双鸭山市利鑫矿业有限公司

矿区生态修复方案

双鸭山市利鑫矿业有限公司

2026 年 07 月

双鸭山市利鑫矿业有限公司

矿区生态修复方案

编　制　单　位：　黑龙江蓝晶技术咨询有限公司

法　定　代　表　人：　宋丹丹

方案编制负责人：　张云鹏

主　要　编　制　人　员：　孙忠亮　王婷婷　王孝宇

矿区生态修复方案编制信息表

采矿权人信息	采矿权人名称	双鸭山市利鑫矿业有限公司（加盖矿业权人公章）				
	统一社会信用代码	91230500MA1B6N848L		联系人	郑义久	
	联系地址	双鸭山市宝清县		联系电话	15604819729	
	采矿权证证号	C2300002010111120080771		开采方式	地下开采	
	采矿权面积	1.1201 平方公里		采矿权拐点坐标	见方案内表 1-1-1	
	采矿权有效期	采矿许可证办理中，与采矿许可证有效期一致				
	开采矿种	煤矿		其他矿种	无	
	方案编制情形	☐首次申请采矿许可 ☐扩大开采区域 ☐缩小开采区域 ☐变更开采方式 ☐变更开采主要矿种 ☐延续 ☑其他				
方案编制单位	单位名称	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司（签章）				
	统一社会信用代码	91230109MACAQP9R6B		联系人	张云鹏	
	联系地址	黑龙江省哈尔滨市松北区金泰湖滨小镇北区（一期）G1 号楼 4 单元 2 层 1 号		联系电话	13125901989	
	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	张云鹏	230205198904190014	土地工程	土地工程中级	13125901989	张云鹏
	主要编制人员			主要编制人员		
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	孙忠亮	230184198507182619	水工环	水工环中级	18535903458	孙忠亮
	王婷婷	230229200409284823	土地工程	土地工程初级	13845708525	王婷婷
	王孝宇	230421199509042017	地质矿产	地质矿产中级	13148593670	王孝宇

目　录

前　言 1

一、编制目的 1

二、服务年限 10

第一章　矿山基本情况 12

一、矿业权人基本情况 12

二、地理位置及区域概况 12

三、矿山开采历史及现状 15

第二章　矿区基础信息 26

一、矿区自然条件 26

二、社会经济概况 30

三、矿区地质环境背景 30

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况 37

五、矿区生态状况 42

六、矿山及周边其他人类重大工程活动 42

七、矿区生态修复工作情况 46

八、矿区基本情况调查监测指标 46

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析 51

一、问题识别与受损预测 51

二、生态修复可行性分析 67

三、生态修复分区及修复时序安排 84

四、采矿用地与复垦修复安排 90

第四章　生态修复措施与工程内容 99
一、保护与预防控制措施 99
二、修复措施 100
三、工程内容 114
第五章　监测与管护 116
一、监测目标与措施 116
二、管护目标与措施 120
三、工程量 122
第六章　工程部署与经费估算 124
一、总体部署 124
二、总体经费估算 126
三、阶段工作任务与经费安排 150
第七章　保障措施与公众参与 153
一、保障措施 153
二、公众参与 156
三、效益分析 158
第八章　结论 161
一、结论 161
二、建议 162

附图目录

1 双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地利用现状图 1：10000

2 双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区地质环境问题现状图 1：10000

3 双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地损毁现状图 1：10000

4 双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区地质环境问题预测图 1：10000

5 双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地损毁预测图 1：10000

6 双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复工程部署图 1：10000

7 双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地复垦规划图 1：10000

附件目录

附件 1. 委托书

附件 2. 承诺书

附件 3. 采矿许可证

附件 4. 储量核实报告评审备案的证明及评审意见书

附件 5. 资源开发利用方案评审认定书

附件 6. 缴费凭证

附件 7. 水土检测报告

附件 8. 公众参与调查表

附件 9.壤土保障证明

前　言

一、编制目的

（一）任务由来

为保护矿山生态地质环境，减少矿产资源开采活动所造成的矿山生态地质环境问题及地质灾害，保护人民生命和财产安全，改善生态环境，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，建立健全矿山地质环境保护长效机制，建设绿色矿山，实现地区经济可持续发展，根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第241号令）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）、《黑龙江省地质环境管理条例》、《矿产资源法》文件中关于变更、新建、改扩建、持有矿山必须编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的要求进行工作。双鸭山市利鑫矿业有限公司为持有矿山。

根据《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（自然资源部2024年第53号）要求，方案应当结合实际情况每5年修编一次，根据《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（2025年第33号），需编制矿区生态修复方案，矿山最近一次编制矿山地质环境保护与恢复治理方案时间为2020年10月，邻近5年，需要修编，由此2026年03月，我公司受双鸭山市利鑫矿业有限公司的委托，编制《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案》。

根据《矿区生态修复方案编制指南》第一部分（总体要求）二、一般规定，方案是采矿权人实施矿山地质环境治理、土地复垦、生态系统功能恢复等生态修复活动的总体部署和基本技术依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等。

双鸭山市利鑫矿业有限公司对本方案做出如下承诺：保证送审资料真实、客观，无伪造、编造、篡改等虚假内容，并对方案质量和结论负责。

（二）编制目的

《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案》的编制目的：

一是为了控制和减少矿山开采过程中对土地的不必要损毁，保护矿区及周围的土地资源和生态环境；

二是划定矿山生态修复责任范围，明确生态修复方向和工作任务，将生态修复目标、工程、措施和计划落到实处；

三是科学合理估算生态修复资金，明确生态修复资金提取、管理、使用办法；

四是为生态修复工作的实施管理、监督检查、验收矿山生态修复工作提供技术经济依据。

（三）编制情形

1.编制依据

(1)法律法规

1）《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 08 月)；

2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 年 9 月 1 日实施)；

3）《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月)；

4）《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 04 月)；

5）《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订）；

6）《中华人民共和国水法》(2016 年 09 月)；

7）《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》(2016 年 11 月)；

8）《中华人民共和国土地复垦条例》(2011 年 3 月)；

9）《中华人民共和国建设项目环境保护条例》(2017 年 07 月)；

10）《中法人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日起施行）；

11）《矿山地质环境保护规定》(2016 年 09 月)；

12）《土地复垦条例实施办法》(2013 年 3 月)；

13）《黑龙江省土地管理条例》(2015 年 05 月)；

14）《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024 年 3 月 1 日起施行）。

(2)规范性文件

1）《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(国土资发[2011]50 号)；

2）《黑龙江省人民政府办公厅“关于进一步加强和规范土地复垦工作的通知”》(黑政办发[2012]84 号)；

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

4）《黑龙江省国土资源厅关于矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编制有关问题的通知》(黑国土资发[2017]147 号)(2017 年 8 月 22 日)。

5）《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》自然资规〔2021〕2 号；

6）自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166 号）；

7）《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（征求意见稿》自然资规〔2024〕53 号；

8）《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（二次征求意见稿）》自然资规〔2025〕33 号；

9）黑龙江省自然资源厅 黑龙江省农业农村厅 黑龙江省林业和草原局《关于严格耕地用途管制的通知》（黑自然资发[2022]162 号）；

10）黑龙江省自然资源厅 黑龙江省农业农村厅《关于进一步加强建设占用耕地耕作层土壤剥离利用管理工作的通知》（黑自然资发[2022]163 号）；

11）《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（2025 年 9 月）等。

（3）规程、规范

1）《区域地质图图例》(GB/T 958-2015)；

2）《综合工程地质图图例及色标》(GB/T 12328-1990)；

3）《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719-1991)；

4）《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

5）《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；

6）《土壤环境质量标准》(GB 15618-2008)；

7）《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)；

8）《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.2-2001)；

9）《土地基本术语》(GB/T 19231-2003)；

10）《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021)；

11）《矿山生态修复技术规范 第一部分：通则》（TDT 1070.1-2022）；

12）《金属矿土地复垦与生态修复技术规范》(GB/T 43933-2024)；

13）《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015)；

14）《矿山生态修复工程验收规范》TD/T 1092-2024；

15）《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T 43935-2024）；

16）《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006)；

17）《地下水监测规范》(SL/T183-2005)；

18）《生态环境状况评价技术规范》(试行)(HJ/T 192-2015)；

19）《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003)；

20）《人工草地建设技术规程》(NY/T 1342-2007)；

21）《第三次全国土地调查技术规程》(TD/T 1055-2019)；

22）《土地复垦质量控制标准》(TD/T1520-2013)；

23）《生产项目土地复垦验收规程》(TD/T 1044-2014)；

24）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/TO223-2011)；

25）《土地复垦方案编制规程一通则》(TD/T1031.1-2011)；

26）《造林技术规程》（GB/T15776-2023）；

27）《黑龙江省土地开发整理项目建设标准》等。

（4）地方规划及自然与社会经济资料

1）《黑龙江省矿产资源总体规划(2021-2025 年)》；

2）《双鸭山市国土空间总体规划(2021-2035 年)》；

3）《黑龙江土种》；

4）《黑龙江土壤》；

5）《宝清县国土空间规划（2021-2035 年）》；

6）评估区所在地的社会经济资料等。

（5）相关技术资料

1）《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司（扩大区）煤炭资源/储量核实报告》，2020 年 5 月；

2）《双鸭山市利鑫矿业有限公司煤炭资源开发利用方案》；

3）《双鸭山市利鑫矿业有限公司改扩建项目煤炭资源开发利用方案说明书》；

4）《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，2020 年 9 月；

5）矿山 2025 年度矿产资源储量统计基础表及真实性承诺书；

6）宝清县 2025 年国土变更调查成果;

7）营业执照等。

2.资料收集与方案编制情况

我公司组织项目组对评估区进行了矿山生态环境、地质灾害调查、土地利用现

状等进行了调查，通过收集相关区域地质、水文地质、矿山地质、矿区自然地理、矿山开采现状等资料，针对矿山基本情况、地质环境背景、地质灾害类型、含水层、地形地貌景观、土地占用及损毁等情况进行现场实地调查，分析地质环境问题发生的原因和条件，对地质环境进行现状和预测评估，并根据评估结果提出生态修复措施。矿区生态修复方案编制按图 0-1-1 程序进行。

完成工作量见表 0-1-1。

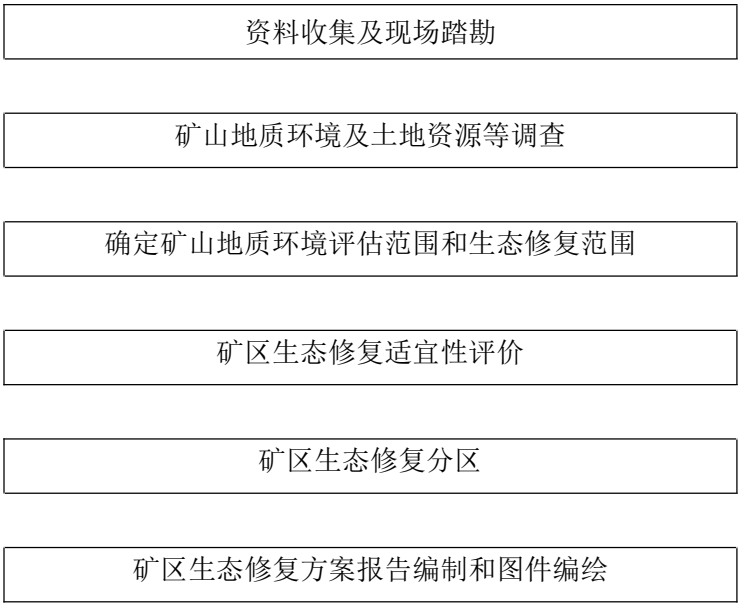


图 0-1-1　工作程序图

表 0-1-1　完成工作量表

工作项目		工作量	
		单位	数量
综合地质环境调查	调查面积	km^2	1.50
	调查路线	km	2.11
	地质环境调查点	点	36
	地貌调查点	点	21
	数码照片	张	103
	视频影像资料	份	1
收集资料	矿产资源开发利用方案	份	1
	矿产资源开发利用方案相关图件	张	4
	采矿许可证	份	1
	储量简测报告及评审意见	份	2
	相关图件	张	3
	其他资料	份	5
成果	报告	份	1

	图件	张	6

3.前期恢复治理和土地复垦方案编制情况

(1)上一期方案概况

2020 年 09 月，黑龙江鸿意地理信息咨询服务有限公司编制了《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

1）矿山服务年限

矿山设计生产能力 30 万吨/年，生产服务年限为 14.70 年。

2）工程部署

①矿山地质灾害治理

需要购置需要纤维彩条布 16000 平方米，设立警示牌 5 块。

②矿山土地复垦

原方案共涉及表土运输及覆盖、清理工程、建筑物拆除、井口充填工程、土地平整工程等工程，详见表**表 0-1-2**。预测塌陷区复垦方向为原地类，工业广场复垦方向为旱地、村庄及采矿用地。

表 0-1-2　土地复垦工程量汇总表

序　号	单项名称	单位	工程量
一	**建筑物拆除工程**		
1	建筑物拆除（人工）	$100m^3$	3.00
2	硬化地面机械拆除	$100m^3$	3.83
3	建筑物机械拆除	$100m^3$	83.83
二	**清理回填工程**		
（一）	**井口回填工程**		
1	人工装双胶轮车运石碴	$100m^3$	35.261
2	浆砌块石（挡土墙）	$100m^3$	0.2123
（二）	**废弃物外运**		
1	$2m^3$ 装载机装石碴自卸汽车运输	$100m^3$	148.529
三	**土壤重构工程**		
1	土壤剥离	$100m^3$	7.22
2	土壤覆盖	$100m^3$	20.79
四	**土地翻耕平整工程**		
1	土地翻耕	hm^2	5.1928
2	土地平整	$100m^3$	51.93
五	**生物化学工程**		
1	土壤培肥	hm^2	5.1928

六	**植被恢复工程**		
1	撒播高羊茅草	hm^2	5.1928
2	栽植樟子松	100 株	129.82

③含水层修复

需要建 200 立方米蓄水池一口，用于储存地下水及循环利用，该项工程列入矿山生产费用中，不计入本方案费用。见下表表 0-1-3。

表 0-1-3　含水层治理工程量估算表

方案适用期近期（2021-2025）			
序号	项目名称	单位	数量
1	供水车	辆	1
2	蓄水池 1 口	m^3	200
3	“一孔多层”地下水监测孔	孔	1

④水土环境污染修复

该矿山无水土环境污染修复工程量。

⑤矿山地质环境监测

矿山地质环境监测设计地面塌陷监测，监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜，以网格形为主。监测点主要布置于塌陷区边缘，同时在塌陷区内部以 300m 网格为基础间隔一定距离设置纵横线，在交点处布设地表变形观测点 12 个。监测时长为生产期（14.70 年）外加 3 年，共计监测 12×4×18.00=864 点次。

地下水监测时长为生产期（14.70 年），水位、水量监测 3×4×14.70=176 点次；全分析共计 3×1×14.70=44 点次；简分析共计 3×3×14.70=132 点次。

地表水监测时长为生产期（14.70 年），水位、水量监测 3×4×14.70=176 点次；全分析共计 3×1×14.70=44 点次；简分析共计 3×3×14.70=132 点次。

地质环境问题每月巡查一次，时限为采矿权结束年限外加 3 年，定期巡查数量为 12×18.00=216 次。见表 0-1-4。

表 0-1-4　矿山地质环境监测工程量表

分类	监测内容	频率	单位	工程量
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置	点	12
		1 次/季度·点	点·次	864
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置	点	3

		水位、水量测量		次	176
		水质分析	简分析	组	132
			全分析	组	44
	地表水动态监测	监测点设置		点	3
		水位、水量测量		次	176
		水质分析	简分析	组	132
			全分析	组	44
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	216

⑥土地复垦监测与管护

监测工程

a、土地质量监测，每年 1 次，监测 3 年，监测点数量 2 个，计 6 次；

b、复垦植被监测，每年 1 次，持续 3 年，监测点数量 2 个，计 6 次。

管护

结合本复垦单元的实际特点，管护面积为 5.1928hm^2，管护年限为 3 年，计 15.5784hm^2·3a，见表 0-1-5。

表表 0-1-5　土地复垦监测与管护工作量统计表

序号	项目名称	计量单位	工程量
1	监测		
1）	土壤质量监测点设置	个	2
2）	土壤质量监测	次	6
3）	植被恢复监测点设置	个	2
4）	植被恢复效果监测	次	6
2	管护工程	hm^2·3a	15.5784

4.矿山生态修复义务完成情况

2020 年 9 月至今，矿井处于开采状态，主要开展的生态修复工作有：水环境监测，见附件宝石河水质监测报告和人工巡查地质环境问题，按每月 1 次。

5.本期方案主要内容

矿山损毁土地单元为工业广场、采区，已损毁与拟损毁土地总面积为 107.7827hm^2。本项目生态修复区面积 107.7827hm^2，生态修复责任范围面积为 107.7827hm^2。

预测塌陷区域设计生态修复措施主要为地面变形监测以及含水层监测；工业广场区域生态修复措施为建筑物及硬化地面拆除、井口拆除回填、土地平整翻耕、覆土、土壤质量监测、植被恢复效果监测以及管护。

经过适宜性评价，工业广场修复为乔木林地 5.1928hm^2，预测塌陷区首采区修复为水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、沟渠。

本项目生态修复静态总投资 267.41 万元，动态总投资 301.68 万元。

综上所述，本期方案与上期方案的投资金额不同的主要原因是：①监测点不同。②监测时长不同。③单项工程单价不同等，工作量见表 0-1-6。

表 0-1-6　本期方案与上期方案工作量对比表

序　号	单项名称	单位	上期工程量	本期工作量	备注
一	**地裂缝防治**				新增工作
1	表土剥离	100m^3	0	1.54	
2	矸石回填	100m^3	0	2.29	
3	矸石压实	100m^3	0	2.29	
4	表土平整	100m^3	0	1.54	
二	**预测塌陷区回填**				
1	表土剥离	100m^3	0	70.88	
2	矸石充填回填	100m^3	0	194.91	
3	矸石压实	100m^3	0	194.91	
4	粘土回填	100m^3	0	17.72	
5	粘土压实	100m^3	0	17.72	
6	壤土覆盖	100m^3	0	53.16	
三	**建筑物拆除工程**				
1	建筑物拆除（人工）	100m^3	3	3	
2	硬化地面机械拆除	100m^3	3.83	10.83	增加清除污染土
3	建筑物机械拆除	100m^3	83.83	83.83	
四	**清理回填工程**				
（一）	**井口回填工程**				
1	人工装双胶轮车运石碴	100m^3	31.83	35.46	增加清除污染土
2	浆砌块石（挡土墙）	100m^3	0.19	0.19	
（二）	**废弃物外运**				
1	2m^3 装载机装石碴自卸汽车运输	100m^3	151.96	150.48	矸石量不同
五	**土壤重构工程**				
1	土壤剥离	100m^3	7.22		矿山无堆存表土
	表土购买			16.2275	
2	土壤覆盖	100m^3	20.79	16.2275	
3	**土地翻耕平整工程**				
-1	土地翻耕	hm^2	5.1928	5.1928	

-2	土地平整			$100m^3$	51.93	51.928	
4	土壤运输			$100m^3$		16.2275	矿山无堆存表土
六	**生物化学工程**						
1	土壤培肥			hm^2	5.1928	5.1928	
七	**植被恢复工程**						
1	撒播高羊茅草			hm^2	5.1928	5.1928	
2	栽植樟子松			100 株	129.82	129.82	
八	**监测与管护**						
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	12	14	点数不同
		1 次/季度·点		点·次	864	952	点数和时长不同
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	3	3	
		水位、水量测量		次	176	156	监测时长不同
		水质分析	简分析	组	132	117	
			全分析	组	44	39	
	地表水动态监测	监测点设置		点	3	3	
		水位、水量测量		次	176	156	
		水质分析	简分析	组	132	117	
			全分析	组	44	39	
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	216	204	
警示牌、标识牌				个	10	10	
监测工程			土壤监测点设置	点	2	2	
			土壤监测	次	6	6	
			植被恢复监测点设置	点	2	2	
			植被恢复效果监测	次	6	6	
管护工程			管护费	$hm^2·3a$	15.5784	15.5784	

二、服务年限

（一）生产服务年限

2019 年初，新利煤矿编制《双鸭山市宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司 2018 年度矿山储量报告》，截止到 2018 年 12 月 31 日，估算矿区保有资源/储量 828.96 万吨。

依据 2025 年度矿产资源储量统计基础表及真实性承诺书，截止到 2025 年 12 月 31 日保有资源储量 818.37 万吨。可采储量 544.21 万吨。

根据开发利用方案，本次评估确定的生产能力（A）为 30 万吨/年；储量备用系数（K）根据《矿业权评估参数确定指导意见》取值范围为 1.3-1.5。考虑到该矿地质构造复杂程度属复杂类别，开采技术条件为中等类型。确定本次评估的储量备用系数取 1.4。

代入公式计算：T=544.21÷（30.0×1.4）≈13（年）。

矿山剩余服务年限为 13 年。

（二）方案服务年限

本方案适用年限包括矿山建设年限、矿山服务年限、生态修复年限、监测管护年限。本矿山已建成，剩余服务年限 13 年，设计生产能力 30 万吨/年；矿山生态修复年限为 1 年，监测管护年限 3 年，因此方案服务年限为 17 年（2026 年 7 月-2043 年 6 月）。

（三）方案适用年限

根据《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（自然资源部 2024 年第 53 号）要求，方案应当结合实际情况每 5 年修编一次。涉及采矿权延续以及扩大矿区范围、变更开采方式或开采主矿种等情形的，应当重新编制方案。

矿区生态修复方案是采矿权人实施矿区地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复、土地复垦等活动的总体部署和基本依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等。涉及地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。

因此，确定本方案适用年限为 5 年（2026 年 7 月-2031 年 6 月），从自然资源主管部门将审查结果向社会公告之日起算。

第一章　矿山基本情况

一、矿业权人基本情况

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿业权人为双鸭山市利鑫矿业有限公司，企业性质为有限责任公司（自然人投资控股）。经国家企业信用信息公示系统查询得知，双鸭山市利鑫矿业有限公司的信用代码税号为 91230500MA1B6N848L，企业的经营范围为：煤炭开采，（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

双鸭山市利鑫矿业有限公司行政区划属于宝清县小城子镇。

二、地理位置及区域概况

（一）位置与交通

利鑫煤矿位于双鸭山市宝清县城西南方向 20 公里处，行政区归属宝清县小城子镇管辖，地面为农田。处于 1:5 万地形图国际分幅宝清县幅（L53E011001）内。矿区有水泥公路与宝清县城相连，宝清县与双鸭山市、佳木斯市有铁路相通，宝清县至双鸭山市有国道饶（河）～盖（州）229 相通，可通往全国各地，交通方便。详见交通位置图 1-2-1。

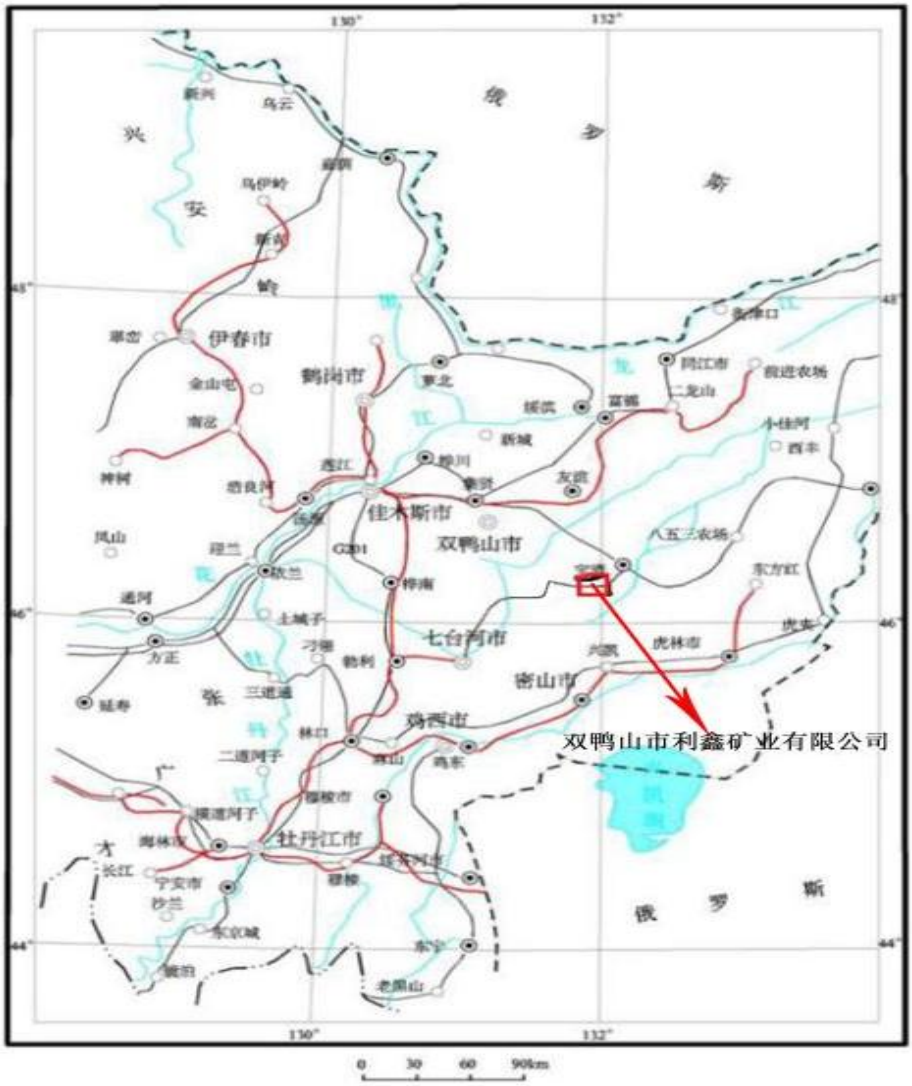


图1-2-1　交通位置图

（二）矿山周边环境

1.与周边矿权关系

根据《黑龙江省矿产资源规划》的部署和《黑龙江省电力发展规划》的精神，为缓解黑龙江省和东北地区电力供应紧张的现状，开发利用利鑫煤矿煤炭符合国家的产业政策，符合振兴东北老工业基地的要求，符合双鸭山市宝清县的经济发展实际。

本矿山东北有双鸭山市鸿城矿业有限公司，西南有双鸭山市双城煤矿有限公司，相对位置见图 1-2-2，矿权范围无重叠，无纠纷。

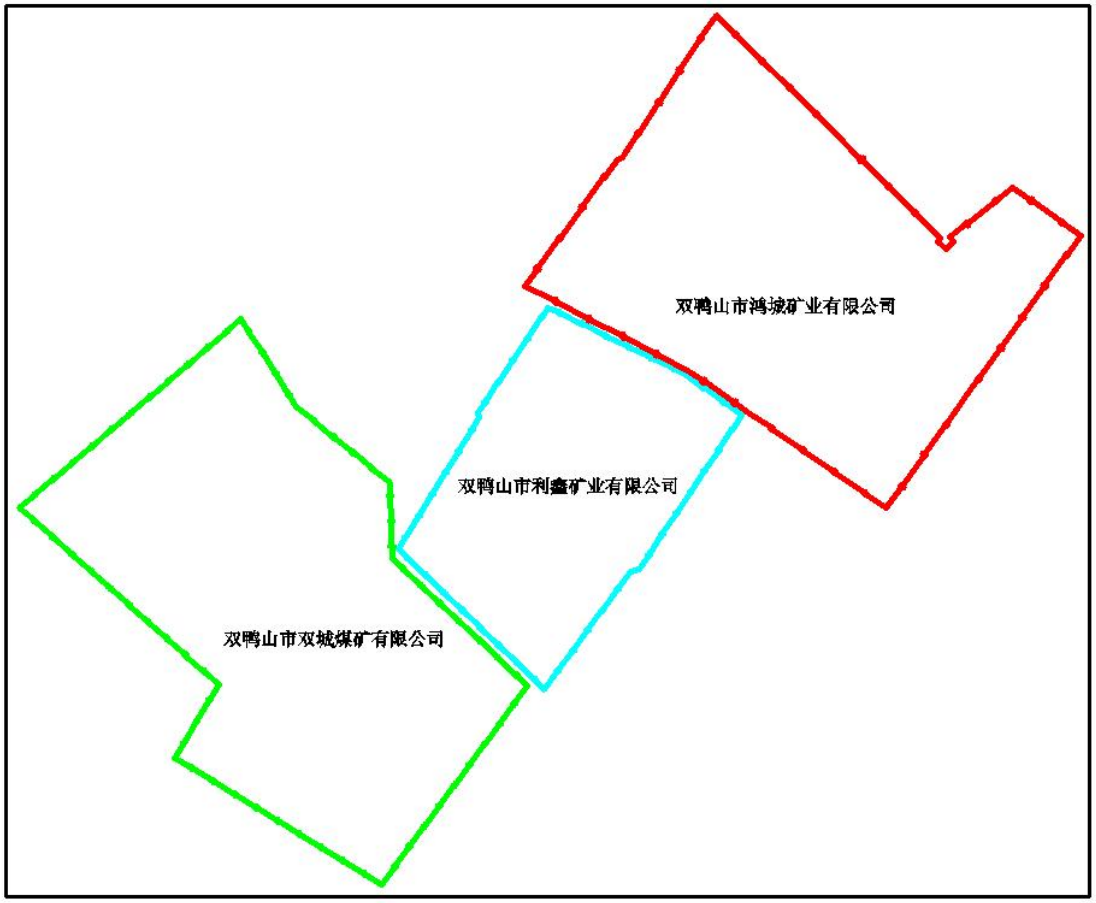


图 1-2-2　矿井范围关系图

2.基本农田

矿区范围内不占用永久基本农田，项目用地符合相关政策。

3.村庄

矿区东侧有小城子村村委会宅基地，属于不可采区，矿山开采地下作业至今未对村庄建构物物和居民造成不良影响，对周边居民影响较轻。

4.对矿山及周边的主要交通干线的影响

矿区及周边的没有主要交通工程，只有简易公路，因此，矿山对周边的主要交通工程的影响较轻。

5.对电力工程和水利工程的影响

（1）电力工程

评估区内无重要的电力工程设施，矿山开采用电系统及设施均布设在工业广场内，露天矿采用挖掘机，汽车运输，无需输电供给，对电力工程无影响。

（2）水利工程

评估区内水利设施主要为田间的水渠，矿山属于地下矿，对水利工程的影响较轻。

6.其他禁限区

矿区不涉及《矿产资源法》第二十条规定的港口、机场、国防工程设施以及其他不得开采矿产资源的地区。矿区300m范围内无重要公路；500m范围内无名胜古迹、旅游景点、无学校等需要保护的对象，无重要工业区、不涉及重要河流、堤坝等大型水利工程设施、城镇市政工程设施等。不在各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、矿山公园、国际重要湿地、国家重要湿地、湿地公园、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区、水产资源保护区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等各类保护地内，不在城镇开发边界内、不在村庄建设边界内。

三、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

双鸭山市利鑫矿业有限公司原名称为哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司，为原哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司和宝清县天城煤矿进行整合合并产生，并于2018年07月04日变更为双鸭山市利鑫矿业有限公司。

哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司，为宝清县属地方煤矿，于1998年建井，主要以煤炭开采和销售为主。原哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司批准开采9号、10号煤层，矿区面积0.536km^2，核定生产能力为5.00万t/a，经济类型为有限责任公司。

双鸭山市宝清县天城煤矿于1998年建井，原批准开采7号、8号、9号、10号共四层煤，矿区面积1.0166km^2，核定能力为5.00万t/a，经济类型为私营企业。

哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司与双鸭山市宝清县天城煤矿相邻，因两矿井原批准开采煤层存在相互重叠，按照国家安监总局《关于加强煤矿安全生产工作规范煤炭资源整合的若干意见》（安监总煤矿〔2006〕48号）及国务院安委会办公室《关于进一步规范煤炭资源整合工作的通知》（安委办〔2007〕7号）文件精神，以哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司为主体井，整合双鸭山市宝清县天城煤矿。该项目方案于2007年，经黑龙江省煤炭工业管理局、黑龙江省国土资源厅以《关于双鸭山市煤炭资源整合方案批复》（黑煤管规划联发〔2007〕102号）予以批复。整合后矿井名称为“哈尔滨白桦林集团宝清县新利矿业有限责任公司”。

根据《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司（扩大区）煤炭资源/储量核实报告》评审意见（双矿储评[2020]026号）结论：截止2020年4月30日,利鑫煤矿扩大区范围内煤炭资源量147.77万吨，其中：控制的

内蕴经济基础储量（332）42.78 万吨，推断的内蕴经济资源量（333）104.99 万吨。矿权人为双鸭山市利鑫矿业有限公司。

（二）矿山开采现状

根据采矿许可证（证号 C2300002010111120080771），矿区面积 1.1201km^2，矿井生产规模 30 万吨/年，地下开采，开采深度 172m 至-428m，有效期 2020 年 10 月 31 日至 3030 年 10 月 30 日。矿井可采储量为 544.21 万 t，剩余服务年限 13 年。

具体坐标范围见表 1-1-1，设计具体位置见平面布置图见图 1-3-1。

矿井共划分三个水平，水平标高分别为-150m、-300m、-428m，划分三个采区，一采区开采标高为+150m 至-150m，二采区开采标高为-150m 至-300m，三采区开采标高为-300m 至-428m，投产采区为二采区。二采区开采煤层 5#、7#、8#、8 下#、9#、10#。

表 1-3-1　矿区范围拐点坐标表

煤层	2000 国家坐标系						开采标高
	点号	X	Y	点号	X	Y	
5	1	5118349.93	44501839.04	6	5118922.45	44501946.43	+130m 至-428m
	2	5118926.62	44501239.47	7	5118856.31	44501943.79	
	3	5119153.34	44501420.02	8	5118835.14	44502044.33	
	4	5118997.64	44501885.50	9	5118884.97	44502045.99	
	5	5118940.16	44501967.36	10	5118799.66	44502167.51	
7、8	1	5118297.66	44500835.49	4	5118799.66	44502167.51	+150m 至-428m
	2	5119187.67	44501317.50	5	5117753.65	44501403.50	
	3	5118997.67	44501885.51				
8 下	1	5118466.42	44500926.89	6	5118892.77	44501814.84	+100m 至-428m
	2	5118800.00	44501291.10	7	5118300.27	44501770.55	
	3	5119090.88	44501606.81	8	5118049.12	44501532.36	
	4	5119029.47	4450790.39	9	5118116.23	44501024.92	
	5	5118931.26	44501812.50	10	5118297.66	44500835.49	
9、10	1	5118297.66	44500835.49	6	5118816.66	44502168.51	+100m 至-428m
	2	5118804.66	44501148.50	7	5118219.66	44501770.51	
	3	5118825.66	44501145.50	8	5118210.66	44501737.50	
	4	5119233.67	44501417.50	9	5117753.65	44501403.50	
	5	5118974.67	44501947.51				
井工范围	1	5118763.66	44501123.50	3	5119475.67	44501141.50	+172m 至-50m
	2	5119451.67	44501013.50	4	5118991.67	44501257.50	
地面建筑物（不可采区）	1	5118951.19	44501980.98	4	5118835.14	44502044.33	
	2	5118922.45	44501946.43	5	5118903.81	44502046.61	
	3	5118856.31	44501943.79				

煤层	2000 国家坐标系						开采标高
	点号	X	Y	点号	X	Y	
小城子变电站（不可采区）	1	5118955.39	44501793.82	3	5118861.59	44501775.14	
	2	5118906.18	44501831.92	4	5118909.36	44501738.67	

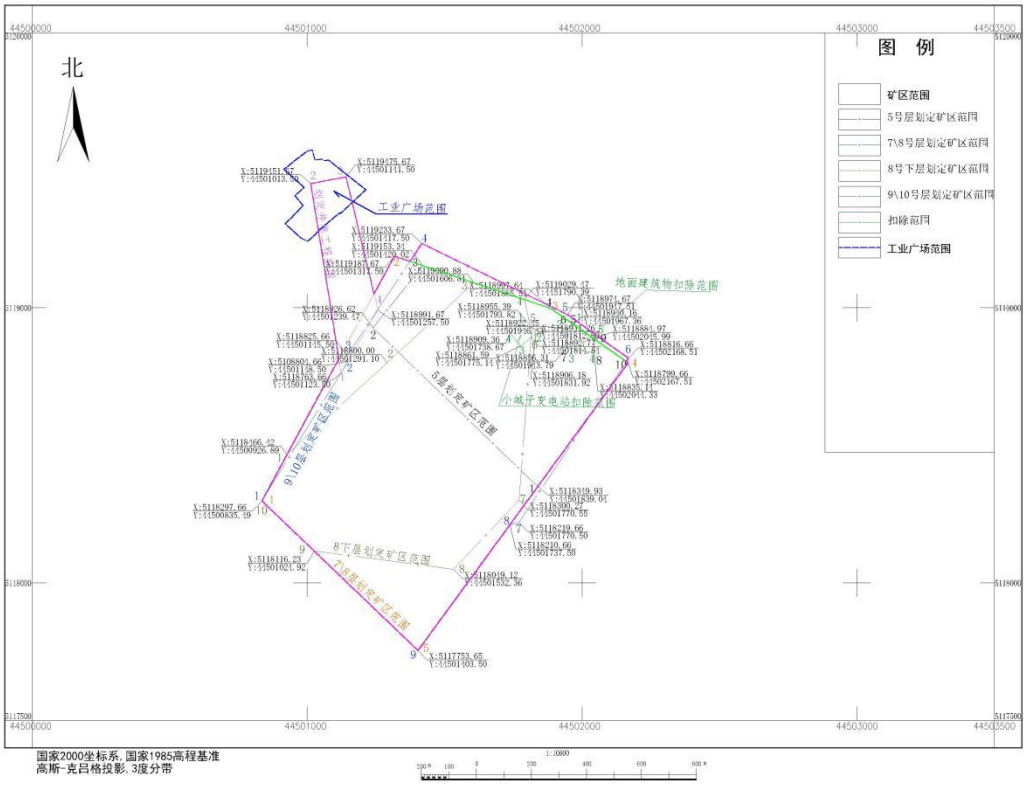


图 1-3-1 矿区范围及工业广场布局示意图

表1-3-2　详细开采计划表

计划阶段	时间跨度	开采区域	开采煤层	核心开采任务
五年计划（当前-2031 年）	2026 年 7 月-2031 年 6 月	二采区（首采区）	5#、7#、8#、8 下#、9#、10#	完成二采区浅部-150m 至-300m 水平开采，同步完成采空区动态监测与局部地裂缝治理
中期计划	2031 年 7 月-2035 年 6 月	三采区	5#、7#、8#、8 下#、9#、10#	完成三采区浅部-300m 至-428m 水平开采
远期计划	2035 年 7 月-2039 年 6 月	一采区	5#、7#、8#、8 下#、9#、10#	完成一采区浅部+150m 至-150m 水平开采，逐步缩减产能至闭矿，同步开展井口及工业场地前期拆除准备

（三）矿山开发利用方案概述

矿山于 2020 年 08 月由黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司编制了《双鸭山市利鑫矿业有限公司改扩建项目煤炭资源开发利用方案说明书》和《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司（扩大区）煤炭资源/储量核实报告》，主要开采设计方案如下：

1.设计开采范围

该矿井批准开采范围见表 1-3-1。

2.矿山资源储量及设计服务年限

该矿井设计生产能力为 30 万 t/a，矿井可采储量为 544.21 万 t。

矿井服务年限：矿井服务年限为：

T=Zk/AK=544.21/0.3/1.4=13a

式中：T—服务年限，a；

Z—可采储量，万 t；

K—储量备用系数，取 1.4；

A—矿井设计生产能力，万 t/a。

该矿井设计服务年限为 13 年，满足《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中，关于改（扩）建矿井服务年限要求。

3.建设规模

矿山生产能力为 30 万吨/年，根据矿山建设规模分类表 1-3-3 可知，该矿山建设规模＜45 万吨，即为小型矿山。

表 1-3-3 矿山建设规模分类表

矿种类别	年生产量				最低生产规模
	计量单位	大型	中型	小型	
煤	万吨	≥120	120-45	＜45	

4.矿山工作制度

矿山采用连续工作制，矿山年工作天数为 330 天，三·八工作制，日工作时间 18 小时。矿山年产煤 30 万吨。

5.工程布局

（1）工业广场

工业广场范围面积 5.1928 公顷，分布 3 个主井、副井、风井，三个井口。工业广场内建物占地面积见表 1-3-4。

表 1-3-4　工业广场建筑物占地面积一览表

名称	面积（㎡）	备注
建构筑物		
办公室	312	
暖风炉	192	
锅炉房	315	
办公楼	2112	四层
调度中心	327.6	
联合楼	1563	
机电车间	892.8	
铁皮材料库	300	
变电所	552	
其他	361.6	
小计	6928	
硬化路面		
硬化路面	1830	
小计	1830	
合计	8758	

硬化场地面积 1830㎡，基底总建筑面积 6928㎡，建筑面积 9870㎡。

工业广场面积统计情况见表 1-3-5。

表 1-3-5　工业广场地类面积统计表

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例
编码	名称	编码	名称	（hm^2）	
03	林地	0301	乔木林地	0.6334	12.20%
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594	87.80%
合计				5.1928	1



照片 1-3-1　办公楼





照片 1-3-2　工业广场内建筑物





照片 1-3-3　主井、副井

照片　工业广场布局

设计具体位置见平面布置图 1-3-2。



图 1-3-2　平面布置图

（2）井筒

1）井筒用途、布置及装备

根据开拓部署，矿井采用斜井开拓，矿井移交生产时共有三条斜井井筒，分别为

主井、副井、风井。

主井：井筒净宽 3.2m，净高 2.7m，倾角 21.5°，斜长 1030m，垂深 370m。表土段采用直墙半圆拱断面，钢筋混凝土支护，底板铺设 100mm 混凝土，基岩段采用采用直墙半圆拱断面，锚喷支护，底板铺设 100mm 混凝土。井筒内布置带式输送机，主要担负全矿井煤炭提升、辅助进风和安全出口的任务。同时井筒内布置排水、压风以及消防(洒水)管路,布置动力、通讯、信号等电缆。

副井：井筒净宽 2.4m，净高 2.27m,倾角 23°，斜长 794m，垂深 320m，表土段采用直墙半圆拱断面，钢筋混凝土支护。基岩段采用采用直墙半圆拱断面，锚喷支护。井筒内敷设 30kg/m 轨道（轨距宽 600mm），采用地面单绳缠绕提升机轨道串车提升。井筒内布置台阶和扶手，担负材料、设备、矸石等提升任务，同时作为入风井。

风井：井筒净宽 2.8m，净高 2.82m，平均倾角 21°，斜长 540m，垂深 310m，表土段采用直墙半圆拱断面，钢筋混凝土支护，基岩段采用采用直墙半圆拱断面，锚喷支护。担负全矿井的回风任务。

2）井筒结构

井筒施工场地为第四系表土覆盖，本矿井利用原有主井和副井、风井，井筒为直墙半圆拱断面，混凝土砌碹支护，支护厚度 300mm。基岩段为直墙半圆拱断面，锚网喷支护，支护厚度 70mm。

表 1-3-6　井筒特征表

井 筒 名 称		主　井	副　井	风　井
提升方位角		167°00′	165°00′	190°00′
井筒长度（m）		1030	794	520
井筒倾角（°）		21.5	23	21.5
水平高程		-150.00	-150.00	-150.00
井筒断面（m^2）	净	7.7	4.8	6.5
	掘进（m^2）	8.5	6.0	7.3
支护方式		锚喷	锚喷	锚喷
装备		皮带、排水、供水、压风管路、各种电缆	30kg/m 钢轨，架空乘人装置	

6.采煤方法及回采工艺的选择

①全区可采和局部可采煤层 6 层，分别为 5、7、8、8 下、9、10，其中 5、8 下煤层为局部可采，其它煤层为全部可采。本区煤层厚度变化较大，结构简单，煤质变化不大，属于较稳定煤层。各可采煤层简述如下：

5 煤层：局部可采层，4 孔控制， 2010-3 孔/0.56〈0.30〉0.35m，以暗煤为主，

夹有亮煤，半暗型煤，层状构造，复杂煤层，顶底板岩性为灰色粉砂岩。

7 煤层：局部有分叉现象，厚度 0.70～0.95m，简单结构，顶底岩性为灰色粉砂岩，与 5 煤层间距为 28.42～29.30m。

8 煤层：厚度 0.55～1.02m，偶见一层 0.08m 炭质泥岩夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩、细砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩，距上部 7 层间距为 6.43～11.67m。

8 下煤层：厚度 0.39～1.05m，简单-复杂结构，钻孔 3 个见煤点，石门 7 个见煤点，顶板岩性为灰色粉砂岩、黑灰色炭质泥岩，底板岩性为灰色粉砂岩、泥质粉砂岩。夹矸岩性为炭质泥岩、凝灰岩。距上部 8 煤层间距为 6.70～8.89m。

9 煤层：厚度 0.53～1.07m，偶见一层 0.15m 夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩、凝灰质粉砂岩，距上部 8 下煤层间距为 15.88～21.42m。

10 煤层：厚度 1.49～2.15m，偶见一层 0.23m 夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩、细砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩、含碳粉砂岩，距上部 9 煤层间距为 11.10～16.21m。

②根据地质勘探报告、前述分析并综合现有煤矿机械化开采水平，煤层赋存的特征，煤层厚度变化较小，首采面适于机械化开采。故设计推荐采煤方法为高档机械化开采的采煤方法。

③根据煤层厚度，加大回采率，降低掘进率，确定各煤层开采均为无煤柱护巷开采，沿空留巷。

④结论及建议：综上所述，本设计推荐煤层采用走向长壁高档机械化开采，自然冒落法管理顶板的采煤方法，工作面后退式开采。

7.矿山开拓运输方案

矿井采用片盘斜井开拓方式，井下已形成完善的两段提升、排水及通风系统，一段井底标高设在-150m，二段井底标高设在-330m，井下煤炭运输采用矿车运输。

矿井共划分三个水平，水平标高分别为-150m、-300m、-428m，划分三个采区，一采区开采标高为+150m 至-150m，二采区开采标高为-150m 至-300m，三采区开采标高为-300m 至-428m，投产采区为二采区，井下煤炭采用带式输送机运输。

8.矿山污染处置措施

①污水防治

a、矿井矿井污水处理

矿井的生产污水首先要排入地面的沉淀池，然后经过净化池处理。通过一系列的

处理后进行二次利用。

b、生活污水的处理

矿井的生活污水通过管道汇集后，排入污水处理站进行集中处理，达到排放标准后再进行排放。

②空气污染防治

a、锅炉废气治理措施

本矿井工业广场设有工业锅炉房一座，安装 1 台锅炉，负责向全矿所有地面用户供热、向井筒供暖风。对锅炉废气采用干湿两级高效除尘器，除尘效率按 96％考虑，处理后废气集中通过烟筒排入空气中。

b、车间粉尘防治措施

对容易产生粉尘的车间、厂房、原煤转载点等处设有除尘器，除尘效率可达到 98％以上，能够保证各处排尘浓度不超过 120 毫克/立方米的要求。

c、道路扬尘防治措施

道路扬尘方面的防治措施主要从煤炭运输过程中入手，煤炭运输防尘应做好如下工作：

—加强公路建设和维护工作

生产运行过程中应提高场外道路建设质量并加强公路管理，随时修填补破损的部分路段，保持良好的运输路面。

—运煤汽车的防尘要求

运煤汽车不应超载，应压平加盖篷布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏煤，这样可以尽量减少运煤过程中煤炭抛洒汇漏及煤尘飞扬。途经居住区附近的路段还应限速行驶。

