双鸭山市大民煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

双鸭山市大民煤矿

2024 年 11 月

双鸭山市大民煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：双鸭山市大民煤矿

法人代表：孟繁芝

总工程师：林俭文

编制单位：双鸭山市大民煤矿

项目负责人：孟繁芝

编写人员：林俭文 孙浩 杨富坤

制图人员：杨富坤

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">双鸭山市大民煤矿</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>孟繁芝</td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">黑龙江省双鸭山市宝山区</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">双鸭山市大民煤矿</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">新申请　　持有　√　　变更</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="7">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">双鸭山市大民煤矿</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>孟繁芝</td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>孟繁芝</td><td>项目负责</td><td>18945774444</td></tr>
<tr><td>林俭文</td><td>技术负责</td><td>18045725586</td></tr>
<tr><td>孙浩</td><td>报告编制</td><td>13604570453</td></tr>
<tr><td>杨富坤</td><td>图纸绘制</td><td>13555182297</td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。
请予以审查。

申请单位（矿山企业）盖章

联系人：林俭文　　联系电话：18045725586</td></tr>
</table>

目 录

前 言 1
0.1 任务的由来 1
0.2 编制目的及原则 2
0.2.1 编制目的 2
0.2.2 编制任务 3
0.2.3 编制原则 3
0.3 编制依据 4
0.3.1 法律法规 4
0.3.2 政策文件 5
0.3.3 标准规范 5
0.3.4 地方规划及自然与社会经济资料 6
0.3.5 技术文件 6
0.3.6 主要计量单位 6
0.4 方案适用年限 7
0.5 编制工作概况 9
0.5.1 编制工作投入情况 9
0.5.2 方案编制阶段划分 9
0.5.3 项目开展情况 10
0.5.4 工作程序与方法 10
0.5.5 编制完成工作量 11
0.5.6 工作质量评述 12
第一章 矿山基本情况 13
1.1 矿山简介 13
1.2 矿区范围及拐点坐标 14
1.3 矿山开发利用方案概述 20
1.3.1 可采储量的确定 20
1.3.2 矿井生产能力及服务年限 22
1.3.3 矿床开采方式 22
1.3.4 煤矿开采 30
1.3.5 采区生产能力及验证 31
1.3.6 巷道掘进 32
1.3.7 矿井生产系统 33
1.3.8 矿井建设投资估算 35
1.3.9 技术经济指标 36
1.4 矿山开采历史及现状 37
1.4.1 矿山开采历史情况 37
1.4.2 矿山现状情况 39
第二章 矿区基础信息 40

2.1 矿区自然地理 40
2.1.1 气象 40
2.1.2 水文 40
2.1.3 地形地貌 41
2.1.4 植被 42
2.1.5 土壤 42
2.2 矿区地质环境背景 43
2.2.1 区域地质 43
2.2.2 矿区地质 45
2.2.3 煤层与煤质 47
2.2.4 水文地质 51
2.2.5 工程地质 55
2.3 矿区社会经济概况 56
2.4 项目区土地利用现状 57
2.5 项目区内土壤质量 65
2.6 矿山及周边其他人类重大工程活动 66
2.7 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 66
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 72
3.1 矿山地质环境与土地资源调查概述 72
3.2 矿山地质环境影响评估 73
3.2.1 评估范围 73
3.2.2 评估级别 75
3.2.3 矿山地质灾害现状分析与预测 78
3.2.4 矿区含水层破坏现状分析与预测 90
3.2.5 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测91
3.2.6 矿区水土环境污染现状分析与预测 92
3.3 矿山土地损毁预测与评估 94
3.3.1 土地损毁环节与时序 94
3.3.2 已损毁各类土地现状 95
3.3.3 拟损毁土地预测与评估 101
3.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 112
3.4.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区 112
3.4.2 土地复垦区与复垦责任范围 120
3.4.3 土地类型与权属 131
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 134
4.1 矿山地质环境治理可行性分析 134
4.1.1 技术可行性分析 134
4.1.2 经济可行性分析 135
4.1.3 生态环境协调性分析 136
4.2 矿区土地复垦可行性分析 136
4.2.1 复垦区土地利用现状 136

4.2.2 土地复垦适宜性评价 137
4.2.3 水土资源平衡分析 142
4.2.4 土地复垦质量要求 144

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 146

5.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防 146
5.1.1 目标任务 146
5.1.2 主要技术措施 147
5.2 矿山地质灾害治理 149
5.2.1 目标任务 149
5.2.2 工程设计 149
5.2.3 技术措施 150
5.2.4 主要工程量 150
5.3 矿区土地复垦 150
5.3.1 目标任务 151
5.3.2 工程设计 152
5.3.3 技术措施 157
5.3.4 主要工程量 159
5.4 含水层破坏修复 162
5.4.1 目标任务 162
5.4.2 工程设计 162
5.4.2 技术措施 163
5.4.3 主要工程量 163
5.5 水土环境污染修复 163
5.5.1 目标任务 163
5.5.2 工程设计 164
5.5.3 技术措施 164
5.5.4 主要工程量 164
5.6 矿山地质环境监测 164
5.6.1 目标任务 164
5.6.2 主要工程量 168
5.7 矿区土地复垦监测和管护 169
5.7.1 土地复垦监测和管护目标和内容 169
5.7.2 土地复垦监测和管护措施 169
5.7.3 主要工程量 171

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 173

6.1 总体工作部署 173
6.2 年度实施计划 177
6.3 近期年度工作安排 177

第七章 经费估算与进度安排 180

7.1 经费估算依据 180

7.1.1 编制依据 180
7.1.2 基础单价 180
7.1.3 取费标准和计算方法 181
7.2 矿山地质环境治理工程经费估算 185
7.2.1 总工程量与投资估算 185
7.2.2 矿山地质环境治理投资估算 186
7.3 土地复垦工程经费估算 187
7.3.1 土地复垦总工程量 188
7.3.2 土地复垦投资估算 189
7.4 总费用汇总与年度安排 205
7.4.1 总费用构成与汇总 207
7.4.2 近期年度经费安排 209
第八章 保障措施与效益分析 212
8.1 组织保障 212
8.1.1 组织领导措施 212
8.1.2 宣传监督 212
8.1.3 规划管理 212
8.2 技术保障 213
8.3 资金保障 213
8.3.1 矿山地质环境保护与土地复垦费用来源 214
8.3.2 资金使用与管理 214
8.3.3 资金监督与审计 214
8.4 监督保障 215
8.5 效益分析 216
8.5.1 社会效益分析 216
8.5.2 环境效益分析 217
8.5.3 经济效益分析 217
8.5.4 社会效益分析 218
8.6 公众参与 218
8.6.1 公众参与目的 218
8.6.2 公众参与的原则 218
8.6.3 公众意见调查 219
8.6.4 后续公众全程全面参与 222
8.7 矿山地质环境保护与土地复垦实施保障 222
8.8 土地权属调整方案 223
第九章 结论与建议 224
9.1 结论 224
9.2 建议 226

附件：

附件 1　矿山企业营业执照（统一社会信用代码：91233000777883797T）；

附件 2　采矿许可证（C2300002011061120113808）；

附件 3　《关于<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）大民煤矿（扩大区）煤炭资源/储量核实报告>矿产资源储量评审备案核收证明》（双自然资储备字[2020]008 号）及评审意见书（双矿储评字【2020】018 号）；

附件 4　《黑龙江省双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案》（黑龙江三兴工程设计有限责任公司，2020 年 06 月）；

附件 5　《<黑龙江省双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案>评审意见书》（2020—ZKPS013 号）。

附图：

附图 1 双鸭山市大民煤矿矿山地质环境问题现状图（1:10000）；

附图 2 双鸭山市大民煤矿矿区土地利用现状图（1:10000）；

附图 3 双鸭山市大民煤矿矿山地质环境问题预测图（1:10000）；

附图 4 双鸭山市大民煤矿矿区土地损毁预测图（1:10000）；

附图 5 双鸭山市大民煤矿矿区土地复垦规划图（1:10000）；

附图 6 双鸭山市大民煤矿矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）。

前　言

0.1　任务的由来

我国矿业的快速发展，在为经济社会发展提供重要物质保障的同时，累积了大量的地质环境问题。我国的采矿活动不仅造成地质灾害、地下水疏干、地质地貌景观破坏等问题，同时也造成了大量的耕地质量下降和耕地面积减少，这已严重危害矿区人民正常的生产生活，制约了当地经济社会的可持续发展。

2017 年 1 月，原国土资源部办公厅发布《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》〔2016〕21 号文要求，采矿权申请人在申请办理采矿许可证前，应当自行编制或委托有关机构编制矿山地质环境保护与土地复垦方案；在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案；在办理采矿权延续时，矿山地质环境保护与土地复垦方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应当重新编制或修订；矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

开展矿山地质环境保护与土地复垦，不仅可以有效遏制矿山环境污染和生态破坏，防止矿山地质灾害发生，使矿区及周围地区人民群众的生活和生产环境得到明显改善，同时可以防止采矿等人为活动引发的耕地质量下降和耕地数量减少，保证土地资源的恢复，确保国家粮食安全。实现矿产资源开发利用和环境资源保护协调发展，人与自然和谐发展。

七星煤矿位于双鸭山市东南 50 千米，双鸭山市大民煤矿(下称：大民煤矿)位于双鸭山矿业集团七星煤矿（国有煤矿现已关闭）内。矿井位于龙煤双鸭山矿业有限责任公司七星煤矿西南 3 千米处，属双鸭山煤田七星矿区。矿区范围内有龙煤双鸭山矿业有限责任公司铁路专用线横贯矿井北部，东段接龙煤双鸭山矿业有限责任公司新安、双阳两煤矿，铁路专用线与国铁福前线红兴隆站接轨；等级公路“双七”公路也在矿区北部通过，交通十分便利。行政区划隶属双鸭山市宝山区。双鸭山市大民煤矿 1995 年建井，1996 年投产，矿井原为龙煤双鸭山矿业

有限责任公司七星煤矿下属一个国营矿井，现已改制为私营企业。

2021 年 09 月 22 日经黑龙江省自然资源厅批准双鸭山市大民煤矿开采 1、2、3、4、6、8$_{上}$、8、8$_{下}$、10、11、12、13、14 和 15 煤层共 14 个煤层，生产能力 30.00 万吨/年。矿山企业在上一次办理扩储过程中于 2020 年 8 月完成《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，至今已近五年，按照国家相关规定需要重新编制方案或对原方案进行修订工作，因此双鸭山市大民煤矿重新组织技术人员重新编制《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书》，本期方案较上期方案主要变化为原复垦责任范围工业场地发生了变化，将工业广场濒临区采矿用地纳入（工业场地影响区），治理措施延续上一期方案所表述的措施，仅工作量有所变化。

0.2 编制目的及原则

0.2.1 编制目的

编制《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》有利于矿山落实地质环境保护、土地复垦有关法律法规和政策要求，保护矿山地质环境，减少矿产资源勘查开发、开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，使被损毁的土地在矿山生产过程及结束后得到合理、充分利用，保证矿山地质环境恢复与土地复垦的任务、措施、计划和资金落实到实处，为地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查，以及矿山保护及土地复垦费用能够很好的预存和使用等提供依据。

明确矿山在开发过程中对损毁土地承担的复垦责任，对破坏的环境进行恢复的义务。有利于把矿山地质环境保护与土地复垦指标纳入到矿山的生产建设中去，采取必要的矿山地质环境保护与土地复垦措施加强对环境治理和土地的保护，体现权利和义务的统一。同时矿山地质环境保护与土地复垦规划设计方案从生态环境保护和有利于保护环境，特别是土地的角度，根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，对矿区的矿山地质环境保护措施与土地复垦进行规划设计，并提出相应的矿山地质环境保护与土地复垦工程措施与实施方案，同时为相关部门的管理提供依据。

0.2.2 编制任务

1、搜集双鸭山市大民煤矿矿山概况、矿山自然地理、矿山地质环境条件等方面的有关资料；

2、对矿区采矿活动可能影响的范围及地质环境可能影响采矿的范围内开展矿山地质环境调查；进行现状评估和预测评估，包括分析评估区地质环境背景，对矿山活动引发或加剧地质环境问题及其影响做出现状评估和预测评估；

3、对双鸭山市大民煤矿现有矿区范围进行土地复垦方向可行性分析，通过土地利用现状调查，确定土地损毁情况，根据土地复垦适宜性评价，确定复垦方向，布设复垦措施。最终恢复土地的生产力，将工程对当地生态环境影响减小到最低程度，改善当地生态环境质量；

4、编制《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

0.2.3 编制原则

此次矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书的编制根据当地自然环境与社会经济发展情况，按照矿山经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于操作的要求，结合项目区岩层特征和矿山实际情况，主要体现以下原则：

（1）遵循源头控制、预防与矿山地质环境保护及土地复垦相结合的原则

坚持开采工艺设计与复垦设计与恢复生态设计相统一的原则，对矿区范围内的损毁土地进行统一规划，在矿区进行建设时将恢复生态纳入到矿区开发规划中。

（2）遵循统一规划、因地制宜、综合治理、统筹安排的原则

结合矿山总体布置以及开采的进度，对矿山的矿山地质环境保护与土地复垦进行统一的规划，统筹安排各部门的协作关系，合理设计矿山地质环境保护和恢复与土地复垦方案。

（3）因地制宜，优先用于农业的原则

因地制宜，从实际出发，针对项目区特点，一般原有农业用地尽可能优先考虑复垦为农业用地，尽量减少当地的耕地数量的降低。

（4）坚持经济可行、技术上科学合理原则

矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制过程中，充分考虑投资收益的边际效应，适应周边的经济状况和生态环境，兼顾企业的生产成本。矿山地质环境恢

复与土地复垦后，既建立良好的土地利用结构和布局，提高土地利用率，恢复周边环境，同时考虑项目投入成本，使矿山地质环境恢复和土地复垦后土地效益达到最大化，自然环境达到和谐。

（5）综合效益最佳原则

矿产资源开采与生态环境保护，统筹资源与环境、经济与社会的可持续发展，实现经济、社会、生态效益的协调统一，是构建和谐社会的必然要求。在制定方案时，坚持经济、社会、生态效益协调统一的原则，保证矿产资源开采过程中对土地的破坏降到最低、土地复垦率达到最高、社会、生态效益得到明显提高。

0.3 编制依据

0.3.1 法律法规

1、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 08 月）；

2、《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 08 月 01 日实施）；

3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2019 年 10 月）；

4、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月）；

5、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 04 月）；

6、《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月）；

7、《中华人民共和国水法》（2016 年 09 月）；

8、《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》（2016 年 11 月）；

9、《中华人民共和国土地复垦条例》（2011 年 3 月）；

10、《中华人民共和国建设项目环境保护条例》（2017 年 07 月）；

11、《黑龙江省黑土地保护利用条例》(2021 年 12 月 23 日)；

12、《黑龙江省土地管理条例》（2023 年 12 月 22 日黑龙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十九次会议通过）；

13、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部第令 44 号，2009 年 3 月实施，2019 修订）；

14、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 07 月 24 日）。

0.3.2 政策文件

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、《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）；

3、《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）；

4、《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）。

0.3.3 标准规范

1、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002 ）；

2、《土壤环境质量标准》（GB 15618-2008）；

3、《区域地质图图例》（GB/T 958-2015 ）；

4、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

5、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

6、《造林技术规程》（GB/T 15776-2023）；

7、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；

8、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（TD/T 1007-2003）；

9、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；

10、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

11、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

12、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；

13、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；

14、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；

15、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

16、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016年)；

17、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T 1055-2019 ）；

18、《矿山生态修复技术规范 第1部分：通则》TD/T 1070.1-2022；

19、《黑龙江省土地开发整理项目建设标准》；

20、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43934-2024）；

21、《耕地质量验收技术规范》（NY/T 1120-2006）。

0.3.4 地方规划及自然与社会经济资料

1、《双鸭山市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

2、《双鸭山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

3、《双鸭山市矿产资源总体规划（2021-2025）》；

4、项目区所在地全国第三次土地调查土地利用图（2023 年度变更成果）；

5、项目区所在地的社会经济资料。

0.3.5 技术文件

1、矿山企业营业执照（统一社会信用代码：91233000777883797T）；

2、采矿许可证（C2300002011061120113808）；

3、《关于<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）大民煤矿（扩大区）煤炭资源/储量核实报告>矿产资源储量评审备案核收证明》(双自然资储备字[2020]008 号）及评审意见书（双矿储评字【2020】018 号）；

4、《黑龙江省双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案》（黑龙江三兴工程设计有限责任公司，2020 年 06 月）；

5、《<黑龙江省双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案>评审意见书》(2020—ZKPS013 号）；

6、《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（双鸭山市大民煤矿，2020 年 08 月）；

7、《双鸭山市大民煤矿 2023 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》；

8、其它有关资料。

0.3.6 主要计量单位

面积：平方公里（km^2）、公顷（hm^2）、平方米（m^2）

长度：公里（km）、米（m）

体积：立方米（m^3）

产量：吨、万吨（万 t）

单价：万元/hm²，元/亩

金额：万元、元（人民币）

时间：年（a）

温度：摄氏度（℃）

0.4 方案适用年限

双鸭山市大民煤矿为扩储提能技术改造矿山，目前正在进行改造建设，矿山地质环境保护与土地复垦方案的服务年限应根据矿山储量可服务期限确定。矿山储量情况如下：

根据《关于<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）大民煤矿扩大区煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案核收证明》（双自然资储备字【2020】008号），大民煤矿全矿山截止2018年12月31日煤炭资源储量2558.14万吨，其中：111b（TM）资源储量10.98万吨、122b（KZ）资源储量264.27万吨、331（TM）资源储量67.72万吨、332（KZ）资源储量733.53万吨、333（TD）资源储量781.64万吨，即保有资源储量2558.14万吨，其中：探明资源量（TM:111b+331）78.70万吨，控制资源量（KZ:122b+332）997.80万吨，推断资源量（TD:333）781.64万吨。

矿山自2019年01月01日至今一直办理本轮扩储事宜和技术改造，没有动用资源储量。

综上所述：双鸭山市大民煤矿截止到2024年11月31日双鸭山市大民煤矿保有煤炭资源储量为2558.14万吨，其中：（TM）探明资源储量78.70万吨，（KZ）控制资源量997.80万吨，（TD）推断资源量781.64万吨。

矿井工业资源储量=探明资源量+控制资源量+推断资源量×0.8，依据矿井生产中实际揭露结合地质报告，推断资源量可信度系数为0.8，经计算，矿山工业资源储量=78.70+997.80+781.64×0.8=2401.81万吨。

工业资源量减去断层煤柱、防水煤柱、井田境界煤柱、地面建筑物煤柱等永久煤柱量。经计算永久煤柱量为404.38万吨，则矿井设计资源储量为2401.81-404.38=1997.43万吨。

矿井设计资源/储量减去工业场地、井筒、井下主要巷道保护煤柱的煤量乘

采区回采率。经计算该矿井筒和主要巷道煤柱173.23万吨，本矿井开采的14个煤层，均为薄煤层，依据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）和《煤矿安全规程》，采区回采率为85%，则矿井设计可采储量1550.57万吨。

矿井服务年限采用以下公式计算：

T=Q÷(A×K)=1550.57÷(30×1.5)=34.50（a）

式中：T—矿井服务年限；

Q—矿山可采储量；

A—矿山年生产能力；

K—储量备用系数，主要考虑矿产资源类型，矿床地质构造和开采方式及其他影响因素，考虑地质构造情况，本矿井取1.5。

经计算，矿井剩余服务年限为34.50年。

矿山现有效采矿许可证年限为2021年09月22日至2030年03月21日，截止当前剩余5年3个月，即5.25年，因此，本方案服务年限截止到本期采矿许可证到期，即方案服务期为5.25年，但为了方案的连续性和完整性，本次方案按矿井剩余服务年限，再延长3.50年（包括恢复治理0.50年、土地复垦及监测管护期3.0年）设计，以便完成项目恢复治理和土地复垦的工程技术措施及相关监管措施。

根据双鸭山市大民煤矿矿山设计服务年限，本方案编制时间为2024年11月，同时考虑恢复治理（0.50年）、土地复垦及监测管护期（3年），在与国家政策要求不发生冲突的情况下，本矿山地质环境保护与土地复垦方案设计年限约为38.00年，即自2024年12月—2062年11月末。

本方案将依据国家矿山地质环境保护与土地复垦法律法规和相关政策要求，根据矿山生产规划和环境破坏及土地损毁情况等因素变化，自行制订每年矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划，并在本方案的总体指导下，对具体问题进行具体修订。

矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限以矿山开采年限为基准，本方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。依据《矿山地质环境保护规定》，方案每五年修编一次。且当日后矿山开采项目性质、规模、范围或采用的生产工艺发生重大变化时，矿

山将重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，并报主管的自然资源部门审批实施。在闭矿后立即进行治理，治理工作按方案计划时间内完成。

0.5 编制工作概况

0.5.1 编制工作投入情况

本次方案编制工作投入工程师 3 人，助理工程师 1 人。

表 0-1 主要投入人员列表

人员	职称	主要职责
孟繁芝	工程师	项目负责，项目人员调度
林俭文	工程师	技术负责人，参与报告的编写及野外调查，
孙浩	工程师	主要编写人，参与报告的编写及野外调查
杨富坤	助理工程师	辅助报告的编写，专业制图

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我单位承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠。

0.5.2 方案编制阶段划分

方案编制是在进行大量的资料收集以及野外调查的基础上完成的，本方案的编制工作大致分为以下四个阶段：

1、前期工作阶段（2024 年 11 月 10 日—2024 年 11 月 14 日）

（1）资料收集。广泛收集了评估区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、土壤项目基本情况等相关资料。

（2）野外调查。实地调查了评估区地质灾害发育情况、地下水水位水质、地形地貌景观，土壤、水文、水资源、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对区域内耕地及林地等主要地类进行土壤剖面挖掘，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录，采取了地下水水样、土壤样并送检。

2、室内分析拟定初步方案阶段（2024 年 11 月 15 日）

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限，进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境保护分区、土地复垦标准及措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定主要治理工程措施，预测算工程量，估算治理费用，初步确定土地复垦方案。

3、方案协调论证阶段（2024 年 11 月 16 日——2024 年 11 月 17 日）

对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案从组织、经济、技术、费用保障、矿山地质环境保护与土地复垦目标等方面进行可行性论证。

4、编制方案阶段（2024 年 11 月 18 日——2024 年 11 月 25 日）

根据方案协调性论证结果，确定矿山地质环境保护与土地复垦标准，优化工程设计、估算工程量以及投资，细化矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制详细的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

0.5.3 项目开展情况

双鸭山市大民煤矿组织技术人员成立了项目组，项目组成员对现场进行踏勘，对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了有关的基础资料，并进行野外调查、室内综合分析和数据处理（见“0.5.4 工作内容与方法”部分）。

在方案编制过程中，编制组全体工作人员严格按照国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1—2011），以及国土资源部颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦编制方案编制指南》（国土资规[2016]21 号），反复讨论修改，于 2024 年 11 月编制完成了《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

0.5.4 工作程序与方法

根据相关规范及矿山特点，工作方法主要包括资料收集、野外现场调查和室内综合分析三部分内容。

1、资料收集与分析

开展野外现场调查之前，收集的主要资料有矿山开发利用方案、生产地质报告、矿山开采历史及现状等，以了解矿山地质环境概况；收集井田地形地质图（1:10000）、土地利用现状图（1:10000 标准分幅图）、采掘工程平面图（1：2000）、储量计算图（1：5000）等基础图件。根据收集资料，初步确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

2、野外调查

根据确定的野外调查路线和调查工作方法安排野外调查任务，野外调查采用

1：10000 地形地质图作为基础手图，同时参考土地利用现状图等图件展开调查。野外调查主要采取自然要素调查，采用点线结合，以点观察、测量和访问为主，并采用 GPS 定点，配合路线调查追索，包括调查矿区及周边地区的矿山地质环境条件以及人类工程活动对矿山地质环境的破坏和影响程度。重点查明土地、植被资源占用和破坏情况，水资源污染及地下水均衡破坏问题，地质灾害的发育程度、规模，分析和确定评估要素；进一步分析矿山建设及生产可能诱发、加剧的地质灾害和采矿本身可能遭受的地质灾害。

3、室内综合分析整理

在综合分析研究现有资料及野外调查的基础上，结合开采方式、开采现状对存在和潜在的重要矿山地质环境问题进行现状评估和预测评估，编制《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境问题现状图（1:10000）》、《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境问题预测图（1:10000）》和《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）》，以图件形式反映该矿山地质环境问题及分布、危害程度及治理工程部署。并制作反映矿区土地利用现状、损毁情况和今后土地复垦情况的复垦三大图件，即《双鸭山市大民煤矿矿区土地利用现状图（1:10000）》、《双鸭山市大民煤矿矿区土地损毁预测图（1:10000）》和《双鸭山市大民煤矿矿区土地复垦规划图（1:10000）》，编制《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书》。

0.5.5 编制完成工作量

双鸭山市大民煤矿于 2024 年 11 月 11 日至 11 月 14 日首先开展了野外地质环境调查，并在分析双鸭山市大民煤矿矿山环境和土地资源的基础上确定了矿山地质环境评估范围、土地复垦区和土地复垦责任范围；进而进行矿山地质环境影响评估和复垦区土地资源适宜性评价；其次进行了矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，经费估算和进度安排，于 2024 年 11 月完成了《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。

因矿山生产将严格按所批复的开发利用设计进行生产，地下开采所形成的塌陷不会超过外围 50 米。同时工业场地在生产期间严格按照现有范围布置（开发方案设计范围及矿山生产已发生范围，即工业场地及其影响区——主井工业广场及影响区、副井工业广场及影响区、火药库及影响区），不会超过现有用地界线，按经验判断矿山生产影响不会超过 50 米，同时矿山周边 100 米没有村庄、重要

道路等，对设施影响较小，现状调查矿区范围外无地下采空区和其他形成的地质灾害，本次方案将评估范围确定为最大矿区与工业场地及影响区叠加后范围外延40——60米，所形成的范围面积为371.0748公顷。

完成的主要工作量见下表0-2

表0-2　矿山地质环境调查工作量统计表

矿区面积(hm^2)	评估面积(hm^2)	调查面积(hm^2)	典型土壤剖面(点)	问卷发放(张)	调查点(个)	拍照(张)	搜集资料(份)
314.6717	371.0748	371.0748	2	25	15	20	15

0.5.6　工作质量评述

《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》是在充分收集资料及开展矿山地质环境和土地资源调查的基础上编制的，工作过程符合相关调查规范，方案资料及相关图纸来源真实可靠。《方案》的编制参照了矿山生产规划及当地土地、矿业、地质环境类规划，项目组人员对矿方提供资料进行了认真分析，并在此基础上有针对性地开展了野外调查、资料收集和实地调查工作，为《方案》的可操作性奠定了基础，《方案》的编制依据充分，符合《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）要求。

第一章 矿山基本情况

1.1 矿山简介

1、采矿权人：双鸭山市大民煤矿

2、矿山名称：双鸭山市大民煤矿

3、企业性质：私营独资企业

4、开采方式：地下开采

5、生产能力：30.00 万吨/年

6、行政区划：双鸭山市大民煤矿行政区划属于双鸭山市宝山区。

7、位置交通：双鸭山市大民煤矿位于双鸭山矿业集团七星煤矿内,七星煤矿位于双鸭山市东南 50 千米。矿井位于龙煤双鸭山矿业有限责任公司七星煤矿西南 3 千米处。属双鸭山煤田七星矿区。矿区范围内有龙煤双鸭山矿业有限责任公司铁路专用线横贯矿井北部，东段接龙煤双鸭山矿业有限责任公司新安、双阳两煤矿，铁路专用线与国铁福前线红兴隆站接轨；等级公路“双七”公路也在矿区北部通过，交通十分便利。矿区中心地理位置：东经：131° 34′ 35″，北纬：46° 30′ 21″。（详见项目区交通位置图）。

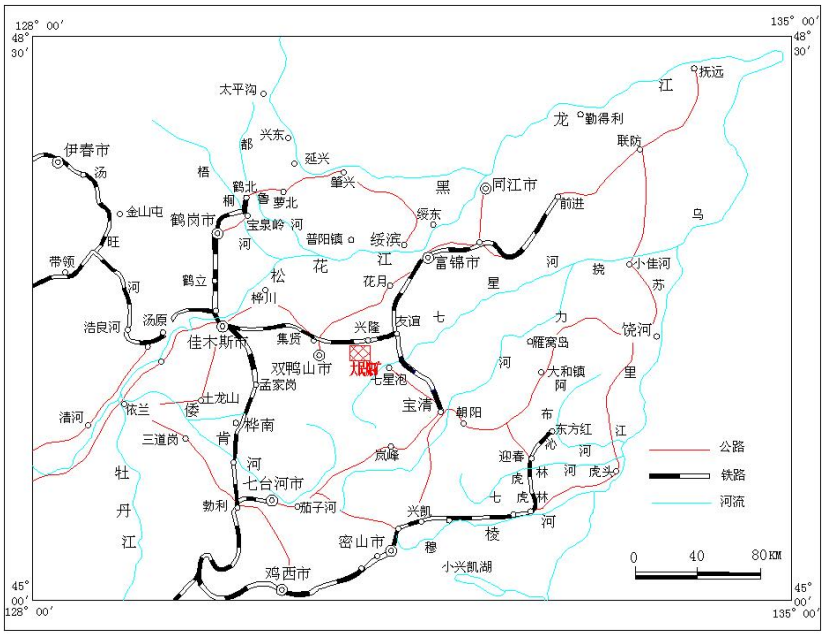

图 1-1 项目区交通位置图

1.2 矿区范围及拐点坐标

根据采矿许可证，双鸭山市大民煤矿获准开采 1、2、3、4、6、8 上、8、8 下、10、11、12、13、14、15 号煤层 14 个煤层，矿山现矿区范围由以下拐点坐标圈定，证载矿区面积为 3.1465km^2。矿区拐点坐标见表 1-1

表 1-1 大民煤矿 1 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152780.07	44467253.63	8	5152045.98	44468432.06
2	5153078.08	44467479.63	9	5151902.06	44468157.65
3	5153407.09	44468025.64	10	5151855.06	44467824.64
4	5153305.09	44468197.65	11	5151847.44	44467267.68
5	5153428.65	44468258.85	12	5152500.98	44467096.68
6	5153428.65	44468379.77	13	5152567.07	44467160.63
7	5152525.07	44468412.65			

开采标高从-10 米至-300 米。

表 1-2 大民煤矿 2 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	5152780.07	44467253.63	9	5152525.07	44468412.65
2	5152844.08	44467163.63	10	5152045.98	44468432.06
3	5152920.08	44467217.63	11	5151902.06	44468157.65
4	5153163.08	44468127.65	12	5151855.06	44467824.64
5	5153428.65	44468258.85	13	5151847.44	44467267.68
6	5153428.65	44468424.34	14	5152500.98	44467096.68
7	5153204.08	44468433.65	15	5152567.07	44467160.63
8	5153140.08	44468387.65			

开采标高从-50 米至-300 米。

表 1-3 大民煤矿 3 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	5152780.07	44467253.63	8	5152045.98	44468432.06
2	5153078.08	44467479.63	9	5151902.06	44468157.65
3	5153407.09	44468025.64	10	5151855.06	44467824.64
4	5153305.09	44468197.65	11	5151847.44	44467267.68
5	5153428.65	44468258.85	12	5152500.98	44467096.68
6	5153428.65	44468379.77	13	5152567.07	44467160.63
7	5152525.07	44468412.65			

开采标高从-30 米至-330 米。

表 1-4　大民煤矿 4 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153428.65	44468424.34	16	5151529.49	44468976.61
2	5152936.73	44468468.57	17	5151499.85	44469000.44
3	5152726.07	44468636.50	18	5151365.62	44468974.32
4	5152578.57	44468581.76	19	5150891.70	44468838.27
5	5152522.13	44468632.55	20	5150930.67	44468743.16
6	5152624.35	44468717.29	21	5151346.13	44468474.68
7	5152355.74	44468929.99	22	5151434.40	44468276.44
8	5152301.13	44468962.46	23	5151477.24	44467869.12
9	5152210.03	44468867.37	24	5151550.51	44467633.78
10	5152014.15	44469045.89	25	5151655.14	44467647.07
11	5151931.22	44468943.56	26	5151679.46	44467554.42
12	5151793.61	44469097.77	27	5151566.02	44467523.34
13	5151766.40	44469090.13	28	5151538.83	44467348.43
14	5151687.75	44469024.74	29	5152773.80	44467025.31
15	5151697.30	44468976.35	30	5153428.65	44468089.74

开采标高从-90 米至-450 米。

表 1-5　大民煤矿 6 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	5153428.65	44468424.34	17	5151893.71	44469083.34
2	5152936.73	44468468.57	18	5151934.46	44469012.78
3	5152765.61	44468604.41	19	5151783.18	44468961.81
4	5152725.98	44468539.00	20	5151782.00	44468925.49
5	5152467.65	44468716.14	21	5151717.69	44468920.67
6	5152535.49	44468754.14	22	5151389.67	44468981.55
7	5152554.78	44468738.43	23	5150941.07	44468852.44
8	5152581.51	44468750.68	24	5150983.07	44468831.50
9	5152422.03	44468877.33	25	5151118.48	44468831.50
10	5152351.99	44468840.00	26	5151528.62	44468612.04
11	5152280.96	44468957.34	27	5151697.91	44468253.75
12	5152245.99	44468913.55	28	5151611.12	44467772.86
13	5152194.00	44468997.86	29	5151632.73	44467323.86
14	5152216.90	44469012.55	30	5151798.18	44467280.57
15	5151982.31	44469152.07	31	5152773.80	44467025.31
16	5151840.88	44469111.38	32	5153428.65	44468089.74

开采标高从-140 米至-450 米。

表 1-6　大民煤矿 8 号上煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	5153428.65	44468424.34	12	5151757.10	44468655.66
2	5152936.73	44468468.57	13	5151863.74	44468445.42
3	5152727.92	44468634.27	14	5151853.84	44468242.97
4	5152731.32	44468606.47	15	5151794.47	44467740.33
5	5152587.68	44468684.29	16	5151801.97	44467598.21
6	5152607.38	44468730.77	17	5151836.75	44467593.92
7	5152355.74	44468929.99	18	5151833.13	44467549.43
8	5151982.31	44469152.07	19	5151803.88	44467555.56
9	5151151.47	44468913.01	20	5151798.18	44467280.57
10	5151247.98	44468845.81	21	5152773.80	44467025.31
11	5151364.13	44468845.27	22	5153428.65	44468089.74

开采标高从-170 米至-450 米。

表 1-7　大民煤矿 8 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153428.65	44468424.34	21	5151513.99	44468935.60
2	5152936.73	44468468.57	22	5151462.93	44468964.19
3	5152729.57	44468633.10	23	5151439.80	44468934.73
4	5152643.22	44468701.57	24	5151359.15	44468972.77
5	5152417.53	44468880.34	25	5151140.15	44468909.76
6	5152355.71	44468877.43	26	5151225.72	44468842.98
7	5152277.30	44468931.28	27	5151327.59	44468842.99
8	5152283.34	44468973.05	28	5151921.27	44468459.08
9	5152223.28	44469008.77	29	5151840.58	44467786.03
10	5152170.90	44468969.84	30	5151829.80	44467497.54
11	5152073.27	44469034.26	31	5151851.24	44467502.61
12	5152103.73	44469068.49	32	5151861.07	44467449.69
13	5151989.39	44469107.91	33	5151833.05	44467438.85
14	5151967.92	44469147.93	34	5151839.05	44467343.84
15	5151827.96	44469108.28	35	5151903.67	44467337.75
16	5151939.81	44469048.55	36	5151907.40	44467304.25
17	5151833.31	44468928.62	37	5151841.30	44467308.72
18	5151746.68	44468978.93	38	5151843.89	44467268.61
19	5151681.97	44468881.32	39	5152773.80	44467025.31
20	5151552.21	44468950.39	40	5153428.65	44468089.74

开采标高从-190 米至-450 米。

表 1-8　大民煤矿 8 号下煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151946.47	44467241.77	11	5152180.57	44468406.55
2	5151910.58	44467752.70	12	5152299.81	44468514.32
3	5151978.29	44467811.28	13	5152404.80	44468544.82
4	5152135.14	44467613.27	14	5152640.25	44468469.45
5	5152136.01	44467619.03	15	5152925.22	44468301.51
6	5152235.55	44467550.26	16	5153205.89	44468444.37
7	5152279.52	44467615.98	17	5153428.65	44468424.34
8	5152150.44	44467827.84	18	5153428.65	44468089.74
9	5152151.60	44467840.75	19	5152773.80	44467025.31
10	5152107.59	44468162.17			

开采标高从-190 米至-450 米。

表 1-9　大民煤矿 10 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152067.00	44467210.24	5	5152983.08	44468464.40
2	5152046.41	44468090.56	6	5153428.65	44468424.34
3	5152469.37	44467932.02	7	5153428.65	44468089.74
4	5152864.82	44468136.50	8	5152773.80	44467025.31

开采标高从-230 米至-450 米。

表 1-10　大民煤矿 11 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152262.54	44467159.08	4	5152869.32	44467180.58
2	5152453.52	44467207.10	5	5152773.80	44467025.31
3	5152720.81	44467235.91			

开采标高从-250 米至-450 米。

表 1-11　大民煤矿 12 号煤层 A 块矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152267.03	44467157.90	9	5152356.66	44468783.97
2	5152333.39	44467359.58	10	5152397.04	44468847.30
3	5152337.50	44467754.32	11	5152397.04	44468897.77
4	5152293.43	44467871.88	12	5152936.73	44468468.57
5	5152173.81	44467895.28	13	5153428.65	44468424.34
6	5152264.60	44468524.04	14	5153428.65	44468089.74
7	5151928.78	44468854.40	15	5152773.80	44467025.31
8	5152255.44	44468751.66			

开采标高从-250 米至-450 米。

表 1-12　大民煤矿 12 号煤层 B 块矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151922.35	44468881.74	3	5151386.70	44468980.70
2	5151516.23	44469017.86	4	5151723.79	44468850.08

开采标高从-250 米至-450 米。

表 1-13　大民煤矿 13 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153428.66	44468424.34	10	5152460.67	44467460.23
2	5153170.54	44468447.55	11	5152327.50	44467142.08
3	5152913.32	44468302.71	12	5152773.80	44467025.31
4	5152442.02	44468222.63	13	5152834.86	44467124.57
5	5152231.83	44468214.43	14	5152889.73	44467268.75
6	5152200.66	44468101.73	15	5152883.98	44467286.64
7	5152230.75	44467926.14	16	5152943.03	44467300.40
8	5152354.73	44467646.65	17	5153428.65	44468089.74
9	5152460.58	44467613.84			

开采标高从-290 米至-450 米。

表 1-14　大民煤矿 14 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152312.61	44467145.98	6	5152441.55	44468070.77
2	5152441.70	44467330.34	7	5152588.89	44468141.18
3	5152496.99	44467599.97	8	5153428.65	44468132.29
4	5152418.19	44467626.11	9	5153428.65	44468089.74
5	5152409.04	44467927.24	10	5152773.80	44467025.31

开采标高从-300 米至-450 米。

表 1-15　大民煤矿 15 号煤层矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152312.46	44467146.01	5	5153428.65	44468109.62
2	5152414.61	44467462.13	6	5153428.65	44468089.74
3	5152952.26	44467715.71	7	5152773.80	44467025.31
4	5153219.45	44467897.34			

开采标高从-310 米至-450 米。

表 1-16　大民煤矿井工范围 A 块拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	5153896.65	44467496.16	5	5153432.09	44468073.64
2	5153419.94	44468254.68	6	5153467.09	44468061.64
3	5153163.08	44468127.65	7	5153834.13	44467462.30
4	5153417.09	44468049.64			

标高从 155 米-70 米。

表 1-17　大民煤矿井工范围 B 块拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	5153009.22	44467566.70	3	5152760.38	44467418.13
2	5152817.33	44467621.52	4	5152952.26	44467363.31

标高从 159.50 米-310 米。

表 1-18　大民煤矿井工范围 C 块拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	5152176.02	44468758.88	3	5151976.22	44468548.94
2	5151976.46	44468760.15	4	5152175.78	44468547.67

标高从 149.50 米-290 米。

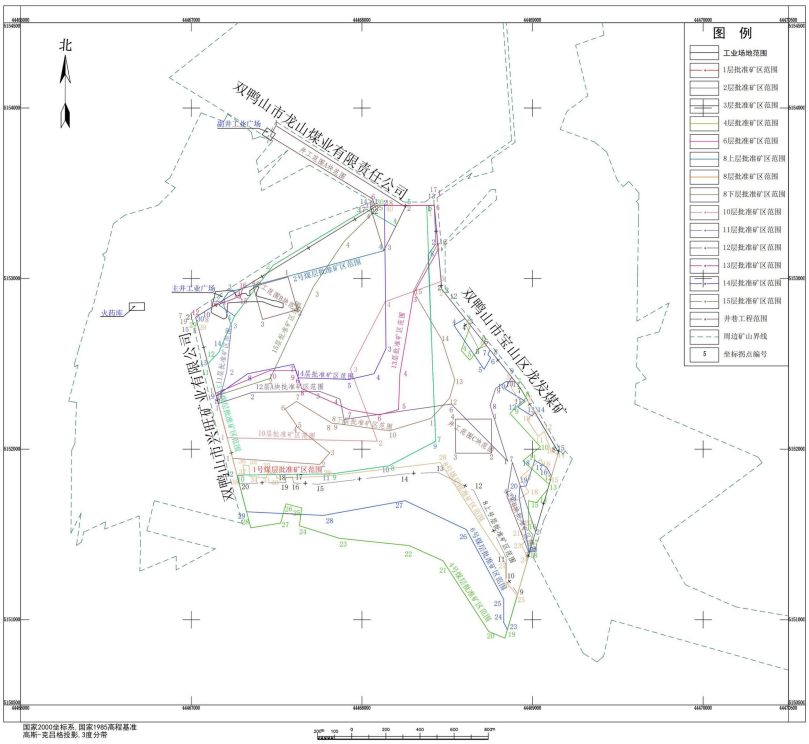

图 1-2　矿区范围图

各层叠加后矿区面积 314.6717 公顷，由以下 50 个拐点坐标圈定。

表 1-19　大民煤矿最大矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153896.65	44467496.16	26	5151617.40	44467642.28
2	5153428.65	44468240.81	27	5151622.39	44467538.78
3	5153428.66	44468379.77	28	5151566.02	44467523.34
4	5153428.67	44468424.34	29	5151538.83	44467348.43
5	5152936.73	44468468.57	30	5151798.18	44467280.57
6	5152397.04	44468897.77	31	5151798.18	44467280.57
7	5152397.04	44468897.29	32	5151843.89	44467268.61
8	5152355.74	44468929.99	33	5151843.89	44467268.61
9	5151982.31	44469152.07	34	5151847.44	44467267.68
10	5151967.92	44469147.93	35	5151847.44	44467267.68
11	5151967.92	44469147.93	36	5152500.98	44467096.68
12	5151827.96	44469108.28	37	5152500.99	44467096.69
13	5151828.72	44469107.88	38	5152773.80	44467025.31
14	5151792.92	44469097.58	39	5152870.40	44467182.33
15	5151766.40	44469090.13	40	5152920.08	44467217.63
16	5151766.06	44469089.85	41	5152941.52	44467297.94
17	5151359.15	44468972.77	42	5153031.63	44467444.41
18	5151140.15	44468909.76	43	5153078.08	44467479.63
19	5151140.31	44468909.64	44	5153407.09	44468025.64
20	5150891.70	44468838.27	45	5153398.32	44468040.43
21	5150930.67	44468743.16	46	5153406.06	44468053.03
22	5151346.13	44468474.68	47	5153417.09	44468049.64
23	5151434.40	44468276.44	48	5153432.09	44468073.64
24	5151477.24	44467869.12	49	5153467.09	44468061.64
25	5151550.51	44467633.78	50	5153834.13	44467462.30

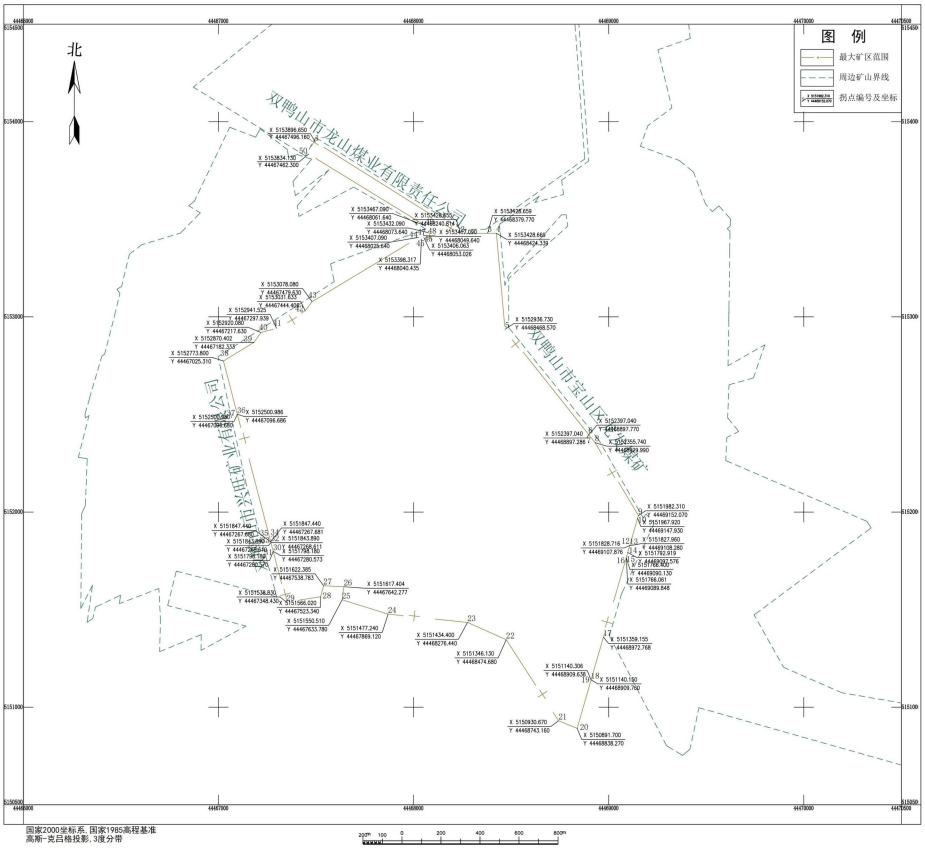

图 1-3　最大矿区范围图

1.3 矿山开发利用方案概述

2020年06月由黑龙江三兴工程设计有限责任公司编制完成了扩大矿区范围《双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案》，开发利用方案主要内容如下。

1.3.1 可采储量的确定

1、地质储量

（1）备案资源储量情况

根据《关于<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）大民煤矿扩大区煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案核收证明》（双自然资储备字【2020】008号），大民煤矿扩大区截止2018年12月31日煤炭资源储量2558.14万吨，其中：111b（TM）资源储量10.98万吨、122b(KZ)资源储量264.27万吨、331（TM）资源储量67.72万吨、332(KZ)资源储量733.53万吨、333(TD)资源储量781.64万吨。详见下表

表1-20 截止2018年12月31日大民煤矿备案资源储量情况表

层号	资源/储量（万吨）					合计
	111b（TM）	122b(KZ)	331（TM）	332(KZ)	333(TD)	(万吨)
1		101.25			76.25	177.5
2	10.98	90.91			29.05	130.94
3		72.11			45.34	117.45
4			149.32	74.97	99.94	324.23
6			145.06	64.55	101.49	311.1
8上			119.35	79.85	148.19	347.39
8			151.81	90.89	130.46	373.16
8下				83.17	61.44	144.61
10			32.22	122.54	22.88	177.64
11				6.87	2.3	9.17
12			140.73	15.36	27.48	183.57
13			29.23	83.93	14.83	127.99
14				78.27	13.66	91.93
15				33.13	8.33	41.46
合计	10.98	264.27	767.72	733.53	781.64	2558.14

（2）保有资源储量情况

因矿山办理矿山扩储提升改造事宜，自评审基准日至今没有生产，矿区范围保有资源储量与评审备案资源储量相一致。即截止2024年10月31日煤炭资源储量2558.14万吨，其中：111b（TM）资源储量10.98万吨、122b(KZ)资源储量264.27万吨、331（TM）资源储量67.72万吨、332(KZ)资源储量733.53万吨、333(TD)资源储量781.64万吨。

2、工业储量

该井田地质构造较简单，煤层赋存稳定，根据《煤炭工业矿井设计规范》，推断的资源量333(TD)可信度系数K值取0.70-0.90，本井取0.80。矿井工业资源储量=111b(TM)+122b(KZ)+331(TM)+332(KZ)+333(TD)×0.8=10.98+264.27+67.72+733.53+781.64×0.80=2401.81万吨。各层工业储量计算结果详见下表

表1-21　矿井工业资源储量表　　单位：万吨

煤层	地质储量	111b（TM）	122b (KZ)	331（TM）	332 (KZ)	333 (TD)	K值	333K	工业资源储量
1	177.50		101.25			76.25	0.80	61.00	162.25
2	130.94	10.98	90.91			29.05	0.80	23.24	125.13
3	117.45		72.11			45.34	0.80	36.27	108.38
4	324.23			149.32	74.97	99.94	0.80	79.95	304.24
6	311.10			145.06	64.55	101.49	0.80	81.19	290.80
8上	347.39			119.35	79.85	148.19	0.80	118.55	317.75
8	373.16			151.81	90.89	130.46	0.80	104.37	347.07
8下	144.61				83.17	61.44	0.80	49.15	132.32
10	177.64			32.22	122.54	22.88	0.80	18.30	173.06
11	9.17				6.87	2.30	0.80	1.84	8.71
12	183.57			140.73	15.36	27.48	0.80	21.98	178.07
13	127.99			29.23	83.93	14.83	0.80	11.86	125.02
14	91.93				78.27	13.66	0.80	10.93	89.20
15	41.46				33.13	8.33	0.80	6.66	39.79
小计	2558.14	10.98	264.27	767.72	733.53	781.64	0.80	625.31	2401.81

3、矿井设计资源储量

工业资源量减去断层煤柱、防水煤柱、井田境界煤柱、地面建筑物煤柱等永久煤柱量。计算永久煤柱量为404.38万t，则矿井设计资源储量为1997.43万吨。详见下表：

表1-22　矿井设计资源储量表　　单位：万吨

煤层号	工业资源储量	永久煤柱				设计资源储量
		井田境界	断层	防水煤柱	小计	
1	162.25	8.6	1.05		9.65	152.6
2	125.13	6.63	1.62	15.85	24.1	101.03
3	108.38	6.5	2.41		8.91	99.47
4	304.24	9.1	3.77	36.87	49.74	254.5
6	290.8	12.2	6.91	47.62	66.73	224.07
8上	317.75	12.4	7.11	52.14	71.65	246.1
8	347.07	9.6	2.31	49.88	61.79	285.28
8下	132.32	2.8	9.41	28.35	40.56	91.76
10	173.06	7.7	4.96	6.37	19.03	154.03
11	8.71	1.4	0	0	1.4	7.31
12	178.07	5.3	3.65	5.22	14.17	163.9
13	125.02	4.4	3.38	0.58	8.36	116.66
14	89.2	3.7	2.25	0.52	6.47	82.73
15	39.79	3	1.7	0	4.7	35.09
合计	2401.81	93.33	50.53	260.52	404.38	1997.43

4、矿井设计可采储量

矿井设计资源/储量减去工业场地、井筒、井下主要巷道保护煤柱的煤量乘采区回采率。经计算该矿井筒和主要巷道煤柱 173.23 万吨，本矿井开采的 14 个煤层，均为薄煤层，依据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）和《煤矿安全规程》，采区回采率为 85%，则矿井设计可采储量=(1997.43-173.23) ×85%=1550.57 万吨。详见下表

表 1-23　矿井设计可采资源储量计算表　　单位：万吨

煤层号	设计资源储量	工业场地及井筒煤柱	主要巷道煤柱	开采损失	设计可采资源储量
1	152.6	0	0	22.89	129.71
2	101.03	0	32.45	10.287	58.293
3	99.47	16.6	24.51	8.754	49.606
4	254.5	0	0	38.175	216.325
6	224.07	35.7	0	28.2555	160.1145
8 上	246.1	0	0	36.915	209.185
8	285.28	0	0	42.792	242.488
8 下	91.76	0	0	13.764	77.996
10	154.03	0	0	23.1045	130.9255
11	7.31	0	0	1.0965	6.2135
12	163.9	0	0	24.585	139.315
13	116.66	6.58	0	16.512	93.568
14	82.73	1.23	0	12.225	69.275
15	35.09	2.14	0	4.9425	28.0075
合计	1997.43	62.25	110.98	273.63	1550.57

1.3.2　矿井生产能力及服务年限

根据该矿井煤层赋存情况，结合实际开采的煤层生产能力，确定矿井的设计生产能力为 30 万吨/年计算，储量备用系数取 1.5，则矿井服务年限为：

T=Z/（A×K）=1550.57/（30×1.5）=34.50 年

式中:

Z——设计可采储量，万 t，1550.57 万 t；

T——矿井服务年限，年；

A——矿井设计生产能力，万 t/a；

K——储量备用系数，取 1.5；

经计算，资源扩储改扩建后矿井服务年限为 34.50 年，符合《煤炭工业矿井设计规范》中关于矿井资源扩储改扩建矿井服务年限的要求。

1.3.3　矿床开采方式

1、矿井开拓方式

（1）开拓方式影响因素分析

1）本矿井为改扩建矿井，设计井型为小型矿井，在保证安全的前提下，尽量做到简化、经济、实用。

2）本矿井为单斜构造，根据地质报告提供资料，单井扩储后改扩建的资源储量2558.14万吨，在走向长2100左右m,倾向长1700左右m的范围内，储量分布较均匀，1、2、3、4、6、$8_{上}$、8、$8_{下}$、10、12、13、14层煤均处于中央区域，占总储量72%以上。11、15层处于井田北侧。

3）矿井批准开采有14个薄煤层，倾角在8-16°之间，顶、底为细、粉砂岩，有利于采区巷道布置。

4）井田内断层较多，但多位于井田边缘，对开拓布局影响不大。

5）本矿井田范围内征地困难，对井口位置及工业场地选址有影响。

2、开拓方式

（1）井田开拓方式

根据煤层赋存条件和井田的地形地貌情况分析，本井田煤层埋藏浅，属倾斜煤层，比较适于斜井开拓。斜井开拓具有井筒施工技术要求低，施工设备简单，施工速度快；地面设施简单，井筒装备简单；井底车场硐室简单，工程量省；有利于设置人员安全出口等的优势。同时斜井井筒可以兼作首采区的采区上山，井巷工程投资少，见效快，效益高。

立井开拓的适应性强,一般不受煤层倾角、厚度、瓦斯、水文等自然条件的限制;立井井筒短,提升速度快,提升能力大,作副井特别有利;对井型特大的矿井,可采用大断面井筒,装备两套提升设备；大断面可满足大风量的要求；由于井筒短,通风阻力较小,对深井更有利。因此,当井田的地形、地质条件不利于采用平硐或斜井开拓时,都可考虑采用立井开拓。对于煤层埋藏较深,表土层厚,水文情况复杂,需要特殊施工方法或开采近水平煤层和多水平开采急倾斜煤层的矿井,一般采用立井开拓。

由于双鸭山市大民煤矿改扩建矿井原界的主井、风井所在的位置与兴旺矿业原界重叠，经政府调整，将原主井、风井和工业场地废除。另外划定一块场地作为矿井的工业场地。本工业场地适合建立井。原副井工业场地及井筒可以利用。

开发方案设计确定大民煤矿采用立井、斜井混合开拓。

（2）开拓方案

矿井改扩建后，采用立井、斜井混合开拓、单水平分区回采。在政府为双鸭山市大民煤矿划定矿井的新工业场地内新掘两条全岩立井井筒做为改扩建后的主提升井和副提升井。主井安装箕斗担负矿井煤炭运输任务，兼入风井及安全出口。副井安装罐笼担负矿井排矸、下料、升降设备，兼入风井和安全出口。利用双鸭山市大民煤矿原有副井改造作为改扩建后的专用风井，担负矿井回风任务。改扩建后，矿井设一个水平，水平标高设在-240m 标高，采用上、下山分区开采，-240m 标高以上资源采用上山开采，-240m 标高以下资源采用下山开采，投产时主井掘至-240m 水平与副井和回风连通。矿井在-240m 水平设置井底车场，形式为环形车场。在井底车场布置井底变电硐室、水泵硐室、水仓、避难硐室、消防下料仓库、蓄电池机车充电硐室。

（3）采区布置

在政府为双鸭山市大民煤矿划定矿井的新工业场地内新掘两条全岩立井井筒做为改扩建后的主提升井和副提升井。主井安装箕斗担负矿井煤炭运输任务，兼入风井及安全出口。副井安装罐笼担负矿井排矸、下料、升降设备，兼入风井和安全出口。利用双鸭山市大民煤矿原有副井改造作为改扩建后的专用风井，担负矿井回风任务。水平标高设在-240m，投产时主提升斜井掘至-150m 水平与副提升斜井和回风井连通。矿井移交时在-240m 井底车场布置井下中央水泵房、变电所及水仓、蓄电池电机车修理及充电变流、消防材料库等硐室。

在井底车场布置-240m 标高运输、轨道大巷至一采区下部车场，在煤层底板布置一采区运输、轨道、回风上山至-150m 标高，回风上山与-100m 回风石门连通，形成一采区生产系统。一采区首采工作面布置在 1#层左一片工作面，采面运输顺槽和轨道顺槽均沿煤掘进（详见采区布置及机械开采设备平、剖面图）。

3、井筒数量及用途

（1）井筒数量与特征

本矿井改扩建后布置 3 条井筒，分别为：主井、副井和风井。主井、副井为新建井筒。风井为利用双鸭山市大民煤矿原有副井改造后使用。

井筒支护方式：主、副、风井筒、采区上山表土段采用砼碹支护，支护厚度 300mm，基岩段采用锚喷支护。

表 1-24　井筒特征表

井筒名称		主井	副井	风井
井口坐标（m）	X	5152867.23	5152851.61	5153870.85
	Y	44467467.92	44467506.93	44467496.96
井口标高（m）		165.8	165.8	156.2
提升方位角		垂直	垂直	302°22′
井筒倾角		90°	90°	14°
井筒长度（m）		405.8	405.8	796
井筒断面	净（m^2）	15.9	15.9	7.0
	掘进（m^2）	19.6	19.6	7.6
支护方式		锚喷	锚喷	锚喷
装备				

（2）井筒用途及装备

1）主井井筒

新建，安装箕斗担负煤炭运输，兼入风井及安全出口。井口标高+165.8m，井底标高-240m，倾角为 90°，井筒长度 405.8m。净断面积为 15.89 ㎡，井筒内安设入井电缆两趟。

2）副井

新建，安装罐笼担负矿井排矸、下料、升降设备，兼入风井和安全出口。井口标高+165.8m，井底标高-240m，倾角为 90° 井筒长度 405.8m，净断面 15.89m^2。井筒内安设排水管路、静压水管路、通信电缆等。

3）风井

利用原一二段副井改造作为改扩建后风井，担负矿井回风。井口标高+156.2m，一段副井井底标高-42m，倾角为 14° 井筒长度 796m，净断面 7.0m^2。

4、井口位置及工业场地选择

本矿井为扩建矿井，设计井型为小型矿井，在保证安全的前提下，尽量做到简化、经济、实用。要充分利用原有的井巷工程，工业场地和开拓系统集中布置。

井口位置和工业场地的选择应有利于井上、下生产系统的合理布置，地面工业场地的供水、供电及交通运输的便利，有利于首采区的投产，有利于缩短建井工期，有利于减少矿井初期投资、有利于矿井实现长期稳定的生产，并力求达到经济效益的最大化。

矿山设计主井工业广场、副井工业广场和火药库，均为所批准的开发方案设计范围，其中：主井广场为改造后近期新建工业场地面积 2.7244 公顷，包含矿主井（立井）和副井（立井）所在区域及办公生产场所；副井工业广场为改造前原有工业场地，面积 0.3000 公顷，即风井所在区域；火药库为改造前所建设面

积 0.4050 公顷。工业广场布置情况见下图：

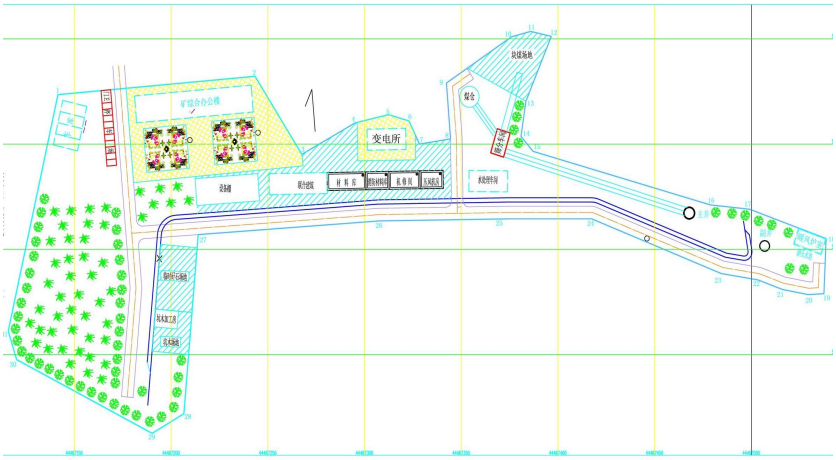

图 1-3　主井工业场地平面布置图

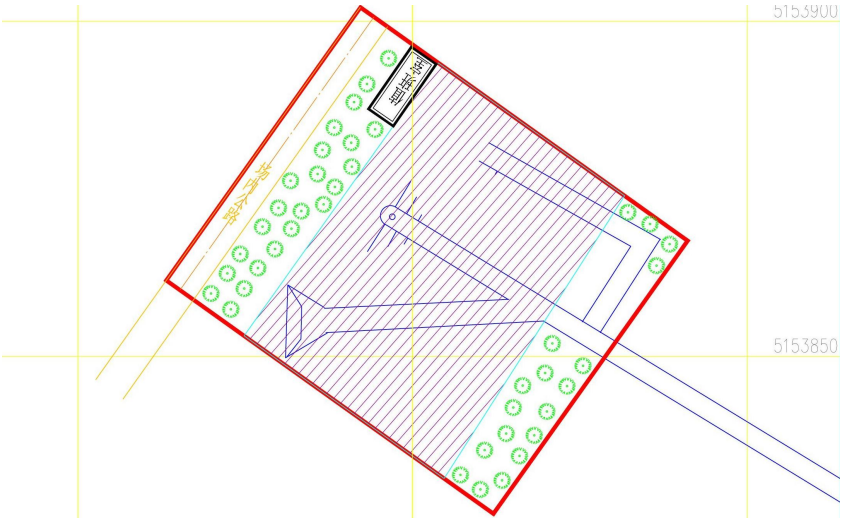

图 1-4　副井工业场地平面布置图

截止当前矿山开发设计主井工业广场、副井工业广场和火药库范围外有超出设计范围，超出部分如下主井工业广场濒临区面积 3.2757 公顷，原因为设计工业场地没有完全满足建设需要，因此增加了用地范围，本方案称其为主井工业广场影响区；副井工业广场濒临区面积 2.6329 公顷，为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为副井工业广场影响区；火药库濒临区面积 0.6850 公顷，，为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为火药库影响区。

