长春市双鑫煤业有限公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案

长春市双鑫煤业有限公司

2024年7月

长春市双鑫煤业有限公司

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：长春市双鑫煤业有限公司

法人代表：郭煜

总工程师：赵廷海

编制单位：长春市双鑫煤业有限公司

法人代表：郭煜

总工程师：赵廷海

项目负责人：郭焜

编写人员：张凤义　　郭艳军

制图人员：郭艳军

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">长春市双鑫煤业有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>郭煜</td><td>联系电话</td><td>********</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">双阳区齐家镇双顶村</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">长春市双鑫煤业有限公司</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="8">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">长春市双鑫煤业有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>郭煜</td><td>联系电话</td><td>********</td></tr>
<tr><td rowspan="6">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>郭焜</td><td>项目负责人</td><td>********</td></tr>
<tr><td>张凤义</td><td>主编</td><td>********</td></tr>
<tr><td>郭艳军</td><td>编写</td><td>********</td></tr>
<tr><td>郭艳军</td><td>画图</td><td>********</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></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（长春市双鑫煤业有限公司）盖章

联系人：徐铭海　　联系电话：********</td></tr>
</table>

目　录

前　言 1
一、任务的由来 1
二、编制目的 1
三、编制依据 2
四、方案的适用年限 6
五、编制工作概况 6
第一章　矿山基本情况 9
一、矿山简介 9
二、矿区范围及拐点坐标 10
三、矿产资源开发利用方案概述 12
四、矿山开采历史及现状 25
第二章　矿区基础信息 29
一、矿区自然地理 29
二、矿区地质环境背景 31
三、社会经济概况 39
四、矿区土地利用现状 39
五、矿山及周边其它人类工程活动情况 40
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 40
第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估 46
一、矿山地质环境与土地资源调查概述 46
二、矿山地质环境影响评估 46
三、矿山土地损毁预测与评估 56
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 60
第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 64
一、矿山地质环境治理可行性分析 64
二、矿区土地复垦可行性分析 65
第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程 73
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防 73

二、矿山地质灾害治理 75
三、矿区土地复垦 77
四、含水层破坏修复 82
五、水土环境污染修复 82
六、矿山地质环境监测 83
七、矿区土地复垦监测和管护 85
八、汇总工程量 86
第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 88
一、总体工作部署 88
二、阶段实施计划 88
三、近期年度工作安排 88
第七章　经费估算与进度安排 92
一、经费估算依据 92
二、矿山地质环境治理工程经费估算 96
三、土地复垦工程经费估算 108
四、总费用汇总与年度安排 119
第八章　保障措施与效益分析 121
一、组织保障 121
二、技术保障 121
三、资金保障 121
四、监管保障 123
五、效益分析 124
六、公众参与 125
第九章　结论与建议 129
一、结论 129
二、建议 130

附图：

附图 1：矿山地质环境问题现状图（1:10000）

附图 2：矿区土地利用现状图（K51G009093）

附图 3：矿区土地利用现状图（K51G010093）

附图 4：矿山地质环境问题预测图（1:10000）

附图 5：矿区土地损毁预测图（1:10000）

附图 6：矿区土地复垦规划图（1:10000）

附图 7：矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）

附图 8：矿山地质环境保护与土地复垦实际材料图（1:10000）

附图 9：地形地质图（1:50000）

附图 10：长春市双鑫煤矿 2 煤层底板等高线及资源储量估算图（1:5000）

附图 11：长春市双鑫煤矿 3 煤层底板等高线及资源储量估算图（1:5000）

附图 12：长春市双鑫煤矿 4-1 煤层底板等高线及资源储量估算图（1:5000）

附图 13：长春市双鑫煤矿 4-2 煤层底板等高线及资源储量估算图（1:5000）

附图 14：长春市双鑫煤矿 1-1'地质剖面图（1:2000）

附图 15：长春市双鑫煤矿 2-2'地质剖面图（1:2000）

附图 16：长春市双鑫煤矿 3-3'地质剖面图（1:2000）

附图 17：长春市双鑫煤矿 4-4'地质剖面图（1:2000）

附图 18：长春市双鑫煤矿 5-5'地质剖面图（1:2000）

附图 19：长春市双鑫煤矿 6-6'地质剖面图（1:2000）

附图 20：长春市双鑫煤矿 7-7'地质剖面图（1:2000）

附图 21：长春市双鑫煤矿 8-8'地质剖面图（1:2000）

附图 22：长春市双鑫煤矿 9-9'地质剖面图（1:2000）

附图 23：长春市双鑫煤矿 10-10'地质剖面图（1:2000）

附表：

1、矿山地质环境调查表

2、公众参与意见表

附件：

1、存储矿山地质环境保护与土地复垦基金承诺书

2、采矿许可证副本

3、长春市双鑫煤业有限公司履行《长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》承诺书

4、长春市双鑫煤业有限公司关于《长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》资料真实性承诺

5、长春市双鑫煤业有限公司对《长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

6、自然资源局对《长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

7、土地权属人对《长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》的意见

8、土地权属证明

9、《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》评审意见

10、土源证明

11、长春市双鑫煤业有限公司已缴纳基金情况

前　言

一、任务的由来

长春市双鑫煤业有限公司已持有采矿许可证（证号：**********），生产规模15万吨/年，开采矿种为煤矿，开采深度：-120.00m~-650.00m，有效期限为2020年10月18日至2030年10月18日，发证机关为吉林省自然资源厅。

根据《关于印发〈吉林省30万吨/年以下煤矿分类处置工作方案〉的通知》（吉能煤炭联〔2020〕41号）文件精神，长春市双鑫煤业有限公司具备升级改造条件，同意长春市双鑫煤业有限公司生产规模由15万吨/年提升至45万吨/年。依据2021年10月8日吉林省自然资源厅下发《吉林省自然资源厅划定矿区范围批复的通知》（吉自然资矿划〔2021〕10号），为提升矿山生产规模，于2023年6月，委托吉林省工程技术有限公司编制了《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案（调整开拓方式）》，并于2023年9月取得《吉林省自然资源厅关于<长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案（调整开拓方式）>的评审意见》。

根据《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》和《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）等文件要求：“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。”因此长春市双鑫煤业有限公司组织专业技术人员自行编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、编制目的

为实施矿山地质环境保护与土地复垦提供技术依据，尽量减少矿业开发对土地资源不必要的破坏，做到矿山地质环境保护与土地复垦与生产建设统一规划，促进矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务；明确采矿权人在矿山开发过程中应承担的矿山地质环境保护与土地复垦义务，同时也为相关部门的管理提供科学依据。

三、编制依据

（一）法律法规及相关文件

1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修正）；

2、《中华人民共和国矿山安全法》（2009 年 8 月 27 日）；

3、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

4、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人大常委会第八次会议修正，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

5、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人大常委会第 28 次会议第二次修正）；

6、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人大常委会第六次会议第二次修正）；

7、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日施行）；

8、《中华人民共和国土壤污染防治法》（第十三届全国人大常委会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

9、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（第十三届全国人大常委会第 17 次会议通过，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

10、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994 年 3 月 26 日中华人民共和国国务院第 152 号发布）；

11、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日）；

12、《土地复垦条例实施办法》（自 2013 年 3 月 1 日起施行，2019 年 7 月 24 日修订）；

13、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；

14、财政部国资部环保部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》财建[2017]638 号；

15、国土资源部关于土地复垦“双随机一公开”监督检查实施细则的公告，（2017 年第 23 号文）；

16、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月修订）；

17、《关于进一步做好土地复垦方案编报和评审工作的通知》（吉国土资开发〔2010〕78 号）；

18、《吉林省生态环境保护条例》（2020 年 11 月 27 日吉林省第十三届人大常委会第 25 次会议通过）；

19、《吉林省水土保持条例》（吉林省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 14 号）；

20、《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）；

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

22、国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅〔2017〕19 号）；

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

24、《关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发〔2017〕29 号)；

25、《财政部国土部环保部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建〔2017〕638 号)；

26、吉林省财政厅吉林省自然资源厅吉林省生态环境厅文件关于印发《吉林省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知（吉财建〔2018〕855 号）；