—清扫与洒水降尘

对排矸道路和对外道路等车流量较大、污染较严重的路段要定期清扫、保持路面清洁无积灰，并配洒水车定时洒水。

—绿化

在公路、铁路两侧种植乔木林带，不仅可以保护路基，还可以阻尘、滞尘，减轻对周围环境的影响。

③固体废弃物处理

矿井固体废弃物主要包括矸石、锅炉灰渣、生活垃圾。矿井排弃的主要固体废弃物是煤矸石。

a、矸石处理

主要为掘进矸石，采取的治理措施：掘进矸石部分用于工业广场、公路路基的铺筑，回填洼坑地段和采空区，减少堆放，其余外售。

b、锅炉灰渣、生活垃圾处理

矿井每年生活垃圾与锅炉产生的灰渣相对量很小，矿区设生活垃圾集中处理场统一处理。

④噪声污染防治

a、在工业广场内，将产生高噪源的厂房车间相对集中布置或者在无人区一侧，同时充分利用地形和辅助车间(仓库等）对噪声传播起到遮挡作用。

b、对矿用各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性(高效低噪）或者采用配套的降噪设施。

c、风井风机与矿井压风机、空压机噪声控制

矿井风机、空压机以及矿井加热、浴室用的通风机均设置消声器，同时主扇房设隔声间。

d、绿化降噪

加强矿区绿化，降低噪声的传播。矿区内所有工矿企业的工业广场产生高强噪声的厂房车间周围、场区、居住区作为绿化重点。选择的树种应适于自然条件。一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主要的配植方式。道路两侧种植白杨等高大树种，建成林荫大道。

e、交通噪声控制

为了降低道路噪声对本矿区周围环境的影响，除各种道路按国家有关规范进行布置外，还要对进入居住区的各种机动车辆采取必要的行政措施，如车辆安装低噪声喇叭，分线行驶，对噪声敏感区，限制重型汽车通行或限制时间，禁止使用高音喇叭，夜间行驶的机动车辆，应考虑在其两侧设隔声屏障，对矿区火车尽量减少鸣笛次数时间。

f、其它控制措施

对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它劳动保护。

g、噪声控制效果分析

在综合采取上述噪声控制措施后，矿井工业广场界噪声基本能满足厂界噪声 m 类标准要求。

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然条件

（一）气象

矿区处在中温带大陆性季风气候，冬夏温差大。据宝清气象局近三十年的气象资料，冬季最低温度-36℃，夏季最高温度 36.2℃，年平均温度 4.6℃，无霜期 100 天左右。每年 10 月下旬下雪开始封冻，到翌年的 4 月中、下旬解冻，封冻期长达 6 个月。冻土层最大厚度 2.00 米，一般在 1.6～1.8 米，无永冻层。每年的 7、8、9 月是雨季，近三十年年平均降水量最大 710.1 毫米、最小 423 毫米，年平均降水量 496 毫米；年平均蒸发量最大 1600.3 毫米、最小 914.8 毫米，年平均蒸发量 1216.6 毫米。

每年 4～10 月期间以东—东南风为主，风力一般在 1～2 级，有时有 5 级以上大风天。冬季以西—西北风为主，风力一般在 2 级以上，时有暴风雪天气出现。

（二）水文

矿区西部有青龙山北沟季节性河流，由北西向南东注入矿区外有宝石河，矿区南东边界距宝石河河床 1km。宝石河由南西向北东汇入挠力河，最终汇入乌苏里江。宝石河河谷在矿区附近宽 630～2570m，大面积分布第四系松散岩类孔隙水含水层，水量中等，单井涌水量 100-1000t/d。本地区历年来最高洪水位线标高在 127m。区域内主要分布有基岩裂隙水含水层，地下迳流模数<1L/s.km^2，泉流量<0.1L/s。见水系图 2-1-1。



图 2-1-1　矿区水系图

（三）地形地貌

矿区处在低山丘陵地区。矿区内地形简单，山脊呈北西向展布，地势南东高，中间略低，北西高；南西与北东两侧低。矿区内最高海拔标高 203.40 米，最低标高 80.00 米，最大高差 123.40 米，主井口标高 171.338 米。矿区西部有青龙山北沟季节性河流，由北西向南东注入矿区外有宝石河，宝石河向东汇入挠力河，最终汇入乌苏里江。该地区历年来最高洪水位线标高在 127 米，主副井井口都处于历年来最高洪水位线标高以上，见图 2-1-2。

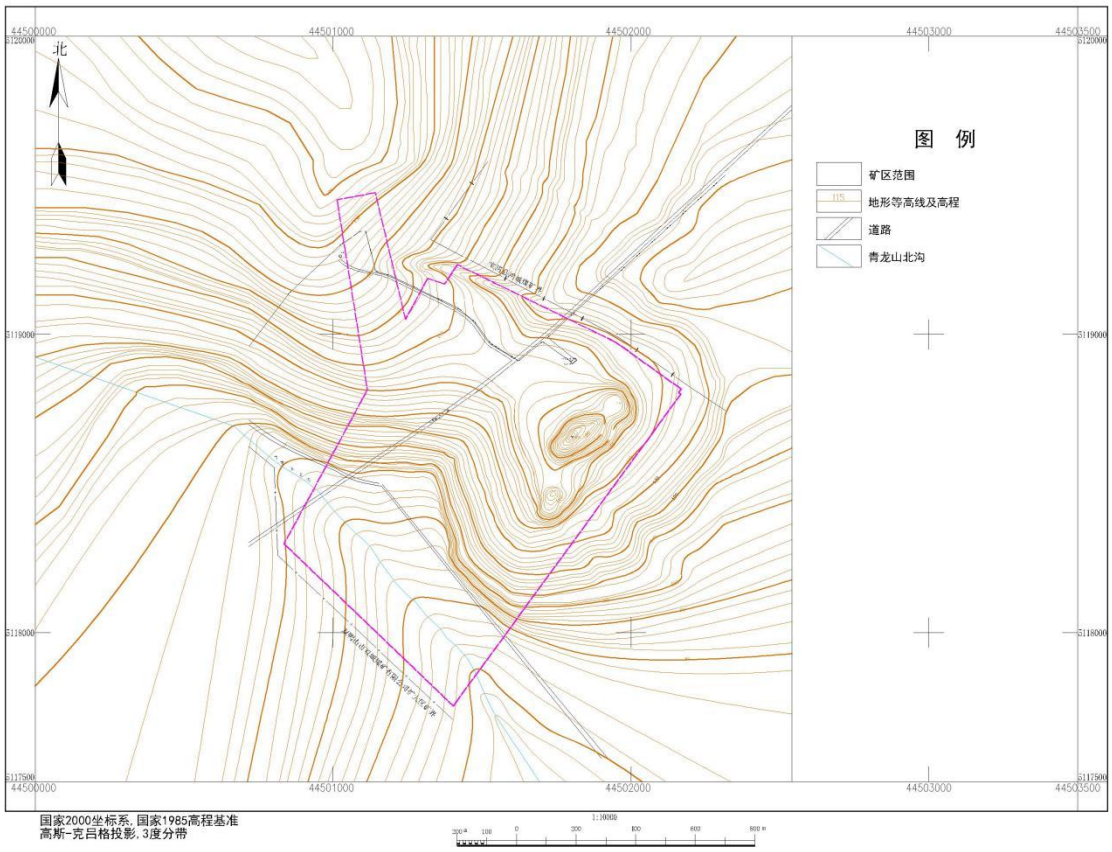


图 2-1-2　矿区地形情况

（四）植被

矿区生长着丰富的针叶和阔叶林。林中主要树种有蒙古栎、紫椴、糠椴、黄菠萝、水曲柳、色木槭、胡桃楸、白桦、山杨、春榆、黄榆等，下木有毛榛子、胡枝子、杜鹃。主要草本植物有：小叶樟、广布野碗豆、小白花地榆、黄花菜、银莲花、啮叶凤毛菊、蚊子草、紫苑、走马芹等；局部低洼地段有水毛茛、小叶樟、芦苇、沼柳等。矿区范围有部份耕地，以旱地农作物为主，主要种植大豆、玉米等农作物，见照片 2-1-1。

矿区周边主要为农田、林地和采矿用地及少量交通运输用地及村庄用地和沟渠用地。

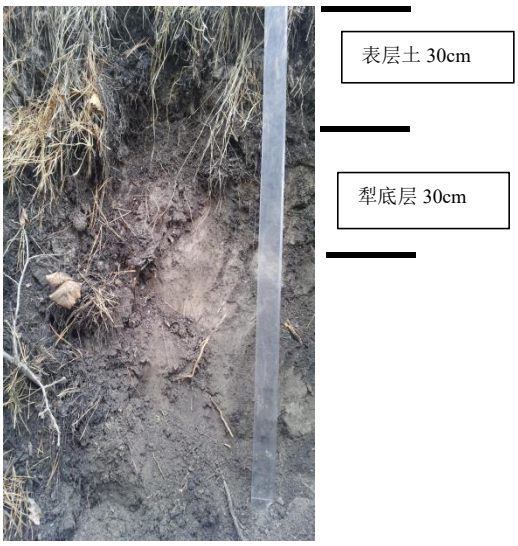


照片 2-1-1　矿区内典型植被图

（五）土壤

根据黑龙江省土壤分布图同时结合矿区实际情况。判定矿区土壤为暗棕壤及黑土，土壤肥力较高，质地比较粘重，大多为壤质粘土或粘壤土，部分为砂质粘土，个别含砾石，持水性较好。矿区耕层较厚，肥力较好，养分丰富，有机质含量 26.5g/kg，全氮 10.2g/kg，全磷 0.6g/kg，全钾 28.0g/kg。

矿区内以旱地为主，土壤一般厚 0.5-1.0m，上部为黑色腐殖土，其下部位黄色亚粘土。见照片 2-1-2。



照片 2-1-2 土壤剖面图

二、社会经济概况

矿区所在宝清县小城子镇 356.43 平方千米。小城子镇隶属于黑龙江省双鸭山市宝清县，小城子镇户籍人口 14454 人。

2023 年宝清县经济保持稳健增长，地区生产总值（GDP）完成 142.1 亿元，同比增长 4.6%，产业结构呈现“一产主导、三产支撑”特征 。

地区生产总值：142.1 亿元，增速 4.6%。其中第一产业增加值 89.6 亿元（+5.4%），第二产业 14.3 亿元（+0.5%），第三产业 38.2 亿元（+4.1%）；三次产业结构比为 63.0:10.1:26.9 。

2024 年宝清县经济保持稳健增长，地区生产总值达 174.5 亿元，同比增长 3.5%，产业结构持续优化，农业根基稳固，工业与服务业协同发力 。

地区生产总值（GDP）：174.5 亿元，同比增长 3.5%。

三次产业结构：50.5 : 15.1 : 34.3，第一产业占比过半，农业主导特征明显。

2025 年，宝清县地区生产总值预计实现 185.8 亿元，同比增长 6.5%，经济呈现“稳中有进、质效双升”态势，主要指标增速位居全省县域前列 。

地区生产总值：185.8 亿元，增长 6.5%。

三、矿区地质环境背景

（一）地质环境条件

1.地层岩性

利鑫矿业有限公司矿区位于早白垩世小城子—万金山煤盆地西缘。矿区地层由新到老及控制厚度见表 2-3-1。地层特征如下

表 2-3-1　利鑫矿业有限公司矿区地层表

界	系	统	组	代号	厚度(米)
新生界	第四系	全新统	冲、坡积层	Q*h*	21＞
	新近系	中-上新统	船底山组	$\beta N_{1-2}c$	＞54
中生界	白垩系	上统	松木河组	K_2s	＞221
		下统	珠山组	K_1z	＞282

a、含煤地层为下白垩统珠山组上段，地层控制厚度 282 米，未见底界。岩性以灰色粉砂岩、灰黑色碳质粉砂岩、灰白色或浅色中、细砂岩、灰色砾岩、深灰色泥岩、凝灰质泥岩、黑灰色碳质泥岩为主，夹有薄层凝灰岩、凝灰质砂岩、灰绿色火山碎屑岩、杂色砾岩等。含煤 12 余层，有煤层编号的 7 层。其中上白垩统松木河组底界至 5 号底界，厚度约 180 米，有 6 层煤，其中有编号的 5 号煤层局部可采，另有 4 层无编号煤局部可采，一层无编号煤层不可采。5 号底界之下控制厚度约 102 米，有 7 号及之下煤层为全矿区可采煤层，共 6 层，它们编号由上而下为 7、$7_{下}$、8、$8_{下}$、9、10 号煤层。利鑫矿业有限公司区内 10 号煤层之下无钻探工程控制，含煤情况不详。

依据双鸭山市双城煤矿有限公司 2010-3 号钻孔柱状图，该孔分布在煤矿区北部，孔深 440.30 米，控制了 10 号煤层之下的煤层。共见有 3 层煤，煤厚由上之下分别为 0.50、0.30、0.40 米，均不可采。

b、上白垩统松木河组分布于矿区南西角，控制厚度 221 米。上部为灰绿色流纹岩与黄绿色流纹质含角砾凝灰岩互层，下部为黄绿色辉石安山岩、沉火山角砾岩、英安岩与英安质角砾凝灰岩互层。与下伏珠山组呈角度不整合接触。

c、新近系中-上新统船底山组分布于矿区中东部，控制厚度 54 米。为大陆裂谷环境中形成的基性火山熔岩建造，岩性为绿黑色块状橄榄玄武岩、玄武岩、安山玄武岩、玄武质火山碎屑岩，夹粉砂岩、碳质粉砂岩。

d、全新统冲、坡积层分布山坡脚、沟谷与河流中，控制厚度 21 米。岩性为腐植土、砂砾石、灰黄亚粘土、砂砾石夹中粗砂。

2.侵入岩

2010 年度补充勘探施工的 2010-1、2010-2、2010-3 号钻孔中未见岩浆岩侵入岩。在本矿已开采的各片盘中亦未发现岩浆岩侵入体。

3.地质构造

利鑫矿业有限公司矿区呈单斜构造，地层走向北东，向东南倾斜，倾角 33°～39°左右。矿区见有 2 条：

F_1 正断层：断层走向 N58°E，倾向北西，倾角 75°，落差 14～20 米。

F_3 正断层：断层走向 N29°E，倾向南东，倾角 75°，落差 60 米左右，F_3 断层切割了 F_1 断层。详见断层特征一览表 2-3-2,构造复杂程度为中等。

表 2-3-2　利鑫矿业有限公司断层特征一览表

断层编号	倾向	倾角	落差（米）	性质	控制工程
F_1	北西	75°	14～20	正断层	利鑫矿业有限公司采掘工程实见
F_3	南东	75°	60	正断层	双城煤矿采掘工程实见

4.区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（18306-2015）该地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震烈度VI度区。虽然，历史上未曾经发生过地震，没有造成任何灾害。

5.水文地质

矿区西部有青龙山北沟季节性河流，由北西向南东注入矿区外有宝石河，矿区南东边界距宝石河河床 1km。宝石河由南西向北东汇入挠力河，最终汇入乌苏里江。宝石河河谷在矿区附近宽 630～2570 米，大面积分布第四系松散岩类孔隙水含水层，水量中等，单井涌水量 100-1000 吨/日。本地区历年来最高洪水位线标高在 127 米。区域内主要分布有基岩裂隙水含水层，地下迳流模数<1L/s.km^2，泉流量<0.1L/s。

（1）水文地质分区

通过区域水文地质工作成果，根据地下水的埋藏条件，水力性质，含水层充水空间类型，划分为第四系冲洪积层孔隙水和基岩裂隙水两个水文地质区，又根据不同的地貌单元结合地下水的补给、径流、排泄关系将基岩裂隙水水文地质区划分冲沟、河谷地下水排泄区、斜坡地下水迳流区二个水文地质亚区。

①第四系冲洪积层孔隙水水文地质区

含水层岩性为腐植土、砂砾石、灰黄亚粘土、砂砾石夹中粗砂，控制厚度 21 米。分布于青龙山北沟等沟谷地段，多呈条带状分布。多以孔隙潜水状态出现，接受两侧基岩裂隙水的补给，是矿区地下水的径流排泄区。该含水层在矿区内富水性较小，单井涌水量 10～100 吨/日，可补给基岩风化裂隙含水层。

②基岩裂隙水水文地质区

含水层岩性主要有下白垩统珠山组粗、中细粒砂岩、粉砂岩、泥岩及煤层、上白

垩统松木河组流纹岩、安山岩、沉火山角砾岩、英安岩、角砾凝灰岩、新近系中-上新统船底山组玄武岩，分布于新利煤矿区斜坡地带，大气降水以垂直渗透补给地下水，同时接受山脊顶部地下迳流的补给，地下水以补给迳流为主，即有垂直运动，又有水平运动。岩层透水性较好。基岩裂隙水又分为风化带网状裂隙水与碎屑岩孔隙裂隙水。

a、风化裂隙水

风化裂隙含水层为地表附近的风化带含水层，补给来源主要为大气降水，其内裂隙发育，富水性和导水性强，是矿井涌水的间接充水水源之一。地下迳流模数<1L/s.km^2，泉流量<0.1L/s。

b、碎屑岩裂隙水

基岩裂隙含水层位于风化裂隙含水层下部，主要是珠山组、松木河组孔隙裂隙含水带，埋藏在第四系及风化裂隙带之下，受风化作用和构造运动等因素的影响，裂隙发育程度在水平和垂直方向是不均匀的。在垂直方向裂隙发育规律是，随着深度增加，岩石风化减弱，裂隙发育程度逐渐随之减弱。构造应力作用在岩石中形成节理裂隙，在岩石中分布较为均匀。裂隙发育总体是由上至下逐渐减弱，岩层的富水性也是至上而下逐渐减弱，裂隙含水带厚度一般为 80.00～120.00 米。地下水补给来源主要为风化裂隙水，裂隙含水带是矿井直接充水含水带。根据新利煤矿开采排水资料，孔隙裂隙水富水性 60～557 吨/日。

矿井主要充水因素为裂隙含水带，充水来源为大气降水，另断层附近裂隙相对发育，富水性较好，对矿井充水也有一定影响。

（2）矿区地下水补给、径流、排泄条件

①地下水补给

区域以基岩裂隙水以基岩风化带网状裂隙水为主，次为河（沟）谷区的第四系松散岩类孔隙水。主要接受大气降水的补给。天然条件下补给区主要分布在地势较高的基岩裸露区。其它地区由于上覆第四系残坡积粘性土层，渗透性较小，不利于大气降水的入渗，所以这些地区不是大气降水的主要补给区。

②地下水径流

宝石河由南西向北东流经本区域，以该河流为界，北西侧山脊走向多为北西向，地下水总体向南西和北东径流，排泄与北西向的沟谷中；南东侧山脊总体呈北东向，

地下水总体向北西径流。矿区附近区域最低侵蚀基准面标高为 110 米。

③地下水排泄

天然状态下，地下水由地表分水岭向两侧径流排泄，局部地形有利部位形成泉水排泄，矿区附近泉流量分别为 0.08L/s、0.14L/s。由于矿区人类生产活动，人工开采地下水也是地下水的排泄方式之一。

④地下水动态

区域影响地下水动态的天然因素主要是降水。雨季降水集中，为一年中的主要补给期，气温虽高，但相对湿度大，再加之地下水水位埋深较大，蒸发极其微弱，故潜水水位抬高。雨季过后，补给基本结束，潜水通过径流排泄，潜水水位逐渐下降。

（3）水文地质类型划分

根据黑龙江科大科技开发有限公司 2019 年 4 月《双鸭山市利鑫矿业有限公司水文地质类型划分报告》结果：本矿井防治水工作易于进行。依据《煤矿防治水细则》第十二条中规定要求“防治水工作简单或者易于进行”，确定本矿水文地质类型为“中等”。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）C2 确定，见表 2-3-3，矿区内水文地质条件复杂程度为中等。

表 2-3-3　　地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m³/d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000～10000m³/d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m³/d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5～10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°～35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

6.工程地质

根据井筒及井下巷道实见，井巷围岩为细砂岩与粉砂岩等，煤层顶底板多为粉砂岩、含碳粉砂岩和细砂岩等。由于井巷掘进和煤层的开采，围岩的稳定性发生了变化，井下巷道顶板及两帮压力增大，容易发生抽顶事故，影响了井下的正常生产。原因是由于巷道围岩风化、岩石破碎，造成巷道局部空顶，使巷道压力增大，发生抽顶事故。所以在井下生产过程中要加强支护，根据围岩稳定情况确定支护强度，要刹满帮满顶，不许空顶作业。

煤系地层上部强风化裂隙带发育深度为 35-80m，在此带中岩石比较破碎，往下岩石裂隙随着深度增加而减弱，全区 RQD 值在 20-100%区间，弱风化带深度 80-120m 左右，岩石破碎程度相对于强风化带明显减轻，下部直至岩石完整。

以岩性分类分析结果如下：

（1）粉砂岩自然状态下单向抗压强度为 20.8～234MPa、平均为 63.9MPa，干燥状态下单向抗压强度为 44.8～226MPa、平均为 119.77MPa，饱和状态下单向抗压强度为 6.59～176MPa、平均为 68.17MPa；抗拉强度为 1.77～7.26MPa、平均为 4.09MPa；抗剪强度：内摩擦角为 19.5～30.2°、平均 22.79°，内聚力为 4.72～32.4MPa、平均 14.36MPa；RQD 值为 25-100%，平均约 78%，经计算 M 值为 1.77，确定岩石是坚硬的、岩石质量等级为II级、岩体质量为良好、岩体较完整。

（2）细砂岩自然状态下单向抗压强度为 31.2～195MPa、平均为 75.45MPa，干燥状态下单向抗压强度为 107.6～204MPa、平均为 139.72MPa，饱和状态下单向抗压强度为 47.5～108MPa、平均为 72.22MPa；抗拉强度为 2.67～6.97MPa、平均为 4.53MPa；抗剪强度：内摩擦角为 24.8～31.4°、平均 27.29°，内聚力为 5.29～24.7MPa、平均 14.38MPa；RQD 值为 25-100%，平均约 82%，经计算 M 值为 1.30，确定岩石是坚硬的、质量等级为II级、岩体质量为良好、岩体较完整。

（3）中砂岩自然状态下单向抗压强度为 57.4～208MPa、平均为 111.81MPa，干燥状态下单向抗压强度为 97.4～250.9MPa、平均为 181.06MPa，饱和状态下单向抗压强度为 39.6～165 MPa、平均为 101.54MPa；抗拉强度为 3.37～7.97MPa、平均为 5.56MPa；抗剪强度：内摩擦角为 16.5～28.8°、平均 23.46°，内聚力为 10.3～31.8MPa、平均 21.29 MPa；RQD 值为 20-100%，平均约 82%，经计算 M 值为 2.78，确定岩石

是坚硬的、质量等级为II级、岩体质量为良好、岩体较完整。

（4）粗砂岩自然状态下单向抗压强度为 61.2～196MPa、平均为 128.6MPa；抗拉强度为 3.84～9.18MPa、平均为 6.51MPa；抗剪强度：内摩擦角为 27.7～28.2°、平均 27.95°，内聚力为 12.5～29.1MPa、平均 20.8MPa；RQD 值为 25-100%，平均约 84%，岩石质量等级为I级、岩体质量为良好、岩体较完整。

利鑫矿业有限公司区开采煤层顶底板岩性主要为粉砂岩，属较坚硬岩类，岩石较坚硬，有利于顶板管理，综上所述，利鑫矿业有限公司区工程地质条件复杂程度属简单类型。

7.矿体地质特征

①煤层

利鑫煤矿拟扩 5 号、$8_{下}$号煤层，已批准开采 7、8、9、10 四层煤，特征如下。

1、5 号煤层：局部可采层，4 孔控制， 2010-3 孔/0.56〈0.30〉0.35 米，以暗煤为主，夹有亮煤，半暗型煤，层状构造，复杂煤层，顶底板岩性为灰色粉砂岩。

2、7 号煤层：局部有分叉现象，厚度 0.70～0.95 米，简单结构，顶底岩性为灰色粉砂岩，与 5 煤层间距为 28.42～29.30 米。

3、8 号煤层：厚度 0.55～1.02 米，偶见 1 层 0.08m 炭质泥岩夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩、细砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩，距上部 7 层间距为 6.43～11.67 米，

4、$8_{下}$号煤层：厚度 0.39～1.05 米，简单-复杂结构，钻孔 3 个见煤点，石门 7 个见煤点，顶板岩性为灰色粉砂岩、黑灰色炭质泥岩，底板岩性为灰色粉砂岩、泥质粉砂岩。夹矸岩性为炭质泥岩、凝灰岩。距上部 8 号层间距为 6.70～8.89 米，

5、9 号煤层：厚度 0.53～1.07 米，偶见 1 层 0.15m 夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩、凝灰质粉砂岩，距上部 $8_{下}$号煤层间距为 15.88～21.42 米。

6、10 号煤层：厚度 1.49～2.15 米，偶见 1 层 0.23m 夹矸，简单结构，顶板岩性为灰色粉砂岩、细砂岩，底板岩性为灰色粉砂岩、含碳粉砂岩，距上部 9 号煤层间距为 11.10～16.21 米。

矿区内煤层厚度有一定变化，煤层结构简单—较复杂，煤质变化不大，全区煤层大部分可采，煤层稳定程度属较稳定。

利鑫煤矿区内 5、7、8、8 $_{下}$、9、10 煤层特征见表 2-3-4。

表 2-3-4　利鑫煤矿煤层特征表

煤层	厚度（m）	煤层结构	煤岩类型	岩性	
				顶板岩性	底板
5	0.91	1 层夹矸 复杂结构	暗煤为主夹有亮煤，属半暗型煤	灰色粉砂岩	灰色粉砂岩
7	0.70～0.95	简单结构	以暗煤为主，夹有亮煤，属半暗型煤	灰色粉砂岩	灰色粉砂岩
8	0.55～1.02	偶见 1 层夹矸 简单结构	以亮煤为主，夹条带状暗煤，属半亮型煤	粉砂岩为主，细砂岩次之	以粉砂岩为主，细砂岩次之
8 $_{下}$	0.39～1.05	1～2 层夹矸 简单～较复杂结构	以亮煤为主，暗煤次之，属半亮型煤	黑灰色碳质泥岩、灰色粉砂岩	灰色粉砂岩、泥质粉砂岩
9	0.53～1.07	偶见 1 层夹矸 简单结构	以亮煤为主，夹暗煤条带，属半亮型煤	灰色粉砂岩	灰色粉砂岩、凝灰质粉砂岩
10	1.49～2.15	偶见 1 层夹矸 简单结构	以亮煤为主，夹少量暗煤条带，属半亮型煤	灰色粉砂岩、细砂岩	灰色粉砂岩、含碳粉砂岩

②煤质

a、煤的物理性质

煤呈弱玻璃光泽，黑色，断口多呈参差状，5、8 $_{下}$视相对密度 1.40 左右。以条带状结构为主。本区构造复杂程度中等，断层较少，煤的原始状态保存较好，多以块状产出。

b、煤的化学性质

5 号煤层根据以往报告成果和邻区资料统计如下：

原煤水分（Mad）：1.22～2.32%，平均 1.68%，

原煤灰分（Ad）：23.46～32.11%，平均 26.75%，属中高灰分煤。

浮煤挥发分（Vdaf）：36.86～40.34%，平均 38.60%。

氢（Hd）：5.20%。

8 $_{下}$号煤层 MZ2019736 号煤质分析样中氯（Cld）含量 0.009%，磷（Pd）含量 0.002%，砷（As）含量μg/g，属特低氯、磷、砷煤。试样中锗（Ge）含量 2μg/g，镓（Ga）含量 10μg/g。

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

（一）矿区土地类型

项目区土地类型来自双鸭山市自然资源提供的双鸭山市 2025 年度国土变更调查数据库成果.

矿区即括采矿许可的矿区范围，矿区面积 112.01hm^2，土地类型包括有耕地、林地、草地、工矿用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及

水利设施用地、其他土地。土地权属人为宝清县电业局、利鑫煤矿、青龙山村委会、小城子村委会、小城子镇中心校、依宝公路，权属界限清楚无任何纠纷。矿区土地利用现状详见表 2-4-1，矿区土地利用权属统计表见表 2-4-3。

项目区包括采矿许可的矿区范围和工业广场范围，项目区面积 115.3838hm^2，其中包括采矿证范围内面积 112.01hm^2，采矿证范围外工业广场面积 3.3738hm^2，土地类型包括有耕地、林地、草地、工矿用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。土地权属人为宝清县电业局、利鑫煤矿、青龙山村委会、小城子村委会、小城子镇中心校、依宝公路，权属界限清楚无任何纠纷。矿区土地利用现状详见表 2-4-2，矿区土地利用权属统计表见表 2-4-4。

表 2-4-1　矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积		占比	
编码	地类	编码	地类	(hm^2)			
01	耕地	0101	水田	1.1489	71.7066	1.03%	64.01%
		0103	旱地	70.5577		62.98%	
03	林地	0301	乔木林地	25.2304	27.3745	22.53%	24.44%
		0307	其他林地	2.1441		1.91%	
04	草地	0404	其他草地	0.0972	0.0972	0.09%	0.09%
06	工矿用地	0601	工业用地	1.7100	7.3908	1.53%	6.60%
		0602	采矿用地	5.6808		5.07%	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2073	0.2073	0.19%	0.19%
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.3970	0.3970	0.35%	0.35%
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916	2.3004	1.06%	2.05%
		1006	农村道路	1.1088		0.99%	
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595	2.1595	1.93%	1.93%
12	其他土地	1208	后备耕地	0.3767	0.3767	0.34%	0.34%
总计				112.0100	112.0100	1	1

表 2-4-2　项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积		占比	
编码	地类	编码	地类	(hm^2)			
01	耕地	0101	水田	1.1489	71.7066	1.00%	62.16%
		0103	旱地	70.5577		61.16%	
03	林地	0301	乔木林地	25.7548	27.8989	22.32%	24.18%
		0307	其他林地	2.1441		1.86%	
04	草地	0404	其他草地	0.0972	0.0972	0.08%	0.08%
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594	10.2402	3.95%	8.87%
		0602	采矿用地	5.6808		4.92%	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2073	0.2073	0.18%	0.18%
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.3970	0.3970	0.34%	0.34%
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916	2.3004	1.03%	1.99%

		1006	农村道路	1.1088		0.96%	
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595	2.1595	1.87%	1.87%
12	其他土地	1208	后备耕地	0.3767	0.3767	0.33%	0.33%
总计				115.3838	115.3838	1	1

表 2-4-3　矿区土地利用权属统计表　　单位：hm^2

权属		地类													总计（hm^2）
		01 耕地		03 林地		04 草地	06 工矿用地		07 住宅用地	08 公共管理与公共服务用地	10 交通运输用地		11 水域及水利设施用地	12 其他土地	
		0101	0103	0301	0307	0404	0601	0602	0702	0809	1003	1006	1107	1208	
		水田	旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	工业用地	采矿用地	农村宅基地	公用设施用地	公路用地	农村道路	沟渠	后备耕地	
宝清县电业局	国有									0.3364					0.3364
利鑫煤矿			0.6997				1.7100	5.6268							8.0365
青龙山村委会	集体	1.1489	31.0441									0.0612	1.6799		33.9341
小城子村委会			30.8725	16.9009	0.6031	0.0972		0.0540	0.2073	0.0606		1.0082	0.4796	0.3767	50.6601
小城子镇中心校	国有		7.9414												7.9414
依宝公路				8.3295	1.5410						1.1916	0.0394			11.1015
总计		1.1489	70.5577	25.2304	2.1441	0.0972	1.7100	5.6808	0.2073	0.3970	1.1916	1.1088	2.1595	0.3767	112.0100

表 2-4-4　项目区土地利用权属统计表　　单位：hm^2

权属		地类													总计（hm^2）
		01 耕地		03 林地		04 草地	06 工矿用地		07 住宅用地	08 公共管理与公共服务用地	10 交通运输用地		11 水域及水利设施用地	12 其他土地	
		0101	0103	0301	0307	0404	0601	0602	0702	0809	1003	1006	1107	1208	
		水田	旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	工业用地	采矿用地	农村宅基地	公用设施用地	公路用地	农村道路	沟渠	后备耕地	
宝清县电业局	国有									0.3364					0.3364
利鑫煤矿			0.6997				4.5594	5.6268							10.8859
青龙山村委会	集体	1.1489	31.0441									0.0612	1.6799		33.9341
小城子村委会			30.8725	17.4253	0.6031	0.0972		0.0540	0.2073	0.0606		1.0082	0.4796	0.3767	51.1845
小城子镇中心校	国有		7.9414												7.9414
依宝公路				8.3295	1.5410						1.1916	0.0394			11.1015
总计		1.1489	70.5577	25.7548	2.1441	0.0972	4.5594	5.6808	0.2073	0.3970	1.1916	1.1088	2.1595	0.3767	115.3838

（二）项目区土地特征

项目区总占地面积 115.3838 hm^2，土地类型包括有耕地面积 71.7066 hm^2、林地面积 27.8989 hm^2、草地面积 0.0972hm^2、工矿用地面积 10.2402hm^2、住宅用地面积 0.2073hm^2、公共管理与公共服务用地面积 0.3970hm^2、交通运输用地面积 2.3004hm^2、水域及水利设施用地面积 2.1595hm^2、其他土地面积 0.3767hm^2。

1.耕地

矿区内耕地面积 71.7066 hm^2，占矿区面积 62.16%，其中水田 1.1489 hm^2，旱地 70.5577 hm^2。权属为利鑫煤矿、青龙山村委会、小城子村委会、小城子镇中心校。

2.林地

矿区内林地面积 27.8989 hm^2，占矿区面积 24.18%，分别为乔木林地、其他林地，权属为小城子村委会、依宝公路。

3.草地

矿区内草地面积 0.0972hm^2，占矿区面积 0.08%，为其他草地，权属为小城子村委会。

4.工矿用地

矿区内工矿用地面积 10.2402hm^2，占评估区面积 8.87%，分别为采矿用地、工业用地，权属为利鑫煤矿、小城子村委会。

5.住宅用地

矿区内住宅用地面积 0.2073hm^2，占矿区面积 0.18%，属于农村宅基地，权属为小城子村委会。

6.公共管理与公共服务用地

矿区内公共管理与公共服务用地面积 0.3970hm^2，占矿区面积 0.34%，属于公用设施用地，权属为宝清县电业局、小城子村委会、依宝公路。

7.交通运输用地

矿区内交通运输用地面积 2.3004 hm^2，占矿区面积 1.99%，分别为公路用地、农村道路，权属为青龙山村委会、小城子村委会、依宝公路。

8.水域及水利设施用地

矿区内交通运输用地面积 2.1595 hm^2，占矿区面积 1.87%，属于沟渠，权属为青龙山村委会、小城子村委会。

9.其他土地

矿区内其他土地面积 0.3767hm^2，占矿区面积 0.33%，属于后备耕地，权属为小城子村委会。

（三）用地审批情况

双鸭山市利鑫矿业有限公司属于开采矿山，工业广场使用有效期 2020 年 9 月 14 日至 2070 年 9 月 14 日，矿区面积 5.1928hm^2。

五、矿区生态状况

（一）矿区生态系统格局

矿区生态系统呈现典型的“人工-自然”复合镶嵌格局。北部丘陵坡地受采矿活动与农业开垦影响，形成工业广场、道路、矸石周转场等人工硬质斑块，与零散分布的耕地、灌草丛交错分布；中部、和东南部沿低山地带分布和北部丘陵坡地保存着相对连续的次生落叶阔叶林斑块，构成区域的生态基质；G229 公路两侧分布狭长的林木植被；整体景观破碎化程度较高，自然生态连通性受到工业设施与人为活动的阻隔，生态系统结构完整性有待恢复。整体以耕地为主，林地次之。

（二）矿区生态系统

森林生态系统： 主要分布于矿区北部及西部边缘的丘陵坡地，以次生天然林为主，构成区域的生态基底和核心斑块。优势植被为蒙古栎、白桦、山杨等形成的落叶阔叶林，林下伴生榛子、胡枝子等灌木层，地表覆盖羊草、苔草及蕨类植物，形成结构相对完整、层次分明的森林群落。

灌丛草地生态系统： 广泛分布于丘陵中下坡、林缘地带以及暂时未利用的土地上，是森林与农田、工矿用地之间的过渡类型。主要由耐旱、耐贫瘠的灌木（如绣线菊、荆条）和多年生禾草、杂类草组成，生态系统结构较为简单，但具有重要的水土保持和生物栖息功能。

农田生态系统： 主要分布在矿区中南部地势相对平缓的丘间谷地及坡脚，以旱作农业为主，种植玉米、大豆等作物。该生态系统受人为管理强烈，生物多样性较低，生态服务功能以农产品供给为主，但同时也承担着一定的土壤保持功能。

工矿及人工生态系统： 包括工业广场、矿区道路、矸石周转场等完全由人类活动构建的区域。这些区域地表硬化或堆垫，自然植被几乎完全丧失，生态功能严重退化或缺失，是生态修复的重点和难点区域。

（三）生物多样性现状

项目区生物多样性处于一般水平。

综合遥感调查与实地调查结果，农田生态系统为主，森林生态系统、草原生态系统少量，沿线植被均为区域常见种，未发现国家和省级重点保护的植物种类。对矿区植被状况进行综合评价如下：植物多样性以常见广布种为主，包括玉米、水稻、樟子松、蒙古栎、白桦、山杨等乔木，榛子、胡枝子等乔灌木，以及羊草、蒿类等草本植物，未发现国家级重点保护野生植物。

农田生态系统主要种植玉米、水稻、豆类及蔬菜等，总面积为 71.7066hm^2，占 62.16%；

森林植被区（矿区中部）植被覆盖度高（>75%），群落结构相对完整，物种多样性中等，生态功能良好，是矿区生态修复的参照系和种质资源库。但林缘破碎化、林下更新不足等问题需关注；灌丛植被区植被覆盖度中等偏高（50-70%），群落结构简单但稳定，水土保持功能较强，适应性好，是矿区生态修复可借鉴的过渡类型；草地植被区植被覆盖度低（30-50%），以先锋种为主，物种多样性低，生态功能弱，是修复的重点区域。

动物多样性较低，主要为适应人类干扰环境的常见物种，如麻雀、田鼠及多种昆虫，缺乏大型哺乳动物及对生境要求严格的珍稀物种。生物多样性保护的重点在于恢复适宜生境，促进本地物种的回归与种群稳定。

4、与区域生态敏感区的位置关系

根据宝清县国土空间总体规划及“三区三线”划定成果，矿区范围与区域生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等法定生态敏感区无重叠。矿区开发与后续修复活动不涉及对区域核心生态敏感区的直接占用或破坏。

5、矿区生态功能定位

根据区域生态功能区划，矿区所在区域属于“完达山南麓低山丘陵水土保持与水源涵养生态功能区”。矿区生态功能定位应以水土保持、水源涵养和土地复育为核心。农田生态系统是本区域核心的半自然人工生态系统，首先是保障国家粮食安全的生产基地，其次是作为生态屏障，通过黑土层保育、坡耕地治理与生态沟渠建设，发挥水土保持、面源污染拦截及碳汇固持功能，同时作为生物栖息地，维系田-林-水连通的生物多样性网络，并兼具景观文化功能，发挥农田在水环境与湿地系统外围的缓冲过滤与生态隔离作用。通过系统修复，构建以森林、灌草植被为主体的生态屏障，增强土壤抗蚀能力，保障区域水质与水量调节功能，同时恢复矿区土地的生产与生态价值，服务于区域生态安全格局的优化与可持续发展。

6、矿区景观状况调查

项目区自然生境耕地总面积为71.7066hm^2，占62.16%；林地面积为27.8989hm^2，占矿区总面积24.18%，草地面积为0.0972 hm^2，占矿区0.08%。植被呈集中连片分布，景观破碎化程度中等偏高，生态连通性受限，生境质量两极分化，景观稳定性有待提升。生态修复应优先加强森林核心区保护，修复道路两侧生态廊道，提升工矿区域生境质量，促进景观格局优化和生态功能提升。

六、矿区及周边人类重大工程活动

（一）矿区人类工程活动情况

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿山内的人类工程活动主要是采矿活动，工业广场的建设损毁了土地及植被，已损毁土地面积5.1928hm^2，损毁方式为压占，区内采矿活动改变了工业广场地质环境条件，采矿活动对矿区内其他用地范围地质环境条件影响较轻。

（二）矿区周边人类工程活动情况

采矿活动的影响主要体现在四个方面，即对矿山及周边的主要交通干线的影响、对电力工程和水利工程的影响、对城镇和村庄的影响及对其他工矿活动的影响：

1、对矿山及周边的主要交通干线的影响

矿区中部有高等级公路G229东西向穿过，并设有矿区专用运煤铁路支线与之接轨，构成了煤炭外运的主要通道。

矿区内部及连接外部路网G229等通行，内部矿用道路网络完善。这些线性工程形成了物理屏障，对自然生境产生切割效应，影响了地表生态过程的连续性，并在施工期及运营期可能带来水土流失风险。

2、对电力工程和水利工程的影响

（1）电力工程

评估区内无重要的电力工程设施，矿山开采用电系统及设施均布设在工业广场内，矿山开采时已对工业广场留设保护煤柱，对电力工程无影响。

（2）水利工程

评估区内无重要水利设施，如发生地面塌陷表现为整体沉降且地形起伏较大，对水利工程的影响较轻。

3、对城镇和村庄的影响

根据调查，矿区范围内多为耕地和林地，少有居民房屋，有一处小城子村委会，

位于矿区东侧，属于不可采区，见图 2-6-1。矿山开采对周边居民影响较轻。



图 2-6-1 矿区村镇分布图

4、对其他工矿活动的影响

本矿山东北有双鸭山市鸿城矿业有限公司，西南有双鸭山市双城煤矿有限公司，相对位置见图 2-6-2，矿权范围无重叠，无纠纷，因此，对其他工矿活动无影响。但其对区域地层应力、地下水径流模式的潜在叠加影响仍需在生态修复监测中予以关注。

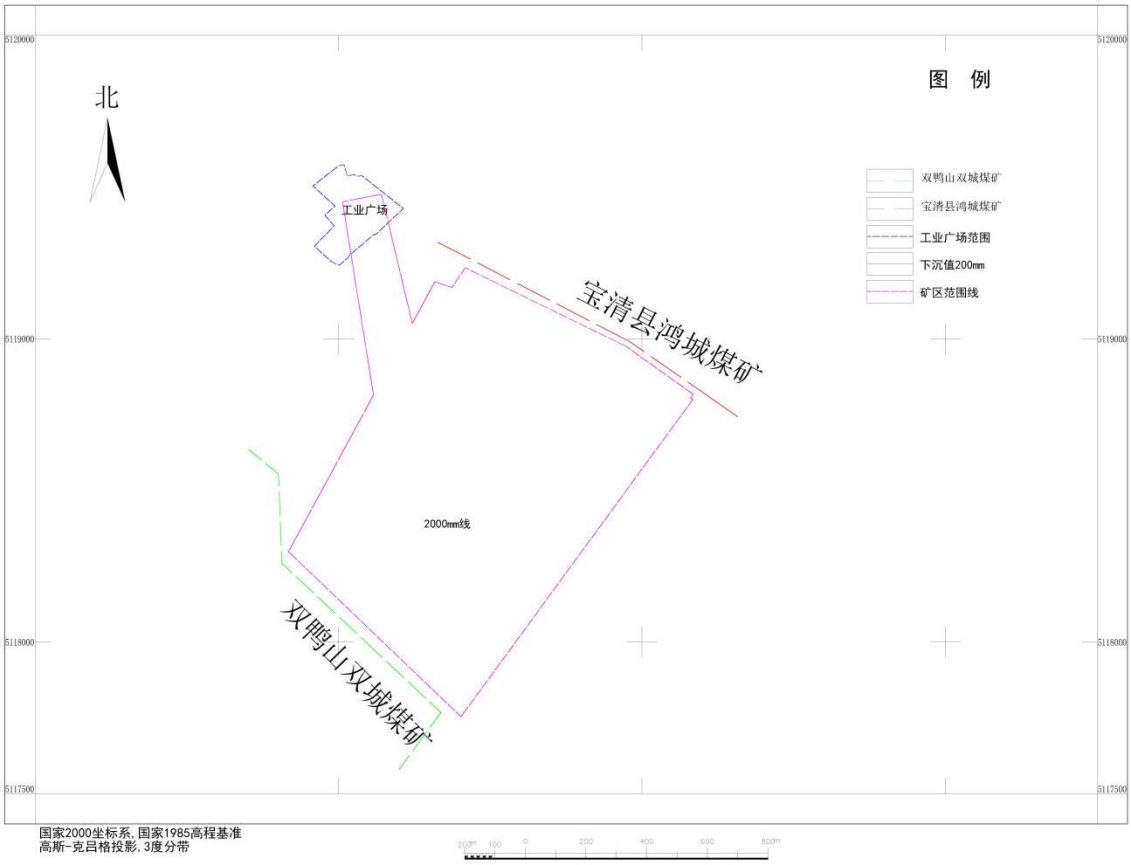


图 2-6-2 矿区与周围矿权分布位置示意图

综上所述，矿区周边无自然保护区，采矿活动对矿山及周边其他人类活动的影响较轻。

七、矿区生态修复工作情况

双鸭山市利鑫矿业有限公司建矿至今除工业广场建设外压占破坏土地外，未发生塌陷等大规模生态环境破坏。因此，矿区范围内尚未系统性地开展大规模的生态修复工程。

双鸭山市利鑫矿业有限公司属于持有矿山，处于生产期，每年投入的生态修复工作主要是水环境监测，见附件宝石河水质监测报告，检测结果显示合格。

八、矿区基本情况调查监测指标

双鸭山市利鑫矿业有限公司基本情况调查监测指标主要包括开采前矿山地质环境背景（主要监测地下水情况）、土地资源现状（主要监测土地利用现状、耕地及永久基本农田情况）和生态系统本底的基值（主要包括地表水、生态系统格局、生态状况调查、生态系统服务、生态系统质量情况）和参照值； 开采中保护预防控制（主要包括保护措施、预防控制措施）、损毁现状与拟损毁（主要包括地质环境损毁、土地资源损毁、生态系统破坏）、复垦修复成效监测（主要包括地质环境治理、生态系

统恢复）。

双鸭山市利鑫矿业有限公司监测方法主要以人工巡查监测为主，辅以无人机影像监测， 两者结合监测矿区地表水、地质环境、土地损毁等情况；矿区内有一口水文监测井用以监测矿区内地下水位、水温、水量等情况；矿区内土地利用现状根据宝清县自然资源局提供 2024 年变更第三次全国土地利用数据进行调查。详细监测内容与监测指标见下表 2-8-1、2-8-2。

表 2-8-1 矿山采矿前复垦修复监测内容与监测指标表

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
矿山地质环境	地下水环境	含水层类型	DZ/T0287	I、第四系冲洪积层孔隙水；II、基岩裂隙水
		地下水位		12.18m
		地下水温		9℃
		地下水水量		10.03m^3/h
		井泉个数与排泄量		/
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T1055TD/T1010	见表 2-7
		土地利用面积		115.3838 hm^2
		永久基本农田及面积		0hm^2
	耕地及基本农田	土壤质量	NY/T1119	中等偏上
		配套设施		/
		生产力水平		玉米单产约 500-600 公斤/亩
生态系统	地表水环境	地表水面积	HJ91.2	2.1595hm^2
		地表水排泄		/
	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T42340	草地生态系统 0.08%，林地生态系统 24.24%
		平均斑块面积		3.1hm^2
		边界密度		2.06m/hm^2
		聚集度指数		低
	生态状况调查	森林生态系统	GB/T30363HJ1167	主要分布于矿区中部及南部边缘的丘陵坡地，以次生天然林为主，构成区域的生态基底和核心斑块。优势植被为蒙古栎、白桦、山杨等形成的落叶阔叶林，林下伴生榛子、胡枝子等灌木层，地表覆盖羊草、苔草及蕨类植

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
				物，形成结构相对完整、层次分明的森林群落
		草地生态系统	NY/T2998HJ1168	广泛分布于丘陵中下坡、林缘地带以及暂时未利用的土地上，是森林与农田、工矿用地之间的过渡类型。主要由耐旱、耐贫瘠的灌木（如绣线菊、荆条）和多年生禾草、杂类草组成，生态系统结构较为简单，但具有重要的水土保持和生物栖息功能
		湿地生态系统	HJ1169	/
		荒漠生态系统	HJ1170	/
	生态系统服务	水源涵养量	HJ1173LY/T2988	2.97 万 m^3/年
		防风固沙量		450t/a
		土壤保持量		2360t/a
		生物多样性维护		16 种植物
		碳储量		1.35 万吨
	生态系统质量	生物量	GB/T42340	4200 万吨
		植被覆盖度		10%
		水质		合格
		生态系统质量综合指数		0.506

表 2-8-2　矿山开采中生态修复监测内容与监测指标表

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
保护预防控制监测		保护措施	避让措施	实地调查公众访谈	无
			减缓措施		无
			文化保护		无
		预防控制措施	物种收集与保护		无
			表土剥离与保存		无
			地表沉陷减损		无
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空区塌陷	地表形变	人工巡查	/
			地下形变		/
			孔隙水压力		/
			土压力		/
			岩土体含水率		/
			初始塌陷值	实地调查	/
			累计塌陷值	实地调查	/