5、水平划分

本井田总体呈一单斜构造，煤层整体呈东西走向，倾向南。根据开拓布置，矿井采用单平布置。水平标高确定在-240m 标高。全矿井的开采以 1 个水平完成。

6、巷道布置

根据开拓布置，在-240m 标高布置水平运输大巷。

7、井底车场及硐室

（1）车场

根据矿井开拓布置，在-240m 标高设井底车场，车场空、重存车线长度均为 80m。调车方式采用蓄电池电机车牵引 1t 矿车。

（2）硐室

1）主排水泵硐室长度为 20m。硐室内设有 D46-50×9 型水泵 3 台，采用半圆拱型断面砼碹支护，支护厚度 300mm。本矿井正常涌水量 24m^3/h，计算 8h 涌水量为 192m^3。水仓净断面为 6.5m^2，总长度 160m，设计有效容量 1040m^3，水仓内铺设 18kg/m 钢轨，水仓清理方式为人工清理。

2）主变电所与主排水泵房联合布置，总长度为 40.0m，采用砼碹支护，支护厚度 300mm。

3）其它硐室

根据需要，在井底车场内分别设有等候室、医疗室、工具室、消防材料库等硐室。

4）煤仓的形式及容量

①煤仓型式

采区设区段煤仓，-150m 水平设井底煤仓，采用圆筒型式。

②煤仓容量

根据规范，煤仓有效容量为：Q=(0.15～0.25)A

式中：A—矿井设计日产量，t。

本矿井为小型矿井，系数取 0.15。

则：Q=0.15×909=136.4（t）

选取煤仓净直径 5.0m，有效高度 20m，故煤仓有效容量为 392t，煤仓有效容量大于煤矿设计规范的有关规定，满足设计要求。

8、井下运输方式

（1）运输方式的确定

本矿井井下煤炭运输主井采用箕斗运输，采区至井底煤仓采用皮带机连续化运输，采区之间采用皮带机运输。

胶带输送机运输具有：①系统简单，容易实现集中控制和自动化，占用人员少；②运输连续均匀，适应工作面产量集中的特点；③效率高，事故少，技术成熟；④装卸载环节简单，工程量少。因此在采煤工作面下巷使用。

机车运输具有运输灵活；便于运输设备及一些材料；因此在主要运输巷使用。

（2）运输系统

1）煤炭运输系统

采煤工作面→转载机→皮带机→溜煤眼→采区上山→运输石门→井底煤仓→主井(箕斗)→地面。

2）辅助运输系统

辅助运输主要担负运送矸石、材料、设备、人员等。蓄电池电机车牵引矿车，实施大巷和采区辅助运输。

9、采区划分及开采顺序

（1）采区划分

根据矿井的储量分布和煤层赋存条件，结合矿井现有地质构造和开采条件，由于各煤层的开采现状和开采范围不尽相同，所以，设计按煤层将矿井划分为三个采区。具体如下：

一采区：开采矿界内上部层组煤层资源，开采 1 号、2 号、3 号煤层，边界为 1 号、2 号、3 号煤层批准开采边界。

二采区：开采矿界内中部层组煤层资源，开采 4 号、6 号、8^{上}号、8 号、8 号$_{下}$煤层，边界为 4 号、6 号、8 号^{上}、8 号、8$_{下}$号煤层批准开采边界。

三采区：开采矿界内下部层组煤层资源，开采 10 号、11 号、12 号、13 号、14 号、15 号煤层，边界为 10 号、11 号、12 号、13 号、14 号、15 号煤层批准开采边界。

（2）开采顺序

本井可采煤层正常情况下，实行下行式开采顺序。

采区开采顺序为：首采区为一采区，一采区回采完毕，二采区接续，二采区回采完毕三采区接续。

10、可采煤层开采上限确定

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》等有关安

全煤柱留设的规定，本设计确定煤层与地面预留 50m 以上防水安全煤柱，煤层与采空区预留 30m 以上防水安全煤柱，以确保矿井安全开采。

在矿井投产前，矿方应对本井田浅部小井开采情况进行详细调查，以便及时根据实际情况对设计开采上限进行相应调整。

矿井建成时移交首采区为一采区。井田开拓方案见下图

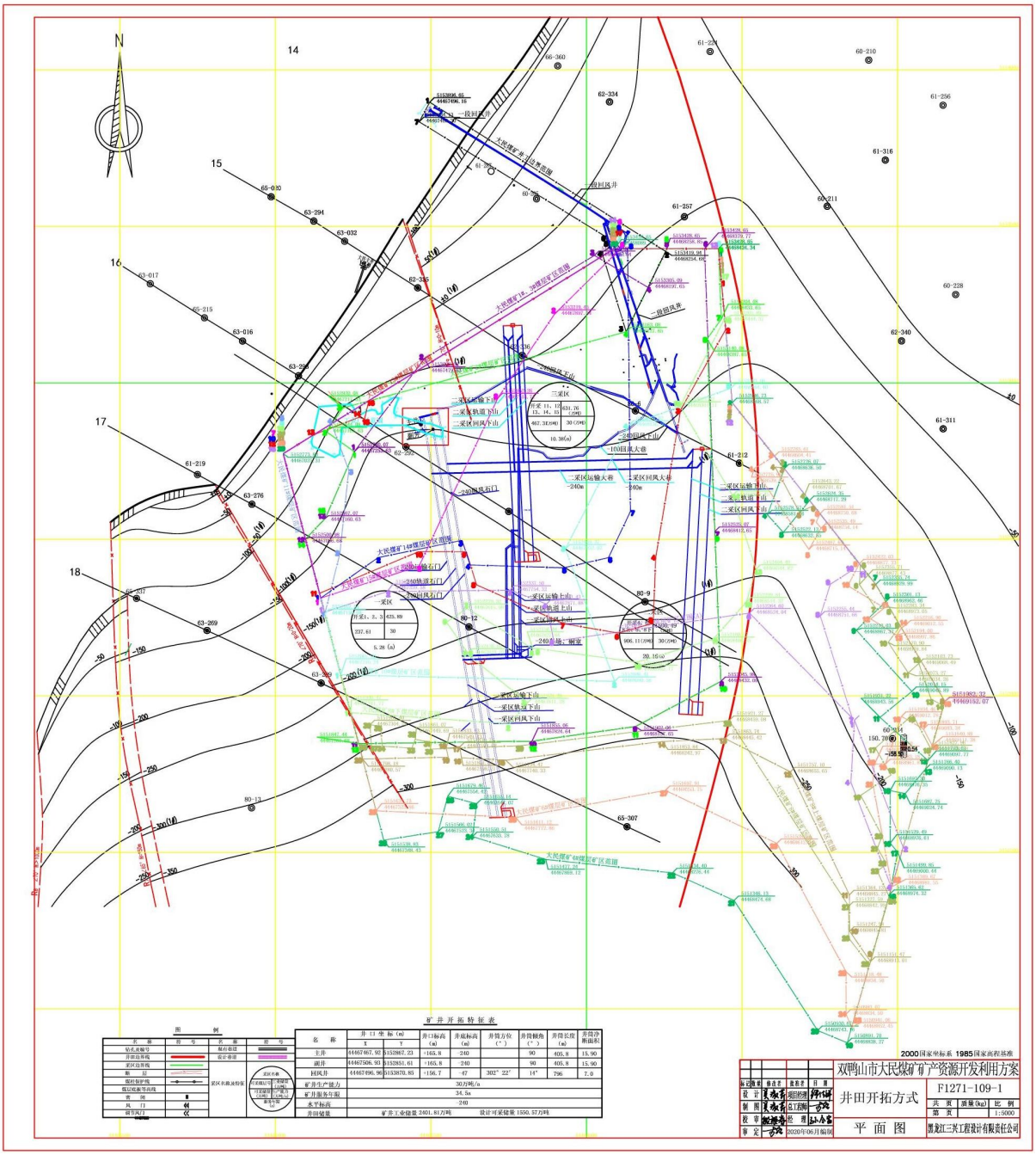

图 1-5　井田开拓布置图

1.3.4 煤矿开采

1、采煤方法

本块段的煤层为缓倾斜煤层，倾角 7～11°左右，煤层厚度 0.90m，属薄煤层。本井开采单一煤层，设计为高档普采开采，一次采全高，采煤工作面采用走向长壁后退式开采，全部垮落法管理顶板的方法。

2、首采工作面位置选择

根据矿井早投产，早见效益的原则，首采采区确定为一采区。在确保安全的前提下，首采面布置在一采区 1 层左一片工作面。

3、工作面长度

根据本井田地质条件，参照附近煤矿的开采经验，确定本矿井回采工作面长度为 150m。

4、回采工艺

井下每天工作制度采用“四六”作业制，即每天四班作业。工作面作业方式为三采一准，采用采煤机落煤和装煤，工作面开采工艺为回柱→采煤机下行割煤→挂梁→上行装煤移溜、支柱。采煤机截深 0.8m，放顶煤步距和循环进度为 0.8m。

5、工作面采煤和运输设备选择

（1）采煤机：选择 MG80/201-BWD 双滚筒采煤机 1 台。

（2）可弯曲刮板输送机：根据采煤机的最大割煤能力，工作面刮板输送机选择 SGB-630/150 型刮板输送机 1 台，运输能力 250t/h，电机功率 150kW，设计长度 200m。

（3）顺槽胶带输送机：工作面下巷选用 DSJ65/40/2×22 型 2 台，运量 400t/h，电机功率 44kW，设计长度 1000m。

（4）乳化液泵站：选用 RB80/20 型乳化液泵 2 套。

（5）喷雾泵站：选择 WPZ125/5.5 两套，电机功率 15kW。

（6）下巷转载设备：选择 SZZ630/40 转载机 1 台。

6、支护设备

根据本矿井煤层赋存条件、顶底板岩性及开采技术条件、采煤方法等因素，工作面顶板管理方式为全部垮落法。根据投产煤层的顶底板条件，投产工作面预选单体液压支柱型号为 DZ10-30/100G 外注式单体液压支柱，配套金属铰接顶

梁。

1.3.5 采区生产能力及验证

1、工作面生产能力

移交生产后，采煤工作面布置在一采区 1 号煤层左一片采煤工作面煤层厚度为 0.9m，煤的容重 1.53t/m^3，工作面平均长度 150m，循环进度 0.8m，回采率 97%。工作面每进 1 个循环的割煤量为：

Qg=h1BLγCg=0.9×0.8×150×1.53×0.97=160.3（t）

式中：Qg—工作面每刀割煤产量，t；

h1—工作面采高，0.9m；

L—工作面长度，150m；

B—采煤机截深，0.8m；

Cg—工作面割煤回采率，97%；

γ—煤体容重，1.53t/m^3。

工作面循环产量为：Qgf=162t。工作面采用“四·六”作业方式，3.5 班生产，0.5 班准备，每个原班完成 7 个生产循环，则工作面日产量：

Qr=8K×Qg=7×0.85×160.3=953.7（t）

式中：K×—正规循环率，85%。

按年工作日 330d、日完成 7 个生产循环计算，工作面年推进度为 1570m，工作面年产量为 31.47 万 t。

2、矿井生产能力

投产后，矿井配 2 个掘进队，掘进进尺约 3000m/a，掘进煤为 1.0 万 t。

则矿井年产量为：31.47+1.0=32.47（万 t/a）

矿井生产能力为 32.47 万 t/a，由 1 个采煤工作面出煤和 2 个掘进工作面掘进煤构成，满足 300kt/a 的矿井设计能力。

3、煤层开采顺序

各煤层间由上而下回采，每一煤层走向后退开采。

4、延长矿井生产能力的可能性

本勘探区可采煤层批准开采深度已达到 600m 垂深，申请增扩可能不大。

1.3.6 巷道掘进

1、巷道断面和支护形式

（1）车场、石门为半圆形断面，锚喷支护。

（2）沿煤层巷道为梯形断面、工作面开切眼为矩形断面，梯形断面采用锚杆或锚喷支护,矩形断面采用金属支柱支护。

2、巷道掘进进度指标

根据矿井生产期间煤巷多、岩巷少的特点，确定矿井生产期间巷道掘进进度指标如下：

井　　筒：月进度采用 70m；

岩石巷道：月进度采用 100m；

煤巷普掘：月进度采用 150m；

上　　山：月进度采用 240m。

3、掘进工作面个数及机械配备

（1）矿井正常生产时掘进工作面个数为 2 个。

（2）煤巷普掘进工作面：打眼设备为 YT-28 型气腿式凿岩机，P-30 耙斗机装货，MQT-130/2.0 锚杆打眼安装机，蓄电池电机车和调度绞车拉放 1t 矿车运输。

岩巷普掘进工作面：打眼设备为 YT-28 型气腿式凿岩机，采用 P-30 耙斗机装货，MQT-130/2.0 锚杆打眼安装机，混凝土喷射机等锚喷设备，蓄电池电机车和调度绞车拉放 1t 矿车运输。

掘进工作面：打眼设备为 YT-28 型气腿式凿岩机，MQT-130/2.0 锚杆打眼安装机。

4、矿井采掘比例关系、掘进率及矸石率

（1）矿井正常生产时采掘比为 1：2；

（2）矿井正常生产时矸石率为 10%；

（3）矿井生产掘进率为 120m/万 t。

5、移交生产时井巷工程量

矿井达产时投产时 1 个采煤工作面，2 个掘进面，采掘比例关系为 1：2。

移交生产井巷工程量为 6760.4m。

6、建井工期

根据该矿井基本建设工程施工工期安排，井巷掘进、井上下机电设备安装，地面建筑工程等在开工前均须编制单项工程施工组织设计，做好施工前各项准备工作,并搞好建设期间的综合平衡工作,按工期要求建成投产。

以井筒为重点，在掘进中，根据施工情况适当增加队组，井巷工程施工工期为 24 个月，建设总工期 28 个月。

井下供电、排水、井下运输、通风、消防、采掘设备、设施等施工，可以配合井巷工程进展情况采取交叉、平行方式进行。地面公路、土建工程及施工准备可与井下工程平行作业，以缩短建井工期，因此，建井工期从准备工作到建成投产，确定为 28 个月。

1.3.7 矿井生产系统

1、通风系统

（1）矿井通风方式和通风系统

通风方法为抽出式负压通风。

通风方式为中央分列式。

（2）矿井通风设备的选择

本矿井为瓦斯矿井，有煤尘爆炸的危险性，在地面工业场地配置通风设备进行矿井通风，通风方式采用分区抽出式。

风井设计选用主扇型号为 FBCDZ-N015C-2×75，风量范围 15～50.5m3/s，风压范围 3700～70Pa。

2、提升系统

本矿井设计生产能力为 0.3Mt/a，有主、副、风 3 条井筒提升，主井采用立井箕斗提升煤炭，副井采用立井罐笼下放材料和设备，作业人员升降。

（1）主井提升

1）钢丝绳选用 6v×37S-36-1570-Ⅰ-镀型多层异型股(不旋转) 钢丝绳，每米重 5.51kg/m,钢丝绳总破断拉力 905113N,抗拉强度 1570MPa。

2）提升机选用 2JK-3×1.5/20E 型一台，D=3m, Fjm=135kN，Fcm=90kN,i=20。

3）天轮选用 TSM-3000/23.5 型天轮两个，Dt=3m。

4）预选电动机选用电动机 630KW，10KV，740r/min。

2、副井提升

（1）提升设备

副井提升设备为 1t 双层四车罐笼一对（一宽一窄）。

宽罐笼：自重 14.68t（包括首、尾绳悬挂装置和罐耳等），载人 64 人。

小罐：自重 13.68t（包括首、尾绳悬挂装置和罐耳等），载人 12 人

外形尺寸 4.91×1.43×1.8m（长×宽×高）

大件平板车：自重 2.05t

提物作业：每次升降 3t 无轨胶轮车 1 辆；

升降超重物件时，在小罐内配置一台总重量为 7.125t（含平板车和货物）的矿车，保证合理的静张力差。

（2）提升方案选择

副井提升选用直流直联落地式多绳摩擦提升机方案。

（3）主要设备选择

1）钢丝绳选用 40 ZAB 6V×37S+FC 1570 ZZ(SS) GB8918-2006 型钢丝绳。

2）提升机选用 JKMD-3.25×4(III)E 型多绳摩擦式提升机。

3）电动机选用 ZKTD 型矿井提升低速直流电动机。

3、一采区运输上山提升

选择 JKB-2×1.5 型单绳缠绕式单滚筒矿用提升机，其主要技术参数：

滚筒直径 Dg=2000mm；滚筒宽度 Bg＝1500mm；最大静张力 Fjmax=60kN；减速器速比 i=20；最大提升速度 Vmax=3.87m/s，功率 250kW。

一采区轨道下山提升机担负着矸石、材料及人员的升降任务。一采区轨道下山选用异形轨卡轨人车运送人员。人车自重 2500kg，乘坐 15 人。

选用钢丝绳：6×7 股（1+6）-24.5 型纤维芯钢丝绳。

提升机选择 JKB-2×1.5 型提升机，电机功率为 250kW，电压 0.66kV，作为轨道下山提升机。

4、排水

该矿井排水系统设一段排水，在主井井底设水泵硐室和水仓，排水管路经副井排到地面。

水泵选择 3 台 MD46-50×8 型高效节能水泵，该水泵技术数据如下。

排水管路选择Φ108×5 型无缝钢管 2 趟，可以满足矿井排水需求。

5、排矸

井下矸石经副井提升机提升到地面后甩入地面翻矸线，由翻矸机卸载，直接落至矸石堆。大部分矸石由铲车装入汽车后外运，用于填沟或垫路用，只余小部分就地堆放。

6、压风

采煤工作面选用 2 台 SFZ-2-18.5 型风煤钻用于开缺口。掘进工作面选用 2 台 YT-24 型风煤钻。1 台使用，1 台备用。综掘工作面配备风镐。

7、供电

双鸭山市大民煤矿现使用 2 路电源分别取自七星矿变电所和双鸭山农场变电所，供电电压分别为 6kv 和 10kv，由 LGJ-95 砼杆架空线引至该矿，七星矿变电所和双鸭山农场变电所的容量满足该矿改扩建扩容需要。供电电源可靠。正常情况下，一回路运行，另一回路带电热备用。大民煤矿两回电源线路，当任一回路因故障或检修停止运行时，另一回路仍能保证矿井全部负荷用电。

1.3.8 固体废弃物和废水排放及处置

1、固体废弃物处置

矿山施工和产生期的矸石应尽量将其留在井下，回填采空区以减小地面变形，防止地面塌陷的产生。剩余少量提升至地面的矸石可通过简单的工艺对煤矸石进行筛选，选出含碳量较高的煤矸石，粉碎后和燃煤混合作为动力锅炉的燃料用于发电和供热，进行二次销售，对于发热量较低煤矸石，可作为矸石砖厂的原材料，用来制矸石空心砖，其余的矸石和地面建筑物施工过程中产生的建筑垃圾、生活炉灶产生的少量炉渣等用于工业场地铺垫、铺路、回填塌陷区及建筑材料的综合利用；施工人员产生的少量生活垃圾临时堆放。施工期固体废物处置率达 100%。

2、废水处理及利用

为了防止施工废污水直接排放污染地表水体，采用防渗旱厕收集废污水，定期清掏堆肥。含油废水经过隔油池分离，水直接排放到沉淀池中净化，废油贮存于油罐中，定期焚烧。

煤泥水预沉淀后用于地面绿化。

1.3.9 矿井建设投资估算

本项目建设期28个月，投资估算为20061.17万元，构成见下表。

表1-25 投资估算构成表

序号	项 目 名 称	金额（万元）	比例（%）
1	井巷工程	8763.62	45
2	土建工程	1867.76	10
3	设备购置及安装工程	4997.28	26
4	其它基本建设费用	2179.10	9.87
5	基本预备费	1780.78	7.03
6	铺底流动资金	472.64	2.1
合 计		20061.17	100

1.3.10 技术经济指标

1、生产成本

根据《煤炭工业设计规范》及《矿井原煤设计成本计算办法》及现行的煤炭工业财务制度，并结合当地实测情况，计算出本矿井的原煤生产成本（正常年份）为230元/t。

表1-26 生产成本概算表

序号	费 用 项 目	原煤成本(元/t)	其 中			
			固定成本	%	变动成本	%
1	材料费	26.80	11.29	57	8.51	43
2	动力费	27.09	13.13	67	6.47	33
3	工资及职工福利费	101	43.50	50	43.50	50
4	修理费	4.74	6.40	100		
5	其它支出	28.00	13.40	67	6.60	33
	经营成本(1～5)	188.13	87.72		65.08	
6	基本折旧费	15.9	23.57	100		
7	维简费(含井巷费)	6.20	8.70	100		
8	安全费用	15.00	20.00	100		
9	摊销费	0	0	100		
	非经营成本（6～9）	73.00	73.00			
	合 计	41.87	160.72		65.08	

2、产品销售及利润的计算

（1）产品销售价格及销售收入

本井原煤售价550元/t（不含增值税），年生产能力30万t原煤全部外销，年销售收入为16500.00万元。

（2）销售税金及附加费

1）原煤销项税：按销售额17%计税。

16500万元×17%=2805万元

2）进项税：按外购材料购入额及动力费的17%计税。

(26.8+27.09)×30万t×17%=274.84万元

3）增值税：销项税总额-进项税总额

2850-274.84=2575.16 万元

4）城市维护建设税：按增值税额的 7%计取。

2575.16 万元×7%=180.26 万元

5）教育费及地方教育费附加：按增值税额的 5%计取。

2575.16 万元×5%=128.76 万元

6）资源税：根据财税[2006]40 号文，黑龙江省煤炭资源税为 2.3 元/t。

30×2.3=69 万元

本项目销售税金及附加：378.02 万元。

（3）经济分析

双鸭山市大民煤矿建设规模为 30 万 t/a，项目总资金 20061.17 万元。原煤平均售价 550 元/吨。从原煤销售收入、成本、锐金和营业上净支出等因素计算，年盈利 4620.61 万元，吨煤盈利 154.02 元，详见下表

表 1-27 矿井经济效益计算表

序号	项目	金额（万元）	计算基础
一	原煤销售收入	16500.00	550 元/t×30 万 t/a
二	支出	7583.40	
1	原煤成本	6900.00	230 元/t×30 万 t/a
2	税金	3439.18	
（1）	营业税	495.00	16500×3%
（2）	增值税	2575.16	
（3）	教育附加费	128.76	（2）×5%
（4）	城市建设维护税	180.26	（2）×7%
（5）	资源税	60.00	2.0 元/t×30 万 t/a
三	盈利（税前）	6160.82	
四	所得税	1540.21	
五	净利润（税后）	4620.61	

综上所述，煤矿新水平投入生产达产后，年销售收入 16500 万元，年实现利税 3439.18 万元，净利润 4620.61 万元。投资回收期税前 3.26 年，税后 4.34 年，取得良好的经济效益和社会效益。

1.4 矿山开采历史及现状

1.4.1 矿山开采历史情况

1、大民煤矿开发情况

行政区划属双鸭山市宝山区管辖，地面大部分为耕地。双鸭山市原双鸭山市大民煤矿 1995 年建井，1996 年投产。目前主井斜长 770 余米，二段斜长 540 余米。最低开采标高-120 米至-150 米之间。原生产能力为 4 万吨。该矿井原为龙

煤双鸭山矿业有限责任公司七星煤矿下属一个国营矿井，现已改制为私营企业。该矿井的开拓方式为斜井片盘，采煤方法为长壁后退式回采，顶板管理采用全部跨落法，通风方式为中央并列抽出式通风。

2、邻近矿井分布情况

双鸭山市大民煤矿处于龙煤双鸭山矿业有限责任公司七星矿区（现七星煤矿已关闭）范围内，北侧与双鸭山市龙山煤业有限责任公司相接，东侧与双鸭山市宝山区龙发煤矿相邻，西侧与双鸭山市兴旺矿业有限公司相接，矿山范围内及周边原有多处原七星矿所属小型矿山，但截止当前均已关闭，大民煤矿范围内无其他有效采矿权。

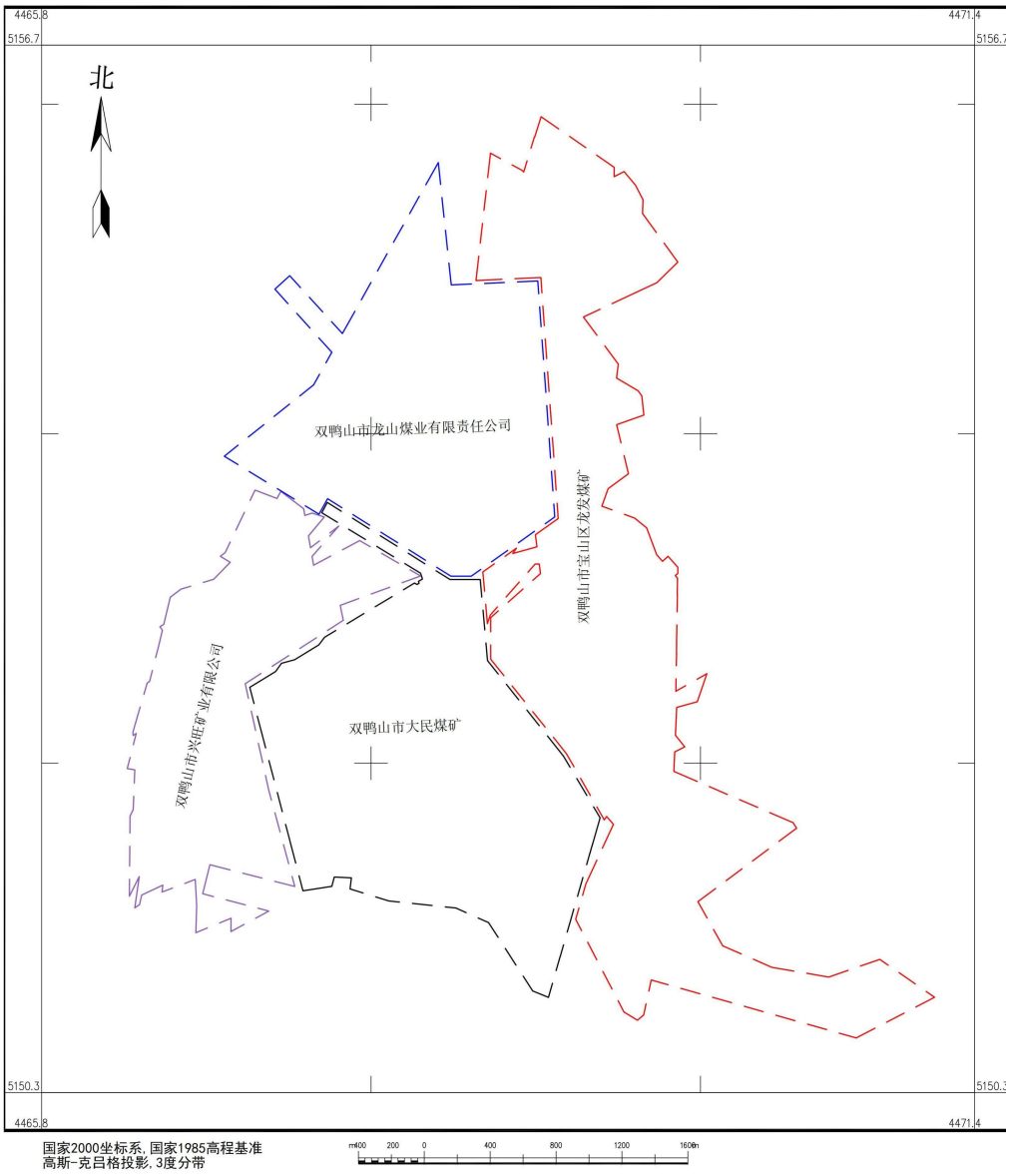

图 1-5　大民煤矿与周边矿山关系图

1.4.2 矿山现状情况

双鸭山市大民煤矿采矿许可证证号为 C2300002011061120113808 号，2021 年 09 月 22 经黑龙江省自然资源厅重新换发采矿许可证，批准开采 1、2、3、4、6、8^{上}、8、8$_{下}$、10、11、12、13、14、15 号煤层，开采深度由 159.50 米至-450 米，生产能力为 30.00 万吨/年，证载矿区面积 3.1465 平方公里，采矿有效期从 2021 年 09 月 22 日至 2030 年 03 月 21 日。现正进行改扩建工作，现已形成主井工业广场、副井工业广场、火药库等地面场地设施均为技改前形成，技改工作持续进行中，没有生产，矿山改造完成后生产年限为 34.50 年。

第二章 矿区基础信息

2.1 矿区自然地理

2.1.1 气象

矿区处在中温带，属大陆性气候，冬夏温差大，历年来最高温度 37℃，最低温度-37℃，年平均温度 3.5℃，无霜期 120 天左右，每年的 10 月中下旬开始封冻，到翌年 4 月中、下旬解冻，封冻期长达 6 个月，冻土层最大厚度 2.0 米，一般在 1.60——1.80 米，无永冻层，每年的 7、8 两月是雨季，年平均降水量 550 毫米，最大年份可达 750 毫米，每年 4—10 月期间以东一东南风为主，风力一般在 1—2 级有时可有 5 级以上大风天，冬季以西一西北风为主，风力一般在 2 级以上，平原风力要比山区大，时有暴风雪天气出现，一般持续 1——2 天。

2.1.2 水文

扁食河流经矿区南部，在本区汇入七星河，该河河身曲折，水量随季节变化较大，每年的 12 月份至翌年四月中旬为结冰期，只有小的暗流，七、八月份为洪水期，历史最高洪水位 100.26 米，最大流量 596 立方米 / 秒，最大流速 212 米 / 秒。

七星河阶地绝对标高为 90-100 米，河漫滩绝对标高为 85-90 米，煤系被很厚的第四系冲击层所覆盖。矿区均处于历年最高洪水位线之上。见区域水系图

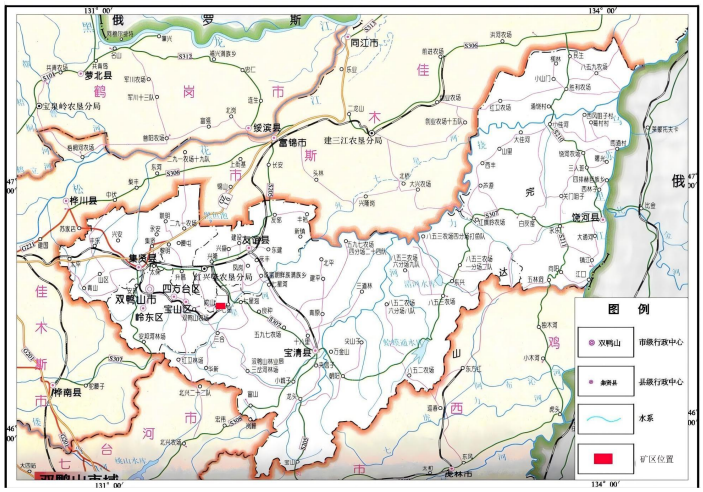

图 2-1 区域水系图

2.1.3 地形地貌

大民煤矿处于丘陵区，矿区地势中部山脊南北走向较高，东西向平缓，海拔标高一般在 130 米—180 米，最低标高为 123 米，区内一般标高在+140 米左右，最高炮台山为 213 米。扁食河在矿区外围的南部流经，流向由西向东，在杨家围子附近与七星河汇流。主井标高+165.80 米，副井标高 165.80 米，风井标高 156.20 米。井田内部不存在洪水威胁，井口均高于历年来最高洪水位线,矿区范围东南位置最低侵蚀面标高为 115.00 米，地面大多为双鸭山农场的耕地。

照片 2-1　矿区地形地貌照片

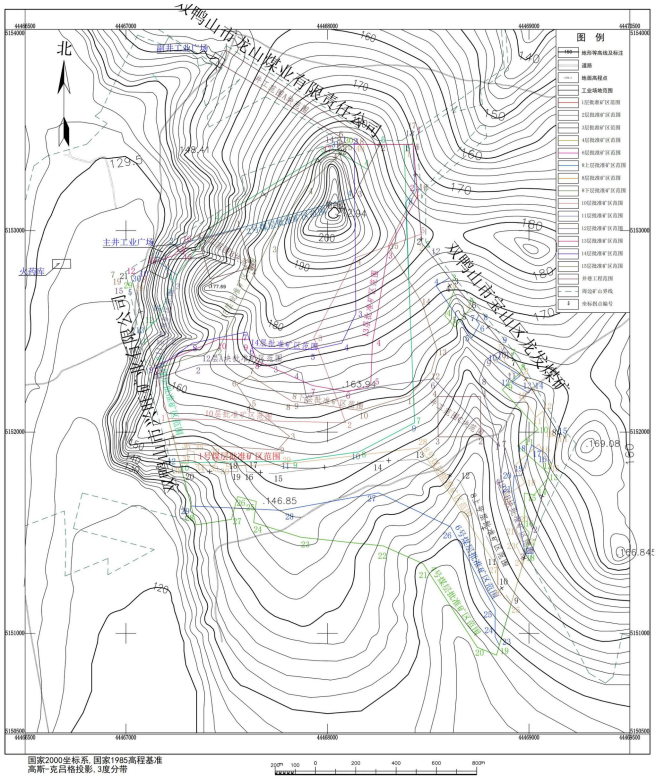

图 2-2　矿区地形图

2.1.4 植被

矿区属小兴安岭-老爷岭植物区、穆棱—三江平原亚区，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、广布野豌豆、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。矿区范围大多为旱地，种植玉米、大豆等作物。

照片 2-2　项目区内典型植被图

2.1.5 土壤

根据黑龙江省土壤分布图同时矿区实际情况调查分析。矿区用地类型主要为旱地，腐殖土和残疾亚粘土及坡积亚粘土覆盖地表。土壤主要为黑土，土壤肥力较高，质地较粗，结构松散，含有空隙，易遭受侵蚀。耕层较厚，表土层厚度约为 40 厘米，养分丰富，有机质含量 5%，土壤 PH 值 4.0～5.5。腐殖质组成以胡

敏酸为主，胡富比为 1.5，垦殖效果较好。

照片 2-2　矿区土壤剖面

2.2　矿区地质环境背景

2.2.1　区域地质

1、地层

双鸭山煤田煤系地层为中生界早白垩系陆相含煤沉积建造，不整合接触在上元古界地层之上。区域地层出露较为简单，现列表如下：

表 2-1　区域地层表

界	系	统	群	组	代号	厚度（m）
新生界	第四系				Q4	30.00
	新近系	上统			N	219.00
中生界	白垩系		桦山群	东山组	K1d	80.00
	白垩系	下统	鸡西群	穆棱组	K1m	600.00
				城子河组	K1c	800.00
下元古界			麻山群	柳毛组	Ptlm	?

各组区域地层由老至新简述如下：

1、下元古界麻山群柳毛组（Ptlm）

出露在井区周围，构成了煤系基底主要岩性由：榴子石片岩、透辉石大理岩，含铁石英岩，花岗片麻岩等组成。

2、白垩系下统鸡西群城子河组（K1c）

为本区主要含煤岩系，含煤地层总厚度800余米，不整合于麻山群或前古生代花岗岩之上，主要岩性之上，主要岩性为灰白色、砂岩、深灰色粉砂岩，泥岩类泥灰岩，凝灰质粉砂岩，含煤30余层，煤层厚度达0.70米以上共有21个煤层，其中计算储量共有18个煤层，煤层总厚度达31米，含煤系数8.9%，根据含煤组合及岩相特征将本组分为上、中、下三个含煤段，主要可采煤层集中分布在中含煤段内。

3、穆棱组（K1m）

以陆相深灰色粉砂岩、泥岩为主，夹少量灰白色中细砂岩及6—7层凝灰岩，含煤性差，仅见6—7层薄煤及炭质泥岩，均不可采，厚度600余米，与下伏城子河组整合接触。

4、白垩系、桦山群东山组（K1d）

主要由杂色凝灰岩，紫褐色褐绿色安山集块岩，安山角砾岩夹薄层砂岩，厚度约80米，平行不整合覆盖在穆棱组之上。

5、新近系（N）

以灰绿色砾岩、砂岩、泥岩、褐色炭质岩组成，总厚度219米，与下伏地层不整合接触。

6、第四系（Q4）

广泛分布在本区南部扁食河、七星河一带，主要由冲积砂砾层及喷发的玄武岩组成，丘陵地区为黑色腐殖土及黄色亚粘土组成，厚度0—50米。

2、区域构造

双鸭山煤田位于新华夏系第二隆起带北部，三江-穆棱河坳陷带中部，区内含煤地层构造形态主要表现为近东西向南突出的弧形构造，早白垩系煤系地层沉积的改造，含煤建造主要是受新华夏系构造控制，经过后期运动的改造呈现近东西向南凸出的弧形构造（前人称靴形构造）。龙煤双鸭山矿业有限责任公司七星煤矿位于双鸭山煤田的东部，煤田呈弧形近东西且向南凸出的弧形构造，倾角南翼陡、北翼缓，被双鸭山煤田南部逆冲断裂切割破坏，它是改造双鸭山煤田的主干断裂。即弧形构造东翼的内侧。

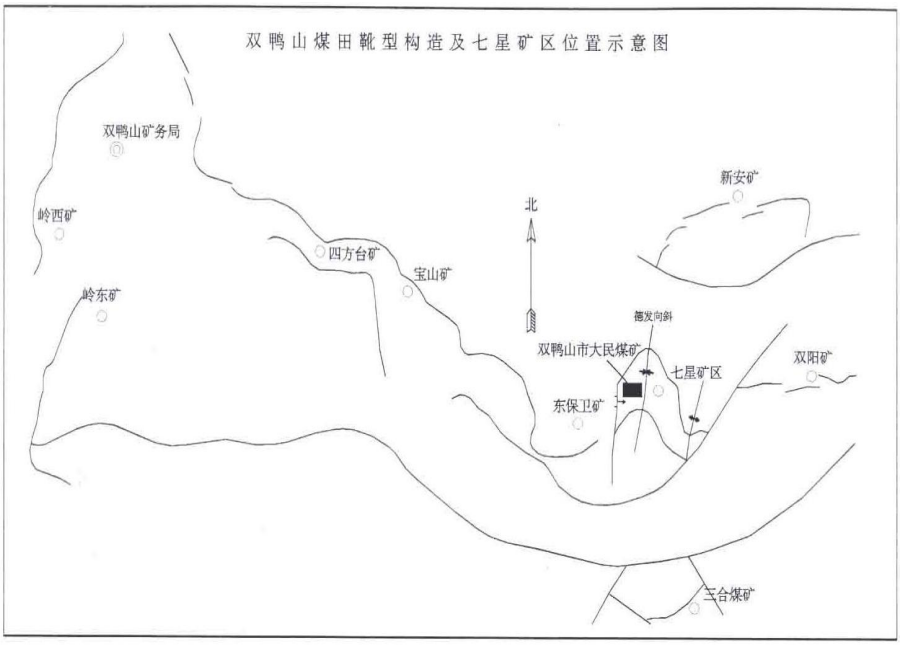

图 2-3　区域构造示意图

3、岩浆岩

（1）燕山期岩浆活动

该区为侵入煤系地层的白垩纪中基性辉绿岩，肉眼鉴定是暗绿色，金晶质、斑状结构，主要矿物为辉石、斜长石、其次为橄榄石、角闪石。

（2）喜山期岩性活动

该区玄武岩、沿河谷零星分布，肉眼观察为深灰色、灰褐色、上部具气孔状的构造、下部为隐晶质结构，致密坚硬。

2.2.2　矿区地质

1、地层

矿区范围内地层较为简单，主要地层有老基地下元古界麻山群花岗岩，白垩系下统鸡西群穆棱组和城子河组，新近系及第四系坡积、残积层。

1、下元古界麻山群柳毛组花岗岩（Ptlm）

出露在矿区北部及西北部，构成了煤系基底主要岩性由：榴子石片岩、透辉石大理岩，含铁石英岩，花岗片麻岩等组成。其中在 21 煤层下部 9 勘探线以东基地有超覆现象。

2、城子河组（K1c）

城子河组是该矿区的主要含煤岩组，总厚度在 800 米，含煤 30 余层，其中可采煤层 0.70 米以上者有 21 个煤层，其中计算储量的煤层有 18 个，煤层编号

由上而下称：（1 号、2 号、4 号、5 号、6 号^{上}、6 号、7 号、8 号^{上}、8 号、8 号^{下}、10 号、11 号、12 号、13 号、14 号、15 号、16 号、21 号煤层）。

该矿区的城子河组地层，依据含煤性、岩相特征等划分为上、中、下三个含煤层段。

上含煤段

指穆棱组低界面到 8 号$_{下}$煤层，最大厚度在 300 米以上，可采煤层有 10 个煤层，主要可采煤层有 1 号、2 号、4 号、5 号、6 号^{上}、6 号、7 号、8 号^{上}、8 号、8 号$_{下}$煤层，该段岩性由深灰色～灰色粉砂岩，灰白色中、细砂岩组成。

中含煤段

从上含煤段地界面以下到 20 煤，最大厚度 243 米，可采煤层有 7 个煤层，主要可采煤层有 10 号、11 号、12 号、13 号、14 号、15 号、16 号煤层，该段岩性由灰白色，中粒岩性，深灰色粉砂岩组成，是龙山煤矿的主要含煤段。

下含煤段

从 20 号煤层至基底之间的层段，主要可采煤层有 21 号煤层。由于基底起起伏不平，该段的厚度变化较大，最大厚度达 150 米，含有最下部的一个可采煤层，即 21 号煤层，该段岩性底部由含砾砂岩、砾岩组成，向上以巨粒砂岩为主，再向上由厚层灰黑色泥岩，深灰色粉砂岩组成。

3、穆棱组（K1m）

矿区范围以深灰色粉砂岩、泥岩为主，夹少量灰白色中细砂岩及 3-4 层凝灰岩，含煤性差，仅见 4-5 层薄煤及炭质泥岩，均不可采，厚度 600 余米，与下伏城子河组整合接触。

4、新近系（N）

以灰绿色砾岩、砂岩、泥岩、褐色炭质岩组成，总厚度 168 米，与下伏地层不整合接触。

5、第四系（Q4）

广泛分布在本区南部扁食河、七星河一带，主要由冲积砂砾层及喷发的玄武岩组成，丘陵地区为黑色腐殖土及黄色亚粘土组成，厚度 1—30 米，山麓地带有 1—3 坡积，残积层。

2、构造

双鸭山市大民煤矿位于双鸭山煤田红旗第一勘探区第14—18勘探线之间，井区内地质构造简单，均呈单斜构造-宽缓向斜构造。地层走向近东西—N40°E，向南—东南方向倾斜，地层倾角10—14°，平均倾角12°。地层起伏不大，矿区范围没有大型构造。

在矿井范围内只有次一级缓坡状小型起伏。由西向东依次主要断层有F_{12}、F_{11}、F_{10}、R_5、F_9、F_8、R_4、R_2、F_5、F_4等10条断层。西部边界断层有R_7、R_8等逆断层。由七星煤矿采掘工程揭露的0-10米小断层很多，本报告不一一列举。矿区范围内主要断层性质、落差、控制程度等如下表：

表2-2　双鸭山市大民煤矿主要断层一览表

断层	走向	倾向	倾角	断层性质	落差（米）	确定依据及可靠性
F_{12}	南北	东	65°	逆	20-30	82-19钻孔与337号钻孔通过断层，较可靠。
F_{11}	南北	东	65°	逆	50-70	农场煤矿6煤层与275号钻孔及16-18勘探线控制，可靠。
F_{10}	南北	东	65°	逆	20-30	80-13号钻孔实见，可靠。
R_5	北西	东南	70°	正	0-20	15线218、020钻孔控制，原农场煤矿实见，可靠。
F_9	北西	西南	70°	正	0-10	原农场煤矿巷道实见，向深部尖灭，可靠。
F_8	北南	北东	65°	逆	0-30	原农场煤矿巷道实见，向深部尖灭，可靠。
R_4	北南	北东	65°	逆	0-30	13线018钻孔通过，原农场煤矿巷道实见，向深部尖灭，较可靠。
R_2	南北	东	70°	正	0-20	10线277、266钻孔控制，七星矿五采区巷道两处实见，推断向深部尖灭，可靠。
F_5	南北	西	70°	正	0-30	80-5号钻孔穿过断层，2、3剖面控制，较可靠。
F_4	南北	西	70°	正	0-30	80-4号钻孔穿过断层，巷道实见，方位推断可靠。
R_7	近南北		70°	逆	150	18线300钻孔见破碎带，控制程度较可靠。
R_8	近南北		70°	逆	＞1000	303、275、300与304、539与S32等钻孔控制，较可靠。

3、岩浆岩

双鸭山市大民煤矿在开采的各煤层中均未见有火成岩侵入到煤层中，该矿区的火成岩活动很弱，只有在穆棱组的中部地段内有一大型辉绿岩床侵入，面积达3-5平方千米，岩床中心地段厚度达150米。开采煤层当中没有火成岩侵入体。

2.2.3　煤层与煤质

1、煤层

城子河组地层为主要含煤地层，共含煤70余层。七星煤矿地质报告中，在煤层厚度0.70米以上的参与储量计算的煤层有18层。自上而下编号为：1号、2号、4号、5号、6号^{上}、6号、7号、8号^{上}、8号、8号$_{下}$、10号、11号、12号、13号、14号、15号、16号、21号等煤层。

可采煤层总厚度20米左右。全区发育者4号、6号、8号煤层，总厚度5-10

米，基本属于低灰煤，其次较大范围可采者 8 号上、12 号、13 号煤层，厚度在 4 米左右，为中-高灰分煤，主要发育在西翼。其余 9 煤层均为局部可采煤层，除 6 号上、7 号煤层在东翼局部可采外，其余发育在矿区西翼，煤层总厚度 9 米左右。

1 号煤层

1 号煤层是该区最上一层可采煤层，厚度 0.54-1.03 米，平均 0.77 米，局部发育煤层，单一结构，煤层以半亮煤为主，煤层顶板岩性为粉砂岩、细砂岩，底板岩性为粉砂岩与砂岩互层，煤层为较稳定。

2 号煤层

距上部 1 号煤层平均 15 米。厚度 0.50-1.05 米，平均 0.73 米，局部可采，复杂结构，煤层以亮煤为主，煤层顶板岩性为粗砂岩，底板岩性为细砂岩，煤层为较稳定。

3 号煤层

距上部 2 号煤层平均 30 米，厚度 0.50-0.70 米，平均 0.93 米，局部发育煤层，单一结构，煤层以半亮煤为主，煤层顶板岩性为粉砂岩、细砂岩，底板岩性为粉砂岩、细砂岩，煤层为不稳定。

4 号煤层

距上部 2 号煤层平均 30 米，厚度 0.71-1.40 米，平均 1.01 米，全区可采煤层，单一结构，煤层以半亮煤为主，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩与砂岩互层，煤层为较稳定。

6 号煤层

距上部 4 号煤层 35-78 米，平均 54 米。厚度 0.43-3.15 米，平均 1.43 米，全区可采煤层，单一结构，煤层以亮煤为主，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层为稳定。

8 号上煤层

距上部 6 号煤层 35-47 米，平均 38 米，厚度 0.48-2.00 米，平均 1.34 米，全区可采煤层，往南扩大区以外煤层逐渐变薄，单一结构，煤层以半亮煤为主，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层为较稳定。

8 号煤层

距上部 8 号上煤层 11-28 米，平均 18 米。厚度 0.22-4.71 米，平均 1.69 米，

全区可采煤层，单一结构，煤层以亮煤为主，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层为稳定。

8 号下煤层

距上部 8 煤层 7-11 米，平均 10 米，厚度 0.24-1.68 米，平均 0.86 米，局部可采煤层，复杂结构，有一层夹石，煤层以半亮煤为主，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩与砂岩互层，煤层为较稳定。

10 号煤层

距上部 8 号下煤层 19-38 米，平均 30 米。厚度 0.29-1.89 米，平均 0.76 米，局部可采煤层，复杂结构，一般为一层至多层夹石，煤层以亮煤为主，煤层顶板岩性为细砂岩、粉砂岩为主，底板岩性为细砂岩，煤层为不稳定。

11 号煤层

距上部 10 号煤层 16-21 米，平均 18 米。煤层厚度 0.20-1.48 米，平均厚度 0.85 米，扩大区局部可采煤层，仅 16-17 勘探线 63-276 孔附近可采，单一结构，煤层顶板岩性东翼为细砂岩，西翼为粉砂岩，底板岩性为凝灰岩，煤层稳定程度为较稳定。

12 号煤层

距上部 11 号煤层 20-26 米，平均 23 米。煤层厚度 0.29-2.23 米，平均厚度 1.03 米，扩大区大部分可采煤层，西部南不可采，单一至复杂结构，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

13 号煤层

距上部 12 号煤层 19-26 米，平均 22 米。煤层厚度 0.14-1.21 米，平均厚度 0.72 米，局部可采煤层，单一结构。煤层顶板岩性为细砂岩，底板岩性为细砂岩、粉砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

14 号煤层

上距 13 号煤层 15-28 米，平均距离 18 米，煤层厚度 0.29-1.52 米，平均厚度 0.84 米，局部可采煤层。单一结构，煤层顶板岩性为中、细砂岩，底板岩性为中、细砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

15 号煤层

距上部 14 号煤层 9-15 米，平均 11 米。煤层厚度 0.34-1.60 米，平均厚度 0.86

米，局部可采煤层，单一结构，煤层顶板岩性为中、细砂岩，底板岩性为中、细砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

2、煤质

1 号煤层原煤灰分 32.19%，精煤挥发分 35.58%，胶质层厚度（Ym/m）0，发热量（Qnet.ar）19.90MJ/Kg），煤种为弱粘煤。

2 号煤层原煤灰分 12.35-38.98%，平均 22.89%，精煤挥发分 31.88-40.16%，平均 37.45%，胶质层厚度（Ym/m）5-9，平均 6.5，发热量（Qnet.ar）26.35-29.79 MJ/Kg，平均 28.05MJ/Kg。煤种为气煤。

3 号煤层原煤灰分 5.67%，精煤挥发分 42.95%，胶质层厚度（Ym/m）10，发热量（Qnet.ar）29.86MJ/Kg），煤种为气煤。

4 号煤层水分 3.06-0.61%，平均 1.65%，原煤灰分 8.98-43.28%，平均 18.17%，精煤挥发分 36.83-44.30%，平均 39.71%（21 个），胶质层厚度（Ym/m）5-17，平均 10.5（19 个），发热量（Qf）24.82-34.50 MJ/Kg，平均 30.53MJ/Kg(5)个。煤种为气煤、弱粘煤。

6 号煤层水分 2.57-1.07%，平均 1.99%，原煤灰分 4.23-33.45%，平均 12.47%（22 个），精煤挥发分 34.27-40.26%，平均 37.61%（21 个），胶质层厚度（Ym/m）5-13，平均 8.8（18 个），发热量（Qf）27.29-33.94MJ/Kg，平均 31.13MJ/Kg(8)个。煤种为气煤、弱粘煤。

8 号上煤层水分 2.37-0.54%，平均 1.57%，原煤灰分 7.65-36.73%，平均 16.45%(19)个，精煤挥发分 35.29-40.95%，平均 38.42%(19)个，胶质层厚度（Ym/m）6.5-14，平均 10.2(19)个，发热量（Qf）28.42-33.89 MJ/Kg，平均 31.08MJ/Kg（8 个）。煤质气煤、弱粘煤。

8 号煤层水分 3.27-0.57%，平均 1.98%，原煤灰分 8.97-36.33%，平均 16.21%(22)个，精煤挥发分 32.96-46.34%，平均 38.65%，(22)个胶质层厚度（Ym/m）7-14.5，平均 9.8(20)个，发热量（Qf）26.03-33.99 MJ/Kg，平均 30.20MJ/Kg。煤种为气煤、弱粘煤。

8 号下煤层水分 3.21-0.82%，平均 1.52%，原煤灰分 10.23-43.73%，平均 25.70%(13)个，精煤挥发分 31.71-40.01%，平均 37.30%(13)个，胶质层厚度（Ym/m）6.5-10.5，平均 8.5(12)个，发热量（Qf）5200-8026 卡/克（21.74-33.55 MJ/Kg），

平均 6377 卡/克（26.66MJ/Kg）（3）个。煤种为气煤、弱粘煤。

10 号煤层水分 3.06-0.61%，平均 1.65%，原煤灰分 11.39-59.37%，平均 28.18%(16)个，精煤挥发分 33.67-52.58%，平均 41.99%16)个，胶质层厚度（Ym/m）6.5-14，平均 8.7（7)个，发热量（Qf）24.66-33.45 MJ/Kg，平均 27.59MJ/Kg(4)个。煤种为气煤、弱粘煤。

11 号煤层水分 3.18-0.56%，平均 1.63%，原煤灰分 20.50-59.99%，平均 33.26%（17），精煤挥发分 33.68-48.76%，平均 40.68%（17）个，胶质层厚度（Ym/m）4.5-9，平均 8.3（7）个，发热量（Qf）15.20-33.64MJ/Kg，平均 24.62MJ/Kg（4）个。煤种为气煤、弱粘煤。

12 号煤层水分 2.81-0.50%，平均 1.71%，原煤灰分 18.41-40.50%，平均 26.47%（17）个，精煤挥发分 32.15-39.03%，平均 36.45%（17）个，胶质层厚度（Ym/m）4-9.5，平均 6.3（8）个，发热量（Qf）23.68-33.69 MJ/Kg，平均 28.69MJ/Kg。煤质弱粘煤。

13 号煤层水分 2.47-0.51%，平均 1.59%，原煤灰分 11.14-39.02%，平均 19.16%（14）个，精煤挥发分 37.85-46.39%，平均 41.99%（14）个，胶质层厚度（Ym/m）6-10.5，平均 9.6（9）个，发热量（Qf）26.68-34.83 MJ/Kg，平均 31.29MJ/Kg（4）个。煤种为气煤。

14 号煤层水分 2.72-0.75%，平均 1.58%，原煤灰分 12.42-39.84%，平均 19.83%（14）个，精煤挥发分 32.55-45.55%，平均 40.49%（14）个，胶质层厚度（Ym/m）8.5-13.5，平均 10.6（9）个，发热量（Qf）24.72- 34.21MJ/Kg，平均 29.46MJ/Kg(2)个。煤种为气煤。

15 号煤层水分 2.63-1.00%，平均 1.76%，原煤灰分 22.36-35.85%，平均 29.15%(11)个，精煤挥发分 35.24-40.44%，平均 37.10%(11)个，胶质层厚度（Ym/m）6.5-12.5，平均 8.8(8)个，发热量（Qf）26.33-17.02MJ/Kg，平均 23.36MJ/Kg。煤种为气煤。

2.2.4 水文地质

1、矿区水文地质条件

大民煤矿为丘陵区，矿区地势中部山脊南北走向较高，东西向平缓，海拔标高一般在 130 米—180 米，最低标高为 123 米，最高炮台山为 213 米。雨季多集

中在每年的七、八、九月份。平均年降雨量最大为 500 毫米左右。

扁食河流经矿区东南部，在本区汇入七星河，该河河身曲折，水量随季节变化较大，每年的 12 月份至翌年四月中旬为结冰期，只有小的暗流，七、八月份为洪水期，历史最高洪水位 100.26 米，最大流量 596 立方米／秒，最大流速 212 米／秒。

七星河阶地绝对标高为 90-100 米，河漫滩绝对标高为 85-90 米，煤系被很厚的第四系冲击层所覆盖。矿区均处于历年最高洪水位线之上。

2、含水层及其特征

矿区内主要含水层为第四系冲积层孔隙潜水层和煤系基底裂隙含水层。

（1）第四系冲积层孔隙潜水层

主要分为近代冲积层含水区（Qal_4）、七星河阶地承压区（Qal_{1-3}）和冲积、坡积层潜水区（Qal+dl）。各区域含水特征如下：

1) 近代冲积层含水区（Qal_4）

分布于七星河阶地以东，主要由砾砂、粗砂粘土所组成。分选性与渗透性均好。厚 32.80-60.70 米。水位 1.10-1.60 米。八分场四队以西为承压水，以东为潜水。单位涌水量为 1.360-4.638 升/秒·米，渗透系数为 14.23-14.62 米/日，水质为 HCO3-CL-Ca-Na 型，矿化度 0.175 克/升，水温 4-6℃。

2）七星河阶地承压区（Qal_{1-3}）

分布于七星河阶地以西至新安矿区第 2 地质勘探线以东，由粘土、砾砂、砂土等组成，厚度 21.75-56.00 米，其中中砂层 1.10-7.80 米。含水性与分选性差。上覆 6.70-26.25 米的粘土，为承压水，含水中等，单位涌水量小于 0.1-1.0 升/秒米。

3）冲积、坡积层潜水区（Qal+dl）

分布于冲击层两侧，主要由粘土、亚粘土组成。厚度变化很大，由 0-33.50 米，含水微弱，单位涌水量小于 0.1 升/秒米。

（2）煤系基底裂隙含水层

据以往资料，岩性由花岗岩、花岗片麻岩组成。表面风化强烈，岩石破碎但差异较大，浅部裂隙相对较发育，含网状裂隙水，其富水性、透水性微弱；深部裂隙不发育，不利于地下水补给，含水微弱，对煤系裂隙含水带补给量甚微，对

矿床充水影响较小。同时由于地貌差异及深度的不同，使得该含水层在水平与垂直方向上富水性均有明显的变化。东翼比西翼含水丰富，在垂直方向上，水位埋深 50——200m，垂深 70-120m 段裂隙最发育为强裂隙，富水性最强，涌水量 0.1 立方米/小时，水质良好，这一点也为生产实践所证实。随着深度的增加，含水性也减弱。因此，煤系裂隙含水层其含透水强度既有煤系的垂直分带性，又有不太明显的成层性。

（3）白垩系隔水层及其特征

岩性为辉绿岩，在 2 号煤层以上 200 米处沿层间呈岩床侵入煤系地层中，厚度 100-190 米，向斜轴附近较厚，向两翼逐渐变薄。分布在勘探区南部，如在 18 勘探线 63-299、65-307 钻孔中涌水量均小于 0.1 立方米/小时，同时根据该岩体的岩心观察虽有裂隙存在，但多被方解石充填，故辉绿岩为一隔水层。

3、涌水量

当前矿井正常涌水量 $10m^3/h$，最大涌水量 $20m^3/h$。

（1）水文地质类型划分

根据黑龙江三兴工程设计有限公司双鸭山分公司 2019 年 4 月提交的《双鸭山市大民煤矿水文地质类型划分报告》中矿井水文地质类型划分：

1）受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙、岩溶含水层，补给条件差，补给来源少。矿井水文地质类型应属简单类型。

2）双鸭山市大民煤矿位于双鸭山矿业集团七星矿区范围内，矿井开采原七星煤矿浅部资源，原七星矿存在一定规模的采空区，采空区内有积水、位置、范围均清楚。按该项划分矿井水文地质类型应属中等类型。

3）该矿井正常涌水量 $10m^3/h<180m^3/h$，最大涌水量 $20m^3/h<300m^3/h$，矿井水文地质类型应属简单类型。

4）该矿无突水条件，矿井水文地质类型应属简单类型。

5）该矿采掘工程不受水害影响，矿井水文地质类型应属简单类型。

6）该矿防治水工作简单，矿井水文地质类型应属简单类型。

7）参考邻近勘探区（原始状态未受采动影响），富水性中等，山前坡地区和丘陵地区单位涌水量接近 $0.050L\cdot s^{-1}\cdot m^{-1}$,富水性弱。矿井水文地质类型应属简单类型。

综上所述，根据《煤矿防治水细则》规定，按着就高不就低的原则综合评定：双鸭山市大民煤矿水文地质类型划分为中等类型。

（2）涌水量计算

地表扁食河在矿区外围自西向东流经本矿区，该地区主要含水层有第四系含水层和基岩风化裂隙含水层，由于该矿回采已进入-250 至-450 之间，与地表水和大气降水无直接水力联系，充水水源来自于煤岩层的孔隙水、裂隙水，根据浅部开采区实际涌水量观测资料和随着开采深度的增加，孔隙裂隙含水性减弱的规律及相邻矿区深部开采区涌水量观测资料的分析，预计宝山兴旺矿业在今后的生产过程中，矿井涌水量将保持稳定趋势，目前矿井正常涌水量为 10 立方米/小时，雨季最大涌水量可达 20 立方米/小时。采用大井法预计矿井涌水量今后将基本上 24 立方米/时至 42 立方米/时之间。

