）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011；

7）《土地复垦方案编制规程》—露天煤矿（TD/T1031.2-2011）；

8）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）；

9）《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019-2012）；

10）《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

11）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

12）《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范 》DB21/T2230-2014；

13）《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044--2014）；

14）《辽宁工程造价信息》及各种材料的市场价格

15）《地表水环境质量标准》GB3838-2002。

1.3.5 相关技术文件及资料

1）辽宁省国土资源厅颁发的采矿许可证（证号 C2105002010017120053447）；

2)《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂用石灰岩资源储量核实报告》，本溪市矿业开发咨询服务中心，2017 年 3 月 20 日；

3) 《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂用石灰岩资源储量核实报告评审备案证明》，辽储国土资储备字[2017]049 号，2017 年 5 月 25 日；

4) 《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）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) 《（本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）矿产资源开发利用方案）审查意见书》，辽国土矿审字[2017]C072 号，2017 年 7 月；

6) 《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）矿山地质环境保护与治理恢复

方案》，本溪市矿业开发咨询服务中心，2010 年 5 月；

7) 《（本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）矿山地质环境保护与治理恢复方案）评审备案证明》，本国土资综治字[2010]16 号，2010 年 7 月；

8) 《本溪济隆矿业(集团)有限责任公司（石灰石矿）土地复垦方案报告书》，辽宁溪源矿产资源评估有限公司，2010 年 4 月；

9）《本溪济隆矿业集团有限责任公司石灰石矿整合项目环境影响报告书》，中煤国际工程集团沈阳设计研究院，2010 年 1 月。

1.4 方案的服务年限和适用年限

根据朝阳市地源矿产土地勘测有限公司 2017 年 6 月编制的《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）矿产资源开发利用方案》，矿山设计服务年限为 16.54 年，还剩 16.54 年，即到 2033 年 12 月。

矿山地质环境恢复治理和复垦工程实际进度还要考虑到施工期和管护期，所以针对本项目土地损毁环节和时序，矿山地质环境恢复治理和复垦工程在闭矿后 1 年结束，另有植被管护期 3 年，起始年按 2017 年 9 月计算，方案恢复治理和土地复垦期限为 4 年，从 2017 年 9 月至 2037 年 12 月。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 9 月-2022 年 9 月）。

2 矿山基本情况

2.1 矿山概况

2.1.1 矿山简介

矿山采矿权人：本溪济隆矿业集团有限责任公司

矿山名称：本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）

项目位置：本溪市本溪满族自治县南甸子镇

经济类型：有限责任公司

开采矿种：熔剂用石灰岩和制灰用石灰岩

开采方式：露天开采

生产规模：30 万 t／a，为小型矿山

服务年限：16.54 年

矿区范围：根据矿山采矿许可证（证号：××××××），本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）分为六个采区，矿区面积为3.2779km^2。矿区范围拐点直角坐标详见表2-1。

一采区矿区范围直角拐点坐标表

表 2-1

点号	x	y
1	××××××	××××××
2	××××××	××××××
3	××××××	××××××
4	××××××	××××××
5	××××××	××××××
6	××××××	××××××
开采标高：从×××米至×××米		

二采区矿区范围直角拐点坐标表

续表 2-1

点号	x	y
1	××××××	××××××
2	××××××	××××××
3	××××××	××××××
4	××××××	××××××
标高：从×××米至×××米		

三采区矿区范围直角拐点坐标表

续表 2-1

点号	x	y
1	××××××	××××××
2	××××××	××××××
3	××××××	××××××
4	××××××	××××××
标高：从×××米至×××米		

四采区矿区范围直角拐点坐标表

续表 2-1

点号	x	y
1	××××××	××××××
2	××××××	××××××
3	××××××	××××××
4	××××××	××××××
5	××××××	××××××
6	××××××	××××××
标高：从×××米至×××米		

五采区矿区范围直角拐点坐标表

续表 2-1

点号	x	y
1	××××××	××××××
2	××××××	××××××
3	××××××	××××××
4	××××××	××××××
5	××××××	××××××
6	××××××	××××××

标高：从×××米至×××米

六采区矿区范围直角拐点坐标表

续表 2-1

点号	x	y
1	××××××	××××××
2	××××××	××××××
3	××××××	××××××
4	××××××	××××××
标高：从×××米至×××米		

注：坐标系采用 1980 年西安国家坐标系。

2.1.2 矿山开采历史与现状

1）矿山开采历史

2009 年区域内的 10 家矿山经优化组合后划分为六个采区，采用露天开采。

一采区于 2000 建矿，已有 10 余年的开采历史，自建四孔灰窑一座，采面长达 470m，高 35m。

二采区由原来的本溪县南甸镇兴隆采石场组成，该采石场在 2005 年由原本溪县南甸小学采石场和原本溪县南甸兴隆采石场合并而成。

2007 年以来已形成了大规模的台阶状采场，2010 年度采用四级台阶进行开拓。

三采区由原本溪县龙腾白灰厂组成，2007 年至 2009 年生产规模较小，2010 年度矿山加大了开采力度，采面坡底推进 150m，形成一个高 25m 的采场面。2013 年采场形成两个开采台阶，第一个台阶的底坡向前开拓了 20m，2014 年采场面东部顶坡进行剥离，底坡向前开拓很少，生产规模较小；采场面东部坡顶仍在剥离。采面长达 180m，高 140m，采场高差大，坡面较陡。

四采区由原本溪县碱厂王崴石灰石有限公司组成，该矿在 2006 年度由原本溪县碱厂王崴石灰石矿和碱厂王崴西组采石场合并而成。

五采区由原本溪县碱厂镇弘磊石灰石矿、本溪县碱厂镇南洞采石场、本溪县碱厂镇丰利采石场组成。

六采区是原来的碱厂尚源采石场，从 2007 年至今一直处于停产状态。

2）矿山开采现状

该矿区分为六个采区，全矿区已形成 15 个露天采场、4 个排渣场、11 个排土场、15 个工业广场、4 个办公生活区、9 个矿石堆料场和 13 条矿山道路。

2.1.3 矿山开发利用方案概述

1）矿山建设工程布局

根据朝阳市地源矿产土地勘测有限公司 2017 年 6 月编制的《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）矿产资源开发利用方案》，矿山为生产矿山，设计生产能力为 30 万 t/a，为小型矿山，该矿山划分六个采区，六个独立生产系统，采用露天开采。

该矿山主要有露天采场、排渣场、排土场、工业广场、办公生活区、矿石堆料场、道路组成。

矿山主要工程布局如下：

（1）露天采场：

一采区设计该采场露天底标高为 400m，露天底长 578m，露天底宽 90m，台阶高度 10m。采场高度 130m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 43°，下盘 60°，端部 43°。二采区设计该采场露天底标高为 330m，露天底长 370m，露天底宽 80m，台阶高度 10m。采场高度 60m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 48°，下盘 47°，端部 48-51°。三采区设计该采场露天底标高为 335m，露天底长 382m，露天底宽 290m，台阶高度 10m。采场高度 130m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 44°，下盘 45°，端部 44°。四采区设计该采场露天底标高为 360m，露天底长 490m，露天底宽 265m，台阶高度 10m。采场高度 90m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 43°，下盘 49°，端部 44°。五采区设计该采场露天底标高为 350m，露天底长 380m，露天底宽 215m，台阶高度 10m。采场高度 60m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 50°，下盘 43°，端部 43°。六采区设计该采场露天底标高为 420m，露天底长 325m，露天底宽 255m，台阶高度 10m。采场高度 120m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 45°，下盘 42°，

端部 45-46°。

露天采场终了境界范围圈定结果表

表 2-2

序号	项目名称		单位	一采区	二采区	三采区	四采区	五采区	六采区	矿计
1	采场上部标高		m	530.0	390.0	485.0	450.0	410.0	540.0	
2	采场下部标高		m	400.0	330.0	355.0	360.0	350.0	420.0	
3	采场高度		m	130.0	60.0	130.0	90.0	60.0	120.0	
4	采场规格	上部（长×宽）	m×m	786×190	452×168	382×290	490×265	380×215	325×255	
		下部（长×宽）	m×m	578×90	370×80	245×60	404×130	315×120	180×70	
5	采场终了边坡角	上盘	度	43	48	44	43	50	45	
		下盘	度	60	47	45	49	43	42	
		端部	度	43	48～51	44	44	43	45～48	
6	境界内资源量		万吨	114.02	113.61	89.33	107.07	110.37	45.71	580.11
	利用资源量		万吨	93.24	96.04	89.33	91.59	91.63	42.26	504.09
7	境界内剥岩量		万吨	406.67	122.51	803.24	224.38	120.47	380.23	2057.50
8	境界内剥采总量		万吨	499.91	218.55	892.57	315.97	212.10	422.49	2562.40
9	平均剥采比		t/t	4.36	1.28	8.99	2.45	1.31	8.99	4.08
10	经济合理剥采比		t/t	9.50						

（2）排渣场

二采区排渣场位于矿区北部，长 135m 左右，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.5016hm^2，其中损毁灌木林地 0.1796hm^2，采矿用地 0.3220hm^2。

四采区内现有一处排渣场，排渣场位于矿区北部，长 96m 左右，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2645hm^2，土地利用类型为采矿用地 0.2654hm^2。

五采区内现有一处排渣场，排渣场位于矿区东北部，长 40m 左右，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0563hm^2，土地利用类型为采矿用地 0.0563hm^2。

六采区排渣场位于矿区东北部，长 103m 左右，高约 5m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2668hm^2，土地利用类型为采矿用地 0.2668hm^2。

（3）排土场

一采区现有 2 处排土场，新增 3 处排土场。

一采区内现有 2 处排土场，排土场 1 位于矿区东南部，长 115m，宽 100m 左右，高约 50m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，上部已形成两个平台，平台宽 5-8m 左右，长 60m 左右，现已种植单行刺槐和单行松树。待矿山全面开采后，已种植的刺槐和松树移植其他区域种植。排土场 2 位于矿区中南部，长 156m，宽 93m 左右，高约 50m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，上部已形成一个平台，平台宽 15m 左右，长 60m 左右，平台和渣坡已种植刺槐。

在矿区外西北部新设立排土场 1、排土场 3、排土场 4，排土场 1 上部标高 475m，排土场下部标高 420m，垂高 50m，排放量 76.39 万 m^3。排土场 2 分两级台阶排放，第一级台阶上部标高 380n，下部标高 360n，垂高 20m，第二级台阶上部标高 360n，下部标高 325n，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 26.69 万 m^3 左右。排土场 3 先将矿石堆料场 4、5 区域内矿石成品料销售清空，然后排土场 1 平台上已种植刺槐和松树移植其他区域种植，需要前期治理区域用已熟化土壤进行复垦覆盖，最后按台阶分三级台阶排放。第一级台阶上部标高 425n，下部标高 390n，垂高 35m，第二级台阶上部标高 390m，下部标高 360m，垂高 30m，第三级台阶上部标高 360m，下部标高 325m，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 55.90 万 m^3 左右。

二采区内现有一处排土场 1，排土场 1 位于矿区东北部，长 115m，宽 60m 左右，分两级台阶堆放，一级台阶 335m 标高，二级台阶 325m 标高，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

在矿区外西北部新设立排土场 2，排土场 2 上部标高 375m，下部标高 345m，垂高 30m，排放量 58.56 万 m^3。

三采区内现有一处排土场 1，排土场 1 位于矿区东南部，长 127m，宽 70m 左右，分两级台阶堆放，一级台阶 340m 标高，二级台阶 330m 标高，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

在矿区外西部、西北部、北部新增三处排土场，排土场 2 上部平台 400m 标高，下部 340m 标高，垂高 60m，排放量 69.82 万 m^3。排土场 3 上部平台 450m 标高，下部 400m 标高，垂高 50m，排放量 96.83 万 m^3。排土场 4 上部平台 425m 标

高，下部 375m 标高，垂高 50m，排放量 57.19 万 m^3。

四采区内现有三处排土场，排土场 1 位于矿区北部，长 90m，宽 57m 左右，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 2 位于矿区西部（露天采场 4 内），长 100m，宽 70m 左右，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 3 位于矿区东南部，长 75m，宽 70m 左右，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

四采区东部新设立排土场 4，长 330m，宽 110m 左右，上部平台 500m 标高，下部 430m 标高，垂高 70m，排放量 92.67 万 m^3。

五采区内现有三处排土场，排土场 1 位于矿区中部（露天采场 2 以南），长 40m，宽 35m 左右，高约 15m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 2 位于矿区东南部（露天采场 3 内），长 110m，宽 40m 左右，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 3 位于矿区东部（露天采场 3 以南），长 50m，宽 30m 左右，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

五采区西部新设立排土场 4，长 210m，宽 70m 左右，上部平台 380m 标高，下部 350m 标高，垂高 30m，排放量 58.35 万 m^3。

六采区内现有排土场一处，位于矿区东北部（露天采场以东北），长 70m，宽 20m 左右，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

在矿区外西北部、东部新增两处排土场，排土场 2 上部平台 520m 标高，下部 470m 标高，垂高 50m，排放量 74.65 万 m^3。排土场 3 上部平台 500m 标高，下部 440m 标高，垂高 60m，排放量 81.34 万 m^3。

（4）办公生活区

办公室、休息室、食堂等设施和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，地表已被压占。现二采区有一处，三采区有一处，五采区两处。

（5）工业广场

工业场地建（构）筑物的建设，主要以灰窑、颚式破碎站和矿石堆放场为主，少量附属修理车间、休息室等。一采区现有两处，二采区现有两处，四采区有三处，五采区七处。

（6）矿石堆料场

主要堆放加工后的矿石，呈松散状态。一采区现有五处，二采区有两处，五采区两处。

（7）道路

道路路面宽 6m，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。

2）资源储量

该矿区经评审备案 6 个采区合计资源量（333）为：4516.737 万吨。

其中：一采区资源量（333）为×××万吨；二采区资源量（333）为×××万吨；三采区资源量（333）为×××万吨；四采区资源量（333）为×××万吨；五采区资源量（333）为×××万吨；六采区资源量（333）为×××万吨。

该矿区内资源储量较大，按照目前矿山生产规模，其资源量全部利用，矿山服务年限超过百年。在技术上不可行。根据各采区生产规模依照服务年限不大于 20 年为原则所需开采的资源量，划定设计开采下限标高。并估算设计境界内的资源量及资源量利用概况，各采区设计开采下限标高及资源量利用见下表：

各个采区设计境界内的资源量及资源量利用概况统计表

表 2-3

采区编号	评审备案资源量		本次设计概况				
	估算下限标高（m）	资源量（333）(万吨)	设计开采下限标高（m）	设计境界内资源量(万吨)	边坡台阶压矿量(万吨)	利用量(万吨)	利用率%
一采区	340.0	×××	400.0	×××	20.78	×××	81.76
二采区	317.0	×××	330.0	×××	17.57	×××	89.53
三采区	325.0	×××	355	×××		×××	100
四采区	347.0	×××	360.0	×××	15.48	×××	85.54
五采区	320.0	×××	350.0	×××	18.74	×××	83.02
六采区	400.0	×××	420.0	×××	3.45	×××	92.45
合计		×××		×××	76.02	×××	86.90

3）矿山设计生产能力及服务年限

（1）矿山设计生产能力

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（石灰石矿）采矿许可证批准生产规模为 30.0 万吨/年。矿区内 6 个采区同时生产，为确保全矿年生产规模 30.0 万吨，各采区生产能力为每个采区先期生产规模为 5.0 万吨/年。六采区结束后，1～5 采区生产规模提高为 6.0 万吨/年。

（2）矿山服务年限

根据设计确定的各采区年生产规模及设计境界内利用资源量计算服务年限：根据各采区逐年生产计划安排结果确定矿山服务年限为 16.54 年。

各个采区年生产规模及设计境界内利用资源量计算服务年限统计表

表 2-4

采区名称	利用（333）资源量（万吨）	年生产规模（万吨）	服务时间（年）				服务年限
			1-8	9-15	16	17	
一采区	×××	5.0	5.0	6.0	6.0	0.1 年 0.58 年	16.10
二采区	×××	5.0	5.0	6.0	6.0	0.54 3.24	16.54
三采区	×××	5.0	5.0	6.0	0.48 2.86		15.48
四采区	×××	5.0	5.0	6.0	0.83 5.01		15.83
五采区	×××	5.0	5.0	6.0	0.84 5.04		15.84
六采区	×××	5.0	5.0	—			8.0
全矿计	×××	30.0	30.0	30.0	24.91	3.82	

4）开采对象及开采方式

（1）开采对象

开采对象为本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（石灰岩矿）六个采区内资源量经评审备案的石灰岩矿体。

（2）开采方式

该矿区的六个采区均采用露天方式进行了开采，各采区内均已形成了规模不等的露天采场。

（3）矿床开拓

根据该矿开采矿体赋存情况结合各采区内地形条件及确定的开采方式，确定各采区开拓方式为公路开拓汽车运输。

各采区开拓概况如下：

①一采区开采终了上部标高 530.0m，下部标高 400m。设 410m、420m、440m、450m、470m、480m、490m、500m、510m、520m 标高台阶为安全平台宽 4.0m，设 430m、460m 标高台阶为清扫平台宽 8.0m，采场出入道路设在采场西侧与采场外道路相连。

②二采区开采终了上部标高 390.0m，下部标高 330m。设 340m、350m、

360m、370m、380m 标高台阶为安全平台宽 4.0m，采场出入道路设在采场中间处，与采场外道路相连。

③三采区开采终了上部标高 485.0m，下部标高 355m。设定 365m、385m、395m、415m、425m、435m、455m、465m、475m 标高台阶为安全平台宽 4.0m，设 375m、405m、445m 标高台阶为清扫平台宽 8.0m。采场出入道路设在采场南侧与采场外道路相连。

④四采区开采终了上部标高 450.0m，下部标高 360m。设定 370m、390m、400m、410m、420m、430m、440m 标高台阶为安全平台宽 4.0m，设 380m 为清扫平台宽 8.0m，采场出入道路设在采场南侧与采场外原有道路相连。

⑤五采区开采终了上部标高 410.0m，下部标高 350.0m。设定 360m、370m、390m、400m 标高台阶为安全平台宽 4.0m，设 380m 标高台阶为清扫平台宽 8.0m，采场出入道路设在采场北侧与采场外道路相连。

⑥六采区开采终了上部标高 540.0m，下部标高 420m。设定 430m、440m、450m、470m、480m、490m、510m、520m、530m 标高台阶为安全平台宽 4.0m，设 460m、500m 标高台阶为清扫平台宽 8.0m，采场终了为凹陷采场，采场内设两段运输道路，第一段由 420m 至 430m 标高，第二段由 430m 至 440m 标高，道路宽 6.0m，坡度 10%。采场终了出入道路设在采场北侧 440m 标高处，与采场外道路相连。

5）采矿方法

（1）剥离方式：各采区开采前要对境界内地表废岩土进行剥离，剥离出的废岩土运到排土场排放。

（2）开采方式：采场内废岩土剥离后，由上向下逐台阶进行开采，按划分的台阶标高，在每个台阶沿矿体走向开沟，垂直矿体走向推进。

6）排水方式

（1）对采场开采终了形成阶梯式采场的一采区、二采区、三采区、四采区、五采区排水方案为自然排泄，采场内的汇水自然排出采场外。

（2）对采场开采终了形成的凹陷采场的六采区排水方案为排水泵排出。要求该采场在进入凹陷区开采时，采场内要配备专用排水设备 2 台，单台流量不小于 50m^3/时，扬程不小于 30m。

7）废弃物处置情况

根据《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）矿产资源开发利用方案》设计本着即要少占地的原则，根据地形条件与周围的环境，设计选择就近排土方式。

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及各采场开采终了的废石排放量，确定各采区排土场个数：

各采区排土场设置参数表

表 2-5

采区编号	排放总量（万 m^3）	排土场编号	排土场位置	排土场上部标高(m)	排土场下部标高(m)	垂高(m)	排放量(万 m^3)
一采区	153.46	1	采场南侧	400.0	350.0	50.0	89.80
		2	采场北侧	475.0	425.0	50.0	76.39
							166.19
二采区	46.23	1	采场西侧	375.0	345.0	30.0	58.56
三采区	303.11	1	采场西北侧	450.0	400.0	50.0	96.83
		2	采场北侧	425.0	375.0	50.0	57.19
		3	采场东侧	385.0	325.0	60.0	97.43
		4	采场南侧	400.0	340.0	60.0	69.82
							321.27
四采区	84.67	1	采场北侧	440.0	390.0	50.0	92.67
五采区	45.46	1	采场西北侧	380.0	350.0	30.0	58.53
六采区	143.52	1	采场东侧	500.0	440.0	60.0	81.34
		2	采场西侧	520.0	470.0	50.0	74.65
							155.99

2.2 矿山自然概况

2.2.1 地理位置

工作区为 1：5 万地形图中分幅号为××××××、××××××，一采区位于本溪市本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、二采区位于本溪市本溪满族自治县南甸子镇沟口村、三采区位于本溪市本溪满族自治县碱厂镇才窑村、四采区位于本溪市本溪满族自治县碱厂镇王崴子村和田师傅镇大堡村、五六采区位于本溪市本溪满族自治县碱厂镇王崴子村和胡堡村。其中心地理坐标为：

一至三采区地理坐标为：东经：××××××；北纬：××××××。
四至六采区地理坐标为：东经：××××××；北纬：××××××。

距本溪市 65km，距本桓公路 4km，交通较方便，详见交通位置附图 1。

2.2.2 地形地貌

矿区地处长白山系西南端中、低山丘陵区，地貌类型以中山、丘陵地形为主。海拔标高 300～725m，相对高差 425m，地形坡度为 20～30°。由于该矿山开采多年，已形成多个露天采矿坑，造成地形凸凹不平。

矿区位置



一采区北侧地形地貌



二采区北侧地形地貌



三采区南侧地形地貌



四采区西、南侧地形地貌



五采区东南侧地形地貌



六采区西北侧地形地貌

2.2.3 气象水文

该区位于中温带半湿润季风气候区，四季分明，年最高气温 35.5℃，最低气温-37.9℃，年平均气温 6.9℃左右。雨季多集中在每年的 7-9 月份，年平均降雨量为 850-900 毫米左右，结冰期为 11 月中旬，解冻期为次年 4 月中旬。冬季降雪量最厚 35cm，最大冻土深度为 1.20m。

2.2.4 土壤

该地区土壤以棕壤土、草甸土为主，山坡上植被发育，表土层较厚，一般在 0.20m 至 0.8m 厚。陡坡岩石大部分裸露，缓坡表土层厚 0.5m，风化层厚 1-1.5m。

项目区内土壤类型为棕壤性土和棕壤。

其中，耕地土壤类型为棕壤，土层厚度 0.4～0.8m，土壤腐殖质层薄，pH 值 6.0～7.0，土壤质地为壤土，土壤中有机质含量 2～3%，土壤容重为 1.0～1.1g/cm^3。

林地土壤类型为棕壤性土和棕壤，土层厚度 0.3～0.5m，土壤腐殖质层薄，pH 值 6.0～7.0，土壤质地为壤土或砂壤土，土壤中有机质含量 1.5～3%，土壤容重为 1.0～1.2g/cm^3。

草地土壤类型为棕壤性土和棕壤，土层厚度 0.2～0.5m，土壤腐殖质层薄，pH 值 6.0～7.0，土壤质地为壤土或砂壤土，土壤中有机质含量 1～3%，土壤容重为 1.2～1.4g/cm^3。



图 2-2 **土壤剖面**

2.2.5 植被

矿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，气候温和湿润，雨量充沛，植物生长茂盛，有针阔叶林，冬青针叶林，有乔木、灌木，大面积的次生林，稀有的珍贵树种，多年生草本植物，植物种类多达 232 科，1683 种。区内气候适宜，植被品种繁多，生长旺盛，根系发达，乔灌木树种齐全，森林覆盖率较高，主要乔木有柞树、榆树、刺槐、杨树、核桃楸、蒙古栎、辽东栎、红松、日本落叶松、长白落叶松等。灌木主要有胡枝子、山里红、荆条等。草本植物有节节草、羊胡草、艾蒿、小青蒿、车前草等。

主要经济植物有蜜源性植物、药用植物、野生植物及山菜植物等 4 种类型。植被覆盖率为 76.2%。

2.3 社会经济概况

本溪满族自治县位于辽宁省东部山区，东与桓仁县、宽甸县搭界，西与辽阳为邻，南与丹东的凤城接壤，北与抚顺县、新宾县毗连。总面积 3342. 8km^2，山林面积 275902.4hm^2，耕地面积 33235hm^2，水域面积 6851.8hm^2，境内地貌构成俗称“八

山一水一分田”，是典型的山区县。全县总人口 29. 86 万人，其中少数民族约占 45%。企业有本溪市化工厂矿业总厂、田师付洗煤厂等厂矿及企事业单位 46 个，2008 年统计社会总产值为 6 亿元，其中农业 1.5 亿元，工业 2.76 亿元，其 1.74 亿元，人均收入 4300 元。

地下矿藏丰富，种类繁多，分布面广，矿种有煤、铁、铝、熔剂石灰石、制灰用石灰石、粘土矿、锌、金、大理石等，其中煤的储量与开采量最大。

工业有机械、农机修理、木材加工、化工、纺织等。

农作物主要为玉米、高粱、大豆、水稻、花生等，种植于山间盆地及河谷地间。森林覆盖率高，木材蓄积量大。

该地区有上百种野生中草药，人参、党参等较为名贵。

2.4 地质环境背景

2.4.1 地层岩性

略

2.4.2 地质构造与地震等级

略

2.4.3 矿体（层）地质特征

略

2.4.4 水文地质条件

由于该矿区分六个采区，各个采区跨度较大，其中一、二、三采区位于南甸镇，位于矿区北部，三采区位于二采区北部，两者相距 2500m，一采区位于二、三采区东部，东西相距约 500m；四、五、六采区位于矿区南部，位于田师傅和碱厂镇，呈南北分布，各个采区相距 200m。现将两个分区分别论述，即一、二、三采区和四、五、六采区。

一、一、二、三采区

一、二、三采区水文情况调查表

表 2-7

采区编号	最低开采标高（m）	最低侵蚀基准面（m）
一	310	300
二	290	300
三	325	290

由上表可以看出，当地侵蚀基准面只有二采区在开采工程中位于地下水水位以下，其余均位于地下水位以上。

三采区地表水系不发育，在一采区与二、三采区之间分布北西-南东向太子河通过，为常年流水，枯水期水量较小，丰水期水量较大。

（一） 地下水类型

依据岩层含水特征及地下水赋存条件为基岩（岩溶）孔隙裂隙水。主要分布在基岩风化带裂隙及岩体裂隙中，富水性受岩石风化程度，岩石裂隙发育程度控制。三个采区采场开采矿体风化裂隙较发育，主要为层向裂隙及受南北向断裂构造影响的次生构造产生的裂隙控制，给出给水度经验值 0.008-0.1（0.8%-10%）。

（二） 矿区地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水对矿区地下水直接补给，大气降水的大部分以地表径流形式沿山坡直接排泄至冲沟中，少量沿岩体裂隙补给地下。

经现场调查，采场内由于地势较高，且开采场地内可能局部在丰水期有积水，但通过机械排水，及时将积水排除。

综合上述，现状水文地质条件类型为中等。

二、四、五、六采区

四、五、六采区水文情况调查表

表 2-8

采区编号	最低开采标高（m）	最低侵蚀基准面（m）
四	310	350
五	320	330
六	400	400

由上表可以看出，当地侵蚀基准面四、五采区采场在地下水位以下，但现状开采采场在地下水位以上。地表水系不发育，在四采区与五、六采区之间分布东西向

的山间小溪，枯水期水量较小，丰水期水量较大。

（一）地下水类型

依据岩层含水特征及地下水赋存条件，可分为松散岩类孔隙水和基岩（岩溶）孔隙裂隙水。

1、松散岩类孔隙水

含水层岩性为第四纪坡洪积的碎石土、粘性土，厚度 0.5～0.8m。无稳定地下水位，主要受大气降水影响。碎石土富水性良好，透水性较好，渗透性经验值50m/d；粘性土透水性好，具有良好的隔水性，可形成局部上层滞水，渗透经验值0.02m/d。

2、基岩（岩溶）孔隙裂隙水

主要分布在基岩风化带裂隙及岩体裂隙中，富水性受岩石风化程度，岩石裂隙发育程度控制。但在现状条件下开采均处地下水位以上，未见到岩溶不良地质现象。

（二）矿区地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水对矿区地下水直接补给，大气降水的大部分以地表径流形式沿山坡直接排泄至冲沟中，少量沿岩体裂隙补给地下。

经现场调查，在丰水期局部采场场地积水，矿山开采时采取排水措施，疏干排水不会引起不良地质作用及水体污染等地质问题。

综合上述，现状水文地质条件类型为中等。

2.4.5 工程地质条件

（一）工程地质岩组

场地岩体为石灰岩，矿体顶板底板为石灰岩、页岩和砂岩，详见下表。

岩体基本质量等级一览表

表 2-9

地质时代	岩性	抗压程度 Mpa	岩石坚硬程度	岩体风化程度	岩体完整性	岩体基本质量等级	备注
O_2、∈	石灰岩	70.7-107	坚硬	中风化	较完整	Ⅱ	围岩
Om	石灰岩	79.5	坚硬	中风化	较完整	Ⅱ	矿体

∈	石灰岩	83.5	坚硬	中风化-微风化	较完整	Ⅱ	矿体
J	砂岩	45	较坚硬	中风化	较完整	Ⅲ	围岩
∈	页岩	15	较软岩	中风化	较破碎	Ⅴ	围岩

经统计分析，矿体及围岩抗压程度一般，岩体完整性一般，岩体基本质量等级为Ⅱ～Ⅴ，工程岩体开采时形成的边坡具有抗风化能力。

综上所述，工程地质条件简单。

2.5 土地利用现状

2.5.1 土地利用现状及权属状况

本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）矿山总用地面积 73.8641hm^2，其中矿区范围内用地面积 65.2516hm^2，矿区范围外用地面积 8.6125hm^2。其中基本农田 0.3368hm^2，占总用地面积 15.96%。项目区所在土地利用现状图幅号为K51G065071（一采区）、K51G065069（二采区和三采区）、K51G065070（二采区和三采区）、K51G067071（四采区和五采区）、K51G068071（六采区）。项目区土地权属为南甸子镇滴塔村、南甸子镇沟口村、南甸子镇才窑村、田师傅镇大堡村、碱厂镇王家崴子村和碱厂镇胡家堡村六个村集体所有。项目区土地利用现状详见表 2-14。

项目区土地利用现状类型及面积

单位：m^2　　表 2-10

一级地类	面积	二级地类	面积	界内	界外	基本农田	比例
耕地 (01)	21107	旱地 (013)	21107	13298	7809	3368	15.96%
林地 (03)	212251	有林地 (031)	108850	102806	6044		
		灌木林地 (032)	49444	25209	24235		
		其他林地 (033)	53957	52048	1909		
草地 (04)	10113	其他草地 (043)	10113	10113			
城镇村及工矿用地 (20)	486551	村庄 (203)					
		采矿用地 (204)	486551	442120	44431		
交通运输用地 (10)	8619	公路用地 (102)					
		农村道路 (104)	8619	6922	1697		
合计	738641		738641	652516	86125		

各个村土地利用现状类型及面积

续表 2-10

权属		一级地类	面积小计（m^2）	二级地类	面积（m^2）	面积合计（m^2）
南甸子镇滴塔村	集体土地所有权 (30)	耕地 (01)	7965	旱地 (013)	7965	139732
		林地 (03)	33989	有林地 (031)	26345	
				灌木林地 (032)		
				其他林地 (033)	7643	
		草地 (04)	1686	其他草地 (043)	1686	
		城镇村及工矿用地 (20)	94224	村庄 (203)		
				采矿用地 (204)	94224	
		交通运输用地 (10)	1867	公路用地 (102)		
				农村道路 (104)	1867	

续表 2-10

权属		一级地类	面积小计（m^2）	二级地类	面积	面积合计（m^2）
南甸子镇沟口村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	438	旱地(013)	438	128014
		林地(03)	51957	有林地(031)	38004	
				灌木林地(032)	13953	
				其他林地(033)		
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	75560	村庄(203)		
				采矿用地(204)	75560	
		交通运输用地(10)	59	公路用地(102)		
				农村道路(104)	59	

续表 2-10

权属		一级地类	面积小计（m^2）	二级地类	面积（m^2）	面积合计（m^2）
南甸子镇才窑村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	7644	旱地(013)	7644	89441
		林地(03)	52617	有林地(031)	14574	
				灌木林地(032)	38043	
				其他林地(033)		
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	28238	村庄(203)		
				采矿用地(204)	28238	
		交通运输用地(10)	942	公路用地(102)		
				农村道路(104)	942	

续表 2-10

权属		一级地类	面积小计（m^2）	二级地类	面积（m^2）	面积合计（m^2）
碱厂镇王家崴子村	集体土地所有权(30)	耕地(01)		旱地(013)		205425
		林地(03)	47087	有林地(031)	16885	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	30201	
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	157581	村庄(203)		
				采矿用地(204)	157581	
		交通运输用地(10)	757	公路用地(102)		
				农村道路(104)	757	

续表 2-10

权属		一级地类	面积小计（m^2）	二级地类	面积（m^2）	面积合计（m^2）
田师傅镇大堡村	集体土地所有权(30)	耕地(01)		旱地(013)		4115
		林地(03)	4115	有林地(031)	4115	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)		
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	0	村庄(203)		
				采矿用地(204)		
		交通运输用地(10)	0	公路用地(102)		
				农村道路(104)		

续表 2-10

权属		一级地类	面积小计（m^2）	二级地类	面积（m^2）	面积合计（m^2）
碱厂镇胡家堡村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	5059	旱地(013)	5059	171914
		林地(03)	22487	有林地(031)	6375	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	16112	
		草地(04)		其他草地(043)	8427	
		城镇村及工矿用地(20)	130947	村庄(203)		
				采矿用地(204)	130947	
		交通运输用地(10)	4994	公路用地(102)		
				农村道路(104)	4994	

2.5.2 土壤状况

项目区内土壤类型为棕壤性土和棕壤。

其中，耕地土壤类型为棕壤，土层厚度 0.4～0.8m，土壤腐殖质层薄，pH 值 6.0～7.0，土壤质地为壤土，土壤中有机质含量 2～3%，土壤容重为 1.0～1.1g/cm^3。

林地土壤类型为棕壤性土和棕壤，土层厚度 0.3～0.5m，土壤腐殖质层薄，pH 值 6.0～7.0，土壤质地为壤土或砂壤土，土壤中有机质含量 1.5～3%，土壤容重为 1.0～1.2g/cm^3。

草地土壤类型为棕壤性土和棕壤，土层厚度 0.2～0.5m，土壤腐殖质层薄，pH 值 6.0～7.0，土壤质地为壤土或砂壤土，土壤中有机质含量 1～3%，土壤容重为 1.2～1.4g/cm^3。

2.6 土地损毁环节与时序

本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）采矿活动对土地的损毁主要表现为露天采场区对土地的挖损损毁；排渣场、排土场、工业广场、办公生活区和矿山道路对土地的压占损毁。具体矿山开采土地损毁时序见表 2-21。矿山生产过程中矿

山地质环境问题与土地损毁环节见图 2-1。

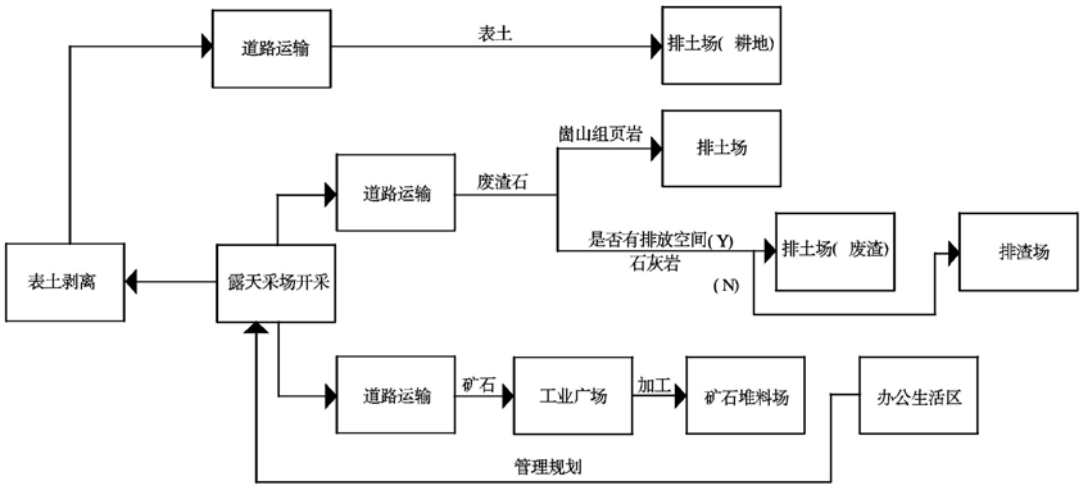


图 2-1　矿山地质环境问题与土地损毁环节

土地损毁时序表

表 2-11

损毁时间顺序	工艺流程	损毁形式	损毁环节
2017 年 9 月以前-2033 年 12 月	排渣场	压占	占用
2017 年 9 月以前-2033 年 12 月	露天采场	挖损	露天开采
2017 年 9 月以前-2033 年 12 月	排土场	压占	存放表土、渣土
2017 年 9 月以前	运输道路	压占	运输道路
2017 年 9 月以前	办公生活区	压占	办公生活区
2017 年 9 月以前	矿石堆料场	压占	矿石堆料场
2017 年 9 月以前	工业广场	压占	工业广场

2.7 矿山及周边人类工程活动情况

矿山周边人类工程活动主要为采矿活动，四采区西北侧为本溪阎家沟石灰石矿有限责任公司正在开采石灰石，并且五采区有一条在建铁路。综上，矿区范围内人类工程活动较强烈。

3 矿山地质环境影响评估

3.1 矿山地质环境影响评估范围与级别

3.1.1 评估范围

根据矿山地质环境条件及开发利用方案确定的开采方式及工程布局，确定的本次矿山地质环境影响评估范围为采矿活动影响范围。评估范围包括矿区范围和采矿活动范围。确定本次矿山环境影响评估范围面积为 360.8158hm^2，包括矿区范围（327.7900hm^2）和开采影响范围（33.0258hm^2），其中现状评估范围面积336.4025hm^2，包括矿区范围（327.79hm^2）和开采影响范围（8.6125hm^2）；预测评估范围面积 360.8158hm^2，包括矿区范围（327.79hm^2）和开采影响范围（33.0258hm^2）。

3.1.2 评估级别

a）评估区重要程度

评估区重要程度的划分是根据矿区附近居民集中居住情况、有无工程设施和自然保护区分布，矿区附近有无重要水源以及矿区的土地面积和土地地类进行划分。

（1）评估区内没有居民居住；

（2）评估区分布有铁路重要建筑设施；

（3）评估区紧邻县级自然保护区；

（4）评估区紧邻集中供水水源地。

根据上述条件，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表B.1 评估区重要程度分级表，确定评估区重要程度级别为重要区。

b）矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度的分级要根据开采方式、水文地质条件、工程地质条件、地质构造、开采情况、地形地貌等条件进行确定。

（1）开采方式为露天开采；

（2）矿区水文地质条件中等；

（3）矿区工程地质条件简单；

（4）矿区内地层岩性简单，地质构造不发育；

（5）开采情况：矿山已开采多年；

（6）矿区地貌类型简单，地形条件中等。

根据上述因素及指标，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表，确定矿区地质环境条件复杂程度为中等。

c）矿山生产建设规模

矿山设计生产建设规模为 30 万 t/a，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表，确定矿山生产建设规模级别为小型。

d）确定评估级别

矿山地质环境影响的评估级别是根据评估区重要程度分级、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等情况进行综合评估。评估区的重要程度为重要区，矿山生产建设规模为小型，矿区地质环境条件复杂程度为中等，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A.1 矿山地质环境影响评估精度分级表，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

3.2 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，确定现状条件下采矿活动产生的矿山地质环境问题包括采矿活动引发和遭受的地质灾害、采矿活动对含水层破坏、采矿活动对地形地貌景观破坏以及采矿活动对土地资源破坏等，并做出现状评估结论。

现状评估范围中，已损毁土地包括矿区范围内土地及矿区范围外土地，面积 336.4025hm^2，其中矿区范围内面积 327.79hm^2，矿区范围外影响面积 8.6125hm^2。

3.2.1 地质灾害现状评估

矿区地貌类型为剥蚀低山区，地形起伏变化中等，有利于自然排水。矿体及围岩抗压程度一般，岩体完整性一般，岩体基本质量等级为Ⅱ～Ⅴ，工程岩体开采时形成的边坡具有抗风化能力。自然条件下现状不易发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。地质灾害危险性小。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，现状条件下地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻。。

3.2.2 含水层的影响和破坏现状评估

矿区采用自然排水和机械排水，涌水量 120m^3/d 左右，采矿坑正常涌水量小于 3000m^3/d，含水层水位下降幅度小，无地表水漏失和泉井干涸现象，没有影响当地生产生活用水，含水层破坏较轻。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，确定现状条件下矿山开采对含水层影响较轻。

3.2.3 地形地貌景观影响和破坏现状评估

矿区地貌属剥蚀低山区，地表植被比较发育，根据现场调查，现状条件下，由于矿山开采多年，对原生地形地貌破坏面积大，形成了挖损、压占等人工地貌，使植被破坏，岩石裸露，造成环境因素不协调，视觉不美观。

矿区附近有观音阁水库标志点一级保护区，无人文景观、风景旅游区、地质遗迹。有一条在建铁路从五采区东北角贯穿，保护区内和铁路两侧可视范围内地形地貌景观破影响较严重。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活动对矿山地形地貌景观影响严重。

3.2.4 土地资源影响现状评估

通过现场踏勘实地测量，测量本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿已损毁土地情况，主要包括：①露天采场对土地挖损损毁；②排渣场、排土场、工业广场、办公生活区、矿石堆料场和矿山道路对土地的压占损毁。

1）露天采场

全矿区共有 15 个，其中一采区 2 个，二采区 3 个，三采区 1 个，四采区 4 个，五采区 3 个，六采区 2 个。

一采区：露天采场 1 长 89m 左右、宽 60m 左右；露天采场 2 长 467m 左右，宽 84m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 5.8630hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为旱地、采矿用地、有林地、其他林地。



一采区露天采场 2 现状

二采区：露天采场 1 长 406m 左右、宽 127m 左右；露天采场 2 长 162m 左右，宽 81m 左右；露天采场 3 长 68m 左右、宽 64m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 7.1634hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地。



二采区露天采场 1 现状



二采区露天采场 3 现状

三采区：露天采场 1 长 271m 左右、宽 193m 左右。现状挖损损毁土地面积 4.6943hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为采矿用地、有林地、灌木林地。



三采区露天采场现状

四采区：露天采场 1 长 136m 左右、宽 77m 左右；露天采场 2 长 182m 左右，宽 69m 左右；露天采场 3 长 44m 左右、宽 28m 左右；露天采场 4 长 475m 左右、宽 145m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 9.6136hm^2，损毁程度较严重，土地利

用现状类型主要为采矿用地、有林地、其他林地。



四采区露天采场 3 现状



四采区露天采场 4 现状

五采区：露天采场 1 长 176m 左右、宽 165m 左右；露天采场 2 长 138m 左右，宽 57m 左右；露天采场 3 长 246m 左右、宽 242m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 9.1069hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为采矿用地、有林地、其他林地、其他草地。



五采区露天采场 1 现状



五采区露天采场 2 现状



五采区露天采场 3 现状

六采区：露天采场 1 长 65m 左右、宽 43m 左右；露天采场 2 长 88m 左右，宽 41m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 0.7012hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为采矿用地、有林地。

露天采场各个采区规模明细表

表 3-1

采区编号	序号	规模（m）		损毁类型	面积（m^2）
		长	宽		
一采区	1	89	60	挖损	4075
	2	467	84	挖损	54555
小计					58630
二采区	1	406	127	挖损	55175
	2	162	81	挖损	12370
	3	68	64	挖损	4089
小计					71634
三采区	1	271	193	挖损	46943
小计					46943
四采区	1	136	77	挖损	6411
	2	182	69	挖损	12374
	3	44	28	挖损	1202
	4	475	145	挖损	76149
小计					96136
五采区	1	176	165	挖损	30287
	2	138	57	挖损	8576
	3	246	242	挖损	52205
小计					91069
六采区	1	65	43	挖损	3992
	2	88	41	挖损	3020
小计					7012
合计					365624

2)排渣场

全矿区共有 4 个，其中二采区 1 个，四采区 1 个，五采区 1 个，六采区 1 个。

二采区排渣场位于矿区西北部，长 134m 左右，宽 37m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.5084 hm^2，其中损毁其它灌木林地 0.1864hm^2，采矿用地 0.3220hm^2，废渣大约 7.62 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

四采区排渣场位于矿区北部，长 96m 左右，宽 32m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.3173hm^2，其中损毁采

矿用地 0.3173hm^2。废渣大约 3.17 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区排渣场位于矿区东北部，长 40m 左右，宽 14m，高约 10m 左右，坡度 25°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0563 hm^2，损毁采矿用地 0.0563hm^2，废渣大约 0.56 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

六采区排渣场位于矿区东北部，长 103m 左右，宽 31m，高约 5m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2668hm^2，其中损毁采矿用地 0.2668hm^2。废渣大约 3.17 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。