			裂缝发育	实地调查	未发育
			地下水位	自动监测	12.18m
			降水量	资料收集	年平均值496mm
		不稳定边坡	地表形变	人工巡查	/
			地下形变		/
			地下水位	自动监测	12.18m
			降水量	资料收集	年平均值496mm
			岩土体含水率		/
			孔隙水压力		/
			土压力		/
			地应力		/
		地下水（含水层、地下潜水、开采目的层、统干层）	含水层破坏类型	资料收集	I、第四系冲I、第四系冲洪积层孔隙水；II、基岩裂隙水
			地下水温	自动监测	9℃
			地下水位	自动监测	12.18m
			地下水水量	资料收集	10.03m^3/h
			抽排地下水量	资料收集	/
			综合利用量	资料收集	/
			疏干排水面积	资料收集	无
	土地资源损毁	压占土地面积	工业用地	现场调查、第三次土地利用数据调查	4.5594hm^2
			乔木林地		0.6334hm^2
		塌陷土地面积	林地		无
			草地		
			.....		
		永久基本农田损毁	耕地		无
	生态系统破坏	生态用地损毁	林地损毁面积	实地调查	无
			草地损毁面积		无
		地表水	地表水面积变化		无
			地表水排泄变化		无
生态修复效果监测	地质环境治理	不稳定边坡	恢复治理	资料收集实地调查	无
		采空区塌陷	复垦修复		无
		地下水	地下水位		12.18m
			疏干排水面积恢复率		/
		复垦修复土地（耕地、园地、林地、草地……）	地形	资料收集实地调查	/
			配套设施		/
			生产力水平		/
			土地复垦率		/
	生态系统恢复	地表水	地表水面积变化		无
			地表水排泄情况		无
		生态系统格局	生态系统类型比例	实地调查	草地生态系统0.08%，林地生态系统24.24%
			平均斑块面积		3.1hm^2
			边界密度		2.06m/hm^2
			聚集度指数		低
		生态状况调查	森林生态系统	实地调查	主要分布于矿区中部和南部

					边缘的丘陵坡地，以次生天然林为主，构成区域的生态基底和核心斑块。优势植被为蒙古栎、白桦、山杨等形成的落叶阔叶林，林下伴生榛子、胡枝子等灌木层，地表覆盖羊草、苔草及蕨类植物，形成结构相对完整、层次分明的森林群落
			草地生态系统	实地调查	广泛分布于丘陵中下坡、林缘地带以及暂时未利用的土地上，是森林与农田、工矿用地之间的过渡类型。主要由耐旱、耐贫瘠的灌木（如绣线菊、荆条）和多年生禾草、杂类草组成，生态系统结构较为简单，但具有重要的水土保持和生物栖息功能
		生态系统服务	水源涵养量	资料收集实地调查	2.95 万 m^3/年
			防风固沙量		450t/a
			土壤保持量		2360t/a
			生物多样性维护		16 种植物
			碳储量		1.35 万吨
		生态系统质量	生物量	遥感影像	4200 万吨
			植被覆盖度		10%
			生态系统质量综合指数		0.406

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析

一、问题识别与受损预测

（一）现状问题

1.不稳定地质体现状调查评估

评估区地貌类型主要为低山丘陵区，地形坡度5°~15°，土地类型主要为耕地、林地及工矿用地等，地表植被发育较好。根据现场调查发现，矿区现状无不稳定地质体。

另据地质灾害调查，矿区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等地质灾害。矿区内现状地质灾害主要为冻土冻融，冻土层最大厚度2.00米，一般在1.6～1.8米，无永冻层，矿山建构筑物设计考虑防冻，如：办公室、联合楼、办公楼、井筒等建构筑物，施工时采取防冻措施。根据调查走访附近居民住房和路面情况，房屋建设时深埋地基，防治冻土层影响；道路建设时添加防冻材料等防治措施，避免冻胀融陷影响。季节性冻土冻融，未造成人员伤亡和财产损失。该地质灾害采取工程措施容易防治，发育弱，危害程度小，现状地质灾害的危险性小。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）矿山地质环境影响程度分级表（表E），现状矿区地质灾害影响程度分级为“较轻”。

2.含水层损毁现状调查评估

评估区为裂隙充水矿床，矿井涌水量普遍小。矿井开采初期涌水量大，并且涌水量随着开采面积、开采深度增加而增加，矿井正常涌水量为10m^3/h。矿井开采后期，矿井涌水量逐渐变小趋于稳定。矿井涌水量与大气降水关系密切。每年融雪期，涌水量有明显增加。

巷道出水位置和形式以顶板滴水、淋水、底板涌水为主，而且常集中在几个裂隙出水点。矿井开拓中所见岩性较细的小断层，涌水量较小，岩性较粗大的正断层，涌水量较大，但持续一段时间后逐渐变小稳定。矿区地下水水质较好，基本未受到污染，未影响到矿区及周围生产生活供水。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）矿山地质环境影响程度分级表（表E），确定该矿山采矿活动对地下含水层影响和损毁程度为“较轻”。

3.地形地貌景观损毁现状调查评估

矿区及周围无自然保护区、人文景观和风景旅游区，矿山所属地貌单元为低山丘陵，占地类型为主要为耕地。矿山所处地势起伏大，但是矿山属地下开采，矿山的建设对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。工业广场对地形地貌景观破坏现状，工业广场面积 5.1928hm^2，对压占原地表，破坏原有植，破坏了原自然形成的低山丘陵，临时堆放矸石改变了原生的地形地貌，工业广场对自然环境的影响较轻，对 G229 线路两侧可视范围内地形地貌景观无影响，现状评估工业广场地形地貌景观影响程度为较严重。

4.土地损毁现状调查评估

通过现场实地调查和测量，矿山现状对土地资源的损毁形式主要有工业广场对土地的压占，用地规模为 5.1928hm^2，其中损毁林地面积 0.6334hm^2，损毁工矿用地面积 4.5594hm^2，见表 3-1-1。

本文以下所涉及到的面积，是在根据野外调查成果编制的土地利用图上利用 Arcgis 软件求得，损毁土地情况统计如下表 3-1-1：

表 3-1-1　工业广场现状损毁土地类型面积统计表

区块名称	一级地类		二级地类		面积	占总面积比例
	编码	名称	编码	名称	（hm^2）	
工业广场	03	林地	0301	乔木林地	0.6334	12.20%
	06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594	87.80%
	合计				5.1928	1



照片 3-1-1 工业广场建构筑物压占林地照片

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 E 表矿山地质环境影响程度分级表，本着就高不就低的原则，工业广场的建设对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，损毁程度为重度。

依据本项目的实际情况 ，把土地破坏程度等级确定为 3 级标准：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏），具体评价标准见下表。

表 3-1-2 压占土地破坏程度指标表

评价因素	评价因子	权重	评价等级		
			轻度破坏	中度破坏	重度破坏
地表	压占面积	0.24	<1000m^2	1000-10000m^2	>10000m^2
	排土高度	0.03	<20m	20-50m	>50m
	边坡坡度	0.13	<25°	25°- 35°	>35°
压占物性状	砾石含量增加	0.19	<10%	10-30%	>30%
	有机质含量下降	0.14	<15%	15-65%	>65%
	有毒元素污染	0.19	<X+2s	[X+2s，X+4s]	>X+4s
	PH 值	0.13	6.5-7.5	4-6.5，7.5-8.5	<4， >8.5
稳定性	稳定性	0.23	稳定	较稳定	不稳定

由于本项目植被破坏程度为重度，结合上述标准，土地损毁程度为重度。

5.生态受损与环境污染问题

（1）植被损毁

该区域原有植被已被完全清除，地表被人工构筑物和硬化地面永久取代，导致植物群落的彻底破坏。这种改变不仅直接造成本地植物物种的消失，更使得依赖这些植被生存的昆虫、鸟类及小型动物丧失了栖息地与食物来源，区域生物多样性维护功能严重衰退，生态系统的复杂性和稳定性遭到根本性削弱。

（2）水土流失问题

水土流失问题因下垫面改变而加剧。 大面积不透水硬化地表的形成，彻底改变了自然降雨的入渗与径流条件。雨水无法下渗，形成快速地表径流，加剧了对周边裸露土壤的冲刷力。同时，区域内地形经人工改造后，可能形成新的不稳定边坡或排水路径，在强降雨条件下易引发沟蚀等水土流失现象。

（3）矿区水土环境污染现状分析

矿山生产对水土环境污染仅局限于工业场地及其影响区范围内。

矿山生活污水及矿井排水经沉淀处理后矿内循环利用，剩余废水排放到附近的沟渠中，矿山地表水体功能属三类，对环境影响小。

6.现状综合评估

(1)矿山地质环境影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 223-2011）表 E 中矿

山地质环境影响程度分级表，现状评估区地质灾害影响程度分级为较轻；含水层破坏影响程度分级为较轻；工业广场对地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；水土环境污染影响程度为较轻。因此，矿山现状评估工业广场地质环境影响程度分级为较严重。

(2)土地资源影响和损毁程度分级

矿区内现状损毁土地总面积 5.1928hm^2，其中损毁林地面积 0.6334hm^2，损毁工矿用地面积 4.5594hm^2。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）矿山地质环境影响程度分级表（表 E.1），确定采矿活动对土地资源影响和损毁程度为重度。

（3）生态受损与环境污染影响程度分级

植被损毁主要是工业广场，区域生物多样性维护功能严重衰退，生态系统的复杂性和稳定性遭到根本性削弱。水土流失问题主要发生在工业广场，未造成不良影响，影响轻微。

（二）受损预测

1.不稳定地质体预测评估

双鸭山市利鑫矿业有限公司开采方式为地下开采，随着矿山的生产，有可能诱发地面塌陷地质灾害，可能发生地面塌陷面积 102.5899hm^2。地面塌陷是一个缓慢的过程，而且这种地质灾害的影响存在着未知性和不确定性，因此，煤矿开采可能引起的地面塌陷，仅对可能的地面塌陷进行预测。

根据本区矿体赋存条件，随着矿床回采工作的进行，矿体上部的岩层平衡条件改变，岩层破坏塌落弯曲变形可能产生地面塌陷。

地下煤层开采引起的地表破坏范围和破坏程度可用地表沉陷产生的移动和变形值的大小来圈定和评价。平坦地区地表移动变形值的计算，可按其开采条件选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的概率积分法。

概率积分法是以正态分布函数为影响函数，用积分式表示地表下沉盆地的方法，适用于常规的地表移动与变形计算，适用于常规的地表移动与变形计算详见第二章第三节中地质环境问题。

（1）第一阶段（首采区）

第一阶段（首采区）开采后主要变形最大值统计表见表 5-3-4。

表 3-1-3　第一阶段（首采区）开采后地表变形最大值表

时段	下沉 W/mm	倾斜 i/mm/m^{-1}	曲率 k/10^{-3} • m^{-1}	水平移动 U/mm	水平变形 ε /mm • m^{-1}
（首采区-二采区）	1412	2.35	5.96	353.09	0.89

第一阶段开采结束后地表沉陷面积为 102.5899hm^2，最大下沉值为 1.41m。根据等值线法，取 ε = ε 0，预测产生地裂缝长度 480m。

（2）全井田开采结束后，地表移动与变形最大值预测结果表见表 3-1-3。

表 3-1-4　第二阶段（全井田）地表移动与变形最大值预测结果表

时段	下沉 W/mm	倾斜 i/mm/m^{-1}	曲率 k/10^{-3} • m^{-1}	水平移动 U/mm	水平变形 ε /mm • m^{-1}
全井田开采	3024.81	5.04	12.77	756.2	1.92

全井田开采开采结束后地表沉陷面积为 102.5899hm^2，最大下沉值为 3024.81mm。根据等值线法，取 ε = ε 0，预测产生地裂缝长度 1370m。

根据当地潜水位调查，该区域现潜水位低于地表 10m 以上，该井预测最大下沉量为 3.02m，经计算塌陷后潜水位应在 7.00m 以上。地表主要为耕地和林地，农民年年耕作将进行增肥及平整地块，因此判定该区域生产力下降程度较小（低于 20%）。

预测随着采空区的不断增大，引发地面塌陷可能性大，中等发育，危害对象为耕地、林地，可能造成直接经济损失较小，危害程度中等，危险性中等。对地质环境影响程度为较严重。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）矿山地质环境影响程度分级表（附表 E），预测矿山开采引发的地质灾害对矿山地质环境的影响程度为“较严重”。

2.矿区含水层损毁预测评估

本矿区位于勃利煤田的东部，未来矿井充水因素与邻区生产矿井充水因素基本一致。预测矿井正常涌水量为 15m^3/h，最大涌水量为 70m^3/h，富水性中等，与煤层及各含水层直接接触，可为井田的主要充水含水层。层间裂隙含水层对矿井涌水量影响不大。矿井涌水量与大气降水关系密切，直接接受大气降水补给。具有明显季节变化和多年周期性变化。特别是开采后期，大面积采空后，冒裂带高度波及到地表，大气降水将会直接渗入井下，使雨季涌水量增大。

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）矿山地质环境影响程度分级表（表 E），预测采矿活动的地下含水层影响和损毁对矿山地质环境的影响程度为“较严重”。

3.矿区地形地貌景观损毁预测评估

本矿井未来排矸量约为 3.0 万吨/年，矸石排至工业广场里的临时堆矸场，后期全部用于回填巷道、采空区和外售。开采期满后地表煤矸石全部回填巷道、采空区和外售，闭坑时时预计剩余矸石量为 462 立方米（按正常生产时矸石率 10％计算，则年产矸石量为 3.00 万吨，即 11538 立方米/年（矸石的比重按 2.6 吨 / 立方米），按 80％直接留于井下，一年提升至地表矸石量为 2308 立方米。其中：发热量较高煤矸石可分选出来销售至砖厂或热电厂（其运输过程中产生的运费及装卸费由矸石使用方支付）。可利用矸石按 80％计算，剩余 20%不可利用矸石，剩余年限 13 年，即剩余 2308×20％=462 立方米，462×13=6006 立方米。矿区地表矸石总储存量约为临时占用一定面积的土地资源，改变土地使用功能。但易于恢复。

矿山开采影响范围内无风景名胜和旅游景区及文物保护区、自然保护区、地质遗迹等，工业广场土地利用现状以采矿用地为主，煤田开采方式为地下开采，经过前述地面塌陷的计算结果，地表会产生沉降变形，可能发生地面塌陷面积 102.5899hm^2，会危害林地和耕地等，并对地质地貌景观产生影响较严重。

预测评估预测本矿山塌陷区对地形地貌景观和土地资源对矿山地质环境影响较严重。

4.拟损毁土地预测与评估

根据采矿许可证证和矿山生产实际情况，矿山采用地下开采方式，工业广场没有增扩计划。

矿山开采期间，地下开采对土地造成挖损破坏，开采出的煤及时运输外售，矸石临时堆放在工业广场，由使用单位运走用于修路和制造空心砖，使矸石得到合理利用。损毁的环节和时序详见图 3-1-1。

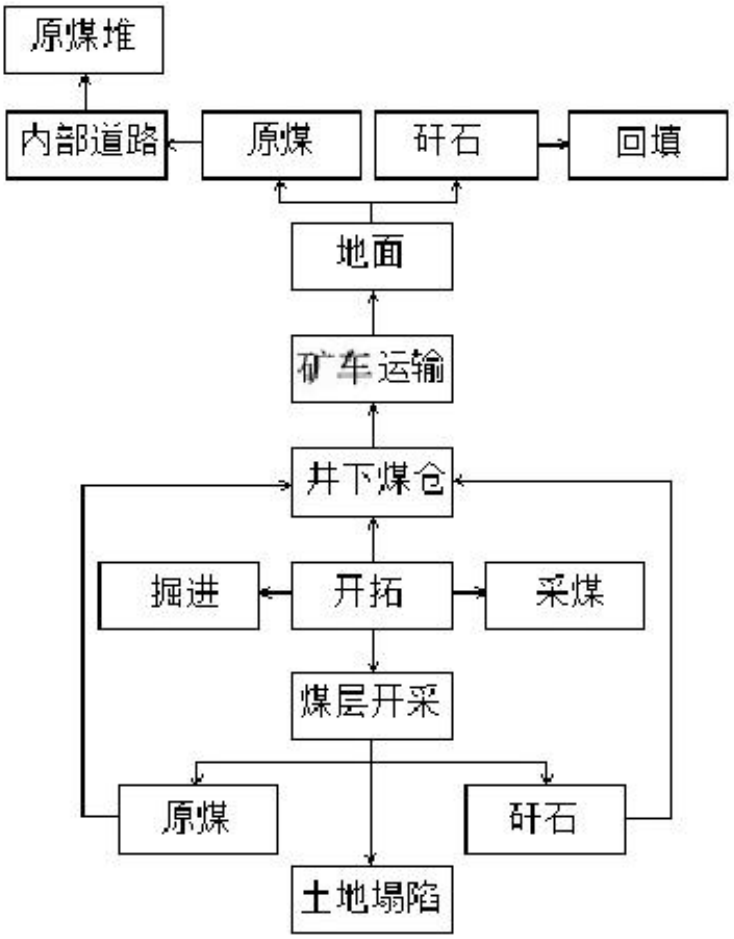


图 3-1-1 项目生产工艺流程及土地损毁图

（1）预测损毁土地的成因

双鸭山市利鑫矿业有限公司对土地破坏主要集中发生在生产期地下开采阶段。煤矿地下开采将引发地表下沉、变形、破坏土地资源和植物资源，从而破坏了矿区内生态系统的结构和平衡，制约了矿区可持续发展，并且此类影响部分具有不可逆转的特征。该矿山采用地下开采的方式作业，随着开采活动的进行，可能会造成矿区内土地的塌陷。不同的开采工艺导致对土地破坏形式的不同，从总体而言煤矿开采对土地的破坏主要表现为塌陷。

塌陷主要是指矿区地下开采可能引发的地面塌陷，在采矿生产过程中有可能出现地面塌陷，从而对土地及土壤造成破坏。根据本区矿体赋存条件，随着矿床回采工作的进行，矿体上部的岩层平衡条件改变，岩层破坏塌落弯曲变形可能产生地面塌陷。

综上所述，本项目煤矿开采塌陷是损毁土地的主要原因。

（2）拟损毁土地预测

本次双鸭山市利鑫矿业有限公司的损毁预测的方法采区概率积分法与经验法结合进行预测。概率积分法是把岩体看做一种随机介质，通过随机介质理论，把岩层移动看做一种服从统计规律的随机过程，由此来研究岩层与地表移动。而经验法把其它公式以外的参数因素也考虑进去，比如采矿方法的选择、保护煤柱的留设，地面坡度、地面植被、围岩硬度、采矿深度、煤层间距、采矿范围的规模形态等。

采用概率积分法，运用矿山开采塌陷预计统计系统软件（MSPS），把整个开采区分解为无限多个微型的开采单元，整个开采对岩层及地表的影响等于各单元开采对岩层及地表的影响之和。

此次按照资源枯竭进行预测，矿山拟开采的六个煤层，煤层平均倾角取平均33°，顶板管理为全部垮落法。

a　地表移动变形最大值计算公式如下：

W_{max}=qmcosα　　（公式3-5）

i_{max}= W_{max} / r　　（公式3-6）

K_{max}= 1.52W_{max} / r^2　　（公式3-7）

U_{max}=b×W_{max}　　（公式3-8）

ε_{max}=1.52b×W_{max} / r　　（公式3-9）

式中：　W_{max}——地表最大下沉值（mm）

i_{max}——地表最大倾斜值（mm / m）

K_{max}——地表最大曲率值（10^{-3} / m）

U_{max}——地表最大水平移动值（mm）

ε_{max}——地表最大水平变形值（mm / m）

m——煤层累计开采厚度（m），该矿现煤层累计的开采厚度为6.01m（各层可采区域不完全重叠）

α——煤层倾角（°），该矿各煤层倾角平均33°

q——下沉系数，（根据矿区的经验参数，取0.60）

b——水平移动系数，（根据矿区的经验参数，取0.25）

r——主要影响半径，m

根据以上计算公式及参数，结合井田地质情况及开采方案，经过中国矿业大学开采

损害及防护研究所编制的矿山开采塌陷预计软件预测，本矿山在开采结束后地表最大塌陷值为 3024.81㎜。预测结果见下表 **3-1-5**。

表 3-1-5 地表移动与变形最大值预测结果表

时段	下沉 W/mm	倾斜 i/mm/m^{-1}	曲率 k/10^{-3} • m^{-1}	水平移动 U/mm	水平变形 ε /mm • m^{-1}
首采区	1412	2.35	5.96	353.09	0.89
全区	3024.81	5.04	12.77	756.20	1.92

根据该项目的规划设计，拟损毁土地主要为煤炭开采导致塌陷的拟损毁土地。

预测未来的开采过程中属潜在的地面沉降塌陷及伴有地裂缝的产生，预测地面塌陷面积约 102.5899hm^2（面积依据矿区损毁预测图中的煤层叠加情况、概率积分法预测的数值、矿山开采井下防护煤柱情况及煤层叠加较厚区域等综合评定）。

因此，该项目预测拟损毁土地共 102.5899hm^2。

表 3-1-6 项目区拟损毁土地类型面积统计表

一级地类		二级地类		面积		占比	
编码	地类	编码	地类	(hm^2)			
01	耕地	0101	水田	1.1489	68.9760	1.12%	67.24%
		0103	旱地	67.8271		66.12%	
03	林地	0301	乔木林地	23.1475	25.2916	22.57%	24.66%
		0307	其他林地	2.1441		2.09%	
04	草地	0404	其他草地	0.0972	0.0972	0.09%	0.09%
06	工矿用地	0602	采矿用地	3.4923	3.4923	3.40%	3.40%
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.397	0.3970	0.39%	0.39%
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916	2.1763	1.16%	2.12%
		1006	农村道路	0.9847		0.96%	
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595	2.1595	2.10%	2.10%
		总计		102.5899		1	1

（3）预测土地损毁程度分析

根据以上土地破坏预测分析，采矿结束后拟破坏土地总面积为 102.5899hm^2，属于预测塌陷破坏土地，矿区拟损毁土地类型见表 3-1-6。根据预测结果，结合采煤沉陷土地损毁程度分级参考标准（见表 3-1-7、表 3-1-8），本矿开采结束后产生的沉陷对耕地、林地和草地的破坏程度均为：下沉量 2.0-6.0m 为中度；下沉量小于等于 2.0m 为轻度。本项目预测塌陷下沉量 3.02m，其中下沉量 2.0~6.0m 为中度；预测塌陷区下沉量小于等于 2.0m 为轻度。土地损毁程度见表 3-1-9。

表 3-1-7　耕地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形（mm/m）	附加倾斜值（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）	生产力下降（%）
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5	≤20.0
中度	8.0~16.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.5~1.5	20.0~60.0
重度	＞16.0	＞50.0	＞6.0	＜0.5	＞60.0

表 3-1-8　园地、林地、草地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形（mm/m）	附加倾斜值（mm/m）	下沉（m）	沉陷后潜水位埋深（m）	生产力下降（%）
轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤2.0
中度	10.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0
重度	＞20.0	＞50.0	＞6.0	＜0.3	＞60.0

表 3-1-9 拟损毁土地程度统计表

区块名称		面积（hm^2）	下沉量W（m）	损毁类型	分级
首采区	预测塌陷区	99.3886	W≤1.0	地面塌陷	轻度
		3.2013	1.0-2.0		
	合计	102.5899			
全区	预测塌陷区	88.6157	2.0-6.0m	地面塌陷	中度
		13.9743	≤2.0		轻度
	合计	102.5899			

5.生态受损与环境污染问题

（1）植被损毁与生物多样性丧失预测

矿区未来地下开采可能引发的地表沉陷与变形，若采空区地表沉陷与变形将直接导致沉陷影响范围内原生植被的损伤与破坏。乔木林地将因根系拉断、土壤水分条件剧变而发生大面积枯萎、倒伏；草地与灌丛也将因地表开裂、坡度改变而退化。这种大范围的植被损毁，将造成区域生境质量的系统性下降，直接压缩野生动物的觅食与栖息空间，可能导致区内部分对生境要求较高的物种迁离，降低局部生物多样性。生态系统的结构简化与功能退化将成为主要趋势。由于矿山开采形成采空区，为了预防地面塌陷产生，矿山开采过程中会采用预留煤柱和回填矸石等填充方式，保障矿山安全开采，因此发生地面塌陷可能性小，因此破坏大面积地表植被的可能性小，影响程度轻微，

（2）水土流失加剧预测

随着矿山开采，若采空区地表沉陷，地表沉陷形成的新增坡度、裂缝、塌陷台阶，

将极大地改变原地表稳定的水文路径与土壤抗蚀能力。在降雨作用下，这些区域将成为水土流失的“源”与“通道”，土壤侵蚀模数预计显著增加。特别是沉陷盆地边缘形成的陡坎和裂缝带，将加剧沟蚀发育，导致肥沃表土流失，土壤养分含量下降，并可能引发泥石流等次生灾害，对下游农田及宝石河河水体造成泥沙淤积与面源污染风险。由于矿山边开采边回填，发生地面塌陷可能性小，影响程度较轻，形成裂缝的程度小，影响程度较轻。

（3）矿区水土环境污染预测评估

矿山生产活动对区域水土环境污染主要由废水和固体废弃物造成，现分别进行分析。

①废水

矿井井下水主要是开采煤层的上覆含水地层涌水，采空区泄水和少量井下生产废水。属于含悬浮物的矿井水，主要污染物为悬浮的煤、岩微粒和设备带来的油类污染，SS（固体悬浮物）、CODcr（化学需氧量）、BOD_5（5 日生化需氧量）和石油类物质。

井下排水处理的主要工艺为混凝、沉淀、气浮、过滤、消毒。该矿井采用 LSK-30T 型污水处理系统，处理后达到生产用水标准，亦达到《煤炭工业污染物排放标准》GB20426-2006 标准，符合农业用水标准，也符合杂用水标准。处理达标的井下水，回用于井下消防、洒水、巷道冲洗用水和工业广场消防用水，多余水做为园林灌溉，使矿井井下水的复用率达到 100%，实现矿井井下水的资源化利用。矿井水采用“絮凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺，处理站规模 30m^3/h，SS、石油类、COD 的去除率分别为 90%、95%、80%，经过处理后符合《煤矿矿井水利用技术导则》（GB/T31392-2022）后全部回用井下生产。

生产、生活污废水来自浴室、食堂、单身宿舍、机修车间、汽车库等地面建筑的排水。主要污染物为 COD、BOD_5、SS、石油类。生产、生活污废水处理措施为：污废水经管道流入工业广场的污水处理站，采用流离生化技术，处理后其去除污水中 COD、BOD_5、SS 和石油类污染物的去除率可达 80%～90%，处理后用于农业用水的，符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；用于场地绿化、地面洒水、施工用水、冲洗厕所的，符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；用于井下防尘、洒水、消防、灌浆、巷道冲洗的，符合《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB50383-2016）；工业用水符合《再生水用作工业用水水源水质》（GB/T19923-2024）等。

工业广场排水系统实行雨、污分流制。排水采用雨污分流排水，对厂区生产区进行

硬化，在生产区建设集水沟，矿井涌水经处理站、初期雨水经沉淀后，符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）用于工业广场洒水抑尘。

根据《双鸭山市利鑫矿业有限公司改扩建项目环境影响报告书》（2020 年 11 月，黑龙江泽文生态环境科技有限公司）煤矸石淋溶液污染因子主要为重金属、有机物。本次评价类比周边双城煤矿煤矸石浸出液的检测分析结果，表 3-1-10 表明煤矸石属于《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）所定义第I类一般固体废物，不具有浸出毒性，排矸场按I类贮存场设计，同时各因子满足《地下水环境质量标准》III类标准。

表 3-1-10 煤矸石监测结果

样品编号	送样时间	检测项目	检测结果	单位
GF10420101	2020.8.3	pH	7.15	无量纲
		总铜	0.02L	mg/L
		总锌	0.06L	mg/L
		总镉	0.6L	μg/L
		总铅	0.9L	μg/L
		六价铬	0.004L	mg/L
		总汞	0.05L	μg/L
		总铍	0.1L	μg/L
		总钡	0.1L	mg/L
		总镍	0.03L	mg/L
		总银	0.01L	mg/L
		总硒	0.2L	μg/L
		总砷	0.1L	μg/L
		氟化物	0.93	mg/L
		色度	5L	度
		悬浮物	27	mg/L
		化学需氧量	34	mg/L
		五日生化需氧量	11.3	mg/L
		石油类	0.06L	mg/L
		挥发酚	0.0003L	mg/L
		硫化物	0.005L	mg/L
		氨氮	0.314	mg/L
		锰	0.01L	mg/L
		磷酸盐	0.051L	mg/L
		甲醛	0.05L	mg/L
		硝基苯类	0.04L	μg/L

		苯胺类		0.057L	μg/L
		总硬度		49	mg/L
		溶解性总固体		61	mg/L
		硝酸盐		0.16	mg/L
		亚硝酸盐		0.013	mg/L
		硫酸盐		21	mg/L
		氯化物		10L	mg/L
		铁		0.03L	mg/L
		铬		0.03L	mg/L
		氰化物		0.001L	mg/L
		烷基汞	甲基汞	10L	ng/L
			乙基汞	20L	ng/L

②固体废弃物

井下掘进矸石由副斜井采用绞车提升至地面，摘钩后将矿车运至高位翻车机，将矿车矸石翻入汽车。矸石尽量不出井，出井的少量矸石用于铺路，有条件时，可根据化验结果，进行综合利用，如供矸石电站或建材厂作燃料或材料。锅炉房排出的炉渣除铺垫道路外，多余部分可做为建筑制品的辅助用料。

生活垃圾设垃圾储存箱，由专人每天收集和集中分拣处理后，定期运往环卫部门指定的垃圾处置场地进行处置。上述处置措施符合 GB18599-2020《一般工业固体废储存，处置场污染控制标准》中的有关规定，可将垃圾在煤矿场区内暂时堆存造成的污染降至最低。

综上，预测矿山在生产过程中水土环境污染影响程度较轻。

6.预测综合评估

(1)矿山地质环境预测影响程度分级

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 223-2011）表 E 中矿山地质环境影响程度分级表，预测地面塌陷地质灾害影响程度分级为较严重；预测含水层破坏影响程度分级为较严重；预测地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；预测水土环境污染影响影响程度为较轻。矿山预测评估，地面塌陷矿山地质环境影响程度分级为较严重。

(2)土地资源预测影响和损毁程度分级

综上所述，矿山开采预测地面塌陷破坏土地 102.5899hm^2，损毁耕地 68.9760 hm^2，

损毁林地 25.2916hm^2，损毁草地 0.0972 hm^2。根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附表 E，本项目预测塌陷下沉量 3.02m，其中下沉量 2.0~6.0m 为中度；预测塌陷区内其他区域为轻度。

（3）生态受损与环境污染影响程度分级

由于矿山边开采边回填，矿区发生地面塌陷可能性小，因此破坏大面积地表植被的可能性小，影响程度较轻。可能加剧水土流失，破坏面积小，影响程度较轻。预测矿山在生产过程中水土环境污染影响程度较轻。

（三）问题诊断评价结论

1.评估范围

依据矿山地质环境条件的特点、矿层分布、设计开采范围及开采引发的地面塌陷、采矿活动对含水层的影响破坏以及对地形地貌景观和土地资源的影响，考虑到周边地形及汇水等因素影响，最终确定评估的范围为以该矿山批准开采的范围为基础,以生产活动可能影响的范围,如工业广场、地面发生塌陷等可能影响矿山地质环境的范围外延 50 米。评估区地理坐标为：东经：132° 00′ 36.05″ ～132° 01′ 44.3603″ 北纬：46° 11′ 39.23″ ～46° 12′ 42.49″ 。评估区面积约为 144.2255hm^2,矿山地质环境保护评估区范围见下表 3-1-11 和图 3-1-2。

表 3-1-11　评估区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5118287.86	44500773.32	16	5119365.25	44501219.38
2	5118823.33	44501063.32	17	5119189.34	44501261.54
3	5119178.54	44501006.51	18	5119248.41	44501293.53
4	5119169.18	44500995.96	19	5119228.25	44501353.80
5	5119296.12	44500856.48	20	5119297.80	44501400.16
6	5119353.74	44500912.40	21	5119017.77	44501973.20
7	5119451.00	44500827.80	22	5119014.32	44501978.02
8	5119531.74	44500871.09	23	5119014.79	44501978.59
9	5119617.05	44500979.24	24	5118829.08	44502236.88
10	5119631.73	44501055.01	25	5118817.48	44502229.15
11	5119593.47	44501065.21	26	5118811.31	44502237.94
12	5119599.89	44501107.55	27	5118608.86	44502090.07
13	5119542.23	44501121.57	28	5118176.49	44501801.81
14	5119523.54	44501207.18	29	5118166.89	44501767.44
15	5119432.12	44501285.85	30	5117678.04	44501410.17
面积：144.2255 公顷					



图 3-1-2　评估区范围图

2.评估级别

(1)评估区重要程度分级

评估区内居民居住分散，居民集中居住区人口约 30 人，远离自然保护区及旅游景点，周边无重要水源地，对耕地、林地、草地产生了破坏。无重要交通要道和建筑设施，附近无自然保护区和旅游景点，无重要水源地。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 B 评估区重要程度分级表（表 B.1）见表 3-1-12，确定评估区重要程度为“重要区”。

表 3-1-12　评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有500人以上的居民集中居住区	分布有200～500人的居民集中居住区	**居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下**
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	**无重要交通要道或建筑设施**
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	**远离各级自然保护区及旅游景区（点）**
有重要水源地	有较重要水源地	**无较重要水源地**
破坏耕地、园地	**破坏林地、草地**	破坏其他类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先原则，只要有一条符合者即为该级别。		

(2)矿山地质环境条件复杂程度分级

根据报告前文叙述可知，矿区地处低山丘陵地貌，区内地形简单，地貌类型单一，水文地质条件中等，工程地质条件简单，地质构造简单，断裂构造较发育，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 C2），确定矿区地质环境条件复杂程度为中等。

(3)矿山生产建设规模分级

矿山开采矿种为建筑用安山岩，设计生产能力 30 万吨/年，开采方式为地下开采，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录表 D 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。

(4)评估级别的确定

评估区为重要区，矿山建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，确定本项目评估等级为一级。详见表 3-1-13。

表 3-1-13　矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	**中等***	简单
重要区*	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型*	一级	**一级***	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	**中等***	简单
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

3.矿山地质环境保护与恢复治理分区

（1）矿山地质环境影响程度评估分原则

1）根据地质环境单元进行分区的原则。

2）按采矿活动对矿山地质环境影响的程度进行分区的原则。

3）当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

（2）现状评估与预测评估结果

1）现状评估结果：评估区面积 144.2255hm^2，工业广场压占土地面积 5.1928hm^2，现状评估较轻。评估区内现状评估矿山地面塌陷地质灾害未发生，季节性冻土冻融地质灾害危险性小；矿山开采对含水层影响程度较轻；工业广场对地形地貌景观影响较严重；对水土环境污染程度较轻；评估区内工业广场内植被被破坏，其他区域植被未破坏，可通过人工干预或局部自然恢复，影响较轻。水土流失问题主要发生在工业广场，未造成不良影响，影响轻微。矿区水土污染主要是工业广场，未造成不良影响，影响轻微。综上评估区工业广场地质环境影响较严重，面积 5.1928hm^2；其他区域为地质环境影响轻区，面积 139.0327hm^2。

表 3-1-14　矿山地质环境现状评估分区表

分区	位置	面积（hm^2）	主要环境地质问题	防治措施
影响较严重区	工业广场	5.1928	地形地貌景观的影响现状评估较严重	未防治
	小计	5.1928		
影响较轻区	其他区域	139.0327	地形地貌景观的影响现状评估较轻	-
	小计	139.0327		
合计		144.2255		

2）预测评估结果预测地面塌陷地质灾害影响程度分级为较严重；预测含水层破坏影响程度分级为较严重；预测地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；预测水土环境污染影响影响程度为较轻；地表植被响程度轻微。预测矿山在生产过程中水土环境污染

影响程度较轻。

地表植被影响程度较轻。可能加剧水土流失，破坏面积小，影响程度较轻。预测矿山在生产过程中水土环境污染影响程度较轻。

因此，预测塌陷区塌陷深度区域（102.5899hm^2）和工业广场（5.1928hm^2）划为矿山地质环境影响较严重区面积107.7827hm^2；其他区域为矿山地质环境影响较轻区，面积36.4428hm^2。

表 3-1-15　矿山地质环境预测评估分区表

分区	位置	面积（hm^2）	主要环境地质问题	防治措施
影响较严重区	预测塌陷区	102.5899	地质灾害影响程度分级为较严重。	开展地面塌陷监测、含水层监测等。
	小计	102.5899		
影响较严重区	工业广场	5.1928	地形地貌景观的影响较严重。	闭坑后将地面建筑物、硬化地面拆除、井筒回填封堵、砌体拆除、平整，恢复为林地等。
	小计	5.1928		
影响较轻区	其他区域	36.4428	对含水层影响较轻。	开采过程中尽量减少对土地植被和地形地貌景观的破坏。
	小计	36.4428		
合计		144.2255		

（3）矿山地质环境保护与恢复治理分区的原则及方法

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，矿业活动对矿山地质环境总体影响程度、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，进行矿山地质环境保护与治理分区。依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 F（矿山地质环境保护与恢复治理分区）中的确定因素及指标，并遵循“区内相似，区际相异”、“就大不就小”的原则，采用定性—定量的方法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-1-16 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

（4）矿山地质环境现状影响程度分区

依据上述原则和方法，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

1）矿山地质环境次重点防治区

根据现状评估及预测评估结果将矿山预测塌陷区和工业广场为划为矿山地质环境次重点防治区，面积 107.7827hm^2，占评估区 74.73%。

主要矿山地质环境问题：井口挖损、废石及矸石堆场、贮煤场、道路、工业广场建筑物的压占及地面塌陷，对地形地貌景观造成的影响。

2）矿山地质环境一般防治区

评估区范围内除矿山地质环境次重点防治区以外的区域为一般防治区，面积 36. 4428hm^2，占评估区 25.27%。

该区分对矿山地质环境影响较轻，其它矿山地质环境问题不突出，因此将该区域划分为一般防治区。

表 3-1-17　评估区修复分区（防治分区）表

分区	治理位置	面积（hm^2）	主要地质环境问题	治理措施
次重点防治区	预测塌陷区	102.5899	地面塌陷危险性中等，对矿山地质环境影响程度较严重。	开展地面塌陷监测、含水层监测等。
	小计	102.5899		
次重点防治区	工业广场	5.1928	破坏地表植被，对原始地形地貌破坏较严重。	闭坑后将地面建筑物、硬化地面拆除、井筒回填封堵、砌体拆除、平整，恢复为耕地、林地等。
	小计	5.1928		
一般防治区	其他区域	36.4428	对含水层破坏影响程度较轻。	开采过程中尽量减少对土地植被和地形地貌景观的破坏。
	小计	36.4428		
合计		144.2255		

4.矿区损毁程度

矿区损毁范围主要是工业广场和预测塌陷区范围和程度见表 3-1-18、3-1-19 和图 3-1-3。

表 3-1-18　项目区损毁范围坐标表（国家大地 2000 坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
工业广场			预测塌陷区		
1	5119503.46	44500915.76	1	5118297.66	44500915.76
2	5119570.12	44501000.29	2	5118466.42	44501000.29
3	5119573.61	44501018.46	3	5119187.67	44501018.46
4	5119537.24	44501028.61	4	5119168.71	44501028.61
5	5119540.87	44501052.60	5	5119233.67	44501052.60
6	5119535.64	44501060.96	6	5118974.67	44501060.96
7	5119536.82	44501077.87	7	5118951.08	44501065.57
8	5119490.22	44501136.66	8	5118922.45	44501077.87
9	5119436.99	44501203.82	9	5118856.31	44501213.61
10	5119429.22	44501213.61	10	5118835.14	44501120.60
11	5119418.44	44501202.08	11	5118903.81	44501117.91
12	5119359.90	44501139.52	12	5118816.66	44501080.35
13	5119342.21	44501120.60	13	5118804.60	44501036.07
14	5119344.42	44501117.91	14	5118799.66	44501033.20
15	5119331.90	44501103.82	15	5118637.41	44501002.43
16	5119318.44	44501088.67	16	5118219.66	44500977.02
17	5119311.05	44501080.35	17	5118210.66	44500920.82
18	5119302.27	44501069.60	18	5117753.65	44500985.67
19	5119274.89	44501036.07	扣除区域		
20	5119269.15	44501033.20	1	5118955.39	44501793.82
21	5119243.05	44501003.82	2	5118906.18	44501831.92
22	5119241.81	44501002.43	3	5118861.59	44501775.14
23	5119253.74	44500977.02	4	5118909.36	44501738.67
24	5119305.16	44500920.82			
25	5119318.44	44500933.72			
26	5119371.95	44500985.67			
27	5119407.08	44500955.33			
28	5119418.44	44500967.83			
29	5119432.45	44500983.26			
30	5119436.70	44500988.36			
31	5119437.43	44500989.09			

表 3-1-19　项目区损毁程度综合评价表

序号	问题类型	现状及预测受损情况			综合评价结果
		范围	面积（hm^2）	损毁程度	
受损区块 1-工业广场	地质环境问题	见表3-1-18	5.1928	中度	重度
	土地损毁			重度	
	生态受损与退化			轻度	
受损区块 2-预测塌陷区	地质环境问题	见表3-1-18	102.5899	轻度、中度	中度（13.9742
	土地损毁			轻度、中度	

	生态受损与退化			轻度	hm^2）、轻度（88.6157 hm^2）
合计			107.7827		

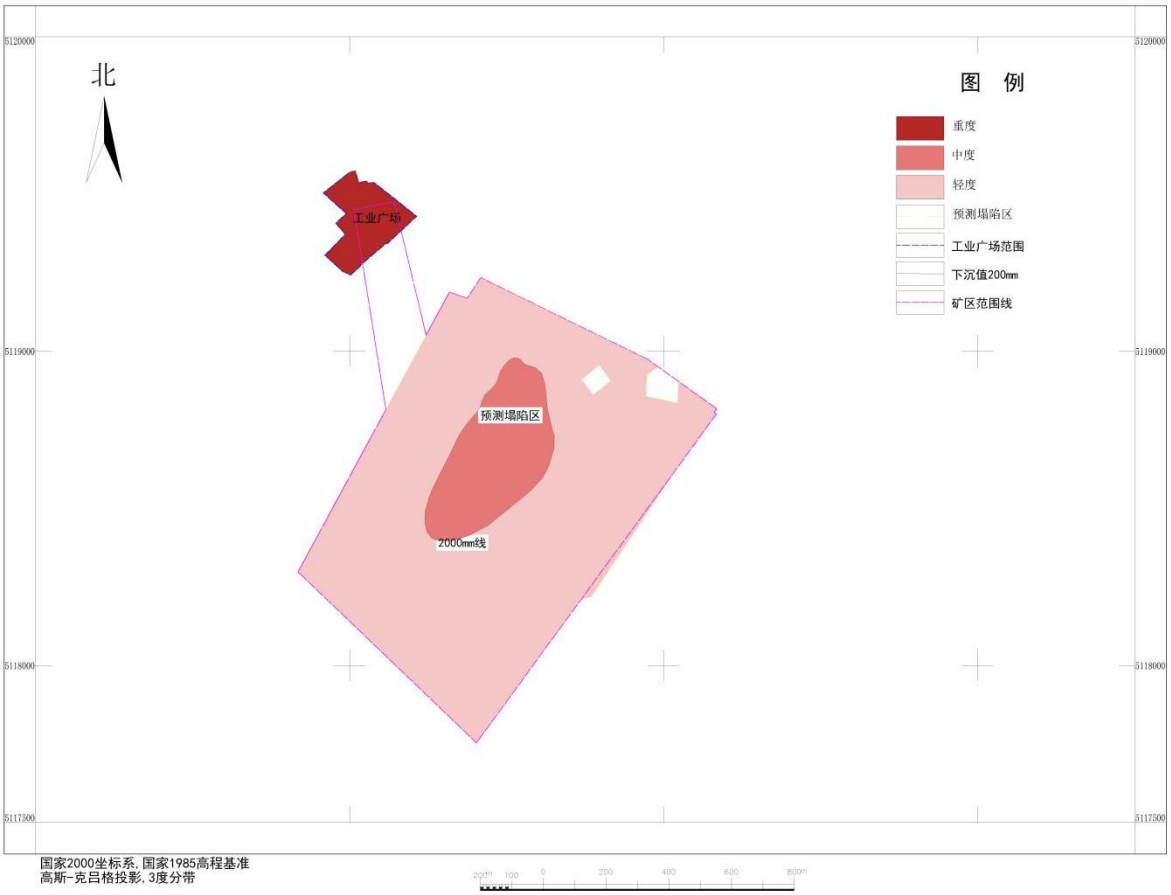


图 3-1-3 矿区生态破坏程度综合评价图

二、生态修复可行性分析

（一）技术经济可行性分析

1、技术可行性分析

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿为井工开采煤矿，经过本次调查现状条件下没有发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害，仅发现季节性冻土冻融地质灾害，影响较轻，不需要采取工程措施。随着矿山建设以及采煤范围的逐渐扩大，矿山建设可能引发地面塌陷和地裂缝地质灾害，影响范围 102.5899hm^2，下沉量 3.02m。

矿区内含水层分第四系含水层、基岩裂隙水，除第四系含水层含水量较大外，基岩裂隙水含水量较小，第四系含水层厚度一般为 21m 以内，埋藏较浅，加之基岩含水层的

隔离作用，矿山开采形成的垮落带与导水裂缝带不会对第四系含水层造成影响，由于基岩裂隙水含水层含水量小透水性差，且根据矿井生产实测资料矿井最大涌水量较小，对含水层水量影响较轻。所以矿山建设及生产活动对含水层的影响较轻。

煤层开采及地面建设将会影响到原生地形地貌，但面积较小且预测下沉最大值为3.02m，矿山采用预留保护煤柱和回填采空区的方式预防地面塌陷发生，因此发生塌陷的可能性小；采煤活动所排放的废水废渣等处置合理，对水土环境污染较小。

对于双鸭山市利鑫矿业有限公司矿开采可能引发的地面塌陷与地面裂缝可采取监测、警示、回填夯实、平整修复对其进行治理。对含水层的恢复治理工程以监测为主，保障其不加剧。煤层开采及地面建设将会影响到原生地形地貌，针对矿山建设以及采煤活动所导致的一系列矿山地质环境问题，综合分析其预防治理措施，技术上可行。

工业广场生态修复区修复技术路径成熟，具备较高的实施可行性。从技术层面看，首先需对工业广场进行详细的地质勘查与土壤检测，明确场地稳定性、污染物残留及土壤理化性质。修复工程将遵循“拆除清运-地形重塑-土壤重构-植被恢复”的标准化流程：安全拆除废弃构筑物并进行资源化利用；对挖损、压占土地进行平整；通过表土、添加改良剂等方式快速重建土壤功能；最后，依据立地条件与规划用途，选择本地适生的乔、草物种进行多模式植被重建，并建立长期的监测管护体系。鸡西地区在矿山生态修复领域已有大量成功案例，相关技术规范完善，专业施工队伍齐备，技术风险可控。

2、经济可行性分析

本方案矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害防治工程、地形地貌景观破坏恢复治理工程以及监测工程。对于矿山地质环境问题进行综合分析预算，预算金额范围在矿山可承受范围之内，并且本方案治理项目启动后，矿山地质环境治理工程实施和后期维护都需要相当大量的机械设备和劳动力，可在一段时间内解决当地的部分劳动力就业问题，增加当地居民收入。因此，综合分析其在经济上可行。

工业广场生态修复经济可行性整体良好，项目支出主要包括前期勘测设计费、工程施工费（拆除、土方、土壤改良、植绿）及后期数年管护监测费。资金来源可为企业自筹、矿山环境治理恢复基金。其直接经济收益可能有限，但间接与战略效益显著：一是履行法定义务，避免因未完成修复而产生的罚款与后续治理成本；二是修复后土地权属清晰，为企业获得新的土地使用权证、进行后续产业转型开发（如工业用地、光伏发电、林业碳汇等）奠定资产基础；三是提升企业环保形象与社会责任感，产生不可估量的品