27、《吉林省自然资源厅关于采矿生产项目土地复垦费预存纳入矿山地质环境治理恢复基金管理有关问题的通知》（吉自然资函〔2020〕266 号）。

（二）标准与规范

1、《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T223-2007）；

2、《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》（GB/T 14158-93）；

3、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

4、《造林作业设计规程》（LY/T 16072003）；

5、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号）；

6、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

7、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）；

8、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）；

9、《土地复垦方案编制规程第一部分：通则)》（TD/T1031.1-2011）；

10、《土地复垦方案编制规程第二部分：露天煤矿》（TD/T1031.2-2011）；

11、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

12、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

13、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

14、《中国地震烈度动参数区划图》（GB18306-2015）；

15、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；

16、《生态环境状况评价技术规范》（试行）（HJ/T 192-2015）；

17、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21 号）；

18、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；

19、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；

20、《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》（自然资办发[2020]51 号）；

21、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T40112-2021）；

22、《矿山生态修复技术规范 第一部分：通则》（TD/T1070.1-2022）；

23、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

24、《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》（TD/T1068-2022）；

25、《国土空间生态保护修复工程验收规范》（TD/T1069-2022）；

26、《地质图用色标准及用色原则》（DZ/T0179－1997）；

27、《水质采样、样品的保存和管理技术规定》（GB12999-91）；

28、《水质采样技术指导》（GB12998-91）；

29、《全国第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）；

30、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；

31、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

32、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ 652-2013）；

33、《矿山地质工作规范》（DZ/T 0401-2022）；

34、《矿山闭坑地质报告编写规范》（DZ/T 0347-2020）；

35、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；

36、《吉林省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；

37、《长春市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》。

（三）有关资料

1、《吉林省水文地质调查报告》吉林省地质矿产局第二水文地质大队，1982 年，比例尺 1：50 万；

2、《吉林省东部山区水文地质调查报告》，吉林省地矿局第二水文地质大队，1982 年，比例尺 1∶50 万；

3、《吉林省区域地质志》，吉林省地矿局，1988 年，比例尺 1：50 万；

4、《吉林省区域环境地质调查报告》，吉林省地质调查院，1996 年~2000 年，比例尺 1∶50 万；

5、<关于印发《吉林省 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案》的通知>，（吉能煤炭联〔2020〕41 号）；

6、《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，辽宁天信工程设计咨询有限公司，2021 年 10 月；

7、关于《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告（2020 年）》矿产资源储量评审备案的复函（吉自然资储备字〔2021〕006 号）；

8、《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告（2020 年）》矿产资源储量评审意见书（吉储核字〔2021〕3 号）；

9、吉林省能源局《关于公布 2020 年度煤矿瓦斯等级鉴定结果和做好 2021 年煤矿瓦斯等级鉴定工作的通知》（吉能煤炭〔2021〕4 号）；

10、《吉林省自然资源厅划定矿区范围批复的通知》（吉自然资矿划〔2021〕10 号）；

11、吉林省自然资源厅关于《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案（调整开拓方式）的评审意见》（2023 年 8 月）；

12、《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案（调整开拓方式）》（吉林省工程技术有限公司，2023 年 8 月）；

16、《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告》（吉林省东亚矿业勘查开

发信息咨询有限公司，2020 年 11 月）

17、《长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》（吉林省玉堂科技有限公司，2016 年 11 月）。

四、方案的适用年限

依据 2021 年 10 月 8 日吉林省自然资源厅下发《吉林省自然资源厅划定矿区范围批复的通知》（吉自然资矿划〔2021〕10 号）及《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案（调整开拓方式）》，矿区保有资源量 26538kt，其中控制资源量（KZ）10094kt，推断资源量（TD）16444kt。矿山设计生产能力为 45 万吨/年，设计服务年限为 23 年。

依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月），本矿山为生产矿山，生产矿山以相关部门批准该方案之日算起，预计本方案于 2024 年 8 月获得批准，确定本方案的基准期为 2024 年 8 月。

预估本方案批准日期 2024 年 8 月，矿山剩余服务年限为 23 年，故本《方案》服务年限为矿山剩余服务年限 23 年加 1 年治理期、3 年管护期，确定方案服务年限为 27 年，即 2024 年 8 月—2051 年 8 月。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次方案的编制按照中华人民共和国自然资源部发布的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》和《土地复垦方案编制规程》进行。工作程序为：在充分收集和利用既有资料的基础上，结合现场调查矿区的地质环境条件、社会经济条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、活动特点等因素综合分析，进行矿山的地质环境影响评价、地质环境保护与治理恢复分区、并提出本矿山的地质环境保护与土地复垦措施和建议。方案的编制工作程序框图如图 0-1 所示。

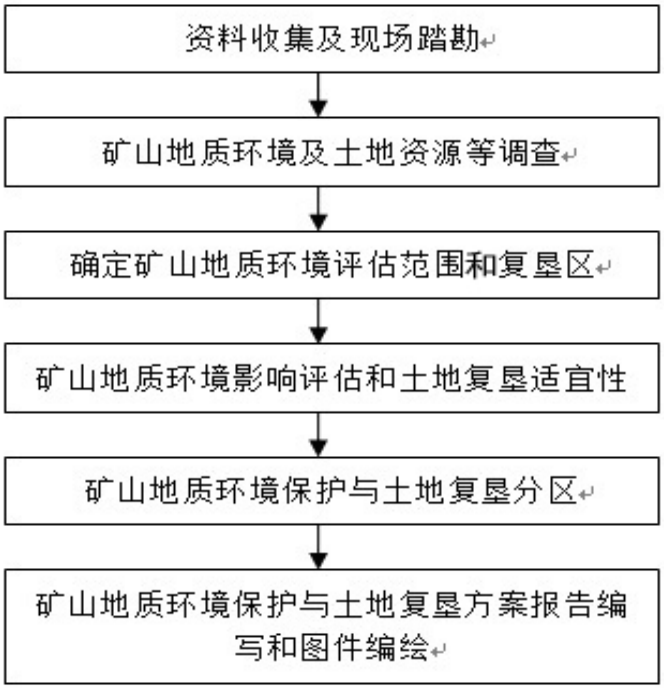


图 0-1 工作程序框图

（二）工作方法

根据国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作内容，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集的基础上，进行野外调查，其中包括地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查、进行矿山地质环境现状调查，根据调查结果，划分评估等级，进行矿山地质环境影响评估。

进行现状评估、预测评估、建设场地地质灾害危险性评估，在此基础上进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，明确复垦区和复垦责任范围，制定恢复治理与土地复垦工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据本项目的特点，本次工作主要采用收集现有资料与现场调查相结合，最后进行室内综合分析评估的方法。

1、资料收集与分析

开展工作之前，项目组人员收集并详细分析《吉林省长春市双鑫煤矿资源储

量核实报告》、《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案（调整开拓方式）》、《长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》等资料，了解矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等，从而确定本次工作重点；收集地形图、地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定需要补充的资料内容，初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2、室内资料整理和综合分析

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《土地复垦方案编制规程》为依据，编制了“矿山地质环境调查实际材料图”、“矿山地质环境问题现状图”、“矿区土地利用现状图”、“矿山地质环境问题预测图”、“矿区土地损毁预测图”、“矿区土地复垦规划图”和“矿山地质环境治理工程部署图”。以图件形式反映各类地质灾害的分布以及地质环境状况，矿山开采对地质环境影响分区及环境保护与治理恢复部署规划，并针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施和建议，完成《长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

第一章　矿山基本情况

一、矿山简介

（一）地理位置

长春市双鑫煤业有限公司位于长春市双阳区 37°方位，直距 15.2km 处的齐家镇前双顶子村境内，行政区隶属长春市双阳区齐家镇管辖。

矿区范围内地表有长春市双阳区齐家镇双顶村四社、八社、九社村民住宅及双顶子三队水库。双阳至齐家公路从矿区西侧 8.5km 处经过，双阳至万昌镇公路（S206）在矿区南侧 8km 处经过，与矿区之间均有水泥路相通。矿区与双阳区之间运距 22km，由双阳区经 S102 省道可通往全省各地。交通较为方便。交通位置详见图 1-1。