排渣场各个采区规模明细表

表 3-2

采区编号	规模（m）			损毁类型	废渣排放量（万 m^3）	面积（m^2）
	长	宽	高			
二采区	134	37	10	压占	7.62	5084
四采区	96	32	10	压占	3.17	3173
五采区	40	14	10	压占	0.56	563
六采区	103	31	5	压占	3.17	2668
合计					14.52	11488



二采区排渣场 3 现状



五采区排渣场 1 现状



五采区排渣场 2 现状

3)排土场

全矿区共有 15 个，其中一采区 2 个，二采区 1 个，三采区 1 个，四采区 3 个，五采区 3 个，六采区 1 个。

一采区排土场 1 位于矿区东南部，长 115m 左右，宽 100m，高约 50m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 1.0623 hm^2，其中损毁旱地 0.3409 hm^2，有林地 0.4581hm^2，采矿用地 0.0947 hm^2，其他草地 0.1686 hm^2，排放表土大约 8.5 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排

土场 2 位于矿区中南部，长 156m 左右，宽 93m，高约 50m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.9633hm^2，其中损毁旱地 0.0654 hm^2，有林地 0.1366hm^2，采矿用地 7613hm^2，排放表土大约 4.82 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。



一采区排土场 1 和排土场 2 现状

二采区排土场位于矿区东北部，长 115m 左右，宽 60m，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.7997 hm^2，其中损毁灌木林地 0.7997 hm^2，排放表土大约 6.4 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。



二采区排土场现状

三采区排土场位于矿区东南部，长 127m 左右，宽 70m，高约 30m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.8372 hm^2，其中损毁有林地 0.1002hm^2，采矿用地 0.7370hm^2，排放表土大约 8.37 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。



三采区排土场现状

四采区排土场 1 位于矿区北部，长 90m 左右，宽 57m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.4437hm^2，其中损毁采矿用地 0.2592hm^2，有林地 0.1845hm^2，排放表土大约 4.43 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 2 位于矿区西部（露天采场 4 内），长 100m 左右，宽 70m，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6970hm^2，其中损毁采矿用地 0.5512hm^2，其他林地 0.1458hm^2，排放表土大约 4.65 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 3 位于矿区东南，长 75m 左右，宽 70m，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.4643hm^2，其中损毁采矿用地 0.0469hm^2，有林地 0.4174hm^2，排放表土大约 3.10 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。



四采区排土场 3 现状



四采区排土场 2 现状

五采区排土场 1 位于矿区中部（露天采场 2 以西），长 40m 左右，宽 35m，高约 15m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积

0.1492hm^2，其中损毁采矿用地 0.1478hm^2，农村道路 0.0014hm^2，排放表土大约 0.75 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 2 位于矿区东南部（露天采场 3 内），长 110m 左右，宽 40m，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.4563hm^2，其中损毁采矿用地 0.4523hm^2，其他林地 0.0040hm^2，排放表土大约 3.19 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 3 位于矿区东部，长 50m 左右，宽 30m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.1749hm^2，其中损毁采矿用地 0.0142hm^2，有林地 0.1607hm^2，排放表土大约 1.75 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。



五采区排土场 2 现状

六采区排土场位于矿区东北部（露天采场以东），长 70m 左右，宽 20m，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.1812hm^2，其中损毁采矿用地 0.1671hm^2，农村道路 0.0141hm^2，排放表土大约 1.27 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。

排土场各个采区规模明细表

表 3-3

采区编号	序号	规模（m）			损毁类型	表土排放量（万 m^3）	面积（m^2）
		长	宽	高			
一采区	1	115	100	50	压占	8.5	10623
	2	156	93	50	压占	4.82	9633
小计						13.32	20255
二采区	1	115	60	20	压占	6.4	7997
小计						6.4	7997
三采区	1	127	70	30	压占	8.37	8372
小计						8.37	8372
四采区	1	90	57	10	压占	4.43	4437
	2	100	70	20	压占	4.65	6970
	3	75	70	20	压占	3.1	4643
小计						12.18	16050
五采区	1	40	35	15	压占	0.75	1492
	2	110	40	7	压占	3.19	4563
	3	50	30	10	压占	1.75	1749
小计						5.69	7804
六采区	1	70	20	7	压占	1.27	1812
小计						1.27	1812
合计						47.23	62290

4）办公生活区

全矿区共有 4 个，其中二采区 1 个，三采区 1 个，五采区 2 个。

二采区办公生活区设在矿区西北部，长约 46m，宽约 40m。已损毁土地面积 0.1958hm^2，损毁土地类型为采矿用地 0.1827hm^2、有林地 0.0131hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。



二采区办公生活区现状

三采区办公生活区设在矿区南部，长约 252m，宽约 92m。已损毁土地面积 2.7079hm^2，损毁土地类型为旱地 0.5765 hm^2、采矿用地 1.4181hm^2、有林地 0.0082hm^2、灌木林地 0.6857hm^2、农村道路 0.0194hm^2，损毁土地位于矿区范围内和外。

五采区有两个办公生活区，办公生活区 1 设在矿区西北部，长约 59m，宽约 11m。已损毁土地面积 0.0545hm^2，损毁土地类型采矿用地 0.0545hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。办公生活区 2 设在矿区中东部，长约 37m，宽约 37m。已损毁土地面积 0.1507hm^2，损毁土地类型旱地 0.0003hm^2、采矿用地 0.1504hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。



五采区办公生活区 1 现状



五采区办公生活区 2 现状

办公生活区各个采区规模明细表

表 3-4

采区编号	序号	损毁类型		损毁类型	面积（m^2）
		长	宽		
二采区	1	46	40	压占	1958
二采区	1	252	92	压占	27079
三采区	1	59	11	压占	545
	2	37	37	压占	1507
合计					31089

5) 工业广场

全矿区共有 14 个，其中一采区 2 个，二采区 2 个，四采区 3 个，五采区 7 个。

一采区有两个工业广场，工业广场 1 长 243m，宽约 90m，压占损毁土地面积 1.1624hm^2，主要包括了白灰烧制车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地、其他林地、和农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 84m，宽约 62m，压占损毁土地面积 0.5678hm^2，主要包括了休息车间及灰窑等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。



一采区工业广场 1 现状



一采区工业广场 2 现状

二采区有两个工业广场，工业广场 1 长 148m，宽 129m，压占损毁土地面积 1.8828hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地和农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 39m，宽约 27m，压占损毁土地面积 0.1473hm^2，主要包括了休息车间及修理车间等，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。

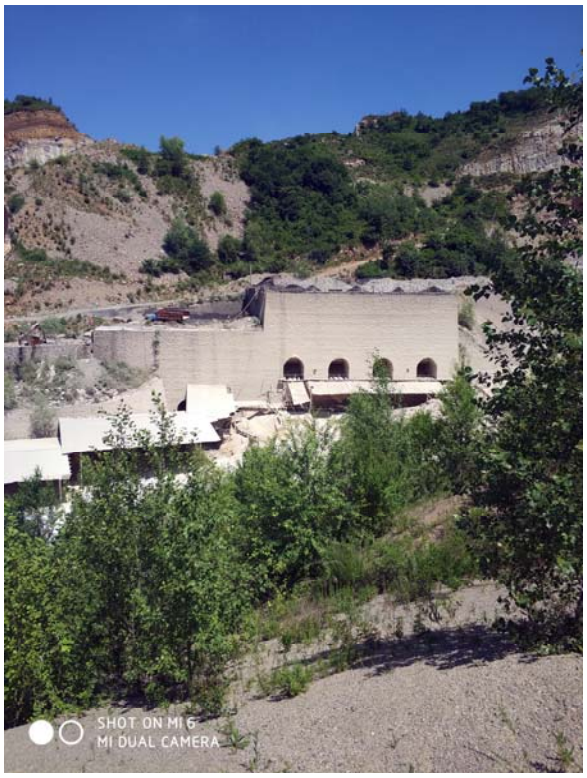


二采区工业广场现状



二采区工业广场现状

四采区有三个工业广场，工业广场 1 长 578m，宽 75m，压占损毁土地面积 4.8117hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 88m，宽约 78m，压占损毁土地面积 0.6736hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、其他林地，全部位于矿区范围内。工业广场 3 长 58m，宽约 20m，压占损毁土地面积 0.1308hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。



四采区工业广场 1 现状



四采区工业广场 2 现状



四采区工业广场 3 现状

五采区有七个工业广场，工业广场 1 长 103m，宽 96m，压占损毁土地面积 0.9655hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、其他林地，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 44m，宽约 38m，压占损毁土地面积 0.1168hm^2，主要包括灰窑，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 3 长 61m，宽约 48m，压占损毁土地面积 0.3146hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 4 长 95m，宽约 51m，压占损毁土地面积 0.5676hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 5 长 220m，宽约 120m，压占损毁土地面积 2.4362hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 6 长 72m，宽约 25m，压占损毁土地面积 0.1810hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 7 长 190m，宽约 136m，压占损毁土地面积 2.7946hm^2，主要包括厂房车间，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。



五采区工业广场 1 现状



五采区工业广场 2 现状



五采区工业广场 3 现状



五采区工业广场 4 现状



五采区工业广场 5 现状



五采区工业广场 7 现状

工业广场各个采区规模明细表

表 3-5

采区编号	序号	损毁类型		损毁类型	面积（㎡）
		长	宽		
二采区	1	46	40	压占	11624
	2	243	90		5678
					17302
二采区	1	148	129	压占	18828
	2	39	27		1473
					20301
四采区	1	578	75	压占	48117
	2	88	78	压占	6736
	3	58	20		1308
小计					56162
五采区	1	103	96	压占	9655
	2	44	38	压占	1168
	3	61	48	压占	3146
	4	95	51	压占	5676
	5	220	120	压占	24362
	6	72	25	压占	1810
	7	190	136	压占	27946
小计					73763
合计					167528

6）矿山道路

全矿区共有 14 条，其中一采区 2 条，二采区 1 条，三采区 2 条，四采区 5 条，五采区 3 条，六采区 1 条。

一采区现有两条道路，道路 1 长 601m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.3606 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.0604hm^2，矿区外损毁土地 2.2494hm^2。道路 2 长 913m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.5479 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.0604hm^2，矿区外损毁土地 2.2494hm^2。



一采区道路 2 现状

二采区道路长 1248m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.7731hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。

三采区现有两条道路，道路 1 长 479m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2880hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为有林地，其中矿区内损毁土地 0.0731hm^2，矿区外损毁土地 0.2148hm^2。道路 2 长 694m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4168hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0hm^2，矿区外损毁土地 0.4168hm^2。

四采区现有五条道路，道路 1 长 127m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2817hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。道路 2 长 332m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.0743hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 3 长 296m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1994hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 4 长 259m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1780hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.1357hm^2，矿区外损毁土地 0.0424m^2。道路 5 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1554hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，其中矿区内损毁土地 0.0517hm^2，矿区外损毁土地 0.1038hm^2。



四采区道路 1 现状



四采区道路 2 现状

五采区现有三条道路，道路 1 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积

0.0757hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为农村道路。道路 2 长 800m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4806hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、农村道路。道路 3 长 167m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1004hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地。

六采区道路长 245m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1472hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.0189hm^2，矿区外损毁土地 0.1283hm^2。



五采区道路 1 现状



五采区道路 2 现状

道路各个采区规模明细表

表 3-6

采区编号	序号	损毁类型		损毁类型	面积（㎡）
		长	宽		
二采区	1	601	6	压占	3606
	2	913	6	压占	5479
小计					9086
二采区	1	1248	6	压占	7731
小计					7731
三采区	1	479	6	压占	2880
	2	694	6	压占	4168
小计					7048
四采区	1	469	6	压占	2817
	2	127	6	压占	743
	3	332	6	压占	1994
	4	296	6	压占	1780
	5	259	6	压占	1554
小计					8889
五采区	1	126	6	压占	757
	2	800	6	压占	4806
	3	167	6	压占	1004
小计					6566
六采区		245	6	压占	1472
小计					1472
合计				压占	40791

7）矿石堆料场

全矿区共有 9 个，其中一采区 5 个，二采区 2 个，五采区 2 个。

一采区矿石堆料场有五处，矿石堆料场 1 位于矿区东北部，长 102m 左右，宽 85m，高约 15m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.8546hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 4.27 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区中部，长 70m 左右，宽 61m，高约 5m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.3954hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用

地，矿石大约 1.98 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 3 位于矿区中部，长 106m 左右，宽 26m，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6448hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、旱地，矿石大约 4.30 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 4 位于矿区南部，长 149m 左右，宽 45m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6271hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地，矿石大约 2.1 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 5 位于矿区东部，长 161m 左右，宽 61m，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.9237hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 6.15 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。



一采区矿石堆料场 1 现状



一采区矿石堆料场 2、3、4 现状



一采区矿石堆料场 5 现状

二采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区中西部，长 206m 左右，宽 61m，高约 8m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 1.1316hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 4.52 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区中东部，长 78m 左右，宽 26m，高约 3m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.1994hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.3 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区北部，长 51m 左右，宽 16m，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0937hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大 0.65 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区西部，长 116m 左右，宽 48m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.5328hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 1.78 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

矿石堆料场各个采区规模明细表

表 3-7

采区编号	规模（m）			损毁类型	面积（m^2）
	长	宽	高		
一采区	102	85	15	压占	8546
	70	61	5	压占	3954
	106	26	20	压占	6448
	149	45	10	压占	6271
	161	61	20	压占	9237
小计					34458
二采区	206	61	8	压占	11316
	78	26	3	压占	1994
					13309
五采区	51	16	7	压占	937
	116	48	10	压占	5328
					6265
合计					54032

8)项目已损毁土地面积统计

综上所述，根据对矿山已损毁土地情况的分析，已损毁土地的土地类型包括有旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地及农村道路，已损毁土地面积 73.8641hm^2，其中矿区范围内面积 62.2516hm^2，矿区范围外面积 8.6125hm^2。损毁类型包括挖损和压占，其中挖损土地面积 36.5624 hm^2，程度为严重，压占土地面积 37.3017hm^2，程度为严重。现状损毁土地面积情况详见表 3-8。

项目区已损毁土地面积表

单位：㎡　　表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)		
一采区	露天采场	挖损	30	4045						58630	南甸子镇滴塔村
			3357	32962	11210	7026					
	道路	压占	154	2358	271	445			379	9086	
			293	3727					1459		
	工业广场	压占		11423	0	172			29	17302	
				5516	162						
	堆料场	压占		5628	2918					34458	
				3954							
			8	6440							
			61	3938	2272						
				5672	3565						
	排土场	压占	3409	947	4581			1686		20255	
			654	7613	1366						
	合计		7965	94224	26345	7643	0	1686	1867	139732	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)		
二采区	露天采场	挖损		22130	33045					71634	南甸子镇沟口村
			303	10664	1403						
							4089				
	道路	压占		6272	1458					7731	
	工业广场		135	17070	1560		3		59	20301	
				1473							
	堆料场			11079	237					13309	
				1824	169						
	排土场						7997			7997	
	排渣场			3220			1864			5084	
	办公生活区			1827	131					1958	
	合计		438	75560	38004	0	13953	0	59	128014	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)		
三采区	露天采场	挖损		6203	13032		27709			46943	南甸子镇才窑村
	道路	压占			328		2551			7048	
			1879	485	131		926		748		
	排土场			7370	1002					8372	
	办公生活区		5765	14181	82		6857		194	27079	
	合计		7644	28238	14574	0	38043	0	942	89441	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地 (013)	采矿用地 (204)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)		
四采区	露天采场			824	2768					92528	碱厂镇王家崴子村
				8643	3730						
				1087	115						
				53834		21526					
	道路			2294	523					8889	
				743							
				1994							
				1780							
				1344	211						
	工业广场			45332	2785					56162	
				5277		1458					
				1308							
	排土场			2592	1338					15543	
				5512		1458					
				470	4174						
	排渣场			3173						3173	
	小计			136207	15645	24443	0	0	0	176295	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地 (013)	采矿用地 (204)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)		
四采区	露天采场				2819					2819	田师傅镇大堡村
					789					789	
	排土场				507					507	
	小计				4115					4115	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地 (013)	采矿用地 (204)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)		
五采区	露天采场			14196	1046	5758				21000	碱厂镇王家崴子村
	道路								757	757	
	堆料场			937						6265	
				5133	195						
	排渣场			563						563	
	办公生活区			545						545	
	小计			21375	1240	5758				28373	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)		
五采区	露天采场			3446	41	5800				70068	碱厂镇胡家堡村
				8576							
				38287	3457	9929		532			
	道路		60	2933		29			1784	5809	
			102	354					548		
	工业广场			9528		127				73763	
				1168							
				3146							
			23	5128					526		
			4477	11948				7895	42		
				1488	322						
			395	25283		188			2080		
	排土场			1478					14	7804	
				4523		39					
				142	1607						
	办公生活区		3	1504						1507	
	小计		5059	118932	5427	16112	0	8427	4994	158951	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地 (013)	采矿用地 (204)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)		
六采区	露天采场			3206	786					7012	碱厂镇胡家堡村
				2999	22						
	道路			1472						1472	
	排土场			1671	141					1812	
	排渣场			2668						2668	
	小计			12015	948					12964	

单位：㎡　　续表 3-8

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地 (013)	采矿用地 (204)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)		
一采区			7965	94224	26345	7643	0	1686	1867	139732	南甸子镇滴塔村
二采区			438	75560	38004	0	13953	0	59	128014	南甸子镇沟口村
三采区			7644	28238	17126	0	35492	0	942	89441	南甸子镇才窑村
四采区				136207	15645	24443	0	0	0	176295	碱厂镇王家崴子村
					4115					4115	田师傅镇大堡村
五采区			5059	118932	5427	16112	0	8427	4994	158951	碱厂镇胡家堡村
				21375	1240	5758			757	29130	碱厂镇王家崴子村
六采区				12015	948					12964	碱厂镇胡家堡村
			21106	486551	108850	53957	49444	10113	8619	738641	

3.2.5 现状评估小结

综上所述，按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，现状条件下矿山矿山地质灾害对地质环境的影响程度较轻。地质灾害危险性小，危害性小。

现状条件评估区矿业活动对含水层的影响程度较轻。

现状条件评估区地形地貌破坏严重。

现状条件评估区土地资源影响严重。

现状条件下矿业活动对矿山地质环境影响程度为严重。

矿山地质环境影响程度现状评估核查表

表 3-9

<table>
<tr><td rowspan="2">影响分级
环境问题</td><td colspan="4" rowspan="2">较轻</td><td rowspan="2">较严重</td><td rowspan="2">严重</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="2">地质灾害</td><td>灾种</td><td>是否出现</td><td>危害性</td><td>危险性</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>无</td><td>否</td><td>小</td><td>小</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>含水层</td><td colspan="4">未破坏和影响含水层</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>地形地貌景观</td><td colspan="4"></td><td></td><td>露天采坑边坡高度和边坡角较大，排土场、排渣场、矿石堆料场高度和规模较大。矿区附近有观音阁水库标志点一级保护区，无人文景观、风景旅游区、地质遗迹。有一条在建铁路从五采区东北角贯穿，保护区内和铁路两侧可视范围内地形地貌景观破影响较严重。</td></tr>
<tr><td>土地资源</td><td colspan="4"></td><td></td><td>现状条件下破坏旱地 2.1106hm^2>2hm^2</td></tr>
<tr><td>评估结果</td><td colspan="6">现状条件下矿业活动对矿山地质环境影响程度为“严重”</td></tr>
</table>

现状评估划分两个区：已有 15 个露天采场、4 个排渣场、11 个排土场、15 个工业广场、4 个办公生活区、9 个矿石堆料场和 13 条矿山道路为地质环境影响严重区，面积 73.8641hm^2，矿区内除了地质环境影响严重以外其他区域为较轻区，面积 262.5384hm^2。详见矿山地质环境与土地复垦损毁现状评估图。

3.3 预测评估

矿山地质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环境条件，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。预测评估范围为 360.8158hm^2，包括矿区范围（327.7900hm^2）和影响土地的范围(33.0258hm^2)。

3.3.1 地质灾害预测评估

评估区地貌类型属剥蚀低山区，地形坡度 30～35°，地形条件中等，地貌类型简单；地层、岩性简单；断裂构造较发育；开采矿体在当地侵蚀基准面以上及以下，水文地质条件中等；工程地质条件简单；破坏地质环境的人类工程活动较严重。预测评估工程建设可能诱发、加剧地质灾害和工程建设本身可能遭受崩塌、泥石流地质灾害的危险性中等。

1）崩塌

随着矿山开采深度不断加大，进一步破坏了岩体内部应力场的相对平衡状态。岩体出现临空面，失去了支撑力，从而引起岩体内部应力状态不断变化，使空间周围的岩体内部产生了次生应力场和应力集中区。爆破震动使临空面的岩体产生许多裂隙，裂隙的形成又促使集中应力区的应力更加集中，当岩体的薄弱部位（岩体松软、节理发育、岩脉穿插等）自重力超过内部应力极限时，即引发露天采场崩塌地质灾害，地质灾害危险性为中等，可能性中等。

2）泥石流

泥石流主要易发生在排土场和排渣场范围，自然堆放，且松散，没有采取防治措施，为不稳定矿渣（土）堆斜坡，存在一定的危险性。今后如暴雨、地震等因素影响，矿渣（土）堆斜坡存在泥石流地质灾害危险性。预测在今后的矿床开采过程中，随着排渣（土）量增大，排渣（土）场增高，存在泥石流地质灾害危险性。直接威胁矿山生产及人身安全，工程建设可能诱发、加剧泥石流地质灾害危险性为中等，可能性中等。

预测评估该矿区范围可能诱发、加剧和遭受崩塌、泥石流地质灾害危险性中等。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估矿山地质灾害对矿山地质环境的影响程度为较严重。

3.3.2 采矿活动对含水层影响预测评估

露天采场涌水量 120m^3/d，矿床水文地质条件中等。矿体赋存最低标高在当地最低侵蚀基准面以上和以下，波及影响矿区周围地下水水位的下降可能性较小。矿山涌水量小于 3000m^3/d，含水层水位下降幅度小，无地表水漏失和泉井干涸现象，没有影响当地生产生活用水。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估采矿活动对含水层影响程度为较轻。

3.3.3 采矿活动对地形地貌景观影响的预测评估

预测评估今后人类工程活动有 15 个露天采场、4 个排渣场、11 个排土场、14 个工业广场、4 个办公生活区、9 个矿石堆料场及 14 条矿山道路。根据 2017 年 6 月，由朝阳市地源矿产土地勘测有限公司编制的《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿产资源开发利用方案》，一采区设计采场露天底标高为 400m，露天底长 578m，露天底宽 90m，台阶高度 10m。采场高度 130m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 43°，下盘 60°，端部 43°，开采终了将形成 13 个开采台阶。二采区设计该采场露天底标高为 330m，露天底长 370m，露天底宽 80m，台阶高度 10m。采场高度 60m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 48°，下盘 47°，端部 48-51°，开采终了将形成 6 个开采台阶。三采区设计该采场露天底标高为 335m，露天底长 382m，露天底宽 290m，台阶高度 10m。采场高度 130m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 44°，下盘 45°，端部 44°，开采终了将形成 13 个开采台阶。四采区设计该采场露天底标高为 360m，露天底长 490m，露天底宽 265m，台阶高度 10m。采场高度 90m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 43°，下盘 49°，端部 44°，开采终了将形成 9 个开采台阶。五采区设计该采场露天底标高为 350m，露天底长 380m，露天底宽 215m，台阶高度 10m。采场高度 60m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 50°，下盘 43°，端部 43°，开采终了将形成 6 个开采台阶。六采区设计该采场露天底标高为 420m，露天底长 325m，露天底宽 255m，台阶高度 10m。采场高度 120m，露天采场台阶坡面角

65°，最终边坡角上盘 45°，下盘 42°，端部 45-46°，开采终了将形成 12 个开采台阶。本矿山确定为露天开采，无地下开采，对原生地貌破坏较大，形成了新的挖损人工地貌。

一采区在矿区外西北部新设立排土场 1、排土场 3、排土场 4，排土场 1 上部标高 475m，排土场下部标高 420m，垂高 50m，排放量 76.39 万 m^3。排土场 4 分两级台阶排放，第一级台阶上部标高 380n，下部标高 360n，垂高 20m，第二级台阶上部标高 360n，下部标高 325n，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 26.69 万 m^3 左右。排土场 3 第一级台阶上部标高 425n，下部标高 390n，垂高 35m，第二级台阶上部标高 390m，下部标高 360m，垂高 30m，第三级台阶上部标高 360m，下部标高 325m，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 55.90 万 m^3 左右。

二采区在矿区外西北部新设立排土场 2，排土场 2 上部标高 375m，下部标高 345m，垂高 30m，排放量 58.56 万 m^3。

三采区在矿区外西部、西北部、北部新增三处排土场，排土场 2 上部平台 400m 标高，下部 340m 标高，垂高 60m，排放量 69.82 万 m^3。排土场 3 上部平台 450m 标高，下部 400m 标高，垂高 50m，排放量 96.83 万 m^3。排土场 4 上部平台 425m 标高，下部 375m 标高，垂高 50m，排放量 57.19 万 m^3。

四采区东部新设立排土场 4，长 330m，宽 110m 左右，上部平台 500m 标高，下部 430m 标高，垂高 70m，排放量 92.67 万 m^3。

五采区西部新设立排土场 4，长 210m，宽 70m 左右，上部平台 380m 标高，下部 350m 标高，垂高 30m，排放量 58.35 万 m^3。

六采区在矿区外西北部、东部新增两处排土场，排土场 2 上部平台 520m 标高，下部 470m 标高，垂高 50m，排放量 74.65 万 m^3。排土场 3 上部平台 500m 标高，下部 440m 标高，垂高 60m，排放量 81.34 万 m^3。

排土场随着矿山不断开采，其高度不断增加，规模进一步扩大，对地形地貌景观影响严重，破坏程度大。

矿区附近有观音阁水库标志点一级保护区，无人文景观、风景旅游区、地质遗迹。

五采区内有一条在建铁路。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地形地貌景观影响程度为严重。

3.3.4 采矿活动对土地资源影响预测评估

1)露天采场

根据开发方案露天采场终了境界参数，一采区最终形成的露天底长 578m，露天底宽 90m，最终边坡角上盘 43°，下盘 60°，端部 43°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 7.3291hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地。二采区最终形成的露天底长 370m，露天底宽 80m，最终边坡角上盘 48°，下盘 47°，端部 49-51°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 3.6867hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地。三采区最终形成的露天底长 382m，露天底宽 290m，最终边坡角上盘 44°，下盘 45°，端部 44°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 5.9696hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地、灌木林地。四采区最终形成的露天底长 490m，露天底宽 265m，最终边坡角上盘 43°，下盘 49°，端部 44°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 4.8447m^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地、其他林地。五采区最终形成的露天底长 380m，露天底宽 215m，最终边坡角上盘 50°，下盘 43°，端部 43°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 4.5613hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地、其他林地、其他草地。六采区最终形成的露天底长 325m，露天底宽 255m，最终边坡角上盘 45°，下盘 42°，端部 45-46°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 6.2920hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地。

全矿区最终露天采场破坏挖损土地资源面积 69.2458 hm^2，拟将损毁土地资源面积 32.6834 hm^2，原土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地，现土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林

地、其他草地、村庄、农村道路、公路用地。

各个采区露天采场对土地资源影响明细表

表 3-10

损毁单元	损毁土地类型									
	旱地(013)	采矿用地(204)	村庄(203)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)	公路用地(102)	合计
一采区										0
	10993	62236	111	35155	23426					131921
二采区		21176		32511						53687
	304	33200		6008						39512
		9			2741	12497		55		15302
三采区		6425		61798	2023	36394				106639
四采区		824		5587						6411
		8643		3730						12374
										0
	1953	66102		793	56232				719	125798
五采区		39549		15710	17240					72498
		6179								6179
		38287		3457	9929		532			52205
六采区		4129		62782						66911
		2999		22						3020
合计	13250	289756	111	227552	111591	48891	532	55	719	692458

2）排渣场

二采区排渣场排放废石主要为寒武系崮山组砂页岩，含有少量的大块石灰岩。随着矿山不断地开采，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.5016 hm^2。土地利用现状类型为采矿用地及灌木林地。四采区排渣场排放废渣主要为炉窑废渣，随着矿山不断地开采、生产，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积，未来会增加排渣场高度。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.2645hm^2。土地利用现状类型为采矿用地。五采区排渣场排放废渣主要为炉窑废渣，随着矿山不断地开采、生产，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积，未来会增加排渣场高度。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.0563hm^2。土地利用现状

类型为采矿用地。六采区排渣场排放废石主要为寒武系崮山组砂页岩，含有少量的大块石灰岩。随着矿山不断地开采，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.2668hm^2。土地利用现状类型为采矿用地。

各个采区排渣场对土地资源影响明细表

表 3-11

损毁单元	损毁土地类型								合计
	旱地 (013)	采矿用地 (204)	村庄 (203)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)	
二采区		3220				1796			5016
四采区		2645							2645
五采区		563							563
六采区		2668							2668
合计	0	9096		0	0	1796	0	0	10892

3）排土场

一采区内现有两处排土场，排土场 1 上部已形成两个平台，平台宽 5-8m 左右，长 60m 左右，现已种植单行刺槐和单行松树。待矿山全面开采后，已种植的刺槐和松树移植其他区域种植。在原有位置上形成新的排渣场 3，最终对排渣场 3 进行了复垦植树。排土场 2 位于矿区中南部，上部已形成一个平台，平台宽 15m 左右，长 60m 左右，平台和渣坡已种植刺槐。随着矿山不断地开采，废渣需排放到新的排土场内，因此，排土场 2 预测压占损毁土地资源面积 0.9633hm^2。

在矿区外西北部新设立排土场 1、排土场 3、排土场 4，排土场 1 上部标高 475m，排土场下部标高 420m，垂高 50m，排放量 76.39 万 m^3。排土场 3 分两级台阶排放，第一级台阶上部标高 380n，下部标高 360n，垂高 20m，第二级台阶上部标高 360n，下部标高 325n，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 26.69 万 m^3 左右。排土场 3 先将工业广场 3、7 区域内矿石成品料销售清空，然后排土场 1 平台上已种植刺槐和松树移植其他区域种植，前期需要将治理区域用已熟化土壤进行复垦覆盖，最后按台阶分三级台阶排放。第一级台阶上部标高 425n，下部标高 390n，垂高 35m，第二级台阶上部标高 390m，下部标高 360m，垂高 30m，第三级台阶上部标高 360m，下部标高 325m，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 55.90 万 m^3 左右。随着矿山不断地开采，开采时先将露天采场拟破坏挖损区域地表土剥离，存放到排土场 4 区域内暂时堆存，表土排放量约 4.69 万 m^3。接近地表崮山组

强风化页岩剥离后堆放到排土场 1 区域内，排放量约 75.05 万 m^3，其他废渣堆放到排土场 4 内。排土场 1、3、4 分别压占土地资源面积为 3.9443 hm^2、9.6699 hm^2、2.4309 hm^2。

二采区内现有一处排土场 1，排土场 1 位于矿区东北部，分两级台阶堆放，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。随着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 2.36 万 m^3，整体高度增加 3-4m 左右，不会增加压占区域面积，因此，排土场 1 预测压占损毁土地资源面积 0.7997hm^2。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到排土场 2 区域内，排放量约 28.31 万 m^3，

在矿区外西北部新设立排土场 2，垂高 30m，排放量 58.56 万 m^3。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 28.31 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，与崮山组强风化页岩分开排放，排土场 2 预测压占损毁土地资源面积 3.6828hm^2。

三采区内现有一处排土场 1，排土场 1 位于矿区东南部，分两级台阶堆放，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。随着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 3.82 万 m^3，整体高度增加 5-6m 左右，不会增加压占区域面积，因此，排土场 1 预测压占损毁土地资源面积 0.8372hm^2。

在矿区外西部、西北部、北部新增三处排土场，排土场 2 垂高 60m，排放量 69.82 万 m^3。接近地表微风化石灰岩及少量的煌斑岩脉等剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 15.28 万 m^3，排土场 2 新增压占损毁土地资源面积 2.4494hm^2。随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到排土场 4 内，排土场 4 垂高 50m，排放量 57.19 万 m^3。排土场 4 新增压占损毁土地资源面积 4.3405hm^2。排土场 3 垂高 50m，排放量 96.83 万 m^3，该排土场作为备用排土场。排土场 3 新增压占损毁土地资源面积 2.9341hm^2。

四采区内现有三处排土场，排土场 1 位于矿区北部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 2 位于矿区西部（露天采场 4 内），高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，矿山开采后将排土场土方排放到临时表土场内。排土场 3 位于矿区东南部，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 3 预测压占损毁土地资源面积

0.4643hm^2。

四采区东部新设立排土场 4，垂高 70m，排放量 92.67 万 m^3。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 49.61 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，与崮山组强风化页岩分开排放，排土场 4 预测压占损毁土地资源面积 4.7471hm^2。

五采区内现有三处排土场，排土场 1 位于矿区中部（露天采场 2 以南），高约 15m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 2.91 万 m^3，整体高度增加 6-7m 左右，不会增加压占区域面积，因此，排土场 1 预测压占损毁土地资源面积 0.1492hm^2。排土场 2 位于矿区东南部（露天采场 3 内），高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。随排土场 3 位于矿区东部（露天采场 3 以南），高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

五采区西部新设立排土场 4，垂高 30m，排放量 58.35 万 m^3。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 35.03 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，与崮山组强风化页岩分开排放，排土场 4 预测压占损毁土地资源面积 2.2216hm^2。

六采区内现有排土场一处，位于矿区东北部（露天采场以东北），高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

在矿区外西北部、东部新增两处排土场，排土场 2 垂高 50m，排放量 74.65 万 m^3。随着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 4.02 万 m^3，不会增加压占区域面积，因此，排土场 2 预测压占损毁土地资源面积 2.0902hm^2。排土场 3 垂高 60m，排放量 81.34 万 m^3，接近地表灰微白色砂岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 64.30 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，排土场 4 预测压占损毁土地资源面积 4.4166hm^2。

各个采区排土场对土地资源影响明细表

表 3-12

损毁单元	损毁土地类型									合计
	旱地(013)	采矿用地(204)	村庄(203)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)	裸地(127)	
一采区	32845			6599						39443
	654	7613		1366						9633
	15660	13288		52859	5591		9300			96699
	15212	153		8921				24		24309
二采区						7997				7997
	15269	8542		9320	655		3042			36828
三采区		7370		1002						8372
				5304		19191				24494
	268			43137						43405
				28445	897					29341
四采区		2592		1845						4437
										0
		470		4174						4643
		9179		38292						47471
五采区		1478						14		1492
		4523			39					4563
		142		1607						1749
	9766			207	11197			171	875	22216
六采区		1671		141						1812
				20902						20902
		5557		37726	883					44166
合计	89674	62578	0	261845	19263	27188	12342	209	875	473973

4)工业广场

一采区有两个工业广场，工业广场 1 长 243m，宽约 90m，压占损毁土地面积 1.1624hm^2，主要包括了白灰烧制车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地、其他林地和农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 55m，宽约 53m，压占损毁土地面积 0.2900hm^2，主要包括了休息车间及灰窑等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。

二采区原有两个工业广场，随着露天采场不断扩大，原工业广场 2 被露天采场 2 挖损，预测未来几年后该采区工业广场 1 被保留，工业广场 1 长 148m，宽 129m，压占损毁土地面积 1.8828hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地和农村道路，全部位于矿区范围内。

四采区有三个工业广场，工业广场 1 长 578m，宽 75m，压占损毁土地面积 4.1868hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 86m，宽约 75m，压占损毁土地面积 0.5101hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 3 长 58m，宽约 20m，压占损毁土地面积 0.1308hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。

五采区原有七个工业广场，随着露天采场不断扩大，原工业广场 1、2 被露天采场 2 挖损，因此，该采区仅剩五个工业广场。工业广场 3 长 61m，宽约 48m，压占损毁土地面积 0.3146hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 4 长 95m，宽约 51m，压占损毁土地面积 0.5676hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 5 长 220m，宽约 120m，压占损毁土地面积 2.4362hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 6 长 72m，宽约 25m，压占损毁土地面积 0.1810hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 7 长 190m，宽约 136m，压占损毁土地面积 2.7946hm^2，主要包括厂房车间，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。

各个采区工业广场对土地资源影响明细表

表 3-13

损毁单元	损毁土地类型									合计
	旱地(013)	采矿用地(204)	村庄(203)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)	公路用地(102)	
一采区		11423		0	172			29		11624
		2739		161						2900
二采区	135	17070		1560		3		59		18828
										0
四采区		40555		1313						41868
		5101								5101
		1308								1308
五采区										0
										0
		3146								3146
	23	5128						526		5676
	4477	11948					7895	42		24362
		1488		322						1810
	395	25283			188			2080		27946
六采区										0
合计	5029	125190		3357	360	3	7895	2736		144569

5)矿石堆料场

一采区矿石堆料场原有五处，随着矿山不断开采，原矿石堆料场 1、5 被排土场 3 压占，因此，该采区仅剩三个矿石堆料场。矿石堆料场 2 位于矿区中部，高约 5m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.3954hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 1.98 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 3 位于矿区中部，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6448hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、旱地，矿石大约 4.30 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 4 位于矿区南部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6434hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地，矿石大约 2.1 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

二采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区中西部，高约 8m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2744hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 1.7 万 m^3。损毁土地全

部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区中东部，高约 3m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0746hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.3 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区北部，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0937hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大 0.65 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区西部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2172hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.53 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

各个采区矿石堆料场对土地资源影响明细表

表 3-14

损毁单元	损毁土地类型									合计
	旱地 (013)	采矿用地 (204)	村庄 (203)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)	公路用地 (102)	
一采区										
		3954								3954
	8	6440								6448
	60	3938		2436						6434
二采区		2554		190						2744
		694		52						746
五采区		937								937
		2146		26						2172
合计	68	20663		2704	0	0	0	0		23436

6)办公生活区

三采区办公生活区设在矿区南部，已损毁土地面积 2.7079hm^2，损毁土地类型为旱地 0.5765hm^2、采矿用地 1.4181hm^2、有林地 0.0082hm^2、灌木林地 0.6857hm^2、农村道路 0.194hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内和外。

五采区有两个办公生活区，办公生活区 1 设在矿区西北部，已损毁土地面积 0.0545hm^2，损毁土地类型采矿用地 0.0545hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。办公生活区 2 设在矿区中东部，已损毁土地面积 0.1507hm^2，损毁土地类型旱地 0.0003hm^2、采矿用地 0.1504hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。

各个采区矿石堆料场对土地资源影响明细表

表 3-15

损毁单元	损毁土地类型									合计
	旱地(013)	采矿用地(204)	村庄(203)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)		
三采区	5765	14181		82		6857		194		27079
五采区		545								545
	3	1504								1507
合计	5768	16229		82	0	6857	0	194		29130

7)道路

一采区现有两条道路，道路 1 长 601m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.3606 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.3232hm^2，矿区外损毁土地 00374hm^2。道路 2 长 913m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.5505 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.4901hm^2，矿区外损毁土地 0.0604hm^2。

二采区道路长 216m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1304hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。

三采区现有两条道路，道路 1 长 479m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2778hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为有林地，其中矿区内损毁土地 0.0130hm^2，矿区外损毁土地 0.2148hm^2。道路 2 长 694m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4168hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地、农村道路，矿区外损毁土地 0.4168hm^2。

四采区现有五条道路，道路 1 长 127m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2817hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。道路 2 长 332m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.0743hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 3 长 296m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1994hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 4 长 259m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1780hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.1357hm^2，矿区外损毁土地 0.0424hm^2。道路 5 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1554hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，其中矿区

内损毁土地 0.0517hm^2，矿区外损毁土地 0.1038hm^2。

五采区现有三条道路，道路 1 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.0757hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为农村道路。道路 2 长 800m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4806hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、农村道路。道路 3 长 167m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1004hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地。

六采区道路长 245m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1472hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.0189hm^2，矿区外损毁土地 0.1004hm^2。

各个采区道路对土地资源影响明细表

表 3-16

损毁单元	损毁土地类型									合计
	旱地 (013)	采矿用地 (204)	村庄 (203)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)	公路用地 (102)	
一采区	154	2358		271	445			379		3606
	293	3752						1459		5505
二采区				1340						1340
三采区				328.27		1950				2278
	1879	485		131		926		748		4168
四采区		2294		523						2817
		743								743
		1994								1994
		1780								1780
		1344		211						1554
五采区								757		757
	60	2933		29				1784		4806
	102	354						548		1004
六采区		1472								1472
合计	2488	19508		2833	445	2876	0	5674		33824

8）矿山拟损毁土地面积统计

综上所述，根据对矿山拟损毁土地情况的分析，该矿山拟损毁土地总面积为 140.8282hm^2，土地利用类型包括有旱地、采矿用地、林地、其它林地、灌木林地、其他草地、农村道路、公路用地、裸地和村庄。其中挖损土地面积 69.2457hm^2，程度为严重；压占土地面积 71.5825hm^2，程度为严重。项目区拟损毁土地面积详情见表 3-3,总损毁土地状况见表 3-4。

项目区已拟损毁土地面积表

单位：㎡　　表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	其他草地(043)	农村道路(104)	村庄		
一采区	露天采场	挖损								131921	南甸子镇滴塔村
			10993	62236	35155	23426			111		
	道路	压占	154	2358	271	445		379		9111	
			293	3752				1459			
	工业广场	压占		11423	172			29		14524	
				2739	161						
	堆料场	压占		3954						16837	
			8	6440							
			60	3938		2436					
	排土场	压占	32845		4796	1803				170084	
			654	7613	1366						
			15660	13288	52859	5591	9300				
			15212	153	8921			24			
	合计		75878	117896	103701	33701	9300	1891	111	342477	

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型							面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	其他草地(043)	农村道路(104)		
二采区	露天采场	挖损		21176	32511					53687	南甸子镇沟口村
			304	33200	6008					39512	
				9		2741	12497		55	15302	
	道路	压占			1340					1340	
	工业广场		135	17070		1560	3		59	18828	
	堆料场			2554		190				2744	
				694		52				746	
	排土场						7997			7997	
			15269	8542	9320	655		3042		36828	
	排渣场			3220			1796			5016	
	合计		15707	86464	49179	5199	22293	3042	114	181999	

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型						面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)	农村道路(104)		
三采区	露天采场	挖损		6425	61798	2023	36394		106639	南甸子镇才窑村
	道路	压占			328		1950		6446	
				1879	485	131	926	748		
	排土场			7370	1002				105613	
					5304		19191			
			268		43137					
					28445	897				
	办公生活区		5765	14181	82		6857	194	27079	
	合计		6034	29854	140580	3050	65318	942	245777	

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型					面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	公路用地(102)		
四采区	露天采场	挖损		824	2768			140972	碱厂镇王家崴子村
				8643	3730				
			1953	66102		56232	719		
	道路	压占		2294	523			8889	
				743					
				1994					
				1780					
				1344	211				
	工业广场	压占		40555	1313			48277	
				5101					
				1308					
	排土场	压占		2592	1338			56550	
				470	4174				
				9179	38292				
	排渣场	压占		2645				2645	
	小计		1953	145573	52349	56232	719	256826	

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型						面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	农村道路(104)	裸地(127)		
五采区	露天采场	挖损		31541	15710	10926			58177	碱厂镇王家崴子村
	道路	压占					757		757	
	堆料场	压占		937					3109	
				2146	26					
	排渣场	压占		563					563	
	办公生活区	压占		545					545	
	排土场	压占	9766		207	11197	171	875	22216	
	小计		9766	35732	15943	22123	928	875	85367	

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型					面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)		
四采区	露天采场	挖损			2819			2819	田师傅镇大堡村
					793			793	
	排土场	压占			507			507	
	小计				4118			4118	

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型						面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	其他草地(043)	农村道路(104)		
五采区	露天采场			8008		6314			72705	碱厂镇胡家堡村
				6179						
				38287	3457	9929	532			
	道路	压占	60	2933		29		1784	5809	
			102	354				548		
	工业广场	压占		3146					62940	
			23	5128				526		
			4477	11948			7895	42		
				1488	322					
			395	25283		188		2080		
	排土场	压占		1478				14	7804	
				4523		39				
				142	1607					
	办公生活区	压占	3	1504					1507	
	小计		5059	110400	5386	16500	8427	4994	150765	

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	损毁单元	损毁方式	土地利用类型					面积	土地权属
			旱地(013)	采矿用地(204)	有林地(031)	其他林地(033)	灌木林地(032)		
六采区	露天采场	挖损		4129		62782		69932	碱厂镇胡家堡村
				2999		22			
	道路	压占		1472				1472	
	排土场	压占		1671		141		1812	
						20902		20902	
				5557	37726	883		44166	
	排渣场	压占		2668				2668	
	小计			18495	37726	84730		140951	