牌与社会价值。因此，该项目是一项必要的、具有长远正向回报的战略性投资。

3、生态环境协调性分析

本煤矿开采会对评价区的土壤、土壤肥力、农业生产、林草地的正常生长、区内动物的栖息、沟流、水土保持等带来不利影响，但其影响程度较小，不会产生功能性改变。

严格按照设计等提出的要求留设保护煤柱，确保居民房屋及工业广场等建筑物不受矿井生产活动影响。对开采引起的地面塌陷和地裂缝以及地面其他构筑物的损坏等，矿方应会同地方有关部门及时组织人员视破坏程度给予修复及补偿。生产过程中对预测地面塌陷、含水层进行监测。项目服务期满后，及时封闭井筒，保留有利用价值的设施，拆除无用设施，对工业广场进行复垦，进行综合环境整治。因此，综合分析其在生态环境协调性上可行。

（二）目标方向可行性分析

结合矿区国土空间规划（生态功能定位为农业区）、用途管制要求（涉及永久基本农田保护、国有建设用地划拨属性），参照矿区受损前原生生态系统特征、周边稳定运行的生态系统现状及同类矿山生态修复成功案例，通过多维度比选确定合理参照生态系统及修复目标，具体如下：

1.可供选择的参照生态系统

基于矿区自然地理背景（中温带大陆性季风气候、平原-山区过渡地貌、黑土/暗棕壤耕地为主）、生态功能定位（农业区）及土地利用现状，筛选出2类可供选择的参照生态系统见表3-2-1。

表3-2-1　可供选择的参照生态系统

参照生态系统类型	核心特征	适用依据	局限性
原生林地生态系统	以乔木林地（蒙古栎、樟子松）土壤肥力高（有机质≥265g/kg），植被覆盖度≥85%，水土保持率≥90%，无明显地质灾害	矿区受损前土地利用以林地为主，该系统契合林地生态功能定位，符合国土空间规划对农业生产与生态保护的双重要求	受工业压占影响，部分区域土壤结构破坏、地形扰动，完全恢复原生状态需土壤重构
原农田生态系统	以旱地（大豆、玉米）为核心，土壤肥力高（有机质≥265g/kg），植被覆盖度≥85%，水土保持率≥90%，无明显地质灾害	矿区受损前土地利用以耕地地为主，该系统契合农业区生态功能定位，符合国土空间规划对农业生产与生态保护的双重要求	受地面塌陷影响，部分区域土壤结构破坏、地形扰动，完全恢复原生状态需土壤重构

2.选定的参照生态系统及依据

（1）选定参照生态系统：

该系统以“原生林地生态系统”为基础框架，整合“矿山修复型林地生态系统”的地质灾害治理技术与“林地生态缓冲生态系统”的土地再利用模式，具体构成：

工业广场（5.1928hm²）：参照“林地生态缓冲生态系统”，压占损毁区域采取生产设施拆除等措施后修复为乔木林地。

该系统以“原生农田生态系统”为基础框架，整合“矿山修复型农田生态系统”的地质灾害治理技术与“农田生态缓冲生态系统”的土地再利用模式，具体构成：

预测塌陷区（102.5899hm²）：参照“农田生态系统”，核心修复为旱地修复为旱地；

（2）选定依据

契合国土空间规划与用途管制：矿区生态功能定位为农业区，核心参照“原生林地生态系统”和“原生农田生态系统”可保障群落结构多层次，生物多样性，生态功能综合，可行性高。

3.生态修复区土地利用现状

生态修复区包括已损毁区和拟损毁区。矿山损毁土地包括预测塌陷区和工业广场，其中预测塌陷区 102.5899hm²，工业广场面积 5.1928hm²，故复垦区面积为 107.7827hm²，见下表 3-2-2。生态修复区各地类利用面积及所占比例见下表 3-2-3。

表 3-2-2　生态修复区范围拐点坐标表（国家大地 2000 坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
预测塌陷区					
1	5118297.66	44500835.49	10	5118306.66	44502044.33
2	5118298.66	44500926.89	11	5118307.66	44502046.61
3	5118299.66	44501317.50	12	5118308.66	44502168.51
4	5118300.66	44501374.19	13	5118309.66	44502160.47
5	5118301.66	44501417.50	14	5118310.66	44502167.51
6	5118302.66	44501947.51	15	5118311.66	44502049.00
7	5118303.66	44501980.50	16	5118312.66	44501770.50
8	5118304.66	44501946.43	17	5118313.66	44501737.50
9	5118305.66	44501943.79	18	5118314.66	44501403.50
扣除区域					
1	5118955.39	44501793.82	3	5118861.59	44501775.14
2	5118906.18	44501831.92	4	5118909.36	44501738.67
工业广场					
1	5119503.46	44500915.76	17	5119311.05	44501080.35
2	5119570.12	44501000.29	18	5119302.27	44501069.60
3	5119573.61	44501018.46	19	5119274.89	44501036.07
4	5119537.24	44501028.61	20	5119269.15	44501033.20

5	5119540.87	44501052.60	21	5119243.05	44501003.82
6	5119535.64	44501060.96	22	5119241.81	44501002.43
7	5119536.82	44501077.87	23	5119253.74	44500977.02
8	5119490.22	44501136.66	24	5119305.16	44500920.82
9	5119436.99	44501203.82	25	5119318.44	44500933.72
10	5119429.22	44501213.61	26	5119371.95	44500985.67
11	5119418.44	44501202.08	27	5119407.08	44500955.33
12	5119359.90	44501139.52	28	5119418.44	44500967.83
13	5119342.21	44501120.60	29	5119432.45	44500983.26
14	5119344.42	44501117.91	30	5119436.70	44500988.36
15	5119331.90	44501103.82	31	5119437.43	44500989.09
16	5119318.44	44501088.67			

表 3-2-3　生态修复区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积		占比	
编码	地类	编码	地类	(hm^2)			
01	耕地	0101	水田	1.1489	68.9760	1.07%	64.00%
		0103	旱地	67.8271		62.93%	
03	林地	0301	乔木林地	23.7809	25.9250	22.06%	24.05%
		0307	其他林地	2.1441		1.99%	
04	草地	0404	其他草地	0.0972	0.0972	0.09%	0.09%
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594	8.0517	4.23%	7.47%
		0602	采矿用地	3.4923		3.24%	
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.397	0.3970	0.37%	0.37%
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916	2.1763	1.11%	2.02%
		1006	农村道路	0.9847		0.91%	
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595	2.1595	2.00%	2.00%
		总计		107.7827		1	1

修复范围面积为 107.7827hm^2，区内没有永久建构筑物，修复责任范围面积为 107.7827hm^2。

双鸭山市利鑫矿业有限公司煤矿历史开采多年，采矿许可范围多年无变化，该矿生产多年未出现不良地面塌陷现象，预测的地面塌陷在未来也不一定会出现，因此对首采区预测塌陷区（102.5899hm^2）布设修复工程：对预测产生的地裂缝进行回填，对预测产生的塌陷布置监测措施；对于首采区地面塌陷大于 1.0m 已稳定区域的耕地，采用煤矸石分层压实充填法对地面塌陷区进行回填治理，实现塌陷区治理与耕地保护、煤矸石资源化利用相结合；对预测塌陷区布设监测工程，矿方每年对预测塌陷区进行地面变形监测，一但发现地面塌陷且新增损毁面积及时对方案进行修编并对损毁的景观进行相应

的修复。

综上所述，生态修复区面积为 107.7827hm^2，工业广场压占损毁面积 5.1928hm^2，预测塌陷区为塌陷损毁面积 102.5899hm^2，范围坐标见表 3-2-2。

4.生态修复适宜性评价

生态修复适宜性评价是根据评估区损毁土地调查结果，依据矿山生产年限、开发利用方式、生产工艺流程分析预测项目最终损毁土地状况，按照生态修复技术要求，以及对损毁土地的调查和预测，对损毁的单元修复进行综合评价，对生态修复进行类比分析，提出了生态修复技术路线和方法，合理确定生态修复最佳方案。

(1)评价原则及依据

①评价原则

生态修复适宜性评价在生态修复可行性研究和实施中有重要意义。一是可以确定评估区土地适宜利用的类型，即土地能生产什么，适宜何种用途，为科学调整用地结构提供科学依据。二是对未利用土地进行适宜性评价，其评价结果是进行土地潜力分析的基础和前提，为合理修复未利用土地提供依据。三是生态修复适宜性评价能有效的验证生态修复整理的可行性和必要性，为下一步的生态修复整理提供保障。其主要原则如下：

a.因地制宜、综合利用、农用优先的原则

在确定修复土地利用方向时，根据评价单元的自然条件、损毁状况、发展趋势和修复的可行性等因素，确定其适宜性，并且坚持优先修复为农业用地。

b.统一规划、统筹安排、同步实施的原则

在评价生态修复适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应该考虑到区域性土地利用总体规划和小流域治理规划，做到统筹安排、相互衔接，综合治理。

c.经济合理、措施可行、宜于操作的原则

根据生产单位承受能力，力争以合理的经济投入，简单、有效、可行的技术方法和措施，达到最佳的生态修复效果。

d.社会效益、经济效益、生态效益统一兼顾的原则

在确定生态修复适宜性时，充分考虑修复土地产生的社会效益、经济效益、生态效益，做到三者统一兼顾。

e.以自然条件为主，兼顾社会条件的原则。

影响待修复土地的因素很多，包括自然条件、土壤性质、植物适应性、损毁状况和种植习惯、业主意愿、社会需求、资金投入等。它们都会不同程度影响到修复土地的适宜性，在评价过程中首先选择自然条件作为评价的主要因素。

f.主导因素原则

在综合分析的基础上，对不同时期、不同部位出现的参评单元类型的主导因素做出较为准确的判断，尤其要注意同一参评单元类型在修复不同阶段的主导因素的转换。这也是与原土地适宜性评价显著不同、且要求更高的一点。

②评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。

本次生态修复适宜性评价参考的法规与标准：

a.《中华人民共和国土地管理法》；

b.《土地复垦条例》；

c.《土地复垦技术标准》；

d.《待复垦土地主要限制因子农林牧评价等级标准》；

e.《农用地分等定级规程》；

f.《中法人民共和国黑土地保护法》；

g.《黑龙江省黑土地保护利用条例》。

(2)生态修复适宜性评价技术路线

①确定评价对象，划分评价单元

a、评价对象

评价对象和单元是指矿山开采工艺过程损毁的土地类型和范围，它们具有各自的独立性和损毁性质程度的差异性，又具有产生的关联性。根据方案服务期内土地损毁分析及预测结果，评价范围为工业广场和首采区预测塌陷区作为评价对象。

B、评价单元的划分

在对本项目进行生态修复适宜性评价划分评价单元时应当以土地损毁类型、限制性因素和人工修复整治措施等各因素综合影响作为划分依据。由于本适宜性评价的评价对象为工业广场地作为评价对象，因此，将评价对象划分为 2 个评价单元，为工业广场和首采区预测塌陷区。评价单元划分具体情况见下表 3-2-4。

表 3-2-4　评价单元情况表

评价单元	原有土地地类	损毁土地面（hm^2）	损毁形式
工业广场	乔木林地、工业用地	5.1928	压占
首采区预测塌陷区	水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、沟渠	102.5899	塌陷
合计		107.7827	

②评价因子的确定

通过生态修复标准和相关资料可以看出修复土地的限制因素很多，但总的来说参评因子应该满足以下要求：

a.可测性，即其因素是可以测量并可用数值或序号表示的；

b.关联性，即参评指标的增长或减少，标志着土地评价单元质量的提高或降低；

c.稳定性，即选择的参评因素在任何条件下反映的质量持续稳定；

d.独立性，即参评因素之间界限清楚，不相互重叠。

综合考虑本矿区实际情况以及必要的参评因子，确定评价因子为：地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、灌溉条件和排水条件。

(3)确定评价方法和适宜性标准

根据矿区开采和修复特点，本项目损毁后的土地自然条件比较恶劣，限制因子较多，因此生态修复适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子限制性定律，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单项因子适宜性等级最小的因子决定的。由于采矿活动对地表造成了巨大变化，被损毁土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，因此，用极限条件法进行待修复单元的适宜性评价相对比较适用，评估区主要限制因子的等级标准见表 3-2-4。

表 3-2-4　评估区生态修复主要限制因素等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地形坡度（°）	＜5°	1	1	1
	5°～10°	2	1 或 2	1
	10°～25°	N	N	1
	＞25°	N	N	2
地表物质组成	壤土、砂壤土	1	1	1

	岩土混合物	N	2 或 3	2 或 3
	砂土、砾石	N	3 或 N	3 或 N
	砾石	N	N	N
土层厚度（cm）	＞80	1	1	1
	50～80	2	1	1
	30～50	3 或 N	2 或 3	2 或 3
	＜30	N	3 或 N	3 或 N
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
	灌溉条件较好	2	1	1
	无灌溉条件	3	2	2
排水条件	排水条件好	1	1	1
	排水条件较好	2	1	1
	排水条件差	3	2	2

注：“1”适宜“2”较适宜“3”一般适宜“N”不适宜 3.评价单元土地质量描述

(4)评价结果

在复垦区土地调查的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。

预测塌陷区地表未开展采矿活动，对地质环境、水土资源、植被、生态环境影响较轻，首采区最大下沉 1.41m，地形坡度变化小 3°，因此对于地面塌陷下沉量大于 1.0m 已稳定区域的耕地，采用煤矸石分层压实充填法对地面塌陷区进行回填治理，实现塌陷区治理与耕地保护、煤矸石资源化利用相结合，复垦为旱地，对其他地类基本没影响，设计做监测工程。

评价情况及结果见表 3-2-6、3-2-7。

表 3-2-6　评价单元土地复垦主要限制因素现状表

单元类型	地表组成物质	土源保证率 %			土壤有机质含量 g/kg	土源土壤质地	地面坡度 °	周边用地类型
		耕地	林地	草地				
工业广场	砂土、壤土、水泥地面	60	80	75	6.56	黏壤土、黏土	10°	林地、耕地、工业用地
首采区预测	壤土	100	100	100	6.56	黏壤土、黏	10°	耕地、林地、草地、

塌陷区						土		工矿用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地

表3-2-7　评价单元适宜性评价结果表

评价单元	占地类型	评价类型	地表物质组成	周边用地类型	水文与排水条件	土源保证率	地面坡度	主要限制因子	适宜性
工业广场	乔木林地	耕地	2	1	1	2	2	土源保证率、土壤有机质含量、地面坡度	2
		林地	1	1	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量、地面坡度	1
		草地	1	1	1	1	1	土源保证率、土壤有机质含量	1
工业广场	工业用地	耕地	3	1	1	3	2	土源保证率、土壤有机质含量、地面坡度	3
		林地	2	1	1	2	1	土源保证率、土壤有机质含量、地面坡度	2
		草地	2	1	1	2	1	土源保证率、土壤有机质含量	2
预测塌陷区首采区	耕地	耕地	1	1	1	1	2	地面坡度	2
		林地	1	1	1	1	1	地面坡度	1
		草地	1	1	1	1	1	地面坡度	1
	林地	耕地	1	1	1	1	2	地面坡度	2
		林地	1	1	1	1	1	地面坡度	1
		草地	1	1	1	1	1	地面坡度	1
	草地	耕地	1	1	1	1	2	地面坡度	2
		林地	1	1	1	1	1	地面坡度	1
		草地	1	1	1	1	1	地面坡度	1

注：1 代表适宜，2 代表基本适宜，3 代表临界适宜，N 代表不适宜

(5)修复方向的最终确定

通过定性分析，待修复土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面

的因素，即综合考虑生态因素、政策因素和当地农民的建议，确定该项目各评价单元最终复垦方向。

工业广场地周边土地利用类型以林地、耕地为主，为恢复地貌景观，确保生物多样性，本次方案确定将其复垦为乔木林地。

首采区预测塌陷区地类有水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、沟渠，考虑到区内地表无采矿活动，地表变形小，对其破坏小，影响小，适宜复垦为原地类。

考虑各评价单元土地损毁情况与方式，公众意见、及技术合理性，将评价单元分为2个复垦单元，本次工业广场复垦为乔木林地面积为5.1928hm^2，预测塌陷区复垦为原地类，面积102.5899hm^2，合计107.7827hm^2。

矿区待修复土地修复方向详见表3-2-8。

表3-2-8　项目修复复垦方向表

修复单元	修复对象	主要修复措施	土地利用现状	面积（hm^2）	修复方向	面积（hm^2）
工业广场	工业广场	建筑物拆除、硬化地面清理、井口回填、废弃物清理、平整、翻耕、覆土	林地	0.6334	乔木林地	5.1928
			工矿用地	4.5594		
首采区预测塌陷区	首采区预测塌陷区	表土剥离、回填、夯实、覆土平整	水田	1.1489	水田	1.1489
			旱地	67.8271	旱地	67.8271
			乔木林地	23.1475	乔木林地	23.1475
			其他林地	2.1441	其他林地	2.1441
			其他草地	0.0972	其他草地	0.0972
			采矿用地	3.4923	采矿用地	3.4923
			公用设施用地	0.397	公用设施用地	0.397
			公路用地	1.1916	公路用地	1.1916
			农村道路	0.9847	农村道路	0.9847
			沟渠	2.1595	沟渠	2.1595
合计				107.7827		107.7827

5.水土资源平衡分析

1、土源平衡分析

本次设计将工业广场恢复为乔木林地，恢复为乔木林地5.1928 hm^2，株行间距为

2.0m×2.0m，植穴规格长 0.5m，宽 0.5m，深 0.5m。复垦乔木林地 5.1928 hm^2，栽植樟子松 12982 株，树穴需土 1622.75m^3，修复所需表土总量为 1622.75m^3。该区无可剥离的表土，修复时经自然资源主管部门同意后表土可以在政府平台拍得，表土运输过程中做好苫盖等保护措施，运距约为 4km。

首采区预测塌陷区地表表土未剥离，采矿活动对地表表土未造成不良影响，塌陷区开展修复工作时，先对表土进行剥离，在矸石回填、压实完成后，再覆土到复垦区，做到即剥即用，剥离区等于复垦区，地类不变化，满足复垦要求。

综上所述，矿山复垦用土有保障，总体上做到了土资源平衡。

矿山产生的废石主要为煤矸石，除用于工业广场修路、回填采空区和井口外，其余矸石主要用于附近空心砖厂制砖材料，煤矿矿山生产产生的煤矸石全部由附近砖厂购买，附近砖厂负责运输。预计到矿山生产结束后，矿山工业广场范围内无废弃煤矸石的堆放。

2、水源平衡分析

该矿周边主要为旱地，有灌溉措施，多为机井抽水，并有沟渠连接。本方案复垦方向为有林地，考虑到实际复垦责任范围自然地理环境特征，实际复垦责任范围较小，若修建灌排设施，不利于灌溉水网的形成，且打破了矿区周边用地的整体规模性，易形成破碎地块，因此本方案结合复垦方向为有林地的特点，在实际复垦责任范围内不修建灌排工程设施。

6.生态修复质量要求

(1)生态修复质量要求

根据双鸭山市利鑫矿业有限公司生态修复可行性分析结果，依据确定的生态修复方向及《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1010-2000）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）和《造林技术规程》（GB/T 15776-2023），明确修复土地单元应达到的生态修复质量要求。

(2)矿区修复工程质量要求通则

①修复工程符合《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。

②修复后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。

③修复场地的稳定性和安全性应有可靠保证。

④修复应充分利用原有的土壤作为修复土地的覆盖层。

⑤充分利用修复场地已有的或主体工程设计的道路、截排洪措施。

(3)修复单元的生态修复质量要求

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），明确修复土地单元应达到的生态修复质量要求，结合修复区实际情况，对应生态系统为森林生态系统和农田生态系统，制定以下生态系统和地类的复垦标准：

1）乔木林地复垦标准：

有效土层厚度：≥30cm；

土壤容重：≤1.35g/cm^3；

土壤质地：砂土至砂质粘土；

砾石含量：≤20%

pH 值：6.0~8.5；

有机质含量：≥2%；

配套设施：达到当地本行业工程建设标准要求；

成活率：≥85%；

生产力水平：定植密度：满足《造林作业设计规程》LY/T 1607 要求；郁闭度≥0.30。

2）旱地复垦标准：

地面坡度≤15°；

有效土层厚度≥0.8m；

土壤容重≤1.35g/cm^3；

土壤质地：砂质壤土至砂质粘土；

砾石含量≤5%

pH 值：6.5~8.5；

有机质含量≥2%；

配套设施：达到当地本行业工程建设标准要求；

生产力水平：三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

（三）边开采、边修复可行性分析

该矿山开采方式为地下开采，对于工业广场需持续服务于矿山生产的核心设施所占压的土地，在整个采矿活动期内必须保障其正常使用功能。因此，对其的彻底性工程复垦（如拆除、土地再造）不具备“边开采、边修复”的条件，必须安排在矿山最终闭坑、

设施废弃之后集中实施。开采期间，对此类区域的“修复”工作主要表现为运行期的规范化环境管理与生态维护，如控制污染、维护场区绿化等。

本方案服务年限内，虽然地质分析预测地下开采可能导致地表塌陷，但基于该矿已有多年开采历史而未出现大规模地面塌陷现象的实际情况，根据矿山开采时序，现将近五年的预测塌陷区列入“边开采、边修复”计划中：首采区开采结束后可以形成的塌陷区进行生态修复计划，矿山属于地下开采矿山，地表修复不影响地下开采有序进行，相比闭坑后一次性修复，可以尽早修复损坏生态系统，提升区域生物多样性。地面塌陷区开展地形监测、水质监测等监测工作。

修复单元与开采区域隔离，施工过程设置警示标志，避免影响生产安全。采用矸石回填、乡土植被种植等技术无生态副作用，可实现“开采不加剧、修复不产生新污染”的良性循环。

将 2031 年后尚未发生的“预测塌陷区”面积预先纳入本方案的复垦工程范围与资金估算。该部分土地现状生态功能完整，未受到实际破坏，故不在此阶段安排诸如林地补种等修复工程。

在开采期间及闭坑后一定年限内，每年对开采影响区域进行专业的地面变形监测。一旦监测数据确认发生了实际的地面塌陷或显著变形，并对土地资源造成了新的损毁，矿方将立即启动方案补充或修编程序。

综上，该矿山地面塌陷适宜边开采、边修复；工业广场不适宜边开采、边修复；对预测塌陷区开展地面塌陷监测、水质等进行日常监测工作。

三、生态修复分区及修复时序安排

（一）生态修复分区

依据项目区国土空间规划要求和土地适宜性评价结果，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，确定项目区复垦土地的最佳利用方向，并划分生态修复分区。

依据选定的修复目标评价结果，确定了各复垦单元的最终复垦方向。详见生态修复分区表，总面积 107.7827hm^2。

表 3-3-1　矿区生态修复方向表

分区名称	范围界定	面积（hm^2）	核心问题	土地利用现状	复垦方向
工业广场修复区	工业广场压占范围	0.6334	建筑物压占、地表硬化、土壤局部污染、原生地貌破坏	乔木林地	林地
		4.5594		工业用地	林地
预测塌陷修复区	预测塌陷区	102.5899	地面中度塌陷、土壤扰动、植被生长受影响	耕地、林地、草地、工矿用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地	原地类

表 3-3-2 矿区生态修复分区拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
修复区块 1（工业广场区域）					
1	5119503.46	44500915.76	17	5119311.05	44501080.35
2	5119570.12	44501000.29	18	5119302.27	44501069.60
3	5119573.61	44501018.46	19	5119274.89	44501036.07
4	5119537.24	44501028.61	20	5119269.15	44501033.20
5	5119540.87	44501052.60	21	5119243.05	44501003.82
6	5119535.64	44501060.96	22	5119241.81	44501002.43
7	5119536.82	44501077.87	23	5119253.74	44500977.02
8	5119490.22	44501136.66	24	5119305.16	44500920.82
9	5119436.99	44501203.82	25	5119318.44	44500933.72
10	5119429.22	44501213.61	26	5119371.95	44500985.67
11	5119418.44	44501202.08	27	5119407.08	44500955.33
12	5119359.90	44501139.52	28	5119418.44	44500967.83
13	5119342.21	44501120.60	29	5119432.45	44500983.26
14	5119344.42	44501117.91	30	5119436.70	44500988.36
15	5119331.90	44501103.82	31	5119437.43	44500989.09
16	5119318.44	44501088.67			
修复区块 2（预测塌陷区域、首采区预测塌陷区）					
1	5118297.66	44500835.49	10	5118306.66	44502044.33
2	5118298.66	44500926.89	11	5118307.66	44502046.61
3	5118299.66	44501317.50	12	5118308.66	44502168.51
4	5118300.66	44501374.19	13	5118309.66	44502160.47
5	5118301.66	44501417.50	14	5118310.66	44502167.51
6	5118302.66	44501947.51	15	5118311.66	44502049.00
7	5118303.66	44501980.50	16	5118312.66	44501770.50
8	5118304.66	44501946.43	17	5118313.66	44501737.50
9	5118305.66	44501943.79	18	5118314.66	44501403.50

扣除区域					
1	5118955.39	44501793.82	3	5118861.59	44501775.14
2	5118906.18	44501831.92	4	5118909.36	44501738.67

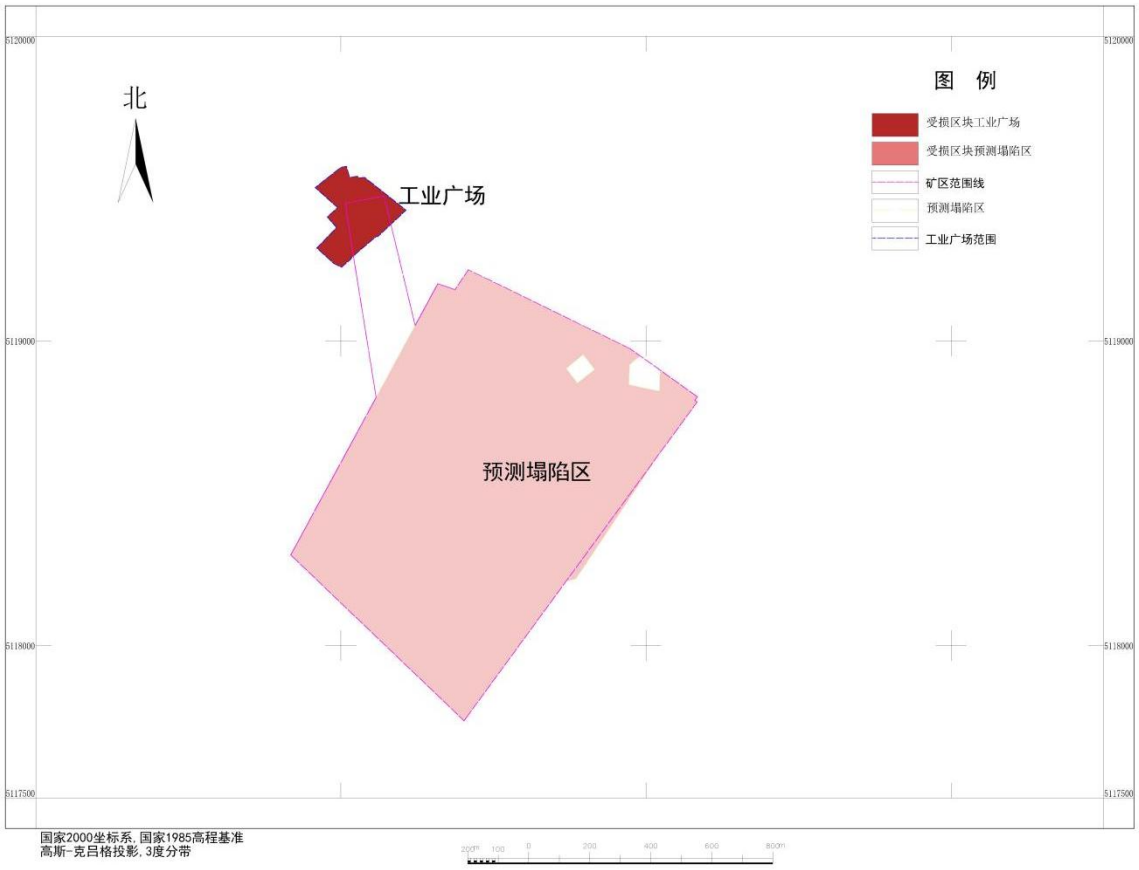


图 3-3-1 生态修复分区图

（二）修复时序安排

1.总体工作部署

矿山生态修复应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和综合治理相结合的方式开展。

矿山地质环境保护是经常性的工作，贯穿采矿全过程，因此应纳入矿山日常生产管理。对于次重点和一般防治区应投入较多的资金，不仅可以最大限度地保证矿山环境免遭损毁、减少地质灾害的产生，而且能够保证矿山从业人员的人身安全。对于一般防治区，只需在矿业活动中尽可能的避免对其区域的损毁和影响。

采矿活动结束后，对采矿活动损毁的地质环境和土地资源进行生态修复，通过工程技术手段，对损毁的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的生态修复工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证治理工程的效果和质量。

2. 修复目标及关键属性指标与标准

修复目标明确至二级地类，核心指标参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《矿山生态修复技术规范》（TD/T1070.1-2022）及国土空间规划要求，具体如下表 3-3-3。

表 3-3-3　土地恢复质量要求

修复区域	二级地类	关键属性指标	标准要求
工业广场区域	乔木林地	1.植被指标；2.土壤重构质量；3.景观协调性	1.种植密度 2500 株/hm²，当年成活率≥85%；2.客土覆土厚度≥30cm，土壤有机质≥2%；3.与周边农田、林地景观衔接自然，无视觉突兀
预测塌陷区	水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、沟渠	1.植被指标；2.土壤重构质量；3.景观协调性	1.种植密度 2500 株/hm²，当年成活率≥85%；2.客土覆土厚度≥30cm，土壤有机质≥2%；3.与周边农田、林地景观衔接自然，无视觉突兀；4.其他相关要求

3.阶段实施计划

按照生态修复工程与采矿工程相结合的原则，根据矿山生态修复目标和规划，矿山生态修复工程于建设期结束后开始，至矿山开采结束后，剩余服务年限 13 年，生态修复期 1 年，后期管护 3 年，合计 17 年，即生产建设期（2026 年 7 月～2039 年 6 月）、闭矿修复期（2039 年 7 月～2040 年 6 月）、监测管护期（2040 年 7 月～2043 年 6 月），本方案将矿区生态修复工作划分为三个阶段，具体工程进度如下。

（1）矿井建设、生产期（2026 年 7 月～2039 年 6 月）

根据“边开采、边修复”的原则，矿山开采治理期主要开展的矿山生态保护修复工程主要为地质环境监测工程。

①布设地面塌陷监测点，对评估区地表变形进行监测，在变形区设置警示牌；

②对塌陷区进行治理回填，严格按照开发利用方案采矿工艺进行开采，进行井巷支护，及时回填采空区，矿山开采结束后，及时回填井口，避免或减少地面塌陷的发生。

③布设含水层监测点，对地下水水位、水量、水质进行监测；

④对评估区地表变形进行监测，在变形区设置警示牌；

⑤对地下水水位、水量、水质进行监测；

⑥定期取土样监测土壤质量；

⑦修复首采区（二采区）发生的地面塌陷和地裂缝。

监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜，以网格形为主。监测点主要布置于塌陷区边缘，同时在塌陷区内部以 300m 网

格为基础间隔一定距离设置纵横线，在交点处布设地表变形观测点 14 个，每季度监测 1 次具体布设位置详见下图 3-3-2。在预测沉陷区设立警示牌。警示牌板面规格 50cm×50cm，选用木材质，数量为 5 块分别设立在预测塌陷区内宝清通七台河公路两端各 1 个，塌陷区四周和中心各一个详见下图 3-3-2。矿区安全警示牌 5 个，分布在各个路口。

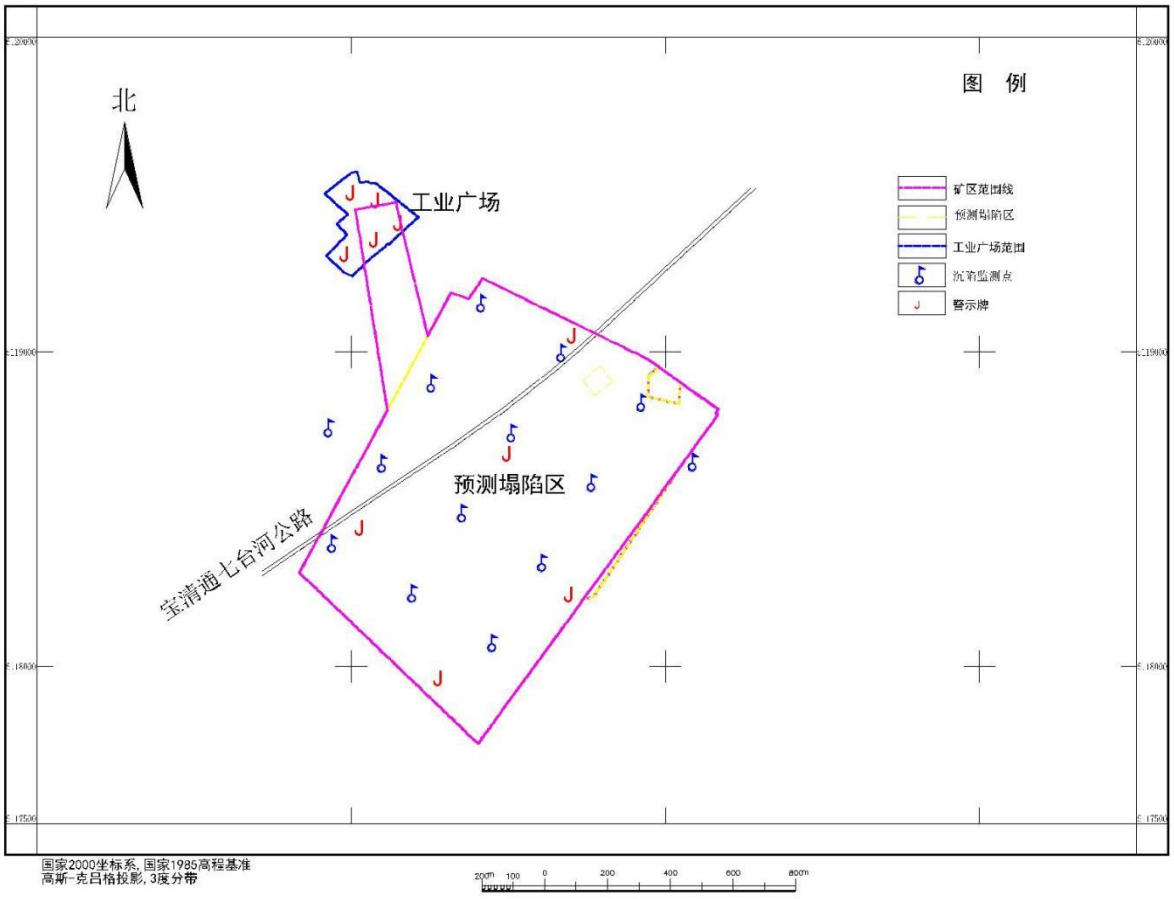


图 3-3-2　塌陷监测点布置情况

表 3-3-4　地面塌陷和地裂缝修复工程量统计表

序　号	单项名称	单位	工程量
一	**地裂缝防治**		
1	表土剥离	m^3	154
2	矸石回填	m^3	229
3	矸石压实	m^3	229
4	表土平整	m^3	154
二	**预测塌陷区回填**		
1	表土剥离	m^3	7088
2	矸石充填回填	m^3	19491
3	矸石压实	m^3	19491

4	粘土回填	m^3	1772
5	粘土压实	m^3	1772
6	壤土覆盖	m^3	5316

（2）生态修复期（2039 年 7 月～2040 年 6 月）

按照“谁破坏、谁治理、谁修复”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

①监测工程

a）对地下水水位、水量、水质、定期取样进行监测；

b）对塌陷区进行治理；对评估区地表变形进行监测。

表 3-3-5　修复区监测工程布置表

分类	监测内容	频率		数量
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		14 个点
		1 次/季度·点		
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		3 点
		1 次/季度·点（水位、水量测量）		
		水质分析	1 次/年·点（简分析）	3 组
			1 次/年·点（全分析）	1 组
	地表水动态监测	监测点设置		3 点
		1 次/季度·点（水位、水量测量）		
		水质分析	1 次/年·点（简分析）	3 组
			1 次/年·点（全分析）	1 组
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		115.3838hm^2
警示牌、标识牌				10 个

②生态修复工程

对工业广场建筑物拆除、井口回填工程、清理清运、工业广场土地翻耕平整工程、植被恢复工程、生物化学工程等。

表 3-3-6 生态修复工程布置统计表

序　号	工程名称	计算单位	工程量
一	**建筑物拆除工程**		
1	建筑物拆除（人工）	100m^3	3
2	硬化地面机械拆除	100m^3	10.83

3	建筑物机械拆除	100m³	83.83
二	**清理回填工程**		
（一）	**井口回填工程**		
1	人工装双胶轮车运石碴	100m³	35.46
2	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.19
（二）	**废弃物外运**		
1	2m³装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	150.48
三	**土壤重构工程**		
1	表土购买	100m³	16.2275
2	土壤覆盖	100m³	16.2275
3	**土地翻耕平整工程**		
-1	土地翻耕	hm²	5.1928
-2	土地平整	100m³	51.928
4	土壤运输	100㎥	16.2275
四	**生物化学工程**		
1	土壤培肥	hm²	5.1928
五	**植被恢复工程**		
1	撒播高羊茅草	hm²	5.1928
2	栽植樟子松	100 株	129.82

(3)监测管护期（2040 年 7 月～2043 年 6 月）

对矿山生态修复单元进行土壤质量监测、工业广场植被恢复监测、管护，监测管护期三年，保证林地植树三年后成活率 85%以上。土壤质量监测、工业广场植被恢复监测、管护。土壤质量和植被恢复监测 2 个点，分别布置在工业广场内的乔木林地和工业用地内。

表 3-3-7 工业广场植被恢复监测与管护工程布置表

分类	监测内容	频率	数量
土壤质量	土壤质量监测点设置		2 个
	土壤质量监测	1 次/年	
植被恢复	植被恢复监测点设置		2 个
	植被恢复效果监测	1 次/年	
	管护工程		5.1928hm²

四、采矿用地与复垦修复安排

1.复垦土地目标

本项目不涉及采矿项目新增用地与复垦修复存量采矿用地相挂钩。本项目生态修复

区面积为 107.7827hm^2，修复责任范围面积为 107.7827hm^2。

修复范围为工业广场范围，面积 5.1928hm^2，为采矿用地修复为乔木林地；首采区预测塌陷区 102.5899hm^2，修复为原地类，因此项目生态修复目标及土地利用变化面积为 5.1928hm^2，生态修复区内其他土地利用无变化。

项目生态修复目标及土地利用变化表见表 3-4-1。复垦前后土地利用对比表见表 3-4-2。

表 3-4-1　工业广场生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前		修复后		面积增减
				面积（hm^2）	质量	面积（hm^2）	质量	
编码	名称	编码	名称					
03	林地	0301	乔木林地	0.6334	II等	5.1928	II等	+4.5594
小计				0.6334		5.1928		
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594	一般	0		-4.5594
小计				4.5594		0		
合计				5.1928		5.1928		

表 3-4-1　修复区生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前		修复后		面积增减
				面积（hm^2）	质量	面积（hm^2）	质量	
编码	名称	编码	名称					
1	耕地	101	水田	1.1489		1.1489		
		103	旱地	67.8271		67.8271		
小计				68.9760		68.9760		
03	林地	0301	乔木林地	23.7809	II等	28.3403	II等	4.5594
		0307	其他林地	2.1441		2.1441		
小计				25.9250		30.4844		
04	草地	0404	其他草地	0.0972		0.0972		
小计				0.0972		0.0972		
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594		0.0000		-4.5594
		0602	采矿用地	3.4923		3.4923		
小计				8.0517		3.4923		
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.3970				
小计				0.3970		0.3970		
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916		1.1916		
		1006	农村道路	0.9847		0.9847		
小计				2.1763		2.1763		
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595		2.1595		
小计				2.1595		2.1595		
合计				107.7827		107.7827		

2. 未来新增用地与复垦挂钩原则

截至本方案编制日，矿山处于生产状态，无新增用地计划。未来若恢复生产或进行技术改造确需新增用地，无论是永久性还是临时性使用，均将严格遵守国家法律法规，并遵循以下原则：

先补后占：永久林地，先补充林地储备库地块再批。任何新增用地必须与存量工矿废弃地复垦产生的腾退指标挂钩。原则上，需先行完成同等或更高质量的本矿区存量损毁土地复垦，经验收合格后，方可申请新的建设用地。

占一补一、占优补优：面积相等、质量不降，公益林占用公益林补。

复垦验收合格才给下期用地：矿山“修一补一”、前批复绿后办下批用林手续。

复垦新增林地可进库抵用：存量采矿用地复垦为林地，经变更调查认定后用于林地占补平衡，或给予用林定额奖励。

临时用地强制恢复：如需临时占用农用地、林地等，将依法办理手续，并签订土地复垦协议。使用期满后，严格按照规定及时恢复土地原种植条件或植被，确保土地质量和生态功能不降低。

3. 监测响应区用地管理

对于本方案第三章划定的“潜在损毁监测响应区”，其现状土地利用性质保持不变，不作为当前预定的复垦责任范围。若未来因开采活动确需在该区域内临时或永久使用土地，或将因地面塌陷造成新的土地损毁，矿方承诺将立即启动本修复方案的修编程序，依法办理用地手续（如需），并将新损毁土地纳入修订后的复垦修复计划，落实资金与工程安排。此动态管理机制确保了用地与复垦责任的完整性与连续性。

表 3-4-2 矿区用地与复垦修复计划表

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^2）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限	目标地类	范围	面积（hm^2）	质量	批准（计划）修复期限
1	乔木林地	1,5119431.70,44501021.29 2,5119407.89,44500987.16 3,5119398.42,44500970.63 4,5119385.85,44500977.58 5,5119394.67,44500999.24 6,5119392.01,44501001.98 7,5119378.26,44500996.95 8,5119370.58,44500995.63 9,5119361.32,44500986.10 10,5119357.35,44500977.90 11,5119352.86,44500968.90 12,5119348.09,44500962.51 13,5119371.95,44500985.67 14,5119407.08,44500955.33 15,5119417.01,44500966.26 16,5119410.33,44500972.95 17,5119413.64,44500984.52 18,5119417.27,44500988.82 19,5119431.74,44500982.48 20,5119432.45,44500983.26 21,5119436.70,44500988.36 22,5119437.43,44500989.09 23,5119442.67,44500983.28 24,5119443.97,44500984.43 25,5119470.43,44501009.85 26,5119466.36,44501015.21 27,5119453.66,44501019.17 28,5119437.79,44501022.61 0,0,0 1,5119313.43,44500947.47 2,5119297.93,44500928.72 3,5119305.16,44500920.82 4,5119318.44,44500933.72 5,5119340.15,44500954.80 6,5119334.33,44500956.20 7,5119324.02,44500959.38 0,0,0	0.6334	II 等林地	否	2020 年 9 月-2070 年 9 月	乔木林地	1,5119431.70,44501021.29 2,5119407.89,44500987.16 3,5119398.42,44500970.63 4,5119385.85,44500977.58 5,5119394.67,44500999.24 6,5119392.01,44501001.98 7,5119378.26,44500996.95 8,5119370.58,44500995.63 9,5119361.32,44500986.10 10,5119357.35,44500977.90 11,5119352.86,44500968.90 12,5119348.09,44500962.51 13,5119371.95,44500985.67 14,5119407.08,44500955.33 15,5119417.01,44500966.26 16,5119410.33,44500972.95 17,5119413.64,44500984.52 18,5119417.27,44500988.82 19,5119431.74,44500982.48 20,5119432.45,44500983.26 21,5119436.70,44500988.36 22,5119437.43,44500989.09 23,5119442.67,44500983.28 24,5119443.97,44500984.43 25,5119470.43,44501009.85 26,5119466.36,44501015.21 27,5119453.66,44501019.17 28,5119437.79,44501022.61 0,0,0 1,5119313.43,44500947.47 2,5119297.93,44500928.72 3,5119305.16,44500920.82 4,5119318.44,44500933.72 5,5119340.15,44500954.80 6,5119334.33,44500956.20 7,5119324.02,44500959.38 0,0,0	乔木林地 0.6334	II 等林地	2039 年 7 月 -2040 年 6 月

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^2）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限	目标地类	范围	面积（hm^2）	质量	批准（计划）修复期限
		1,5119467.14,44501074.59 2,5119442.27,44501078.42 3,5119442.40,44501067.44 4,5119470.32,44501051.30 5,5119470.39,44501057.29 0,0,0 1,5119495.52,44501129.98 2,5119486.84,44501121.30 3,5119484.94,44501121.15 4,5119481.92,44501123.69 5,5119478.27,44501125.91 6,5119476.52,44501123.84 7,5119476.52,44501116.70 8,5119472.08,44501103.37 9,5119469.06,44501088.76 10,5119480.18,44501085.88 11,5119487.23,44501069.73 12,5119492.52,44501061.26 13,5119495.96,44501052.93 14,5119497.68,44501048.03 15,5119504.10,44501043.20 16,5119508.53,44501047.71 17,5119515.94,44501058.72 18,5119529.27,44501075.23 19,5119534.11,44501081.28 20,5119518.44,44501101.06 21,5119516.25,44501103.82						1,5119467.14,44501074.59 2,5119442.27,44501078.42 3,5119442.40,44501067.44 4,5119470.32,44501051.30 5,5119470.39,44501057.29 0,0,0 1,5119495.52,44501129.98 2,5119486.84,44501121.30 3,5119484.94,44501121.15 4,5119481.92,44501123.69 5,5119478.27,44501125.91 6,5119476.52,44501123.84 7,5119476.52,44501116.70 8,5119472.08,44501103.37 9,5119469.06,44501088.76 10,5119480.18,44501085.88 11,5119487.23,44501069.73 12,5119492.52,44501061.26 13,5119495.96,44501052.93 14,5119497.68,44501048.03 15,5119504.10,44501043.20 16,5119508.53,44501047.71 17,5119515.94,44501058.72 18,5119529.27,44501075.23 19,5119534.11,44501081.28 20,5119518.44,44501101.06 21,5119516.25,44501103.82			
2	工业用地	1,5119573.61 ,44501018.46 2,5119537.24 ,44501028.61 3,5119540.87 ,44501052.60 4,5119535.64 ,44501060.96 5,5119535.64 ,44501065.57 6,5119536.82 ,44501077.87 7,5119534.11 ,44501081.28 8,5119529.27 ,44501075.23 9,5119515.94 ,44501058.72 10,5119508.53 ,44501047.71	4.5594		否	2020 年 9 月-2070 年 9 月	乔木林地	表 3-1-11 工业广场范围扣除乔木林地范围	乔木林地 4.5594	II 等林地	2039 年 7 月 -2040 年 6 月

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^2）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限	目标地类	范围	面积（hm^2）	质量	批准（计划）修复期限
		11,5119504.10 ,44501043.20 12,5119496.62 ,44501035.57 13,5119494.04 ,44501032.94 14,5119479.86 ,44501041.14 15,5119463.45 ,44501051.98 16,5119447.05 ,44501058.60 17,5119431.70 ,44501061.77 18,5119425.72 ,44501063.36 19,5119431.70 ,44501021.29 20,5119437.79 ,44501022.61 21,5119453.66 ,44501019.17 22,5119466.36 ,44501015.21 23,5119470.43 ,44501009.85 24,5119443.97 ,44500984.43 25,5119442.67 ,44500983.28 26,5119503.46 ,44500915.76 27,5119503.89 ,44500916.31 28,5119504.68 ,44500917.31 29,5119506.34 ,44500919.43 30,5119518.44 ,44500934.76 31,5119570.12 ,44501000.29 32,5119570.80 ,44501003.82 0,0.00 ,0.00 1,5119297.93 ,44500928.72 2,5119313.43 ,44500947.47 3,5119324.02 ,44500959.38 4,5119334.33 ,44500956.20 5,5119340.15 ,44500954.80 6,5119348.09 ,44500962.51 7,5119352.86 ,44500968.90 8,5119357.35 ,44500977.90 9,5119361.32 ,44500986.10 10,5119370.58 ,44500995.63 11,5119378.26 ,44500996.95 12,5119392.01 ,44501001.98 13,5119394.67 ,44500999.24 14,5119385.85 ,44500977.58 15,5119398.42 ,44500970.63 16,5119407.89 ,44500987.16									

