双鸭山市宝隆矿业有限责任公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司

2025 年 04 月

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司

法人代表：胡磊

总工程师：李默蕾

编制单位：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司

项目负责人：胡磊

编写人员：李默蕾　邓喜亮　吕延平

制图人员：王宏伟

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">双鸭山市宝隆矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>胡磊</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">双鸭山市宝隆矿业有限责任公司</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="9">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">双鸭山市宝隆矿业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>胡磊</td><td>联系电话</td><td>17804695888</td></tr>
<tr><td rowspan="7">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>胡磊</td><td>项目负责</td><td>17804695888</td></tr>
<tr><td>李默蕾</td><td>技术负责</td><td>15841035805</td></tr>
<tr><td>邓喜亮</td><td>报告编制</td><td>15145914148</td></tr>
<tr><td>吕延平</td><td>报告编制</td><td>18346932678</td></tr>
<tr><td>王宏伟</td><td>图纸绘制</td><td>13104695747</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：李默蕾
联系电话：15841035805</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 3
0.2.1 编制目的 3
0.2.2 编制任务 4
0.2.3 编制原则 4
0.3 编制依据 5
0.3.1 法律法规 5
0.3.2 政策文件 6
0.3.3 标准规范 6
0.3.4 地方规划及自然与社会经济资料 7
0.3.5 技术文件 7
0.3.6 主要计量单位 8
0.4 方案适用年限 8
0.5 编制工作概况 10
0.5.1 编制工作投入情况 10
0.5.2 方案编制阶段划分 10
0.5.3 项目开展情况 11
0.5.4 工作程序与方法 12
0.5.5 编制完成工作量 13
0.5.6 工作质量评述 13

第一章　矿山基本情况 14

1.1 矿山简介 14
1.2 矿区范围及拐点坐标 16
1.3 矿山开发利用方案概述 23
1.3.1 可采储量的确定 23
1.3.2 矿井生产能力及服务年限 26
1.3.3 矿床开采方式 26
1.3.4 煤矿开采 39
1.3.5 采区生产能力及验证 42
1.3.6 固体废弃物和废水排放及处置 43
1.4 矿山开采历史及现状 43
1.4.1 矿山开采历史情况 44
1.4.2 矿山现状情况 46

第二章　矿区基础信息 47

2.1 矿区自然地理 47
2.1.1 气象 47
2.1.2 水文 47

2.1.3 地形地貌 49
2.1.4 植被 51
2.1.5 土壤 52
2.2 矿区地质环境背景 52
2.2.1 区域地质 52
2.2.2 地质构造 54
2.2.3 水文地质 57
2.2.4 工程地质 58
2.2.5 矿体地质特征 60
2.2.6 地震 63
2.3 矿区社会经济概况 63
2.4 项目区土地利用现状 64
2.5 项目区内土壤质量 80
2.6 矿山及周边其他人类重大工程活动 80
2.7 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 80
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 86
3.1 矿山地质环境与土地资源调查概述 86
3.2 矿山地质环境影响评估 88
3.2.1 评估范围 88
3.2.2 评估级别 91
3.2.3 矿山地质灾害现状分析与预测 94
3.2.4 矿区含水层破坏现状分析与预测 109
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 110
3.2.6 矿区水土环境污染现状分析与预测 112
3.3 矿山土地损毁预测与评估 115
3.3.1 土地损毁环节与时序 116
3.3.2 已损毁各类土地现状 117
3.3.3 拟损毁土地预测与评估 137
3.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 151
3.4.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区 151
3.4.2 土地复垦区与复垦责任范围 162
3.4.3 土地类型与权属 192
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 200
4.1 矿山地质环境治理可行性分析 200
4.1.1 技术可行性分析 200
4.1.2 经济可行性分析 201
4.1.3 生态环境协调性分析 202
4.2 矿区土地复垦可行性分析 202
4.2.1 复垦区土地利用现状 202
4.2.2 土地复垦适宜性评价 204
4.2.3 水土资源平衡分析 209

4.2.4 土地复垦质量要求 212
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 215
5.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防 215
5.1.1 目标任务 215
5.1.2 主要技术措施 216
5.2 矿山地质灾害治理 218
5.2.1 目标任务 218
5.2.2 工程设计 218
5.2.3 技术措施 219
5.2.4 主要工程量 219
5.3 矿区土地复垦 219
5.3.1 目标任务 220
5.3.2 工程设计 222
5.3.3 技术措施 227
5.3.4 主要工程量 230
5.4 含水层破坏修复 233
5.4.1 目标任务 233
5.4.2 工程设计 234
5.4.2 技术措施 234
5.4.3 主要工程量 235
5.5 水土环境污染修复 235
5.5.1 目标任务 235
5.5.2 工程设计 235
5.5.3 技术措施 235
5.5.4 主要工程量 235
5.6 矿山地质环境监测 235
5.6.1 目标任务 236
5.6.2 主要工程量 240
5.7 矿区土地复垦监测和管护 241
5.7.1 土地复垦监测和管护目标和内容 241
5.7.2 土地复垦监测和管护措施 241
5.7.3 主要工程量 244
第六章 矿山生产对基本农田影响及管护 246
6.1 占用基本农田情况 246
6.1.1 项目区范围内基本农田情况 246
6.1.2 复垦责任范围内基本农田情况 249
6.2 矿山生产对基本农田所造成地质灾害的现状分析与预测 253
6.2.1 地质灾害现状分析 253
6.2.2 地质灾害预测 255
6.3 矿山生产过程针对基本农田塌陷损毁土地预测评估 257
6.4 基本农田含水层遭受矿山开采破坏性预测 257

6.5 矿山生产过程针对基本农田破坏的防范措施 258
6.6 控制采矿塌陷等对永久基本农田破坏所造成的对策建议 259
6.7 矿山开采对永久基本农田破坏结束语 261
第七章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 262
7.1 总体工作部署 262
7.2 年度实施计划 266
7.3 近期年度工作安排 266
第八章 经费估算与进度安排 269
8.1 经费估算依据 269
8.1.1 编制依据 269
8.1.2 基础单价 269
8.1.3 取费标准和计算方法 270
8.2 矿山地质环境治理工程经费估算 273
8.2.1 总工程量与投资估算 273
8.2.2 矿山地质环境治理投资估算 274
8.3 土地复垦工程经费估算 275
8.3.1 土地复垦总工程量 275
8.3.2 土地复垦投资估算 276
8.4 总费用汇总与年度安排 292
8.4.1 总费用构成与汇总 292
8.4.2 近期年度经费安排 295
第九章 保障措施与效益分析 297
9.1 组织保障 297
9.1.1 组织领导措施 297
9.1.2 宣传监督 297
9.1.3 规划管理 297
9.2 技术保障 298
9.3 资金保障 298
9.3.1 矿山地质环境保护与土地复垦费用来源 299
9.3.2 资金使用与管理 299
9.3.3 资金监督与审计 299
9.4 监督保障 300
9.5 效益分析 301
9.5.1 社会效益分析 301
9.5.2 环境效益分析 302
9.5.3 经济效益分析 302
9.5.4 社会效益分析 303
9.6 公众参与 303
9.6.1 公众参与目的 303
9.6.2 公众参与的原则 303

9.6.3 公众意见调查.....303
9.6.4 后续公众全程全面参与.....306
9.7 矿山地质环境保护与土地复垦实施保障.....307
9.8 绿色矿山建设.....308
9.8.1 绿色矿山建设目标.....308
9.8.2 绿色矿山建设重点内容.....308
9.8.3 绿色矿山实施计划与保障措施.....309
9.9 土地权属调整方案.....309
第十章 结论与建议.....310
10.1 结论.....310
10.2 建议.....312

附件：

附件 1 ：龙发营业执照（统一社会信用代码：91230500786026340C）；

附件 2 ： 宝隆营业执照（统一社会信用代码：91230500MA1ATH5Y20）；

附件 3 ：采矿许可证（C2300002009091120037370）；

附件 4 ：《关于<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）龙发煤矿（整合矿区范围）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】014 号）及评审意见书（双矿储评字【2020】017 号）；

附件 5：《<双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）煤炭资源开发利用方案>评审意见书》（2020—ZKPS006 号）；

附件 6：《2024 年度双鸭山市宝山区龙发煤矿矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》；

附件 7 ：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司水检测报告；

附件 8：矿山地质环境现状调查表；

附件 9：土源承诺书；

附件 10 ：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦项目土地复垦承诺书。

附图：

附图 1 双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境问题现状图（1:10000）；

附图 2 双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区土地利用现状图（1:10000）；

附图 3 双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境问题预测图（1:10000）；

附图 4 双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区土地损毁预测图（1:10000）；

附图 5 双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区土地复垦规划图（1:10000）；

附图 6 双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。

根据中华人民共和国国土资源部令第44号《矿山地质环境保护规定》，“采矿权申请人申请采矿许可证时，应当编制矿山地质环境保护与恢复治理方案，报有批准权的自然资源行政主管部门批准”；根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国矿产资源法》、国务院《土地复垦条例》（国务院令第592号）、《土地复垦条例实施办法》（中华人民共和国国土资源部第56号令）等有关规定，为了落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策，规范土地复垦活动，加强土地复垦管理，生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦，土地复垦义务人应当在办理建设用地申请或者采矿权手续时，依据原国土资源部《土地复垦方案编制规程》的要求，组织编制土地复垦方案，随有关报批材料报送有关资源主管部门审查。

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50km，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司(下称：宝隆矿业)位于双鸭山矿业集团七星煤矿（国有煤矿现已关闭）内。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矿区范围中部，其中：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；处于龙煤双鸭山矿业有限责任公司铁路专用线北侧的双鸭山市通往七星镇高等级公路“双七”公路也在矿区中部通过，矿井位于龙煤双鸭山矿业有限责任公司铁路专用线七星火车站仅有1.5km，属双鸭山煤田七星矿区，交通十分便利。行政区划隶属双鸭山市宝山区。按照《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省资源整合煤矿审查标准的通知》（黑政办规【2019】7号）文件精神，双鸭山市宝山区龙发煤矿与双鸭山市七星一采区井于2019年进行资源整合工作，以双鸭山市宝山区龙发煤矿为整合的主体井，其前身为双鸭山矿务局技校煤井，始建于1987年，原开采11、16号煤层，1997年更名为双鸭山金春公司七星二井，2003~2004年由于双鸭山矿业集团进行改制，于2004年2月将该井采矿权转让给个人，矿井更名为双鸭山市宝山区龙发煤矿，原开采的11号煤层资源在转让前已枯竭，只剩16号煤层。2009年6月29日，省国土资源厅为龙发煤矿划定扩大矿区范围（批复文号为：黑国土矿划【2009】022号），增扩16号煤层，同时增加10、12、13号煤层。被整合井双鸭山市七星一采区井始建于1990年，1991年投产，1998年关闭停产。原为双鸭山矿业集团国营矿井，后改制为私营企业，矿山更名为双鸭山市七星一采区井（以下简称七星一采区井），2005年12月1日由黑龙江省国土资源厅重新颁发采矿许可证，恢复生产，批准开采2号煤层。双鸭山市宝山区龙发煤矿与双鸭山市七星一采区井于2020年进行矿山整合工作，整合后矿山名称为双鸭山市宝山区龙发煤矿。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司现名称为双鸭山市宝山区龙发煤矿，为增加矿山资源储量，提升生产能力，办理扩储及资源整合和矿区范围变更工作于2020年08月编制了《双鸭山市宝山区龙发煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，于2021年11月26日经黑龙江省自然资源厅批准的双鸭山市宝山区龙发煤矿开

采2、7、8下、10、11、12、13和16号煤层共8个煤层，生产能力30.00万t/年。当前矿山企业向双鸭山市自然资源局申请变更采矿权人名称及矿山名称，由原双鸭山市宝山区龙发煤矿变更为双鸭山市宝隆矿业有限责任公司，原方案服务年限已不满足剩余生产期限要求，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，因此双鸭山市宝隆矿业有限责任公司重新组织技术人员自行编制《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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，原方案仅对一采区工业广场进行了设计，本次方案将一采区工业广场、二采区工业广场、三采区工业广场及三个工业广场濒临区的采矿用地纳入（工业场地影响区），治理措施延续上一期方案所表述的措施，在工作量上有较大变化。

0.2 编制目的及原则

0.2.1 编制目的

编制《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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、搜集双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山概况、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、对双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月）；

2、《中华人民共和国土地复垦条例》（2011 年 3 月）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 04 月）；

4、《中华人民共和国水法》（2016 年 09 月）；

5、《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》（2016 年 11 月）；

6、《中华人民共和国建设项目环境保护条例》（2017 年 07 月）；

7、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 07 月 24 日）；

8、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 08 月修订）；

9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2019 年 10 月修订）；

10、《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）；

11、《黑龙江省黑土地保护利用条例》(2021 年 12 月 23 日);

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

13、《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）；

14、《中华人民共和国矿产资源法》（2025 年 04 月）。

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、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；

2、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

3、《耕地质量验收技术规范》（NY/T 1120-2006）。

4、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T 1634-2008）;

5、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）；

6、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

7、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

8、《黑龙江省土地开发整理项目建设标准》（2013年）；

9、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；

10、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；

11、《区域地质图图例》（GB/T 958-2015）；

12、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；

13、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

14、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016年);

15、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017年5月）；

16、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

17、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB

15618-2018）；

18、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T 1055-2019）；

19、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；

20、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）；

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

22、《造林技术规程》（GB/T 15776-2023）；

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

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、现矿山企业营业执照（统一社会信用代码：91230500786026340C）；

2、拟变更矿山企业营业执照（统一社会信用代码：91230500MA1ATH5Y20）；

3、采矿许可证（证号：C2300020090911200037370）；

4、《黑龙江省双鸭山市（七星矿区）龙发煤矿（整合矿区范围）煤炭资源储量核实报告》（哈尔滨市新芳矿业勘察开发有限公司，2019 年 04 月）；

5、《关于<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）龙发煤矿（整合矿区范围）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】014 号）及评审意见书（双矿储评字【2020】017 号）；

6、《双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）煤炭资源开发利用方案》（黑龙江省煤矿设计院，2020 年 07 月）；

7、《<双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）煤炭资源开发利用方案>评审意见书》（2020—ZKPS006 号）；

8、《2024 年度双鸭山市宝山区龙发煤矿矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》；

9、《双鸭山市宝山区龙发煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2020

年 08 月）；

10、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/hm^2，元/亩

金额：万元、元（人民币）

时间：年（a）、日（d）、时（h）

温度：摄氏度（℃）

0.4 方案适用年限

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司为资源整合扩储捷能技术改造矿山，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）龙发煤矿（整合矿区范围）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】014 号），宝隆矿业全矿山截止 2019 年 03 月 31 日煤炭资源储量 939.64 万 t，其中：111b（TM）资源储量 187.63 万 t、122b（KZ）资源储量 238.01 万 t、333（TD）资源储量 514.00 万 t，即保有资源储量 939.64 万 t，其中：探明资源量（TM:111b）187.63 万 t，控制资源量（KZ:122b）238.01 万 t，推断资源量（TD:333）514.00 万 t。

矿山自 2019 年 03 月 31 日至今一直办理本轮资源整合和扩储事宜及技术改造，没有动用资源储量。

综上所述：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司截止到 2025 年 03 月 31 日双鸭山市宝隆矿业有限责任公司保有煤炭资源储量为 939.64 万 t，其中：（TM）探明资源储量 187.63 万 t，（KZ）控制资源量 238.01 万 t，（TD）推断资源量 514.00 万 t。

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=187.63+238.01+514.00×0.8=836.84万t。

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（高等级公路、铁路）等永久煤柱量。经计算永久煤柱量为111.21万t，则矿井设计资源储量为836.84-111.21=725.63万t。

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8.14万t，本矿井开采的8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609.87万t。

矿井服务年限采用以下公式计算：

T=Q÷(A×K)=609.87÷(30×1.3)=15.60（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1.3。

经计算，矿井剩余服务年限为15.60年。

矿山现有效采矿许可证年限为2021年11月26日至2030年03月21日，截止当前剩余肆年壹拾壹个月，即4.90年，同时按剩余资源储量，根据开发利用方案生产年限计算，矿山剩余服务年为15.60年，为了方案的连续性和完整性，本方案服务年限按矿井剩余服务年限计算，同时再延长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。

根据双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山设计服务年限为15.60年，本方案编制时间为2025年04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19.10年，即壹拾玖年零壹个月，自2025年05月—2044年05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 2 人。

表 0-1 主要投入人员列表

人员	职称	主要职责
胡磊	工程师	项目负责，项目人员调度
李默蕾	工程师	技术负责人，参与报告的编写及野外调查，
邓喜亮	工程师	主要编写人，参与报告的编写及野外调查
吕延平	助理工程师	编写人，参与报告的编写及野外调查
王宏伟	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（2025 年 04 月 01 日—2025 年 04 月 04 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，做好文字记录，采取了水样，并进行了送检，对水样 PH 值、氨氮、负硬度、钙、汞、耗氧量、钾、矿化度、硫酸盐、氯化物、镁、钠、碳酸根、硝酸盐、重碳酸根、砷和总硬度进行了化验，同时收集以往矿山所掌握的其他相关材料备用。

2、室内分析拟定初步方案阶段（2025 年 04 月 05 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（2025 年 04 月 06 日——2025 年 04 月 07 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（2025 年 04 月 08 日——2025 年 04 月 20 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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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/T1031.1—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 2025 年 04 月编制完成了《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。

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《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境问题现状图（1:10000）》、《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境问题预测图（1:10000）》和《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区土地利用现状图（1:10000）》、《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区土地损毁预测图（1:10000）》和《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区土地复垦规划图（1:10000）》，编制《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司于2025年04月01日至04月04日首先开展了野外地质环境调查，并在分析双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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2025年04月完成了《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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50m。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——一采区工业广场及影响区、二采区工业广场及影响区、三采区工业广场及影响区），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50m，同时矿山周边100m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50m，所形成的范围面积为543.8469hm²。

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(hm²)	评估面积(hm²)	调查面积(hm²)	典型土壤剖面(点)	问卷发放(张)	调查点(个)	拍照(张)	搜集资料(份)
438.8185	543.8469	543.8469	2	25	15	20	15

0.5.6 工作质量评述

《双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司

2、矿山名称：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司

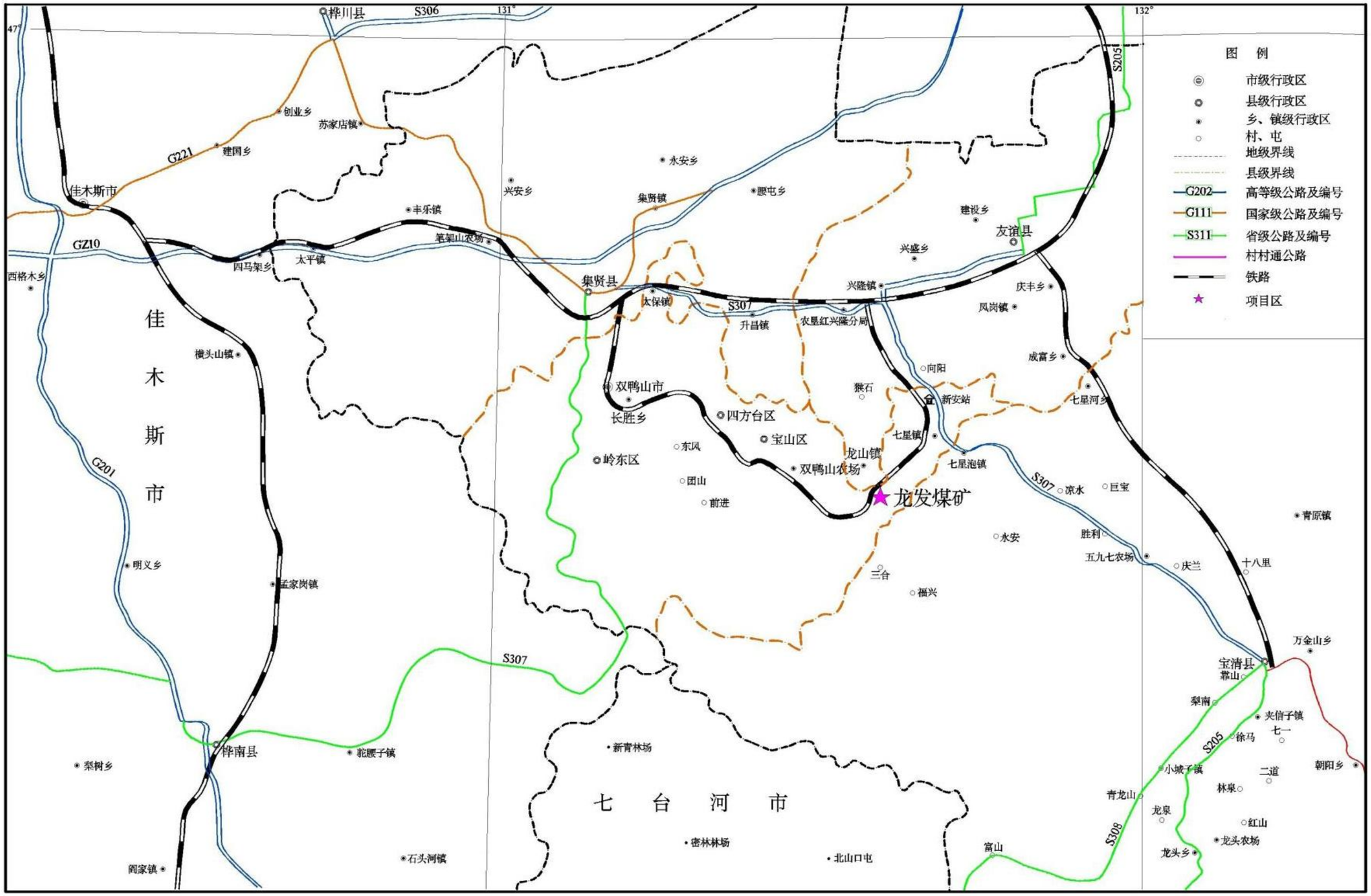
3、企业性质：其他有限责任公司

4、开采方式：地下开采

5、生产能力：30.00 万 t/年

6、行政区划：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司行政区划属于双鸭山市宝山区。

7、位置交通：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司(现名称为双鸭山市宝山区龙发煤矿，下称：宝隆矿业)位于双鸭山矿业集团七星煤矿（国有煤矿现已关闭）内，七星煤矿位于双鸭山市东南 50km。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矿区范围中部，其中：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；处于龙煤双鸭山矿业有限责任公司铁路专用线北侧的双鸭山市通往七星镇高等级公路“双七”公路也在矿区中部通过，矿井位于龙煤双鸭山矿业有限责任公司铁路专用线七星火车站仅有 1.5km，属双鸭山煤田七星矿区，交通十分便利。矿区中心地理位置：东经：131°36′09″，北纬 46°30′33″。（详见项目区交通位置图）。



比例尺：1:30000

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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司（现名称双鸭山市宝山区龙发煤矿）获准开采2、7、8$_{下}$、10、11、12、13、16号煤层8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438.8185km^2。矿山经黑龙江省自然资源厅所批准各层范围及不可开采范围拐点坐标见表1-1至1-17

表1-1 宝隆矿业2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	5153487.120	44468815.690	6	5153437.120	44469621.690
2	5153197.120	44468487.680	7	5153740.130	44469352.690
3	5152945.120	44468487.690	8	5153447.120	44468933.690
4	5152370.120	44468948.690	9	5153423.120	44468873.690
5	5152750.120	44469611.690			

开采标高从120m至-140m。

表1-2 宝隆矿业7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	5153222.080	44469190.460	8	5152265.020	44469374.070
2	5153066.170	44469510.760	9	5151969.200	44469177.340
3	5153048.910	44469608.610	10	5152370.120	44468948.690
4	5153041.250	44469615.920	11	5152473.770	44468865.610
5	5152930.180	44469614.370	12	5152511.200	44468860.730
6	5152751.890	44469393.070	13	5152764.010	44468679.810
7	5152413.010	44469666.090	14	5153001.150	44469074.890

开采标高从-50m至-300m。

表1-3 宝隆矿业8号$_{下}$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	5155609.620	44468440.280	4	5155476.600	44468658.410
2	5155575.240	44468521.640	5	5155253.870	44468616.940
3	5155531.280	44468592.870	6	5155243.950	44468398.430

开采标高从100m至-50m。

表1-4 宝隆矿业8号$_{下}$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	5155325.410	44468840.490	5	5154542.580	44468926.210
2	5155246.570	44468971.890	6	5154494.430	44468847.570
3	5155022.140	44469050.680	7	5155192.820	44468797.310
4	5154691.790	44469010.950			

开采标高从100m至-50m。

表 1-5　宝隆矿业 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	5155294.240	44469210.050	17	5152459.180	44469104.170
2	5155150.540	44469325.600	18	5152807.550	44468876.940
3	5155022.140	44469050.680	19	5153700.470	44468759.020
4	5154887.900	44469150.070	20	5153798.810	44468897.640
5	5154735.720	44469262.830	21	5155261.840	44468792.350
6	5154652.130	44469251.680	22	5155243.950	44468398.430
7	5154573.780	44469382.930	23	5155565.370	44468435.210
8	5154543.460	44469405.420	24	5155610.770	44468467.020
9	5154426.940	44469417.600	25	5155643.610	44468506.690
10	5154368.640	44469252.500	26	5155586.740	44468628.190
11	5154070.510	44469323.870	27	5155583.750	44468762.750
12	5153980.490	44469201.150	28	5155738.140	44468883.380
13	5153874.010	44469162.510	29	5155661.660	44469018.560
14	5153801.950	44469361.090	30	5155578.770	44469137.120
15	5153238.280	44469619.380	31	5155416.620	44469000.410
16	5152750.120	44469611.690	32	5155274.290	44469177.620

开采标高从 150m 至-300m。

表 1-6　宝隆矿业 11 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	5153735.230	44469293.080	5	5153046.640	44469616.360
2	5153801.950	44469361.090	6	5153021.030	44469616.360
3	5153742.110	44469434.520	7	5153463.280	44469464.150
4	5153496.580	44469526.740	8	5153689.980	44469381.210

开采标高从 0m 至-150m。

表 1-7　宝隆矿业 11 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	5152797.030	44468826.960	5	5152966.420	44469615.020
2	5152893.210	44469124.740	6	5152736.090	44469405.570
3	5152938.620	44469156.110	7	5152783.030	44469085.020
4	5152980.990	44469616.000			

开采标高从-100m 至-300m。

表 1-8　宝隆矿业 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	5156016.710	44468486.830	10	5155040.810	44468961.490
2	5155912.660	44468678.530	11	5155104.610	44469086.030
3	5155345.920	44469211.550	12	5155217.490	44469014.660
4	5155134.090	44469290.520	13	5155282.410	44468963.010
5	5155022.140	44469050.680	14	5155222.020	44468847.760
6	5154850.210	44469177.900	15	5155134.230	44468801.530
7	5154636.130	44468982.680	16	5155261.840	44468792.350
8	5154796.280	44468825.860	17	5155243.950	44468398.430
9	5154945.840	44468814.960			

开采标高从 100m 至-100m。

表 1-9　宝隆矿业 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	5153474.220	44468440.400	3	5153552.160	44468598.270
2	5153618.870	44468644.160	4	5153160.970	44468467.900

开采标高从-200m 至-350m。

表 1-10　宝隆矿业 12 号煤层 C 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	5153479.010	44469499.690	14	5150645.420	44470706.750
2	5153338.610	44469620.970	15	5150997.590	44469462.370
3	5152750.120	44469611.690	16	5150784.900	44469416.580
4	5152857.040	44469800.050	17	5150752.820	44469378.560
5	5152687.010	44469741.820	18	5150803.050	44469296.750
6	5152652.270	44469616.620	19	5151365.900	44469003.730
7	5152263.710	44469600.140	20	5151580.000	44469065.340
8	5151473.060	44469745.580	21	5151942.540	44469233.070
9	5151204.580	44469896.390	22	5152075.130	44469116.960
10	5151074.280	44470194.550	23	5152370.120	44468948.690
11	5151015.210	44470539.890	24	5152531.810	44468819.090
12	5151122.700	44470850.050	25	5153002.510	44469078.430
13	5150892.300	44471182.440	26	5153168.750	44469359.740

开采标高从-50m 至-450m。

表 1-11　宝隆矿业 13 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	5156115.000	44468753.220	7	5155025.870	44469058.660
2	5156083.310	44468912.530	8	5155170.650	44468926.830
3	5156065.960	44468966.180	9	5155825.640	44468764.230
4	5155847.140	44469266.680	10	5155475.210	44468574.630
5	5155355.730	44469623.800	11	5155430.200	44468542.930
6	5155230.270	44469496.300			

开采标高从 150m 至-100m。

表 1-12　宝隆矿业 13 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	5153575.470	44468583.030	4	5153522.470	44468757.540
2	5153663.050	44468897.040	5	5153190.680	44468465.740
3	5153523.560	44468796.750	6	5153474.220	44468440.400

开采标高从-150m 至-300m。

表 1-13　宝隆矿业 16 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	5156238.140	44468793.680	7	5155469.700	44469402.140
2	5155931.140	44469237.680	8	5155038.720	44469086.270
3	5155874.140	44469237.680	9	5155031.040	44469069.830
4	5155905.040	44469297.760	10	5155525.130	44468575.680
5	5155821.810	44469367.390	11	5155631.130	44468603.680
6	5155733.420	44469412.910			

开采标高从 150m 至-150m。

表 1-14　宝隆矿业井工范围（不可开采区）A 块拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153539.330	44469530.940	4	5153433.510	44469582.960
2	5153569.170	44469564.540	5	5153539.330	44469530.940
3	5153502.770	44469623.510			

开采标高从 151m 至 110m。

表 1-15　宝隆矿业井工范围（不可开采区）B 块拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152263.710	44469600.140	3	5151919.180	44470345.080
2	5151952.680	44470323.230	4	5151473.060	44469745.580

开采标高从 150m 至-200m。

表 1-16　宝隆矿业 10 号煤层井工范围（不可开采区）拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153801.950	44469361.090	7	5153700.470	44468759.020
2	5153238.280	44469619.380	8	5153649.160	44468818.540
3	5153201.780	44469571.750	9	5153616.640	44468950.660
4	5153100.910	44469458.020	10	5153636.180	44469080.970
5	5153068.010	44469045.680	11	5153672.300	44469135.730
6	5152807.550	44468876.940			

标高从 50m-300m。

表 1-17　宝隆矿业 12 号煤层井工范围（不可开采区）拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5152263.710	44469600.140	5	5151580.000	44469065.340
2	5151473.060	44469745.580	6	5151942.540	44469233.070
3	5151241.840	44469299.870	7	5151406.800	44469322.670
4	5151225.310	44469288.580	8	5152033.830	44469514.330

标高从-150.00m-400m。

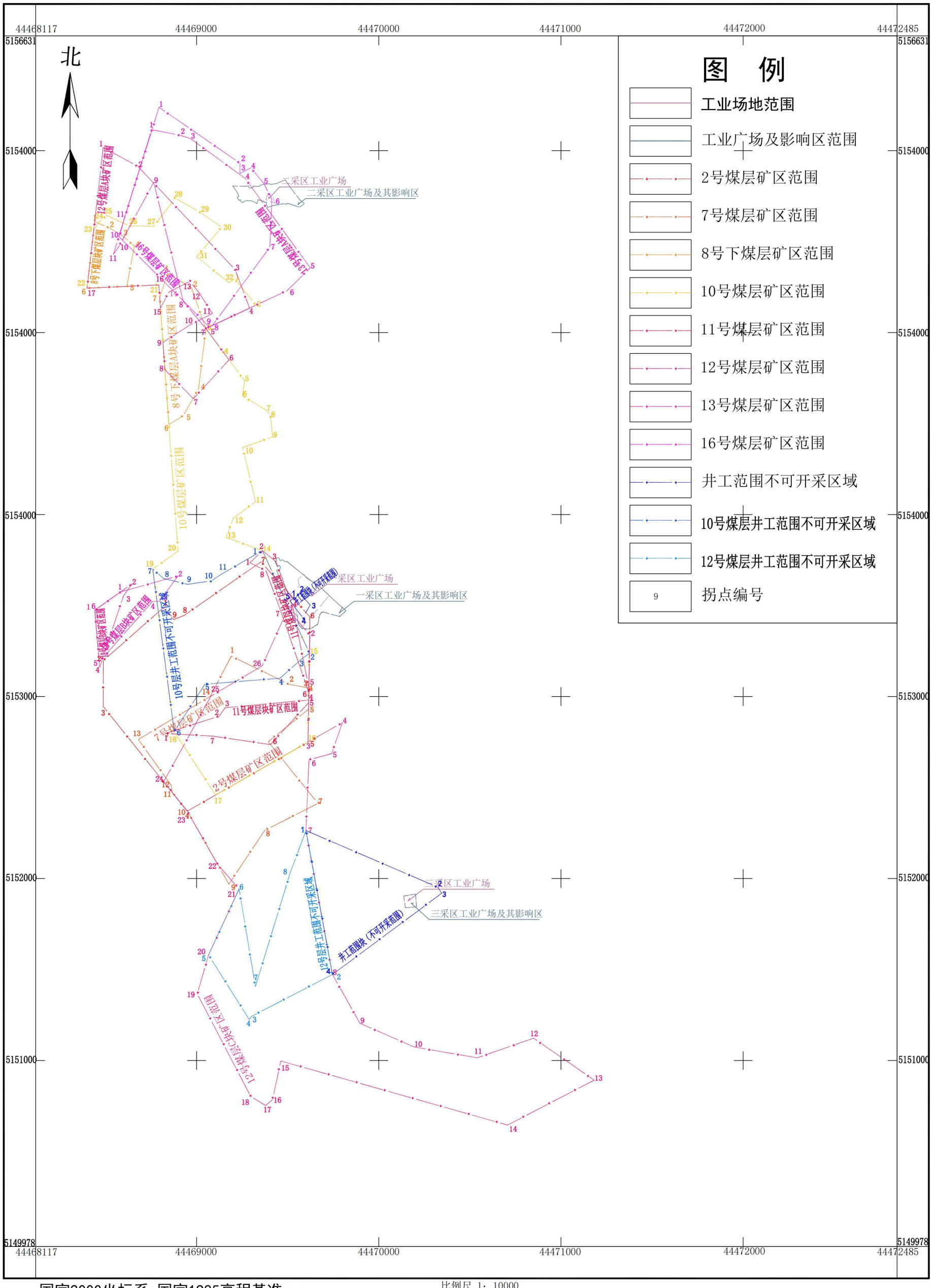

北
44468117
44469000
44470000
44471000
44472000
44472485
5156631
5154000
5153000
5152000
5151000
5149978
图 例
工业场地范围
工业广场及影响区范围
2号煤层矿区范围
7号煤层矿区范围
8号下煤层矿区范围
10号煤层矿区范围
11号煤层矿区范围
12号煤层矿区范围
13号煤层矿区范围
16号煤层矿区范围
井工范围不可开采区域
10号煤层井工范围不可开采区域
12号煤层井工范围不可开采区域
拐点编号
二采区工业广场
二采区工业广场及其影响区
一采区工业广场
一采区工业广场及其影响区
三采区工业广场
三采区工业广场及其影响区
井工范围块（不可开采范围）
8号下煤层A块矿区范围
10号煤层矿区范围
2号煤层矿区范围
11号煤层块矿区范围
10号层井工范围不可开采区域
12号层井工范围不可开采区域
国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带
比例尺 1：10000
m200 100 0 200 400 600 800m

图 1-2　矿区范围图

各层叠加后矿区面积438.8185hm²，由以下99个拐点坐标圈定。

表1-18　宝隆矿业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	5153539.336	44469530.947	51	5153586.264	44468621.730
2	5153569.170	44469564.540	52	5153627.252	44468768.689
3	5153502.770	44469623.510	53	5153700.470	44468759.020
4	5153461.980	44469599.620	54	5153798.810	44468897.640
5	5153452.593	44469607.954	55	5154494.435	44468847.578
6	5153437.120	44469621.690	56	5154494.430	44468847.570
7	5153339.423	44469620.268	57	5154810.262	44468824.841
8	5153338.610	44469620.970	58	5154945.840	44468814.960
9	5153046.267	44469616.360	59	5154945.917	44468815.079
10	5153021.030	44469616.360	60	5155192.820	44468797.310
11	5153022.136	44469615.980	61	5155192.833	44468797.314
12	5152980.928	44469615.330	62	5155261.840	44468792.350
13	5152980.990	44469616.000	63	5155253.874	44468616.941
14	5152967.991	44469615.126	64	5155253.870	44468616.940
15	5152750.120	44469611.690	65	5155243.950	44468398.430
16	5152857.040	44469800.050	66	5156016.710	44468486.830
17	5152687.010	44469741.820	67	5155912.660	44468678.530
18	5152652.270	44469616.620	68	5155902.597	44468687.995
19	5152483.308	44469609.454	69	5156115.000	44468753.220
20	5152413.010	44469666.090	70	5156114.641	44468755.024
21	5152382.133	44469605.163	71	5156238.140	44468793.680
22	5152263.710	44469600.140	72	5155931.140	44469237.680
23	5151952.680	44470323.230	73	5155874.140	44469237.680
24	5151919.180	44470345.080	74	5155905.040	44469297.760
25	5151473.060	44469745.580	75	5155821.810	44469367.390
26	5151204.580	44469896.390	76	5155733.420	44469412.910
27	5151074.280	44470194.550	77	5155650.578	44469409.527
28	5151015.210	44470539.890	78	5155355.730	44469623.800
29	5151122.700	44470850.050	79	5155230.270	44469496.300
30	5150892.300	44471182.440	80	5155134.149	44469290.498
31	5150645.420	44470706.750	81	5155134.146	44469290.499
32	5150997.590	44469462.370	82	5155038.784	44469086.317
33	5150784.900	44469416.580	83	5155038.720	44469086.270
34	5150752.820	44469378.560	84	5155031.040	44469069.830
35	5150803.050	44469296.750	85	5155031.070	44469069.800
36	5151365.900	44469003.730	86	5155022.140	44469050.680
37	5151580.000	44469065.340	87	5154887.900	44469150.070
38	5151942.540	44469233.070	88	5154735.720	44469262.830
39	5151990.218	44469191.318	89	5154652.130	44469251.680
40	5151969.200	44469177.340	90	5154573.780	44469382.930
41	5152370.120	44468948.690	91	5154543.460	44469405.420
42	5152945.120	44468487.690	92	5154426.940	44469417.600
43	5153197.120	44468487.680	93	5154368.640	44469252.500
44	5153464.561	44468790.174	94	5154070.510	44469323.870
45	5153523.162	44468782.436	95	5153980.490	44469201.150
46	5153522.470	44468757.540	96	5153874.010	44469162.511
47	5153212.762	44468485.161	97	5153801.950	44469361.090
48	5153160.970	44468467.900	98	5153742.110	44469434.520
49	5153474.220	44468440.400	99	5153578.905	44469495.819
50	5153618.870	44468644.160	面积438.8185hm²		

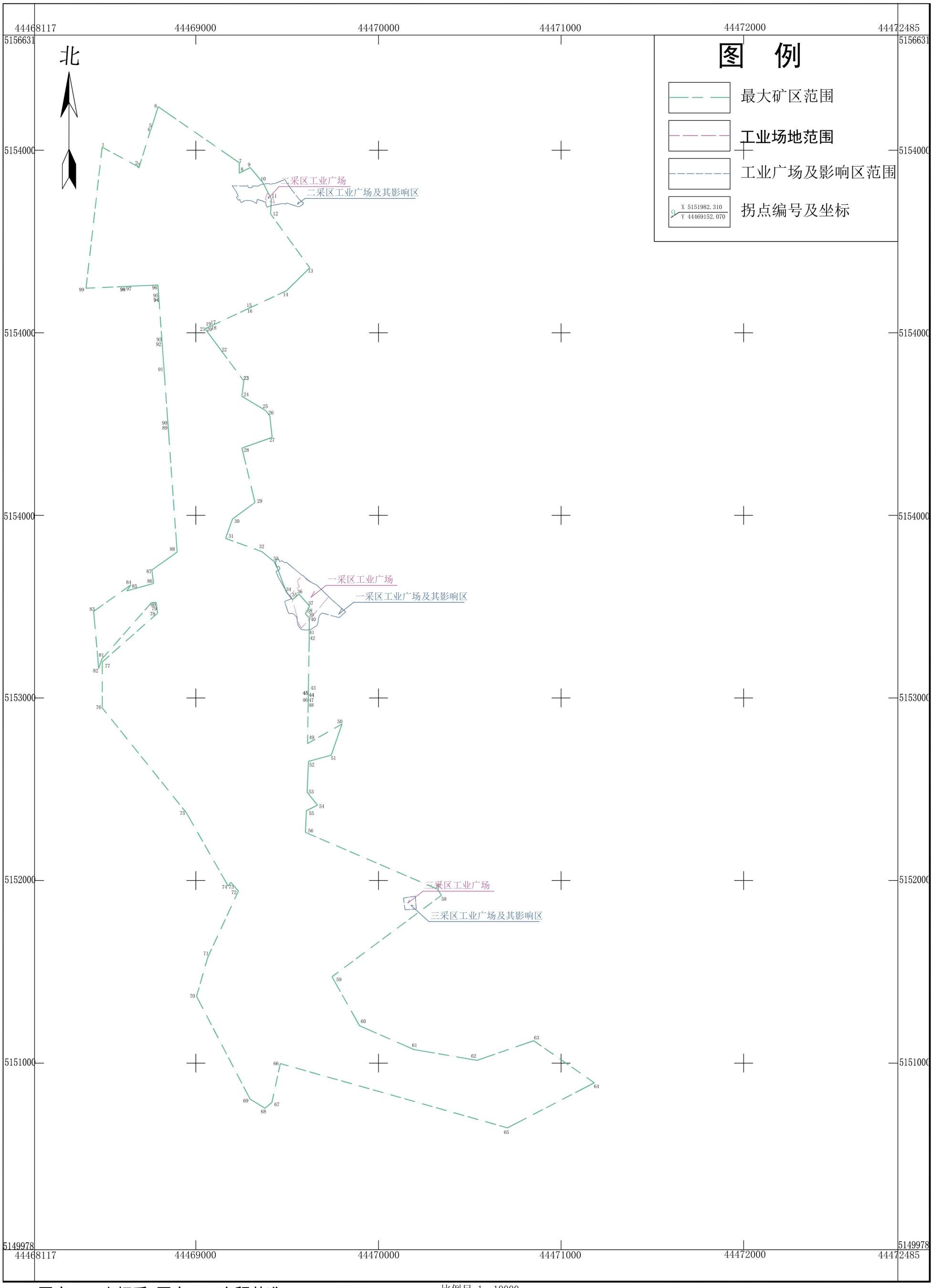

44468117
44469000
44470000
44471000
44472000
44472485
5156631
5154000
5153000
5152000
5151000
5149978
北
图 例
最大矿区范围
工业场地范围
工业广场及影响区范围
拐点编号及坐标
X 5151982.310
Y 44469152.070
一采区工业广场
一采区工业广场及其影响区
二采区工业广场
二采区工业广场及其影响区
三采区工业广场
三采区工业广场及其影响区
国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带
比例尺 1：10000
m200 100 0 200 400 600 800m

图 1-3　最大矿区范围图

1.3 矿山开发利用方案概述

2020 年 07 月由黑龙江省煤矿设计院编制完成了整合矿区范围《双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）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）龙发煤矿（整合矿区范围）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】014 号），宝隆矿业扩大区截止 2019 年 03 月 31 日煤炭资源储量 939.64 万 t，其中：111b（TM）资源储量 187.63 万 t、122b(KZ)资源储量 238.01 万 t、333(TD)资源储量 514.00 万 t。详见下表

表 1-19 截止 2019 年 03 月 31 日宝隆矿业备案资源储量情况表

范围	煤层号	资源储量(万 t)			
		11lb（TM）	122b（KZ）	333（TD）	合计
龙发煤矿	10	60.93			60.93
	12			42.12	42.12
	13			36.73	36.73
	16	8.66	8.05	34.32	51.03
	小计	69.59	8.05	113.17	190.81
七星一井	2	31.16		1.74	32.90
	小计	31.16		1.74	32.90
扩大区	2				
	7			66.61	66.61
	8 下			24.53	24.53
	10	86.88	23.58	54.76	165.22
	11			14.98	14.98
	12		206.38	230.98	437.36
	13			7.23	7.23
	16				
	小计	86.88	229.96	399.09	715.93
整合后	2	31.16		1.74	32.90
	7			66.61	66.61
	8 下			24.53	24.53
	10	147.81	23.58	54.76	226.15
	11			14.98	14.98
	12		206.38	273.10	479.48
	13			43.96	43.96
	16	8.66	8.05	34.32	51.03
	合计	187.63	238.01	514.00	939.64

（2）保有资源储量情况

因矿山办理矿山资源整合扩储提升改造事宜，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 2025 年 03 月 31 日煤炭资源储量 939.64 万 t，其中：111b（TM）资源储量 187.63 万 t、122b(KZ)资源储量 238.01 万 t、333(TD)资源储量 514.00 万 t。

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)+333(TD) × 0.8=187.63+238.01+514.00 × 0.80=836.84 万 t。各层工业储量计算结果详见下表

表 1-20　矿井工业资源储量表单位：万 t

煤层	地质储量	111b（TM）	122b (KZ)	333 (TD)	K 值	333（TD）*K	工业资源储量
2	32.90	31.16		1.74	0.8	1.39	32.55
7	66.61			66.61	0.8	53.29	53.29
$8_{下}$	24.53			24.53	0.8	19.62	19.62
10	226.15	147.81	23.58	54.76	0.8	43.81	215.20
11	14.98			14.98	0.8	11.98	11.98
12	479.48		206.38	273.10	0.8	218.48	424.86
13	43.96			43.96	0.8	35.17	35.17
16	51.03	8.66	8.05	34.32	0.8	27.46	44.17
小计	939.64	187.63	238.01	514.00	0.8	411.20	836.84

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（高等级公路、铁路）等永久煤柱量。

（1）井田境界煤柱

依据《煤炭工业矿井设计规范》的要求，井田境界煤柱按照 20m 宽留设。

根据计算，矿井境界煤柱量为 32.43 万 t。

（2）断层煤柱

依据《煤炭工业矿井设计规范》的要求，在断层两侧各留设 30m 宽保护煤柱，矿区范围内只有 F_4 断层影响部分 12 号煤层，经计算，断层煤柱量为 1.74 万 t。

（3）采空区保护煤柱

煤层境界范围内有 2、10、12、16 号煤层部分区域存在采空区，防水煤柱根据生产实践经验留设 30m，采空区煤柱量为 20.98 万 t。

（4）公路、铁路保护煤柱

矿区地面建筑设施有双七公路（双鸭山通往七星镇高等级公路）、双鸭山矿业集团内部运输铁路，矿区范围内中部有红兴隆至七星的输电线路（为本矿服务的电网未进行煤柱留设），本方案按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中的规定进行留设公路煤柱和铁路煤柱。

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》第三十三条表 4 矿区构筑物保护等级划分，该公路属于省级二级公路，保护等级为Ⅳ级，按照该规范第三十五条规定，构筑物受护范围应当包括受护对象及其围护带。围护带宽度必须根据受护对象的保护等级确定，按表 5 要求，其维护带宽度为 5m，该公路路基路面宽度为 8m。根据公路等级，设计按该规范第三十六条规定要求，公路保护煤柱采用垂直剖面法进行留设。根据整合后的储量图，该公路仅压覆 8 下、10、12 号三个煤层，其余煤层在该区域不发育。通过作图计算，$8_{下}$煤层公路煤柱量为 6.10 万 t，10 号煤层公路煤柱量为 15.14 万 t，12 号煤层公路煤柱量为 13.32 万 t，合计 34.56 万 t。

同样，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》第五十四条表 6 铁路保护等级划分，该矿区内的铁路属于Ⅳ级铁路（为某一地区或者企业服务具有地方运输性质,近期年客货运量小于 5Mt 的铁路属于Ⅳ级铁路），其保护等级为Ⅳ级，按照该规范第五十六条表 7 规定，铁路各保护等级的围护带宽度为 5m。根据铁路等级，设计按该规范第五十七条规定要求，铁路保护煤柱采用垂直剖面法进行留设。根据整合后的储量图，该铁路仅压覆 12 号煤层，其余煤层在该区域不发育。通过作图计算，12 号煤层铁路煤柱量为 21.5 万 t。

计算永久煤柱量为 111.21 万 t，则矿井设计资源储量为 725.63 万 t。详见下表：

表 1-21　矿井设计资源储量表单位：万 t

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	高等级公路、铁路煤柱	小计	
836.84	32.43	1.74	20.98	56.06	111.21	725.63

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。

（1）该矿井为资源整合矿井，原有生产系统留设部分井巷煤柱，主要为两

条井筒之间的井筒煤柱，此外，后期开采井田东部资源时需要布置-100 水平运输大巷，该巷道压覆部分 12 号煤层资源，经计算，巷道保护煤柱量为 8.14 万 t。

（2）该矿井采用煤柱护巷，且本矿井开采的 8 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%。

经计算该矿井筒和主要巷道煤柱 8.14 万 t，则矿井设计可采储量=(725.63-8.14)×85%=609.87 万 t。详见下表

表 1-22　矿井设计可采资源储量计算表单位：万 t

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
725.63	8.14		107.62	609.87

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 t/年计算，储量备用系数取 1.3，则矿井服务年限为：

T=Z/（A×K）=609.87/（30×1.3）=15.60 年

式中:

Z——设计可采储量，万 t，609.87 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 1.3；

经计算，资源扩储改扩建后矿井服务年限为 15.60 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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司（现名称为双鸭山市宝山区龙发煤矿）为资源整合性质的矿井，资源开发利用方案充分分析整合的矿井资源赋存情况后，其中原双鸭山市宝山区龙发煤矿和双鸭山市七星一采区井均采用斜井开拓的方式，该开拓方式有利于该区域煤层的开采。因此，开发方案继续采用斜井单水平上下山分区式开拓。以资源分布和铁路煤柱为界线，将矿井划分为三个采区，采区之间利用水平运输大巷相连接。

2、矿井开拓方案

矿井开拓方式采用斜井单水平上下山分区式开拓。开发利用方案根据矿区地形条件和煤层赋存条件、地质构造、工程、水文地质条件等提出以下开拓方案。

根据整合后的资源分布情况，同时考虑原有两个矿井的井下已有工程，为有效的将全矿井的资源连接在一起，本方案采用斜井单水平上下山、分区式开拓。通过分析，认为原七星一采区现有两条井筒正好位于整合后的储量中心位置，且井筒状态较好，可以继续使用，因此本方案将原七星一采区主斜井改造为整合后的副斜井，原七星一采区回风继续作为整合后的风井。为实现原煤的集中连续化运输，在原风井东侧30m处，沿2号煤层底板新施工一条主斜井（皮带井），负责全矿井原煤运输任务。考虑到矿井整合后井田范围较大，南北距离较远，因此，根据采区划分情况，在原龙发煤矿区域（整合后的二采区）设有两条井筒（原有井筒），分别为二采区副斜井和回风斜井。在井田南部区域（整合后的三采区）布置一条入风斜井和回风斜井，为三采区入风井和回风斜井。

本方案将矿井划分为一个水平，水平标高为-100m，在-100m标高处布置井底车场及各类硐室等。后期时沿煤层底板施工南北两翼水平运输大巷，分别连接二、三采区，实现原煤的集中运输。

根据资源分布情况，本方案将矿井划分为三个采区，其中原七星一采区所在区域作为矿井的一采区，采区北部以铁路煤柱线为界，南部以第2勘探线为界，该采区主要可采资源位于-100m标高以下，采用下山式开拓。二采区为铁路煤柱线以南区域，为上山采区。三采区位于第2勘探线以南区域，为下山采区。

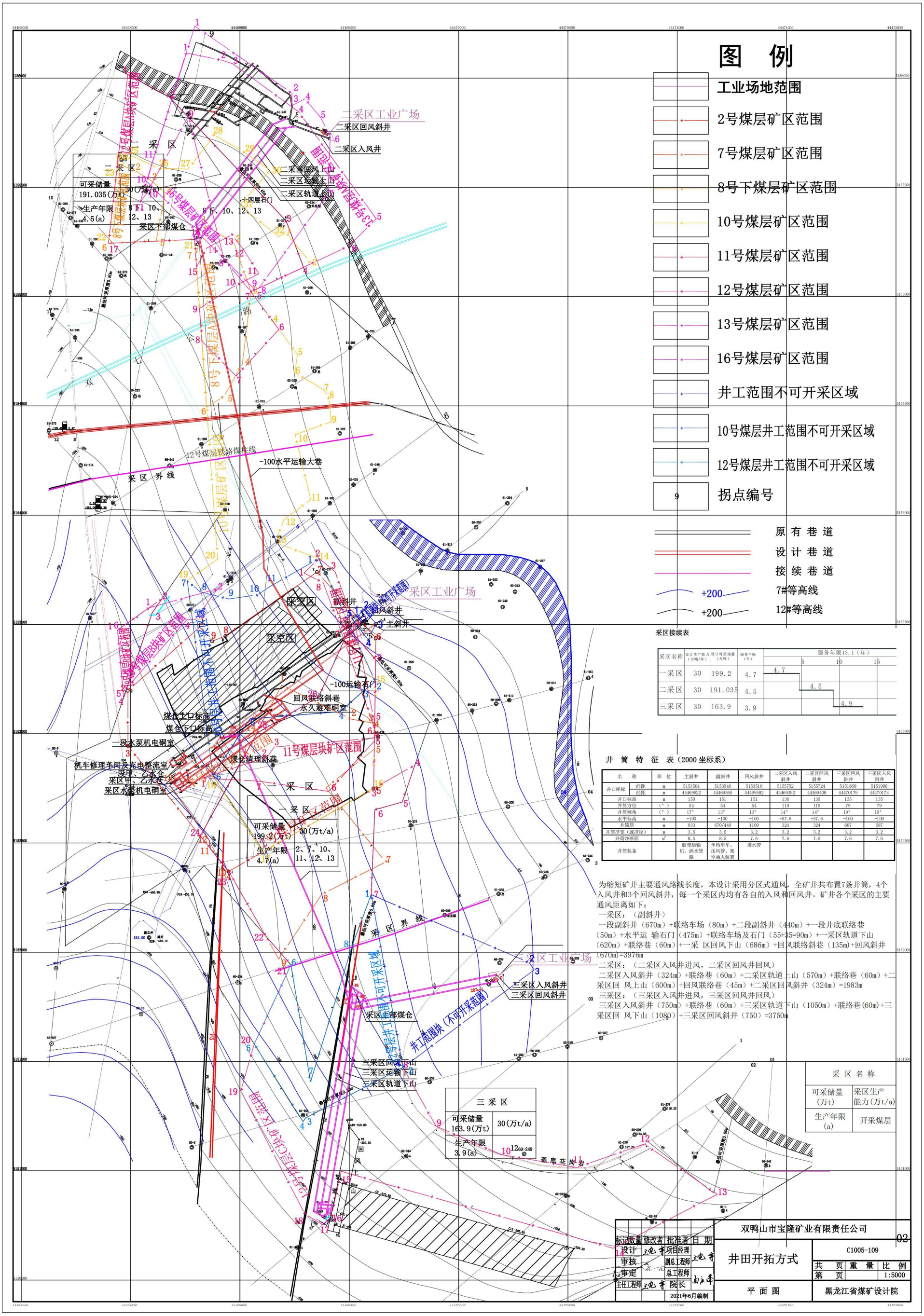


图 1-4　宝隆矿业矿井开拓布置示意图

3、井口及工业场地位置

考虑到矿井原有井巷工程情况，并根据建设单位提供的井田范围内地面土地使用类型情况，该矿井田范围内基本为农业用地和林地，无法征用。因此，本设计在原七星一采区工业场地内新施工一条主斜井，保留原有两条井筒作为副斜井和回风斜井，保留原龙发煤矿两条井筒作为二采区副斜井和回风斜井，后期开采南部资源时，再新布置一条三采区入风斜井和回风斜井。

（1）井筒数目

该矿井移交生产时共布置五条井筒，分别为：主斜井、副斜井、回风斜井、二采区入风井和二采区回风斜井。其中主斜井为新施工工程，其余四条井筒为已有工程。

矿井移交投产时的生产系统位于一采区内，因此二采区的两条井筒仅是负责保证该区域的安全即可，且由于受到工业场地面积的限制，二采区入风井只负责该采区的入风，井筒内不安装设备。在开采至三采区时，在井田南部区域（整合后的三采区）布置两条斜井，为三采区入风斜井和回风斜井。

（2）井筒用途、布置及装备

1）主斜井

新施工井筒，井口标高为+150m，井筒倾角为 17°，井筒长度为 933m，断面为 8.5 ㎡，半圆拱型，井筒表土段采用砌碹支护，井筒部分采用锚喷支护。装备一台带式输送机。井筒内敷设各种线缆、管路。担负全矿井煤炭提升任务，并兼作进风井和安全出口。

2）副斜井

副斜井为原七星一采区主斜井改造而成，经过现场勘查，现有井筒支护状态较好，断面为 8.5 ㎡，井口标高为+151m，采用两段提升的方式，一段井底标高为+0m，井筒长度为 670m，井筒倾角为 13°；二段井底标高为-100m，井筒长度为 440m，井筒倾角为 13°。井筒采用半圆拱型，井筒表土段采用砌碹支护，井筒部分采用锚喷支护。现一段装备一台 JK-2.0×1.5 型单绳缠绕式提升机，二段现有一台 JTPB-1.6×1.2 型提升机，配套电动机功率 130kW，额定电压 660V。采用单钩串车提升方式，铺设 30kg/m 钢轨。井筒内敷设各种线缆、管路。担负全矿井矸石和材料提升任务，并兼作进风井和安全出口。

同时在该井筒内安装架空乘人装置，负责全矿井人员的运输任务。

3）回风斜井

原七星一采区风井改造而成，井口标高为+151m，井筒倾角为13°，断面为7.6㎡，井筒长度为1109m，半圆拱型，井筒表土段采用砌碹支护，井筒部分采用锚喷支护。担负一采区回风任务，兼作矿井的一个安全出口。内设行人台阶。

4）二采区入风斜井

入风斜井为原龙发煤矿主斜井改造而成，井口标高为+136m，井底标高为+57.6m，井筒长度为324m，井筒倾角为14°，断面为7.6㎡。井筒采用半圆拱型，井筒表土段采用砌碹支护，井筒部分采用锚喷支护。根据矿井的开拓布置方式，该井筒仅作为二采区入风用和安全出口。

5）二采区回风斜井

为原龙发煤矿回风斜井，井口标高为+136m，井底标高为+57.6m，井筒长度为324m，井筒倾角为14°，断面为7.6㎡。井筒采用半圆拱型，井筒表土段采用砌碹支护，井筒部分采用锚喷支护。根据矿井的开拓布置方式，该井筒仅作为二采区回风用和安全出口。

6）三采区入风斜井（后期、新建）

矿井在后期开采12号煤层南部资源时，由于通风距离较长，因此，需要布置三采区入风斜井，但由于地面用地的限制，仅有一处矿业用地可以征用，为此，本方案在该用地范围内全岩布置一条斜井，井口标高为+135m，井底标高为-100m，井筒长度为687m，井筒倾角为19°，断面为7.6㎡。井筒采用半圆拱型，井筒表土段采用砌碹支护，井筒部分采用锚喷支护。根据矿井的开拓布置方式，该井筒仅作为三采区入风用。

7）三采区回风斜井（后期、新建）

矿井在后期开采12号煤层南部资源时，由于通风距离较长，因此，需要布置三采区回风斜井，但由于地面用地的限制，仅有一处矿业用地可以征用，为此，本方案在该用地范围内全岩布置一条斜井，井口标高为+135m，井底标高为-100m，井筒长度为687m，井筒倾角为19°，断面为7.6㎡。井筒采用半圆拱型，井筒表土段采用砌碹支护，井筒部分采用锚喷支护。根据矿井的开拓布置方式，该井筒仅作为三采区回风用。