采用大井法预计扩大区涌水量，计算公式：

$$Q = 1.366K\frac{(2H - M)M}{1gRo - 1gro}$$

式中：Q：予计矿井涌水量（立方米/小时）

K：渗透系数（米/小时）

H：水头高度（米）

M：含水层厚度（米）

Ro：引用影响半径（米）

ro：引用半径（米）

根据黑龙江省煤管局地质勘探公司一一 0 勘探队 1966 年提交的《双鸭山煤田红旗第一勘探区最终地质报告（精查）》中水文地质参数：

引用半径 ro=787（米），引用影响半径 Ro=R+ro=2656（米）

根据双鸭山矿务局地质测量队与七星煤矿 1985 年 11 月合编的《东北内蒙古煤炭工业联合公司双鸭山矿务局七星煤矿地质报告说明书》中：

强裂隙含水带：厚度 70-120 米

单位涌水量（q 升/秒米）0.047—4.053

渗透系数（K 米/日）0.00528—0.00888。

代入上述公式：

预计扩大区正常涌水量为 24 立方米/时，最大涌水量在 42 立方米/时。

井田内水文地质比较简单，无地表水体，第四系地层中不含水，煤系地层的风化裂隙带充水，是矿井水的主要含水来源。

2.2.5 工程地质

工程地质条件是对工程建筑有影响的各种地质因素的总称。包括地形地貌、岩层岩性、地质构造、地震、水文地质、天然建筑材料以及岩溶、滑坡、崩塌、砂土液化、地基变形等不良物理地质现象。

本矿区地层主要由沉积岩组成，以层状结构为主，岩层厚度比较稳定，层间结构面发育，开采范围内断层及断裂不多。各煤层顶、底板情况如下：

4 号煤层为本区上部煤层，厚度平均 1.01 米，单一结构，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩与砂岩互层，煤层为较稳定。

6 号煤层距上部 4 号煤层 35-78 米，平均 54 米。厚度平均 1.43 米，单一结构，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层为稳定。

8 号上煤层距上部 6 号煤层 35-47 米，平均 38 米，厚度平均 1.34 米，单一结构，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层为较稳定。

8 号煤层距上部 8 上号煤层 11-28 米，平均 18 米。厚度平均 1.69 米，单一结构，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层为稳定。

8 号下煤层距上部 8 煤层 7-11 米，平均 10 米，厚度平均 0.86 米，复杂结构，有一层夹石，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩与砂岩互层，煤层为较稳定。

10 号煤层距上部 8 号下煤层 19-38 米，平均 30 米。厚度平均 0.76 米，复杂结构，煤层顶板岩性为细砂岩、粉砂岩为主，底板岩性为细砂岩，煤层为不稳定。

11 号煤层距上部 10 号煤层 16-21 米，平均 18 米。煤层平均厚度 0.85 米，单一结构，煤层顶板岩性东翼为细砂岩，西翼为粉砂岩，底板岩性为凝灰岩，煤层稳定程度为较稳定。

12 煤层距上部 11 号煤层 20-26 米，平均 23 米。煤层平均厚度 1.03 米，扩单一至复杂结构，煤层顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为粉砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

13 煤层距上部 12 号煤层 19-26 米，平均 22 米。煤层厚度 0.72 米，单一结

构。煤层顶板岩性为细砂岩，底板岩性为细砂岩、粉砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

14 煤层上距 13 号煤层 15-28 米，平均距离 18 米，煤层厚度 0.84 米，单一结构，煤层顶板岩性为中、细砂岩，底板岩性为中、细砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

15 煤层距上部 14 号煤层 9-15 米，平均 11 米。煤层平均厚度 0.86 米，单一结构，煤层顶板岩性为中、细砂岩，底板岩性为中、细砂岩，煤层稳定程度为较稳定。

双鸭山市大民煤矿含煤地层岩性主要由粉、细、中、粗砂岩、少量泥岩、凝灰岩和煤层组成。据大民煤矿以往资料各开采煤层顶板岩石物理力学试验资料、依据《工程岩体分级标准》，井田内煤层顶板岩石以较坚硬岩石为主。顶板岩石类型属较稳定类型。主要已开采煤层顶板岩石物理力学性质试验成果见下表：

表 2-3　煤层顶板岩石物理力学性质试验成果表

煤层编号	6	8	10	11
岩性描述	粉砂岩	粉砂岩	细砂岩、粉砂岩	细砂岩、粉砂岩
抗压强度（天然）MPa	37.40	36.5	31.45	31.45
顶板类型	较稳定	较稳定	较稳定	较稳定

根据矿山各煤层厚度，顶、底板岩性特征，结合矿井已经开采煤层情况看，矿山煤层顶、底板稳固，裂隙密集程度不高，生产过程中顶板没有坍塌和冒顶现象，也不存在掉式抽顶现象。巷道在断层附近或过断层时裂隙宽度不大，裂隙岩块不大，顶底板支护难度程度一般，同时未发现其他工程问题，工程地质条件一般。工程地质条件属“二类二型”偏复杂，岩层为坚硬、半坚硬岩层为主的层状矿床，故本区工程地质条件为构造复杂程度为中等复杂的矿区。

2.3　矿区社会经济概况

双鸭山市位于黑龙江省东北部，境内地势西南高、东北低，地处中温带湿润气候区；辖 4 个区、4 个县，总面积 22483 平方公里；2023 年末户籍总人口为 140.85 万人。双鸭山周边 300 公里范围内有饶河、绥滨、萝北、同江、抚远、富锦等 6 个国家一类对俄口岸，地处黑龙江省对俄远东开放的核心区位，是建设“中蒙俄经济走廊”的重要节点城市。拥有国家一类口岸—饶河口岸，饶河中俄

互市贸易区、四达中俄国际贸易中心已投入运营，正在建设中俄国际文化物流经贸产业园，打造对俄进出口加工基地、全国对俄贸易集散基地。相继开通了双鸭山至哈巴罗夫斯克、双鸭山至比罗比詹等国际客货运输线路。2019 年，全市全年实现地区生产总值 507.0 亿元，按可比价格计算比上年增长 5.2%。

矿区归双鸭山市宝山区管理，宝山区位于双鸭山市的东南部，距市政府所在地（尖山区）27 公里东临友谊县、宝清县，西与本市另一行政区划单位四方台区接壤，西南方向与本市另一行政区划单位岭东区隔山而居，总面积 750 平方公里。区辖 1 个镇和 7 个街道办事处，人口 4.8 万人。全区有耕地面积 50 万亩。主要种植的农作物有大豆、玉米、水稻、谷子、小麦、高粱；经济作物有白瓜子、红云豆、甜菜、亚麻、烟叶等。

表 2-4　近三年宝山区社会经济情况

年份	总人口（万人）	农业人口（万人）	人均耕地	生产总值（亿元）	财政收入（万元）
2021	48943	24957	20.0	17587	7047
2022	48048	25473	19.6	18947	7438
2023	48436	26550	18.8	20770	7823

2.4　项目区土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）、双鸭山市自然资源局提供的土地利用现状图件（为最新起用的第三次国土变更调查成果——2023 年度）以及矿区范围拐点坐标，结合损毁土地分析结果，本部分内容对复垦工作的项目区内土地利用类型进行统计。

复垦项目区包括矿区范围和工业场地（开发利用方案设计的主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响范围（主井工业广场濒临区因为设计工业场地没有完全满足建设需要，因此增加了用地范围，本方案称其为主井工业广场影响区；副井工业广场濒临区为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为副井工业广场影响区；火药库濒临区为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为火药库影响区），其中：双鸭山市大民煤矿扩储后实际矿区面积为 314.6717 公顷；工业场地占地总面积 3.4294 公顷（主井工业广场占地面积 2.7244 公顷，副井工业广场占地面积 0.3000 公顷，火药库占地面积 0.4050 公顷）；工业场地影响区面积 6.5936 公顷（主井工业广场影响区 3.2757 公顷，副井工业广场影响区 2.6329 公顷，火药库影响区 0.6850 公顷），因工业场地及其影响区（面积 10.0230 公顷）与矿区范围部分重叠，重叠面积为 5.6162 公顷（与主井工业广

场重叠面积 4.9553 公顷，与副井工业广场重叠面积 0.6609 公顷），因此确定项目区面积为 314.6717+3.4294+6.5936-5.6162=319.0785 公顷，由于项目区范围不相连接，因此分割为两个项目区，其中：项目区 1 由主井工业广场及其影响区、副井工业广场及其影响区、最大矿区范围所叠加范围组成，面积 317.9885 公顷，项目区 2 由火药库及其影响区组成，面积 1.0900 公顷）。项目区范围如下表：

表 2-5　项目区范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

项目区范围 1					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153467.09	44468061.64	41	5151140.15	44468909.76
2	5153432.09	44468073.64	42	5151359.15	44468972.77
3	5153417.09	44468049.64	43	5151766.06	44469089.85
4	5153406.06	44468053.03	44	5151766.40	44469090.13
5	5153398.32	44468040.43	45	5151792.92	44469097.58
6	5153407.09	44468025.64	46	5151828.72	44469107.88
7	5153078.08	44467479.63	47	5151827.96	44469108.28
8	5153031.63	44467444.41	48	5151967.92	44469147.93
9	5152955.45	44467320.57	49	5151967.92	44469147.93
10	5152952.28	44467295.41	50	5151982.31	44469152.07
11	5152964.97	44467291.55	51	5152355.74	44468929.99
12	5152938.06	44467128.05	52	5152397.04	44468897.29
13	5152922.47	44467125.72	53	5152397.04	44468897.77
14	5152896.33	44467119.37	54	5152936.73	44468468.57
15	5152877.68	44467114.85	55	5153428.67	44468424.34
16	5152865.13	44467111.80	56	5153428.66	44468379.77
17	5152837.38	44467104.05	57	5153428.65	44468240.81
18	5152820.87	44467099.44	58	5153846.47	44467576.01
19	5152820.15	44467099.24	59	5153852.42	44467579.17
20	5152819.15	44467099.03	60	5153863.13	44467583.06
21	5152773.80	44467025.31	61	5153865.02	44467583.58
22	5152500.99	44467096.69	62	5153866.01	44467583.05
23	5152500.98	44467096.68	63	5153874.78	44467580.08
24	5151847.44	44467267.68	64	5153910.97	44467564.20
25	5151847.44	44467267.68	65	5153939.39	44467537.00
26	5151843.89	44467268.61	66	5153967.82	44467509.79
27	5151843.89	44467268.61	67	5153960.23	44467495.19
28	5151798.18	44467280.57	68	5153949.79	44467475.09
29	5151798.18	44467280.57	69	5153945.79	44467468.06
30	5151538.83	44467348.43	70	5153932.13	44467444.07
31	5151566.02	44467523.34	71	5153924.30	44467430.32
32	5151622.39	44467538.78	72	5153902.80	44467392.58
33	5151617.40	44467642.28	73	5153881.31	44467354.83
34	5151550.51	44467633.78	74	5153872.14	44467338.73
35	5151477.24	44467869.12	75	5153729.67	44467519.47
36	5151434.40	44468276.44	76	5153753.72	44467519.50
37	5151346.13	44468474.68	77	5153769.42	44467522.96
38	5150930.67	44468743.16	78	5153781.45	44467531.18
39	5150891.70	44468838.27	79	5153788.03	44467537.57
40	5151140.31	44468909.64	面积　317.9885 公顷		

项目区 2 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152857.42	44466634.27	19	5152858.56	44466764.02
2	5152870.29	44466634.27	20	5152853.97	44466765.43
3	5152878.04	44466635.14	21	5152849.94	44466766.07
4	5152879.58	44466643.09	22	5152844.86	44466766.07
5	5152878.31	44466646.69	23	5152840.95	44466764.80
6	5152871.96	44466654.73	24	5152833.96	44466761.30
7	5152866.67	44466661.71	25	5152815.44	44466751.25
8	5152864.55	44466665.31	26	5152804.22	44466739.82
9	5152862.43	44466671.24	27	5152790.47	44466722.46
10	5152862.86	44466680.55	28	5152780.24	44466707.63
11	5152865.40	44466690.92	29	5152774.29	44466698.37
12	5152872.58	44466701.09	30	5152769.99	44466670.92
13	5152880.02	44466713.07	31	5152770.98	44466639.21
14	5152882.48	44466724.19	32	5152807.09	44466637.69
15	5152881.82	44466728.82	33	5152809.92	44466637.57
16	5152876.52	44466732.46	34	5152812.03	44466637.43
17	5152866.93	44466749.99	35	5152812.01	44466636.34
18	5152860.71	44466761.67	36	5152833.40	44466635.94
面积 1.0900 公顷					

表 2-6 工业场地范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

主井工业广场范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152923.50	44467141.50	17	5152869.06	44467499.18
2	5152932.19	44467243.43	18	5152855.05	44467538.71
3	5152895.12	44467267.61	19	5152828.94	44467537.58
4	5152910.07	44467295.13	20	5152828.50	44467529.50
5	5152914.00	44467312.50	21	5152831.00	44467516.00
6	5152911.00	44467323.00	22	5152835.50	44467503.50
7	5152900.00	44467328.50	23	5152838.50	44467484.50
8	5152902.50	44467344.50	24	5152864.50	44467417.50
9	5152929.02	44467342.39	25	5152864.50	44467374.50
10	5152950.99	44467376.02	26	5152863.50	44467307.50
11	5152953.56	44467385.95	27	5152857.00	44467214.00
12	5152951.16	44467396.57	28	5152771.91	44467206.62
13	5152920.35	44467383.48	29	5152762.60	44467190.19
14	5152903.64	44467380.95	30	5152797.66	44467120.12
15	5152896.57	44467387.17	31	5152811.19	44467115.76
16	5152871.13	44467478.82	面积 2.7244 公顷		

副井工业广场范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153884.27	44467444.28	3	5153808.73	44467464.13
2	5153849.45	44467493.14	4	5153843.55	44467415.26
面积 0.3000 公顷					

火药库范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152857.00	44466635.50	3	5152813.69	44466726.33
2	5152858.68	44466725.48	4	5152812.01	44466636.34
面积 0.4500 公顷					

表 2-7 主井工业场地及其影响区范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

主井工业场地及影响区范围（含主井工业广场）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152964.97	44467291.55	28	5152793.59	44467226.14
2	5152952.28	44467295.41	29	5152782.02	44467225.15
3	5152957.93	44467340.26	30	5152775.40	44467220.85
4	5152958.88	44467349.84	31	5152770.11	44467214.24
5	5152961.27	44467410.08	32	5152766.14	44467204.98
6	5152955.45	44467439.72	33	5152765.96	44467203.23
7	5152946.95	44467436.88	34	5152763.46	44467201.69
8	5152945.92	44467436.54	35	5152761.47	44467197.39
9	5152931.79	44467513.79	36	5152761.15	44467191.22
10	5152922.11	44467566.72	37	5152761.14	44467183.83
11	5152818.85	44467565.46	38	5152762.44	44467177.11
12	5152819.72	44467560.34	39	5152763.13	44467173.58
13	5152819.66	44467560.33	40	5152779.99	44467136.54
14	5152817.99	44467517.26	41	5152781.78	44467134.27
15	5152822.72	44467479.73	42	5152787.51	44467127.00
16	5152830.72	44467460.85	43	5152788.59	44467125.62
17	5152832.17	44467452.88	44	5152795.54	44467119.34
18	5152825.99	44467451.06	45	5152795.55	44467119.33
19	5152815.75	44467446.07	46	5152813.06	44467097.78
20	5152819.98	44467439.72	47	5152820.15	44467099.24
21	5152830.04	44467420.14	48	5152820.87	44467099.44
22	5152835.33	44467402.15	49	5152837.38	44467104.05
23	5152835.33	44467376.22	50	5152865.13	44467111.80
24	5152835.75	44467347.28	51	5152877.68	44467114.85
25	5152836.39	44467303.80	52	5152896.33	44467119.37
26	5152837.58	44467222.84	53	5152922.47	44467125.72
27	5152831.96	44467225.15	54	5152938.06	44467128.05
面积 6.0001 公顷					
副井工业场地及影响区范围（含副井工业广场）					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153846.47	44467576.01	14	5153924.30	44467430.32
2	5153852.42	44467579.17	15	5153902.80	44467392.58
3	5153863.13	44467583.06	16	5153881.31	44467354.83
4	5153865.02	44467583.58	17	5153872.14	44467338.73
5	5153866.01	44467583.05	18	5153729.67	44467519.47
6	5153874.78	44467580.08	19	5153753.72	44467519.50
7	5153910.97	44467564.20	20	5153769.42	44467522.96
8	5153939.39	44467537.00	21	5153781.45	44467531.18
9	5153967.82	44467509.79	22	5153788.03	44467537.57
10	5153960.23	44467495.19	23	5153804.62	44467553.68
11	5153949.79	44467475.09	24	5153813.38	44467560.16
12	5153945.79	44467468.06	25	5153821.06	44467564.97
13	5153932.13	44467444.07	26	5153831.78	44467568.21
面积 2.9329 公顷					
火药库及影响区范围（含副井工业广场）					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152860.71	44466761.67	11	5152780.24	44466707.63
2	5152858.56	44466764.02	12	5152774.29	44466698.37
3	5152853.97	44466765.43	13	5152769.99	44466670.92
4	5152849.94	44466766.07	14	5152770.98	44466639.21
5	5152844.86	44466766.07	15	5152807.09	44466637.69
6	5152840.95	44466764.80	16	5152809.92	44466637.57
7	5152833.96	44466761.30	17	5152857.42	44466634.27
8	5152815.44	44466751.25	18	5152870.29	44466634.27
9	5152804.22	44466739.82	19	5152878.04	44466635.14
10	5152790.47	44466722.46	面积：1.0900 公顷		

双鸭山市大民煤矿属井工煤矿，项目区土地总面积为319.0785公顷，区内范围内土地类型为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面和沟渠，土地权属国有土地——双鸭山农场七作业站、双鸭山农场八作业站和七星矿，矿山工业场地部分用地方式为租赁，项目区土地总面积为319.0785公顷，其中：旱地面积为281.6773公顷，占项目区内土地总面积的88.28%；乔木林地面积为14.7856公顷，占项目区内土地总面积的4.63%；其他草地面积0.1127公顷，占项目区内土地总面积的0.04%；采矿用地面积为15.2960公顷，占项目区内土地总面积的4.79%；农村道路面积为3.9145公顷，占项目区内土地总面积的1.23%；坑塘水面面积为0.9102公顷，占项目区内土地总面积的0.29%；沟渠面积为2.3822公顷，占项目区内土地总面积的0.75%。项目区用地结构详见下表：

表2-8　项目区土地利用现状

范围	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称	小计	
项目区1	01	耕地	0103	旱地	281.6773	88.58
	03	林地	0301	乔木林地	14.7856	4.65
	04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.04
	06	工矿用地	0602	采矿用地	14.2060	4.47
	10	交通运输用地	1006	农村道路	3.9145	1.23
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.29
			1107	沟渠	2.3822	0.75
	计	-	-	-	317.9885	100.00
项目区2	01	耕地	0103	旱地	0.0000	0.00
	03	林地	0301	乔木林地	0.0000	0.00
	04	草地	0404	其他草地	0.0000	0.00
	06	工矿用地	0602	采矿用地	1.0900	100.00
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0000	0.00
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0000	0.00
			1107	沟渠	0.0000	0.00
	计	-	-	-	1.0900	100.00
项目区合计	01	耕地	0103	旱地	281.6773	88.28
	03	林地	0301	乔木林地	14.7856	4.63
	04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.04
	06	工矿用地	0602	采矿用地	15.2960	4.79
	10	交通运输用地	1006	农村道路	3.9145	1.23
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.29
			1107	沟渠	2.3822	0.75
	计	-	-	-	319.0785	100.00

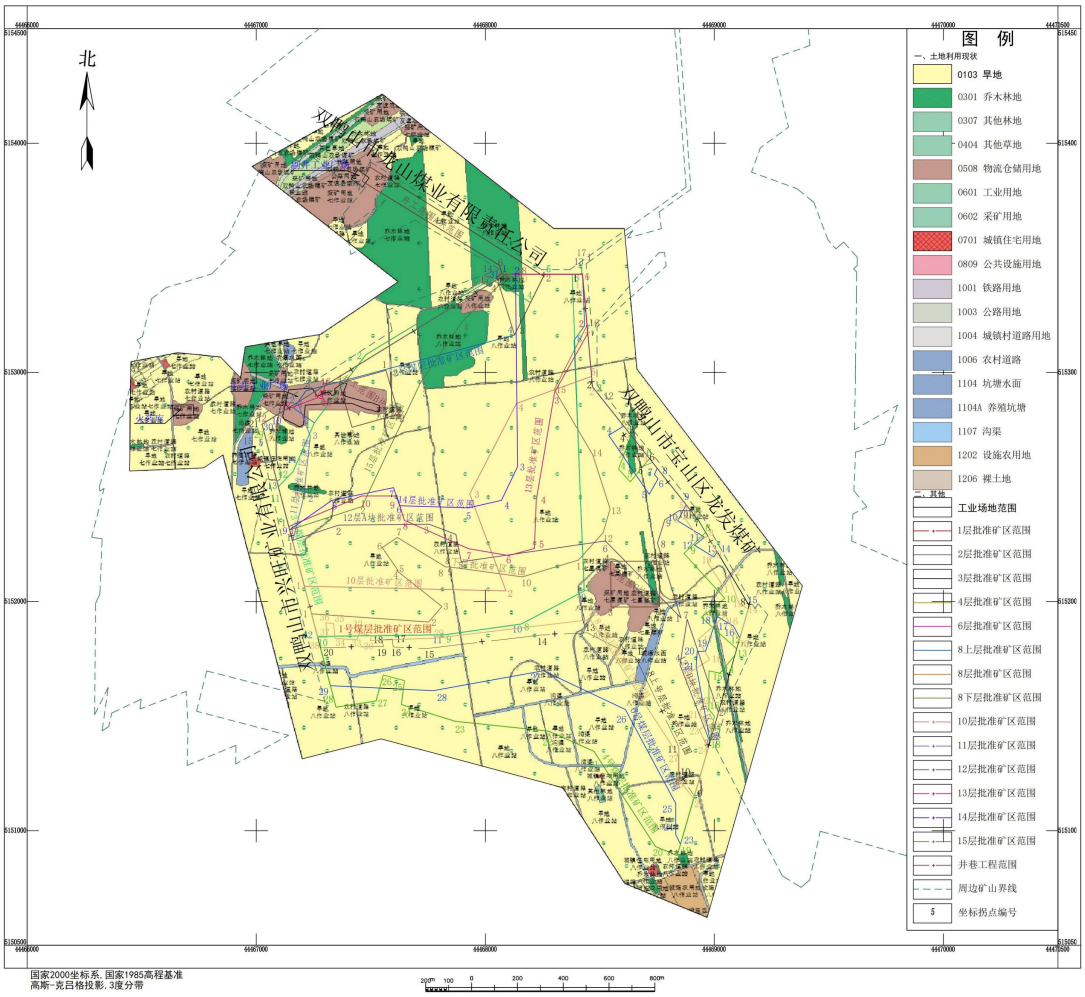

图 2-4　项目区土地利用现状示意图

双鸭山市大民煤矿属井工煤矿，项目区土地总面积为 319.0785 公顷，其中：耕地 281.6773 公顷，占项目区总面积的 88.28%，经于双鸭山市最新发布的永久基本农田数据库核对，耕地范围内有 266.1893 公顷为永久基本农田，占耕地总面积 94.50%，其中：旱地 266.1893 公顷，占占用永久基本农田的 100.00%。耕地范围内有 15.4880 公顷不在永久基本农田图斑范围内，为一般耕地，占耕地总面积的 5.50%。

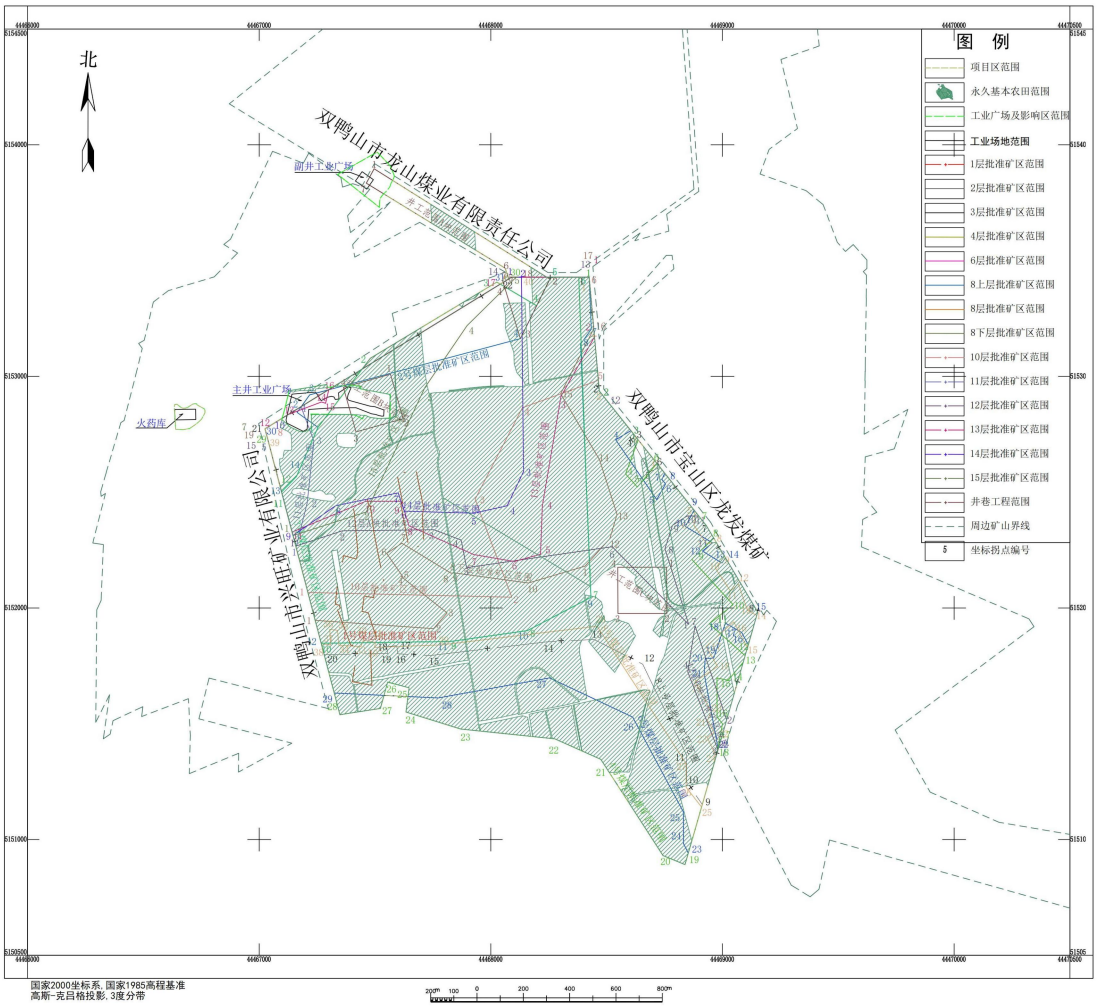

图 2-5　项目区与永久基本农田范围叠合图

工业场地面积 3.4294 公顷，由主井工业广场（2.7244 公顷）、副井工业广场（0.3000 公顷）和火药库（0.4050 公顷）组成，占用地类全部为采矿用地。工业场地用地结构详见下表：

表 2-9　工业场地土地利用现状

区域	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称	小计	
主井工业广场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.7244	100.00
	计				2.7244	79.44
副井工业广场	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.3000	100.00
	计				0.3000	8.75
火药库	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.4050	100.00
	计				0.4050	11.81
工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3.4294	100.00
	计				3.4294	100.00

受工业场地所影响区域面积 6.5936 公顷，其中：采矿用地 6.5936 公顷，占工业场地影响区总面积 100.00%，工业场地影响区用地结构详见下表：

表 2-10　工业场地影响区土地利用现状

区域	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称	小计	
主井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	3.2757	100.00
	计				3.2757	49.68
副井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.6329	100.00
	计				2.6329	39.93
火药库影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.6850	100.00
	计				0.6850	10.39
工业场地影响区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.5936	100.00
	计				6.5936	100.00

表 2-11　工业场地及影响区土地利用现状汇总表

区域	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称	小计	
主井工业广场e及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	6.0001	100.00
	计				6.0001	59.86
副井工业广场及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.9329	100.00
	计				2.9329	29.26
火药库及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	1.0900	100.00
	计				1.0900	10.87
工业场地影响区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	10.0230	100.00
	计				10.0230	100.00

双鸭山市大民煤矿主井工业广场及影响区土地利用现状图

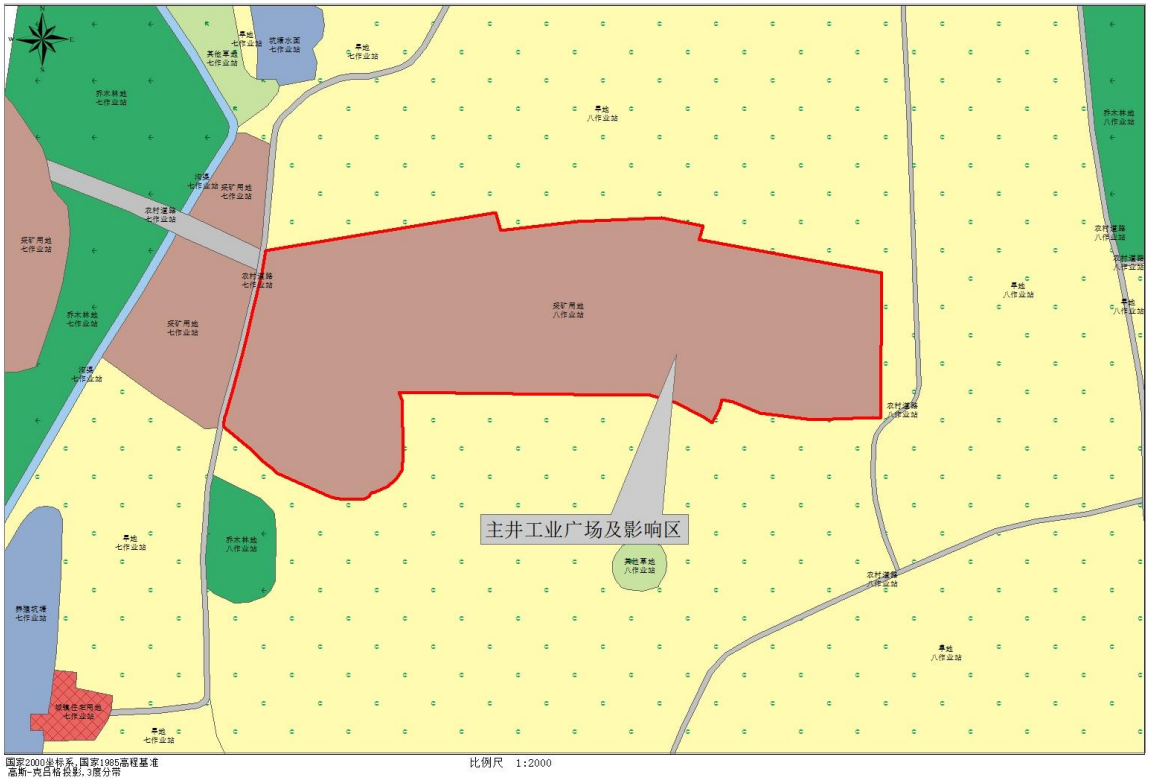

图 2-6　主井工业广场及影响区土地利用现状示意图

双鸭山市大民煤矿副井工业广场及影响区土地利用现状图

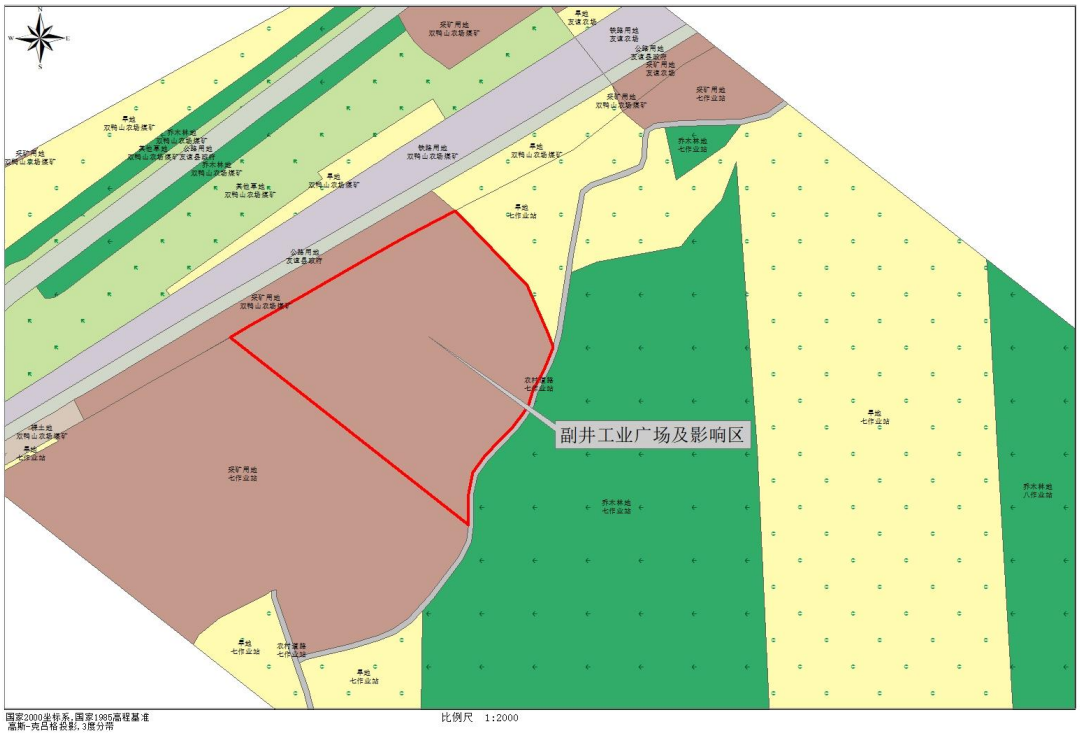

图 2-7　副井工业广场及影响区土地利用现状示意图

双鸭山市大民煤矿火药库及影响区土地利用现状图

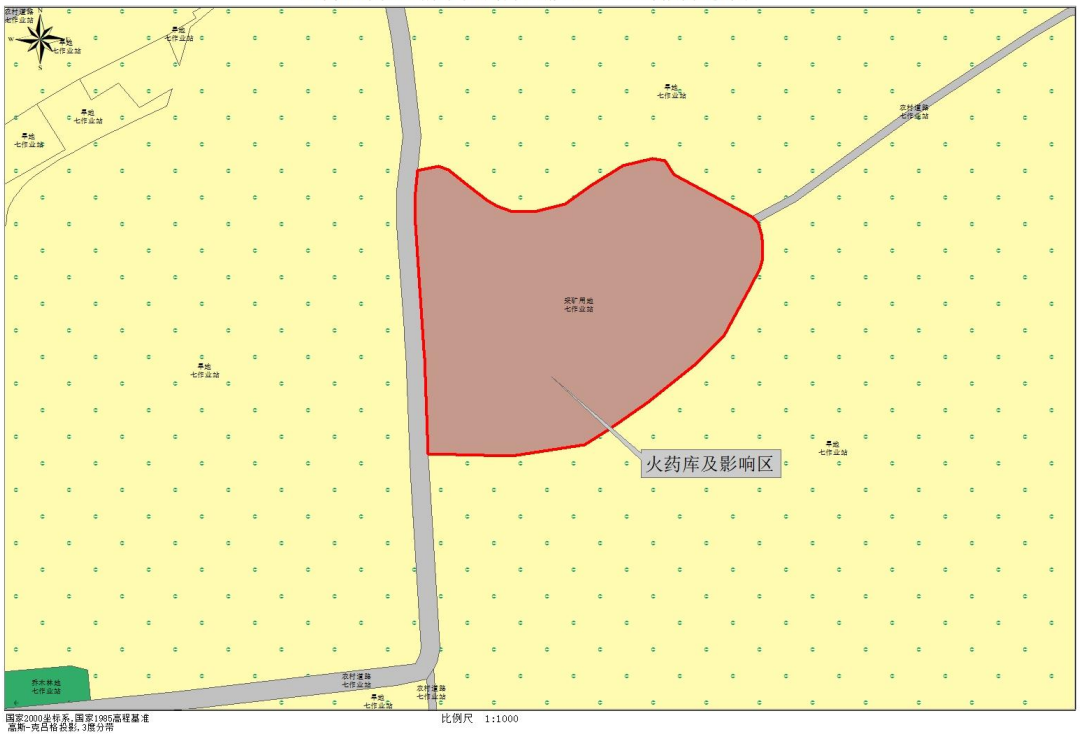

图 2-8　火药库及影响区土地利用现状示意图

2.5　项目区内土壤质量

项目区内占地主要耕地，面积为 281.6773 公顷，为旱地，占项目区比例为

88.28%。

根据黑龙江省土壤分布图同时结合项目区实际情况。判定项目区土壤为黑土，腐殖土和残疾亚粘土及坡积亚粘土覆盖地表，表层土壤质地为砂壤土，土壤肥力较低，质地较粗，结构结实，空隙较小，不易遭受侵蚀。表土层厚度约为10——30厘米，有机质含量5%，土壤PH值6.50～7.20之间。

2.6 矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区附近的人类工程活动单一，主要从事农业生产。开采区有部分处于永久基本农田保护区范围内，但因为地下开采对永久基本农田保护影响较小；采矿区附近无各级自然保护区、风景旅游区、名胜古迹、重要的基础设施等。开采区处于丘陵区地区，矿区范围不存在连片居民区，采矿活动不会对居民区造成任何影响，矿山开采范围较大，北、西、东分别与双鸭山市龙山煤业有限责任公司、双鸭山市兴旺矿业有限公司和双鸭山市宝山区龙发煤矿相邻，以上三个矿山均处于技术改造期间，没有生产，矿与矿之间不存在重叠关系，相互生产影响较小，矿区范围内虽然前期有多处小型地下开采的小型煤矿生产，但随着产业调整过程中均已关闭，开采规格均较小，对本矿山开采影响较小，本采矿权和周围无其他相邻探矿权。总体来看，矿区内目前人类工程活动较轻微，人类工程活动对地质环境现状影响较小。

2.7 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

1、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

案例分析：双鸭山市兴旺矿业有限公司处于矿山西侧，与之相邻，为一地下开采的煤矿企业，生产能力30万吨/年，于2021年08月自行编制完成了《双鸭山市兴旺矿业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书》，方案评审通过。设计的工程措施主要有：

1、在雨季利用彩条布对矸石堆放场进行覆盖，阻断矸石堆放场于雨水接触的机会，彻底切断水源，可避免泥石流发生，需要纤维彩条布30000平方米。

2、在预测塌陷区设立警示牌。警示牌板面规格50cm×50cm，选用木材质，

数量为 6 块。

3、矸石处理：矿山开采时将矸石大多留在井下，回填采空区以减小地面变形，防止地面塌陷的产生。已提升至地面的矸石可通过简单的工艺对煤矸石进行筛选，选出含碳量较高的煤矸石，粉碎后和燃煤混合作为动力锅炉的燃料用于发电和供热，进行二次销售，对于发热量较低煤矸石，作为矸石砖厂的原材料，用来制矸石空心砖。对于难以利用的煤矸石可作为井筒回填原料。经过日常处理，矿山闭坑时预计剩余矸石量 8698 立方米，扣除矿山闭坑时矿井回填所需要的矸石，其余用汽车清运至 10 公里外的垃圾处理场统一填埋处理。

2、砌体拆除工程：对矿山在生产期间产生的构建物主要为生产办公用房、火药库库房、火药库、生产附属用房等，采用人工与机械拆除相结合的方式对建（构）筑物拆除，并对工业场地砼地面上层混凝土硬化面采用机械方式进行拆除。

3、表土剥离：因矿山属于生产矿山，生产建设初期，编制方案时矿山已正常生产，工业场地压占土地没有进行表土剥离。其工业场地复垦方向主要为林地，同时由于矸石及原煤压占造成了部分区域轻微的污染，复垦时对工业场地内矸石场和原煤压占区域采用剥离的方式进行污染物清除。对砼地面占地下层煤矸石垫层采用剥离的方式对下层煤矸石垫层进行清理。

4、客土覆盖：矿山工业场地建设物压占面积对工业场地建筑物区域拆除后，进行覆土工作，因矿山生前前期建设时没有进行表土剥离工作，自身没有表土可以提供，要想达到复垦为林地的需要，需覆土 30cm，土源选择矿区附近河道中的淤泥，进行客土覆盖。

5、井口充填：对斜井（主井、副井、风井）进行封底回填。为防止回填斜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。然后在隔板上回填碎石及杂填土。利用建筑拆除物回填即可，同时应伴有粘土、碎石土，并进行夯实。

6、废弃物外运：对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 3 公里外的垃圾填埋场统一处理。

7、土地翻耕：工业场地地面已经板结，直接恢复植被难以成活，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。

8、土地平整：土地翻耕后对复垦责任范围内复垦为乔木林地所涉及植被恢复区域使用平地机进行一次土地平整工程，平整深度为 10cm。

9、土壤培肥：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，土壤培肥范围为复垦责任范围内复垦为林地所涉及植被恢复区域。

10、植被重构工程：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乔木林地的区域进行植被重构，选择适宜树种进行栽种。栽种樟子松——在平整后的场地上按株行间距为 2.5m×2.5m，挖直径 50cm、深度为 0.3m 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，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。

11、监测工程：对地面变形（地面塌陷）监测——主要包括塌陷区形态要素监测，影响因素监测，以及地面工程设施与土地破坏情况监测。塌陷区形态要素监测主要包括塌陷坑面积、塌陷深度和积水情况监测。塌陷区影响因素监测主要包括地表水动态、地下水动态和人类工程活动情况监测。地面工程设施与土地破坏情况监测主要包括村庄民房、道路、土地的变形破坏情况监测。其监测方法采用在矿区及周边设立导线控制网和水准基点网，利用全站仪、GPS 等仪器，对塌陷坑的形态、面积和深度及相关要素的变化情况进行定期监测。监测点主要在塌陷区内部以 500m 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 17 个。监测频率设计每季度监测 1 次，监测时长为生产期加治理期和管护期 3.00，共计监测 1156 点次；地表水及地下水监测——该矿评估区内无河流及大型水利设施，只有用于农业生产的坑塘水面和沟渠，各类基础设施不变，布置地表水监测点 3 个，位置在评估区内坑塘和沟渠。每季度监测一次，全年水样

全分析一次，简分析三次。监测时长为生产期，水位、水量监测 160 点次，水质全分析 40 点次，简分析 120 点次。地下水监测——定期测量地下水位、水量，采集水样进行分析；矿井水的监测主要内容为矿井涌水量、水质。监测分析项目为 K＋、Na＋、Ca_2＋、Mg_2＋、NH_4＋、CI－、SO42－、HCO_3－、$CO_3$2-、NO_3－和总硬度、永久硬度、耗氧量、矿化度、PH 值。布设 3 个监测点，每季度监测一次，全年水样全分析一次，简分析三次，监测时长为生产期，水位、水量监测 160 点次，全分析 40 点次；简分析 120 点次；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 174 次。

经过实践检验，参照《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43934-2024），矿山开展的治理工程可行性强，治理效果好，效益明显。

通过类比，本矿山可参照上述矿山的相关设计工程，开展地质环境保护与土地复垦工作。

2、本矿山地质环境治理与土地复垦完成情况

近年来矿井在环境保护方面严格按照《双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦实施方案》、《年度节能环保计划》实施，认真落实矿山环境恢复治理保证金制度，在严格执行环境保护“三同时”制度。矿山地质环境恢复治理水平明显高于矿产资源规划确定的本区域平均水平，各方面技术措施及资金保障到位，近三年内未发生过地质灾害。

2020 年 08 月编制完成了本矿山《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并通过了双鸭山市自然资源局组织的专家评审，其主要内容如下：

1、矿山为扩储改扩建矿山，采矿许可证按拟延续采矿有效期限 10 年计算，本方案规划适用年限定为 10 年（即 2021 年 01 月～2030 年 12 月），5 年后需要进行修编。为保证复垦方案更加全面和完整，本次方案中矿山地质环境保护与土地复垦工程按采矿终了进行设计，矿山剩余服务年限为 34.50 年，考虑到复垦管护期 3 年，本次按 37.50 年进行设计。

2、双鸭山市大民煤矿评估重要程度属重要区，规划生产能力为 30 万吨/年，属小型矿山，矿山地质环境复杂程度为中等，本矿山地质环境影响评估级别为一

级。综合采矿工程实际情况，确定评估范围为矿区及其影响区范围，总面积为365.3839hm^2。

3、矿山地质环境现状评估：截止当前未发现地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，现状地质灾害为工业场地范围内季节性冻土冻融和局部水土侵蚀，影响程度为较轻；已发生塌陷区域约为112.3573公顷（与工业场地重叠2.1219公顷），最大塌陷深度为0.93米，地质灾害影响较严重；该矿山开采工作面深度大，在此地段，地下水类型主要是构造裂隙水，构造裂隙水与上部的孔隙水联通性较差，补给来源较远，故此矿区对周边地下水环境影响较小；矿山工业场地建设对土地资源破坏严重；矿山已产生塌陷的区域矿山生产对地形地貌景观影响较轻；现状条件下矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。

现状评估将评估区工业场地区域划分为矿山地质环境影响严重区，面积3.4294公顷；已发生塌陷去除与工业场地重叠区域划分为矿山地质环境影响较严重区，面积110.2354公顷；评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区，面积251.7191公顷。

4、矿山地质环境预测评估：预测矿山无发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的条件，预测矿山建设可能引发或加剧的地质灾害主要有工业场地范围内的季节性冻土冻融和局部水土侵蚀，影响程度为较轻；预测可能产生塌陷区面积308.9294公顷，最大塌陷深度可能达到2.80米，引发或加剧的地质灾害主要有地面塌陷，其中：与工业场地重叠区域面积为2.1219公顷，其余预测塌陷面积306.8075公顷，地质灾害影响较严重；塌陷区范围内产生地裂缝可能性小、发育弱、可能造成的损失小、危险性小，地质灾害影响较轻。采矿活动对水资源（含水层）的影响程度为较轻；矿山工业场地建设对土地资源破坏严重；矿山已产生塌陷的区域矿山生产对地形地貌景观影响较轻；预测矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。

预测评估将评估区工业场地区域划分为矿山地质环境影响严重区，面积3.4294公顷；将预测塌陷去除与工业场地重叠区域划分为矿山地质环境影响较严重区，面积306.8075公顷；评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区，面积55.1470公顷。

5、在现状评估和预测评估基础上，对矿山地质环境治理进行了防治分区，

其中：工业场地区域，面积3.4294公顷，划分为矿山地质环境重点防治区；预测塌陷去除与工业场地重叠区域，面积306.8075公顷划分为矿山地质环境次重点防治区；评估区内其他区域，面积55.1470公顷划分为矿山地质环境一般防治区。

6、双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程主要是地质灾害的防治工程、地形地貌景观的恢复工程以及监测工程和矿山闭坑后开展的土地复垦工作。

7、矿山地质环境监测：矿山地质灾害采取人工巡视、仪器监测等措施，发现问题及时上报；地形地貌监测：主要是治理后通过现场实地调查和勘测，记录水土保持实施情况和植被生长情况；含水层监测包括地下水和地表水监测，通过设置水位监测点对水位进行监测，水质监测是在地下水径流区、排泄区、影响河流定期取样，对水质进行监测。

8、本矿复垦区为预测塌陷区及工业场地，复垦区土地利用现状分为6个一级地类和8个二级地类，分别为林地、交通设施用地和城镇村及工矿用地，面积为310.2369公顷。

本方案复垦责任范围不包括预测塌陷区，复垦责任范围土地利用现状分为2个一级地类和2个二级地类，为林地和城镇村及工矿用地，面积为3.4294公顷。矿山终了时将复垦有林地3.4294公顷，复垦率100%。

9、根据矿山地质环境保护与土地复垦原则、目标、任务，编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，估算矿山地质环境保护与土地复垦费用，大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦费用预计为335.9218万元，其中：土地复垦费用278.7655万元，矿山地质环境保护与恢复治理费用63.4856万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程费用全部由双鸭山市大民煤矿承担。

10、因矿山处于技术改造升级阶段，虽然暂时没有有效的开展矿山治理和复垦工作，但严格按上期方案预存治理及复垦基金等相关费用，截止当前矿山已预存治理和复垦基金91.7850万元。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

3.1 矿山地质环境与土地资源调查概述

本矿对矿山地质环境保护与土地复垦工作现已组织专业技术人员开展工作。在现场调查前，收集掌握了矿山地质环境、工程设计及建设情况资料，了解了矿区矿权分布、地貌类型、植被覆盖等情况。分析已有资源基础上确定了需要补充的资料内容，初步确定了现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

编制单位在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，2024 年 11 月 11 日至 11 月 14 日组织专业技术人员采用 GPS、相机等对双鸭山市大民煤矿进行实地调查，重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造等地质环境背景和地质灾害发育、含水层破坏、地形地貌景观破坏和土地压占、损毁等问题，采集了土壤数据，拍摄了相关影像，完成了 1:5 万水文地质调查面积约 371.0748hm^2，1:1 万环境地质调查 371.0748hm^2，调查区范围含盖了复垦项目区范围，调查地质地貌点 11 处，水文地质点 4 处，土壤剖面点 2 个，拍摄数码照片 20 张，野外调查所收集的资料已满足本次工作要求。完成工作量见表 3-1，具体工作流程图见图 3-1

表 3-1 完成工作量

序号	工作项目	工 作 内 容	单位	数量
1	资料	矿山企业营业执照（统一社会信用代码：91233000777883797T）	份	1
		采矿许可证（C2300002011061120113808）	份	1
		《有关<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）大民煤矿（扩大区）煤炭资源/储量核实报告>储量备案核收证明》	份	1
		《黑龙江省双鸭山市（七星矿区）大民煤矿（扩大区）煤炭资源/储量核实报告》及图纸	份	1
		《双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案》	份	1
		《双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案评审意见书》	份	1
		其它资料	份	9
2	调查	1:5 万水文地质调查	hm^2	371.0748
		1:1 万环境地质调查	hm^2	371.0748
		地质地貌点	处	11
		水文地质点	处	4
		土壤剖面点	处	2
		拍摄相关照片	张	20

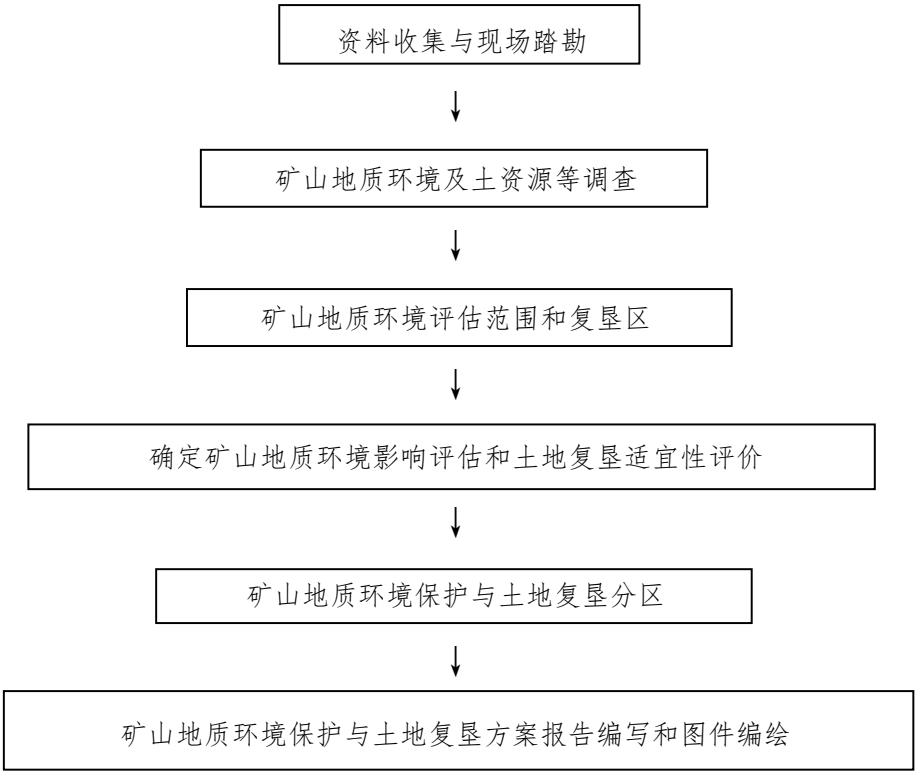

图 3-1 具体工作程序

3.2 矿山地质环境影响评估

3.2.1 评估范围

1、划分原则

评估范围的确定主要依据矿区范围和矿山生产活动对地质环境的影响范围。本矿山为地下开采，确定评估范围时，根据“取差原则”，从地质灾害危险性、含水层影响、地形地貌景观影响和土地资源影响进行了综合评估，主要考虑地下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等因素综合确定。

2、评估范围

本次评估的范围为以该矿山批准开采的范围为基础,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。矿山采矿的同时根据矿山开发利用方案，将在批准各层矿区边缘处留设 30 米井界煤

柱；在工业场地外围按三下采煤相关规程留设煤柱保护煤柱，参考周边矿山生产开发情况，矿山只要严格按上述开发利用设计进行生产，由地下开采所形成的塌陷不会超过外围 50 米。工业场地在生产期间严格按照现有范围布置，不超过用地界线，按经验判断矿山生产影响不会超过 50 米，同时矿山周边 100 米没有村庄、重要道路等，对设施没有影响，经现场调查矿区范围外无地下采空区和其他形成的地质灾害，因此本次方案将评估范围确定为最大矿区与工业场地及影响区叠加后范围外延 40——60 米。矿山地质环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。评估区地理坐标为：为东经 131°33′ 52.2906″—131° 35′ 56.0471″；北纬 46°29′ 29.7362″—46° 31′ 9705″之间。评估区面积约为 371.0748 公顷,矿山地质环境保护与恢复治理评估范围见下表。

表 3-2　矿山地质环境保护与恢复治理评估范围

评估区 1 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153878.84	44467249.46	13	5151385.50	44468263.34
2	5154029.46	44467520.00	14	5151428.03	44467858.98
3	5153939.16	44467606.44	15	5151521.59	44467558.48
4	5153867.73	44467636.14	16	5151482.49	44467311.49
5	5153478.65	44468255.22	17	5152796.98	44466967.56
6	5153478.68	44468470.04	18	5152851.42	44467056.06
7	5152956.13	44468517.03	19	5152981.48	44467084.00
8	5152347.04	44469001.42	20	5153021.42	44467326.63
9	5151992.97	44469207.00	21	5153115.95	44467445.60
10	5150824.28	44468870.94	22	5153448.13	44467996.87
11	5150890.35	44468709.68	23	5153709.88	44467569.45
12	5151306.50	44468440.76	24	5153626.69	44467569.35
面积 367.1775 公顷					

评估区 2 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152920.13	44466589.53	4	5152810.85	44466805.65
2	5152928.21	44466757.60	5	5152726.52	44466725.94
3	5152886.26	44466811.03	6	5152722.46	44466591.20
面积 3.8973 公顷					

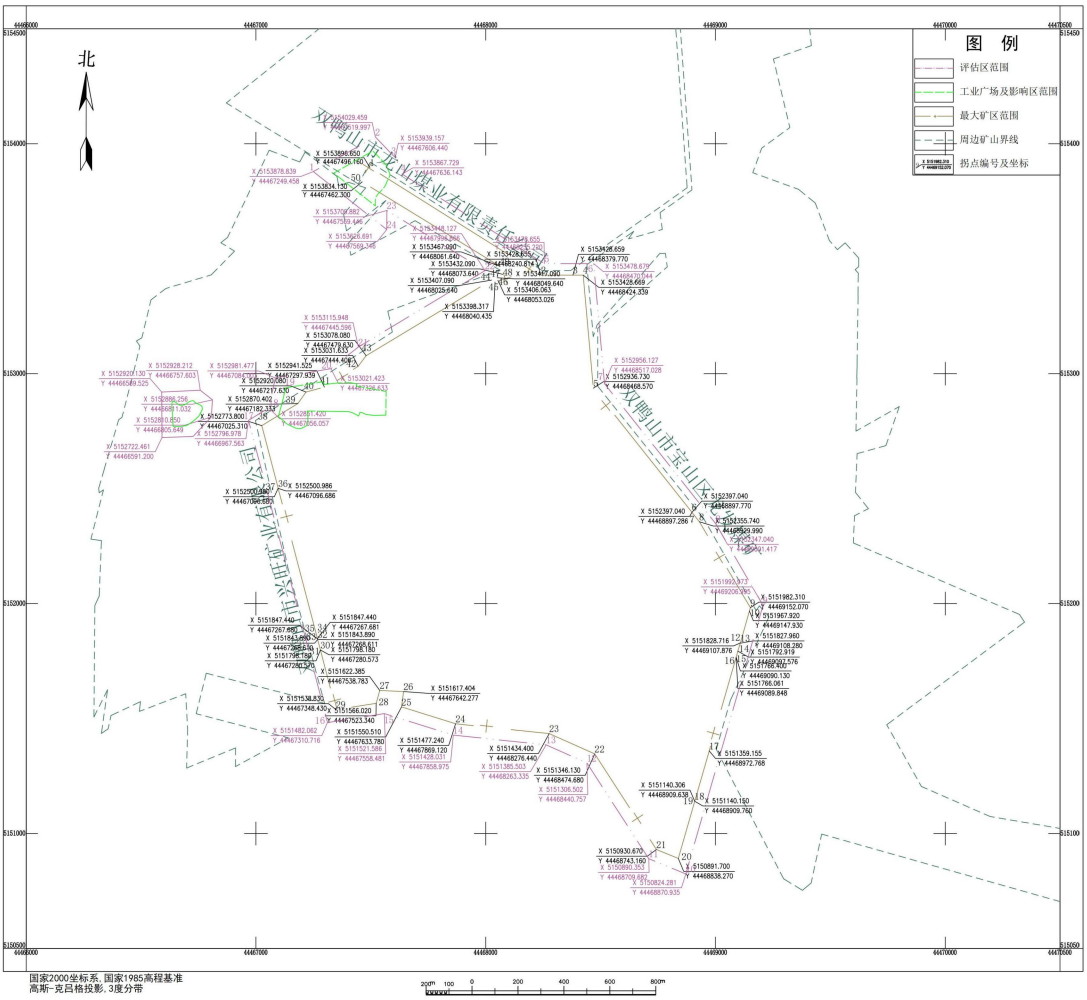

图 3-2　评估区范围示意图

3.2.2　评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223－2011），矿山环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等综合确定。

1、评估区重要程度分级

本项目位于双鸭山市宝山区，周边无自然保护区及旅游景区（点）；没有高速公路、二级以上公路、中型以上水利、电力工程；无较重要的水源地；破坏地类主要为耕地、林地、草地、工矿用地、交通运输用地和水域及水利设施用地，其中：耕地范围内占用部分永久基本农田，矿区范围附近有零星居民（少于 50 人）居住。因此依据 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 B，确定评估区重要程度分级为重要区。

表 3-3　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 人以上的居民集中居住区	居民居住分散,居民集中区人口在 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设设施
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）	远离自然保护区或较重要旅游景区（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	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别		

2、矿山生产建设规模

该矿矿山开采方式为地下开采，生产规模为 30.0 万吨/年，依据“方案编制规范”中的矿山生产建设规模分类一览表 D.1（表 3-4），确定小型矿山。

表 3-4　矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	矿山生产建设规模			备注
		大型	中型	小型	
煤（地下开采）	万吨	≥120	120-45	＜45	原煤

3、地质环境条件复杂程度

矿体全部位于地下水位以下，矿区内以裂隙充水含水层为主，断层破碎带具有一定的导水能力，其富水性较强。主要含水层的单位涌水量较小，地下水的补给条件较差。地表水系不发育，且与地下水的水力联系较弱，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水层破坏。矿床围岩岩体以薄—厚层状结构为主，开采水平高于当地侵蚀基准面。

大民煤矿位于双鸭山煤田中部,地貌类型属于丘陵地形,地形坡度 5°-18°；矿山井口门地势较高，自然降雨不能通过井口门流入矿井；矿区构造中等，断裂较发育;煤层赋存条件较好,可供开采的煤层结构特征除了个别煤层变化较大外，大多比较稳定；岩性单一，岩土体工程地质条件良好；区内水文地质条件中等，地面无水体，同时附近周围地面水体也少，井下有完善的排水系统，开采时留设了保护煤柱，地下水以孔隙、裂隙水为主，矿层顶底板透水性中等，矿坑涌水量预测最大 1008m^3/d；采空区面积和空间较大，煤层较多，采空区部分得到处理，采动影响较强烈；该矿井批准开采 1、2、3、4、6、8$_{上}$、8、8$_{下}$、10、11、12、13、14、15 号 14 个煤层围岩条件属中等稳固类，直接顶板岩性为粉砂岩，完整性较好，未见有不良自然地质现象和工程地质问题。矿区所处地震基本烈度为Ⅵ度，地震动峰值加速度为 0.05g；

本区岩性以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各项异性，强度变化大。地层岩性较复杂，地质构造较发育，风化作用及裂隙发育中等。本区工程地质勘查类型为第三类中等型，即三类二型。

矿山已开采 2、4、6、8 上、8、8 下、10、12 号八层煤已形成连片采空区多处，面积已达 101.1216 公顷（现状采空区 1 面积 90.9948 公顷，采空区 2 面积 7.8224 公顷，采空区 3 面积 2.3045 公顷）的采空区，虽然采空区面积和空间较大，但重复开采相对较少，同时矿山对采空区采用煤矸石部分进行了填充，部分得到处理，多层开采因此采动影响较强烈。

根据原国土资源部《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 C1、C2（矿山地质环境条件复杂程度分级）（表 3-5）中的确定因素及指标，确定矿山地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-5　评估区地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(窑)水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m3/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(窑)水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000～10000m^3/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m^3/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5～10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，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，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°～35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 10°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

4、评估级别

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。依据“方案编制规范”中的评估区重要程度分级表 A.1（表 3-6），本次矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

表 3-6　矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	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
	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

3.2.3　矿山地质灾害现状分析与预测

地质灾害发生的种类、强度、分布规律、发生频率及其危害程度，受工程建设项目所处地区的气象、水文、地形地貌、地质构造、岩土体类型等地质环境背景条件的控制，同时受人类工程活动对地质环境的影响。