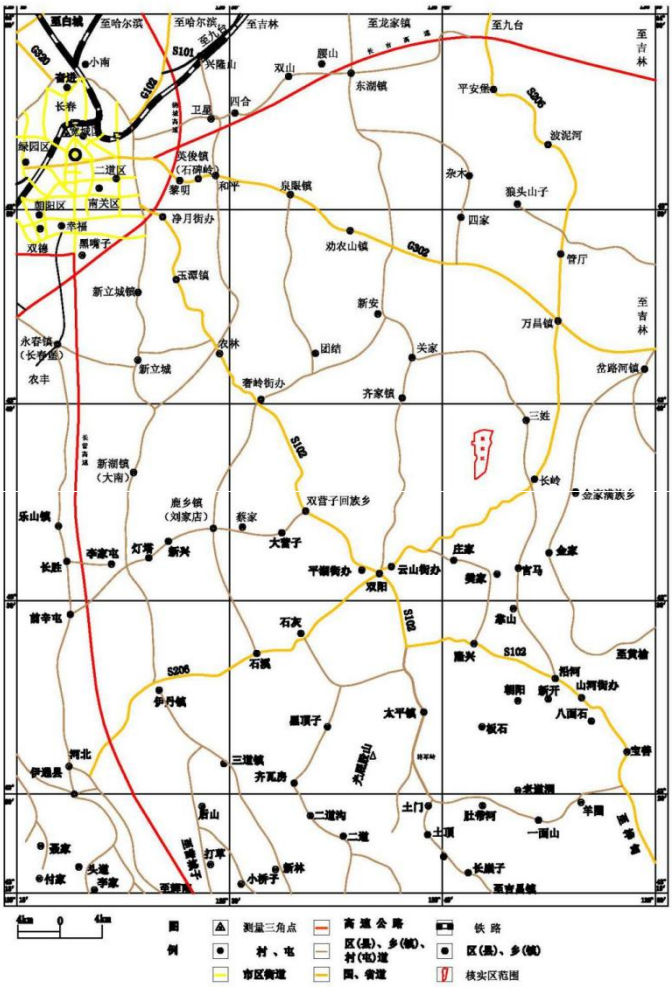


图 1-1 交通位置图

（二）原矿业权基本情况

矿山名称：长春市双鑫煤业有限公司

采矿许可证号：***************

采矿权人：长春市双鑫煤业有限公司

发证机关：吉林省自然资源厅

采矿证有效期限：2020 年 10 月 18 日至 2030 年 10 月 18 日

地理位置：长春市双阳区齐家镇双顶村四社

企业性质：有限责任公司

开采矿种：煤

开采方式：地下开采

生产规模：15 万吨/年

矿区面积：0.8925km^2

开采标高：-120.00m~-650.00m

二、矿区范围及拐点坐标

原矿产资源采矿证信息：

原采矿许可证（证号：***************），矿区面积 0.8925km^2，生产规模 15 万吨/年，有效期自 2020 年 10 月 18 日至 2030 年 10 月 18 日。

表 1-1 原采矿证矿区范围拐点坐标

拐点编号	80 坐标系		2000 国家大地坐标系		备注
	X	Y	X	Y	
1	********	********	********	********	矿区面积：0.8925km^2 开采标高：-120.00m~-650.00m
2	********	********	********	********	
3	********	********	********	********	
4	********	********	********	********	
5	********	********	********	********	
6	********	********	********	********	
7	********	********	********	********	
8	********	********	********	********	
9	********	********	********	********	
10	********	********	********	********	

该矿井拟办理采矿权变更登记，设计矿区范围根据《吉林省自然资源厅划定矿区批复的通知》（吉自然资矿划〔2021〕10 号），由 22 个拐点圈定，矿区面

积为 3.3077km^2，开采标高为-80~-678m，井巷工程标高+228.211~-678m。设计生产规模：45 万吨/年，开采方式：地下开采。

表 1-2 采矿证变更矿区范围拐点坐标

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系		备注
	X	Y		X	Y	
1	********	********	12	********	********	矿区面积：3.3077km^2 开采标高：-80m~-678m，井巷工程标高：+228.221m~-678m
2	********	********	13	********	********	
3	********	********	14	********	********	
4	********	********	15	********	********	
5	********	********	16	********	********	
6	********	********	17	********	********	
7	********	********	18	********	********	
8	********	********	19	********	********	
9	********	********	20	********	********	
10	********	********	21	********	********	
11	********	********	22	********	********	

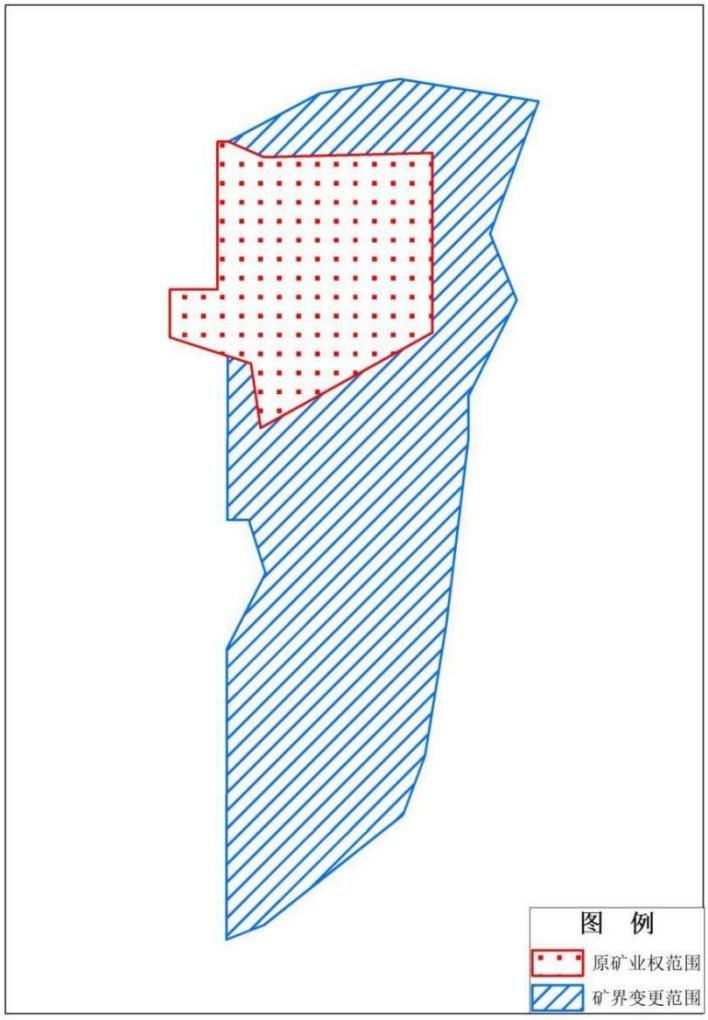


图 1-2 矿界变更范围图

三、矿产资源开发利用方案概述

（一）矿产资源工作制度

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）和国家相关规定，矿井按年工作日330d，每天净提升时间18h，生产作业实行“四六制”制度，矿井全部陷落法管理顶板时3班生产、1班检修，矿井充填开采时2班生产、1班充填、1班检修。

（二）生产能力

本次设计根据国家相关政策、矿产资源状况及认定的资源储量，确定矿山生产规模为45万吨/年。

（三）服务年限

根据《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案（调整开拓方式）》，矿区保有资源量26538kt，其中控制资源量（KZ）10094kt，推断资源量（TD）16444kt。矿山设计生产能力为45万吨/年，设计服务年限为23年。

（四）可采储量的确定

1、矿产资源储量

为进一步查清矿区内的可采煤层赋存情况和可采范围，长春市双鑫煤业有限公司2020年委托吉林省东亚矿业勘查开发信息咨询有限公司2020年12月编制了《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告（2020年）》及其附图、附表，核实范围内2煤层、3煤层、4-1煤层和4-2煤层，截至2020年末矿井保有资源量26538kt，分为控制资源量（KZ）10094kt，推断资源量（TD）16444kt。其中，现矿区平面范围内资源量6965kt，包括控制资源量4817kt，推断资源量2148kt；详查区资源量19573kt，包括控制资源量5277kt，推断资源量14296kt。矿区内保有资源量估算结果见表1-3。

表 1-3 矿区内保有资源量估算情况表

资源量类型	原矿区（kt）	外围详查区（kt）	合计（kt）	占总资源量的百分比（%）
控制资源量	4817	5277	10094	38
推断资源量	2148	14296	16444	62
资源量	6965	19573	26538	100

2、矿井保有资源量

依据吉林省东亚矿业勘查开发信息咨询有限公司 2020 年 12 月编制的《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告（2020 年）》及其附图、附表，矿井扩界后保有资源量 26538kt，分为控制资源量（KZ）10094kt，推断资源量（TD）16444kt。