表 1-23　井筒特征表（2000 坐标系）

名称		单位	主斜井	副斜井	回风斜井	二采区入风斜井	二采区回风斜井	三采区回风斜井	三采区入风斜井
井口座标	纬距	m	5153498	5153540	5153516	5155752	5155724	5151868	5151900
	经距	m	44469614	44469565	44469582	44469392	44469408	44470179	44470173
井口标高		m	150	151	151	136	136	135	135
井筒方位		（°）	54	54	54	110	110	79	79
井筒倾角		（°）	17°	13°	13°	14°	14°	19°	19°
水平标高		m	-100	-100	-100	+57.6	+57.6	-100	-100
井筒斜		m	933	670/440	1109	324	324	687	687
井筒净宽（或净径）		m	3.6	3.6	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
井筒净断面		m2	8.5	8.5	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
井筒装备			胶带运输机、洒水管路	单钩串车、压风管、架空乘人装置	排水管				



图 1-5　一采区工业广场平面布置图

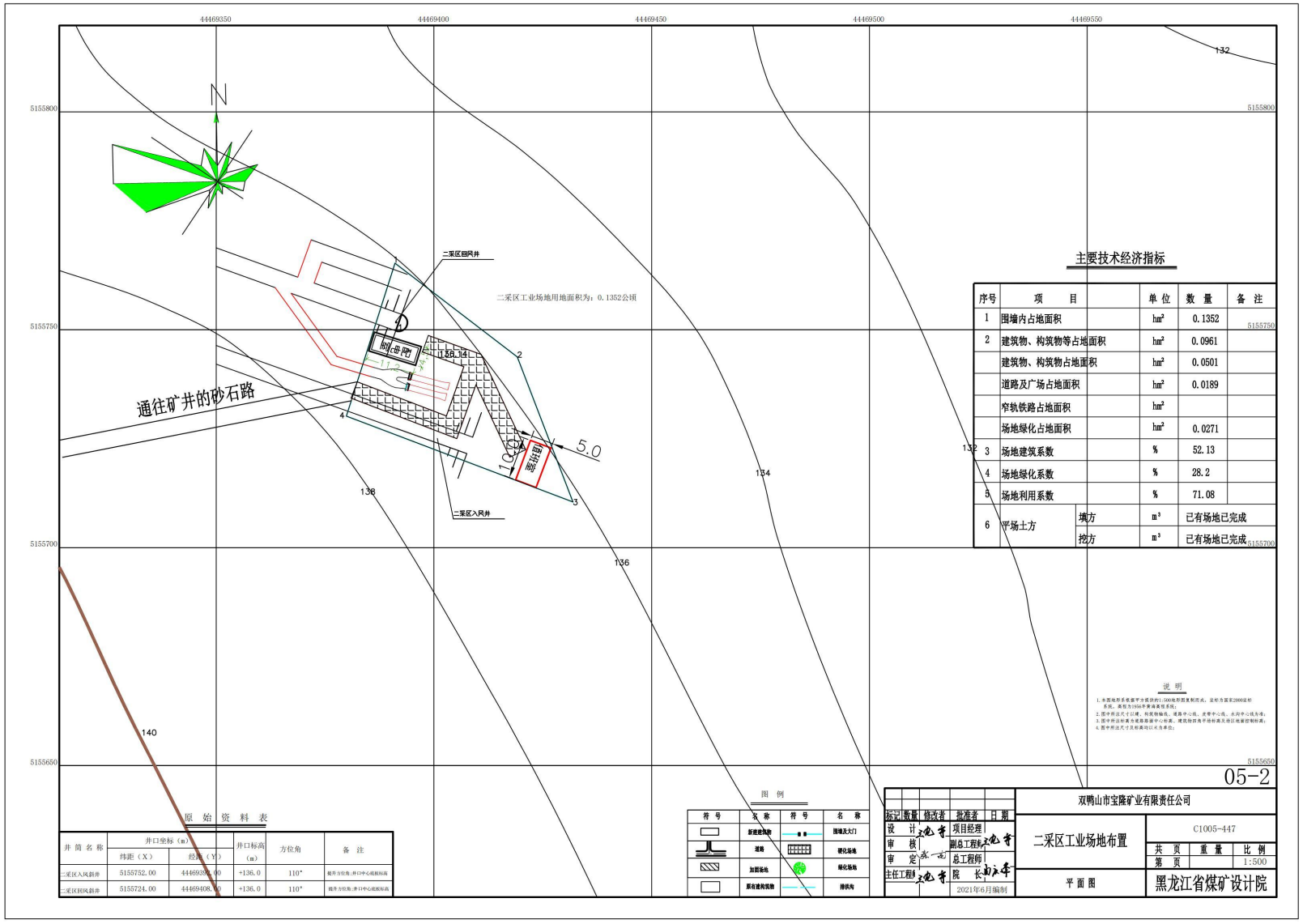


图 1-6　二采区工业广场平面布置图

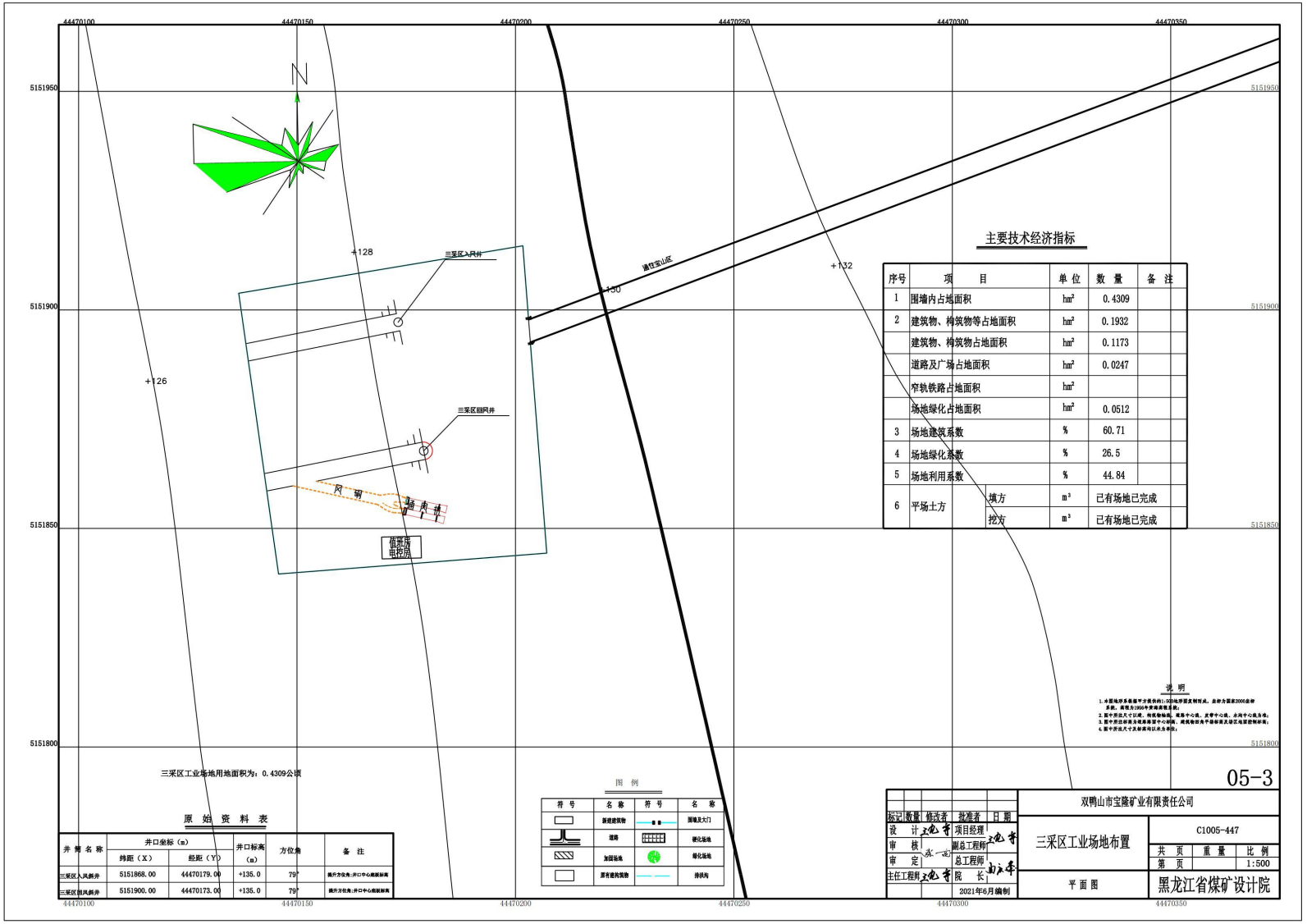


图 1-7　三采区工业广场平面布置图

截止当前矿山开发设计一采区工业广场和二采区工业广场范围外有超出设计范围，超出部分如下：一采区工业广场濒临区面积3.3973hm²，为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为一采区工业广场影响区；二采区工业广场濒临区面积3.1873hm²，为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为二采区工业广场影响区。

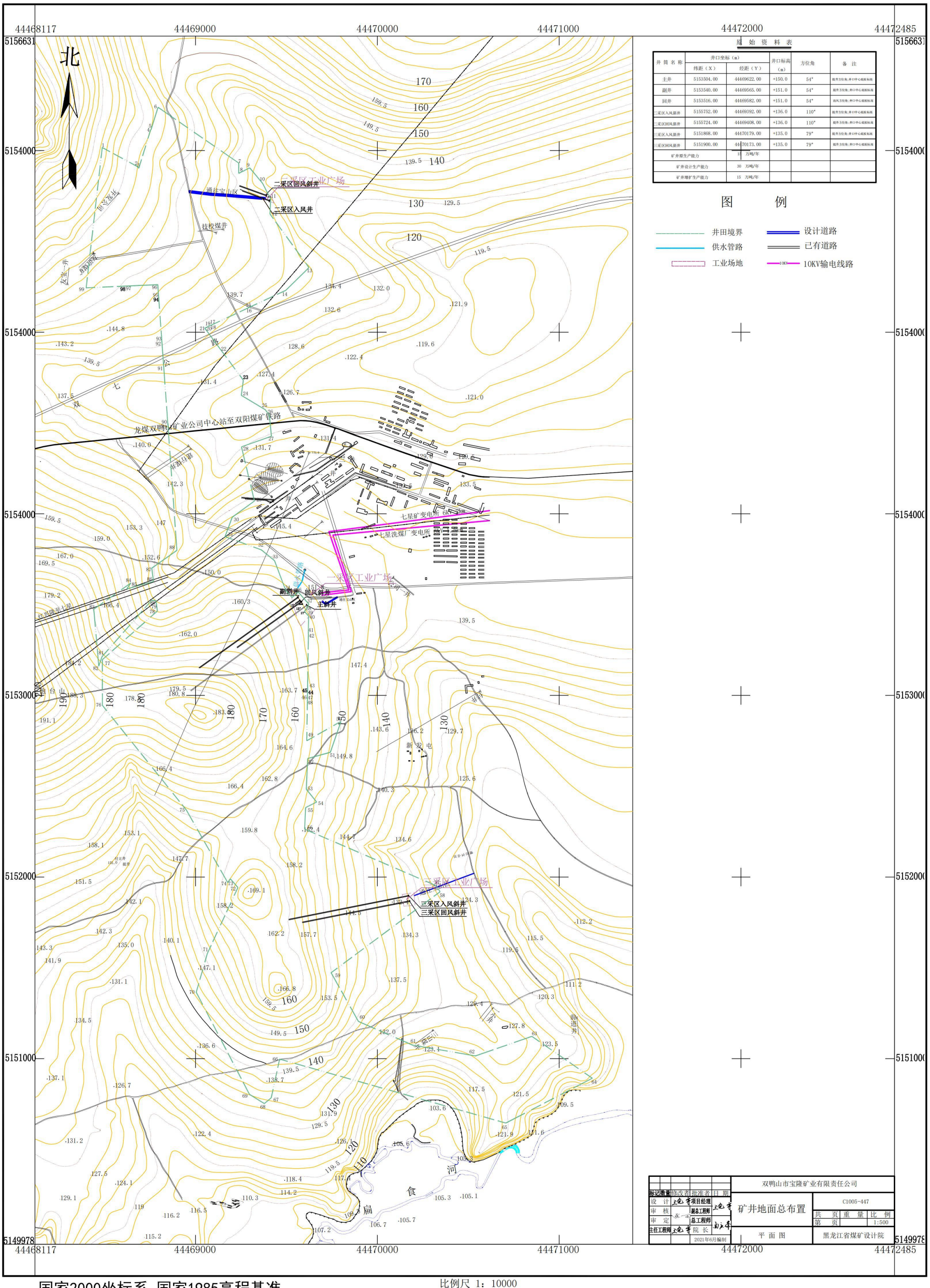


图 1-8　宝隆矿业地面布置图

4、水平划分

矿井资源储量最低开采标高为-450m，其地表标高为+100～190m，资源储量赋存垂深不超过600m，根据国内现有提升设备的运输能力及提升长度，矿井可划分一个水平，采用单水平上下山开拓的方式。同时考虑到原龙发煤矿和七星一井原有井巷工程情况，目前七星一井矿井在-100m标高左右处布置井底车场、水泵机电硐室等。而以-100m标高作为矿井的水平标高，其上下资源基本是均分的，且在该标高处建立水平运输大巷，方便全矿井的集中运输。因此，综合考虑上述因素，本方案将矿井水平标高定为-100m。

5、大巷（石门）布置

本井田内有可采煤层8个，根据各煤层平均法线距离较短，适宜采用联合开采，因此，采区内采用石门进行开采。同时考虑到矿井南北距离较远，因此，设计在-100m水平向南北两翼布置水平运输大巷，将各个采区连接在一起。

6、采区划分及开采顺序

（1）采区划分

根据资源分布情况，本方案将矿井划分为三个采区，其中原七星一采区所在区域作为矿井的一采区，采区北部以铁路煤柱线为界，南部以第3勘探线为界，该采区主要可采资源位于-100m标高以下，采用下山式开拓，采区内包括2、7、10、11、12、13号煤层，但11号和13号煤层资源储量较少，不具有开采价值，经计算一采区可采储量为199.2万t。

二采区位于铁路煤柱线以北区域，为上山采区，采区内包括8下、10、12、13号煤层，其可采储量为218.9万t。三采区位于第3勘探线以南区域，为下山采区，采区内仅有一个煤层，为12号煤层，其可采储量为191.86万t。

本矿井所开采的8个煤层中，只有2号煤层距离7号煤层较远，为125m，其余煤层层间尚可，一般在21-45m。方案之所以没有按煤层间距将矿井划分为若干个层组进行开采，主要的原因矿井的井田范围较大，采用分层布置将使得矿井的主要通风距离超过4000m，不满足黑龙江省本次升级改造的要求。

采区的开采顺序是按“先上后下、先近后远”的原则，矿井初期移交采区为一采区，接续采区为二采区，依次接续顺序与采区序号相同，最后生产采区为三采区。

根据煤层厚度、矿井生产能力以及各煤层的层间距情况，矿井投产时采用一个采区生产，采区内布置1个高档普采工作面和两个炮掘工作面，投产时首先开采7号煤层。

表1-24　采区特征表

序号	采区名称	工业资源/储量（Mt）	设计可采/储量（Mt）	主采煤层	煤层倾角(°)	采区尺寸			备注
						走向长度（m）	倾斜长度（m）	面积（㎡）	
1	一采区	272.9	199.2	2、7、10、12、13	14	1600	700	1120000	
2	二采区	299.89	191.035	8下、12、13	18	3200	800	2560000	
3	三采区	264.05	163.9	12	20	1860	800	1488000	

（2）采区接替

采区的开采顺序是按“先上后下、先近后远”的原则，矿井初期移交采区为一采区，接续采区为二采区，依次接续顺序与采区序号相同，最后生产采区为三采区。

根据煤层厚度、矿井生产能力以及各煤层的层间距情况，矿井投产时采用一个采区生产，采区内布置1个高档普采工作面和两个炮掘工作面，投产时首先开采7号煤层。

7、井底车场及硐室

（1）井底车场形式的选择

该矿为斜井单水平开拓，井底车场和各片盘车场均为甩车场，平曲线半经为20m，竖曲线半经为15m。

（2）硐室

1）根据矿井的开拓布置方式，矿井设计移交投产采区为一采区，为一个下山采区，因此，设计分别在副斜井底车场和一采区下部车场内设有水泵机电硐室。水泵机电硐室采用联合布置方式，其中水泵硐室长15m，变电硐室长15m。

根据该矿井岩层特性，设计确定井底车场巷道采用半圆拱形挂网锚喷支护，硐室及交叉点采用半圆拱形砼碹锚喷支护。

2）水仓：根据《煤矿安全规程》第二百八十条规定，主要水仓必须有主仓和副仓，当一个水仓清理时，另一个水仓能够正常使用，主要水仓的有效容积应容纳8h的正常涌水量。

矿井正常涌水量为 10m³，则矿井主要水仓的有效容积应为 10×8=80m³。

根据矿井的开拓布置形式，设计移交投产时采用两段排水的方式，分别在副斜井底车场和一采区下部车场附近设有一段水仓和二段水仓。两段水仓的布置方式和容积均相同。

每一段均设甲乙两个水仓，甲水仓长 30m，乙水仓长 20m，有效断面为 5.0m²，有效容积 250m³，满足 8h 正常涌水量要求。分别由两条清理斜巷经过水仓入口通道连接井底车场。清仓方式为人工清理，调度绞车提升。

3）井下消防材料库：采用加宽式，长度 20m，净宽 5.5m，布置在副斜井底车场附近。与巷道间用隔墙隔开，出口设可拆卸栅栏门。

4）其它硐室：主要有信号硐室、等候室、调度室、保健站等，其中等候室与保健站联合布置。

1.3.4 煤矿开采

1、采煤方法及工艺

根据地质勘探报告分析并综合现有煤矿机械化开采水平，煤层赋存的特征，首采区适于机械化开采。开发方案采煤方法采用高档机械化开采的采煤方法。

根据煤层厚度，加大采区回采率，降低掘进率，确定各煤层开采均为无煤柱护巷开采，沿空留巷。当本片工作面开采结束后，其运输顺槽将作为下一片盘的回风顺槽。开发方案推荐煤层采用走向长壁后退式机械化开采。

2、首采区特征

（1）首采区数目和位置选择

该矿井共有可采和局部可采煤层共计 8 层，根据矿井开拓方案，矿井设计移交投产时布置一个采区，即一采区。采区北部以铁路煤柱线为界，南部以第 2 勘探线为界，该采区主要可采资源位于-100m 标高以下，采用下山式开拓，采区内包括 2、7、10、11、12、13 号煤层,但 11 号和 13 号煤层资源储量较少，不具有开采价值。其接续采区为二采区。

（2）首采区地质特征

根据矿井储量核实报告，首采区煤层底板以细、粉砂岩为主，属于易软化岩石，可能产生膨胀、隆起。其顶板个别地段有炭质泥岩薄层作为伪顶存在，直接顶板以粉砂岩、细砂岩为主，老顶大部分以砾岩、砂砾岩为主，基底为花岗岩均

较完整、坚硬，并随着垂深的增加，岩石的胶结完整程度较明显增强，可以看出本井区煤层顶板以粉砂岩、细砂岩为主，岩石干燥时较坚硬，但局部易遇水膨胀，出现坍塌掉块现象，后期应加强顶板管理工作。

采区内断层较少，块段较为完整，有利于机械化采煤工作面布置和连续推进。

（3）首采区资源储量

一采区设计可采储量199.2万t，采区设计生产能力为0.30Mt/a，服务年限为4.7a。

3、采区巷道布置

（1）煤层分组、分层关系和开采顺序

矿井投产采区为一采区，包括2、7、10、11、12、13号煤层，煤层层间距较近，其地质构造较为简单。根据层间距及矿井的开拓布置形式，设计采用前石门贯穿全部的6个煤层，见煤层后沿煤层向两翼布置巷道，按层位关系，先开采上部的7号煤层，然后向下逐层开采。

其优点：

1）采区内系统较为简单，便于矿井连续化运输，减轻工人劳动强度。

2）采区内主要巷道均为煤巷，施工速度快，建井期间可多出煤。

需要说明的是，矿井一采区内的最上一个煤层为2号煤层，其现有剩余可采储量17.67万t，可以左右布置两个工作面，但该煤层剩余资源均位于-100m标高以上，如果以该煤层作为矿井的首采面投产，不满足“三量”要求，且无法实现采区的生产接续，因此将矿井投产采区布置在-100m标高以下的一采区，首采面布置在7号煤层中。待一采区-100m标高资源开采结束后，在对2号煤层进行回采，确保资源的合理开发。

（2）采区巷道布置

1）采区巷道布置

根据矿井开拓布置方式一采区为一个下山采区，采区内有2、7、10、11、12、13号煤层，但主要可采煤层为7、10、12号煤层，设计沿12号煤层底板布置三条下山，利用石门联合开采采区内的各个煤层。

根据煤层厚度及矿井（采区）生产能力，在不同标高处布置片盘车场，利用前石门揭露7号煤层，然后沿煤层布置运输顺槽和回风顺槽至采区边界，开切眼

形成回采工作面。由于采区内没有大的地质构造存在，因此设计采用两翼开采。

2）各煤层采面的运输巷、回风巷均沿煤层走向施工。

3）采区运输方式

根据矿井的开拓形式及采煤工艺，工作面煤炭采用刮板运输机运输，工作面生产的原煤通过运输顺槽内的带式输送机运至每一片盘阶段煤仓内直接落入采区运输下山内的带式输送机上，通过采区煤仓、水平运输石门、井底煤仓进入到主井皮带，最后由主斜井皮带提升至地面。

4）采区通风与排水

①采区通风系统

主斜井（副斜井）→井底车场→水平运输大巷→采区轨道下山→片盘车场→运输石门→工作面运输顺槽→回采工作面→工作面回风顺槽→回风石门→采区回风下山→回风联络斜巷→回风斜井。

掘进工作面利用局部扇风机通风，新鲜风流由运输石门引入，工作面乏风由回风联络巷进入到阶段回风石门内，最终回到回风斜井中，排到地面。

②采区排水系统

采煤工作面→运输顺槽→片盘车场→阶段运输石门→采区下山→采区井底车场→采区井底水仓→副斜井底车场→中央水仓→管子道→回风斜井。

掘进工作面→运输顺槽→片盘车场→阶段运输石门→采区下山→采区井底车场→采区井底水仓→副斜井底车场→中央水仓→管子道→回风斜井。

（3）采煤工作面布置

一采区首采工作面布置在采区内7号煤层。

一采区的首采工作面为：一采区7号煤层左翼工作面。

首采工作面的块段是地质勘查程度最高，煤层赋存和开采技术条件最好的块段。具备能尽快达到设计生产能力的条件，有利于生产工作面的正常接续。

采区内工作面接续是：同一阶段同一煤层两翼工作面相互接续，同一阶段不同煤层，下层接续上层，上、下阶段是下阶段接续上阶段。

4、采区车场和硐室布置

（1）采区车场

根据移交投产时一采区的布置形式，一采区内根据煤层倾角和工作面生产能

力，在不同标高布置车场。

（2）主要硐室

一采区硐室主要有采区避难硐室、阶段煤仓、溜煤眼及绞车硐室。

5、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。

6、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。

7、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。

8、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、工作面循环进度

工作面采煤机有效截深均为 0.8m，则其循环进度为 0.8m，正规循环率 85%。

2、工作面日循环数

矿井下采用“四•六”工作制，三班生产，一班准备，每班工作时间 6h。

回采工作面日循环数 8 个。

工作面年推进度 S:

S=8×0.8×330×0.85＝1795m；

3、工作面产量

7 号煤层厚度为 0.7～1.48m，平均 0.86m，煤的容重 1.30t/m^3，工作面平均长度 150m，进度 0.8m，日循环数 8，日循环进度 6.4m，正规循环率 85%，回采率 97%，年推进度 1795m。

7 号煤层机采工作面

Q=1795×150×0.86×1.30×97%=292kt

掘进煤按采煤面的 10%计算，则

T=292+29.2=321.2kt，满足矿井年产 0.30Mt 的要求。

1.3.6 固体废弃物和废水排放及处置

1、固体废弃物的处置

矿井的固体废弃物主要是矸石、锅炉灰渣及少量生活垃圾。

矸石来源于井下开拓、掘进和地面筛选矸石，场地内矸石部分用于铺路，部分可用于充填塌陷区、回填采空区、巷道等。

矿井每年生活垃圾与锅炉灰渣排放量很小，矿区设垃圾集中处理区域统一处理，运往指定垃圾处理场或市政指定场所进行卫生填埋。

此外工业广场内的临时原煤堆和矸石堆所在地将进行地面硬化处理，以防止临时堆放的矸石及原煤及其淋滤液污染土壤及地下水。

2、废水处理及利用

矿山废水主要包括矿井涌水及生活污水。

矿井平均涌水量 10m^3/h，矿井水中主要是悬浮物超标，矿井涌水量基本能够满足井工开采井下降尘所需水量，直接用于井下降尘，不向地面排放。生活污水设计选用地埋式 SWB-Ⅱ二级氧化生化法处理。处理后的污水经加药消毒后用于矿区降尘、绿化等生态恢复工程，污水处理总容积约 300m^3，生活污水每日排量约 180m^3。

1.4 矿山开采历史及现状

1.4.1 矿山开采历史情况

1、宝隆矿业开发情况

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司（现名称为双鸭山市宝山区龙发煤矿）行政区划属双鸭山市宝山区管辖，地面大部分为耕地，为原双鸭山市宝山区龙发煤矿与双鸭山市七星一采区井于2021年11月完成资源整合后形成的新的矿权主体，其双鸭山市宝山区龙发煤矿整合主体井，双鸭山市七星一采区井为被整合井。

整合主体井：双鸭山市宝山区龙发煤矿前身为双鸭山矿务局技校煤井，始建于1987年，原开采11、16号煤层，1997年更名为双鸭山金春公司七星二井，2003～2004年由于双鸭山矿业集团进行改制，于2004年02月将该井采矿权转让给个人，矿井更名为双鸭山市宝山区龙发煤矿，原开采的11号煤层资源在转让前已枯竭，只剩16号煤层。2009年6月29日，省国土资源厅为龙发煤矿划定扩大矿区范围（批复文号为：黑国土矿划[2009]022号），增扩16号煤层，同时增加10、12、13号煤层。

原龙发煤矿生产规模6万t/a，矿区面积1.5258km^2，开采方式为地下开采，开采矿种为煤炭，开采深度为120～-110m。采用斜井片盘长臂后退式开拓方案，原设计利用炮采方式进行采煤;顶板管理为全部垮落法,巷道利用锚杆和木支护，轨道运输，绞车提升。矿井于2018年12月26日至今处于停产状态。

龙发煤矿建有一对斜井，主井主要担负提煤、行人、进风、排水等任务。目前主井筒坡度约15°，斜长约305m，副井筒斜长约180m。现采用二段提升，二段绞车道坡度约16°，斜长约465m。矿井最深开采深度已至右六路约-10m，采空区主要分布在右零路至右六路以及左零路至左一路范围内。

被整合井：双鸭山市七星一采区井始建于1990年，1991年投产，1998年关闭停产。原为双鸭山矿业集团国营矿井，后改制为私营企业，矿山更名为双鸭山市七星一采区井（以下简称七星一采区井），2005年12月1日由黑龙江省国土资源厅重新颁发采矿许可证，恢复生产，批准开采2号煤层。矿井生产规模6万t/a，矿区面积1.0203km^2，开采方式为地下开采，开采矿种为煤炭，开采深度为120～-140m。

七星一采区井建有一对斜井。主井筒坡度约13°，斜长约690m，二段绞车道坡度约14°，斜长约540m；风井坡度约12°，井筒斜长约1196m。矿井最深

开采深度已至左六路约-98.70m，采空区主要分布在右五路及左四路以浅范围内。该矿已于 2018 年 10 月 30 日关闭，并对主井口及风井口进行了封闭。

2、邻近矿井分布情况

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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，东侧无有效矿权，西侧北部与双鸭山市龙山煤业有限责任公司相接，西侧南部与双鸭山市大民煤矿相邻，再往西为双鸭山市兴旺矿业有限公司，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，宝隆矿业范围内无其他有效采矿权。

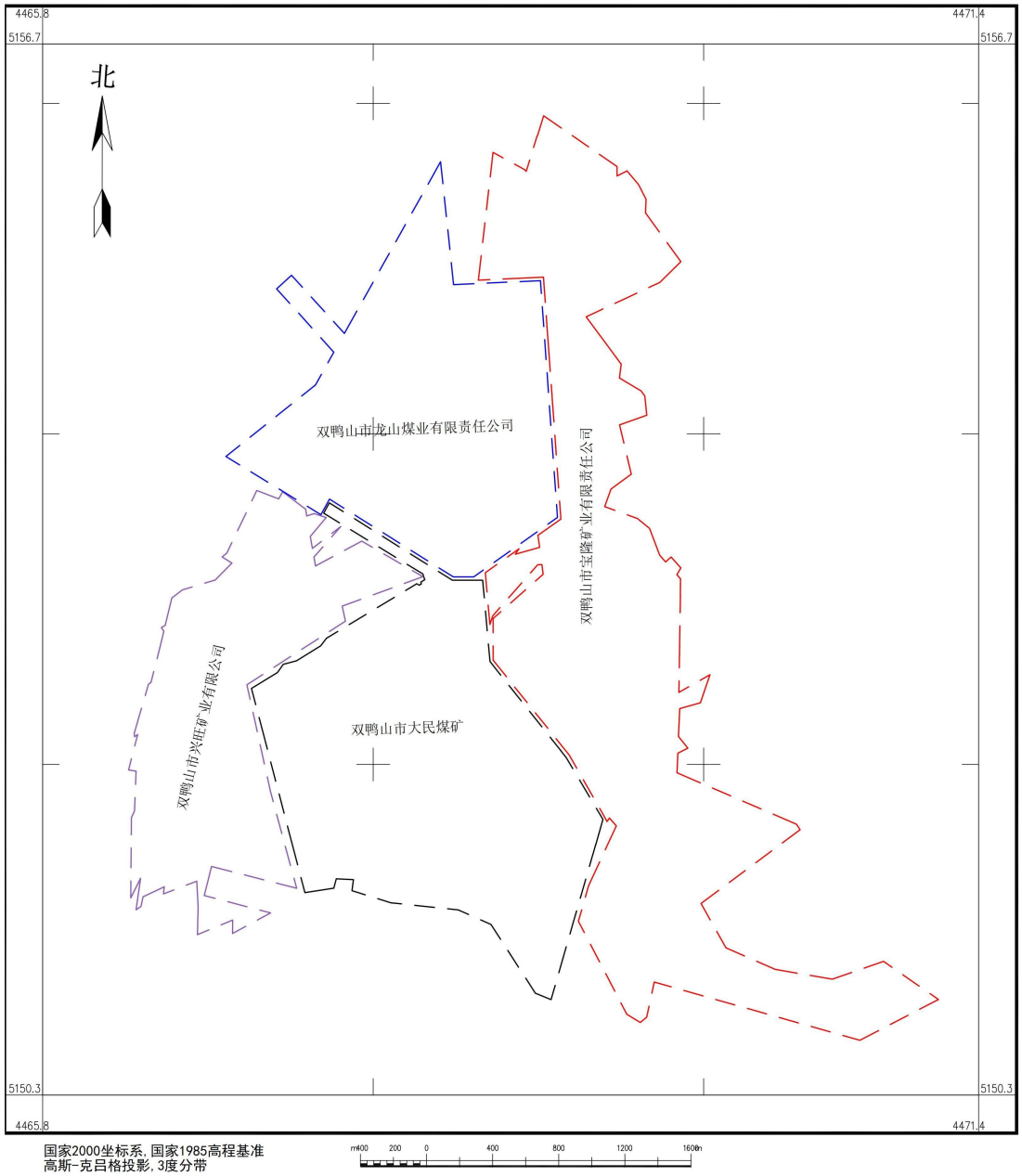


图 1-9　宝隆矿业与周边矿山关系图

1.4.2 矿山现状情况

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司采矿许可证证号为C2300020090911200037370号，2021年11月完成原双鸭山市宝山区龙发煤矿与双鸭山市七星一采区井整合工作，于2021年11月26日经黑龙江省自然资源厅重新换发采矿许可证，批准开采2、7、8$_{下}$、10、11、12、13、16号煤层，开采深度由151.00m至-450m，生产能力为30.00万t/年，证载矿区面积438.8185km²，采矿有效期从2021年11月26日至2030年03月21日。现正进行改扩建工作，现已形成一采区工业广场、二采区工业广场、三采区工业广场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，根据《黑龙江省双鸭山市宝山区(七星矿区)龙发煤矿（整合矿区范围）煤炭资源储量核实报告》及《双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）煤炭资源开发利用方案》，截止2019年3月31日，龙发煤矿整合矿区范围内煤炭资源保有储量939.64万t，设计可采储量609.87万t，矿山改造完成后生产年限为15.60年。

第二章　矿区基础信息

2.1　矿区自然地理

2.1.1　气象

本区属中温带大陆性季风气候，冬长夏短，夏季温和多雨，冬季寒冷干燥，春秋两季干燥多风；年最高气温 36℃，年最低气温零下 35℃，年平均气温 3.2℃左右；年平均降水量 504.0mm，年最大降水量 626.4mm，年最小降水量 392.9mm，年平均蒸发量 1231.4mm，雨季为每年六、七、八月份。年平均风速 2.79m/s，日最大风速 21.0m/s，风向多为西；冰冻期由 10 月中旬至次年 4 月下旬，最大季节冻结深度 2.00m。

2.1.2　水文

矿区南部发育有扁食河，发源于双鸭山市岭东区十二道坝北 637 高地，流经双鸭山农场、四方台矿、宝山区、在七星矿附近注入七星河。全长 50.4km，流域面积 648.6km^2，河宽 10～15m，水深 0.5～2m，多年平均流量 0.77m^3/s，最小流量 0.23m^3/s，最大流量 10.85m^3/s。每年 7～9 月份为洪水期，12 月至次年 4 月为结冻期。

区域内除河流外，尚有积水坑、小溪、排水沟渠存在，其中积水坑多分布在矿井生产区浅部。矿区内无其他地表水。见区域水系图

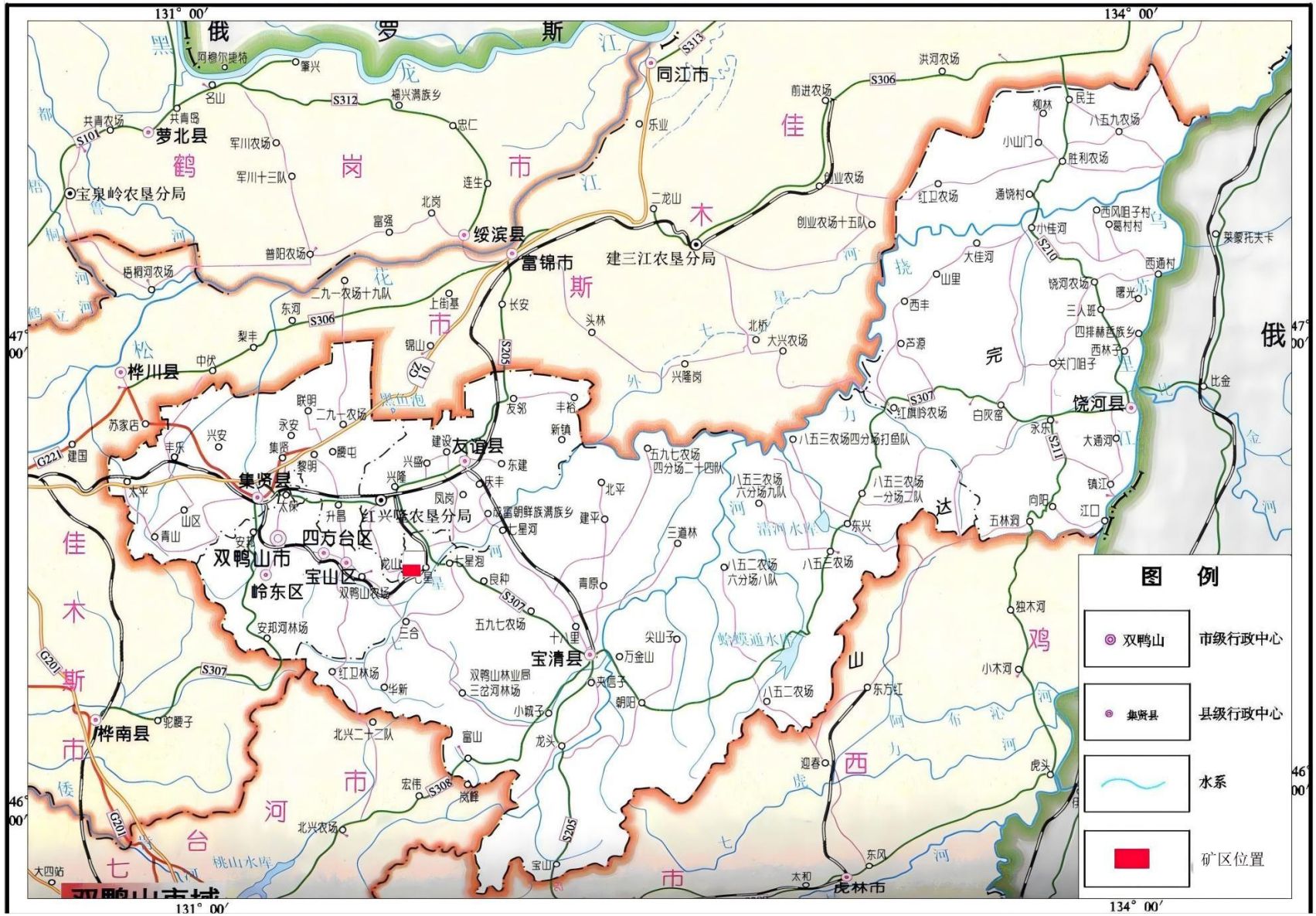

131° 00′
134° 00′
47° 00′
46° 00′
俄罗斯
黑龙江
同江市
萝北县
绥滨县
富锦市
建三江农垦分局
宝泉岭农垦分局
桦川县
桦南县
集贤县
友谊县
双鸭山市
四方台区
宝山区
岭东区
宝清县
饶河县
虎林市
佳木斯市
鹤岗市
七台河市
鸡西市
双鸭山市域
图 例
双鸭山
市级行政中心
集贤县
县级行政中心
水系
矿区位置

图 2-1　区域水系图

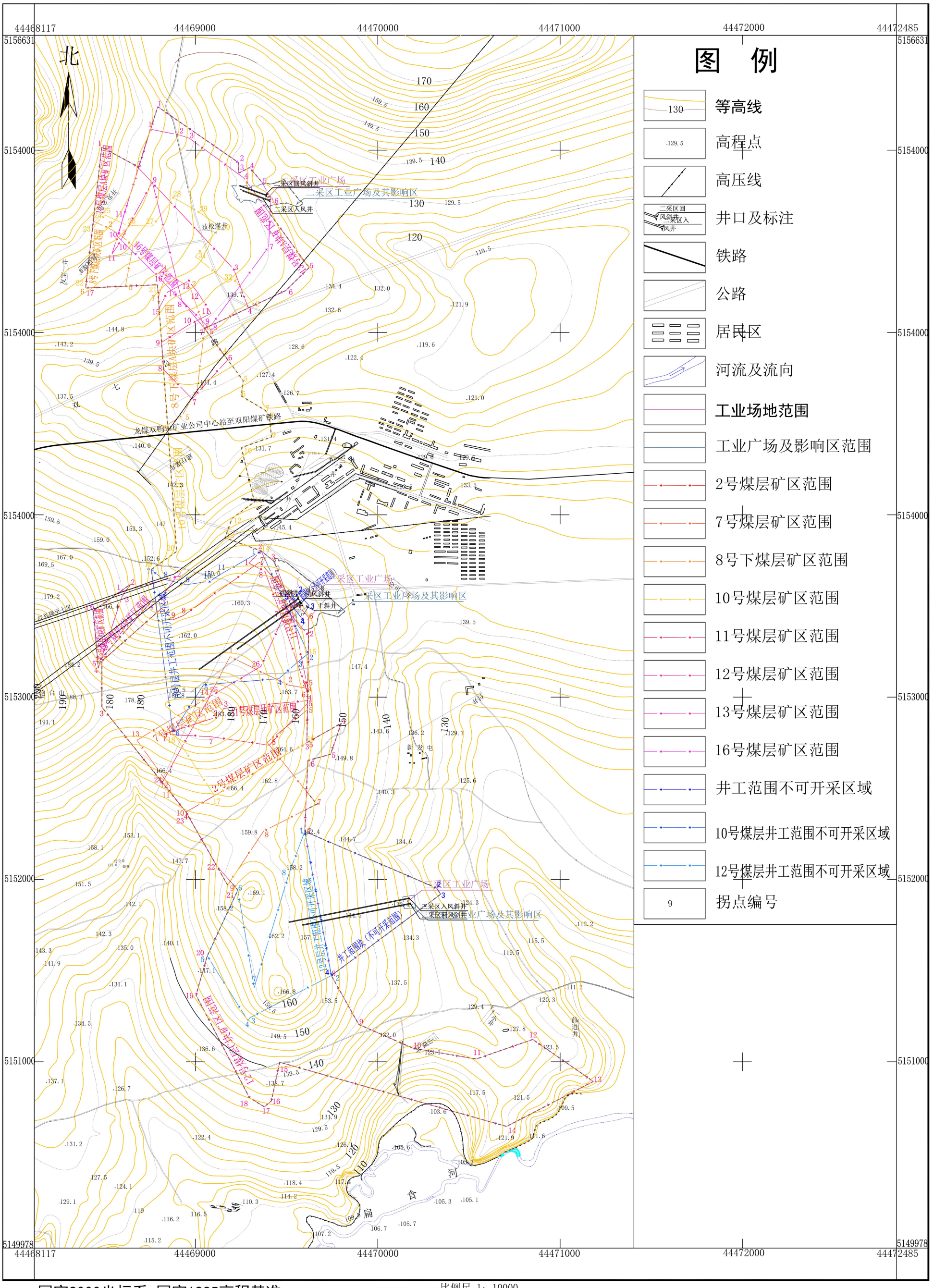
2.1.3 地形地貌

宝隆矿业所在双鸭山市地处完达山脉北麓的低山丘陵区，属古老山地，坡度平缓、山头低矮，山上泥土肥厚，生长着阔叶和针阔叶混交林。境内地势西南高、东北低，平均海拔450m。市区南部为山地，北部为丘陵地带。

矿山位于双鸭山市西部宝山区，属低山丘陵地貌单元。南部地势整体呈中间高两侧低、北部高南部低；北部整体呈北西高、南东低；中部最高海拔184m。区内海拔105-184m，相对高差79m。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105.00m，地面大多为双鸭山农场和七星矿的耕地。



照片2-1 矿区地形地貌照片



国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

比例尺 1：10000
m200 100 0 200 400 600 800m

图 2-2　矿区地形图

2.1.4 植被

双鸭山市区属小兴安岭——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，主要木本植物有红松、云杉、樟子松、落叶松、黄菠萝、水曲柳、胡桃楸、柞树、椴树等二十多种；灌木有榛子、胡枝子、杜鹃等 50 多种；草本植物有 800 多种，其中：中草药有党参、黄芪、满山红等 300 多种；山野菜主要有薇菜、蕨菜等 20 余种；藤本类有山葡萄，五味子等 10 余种；菌类有黄蘑、猴头、黑木耳等 10 多种。

矿区代表植被是以松树、杨树为主。矿区附近居民多从事农业生产，农作物主要以玉米、大豆等为主。



照片 2-2　项目区内典型植被图

2.1.5 土壤

矿区内土壤类型主要为黑土，黏壤土，团粒结构发达，黑土发育于温带平原地区,夏季温暖湿润，冬季寒冷干燥，植被以草本植物（禾本科、豆类）为主，大量有机质累积来源于根系分解。

该土壤表层 O 层（有机层）0-10 厘米，养分含量较高,有机质含量达 5-10%，表层富集，全 N 含量为 2.01%。A 层（腐殖质层），暗黑色（腐殖质含量＞3%），团粒结构发达，往下养分含量迅速减少。PH 值上下变化不大（PH 6.5-7.5）,均属于微酸性。从机械分析看质地较轻,越往下含沙量越大,易于耕作通透性强,每昼夜渗造速度为 0.45-0.71 米大雨过后即可耕种。保水供肥能力低:所以易受千旱威胁,土温较高,热潮,生物活动旺盛,养分转化快。作物前期生长迅速,后期又感到养分不足,此类土壤一般用于耕地较适宜。

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 2-3 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

矿区位于七星矿区向斜的东翼，煤系地层为中生界白垩系陆相含煤建造，不整合接触在下元古界地层之上。煤系地层为白垩系下统城子河组（K_1c）。现由老至新分述如下：

表 2-1　矿区地层表

界	系	统	群	组	代号	厚度（m）
新生界	第四系				Q_4	30.0
	新近系	上统		船底山组	βN_2	219.0
中生界	白垩系	下统	桦山群	东山组	K_1d	80.0
			鸡西群	穆棱组	k_1m	600.0
				城子河组	K_1c	800.0
下元古界			麻山群	柳毛组	Pt_1m	

现将地层由老至新分述如下：

1、下元古界麻山群柳毛组（Pt_1m）：零星分布于煤田周围，构成煤系基底，主要为榴子石片岩、透辉石大理岩、含铁石英岩、花岗片麻岩等组成。厚度不详。

2、组城子河组（K_1c）：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。岩性主要以灰色砂岩为主。含深灰色粉砂岩、泥岩类凝灰岩和凝灰质粉砂岩十余层。含煤 70 余层，煤层厚度达 0.70m 以上者有 21 层，其中计算储量的 18 个煤层，煤层总厚度可达 31m，含煤系数为 3.9%。根据含煤组合及岩相旋回特征，将本组分为上、中、下三个含煤段，主要可采煤层集中分布在上含煤段内。

（1）下段（K_1c^1）：自 20 号煤层以下至基底，由于基底起伏不平，该段厚度变化较大，含煤性差。西部最大厚度 247m，东部缺失。底部以花岗质含砾砂岩、砾岩组成。向上则以巨料砂岩为主，夹厚层黑色泥岩，深灰色粉砂岩、凝灰质粉砂岩三层。含煤 15 层，可采 1 层。

（2）中段（K_1c^2）：为 9 号煤层至 20 号煤层之间的层段，自西向东超复。东部有不同程度的缺失。最大厚度为 243m，以灰白色中粒砂岩为主，与少量深灰色粉砂岩，细砂岩夹凝灰质粉砂岩 4 层，含煤 18 层，可采层 7 个，是本区主要含煤段之一。矿区范围内的 10、11、12、13、16 号煤层位于该段。

（3）上段（K_1c^3）：自穆棱组之下至 8 号下煤层，本段厚度变化不大，东部 180m，西部 250m，最大厚度 305m。含煤性好，共含煤 30 余层，可采 10 层。本段以灰白色细、中粒砂岩为主，与深灰色粉砂岩互层组成，夹 5-6 层凝灰质粉砂岩。是本区主要含煤段。矿区范围内的 2、7、8 号$_{下}$煤层位于该段。

3、穆棱组（K_1m）：以陆相深灰色粉砂岩、泥质岩为主，含少量灰白色中

细砂岩及6-7层凝灰岩，含煤性较差，仅见6-7层薄煤及炭质泥岩，均不可采，地层厚度600余米。与下伏城子河组整合接触。

4、东山组（K_1d）：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组成。厚度约80m。平行不整合在穆棱组之上。

5、第三系玄武岩（βN_2）：为灰绿色砾岩、砂岩、泥岩、褐色炭质岩等组成。总厚度219m。与下伏地层呈不整接触。

6、第四系全新统（Q_h）：分面于本区南部扁食河、七星河谷一带，主要由冲积砂砾层及喷发的玄武岩组成。丘陵区为黑色腐植土及黄色粉质粘土。厚度1-30m，各地厚度不一，山麓地带有1-3m坡积、残积层。

2.2.2 地质构造

双鸭山煤田位于华夏系第二隆起带上，经过后期构造运动的改造，呈现近东西且向南突出的弧形构造。七星矿区位于双鸭山煤田的东部，弧形构造东部的内侧。整体呈一不对称倾伏的向斜构造（德发向斜），其轴向呈北北东，枢纽向南倾伏，倾角5-15°。向斜北端枢纽抬起，倾角变大，向斜南端倾角变小，且逐渐开阔。在背向斜的转折部位被断裂切割成不连续的断块。地层走向及倾角变化较大。

1、断层

矿区位于七星矿区向斜的东翼，区内总体为一向南西倾斜的单斜构造，走向北西向，倾角10-23°，地质构造中等，断层较少，多为斜交的小正断层，呈地垒、地堑组合形式出现，向深部尖灭。构造复杂程度为中等类型。

七星矿区发育有F_4断层，区外边界处发育有R_1、R_2、F_2、F_5断层，断层发育情况如下：

R_1断层：位于向斜轴部，为正断层，走向350～360°，倾角70°，倾向东，落差20-30m，由10线61-332、62-277两钻孔实见，属较可靠断层。

R_2断层：位于向斜轴部，为逆断层，走向350°，倾角70°，倾向西，落差20-50m，由10线61-266、62-277两钻孔控制，七星煤矿五采巷道两处实见，推断向深部尖灭，属可靠断层。

F_2断层：为正断层，走向60°，倾角70°，倾向东，落差350m，由82-1、82-17两钻孔实见，属较可靠断层。

F_4断层：为正断层，走向5～10°，倾角75°，倾向西，落差5-50m，80-4钻穿过断层，七星煤矿浅部巷道实见，属可靠断层。

F_5断层：为正断层，走向0～5°，倾角70°，倾向西，落差0-25m，80-5孔穿过断层，第2、3剖面控制，属较可靠断层。综上所述，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区范围内构造复杂类型属于中等类型。

2、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。

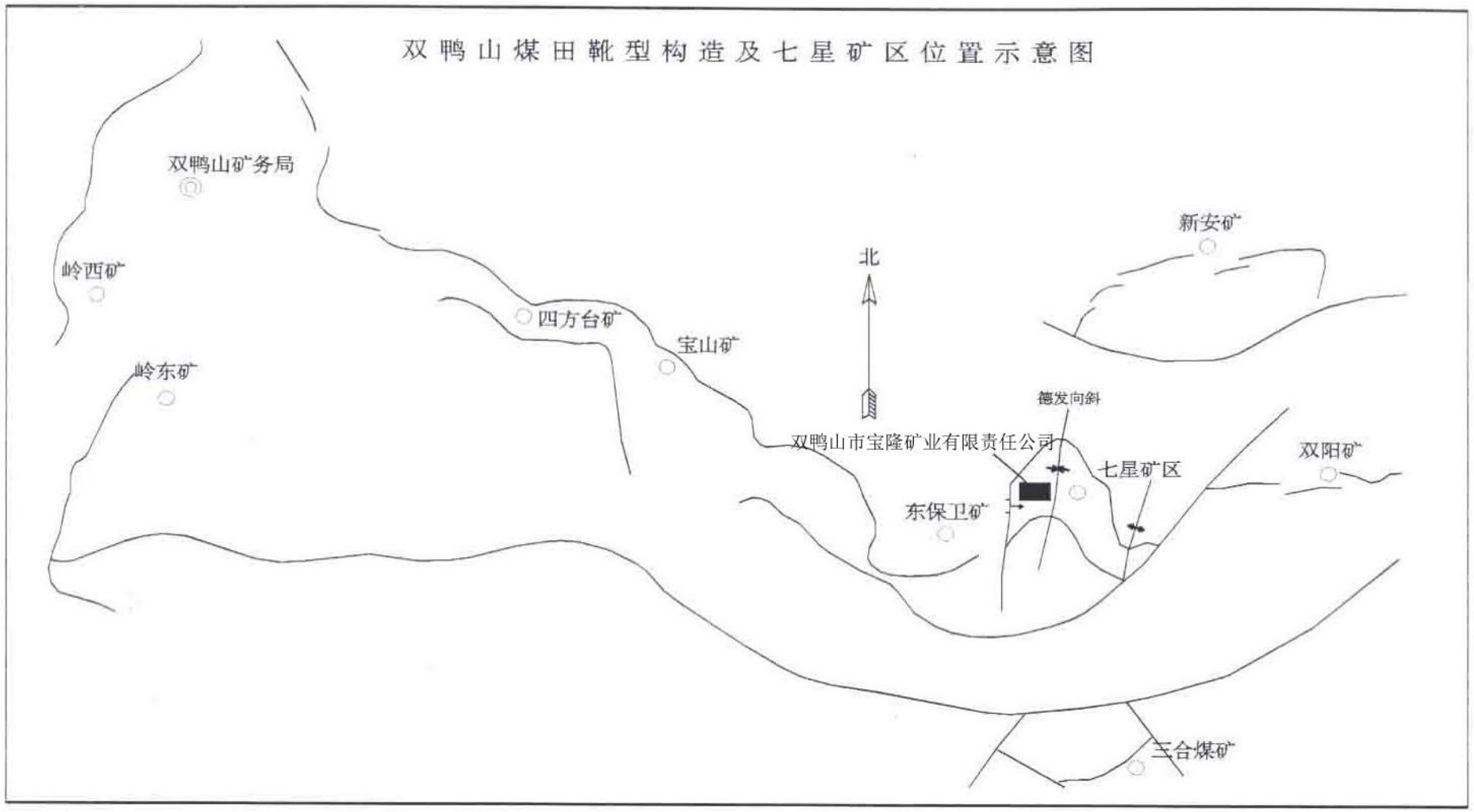

双鸭山煤田靴型构造及七星矿区位置示意图
双鸭山矿务局
岭西矿
岭东矿
四方台矿
宝山矿
北
新安矿
德发向斜
双鸭山市宝隆矿业有限责任公司
七星矿区
双阳矿
东保卫矿
三合煤矿

图 2-3　区域构造示意图

2.2.3 水文地质

1、含水层

井田含水层有第四系含水层和煤系裂隙含水层。

（1）第四系孔隙含水层：

该含水层平面上可分为三各分区：第一分区为大型冲沟中的砂层，主要由含粘土较多的砾砂组成，由上游至下游逐渐增厚，厚度2～15m。宽度500～800m。砾砂分选性不良，含泥质较多，与粘土、粉质粘土、粉土呈互层。水力性质与水位随地形高低而变，地形低洼处为潜水，原始水位1～2m，地形高处原始为承压水，原始水位2～8m，含水层埋藏在地表以下1～9m，单位涌水量为0.127L/S•米，渗透系数为5.352m/d，矿化度为0.245g/L，水质类型为HCO_3-SO_4-Na-Ca。

第二分区为砾砂冲积含水层，邻近扁食河，由砾砂、粉土组成，分选不好，含泥较多，与粘土、粉质粘土、粉土呈互层状构成，含水砂层厚度在3-20m，含水性与渗透性强，分布范围50-200m宽，水力性质为潜水。

第三分区即剩余区域,为厚约2～20m的黄色粘土所覆盖,粘土一般厚度15m左右，其中局部为粉质粘土含角砾层，属坡积层潜水。

（2）煤系裂隙含水层（带）：

煤系地层富含裂隙水，可分为裂隙含水带、孔隙裂隙含水带。煤系厚度96～172m以上为裂隙含水带，以下为孔隙裂隙含水带，这两带之间分界线明显，含水性与渗透性在分界面上下突变。

由于地貌差异及深度的不同，使得煤系裂隙含水层（带）在水平与垂直方向上富水性均有明显的变化。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。含水层水力性质在地形高处为潜水，地形低处为承压水。

2、隔水层

井田隔水层包括第四系隔水层和白垩系隔水层。

（1）第四系隔水层

第四系隔水层为煤系上覆表土层，表土层厚度不一，为黑色腐植土及黄色粉质粘土，黄色粉质粘土粘性强、塑性好，具有较强的隔水作用。从东南向西北逐渐增厚，厚度在2～20m，平均厚度8m。该层主要阻隔大气降水和地面水。

（2）白垩系隔水层：岩性为辉绿岩，分布在第 5 勘探线以南，德发向斜轴以东，在 2#煤层上部约 200m 处，沿层间呈岩床侵入煤系地层中，厚 5～190m，向斜轴部附近较厚，向东翼逐渐变薄，具有较强的隔水作用。

3、地表水与地下水动态变化及含水层的补给排泄条件

从地形条件看，大气降水因地形坡度不同，对地表水、地下水补给程度不同。在山地、丘陵区，地形坡度较大，地表径流速度都较快，故此，大气降水除蒸发外，多数补给地表水，少量渗入地下，补给地下水。山间盆地或平原区，地形平缓，融化雪水，降雨，在地表径流都较慢，入渗率相对增加，大气降水对地下水补给量相比山区增大，对地表水补给相对减少。

大气降水、地表水对第四系含水层有补给，向斜轴西部大型冲沟第四系砾砂含水层直接与煤系裂隙含水带接触的区域，上游接触带宽 50m，下游宽 200m，两者有明显的水力联系，煤系裂隙水接受第四系含水层补给。煤系裂隙水是矿井主要充水水源。

第四系地下水的径流方向总体上是从西南向东北方向，西南部为补给区，东北部为排泄区。煤系裂隙水原始径流方向是从地形高处流向地形低处，根据七星煤矿多年开采，其地下水径流方向已经发生改变，总体是四周向开采中心流动。

该矿井最大涌水量 26.76m^3/h。双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿井水文地质条件属简单。

2.2.4 工程地质

1、工程地质条件现状评价

依据《双鸭山煤田红旗第 1 勘探区最终地质报告（精查）》，共采集煤层顶板岩样 18 个，采样孔为 7 线 66-341 孔，试验结果如下：

表 2-2　岩样抗压强度试验数据一览表

孔号	采样深度	岩石名称	煤层名称	煤层深度	单向抗压强度 Kg/cm²				
					状态水分%	平均	波动范围	吸水饱和状态	
								平均	波动范围
341	39.85～40.50	细砂岩			0.96	545	361～795	459	295～712
	79.55～83.20	细砂岩	2	85.73	1.78	1009	841～1136	607	504～718
	89.40～89.95	细砂岩			1.24	833	780～885	602	438～751
	134.50～136.00	粉砂岩			1.11	911	678～1214		
	140.00～140.35	细砂岩	4	139.90	0.99	593	543～664		
	189.00～190.60	中砂岩			0.83	507	399～592	475	445～525
	190.60～191.60	粗砂岩			0.78	412	389～435		
	192.85～194.85	细砂岩	6	198.48	0.94	644	571～702		
	200.20～202.30	细砂岩			1.48	992	715～1122		
	205.85～206.70	细砂岩	7	219.63	1.19	897	821～938		
	221.85～223.30	互层			1.11	957	752～1262		
	230.00～232.20	互层			1.65	963	515～1215	663	453～872
	232.80～233.48	粉砂岩	8上	235.65	1.33	863	707～977		
	236.20～237.05	粉砂岩			1.35	972	874～1063		
	237.45～239.00	中砂岩			1.60	575	405～694	596	526～666
	247.50～251.95	中砂岩	8	244.26	0.90	556	370～675	406	230～586
	252.30～252.78	粉砂岩			1.34	1337	1200～1432	1049	949～1187
	255.20～256.40	粉砂岩			1.07	1087	819～1197	875	

总体上，中、粗砂岩的抗压强度较小，粉、细砂岩及互层抗压强度较大，稳定性较好。工程地质条件属中等类型。

2、工程地质条件预测评价

开采煤层底板以细、粉砂岩为主，属于易软化岩石，可能产生膨胀、隆起。其顶板个别地段有炭质泥岩薄层作为伪顶存在，直接顶板以粉砂岩、细砂岩为主，老顶大部分以砾岩、砂砾岩为主，基底为花岗岩均较完整、坚硬，并随着垂深的增加，岩石的胶结完整程度较明显增强，可以看出本井区煤层顶板以粉砂岩、细砂岩为主，岩石干燥时较坚硬，但局部易遇水膨胀，出现坍塌掉块现象，后期应加强顶板管理工作。七星一井由于已闭坑，巷道疏于管理，恐有坍塌跨落，进行工作时要加强巷道支护、检查、加强管理。