根据国务院令第 394 号《地质灾害防治条例》和国土资源部颁发的《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》，地质灾害是指包括自然因素或人为活动引发的危害人民生命和财产安全的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（塌陷）、地裂缝等与地质作用有关的灾害。

1、矿山地质灾害现状分析

根据收集本区域相关资料，本区地震烈度为 6 度，仅邻区（双鸭山市友谊县）历史记载有 4 级地震记录，区域稳定性良好。地貌以丘陵为特征，自然状态下没有滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象，对原生地质环境破坏较少。已有的灾害主要有矸石堆存在不稳定边坡及季节性冻土、冻融、采空区地面沉降和局部水土侵蚀的发生。

（1）地面塌陷

通过对矿区及周围相关区域的实地调查，矿山地表矸石堆积较少，井下产生矸石大多被运走用于修建乡村农田路。该矿区以往开采地下留下采空区,根据访问和现场观测，矿区范围内现存采空区叠合面积约为 101.1216 公顷（现状采空

区 1 面积 90.9948 公顷，采空区 2 面积 7.8224 公顷，采空区 3 面积 2.3045 公顷），采空区上方地表有轻微塌陷，最大塌陷深度 0.93 米，已产生 112.3573 公顷的塌陷（现状塌陷 1 面积 101.1053 公顷，塌陷 2 面积 8.6915 公顷，塌陷 3 面积 2.5605 公顷），塌陷范围内大部分为旱地，现有塌陷范围区域处于丘陵区域，地表有起伏，塌陷程度较小，不影响农作物耕种和作物的生长。

双鸭山市大民煤矿已产生塌陷地质灾害范围较小，发育程度中等，较易于治理，可能造成的损失较小，危害程度小，矿山现状塌陷地质灾害危险性中等。

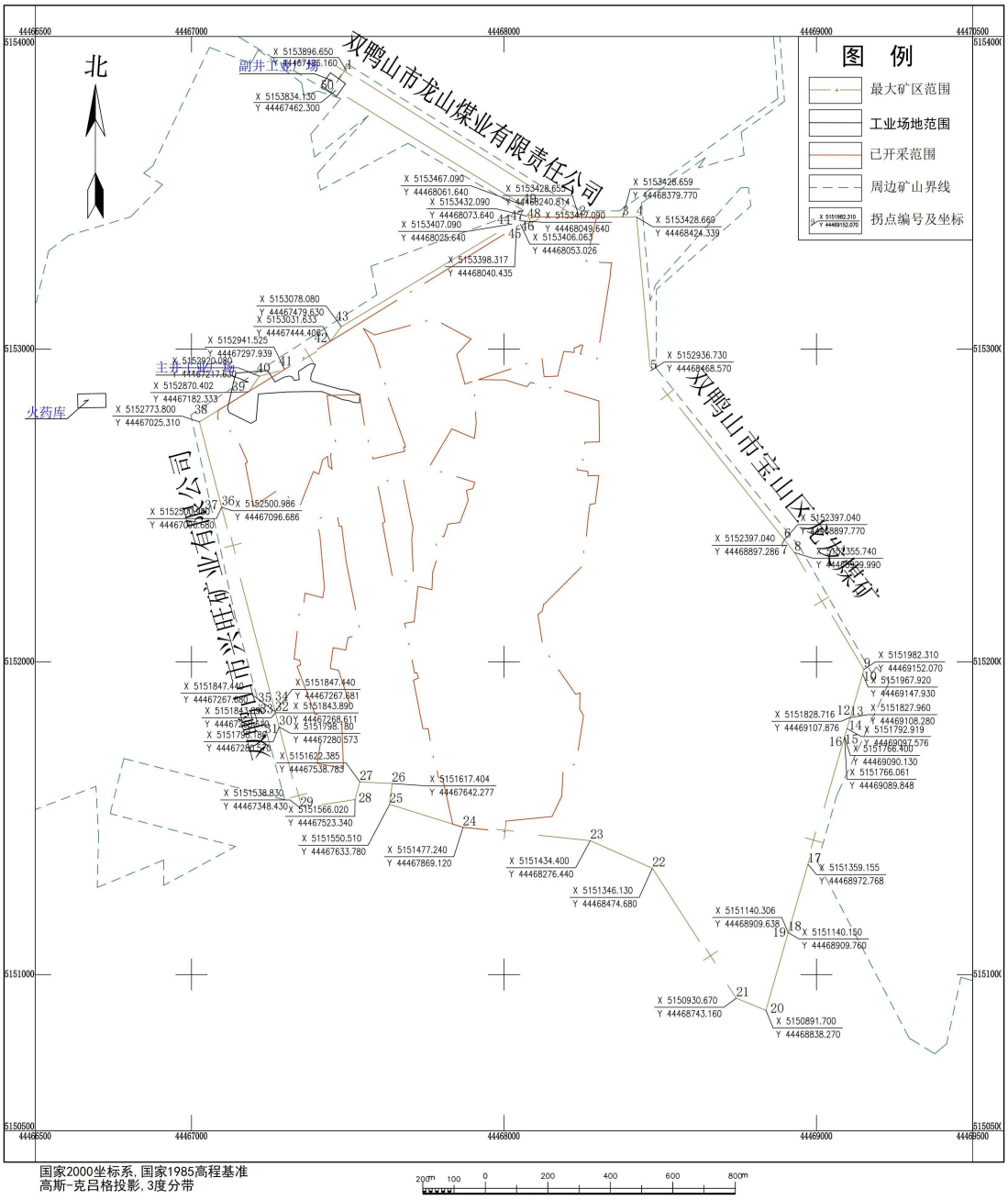

图 3-3　现状采空区叠合图

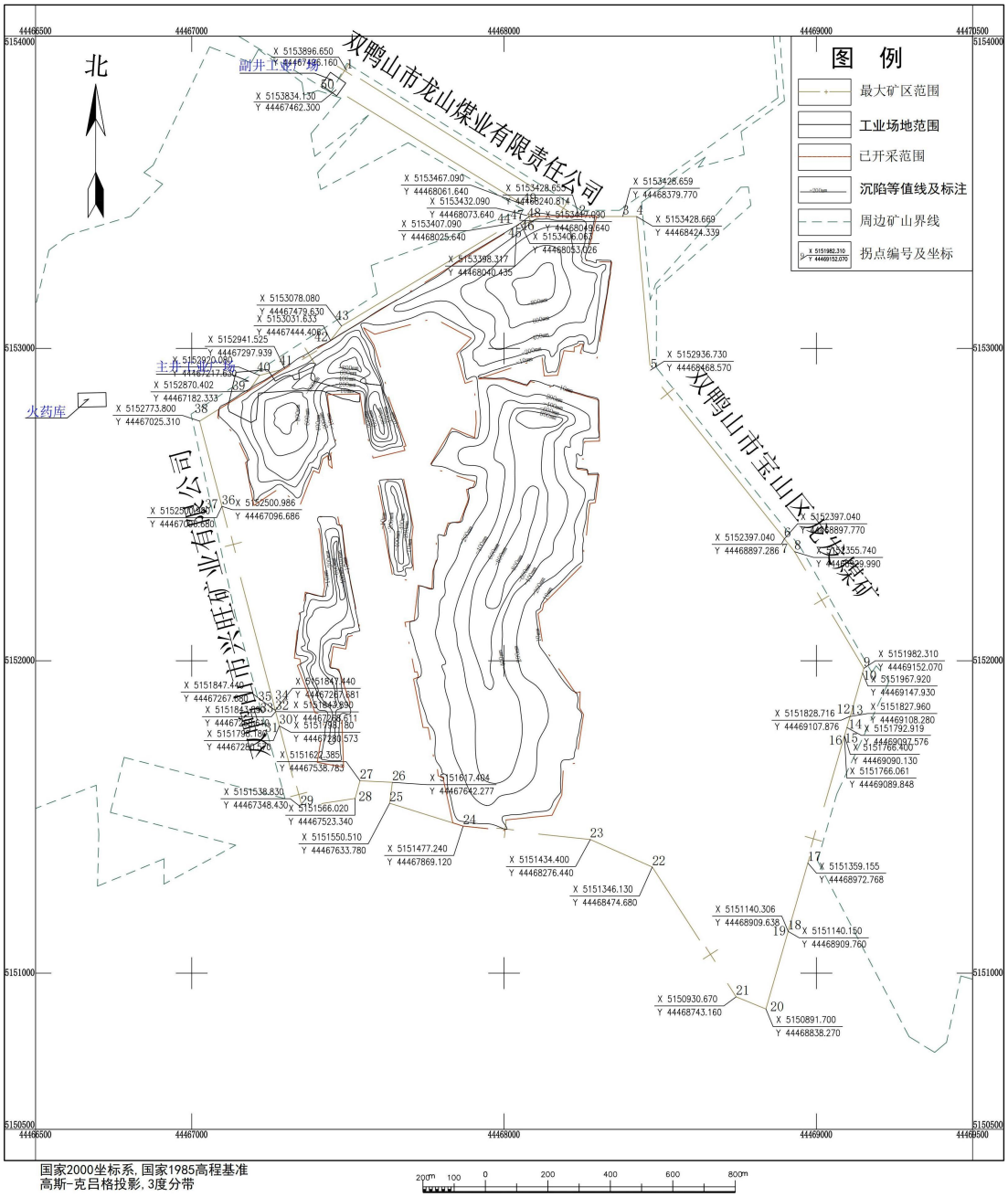

图 3-4　现状下沉等值线图

（2）冻土冻融

矿区属季节性冻土区，冬季寒冷，最低气温可达-37℃。冻土带厚，最厚可达 2.0 米。结冻时间较长，一般在 6 个月左右，初冬迅速降温，土壤中水分易积聚，形成冻聚带，发生冻胀。至使地面膨胀、凸起；春季升温缓慢，浅部解冻而深部仍为冻层，水份不易下渗，对建筑物及路面产生不利影响可使道路发生翻浆，造成道路破坏，影响交通，通过工程措施易于治理。

双鸭山市大民煤矿冻土冻融地质灾害范围较小，发育程度弱，可能造成的损

失小，危害程度小，现状冻土冻融地质灾害危险性小。

（3）局部水土侵蚀

由于工业场地及其影响区的地面建筑物的施工，使评价区内的地形、植被遭到破坏，在强降雨条件下会造成水土侵蚀。

双鸭山市大民煤矿工业场地范围较小，水土侵蚀发育程度弱，易于治理，可能造成的损失小，危害程度小，现状矿山水土侵蚀地质灾害危险性小。

（4）其他地质灾害

通过现场调查评估区内没有发现地裂缝，同时结合场区地质环境、气象水文及人类工程活动等各种影响因素的综合分析认为，评估区现状条件下不具备产生崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害的必要条件。

（5）地质灾害现状综合分析

根据对矿区地质环境背景条件分析及现场初步勘查的结果，通过对场地地形地貌、气象水文、地层岩性、地质构造和地震、水文地质条件等资料的研究，该矿为地下开采，评估区内矸石山主要用于回填道路和深加工制作砖等材料，只有少部份临时存放，现占地面积约 800 平方米，高度 4.0 米，为椎体堆放，坡度在 30 度以下；且本矿山地形较缓（10°-30°），都小于 40°，不存在也没有发生过崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。目前矿区范围内已产生采空区的煤层实际累积厚度 1.55 米，煤层倾角在 10°左右，按照相关规定和矿山开发利用方案，矿山工业广场范围外留设相关安全煤柱，与采矿所形成的采空区不重叠，裂隙带没有波及到地表，地表也没有发现过裂缝。已回采工作面上方为丘陵，采煤虽然造成地表下沉，但地势相对较高，没有形成塌陷坑，同时采空区上方主要是耕地，没有房屋等建筑物，因此没有造成房屋的损坏。综合分析评价区现状地质灾害类型为：地面塌陷、局部水土侵蚀及冻土冻融。依据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）矿山现状地面塌陷地质灾害发育程度中等，造成的损失较小，危害程度小，已发生塌陷区域地面塌陷地质灾害危险性中等；工业场地局部水土侵蚀发育程度弱，造成的损失较小，危害程度小，水土侵蚀地质灾害危险性小，工业场地冻土冻融发育程度弱，造成的损失较小，危害程度小，冻土冻融地质灾害危险性小。综上所述，地面塌陷地质灾害危险性中等，水土侵蚀危险性小，冻土冻融危险性小。该矿地质灾害危险性现状评估为危险性

中等，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较严重。

地质灾害危害程度分级、诱发因素分类和地质灾害危险性分级标准见表 3-7、表 3-8、表 3-9

表 3-7　地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数（人）	直接经济损失（万元）	受威胁人数（人）	可能直接经济损失（万元）
危害大	>10	>500	>100	>500
危害中等	3～10	100～500	10 ～100	100～500
危害小	<3	<100	<10	<100
危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即应定级。 注 1:灾情指已发生的地质灾害，采用“死亡人数”、“直接经济损失”指标评价。 注 2:险情指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。				

表 3-8　地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、 融冰、地下水位上 升、河流侵蚀、新 构造运动	地震、降水、融雪、 融冰、温差变化、河流侵蚀、树木 根劈	降水、融霄、融 冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震	地震、新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排 水、沟渠溢流或 渗水	开挖扰动、爆破、 机械震动、抽排 水、加载、沟渠溢流或渗水	水库溢流或垮 坝、沟渠溢流、弃渣加载、植被 破坏	抽排水、 开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、 加载	抽排水	抽排水、油气开采

表 3-9　地质灾害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	自然、人为（见表 3-8）
危险性大	危险性中等	危险性中等	危害中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危害小	

3、矿山地质灾害预测分析

地质灾害危险性预测评估主要包括矿山建设引发或加剧的地质灾害的危险性预测评估。

（1）地面塌陷地质灾害预测评估

本方案对塌陷预测采用概率积分法，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。

根据岩层移动规律研究，当矿层开采后，采空区上方的岩层即发生冒落，形

成了三个不同的破坏带。

第 I 带为岩层冒落带：矿层采出后，顶板岩层的平衡状态受到破坏而冒落，形成冒落带。其冒落高度 H_1 决定于顶板岩石的碎胀系数以及矿层的厚度和倾角。在缓倾斜矿层条件下，可用下式计算：

$H1=M/[k_1-1]\times\cos\alpha$

式中：H_1—崩落带的高度（从矿层顶板底面起算）（m）

k_1—顶板岩石的碎胀系数，此值为 1.1-1.5 之间，本矿采用 1.3

M—矿层厚度

α —矿层倾角

第 II 带为裂隙带：位于崩落带的上方。由于顶板垮落，岩层下沉而产生许多张力裂隙。

裂隙带的高度计算公式：

$$H_2 = k_2 H_1$$

式中：H_2—裂隙带的高度

H_1—崩落带的高度

K_2—系数为 2-3 之间，本矿采用 2.5

煤层 1 号、2 号、3 号、4 号、6 号、8 号上、8 号、8 号下、10 号、11 号、12 号、13 号、14 号、15 号部分不重叠，因此计算时单独进行计算。

假设各煤层完全重叠且全区完全开采的情况下，经过计算煤层采空影响各带高度见下表

表 3-10　煤层采空影响高度估算表

煤层	开采厚度（m）	矿层倾角（°）	崩落带高度（m）	裂隙带高度（m）	合计（米）
1	0.77	10	2.61	6.53	9.14
2	0.73	10	2.47	6.18	8.65
3	0.59	10	2.00	5.00	7.00
4	1.01	10	3.42	8.55	11.97
6	1.23	10	4.16	10.40	14.56
8 上	1.21	10	4.10	10.25	14.35
8	1.25	10	4.23	10.58	14.81
8 下	0.86	10	2.91	7.28	10.19
10	0.76	10	2.57	6.43	9.00
11	0.85	10	2.88	7.20	10.08
12	1.03	10	3.49	8.73	12.22
13	0.72	10	2.44	6.10	8.54
14	0.84	10	2.84	7.10	9.94
15	0.86	10	2.91	7.28	10.19
合计	12.71	10	43.03	107.61	150.64

第 III 带为弯曲下沉带：根据地方经验公式，预测最大下沉量计算公式如下：

$w=qm\cos\alpha$

式中：w—累计最大下沉量（m）

q—下沉系数（与岩层的弹性模量、孔隙比、给水度、厚度有关，本方案确定 q 取 0.66。

表 3-11　弯曲下沉高度统计表

煤层	开采厚度（m）	矿层倾角（°）	弯曲下沉带高度（m）
1	0.77	10	0.50
2	0.73	10	0.47
3	0.59	10	0.38
4	1.01	10	0.66
6	1.23	10	0.80
$8_{上}$	1.21	10	0.79
8	1.25	10	0.81
$8_{下}$	0.86	10	0.56
10	0.76	10	0.49
11	0.85	10	0.55
12	1.03	10	0.67
13	0.72	10	0.47
14	0.84	10	0.55
15	0.86	10	0.56
合计	12.71	-	8.26

矿层崩落带、裂隙带及弯曲下沉带影响总垂高统计结果见下表

表 3-12　崩落带、裂隙带及弯曲下沉带影响总垂高统计表

煤层	崩落带高度（m）	裂隙带高度（m）	弯曲下沉带高度（m）	合计（米）
1	2.61	6.53	0.50	9.64
2	2.47	6.18	0.47	9.12
3	2.00	5.00	0.38	7.38
4	3.42	8.55	0.66	12.63
6	4.16	10.40	0.80	15.36
$8_{上}$	4.10	10.25	0.79	15.14
8	4.23	10.58	0.81	15.62
$8_{下}$	2.91	7.28	0.56	10.75
10	2.57	6.43	0.49	9.49
11	2.88	7.20	0.55	10.63
12	3.49	8.73	0.67	12.89
13	2.44	6.10	0.47	9.01
14	2.84	7.10	0.55	10.49
15	2.91	7.28	0.56	10.75
合计	43.03	107.61	8.26	158.90

由上述现状评估可知，该矿山在过去的开采中，已引起了地面塌陷地质灾害。

煤矿地下开采采空区引起的地面塌陷包括地面下沉和变形两类。国内外采矿经验认为采深与采厚比大于 40 时，在地层没有较大断裂破坏情况下，一定面积的采空区会引起岩层移动并波及地表，其地表变形在时间和空间上都有明显的连续性和有一定的展布规律，变形常表现为地面下沉。在采深与采厚比小于 40 时，地表变形和塌陷在时间和空间上都有明显的不连续性，常形成地面塌陷或地裂缝。

通过以上数据，结合本矿已有资料，矿井地面标高 123～213 米，平均地面标高 168 米，按照矿山开采计划，矿山开采深度标高为-10～-450 米，平均开采深度标高-230 米，主要开采-50 以下煤层，开采垂深标高 220～650 米，平均开采垂深 450 米，主要开采 1 号、2 号、3 号、4 号、6 号、8 号上、8 号、8 号下、10 号、11 号、12 号、13 号、14 号、15 号等 14 个可采煤层，因可采区域不完全重叠，因此平均累积厚度采用 9.00m。采深与采厚比（M/H）为 44，大于 40，经预测矿山开采所形成的崩落带、裂隙带及弯曲下沉带影响总厚度 158.90 米，小于开采最小垂深 220 米，裂隙带高度不能达到地表，因此地面不会出现裂缝，另外，由于开采较深，变形扩展到地表所需时间会很长，下沉值相对减少，变形平缓均匀。据此分析，本区属稳定区，处于丘陵区，周围主要为耕地，地表有起伏，极少见山洪等自然地质灾害，自然环境良好。环境地质条件属于良好型。今后采掘引起的地表下沉主要表现为缓慢均匀下沉，且地势较高，同时矿山在开发利用过程中设计留设了工业场地（即浅部井筒附近区域）保安煤柱，此区域进行保护性开采，因此矿山开采在地表不容易形成塌陷，即矿山发生地表塌陷的可能性较小，只要矿山严格按设计开采，并加强安全管理与地质灾害监测，不会形成塌陷坑。

2）指标计算

通过确定参数，运用专用程序，最终测算出地表移动与变形最大值等的预测结果，包括下沉（W/mm）、倾斜（$i/mm/m^{-1}$）、曲率（$k/10^{-3}\cdot m^{-1}$）、水平移动（U/mm）、水平变形（$\varepsilon/mm\cdot m^{-1}$）。

双鸭山市大民煤矿属地下开采的井工煤矿，拟损毁土地的方式为地面塌陷，根据现场踏勘，矿井目前处于停产阶段。项目区内已形成的地面塌陷地质灾害塌

陷程度较小，没有对项目区造成严重的破坏，没有影响到当地人民的生产和生活。矿山剩余服务年限为 34.50 年，此次按照资源枯竭进行预测，矿山拟开采的 14 个煤层，煤层平均倾角取平均 10°，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}=qmcos α

i_{max}= W_{max} / r

K_{max}= 1.52W_{max} / r^2

U_{max}=b×W_{max}

ε_{max}=1.52b×W_{max} / r

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）

α——煤层倾角（°），该矿各煤层倾角平均 10°

q——下沉系数，（根据矿区的经验参数，取 0.66）

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将产生 308.8777 公顷，地表最大下沉值为 2794.88mm 的塌陷区。预测结果见下表

表 3-13 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}
终了	2794.88	7.00	17.01	699.58	2.13

通过以上的预测可知矿山今后开采，可能加剧地面塌陷地质灾害发生，由于地面地势较高，不会形成塌陷坑，但地表的下沉，对建筑物可能造成破坏。根据煤炭工业部《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》第 58 条，预测矿山未来的采矿活动存在一定的引发地面塌陷灾害可能性，发育程度中

等，危害程度中等，但较易于治理，造成的损失较小，预测矿山塌陷地质灾害危险性中等。

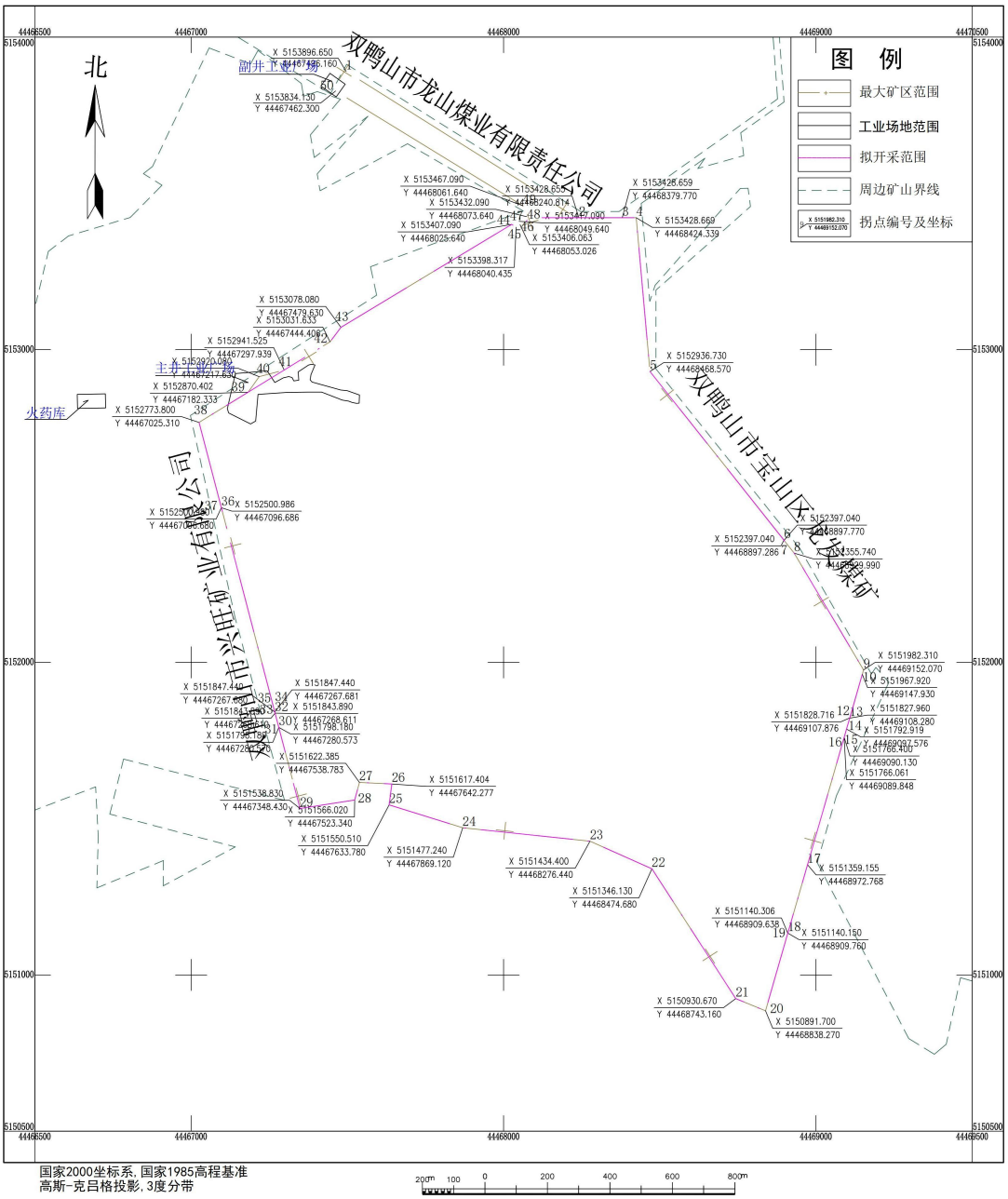

图 3-5　拟新增开采范围叠合图

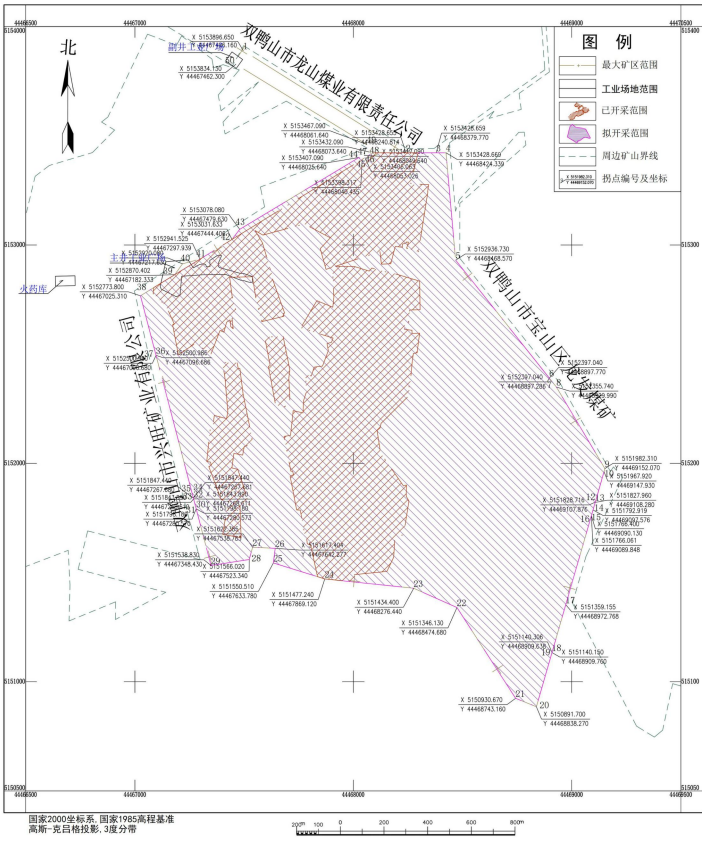

图 3-6　开采情况叠合图

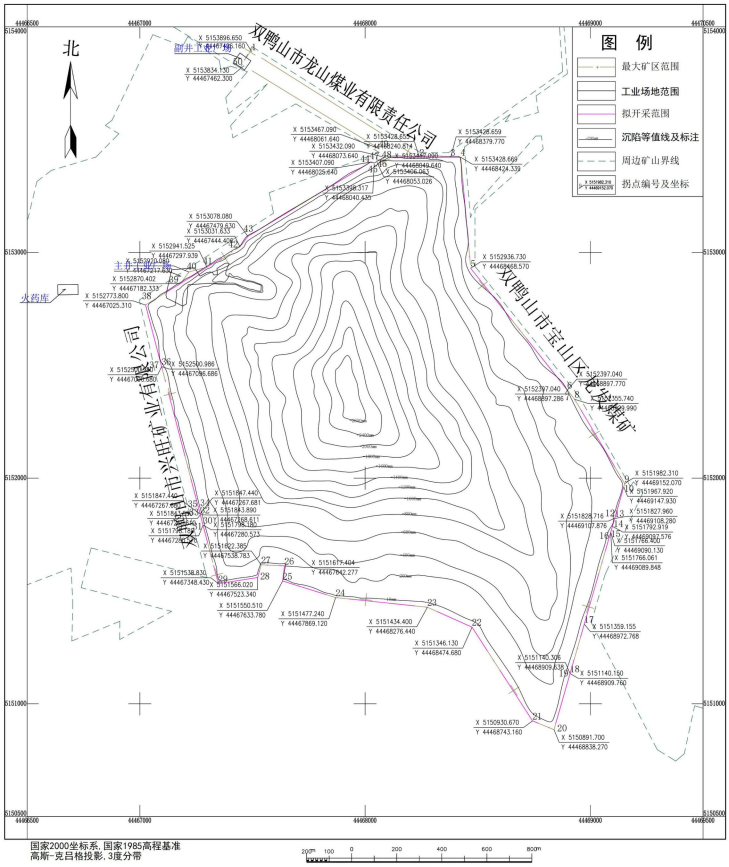

图 3-7　预测下沉等值线图

（2）潜在地裂缝

矿区范围内地表农村道路的地段已经有效的规划，不影响居民生活和交通运输，且轻微的地表变形和沉降易治理，对地表不会造成严重危害，其主要危害对象为耕地（特别是永久基本农田区域）、林地和工矿用地，地面塌陷可能伴生地裂缝，地裂缝的延伸方向与煤层走向基本一致，但该区域处于丘陵地区，地表有起伏，虽然耕地占比较大，但农民在进行耕种过程中，每年都对耕地进行翻耕和平整作业，可对地裂缝有效的控制，不会产生影响生产和生活的地裂缝。

预测双鸭山市大民煤矿存在一定的地裂缝地质灾害可能性，其发育程度弱，可能造成的损失小，危害程度小，预测矿山地裂缝地质灾害危险性小。

（3）水土侵蚀

工业场地及其影响区（含主井工业广场、副井工业广场和火药库）区域地表建筑破坏了地表植被，在强降雨条件下已经造成了局部的水土侵蚀。今后生产过程中只要严格控制工业场地的占地面积，使其不再增加，在工业场地及其影响区和地表建筑周围植树种草，恢复植被，发挥植物的固土保水功能，就不会使水土侵蚀加剧。

预测可能出现一定程度的局部水土侵蚀地质灾害，其发育程度弱，造成的损失小，危害程度小，预测矿山水土侵蚀地质灾害危险性小。

（4）季节性冻土冻融

矿区地处中温带大陆性季风气候区，季节性冻土发育，冻结深度内普遍存在粘性土，受地表水和地下水的影响，土体内含水量高，具冻胀性，季节性冻土冻结时使土体冻胀隆起，融化时下沉。可导致建（构）筑物基础破坏，影响其正常使用，重复冻融可能影响边坡稳定，损坏桥梁、涵洞、路基等。同时季节性冻土冻融除对建（构）筑物基础、桥、涵、路基（冻融翻浆）具破坏作用外，还可能对治理工程产生不良影响。不均匀冻胀与融陷可导致管道错位或断裂。但该类灾害易于防治。

预测矿山建设和生产可能遭受冻土冻融地质灾害，其发育程度弱，危害程度小，季节性冻土冻融危险性小。

综上所述，通过预测分析，矿山建设及生产可能引发和加剧地面塌陷、地裂缝、局部水土侵蚀和季节性冻土冻融地质灾害的发生。工业场地及其影响区区域

局部水土侵蚀和冻土冻融发育程度弱、危害程度小，地质灾害危险性小；地面塌陷地裂缝区域地质灾害发育程度中等，危害程度中等，地质灾害危险性中等。

3.2.4 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

本区所处地貌单元为构造剥蚀丘陵区，丘陵区分布有基岩风化裂隙水，但富水性较好。对矿区开采层位内赋存的基岩风化裂隙水进行疏干排水进行采矿活动。矿井疏干排水已造成地下水下降，形成以开采区域为中心的地下水降落漏斗。区域性水资源均衡遭到一定程度的破坏。但矿区范围内无开采水源地，地居民生活饮用水不造成影响。本区地下水水质较好，基本未受到污染。本矿区内矿井涌水量现状一般为 10m^3/h，雨季可达 20m^3/h。矿井疏干排水虽已造成地下水不同程度的下降，但影响范围较小，对区域地下水资源没有造成明显影响，矿井疏干排水形成的降落漏斗也仅局限于周围小范围内。

现状含水层影响：由于矿山开采导水裂隙带没波及到含水层，因此对含水层影响程度较轻。

2、矿区含水层破坏预测

（1）地下水环境与矿山建设相互影响预测评价

矿区内煤层赋存标高-10～-450m，前期开采深度达-100m 标高，复采区位于前期开采深部，以往开采坑道正常排水量为 10m^3/h，最大可达 20m^3/h，本矿为复采矿山，以往巷道及采空区已经形成，现处于改扩建时期，没有生产，待未来生产是在未开发区域的煤层，生产活动必然会扩大对含水层结构的破坏，开采坑道中的排水量预计正常值为 24m^3/h，最大值为 42m^3/h。附近双鸭山农场七作业站、八作业站的居民井现未出现水位下降的情况，以后增加排水量不是很大，该矿排出的地下水水量，对区域内地下水影响不大，故认为进行采矿活动对地下水资源影响较轻。

（2）地下水环境与矿山生产活动相互影响预测评估

矿坑充水水源是裂隙含水带水，涌水量较小，虽然从开采以来未发生过突水等突发性环境地质问题。但随着上部采空区的冒落，裂隙加大，相对隔水层将变为透水层，在开采下部煤层时，要注意上部采空区老窑积水渗透速度，预防涌水突水灾害发生。

总之，矿坑疏干排水对地下水资源环境影响较轻，主要是引起地下水位下降，降低地表水质量，破坏局部范围内的水资源平衡，矿井关闭后将自行恢复，因此，其影响较小，其影响程度分级属较轻。

3.2.5 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

项目区内没有地质遗迹、人文景观设施。矿山范围内无水源地保护区、各类自然保护区以及景区地质公园等环境敏感区域。

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

评估区地表植被覆盖较好。区内人为活动主要为采矿活动和农业生产。评估区存在轻度地面塌陷地质灾害，目前采矿活动对地质地貌景观的破坏主要是工业场地及其影响区（含主井工业广场、副井工业广场和火药库）压占土地。

矿区工业场地及其影响区所占地大多为林地、草地和工矿用地及少量农村道路。其中：主井工业广场布置矿山生产的设备及其附属设施，有主井、副井、风井、临时储煤场、暖风房、风扇房、办公室、矸石堆场等，矿区主井工业广场占地总面积为 2.7244hm²，工业广场矸石较少，主井工业广场压占破坏了土地，依据第三次全国土地调查 2023 年度变更成果，土地类型全部为采矿用地；副井工业广场布置矿山生产的设备及其附属设施，暖风房、风扇房、办公室等，矿区副井工业广场占地总面积为 0.3000hm²，副井工业广场压占破坏了土地，依据第三次全国土地调查 2023 年度变更成果，土地类型全部为采矿用地；火药库压占破坏了土地，占地 0.4050hm²，依据第三次全国土地调查 2023 年度变更成果，土地类型全部为采矿用地；工业场地影响区占地 6.5936hm²（主井工业广场影响区 3.2757hm²，副井工业广场影响区 2.6329hm²，火药库影响区 0.6850hm²），依据第三次全国土地调查 2023 年度变更成果，土地类型全部为采矿用地，工业场地及影响区破坏了现有的地貌，治理工程较难，对地形地貌景观影响大，目前矿山工业布局稳定，矿山生产不会对土地重复损毁，目前矿山正常生产，目前没有开展土地复垦工作。

地面塌陷范围较大，但塌陷程度小，不影响土地耕种和植被生长，对地形地貌景观影响程度较轻。

2、矿区地形地貌景观破坏预测

矿山为地下开采，未来的生产不会增加工业场地内的附属设施及改变其结

构，矿山闭坑之前工业场地及其影响区内的地貌景观与现状地貌景观将趋于相同，工业场地及其影响区对原生地形地貌景观的破坏严重，影响面积10.0230hm²。

随着矿山开采，对土地资源和地质地貌景观会产生破坏与影响并将呈现递增趋势。本矿山建设生产过程中预测对地质环境、地质地貌景观的主要影响：一是采矿活动可能形成潜在地面塌陷，二是矸石堆放污染环境。

工业场地将继续使用，直至矿山闭坑，所损毁形式为压占，破坏了已有的地形地貌景观，治理工程较难，对地形地貌景观影响大。

由于是地下开采，未来对地质地貌景观影响可能使采空区上面产生地面塌陷，预测最大沉降量为2.80m，在矿区最上部开采煤层开采区形成局部的地面塌陷，预测地面塌陷面积可能达到308.8777hm²。矿井生产每年还将排放大量的矸石，使矸石数量不断增加，占用土地资源，使土地功能发生改变。矸石应统一堆放在指定的堆放场内，并及时运出，不会对环境造成大的影响。矸石中含有砷、铅等有毒有害成分，虽然含量较低，但长期也可能造成土地污染。矸石中含有磷、碳、硫等可燃成分，在一定的条件下，可能导致矸石堆自燃，产生有毒、有害气体，除污染环境外，对人体健康造成不良影响。对上述问题采取保护措施后，可使矿山开发对生态环境的影响有效控制，不会对生态环境产生大的影响。矿山邻近没有名胜风景区及自然保护区，属于资源环境功能规划要求较低的一般地区。矿山开采完毕后可逐步恢复治理，对地质地貌景观影响较轻。综合分析土地资源与地质地貌景观影响程度预测为较大。

3.2.6 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、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。

现状分析矿山生产对矿区水土环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测

矿山生产过程中产生的污染主要有：煤矸石、粉尘、废水等。现将其治理措施分述如下：

1）煤矸石排放

矿井生产产生的废渣主要为煤矸石，每年还将排放大量的矸石，使矸石数量不断增加，占用土地资源，使土地功能发生改变。矸石应统一堆放在指定的堆放场内，并及时运出，不会对环境造成大的影响。矸石中含有砷、铅等有毒有害成分，虽然含量较低，但长期也可能造成土地污染。矸石中含有磷、碳、硫等可燃成分，在一定的条件下，可能导致矸石堆自燃，产生有毒、有害气体，除污染环境外，对人体健康造成不良影响。对上述问题采取保护措施后，可使矿山开发对生态环境的影响有效控制，不会对生态环境产生大的影响。

通过了解，在未来的生产中有些矸石在井下直接分离，产生的煤矸石大部被利用，直接回填采空区，不能分离的矸石提升到井上，用于矸石发电、回填道路及塌陷坑、用于制造空心砖等建筑材料，所剩余矸石有限，煤矸石固体废弃物对矿山水土环境污染较轻。

2）除尘降尘

煤炭生产过程中的原煤筛分系统、矸石排放系统、汽车运输过程中可产生一定的粉尘，在装车点、矸石堆放场等地点设置洒水降尘系统。同时，硬化运煤车辆进出道路，控制运煤汽车的满载度，并采取覆盖措施，以减轻对环境的污染。

预测分析通过对粉尘的有效控制，矿山生产对水土环境污染较轻。

3）废水

矿山在生产过程中废水来自两部分，一部分为矿井涌水，另一部分为地面生产，一直采取有效的水污染预防及治理措施，矿井生产污水首先排入井下的沉淀池，然后经过净化池处理。通过一系列的处理后进行二次利用；生活污水的处理通过管道汇集后，排人污水处理站进行集中处理，达到放标准后再进行排放。未对地表及地下水产生污染。所以矿山生产只要严格执行水污染预防及治理措施，将不会对地表及地下水产生污染。

预测分析矿山对废水的有效循环处理，矿山生产对水土环境污染较轻。

预测分析矿山生产对矿区水土环境污染较轻。

以上内容判定依据详见表 3-14 矿山地质环境影响程度分级表

表 3-14　矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道矿井正常涌水量大于 10000m³/d 区域地下水水位下降矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重不同含水层（组）串通水质恶化影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	占用破坏基本农田占用破坏耕地大于 2hm²，占用破坏林地或草地大于 4hm² 占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm²
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全造成或可能造成直接经济损失 100～500 万元受威胁人数 10～100 人	矿井正常涌水量 3000～10000m³/d 矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态矿区及周围地表水体漏失较严重影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	占用破坏耕地小于等于 2hm² 占用破坏林地或草地 2—4hm² 占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20hm²
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000m³/d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小矿区及周围地表水体未漏失未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	占用破坏林地或草地小于等于 2hm² 占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm²

注：若综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别

3.3　矿山土地损毁预测与评估

3.3.1　土地损毁环节与时序

双鸭山市大民煤矿为改扩建矿山，矿山建设期的主要施工内容（主井工业广场、副井工业广场和火药库区的行政办公区、辅助生产区和生产区等）的建设均已完成，对土地的损毁已经形成。

根据本项目的采矿工艺和建设工程总布置特征，本工程对土地造成破坏主要为已形成的工业场地及影响区对土地的压占和采矿活动后造成的地表下沉。

矿山生产前期和生产期间的场地建设、原煤压占土地、井巷工程产生的大量固体废弃物和矿山开采产生的煤矸石压占土地，改变土地的结构和理化性质；地下煤层开采时，原有煤层将出现大面积的采空区，破坏了围岩原有的应力平衡状态，发生了指向采空区的移动和变形，在采空区的上方，随着直接顶和老顶岩层

的冒落，其上覆土层也将产生移动和冒落，形成冒落带。当岩层冒落发展到一定高度，冒落的松散岩块逐渐填充采空区，达到一定程度时，岩块冒落就逐渐停止，而上面的岩层就出现离层和裂缝，形成裂缝带。当离层和裂缝发展到一定程度时，其上覆岩层就不再发生离层和裂缝，只产生整体的移动塌陷，即发生指向采空区的弯曲变形，形成弯曲带。当岩层的移动、塌陷和弯曲变形继续向上发展到达地表时，地表就会出现塌陷、移动和变形，形成移动盆地。在移动盆地内，还会出现台阶、塌陷坑不连续变形。双鸭山市大民煤矿土地损毁环节及时序详见下表

损毁的环节见图 3-8

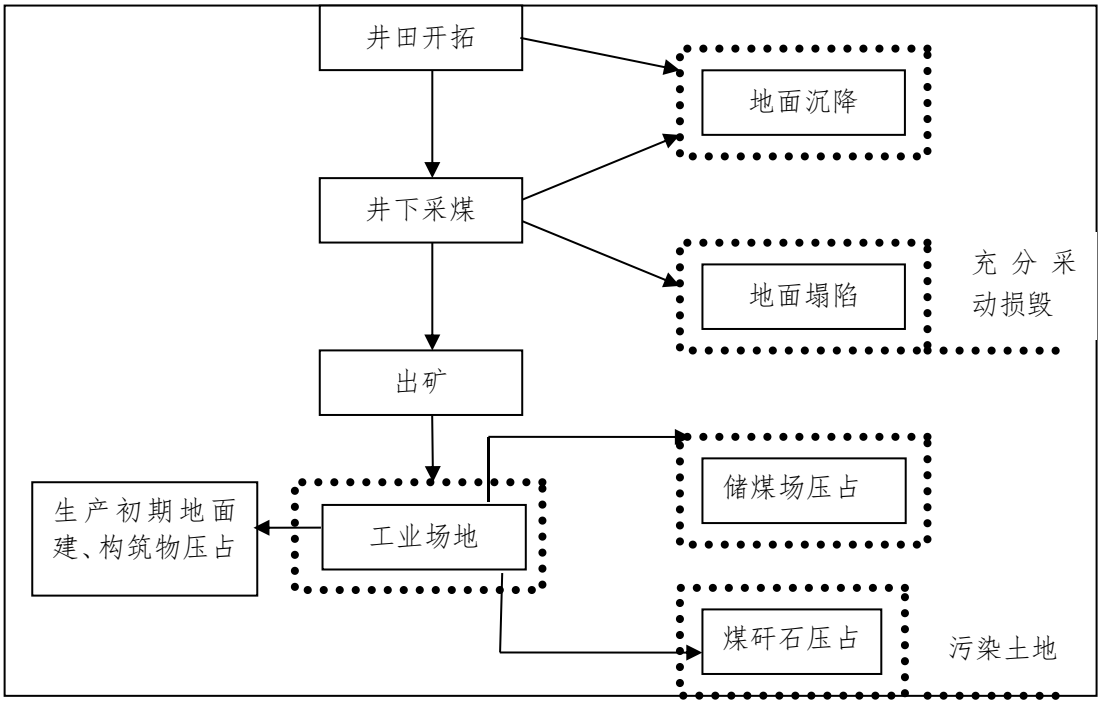

图 3-8　项目区拟损毁土地工艺流程

双鸭山市大民煤矿土地损毁环节及时序详见下表 3-15

表 3-15　双鸭山市大民煤矿土地损毁环节与时序表

损毁环节	损毁形式	损毁时序
工业场地及影响区	土地压占	建设期/生产期
地面塌陷	土地塌陷	生产期

3.3.2　已损毁各类土地现状

1、工业场地及其影响区内土地损毁现状

双鸭山市大民煤矿属改扩建项目，目前已损毁土地为工业场地及其影响区和已开采区域所形成采空区上部塌陷区域，损毁方式为压占和塌陷，其中：工业场地及其影响区损毁程度为重度破坏，结合双鸭山市大民煤矿生产工艺流程进行现

场踏勘调，并根据矿井生产计划，目前已损毁的土地尚未进行复垦。工业场地及其影响区由主井工业广场（面积 2.7244hm²）、副井工业广场（面积 0.3000hm²）和火药库（面积 0.4050hm²），以及工业广场影响区（面积 6.5936hm²——主井工业广场影响区面积 3.2757 公顷，副井工业广场影响区面积 2.6329 公顷，火药库影响区面积 0.6850 公顷）组成，面积 10.0230hm²，其中：工业广场及其影响区（10.0230hm²）与矿区范围有部分重叠面积约为 5.6162hm²，位于矿区范围之外面积约为 4.4068hm²，地表坡度小于 5°，由主井、副井、风井火药库、办公室、维修车间、暖车房、坑木车间、矸石场、储煤场等组成。

2、采空区上部塌陷区域土地损毁现状

采空区上部塌陷区域，因塌陷区域处在丘陵区域，地表有起伏，下沉量肉眼观测不到，没有产生地裂缝等地质灾害，损毁程度为轻度，分布有多处，面积合计为 112.3573hm²，依据第三次全国土地调查 2023 年度变更成果，地类主要为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路和沟渠。

工业场地上的储煤场、矸石场等均已经形成，压占前已进行土壤剥离，占用地类依据第三次全国土地调整 2023 年变更成果为采矿用地，占地区域内其他区域土壤为黑土，剩余土层厚度约 10-30cm。

截止当前矿山已损毁土地面积合计 117.9844 公顷（工业场地及其影响区 10.0230hm²——主井工业广场及影响区面积 6.0001 公顷，副井工业广场及影响区面积 2.9329 公顷，火药库及影响区面积 1.0900 公顷，现状塌陷范围 112.3573hm²——现状塌陷 1 面积 101.1053 公顷，现状塌陷 2 面积 8.6915 公顷，现状塌陷 3 面积 2.5605 公顷，两者重叠 4.3959hm²——主井工业广场及影响区 4.3959 公顷），依据第三次全国土地调查 2023 年度变更成果损毁土地类型为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路和沟渠，其中：旱地 98.6009hm²，占已损毁土地面积 83.57%；乔木林地 6.9035hm²，占已损毁土地面积 5.85%；其他草地 0.1127hm²，占已损毁土地面积 0.10%；采矿用地 10.9264hm²，占已损毁土地面积 9.26%；农村道路 1.0020hm²，占已损毁土地面积 0.85%；沟渠 0.4389hm²，占已损毁土地面积 0.37%。

通过采用现场测图套合在 1:10000 土地利用现状图的方法，得出各用途单元的地类面积。具体破坏状况见表 3-16

表 3-16-1　矿山已损毁工业场地及影响区土地现状　　单位：hm²

区域	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称		
主井工业广场及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	6.0001	100.00
	计				6.0001	100.00
副井工业广场及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.9329	100.00
	计				2.9329	100.00
火药库及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	1.0900	100.00
	计				1.0900	100.00
工业场地及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	10.0230	100.00
	计				10.0230	100.00

表 3-16-2　现状塌陷范围土地现状　　单位：hm²

范围	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称		
现状塌陷区 1	01	耕地	0103	旱地	87.4290	86.47
	03	林地	0301	乔木林地	6.9035	6.83
	04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.11
	06	工矿用地	0602	采矿用地	5.2993	5.24
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.0020	0.99
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.3588	0.35
	计	-	-	-	101.1053	100.00
现状塌陷区 2	01	耕地	0103	旱地	8.6114	99.08
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.0801	0.92
	计	-	-	-	8.6915	100.00
现状塌陷区 3	01	耕地	0103	旱地	2.5605	100.00
	计	-	-	-	2.5605	100.00
现状塌陷区合计	01	耕地	0103	旱地	98.6009	87.76
	03	林地	0301	乔木林地	6.9035	6.14
	04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.10
	06	工矿用地	0602	采矿用地	5.2993	4.72
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.0020	0.89
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.4389	0.39
	计	-	-	-	112.3573	100.00

表 3-16-3　现状塌陷范围与工业场地及影响区重叠面积汇总　　单位：hm²

范围	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称		
主井工业广场及影响区与责塌陷重叠范围外	06	工矿用地	0602	采矿用地	4.3959	100.00
	计	-	-	-	4.3959	100.00

表 3-16-4　已损毁土地面积汇总　　单位：hm²

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	98.6009	83.57
03	林地	0301	乔木林地	6.9035	5.85
04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.10
06	工矿用地	0602	采矿用地	10.9264	9.26
10	交通运输用地	1006	农村道路	1.0020	0.85
11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.4389	0.37
计	-	-	-	117.9844	100.00

根据以上损毁程度分析，各用途单元的损毁程度为重度破坏，结合双鸭山市大民煤矿生产工艺流程进行现场踏勘，目前已损毁的土地尚未进行复垦，并根据矿井生产计划，各用途单元的已损毁土地不存在重复损毁的可能。

照片 3-1　工业场地

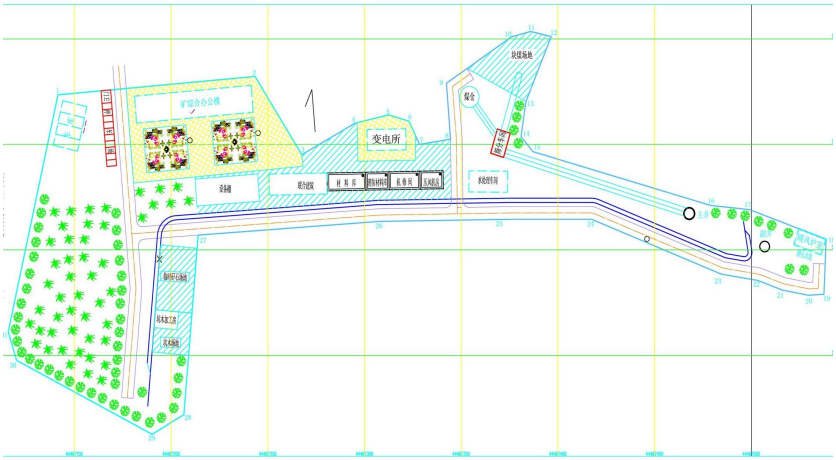

图 3-8-2　主井工业场地平面布置图

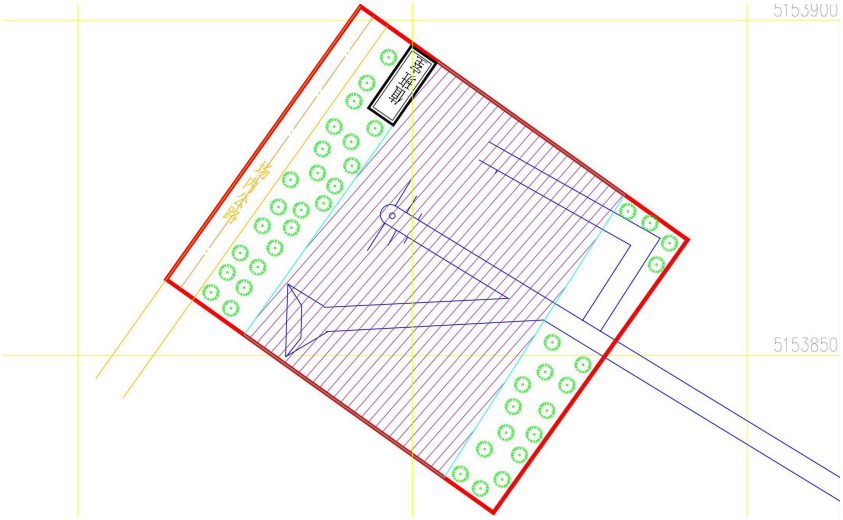

图 3-8-1　副井工业场地平面布置图

表 3-17　已损毁工业场地及影响区土地利用现状表

区域	一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
	编码	名称	编码	名称		
主井工业广场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	2.7244	100.00
	计				2.7244	27.18
副井工业广场	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.3000	100.00
	计				0.3000	2.99
储煤场地	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.4050	100.00
	计				0.4050	4.04
主井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	3.2757	100.00
	计				3.2757	32.68
副井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.6329	100.00
	计				2.6329	26.27
火药库影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.6850	100.00
	计				0.6850	6.83
工业场地及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	10.0230	100.00
	计				10.0230	100.00

2、矿区批准开采范围内的土地损毁现状

矿山目前在采矿证批准开采范围内已经开采多年，现处于技术改造阶段，没有进行生产，以往开采活动形成多处连续采空区，但暂时未形成大面积规模较大的地面塌陷坑。

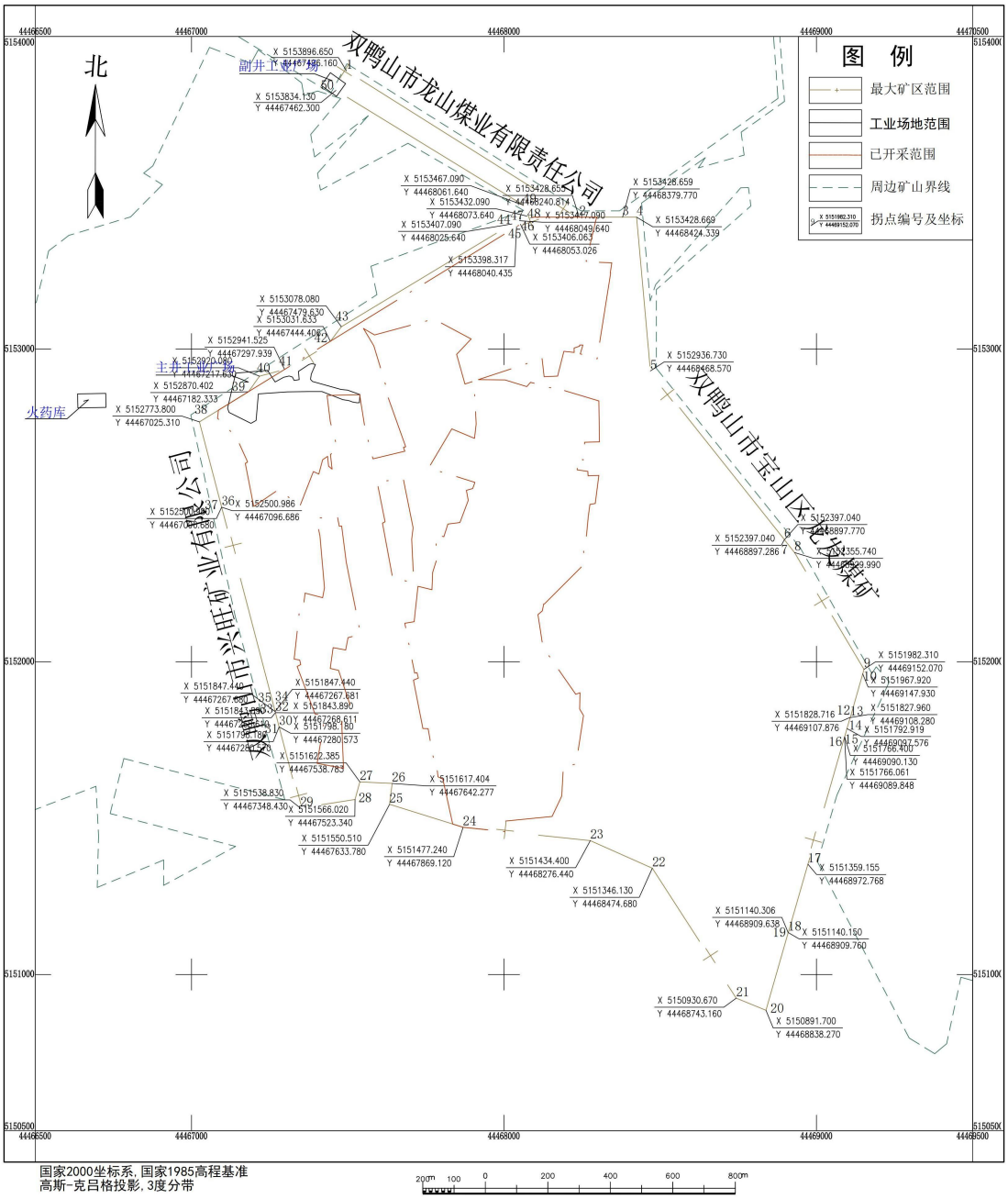

图 3-9　已开采区域示意图

综上所述，已损毁土地主要为工业场地及其影响区对土地的占用和压占，面积 10.0230hm²，损毁程度为重度破坏；已形成采空区上部所发生的塌陷范围去除与工业场地及影响区重叠区域（4.3959hm²），面积为 107.9614hm²，损毁程

度为轻度破坏，结合双鸭山市大民煤矿生产工艺流程进行现场踏勘调，并根据矿井生产计划，工业场地及其影响区各用途单元的已损毁土地不存在重复损毁的可能，目前工业场地及其影响区已损毁的土地尚未进行复垦；已形成采空区上部所发生的塌陷范围，因其下部还有可采煤层，日后将需要开采，还会有重叠空区产生，其塌陷程度将加重，目前肉眼观测不到塌陷，目前没有进行土地复垦工作。

3.3.3 拟损毁土地预测与评估

双鸭山市大民煤矿为生产矿山，已发生土地损毁的井口、建筑物、矸石场、火药库、场区道路和其他生产办公区等已基本满足生产需求，规模不会再扩大。

矿井目前处于技术改造阶段，随着煤矿日后正常的开采工作的进行，必然会继续形成采空区，项目区地表会不同程度的出现地面塌陷等地质灾害。采煤塌陷可使地表发生移动与变形，很大的情况下，地表会出现塌陷坑等不连续破坏，使土地本身可利用性及其附着物受到破坏，因此对土地损毁的预测主要为对地表塌陷的预测。

1、土地损毁成因分析

矿井开采为地下开采，随着开采工作进行，必然会形成采空区，项目区地表可能会不同程度的出现地面塌陷等地质灾害。可能造成地表发生移动与变形，严重情况下，地表会出现塌陷坑等不连续破坏，使土地本身可利用性及其附着物受到破坏，因此对土地损毁的预测主要为对地表塌陷的预测。

根据项目建设和生产过程中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，土地损毁预测为地面塌陷。

地下煤层开采时，原有煤层将出现大面积的采空区，破坏了围岩原有的应力平衡状态，发生了指向采空区的移动和变形。在采空区的上方，随着直接顶和老顶岩层的冒落，其上覆土层也将产生移动、裂缝和垮落，形成垮落带。当岩层垮落带发展到一定高度，垮落的松散岩块逐渐填充采空区，达到一定程度时，岩块垮落逐渐停止，而上面的岩层就出现离层和裂隙，形成断裂带。当离层和裂隙发展到一定程度时，其上覆岩层就不再发生离层和裂隙，只产生整体的移动塌陷，即发生指向采空区的弯曲变形，形成弯曲带。当岩层的移动、塌陷和弯曲变形继续向上发展达到地表时，地表就会出现塌陷、移动和变形，形成移动盆地。在移动盆地内，还会出现台阶，裂缝和塌陷坑不连续变形。具体过程详见下图。

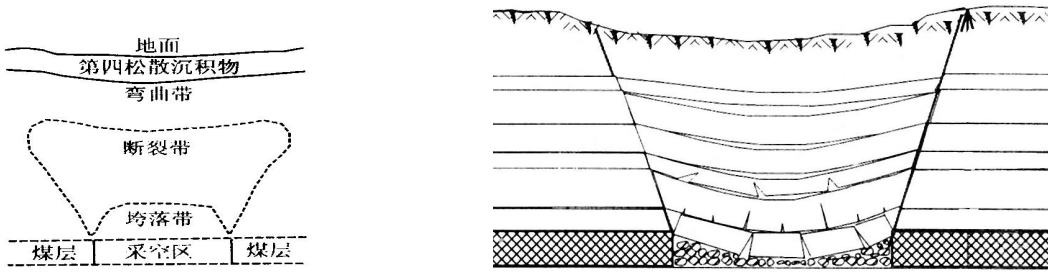

图 3-10　地下采煤采空区上覆岩层内移动分带

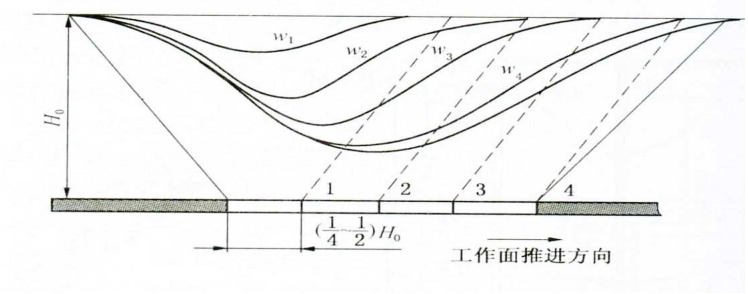

图 3-11　地表移动盆地示意图

塌陷破坏随着采煤工作面的推进逐渐发生，在时间上是一个动态的过程，空间上也有一定的影响范围。当开采活动停止后，覆岩和地表的移动、变形、塌陷和破坏也将在一定时间逐渐终止。通过土地损毁的预测方法，可预测出双鸭山市大民煤矿由于地下煤层的开采，所导致的土地损毁的范围、地类、面积、程度等内容。