3、矿井工业资源储量

根据《煤炭工业矿井设计规范》有关规定，矿井大部分可采煤层赋存较稳定，推断资源量利用系数取 0.8。

矿井的工业资源储量=探明资源量+控制资源量+推断资源量×K

=10094+16444×0.8

=23249.2kt

式中：K—可信度系数，取 0.8。

4、矿井设计资源/储量

设计资源/储量：工业资源/储量减去设计计算的断层煤柱、井田境界煤柱煤量、地面建（构）筑物煤柱煤量和采空区煤柱煤量等永久煤柱损失量后的资源储量

（1）断层煤柱

井田内有 2 条断层，即 F1、F2 断层，断层两侧各留 30m 保护煤柱。经计算断层保护煤柱所占工业资源储量为 1191kt，均为推断煤柱量。折合工业资源量 952.8kt（推断资源量可信度系数取 0.8）。

（2）井田边界煤柱

长春市双鑫煤业有限公司煤矿（以下简称双鑫煤矿）的相邻矿井只有吉林省春谊煤矿，两矿间境界清楚，境界间最小距离在双鑫煤矿的 15#拐点与春谊煤矿的 4#拐点间，最小距离为 1.08m，根据相邻矿井井田边界留设原则，为了保证相邻矿井间的安全生产，双鑫煤矿开采前与吉林省春谊煤矿签订井田边界煤柱留设协议，根据相邻煤矿境界间的距离，不足 40m 的范围各留设 20m 的煤柱，双鑫煤矿矿界 14、15、16、17 四个拐点间按 20m 井田边界煤柱留设，根据煤层赋存

条件计算煤柱煤量。双鑫煤矿井田边界煤柱煤量为139.8kt,其中控制煤柱量28.4kt，推断煤柱量111.4kt。折合工业资源量117.52kt（推断资源量可信度系数取0.8）。

（3）地表水体保护煤柱

煤矿地表水体有双顶村三队水库、兰旗河及附近池塘。

2016年9月28日长春市双鑫煤业有限公司与李忠彦（双顶村三队水库土地使用权人）签定《执行和解协议》，此协议涉及双顶村三队水库相关问题，长春市双鑫煤业有限公司要严格执行“和解协议”中第三条，“乙方承诺在长春市双鑫煤业有限公司由甲方自己经营、不与任何个人及单位合作的前提下，如果长春市双鑫煤业有限公司需要开采乙方承包经营的长春市双阳区齐家镇双顶子村三社水库地下煤炭资源时，乙方同意无条件将水库的水全部放出，并自愿放弃向甲方主张任何经济补偿，但库区地上的土地使用权仍归乙方所有”。依据此协议，长春市双鑫煤业有限公司开采水库压覆的煤层时，要将水库内的水排净，放水后将水库低洼处填平，保证不再积水。

双顶村三队水库位于矿区内偏北部，为村集体所有，现承包给“李忠彦”，是灌溉用的季节性水库，丰水期库容量约2万m^3，水面面积约3万m^2，水源为季节性毗邻小河沟汇集，最高时水深1米左右，水位标高约216m。水库有排水渠通往兰旗河下游。

矿区南部有兰旗河流过，依据长春市双阳区水利局“兰旗河简介”，兰旗河洪水由暴雨形成，10月至来年4月无水，兰旗河附近的鱼塘、水池是农民沿河流边挖的蓄水池，用于灌溉。

兰旗河旁局部位置存在鱼塘、水池，鱼塘、水池与兰旗河间有水力联系，兰旗河及鱼塘、水池在矿区内标高为216～212.5m，受影响区域煤层开采标高为-100~-560m，河流与煤层间距为312.5～772.5m。矿区南部标高较高的煤层位于7剖面西端，附近14-2钻孔2、3、4-1、4-2 煤层厚度分别为1.83m、2.13m、1.47m，1.54m，4个煤层累计煤厚为6.97m。煤层顶板岩性以炭质泥岩、泥岩、粉砂岩为主，局部为细砂岩，底板岩性以炭质泥岩、泥岩、粉砂岩为主，局部为细砂岩、中砂岩，按覆岩岩性中硬计算。依据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，计算如下。

$$H_{sh} \geq H_{li}+H_b+H_{fe}$$

$$H_{li}=100\sum M/（1.6M+3.6）+5.6=52.85m$$

$H_b=4\sum M/n=6.97m$

$H_{fe}=45.8m$

式中：H_{sh}——防水安全煤（岩）柱的垂高，m；

H_{li}——厚煤层分层开采的导水裂隙带高度，m；

H_{fe}——基岩风化含水层带深度，取第四系最大厚度 45.8m；

H_b——防水安全煤（岩）柱保护层厚度，m；

$\sum M$——煤层累计最大厚度，取 6.97m；

n——分层开采的煤层数，取 4 层。

经计算，理论防水安全煤（岩）柱的垂高为 $H_{li}+H_b+H_{fe}$ =105.44m，地表水体距最高开采煤层间距 312.5m，大于理论防水安全煤（岩）柱的垂高，根据计算，矿区内水库、兰旗河及附近鱼塘水池等地表水体对煤层开采影响不大。

（4）地表村庄保护煤柱

地表村庄主要为双顶村四社（白家糖坊）、八社、九社村民住宅，2020 年 6 月 19 日长春市双鑫煤业有限公司与齐家镇双顶村民委员会及村民共同签订了《房屋赔偿意向协议书》；长春市双鑫煤业有限公司可采煤层 4 层，在煤层重复开采过程中对地表建筑物影响较大，根据相关意见，为减少搬迁及民事纠纷，采取充填开采工艺的方案。

村庄保护煤柱计算参数采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》相关数据，村庄围护带宽度按 10m，根据中生代地层覆岩性质，第四系移动角按 45°，基岩地层走向移动角 δ=72°，上山移动角按 73°，基岩地层下山移动角按 72°-0.7α（α＝23°）＝55.9°。

经计算，长春市双鑫煤业有限公司矿区地表村庄保护煤柱煤量为 6387.62kt。

地面村庄留设煤柱将影响矿井整体的开拓、开采，长春市双鑫煤业有限公司矿山在开采长春市双阳区齐家镇双顶村四社（白家糖坊）、八社、九社村庄影响区域时采取充填开采工艺，通过充填工艺开采解放村庄保护煤柱煤量 6387.62kt。

（5）采空区煤柱

采空区煤柱，区内采空区煤柱按每侧 30m 留设。经计算采空区煤柱所占工业资源储量为 532kt，其中控制煤柱量 469.3kt，推断煤柱量 62.7kt。折合工业资源量 519.46kt（推断资源量可信度系数取 0.8）。

综上所述，矿井的永久保护煤柱煤量为断层保护煤柱煤量 952.8kt、井田边界

煤柱煤量 117.52kt 和采空区煤柱煤量 519.46kt。

矿井设计资源储量=23249.2-952.8-117.52-519.46=21659.42kt。

5、矿井设计可采储量

矿井设计可采储量为（矿井设计资源储量-井筒和工业场地煤柱煤量及主要巷道煤柱煤量）×采区采出率。

井筒（包括 1#、2#回风斜井）和工业场地保护煤柱煤量：计算原则，回风斜井围护带宽度按 10m 宽度留设，工业场地围护带宽度按 15m 宽度留设，根据中生代地层覆岩性质，第四系移动角按 45°，基岩地层走向移动角 δ=72°，上山移动角按 73°，基岩地层下山移动角按 72°-0.7α（α＝23°）＝55.9°。井筒和工业场地保护煤柱线的位置（见开拓平面图）。井筒和工业场地保护煤柱煤量共计 2650.3kt，其中控制煤柱量 1362.0kt，推断煤柱量 1288.3kt。折合工业资源量 2392.64kt（推断资源量可信度系数取 0.8）。

主要巷道保护煤柱煤量：需要留设煤柱的主要巷道包括一采区下山、三采区上山和水平大巷。计算原则，一采区下山和三采区上山大部分为同层或邻近层巷道，按平面 30m 距离留设。水平大巷在 4 号煤层上方，围护带宽度按 10m 宽度留设，基岩地层走向移动角 δ=72°，上山移动角按 73°，基岩地层下山移动角按 72°-0.7α（α＝23°）＝55.9°。主要巷道保护煤柱煤量共计 922.5kt，均推断煤柱量。折合工业资源量 737.9kt（推断资源量可信度系数取 0.8）。