另外，七星煤矿多年开采，4、6、8、8 号上煤层已采空，形成采空区，采空导致顶板应力改变，将对未来龙发煤矿开采深部煤层时带来一定影响，生产单位应加强生产安全措施。

2.2.5 矿体地质特征

1、煤层

根据《双鸭山矿务局七星煤矿地质报告》，矿区范围内的2、7、8$_{下}$、10、11、12、13、16号煤层赋存情况叙述如下：

2号煤层：属较稳定煤层，局部可采。矿区内最近一次核实范围煤层点最大厚度在0.92m，最小厚度在0.50m，平均厚度在0.77m。该煤层为复结构煤层，一般含1～3层夹矸，厚度在0.10～0.30m间，岩性多为粉砂岩。煤层顶板岩性以粉砂岩为主，底板岩性以细砂岩为主。发育特点为04线以北煤层可采，04线煤层缺失，04线以南煤层变薄不可采。与下伏的7号煤层间距在125m左右。

7号煤层：属较稳定煤层，局部可采。矿区内最近一次核实范围煤层点最大厚度在1.48m，最小厚度在0.70m，平均厚度在0.80m。该煤层以单结构为主。煤层顶、底板岩性均为粉砂岩。发育特点为3～5线内大部可采，勘探线两侧变薄至不可采。与下伏的8号$_{下}$煤层间距在46m左右。

8号$_{下}$煤层：属较稳定煤层，局部可采。矿区内最近一次核实范围煤层点最大厚度在1.85m，最小厚度在0.70m，平均厚度在0.85m。该煤层为复结构煤层，一般含1～2层夹矸，厚度在0.14～0.29m间，岩性多为粉砂岩。煤层顶板以砂质粉砂岩为主，底板以细砂岩为主。发育特点为7至10线间大部可采，7线以南不可采。与下伏的10号煤层间距在32m左右。

10号煤层：属较稳定煤层，大部可采。矿区内最近一次核实范围煤层点最大厚度在2.15m，最小厚度在0.70m，平均厚度在1.50m。该煤层为复结构煤层，一般含1～2层夹矸，厚度在0.10～0.54m间，岩性多为粉细砂岩。煤层顶板以细砂岩及粉砂岩为主，底板以细砂岩为主。发育特点为5至6线间煤层灰份较高，且厚度薄，不可采，5线以南局部可采。与下伏的11号煤层间距在16m左右。

11号煤层：属较稳定煤层，零星可采。矿区内最近一次核实范围煤层点最大厚度在0.99m，最小厚度在0.70m，平均厚度在0.76m。该煤层为单结构煤层。煤层顶板岩性为细砂岩，底板岩性为凝灰岩。发育特点为只有61-311孔处可采，其它均不可采。与下伏的12号煤层间距在23m左右。

12号煤层：属较稳定煤层，局部可采。矿区内最近一次核实范围煤层点最大厚度在3.38m，原界范围内最小厚度在0.45m，本次扩大区内最小厚度在0.80m，

整合扩大区内煤层平均厚度在1.45m。该煤层为单-复结构煤层,复结构一般含1～4层夹矸，厚度在0.06～0.64m间，岩性多为粉砂岩。煤层顶、底板岩性均为粉砂岩。发育特点为7线以北可采，7～5线间大部为炭页且煤层变薄不可采，5～2线大部可采，2～01线间全部可采，且煤层增厚，该煤层整体呈由北向南厚度逐渐增厚。与下伏的13号煤层间距在21m左右。

13号煤层：属较稳定煤层，局部可采。原矿界范围内煤层点最大厚度在0.55m，最小厚度在0.45m，矿区内最近一次核实范围最大厚度在0.74m，最小厚度在0.70m。该煤层为单结构煤层。煤层顶板岩性一般以细砂岩为主，底板以细砂岩及粉砂岩为主。发育特点为9～8线间大部可采，6线只有60-211孔可采，其它范围全不可采。与下伏的16号煤层间距在37m左右。

16号煤层：属较稳定煤层，局部可采。矿区内最近一次核实范围煤层点最大厚度在1.06m，最小厚度在0.45m，平均在0.65m。该煤层为单结构煤层。煤层顶板顶板岩性为中、细砂岩，底板岩性为细砂岩。发育特点为9～8线间大部分可采，8线以南不可采。

2、煤质

本矿所批准开采的7、8$_{下}$、10、11、12、13、16号煤层煤质数据依据七星矿地质报告。2号层煤质在七星矿地质报告中未统计，依据《双鸭山煤田红旗第一勘探区最终地质报告（精查）》。因煤质指标大多依照1986年10月1日前的各类勘查报告，故按《中国煤炭分类国家标准》（GB5751-86）确定煤类，依据上述两报告核实各煤层煤质数据如下（表2-2）：

表 2-3 各煤层煤质成果表

煤层号	水份	灰份 Ag%		挥发份 Vr%		胶质层厚度
	wf%	原煤	精煤	原煤	精查	ymm
2	2.82-1.21 1.85	46.47-10.56 24.27	12.33-5.43 9.92	41.40-36.34 39.31	40.16-31.88 37.45	9-5 6.5
7	2.77-0.58 1.78	38.69-7.76 14.90	14.48-4.39 7.20	40.40-34.35 38.12	40.21-35.12 37.16	10.5-1 7
8 下	3.21-0.82 1.52	39.66-9.87 23.67	16.72-5.41 9.11	45.64-37.25 39.46	40.98-31.71 37.92	12-0 7.5
10	3.06-0.61 1.05	44.89-13.50 27.04	19.89-6.98 12.41	44.73-36.19 40.99	41.94-33.45 38.80	10-4 6
11	3.12-0.56 1.63	43.88-16.78 31.96	19.51-4.09 12.52	48.98-34.69 42.86	48.48-32.61 40.22	11-15 7.5
12	2.81-0.50 1.71	42.43-14.01 26.70	16.45-4.39 10.03	47.38-34.37 39.56	43.88-33.44 37.25	11-0 6.5
13	2.47-0.51 1.59	31.67-11.14 15.90	18.12-5.38 13.35	46.94-33.79 42.91	46.39-36.74 40.36	12.5-5 8.5
16	2.81-0.64 1.76	41.38-11.84 25.32	14.39-6.93 9.43	42.58-32.40 39.73	40.24-33.21 36.00	13-3 6
煤层号	发热量 MJ/kg		硫	磷	煤类	
	Qf	QY	Sg%	Pg%		
2	26.35-29.79 28.05	32.95-33.80 33.44	0.29-1.20 0.55	0.0842-0.3696 0.1672	QM	
7	31.01-20.59 27.38	33.82-32.31 33.17	0.50-0.24 0.33	0.0859-0.0039 0.0326	QM	
8 下	28.98-21.75 25.52	33.68-32.00 33.24	0.37-0.21 0.23	0.0151-0.002 0.0093	QM	
10	28.03-19.64 25.73	34.90-32.05 33.25	0.78-0.20 0.36	0.083-0.0065 0.0178	QM	
11	27.34-20.01 23.19	34.40-30.72 33.06	0.45-0.13 0.36	0.019-0.0049 0.0079	QM	
12	25.93-18.77 24.35	34.25-32.46 33.28	0.42-0.20 0.35	0.0076-0.0029 0.0069	RN	
13	29.51-26.77 27.78	35.20-33.17 34.17	0.52-0.34 0.39	0.0069-0.0035 0.0053	QM	
16	28.46-19.24 25.20	34.70-32.40 33.42	0.47-0.30 0.37	0.0682-0.020 0.0101	QM	

综上所述，本区 2、7、8 下、10、11、13、16 号煤层为气煤，12 号煤层为弱粘煤，本区煤层应属低～特低磷、低硫～特低硫的气煤、弱粘煤，根据其煤质特点可做民用煤、动力用煤、炼油或气化用煤等。

2.2.6 地震

双鸭山市活动断裂微弱一般活动速率为0.07mm/a。地震地面最大加速度在0.026-0.05g之间，部分地区曾发生过火山喷发活动。新构造运动升降速率多在0.01mm/a，个别山地隆起达几毫米/年。局部地带重力异常梯度大于0.5毫伽/公里。该区的断裂活动、地震活动及火山活动都较弱。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）黑龙江省的划分，本区地震动峰值加速度小于0.05g，地震基本强度为Ⅵ度，为地壳稳定区。

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22483km²；2023年末户籍总人口为140.85万人。双鸭山周边300km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）27km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750km²。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（亩/人）	生产总值（亿元）	财政收入（万元）
2022	48943	24957	20.0	17587	7047
2023	48048	25473	19.6	18947	7438
2024	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/T21010-2017）、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一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）及其影响范围（一采区工业广场濒临区为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为一采区工业广场影响区；二采区工业广场濒临区为矿山改造前老的工业场地所剩余部分，本方案称其为二采区工业广场影响区；三采区工业广场无濒临区，所临近的原双鸭山市宝山区顺安煤井工业场地已纳入黑龙江省三江平原（双鸭山片区）历史遗留废弃矿山生态修复示范工程之中开展治理，因此三采区工业广场无影响区，其中：双鸭山市宝隆矿业有限责任公司扩储后实际矿区面积为 438.8185hm²；工业场地占地总面积 3.6483hm²（一采区工业广场占地面积 3.0821hm²，二采区工业广场占地面积 0.1352hm²，三采区工业广场占地面积 0.4310hm²）；工业场地影响区面积 6.5846hm²（一采区工业广场影响区 3.3973hm²，二采区工业广场影响区 3.1873hm²），因工业场地及其影响区（面积 10.2329hm²）与矿区范围部分重叠，重叠面积为 3.5941hm²（与一采区工业广场及其影响区重叠面积 1.6208hm²，与二采区工业广场及其影响区重叠面积 1.5423hm²，三采区工业广场及其影响区重叠面积 0.4310hm²），因此确定项目区面积为 438.8185+3.6483+6.5846-3.5941=445.4573hm²，由于组成项目区各区域均有连接，因此形成一个连续的项目区，项目区面积 445.4573hm²。项目区由 330 个拐点坐标圈定而成，范围见下表：

表 2-5-1　项目区范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5155650.578	44469409.527	166	5153398.263	44469663.648
2	5155355.730	44469623.800	167	5153397.387	44469663.212
3	5155230.270	44469496.300	168	5153396.521	44469662.768
4	5155134.149	44469290.498	169	5153396.095	44469662.539
5	5155134.146	44469290.499	170	5153395.679	44469662.302
6	5155038.784	44469086.317	171	5153395.274	44469662.054
7	5155038.720	44469086.270	172	5153394.888	44469661.789
8	5155031.040	44469069.830	173	5153394.526	44469661.502
9	5155031.070	44469069.800	174	5153394.197	44469661.185
10	5155022.140	44469050.680	175	5153393.911	44469660.832
11	5154887.900	44469150.070	176	5153393.659	44469660.449
12	5154735.720	44469262.830	177	5153393.431	44469660.044
13	5154652.130	44469251.680	178	5153393.220	44469659.622
14	5154573.780	44469382.930	179	5153393.022	44469659.189
15	5154543.460	44469405.420	180	5153392.833	44469658.748
16	5154426.940	44469417.600	181	5153392.470	44469657.852
17	5154368.640	44469252.500	182	5153391.072	44469654.221
18	5154070.510	44469323.870	183	5153390.715	44469653.318
19	5153980.490	44469201.150	184	5153390.344	44469652.423
20	5153874.010	44469162.511	185	5153390.150	44469651.981
21	5153801.950	44469361.090	186	5153389.947	44469651.545
22	5153743.415	44469432.919	187	5153389.731	44469651.116
23	5153747.084	44469440.868	188	5153389.498	44469650.697
24	5153758.725	44469435.312	189	5153389.237	44469650.278
25	5153762.959	44469449.335	190	5153388.958	44469649.870
26	5153759.348	44469452.943	191	5153388.666	44469649.469
27	5153756.173	44469455.378	192	5153388.364	44469649.074
28	5153753.210	44469456.648	193	5153387.744	44469648.294
29	5153749.188	44469456.648	194	5153386.474	44469646.751
30	5153747.601	44469457.177	195	5153381.358	44469640.603
31	5153746.648	44469458.870	196	5153380.722	44469639.833
32	5153746.966	44469460.987	197	5153380.096	44469639.057
33	5153748.976	44469464.797	198	5153379.493	44469638.268
34	5153751.093	44469469.348	199	5153379.206	44469637.866
35	5153751.411	44469471.358	200	5153378.936	44469637.454
36	5153749.400	44469474.851	201	5153378.689	44469637.031
37	5153745.590	44469479.508	202	5153378.470	44469636.597
38	5153742.521	44469483.635	203	5153378.273	44469636.152
39	5153740.616	44469488.292	204	5153378.093	44469635.698
40	5153740.721	44469491.361	205	5153377.923	44469635.237
41	5153743.261	44469494.959	206	5153377.606	44469634.305
42	5153743.421	44469495.177	207	5153377.155	44469632.893
43	5153728.012	44469513.839	208	5153375.824	44469628.643
44	5153698.015	44469550.161	209	5153374.178	44469623.457
45	5153669.396	44469584.815	210	5153373.756	44469622.038
46	5153671.503	44469587.171	211	5153373.628	44469621.563
47	5153660.258	44469596.653	212	5153373.510	44469621.085
48	5153633.786	44469632.400	213	5153373.441	44469620.763
49	5153631.422	44469635.592	214	5153339.423	44469620.268
50	5153617.588	44469662.915	215	5153338.610	44469620.970
51	5153593.874	44469687.069	216	5153046.267	44469616.360
52	5153592.954	44469689.506	217	5153021.030	44469616.360
53	5153587.272	44469694.032	218	5153022.136	44469615.980

序号	X	Y	序号	X	Y
54	5153573.858	44469708.081	219	5152980.928	44469615.330
55	5153554.728	44469727.925	220	5152980.990	44469616.000
56	5153542.701	44469739.800	221	5152967.991	44469615.126
57	5153531.233	44469752.293	222	5152750.120	44469611.690
58	5153516.946	44469768.803	223	5152857.040	44469800.050
59	5153499.206	44469788.432	224	5152687.010	44469741.820
60	5153471.782	44469820.387	225	5152652.270	44469616.620
61	5153463.232	44469812.173	226	5152483.308	44469609.454
62	5153463.164	44469811.786	227	5152413.010	44469666.090
63	5153463.014	44469811.403	228	5152382.133	44469605.163
64	5153462.806	44469811.023	229	5152263.710	44469600.140
65	5153462.555	44469810.644	230	5151952.680	44470323.230
66	5153462.275	44469810.267	231	5151919.180	44470345.080
67	5153461.974	44469809.891	232	5151473.060	44469745.580
68	5153461.336	44469809.141	233	5151204.580	44469896.390
69	5153458.678	44469806.145	234	5151074.280	44470194.550
70	5153457.032	44469804.272	235	5151015.210	44470539.890
71	5153447.583	44469793.404	236	5151122.700	44470850.050
72	5153445.615	44469791.159	237	5150892.300	44471182.440
73	5153443.301	44469788.545	238	5150645.420	44470706.750
74	5153442.650	44469787.795	239	5150997.590	44469462.370
75	5153442.332	44469787.418	240	5150784.900	44469416.580
76	5153442.024	44469787.039	241	5150752.820	44469378.560
77	5153441.731	44469786.657	242	5150803.050	44469296.750
78	5153441.459	44469786.269	243	5151365.900	44469003.730
79	5153441.218	44469785.873	244	5151580.000	44469065.340
80	5153441.019	44469785.468	245	5151942.540	44469233.070
81	5153440.878	44469785.048	246	5151990.218	44469191.318
82	5153440.809	44469784.612	247	5151969.200	44469177.340
83	5153440.797	44469784.162	248	5152370.120	44468948.690
84	5153440.828	44469783.702	249	5152945.120	44468487.690
85	5153440.889	44469783.234	250	5153197.120	44468487.680
86	5153440.971	44469782.761	251	5153464.561	44468790.174
87	5153441.175	44469781.806	252	5153523.162	44468782.436
88	5153441.404	44469780.844	253	5153522.470	44468757.540
89	5153442.124	44469777.951	254	5153212.762	44468485.161
90	5153442.714	44469775.542	255	5153160.970	44468467.900
91	5153443.638	44469771.694	256	5153474.220	44468440.400
92	5153445.814	44469762.557	257	5153618.870	44468644.160
93	5153446.164	44469761.116	258	5153586.264	44468621.730
94	5153446.528	44469759.676	259	5153627.252	44468768.689
95	5153447.305	44469756.795	260	5153700.470	44468759.020
96	5153460.573	44469708.348	261	5153798.810	44468897.640
97	5153462.158	44469702.591	262	5154494.435	44468847.578
98	5153462.793	44469700.331	263	5154494.430	44468847.570
99	5153463.641	44469697.311	264	5154810.262	44468824.841
100	5153463.898	44469696.352	265	5154945.840	44468814.960
101	5153464.016	44469695.873	266	5154945.917	44468815.079
102	5153464.125	44469695.394	267	5155192.820	44468797.310
103	5153464.217	44469694.917	268	5155192.833	44468797.314
104	5153464.287	44469694.441	269	5155261.840	44468792.350
105	5153464.326	44469693.967	270	5155253.874	44468616.941
106	5153464.321	44469693.496	271	5155253.870	44468616.940
107	5153464.267	44469693.047	272	5155243.950	44468398.430

序号	X	Y	序号	X	Y
108	5153464.173	44469692.601	273	5156016.710	44468486.830
109	5153464.048	44469692.157	274	5155912.660	44468678.530
110	5153463.903	44469691.714	275	5155902.597	44468687.995
111	5153463.742	44469691.272	276	5156115.000	44468753.220
112	5153463.571	44469690.830	277	5156114.641	44468755.024
113	5153463.209	44469689.948	278	5156238.140	44468793.680
114	5153462.642	44469688.629	279	5155931.140	44469237.680
115	5153462.052	44469687.325	280	5155874.140	44469237.680
116	5153461.845	44469686.897	281	5155905.040	44469297.760
117	5153461.630	44469686.477	282	5155821.810	44469367.390
118	5153461.403	44469686.066	283	5155814.304	44469371.256
119	5153461.159	44469685.668	284	5155814.432	44469374.130
120	5153460.891	44469685.288	285	5155815.093	44469378.893
121	5153460.586	44469684.919	286	5155816.416	44469384.714
122	5153460.257	44469684.569	287	5155817.607	44469392.651
123	5153459.910	44469684.232	288	5155816.945	44469399.530
124	5153459.550	44469683.906	289	5155814.829	44469404.690
125	5153459.181	44469683.586	290	5155813.903	44469411.437
126	5153458.428	44469682.959	291	5155816.152	44469419.110
127	5153453.828	44469679.253	292	5155818.135	44469432.562
128	5153452.674	44469678.338	293	5155819.786	44469440.690
129	5153451.892	44469677.751	294	5155821.069	44469442.714
130	5153451.494	44469677.472	295	5155821.069	44469443.115
131	5153451.087	44469677.206	296	5155822.538	44469446.448
132	5153450.670	44469676.961	297	5155839.682	44469486.969
133	5153450.234	44469676.736	298	5155821.070	44469498.444
134	5153449.786	44469676.532	299	5155788.580	44469520.671
135	5153449.331	44469676.342	300	5155727.065	44469569.169
136	5153448.869	44469676.162	301	5155709.451	44469590.369
137	5153447.466	44469675.659	302	5155705.376	44469586.917
138	5153443.218	44469674.217	303	5155702.470	44469584.456
139	5153438.975	44469672.763	304	5155696.727	44469576.377
140	5153438.031	44469672.447	305	5155691.488	44469567.328
141	5153437.083	44469672.145	306	5155690.007	44469558.544
142	5153436.608	44469672.004	307	5155693.210	44469550.987
143	5153436.130	44469671.873	308	5155696.068	44469541.779
144	5153435.648	44469671.756	309	5155711.597	44469497.001
145	5153435.168	44469671.657	310	5155704.430	44469493.691
146	5153434.684	44469671.572	311	5155707.352	44469485.211
147	5153434.198	44469671.497	312	5155707.987	44469480.925
148	5153433.222	44469671.367	313	5155707.908	44469477.909
149	5153431.753	44469671.196	314	5155706.725	44469468.623
150	5153422.433	44469670.174	315	5155706.667	44469468.129
151	5153420.964	44469669.998	316	5155706.598	44469467.634
152	5153419.987	44469669.866	317	5155706.357	44469466.155
153	5153419.500	44469669.792	318	5155705.392	44469460.739
154	5153418.522	44469669.620	319	5155704.526	44469455.817
155	5153417.059	44469669.332	320	5155700.305	44469431.698
156	5153408.297	44469667.501	321	5155698.851	44469423.327
157	5153407.324	44469667.294	322	5155698.674	44469422.344
158	5153406.356	44469667.076	323	5155698.487	44469421.364
159	5153405.395	44469666.835	324	5155698.276	44469420.389
160	5153404.920	44469666.698	325	5155698.157	44469419.906
161	5153404.451	44469666.546	326	5155698.025	44469419.428

序号	X	Y	序号	X	Y
162	5153403.996	44469666.378	327	5155697.732	44469418.480
163	5153403.547	44469666.194	328	5155697.416	44469417.539
164	5153402.658	44469665.797	329	5155697.090	44469416.600
165	5153401.338	44469665.163	330	5155695.231	44469411.350
面积 445.4573hm²					

表 2-5-2　项目区扣除范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

项目区扣除范围一

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153698.617	44469450.856	5	5153716.392	44469457.537
2	5153699.723	44469453.304	6	5153720.890	44469453.833
3	5153702.633	44469458.331	7	5153716.209	44469444.248
4	5153707.925	44469459.918	8	5153698.617	44469450.856
面积 0.0215hm²					

项目区扣除范围二

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153566.121	44469507.168	6	5153583.718	44469495.479
2	5153579.086	44469498.420	7	5153585.447	44469494.486
3	5153581.165	44469497.037	8	5153591.193	44469491.204
4	5153582.006	44469496.501	9	5153578.905	44469495.819
5	5153582.431	44469496.240	10	5153566.121	44469507.168
面积 0.0033hm²					

表 2-6　工业场地范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

一采区工业广场

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153645.017	44469557.559	7	5153382.970	44469578.466
2	5153671.503	44469587.171	8	5153404.402	44469564.597
3	5153644.343	44469610.072	9	5153542.113	44469527.581
4	5153617.588	44469662.915	10	5153563.135	44469514.904
5	5153554.359	44469727.315	11	5153611.768	44469567.449
6	5153496.154	44469678.922	12	5153620.383	44469559.546
面积 3.0821hm²					

二采区工业广场

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5155765.291	44469391.061	3	5155710.505	44469431.933
2	5155743.763	44469419.131	4	5155730.190	44469379.898
面积 0.1352hm²					

三采区工业广场

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151903.803	44470136.658	3	5151844.345	44470207.153
2	5151914.668	44470201.687	4	5151839.573	44470145.753
面积 0.4310hm²					

表 2-7-1　一采区工业广场及其影响区范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

一采区工业广场及影响区范围（含一采区工业广场）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153592.954	44469689.506	150	5153378.689	44469637.031
2	5153587.272	44469694.032	151	5153378.470	44469636.597
3	5153573.858	44469708.081	152	5153378.273	44469636.152
4	5153554.728	44469727.925	153	5153378.093	44469635.698
5	5153542.701	44469739.800	154	5153377.923	44469635.237
6	5153531.233	44469752.293	155	5153377.606	44469634.305
7	5153516.946	44469768.803	156	5153377.155	44469632.893
8	5153499.206	44469788.432	157	5153375.824	44469628.643
9	5153471.782	44469820.387	158	5153374.178	44469623.457
10	5153463.232	44469812.173	159	5153373.756	44469622.038
11	5153463.164	44469811.786	160	5153373.628	44469621.563
12	5153463.014	44469811.403	161	5153373.510	44469621.085
13	5153462.806	44469811.023	162	5153373.407	44469620.605
14	5153462.555	44469810.644	163	5153373.321	44469620.120
15	5153462.275	44469810.267	164	5153373.250	44469619.633
16	5153461.974	44469809.891	165	5153373.189	44469619.144
17	5153461.336	44469809.141	166	5153373.089	44469618.162
18	5153458.678	44469806.145	167	5153372.963	44469616.683
19	5153457.032	44469804.272	168	5153372.614	44469612.241
20	5153447.583	44469793.404	169	5153372.173	44469606.814
21	5153445.615	44469791.159	170	5153372.065	44469605.334
22	5153443.301	44469788.545	171	5153372.012	44469604.348
23	5153442.650	44469787.795	172	5153371.997	44469603.854
24	5153442.332	44469787.418	173	5153371.992	44469603.361
25	5153442.024	44469787.039	174	5153372.001	44469602.868
26	5153441.731	44469786.657	175	5153372.022	44469602.375
27	5153441.459	44469786.269	176	5153372.085	44469601.388
28	5153441.218	44469785.873	177	5153372.164	44469600.401
29	5153441.019	44469785.468	178	5153373.105	44469590.041
30	5153440.878	44469785.048	179	5153373.361	44469587.077
31	5153440.809	44469784.612	180	5153373.689	44469583.117
32	5153440.797	44469784.162	181	5153373.784	44469582.134
33	5153440.828	44469783.702	182	5153373.842	44469581.646
34	5153440.889	44469783.234	183	5153373.909	44469581.164
35	5153440.971	44469782.761	184	5153373.992	44469580.689
36	5153441.175	44469781.806	185	5153374.096	44469580.225
37	5153441.404	44469780.844	186	5153374.230	44469579.775
38	5153442.124	44469777.951	187	5153374.406	44469579.345
39	5153442.714	44469775.542	188	5153374.633	44469578.939
40	5153443.638	44469771.694	189	5153374.901	44469578.552
41	5153445.814	44469762.557	190	5153375.200	44469578.181
42	5153446.164	44469761.116	191	5153375.520	44469577.820
43	5153446.528	44469759.676	192	5153375.856	44469577.466
44	5153447.305	44469756.795	193	5153376.201	44469577.117
45	5153460.573	44469708.348	194	5153376.911	44469576.428
46	5153462.158	44469702.591	195	5153380.526	44469573.012
47	5153462.793	44469700.331	196	5153384.830	44469568.896
48	5153463.641	44469697.311	197	5153385.920	44469567.886
49	5153463.898	44469696.352	198	5153386.666	44469567.238

序号	X	Y	序号	X	Y
50	5153464.016	44469695.873	199	5153387.051	44469566.928
51	5153464.125	44469695.394	200	5153387.443	44469566.632
52	5153464.217	44469694.917	201	5153387.844	44469566.347
53	5153464.287	44469694.441	202	5153388.251	44469566.069
54	5153464.326	44469693.967	203	5153389.076	44469565.529
55	5153464.321	44469693.496	204	5153396.607	44469560.788
56	5153464.267	44469693.047	205	5153397.446	44469560.267
57	5153464.173	44469692.601	206	5153398.291	44469559.762
58	5153464.048	44469692.157	207	5153398.718	44469559.520
59	5153463.903	44469691.714	208	5153399.149	44469559.290
60	5153463.742	44469691.272	209	5153399.587	44469559.076
61	5153463.571	44469690.830	210	5153400.033	44469558.884
62	5153463.209	44469689.948	211	5153400.493	44469558.719
63	5153462.642	44469688.629	212	5153400.962	44469558.576
64	5153462.052	44469687.325	213	5153401.437	44469558.450
65	5153461.845	44469686.897	214	5153401.917	44469558.335
66	5153461.630	44469686.477	215	5153402.886	44469558.127
67	5153461.403	44469686.066	216	5153403.860	44469557.935
68	5153461.159	44469685.668	217	5153411.189	44469556.549
69	5153460.891	44469685.288	218	5153412.658	44469556.301
70	5153460.586	44469684.919	219	5153413.641	44469556.161
71	5153460.257	44469684.569	220	5153414.625	44469556.036
72	5153459.910	44469684.232	221	5153416.597	44469555.802
73	5153459.550	44469683.906	222	5153432.056	44469554.015
74	5153459.181	44469683.586	223	5153444.704	44469552.553
75	5153458.428	44469682.959	224	5153445.333	44469552.481
76	5153453.828	44469679.253	225	5153445.597	44469548.438
77	5153452.674	44469678.338	226	5153449.566	44469545.131
78	5153451.892	44469677.751	227	5153453.204	44469542.816
79	5153451.494	44469677.472	228	5153456.842	44469538.186
80	5153451.087	44469677.206	229	5153461.141	44469531.571
81	5153450.670	44469676.961	230	5153463.126	44469526.279
82	5153450.234	44469676.736	231	5153462.133	44469518.342
83	5153449.786	44469676.532	232	5153462.133	44469510.074
84	5153449.331	44469676.342	233	5153466.102	44469507.759
85	5153448.869	44469676.162	234	5153471.725	44469505.113
86	5153447.466	44469675.659	235	5153480.985	44469500.813
87	5153443.218	44469674.217	236	5153499.175	44469495.522
88	5153438.975	44469672.763	237	5153512.074	44469491.222
89	5153438.031	44469672.447	238	5153521.995	44469487.915
90	5153437.083	44469672.145	239	5153529.602	44469488.246
91	5153436.608	44469672.004	240	5153531.587	44469491.222
92	5153436.130	44469671.873	241	5153532.910	44469495.852
93	5153435.648	44469671.756	242	5153542.550	44469523.086
94	5153435.168	44469671.657	243	5153547.623	44469519.650
95	5153434.684	44469671.572	244	5153579.086	44469498.420
96	5153434.198	44469671.497	245	5153581.165	44469497.037
97	5153433.222	44469671.367	246	5153582.006	44469496.501
98	5153431.753	44469671.196	247	5153582.431	44469496.240
99	5153422.433	44469670.174	248	5153583.718	44469495.479
100	5153420.964	44469669.998	249	5153585.447	44469494.486

序号	X	Y	序号	X	Y
101	5153419.987	44469669.866	250	5153615.967	44469477.053
102	5153419.500	44469669.792	251	5153646.487	44469459.619
103	5153418.522	44469669.620	252	5153656.439	44469453.922
104	5153417.059	44469669.332	253	5153657.740	44469453.184
105	5153408.297	44469667.501	254	5153658.611	44469452.702
106	5153407.324	44469667.294	255	5153659.492	44469452.237
107	5153406.356	44469667.076	256	5153659.937	44469452.016
108	5153405.395	44469666.835	257	5153660.388	44469451.805
109	5153404.920	44469666.698	258	5153661.302	44469451.406
110	5153404.451	44469666.546	259	5153662.686	44469450.837
111	5153403.996	44469666.378	260	5153672.431	44469446.966
112	5153403.547	44469666.194	261	5153693.138	44469438.722
113	5153402.658	44469665.797	262	5153699.723	44469453.304
114	5153401.338	44469665.163	263	5153702.633	44469458.331
115	5153398.263	44469663.648	264	5153707.925	44469459.918
116	5153397.387	44469663.212	265	5153716.392	44469457.537
117	5153396.521	44469662.768	266	5153720.890	44469453.833
118	5153396.095	44469662.539	267	5153715.333	44469442.456
119	5153395.679	44469662.302	268	5153742.321	44469430.549
120	5153395.274	44469662.054	269	5153747.084	44469440.868
121	5153394.888	44469661.789	270	5153758.725	44469435.312
122	5153394.526	44469661.502	271	5153762.959	44469449.335
123	5153394.197	44469661.185	272	5153759.348	44469452.943
124	5153393.911	44469660.832	273	5153756.173	44469455.378
125	5153393.659	44469660.449	274	5153753.210	44469456.648
126	5153393.431	44469660.044	275	5153749.188	44469456.648
127	5153393.220	44469659.622	276	5153747.601	44469457.177
128	5153393.022	44469659.189	277	5153746.648	44469458.870
129	5153392.833	44469658.748	278	5153746.966	44469460.987
130	5153392.470	44469657.852	279	5153748.976	44469464.797
131	5153391.072	44469654.221	280	5153751.093	44469469.348
132	5153390.715	44469653.318	281	5153751.411	44469471.358
133	5153390.344	44469652.423	282	5153749.400	44469474.851
134	5153390.150	44469651.981	283	5153745.590	44469479.508
135	5153389.947	44469651.545	284	5153742.521	44469483.635
136	5153389.731	44469651.116	285	5153740.616	44469488.292
137	5153389.498	44469650.697	286	5153740.721	44469491.361
138	5153389.237	44469650.278	287	5153743.261	44469494.959
139	5153388.958	44469649.870	288	5153743.421	44469495.177
140	5153388.666	44469649.469	289	5153728.012	44469513.839
141	5153388.364	44469649.074	290	5153698.015	44469550.161
142	5153387.744	44469648.294	291	5153669.396	44469584.815
143	5153386.474	44469646.751	292	5153671.503	44469587.171
144	5153381.358	44469640.603	293	5153660.258	44469596.653
145	5153380.722	44469639.833	294	5153633.786	44469632.400
146	5153380.096	44469639.057	295	5153631.422	44469635.592
147	5153379.493	44469638.268	296	5153617.588	44469662.915
148	5153379.206	44469637.866	297	5153593.874	44469687.069
149	5153378.936	44469637.454	面积 6.4794hm²		

表 2-7-2　二采区工业广场及其影响区范围坐标表（2000 年国家大地坐标系）

二采区工业广场及影响区范围（含二采区工业广场）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5155774.142	44469220.068	53	5155691.488	44469567.328
2	5155775.990	44469219.157	54	5155690.007	44469558.544
3	5155777.681	44469217.980	55	5155693.210	44469550.987
4	5155805.183	44469198.841	56	5155696.068	44469541.779
5	5155805.228	44469198.810	57	5155711.597	44469497.001
6	5155805.351	44469198.724	58	5155704.430	44469493.691
7	5155805.354	44469198.722	59	5155707.352	44469485.211
8	5155805.058	44469203.784	60	5155707.987	44469480.925
9	5155803.617	44469260.657	61	5155707.908	44469477.909
10	5155803.383	44469266.219	62	5155706.725	44469468.623
11	5155803.356	44469267.213	63	5155706.667	44469468.129
12	5155803.354	44469268.206	64	5155706.598	44469467.634
13	5155803.369	44469268.700	65	5155706.357	44469466.155
14	5155803.401	44469269.194	66	5155705.392	44469460.739
15	5155803.453	44469269.687	67	5155704.526	44469455.817
16	5155803.521	44469270.178	68	5155700.305	44469431.698
17	5155803.601	44469270.669	69	5155698.851	44469423.327
18	5155803.690	44469271.158	70	5155698.674	44469422.344
19	5155803.884	44469272.136	71	5155698.487	44469421.364
20	5155805.663	44469280.439	72	5155698.276	44469420.389
21	5155806.523	44469284.492	73	5155698.157	44469419.906
22	5155800.944	44469285.273	74	5155698.025	44469419.428
23	5155796.658	44469287.336	75	5155697.732	44469418.480
24	5155794.277	44469291.305	76	5155697.416	44469417.539
25	5155794.912	44469303.846	77	5155697.090	44469416.600
26	5155795.200	44469308.608	78	5155694.102	44469408.162
27	5155804.404	44469308.487	79	5155687.670	44469389.934
28	5155803.180	44469342.630	80	5155696.553	44469386.813
29	5155807.817	44469348.201	81	5155701.791	44469383.956
30	5155812.977	44469358.388	82	5155705.443	44469382.527
31	5155814.167	44469368.177	83	5155708.141	44469382.051
32	5155814.432	44469374.130	84	5155711.634	44469382.844
33	5155815.093	44469378.893	85	5155716.079	44469384.273
34	5155816.416	44469384.714	86	5155718.090	44469377.679
35	5155817.607	44469392.651	87	5155715.325	44469376.322
36	5155816.945	44469399.530	88	5155717.574	44469370.369
37	5155814.829	44469404.690	89	5155720.081	44469371.153
38	5155813.903	44469411.437	90	5155730.655	44469336.488
39	5155816.152	44469419.110	91	5155707.906	44469331.886
40	5155818.135	44469432.562	92	5155713.462	44469323.684
41	5155819.786	44469440.690	93	5155717.696	44469315.482
42	5155821.069	44469442.714	94	5155724.046	44469300.401
43	5155821.069	44469443.115	95	5155724.839	44469281.351
44	5155822.538	44469446.448	96	5155724.046	44469268.915
45	5155839.682	44469486.969	97	5155721.135	44469261.242
46	5155821.070	44469498.444	98	5155717.167	44469256.745
47	5155788.580	44469520.671	99	5155713.351	44469252.496
48	5155727.065	44469569.169	100	5155716.072	44469245.346
49	5155709.451	44469590.369	101	5155730.277	44469241.101
50	5155705.376	44469586.917	102	5155725.701	44469234.110
51	5155702.470	44469584.456	103	5155741.647	44469222.195
52	5155696.727	44469576.377	104	5155749.695	44469232.121
面积 3.3225hm²					

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司属井工煤矿，项目区土地总面积为445.4573hm²，区内范围内土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地，土地权属国有土地——友谊农场、友谊县政府、七星矿、选煤厂七星分厂和双七公路—七星矿公路，矿山工业场地部分用地方式为租赁，项目区土地总面积为445.4573hm²，其中：旱地面积为351.2385hm²，占项目区内土地总面积的78.85%；乔木林地面积为13.8620hm²，占项目区内土地总面积的3.11%；其他林地面积为1.2882hm²，占项目区内土地总面积的0.29%；其他草地面积5.0795hm²，占项目区内土地总面积的1.14%；物流仓储用地面积0.1295hm²，占项目区内土地总面积的0.03%；工业用地面积0.8193hm²，占项目区内土地总面积的0.18%；采矿用地面积为44.3319hm²，占项目区内土地总面积的9.95%；城镇住宅用地面积为1.3082hm²，占项目区内土地总面积的0.29%；农村宅基地面积为0.0215hm²，占项目区内土地总面积的0.00%；公共设施用地面积为0.0343hm²，占项目区内土地总面积的0.01%；铁路用地面积为2.7772hm²，占项目区内土地总面积的0.62%；公路用地面积为1.9128hm²，占项目区内土地总面积的0.43%；城镇村道路用地面积为0.0518hm²，占项目区内土地总面积的0.01%；农村道路面积为4.8715hm²，占项目区内土地总面积的1.09%；坑塘水面面积为16.1652hm²，占项目区内土地总面积的3.63%；沟渠面积为0.6158hm²，占项目区内土地总面积的0.14%；设施农用地面积为0.0691hm²，占项目区内土地总面积的0.02%；裸土地面积为0.8810hm²，占项目区内土地总面积的0.20%。项目区用地结构详见下表：

表2-8　项目区土地利用现状

一级地类		二级地类		面积	占比%
编码	名称	编码	名称	（hm²）	
01	耕地	0103	旱地	351.2385	78.85
03	林地	0301	乔木林地	13.8620	3.11
		0307	其他林地	1.2882	0.29
04	草地	0404	其他草地	5.0795	1.14
05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.03
06	工矿用地	0601	工业用地	0.8193	0.18
		0602	采矿用地	44.3319	9.95
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.3082	0.29
		0702	农村宅基地	0.0215	0.01
08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.01
10	交通运输用地	1001	铁路用地	2.7772	0.62
		1003	公路用地	1.9128	0.43
		1004	城镇村道路用地	0.0518	0.01
		1006	农村道路	4.8715	1.09
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	16.1652	3.63
		1107	沟渠	0.6158	0.14
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.02
		1206	裸土地	0.8810	0.20
计	-	-	-	445.4573	100.00

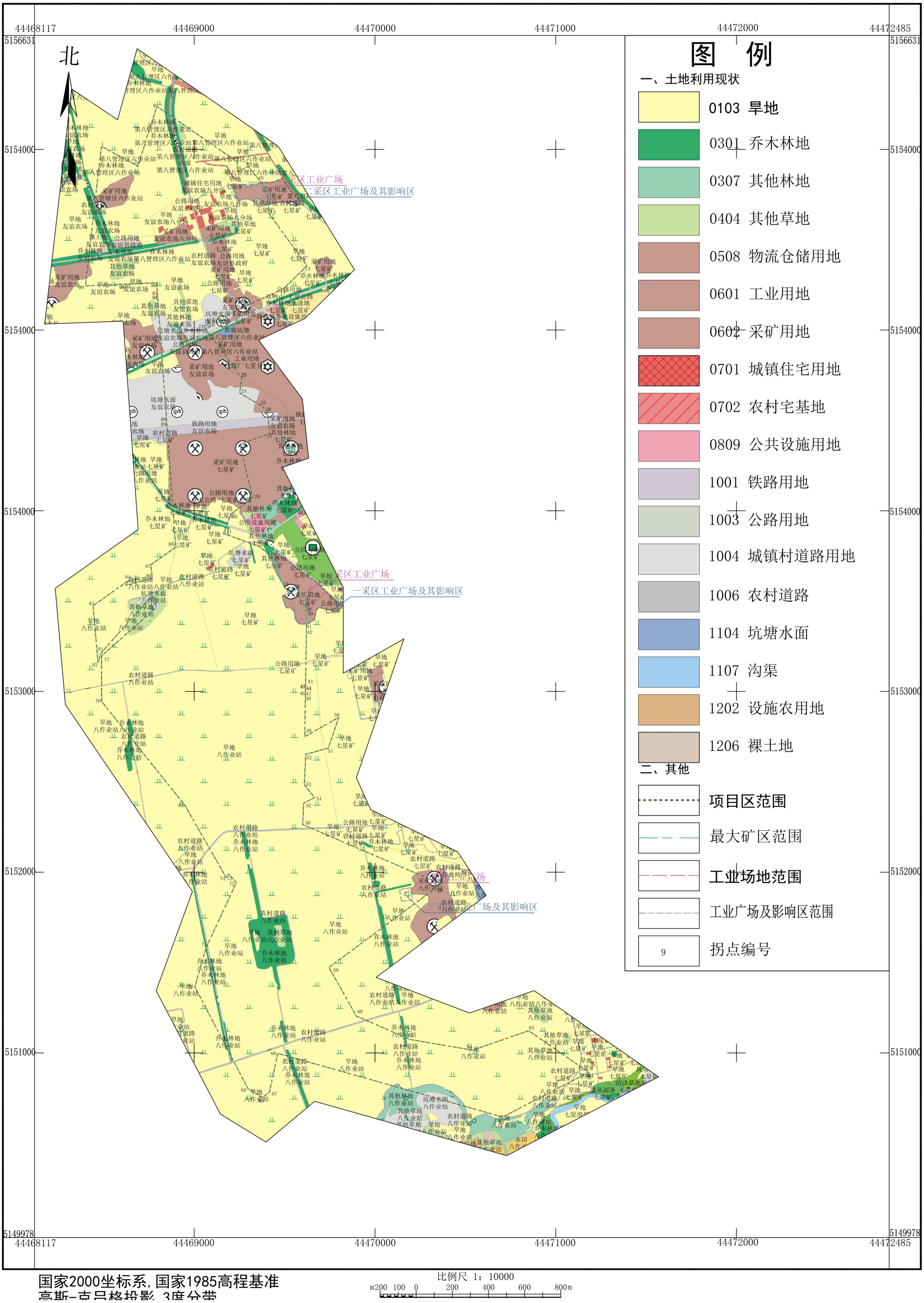


图 2-4　项目区土地利用现状示意图

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司属井工煤矿，项目区土地总面积为445.4573hm²，其中：耕地351.2385hm²，占项目区总面积的78.85%，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325.1431hm²为永久基本农田，占耕地总面积92.57%，其中：旱地325.1431hm²，占项目区内永久基本农田的100.00%。耕地范围内有26.0954hm²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8.43%。

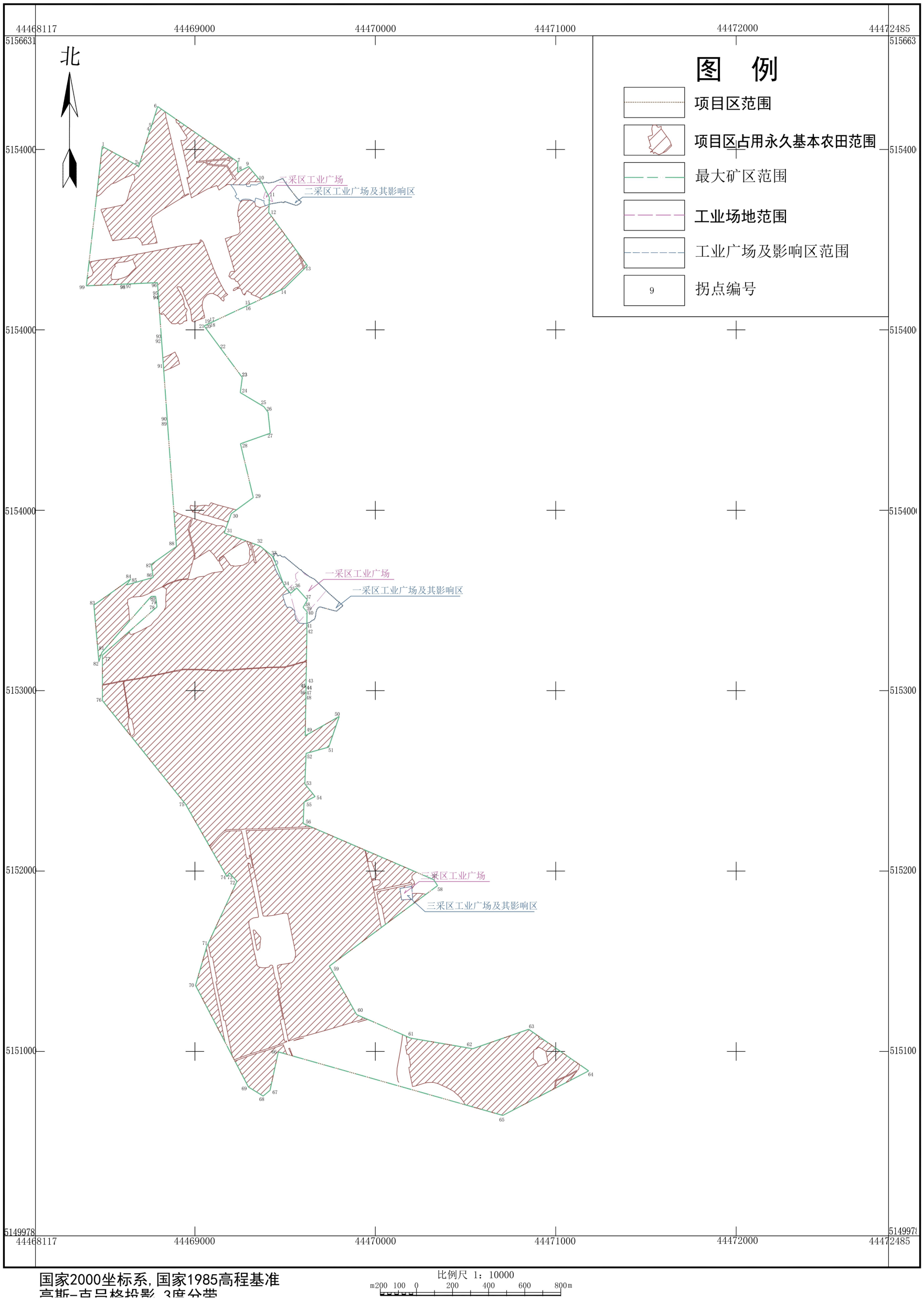


图 2-5　项目区与永久基本农田范围叠合图

工业场地面积3.6483hm²，由一采区工业广场（3.0821hm²）、二采区工业广场（0.1352hm²）和三采区工业广场（0.4310hm²）组成，占用地类为旱地、采矿用地和公路用地。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

范围	一级地类		二级地类		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
一采区工业广场	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.0627	99.37
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.63
	计	-	-	-	3.0821	84.48
二采区工业广场	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.1352	100.00
	计	-	-	-	0.1352	3.71
三采区工业广场	01	耕地	0103	旱地	0.4177	96.91
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	11.81
工业广场整体	01	耕地	0103	旱地	0.4177	11.45
	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.2112	88.02
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.53
	计	-	-	-	3.6483	100.00

受工业场地所影响区域面积6.5846hm²，其中：采矿用地6.5846hm²，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	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
一采区工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	3.3973	100.00
	计				3.3973	51.59
二采区工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	3.1873	100.00
	计				3.1873	48.41
工业场地影响区	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.5846	100.00
	计				6.5846	100.00

表2-11　工业场地及影响区土地利用现状汇总表

范围	一级地类		二级地类		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
一采区工业广场及其影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地	6.4600	99.70
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.30
	计	-	-	-	6.4794	63.32
二采区工业广场及其影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.3225	100.00
	计	-	-	-	3.3225	32.47
三采区工业广场及其影响区	01	耕地	0103	旱地	0.4177	96.91
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	4.21
工业广场及其影响区整体	01	耕地	0103	旱地	0.4177	4.08
	06	工矿用地	0602	采矿用地	9.7958	95.73
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.19
	计	-	-	-	10.2329	100.00

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司一采区工业广场及其影响区土地利用现状图

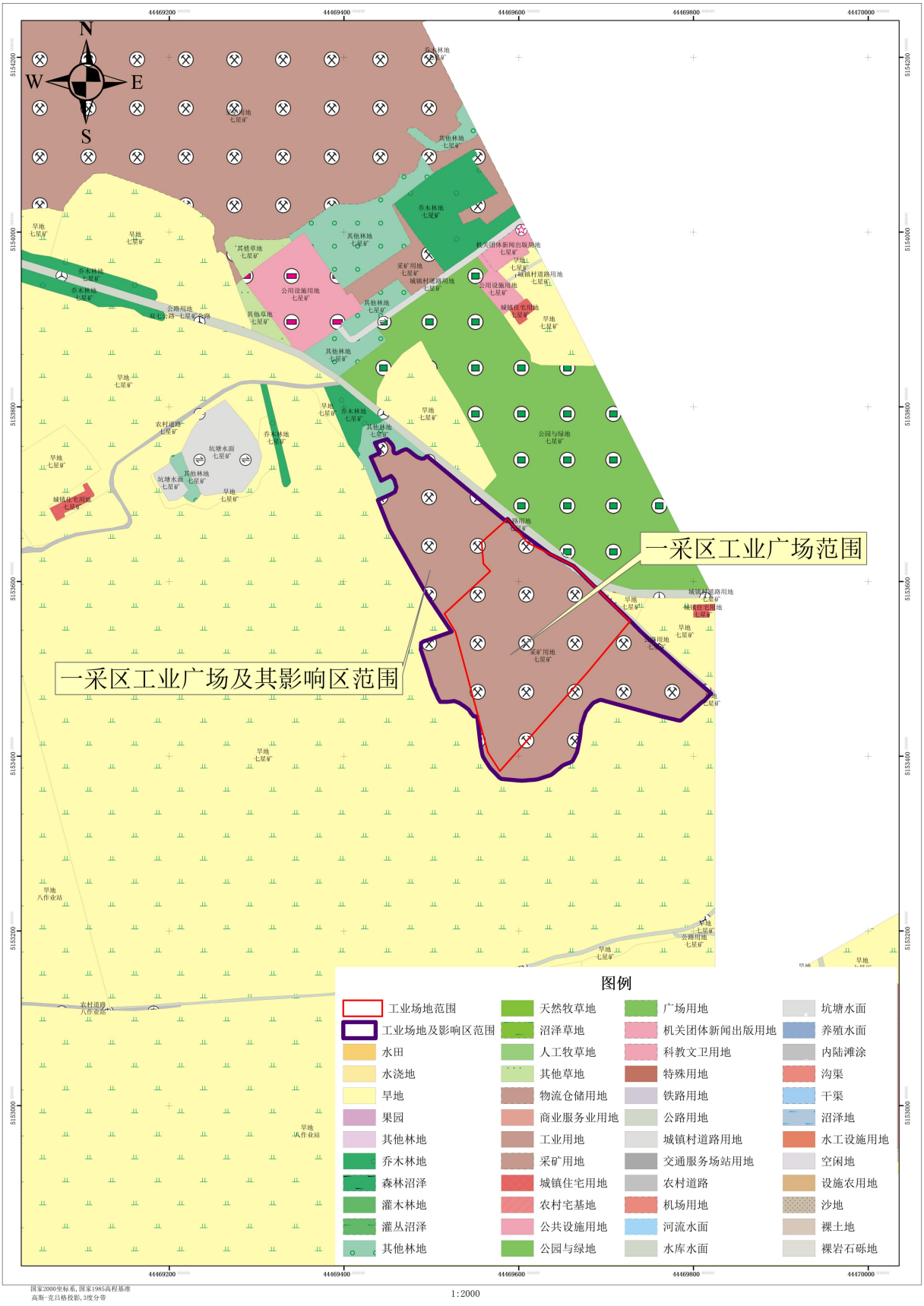


图 2-6　一采区工业广场及影响区土地利用现状示意图

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司二采区工业广场及其影响区土地利用现状图

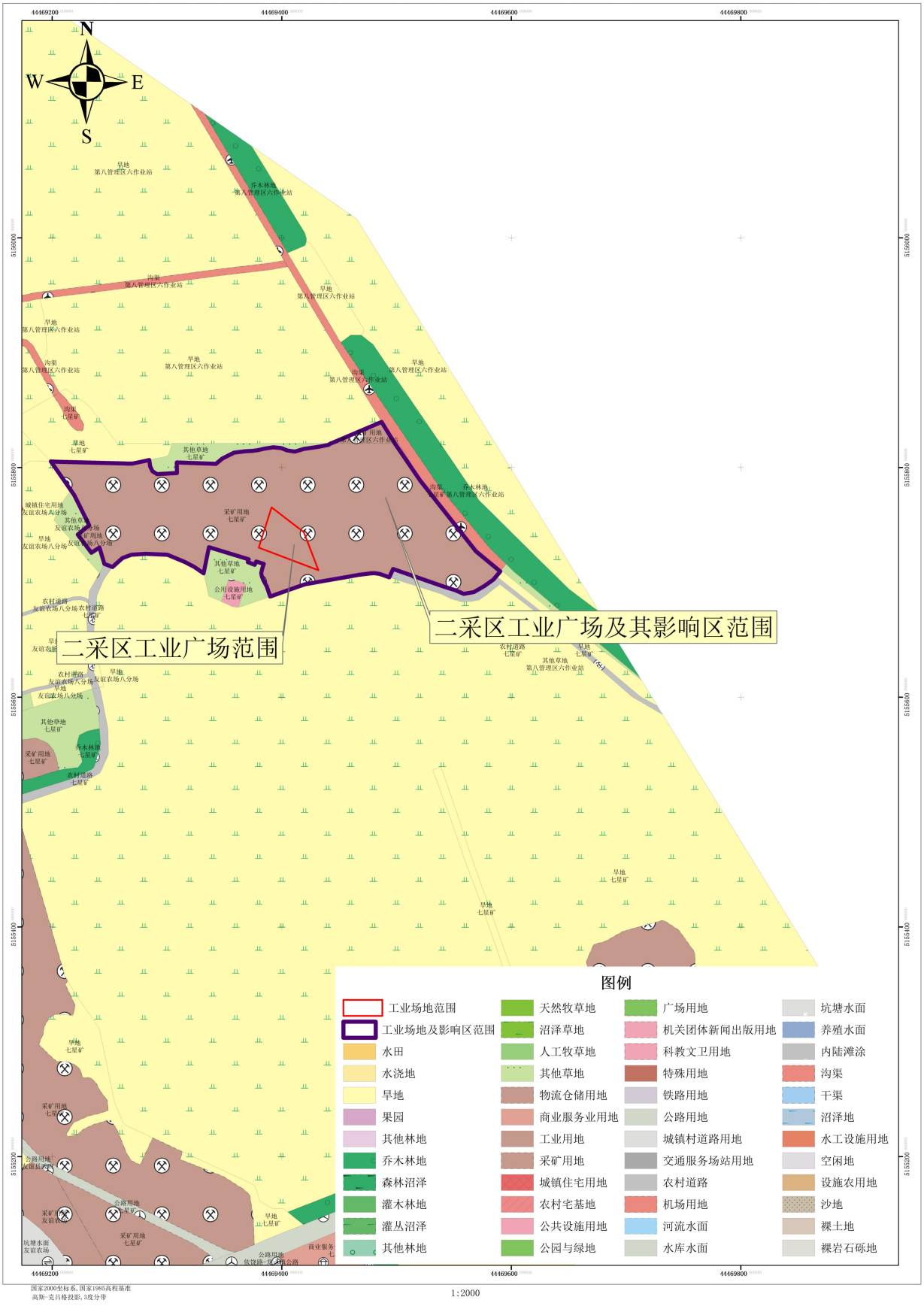


图 2-7　二采区工业广场及影响区土地利用现状示意图

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司三采区工业广场及其影响区土地利用现状图

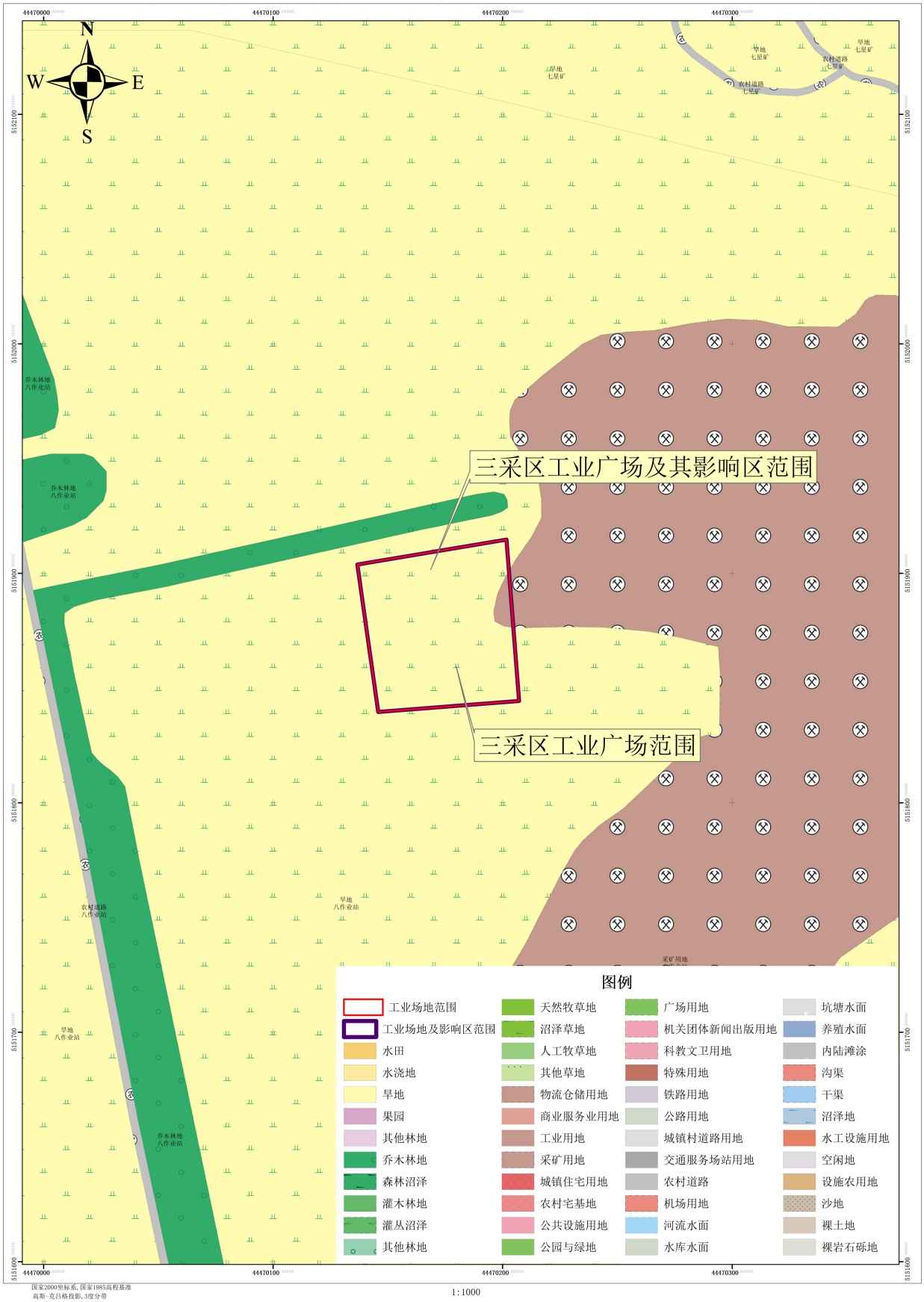


图 2-8　三采区工业广场及影响区土地利用现状示意图

2.5 项目区内土壤质量

项目区内占地主要耕地，面积为351.2385hm²，为旱地，占项目区比例为78.85%。

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，腐殖土和残积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40cm，有机质含量5～10%，土壤PH值6.50～7.50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，西侧分别与双鸭山市龙山煤业有限责任公司、双鸭山市大民煤矿相邻，以上两个矿山均处于技术改造期间，没有生产，矿与矿之间保留有最少50m煤柱，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，与双鸭山市龙山煤业有限责任公司和双鸭山市大民煤矿间隔，为一地下开采的煤矿企业，生产能力30万t/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30000m²。