2、土地损毁预测的内容

由于煤矿开采对地表会造成多方面的危害，包括损毁土地，改变原地形、地貌；使地面建筑物、构筑物、村庄受到影响及损害；损毁水源；影响矿区生态环境；影响人们的生产、生活等。因此需对未来土地损毁的内容进行预测分析。预测的主要内容为：

（1）预测不同时段损毁土地的地类、面积、程度等；

（2）分时段预测地表的最大下沉值、水平拉伸变形值、倾斜变形值和基本稳沉时间；

（3）结合对土地利用的影响进行土地损毁程度分级；

（4）进行土地损毁程度分析，包括损毁方式、损毁程度、影响因素、现状地类、对生产力的影响、不同损毁类型和程度的面积等。

3、损毁预测过程

（1）参数选取

根据项目区的自然地理情况、煤层赋存、采煤方法、生产时序及环节等，参照《三下采煤规程》的有关要求，综合确定计算参数如下：

矿井批准开采 1、2、3、4、6、$8^{上}$、8、$8_{下}$、10、11、12、13、14、15 号煤层，合计 14 个煤层。

1）下沉系数的选取：

该矿区上覆地层主要为第四系松散层，岩性为粘土及碎石等，下沉系数范围为 0.60-0.66。本次下沉系数选取为：

初次采动时 q 初=0.66；

水平移动系数（b）

$b=0.3\times(1+0.0086\alpha)$ （公式 3-1）

煤层倾角为 6-15°

各层水平移动系数（b）计算结果见表 3-18

主要影响角正切函数值

$tg\beta=(1-0.0038\alpha)(D+0.0032H)$ （公式 3-2）

式中：D——为岩性影响系数

H——为开采煤层埋深

α——为煤层倾角

B——为正切值

经计算，一般可取 2.0。

开采影响传播角

$\theta=90°-0.6\alpha$ （公式 3-3）

各块段主要影响半径取 400m

矿井岩移参数选取结果详见下表：

表 3-18　矿井岩移参数选取结果表

序号	参数	数值范围													
		1	2	3	4	6	8上	8	8下	10	11	12	13	14	15
1	下沉系数	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
2	水平移动系数（b）	0.34399	0.3516	0.3387	0.3284	0.3284	0.3284	0.3284	0.3284	0.3284	0.3284	0.3284	0.3284	0.3284	0.3258
3	主要一个倾角正切函数值 tgβ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	开采影响传播角 θ	79.80	78.00	81.00	83.40	83.40	83.40	83.40	83.40	83.40	83.40	83.40	83.40	83.40	84.00
5	拐点偏移距离 S/H	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
6	煤层倾角/°	17	20	15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10
7	煤层厚度/m	0.77	0.73	0.59	1.01	1.43	1.34	1.69	0.86	0.76	0.85	1.03	0.72	0.84	0.86

2）地表移动持续时间计算

地表移动持续时间可通过公式计算：

T=2.5×H　　（公式 3-4）

式中：H——工作面平均开采深度，m；

各煤层开采平均埋深、层间距和地表移动持续时间计算结果见表 3-19

表 3-19　地表移动时间计算结果表

煤层	煤层	1	2	3	4	6	8上	8	8下	10	11	12	13	14	15
层间距（米）	层间距（米）	0	15	30	30	54	38	18	10	30	18	23	22	18	11
埋深（米）	埋深（米）	300	315	345	300	354	392	410	420	450	468	491	513	531	542
地表移动影响天数	地表移动影响天数	750	787.5	862.5	750	885	980	1025	1050	1125	1170	1227.5	1282.5	1327.5	1355

（4）时段划分

根据采矿许可证书（现采矿证有校期限自2021年09月22日至2030年03月21日）和《黑龙江省双鸭山市（七星矿区）大民煤矿（扩大区）煤炭资源/储量核实报告煤炭资源储量核实报告》及《黑龙江省双鸭山市大民煤矿煤炭资源开发利用方案》，矿山剩余服务年限为34.50年。

根据双鸭山市大民煤矿矿山设计服务年限，本方案编制时间为2024年11月，同时考虑恢复治理期（0.5年）、土地复垦及监测管护期（3年），在与国家政策要求不发生冲突的情况下，确定本矿山地质环境保护与土地复垦服务年限约为38.00年，即自2024年12月—2062年11月末。

综上所述，按国家有关政策文件，本方案为该矿土地复垦工作划分八个时段，第一个时段为2024年12月—2029年11月，第二时段为2029年12月至2034年11月，第三个时段为2034年12月至2039年11月，第四个时段为2039年12月至2044年11月，第五个时段为2044年12月至2049年11月，第六个时段为2049年12月至2054年11月，第四个时段为2054年12月至2059年11月，第八个时段为2059年12月至2062年11月。

（5）土地损毁预测方法

土地损毁的预测方法包括经验法、理论模拟法、影响函数法、概率积分法等，其中概率积分法具有参数容易确定、实用性强等特点，较为常用。本次双鸭山市大民煤矿土地损毁预测的方法采区概率积分法进行预测。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。

概率积分法地表移动变形最大值计算公式为：

$$W_{\max} = m \times q \times \cos\alpha \qquad \text{（公式 3-5）}$$

$$i_{\max} = \frac{W_{\max}}{r} \qquad \text{（公式 3-6）}$$

$$K_{\max} = 1.52\frac{W_{\max}}{r^2} \qquad \text{（公式 3-7）}$$

$$U_{\max} = b \times W_{\max} \qquad \text{（公式 3-8）}$$

$$\varepsilon_{\max} = 1.52b \times \frac{W_{\max}}{r}$$ （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；

$\varepsilon_{\max}$ ——地表最大水平变形值，mm/m；

m ——煤层法线采厚，m；

q ——下沉系数；

α ——煤层倾角，°；

b ——水平移动系数，取 0.25；

r ——主要影响半径，m；

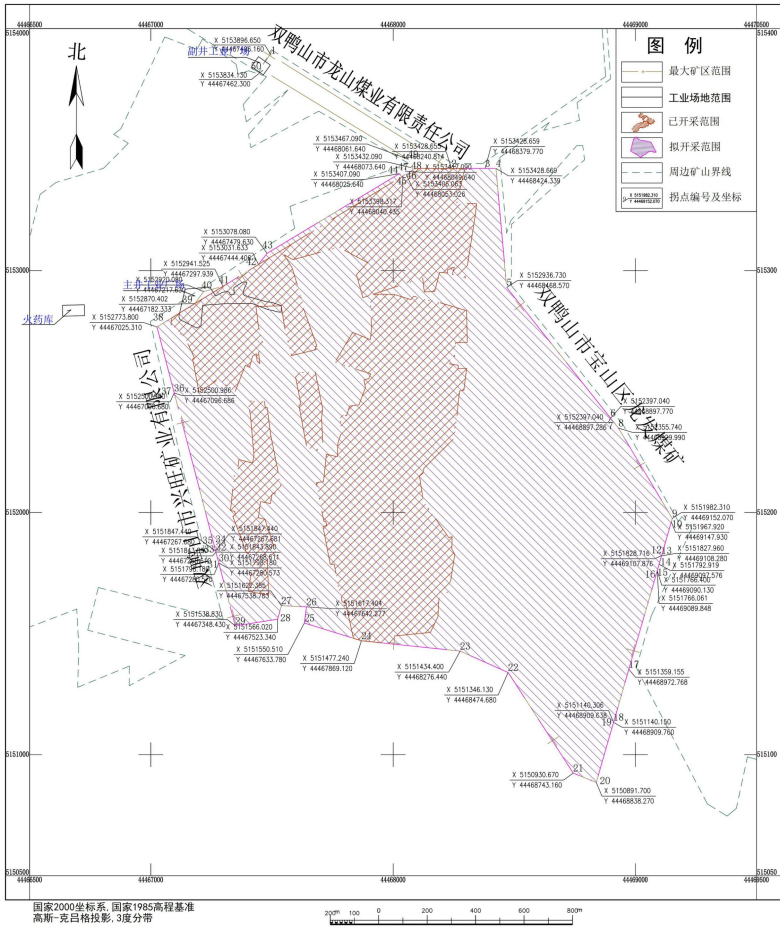

图 3-12 矿山预计开采范围

（6）预测过程及结果

1）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。通过确定参数，运用专用程序，最终测算出地表移动与变形最大值等的预测结果。包括下沉（W/mm）、倾斜（$i/mm/m^{-1}$）、曲率（$k/10^{-3}\cdot m^{-1}$）、水平移动（U/mm）、水平变形（$\varepsilon/mm\cdot m^{-1}$）。地表移动与变形最大值预测结果详见下表：

表 3-20　地表移动与变形最大值预测结果表

煤层	煤厚	倾角	最大下沉量	地表最大倾斜值	地表最大曲率值	地表最大水平移动值	水平变形
1	0.77	17	485.99	0.61	0.01	320.75	0.61
2	0.73	20	452.74	0.57	0.01	298.81	0.57
3	0.59	15	376.13	0.47	0.01	248.25	0.47
4	1.01	11	654.35	0.82	0.02	431.87	0.82
6	1.43	11	926.46	1.16	0.02	611.46	1.16
8 上	1.34	11	868.15	1.09	0.02	572.98	1.09
8	1.69	11	1094.91	1.37	0.03	722.64	1.37
8 下	0.86	11	557.17	0.7	0.01	367.73	0.7
10	0.76	11	492.38	0.62	0.01	324.97	0.62
11	0.85	11	550.69	0.69	0.01	363.46	0.69
12	1.03	11	667.31	0.83	0.02	440.42	0.84
13	0.72	11	466.47	0.58	0.01	307.87	0.58
14	0.84	11	544.21	0.68	0.01	359.18	0.68
15	0.86	10	558.98	0.7	0.01	368.93	0.7

由于矿山开采各层不是完全重叠，各层相互叠加最大厚度为 4.25 米，地表移动与变形最大值预测结果详见下表见图 3-13 预测等值线图、见表 3-21 预测结果。

表 3-21　实际地表移动与变形实际最大值结果表

下沉 W/mm	倾斜 $i/mm\cdot m^{-1}$	曲率 $k/10^{-3}\cdot m^{-1}$	水平移动 U/mm	水平变形 $\varepsilon/mm\cdot m^{-1}$
2794.88	3.49	0.07	1844.62	3.5

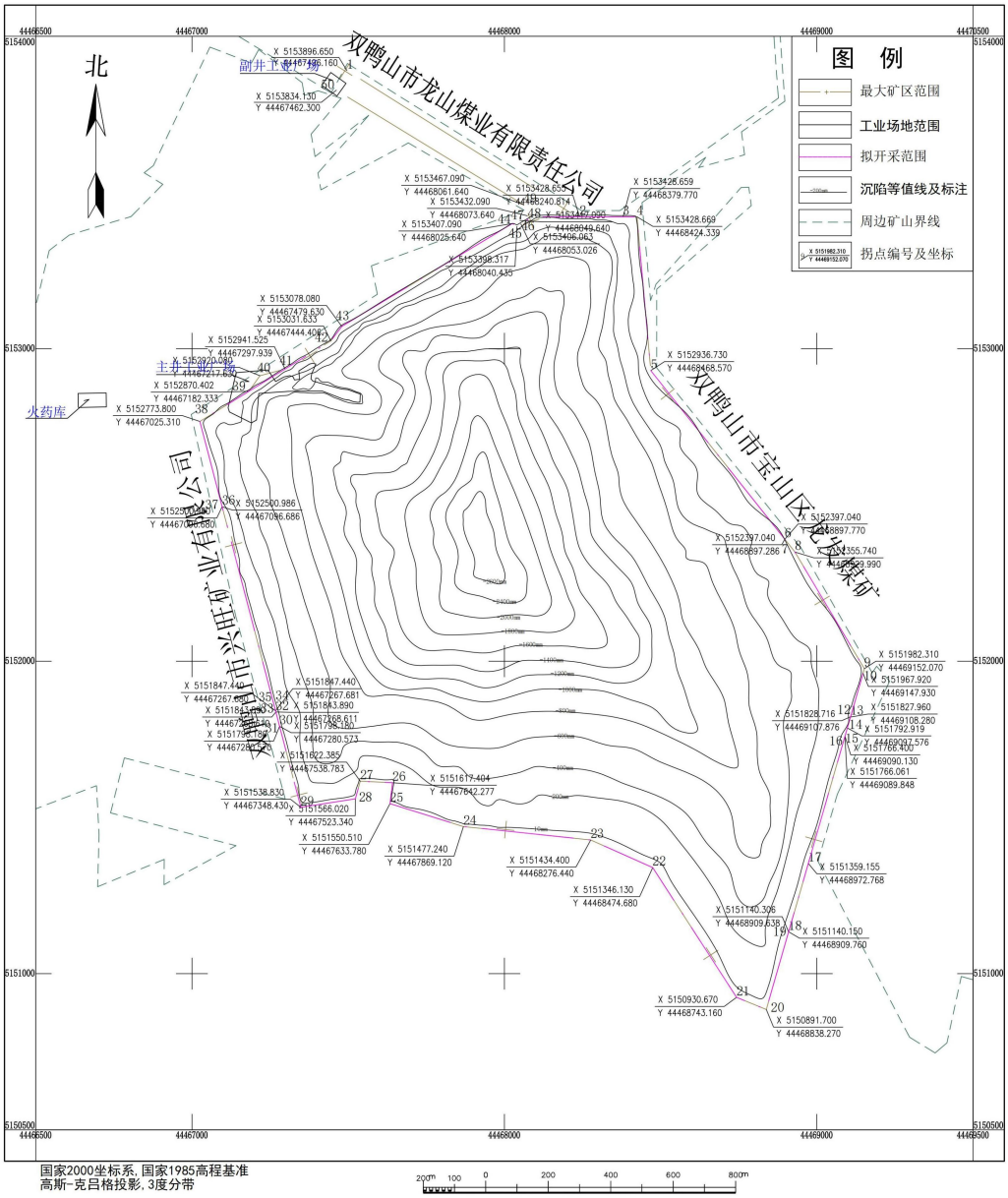

图 3-13　预测等值线图

根据当地潜水位调查，该区域现潜水位低于地表 20m 以上，该井预测最大下沉量为 2.80m，经计算塌陷后潜水位应在 5m 以上。地表主要为耕地，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%）。

在进行土地破坏等级预测时，将地表下沉值、地表变形最大值及开采深厚比联系起来以便于进行计算和对比。根据现场调查、观测和地表移动变形预计资料的综合分析，在区域煤层大面积开采条件下，土地破坏等级分级情况可参考下表。

表 3-22　待复垦土地损毁程度分级标准

地类	评价等级	水平变形(mm/m)	附加倾斜(mm/m)	下沉（m）	塌陷后潜水位埋深（m）	产力降低(%)
水田	轻度	≤3.0	≤4.0	≤1.0	≥1.0	≤20.0
	中度	3.0-6.0	4.0-10.0	1.0-2.0	0-1.0	20-60.0
	重度	>6.0	>10.0	>2.0	<0	>60.0
水浇地	轻度	≤4.0	≤6.0	≤1.5	≥1.5	≤20.0
	中度	4.0-8.0	6.0-12.0	1.5-3.0	0.5-1.5	20-60.0
	重度	>8.0	>12.0	>3.0	<0.5	>60.0
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5	≤20.0
	中度	8.0-16.0	20.0-40.0	2.0-5.0	0.5-1.5	20-60.0
	重度	>16.0	>40.0	>5.0	<0.5	>60.0
林地、草地、园地	轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤20.0
	中度	8.0-20.0	20.0-50.0	2.0-6.0	0.3-1.0	20-60.0
	重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0

本矿山开采结束后产生的塌陷区范围的地类为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面和沟渠等，经系统分析与预测塌陷造成的破坏对耕地、林地、园地的程度均为中度。塌陷情况详见下图

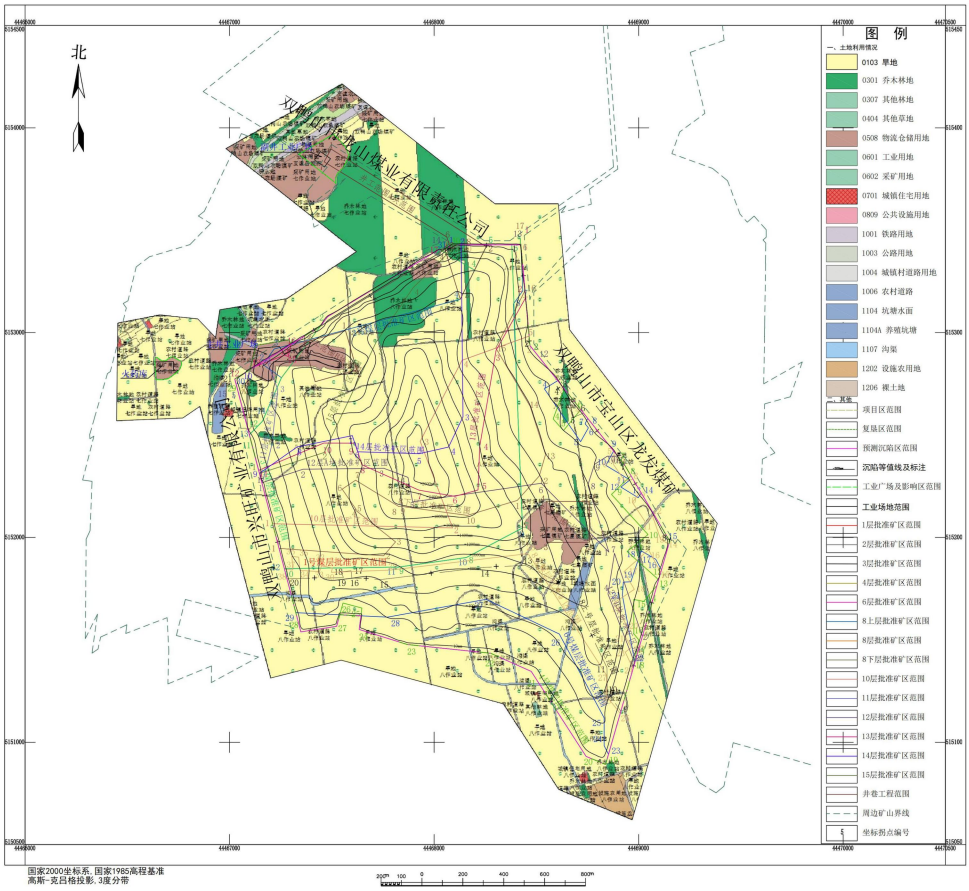

图 3-14　塌陷所占地类及塌陷等值线图

矿山处于丘陵区域，地表有起伏，本方案适用年限内，双鸭山市大民煤矿拟损毁土地主要为预测塌陷，预测矿山最大塌陷面积为 308.8777 公顷，其中：预测塌陷区中有部分占用永久基本农田，为一个连续的塌陷范围，预测塌陷区内含工业场地及其影响区范围面积 4.7937 公顷。由于双鸭山市大民煤矿开采煤层较薄，已生产多年，已产生的塌陷程度及规格较小，预测的地面塌陷加大可能性也很小，结合实际地形在未来也不一定出现大的塌陷坑，不会影响当地人民的生产与生活，故只将预测塌陷范围（去工业场地及其影响区重叠范围 4.7937 公顷）304.0840 公顷纳入拟损毁土地面积，拟将其中永久基本农田范围破坏较重区域进行土地复垦工作，预测塌陷区其他部分不纳入土地复垦范围。塌陷区土地利用情况详见下表

表 3-23　预测塌陷区土地利用现状面积统计表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	279.9696	90.64
03	林地	0301	乔木林地	11.5639	3.74
04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.04
06	工矿用地	0602	采矿用地	10.0667	3.26
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.8724	1.25
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.29
		1107	沟渠	2.3822	0.77
计	-	-	-	308.8777	100.00

根据《土地复垦条例》及《土地复垦条例实施办法》之规定，矿山土地复垦方案需五年一编写，开采时若发生损毁重大情况变化，需对本方案及时进行修改。

终上所述，预测双鸭山市大民煤矿拟损毁塌陷土地为轻度塌陷。

地表移动持续时间计算：

$$T=2.5\times H \qquad \text{（公式 3-9）}$$

式中：T—形成稳定沉降地面移动的持续时间，单位为天（d）。

H—工作面平均开采深度，单位为 m。

工作面平均开采深度约为 300m 至 542m，地表移动持续时间为 750 至 1050 天。

地表移动基本稳沉时间一般为地表移动的初始期和活跃期一般为地表移动持续时间的60—70%。本煤矿地表移动基本稳沉时间为450天至813天左右。

综上分析，本项目有已损毁压占土地面积10.0230公顷、预测拟损毁轻度沉降塌陷区（含工业场地及部分影响区）土地308.8777公顷。因已损毁范围中的工业场地其影响区（4.7937公顷）与预测塌陷区重合，因此这样，双鸭山市大民煤矿复垦区由工业场地及其影响区和预测塌陷区构成叠合范围组成，面积为314.1070公顷。

根据矿山生产情况预测土地损毁主要为沉降塌陷。沉降塌陷主要是矿区范围内采矿引起，拟损毁土地面积约为308.8777hm^2。

依据第三次全国土地调查2023年度变更成果，拟损毁土地土地利用权属及现状见下表：

表3-24　拟损毁土地利用权属及现状表

一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
01	耕地	0103	旱地	0.8997	278.4404	0.6295	279.9696	90.64
03	林地	0301	乔木林地		11.5639		11.5639	3.74
04	草地	0404	其他草地		0.1127		0.1127	0.04
06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0015	5.7166	4.3486	10.0667	3.26
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0873	3.5750	0.2101	3.8724	1.25
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		0.9102		0.9102	0.29
		1107	沟渠		2.3822		2.3822	0.77
计	-	-	-	0.9885	302.7010	5.1882	308.8777	100.00

（4）塌陷区土地损毁影响分析

复垦区地貌属丘陵，地表存在较大的起伏，矿山在今后开采过程中，地下必然会形成大面积采空区，开采引起的预测下沉量最大2.80米，其中：会造成相应耕地（特别是永久基本农田）的破坏，并会对作物耕作产生一定的影响，但相对于地表本身的落差要小得多。因此，开采后不会象特别平坦的地区形成明显的下沉盆地，由于复垦区地表具有一定坡度，且地下水位较低，地表不会产生积水，不影响树木和作物的生长。开采会产生的小型地表裂缝，地表塌陷对该区域地表形态和自然景观的影响较小。综合上述分析，损毁程度属轻度，结合矿区实际情

况，塌陷区不安排复垦工程。但若预测塌陷区实际产生塌陷，则应根据实际情况补充编制土地复垦方案，并对其及时进行复垦保证正常农业生产。

3.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

3.4.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

矿山地质环境保护与恢复治理坚持以发展为中心，永续利用，发展绿色矿业为方向，结合矿产资源开发利用与区域经济发展，进行科学有效的矿产资源规划，为地方政府规划地方经济发展提供指导，因此对矿山地质环境保护与治理进行分区具有重要意义。为对矿产资源的勘查、开发实行统一规划、合理布局，促进矿产资源的保护与合理开发，实现资源开发与环境保护的协调持续发展，根据矿产资源实际状况，划定矿山地质环境保护与治理规划区。划分矿山地质环境保护与治理区主要有以下三个基本原则。

（1）可持续发展原则，矿产资源开发与环境保护相协调，有利于经济效益、社会效益综合发挥的基本原则；

（2）法律法规准入原则，法律法规禁止采矿的区域，应划分为矿山地质环境重点保护区，不得规划为矿山地质环境重点预防区、重点治理区和一般治理区基本原则；

（3）与相关国家、地方规划衔接，地域界限与地质界限相结合的基本原则。

2、分区方法

按照矿山所处地质环境和地貌特征，矿山规模、采矿活动对矿山地质环境所造成的破坏和影响类型、程度、分布特征、地质灾害隐患特征、矿山地质环境影响评估结果，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F，进行分区。

表 3-25　矿山地质环境保护与恢复治理分区标准表

分区级别	矿山地质环境影响程度	
	现状评估	预测评估
重点区	严重	严重
次重点区	较严重	较严重
一般区	较轻	较轻
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。		

3、矿山地质环境影响程度情况

通过对3.2.3至3.2.6进行分析和汇总得出各破坏区域矿山地质环境影响情况如下以下结论。

（1）矿山地质环境影响程度现状

1）工业场地及其影响区地质灾害主要有冻土冻融和局部水土侵蚀，其中：冻土冻融地质灾害范围较小，发育程度弱，造成的损失小，危害程度小，现状冻土冻融地质灾害危险性小；水土侵蚀发育程度弱，易于治理，造成的损失小，危害程度小，现状矿山水土侵蚀地质灾害危险性小。

2）现状已产生塌陷区域面积约112.3573公顷，最大塌陷深度0.93米，发生塌陷地质灾害发育程度中等，危害程度小，较易于治理，造成的损失较小，矿山现状塌陷地质灾害危险性中等。

3）截止当前没有发现地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等其他地质灾害，此方面地质灾害危险性小。

4）截止当前去除工业场地（主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响区和已发生塌陷叠合区域(工业场地及其影响区与现状塌陷范围重叠4.3959公顷）的其他范围，暂时没有形成地质灾害的条件，地质灾害危险性小。

5）矿山开采对含水层影响程度较轻。

6）矿山生产对工业场地（主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响区区域地形地貌景观破坏影响程度大，对塌陷区域影响程度较大。

7）矿山生产对水土环境污染影响程度较轻。

8）终上所述，按木桶原理本方案将工业场地（主井工业广场、副井工业广

场和火药库）及其影响区，面积 10.0230 公顷，划分为矿山地质环境影响严重区；现已发生塌陷的区域 107.9614 公顷（不含与工业场地及其影响区重叠面积 4.3959 公顷），划为矿山地质环境影响较严重区；其他区域面积 253.0904 公顷划为矿山地质环境影响一般区。见下表

表 3-26　现状矿山地质环境影响程度分区说明表

矿山地质环境影响程度分级			面积（公顷）		地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染
矿山地质环境影响严重区	工业场地及其影响区	主井工业广场	2.7244	10.0230	地质灾害矿山地质灾害危险性小	对含水层破坏影响程度较轻	对地形地貌景观影响严重	水土环境污染较轻
		副井工业广场	0.3000					
		火药库	0.4050					
		主井工业广场影响区	3.2757					
		副井工业广场影响区	2.6329					
		火药库影响区	0.6850					
矿山地质环境影响较严重区	采动影响范围地质环境影响区域		107.9614		地质灾害矿山地质灾害危险性中等	对含水层破坏影响程度较轻	对地形地貌景观影响较大	水土环境污染较轻
矿山地质环境影响较轻区	评估区内除去以上的剩余区域		253.0904		地质灾害矿山地质灾害危险性小	对含水层破坏影响程度较轻	对地形地貌景观影响小。	水土环境污染较轻

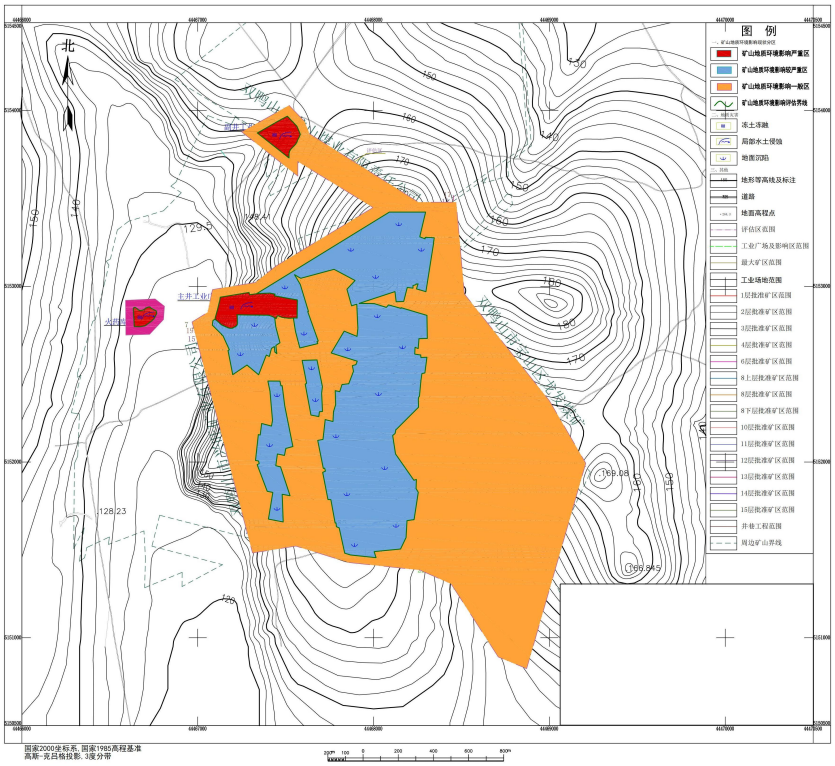

图 3-15　矿山地质环境影响程度示意图（现状）

（2）矿山地质环境影响程度预测

1）工业场地及其影响区地质灾害主要有冻土冻融和局部水土侵蚀，其中：冻土冻融地质灾害范围较小，发育程度弱，造成的损失小，危害程度小，预测冻土冻融地质灾害危险性小；水土侵蚀发育程度弱，易于治理，造成的损失小，危害程度小，预测矿山水土侵蚀地质灾害危险性小。

2）预测可能产生塌陷区域（不含与工业场地及其影响区重叠面积 4.7937 公顷）面积约 304.0840 公顷，最大塌陷深度 2.80 米，发生塌陷地质灾害范围较大、发育程度中等、可能造成的损失较小，危害程度中等，塌陷地质灾害危险性中等。

3）由于地下开采存在一定地裂缝地质灾害可能性，但如其发生其发育程度弱、可能造成的损失小，危害程度小，地裂缝地质灾害危险性小。

4）预测无发生崩塌、滑坡、泥石流等其他地质灾害的条件，此方面地质灾害危险性小。

5）去除工业场地（主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响区和预测塌陷区域（不含与工业场地及其影响区重叠区域 4.7937 公顷）的其他范围，暂时没有形成地质灾害的条件，地质灾害危险性小。

6）矿山开采对含水层影响程度较轻。

7）矿山生产对工业场地（主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响区区域地形地貌景观破坏影响程度大，对塌陷区域影响程度较轻。

8）矿山生产对水土环境污染影响程度较轻。

9）终上所述，按木桶原理本方案将工业场地（主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响区 10.0230 公顷划为矿山地质环境影响严重区，预计发生塌陷区域（不含与工业场地及其影响区重叠面积 4.7937 公顷），面积 304.0840 公顷划为矿山地质环境影响较严重区，其他区域 56.9679 公顷划为矿山地质环境影响一般区。见下表

表 3-27　预测矿山地质环境影响程度分区说明表

矿山地质环境影响程度分级			面积（公顷）		地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染
矿山地质环境影响严重区	工业场地及其影响区	主井工业广场	2.7244	10.0230	地质灾害矿山地质灾害危险性小	对含水层破坏影响程度较轻	对地形地貌景观影响严重	水土环境污染较轻
		副井工业广场	0.3000					
		火药库	0.4050					
		主井工业广场影响区	3.2757					
		副井工业场地其影响区	2.6329					
矿山地质环境影响较严重区	采动影响范围地质环境影响区域		304.0840		地质灾害矿山地质灾害危险性中等	对含水层破坏影响程度较轻	对地形地貌景观影响较大	水土环境污染较轻
矿山地质环境影响较轻区	评估区内除去以上的剩余区域		56.9679		地质灾害矿山地质灾害危险性小	对含水层破坏影响程度较轻	对地形地貌景观影响小。	水土环境污染较轻

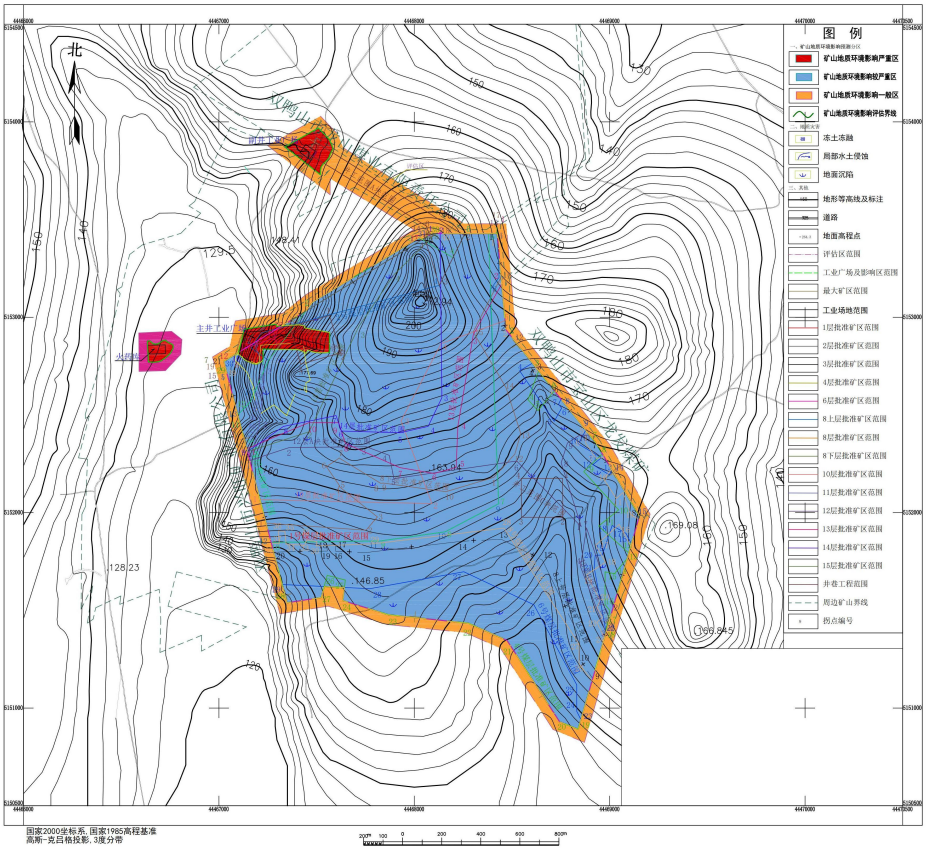

图 3-16　矿山地质环境影响程度示意图（预测）

表 3-28　各破坏区域矿山地质环境影响程度汇总情况

区域	矿山地质环境影响程度	
	现状评估	预测评估
工业场地及其影响区	严重	严重
塌陷区范围（不含与工业场地及其影响区重叠范围）	较严重	较严重
其它区域	较轻	较轻

4、治理分区评述

根据上述分区原则和方法，结合本矿实际，坚持“以人为本”，在对矿区矿山地质环境影响现状评估和预测评估的基础上，主要根据矿区矿山地质灾害、土地资源及地形地貌景观等影响因素，将评估区划分为重点防治区（Ⅰ区）、次重点防治区（Ⅱ区）和一般防治区（Ⅲ区）三个区

表 3-29　矿山地质环境保护与恢复治理分区表

影响分区		分布范围	面积 hm²	主要矿山地质环境问题	主要防治措施
分级	编号				
重点区	I_1	主井工业广场	2.7244	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、主井工业广场留续使用，本次进行土地复垦工程设计，环境治理只进行环境监测工程设计；2、临时矸石场进行监测，防止滑坡；3、进行土层厚度监测，防止水土侵蚀。
	I_2	副井工业广场	0.3000	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、副井工业广场留续使用，本次进行土地复垦工程设计，环境治理只进行环境监测工程设计；2、临时矸石场进行监测，防止滑坡；3、进行土层厚度监测，防止水土侵蚀。
	I_3	火药库	0.4050	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、火药库留续使用，本次进行土地复垦工程设计，环境治理只进行环境监测工程设计。
	I_4	主井工业广场影响区	3.2757	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、进行土层厚度监测，防止水土侵蚀。
	I_5	副井工业广场影响区	2.6329	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、进行土层厚度监测，防止水土侵蚀。
	I_6	火药库影响区	0.6850	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、进行土层厚度监测，防止水土侵蚀。
次重点区	II_1	预测塌陷区范围	304.0840	地面塌陷、地裂缝，破坏道路设施，破坏地形地貌，破坏地类有耕地、林地、草地、工矿用地、交通设施用地和水域及水利设施用地	1、地面塌陷范围及时进行土地平整，地裂缝及时进行填充平整；2、对区内乡间道路、农用生产道路、通讯输电线路和沟渠堤防定时进行巡查，发现异常及时维修保证其正常运行；3、局部土地回填矸石、覆土可恢复土地资源使用功能及地形地貌景观。
一般区	III_1	其它区域	56.9679	占用地类耕地、林地、草地、工矿用地、交通设施用地和水域及水利设施用地	对此区域加强监测
合计	-	-	371.0748	-	-

1）重点防治区（Ⅰ）

重点防治区分共划分六个区，总面积 10.0230hm²。

重点防治区（I_1区）主井工业广场面积为 2.7244hm²，主井工业广场伴有冻土冻融、局部水土侵蚀，建设对地形地貌景观破坏严重。

防治措施：采矿许可证服务年限内，矿山仍有大量资源储量待开采，老工业

广场需留续使用。因此，本方案设计在矿山生产期间暂不对主井工业广场进行治理，待日后矿山开采完毕，在治理期间统一进行治理。场地内堆放的矸石应进行充分利用，主要用于开发相应的建材产品和修整道路。

重点防治区（$Ⅰ_2$区）副井工业广场面积为0.3000hm²，工业广场伴有冻土冻融、局部水土侵蚀，建设对地形地貌景观破坏严重。

防治措施：采矿许可证服务年限内，矿山仍有大量资源储量待开采，老工业广场需留续使用。因此，本方案设计在矿山生产期间暂不对副井工业广场进行治理，待日后矿山开采完毕，在治理期间统一进行治理。

重点防治区（$Ⅰ_3$区）火药库为0.4050hm²，火药库伴有冻土冻融、局部水土侵蚀，建设对地形地貌景观破坏严重。

防治措施：采矿许可证服务年限内，矿山仍有大量资源储量待开采，火药库需留续使用。因此，本方案设计在矿山生产期间暂不对火药库进行治理，待日后矿山开采完毕，在治理期间统一进行治理。

重点防治区（$Ⅰ_4$区）主井工业广场影响区面积为3.2757hm²，主井工业广场影响区建设对地形地貌景观破坏严重。

防治措施：采矿许可证服务年限内，矿山仍有大量资源储量待开采，工业场地影响区需留续使用。因此，本方案设计在矿山生产期间暂不对主井工业场地影响区进行治理，待日后矿山开采完毕，在治理期间统一进行治理。

重点防治区（$Ⅰ_5$区）副井工业广场影响区面积为2.6329hm²，工业场地影响区伴有冻土冻融、局部水土侵蚀，建设对地形地貌景观破坏严重。

防治措施：采矿许可证服务年限内，矿山仍有大量资源储量待开采，副井工业场地影响区需留续使用。因此，本方案设计在矿山生产期间暂不对工业场地影响区进行治理，待日后矿山开采完毕，在治理期间统一进行治理。

重点防治区（$Ⅰ_6$区）火药库影响区面积为0.6850hm²，工业场地影响区伴有

冻土冻融、局部水土侵蚀，建设对地形地貌景观破坏严重。

防治措施：采矿许可证服务年限内，矿山仍有大量资源储量待开采，副井工业场地影响区需留续使用。因此，本方案设计在矿山生产期间暂不对工业场地影响区进行治理，待日后矿山开采完毕，在治理期间统一进行治理。

2）次重点防治区（Ⅱ）

次重点防治区共划分为一个区，即地面预测塌陷区域——不含与工业场地及其影响区重叠面积 4.7937 公顷，总面积 304.0840hm²。

该区可能发生的采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害可能性较大，地表变形较大，对区内的农田、村庄、道路、沟渠和一般农田配套设施影响较严重。对原生的地形地貌景观破坏较严重；可能造成地表农田减产。对含水层结构的破坏较轻；地面建筑设施可能遭受的财产损失较大。

主要防治措施为：针对地形地貌景观的破坏，应及时开展土地平整等临时工程措施，待塌陷稳沉后及时开展塌陷地治理工作。对影响到的村庄采取村庄搬迁的整治方案，来确保村庄的安全；对区内乡间公路、农用生产道路、通讯输电线路和沟渠堤防定时进行巡查，发现异常及时维修保证其正常运行。

3）一般防治区（Ⅲ）

一般防治区共划分为一个区，去除重点防治区和次重点防治区以外的评估区范围，总面积 56.9679hm²。

该区可能发生的采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害可能性小，地表变形轻微，对区内的道路和林木种植配套设施影响较轻。塌陷对原生的地形地貌景观破坏较轻；对含水层结构的破坏较轻；地面建筑设施可能遭受的财产损失小，影响程度较轻。

主要防治措施为：加强监测。

分区情况见图 3-17

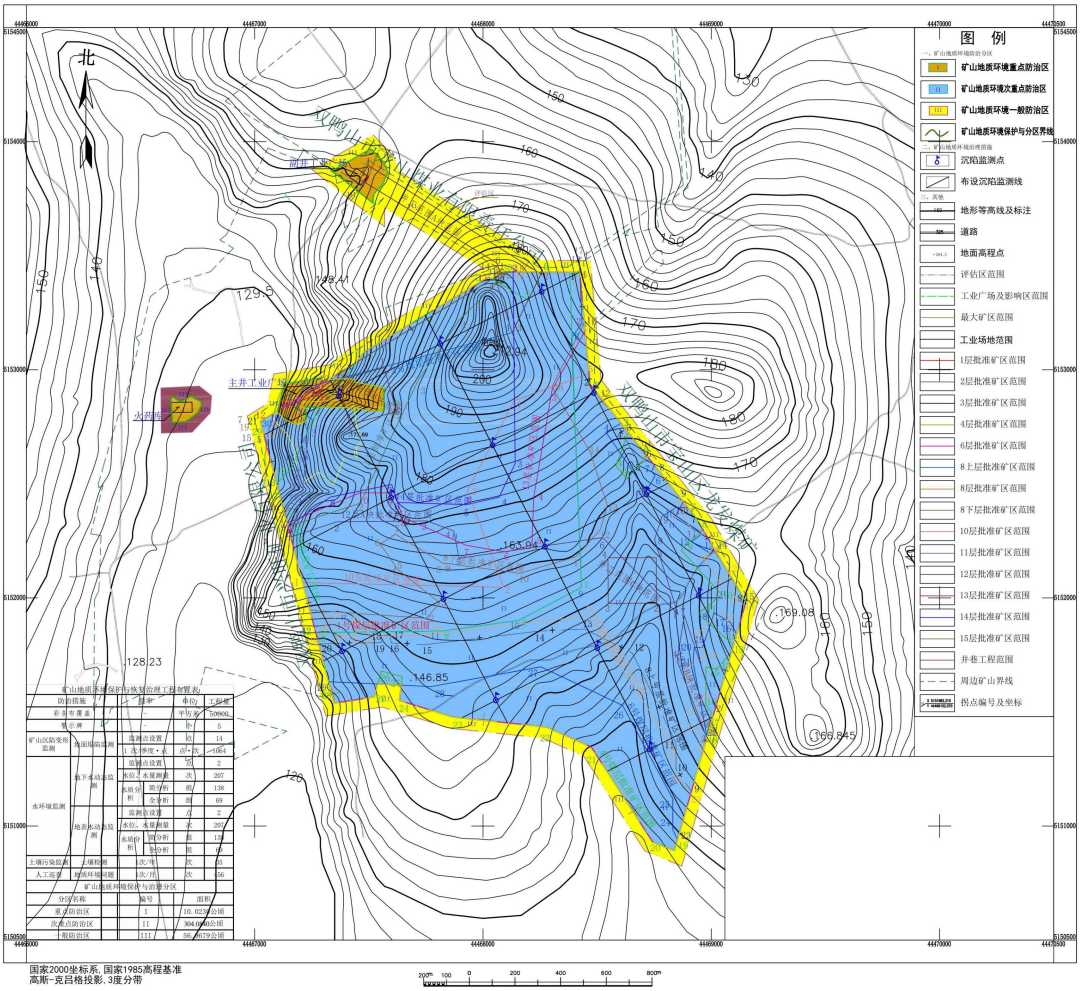

图 3-17　矿山地质环境保护与恢复治理分区图

3.4.2　土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区范围与面积

1）复垦区范围确定

双鸭山市大民煤矿属井工煤矿，根据前文的阐述和规程的要求已损毁的工业场地及其影响区 10.0230 公顷（主井工业广场占地面积 2.7244 公顷，副井工业广场占地面积 0.3000 公顷，火药库占地面积 0.4050 公顷，主井工业场地影响区面积 3.2757 公顷、副井工业场地影响区面积 2.6329 公顷、火药库影响区面积 0.6850 公顷）范围（含井口、建筑物、火药库、矸石场、场区道路、其他生产办公区）和拟损毁塌陷区 304.0840 公顷（因有重复开采，因此拟损毁塌陷范围包含现状已产生塌陷区域，面积 112.3573 公顷，不含与工业场地影响区重叠面积 4.7937

公顷）应纳入复垦区，复垦区面积合计=10.0230+304.0840=314.1070 公顷，本矿山无其它损毁的区域，形成三个独立的复垦区，即主井工业场地及其影响区与预测塌陷范围连续区域、副井工业场地及其影响区和火药库及其影响区，面积分别为 310.0841 公顷、2.9329 公顷和 1.0900 公顷，总面积为 314.1070 公顷，各分区位置见图 3-18，范围见下表：

表 3-30　复垦区拐点坐标表

复垦区 1 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153031.62	44467444.40	17	5151622.39	44467538.78
2	5153078.08	44467479.63	18	5151566.02	44467523.34
3	5153407.09	44468025.64	19	5151538.83	44467348.43
4	5153398.31	44468040.44	20	5152773.80	44467025.31
5	5153428.65	44468089.74	21	5152819.15	44467099.03
6	5153428.65	44468424.34	22	5152820.15	44467099.24
7	5152936.73	44468468.57	23	5152820.87	44467099.44
8	5152355.74	44468929.99	24	5152837.37	44467104.05
9	5151982.31	44469152.07	25	5152865.13	44467111.80
10	5150891.70	44468838.27	26	5152877.68	44467114.85
11	5150930.67	44468743.16	27	5152896.32	44467119.37
12	5151346.13	44468474.68	28	5152922.47	44467125.72
13	5151434.40	44468276.44	29	5152938.05	44467128.06
14	5151477.24	44467869.12	30	5152964.97	44467291.55
15	5151550.51	44467633.78	31	5152952.28	44467295.41
16	5151617.40	44467642.28	32	5152955.45	44467320.58
面积 310.0841 公顷					

复垦区 2 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153846.47	44467576.01	14	5153924.30	44467430.32
2	5153852.42	44467579.17	15	5153902.80	44467392.58
3	5153863.13	44467583.06	16	5153881.31	44467354.83
4	5153865.02	44467583.58	17	5153872.14	44467338.73
5	5153866.01	44467583.05	18	5153729.67	44467519.47
6	5153874.78	44467580.08	19	5153753.72	44467519.50
7	5153910.97	44467564.20	20	5153769.42	44467522.96
8	5153939.39	44467537.00	21	5153781.45	44467531.18
9	5153967.82	44467509.79	22	5153788.03	44467537.57
10	5153960.23	44467495.19	23	5153804.62	44467553.68
11	5153949.79	44467475.09	24	5153813.38	44467560.16
12	5153945.79	44467468.06	25	5153821.06	44467564.97
13	5153932.13	44467444.07	26	5153831.78	44467568.21
面积 2.9329 公顷					

复垦区 3 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152860.71	44466761.67	18	5152870.29	44466634.27
2	5152858.56	44466764.02	19	5152878.04	44466635.14
3	5152853.97	44466765.43	20	5152879.58	44466643.09
4	5152849.94	44466766.07	21	5152878.31	44466646.69
5	5152844.86	44466766.07	22	5152871.96	44466654.73

6	5152840.95	44466764.80	23	5152866.67	44466661.71
7	5152833.96	44466761.30	24	5152864.55	44466665.31
8	5152815.44	44466751.25	25	5152862.43	44466671.24
9	5152804.22	44466739.82	26	5152862.86	44466680.55
10	5152790.47	44466722.46	27	5152865.40	44466690.92
11	5152780.24	44466707.63	28	5152872.58	44466701.09
12	5152774.29	44466698.37	29	5152880.02	44466713.07
13	5152769.99	44466670.92	30	5152882.48	44466724.19
14	5152770.98	44466639.21	31	5152881.82	44466728.82
15	5152807.09	44466637.69	32	5152876.52	44466732.46
16	5152809.92	44466637.57	33	5152866.93	44466749.99
17	5152857.42	44466634.27	面积 1.0900 公顷		

表 3-31-1　主井工业场地及其影响区拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152964.97	44467291.55	28	5152793.59	44467226.14
2	5152952.28	44467295.41	29	5152782.02	44467225.15
3	5152957.93	44467340.26	30	5152775.40	44467220.85
4	5152958.88	44467349.84	31	5152770.11	44467214.24
5	5152961.27	44467410.08	32	5152766.14	44467204.98
6	5152955.45	44467439.72	33	5152765.96	44467203.23
7	5152946.95	44467436.88	34	5152763.46	44467201.69
8	5152945.92	44467436.54	35	5152761.47	44467197.39
9	5152931.79	44467513.79	36	5152761.15	44467191.22
10	5152922.11	44467566.72	37	5152761.14	44467183.83
11	5152818.85	44467565.46	38	5152762.44	44467177.11
12	5152819.72	44467560.34	39	5152763.13	44467173.58
13	5152819.66	44467560.33	40	5152779.99	44467136.54
14	5152817.99	44467517.26	41	5152781.78	44467134.27
15	5152822.72	44467479.73	42	5152787.51	44467127.00
16	5152830.72	44467460.85	43	5152788.59	44467125.62
17	5152832.17	44467452.88	44	5152795.54	44467119.34
18	5152825.99	44467451.06	45	5152795.55	44467119.33
19	5152815.75	44467446.07	46	5152813.06	44467097.78
20	5152819.98	44467439.72	47	5152820.15	44467099.24
21	5152830.04	44467420.14	48	5152820.87	44467099.44
22	5152835.33	44467402.15	49	5152837.38	44467104.05
23	5152835.33	44467376.22	50	5152865.13	44467111.80
24	5152835.75	44467347.28	51	5152877.68	44467114.85
25	5152836.39	44467303.80	52	5152896.33	44467119.37
26	5152837.58	44467222.84	53	5152922.47	44467125.72
27	5152831.96	44467225.15	54	5152938.06	44467128.05

表 3-31-2　副井工业场地及其影响区拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153846.47	44467576.01	14	5153924.30	44467430.32
2	5153852.42	44467579.17	15	5153902.80	44467392.58
3	5153863.13	44467583.06	16	5153881.31	44467354.83
4	5153865.02	44467583.58	17	5153872.14	44467338.73
5	5153866.01	44467583.05	18	5153729.67	44467519.47
6	5153874.78	44467580.08	19	5153753.72	44467519.50
7	5153910.97	44467564.20	20	5153769.42	44467522.96
8	5153939.39	44467537.00	21	5153781.45	44467531.18
9	5153967.82	44467509.79	22	5153788.03	44467537.57
10	5153960.23	44467495.19	23	5153804.62	44467553.68
11	5153949.79	44467475.09	24	5153813.38	44467560.16
12	5153945.79	44467468.06	25	5153821.06	44467564.97
13	5153932.13	44467444.07	26	5153831.78	44467568.21

表 3-31-3　火药库拐点坐标表

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152860.71	44466761.67	11	5152780.24	44466707.63
2	5152858.56	44466764.02	12	5152774.29	44466698.37
3	5152853.97	44466765.43	13	5152769.99	44466670.92
4	5152849.94	44466766.07	14	5152770.98	44466639.21
5	5152844.86	44466766.07	15	5152807.09	44466637.69
6	5152840.95	44466764.80	16	5152809.92	44466637.57
7	5152833.96	44466761.30	17	5152857.42	44466634.27
8	5152815.44	44466751.25	18	5152870.29	44466634.27
9	5152804.22	44466739.82	19	5152878.04	44466635.14
10	5152790.47	44466722.46			

表 3-32　塌陷区拐点坐标表（含与工业场地及影响区重叠范围）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153428.65	44468424.34	11	5151617.40	44467642.28
2	5152936.73	44468468.57	12	5151622.39	44467538.78
3	5152355.74	44468929.99	13	5151566.02	44467523.34
4	5151982.31	44469152.07	14	5151538.83	44467348.43
5	5150891.70	44468838.27	15	5152773.80	44467025.31
6	5150930.67	44468743.16	16	5153031.62	44467444.40
7	5151346.13	44468474.68	17	5153078.08	44467479.63
8	5151434.40	44468276.44	18	5153407.09	44468025.64
9	5151477.24	44467869.12	19	5153398.32	44468040.43
10	5151550.51	44467633.78	20	5153428.65	44468089.74

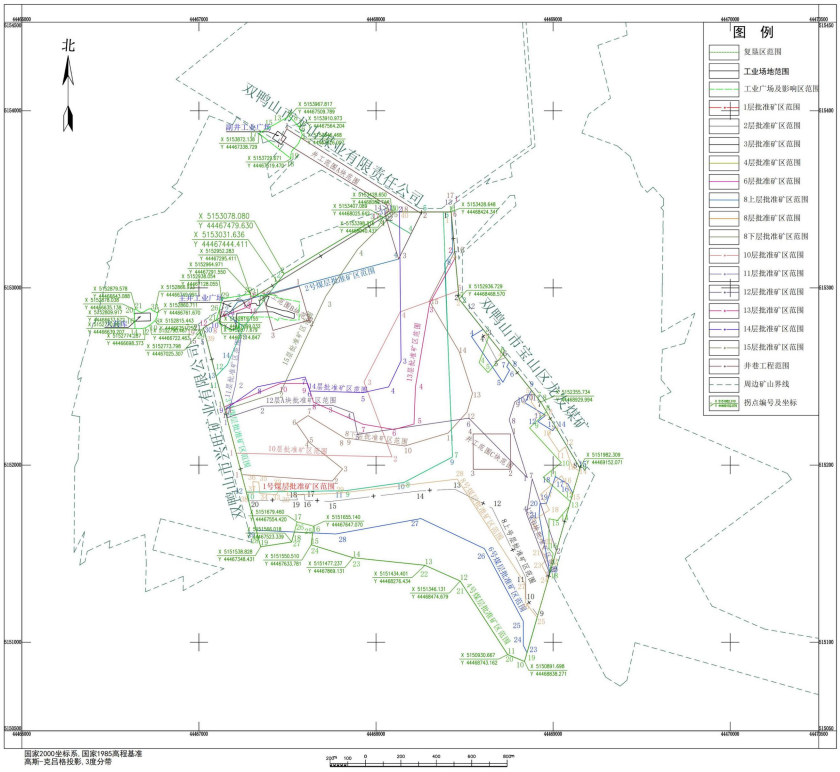

图 3-18　复垦区示意图

2）复垦区面积

双鸭山市大民煤矿矿区面积 314.6717 公顷。根据前文的阐述和规程的要求

复垦区由已损毁区和拟损毁区组成，根据前文所叙述，矿山已损毁区域为工业场地及其影响区（10.0230hm²）和现已发生塌陷损毁区域（112.3573hm²）去除重叠范围（4.3959hm²），面积合计 117.9844hm²；拟新增损毁区域为预测塌陷区范围（含现已发生塌陷损毁区域 112.3573hm²）面积 308.8777 公顷去除与工业场地影响区重叠范围 4.7937 公顷，面积为 304.0840hm²，本矿山无其它损毁的区域，因此复垦区面积为 10.0230+304.0840=314.1070hm² 土地利用现状见下表：

表 3-33　双鸭山市大民煤矿复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	279.9696	89.13
03	林地	0301	乔木林地	11.5639	3.68
04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.04
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.2960	4.87
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.8724	1.23
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.29
		1107	沟渠	2.3822	0.76
计	-	-	-	314.1070	100.00

大民煤矿复垦区面积 314.1070hm²，其中：耕地 279.9696 公顷，占复垦区总面积的 89.13%，经于双鸭山市最新发布的永久基本农田数据库核对，耕地范围内有 264.5518 公顷为永久基本农田，占耕地总面积 94.49%，全部为旱地。耕地范围内有 15.4178 公顷不在永久基本农田图斑范围内，为一般耕地，占耕地总面积的 5.51%。

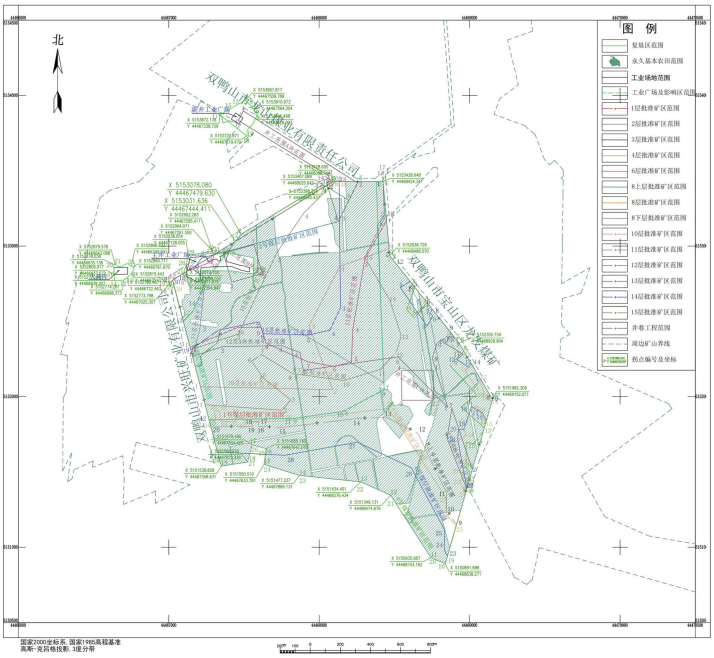

图 3-19　复垦区与永久基本农田叠合图

2、复垦责任范围与面积

（1）复垦责任范围确定

通过土地损毁预测，矿区范围沉降塌陷最大程度为 2.80m，面积 308.8777 公顷，预测塌陷范围包含现状已产生塌陷区域（面积 112.3573 公顷），同时已产生塌陷区域含与工业场地及其影响区重叠范围（4.7937hm²），因其处于丘陵区域，内含部分永久基本农田保护范围，原始地表坡度 10°—30°，采矿造成的塌陷范围没有形成地面塌陷和地裂缝等情况，肉眼观测不明显或观测不到，不影响树木的生长和农作物耕种，损毁程度为轻度损毁，因此将其列入复垦责任范围，但主要以监测为主，本方案对塌陷范围内的永久基本农田保护范围开展土地平整等复垦措施，其他预测塌陷区域不安排复垦措施。工业场地（主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响区损毁表现为压占，工业场地及其影响区面积 10.0230hm²，其中：主井工业广场 2.7244hm²、副井工业广场 0.3000hm²，火药库 0.4050hm²，主井工业广场影响区 3.2757hm²，副井工业广场影响区 2.6329hm²，火药库影响区 0.6850hm²，需要按相关规定开展土地复垦工作。

复垦责任范围为复垦区中已损毁和拟损毁土地，已损毁土地为工业场地及其影响区压占，拟损毁土地为地面塌陷损毁土地（包含现状已产生塌陷区域——面积 112.3573 公顷），因双鸭山市大民煤矿的最大塌陷深度为 2.80m，由于地面塌陷是一个缓慢沉降的过程，且具有不确定性和未知性，矿区所处地貌单元丘陵区域，地表有一定的起伏，且矿山开采暂未发现大程度的地面塌陷现象，由于农民在连年耕种的同时逐年进行土地平整等措施现状也没有发现地裂缝现象，并且预测地面塌陷对项目区土地损毁程度为轻度，即使发生塌陷，也不会影响区域排水，从而影响地表作物的耕作和林木的生长，因此，此方案只将预测塌陷区作为复垦责任范围，但以监测为主，进行矿山环境恢复治理，除对预测塌陷范围内永久基本农田保护区域开展土地平整等复垦工作外，其他区域不安排复垦措施。本

方案只对工业场地及其影响区和预测塌陷范围内的永久基本农田保护范围损毁的土地进行复垦，复垦责任范围为工业场地（主井工业广场、副井工业广场和火药库）及其影响区和预测塌陷范围叠加区域，范围与复垦区范围一致，复垦责任范围坐标见下表：

表 3-34　复垦责任范围坐标一览表（2000 国家坐标系，三度带）

复垦责任范围 1 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153031.62	44467444.40	17	5151622.39	44467538.78
2	5153078.08	44467479.63	18	5151566.02	44467523.34
3	5153407.09	44468025.64	19	5151538.83	44467348.43
4	5153398.31	44468040.44	20	5152773.80	44467025.31
5	5153428.65	44468089.74	21	5152819.15	44467099.03
6	5153428.65	44468424.34	22	5152820.15	44467099.24
7	5152936.73	44468468.57	23	5152820.87	44467099.44
8	5152355.74	44468929.99	24	5152837.37	44467104.05
9	5151982.31	44469152.07	25	5152865.13	44467111.80
10	5150891.70	44468838.27	26	5152877.68	44467114.85
11	5150930.67	44468743.16	27	5152896.32	44467119.37
12	5151346.13	44468474.68	28	5152922.47	44467125.72
13	5151434.40	44468276.44	29	5152938.05	44467128.06
14	5151477.24	44467869.12	30	5152964.97	44467291.55
15	5151550.51	44467633.78	31	5152952.28	44467295.41
16	5151617.40	44467642.28	32	5152955.45	44467320.58
面积 310.0841 公顷					