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^2）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限	目标地类	范围	面积（hm^2）	质量	批准（计划）修复期限
		17,5119431.70 ,44501021.29 18,5119425.72 ,44501063.36 19,5119427.15 ,44501067.96 20,5119433.82 ,44501076.38 21,5119441.60 ,44501080.66 22,5119446.29 ,44501082.87 23,5119449.69 ,44501084.47 24,5119457.00 ,44501089.26 25,5119458.42 ,44501090.19 26,5119469.06 ,44501088.76 27,5119472.08 ,44501103.37 28,5119476.52 ,44501116.70 29,5119476.52 ,44501123.84 30,5119478.27 ,44501125.91 31,5119481.92 ,44501123.69 32,5119484.94 ,44501121.15 33,5119486.84 ,44501121.30 34,5119495.52 ,44501129.98 35,5119490.22 ,44501136.66 36,5119436.99 ,44501203.82 37,5119429.22 ,44501213.61 38,5119420.06 ,44501203.82 39,5119418.44 ,44501202.08 40,5119359.90 ,44501139.52 41,5119342.21 ,44501120.60 42,5119344.42 ,44501117.91 43,5119331.90 ,44501103.82 44,5119318.44 ,44501088.67 45,5119311.05 ,44501080.35 46,5119302.27 ,44501069.60 47,5119274.89 ,44501036.07 48,5119269.15 ,44501033.20 49,5119243.05 ,44501003.82 50,5119241.81 ,44501002.43 51,5119253.74 ,44500977.02 52,5119291.64 ,44500935.59 0,0.00 ,0.00 1,5119469.06 ,44501088.76 2,5119458.42 ,44501090.19									

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^2）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限	目标地类	范围	面积（hm^2）	质量	批准（计划）修复期限
		3,5119457.00 ,44501089.26 4,5119449.69 ,44501084.47 5,5119446.29 ,44501082.87 6,5119441.60 ,44501080.66 7,5119433.82 ,44501076.38 8,5119427.15 ,44501067.96 9,5119425.72 ,44501063.36 10,5119431.70 ,44501061.77 11,5119447.05 ,44501058.60 12,5119463.45 ,44501051.98 13,5119479.86 ,44501041.14 14,5119494.04 ,44501032.94 15,5119496.62 ,44501035.57 16,5119504.10 ,44501043.20 17,5119497.68 ,44501048.03 18,5119495.96 ,44501052.93 19,5119492.52 ,44501061.26 20,5119487.23 ,44501069.73 21,5119480.18 ,44501085.88 去掉 1,5119467.14,44501074.59 2,5119442.27,44501078.42 3,5119442.40,44501067.44 4,5119470.32,44501051.30 5,5119470.39,44501057.29										
3	水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、沟渠	预测塌陷区首采区 1,5118297.66,44500835.49 2,5118298.66,44500926.89 3,5118299.66,44501317.50 4,5118300.66,44501374.19 5,5118301.66,44501417.50 6,5118302.66,44501947.51 7,5118303.66,44501980.50 8,5118304.66,44501946.43 9,5118305.66,44501943.79 10,5118306.66,44502044.33 11,5118307.66,44502046.61 12,5118308.66,44502168.51	102.5899				水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、	预测塌陷区首采区 1,5118297.66,44500835.49 2,5118298.66,44500926.89 3,5118299.66,44501317.50 4,5118300.66,44501374.19 5,5118301.66,44501417.50 6,5118302.66,44501947.51 7,5118303.66,44501980.50 8,5118304.66,44501946.43 9,5118305.66,44501943.79 10,5118306.66,44502044.33 11,5118307.66,44502046.61 12,5118308.66,44502168.51	102.5899		2026 年 7 月 -2035 年 6 月

用地信息							复垦修复计划				
序号	原地类	范围	面积（hm^2）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限	目标地类	范围	面积（hm^2）	质量	批准（计划）修复期限
		13,5118309.66,44502160.47 14,5118310.66,44502167.51 15,5118311.66,44502049.00 16,5118312.66,44501770.50 17,5118313.66,44501737.50 18,5118314.66,44501403.50 扣除区域 1,5118955.39,44501793.82 2,5118906.18,44501831.92 3,5118861.59,44501775.14 4,5118909.36,44501738.67					公路用地、农村道路、沟渠	13,5118309.66,44502160.47 14,5118310.66,44502167.51 15,5118311.66,44502049.00 16,5118312.66,44501770.50 17,5118313.66,44501737.50 18,5118314.66,44501403.50 扣除区域 1,5118955.39,44501793.82 2,5118906.18,44501831.92 3,5118861.59,44501775.14 4,5118909.36,44501738.67			

第四章　生态修复措施与工程内容

一、保护与预防控制措施

（一）敏感目标保护

预测损毁区内无需要保护的耕地、公益林、自然保护区、生态保护红线、珍贵物种、人文景观、文物、重要基础设施等敏感目标，需要保护基本农田。建设项目占用永久基本农田、优质耕地（一般耕地质量等级较好者）及临时用地等区域，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的土壤应当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、土地复垦等。矿山生态修复应坚持人与自然和谐共生，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主。通过治理可行性研究、生态修复适宜性评价及恢复力分析，在消除胁迫因子后，该矿满足自然恢复条件。

（二）表土剥离与植被移植利用

1.表土剥离

经现场调查和资料分析，工业广场全部为已损毁土地，现场无表土堆放，复垦时需要表土复垦，购买客土。

2.植被移植利用

评估区内不存在需要进行特殊移植利用的地表植物。

（三）相关协同措施

1.地质灾害预防措施

（1）严格按照开发利用方案采矿工艺进行开采，进行井巷支护，矿山开采结束后，及时回填井口，避免或减少地面塌陷的发生；

（2）对矿区预测可能发生地面塌陷的区域进行监测；

（3）在采空区设立围栏、警示牌、标识牌。

2.水土流失综合控制

源头控制：对裸露地表即时覆盖防尘网或铺设生态毯，实施临时植草；对松散堆体进行压实、平整。

末端治理：在沟道出口设置植被缓冲带或人工湿地，净化径流泥沙。

3.环境污染系统治理

(1)土壤污染修复

风险管控：对重度污染区实施阻隔封闭，设立警示标识。治理技术：对中轻度污染土壤，采用淋洗（针对重金属）、化学氧化/还原（针对有机物）、稳定化/固化（添加钝化剂如磷酸盐、生物炭）、植物修复（超富集植物）等技术，使污染物浓度达到 GB36600 或 GB15618 规定的安全利用标准。

(2)水污染控制

废水处理：建设/升级矿井水、洗矿废水处理设施（如中和沉淀池、人工湿地、膜过滤），确保达标排放或回用。地下水阻隔：在污染源下游布设垂直防渗帷幕（如水泥-膨润土墙），阻断污染羽扩散。河道生态清淤：清除底泥污染物，恢复河道自然形态与透水性。

4.固体废物资源化利用与安全处置

减量化与资源化：将煤矸石用于采空区回填、路基材料、建材生产（制砖、骨料）。

规范化封场：对无法利用的废渣堆场，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行终场覆盖（压实黏土层+HDPE 膜+营养土层）、植被恢复及渗滤液收集处理。

5.已修复区域长效管护机制

监测预警：建立覆盖植被生长、土壤质量、水体水质，运用遥感与 GIS 技术进行动态评估。

适应性管理：根据监测数据及时调整管护策略，如补植补种、灌溉抗旱、病虫害防治、设施维护（排水沟清淤、防护网检修）。

封育管护：设立围栏、警示牌、标识牌，禁止放牧、垦殖等干扰活动，促进生态系统自然演替（符合 GB/T 43936 对修复成效可持续性的验收要求）。

二、修复措施

根据前文叙述，本方案预测地面塌陷面积 102.5899hm^2，下沉值 3024.81mm，预测产生的地裂缝长度 1370m。首采区地表沉陷面积为 102.5899hm^2，最大下沉值为 1.41m，预测产生地裂缝长度 480m。

本矿山设计服务年限 13 年，采用全部冒落法管理顶板，地面塌陷具有长期渐进、动态发展特征。本次生态修复工程遵循“边开采、边监测、边治理、分阶段实施”原则。根据生产计划，二采区（首采区）服务年限至 2031 年结束，2026—2031 年为二采区持续开采并逐步收尾阶段；三采区、一采区随后逐步投入生产，但其沉陷稳定时间晚于 2031 年，不在本次近期治理周期内。

故本次预测塌陷区回填周期为 2026—2031 年。按照“先稳沉、先治理”的原则，仅对二采区在 2031 年前能够完成开采且沉陷达到 3 年稳定期的塌陷损毁区域开展工程治理。

远期塌陷区将纳入动态监测与分期修复计划，根据每 5 年一次的生态修复方案修编，结合实际沉陷范围、损毁程度、土地利用方向，逐期开展治理，确保治理工程精准、经济、可行，避免过度投入与重复施工。

因此本次只针对首采区预测产生的地裂缝进行回填，对预测产生的塌陷布置监测措施；对于地面塌陷已稳定区域的耕地，采用煤矸石分层压实充填法对地面塌陷区进行回填治理。施工前先将地表耕作层土壤整体剥离、集中堆放并做好防护；随后采用煤矸石分层回填、分层碾压夯实，严格控制分层厚度与压实质量，确保整体充填率不低于 90%；回填完成后将原剥离耕作层土壤回覆至表层，平整土地并恢复耕地功能，实现塌陷区治理与耕地保护、煤矸石资源化利用相结合；对工业广场压占损毁区域将通过建筑物拆除、井口充填、场地清理外运等工程进行地貌重塑。

（一）地貌重塑

1.工程设计

（1）地裂缝防治工程

随着矿山开采工作面推进，将形成采空区，势必形成塌陷，地表将形成动态的裂缝带，裂缝区不利于耕地的耕种，水分和养分均随裂缝宽度、深度而产生不同程度的流失。因此，在沉陷过程中需采取及时的充填以保障正常生产。

土地治理过程中首先要消除裂缝，根据不同类型强度的裂缝情况其充填土方的工程量亦不同。设沉陷裂缝宽度为 W（单位：m），预测陷裂缝宽度为 0.20m，则地表沉陷裂缝的可见深度 H 可按下列经验公式计算：

$H=10\sqrt{W}$(m)

经计算，地裂缝深度 4.77m。

地裂缝充填土方量可按棱柱体积经验公式计算：

$V=0.5\times W\times H\times L(m^3)$

V：地裂缝体积（m^3）；

H：地裂缝深度（m）

L：地裂缝长度（m）

预测可能产生的地裂缝总长度约为 480m，依据填充地裂缝工程量计算方法，需要回填方量为 229m^3；表土剥离量 154m^3（2×0.4m×0.4m×480m）。回填后需平整表土，共平整表土 154m^3。

（2）预测塌陷区回填

本矿山设计服务年限 13 年，采用全部冒落法管理顶板，地面塌陷具有长期渐进、动态发展特征。本次生态修复工程遵循“边开采、边监测、边治理、分阶段实施”原则。根据生产计划，二采区（首采区）服务年限至 2031 年结束，2026—2031 年为二采区持续开采并逐步收尾阶段；三采区、一采区随后逐步投入生产，但其沉陷稳定时间晚于 2031 年，不在本次近期治理周期内。

故本次预测塌陷区回填周期为 2026—2031 年。按照“先稳沉、先治理”的原则，仅对二采区在 2031 年前能够完成开采且沉陷达到 3 年稳定期的塌陷损毁区域开展工程治理。

远期塌陷区将纳入动态监测与分期修复计划，根据每 5 年一次的生态修复方案修编，结合实际沉陷范围、损毁程度、土地利用方向，逐期开展治理，确保治理工程精准、经济、可行，避免过度投入与重复施工。

根据地表塌陷预测结果，二采区开采结束后，可能会产生 102.5899hm^2 地面塌陷，一个区块，统一回填整治与生态恢复，下沉量 1.41m。

治理标准如下：·

地表塌陷深度小于 1m 的耕地区域，仅进行场地平整处理，不实施回填，在日常的耕种中就已经翻耕平整，不计入本次工作量；

地表塌陷深度大于 1m 的耕地区域，必须采用煤矸石分层回填压实，并恢复耕作层；

林草地塌陷深度大于 1m，但不影响生态功能及使用的，可不开展回填；

采矿用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、沟渠塌陷不影响使用功能的，可不开展回填。

根据测算，预测塌陷区（二采区）塌陷超过 1m 范围面积共 3.2013hm^2，其中旱地面积 1.7719hm^2。总面积具体地类见下表：

表 4-2-1　预测塌陷近期稳定区土地利用类型表

塌陷超 1m 区域	地类	面积（hm^2）
预测塌陷区（二采区）	旱地	1.7719
	乔木林地	1.0482
	采矿用地	0.0883
	公路用地	0.1758
	农村道路	0.0495
	沟渠	0.0676
总计（hm^2）		3.2013

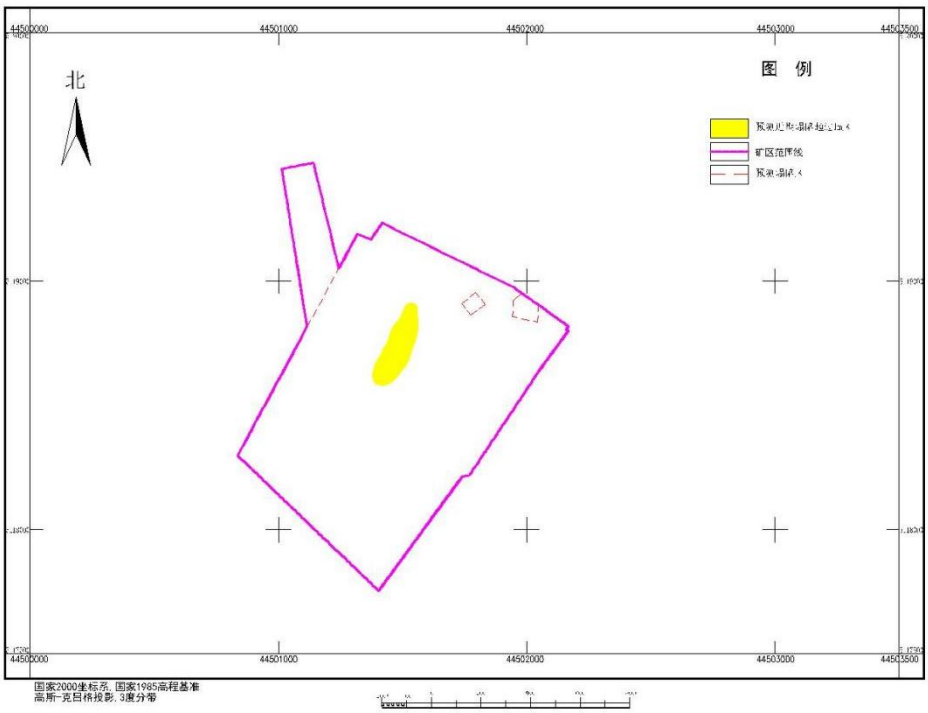


图 4-2-1　预测塌陷近期稳定区范围示意图

旱地塌陷区治理

根据现场调查，预测塌陷区耕地土壤厚度 20cm-50cm，上部为黑色腐殖土，下部为黄色亚粘土。本次剥离表土平均值 30cm 厚，粘土 10cm 厚。剥离厚度 40cm。旱地面积共 1.7719hm^2，共剥离表土 7088m^3。

按照矸石平均回填 1m 厚来计算，旱地回填面积 1.7719hm^2，矸石压实系数取 1.1，共需回填矸石 19491m^3。

矸石回填压实后，将 10cm 厚粘土回填压实、厚覆 30m 壤土。粘土回填压实方量 1772m^3，壤土覆盖方量 5316m^3。

（3）建筑物拆除、井口充填工程

①砌体拆除

临时建筑物拆除，矿山建筑物建筑面积约为 9870 平方米，本次设计对工业广场不保留的建（构）筑物拆除，采用机械的方式。

对场区内混凝土硬化路面（面积 0.1830 公顷，上层为 0.10m 混凝土）采用机械方式进行拆除。

②井口充填

本次方案设计矿山开采完毕后，对斜井进行封底回填。按距地表垂直距离 50m 处为起点回填至井口。为防止回填主副井巷道时底部不稳定，在斜井井筒设计回填起点处砌筑 1.0m 厚浆砌石挡土墙封底，挡土墙面积同井筒断面一致。然后回填废石至距地表 1.5m 时设置一个水泥隔板以防止雨水渗透引发井口处塌陷。然后在隔板上利用建筑拆除物和矸石回填即可。

（4）场地清理工程

对该矿拆除的构建物和矸石除用于回填井口及可回收再利用的废弃物，运至 4 公里外的垃圾填埋场统一处理。

2.技术措施

根据现场调查可知，该矿目前矸石在有计划的回填采空区，采矿结束后，矸石将全部用于回填采空区，所以本次设计只针对工业广场及火药库，以及预测产生的地裂缝进行治理，具体采取的技术措施如下：

（1）地裂缝防治

1）先沿地裂缝剥离表土，剥离宽度为裂缝两侧各 0.4m，剥离土层就近堆放在裂缝两侧，剥离厚度为表土厚度，平均为 0.4m；

2）填充裂缝，平整土地，可用小平车或小推车向裂缝中倒矸石，当填充高度距地表 1m 左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填 40cm 左右捣实一次，直到略低于原地表，再将之前剥离的表土覆于其上。

（2）预测塌陷区回填

1）表土剥离采用机械剥离方式，严格控制剥离厚度，确保耕作层土壤完整、不受污染、不混合矸石与生土，保证土壤肥力与结构不受破坏。剥离作业避开雨天、冻土期及地表泥泞时段，防止土壤压实与流失剥离后的表土实行单独收集、分层堆放、覆土回用的原则：

表土堆放区选址在塌陷区周边地势较高、排水通畅、不易受冲刷和沉陷影响的稳定区域；

堆体采用分层堆放、分层压实，分层厚度不大于 0.5m，堆体边坡坡度不陡于 1:1.5；表土堆体表面采取临时防尘、防冲刷措施，避免扬尘、养分流失及二次污染。表土堆放期间定期巡查维护，保持堆体稳定、排水畅通。待矸石回填、地面整形完成后，将保存完好的表土均匀回覆至治理区域，恢复耕地耕作层，保障土地复垦质量与农业生产条件。

2）本次塌陷区治理采用井下洁净掘进矸石回填，矸石粒径不大于 300mm 且不得混入有毒有害及建筑垃圾等杂质，回填的矸石需做淋溶实验，需达到一类固废可回填标准才可利用为回填填充物；回填前先清理基底并夯实至压实度不低于 0.85，回填时按 300～500mm 分层摊铺、分层振动碾压，压实度不低于 0.90，遵循由低到高、分段推进施工，严禁集中倾填；雨季做好临时排水，顶面预留排水坡度，施工中同步洒水降尘并按规范分层检测密实度，确保回填体密实稳定、无沉降隐患，满足后期覆土复垦与生态恢复要求。

矸石回填完成并验收合格后，先在回填体顶面铺设粘土防渗压实层，粘土来源于剥离的 10cm 厚粘土料，粘土料不含杂质、含水率适中，分层摊铺厚度 200～300mm，采用振动压路机分层压实，压实度不低于 0.90，形成连续完整、均匀密闭的防渗隔水结构；再将前期保护存放的优质表土均匀回覆，覆土总厚度不小于 0.4m，覆土后采用机械配合人工整平作业，控制地表高程误差±50mm 以内，整体形成 2‰～5‰排水坡度，确保坡面平顺、表层疏松适度、不积水、不板结，满足耕地恢复与植被生长要求。

（3）工业广场建筑物拆除、清理

使用机械对工业场区的构建筑物进行拆除，拆除物部分回填至井口；部分进行外运。

（4）硬化层清理

需要对工业广场上临时构建筑物压占的砼硬化地面进行拆除，平均砼硬化层厚度 10cm，清理物回填至井口。

（5）井口回填及浆砌石挡土墙

主井、副井、风井回填物为建筑物拆除物及硬化地面清理物。为防止回填巷道时底部不稳定，回填前在巷道底部砌筑挡墙。

3.主要工程量

（1）地裂缝防治工程

依据填充地裂缝工程量计算方法，需要回填方量为 229m³；表土剥离量 154m³。回填后需平整表土，共平整表土 154m³。

（2）预测塌陷区回填

本次剥离表土平均值 30cm 厚，粘土 10cm 厚。剥离厚度 40cm。旱地面积共 1.7719hm²，共剥离表土 7088 方。

按照矸石平均回填 1m 厚来计算，旱地回填面积 1.7719hm²，矸石压实系数取 1.1，共需回填矸石 19491m³。

矸石回填压实后，将 10cm 厚粘土回填压实、厚覆 30m 壤土。粘土回填压实方量 1772m³，壤土覆盖方量 5316m³。

（3）矸石处理

煤矿年产量为 30 万吨，按正常生产时矸石率 10%计算，则年产矸石量为 3.00 万吨，即 11538 立方米/年（矸石的比重按 2.6 吨 / 立方米），按 80%直接留于井下，一年提升至地表矸石量为 2308 立方米。其中发热量较高煤矸石可分选出来销售至砖厂或热电厂（其运输过程中产生的运费及装卸费由矸石使用方支付）。可利用矸石按 80%计算，剩余 20%不可利用矸石，即剩余 2308×20%=462 立方米。

矿山现有矸石存量 1800 立方米，未来服务年限期间不可利用矸石产出量=462×13=6006 立方米。矸石量为 1800+60006=7806 立方米。

（4）污染层清理

采用剥离方式进行清除工作，矸石场面积 1500 平方米，储煤场面积 2060 平方米，剥离厚度 10cm，混凝土硬化路面面积 1830 平方米，剥离下层厚度为 20cm,总计剥离量为（1500+2060）×0.10+1830×0.20=356+366=722 立方米。

（5）砌体拆除工程

矿山建筑物面积 9870 平方米，建筑层高 3.0 米，拆除系数取 0.30，拆除量为 9870×3.00×0.30=8883 立方米。采用人工拆除+机械拆除的方式，其中：预计人工拆除 300 立方米（结构简单的低矮建筑），机械拆除硬化地面 200 立方米，机械拆除建筑物 8383 立方米。

场区内混凝土硬化路面面积 1830 平方米，拆除厚度为 10cm,采用机械拆除无钢筋混

凝土路面量为 1830×0.10=183 立方米。

整个工程需要拆除建（构）筑物为 8883（人工拆建筑 300+机械拆硬化地面 200+机械拆建筑物 8383）+无钢筋混凝土路面 183=9066 立方米。污染层清理 722 立方米。其中人工拆除 300 立方米，硬化地面机械拆除 722+200+183=1080 立方米，机械拆除建筑物 8383 立方米。

（6）井口充填

本次方案设计矿山开采完毕后，对斜井进行封底回填。按距地表垂直距离 50m 处为起点回填至井口。为防止回填主副井巷道时底部不稳定，在斜井井筒设计回填起点处砌筑 1.0m 厚浆砌石挡土墙封底，挡土墙面积同井筒断面一致。然后回填废石至距地表 1.5m 时设置一个水泥隔板以防止雨水渗透引发井口处塌陷。然后在隔板上利用建筑拆除物和矸石回填即可。详见下表 4-2-2。

表 4-2-2　井筒参数回填情况表

井筒名称	倾角	井筒断面	回填长度	回填量	挡土墙厚度	挡土墙砌石量
主井	21.50°	7.70m^2	136m	1047m^3	1.0m	7.70m^3
副井	23.00°	4.80m^2	128m	615m^3	1.0m	4.80m^3
风井	21.50°	6.50m^2	136m	884m^3	1.0m	6.50m^3
合计	-	-	400m	2546m^3	-	19.00m^3

经计算回填井筒需要实方量为 2546 立方米，回填应分层（不超过 0.5m）填筑，需要人工夯实，压实度不小于 80%，实际回填井筒需要填充物为 2546/80%=3183 立方米。

（5）废弃物外运

对该矿拆除的构建物和矸石除用于回填井口及可回收再利用的废弃物，运至 4 公里外的垃圾填埋场统一处理。

生产期间剩余矸石量为 7806 立方米，拆除建筑垃圾 9066 立方米，污染层清理 722 立方米，矸石回填井筒需要 2546 立方米，待治理时需要外运的废弃物为 7806-2546+9066+722=15048 立方米。

地貌重塑主要工程为地面清理等工程，各项工程量详见表 4-2-3。

表 4-2-3　地貌重塑工程量统计表

序　号	单项名称	单位	工程量
一	**地裂缝防治**		
1	表土剥离	100m^3	1.54

2	矸石回填	100m³	2.29
3	矸石压实	100m³	2.29
4	表土平整	100m³	1.54
二	**预测塌陷区回填**		
1	表土剥离	100m³	70.88
2	矸石充填回填	100m³	194.91
3	矸石压实	100m³	194.91
4	粘土回填	100m³	17.72
5	粘土压实	100m³	17.72
6	壤土覆盖	100m³	53.16
三	**建筑物拆除工程**		
1	建筑物拆除（人工）	100m³	3
2	硬化地面机械拆除	100m³	10.83
3	建筑物机械拆除	100m³	83.83
四	**清理回填工程**		
（一）	**井口回填工程**		
1	人工装双胶轮车运石碴	100m³	35.46
2	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.19
（二）	**废弃物外运**		
1	2m³装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	150.48

（二）土壤重构

1.工程设计

（1）表土购买

该区无可剥离的表土，修复时经自然资源主管部门同意后表土可以在政府平台拍得，表土运输过程中做好苫盖等保护措施，运距约为 4km。恢复为乔木林地 5.1928 hm²，修复所需表土总量为 1622.75m³。

（2）覆土工程

工业广场为达到复垦有林地的要求进行覆盖工作，覆盖厚度为 30cm。

（3）土地翻耕

工业场区长期作为工业广场，地面已经板结，直接恢复植被难以成活，需对地面硬土层进行翻耕平整，使地面土层疏松，利于植被生长成活，土地翻耕深度为 30cm，翻耕范围为工业广场。

（4）平整工程

土地翻耕、建筑物拆除和清理等工作完成后对工业广场复垦为有林地所涉及植被恢复区域使用推土机进行一次土地平整工程，平整深度为10cm。

2.技术措施

工业广场因长期压占，地面已经板结，直接恢复植被难以成活，在表土清运完成后需对地面进行平整、翻耕、覆土，使地面平整、土层疏松，利于植被生长成活。

3.主要工程量

（1）表土购买

次设计将工业广场恢复为乔木林地，恢复为乔木林地5.1928 hm^2，株行间距为2.0m×2.0m，植穴规格长0.5m，宽0.5m，深 0.5m。复垦乔木林地5.1928 hm^2，栽植樟子松12982（51928÷4=12982）株，树穴需土1622.75（12982×0.5^3=1622.75）m^3，修复所需表土总量为1622.75m^3。

（2）表土覆盖

恢复为乔木林地5.1928 hm^2，株行间距为 2.0m×2.0m，植穴规格长0.5m，宽0.5m，深 0.5m。覆盖表土厚度50cm，覆土量为1622.75m^3。

（3）土地翻耕

对土地实际复垦责任范围工业广场中复垦为有林地区域，面积为5.1928hm^2，厚度30cm。

（4）土地平整

土地翻耕后使用推土机进行一次土地平整工程，平整深度为10cm，共计需要平整面积5.1928hm^2，平整量为5.1928×10000×0.10=5192.8m^3。

（4）土壤运输

购买表土后运输至工业广场，运输总量为1622.75m^3。运输距离4km。

本方案设计土壤重构主要工程为平整、翻耕、覆土、运输等工程，各项工程量详见表4-2-4。

表 4-2-4　土壤重构工程量统计表

序　号	单项名称	单位	工程量
一	**土壤重构工程**		
1	表土购买	100m^3	16.2275
2	土壤覆盖	100m^3	16.2275
3	**土地翻耕平整工程**		
-1	土地翻耕	hm^2	5.1928
-2	土地平整	100m^3	51.928
4	土壤运输	100m^3	16.2275

（三）植被重建

1.工程设计

（1）生物化学工程

主要靠种植绿肥作物和固氮植物以及植物的枯枝落叶，动物的粪便与尸体等来增加土壤营养物质，少量的无机肥也可适当使用，土壤培肥范围为工业广场内复垦为有林地所涉及植被恢复区域。

（2）植被恢复工程

通过对复垦区周边未被损毁的自然环境中生长的植物的调查，以及受损毁环境中侵入定居的天然植物的调查等，按照乡土植被优先，植被多样化等原则，对复垦责任区复垦方向为有林地的区域进行植被重构，选择适宜树种进行栽种。

种植适合当地海拔高度、地形地质、土壤、气候及水文地质条件，易成活、耐旱并生长快的乔木樟子松和高羊茅草。

栽种樟子松：林地种树选用樟子松。种植最佳时节为 4～5 月。樟子松高 50～60cm 树苗，带土球种植，土球直径 20-30cm。在平整后的场地上按株行间距为 2.0m×2.0m，挖直径 30cm、深度为 0.5cm 的树坑，栽种树苗，扶正，踩实，树坑要低于周围 5cm 左右以利于树苗浇水。栽好树苗后 24 小时内浇一遍水，浇水量不易过大，浸满树坑即可，若树苗出现倾斜现象要立刻扶正。隔三日浇第二次水，水量不易过大，再隔三日浇一次水，要浇足灌透。

撒播高羊茅草：在树下人工撒播与壤土混合均匀的高羊茅草籽，起到保水固土的作用。播种量 8－10g/m^2，播种深度不超过 1.0cm，土层为翻耕土 30cm，满足种植要求，

适宜发芽的温度为 15—25℃，7—14 天出苗，出苗前应保持坪床湿润，30—45 天成坪，第一次修剪应在草高 7cm 左右时进行，适宜的留茬高度在 3—5cm。

2.技术措施

（1）生物化学措施

生物化学措施是利于生物生长的措施，恢复土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是实现损毁土地农业修复的关键环节。生物措施内容为土壤改良，主要因为若只进行表土翻耕，表土层下的生土养分含量就会很低，不利于后续的植物种子。因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤有机质含量。增强土壤肥力对生态修复后的土壤改良主要有以下两种方法：

①绿肥法

绿肥是改良复垦土壤质地，增加有机质和氮磷钾等营养元素的最有效方法。凡是以植物的绿色部分当作肥料的称为绿肥，绿肥多为豆科植物，其生命力旺盛，在自然条件较差、土壤较贫瘠的土地上都能很好地生长。在复垦区域种植选定草本，混交于灌木林下，然后将这些植物通过压青、秸秆还田、过腹还田等多种方式复田，在土壤微生物作用下，除释放大量养分外，还可以转化成腐殖质，其根系腐烂后也有胶结和团聚作用，可以有效改善土壤理化性质。每公顷撒播施绿肥 60kg。

（2）施肥法

施肥法是以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤土壤结构，消除土壤的不良理化特性。方法包括施农家肥和施复合肥。

复垦为林地的复垦土地适用于土壤施肥法。本方案采用施肥法，施复合肥，每公顷撒播施复合肥 400kg（平均水平 250-400kg/hm^2）。

（2）植被恢复工程

①乡土植被优先

乡土植被，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、养护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。

不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观或经济效益方面能够取得较好效果，

但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状，更严重的会损毁当地生态环境。

因此，本项目在选择适生植物的过程中，应首先考察评估区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化，逐渐恢复遭到损毁的生态环境。

②选择有利于改良土壤及环境的植物

生态修复植被的主要作用在于修复受损的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下也应该注意选择一些有利于增加土壤肥力的绿肥牧草等植被种类。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜，与当地现有植物相协调，快速恢复植被的原则，栽种适宜在当地生长和寿命较长的植物。

根据当地的自然条件及土地复垦实验区的实践，选出评估区复垦的适宜植物为樟子松、高羊茅草。

3.主要工程量

（1）土壤培肥

土壤培肥范围为工业广场内复垦为有林地所涉及植被恢复区域，面积为 5.1928hm^2。

（2）植被重构工程

按株行间距为 2.0m×2.0m 栽种樟子松，栽植面积为 5.1928hm^2，需要栽种樟子松 12982 棵。

在树下人工撒播与壤土混合（翻耕土）均匀的高羊茅草籽，起到保水固土的作用。撒播草籽面积 5.1928hm^2，播种量 10g/m^2，播种深度不超过 1.0cm，合计需撒播草籽 519280g。

根据以上工程设计，矿区植被恢复工程量详见表 4-2-5。

表 4-2-5　植被重建工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	**生物化学工程**		
1	土壤培肥	hm^2	5.1928
二	**植被恢复工程**		
1	撒播高羊茅草	hm^2	5.1928
2	栽植樟子松	100 株	129.82

（四）景观营建

(1)标识、标牌

分为矿区警示牌及厂区、生活区标识牌。

①矿区警示牌

主要是指为防止矿山附近农业生产人员进入厂区从而引发危险而设计的警示牌，主要在道路交会、拐弯处设立，施工方法主要为机械配合人工安装。设计警示牌 5 个。

②厂区、生活区标识标牌

标识牌的内容主要是指矿区生态修复项目概况：项目信息、图件块、监管责任等。矿山将按照《标牌》（GB/T 13306）等相关规范规程的要求在现有标牌基础上制作相关标识、标牌，并将其摆放至合适的位置。设计标识标牌工作量 5 个。

复垦责任范围内开采损毁区景观没有受到影响。工业广场对景观造成了破坏。矿井闭矿后对工业广场复垦，恢复为林地。工业广场内的农村道路和沟渠保持原有的联通，确保沟渠和道路畅通，不影响交通和耕地灌溉。因此本方案不存在景观营建。

三、工程内容

各修复单元采取的地貌重塑、土壤重构、植被重建的主要工程详见表 4-3-1。

表 4-3-1　评估区主要修复工程统计表

序　号	单项名称	单位	总工程量	修复周期
一	**地裂缝防治**			2034 年 7 月-2035 年 6 月（3 年稳定期）
1	表土剥离	100m³	1.54	
2	矸石回填	100m³	2.29	
3	矸石压实	100m³	2.29	
4	表土平整	100m³	1.54	
二	**预测塌陷区回填**			
1	表土剥离	100m³	70.88	
2	矸石充填回填	100m³	194.91	
3	矸石压实	100m³	194.91	
4	粘土回填	100m³	17.72	
5	粘土压实	100m³	17.72	
6	壤土覆盖	100m³	53.16	
三	**建筑物拆除工程**			2039 年 7 月-2040 年 6
1	建筑物拆除（人工）	100m³	3	

2	硬化地面机械拆除	100m³	10.83	月
3	建筑物机械拆除	100m³	83.83	
四	**清理回填工程**			
（一）	**井口回填工程**			
1	人工装双胶轮车运石碴	100m³	35.46	
2	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.19	
（二）	**废弃物外运**			
1	2m³装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	150.48	
五	**土壤重构工程**			
1	表土购买	100m³	16.2275	
2	土壤覆盖	100m³	16.2275	
3	土壤运输	100m³	16.2275	
六	**土地翻耕平整工程**			
1	土地翻耕	hm²	5.1928	
2	土地平整	100m³	51.928	
七	**生物化学工程**			
1	土壤培肥	hm²	5.1928	
八	**植被恢复工程**			
1	撒播高羊茅草	hm²	5.1928	
2	栽植樟子松	100 株	129.82	
九	**警示牌、标识牌**	个	10	2026 年 7 月-2040 年 6 月

第五章　监测与管护

一、监测目标与措施

（一）监测目标

矿山地质环境防治工程的实施应遵循“以人为本、预防为主、防治结合”的原则，工作重点要放在监测预警上，以“防”为主，切实加强矿山地质环境保护与预防工作，尽量降低矿山地质灾害产生的危害，新增对地形地貌和土地资源的破坏。监测预警措施不仅涉及生活、生产过程中产生的矿山地质环境问题，而且对各项矿山地质环境保护与恢复治理措施的实施及效果试行监测，以便做好已治理区域的补充治理和管护完善工作。

矿山存在的矿山地质环境问题主要有：地面塌陷地质灾害；含水层结构破坏；地形地貌景观及土地资源的破坏。针对上述矿山地质环境问题，参照执行国家及地方的法律法规，以及相应的水文地质、工程地质和环境地质技术规范、规程，进行矿山地质环境监测工程的设计和部署。

监测点的布设原则应遵循“因地制宜、重者重监”的原则，对影响严重的区域、地段多设置监测点，重点进行监测，尽最大可能消除不必要的矿山地质环境问题，降低影响程度，防患于未然。

为确保生态修复效果，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，其中最主要的就是修复土地的土壤、植被的监测和管护。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。

生态修复的目的，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修复为农、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。

（二）监测措施

1.地质环境监测措施

(1)地面塌陷地质灾害监测

①监测内容

监测地表高程变化、建筑物变形程度，雨季时注意观测地面积水及农田受损情况等；地裂缝发育的宽度、深度、延长、走向及变化情况。

②监测方法

观测采用 GPS 观测，设置监测桩。根据图上布控点位，在实地找到，并测量实际地面标高。沉降量通过第一次测量实际数值与以后测量值相比较，得出该地区受采动影响地表下沉大致量。为矿区沉陷提供参考参数。

地面塌陷监测观测时间为每年春秋两季。雨季加强观测。春耕开始后农田无法观测，到秋收后开始观测，直到该地区稳定后停止观测。

③监测点的布设及频率

监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜，以网格形为主。监测点主要布置于塌陷区边缘，同时在塌陷区内部以 300m 网格为基础间隔一定距离设置纵横线，在交点处布设地表变形观测点 14 个。具体布设位置详见下图 5-1-1。

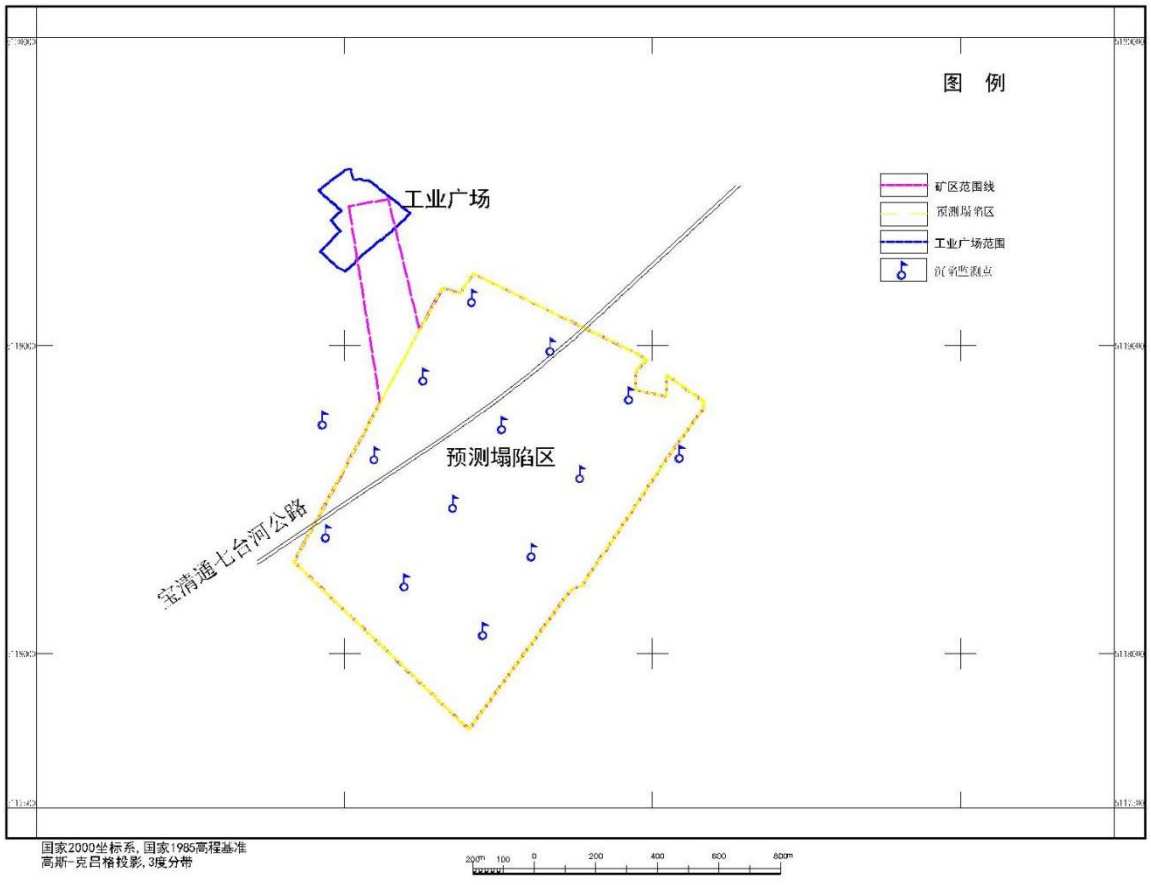


图 5-1-1　塌陷监测点布置情况

④技术要求

a.监测宜采用相同的图形和监测方法、统一仪器和监测方法、固定监测人员。

b.其他要求须满足《工程测量规范》（GB 50026-2020）的要求。

⑤监测期限

监测年限为 17 年，地面塌陷地表布设 14 个点，每季度监测 1 次；总监测次数 17×14×4=952 点次。

(2)含水层破坏监测

A、地表水监测

①监测点布设

根据矿山所在水系地表水流向及纳污水体的有关功能要求，鉴于评估区内无大型水利设施，只有一条流量较小的季节性河流——青龙山北沟和用于农业生产的沟渠，因方案适用年限内和采矿权结束矿山开采位置不变，各类基础设施不变，布置地表水监测点 3 个，位置在评估区内青龙山北沟河道和用于农业生产的沟渠。

②监测频率

每季度监测一次，全年水样全分析一次，简分析三次。以了解矿井开采对附近沟渠的漏失影响与污染的情况，由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

③工作量

监测时长为 13 年，水位、水量监测 3×4×13=156 点次；全分析共计 3×1×13=39 点次；简分析共计 3×3×13=117

B、地下水监测

①监测内容

定期测量地下水水位、水质、水量，采集水样进行分析，废水、污水主要包括矿坑排水、工业广场废水、生活污水。监测项目有：PH 值、水温、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、挥发酚、石油类等。对经处理的中水，监测项目主要有：：PH 值、悬浮物、总硬度、硝酸盐氮、氨氮、亚硝

酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

②监测点的布设及频率

根据《地下水监测规范》（SL/T183-2005）的有关规定，在评估区范围内留设煤柱的地带布设监测井，分别监测第四系含水层、煤系含水层的水质和水位变化结合前期恢复治理和土地复垦方案，沿用前期的监测点位 3 个。每季度监测一次，全年水样全分析一次，简分析三次。地下水监测应由矿山企业负责或委托具有资质的单位专业人员进行监测。

③技术要求

a、做好监测点保管工作，水位观测点应做标记，使观测位置在同一个点上。

b、矿坑水流量观测可采用流量表或堰板法。

c、地下水监测的方法和精度满足《供水水文地质勘察规范》（GB50027－2001）的要求。

④监测期限

本次监测年限为 13 年。本次矿山地质环境监测点由 2020 年矿山地质环境保护与土地复垦方案中布设的监测点进行调整。含水层水位、水量监测每季度监测一次，3 个点；全年水样全分析一次 1 个点；全年简分析三次，3 个点。

监测时长为 13 年，水位、水量监测 3×4×13=156 点次；全分析共计 3×1×13=39 点次；简分析共计 3×3×13=117。

(3)人工巡查

煤矿生产过程中，建设单位应组织固定人员定期巡查，遇到地质环境问题，做到及时汇报、及时处理。人工巡查按照 3 人一组，每月至少巡查 1 次，并及时记录巡查结果。

每月巡查一次，时限为采矿权结束年限外加 3 年，定期巡查数量为 12×18.00=216 次。

2.土地复垦监测措施

(1)土壤质量监测

对修复后土地的土壤质量进行监测，结合评估区实际情况，监测频率为每年一次。土壤质量各项指标监测方案如下见表 5-1-1：

表 5-1-1　修复区土壤质量监测方案表

监测内容	监测频率（次/年）	样点持续监测时（年）	方法
pH	1	3	电极测定法
有效土层厚	1	3	地测法
土壤质地	1	3	手测法
土壤砾石含量	1	3	筛分法
土壤容重	1	3	环刀法
有机质	1	3	土壤有机质测定法
全氮	1	3	土壤养分速测法
有效磷	1	3	土壤养分速测法
有效钾	1	3	土壤养分速测法
土壤盐分含量	1	3	电导法

对修复后的土壤质量进行监测，设置 2 个监测点，布置在工业广场地东西两侧，共监测 3 年，共 6 次。

（2）植被恢复监测

本方案对设计生态修复方向主要是复垦为林地，对修复效果的监测主要是对修复为林地区域的植被进行监测，监测内容主要为修复区植物的生长势、高度、栽植密度、成活率、郁闭度等。

样方设置：林地设置标准为 10m×10m，标准样地的数量不得少于 2 块。

每年 1 次，持续 3 年，设置 2 个监测点，布置在工业广场地东西两侧，共监测 6 次，见表 5-1-2。

表 5-1-2　植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	持续监测时间（年）
植物生长势	1	3
高度	1	3
栽植密度	1	3
成活率	1	3
郁闭度	1	3

二、管护目标与措施

（一）管护目标

根据生态修复计划及修复目标，本矿山修复单元主要为工业广场，未来管护目标即为工业广场修复后的植被。管护目标为上述修复区林木当年成活率达到85%以上。最终以《矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T 2299）为准。

管护质量标准是植物长势良好，无枯黄现象及大规模病虫害，不至成灾；及时清除枯死树木，补植成林；防火措施得当，全年杜绝发生大的火灾事故；维持层次丰富、稳定、多样的植物群落结构，维护良好的自然生态景观。

（二）管护措施

复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要，植物种植之后仍需要一系列诸如补种、加种、浇水、防冻等管护措施。主要表现在以下几个方面：

（1）灌溉施肥措施

矿区气候属中温带季风气候，夏季雨量充沛，冬季寒冷少雨，夏季能够满足植物生长的需求，不需设计专门的灌溉管道等装置。植物种植及移栽第一年，为增加出苗率以及植物的成活率需一定的灌溉施肥措施，采用水车拉水灌溉的方式，在种植或栽植后当时以及之后定期灌溉，两年之后可以转为完全依靠自然降水。

不同植物种植时可以适当施以不同量的化肥做底肥，之后土壤中的营养物质基本能够满足植物生长需要，为提高植物的长势，可采取追肥措施。

（2）幼林抚育及病虫害防治措施

幼林抚育工作应在春末进行，以免造成水土流失。具体抚育措施为实时的进行劈灌、锄草、松土、培土、施肥等。严禁打枝，保护林下植被和枯枝落叶，以达到保持和改良土壤，提高肥力的作用。

病虫害防治以预防为主，特别是幼林阶段，需针对不同植物易染病虫害种类（如褐斑病、煤烟病等病虫危害），掌握病虫害发生规律，及时采取适宜的药物进行预防治疗，疏林补密，轮流封禁，保持郁闭。

（3）补种加种等管护措施

种植后的一两个月内需要对栽植区域进行补植，确保成活率，以保证能够植被尽快覆盖地表，减少水土流失的可能。

区域复垦后的植被为人造植被，虽在选择植物种类以及进行搭配的过程中尽量趋于

合理，但是与自然植被相比仍有较多不足，因此复垦后进行封育管护，在项目区选择有代表性的地点设立长期可视的封育管理宣传牌，严禁放牧、捕杀动物等损毁林地和损毁森林的行为，聘请护林员等措施，切实保护、维护好复垦区的生态环境，以增加区域生物多样性，使其生态环境趋于合理。

（4）管护工作量

项目区管护的重点是重建植被，植被管护包括巡查监测以及养护。监测内容包括植被成活率、长势、病虫害，通过监测，实时补植，并进行病虫害防治。养护内容包括浇水、修枝、喷药、刷白等。

修复塌陷区耕地覆土后，交由权属调整后的土地使用权人。

树木管护包括幼林抚育与成林抚育，项目区所有树种都进行幼林抚育三年；项目区林地复垦区及耕地防护林带在完成幼林抚育后，其成林抚育交由权属调整后的土地使用权人。

管护期为复垦完成后的 3 年，管护范围 5.1928hm^2。

三、工程量

本方案设计监测与管护主要包括地质灾害（地面塌陷）监测、含水层监测、修复区（工业广场 5.1928hm^2）土壤质量监测、植被恢复效果监测、修复后林地管护，主要工程量见下表 5-3-1。

表 5-3-1　监测与管护工程量表

分类	监测内容	频率		单位	总工程量	修复周期
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	14	2026 年 7 月-2043 年 6 月
		1 次/季度·点		点·次	952	
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	3	2026 年 7 月-2039 年 6 月
		水位、水量测量		次	156	
		水质分析	简分析	组	117	
			全分析	组	39	
	地表水动态监测	监测点设置		点	3	
		水位、水量测量		次	156	
		水质分析	简分析	组	117	
			全分析	组	39	
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	204	
土壤质量	土壤质量监测点设置	次/年		个	1	2040 年 7 月-2043 年 6
	土壤质量监测	次/年		次	6	