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 8698m^3，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 10km 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、三采区工业广场库房、三采区工业广场、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 3km 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^-、SO_4^{2-}、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/T43934-2024），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

双鸭山市宝隆矿业有限公司近年来矿井在环境保护方面严格按照《双鸭山市宝山区龙发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月由黑龙江省煤矿设计院编制完成了《双鸭山市宝山区龙发煤矿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、双鸭山市宝山区龙发煤矿位于双鸭山市宝山区境内，矿区面积5.3286km^2，为资源整合矿山。井工开采煤矿资源，设计年产量30万t，为小型矿山。

2、评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为小型矿山，矿山地质环境条件复杂程度为中等，确定双鸭山市宝山区龙发煤矿矿山地质环境影响评估级别为一级。方案的服务期2021年01月至2041年12月。

3、方案评估适用范围6.2483km²。现状评估：未发现地裂缝、地面塌陷等地质灾害，现状地质灾害为季节性冻土冻融，影响程度为较轻；矿山处于停产状态，对含水层、地形地貌景、水土环境无影响。

4、预测评估：矿山建设可能引发或加剧的地质灾害主要有地面塌陷、地裂缝和冻土冻融，地面塌陷危害中等，地裂缝和冻土冻融，均为危害小，危险性小；矿山建设和生产可能遭受地面塌陷、地裂缝和冻土冻融地质灾害危的险性小，危害程度小；采矿活动对含水层的影响程度为较轻；矿山服务期限内地面最大下沉值3.18m，预测地面塌陷对地形地貌景观的影响较轻；预测矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。

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，全区划定为一个次重点防治区和一个一般防治区。

6、复垦区土地利用现状为6个一级类和10个二级类，包括耕地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地和城镇村及工矿用地，面积为159.7447hm²。本方案复垦责任范围不包括预测塌陷区，只有工业广场。复垦责任范围土地利用现状为城镇村及工矿用地，面积为3.5534hm²。

7、本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为71.97万元，其中矿山地质环境保护估算投资为18.19万元，矿山土地复垦估算投资为53.78万元。动态总投资为97.35万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为21.84万元，矿山土地复垦估算投资为75.51万元。

8、双鸭山市宝隆矿业有限责任公司，现为技术改造生产矿井，前身是双鸭山市宝山区龙发煤矿与与双鸭山市七星一采区井进行资源整合并扩界，扩界后具备将生产能力扩建到30万t/a。该矿井于2023年3月23日开工备案材料已经在黑龙江省发改委备案，现正在改扩建中。

2024年矿山地质环境保护工作具体措施是进行了水土质量监测和地面塌陷监测，布设地表变形观测点25个，全年监测1次。并于2024年末提交了《2024年度双鸭山市宝山区龙发煤矿矿山地质环境与土地损毁情况监测报告》。

原方案复垦土地面积为3.5534hm²，土地复垦方面只是把原有的工业广场内部分构建筑物（办公室、浴池等）进行拆除，拆除量约为800m³，土地复垦其他工作：井口巷道采空区回填、工业广场土地翻耕、植被种植以及后续的土地复垦

土壤质量监测、植被长势监测等等尚未开展。待到矿山生产中后期阶段再进行方案中的土地复垦工作。

9、矿山企业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 152.3249 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，2025 年 04 月 01 日至 04 月 04 日组织专业技术人员采用 GPS、相机等对双鸭山市宝隆矿业有限责任公司进行实地调查，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 543.8469hm²，1:1 万环境地质调查 543.8469hm²，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	现矿山企业营业执照（统一社会信用代码：91230500786026340C）	份	1
		拟变更矿山企业营业执照（统一社会信用代码：91230500MA1ATH5Y20）	份	1
		采矿许可证（C2300002009091120037370）	份	1
		《有关<黑龙江省双鸭山市（七星矿区）龙发煤矿（整合矿区范围）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）龙发煤矿（整合矿区范围）煤炭资源储量核实报告》及图纸	份	1
		《双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）煤炭资源开发利用方案》	份	1
		《双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）煤炭资源开发利用方案评审意见书》	份	1
		其它资料	份	8
2	调查	1:5 万水文地质调查	hm^2	543.8469
		1:1 万环境地质调查	hm^2	543.8469
		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

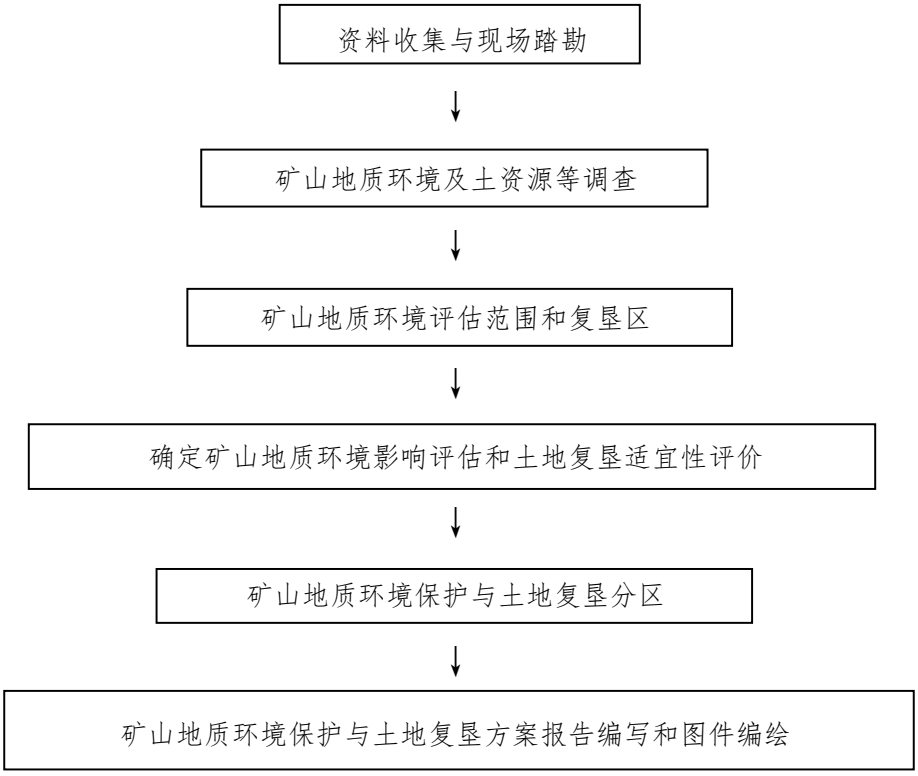


图 3-1　具体工作程序

3.2 矿山地质环境影响评估

3.2.1 评估范围

1、划分原则

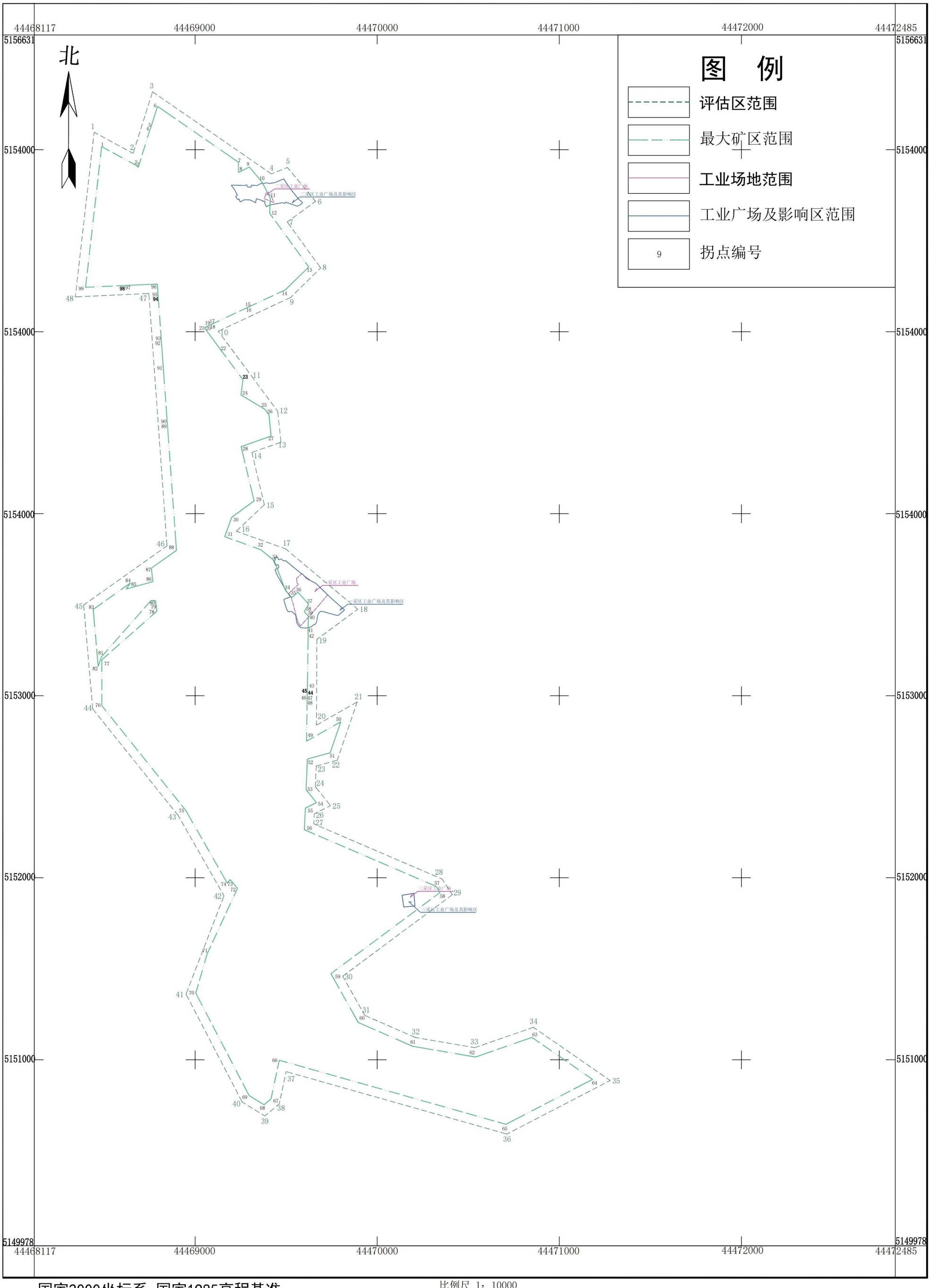
评估范围的确定主要依据矿区范围和矿山生产活动对地质环境的影响范围。本矿山为地下开采，确定评估范围时，根据“取差原则”，从地质灾害危险性、含水层影响、地形地貌景观影响和土地资源影响进行了综合评估，主要考虑地下开采引发的地面塌陷、采矿活动对含水层的影响破坏以及对地形地貌景观和土地资源的影响等因素综合确定。

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20m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50m。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50m，同时矿山周边100m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——60m。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：为东经东经131°35′17.10″～131°37′28.71″,北纬46°29′24.64″～46°32′25.45″之间。评估区面积约为543.8469hm²,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

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5156095.993	44468445.574	25	5152396.313	44469743.751
2	5155979.915	44468659.434	26	5152350.767	44469653.877
3	5156317.894	44468766.252	27	5152296.024	44469651.556
4	5155866.655	44469418.857	28	5151992.644	44470356.859
5	5155902.451	44469507.009	29	5151907.127	44470412.637
6	5155715.651	44469661.146	30	5151459.203	44469810.712
7	5155602.894	44469505.988	31	5151243.683	44469931.773
8	5155350.292	44469689.561	32	5151122.537	44470208.988
9	5155188.604	44469525.244	33	5151066.660	44470535.656
10	5155002.725	44469127.267	34	5151178.257	44470857.667
11	5154749.201	44469315.071	35	5150886.135	44471279.103
12	5154562.262	44469453.727	36	5150591.915	44470712.198
13	5154392.922	44469471.428	37	5150934.967	44469500.034
14	5154336.487	44469311.610	38	5150757.692	44469461.868
15	5154049.843	44469380.230	39	5150691.305	44469383.189
16	5153903.955	44469226.568	40	5150767.683	44469258.792
17	5153806.760	44469496.998	41	5151360.530	44468950.156
18	5153475.283	44469893.083	42	5151900.919	44469158.722
19	5153309.783	44469668.793	43	5152341.922	44468907.212
20	5152838.646	44469666.360	44	5152927.550	44468437.691
21	5152965.647	44469890.095	45	5153498.400	44468388.085
22	5152645.877	44469780.584	46	5153823.301	44468845.748
23	5152613.815	44469665.034	47	5155209.682	44468745.973
24	5152500.009	44469660.207	48	5155191.341	44468342.086
面积 543.8469hm²					



国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

比例尺 1：10000

m200 100 0 200 400 600 800m

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 t/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 t	≥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。

宝隆矿业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，地面无大型水体，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 642.24m^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 2、7、8$_{下}$、10、11、12、13、16 号 8 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、16 号两煤层已形成连片采空区多处，面积已达 62.2746hm²（现状采空区 1 面积 3.8716hm²，采空区 2 面积 1.1428hm²，采空区 3 面积 20.0154hm²、采空区 4 面积 37.2448hm²）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 3000～10000m³/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 3000m³/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、地面沉降、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，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，自然状态下不具备产生崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害的必要条件，对原生地质环境破坏较少，因此无滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象；同时通过现场调查评估区内没有发现地裂缝。矿山现有的地质灾害主要为工业广场及其影响区范围内的冻土、冻融、局部水土侵蚀和采空区及相邻区域范围内地面塌陷的发生。

（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 62.2746hm²（现状采空区 1 面积 3.8716hm²，采空区 2 面积 1.1428hm²，采空区 3 面积 20.0154hm²、采空区 4 面积 37.2448hm²），采空区上方地表有轻微塌陷，最大塌陷深度 0.48m，已产生

66.3156hm²的塌陷（现状塌陷 1 面积 4.3191hm²，塌陷 2 面积 1.3474hm²，塌陷 3 面积 21.2475hm²，塌陷 4 面积 39.4016hm²），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。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司采矿所引发地面塌陷地质灾害的因素主要为人为地下采矿形成采空区沉陷所造成的，现状已产生塌陷地质灾害范围较小，塌陷区域主要处于耕地范围，发育程度为弱发育，较易于治理，没有形成直接经济损失超 100 万元和造成人员伤亡的灾情；其有可能威胁当地进行耕种的农民，其受威胁人数处于 10——100 人之间，如发生险情可能造成 100——500 万元的损失，主要为农作物减产所造成的损失，其地面塌陷地质灾害危害程度为中等，矿山现状塌陷地质灾害危险性中等。



照片 3-1　矿山沉陷现状

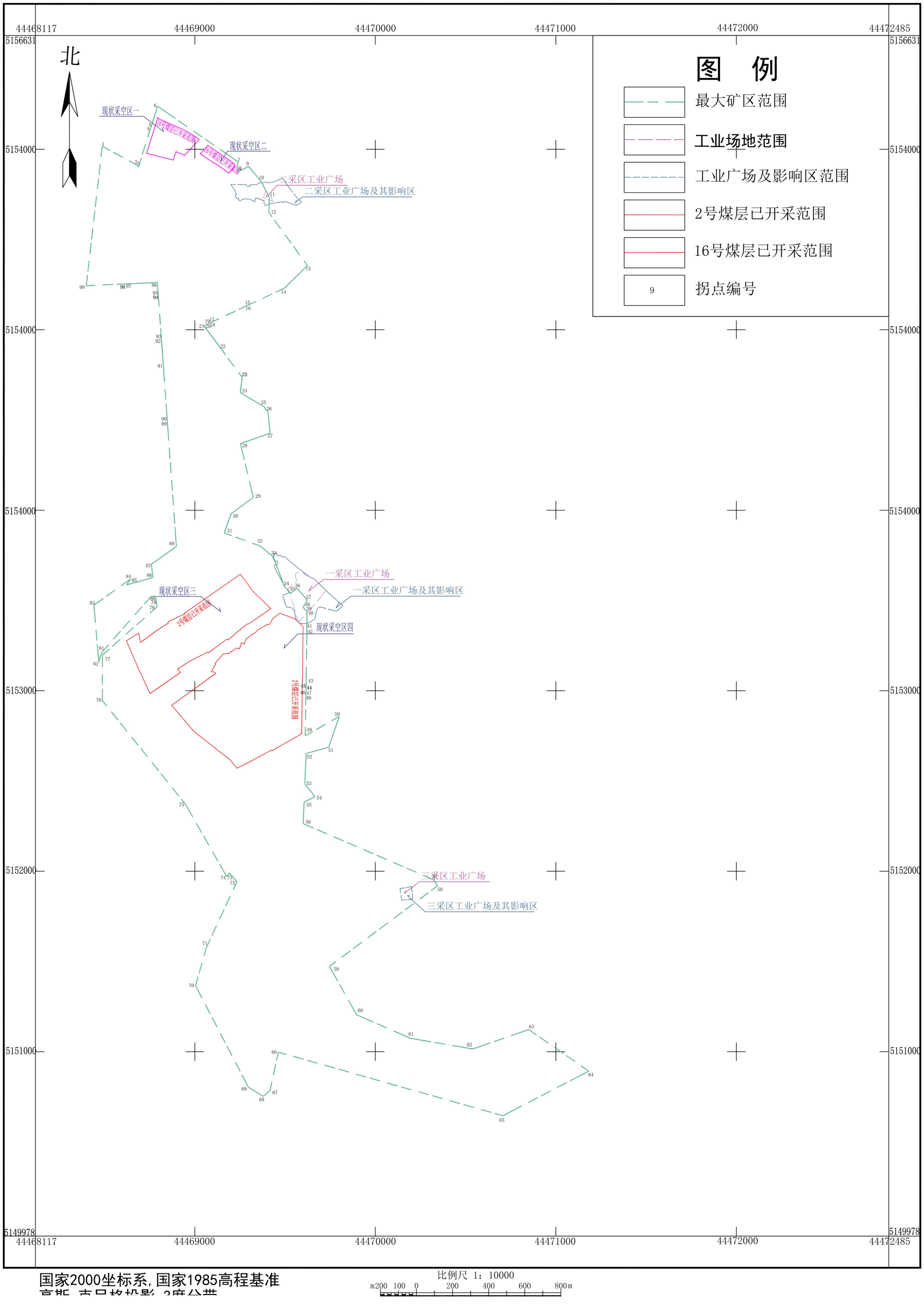


图 3-3　现状采空区叠合图

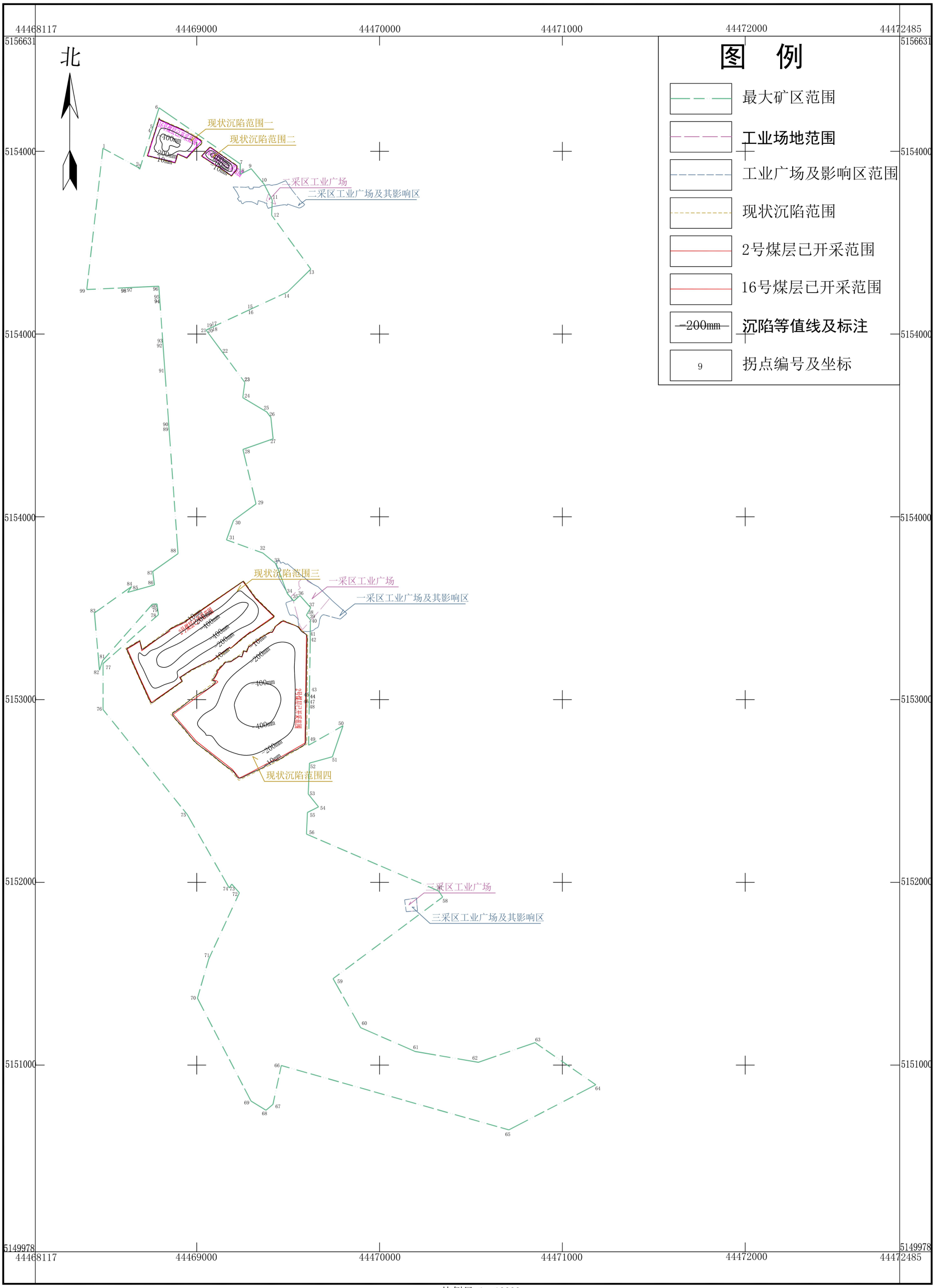


图 3-4　现状下沉等值线图

（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2.00m。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。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司遭受冻土冻融地质灾害的因素主要为自然形成，主要为天气变化，其降水、融雪、融冰、温差变化造成，现状冻土冻融影响较严重的区域为工业广场及其影响区，其主要处于建设用地范围内发育程度为中等发育，易于治理，没有形成直接经济损失超100万元和造成人员伤亡的灾情；其有可能威胁本矿的生产人员，其受威胁人数处于10人以内，如发生险情造成损失小于100万元，主要为场区内建筑物的损坏所造成的损失，其冻土冻融地质灾害危害程度为危害小，矿山现状工业广场及其影响区冻土冻融地质灾害危险性小。

（3）局部水土侵蚀

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司引发局部水土侵蚀地质灾害的因素主要为人为与自然因素共同原因所形成，主要为矿山建设，在工业广场及其影响区的地面建筑物的施工，使局部范围内的地形、植被遭到破坏，在强降雨条件下造成水土侵蚀，其主要处于建设用地范围内发育程度为弱发育，易于治理，没有形成直接经济损失超100万元和造成人员伤亡的灾情；其有可能威胁本矿的生产人员，其受威胁人数处于10人以内，如发生险情造成损失小于100万元，主要为场区内水土流失所造成的损失，其局部水土侵蚀地质灾害危害程度为危害小，矿山现状工业广场及其影响区局部水土侵蚀地质灾害危险性小。

（4）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1000m²，高度4.00m，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0.75m，煤层倾角在13°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/T40112-2021）矿山现状地面塌陷地质灾害发育程度弱，造成的损失较小，危害程度中等，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中等，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	

2、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时和生产时引发或加剧的地质灾害以及可能遭受的地质灾害的危险性预测评估和。

（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：

$$H_1=M/[k_1-1]\times\cos\alpha$$

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（m）

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（m）

H_1—崩落带的高度（m）

K_2—系数为 2-3 之间，本矿采用 2.5

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（m）
2	0.75	13	2.44	6.10	8.54
7	0.80	10	2.63	6.58	9.21
$8_{下}$	0.85	18	2.69	6.73	9.42
10	1.40	13	4.55	11.38	15.93
11	0.75	13	2.44	6.10	8.54
12	1.45	15	4.67	11.68	16.35
13	0.60	13	1.95	4.88	6.83
16	0.63	13	2.05	5.13	7.18
合计	7.23	-	23.42	58.58	82.00

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）
2	0.75	13	0.48
7	0.80	10	0.52
$8_{下}$	0.85	18	0.53
10	1.40	13	0.90
11	0.75	13	0.48
12	1.45	15	0.92
13	0.60	13	0.39
16	0.63	13	0.41
合计	7.23	-	4.63

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（m）
2	2.44	6.10	0.48	9.02
7	2.63	6.58	0.52	9.73
8 下	2.69	6.73	0.53	9.95
10	4.55	11.38	0.9	16.83
11	2.44	6.10	0.48	9.02
12	4.67	11.68	0.92	17.27
13	1.95	4.88	0.39	7.22
16	2.05	5.13	0.41	7.59
合计	23.42	58.58	4.63	86.63

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 105～184m，平均地面标高 145m，按照矿山开采计划，矿山开采深度标高为 151～-450m，平均开采深度标高-280m，主要开采-50 以下煤层，开采垂深标高 251～600m，平均开采垂深 425m，主要开采 2 号、7 号、8 号下、10 号、11 号、12 号、13 号、15 号等 8 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 5.10m。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 86.63m，小于开采最小垂深 220m，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}·m^{-1}）、水平移动（U/mm）、水平变形（ε/mm·m^{-1}）。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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15.60年，此次按照资源枯竭进行预测，矿山拟开采的8个煤层，煤层倾角取10—18°，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：

$W_{max}=q m\cos\alpha$

$i_{max}=W_{max}/r$

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

$U_{max}=b\times W_{max}$

$\varepsilon_{max}=1.52b\times W_{max}/r$

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10—18°

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

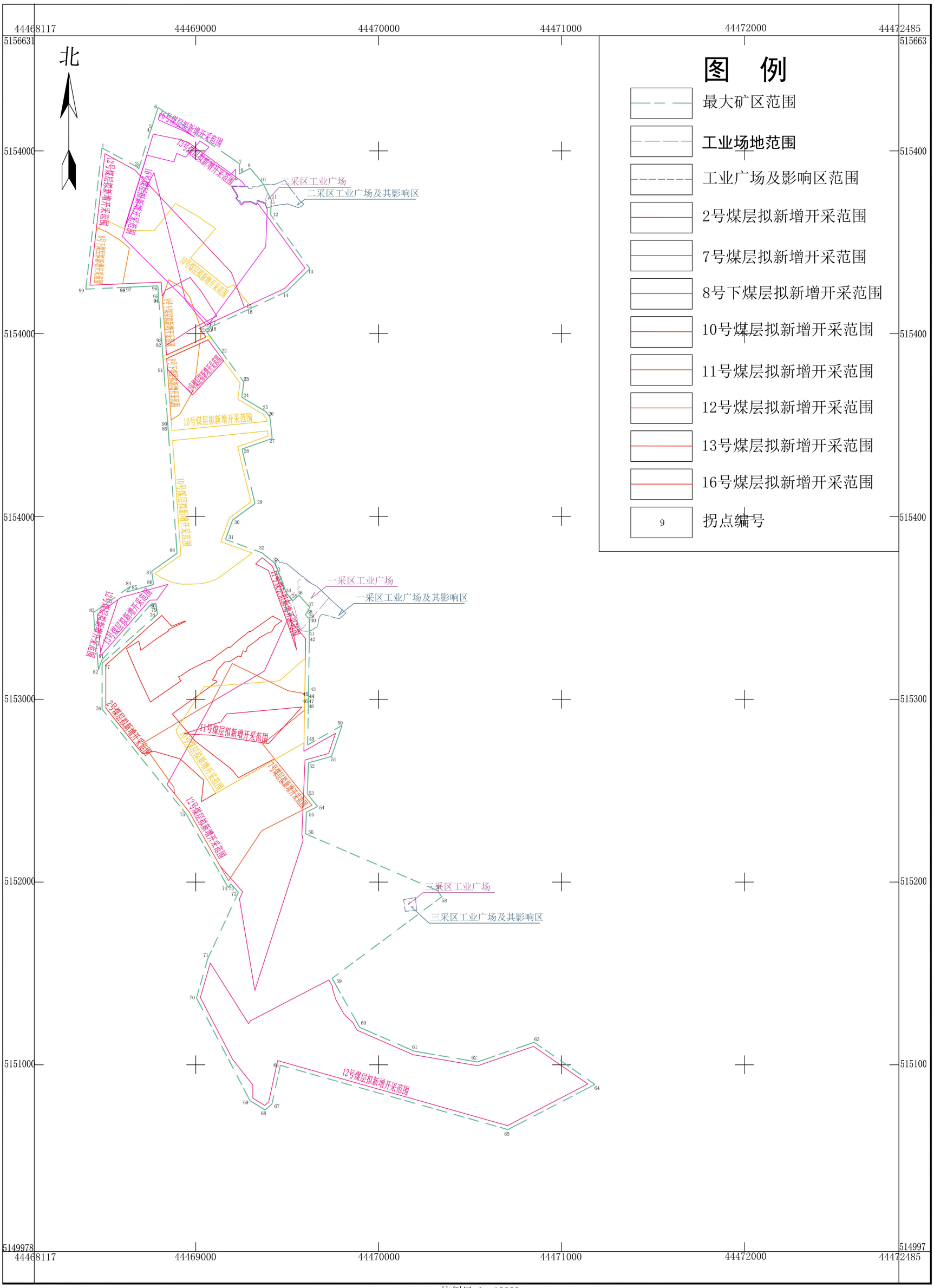
根据以上计算公式及参数，结合井田地质情况及开采方案，经过中国矿业大学开采损害及防护研究所编制的矿山开采塌陷预计软件预测，本矿山在开采结束后将产生345.0187hm²（五个连片沉陷范围，面积分别为85.2644hm²，17.8140hm²，36.8446hm²，135.5491hm²，69.5466hm²），地表最大下沉值为3279.73mm的塌陷区。预测结果见下表

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	3279.73	5.47	0.14	610.1	5.48

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，预测双鸭山市宝隆矿业有限责任公司未来的采矿活动存在一定的地面塌陷灾害可能性，其加剧地面塌陷地质灾害的因素主要为人为地下采矿形成采空区沉陷所造成的，预测将产生塌陷地质灾害范围较大，塌陷区域主要处于耕地范围，发育程度为弱发中等，易于治理，预计可能形成直接经济损失处于 100 万元——500 万元之间灾情，但造成人员伤亡可能性较小；其有可能威胁当地进行耕种的农民，其受威胁人数处于 10——100 人之间，如发生险情可能造成 100——500 万元的损失，主要为农作物减产所造成的损失，其地面塌陷地质灾害危害程度为中等，矿山预测塌陷地质灾害危险性中等。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司



国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

比例尺 1：10000

m200 100 0 200 400 600 800m

图 3-5　拟新增开采范围叠合图

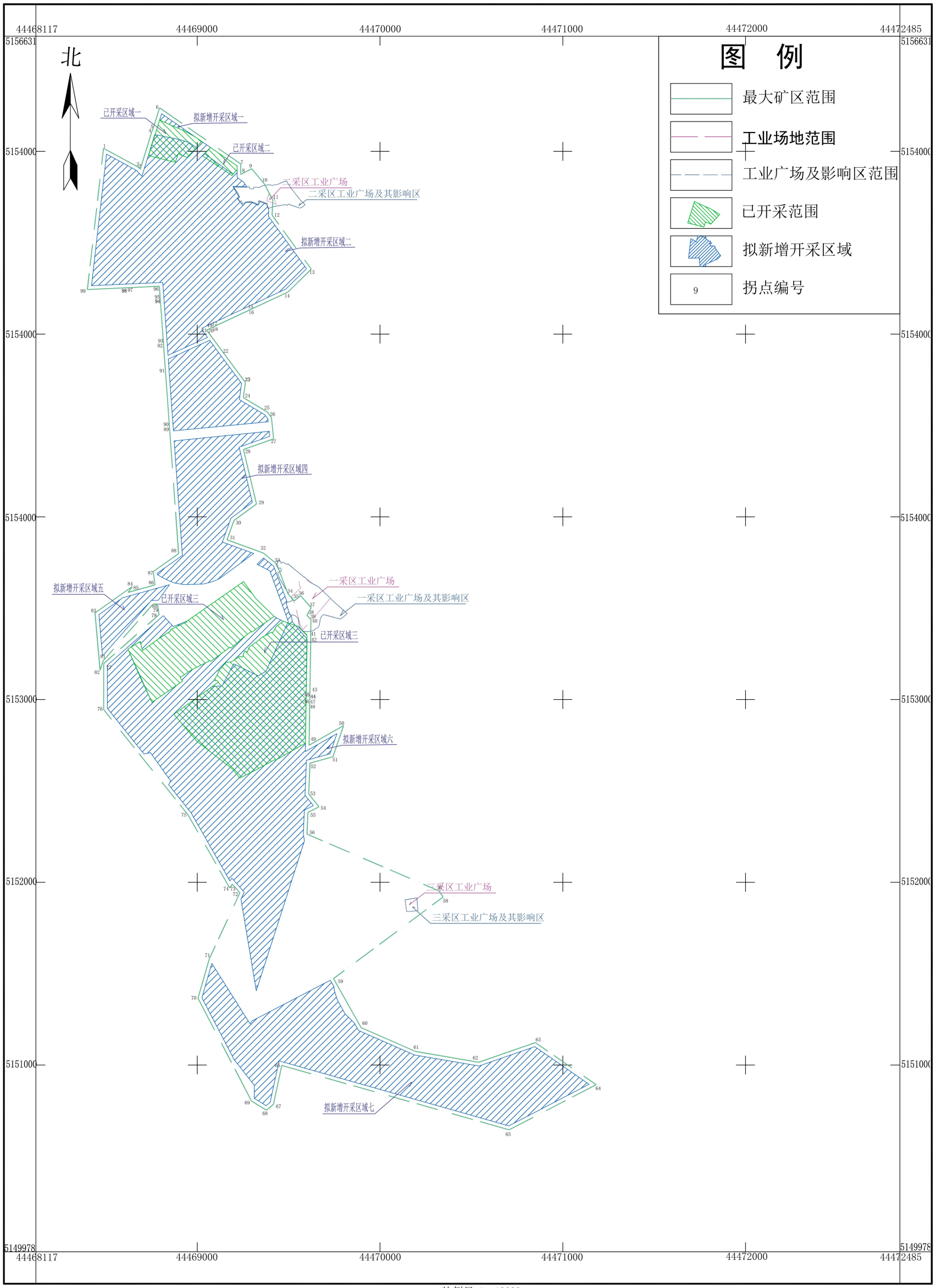

44468117
44469000
44470000
44471000
44472000
44472485
5156631
5154000
5153000
5152000
5151000
5149978
北
已开采区域一
拟新增开采区域一
已开采区域二
二采区工业广场
二采区工业广场及其影响区
拟新增开采区域二
拟新增开采区域四
拟新增开采区域五
已开采区域三
一采区工业广场
一采区工业广场及其影响区
已开采区域三
拟新增开采区域六
三采区工业广场
三采区工业广场及其影响区
拟新增开采区域七
图 例
最大矿区范围
工业场地范围
工业广场及影响区范围
已开采范围
拟新增开采区域
9
拐点编号
国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带
比例尺 1：10000
m200 100 0 200 400 600 800m

图 3-6　开采情况叠合图

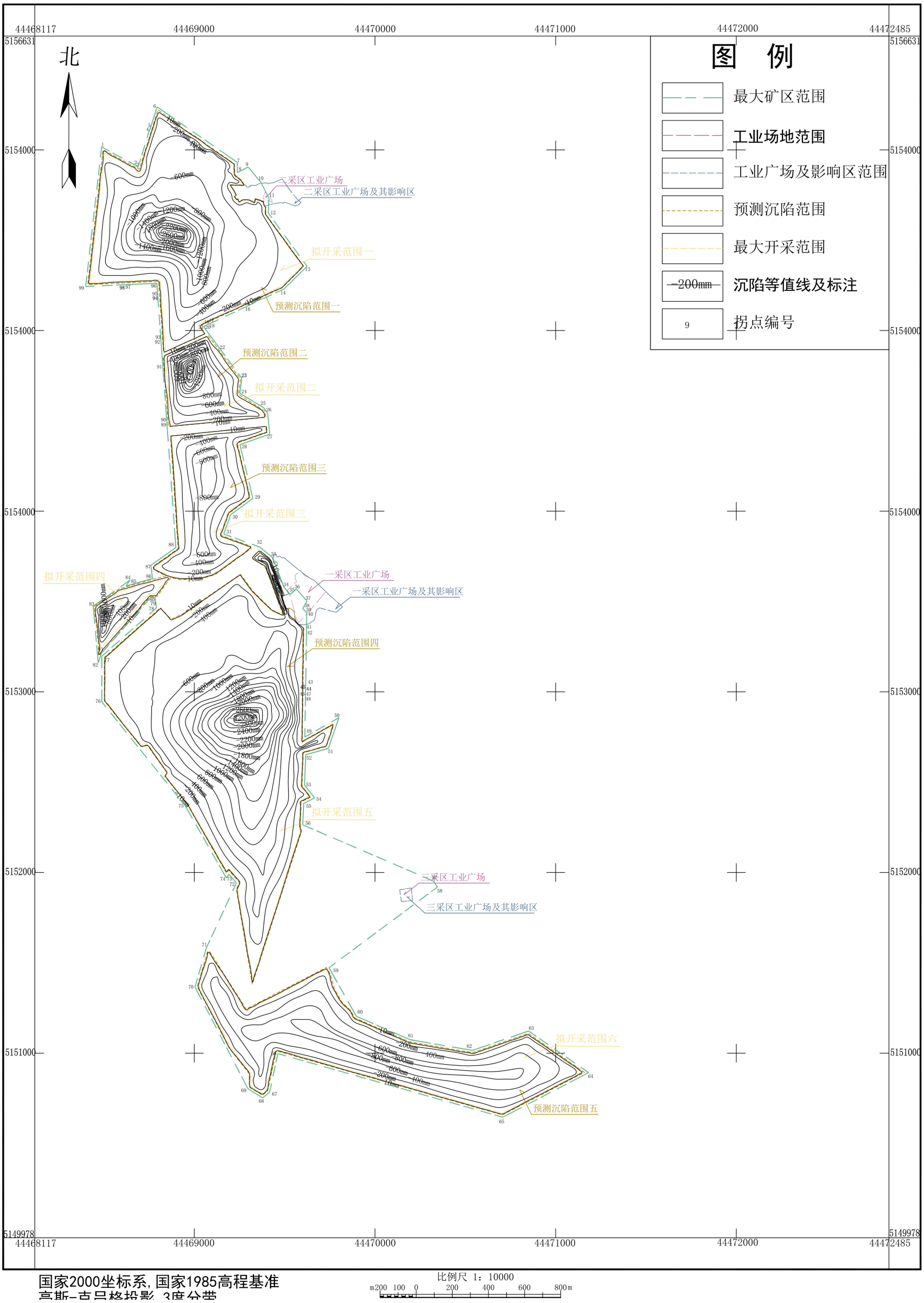


图 3-7　预测下沉等值线图

（2）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。

预测双鸭山市宝隆矿业有限责任公司存在一定的地裂缝地质灾害可能性，其主要位于耕地范围内，其发育程度为弱，易于治理，不会形成直接经济损失超100万元和造成人员伤亡的灾情；其有可能威胁当地进行耕种的农民，其受威胁人数小于100人，如发生险情造成损失小于100万元，主要为产生地裂缝对裂缝填充和平整耕地的费用，其地裂缝地质灾害危害程度为危害小，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（含一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场)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。

预测双鸭山市宝隆矿业有限责任公司可能出现一定程度的局部水土侵蚀地质灾害，水土侵蚀地质灾害的因素主要为人为与自然因素共同原因所形成，主要为矿山建设，在工业广场及其影响区的地面建筑物的施工，使局部范围内的地形、植被遭到破坏，在强降雨条件下造成水土侵蚀，其主要处于建设用地范围内，发育程度为弱发育，易于治理，不会形成直接经济损失超100万元和造成人员伤亡的灾情；其可能受至威胁的人主要为本矿的生产人员，受威胁人数处于10人以内，发生险情所造成损失小于100万元，主要为场区内防治水土流失所会发生的费用，其局部水土侵蚀地质灾害危害程度为危害小，预测矿山工业广场及其影响区局部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。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司遭受冻土冻融地质灾害的因素主要为自然形成，主要为天气变化，其降水、融雪、融冰、温差变化造成，冻土冻融影响较严重的区域为工业广场及其影响区，其主要处于建设用地范围内发育程度为中等发育，易于治理，不会形成直接经济损失超100万元和造成人员伤亡的灾情；其有可能威胁本矿的生产人员，其受威胁人数处于10人以内，发生险情造成损失不会超过100万元，主要为场区内建筑物的损坏所造成的损失，其冻土冻融地质灾害危害程度为危害小，预测矿山工业广场及其影响区冻土冻融地质灾害危险性小。

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、局部水土侵蚀和遭受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冻土冻融发育程度中等、危害程度小，地质灾害危险性小；工业场地及其影响区区域局部水土侵蚀发育程度弱、危害程度小，地质灾害危险性小；地裂缝地质灾害发育程度弱，危害程度小，地质灾害危险性小；地面塌陷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。本矿井涌水量现状一般为10m³/h，雨季可达20m³/h，涌水量相对较少，矿井疏干排水最也不大，可自然恢复地下水，供给顺畅，含水层没有遭受到破坏，截止当前没有造成地下水下降，也未形成以其开采区域为中心的地下水降落漏斗，区域性水资源均衡，暂时没有遭到破坏。本区地下水水质较好，基本未受到

污染，同时矿区范围内无开采水源地，当地居民生活饮用水没有受到影响。

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151～-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10m³/h，最大可达20m³/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，生产活动可能对含水层结构造成改变，开采坑道中的排水量会有所上升，根据相关资料，预计涌水量正常值为24m³/h，最大值为26.76m³/h。

附近友谊农场及七星矿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，主要是可能引起地下水位下降，降低地表水质量，有可能破坏局部范围内的水资源平衡，但矿井关闭后将会自行恢复，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（含一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）压占

土地。

矿区工业场地及其影响区所占地大多为耕地、工矿用地及少量交通运输用地。其中：一采区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，矿区一采区工业广场占地总面积为3.0821hm²，工业广场矸石较少，一采区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，土地类型为采矿用地和公路用地；二采区工业广场布置矿山生产的设备及其附属设施，二采区入风井、回风井、暖风房、风扇房、办公室等，矿区二采区工业广场占地总面积为0.1352hm²，二采区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；三采区工业广场布置矿山生产的设备及其附属设施，三采区入风井、回风井、暖风房、风扇房、办公室等，压占破坏了土地，占地0.4310hm²，依据第三次全国土地调查2023年度变更成果，土地类型为旱地和采矿用地；工业场地影响区占地6.5846hm²（一采区工业广场影响区3.3973hm²，二采区工业广场影响区3.1873hm²，三采区工业广场影响区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10.2329hm²。

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3.28m，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345.0187hm²（五个连片沉陷范围，面积分别为85.2644hm²，17.8140hm²，36.8446hm²，135.5491hm²，69.5466hm²）。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

矿山在编制本方案前对矿山水样进行了送检工作，对水样PH值、氨氮、负硬度、钙、汞、耗氧量、钾、矿化度、硫酸盐、氯化物、镁、钠、碳酸根、硝酸盐、重碳酸根、砷和总硬度进行了化验，其各项目指标情况如下：

表3-14 矿区水质检验结果表

项目	PH值	氨氮(以N计) mg/L	负硬度 mg/L	钙 mg/L	汞 mg/L	耗氧量(高锰酸盐指数)
值	7.56	<0.025	44.52	91.0	<0.00004	0.78
项目	钾 mg/L	矿化度 mg/L	硫酸盐(以SO_4^{2-}计) mg/L	氯化物(以C1-计) mg/L	镁 mg/L	钠 mg/L
值	3.11	767.68	17.8	1.68	45.8	39.5
项目	碳酸根 mg/L	硝酸盐以NO_3^-计 mg/L	重碳酸根 mg/L	砷 mg/L	总硬度($CaCO_3$计) mg/L	
值	0	0.74	565.36	0.00020	419.11	

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。

（1）对土地、土壤、地下水和大气等主要环境影响如下

1）煤矸石对环境的影响

①压占土地：煤矸石大量堆积，占用大量土地资源，使可利用土地面积减少。

②污染土壤：煤矸石含有的重金属等有害物质会逐渐渗入土壤，改变土壤理化性质，影响土壤微生物活性，降低土壤肥力，阻碍植物生长。

③污染地下水：经雨水淋溶，煤矸石中的有害物质会随下渗水流进入地下水系统，使地下水水质恶化，影响周边地区饮用水安全。

④污染大气：煤矸石中的硫化物等在一定条件下氧化分解，释放出二氧化硫、氮氧化物等有害气体，还可能产生扬尘，加重空气污染，形成酸雨等危害。

（2）粉尘对环境的影响

①压占土地（间接）：大量粉尘沉降后在地面堆积，一定程度上影响土地使用功能。

②污染土壤：粉尘沉降在土壤表面，可能堵塞土壤孔隙，影响土壤通气性和透水性，还可能带入有害物质，改变土壤成分和结构。

③污染地下水（间接）：粉尘中的有害物质可能随降水入渗进入土壤，进而污染地下水。

④污染大气：粉尘本身就是大气污染物，可降低大气能见度，影响空气质量，引发呼吸道疾病等健康问题，还可能参与大气化学反应，形成二次污染物。

（3）废水对环境的影响

①压占土地（间接）：未经处理的废水若漫流到土地上，可能形成积水区域，影响土地正常使用。

②污染土壤：废水中的重金属离子、化学需氧量（COD）等污染物进入土壤，会破坏土壤生态平衡，导致土壤板结、盐碱化等问题，影响植被生长。

③污染地下水：废水下渗过程中，其中的有害物质会直接污染地下水，使地下水水质恶化，难以恢复。

④污染大气（间接）：一些含有挥发性有机物的废水，在特定条件下挥发进入大气，造成空气污染。

（2）治理措施

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 3-15 矿山地质环境影响程度分级表

表 3-15　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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司为改扩建矿山，矿山建设期的主要施工内容（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场区的行政办公区、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。双鸭山市宝隆矿业有限责任公司土地损毁环节及时序详见下表

损毁的环节见图 3-8

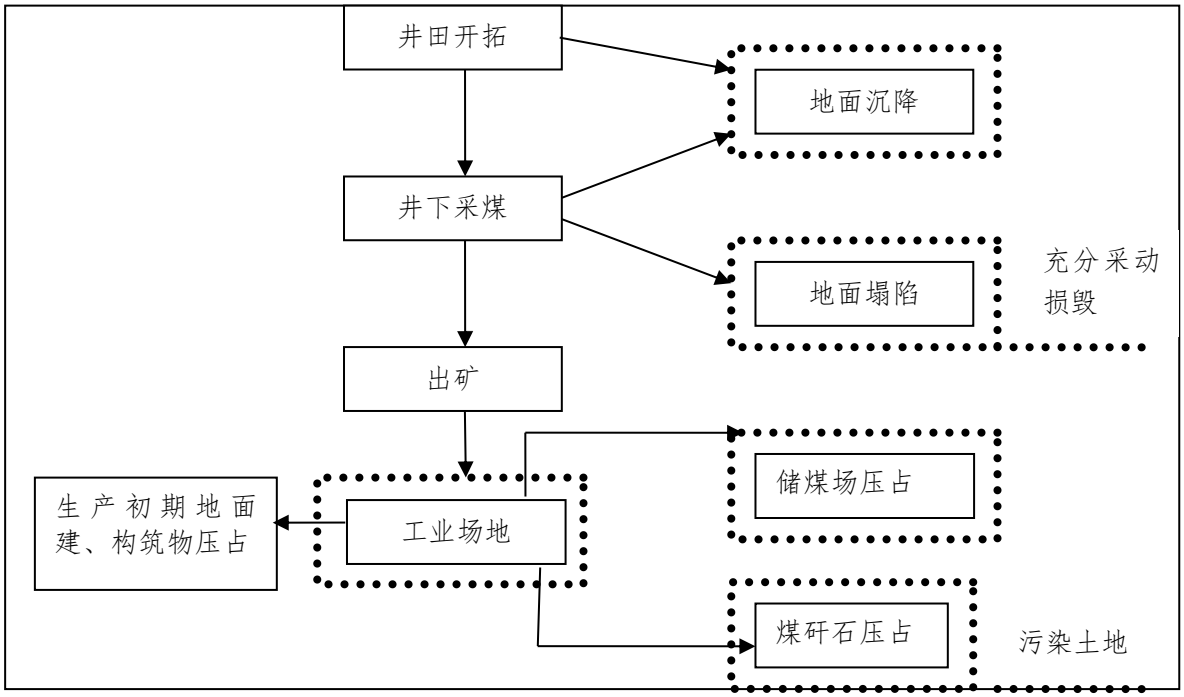


图 3-8　项目区拟损毁土地工艺流程

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司土地损毁环节及时序详见下表 3-16

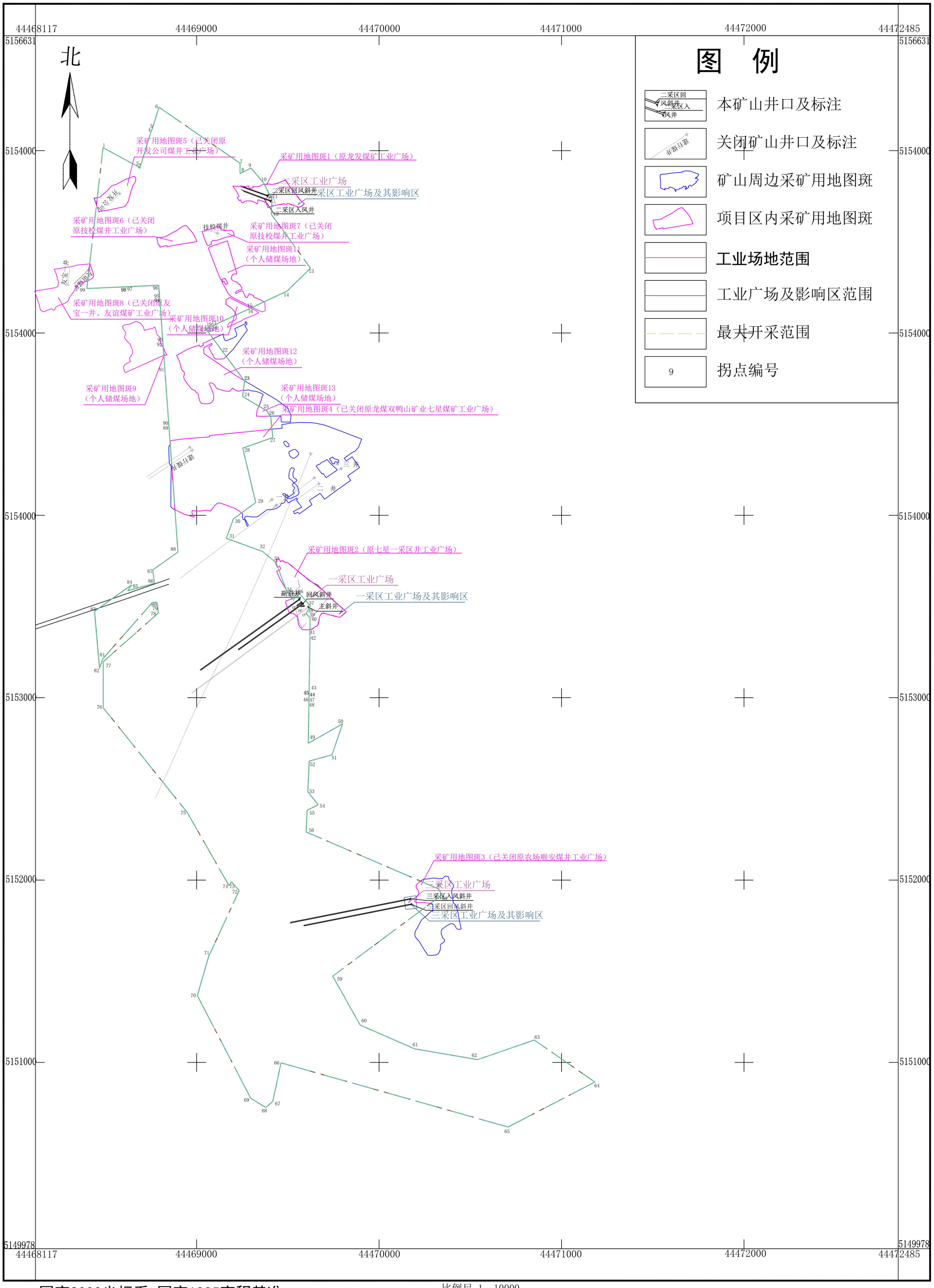
表 3-16　双鸭山市宝隆矿业有限责任公司土地损毁环节与时序表

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

依据第三次全国土地调查 2023 年度变更成果，矿山项目区面积为 445.4573hm²，其范围内包含现有采矿用地图斑数量为 13 处，其中：采矿用地图斑 1 为本矿山整合前双鸭山市宝山区龙发煤矿工业广场；图斑 2 为本矿山整合前双鸭山市宝山七星一采区井工业广场；图斑 3 为已关闭的原宝山区农场顺安煤井工业广场；图斑 4 为已关闭的原龙煤双鸭山矿业集团七星煤矿和建行煤井工业广场；图斑 5 为已关闭原开发公司煤井工业广场；图斑 6、图斑 7 为已关闭原技校煤井工业广场；图斑 8 为已关闭原友宝一井、友谊煤矿工业广场；图斑 9、图斑 10、图斑 11、图斑 12、图斑 13 为延双七公路两侧的个人储煤场地。以上采矿用地图斑中图斑 1、图斑 2 责任主体为双鸭山市宝隆矿业有限责任公司（因为是其整合前遗留）；图斑 3 已纳入黑龙江省三江平原（双鸭山片区）历史遗留废弃矿山生态修复示范工程项目之中，预计 2025 年 12 月前将治理完毕；图斑 4、图斑 5、图斑 6、图斑 7 和图斑 8 为其他已关闭矿山工业广场范围责任主体为原矿山

企业；图斑 9、图斑 10、图斑 11、图斑 12、图斑 13 为个人储煤场，责任主体不为双鸭山市宝隆矿业有限责任公司。各采矿用地图斑分布情况见图 3-9



国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影，3度分带

图 3-9　双鸭山市宝隆矿业有限责任公司项目区采矿用地图斑分布情况

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司属改扩建项目，涉及矿山已损毁范围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。

1、工业场地及其影响区内土地损毁现状

工业场地及其影响区由一采区工业广场（面积3.0821hm²）、二采区工业广场（面积0.1352hm²）和三采区工业广场（面积0.4310hm²），以及工业广场影响区（面积6.5846hm²——一采区工业广场影响区面积3.3973hm²，二采区工业广场影响区面积3.1873hm²，三采区工业广场影响区面积0.6850hm²）组成，面积10.2329hm²，其中：工业广场及其影响区（10.2329hm²）与矿区范围有部分重叠面积约为3.5941hm²，位于矿区范围之外面积约为6.6388hm²，其地表坡度小于5°，内部建设已形成，由一采区主井、副井、风井、二采区入风井、回风井、三采区入风井、回风井、各采区工业场地、办公室、维修车间、暖风房、坑木车间、矸石场、储煤场等组成，其损毁方式为压占，损毁程度为重度破坏，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、采矿用地和公路用地。结合双鸭山市宝隆矿业有限责任公司生产工艺流程进行现场踏勘调，并根据矿井生产计划，目前已损毁工业场地及其影响区的土地尚未进行复垦。

工业场地上的储煤场、矸石场、建筑物及构建物等均已经形成，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。

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，其损毁方式为塌陷，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66.3156hm²，其中：现状塌陷1面积4.3191hm²，现状塌陷2面积1.3474hm²，现状塌陷3面积21.2475hm²，现状塌陷4面积39.4016hm²，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、公路用地、农村道路和沟渠。

3、矿山已损毁情况汇总

截止当前矿山已损毁土地面积合计76.5485hm²（工业场地及其影响区10.2329hm²——一采区工业广场及影响区面积6.4794hm²，二采区工业广场及影响区面积3.3225hm²，三采区工业广场及影响区面积0.4310hm²，现状塌陷范围

66.3156hm²——现状塌陷 1 面积 4.3191hm²，现状塌陷 2 面积 1.3474hm²，现状塌陷 3 面积 21.2475hm²，现状塌陷 4 面积 39.4016hm²），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 65.2519hm²，占已损毁土地面积 85.24%；乔木林地 0.6058hm²，占已损毁土地面积 0.79%；其他草地 0.2143hm²，占已损毁土地面积 0.28%；公路用地 0.1721hm²，占已损毁土地面积 0.22%；农村道路 0.2480hm²，占已损毁土地面积 0.32%；沟渠 0.2606hm²，占已损毁土地面积 0.34%。

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 3-17

表 3-17-1　矿山已损毁工业场地及影响区土地现状单位：hm²

范围	一级地类		二级地类		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
一采区工业广场及其影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地	6.4600	99.70
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.30
	计	-	-	-	6.4794	100.00
二采区工业广场及其影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.3225	100.00
	计	-	-	-	3.3225	100.00
三采区工业广场及其影响区	01	耕地	0103	旱地	0.4177	96.91
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	100.00
工业广场及其影响区整体	01	耕地	0103	旱地	0.4177	4.08
	06	工矿用地	0602	采矿用地	9.7958	95.73
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.19
	计	-	-	-	10.2329	100.00

表 3-17-2　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	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
现状沉陷范围一	01	耕地	0103	旱地	3.2237	74.64
	03	林地	0301	乔木林地	0.6058	14.03
	04	草地	0404	其他草地	0.2143	4.96
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1376	3.19
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.1377	3.19
	计	-	-	-	4.3191	100.00
现状沉陷范围二	01	耕地	0103	旱地	1.2245	90.88
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.1229	9.12
	计	-	-	-	1.3474	100.00
现状沉陷范围三	01	耕地	0103	旱地	21.1720	99.64
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0755	0.36
	计	-	-	-	21.2475	100.00
现状沉陷范围四	01	耕地	0103	旱地	39.2140	99.52
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.1527	0.39
			1006	农村道路	0.0349	0.09
	计	-	-	-	39.4016	100.00
现状沉陷范围合计	01	耕地	0103	旱地	64.8342	97.77
	03	林地	0301	乔木林地	0.6058	0.91
	04	草地	0404	其他草地	0.2143	0.32
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.1527	0.23
			1006	农村道路	0.2480	0.37
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.2606	0.39
	计	-	-	-	66.3156	100.00