项目区拟损毁土地面积汇总表

单位：㎡　　续表 3-17

采区编号	土地利用类型										面积	土地权属
	旱地 (013)	采矿用地 (204)	有林地 (031)	其他林地 (033)	灌木林地 (032)	其他草地 (043)	农村道路 (104)	公路用地 (102)	裸地 (127)	村庄 (203)		
一	75878	117896	103701	33701		9300	1891	0	0	111	342478	南甸子镇滴塔村
二	15707	86464	49179	5199	22293	3042	114	0	0	0	181998	南甸子镇沟口村
三	6034	29854	140580	3050	65318	0	942	0	0	0	245778	南甸子镇才窑村
四	1953	145573	52349	56232	0	0	0	719	0	0	256826	碱厂镇王家崴子村
	0	0	4118	0	0	0	0	0	0	0	4118	田师傅镇大堡村
五	5059	110400	5386	16500	0	8427	4994	0	0	0	150766	碱厂镇胡家堡村
	9766	35732	15943	22123	0	0	928		875	0	85367	碱厂镇王家崴子村
六		18495	37726	84730				0	0		140951	碱厂镇胡家堡村
	114397	544414	408982	221535	87611	20769	7941	1647	875	111	1408282	

3.3.5 预测评估小结

预测采矿活动可能引发加剧及遭受的崩塌、泥石流地质灾害，其影响程度较严重，危害性中等，危险性中等。

采矿活动对含水层影响预测评估影响程度分级为较轻级别。

采矿活动对地形地貌景观影响预测评估影响程度分级严重级别。

采矿活动对土地资源影响预测评估影响程度分级为严重级别。

预测评估分两个区，采矿形成的露天采场、排渣场、排土场、工业广场、矿山道路、矿石堆料场、办公生活区为地质环境影响为严重区，面积 140.8282hm^2，其他区域为地质环境影响较轻区，面积 219.9628hm^2。

详见矿山地质环境影响程度预测评估核查表（表 3-17）及矿山地质环境与土地复垦损毁现状评估图。

矿山地质环境影响程度预测评估核查表

表 3-18

影响分级 / 环境问题	严重			较严重	较轻
地质灾害	灾种	危害性	危险性		
	崩塌、泥石流	中等	中等		
含水层	未破坏和影响含水层				
地形地貌景观					露天采坑边坡高度和边坡角较大，排土场、排渣场、矿石堆料场高度和规模较大。矿区附近有观音阁水库标志点一级保护区，无人文景观、风景旅游区、地质遗迹。有一条在建铁路从五采区东北角贯穿，保护区内和铁路两侧可视范围内地形地貌景观破影响较严重。
土地资源					破坏旱地 11.4398hm^2>2hm^2
评估结果	现状条件下矿业活动对矿山地质环境影响程度为“严重”				

4 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

4.1 地质环境保护与恢复治理分区

4.1.1 分区原则及方法

a）分区原则

矿山地质环境保护与恢复治理分区时根据 “区内相似，区际相异”及两种以上影响因素就重不就轻的原则来进行分区的。因此，在影响程度及分布范围两方面采用取高就大的原则作为整个评估区的矿山地质环境保护与恢复治理分区的依据。

b)分区及其表示方法

根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估、预测评估结果和《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》附表 F.1 进行矿山地质环境保护与恢复治理分区见表 4-1。

矿山地质环境保护与恢复治理分区表

表 4-1

现状评估	预测评估		
	严　重	较严重	较　轻
严　重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较　轻	重点区	次重点区	一般区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。			

4.1.2 分区评述

根据评估区地质环境复杂程度，矿山地质环境影响现状评估和预测评估，针对评估区进行环境保护与恢复治理分区。根据保护与治理对象的重要性，划分为 6 个矿山地质环境重点防治区，面积 140.8282 hm^2，其中包含 31 个亚区。矿山地质环境防治面积 140.8282 hm^2，具体分区见下表。

表 4-2

采区编号	分区级别		主要防治对象	面积（m^2)
一采区	重点防治区	亚（I1）	露天采场	131921
		亚（I2）	道路	9111
		亚（I3）	工业广场	14524
		亚（I4）	堆料场	16837
		亚（I5）	排土场	170084
合计				342477

续表 4-2

采区编号	分区级别		主要防治对象	面积（m2)
二采区	重点防治区	亚（I6）	露天采场	108501
		亚（I7）	道路	1340
		亚（I8）	工业广场	18828
		亚（I9）	堆料场	3490
		亚（I10）	排土场	44825
		亚（I11）	排渣场	5016
合计				182000

续表 4-2

采区编号	分区级别		主要防治对象	面积（m2)
三采区	重点防治区	亚（I12）	露天采场	106639
		亚（I13）	道路	6446
		亚（I14）	排土场	105613
		亚（I15）	办公生活区	27079
合计				245777

续表 4-2

采区编号	分区级别		主要防治对象	面积（㎡）
四采区	重点防治区	亚（I16）	露天采场	144583
		亚（I17）	道路	8889
		亚（I18）	工业广场	48277
		亚（I19）	排土场	56551
		亚（I20）	排渣场	2645
合计				260945

续表 4-2

采区编号	分区级别		主要防治对象	面积（㎡）
五采区	重点防治区	亚（I21）	露天采场	130882
		亚（I22）	道路	6566
		亚（I23）	堆料场	3109
		亚（I24）	工业广场	62940
		亚（I25）	排渣场	563
		亚（I26）	办公生活区	2051
		亚（I27）	排土场	30020
合计				236131

续表 4-2

采区编号	分区级别		主要防治对象	面积（m^2）
六采区	重点防治区	亚（I28）	露天采场	69932
		亚（I29）	道路	1472
		亚（I30）	排土场	66880
		亚（I31）	排渣场	2668
合计				140951

4.2 土地复垦区与复垦责任范围确定

a)复垦区范围的确定

根据调查分析，本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿在矿山服务期内因采矿活动共造成土地损毁面积 140.8282hm^2，已损毁土地面积 73.8641 hm^{2}和拟损毁土地面积 66.9641m^2，土地类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地、农村道路、公路用地、裸地、村庄。挖损方式损毁土地 62.2458 hm^2，压占方式损毁土地 78.5824hm^2。矿区内损毁土地 107.8024hm^2，矿区外损毁土地 33.0258hm^2。土地权属为集体土地，分别为南甸子镇滴塔村、南甸子镇沟口村、南甸子镇才窑村、田师傅镇大堡村、碱厂镇王家崴子村和碱厂镇胡家堡村六个村。

本项目无永久性建设用地，因此复垦区面积为 140.8282 hm^2。复垦区包括露天采场、排土场、排渣场、办公生活区、工业广场、矿石堆料场和矿山道路 7 个损毁单元。

b ）复垦责任范围的确定

本项目各个损毁土地单元在露天采场闭矿后不再留续使用，故复垦责任范围和复垦区范围均为 140.8282hm^2。复垦区和复垦责任范围内土地面积统计见表 4-3。

复垦责任范围内土地面积统计表

单位 hm^2　　表 4-3

采区编号	露天采场	道路	工业广场	矿石堆料场	排土场	排渣场	办公生活区	面积
一	131921	9111	14524	16837	170084			342477
二	108501	1340	18828	3490	44825	5016		182000
三	106639	6446			105613		27079	245777
四	144583	8889	48277		56551	2645		260945
五	130882	6566	62940	3109	30020	563	2051	236131
六	69932	1472			66880	2668		140952
	692458	33824	144569	23436	473973	10892	29130	1408282

4.2.1 复垦区土地利用现状

根据复垦区土地利用现状图（图幅号：K51G065071（一采区）、K51G065069（二采区和三采区）、K51G065070（二采区和三采区）、K51G067071（四采区和五采区）、K51G068071（六采区）），通过量算，确认复垦区范围土地面积为 140.8282hm^2。用地类型旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地、农村道路、公路用地、裸地、村庄十种类型。有详见表 4-4。

复垦区损毁土地利用情况表

单位 m^2　　表 4-4

权属		一级地类	面积	二级地类	面积	界外	界内	基本农田	比例
南甸子镇滴塔村 南甸子镇沟口村 南甸子镇才窑村 田师傅镇大堡村 碱厂镇王家崴子村 碱厂镇胡家堡村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	114397	旱地(013)	114397	55225	59172	44443	38.85%
		林地(03)	718128	有林地(031)	408982	135136	273846		
				灌木林地(032)	87611	43426	44185		
				其他林地(033)	221535	30806	190729		
		草地(04)	20769	其他草地(043)	20769	3042	17727		
		城镇村及工矿用地(20)	544525	村庄(203)	111		111		
				采矿用地(204)	544414	59879	484535		
		交通运输用地(10)	9588	公路用地(102)	1647		1647		
				农村道路(104)	7941	1868	6073		
		其他土地(12)	875	裸地(127)	875	875	0		
		合计	1408282		1408282	330258	1078024		

4.2.2 土地权属状况

通过对复垦区占用土地的调查后得知，复垦区土地权属属于南甸子镇滴塔村、南甸子镇沟口村、南甸子镇才窑村、田师傅镇大堡村、碱厂镇王家崴子村和碱厂镇胡家堡村六个村集体所有，现该土地的使用权属于本溪济隆矿业（集团）有限责任公司所有，土地的所有权明确，界址清楚，该矿土地所有权无争议。

5.土地复垦方向可行性分析

5.1 生态环境影响分析

通过对矿区自然生态环境背景的调查与分析，结合矿山生产工艺过程与人类生产活动行为分析，确定本区域内地表、水体、土壤、植被等可能受到的影响。

5.1.1 对地表生态环境的影响

本项目为露天开采，在矿山开采工程中，将对采区范围内的岩土进行剥离，剥离后的表土排放至排土场，致使排土场原有地貌和地表形态发生改变。其它废渣石排放到排土场，也将改变排土场的原有的地形地貌。矿山生产时矿石不断地销售、生产，因此矿石堆料场也不断地改变人工堆砌地貌，总体不会压占新的地形地貌。由于露天采场的开挖，将在矿区范围内形成一个外围边坡不大于 45°、底部相对平坦的“小盆地”。因此，该项目工程的建设，将使项目区原有地形地貌发生改变，但不会改变项目区周边范围内的总体地形地貌。

5.1.2 对土壤资源的影响

本项目所在地区的土壤属棕壤，随着工程的进行，矿区地表扰动之后，使得地表土壤结构变化，上下土层混合，土壤肥力降低，极易发生土壤侵蚀。虽然上下层土层发生变化，但将场地平整后，进行覆土，植树种草，以改善土壤环境，增加土壤肥力。生态恢复后，土壤有机质含量提高，全氮、有效磷含量应能维持现状或较现状有所提高。

5.1.3 对矿区水环境的影响

对地表水的影响：矿区周围虽然有观音阁水库标志一级保护区，根据 2010 年 1 月中煤国际工程集团沈阳设计研究院编制的《本溪济隆矿业集团有限责任公司石灰石矿整合项目环境影响报告书》中论述，分别在碱厂镇和南甸子镇设立了 3 个监测点，对太子河水系水环境进行了调查，其检测结果符合 GB3838-2002 中的Ⅱ类标准要求，该地区水环境质量现状较好。

对地下水的影响：由于矿区内松散岩类孔隙水已疏干，基岩（岩溶）孔隙裂隙水富水性较差，水量微弱，地下水循环条件较差，地表主要接受大气降水、松散岩类孔隙水的补给。地下水的排泄以地下径流和人工开采为主。

根据《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿产资源开发利用方案》

等资料，矿区内水文地质条件中等，主要靠自然降水补给，因此对地下水损毁性较小，不会对人们生产、生活产生太大影响。

5.1.4 对生物的影响

在项目区露天采场的挖损、辅助系统建设等工程施工中，平整场地、开挖地表，会造成直接施工区域内地表植被的完全损毁和施工区域一定范围内植被不同程度的损毁；施工机械、材料的堆放、施工人员践踏、临时占地等，将损毁一定区域内的植被并造成水土流失。但由于项目较大，施工在一定范围内进行，且建设期的影响持续时间较短；在施工各个时段内落实好水土保持方案要求的各项防护措施，在施工完成时，及时做好恢复和补偿工作，加强绿化，因此，对生态系统造成的影响是有限的。

随着矿山开采的不断运行，矿山附近的各种野生动物，如喜鹊、山兔、田鼠等小动物赖以生存的生态环境缩小，栖息地、隐蔽场所和食物来源丧失，正常活动受到极大的干扰，迫使一些动物逃离矿区，致使野生动物种类及数量下降，引起当地生态环境的失衡。

5.1.5 对空气质量影响

矿区产生的粉尘以及运输车辆行驶时激起的尘土等，将使周边特别是沿运输线路两边的林草地受到一定危害。但本矿开采规模较小，对周围大范围内的空气质量影响有限。

5.2 土地复垦适宜性评价

项目区待复垦土地的适宜性评价，是在对项目区土地总体质量调查、损毁土地的调查和预测的基础上确定待复垦土地合理的利用方式，以便为合理安排复垦工程措施和生物措施。因此，土地适宜性评价是土地复垦利用方向决策和改良途径选择的基础。按一般土地适宜性评价步骤，首先对需要评价的土地进行土地质量调查，并根据矿区土地利用总体规划，提出该土地利用的目标，两者进行比配后，调整利用目标或提高土地质量来完成土地适宜性评价工作。

由于土地损毁类型不同会造成土地的自然属性、经济形状以及生产能力等土地质量特性的差异，不同土地利用类型具有特定用途的适宜性。因此，对土地适宜性评价必须现对其类型进行划分。根据地形、气象、水文、土壤质地、土层厚度、地面堆积物等若干因素，并确定相应指标来衡量复垦后可能达到的程度，以确定其适

宜的用途。

5.2.1 评价单元的划分

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对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。

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿为生产矿山，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、矿石堆放场平台、矿石堆放场斜坡、排土场平台、排土场斜坡、排渣场平台、排渣场斜坡、办公生活区、工业广场、矿山道路 11 个评价单元。

5.2.2 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

矿区土壤为棕壤性土和棕壤，损毁和压占土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其它草地、农村道路、公路用地、裸地、村庄。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）》、《2006—2010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，将项目区复垦为旱地和有林地两种土地利用类型。

3）公众参与分析

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司项目组以走访、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，建议总复垦面积为 116.7177 hm^2，其中复垦为有林地面积为 104.3695hm^2，占复垦总面积 89.42%；复垦为耕地面积为 12.3482 hm^2，占复垦总面积 10.58%。本溪满族自治县国土资源局在核实了当地的土地利用现状及权属性质后，提出项目区确定的复垦方向为有林地和耕地，同时提出建议希望企业做好复垦工作。

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（露天采场平台和底部（林地）、排渣场、排土场（林地）、办公生活区（林地）、工业广场（林地）、矿石堆料场（林地）、运输道路）损毁土地的初步复垦方向为有林地。

复垦责任范围（露天采场平台和底部（耕地）、排土场（耕地）、办公生活区（耕地）、工业广场（耕地）、矿石堆料场（耕地））损毁土地的初步复垦方向为耕地。

5.2.3 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、地表组成物质、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底部和平台、露天采场边坡、矿石堆放场平台、矿石堆放场斜坡、排土场平台、排土场斜坡、排渣场平台、排渣场斜坡、办公生活区、工业广场、矿山道路11个评价单元进行宜耕、宜林和宜草的适宜性等级评定。

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。

4）评价因素等级标准的确定

根据《辽宁 1：50 万土地资源图》，东北区主要限制因素的农林牧业评价等级标准，结合项目区自然环境条件因素和对土地损毁的方式特征，确定本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿生产项目土地复垦适宜性评价因子为地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、水文与排水条件、水分条件，待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准见表 5-1。

待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表

表 5-1

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
坡度(º)	＜5	1	1	1
	5～25	2 或 3	1	1
	25～45	3 或 N	2	3 或 N
	＞45	N	2 或 3	3
地表组成物质	壤土	1	1	1
	壤土、砂壤土	1	1	1
	岩土混合物	2	3	1
	砂土、砾质	3	N	3
	砾质	N	N	N
覆土厚度(㎜)	800 以上	1	1	1
	500-800	2		1
	300～500	3	1	1
	300-100	N	2	1
	100 以下	N	3	2
灌溉条件	特定阶段有稳定灌溉条件	1	1	-
	灌溉水源保证差	1	2	-
	无灌溉水源	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 N
	长期淹没，排水很差	N	N	N

注：表中 1 完全适宜 2 适宜 3 基本适宜 N 为不适宜

b)待复垦土地适应性评价结果

根据复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表和复垦土地评价特征一览表，确定待复垦土地评价单元农林牧评价等级见表 5-2。

待复垦土地评价单元农林牧评价等级表

表 5-2

评价单元	评价因子	单元特征	农业评价	林业评价	牧业评价	复垦方向
露天采场平台	坡度	5～15°	2	1	1	有林地
	地表组成物质	裸岩	不	不	不	
	覆土厚度	0.5m 以上	2	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	不适宜	基本适宜	适宜	
露天采场斜坡	坡度	45°～77°	不	不	3	-
	地表组成物质	裸岩	不	不	不	
	覆土厚度	无	不	不	-	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	好	1	1	1	
	综合评价	—	不适宜	不适宜	不适宜	
排土场（堆放表土）	坡度	15～25	3	2	3	旱地
	地表组成物质	砂壤土	2	3	1	
	覆土厚度	大于 0.8	1	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	基本适宜	基本适宜	基本适宜	
排土场（废渣）	坡度	15～45°	不	2	3	有林地
	地表组成物质	砂壤土、粘土	2	3	1	
	覆土厚度	0.5m 以上	3	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	不适宜	基本适宜	基本适宜	
排渣场	坡度	15～45°	不	2	3	有林地
	地表组成物质	砂壤土、粘土	2	3	1	
	覆土厚度	0.5m 以上	3	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	不适宜	基本适宜	基本适宜	
工业广场（耕地）	坡度	15～25	3	2	3	旱地
	地表组成物质	砂壤土	2	3	1	
	覆土厚度	大于 0.8	1	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	基本适宜	基本适宜	基本适宜	
工业广场	坡度	15～25°	不	2	3	有林地
	地表组成物质	砂壤土、粘土	2	3	1	
	覆土厚度	0.5m 以上	3	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	不适宜	基本适宜	基本适宜	

续表 5-2

评价单元	评价因子	单元特征	农业评价	林业评价	牧业评价	复垦方向
办公生活区（**耕地**）	坡度	15～25	3	2	3	旱地
	地表组成物质	砂壤土	2	3	1	
	覆土厚度	大于 0.8	1	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	基本适宜	基本适宜	基本适宜	
办公生活区（林地）	坡度	15～25°	不	2	3	有林地
	地表组成物质	砂壤土、粘土	2	3	1	
	覆土厚度	0.5m 以上	3	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	不适宜	基本适宜	基本适宜	
矿石堆料场（**堆放表土**）	坡度	15～25	3	2	3	旱地
	地表组成物质	砂壤土	2	3	1	
	覆土厚度	大于 0.8	1	1	1	
	灌溉条件	无	3	3	-	
	排水条件	较好	2	2	2	
	综合评价	—	基本适宜	基本适宜	基本适宜	
矿石堆料场（**上表除外**）	地表组成物质	压实的岩土混合物	不	3	1	有林地
	覆土厚度	0.1~0.2m	不	1	-	
	灌溉条件	无	2	1	-	
	排水条件	好	3	3	3	
	综合评价	—	不适宜	适宜	适宜	
	坡度	4	3	1	1	
矿山道路	地表组成物质	压实的岩土混合物	不	3	1	有林地
	覆土厚度	0.1~0.2m	不	1	-	
	灌溉条件	无	2	1	-	
	排水条件	好	3	3	3	
	综合评价	—	不适宜	适宜	适宜	

该项目露天采场属山坡式露天，平台采用全面覆土的方法复垦，根据现场调查和预测分析结果来看，因所用废石不能满足露天采坑回填原始标高，露天采场上部边坡陡峭，不易覆土，不便复垦。未复垦面积 24.1105hm^2，复垦率 82.88%。未复垦土地情况见表 5-3。

未复垦土地复垦情况一览表

单位：hm^2　　表 5-3

未复垦单元	未复垦面积	复垦面积	总破坏面积	复垦率	备注
露天采场上部边坡	24.1105	45.1353	69.2458	82.88%	采场上部边坡陡峭，不易覆土，不便复垦。

通过实地调查、走访和专家咨询等方法，上述其他复垦区域当地群众及专家建议复垦方向选择耕地和林地。其中露天采场底部和平台（林地）、排土场（废渣）、排渣场、工业广场（林地）、办公生活区（林地）、矿山道路、矿石堆料场（一采区堆放表土除外）复垦单元最终选择恢复有林地；考虑到排土堆场还原表土后有剩余表土（平均厚度达 1m），且原地表土壤只是被压实未破坏土壤理化结构（累计厚度达到 0.8~0.95m），故选择排土场（耕地）恢复旱地。并且考虑到一采区矿石堆料场，二采区、五采区露天采场底部平台一部分，五采区办公生活区 2 和工业广场 3 现已破坏旱地，并且地势平坦，通过适宜性评价最终选择恢复旱地。复垦方向见表 5-4。

待复垦土地复垦利用方向表

单位：hm^2　　表 5-4

评价单元	原土地利用类型	损毁面积	复垦利用方向	复垦面积	复垦单元
露天采场底部和平台	旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地、农村道路、公路用地、村庄	431662	有林地	327871	露天采场底部和平台
		19691	耕地	19691	露天采场底部和平台
排土场（表土）	旱地、采矿用地、有林地、灌木林地、农村道路	86256	耕地	86256	排土场（表土）
排土场（废渣）	旱地、采矿用地、有林地、灌木林地、其他草地、农村道路、公路用地、裸地	387717	有林地	387717	排土场（废渣）
排渣场	采矿用地、灌木林地	10892	有林地	10892	排渣场
工业广场（耕地）	采矿用地	3146	耕地	3146	工业广场（耕地）
工业广场（林地）	旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地、农村道路	141423	有林地	141423	工业广场（林地）
办公生活区（耕地）	采矿用地	1507	耕地	1507	办公生活区（耕地）
办公生活区（林地）	旱地、采矿用地、有林地、灌木林地	27623	有林地	27623	办公生活区（林地）
矿山道路	旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地、农村道路	33824	有林地	33824	矿山道路
矿石堆料场（一采区堆放表土除外）	采矿用地、有林地	10554	有林地	10554	矿石堆料场（一采区堆放表土除外）
矿石堆料场（一采区 2、3）	旱地、采矿用地、有林地	12882	耕地	12882	矿石堆料场（一采区 2、3）

5.3 水土资源平衡分析

5.3.1 土资源平衡分析

本项目露天采场土层在 0.3m～0.6m，土层较厚。露天采场拟挖损区域开采之前，需将地表的表土剥离，平均剥离厚度达到 0.5m, 并运到下表中排土场统一存放，以备复垦时使用。然后剥离下伏地层崮山组页岩，页岩 2-8m 不等，属于强-中风化程度，风化后呈碎块状，粒经大小不等。由于矿山开采多年，堆积的页岩随着气候变化而发生分解小碎块或小颗粒状岩土，风化层约 2m 厚，风化后的堆积层（小碎块及岩土）基本可以满足植树需求。详见照片。



一采区排土场 2 现状及植被恢复情况

露天采场剥离表土和排土场剥离表土、风化表土、堆放表土及表土总表

表 5-5

采区编号	拟破坏区域情况		预计排放崮山组页岩情况		预计排放崮山组页岩后风化情况		需剥离表土量（m^3）	预计露天采场剥离表土情况		表土总量（m^3）
	剥离表土区域	损毁面积（m^2）	堆积废石（m^3）	堆积高度（m）	风化厚度（m）	2018-2024		露天采场拟破坏区域面积（m^2）	需剥离表土量（m^3）	
一	排土场 1	39443	586328	15	0.5	19722	19722	73291	46906	102169
	排土场 3（拟破坏区域）	71082				0	35541			
二	排土场 2	36828	221202	6	0.5	18414	18414	36867	23595	42009
三	排土场 3	43405	119392	2	0.5	36373	21703	59696	38205	74579
	排土场 4	29341					14671			
四	排土场 4	47471	387576	8	0.5	23736	23735	48447	31006	54741
五	排土场 4	22216	273678	12	0.5	11108	11108	45613	29192	40300
六	排土场 3	44166	503360	11	0.5	22083	22083	62920	40269	62352
合计		345565	2091536			131435	166977	326834	209173	376150

排土场现存土方量及恢复林地、耕地土方需求量统计表

表 5-6

采区编号	表土排放堆积区域	面积（m^2）	现排土场情况		新增堆积高度（m）	最终恢复耕地单元	表土总量（m^3）	恢复林地土方量（m^3）	保留恢复耕地土方量（m^3）	恢复后耕地面积（m^2）	拟损毁耕地面积（m^2）
			土方量（m^3）	高度（m）							
一	排土场 4	24309			3	排土场 4	102169	25535	19447	76634	75878
	矿石堆料场 2	6448				矿石堆料场 2			5158		
	矿石堆料场 2	6434				矿石堆料场 2			5147		
	排土场 1	39443				排土场 1			31554		
二	排土场 1	7997	53313	20	6	排土场 1	95322	78695	6398	16627	15707
						露天采场 3 底部平台			6904		
三	排土场 1	8372	55813	20	9	排土场 1	130392	122020	6698	8372	6034
四	临时表土场	7432			14	排土场 3	132160	53764	3714	4643	1953
	表土场 2		46466	20							
	表土场 3		30953	20							
五	排土场 2	4563	10647	7	7	办公生活区 2	58407	41201	1206	6145	5059
						工业广场 3			2517		
	排土场 1	1492	7460	15		排土场 1			1194		
						露天采场 1 底部平台部分			8849	11061	9766
六	排土场 2	20902	48771	7	3		111123	111123	-		
		127392	253423				604877	506091	98786	123482	114398

全矿区坑穴及土方需求量统计表

表 5-7

项目名称	面积（m^2）	具体措施	坑穴数量（个）	坑穴规格（m）	坑穴覆土量（m^3）	坑穴占地面积（m^2）	扣除坑穴后占地面积（m^2）	覆土厚度（m）	扣除坑穴后覆土量（m^3）	覆土总量（m^3）
露天采场	431662	客土	109051	0.8×0.8×0.8	55253	69066	362596	0.5	181298	236551
排土场	387717	客土	96929	0.8×0.8×0.8	49628	62035	325682	0.5	162841	212469
排渣场	10892	客土	2723	0.8×0.8×0.8	1394	1743	9149	0.5	4575	5969
工业广场	141423	客土	33937	0.8×0.8×0.8	18102	22628	118795	0.5	59398	77500
办公生活区	27623	客土	6906	0.8×0.8×0.8	3536	4420	23203	0.5	11602	15137
矿石堆料场	10554	客土	2639	0.8×0.8×0.8	1351	1689	8865	0.5	4433	5784
道路	33824	客土	8456	0.8×0.8×0.8	4329	5412	28412	0.5	14206	18536
	1043695		163712	0.8×0.8×0.8	133594	166992	876703	0.5	438352	571945

本项目治理与复垦需要覆土单元为露天采场、排渣场、排土场、办公生活区、矿石堆料场、工业广场、矿山道路，经治理和复垦后恢复成林地和耕地两种土地类型。

恢复林地、耕地总面积为 116.7177hm^2，其中林地面积为 104.3695hm^2，耕地面积为 12.3482hm^2。

林地主要采取种植刺槐生物工程措施，刺槐坑穴规格：0.8×0.8×0.8，坑穴覆土量约 13.3594 万 m^3，扣除坑穴其他区域覆土量约 43.5852 万 m^3，共计覆土量约 57.1945 万 m^3。土源由三部分组成，一部分为拟损毁露天采场剥离表土、临时表土场暂存土和部分排土场剥离表土，共计 37.6150 万 m^3，另一部分为现排土场存土量 12.9941 万 m^3，其他部分由排土场内崮山页岩风化碎土块（风化后）6.5851 万 m^3。

恢复耕地需覆土面积共计 12.3482hm^2，覆土 0.8m 厚，覆土需求量约 9.8786 万 m^3，土源由拟损毁露天采场剥离表土、临时表土场暂存土、部分排土场剥离表土和现排土场内排放表土组成。

全矿区需剥离表土 37.6150 万 m^3，现排土场存土量 25.3423 万 m^3，排土场风化后存土 13.1435 万 m^3，共计 76.1008 万 m^3。其中恢复耕地需要 9.8786 万 m^3；恢林地需要 57.1945 万 m^3，因此，可以满意满足复垦所需用土。

5.3.2 水资源平衡分析

项目区内复垦为林地和耕地，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。

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浇灌公式和当地灌溉经验，本矿区植物需水按下式计算：

植物浇灌定额：$$m = \gamma \cdot h \cdot \beta\ (\beta_1 - \beta_2)$$

式中：m—浇灌定额，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，粮食作物取 0.8m；

β—田间持水率，取 20%；

β1—适宜含水量（重量百分比）上限，可取土壤田间持水量的 85%；

β2—适宜含水量（重量百分比）下限，可取土壤田间持水量的 65～70%。

乔本植物的浇灌定额：

$m=1.3\times0.5\times（0.85-0.65）\times0.20\times10000=260m^3/hm^2$。

粮食作物的浇灌定额：

$m=1.3\times0.8\times（0.85-0.70）\times0.20\times10000=312m^3/hm^2$。

由于该矿分为六个采区，各个采区相距远近不等，矿区附近有太子河流经，并且有观音阁水库作为前期灌溉水源地，待后期主要依靠自然降水，该矿区区域年平均降水量为 800-900mm 左右，主要集中在 7-9 月份。因此，本项目复垦工程灌溉水量充足。

6 矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标任务

6.1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦原则

6.1.1 矿山地质环境恢复治理原则

矿山地质环境保护与恢复治理应遵循以下原则：

1)坚持预防为主，防治结合的原则

2)坚持积极保护、合理开发、谁开发谁保护、谁破坏谁治理的原则。

3)坚持在保护中开发，在开发中保护，保护与开发同步进行，最大限度减少或避免矿业开发对环境的破坏和影响。

4)综合治理工作应坚持依靠“科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山”原则。

5)防治措施应根据环境问题的危险性和危害程度，结合矿山生产实际情况，因地制宜，统筹规划，分期实施，以最小投入获取最大经济、环境效益的原则。

6)具体措施应坚持因地制宜、合理有效的原则，“宜耕则耕，宜林则林”，坚持经济效益、社会效益与环境效益相统一的原则。

6.1.2 土地复垦原则

编制土地复垦方案要依据当地自然条件、社会经济发展情况、土地利用状况，按照科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的要求，落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策，结合项目的实际情况遵循下列原则。

1)谁损毁，谁复垦原则

生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或个人负责复垦。调查已损毁土地的损毁类型、范围、面积及损毁程度等；预测拟损毁土地的范围、面积、程度等，依据土地损毁分析与预测结果合理确定复垦区和复垦责任范围。

2)源头控制原则

在矿山开采、废石场放等一系列生产经营过程中，应优化方案，节约集约利用土地，不占或者少占耕地；对占用的土地应当采取有效措施，减少土地损毁面积，降低土地损毁程度。从源头控制对可利用土地的占用、减少对土地的损毁。

3)科学规划、综合治理原则

矿山土地复垦必须与长远的土地利用总体规划和矿山发展规划相协调，符合土地利用总体规划，在城市规划区应符合城市规划。坚持开采工艺和复垦设计相结合，把复垦工作纳入采矿计划之中，科学规划、统一管理，既可节省土地复垦费用，又能使损毁土地尽快恢复其功能，达到生产建设、土地复垦和环境综合治理的目的。

4)因地制宜、农业优先原则

待复垦改造的土地由于自然条件、土壤状况、肥力因素等不同，在利用方向和方式上应本着因地制宜的原则，宜农则农、宜林则林、宜草农草、宜建则建。合理安排各类用地，使复垦土地发挥最大效益，使复垦区域最大限度地恢复原有的生态系统，将其潜在生产力变为现实生产力，复垦的土地应当优先用于农业。

5)经济可行、合理利用原则

土地复垦改造活动是一种经济投资过程，也是一种公益性活动，既要恢复或重建生态环境，减少污染危害，维持生态平衡，又要改善生存条件，确保社会稳定，还要提高土地的经济价值，最大限度地将经济、生态与社会效益统一起来。

方案中采取的各项措施应做到设计合理、投资省、效益好、实用性强、具有可操作性。

6)公众参与原则

制定全面、全程的公众参与方案，公众参与形式及内容应公开、科学、合理。公众参与人员应包括土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门、土地复垦专家及相关权益人等。公众参与环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、复垦工程竣工验收等。公众参与可以保证熟悉情况的部门、单位或个人有机会得以补充和纠正有关资料中的遗漏和错误，有利于有关部门之间沟通、协调，有利于土地复垦方案优化。

6.2 矿山地质环境恢复治理与土地复垦目标任务

6.2.1 矿山地质环境恢复治理目标任务

a)总体目标

在本方案时限内，保护和改善矿山环境，最大限度的减少矿业活动对矿山环境的破坏和对人民群众生产、生活的负面影响，使矿山潜在的地质灾害隐患得到有效

控制，矿业开发与环境保护的协调发展，人类和环境和谐相处、社会经济可持续发展。

1)以保护矿山安全生产为目标；

2)以排土场、排渣场、露天采场得到综合整治，对已破坏和拟破坏的土地资源和植被得以恢复为目标；

3)以地质灾害及隐患得到有效防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡为目标；

4)以矿山闭坑后达到矿山地质环境与周边生态环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能为目标。

b)具体目标

1、建立矿山地质环境监测系统，对矿山地质环境问题域地质灾害进行监测和及时预警。及时发现及时治理，确保安全生产。

2、开采初期，对露天采场内已开采平台进行恢复治理，种植树木，林间种草，对种植的草木进行养护。

3、排土场、排渣场、矿石堆料场边坡控制小于 45°以下，防止边坡滑落，造成人员伤亡。

4、为防止露天采场内积水，在采场外围设置截水沟阻止采坑内形成较大的积水坑。

6.2.2 土地复垦目标任务

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿区面积 327.79hm^2。已损毁土地 73.8641hm^2，最终损毁土地 140.8282hm^2。损毁土地范围内土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、农村道路、公路用地、裸地、村庄。通过该方案的编制，将达到以下目标：

a）对项目区破坏的土地通过采取预防控制和复垦措施后，土地复垦面积达到 116.7177 hm^2，复垦率达 82.88%。原土地类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、农村道路、公路用地、裸地、村庄。

b)本项目通过土地复垦之后，根据土地复垦条例，将恢复林地 104.3695hm^2，种植刺槐 260926 株；恢复耕地 12.3482hm^2，种植玉米 741kg。

c)项目区复垦的刺槐栽植当年成活率达到 90%以上，三年后保存率达到 85%以

上。当年农作物产量应恢复到原耕地作物产量的 70%，三年内达到原有作物产量水平。复垦前后土地利用结构调整表见表 6-1。

复垦前后土地利用结构调整表

表 6-1

	面积小计（m2）	二级地类	复垦前面积（m2）	复垦后面积（m2）	变化(m2)	变幅%
耕地(01)	114397	旱地(013)	114397	123482	9085	0.65
林地(03)	718128	有林地(031)	408982	1043695	634713	45.07
		灌木林地(032)	87611	0	-87611	-6.22
		其他林地(033)	221535	0	-221535	-15.73
草地(04)	20769	其他草地(043)	20769	0	-20769	-1.47
城镇村及工矿用地(20)	544525	村庄(203)	111	0	-111	-0.01
		采矿用地(204)	544414	0	-544414	-38.66
交通运输用地(10)	9588	公路用地(102)	1647	0	-1647	-0.12
		农村道路(104)	7941	0	-7941	-0.56
其他土地(12)	875	裸地(127)	875	0	-875	-0.06
合计	1408282		1408282	1092477	-241105	-17.12

7 土地复垦质量要求及复垦措施

7.1 土地复垦质量要求

根据本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1010-2000)和《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)，明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求。

7.1.1矿区复垦工程质量要求通则

a)复垦工程符合《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)。

b)矿山开发与矿山复垦同步进行，矿山废弃地土地复垦率达到 75%以上。

c)复垦后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。

d)复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证。

e)复垦应充分利用原有的表土作为复垦土地的覆盖层。

f)用于覆盖的材料应当无毒无害，对复垦土地无潜在的污染风险。

g)复垦场地有控制水土流失的措施和污染控制措施，包括大气、地表水、地下水的污染控制措施。

h)充分利用复垦场地已有的或主体工程设计的道路、供排水、截排洪措施。

7.1.2复垦单元的土地复垦质量要求

根据项目区土地复垦可行性分析评价结果，复垦后的土地利用为有林地。依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013)，结合项目区实际情况，按照适地与适种适树相结合的原则，制定复垦后的土地标准：

旱地复垦措施标准

表 7-1

复垦方向		指标类型	基本指标	东北山丘平原区土地复垦质量控制标准	三级项目
耕地	旱地	地形	地面坡度	≤15	≤15
		土壤质量	有效土层厚度（cm）	≥80	≥80
			土壤容重（g/cm^3）	≤1.35	1.20～1.35
			土壤质地	砂质壤土至砂质粘土	砂质壤土
			砾石含量（%）	≤5	≤5
			pH 值	6.0-8.5	6.5～6.9
			有机质（%）	≥2	≥2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	本方案未设林间路
		生产力水平	产量(kg/hm^2)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平	12000kg/hm^2

林地复垦措施标准

表 7-2

复垦方向		指标类型	基本指标	东北山丘平原区土地复垦质量控制标准	三级项目
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度（cm）	≥30	≥50
			土壤容重（g/cm^3）	≤1.45	1.30～1.40
			土壤质地	砂土至砂质粘土	砂质壤土
			砾石含量（%）	≤20	15～18
			pH 值	6.0-8.5	6.5～6.9
			有机质（%）	≥2	>2
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	本方案未设林间道路
		生产力水平	乔木定植密度（株/hm^2）		2500
			成活率		≥90%
			保持率		≥70%（三年后）
			郁闭度	≥0.30	≥0.30

7.2 预防控制措施及复垦措施

7.2.1 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，制定该评估区土地复垦项目的预防与控制措施如下：

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在生产过程中，统一规划、合理布局、采取先进的采矿技术，达到源头控制，尽量减少对土地的损毁。

预防控制措施的制定，遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点，通过统一规划、合理布局、采用先进适宜的采矿方法和排岩方式，达到源头控制，不再增加或者少增加损毁土地面积的目标。

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、工业广场、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排土场及临时表土场（露天采场平台）场地，减少压占土地面积。

2）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。

1)在露天采场外围周边设围栏和警示牌，防止发生危险；

3)对开采边坡松动的岩石进行清理，防止岩石的崩塌滑落，在采场外围设置截水沟疏通地表降水。

3）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排土场，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挡土墙堆砌护坡方式，起到挡护作用。表土堆放场顶部播种草木樨草籽，以防风蚀、水蚀导致的水土流失。

4）排渣场防治措施

原有排渣场已堆放矿山排放的废渣石，已对地形地貌景观造成了影响，在以后

排放废渣石过程中，应将废石场边坡坡度控制小于 45°，防止滑坡、滑塌等灾害发生，并且将矿石堆场矿石注意稳固压实，排渣场两侧或者底部修筑挡土墙和排水沟，防止废渣石滑落造成人员伤害，且避免产生新的压占面积。

1) 排渣场矿石注意稳固压实；

2) 防止滑坡、泥石流等灾害发生注意边坡稳定性，废石场边坡坡度小于 40°；

3）排渣场最终边坡控制在 45°以下，以保持边坡自然稳定。

5）工业广场防治措施

工业广场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。增加绿地面积，改善和保护环境。

6）办公生活区防治措施

办公生活区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。增加绿地面积，改善和保护环境。

7）矿石堆料场防治措施

在以后排放矿石过程中，应将矿石堆料场边坡坡度控制小于 40°，防止滑坡、泥石流等灾害发生，并且将矿石堆场矿石稳固压实，防止废渣石滑落造成人员伤害，且避免产生新的压占面积。待矿山闭坑后，销售所有矿石。

8）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。

7.2.2 复垦措施

a）工程技术措施

根据本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿施工工艺、时序，结合土地复垦适宜性分析，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表土回填、穴状整地等工程技术措施，最后种植适合当地生长的植被。根据评估区实际情况，各复垦单元主要采取以下几种工程技术措施：

1）露天采场（林地）

开采初期对拟破坏区域进行表土剥离，剥离表土堆放到指定的排土场内堆放；对露天采场底部进行场地平整，坡度 5%以下，全覆表土，自然沉实厚度 0.50m，施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐复垦为有林地；对露天采场平台平整后全面覆

土，沉实厚度 0.50m，施加有机肥后，栽植刺槐，株行距 2.0m×2.0m，复垦为有林地。

露天采场（林地）复垦工程项目划分一览表

表 7-3

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	表土处置
			客土
		平整工程	穴状整地
二	化学工程	生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	植树、种草
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

2）露天采场（耕地）

对露天采场底部进行场地全面覆土，翻耕，坡度控制在 5%以下，自然沉实厚度 1m,，待以恢复耕地，施加有机肥增加土壤肥力，种植玉米复垦为耕地。

露天采场(耕地)复垦工程项目划分一览表

表 7-4

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土地重构工程	平整工程	场地平整
		表土剥覆工程	客土
		翻耕工程	土地翻耕
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	种植粮食作物
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

3）排渣场

闭矿后，斜坡进行场地平整，坡度控制在 45°以下。平台和斜坡全面覆土，自然沉实厚度 0.50m，施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 2.0m×2.0m，复

垦为有林地。

排渣场复垦工程项目划分一览表

表 7-5

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	客土
		平整工程	场地平整
			穴状整地
二	化学工程	生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	植树、种草
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

4）排土场（表土）

因矿山服务期较长，在表土堆放周边修筑挡土墙和截水沟，同时撒播草木犀草籽对表土进行固化，防止水土流失。待排土场内原有表土清运后堆放剥离表土，种植草籽，施加有机肥，拉水灌溉，待矿山闭坑后进行场地平整，翻耕，种植粮食作物，施加有机肥，拉水灌溉。

排土场（表土）土地复垦工程项目划分一览表

表 7-6

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土地重构工程	平整工程	场地平整
		翻耕工程	土地翻耕
		生物化学工程	土壤培肥
二	植被重建工程	林草恢复工程	种草和种植粮食作物
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

5）排土场（废渣）

开采初期对拟破坏区域进行表土剥离，剥离表土堆放到指定的排土场内堆放；闭矿后，斜坡进行场地平整，坡度控制在45°以下。平台和斜坡全面覆土，自然沉实厚度0.50m，施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距2.0m×2.0m，复垦为有

林地。

排土场（废渣）土地复垦工程项目划分一览表

表 7-7

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	客土
		平整工程	穴状整地
二	化学工程	生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	植树、种草
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

6）工业广场（耕地）

采矿活动结束后，对其建筑进行拆除、清运，进行场地全面覆土，场地平整，翻耕，坡度控制在 5%以下，自然沉实厚度 1m,，待以恢复耕地，施加有机肥增加土壤肥力，种植玉米复垦为耕地。

工业广场（耕地）土地复垦工程项目划分一览表

表 7-8

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	清理工程	场地清理	拆除石方
二	土地重构工程	表土剥覆工程	客土
		翻耕工程	土地翻耕
		平整工程	场地平整
		生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	种植粮食作物
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

7）工业广场（林地）

采矿活动结束后，对其建筑进行拆除、清运，全覆表土，自然沉实厚度 0.50m，施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 2.0m×2.0m，复垦为有林

地；

工业广场（林地）复垦工程项目划分一览表

表 7-9

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	清理工程	场地清理	拆除石方
二	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	客土
		平整工程	穴状整地
三	化学工程	生物化学工程	土壤培肥
四	植被重建工程	林草恢复工程	植树、种草
五	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

8）办公生活区（耕地）

采矿活动结束后，对其建筑进行拆除、清运，进行场地全面覆土，场地平整，翻耕，坡度控制在 5%以下，自然沉实厚度 1m,，待以恢复耕地，施加有机肥增加土壤肥力，种植玉米复垦为耕地。

办公生活区（耕地）土地复垦工程项目划分一览表

表 7-10

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	清理工程	场地清理	拆除石方
二	土地重构工程	平整工程	场地平整
		表土剥覆工程	客土
		翻耕工程	土地翻耕
		生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	种植粮食作物
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

9）办公生活区（林地）

采矿活动结束后，对其建筑进行拆除、清运，全覆表土，自然沉实厚度

0.50m，施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 2.0m×2.0m，复垦为有林地；

办公生活区复垦工程项目划分一览表

表 7-11

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	清理工程	场地清理	拆除石方
二	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	客土
		平整工程	穴状整地
三	化学工程	生物化学工程	土壤培肥
四	植被重建工程	林草恢复工程	植树、种草
五	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

10）矿石堆放场（林地）

闭矿后，销空全部矿石，全覆表土，自然沉实厚度 0.50m，施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 2.0m×2.0m，复垦为有林地；

矿石堆放场（林地）复垦工程项目划分一览表

表 7-12

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	客土
		平整工程	穴状整地
二	化学工程	生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	植树、种草
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

11）矿石堆放场（耕地）

闭矿后，销空全部矿石，进行场地全面覆土，场地平整，翻耕，坡度控制在5%以下，自然沉实厚度 1m，，待以恢复耕地，施加有机肥增加土壤肥力，种植玉米复垦为耕地。

矿石堆放场（耕地）土地复垦工程项目划分一览表

表 7-13

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	客土
二	土地重构工程	平整工程	场地平整
		翻耕工程	土地翻耕
		生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	种植粮食作物
四	监测与管护工程	监测工程	地质灾害监测
		管护工程	防虫、浇水、剪枝及施肥等

12）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，在其它复垦工程结束后，对整个场地进行平整，坡度 5%以下，全面覆土，自然沉实厚度 0.50m，施加有机肥增加土壤肥力，栽植乔木复垦为有林地，工程设计详见表 7-11。