设计可采储量＝（设计资源量-井筒和工业场地煤柱煤量-主要巷道保护煤柱煤量）×采区采出率。

采区采出率：根据煤层平均厚度 2、3、4-1 煤层均在 1.3m~3.5m 之间，属于中厚煤层，中厚煤层采出率按 80%计算；4-2 煤层平均厚度为 3.69m，属于厚煤层，厚煤层采出率按 75%计算。

经计算，矿井设计可采储量为 14514.1kt。

表 1-4 矿井设计可采储量计算表

煤层	工业资源储量（kt）	断层煤柱煤量（kt）	边界煤柱煤量（kt）	采空区柱煤量（kt）	设计资源量（kt）	井筒和工业广场煤柱煤量（kt）	主要大巷煤柱煤量（kt）	采出率（kt）	设计资源储量（kt）
2	2032.8	5.3	17.5		2010		27.9	0.8	1585.7
3	2098.6	71	18.9	49.4	1959.3	91.4	58.8	0.8	1447.3
4-1	11125.6	499.1	47.3	287.3	10291.9	1259.9	475.4	0.8	6845.3

4-2	7992.2	377.4	33.8	182.7	7398.3	1041.4	175.8	0.75	4635.8
计	23249.2	952.8	117.5	519.4	21659.5	2392.7	737.9		14514.4

（五）采、选工艺及产品方案

根据《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，开采层位、开采方法、开采顺序等采煤工艺分述如下：

1、开采方式与设计范围

长春市双鑫煤业有限公司为扩建矿井，采矿许可证规定的开采方式为地下开采。并且井田范围内煤层埋藏比较深，不具备露天开采条件，根据目前的开采技术条件只能采用地下开采方式。

长春市双鑫煤业有限公司采矿许可证规定井巷工程标高由 225.1m 到-650m，开采深度由-120m 至-650m 标高；外围煤炭详查范围资源量估算标高为-80~-678m；《吉林省自然资源厅划定矿区批复的通知》（吉自然资矿划〔2021〕10 号），开采深度标高由-80m 到-678m。根据矿井现有工业广场地形情况，开发利用方案确定井巷工程设计标高+227.78m 到-678m，开采深度由-80m 到-678m。

2、工业广场及开拓运输方案

长春市双鑫煤业有限公司为停产矿井，井田境界内具有独立的工业广场，工业广场内布置有副井（原主井）、风井（原副井）两条井筒及相应设施，井口位置均高于历史最高洪水位（最高洪水位+221.5m），满足要求。所以本设计方案继续利用原有工业场地。

工业广场地面运输方便，外购物资由汽车运至工业广场内，场内道路路面宽度为 6m，最小转弯半径 9m，环形布置，满足生产、生活及消防的要求。工业广场内辅设窄轨铁路，轨距为 600mm，轨型为 30kg/m，钢筋混凝土轨枕，轨枕根数为 1500 根/km，轨枕下道渣厚度为 150mm，材料为碎石。

3、采煤工艺

根据井田地表条件、首采区煤层赋存状态及开采技术条件，设计选择走向长壁式采煤方法，综合机械化采煤工艺，全部陷落法管理顶板。如村庄不搬迁，开采村庄压覆区域时，顶板管理采取充填开采工艺，工作面完成采煤机落煤、装煤，工作面运输机运煤，液压支架支护顶板，实现“落、装、运、支”的综合机械化。

4、选煤方案

长春市双鑫煤业有限公司矿区可采煤层为中低硫，中灰分，中热值的长焰煤。主要用途为工业及民用燃料煤。可采煤层为极易选和易选煤。也有部分原煤挑出矸石后就可以满足用户的需要。

长春市双鑫煤业有限公司建设有矿井选煤厂，煤厂处理能力与矿井扩建后生产规模不匹配。可对生产的大部分原煤进行跳汰洗选，压滤机进行煤泥水处理，煤泥经压滤后回收，洗煤水可重复利用。按照《吉林省安全生产委员会办公室关于建立推动生产煤炭质量达标长效机制的通知》（吉安委办〔2018〕76 号）文件要求，扩建投产前要对选煤厂处理能力进行扩建。选煤方法采用原煤筛分碎选与跳汰混合流程。选后产品、副产品经汽车外运。

矿井生产 2 个品种：洗块煤（采用直线震动筛筛分，粒度为 6~50mm），洗末煤（采用直线震动筛筛分+压滤机脱水，粒度为 6mm 以下）。

（六）矸石综合利用

本矿在生产过程中产生的固体废弃物主要有煤矸石、生活垃圾等。年产矸石量约为 4.5 万 t。

矿井在工业广场东北侧设有临时矸石堆场，堆场地面采取防渗处理及硬化措施，并在堆场周围修筑防护堤及截排水沟，避免夏季暴雨时产生泥石流等问题。矸石由井下提升到地面工业广场临时矸石堆场贮存，待矿井正式生产后，作为充填材料回填至井下采空区，不在地面长期存放。

本矿临时矸石堆场的选址、设计符合《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中“煤矸石堆置场污染控制和其他管理规定”及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》相关要求。

矸石作为充填材料回填至井下采空区，可全部综合利用。

（七）防治水方案

矿井充水来源主要为大气降水，矿区地形较有利于自然排水。本次设计在断层、井田边界和采空区留设防水煤柱，地表水体不留设防水煤柱。采掘过程中接近保护煤柱时必须做到“预测预报、有掘必探、先探后掘，先治后采，有疑必停”，

掌握前方水文情况，若发现有水患时，应立即停止工作，制定专项措施。加强地面及井下水文动态观测，矿井建立动态水观测系统，对井田范围内主要充水含水层的水位、水温、水质等进行长期动态观测，对矿井涌水量进行动态监测。该系统能够实现水害防治感知数据联网上传。

根据长春市双阳区水利局出具的《关于长春市双鑫煤业有限公司矿井所处位置历史最高洪水位证明》，历史最高洪水位标高为+221.5m。

本次设计主井井口标高为+227.0m，副井井口标高为+227.0m，1#风井(原主井)井口标高为+227.78m，2#风井(原副井)井口标高为+228.221m。本方案以上述历史最高洪水位标高+221.5m 增加 1m 即+222.5m 作为作为本矿防洪设计标高。原有井口及所确定的新井井口标高均高于此防洪设计标高。工业广场按 5‰坡度平整场地，场地雨水有组织的汇到水沟或排至场外，故该场地可以做到不受洪水及内涝之威胁。

（八）矿井水综合利用

矿井水排放量：根据地质资料，矿井正常涌水量 Qz=77.14m^3/h；最大涌水量 Qm=96.42m^3/h。矿井水日排放量 1851.34m^3/d，井下涌水预测水质为 SS≈200mg/L，COD_5≈50mg/L，BOD≈10mg/L。

矿井水处理方法：矿井井下排水首先在井下可以作为施工用水水源加以利用，剩余部分通过水泵排至地面矿井水沉淀池，经沉淀池絮凝沉淀处理达到回用要求后用于井下防尘洒水和井上施工、绿化、洗煤及充填系统等生产用水，剩余部分用于附近热电厂生产用水，不外排。井下排水经处理后可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

矿井水综合利用和对周围水质的影响情况：经检验该项目矿井排水不含有害有毒物质，矿方已对井下排出的矿井水进行沉淀净化处理，作为消防用水、降尘洒水、绿化等用水，既节约水资源，又达到资源综合利用的目的。矿井水不外排，不会对周围水质产生影响。