表 3-17-3　已损毁土地面积汇总单位：hm²

范围	一级地类		二级地类		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
现状沉陷范围	01	耕地	0103	旱地	64.8342	97.77
	03	林地	0301	乔木林地	0.6058	0.91
	04	草地	0404	其他草地	0.2143	0.32
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.1527	0.23
			1006	农村道路	0.2480	0.37
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.2606	0.39
	计	-	-	-	66.3156	100.00
工业广场及影响区	01	耕地	0103	旱地	0.4177	4.08
	06	工矿用地	0602	采矿用地	9.7958	95.73
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.19
	计	-	-	-	10.2329	100.00
现状已损毁	01	耕地	0103	旱地	65.2519	85.24
	03	林地	0301	乔木林地	0.6058	0.79
	04	草地	0404	其他草地	0.2143	0.28
	06	工矿用地	0602	采矿用地	9.7958	12.80
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.1721	0.22
			1006	农村道路	0.2480	0.32
	11	水域及水利设施用地	1107	沟渠	0.2606	0.34
	计	-	-	-	76.5485	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，结合双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。



办公楼



矸石场



栈桥



库房



车间



风井



锅炉房及仓库



材料室



筹建中的新办公楼







主井配电室. 机房



主井



主井绞车道及绞车房





副井及绞车道、绞车房





风井及绞车房



临时办公室及库房

照片 3-1　工业场地



图 3-10-1　一采区工业广场平面布置图

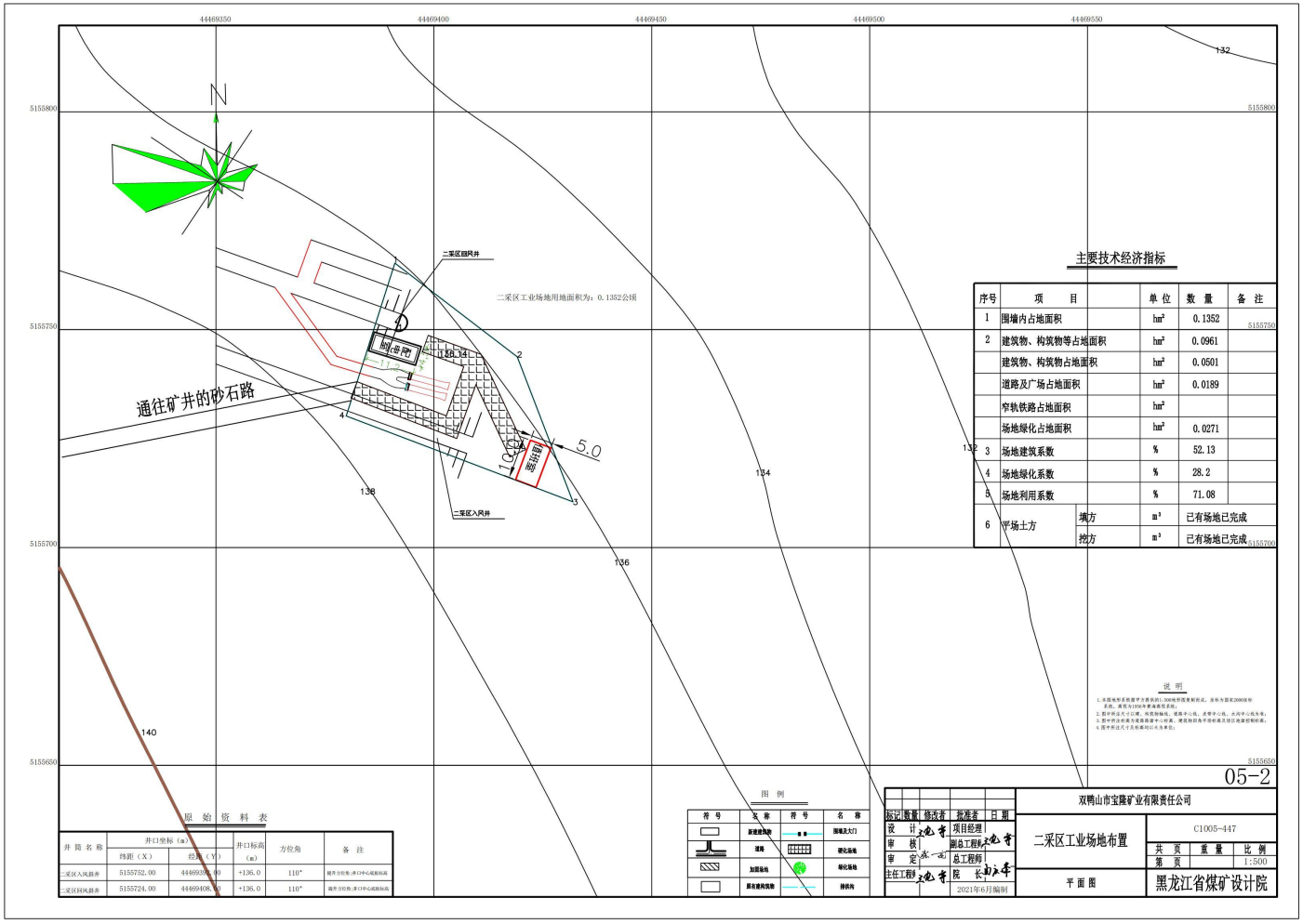


图 3-10-2　二采区工业广场平面布置图

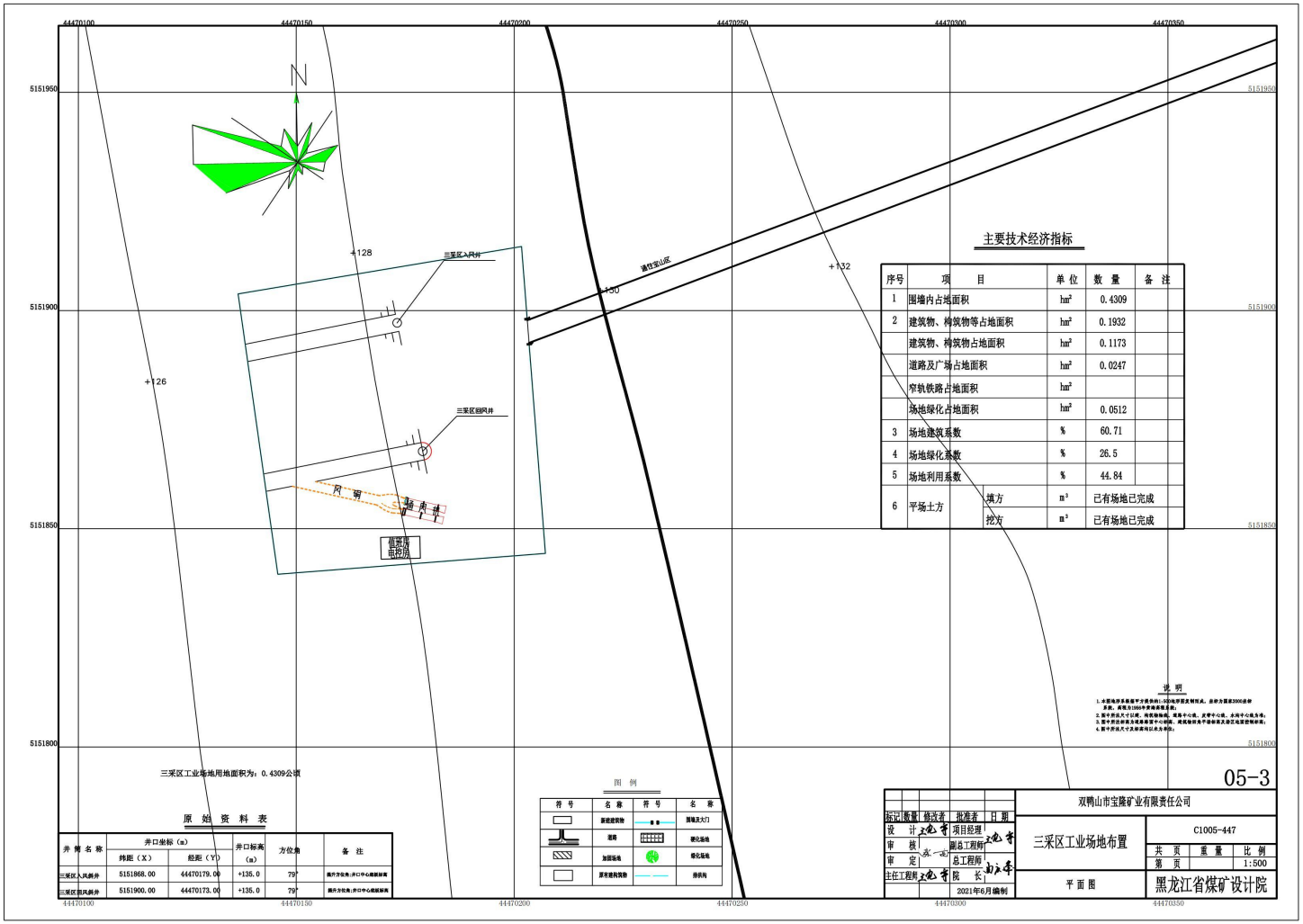


图 3-10-3　三采区工业广场平面布置图

表 3-18　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（hm^2）	占比%
	编码	名称	编码	名称		
一采区工业广场	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.0627	99.37
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.63
	计	-	-	-	3.0821	30.12
二采区工业广场	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.1352	100.00
	计	-	-	-	0.1352	1.32
三采区工业广场	01	耕地	0103	旱地	0.4177	96.91
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	4.21
一采区工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	3.3973	100.00
	计				3.3973	33.20
二采区工业广场影响区	06	工矿仓储用地	0304	采矿用地	3.1873	100.00
	计				3.1873	31.15
工业场地及影响区	01	耕地	0103	旱地	0.4177	4.08
	06	工矿用地	0602	采矿用地	9.7958	95.73
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.19
	计	-	-	-	10.2329	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。

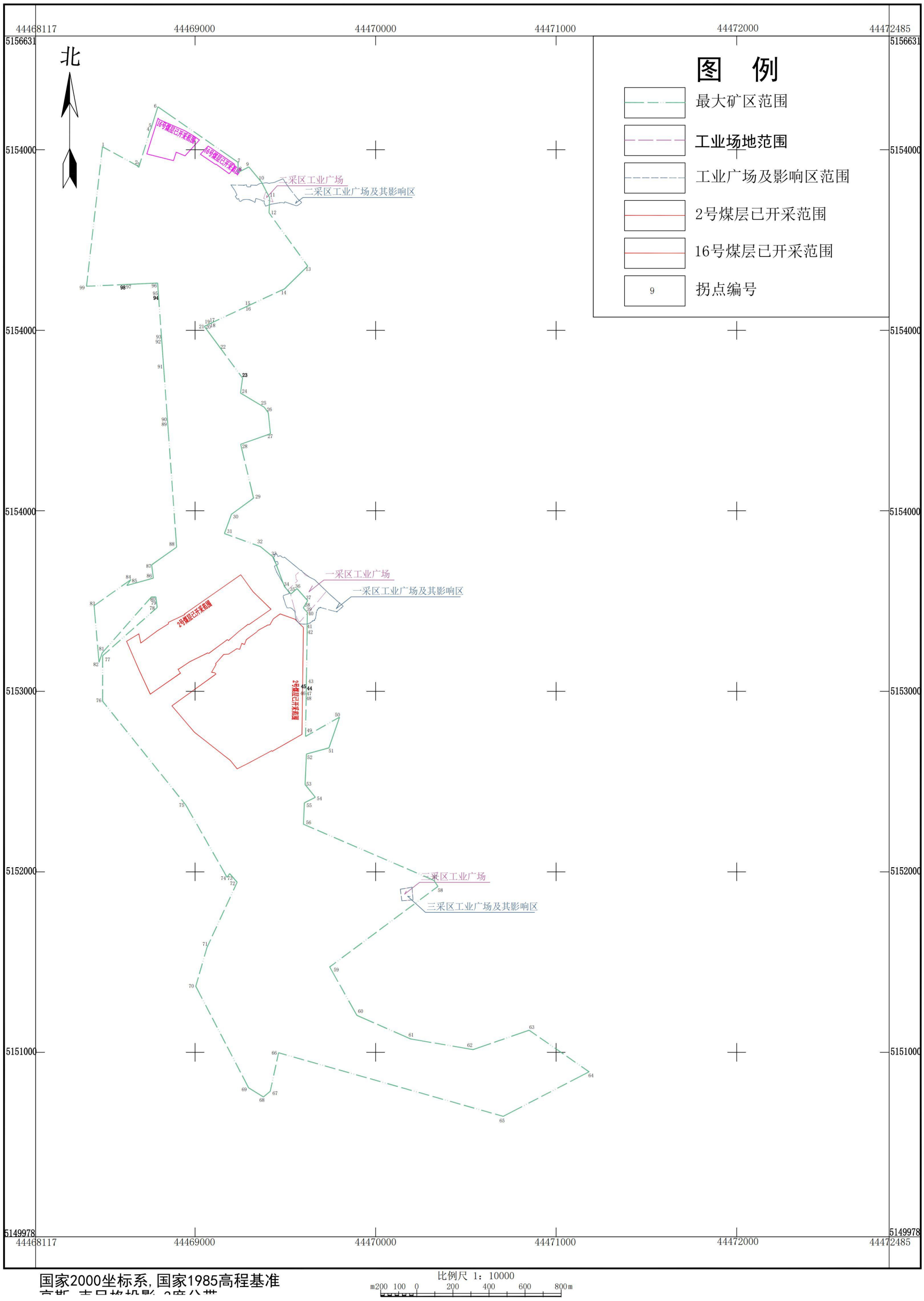


图 3-11　已开采区域示意图

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 10.2329hm²，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面积为 66.3156hm²，损毁程度为轻度破坏，结合双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司为生产矿山，已发生土地损毁的井口、建筑物、矸石场、三采区工业广场、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。

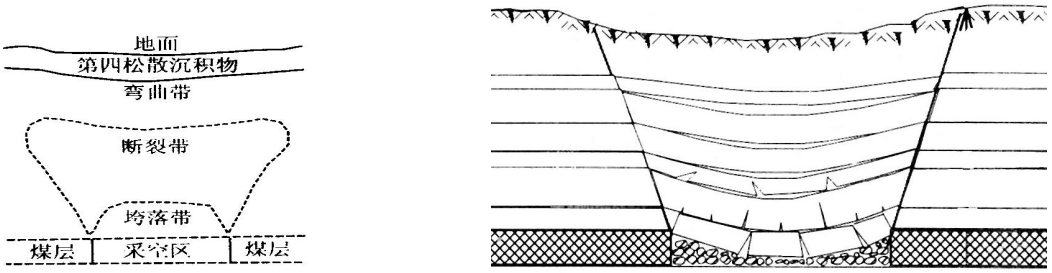


图 3-12　地下采煤采空区上覆岩层内移动分带

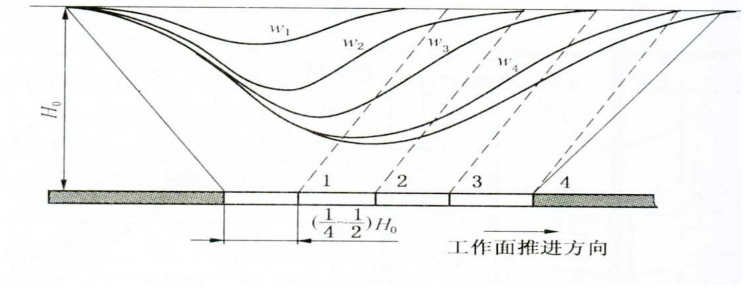


图 3-13　地表移动盆地示意图

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，可预测出双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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 2、7、8$_{下}$、10、11、12、13、16 号煤层，合计 8 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×（1+0.0086α）（公式 3-1）

式中：b——水平移动系数

α——为煤层倾角（取 10-18°）

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

tgβ=(1-0.0038α)(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（m）

α——为煤层倾角(取 10-18°)

tgβ——为正切值

经计算，一般可取 2.0。

开采影响传播角（θ）

θ=90°-0.6α（公式 3-3）

式中：θ——开采影响传播角

α——为煤层倾角（取 10-18°）

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 3-19　矿井岩移参数选取结果表

序号	参数	数值范围							
		2	7	8 下	10	11	12	13	16
1	下沉系数	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
2	水平移动系数（b）	0.3335	0.3258	0.3464	0.3335	0.3335	0.3387	0.3335	0.3335
3	主要一个倾角正切函数值 tgβ	2	2	2	2	2	2	2	2
4	开采影响传播角 θ	82.20	84.00	79.20	82.20	82.20	81.00	82.20	82.20
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
6	煤层倾角/°	13	10	18	13	13	15	13	13
7	煤层厚度/m	0.75	0.80	0.85	1.40	0.75	1.45	0.60	0.63

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 3-20

表 3-20　地表移动时间计算结果表

煤层	煤层	2	7	8 下	10	11	12	13	16
层间距（m）	层间距（m）	0	125	46	32	16	23	21	37
埋深（m）	埋深（m）	300	425	471	300	316	339	360	397
地表移动影响天数	地表移动影响天数	750	1063	1178	750	790	848	900	993

（4）时段划分

根据采矿许可证书（现采矿证有校期限自 2021 年 11 月 26 日至 2030 年 03 月 21 日）和《黑龙江省双鸭山市（七星矿区）龙发煤矿（整合矿区范围）煤炭资源储量核实报告煤炭资源储量核实报告》及《双鸭山市宝山区龙发煤矿（资源整合）煤炭资源开发利用方案》，矿山剩余服务年限为 15.60 年。

根据双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山设计服务年限，本方案编制时间为 2025 年 04 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 19.10 年，即自 2025 年 05 月—2044 年 05 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四个时段，第一个时段为2025年05月—2030年04月，第二时段为2030年05月至2035年04月，第三个时段为2035年05月至2040年04月，第四个时段为2040年05月至2044年05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。本次双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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：

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

$$i_{max}=\frac{W_{max}}{r}$$ （公式3-6）

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

$$U_{max}=b\times W_{max}$$ （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；

ε_{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；

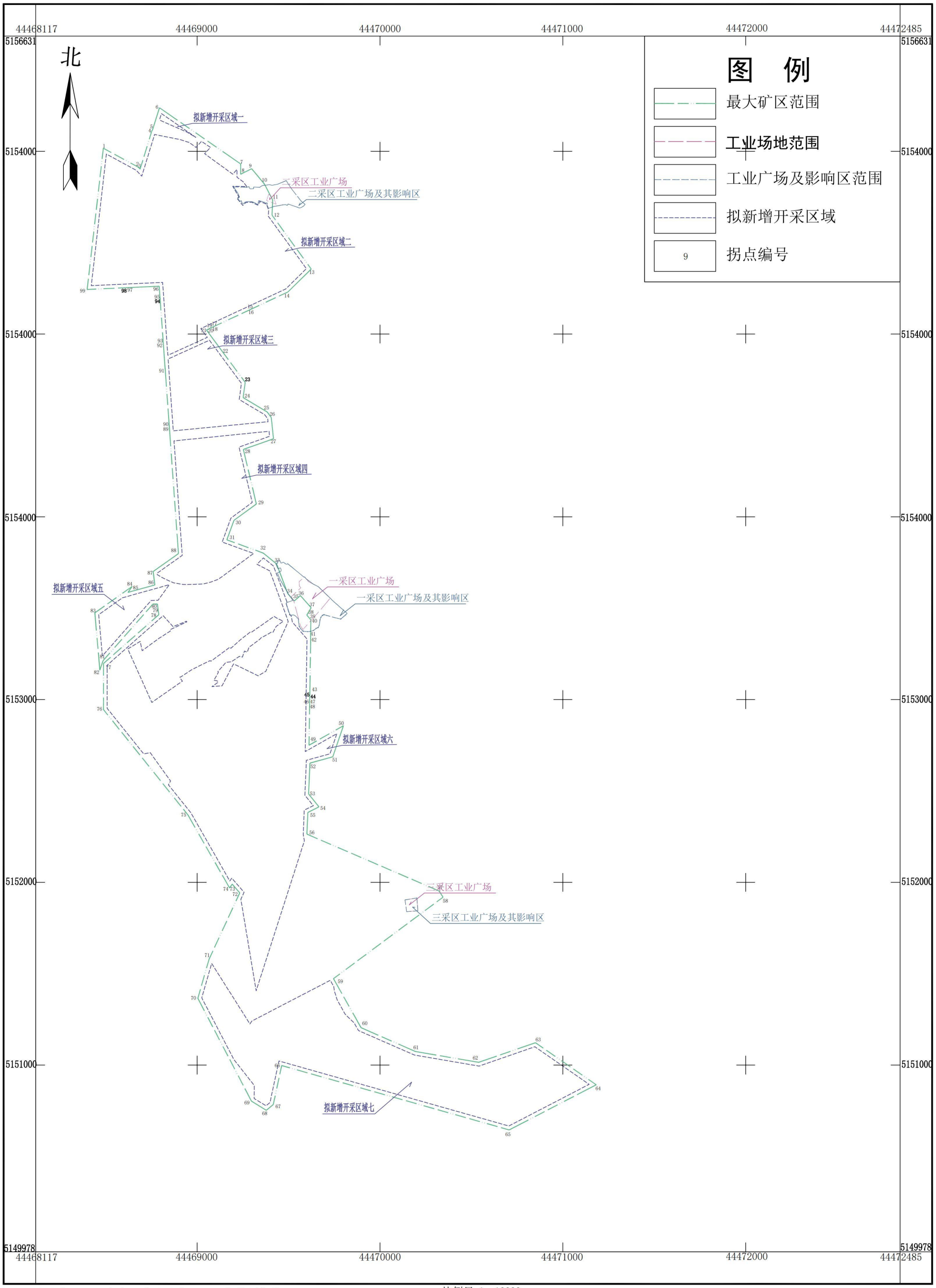


图 3-14　矿山预计新增开采范围

（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 3-21　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
2	0.75	13	482.31	0.8	0.02	318.32	0.81
7	0.80	10	519.98	0.87	0.02	343.19	0.87
8 下	0.85	18	533.54	0.89	0.02	352.14	0.89
10	1.40	13	900.32	1.5	0.04	594.21	1.51
11	0.75	13	482.31	0.8	0.02	318.32	0.81
12	1.45	15	924.39	1.54	0.04	610.1	1.55
13	0.60	13	385.85	0.64	0.02	254.66	0.65
16	0.63	13	405.14	0.68	0.02	267.39	0.68

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 5.10m，地表移动与变形最大值预测结果详见下表见图 3-14 预测等值线图、见表 3-22 预测结果。

表 3-22　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 $\varepsilon/mm\cdot m^{-1}$
3279.73	5.47	0.14	610.1	5.48

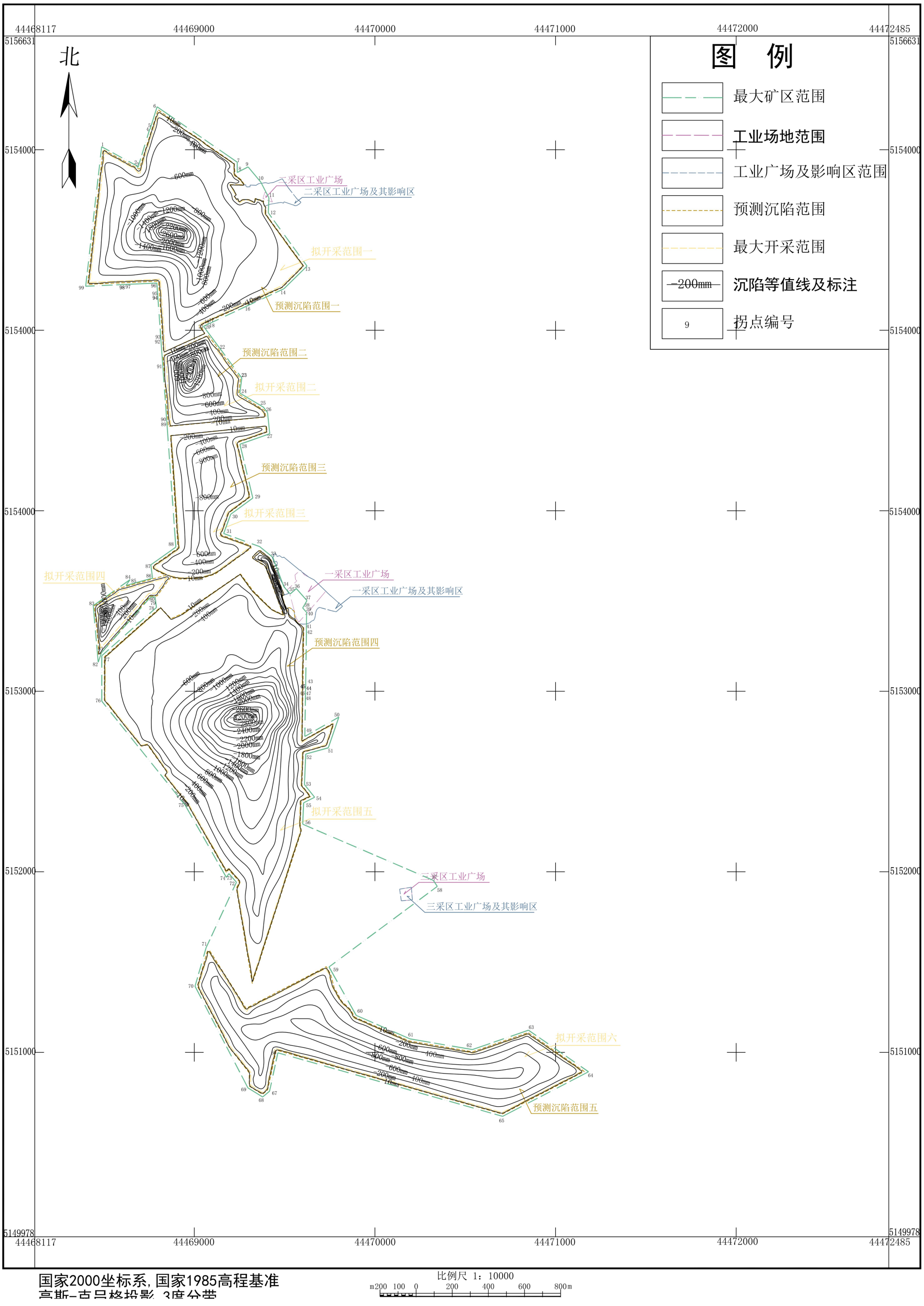

44468117
44469000
44470000
44471000
44472000
44472485
5156631
5154000
5153000
5152000
5151000
5149978
北
图 例
最大矿区范围
工业场地范围
工业广场及影响区范围
预测沉陷范围
最大开采范围
沉陷等值线及标注
拐点编号
二采区工业广场
二采区工业广场及其影响区
拟开采范围一
预测沉陷范围一
预测沉陷范围二
拟开采范围二
预测沉陷范围三
拟开采范围三
拟开采范围四
一采区工业广场
一采区工业广场及其影响区
预测沉陷范围四
拟开采范围五
三采区工业广场
三采区工业广场及其影响区
拟开采范围六
预测沉陷范围五
国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影 3度分带
比例尺 1：10000
m200 100 0 200 400 600 800m

图 3-15　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3.28m，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3-23　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、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地等，经系统分析与预测塌陷造成的破坏对耕地、林地的程度均为中度。塌陷情况详见下图

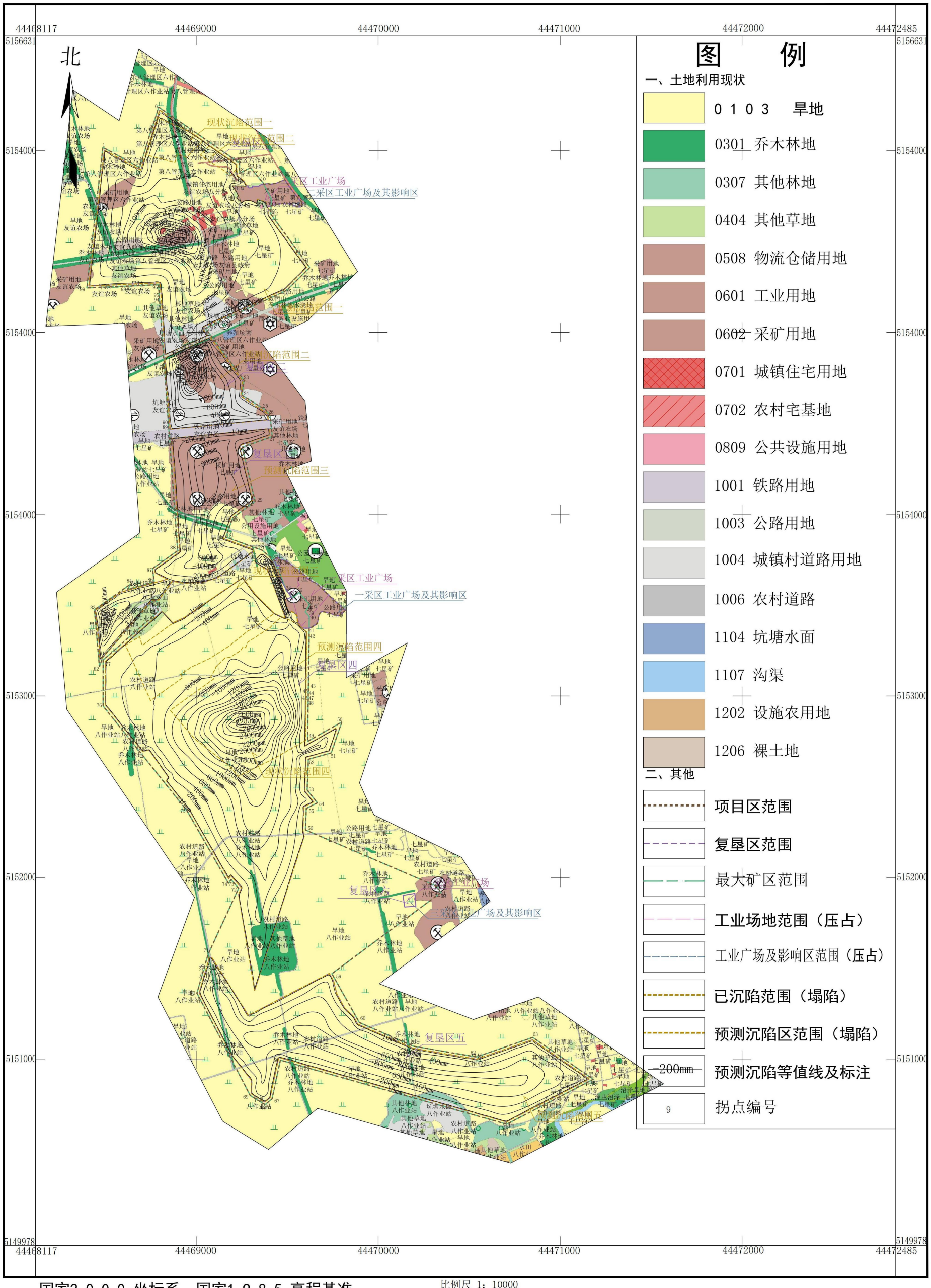


图 3-16　塌陷所占地类及塌陷等值线图

矿山处于丘陵区域，地表有起伏，本方案适用年限内，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司拟损毁土地主要为预测塌陷，预测矿山最大塌陷面积为345.0187hm²，其中：预测塌陷区中有部分占用永久基本农田，由于是不连续开采，终了将行成五个相对连续的塌陷范围，面积分别为85.2644hm²、17.8140hm²、36.8446hm²、135.5491hm²和69.5466hm²，预测塌陷区不与工业场地及其影响区范围重叠。由于双鸭山市宝隆矿业有限责任公司开采煤层较薄，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严重塌陷坑，不会影响当地人民的生产与生活，故只将预测塌陷范围345.0187hm²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（预测沉陷超过1.30m，有可能产生短期排水不畅区域）纳入预计工程治理范围，预测塌陷区其他部分不纳入预计工程治理范围。塌陷区土地利用情况详见下表

表3-24　预测塌陷区土地利用现状面积统计表

范围	一级地类		二级地类		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
预测沉陷范围一	01	耕地	0103	旱地	61.0718	71.63
	03	林地	0301	乔木林地	4.0429	4.74
			0307	其他林地	0.2097	0.25
	04	草地	0404	其他草地	2.3598	2.77
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.15
	06	工矿用地	0602	采矿用地	8.3976	9.85
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.2352	1.45
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.04
	10	交通运输用地	1003	公路用地	1.0216	1.20
			1004	城镇村道路用地	0.0518	0.06
			1006	农村道路	1.1640	1.37
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	4.0092	4.70
			1107	沟渠	0.5869	0.69
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.08
			1206	裸土地	0.8810	1.03
	计	-	-	-	85.2644	100.00
预测沉陷范围二	01	耕地	0103	旱地	0.5694	3.20
	03	林地	0301	乔木林地	0.2262	1.27
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.6877	3.86
			0602	采矿用地	6.5659	36.86
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0215	0.12
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	9.7433	54.69

范围	一级地类		二级地类		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm^2）	
	计	-	-	-	17.8140	100.00
预测沉陷范围三	01	耕地	0103	旱地	17.8300	48.39
	03	林地	0301	乔木林地	0.7351	2.00
			0307	其他林地	0.0359	0.10
	04	草地	0404	其他草地	0.6063	1.65
	06	工矿用地	0602	采矿用地	16.4733	44.71
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.0730	0.20
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.2468	0.67
			1006	农村道路	0.3739	1.01
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.4703	1.28
	计	-	-	-	36.8446	100.00
预测沉陷范围四	01	耕地	0103	旱地	130.9377	96.60
	03	林地	0301	乔木林地	2.8941	2.14
			0307	其他林地	0.0002	0.00
	04	草地	0404	其他草地	0.5732	0.42
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.1520	0.11
			1004	城镇村道路用地	0.0000	0.00
			1006	农村道路	0.9919	0.73
	计	-	-	-	135.5491	100.00
预测沉陷范围五	01	耕地	0103	旱地	65.8884	94.74
	03	林地	0301	乔木林地	0.9857	1.42
			0307	其他林地	0.7678	1.10
	04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.16
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.5062	2.17
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.2858	0.41
	计	-	-	-	69.5466	100.00
预测沉陷范围合计	01	耕地	0103	旱地	276.2973	80.08
	03	林地	0301	乔木林地	8.8840	2.57
			0307	其他林地	1.0136	0.29
	04	草地	0404	其他草地	3.6520	1.06
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.04
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.6877	0.20
			0602	采矿用地	31.4368	9.11
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.3082	0.38
			0702	农村宅基地	0.0215	0.01
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.01
	10	交通运输用地	1003	公路用地	1.4204	0.41
			1004	城镇村道路用地	0.0518	0.02
			1006	农村道路	4.0360	1.17
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.5086	4.21
			1107	沟渠	0.5869	0.17
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.02
			1206	裸土地	0.8810	0.26
	计	-	-	-	345.0187	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，预测双鸭山市宝隆矿业有限责任公司拟损毁塌陷土地为中度塌陷。

地表移动持续时间计算：

T=2.5×H（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 1178 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 707 天左右。

综上分析，本项目有已损毁压占土地面积 10.2329hm²、预测拟损毁中度沉降塌陷区土地 345.0187hm²。因已损毁范围中的沉陷范围（66.3156hm²）完全处于预测塌陷区范围内，因此这样，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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 355.2516hm²。

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 345.0187hm²。

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 3-25　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（hm²）						占比%
编码	名称	编码	名称	友谊农场	友谊县政府	七星矿	选煤厂七星分厂	双七公路—七星矿公路	小计	
01	耕地	0103	旱地	228.3441		47.9532			276.2973	80.08
03	林地	0301	乔木林地	7.8928		0.9912			8.8840	2.57
		0307	其他林地	0.9775		0.0361			1.0136	0.29
04	草地	0404	其他草地	3.0903		0.5617			3.6520	1.06
05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295					0.1295	0.04
06	工矿用地	0601	工业用地	0.3300			0.3577		0.6877	0.20
		0602	采矿用地	11.0419		20.3949			31.4368	9.11
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.2352		0.0730			1.3082	0.38
		0702	农村宅基地	0.0215					0.0215	0.01
08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地			0.0343			0.0343	0.01
10	交通运输用地	1003	公路用地		0.7079	0.4657		0.2468	1.4204	0.41
		1004	城镇村道路用地	0.0518					0.0518	0.02
		1006	农村道路	3.4444		0.5916			4.0360	1.17
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.1654		0.3432			14.5086	4.21
		1107	沟渠	0.5533		0.0336			0.5869	0.17
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0526		0.0165			0.0691	0.02
		1206	裸土地	0.8810					0.8810	0.26
计	-	-	-	272.2113	0.7079	71.4950	0.3577	0.2468	345.0187	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3.28m，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，损毁程度属中度，结合矿区实际情况，塌陷区对于沉陷超过1.30m区域（由于地形走势，短时间有可能排水不畅）复垦工程。但若预测塌陷区实际产生严重塌陷，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/T0223-2011）附录F，进行分区。

表3-26　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：冻土冻融地质灾害发育程度中等，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66.3156hm²，最大塌陷深度0.48m，发生塌陷地质灾害发育程度中等，造成的损失较小，危害程度小，较易于治理，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（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）及其影响区和已发生塌陷叠合区域的其他范围，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（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场)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（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）及其影响区，面积10.2329hm²，划分为矿山地质环境影响严重区;现已发生塌陷的区域66.3156hm²,划为矿山地质环境影响较严重区;其他区域面积467.2984hm²划为矿山地质环境影响一般区。见下表

表3-27　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（hm²）		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	一采区工业广场	3.0821	10.2329	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
		二采区工业广场	0.1352					
		三采区工业广场	0.4310					
		一采区工业广场影响区	3.3973					
		二采区工业广场影响区	3.1873					
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		66.3156		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		467.2984		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

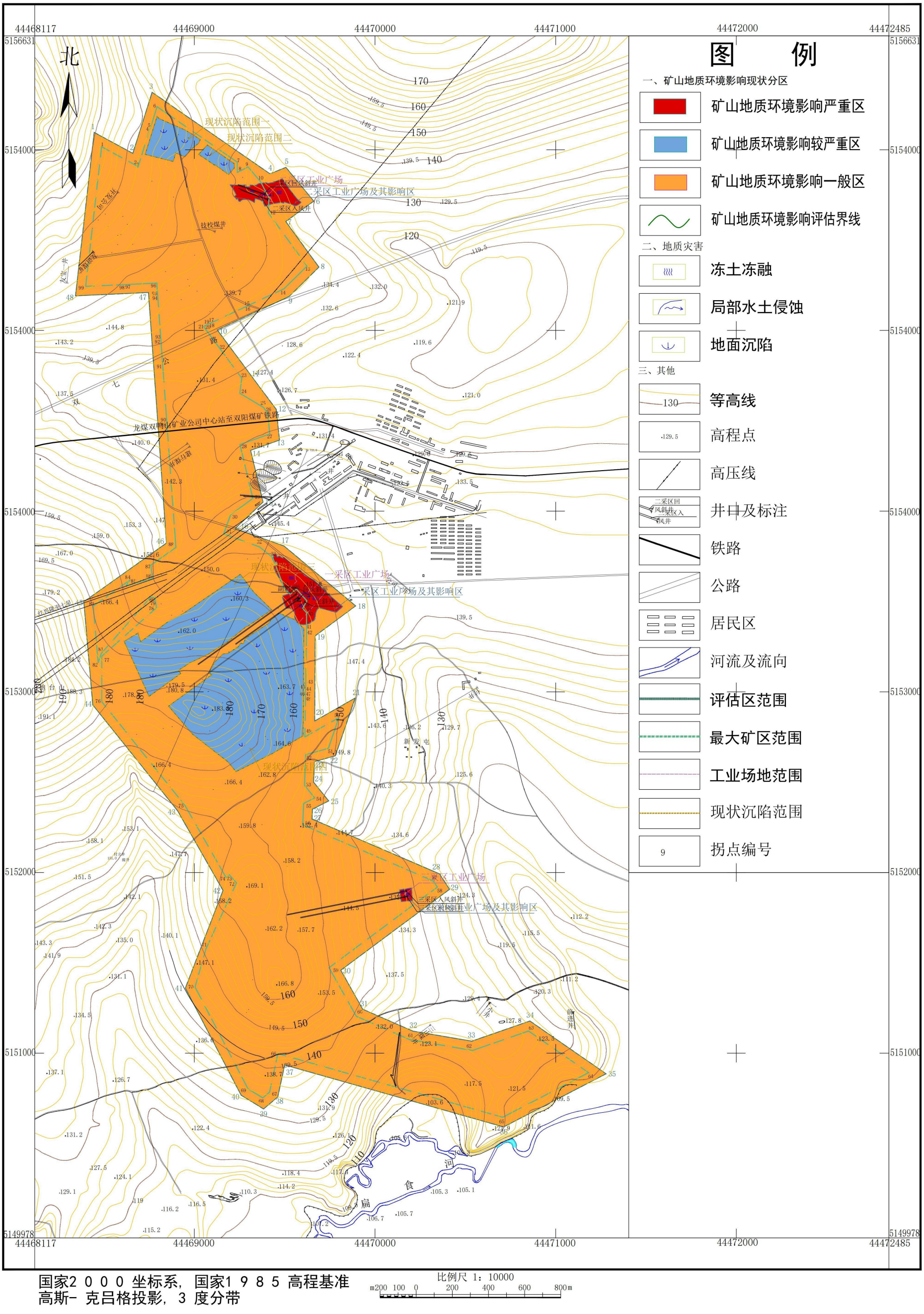


图 3-17　矿山地质环境影响程度示意图（现状）

（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：冻土冻融地质灾害发育程度中等，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面积约345.0187hm²，最大塌陷深度3.28m，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（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）及其影响区和预测塌陷区域的其他范围，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（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场)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（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）及其影响区10.2329hm²划为矿山地质环境影响严重区，预计发生塌陷区域，面积345.0187hm²划为矿山地质环境影响较严重区，其他区域188.5953hm²划为矿山地质环境影响一般区。见下表

表 3-28　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（hm^2）		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	一采区工业广场	3.0821	10.2329	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
		二采区工业广场	0.1352					
		三采区工业广场	0.4310					
		一采区工业广场影响区	3.3973					
		二采区工业广场其影响区	3.1873					
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		345.0187		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		188.5953		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

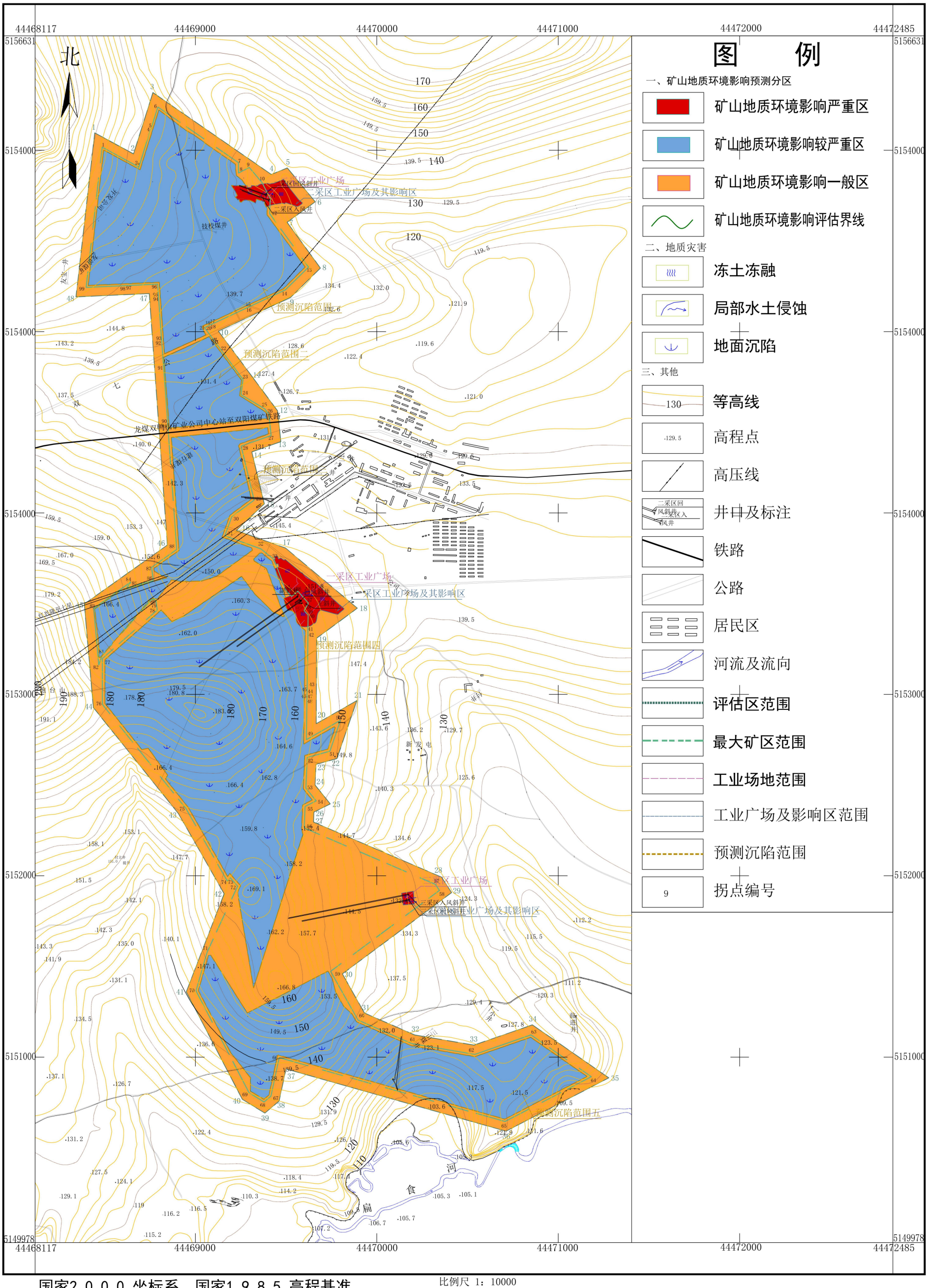


图 3-18　矿山地质环境影响程度示意图（预测）

表 3-29　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	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 3-30　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 hm^2	主要矿山地质环境问题	主要防治措施
分级	编号				
重点区	Ⅰ1	一采区工业广场	3.0821	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、一采区工业广场留续使用，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。
	Ⅰ2	二采区工业广场	0.1352	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、二采区工业广场留续使用，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。
	Ⅰ3	三采区工业广场	0.4310	冻土冻融、水土侵蚀、破坏地形地貌，破坏地类为采矿用地	1、三采区工业广场留续使用，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、进行土层厚度监测，防止水土侵蚀。
	Ⅰ4	一采区工业广场影响区	3.3973	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。
	Ⅰ5	二采区工业广场影响区	3.1873	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	Ⅱ1	预测塌陷区范围	345.0187	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、商业服务业用地、工矿用地、住宅用地、交通设施用地、水域及水利设施用地和其他土地	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	Ⅲ1	其它区域	188.5953	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	-	-	543.8469	-	-

1）重点防治区（Ⅰ）

重点防治区分共划分五个区，总面积10.2329hm²。

重点防治区（$Ⅰ_1$区）一采区工业广场面积为3.0821hm²，一采区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一采区工业广场进行治理，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）二采区工业广场面积为0.1352hm²，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二采区工业广场进行治理，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）三采区工业广场为0.4310hm²，三采区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，三采区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三采区工业广场进行治理，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（$Ⅰ_4$区）一采区工业广场影响区面积为3.3973hm²，一采区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一采区工业广场影响区进行治理，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）二采区工业广场影响区面积为3.1873hm²，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，二采区工业广场影响区需留续使用。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，总面积345.0187hm²。

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188.5953hm²。

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3-18

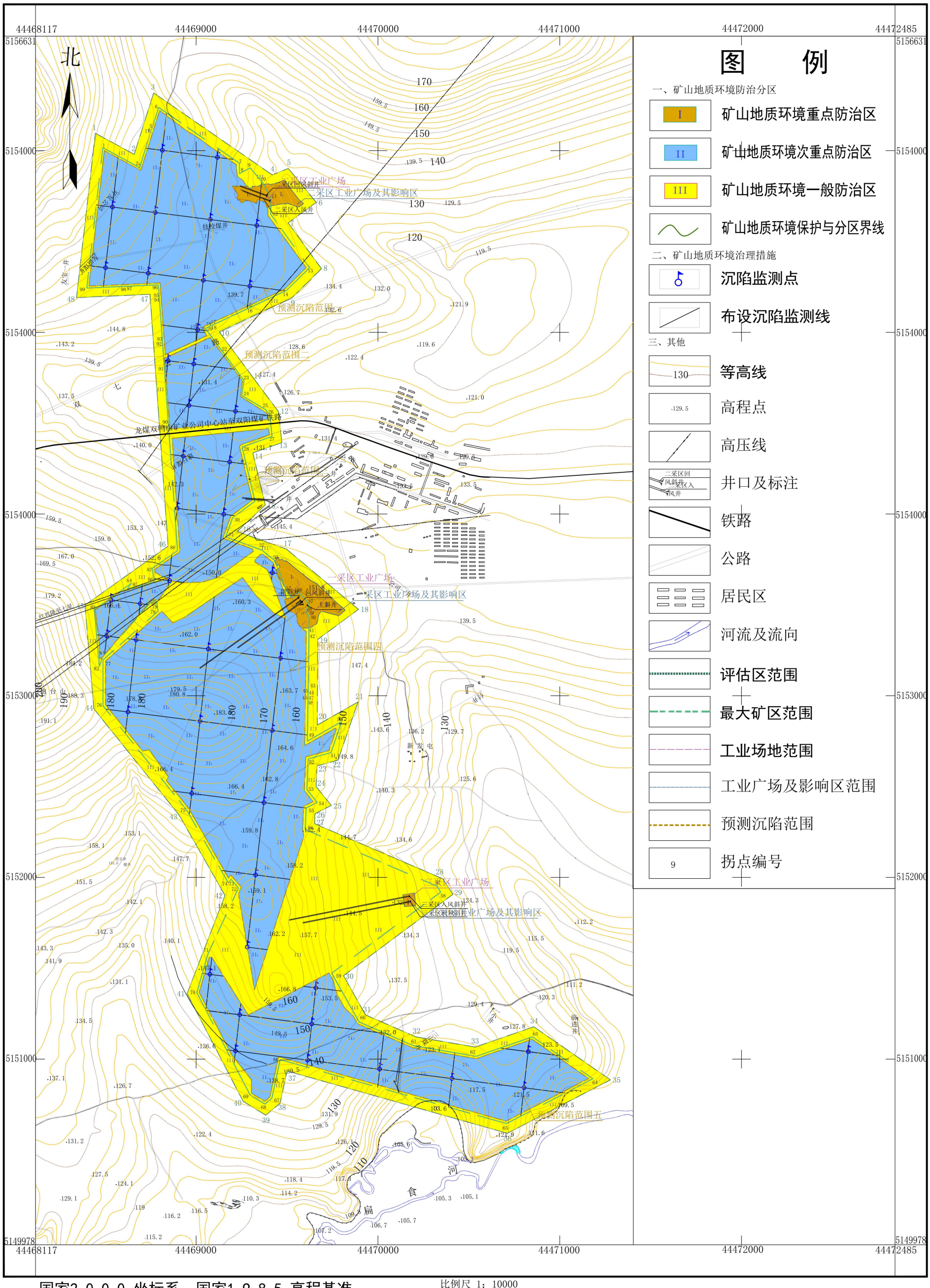


图 3-19　矿山地质环境保护与恢复治理分区图

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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司属井工煤矿，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10.2329hm²（一采区工业广场占地面积3.0821hm²，二采区工业广场占地面积0.1352hm²，三采区工业广场占地面积0.4310hm²，一采区工业广场影响区面积3.3973hm²、二采区工业广场影响区面积3.1873hm²、三采区工业广场影响区面积0.6850hm²）范围（含井口、建筑物、三个采区工业场地、矸石场、场区道路、其他生产办公区）和拟损毁塌陷区345.0187hm²（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66.3156hm²）应纳入复垦区，复垦区面积合计=10.2329+345.0187=355.2516hm²，本矿山无其它损毁的区域，形成六个独立的复垦区，即二采区工业广场及其影响区与预测塌陷范围连续区域、预测沉陷范围二区域、预测沉陷范围三区域、一采区工业广场及其影响区与预测塌陷范围连续区域、三采区工业广场及其影响区和预测沉陷范围五区域，面积分别为88.5869hm²、17.8140hm²、36.8446hm²、142.0285hm²、69.5466hm²和0.4310hm²，总面积为355.2516hm²，各分区位置见图3-18，范围见下表：

表 3-31　复垦区拐点坐标表

复垦区一范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5155805.663	44469280.439	42	5155707.908	44469477.909
2	5155806.523	44469284.492	43	5155706.725	44469468.623
3	5155800.944	44469285.273	44	5155706.667	44469468.129
4	5155796.658	44469287.336	45	5155706.598	44469467.634
5	5155794.277	44469291.305	46	5155706.357	44469466.155
6	5155794.912	44469303.846	47	5155705.392	44469460.739
7	5155795.200	44469308.608	48	5155704.526	44469455.817
8	5155804.404	44469308.487	49	5155700.305	44469431.698
9	5155803.180	44469342.630	50	5155698.851	44469423.327
10	5155807.817	44469348.201	51	5155698.674	44469422.344
11	5155812.977	44469358.388	52	5155698.487	44469421.364
12	5155814.167	44469368.177	53	5155698.276	44469420.389
13	5155814.432	44469374.130	54	5155698.157	44469419.906
14	5155815.093	44469378.893	55	5155698.025	44469419.428
15	5155816.416	44469384.714	56	5155697.732	44469418.480
16	5155817.607	44469392.651	57	5155697.416	44469417.539
17	5155816.945	44469399.530	58	5155697.090	44469416.600
18	5155814.829	44469404.690	59	5155694.102	44469408.162
19	5155813.903	44469411.437	60	5155687.670	44469389.934
20	5155816.152	44469419.110	61	5155681.745	44469395.655
21	5155818.135	44469432.562	62	5155643.497	44469395.483
22	5155819.786	44469440.690	63	5155356.109	44469605.632
23	5155821.069	44469442.714	64	5155236.139	44469485.236
24	5155821.069	44469443.115	65	5155031.017	44469040.190
25	5155822.538	44469446.448	66	5155014.175	44469039.406
26	5155839.682	44469486.969	67	5154981.599	44469058.575
27	5155821.070	44469498.444	68	5154877.729	44468830.019
28	5155788.580	44469520.671	69	5155272.272	44468801.625
29	5155727.065	44469569.169	70	5155254.472	44468409.700
30	5155709.451	44469590.369	71	5156000.853	44468495.081
31	5155705.376	44469586.917	72	5155892.398	44468695.324
32	5155702.470	44469584.456	73	5156222.189	44468799.166
33	5155696.727	44469576.377	74	5156110.642	44468946.296
34	5155691.488	44469567.328	75	5156082.566	44468994.063
35	5155690.007	44469558.544	76	5156055.627	44469033.023
36	5155693.210	44469550.987	77	5156026.202	44469072.064
37	5155696.068	44469541.779	78	5155922.751	44469221.680
38	5155711.597	44469497.001	79	5155898.925	44469221.680
39	5155704.430	44469493.691	80	5155859.589	44469226.943
40	5155707.352	44469485.211	81	5155834.243	44469259.261
41	5155707.987	44469480.925	82	5155805.111	44469277.864
面积 88.5869hm²					

复垦区二范围

序号	X	Y	序号	X	Y

1	5154858.534	44468826.441	5	5154554.905	44469389.500
2	5154972.225	44469076.598	6	5154519.583	44469396.093
3	5154731.996	44469255.093	7	5154467.684	44468856.618
4	5154647.133	44469244.299	面积 17.8140hm²		

复垦区三范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153642.914	44468843.456	15	5153794.234	44469314.757
2	5153660.605	44468804.615	16	5153649.533	44469115.387
3	5153678.926	44468773.969	17	5153624.863	44469035.852
4	5153694.869	44468771.864	18	5153621.611	44468923.662
5	5153792.932	44468910.094	19	5153631.070	44468869.462
6	5154416.452	44468868.016	20	5153631.610	44468868.277
7	5154470.300	44469399.081	21	5153528.489	44468794.136
8	5154436.314	44469403.461	22	5153527.408	44468755.224
9	5154380.890	44469246.505	23	5153204.633	44468477.181
10	5154370.271	44469238.533	24	5153203.928	44468469.143
11	5154076.442	44469308.753	25	5153277.189	44468467.840
12	5153988.010	44469191.113	26	5153471.815	44468445.649
13	5153866.823	44469147.137	27	5153570.888	44468585.213
14	5153807.597	44469310.350	面积 36.8446hm²		

复垦区四范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153374.633	44469578.939	143	5153462.158	44469702.591
2	5153352.778	44469605.910	144	5153462.793	44469700.331
3	5152725.845	44469597.284	145	5153463.641	44469697.311
4	5152821.322	44469765.485	146	5153463.898	44469696.352
5	5152816.561	44469771.389	147	5153464.016	44469695.873
6	5152698.527	44469730.966	148	5153464.125	44469695.394
7	5152663.038	44469603.064	149	5153464.217	44469694.917
8	5152478.632	44469595.243	150	5153464.287	44469694.441
9	5152417.685	44469644.345	151	5153464.326	44469693.967
10	5152390.916	44469591.523	152	5153464.321	44469693.496
11	5152262.728	44469586.086	153	5153464.267	44469693.047
12	5152226.817	44469592.692	154	5153464.173	44469692.601
13	5151381.463	44469320.824	155	5153464.048	44469692.157
14	5151908.393	44469232.698	156	5153463.903	44469691.714
15	5151944.919	44469249.596	157	5153463.742	44469691.272
16	5152013.209	44469189.794	158	5153463.571	44469690.830
17	5151995.857	44469178.254	159	5153463.209	44469689.948
18	5152376.649	44468961.083	160	5153462.642	44469688.629
19	5152533.262	44468835.875	161	5153462.052	44469687.325
20	5152554.013	44468847.307	162	5153461.845	44469686.897
21	5152702.682	44468740.914	163	5153461.630	44469686.477
22	5152695.948	44468705.405	164	5153461.403	44469686.066
23	5152950.040	44468501.690	165	5153461.159	44469685.668
24	5153190.811	44468501.680	166	5153460.891	44469685.288
25	5153465.121	44468811.944	167	5153460.586	44469684.919