运输道路复垦工程项目划分一览表

表 7-14

序号	一级项目	二级项目	三级项目
一	土壤剥覆工程	表土剥覆工程	客土
二	土地重构工程	平整工程	穴状整地
		生物化学工程	土壤培肥
三	植被重建工程	林草恢复工程	植树
四	监测与管护工程	管护工程	防虫、浇水、修剪及施肥等

13）临时表土场

由于临时表土场位于露天采场内，并且在原有的露天采场平台上临时划分一个区域作为临时表土场，因此，与露天采场一同恢复治理。参照露天采场进行恢复治理，即该项目等同露天采场恢复治理。

b）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，撒播的草籽为紫花蓿苜。

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/hm^2，株行距选择为2.0×2.0m，树苗品字形排列。

⑤栽植及栽植后管理

刺槐：

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。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。

玉米：

整地起垅镇压按当地种植技术进行；播种期：4 月下旬；播种量：6000 kg /hm^2；灌水按 312m^3/hm^2；施农家肥按 8.4 kg /hm^2；适时中耕和防治病虫害。

（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（$N+P_2O_5+K_2O$ 总量≥6%； 有机质含量≥30%的鸡粪），本方案设计每公顷 6000kg 标准施加。根据土壤中各种养分及有机质的消耗情况合理使用，做到配方施肥，玉米产量水平 500～650 公斤/亩，

氮肥（N）12～14 公斤/亩，磷肥（P_2O_5）4～6 公斤/亩，钾肥（K_2O）3～5 公斤/亩，以畜禽粪便生产的有机肥含氮量在 2.5 左右，每亩施加有机肥 480～560kg 左右，本方案设计旱地按每公顷按 8400kg 的标准施加有机肥（鸡粪）。

c）监测措施

为确保复垦恢复生态效果，在矿山服务期满后其生态系统能够长久、可持续的维持下去，其中最主要的就是复垦土地的土壤、植被、地下水的质量监测。监测应贯穿于矿山生产运营期间、服务期满后。发现问题针对性解决问题，确保复垦生态恢复的成果可靠，并融入当地生态环境。

土地复垦的目的，是恢复或改善生产建设项目土地损毁的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜的将损毁土地复垦为农、林、牧、渔业用地。损毁土地的复垦目标具体，是复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其再生利用，以及区内生态系统得到恢复。

1)土壤质量监测

本项目主要复垦方向为林地，针对复垦类型，制定林地的土壤质量监测方案，监测内容为覆土厚度、pH、土壤质地、土壤容重、有机质、全氮、有效磷、有效钾等含量，其监测方法以《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)为准，监测频率为每年一次。

2)复垦植被监测

复垦为林地的植被监测内容为植物生长势、高度、密度、成活率、郁闭度等。监测方法为随机调查法，在规划的服务年限内，每年监测一次。

3)地质灾害监测

人工现场调查、量测，监测结果应及时记录整理。每月监测一次，暴雨期间及爆破后加密监测次数，根据监测情况，可加密或延长间隔时间。监测点布置 46 个。

d)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。

8 地质环境恢复治理工程方案与矿山土地复垦工程设计

8.1 地质灾害防治工程

8.1.1 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，对露天采矿场永久边坡进行监测，及时发现崩塌隐患。对露天采矿场边坡危岩体及时清除，消除露天采矿场崩塌地质灾害隐患。

2)技术要求

在露天采场外缘 1.0m 处，修建横向浆砌石截水沟断面为梯形，深 0.5m，底宽 0.3m，两侧内坡比 1：1。采用块石砌筑，块石规格 0.3～0.8m，水泥砂浆标号为 M10。

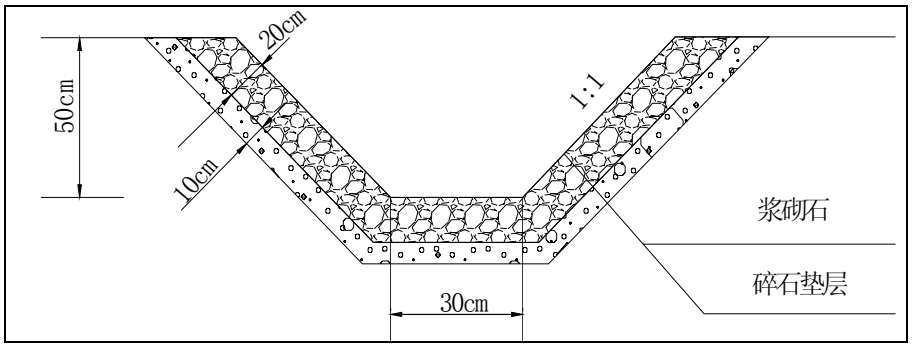


图 8-1　截水沟断面图

浆砌石截水沟长 1429m，砌筑 600.18m^3，土方开挖 1543.32m^3。

露天采场上部边缘修筑截水沟明细表

表 8-1

采区编号	项目名称	砌筑			土方开挖	
		长度（m）	单位（m/m^3）	工程量(m^3)	单位（m/m^3）	工程量(m^3)
一	露天采场 1	465	0.42	195.3	1.08	502.2
二	露天采场 3	178	0.42	74.76	1.08	192.24
三	露天采场	439	0.42	184.38	1.08	474.12
六	露天采场	347	0.42	145.74	1.08	374.76
合计		1429	0.42	600.18	1.08	1543.32

8.1.2 泥石流防治措施

1)治理方法

泥石流地质灾害主要发生于排土场，主要采用周边修建截水沟 3433m，前沿设置浆砌石挡土墙 3937m。

2)技术要求

(1)修建横向截水沟

浆砌石截水沟断面为梯形，深 0.5m，底宽 0.3m，两侧内坡比 1：1。采用块石砌筑，块石规格 0.3-0.8m，水泥砂浆标号为 M10。规格见图 8-2。

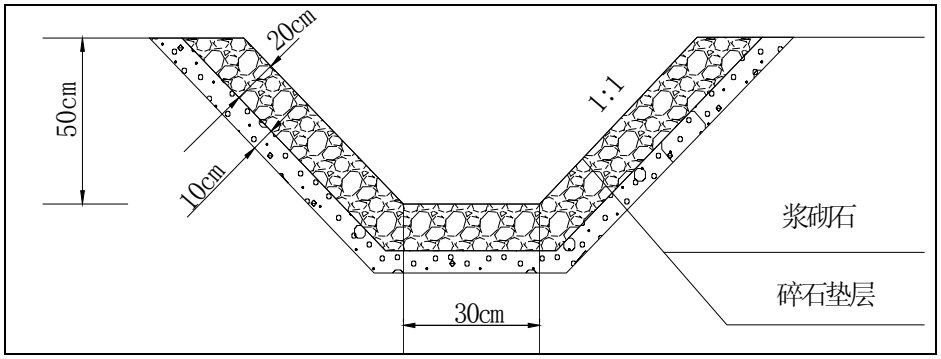


图 8-2　排水沟断面图

浆砌石截水沟长 3433m，砌筑 1441.86m^3，土方开挖 3707.64m^3。

排土场修筑截水沟明细表

表 8-2

采区编号	项目名称	砌筑			土方开挖	
		长度（m）	单位（m/m^3）	工程量(m^3)	单位（m/m^3）	工程量(m^3)
一	排土场 1	132	0.42	55.44	1.08	142.56
	排土场 2		0.42	0	1.08	0
	排土场 3	284	0.42	119.28	1.08	306.72
	排土场 4	522	0.42	219.24	1.08	563.76
二	排土场 1	186	0.42	78.12	1.08	200.88
	排土场 2	203	0.42	85.26	1.08	219.24
三	排土场 1	108	0.42	45.36	1.08	116.64
	排土场 2	100	0.42	42	1.08	108
	排土场 3	328	0.42	137.76	1.08	354.24
	排土场 4	211	0.42	88.62	1.08	227.88
四	排土场 3	111	0.42	46.62	1.08	119.88
	排土场 4	365	0.42	153.3	1.08	394.2
五	排土场 4	289	0.42	121.38	1.08	312.12
六	排土场 2	268	0.42	112.56	1.08	289.44
	排土场 3	326	0.42	136.92	1.08	352.08
合计		3433	0.42	1441.86	1.08	3707.64

(2)砌筑挡土墙

挡土墙设计：

重力式挡土墙地基设计应力为 200Kpa，采用 7.5 号砂浆砌筑。根据《开发建设项目水土保持方案编制规范》，必需对挡土墙抗滑、抗倾覆及地基承载力进行稳定性分析。结合工程防护措施的结构和工程设计，对挡土墙堆满情况下的稳定性进行分析。

①抗滑稳定性系数 K_S

抗滑稳定性安全系数 K_S 采用下面公式进行计算：

$$k_S = \frac{(W + P_{ay})}{P_{ax}} \geq 1.3$$

式中 K_S—坑滑稳定安全系数

W—挡土墙自重，按单位长度计算，单位 KN/m；

Px、py—作用于挡土墙上的库仑主动土压力 p 地 y 方向和 x 方向的分力按单位长度计算，单位：KN/m；

μ—挡土墙底与地基间的摩擦系数

②坑倾覆稳定性系数 K_t

抗倾覆稳定性安全系数 K_S 采用下面公式进行计算：

$$k_S = \frac{(W \cdot a + P_{ay} \cdot b)}{P_{ax} \cdot h} \geq 21.5$$

式中 K_S—坑倾覆稳定安全系数

a-挡土墙重力作用点距离墙底外侧的水平距离，单位 m；

b-作用于挡土墙上的库仑主动压力 p 在 y 方向的分力作用点距墙底外侧的水平距离，单位 m；

H—挡土墙高度，单位 m；

根据以上公式对废石场堆满情况下挡土墙的稳定应力进行了计算，其中：挡土墙容重取 2.4t/m^3，废石容重取 2.0t/m^3，墙底与基底的摩擦系数取 0.4，弃渣内摩擦角取 30º。结果表明，挡土墙坑滑、坑倾覆性能满足稳定性要求。

排土（渣）场挡土墙断面尺寸表

表 8-3

土（渣）场编号	内摩擦角（°）	地基允许承载力（Kpa）	稳定系数		地基应力（Kpa）	墙长	墙高	断面尺寸（m）					浆砌块石（m^3/m）
			抗倾覆 Kt	抗滑		L	H	b	b_1	b_2	h	h1	
1	30	300	1.82	1.31	200	3937	2	2.4	0.6	0.4	3.2	1.2	4.1

在排土场坡脚砌筑挡土墙，墙高 2.0m，顶宽 0.6m，基础埋深 1.2m，为了疏干墙后填料中的水份，距地面 0.3m 高度埋放 Φ5PVC 排水管，坡度为 2‰，间距 3m。

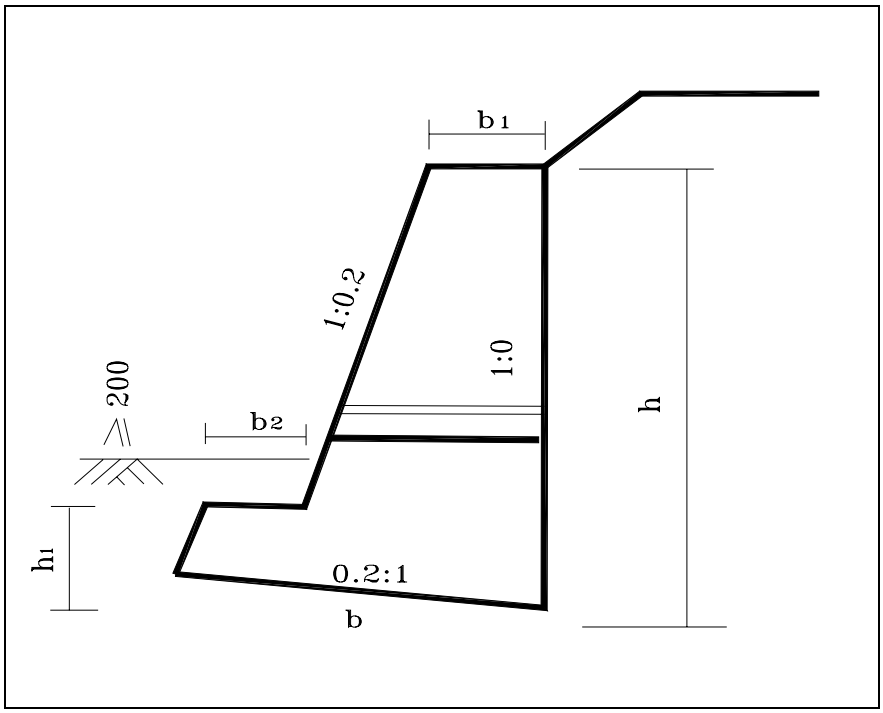


图 8-3　挡土墙设计示意图

重力式挡土墙采用 7.5 号砂浆砌筑，浆砌毛石挡土墙长 3937m，砌筑 16141.7m^3，土方开挖 5511.8m^3。

排土场修筑挡土墙明细表

表 8-4

采区编号	项目名称	砌筑			土方开挖	
		长度（m）	单位（m/m^3）	工程量(m^3)	单位（m/m^3）	工程量(m^3)
一	排土场 1	281	4.1	1152.1	1.4	393.4
	排土场 2		4.1	0	1.4	0
	排土场 3	610	4.1	2501	1.4	854
	排土场 4	194	4.1	795.4	1.4	271.6
二	排土场 1	184	4.1	754.4	1.4	257.6
	排土场 2	364	4.1	1492.4	1.4	509.6
三	排土场 1	108	4.1	442.8	1.4	151.2
	排土场 2	239	4.1	979.9	1.4	334.6
	排土场 3	288	4.1	1180.8	1.4	403.2
	排土场 4	351	4.1	1439.1	1.4	491.4
四	排土场 3	96	4.1	393.6	1.4	134.4
	排土场 4	365	4.1	1496.5	1.4	511
五	排土场 4	289	4.1	1184.9	1.4	404.6
六	排土场 2	204	4.1	836.4	1.4	285.6
	排土场 3	364	4.1	1492.4	1.4	509.6
合计		3937	4.1	16141.7	1.4	5511.8

8.2 含水层破坏防治工程

根据矿山地质环境预测评估结果，本矿山开采不会造成矿区及周围地表水体漏失，不会影响矿区及周围生产生活供水，不会污染地下水水质，采矿活动对含水层影响程度较轻。在后期开采中要对矿山排放废水水量和质量进行监测，定期安排人员对排放的废水进行检测，掌握水质的动态变化情况，防治含水层受到污染。

8.3 地形地貌景观破坏防治工程

1）治理方法

由于矿山经过多年开采矿区的地形地貌遭受了一定程度的破坏，该矿的矿业活动对于地形地貌的影响主要为露天采场、排渣场、排土场、矿山道路、办公生活区、工业广场、矿石堆料场等压占、破坏、损毁对原生地形地貌景观破坏严重。二、三、四、五采区原有排土场内表土高度较高，在雨季来临时易产生泥石流地质灾害，因此，因此需将原有表土全部排空后再排放剥离表土。

2）技术要求

（1）排土场在搬运表土过程中，尽量避免破坏未破坏区域地形地貌景观。

（2）控制排土场边坡坡角小于 45°，排土场表面要固实，防止表土滑塌。

（3）排土场采取分层堆置，各层间设置安全平台。

矿山地质环境恢复治理工程汇总表

表 8-5

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌	截水沟	砌石	m^3	600.18
			土方开挖	m^3	1543.32
	泥石流	截水沟	砌石	m^3	1441.86
			土方开挖	m^3	3707.64
		重力式挡土墙	砌筑	m^3	16141.7
			土方开挖	m^3	5511.8
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	17
地形地貌景观恢复治理工程		清理工程	搬运排土场表土	m^3	253423

8.4 矿山土地复垦工程设计

1)依据国家法律法规，矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，完成了本项目的土地复垦目标。在工程设计中充分利用复垦的每一寸土地，严格按照复垦标准进行工程设计，最大限度的弥补因项目生产造成的土地损失；

2)土地复垦与矿山开采相结合，合理安排，实施边开采边复垦、边利用的原则；

3)土地复垦工程设计要符合当地的自然规律与经验，与当地气候气象、土壤条件相适应，促进复垦土地的良性循环；

4)种植树木品种的选择以《造林技术规程》(GB/T15776-1995)、《生态公益林技术规程》(GB/T18337.3-2001)为基础，结合当地造林经验，以当地品种优先为原则。复垦后土地的生态景观要与周围的环境融为一体，引入适宜品种时，尽量不引外来品种入侵原则。

8.4.1 复垦工程设计

1.露天采场底部和平台（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

表土处置：运土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，需运土 20.9173 万 m^3。（露天采场拟破坏区域剥离表土）

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标

准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土，穴间客土厚度 0.5m。底部和平台面积为 43.1662hm^2，客土总量为 23.6551 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 43.1662hm^2，需要挖坑 107916 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

2.露天采场底部（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 0.8m，客土量为 1.5753 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 1.9691hm^2。

c）翻耕工程

待客土后，对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕面积 1.9691hm^2。

3.排土场（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

表土处置：运土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，需运土 16.6977 万 m^3。

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土，穴间客土厚度 0.5m。复垦面积为 38.7717hm^2，客土总量为 21.2469 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 38.7717hm^2，需要挖坑 96929 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

4.排土场（耕地）复垦工程设计

a）平整工程

场地平整：平整面积为 8.6256hm^2。

b）翻耕工程

待复垦表土运走后，对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积

8.6256hm^2。

5.排渣场复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。排渣场面积为 1.0892hm^2,客土总量为 0.5969 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 1.0892hm^2，需要挖坑 2723 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

6.工业广场(林地)复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。工业广场（林地）面积为 14.1423hm^2，客土总量为 7.7500 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 14.1423hm^2，需要挖坑 35356 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。灰窑、烧制白灰车间、碎石加工站等拆除量约为 600m^3。

7. 工业广场（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 1m，客土量为 0.2517 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 0. 3146hm^2。

c）翻耕工程

待全面客土后，对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积 0.

3146hm^2。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。灰窑、烧制白灰车间、碎石加工站等拆除量约为 200m^3。

8.办公生活区（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。办公生活区（林地）面积为 2.7623hm^2，客土总量为 1.5137 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 2.7623hm^2，需要挖坑 6906 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。办公室、烧制白灰车间等拆除量约为 150m^3。

9. 办公生活区（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 1m，客土量为 0.1206 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 0.1507hm^2。

c）翻耕工程

对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积 0.1507hm^2。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。办公室、烧制白灰车间等拆除量约为 50m^3。

10.矿石堆料场（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在

治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。矿石堆料场（林地）面积为 1.0544hm^2，客土总量为 0.5784 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 1.0544hm^2，需要挖坑 2639 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

11. 矿石堆料场（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 0.8m，客土量为 1.0306 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 1.2882hm^2。

c）翻耕工程

对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积 1.2882hm^2。

12.道路复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。道路面积为 3.3824hm^2,客土总量为 1.8536 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 3.3824 hm^2，需要挖坑 8456 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

8.4.2 生物措施设计

1.露天采场底部和平台（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 43.1662hm^2，设计种植 107916 株。

撒播种草面积 36.2596 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/ hm^2,需要草籽 1088KG。

撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 43.1662hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为67339m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

2.露天采场底部平台（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为1.9691hm^2，播种量 118kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2,玉米种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.9691hm^2，因此植被恢复期间需水量约为 1843m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

3.排土场（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 38.7717hm^2，设计种植 96929株。

撒播种草面积 32.5682 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/ hm^2，需要草籽 977KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 38.7717hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为60484m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

4.排土场（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

前期撒播种草面积 8.6256hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/ hm^2，需要草籽259kg。后期场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复

垦面积为 8.6256hm^2，播种量 518kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 8.6256hm^2（前期灌溉面积为 8.6256hm^2），因此植被恢复期间需水量约为 7763m^3（前期需水量约为 13456t）。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

5.排渣场生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 1.0892 hm^2，设计种植 2723 株。

撒播种草面积 0.9149 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/ hm^2,需要草籽 27KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.0892 hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 1699m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

6.工业广场（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 14.1423 hm^2，设计种植 35356 株。

撒播种草面积 11.8795 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/ hm^2,需要草籽 356KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 14.1423 hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 22062m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

7. 工业广场（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为0.3146hm^2，播种量 19kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 0.3146hm^2，因此植被恢复期间需水量约为 294m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

8.办公生活区（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/hm^2，株行距为2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 2.7623hm^2，设计种植 6906株。

撒播种草面积 2.3203hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/hm^2，需要草籽 70KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 2.7623hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为4309m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

9. 办公生活区（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为0.1507hm^2，播种量 9kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 0.1507hm^2，因此植被恢复期间需水量约为 141m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

10.矿石堆料场（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 1.0554 hm^2，设计种植 2639 株。

撒播种草面积 0.8865hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/ hm^2,需要草籽 27KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.0554hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 1646m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

11. 矿石堆料场（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为 1.2882hm^2，播种量 77kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2，苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.2882hm^2，因此植被恢复期间需水量约为 1206m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

12.道路生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 3.3824 hm^2，设计种植 8456 株。

撒播种草面积 2.8412hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30kg/ hm^2,需要草籽 85 kg。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 3.3824 hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 5277m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

8.4.2 化学措施设计

1.露天采场底部和平台（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 43.1662hm^2，施肥量为 259t。

2.露天采场底部（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 1.9691hm^2，施肥量为 17t。

3.排土场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 38.7717hm^2，施肥量为 233t。

4. 排土场（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 8.6256hm^2，施肥量为 124t（前期需要施肥 52t）。

5.排渣场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 1.0892hm^2，施肥量为 7t。

6.工业广场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 14.1423hm^2，施肥量为 85t。

7.工业广场（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 0.3146hm^2，施肥量为 3t。

8.办公生活区（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 2.7623hm^2，施肥量为 17t。

9．办公生活区（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 0.1507hm^2，施肥量为 1t。

10．矿石堆料场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 1.0554hm^2，施肥量为 6t。

11.矿石堆料场（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 0.84t/hm^2,复垦面积为 1.2882hm^2，施肥量为 11t。

12.道路（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 3.3824hm^2，施肥量为 20t。

8.4.4 监测工程设计

a)滑坡塌监测：矿山开采过程中，由于其滑坡、泥石流的程度难以预测，为了及时的掌握及时情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点。根据矿山实际情况设置 46 个监测点。

b)含水层监测：矿山开采过程中，监测矿区范围内地下水水位、排水量、含水层疏干面积、降落漏斗面积等。

c）监测频率为每年二次，单次费用为 3000 元，监测时间为 17 年。

8.4.5 管护工程设计

a)除草松土：造林后应及时进行除草松土，与扶苗、除蔓等结合进行，做到除早、除小、除了，对穴外影响幼树生长的高密杂草，要及时割除。

b)补栽补种：补植、补播造林成活率不合格的造林地，应及时进行补植补播或

重新造林。对未成活的苗木，及时进行补栽。

c)幼树管理：根据林种和树种需要，应适时进行修枝、整形等抚育工作。平茬复壮，对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病虫兽危害造成生长不良的，应及时平茬复壮。

d)浇水管理：造林后工作的重点是浇水，特别是保苗期、干旱、高温季节。

e)管护按文件要求管护 3 年，管护费按 1000 元（hm^2.年）。

各个单元土地复垦工程量测算表

单位：m^2　　表 8-6

一级项目	二级项目	三级项目	单位	复垦单元工作量												
				露天采场底部和平台（林）	露天采场底部（耕）	排土场（林）	排土场（耕）	排渣场	工业广场（林）	工业广场（耕）	办公生活区（林）	办公生活区（耕）	矿石堆料场（林）	矿石堆料场（耕）	道路	合计
土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	236551	15753	212469		5969	77500	2517	15137	1205	5784	10306	18536	601726
		表土处置	m^3	209173		166677										376150
	平整工程	穴状整地	个	107916		96929		2723	35356		6906		2639		8456	260925
		场地平整	m^2		19691		86256			3146		1507		12882		123482
	翻耕工程	土地翻耕	m^2		19691		86256			3164		1507		12882		123482
	清理工程	拆除石方	m^3						600	200	150	50				1000
	生物化学工程	土壤培肥	t	258	17	285	72	7	85	3	17	1	6	11	20	782
植被重建工程	恢复林草工程	种草	kg	1088		1236		27	356		70		27		85	2889
		植树	株	107916		96929		2723	35356		6906		2639		8456	260925
		种粮食作物	kg		118		518			19		9		77		741
	灌溉工程	拉水灌溉	80795	67339	1843	60484	8074	1699	22062	294	4309	141	1646	1206	5277	187830
配套工程	道路工程		m^2													33824
监测与管护工程	监测工程		年													17
	管护工程															3

8.5 监测工程

8.5.1 地质灾害监测

a)监测内容

为了加强矿山监测工作，根据矿山地质环境监测要求，矿区主要监测内容有露天采场崩塌地质灾害、排土场泥石流地质灾害和地形地貌景观破坏监测。

b)监测点的布设

根据矿山开发利用方案设计和现场实地勘察，确定共设监测点 46 个。根据矿山监测需要埋设水泥桩，水泥桩规格 0.2m×0.2m×0.5m。

c)监测方法

矿山应该设置监测机构。人员由矿长、安全员、专业技术人员组成。采用先进的 GPS、全站仪等必要设备。监测方法主要采用定点观测和实地调查相结合的方法进行。监测时段主要为运行期；监测频率在每年的雨季前期、雨季后期共监测两次。重点对采矿场岩石移动的蠕滑性、突发性和稳定性进行定期监测。

8.5.2 含水层监测

1、监测内容

含水层均衡监测：包括地下含水层水位、水量、疏干面积、降落漏斗范围等。

2、监测方法

采用高精度 GPS、全站仪进行测量。

3、监测点的布设

监测点布置在各个矿段。每月监测一次。

8.5.3 地形地貌景观监测

a）监测内容

损毁土地类型、面积，损毁土地方式和程度，各项保护与恢复治理工程的实施及进度等情况；绿化措施的成活率等。

b）监测点的布设

监测点主要布设在露天采场、排渣场、排土场。

c）监测方法

矿山基建和生产过程中春季和秋季各进行一次全面的调查、测量，在闭矿后进行一次全面的调查、测量。

8.6 管护措施工程设计

复垦后的管护十分重要。由于本项目最终复垦工程面积为 116.7177hm^2，要建立管护责任制，制定切实可行的管护制度，确保造林和种植牧草的存活率及正常生长发育。为此特提出其管护措施如下：

a)补栽补种：补植、补播造林成活率不合格的造林地，应及时进行补植补播或重新造林。对未成活的苗木，及时进行补栽。

b)幼树管理：根据林种和树种需要，应适时进行修枝、整形等抚育工作。平茬复壮，对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病虫兽危害造成生长不良的，应及时修整。

c)浇水管理：造林后工作的重点是浇水，本项目年平均降雨量 998.2mm，特别是保苗期、高温季节需浇水，浇水深度需 20～30cm。

根据项目区实际情况设 1 名防护员，从恢复治理工程年限起暂定管护期为 3 年，专门负责林草地的浇水施肥，防虫修剪等日常防护工作。管护费=管护单价×面积×年限

8.7 工程量测算

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-8

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	挡土墙	砌石	m^3	16141.7
			土方开挖	m^3	5511.8
		截水沟	土方开挖	m^3	5250.86
			砌石	m^3	2042.04
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	17
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场表土	m^3	253423
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	601726
			表土处置	m^3	376150
		平整工程	穴状整地	个	260925
			场地平整	m^2	123482
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	123482
		清理工程	拆除石方	m^3	1000
		生物化学工程	土壤培肥	t	782
	植被重建工程	林草恢复工程	种草	kg	2889
			植树	株	260925
			种粮食作物	kg	741
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	187830
	配套工程	道路工程		m^2	33824
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	17

前五年矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-9

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	截水沟	砌石	m^3	225.29
			土方开挖	m^3	9.78
		截水沟	土方开挖	m^3	9.78
			砌石	m^3	225.29
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	5
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场 表土	m^3	253423
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆 工程	客土	m^3	45278
			表土处置	m^3	376150
		平整工程	穴状整地	个	20656
			场地平整	m^2	
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	
		清理工程	拆除石方	m^3	
		生物化学 工程	土壤培肥	t	101
	植被重建工程	林草恢复 工程	种草	kg	467
			植树	株	20656
			种粮食作物	kg	
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	26345
	配套工程	道路工程		m^2	
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	5

一采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-10

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	重力式挡土墙	砌石	m^3	2501
			土方开挖	m^3	854
		截水沟	土方开挖	m^3	306.72
			砌石	m^3	119.28
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	12
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场表土	m^3	
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	136583
			表土处置	m^3	
		平整工程	穴状整地	个	57609
			场地平整	m^2	76634
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	76634
		清理工程	拆除石方	m^3	100
		生物化学工程	土壤培肥	t	203
	植被重建工程	林草恢复工程	种草	kg	581
			植树	株	57609
			种粮食作物	kg	460
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	43120
	配套工程	道路工程		m^2	9111
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	12

二采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-11

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	重力式挡土墙	砌石	m^3	1492.4
			土方开挖	m^3	509.6
		截水沟	土方开挖	m^3	219.24
			砌石	m^3	85.26
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	12
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场表土	m^3	
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	60113
			表土处置	m^3	
		平整工程	穴状整地	个	24275
			场地平整	m^2	16627
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	16627
		清理工程	拆除石方	m^3	100
		生物化学工程	土壤培肥	t	72
	植被重建工程	林草恢复工程	种草	kg	245
			植树	株	24275
			种粮食作物	kg	100
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	16703
	配套工程	道路工程		m^2	1340
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	12

三采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-12

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	重力式挡土墙	砌石	m^3	3599.8
			土方开挖	m^3	1229.2
		截水沟	土方开挖	m^3	690.12
			砌石	m^3	268.38
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	12
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场表土	m^3	
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	107254
			表土处置	m^3	
		平整工程	穴状整地	个	48930
			场地平整	m^2	8372
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	8372
		清理工程	拆除石方	m^3	50
		生物化学工程	土壤培肥	t	124
	植被重建工程	林草恢复工程	种草	kg	493
			植树	株	48930
			种粮食作物	kg	50
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	31316
	配套工程	道路工程		m^2	6446
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	12

四采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-13

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	重力式挡土墙	砌石	m^3	1496.5
			土方开挖	m^3	511
		截水沟	土方开挖	m^3	394.2
			砌石	m^3	153.3
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	12
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场表土	m^3	
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	106513
			表土处置	m^3	
		平整工程	穴状整地	个	48591
			场地平整	m^2	4643
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	4643
		清理工程	拆除石方	m^3	200
		生物化学工程	土壤培肥	t	121
	植被重建工程	林草恢复工程	种草	kg	490
			植树	株	48591
			种粮食作物	kg	28
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	30756
	配套工程	道路工程		m^2	8889
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	12

五采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-14

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	重力式挡土墙	砌石	m^3	1184.9
			土方开挖	m^3	404.6
		截水沟	土方开挖	m^3	312.12
			砌石	m^3	121.38
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	12
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场表土	m^3	
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	88025
			表土处置	m^3	
		平整工程	穴状整地	个	34423
			场地平整	m^2	17206
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	17206
		清理工程	拆除石方	m^3	550
		生物化学工程	土壤培肥	t	97
	植被重建工程	林草恢复工程	种草	kg	347
			植树	株	34423
			种粮食作物	kg	103
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	23090
	配套工程	道路工程		m^2	6566
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	12

六采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量汇总表

表 8-15

工程名称	防治工程	具体工程	具体措施	单位	工作量
地质灾害防治工程	崩塌 泥石流	重力式挡土墙	砌石	m^3	2328.8
			土方开挖	m^3	795.2
		截水沟	土方开挖	m^3	641.52
			砌石	m^3	249.48
含水层恢复治理工程	含水层恢复		自然恢复	年	12
地形地貌景观恢复治理工程	泥石流	清理工程	搬运排土场表土	m^3	
土地复垦恢复	土壤重构工程	土壤剥覆工程	客土	m^3	57961
			表土处置	m^3	
		平整工程	穴状整地	个	26442
			场地平整	m^2	
		翻耕工程	土地翻耕	m^2	
		清理工程	拆除石方	m^3	
		生物化学工程	土壤培肥	t	63
	植被重建工程	林草恢复工程	种草	kg	267
			植树	株	26442
			种粮食作物	kg	
		灌溉工程	拉水灌溉	m^3	16500
	配套工程	道路工程		m^2	1472
矿山地质环境监测工程		监测工程		年	12

9 经费估算及效益分析

9.1 投资估算的依据及费用计算

9.1.1 经费估算依据

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，参考市场中等价格计算。

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》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。

9.1.2 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）、不可预见费和涨价预备费组成。

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%

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程施工费单价估算表

表 9-1

项目总名称	一级	项目具体名称	单位	数量	直接费单价	直接工程费单价	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
土地复垦	土壤重构工程	土壤剥覆工程									
		客土	m^3	100	806.51	807		40.33	24.2	29.7	900.74
		表土处置	m^3	100	1378.13	1378.13		68.91	41.34	50.75	1539.13
		平整工程									
		穴状整地	个	100	194.05	194.05		9.7	5.82	7.15	216.72
		场地平整	m^2	100	128.06	128.06		6.4	3.84	4.72	143.02
		翻耕工程									
		土地翻耕	m^2	100	680.86	680.86		34.04	20.43	25.07	760.40
		清理工程									
		机械运土	m^3	100	496.13	496.13		24.81	14.88	18.27	554.09
		拆除石方	m^3	100	5099.56	5099.56		254.98	152.99	187.81	5695.34
		生物化学工程									
		土壤培肥	t	100	525	525		26.25	15.75	19.33	586.33
	植被重建工程	林草恢复工程									
		种草	kg								
		植乔本	株	10	79.8	79.8		3.99	2.39	2.94	89.12
		种粮食作物	kg	100	189	189		9.45	5.67	6.96	211.08
		灌溉工程		50	190.8	190.8		9.54	5.72	7.03	213.09
		拉水灌溉	m^3								
	配套工程	道路工程	m^2	100	1245.88	1245.88		62.29	37.38	45.88	1391.43

续表 9-1

项目总名称	一级	项目具体名称	单位	数量	直接费单价	直接工程费单价	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
恢复治理工程	挡土墙工程	浆砌	m^3	100	20172	20172		1008.6	605.16	742.89	22528.65
		挖土	m^3	100	876	876		43.8	26.28	32.26	978.34
	截水沟工程	挖土	m^3	100	876	876		43.8	26.28	32.26	978.34
		浆砌	m^3	100	20172	20172		1008.6	605.16	742.89	22528.65

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程施工费估算表

表 9-2

项目名称	土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	金额万元
土地复垦工程量	土壤剥覆工程				
	客土	m^3	601727	9.01	542.16
	表土处置	m^3	376150	15.39	578.89
	平整工程				0
	穴状整地	个	260926	2.17	56.62
	场地平整	m^2	123482	1.43	17.66
	翻耕工程				0
	土地翻耕	m^2	123482	7.6	93.85
	清理工程				0
	拆除石方	m^3	1000	56.95	5.69
	生物化学工程				0
	土壤培肥	t	781	5.86	0.46
	植被重建工程				0
	林草恢复工程				0
	种草	kg	2890	8.91	2.57
	植乔本	株	260926	2.11	55.06
	种粮食作物	kg	741	4.26	0.32
	灌溉工程				0
	拉水灌溉	m^3	187830	13.91	261.27
	配套工程				0
	道路工程	m^2	33824	4.4	14.88
小计					1629.44
恢复治理	挡土墙工程		0		0
	浆砌	m^3	16141.7	225.29	363.65
	挖土	m^3	5511.8	9.78	5.4
	截水沟工程				
	挖土	m^3	5250.86	9.78	5.13
	浆砌	m^3	2042.04	225.29	46
小计					420.19
地形地貌景观恢复治理工程	机械运土	m^3	253423	5.54	140.4
含水层恢复治理工程	自然恢复	年	17		0
监测与管护工程	监测工程	年	17	6000	10.2
	管护费	hm^2.年	116.7177	1000	35.01
工程施工费总计					2235.23

前五年矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程施工费估算表

表 9-3

项目名称	土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	金额万元
土地复垦工程量	土壤剥覆工程				
	客土	m^3	45278	9.01	40.8
	表土处置	m^3	376150	15.39	578.89
	平整工程				0
	穴状整地	个	20656	2.17	4.48
	场地平整	m^2		1.43	0
	翻耕工程				0
	土地翻耕	m^2		7.6	0
	清理工程				0
	拆除石方	m^3		56.95	0
	生物化学工程				0
	土壤培肥	t	101	5.86	0.06
	植被重建工程				0
	林草恢复工程				0
	种草	kg	467	8.91	0.42
	植乔本	株	20656	2.11	4.36
	种粮食作物	kg		4.26	0
	灌溉工程				0
	拉水灌溉	m^3	26345	13.91	36.65
	配套工程				0
	道路工程	m^2		4.4	0
小计					665.66
恢复治理	挡土墙工程				
	浆砌	m^3	3538.3	225.29	79.71
	挖土	m^3	1208.2	9.78	1.18
	截水沟工程				
	挖土	m^3	2687.04	9.78	2.63
	浆砌	m^3	1044.96	225.29	23.54
小计					107.06
地形地貌景观恢复治理工程	机械运土	m^3	253423	5.54	140.4
含水层恢复治理工程	自然恢复	年	5		
矿山地质环境监测工程	监测工程	年	5	6000	3
	管护费	hm^2.年	8.2624	1000	2.48
工程施工费总计					918.6

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%。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦其他费用估算表

表 9-4

费用名称	费基万元	费率	金额万元
前期工作费	2235.23	0.05	111.76
工程监理费	2235.23	0.02	44.7
竣工验收费	2235.23	0.03	67.06
业主管理费	2458.75	0.02	49.18
合计			272.7

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发展情况，价差预备费可按 3%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 Wn：

$W_i=a_i[(1+3\%r)^{n-1}-1]$

矿山地质环境恢复治理与土地复垦动态投资估算表

表 9-5

序号	年度	静态投资（元）	系数（$1.03^{n-1}-1$）	差价预备费（元）	动态投资（元）
1	2017.9-2018.9	806.66	0	0	806.66
2	2018.9-2019.9	108.49	0.03	3.25	111.74
3	2019.9-2020.9	1.43	0.0609	0.09	1.52
4	2020.9-2021.9	1.42	0.0927	0.13	1.55
5	2021.9-2022.9	0.6	0.1255	0.08	0.68
6	2022.9-2023.9	0.6	0.1593	0.1	0.7
7	2023.9-2024.9	0.6	0.1941	0.12	0.72
8	2024.9-2025.9	0.6	0.2299	0.14	0.74
9	2025.9-2026.9	0.6	0.2668	0.16	0.76
10	2026.9-2027.9	148.55	0.3048	45.28	193.83
11	2027.9-2028.9	1.63	0.3439	0.56	2.19
12	2028.9-2029.9	1.62	0.3842	0.62	2.24
13	2029.9-2030.9	0.6	0.4258	0.26	0.86
14	2030.9-2031.9	0.6	0.4685	0.28	0.88
15	2031.9-2032.9	0.6	0.5126	0.31	0.91
16	2032.9-2033.9	131.28	0.558	73.25	204.53
17	2032.9-2033.11	338.63	0.6047	204.77	543.4
18	2033.12-2034.12	661.27	0.6528	431.68	1092.95
19	2035.1-2035.12	9.82	0.7024	6.9	16.72
20	2036.1-2036.12	9.82	0.7535	7.4	17.22
21	2037.1-2037.12	9.81	0.8061	7.91	17.72
		2235.23		783.29	3018.52

9.2 估算成果

根据本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理和土地复垦设计及工程量计算，本项目区复垦面积为 116.7177 hm^2，估算本项目静态投资 2507.93 万元，单位面积投资 24.48 万元/ hm^2，动态投资 3018.52 万元，单位面积投资 25.86 万元/ hm^2,差价预备费 783.29 万元。矿山地质环境恢复治理和土地复垦静态投资及动态投资估算结果详见表 9-6：

矿山地质环境恢复治理与土地复垦其他费用估算表

表 9-6

序号	费用名称	费用万元	费率
1	工程施工费	2235.23	
2	设备费	0	
3	其他费用	272.7	
4	不可预见费	0	
5	差价预备费	783.29	3%
6	静态总投资	2507.93	
7	动态总投资	3018.52	

矿山地质环境恢复治理和土地复垦总经费估算表及前五年矿山地质环境恢复治理和土地复垦总经费估算表详见表 9-7：

矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-7

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					2235.23	2507.93
		客土	m^3	601727	9.01	542.16		
		表土处置	m^3	376150	15.39	578.89		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	260926	2.17	56.62		
		场地平整	m^2	123482	1.43	17.66		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2	123482	7.6	93.85		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3	1000	56.95	5.69		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	781	5.86	0.46		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	2890	8.91	2.57		
		植乔本	株	260926	2.11	55.06		
		种粮食作物	kg	741	4.26	0.32		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	187830	13.91	261.27		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	33824	4.4	14.88		
		挡土墙工程		0		0		
		浆砌	m^3	16141.7	225.29	363.65		
		挖土	m^3	5511.8	9.78	5.4		
		截水沟工程						
		挖土	m^3	5250.86	9.78	5.13		
		浆砌	m^3	2042.04	225.29	46		
		机械运土	m^3	253423	5.54	140.4		
		自然恢复	年	17		0		
		监测工程	年	17	6000	10.2		
		管护费	hm^2.年	116.7177	1000	35.01		
其他费用	前期工作费		5%			111.76	272.7	
	工程监理费		2%			44.70		
	竣工验收费		3%			67.06		
	业主管理费		2%			48.18		

前五年矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-8

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					918.6	1030.67
		客土	m^3	45278	9.01	40.8		
		表土处置	m^3	376150	15.39	578.89		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	20656	2.17	4.48		
		场地平整	m^2		1.43	0		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2		7.6	0		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3		56.95	0		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	101	5.86	0.06		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	467	8.91	0.42		
		植乔本	株	20656	2.11	4.36		
		种粮食作物	kg		4.26	0		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	26345	13.91	36.65		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2		4.4	0		
		挡土墙工程						
		浆砌	m^3	3538.3	225.29	79.71		
		挖土	m^3	1208.2	9.78	1.18		
		截水沟工程						
		挖土	m^3	2687.04	9.78	2.63		
		浆砌	m^3	1044.96	225.29	23.54		
		机械运土	m^3	253423	5.54	140.4		
		自然恢复	年	5				
		监测工程	年	5	6000	3		
		管护费	hm^2.年	8.2624	1000	2.48		
其他费用	前期工作费		5%			45.93	112.07	
	工程监理费		2%			18.37		
	竣工验收费		3%			27.56		
	业主管理费		2%			20.21		

一采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-9

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					352.91	395.97
		客土	m^3	136583	9.01	123.06		
		表土处置	m^3		15.39	0		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	57609	2.17	12.5		
		场地平整	m^2	76634	1.43	10.96		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2	76634	7.6	58.24		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3	100	56.95	0.57		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	203	5.86	0.12		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	581	8.91	0.52		
		植乔本	株	57609	2.11	12.16		
		种粮食作物	kg	460	4.26	0.2		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	43120	13.91	59.98		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	9111	4.4	4.01		
		挡土墙工程				0		
		浆砌	m^3	2501	225.29	56.35		
		挖土	m^3	854	9.78	0.84		
		截水沟工程				0		
		挖土	m^3	306.72	9.78	0.3		
		浆砌	m^3	119.28	225.29	2.69		
		自然恢复	年			0		
		监测工程	年	12	1000	1.2		
		管护费	hm^2.年	30.7067	1000	9.21		
其他费用	前期工作费		5%			17.65	43.06	
	工程监理费		2%			7.06		
	竣工验收费		3%			10.59		
	业主管理费		2%			7.76		

二采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-10

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					145.11	162.81
		客土	m^3	60113	9.01	54.16		
		表土处置	m^3		15.39	0		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	24275	2.17	5.27		
		场地平整	m^2	16627	1.43	2.38		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2	16627	7.6	12.64		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3	100	56.95	0.57		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	72	5.86	0.04		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	244	8.91	0.22		
		植乔本	株	24275	2.11	5.12		
		种粮食作物	kg	100	4.26	0.04		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	16703	13.91	23.23		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	1340	4.4	0.59		
		挡土墙工程				0		
		浆砌	m^3	1492.4	225.29	33.62		
		挖土	m^3	509.6	9.78	0.5		
		截水沟工程				0		
		挖土	m^3	219.24	9.78	0.21		
		浆砌	m^3	85.26	225.29	1.92		
		自然恢复	年			0		
		监测工程	年	12	1000	1.2		
		管护费	hm^2.年	11.3453	1000	3.4		
其他费用	前期工作费		5%			7.26	17.7	
	工程监理费		2%			2.9		
	竣工验收费		3%			4.35		
	业主管理费		2%			3.19		

三采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-11

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					268.69	301.46
		客土	m^3	107254	9.01	96.64		
		表土处置	m^3		15.39	0		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	48930	2.17	10.62		
		场地平整	m^2	8372	1.43	1.2		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2	8372	7.6	6.36		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3	50	56.95	0.28		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	124	5.86	0.07		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	493	8.91	0.44		
		植乔本	株	48930	2.11	10.32		
		种粮食作物	kg	50	4.26	0.02		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	31316	13.91	43.56		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	6446	4.4	2.84		
		挡土墙工程				0		
		浆砌	m^3	3599.8	225.29	81.1		
		挖土	m^3	1229.2	9.78	1.2		
		截水沟工程				0		
		挖土	m^3	690.12	9.78	0.67		
		浆砌	m^3	268.38	225.29	6.05		
		自然恢复	年			0		
		监测工程	年	12	1000	1.2		
		管护费	hm^2.年	20.409	1000	6.12		
其他费用	前期工作费		5%			13.43	32.77	
	工程监理费		2%			5.37		
	竣工验收费		3%			8.06		
	业主管理费		2%			5.91		