（九）平面布局

本矿山共涉及三个功能分区，分别为矿区范围、矿山工业广场及爆炸材料总库。各功能分区位置关系详见图 1-3。各功能分区面积详见表 1-5。

表 1-5 各功能分区面积统计表

序号	功能分区	申请用地面积（hm^2）
1	矿区范围	330.7718
2	矿山工业广场	5.3146
3	爆炸材料总库	0.3088

矿区范围与矿山工业广场重叠面积 4.6626 公顷，矿区范围与爆炸材料总库重叠面积 0.0136 公顷。

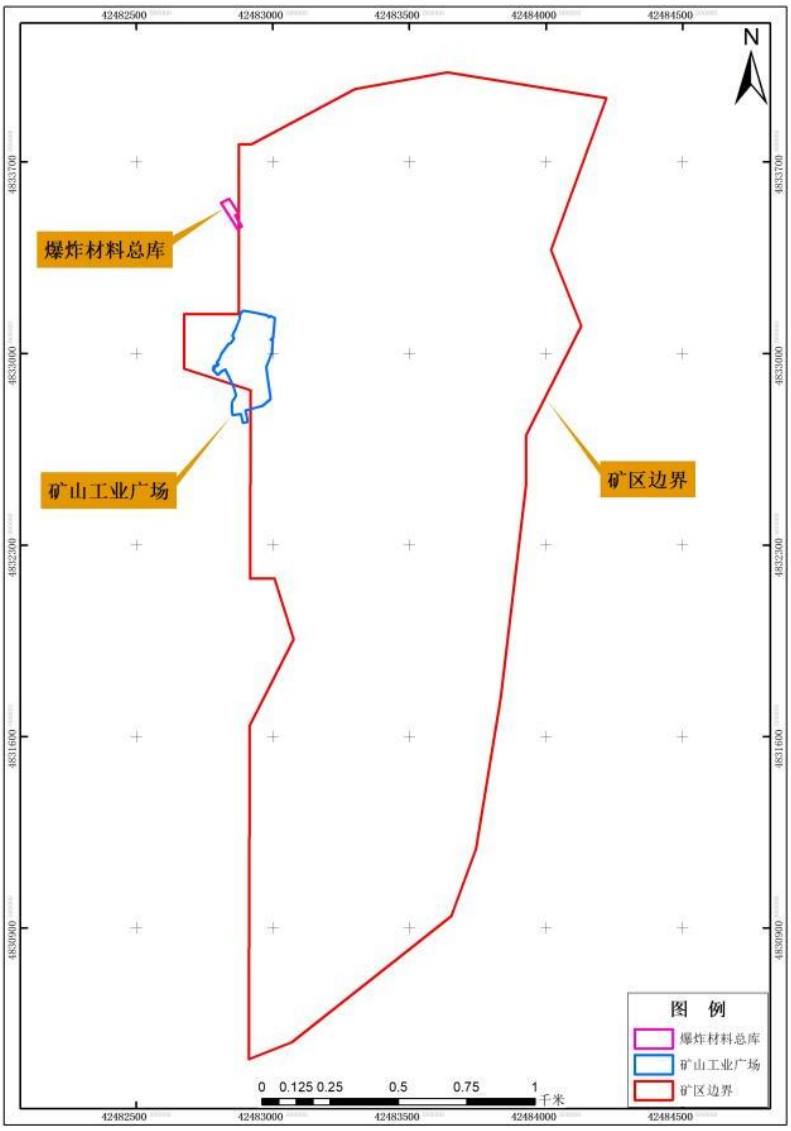


图 1-3 各功能分区位置关系图

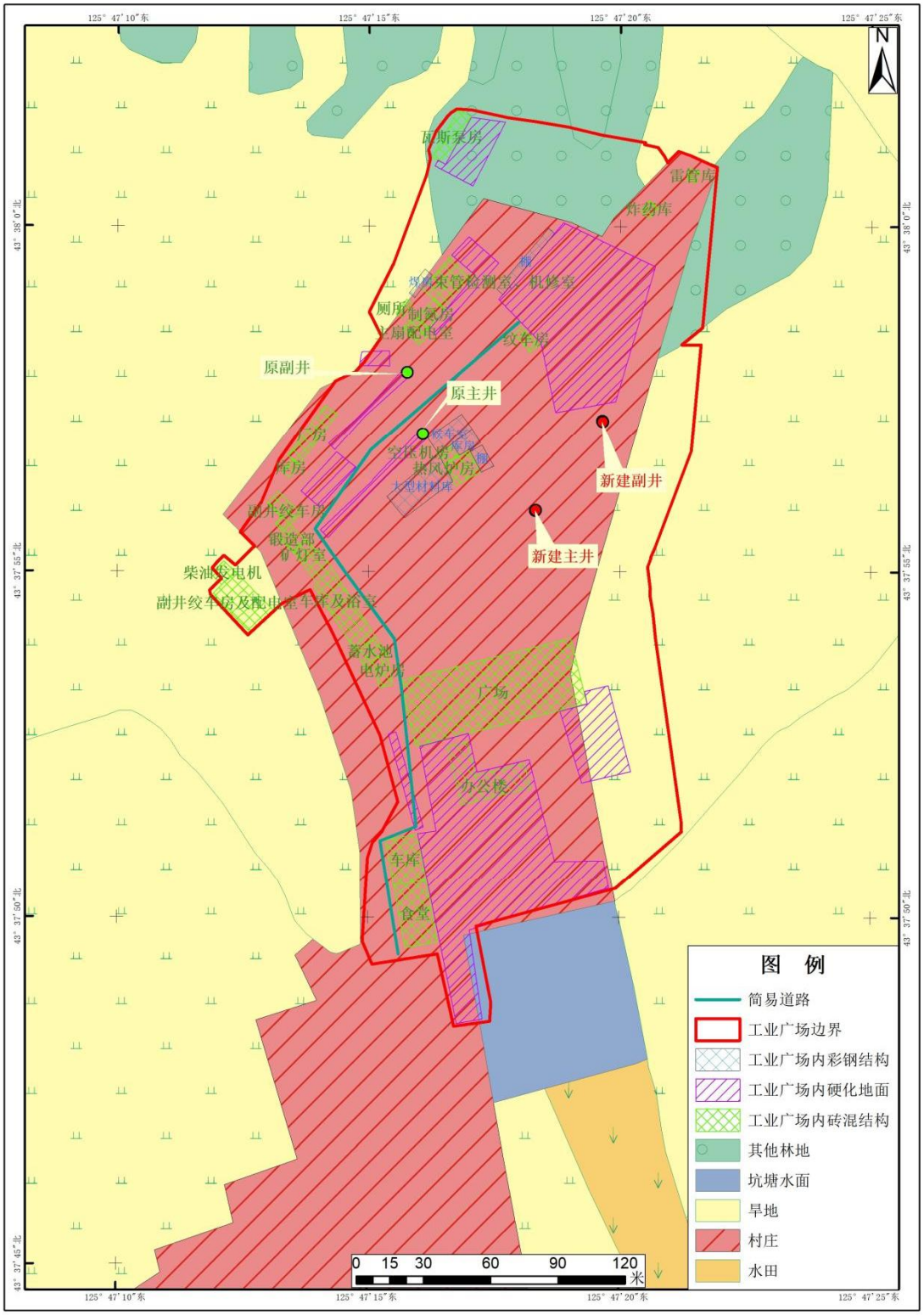


图 1-4 工业广场内部分区与占用地类情况

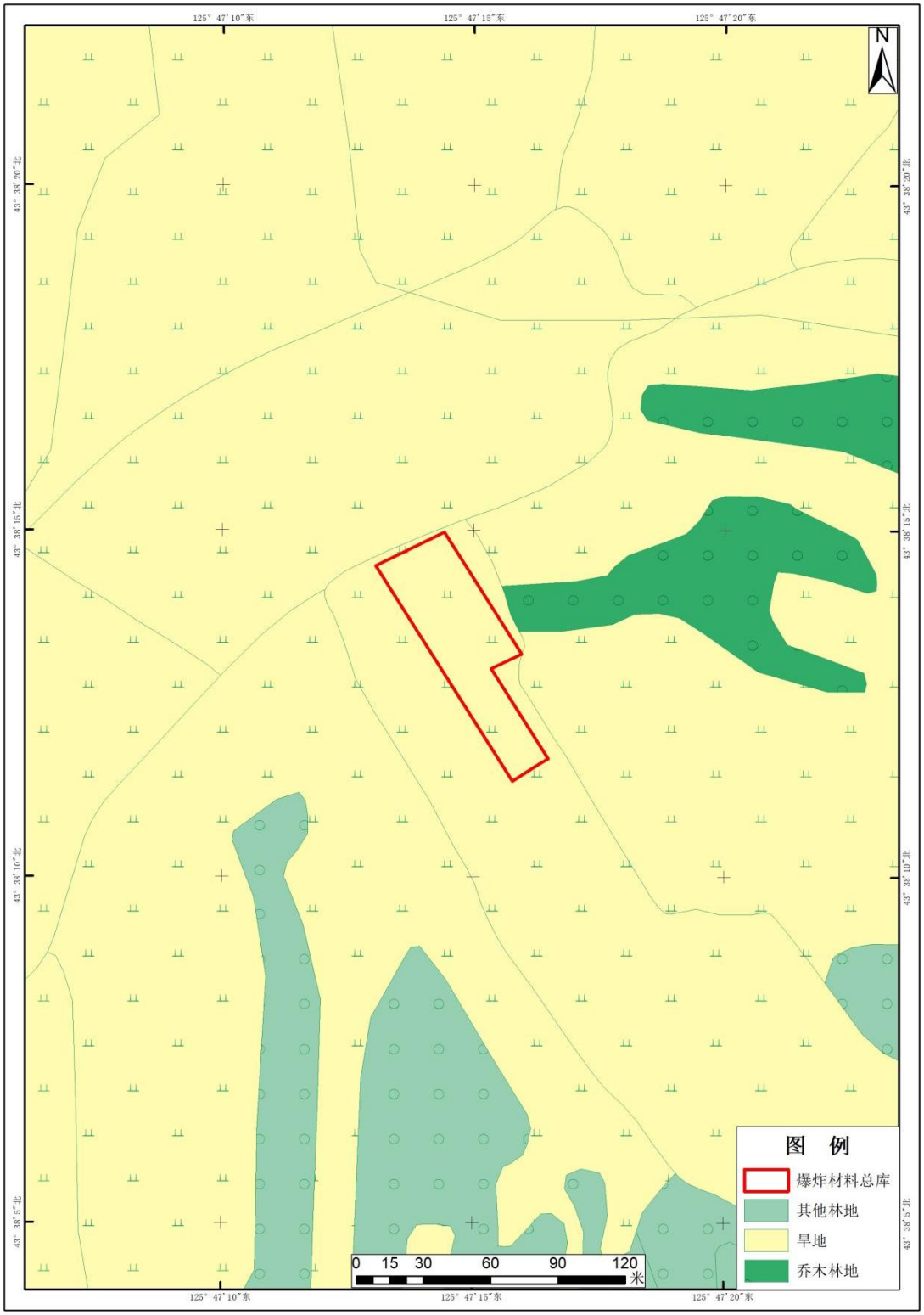


图 1-4 爆炸材料总库占用地类情况

长春市双鑫煤业有限公司矿山工业广场布局主要包括：原主、副井井口、矸石堆场、煤场、矿区道路、辅助生产区、办公楼、红砖墙及挡墙等。此设计利用矿井原工业广场，对现有主井、副井进行利用，通过总排联络道联合作为回风井，其中原主井更名为 1#风井，原副井更名为 2#风井。新增加 2 条立井，即主井、

副井及相关提能设施。详见工业广场建构筑物一览表。

表 1-5 工业广场建构筑物一览表

序号	功能分区	占地面积（m^2）	高度（m）	墙体厚度（mm）	基础埋深（m）	结构	性质
1	主井井塔	144	40	200	2	钢筋混凝土	提能新建
2	主井空气加热室	118.8	7	200	2	轻钢	提能新建
3	副井井塔	144	20	200	2	钢筋混凝土	提能新建
4	副井井棚	308	7	200	2	轻钢	提能新建
5	压风机房	82.5	4	外墙：370 内墙：240	2	砖混	提能新建
6	充填站	2400	7	外墙：370 内墙：240	2	砖混	提能新建
7	瓦斯抽采泵房	180	7	外墙：370 内墙：240	2	砖混	提能新建
8	消防水池	150	5	350	7	钢筋混凝土	提能新建
9	井下消防洒水水池	132	4	350	6	钢筋混凝土	提能新建
10	日用消防泵房	35	5	350	7	钢筋混凝土	提能新建
11	井下水沉淀池	110	5.5	500	6	钢筋混凝土	提能新建
12	锅炉房	133.2	7	外墙：370 内墙：240	2	砖混	提能新建
13	变电所	160	5	370	2	砖混	提能新建
14	联合建筑	510	9	外墙：370 内墙：240	2	砖混	提能新建
15	机修车间	555	7	外墙：370 内墙：240	2	砖混	提能新建
16	消防材料库	40	5	370	2	砖混	提能新建
17	制氮机房	168	7	370	2	砖混	原有保留
18	主扇配电室	44	5	370	2	砖混	原有保留
19	办公楼	498	10.5	外墙：590 内墙：240	2	砖混	原有保留
20	宿舍楼	525	7.5	外墙：370 内墙：240	2	砖混	原有保留
21	食堂	420	3.3	外墙：370 内墙：240	2	砖混	原有保留
22	车库	310	4.2	外墙：370 内墙：240	2	砖混	原有保留
23	洗煤厂	2370	8.5	490	2	砖混	原有保留
24	门卫	25	3	370	2	砖混	原有保留
25	原有瓦斯抽采泵房	168	5	外墙：370 内墙：240	2	砖混	原有保留
26	柴油发电机组	350	5	370	2	砖混	原有保留