植被恢复	植被恢复监测点设置	次/年	个	1	月
	植被恢复效果监测	次/年	次	6	
	管护工程		hm^2·3a	15.5784	

第六章　工程部署与经费估算

一、总体部署

（一）项目概况

根据矿区面积 1.1201km^2，矿井生产规模 30 万吨/年，地下开采。矿井可采储量为 544.21 万 t，剩余服务年限 13 年，矿山生态修复年限为 1 年，监测管护年限 3 年，方案服务年限为 17 年。

生产建设期（2026 年 7 月～2039 年 6 月），闭矿修复期（2039 年 7 月～2040 年 6 月），监测管护期（2040 年 7 月～2043 年 6 月）。

矿区处在低山丘陵地区。矿区内地形简单，山脊呈北西向展布，地势南东高，中间略低，北西高；南西与北东两侧低。矿区内最高海拔标高 203.40 米，最低标高 80.00 米，最大高差 123.40 米，主井口标高 171. 338 米，地形坡度 5-15°。

本项目修复区总面积为 107.7827hm^2，本方案修复责任范围总面积为 107.7827hm^2，工业广场修复范围为 5.1928hm^2，复垦为林地；预测塌陷区首采区修复范围为 102.5899hm^2，复垦为原地类：水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、沟渠。

（二）目标任务

生态修复工程旨在通过系统性干预，恢复受损生态系统的结构与功能，实现生态、社会及经济的可持续发展。其总体目标涵盖生态环境修复、可持续发展推进及社会效益提升，具体任务则围绕预防控制、地形改造、植被恢复、景观营造等多维度展开，逐步实现生态系统的平衡与优化。

（三）总工作量

本次工作的总工作量见表 6-1-1。

表 6-1-1　生态修复总工程量统计表

序　号	工程名称	计算单位	工程量
一	**地裂缝防治**		
1	表土剥离	100m^3	1.54
2	矸石回填	100m^3	2.29
3	矸石压实	100m^3	2.29
4	表土平整	100m^3	1.54

二	**预测塌陷区回填**		
1	表土剥离	100m³	70.88
2	矸石充填回填	100m³	194.91
3	矸石压实	100m³	194.91
4	粘土回填	100m³	17.72
5	粘土压实	100m³	17.72
6	壤土覆盖	100m³	53.16
三	**建筑物拆除工程**		
1	建筑物拆除（人工）	100m³	3
2	硬化地面机械拆除	100m³	10.83
3	建筑物机械拆除	100m³	83.83
四	**清理回填工程**		
（一）	**井口回填工程**		
1	人工装双胶轮车运石碴	100m³	35.46
2	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.19
（二）	**废弃物外运**		
1	2m³ 装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	150.48
五	**土壤重构工程**		
1	表土购买	100m³	16.2275
2	土壤覆盖	100m³	16.2275
3	**土地翻耕平整工程**		
-1	土地翻耕	hm²	5.1928
-2	土地平整	100m³	51.928
4	土壤运输	100m³	16.2275
六	**生物化学工程**		
1	土壤培肥	hm²	5.1928
七	**植被恢复工程**		
1	撒播高羊茅草	hm²	5.1928
2	栽植樟子松	100 株	129.82
	土壤监测	次	6
	植被恢复监测点设置	点	2
	植被恢复效果监测	次	6
管护工程	植被管护	hm²·3a	15.5784
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	点	12
		点·次	864
水环境监测	地下水动态监测	点	3
		次	176
		组	132
		组	44

	地表水动态监测	点	3
		次	176
		组	132
		组	44
人工巡查	地质环境问题	次	216
警示牌、标识牌		个	10

（四） 实施计划

本修复方案的服务年限为 17 年，分为 3 个阶段：其中采矿许可证采矿权（剩余）有效年限 13 年，矿山生态修复施工期 1 年，管护期 3 年。阶段实施计划如下：

1、2026 年 7 月-2039 年 6 月

主要进行建成并完善矿区地质环境监测点并进行地质灾害监测、地裂缝防治工程、首采区地面塌陷区地貌重塑。

2、2039 年 7 月-2040 年 6 月

矿山闭矿后对工业广场复垦区进行构建筑物拆除、井口回填、土地平整、植被恢复等、地裂缝防治工程、首采区地面塌陷区地貌重塑措施。

3、2040 年 7 月-2043 年 6 月

对复垦区进行监测和管护，确保治理与复垦的质量。管护期安排具备林业管护知识的专业技术人员负责管护工作，并进行生态系统监测。

二、总体经费估算

（一）经费估算依据

1.编制原则

(1)符合国家有关法律法规的原则。

(2)指导价与市场价相结合的原则。

(3)科学合理、符合实际的原则。

2.编制依据

本次估算依据如下：

（1）《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月原国土资源部土地整理中心编著）；

（2）《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》；

（3）《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号）；

（4）第 5 章矿区生态修复措施与工程设计以及工程量测算；

（5）《地质调查项目预算标准》（2021 年）；

（6）《黑龙江省地质勘查预算标准》（2014 年）；

（7）《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；

（8）相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，选取项目所在地区的 2026 年第二季度的市场价为参考依据。

在预算编制过程中，如定额和造价信息中没有部分，参照其他定额标准作为依据，材料价格以当地市场价格信息为准。

3.费用组成

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程费用主要由工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费和预备费五部分组成。

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1）直接费

直接费包括直接工程费、措施费。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号），确定甲类工、乙类工工资水平，甲类工为 58.04 元/工日，乙类工为 45.03 元/工日（见表 6-2-1、6-2-2）。

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和。材料估算价格按当地物价部门提供的市场指导价。

表 6-2-1 人工费预算单价计算表（甲类)

序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540x12÷ (250-10)	27.00
2	辅助工资	以下四项之和	8.94
(1)	地区津贴	45x12÷(250-10)	2.25
(2)	施工津贴	3.5x365x0.95÷(250-10)	5.06
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5) ÷2x0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	27x（3-1）x11÷250x0.35	0.93
3	工资附加费	以下七项之和	22.11
(1)	职工福利基金	(27+9.65)x14%	5.02
(2)	工会经费	(27+9.65)x2%	0.72

(3)	养老保险费	(27+9.65)x30%	10.78
(4)	医疗保险费	(27+9.65)x4%	1.44
（5）	工伤保险费	(27+9.65)x1.5%	0.54
（6）	职工失业保险基金	(27+9.65)x2%	0.72
(7)	住房公基金	(27+9.65)x8%	2.88
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加	58.04

表 6-2-2　人工费预算单价计算表（乙类)

序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	445x12÷ (250-10)	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	5.63
(1)	地区津贴	45x12÷(250-10)	2.25
(2)	施工津贴	2.0x365x0.95÷ (250-10)	2.89
(3)	夜餐津贴	（3.5+4.5) ÷2x0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	27.73x（3-1）x11÷250x0.15	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	17.15
(1)	职工福利基金	(22.25+5.8)x14%	3.90
(2)	工会经费	(22.25+5.8)x2%	0.59
(3)	养老保险费	(22.25+5.8)x30%	8.36
(4)	医疗保险费	(22.25+5.8)x4%	1.12
（5）	工伤保险费	(22.25+5.8)x1.5%	0.42
（6）	失业保险	(22.25+5.8)x2%	0.59
(7)	住房公基金	(22.25+5.8)x8%	2.23
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加	45.03

1）措施费

按工程费的 5%计算。

2）间接费

按工程费的 5%计算。

3）利润

按直接费和间接费之和的 7%计算。

4）税金

税金是指按营业税、城乡维护建设税和教育附加费之和计算。综合税率按 9%计算。

（2）设备费

本项目不购置设备，无设备费。

（3）其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

1）前期工作费

前期工作费是指土地复垦工程在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地利用与生态现状调查费、土地勘测费、土地复垦方案编制费、阶段性实施方案编制费、科研试验费和工程招标代理费。

对于建设项目，前期工作费主要包括两大费用：一是项目审批之前发生的与土地复垦相关的费用，该费用纳入企业成本，不纳入复垦专项资金。二是建设项目开始之后、复垦项目实施之前的复垦相关的费用，计入复垦专项资金，根据《土地复垦方案编制实务》，可按照工程施工费的 5%-7%计取。本方案按照 5%计取。

2）工程监理费

工程监理费指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费、复垦监测与管护费和设备费为计算基数，依据《土地复垦方案编制实务》计取或者按照工程施工费的 2%-3%计取。本方案按照工程施工费的 2%计取。

3）竣工验收费

竣工验收费是指矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段工程完工后，因项目竣工验收、决算等发生的各项支出。包括工程验收费、项目决算编制及审计费等。为提高资金使用效率，强化管理，评估区矿山地质环境保护与土地复垦工程采取分阶段分工作内容进行招投标方式进行，故竣工验收分两个层次。首先，业主单位对施工单位根据设计图进行验收；其次，自然资源管理部门根据年度或阶段复垦计划进行验收。主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费、复垦后土地重估与登记费和标识设定费。根据《土地复垦方案编制实务》规定，竣工验收费按工程施工费的 3%计取。

4）业主管理费

业主管理费是指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、住房公积金、职工福利费、劳动保护费等等。依据《土地复垦方案编制实务》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2%计取。

（4）监测与管护费

1）地质环境监测监测费

地质环境监测监测费按市场价取费，见下表 6-2-3。

表 6-2-3 地质环境监测监测费单价表

分类	监测内容	频率		单位	金额（元）
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	200
		1 次/季度·点		点·次	50
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	100
		水位、水量测量		次	50
		水质分析	简分析	组	120
			全分析	组	260
	地表水动态监测	监测点设置		点	100
		水位、水量测量		次	50
		水质分析	简分析	组	120
			全分析	组	260
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	120
警示牌、标识牌				个	100

2）植被恢复监测费

植被恢复监测费按市场价取费，见下表 6-2-4。

表 6-2-4 监测管护费估算表

项目内容		单位	单价（元）
监测工程	土壤监测点设置	点	100
	土壤监测	次	400
	植被恢复监测点设置	点	100
	植被恢复效果监测	次	100
	小计	-	-
管护工程	管护费	$hm^2 \cdot 3a$	4000.00
	小计	-	-
合计		-	-

5、预备费

（1）基本预备费

基本预备费：指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。本次工程基本预备费按工程施工费和其它费用之和的 8%计取。

（2）价差预备费

因物价上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。本方案确定 2026 年物价指数取 2.0%。

价差预备费计算公式为：$W_i=a_i[（1+2.0\%）^{i}-1]$，其中 i 代表第 i 年；W 代表第 i 年价差预备费；a_i 代表第 i 年静态投资。

（二）单项工程量及其经费估算

根据所涉及的工程类型、工程设计、工程部署、工程量及工程技术手段等，参照相关标准，进行经费估算，地貌重塑经费 164.97 万元、土壤重构经费 20.21 万元、生物化学工程经费 1.25 万元，植被重建经费 16.44 万元、监测与管护经费 20.60 万元。单项工程量及其经费估算汇总表，详见表 6-2-5。

表 6-2-5 单项工程量及其经费估算汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	总价（万元）
一		**地貌重塑工程**				164.97
1		**地裂缝防治**				2.77
-1	1-028	表土剥离	100m³	1.54	1295.93	1295.93
-2	2-282	矸石回填	100m³	2.29	2508.71	2508.71
-3	1-407	矸石压实	100m³	2.29	640.51	640.51
-4	1-182	表土平整	100m³	1.54	353.2	353.2
2		**预测塌陷区回填**				74.21
-1	1-028	表土剥离	100m³	70.88	1295.93	1295.93
-2	2-282	矸石充填回填	100m³	194.91	2508.71	2508.71
-3	1-407	矸石压实	100m³	194.91	640.51	640.51
-4	1-182	粘土回填	100m³	17.72	353.2	353.2
-5	1-407	粘土压实	100m³	17.72	640.51	640.51
-6	1-182	壤土覆盖	100m³	53.16	353.2	353.2
3		**建筑物拆除工程**				21.56
-1	3-065	建筑物拆除（人工）	100m³	3	11290.17	3.39
-2	4-208	硬化地面机械拆除	100m³	10.83	14136.19	15.31
-3	参照 1-285	建筑物机械拆除	100m³	83.83	341.91	2.87
4		**清理回填工程**				66.43
		井口回填工程				12.07
-1	2-214	人工装双胶轮车运石碴	100m³	35.46	2691.95	9.55
-2	3-020	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.19	133078.22	2.53
		废弃物外运				54.36
-1	2-348	2m³ 装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	150.48	3612.18	54.36
二		**土壤重构工程**				20.21
1	市场价	土壤购买	100m³	16.2275	2000	3.25
2	1-322	土壤覆盖	100m³	16.2275	1042.58	5.76
3		**土地翻耕平整工程**				4.51
-1	1-063	土地翻耕	hm²	5.1928	1852.8	0.96

-2	1-185	土地平整		$100m^3$	51.928	683.02	3.55
4	1-303	表土运输		$100m^3$	16.2275	2063.28	3.35
三		**生物化学工程**					1.25
-1	补 1	土壤培肥		hm^2	5.1928	2401.84	1.25
四		**植被恢复工程**			5.1928		16.44
1	9-030	撒播高羊茅草		hm^2	5.1928	1760.57	0.91
2	9-001	栽植樟子松		100 株	129.82	1195.9	15.53
五		**监测与管护**					20.60
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	14	200	0.28
		1 次/季度·点		点·次	952	50	4.76
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	3	100	0.03
		水位、水量测量		次	156	50	0.78
		水质分析	简分析	组	117	120	1.40
			全分析	组	39	260	1.01
	地表水动态监测	监测点设置		点	3	100	0.03
		水位、水量测量		次	156	50	0.78
		水质分析	简分析	组	117	120	1.40
			全分析	组	39	260	1.01
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	204	120	2.45
警示牌、标识牌				个	10	100	0.1
	小计						
监测工程	土壤监测点设置	点		2	100		0.02
	土壤监测	次		6	400		0.24
	植被恢复监测点设置	点		2	100		0.02
	植被恢复效果监测	次		6	100		0.06
	小计	-		-	-		0.34
管护工程	管护费	hm^2·3a		15.5784	4000		6.23
	小计	-		-	-		6.23

（三）总工程量及其经费估算

通过投资预算，本项目生态修复静态 267.41 万元，动态总投资 301.68 万元，其中，工程施工费 207.38 万元，其他费 21.15 万元，监测与管护费 20.60 万元，预备费 52.55 万元。具体估算见下表 6-2-6 至 6-2-29。

表 6-2-6 矿区生态修复投资估算总表

一	工程施工费	207.38	77.55
二	设备费	0	
三	其他费用	21.15	7.91
四	监测管护费	20.6	7.70
五	预备费	52.55	
（一）	基本预备费	18.28	6.84
（二）	价差预备费	34.27	
六	静态投资	267.41	100
七	动态投资	301.68	

表 6-2-7 工程量费用估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	总价（万元）
一		**地貌重塑工程**				164.97
1		**地裂缝防治**				2.77
-1	1-028	表土剥离	100m³	1.54	1295.93	1295.93
-2	2-282	矸石回填	100m³	2.29	2508.71	2508.71
-3	1-407	矸石压实	100m³	2.29	640.51	640.51
-4	1-182	表土平整	100m³	1.54	353.2	353.2
2		**预测塌陷区回填**				74.21
-1	1-028	表土剥离	100m³	70.88	1295.93	1295.93
-2	2-282	矸石充填回填	100m³	194.91	2508.71	2508.71
-3	1-407	矸石压实	100m³	194.91	640.51	640.51
-4	1-182	粘土回填	100m³	17.72	353.2	353.2
-5	1-407	粘土压实	100m³	17.72	640.51	640.51
-6	1-182	壤土覆盖	100m³	53.16	353.2	353.2
3		**建筑物拆除工程**				21.56
-1	3-065	建筑物拆除（人工）	100m³	3	11290.17	3.39
-2	4-208	硬化地面机械拆除	100m³	10.83	14136.19	15.31
-3	参照 1-285	建筑物机械拆除	100m³	83.83	341.91	2.87
4		**清理回填工程**				66.43
		井口回填工程				12.07
-1	2-214	人工装双胶轮车运石碴	100m³	35.46	2691.95	9.55
-2	3-020	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.19	133078.22	2.53
		废弃物外运				54.36
-1	2-348	2m³ 装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	150.48	3612.18	54.36
二		**土壤重构工程**				20.21

1	市场价	土壤购买	100m³	16.2275	2000	3.25
2	1-322	土壤覆盖	100m³	16.2275	1042.58	5.76
3		**土地翻耕平整工程**				4.51
-1	1-063	土地翻耕	hm²	5.1928	1852.8	0.96
-2	1-185	土地平整	100m³	51.928	683.02	3.55
4	1-303	表土运输	100m³	16.2275	2063.28	3.35
三		**生物化学工程**				1.25
-1	补 1	土壤培肥	hm²	5.1928	2401.84	1.25
四		**植被恢复工程**		5.1928		16.44
1	9-030	撒播高羊茅草	hm²	5.1928	1760.57	0.91
2	9-001	栽植樟子松	100 株	129.82	1195.9	15.53
	合计					207.38

表 6-2-8 其他费用估算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	1
1	前期工作费	207.38	5.0%	10.37
2	工程监理费	207.38	2.0%	4.15
3	竣工验收费	207.38	3.0%	6.22
4	业主管理费	20.74	2.0%	0.41
合计				21.15

表 6-2-9 基本预备费估算表

序　　号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率	合计
一	基本预备费	207.38	—	21.15	228.53	8%	18.28
总　　计		—		—	—	—	18.28

表 6-2-10 监测与管护费估算表

分类	监测内容	频率		单位	工程量	综合单价（元）	概算费用（万元）
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	14	200	0.28
		1 次/季度·点		点·次	952	50	4.76
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	3	100	0.03
		水位、水量测量		次	156	50	0.78
		水质分析	简分析	组	117	120	1.40
			全分析	组	39	260	1.01
	地表水动态	监测点设置		点	3	100	0.03

	监测	水位、水量测量		次	156	50	0.78
		水质分析	简分析	组	117	120	1.40
			全分析	组	39	260	1.01
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	204	120	2.45
警示牌、标识牌				个	10	100	0.1
	小计						**14.03**
监测工程		土壤监测点设置		点	2	100	0.02
		土壤监测		次	6	400	0.24
		植被恢复监测点设置		点	2	100	0.02
		植被恢复效果监测		次	6	100	0.06
		小计		-	-	-	**0.34**
管护工程		管护费		$hm^2 \cdot 3a$	15.5784	4000	6.23
		小计		-	-	-	**6.23**
小计				-	-	-	**6.57**
合计							**20.60**

表 6-2-11 矿山生态修复项目经费安排表

年度	序号	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
1	2026	55	1.10	56.10
2	2027	20.00	0.81	20.81
3	2028	20.00	1.22	21.22
4	2029	20.00	1.65	21.65
5	2030	20.00	2.08	22.08
6	2031	20.00	2.52	22.52
7	2032	20.00	2.97	22.97
8	2033	20.00	3.43	23.43
9	2034	20.00	3.90	23.90
10	2035	10.00	2.19	12.19
11	2036	10.00	2.43	12.43
12	2037	5.00	1.34	6.34
13	2038	5.00	1.47	6.47
14	2039	22.41	7.16	29.57
15	2040	0.00	0.00	0.00
16	2041	0.00	0.00	0.00
17	2042	0.00	0.00	0.00

18	2043	0.00	0.00	0.00
合计		267.41	34.27	301.68

表 6-2-12　施工费单价汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计					
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）	（11）	（12）	（13）	（13）
一		**地貌重塑工程**												
（1）	3-065	建筑物砌体拆除	100m³	8679			8679	456.64	9135.64	479.61	705	0	969.92	11290.17
（2）	3-020	浆砌块石（挡土墙）	100m³	7106.25	10937.75		18044	902.2	18946.2	94731	7957.4	496.51	10947.11	133078.22
(3)	4-208	硬化地面机械拆除	100m³	8720.96	0	2272.73	10993.69	549.68	11543.37	577.17	848.44	0	1167.21	14136.19
(4)	参照1-285	建筑物机械拆除	100m³	36.25	0	178.6	214.85	10.74	225.59	11.28	16.58	65.65	22.81	341.91
(5)	2-214	人工装双胶轮车运石碴	100m³	2058.33	0	35.19	2093.52	104.68	2198.2	109.91	161.57	0	222.27	2691.95
(6)	1-410	建筑物土方回填（井口回填夯实）	100m³	1259.96		516.12	1776.08	78.15	1854.23	92.71	58.41	0	175.22	2180.57
（7）	2-348	**2m³装载机装石碴自卸汽车运输**	100m³	56.1	0	2270.12	2326.22	116.31	3519.63	175.98	179.53	621.01	246.98	3612.18
（8）	1-028	表土剥离（一、二类土）	100m³	1007.84			1007.84	50.39	1058.23	52.91	77.78		107	1295.93
（9）	2-282	矸石回填	100m³	121.1		1454.71	1575.81	78.79	1654.6	82.73	121.61	423.12	226.65	2508.71
（10）	1-407	矸石压实	100m³	165.77		314.3	480.07	24	504.08	25.2	37.05	21.94	52.24	640.51
（11）	1-182	表土平整	100m³	12.48		188.97	201.45	10.07	211.52	10.58	15.55	82.58	32.97	353.2
二		**土壤重构工程**	100m³	47.4		1273.67	1321.07	66.05	1387.12	69.36	101.95	364.59	140.26	2063.28
（1）	1-185	土壤运输	100m³	23.65	0	395.76	419.41	20.97	440.38	22.02	32.37	143.72	44.53	683.02
（2）	1-322	土壤覆盖	100m³	38.36	0	641.68	680.04	34	714.04	35.7	52.48	168.16	72.2	1042.58
(3)	1-063	土地翻耕	hm²	550.91		570.86	1121.77	56.09	1177.86	214.5	36.36	67.85	232.53	1852.8
三		**生物化学工程**												
（1）	补 1	土壤培肥	hm²	90.96	1533.18		1624.14	81.1	1705.24	85.26	244.7		366.64	2401.84
四		**植被恢复工程**												

（1）	9-001	树苗	100 株	171.97	520.11	0	692.08	34.6	726.68	36.33	53.41	306	73.48	1195.9
（2）	9-030	撒播草籽	hm^2	94.56	1275		1369.56	68.48	1438.04	71.49	105.67		145.37	1760.57

表 6-2-13 机械台班单位估算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用				二类费用											
			一类费合计	折旧费元	修理及替换设备费元	安装拆卸费元	二类费合计	人工费（元）			动力燃料费小计	柴油（元/kg）			电（元/kw.h）		
								工日	单价	金额		数量	单价	金额	数量	单价	金额
1004	挖掘机油动 1m^3	776.49	336.41	159.13	163.89	13.39	440.08	2	58.04	116.08	324	72	4.5	324		2.31	0
1007	挖掘机油动 2m^3	1367.47	796.89	481.81	295.82	19.26	570.58	2	58.04	116.08	454.5	101	4.5	454.5		2.31	0
1008	装载机 1m^3	430.29	98.21	59.54	38.67	0	332.08	2	58.04	116.08	216	48	4.5	216		2.31	0
1010	装载机 2m^3	842.46	267.38	152.55	114.83	0	575.08	2	58.04	116.08	459	102	4.5	459		2.31	0
1012	推土机 55kw	365.93	69.85	29.42	39.06	1.37	296.08	2	58.04	116.08	180	40	4.5	180		2.31	0
1013	推土机 59kw	389.54	75.46	33.52	40.42	1.52	314.08	2	58.04	116.08	198	44	4.5	198		2.31	0
1014	推土机 74kw	571.07	207.49	92.39	110.92	4.18	363.58	2	58.04	116.08	247.5	55	4.5	247.5		2.31	0
1020	拖拉机 55kw	379.7	70.12	31.06	37.27	1.79	309.58	2	58.04	116.08	193.5	43	4.5	193.5		2.31	0
1021	拖拉机 59kw	461.98	98.4	43.45	52.13	2.82	363.58	2	58.04	116.08	247.5	55	4.5	247.5		2.31	0
1022	拖拉机 74kw	560.54	142.96	63.96	75.42	3.58	417.58	2	58.04	116.08	301.5	67	4.5	301.5		2.31	0
1027	铲运机（自行式）2.5—2.75m^3	405.18	55.1	22.76	29.36	2.98	350.08	2	58.04	116.08	234	52	4.5	234		2.31	0
1033	自行式平地机	829.29	317.21	153.41	163.8	0	512.08	2	58.04	116.08	396	88	4.5	396		2.31	0
1042	蛙式打夯机 2.8kw	164.56	6.89	0.99	5.9	0	157.67	2	58.04	116.08	41.59		4.5	0	18	2.31	41.59
1048	电钻 1.5kw	20.16	6.3	2.52	3.78	0	13.86	0	58.04	0	13.86	0	4.5	0	6	2.31	13.86
1052	三铧犁	11.37	11.37	3.1	8.27	0	0		58.04	0	0		4.5	0		2.31	0
1054	刨毛机	362.48	78.1	33.28	43.27	1.55	284.38	2	58.04	116.08	168.3	37.4	4.5	168.3		2.31	0
1055	风镐	124.94	4.24	0.94	3.3	0	120.7		58.04	0	120.7		4.5	0		2.31	0
4012	自卸汽车 8t	534.55	206.97	129.37	77.6	0	327.58	2	58.04	116.08	211.5	47	4.5	211.5		2.31	0

4016	自卸汽车 18t	867.39	454.31	275.34	178.97	0	413.08	2	58.04	116.08	297	66	4.5	297		2.31	0
4035	洒水车	281.69	84.15	39.97	44.18	0	197.54	1	58.04	58.04	139.5	31	4.5	139.5		2.31	0
4038	双胶轮车	3.22	3.22	0.93	2.29	0	0		58.04	0	0		4.5	0		2.31	0
6004	柴油发电机 移动式 50kW	467.47	56.41	16.22	34.62	5.57	411.06	1.5	58.04	87.06	324	72	4.5	324		2.31	0
6007	电动空气压缩机	324.97	28.92	8.65	17.82	2.45	296.05	1	58.04	58.04	238.01		4.5	0	103	2.31	238.01
6008	电动空气压缩机移动式 6m³/min	545.77	44.06	13.16	26.96	3.94	501.71	1	58.04	58.04	443.67		4.5		192	2.31	443.67
6013	单级离心水泵 17kw	265.3664	21.4	1.42	8.04	11.94	243.9664	0.66	58.04	38.3064	205.66		4.5		89	2.31	205.66
补 1	喷灌机																

表 6-2-14　砌体拆除工程单价分析表

定额编号：3-065　　定额单位：100m³

工作内容：拆除、清理、堆放　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9135.64
（一）	直接工程费				8679
1	人工费				8679
	甲类工	工日	9.3	58.05	539.87
	乙类工	工日	176.6	45.03	7952.3
	其他费用	%	2.2	8492.17	186.83
（二）	措施费	%	5	9135.64	456.64
二	间接费	%	5	9592.28	479.61
三	利润	%	7	10071.89	705
四	税金	%	9	10776.89	969.92
合计	-	-	-	-	11290.17

表 6-2-15　　硬化地面机械拆除工程施工费单价分析表

定额编号：4-208　　定额单位：100m³

工作内容:凿除混凝土（风镐凿除、清碴、转移地点）　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				11543.37
（一）	直接工程费				10993.69
1	人工费				8720.96
-1	甲类工	工日	0	58.04	0
-2	乙类工	工日	181	45.03	8150.43
-3	其他人工费	%	7	8150.43	570.53
2	材料费				
3	机械费				2272.73
-1	电动空气压缩机	台班	0	354.94	0
-2	风镐	台班	17	124.94	2124.05
-3	其他机械费	%	7	2124.05	148.68
（二）	措施费	%	5	10993.69	549.68
二	间接费	%	5	11543.37	577.17
三	利润	%	7	12120.54	848.44
四	材料价差				0
-1	电	度	0	0	0
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	12968.98	1167.21
合计					14136.19

表 6-2-16　　建筑物拆除（机械）工程施工费单价分析表

定额编号：参照 1-285　　定额单位：100m³

工作内容:拆除　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				225.59
（一）	直接工程费				214.85
1	人工费				36.25
-1	甲类工	工日	0	58.04	0
-2	乙类工	工日	0.7	45.03	31.52
-3	其他人工费	%	15	31.52	4.73
2	材料费				
3	机械费				178.6
-1	挖掘机油动 1m³	台班	0.2	776.49	155.3
-2	其他机械费	%	15	155.3	23.3
（二）	措施费	%	5	214.85	10.74
二	间接费	%	5	225.59	11.28
三	利润	%	7	236.87	16.58
四	材料价差				65.65
-1	柴油	kg	20.2	3.25	65.65
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	253.45	22.81
合计					341.91

表 6-2-17　　人工装双胶轮车运石碴（井口回填）工程施工费单价分析表

定额编号：2-214　　定额单位：100m³

工作内容：装、运、卸、空回。运距 40—50m。　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2198.2
（一）	直接工程费				2093.52
1	人工费				2058.33
-1	甲类工	工日	2.2	58.04	127.69
-2	乙类工	工日	41.5	45.03	1868.75
-3	其他人工费用	%	3.1	1996.44	61.89
2	机械费				35.19
-1	双胶轮车	台班	10.6	3.22	34.13
-2	其他机械费用	%	3.1	34.13	1.06
（二）	措施费	%	5	2093.52	104.68
二	间接费	%	5	2198.2	109.91

三	利润	%	7	2308.11	161.57
四	材料价差				0
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	2469.68	222.27
合计					2691.95

表 6-2-18　　浆砌块石（挡土墙）工程施工费单价分析表

定额编号：3-020　　定额单位：100m³

工作内容：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝。　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				18946.2
（一）	直接工程费				18044
1	人工费				7106.25
	甲类工	工日	7.7	58.05	446.99
	乙类工	工日	147.1	45.03	6623.91
	其他费用	%	0.5	7070.9	35.35
2	材料费				10937.75
	块石	m³	108	40	4320
	砂浆	m³	34.65	189.418	6563.33
	其他费用	%	0.5	10883.33	54.42
（二）	措施费	%	5	18044	902.2
二	间接费	%	5	18946.2	94731
三	利润	%	7	113677.2	7957.4
四	材料价差				496.51
1	水泥	t	14.03325	35	491.16
2	块石	m³	1.07	5	5.35
五	税金	%	9	121634.6	10947.11
合计	-	-	-	-	133078.22

表 6-2-19　　2m³挖掘机装石碴自卸汽车运输（废弃物外运）工程施工费单价分析表

定额编号：2-348　　定额单位：100m³

工作内容：装、运、卸、空回。运距 4-5km。　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2442.53
（一）	直接工程费				2326.22
1	人工费				56.10

-1	甲类工	工日	0.1	58.04	5.80
-2	乙类工	工日	1.1	45.03	49.53
-3	其他人工费	%	1.4	55.33	0.77
2	材料费				
3	机械费				2270.12
-1	装载机 2m³	台班	0.48	842.46	404.38
-2	推土机 74kw	台班	0.22	571.07	125.64
-3	自卸汽车 18t	台班	1.97	867.39	1708.76
-4	其他机械费	%	1.4	2238.78	31.34
（二）	措施费	%	5	2326.22	116.31
二	间接费	%	5	2442.53	122.13
三	利润	%	7	2564.66	179.53
四	材料价差				621.01
1	柴油	kg	191.08	3.25	621.01
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	2744.19	246.98
合计					3612.18

表 6-2-20　　推土机推土（剥离）工程施工费单价分析表

定额编号：1-185　　定额单位：100m³

工作内容：推松、运送、卸除、推平、空回 运距 70-80m　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				440.38
（一）	直接工程费				419.41
1	人工费				23.65
-1	甲类工	工日		58.04	0
-2	乙类工	工日	0.5	45.03	22.52
-3	其他人工费	%	5	22.52	1.13
2	材料费				
3	机械费				395.76
-1	推土机 74kw	台班	0.66	571.07	376.91
-2	其他机械费	%	5	376.91	18.85
（二）	措施费	%	5	419.41	20.97
二	间接费		5	440.38	22.02
三	利润	%	7	462.4	32.37
四	材料价差				143.72
1	柴油	kg	44.22	3.25	143.72
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	494.77	44.53
合　　计					683.02

表 6-2-21　土地覆盖工程施工费单价分析表

定额编号：1-322　　定额单位：100m³

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。运距 0-0.5km　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				714.04
（一）	直接工程费				680.04
1	人工费				38.36
-1	甲类工	工日	0	58.04	0
-2	乙类工	工日	0.8	45.03	36.02
-3	其他人工费	%	6.5	36.02	2.34
2	材料费				
3	机械费				641.68
-1	挖掘机油动 2m³	台班	0.12	1367.47	164.1
-2	推土机 59kw	台班	0.11	389.54	42.85
-3	自卸汽车 8t	台班	0.74	534.55	395.57
-4	其他机械费	%	6.5	602.52	39.16
（二）	措施费	%	5	680.04	34
二	间接费	%	5	714.04	35.7
三	利润	%	7	749.74	52.48
四	材料价差				168.16
1	柴油	kg	51.74	3.25	168.16
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	802.22	72.2
合　计					1042.58

表 6-2-22　土地翻耕工程施工费单价分析表

定额编号：1-063　　定额单位：hm²

工作内容：松土。　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1177.86
（一）	直接工程费				1121.77
1	人工费				550.91
	甲类工	工日	0.6	58.05	34.83
	乙类工	工日	11.4	45.03	513.34
	其他费用	%	0.5	548.17	2.74
2	机械费				570.86
	拖拉机 59kw	台班	1.2	461.98	554.38
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64

	其他费用	%	0.5	568.02	2.84
（二）	措施费	%	5	1121.77	56.09
二	间接费	%	5	1177.86	58.89
三	利润	%	7	2414.61	169.02
四	材料价差				214.5
1	柴油	kg	66	3.25	214.5
五	税金	%	9	2583.63	232.53
合计	-	-	-	-	1852.80

表 6-2-23　　土地培肥工程施工费单价分析表

定额编号：补 1　　定额单位：hm^2

工作内容:有机肥撒播。　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	总价（元）
一	直接费				1705.24
（一）	直接工程费				1624.14
1	人工费				90.96
-1	甲类工	工日	0	58.04	0
-2	乙类工	工日	2	45.03	90.06
-3	其他人工	%	1	90.06	0.9
2	材料费				1533.18
-1	肥料	t	0.6	2530	1518
-2	其他材料费	%	1	1518	15.18
（二）	措施费	%	5	1624.14	81.1
二	间接费	%	5	1705.24	85.26
三	利润	%	7	3495.74	244.7
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	3740.44	366.64
合计					2401.84

表 6-2-24　　撒播草子工程施工费单价分析表

定额编号：9-030　　定额单位：hm^2

工作内容:种子处理、人工撒播草籽、不覆土。　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1438.04
（一）	直接工程费				1369.56
1	人工费				94.56
-1	甲类工	工日		58.04	0

-2	乙类工	工日	2.1	45.03	94.56
-3	其他人工	%	0	94.56	0
2	材料费				1275
-1	高羊茅草籽	kg	50	25	1250
-2	其他材料费费	%	2	1250	25
3	机械费				
（二）	措施费	%	5	1369.56	68.48
二	间接费	%	5	1438.04	71.49
三	利润	%	7	1509.53	105.67
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	1615.2	145.37
合计					1760.57

表 6-2-25　　栽植乔木（带土球）工程施工费单价分析表

定额编号：9-001　　定额单位：100 株

工作内容:挖坑，栽植，浇水，覆土保墒，整形，清理。　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				726.68
（一）	直接工程费				692.08
1	人工费				171.97
-1	甲类工	工日		58.04	0
-2	乙类工	工日	3.8	45.03	171.11
-3	其他费用	%	0.5	171.11	0.86
2	材料费				520.11
-1	树苗	株	102	5	510
-2	水	m^3	2	3	6
-3	其他费用	%	0.5	822	4.11
3	机械费				
（二）	措施费	%	5	692.08	34.6
二	间接费	%	5	726.68	36.33
三	利润	%	7	763.01	53.41
四	材料价差				306
	树苗		102	3	306
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	816.42	73.48
合计					1195.9

表 6-2-26　1m^3 挖掘机装自卸汽车运土

定额编号：1-303　　定额单位：100m^3

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。运距 3-4km。　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1387.12
（一）	直接工程费				1321.07
1	人工费				47.4
（1）	甲类工	工日	0.1	58.04	5.8
（2）	乙类工	工日	0.9	45.03	40.53
（3）	其他人工费	%	2.3	46.33	1.07
2	机械费				1273.67
（1）	挖掘机油动 1 m^3	台班	0.22	776.49	170.83
（2）	推土机 59KW	台班	0.16	365.93	58.55
（3）	自卸汽车 8t	台班	1.9	534.55	1015.65
（4）	其他机械费	%	2.3	1245.03	28.64
（二）	措施费	%	5	1321.07	66.05
二	间接费	%	5	1387.12	69.36
三	利润	%	7	1456.48	101.95
四	材料价差				364.59
1	柴油	kg	112.18	3.25	364.59
五	未计价材料费				0
六	税金	%	9	1558.43	140.26
合计					2063.28

表 6-2-27　表土剥离（一、二类土）

定额编号：1-028　　定额单位：100m^3

工作内容：人工挖土、清理、修底。　　金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1058.23
（一）	直接工程费				1007.84
1	人工费				1007.84
（1）	甲类工	工日	1.1	58.04	63.84
（2）	乙类工	工日	20	45.03	900.60
（3）	其他人工费	%	4.5	964.44	43.40
2	材料费				
3	机械费				
（二）	措施费	%	5.00	1007.84	50.39
二	间接费	%	5.00	1058.23	52.91
三	利润	%	7.00	1111.14	77.78
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	1188.92	107.00
合计					1295.93

表 6-2-28　1m^3 挖掘机装石渣自卸汽车运输

定额编号：　2-282　　定额单位：100m^3

工作内容：　挖装、运输、卸除、空回。运距 0-0.5km　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1654.60
（一）	直接工程费				1575.81
1	人工费				121.10
（1）	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
（2）	乙类工	工日	2.50	45.03	112.58
（3）	其他人工	%	2.30	118.38	2.72
2	机械费				1454.71
（1）	挖掘机油动 1m³	台班	0.60	776.49	465.89
（2）	推土机 59kW	台班	0.30	389.54	116.86
（3）	自卸汽车 8t	台班	1.57	534.55	839.24
（4）	其他机械费	%	2.30	1422.00	32.71
（二）	措施费	%	5.00	1575.81	78.79
二	间接费	%	5.00	1654.60	82.73
三	利润	%	7.00	1737.33	121.61
四	材料价差				423.12
1	柴油	kg	130.19	3.25	423.12
五	税金	%	9	2518.35	226.65
合计					2508.71

表 6-2-29　回填压实

定额编号：1-407　　定额单位：100m³

工作内容：碎土、平土、洒水、夯实。　　金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				504.08
（一）	直接工程费				480.07
1	人工费				165.77
（1）	甲类工	工日	0.20	58.04	11.61
（2）	乙类工	工日	3.30	45.03	135.09
（3）	其他人工费	%	3.00	146.70	4.40
2	机械费				314.30
（3）	蛙式打夯机 2.8kw	台班	1.50	185.43	278.15
（5）	其他机械费	%	13.00	278.15	36.16
（二）	措施费	%	5.00	480.07	24.00
二	间接费	%	5.00	504.08	25.20
三	利润	%	7.00	529.28	37.05
四	材料价差				21.94
1	柴油	kg	6.75	3.25	21.94

五	税金	%	9	580.42	52.24
合计					640.51

表 6-2-30　推土机推土

定额编号：　1-182　　定额单位：100m³

工作内容：　推送、运送、卸除、托平、控回　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				211.52
（一）	直接工程费				201.45
1	人工费				12.48
（1）	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00
（2）	乙类工	工日	0.26	45.03	11.89
（3）	其他人工	%	5.00	11.89	0.59
2	机械费				188.97
（1）	推土机 74kw	台班	0.46	389.54	179.97
（2）	其他机械费	%	5.00	179.97	9.00
（二）	措施费	%	5.00	201.45	10.07
二	间接费	%	5.00	211.52	10.58
三	利润	%	7.00	222.10	15.55
四	材料价差				82.58
1	柴油	kg	25.41	3.25	82.58
五	税金	%	9	366.35	32.97
合计					353.2

表 6-2-31　主要材料价格表

编号	名称及规格	单位	原价依据	单位毛重(T)	每吨运费（元）	材料价格（元）							
						原价	运杂费	采购及保管费	运到工地仓库价格	保险费	预算价	材料限价	材料价差
1	柴油（0#）	t	市场价	1	4.13	7573.82	4.13	154.65	7577.95	17.4	7750	4500	3250

表 6-2-32　水泥砂浆单价计算表　　单位：m³

砂浆类别	砂浆强度等级	水泥（t）			砂(m³)			水（m³）			材料费（元）
		32.5#									
		数量	单价	合计	数量	单价	合计	数量	单价	合计	
水泥砂浆	M15	0.405	300	121.5	1.07	50	53.5	0.243	1	0.243	175.243

表 6-2-33　次要材料单价表

序号	名称及规格	单位	价格（元）
1	电	kwh	1.5

2	水泥	m^3	335
3	砂	m^3	50
4	块石	m^3	65
5	树苗	株	8
6	草籽	kg	25
7	化肥	t	2530
8	高羊茅草籽	kg	25
9	客土	m^3	20

三、阶段工作任务与经费安排

（一）阶段工作任务

矿山生态修复工作分以下三个阶段进行，简述如下：

1.建设生产期（2026 年 7 月-2039 年 6 月）

根据“边开采、边修复”的原则，矿山开采治理期主要开展矿区预测塌陷区的地形监测、含水层监测、地裂缝防治工程、首采区地面塌陷区地貌重塑。

2.闭矿修复期（2039 年 7 月-2040 年 6 月）

按照“谁破坏、谁治理、谁修复”的原则，矿山做好以下矿山生态保护修复工程：

(1)监测工程

继续开展矿区地面塌陷地质灾害监测以及含水层监测。

(2)生态修复工程

①对工业广场内进行地貌重塑，主要工程有建筑物、硬化地面、井口进行拆除；井口回填、浆砌石挡土墙。

②工业广场内进行土壤重构，主要进行土地平整、翻耕、覆土等工程。

③工业广场内植被重建工程，主要有植树，撒播草籽，土壤培肥

④地裂缝防治工程、首采区地面塌陷区地貌重塑。

3.监测管护期（2040 年 7 月-2043 年 6 月）

①继续开展矿区地面塌陷地质灾害监测以及含水层监测。

②工业广场内开展土壤质量监测、植被恢复效果监测。

③对植被重建区的林地区域进行管护，保证林地植树三年后成活率 85%以上。

(二)近年工作任务与经费进度安排

1.近年工作安排

矿山近三年生态修复任务主要是进行地质环境监测，监测内容为地质灾害监测、含水层破坏监测。

（1）地质灾害监测

本方案设计预测地面塌陷区变形监测，共设计 952 个监测点，监测时间从 2026 年 7 月开始，每季度监测一次。

（2）含水层破坏监测

含水层监测布设 2 个监测点，监测时间从 2026 年 7 月开始，矿山生产期每月监测一处。

2.近年经费安排

矿山近三年生态修复任务、经费安排见表 6-3-1。

表 6-3-1　近三年度矿区生态修复工作、经费计划表

序号	修复阶段	范围 （拐点坐标）	所属生态 修复区块	是否为 临时用地	主要工程措施	工程量	目标地类	面积	费用 （万元）
1	第一年度	表 3-1-11	评估区	是	地面塌陷监测	56	水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、工业用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、后备耕地	144.2255hm^2	0.56
		表 3-1-11			含水层监测	12			0.55
2	第二年度	表 3-1-11	评估区	是	地面塌陷监测	56	同上	同上	0.28
		表 3-1-11			含水层监测	12			0.49
3	第三年度	表 3-1-11	评估区	是	地面塌陷监测	56	同上	同上	0.28
		表 3-1-11			含水层监测	12			0.49

第七章　保障措施与公众参与

一、保障措施

（一）组织保障

根据“谁开发、谁保护；谁损毁，谁恢复，谁修复”原则，双鸭山市利鑫矿业有限公司负责组织具体的生态修复工作实施，编制单位积极配合业主单位处理技术问题，当地自然资源局监督、协调和技术指导、检查、竣工验收。本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

1.双鸭山市利鑫矿业有限公司应健全该矿的矿山地质环境保护与治理恢复工作组织领导体系，成立项目领导小组，负责治理工程领导、管理和实施工作，并配合地方自然资源行政主管部门对矿山地质环境保护与治理恢复工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习有关法律法规，提高工程建设者的环保意识。

2.自然资源行政主管部门组织审查《矿区生态修复方案》植被恢复内容时，按照相关规定审查并监督执行。

采矿权人应当按照《矿区生态修复方案方案承诺书》的要求，履行恢复治理义务。

3.项目建设单位必须严格按照矿区生态修复方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成矿区生态修复方案各项措施；当地自然部门对定期方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使矿山地质环境保护与治理恢复方案的完全落实。

（二）技术保障

针对本评估区内生态修复的方法，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，具体负责生态修复工程的规划指导、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修复总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1.方案规划阶段，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。

2.矿区生态修复实施中，根据矿区生态修复方案内容，可与相关实力雄厚的技术单

位合作，编制阶段矿区生态修复实施计划和年度矿区生态修复实施计划，分阶段进行矿区生态修复。并及时总结阶段性矿区生态修复实施经验，并修订矿区生态修复方案。

3.根据实际生产情况结合矿山地质环境变化和土地损毁情况，进一步完善矿区生态修复方案，扩展矿区生态修复方案编制的深度、广度和适宜度，让方案更贴合矿山实际情况，更利于实施工作。

4.严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有等级资质和技术实力。

5.建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

（三）资金保障

双鸭山市利鑫矿业有限公司为本项目矿区生态修复义务人，将矿区生态修复资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿区生态修复工作的实施。投入矿区生态修复资金足额提取，存入专门账户。确保矿区生态修复资金足额到位、安全有效。

依据依据《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》等相关规定，矿山企业应建立生态修复基金，以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设立基金账户，单独反应基金的提取和使用情况。

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复矿区静态投资 267.41 万元，动态总投资 301.68 万元。

根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。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（33.29 万元），按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金提取工作。截止 2026 年 6 月 9 日，矿山已存储 1705813.99 元，矿山生态修复基金预存安排表见 7-1-1。从 2028 年开始提取第一笔生态修复费用，依次类推。

表 7-1-1　矿山生态修复基金预存安排表

序号	年度	预存金额（万元）	备注
1	2026	56.10	实际已存储 1705813.99 元，实际需存 0 元
2	2027	20.81	实际需存 0 元
3	2028	21.22	实际需存 0 元
4	2029	21.65	实际需存 0 元

5	2030	22.08	实际需存 0 元
6	2031	22.52	实际需存 167686.01 元
7	2032	22.97	实际需存 22.97 万元
8	2033	23.43	实际需存 23.43 万元
9	2034	23.90	实际需存 23.90 万元
10	2035	12.19	实际需存 12.19 万元
11	2036	12.43	实际需存 12.43 万元
12	2037	6.34	实际需存 6.34 万 元
13	2038	6.47	实际需存 6.47 万元
14	2039	29.57	实际需存 29.57 万元
15	2040	0.00	
16	2041	0.00	
17	2042	0.00	
18	2043	0.00	
合计		301.68	

（四）监管保障

1.评估区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便生态修复工程顺利实施。

2.按照生态修复方案确定年度安排，制定相应的生态修复年度计划，并根据修复技术的不断完善提出相应的改进措施，定期向建平县自然资源主管部门报告当年生态修复情况，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理，接受社会对生态修复实施情况监督等的保障措施。

3.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。

4.加强生态修复有关法律、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、生态修复知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿区生态修复意识，人人参与生态修复的行动中来。

二、公众参与

公众参与可以使公众了解项目建设可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对矿山生态修复工作的认同感；有助于减少方案规划失误，增加规划的合理性；能够对矿山生态修复工作的实施，包括工程实施后的质量和效益等起到监督作用。

（一）公众参与的环节与内容

公众参与包括了全面参与和全程参与。公众参与的环节包括本方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中和各项工程竣工验收阶段等。参与对象包括土地权利人、行政主管部门、相关义务人以及其他社会个人或者团体。参与内容包括监测工程的布设、生态修复的方向、生态修复工程技术措施与适宜物种等。