四采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-12

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					214.52	240.7
		客土	m^3	106513	9.01	95.97		
		表土处置	m^3		15.39	0		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	48591	2.17	10.54		
		场地平整	m^2	4643	1.43	0.66		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2	4643	7.6	3.53		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3	200	56.95	1.14		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	121	5.86	0.07		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	490	8.91	0.44		
		植乔本	株	48591	2.11	10.25		
		种粮食作物	kg	28	4.26	0.01		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	30756	13.91	42.78		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	8889	4.4	3.91		
		挡土墙工程				0		
		浆砌	m^3	1496.5	225.29	33.71		
		挖土	m^3	511	9.78	0.5		
		截水沟工程				0		
		挖土	m^3	394.2	9.78	0.39		
		浆砌	m^3	153.3	225.29	3.45		
		自然恢复	年			0		
		监测工程	年	12	1000	1.2		
		管护费	hm^2.年	19.901	1000	5.97		
其他费用	前期工作费		5%			10.73	26.18	
	工程监理费		2%			4.29		
	竣工验收费		3%			6.44		
	业主管理费		2%			4.72		

五采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-13

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					184.21	206.68
		客土	m^3	88025	9.01	79.31		
		表土处置	m^3		15.39	0		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	34423	2.17	7.47		
		场地平整	m^2	17206	1.43	2.46		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2	17206	7.6	13.08		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3	550	56.95	3.13		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	97	5.86	0.06		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	347	8.91	0.31		
		植乔本	株	34423	2.11	7.26		
		种粮食作物	kg	103	4.26	0.04		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	23090	13.91	32.12		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	6566	4.4	2.89		
		挡土墙工程				0		
		浆砌	m^3	1184.9	225.29	26.69		
		挖土	m^3	404.6	9.78	0.4		
		截水沟工程				0		
		挖土	m^3	312.12	9.78	0.31		
		浆砌	m^3	121.38	225.29	2.73		
		自然恢复	年			0		
		监测工程	年	12	1000	1.2		
		管护费	hm^2.年	15.8185	1000	4.75		
其他费用	前期工作费		5%			9.21	22.47	
	工程监理费		2%			3.68		
	竣工验收费		3%			5.53		
	业主管理费		2%			4.05		

六采区矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

表 9-14

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					151.20	169.65
		客土	m^3	57961	9.01	52.22		
		表土处置	m^3		15.39	0		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	26442	2.17	5.74		
		场地平整	m^2		1.43	0		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2		7.6	0		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3		56.95	0		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	63	5.86	0.04		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	267	8.91	0.24		
		植乔本	株	26442	2.11	5.58		
		种粮食作物	kg		4.26	0		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	16500	13.91	22.95		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	1472	4.4	0.65		
		挡土墙工程				0		
		浆砌	m^3	2328.8	225.29	52.47		
		挖土	m^3	795.2	9.78	0.78		
		截水沟工程						
		挖土	m^3	641.52	9.78	0.63		
		浆砌	m^3	249.48	225.29	5.62		
		自然恢复	年			0		
		监测工程	年	12	1000	1.2		
		管护费	hm^2.年	10.2748	1000	3.08		
其他费用	前期工作费		5%			7.56	18.45	
	工程监理费		2%			3.02		
	竣工验收费		3%			4.53		
	业主管理费		2%			3.33		

9.3 保证金计算

按照辽财经[2007]98 号、辽国土资发[2008]204 号、辽国土资发[2012]331 号文件的要求，结合该矿山生产实际情况，矿山地质环境保护与恢复治理保证金计算如下：

（一）计算公式

保证金交存额=单位面积交存标准×影响面积×有效年数×影响系数。

（二）参数的选取

1.单位面积交存标准：该矿山开采金属矿产，非金属矿产单位面积缴存标准为 0.8 元/ m^2·a。

2.有效年数

（1）补交 2007 年 4 月至 2010 年 4 月，按 3 年计算（未整合前，前期综合治理编制时间）

（2）补交 2010 年 4 月至 2012 年 9 月，按 2.5 年计算（发放整合后新的采矿许可证）

（3）补交 2012 年 9 月至 2017 年 9 月，按 5 年计算（根据辽国土资发[2012]331 号）

（4）矿山服务年限（2017 年 6 月至 2033 年 12 月）16.54 年，不足 17 年按 17 年计算。

（5）本次方案适用年限（2017 年 9 月至 2022 年 9 月）5 年

3.影响面积

本矿山于 2010 年 7 月评审通过《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并交纳了一定的保证金。通过前评审通过方案得到方案前后的影响面积。

（1）影响面积（2007 年 4 月至 2010 年 4 月）：1491100m^2（未整合前，前期综合治理编制时间）

（2）影响面积（2010 年 4 月至 2012 年 9 月）：3277900m^2。（发放整合后新的采矿许可证）

（3）影响面积（2012 年 9 月至 2017 年 9 月）：738641m^2。（根据辽国土资发[2012]331 号）

（4）影响面积（2017 年 6 月至 2033 年 12 月）：1408282m²（根据辽国土资发[2012]331 号）。

（5）影响面积（2017 年 9 月至 2022 年 9 月）：1408282m²（根据辽国土资发[2012]331 号）。

4.影响系数

2007 年至 2033 年 11 月采用自上而下逐水平台阶开采法，影响系数取 1.0。

（三）计算过程

1.保证金缴存额（2007 年 4 月至 2010 年 4 月）：0.8 元/m²·年×1491100m²×3 年×1.0=357.8640 万元。

2.保证金缴存额（2010 年 4 月至 2012 年 9 月）：0.8 元/m²·年×3277900m²×2.5 年×1.0=655.5800 万元。

3.保证金缴存额（2012 年 9 月至 2017 年 9 月）：0.8 元/m²·年×738641m²×3 年×1.0=295.4564 万元。

4.保证金缴存额（2017 年 6 月至 2033 年 12 月）：0.8 元/m²·年×1408282m²×16.54 年×1.0≈1863.4387 万元。

5.保证金缴存额（2017 年 9 月至 2022 年 9 月）：0.8 元/m²·年×1408282m²×5 年×1.0=563.3128 万元。

（四）计算结果

本方案适用其保证金缴存额（2007 年 4 月至 2022 年 9 月）：

3+2.5+3+5=1872.2132 万元

保证金缴存总额（2007 年 4 月至 2033 年 12 月）：

3+2.5+3+5+16.54=3172.3391 万元

（五）缴存方式

通过计算本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿保证金缴存总额（2007 年 4 月至 2033 年 12 月）3172.3391 万元。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程总经费估算 2495.91 万元。本方案适用期保证金缴存额（2007 年 4 月至 2022 年 9 月）1872.2132 万元。本方案适用期 5 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经

费估算 1030.67 万元

本方案总保证金高于总经费估算，且适应期保证金高于适用期经费估算，根据辽财经[2007]98 号文件及辽国土资发[2012]331 号文件，保证金不低于本矿山影响范围内的治理恢复费用的原则，本方案保证金按保证金公式计算结果缴存，即保证金缴存总额（2007 年 4 月至 2033 年 11 月）3172.3391 万元。本方案适用期保证金缴存额（2007 年 4 月至 2022 年 9 月）1872.2132 万元。

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿于 2010 年 10 月、2013 年 7 月已缴存了 166 万元的矿山环境恢复治理保证金，因此本方案适用期内还需缴存 1706.2132 万元。本方案适用期内保证金缴存方式分两次缴存，最晚应在有效期前一年全部交清。本方案保证金总额还需缴存 3006.3391 万元。

保证金缴存总额：**叁仟壹佰柒拾贰万叁仟叁佰玖拾壹元**

本方案适用期 5 年保证金缴存总额：**壹仟柒佰零陆万贰仟壹佰叁拾贰元**

9.4 效益分析

9.4.1 经济效益

a）社会效益

1)矿山地质环境恢复治理工程实施后，具有林地用途，对治理实施过程中须组建一个专业的部门，进行恢复治理工程的实施，治理后经营管理需要较多工作人员，这不仅为当地群众提供了就业机会，也为当地形成了一个新的经济增长点。同时又为矿区附近居民提供了更多就业机会，这些对于维护社会安定，构建和谐社会能起到很好的促进作用。

2)方案实施后，可以减少因矿山开采带来的水土流失，增强矿山生产的安全性。

3)矿山地质环境恢复治理能够减少生态环境破坏等问题，为矿区的绿化创造了良好的生态环境，有利于企业职工以及附近居民的身心健康。

b）环境效益

治理后的生态效益非常明显，恢复治理工程实施后将在很大程度上改善矿区的原有恶劣的生态环境。在重建绿色矿山废弃地，改善局部环境的同时，矿山生态环

境压力也将有所减弱。具体表现在以下三点：

1)矿区地质灾害发生的可能性会有所降低：矿山地质环境恢复治理后，可能出现的地质灾害现象将有所降低，这就在一定程度上降低了矿区附近居民遭受灾害威胁的程度。

2)矿区生态环境综合指标大幅改善：矿山地质环境恢复治理工程实施后，矿区附近的空气质量将得到改善。种植的大量刺槐会起到很好的防风、涵养水源和保持水土的作用。治理工程实施后，提高了的植被覆盖率。同时也改善了当地群众的生产和生活条件，增强了群众环境保护意识。

3)对生物多样性的影响：矿山地质环境恢复治理工程实施之后植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制矿区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

c)经济效益

直接经济效益主要是环境恢复后的林地。15 年之后的林地中树木可以成材，间筏后可以销售，按目前市价格每立方米木材 400-500 元计算，每年都会有可观的收益。

10 工程总体部署及进度安排

10.1 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，对开采形成的露天采场进行治理。

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～2032 年9月；

第四阶段时间为2032年9月～2033 年11月；

第五阶段时间为2033年12月～2037 年12月；

矿山恢复治理区为露天采场、排土场、排渣场、办公生活区、工业广场、矿石堆料场和运输道路，各阶段具体恢复治理位置如下：

第一阶段为方案适用期内，对拟损毁露天采场、排土场（废渣）区域进行表土剥离；露天采场、排土场（表土）周边修建截水沟；排土场（表土）周边修建挡土墙；排土场进行养护；清运排土场现有表土；进行地质灾害、景观地貌、含水层、土地损毁监测；部分露天采场进行恢复治理复垦工作及管护工作。

第二阶段为矿山半生产和半恢复治理期间，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；六采区闭坑后进行恢复治理复垦工作和管护工作。

第三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。部分六采区管护工作。

第四阶段为矿山半生产和半恢复治理期间，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。三、四采区闭坑后进行恢复治理复垦工作和管护工作。

第五阶段为矿山全面闭坑期间，对一、二、五采区进行恢复治理复垦工作。同时对恢复治理复垦效果进行监测。对一、二、三、四、五采区进行管护工作。

10.2 年度实施计划

根据矿山矿产资源开发利用方案、采矿活动造成的地质环境问题和矿山地质环境保护与恢复治理工作总体部署，确定矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划。矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划见表 10-1。

年度实施计划一览表

表 10-1

阶段	时间	周期	施工时间	具体施工内容	治理措施及停产、生产情况	费用	费用合计
第一阶段	2017.9-2022.9（5年）	1	2017.9-2018.9	对露天采场拟破坏区域表土剥离	剥离表土	321.91	918.6
				一采区排土场1，二采区排土场2，三采区排土场3、4，四采区排土场4，五采区排土场4，六采区排土场3剥离表土	剥离表土	256.98	
				清运排土场	清运表土	140.4	
				治理二、四、五已破坏露天采场开采台阶（未被利用）	植被恢复	86.77	
		3	2018.9-2019.9	管护	1	0.83	
			2019.9-2020.9	管护	1	0.83	
			2021.9-2022.9	管护	1	0.82	
		1	2018.9-2019.9	一采区排土场1、4，二采区排土场1，三采区排土场1，四采区排土场3修筑排水沟和挡土墙;四个采区露天采场边缘修筑截水沟	修筑排水沟和挡土墙	107.06	
		5	2017.9-2022.9	矿山监测	5年	3	
				一采区开采520-480台阶，	生产	待闭坑后治理	
				二采区露天采场2开采380-360台阶，露天采场3开采330-341台阶，			
				三采区开采475-445台阶，			
				四采区开采440-410台阶，			
				五采区开采400-380台阶，			

续表 10-1

阶段	时间	周期	施工时间	具体施工内容	治理措施及停产、生产情况	费用	费用合计
第二阶段	2022.9-2027.9（5年）	5	2022.9-2027.9	一采区开采 480-430 台阶，	生产	待闭坑后治理	150.95
				二采区露天采场 3 开采 341-353 台阶			
				三采区开采 445-405 台阶，			
				四采区开采 410-380 台阶，			
				五采区开采 400-380 台阶，			
				矿山监测	5 年	3	
		3	2018.9-2025.9	六采区开采 460-420 台阶，	生产	待闭坑后治理	
		1	2026.9-2027.9	治理六采区全部工程	闭矿	146.92	
				管护	1	1.03	
第三阶段	2027.9-2032.9（5年）	2	2027.9-2028.9	管护	1	1.03	5.05
			2028.9-2029.9	管护	1	1.02	
		5	2027.9-2032.9	一采区开采 430-400 台阶，	生产	待闭坑后治理	
				二采区露天采场 2 开采 360-330 台阶			
				三采区开采 405-355 台阶，			
				四采区开采 380-360 台阶，			
				五采区开采 380-350 台阶，			
			2027.9-2032.9	矿山监测	5 年	3	

续表 10-1

阶段	时间	周期	施工时间	具体施工内容	治理措施及停产、生产情况	费用	费用合计
第四阶段	2032.9-2034.4（1.54年）	1.54	2032.9-2033.11	一采区开采 430-400 台阶，	生产	待闭坑后治理	469.91
			2032.9-2034.4	二采区露天采场 2 开采 360-330 台阶			
			2032.9-2033.3	三采区开采 405-355 台阶，			
			2032.9-2033.8	四采区开采 380-360 台阶，			
			2032.9-2033.8	五采区开采 380-350 台阶，			
			2032.9-2034.4	矿山监测	1.54	1.2	
		0.67	2033.4-2033.11	治理三采区全部工程	闭矿	261.36	
		0.67	2033.9-2034.4	治理四采区全部工程	闭矿	207.35	
第五阶段	2034.5-2037.12（3.67年）	0.67	2034.5-2034.12	治理五采区全部工程	闭矿	178.26	690.72
		0.67	2034.5-2034.12	治理一采区全部工程	闭矿	342.5	
		0.67	2034.5-2034.12	治理二采区全部工程	闭矿	140.51	
		3	2035.1-2035.12	管护	1	9.82	
			2036.1-2036.12	管护	1	9.82	
			2037.1-2037.12	管护	1	9.81	

10.3 工程费用安排

根据矿山治理与土地复垦工程投资估算成果，以及各阶段复垦措施与工程量，分别计算各阶段治理与土地复垦投资。具体土地复垦费用安排见表10-4。

年度计划安排及资金使用情况表

表 10-2

阶段	时间安排	复垦区域	主要工程措施	静态投资		价差预备费	动态投资
				万元		万元	万元
第一阶段	2017.9-2018.9	露天采场拟破坏区域	剥离表土	321.91	806.66	0	806.66
		排土场		256.98			
		排土场	清运表土	140.4			
		露天采场开采台阶	植被恢复	86.77			
		矿区范围	监测	0.6			
	2018.9-2019.9	矿区范围	修筑排水沟和挡土墙	107.06	108.49	3.25	111.74
		矿区范围	监测	0.6			
		矿区范围	管护	0.83			
	2019.9-2020.9	矿区范围	管护	0.83	1.43	0.09	1.52
		矿区范围	监测	0.6			
	2020.9-2021.9	矿区范围	管护	0.82	1.42	0.13	1.55
	2020.9-2021.9	矿区范围	监测	0.6			
	2021.9-2022.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.08	0.68
第二阶段	2022.9-2023.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.1	0.7
	2023.9-2024.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.12	0.72
	2024.9-2025.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.14	0.74
	2025.9-2026.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.16	0.76
	2026.9-2027.9	六采区	全部工程	146.92	148.55	45.28	193.83
		矿区范围	监测	0.6			
		矿区范围	管护	1.03			

续表 10-2

阶段	时间安排	复垦区域	主要工程措施	静态投资		价差预备费	动态投资
				万元		万元	万元
第三阶段	2027.9-2028.9	矿区范围	管护	1.03	1.63	0.56	2.19
		矿区范围	监测	0.6			
	2028.9-2029.9	矿区范围	管护	1.02	1.62	0.62	2.24
		矿区范围	监测	0.6			
	2029.9-2030.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.26	0.86
	2030.9-2031.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.28	0.88
	2031.9-2032.9	矿区范围	监测	0.6	0.6	0.31	0.91
第四阶段	2032.9-2033.9	矿区范围	监测	0.6	131.28	73.25	204.53
		治理三采区	部分工程	130.68			
	2032.9-2033.11	矿区范围	监测	0.6	338.63	204.77	543.4
		治理三采区	部分工程	130.68			
	2033.4-2033.11	治理四采区	全部工程	207.35			
第五阶段	2033.12-2034.4	治理五采区	全部工程	178.26	661.27	431.68	1092.95
	2033.12-2034.6	治理一采区	全部工程	342.5			
	2034.5-2034.12	治理二采区	全部工程	140.51			
	2035.1-2035.12	矿区范围	管护	9.82	9.82	6.9	16.72
	2036.1-2036.12	矿区范围	管护	9.82	9.82	7.4	17.22
	2037.1-2037.12	矿区范围	管护	9.81	9.81	7.91	17.72
合计				2235.23	2235.23	783.29	3018.52

11 保障措施

11.1 组织保障措施

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿根据“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则，自觉承担本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿生产项目环境治理与土地复垦的责任和义务，作为环境治理与复垦义务人自行治理。健全的组织管理机构是矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由企业法人为组长、矿长为副组长、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为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。管理机构的主要工作职责如下:

1)认真贯彻、执行″预防为主、防治并重″的治理与土地复垦方针，充分发挥土地复垦工程的效益。

2) 建立治理与复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核之中。

3)了解和掌握现阶段的治理与土地复垦情况及其落实状况，为国土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监测，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。

11.2 技术保障措施

针对本项目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。

a)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，定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等。

b)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。

c)根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

d)严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

e)建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

f)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。

g)项目区有农业、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。

11.3 资金保障措施

11.3.1 复垦资金预存

本项目静态投资 2235.231 万元，动态投资 3018.52 万元。按照《土地复垦条例实施办法》国土资发[2011]56 号第十七条规定，土地复垦义务人应当并承诺与损毁土地所在地县级国土资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。根据《办法》第十八条和第十九条规定，生产建设周期在三年以上的项目，可以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。

土地复垦费用预存计划表

表 11-1

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	2017.09-2022.09	918.6	方案审查通过一个月	450.00
第二阶段	2022.09-2027.09	150.95	2022 年 1 月 5 日	151.00
第三阶段	2027.09-2032.09	5.05	2027 年 1 月 5 日	6.00
第四阶段	2032.9-2033.11	469.91	2031 年 1 月 5 日	1628.23
第五阶段	2033.12-2037.12	680.72		0
合计		2235.23		2235.23

11.3.2 复垦资金使用与管理

土地复垦资金由土地复垦施工单位支配，由矿方土地复垦管理机构管理，受国土资源主管部门的监督。

a)土地复垦项目工程严格执行进度拨款制度，资金拨付由施工单位根据工程进度向矿方土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批，未复垦项目工程的项目一律不准拨款。

b)严格审核工程单据。第一次拨款使用完毕后，项目实施单位将原始凭证报财政部门，经审查无误填制核销单，项目单位凭核销单记帐，再按工程进度第二次拨款。施工单位每年 12 月，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用预算。土地复垦审计机构对复垦资金使用进行审核，并提交国土资源主管部门审查备案。

c)资金使用中，各科目实际支出与预算金额间相差超过 20% ，需向矿方土地复垦管理机构提交书面申请，主管人员审核同意后方可使用。

d)建立健全质量监督体系，从原材料购进，到工程施工，设有专职工程质量监督员，财务根据质量监理的合格手续兑现工程资金，对质量不合格的工程拒付资金。

e)施工单位每月填写复垦项目资金使用情况报表，对每一笔复垦项目资金的用

途均要有详细明确的记录。做好固定资金登记、移交和管护措施的落实工作。工程验收合格后，及时移交，投入使用，发挥效益。复垦项目资金使用情况报表每月提交矿方土地复垦项目管理机构审核备案。严防资产流失，对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。使资金发挥更大的经济效益和社会效益，促进工程顺利实施。

11.4 监管保障措施

a)项目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。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。

b) 按照复垦方案确定年度安排，制定相应的复垦年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，定期向本溪市国土资源主管部门报告当年复垦情况，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理，接受社会对土地复垦实施情况监督等的保障措施。

c) 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。

d)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。

11.5 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。

11.5.1 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，包括排渣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，重点对石灰石矿开发利用直接受影响的本溪满族自治县田师傅镇大堡村；南甸子镇滴塔、沟口、才窑村；碱厂镇王家崴子、胡家堡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石灰石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 11-2。

公众参与调查表

表 11-2

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）石英岩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

为了充分了解项目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 9 月上旬对项目区进行实地调查，深入到项目影响区的本溪满族自治县田师傅镇大堡村；南甸子镇滴塔、沟口、才窑村；碱厂镇王家崴子、胡家堡村，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60份，实际收回的有效问卷为60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》60 份，收回 60 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）对石灰石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%，表明项目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。

11.5.2 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。

11.5.3 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、了解石灰岩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。

11.6 土地权属调整方案

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿位于本溪满族自治县田师傅镇大堡村；南甸子镇滴塔、沟口、才窑村；碱厂镇王家崴子、胡家堡村六个村管辖，土地全部为集体土地，土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

12 结论与建议

12.1 结论

（1）本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石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 360.8158hm^2。

（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。

（3）现状评估，地质灾害发生可能性小；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。

（4）预测评估，矿山地质灾害发生可能性中等；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；地形地貌景观影响程度严重；采矿活动对土地资源损毁程度严重，预测矿山地质环境影响程度分级为严重。

（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.1 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与恢复治理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：1706.2132 万元；16.54 年及补交保证金交存总额 3006.3391 万元。

（9）按照《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》治理费总额：本项目矿山地质环境恢复治理及土地复垦面积 116.7177hm^2，16.54 年补交保证金缴存额 3006.3391 万元，前 5 年补交保证金缴存

额 1706.2132 万元；16.54 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费 2507.93 万元，前 5 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费 1030.67 万元。

12.2 建议

（一）加强矿山地质环境保护治理和土地复垦的管理和监督工作，提高保护地质环境的自觉性和思想认识。

（二）矿山在开采过程中，认真做好地质环境监测工作，发现问题及时处理。

（三）针对矿山开采可能发生的突发事件制定相应的应急预案，做到防患于未然。

（四）治理工作应由专业技术人员监督、检查和指导，实行动态管理，加强对具体地质环境问题治理方法的研究，确保地质环境治理质量。

（五）按照“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的原则，矿山企业应按照本方案要求做好地质环境保护恢复治理和土地复垦工作，实现资源开发与环境保护协调发展。

矿山地质环境现状调查表

矿山基本概况	企业名称	本溪济隆矿业（集团）有限责任司			通讯地址	本溪市本溪满族自治县南甸子镇		邮编	117000	法人代表	王玉良		
	电话	15174105777	传真		中心坐标	东经：123° 18′ 27″； 北纬： 41° 17′ 29″		矿类	非金属	矿种	熔剂用石灰岩		
	企业规模	小型矿山			设计生产能力（10^4t/a）						制灰用石灰岩		
	经济类型	有限责任公司						设计服务年限					
	矿山面积（km^2）	3.2779			实际生产能力（10^4t/a）			已服务年限		开采深度（m）			
	建矿时间	1992年			生产现状			采空区面积（m^2）					
					采矿方式			开采层位					

采矿占用破坏土地	露天采场			道路			工业广场			排土场			总计	已治理面积（m^2）
	数量/个		面积（m^2）	数量/个		面积（m^2）	数量/个		面积（m^2）	数量/个		面积（m^2）	面积（m^2）	
	15.00		371423.00	14.00		40791.00	15.00		167528.00	11.00		62290.00	738641.00	
	破坏土地情况（m^2）			破坏土地情况（m^2）			破坏土地情况（m^2）			破坏土地情况（m^2）			0.00	
	耕地	基本农田	303.00	耕地	基本农田	2488.00	耕地	基本农田	456.00	耕地	基本农田	121.00	3368.00	
		其它耕地	3387.00		其它耕地			其它耕地	4573.00		其它耕地	3942.00	17739.00	
		小计	3690.00		小计	2488.00		小计	5029.00		小计	4063.00	21107.00	
	林地		156099.00	林地		6873.00	林地		6778.00	林地		24210.00	212251.00	
	其它土地		211634.00	其它土地		31430.00	其它土地		155721.00	其它土地		34017.00	505283.00	
	合计/ m^2		371423.00	合计/ m^2		40791.00	合计/ m^2		167528.00	合计/ m^2		62290.00	738641.00	
	堆料场			排渣场			办公生活区							
	数量/个		面积（m^2）	数量/个		面积（m^2）	数量/个		面积（m^2）					
	9.00		54032.00	4.00		11488.00	4.00		31089.00					
	破坏土地情况（m^2）			破坏土地情况（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	69.00		其它耕地			其它耕地	5768.00					
		小计	69.00		小计			小计	5768.00					
	林地		9357.00	林地		1864.00	林地		7070.00					
	其它土地		44606.00	其它土地		9624.00	其它土地		18251.00					
	合计/ m^2		54032.00	合计/ m^2		11488.00	合计/ m^2		31089.00					

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	含水层呗疏干的面积/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
	旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地、公路用地、裸地、村庄、农村道路	1408282	严重	大

采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m^2	体积/m^3	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m^2
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m^2	直接经济损失/万元			

采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m^2	最大长度/m	最大深度/m	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m^2
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m^2	直接经济损失/万元			

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	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m^2
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m^2	直接经济损失/万元			

矿山企业（盖章）：　　填表单位（盖章）：　　填表人:吴剑　　填表日期：2017 年 9 月 12 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	本溪济隆矿业（集团）有限责任公司		
	通讯地址	本溪市满族自治县南甸子镇	邮编	117000
	法人代表	王玉良	联系人	王玉良
	联系电话	15174105777	传真	
	经济类型	有限责任公司	开采矿种	熔剂用石灰岩和制灰用石灰岩
	矿区范围	124° 18′ 27″—124° 23′ 58″，41° 11′ 46″—41° 19′ 55″。	矿山面积	3.2779 公顷
	建矿时间	1992 年 月 日	生产现状	停产
	可采资源储量	5040.9 千吨	企业规模	小 型
	服务年限	2016 年 6 月 至 2031 年 12 月		
	设计生产能力	30 万吨/年	实际生产能力	30 万吨/年
方案编制单位	单位名称	本溪济隆矿业（集团）有限责任公司		
	通讯地址	本溪市满族自治县南甸子镇	邮 编	117000
	法人代表	王玉良	联系人	王玉良
	联系电话	15174105777	传 真	
	资质证书名称			
	发证机关			
	主要编制人员			
	姓名	职务/职称	专业	签 名
	张彦文	项目负责人	地 质	
	黄 哲	项目研究室成员	地 质	
	赵梓如	项目研究室成员	地 质	
	宋 扬	项目研究室成员		
	吴 剑	项目研究室成员		

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	11.4397	2.1106	9.3291	
	林地	有林地	40.8982	10.885	30.0132	
		灌木林地	8.7611	4.9444	3.8167	
		其他林地	22.1535	5.3957	16.7578	
	草地	其他草地	2.0769	1.0113	1.0656	
	城镇村及工矿用地	采矿用地	0.0111	0	0.0111	
		村庄	54.4414	48.6551	5.7863	
	交通运输用地	公路用地	0.1647	0	0.1647	
		农村道路	0.7941	0.8619	-0.0678	
	其他土地	裸地	0.0875	0	0.0875	
	合计		140.8282	73.8641	66.9641	

一、自然地理与社会经济概况

1. 矿山交通位置

本溪济隆矿业集团有限责任公司一采区位于本溪市本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、二采区位于本溪市本溪满族自治县南甸子镇沟口村、三采区位于本溪市本溪满族自治县碱厂镇才窑村、四采区位于本溪市本溪满族自治县碱厂镇王崴子村和田师傅镇大堡村、五六采区位于本溪市本溪满族自治县碱厂镇王崴子村和胡堡村。 矿区中心地理坐标为：××××××××××。

2. 地形地貌

矿区地处长白山系西南端中、低山丘陵区，地貌类型以山地、丘陵地形为主。海拔标高 300～725m，相对高差 425m，地形坡度为 20～30°。由于该矿山开采多年，已形成多个露天采矿坑，造成地形凸凹不平。

3. 气象水文

该区位于中温带半湿润季风气候区，四季分明，年最高气温 35.5℃，最低气温-37.9℃，年平均气温 6.9℃左右。雨季多集中在每年的 7-9 月份，年平均降雨量为 850-900 毫米左右，结冻期为 11 月中旬，解冻期为次年 4 月中。冬季降雪量最厚 35cm，最大冻土深度为 1.20m。

4. 土壤与植被

该地区土壤以棕壤土、草甸土为主，山坡上植被发育，表土层较薄，一般在 0.20m 至 0.8m 厚。陡坡岩石大部分裸露，缓坡表土层厚 0.5m，风化层厚 1-1.5m。

矿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，气候温和湿润，雨量充沛，植物生长茂盛，有夏绿针阔叶林，夏绿冬青针叶林，有乔木、灌木，大面积的次生林，稀有的珍贵树种，多年生草本植物，植物种类多达 232 科，1683 种。区内气候适宜，植被品种繁多，生长旺盛，根系发达，乔灌木树种齐全，森林覆盖率较高，主要乔木有柞树、榆树、刺槐、杨树、核桃楸、蒙古栎、辽东栎、红松、日本落叶松、长白落叶松等。灌木主要有胡枝子、山里红、荆条等。草本植物有节节草、羊胡草、艾蒿、小青蒿、车前草等。

主要经济植物有蜜源性植物、药用植物、野生植物及山菜植物等 4 种类型。植被覆盖率为 76.2%。

5. 社会经济

本溪满族自治县位于辽宁省东部山区，东与桓仁县、宽甸县搭界，西与辽阳为邻，南与丹东的凤城接壤，北与抚顺县、新宾县毗连。总面积 3342. 8km^2，山林面积 275902.4hm^2，耕地面积 33235hm^2，水域面积 6851.8hm^2，境内地貌构成俗称“八山一水一分田”，是典型的山区县。全县总人口 29. 86 万人，其中少数民族约占 45%。企业有本溪市化工厂矿业总厂、田师付洗煤厂等厂矿及企事业单位 46 个， 2008 年统计社会总产值为 6 亿元，其中农业 1.5 亿元，工业 2.76 亿元，其 1.74 亿元，人均收入 4300 元。

地下矿藏丰富，种类繁多，分布面广，矿种有煤、铁、铝、熔剂石灰石、制灰用石灰石、粘土矿、锌、金、大理石等，其中煤的储量与开采量最大。

工业有机械、农机修理、木材加工、化工、纺织等。

农作物主要为玉米、高粱、大豆、水稻、花生等，种植于山间盆地及河谷地间。森林覆盖率高，木材蓄积量大。

该地区有上百种野生中草药，人参、党参等较为名贵。

二、矿区地质环境条件

1.地层岩性

略。

2.地质构造

1）区域构造

略。

2）矿区构造

略。

3.水文地质条件

由于该矿区分六个采区，各个采区跨度较大，其中一、二、三采区为南甸镇，位于矿区北部，三采区位于二采区北部，两者相距 2500m，一采区位于二、三采区东部，东西相距约 500m；四、五、六采区位于矿区南部，为碱厂镇，呈南北分布，各个采区相距 200m。现将两个分区分别论述，即一、二、三采区和四、五、六分区。

一、一、二、三采区

一、二、三分区水文情况调查表

采区编号	最低开采标高（m）	最低侵蚀基准面（m）
一	310	300
二	290	300
三	325	290

由上表可以看出，当地侵蚀基准面只有二采区在开采工程中位于地下水水位以下，其余均位于地下水位以上。

三采区地表水系不发育，在一采区与二、三采区之间分布北西-南东向太子河通过，流向由南东向西南方向流过，为常年流水，枯水期水量较小，丰水期水量较大。

（一） 地下水类型

依据岩层含水特征及地下水赋存条件为基岩（岩溶）孔隙裂隙水。主要分布在基岩风化带裂隙及岩体裂隙中，富水性受岩石风化程度，岩石裂隙发育程度控制。三个采区采场开采矿体风化裂隙较发育，主要为层向裂隙及受南北向断裂构造影响的次生构造产生的裂隙控制，给出给水度经验值 0.008-0.1（0.8%-10%）。

（二） 矿区地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水对矿区地下水直接补给，大气降水的大部分以地表径流形式沿山坡直接排泄至冲沟中，少量沿岩体裂隙补给地下。

经现场调查，采场内由于地势较高，且开采场地内可能局部在丰水期有积水，但通过机械排水，及时将积水排除，不会对场地产生水体污染及次生地质灾害。

综合上述，现状水文地质条件类型为中等。

二、四、五、六采区

四、五、六分区水文情况调查表

采区编号	最低开采标高（m）	最低侵蚀基准面（m）
四	310	350
五	320	330
六	400	400

由上表可以看出，当地侵蚀基准面四、五采区采场在地下水位以下，但现状开采采场在地下水位以上。地表水系不发育，在四采区与五、六采区之间分布东西向的山间小溪，枯水期水量较小，丰水期水量较大。

（一）地下水类型

依据岩层含水特征及地下水赋存条件，可分为松散岩类孔隙水和基岩（岩溶）孔隙裂隙水。

1、松散岩类孔隙水

含水层岩性为第四纪坡洪积的碎石土、粘性土，厚度 0.5～2.0m。无稳定地下水位，主要受大气降水影响。碎石土富水性良好，透水性较好，渗透溪水经验值 50m/d；粘性土透水性好，具有良好的隔水性，可形成局部上层滞水，渗透经验值 0.02m/d。

2、基岩（岩溶）孔隙裂隙水

主要分布在基岩风化带裂隙及岩体裂隙中，富水性受岩石风化程度，岩石裂隙发育程度控制。但在现状条件下开采均处地下水位以上，未见到岩溶不良地质现象。

（二）矿区地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水对矿区地下水直接补给，大气降水的大部分以地表径流形式沿山坡直接排泄至冲沟中，少量沿岩体裂隙补给地下。

经现场调查，在丰水期局部采场场地积水，矿山开采时采取排水措施，疏干排水不会引起不良地质作用及水体污染等地质问题。

综合上述，现状水文地质条件类型为中等。，坡度较大，大气降水可自然排泄。大气降水或地下水对矿产资源的开采不会造成任何影响，综上，矿区水文地质条件属简单。

4.工程地质

（一）工程地质岩组

场地岩体为石灰岩，矿体顶板底板为石灰岩、页岩和砂岩，详见下表。

岩体基本质量等级一览表

地质时代	岩性	抗压程度Mpa	岩石坚硬程度	岩体风化程度	岩体完整性	岩体基本质量等级	备注
O_2、∈	石灰岩	70.7-107	坚硬	中风化	较完整	Ⅱ	围岩
Om	石灰岩	79.5	坚硬	中风化	较完整	Ⅱ	矿体
∈	石灰岩	83.5	坚硬	中风化-微风化	较完整	Ⅱ	矿体
J	砂岩	45	较坚硬	中风化	较完整	Ⅲ	围岩
∈	页岩	15	较软岩	中风化	较破碎	Ⅴ	围岩

经统计分析，矿体及围岩抗压程度一般，岩体完整性一般，岩体基本质量等级为Ⅱ～Ⅴ，工程岩体开采时形成的边坡具有抗风化能力。

综上所述，工程地质条件良好。

5. 矿体地质

略。

6. 不良地质现象

无不良地质现象。

7.人类工程活动

矿山周边人类工程活动主要为采矿活动，四采区西北侧为本溪阎家沟石灰石矿有限责任公司正在开采石灰石，并且五采区有一条在建铁路。综上，矿区范围内人类工程活动较强烈。

三、矿山地质环境问题（已产生、可能产生的）

1.矿山地质灾害及其隐患（地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小、危害程度等）

1）现状评估

该矿区地质灾害危险性现状评估，是在地质灾害现状调查的基础上，确定地质灾害类型、发育程度、引起的原因，并对危险性做出评估如下：

矿区地貌类型为剥蚀低山区，地形起伏变化中等，有利于自然排水。自然条件下现状不易发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。地质灾害危险性小。

2）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泥石流、崩塌。具体预测评估如下：

（1）崩塌

随着矿山开采深度不断加大，进一步破坏了岩体内部应力场的相对平衡状态。岩体出现临空面，失去了支撑力，从而引起岩体内部应力状态不断变化，使空间周围的岩体内部产生了次生应力场和应力集中区。爆破震动使临空面的岩体产生许多裂隙，裂隙的形成又促使集中应力区的应力更加集中，当岩体的薄弱部位（岩体松软、节理发育、岩脉穿插等）自重力超过内部应力极限时，即引发露天采场崩塌地质灾害，地质灾害危险性为中等。

（2）泥石流

泥石流主要易发生在排渣场范围，自然堆放，且松散，没有采取防治措施，为不稳定矿渣堆斜坡，存在一定的危险性。今后如暴雨、地震等因素影响，矿渣堆斜坡存在泥石流地质灾害危险性。预测在今后的矿床开采过程中，随着排渣量增大，排渣场增高，存在泥石流地质灾害危险性。直接威胁矿山生产及人身安全，工程建设可能诱发、加剧泥石流地质灾害危险性为中等。

预测评估该矿区范围可能诱发、加剧和遭受崩塌、泥石流地质灾害危险性中等。

2.地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况。

1）现状评估

矿区地貌属剥蚀低山区，地表植被比较发育，根据现场调查，现状条件下，由于矿山开采多年，对原生地形地貌破坏面积大，形成了挖损、压占等人工地貌，石植被破坏，岩石裸露，造成环境因素不协调，视觉不美观。

矿区附件无自然保护区、人文景观、风景旅游区、地质遗迹。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录E.1矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活动对矿山地形地貌景观影响较严重。

2）预测评估

预测评估今后人类工程活动有13个露天采场、4个排渣场、19个排土场、11个工业广场、3个办公生活区、7个矿石堆料场及14条矿山道路。根据2008年5月，由本钢设计研究院有限公司编制的《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿

产资源开发利用方案》，一采区设计采场露天底标高为 400m，露天底长 578m，露天底宽 90m，台阶高度 10m。采场高度 130m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 43°，下盘 60°，端部 43°，开采终了将形成 13 个开采台阶。二采区设计该采场露天底标高为 330m，露天底长 370m，露天底宽 80m，台阶高度 10m。采场高度 60m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 48°，下盘 47°，端部 48-51°，开采终了将形成 6 个开采台阶。三采区设计该采场露天底标高为 335m，露天底长 382m，露天底宽 290m，台阶高度 10m。采场高度 130m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 44°，下盘 45°，端部 44°，开采终了将形成 13 个开采台阶。四采区设计该采场露天底标高为 360m，露天底长 490m，露天底宽 265m，台阶高度 10m。采场高度 90m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 43°，下盘 49°，端部 44°，开采终了将形成 9 个开采台阶。五采区设计该采场露天底标高为 350m，露天底长 380m，露天底宽 215m，台阶高度 10m。采场高度 60m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 50°，下盘 43°，端部 43°，开采终了将形成 6 个开采台阶。六采区设计该采场露天底标高为 420m，露天底长 325m，露天底宽 255m，台阶高度 10m。采场高度 120m，露天采场台阶坡面角 65°，最终边坡角上盘 45°，下盘 42°，端部 45-46°，开采终了将形成 12 个开采台阶。本矿山确定为露天开采，无地下开采，对原生地貌破坏较大，形成了新的挖损人工地貌。

一采区在矿区外西北部新设立排土场 1、排土场 3、排土场 4，排土场 1 上部标高 475m，排土场下部标高 420m，垂高 50m，排放量 76.39 万 m^3。排土场 4 分两级台阶排放，第一级台阶上部标高 380n，下部标高 360n，垂高 20m，第二级台阶上部标高 360n，下部标高 325n，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 26.69 万 m^3 左右。排土场 3 第一级台阶上部标高 425n，下部标高 390n，垂高 35m，第二级台阶上部标高 390m，下部标高 360m，垂高 30m，第三级台阶上部标高 360m，下部标高 325m，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 55.90 万 m^3 左右。

二采区在矿区外西北部新设立排土场 2，排土场 2 上部标高 375m，下部标高 345m，垂高 30m，排放量 58.56 万 m^3。

三采区在矿区外西部、西北部、北部新增三处排土场，排土场 2 上部平台 400m 标高，下部 340m 标高，垂高 60m，排放量 69.82 万 m^3。排土场 3 上部平台 450m 标高，下部 400m 标高，垂高 50m，排放量 96.83 万 m^3。排土场 4 上部平台 425m 标高，下部 375m 标高，垂高 50m，排放量 57.19 万 m^3。

四采区东部新设立排土场 4，长 330m，宽 110m 左右，上部平台 500m 标高，下部 430m 标高，垂高 70m，排放量 92.67 万 m^3。

五采区西部新设立排土场 4，长 210m，宽 70m 左右，上部平台 380m 标高，下部 350m 标高，垂高 30m，排放量 58.35 万 m^3。

六采区在矿区外西北部、东部新增两处排土场，排土场 2 上部平台 520m 标高，下部 470m 标高，垂高 50m，排放量 74.65 万 m^3。排土场 3 上部平台 500m 标高，下部 440m 标高，垂高 60m，排放量 81.34 万 m^3。

排土场随着矿山不断开采，其高度不断增加，规模进一步扩大，对地形地貌景观影响严重，破坏程度大。

矿区内无自然保护区、人文景观、旅游景点，不在主要交通干线两侧可视范围内。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地形地貌景观影响程度为严重。

3. 矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响等。

1）现状评估

矿区采用自然排水和机械排水，涌水量 120m^3/d 左右，采矿坑正常涌水量小于 3000m^3/d，含水层水位下降幅度小，无地表水漏失和泉井干涸现象，没有影响当地生产生活用水，含水层破坏较轻。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定现状条件下矿山开采对含水层影响较轻。

2）预测评估

露天采场涌水量 120m3/d，矿床水文地质条件简单。矿体赋存最低标高在当地最低侵蚀基准面以上和以下，波及影响矿区周围地下水水位的下降可能性较小。矿山涌水量小于 3000㎥/d。地下机械排水对地表水影响程度较轻。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估采矿活动对含水层影响程度为较轻。

4. 土地资源的影响和破坏，包括压占、毁损的土地类型及面积。

1）现状评估

1） 露天采场

一采区：露天采场 1 长 89m 左右、宽 60m 左右；露天采场 2 长 467m 左右，宽 84m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 5.8630hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为旱地、采矿用地、有林地。

二采区：露天采场 1 长 406m 左右、宽 127m 左右；露天采场 2 长 162m 左右，宽 81m 左右；露天采场 3 长 68m 左右、宽 64m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 7.1634hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地。

三采区：露天采场 1 长 271m 左右、宽 193m 左右。现状挖损损毁土地面积 4.6943hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为采矿用地、有林地、灌木林地。

四采区：露天采场 1 长 136m 左右、宽 77m 左右；露天采场 2 长 182m 左右，宽 69m 左右；露天采场 3 长 44m 左右、宽 28m 左右；露天采场 4 长 475m 左右、宽 145m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 9.6136hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为采矿用地、有林地、其他林地。

五采区：露天采场 1 长 176m 左右、宽 165m 左右；露天采场 2 长 138m 左右，宽 57m 左右；露天采场 3 长 246m 左右、宽 242m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 9.1069hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为采矿用地、有林地、其他林地、其他草地。

六采区：露天采场 1 长 65m 左右、宽 43m 左右；露天采场 2 长 88m 左右，宽 41m 左右。现状挖损损毁土地面积共计 0.7012hm^2，损毁程度较严重，土地利用现状类型主要为采矿用地、有林地。

2)排渣场

二采区排渣场位于矿区西北部，长 134m 左右，宽 37m，高约 10m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.5084 hm^2，其中损毁其它灌木林地 0.1864hm^2，采矿用地 0.3220hm^2，废渣大约 7.62 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

四采区排渣场位于矿区北部，长 96m 左右，宽 32m，高约 10m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.3173hm^2，其中损毁采矿用地 0.3173hm^2。废渣大约 3.17 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区排渣场位于矿区东北部，长 40m 左右，宽 14m，高约 10m 左右，坡度 25 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压

占损毁土地面积 0.0563 hm^2，损毁采矿用地 0.0563hm^2，废渣大约 0.56 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

六采区排渣场位于矿区东北部，长 103m 左右，宽 31m，高约 5m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2668hm^2，其中损毁采矿用地 0.2668hm^2。废渣大约 3.17 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。