27	配电间	100	5	370	2	砖混	原有保留
28	主井绞车房	256	5	370	2	砖混	原有保留

序号	功能分区	占地面积（m^2）	高度（m）	墙体厚度（mm）	基础埋深（m）	结构	性质
29	原大型材料库	370	5	370	2	砖混	拟拆除
30	原暖风炉及设备间	125	5	370	2	砖混	拟拆除
31	原候车室、空压机房、水泥库	252	3	100	2	轻钢	拟拆除
32	原机电、机修车间	400	5	100	2	轻钢	拟拆除
33	原锯房	45	3	100	2	轻钢	拟拆除
34	原销售科、锅炉房	130	3	370	2	砖混	拟拆除
35	原通风段、加工车间、油库	210	3	370	2	砖混	拟拆除
36	原消防材料库	42	3	370	2	砖混	拟拆除
37	原副井绞车房	84	3	370	2	砖混	拟拆除
38	原采掘段队接班室	108	3	370	2	砖混	拟拆除
39	电焊大棚	276	5		2	轻钢	拟拆除
40	翻车房	55	3	370	2	砖混	拟拆除
41	原主斜井井架	120	7		2	钢筋混凝土	拟拆除
42	原副斜井井架	120	5		2	轻钢	拟拆除
43	原罐笼走廊	180	7		2	钢筋混凝土	拟拆除
44	老火药库	30	3		2	砖混	拟拆除
45	皮带、溜子	127	3		2	轻钢	拟拆除
46	原有主扇通风机	90	3		2	砖混	拟拆除

现有工业广场具备增建井筒及相应设施的条件，能够满足生产需要，所以本设计方案继续利用原有工业广场。



照片 1：办公楼



照片 2：宿舍楼



照片 3：柴油发电机组



照片 1：食堂、车库



照片 2：瓦斯抽放泵房



照片 3：主扇配电室

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

长春市双鑫煤业有限公司是民营企业，2000 年 3 月首次办理采矿许可证，是以东北煤田第三勘探公司（煤田 203 队）于 1999 年提交的《吉林省双阳县双阳煤田白家糖小井地质报告》中 1770kt 煤炭资源储量为依据，在吉林省煤矿设计院设计生产能力为 0.06M 吨/年的基础上，于 2000 年 3 月开始组建长春市全英煤矿。

2002 年 11 月更名为长春市长硕煤矿，2005 年 8 月更名为长春市双鑫煤矿，2010 年 10 月再次更名为长春市双鑫煤业有限公司。

2010 年 6 月，长春煤炭设计研究院在该矿 2008 年 3 月提交的《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告》的基础上，编制完成了《吉林省长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿矿产资源开发利用方案设计说明书》（修改版），设计生产能力 0.15M 吨/年。吉林省国土资源厅以此为依据，于 2010 年 10 月 18 日为该矿变更并发放了采矿许可证。开采方式为地下开采，有效期为 2010 年 10 月至 2020 年 10 月，采矿权范围由 10 个拐点坐标圈定，生产规模：15 万吨/年，面积 0.8925 平方公里。

（二）矿山开采现状

长春市双鑫煤业有限公司现采矿许可证的发证机关是吉林省国土资源厅，采矿许可证编号为**********，采矿权人是长春市双鑫煤业有限公司，经济类型是有限责任公司，开采矿种是煤，开采方式为地下开采，有效期为 2020 年 10 月 18 日至 2030 年 10 月 18 日。