26	5153401.915	44468870.621	168	5153460.257	44469684.569
27	5153430.544	44468933.975	169	5153459.910	44469684.232
28	5153650.531	44469255.144	170	5153459.550	44469683.906
29	5153554.212	44469327.035	171	5153459.181	44469683.586
30	5153453.859	44469428.662	172	5153458.428	44469682.959
31	5153428.428	44469482.761	173	5153453.828	44469679.253
32	5153430.441	44469489.703	174	5153452.674	44469678.338
33	5153674.659	44469399.564	175	5153451.892	44469677.751
34	5153694.165	44469390.474	176	5153451.494	44469677.472
35	5153735.250	44469323.692	177	5153451.087	44469677.206
36	5153746.000	44469322.124	178	5153450.670	44469676.961
37	5153778.389	44469354.000	179	5153450.234	44469676.736
38	5153779.259	44469366.773	180	5153449.786	44469676.532
39	5153733.647	44469422.744	181	5153449.331	44469676.342
40	5153535.213	44469497.275	182	5153448.869	44469676.162
41	5153533.065	44469496.292	183	5153447.466	44469675.659
42	5153542.550	44469523.086	184	5153443.218	44469674.217
43	5153547.623	44469519.650	185	5153438.975	44469672.763
44	5153579.086	44469498.420	186	5153438.031	44469672.447
45	5153581.165	44469497.037	187	5153437.083	44469672.145
46	5153582.006	44469496.501	188	5153436.608	44469672.004
47	5153582.431	44469496.240	189	5153436.130	44469671.873
48	5153583.718	44469495.479	190	5153435.648	44469671.756
49	5153585.447	44469494.486	191	5153435.168	44469671.657
50	5153615.967	44469477.053	192	5153434.684	44469671.572
51	5153646.487	44469459.619	193	5153434.198	44469671.497
52	5153656.439	44469453.922	194	5153433.222	44469671.367
53	5153657.740	44469453.184	195	5153431.753	44469671.196
54	5153658.611	44469452.702	196	5153422.433	44469670.174
55	5153659.492	44469452.237	197	5153420.964	44469669.998
56	5153659.937	44469452.016	198	5153419.987	44469669.866
57	5153660.388	44469451.805	199	5153419.500	44469669.792
58	5153661.302	44469451.406	200	5153418.522	44469669.620
59	5153662.686	44469450.837	201	5153417.059	44469669.332
60	5153672.431	44469446.966	202	5153408.297	44469667.501
61	5153693.138	44469438.722	203	5153407.324	44469667.294
62	5153699.723	44469453.304	204	5153406.356	44469667.076
63	5153702.633	44469458.331	205	5153405.395	44469666.835
64	5153707.925	44469459.918	206	5153404.920	44469666.698
65	5153716.392	44469457.537	207	5153404.451	44469666.546
66	5153720.890	44469453.833	208	5153403.996	44469666.378
67	5153715.333	44469442.456	209	5153403.547	44469666.194
68	5153742.321	44469430.549	210	5153402.658	44469665.797
69	5153747.084	44469440.868	211	5153401.338	44469665.163
70	5153758.725	44469435.312	212	5153398.263	44469663.648
71	5153762.959	44469449.335	213	5153397.387	44469663.212
72	5153759.348	44469452.943	214	5153396.521	44469662.768

73	5153756.173	44469455.378	215	5153396.095	44469662.539
74	5153753.210	44469456.648	216	5153395.679	44469662.302
75	5153749.188	44469456.648	217	5153395.274	44469662.054
76	5153747.601	44469457.177	218	5153394.888	44469661.789
77	5153746.648	44469458.870	219	5153394.526	44469661.502
78	5153746.966	44469460.987	220	5153394.197	44469661.185
79	5153748.976	44469464.797	221	5153393.911	44469660.832
80	5153751.093	44469469.348	222	5153393.659	44469660.449
81	5153751.411	44469471.358	223	5153393.431	44469660.044
82	5153749.400	44469474.851	224	5153393.220	44469659.622
83	5153745.590	44469479.508	225	5153393.022	44469659.189
84	5153742.521	44469483.635	226	5153392.833	44469658.748
85	5153740.616	44469488.292	227	5153392.470	44469657.852
86	5153740.721	44469491.361	228	5153391.072	44469654.221
87	5153743.261	44469494.959	229	5153390.715	44469653.318
88	5153743.421	44469495.177	230	5153390.344	44469652.423
89	5153728.012	44469513.839	231	5153390.150	44469651.981
90	5153698.015	44469550.161	232	5153389.947	44469651.545
91	5153669.396	44469584.815	233	5153389.731	44469651.116
92	5153671.503	44469587.171	234	5153389.498	44469650.697
93	5153660.258	44469596.653	235	5153389.237	44469650.278
94	5153633.786	44469632.400	236	5153388.958	44469649.870
95	5153631.422	44469635.592	237	5153388.666	44469649.469
96	5153617.588	44469662.915	238	5153388.364	44469649.074
97	5153593.874	44469687.069	239	5153387.744	44469648.294
98	5153592.954	44469689.506	240	5153386.474	44469646.751
99	5153587.272	44469694.032	241	5153381.358	44469640.603
100	5153573.858	44469708.081	242	5153380.722	44469639.833
101	5153554.728	44469727.925	243	5153380.096	44469639.057
102	5153542.701	44469739.800	244	5153379.493	44469638.268
103	5153531.233	44469752.293	245	5153379.206	44469637.866
104	5153516.946	44469768.803	246	5153378.936	44469637.454
105	5153499.206	44469788.432	247	5153378.689	44469637.031
106	5153471.782	44469820.387	248	5153378.470	44469636.597
107	5153463.232	44469812.173	249	5153378.273	44469636.152
108	5153463.164	44469811.786	250	5153378.093	44469635.698
109	5153463.014	44469811.403	251	5153377.923	44469635.237
110	5153462.806	44469811.023	252	5153377.606	44469634.305
111	5153462.555	44469810.644	253	5153377.155	44469632.893
112	5153462.275	44469810.267	254	5153375.824	44469628.643
113	5153461.974	44469809.891	255	5153374.178	44469623.457
114	5153461.336	44469809.141	256	5153373.756	44469622.038
115	5153458.678	44469806.145	257	5153373.628	44469621.563
116	5153457.032	44469804.272	258	5153373.510	44469621.085
117	5153447.583	44469793.404	259	5153373.407	44469620.605
118	5153445.615	44469791.159	260	5153373.321	44469620.120
119	5153443.301	44469788.545	261	5153373.250	44469619.633

120	5153442.650	44469787.795	262	5153373.189	44469619.144
121	5153442.332	44469787.418	263	5153373.089	44469618.162
122	5153442.024	44469787.039	264	5153372.963	44469616.683
123	5153441.731	44469786.657	265	5153372.614	44469612.241
124	5153441.459	44469786.269	266	5153372.173	44469606.814
125	5153441.218	44469785.873	267	5153372.065	44469605.334
126	5153441.019	44469785.468	268	5153372.012	44469604.348
127	5153440.878	44469785.048	269	5153371.997	44469603.854
128	5153440.809	44469784.612	270	5153371.992	44469603.361
129	5153440.797	44469784.162	271	5153372.001	44469602.868
130	5153440.828	44469783.702	272	5153372.022	44469602.375
131	5153440.889	44469783.234	273	5153372.085	44469601.388
132	5153440.971	44469782.761	274	5153372.164	44469600.401
133	5153441.175	44469781.806	275	5153373.105	44469590.041
134	5153441.404	44469780.844	276	5153373.361	44469587.077
135	5153442.124	44469777.951	277	5153373.689	44469583.117
136	5153442.714	44469775.542	278	5153373.784	44469582.134
137	5153443.638	44469771.694	279	5153373.842	44469581.646
138	5153445.814	44469762.557	280	5153373.909	44469581.164
139	5153446.164	44469761.116	281	5153373.992	44469580.689
140	5153446.528	44469759.676	282	5153374.096	44469580.225
141	5153447.305	44469756.795	283	5153374.230	44469579.775
142	5153460.573	44469708.348	284	5153374.406	44469579.345
面积 142.0285hm²					

复垦区五范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151560.807	44469072.304	12	5151109.366	44470848.222
2	5151562.465	44469084.901	13	5150893.780	44471159.241
3	5151243.578	44469286.496	14	5150658.261	44470705.443
4	5151474.514	44469731.000	15	5151011.349	44469457.822
5	5151431.614	44469755.097	16	5151009.094	44469452.572
6	5151360.086	44469773.259	17	5150791.430	44469405.711
7	5151283.305	44469815.880	18	5150767.584	44469377.449
8	5151235.979	44469864.989	19	5150812.725	44469303.926
9	5151195.195	44469887.898	20	5150886.445	44469304.043
10	5151062.698	44470191.085	21	5151026.138	44469194.139
11	5151002.862	44470540.906	22	5151367.189	44469016.588
面积 69.5466hm²					

复垦区六范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151903.803	44470136.658	3	5151844.345	44470207.153
2	5151914.668	44470201.687	4	5151839.573	44470145.753
面积 0.4310hm²					

表 3-32-1　一采区工业广场及其影响区拐点坐标表

一采区工业广场及影响区（含一采区工业广场）

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153592.954	44469689.506	150	5153378.689	44469637.031
2	5153587.272	44469694.032	151	5153378.470	44469636.597
3	5153573.858	44469708.081	152	5153378.273	44469636.152
4	5153554.728	44469727.925	153	5153378.093	44469635.698
5	5153542.701	44469739.800	154	5153377.923	44469635.237
6	5153531.233	44469752.293	155	5153377.606	44469634.305
7	5153516.946	44469768.803	156	5153377.155	44469632.893
8	5153499.206	44469788.432	157	5153375.824	44469628.643
9	5153471.782	44469820.387	158	5153374.178	44469623.457
10	5153463.232	44469812.173	159	5153373.756	44469622.038
11	5153463.164	44469811.786	160	5153373.628	44469621.563
12	5153463.014	44469811.403	161	5153373.510	44469621.085
13	5153462.806	44469811.023	162	5153373.407	44469620.605
14	5153462.555	44469810.644	163	5153373.321	44469620.120
15	5153462.275	44469810.267	164	5153373.250	44469619.633
16	5153461.974	44469809.891	165	5153373.189	44469619.144
17	5153461.336	44469809.141	166	5153373.089	44469618.162
18	5153458.678	44469806.145	167	5153372.963	44469616.683
19	5153457.032	44469804.272	168	5153372.614	44469612.241
20	5153447.583	44469793.404	169	5153372.173	44469606.814
21	5153445.615	44469791.159	170	5153372.065	44469605.334
22	5153443.301	44469788.545	171	5153372.012	44469604.348
23	5153442.650	44469787.795	172	5153371.997	44469603.854
24	5153442.332	44469787.418	173	5153371.992	44469603.361
25	5153442.024	44469787.039	174	5153372.001	44469602.868
26	5153441.731	44469786.657	175	5153372.022	44469602.375
27	5153441.459	44469786.269	176	5153372.085	44469601.388
28	5153441.218	44469785.873	177	5153372.164	44469600.401
29	5153441.019	44469785.468	178	5153373.105	44469590.041
30	5153440.878	44469785.048	179	5153373.361	44469587.077
31	5153440.809	44469784.612	180	5153373.689	44469583.117
32	5153440.797	44469784.162	181	5153373.784	44469582.134
33	5153440.828	44469783.702	182	5153373.842	44469581.646
34	5153440.889	44469783.234	183	5153373.909	44469581.164
35	5153440.971	44469782.761	184	5153373.992	44469580.689
36	5153441.175	44469781.806	185	5153374.096	44469580.225
37	5153441.404	44469780.844	186	5153374.230	44469579.775
38	5153442.124	44469777.951	187	5153374.406	44469579.345
39	5153442.714	44469775.542	188	5153374.633	44469578.939
40	5153443.638	44469771.694	189	5153374.901	44469578.552
41	5153445.814	44469762.557	190	5153375.200	44469578.181
42	5153446.164	44469761.116	191	5153375.520	44469577.820
43	5153446.528	44469759.676	192	5153375.856	44469577.466
44	5153447.305	44469756.795	193	5153376.201	44469577.117
45	5153460.573	44469708.348	194	5153376.911	44469576.428
46	5153462.158	44469702.591	195	5153380.526	44469573.012
47	5153462.793	44469700.331	196	5153384.830	44469568.896
48	5153463.641	44469697.311	197	5153385.920	44469567.886
49	5153463.898	44469696.352	198	5153386.666	44469567.238

50	5153464.016	44469695.873	199	5153387.051	44469566.928
51	5153464.125	44469695.394	200	5153387.443	44469566.632
52	5153464.217	44469694.917	201	5153387.844	44469566.347
53	5153464.287	44469694.441	202	5153388.251	44469566.069
54	5153464.326	44469693.967	203	5153389.076	44469565.529
55	5153464.321	44469693.496	204	5153396.607	44469560.788
56	5153464.267	44469693.047	205	5153397.446	44469560.267
57	5153464.173	44469692.601	206	5153398.291	44469559.762
58	5153464.048	44469692.157	207	5153398.718	44469559.520
59	5153463.903	44469691.714	208	5153399.149	44469559.290
60	5153463.742	44469691.272	209	5153399.587	44469559.076
61	5153463.571	44469690.830	210	5153400.033	44469558.884
62	5153463.209	44469689.948	211	5153400.493	44469558.719
63	5153462.642	44469688.629	212	5153400.962	44469558.576
64	5153462.052	44469687.325	213	5153401.437	44469558.450
65	5153461.845	44469686.897	214	5153401.917	44469558.335
66	5153461.630	44469686.477	215	5153402.886	44469558.127
67	5153461.403	44469686.066	216	5153403.860	44469557.935
68	5153461.159	44469685.668	217	5153411.189	44469556.549
69	5153460.891	44469685.288	218	5153412.658	44469556.301
70	5153460.586	44469684.919	219	5153413.641	44469556.161
71	5153460.257	44469684.569	220	5153414.625	44469556.036
72	5153459.910	44469684.232	221	5153416.597	44469555.802
73	5153459.550	44469683.906	222	5153432.056	44469554.015
74	5153459.181	44469683.586	223	5153444.704	44469552.553
75	5153458.428	44469682.959	224	5153445.333	44469552.481
76	5153453.828	44469679.253	225	5153445.597	44469548.438
77	5153452.674	44469678.338	226	5153449.566	44469545.131
78	5153451.892	44469677.751	227	5153453.204	44469542.816
79	5153451.494	44469677.472	228	5153456.842	44469538.186
80	5153451.087	44469677.206	229	5153461.141	44469531.571
81	5153450.670	44469676.961	230	5153463.126	44469526.279
82	5153450.234	44469676.736	231	5153462.133	44469518.342
83	5153449.786	44469676.532	232	5153462.133	44469510.074
84	5153449.331	44469676.342	233	5153466.102	44469507.759
85	5153448.869	44469676.162	234	5153471.725	44469505.113
86	5153447.466	44469675.659	235	5153480.985	44469500.813
87	5153443.218	44469674.217	236	5153499.175	44469495.522
88	5153438.975	44469672.763	237	5153512.074	44469491.222
89	5153438.031	44469672.447	238	5153521.995	44469487.915
90	5153437.083	44469672.145	239	5153529.602	44469488.246
91	5153436.608	44469672.004	240	5153531.587	44469491.222
92	5153436.130	44469671.873	241	5153532.910	44469495.852
93	5153435.648	44469671.756	242	5153542.550	44469523.086
94	5153435.168	44469671.657	243	5153547.623	44469519.650
95	5153434.684	44469671.572	244	5153579.086	44469498.420
96	5153434.198	44469671.497	245	5153581.165	44469497.037
97	5153433.222	44469671.367	246	5153582.006	44469496.501
98	5153431.753	44469671.196	247	5153582.431	44469496.240
99	5153422.433	44469670.174	248	5153583.718	44469495.479
100	5153420.964	44469669.998	249	5153585.447	44469494.486
101	5153419.987	44469669.866	250	5153615.967	44469477.053

102	5153419.500	44469669.792	251	5153646.487	44469459.619
103	5153418.522	44469669.620	252	5153656.439	44469453.922
104	5153417.059	44469669.332	253	5153657.740	44469453.184
105	5153408.297	44469667.501	254	5153658.611	44469452.702
106	5153407.324	44469667.294	255	5153659.492	44469452.237
107	5153406.356	44469667.076	256	5153659.937	44469452.016
108	5153405.395	44469666.835	257	5153660.388	44469451.805
109	5153404.920	44469666.698	258	5153661.302	44469451.406
110	5153404.451	44469666.546	259	5153662.686	44469450.837
111	5153403.996	44469666.378	260	5153672.431	44469446.966
112	5153403.547	44469666.194	261	5153693.138	44469438.722
113	5153402.658	44469665.797	262	5153699.723	44469453.304
114	5153401.338	44469665.163	263	5153702.633	44469458.331
115	5153398.263	44469663.648	264	5153707.925	44469459.918
116	5153397.387	44469663.212	265	5153716.392	44469457.537
117	5153396.521	44469662.768	266	5153720.890	44469453.833
118	5153396.095	44469662.539	267	5153715.333	44469442.456
119	5153395.679	44469662.302	268	5153742.321	44469430.549
120	5153395.274	44469662.054	269	5153747.084	44469440.868
121	5153394.888	44469661.789	270	5153758.725	44469435.312
122	5153394.526	44469661.502	271	5153762.959	44469449.335
123	5153394.197	44469661.185	272	5153759.348	44469452.943
124	5153393.911	44469660.832	273	5153756.173	44469455.378
125	5153393.659	44469660.449	274	5153753.210	44469456.648
126	5153393.431	44469660.044	275	5153749.188	44469456.648
127	5153393.220	44469659.622	276	5153747.601	44469457.177
128	5153393.022	44469659.189	277	5153746.648	44469458.870
129	5153392.833	44469658.748	278	5153746.966	44469460.987
130	5153392.470	44469657.852	279	5153748.976	44469464.797
131	5153391.072	44469654.221	280	5153751.093	44469469.348
132	5153390.715	44469653.318	281	5153751.411	44469471.358
133	5153390.344	44469652.423	282	5153749.400	44469474.851
134	5153390.150	44469651.981	283	5153745.590	44469479.508
135	5153389.947	44469651.545	284	5153742.521	44469483.635
136	5153389.731	44469651.116	285	5153740.616	44469488.292
137	5153389.498	44469650.697	286	5153740.721	44469491.361
138	5153389.237	44469650.278	287	5153743.261	44469494.959
139	5153388.958	44469649.870	288	5153743.421	44469495.177
140	5153388.666	44469649.469	289	5153728.012	44469513.839
141	5153388.364	44469649.074	290	5153698.015	44469550.161
142	5153387.744	44469648.294	291	5153669.396	44469584.815
143	5153386.474	44469646.751	292	5153671.503	44469587.171
144	5153381.358	44469640.603	293	5153660.258	44469596.653
145	5153380.722	44469639.833	294	5153633.786	44469632.400
146	5153380.096	44469639.057	295	5153631.422	44469635.592
147	5153379.493	44469638.268	296	5153617.588	44469662.915
148	5153379.206	44469637.866	297	5153593.874	44469687.069
149	5153378.936	44469637.454	面积 6.4794hm²		

表 3-32-2　二采区工业广场及其影响区拐点坐标表

二采区工业场地及影响区

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5155774.142	44469220.068	53	5155691.488	44469567.328
2	5155775.990	44469219.157	54	5155690.007	44469558.544
3	5155777.681	44469217.980	55	5155693.210	44469550.987
4	5155805.183	44469198.841	56	5155696.068	44469541.779
5	5155805.228	44469198.810	57	5155711.597	44469497.001
6	5155805.351	44469198.724	58	5155704.430	44469493.691
7	5155805.354	44469198.722	59	5155707.352	44469485.211
8	5155805.058	44469203.784	60	5155707.987	44469480.925
9	5155803.617	44469260.657	61	5155707.908	44469477.909
10	5155803.383	44469266.219	62	5155706.725	44469468.623
11	5155803.356	44469267.213	63	5155706.667	44469468.129
12	5155803.354	44469268.206	64	5155706.598	44469467.634
13	5155803.369	44469268.700	65	5155706.357	44469466.155
14	5155803.401	44469269.194	66	5155705.392	44469460.739
15	5155803.453	44469269.687	67	5155704.526	44469455.817
16	5155803.521	44469270.178	68	5155700.305	44469431.698
17	5155803.601	44469270.669	69	5155698.851	44469423.327
18	5155803.690	44469271.158	70	5155698.674	44469422.344
19	5155803.884	44469272.136	71	5155698.487	44469421.364
20	5155805.663	44469280.439	72	5155698.276	44469420.389
21	5155806.523	44469284.492	73	5155698.157	44469419.906
22	5155800.944	44469285.273	74	5155698.025	44469419.428
23	5155796.658	44469287.336	75	5155697.732	44469418.480
24	5155794.277	44469291.305	76	5155697.416	44469417.539
25	5155794.912	44469303.846	77	5155697.090	44469416.600
26	5155795.200	44469308.608	78	5155694.102	44469408.162
27	5155804.404	44469308.487	79	5155687.670	44469389.934
28	5155803.180	44469342.630	80	5155696.553	44469386.813
29	5155807.817	44469348.201	81	5155701.791	44469383.956
30	5155812.977	44469358.388	82	5155705.443	44469382.527
31	5155814.167	44469368.177	83	5155708.141	44469382.051
32	5155814.432	44469374.130	84	5155711.634	44469382.844
33	5155815.093	44469378.893	85	5155716.079	44469384.273
34	5155816.416	44469384.714	86	5155718.090	44469377.679
35	5155817.607	44469392.651	87	5155715.325	44469376.322
36	5155816.945	44469399.530	88	5155717.574	44469370.369
37	5155814.829	44469404.690	89	5155720.081	44469371.153
38	5155813.903	44469411.437	90	5155730.655	44469336.488
39	5155816.152	44469419.110	91	5155707.906	44469331.886
40	5155818.135	44469432.562	92	5155713.462	44469323.684
41	5155819.786	44469440.690	93	5155717.696	44469315.482
42	5155821.069	44469442.714	94	5155724.046	44469300.401
43	5155821.069	44469443.115	95	5155724.839	44469281.351
44	5155822.538	44469446.448	96	5155724.046	44469268.915
45	5155839.682	44469486.969	97	5155721.135	44469261.242
46	5155821.070	44469498.444	98	5155717.167	44469256.745
47	5155788.580	44469520.671	99	5155713.351	44469252.496
48	5155727.065	44469569.169	100	5155716.072	44469245.346
49	5155709.451	44469590.369	101	5155730.277	44469241.101
50	5155705.376	44469586.917	102	5155725.701	44469234.110
51	5155702.470	44469584.456	103	5155741.647	44469222.195
52	5155696.727	44469576.377	104	5155749.695	44469232.121
面积 3.3225hm²					

表 3-32-3　三采区工业广场拐点坐标表

三采区工业场地及影响区

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151903.803	44470136.658	3	5151844.345	44470207.153
2	5151914.668	44470201.687	4	5151839.573	44470145.753
面积 0.4310hm²					

表 3-33　塌陷区拐点坐标表

预测沉陷范围一

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5155803.884	44469272.136	35	5155720.081	44469371.153
2	5155803.690	44469271.158	36	5155717.574	44469370.369
3	5155803.601	44469270.669	37	5155715.325	44469376.322
4	5155803.521	44469270.178	38	5155718.090	44469377.679
5	5155803.453	44469269.687	39	5155716.079	44469384.273
6	5155803.401	44469269.194	40	5155711.634	44469382.844
7	5155803.369	44469268.700	41	5155708.141	44469382.051
8	5155803.354	44469268.206	42	5155705.443	44469382.527
9	5155803.356	44469267.213	43	5155701.791	44469383.956
10	5155803.383	44469266.219	44	5155696.553	44469386.813
11	5155803.617	44469260.657	45	5155687.670	44469389.934
12	5155805.058	44469203.784	46	5155681.745	44469395.655
13	5155805.354	44469198.722	47	5155643.497	44469395.483
14	5155805.351	44469198.724	48	5155356.109	44469605.632
15	5155805.228	44469198.810	49	5155236.139	44469485.236
16	5155805.183	44469198.841	50	5155031.017	44469040.190
17	5155777.681	44469217.980	51	5155014.175	44469039.406
18	5155775.990	44469219.157	52	5154981.599	44469058.575
19	5155774.142	44469220.068	53	5154877.729	44468830.019
20	5155749.695	44469232.121	54	5155272.272	44468801.625
21	5155741.647	44469222.195	55	5155254.472	44468409.700
22	5155725.701	44469234.110	56	5156000.853	44468495.081
23	5155730.277	44469241.101	57	5155892.398	44468695.324
24	5155716.072	44469245.346	58	5156222.189	44468799.166
25	5155713.351	44469252.496	59	5156110.642	44468946.296
26	5155717.167	44469256.745	60	5156082.566	44468994.063
27	5155721.135	44469261.242	61	5156055.627	44469033.023
28	5155724.046	44469268.915	62	5156026.202	44469072.064
29	5155724.839	44469281.351	63	5155922.751	44469221.680
30	5155724.046	44469300.401	64	5155898.925	44469221.680
31	5155717.696	44469315.482	65	5155859.589	44469226.943
32	5155713.462	44469323.684	66	5155834.243	44469259.261
33	5155707.906	44469331.886	67	5155805.111	44469277.864
34	5155730.655	44469336.488	面积 85.2644hm²		

预测沉陷范围二

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5154858.534	44468826.441	5	5154554.905	44469389.500
2	5154972.225	44469076.598	6	5154519.583	44469396.093
3	5154731.996	44469255.093	7	5154467.684	44468856.618
4	5154647.133	44469244.299	面积 17.8140hm²		

预测沉陷范围三

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153642.914	44468843.456	15	5153794.234	44469314.757
2	5153660.605	44468804.615	16	5153649.533	44469115.387
3	5153678.926	44468773.969	17	5153624.863	44469035.852
4	5153694.869	44468771.864	18	5153621.611	44468923.662
5	5153792.932	44468910.094	19	5153631.070	44468869.462
6	5154416.452	44468868.016	20	5153631.610	44468868.277
7	5154470.300	44469399.081	21	5153528.489	44468794.136
8	5154436.314	44469403.461	22	5153527.408	44468755.224
9	5154380.890	44469246.505	23	5153204.633	44468477.181
10	5154370.271	44469238.533	24	5153203.928	44468469.143
11	5154076.442	44469308.753	25	5153277.189	44468467.840
12	5153988.010	44469191.113	26	5153471.815	44468445.649
13	5153866.823	44469147.137	27	5153570.888	44468585.213
14	5153807.597	44469310.350	面积 36.844hm²		

预测沉陷范围四

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153352.778	44469605.910	48	5153471.725	44469505.113
2	5152725.845	44469597.284	49	5153466.102	44469507.759
3	5152821.322	44469765.485	50	5153462.133	44469510.074
4	5152816.561	44469771.389	51	5153462.133	44469518.342
5	5152698.527	44469730.966	52	5153463.126	44469526.279
6	5152663.038	44469603.064	53	5153461.141	44469531.571
7	5152478.632	44469595.243	54	5153456.842	44469538.186
8	5152417.685	44469644.345	55	5153453.204	44469542.816
9	5152390.916	44469591.523	56	5153449.566	44469545.131
10	5152262.728	44469586.086	57	5153445.597	44469548.438
11	5152226.817	44469592.692	58	5153445.333	44469552.481
12	5151381.463	44469320.824	59	5153444.704	44469552.553
13	5151908.393	44469232.698	60	5153432.056	44469554.015
14	5151944.919	44469249.596	61	5153416.597	44469555.802
15	5152013.209	44469189.794	62	5153414.625	44469556.036
16	5151995.857	44469178.254	63	5153413.641	44469556.161
17	5152376.649	44468961.083	64	5153412.658	44469556.301
18	5152533.262	44468835.875	65	5153411.189	44469556.549
19	5152554.013	44468847.307	66	5153403.860	44469557.935
20	5152702.682	44468740.914	67	5153402.886	44469558.127

21	5152695.948	44468705.405	68	5153401.917	44469558.335
22	5152950.040	44468501.690	69	5153401.437	44469558.450
23	5153190.811	44468501.680	70	5153400.962	44469558.576
24	5153465.121	44468811.944	71	5153400.493	44469558.719
25	5153401.915	44468870.621	72	5153400.033	44469558.884
26	5153430.544	44468933.975	73	5153399.587	44469559.076
27	5153650.531	44469255.144	74	5153399.149	44469559.290
28	5153554.212	44469327.035	75	5153398.718	44469559.520
29	5153453.859	44469428.662	76	5153398.291	44469559.762
30	5153428.428	44469482.761	77	5153397.446	44469560.267
31	5153430.441	44469489.703	78	5153396.607	44469560.788
32	5153674.659	44469399.564	79	5153389.076	44469565.529
33	5153694.165	44469390.474	80	5153388.251	44469566.069
34	5153735.250	44469323.692	81	5153387.844	44469566.347
35	5153746.000	44469322.124	82	5153387.443	44469566.632
36	5153778.389	44469354.000	83	5153387.051	44469566.928
37	5153779.259	44469366.773	84	5153386.666	44469567.238
38	5153733.647	44469422.744	85	5153385.920	44469567.886
39	5153535.213	44469497.275	86	5153384.830	44469568.896
40	5153533.065	44469496.292	87	5153380.526	44469573.012
41	5153532.910	44469495.852	88	5153376.911	44469576.428
42	5153531.587	44469491.222	89	5153376.201	44469577.117
43	5153529.602	44469488.246	90	5153375.856	44469577.466
44	5153521.995	44469487.915	91	5153375.520	44469577.820
45	5153512.074	44469491.222	92	5153375.200	44469578.181
46	5153499.175	44469495.522	93	5153374.901	44469578.552
47	5153480.985	44469500.813	94	5153374.633	44469578.939
面积 135.5491hm²					

预测沉陷范围五

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151560.807	44469072.304	12	5151109.366	44470848.222
2	5151562.465	44469084.901	13	5150893.780	44471159.241
3	5151243.578	44469286.496	14	5150658.261	44470705.443
4	5151474.514	44469731.000	15	5151011.349	44469457.822
5	5151431.614	44469755.097	16	5151009.094	44469452.572
6	5151360.086	44469773.259	17	5150791.430	44469405.711
7	5151283.305	44469815.880	18	5150767.584	44469377.449
8	5151235.979	44469864.989	19	5150812.725	44469303.926
9	5151195.195	44469887.898	20	5150886.445	44469304.043
10	5151062.698	44470191.085	21	5151026.138	44469194.139
11	5151002.862	44470540.906	22	5151367.189	44469016.588
面积 69.5466hm²					

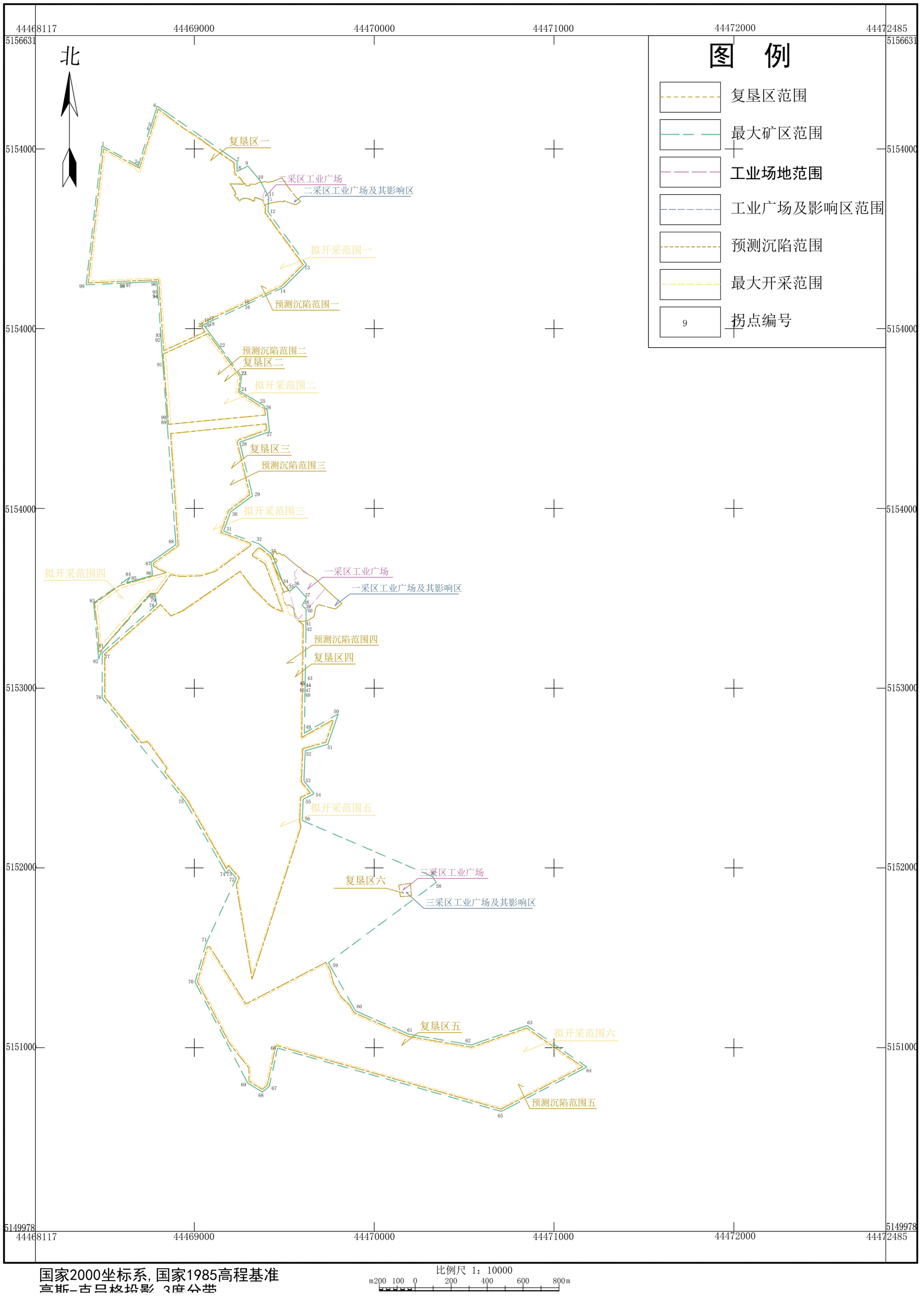

44468117
44469000
44470000
44471000
44472000
44472485
5156631
5154000
5153000
5152000
5151000
5149978
北
图 例
复垦区范围
最大矿区范围
工业场地范围
工业广场及影响区范围
预测沉陷范围
最大开采范围
9
拐点编号
复垦区一
一采区工业广场
一采区工业广场及其影响区
拟开采范围一
预测沉陷范围一
预测沉陷范围二
复垦区二
拟开采范围二
复垦区三
预测沉陷范围三
拟开采范围三
拟开采范围四
一采区工业广场
一采区工业广场及其影响区
预测沉陷范围四
复垦区四
拟开采范围五
三采区工业广场
复垦区六
三采区工业广场及其影响区
复垦区五
拟开采范围六
预测沉陷范围五
国家2000坐标系，国家1985高程基准
高斯-克吕格投影 3度分带
比例尺 1：10000
m200 100 0 200 400 600 800m

图 3-20　复垦区示意图

2）复垦区面积

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿区面积438.8185hm²。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（10.2329hm²）和现已发生塌陷损毁区域（66.3156hm²）面积合计76.5485hm²；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66.3156hm²）面积为345.0187hm²，本矿山无其它损毁的区域，因此复垦区面积为10.2329+345.0187=355.2516hm²，土地利用现状见下表：

表3-34　双鸭山市宝隆矿业有限责任公司复垦区土地利用现状表

范围	一级地类		二级地类		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
复垦区范围一	01	耕地	0103	旱地	61.0718	68.94
	03	林地	0301	乔木林地	4.0429	4.56
			0307	其他林地	0.2097	0.24
	04	草地	0404	其他草地	2.3598	2.66
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.15
	06	工矿用地	0602	采矿用地	11.7201	13.23
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.2352	1.39
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.04
	10	交通运输用地	1003	公路用地	1.0216	1.15
			1004	城镇村道路用地	0.0518	0.06
			1006	农村道路	1.1640	1.31
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	4.0092	4.53
			1107	沟渠	0.5869	0.66
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.08
			1206	裸土地	0.8810	0.99
	计	-	-	-	88.5869	100.00
复垦区陷范围二	01	耕地	0103	旱地	0.5694	3.20
	03	林地	0301	乔木林地	0.2262	1.27
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.6877	3.86
			0602	采矿用地	6.5659	36.86
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0215	0.12
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	9.7433	54.69
	计	-	-	-	17.8140	100.00
复垦区陷范围三	01	耕地	0103	旱地	17.8300	48.39
	03	林地	0301	乔木林地	0.7351	2.00
			0307	其他林地	0.0359	0.10
	04	草地	0404	其他草地	0.6063	1.65
	06	工矿用地	0602	采矿用地	16.4733	44.71
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.0730	0.20
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.2468	0.67
			1006	农村道路	0.3739	1.01
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.4703	1.28

	计	-	-	-	36.8446	100.00
复垦区陷范围四	01	耕地	0103	旱地	130.9377	92.19
	03	林地	0301	乔木林地	2.8941	2.04
			0307	其他林地	0.0002	0.00
	04	草地	0404	其他草地	0.5732	0.40
	06	工矿用地	0602	采矿用地	6.4600	4.55
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.1714	0.12
			1006	农村道路	0.9919	0.70
	计	-	-	-	142.0285	100.00
复垦区陷范围五	01	耕地	0103	旱地	65.8884	94.74
	03	林地	0301	乔木林地	0.9857	1.42
			0307	其他林地	0.7678	1.10
	04	草地	0404	其他草地	0.1127	0.16
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.5062	2.17
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.2858	0.41
	计	-	-	-	69.5466	100.00
复垦区陷范围六	01	耕地	0103	旱地	0.4177	96.91
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	100.00
复垦区陷范围合计	01	耕地	0103	旱地	276.7150	77.89
	03	林地	0301	乔木林地	8.8840	2.50
			0307	其他林地	1.0136	0.29
	04	草地	0404	其他草地	3.6520	1.03
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.04
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.6877	0.19
			0602	采矿用地	41.2326	11.61
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.3082	0.37
			0702	农村宅基地	0.0215	0.01
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.01
	10	交通运输用地	1003	公路用地	1.4398	0.41
			1004	城镇村道路用地	0.0518	0.01
			1006	农村道路	4.0360	1.14
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.5086	4.08
			1107	沟渠	0.5869	0.17
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.02
			1206	裸土地	0.8810	0.25
	计	-	-	-	355.2516	100.00

宝隆矿业复垦区面积355.2516hm²，其中：耕地276.7150hm²，占复垦区总面积的77.89%，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252.1662hm²为永久基本农田，占耕地总面积91.13%，全部为旱地。耕地范围内有24.5488hm²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8.87%。

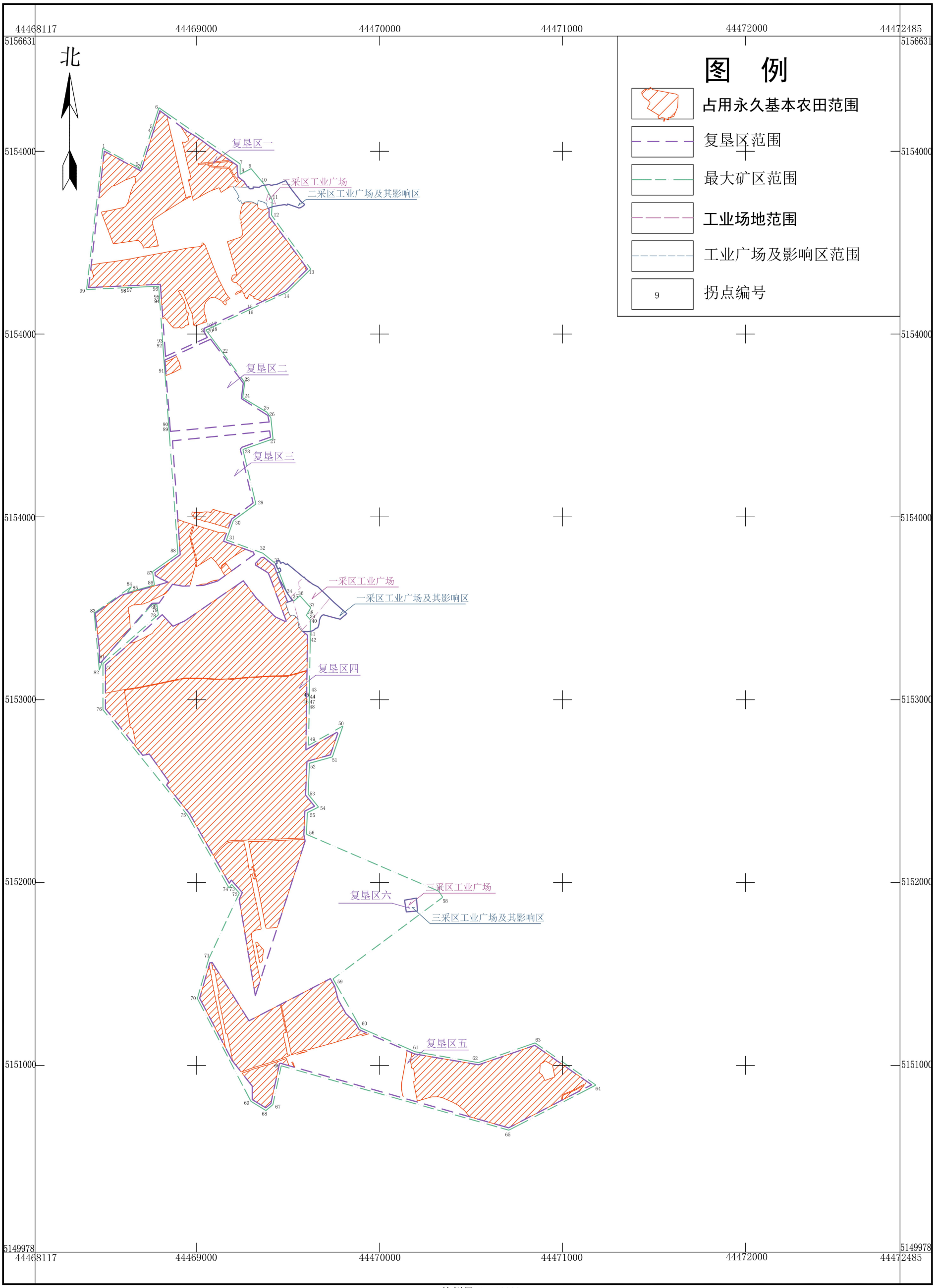


图 3-21　复垦区与永久基本农田叠合图

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3.28m，面积345.0187hm²，预测塌陷范围包含现状已产生塌陷区域（面积66.3156hm²），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超过1.30m区域(因地形走势，有可能产生短时间排水不畅)开展土地平整等复垦措施，其他预测塌陷区域不安排复垦工程。工业场地（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）及其影响区损毁表现为压占，工业场地及其影响区面积10.2329hm²，其中：一采区工业广场3.0821hm²、二采区工业广场0.1352hm²，三采区工业广场0.4310hm²，一采区工业广场影响区3.3973hm²，二采区工业广场影响区3.1873hm²，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66.3156hm²），因双鸭山市宝隆矿业有限责任公司的最大塌陷深度为3.28m，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中度，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沉陷超过1.30m区域（由于地形走势，有可能产生

短时间排水不畅）开展土地平整等复垦工作外，其他区域不安排复垦工程。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（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场)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 3-35　复垦责任范围坐标一览表（2000 国家坐标系，三度带）

复垦责任范围一范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5155805.663	44469280.439	42	5155707.908	44469477.909
2	5155806.523	44469284.492	43	5155706.725	44469468.623
3	5155800.944	44469285.273	44	5155706.667	44469468.129
4	5155796.658	44469287.336	45	5155706.598	44469467.634
5	5155794.277	44469291.305	46	5155706.357	44469466.155
6	5155794.912	44469303.846	47	5155705.392	44469460.739
7	5155795.200	44469308.608	48	5155704.526	44469455.817
8	5155804.404	44469308.487	49	5155700.305	44469431.698
9	5155803.180	44469342.630	50	5155698.851	44469423.327
10	5155807.817	44469348.201	51	5155698.674	44469422.344
11	5155812.977	44469358.388	52	5155698.487	44469421.364
12	5155814.167	44469368.177	53	5155698.276	44469420.389
13	5155814.432	44469374.130	54	5155698.157	44469419.906
14	5155815.093	44469378.893	55	5155698.025	44469419.428
15	5155816.416	44469384.714	56	5155697.732	44469418.480
16	5155817.607	44469392.651	57	5155697.416	44469417.539
17	5155816.945	44469399.530	58	5155697.090	44469416.600
18	5155814.829	44469404.690	59	5155694.102	44469408.162
19	5155813.903	44469411.437	60	5155687.670	44469389.934
20	5155816.152	44469419.110	61	5155681.745	44469395.655
21	5155818.135	44469432.562	62	5155643.497	44469395.483
22	5155819.786	44469440.690	63	5155356.109	44469605.632
23	5155821.069	44469442.714	64	5155236.139	44469485.236
24	5155821.069	44469443.115	65	5155031.017	44469040.190
25	5155822.538	44469446.448	66	5155014.175	44469039.406
26	5155839.682	44469486.969	67	5154981.599	44469058.575
27	5155821.070	44469498.444	68	5154877.729	44468830.019
28	5155788.580	44469520.671	69	5155272.272	44468801.625
29	5155727.065	44469569.169	70	5155254.472	44468409.700
30	5155709.451	44469590.369	71	5156000.853	44468495.081
31	5155705.376	44469586.917	72	5155892.398	44468695.324
32	5155702.470	44469584.456	73	5156222.189	44468799.166
33	5155696.727	44469576.377	74	5156110.642	44468946.296
34	5155691.488	44469567.328	75	5156082.566	44468994.063
35	5155690.007	44469558.544	76	5156055.627	44469033.023
36	5155693.210	44469550.987	77	5156026.202	44469072.064
37	5155696.068	44469541.779	78	5155922.751	44469221.680

38	5155711.597	44469497.001	79	5155898.925	44469221.680
39	5155704.430	44469493.691	80	5155859.589	44469226.943
40	5155707.352	44469485.211	81	5155834.243	44469259.261
41	5155707.987	44469480.925	82	5155805.111	44469277.864
面积 88.5869hm²					

复垦责任范围二范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5154858.534	44468826.441	5	5154554.905	44469389.500
2	5154972.225	44469076.598	6	5154519.583	44469396.093
3	5154731.996	44469255.093	7	5154467.684	44468856.618
4	5154647.133	44469244.299	面积 17.8140hm²		

复垦责任范围三范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153642.914	44468843.456	15	5153794.234	44469314.757
2	5153660.605	44468804.615	16	5153649.533	44469115.387
3	5153678.926	44468773.969	17	5153624.863	44469035.852
4	5153694.869	44468771.864	18	5153621.611	44468923.662
5	5153792.932	44468910.094	19	5153631.070	44468869.462
6	5154416.452	44468868.016	20	5153631.610	44468868.277
7	5154470.300	44469399.081	21	5153528.489	44468794.136
8	5154436.314	44469403.461	22	5153527.408	44468755.224
9	5154380.890	44469246.505	23	5153204.633	44468477.181
10	5154370.271	44469238.533	24	5153203.928	44468469.143
11	5154076.442	44469308.753	25	5153277.189	44468467.840
12	5153988.010	44469191.113	26	5153471.815	44468445.649
13	5153866.823	44469147.137	27	5153570.888	44468585.213
14	5153807.597	44469310.350	面积 36.8446hm²		

复垦责任范围四范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5153374.633	44469578.939	143	5153462.158	44469702.591
2	5153352.778	44469605.910	144	5153462.793	44469700.331
3	5152725.845	44469597.284	145	5153463.641	44469697.311
4	5152821.322	44469765.485	146	5153463.898	44469696.352
5	5152816.561	44469771.389	147	5153464.016	44469695.873
6	5152698.527	44469730.966	148	5153464.125	44469695.394
7	5152663.038	44469603.064	149	5153464.217	44469694.917
8	5152478.632	44469595.243	150	5153464.287	44469694.441
9	5152417.685	44469644.345	151	5153464.326	44469693.967
10	5152390.916	44469591.523	152	5153464.321	44469693.496
11	5152262.728	44469586.086	153	5153464.267	44469693.047
12	5152226.817	44469592.692	154	5153464.173	44469692.601
13	5151381.463	44469320.824	155	5153464.048	44469692.157
14	5151908.393	44469232.698	156	5153463.903	44469691.714
15	5151944.919	44469249.596	157	5153463.742	44469691.272
16	5152013.209	44469189.794	158	5153463.571	44469690.830
17	5151995.857	44469178.254	159	5153463.209	44469689.948
18	5152376.649	44468961.083	160	5153462.642	44469688.629
19	5152533.262	44468835.875	161	5153462.052	44469687.325
20	5152554.013	44468847.307	162	5153461.845	44469686.897
21	5152702.682	44468740.914	163	5153461.630	44469686.477
22	5152695.948	44468705.405	164	5153461.403	44469686.066

23	5152950.040	44468501.690	165	5153461.159	44469685.668
24	5153190.811	44468501.680	166	5153460.891	44469685.288
25	5153465.121	44468811.944	167	5153460.586	44469684.919
26	5153401.915	44468870.621	168	5153460.257	44469684.569
27	5153430.544	44468933.975	169	5153459.910	44469684.232
28	5153650.531	44469255.144	170	5153459.550	44469683.906
29	5153554.212	44469327.035	171	5153459.181	44469683.586
30	5153453.859	44469428.662	172	5153458.428	44469682.959
31	5153428.428	44469482.761	173	5153453.828	44469679.253
32	5153430.441	44469489.703	174	5153452.674	44469678.338
33	5153674.659	44469399.564	175	5153451.892	44469677.751
34	5153694.165	44469390.474	176	5153451.494	44469677.472
35	5153735.250	44469323.692	177	5153451.087	44469677.206
36	5153746.000	44469322.124	178	5153450.670	44469676.961
37	5153778.389	44469354.000	179	5153450.234	44469676.736
38	5153779.259	44469366.773	180	5153449.786	44469676.532
39	5153733.647	44469422.744	181	5153449.331	44469676.342
40	5153535.213	44469497.275	182	5153448.869	44469676.162
41	5153533.065	44469496.292	183	5153447.466	44469675.659
42	5153542.550	44469523.086	184	5153443.218	44469674.217
43	5153547.623	44469519.650	185	5153438.975	44469672.763
44	5153579.086	44469498.420	186	5153438.031	44469672.447
45	5153581.165	44469497.037	187	5153437.083	44469672.145
46	5153582.006	44469496.501	188	5153436.608	44469672.004
47	5153582.431	44469496.240	189	5153436.130	44469671.873
48	5153583.718	44469495.479	190	5153435.648	44469671.756
49	5153585.447	44469494.486	191	5153435.168	44469671.657
50	5153615.967	44469477.053	192	5153434.684	44469671.572
51	5153646.487	44469459.619	193	5153434.198	44469671.497
52	5153656.439	44469453.922	194	5153433.222	44469671.367
53	5153657.740	44469453.184	195	5153431.753	44469671.196
54	5153658.611	44469452.702	196	5153422.433	44469670.174
55	5153659.492	44469452.237	197	5153420.964	44469669.998
56	5153659.937	44469452.016	198	5153419.987	44469669.866
57	5153660.388	44469451.805	199	5153419.500	44469669.792
58	5153661.302	44469451.406	200	5153418.522	44469669.620
59	5153662.686	44469450.837	201	5153417.059	44469669.332
60	5153672.431	44469446.966	202	5153408.297	44469667.501
61	5153693.138	44469438.722	203	5153407.324	44469667.294
62	5153699.723	44469453.304	204	5153406.356	44469667.076
63	5153702.633	44469458.331	205	5153405.395	44469666.835
64	5153707.925	44469459.918	206	5153404.920	44469666.698
65	5153716.392	44469457.537	207	5153404.451	44469666.546
66	5153720.890	44469453.833	208	5153403.996	44469666.378
67	5153715.333	44469442.456	209	5153403.547	44469666.194
68	5153742.321	44469430.549	210	5153402.658	44469665.797
69	5153747.084	44469440.868	211	5153401.338	44469665.163
70	5153758.725	44469435.312	212	5153398.263	44469663.648
71	5153762.959	44469449.335	213	5153397.387	44469663.212
72	5153759.348	44469452.943	214	5153396.521	44469662.768
73	5153756.173	44469455.378	215	5153396.095	44469662.539

74	5153753.210	44469456.648	216	5153395.679	44469662.302
75	5153749.188	44469456.648	217	5153395.274	44469662.054
76	5153747.601	44469457.177	218	5153394.888	44469661.789
77	5153746.648	44469458.870	219	5153394.526	44469661.502
78	5153746.966	44469460.987	220	5153394.197	44469661.185
79	5153748.976	44469464.797	221	5153393.911	44469660.832
80	5153751.093	44469469.348	222	5153393.659	44469660.449
81	5153751.411	44469471.358	223	5153393.431	44469660.044
82	5153749.400	44469474.851	224	5153393.220	44469659.622
83	5153745.590	44469479.508	225	5153393.022	44469659.189
84	5153742.521	44469483.635	226	5153392.833	44469658.748
85	5153740.616	44469488.292	227	5153392.470	44469657.852
86	5153740.721	44469491.361	228	5153391.072	44469654.221
87	5153743.261	44469494.959	229	5153390.715	44469653.318
88	5153743.421	44469495.177	230	5153390.344	44469652.423
89	5153728.012	44469513.839	231	5153390.150	44469651.981
90	5153698.015	44469550.161	232	5153389.947	44469651.545
91	5153669.396	44469584.815	233	5153389.731	44469651.116
92	5153671.503	44469587.171	234	5153389.498	44469650.697
93	5153660.258	44469596.653	235	5153389.237	44469650.278
94	5153633.786	44469632.400	236	5153388.958	44469649.870
95	5153631.422	44469635.592	237	5153388.666	44469649.469
96	5153617.588	44469662.915	238	5153388.364	44469649.074
97	5153593.874	44469687.069	239	5153387.744	44469648.294
98	5153592.954	44469689.506	240	5153386.474	44469646.751
99	5153587.272	44469694.032	241	5153381.358	44469640.603
100	5153573.858	44469708.081	242	5153380.722	44469639.833
101	5153554.728	44469727.925	243	5153380.096	44469639.057
102	5153542.701	44469739.800	244	5153379.493	44469638.268
103	5153531.233	44469752.293	245	5153379.206	44469637.866
104	5153516.946	44469768.803	246	5153378.936	44469637.454
105	5153499.206	44469788.432	247	5153378.689	44469637.031
106	5153471.782	44469820.387	248	5153378.470	44469636.597
107	5153463.232	44469812.173	249	5153378.273	44469636.152
108	5153463.164	44469811.786	250	5153378.093	44469635.698
109	5153463.014	44469811.403	251	5153377.923	44469635.237
110	5153462.806	44469811.023	252	5153377.606	44469634.305
111	5153462.555	44469810.644	253	5153377.155	44469632.893
112	5153462.275	44469810.267	254	5153375.824	44469628.643
113	5153461.974	44469809.891	255	5153374.178	44469623.457
114	5153461.336	44469809.141	256	5153373.756	44469622.038
115	5153458.678	44469806.145	257	5153373.628	44469621.563
116	5153457.032	44469804.272	258	5153373.510	44469621.085
117	5153447.583	44469793.404	259	5153373.407	44469620.605
118	5153445.615	44469791.159	260	5153373.321	44469620.120
119	5153443.301	44469788.545	261	5153373.250	44469619.633
120	5153442.650	44469787.795	262	5153373.189	44469619.144
121	5153442.332	44469787.418	263	5153373.089	44469618.162
122	5153442.024	44469787.039	264	5153372.963	44469616.683
123	5153441.731	44469786.657	265	5153372.614	44469612.241
124	5153441.459	44469786.269	266	5153372.173	44469606.814

125	5153441.218	44469785.873	267	5153372.065	44469605.334
126	5153441.019	44469785.468	268	5153372.012	44469604.348
127	5153440.878	44469785.048	269	5153371.997	44469603.854
128	5153440.809	44469784.612	270	5153371.992	44469603.361
129	5153440.797	44469784.162	271	5153372.001	44469602.868
130	5153440.828	44469783.702	272	5153372.022	44469602.375
131	5153440.889	44469783.234	273	5153372.085	44469601.388
132	5153440.971	44469782.761	274	5153372.164	44469600.401
133	5153441.175	44469781.806	275	5153373.105	44469590.041
134	5153441.404	44469780.844	276	5153373.361	44469587.077
135	5153442.124	44469777.951	277	5153373.689	44469583.117
136	5153442.714	44469775.542	278	5153373.784	44469582.134
137	5153443.638	44469771.694	279	5153373.842	44469581.646
138	5153445.814	44469762.557	280	5153373.909	44469581.164
139	5153446.164	44469761.116	281	5153373.992	44469580.689
140	5153446.528	44469759.676	282	5153374.096	44469580.225
141	5153447.305	44469756.795	283	5153374.230	44469579.775
142	5153460.573	44469708.348	284	5153374.406	44469579.345
面积 142.0285hm²					

复垦责任范围五范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151560.807	44469072.304	12	5151109.366	44470848.222
2	5151562.465	44469084.901	13	5150893.780	44471159.241
3	5151243.578	44469286.496	14	5150658.261	44470705.443
4	5151474.514	44469731.000	15	5151011.349	44469457.822
5	5151431.614	44469755.097	16	5151009.094	44469452.572
6	5151360.086	44469773.259	17	5150791.430	44469405.711
7	5151283.305	44469815.880	18	5150767.584	44469377.449
8	5151235.979	44469864.989	19	5150812.725	44469303.926
9	5151195.195	44469887.898	20	5150886.445	44469304.043
10	5151062.698	44470191.085	21	5151026.138	44469194.139
11	5151002.862	44470540.906	22	5151367.189	44469016.588
面积 69.5466hm²					

复垦责任范围六范围

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5151903.803	44470136.658	3	5151844.345	44470207.153
2	5151914.668	44470201.687	4	5151839.573	44470145.753
面积 0.4310hm²					

2）预计工程治理范围面积

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，本次双鸭山市宝隆矿业有限责任公司设计工程治理范围重点围绕复垦责任范围内的预测损毁较严重的区域，即双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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）和预测沉陷超过 1.30m 有可能短时间内产生排

水不畅的永久基本农田区域开展，其中：工业场地及其影响区总面积10.2329hm²。工业场地由主井、副井、风井、二采区入风井、回风井、三采区入风井、回风井、三个采区工业场地、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，由于地形走势的原因，使其沉陷超过1.30m区域，有可能会产生短时间的排水不畅，开展复垦时需要对其进行平整作业，使其恢复原有功能，使用CAD软件，对预测沉陷超过1.30m范围与永久基本农田数据库套合后计算，此部分为20.3135hm²，因此本项目开展土地复垦工作时拟复垦面积约为10.2329+20.3135=30.5464hm²，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3-36　双鸭山市宝隆矿业有限责任公司土地复垦（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		面积	占比%
	编码	名称	编码	名称	（hm²）	
一采区工业广场	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.0627	99.37
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.63
	计	-	-	-	3.0821	100.00
二采区工业广场	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.1352	100.00
	计	-	-	-	0.1352	100.00
	01	耕地	0103	旱地	0.4177	96.91
三采区工业广场	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	100.00
	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.0627	99.37
一采区工业广场影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.3973	100.00
	计	-	-	-	3.3973	100.00
二采区工业广场影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地	3.1873	100.00
	计	-	-	-	3.1873	100.00
工业场地及影响区	01	耕地	0103	旱地	0.4177	4.08
	06	工矿用地	0602	采矿用地	9.7958	95.73
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.19
	计	-	-	-	10.2329	100.00