复垦责任范围 2 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153846.47	44467576.01	14	5153924.30	44467430.32
2	5153852.42	44467579.17	15	5153902.80	44467392.58
3	5153863.13	44467583.06	16	5153881.31	44467354.83
4	5153865.02	44467583.58	17	5153872.14	44467338.73
5	5153866.01	44467583.05	18	5153729.67	44467519.47
6	5153874.78	44467580.08	19	5153753.72	44467519.50
7	5153910.97	44467564.20	20	5153769.42	44467522.96
8	5153939.39	44467537.00	21	5153781.45	44467531.18
9	5153967.82	44467509.79	22	5153788.03	44467537.57
10	5153960.23	44467495.19	23	5153804.62	44467553.68
11	5153949.79	44467475.09	24	5153813.38	44467560.16
12	5153945.79	44467468.06	25	5153821.06	44467564.97
13	5153932.13	44467444.07	26	5153831.78	44467568.21
面积 2.9329 公顷					

复垦责任范围 3 范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152860.71	44466761.67	18	5152870.29	44466634.27
2	5152858.56	44466764.02	19	5152878.04	44466635.14
3	5152853.97	44466765.43	20	5152879.58	44466643.09
4	5152849.94	44466766.07	21	5152878.31	44466646.69
5	5152844.86	44466766.07	22	5152871.96	44466654.73
6	5152840.95	44466764.80	23	5152866.67	44466661.71
7	5152833.96	44466761.30	24	5152864.55	44466665.31
8	5152815.44	44466751.25	25	5152862.43	44466671.24

9	5152804.22	44466739.82	26	5152862.86	44466680.55
10	5152790.47	44466722.46	27	5152865.40	44466690.92
11	5152780.24	44466707.63	28	5152872.58	44466701.09
12	5152774.29	44466698.37	29	5152880.02	44466713.07
13	5152769.99	44466670.92	30	5152882.48	44466724.19
14	5152770.98	44466639.21	31	5152881.82	44466728.82
15	5152807.09	44466637.69	32	5152876.52	44466732.46
16	5152809.92	44466637.57	33	5152866.93	44466749.99
17	5152857.42	44466634.27	面积 1.0900 公顷		

2）复垦范围面积

依据矿山生产造成的损毁程度，同时考虑矿山实际情况和原土地权利人的意见，本次双鸭山市大民煤矿设计复垦范围重点围绕复垦责任范围内的预测损毁较严重的区域，即双鸭山市大民煤矿工业场地及其影响区开展（其他范围，即复垦责任范围内去除工业场地及其影响区的塌陷区，主要开展对塌陷程度的监测工作），其中：工业场地及其影响区总面积 10.0230hm²。工业场地由主井、副井、风井、火药库、办公室、维修车间、暖车房、坑木车间、矸石场、储煤场等组成。另该项目复垦责任范围内占用部分永久基本农田，由于采矿造成沉降，使部分基本农田土地造成不均匀塌陷，开展复垦时需要对其进行平整作业，使其恢复原有功能，经计算此部分约为 15.2435 公顷，因此本项目开展土地复垦工作时拟复垦面积约为 10.0230+15.2435=25.2665 公顷，其中拟重点开展土地复垦区域为工业场地及其影响区，工业场地及其影响区土地利用现状情况见下表：

表 3-35　双鸭山市大民煤矿土地复垦（工业场地及其影响区）范围土地利用现状表

区域	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
主井工业广场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		2.7244		2.7244	100.00
	计					2.7244		2.7244	27.18
副井工业广场	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.3000			0.3000	100.00
	计				0.3000			0.3000	2.99
储煤场地	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.4050			0.4050	100.00
	计				0.4050			0.4050	4.04
主井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地		3.2757		3.2757	100.00
	计					3.2757		3.2757	32.68
副井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.6329			2.6329	100.00
	计				2.6329			2.6329	26.27
火药库影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.6850			0.6850	100.00
	计				0.6850			0.6850	6.83
工业场地及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	4.0229	6.0001		10.0230	100.00
	计				4.0229	6.0001		10.0230	100.00

双鸭山市大民煤矿主井工业广场及影响区土地利用现状图

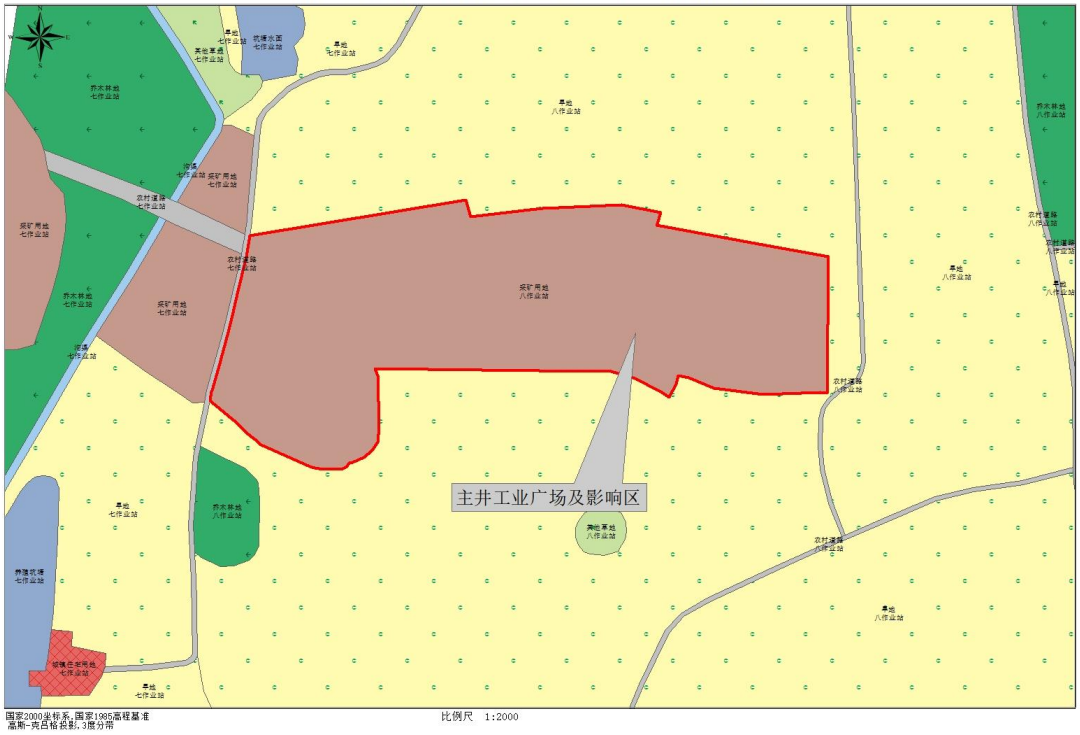

图 3-17-1　主井工业广场及其影响区土地利用现状示意图

双鸭山市大民煤矿副井工业广场及影响区土地利用现状图

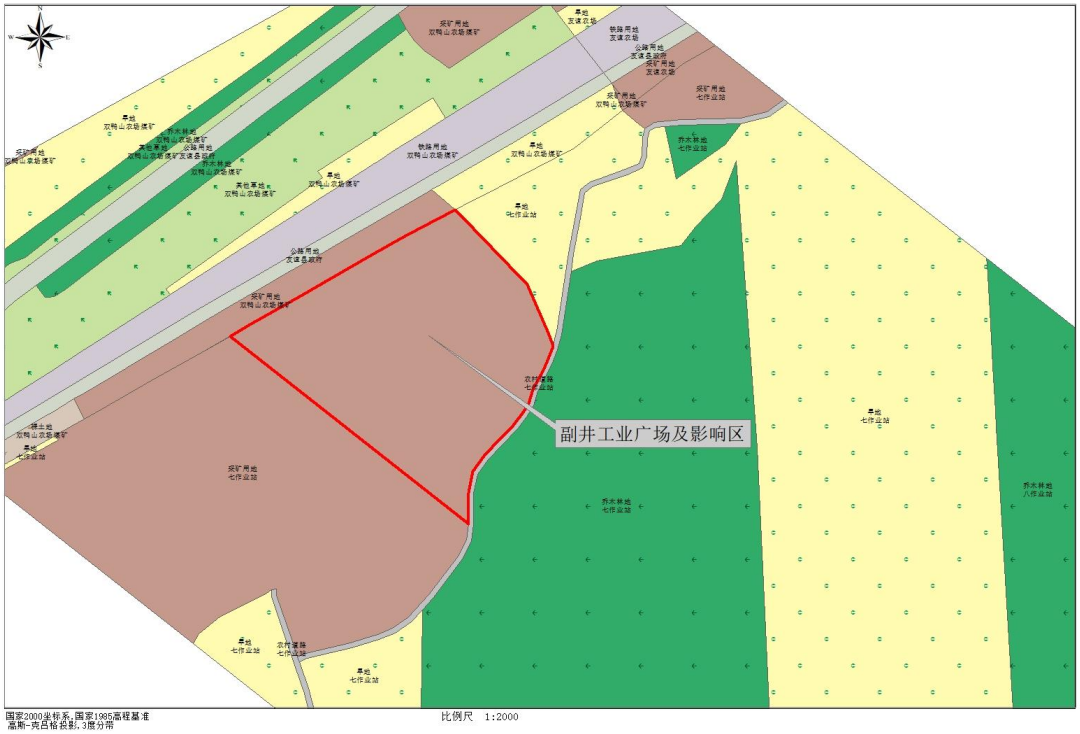

图 3-17-3　副井工业广场及其影响区土地利用现状示意图

双鸭山市大民煤矿火药库及影响区土地利用现状图

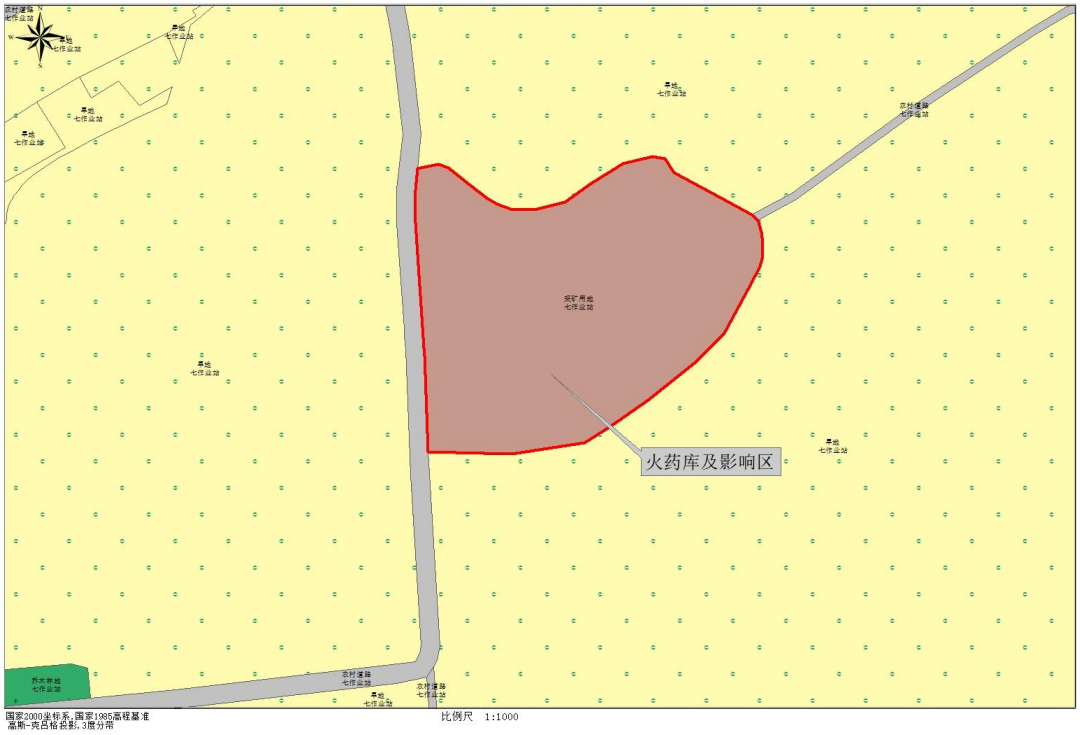

图 3-17-3　火药库及其影响区土地利用现状示意图

双鸭山市大民煤矿主井工业广场及影响区影像图

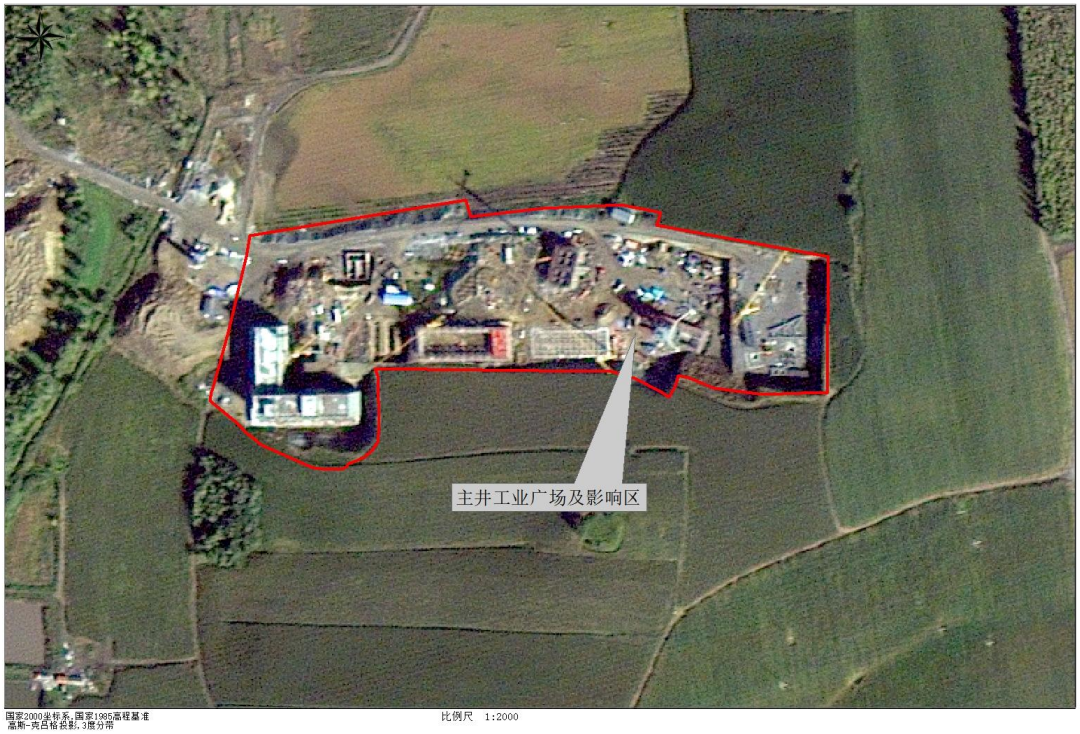

图 3-18-1　主井工业广场及其影响区影像图

双鸭山市大民煤矿副井工业广场及影响区影像图

图 3-18-2 副井工业广场及其影响区影像图

双鸭山市大民煤矿火药库及影响区影像图

图 3-18-3 火药库及其影响区影像图

3.4.3 土地类型与权属

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017）、通过采用现场测图套合在双鸭山市自然资源局提供的1:10000土地利用现状图上，双鸭山市大民煤矿复垦责任范围为工业场地及其影响区和预测塌陷区相叠加区域，得出用途单元的地类面积。通过对复垦责任范围土地权属情况分析，复垦责任范围内土地权属明确，权属无争议。该矿山复垦责任范围土地利用类型为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面和沟渠。

依据第三次全国土地调查2023年度变更成果，通过对复垦区和复垦责任范围土地权属情况分析，复垦区和复垦责任范围内权属归双鸭山农场七作业站、双鸭山农场八作业站和七星煤矿。见表3-36复垦区土地利用权属一览表、表3-37复垦责任范围土地利用权属表和表3-38工业场地及其影响区土地利用权属表。

表3-36 复垦区范围土地利用权属表

范围	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
去除与工业场地及影响区重叠塌陷范围	01	耕地	0103	旱地	0.8997	278.4404	0.6295	279.9696	92.07
	03	林地	0301	乔木林地		11.5639		11.5639	3.80
	04	草地	0404	其他草地		0.1127		0.1127	0.04
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0015	0.9229	4.3486	5.2730	1.73
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0873	3.5750	0.2101	3.8724	1.27
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		0.9102		0.9102	0.30
			1107	沟渠		2.3822		2.3822	0.78
	计	-	-	-	0.9885	297.9073	5.1882	304.0840	100.00
区域	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
主井工业广场及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地		6.0001		6.0001	100.00
	计					6.0001		6.0001	59.86
副井工业广场及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.9329			2.9329	100.00
	计				2.9329			2.9329	29.26
火药库及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	1.0900			1.0900	100.00
	计				1.0900			1.0900	10.87
工业场地影响区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.0229	6.0001		10.0230	100.00
	计				4.0229	6.0001		10.0230	100.00
范围	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
复垦区范围	01	耕地	0103	旱地	0.8997	278.4404	0.6295	279.9696	89.13
	03	林地	0301	乔木林地		11.5639		11.5639	3.68
	04	草地	0404	其他草地		0.1127		0.1127	0.04
	06	工矿用地	0602	采矿用地	4.0244	6.9230	4.3486	15.2960	4.87
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0873	3.5750	0.2101	3.8724	1.23
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		0.9102		0.9102	0.29
			1107	沟渠		2.3822		2.3822	0.76
	计	-	-	-	5.0114	303.9074	5.1882	314.1070	100.00

表 3-37　复垦责任范围土地利用权属表

范围	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
去除与工业场地及影响区重叠塌陷范围	01	耕地	0103	旱地	0.8997	278.4404	0.6295	279.9696	92.07
	03	林地	0301	乔木林地		11.5639		11.5639	3.80
	04	草地	0404	其他草地		0.1127		0.1127	0.04
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0015	0.9229	4.3486	5.2730	1.73
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0873	3.5750	0.2101	3.8724	1.27
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		0.9102		0.9102	0.30
			1107	沟渠		2.3822		2.3822	0.78
	计	-	-	-	0.9885	297.9073	5.1882	304.0840	100.00
区域	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
主井工业广场及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地		6.0001		6.0001	100.00
	计					6.0001		6.0001	59.86
副井工业广场及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.9329			2.9329	100.00
	计				2.9329			2.9329	29.26
火药库及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	1.0900			1.0900	100.00
	计				1.0900			1.0900	10.87
工业场地影响区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.0229	6.0001		10.0230	100.00
	计				4.0229	6.0001		10.0230	100.00
范围	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
复垦区范围	01	耕地	0103	旱地	0.8997	278.4404	0.6295	279.9696	89.13
	03	林地	0301	乔木林地		11.5639		11.5639	3.68
	04	草地	0404	其他草地		0.1127		0.1127	0.04
	06	工矿用地	0602	采矿用地	4.0244	6.9230	4.3486	15.2960	4.87
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0873	3.5750	0.2101	3.8724	1.23
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面		0.9102		0.9102	0.29
			1107	沟渠		2.3822		2.3822	0.76
	计	-	-	-	5.0114	303.9074	5.1882	314.1070	100.00

表 3-38　工业场地及其影响区范围土地利用权属表

区域	一级地类		二级地类		权属面积（公顷）				占比%
	编码	名称	编码	名称	双鸭山农场七作业站	双鸭山农场八作业站	七星煤矿	小计	
主井工业广场	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地		2.7244		2.7244	100.00
	计					2.7244		2.7244	27.18
副井工业广场	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.3000			0.3000	100.00
	计				0.3000			0.3000	2.99
储煤场地	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.4050			0.4050	100.00
	计				0.4050			0.4050	4.04
主井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地		3.2757		3.2757	100.00
	计					3.2757		3.2757	32.68
副井工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	2.6329			2.6329	100.00
	计				2.6329			2.6329	26.27
火药库影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	0.6850			0.6850	100.00
	计				0.6850			0.6850	6.83
工业场地及影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	4.0229	6.0001		10.0230	100.00
	计				4.0229	6.0001		10.0230	100.00

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

4.1 矿山地质环境治理可行性分析

4.1.1 技术可行性分析

1 、矿区地质环境问题预防技术可行性分析

双鸭山市大民煤矿(为技术改造矿山），采用井工开采方式进行采煤。经过本次调查，现状条件下没有发现崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝地质灾害，已发现季节性冻土冻融和局部水土侵蚀地质灾害，影响较轻，不需要采取工程措施；所形成的地面塌陷，下沉量不是很大，影响较严重，破坏土地地类主要为耕地，但随着农民连年耕作时对土地进行有效的平整，现今肉眼观测不到，暂不需要采取措施进行治理。随着矿山建设生产，矿山建设可能引发地面塌陷和地裂缝地质灾害，影响范围 308.8777hm²，继续下沉增量不大，但其影响面积大，且其范围内含有永久基本农田面积 264.5518hm²，影响程度大。

煤层开采及地面建设将会影响到原生地形地貌，预测下沉最大值为 2.80m，地面塌陷幅度较大，改变微地貌，因此预测矿业活动对地形地貌景观影响较严重，不需要采取治理措施；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，也不需要采取治理措施。

对于矿山开采可能引发的潜在地面塌陷与地裂缝可采取监测(设计采空区地面变形监测工程，实施采空区的地面变形监测，以便发现问题及时采取有效措施预防矿山地质灾害等地质环境问题的发生。地面变形监测由矿山企业指派专业人员，定期利用高精度测量仪器对监测点的高程及坐标进行准确测量，预测地面的变形趋势）、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（生产期及闭坑后期在评估区内进行地下水水位、水质监测工作，通过对地下水的水位、水质监测收集地下水变化资料，判断矿山生产是否对地下水的含水层结构产生了影响。地下水水位及水质监测采取人工观测、人工采样送检的方法）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，矿区内地形地貌景观恢复治理工程主要在矿山达到服务年限后对工业场地的不保

留的建筑设施拆除，平整翻耕后进行土地复垦，恢复为乔木用地。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，治理过程较易。

2、矿区地质环境问题治理技术可行性分析

工业场地内的采矿工业布局，影响地形地貌景观的同时压占了土地资源。矿山闭坑后，回填井口，拆除工业场地内不保留的建筑，对井口回填、建筑物拆除及清除技术成熟，施工程序简单，所需材料、器械等易于获取。工业场地的地质环境问题治理技术可行。

3、项目正式启动后由项目单位组织治理与复垦工程设计、施工的招投标工作，中标单位按招标要求及可行性研究成果编写详细的技术方案，并报项目单位及自然资源管理单位审批后实施。

4、现场施工实施前组织设计单位进行技术交底，施工单位严格按设计方案、施工图指导现场施工，遇现场地质情况与设计条件有较大出入时及时向监理或业主方反映，由业主单位组织技术会审、必要时设计单位做出设计变更，施工单位按变更后设计施工。

5、现场施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境保护工程及土地复垦工程相关技术规程、规范、设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。

4.1.2 经济可行性分析

矿山地质环境保护所采取的预防和治理措施主要为建筑物拆除、场地清理、废弃物运输及地质灾害监测，工程措施产生的费用以基本的材料费、机械费及人工费为主，经济可行。

1、资金保障

治理费用由双鸭山市大民煤矿承担，矿山企业列支专项经费进行矿山环境的保护与治理，经费结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，能保证经费足额及时到位，确保实现矿山环境综合治理的防治目标。双鸭山市大民煤矿已承诺及时缴存矿山地质环境恢复治理保证金和土地复垦费用，由政府监管，专款专用，遇到资金不足时，双鸭山市大民煤矿承诺及时缴纳不足部分。

2、材料供应

本项目所需器械、生产材料类别简单，在双鸭山市宝山区供应数量充足，矿山交通运输条件较方便，项目生产物资获取容易。

3、劳动力市场

双鸭山市大民煤矿所处安邦可林场，周边村镇剩余劳动力充足，本项目劳动技术类别属简单类型，参加施工人员经过简单安全、技能培训后即可参加工作。

4.1.3 生态环境协调性分析

双鸭山市大民煤矿采煤工作，所采用工艺能满足清洁生产水平要求：项目建设注重对生态环境的保护和废物（水、固体）的综合利用：采取矿井水及矸石的综合利用措施，认真落实各项污染物削减措施后，各项污染物均能做到达标排放，项目污染物排放总量通过区域内采取治理措施后取得，污染物削减量大于本项目污染物增加量，符合总量控制的要求。项目符合选址《基本农田保护条例》等法律、法规中土地利用政策和土地总体规划的要求。

从合理利用资源和生态环境保护的角度看，本项目矿山地质环境保护可行。

4.2 矿区土地复垦可行性分析

4.2.1 复垦区土地利用现状

1）复垦区土地利用现状

复垦区范围面积为 314.1070hm²，按照第三次国土调查 2023 年度变更资料，土地利用类型主要有旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面和沟渠，其中：旱地 279.9696hm²，占复垦区范围总面积的 89.13%；乔木林地 11.5639hm²，占复垦区范围总面积的 3.68%；其他草地 0.1127hm²，占复垦区范围总面积的 0.04%；采矿用地 15.2960hm²，占复垦区范围总面积的 4.87%；农村道路 3.8724hm²，占复垦区范围总面积的 1.23%；坑塘水面 0.9102hm²，占复垦区范围总面积的 0.29%；沟渠 2.3822hm²，占复垦区范围总面积的 0.76%。复垦区地类利用现状情况见表 4-1

表 4-1 复垦区土地利用现状面积统计表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	279.9696	89.13
03	林地	0301	乔木林地	11.5639	3.68
04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.04
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.2960	4.87
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.8724	1.23
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.29
		1107	沟渠	2.3822	0.76
计	-	-	-	314.1070	100.00

2）复垦责任范围土地利用现状

复垦责任范围范围面积为314.1070hm²，按照第三次国土调查2023年度变更资料，土地利用类型主要有旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面和沟渠，其中：旱地279.9696hm²，占复垦责任范围范围总面积的89.13%；乔木林地11.5639hm²，占复垦责任范围范围总面积的3.68%；其他草地0.1127hm²，占复垦责任范围范围总面积的0.04%；采矿用地15.2960hm²，占复垦责任范围范围总面积的4.87%；农村道路3.8724hm²，占复垦责任范围范围总面积的1.23%；坑塘水面0.9102hm²，占复垦责任范围范围总面积的0.29%；沟渠2.3822hm²，占复垦责任范围范围总面积的0.76%。复垦责任范围地类利用现状情况详见表4-2-1

表4-2-1　复垦责任范围土地利用现状面积统计表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占比%
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	279.9696	89.13
03	林地	0301	乔木林地	11.5639	3.68
04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.04
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.2960	4.87
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.8724	1.23
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.29
		1107	沟渠	2.3822	0.76
计	-	-	-	314.1070	100.00

复垦范围面积25.2665hm²，按照第三次国土调查2023年度变更资料，主要为旱地和采矿用地，其中：耕地15.2435hm²，占复垦范围总面积的60.33%；采矿用地10.0230hm²，占复垦范围总面积的39.67%。详见表4-2-2

表4-2-2　复垦范围土地利用现状面积统计表

一级地类		二级地类		权属面积（公顷）	占比%
编码	名称	编码	名称	小计	
01	耕地	0103	旱地	15.2435	60.33
06	工矿用地	0602	采矿用地	8.1443	39.67
计	-	-	-	25.2665	100.00

4.2.2　土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价是针对复垦区的已破坏和拟破坏的土地进行潜在的适宜性评价，根据破坏土地的自然属性和破坏状况，以社会经济因素作为背景条件，来评定未来土地复垦治理后对农、林、牧、副、渔及其他利用方向的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度，是一种预测性的土地适宜性评价。通过适宜性评价，为最终复垦方向的确定提供决策依据；为复垦技术的选择提供参考；为因地制宜

地制定复垦标准提供依据；通过参与式评价，使土地复垦更加民主、公开。

1、 土地复垦适宜性评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划，从全局和长远利益出发，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

（2）因地制宜，农用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜鱼则鱼，《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。

（3）社会因素和社会经济因素相结合的原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性，同时也要考虑社会经济属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

（4）主导限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来的利用类型、破坏状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

（5）综合效益最佳原则

在充分考虑国家和矿区生产承受能力的基础上，以最小的资金投入以获取最佳的经济、社会和生态环境效益。

（6）复垦后和土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，应考虑矿区工业发展的前景、科技进步及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，保证生态安全和人类社会可持续发展。

（7）经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利

开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

2、土地复垦适宜性评价依据

（1）相关法律法规和规划；

（2）相关规程和标准；

（3）项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与与意见以及周边同类项目的类比分析等。

3、土地复垦适宜性评价单元划分

双鸭山市大民煤矿根据复垦区土壤类型、土地利用现状、行政界线等划分评价单元。评价单元划分后满足内部性质相对均一或相近；单元之间有差异性；单元之间有一定的可比性。根据前文复垦土地损毁分析，损毁土地利用类型相对比较单一，复垦土地在复垦区内损毁的类型相同，本方案根据复垦范围损毁类型划分评价单元，分为工业场地、工业场地影响区和预测塌陷区范围的永久基本农田三个评价单元。

4、 土地复垦适宜性等级评定

（1）评价方法的选择

本方案采用极限法对复垦区进行宜耕、宜林、宜草适宜性评价。极限法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。其计算公式为：

$$Y_i=\min(Y_{ij}) \qquad \text{（公式 4-1）}$$

式中：Y_i——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij}——第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值

（2）评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

（3）评价指标的选择

单元评价指标选择地表物质组成、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）、土源土壤质地、地面坡度（°）。

（4）评价因素等级标准的确定

根据《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）、《农用地

定级规程》（TD/T 1005-2003）及地方相关标准，结合项目区自然、社会经济状况，建立土地复垦适宜性评价标准，见下表

表 4-3　土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表物质组成	壤土、砂壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砾质	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	N	3 等或 N	3 等或 N
土源保证率（%）	100	1 等	1 等	1 等
	80～100	1 等或 2 等	1 等	1 等
	50～80	3 等	2 等或 3 等	3 等
	＜50	N	3 等或 N	3 等或 N
土源土壤有机质含量（g/kg）	＞10	1 等	1 等	1 等
	10～6	2 等	1 等或 2 等	1 等
	＜6	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等
土源土壤质地	壤土	1 等		
	粘壤土、粘土	2 等		
	砂土	3 等或 N		
地面坡度（°）	0°～6°	1 等	1 等	1 等
	6°～15°	2 等	2 等	1 等
	15°～25°	3 等或 N	3 等	2 等或 3 等
	＞25°	N	3 等或 N	3 等

注：N 为不适宜

（5）土地复垦适宜性等级评定结果与分析

在复垦区土地质量调查的基础上，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。

矿山复垦时工业场地针对评价限制因素其地表物质组成主要为岩土混合物，限制因素其土源保证率因需要外运表土，存在不确定性，预计表土土源保证率小于 50%，耕地评价为不适宜，林地评价为 3 等，草地评价为 3 等。

工业场地影响区针对评价限制因素其地表物质组成主要为岩土混合物；土源土壤质地为砂土，对林地、草地无限质；其土壤有机质含量，通过增肥可达 5g/kg；限制因素其有效土层厚度为 30cm，耕地评价为 3 等，林地评价为 3 等，草地评价为 3 等。

预测塌陷范围为永久基本农田需要治理范围区域针对评价其地表物质组成主要为壤土和砂壤土；预计有效土层厚度可达 50cm 到 70cm，无需要外运土。土源保证率为 100%；土壤有机质含量可达 10g/kg 以上；限制因素主要地面坡度（为因采矿部分区域产生沉降，地表坡度有所增加），耕地评价为 1 等，林地评价为 1 等，草地评价为 1 等。

综合分析按评价方法进行定量评价工业场地耕地评价为不适宜，林地评价为3等，草地评价为3等；工业场地影响区耕地评价为3等，林地评价为3等，草地评价为3等；预测塌陷范围永久基本农田范围耕地评价为1等，林地评价为1等，草地评价为1等。结果见表4-4、表4-5。

表4-4-1　工业场地宜耕、宜林和宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表物质组成为岩土混合物，土源保证率小于50%，土壤有机质含量小于5g/kg，土源土壤质地为砂土，地面坡度为5°	耕地评价	不适宜	土壤有机质含量和土源土壤质地	拆除、回填井口后，并清理、覆土、翻耕、平整后可复垦为乔木林地
	林地评价	3等	土壤有机质含量和土源土壤质地	
	草地评价	3等	土壤有机质含量和土源土壤质地	

表4-4-2　工业场地影响区宜耕、宜林和宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表物质组成为岩土混合物，土源保证率80%，有效土层30厘米，土壤有机质含量5g/kg，土源土壤质地为粘壤土，地面坡度为5°	耕地评价	3等	土壤有机质含量和土源土壤质地	清理、覆土、翻耕、平整后可复垦为乔木林地
	林地评价	3等	土壤有机质含量和土源土壤质地	
	草地评价	3等	土壤有机质含量和土源土壤质地	

表4-4-3　预测塌陷范围中的永久基本农田需要治理范围宜耕、宜林和宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表物质组成为壤土和砂壤土，土源保证率100%，有效土层50—70厘米，土壤有机质含量大于10g/kg，地面坡度为5°	耕地评价	1等	地面坡度	部分区域平整后可复垦为耕地
	林地评价	1等	地面坡度	
	草地评价	1等	地面坡度	

表4-5　土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	复垦利用方向	复垦面积（公顷）	复垦单元
工业场地	乔木林地	3.4294	工业场地
工业场地影响区	乔木林地	6.5936	工业场地影响区
预测塌陷区中永久基本农田需要治理范围	耕地	15.2435	预测塌陷区中永久基本农田需要治理范围

6）待复垦土地适宜性评价结果及复垦方向确定

通过定性分析，待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素，即综合考虑生态因素、政策因素（主要是国土空间总体规划）、当地农民和土地权属人建议，因本项目所使用的土地为租赁，确定复垦方向特别需要取得土地权属人对复垦方向的意见，因此在取得土地权属人双鸭山农场七作业站、双鸭山农场八作业站和七星煤矿等单位对复垦方向的意见（希望将复垦责任范围，特别是工业场地、工业场地影响区恢复为乔木林地，永久基本农田范围复垦为原地类——耕地——旱地），结合生态因素、政策因素等最终确定该矿山

各评价单元最终复垦方向。最终复垦方向确定的优选依据如下：

工业场地

适宜性评价结果显示，不适宜复垦为耕地，复垦林地评价为 3 等，复垦草地评价为 3 等，考虑当地国土空间总体规划和土地原权利人单位的意见，本次方案确定将其恢复为乔木林地。

工业场地及其影响区

适宜性评价结果显示，适宜 3 等耕地，3 等林地，3 等草地复垦，根据优先用于农业的原则，考虑当地国土空间总体规划和原土地权属人单位的意见，本次方案确定将其复垦为乔木林地。

预测塌陷范围中永久基本农田需要治理范围

适宜性评价结果显示，适宜 1 等耕地，1 等林地，1 等草地复垦，根据优先用于农业的原则，考虑当地国土空间总体规划和原土地权属人单位的意见，本次方案确定将其复垦为耕地（旱地）。

根据以上分析结果可知，各评价单元复垦方向详见下表。

表 4-6　双鸭山市大民煤矿项目土地复垦方向表

复垦单元	评价单元	复垦利用方向	复垦面积（公顷）	备注
复垦单元 1	工业场地	乔木林地	3.4294	
复垦单元 2	工业场地影响区	乔木林地	6.5936	
复垦单元 3	预测塌陷范围中永久基本农田需要治理范围	旱地	15.2435	
合计			25.2665	

4.2.3　水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

双鸭山市大民煤矿项目区地处构造剥蚀丘陵区，属中温带大陆性季风气候，降水量多集中在 6～8 月份，年降水量 314.1—692.3mm，平均降水量 550mm，矿区周边主要为耕地和林地，矿区范围内有沟渠连接，自然降水能够满足植被生长需要。同时本方案复垦方向为耕地和林地，考虑到复垦责任范围自然地理环境特征，复垦范围较小，若修建灌排设施，不利于灌溉水网的形成，且打破了项目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旱地和乔木林地的特点，在复垦责任范围内不修建灌排工程设施。

2、土资源平衡分析

（1）表土需求量

1）工业场地

该矿山属于生产矿山，工业场地压占 3.4294hm^{2}在建设过程中已按相关规定将表土进行了剥离工作，现场已无表土。待闭坑时，工业场地考虑复垦方向主要为乔木林地，经清理废弃物后，无表土层，需要进行覆土 30cm，方可达到复垦为乔木林地的土层厚度要求，因此需要外运表土，表土需求量为 3.4294×10000×0.30=10288m^3。

2）工业场地影响区

该矿山属于生产矿山，工业场地影响区压占 6.5936hm^{2}土地没有进行表土剥离。考虑复垦方向主要为乔木林地，经多年的压占及产生的水土侵蚀，工业场地影响区范围清理废弃物后，预计剩余土层厚度约为 10——30cm，平均剩余土层表土层 15cm，需要进行部分覆土方可达到复垦为乔木林地的土层厚度要求，覆土厚度为 15cm，再经翻耕和平整工作可达到复垦为乔木林地的土层厚度要求，因此需要外运表土，表土需求量为 6.5936×10000×0.15=19781m^3。

3）预测塌陷区（特别是范围内永久基本农田）

同时根据前文分析，塌陷区目前土地利用现状为主要为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面和沟渠，经塌陷预测，结合开采深度，最大下沉值，复垦区地形地貌等特点，塌陷区属轻中度损毁，塌陷区内各地类影响较轻，在尊重当地群众的复垦意愿的情况下，不对塌陷区内耕地进行表土剥覆工程，待闭坑时，土层厚度不发生变化，同时耕地及其他地类恢复成原有地类，不进行面积调整，因此塌陷区无表土需求量。

4)通过对各复垦范围综合分析，本项目表土需求量为 10288+19781=30069m^3。

（2）表土供给量

本项目界时无可提供的表土开展土地复垦工作，需要外运表土以满足土地复垦工作需要，外运表土量为 30069m^3。

（3）表土供需平衡分析

从项目区的实际情况来看，需外运土源以满足工业场地对土源需求，根据当地国土空间规划当地 10 年内有多个建设项目将实施，不可避免的占用农用地，需要对拟建设项目区域开展表土剥离工作，因此将产生足量的剥离土，此部分建设项目所剥离的表土均由当地政府统一调拨。通过矿山企业积极与周边土地权利

人进行沟通协商，并征求农业和国土管理部门意见，与当地政府签订用土协议，利用统一调拨的表土在本矿山所开展的土地复垦工作时，用于覆盖表土使用，根据协议条件可满足本矿山用土需要。

3、井口充填平衡分析

该井共计保存三个井口，即主井、副井和风井，其中：主井、副井为立井，井深均为405.80米，截面均为15.90平方米；风井为斜井，倾角14°，截面7.00平方米。本次方案设计矿山开采完毕后，对立井利用矿山拆除物和矸石进行回填工作，回填起始位置为自井底回填至地面，回填深度为405.80米，在回填至地表1.5m时设置一个水泥隔板（厚度20cm）以防止雨水渗透引发井口处塌陷；对斜井进行封底回填。按距地表距离75m处为起点回填至井口。并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（厚度20cm）以防止雨水渗透引发井口处塌陷。然后在隔板上回填碎石及杂土。

本方案回填物均可利用建筑拆除物及矸石回填，同时应伴有粘土、碎石土，并进行夯实。矿山开采过程中的矸石和污染区域的剥离物主要用于回填、铺设矿区道路，在剩余服务年限内应保留一部分矸石用于回填井口巷道，可满足井口回填的需要。详见下表

表4-7　该井井筒参数回填长度表

井筒名称	倾角	井筒断面	回填长度	回填量	挡土墙	水泥隔板
主井	90°	15.90m²	405.80m	6452m³	-	3.18m³
副井	90°	15.90m²	405.80m	6452m³	-	3.18m³
风井	14°	7.00m²	75m	525m³	7.00m³	1.40m³
合计	-	-	-	13429m³	7.00m³	7.76m³

综上所述，该矿井筒回填实方量为13429m³，浆砌石挡土墙7.00m³，设置水泥隔板7.76m³。矿山开采过程中的矸石主要用于回填、铺设矿区道路，在剩余服务年限内应保留一部分矸石用于回填井口巷道。

4.2.4　土地复垦质量要求

根据该矿土地复垦可行性分析，依据确定的复垦利用方向及《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T　1012－2016），明确复垦后的土地所应达到的标准。

1、矿区复垦工程标准要点

1）复垦利用类型应与当地地形、地貌及周围环境相协调；

2）复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

3）用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖。充分利用从废弃地收集的表土作为顶部覆盖层；

4）覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求。

根据土地复垦相关技术标准、双鸭山市大民煤矿复垦区内土地利用自然条件及土地复垦适宜性评价，按照复垦后不低于原（或周边）土地利用类型土壤质量与生产力水平的标准，实施土地复垦措施。结合前文土地复垦方向的分析，本项目复垦方向为乔木林地。针对该复垦方向提出如下复垦质量要求。

2、复垦工程布设标准

——复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；

——复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

——用于充填和覆盖的材料无毒无害。材料如含有有害成份需事先进行处置，必要时应设置隔离层后再复垦；

——充分利用原有表土作为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重满足复垦利用要求；

3、复垦质量标准

根据项目土地复垦适宜性评价，项目土地复垦方向主要为乔木林地，结合2013年实施的《土地复垦质量控制标准》TD/T 1036—2013中对土地复垦质量的要求，本方案黑龙江省东北部，复垦为林地的土地应当分别满足以下基本要求：

（1）有效土层厚度大于30cm,确无表土时,可采用无土复垦、岩土风化物复垦和加速风化等措施。

（2）道路等配套设施应满足当地同行业工程建设标准的要求,林地建设满足《生态公益林建设规划设计通则》(GB/T 18337.2）和《生态公益林建设检查验收规程》（GB/T 18337.4）的要求。

（3）3-5年后，乔木林地、灌木林地和其他林地郁闭度应分别高于0.3、0.3和0.2;定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607)要求。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

5.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防

5.1.1 目标任务

矿山地质环境保护与土地复垦预防措施的施行将减少或避免矿山地质灾害的发生，防止含水层被破坏，避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏，避免或减少采矿活动对水土环境的污染，减少生产建设活动带来的土地损毁，特别是对永久基本农田的破坏。具体如下：

1、避免和减缓地面塌陷及其伴生的地质灾害造成的损失，对村庄留设保护煤柱或集中搬迁安置，对水利设施留设保护煤柱或采取有效地工程措施恢复其功能。

2、避免和减缓主要含水层被破坏、地下水水位下降、地表水体流量减少，维持矿区及周围生产、生活用水。

3、避免和减缓对地形地貌景观的影响。

4、避免和减缓对土地资源的影响和破坏、采取有效工程措施对受影响和破坏的土地进行恢复治理，使其恢复原貌或适宜用途。

5、对威胁建设场地、道路的地质灾害进行治理，保障场地、道路安全。

6、对固体废弃物进行综合利用，减缓对地形地貌景观和土地资源的破坏。

7、维护和治理矿区及周围地区生态环境，建设绿色矿业。

8、对于采矿活动造成塌陷对永久基本农田破坏的要及时进行治理，对其开展回填、平整等措施，保证永久基本农田不遭到严重的破坏，进而保证永久基本农田的完好性。

9、对矿山采矿形成的矿山环境问题与矿山地质灾害，提出预防性环境保护与综合治理措施，以便矿山企业及时开展矿山地质环境治理恢复工作。

10、以矿山环境影响评估为基础，设计保护与治理措施、编制治理恢复方案，并进行技术、经济论证。

11、制定监测方案，实施动态监测。

5.1.2 主要技术措施

为了在矿山生产过程中能有效地保护矿山地质环境，同时对土地的损毁减少到最小程度，按照"统一规划、源头控制、防复结合"的原则，结合本矿生产和建设特点、性质以及区域的环境特征，分别根据矿山地质环境问题类型和对土地损毁程度提出相应的预防控制措施。

1、矿山地质灾害预防措施

（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，预留矿柱、矿墙，或采用充填法开采，及时回填采空区，避免或减少采空塌陷和地裂缝的发生；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区域（特别是预测塌陷中永久基本农田范围）进行监测。

（3）矸石应堆放在排矸场内低平的地方。周围的疏排水条件要好，不使矸石中含水。遇长时间强降雨时，剥离物及周围的地面水排泄要通畅。合理堆放排矸场和露天排土场内废渣弃土，并做好护坡，消除或固化泥石流物源。

2、含水层保护措施

（1）加强废水资源化管理，井下排水和生活污水采用沉淀及深度处理工艺、二级生化处理工艺进行处理，严格控制矿井水及生活污水的排放，防止废水污染地下水。

（2）矿井生产期产生的污废水实现资源化，不外排，基本做到工业生产不取新鲜地下水。加大环保管理力度，确保项目污废水回用，力争不取新鲜地下水。

（3）对于揭穿含水层的井巷工程，应采取止水措施，防止地下水串层污染。

3、地形地貌景观保护措施

合理规划，科学利用在建设与生产过程中要加强规划和施工管理，尽量减少对土地的影响范围。要建立矿山土地利用规划，分步实施。各种地面生产活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积破坏而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。排矸场的堆放要严格按照设计的要求进行，不随意堆放，并及时平整和治理恢复。

4、水土环境污染预防措施

（1）提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污

染。

（2）采取污染源阻断隔离，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。

（3）对评估区的地下水、地表水及土壤质量定期进行取样监测。

5、土地复垦预防控制措施

土地复垦是贯穿于矿山建设、生产全过程的综合性工程。根据《矿产资源开发利用方案》，结合矿区多年的开采情况，双鸭山市大民煤矿在生产过程中需要对已经损毁的土地和拟损毁土地采取预防控制措施、工程措施，采取有效措施防止土地损毁与复垦相结合来保持、恢复土地的原有功能。防治与复垦措施将按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的相互关系，做到复垦方案投资省、效益好、可操作性强。

对于本项目来说，预防控制措施主要针对矿山开采可能造成的土壤污染。土壤污染对矿区土地和生态环境的损毁非常严重，影响作物的成活率。预防控制措施的实施能在一定程度上缓解土壤污染对其造成的损毁。

合理规划生产布局，减少破坏范围。按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，双鸭山市大民煤矿在生产过程中可以采取合理的措施，以减小和控制破坏土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。

在矿山开采过程中，必须加强基本农田保护工作，确保“红线”不被突破。主要措施是：

（1）加强“软件”的建设，健全基本农田各项保护制度。要加强各项保护制度的建立和执行。建立农田保护的责任制，对基本农田进行监测，严格控制矿山生产对基本农田的破坏，防止矿山生产破坏耕作层。

（2）加强“硬件”建设，增加资金投入，加大对基本农田保护力度，真正做到对优质农田进行特殊保护。

（3）针对矿山开采有关基本农田保护工作中出现的新情况、新问题，加强政策研究。针对基本农田保护的影响，研究制定适应矿山生产针对基本农田保护政策。

（4）开展土地复垦工作时，遵循能够恢复为耕地，优先恢复为耕地的原则，确保现状永久基本农田面积不减少，质量不低于现有基本农田所涉及的耕地质

量。

双鸭山市大民煤矿在生产过程中加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产活动应严格控制在规划区域内，将破坏土地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤的大面积破坏，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。

5.2 矿山地质灾害治理

5.2.1 目标任务

1、目标

根据矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境恢复治理措施，促进矿山安全生产，消除地质灾害隐患，改善和提高矿山及附近的生产、生活环境质量，使矿山地质环境基本恢复至开采前的状态。 在矿体开采后，将逐步出现各种地质灾害，通过保护与恢复治理达到：

（1）排除矿区地质灾害隐患，减少、减轻地质灾害的发生。

（2）对地质灾害的治理，最终要达到减少、减轻地灾的破坏程度，确保矿区及周边安全，直至消除地质灾害，避免伤人毁财。

（3）矿山地质灾害治理的实施旨在控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。

2、结合本矿实际，矿山地质灾害治理任务主要包括：

（1）对可能产生地面塌陷区域（特别是基本农田区域）进行监测预警，并设立警示牌。

（2）通过开展矿山地质灾害治理工程，使采空引起的地表变形威胁公路、建筑物和基本农田等，应加固、搬迁或赔偿，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。

（3）地面塌陷及伴生地裂缝地质灾害得到有效治理，防治矸石堆放场泥石流，在矿山闭坑后，矿山地质环境逐步得到恢复。

5.2.2 工程设计

塌陷范围地表无积水，根据现场调查，塌陷区内的耕地（特别是永久基本农田）历年来都在耕种，区内土地利用类型为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用

地、农村道路、坑塘水面和沟渠，以耕地和林地为主，对该区的工程措施主要为裂缝充填，对于轻度裂缝（宽度小于 10cm），裂缝一般为贯穿土层，一般以自然愈合为主，中度裂缝区一般可经过风沙掩埋，自然愈合；对于重度裂缝，可用粒径较大的矸石先行充填，达到合适标高后就近取土覆盖。对于有威胁对象的地裂缝、进行监测，便于发现隐患，及时处理。应根据地裂缝的影响程度采取措施（搬迁赔偿、避让、加固等）。

在雨季利用彩条布对矸石堆放场进行覆盖，阻断矸石堆放场于雨水接触的机会，彻底切断水源，可避免水土侵蚀发生，需要纤维彩条布 50000 平方米。

在预测塌陷区设立警示牌。警示牌板面规格 50cm×50cm，选用木材质，深埋至地下，不涉及混凝土底座，数量为 5 块。

5.2.3 技术措施

塌陷范围内土地利用类型主要为旱地、乔木林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面和沟渠，以耕地和林地为主，对该区的工程措施主要为裂缝充填，对于轻度裂缝（宽度小于 10cm），裂缝一般为贯穿土层，一般以自然愈合为主，中度裂缝区一般可经过风沙掩埋，自然愈合；对于重度裂缝，可用粒径较大的矸石先行充填，达到合适标高后就近取土覆盖。对于有威胁对象的地裂缝、进行监测，便于发现隐患，及时处理。应根据地裂缝的影响程度采取措施（搬迁赔偿、避让、加固等）。

在雨季利用彩条布对矸石堆放场进行覆盖，阻断矸石堆放场于雨水接触的机会，彻底切断水源，可避免泥石流发生。需要纤维彩条布 50000 平方米。

5.2.4 主要工程量

由于塌陷区监测在土地复垦监测一节中也有论述，监测工程量放在土地复垦监测工程量中。需要购置需要纤维彩条布 50000 平方米，设立警示牌 5 块。

5.3 矿区土地复垦

矿山生产活动结束后，主要是针对因矿山开采造成地表植被破坏，改变土地原有功能的范围进行土地复垦，对工业场地地表植被遭到破坏的区域进行土地复垦。

5.3.1 目标任务

综合考虑生态环境、政策因素及当地农民的建议，复垦范围复垦为旱地和乔木林地是符合土地利用总体规划和相关规划的。土地复垦适宜复垦方向为旱地和乔木林地，复垦责任范围面积 314.1070 公顷，本次拟复垦的面积为 274.5748 公顷，为工业场地、工业场地影响区和预测塌陷区中永久基本农田区域，土地复垦率为 87.41%；复垦区中其他预测塌陷区部分（去除永久基本农田区域）39.5322 公顷，考虑到以乔木林地为主，结合塌陷区损毁土地程度、开采深度、最大下沉值、复垦区地形地貌等特点，塌陷区属轻度塌陷，考虑到复垦方向，在尊重当地群众的复垦意愿的情况下，不对此区域进行土壤重构工程等主体工程内容，以加强跟踪监测为主。综合考虑生态环境、政策因素及当地农民的建议，复垦范围复垦为旱地和乔木林地是符合土地利用总体规划和其他相关规划的。复垦前后项目区地类面积对比见下表。

表 5-1-1　项目区范围复垦前后土地利用结构调整表　　单位：hm²

一级地类		二级地类		面积（公顷）			变化幅度%
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	变化量	
01	耕地	0103	旱地	281.6773	281.6773	0.0000	0.00
03	林地	0301	乔木林地	14.7856	24.8086	10.0230	3.14
04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.1127	0.0000	0.00
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.2960	5.2730	-10.0230	-3.14
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.9145	3.9145	0.0000	0.00
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.9102	0.0000	0.00
		1107	沟渠	2.3822	2.3822	0.0000	0.00
计	-	-	-	319.0785	319.0785	0.0000	0.00

表 5-1-2　复垦责任范围复垦前后土地利用结构调整表　　单位：hm²

一级地类		二级地类		面积（公顷）			变化幅度%
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	变化量	
01	耕地	0103	旱地	279.9696	279.9696	0.0000	0.00
03	林地	0301	乔木林地	11.5639	21.5869	10.0230	3.19
04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.1127	0.0000	0.00
06	工矿用地	0602	采矿用地	15.2960	5.2730	-10.0230	-3.19
10	交通运输用地	1006	农村道路	3.8724	3.8724	0.0000	0.00
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.9102	0.9102	0.0000	0.00
		1107	沟渠	2.3822	2.3822	0.0000	0.00
计	-	-	-	314.1070	314.1070	0.0000	0.00

5.3.2 工程设计

1、设计原则

（1）因地制宜原则：土地复垦工程设计是针对特定的损毁土地区域进行的，地域性特点很强，因此进行工程设计之前，必须充分认识到矿区土地的特性和经济条件以及土地损毁规律，从而因地制宜的确定土地复垦方案。

（2）生态效益优先原则：本项目所处的地区为丘陵区，矿区范围内，雨量较为充沛，因此对于损毁区域，主要以生态恢复为最终目标，以生态恢复和生态涵养为主要原则，对于作物和树种的选择，要充分考虑其生态适宜性。

（3）以生态学中的生态演替原理为指导：因地制宜，因害设防，合理地选择物种，优化配置复垦土地，保护和改善生态环境，形成林草相结合的植物生态结构。

2、设计对象

根据确定的土地复垦任务以及复垦后土地的用途和标准等，对已破坏或拟损毁的土地进行复垦工程设计。

根据施工规划，结合矿区损毁土地的形式，待矿山闭坑后，将工业场地区域范围恢复为乔木林地，工业场地影响区复垦为乔木林地，预测塌陷范围中永久基本农田区域复垦为旱地。

3、土地复垦工程设计

（1）矸石处理

矿山开采时应尽量将矸石留在井下，回填采空区以减小地面变形，防止地面塌陷的产生。已提升至地面的矸石可通过简单的工艺对煤矸石进行筛选，选出含碳量较高的煤矸石，粉碎后和燃煤混合作为动力锅炉的燃料用于发电和供热，进行二次销售，对于发热量较低煤矸石，可作为矸石砖厂的原材料，用来制矸石空心砖。

对于难以利用的煤矸石可作为井筒回填原料。

该煤矿年产量为30.00万吨，矿山生产服务年限为34.50年，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90%直接留于井下，一年提升至地表矸石量为1154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85%计算，剩余15%不可利用矸石，即每年剩余1154×15%=173立方米，生产期内将增加矸石173×34.50=5969立方米。对未来服务年限期间不可利用矸石产出量，扣除矿山闭坑时矿井（3井口）回填所需要矸石，剩余矸石使用汽车，挖掘机清运3公里外垃圾处理厂统一填埋处理。

（2）清理

1）工业场地压占3.4294hm^{2}土地，考虑复垦方向为恢复为乔木林地，因此对地面杂物进行清除工作，清除采用剥离方式，剥离厚度5cm，所剥离的物质扣除矿山闭坑时矿井（3井口）回填所需要，剩余杂物使用汽车，挖掘机清运3公里外垃圾处理厂统一填埋处理。

2）工业广场影响区压占6.5936hm^{2}土地没有进行表土剥离。考虑复垦方向主要为乔木林地，经多年的压占及产生的水土侵蚀，工业广场及其影响区范围内现剩余土层厚度约为15cm，且有部分区域由于矸石及原煤压占造成了含砾石量较大，因此复垦时需要对工业场地影响区进行清除工作，清除采用剥离方式，剥离厚度5cm，所剥离的物质扣除矿山闭坑时矿井（3井口）回填所需要，剩余杂物使用汽车，挖掘机清运3公里外垃圾处理厂统一填埋处理。

3）预测塌陷区中永久基本农田范围无需要进行开展清理工作。

（3）砌体拆除工程

矿山在生产期间产生的构建物主要为生产办公用房、火药库库房、绞车房、生产附属用房等，结构为砖木结构，层高平均3.0米，建筑物占地0.4600公顷，其中：办公楼为占地875平方米，3层的踏步楼，建筑面积2625平方米，其他建筑物为单层，总建筑面积3725平方米，建筑物建筑面积合计6350平方米，采用人工与机械拆除相结合的方式对建（构）筑物拆除。

场区道路上层为10cm水泥混凝土硬化面，下层为10cm矸石垫层，对上层水泥混凝土硬化面采用机械方式进行拆除。

（4）井口回填

本次方案设计矿山开采完毕后，对立井（主井、副井）和斜井（风井）进行封底回填。立井自井底回填至地面，斜井按距地表距离75m处为起点回填至井口。为防止回填斜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（20cm 厚）以防止雨水渗透引发井口处塌陷。然后在隔板上回填碎石及杂填土。利用建筑拆除物回填即可，同时应伴有粘土、碎石土，并进行夯实。

（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 3 公里外的垃圾填埋场统一处理。

（6）土地平整

1）工业场地

使用推土机对工业场地影响区进行一次土地平整工程，平整深度为 10cm，平整范围为复垦林地范围。

2）工业场地影响区

使用推土机对工业场地影响区进行一次土地平整工程，平整深度为 10cm，平整范围为复垦林地范围。

3）预测塌陷区中永久基本农田范围

预测塌陷区中永久基本农田范围中预计将有 15.2435 公顷范围，可能受矿山生产所造成塌陷影响，产生起伏，地面不平整现象，使用推土机对这部分土地进行一次土地平整工程，平整深度为 10cm。

（7）表土剥覆措施

1）工业场地客土覆盖

矿山工业场地建设物压占面积对工业场地建筑物区域拆除后，进行覆土工作，因矿山生产前期建设已按要求进行表土剥离工作，待复垦时工业场地已无表土覆盖，要想达到复垦为乔木林地的需要，需覆土 30cm。从项目区的实际情况来看，需外运土源以满足工业场地对土源需求，根据当地国土空间规划当地 10 年内有多个建设项目将实施，不可避免的占用农用地，需要对拟建设项目区域开展表土剥离工作，因此将产生足量的剥离土，此部分建设项目所剥离的表土均由当地政府统一调拨。通过矿山企业积极与周边土地权利人进行沟通协商，并征求农业和国土管理部门意见，与当地政府签订用土协议，利用统一调拨的表土在本矿山所开展的土地复垦工作时，用于覆盖表土使用。

2）工业场地影响区客土覆盖

矿山工业场地影响区没有开展前期表土剥离工作，待闭坑开展复垦工作时，因经多年的压占及产生的水土侵蚀，工业场地影响区范围清理废弃物后，剩余土层厚度约为10——30cm，平均15cm，需要进行部分覆土方可达到复垦为乔木林地的土层厚度要求，需覆土15cm，土源同样来源于政府的统一调配。

（8）土地翻耕

1）工业场地

工业场地长期受矿山生产影响（压占），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，使地面土层疏松，利于植被生长成活，土地翻耕深度为30cm，翻耕范围为复垦林地范围。

2）工业场地影响区

工业场区影响区长期受矿山生产影响（压占），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，使地面土层疏松，利于植被生长成活，土地翻耕深度为30cm，翻耕范围为复垦林地范围。

3）预测塌陷区中永久基本农田范围

此部分常年进行耕种，土地疏松，无需要进行翻耕作业。

（9）土壤培肥

采取人工施肥的方法，做到有机肥（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）与少量的无机肥相配合。改良土壤的理化性质，范围为覆土范围，提高土壤的养分含量。土壤培肥范围为复垦林地范围，即工业场地和工业场地影响区复垦为乔木林地所涉及植被恢复区域，每公顷按1.20吨标准进行培肥。

（10）生物措施设计

生物化学措施主要为恢复植被和环境优化等工程。通过生物措施，种植经济林木，恢复植被，使破坏的环境得到修复和改善。

a）植物品种筛选

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落叶松。

落叶松：落叶松属落叶乔木类，适合东北地区栽种，广泛分布于我省的哈尔

滨、牡丹江、鹤岗、鸡西、双鸭山、伊春、佳木斯等地。生长习性为强阳性，喜温凉湿润气候，适应性强。树冠幼年成塔状，老树则较开阔。叶在长枝上疏散生，在短枝上簇生，倒披针状条形长 1.5—3cm，上面光滑绿色，下面灰绿色。雌雄同株，球花单生短枝顶端，球果当年成熟，直立，卵圆形，长 1.2—3cm，熟时黄褐色至紫色，种子三角形，花期 5—6 月，果熟期 9—10 月。选择苗高 0.8m，土球直径 20cm 的树苗。

高羊茅草：又叫苇状羊茅、苇状狐茅，为冷地型草坪草，属禾本科羊茅属多年生草本植物。适应性强，最适生长区为年降雨量 450mm 以上和海拔 1500m 以下温暖湿润地区。抗逆性突出，耐寒、耐热、耐践踏、抗病力强和根系发达，夏季不休眠；耐干旱、耐涝、耐酸、耐盐碱，性喜光又耐荫，不耐低剪。在 pH4.7—9.0 的土壤上都能生长，最适宜的 pH 值为 5.7—6.0。在质地疏松、富含腐殖质的土壤生长良好，在肥沃潮湿的粘重土壤上生长茂盛。一般养护管理较粗放。被广泛应用于园林绿化、高尔夫球场、运动场、工业废弃环境治理和水土保持等各类草坪。

b）种植技术

栽种落叶松：采矿结束后，工业场地和工业场地影响区地表土地已板结，要进行土地翻松，翻松深度 0.3m，矿区内利用推土机进行土地平整，在整理后的场地上按株行间距为 2.5m×2.5m，挖直径 50cm、深度为 50cm 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，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。

植被恢复时间：根据当地的气候因素和种植经验，种植的最佳时节应选在 4—5 月和 9 月初。

c）植被抚育和管护

施肥

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；如在采煤过程中使用硝酸铵做炸药，做炸药掉落的硝酸铵可用来对农作物和林草施肥。

修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施，只有对其进行合理适时修枝、间伐才能减少由于竞争养分、水分、光照等而造成的植被退化。

5.3.3 技术措施

复垦措施包括砌体拆除工程、清理、井口充填、废弃物外运、土壤翻耕、土地平整、土壤培肥、植被重构工程等措施，对受到破坏的土地，结合当地自然条件进行整治和复垦。

1、工程技术措施

（1）矸石处理

留有少部分作为井口回填物使用，将其回填到巷道内，此部分工作量及费用计入井口回填工作中；生产过程中所产生的大多矸石，随时留于井下，用于回填采空区，此部分工作量及费用计入矿山生产主体工程建设当中。

（2）构建筑物拆除措施

该矿工业场地内的井口、井架、办公厂房等进行拆除，结构为砖石结构，待到闭坑时采用人工和机械拆除的方式进行拆除，对可在利用的材料进行出售外运，重新利用，对不可利用的材料，作为井口回填物，将其回填到巷道内。

（3）清理

使用推土机，采取剥离方式对工业场地和工业场地影响区开展清理工作。

（4）井口回填

对工业场地内井口进行矸石及建筑废弃物进行回填，回填过程中采用人工夯实，回填井巷时底部不稳定，回填前在斜井巷道底部砌筑 0.5 米的浆砌石挡土墙封底，挡土墙采用梯形断面，边坡向上砌筑，距离地面 1.5 米处，设置厚 20cm 厚水泥隔板。

（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，采用自卸汽车外运至填埋场统一处理。

（6）客土覆盖

1）工业场地表土覆盖

对矿山工业场地进行覆土工程，覆土厚度 30cm，面积为 3.4294 公顷，覆土量为 3.4294×10000×0.30=10288 立方米。

2）工业场地影响区表土覆盖

对矿山工业场地影响区进行覆土工程，覆土厚度 15cm，面积为 6.5936 公顷，覆土量为 6.5936×10000×0.15=19781 立方米。

（7）土地翻耕平整

对复垦为林地区域（工业场地和工业场地影响区）和部分耕地（预测塌陷区中永久基本农田部分范围）进行一次平整，平整深度为 10cm，同时工业场地和工业场地影响区长期受采矿活动影响（压占），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，使地面土层疏松，利于植被生长成活，土地翻耕深度为 30cm。

（8）土壤培肥

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，土壤培肥范围为复垦责任范围内复垦为乔木林地所涉及植被恢复区域。

2、生物与化学措施

整个复垦工程是工程复垦与生物复垦密切结合过程，工程技术措施满足生物措施的要求，生物措施保障工程措施的长效，两者相辅相成。生物复垦的最终目标即通过植被重建的方式实现种植基质改良、熟化、培肥土壤，恢复土地利用功能，并改善生态环境。本项目所在地没有国家或地方需特殊保护的物种，不用迁移物种。

生物复垦是实现本方案土地复垦目标的关键环节，其内容为土壤改良，主要原因为：翻耕表土层下的生土，养分含量低，耕作困难。因此需要采取一些措施改良土壤的理化性质，提高土壤的养分含量。采取人工施肥的方法。人工施肥要做好有机肥与无机肥的配合。

复垦区种植品种要选择生长快、适应性强、抗逆性好、栽植容易、成活率高、适应矿山自然环境、地理位置和气候条件，有较高的经济价值或改善矿山环境质量的能力。结合实际情况，本复垦方案选择兴安落叶松作为树种，并林间进行植草。

表 5-2　各恢复区域土地复垦工程项目表

区块	序号	一级项目	二级项目	三级项目
工业广场	一	拆除工程		
	1		拆除构（建）筑物	
	1）			建筑物拆除（手工）
	2）			混凝土（无钢筋）机械拆除
	3）			建筑物机械拆除
	二	清理回填工程		
	1		清理	
	1）			剥离表层
	2		井口回填	
	1）			回填物运输
	2）			回填物夯实
	3）			浆砌石
	4）			设置水泥隔板
	3		外运	
	1）			废弃物外运
	三	土壤重构工程		
	1		表土剥覆工程	
	1）			客土覆盖
	2		翻耕平整工程	
	1）			翻耕工程
	2）			平整工程
工业场地影响区	一	清理工程		
	1		清理	
	1）			剥离表层
	2		外运	
	1）			废弃物外运
	二	土壤重构工程		
	1		表土剥覆工程	
	1）			客土覆盖
	2		翻耕平整工程	
	1）			翻耕工程
	2）			平整工程
预测塌陷范围永久基本农田	一	土壤重构工程		
	1		翻耕平整工程	
	1）			平整工程

5.3.4　主要工程量

1、矸石处理（运输）

利用矸石对井口回填，多余的作为废弃物外运，工作量主要在井口回填和废弃物外运工作。

2、构建筑物拆除工程

①建筑物拆除

建筑物层高平均3.0米，建筑物占地0.4600公顷，其中：办公楼为占地875平方米，3层的踏步楼，建筑面积2625平方米，其他建筑物为单层，建筑面积3725平方米，建筑物建筑面积合计6350平方米，拆除系数取0.20，经计算拆除量为6350×3.0×0.2=3810立方米，其中：人工拆除300立方米，机械拆除无钢筋混凝土基础200立方米，机械拆除墙体3310立方米。

②场区道路路面拆除

场区道路占地0.3900公顷，采用机械拆除无钢筋混凝土方式拆除，拆除厚度10cm,拆除量为0.39×0.10×10000=390立方米.