3)排土场

一采区排土场 1 位于矿区东南部，长 115m 左右，宽 100m，高约 50m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 1.0623 hm^2，其中损毁旱地 0.3409 hm^2，有林地 0.4581hm^2，采矿用地 0.0947 hm^2，其他草地 0.1686 hm^2，排放表土大约 8.5 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 2 位于矿区中南部，长 156m 左右，宽 93m，高约 50m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.9633hm^2，其中损毁旱地 0.0654 hm^2，有林地 0.1366hm^2，采矿用地 7613hm^2，排放表土大约 4.82 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

二采区排土场位于矿区东北部，长 115m 左右，宽 60m，高约 20m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.7997 hm^2，其中损毁灌木林地 0.7997 hm^2，排放表土大约 6.4 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。

三采区排土场位于矿区东南部，长 127m 左右，宽 70m，高约 30m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.8372 hm^2，其中损毁有林地 0.1002hm^2，采矿用地 0.7370hm^2，排放表土大约 8.37 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。

四采区排土场 1 位于矿区北部，长 90m 左右，宽 57m，高约 10m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.4437hm^2，其中损毁采矿用地 0.2592hm^2，有林地 0.1845hm^2，排放表土大约 4.43 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 2 位于矿区西部（露天采场 4 内），长 100m 左右，宽 70m，高约 20m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6970hm^2，其中损毁采矿用地 0.5512hm^2，其他林地 0.1458hm^2，排放表土大约 4.65 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 3 位于矿区东南，长 75m 左右，宽 70m，高约 20m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.4643hm^2，其中损毁采矿用地 0.0469hm^2，有林地 0.4174hm^2，排放表土大约 3.10 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区排土场 1 位于矿区中部（露天采场 2 以西），长 40m 左右，宽 35m，高约 15m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.1492hm^2，其中损毁采矿用地 0.1478hm^2，农村道路 0.0014hm^2，排放表土大约 0.75 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 2 位于矿区东南部（露天采场 3 内），长 110m 左右，宽 40m，高约 7m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.4563hm^2，其中损毁采矿用地 0.4523hm^2，其他林地 0.0040hm^2，排放表土大约 3.19 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。排土场 3 位于矿区东部，长 50m 左右，宽 30m，高约 10m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.1749hm^2，其中损毁采矿用地 0.0142hm^2，有林地 0.1607hm^2，排放表土大约 1.75 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围内。

六采区排土场位于矿区东北部（露天采场以东），长 70m 左右，宽 20m，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.1812hm^2，其中损毁采矿用地 0.1671hm^2，农村道路 0.0141hm^2，排放表土大约 1.27 万 m^3。损毁程度较轻，损毁土地全部位于矿区范围外。

4）办公生活区

二采区办公生活区设在矿区西北部，长约 46m，宽约 40m。已损毁土地面积 0.1958hm^2，损毁土地类型为采矿用地 0.1827hm^2、有林地 0.0131hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。

三采区办公生活区设在矿区南部，长约 252m，宽约 92m。已损毁土地面积 2.7079hm^2，损毁土地类型为旱地 0.5765 hm^2、采矿用地 1.4181hm^2、有林地 0.0082hm^2、灌木林地 0.6857hm^2、农村道路 0.194hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内和外。

五采区有两个办公生活区，办公生活区 1 设在矿区西北部，长约 59m，宽约 11m。已损毁土地面积 0.0545hm^2，损毁土地类型采矿用地 0.0545hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。办公生活区 2 设在矿区中东部，长约 37m，宽约 37m。已损毁土地面积 0.1507hm^2，损毁土地类型旱地 0.0003hm^2、采矿用地 0.1504hm^2，损毁土地全部位于矿区范围内。

5) 工业广场

一采区有两个工业广场，工业广场 1 长 243m，宽约 90m，压占损毁土地面积 1.1624hm^2，主要包括了白灰烧制车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地、其他林地、和农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 84m，宽约 62m，压占损毁土地面积 0.5678hm^2，主要包括了休息车间及灰窑等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。

二采区有两个工业广场，工业广场 1 长 148m，宽 129m，压占损毁土地面积 1.8828hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地和农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 39m，宽约 27m，压占损毁土地面积 0.1473hm^2，主要包括了休息车间及修理车间等，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。

四采区有三个工业广场，工业广场 1 长 578m，宽 75m，压占损毁土地面积 4.8117hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 88m，宽约 78m，压占损毁土地面积 0.6736hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、其他林地，全部位于矿区范围内。工业广场 3 长 58m，宽约 20m，压占损毁土地面积 0.1308hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。

五采区有七个工业广场，工业广场 1 长 103m，宽 96m，压占损毁土地面积 0.9655hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、其他林地，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 44m，宽约 38m，压占损毁土地面积 0.1168hm^2，主要包括灰窑，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 3 长 61m，宽约 48m，压占损毁土地面积 0.3146hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 3 长 61m，

宽约 48m，压占损毁土地面积 0.3146hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 4 长 95m，宽约 51m，压占损毁土地面积 0.5676hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 5 长 220m，宽约 120m，压占损毁土地面积 2.4362hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 6 长 72m，宽约 25m，压占损毁土地面积 0.1810hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 7 长 190m，宽约 136m，压占损毁土地面积 2.7946hm^2，主要包括厂房车间，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。

6）矿山道路

一采区现有两条道路，道路 1 长 601m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.3606 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.0604hm^2，矿区外损毁土地 2.2494hm^2。道路 2 长 913m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.5479 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.0604hm^2，矿区外损毁土地 2.2494hm^2。

二采区道路长 1248m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.7731hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。

三采区现有两条道路，道路 1 长 479m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2880hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为有林地，其中矿区内损毁土地 0.0731hm^2，矿区外损毁土地 0.2148hm^2。道路 2 长 694m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4168hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0hm^2，矿区外损毁土地 0.4168hm^2。

四采区现有五条道路，道路 1 长 127m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2817hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。道路 2 长 332m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.0743hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 3 长 296m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1994hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 4 长 259m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1780hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.1357hm^2，矿区外损毁土地 0.0424m^2。道路 5 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1554hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，其中矿区内损毁土地 0.0517hm^2，矿区外损毁土地 0.1038hm^2。

五采区现有三条道路，道路 1 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.0757hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为农村道路。道路 2 长 800m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4806hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、农村道路。道路 3 长 167m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1004hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地。

六采区道路长 245m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1472hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.0189hm^2，矿区外损毁土地 0.1283hm^2。

7）矿石堆料场

一采区矿石堆料场有五处，矿石堆料场 1 位于矿区东北部，长 102m 左右，宽 85m，高约 15m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.8546hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 4.27 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区中部，长 70m 左右，宽 61m，高约 5m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.3954hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 1.98 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 3 位于矿区中部，长 106m 左右，宽 26m，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6448hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、旱地，矿石大约 4.30 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 4 位于矿区南部，长 149m 左右，宽 45m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6271hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地，矿石大约 2.1 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 5 位于矿区东部，长 161m 左右，宽 61m，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.9237hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 6.15 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

二采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区中西部，长 206m 左右，宽 61m，高约 8m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 1.1316hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 4.52 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区中东部，长 78m 左右，宽 26m，高约 3m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.1994hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.3 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区北部，长 51m 左右，宽 16m，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0937hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大 0.65 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区西部，长 116m 左右，宽 48m，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.5328hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 1.78 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

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《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E.1 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破坏程度分级为严重。

2）预测评估

1）露天采场

根据开发方案露天采场终了境界参数，一采区最终形成的露天底长 578m，露天底宽 90m，最终边坡角上盘 43°，下盘 60°，端部 43°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 7.3291hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地。二采区最终形成的露天底

长 370m，露天底宽 80m，最终边坡角上盘 44°，下盘 45°，端部 44°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 3.6867hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地。三采区最终形成的露天底长 382m，露天底宽 290m，最终边坡角上盘 44°，下盘 45°，端部 44°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 5.9696hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地、灌木林地。四采区最终形成的露天底长 490m，露天底宽 265m，最终边坡角上盘 43°，下盘 49°，端部 44°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 4.8447m^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地、其他林地。五采区最终形成的露天底长 380m，露天底宽 215m，最终边坡角上盘 50°，下盘 43°，端部 43°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 4.5613hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地、其他林地、其他草地。六采区最终形成的露天底长 325m，露天底宽 255m，最终边坡角上盘 45°，下盘 42°，端部 45-46°。由于受地形影响，矿体沿走向赋存的标高变化较大，露天底呈阶梯状。在原有损毁土地面积的基础上拟将损毁土地 6.2920hm^2，新增损毁土地损毁程度严重，原土地利用类型为采矿用地、有林地。

全矿区最终露天采场破坏挖损土地资源面积 69.2458 hm^2，拟将损毁土地资源面积 32.6834 hm^2，原土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地，现土地利用类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、灌木林地、其他草地、村庄、农村道路、公路用地。

2）排渣场

二采区排渣场排放废石主要为寒武系崮山组砂页岩，含有少量的大块石灰岩。随着矿山不断地开采，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.5016 hm^2。土地利用现状类型为采矿用地及灌木林地。四采区排渣场排放废渣主要为炉窑废渣，随着矿山不断地开采、生产，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积，未来会增加排渣场高度。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.2645hm^2。土地利用现状类型为采矿用地。五采区排渣场排放废渣主要为炉窑废渣，随着矿山不断地开采、生产，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积，未来会增加排渣场高度。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.0563hm^2。土地利用现状类型为采矿用地。六采区排渣场排放废石主要为寒武系崮山组砂页岩，含有少量的大块石灰岩。随着矿山不断地开采，废渣需排放到新的排土场内，待风化后形成渣土，基本可以栽种刺槐，大块碎石堆磊坡脚固坡，因此，不会增加压占面积。排渣场预测压占损毁土地资源面积 0.2668hm^2。土地利用现状类型为采矿用地。

3）排土场

一采区内现有两处排土场，排土场 1 上部已形成两个平台，平台宽 5-8m 左右，长 60m 左右，现已种植单行刺槐和单行松树。待矿山全面开采后，已种植的刺槐和松树移植其他区域种植。在原有位置上形成新的排渣场 3，最终对排渣场 3 进行了复垦植树。排土场 2 位于矿区中南部，上部已形成一个平台，平台宽 15m 左右，长 60m 左右，平台和渣坡已种植刺槐。随着矿

山不断地开采，废渣需排放到新的排土场内，因此，排土场 2 预测压占损毁土地资源面积 0.9633hm^2。

在矿区外西北部新设立排土场 1、排土场 3、排土场 4，排土场 1 上部标高 475m，排土场下部标高 420m，垂高 50m，排放量 76.39 万 m^3。排土场 3 分两级台阶排放，第一级台阶上部标高 380n，下部标高 360n，垂高 20m，第二级台阶上部标高 360n，下部标高 325n，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 26.69 万 m^3 左右。排土场 3 先将工业广场 3、7 区域内矿石成品料销售清空，然后排土场 1 平台上已种植刺槐和松树移植其他区域种植，前期需要将治理区域用已熟化土壤进行复垦覆盖，最后按台阶分三级台阶排放。第一级台阶上部标高 425n，下部标高 390n，垂高 35m，第二级台阶上部标高 390m，下部标高 360m，垂高 30m，第三级台阶上部标高 360m，下部标高 325m，垂高 35m，台阶宽 6-8m 左右，排放量 55.90 万 m^3 左右。随着矿山不断地开采，开采时先将露天采场拟破坏挖损区域地表土剥离，存放到排土场 4 区域内暂时堆存，表土排放量约 4.69 万 m^3。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到排土场 1 区域内，排放量约 75.05 万 m^3，其他废渣堆放到排土场 4 内。排土场 1、3、4 分别压占土地资源面积为 3.9443 hm^2、9.6699 hm^2、2.4309 hm^2。

二采区内现有一处排土场 1，排土场 1 位于矿区东北部，分两级台阶堆放，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。随着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 2.36 万 m^3，整体高度增加 3-4m 左右，不会增加压占区域面积，因此，排土场 1 预测压占损毁土地资源面积 0.7997hm^2。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到排土场 2 区域内，排放量约 28.31 万 m^3，

在矿区外西北部新设立排土场 2，垂高 30m，排放量 58.56 万 m^3。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 28.31 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，与崮山组强风化页岩分开排放，排土场 2 预测压占损毁土地资源面积 3.6828hm^2。

三采区内现有一处排土场 1，排土场 1 位于矿区东南部，分两级台阶堆放，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。随着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 3.82 万 m^3，整体高度增加 5-6m 左右，不会增加压占区域面积，因此，排土场 1 预测压占损毁土地资源面积 0.8372hm^2。

在矿区外西部、西北部、北部新增三处排土场，排土场 2 垂高 60m，排放量 69.82 万 m^3。接近地表微风化石灰岩及少量的煌斑岩脉等剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 15.28 万 m^3，排土场 2 新增压占损毁土地资源面积 2.4494hm^2。随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到排土场 4 内，排土场 4 垂高 50m，排放量 57.19 万 m^3。排土场 4 新增压占损毁土地资源面积 4.3405hm^2。排土场 3 垂高 50m，排放量 96.83 万 m^3，该排土场作为备用排土场。排土场 3 新增压占损毁土地资源面积 2.9341hm^2。

四采区内现有三处排土场，排土场 1 位于矿区北部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 2 位于矿区西部（露天采场 4 内），高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，矿山开采后将排土场土方排放到临时表土场内。排土场 3 位于矿区东南部，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。排土场 3 预测压占损毁土地资源面积 0.4643hm^2。

四采区东部新设立排土场 4，垂高 70m，排放量 92.67 万 m^3。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 49.61 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，与崮山组强风化页岩分开排放，排土场 4 预测压占损毁土地资源面积 4.7471hm^2。

五采区内现有三处排土场，排土场 1 位于矿区中部（露天采场 2 以南），高约 15m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 2.91 万 m^3，整体高度增加 6-7m 左右，不会增加压占区域面积，因此，排土场 1 预测压占损毁土地资源面积 0.1492hm^2。排土场 2 位于矿区东南部（露天采场 3 内），高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。随排土场 3 位于矿区东部（露天采场 3 以南），高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散。

五采区西部新设立排土场 4，垂高 30m，排放量 58.35 万 m^3。接近地表崮山组强风化页岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 35.03 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，与崮山组强风化页岩分开排放，排

土场 4 预测压占损毁土地资源面积 2.2216hm^2。

六采区内现有排土场一处，位于矿区东北部（露天采场以东北），高约 7m 左右，坡度 40 °左右，自然安息状态，自然堆放松散。

在矿区外西北部、东部新增两处排土场，排土场 2 垂高 50m，排放量 74.65 万 m^3。随着矿山不断地开采，需将露天采场拟破坏挖损区域剥离表土堆存该区域内，堆存量约 4.02 万 m^3，不会增加压占区域面积，因此，排土场 2 预测压占损毁土地资源面积 2.0902hm^2。排土场 3 垂高 60m，排放量 81.34 万 m^3，接近地表灰微白色砂岩剥离后堆放到该区域内，并且要求定点排放，排放量约 64.30 万 m^3，随着矿山不断地开采，其他废石渣也排放到该区域内，排土场 4 预测压占损毁土地资源面积 4.4166hm^2。

4)工业广场

一采区有两个工业广场，工业广场 1 长 243m，宽约 90m，压占损毁土地面积 1.1624hm^2，主要包括了白灰烧制车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地、其他林地和农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 55m，宽约 53m，压占损毁土地面积 0.2900hm^2，主要包括了休息车间及灰窑等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。

二采区原有两个工业广场，随着露天采场不断扩大，原工业广场 2 被露天采场 2 挖损，预测未来几年后该采区工业广场 1 被保留，工业广场 1 长 148m，宽 129m，压占损毁土地面积 1.8828hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及白灰堆放场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地和农村道路，全部位于矿区范围内。

四采区有三个工业广场，工业广场 1 长 578m，宽 75m，压占损毁土地面积 4.1868hm^2，主要包括了灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 2 长 86m，宽约 75m，压占损毁土地面积 0.5101hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 3 长 58m，宽约 20m，压占损毁土地面积 0.1308hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。

五采区原有七个工业广场，随着露天采场不断扩大，原工业广场 1、2 被露天采场 2 挖损，因此，该采区仅剩五个工业广场。工业广场 3 长 61m，宽约 48m，压占损毁土地面积 0.3146hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为采矿用地，全部位于矿区范围内。工业广场 4 长 95m，宽约 51m，压占损毁土地面积 0.5676hm^2，主要包括碎石车间场，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 5 长 220m，宽约 120m，压占损毁土地面积 2.4362hm^2，主要包括灰窑、白灰生产车间及碎石车间场地等，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。工业广场 6 长 72m，宽约 25m，压占损毁土地面积 0.1810hm^2，主要包括修理车间，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，全部位于矿区范围内。工业广场 7 长 190m，宽约 136m，压占损毁土地面积 2.7946hm^2，主要包括厂房车间，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、其他草地、农村道路，全部位于矿区范围内。

5)矿石堆料场

一采区矿石堆料场原有五处，随着矿山不断开采，原矿石堆料场 1、5 被排土场 3 压占，因此，该采区仅剩三个矿石堆料

场。矿石堆料场 2 位于矿区中部，高约 5m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.3954hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 1.98 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 3 位于矿区中部，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6448hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、旱地，矿石大约 4.30 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 4 位于矿区南部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6434hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地，矿石大约 2.1 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

二采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区中西部，高约 8m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2744hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 1.7 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区中东部，高约 3m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0746hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.3 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区北部，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0937hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大 0.65 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区西部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2172hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.53 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

5)矿石堆料场

一采区矿石堆料场原有五处，随着矿山不断开采，原矿石堆料场 1、5 被排土场 3 压占，因此，该采区仅剩三个矿石堆料场。矿石堆料场 2 位于矿区中部，高约 5m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.3954hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 1.98 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 3 位于矿区中部，高约 20m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6448hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、旱地，矿石大约 4.30 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 4 位于矿区南部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.6434hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地，矿石大约 2.1 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

二采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区中西部，高约 8m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2744hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，矿石大约 1.7 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区中东部，高约 3m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0746hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.3 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

五采区矿石堆料场有两处，矿石堆料场 1 位于矿区北部，高约 7m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.0937hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大 0.65 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。矿石堆料场 2 位于矿区西部，高约 10m 左右，坡度 40°左右，自然安息状态，自然堆放松散，压占损毁土地面积 0.2172hm^2，

损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，矿石大约 0.53 万 m^3。损毁土地全部位于矿区范围内。

7)道路

一采区现有两条道路，道路 1 长 601m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.3606 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、其他林地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.3232hm^2，矿区外损毁土地 00374hm^2。道路 2 长 913m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.5505 hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、农村道路，其中矿区内损毁土地 0.4901hm^2，矿区外损毁土地 0.0604hm^2。

二采区道路长 216m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1304hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。

三采区现有两条道路，道路 1 长 479m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2778hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为有林地，其中矿区内损毁土地 0.0130hm^2，矿区外损毁土地 0.2148hm^2。道路 2 长 694m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4168hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、灌木林地、农村道路，矿区外损毁土地 0.4168hm^2。

四采区现有五条道路，道路 1 长 127m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.2817hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地。道路 2 长 332m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.0743hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 3 长 296m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1994hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地。道路 4 长 259m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1780hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.1357hm^2，矿区外损毁土地 0.0424hm^2。道路 5 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1554hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地、有林地，其中矿区内损毁土地 0.0517hm^2，矿区外损毁土地 0.1038hm^2。

五采区现有三条道路，道路 1 长 126m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.0757hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为农村道路。道路 2 长 800m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.4806hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地、有林地、农村道路。道路 3 长 167m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1004hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为旱地、采矿用地。

六采区道路长 245m、宽 6m，压占损毁土地面积 0.1472hm^2，损毁程度较轻，土地利用现状类型为采矿用地，其中矿区内损毁土地 0.0189hm^2，矿区外损毁土地 0.1004hm^2。

5、对主要交通干线、水利工程、村庄、工矿企业及其它各类建（构）筑物等的影响与破坏。

对主要交通干线、水利工程、村庄、工矿企业及其它各类建（构）筑物等没有影响与破坏。

四、拟采取的保护与治理措施

1.崩塌防治措施

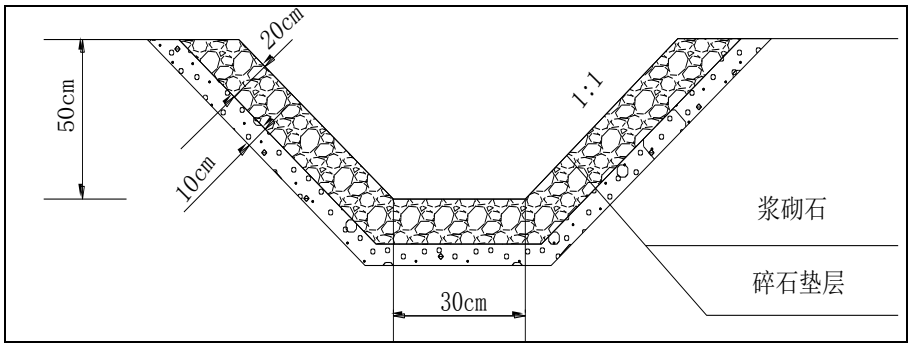
1)治理方法

崩塌地质灾害主要发生于露天采场，对露天采矿场永久边坡进行监测，及时发现崩塌隐患。对露天采矿场边坡危岩体及时清除，消除露天采矿场崩塌地质灾害隐患。

2)技术要求

在露天采场外缘 1.0m 处，修建横向浆砌石截水沟断面为梯形，深 0.5m，底宽 0.3m，两侧内坡比 1：1。采用块石砌筑，

块石规格 0.3-0.8m，水泥砂浆标号为 M10。



截水沟断面图

浆砌石截水沟长 1429m，砌筑 600.18m^3，土方开挖 1543.32m^3。

2.泥石流防治措施

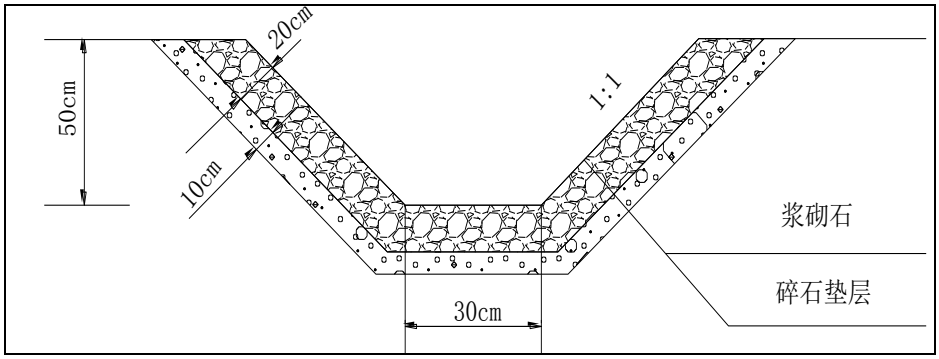
1)治理方法

泥石流地质灾害主要发生于排土场，主要采用周边修建截水沟 3433m，前沿设置浆砌石挡土墙 3937m。

2)技术要求

(1)修建横向截水沟

浆砌石截水沟断面为梯形，深 0.5m，底宽 0.3m，两侧内坡比 1：1。采用块石砌筑，块石规格 0.3-0.8m，水泥砂浆标号为 M10。规格见图 8-3。



排水沟断面图

浆砌石截水沟长 3433m，砌筑 1441.86m^3，土方开挖 3707.64m^3。

(2)砌筑挡土墙

挡土墙设计：

重力式挡土墙地基设计应力为 200Kpa，采用 7.5 号砂浆砌筑。根据《开发建设项目水土保持方案编制规范》，必需对挡土墙抗滑、抗倾覆及地基承载力进行稳定性分析。结合工程防护措施的结构和工程设计，对挡土墙堆满情况下的稳定性进行分析。

①抗滑稳定性系数 K_S

抗滑稳定性安全系数 K_S 采用下面公式进行计算：

$$k_S = \frac{(W + P_{ay})}{P_{ax}} \geq 1.3$$

式中 K_S—坑滑稳定安全系数

W—挡土墙自重，按单位长度计算，单位 KN/m；

Px、py—作用于挡土墙上的库仑主动土压力 p 地 y 方向和 x 方向的分力按单位长度计算，单位：KN/m；

μ—挡土墙底与地基间的摩擦系数

②坑倾覆稳定性系数 K_t

抗倾覆稳定性安全系数 K_S 采用下面公式进行计算：

$$k_S = \frac{(W \cdot a + P_{ay} \cdot b)}{P_{ax} \cdot h} \geq 21.5$$

式中 K_S—坑倾覆稳定安全系数

a-挡土墙重力作用点距离墙底外侧的水平距离，单位 m；

b-作用于挡土墙上的库仑主动压力 p 在 y 方向的分力作用点距墙底外侧的水平距离，单位 m；

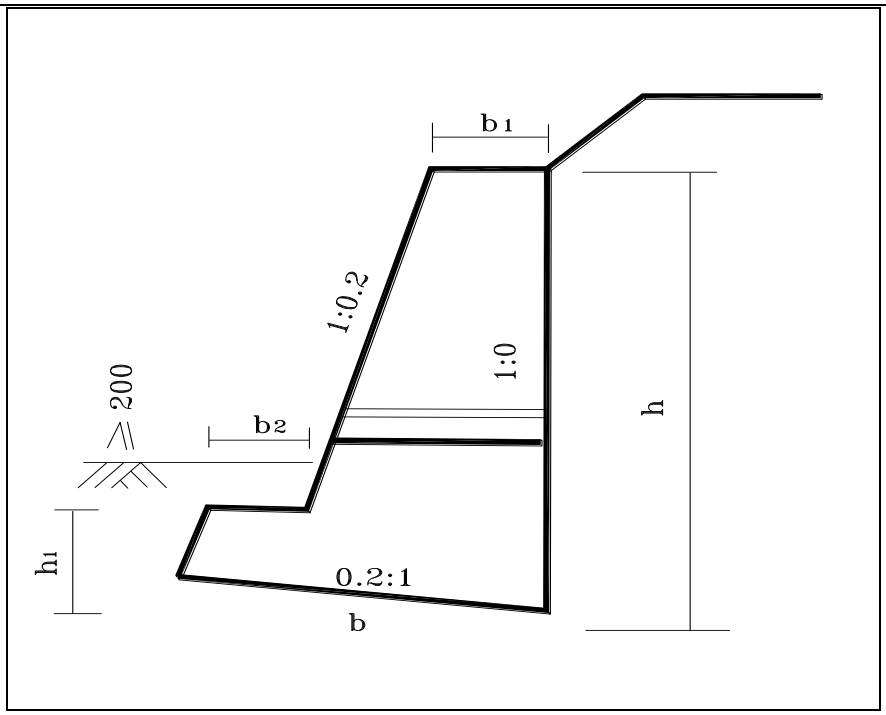
H—挡土墙高度，单位 m；

根据以上公式对废石场堆满情况下挡土墙的稳定应力进行了计算，其中：挡土墙容重取 2.4t/m^3，废石容重取 2.0t/m^3，墙底与基底的摩擦系数取 0.4，弃渣内摩擦角取 30°。结果表明，挡土墙坑滑、坑倾覆性能满足稳定性要求。

排土（渣）场挡土墙断面尺寸表

土（渣）场编号	内摩擦角（°）	地基允许承载力（Kpa）	稳定系数		地基应力（Kpa）	墙长	墙高	断面尺寸（m）					浆砌块石（m^3/m）
			抗倾覆 Kt	抗滑		L	H	b	b_1	b_2	h	h1	
1	30	300	1.82	1.31	3997	131	2	2.4	0.6	0.4	3.2	1.2	4.1

在废石堆放场坡脚砌筑挡土墙，墙高 2.0m，顶宽 0.6m，基础埋深 1.2m，为了疏干墙后填料中的水份，距地面 0.3m 高度埋放 Φ5PVC 排水管，坡度为 2‰，间距 3m。



挡土墙设计示意图

重力式挡土墙采用 7.5 号砂浆砌筑，浆砌毛石挡土墙长 3937m，砌筑 16141.7m^3，土方开挖 5511.8m^3。

3.含水层破坏防治工程

根据矿山地质环境预测评估结果，本矿山开采不会造成矿区及周围地表水体漏失，不会影响矿区及周围生产生活供水，不会污染地下水水质，采矿活动对含水层影响程度较轻。在后期开采中要对矿山排放废水水量和质量进行监测，定期安排人员对排放的废水进行检测，掌握水质的动态变化情况，防治含水层受到污染。

4.地形地貌景观破坏防治措施

1. 治理方法

由于矿山经过多年开采矿区的地形地貌遭受了一定程度的破坏，该矿的矿业活动对于地形地貌的影响主要为露天采场、排渣场、排土场、矿山道路、办公生活区、工业广场、矿石堆料场等压占、破坏、损毁对原生地形地貌景观破坏严重。二、三、四、五采区原有排土场内表土高度较高，在雨季来临时易产生泥石流地质灾害，因此，因此需将原有表土全部排空后再排放剥离表土。

2. 技术要求

（1）排土场在搬运表土过程中，尽量避免破坏未破坏区域地形地貌景观。

（2）控制排土场边坡坡角小于 45°，排土场表面要固实，防治表土滑塌。

（3）排土场采区分层堆置，各层间设置安全平台

五、露天采场恢复工程设计

1.露天采场底部和平台（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

表土处置：运土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，需运土 20.9173 万 m^3。（露天采场拟破坏区域剥离表土）

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土，穴间客土厚度 0.5m。底部和平台面积为 43.1662hm^2,客土总量为 23.6550 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 43.1662hm^2，需要挖坑 107916 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

2.露天采场底部（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 1m，客土量为 1.9691 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 1.9691hm^2。

c）翻耕工程

待客土后，对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻积 1.9691hm^2。

3.排土场（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

表土处置：运土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，需运土 16.6977 万 m^3。

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土，穴间客土厚度 0.5m。复垦面积为 38.7717hm^2,客土总量为 21.2468 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 38.7717hm^2，需要挖坑 96929 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

4.排土场（耕地）复垦工程设计

a）平整工程

场地平整：平整面积为 8.6256hm^2。

b）翻耕工程

待复垦表土运走后，对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积 8.6256hm^2。

5.排渣场复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。排渣场面积为 1.0892hm^2,客土总量为 0.5968 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 1.0892hm^2，需要挖坑 2723 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

6.工业广场(林地)复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。排渣场面积为 14.1423hm^2，客土总量为 7.7499 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 14.1423hm^2，需要挖坑 35356 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。灰窑、烧制白灰车间、碎石加工站等拆除量约为 700m^3。

7. 工业广场（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 1m，客土量为 0.3146 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 0. 3146hm^2。

c）翻耕工程

待全面客土后，对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积 0. 3146hm^2。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。灰窑、烧制白灰车间、碎石加工站等拆除量约为 100m^3。

8.办公生活区（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。排渣场面积为 2.7623hm^2,客土总量为 1.5137 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 2.7623hm^2，需要挖坑 6906 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。办公室、烧制白灰车间等拆除量约为 150m^3。

9. 办公生活区（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 1m，客土量为 0.1507 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 0.1507hm^2。

c）翻耕工程

对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积 0.1507hm^2。

c)清理工程

水泥浆砌砖拆除：建筑物为砖混结构，围墙为水泥浆砌块石结构，矿山闭坑后将其拆除。办公室、烧制白灰车间等拆除量约为 50m^3。

10.矿石堆料场（林地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。排渣场面积为 1.0544hm^2,客土总量为 0.5778 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 1.0544hm^2，需要挖坑 2636 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

11. 矿石堆料场（耕地）复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，全面覆土，覆土厚度为 1m，客土量为 1.2882 万 m^3。

b）平整工程

场地平整：复垦面积为 1.2882hm^2。

c）翻耕工程

对场地进行松翻，松翻土层厚度 0.3m，翻耕翻面积 1.2882hm^2。

12.道路复垦工程设计

a) 土壤剥覆设计

客土：客土工程设计采用 3m^3 装卸机挖装自卸汽车运土，按照林地的复垦标准，在治理场地内，以种植穴客土为主。株行距 2m×2m，种植穴规格为 0.8m×0.8m×0.8m，穴内全部客土。道路面积为 3.3824hm^2,客土总量为 1.8535 万 m^3。

b）平整工程

穴状整地：复垦面积为 3.3824 hm^2，需要挖坑 8456 个坑，坑穴大小为 0.8m×0.8m×0.8m，间距为 2m。

8.4.2 生物措施设计

1.露天采场底部和平台（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 43.1662hm^2，设计种植 107916 株。

撒播种草面积 36.2596 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30KG/ hm^2,需要草籽 1088KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 43.1662hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 67339m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

2.露天采场底部平台（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为 1.9691hm^2，播种量 118kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2,玉米种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.9691hm^2，因此植被恢复期间需水量约为 1772m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

3.排土场（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 38.7717hm^2，设计种植 96929 株。

撒播种草面积 32.5682 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30KG/ hm^2,需要草籽 977 KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉

松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 38.7717hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 60483m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

4.排土场（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

前期撒播种草面积 8.6256hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30KG/ hm^2,需要草籽 217 kg。后期场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为 8.6256hm^2，播种量 518kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 8.6256hm^2（前期灌溉面积为 8.6256hm^2），因此植被恢复期间需水量约为 7763m^3（前期需水量约为 13455t）。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

5.排渣场生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 1.0892 hm^2，设计种植 2723 株。

撒播种草面积 0.9149 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30KG/ hm^2,需要草籽 27KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.0892 hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 1699m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

6.工业广场（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 14.1423 hm^2，设计种植 35356 株。

撒播种草面积 11.8795 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30KG/ hm^2,需要草籽 356KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为14.1423 hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为22065m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

7. 工业广场（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为0.3146hm^2，播种量19kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按312m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为0.3146hm^2，因此植被恢复期间需水量约为283m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

8.办公生活区（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为2500 株/ hm^2，株行距为2m×2m，坑栽规格为0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为2.7623 hm^2，设计种植6906株。

撒播种草面积2.3203 hm^2，撒播紫花苜蓿草籽30KG/ hm^2,需要草籽70KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为2.7623 hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为4309m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

9. 办公生活区（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为0.1507hm^2，播种量9kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按312m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为0.1507hm^2，因此植被恢复期间需水量约为136m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

10.矿石堆料场（林地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为2500 株/ hm^2，株行距为2m×2m，坑栽规格为0.8m×0.8m×0.8m，复垦面

积为 1.0554 hm^2，设计种植 2636 株。

撒播种草面积 0.8865hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30KG/ hm^2,需要草籽 27KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.0554hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 1644m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

11. 矿石堆料场（耕地）生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植粮食作物，粮食作物选择玉米，播种量：60kg/hm^2，复垦面积为 1.2882hm^2，播种量 77kg。

b)灌溉工程

粮食作物的灌水定额为灌水按 312m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 1.2882hm^2，因此植被恢复期间需水量约为 1159m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

12.道路生物措施设计

a)林草恢复工程

场地设计种植乔木，乔木选择刺槐，种植密度为 2500 株/ hm^2，株行距为 2m×2m，坑栽规格为 0.8m×0.8m×0.8m，复垦面积为 3.3824 hm^2，设计种植 8456 株。

撒播种草面积 2.8412hm^2，撒播紫花苜蓿草籽 30KG/ hm^2,需要草籽 85KG。撒播时要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

b)灌溉工程

乔本植物的灌水定额为 260m^3/hm^2,苗木种植后当年需人工浇灌，以保证苗成活。后期依靠自然降水灌溉。灌溉面积为 3.3824 hm^2，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水两次，后依靠自然降水，因此植被恢复期间需水量约为 5277m^3。采用汽车拉水灌溉。待复垦稳定后可依靠降水自然生长。

六、化学措施设计

1.露天采场底部和平台（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 43.1662hm^2，施肥量为 259t。

2.露天采场底部（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤

施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 1.9691hm^2，施肥量为 17t。

3.排土场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 38.7717hm^2，施肥量为 233t。

4. 排土场（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 8.6256hm^2，施肥量为 124t（前期需要施肥 52t）。

5.排渣场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 1.0892hm^2，施肥量为 7t。

6.工业广场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 14.1423hm^2，施肥量为 85t。

7.工业广场（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 0.3146hm^2，施肥量为 2.64t。

8.办公生活区（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 2.7623hm^2，施肥量为 17t。

9．办公生活区（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到玉米的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 8.4t/hm^2,复垦面积为 0.1507hm^2，施肥量为 1t。

10．矿石堆料场（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 1.0554hm^2，施肥量为 6t。

11.矿石堆料场（耕地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 0.84t/hm^2,复垦面积为 1.2882hm^2，施肥量为 11t。

12.道路（林地）化学措施设计

土壤培肥:为了达到林木的生长要求，需对场地所覆盖表土进行土壤改良，即在表土平整的同时，直接混入农家肥，土壤施肥标准为 6t/hm^2,复垦面积为 3.3824hm^2，施肥量为 20t。

七、监测工程设计

a)滑坡塌监测：矿山开采过程中，由于其滑坡、泥石流的程度难以预测，为了及时的掌握及时情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点。根据矿山实际情况设置 46 个监测点。

b)含水层监测：矿山开采过程中，监测矿区范围内地下水水位、排水量、含水层疏干面积、降落漏斗面积等。

c）监测频率为每年二次，单次费用为 3000 元，监测时间为 17 年。

八、管护工程设计

a)除草松土：造林后应及时进行除草松土，与扶苗、除蔓等结合进行，做到除早、除小、除了，对穴外影响幼树生长的高密杂草，要及时割除。

b)补栽补种：补植、补播造林成活率不合格的造林地，应及时进行补植补播或重新造林。对未成活的苗木，及时进行补栽。

c)幼树管理：根据林种和树种需要，应适时进行修枝、整形等抚育工作。平茬复壮，对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病虫兽危害造成生长不良的，应及时平茬复壮。

d)浇水管理：造林后工作的重点是浇水，特别是保苗期、干旱、高温季节。

e)管护按文件要求管护 3 年，管护费按 1000 元（hm2.年）。

九、监测工程

1．地质灾害监测

a)监测内容

为了加强矿山监测工作，根据矿山地质环境监测要求，矿区主要监测内容有露天采场崩塌地质灾害、排土场泥石流地质灾害和地形地貌景观破坏监测。

b)监测点的布设

根据矿山开发利用方案设计和现场实地勘察，确定共设监测点 46 个。根据矿山监测需要埋设水泥桩，水泥桩规格 0.2m×0.2m×0.5m。

c)监测方法

矿山应该设置监测机构。人员由矿长、安全员、专业技术人员组成。采用先进的 GPS、全站仪等必要设备。监测方法主要采用定点观测和实地调查相结合的方法进行。监测时段主要为运行期；监测频率在每年的雨季前期、雨季后期共监测两次。重点对采矿场岩石移动的蠕滑性、突发性和稳定性进行定期监测。

2. 含水层监测

1、监测内容

含水层均衡监测：包括地下含水层水位、水量、疏干面积、降落漏斗范围等。

2、监测方法

采用高精度 GPS、全站仪进行测量。

3、监测点的布设

监测点布置在各个矿段。每月监测一次。

3. 地形地貌景观监测

a）监测内容

损毁土地类型、面积，损毁土地方式和程度，各项保护与恢复治理工程的实施及进度等情况；绿化措施的成活率等。

b）监测点的布设

监测点主要布设在露天采场、排渣场、排土场。

c）监测方法

矿山基建和生产过程中春季和秋季各进行一次全面的调查、测量，在闭矿后进行一次全面的调查、测量。

4. 管护措施工程设计

复垦后的管护十分重要。由于本项目最终复垦工程面积为 116.7177hm^2，要建立管护责任制，制定切实可行的管护制度，确保造林和种植牧草的存活率及正常生长发育。为此特提出其管护措施如下：

a)补栽补种：补植、补播造林成活率不合格的造林地，应及时进行补植补播或重新造林。对未成活的苗木，及时进行补栽。

b)幼树管理：根据林种和树种需要，应适时进行修枝、整形等抚育工作。平茬复壮，对具有萌芽能力的树种，因干旱、冻害、机械损伤以及病虫兽危害造成生长不良的，应及时修整。

c)浇水管理：造林后工作的重点是浇水，本项目年平均降雨量 998.2mm,特别是保苗期、高温季节需浇水，浇水深度需 20～30cm。

根据项目区实际情况设 1 名防护员，从恢复治理工程年限起暂定管护期为 3 年，专门负责林草地的浇水施肥，防虫修剪等日常防护工作。管护费=管护单价×面积×年限。

十、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，对开采形成的露天采场进行治理。

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～2032 年9月；

第四阶段时间为2032年9月～2033 年11月；

第五阶段时间为2033年12月～2037 年12月；

矿山恢复治理区为露天采场、排土场、排渣场、办公生活区、工业广场、矿石堆料场和运输道路，各阶段具体恢复治理位置如下：

第一阶段为方案适用期内，对拟损毁露天采场、排土场（废渣）区域进行表土剥离；露天采场、排土场（表土）周边修建截水沟；排土场（表土）周边修建挡土墙；排土场进行养护；清运排土场现有表土；进行地质灾害、景观地貌、含水层、土地损毁监测；部分露天采场进行恢复治理复垦工作及管护工作。

第二阶段为矿山半生产和半恢复治理期间，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；六采区闭坑后进行恢复治理复垦工作和管护工作。

第三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。部分六采区管护工作。

第四阶段为矿山半生产和半恢复治理期间，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。三、四采区闭坑后进行恢复治理复垦工作和管护工作。

第五阶段为矿山全面闭坑期间，对一、二、五采区进行恢复治理复垦工作。同时对恢复治理复垦效果进行监测。对一、二、三、四、五采区进行管护工作。

2.年度实施计划

根据矿山矿产资源开发利用方案、采矿活动造成的地质环境问题和矿山地质环境保护与恢复治理工作总体部署，确定矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划。矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划见表 10-1。

年度实施计划一览表

阶段	时间	周期	施工时间	具体施工内容	治理措施及停产、生产情况	费用	费用合计
第一阶段	2017.9-2022.9（5年）	1	2017.9-2018.9	对露天采场拟破坏区域表土剥离	剥离表土	321.91	918.6
				一采区排土场1，二采区排土场2，三采区排土场3、4，四采区排土场4，五采区排土场4，六采区排土场3剥离表土	剥离表土	256.98	
				清运排土场	清运表土	140.4	
				治理二、四、五已破坏露天采场开采台阶（未被利用）	植被恢复	86.77	
		3	2018.9-2019.9	管护	1	0.83	
			2019.9-2020.9	管护	1	0.83	
			2021.9-2022.9	管护	1	0.82	
		1	2018.9-2019.9	一采区排土场1、4，二采区排土场1，三采区排土场1，四采区排土场3修筑排水沟和挡土墙;四个采区露天采场边缘修筑截水沟	修筑排水沟和挡土墙	107.06	
		5	2017.9-2022.9	矿山监测	5年	3	
				一采区开采520-480台阶，	生产	待闭坑后治理	
				二采区露天采场2开采380-360台阶，露天采场3开采330-341台阶，			
				三采区开采475-445台阶，			
				四采区开采440-410台阶，			
				五采区开采400-380台阶，			

阶段	时间	周期	施工时间	具体施工内容	治理措施及停产、生产情况	费用	费用合计
第二阶段	2022.9-2027.9（5年）	5	2022.9-2027.9	一采区开采480-430台阶，	生产	待闭坑后治理	150.95
				二采区露天采场3开采341-353台阶			
				三采区开采445-405台阶，			
				四采区开采410-380台阶，			
				五采区开采400-380台阶，			
				矿山监测	5年	3	
		3	2018.9-2025.9	六采区开采460-420台阶，	生产	待闭坑后治理	
		1	2026.9-2027.9	治理六采区全部工程	闭矿	146.92	
				管护	1	1.03	
第三阶段	2027.9-2032.9（5年）	2	2027.9-2028.9	管护	1	1.03	5.05
			2028.9-2029.9	管护	1	1.02	
		5	2027.9-2032.9	一采区开采430-400台阶，	生产	待闭坑后治理	
				二采区露天采场2开采360-330台阶			
				三采区开采405-355台阶，			
				四采区开采380-360台阶，			
				五采区开采380-350台阶，			
			2027.9-2032.9	矿山监测	5年	3	

阶段	时间	周期	施工时间	具体施工内容	治理措施及停产、生产情况	费用	费用合计
第四阶段	2032.9-2034.4（1.54 年）	1.54	2032.9-2033.11	一采区开采 430-400 台阶，	生产	待闭坑后治理	469.91
			2032.9-2034.4	二采区露天采场 2 开采 360-330 台阶			
			2032.9-2033.3	三采区开采 405-355 台阶，			
			2032.9-2033.8	四采区开采 380-360 台阶，			
			2032.9-2033.8	五采区开采 380-350 台阶，			
			2032.9-2034.4	矿山监测	1.54	1.2	
		0.67	2033.4-2033.11	治理三采区全部工程	闭矿	261.36	
		0.67	2033.9-2034.4	治理四采区全部工程	闭矿	207.35	
第五阶段	2034.5-2037.12（3.67 年）	0.67	2034.5-2034.12	治理五采区全部工程	闭矿	178.26	690.72
		0.67	2034.5-2034.12	治理一采区全部工程	闭矿	342.5	
		0.67	2034.5-2034.12	治理二采区全部工程	闭矿	140.51	
		3	2035.1-2035.12	管护	1	9.82	
			2036.1-2036.12	管护	1	9.82	
			2037.1-2037.12	管护	1	9.81	