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司一采区工业广场及其影响区土地利用现状图

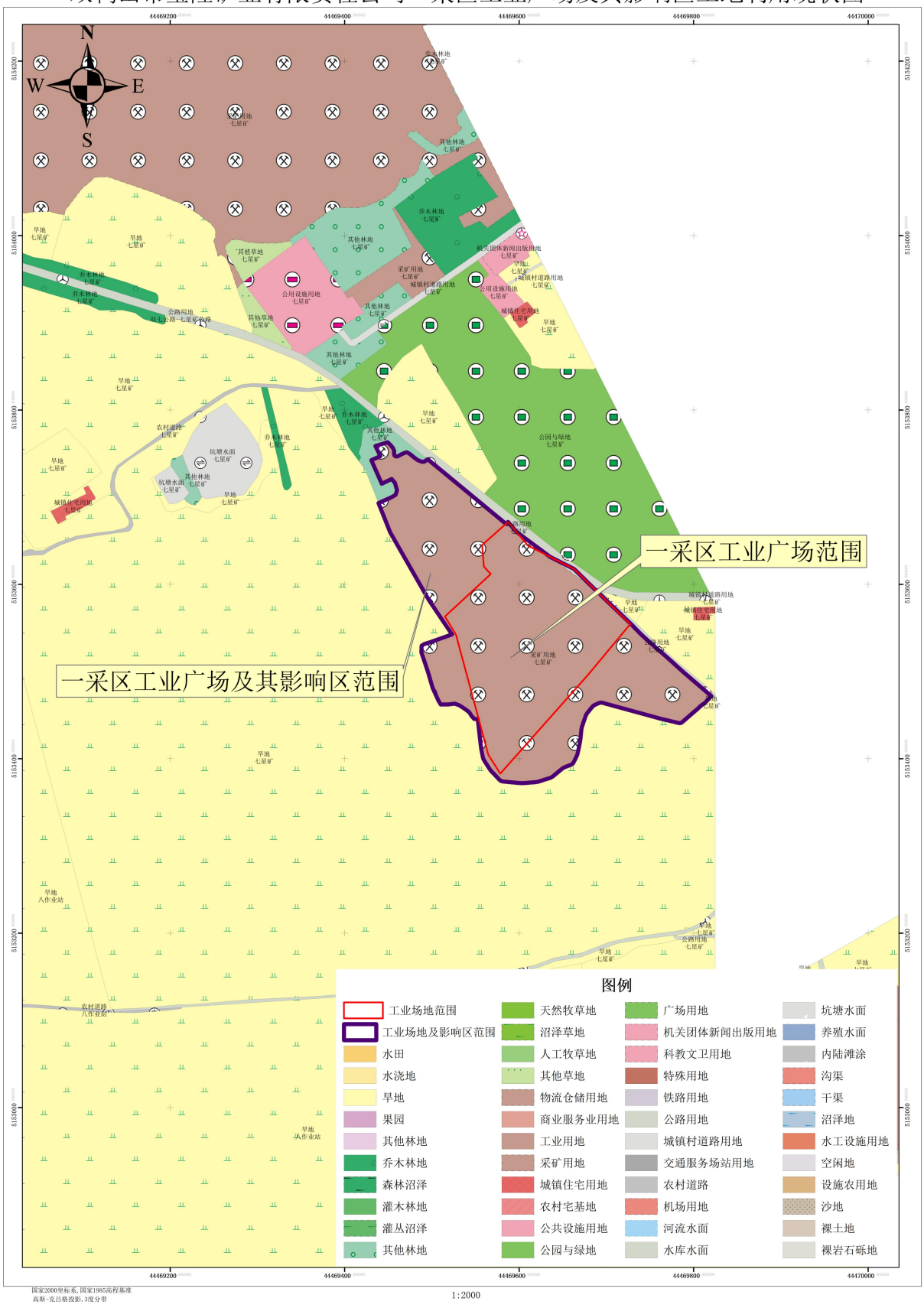


图 3-22-1　一采区工业广场及其影响区土地利用现状示意图

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司二采区工业广场及其影响区土地利用现状图

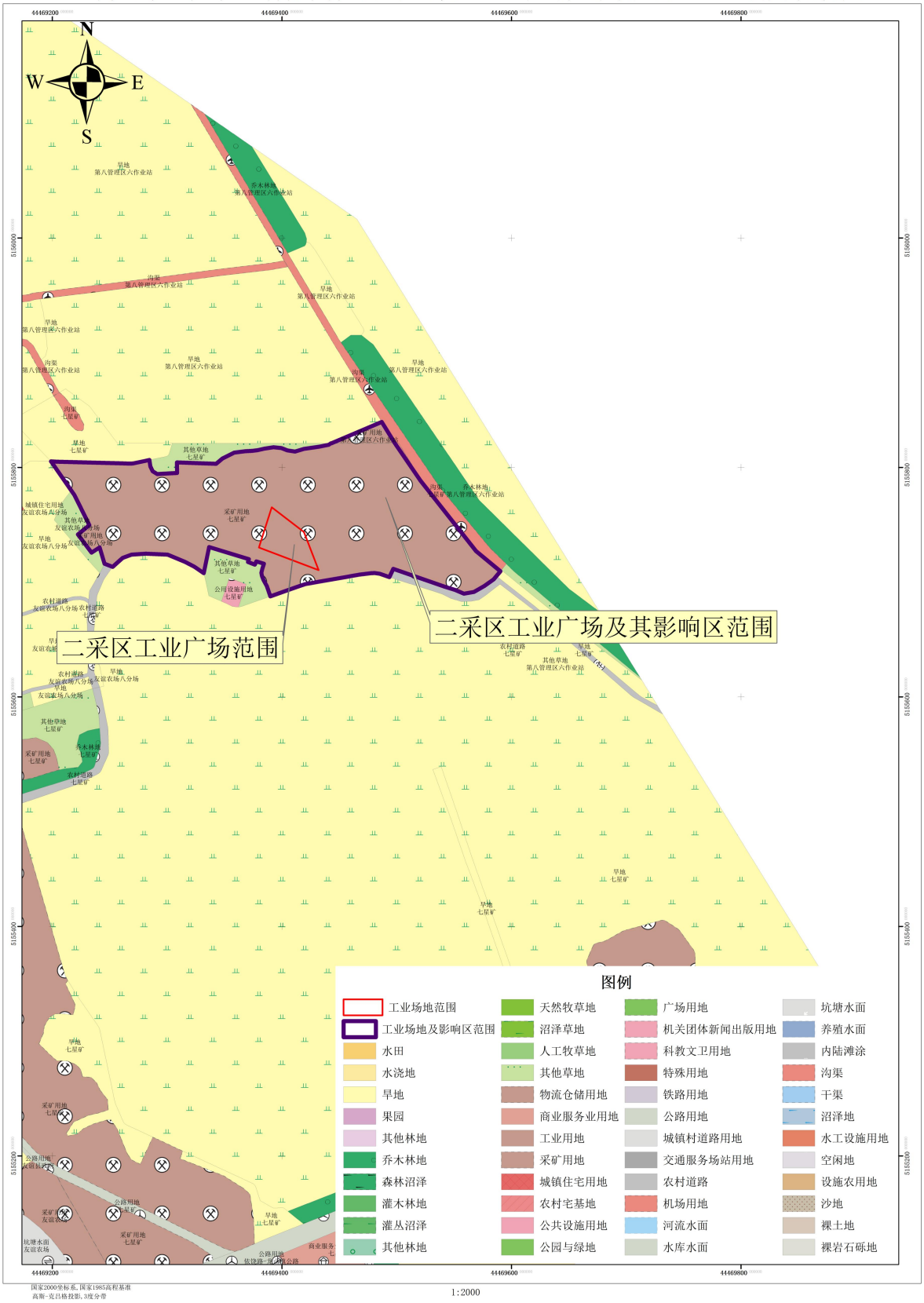


图 3-22-2　二采区工业广场及其影响区土地利用现状示意图

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司三采区工业广场及其影响区土地利用现状图

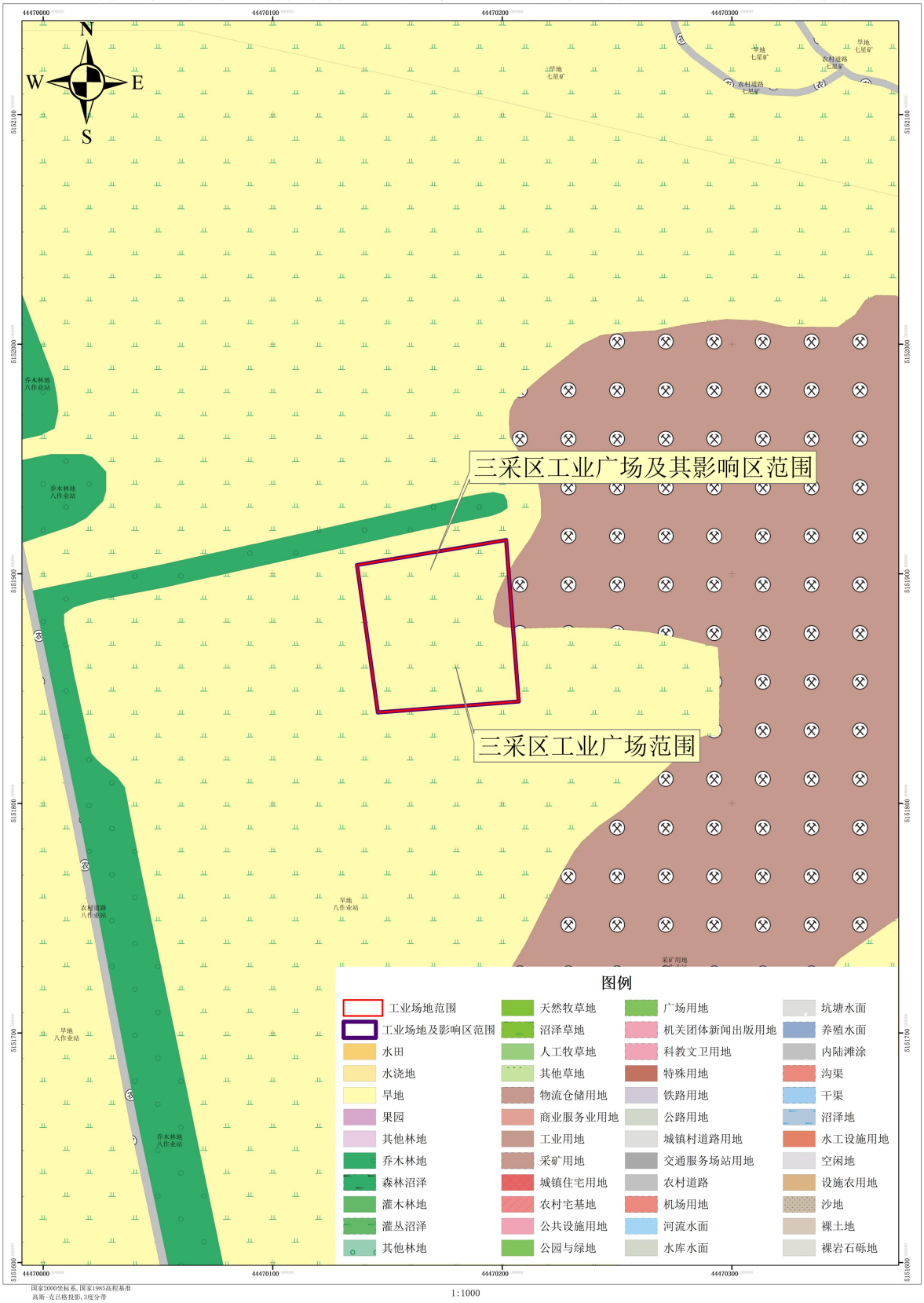


图 3-22-3　三采区工业广场及其影响区土地利用现状示意图



图 3-23-1　一采区工业广场及其影响区影像图



图 3-23-2　二采区工业广场及其影响区影像图



图 3-23-3　三采区工业广场及其影响区影像图

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/T21010—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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地。

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友谊农场、友谊县政府、七星矿、选煤厂七星分厂和双七公路—七星矿公路。见表3-37复垦区土地利用权属一览表、表3-38复垦责任范围土地利用权属表和表3-39工业场地及其影响区土地利用权属表。

表 3-37　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（hm²）						占比%
	编码	名称	编码	名称	友谊农场	友谊县政府	七星矿	选煤厂七星分厂	双七公路—七星矿公路	小计	
复垦区范围一	01	耕地	0103	旱地	46.7320		14.3398			61.0718	68.94
	03	林地	0301	乔木林地	3.8036		0.2393			4.0429	4.56
			0307	其他林地	0.2097					0.2097	0.24
	04	草地	0404	其他草地	1.7981		0.5617			2.3598	2.66
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295					0.1295	0.15
	06	工矿用地	0602	采矿用地	4.5497		7.1704			11.7201	13.23
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.2352					1.2352	1.39
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地			0.0343			0.0343	0.04
	10	交通运输用地	1003	公路用地		0.7079	0.3137			1.0216	1.15
			1004	城镇村道路用地	0.0518					0.0518	0.06
			1006	农村道路	0.8986		0.2654			1.1640	1.31
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	4.0092					4.0092	4.53
			1107	沟渠	0.5533		0.0336			0.5869	0.66
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0526		0.0165			0.0691	0.08
			1206	裸土地	0.8810					0.8810	0.99
	计	-	-	-	64.9043	0.7079	22.9747	0.0000	0.0000	88.5869	100.00
复垦区陷范围二	01	耕地	0103	旱地	0.5694					0.5694	3.20
	03	林地	0301	乔木林地	0.2262					0.2262	1.27
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.3300			0.3577		0.6877	3.86
			0602	采矿用地	6.5659					6.5659	36.86
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0215					0.0215	0.12
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	9.7433					9.7433	54.69

范围	一级地类		二级地类		权属面积（hm²）						占比%
	编码	名称	编码	名称	友谊农场	友谊县政府	七星矿	选煤厂七星分厂	双七公路—七星矿公路	小计	
	计	-	-	-	17.4563	0.0000	0.0000	0.3577	0.0000	17.8140	100.00
复垦区陷范围三	01	耕地	0103	旱地	6.9514		10.8786			17.8300	48.39
	03	林地	0301	乔木林地			0.7351			0.7351	2.00
			0307	其他林地			0.0359			0.0359	0.10
	04	草地	0404	其他草地	0.6063					0.6063	1.65
	06	工矿用地	0602	采矿用地			16.4733			16.4733	44.71
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地			0.0730			0.0730	0.20
	10	交通运输用地	1003	公路用地					0.2468	0.2468	0.67
			1006	农村道路	0.0804		0.2935			0.3739	1.01
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.1271		0.3432			0.4703	1.28
	计	-	-	-	7.7652	0.0000	28.8326	0.0000	0.2468	36.8446	100.00
复垦区陷范围四	01	耕地	0103	旱地	108.2720		22.6657			130.9377	92.19
	03	林地	0301	乔木林地	2.8773		0.0168			2.8941	2.04
			0307	其他林地			0.0002			0.0002	0.00
	04	草地	0404	其他草地	0.5732					0.5732	0.40
	06	工矿用地	0602	采矿用地			6.4600			6.4600	4.55
	10	交通运输用地	1003	公路用地			0.1714			0.1714	0.12
			1006	农村道路	0.9919					0.9919	0.70
	计	-	-	-	112.7144	0.0000	29.3141	0.0000	0.0000	142.0285	100.00
复垦区陷范围五	01	耕地	0103	旱地	65.8193		0.0691			65.8884	94.74
	03	林地	0301	乔木林地	0.9857					0.9857	1.42
			0307	其他林地	0.7678					0.7678	1.10
	04	草地	0404	其他草地	0.1127					0.1127	0.16
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.4735		0.0327			1.5062	2.17
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.2858					0.2858	0.41
	计	-	-	-	69.4448	0.0000	0.1018			69.5466	100.00
复垦	01	耕地	0103	旱地	0.4177					0.4177	96.91

范围	一级地类		二级地类		权属面积（hm²）						占比%
	编码	名称	编码	名称	友谊农场	友谊县政府	七星矿	选煤厂七星分厂	双七公路—七星矿公路	小计	
区陷范围六	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133					0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4310	100.00
复垦区范围合计	01	耕地	0103	旱地	228.7618		47.9532			276.7150	77.89
	03	林地	0301	乔木林地	7.8928		0.9912			8.8840	2.50
			0307	其他林地	0.9775		0.0361			1.0136	0.29
	04	草地	0404	其他草地	3.0903		0.5617			3.6520	1.03
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295					0.1295	0.04
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.3300			0.3577		0.6877	0.19
			0602	采矿用地	11.1289		30.1037			41.2326	11.61
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.2352		0.0730			1.3082	0.37
			0702	农村宅基地	0.0215					0.0215	0.01
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地			0.0343			0.0343	0.01
	10	交通运输用地	1003	公路用地		0.7079	0.4851		0.2468	1.4398	0.41
			1004	城镇村道路用地	0.0518					0.0518	0.01
			1006	农村道路	3.4444		0.5916			4.0360	1.14
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.1654		0.3432			14.5086	4.08
			1107	沟渠	0.5533		0.0336			0.5869	0.17
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0526		0.0165			0.0691	0.02
			1206	裸土地	0.8810					0.8810	0.25
	计	-	-	-	272.7160	0.7079	81.2232	0.3577	0.2468	355.2516	100.00

表 3-38　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（hm²）						占比%
	编码	名称	编码	名称	友谊农场	友谊县政府	七星矿	选煤厂七星分厂	双七公路—七星矿公路	小计	
复垦区范围一	01	耕地	0103	旱地	46.7320		14.3398			61.0718	68.94
	03	林地	0301	乔木林地	3.8036		0.2393			4.0429	4.56
			0307	其他林地	0.2097					0.2097	0.24
	04	草地	0404	其他草地	1.7981		0.5617			2.3598	2.66
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295					0.1295	0.15
	06	工矿用地	0602	采矿用地	4.5497		7.1704			11.7201	13.23
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.2352					1.2352	1.39
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地			0.0343			0.0343	0.04
	10	交通运输用地	1003	公路用地		0.7079	0.3137			1.0216	1.15
			1004	城镇村道路用地	0.0518					0.0518	0.06
			1006	农村道路	0.8986		0.2654			1.1640	1.31
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	4.0092					4.0092	4.53
			1107	沟渠	0.5533		0.0336			0.5869	0.66
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0526		0.0165			0.0691	0.08
			1206	裸土地	0.8810					0.8810	0.99
	计	-	-	-	64.9043	0.7079	22.9747	0.0000	0.0000	88.5869	100.00
复垦区陷范围二	01	耕地	0103	旱地	0.5694					0.5694	3.20
	03	林地	0301	乔木林地	0.2262					0.2262	1.27
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.3300			0.3577		0.6877	3.86
			0602	采矿用地	6.5659					6.5659	36.86
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.0215					0.0215	0.12
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	9.7433					9.7433	54.69

范围	一级地类		二级地类		权属面积（hm²）						占比%
	编码	名称	编码	名称	友谊农场	友谊县政府	七星矿	选煤厂七星分厂	双七公路—七星矿公路	小计	
	计	-	-	-	17.4563	0.0000	0.0000	0.3577	0.0000	17.8140	100.00
复垦区陷范围三	01	耕地	0103	旱地	6.9514		10.8786			17.8300	48.39
	03	林地	0301	乔木林地			0.7351			0.7351	2.00
			0307	其他林地			0.0359			0.0359	0.10
	04	草地	0404	其他草地	0.6063					0.6063	1.65
	06	工矿用地	0602	采矿用地			16.4733			16.4733	44.71
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地			0.0730			0.0730	0.20
	10	交通运输用地	1003	公路用地					0.2468	0.2468	0.67
			1006	农村道路	0.0804		0.2935			0.3739	1.01
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.1271		0.3432			0.4703	1.28
	计	-	-	-	7.7652	0.0000	28.8326	0.0000	0.2468	36.8446	100.00
复垦区陷范围四	01	耕地	0103	旱地	108.2720		22.6657			130.9377	92.19
	03	林地	0301	乔木林地	2.8773		0.0168			2.8941	2.04
			0307	其他林地			0.0002			0.0002	0.00
	04	草地	0404	其他草地	0.5732					0.5732	0.40
	06	工矿用地	0602	采矿用地			6.4600			6.4600	4.55
	10	交通运输用地	1003	公路用地			0.1714			0.1714	0.12
			1006	农村道路	0.9919					0.9919	0.70
	计	-	-	-	112.7144	0.0000	29.3141	0.0000	0.0000	142.0285	100.00
复垦区陷范围五	01	耕地	0103	旱地	65.8193		0.0691			65.8884	94.74
	03	林地	0301	乔木林地	0.9857					0.9857	1.42
			0307	其他林地	0.7678					0.7678	1.10
	04	草地	0404	其他草地	0.1127					0.1127	0.16
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.4735		0.0327			1.5062	2.17
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.2858					0.2858	0.41
	计	-	-	-	69.4448	0.0000	0.1018			69.5466	100.00
复垦	01	耕地	0103	旱地	0.4177					0.4177	96.91

范围	一级地类		二级地类		权属面积（hm²）						占比%
	编码	名称	编码	名称	友谊农场	友谊县政府	七星矿	选煤厂七星分厂	双七公路—七星矿公路	小计	
区陷范围六	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133					0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4310	100.00
复垦区陷范围合计	01	耕地	0103	旱地	228.7618		47.9532			276.7150	77.89
	03	林地	0301	乔木林地	7.8928		0.9912			8.8840	2.50
			0307	其他林地	0.9775		0.0361			1.0136	0.29
	04	草地	0404	其他草地	3.0903		0.5617			3.6520	1.03
	05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295					0.1295	0.04
	06	工矿用地	0601	工业用地	0.3300			0.3577		0.6877	0.19
			0602	采矿用地	11.1289		30.1037			41.2326	11.61
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.2352		0.0730			1.3082	0.37
			0702	农村宅基地	0.0215					0.0215	0.01
	08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地			0.0343			0.0343	0.01
	10	交通运输用地	1003	公路用地		0.7079	0.4851		0.2468	1.4398	0.41
			1004	城镇村道路用地	0.0518					0.0518	0.01
			1006	农村道路	3.4444		0.5916			4.0360	1.14
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.1654		0.3432			14.5086	4.08
			1107	沟渠	0.5533		0.0336			0.5869	0.17
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.0526		0.0165			0.0691	0.02
			1206	裸土地	0.8810					0.8810	0.25
	计	-	-	-	272.7160	0.7079	81.2232	0.3577	0.2468	355.2516	100.00

表 3-39　工业场地及其影响区范围土地利用权属表

范围	一级地类		二级地类		权属面积（hm²）			占比%
	编码	名称	编码	名称	友谊农场	七星矿	小计	
一采工业场及其影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地		6.4600	6.4600	99.70
	10	交通运输用地	1003	公路用地		0.0194	0.0194	0.30
	计	-	-	-	0.0000	6.4794	6.4794	100.00
二采工业场及其影响区	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0737	3.2488	3.3225	100.00
	计	-	-	-	0.0737	3.2488	3.3225	100.00
三采工业场及其影响区	01	耕地	0103	旱地	0.4177		0.4177	96.91
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0133		0.0133	3.09
	计	-	-	-	0.4310	0.0000	0.4310	100.00
工业场地及其影响区整体	01	耕地	0103	旱地	0.4177		0.4177	4.08
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.0870	9.7088	9.7958	95.73
	10	交通运输用地	1003	公路用地		0.0194	0.0194	0.19
	计	-	-	-	0.5047	9.7282	10.2329	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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司(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，但影响较严重，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345.0187hm²，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252.1662hm²，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3.28m，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宝隆矿业有限责任公司承担，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。双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司所处宝山区七星镇附近，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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司采煤工作，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355.2516hm²，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、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地，其中：旱地276.7150hm²，占复垦区范围总面积的77.89%；乔木林地8.8840hm²，占复垦区范围总面积的2.50%；其他林地1.0136hm²，占复垦区范围总面积的0.29%；其他草地3.6520hm²，占复垦区范围总面积的1.03%；物流仓储用地0.1295hm²，占复垦区范围总面积的0.04%；工业用地0.6877hm²，占复垦区范围总面积的0.19%；采矿用地41.2326hm²，占复垦区范围总面积的11.61%；城镇住宅用地1.3082hm²，占复垦区范围总面积的0.37%；农村宅基地0.0215hm²，占复垦区范围总面积的0.01%；公共设施用地0.0343hm²，占复垦区范围总面积的0.01%；公路用地1.4398hm²，占复垦区范围总面积的0.41%；城镇村道路用地0.0518hm²，占复垦区范围总面积的0.01%；农村道路4.0360hm²，占复垦区范围总面积的1.14%；坑塘水面14.5086hm²，占复垦区范围总面积的4.08%；沟渠0.5869hm²，占复垦区范围总面积的0.17%；设施农用地0.0691hm²，占复垦区范围总面积的0.02%；裸土地0.8810hm²，占复垦区范围总面积的0.25%。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		权属面积（hm²）	占比%
编码	名称	编码	名称	小计	
01	耕地	0103	旱地	276.7150	77.89
03	林地	0301	乔木林地	8.8840	2.50
		0307	其他林地	1.0136	0.29
04	草地	0404	其他草地	3.6520	1.03
05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.04
06	工矿用地	0601	工业用地	0.6877	0.19
		0602	采矿用地	41.2326	11.61
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.3082	0.37
		0702	农村宅基地	0.0215	0.01
08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.01
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.4398	0.41
		1004	城镇村道路用地	0.0518	0.01
		1006	农村道路	4.0360	1.14
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.5086	4.08
		1107	沟渠	0.5869	0.17
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.02
		1206	裸土地	0.8810	0.25
计	-	-	-	355.2516	100.00

2）复垦责任范围土地利用现状

复垦责任范围面积为 355.2516hm²，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、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地，其中：旱地 276.7150hm²，占复垦责任范围总面积的 77.89%；乔木林地 8.8840hm²，占复垦责任范围总面积的 2.50%；其他林地 1.0136hm²，占复垦责任范围总面积的 0.29%；其他草地 3.6520hm²，占复垦责任范围总面积的 1.03%；物流仓储用地 0.1295hm²，占复垦责任范围总面积的 0.04%；工业用地 0.6877hm²，占复垦责任范围总面积的 0.19%；采矿用地 41.2326hm²，占复垦责任范围总面积的 11.61%；城镇住宅用地 1.3082hm²,占复垦责任范围总面积的 0.37%;农村宅基地 0.0215hm²，占复垦责任范围总面积的 0.01%；公共设施用地 0.0343hm²，占复垦责任范围总面积的 0.01%；公路用地 1.4398hm²，占复垦责任范围总面积的 0.41%；城镇村道路用地 0.0518hm²，占复垦责任范围总面积的 0.01%；农村道路 4.0360hm²，占复垦责任范围总面积的 1.14%；坑塘水面 14.5086hm²，占复垦责任范围总面积的

4.08%；沟渠 0.5869hm²，占复垦责任范围总面积的 0.17%；设施农用地 0.0691hm²，占复垦责任范围总面积的 0.02%；裸土地 0.8810hm²，占复垦责任范围总面积的 0.25%。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		权属面积（hm²）	占比%
编码	名称	编码	名称	小计	
01	耕地	0103	旱地	276.7150	77.89
03	林地	0301	乔木林地	8.8840	2.50
		0307	其他林地	1.0136	0.29
04	草地	0404	其他草地	3.6520	1.03
05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.04
06	工矿用地	0601	工业用地	0.6877	0.19
		0602	采矿用地	41.2326	11.61
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.3082	0.37
		0702	农村宅基地	0.0215	0.01
08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.01
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.4398	0.41
		1004	城镇村道路用地	0.0518	0.01
		1006	农村道路	4.0360	1.14
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.5086	4.08
		1107	沟渠	0.5869	0.17
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.02
		1206	裸土地	0.8810	0.25
计	-	-	-	355.2516	100.00

预计工程治理范围面积 30.5464hm²，按照第三次国土调查 2023 年度变更资料，主要为旱地、采矿用地和公路用地，其中：耕地 20.7312hm²，占预计工程治理范围总面积的 60.33%；采矿用地 9.7958hm²，占预计工程治理范围总面积的 39.67%；公路用地 0.0194hm²，占预计工程治理范围总面积的 39.67%。详见表 4-2-2

表 4-2-2　预计工程治理范围土地利用现状面积统计表

一级地类		二级地类		面积	占比%
编码	名称	编码	名称	（hm²）	
01	耕地	0103	旱地	20.7312	67.87
06	工矿用地	0602	采矿用地	9.7958	32.07
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0194	0.06
计	-	-	-	30.5464	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）符合国土空间总体规划，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，还应考虑区域性的国土空间总体规划，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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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：

Yi=min(Yij)(公式 4-1)

式中：Yi——第 i 个评价单元的最终分值

Yij——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/T1007-2003）、《农用地定级规程》（TD/T1005-2003）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(预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超 1.30m 范围)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 40cm 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；预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超 1.30m 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 30cm，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　预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超 1.30m 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—70cm，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	原有地类	复垦利用方向	复垦面积（hm^2）	复垦单元
工业场地	旱地	乔木林地	0.4177	工业场地
	采矿用地	乔木林地	3.2112	
	公路用地	乔木林地	0.0194	
工业场地影响区	采矿用地	乔木林地	6.5846	工业场地影响区
预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超 1.30m 范围	旱地	旱地	20.3135	预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超 1.30m 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友谊农场和七星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。

预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超1.30m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　双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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（hm²）	备注
复垦单元1	工业场地	乔木林地	3.6483	
复垦单元2	工业场地影响区	乔木林地	6.5846	
复垦单元3	预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超1.30m范围	旱地	20.3135	
合计			30.5464	

4.2.3　水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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3.6483hm²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3.6483×10000×0.30=10945m^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6.5846hm²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6.5846×10000×0.15=9877m^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、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地，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 10945+9877=20822m³。

（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 20822m³。

（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(矿山企业提供土源保证承诺书)，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

该井共计保存七个井口，即一采区主井、副井和风井；二采区入风井、回风井；三采区入风井、回风井，七个井口均为斜井，其中：一采区主井倾角 17°，井筒断面 8.50m²;一采区副井倾角 13°，井筒断面 8.50m²;一采区风井倾角 13°，井筒断面 7.60m²；二采区入风井与回风井倾角 14°，井筒断面 7.60m²；三采区入风井与回风井倾角 19°，井筒断面 7.60m²。本次方案设计矿山开采完毕后，对斜井进行封底回填，按距地表距离 75m 处为起点回填至井口。并在斜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 该井筒参数回填长度表

井筒名称	倾角（°）	井筒断面（m²）	回填长度（m）	回填量（m³）	挡土墙（m³）	水泥隔板（m³）
一采区主井	17	8.50	75	637.50	8.50	1.70
一采区副井	13	8.50	75	637.50	8.50	1.70
一采区风井	13	7.60	75	570.00	7.60	1.52
二采区入风井	14	7.60	75	570.00	7.60	1.52
二采区回风井	14	7.60	75	570.00	7.60	1.52
三采区入风井	19	7.60	75	570.00	7.60	1.52
三采区回风井	19	7.60	75	570.00	7.60	1.52
合计	-	-	-	4125.00	55.00	11.00

综上所述，该矿井筒回填实方量为 4125.00m³，浆砌石挡土墙 55.00m³，设置水泥隔板 11.00m³。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、双鸭山市岭东兴旺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

根据土地复垦相关技术标准、该矿山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，本项目拟复垦方向为耕地和林地。依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036)要求，针对本复垦项目提出如下复垦质量要求。

（1）复垦耕地质量要求

1）旱地田面坡度不宜超过25°。复垦为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过15°。

2）有效土层厚度大于40cm,土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》（GB 15618）规定的Ⅱ类土壤环境质量标准。

3）配套设施(包括灌溉、排水、道路、林网等）应满足《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288)、《高标准基本农田建设通则》(GB/T 30600）等标准，以及当地同行业工程建设标准要求。

4）3—5年后复垦区单位面积产量，达到周边地区同土地利用类型中等产量水平，粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB 2715）。

5）不同区域耕地复垦质量控制标准参见《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036)附录D，本区域位于东北山丘平原区域，复垦方向为旱地，其耕地复垦质量控制标准如下：

表4-8　东北山丘平原区耕地土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
耕地	旱地	地形	地面坡度/（°）	≤15
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80
			土壤容重/（g/cm³）	≤1.35
			土壤质地	砂质壤土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤5
			pH值	6.5—8.5
			有机质/%	≥2
			电导率/（dS/m)	≤2
		配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/（kg/hm²）	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

（2）复垦林地质量要求

1）有效土层厚度大于20cm,西部干旱区等生态脆弱区可适当降低标准;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/T18337.2）和《生态公益林建设检查验收规程》（GB/T18337.4）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，西部干旱区等生态脆弱区可适当降低标准;定植密度满足《造林作业设计规程》（LY/T1607)要求。

4)不同区域林地复垦质量控制标准参见《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036—2013）中附录 D。

本项目处于黑龙江省东北部,属于东北山丘平原区土地复垦质量控制标准复垦为林地的土地应当分别满足以下基本要求：

表 4-9　东北山丘平原区林地土地复垦质量控制标准复垦表

指标类型	基本指标	控制标准
土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
	土壤容重/(g/cm^3)	≤1.45
	土壤质地	砂土至砂质粘土
	砾石含量/%	≤20
	pH 值	6.0—8.5
	有机质/%	≥2
配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
生产力水平	定植密度/（株/hm^2）	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607）要求（复垦后能满足林木生长的要求，树种的选择适合双鸭山市栽种的落叶松，树苗选择 2-3 年生，树高 0.5m。种植技术要求：种植株距 2.5m,行距 2.5m,种植方式穴栽，三年后植树成活率 85%以上。
	郁闭度	三年后郁闭度≥0.30

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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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

塌陷范围地表现状无积水，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、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地，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80000㎡。

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10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、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地，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80000㎡。

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80000㎡，设立警示牌10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国土空间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355.2516hm²，本次拟预计工程治理面积为30.5464hm²（已产生塌陷区域面积为66.3156hm²，现状最大沉陷0.48m，大多为耕地和林地，判定损毁程度为轻度，农民连年耕种，土地已平整，不影响耕种和林木成长，因此已发生的沉陷范围下部还有没有开采的煤层，在未开采完毕及造成严重破坏，达到影响耕种及林木成长前拟安排复垦工作，但如发生严重损毁的程度时及时布置复垦措施进行治理）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预测沉陷超过1.30m有可能短时间产生排水不畅的区域，土地复垦率为8.60%；复垦区中其他预测塌陷区部分（去除永久基本农田预测沉陷超过1.30m有可能短时间产生排水不畅的区域）324.7052hm²，考虑到以耕地、乔木林地和建设用地为主，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国土空间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（hm²）			变化
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	变化量	幅度%
01	耕地	0103	旱地	351.2385	350.8208	-0.4177	-0.09
03	林地	0301	乔木林地	13.8620	24.0949	10.2329	2.30
		0307	其他林地	1.2882	1.2882	0.0000	0.00
04	草地	0404	其他草地	5.0795	5.0795	0.0000	0.00
05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.1295	0.0000	0.00
06	工矿用地	0601	工业用地	0.8193	0.8193	0.0000	0.00
		0602	采矿用地	44.3319	34.5361	-9.7958	-2.20
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.3082	1.3082	0.0000	0.00
		0702	农村宅基地	0.0215	0.0215	0.0000	0.00
08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.0343	0.0000	0.00
10	交通运输用地	1001	铁路用地	2.7772	2.7772	0.0000	0.00
		1003	公路用地	1.9128	1.8934	-0.0194	0.00

		1004	城镇村道路用地	0.0518	0.0518	0.0000	0.00
		1006	农村道路	4.8715	4.8715	0.0000	0.00
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	16.1652	16.1652	0.0000	0.00
		1107	沟渠	0.6158	0.6158	0.0000	0.00
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.0691	0.0000	0.00
		1206	裸土地	0.8810	0.8810	0.0000	0.00
计	-	-	-	445.4573	445.4573	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（hm²）			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	276.7150	276.2973	-0.4177	-0.12
03	林地	0301	乔木林地	8.8840	19.1169	10.2329	2.88
		0307	其他林地	1.0136	1.0136	0.0000	0.00
04	草地	0404	其他草地	3.6520	3.6520	0.0000	0.00
05	商业服务业用地	0508	物流仓储用地	0.1295	0.1295	0.0000	0.00
06	工矿用地	0601	工业用地	0.6877	0.6877	0.0000	0.00
		0602	采矿用地	41.2326	31.4368	-9.7958	-2.76
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	1.3082	1.3082	0.0000	0.00
		0702	农村宅基地	0.0215	0.0215	0.0000	0.00
08	公共管理与公共设施用地	0809	公共设施用地	0.0343	0.0343	0.0000	0.00
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.4398	1.4204	-0.0194	-0.01
		1004	城镇村道路用地	0.0518	0.0518	0.0000	0.00
		1006	农村道路	4.0360	4.0360	0.0000	0.00
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	14.5086	14.5086	0.0000	0.00
		1107	沟渠	0.5869	0.5869	0.0000	0.00
12	其他土地	1202	设施农用地	0.0691	0.0691	0.0000	0.00
		1206	裸土地	0.8810	0.8810	0.0000	0.00
计	-	-	-	355.2516	355.2516	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）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、工业广场库房、绞车房、生产附属用房等，结构为砖木结构，层高平均3.00m，建筑物占地0.6827hm²，其中：办公楼为占地900m²，3层的踏步楼，建筑面积2700m²，其他建筑物为单层，总建筑面积5927m²，建筑物建筑面积合计8627m²，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。

（2）清理

1）工业场地压占3.6483hm²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（7井口）回填所需要，剩余杂物使用汽车，挖掘机清运3km外垃圾处理厂统一填埋处理。

2）工业广场影响区压占6.5846hm²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（7井口）回填所需要，剩余杂物使用汽车，挖掘机清运3km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预测沉陷超1.30m范围无需要进行开展清理工作。

（3）井口回填

本次方案设计矿山开采完毕后，对7个斜井进行封底回填，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。

（4）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 t，矿山生产服务年限为 15.60 年，按正常生产时矸石率 10%计算，则年产矸石量为 3.00 万 t，即 11538m^3/年（矸石的比重按 2.6t／m^3），按 90%直接留于井下，一年提升至地表矸石量为 1154m^3。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%=173m^3，生产期内将增加矸石 173×15.60=2699m^3。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（7 井口）回填所需要矸石，剩余矸石使用汽车，挖掘机清运 3km 外垃圾处理厂统一填埋处理。

（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 3km 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预测沉陷超 1.30m 范围

预测塌陷区中永久基本农田预测沉陷超 1.30m 范围中预计将有 20.3135hm^2

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(矿山企业提供土源保证承诺书)，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(矿山企业提供土源保证承诺书)。

3）覆盖表土运输

预计表土运输至复垦区域距离约 3.00km，采用自卸汽车运输。

（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预测沉陷超 1.30m 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 hm^2按 1.20t 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）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。

（2）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。

（3）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1.00m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1.50m处，设置厚20cm厚水泥隔板。

（4）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。

（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）工业广场表土覆盖

对矿山工业场地进行覆土工程，覆土厚度30cm，面积为3.6483hm²，覆土量为3.6483×10000×0.30=10945m^3。

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6.5846hm²，覆土量为6.5846×10000×0.15=9877m^3。

3）客土运输

运输距离为3.00km，采用自卸汽车运输，运输量为满足工业广场和工业广场影响区的表土需要。

（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）			客土运输
	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）			客土运输
	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、构建筑物拆除工程

①建筑物拆除

建筑物层高平均 3.00m，建筑物占地 0.6827hm²，其中：办公楼为占地 900m

²，3 层的踏步楼，建筑面积 2700m²，其他建筑物为单层，建筑面积 5927m²，建筑物建筑面积合计 8627m²，拆除系数取 0.30，经计算拆除量为 8627×3.0×0.3=7765m³，其中：人工拆除 600m³，机械拆除无钢筋混凝土基础 400m³，机械拆除墙体 6765m³。

②场区道路路面拆除

场区道路占地 0.5200hm²，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 0.5200×0.10×10000=520m³.

③矿山复垦时需要拆除建（构）筑物总计为 7765+520=8285m³，其中：人工拆除建筑物 600m³，机械拆除无钢筋混凝土 400+520=920m³，机械拆除建筑物墙体 6765m³。

2、清理工程

对于工业场地（3.6483hm²）和工业场地影响区（6.5846hm²）内杂物进行清理工作，清理厚度预计 5cm，面积 10.2329hm²，清除量约为 10.2329×0.05×10000=5117m³。

3、井口回填

表 5-3　该井筒参数回填长度表

井筒名称	倾角（°）	井筒断面（m²）	回填长度（m）	回填量（m³）	挡土墙（m³）	水泥隔板（m³）
一采区主井	17	8.50	75	637.50	8.50	1.70
一采区副井	13	8.50	75	637.50	8.50	1.70
一采区风井	13	7.60	75	570.00	7.60	1.52
二采区入风井	14	7.60	75	570.00	7.60	1.52
二采区回风井	14	7.60	75	570.00	7.60	1.52
三采区入风井	19	7.60	75	570.00	7.60	1.52
三采区回风井	19	7.60	75	570.00	7.60	1.52
合计	-	-	-	4125.00	55.00	11.00

依据前文供述工业广场中共计存在 7 条井筒，均为斜井，则回填斜井 7 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 4125.00m³。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 4125/0.8=5156.00m³，夯实量 4125.00m³。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 55.00m³，距回填地面 1.5m 处均采用水泥隔板 11.00m³（预制混凝土板 12m³，预制混凝土板运输 12m³，预制混凝土板安装 11.00m³）。

4、矸石处理及剩余废弃物外运（运输）

（1）矸石处理

利用矸石对井口回填，多余的作为废弃物外运。

（2）剩余废弃物外运

复垦时将拆除构建物8285m³，现工业场地剩余矸石量约为1000m³，生产期间预计新增矸石存量2699m³，清理杂物5117m³，这其中：拆除物可利用回填井口需要5156m³，剩余废弃物需要外运，外运至3km外的垃圾填埋场，外运量为8285+1000+2699+5117-5156=11945m³。

5、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3.6483hm²，覆土量为3.6483×10000×0.30=10945m³。

（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6.5846hm²，覆土量为6.5846×10000×0.15=9877m³。

（3）总计覆盖表土10945+9877=20822m³。

（4）表土运输量为10945+9877=20822m³。

6、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10.2329hm²，平整量为10.2329×10000×0.10=10233m³；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20.3135hm²，平整量为20.3135×10000×0.10=20314m³，总计需要平整土方10233+20314=30547m³。

（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10.2329hm²。

7、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10.2329hm²。

8、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10.2329hm²，栽植落叶松16373棵，树苗规格：0.8m高，带营养杯，林下种草面积为10.2329hm²。

9、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5-4 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	6.00
2	混凝土（无钢筋）机械拆除	100m³	9.20
3	建筑物机械拆除	100m³	67.65
二	清理回填工程		
1	土层清理	100m³	51.17
2	建筑物土方回填	100m³	51.56
3	回填物夯实	100m³	41.25
4	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.55
5	设置水泥隔板	100m³	0.11
6	废弃物外运（3km）	100m³	119.45
三	表土剥覆工程		
1	客土覆盖	100m³	208.22
2	客土运输	100m³	208.22
四	土地翻耕工程		
1	土地翻耕	hm²	10.2329
2	土地平整	100m³	305.47
五	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm²	10.2329
六	植被恢复工程		
1	撒播高羊茅草	hm²	10.2329
2	栽植落叶松	100 株	163.73

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

在副井筒一边建200m³蓄水池口，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5-5

表5-5 含水层治理工程量估算表

方案适用期（2025年-2044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 200m 至 400m 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 44 个。具体布设位置详见下图。

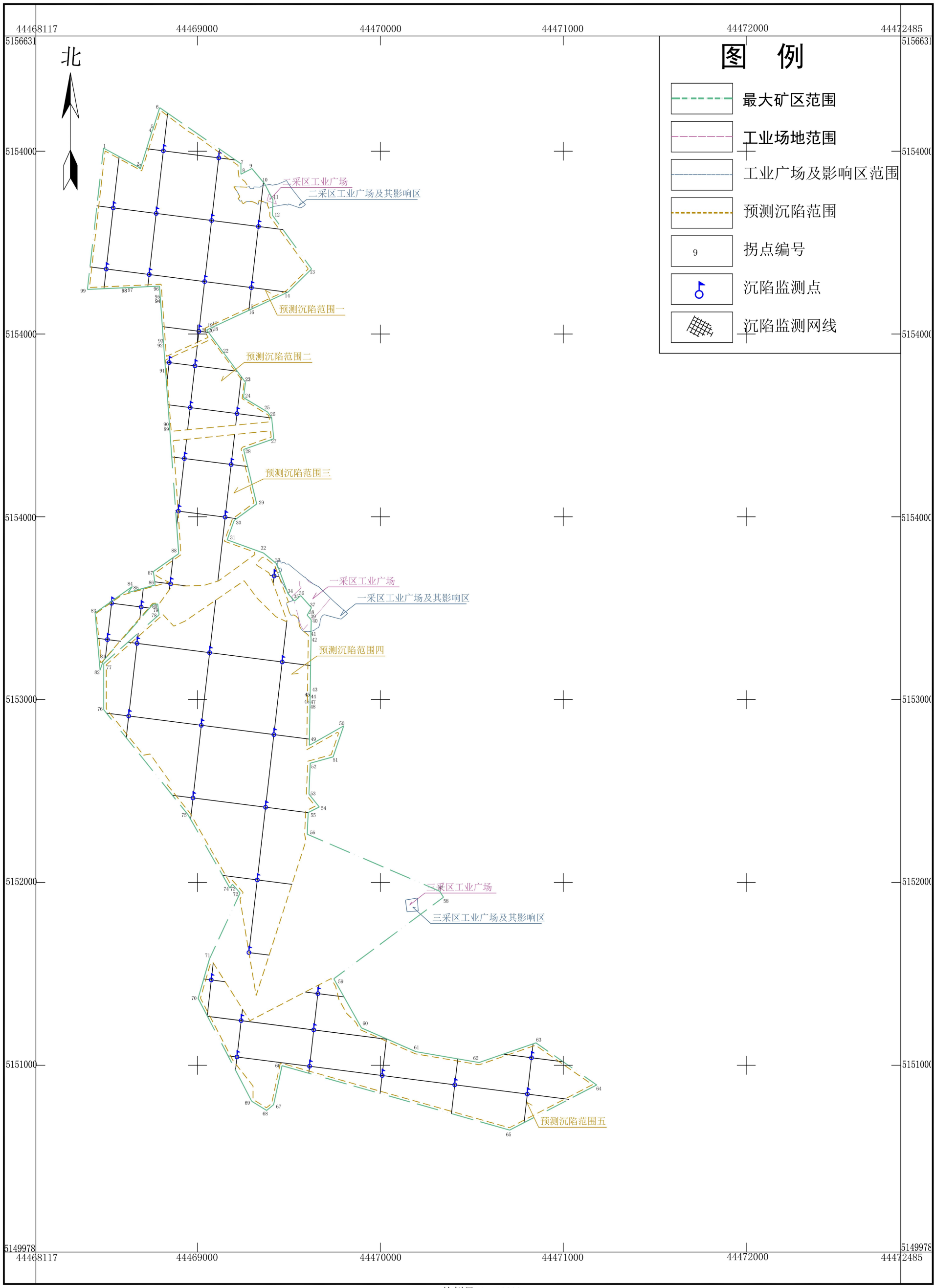


图 5-1　塌陷监测点布置情况

（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（15.60年）外加3.50年，共计监测44×2×19.10=1681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

每四个月对水位、水量监测一次，同时全年对水样进行全分析一次，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（15.60年），水位、水量监测2×3×15.60=94点次；全分析共计2×1×15.60=32点次；简分析共计2×2×15.60=62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^-、SO_4^{2-}、HCO_3一、CO_3^{2-}、NO_3一和总硬度、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

每四个月对水位、水量监测一次，同时全年对水样进行全分析一次，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（15.60 年），水位、水量监测 2×3×15.60=94 点次；全分析共计 2×1×15.60=32 点次；简分析共计 2×2×15.60=62 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

矿山矸石场设置于一采区工业广场，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

对各工业广场附近布置检测点 1 处，共计三个工业广场，即布置检测点 3 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（15.60 年），共计检测 48 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 12×19.10=229 点次。

6、监测机构

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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 5-6 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	44
		1 次/半年·点		点·次	1681
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	94
		水质分析	简分析	组	62
			全分析	组	32
	地表水动态监测	监测点设置		点	2
		水位、水量测量		次	94
		水质分析	简分析	组	62
			全分析	组	32
土壤污染监测	土壤检测	1 次/年.3 处		次	48
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	229

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一采区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耕地和乔木林地，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

设置数量：每个工业广场附近一处，共计 3 处

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 15.60 年。

（2）土壤质量监测

监测点设置：复垦耕地范围设置 3 个监测点（范围内均匀设置），复垦林地范围设置 3 个监测点（原有每个工业广场及其影响区各设置 1 个）。

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 5-7　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	6	3
覆土厚度	1	6	3
pH 值	1	6	3
重金属含量	1	6	3
有效土层厚度	1	6	3
土壤质地	1	6	3
土壤砾石含量	1	6	3
土壤容重（压实）	1	6	3
有机质	1	6	3
全氮	1	6	3
有效磷	1	6	3
有效钾	1	6	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：耕地设置标准为 20m×20m，标准样地的数量不得少于 3 块，林地（林下草地）设置标准为 20m×20m，标准样地的数量不得少于 3 块。

表 5-8　复垦耕地和林地（林下草地）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）耕地监测	1	3	3
覆盖率	1	3	3
植物生长势	1	3	3
产量	1	3	3
（2）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
（3）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

管护是在恢复土地上的植被保护管理工作，是复垦工作的最后程序，由于项目施工恢复成旱地后，特别是复垦前期土地条件比较脆弱，所栽植的作物需要适应环境，开始生长速度比较慢，为保证复垦区域覆盖后土壤质量不低于损毁前状况，需在项目实施后三年时间内对该区域的所种植作物进行管护。

（1）耕地

此方面主要进行水分管理、养分管理、病虫害防治等工作。管护方法为灌溉施肥，采用水车拉水灌溉的方式，在播种后当时以及之后定期灌溉，两年之后可以转为完全依靠自然降水。同时通过人工适当施肥，改善土壤的耕性及肥力。管护主体责任单位由双鸭山市宝隆矿业有限责任公司提供费用，交由原有权利人进行开展，管护期为复垦实施后的 3 年。

（2）林地

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。管护主体责任单位为双鸭山市宝隆矿业有限责任公司，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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司管护对象主要指耕地和林地。

（1）耕地

1）肥力培育：定期检测土壤养分，根据检测结果精准施用有机肥、生物菌肥，补充土壤有机质；针对贫瘠土地，采用绿肥还田（如种植紫云英、苕子等）提升土壤肥力。

2）土壤修复：对存在重金属污染或酸化、盐渍化的耕地，实施针对性修复技术。

3）深耕松土：通过深耕打破犁底层，改善土壤结构，增强土壤透气性和保水保肥能力，每年至少进行1次深耕作业。

（2）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15.60年，检测点数量3个，计48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6个，计18点·次；

（3）复垦植被监测，每年1次，持续3年，监测点数量6个，计18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10.2329hm²，管护年限为3年，计30.6987hm²·3a。

表5-9　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	6
2）	土壤质量监测	点·次	18
3）	植被恢复监测点设置	个	6
4）	植被恢复效果监测	点·次	18
2	管护工程	hm²·3a	30.6987

第六章 矿山生产对基本农田影响及管护

6.1 占用基本农田情况

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司为地下井工开采矿山，开采矿种为煤，矿区范围地面大多为耕地和林地，其他地类较少，虽然矿山为地下开采矿山，且矿山地面工业场地占用地类大多为采矿用地，但与经自然资源部批准的最新双鸭山市永久基本农田数据库叠加对比，仍然占用较多的基本农田，分布区域大面积位于矿区范围之中，二级地类为旱地。

6.1.1 项目区范围内基本农田情况

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，结合占用土地分析结果，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司项目区包括矿区范围和工业场地（一采区工业广场、二采区工业广场和三采区工业广场）及其影响范围，其中：矿区面积为 438.8185 公顷；工业场地占地总面积 3.6483hm²（一采区工业广场占地面积 3.0821hm²，二采区工业广场占地面积 0.1352hm²，三采区工业广场占地面积 0.4310hm²）；工业场地影响区面积 6.5846hm²（一采区工业广场影响区 3.3973hm²，二采区工业广场影响区 3.1873hm²），因工业场地及其影响区（面积 10.2329hm²）与矿区范围部分重叠，重叠面积为 3.5941hm²（与一采区工业广场及其影响区重叠面积 1.6208hm²，与二采区工业广场及其影响区重叠面积 1.5423hm²，三采区工业广场及其影响区重叠面积 0.4310hm²），因此确定项目区面积为 438.8185+3.6483+6.5846-3.5941=445.4573hm²，由于组成项目区各区域均有连接，因此形成一个连续的项目区，项目区面积 445.4573hm²。

项目区土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、设施农用地和裸土地，土地权属国有土地——友谊农场、友谊县政府、七星矿、选煤厂七星分厂和双七公路—七星矿公路，矿山工业场地部分用地方式为租赁，项目区土地总面积为 445.4573hm²，其中：旱地面积为 351.2385hm²，乔木林地面积为 13.8620hm²，占其他林地面积为 1.2882hm²，其他草地面积 5.0795hm²，物流仓储用地面积

0.1295hm²，工业用地面积0.8193hm²，采矿用地面积为44.3319hm²，城镇住宅用地面积为1.3082hm²，农村宅基地面积为0.0215hm²，公共设施用地面积为0.0343hm²，铁路用地面积为2.7772hm²，公路用地面积为1.9128hm²，城镇村道路用地面积为0.0518hm²，农村道路面积为4.8715hm²，坑塘水面面积为16.1652hm²，沟渠面积为0.6158hm²，设施农用地面积为0.0691hm²，裸土地面积为0.8810hm²。双鸭山市宝隆矿业有限责任公司项目区占用耕地351.2385公顷，为旱地，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325.1431hm²为永久基本农田，占耕地总面积92.57%，其中：旱地325.1431hm²，占项目区内永久基本农田的100.00%。耕地范围内有26.0954hm²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8.43%。见项目区与永久基本农田范围叠合图

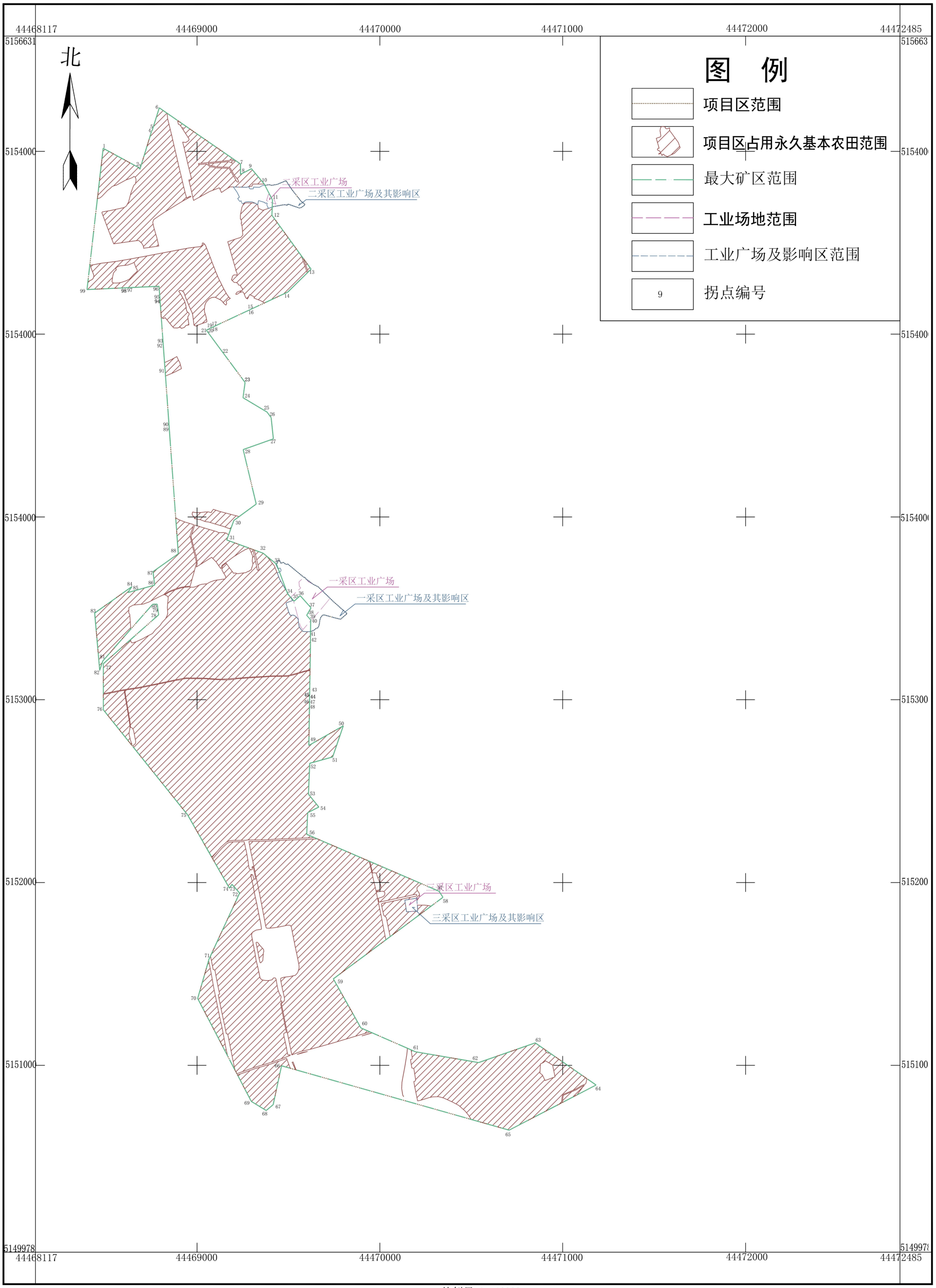


图 6-1　项目区与永久基本农田范围叠合图

6.1.2 复垦责任范围内基本农田情况

1、矿山生产损毁基本农田现状

矿山当前已损毁面积为76.5485hm²，范围主要为工业广场及影响区范围（10.2329hm²）和现状采空区上部塌陷区域（65.1254hm²）,现状最大下沉量为0.48m。

宝隆矿业已损毁范围合计76.5485hm²（工业场地及其影响区10.2329hm²——一采区工业广场及影响区面积6.4794hm²，二采区工业广场及影响区面积3.3225hm²，三采区工业广场及影响区面积0.4310hm²，现状塌陷范围66.3156hm²——现状塌陷1面积4.3191hm²，现状塌陷2面积1.3474hm²，现状塌陷3面积21.2475hm²，现状塌陷4面积39.4016hm²），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65.2519hm²，占已损毁土地面积85.24%；乔木林地0.6058hm²，占已损毁土地面积0.79%；其他草地0.2143hm²，占已损毁土地面积0.28%；公路用地0.1721hm²，占已损毁土地面积0.22%；农村道路0.2480hm²，占已损毁土地面积0.32%；沟渠0.2606hm²，占已损毁土地面积0.34%。已损毁区域与双鸭山市永久基本农田数据库相对比，其中：工业广场及影响区范围面积10.2329hm²，均处于永久基本农田数据库图斑之外，两者不重叠；现状采空区上部塌陷区域截止当前有四个范围，其面积分别为现状塌陷1面积4.3191hm²，现状塌陷2面积1.3474hm²,现状塌陷3面积21.2475hm²,现状塌陷4面积39.4016hm²，即现状塌陷面积合计为66.3156hm²，其中：现状塌陷1与永久基本农田数据图斑重叠3.2207hm²，现状塌陷2与永久基本农田数据图斑重叠1.2556hm²，现状塌陷3与永久基本农田数据图斑重叠21.2475hm²,现状塌陷4与永久基本农田数据图斑重叠39.4016hm²,即现状塌陷范围与永久基本农田数据图斑重叠面积合计为65.1254hm²，占已损毁范围内耕地总面积99.81%，全部为旱地。现状塌陷范围中耕地有0.1265hm²不在永久基本农田图斑范围内，为一般耕地，占复垦责任范围内耕地总面积的0.19%。见已损毁范围与永久基本农田范围叠合图