1.方案编制前的公众参与

方案编制前的公众参与为方案编制前实行。针对矿山、土地等相关政府部门、土地权利人等。公众参与调查主要采取访谈的方式，通过访谈内容及收集的相关资料初步确定规划土地占用及生态修复区拟采取的修复设计方向。具体内容包括：

查阅矿山基础资料，访谈当地村民，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被、当地的种植习惯，以及项目所在地经济情况。

查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定其对待修复区域规划用途。

确定对矿区监测工程的布设、生态修复工作的安排和修复用途的确定。

2.方案编制期间的公众参与

方案编制过程中，为使评价工作更具民主化、公众化，遵循公众广泛参与的原则，特向广大公众征求意见，此次参与主要有当地群众问卷调查、相关政府部门意见收集。

3.方案实施过程中和工程竣工验收公众参与计划

(1)方案实施过程中公众参与

每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表，对评估区矿区生态修复实施情况进行一次实地考察验收。

通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目矿区生态修复方案资金使用情况，每年年底公布本项目矿区生态修复审计部门审计结果，矿区生态修复实施计划、进展和效果。

设立矿区生态修复意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅表达渠道。

每年年底组织召开一次座谈会，邀请当地群众、相关职能部门和专家代表参加，根据考察验收的实际情况，以及通过各种渠道征集到公众意见，对评估区矿区生态修复方案和计划进行调整修改。修改后的方案和计划上报自然资源主管部门备案。

(2)竣工验收阶段中公众参与

矿区生态修复工程竣工以前，通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息，广大群众可参与对评估区矿区生态修复项目数量和质量的评价。向自然资源主管部门提出竣工验收申请，并邀请相关职能部门和专家参与竣工验收。

（二）公众参与具体方法

我公司编制人员走访了生态修复责任区域的土地权利人及相关政府部门，听取了相关的意见，得到了他们的大力支持

本次公众参与共走访和发放调查表 20 份，收回有效调查表 20 份，收回率 100%，问卷有效率 100%，详见表 7-2-1 和 7-2-2。

表 7-2-1　被调查公众自然状况统计表

分类		样本数	占有效样本总数比例（%）
性别	男	13	65
	女	7	35
年龄	30 岁以下	1	5
	30～50 岁	2	10
	50 岁以上	17	85
受教育程度	小学	6	30
	初中	4	20
	高中及以上	10	50

表 7-2-2　公众参与调查统计表

调查内容		人数（人）	比例（%）
1.您是否了解本生产项目？	基本了解	20	100
	不了解	—	—
2.矿山生态修复的了解程度？	基本了解	20	100
	不了解	—	—
3.是否认为本项目有利于地方经济发展？	有利	20	100
	不利	—	—
	说不清楚	—	—
4.是否担心本项目的建设影响生态环境？	担心	15	75

	不担心	5	25
	无所谓	—	—
5.本项目矿山生态修复最适宜方向？	耕地、林地	20	100
	林地	—	—
	草地	18	90
6.您对开采后修复项目的实施是否支持？	支持	20	100
	不支持	—	—
7.您是否愿意监督或参与项目修复活动？	参与	20	100
	不参与	—	—

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

1.对双鸭山市利鑫矿业有限公司生产项目的了解程度：100%的受调查者基本了解此项目。

2.对评估区生态修复的了解程度：100%的受调查者对评估区生态修复基本了解。从此数据中，我们看出当地生态修复的宣传工作成效明显，广大群众对生态修复表示理解和支持。

3.是否认为本项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为项目建设有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

4.是否担心本项目的建设影响生态环境：75%的受调查者表示担心，说明当地群众的环保意识觉悟很高。

5.本项目矿山生态修复最适宜方向：100%的受调查者认为应该按照损毁前的地类，修复为耕地、林地和原地类。

6.对于评估区生态修复是否支持：100%的受调查者支持评估区生态修复，根据调查数据，受调查者都意识到评估区生态修复的必要性，这对于评估区生态修复工作的开展打下了良好的群众基础。

7.是否愿意监督或参与评估区修复：100%的受访者表示愿意，由此可见，群众参与评估区生态修复的监督有很高的积极性。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。

三、效益分析

（一）社会效益

1.矿区生态修复方案实施后，可有效防止地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区居

民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

2.矿区生态修复方案因地制宜、因害设防，采取整、填、植等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，工程措施与生物措施相结合，在矿区栽植了适生的植被，通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

3.方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好地恢复环境针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的治理措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作，发现问题及时处理，有效恢复治理地质环境。

4.本项目治理工程的进行可解决一部分当地劳动力就业问题，矿区生态修复工程需要甲类工，乙类工。项目的实施，促进就业、劳务增收、购买和租赁材料和机械等，对当地社会发展将会有较大的促进作用，具有较好的社会效益。

综上所述，本生态修复项目对当地社会发展特别是矿山建设将会有较大的促进作用，具有较好的社会效益。

（二）经济效益

矿区生态修复方案切实预防和减少地质灾害对人民生命财产的损失，同时具有一定的经济效益。具体表现在以下方面：

1、双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案的实施，需要人力、物力，一定程度上可以增加部分当地居民就业，增加当地农民收入。

2、双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复的实施，可减少地质灾害对人民生命财产的威胁，也就减少了损失。

3、生态修复的经济效益体现在直接经济效益以及间接经济效益两个方面。其中，直接经济效益是指通过生态修复工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过生态修复工程实施而减少的对环境破坏等需要的生态补偿。

（三）生态效益

生态修复过程是矿区生态保护和重建的过程，是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。本方案实施后的生态效益主要体现在：

1.防止水土流失

矿山的开采将对环境造成较大的破坏，并在一定程度上加剧评估区范围的水土流

失。生态修复工程过程植被恢复营造林地，有效地防止了评估区生态系统退化及水土流失。

2.对生物多样性的影响

修复项目实施后的植被覆盖率力争达到实施之前的覆盖率，将有效遏制评估区及周边环境的恶化，恢复当地生态系统系统中原有动植物的自然分布，使栖息环境逐渐恢复到自然状态，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，保持周边动植物群落的稳定性和多样性，达到动态平衡。另外当地的土地利用现状以耕地和林业为主，修复方向为旱地和林地，使矿区景观与周围林业景观一致，增加协调性；同时也实现了当地林业生态系统和农田生态系统的完整性和可持续性。

3.对空气质量和局部小气候的影响

生态修复通过生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。植树工程不仅可以防止水土流失，还可以通过净化空气继续保持本区域的良好的大气环境质量。

第八章　结论

一、结论

本次工作通过收集利用以往的工作成果和地质勘查资料，进行矿山地质环境调查工作，确定评估区面积为144.2255hm^2。在综合研究基础上，编制《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案》。

（一）方案的适用年限

本方案适用年限包括矿山建设年限、矿山服务年限、生态修复年限、监测管护年限。矿山剩余服务年限13年，矿山生态修复年限为1年，监测管护年限3年，因此方案服务年限为17年。生产建设期（2026年7月～2039年6月）、闭矿修复期（2039年7月～2040年6月）、监测管护期（2040年7月～2043年6月）三个阶段实施，从自然资源主管部门将审查结果向社会公告之日起算。

（二）矿山地质环境影响评估级别

依据评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为小型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录A矿山地质环境影响评估精度分级表（表A），确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

（三）矿山地质环境影响现状评估

现状评估区面积144.2255hm^2，现状土地资源损毁单元主要为工业广场。矿山不稳定地质体对地质环境的影响程度为“较轻”，矿山采矿活动对地下含水层影响和损毁程度为“较轻”，工业广场地形地貌景观影响和损毁程度为“较严重”。对照《方案编制技术要求》附表E矿山地质环境影响程度分级表，综合确定现状条件下矿山开采工业广场地质环境影响较严重，面积5.1928hm^2；其他区域为地质环境影响轻区，面积139.0327hm^2。

（四）矿山地质环境影响预测评估

预测评估区面积144.2255hm^2，预测评估结果预测地面塌陷地质灾害影响程度分级为较严重；预测含水层破坏影响程度分级为较严重；预测地形地貌景观破坏影响程度分级为较严重；预测水土环境污染影响影响程度为较轻。矿山预测评估，预测塌陷区塌陷深度区域（102.5899hm^2）和工业广场（5.1928hm^2）划为矿山地质环境影响较严重区107.7827hm^2，面积；预测塌陷区内其他区域为矿山地质环境影响较轻区，面积36.4428hm^2。

（五）矿山生态修复分区

矿山生态修复分区划分为次重点防治区、一般防治区，面积144.2255hm²：矿山地质环境次重点防治区面积107.7827hm²，占评估区74.73%。矿山地质环境一般防治区面积36.4428hm²，占评估区25.27%。

（六）生态修复区与修复责任范围

本项目修复区总面积为107.7827hm²，本方案修复责任范围总面积为107.7827hm²。

（七）矿山生态工作部署

生态修复分开剩余服务年限13年，矿山生态修复年限为1年，监测管护年限3年，因此方案服务年限为17年。生产建设期（2026年7月～2039年6月）、闭矿修复期（2039年7月～2040年6月）、监测管护期（2040年7月～2043年6月）三个阶段实施，主要生态修复工程为地面清理、土壤重构、植被重建、地裂缝防治工程、地面塌陷监测、含水层监测、土壤质量监测、植被恢复效果监测及管护工程。

（八）矿山生态修复费用

本项目生态修复静态总投资267.41万元，动态总投资301.68万元。修复面积5.1928hm²，单位面积投资额为164.01万元/hm²。

（九）社会、环境、经济效益

矿区生态修复方案的实施，可以降低地质灾害发生的可能性和灾害损失，减少对土地和植被资源的破坏，最大限度地保护矿山生态环境，可取得较好的社会、环境和经济效益。

二、建议

采取“以人为本，预防为主，预防与治理相结合”的原则，在矿山建设中严格执行设计方案、规章制度和责任制，预防于细微之中。针对工程建设开采中损毁的土地和植被资源、含水层以及可能引发和遭受的地质灾害，提出如下措施建议：

1.对于在工程建设和运营工程中产生的环境问题，采取边开发、边保护、边修复的方法对矿山进行矿区生态修复。

2.对于可能发生的地质灾害，矿山建设及使用的各个阶段，应加强监测，从而做到提前预报，及时处理遇到的地质灾害问题，有效地保护人民生命和财产安全。

3.在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后

的集中修复节约财力、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

4.建设单位应认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好方案实施的监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况进行监督管理，以保证工程质量。

5.本方案不替代矿山建设各阶段的工程地质勘察或有关的评估工作，不替代矿山生态修复设计等。矿山企业在进行矿区生态修复时，应委托有资质相关单位进行专项工程勘察、设计。

6.若矿山的开采范围、开采方式、采矿权人等有变更时应重新矿区生态修复编制方案。

7.建议矿山针对地面塌陷编制地面塌陷预警和应急预案。

8.建立覆盖矿区及周边敏感区域的土壤环境质量监测体系。应密切关注采矿活动可能对周边农用地土壤质量及灌溉水质造成的累积性影响，一旦发现污染物浓度呈上升趋势或接近风险管控限值，应及时启动预警机制并采取相应阻控措施，确保农产品质量安全与农田生态功能稳定。

委托书

黑龙江蓝晶技术咨询有限公司：

因矿山最近一次编制矿山地质环境保护与恢复治理方案超过5年，需要修编，现委托贵单位按照《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（二次征求意见稿）》自然资规〔2025〕33号等相关法律法规编制《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案》，特此委托。

双鸭山市利鑫矿业有限公司

2026年06月

承诺书

我单位郑重承诺，严格《按照矿区生态修复方案编制指南（临时）》及相关法律法规编制《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案》，且内容真实可靠。

黑龙江蓝晶技术咨询有限公司

2026 年 06 月

承诺书

我单位郑重承诺，严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》及相关法律法规编制《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案》，且内容真实可靠。

双鸭山市利鑫矿业有限公司

2026 年 06 月

0539

中华人民共和国
采 矿 许 可 证

（正本）

证号：C2300002010111120080771

采矿权人：双鸭山市利鑫矿业有限公司

地　　址：黑龙江省双鸭山市宝清县

矿山名称：双鸭山市利鑫矿业有限公司

经济类型：其他有限责任公司

有效期限：壹零年　自　2020年10月30日　至　2030年10月30日

开采矿种：煤

开采方式：地下开采

生产规模：30.00万吨/年

矿区面积：1.1201平方公里

矿区范围：（见副本）

发　证　机　关

（采矿登记专用章）

二〇二〇年十月二十日

中华人民共和国自然资源部印制

0529

中华人民共和国

采矿许可证

（副本）

证号：C2300002010111120080771

采矿权人：双鸭山市利鑫矿业有限公司

地　　址：黑龙江省双鸭山市宝清县

矿山名称：双鸭山市利鑫矿业有限公司

经济类型：其他有限责任公司

开采矿种：煤

开采方式：地下开采

生产规模：30.00万吨/年

矿区面积：1.1201平方公里

有效期限：10年　自　2020年10月31日　至　2030年10月30日

发证机关

（采矿登记专用章）

2021　年　4　月　22　日

中华人民共和国自然资源部印制

矿区范围拐点坐标：

（2000国家坐标系）

点号	X坐标	Y坐标
5#		
1,	5118349.93,	44501839.04
2,	5118926.62,	44501239.47
3,	5119153.34,	44501420.02
4,	5118997.64,	44501885.50
5,	5118940.16,	44501967.36
6,	5118922.45,	44501946.43
7,	5118856.31,	44501943.79
8,	5118835.14,	44502044.33
9,	5118884.97,	44502045.99
10,	5118799.66,	44502167.51
标高：从130.0000米 至-428.0000米		
7#、8#		
1,	5118297.66,	44500835.49
2,	5119187.67,	44501317.50
3,	5118997.67,	44501885.51
4,	5118799.66,	44502167.51
5,	5117753.65,	44501403.50
标高：从150.0000米 至-428.0000米		
8下#		
1,	5118466.42,	44500926.89
2,	5118800.00,	44501291.10
3,	5119090.88,	44501606.81
4,	5119029.47,	44501790.39
5,	5118931.26,	44501812.50
6,	5118892.77,	44501814.84
7,	5118300.27,	44501770.55
8,	5118049.12,	44501532.36
9,	5118118.23,	44501024.92
10,	5118297.66,	44500835.49
标高：从100.0000米 至-428.0000米		
9#、10#		
1,	5118297.66,	44500835.49
2,	5118804.66,	44501148.50
3,	5118825.66,	44501145.50
4,	5119233.67,	44501417.50
5,	5118974.67,	44501947.51
6,	5118816.66,	44502168.51
7,	5118219.66,	44501770.50
8,	5118210.66,	44501737.50
9,	5117753.65,	44501403.50
标高：从100.0000米 至-428.0000米		
井工范围		
1,	5118763.66,	44501123.50
2,	5119451.67,	44501013.50
3,	5119475.67,	44501141.50
4,	5118991.67,	44501257.50
标高：从172.0000米 至-50.0000米		
地面建筑物（不可开采区）		
1,	5118951.19,	44501980.98
2,	5118922.45,	44501946.43
3,	5118856.31,	44501943.79
4,	5118835.14,	44502044.33
5,	5118903.81,	44502046.61
标高：从100.0000米 至-428.0000米		
小城子变电站（不可开采区）		
1,	5118955.39,	44501793.82
2,	5118906.18,	44501831.92
3,	5118861.59,	44501775.14
4,	5118909.36,	44501738.67
标高：从153.0000米 至-300.0000米		

开采深度：由172米至-428米标高　共47拐点圈定

双鸭山市自然资源局

双自然资储备字[2020]024号

矿产资源储量评审备案核收证明

双鸭山市矿产资源储量评审中心：

你单位申报的**《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司（扩大区）煤炭资源储量核实报告》**矿产资源储量评审备案材料已核收，据黑龙江省国土资源厅《关于进一步改进矿业权审批相关工作的若干意见》（黑国土资发[2018]73号）关于储量管理部门实行评审结果“真备案”的要求，该申请备案材料齐全，同意予以备案核收。按照强化事后监管的要求，运用第三方监管评审机制，如发现不合规情形，按照相关规定处理。

双鸭山市自然资源局 230502010010

2020年6月15日

《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司扩大区煤炭资源储量核实报告》

评 审 意 见 书

双矿储评字[2020]026号

双鸭山市矿产资源储量评审中心

二〇二〇年六月十三日

《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司扩大区煤炭资源储量核实报告》

评　审　意　见　书

报告编制单位：双鸭山市金宇地质勘查有限公司

报告汇报人员：吴道龙

评审专家组长：柳玉娥

评 审　成 员：房习春　曲庆峰

评审会议地点：哈尔滨市

评审会议时间：2020 年 6 月 6 日

前　　言

双鸭山市利鑫矿业有限公司（以下简称“利鑫煤矿”）采矿许可证范围内煤炭资源储量于 2010 年 9 月已评审备案（黑国土资储备字〔2011〕017 号），截止 2006 年 9 月 30 日合计 832.18 万吨。其采矿权价款于 2011 年 12 月经原黑龙江省国土资源厅备案（黑国土资矿采评备字［2011］第 226 号）。2019 年 8 月 30 日，双鸭山市自然资源局以“黑龙江省专项整治方案（扩建煤矿）审查表”确定了扩大区储量核实范围。为有偿获得采矿权，利鑫煤矿委托双鸭山市金宇地质勘查有限公司对其扩大区范围煤炭资源/储量进行核实，编制了《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司扩大区煤炭资源储量核实报告》。2020 年 5 月

16日，利鑫煤矿委托双鸭山市矿产储量评审中心对报告进行评审，双鸭山市矿产储量评审中心据此聘请矿产储量评审专家对报告进行审阅并形成个人书面意见。2020年6月6日，评审中心在哈尔滨市召开会议对报告进行评审，形成评审意见。报告编制单位依据评审意见对提出的问题进行了修改、补充，经复核符合要求，最终形成意见如下。

一、矿区概况

（一）位置、交通

利鑫煤矿位于宝清县城西南方向20公里处，行政区归属宝清县小城子镇管辖；矿区有水泥公路与宝清县城相通，宝清县有铁路、省道通往全省与全国各地，交通较为方便。

（二）矿区范围

根据双鸭山市煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治工作领导小组办公室2019年9月18日下发的《双鸭山市煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治规划32处改造升级煤矿矿区范围坐标汇编》，利鑫煤矿原矿区范围、扩大区范围拐点坐标（含原采矿许可证）见下表。

煤层	1980西安坐标系			2000国家坐标系			开采标高
	点号	X	Y	点号	X	Y	
7#、8#	1	5118319.4	44500718.5	1	5118297.66	44500835.4	+150m至-660m
	2	5119209.4	44501200.5	2	5119187.66	44501317.4	
	3	5119019.4	44501768.5	3	5118997.67	44501885.5	
	4	5118821.4	44502050.5	4	5118799.66	44502167.5	
	5	5117775.4	44501286.5	5	5117753.64	44501403.5	
9#、10#	1	5118319.4	44500718.5	1	5118297.66	44500835.4	+100m至-660m
	2	5118826.4	44501031.5	2	5118804.65	44501148.5	
	3	5118847.4	44501028.5	3	5118825.65	44501145.5	

	4	5119255.4	44501300.5	4	5119233.66	44501417.4	
	5	5118996.4	44501830.5	5	5118974.67	44501947.5	
	6	5118838.4	44502051.5	6	5118816.66	44502168.5	
	7	5118241.4	44501653.5	7	5118219.65	44501770.5	
	8	5118232.4	44501620.5	8	5118210.65	44501737.5	
	9	5117775.4	44501286.5	9	5117753.64	44501403.5	
井工范围	A	5118785.4	44501006.5	A	5118763.65	44501123.5	+172m 至 40m
	B	5119473.4	44500896.5	B	5119451.66	44501013.4	
	C	5119497.4	44501024.5	C	5119475.66	44501141.4	
	D	5119013.4	44501140.5	D	5118991.66	44501257.5	

利鑫煤矿原界：7、8、9、10 煤层（矿区面积 1.1201 km^2）

经复核，原采矿许可证井工范围标高有误，应改为（+172m 至-50m）。

拟扩 5、8 下煤层坐标范围（面积：0.9989km^2）

煤层	1980 西安坐标系			2000 国家坐标系			开采标高
	点号	X	Y	点号	X	Y	
拟扩 5 煤层	1	5118319.45	44500718.56	1	5118297.66	44500835.49	+130m 至 -450m
	2	5119209.46	44501200.57	2	5119187.66	44501317.49	
	3	5119019.46	44501768.58	3	5118997.67	44501885.51	
	4	5118961.97	44501850.43	4	5118940.19	44501967.37	
	5	5118944.24	44501829.50	5	5118922.45	44501946.44	
	6	5118878.10	44501826.86	6	5118856.31	44501943.80	
	7	5118856.93	44501927.40	7	5118835.15	44502044.34	
	8	5118906.76	44501929.06	8	5118884.98	44502046.00	
	9	5118821.45	44502050.58	9	5118799.66	44502167.51	
	10	5117775.44	44501286.57	10	5117753.64	44501403.50	
拟扩 8 下煤层	1	5118319.45	44500718.56	1	5118297.66	44500835.49	+100m 至 -490m
	2	5119209.46	44501200.57	2	5119187.66	44501317.49	
	3	5119019.46	44501768.58	3	5118997.67	44501885.51	
	4	5118961.97	44501850.43	4	5118940.19	44501967.37	
	5	5118944.24	44501829.50	5	5118922.45	44501946.44	
	6	5118878.10	44501826.86	6	5118856.31	44501943.80	
	7	5118856.93	44501927.40	7	5118835.15	44502044.34	

煤层	1980 西安坐标系			2000 国家坐标系			开采标高
	点号	X	Y	点号	X	Y	
	8	5118906.76	44501929.06	8	5118884.98	44502046.00	
	9	5118821.45	44502050.58	9	5118799.66	44502167.51	
	10	5118451.36	44501780.28	10	5118429.57	44501897.22	
	11	5117845.53	44501213.39	11	5117823.73	44501330.32	

小城子变电站坐标范围（面积：0.0044km^2）

1980 西安坐标系			2000 国家坐标系		
点号	X	Y	点号	X	Y
1	5118977.18	44501676.89	1	5118955.39	44501793.82
2	5118927.97	44501714.99	2	5118906.18	44501831.93
3	5118883.38	44501658.21	3	5118861.59	44501775.15
4	5118931.15	44501621.74	4	5118909.36	44501738.68
标高 153m 至-300m			标高 153m 至-300m		

养牛场 7、8 煤层扣除范围坐标（面积：0.0085km^2）

1980 西安坐标系			2000 国家坐标系		
点号	X	Y	点号	X	Y
4	5118961.97	44501850.43	4	5118940.19	44501967.37
5	5118944.24	44501829.50	5	5118922.45	44501946.44
6	5118878.10	44501826.86	6	5118856.31	44501943.80
7	5118856.93	44501927.40	7	5118835.15	44502044.34
8	5118906.76	44501929.06	8	5118884.98	44502046.00
标高 150m 至-660m			标高 150m 至-660m		

养牛场 9、10 煤层扣除范围坐标（面积：0.0086km^2）

1980 西安坐标系			2000 国家坐标系		
点号	X	Y	点号	X	Y
6	5118972.98	44501864.05	6	5118951.20	44501980.99
7	5118944.24	44501829.50	7	5118922.45	44501946.44
8	5118878.10	44501826.86	8	5118856.31	44501943.80
9	5118856.93	44501927.40	9	5118835.15	44502044.34

1980 西安坐标系			2000 国家坐标系		
点号	X	Y	点号	X	Y
10	5118925.60	44501929.68	10	5118903.82	44502046.62
标高 100m 至-660m			标高 100m 至-660m		

（三）井田地质

批准开采煤层赋存于下白垩统珠山组上段，井区为单斜构造，地层走向北东，向东南倾斜，倾角 33°～39°左右。井区发育两条正断层，其中：F1 断层走向 N58° E，倾向北西，倾角 75°，落差 14～20 米左右；F3 断层走向 N29° E，倾向南东，倾角 75°，落差 60 米左右，断层对矿井开采有一定影响；采矿证和扩大区范围内经勘查和采掘实见未见岩浆岩。地质构造复杂程度属中等。

5#煤层简单结构，含有一层夹矸，厚度 0.28～0.31 米；煤层厚度 0～1.09m；扩大区西部不可采，为局部可采煤层。煤层顶底板岩性均为灰色粉砂岩。距下部 7#煤层间距 28.42～29.30m。

8 下#煤层简单至复杂结构，含有一至两层夹矸，厚度 0.04～0.24 米，夹矸岩性为炭质泥岩、凝灰岩；煤层厚度 0.39～1.05 米。煤层顶板岩性为灰色粉砂岩、黑灰色炭质泥岩，底板岩性为灰色粉砂岩、泥质粉砂岩。距上部 8#煤层间距 6.70～8.89 米。

煤质指标依据《宝清县小城子地区小煤矿勘探地质报告》、《黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司煤矿（整合矿区范围）煤炭资源/储量核实报告》、《黑龙江省宝清县（小城子矿区）宏城煤矿煤炭资源储量复核报告》和本次核实采样测试成果。

5#煤层原煤灰分 23.46～32.11%，平均 26.75%；浮煤挥发分 36.86～40.34%，平均 38.60%；全硫含量 0.36～0.45%，平均

0.41%；发热量（Qnet.d）21.83 MJ/kg；粘结指数 80～94，平均 88。视密度 1.40t/m^3。煤类为气煤和 1/3 焦煤。

8 下#煤层原煤灰分 13.69-34.52%，平均 20.54%；浮煤挥发分 35.49-40.84%，平均 37.83%；全硫含量 0.20～0.48%，平均 0.40%；磷含量 0.002%；发热量（Qnet.d）21.65～29.46MJ/kg，平均 26.62MJ/kg；粘结指数 81.3～100.0，平均 95.8；胶质层厚度 15.0～23.0mm，平均 20.0mm。视密度 1.40t/m^3。煤类为气煤和 1/3 焦煤。

（四）水文地质及开采技术条件

井区内地表无大的水体，矿区西部有青龙山北沟季节性河流，由北西向南东注入矿区外宝石河；矿区南东边界距宝石河河床 1 千米，宝石河河谷在矿区附近宽 630～2570 米，大面积分布第四系松散岩类孔隙水含水层；本地区历年最高洪水位标高为 127 米。根据地下水的埋藏条件、水力性质、含水层充水空间类型，划分为第四系冲洪积层孔隙水和基岩裂隙水两个水文地质区。其中，第四系冲洪积层孔隙水水文地质区含水层岩性为腐植土、砂砾石、灰黄亚粘土、砂砾石夹中粗砂，控制厚度 21 米；分布于青龙山北沟等沟谷地段，多呈条带状分布；多以孔隙潜水状态出现，接受两侧基岩裂隙水的补给，是矿区地下水的径流排泄区；该含水层在矿区内富水性较小，单井涌水量 10～100 吨/日，可补给基岩风化裂隙含水层。

基岩裂隙水文地质区含水层岩性主要有下白垩统珠山组粗、中细粒砂岩、粉砂岩、泥岩及煤层和上白垩统松木河组流纹岩、安山岩、火山角砾岩、英安岩、角砾凝灰岩及新近系中-上新统船底山组玄武岩，分布于利鑫煤矿矿区斜坡地带，大气降水以垂直渗透补给地下水，同时接受山脊顶部地下迳流的补给，地下水以

补给迳流为主。岩层透水性较好。基岩裂隙水又分为风化带网状裂隙水与碎屑岩孔隙裂隙水。其中：风化裂隙含水层为地表附近的风化带含水层，补给来源主要为大气降水，其内裂隙发育，富水性和导水性强，是矿井涌水的间接充水水源之一；地下迳流模数<1 升/秒.平方公里，泉流量<0.1 升/秒。碎屑岩裂隙水含水层位于风化裂隙含水层下部，埋藏在第四系及风化裂隙带之下，受风化作用和构造运动等因素的影响，裂隙发育程度在水平和垂直方向不均匀。在垂直方向，裂隙发育随着深度增加，岩石风化减弱，裂隙发育程度逐渐随之减弱。裂隙发育总体是由上至下逐渐减弱，岩层的富水性也是自上而下逐渐减弱，裂隙含水带厚度一般为 80.00～120.00 米。地下水补给来源主要为风化裂隙水，裂隙含水带是矿井直接充水含水带。根据利鑫煤矿开采排水资料，孔隙裂隙水富水性 60～557 吨/日。

目前井下正常涌水量为 15.0m^3/h，最大涌水量 25.0m^3/h。今后随着开采面积的加大和开采深度加深，预计矿井最大涌水量 70.0m^3/h。

另外，矿井浅部存在老窑留下的采空区和其它已关闭煤矿留下的废弃巷道，可能有积水，生产过程中要严格按《煤矿防治水细则》要求加强防治水管理。矿区水文地质条件划分为中等。

根据井筒及井下巷道实见，井巷围岩为细砂岩与粉砂岩等，煤层顶底板多为粉砂岩、含碳粉砂岩和细砂岩等。粉砂岩自然状态下单向抗压强度为 20.8～234MPa、平均为 63.9Mpa；细砂岩自然状态下单向抗压强度为 31.2～195MPa、平均为 75.45MPa；中砂岩自然状态下单向抗压强度为 57.4～208MPa、平均为 111.81MPa；粗砂岩自然状态下单向抗压强度为 61.2～196MPa、平均为 128.6MPa。煤层顶底板各类岩石岩体质量总体为优～良、岩石坚

硬。随着开采深度的增加，岩石裂隙减少，岩石较坚硬稳定，有利于顶板管理。但在构造复杂区、断层破碎带附近，由于节理裂隙发育，煤层顶底板岩石破碎，支护困难不利于煤层顶板管理。工程地质复杂条件划分为中等型。

根据黑龙江省煤炭生产安全管理局《关于印发2018年度矿井瓦斯等级鉴定结果的通知》（黑煤生产发[2019]6号），瓦斯绝对涌出量0.219m^3/min，相对涌出量4.73m^3/t；二氧化碳绝对涌出量0.27m^3/min，相对涌出量5.832m^3/t，属低瓦斯矿井。

根据龙煤集团佳木斯瓦斯地质研究院有限公司的测试结果，5#煤层火焰长度56mm，煤尘具有爆炸性；煤的吸氧量0.54cm^3/g，自燃倾向为II类自燃。8下#煤层火焰长度260mm，煤尘具有爆炸性。

二、矿区勘查及资源/储量申报情况

矿井所在矿区勘查工作始于1956年，由东北煤田第二地质勘探局一一〇队在宝清县域开展煤矿概查找矿；1960年，东北煤田第二地质勘探局一一〇队提交《宝清煤田梨树沟区普查勘探地质报告》。1979年，由黑龙江省地质矿产局第一区域地质调查大队提交《宝清县幅1:20万区域地质调查报告》。1980年，中国人民解放军〇〇九一四部队提交了水文地质调查报告。1992-1993年，黑龙江省煤田地质勘探公司第二勘探队在小城子乡以西地区进行小煤窑勘探，于1994年2月提交《宝清县小城子地区小煤矿勘探地质报告》，该报告经黑龙江省煤田地质勘探公司初审（黑煤勘地字［1995］5号）。2005年，双鸭山市地质勘探队对新利煤矿进行资源储量核实，提交《黑龙江省双鸭山市（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司煤矿炭资源储量核实报告》，经原黑龙江省国土资源厅评审备案（黑国土资储备字［2005］476号）。2005年，双鸭山市地质勘探队对宝清县天城

煤矿进行资源储量核实，提交《黑龙江省双鸭山市（小城子矿区）宝清县天城煤矿煤炭资源储量核实报告》，经原黑龙江省国土资源厅评审备案（黑国土资储备字［2005］474号）。2010年，双鸭山龙翔地质技术有限公司对新利煤矿整合矿区范围进行了补充勘查，施工钻孔3个，完成钻探工作量1444.65m，提交《黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司补充勘探报告》（未评审）。2010年9月，双鸭山龙翔地质技术有限公司对新利煤矿整合矿区范围内的煤炭资源储量进行核实，提交《黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司煤矿（整合矿区范围）煤炭资源/储量核实报告》，经原黑龙江省国土资源厅评审备案（黑国土资储备字［2011］017号）。

利鑫煤矿始建于1996年，原为哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司。2007年，新利煤矿整合天成煤矿。矿井开采方式为走向长壁后退式，采煤工艺为炮采，顶板管理采用全部垮落法。矿井设计生产能力为21万吨/年。

本次核实报告主要依据收集的《黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司煤矿（整合矿区范围）煤炭资源/储量核实报告》、《黑龙江省宝清县（小城子矿区）宏城煤矿煤炭资源储量复核报告》和矿井地质资料编制，采用《煤、泥炭勘查规范》（DZ/T 0215-2002）规定工业指标，煤层倾角＜25°，最低可采厚度0.70米；煤层倾角25°-45°，最低可采厚度0.60米；最高可采灰分40%，最高硫分（St,d）3%。资源/储量估算方法采用地质块段法，提交评审的资源/储量151.22万吨。其中：探明的经济基础储量（111b)35.68万吨，控

制的经济基础储量（122b)21.64万吨，推断的内蕴经济资源量(333)93.90万吨。

三、报告评审情况

（一）评审依据

1、双鸭山市煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治规划32处改造升级煤矿矿区范围及黑龙江省煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治工作领导小组办公室关于《全省167煤矿进入规划升级改造核准程序名单的批复》（黑煤整治办[2020]7号）文件。

2、《黑龙江省人民政府关于印发<黑龙江省煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治工作方案>的通知》（黑政规[2018]13号），《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省资源整合煤矿审查标准的通知》（黑政办规[2019]7号）。

3、双鸭山市自然资源局审查确认的《黑龙江省专项整治方案（扩建煤矿）审查表》。

4、双鸭山市煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治工作领导小组办公室2019年9月18日下发的《双鸭山市煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治规划32处改造升级煤矿矿区范围坐标汇编》。

5、《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-1999）。

6、《煤、泥炭地质勘查规范》（DZ/T0215-2002）。

7、《〈煤、泥炭地质勘查规范〉实施指导意见》（国土资发[2007]40号）。

8、《中国矿业权评估师协会矿业权评估细则-指导意见CMV13051-2007固体矿产资源储量类型的确定》（中国矿业权评估师协会公告[2007]第1号）。

9、《固体矿产资源储量核实报告编写规定》（国土资发[2007]26号）。

10、《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省资源整合煤矿审查标准的通知》（黑政办规〔2019〕7号）。

11、黑龙江省煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治工作领导小组办公室《关于<黑龙江省资源整合煤矿审查标准>有关问题解释说明的通知》（黑煤整治办[2019]16号）。

（二）评审要素

1、评审方式：会审。

2、工业指标：采用《煤、泥炭勘查规范》（DZ/T 0215-2002）规定工业指标：煤层倾角＜25°，最低可采厚度0.70米；煤层倾角25°-45°，最低可采厚度0.60米；最高可采灰分40%，最高硫分（St,d）3%。

3、资源/储量估算截止日期：2020年4月30日。

4、评审范围：与双鸭山市煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治工作领导小组办公室2019年9月18日下发的《双鸭山市煤炭行业淘汰落后产能化解过剩产能专项整治规划32处改造升级煤矿矿区范围坐标汇编》确定的范围一致。

5、资源/储量估量范围（1980西安坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5118488.	44500809	8	5118883.	44501658
2	5118821.	44501174	9	5118914.	44501697
3	5119112.	44501489	10	5118322.	44501653
4	5119015.	44501673	11	5118070.	44501415
5	5118953.	44501695	12	5118318.	44500907
6	5118977.	44501676	13	5118319.	44500718
7	5118931.	44501621			
$8_{下}$煤层，估算标高：+100m至-490m					

a	5118371.	44501722	5	5118944.	44501829
b	5118948.	44501122	6	5118878.	44501826
c	5119175.	44501303	7	5118856.	44501927
3	5119019.	44501768	8	5118906.	44501929
4	5118961.	44501850	9	5118821.	44502050
5煤层，估算标高：+130m 至-450m					

（三）主要评审意见

报告编制单位本次收集了黑龙江省宝清县（小城子矿区）哈尔滨白桦林集团宝清新利矿业有限责任公司煤矿（整合矿区范围）煤炭资源/储量核实报告》、《黑龙江省宝清县（小城子矿区）宏城煤矿煤炭资源储量复核报告》，深入井下素描了8下#煤层小煤柱7个，采取了8下#煤层7个煤样并送测试单位进行了煤质测试，核查了8#煤层有关巷道和8下#后石门等巷道，收集了矿井其它地质资料。核实报告依据上述地质资料编制，叙述了井区地质、煤层与煤质、水文地质及其它开采技术条件。

对于送审报告存在的主要问题，评审专家组提出了修改意见，报告编制单位按修改意见做了修改、补充。修改后的报告块段划分基本合理，资源/储量类型确定合适，资源/储量估算结果准确。

（四）资源/储量评审结果

经评审，截止2020年4月30日，利鑫煤矿扩大区范围内煤炭资源量147.77万吨。其中：控制的内蕴经济资源量(332) 42.78万吨，推断的内蕴经济资源量(333) 104.99万吨。(332)占总资源量的比例29.0%（见下表）。

资源量汇总表

煤层编号		资源储量（万吨）			
		331	332	333	计
5#	气煤			54.86	54.86
10	气煤		22.97	38.34	61.31

	1/3 焦煤		19.81	11.79	31.60
	计		42.78	50.13	92.91
气煤计			22.97	93.20	116.17
1/3 焦煤计			19.81	11.79	31.60
合计			42.78	104.99	147.77

（五）存在问题及建议

利鑫煤矿区内浅部存在老窑留下的采空区和其它已关闭煤矿留下的废弃巷道。建议矿井在未来生产过程中要加强本井和相邻矿井地质资料和水文地质资料的收集、分析和探放水工作，防止发生透水事故，确保安全生产。本核实报告不可作为指导安全生产依据。

四、结论

经评审，修改后的《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司扩大区煤炭资源储量核实报告》基本符合编制要求，勘查程度达到《煤、泥炭地质勘查规范》详查程度要求。双鸭山市矿产资源储量评审中心同意《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司扩大区煤炭资源储量核实报告》通过评审，并报双鸭山市自然资源局备案。

矿产资源开发利用方案

评 审 认 定 书

（编号：2020—ZKPS023）

双鸭山市矿产资源储量评审中心

二〇二〇年九月

扫描全能王 创建

矿产资源开发利用方案评审认定书

编号：（2020—ZKPS023）

一、《方案》名称	双鸭山市利鑫矿业有限公司煤炭资源开发利用方案	
二、编写机构名称	黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司	
三、提交《方案》日期	2020 年 8 月 6 日	
四、编写《方案》的依据（画√）	1、矿产资源储量评审备案证明	√
	2、矿产资源储量核实报告	√
	3、采矿许可证副本复印件	√
	4、划定矿区范围意见书或名单（扩储的）	√
	5、矿山设计说明书或改扩建设计说明书	
	6、评审基准日后是否有储量动用情况证明（市国土局）	
	7、储量图、采掘工程平面图等图件	√
五、矿区范围及拐点坐标：详见后附“双自然矿划[2020]007 号《划定矿区范围批复》”。		
六、开发利用方案编写内容及对开发利用方案审查内容	1、合理利用资源保护资源情况	越层越界情况（ ）
		浪费资源情况（ ）
		是否合理利用、做到贫富兼采情况（√）
		综合回收情况（√）
	2、矿山建设规模情况	规划是否合理（√）
		储量、生产能力、服务年限是否匹配（√）
	3、开采方案合理性情况	采掘是否合理（√）
		开拓、提升、运输系统（√）
		采矿方法、回采率（√）
	4、选矿加工情况	选矿方法（√）、工艺条件（√）
		综合回收情况（√）
	5、环保、水土保持、土地复垦情况	废石场建设情况（√）
		矿井水排放情况（√）
		废物处理和循环利用（√）
		选矿厂粉尘、尾矿坝（ ）
		尾矿水排放方式（ ）
		土地复垦利用（√）
	6、安全生产措施	井田及周边是否有采空区（√）
		对瓦斯积聚或积水是否有安全防范措施（√）
	7、采深	主井口标高：171.338 米，开采最低标高：-428 米，采深 599.338 米。

七、专家初审意见（初审意见写不下请附另页）：

（一）、文本意见

1、划界批复为 7 月 2 日，方案编制时间建议改为 7 月 2 日之后。

2、编制开发利用方案的目的：“作为矿业权价款评估的经济技术依据”，“矿业权价款”的说法已过时，修改为“矿业权出让收益评估的经济技术依据”。

3、补充交通位置图。矿区总体概况少“矿区内各矿井范围关系插图”。

扫描全能王 创建

4、隶属关系："矿区行政区划属宝清县小城子镇管辖。2018年由利鑫矿业有限公司买入"，表述不准确，此内容不是隶属关系内容。

5、矿井现状：对目前正在申请扩储情况未说明。补充矿井0.21Mt/a改扩建设计的相关内容，以免造成矿井建设及设计过程的缺失和不完整。

6、P3水源条件："生活用水取自居民区水源井，矿井供水水源可靠"，不知居民区水源井除满足原居民用水外富余供水量是多少，与本井生产后的用水量之间是什么关系？矿井涌水量与P31数据不一致，P31最小涌水量仅2.5m3/h，能否满足矿井生产需要？

7、方案的第二章存在的问题

（1）P7：煤炭市场现状分析应至少采用2019年煤炭行业数据，现已经是2020年下半年，如本章节分析调研均采用2017年及2018年行业发展数据，对分析未来趋势发展参考意义不大。

（2）P8：国内外煤炭的需求量及主要销售预测分析了2018年世界煤炭市场主要特点，建议分析2019年相关部门发布的公告。

（3）P9：预测2019年我国煤炭进口增长规模，2019年已经是过去完成时了，在预测没有任何意义，建议分析2020年增长规模。

（4）建议删除P11： 2019年世界煤炭市场不确定性增加相关分析，改为分析2020年煤炭市场相关分析。

（5）分析省内外煤炭的需求量及主要销售预测应分析2019年及2020年上半年数据，本方案分析2016及2017年相关数据，并预测2018年相关情况，2018年早已经是完成时了，方案应是复制粘贴以前的方案内容，建议重新分析。

（6）P17：本地区煤炭的需求量及主要销售预测，没有对双鸭山地区需求量进行合理预测，建议修改完善。

（7）P14国内外、省内外、本地区煤炭价格现状分析，还在预测2019年煤炭价格，建议认真修改完善。

（8）建议完善P16产品竞争力市场分析。

8、地质存在的问题

（1）开发利用方案编制的依据：交待依据有《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司煤矿（扩矿区）煤炭资源储量核实报告》，但附件中并无此报告。同时，建议补充原整合核实报告和备案证明。

（2）P16煤类优势和煤质优势：本矿井为气煤，不准确，本区还有1/3焦煤。

（3）P19-21：不能简单照抄原核实报告的语言，有些内容需要变成本次开发方案的语言及内容，对本方案有用的留下，无用的删除，原核实报告没有的需要另外加上。

（4）P32-33资源量估算的工业指标及各种参数：本次工业指标以2018年度资源/储量动态监测结果为准，不重新估算，最低可采厚度0.50m，最高灰分40%。此说法不准确，应以备案的报告为准。补充叙述估算范围、工业指标、估算各种参数等。

（5）表3-2-1地层表中缺少地层接触关系。储量备案评审意见仅叙述了5、8下号煤层情况，缺少其他煤层情况。开发利用方案的其他煤层（7、8、9、10）情况应提供备案的证明材料。

（6）P28水文地质条件"单井涌水量100-1000t/d"与储量备案的数据相差大，备案的数据为100-100吨/日。

（7）P31"老空区积水：主要是小井积水、老巷及老空区积水。由于小井报废时间长，资料难以收集到，老空区可能会有积水，积水量不详。"不符合黑政办规〔2019〕7号文第8条规定。需要论述矿井水文地质类型及矿井涌水量预计过程和预计矿井涌水量。

（8）P38：煤层顶底板缺少稳定性评价：瓦斯缺少瓦斯地质内容，应补充瓦斯风化带、瓦斯含量、瓦斯压力等数据，并评价井田情况。缺少地温、地压及冲击地压情况。

（9）地质构造无任何内容。

9、可采储量计算存在的问题

扫描全能王 创建

（1）根据《划定矿区范围批复》，双自然矿划［2020］007号，矿井的批采标高为172至-650m，其开采垂深已经超过600m，不符合《煤矿安全规程》的规定，应对储量进行分割。

资源/储量估算的范围是否按批复的矿区范围进行了调整应予以说明。

（2）扣除变压器范围内应计量。

（3）P30工业储量，煤层厚度小于0.7m煤层列为不可采煤层，这部分资源储量在计算工业储量中不计入矿井工业储量。但总资源量仍是核实报告的976.73万吨，开采扣除，设法和做法不统一，应进行储量分割，明确不可采资源量。

（4）P36设计利用储量未扣除煤层露头防水煤柱和断层煤柱及老孔积水防水煤柱。设计可采量时，是否考虑了浅部留设防水煤柱？因在P31"老空区积水主要是小井积水，老巷及老空区积水。由于小井报废时间长，资料难以收集到，老空区可能会有积水，积水量不详。"

（5）P38"参照《矿井水文地质规范》"应为《煤矿防治水细则》。

（6）计算矿井可采储量时，永久煤柱储量除井田境界煤柱外，还包括断层煤柱、公路保护煤柱等，方案应根据本矿井的实际情况留设。应重新计算矿井可采储量及服务年限。

（7）补充说明各类保护煤柱类型，参数，资源量。

（8）井工范围井筒、大巷及工广、地面建筑物、小城子变电站均位于煤层之上，应留设煤柱，补充煤柱计算。

（9）补充储量备用系数取1.3的依据。

10、P38产品质量：建议补充硫、磷含量指标。

11、P39：预计改扩建后矿井正常涌水量为15m3/h，最大涌水量为25m3/h。其依据是什么？应按照备案中的数据。

12、选用矿井现有开拓布置方案作为矿井改扩建0.30Mt的开拓布置方案，应详细介绍矿井现有的生产系统，明确其有利于开采新增扩区域的条件，使得方案更加有说服力。

13、在井筒功能介绍中，应明确人员的运输由那一条井筒负责，采用什么方式运输等，仅在后面设备选型中予以说明是不行的，并且，矿井现有副井断面为4.8 m²，无法安装架空乘人装置，请编制单位进行调整。

14、在"工程技术方案"章节中，缺少矿井工业场地，井口位置，水平划分，采区划分，采区开采顺序、投产采区位置、采区布置方式及首采工作面个数及位置等。

15、设计所选用的可摘挂抱索器架空乘人装置型号前后不一致，应予以统一。

16、在计算矿井风量时，按风速验算中应为采煤工作面的平均断面，而非设计中分别按最大和最小断面计算。掘进工作面按局部通风机实际吸风量计算需要风量的公式和方法有误。缺少备采面风量。综合上述问题，应重新计算矿井初期和后期风量，并相应的调整矿井初期和后期负压。

17、本矿井煤层自燃倾向性为Ⅱ类，属于自燃煤层。根据《煤矿安全规程》规定，需要采用综合性防灭火措施，而非设计中所叙述的"采用常规性防灭火措施即可"，需要对其进行修改。

18、采煤机型号应一致。

19、防治水方案：地面防水应说明工业场地标高，及最高洪水位对矿井的危害程度；不能简单照抄规范和文件，应根据本井的实际情况制定防治水措施；对小井采空区和老窑应重点说明；应增加顶板水害防治、老空水害防治、防隔水煤柱留设、防水闸墙、水体下采煤等内容。"矿井严格执行《煤矿安全规程》和《煤矿防治水规定》，配齐探水钻、泥浆泵和专门水文地质人员。并作好水害分析预报，指导安全生产。"应修改为"矿井严格执行《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》，做好"三专一探"工作，并作好水害分析预报，指导安全生产"。