十一、经费估算及资金来源

1.恢复治理投资估算

根据本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿土地复垦设计及工程量计算，本项目区复垦面积为116.7177 hm^2，估算本复垦项目静态投资2507.93万元，单位面积投资24.48万元/ hm^2，动态投资3018.52万元，单位面积投资25.86万元/ hm^2,，差价预备费772.71万元。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	费用万元	费率
1	工程施工费	2235.23	
2	设备费	0	
3	其他费用	272.7	
4	不可预见费	0	
5	差价预备费	783.29	3%
6	静态总投资	2507.93	
7	动态总投资	3018.52	

矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					2235.23	2507.93
		客土	m^3	601727	9.01	542.16		
		表土处置	m^3	376150	15.39	578.89		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	260926	2.17	56.62		
		场地平整	m^2	123482	1.43	17.66		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2	123482	7.6	93.85		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3	1000	56.95	5.69		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	781	5.86	0.46		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	2890	8.91	2.57		
		植乔本	株	260926	2.11	55.06		
		种粮食作物	kg	741	4.26	0.32		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	187830	13.91	261.27		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2	33824	4.4	14.88		
		挡土墙工程		0		0		
		浆砌	m^3	16141.7	225.29	363.65		
		挖土	m^3	5511.8	9.78	5.4		
		截水沟工程						
		挖土	m^3	5250.86	9.78	5.13		
		浆砌	m^3	2042.04	225.29	46		
		机械运土	m^3	253423	5.54	140.4		
		自然恢复	年	17		0		
		监测工程	年	17	6000	10.2		
		管护费	hm^2.年	116.7177	1000	35.01		
其他费用	前期工作费		5%			111.76	272.7	
	工程监理费		2%			44.70		
	竣工验收费		3%			67.06		
	业主管理费		2%			48.18		

前五年矿山地质环境恢复治理与土地复垦总经费估算表

项目名称		土壤重构工程	单位	工程量	综合单价元	合计万元		
工程施工费	直接费	土壤剥覆工程					918.6	1030.67
		客土	m^3	45278	9.01	40.8		
		表土处置	m^3	376150	15.39	578.89		
		平整工程				0		
		穴状整地	个	20656	2.17	4.48		
		场地平整	m^2		1.43	0		
		翻耕工程				0		
		土地翻耕	m^2		7.6	0		
		清理工程				0		
		拆除石方	m^3		56.95	0		
		生物化学工程				0		
		土壤培肥	t	101	5.86	0.06		
		植被重建工程				0		
		林草恢复工程				0		
		种草	kg	467	8.91	0.42		
		植乔本	株	20656	2.11	4.36		
		种粮食作物	kg		4.26	0		
		灌溉工程				0		
		拉水灌溉	m^3	26345	13.91	36.65		
		配套工程				0		
		道路工程	m^2		4.4	0		
		挡土墙工程						
		浆砌	m^3	3538.3	225.29	79.71		
		挖土	m^3	1208.2	9.78	1.18		
		截水沟工程						
		挖土	m^3	2687.04	9.78	2.63		
		浆砌	m^3	1044.96	225.29	23.54		
		机械运土	m^3	253423	5.54	140.4		
		自然恢复	年	5				
		监测工程	年	5	6000	3		
		管护费	hm^2.年	8.2624	1000	2.48		
其他费用	前期工作费		5%			45.93	112.07	
	工程监理费		2%			18.37		
	竣工验收费		3%			27.56		
	业主管理费		2%			20.21		

2. 保证金计算

按照辽财经[2007]98 号、辽国土资发[2008]204 号、辽国土资发[2012]331 号文件的要求，结合该矿山生产实际情况，矿山地质环境保护与恢复治理保证金计算如下：

（一）计算公式

保证金交存额=单位面积交存标准×影响面积×有效年数×影响系数。

（二）参数的选取

1.单位面积交存标准：该矿山开采金属矿产，非金属矿产单位面积缴存标准为 0.8 元/ ㎡·a。

2.有效年数

（1）补交 2007 年 4 月至 2010 年 4 月，按 3 年计算

（2）补交 2010 年 4 月至 2012 年 9 月，按 2.5 年计算

（3）补交 2012 年 9 月至 2017 年 9 月，按 5 年计算

（4）矿山服务年限（2017 年 6 月至 2033 年 11 月）16.54 年，不足 17 年按 17 年计算。

（5）本次方案适用年限（2017 年 9 月至 2022 年 9 月）5 年

3.影响面积

本矿山于 2010 年 7 月评审通过《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并交纳了一定的保证金。通过前评审通过方案得到方案前后的影响面积。

（1）影响面积（2007 年 4 月至 2010 年 4 月）：1491100㎡（未整合前）

（2）影响面积（2010 年 4 月至 2012 年 9 月）：3277900㎡。

（3）影响面积（2012 年 9 月至 2017 年 9 月）：738641㎡。

（4）影响面积（2017 年 6 月至 2033 年 11 月）：1408282㎡（全矿区预测面积）。

（5）影响面积（2017 年 9 月至 2022 年 9 月）：1408282㎡（全矿区预测面积）。

4.影响系数

2007 年至 2033 年 11 月采用自上而下逐水平台阶开采法，影响系数取 1.0。

（三）计算过程

1.保证金缴存额（2007 年 4 月至 2010 年 4 月）：0.8 元/㎡·年×1491100㎡×3 年×1.0=357.8640 万元。

2.保证金缴存额（2007 年 4 月至 2010 年 4 月）：0.8 元/㎡·年×3277900㎡×2.5 年×1.0=655.5800 万元。

3.保证金缴存额（22012 年 9 月至 2017 年 9 月）：0.8 元/㎡·年×738641㎡×3 年×1.0=295.4564 万元。

4.保证金缴存额（2017 年 6 月至 2033 年 11 月）：0.8 元/㎡·年×1408282㎡×16.54 年×1.0≈1863.4387 万元。

5.保证金缴存额（2017 年 9 月至 2022 年 9 月）：0.8 元/㎡·年×1408282㎡×5 年×1.0=563.3128 万元。

（四）计算结果

本方案适用其保证金缴存额（2007 年 4 月至 2022 年 9 月）：3+2.5+3+5=1872.2132 万元

保证金缴存总额（2007 年 4 月至 2033 年 11 月）：

3+2.5+3+5+16.54=3172.3391 万元

（五）缴存方式

通过计算本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿保证金缴存总额（2007 年 4 月至 2033 年 11 月）3172.3391 万元。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程总经费估算 2495.91 万元。本方案适用期保证金缴存额（2007 年 4 月至 2022 年 9 月）1872.2132 万元。本方案适用期 5 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费估算 1030.67 万元

本方案总保证金高于总经费估算，且适应期保证金高于适用期经费估算，根据辽财经[2007]98 号文件及辽国土资发[2012]331 号文件，保证金不低于本矿山影响范围内的治理恢复费用的原则，本方案保证金按保证金公式计算结果缴存，即保证金缴存总额(2007 年 4 月至 2033 年 11 月)3172.3391 万元。本方案适用期保证金缴存额(2007 年 4 月至 2022 年 9 月)1872.2132 万元。

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿于 2010 年 10 月、2013 年 7 月已缴存了 166 万元的矿山环境恢复治理保证金，因此本方案适用期内还需缴存 1706.2132 万元。本方案适用期内保证金缴存方式分两次缴存，最晚应在有效期前一年全部交清。本方案保证金总额还需缴存 3006.3391 万元。

保证金缴存总额：**叁仟壹佰柒拾贰万叁仟叁佰玖拾壹元**

本方案适用期 5 年保证金缴存总额：**壹仟柒佰零陆万贰仟壹佰叁拾贰元**

十二、保障措施

1. 组织保障措施

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿根据“谁损毁、谁复垦”的土地复垦原则，自觉承担本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿生产项目环境治理与土地复垦的责任和义务，作为环境治理与复垦义务人自行治理。健全的组织管理机构是矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由企业法人为组长、矿长为副组长、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为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。管理机构的主要工作职责如下:

1)认真贯彻、执行"预防为主、防治并重"的治理与土地复垦方针，充分发挥土地复垦工程的效益。

2) 建立治理与复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核之中。

3)了解和掌握现阶段的治理与土地复垦情况及其落实状况，为国土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监测，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。

2.技术保障措施

针对本项目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。

a)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，定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等。

b)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。

c)根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

d)严格按照建设工程招标制度选择和确定施工队伍。

e)建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

f)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。

g)项目区有农业、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。

3.资金保障措施

3.1 复垦资金预存

本项目静态投资 2507.93 万元，动态资金万元 3018.52 元。按照《土地复垦条例实施办法》国土资发[2011]56 号第十七条规定，土地复垦义务人应当并承诺与损毁土地所在地县级国土资源主管部门在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。根据《办法》第十八条和第十九条规定，生产建设周期在三年以上的项目，可以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。

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	2017.09-2022.09	918.6	方案审查通过一个月	450.00
第二阶段	2022.09-2027.09	150.95	2022 年 1 月 5 日	151.00
第三阶段	2027.09-2032.09	5.05	2027 年 1 月 5 日	6.00
第四阶段	2032.9-2033.11	469.91	2031 年 1 月 5 日	1628.23
第五阶段	2033.12-2037.12	680.72		0
合计		2235.23		2235.23

3.2 复垦资金使用与管理

土地复垦资金由土地复垦施工单位支配，由矿方土地复垦管理机构管理，受国土资源主管部门的监督。

a)土地复垦项目工程严格执行进度拨款制度，资金拨付由施工单位根据工程进度向矿方土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批，未复垦项目工程的项目一律不准拨款。

b)严格审核工程单据。第一次拨款使用完毕后，项目实施单位将原始凭证报财政部门，经审查无误填制核销单，项目单位凭核销单记帐，再按工程进度第二次拨款。施工单位每年 12 月，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦资金使用预算。土地复垦审计机构对复垦资金使用进行审核，并提交国土资源主管部门审查备案。

c)资金使用中，各科目实际支出与预算金额间相差超过 20% ，需向矿方土地复垦管理机构提交书面申请，主管人员审核同意后方可使用。

d)建立健全质量监督体系，从原材料购进，到工程施工，设有专职工程质量监督员，财务根据质量监理的合格手续兑现工程资金，对质量不合格的工程拒付资金。

e)施工单位每月填写复垦项目资金使用情况报表，对每一笔复垦项目资金的用途均要有详细明确的记录。做好固定资金登记、移交和管护措施的落实工作。工程验收合格后，及时移交，投入使用，发挥效益。复垦项目资金使用情况报表每月提交矿方土地复垦项目管理机构审核备案。严防资产流失，对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。使资金发挥更大的经济效益和社会效益，促进工程顺利实施。

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号:C2105002010017120053447

采矿权人:本溪济隆矿业(集团)有限责任公司

地　　址:本溪满族自治县

矿山名称:本溪济隆矿业(集团)有限责任公司

经济类型:有限责任公司

开采矿种:熔剂用石灰岩、制灰用石灰岩

开采方式:露天开采

生产规模:30.00万吨/年

矿区面积:3.2779平方公里

有效期限:叁月　　自2016年9月18日　至2016年12月18日

发证机关

(采矿登记专用章)

二〇一六　年九　月十二日

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	点号	X坐标	Y坐标

四采区

A,	4575600.0000,	41616446.0000	1,	4566944.7000,	41615482.0700
B,	4575400.0000,	41616526.0000	2,	4566894.7000,	41615956.0700
C,	4575112.0000,	41616325.0000	3,	4567164.7000,	41616128.0700
D,	4575200.0000,	41615739.0000	4,	4567173.7000,	41616677.0800
E,	4575345.0000,	41615728.0000	5,	4567604.7100,	41616677.0700
F,	4575380.0000,	41616250.0000	6,	4567594.7100,	41616077.0700

标高：从460.0000米至390.0000米　标高：从605.0000米至310.0000米

一采区

1,	4575309.7800,	41615680.0400
2,	4575444.7800,	41616202.0500
3,	4576289.7900,	41616671.0500
4,	4576164.7900,	41617023.0500
5,	4574866.7800,	41616474.0500
6,	4575029.7800,	41615677.0400

标高：从605.0000米至310.0000米

二采区

1,	4575214.7600,	41609576.9800
2,	4575464.7700,	41610076.9800
3,	4574389.7600,	41610676.9900
4,	4574114.7500,	41610176.9900

标高：从585.0000米至290.0000米

三采区

1,	4578197.7900,	41609655.9700
2,	4578455.8000,	41609934.9700
3,	4578182.7900,	41610216.9800
4,	4577898.7900,	41609961.9800

标高：从540.0000米至325.0000米

五采区

1,	4565964.6900,	41616052.0700
2,	4565964.6900,	41617085.0800
3,	4565313.6900,	41617067.0900
4,	4565313.6800,	41616791.0800
5,	4564784.6800,	41616512.0800
6,	4564784.6800,	41616054.0800

标高：从450.0000米至320.0000米

六采区

1,	4563864.6700,	41616552.0900
2,	4563364.6600,	41616552.0900
3,	4563364.6700,	41616916.0900
4,	4563864.6700,	41616916.0900

标高：从544.0000米至400.0000米

及时完成有偿延续登记。

开采深度:由605米至290米标高　　共有36个拐点圈定

缴纳矿山地质环境保护与治理恢复保证金承诺书

矿山名称：本溪济隆矿业（集团）有限责任公司

地址：本溪市本溪满族自治县南甸子镇

矿山服务年限：16.54 年　　开采矿种：熔剂用石灰岩、制灰用石灰岩

开采方式：露天开采　　矿区面积：3.2779km^2

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《矿山环境保护与治理恢复方案编制规范（DZ/T0223-2011）》的规定，本采矿权人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，做出如下承诺：

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《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》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，减轻对矿山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定的标准继续缴纳保证金。

3、若转让采矿权时，已缴保证金一并转让，并由受让人承担所有治理义务。

4、在矿山停办、关闭或者闭坑前，完成矿山地质环境保护与治理恢复工程，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限期缴存，逾期仍不缴存的，同意采矿许可机关终止采矿权人的采矿权，注销采矿许可证。收回采矿权后，并不免除采矿权人的矿山地质环境保护与治理恢复义务。

采矿权申请人或采矿权人（法人）：

2017 年 9 月 10 日

本承诺书一式三份。采矿权人、采矿许可登记机关及受委托机关各存一份。

采矿权人矿山恢复治理及土地复垦承诺书

按照国土资源部和辽宁省国土资源厅有关于土地复垦文件的规定，为确保履行恢复治理土地复垦义务，进一步落实经审查通过的《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》确定的目标和任务，切实保护和合理利用土地，改善生态环境，本企业郑重承诺：

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《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》进行开采，并针对本矿山实际情况采取有效措施，保护矿产资源，减轻对矿山地质环境的破坏程度。依据方案确定的目标和任务，根据生产建设计划制定恢复治理土地复垦年度计划，及时复垦被损毁的土地，恢复治理复垦年度计划报国土资源管理部门备案。

2.根据恢复治理复垦年度计划确定的复垦资金，及时足额并列入生产成本，做好专户专储、专款专用，按规定使用资金。

3.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定的标准继续缴纳保证金。

4.若转让采矿权时，已缴保证金一并转让，并由受让人承担所有治理义务。

5.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。

6.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限期

缴存，逾期仍不缴存的，同意采矿许可机关终止采矿人的采矿权，注销采矿许可证。收回采矿权后，并不免除采矿人的矿山地质环境保护与恢复治理义务，因人力、设备、技术等条件不能自行实施土地复垦或因采矿许可证期限内生产建设项目特点不能做到土地复垦与生产建设同步实施的，按照国家有关规定缴纳恢复治理复垦费。

7.矿方承诺今后与国土部门、银行三方签订《复垦费用监管协议》，并依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分期足额预存土地复垦费用，保证土地复垦资金到位，确保土地复垦方案的实施。

8. 本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿承诺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，不挪用、不占用。

9. 严格遵循国土资源管理部门要求的相关承诺事项。

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（公章）

2017 年 9 月 12 日

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
南甸子镇才窑村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	6034	旱地(013)	6034	245778
		林地(03)	208948	有林地(031)	140580	
				灌木林地(032)	65318	
				其他林地(033)	3050	
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	29854	村庄(203)		
				采矿用地(204)	29854	
		交通运输用地(10)	942	公路用地(102)		
				农村道路(104)	942	

本溪满族自治县南甸子镇才窑村民委员会

2017 年 9 月 7 日

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
南甸子镇沟口村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	15707	旱地(013)	15707	181998
		林地(03)	76671	有林地(031)	49179	
				灌木林地(032)	22293	
				其他林地(033)	5199	
		草地(04)	3042	其他草地(043)	3042	
		城镇村及工矿用地(20)	86464	村庄(203)		
				采矿用地(204)	86464	
		交通运输用地(10)	114	公路用地(102)		
				农村道路(104)	114	

本溪满族自治县南甸子镇沟口村民委员会

2017年9月7日

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
南甸子镇滴塔村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	75878	旱地(013)	75878	342478
		林地(03)	137402	有林地(031)	103701	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	33701	
		草地(04)	9300	其他草地(043)	9300	
		城镇村及工矿用地(20)	118007	村庄(203)	111	
				采矿用地(204)	117896	
		交通运输用地(10)	1891	公路用地(102)		
				农村道路(104)	1891	

本溪满族自治县南甸子镇滴塔村民委员会

2017年9月7日

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
碱厂镇胡家堡村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	5059	旱地(013)	5059	291717
		林地(03)	144342	有林地(031)	43112	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	101230	
		草地(04)	8427	其他草地(043)	8427	
		城镇村及工矿用地(20)	128895	村庄(203)		
				采矿用地(204)	128895	
		交通运输用地(10)	4994	公路用地(102)		
				农村道路(104)	4994	

本溪满族自治县碱厂镇胡家堡村民委员会

2017年9月7日

同意：韩雪银

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
碱厂镇王家崴子村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	11719	旱地(013)	11719	342193
		林地(03)	146647	有林地(031)	68292	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	78355	
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	181305	村庄(203)		
				采矿用地(204)	181305	
		交通运输用地(10)	1647	公路用地(102)	719	
				农村道路(104)	928	
		其他土地(12)	875	裸地(127)	875	

本溪满族自治县碱厂镇王家崴子村民委员会

2017年9月7日

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
田师傅镇大堡村	集体土地所有权(30)	耕地(01)		旱地(013)		4118
		林地(03)	4118	有林地(031)	4118	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)		
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	0	村庄(203)		
				采矿用地(204)		
		交通运输用地(10)	0	公路用地(102)		
				农村道路(104)		

本溪满族自治县田师傅镇大堡村民委员会

2017 年 9 月 7 日

关于编制《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》承诺书

根据国土资源部和辽宁省国土资源厅有关规定和要求，我单位在收集资料、野外调查工作基础上，客观、公正、科学的编制《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。并承诺本方案真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。

自愿承担由上述送审资料失实产生的后果。

承诺单位：本溪济隆矿业（集团）有限责任公司

2017 年 9 月 10 日

土地所有权人对《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的意见

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿位于本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、沟口村、才窑村、田师傅镇大堡村和碱厂镇王家崴子村和胡家堡村，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，该矿山企业编制《溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（下简称“方案”）。

《方案》中确定矿山开采过程中在本溪满族自治县南甸子镇滴塔村损毁旱地面积 75878m^2、有林地面积 103701m^2、其他林地面积 33701m^2、其他草地面积 9300m^2、村庄面积 111m^2、农村道路 1891m^2、采矿用地面积 117896m^2，面积共计 342478m^2。通过本方案设计采取全面覆土、场地平整、植被恢复等措施，复垦恢复旱地面积 76634m^2，复垦恢复有林地面积 230433m^2，复垦后总面积 307067 m^2，复垦率达到 89.66%。

经本溪满族自治县南甸子镇滴塔村民委员会研究，认为本方案中在滴塔村范围内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，同意方案中确定的土地复垦目标。

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
南甸子镇滴塔村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	75878	旱地(013)	75878	342478
		林地(03)	137402	有林地(031)	103701	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	33701	
		草地(04)	9300	其他草地(043)	9300	
		城镇村及工矿用地(20)	118007	村庄(203)	111	
				采矿用地(204)	117896	
		交通运输用地(10)	1891	公路用地(102)		
				农村道路(104)	1891	

本溪满族自治县南甸子镇滴塔村民委员会

2017年9月7日

土地所有权人对《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的意见

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿位于本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、沟口村、才窑村、田师傅镇大堡村和碱厂镇王家崴子村和胡家堡村，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，该矿山企业编制《溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（下简称“方案”）。

《方案》中确定矿山开采过程中在本溪满族自治县南甸子镇沟口村损毁旱地面积 15707m^2、有林地面积 49179m^2、灌木林地面积 22293m^2、其他林地面积 5199m^2、其他草地面积 3042m^2、农村道路面积 114m^2、采矿用地面积 86464m^2，面积共计 181998m^2。通过本方案设计采取全面覆土、场地平整、植被恢复等措施，复垦恢复旱地面积 16627m^2，复垦恢复有林地面积 126676m^2，复垦后总面积 143303 m^2，复垦率达到 78.74%。

经本溪满族自治县南甸子镇沟口村民委员会研究，认为本方案中在沟口村范围内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，同意方案中确定的土地复垦目标。

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
南甸子镇沟口村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	15707	旱地(013)	15707	181998
		林地(03)	76671	有林地(031)	49179	
				灌木林地(032)	22293	
				其他林地(033)	5199	
		草地(04)	3042	其他草地(043)	3042	
		城镇村及工矿用地(20)	86464	村庄(203)		
				采矿用地(204)	86464	
		交通运输用地(10)	114	公路用地(102)		
				农村道路(104)	114	

本溪满族自治县南甸子镇沟口村民委员会

2017年9月7日

土地所有权人对《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的意见

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿位于本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、沟口村、才窑村、田师傅镇大堡村和碱厂镇王家崴子村和胡家堡村，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，该矿山企业编制《溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（下简称“方案”）。

《方案》中确定矿山开采过程中在本溪满族自治县南甸子镇才窑村损毁旱地面积 6034m^2、有林地面积 140580m^2、灌木林地面积 65318m^2、其他林地面积 3050m^2、农村道路面积 942m^2、采矿用地面积 29854m^2，面积共计 245778m^2。通过本方案设计采取全面覆土、场地平整、植被恢复等措施，复垦恢复旱地面积 8372m^2，复垦恢复有林地面积 195718m^2，复垦后总面积 204090 m^2，复垦率达到 83.04%。

经本溪满族自治县南甸子镇才窑村民委员会研究，认为本方案中在才窑村范围内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，同意方案中确定的土地复垦目标。

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
南甸子镇才窑村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	6034	旱地(013)	6034	245778
		林地(03)	208948	有林地(031)	140580	
				灌木林地(032)	65318	
				其他林地(033)	3050	
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	29854	村庄(203)		
				采矿用地(204)	29854	
		交通运输用地(10)	942	公路用地(102)		
				农村道路(104)	942	

本溪满族自治县南甸子镇才窑村民委员会

2017 年 9 月 7 日

土地所有权人对《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的意见

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿位于本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、沟口村、才窑村、田师傅镇大堡村和碱厂镇王家崴子村和胡家堡村，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，该矿山企业编制《溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（下简称“方案”）。

《方案》中确定矿山开采过程中在本溪满族自治县田师傅镇大堡村损毁有林地面积 4118m^2。通过本方案设计采取全面覆土、场地平整、植被恢复等措施，复垦恢复有林地面积 2104m^2，复垦率达到 51.09%。

经本溪满族自治县田师傅镇大堡村民委员会研究，认为本方案中在大堡村范围内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，同意方案中确定的土地复垦目标。

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
田师傅镇大堡村	集体土地所有权(30)	耕地(01)		旱地(013)		4118
		林地(03)	4118	有林地(031)	4118	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)		
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	0	村庄(203)		
				采矿用地(204)		
		交通运输用地(10)	0	公路用地(102)		
				农村道路(104)		

本溪满族自治县田师傅镇大堡村民委员会

2017 年 9 月 7 日

土地所有权人对《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的意见

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿位于本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、沟口村、才窑村、田师傅镇大堡村和碱厂镇王家崴子村和胡家堡村，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，该矿山企业编制《溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（下简称“方案”）。

《方案》中确定矿山开采过程中在本溪满族自治县碱厂镇王家崴子村损毁旱地面积 11719m^2、有林地面积 68292m^2、其他林地面积 78255m^2、农村道路面积 928m^2、采矿用地面积 181305m^2、公路用地 719m^2、裸地 875m^2，面积共计 342193m^2。通过本方案设计采取全面覆土、场地平整、植被恢复等措施，复垦恢复旱地面积 15704m^2，复垦恢复有林地面积 260900m^2，复垦后总面积 276604 m^2，复垦率达到 80.83%。

经本溪满族自治县碱厂镇王家崴子村民委员会研究，认为本方案中在王家崴子村范围内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，同意方案中确定的土地复垦目标。

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
碱厂镇王家崴子村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	11719	旱地(013)	11719	342193
		林地(03)	146647	有林地(031)	68292	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	78355	
		草地(04)		其他草地(043)		
		城镇村及工矿用地(20)	181305	村庄(203)		
				采矿用地(204)	181305	
		交通运输用地(10)	1647	公路用地(102)	719	
				农村道路(104)	928	
		其他土地(12)	875	裸地(127)	875	

本溪满族自治县碱厂镇王家崴子村民委员会

2017年9月7日

土地所有权人对《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的意见

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿位于本溪满族自治县南甸子镇滴塔村、沟口村、才窑村、田师傅镇大堡村和碱厂镇王家崴子村和胡家堡村，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，该矿山企业编制《溪济隆矿业（集团）有限责任公司石灰石矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（下简称“方案”）。

《方案》中确定矿山开采过程中在本溪满族自治县碱厂镇胡家堡村损毁旱地面积 5059m^2、有林地面积 43112m^2、其他林地面积 101230m^2、其他草地面积 8427m^2、农村道路面积 4994m^2、采矿用地面积 128895m^2，面积共计 291717m^2。通过本方案设计采取全面覆土、场地平整、植被恢复等措施，复垦恢复旱地面积 6145m^2，复垦恢复有林地面积 227864m^2，复垦后总面积 234009m^2，复垦率达到 80.22%。

经本溪满族自治县碱厂镇胡家堡村民委员会研究，认为本方案中在胡家堡范围内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，同意方案中确定的土地复垦目标。

矿山拟损毁面积及地类明细表

权属		一级地类	面积小计（m2）	二级地类	面积	面积合计（m2）
碱厂镇胡家堡村	集体土地所有权(30)	耕地(01)	5059	旱地(013)	5059	291717
		林地(03)	144342	有林地(031)	43112	
				灌木林地(032)		
				其他林地(033)	101230	
		草地(04)	8427	其他草地(043)	8427	
		城镇村及工矿用地(20)	128895	村庄(203)		
				采矿用地(204)	128895	
		交通运输用地(10)	4994	公路用地(102)		
				农村道路(104)	4994	

本溪满族自治县碱厂镇胡家堡村民委员会

2017年9月7日

同意：韩雪银

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司
（熔剂用石灰岩矿）
矿产资源开发利用方案

审查意见书

辽地会审字〔2017〕C072号

辽宁省地质学会

二〇一七年七月六日

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

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：徐天仇

汇审专家：关绍新　张启垣　邢　军　王述红

审查地点：　　沈　阳

审查日期：二〇一七年七月五日

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司
（熔剂用石灰岩矿）
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的要求》、《＜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《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（熔剂用石灰岩矿）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

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（熔剂用石灰岩矿）矿区位于本溪满族自治县东部。矿区内有六个采区，行政区划分别位于南甸镇和碱厂境内，地域分别由各自镇政府管辖。企业经济类型为有限责任公司。法人代表王玉良。

矿山为露天开采的生产矿山，为办理延续采矿权提供技术依据、宏观指导矿山生产而编制本矿产资源开发利用方案。提交的矿产资源储量核实报告经评审并备案确认截止2016年9月末，矿区内6个采区黑色冶金熔剂石灰岩矿保有资源量（333）4516.737万吨。全矿区共有六个露天采场。因资源量太大，而矿山规模又不大，故按矿山服务年限小于20年确定各露天采场境界。6个露天采场总设计利用储量

504.09 万吨，境界内剥岩量 2908.76 万吨，平均剥采比 5.77t/t。6 个露天采场每个生产规模均为 5 万 t/a，同时开采，全矿规模 30 万吨/年，自 2016 年 10 月 1 日起可服务 16.54 年，稳产 15 年。露天采场均采用公路开拓汽车运输方案。露天开采主要设备为直径 80-100 的潜孔钻机，1 立方米挖掘机和 20t 自卸汽车。自上而下水平分层开采的采剥工艺。矿石回采率 95%。矿山投资估算 25 万元。矿石成本估算 23.70 元/t。矿石售价 35 元/t。矿山年获税后利润 99.18 万元。

二、关于设计单位资格的审查

朝阳市地源矿产土地勘测有限公司是冶金行业乙级工程设计单位，由辽宁省住房和城乡建设厅颁发工程设计资质证书，具有编写方案资格。

三、关于方案设计依据的审查

辽宁省本溪满族自治县南甸—碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告由本溪市矿业开发咨询服务中心提交。本溪市矿业开发咨询服务中心是具有勘查资格的地勘单位，提交的资源储量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]049 号"），可以作为编写方案的依据。

四、审查意见

1、方案文字叙述基本通顺，附件完整，附图清晰齐全。因资源量较大，用分期开采较适合。设计方案延用现露天开

采方式和开拓方案可行，露天开采选用设备配套。矿山建设有一定经济效益。

2、本方案名称应按采矿证上所示开采矿种标出，不应标为石灰岩矿。

3、本矿的资源量编码均为（333），工作程度仅是普查程度，应提高勘查程度，减少生产经营风险。

4、全矿年生产规模仅30万吨，不宜安排6个采场同时开采，可考虑优化开采采场数。个别采场矿量较少，开采结束后，消失的产能应由其他采场补充。

5、明确露天采场境界圈定原则。

6、重新编写生产能力验证。并对其中参数：如挖掘机工作线长度、台年效率等，合理确定。

7、全矿平均剥采比应包含表层的岩土量；矿石成本中应含剥离表土费用。

8、资源税现是从价计取，故重新计算经济效益。

9、采矿证已过期，附上采矿权延续限期补正通知书。

10、个别采场开采上标高已越界，建议进行调整。

五、审查结论

经专家审查基本符合设计要求，所提意见均已修改，予以通过。

附件：专家名单。

本溪济隆矿业（集团）有限责任公司（石灰岩矿）
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	关绍新	高 工	辽宁省国土资源厅	
主 审	徐天仇	高 工	沈阳铝镁设计院	
成 员	张启垣	高 工	辽宁省国土资源厅	
	邢 军	教授级高工	东北大学	
	王述红	教授级高工	东北大学	

辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带

黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告

评审备案证明

辽国土资储备字[2017]049号

辽宁省国土资源厅已核收辽宁溪源土地矿产资源评估有限公司报送的《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告》的评审意见书和相关材料。经合规性检查认为:聘请的评审专家具有相应的资质条件，提交材料齐全有效，评审程序符合有关规定。因此，同意将《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告》的评审意见予以备案。附件:《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告》评审意见书

辽宁省国土资源厅 储量评审备案专用章

二〇一七年五月二十五日

辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带

黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告

评 审 意 见 书

辽溪评（储）字[2017]005号

辽宁溪源土地矿产资源评估有限公司

二〇一七年五月十日

报告申报单位：本溪济隆矿业（集团）有限责任公司

申报汇报人员：王玉良

报告送交日期：2017 年 3 月 3 日

报告编制单位：本溪市矿业开发咨询服务中心

单位 负 责人：王玉良

技术 负 责人：于勇祥

报告 编 写人：黄哲 吕大巍 吴剑

报告 审 查人：李长海

评 审 机 构：辽宁溪源土地矿产资源评估有限公司

单位 负 责人：鞠泽浩

评 审 专 家：孟庆成 杨占兴 戚守光 邸志强

评 审 地 点：沈阳

评 审 日 期：2017 年 3 月 3 日—2017 年 5 月 10 日

本溪济隆矿业(集团)有限责任公司采矿许可证与2009年本溪市国土资源局划定矿区批复不一致（原一采区 54 坐标系转换80坐标系后已在扩界后的一采区范围内），因此，提出变更矿区范围。依据2012年12月，本溪满族自治县地测技术服务中心编制的《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司资源储量核实报告》及评审备案结果矿区范围内矿种为熔剂用石灰岩，需将原采矿证开采矿种熔剂用石灰岩、制灰用石灰岩变更为熔剂用石灰岩，为变更矿区范围、变更开采矿种和办理采矿许可证延续，本溪济隆矿业（集团）有限责任公司委托本溪市矿业开发咨询服务中心对辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿进行资源储量核实工作。辽宁省第四地质大队于2016年9月编制完成了《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告》(下称报告)。2017年3月上旬，矿业权人将报告送至我公司申报评审。申报材料经我公司审查符合要求后，将报告交由矿产储量评估师孟庆成、杨占兴、戚守光、邸志强进行评审，提出报告中存在的问题，经编制单位补充修改，符合核实报告编写技术要求后，于2017年5月 10 日形成本评审意见书。之后，我公司将报告评审意见书及相关材料一并呈送辽宁省国土资源厅备案，以便尽早提供有关方面使用。

一、矿区概况

（一）位置、交通

矿区位于辽宁省本溪满族自治县东部，分为六个采区，跨越南甸、碱厂两个乡镇，一、二、三采区属南甸镇管辖，四、五、六采属碱厂镇管辖。有本溪满族自治县至南甸镇、碱厂镇县级公路通往矿区，交通方便。

一至三采区地理坐标为：东经：124° 18′ 27″ ～124° 23′ 55″；北纬：41° 17′ 29″ ～41° 19′ 55″。四至六采区地理坐标为：东经：124° 22′ 33″ ～124° 23′ 58″；北纬：41° 11′ 46″ ～41° 14′ 12″。

（二）自然地理、经济概况

矿区位于本溪满族自治县南甸镇和碱厂镇一带，矿区及附近海波标高为 700～300m，相对高差 400m，区内植被较发育。当地处于中温带半湿润季风气候区，四季分明，日平均 23.5℃，冬季日平均气温-10.9℃；年结冰期平均 194 天，无霜期 164 天，年降水量 778.1mm，主要集中在 6-9 月份，占全年降水量的 71.2%，年平均蒸发量 1269.5mm。本区内交通较方便，物产丰富，经济状况较好。人口较密集，地少人多，农业以粮食为主，主要为玉米、高粱、大豆及谷类，粮食自给自足。工业有采矿业和加工业，区内土地、电力及劳动力资源充足。

（三）矿业权设置情况

采矿证号：C2105002010017120053447；

采矿权人：本溪济隆矿业（集团）有限责任公司；

地址：本溪满族自治县；

矿山名称：本溪济隆矿业（集团）有限责任公司；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：熔剂用石灰岩、制灰用石灰岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：30 万吨/年；

矿区面积：3.2779 平方公里；

有效期限：伍个月，自 2016 年 9 月 18 日-2016 年 12 月 18 日；

发证机关： 辽宁省国土资源厅；

发证时间：二 0 一六年九月十八日。

采矿证已逾期，正在办理延续手续之中，详见采矿权延续限期补正通知书。

矿区由六个采区构成：

表 1　原一采区矿区范围（1954 北京坐标系）直角拐点坐标表

点号	x	y
1	4575600.00	41616446.00
2	4575400.00	41616526.00
3	4575112.00	41616325.00
4	4575200.00	41615739.00
5	4575345.00	41615728.00
6	4575380.00	41616250.00
开采标高：从 460 米至 390 米		

原一采区矿区范围（1954 北京坐标系）为现采矿许可证上多余六个坐标拐点及开采深度，与 2009 年本溪市国土资源局划定矿区批复对比，确认上述范围并不在矿区批复范围内，为原本溪满族自治县济隆石灰石矿矿区范围，本次核实应加以改正。

表 2　　一采区矿区范围（1980 西安坐标系）直角拐点坐标表

点号	x	y
1	4575309.78	41615680.04
2	4575444.78	41616202.05
3	4576289.79	41616671.05
4	4576164.79	41617023.05
5	4574866.78	41616474.05
6	4575029.78	41615677.04
开采标高：从 605 米至 310 米		

表 3　　二采区矿区范围（1980 西安坐标系）直角拐点坐标表

点号	x	y
1	4575214.76	41609576.98
2	4575464.77	41610076.98
3	4574389.76	41610676.99
4	4574114.75	41610176.99
标高：从 585 米至 290 米		

表 4　　三采区矿区范围（1980 西安坐标系）直角拐点坐标

点号	x	y
1	4578197.79	41609655.97
2	4578455.80	41609934.97
3	4578182.79	41610216.98
4	4577898.79	41609961.98
标高：从 540 米至 325 米		

表 5　四采区矿区范围（1980 西安坐标系）直角拐点坐标表

点号	x	y
1	4566944.70	41615482.07
2	4566894.70	41615956.07
3	4567164.70	41616128.07
4	4567173.70	41616677.08
5	4567604.71	41616677.07
6	4567594.71	41616077.07
标高：从 605 米至 310 米		

表 6　　五采区矿区范围（1980 西安坐标系）直角拐点坐标表

点号	x	y
1	4565964.69	41616052.07
2	4565964.69	41617085.08
3	4565313.69	41617067.09
4	4565313.68	41616791.08
5	4564784.68	41616512.08
6	4564784.68	41616054.08
标高：从 450 米至 320 米		

表7　六采区矿区范围（1980西安坐标系）直角拐点坐标表

点号	x	y
1	4563864.67	41616552.09
2	4563364.66	41616552.09
3	4563364.67	41616916.09
4	4563864.67	41616916.09
标高：从544米至400米		

（四）矿区地质

矿区位于中朝准地台（Ⅰ）胶辽台隆（$Ⅰ_1$）太子河-浑江台陷（$Ⅰ_1^2$）辽阳—本溪凹陷（$Ⅰ_1^{2-1}$）东部。田师付～万力河向斜东翼两端。

矿区及附近出露的地层主要有新生界第四系（O_4）、中生界侏罗系转山子组（J_2z）、古生界寒武系凤山组（$\in_3f$）、长山组（$\in_3c$）、崮山组（$\in_3g$）、张夏组（$\in_2z$）、古生界奥陶系冶里组（O_1y）、亮甲山组（O_1L）、马家沟组（O_2m）。

一采区位于辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿矿区的中东部，出露地层为：寒武系张夏组、崮山组、长山组、凤山组和奥陶系冶里组、亮甲山组，区内主采张夏组上部组厚层灰岩。

张夏组（$\in_2Z$）:在采区内以其岩性分为上部层（$\in_2Z^2$）及下部层（$\in_2Z^1$）。

张夏组下部层（$\in_2Z^1$）:分布于采区南部及东部，主要岩性为含燧石结核（条带）灰岩、碎屑灰岩、泥灰岩。在矿区附近出露厚度为20-50m。地层产状为323°∠40～45°。

张夏组上部层（$\in_2 Z^2$）:分布于矿区中部，在矿区内出露厚度为210～540m。地层产状为320°∠30～45°。主要岩性为灰色，深灰色薄—中厚层石灰岩组成。岩石细粒质纯，为本采区的矿层。矿石成分主要为方解石，次为白云石及少量石英、褐铁矿、绿泥石等。以生物碎屑结构和微晶结构为主，次为泥晶结构。花纹状构造和缝合线构造。

崮山组、长山组、风山组分布于采区西部。

崮山组（$\in_3 g$）:与下伏凤山组为整合接触。主要岩性为紫色绿色页岩、夹竹叶状灰岩、薄层灰岩。在矿区附近出露厚度为50m。地层产状为349°∠40。

长山组（$\in_3 c$）:下部为灰绿、灰紫色页岩夹薄层竹叶状灰岩。上部为薄层灰岩、竹叶状灰岩夹页岩。连续沉积在长山组之上。在矿区附近出露厚度为80m。地层产状为330°∠42°。

凤山组（$\in_3 f$）:与下张夏组为整合接触。岩性为灰色灰岩、涡卷灰岩、竹叶状灰岩。在矿区附近出露厚度为200m。地层产状为345°∠36°。

冶里组（$O_1 y$）：分布于采区西北部，与下伏寒武系风山组为整合接触。主要岩性为灰色竹叶状灰岩夹薄层灰岩及页岩、底部为结晶白云岩。在矿区附近出露厚度为380m。地层产状为341°∠37°。

亮甲山组（$O_1 L$）：分布于采区的西北角，与下伏冶里组

整合接触。主要岩性为灰色含遂石结核灰岩、花纹灰岩。在矿区附近出露厚度为120m。地层产状为340°∠35°。

二采区位于矿区的中西部，出露地层简单，主要为凤山组（$\in_3$f）、马家沟组（O_2m）、冶里组（O_1y）。

凤山组（$\in_3$f）分布在采区的中部，马家沟组（O_2m）分布在采区的东部，为该区的主采层。

凤山组（$\in_3$f）:主要岩性为灰色灰岩、涡卷灰岩、竹叶状灰岩。在矿区附近出露厚度为228m。地层产状为240°∠35°。

冶里组（O_1y），主要岩性为灰色竹叶状灰岩夹薄层灰岩及页岩、底部为结晶白云岩。在矿区附近出露厚度为220m。地层产状为235°∠30°。

马家沟组（O_2m）：主要岩性为灰色薄层灰岩、中厚层灰岩夹白云岩、角砾状灰岩、角砾状白云岩。在矿区附近出露厚度为220m。地层产状为235°∠24°。矿石成分主要为方解石，次为白云石及少量石英、褐铁矿等。以泥晶结构为主。以缝合线构造为主。

三采区位于矿区的西北部，出露地层简单，主要为马家沟组（O_2m）和亮甲山组（O_1L）。

马家沟组（O_2m）分布在采区的东部，为主采矿体，亮甲山组（O_1L）分布在采区的西部。

马家沟组（O_2m）：主要岩性为灰色薄层灰岩、中厚层灰

岩夹白云岩、角砾状灰岩、角砾状白云岩。在矿区附近出露厚度为 200m。地层产状为 44° ∠70° 。矿石成分主要为方解石，次为白云石及少量石英、褐铁矿等。以花斑结构为主。以缝合线构造为主。

亮甲山组（O_1L）：主要岩性为灰色含遂石结核灰岩、花纹灰岩。矿区内出露厚度为 100m。地层产状为 47° ∠23° 。

四采区位于矿区的东南部，出露的地层为寒武系张夏组和上寒武系统各组合并地层，张夏组厚层灰岩为主采层，分布在采区的东部，上寒武系统各组合并分布在矿区的西部。

张夏组（$\in_2Z$）：主要岩性为灰色厚层灰岩、鲕状灰岩、花斑灰岩，内部夹少量灰黑色页岩。在矿区附近出露厚度为 540m。地层产状为 320° ∠16° 。矿石成分主要为方解石，次为白云石及少量石英、褐铁矿、绿泥石等。以生物碎屑结构和微晶结构为主，次为泥晶结构。以花纹状构造为主。

五采区位于矿区的东南部，出露的地层为寒武系张夏组和崮山组，张夏组厚层灰岩为主采层，分布在采区的东部，崮山组分布在采区的西部。

张夏组（$\in_2Z$）：主要岩性为灰色厚层灰岩、鲕状灰岩、花斑灰岩，内部夹少量灰黑色页岩。在矿区附近出露厚度为 260m。地层产状为 225° ∠23° 。矿石成分主要为方解石，次为白云石及少量石英、褐铁矿、绿泥石等。以生物碎屑结构和微晶结构为主，次为泥晶结构。以花纹状构造为主。

崮山组（$\in_3 g$）:主要岩性为紫色绿色页岩、夹竹叶状灰岩、薄层灰岩。在矿区附近出露厚度为 216m。地层产状为 220° ∠25° 。

六采区位于矿区的东南部，出露的地层为寒武系张夏组、奥陶系下统冶里组、二叠系中统转山子组。寒武系张夏组厚层灰岩分布在采区的北部，为主采矿层，奥陶系下统冶里组分布在采区的东南部，二叠系中统转山子组分布在西南。

张夏组（$\in_2 Z$）：主要岩性为灰色厚层灰岩、鲕状灰岩、花斑灰岩，内部夹少量灰黑色页岩。在矿区附近出露厚度为 90m。地层产状为 248° ∠20° 。矿石成分主要为方解石，次为白云石及少量石英、褐铁矿、绿泥石等。以微晶结构为主。以花纹状构造为主。

冶里组（$O_1 y$），主要岩性为灰色竹叶状灰岩夹薄层灰岩及页岩、底部为结晶白云岩。在矿区附近出露厚度为 110m。地层产状为 245° ∠23° 。

转山子组（$J_2 z$）：主要岩性为灰色、黄绿色长石石英砂岩、长石砂岩与页岩、粉砂质页岩互层，夹煤层，下部发育中细砂岩。含丰富的植物化石。在矿区附近出露厚度为 170m。地层产状为 242° ∠26。

矿区构造有褶皱构造和断裂构造，并以近于南北向褶皱为主，区域内田师付向斜盆地内东北翼，受断裂构造影响，

形成一系列的褶曲，同时伴生许多小型断裂，火成岩也随之侵入。区内断裂构造较为发育，并以近南北向断裂为主，近东西向断裂次之。

一采区有一F2号正断层，走向呈北东南西，倾向南东，分布在采区的西部，断距 3～6m，由断层泥填充；二采区有一F号逆断层，走向呈北西南东，倾向南西，分布在采区的西部。