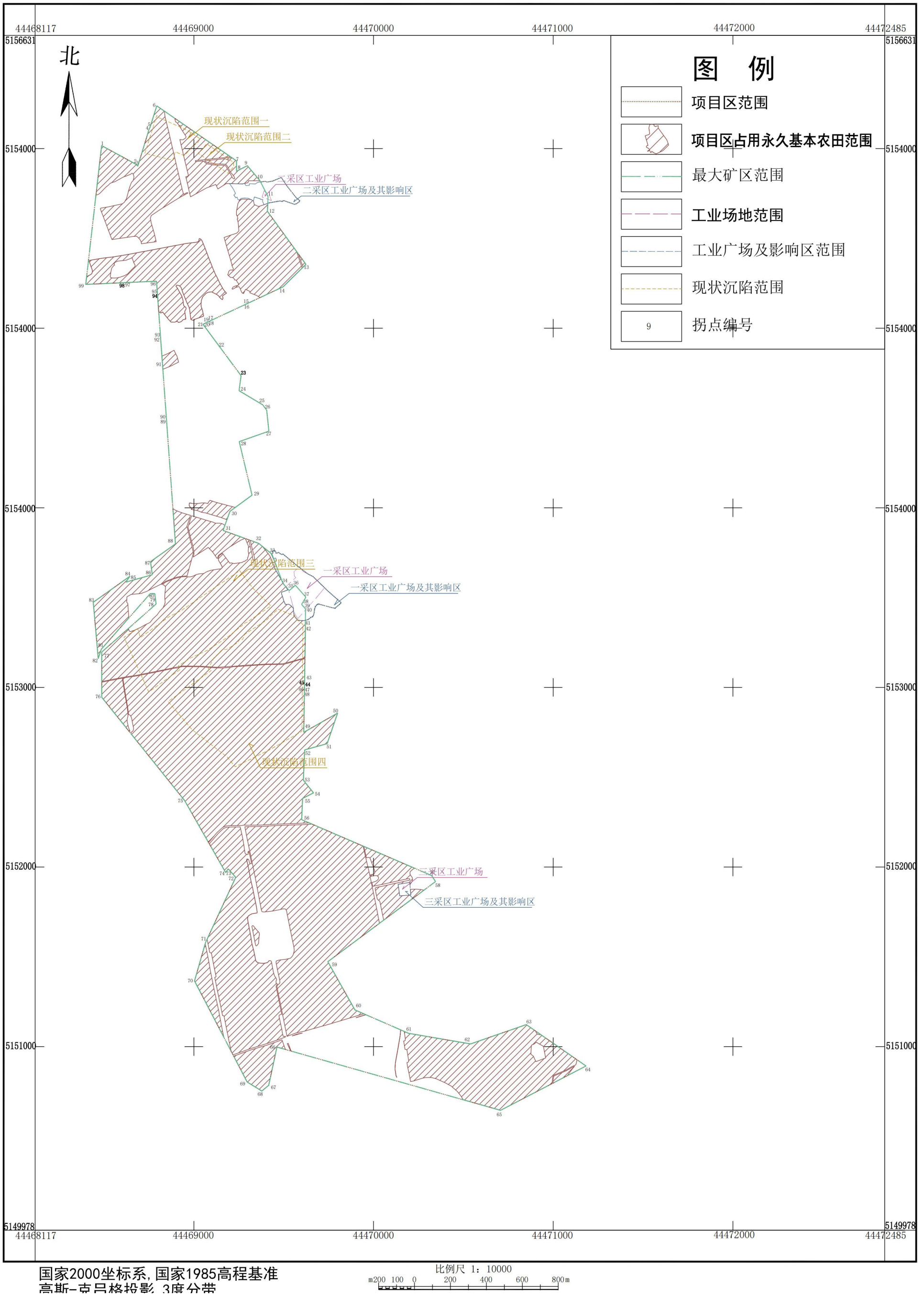


图 6-2　复垦责任范围与永久基本农田叠合图

2、矿山生产破坏基本农田预测情况

根据本方案前面篇章可知随着矿山生产过程中不可避免会使项目区所占用的土地遭受到不同程度的破坏，尤其是地下开采对地面所造成的地面沉陷，将影响项目区所占用的基本农田。经分析预测矿山生产可能会产生约地表经预测，将形成约为345.0187hm^{2}的沉陷范围，最大下沉量约为3.28m，此范围划归项目的复垦责任区范围,另项目区范围内的工业场地及其影响区面积10.2329hm²也纳入复垦责任范围，预测沉陷范围与工业场地及其影响区两者无重叠，复垦责任范围面积为355.2516hm²。

宝隆矿业复垦责任范围面积355.2516hm²，其中：耕地276.7150hm²，占复垦区总面积的77.89%，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252.1662hm²为永久基本农田，占复垦责任范围内耕地总面积91.13%，全部为旱地。耕地范围内有24.5488hm²不在永久基本农田图斑范围内，为一般耕地，占复垦责任范围内耕地总面积的8.87%。见复垦责任范围与永久基本农田范围叠合图

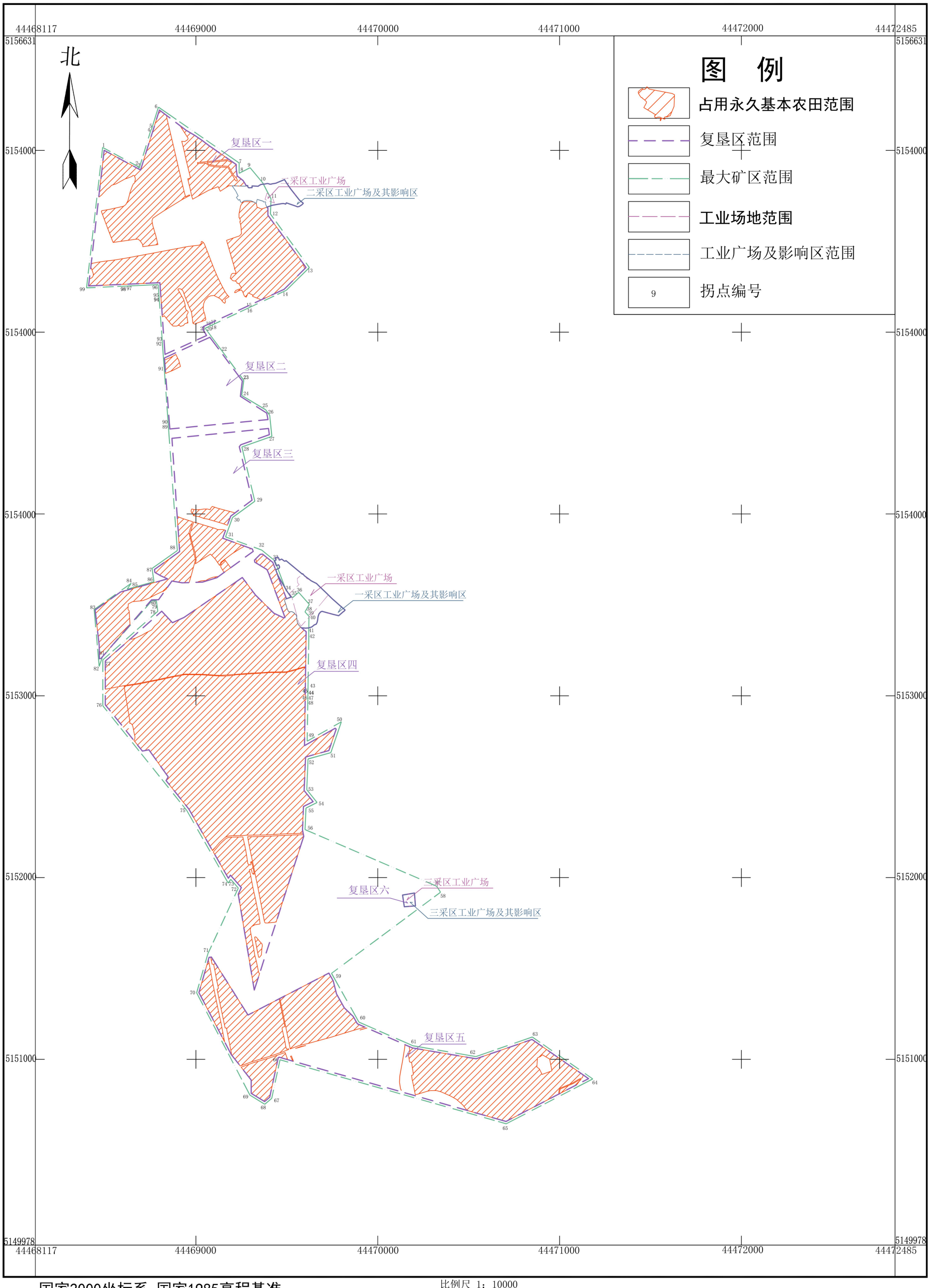


图 6-3　复垦责任范围与永久基本农田叠合图

6.2 矿山生产对基本农田所造成地质灾害的现状分析与预测

6.2.1 地质灾害现状分析

矿山现有生产过程中，针对永久基本农田范围的主要地质灾害为采矿塌陷问题。通过对矿区及周围相关区域的实地调查，该矿区以往开采地下留下采空区，根据访问和现场观测，矿区范围内采空区上方地表有轻微塌陷，最大塌陷深度0.48m，已产生66.3156hm²的塌陷，其中：占用永久基本农田65.1254hm²（现状塌陷1与永久基本农田数据图斑重叠3.2207hm²，现状塌陷2与永久基本农田数据图斑重叠1.2556hm²，现状塌陷3与永久基本农田数据图斑重叠21.2475hm²，现状塌陷4与永久基本农田数据图斑重叠39.4016hm²），均为旱地，现有塌陷范围占用永久基本农田区域处于丘陵区域，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。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司采矿所引发地面塌陷地质灾害的因素主要为人为地下采矿形成采空区沉陷所造成的，现状已产生塌陷地质灾害范围较小，塌陷区域主要处于耕地范围，发育程度为弱发育，较易于治理，没有形成直接经济损失超100万元和造成人员伤亡的灾情；其有可能威胁当地进行耕种的农民，其受威胁人数处于10-100人之间，如发生险情可能造成100-500万元的损失，主要为农作物减产所造成的损失，其地面塌陷地质灾害危害程度为中等，矿山现状塌陷地质灾害危险性中等。现状已损毁占用永久基本农田沉陷情况见图6-5

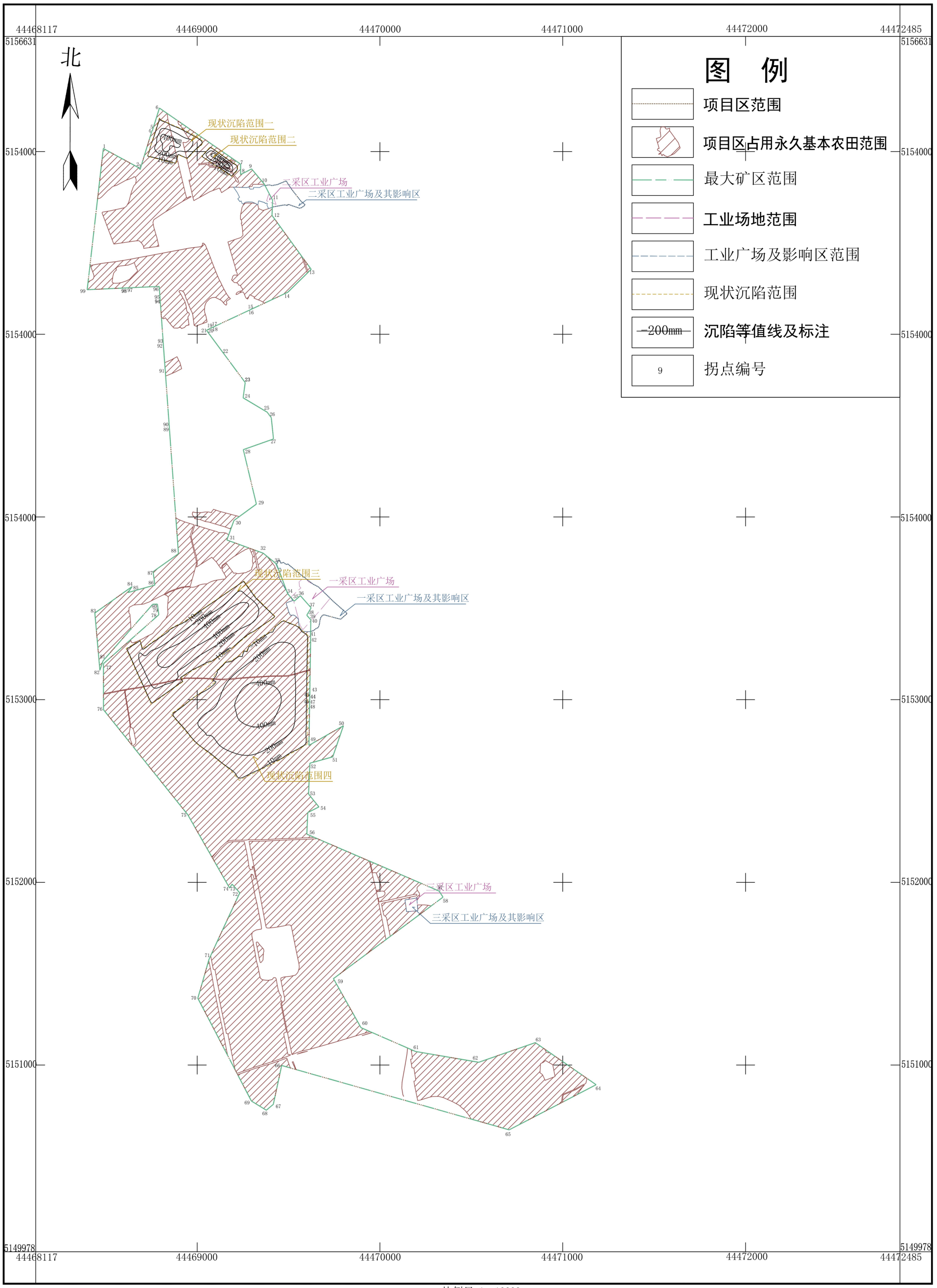


图 6-5　占用基本农田区现状下沉等值线示意图

6.2.2 地质灾害预测

矿山将来生产过程中，针对永久基本农田范围的主要地质灾害为采矿塌陷问题。

采矿塌陷是人为引发的一种地质灾害，国家《地质灾害防治管理办法》第二条规定：“本法所称地质灾害，是指由于自然生产和人为诱发的对人民生命和财产安全造成危害的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等。”实践证明，矿产开采，特别是煤田开采由于追求低成本的开采方法和顶板管理方式而造成岩石移动与地表沉降，出现裂缝甚至塌陷的地质灾害是十分普遍的。同时采矿塌陷是一种在开发利用矿产资源的同时妨害土地资源利用的社会现象，长期以来矿区建设中流行的“地上服从地下”的观点是一种不顾资源与环境协调发展的客观规律的片面资源利用观。中国现有煤田和油田开采造成水土资源，特别是在矿山生产占用永久基本农田范围内破坏环境的情况十分典型，并且正在为此付出沉重的代价。双鸭山市宝隆矿业有限责任公司在开采过程中也避免不了对土地资源，由其是地面所占用的永久基本农田范围会造成相对严重的破坏。本方案在第三章充分分析和预测了宝隆矿业生产对项目区内土地，包含永久基本农田的破坏情况，

本次占用基本农田区塌陷预测主要采用概率积分法，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·m-1）、水平移动（U/mm）、水平变形（ε/mm·m-1）。

已知占用基本农田区开采煤层累计厚度为 5.10m，平均埋深 471m，通过概率积分法计算结果可知，最大下沉值为 3.28m，最大倾斜为 5.47mm/m，最大曲率为 0.14mm/m，最大水平移动为 610.1mm，最大水平变形为 5.48mm/m，见表 6-1。下沉等值线计算通过 MSPS 软件，在对各开采煤层进行数据处理后，并扣除预留煤柱区数据，输入软件进行计算，结果如图 6-5 所示。

表 6-2 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 $\varepsilon/mm \cdot m^{-1}$
3279.73	5.47	0.14	610.1	5.48

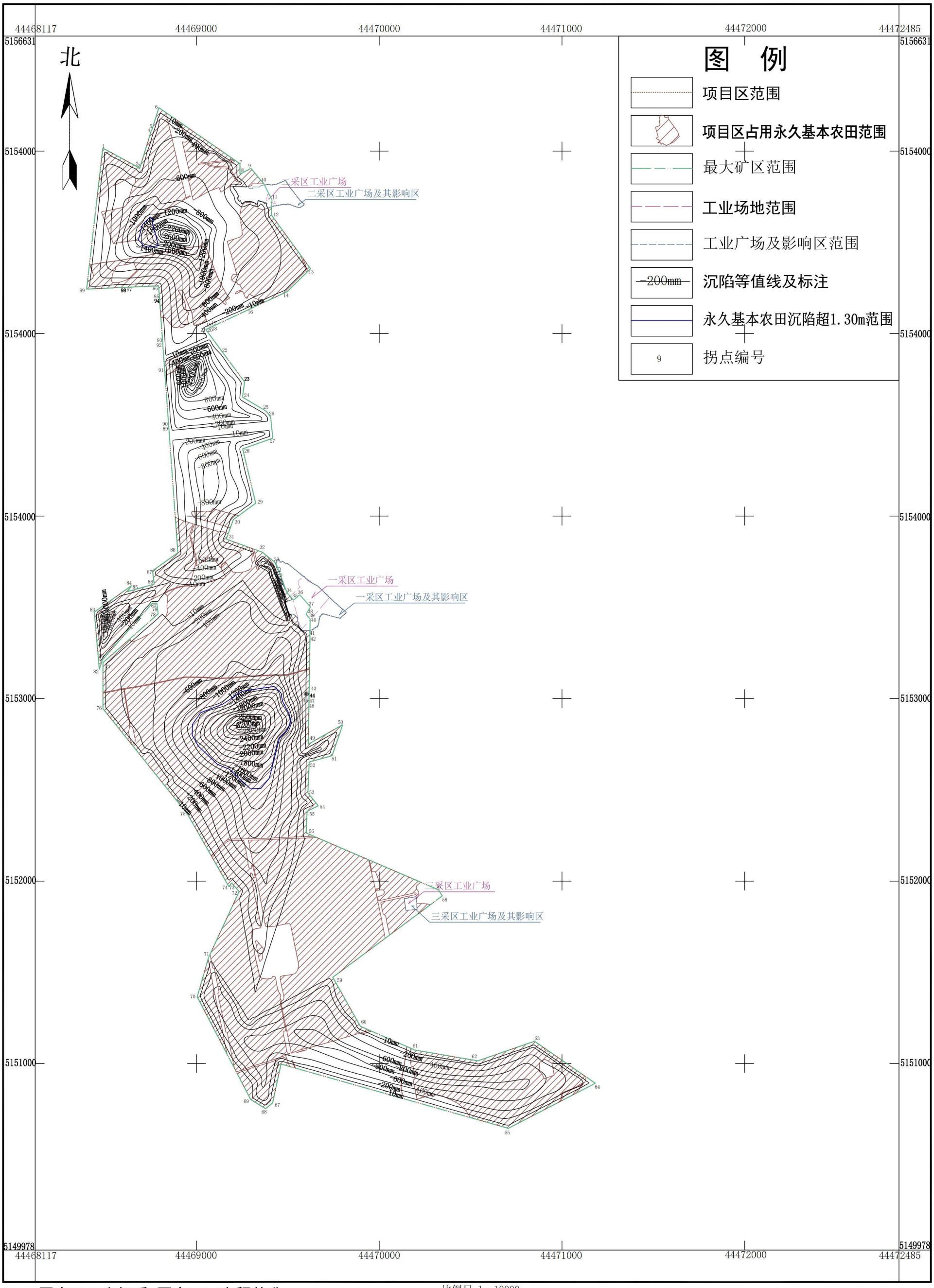


图 6-5　占用基本农田区预测下沉等值线示意图

6.3 矿山生产过程针对基本农田塌陷损毁土地预测评估

《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）对建设项目遭受地面塌陷地质灾害危险性评估分级进行了说明，但地质灾害危险性评估规范评估对象为建设项目，本项目评估对象主要为煤矿占用基本农田区，评估对象较为特殊。鉴于本次评估对象的特殊性，地面塌陷地质灾害预测评估标准主要采用《土地复垦方案编制实务》（国土资源部土地整理中心，中国地质大学出版社）中旱地的损毁程度分级标准进行划分，分级标准见表 6-2。

表 6-2 旱地损毁程度分级标准（编制实务表 5.13）

损毁等级	水平变形（mm/m）	附加倾斜（mm/m）	下沉（m）	生产力降低（%）
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≤20.0
中度	8.0~16.0	20.0~50.0	2.0~6.0	20.0~60.0
重度	>16.0	>50.0	>6.0	>60.0

根据基本农田预测下沉等值线计算结果图，本项目最大下沉值为 3.28 米，复垦责任范围占用永久基本农田范围均处于下沉值 2.00——6.00m 范围内，总面积 276.7150hm^2。永久基本农田范围遭受地面塌陷地质灾害预测情况见下表：

表 6-3 评估区遭受地面塌陷地质灾害预测评估结果

评估结果	下沉值（m）	占用基本农田（hm²）	总计（hm²）
危险性小	≤2.0	267.5863	267.5863
危险性中等	2.0～6.0	9.1287	9.1287
危险性大	>6.0	0.00	0.00
总计	-	276.7150	276.7150

基本农田遭受地面塌陷地质灾害威胁，总面积为 276.7150hm^2，其中：危险性小区主要位于预计占用基本农田塌陷深度小于 2.00m 的区域，面积 267.5863hm^2；危险性中等区主要位于预计占用基本农田塌陷深度 2.00m——6.00m 之间的区域，面积 9.1287hm^2；本项目无预测沉陷大于 6.0m 区域，即无危险性大区域。

6.4 基本农田含水层遭受矿山开采破坏性预测

1、井下采煤对含水层结构的影响分析

由于煤矿开采范围大，导致导水裂隙带将沟通地表，对地表下各岩层及第四系河谷冲积含水层结构均造成不同程度的破坏。除矿区预留保水煤柱的区域含水层结构受影响较小外，其余塌陷区均因导水裂隙带直达地表，造成含水层岩性破坏。

2、地下水位影响

预测第四系孔隙潜水含水层组中城子河组孔隙裂隙承压含水层，在开采过程中将被导通，含水层中水将沿裂缝带进入井下，作为矿井涌水排到地面，造成含水层水位下降。因此，预计井下开采对矿区地下水位的影响较严重。

3、地下水质影响评估

煤炭开采对占用基本农田区地下水水质的影响主要表现为煤层开采后由于顶板的冒落，使采空区上覆含水层串通，不同含水层中的水在短时间内导通而造成地下水水质变化。因此，预计井下开采不同含水层串通对地下水水质变化的影响较严重。

预计井下开采对占用基本农田区含水层影响较严重，但由于占用基本农田区地下水位埋深 5.00m 以上，地下水漏失对地表种植层含水量影响较小。因此，预计煤矿地下开采引起的含水层破坏对基本农田种植影响程度较轻。

6.5 矿山生产过程针对基本农田破坏的防范措施

1、控制采矿塌陷，综合采用新技术保护基本农田

(1)按传统技术方法，像保护建筑物一样保护基本农田，可采取预留保安煤柱法、采空区充填法(水沙)、安全采深法和隔代留采法。

(2)加强矿区地质灾害的动态监测与土地生态监测，并设立耕地保护为目的的岩移观测站，采用 3S 技术提高数据采集、处理及综合分析的效率和质量，建立可靠的岩石与地表移动变形的预测模型。

(3)建立矿区地籍与矿籍复合的信息系统，加快地政、矿政统一管理的科学化、现代化进程。

2、协调土地利用规划和矿产资源开发规划的关系

土地资源与矿产资源作为一个立体的空间，应该相互协调，尤其对资源性城市和地区而言更为重要。在确定矿产资源开发规划和立项的时候，预先做好矿区耕地尤其是基本农田保护的相关工作，如资源开发的环境影响评价工作等；而矿区土地利用规划编制中尤其考虑矿产资源的性质、储量、可开采性等因素，综合确定矿区土地开采规模。

3、积极开展土地复垦工作，减少因矿山开采对耕地资源所造成的破坏和减少

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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司在生

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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。

6.6 控制采矿塌陷等对永久基本农田破坏所造成的对策建议

1、完善法律，切实保护矿区的基本农田

目前中国有关土地、矿产、环境、农业、森林、草原等方面的法律制度已经

比较健全，但是在调整同一种行为的规范方面，相关法律制度之间存在着一些漏洞或冲突，需要进一步完善。特别是地政和矿政的适用法律应当保持相互协调。如土地管理法第31条规定“国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地”，第35条规定“各级人民政府应当采取措施，维护排灌工程设施，改良土壤，提高地力，防止土地荒漠化、盐化、水土流失和污染土地”，第36条规定“非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地，不得占用好地”，“禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖沙、采石、采矿、取土等”，请注意，本条没有禁止耕地下采矿或提出限制性条件。矿产资源法第二条规定了非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在6种地区开采矿产资源，但没有明确基本农田保护区，按目前规定只能列入该条所列第6类地区，即“国家规定不得开采矿产资源的其他地区”。而国家并未单独对矿区基本农田的保护做过规定，即使靠近去也十分勉强。鉴于矿区基本农田保护的重要意义，建议在本次土地管理法和矿产资源法修改的过程中，在相应的条款中明确基本农田保护区的特殊保护规定。

2、严格执法、司法，切实保护土地产权人的合法权益

耕地及基本农田是农村集体土地所有权的重要财产。中国民法通则第74条规定：“集体所有的财产受法律保护，禁止任何组织或者个人侵占、哄抢、私分、破坏或者非法查封、扣押、冻结、没收。”农业法第7条规定：“国家保护农民和农业生产经营组织的财产及其他合法权益不受侵犯，各级人民政府及其有关部门应当采取措施增加农民收入，切实减轻农民负担。”第31条规定“国家建立耕地保护制度，对基本农田依法实行特殊保护”，同法第90条规定：“违反本法规定，侵害农民和农业生产经营组织的土地承包经营权等财产权或者其他合法权益的应当停止侵害、恢复原状；造成损失、损害的，依法承担赔偿责任。”列举以上法律规定的目的是要说明在现代条件下，采矿塌陷是对农民集体土地财产权的直接侵害，是触犯法律的侵害事实。20世纪50年代中国就开展了关于采矿引起的岩石与地表移动变形规律的研究，并将地表移动变形的预计方法应用于“三下开采”，取得了很好的实效。但由于认识上的原因，长期以来并未把耕地下开采列入研究的目标。然而实践足以说明采矿塌陷的规律是可知的，控制采矿塌陷在技术上是能够做到的。现在必须从土地管理法和矿产资源法的执法与司法的高度认识这个问题，应当采取事前的保护措施，预防采矿破坏耕地事件的发生。

对已经发生的只能采取事后的保护措施即复垦和给予损害补偿。建议重点研究矿区的地权与矿权的关系及其产权管理现状，从立法上解决给予基本农田的特殊保护问题。

6.7 矿山开采对永久基本农田破坏结束语

1、双鸭山市宝隆矿业有限责任公司生产所涉及占用基本农田区种植不会引发新的地质灾害，不会加剧已有地质灾害危险程度。

2、占用基本农田区主要遭受地面塌陷地灾害，遭受时间为占用基本农田压覆煤炭资源开采至矿山服务期结束。

3、预计占用基本农田区可能遭受地面塌陷的可能性较大，其中危险性小区面积267.5863hm²；危险性中等区面积9.1287hm²；本项目无预测沉陷大于6.00m区域，即危险性大区域。

4、预计井下开采对占用基本农田区含水层影响较严重，但由于占用基本农田区地下水位埋深大于5.00m，地下水漏失对地表种植层含水量影响较小。因此预计煤矿地下开采引起的含水层破坏对基本农田种植影响程度较轻。

第七章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

根据双鸭山市宝隆矿业有限责任公司生产期的施工工艺、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。双鸭山市宝隆矿业有限责任公司目前处于建设期，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。根据双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。

7.1　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 19.10 年，即 2025 年 05 月—2044 年 05 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（2025 年 05 月至 2030 年 04 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 7-1　近期工作量统计表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份					
				2025 年 06 月至 12 月	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年 1 月至 05 月
1	购彩条布覆盖	m²	25640	2991	5128	5128	5128	5128	2137
2	设置警示牌	个	10	10					
3	设置沉陷监测点	个	44	44					
4	地表沉陷监测	点次	440	52	88	88	88	88	36
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	3	6	6	6	6	3
7	地表水质简分析	点次	20	2	4	4	4	4	2
8	地表水质全分析	点次	10	1	2	2	2	2	1
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	3	6	6	6	6	3
11	地下水质简分析	点次	20	2	4	4	4	4	2
12	地下水质全分析	点次	10	1	2	2	2	2	1
13	土壤检测	次	15	3	3	3	3	3	
14	地质环境问题人工巡查	点次	60	7	12	12	12	12	5

中期：5.00 年（2030 年 05 月至 2035 年 04 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 7-2　中期工作量统计表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份					
				2030 年 6 月至 12 月	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年 1 月至 5 月
1	购彩条布覆盖	m²	25640	2991	5128	5128	5128	5128	2137
2	地表沉陷监测	点次	440	52	88	88	88	88	36
3	地表水水位、水量测量	点次	30	3	6	6	6	6	3
4	地表水质简分析	点次	20	2	4	4	4	4	2
5	地表水质全分析	点次	10	1	2	2	2	2	1
6	地下水水位、水量测量	点次	30	3	6	6	6	6	3
7	地下水质简分析	点次	20	2	4	4	4	4	2
8	地下水质全分析	点次	10	1	2	2	2	2	1
9	土壤检测	次	15	3	3	3	3	3	
10	地质环境问题人工巡查	点次	60	7	12	12	12	12	5

远期：9.10 年（2035 年 05 月至 2044 年 05 月）

2035 年 05 月至 2040 年 11 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；2040 年 12 月至 2041 年 05 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，2041 年 06 月至 2044 年 05 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）2040 年 12 月，清理阶段，包括建筑物、构筑物砌体拆除、井口回填等。

b）2041 年 01 月-05 月，对复垦范围土壤翻耕及平整、人工培肥，植树种草等。

c）2041 年 06 月—2044 年 05 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 7-3 远期工作量统计表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份									
				2035 年 06 月至 12 月	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年 01 月至 05 月
1	购彩条布覆盖	m^2	28720	3080	5128	5128	5128	5128	5128				
2	地表沉陷监测	点次	801	52	88	88	88	88	88	88	88	88	45
3	地表水水位、水量测量	点次	34	4	6	6	6	6	6				
4	地表水质简分析	点次	22	2	4	4	4	4	4				
5	地表水质全分析	点次	12	2	2	2	2	2	2				
6	地下水水位、水量测量	点次	34	4	6	6	6	6	6				
7	地下水质简分析	点次	22	2	4	4	4	4	4				
8	地下水质全分析	点次	12	2	2	2	2	2	2				
9	土壤检测	次	18	3	3	3	3	3	3				
10	地质环境问题人工巡查	点次	109	7	12	12	12	12	12	12	12	12	5
11	建筑物拆除（手工）	m^3	600							600			
12	混凝土（无钢筋）机械拆除	m^3	920							920			
13	建筑物机械拆除	m^3	6765							6765			
14	土层清理	m^3	5117							5117			
15	建筑物土方回填	m^3	5156							5156			
16	回填物夯实	m^3	4125							4125			
17	浆砌块石（挡土墙）	m^3	55							55			
18	设置水泥隔板	m^3	11							11			
19	废弃物外运	m^3	11945							11945			
20	客土覆盖	m^3	20822							20822			
21	土地翻耕	hm^2	10.2329							10.2329			
22	土地平整	m^2	30547							30547			
23	土壤培肥	hm^2	10.2329							10.2329			
24	撒播高羊茅草	hm^2	10.2329							10.2329			
25	栽植落叶松	株	16373							16373			
26	土壤质量监测点设置	个	6							6			
27	土壤质量监测	次	18							3	6	6	3
28	植被恢复监测点设置	个	6							6			
29	植被恢复效果监测	次	18							3	6	6	3
30	管护林地	hm^2 •3a	30.6987							5.1165	10.2329	10.2329	5.1164

7.2 年度实施计划

1、近期保护与治理（2025 年 05 月至 2030 年 04 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（2030 年 05 月至 2035 年 04 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（2035 年 05 月至 2044 年 05 月）

2035 年 05 月至 2040 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。

2040 年 12 月至 2041 年 05 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。

2041 年 06 月至 2044 年 05 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。

7.3 近期年度工作安排

（1）2025 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 10 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2991m²，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44个，塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测52点次；。

布设地表水监测点2个；布设地下水监测点2个；进行地表水水质监测，简分析2次，全分析1次；地表水位和水量监测3次；进行地下水水质监测，简分析2次，全分析1次；地下水位和水量监测3次；进行人工巡查7次、土壤检测3点次。

（2）2026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88点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布5128m²；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3点次。

（3）2027年至2030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）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88点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布5128m²；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3点次。

2）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88点次；购买覆盖用的纤维

彩条布苫布5128m²；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3点次。

3）2029年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测88点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布5128m²；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3点次。

4）2030年01月至05月工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测36点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布2137m²；进行地表水水质监测，简分析2次，全分析1次；地表水位和水量监测2次；进行地下水水质监测，简分析2次，全分析1次；地下水位和水量监测2次；进行人工巡查5次。

表7-4　近期工作安排表

序号	工程项目	计量单位	工程量	年份					
				2025年06月至12月	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年1月至05月
1	购彩条布覆盖	m²	25640	2991	5128	5128	5128	5128	2137
2	设置警示牌	个	10	10					
3	设置沉陷监测点	个	44	44					
4	地表沉陷监测	点次	440	52	88	88	88	88	36
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	3	6	6	6	6	3
7	地表水质简分析	点次	20	2	4	4	4	4	2
8	地表水质全分析	点次	10	1	2	2	2	2	1
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	3	6	6	6	6	3
11	地下水质简分析	点次	20	2	4	4	4	4	2
12	地下水质全分析	点次	10	1	2	2	2	2	1
13	土壤检测	次	15	3	3	3	3	3	
14	地质环境问题人工巡查	点次	60	7	12	12	12	12	5

第八章　经费估算与进度安排

8.1　经费估算依据

8.1.1　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 2025 年第一季度市场价；

7、《黑龙江省建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913—2021）》；

8、项目工程设计图及工程量表；

9、其它有关规定和标准。

8.1.2　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 2025 年第一季度市场价格确定，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，详见施工机械台斑费计算表。

8.1.3 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 2025 年第一季度市场价格确定。

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8-1　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600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8-2 矿山地质环境监测各项费用单价统计表

项目内容				单位	单价（元）
地面变形监测	监测点设置			点	100
	地面变形测量			次	100
水环境监测	地下水动态监测	监测点设置		点	100
		水位、水量测量		次	100
		水质分析	简分析	组	300
			全分析	组	450
	地表水动态监测	监测点设置		点	100
		水位、水量测量		次	100
		水质分析	简分析	组	300
			全分析	组	450
土壤污染监测	土壤第三方检测			次	600
地质环境监测	人工巡查			次	100

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/$hm^2 \cdot a$。

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。

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8%计取。

8.2 矿山地质环境治理工程经费估算

8.2.1 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 8-3　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	44
		1 次/半年·点		点·次	1681
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		点次	94
		水质分析	简分析	组	62
			全分析	组	32
	地表水动态监测	监测点设置		点	2
		水位、水量测量		点次	94
		水质分析	简分析	组	62
			全分析	组	32
土壤污染监测	土壤第三方检测			点次	48
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		点次	229

2、矿区地质环境恢复治理工程量见下表。

表 8-4　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	80000	
2	设立警示牌	个	10	

8.2.2　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 60.4946 万元，其中：工程施工费 24.2000 万元，其他费用 3.1654 万元，监测费用 30.9400 万元，基本预备费 2.1892 万元。矿山地质环境保护估算详见表 8-5—表 8-10

表 8-5　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	24.2000	40.00
二	设备费	0.0000	0.00
三	其他费用	3.1654	5.23
四	监测及管护费	30.9400	51.15
(1)	监测费	30.9400	51.15
(2)	管护工程	0.0000	0.00
五	预备费	2.1892	3.62
(1)	基本预备费	2.1892	3.62
六	静态投资	**60.4946**	**100.00**

表 8-6　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	80000	3	24.0000
2	市场价	警示牌	个	10	200	0.2000
总计	合计		-	-	-	**24.2000**

表 8-7　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	24.2000×费率 5%	1.2100	38.23
2	工程监理费	24.2000×费率 2%	0.4840	15.29
3	竣工验收费	24.2000×费率 3%	0.7260	22.94
4	业主管理费	（24.2000+1.2100+0.4840 +0.7260）×费率 2.8%	0.7454	23.55
总计		1+2+3+4	**3.1654**	**100.00**

表 8-8　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	24.2000	—	3.1654	27.3654	8.00%	2.1892
总计		—	—	—	—	—	**2.1892**

表 8-9　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	44	100	0.4400
		1 次/季度·点		点·次	1681	100	16.8100
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	94	100	0.9400
		水质分析	简分析	组	62	300	1.8600
			全分析	组	32	450	1.4400
	地表水动态监测	监测点设置		点	2	100	0.0200
		水位、水量测量		次	94	100	0.9400
		水质分析	简分析	组	62	300	1.8600
			全分析	组	32	450	1.4400
土壤污染监测	土壤检测	3 点次/年		点次	48	600	2.8800
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	229	100	2.2900
合计	-	-		-	-	-	**30.9400**

8.3　土地复垦工程经费估算

8.3.1　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 8-10　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	6.00
2	混凝土（无钢筋）机械拆除	100m³	9.20
3	建筑物机械拆除	100m³	67.65
二	清理回填工程		
（一）	清理		
1	剥离土层	100m³	51.17
（二）	井口回填工程		
1	人工装双胶轮车运石碴	100m³	51.56
2	建筑物土方回填（井口回填夯实）	100m³	41.25
3	浆砌块石（挡土墙）	100m³	0.55
4	预制混凝土板	100m³	0.12
5	预制混凝土板运输	100m³	0.12
6	预制混凝土板安装	100m³	0.11
（三）	废弃物外运		
1	2m³ 装载机装石碴自卸汽车运输	100m³	119.45
三	表土剥覆工程		
1	客土运输	100m³	208.22
2	表土覆盖	100m³	208.22
四	土地翻耕平整工程		
1	土地翻耕	hm²	10.2329
2	土地平整	100m³	305.47
五	生物化学工程		
1	土壤培肥	hm²	10.2329
六	植被恢复工程		
1	撒播高羊茅草	hm²	10.2329
2	栽植落叶松	100 株	163.73

表 8-11　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	6
	土壤监测	次	18
	植被恢复监测点设置	点	6
	植被恢复效果监测	次	18
管护工程	植被管护	hm²·3a	30.6987

8.3.2　土地复垦投资估算

土地复垦静态总投资为 224.1712 万元，其中：工程施工费 174.5663 万元，其他费用 22.8333 万元，监测与管护费用 10.9796 万元，基本预备费 15.7920 万元。复垦面积为 30.5464hm²，静态亩均土地复垦投资 0.4893 万元（合 7.34 元/m²）。

土地复垦工程投资估算总表详见表 8-12；监测与保护费预算见表 8-13；主材限定价格表见表 8-14；工程施工费估算表见表 8-15；其他费用估算见表 8-16；基本预备费预算见表 8-17；人工预算单价见表 8-18、8-19；主要材料预算价格计算表见表 8-20；工程施工费单价汇总表见表 8-21；直接工程费单价见表 8-22—

表 8-39；混凝土、砂浆价格单价见表 8-40；施工用风、水、电价格见表 8-41—8-43；施工机械台班费见表 8-44、8-45。

表 8-12　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	174.5663	77.87
二	设备费	0.0000	0.00
三	其他费用	22.8333	10.19
四	监测及管护费	10.9796	4.90
1	监测费	1.7700	0.79
2	管护费	9.2096	4.11
五	预备费	15.7920	7.04
1	基本预备费	15.7920	7.04
六	静态总投资	**224.1712**	**71.31**

表 8-13　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	6	200	1200.0000
	土壤监测	次	18	600	10800.0000
	植被恢复监测点设置	点	6	200	1200.0000
	植被恢复效果监测	次	18	250	4500.0000
	小计	-	-	-	**17700.00**
管护工程	管护费	$hm^2 \cdot 3a$	30.6987	3000.00	92096.10
	小计	-	-	-	**92096.10**
合计		-	-	-	**109796.10**

表 8-14　主材限定价格表

序号	材料名称	单位	限价/元
1	砂、石	m^3	60
2	水泥	t	300
3	钢筋	t	3500
4	标砖	千块	240
5	柴油	t	4500
6	树苗	株	5

表 8-15　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				**264774.61**
1	3-065	建筑物拆除（人工）	m^3	600	111.60	66958.33
2	4-208	混凝土（无钢筋）机械拆除	m^3	920	142.17	130795.70
3	参照 1-285	建筑物机械拆除	m^3	6765	9.91	67020.59
二		清理回填工程				**612462.88**
（一）		清理工程				**51767.92**
1	1-193	剥离土层	m^3	5117	10.12	51767.92
（二）		井口回填工程				**254044.73**
1	2-214	人工装双胶轮车运石碴	m^3	5156	26.92	138796.13
2	1-410	建筑物土方回填（井口回填夯实）	m^3	4125	21.20	87431.34
3	3-020	浆砌块石（挡土墙）	m^3	55	343.98	18918.99
4	4-108	预制混凝土板	m^3	12	582.90	6994.84
5	4-122	预制混凝土板运输	m^3	12	53.49	641.83
6	4-145	预制混凝土板安装	m^3	11	114.69	1261.60
（三）		废弃物外运				**306650.23**
1	2-310	$2m^3$ 装载机装石碴自卸汽车运输	m^3	11945	25.67	306650.23
三		土壤重构工程				**325154.26**
1	1-326	表土运输(运距 3 公里）	m^3	20822	14.53	302547.03
2	1-178	表土覆盖（运距 0-10m）	m^3	20822	1.09	22607.23
四		土地翻耕平整工程			687.58	0.00
1	1-063	土地翻耕	hm^2			**232658.16**
2	1-185	土地平整	m^3	10.2329	1689.82	17291.77
五		生物化学工程		30547	7.05	215366.39
1	补 1	土壤培肥	hm^2			**41543.81**
六		植被恢复工程		10.2329	4059.83	41543.81
1	9-030	撒播高羊茅草	hm^2			**269069.56**
2	9-001	栽植落叶松	株	10.2329	3271.78	33479.75
总计			——	——	——	**1745663.28**

表 8-16　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	174.5663×费率 5%	8.7283	38.23
2	工程监理费	174.5663×费率 2%	3.4913	15.29
3	竣工验收费	174.5663×费率 3%	5.2370	22.94
4	业主管理费	(174.5663＋8.7283+3.4913+5.2370×费率 2.8%	5.3766	23.55
总计		1+2+3+4	**22.8333**	**100.00**

表 8-17　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	174.5663	—	22.8333	197.3996	8%	15.7920
总计		—	—	—	—	—	**15.7920**

表 8-18　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 8-19　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 8-20　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	2025 年 05 月 18 日当地价格（不含税）	7939
2	95#汽油	t	2025 年 05 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 2025 年第一季度价格	10
4	块石	m^3	宝山区 2025 年第一季度价格	80
5	碎石	m^3	宝山区 2025 年第一季度价格	100
6	砂	m^3	宝山区 2025 年第一季度价格	120
7	水泥	t	宝山区 2025 年第一季度价格	600
8	高羊茅草籽	kg	宝山区 2025 年第一季度价格	30
9	有机肥	t	宝山区 2025 年第一季度价格	2530

表 8-21　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	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）
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	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	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	12988.31		20094.48	1004.72	21099.21	1054.96	1550.79	22.02	2840.22	34398.17
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	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	441.63	5348.58
6	4-145	预制混凝土板安装	100m³	3400.51	495.03	4817.61	8713.16	435.66	9148.81	457.44	672.44	243.40	946.99	11469.08
（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	1-326	表土运输(2m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土,运距 3 公里）	100m³	32.87	0.00	901.24	934.12	46.71	980.82	49.04	72.09	231.09	119.97	1453.02
2	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	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	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	100m³	90.96	3066.36	0.00	3157.32	157.87	3315.19	165.76	243.67	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	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	510.00	118.81	1438.89

填表说明：1、表中（4）—（15）见附表“工程施工费单价分析表”。

表 8-22　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	税金	%	9	10238.28	921.44
合计					**11159.72**

表 8-23　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	税金	%	9	13043.05	1173.87
合计					**14216.92**

表 8-24　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	税金	%	9	908.90	81.80
合计					**990.70**

表 8-25　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	税金	%	9	928.15	83.53
合计					**1011.68**

表 8-26　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	税金	%	9	2469.66	222.27
合计					**2691.93**

表 8-27　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	税金	%	9	1944.54	175.01
合计		—	—	—	**2119.55**

表 8-28　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				21099.21
（一）	直接工程费				20094.48
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	7070.82	35.35
2	材料费				12988.31
(1)	块石	m³	108	60.00	6480.00
(2)	水泥砂浆 M30	m³	34.65	185.97	6443.69
(3)	其他材料费用	%	0.5	12923.69	64.62
（二）	措施费	%	5.0	20094.48	1004.72
二	间接费	%	5	21099.21	1054.96
三	利润	%	7	22154.17	1550.79
四	材料价差				7853.00
1	水泥	kg	14033.25	0.30	4209.98
2	块石	m³	108	20.00	2160.00
3	砂	m³	37.08	40.00	1483.02
五	税金	%	9	31557.96	2840.22
合计		—	—	—	**34398.17**

表 8-29　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
五	税金	%	9	53477.40	4812.97
合计					**58290.36**

表 8-30　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	税金	%	9	4906.95	441.63
合计		—	—	—	**5348.58**

表 8-31　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				9148.81
（一）	直接工程费				8713.16
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				495.03
(1)	混凝土	m³	1.82	143.24	260.69
(2)	水泥砂浆 M30	m³	1.10	185.97	204.56
(3)	其他材料费	%	6.40	465.25	29.78
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	8713.16	435.66
二	间接费	%	5	9148.81	457.44
三	利润	%	7	9606.25	672.44
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	税金	%	9	10522.09	946.99
合计		—	—	—	**11469.08**

表 8-32　2㎥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	税金	%	9	2355.22	211.97
合计					**2567.18**

表 8-33　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	税金	%	9	1550.29	139.53
合计		—	—	—	**1689.82**

表 8-34　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	税金	%	9	646.82	58.21
合计					**705.03**

表 8-35　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	税金	%	9	3724.61	335.22
合计					**4059.83**

表 8-36　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	税金	%	9	3001.63	270.15
合计					**3271.78**

表 8-37　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				510.00
1	栽植落叶松	株	102	5.00	510.00
五	税金	%	9	1320.08	118.81
合计					**1438.89**

表 8-38　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 8-39　客土运输工程施工费单价分析表

定额编号：1-326　　定额单位：100m³

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。运距 3km。二类土*系数 0.88。　　金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				980.82
（一）	直接工程费				934.12
1	人工费				32.87
(1)	甲类工	工日		58.04	0.00
(2)	乙类工	工日	0.70	45.03	31.70
(3)	其他人工费	%	3.70	31.70	1.17
2	材料费				
3	机械费				901.24
(1)	挖掘机油动 2m³	台班	0.11	1367.47	144.40
(2)	推土机 59kw	台班	0.10	389.54	37.71
(3)	自卸汽车 18t	台班	0.79	867.39	686.97
(4)	其他机械费	%	3.70	869.09	32.16
（二）	措施费	%	5.0	934.12	46.71
二	间接费	%	5.00	980.82	49.04
三	利润	%	7	1029.86	72.09
四	材料价差				231.09
1	柴油	kg	67.20	3.44	231.09
五	税金	%	9	1333.04	119.97
合计					**1453.02**

表 8-40　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	m^3	单价	m^3	单价	m^3	单价	
1	水泥砂浆 M30	405	0.30	1.07	60.00			0.243	1.09	185.97
2	混凝土 C15	201	0.30	0.42	60.00	0.96	60.00	0.125	1.09	143.24

表 8-41　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/m^3	0.03	
5	水泵组（台）班总费用（17kW）	元	287.03	
6	水泵额定容量之和	m^3/小时	60	
	项目		计算式	合计
7	施工综合用水价格	元/m^3	[5]÷([6]×8 小时×[1]×[2])÷(1-[3])+[4]	1.09

表 8-42　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 8-43　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 8-44　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 8-45　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

8.4 总费用汇总与年度安排

8.4.1 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284.6658万元，其中：矿山地质环境保护估算投资为60.4946万元，矿山土地复垦估算投资为224.17120万元。详见下表

表8-46 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	24.2000	174.5663	198.7663	69.82
2	设备费	0.0000	0.0000	0.0000	0.00
3	其他费用	3.1654	22.8333	25.9986	9.13
4	监测与管护费	30.9400	10.9796	41.9196	14.73
1）	监测费	30.9400	1.7700	32.7100	11.49
2）	管护费	0.0000	9.2096	9.2096	3.24
5	预备费	2.1892	15.7920	17.9812	6.32
1）	基本预备费	2.1892	15.7920	17.9812	6.32
6	静态总投资	**60.4946**	**224.1712**	**284.6658**	**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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦费用预计为284.6658万元。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15.60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。又因双鸭山市宝隆矿业有限责任公司是改扩建延续矿山，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。2024 年预存矿山地质环境治理恢复基金 4.87 万元，截至 2024 年末累计缴纳 152.3249 万元。为保障资金缴存顺利，制定缴纳基金计划：

4、基金缴存依据

（1）法律法规

《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）；

《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第 5 号）；明确地质环境治理恢复基金计提要求。

黑龙江省地方《矿山地质环境治理恢复基金管理办法》。

（2）计提标准

土地复垦费：一般根据矿山类型、开采方式、环境影响等因素确定，通常按生产吨矿提取，首次计提不低于总额度的 20%。

地质环境治理恢复基金：根据矿山类型、开采方式、环境影响等因素确定，通常按生产吨矿提取，首次计提不低于总额度的 20%。

5、基金缴存计划内容

（1）缴存额度计算

表 8-47　矿山地质环境保护与土地复垦工程费用计提表

项目	计算方式
土地复垦费	年开采量×吨矿提取标准
地质环境治理基金	年开采量×吨矿提取标准
合计	土地复垦费＋地质环境治理基金

（2）缴存时间节点

按年计提：每年 1 月底前完成上年度资金计提。

闭坑前补足：闭坑前 1 年补缴剩余基金，确保足额覆盖治理成本。

（3）缴存方式

专用账户：在银行开设“矿山地质环境治理恢复基金”专户，接受自然资源部门监管。

第三方监管：与政府、银行签订三方协议，确保资金专款专用。

通过以上安排，可确保基金足额、及时、规范缴存，为矿山地质环境保护与土地复垦提供稳定资金保障。

根据中国银行股份有限公司余额对账单（对账日期2025年02月28日），双鸭山市宝隆矿业有限责任公司（双鸭山市宝山区龙发煤矿）矿山地质环境治理恢复基金余额为149.403887万元，本次方案估算矿山环境保护与恢复治理费用为60.4946万元，其余额超过矿山环境保护与恢复治理费用预算资金88.909287万元，因此矿山企业在方案有效期内无需要继续预存矿山环境保护与恢复治理费用。

双鸭山市宝隆矿业有限责任公司（双鸭山市宝山区龙发煤矿）矿山地质环境治理恢复基金余额去除需预存的矿山环境保护与恢复治理费用为60.4946万元后，剩余基金88.909287万元用于土地复垦预存费用，本次方案土地复垦费用预算为224.1712万元，矿山企业还需要继续预存土地复垦费用135.261913万元，剩余土地复垦费用预存分为四个阶段安排表如下：

表8-48　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	2025年	17.5	0.0000	1.55	27.0524	57.9692
		2026年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2027年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2028年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2029年	30	0.0000	0.26	7.7292	
二	0.0000	2030年	30	0.0000	0.26	7.7292	38.646
		2031年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2032年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2033年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2034年	30	0.0000	0.26	7.7292	
三	0.0000	2035年	30	0.0000	0.26	7.7292	38.646
		2036年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2037年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2038年	30	0.0000	0.26	7.7292	
		2039年	30	0.0000	0.26	7.7292	
四	224.1712	2040年	30	0.0000	-	-	0.0000
		2041年	-	215.2215	-	-	
		2042年	-	3.5799	-	-	
		2043年	-	3.5799	-	-	
		2044年	-	1.7899	-	-	

总计	224.1712	—	—	224.1712	-	135.261913	135.261913

8.4.2 近期年度经费安排

由于矿山服务年限15.60年，本方案适应服务期限19.10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。

1、2025年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，布设塌陷监测点44个；进行塌陷监测每半年监测一次，共计监测52点次；购买覆盖矸石堆放场的纤维彩条布苫布2991m²；制作警示牌10块；布设地表水监测点2个；布设地下水监测点2个；进行地表水水质监测，简分析2次，全分析1次；地表水位和水量监测3次；进行地下水水质监测，简分析2次，全分析1次；地下水位和水量监测3次；进行人工巡查7次、土壤检测3点次。

2、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88点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布5128m²；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3点次。

3、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88点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布5128m²；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3点次。

4、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88点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布5128m²；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3点次。

5、2029年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测88点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布5128m²；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 3 点次。

6、2030 年度工程情况：

塌陷区塌陷监测，每半年监测一次，共计监测 88 点次；购买覆盖用的纤维彩条布苫布 5128m²；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 3 点次。

7、各年度经费安排

根据方案进度安排，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境保护年度经费安排见下表

表 8-49　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
2025 年	0.0000	2.9027	2.9027	17.3264
2026 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2027 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2028 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2029 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2030 年	0.0000	3.6059	3.6059	18.0296
2031 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2032 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2033 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2034 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2035 年	0.0000	3.6059	3.6059	18.0296
2036 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2037 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2038 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2039 年	0.0000	3.6059	3.6059	
2040 年	0.0000	3.6059	3.6059	231.2802
2041 年	215.2215	1.0009	216.2224	
2042 年	3.5799	1.0009	4.5807	
2043 年	3.5799	1.0009	4.5807	
2044 年	1.7899	0.5004	2.2904	
合计	**224.1712**	**60.4946**	**284.6658**	**284.6658**

第九章　保障措施与效益分析

9.1　组织保障

9.1.1　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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司组织安排实施单位，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。

9.1.2　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。

9.1.3　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。

9.2 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。

9.3 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。

9.3.1 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。

9.3.2 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。

9.3.3 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。

9.4 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。

9.5 效益分析

9.5.1 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。

9.5.2 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。

9.5.3 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

本项目区最终复垦林地面积 10.2329hm²，其中：复垦乔木林地 10.2329hm²。直接经济效益按照林地每年 1.0 万元/hm²，每年可产生直接经济效益 10.2329 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。

9.5.4 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。

9.6 公众参与

9.6.1 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，是双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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。

9.6.2 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。

9.6.3 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 9-1　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宝隆矿业有限责任公司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.您了解双鸭山市宝隆矿业有限责任公司吗？</td><td colspan="4">非常熟悉（）：了解（）：听说过（）：不知道（）</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.您支持双鸭山市宝隆矿业有限责任公司在当地开采吗？</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 8-2。

表 9-2 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与问卷汇总表

序号	问题	选项	人数（人）	百分比（%）
1	您了解双鸭山市宝隆矿业有限责任公司吗？	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	您支持双鸭山市宝隆矿业有限责任公司在当地开采吗？	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）公众对双鸭山市宝隆矿业有限责任公司项目的了解程度：

21.74%的受调查者非常熟悉双鸭山市宝隆矿业有限责任公司，43.48%的人了解双鸭山市宝隆矿业有限责任公司，说明双鸭山市宝隆矿业有限责任公司的采矿工作当地群众比较认同。

（2）是否支持双鸭山市宝隆矿业有限责任公司在当地开采：

所有的调查者都非常支持双鸭山市宝隆矿业有限责任公司在当地进行开采，这说明双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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，公众对双鸭山市宝隆矿业有限责任公司的开发认同度较高，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宝隆矿业有限责任公司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。

9.6.4 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。

9.7 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。

9.8 绿色矿山建设

9.8.1 绿色矿山建设目标

1、总体目标

实现矿产资源开发与生态保护协调统一，达到国家级/省级绿色矿山标准。力争在10年内通过绿色矿山验收，并纳入全国绿色矿山名录。

2、分阶段目标

短期（1-2年）：完成绿色矿山建设规划，启动生态修复试点工程。

中期（3-5年）：实现矿区绿化覆盖率≥80%，固废综合利用率≥90%。

长期（5年以上）：建成“资源节约型、环境友好型”示范矿山，推动矿区与社区协同发展。

9.8.2 绿色矿山建设重点内容

1、资源高效利用

节能降耗：采用高效采选工艺（如充填采矿法、智能分选技术），降低单位能耗。

循环经济：尾矿、废石综合利用（如制作建材、回填复垦），实现“零排放”。

数字化矿山：建立资源储量动态监测系统，优化开采方案。

2、生态环境保护与修复

边开采边治理：分阶段实施土地复垦，确保复垦率≥95%。

生物多样性保护：保留原生植被带，修复后植被类型与周边生态系统协调。

污染防治：建设雨水收集池、防尘网、噪声隔离带，确保污染物达标排放。

3. 社区和谐与可持续发展

就业带动：优先雇佣当地居民，开展技能培训。

基础设施共享：修缮矿区周边道路、供水等设施，惠及周边社区。

公众参与：定期公示环境监测数据，接受社会监督。

9.8.3 绿色矿山实施计划与保障措施

1. 分年度计划

第 1 年：完成绿色矿山建设方案编制，启动环保设施升级。

第 2 年：实施首期复垦工程，建成数字化管理平台。

第 3 年：申请绿色矿山评估验收。

2. 资金保障

提取矿山地质环境治理恢复基金，专项用于复垦和环保。

争取政府绿色矿山建设补贴或税收优惠。

3. 技术保障

与科研院所合作，引入生态修复新技术（如土壤改良、耐旱植物选育）。

定期开展员工绿色矿山培训。

4. 监督与考核

建立内部环保考核制度，将绿色矿山指标纳入管理层 KPI。

委托第三方机构开展年度环境审计。

9.9 土地权属调整方案

该矿复垦面积 30.5464hm²，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。

第十章　结论与建议

10.1　结论

1、双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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11月26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15.60年，本方案规划适用年限定为19.10年（即2025年05月～2044年05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、双鸭山市宝隆矿业有限责任公司评估重要程度属重要区，生产能力为30.0万t/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543.8469hm²。

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，其中：冻土冻融影响程度为中度，局部水土侵蚀影响程度为较轻；已发生塌陷区域约为66.3156hm²，最大塌陷深度为0.48m，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10.2329hm²；已发生塌陷区域划分为矿山地质环境影响较严重区，面积66.3156hm²；评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区，面积467.2984hm²。

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，其中：冻土冻融影响程度为中度，局部水土侵蚀影响程度为较轻；预测可能产生塌陷区面积345.0187hm²，最大塌陷深度可能达到3.28m，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10.2329hm²；将预测塌陷范围划分为矿山地质环境影响较严重区，面积345.0187hm²；评估区内其他区域划分为矿山地质环境影响较轻区，面积188.5953hm²。

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10.2329hm²，划分为矿山地质环境重点防治区；预测塌陷区域，面积345.0187hm²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188.5953hm²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:双鸭山市宝隆矿业有限责任公司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（10.2329hm²）与预测塌陷区区域（345.0187hm²），复垦区土地利用现状分为10个一级地类和17个二级地类，分别为耕地、林地、草地、商业服务业用地、工矿用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地，面积为355.2516hm²。

本方案设计复垦工程范围不包括预测塌陷区，但包含预测沉陷区沉陷预计超过1.30m以上有可能遭到破坏（主要是有可能因地形原因造成排水不畅）的永久基本农田范围，设计复垦工程范围土地利用现状分为3个一级地类和3个二级地类，为耕地、工矿用地和交通运输用地，面积为30.5464hm²。矿山终了时设计复垦工程范围将复垦旱地20.3135hm²，复垦乔木林地10.2329hm²。

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，双鸭山市宝隆矿业有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦费用预计为284.6658万元，其中：土地复垦费用224.1712万元，矿山地质环境保护与恢复治理费用60.4946万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程费用全部由双鸭山市宝隆矿业有限责任公司承担。

10.2 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、因双鸭山市宝隆矿业有限责任公司为改扩建延续矿山，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。