③矿山复垦时需要拆除建（构）筑物总计为3810+390=4200立方米，其中：人工拆除建筑物300立方米，机械拆除无钢筋混凝土200+390=590立方米，机械拆除建筑物墙体3310立方米。

3、清理工程

对于工业场地（3.4294hm^2）和工业场地影响区（6.5936hm^2）内杂物进行清理工作，清理厚度预计5cm，面积10.0230hm^2，清除量约为10.0230×0.05×10000=5012m^3。

4、井口回填

表4-7　该井井筒参数回填长度表

井筒名称	倾角	井筒断面	回填长度	回填量	挡土墙	水泥隔板
主井	90°	15.90m²	405.80m	6452m^3	-	3.18m^3
副井	90°	15.90m²	405.80m	6452m^3	-	3.18m^3
风井	14°	7.00m²	75m	525m^3	7.00m^3	1.40m^3
合计	-	-	-	13429m^3	7.00m^3	7.76m^3

依据前文供述工业广场中主井和副井为立井，井口横截面15.90m^3,风井井口为斜井，井口横截面7.00m^3,回填立井2条，回填深度为405.80m，回填斜井1条，回填长度为75m，回填物为建筑拆除物及矸石，回填实方量为13429m^3。回填应分层（不超过0.5m）填筑，人工夯实，压实度不小于80%，则回填实际方量为13429/0.8=16786m^3，夯实量13429m^3。为防止回填风井巷道时底部不稳定，回填前在斜井巷道底部75m处浆砌石砌筑1.0m厚的挡墙，共浆砌石挡土墙7.00m^3，距回填地面1.5m处均采用水泥隔板7.76m^3（取整8m^3）。

复垦时将拆除构建物4200m^3，现工业场地剩余矸石量约为3000m^3，生产期间

预计新增矸石存量 5969m³，清理杂物 5012m³，这其中：拆除物可利用回填井口需要 16786m³，剩余废弃物需要外运，外运至 3 公里外的垃圾填埋场，外运量为 4200+3000+5969+5012-16786=1395m³。

5、土地翻耕平整工程

（1）土地平整

对所涉及植被恢复区域使用平地机进行一次土地平整工程，平整深度为 10cm，平整范围为工业场地和工业场地影响区范围，面积 10.0230hm²，平整量为 10.0230×10000×0.10=10023m³；对预测塌陷范围永久基本农田部分区域使用平地机进行一次土地平整工程，平整深度为 10cm，面积 15.2435hm²，平整量为 15.2435×10000×0.10=15244m³，总计需要平整土方 10023+15244=25267m³。

（2）土地翻耕

工业场区及影响区长期受矿山生产（压占）影响，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，使地面土层疏松，利于植被生长成活，土地翻耕深度为 30cm，翻耕范围为工业场地和工业场地影响区范围，面积为 10.0230hm²。

6、土壤培肥工程

需要进行生物化学处理的面积为工业场地和工业场地影响区范围，面积为 10.0230hm²。

7、植被恢复工程

翻耕平整后的工业场地和工业场地影响区按株行间距为 2.5m×2.5m，挖直径 50cm、深度为 50cm 的树坑，植树面积 10.0230hm²，栽植落叶松 16037 棵，树苗规格：0.8m 高，带营养杯，林下种草面积为 10.0230hm²。

8、工程量汇总

根据项目复垦方向及适宜性分析，结合项目区实际情况，确定项目工程内容建筑物拆除、井口回填、废弃物外运、土壤重构、土地翻耕、生物化学、植被恢复工程等，具体各项工程量详见下表。

表 5-3　复垦工程量表

序号	工程项目	计量单位	工程量
一	建筑物拆除工程		
1	建筑物拆除（手工）	100m³	3.00
2	混凝土（无钢筋）机械拆除	100m³	5.90
3	建筑物机械拆除	100m³	33.10
二	清理回填工程		
1	土层清理	100m³	50.12
2	建筑物土方回填	100m³	167.86
3	回填物夯实	100m³	134.29
4	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.07
5	设置水泥隔板	100m³	0.08
6	废弃物外运（3 公里）	100m³	13.95
三	表土剥覆工程		
1	客土覆盖	100m³	300.69
四	土地翻耕工程		
1	土地翻耕	hm²	10.0230
2	土地平整	100m²	252.67
五	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm²	10.0230
六	植被恢复工程		
1	撒播高羊茅草	hm²	10.0230
2	栽植落叶松	100 株	160.37

5.4　含水层破坏修复

5.4.1　目标任务

对地下水进行监测，确保水质不受污染。采空塌陷影响区供水问题得到缓解，不出现用水困难问题，工业场地用水得到保障。根据矿井排放各种废水的特点。分别采取相应的处理措施，处理达标后回用或排放；生活污水处理后达到水质标准后回用。

根据矿区水文地质条件，尽可能多考虑采取止水措施，减少对煤层底板含水层的破坏。该矿井含水层与煤层直接接触，含水层主要为砂岩裂隙含水层，重点应放在地下水的利用上。因此，整个矿山生产期间对含水层的保护目标是：加强防水堵水措施和矿坑排水的利用，至方案适用期结束，其利用率要达到 85%，远期规划矿井排水利用率达到 100%。

5.4.2　工程设计

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏较轻，具体的防治工程如下：

煤矿开采过程中，进行地下水的观测和超前观测，做到先探后采。对含水层、

地表水进行动态跟踪监测，发现水位变化异常应立即停止开采，及时查找原因以便采取有效措施；

矿井建设及生产过程中，要坚持“预防为主、有疑必探、先探后掘”的安全措施，同时做好防、排水工作。

煤矿生产期间产生的污水废水均应实现资源化，不外排，做到循环利用；

加强植被恢复，以保水存水，并加强水位、水质监测。

5.4.2 技术措施

1、对采矿过程中的突水点，可采用防渗帷幕、防渗墙等工程措施，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干排水量；

2、维护矿井排水和生活污水处理措施，保证其正常运行，确保污水处理效果。加强矿坑排水和生活污水的综合利用，可用于消防洒水、煤层注水、浴室用水等生活补充用水及电厂冷却循环补充用水等。

3、封闭钻孔、突水点堵截阻水均已纳入矿山正常生产的安全措施计划，矿井排水、生活污水处理措施已纳入环境保护措施计划，本方案不再对以上工程进行工程量和费用估算。

5.4.3 主要工程量

在副井井筒一边建 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，见表 5-4

表 5-4 含水层治理工程量估算表

方案适用期（2018 年-2033 年）			
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

5.5 水土环境污染修复

5.5.1 目标任务

根据矿山生产产品及废弃物对水土环境的影响，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，采用合理的处置措施修复矿区水土环境。

5.5.2 工程设计

评估区现状及预测水土环境污染程度较轻，后续采矿活动应严格执行矿山开发利用方案拟定的固体废弃物、污废水的处置措施及排放要求。本方案设计采取如下水土污染防护措施。

5.5.3 技术措施

1、建立设备管理责任制，落实设备管理责任人，管理人应定期巡查污废水设备运行情况，发现异常尽快处理，避免造成水处理系统事故；

2、定期对处理、储存污废水的相关设施、设备等进行检修，确保设施的正常运行，减少故障率；

3、定期对各类水池进行清淤，保证储水容量，增加存水缓冲能力；

4、定期对回用水管线进行巡查和检修，保证管道的畅通和完好；

5、加强消防水收集，确保消防污水收集进入矿井水处理站。

5.5.4 主要工程量

该矿山无水土环境污染修复工程量。

5.6 矿山地质环境监测

5.6.1 目标任务

1、监测内容、标准

（1）地面变形（地面塌陷）监测

1）监测内容

矿区地面塌陷特征监测主要包括塌陷区形态要素监测，影响因素监测，以及地面工程设施与土地破坏情况监测。塌陷区形态要素监测主要包括塌陷坑面积、塌陷深度和积水情况监测。塌陷区影响因素监测主要包括地表水动态、地下水动态和人类工程活动情况监测。地面工程设施与土地破坏情况监测主要包括村庄民房、道路、土地的变形破坏情况监测。

2）监测方法

地面塌陷监测采取专业监测。首先在矿区及周边设立导线控制网和水准基点网，利用全站仪、GPS 等仪器，对塌陷坑的形态、面积和深度及相关要素的变化

情况进行定期监测。

3）监测网布设

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 500m 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。

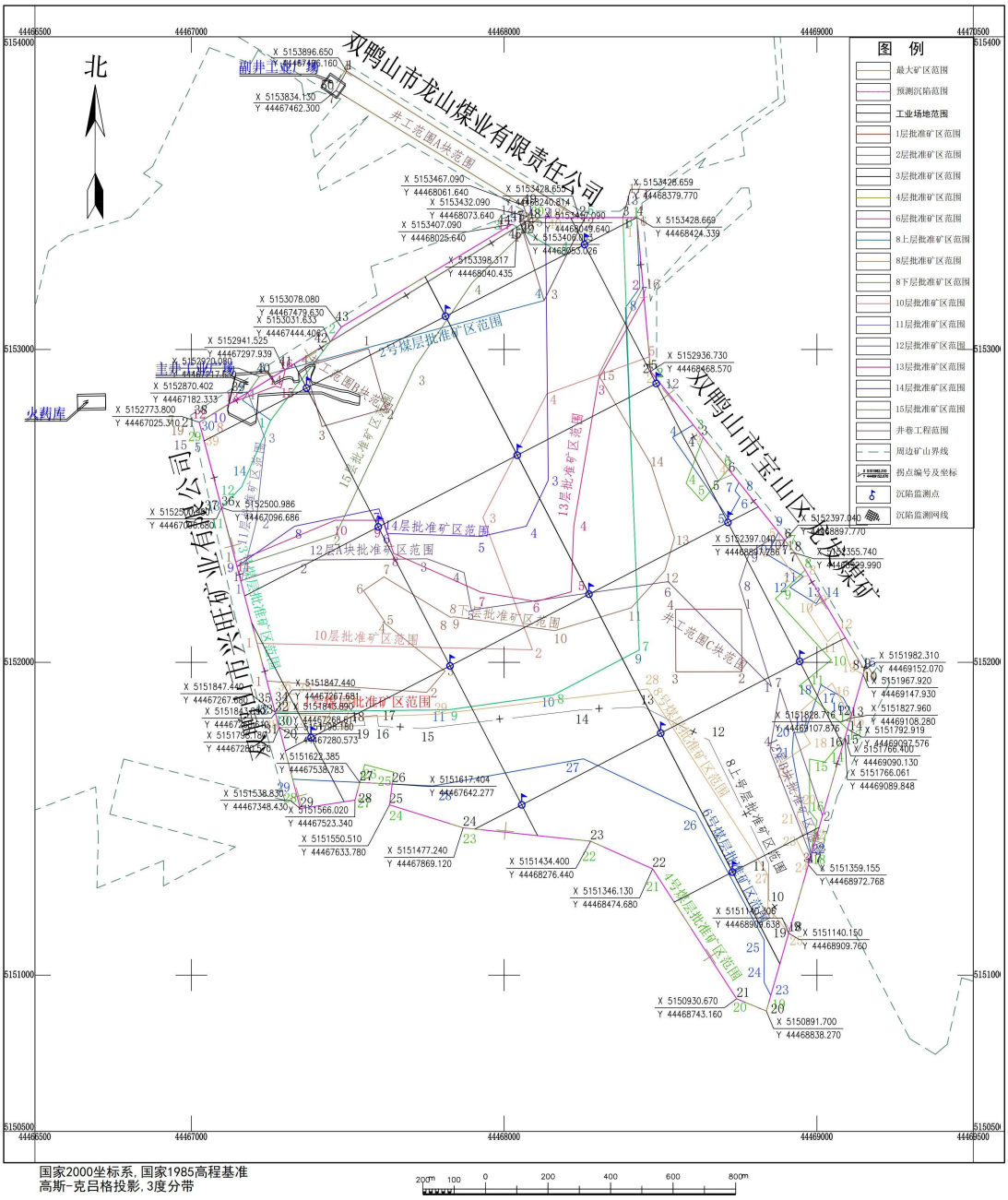

图 5-1　塌陷监测点布置情况

（2）监测频率

每半年监测 1 次，并做好记录，对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。

（3）工作量

监测时长为生产期（34.50 年）外加 3.50 年，共计监测 14×2×38.00=1064 点次。

2、地表水及地下水监测

（1）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 2 个，位置在评估区内用于农业生产的沟渠。

2）监测频率

每四个月监测一次，全年水样全分析一次，简分析二次。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

监测时长为生产期（34.50 年），水位、水量监测 2×3×34.50=207 点次；全分析共计 2×1×34.50=69 点次；简分析共计 2×2×34.50=138 点次。

（2）地下水监测

1）监测内容

定期测量地下水位、水量，采集水样进行分析；矿井水的监测主要内容为矿井涌水量、水质。监测分析项目为 K＋、Na＋、Ca_2＋、Mg_2＋、NH4＋、CI－、SO42－、HCO_3－、CO_3^{2-}、NO_3－和总硬度、永久硬度、耗氧量、矿化度、PH 值。

2）监测点布设

根据矿山生产活动可能对地下水环境的影响程度，结合防治目标、措施、监测点布设原则，确定在矿区周围设立地下水动态监测点。按含水层预测结论，方案适用年限内和采矿权结束矿山开采产生的降落漏斗范围基本一致，所以方案适用年限内和采矿权结束地下水监测点布设位置及点数相同，共布设 2 个监测点。

3）监测方法

每四个月监测一次，全年水样全分析一次，简分析二次。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。

4）技术要求

（1）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。

（2）矿坑水流量观测可采用流量表或堰板法。

（3）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。

5）工作量

监测时长为生产期（34.50 年），水位、水量监测 2×3×34.50=207 点次；全分析共计 2×1×34.50=69 点次；简分析共计 2×2×34.50=138 点次。

3、地形地貌景观及土地资源破坏监测

本矿井主要为井下生产，井下生产对地形地貌景观和土地资源的影响主要反映在地形坡度的一些变化和地裂缝对地形地貌景观和土地资源完整性的破坏，监测方案与地质灾害监测方案相同，不再重设。

4、土壤污染监测

1）监测内容

矿山矸石场设置于主井工业广场，煤矸石淋溶水污染。煤矸石受到降雨喷淋或长期处于浸渍状态，矸石中的粉尘会成为水中悬浮物，有害成分溶解后进入水体、土壤，对水环境和土壤环境造成二次污染。当酸性较强的淋溶水进入水体时，对生物产生很强的冲击力，能消灭或抑制水中微生物的生长，妨碍水体自净。煤矸石中除含有 SiO_2、Al_2O_3 以及 Fe、Mn 等常量元素之外，还有其他痕量元素，如 Pb、Cr、Hg、As、Cd 等，这些元素多为有毒重金属元素，渗入土壤后，会严重破坏土壤环境，危害农作物的生产，因此需要在北侧耕地中布设监测点，进行土壤污染监测。监测项目主要为煤矸石中有毒灾的痕量元素，主要有 Pb、Cr、Hg、As、Cd 等重金属和类金属进行监测。

2）监测方法

取土样交由第三方进行检测。

3）监测频率

对矸石场（处于主井工业广场）附近布置检测点 1 处，每年监测 1 次，并做好记录，对检测结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。

4）工作量

监测时长为生产期（34.50 年），共计检测 35 点次。

5、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 3.50 年，定期巡查数量为 12×38.00=456 点次。

6、监测机构

双鸭山市大民煤矿拟设矿山地质环境管理机构，负责对矿区地质环境监测的组织、落实。人员组成应有较合理的知识结构，对环保、地质工作和基本工艺有一定的了解。分工负责矿山地质环境的调查和监测工作，做好统计，以推动本矿矿山地质环境保护与恢复治理工作的开展。

7、监测资料整理与分析

要对每次的监测结果进行认真的记录，确保监测数据的真实性，并分析监测点可能出现的情况，总结其规律性，预测各地质环境问题和地质灾害的发展趋势，为有关部门提供详实的资料，发现问题，及时上报，确保矿山安全生产。

5.6.2 主要工程量

表 5-5 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	14
		1 次/半年·点		点·次	1064
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	2
		水位、水量测量		次	207
		水质分析	简分析	组	138
			全分析	组	69
	地表水动态监测	监测点设置		点	2
		水位、水量测量		次	207
		水质分析	简分析	组	138
			全分析	组	69
土壤污染监测	土壤检测	1 次/年		次	35
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	456

5.7 矿区土地复垦监测和管护

5.7.1 土地复垦监测和管护目标和内容

1、监测目标任务

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

土地复垦后需要对复垦效果进行监测，复垦效果监测包括土壤质量监测和复垦植被监测两方面内容。

2、管护目标任务

本项目复垦措施主要为种植树木，加上项目区纬度较高，年平均气温较低，对刚种植的树木应做好抚育工作，并对场地做好管理工作。在复垦工程结束后，应长期或定期安排人员对复垦区内进行管护，防止因自然或人为因素对复垦区造成二次破坏。

5.7.2 土地复垦监测和管护措施

1、监测措施

土地复垦前，生产期间对工业广场内可能发生污染的区域进行污染监测；土地复垦后需要对复垦效果进行监测，复垦效果监测包括土壤质量监测、复垦植被监测两方面内容。

（1）污染监测措施

本项目污染监测主要是针对主井工业广场内临时存放矸石场区域范围，采用措施为每年取一个样品，送到第三方检测机构进行检测。

（2）土壤质量监测措施

本项目工业场地和工业场地影响区复垦后地类为乔木林地，需要对其进行土壤质量监测。

本复垦方案监测方法以《土地复垦技术标准（试行）》为准。监测内容包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机

质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

（3）复垦植被监测措施

本复垦方案对复垦为乔木林地的区域进行植被监测。

本方案采用样方随机调查法，监测复垦后林地和草地区域的植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度（草地为覆盖度）、生长量（草地为产草量）等。

2、监测措施设计

（1）污染检测

检测内容：土壤重金属含量，土壤 PH 值

检测方法：取样送至第三方检测。

监测频率：每年 1 次，生产期间，预计 35 年。

（2）土壤质量监测

监测内容：地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量等。

监测方法：本复垦方案以《土地复垦技术标准（试行）》为准。

监测频率：每年 1 次，持续 3 年。

表 5-6　土壤质量监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量(个)	样点持续监测时间（年）
地面坡度	1	3	3
覆土厚度	1	3	3
pH 值	1	3	3
重金属含量	1	3	3
有效土层厚度	1	3	3
土壤质地	1	3	3
土壤砾石含量	1	3	3
土壤容重（压实）	1	3	3
有机质	1	3	3
全氮	1	3	3
有效磷	1	3	3
有效钾	1	3	3

（3）复垦植被监测

监测内容：植物生长势、高度、种植密度、活率、郁闭度（草地为覆盖度）等。

监测方法：本方案采用样方随机调查法。

监测频率：每年 1 次，持续 3 年。

样方设置：林地设置标准为 10m×10m，标准样地的数量不得少于 3 块。

表 5-7　复垦林地和草地植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次（次/年）	监测点数量（个）	样点持续监测时间（年）
（1）林地监测			
植物生长势	1	3	3
高度	1	3	3
成活率	1	3	3
郁闭度	1	3	3
单位面积蓄积量	1	3	3
（2）草地监测			
植物生长势	1	3	3
高度	1	3	3
覆盖度	1	3	3
产草量	1	3	3

3、管护措施

本项目复垦措施主要为种植树木，加上项目区纬度较高，年平均气温较低，对刚种植的树木应做好抚育工作，并对场地做好管理工作。在复垦工程结束后，应长期或定期安排人员对复垦区内进行管护，防止因自然或人为因素对复垦区造成二次破坏。管护期为复垦实施后的 3 年。

4、管护措施设计

根据复垦区复垦方向及工程措施内容，双鸭山市大民煤矿管护对象主要指林地。

1）水分管理

通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，促使幼林正常生长和及早郁闭。

2）树木病虫灾害防治

复垦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。

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。

5.7.3　主要工程量

1、监测工程

（1）土壤污染检测：每年 1 次，检测 35 年，检测点数量 1 个，计 35 点·次，

因与地质环境保护工作同时进行，因此在复垦工作中不单独计算，因此复垦预算中无此项；

（2）土地质量监测，每年 1 次，监测 3 年，监测点数量 3 个，计 9 点·次；

（3）复垦植被监测，每年 1 次，持续 3 年，监测点数量 3 个，计 9 点·次。

2、管护

结合本复垦单元的实际特点，管护范围为复垦为乔木林地即工业场地和工业场地影响区范围，面积为 10.0230hm^2，管护年限为 3 年，计 30.0690hm^2·3a。

表 5-8　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	3
2）	土壤质量监测	点·次	9
3）	植被恢复监测点设置	个	3
4）	植被恢复效果监测	点·次	9
2	管护工程	hm^2·3a	30.0690

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

根据双鸭山市大民煤矿生产期的施工工艺、矿区开采年限、开采进度及土地破坏程度预测图斑，制定矿山地质环境治理与土地复垦工程进度，以保证尽快及时治理和复垦被破坏的土地。双鸭山市大民煤矿目前处于建设期，按矿山设计和项目区地质地形、基本情况类似的矿区及矿山初步设计确定的实际深度确定治理和复垦土地图斑。根据双鸭山市大民煤矿的土地治理和复垦图斑及采矿施工进度，编制年度土地复垦方案，以保证尽快及时治理和复垦被破坏的土地。

6.1 总体工作部署

矿山地质环境保护与土地复垦工作要坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则开展，治理与发展相结合，总体规划，分步实施。

为适应矿山地质环境保护与土地复垦工作需要，建立矿山地质环境保护管理和土地复垦工作长效机制。矿山地质环境保护和土地复垦工作实行总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦管理工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿区的现状，对矿山治理和土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的治理目标及相应的资金投入。

由于本方案服务期限为 38.00 年，即 2024 年 12 月—2062 年 11 月，参照“方案编制指南”矿山服务年限超过 5 年按 5 年为阶段进行矿山地质环境治理与土地复垦工作安排的原则，根据矿山实际情况对矿山地质环境治理恢复进行分期部署，本方案分为近期、中期、远期三个阶段。

近期：5.00 年（2024 年 12 月至 2029 年 11 月），主要解决矿山地质环境现在问题，针对采矿活动的影响，在矿山开发过程中做好矿山地质环境保护和预防措施。建立水位、水质、水量、土壤污染情况、地形地貌景观监测点，按设计进行监测，预防环境恶化和地形地貌景观破坏。项目近期工程工作量统计情况见下表：

表 6-1　近期工作量统计表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份					
				2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年
1	购彩条布覆盖	m^2	7250	120	1450	1450	1450	1450	1330
2	设置警示牌	个	5	5					
3	设置沉陷监测点	个	14	14					
4	地表沉陷监测	点次	138		28	28	28	28	26
5	设置地表水监测点	个	2	2					
6	地表水水位、水量测量	点次	30		6	6	6	6	6
7	地表水质简分析	点次	20		4	4	4	4	4
8	地表水质全分析	点次	10		2	2	2	2	2
9	设置地下水监测点	个	2	2					
10	地下水水位、水量测量	点次	30		6	6	6	6	6
11	地下水质简分析	点次	20		4	4	4	4	4
12	地下水质全分析	点次	10		2	2	2	2	2
13	土壤检测	次	6	1	1	1	1	1	1
14	地质环境问题人工巡查	点次	60	1	12	12	12	12	11

中期：5.00 年（2029 年 12 月至 2034 年 11 月）

中期按本方案的设计，继续对水位、水质、水量、土壤污染情况、地形地貌景观监测，进一步解决在矿山生产过程中所新发生的矿山地质环境问题，对矿山进行边生产、边治理恢复，继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和预防、防治工作，使矿山生产与环境保护协调发展。按计划对地形地貌景观进行监测，减少地形地貌景观的破坏。项目中期工程工作量统计情况见下表：

表 6-2　中期工作量统计表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份					
				2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
1	购彩条布覆盖	m^2	7250	120	1450	1450	1450	1450	1330
2	地表沉陷监测	点次	140	2	28	28	28	28	26
3	地表水水位、水量测量	点次	30		6	6	6	6	6
4	地表水质简分析	点次	20		4	4	4	4	4
5	地表水质全分析	点次	10		2	2	2	2	2
6	地下水水位、水量测量	点次	30		6	6	6	6	6
7	地下水质简分析	点次	20		4	4	4	4	4
8	地下水质全分析	点次	10		2	2	2	2	2
9	土壤检测	次	5		1	1	1	1	1
10	地质环境问题人工巡查	点次	60	1	12	12	12	12	11

远期：28.00 年（ 2034 年 12 月至 2062 年 11 月）

2034 年 12 月至 2059 年 05 月，按本方案的设计，再进一步解决在矿山生产过程中所新发生的矿山地质环境问题，对矿山进行边生产、边治理恢复，继续做好矿山开发过程中的地质环境保护和预防、防治工作，使矿山生产与环境保护

协调发展。按计划对水位、水量、水质、土壤污染情况、地形地貌景观进行监测，减少地形地貌景观的破坏；2059 年 06 月至 2059 年 11 月在矿井闭坑后进行土地复垦恢复工作，继续按计划对地形地貌景观进行监测；建立土壤和植被恢复监测点，2059 年 12 月至 2062 年 11 月定期进行采样分析，监测土壤状况；对复垦植被进行管护和复垦效果监测。主要内容有以下。

a）2059 年 06 月，清理阶段，包括建筑物、构筑物砌体拆除、井口回填等。

b）2059 年 07 月-11 月，对复垦范围土壤翻耕及平整、人工培肥，植树种草等。

c）2059 年 12 月—2062 年 11 月，复垦工作主要为植被的后期管护，对土壤定期采样分析、复垦效果按计划进行监测。

项目远期工程工作量统计情况见下表：

表 6-3　远期工作量统计表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份																												
				2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年	2053年	2054年	2055年	2056年	2057年	2058年	2059年	2060年	2061年	2062年
1	建筑物拆除（手工）	m^3	300																										300			
2	混凝土（无钢筋）机械拆除	m^3	590																										590			
3	建筑物机械拆除	m^3	3310																										3310			
4	土层清理	m^3	5012																										5012			
5	建筑物土方回填	m^3	16786																										16786			
6	回填物夯实	m^3	13429																										13429			
7	浆砌块石（挡土墙）	m^3	7																										7			
8	设置水泥隔板	m^3	8																										8			
9	废弃物外运	m^3	1395																										1395			
10	客土覆盖	m^3	30069																										30069			
11	土地翻耕	hm^2	10.0230																										10.0230			
12	土地平整	m^2	25267																										25267			
13	土壤培肥	hm^2	10.0230																										10.0230			
14	撒播高羊茅草	hm^2	10.0230																										10.0230			
15	栽植落叶松	株	16037																										16037			
16	土壤质量监测点设置	个	3																										3			
17	土壤质量监测	次	9																											3	3	2
18	植被恢复监测点设置	个	3																										3			
19	植被恢复效果监测	次	9																											3	3	3
20	管护林地	$hm^2 \cdot a$	30.0690																										0.8351	10.0230	10.0230	9.1879
21	购彩条布覆盖	m^2	35500	120	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	1450	580			
22	地表沉陷监测	点次	810	26	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
23	地表水水位、水量测量	点次	147		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3			
24	地表水质简分析	点次	98		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2			
25	地表水质全分析	点次	49		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1			
26	地下水水位、水量测量	点次	147		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3			
27	地下水质简分析	点次	98		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2			
28	地下水质全分析	点次	49		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1			
29	土壤检测	次	24		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
30	地质环境问题人工巡查	点次	336	1	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11

6.2 年度实施计划

1、近期保护与治理（2024 年 12 月至 2029 年 11 月）

（1）根据矿区地质环境条件及经济地理特征，本矿山至关重要的是按照有关法律法规及条例建立、健全矿山地质环境监测、土地复垦监测管理机制，设立专门部门，专职巡视、监测矿山地质环境、土地复垦，加强矿山工程规范管理，杜绝乱采、乱堆，规范矿山活动秩序，最大限度减轻对矿区地质环境、土地复垦的影响。

（2）为预防矿山开采可能引发的地质灾害，在矿山开采过程中，遵循边生产边治理的原则，对塌陷区、排矸场等及时采取监测与应急治理的防治措施，设置相应的地质灾害防治与复垦保护工程措施。

2、中期保护与治理（2029 年 12 月至 2034 年 11 月）

继续坚持塌陷区、排矸场地的地质灾害与土地复垦监测，在生产过程中对塌陷区出现的隐患及时进行应急治理的防治措施，以达到预防地质灾害、保证矿山正常生产、保护土地植被资源，减少地形地貌景观和地下含水层破坏的目的。

3、远期保护与治理（ 2034 年 12 月至 2062 年 11 月）

2034 年 12 月至 2059 年 05 月继续坚持塌陷区、排矸场地的地质灾害与土地复垦监测，在生产过程中对塌陷区出现的隐患及时进行应急治理的防治措施，以达到预防地质灾害、保证矿山正常生产、保护土地植被资源，减少地形地貌景观和地下含水层破坏的目的。

2059 年 06 月至 2059 年 11 月矿山开采闭坑后及时对塌陷区、排矸场和工业场地等进行闭坑治理，恢复地质环境，落实土地复垦计划。

2059 年 12 月至 2062 年 11 月主要为植被的后期管护,对土壤定期采样分析、复垦效果按计划进行监测。

6.3 近期年度工作安排

（1）2024 年度工作安排：

1)主要有建立、健全矿山地质环境保护机制，配置专门矿山地质环境保护机构，负责矿山地质环境保护日常事物，使矿山地质环境保护工作日常化，正规化。

2）设置塌陷区及重要路口的警示牌。

制作警示牌 5 块。

3）合理进行矸石场堆放，使其稳固，防止滑坡产生。

购买覆盖用的纤维彩条布苫布 120 平方米，并对矸石堆进行覆盖。

4）设置水位、水量、水质、土壤污染情况、地面塌陷监测点，开展各项监测工作。

塌陷区塌陷监测，布设塌陷监测点 14 个。

布设地表水监测点 2 个；布设地下水监测点 2 个；进行人工巡查 1 次、土壤检测 1 次。

（2）2025 年工作安排：

1)持久落实与宣传环境保护法，保护矿区近期矿山地质环境保护与治理工程成果，长久实施生态恢复方案，争取将矿山建设成绿色、环保的新型矿山。

2)建立矿山地质环境监测系统，主要对塌陷区、含水层和排矸场进行监测。为矿山安全生产和保护地质环境保驾护航，防止过界埋压土地，过度影响或破坏地貌景观与土地资源。

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次、土壤检测 1 次。

（3）2026 年至 2029 年工作安排

坚持矿山地质环境监测工作，做好边生产、边治理恢复工作。在 2029 年 09 月开展矿山地质环境调查，根据矿山开采计划和实际情况，修编或重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。如果有重大地质环境问题，还需进行专门性研究。

1）2026 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次、土壤检测 1 次。

2）2027 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下

水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次、土壤检测 1 次。

3）2028 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次、土壤检测 1 次。

4）2029 年 01 月至 11 月工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 26 点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布 1330 平方米；进行地表水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 11 次、土壤检测 1 次。

表 6-4　近期工作安排表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份					
				2024 年 12 月	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年 1 月至
1	购彩条布覆盖	m^2	7250	120	1450	1450	1450	1450	1330
2	设置警示牌	个	5	5					
3	设置沉陷监测点	个	14	14					
4	地表沉陷监测	点次	138		28	28	28	28	26
5	设置地表水监测点	个	2	2					
6	地表水水位、水量测量	点次	30		6	6	6	6	6
7	地表水质简分析	点次	20		4	4	4	4	4
8	地表水质全分析	点次	10		2	2	2	2	2
9	设置地下水监测点	个	2	2					
10	地下水水位、水量测量	点次	30		6	6	6	6	6
11	地下水质简分析	点次	20		4	4	4	4	4
12	地下水质全分析	点次	10		2	2	2	2	2
13	土壤检测	次	6	1	1	1	1	1	1
14	地质环境问题人工巡查	点次	60	1	12	12	12	12	11

第七章 经费估算与进度安排

7.1 经费估算依据

7.1.1 编制依据

为保证工程投资的合理性，本预算编制执行依据如下：

1、《土地复垦方案编制实务》(2011 年 6 月自然资源部土地整理中心编著)；

2、黑龙江省财政厅、原黑龙江省国土资源厅《关于印发黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准的通知》（黑财建【2013】294 号）；

3、《黑龙江省土地开发整理项目施工机械台班费定额标准》（2013 年 12 月）；

4、《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》(2019 年第 39 号）；

5、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.3-2011）；

6、材料价格采用宝山区 2024 年第三季度市场价；

7、《黑龙江省建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB 23/T 2913—2021）》；

8、项目工程设计图及工程量表；

9、其它有关规定和标准。

7.1.2 基础单价

1、人工预算单价

人工工日单价：因双鸭山市宝山区为六类工资区，根据黑龙江省财政厅、原黑龙江省国土资源厅 2013 年发布的《黑龙江省土地开发整理项目预算标准》，甲类工月基本工资标准为 540 元/月，乙类工月基本工资标准为 445 元/月。计算方法和相应费用标准见人工预算单价计算表。其中：养老保险按《黑龙江省劳动和社会保障厅文件》相关规定，取费费率为 30%，住房公积金按《黑龙江省住房公积金管理条例》规定，取费费率为 8%。经计算结果如下：

甲类：58.04 元/工日；乙类：45.03 元/工日。

2、主要材料及风、水、电价格

汽油、柴油价格依据当地近期不含税油价确定，材料价格依据宝山区 2024 年第三季度市场价格确定，具体详见材料价格表。

3、施工机械台班费

依据《黑龙江省土地开发整理项目施工机械台班费定额标准》按一、二类费用分别计算，机械台班费中人工费按甲类工计算，详见施工机械台班费计算表。

7.1.3 取费标准和计算方法

根据 D/T1032.1-2011《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》，借鉴土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]），项目预算由工程施工费、设备费、其它费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费及预备费 5 部分。

1、工程施工费

工程施工费是土地复垦费用的主要构成部分，包含直接费、间接费、利润、税金 4 项费用。

（1）直接费。直接费是指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

1）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

材料费为材料单价与材料定额用量的乘积，材料费按当地市场价进行测算。

人工费是人工单价与人工定额用量的乘积。

材料费的计算，材料用量按照《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建〔2013〕294 号），汽油、柴油材料价格依据当地近期不含税油价确定，材料价格依据宝山区 2024 年第三季度市场价格确定。

施工机械使用费根据《黑龙江省土地开发整理项目施工机械台班费定额标准》（黑财建〔2013〕294 号），施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

2）措施费

措施费指为完成工程施工，发生于该工程前和施工过程中非工程实体的费

用。主要包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全及文明施工措施费。结合《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和本项目土地复垦工程施工特点，措施费可按直接工程费的 5%～7%计算。本次方案按 5%计。

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率。

（2）间接费

间接费包括企业管理费和规费，结合《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和本项目土地复垦工程特点，间接费按直接工程费的 5%计算。

（3）利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利，结合《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和本项目土地复垦工程施工特点，为直接费和间接费之和的 7%计算。

（4）税金

根据《2019 年国务院政府工作报告》以及财政部 税务总局海关总署联合公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》，将交通运输业、建筑业等行业现行 10%的税率降至 9%。

2、设备购置费

本矿山地质环境保护与土地复垦工程不涉及购置设备，因此无设备购置费。

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

（1）前期工作费

前期工作费指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、科研试验和工程招标代理费。结合《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和本项目土地复垦工程特点，可按照工程施工费的 5%-7%计取。本项目面积较小，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，结合《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和本项目土地复垦工程特点，可按照工程施工费的 2%-3%计取，本次按照工程施工费的 2%计取。

（3）竣工验收费

竣工验收费是指复垦工程完工后，因工程竣工验收、决算、成果管理等发生的各项费用，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。结合《土地复垦方案编制实务》（2011 年 6 月国土资源部土地整理中心编著）和本项目土地复垦工程特点，竣工验收费按工程施工费的 3.0%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《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]）规定，以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，业主管理费采用差额定率累进法计算，本项目计价基数小于 500 万元，取 2.8%。

表 7-1 业主管理费计费标准

序号	计费基数	费率（%）	算例（单位：万元）	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	500×2.8%=14
2	500-1000	2.6	1000	14+（1000-500）×2.6%=27
3	1000-3000	2.4	3000	27+（3000-1000）×2.4%=75
4	3000-5000	2.2	5000	75+（5000-3000）×2.2%=119
5	5000-10000	1.9	10000	119+（10000-5000）×1.9%=214
6	10000-50000	1.6	50000	214+（50000-10000）×1.6%=854
7	50000-100000	1.2	100000	854+（100000-50000）×1.2%=1454
8	100000 以上	0.8	150000	1454+（150000-100000）×0.8%=1854

4、监测与管护费

1）监测费

监测费是指在在施工过程中严格控制临时用地范围，定期进行用地范围的监测；在施工的同时还要进行土壤、水、空气等环境的监测，如发现重大环境变化，

将尽快出台相应解决对策，减少方案的预期性错误；在工程结束后，要对矿山地质环境保护与土地复垦工程进行定期监测，对效果差、工程不到位的地方进行及时工程调整，避免矿山地质环境保护与土地复垦工程失效，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行所产生的费用。

复垦监测费根据监测指标、监测点数量、监测次数以及监测过程中需要的设施设备及消耗性材料等确定。

监测点设置：通过询价，每个监测点设置费约为 200 元。

土壤监测：通过询价，每个监测点次监测费约为 800 元。

植被恢复效果监测：通过询价，每个监测点次监测费约为 250 元。

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地表水环境监测费及地下水环境监测费、土地资源环境监测费、土壤污染监测费等组成。费用估算根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

表 7-2　矿山地质环境监测各项费用单价统计表

<table>
<tr><td colspan="4">项目内容</td><td>单位</td><td>单价（元）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地面变形监测</td><td colspan="3">监测点设置</td><td>点</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="3">地面变形测量</td><td>次</td><td>100</td></tr>
<tr><td rowspan="8">水环境监测</td><td rowspan="4">地下水动态监测</td><td colspan="2">监测点设置</td><td>点</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="2">水位、水量测量</td><td>次</td><td>100</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水质分析</td><td>简分析</td><td>组</td><td>300</td></tr>
<tr><td>全分析</td><td>组</td><td>450</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地表水动态监测</td><td colspan="2">监测点设置</td><td>点</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="2">水位、水量测量</td><td>次</td><td>100</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水质分析</td><td>简分析</td><td>组</td><td>300</td></tr>
<tr><td>全分析</td><td>组</td><td>450</td></tr>
<tr><td>土壤污染监测</td><td colspan="3">土壤第三方检测</td><td>次</td><td>800</td></tr>
<tr><td>地质环境监测</td><td colspan="3">人工巡查</td><td>次</td><td>100</td></tr>
</table>

2）管护费

管护费是指对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水等管护工作所发生的费用，主要包括管理和养护两大类。管护费由人工工资构成，本方案按当地市场价定价为 3000 元/hm^2·a。

5、预备费

预备费是指考虑了矿山地质环境保护与土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致矿山地质环境保护与土地复垦费用增加的一项费用。本项目预备费包括基本预备费和价差预备费。

1）基本预备费

基本预备费是指为解决工程施工过程中因自然、设计变更等所增加的费用。可按工程施工费和其他费用之和的6%～10%计取。本次方案按6%计取。

2）价差预备费

价差预备费是指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资和材料）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。本次复垦服务年限较长，因此需要考虑价差预备费。

为合理计算价差预备费，需合理确定项目完成期内价格上涨指数。本方案确定价差预备费费率为0.75%。价差预备费计算公式为：价差预备费=分年度投资×[（1+0.75%）$^{n-1}$]，其中：n代表第n年开展工作。

7.2 矿山地质环境治理工程经费估算

7.2.1 总工程量与投资估算

本方案第五章对该矿山需要实施的矿山地质环境保护工程进行了部署，并对工程量进行了初步估算，主要包括地质灾害防治工程。

1、监测工程量见下表。

表7—3 监测工作量

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	14
		1次/半年·点		点·次	1064
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	2
		水位、水量测量		次	207
		水质分析	简分析	组	138
			全分析	组	69
	地表水动态监测	监测点设置		点	2
		水位、水量测量		次	207
		水质分析	简分析	组	138
			全分析	组	69
土壤污染监测	土壤第三方检测			次	35
人工巡查	地质环境问题	1次/月		次	456

2、矿区地质环境恢复治理工程量见下表。

表 7—4　矿山地质环境恢复治理工程量表

编号	项目名称	单位	工程量	备注
1	覆盖彩条布	m^2	50000	
2	设立警示牌	个	5	

7.2.2　矿山地质环境治理投资估算

本项目矿山地质环境保护估算静态总投资为 54.9096 万元，其中：工程施工费 15.1000 万元，其他费用 1.9751 万元，监测费用 36.8100 万元，基本预备费 1.0245 万元。

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对矿山地质环境保护静态投资进行动态投资分析。本矿山地质环境保护方案价差预备费 8.5760 万元，动态总投资为 63.4856 万元。矿山地质环境保护估算详见表 7-5—表 7-11

表 7-5　矿山地质环境保护估算总表

序　号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	169.1917	60.69
二	设备费	0.0000	0.00
三	其他费用	22.1303	7.94
四	监测及管护费	10.0857	3.62
1	监测费	1.0650	0.38
2	管护费	9.0207	3.24
五	预备费	77.3579	27.75
1	基本预备费	11.4793	4.12
2	价差预备费	65.8785	23.63
六	静态总投资	212.8870	76.37
七	动态总投资	278.7655	100.00

表 7-6　工程施工费估算表

序　号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计
1	市场价	彩条布覆盖	m^2	50000	3	15.0000
2	市场价	警示牌	个	5	200	0.1000
总　计	合　计		-	-	-	15.1000

表 7-7　其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）	（4）
1	前期工作费	15.1000×费率 5%	0.7550	38.23
2	工程监理费	15.1000×费率 2%	0.3020	15.29
3	竣工验收费	15.1000×费率 3%	0.4530	22.94
4	业主管理费	（15.1000+0.7550+0.3020+0.4530）×费率 2.8%	0.4651	23.55
总计		1+2+3+4	1.9751	100.00

表 7-8　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
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）
一	基本预备费	15.1000	—	1.9751	17.0751	6.00%	1.0245
总　　计		—	—	—	—	—	**1.0245**

表 7-9　地质环境监测费用汇总表

分类	监测内容	频率		单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
矿山塌陷变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	14	100	0.1400
		1 次/季度·点		点·次	1064	100	10.6400
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	2	100	0.0200
		水位、水量测量		次	207	100	2.0700
		水质分析	简分析	组	138	300	4.1400
			全分析	组	69	450	3.1050
	地表水动态监测	监测点设置		点	2	100	0.0200
		水位、水量测量		次	207	100	2.0700
		水质分析	简分析	组	138	300	4.1400
			全分析	组	69	450	3.1050
土壤污染监测	土壤检测	1 次/年		次	35	800	2.8000
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	456	100	4.5600
合计	-	-		-	-	-	**36.8100**

表 7-10　矿山地质环境治理价差预备费估算表

年份（年）	静态投资（万元）	1+r	i	价差预备费（万元）
2024 年	0.5016	1.0075	1	0.0038
2025 年	1.5412	1.0075	2	0.0232
2026 年	1.5412	1.0075	3	0.0349
2027 年	1.5412	1.0075	4	0.0468
2028 年	1.5412	1.0075	5	0.0587
2029 年	1.5412	1.0075	6	0.0707
2030 年	1.5412	1.0075	7	0.0828
2031 年	1.5412	1.0075	8	0.0949
2032 年	1.5412	1.0075	9	0.1072
2033 年	1.5412	1.0075	10	0.1196
2034 年	1.5412	1.0075	11	0.1320
2035 年	1.5412	1.0075	12	0.1446
2036 年	1.5412	1.0075	13	0.1572
2037 年	1.5412	1.0075	14	0.1700
2038 年	1.5412	1.0075	15	0.1828
2039 年	1.5412	1.0075	16	0.1957
2040 年	1.5412	1.0075	17	0.2087
2041 年	1.5412	1.0075	18	0.2219
2042 年	1.5412	1.0075	19	0.2351
2043 年	1.5412	1.0075	20	0.2484
2044 年	1.5412	1.0075	21	0.2618
2045 年	1.5412	1.0075	22	0.2754
2046 年	1.5412	1.0075	23	0.2890
2047 年	1.5412	1.0075	24	0.3027
2048 年	1.5412	1.0075	25	0.3165
2049 年	1.5412	1.0075	26	0.3305
2050 年	1.5412	1.0075	27	0.3445
2051 年	1.5412	1.0075	28	0.3586
2052 年	1.5412	1.0075	29	0.3729
2053 年	1.5412	1.0075	30	0.3872
2054 年	1.5412	1.0075	31	0.4017
2055 年	1.5412	1.0075	32	0.4163
2056 年	1.5412	1.0075	33	0.4310
2057 年	1.5412	1.0075	34	0.4458
2058 年	1.5412	1.0075	35	0.4607
2059 年	0.8421	1.0075	36	0.2599
2060 年	0.4000	1.0075	37	0.1274
2061 年	0.4000	1.0075	38	0.1313
2062 年	0.3667	1.0075	39	0.1240
合计	**54.9096**	—	—	**8.5760**

表 7-11　矿山地质环境治理动态投资估算表　　单位：万元

年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
2024 年	0.5016	0.0038	0.5054	6.8336
2025 年	1.5412	0.0232	1.5644	
2026 年	1.5412	0.0349	1.5761	
2027 年	1.5412	0.0468	1.5879	
2028 年	1.5412	0.0587	1.5998	
2029 年	1.5412	0.0707	1.6118	8.1809
2030 年	1.5412	0.0828	1.6239	
2031 年	1.5412	0.0949	1.6361	
2032 年	1.5412	0.1072	1.6484	
2033 年	1.5412	0.1196	1.6607	
2034 年	1.5412	0.1320	1.6732	8.4923
2035 年	1.5412	0.1446	1.6857	
2036 年	1.5412	0.1572	1.6984	
2037 年	1.5412	0.1700	1.7111	
2038 年	1.5412	0.1828	1.7239	
2039 年	1.5412	0.1957	1.7369	8.8156
2040 年	1.5412	0.2087	1.7499	
2041 年	1.5412	0.2219	1.7630	
2042 年	1.5412	0.2351	1.7762	
2043 年	1.5412	0.2484	1.7896	
2044 年	1.5412	0.2618	1.8030	9.1512
2045 年	1.5412	0.2754	1.8165	
2046 年	1.5412	0.2890	1.8301	
2047 年	1.5412	0.3027	1.8439	
2048 年	1.5412	0.3165	1.8577	
2049 年	1.5412	0.3305	1.8716	9.4995
2050 年	1.5412	0.3445	1.8857	
2051 年	1.5412	0.3586	1.8998	
2052 年	1.5412	0.3729	1.9140	
2053 年	1.5412	0.3872	1.9284	
2054 年	1.5412	0.4017	1.9429	9.8611
2055 年	1.5412	0.4163	1.9574	
2056 年	1.5412	0.4310	1.9721	
2057 年	1.5412	0.4458	1.9869	
2058 年	1.5412	0.4607	2.0018	
2059 年	0.8421	0.2599	1.1021	2.6515
2060 年	0.4000	0.1274	0.5274	
2061 年	0.4000	0.1313	0.5313	
2062 年	0.3667	0.1240	0.4907	
合计	**54.9096**	**8.5760**	**63.4856**	**63.4856**

7.3　土地复垦工程经费估算

7.3.1　土地复垦总工程量

根据项目复垦方向及适宜性分析，结合项目区实际情况，确定项目工程内容建筑物拆除、井口回填、废弃物外运、土地重构、土地翻耕平整、生物化学工程和植被恢复工程及监测与管护等，具体各项工程量详见下表。

表 7-12　复垦工程量统计表

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）	100m³	3.00
2	混凝土（无钢筋）机械拆除	100m³	5.90
3	建筑物机械拆除	100m³	33.10
二	清理回填工程		
（一）	清理		
1	剥离土层	100m³	50.12
（二）	井口回填工程		
1	人工装双胶轮车运石碴	100m³	167.86
2	建筑物土方回填（井口回填夯实）	100m³	134.29
3	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.07
4	预制混凝土板	100m³	0.08
5	预制混凝土板运输	100m³	0.08
6	预制混凝土板安装	100m³	0.08
（三）	废弃物外运		
1	2m³装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	13.95
三	表土剥覆工程		
1	表土覆盖	100m³	300.69
四	土地翻耕平整工程		
1	土地翻耕	hm²	10.0230
2	土地平整	100m³	252.67
五	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm²	10.0230
六	植被恢复工程		
1	撒播高羊茅草	hm²	10.0230
2	栽植落叶松	100 株	160.37

表 7-13　土地复垦监测与管护工程量汇总表

项目内容		单位	工作量
监测工程	土壤监测点设置	点	3
	土壤监测	次	9
	植被恢复监测点设置	点	3
	植被恢复效果监测	次	9
管护工程	植被管护	hm²·3a	30.0690

7.3.2　土地复垦投资估算

土地复垦静态总投资为 212.8870 万元，其中：工程施工费 169.1917 万元，其他费用 22.1303 万元，监测与管护费用 10.0857 万元，基本预备费 11.4793 万元。复垦面积为 25.2665 公顷，静态亩均土地复垦投资 0.5620 万元（合 8.43 元/平方米）。

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。本复垦方案价差预备费为 65.8785 万元，动态总投资为 278.7655 万元。复垦面积为 25.2665 公顷，动态亩均土地复垦投资 0.7353 万元（合 11.03 元/平方米）。

土地复垦工程投资估算总表详见表 7-14；监测与保护费预算见表 7-15；工

程施工费估算表见表 7-16；其他费用估算见表 7-17；基本预备费预算见表 7-18；人工预算单价见表 7-19、7-20；主要材料预算价格计算表见表 7-21；工程施工费单价汇总表见表 7-22；直接工程费单价见表 7-23—表 7-39；混凝土、砂浆价格单价见表 7-40；施工用风、水、电价格见表 7-41—7-43；施工机械台班费见表 7-44、7-45；土地复垦差价预备费见表 7-46；土地复垦年度动态投资情况见表 7-47。。

表 7-13　土地复垦工程经费估算总表

序　号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	169.1917	60.69
二	设备费	0.0000	0.00
三	其他费用	22.1303	7.94
四	监测及管护费	10.0857	3.62
1	监测费	1.0650	0.38
2	管护费	9.0207	3.24
五	预备费	77.3579	27.75
1	基本预备费	11.4793	4.12
2	价差预备费	65.8785	23.63
六	静态总投资	**212.8870**	**76.37**
七	动态总投资	**278.7655**	**100.00**

表 7-14　监测管护费估算表

项目内容		单位	工作量	单价（元）	概算费用（元）
监测工程	土壤监测点设置	点	3	200	600.00
	土壤监测	次	9	800	7200.00
	植被恢复监测点设置	点	3	200	600.00
	植被恢复效果监测	次	9	250	2250.00
	小计	-	-	-	10650.00
管护工程	管护费	$hm^2 \cdot 3a$	30.0690	3000.00	90207.00
	小计	-	-	-	90207.00
合计		-	-	-	**100857.00**

表 7-15　工程施工费估算表

序　号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
一		**建筑物拆除工程**				**150151.05**
1	3-065	建筑物拆除（人工）	m^3	300	111.60	33479.16
2	4-208	混凝土（无钢筋）机械拆除	m^3	590	142.17	83879.85
3	参照 1-285	建筑物机械拆除	m^3	3310	9.91	32792.04
二		**清理回填工程**				**831501.72**
（一）		**清理工程**				**50705.65**
1	1-193	剥离土层	m^3	5012	10.12	50705.65
（二）		**井口回填工程**				**744983.85**
1	2-214	人工装双胶轮车运石碴	m^3	16786	26.92	451868.07
2	1-410	建筑物土方回填（井口回填夯实）	m^3	13429	21.20	284634.04
3	3-020	浆砌块石（挡土墙）	m^3	7	352.19	2465.36
4	4-108	预制混凝土板	m^3	8	582.90	4663.23
5	4-122	预制混凝土板运输	m^3	8	53.49	427.89
6	4-145	预制混凝土板安装	m^3	8	115.66	925.26
（三）		**废弃物外运**				**35812.23**
1	2-310	$2m^3$装载机装石碴自卸汽车运输	m^3	1395	25.67	35812.23
三		**土壤重构工程**				**32647.05**
1	1-178	表土覆盖（运距 0-10m）	m^3	30069.00	1.09	32647.05
四		**土地翻耕平整工程**				**195077.73**
1	1-063	土地翻耕	hm^2	10.0230	1689.82	16937.07
2	1-185	土地平整	m^3	25267	7.05	178140.65
五		**生物化学工程**				**40691.65**
1	补 1	土壤培肥	hm^2	10.0230	4059.83	40691.65
六		**植被恢复工程**				**441847.50**
1	9-030	撒播高羊茅草	hm^2	10.0230	3271.78	32793.01
2	9-001	栽植落叶松	株	16037	25.51	409054.49
总　计			——	——	——	**1691916.71**

表 7-16　其他费用估算表　　单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）	（4）
1	前期工作费	169.1917×费率 5%	8.4596	38.23
2	工程监理费	169.1917×费率 2%	3.3838	15.29
3	竣工验收费	169.1917×费率 3%	5.0758	22.94
4	业主管理费	(169.1917＋14.5492+5.8197+8.7295×费率 2.8%	5.2111	23.55
总　计		1+2+3+4	**22.1303**	**100.00**

表 7-17　预备费估算表　　单位：万元

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
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）
一	基本预备费	169.1917	—	22.1303	191.3219	6%	11.4793
总　计		—	—	—	—	—	**11.4793**

表 7-18　人工费预算单价计算表（甲类）　　单位：元

地区类别	六类地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×1×12 月÷（250-10）工日	27.00
2	辅助工资		8.94
(1)	地区津贴	45.00 元/月×12 月÷（250-10）工日	2.25
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷（250-10）工日	5.06
(3)	夜餐津贴	（3.5+4.5）/2×0.20	0.80
(4)	节日加班津贴	27.00×（3-1）×11÷250 工日×0.35	0.83
3	工资附加费		22.10
(1)	职工福利基金	(27.00+8.94)×14%	5.03
(2)	工会经费	(27.00+8.94)×2%	0.72
(3)	养老保险基金	(27.00+8.94)×30%	10.78
(4)	医疗保险费	(27.00+8.94)×4.0%	1.44
(5)	工伤保险费	(27.00+8.94)×1.5%	0.54
(6)	职工失业保险基金	(27.00+8.94)×2%	0.72
(7)	住房公积金	(27.00+8.94)×8%	2.88
4	人工工日预算单价	27.00+8.94+22.10	58.04

表 7-19　人工费预算单价计算表（乙类）　　单位：元

地区类别	六类地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月×1×12 月÷（250-10）工日	22.25
2	辅助工资		5.63
(1)	地区津贴	45 元/月×12 月÷（250-10）工日	2.25
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷（250-10）工日	2.89
(3)	夜餐津贴	（3.5+4.5）/2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	22.25×（3-1）×11÷250 工日×0.15	0.29
3	工资附加费		17.15
(1)	职工福利基金	(22.25+5.63)×14%	3.90
(2)	工会经费	(22.25+5.63)×2%	0.56
(3)	养老保险基金	(22.25+5.63)×30%	8.36
(4)	医疗保险费	(22.25+5.63)×4.0%	1.12
(5)	工伤保险费	(22.25+5.63)×1.5%	0.42
(6)	职工失业保险基金	(22.25+5.63)×2%	0.56
(7)	住房公积金	(22.25+5.63)×8%	2.23
4	人工工日预算单价	22.25+5.63+17.15	45.03

表 7-20　主要材料价格表　　单位：元

编号	名称及规格	单位	原价依据	预算价格
1	0#柴油	t	2024 年 12 月 18 日当地价格（不含税）	7939
2	95#汽油	t	2024 年 12 月 18 日当地价格（不含税）	9827
3	落叶松（0.8m 高，土球直径 20cm）	株	宝山区 2024 年第三季度价格	20
4	块石	m^3	宝山区 2024 年第三季度价格	80
5	碎石	m^3	宝山区 2024 年第三季度价格	100
6	砂	m^3	宝山区 2024 年第三季度价格	120
7	水泥	t	宝山区 2024 年第三季度价格	600
8	高羊茅草籽	kg	宝山区 2024 年第三季度价格	30
9	有机肥	t	宝山区 2024 年第三季度价格	2530