岩浆岩为元古宙和侏罗纪岩浆岩，另外还有零星分布的各种脉岩。元古宙岩浆岩：岩体主要为花岗岩，出露在区域的中东部地区，呈岩基状产出。其它岩体呈岩株状产出，有花岗闪长岩和闪长岩。侏罗纪岩浆岩：岩体呈岩基状产出，大面积出露于区域南部，主要岩性为花岗岩。其他脉岩有有花岗斑岩、辉绿岩、煌斑岩等。

（五）矿体特征

该矿六个采区除二采区及三采区开采奥陶系马家沟组灰岩外，其余四个采区均开采寒武系张夏组厚层灰岩。

一采区有一F2号正断层，走向呈北东南西，倾向南东，分布在矿区的西部，将本区的地层切割成许多小块，但对本矿区矿体影响较小。矿体赋存在寒武系张夏组厚层石灰岩地层当中，呈近北东南西向展布，倾向北西，倾角 30～45°。矿体顶板为寒武系崮山组紫色页岩，底板为灰色鲕状灰岩，矿层平均厚度 112.3m，厚度变化系数为 12.8%，CaO 品位变

化趋于稳定，变化系数为0.1%。矿体平均品位为CaO53.79%，MgO0.75%，SiO_2 1.09%，P0.003%，S0.01%。

二采区矿体赋存在奥陶系中统马家沟组中部的地层当中，呈层状产出，走向呈北西南东，倾向南西，单层厚0.3～0.8m，层理清晰，节理裂隙不发育。岩层产状稳定，倾向235°，倾角24°。矿体顶板为寒武系凤山组紫色页岩，底板为灰色白云质灰岩，矿层平均厚度 45.9m，厚度变化系数为33.9%，CaO 品位变化趋于稳定，变化系数为 1%。矿体平均品位为CaO52.76%，MgO1.28%，$SiO_2$1.80%，P0.003%，S0.01%。

三采区矿体赋存在奥陶系中统马家沟组中部的地层当中，呈层状产出，岩石质纯，无硅质条带，属马家沟组中上部岩层，区内岩层厚度 100m 左右。走向北西南东°，倾向北东，倾角为77°，为一单斜构造。矿体顶板为寒武系马家沟组薄层灰岩，底板为薄层白云质灰岩，矿层平均厚度56.5m，厚度变化小，CaO品位变化趋于稳定，变化小。矿体平均品位为 CaO53.62%，MgO0.70%，$SiO_2$1.33%，P0.004%，S0.015%。

四采区矿体赋存在寒武系张夏组厚层灰岩当中，呈层状、似层状、透镜状产出，总体走向由近东西转向南西，倾北西至北，倾角为

20°。矿体顶板为寒武系崮山组紫色页岩，底板为灰色鲕状灰岩，矿层平均厚度51.5m，厚度变化系数为6.2%，CaO

品位变化趋于稳定，变化系数为 0.4%。矿体平均品位为 CaO54.69%，MgO0.29%，$SiO_2$0.45%，P0.001%，S0.01%。

五采区矿体赋存在寒武统中统张夏组上部灰岩当中，北部呈北东、东走向，倾向南西、南，倾角 23°，南部呈北西走向，倾向南西，倾角 14° 的缓倾斜层状产出。矿体顶板为寒武系崮山组紫色页岩，底板为灰色鲕状灰岩，北部矿层平均厚度 82.8m，厚度变化系数为 16.4%，品位变化变化趋于稳定，变化系数为 0.4%。矿体平均品位为 CaO54.63%，MgO0.33%，$SiO_2$0.39%，P0.004%，S0.009%。

六采区矿床由中寒武统张夏组上部厚层状灰岩组成，走向 173°，倾向 263°，倾角 20°。矿体顶板为侏罗系转山子组长石砂岩，底板为灰色鲕状灰岩，矿层平均厚度 36.2m，厚度变化小，CaO 品位变化趋于稳定，变化小。矿体平均品位为 CaO54.52%，MgO0.27%，$SiO_2$0.49%，P0.011%，S0.007%。

（六）矿石特征

六个采区主要可采石灰岩为寒武系张夏组厚层石灰岩及奥陶系马家沟组石灰岩。

一、张夏组按岩性划分为三层，自下而上为花斑灰岩、鲕状灰岩、致密状团粒灰岩。分述如下：

1.花斑灰岩

灰黑色、浅黄褐色，隐晶质结构，块状构造、花斑状构造，主要

成份为方解石、少量白云石、硅质及铁质，铁质呈黄褐色花斑状，致密、性脆。

2.鲕状灰岩

灰白、灰黑色、鲕状结构，块状构造，主要成份为方解石、白云

石少量硅质及铁质鲕粒大小为 0.2～2mm，鲕粒被方解石充填。

3.团粒灰岩

灰白、灰黑色，陷晶-细晶质结构，块状构造，主要成份为方解石、白云石、少量硅质。

二、奥陶系马家沟组按岩性划分为三层，为纯质灰岩、蠕虫状花纹灰岩、含燧石结核灰岩。分述如下：

1、纯质灰岩：深灰色，致密块状，贝壳断口，性脆，组成矿物主要为方解石及少许白云石组成。

2、蠕虫状花纹灰岩：呈灰-深灰色，厚层夹薄层，致密块状，断口平坦，性较脆，矿物主要为方解石及少量白云石组成。蠕虫花纹呈灰色，风化后显黄褐色、白色或粉红色，矿物由方解石、白云质组成，以花纹形状不一又分为蠕虫状和鸡爪状两种花纹灰岩。

3、含燧石结核灰岩：深灰色、厚层、致密块状，贝壳状断口、性脆。燧石结核呈黑色，风化后呈褐色扁豆状。

矿石化学成分见表 8：

表 8　　黑色冶金熔剂石灰岩矿体平均品位统计表

采区编号	矿体平均品位(%)					样品数量（个）	
	CaO	MgO	SiO_2	P	S	以往	本次
一	54.58	0.38	0.63	0.001	0.010		59
二	52.76	1.28	1.80	0.003	0.010	42	12
三	53.62	0.70	1.33	0.004	0.015		18
四	54.69	0.29	0.45	0.001	0.010		49
五	54.63	0.33	0.39	0.004	0.009		43
六	54.52	0.27	0.46	0.011	0.007		9

通过本次基本样品分析结果和核实报告样品分析结果，全矿区黑色冶金熔剂石灰岩加权平均品位 CaO53.79%，MgO0.75%，$SiO_2$1.09%，P0.003%，S0.01%。CaO 52.76～54.69%，平均 54.13%，变化系数 3.2%。因此，矿石质量较好。

矿石类型较简单，为隐晶～中晶结构石灰质矿石。矿石结构主要为隐晶～中晶结构，鲕粒结构，生物碎屑结构，斑花状结构。矿石构造主要为缝合线和花斑构造。

根据工业用途，将矿区石灰岩矿体划分为黑色冶金熔剂石灰岩一种类型。

矿区内矿体主要由奥陶系马家沟组（O_2m）和寒武系张夏组（$\in_2Z$）组成，矿体赋存较稳定，质量较好，未发现较大的夹石。

二采区矿体顶板板岩石为寒武系凤山组页岩，其岩性主要为紫色、黄色页岩与下覆矿体二者呈断层不整合接触。矿

体底板岩石为寒武系黄灰色薄层白云质灰岩。

三采区内矿体的围岩主要为奥陶系马家沟组薄层灰黄色灰岩和黄灰色薄层白云质灰岩，因此矿体顶板岩石界线清晰可见，易于准确划分出矿体围岩。

一、四、五采区顶板岩石均为暗紫色砂页岩，底板为暗灰色鲕状灰岩。

六采区顶板为灰绿色长石砂岩，底板为暗灰色鲕状灰岩。

综合上述，矿体顶板岩石界线清晰可见，易于准确划分出矿体围岩。

全矿区共生矿产种类共两种，即黑色冶金熔剂石灰岩和制灰用石灰岩。由于制灰用石灰岩和黑色冶金熔剂石灰岩都是烧制白灰后作为炼铁添加剂使用，因此各个采区内石灰岩矿体被视为黑色冶金熔剂石灰岩一种，矿山剥离的围岩及废石运送到碎石加工厂后进行合理综合利用，大大节约了生产成本，因此，矿床的综合开采技术是可行的。

（七）矿石加工技术性能

该矿山经多年开采，具有一套完整的生产加工技术，而此套生产加工技术应符合炼钢用石灰石生产需要，因此本次资源储量核实是借鉴以往本钢石灰石矿矿石加工技术性能实验。通过实验，采用二段一闭路破碎筛分工艺流程，0--750mm 的原矿由 PX900/130 旋回破碎机粗碎及

PYB1750/250 圆锥破碎机细碎后，经三次振动筛分，可获得0—25mm 粒级占 35%，25—45mm 粒级占 37%，45—70mm 粒级占 28%三种粒级的矿石，0—25mm 粒级的矿石和 25—45mm 粒级矿石送入回转窑进行煅烧，获得炼钢用活性石灰，煅烧后经一次筛分得到≥10mm 的成品块灰占 72%，＜10mm 的粉灰占 28%；而 45—70mm 粒级的矿石送入环型套筒窑煅烧，获得炼钢用活性石灰，煅烧后经一次筛分得到≥10mm 的成品块灰占 73%，＜10mm 的粉灰占 27%；各粒级质量及比例均能达到炼钢厂对各粒级熔剂石灰石矿石的比例要求。破碎筛分及煅烧试验的各项技术指标如下：

（1）矿石成块率：

40—70mm：28%

25—45 mm：37%

0—25 mm：35%

（2）矿石入窑率：

40—70mm：90.79%

25—45 mm：90.2%

（3）活性石灰成块率：

40—70mm：73%

25—45 mm：72%

本矿区的熔剂石灰石矿石通过破碎筛分、煅烧后获得的活性石灰经炼钢厂使用，具有氧化钙含量高、二氧化硅和硫

含量低、比表面积大、反应能力强、易于熔解、块度均匀的特点。活性石灰中氧化钙含量高，二氧化硅含量低，炼钢过程中有效氧化钙含量高，碱度（炉渣碱度 R=CaO/SiO2 一般按 2—3.0 控制）上升快，吹炼 5min，碱度就可达到 1.7 以上，吨钢耗灰可减少 6.8%；脱硫率（S）可提高 40%；脱磷率（P）可提高 5%；由于碱度上升快，吹炼缩短，可提高炉衬寿命 15%，每炉钢氧化铁损失量变少，钢水收得率提高 1%；由于石灰消耗量减少，炉内渣量小，炉内单位容积增加，可多投废钢，单炉钢水量增加，渣量减少后，化渣不好的现象大为减少，因操作不当引起的喷溅减少，钢铁料消耗也相应降低。

因此，本矿区矿石易选，具有良好的加工技术性能，属优质熔剂石灰石矿。

（八）矿床开采技术条件

1.水文地质条件

由于该矿区分六个采区，各个采区跨度较大，其中一、二、三采区为南甸镇，位于矿区北部，三采区位于二采区北部，两者相距 2500m，一采区位于二、三采区东部，东西相距约 500m；四、五、六采区位于矿区南部，为碱厂镇，呈南北分布，各个采区相距 200m。现将两个分区分别论述，即一、二、三采区和四、五、六分区。

（1）一、二、三采区

表 8　　一、二、三分区水文情况调查表

采区编号	最低开采标高（m）	最低侵蚀基准面（m）
一	310	300
二	290	300
三	325	290

由上表可以看出，当地侵蚀基准面只有二采区在开采工程中位于地下水水位以下，其余均位于地下水位以上。现状开采均位于地下水水位以上。

三采区地表水系不发育，在一采区与二、三采区之间分布北西-南东向太子河通过，流向由南东向西南方向流过，为常年流水，枯水期水量较小，丰水期水量较大。

地下水类型：

依据岩层含水特征及地下水赋存条件为基岩（岩溶）孔隙裂隙水。主要分布在基岩风化带裂隙及岩体裂隙中，富水性受岩石风化程度，岩石裂隙发育程度控制。三个采区采场开采矿体风化裂隙较发育，主要为层向裂隙及受南北向断裂构造影响的次生构造产生的裂隙控制，给出给水度经验值0.008-0.1（0.8%-10%）。

矿区地下水的补给、径流、排泄条件：

大气降水对矿区地下水直接补给，大气降水的大部分以地表径流形式沿山坡直接排泄至冲沟中，少数沿岩体裂隙补给地下。

经现场调查，采场内由于地形较高，且开采场地内可能局部在丰水期有积水，但通过机械排水，及时将积水排除，不会对场地产生水体污染及次生地质灾害。

综合上述，现状水文地质条件类型为中等。

（2）四、五、六分区

表9　　四、五、六分区水文情况调查表

采区编号	最低开采标高（m）	最低侵蚀基准面（m）
四	310	350
五	320	330
六	400	400

由上表可以看出，当地侵蚀基准面四、五采区采场在地下水位以下，但现状开采采场在地下水位以上。地表水系不发育，在四采区与五、六采区之间分布东西向的山间小溪，枯水期水量较小，丰水期水量较大。

地下水类型：

依据岩层含水特征及地下水赋存条件，可分为松散岩类孔隙水和基岩（岩溶）孔隙裂隙水。

松散岩类孔隙水：

含水层岩性为第四纪坡洪积的碎石土、粘性土，厚度0.5～2.0m。无稳定地下水位，主要受大气降水影响。碎石土富水性良好，透水性较好，渗透溪水经验值 50m/d；粘性土透水性好，具有良好的隔水性，可形成局部上层滞水，渗

透经验值0.02m/d。

基岩（岩溶）孔隙裂隙水：

主要分布在基岩风化带裂隙及岩体裂隙中，富水性受岩石风化程度，岩石裂隙发育程度控制。但在现状条件下开采均处地下水位以上，未见到岩溶不良地质现象。

矿区地下水的补给、径流、排泄条件：

大气降水对矿区地下水直接补给，大气降水的大部分以地表径流形式沿山坡直接排泄至冲沟中，少数沿岩体裂隙补给地下。

经现场调查，在丰水期局部采场场地积水，矿山开采时采取排水措施，疏干排水不会引起不良地质作用及水体污染等地质问题。

综合上述，现状水文地质条件类型为中等。

2.工程地质条件

工程地质岩组：

场地岩体为石灰岩，矿体顶板底板为石灰岩、页岩和砂岩，详见下表：

表１０　　岩体基本质量等级一览表

地质时代	岩性	抗压程度Mpa	岩石坚硬程度	岩体风化程度	岩体完整性	岩体基本质量等级	备注
O_2、∈	石灰岩	70.7-107	坚硬	中风化	较完整	Ⅱ	围岩
O_n	石灰岩	79.5	坚硬	中风化	较完整	Ⅱ	矿体

∈	石灰岩	83.5	坚硬	中风化-微风化	较完整	Ⅱ	矿体
J	砂岩	45	较坚硬	中风化	较完整	Ⅲ	围岩
∈	页岩	15	较软岩	中风化	较破碎	Ⅴ	围岩

经统计分析，矿体及围岩抗压程度一般，岩体完整性一般，岩体基本质量等级为Ⅱ～Ⅴ，工程岩体开采时形成的边坡具有抗风化能力。

矿区内岩性较简单，矿体及围岩为石灰岩、页岩和砂岩，岩石力学强度高，岩体裂隙较发育，岩体完整性为较完整-较破碎。

综合分析，矿区工程地质条件复杂程度为简单类型。

3.环境地质条件

该矿山为老矿山，采矿历史较长，规模较大，矿山工程建设项目主要有露天采场、破碎站、白灰厂、矿山道路、工业广场等。该地区植被不发育，采矿对林地植被的破坏性较小。矿区周围仍有一些居民区和一些厂房，同时矿区距乡镇公路较近，因此矿山在爆破时和运输时产生噪声和粉尘对周边环境有一定的影响。采矿剥离废渣可回填采空区或随矿石运出矿区外进行碎石加工综合利用，所以废渣排放量很小，矿区采坑内及采坑附近仅见矿石堆，二采区矿石堆平均 50m 长，20m 宽，10m 高左右，经环保部门检测达到排放标准，矿石堆呈压占土地资源 1.23 km^2，其他采区未发现较大的矿石堆。

表1 1　　各个采区破坏土地资源结果表

采区编号	采场情况		矿体产状	占用土地资源面积(hm^2)	占用土地资源类型
	长(m)	高(m)			
一	470	35	320° ∠30～45°	6.60	挖损
二	240	50	235° ∠24°	8.22	挖损
三	180	140	77° ∠70°	4.40	挖损
四	270	50	280° ∠20°	12.04	挖损
五	180	30	225° ∠14～23°	8.54	挖损
六	70	30	248° ∠20°	6.50	挖损
合计				46.3	

通过上表能够看出，采场长470～180m左右，采场高30～140m，挖损占用土地资源面积共计46.3 hm^2，破坏土地资源大。通过现状调查，矿山未发生崩塌、滑坡、岩溶塌陷等地质灾害。

综合上述，现状评估环境地质条件复杂程度简单。

随着矿山开采量的增大，对地表植被会造成不同程度的破坏，露天采场、排渣场可能诱发、加剧的主要地质灾害有崩塌、滑坡和岩溶塌陷。

崩塌：主要易发生在露天采场，露天开采已改变原地形地貌，切割岩土体易形成不稳定斜坡，如边坡角大于65°，易诱发崩塌地质灾害发生，对采矿构成威胁。应采取清除危石、控制爆破、削坡降载、废渣回填边坡角等措施进行防治，对易发生崩落的危石要及时处理。

滑坡：主要发生范围在露天采场范围内，由于地层倾向与露天采场坡面方向相同，且倾角小于露天采场坡面角，在

今后的生产过程中，随着露天境界逐年扩大，采场面增高，岩石移动可能性越来越大，易形成不稳定斜坡，矿床开采可能诱发、加剧滑坡地质灾害，威胁矿山职工生命和财产安全。采矿场严格按照开发利用方案要求开采，尽量避免矿体倾斜面坡度大于开采面坡度的情况产生，对软弱层和较破碎岩石部位要采用爆破降坡和岩土体填角措施。

岩溶塌陷：石灰岩矿床岩溶较发育，今后矿床开采较深，面积较大，易形成岩溶塌陷，个别岩溶面积较大，而且较深，可能产生岩溶塌陷地质灾害中等。对岩溶塌陷应采取物探方法进行探测，做到先探后采，防患未然。

因此在开采过程中，要严格按设计规范开采，要注意保护周围环境，尽量减少对地表植被的破坏，同时要做好定点废石堆放和水土保持工作。

综合上述，预测评估环境地质条件复杂程度中等。

综合上述矿床开采技术条件中等程度的矿床类型为Ⅱ-4类型。

二、储量核实工作及资源储量申报情况

本区属沉积岩区，地质工作程度较低。1：5 万区域地质调查资料较稀少，其它大比例尺地质普查工作较少。随着区内多家灰石矿的建成，本溪满族自治县地测技术服务中心近十年的储量动态监测工作，通过采场实际揭露及样品取样分析等地质勘查手段，对区内熔剂石灰石的赋存情况基本掌

握，为各采区的储量圈定奠定了一定的基础。

2009年区域内的10家矿山经优化组合后划分为六个采区，由本溪县地测技术服务中心提交了整合报告，确认区内保有储量（332+333）为7978.88万吨，其中经济资源量332为5128.90万吨，内蕴经济资源量333为2849.98万吨，整合时的评审备案文号本国土资年储备字［2009］025号。

2011年7月本溪满族自治县地测技术服务中心对该公司的一至五采区进行了储量动态监测工作，其中一采区提交控制的经济基础储量（122b）和推断的内蕴经济资源量（333）1615.26 万吨；二采区提交控制的经济基础储量（122b）和推断的内蕴经济资源量（333）1850.87万吨；三采区提交控制的经济基础储量（122b）和推断的内蕴经济资源量（333）531.05万吨；四采区提交控制的经济基础储量（122b）和推断的内蕴经济资源量（333）3584.11万吨；五采区提交控制的经济基础储量（122b）和推断的内蕴经济资源量（333）1204.61万吨；六采区提交控制的内蕴经济资源(332)215.75万吨，合计提交熔剂用石灰岩共计9001.65万吨，并由本溪市国土资源局备案，备案文号本国土资年储备字［2011］001号。

2012年7月本溪满族自治县地测技术服务中心对该矿进行资源储量核实工作，其中一采区提交推断的内蕴经济资源量（333）16195 千吨；二采区提交推断的内蕴经济资源量

（333）19274.3 千吨；三采区提交推断的内蕴经济资源量（333）5069.7 千吨；四采区提交推断的内蕴经济资源量（333）36017.2 千吨；五采区提交推断的内蕴经济资源量（333）13030.5 千吨；六采区提交推断的内蕴经济资源量（333）2157.5 千吨，共计 91774.2 千吨，并由本溪市国土资源局备案，备案文号本国土资年储备字［2013］008 号。

2013 年 10 月本溪满族自治县地测技术服务中心对其进行年度检测工作，提交了 2013 年度简测报告，资源储量为 90618.74 千吨，其中控制的经济基础储量（122b）为 60413.78 千吨，控制的内蕴经济资源量（332）为 2157.5 千吨，推断的内蕴经济资源量（333）为 28047.46 千吨，并由本溪市国土资源局备案，备案文号本国土资年储备字［2014］1 号。

2014 年 10 月本溪满族自治县地测技术服务中心对进行年度检测工作，提交了 2013 年度简测报告，资源储量为 90521.2 千吨，其中控制的经济基础储量（122b）为 61560.01 千吨，控制的内蕴经济资源量（332）为 2157.5 千吨，推断的内蕴经济资源量（333）为 26803.69 千吨，并由本溪市国土资源局备案，备案文号本国土资年储备字［2015］1 号。

2015 年 10 月本溪满族自治县地测技术服务中心对进行年度检测工作，提交了 2015 年度简测报告，资源储量为 90105.33 千吨，其中控制的经济基础储量（122b）为 61272.82 千吨，控制的内蕴经济资源量（332）为 2157.5 千吨，推断

的内蕴经济资源量（333）为26674.72千吨，并由辽宁国土资源厅备案，备案文号辽国土资年储备字［2016］104号。

（二）矿山设计、开采及资源利用概况

该矿山自2006年建矿至今，已断续开采10年。主要开采对象为黑色冶金熔剂石灰石。2009年11月朝阳市地源矿产土地勘测有限公司设计了《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）矿产资源开发利用方案》，方案与2013年12月3日颁发采矿许可证开采范围一致，设计生产规模30万吨/年，开采方式为露天开采；采矿方法为组合台阶式开采；开拓方式为公路运输开拓。

依据2009年11月朝阳市地源矿产土地勘测有限公司编制的《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石矿）矿产资源开发利用方案》中论述，矿山矿石成本5.4元/t(破碎后)，年利润 116.17 万元。所开采的石灰岩经白灰车间烧制后或直接将原材料主要送往本溪钢铁集团有限公司和本溪北台钢铁集团有限公司两家大型企业。

矿山开采现状：矿山由六个采区组成，开采黑色冶金熔剂石灰岩。

一采区于2000建矿，已有10余年的开采历史，自建四孔灰窑一座，采面长达470m，高35m。2013年矿山在5至8剖面线间北西采场、东面采场的底坡均向前开拓，其它采面在原来的基础上未动。

二采区由原来的本溪县南甸镇兴隆采石场组成，该采石场在 2005 年由原本溪县南甸小学采石场和原本溪县南甸兴隆采石场合并而成。2007 年以来已形成了大规模的台阶状采场，2010 年度采用四级台阶进行开拓。现状矿山在矿区的东南部把四级台阶以两级台阶进行了开采，动用了 7 至 9 剖面线间储量，采面长达 240m，高 50m。并且在 4 线形成一个新的小采场，采面长达 100m，高 20m。

三采区由原本溪县龙腾白灰厂组成，2007 年至 2009 年生产规模较小，2010 年度矿山加大了开采力度，采面坡底推进 150m，形成一个高 25m 的采场面。2013 年采场形成两个开采台阶，第一个台阶的底坡向前开拓了 20m，2014 年采场面东部顶坡进行剥离，底坡向前开拓很少，生产规模较小；采场面东部坡顶仍在剥离。采面长达 180m，高 140m，采场高差大，坡面较陡。

四采区由原本溪县碱厂王崴石灰石有限公司组成，该矿在 2006 年度由原本溪县碱厂王崴石灰石矿和碱厂王崴西组采石场合并而成。该矿开采时间较长，在其矿区范围内已形成多个采面。北部由三个小采场组成，现基本已处于停产状态，开采面较小，高差较小。采区中部采场较大，现已形成两级台阶，北西坡顶进行剥离。主要在 5 至 6 剖面线间采矿。采面长达 270m，高 50m。南部采场处于停产状态，现已形成三级台阶，西坡顶处于剥离采矿，4 剖面线坡顶向西推

进 20m 左右。

五采区由原本溪县碱厂镇弘磊石灰石矿、本溪县碱厂镇南洞采石场、本溪县碱厂镇丰利采石场组成。本年度弘磊石灰石矿在原采面向深部进行开采，又在原采面的西面新开拓采面一处；现已形成两级台阶，东侧台阶高 20m 左右，西侧台阶 10m 左右，采面长达 180m，最大高差 30m 左右。丰利采面的西部向深处进行开采，主要动用了Ⅱ、Ⅲ剖面线坡底向西推进，东部与南洞相连的采面没有开采；南洞采场在西部的采面主要在Ⅰ线剖面线坡底向西推进。

六采区是原来的碱厂尚源采石场，从 2007 年至今一直处于停产状态。现已形成两级台阶，东北侧台阶局部超出矿区范围，采场采面长 70m，高 30m。

资源利用概况：辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿是开采十几年的老矿山，主要开采黑色冶金熔剂石灰岩，平均品位 CaO53.79%，MgO0.75%，$SiO_2$1.09%，P0.003%，S0.01%，矿石质量较好，且储量规模较大，露天开采条件较好，交通运输方便。矿山开采的黑色冶金熔剂石灰岩经白灰车间烧制后或直接将原材料主要送往本溪钢铁集团有限公司和本溪北台钢铁集团有限公司两家大型企业。矿山剥离的围岩及废石运送到矿区附近几家小型碎石厂加工后进行合理综合利用。

根据本次核实计算 2012 年 12 月 31 日至 2016 年 3 月 26

日之间矿体动用（122 编码）资源储量 1185.96 千吨。

根据本次实测结果，2015 年 9 月 2 日至 2016 年 8 月 26 日之间，熔剂石灰岩矿体动用量 62.54 千吨，采出量 59.43 千吨，损失量 3.11 千吨。

（三）本次工作情况

本次储量核实工作自 2016 年 1 月开始，至 2016 年 9 月结束。本次工作主要经过三个阶段，首先，收集以往区域、普查、勘探地质成果资料和多年以来矿床开采的资料；其次，展开现场勘查，利用地质测量、工程测量等手段确定露天采场开采范围及各个采区内矿体出露范围，合理有效地圈定采空区范围。最后，通过综合研究，室内整理，利用南方公司 CASS 测绘软件数字成图，编制《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿矿产资源/储量核实报告》。

表 1 2　　主要利用和完成实物工作量一览表

序号	项目	单位	工作量			备注
			2012 年核实	本次核实	合计	
1	修编 1：2000	幅	6	6		
2	修编剖面图	幅	10	6		
3	编制储量估算平面图	幅	6	6		
4	编制矿区范围与储量估算范围叠合图	幅	6	2		
5	实测采场	处	7	13	20	
6	搜集以往样品	件	42			利用

7	槽探	米	292			利用
8	基本样品分析	件	70	190		
9	内检样品	件	35	30	65	
10	外检样品	件	35	30	65	

（四）储量核实采用的工业指标

依据《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》（DZ/T0213-2002），确定工业指标：

类 别	品位界限	化学成分质量分数（%）				
		CaO	MgO	SiO_2	P	S
黑色冶金熔剂石灰岩	边界品位	≥48	≤3.0	≤4.0	≤0.04	≤0.15
	工业品位	≥50	≤3.0	≤4.0	≤0.04	≤0.15

矿山可采标高：一采区：605～310m；二采区：585～290m；三采区：540～325m；四采区：605～310m；五采区：450～320m；六采区：544～400m；

剥采比：不大于0.5:1（m^3 / m^3）；

可采厚度：≥4m；

采场最终边坡角：60°；

夹石剔除厚度：2m；

采场最终底盘最小宽度：不小于40m；

爆破安全距离：不小于300m。

（五）资源储量申报情况

截止 2016 年 9 月末，矿区内六个采区黑色冶金熔剂石灰岩矿保有推断的内蕴经济资源量(333) 45167.37 千吨，其中一采区(333)8005.61 千吨、二采区(333)19586.63 千吨、

三采区(333)1345.38 千吨、(333)9316.08 千吨、五采区(333)6306.81千吨、六采区(333)606.86千吨。

2012年12月31日至2016年8月26日矿山累计动用资源储量为1185.96千吨。

（六）资源储量变化对比情况

1.与2012年核实报告对比资源储量变化情况

2012年12月，本溪满族自治县地测服务中心编制的《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司资源储量核实报告》，核实基准日为2012年12月31日，矿界内(333)类型黑色冶金熔剂用石灰岩资源储量91744.2千吨。该报告于2013年4月13日，由本溪市国土资源局备案，备案文号为：（本国土资储备字[2013]008号）。

本次储量核实工作，根据以往地质资料和本次实测矿山探采工程及补勘工程等基础之上，对各个采区内矿体产状、可采厚度及赋存规律进行了重新核实。室内整理期间对矿体在各个剖面图上断面面积重新测算，依据规范要求重新划定资源储量类型。对照2013年4月储量核实备案储量，全矿区内黑色冶金熔剂用石灰岩资源储量（333）共减少了46576.83千吨，其中储量估算方法不同（含储量估算方法不同）减少7062.03千吨，台阶压覆储量（留取60°边坡角）减少了7195.71千吨，开采技术条件限制（采场底盘小于40m）

减少了16658.6千吨，动用量1185.96千吨，勘探网度加大共计增加7149.22千吨(剖面线间距不同减少了535.66千吨，矿体向下推深变化增加了7865.3千吨)，矿体厚度发生变化减少了21623.75千吨。

2．与2015年年度报告对比资源储量变化情况

2015年10月，本溪满族自治县地测技术服务中心提交了《本溪济隆矿业（集团）有限责任公司2015储量年度简测报告》，基准日2015年9月2日，保有熔剂石灰岩(122b+332+333)类型资源储量90105.04千吨，(122b)类型基础储量61272.82千吨，(332)类型经济资源量2157.5千吨，(333)类型资源量26674.72千吨。该报告于2016年4月5日，由辽宁省国土资源厅备案，备案文号为：（辽国土资储备字[2016]104号）。

对照2015年年度报告审查验收备案证明，全矿区内黑色冶金熔剂用石灰岩资源量共减少了44937.67千吨，其中：控制的经济基础储量（122b）减少了94951.42千吨，控制的内蕴经济资源量（332）减少了2157.5千吨，推测的内蕴经济资源量（333）增加了52233.79千吨，控制的经济基础储量（122）减少了62.54千吨。其中储量估算方法不同（含储量估算方法不同）减少6631.09千吨，台阶压覆储量（留取60°边坡角）减少了7195.71千吨，开采技术条件限制（采

场底盘小于40m）减少了16573.8千吨，动用量62.54千吨，勘探网度加大共计增加7149.22千吨(剖面线间距不同减少了716.08千吨，矿体向下推深变化增加了7865.3千吨)，矿体厚度发生变化减少了21623.75千吨。

三、报告评审情况

（一）主要评审意见

1.该矿为黑色冶金熔剂用石灰岩矿。本次资源储量核实工作，在收集该矿以往地质工作及生产、探矿工作成果基础上，通过进一步开展相应地质工作，大致查明了矿区地层、构造、岩浆岩；大致查明了矿体规模、形态、产状及矿石质量，并对矿床开采技术条件及矿石加工技术条件进行了评价。

2.本次工作确定矿床勘查类型为II类型，确定基本勘查网度为200米～200米，以400米间距布置勘探线，通过地表采样探求推断的内蕴经济资源量（333）。

3.按照行业标准（DZ/0213-2002）中黑色冶金熔剂用石灰岩矿床地质勘查一般工业指标确定圈定矿体的工业指标，可行。

4. 依据矿体的赋存形态及剖面线的布置方法，采用平行断面法和不平行断面法估算储量，选择的资源量估算方法较得当，选用的资源量估算参数较为合适。本次工作地表刻槽取样190件，基本分析样品190件，分析项目为CaO、MgO、

SiO_2、P、S，内检 30 件、外检 30 件。利用了部分 2012 年资源储量核实工作样品。

5. 报告对资源储量变化情况进行了论述，评述客观。

6. 报告章节安排基本合理、文、图、表较齐全。

（二）存在问题与建议

1. 该矿为黑色冶金熔剂用石灰岩矿，矿体没有深部工程控制，以 II 类型基本网度的 2 倍（400 米）间距布置勘探线，工作程度没有达到详查程度。

2. 矿山生产中应注意矿体有用组分、有害组分变化。

（三）资源储量评审结果

在提供资料真实、可靠的前提下，本溪市矿业开发咨询服务中心编写的《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带黑色冶金熔剂石灰岩矿资源储量核实报告》，经评审认为，其工作程度达到普查程度，估算的资源量为推断的内蕴经济资源量，同意报告通过评审。

确认：截止 2016 年 9 月末，矿区内六个采区黑色冶金熔剂石灰岩矿保有推断的内蕴经济资源量(333) 45167.37 千吨，其中一采区(333)8005.61 千吨、二采区(333)19586.63 千吨、三采区(333)1345.38 千吨、(333)9316.08 千吨、五采区(333)6306.81 千吨、六采区(333)606.86 千吨。

保有资源储量评审结果见表 4：

表 15　　保有资源储量评审结果表

采区编号	资源/储量类别	矿床资源储量（千吨）
一	（333）	8005.61
二	（333）	19586.63
三	（333）	1345.38
四	（333）	9316.08
五	（333）	6306.81
六	（333）	606.86
合计	（333）	45167.37

（四）资源储量估算范围

1、一采区

由 7 个拐点直角坐标圈定，储量估算标高：340 至 454m，地表距矿体上、下限垂高：0 至 114m，赋存标高：340 至 454m，储量估算面积为 78030m^2。

表 15　　一采区储量估算范围拐点坐标表

采区编号	点号	X	Y	估算面积（m^2）	算量标高（m）	地表距矿体上、下限垂高（m）
一采区	1	4575107.145	41615922.762	78030	340-454	0-114
	2	4575367.659	41616096.942			
	3	4575443.142	41616201.917			
	4	4575518.227	41616277.912			
	5	4575587.363	41616482.159			
	6	4575400.983	41616378.259			
	7	4575180.564	41616116.567			

2、二采区

由 8 个拐点直角坐标圈定，储量估算标高：317 至 498m，地表距矿体上、下限垂高：0 至 115m，赋存标高：317 至 498m，储量估算面积为 192393m^2。

表 16　　二采区储量估算范围拐点坐标表

采区编号	点号	X	Y	估算面积（m^2）	算量标高（m）	地表距矿体上、下限垂高（m）
二采区	1	4575244.424	41609637.257	192393	317-498	0-115
	2	4575114.338	41609823.058			
	3	4574782.777	41610053.789			
	4	4574456.667	41610295.459			
	5	4574234.678	41610298.679			
	6	4574348.018	41610078.146			
	7	4574703.438	41609895.121			
	8	4575040.508	41609675.398			

3、三采区

由 4 个拐点直角坐标圈定，储量估算标高：325 至 392m，地表距矿体上、下限垂高：0 至 67m，赋存标高：325 至 392m，储量估算面积为 16837m2。

表 17　　三采区储量估算范围拐点坐标表

采区编号	点号	X	Y	估算面积（m^2）	算量标高（m）	地表距矿体上、下限垂高（m）
三采区	1	4578240.218	41609866.059	16837	325-392	0-67
	2	4578063.350	41609975.832			
	3	4577932.569	41609990.337			
	4	4577979.267	41609900.341			

4、四采区

由 8 个拐点直角坐标圈定，储量估算标高：347 至 498m，地表距矿体上、下限垂高：0 至 69m，赋存标高：347 至 498m，储量估算面积为 135497m^2。

表 18　　四采区储量估算范围拐点坐标表

采区编号	点号	X	Y	估算面积（m^2）	算量标高（m）	地表距矿体上、下限垂高（m）
四采区	1	4567597.910	41616270.741	135497	347-498	0-69
	2	4567488.341	41616314.192			
	3	4567319.017	41616128.225			
	4	4567138.386	41616004.243			
	5	4566975.056	41615785.589			
	6	4567190.730	41615717.989			
	7	4567363.998	41615882.305			
	8	4567521.084	41616135.160			

5、五采区

由 8 个拐点直角坐标圈定，储量估算标高：320 至 402m，地表距矿体上、下限垂高：0 至 82m，赋存标高：320 至 402m，储量估算面积为 96839m^2。

表 19 五采区储量估算范围拐点坐标表

采区编号	点号	X	Y	估算面积（m^2）	算量标高（m）	地表距矿体上、下限垂高（m）
五采区	1	4565418.212	41616561.488	142790	320-422	0-78
	2	4565218.212	41616690.888			
	3	4565049.202	41616651.558			
	4	4565218.212	41616407.859			
	5	4565892.242	41616317.395			
	6	4565718.212	41616436.689			
	7	4565518.213	41616317.395			
	8	4565718.212	41616198.101			

6、六采区

由 4 个拐点直角坐标圈定，储量估算标高：400 至 447m，地表距矿体上、下限垂高：0 至 47m，赋存标高：400 至 447m，储量估算面积为 6447m^2。

表 20　　六采区储量估算范围拐点坐标表

采区编号	点号	X	Y	估算面积（m^2）	算量标高（m）	地表距矿体上、下限垂高（m）
六采区	1	4563864.647	41616875.021	6447	400-447	0-47
	2	4563795.539	41616916.050			
	3	4563716.344	41616916.050			
	4	4563795.649	41616830.103			

辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带石灰岩

矿产资源储量核实报告

评审意见（开采技术条件部分）

辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带石灰岩矿位于辽宁省本溪满族自治县东部，分为六个采区，跨越南甸、碱厂两个乡镇，一、二、三采区属南甸镇管辖，四、五、六采区属碱厂镇管辖。一至三采区地理坐标为：东经：124° 18′ 27″～124° 23′ 55″；北纬：41° 17′ 29″～41° 19′ 55″。四至六采区地理坐标为：东经：124° 22′ 33″～124° 23′ 58″；北纬：41° 11′ 46″～41° 14′ 12″。矿区范围面积为 3.2779 km^2，最低开采标高最低采矿标高一二三采区为 290m，四五六采区为 310m。当地侵蚀基准面标高一二三采区为 290m，四五六采区为 330m，开采方式为露天开采。

本溪市矿业开发咨询服务中心受本溪济隆矿业（集团）有限责任公司的委托，对辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带石灰岩进行储量核实工作。本溪市矿业开发咨询服务中心于 2016 年 9 月编制了《辽宁省本溪满族自治县南甸-碱厂镇一带石灰岩资源储量核实报告》，本溪济隆矿业（集团）有限责任公司于 2016 年 9 月提交报审。现依据 GB / T 13908—2002《固体矿产地质勘查规范总则》和 GB12719—1991《矿区水文地质工程地质勘探规范》，对该报告开采技术条件部分进行评审。

1.报告利用了已有水文地质、工程地质、环境地质资料，阐述了矿区水文地质工程地质环境地质条件。

2.报告评述了矿区水文地质条件。最低采矿标高一二三采区为290m，四五六采区为310m。部分矿体位于当地侵蚀基准面以下，地形有利于自然排水。区内构造裂隙较发育、岩溶多有充填，地下水主要为基岩裂隙水和岩溶裂隙水。地下水受降水补给为主，富水性不均，水位随季节变化明显，径流条件受裂隙发育程度控制，地下水以径流排泄为主。大气降水和岩溶裂隙水是矿床充水的主要因素,水文地质条件复杂程度较简单。

3.报告评述了矿区工程地质条件。矿体为奥陶系马家沟组厚层灰岩和寒武系张夏组厚层灰岩，均不易风化，稳固性较强。矿体普氏值 6～8，矿体单轴抗压值 70.7～107Mpa，为较坚硬-坚硬岩，岩体呈块状结构，岩体完整程度为较完整。顶板寒武系崮山组紫色页岩、凤山组薄层灰岩和奥陶系马家沟组白云质灰岩、侏罗系转山组灰绿色砂岩，总体较坚硬岩，总体为中风化状态，岩石较完整，岩体呈裂隙块状～中薄层状结构。底板为奥陶系黄灰色薄层白云质灰岩，其岩体普氏值 6～10，岩体单轴抗压值 79.5Mpa；底板为寒武系张夏组暗灰色鲕状灰岩，其岩体单轴抗压值83.50Mpa，岩体较完整，为较坚硬-坚硬岩。矿区岩溶裂隙、边坡岩体裂隙较发育，爆破采矿破坏原岩强烈，致使岩体稳固性较差，易

造成岩石的不稳定，降低边坡的稳固性，存在崩塌、岩溶塌陷等工程地质问题的可能性。工程地质条件复杂程度中等。

4.报告评述了矿区环境地质条件。矿区现状地质灾害不发育。矿区人类工程活动较强烈，矿山长期开采已改变了地貌形态；矿山挖损占用土地资源面积，破坏土地资源较严重。废碴及尾矿压占了一定的土地，也是产生泥石流的主要物源之一。矿区存在崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷等地质灾害的危险性。露天采场排出的污水对环境易产生一定的影响。地质环境条件复杂程度中等。

5.报告综合矿区水工环地质条件，按矿床开采技术条件分类确定勘查类型为开采技术条件中等复合问题为主的矿床（Ⅱ－4型）是适宜的。

6.存在主要问题

1）本次工作投入水工环地质工作不足，获取的水工环地质参数不全，未分析预测开采过程中发生突水的可能性及层位；

2）报告未对岩溶发育程度进行分析评述，未对矿坑涌水量进行分析估算；未划分岩土体的工程地质岩组，对矿体及围岩力学性质分析评述简单；未对矿区地质灾害现状及产生的可能性进行分析阐述；

7.建议

1）矿床开发过程中，应加强水文地质、工程地质、环

境地质监测工作；对地下水造成矿床充水的可能性和露天采场污水对环境污染的可能性，矿山活动引发的工程地质问题等，要引起足够重视；制定有效的防范预案，注意保护与治理恢复矿区地质环境。

本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）矿山环境保护与综合治理恢复方案

评审备案证明

本国土资综治备字〔2010〕16号

本溪市国土资源局核收本溪市矿业开发咨询服务中心于2010年5月编制的《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）矿山环境保护与综合治理方案》，地质环境处于2010年6月27日在本溪金山宾馆组织了专家评审会。综合治理方案编制单位具有相应的资质，专家组成及评审程序符合有关规定。依据综合治理方案和专家审查意见，同意《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）矿山环境保护与综合治理方案》及评审意见，予以备案。

本溪市国土资源局矿产资源管理处

二〇一〇年七月二十六日

《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）矿山环境保护与综合治理恢复方案》矿山环境保护与综合治理保证金

交存计划

本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）为合并矿山。依据本溪市矿业开发咨询服务中心 2010 年 5 月编制的《本溪济隆矿业集团有限责任公司（石灰石）矿山环境保护与合治理恢复方案》，按照《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》的规定，确定本次服务年限为 5 年，需要缴存治理恢复保证金 166 万元，我矿山企业制定交存矿山环境恢复治理保证金计划如下：

应缴总额：壹佰陆拾陆万元（大写），1，660，000 元（小写）。缴存方式：分二期缴存。其中本期缴存：捌拾叁万元（大写），830，000 元（小写）。于 2010 年 7 月 17 日前缴存保证金。第二期缴存：捌拾叁万元（大写），830，000 元（小写）。于 2013 年 7 月 17 日前缴存保证金。5 年修改《方案》缴存下一轮保证金。

采矿权人：

法人代表：于子良

二〇一〇年七月十七日

辽宁省行政事业单位资金往来结算票据

辽财政监本字第602号

付款单位：[illegible] 年 [illegible] 月 [illegible] 日 No 0000170780

收款项目	数量	金额									
		百	十	万	千	百	十	元	角	分	
[illegible]				8	3	0	0	0	0	0	第二联 收据
金额合计（小写）		¥		8	3	0	0	0	0	0	
金额合计（大写）		佰	拾	万	仟	佰	拾	元	角	分	

收款单位（盖章）：　　复　核：　　收款人：

辽宁省自然资源厅 财务专用章 2105020[illegible]

本票仅限政府部门印制



本溪市行政事业单位专用往来收据

0001046

制章 本溪市财政局监制

2021年 月 12日

收款单位（收款人）

结算方式

千 百 十 万 千 百 十 元 角 分

第二联 缴款凭证

财务专用章

收据只能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，应加盖作废截记，出纳同存根一起保存，不得擅自销毁。

单位（人）

人民币（大写）

事由

单位财务专用章

收款人：

交款人：

负责人：

本溪市财政局 本溪市财政局 本溪市财政局 本溪市财政局 本溪市财政局 本溪市财政局 本溪市财政局 本溪市财政局

第0031号

额	贷方金额
	39,486.00

据 3 张	大写 叁万玖仟肆佰捌拾陆元整		¥39,486.00	¥39,486.00

计主管：李娇　　记帐：　　审核：　　制单：张桂彦　　出纳：　　交领款人：