20、提高资源回收率论述较为简单，手段单一，应补充论述。

21、P122矿井水综合利用：缺少矿井水的日排放量、水质等内容，对周围水质的影响情况内容偏简单（对周边水质影响较小）。

22、P148页产品销售价格495元/吨，应列明预测价格过程和依据。

23、P152页财务分析结果汇总表，计算结果有误。

扫描全能王 创建

24、P148 产品销售价格

根据煤炭市场目前的煤炭销售情况，确定产出品综合售价为 495 元/t（含税价），达产时销售收入为 4455 万元/a。达产量为多少？

25、P148 财务分析中，没有表 9-3-2 财务分析结果汇总表。

26、无项目投资现金流量表。

27、P151 未见以下报表：

“项目投资现金流量表”；

“项目资本金现金流量表”；

“利润与利润分配表”；

“财务计划现金流量表”；

“资产负债表”；

“销售收入、销售税金及附加和增值税估算表”；

“流动资金估算表”；

“固定资产折旧估算表”；

“无形资产和其他资产摊销估算表”；

“总成本费用估算表”。

如不提供此类表格，无法测算财务内部收益率、净现值、盈亏平衡点、资本收益率等指标。

28、盈亏平衡点应该是产量单位，建议在备注栏中加上产量。

29、根据相关技术专家核定的矿井设计可采储量重新进行投资估算。

30、P153 扼要综合评价：“井田地质构造及煤层赋存条件一般，水文地质条件简单”，与前文不一致。

31、存在的主要问题及建议：“3、井田内断层较多”，与所附储量图不符，应结合矿井实际交待。

32、表 10-1-1 项目主要技术经济指标表：煤类为气煤、焦煤，不准确；灰分(原煤/净煤)、硫分(原煤/净煤)不准确，到底是原煤还是净煤？

33、该资源开发利用方案应严格按照省行业标准版本进行编制，且文字内容与图纸多处不相符，文字无关内容过多，规范、规定等仍引用废止版本，建议编制单位根据矿井实际情况，按照省行业标准版本、《煤炭工业矿井设计规范》、《煤矿安全规程》的规定，将文本中错漏和矛盾修改完善。

（二）图纸意见

1、地形地质图：应将本次划定矿区范围界上图并标注清楚。图中的 7#右四巷在储量图中没有，8#左三巷在储量图中没有，两图不统一。同时，在井田开拓布置图也不全，应认真核对各图以及工程到底哪个对。

2、开拓、开采平面图缺少各类保护煤柱线，无法确定各类煤柱资源量。

3、储量图：各层不统一。5、7 号煤层资源储量估算图的矿区范围坐标与与划定矿区范围批复范围不一致，出现 2 套 2000 坐标。小城子变电站范围与矿区范围批复也不一致（没有扣除）。计量范围内仅有一个钻孔（2010-3 孔），且质量不合格，如何采纳煤厚应予以说明。

4、井田开拓布置图：图中的采空区是哪个煤层的？与储量图不一致。开拓图构造有 F5，与煤层资源储量估算图无 F5 不一致。

5、剖面图：如是本次方案附图，其图名和图签均应改为和方案相适应的名称。如是核实报告图，应放在附件中。3 线地质剖面图 7 号煤层 F1 下盘有巷道，资源储量估算图没有。地形地质图和储量图也有此问题。

（三）附件意见

1、划定矿区范围批复与资源储量评审备案文件矿区范围不同。

2、评审意见书缺少 12 页，没有备案的储量数据，无法确定矿井批采的资源储量。

3、缺少原界的储量备案证明及评审意见、国土部门认定的最近一次储量年报。

4、附件中缺少《黑龙江省宝清县（小城子矿区）双鸭山市利鑫矿业有限公司（扩大区）煤炭资源储量核实报告》。

扫描全能王 创建

5、资源开发利用方案封面、扉页及正文中的矿产资源开发利用方案修改为煤炭资源开发利用方案。

6、项目编制单位的“工程咨询资格证书”已经取消，且已到有效期，提供合规的工程咨询资信证书。

八、专家复审意见：

已按专家意见修改，建议通过。

曲庆峰

2020.9.19

评审专家组成员		技术职称	专业	签字	时间
主审	曲庆峰	高级工程师	采矿	曲庆峰	2020.9.19
成员	沈宇	高级工程师	采矿	沈宇	2020.9.19
	柳玉娥	高级工程师	地质	柳玉娥	2020.9.19
	孟祥国	高级工程师	地质	孟祥国	2020.9.19
	周玉年	高级工程师	经济	周玉年	2020.9.19

审　核：

2020年9月24日

审定意见：

2020年9月24日

双鸭山市矿产资源储量评审中心 评审专用章 2305000171221

扫描全能王 创建

中国农业发展银行
AGRICULTURAL DEVELOPMENT BANK OF CHINA

中国农业发展银行交易流水清单

生成/预约时间：20260610 09:04:12

客户账户名称： 双鸭山市利鑫矿业有限公司

客户账号： 20323052300100000561521　　账户序号： 000156　　币种： 人民币

起始日期： 20260101　　终止日期： 20260609　　交易机构： 230523001　　交易柜员： 23001327

序号	交易日期	交易金额	存入/支取	账户余额	备注	对方账户	对方户名	对方行名
1	20260321	213.20	存入	1,705,813.99				

存入金额：213.20　　支取金额：0.00

中国农业发展银行 电子回单专用章

夸克扫描王
极速扫描，就是高效

报告编号: HZY202110056

检 测 报 告

TEST REPORT

项目名称：宝石河水质检测项目

委托单位：双鸭山市双城煤矿有限公司

检测类别：委托检测

样品类别：地表水

黑龙江省庄禹检测科技有限公司

2021 年 10 月 20 日

检测报告说明

1、报告封面及检（监）测数据处无本公司专用章无效，报告无骑缝章无效。

2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关负责签字无效。

3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内本公司提出，逾期不予受理。

4、有委托方自行采集的样品，仅对送检样品的负责，不对样品来源负责，对检测结果不做评价。

5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。

6、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商品广告。

7、标注*符号的检验项目不在 CMA 认证范围内，委托检测。

公司通讯资料：

地　　址：哈尔滨市松北区松北镇集乐村康居住宅小区二期 7 号商服楼 S08 号商服

电子信箱：zhuangyujiance@126.com

电　　话：0451-84015225

一、基本信息

表1-1 项目信息

项目名称：宝石河水质检测项目	
委托单位：双鸭山市双城煤矿有限公司	
联 系 人：余波	联系电话：189 8080 3936
检测内容：地表水	样品状态及特征：微黄、澄清、微味、有沉淀。
送 样 时 间：2021.10.12	送样人员：余波
样品交接时间：2021.10.14	接样人员：李淑梅
样品分析时间：2021.10.14-2021.10.19	分析人员：李敏、王赫等

二、检测信息

表 2-1 地表水检测基本信息

检测项目及方法

序号	检测项目	检测方法	仪器设备		
			名称	型号	编号
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	酸度计	PHS-3C	HZYJ-YQ-011
2	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	电热鼓风干燥箱	DHG-9074A	HZYJ-YQ-014
			电子天平	QUINTIX124-1CN	HZYJ-YQ-018
3	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD_5)的测定稀释与接种法 HJ 505-2009	溶解氧测定仪	JPSJ-605F	HZYJ-YQ-013
			生化培养箱	LRH-150	HZYJ-YQ-015
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	酸式滴定管	50ml	——
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见光分光光度计	T6 新世纪	HZYJ-YQ-007
6	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	紫外可见光分光光度计	T6 新世纪	HZYJ-YQ-007

三、检测结果

表 3-1 地表水检测结果

检测项目	检测结果	单位
检测点位	宝石河水	
样品编号	10056DB01S	——
pH	7.9	无量纲
悬浮物	10	mg/L
五日生化需氧量	0.8	mg/L
化学需氧量	4	mg/L
氨氮	0.025（L）	mg/L
石油类	0.01（L）	mg/L

报告编写人：_____ 批 准 人：_____

审 核 人：_____ 签发日期：_____年___月___日

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	董秀英	性别	男 □ 女 ✓	民族	汉	年龄	40
单位或家庭住址	宝清县小城子村						
文化程度	小学 □　初中 □　高中 □　中专 ✓　大学 □　硕士以上 □						

序　号	问　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		√		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚		√		
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓	√			
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚	√			
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚	√			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓	√			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）		√		
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓			√	

您对项目的具体意见和建议：无

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	杨蕾	性别	男 □ 女 ☑	民族	汉	年龄	28
单位或家庭住址	黑龙江省七台河市桃山区同仁小区						
文化程度	小学 □　初中 □　高中 □　中专 □　大学 ☑　硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		B		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚	A			
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓			C	
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚			C	
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚	A			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓		B		
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）	A			
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓			C	

您对项目的具体意见和建议：

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	王鹏	性别	男 ☑ 女 □	民族	汉	年龄	33
单位或家庭住址	江苏南通市如东县小洋口镇兴洋公寓3号楼						
文化程度	小学 □　初中 □　高中 □　中专 □　大学 ☑　硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		√ B		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚	√			
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓			C	
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚		B		
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚		B		
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓			C	
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）			C	
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓			C	

您对项目的具体意见和建议：

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	刘胜志	性别	男 ☑ 女 □	民族	汉	年龄	60
单位或家庭住址	七台河市桃山区						
文化程度	小学 ☑ 初中 □ 高中 □ 中专 □ 大学 □ 硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		√		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚	√			
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓	√			
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚	√			
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚	√			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓	√			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）			√	
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓			√	

您对项目的具体意见和建议：无

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	李树福	性别	男 ☑ 女 □	民族	汉	年龄	57
单位或家庭住址	七台河市马场如意家园16-1-103						
文化程度	小学 □ 初中 ☑ 高中 □ 中专 □ 大学 □ 硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		B		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚	A			
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓	A			
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚		B		
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚	A			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓	A			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）	A			
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓	A			

您对项目的具体意见和建议：　全力支持生态修复。

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	杨宗安	性别	男 ☑ 女 □	民族	汉	年龄	39
单位或家庭住址	七台河市新兴区北山103-1-101						
文化程度	小学 □ 初中 ☑ 高中 □ 中专 □ 大学 □ 硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		✓		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚	✓			
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓		✓		
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚	✓			
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚		✓		
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓	✓			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）	✓			
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓	✓			

您对项目的具体意见和建议：　无

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	商国龙	性别	男 ☑ 女 □	民族	汉	年龄	37
单位或家庭住址	双鸭山市						
文化程度	小学 □　初中 □　高中 □　中专 □　大学 ☑　硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		√		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚	√			
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓	√			
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚	√			
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚	√			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓	√			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）		√		
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓			√	

您对项目的具体意见和建议：无

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	冯艳	性别	男 □ 女 ☑	民族	汉	年龄	35
单位或家庭住址	宝清县小城子村						
文化程度	小学 □　初中 □　高中 ☑　中专 □　大学 □　硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		√		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚		√		
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓	√			
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚	√			
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚	√			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓	√			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）	√			
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓	√			

您对项目的具体意见和建议：无

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	林正日	性别	男 ☑ 女 □	民族	汉	年龄	31
单位或家庭住址	饶河东北乡利业						
文化程度	小学 □　初中 □　高中 □　中专 □　大学 ☑　硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解			✓	
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚	✓			
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓	✓			
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚		✓		
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚	✓			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓	✓			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）		✓		
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓		✓		

您对项目的具体意见和建议：无

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复项目公众参与调查表

姓　名	陈收东	性别	男 ☑ 女 □	民族	汉	年龄	45
单位或家庭住址	七马河乡 挑山区						
文化程度	小学 □　初中 □　高中 □　中专 ☑　大学 □　硕士以上 □						

序　号	问　　题	您的答案			备注
		A	B	C	
1	您对本项目的了解程度？ A 很了解　B 一般了解　C 不了解		✓		
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展？ A 是　B 否　C 不清楚			✓	
3	是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心　B 不担心　C 无所谓		✓		
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解　B 不了解　C 不清楚			✓	
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能　B 不能　C 不清楚		✓		
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持　B 不支持　C 无所谓			✓	
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地 B 草地 C 耕地（其它建议写在备注中）	✓			
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意　B 不愿意　C 无所谓			✓	

您对项目的具体意见和建议：

承诺书

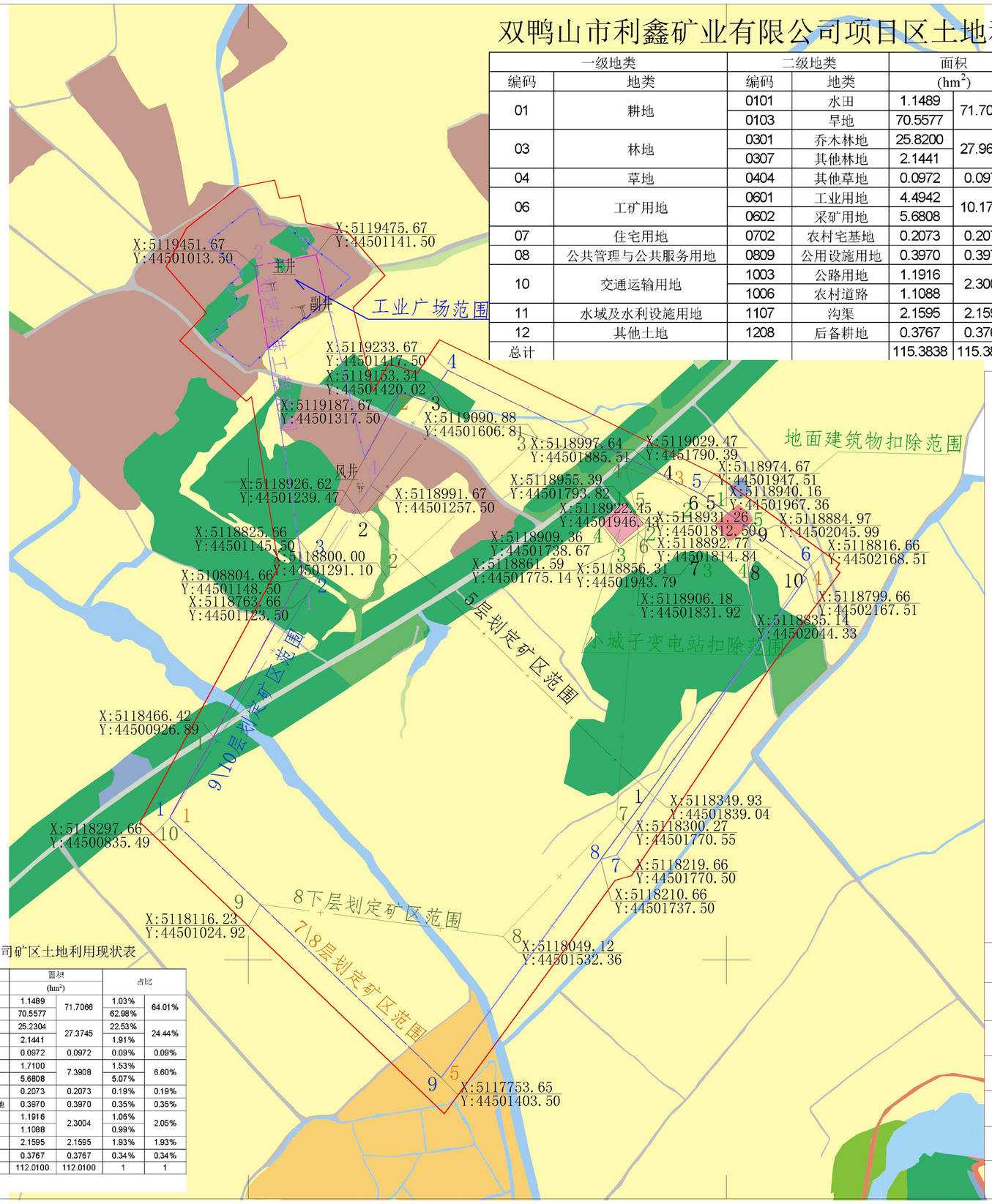
我公司郑重承诺：因开采矿产资源导致矿区生态破坏的，应当依法履行生态修复义务；严格按照《双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复方案》做好矿山生态修复工作，做好生态修复所需壤土供给工作。本矿山无可剥离的表土，修复时经自然资源主管部门同意后表土可以在政府平台拍得，表土运输过程中做好苫盖等保护措施，确保表土供应。

双鸭山市利鑫矿业有限公司

2026 年 06 月

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地利用现状图

北



双鸭山市利鑫矿业有限公司项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积		占比	
编码	地类	编码	地类	(hm^2)			
01	耕地	0101	水田	1.1489	71.7066	1.00%	62.15%
		0103	旱地	70.5577		61.15%	
03	林地	0301	乔木林地	25.8200	27.9641	22.38%	24.24%
		0307	其他林地	2.1441		1.86%	
04	草地	0404	其他草地	0.0972	0.0972	0.08%	0.08%
06	工矿用地	0601	工业用地	4.4942	10.1750	3.90%	8.82%
		0602	采矿用地	5.6808		4.92%	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2073	0.2073	0.18%	0.18%
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.3970	0.3970	0.34%	0.34%
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916	2.3004	1.03%	1.99%
		1006	农村道路	1.1088		0.96%	
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595	2.1595	1.87%	1.87%
12	其他土地	1208	后备耕地	0.3767	0.3767	0.33%	0.33%
总计				115.3838	115.3838	1	1

图 例

- 水田
- 水浇地
- 旱地
- 乔木林地
- 其他林地
- 其他草地
- 工业用地
- 采矿用地
- 公用设施用地
- 农村宅基地
- 公路用地
- 农村道路
- 沟渠
- 后备耕地
- 评估区范围
- 矿区范围
- 工业广场范围
- 扣除范围
- 已损毁区
- 井口
- 5号层划定矿区范围
- 7\8号层划定矿区范围
- 8号下层划定矿区范围
- 9\10号层划定矿区范围

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积		占比	
编码	地类	编码	地类	(hm^2)			
01	耕地	0101	水田	1.1489	71.7066	1.03%	64.01%
		0103	旱地	70.5577		62.98%	
03	林地	0301	乔木林地	25.2304	27.3745	22.53%	24.44%
		0307	其他林地	2.1441		1.91%	
04	草地	0404	其他草地	0.0972	0.0972	0.09%	0.09%
06	工矿用地	0601	工业用地	1.7100	7.3908	1.53%	6.60%
		0602	采矿用地	5.6808		5.07%	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2073	0.2073	0.19%	0.19%
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.3970	0.3970	0.35%	0.35%
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916	2.3004	1.06%	2.05%
		1006	农村道路	1.1088		0.99%	
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595	2.1595	1.93%	1.93%
12	其他土地	1208	后备耕地	0.3767	0.3767	0.34%	0.34%
总计				112.0100	112.0100	1	1

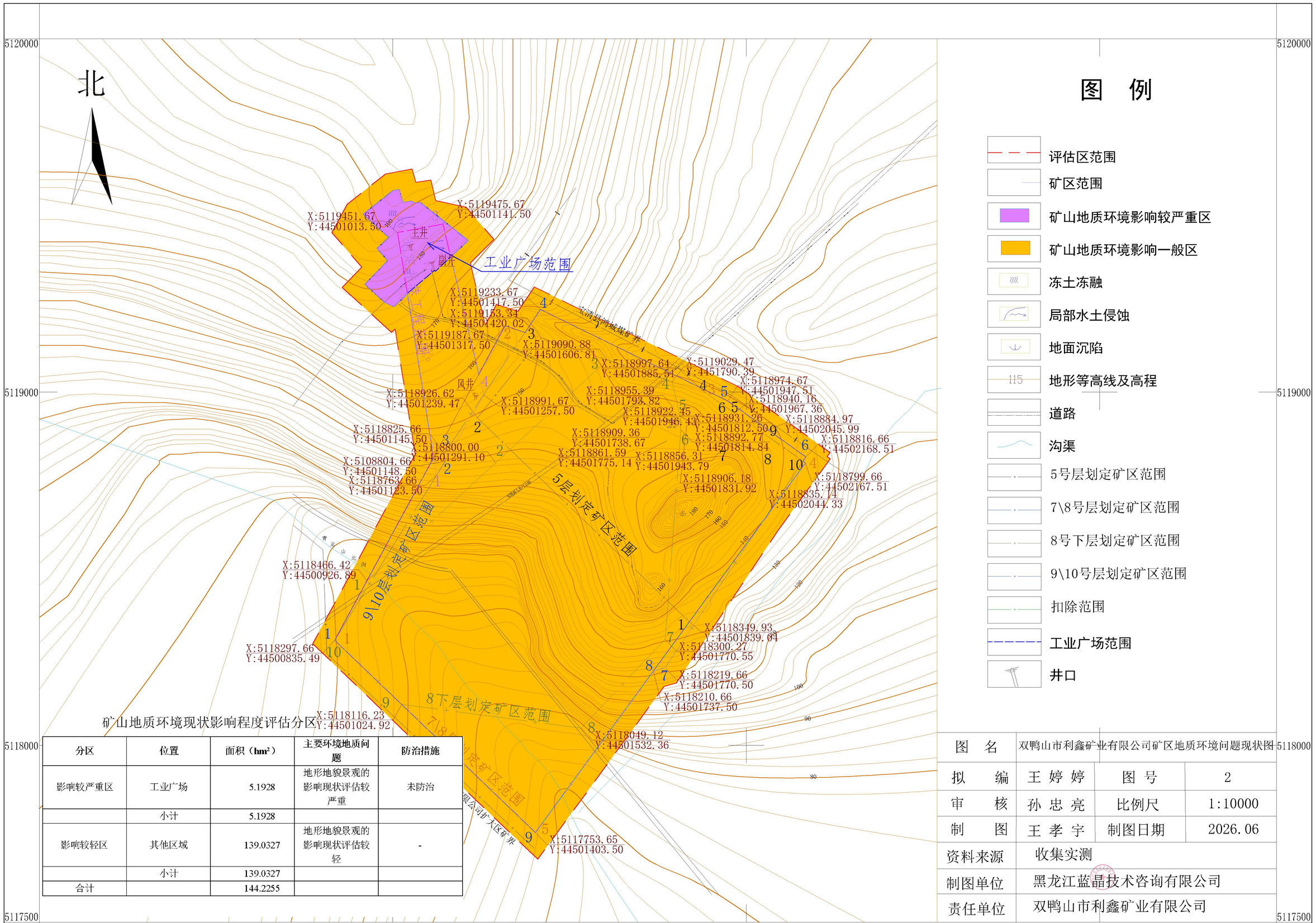
图 名	双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地利用现状图		
拟 编	王 婷 婷	图 号	1
审 核	孙 忠 亮	比例尺	1:10000
制 图	王 孝 宇	制图日期	2026.06
资料来源	收集实测		
制图单位	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司		
责任单位	双鸭山市利鑫矿业有限公司		

国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

1:10000

200m 100 0 200 400 600 800m

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区地质环境问题现状图



矿山地质环境现状影响程度评估分区

分区	位置	面积（hm²）	主要环境地质问题	防治措施
影响较严重区	工业广场	5.1928	地形地貌景观的影响现状评估较严重	未防治
	小计	5.1928		
影响较轻区	其他区域	139.0327	地形地貌景观的影响现状评估较轻	-
	小计	139.0327		
合计		144.2255		

图　名	双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区地质环境问题现状图		
拟　编	王 婷 婷	图　号	2
审　核	孙 忠 亮	比例尺	1:10000
制　图	王 孝 宇	制图日期	2026.06
资料来源	收集实测		
制图单位	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司		
责任单位	双鸭山市利鑫矿业有限公司		

国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

1:10000
200m 100 0 200 400 600 800m

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地损毁现状图

北

双鸭山市利鑫矿业有限公司复垦区已损毁土地利用情况表

一级地类		二级地类		面积	占总面积比例
编码	名称	编码	名称	（hm^2）	
03	林地	0301	乔木林地	0.6334	12.20%
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594	87.80%
合计				5.1928	1

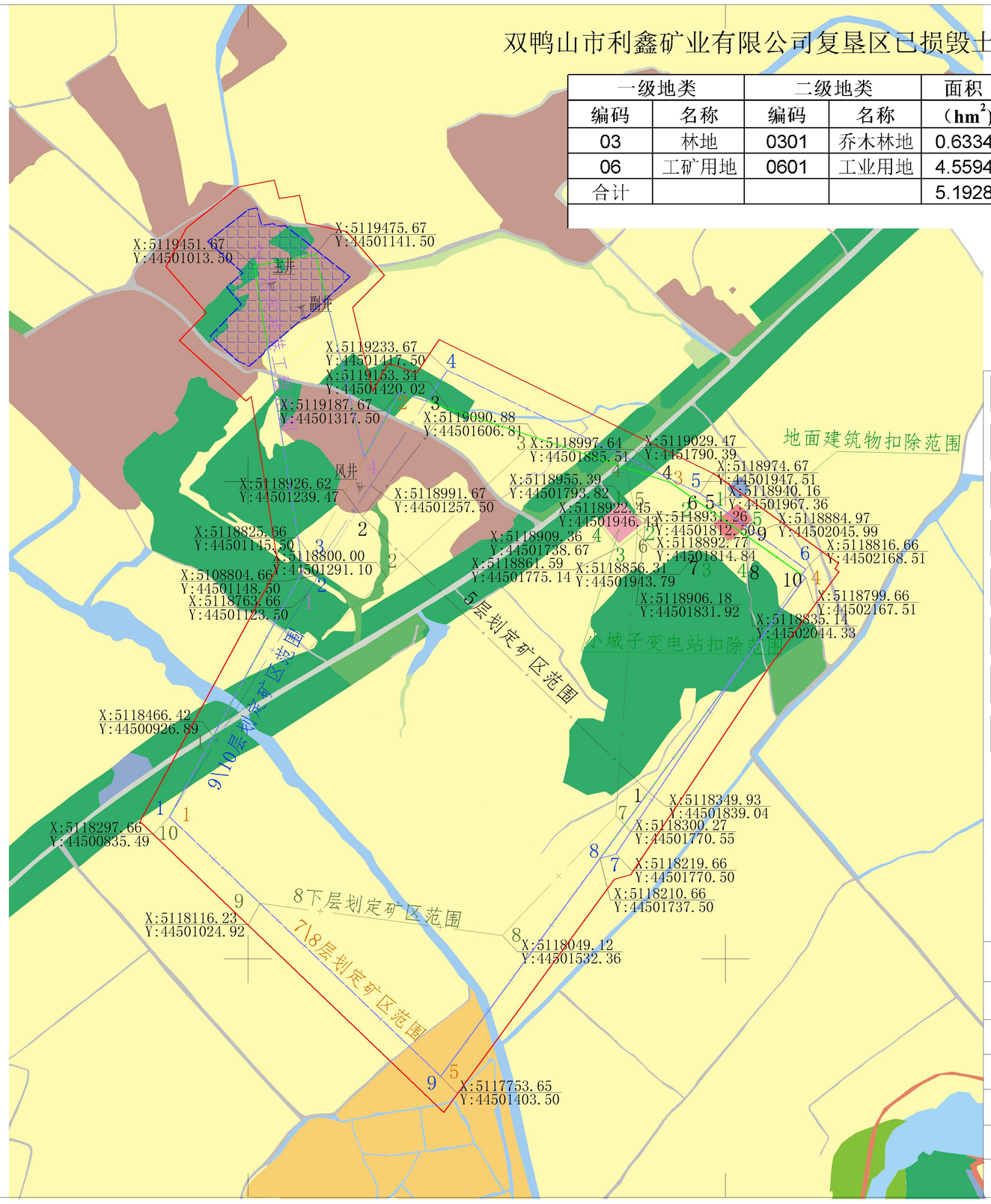


图　例

- 水田
- 水浇地
- 旱地
- 乔木林地
- 其他林地
- 其他草地
- 工业用地
- 采矿用地
- 公用设施用地
- 农村宅基地
- 公路用地
- 农村道路
- 沟渠
- 后备耕地
- 评估区范围
- 矿区范围
- 已损毁区
- 扣除范围
- 工业广场范围
- 井口
- 5号层划定矿区范围
- 7\8号层划定矿区范围
- 8号下层划定矿区范围
- 9\10号层划定矿区范围

图　名	双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地损毁现状图		
拟　编	王 婷 婷	图　号	3
审　核	孙 忠 亮	比例尺	1:10000
制　图	王 孝 宇	制图日期	2026.06
资料来源	收集实测		
制图单位	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司		
责任单位	双鸭山市利鑫矿业有限公司		

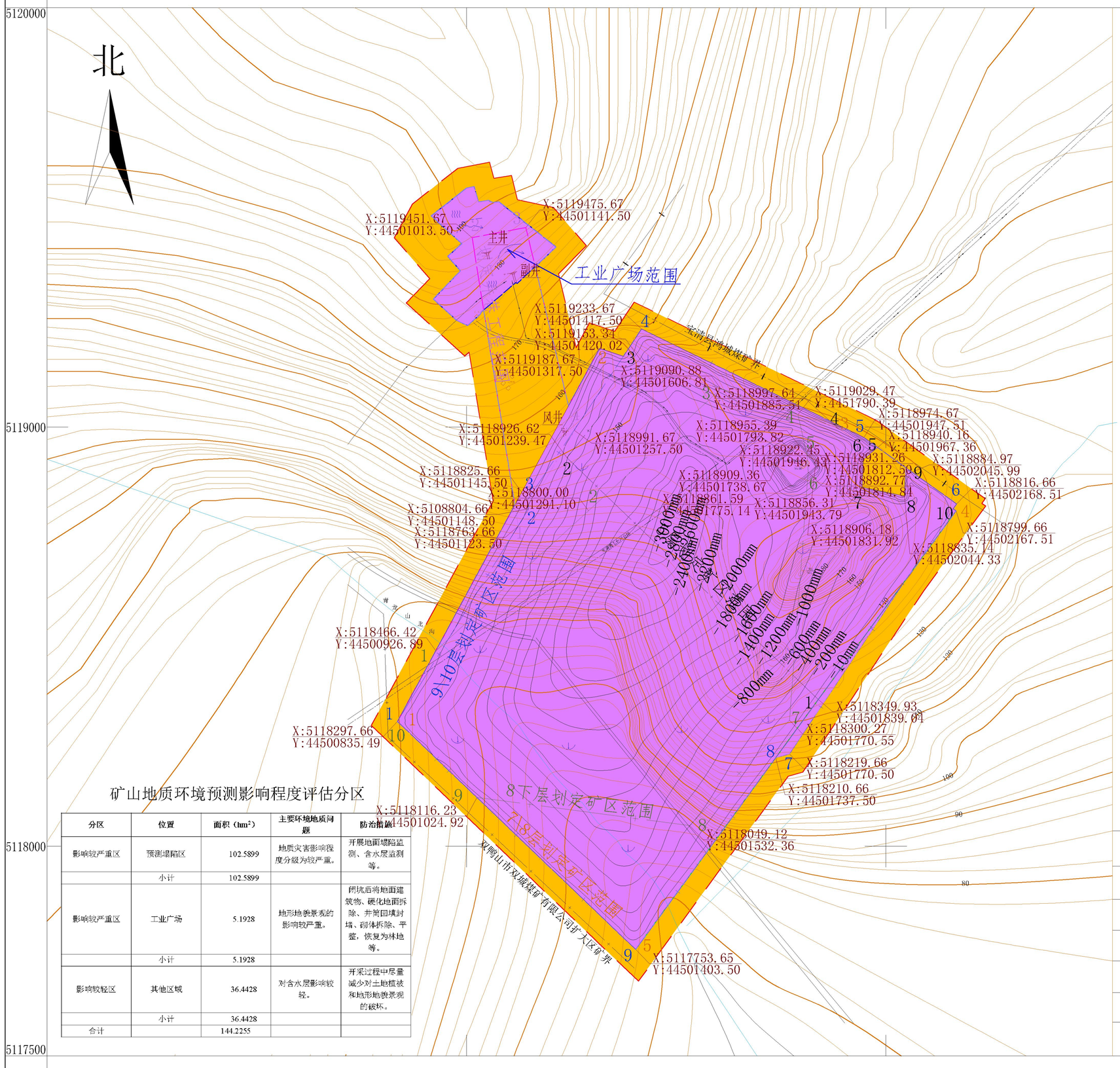
5120000　5119000　5118000　5117500

国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

1:10000

200m　100　0　200　400　600　800m

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区地质环境问题预测图



矿山地质环境预测影响程度评估分区

分区	位置	面积（hm²）	主要环境地质问题	防治措施
影响较严重区	预测塌陷区	102.5899	地质灾害影响程度分级为较严重。	开展地面塌陷监测、含水层监测等。
	小计	102.5899		
影响较严重区	工业广场	5.1928	地形地貌景观的影响较严重。	闭坑后将地面建筑物、硬化地面拆除、井筒回填封堵、砌体拆除、平整，恢复为林地等。
	小计	5.1928		
影响较轻区	其他区域	36.4428	对含水层影响较轻。	开采过程中尽量减少对土地植被和地形地貌景观的破坏。
	小计	36.4428		
合计		144.2255		

图　例

- 矿区范围
- 评估区范围
- 预测沉陷区范围
- 预测沉陷超过2000mm范围
- 矿山地质环境影响较严重区
- 矿山地质环境影响一般区
- 冻土冻融
- 局部水土侵蚀
- 地面沉陷
- 115 地形等高线及高程
- 道路
- 沟渠
- 5号层划定矿区范围
- 7\8号层划定矿区范围
- 8号下层划定矿区范围
- 9\10号层划定矿区范围
- 扣除范围
- 工业广场范围
- 井口

图　名	双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区地质环境问题预测图		
拟　编	王婷婷	图　号	4
审　核	孙忠亮	比例尺	1:10000
制　图	王孝宇	制图日期	2026.06
资料来源	收集实测		
制图单位	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司		
责任单位	双鸭山市利鑫矿业有限公司		

国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

1:10000

200m 100 0 200 400 600 800m

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地损毁预测图

北

双鸭山市利鑫矿业有限公司复垦区拟损毁土地利用情况表

一级地类		二级地类		面积		占比	
编码	地类	编码	地类	(hm^2)			
01	耕地	0101	水田	1.1489	68.7687	1.12%	67.24%
		0103	旱地	67.6198		66.12%	
03	林地	0301	乔木林地	23.1475	25.2916	22.57%	24.66%
		0307	其他林地	2.1441		2.09%	
04	草地	0404	其他草地	0.0972	0.0972	0.09%	0.09%
06	工矿用地	0602	采矿用地	3.4923	3.4923	3.40%	3.40%
08	理与公共服	0809	用设施用地	0.397	0.3970	0.39%	0.39%
10	通运输用地	1003	公路用地	1.1916	2.1763	1.16%	2.12%
		1006	农村道路	0.9847		0.96%	
11	及水利设施	1107	沟渠	2.1595	2.1595	2.10%	2.10%
		总计		102.3826		1	1

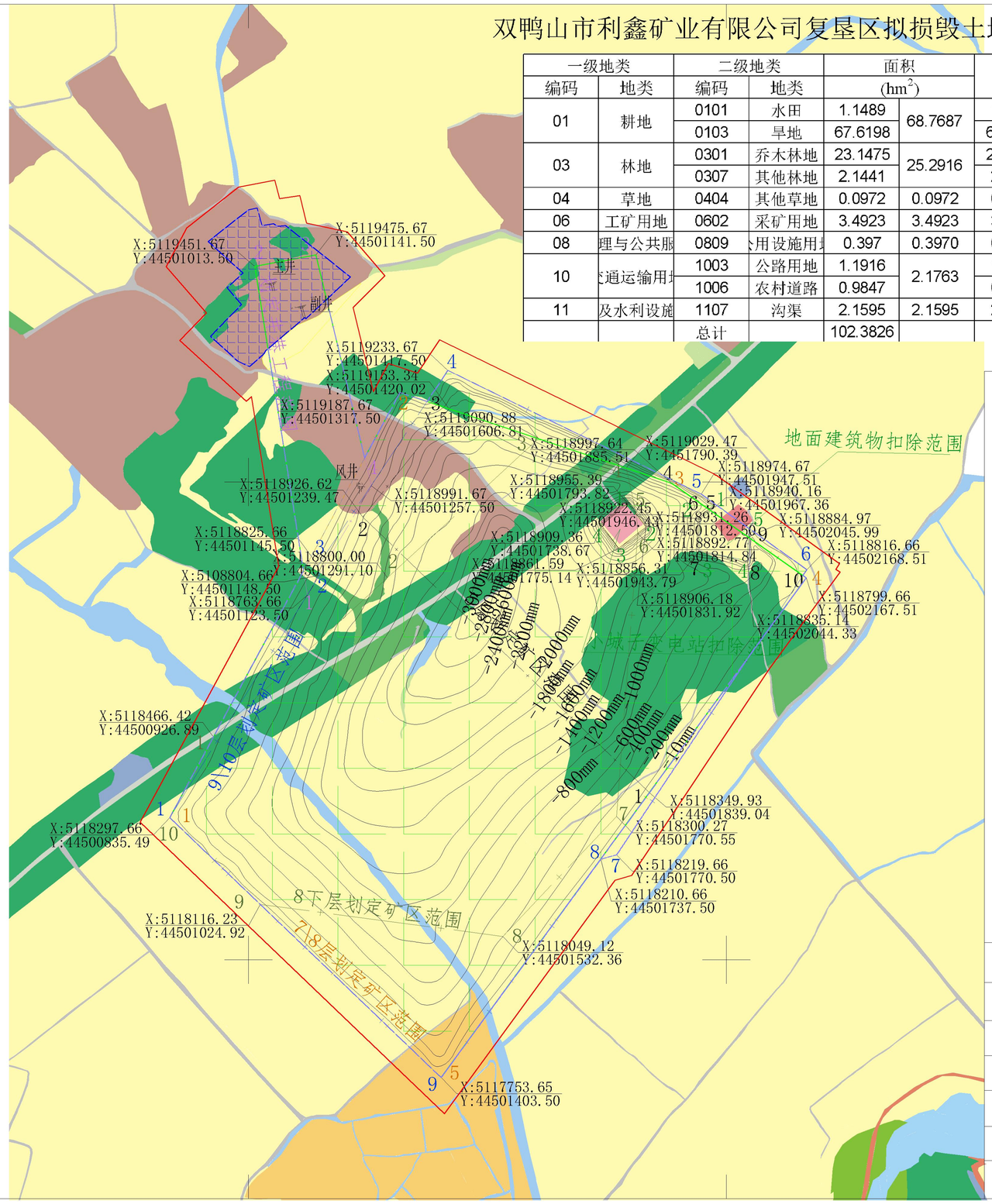


图 例

- 水田
- 水浇地
- 旱地
- 乔木林地
- 其他林地
- 其他草地
- 工业用地
- 采矿用地
- 公用设施用地
- 农村宅基地
- 公路用地
- 农村道路
- 沟渠
- 后备耕地
- 5号层划定矿区范围
- 7\8号层划定矿区范围
- 8号下层划定矿区范围
- 9\10号层划定矿区范围
- 评估区范围
- 矿区范围
- 已损毁区
- 扣除范围
- 工业广场范围
- 预测沉陷区范围
- 预测沉陷等值线及标注
- 拟损毁区
- 井口

图 名	双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地损毁预测图		
拟 编	王 婷 婷	图 号	5
审 核	孙 忠 亮	比例尺	1:10000
制 图	王 孝 宇	制图日期	2026.06
资料来源	收集实测		
制图单位	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司		
责任单位	双鸭山市利鑫矿业有限公司		

国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

1:10000
200m 100 0 200 400 600 800m

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复工程部署图

矿区生态修复工程量统计表

序　号	工程名称	计算单位	工程量
一	**地裂缝防治**		
1	表土剥离	100m³	1.54
2	矸石回填	100m³	2.29
3	矸石压实	100m³	2.29
4	表土平整	100m³	1.54
二	**预测塌陷区回填**		
1	表土剥离	100m³	70.88
2	矸石充填回填	100m³	194.91
3	矸石压实	100m³	194.91
4	粘土回填	100m³	17.72
5	粘土压实	100m³	17.72
6	填土覆盖	100m³	53.16
三	**建筑物拆除工程**		
1	建筑物拆除（人工）	100m³	3
2	硬化地面机械拆除	100m³	10.83
3	建筑物机械拆除	100m³	83.83
四	**清理回填工程**		
(一)	**井口回填工程**		
1	人工装双胶轮车运石碴	100m³	35.46
2	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.19
(二)	**废弃物外运**		
1	2m³装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	150.48
五	**土壤重构工程**		
1	表土购买	100m³	16.2275
2	土壤覆盖	100m³	16.2275
3	**土地翻耕平整工程**		
-1	土地翻耕	hm²	5.1928
-2	土地平整	100m³	51.928
4	土壤运输	100m³	16.2275
六	**生物化学工程**		
1	土壤培肥	hm²	5.1928
七	**植被恢复工程**		
1	撒播高羊茅草	hm²	5.1928
2	栽植樟子松	100 株	129.82
	土壤监测	次	6
	植被恢复监测点设置	点	2
	植被恢复效果监测	次	6
管护工程	植被管护	hm²·3a	15.5784

矿山地质环境保护与恢复治理分区

分区	治理位置	面积（hm²）	主要地质环境问题	治理措施
次重点防治区	预测塌陷区	102.5899	地面塌陷地质灾害中等，对矿山地质环境影响程度较严重。	开展地面裂缝监测、含水层监测等。
	小计	102.5899		
次重点防治区	工业广场	5.1928	破坏地表植被，对原始地形地貌破坏较严重。	消机后将地面建筑物、硬化地面拆除、井筒回填封堵、损伤拆除、平整，恢复为耕地、林地等。
	小计	5.1928		
一般防治区	其他区域	36.4428	对含水层破坏影响程度较轻。	开采过程中尽量减少对土地植被和地形地貌景观的破坏。
	小计	36.4428		
合计		144.2255		

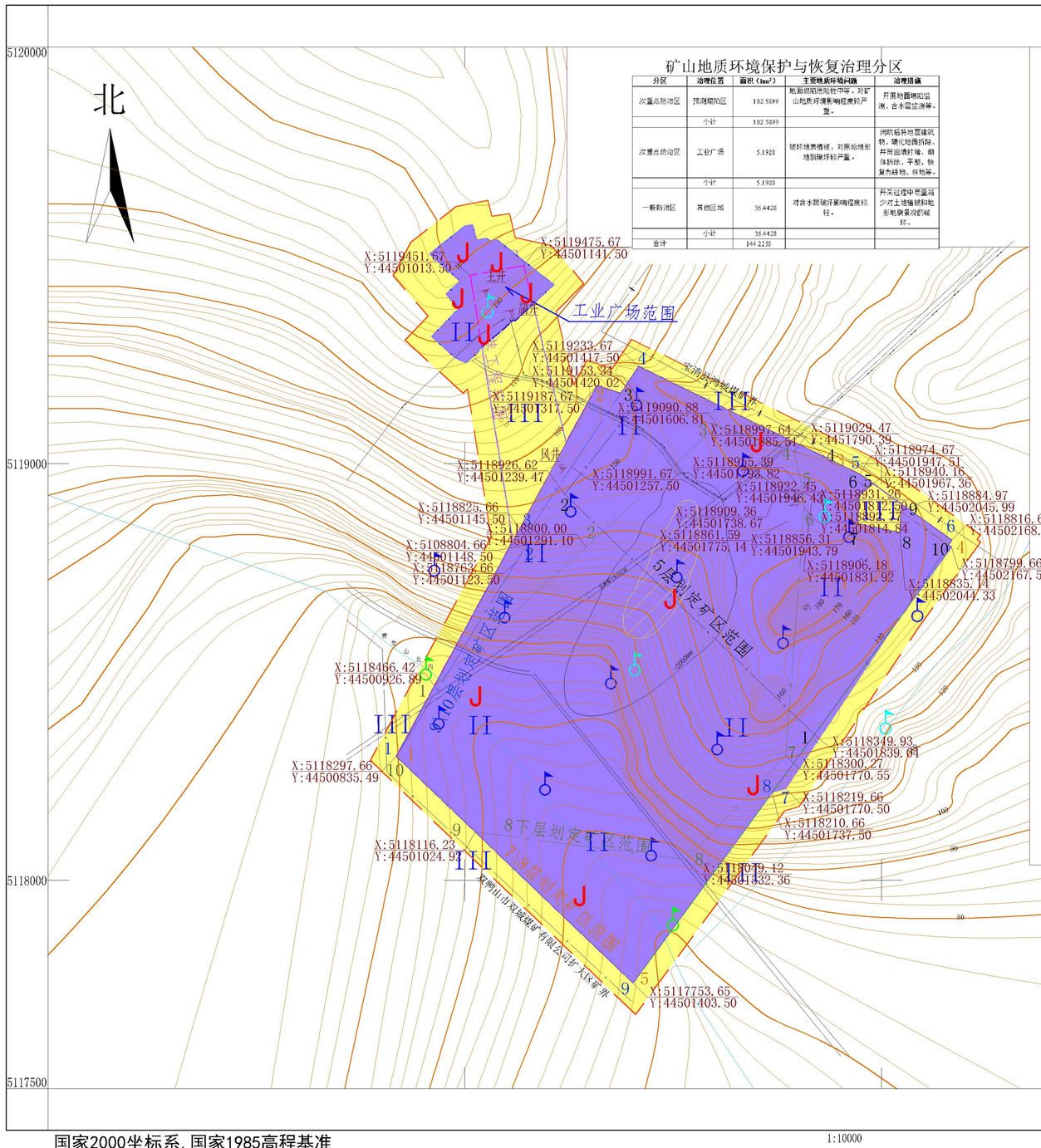


图　例

- 评估区范围
- 预测沉陷区范围
- 预测沉陷超过2000mm范围
- 矿山地质环境次重点防治区
- 矿山地质环境一般防治区
- 沉陷监测点
- 地形等高线及高程
- 道路
- 沟渠
- 5号层划定矿区范围
- 7\8号层划定矿区范围
- 8号下层划定矿区范围
- 9\10号层划定矿区范围
- 扣除范围
- 工业广场范围
- 井口
- 矿区范围
- 警示牌、标示牌
- 地下水监测
- 地表水监测
- 工业广场内：建筑物拆除、井筒回填工程、平整、翻耕、施肥、清理工程、覆土工程、剥离工程等
- 首采区超1米地面塌陷区内：地裂缝治理（表土剥离、矸石回填、矸石压实、表土平整）和地面塌陷治理（表土剥离、矸石充填回填、矸石压实、粘土回填、粘土压实、壤土覆盖）。

图　名	双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区生态修复工程部署图		
拟　编	王婷婷	图　号	6
审　核	孙忠亮	比例尺	1:10000
制　图	王孝宇	制图日期	2026.06
资料来源	收集实测		
制图单位	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司		
责任单位	双鸭山市利鑫矿业有限公司		

国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

1:10000
200m 100 0 200 400 600 800m

双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地复垦规划图

北

工业广场生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前		修复后		面积增减
编码	名称	编码	名称	面积（hm²）	质量	面积（hm²）	质量	
03	林地	0301	乔木林地	0.6334	良好	5.1928	良好	+4.5594
小计				0.6334		5.1928		
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594	一般	0		-4.5594
小计				4.5594		0		
合计				5.1928		5.1928		

修复区生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前		修复后		面积增减
编码	名称	编码	名称	面积（hm²）	质量	面积（hm²）	质量	
1	耕地	101	水田	1.1489		1.1489		
		103	旱地	67.8271		67.8271		
小计				68.9760		68.9760		
03	林地	0301	乔木林地	23.7809	II等	28.3403	II等	4.5594
		0307	其他林地	2.1441		2.1441		
小计				25.9250		30.4844		
04	草地	0404	其他草地	0.0972		0.0972		
小计				0.0972		0.0972		
06	工矿用地	0601	工业用地	4.5594		0.0000		-4.5594
		0602	采矿用地	3.4923		3.4923		
小计				8.0517		3.4923		
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.3970				
小计				0.3970		0.3970		
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.1916		1.1916		
		1006	农村道路	0.9847		0.9847		
小计				2.1763		2.1763		
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	2.1595		2.1595		
小计				2.1595		2.1595		
合计				107.7827		107.7827		

图 例

- 水田
- 水浇地
- 旱地
- 乔木林地
- 其他林地
- 其他草地
- 工业用地
- 采矿用地
- 公用设施用地
- 农村宅基地
- 公路用地
- 农村道路
- 沟渠
- 后备耕地
- 5号层划定矿区范围
- 7\8号层划定矿区范围
- 8号下层划定矿区范围
- 9\10号层划定矿区范围
- 复垦为水田
- 复垦为旱地
- 复垦为乔木林地
- 复垦为其他林地
- 复垦为其他草地
- 复垦为工业用地
- 复垦为采矿用地
- 复垦为公路用地
- 复垦为农村道路
- 复垦为沟渠
- 评估区范围
- 矿区范围
- 预测沉陷区范围
- 扣除范围
- 工业广场范围
- 井口
- T 土壤质量监测
- Z 植被恢复监测

图 名	双鸭山市利鑫矿业有限公司矿区土地复垦规划图		
拟 编	王 婷 婷	图 号	7
审 核	孙 忠 亮	比例尺	1:10000
制 图	王 孝 宇	制图日期	2026.06
资料来源	收集实测		
制图单位	黑龙江蓝晶技术咨询有限公司		
责任单位	双鸭山市利鑫矿业有限公司		

国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

1:10000

200m 100 0 200 400 600 800m