表 7-21　工程施工费单价汇总表　　**单位：元**

序　号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	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）	（14）	（15）
一		**建筑物拆除工程**													
1	3-065	建筑物拆除（人工）	100m³	8678.90	0.00	0.00	8678.90	433.94	9112.84	455.64	669.79			921.44	11159.72
2	4-208	混凝土（无钢筋）机械拆除	100m³	8720.96	0.00	2335.52	11056.48	552.82	11609.30	580.47	853.28	0.00		1173.87	14216.92
3	参照1-285	建筑物机械拆除	100m³	108.75	0.00	535.78	644.53	32.23	676.75	33.84	49.74	148.56		81.80	990.70
二		**清理回填工程**													
（一）		**清理**													
1	1-193	剥离土层	100m³	23.64	0.00	575.64	599.28	29.96	629.24	31.46	46.25	221.20	0.00	83.53	1011.68
（二）		**井口回填工程**													
1	2-214	人工装双胶轮车运石碴	100m³	2058.32	0.00	35.19	2093.51	104.68	2198.19	109.91	161.57	0.00	0.00	222.27	2691.93
2	1-410	建筑物土方回填（井口回填夯实）	100m³	1259.96		388.41	1648.37	82.42	1730.79	86.54	127.21			175.01	2119.55
3	3-020	浆砌块石（挡土墙）	100m³	7106.18	13053.16		20159.34	1007.97	21167.30	1058.37	1555.80	22.02		2908.03	35219.47
4	4-108	预制混凝土板	100m³	13216.15	15074.18	6183.07	34473.41	1723.67	36197.08	1809.85	2660.49	12809.98	0.00	4812.97	58290.36
5	4-122	预制混凝土板运输	100m³	512.95	0.00	2936.42	3449.38	172.47	3621.85	181.09	266.21	837.81	0.00	441.63	5348.58
6	4-145	预制混凝土板安装	100m³	3400.51	570.17	4817.61	8788.29	439.41	9227.71	461.39	678.24	243.40	0.00	954.97	11565.69
（三）		**废弃物外运**													
1	2-310	2m³液压挖掘机装石碴自卸汽车运输	100m³	70.15	0.00	1557.51	1627.66	81.38	1709.05	85.45	125.61	435.10		211.97	2567.18
三		**土壤重构工程**													
1	1-178	表土覆盖（运距 0-10m）	100m³	4.73	0.00	57.26	61.99	3.10	65.09	3.25	4.78	26.48	0.00	8.96	108.57
四		**土地翻耕平整工程**													
1	1-063	土地翻耕	hm²	550.91	0.00	570.86	1121.77	56.09	1177.86	58.89	86.57	226.97	0.00	139.53	1689.82
2	1-185	土地平整	100m³	23.64		395.75	419.39	20.97	440.36	22.02	32.37	152.07		58.21	705.03
五		**生物化学工程**													
1	补 1	土壤培肥	hm²	90.96	3066.36	0.00	3157.32	157.87	3315.19	165.76	243.67	0.00	0.00	335.22	4059.83
六		**植被恢复工程**													
1	9-030	撒播高羊茅草	hm²	96.45	2448.00	0.00	2544.45	127.22	2671.68	133.58	196.37	0.00	0.00	270.15	3271.78
2	9-001	栽植落叶松	100 株	171.97	514.73	0.00	686.70	34.34	721.04	36.05	53.00	1530.00	0.00	210.61	2550.69

填表说明：1、表中（4）—（15）见附表“工程施工费单价分析表”。

表 7-22　建筑物拆除（人工拆除砌体）工程施工费单价分析表

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

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9112.84
（一）	直接工程费				8678.90
1	人工费				8678.90
(1)	甲类工	工日	9.30	58.04	539.77
(2)	乙类工	工日	176.60	45.03	7952.30
(3)	其他人工费	%	2.20	8492.07	186.83
2	材料费				
3	机械费				
（二）	措施费	%	5.0	8678.90	433.94
二	间接费	%	5	9112.84	455.64
三	利润	%	7	9568.48	669.79
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	10238.28	921.44
合计					11159.72

表 7-23　混凝土（无钢筋）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				11609.30
（一）	直接工程费				11056.48
1	人工费				8720.96
(1)	甲类工	工日	0	58.04	0.00
(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				2335.52
(1)	电动空气压缩机	台班	0	350.04	0.00
(2)	风镐	台班	17	128.40	2182.73
(3)	其他机械费	%	7	2182.73	152.79
（二）	措施费	%	5.0	11056.48	552.82
二	间接费	%	5	11609.30	580.47
三	利润	%	7	12189.77	853.28
四	材料价差				0.00
(1)	电	度	0	0.00	0.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	13043.05	1173.87
合计					**14216.92**

表 7-24　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:拆除墙体，人工、机械使用数量乘系数 3 倍　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				676.75
（一）	直接工程费				644.53
1	人工费				108.75
(1)	甲类工	工日	0.00	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	2.10	45.03	94.56
(3)	其他人工费	%	15.0	94.56	14.18
2	材料费				
3	机械费				535.78
(1)	挖掘机油动 1m³	台班	0.60	776.49	465.89
(2)	其他机械费	%	15.00	465.89	69.88
（二）	措施费	%	5.0	644.53	32.23
二	间接费	%	5.00	676.75	33.84
三	利润	%	7	710.59	49.74
四	材料价差				148.56
(1)	柴油	kg	43.20	3.44	148.56
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	908.90	81.80
合计					**990.70**

表 7-25　推土机推土(二类土)工程施工费单价分析表

定额编号：1-193　　定额单位：100m³

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回，厚度小于 0.30m,,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				629.24
（一）	直接工程费				599.28
1	人工费				23.64
(1)	甲类工	工日			
(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				575.64
(1)	推土机 74kw	台班	0.96	571.07	548.23
(2)	其他机械费	%	5	548.23	27.41
（二）	措施费	%	5.0	599.28	29.96
二	间接费	%	5	629.24	31.46
三	利润	%	7	660.71	46.25
四	材料价差				221.20
1	柴油	kg	64.32	3.44	221.20
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	928.15	83.53
合　　计					**1011.68**

表 7-26　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				2198.19
（一）	直接工程费				2093.51
1	人工费				2058.32
(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	1996.43	61.89
2	机械费				35.19
(1)	双胶轮车	台班	10.60	3.22	34.13
(2)	其他机械费用	%	3.1	34.13	1.06
（二）	措施费	%	5.0	2093.51	104.68
二	间接费	%	5	2198.19	109.91
三	利润	%	7	2308.10	161.57
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	2469.66	222.27
合计					2691.93

表 7-27　建筑物土方回填（井口回填夯实）工程施工费单价分析表

定额编号：1-410　　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				1730.79
（一）	直接工程费				1648.37
1	人工费				1259.96
(1)	甲类工	工日	1.3	58.04	75.45
(2)	乙类工	工日	25.1	45.03	1130.25
(3)	其他人工费用	%	4.5	1205.71	54.26
2	机械费				388.41
(1)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.2	168.95	371.68
(2)	其他机械费用	%	4.5	371.68	16.73
（二）	措施费	%	5.0	1648.37	82.42
二	间接费	%	5	1730.79	86.54
三	利润	%	7	1817.33	127.21
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	1944.54	175.01
合　　计		—	—	—	**2119.55**

表 7-28　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				21167.30
（一）	直接工程费				20159.34
1	人工费				7106.18
(1)	甲类工	工日	7.7	58.04	446.91
(2)	乙类工	工日	147.1	45.03	6623.91
(3)	其他人工费用	%	0.5		35.35
2	材料费				13053.16
(1)	块石	m³	108	40.00	4320.00
(2)	水泥砂浆 M30	m³	34.65	250.17	8668.22
(3)	其他材料费用	%	0.5	20159.34	64.94
（二）	措施费	%	5.0	20159.34	1007.97
二	间接费	%	5	21167.30	1058.37
三	利润	%	7	22225.67	1555.80
四	材料价差				8529.98
1	水泥	kg	14033.25	0.30	4209.98
2	块石	m3	108	40.00	4320.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	32311.44	2908.03
合　　计		—	—	—	**35219.47**

表 7-29　预制混凝土板工程施工费单价分析表

定额编号：4-108　　定额单位：100m³

工作内容：混凝土板预制、木模板制作、安装混凝土浇筑、养护、预制件吊移。　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				36197.08
（一）	直接工程费				34473.41
1	人工费				13216.15
(1)	甲类工	工日	97.70	58.04	5670.51
(2)	乙类工	工日	166.40	45.03	7492.99
(3)	其他人工费用	%	0.4	13163.50	52.65
2	材料费				15074.18
(1)	混凝土	m3	103	143.24	14753.35
(2)	水	m3	240	1.09	261.82
(3)	其他机械费用	%	0.4	14753.35	59.01
3	机械费				6183.07
(1)	塔式起重机	台班	5.0	833.16	4165.79
(2)	搅拌机 0.4m3	台班	4.0	305.90	1223.60
(3)	振捣器（插入式）2.2kw	台班	12.6	45.05	567.64
(4)	双胶轮车	台班	23.20	3.22	74.70
(5)	自卸汽车 5t	台班	0.36	351.94	126.70
(6)	其他机械费用	%	0.4	6158.44	24.63
（二）	措施费	%	5.0	34473.41	1723.67
二	间接费	%	5.0	36197.08	1809.85
三	利润	%	7	38006.93	2660.49
四	材料价差				12809.98
1	水泥	kg	20703.00	0.30	6210.90
2	砂	m3	43.26	60.00	2595.60
3	碎石	m3	98.88	40.00	3955.20
4	柴油	kg	14.04	3.44	48.28
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	53477.40	4812.97
合计					**58290.36**

表 7-30　车运一般混凝土构件工程施工费单价分析表

定额编号：4-122　　定额单位：100m³

工作内容：装车、运输、卸车并按指定地点堆放等。200m　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3621.85
（一）	直接工程费				3449.38
1	人工费				512.95
(1)	甲类工	工日	4.58	58.04	265.82
(2)	乙类工	工日	5.05	45.03	227.40
(3)	其他人工费	%	4	493.22	19.73
2	材料费				
3	机械费				2936.42
(1)	汽车起重机 8t	台班	2.60	455.02	1183.05
(2)	载重汽车 10t	台班	3.58	476.55	1706.05
(3)	其他机械费	%	4.0	1183.05	47.32
（二）	措施费	%	5.0	3449.38	172.47
二	间接费	%	5	3621.85	181.09
三	利润	%	7	3802.94	266.21
四	材料价差				837.81
1	柴油	kg	243.62	3.44	837.81
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	4906.95	441.63
合　　计		—	—	—	**5348.58**

表 7-31　预制混凝土板安装工程施工费单价分析表

定额编号：4-145　　定额单位：100m³

工作内容：构件吊装校正、临时固定、填缝灌浆　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9227.71
（一）	直接工程费				8788.29
1	人工费				3400.51
(1)	甲类工	工日	32.1	58.04	1863.08
(2)	乙类工	工日	29.60	45.03	1332.89
(3)	其他人工费	%	6.40	3195.97	204.54
2	材料费				570.17
(1)	混凝土	m³	1.82	143.24	260.69
(2)	水泥砂浆 M30	m³	1.10	250.17	275.18
(3)	其他材料费	%	6.40	535.87	34.30
3	机械费				4817.61
(1)	塔式起重机	台班	2.60	1741.47	4527.83
(2)	其他机械费	%	6.40	4527.83	289.78
（二）	措施费	%	5.0	8788.29	439.41
二	间接费	%	5	9227.71	461.39
三	利润	%	7	9689.10	678.24
四	材料价差				243.40
1	水泥	kg	811.32	0.30	243.40
2	砂	m³	1.94	60.00	116.48
3	碎石	m³	1.75	40.00	69.89
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	10610.73	954.97
合　　计		—	—	—	**11565.69**

表 7-32　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：2-310　　定额单位：100m³

工作内容：装、运、卸、空回。运距 3km。　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1709.05
（一）	直接工程费				1627.66
1	人工费				70.15
(1)	甲类工	工日	0.1	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	1.4	45.03	63.04
(3)	其他人工费	%	1.90	68.85	1.31
2	材料费				
3	机械费				1557.51
(1)	挖掘机液压 2m3	台班	0.23	842.46	193.77
(2)	推土机 74kw	台班	0.15	571.07	85.66
(3)	自卸汽车 18t	台班	1.44	867.39	1249.04
(4)	其他机械费	%	1.90	1528.47	29.04
（二）	措施费	%	5.0	1627.66	81.38
二	间接费	%	5	1709.05	85.45
三	利润	%	7	1794.50	125.61
四	材料价差				435.10
1	柴油	kg	126.52	3.44	435.10
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	2355.22	211.97
合计					**2567.18**

表 7-33　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
(1)	甲类工	工日	0.6	58.04	34.82
(2)	乙类工	工日	11.4	45.03	513.34
(3)	其他人工费用	%	0.5		2.74
2	机械费				570.86
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.2	461.98	554.38
(2)	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
(3)	其他机械费用	%	0.5	568.02	2.84
（二）	措施费	%	5.0	1121.77	56.09
二	间接费	%	5	1177.86	58.89
三	利润	%	7	1236.75	86.57
四	材料价差				226.97
1	柴油	kg	66	3.44	226.97
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	1550.29	139.53
合　　计		—	—	—	1689.82

表 7-34　推土机推土（平整）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				440.36
（一）	直接工程费				419.39
1	人工费				23.64
(1)	甲类工	工日			
(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				395.75
(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	%	5.0	419.39	20.97
二	间接费		5	440.36	22.02
三	利润	%	7	462.38	32.37
四	材料价差				152.07
1	柴油	kg	44.22	3.44	152.07
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	646.82	58.21
合　　计					**705.03**

表 7-35　土地培肥工程施工费单价分析表

定额编号：补 1　　定额单位：hm²

工作内容:有机肥撒播。　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3315.19
（一）	直接工程费				3157.32
1	人工费				90.96
(1)	甲类工	工日		58.04	
(2)	乙类工	工日	2	45.03	90.06
(3)	其他人工费	%	1	90.06	0.90
2	材料费				3066.36
(1)	肥料	T	1.2	2530.00	3036.00
(2)	其他材料费	%	1	3036.00	30.36
3	机械费				
（二）	措施费	%	5.0	3157.32	157.87
二	间接费	%	5	3315.19	165.76
三	利润	%	7	3480.95	243.67
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	3724.61	335.22
合计					**4059.83**

表 7-36　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

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2671.68
（一）	直接工程费				2544.45
1	人工费				96.45
(1)	甲类工	工日		58.04	
(2)	乙类工	工日	2.1	45.03	94.56
(3)	其他人工费	%	2	94.56	1.89
2	材料费				2448.00
(1)	高羊茅草籽	kg	80	30.00	2400.00
(2)	其他材料费	%	2	2400.00	48.00
3	机械费				
（二）	措施费	%	5.0	2544.45	127.22
二	间接费	%	5	2671.68	133.58
三	利润	%	7	2805.26	196.37
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	3001.63	270.15
合计					**3271.78**

表 7-37　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

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				721.04
（一）	直接工程费				686.70
1	人工费				171.97
(1)	甲类工	工日		58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	3.8	45.03	171.11
(3)	其他人工费	%	0.5	171.11	0.86
2	材料费				514.73
(1)	落叶松	株	102	5.00	510.00
(2)	水	m^3	2.0	1.09	2.18
(3)	其他材料费	%	0.5	510.00	2.55
3	机械费				
（二）	措施费	%	5.0	686.70	34.34
二	间接费	%	5	721.04	36.05
三	利润	%	7	757.09	53.00
四	材料价差				1530.00
1	栽植落叶松	株	102	15.00	1530.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	2340.08	210.61
合计					**2550.69**

表 7-38　表土覆盖工程施工费单价分析表

定额编号：1-178　　定额单位：100m³

工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回。　　金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				65.09
（一）	直接工程费				61.99
1	人工费				4.73
(1)	甲类工	工日	0	58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	0.1	45.03	4.50
(3)	其他人工费	%	5.0	4.50	0.23
2	材料费				0.00
3	机械费				57.26
(1)	推土机 74kw	台班	0.14	389.54	54.54
(2)	其他机械费	%	5.0	54.54	2.73
（二）	措施费	%	5.0	61.99	3.10
二	间接费	%	5	65.09	3.25
三	利润	%	7	68.34	4.78
四	材料价差				26.48
1	柴油	kg	7.70	3.44	26.48
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	99.61	8.96
合计					**108.57**

表 7-39　混凝土、砂浆单价计算表

编号	水泥强度等级	水泥		砂		碎石		水		单价（元）
		Kg	单价	m³	单价	m³	单价	m³	单价	
1	水泥砂浆 M30	405	0.30	1.07	120.00			0.243	1.09	250.17
2	混凝土 C15	201	0.30	0.42	60.00	0.96	60.00	0.125	1.09	143.24

表 7-40　施工用水预算价格计算表

序号	参数	单位	取值	
1	时间利用系数	-	0.75	
2	能量利用系数	-	0.80	
3	供水损耗率	%	6.50	
4	供水设施维修摊销费	元/m³	0.03	
5	水泵组（台）班总费用（17kW）	元	287.03	
6	水泵额定容量之和	m³/小时	60	
	项目		计算式	合计
7	施工综合用水价格	元/m³	[5]÷([6]×8 小时×[1]×[2])÷(1-[3])+[4]	1.09

表 7-41　施工用风预算价格计算表

序号	参数	单位	取值	
1	时间利用系数	-	0.8	
2	能量利用系数	-	0.80	
3	供风损耗率	%	10	
4	循环冷却水费	元/m^3	0.005	
5	供风设施维修摊销费	元/m^3	0.002	
6	空压机组（台）班总费用（6m^3）	元	592.51	
7	空压机额定容量之和	m^3/分钟	6	
	项目		计算式	合计
8	施工综合用风价格	元/m^3	[6]÷([7]×60×8 小时×[1]×[2])÷(1-[3])+[4]+[5]	0.39

表 7-42　施工用电预算价格计算表

序号	参数	单位	取值	
1	电网供电比例	%	50	
2	自备发电机供电比例	%	50	
3	电网基本电价	元/kW·h	0.90	
4	变配电设备及线路损耗	%	7	
5	高压输电线路损耗	%	5	
6	供电设施维修摊销费	元/kW·h	0.03	
7	时间利用系数	-	0.75	
8	发电机出力系数	-	0.85	
9	厂用电率	%	5	
10	单位循环冷却水费	元/kW·h	0.04	
11	柴油发电机组（台）班总费用	元	906.94	
12	柴油发电机额定容量之和	kwh	50	
	项目		计算式	合计
13	电网供电电价	元/kW·h	[3]÷(1-[5])÷(1-[4])+[6]	1.04
14	柴油发电机供电价格		[11]÷([12]×8 小时×[7]×[8])÷(1-[9])÷(1-[4])+[6]+[10]	4.07
15	施工综合用电价格	元/kW·h	[13]×[1] + [14]×[2]	**2.55**

表 7-43　补充机械台班计算表

定额编号	机械名称及规格	台时费	一类费用小计	二类费用					
				二类费小计	人工费（元/工时）		动力燃料费小计	柴油（元/kg）	
					工时	金额		数量	金额
TZJX8030	柴油发电机 移动式 50kW	113.37	9.01	104.3575	1.8	7.26	91.30	11.5	7.94

注：本定额取自水利工程施工机械台时费定额

表 7-44　施工机械台班费计算表

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	修理及替换设备费	安装拆卸费	二类费合计	人工费（元）			动力燃料费小计	柴油（元/kg）			电（元/kw.h）		
				元	元	元		工日	单价	金额		数量	单价	金额	数量	单价	金额
1007	挖掘机油动 2m³	1367.47	796.89	481.81	295.82	19.26	570.58	2	58.04	116.08	454.50	101	4.50	454.50		2.64	0.00
1002	挖掘机油动 1m³	776.49	336.41	159.13	163.89	13.39	440.08	2	58.04	116.08	324.00	72	4.50	324.00		2.55	0.00
1010	装载机 2m³	842.46	267.38	152.55	114.83	0	575.08	2	58.04	116.08	459.00	102	4.50	459.00		2.64	0.00
1012	推土机 55kw	365.93	69.85	29.42	39.06	1.37	296.08	2	58.04	116.08	180.00	40	4.50	180.00		2.64	0.00
1013	推土机 59kw	389.54	75.46	33.52	40.42	1.52	314.08	2	58.04	116.08	198.00	44	4.50	198.00		2.64	0.00
1014	推土机 74kw	571.07	207.49	92.39	110.92	4.18	363.58	2	58.04	116.08	247.50	55	4.50	247.50		2.64	0.00
1020	拖拉机 55kw	379.70	70.12	31.06	37.27	1.79	309.58	2	58.04	116.08	193.50	43	4.50	193.50		2.64	0.00
1021	拖拉机 59kw	461.98	98.4	43.45	52.13	2.82	363.58	2	58.04	116.08	247.50	55	4.50	247.50		2.64	0.00
1022	拖拉机 74kw	560.54	142.96	63.96	75.42	3.58	417.58	2	58.04	116.08	301.50	67	4.50	301.50		2.64	0.00
1027	铲运机（自行式）2.5—2.75m³	405.18	55.1	22.76	29.36	2.98	350.08	2	58.04	116.08	234.00	52	4.50	234.00		2.64	0.00
1033	自行式平地机	829.29	317.21	153.41	163.8	0	512.08	2	58.04	116.08	396.00	88	4.50	396.00		2.64	0.00
1042	蛙式打夯机 2.8kw	170.47	6.89	0.99	5.9	0	163.58	2	58.04	116.08	47.50		4.50	0.00	18	2.64	47.50
1048	电钻 1.5kw	22.13	6.3	2.52	3.78	0	15.83	0	58.04	0.00	15.83	0	4.50	0.00	6	2.64	15.83
1052	三铧犁	11.37	11.37	3.1	8.27	0	0.00		58.04	0.00	0.00		4.50	0.00		2.64	0.00
1054	刨毛机	362.48	78.1	33.28	43.27	1.55	284.38	2	58.04	116.08	168.30	37.4	4.50	168.30		2.64	0.00
1055	风镐	131.75	4.24	0.94	3.3	0	127.51		58.04	0.00	127.51		4.50	0.00		2.64	0.00
4007	载重汽车柴油型 10t	476.55	184.97	92.77	92.2		291.58	2	58.04	116.08	175.50	39	4.50	175.50			
4011	自卸汽车 5t	351.94	99.25	66.15	33.1		252.69	1.33	58.04	77.19	175.50	39	4.50	175.50			
4012	自卸汽车 8t	534.55	206.97	129.37	77.6	0	327.58	2	58.04	116.08	211.50	47	4.50	211.50		2.64	0.00
4016	自卸汽车 18t	867.39	454.31	275.34	178.97	0	413.08	2	58.04	116.08	297.00	66	4.50	297.00		2.64	0.00
4035	洒水车	281.69	84.15	39.97	44.18	0	197.54	1	58.04	58.04	139.50	31	4.50	139.50		2.64	0.00
4038	双胶轮车	3.22	3.22	0.93	2.29	0	0.00		58.04	0.00	0.00		4.50	0.00		2.64	0.00
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	324.00	72	4.50	324.00		2.64	0.00
6007	电动空气压缩机	358.79	28.92	8.65	17.82	2.45	329.87	1	58.04	58.04	271.83		4.50	0.00	103	2.64	271.83
6008	电动空气压缩机移动式 6m³/min	608.81	44.06	13.16	26.96	3.94	564.75	1	58.04	58.04	506.71		4.50		192	2.64	506.71
6013	单级离心水泵 17kw	294.59	21.4	1.42	8.04	11.94	273.19	0.66	58.04	38.31	234.88		4.50		89	2.64	234.88
3005	振捣器（插入式）2.2kw	45.05	14.4	3.24	11.16	0	30.65		58.04	0.00	30.65		4.50		12	2.55	30.65
3002	混凝土搅拌机 0.4m³	305.90	62.11	21.07	34.19	6.85	243.79	2	58.04	116.08	127.71		4.50	0.00	50	2.55	127.71
5002	塔式起重机 10t	833.16	385.03	259.59	105.98	19.46	448.13	2	58.04	116.08	332.05		4.50	0.00	130	2.55	332.05
5003	塔式起重机 25t	1741.47	624.14	452.53	171.61		1117.33	2	58.04	116.08	1001.25		4.50	0.00	392	2.55	1001.25
5010	汽车超重机 8t	455.02	158.94	93.42	65.52		296.08	2	58.04	116.08	180.00	40	4.50	180.00		2.55	0.00

表 7-45　土地复垦价差预备费估算表

年份	静态投资	1+r	i	价差预备费
2024 年	0.0000	1.0075	1	0.0000
2025 年	0.0000	1.0075	2	0.0000
2026 年	0.0000	1.0075	3	0.0000
2027 年	0.0000	1.0075	4	0.0000
2028 年	0.0000	1.0075	5	0.0000
2029 年	0.0000	1.0075	6	0.0000
2030 年	0.0000	1.0075	7	0.0000
2031 年	0.0000	1.0075	8	0.0000
2032 年	0.0000	1.0075	9	0.0000
2033 年	0.0000	1.0075	10	0.0000
2034 年	0.0000	1.0075	11	0.0000
2035 年	0.0000	1.0075	12	0.0000
2036 年	0.0000	1.0075	13	0.0000
2037 年	0.0000	1.0075	14	0.0000
2038 年	0.0000	1.0075	15	0.0000
2039 年	0.0000	1.0075	16	0.0000
2040 年	0.0000	1.0075	17	0.0000
2041 年	0.0000	1.0075	18	0.0000
2042 年	0.0000	1.0075	19	0.0000
2043 年	0.0000	1.0075	20	0.0000
2044 年	0.0000	1.0075	21	0.0000
2045 年	0.0000	1.0075	22	0.0000
2046 年	0.0000	1.0075	23	0.0000
2047 年	0.0000	1.0075	24	0.0000
2048 年	0.0000	1.0075	25	0.0000
2049 年	0.0000	1.0075	26	0.0000
2050 年	0.0000	1.0075	27	0.0000
2051 年	0.0000	1.0075	28	0.0000
2052 年	0.0000	1.0075	29	0.0000
2053 年	0.0000	1.0075	30	0.0000
2054 年	0.0000	1.0075	31	0.0000
2055 年	0.0000	1.0075	32	0.0000
2056 年	0.0000	1.0075	33	0.0000
2057 年	0.0000	1.0075	34	0.0000
2058 年	0.0000	1.0075	35	0.0000
2059 年	203.7517	1.0075	36	62.8870
2060 年	3.3219	1.0075	37	1.0579
2061 年	3.3219	1.0075	38	1.0907
2062 年	2.4914	1.0075	39	0.8429
合计	**212.8870**	**-**	**-**	**65.8785**

表 7-46　土地复垦动态投资估算表　　单位：万元

年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
2024 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2025 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2026 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2027 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2028 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2029 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2030 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2031 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2032 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2033 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2034 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2035 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2036 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2037 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2038 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2039 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2040 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2041 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2042 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2043 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2044 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2045 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2046 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2047 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2048 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2049 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2050 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2051 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2052 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2053 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2054 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2055 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2056 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2057 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2058 年	0.0000	0.0000	0.0000	
2059 年	203.7517	62.8870	266.6388	278.7655
2060 年	3.3219	1.0579	4.3798	
2061 年	3.3219	1.0907	4.4126	
2062 年	2.4914	0.8429	3.3343	
合计	**212.8870**	**65.8785**	**278.7655**	**278.7655**

7.4　总费用汇总与年度安排

7.4.1 总费用构成与汇总

本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为267.7965万元，其中：矿山地质环境保护估算投资为54.9096万元，矿山土地复垦估算投资为212.88700万元。动态总投资为342.2511元，其中：矿山地质环境保护估算动态总投资为63.4856万元，矿山土地复垦估算投资为278.7655万元。详见下表

表7-47 矿山地质环境保护与土地复垦工程投资估算汇总表

序号	分项名称	环境治理费用	土地复垦费用	合计	费率%
1	工程施工费	15.1000	169.1917	184.2917	53.85
2	设备费	0.0000	0.0000	0.0000	0.00
3	其他费用	1.9751	22.1303	24.1054	7.04
4	监测与管护费	36.8100	10.0857	46.8957	13.70
1）	监测费	36.8100	1.0650	37.8750	11.07
2）	管护费	0.0000	9.0207	9.0207	2.64
5	预备费	9.6005	77.3579	86.9584	25.41
1）	基本预备费	1.0245	11.4793	12.5038	3.65
2）	差价预备费	8.5760	65.8785	74.4546	21.75
6	静态总投资	**54.9096**	**212.8870**	**267.7965**	**78.25**
7	动态总投资	**63.4856**	**278.7655**	**342.2511**	**100.00**

3、费用预存建议

1）资金来源

根据《土地复垦条例》，生产建设活动损毁的土地，按照“谁破坏，谁复垦”的原则，由生产建设单位或个人负责复垦。土地复垦义务人应将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。因此，双鸭山市大民煤矿土地复垦费用由企业自筹，并纳入生产成本。

2）费用安排方案

双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦费用预计为342.2511万元。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，可以分期预存费用，但第一次预存的数额不得少于费用总金额的百分之二十。余额按照方案确定的费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

土地复垦费用根据《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，可以分期预存费用，但第一次预存的数额不得少于费用总金额的百分之二十。余额按照方案确定的费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。按保有资源储量，根据前面内容，该矿剩余生产年限为34.50年，矿山剩余生产建设

周期在三年以上，为减轻矿山一次性投入造成企业负担大的问题，本次选择分期预存矿山地质环境保护与土地复垦费用。又因双鸭山市大民煤矿是改扩建延续矿山，现处于整改扩建阶段，之前已预存了部分环境保证金和土地复垦费用，矿山环境保护与土地复垦工作还没有正式开展。本次方案的制订是因矿山采矿证改变为重新编制，工程项目包含原有需要治理范围，同时按国家相关规定可以将前期预存费用转移本期费用，因此建议矿山提供已预存的相关费用相关材料和票据，在重新签订三方监管协议时将以往已预存的相关费用可在本次费用的基础上给予抵减。矿山环境保护与恢复治理费用预存分为八个阶段安排表如下：

表 7-48　矿山环境保护与恢复治理费用预存安排表

阶段	总投资(万元)	年份	年产量（万 t）	年度投资额度(万元)	单位产量投资矿山环境保护与恢复治理预存额(元/t)	年度矿山环境保护与恢复治理费用预存额（万元）	阶段矿山环境保护与恢复治理费用预存额（万元）
一	6.8336	2024	2.5	0.5054	5.08	12.6971	18.8533
		2025	30	1.5644	0.05	1.5390	
		2026	30	1.5761	0.05	1.5390	
		2027	30	1.5879	0.05	1.5390	
		2028	30	1.5998	0.05	1.5390	
二	8.1809	2029	30	1.6118	0.05	1.5390	7.6952
		2030	30	1.6239	0.05	1.5390	
		2031	30	1.6361	0.05	1.5390	
		2032	30	1.6484	0.05	1.5390	
		2033	30	1.6607	0.05	1.5390	
三	8.4923	2034	30	1.6732	0.05	1.5390	7.6952
		2035	30	1.6857	0.05	1.5390	
		2036	30	1.6984	0.05	1.5390	
		2037	30	1.7111	0.05	1.5390	
		2038	30	1.7239	0.05	1.5390	
四	8.8156	2039	30	1.7369	0.05	1.5390	7.6952
		2040	30	1.7499	0.05	1.5390	
		2041	30	1.7630	0.05	1.5390	
		2042	30	1.7762	0.05	1.5390	
		2043	30	1.7896	0.05	1.5390	
五	9.1512	2044	30	1.8030	0.05	1.5390	7.6952
		2045	30	1.8165	0.05	1.5390	
		2046	30	1.8301	0.05	1.5390	
		2047	30	1.8439	0.05	1.5390	
		2048	30	1.8577	0.05	1.5390	
六	9.4995	2049	30	1.8716	0.05	1.5390	7.6952
		2050	30	1.8857	0.05	1.5390	
		2051	30	1.8998	0.05	1.5390	
		2052	30	1.9140	0.05	1.5390	
		2053	30	1.9284	0.05	1.5390	
七	9.8611	2054	30	1.9429	0.05	1.5390	6.1562
		2055	30	1.9574	0.05	1.5390	
		2056	30	1.9721	0.05	1.5390	
		2057	30	1.9869	0.05	1.5390	
		2058	30	2.0018	-	-	
八	2.6515	2059	12.5	1.1021	-	-	0.0000
		2060	-	0.5274	-	-	
		2061	-	0.5313	-	-	
		2062	-	0.4907	-	-	
总计	**63.4856**	**—**	**—**	**63.4856**	**-**	**63.4856**	**63.4856**

土地复垦费用预存分为八个阶段安排表如下：

表 7-49　土地复垦费用预存安排表

阶段	总投资（万元）	年份	年产量（万 t）	年度投资额度（万元）	单位产量投资复垦费用预存额（元/t）	年度复垦费用预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）
一	0.0000	2024	2.5	0.0000	22.30	55.7531	82.7849
		2025	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2026	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2027	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2028	30	0.0000	0.23	6.7580	
二	0.0000	2029	30	0.0000	0.23	6.7580	33.7898
		2030	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2031	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2032	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2033	30	0.0000	0.23	6.7580	
三	0.0000	2034	30	0.0000	0.23	6.7580	33.7898
		2035	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2036	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2037	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2038	30	0.0000	0.23	6.7580	
四	0.0000	2039	30	0.0000	0.23	6.7580	33.7898
		2040	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2041	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2042	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2043	30	0.0000	0.23	6.7580	
五	0.0000	2044	30	0.0000	0.23	6.7580	33.7898
		2045	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2046	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2047	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2048	30	0.0000	0.23	6.7580	
六	0.0000	2049	30	0.0000	0.23	6.7580	33.7898
		2050	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2051	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2052	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2053	30	0.0000	0.23	6.7580	
七	0.0000	2054	30	0.0000	0.23	6.7580	27.0318
		2055	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2056	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2057	30	0.0000	0.23	6.7580	
		2058	30	0.0000	-	-	
八	278.7655	2059	12.5	266.6388	-	-	0.0000
		2060	-	4.3798	-	-	
		2061	-	4.4126	-	-	
		2062	-	3.3343	-	-	
总计	**278.7655**	—	—	**278.7655**	**-**	**278.7655**	**278.7655**

7.4.2　近期年度经费安排

由于矿山服务年限 34.50 年，本方案适应服务期限 38.00 年。费用预存情况详见上表预存完毕所有费用，并根据工作计划安排费用。

目前矿山处于改扩建阶段，近期不需要进行土地复垦工作，因此只开展矿山地质环境治理工作，不安排土地复垦工作。

1、2024 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，布设塌陷监测点 14 个；进行塌陷监测每半年监测一次，共计监测 2 点次；购买覆盖矸石堆放场的纤维彩条布苫布 120 平方米；制作警示牌 5 块；布设地表水监测点 2 个；布设地下水监测点 2 个；进行人工巡查 1 次；进行土壤检测 1 次。

2、2025 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖矸石堆放场的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次；进行土壤检测 1 次。

3、2026 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖矸石堆放场的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次；进行土壤检测 1 次。

4、2027 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖矸石堆放场的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次；进行土壤检测 1 次。

5、2028 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 28 点次；购买覆盖矸石堆放场的纤维彩条布苫布 1450 平方米；进行地表水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地表水位和水量监测 6 次；进行地下水质监测，简分析 4 次，全分析 2 次；地下水位和水量监测 6 次；进行人工巡查 12 次；进行土壤检测 1 次。

6、各年度经费安排

根据方案进度安排，双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护年度经费安排见下表

表 7-50　矿山地质环境保护与土地复垦工程经费分年度安排表　　单位：万元

年度	土地复垦投资	环境治理	合计	阶段小计
2024	0.0000	0.5054	0.5054	6.8336
2025	0.0000	1.5644	1.5644	
2026	0.0000	1.5761	1.5761	
2027	0.0000	1.5879	1.5879	
2028	0.0000	1.5998	1.5998	
2029	0.0000	1.6118	1.6118	8.1809
2030	0.0000	1.6239	1.6239	
2031	0.0000	1.6361	1.6361	
2032	0.0000	1.6484	1.6484	
2033	0.0000	1.6607	1.6607	
2034	0.0000	1.6732	1.6732	8.4923
2035	0.0000	1.6857	1.6857	
2036	0.0000	1.6984	1.6984	
2037	0.0000	1.7111	1.7111	
2038	0.0000	1.7239	1.7239	
2039	0.0000	1.7369	1.7369	8.8156
2040	0.0000	1.7499	1.7499	
2041	0.0000	1.7630	1.7630	
2042	0.0000	1.7762	1.7762	
2043	0.0000	1.7896	1.7896	
2044	0.0000	1.8030	1.8030	9.1512
2045	0.0000	1.8165	1.8165	
2046	0.0000	1.8301	1.8301	
2047	0.0000	1.8439	1.8439	
2048	0.0000	1.8577	1.8577	
2049	0.0000	1.8716	1.8716	9.4995
2050	0.0000	1.8857	1.8857	
2051	0.0000	1.8998	1.8998	
2052	0.0000	1.9140	1.9140	
2053	0.0000	1.9284	1.9284	
2054	0.0000	1.9429	1.9429	9.8611
2055	0.0000	1.9574	1.9574	
2056	0.0000	1.9721	1.9721	
2057	0.0000	1.9869	1.9869	
2058	0.0000	2.0018	2.0018	
2059	266.6388	1.1021	267.7408	281.4170
2060	4.3798	0.5274	4.9072	
2061	4.4126	0.5313	4.9440	
2062	3.3343	0.4907	3.8250	
合计	**278.7655**	**63.4856**	**342.2511**	**342.2511**

第八章　保障措施与效益分析

8.1　组织保障

8.1.1　组织领导措施

为确保矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的预防、治理和复垦措施的实施和落实，按照《国土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》和《土地复垦规定》的规定，本项目要严格审查通过后的方案实施相应的工程，双鸭山市大民煤矿组织安排实施单位，由矿山法人做为环境治理与土地复垦机构组长，专职副总做为第一负责人，负责项目的实施和解决矿山地质环境治理、土地复垦工作中的重大问题，协调各有关部门的工作关系，齐抓共管，统一领导和协调工作，并积极争取地方政府和自然资源管理管理部门的支持。同时，设立专门办事机构，选调责任心强、政策水平高、懂专业的技术人员，具体负责各项工作，强化监督力度。

8.1.2　宣传监督

1、做好宣传发动工作，认清矿山地质环境保护和土地复垦在经济建设和可持续发展战略中所处的地位和作用，增强紧迫感和责任感。取得广大干部和群众的理解支持，积极争取各级政府的有力支持。

2、根据国家的有关政策制定相应的奖惩制度。

3、加强监督，对治理工程和复垦后的土地及时组织验收，合格的依法办理土地变更登记手续。

8.1.3　规划管理

1、抓好资金落实；

2、按照方案确定的年度计划，对矿山地质环境保护与土地复垦实行计划管理；

3、保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性；

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半拉子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍

以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

5、加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作。

8.2 技术保障

自然资源管理部门批复本项目方案后，业主根据项目实际开采塌陷调查结果，委托资质单位编制阶段性土地复垦规划设计文件，并在规划设计文件中落实土地复垦工作。

矿山地质环境保护与土地复垦方案报告及自然资源部门的批复要求；业主组织并邀请当地矿山地质环境保护与土地复垦管理部门和专家参加矿山地质环境保护与土地复垦规划设计文件审查。

矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中若需对审查批复的方案或规划进行重大变更时，按有关规定报批后实施。

矿山地质环境保护与土地复垦工程承包单位必须有相应人员、机械、治理及复垦与管护技术经验等能力，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程保质保量，达到矿山地质环境保护与土地复垦目标与验收标准。

配备相应的矿山地质环境保护与土地复垦专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质环境保护与土地复垦意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与土地复垦技术水平，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作按期保质保量完成。同时要因地制宜，因害设防，优化防治结合。

按自然资源部颁发的有关规范要求开展矿山地质环境保护与土地复垦工作。按《煤矿测量手册》开展有关的矿山地质环境保护与土地复垦监测工作。

施工单位应采用先进的施工手段和合理的施工工艺，建立施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境保护与土地复垦工程相关技术规程、规范、设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。矿山建设开发单位应严格控制施工进度，确保矿山地质环境保护与土地复垦按时完成并取得成效。

8.3 资金保障

资金保障通过计提一管一用一审计而贯穿与土地复垦始终，作为资金保障的

一体化制度，任何一个环节都可以造成资金的不足、流失、无效或低效利用，因而需要根据资金流向的各环节制定资金保障制度。

8.3.1 矿山地质环境保护与土地复垦费用来源

矿山地质环境保护与土地复垦资金采用计提方式从生产成本或煤炭销售额中足额提取，存入专门帐户。确保环境恢复治理和复垦资金足额到位、安全有效，不得随意减少。

8.3.2 资金使用与管理

矿山地质环境保护与土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，项目区领导集体讨论，严格审批，规范财务手续，明细每一笔款项的使用状态和使用途径。

资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经矿山地质环境保护与土地复垦项目办公室核实，报行政主管部门局长会议讨论审查，主管局长签批同意后，再由矿山地质环境保护与土地复垦办公室核拨。并每两个季度核查项目资金的使用情况。在拨付资金前，必须对上期矿山地质环境保护与复垦资金使用情况和工程进行情况检查验收，合格后再拨付下一笔资金。

对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

8.3.3 资金监督与审计

根据自然资源部相关规定，治理与复垦资金使用与管理接受自然资源行政主管部门的监管，在阶段矿山地质环境保护与土地复垦方案实施前，公司将与自然资源主管部门签订矿山地质环境保护与土地复垦费用监管协议，公司内部建立矿山地质环境保护与土地复垦专用账户，实行转款专用。

1、由双鸭山市自然资源局和审计局对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项资金进行监督和审计，确保每笔资金落到实处，真正用在矿山地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

2、对本项目环境恢复治理和复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用的用途、使用范围、效果等情况进行审查。国土资源管理部门和审计部门要定期和不定期地对资金的

运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

3、双鸭山市自然资源局应加强对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项资金的审计，确保做到以下几点

（1）确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；

（2）确定会计报表所列金额真实；

（3）确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；

（4）确定资金的收支真实，货币计价正确；

（5）确定资金在会计报表上的揭露恰当。

4、保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。矿山地质环境保护与土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就矿山地质环境保护与土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿山地质环境保护与土地复垦，主管部门和监督机构应督促业主单位按原矿山地质环境保护与土地复垦计划追加投资。

5、对滥用、挪用环境恢复治理和复垦资金的追究当事人和相关责任人的责任，给予相应的行政、经济处罚，以及刑事处罚。

8.4 监督保障

矿山地质环境保护与土地复垦实施监管表现为内部监管及外部监管。内部监管即为公司矿山地质环境保护与土地复垦专门机构对本单位矿山地质环境保护与土地复垦资金使用、工程施工、监测与管护的监管。

外部监管主要为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦竣工验收、复垦资金计提等是否切实履行矿山地质环境保护与土地复垦义务活动的监管。外部监管的抓手一为有关土地复垦方案设计文件，二为土地复垦专项费用。其中，前者主要表现为：本矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后，将作为矿井实施矿山地质环境保护与土地复垦方案的纲领，矿山地质环境保护与土地复垦责任人必须根据阶段开采计划制定阶段性土地复垦计划以及年度土地复垦实施计划及施工组织方案。保相关审批部门审查批准，严格根据阶段或年度计划

执行。每年的年底向当地自然资源管理部门汇报复垦紧张情况。后者主要表现为：接受市级自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦专用账号的外部审计，对已损毁土地复垦情况的调查与监测、对申请复垦验收土地的验收。若在方案服务期内，采矿权人发生变更，根据已损坏未验收的土地，测算矿山地质环境保护与土地复垦费用，将转入下一矿山地质环境保护与土地复垦责任人专用账户进行复垦，或由双鸭山市自然资源局委托相关单位代为复垦。外部监管还包括林业、水利等相关部门对矿山地质环境保护与土地复垦情况的监管，以及公众对矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的监管。所以，企业内部设矿山地质环境保护与土地复垦来访接待处，接受社会对土地复垦实施情况的监督检查。

8.5 效益分析

8.5.1 社会效益分析

1、预防地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。方案实施后，可有效防止各类地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区村民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采煤对矿区土地资源的破坏，方案的实施可恢复土地使用功能。通过方案的实施可及时恢复矿区土地功能，发展经济，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

3、矿区地表变形经治理后，改善了区内地质环境质量，减轻了对地形地貌景观的破坏，使得区内部分土地功能得到良好利用。符合当前政府可持续发张政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

4、方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好地保护矿山地质环境问题，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。发现问题及时处理，有效保护矿山地质环境。

5、土地复垦通过对塌陷土地的治理，一定程度上解决矿区损毁土地生产力降低等造成的社会纷争问题，对发展农业生产和煤炭事业有重要意义。同时，矿业城市可持续发展的关键因素是土地生态系统的可持续发展，通过土地复垦，将促进矿区可持续发展。项目区地貌为丘陵，土地利用现状以耕地和林地居多，复

垦工程尤其是植被建设工程主要为人工进行，将在一定程度上解决剩余劳动力的就业问题。

8.5.2 环境效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、防止土壤性状恶化导致植株死亡

本项目土地损毁的主要表现形式为塌陷区地表裂缝以及排矸场占压土地，通过塌陷区裂缝及时治理，防止了由于裂缝导致的土壤植被退化基础上的土壤沙化、植物根系生长困难或缺水导致植株死亡。

2、预防地质灾害

通过土地复垦工程的实施，提高地形稳定性尤其是塌陷区陡坡以及排矸场坡面稳定性，防止矸石自燃以及地质灾害发生。

3、增加植被覆盖度，改善空气质量和局部小气候

借助土地复垦契机，增加植被覆盖度，从一定程度上改善林地土壤水文特性、改良林地土壤，调节小气候、净化空气。对局部环境空气好小气候产生正面与长效影响。具体来讲，防护林建设、植树、种草工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

8.5.3 经济效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦工程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矿山地质环境保护与土地复垦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矿山地质环境保护与土地复垦工程实施而减少的对环境破坏等需要的生态补偿。

1、直接经济效益

本项目区总面积为最终复垦林地面积 10.0230hm^2，其中：复垦乔木林地 10.0230hm^2。直接经济效益按照林地每年 1.0 万元/hm^2，每年可产生直接经济效益 10.0230 万元。

2、间接经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，通过对矿山疏干水与处理回收废水的利用，一方面减少了复垦生态系统管护费

用，一方面减少了企业排污费。同时，土地复垦与生态重建起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土侵蚀量，改善了矿山生态环境。在一定程度上补偿了生态破坏造成的影响。

8.5.4 社会效益分析

通过矿山地质环境保护与土地复垦可使破坏土地重新得到合理的利用，有利于生产条件的改善和经济的可持续发展，能够调动矿山企业及广大干部群众进行土地开发的积极性，从而促进今后矿山地质环境保护与土地复垦工作的开展。同时对改善人们的生活水平有一定的帮助，对项目区的安定团结和稳定发展也起重要作用，它将是保证项目区域可持续发展的重要组成部分，因而具有积极的社会效益。

8.6 公众参与

8.6.1 公众参与目的

矿山地质环境保护与土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是双鸭山市大民煤矿与公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对矿山地质环境保护与土地复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使复垦项目的规划、设施、施工和运行更加合理、完善，调动公众参与保护环境和土地复垦的积极性和主要性，从而最大限度的发挥本项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。

8.6.2 公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。

所谓“代表性”是指被调查者来自社会各行各业，“随机性”是指被调查者应按统计学上随机抽样的原理，随机抽取调查对象，被调查者机会均等，不带有任何个人的主观意向。

8.6.3 公众意见调查

前期公众参与采取问卷调查的形式，公开征集意见，参与调查的主要对象是周围群众，及相关单位

表 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查问卷表

<table>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>工作单位
（或家庭住址）</td><td colspan="3"></td><td>职业</td><td></td></tr>
<tr><td>性别</td><td></td><td>年龄</td><td></td><td>文化程度</td><td></td><td>日期</td><td></td></tr>
<tr><td>项目概况</td><td colspan="7">本次公众调查系双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的重要组成部分，在我们的公众调查统计结果中将会反映和考虑您对该方案的想法和建议，同时会将统计结果向有关主管部门反馈，以作为其决策的参考 意见。故您的意见具有重要意义，恳请您能以认真负责的态度协助我们完成此项调查工作。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">调查内容</td><td colspan="3">1.您了解双鸭山市大民煤矿吗？</td><td colspan="4">非常熟悉（ ）：了解（ ）：听说过（ ）：不知道（ ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.您支持双鸭山市大民煤矿在当地开采吗？</td><td colspan="4">支持（ ）：不支持（ ）：无所谓（ ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.您了解煤矿开采对环境的破坏有哪些吗？</td><td colspan="4">了解（ ）：不了解（ ）：说不清楚（ ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">4.您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？</td><td colspan="4">了解（ ）：不了解（ ）：说不清楚（ ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？</td><td colspan="4">能（ ）：不能（ ）：不清楚（ ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">6.您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦？</td><td colspan="4">支持（ ）：不支持（ ）：无所谓（ ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">7. 您觉得当地矿山损毁土地复垦为什么方向比较好？</td><td colspan="4">耕地（ ）：林地 （ ）：其他（ ）</td></tr>
<tr><td>意见与建议</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

1、调查对象及调查问卷发放回收情况

调查表发放范围包括地质环境问题恢复治理与土地复垦范围最近区域的居民点。调查问卷共25份，回收23份，回收率92.00%。

2、调查结果统计

通过对调查表回收整理，获得公众参与结果汇总表，见表7-2。

表8-2　矿山地质环境保护与土地复垦公众参与问卷调查表

序号	问题	选项	人数（人）	百分比（%）
1	您了解双鸭山市大民煤矿吗？	非常熟悉	5	21.74
		了解	10	43.48
		听说过	8	34.78
		不知道	0	0.00
2	您支持双鸭山市大民煤矿在当地开采吗？	支持	23	100.00
		不支持	0	0.00
		无所谓	0	0.00
3	您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？	了解	8	34.78
		不了解	0	0.00
		说不清楚	15	65.22
4	您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？	了解	10	43.48
		不了解	7	30.43
		不清楚	6	26.09
5	您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境？	能	18	78.26
		不能	2	8.70
		不清楚	3	13.04
6	您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦？	支持	20	86.96
		不支持	0	0.00
		无所谓	3	13.04
7	您觉得当地矿山损毁土地复垦为什么方向比较好？	耕地	3	13.04
		林地	18	78.26
		其他	2	8.70

对所收回的23份调查表进行统计，详见表8-2。

从调查表所反馈的情况来看，本地区对矿山地质环境保护与土地复垦方面的知识比较缺乏，有相当比例的公众对相关政策不了解。

现对调查表的公众意见反馈情况总结如下：

（1）公众对双鸭山市大民煤矿项目的了解程度：

21.74%的受调查者非常熟悉双鸭山市大民煤矿，43.48%的人了解双鸭山市大民煤矿，说明双鸭山市大民煤矿的采矿工作当地群众比较认同。

（2）是否支持双鸭山市大民煤矿在当地开采：

所有的调查者都非常支持双鸭山市大民煤矿在当地进行开采，这说明双鸭山市大民煤矿在多年的煤矿开采中，矿方对当地经济做出了较大的贡献，解决了当地部分群众的就业问题得了当地干群的支持。

（3）煤矿开采对环境的破坏了解情况：

调查显示，65.22%的被调查者知道煤矿开采会对环境造成一定程度的破坏，但具体哪些破坏以及损毁程度如何不能完全说清楚。

（4）对矿山地质环境保护与土地复垦的了解情况：

调查显示,43.48%的被调查者了解矿山地质环境保护与土地复垦主要是自然部门及企业相关人员，30.43%的人员多是听说过矿山地质环境保护与土地复垦,但具体情况不是很了解，说不清楚。还有26.09%的人不了解矿山地质环境保护与土地复垦,说明自然资源部门应该进一步加大矿山地质环境保护与土地复垦的宣传, 使更多的人了解矿山地质环境保护与土地复垦。

（5）矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境：

调查显示，78.26%的被调查者认为能够恢复当地生态环境，但也有个别人对矿山地质环境保护与土地复垦持怀疑态度，说不清楚。

（6）是否支持矿山地质环境保护与土地复垦:

调查显示86.96%的被调查者都支持矿山地质环境保护与土地复垦,认为本项工作有利于当地经济发展、有利于恢复生态环境，并有利于协调企业和当地群众的关系。

（7）当地矿山损毁土地复垦的复垦方向：

由于本项目地处丘陵区,78.26%的被调查人认为当地矿山复垦的复垦方向为林地，当地矿山复垦重点在恢复当地的生态环境。

（8）意见和建议

调查中,公众对该项目的矿山地质环境保护与土地复垦工作提出了一些宝贵的意见、建议和要求，现总结如下：

煤矿开采中要保护好环境，促进地方经济；

按原定计划开采，促进经济发展，增加就业机会。

总体来看，公众对双鸭山市大民煤矿的开发认同度较高，具有良好的社会基础，而对矿山地质环境保护与土地复垦的措施、目标和效果尚缺乏足够的认识。在了解煤矿地质环境保护与土地复垦的方向和措施后,大多数公众认为双鸭山市大民煤矿地质环境保护与土地复垦能够有效的恢复当地生态环境,对于保护生物多样性，维护生态平衡，具有极其重要的意义。

8.6.4 后续公众全程全面参与

1、方案实施过程中公众参与

（1）每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表，对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况进行一次实地考察验收。

（2）通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案资金使用情况，每年年底公布本项目矿山地质环境保护与土地复垦审计部门审计结果，矿山地质环境保护与土地复垦实施计划、进展和效果。

（3）设立矿山地质环境保护与土地复垦意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅的表达渠道。

（4）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，对矿山地质环境保护与土地复垦实施方案和计划进行调整修改。修改后的方案和计划上报国土资源主管部门备案。

2、竣工验收阶段中公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦工程竣工以前，通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息，广大群众可参与对矿山地质环境保护与土地复垦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。

竣工验收合格后，组织群众、相关职能部门和专家代表召开座谈会，征求对矿山地质环境保护与土地复垦后土地利用权属分配的意见和建议。

8.7 矿山地质环境保护与土地复垦实施保障

1、发挥矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书规划指导作用，保障矿山地质环境保护与土地复垦实施；

2、依据矿山地质环境保护与土地复垦报告书，制定相应的规划实施大纲和年度计划，并根据矿山地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处；

3、完善矿山地质环境保护与土地复垦工程决策机制，建立健全矿山地质环境保护与土地复垦工程咨询、公示等制度，提高土地复垦的公众参与度；

4、实行领导责任制，落实矿山地质环境保护与土地复垦责任，切实抓好矿山地质环境保护与土地复垦工作，保证矿山地质环境保护与土地复垦工程质量；

5、以创新和长效管理为基础，进一步论证矿山地质环境保护与土地复垦工程的可行性，定期开展矿山地质环境保护与土地复垦工程实施评估工作，检查矿山地质环境保护与土地复垦工程实施效果及落实情况，提出改进意见；

6、严格执行规划，严肃查处违反规划的建设行为，同时根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦报告书，拓展矿山地质环境保护与土地复垦报告编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境保护与土地复垦工程遵循矿山地质环境保护与土地复垦报告设计。

8.8 土地权属调整方案

该矿复垦面积25.2665公顷，按照该矿与原有土地使用者之间的协议，矿山闭坑后土地权属依然归原有权属单位，权属单位及权属性质不发变化，土地复垦为恢复为旱地和乔木林地。

第九章 结论与建议

9.1 结论

1、双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制是严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求进行的。工作过程中充分收集了与本次方案编制工作有关的土地现状、地质、矿产地质、水工环地质资料，通过野外实地调查和室内综合研究，基本查明了矿山地质环境条件，主要矿山地质环境及土地利用现状类型、成因、规模、分布特征、危害对象、影响程度等，针对矿山地质环境恢复治理及土地复垦提出了经济可行的地质环境保护与土地复垦方案，完成了预期任务。

2、矿山为改扩建矿山，现采矿许可证有效期2021年09月22日至2030年03月21日，按保有资源情况计算矿山剩余生产年限为34.50年，本方案规划适用年限定为38.00年（即2024年12月～2062年11月），5年后需要进行修编本方案。为保证复垦方案更加全面和完整，本次方案中矿山地质环境保护与土地复垦工程按采矿终了进行设计。

3、双鸭山市大民煤矿评估重要程度属重要区，生产能力为30.0万吨/年，属小型矿山，矿山地质环境复杂程度为中等，本矿山地质环境影响评估级别为一级。综合采矿工程实际情况，确定评估范围为矿区及其影响区范围，总面积为371.0748hm^2。

4、矿山地质环境现状评估：截止当前未发现地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，现状地质灾害为工业场地范围内季节性冻土冻融和局部水土侵蚀，影响程度为较轻；已发生塌陷区域约为112.3573公顷（与工业场地及影响区重叠4.3959公顷），最大塌陷深度为0.93米，地质灾害影响较严重；该矿山开采工作面深度大，在此地段，地下水类型主要是构造裂隙水，构造裂隙水与上部的孔隙水联通性较差，补给来源较远，故此矿区对周边地下水环境影响较小；矿山工业场地及其影响区建设对地形地貌景观影响严重；矿山已产生塌陷的区域矿山生产对地形地貌景观影响较轻；现状条件下矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。

现状评估将评估区工业场地及其影响区区域划分为矿山地质环境影响严重区，面积 10.0230 公顷；已发生塌陷区域（不含于与工业场地影响区重叠 4.3959 公顷）划分为矿山地质环境影响较严重区，面积 107.9614 公顷；评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区，面积 253.0904 公顷。

5、矿山地质环境预测评估：预测矿山无发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的条件，预测矿山建设可能引发或加剧的地质灾害主要有工业场地及其影响区范围内的季节性冻土冻融和局部水土侵蚀，影响程度为较轻；预测可能产生塌陷区（不含与工业场地及影响区重叠 6.5936 公顷）面积 304.0840 公顷，最大塌陷深度可能达到 2.80 米，引发或加剧的地质灾害主要有地面塌陷和地裂缝，地质灾害影响较严重；但塌陷区范围内产生地裂缝可能性小、发育弱、可能造成的损失小、危险性小，地质灾害影响较轻。采矿活动对水资源（含水层）的影响程度为较轻；矿山工业场地及其影响区建设对地形地貌景观影响严重；矿山预计产生塌陷的区域矿山生产对地形地貌景观影响较严重；预测矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。

预测评估将评估区工业场地及其影响区区域划分为矿山地质环境影响严重区，面积 10.0230 公顷；将预测塌陷范围（不含与工业场地及影响区重叠 6.5936 公顷）划分为矿山地质环境影响较严重区，面积 304.0840 公顷；评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区，面积 56.9679 公顷。

6、防治分区：

在现状评估和预测评估基础上，对矿山地质环境治理进行了防治分区，其中：工业场地及其影响区区域，面积 10.0230 公顷，划分为矿山地质环境重点防治区；预测塌陷区域（不含与工业场地及影响区重叠 6.5936 公顷），面积 304.0840 公顷划分为矿山地质环境次重点防治区；评估区内其他区域，面积 56.9679 公顷划分为矿山地质环境一般防治区。

7、矿区主要矿山地质环境保护与土地复垦工程：双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程主要是地质灾害的防治工程、地形地貌景观的恢复工程以及监测工程。

8、矿山地质环境监测：矿山地质灾害采取人工巡视、仪器监测等措施，发现问题及时上报；地形地貌监测：主要是治理后通过现场实地调查和勘测，记录水土保持实施情况和植被生长情况；含水层监测包括地下水和地表水监测，通过

设置水位监测点对水位进行监测，水质监测是在地下水径流区、排泄区、影响河流定期取样，对水质进行监测。

9、本矿复垦区为预测沉区和工业场地及其影响区区域叠合范围，其中：工业场地及其影响区（10.0230 公顷）与预测塌陷区去除与工业场地及影响区重叠 6.5936 公顷以外区域（304.0840 公顷），复垦区土地利用现状分为 6 个一级地类和 7 个二级地类，分别为耕地、林地、草地、工矿用地、交通运输用地和水域及水利设施用地，面积为 314.1070 公顷。

本方案复垦范围不包括预测塌陷区，但含有可能遭到破坏的永久基本农田范围，复垦范围土地利用现状分为 2 个一级地类和 2 个二级地类，为耕地和工矿用地，面积为 25.2665 公顷。矿山终了时将复垦耕地 15.2435 公顷，乔木林地 10.0230 公顷。

10、根据矿山地质环境保护与土地复垦原则、目标、任务，编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，估算矿山地质环境保护与土地复垦费用，双鸭山市大民煤矿矿山地质环境保护与土地复垦费用预计为 342.2511 万元，其中：土地复垦费用 278.7655 万元，矿山地质环境保护与恢复治理费用 63.4856 万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程费用全部由双鸭山市大民煤矿承担。

9.2 建议

1、矿山开采过程中，本着“边开采、边保护治理”的原则，对本方案中提出的防治理措施进行勘查、设计和实施，确保生产安全、经济效益和环境效益。

2、为确保矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案工作的顺利开展，本工程生产建设单位应设置专门的地质环境保护与土地复垦管理机构。

3、本方案塌陷区范围是在现有设计及地质资料的基础上预测的，在矿山实际开采过程中，采空区塌陷实际影响范围与预测评估范围可能存在不一致的情况，则应根据实际的情况，对本方案治理措施及工程量做出相应的调整。

4、如矿山扩大开采规模、变更开采范围或者开采方式，需重新进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。

5、矿山开采设计和生产过程中，应加强安全监测和环境保护，如监测发现异常，应立即采取相关措施，减少或避免人员损伤、财产损失和对环境的影响。

6、开采时应根据实际情况，加强水文监测，以修订勘探程度不足而致数据不准的缺陷，为安全开采提供可靠水文地质资料。

7、矿山“三废” 优先综合利用，然后安全处置或达标排放，尽可能减小对矿山地质环境的影响。

8、开采时应根据实际情况，加强水文监测，以修订勘探程度不足而致数据不准的缺陷，为安全开采提供可靠水文地质资料

9、由于本矿井服务年限较长，本方案是依据现有的开发方式进行分析的。若开发利用方案发生变动，应及时修订或重新编制本方案，并调整治理恢复和土地工程措施以达到最佳效果。

10、因双鸭山市大民煤矿为改扩建延续矿山，现处于整改扩建阶段，之前矿山已预存了部分环境保证金和土地复垦费用，但矿山处于生产阶段，矿山环境保护与土地复垦工作还没有正式开展。本次方案的制订是因矿山开采范围、生产规模改变为重新编制，工程项目包含原有需要治理范围，同时按国家相关规定可以将前期预存费用转移至本期费用，因此建议矿山提供已预存的相关费用相关材料和票据，在重新签订三方监管协议时将往期已预存费用在本期费用预算的基础上给予扣除。

11、本报告不能替代其他阶段的有关勘查和设计。