长春市双鑫煤业有限公司现为斜井开拓，建设有两条斜井，即主井、副井，主井通过串车提升煤炭，副井作为辅助运输兼回风，两井筒均作为安全出口；两井筒在-150 水平通过主暗绞和副暗绞延深到-360m 标高。原采矿权范围内的 2 煤、3 煤已基本采终，矿井现处于停产状态，停产前开采 4-1 煤，采煤方法为长壁式采煤方法，采煤工艺为综合机械化开采，全部陷落法管理顶板。2018 年末至今，该矿井停产整改，没有进行生产。

（三）矿山采空区现状

矿区内的长安组煤系地层，共含有 5 个煤层，其中 1 煤层为不可采煤层；2 煤层、3 煤层、4-1 煤层、4-2 煤层为可采煤层。全区煤层走向长度 3281m，平均宽度 985m，平面面积 3.2318km^2。可采煤层总体上全区分布。总体走向 16°，倾向 106°，倾角 4°～48°，且由北向南逐渐变缓，赋存标高为-2～-678m（原矿区平面坐标范围内为-80～-678m 标高）。可采煤层中 4-1 号煤层和 4-2 号煤层是主要可采煤层，2 煤层和 3 煤层为次要可采煤层。现分述如下：

2 煤层

该煤层原矿区内可采部分已采绝。

（1）未采区分布于外围详查区南部，为不规则图形，走向长度 1348m，倾向平均宽度 746m，平面面积 1.005km^2。煤层可采厚度 1.02～2.56m，平均厚度 1.59m，属于中厚煤层，厚度变异系数为 27.82%，可采指数为 100%，可采系数为 31.56%，属于分布较稳定的部分可采煤层，产状 102°∠15°～30°，平均倾角 20°。煤层以简单结构为主，少数为复杂结构，含 1～2 层夹石，夹石厚度 0.26～0.41m，平均厚度 0.34m，夹石岩性以黑色炭质泥岩、泥岩为主，局部为粉砂岩。煤层顶以泥岩、粉砂岩为主，局部为粗砂岩；底板岩性以泥岩、粉砂岩为主，局部为炭质泥岩。赋存标高-80～-486m，埋藏深度 297～698m。与下部 3 煤层间距为 5.91～25.82m，平均间距为 16.35m。

（2）采空区位于原矿区内第 3 勘探线附近，呈东西向条带状展布，采空区南北走向平均宽度 55m，东西倾向长 390m，采空区总平面面积 0.0215km^2。采空区分布于-2～-110m 标高之间，开采厚度 0.70～3.12m，平均厚度 0.72m，累计动用资源量 37kt。该煤层 2007 年底以来没有开采。

3 煤层

该煤层可采部分分为三个块段，走向上自北向南呈断续条带状分布于矿区内，可采部分走向长 2032m，倾向平均宽度 503m，平面面积 1.0769km^2。煤层可采厚度 0.85～5.85m，平均厚度 1.99m，属于中厚煤层，厚度变异系数为 68.18%，可采指数为 86%，可采系数为 31.88%，属于分布不稳定的局部分可采煤层，产状 101°∠5°～29°，平均倾角 24°。煤层以简单结构为主，只有 15-3 号孔含 1 层夹石，夹石厚度 0.56m，夹石岩性为黑色泥岩。煤层顶板岩性以炭质泥岩、泥岩、

粉砂岩为主，局部为细砂岩，底板岩性以炭质泥岩、泥岩、粉砂岩为主，局部为细砂岩、中砂岩。赋存标高-67～-502m（原矿区平面范围内-67～-120m 标高段为准采标高以上的界外部分），埋藏深度 299m～718m。与下部 4-1 煤层间距为 56.12～250.17m，平均间距为 116.56m。

（1）未采区走向上自第 1 勘探线向南至矿区边界，呈断续条带状分布。煤层走向长 1829m，倾向平均度 536m，平面面积 0.9803km^2，可采厚度 0.85～5.85m，平均厚度 1.98m。煤层赋存于-104～-506m 标高范围内（-67～-120m 标高段为原矿区平面范围内，准采标高以上的界外部分），埋藏深度 319～718m。

（2）采空区位于原矿区内第 1 勘探线和第 3 勘探线之间，可采部分走向长 203m，倾向平均宽 198m，采空区平面面积 0.0402km^2，开采厚度 0.70～7.00m，平均厚度 2.50m，采空区分布于-128～-183m 标高之间，埋藏深度 367m～391m。累计动用资源量 207kt。该煤层 2007 年底以来没有开采。

4-1 煤层

该煤层近全区分布，为不规则图形，走向长 3093m，倾向平均宽度 967m，平面面积 2.9909km^2，煤层厚度 0.75～9.67m，平均厚度 3.12m，属于中厚煤层，厚度变异系数为 36.5%，可采指数为 95.45%，可采系数为 88.63%，属于分布较稳定的大部分可采煤层，煤层结构以简单结构为主，局部为复杂结构，含 1～4 层夹石，夹石厚度 0.10～0.86m，平均厚度 0.41m，夹石岩性为黑色炭质泥岩、泥岩、粉砂岩。煤层顶板岩性以炭质泥岩、泥岩、粉砂岩为主，其次为细砂岩和少量砾岩，底板岩性以泥岩、粉砂岩为主，其次为炭质泥岩。产状 106°∠4°～48°，平均倾角 27°，赋存标高-160～-678m，埋藏深度 391～899m。与下部 4-2 煤层间距为 1.98～37.43m，平均间距为 8.53m。

（1）未采区近全区分布，走向长 3093m，倾向平均度 815m，平面面积 2.5208km^2，可采厚度 0.75～9.67m，平均厚度 3.12m，煤层赋存于-160～-678m 标高范围内，埋藏深度 391～899m。

（2）采空区位于原矿区内第 3 勘探线和第 4 勘探线之间，走向长 226m，倾向平均度 157m，采空区平面面积 0.0355km^2，开采厚度 0.70～7.36m，平均厚度 2.28m。采空区分布于-207.3～-363.0m 标高之间，埋藏深度 431m～589m。累计动用资源量 150kt。该采空区是 2007 年底以后开采的，2018 年底之前形成的。

4-2 煤层

该煤层近全区分布。可采部分为不规则图形，走向长度 3181m，倾向平均宽度 904m，平面面积 2.8756km^2，煤层厚度 0.93～19.29m，平均厚度 3.69m，属于中厚煤层，厚度变异系数为 39.78%，可采指数为 86%，可采系数为 85.46%，属于分布较稳定的大部分可采煤层，煤层结构以简单结构为主，局部为复杂结构，含 1～5 层夹石，夹石厚度 0.09～0.67m，平均厚度 0.13m，夹石岩性为黑色炭质泥岩、泥岩、粉砂岩。煤层顶板岩性以泥岩和粉砂岩为主，其次为炭质泥岩，底板岩性以泥岩和粉砂岩为主，其次为炭质泥岩、粗砂岩、凝灰岩和少量砾岩。产状 106°∠12°～48°，平均倾角 21°，可采标高-147～-677m，埋藏深度 417～898m。

（1）未采区走向上从矿区的北部边界以南至南部边界，倾向上从东部边界以西至西部边界近全区分布，走向长度 3393m，倾向平均度 800m，平面面积 2.7144km^2，煤层厚度 0.93～19.29m，平均厚度 3.69m，可采标高-147～-677m，埋藏深度 417～898m。

（2）采空区位于原矿区内第 3 勘探线和第 4 勘探线之间，走向长度 227m，倾向平均度 143m，平面面积 0.0325km^2，开采煤层厚度 0.82～9.84m，平均厚度 2.29m。采空区分布于-207.3～-350.4m 标高之间，埋藏深度 463～581m，累计动用资源量 139kt。该采空区是 2007 年底以后开采的。2018 年底之前形成的。

第二章　矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

矿区属北温带大陆性季风气候，春季昼夜温差大，多偏西南风；夏季温热多雨；秋季凉爽，多晴朗天气；冬季天气寒冷，多偏西北风。冬季最低气温-36.5℃（1970 年 1 月 4 日），夏季最高气温 36.3℃（2010 年 6 月 26 日），年平均气温 4.8℃。春季干旱，降水量多集中在 7、8 月份，年平均降水量为 570.366mm，年平均蒸发量为 1378.9mm，最大风速为 20.0m/s。12 月份至来年 3 月份为冰冻期，平均冻土层厚度 1.38m，最大冻土层厚度为 1.76m。

（二）水文

区内水系不发育，多为雨后地表径流，沿沟谷向东流入饮马河。兰旗河是饮马河全岸支流，属于 5 级河流，由暴雨洪水形成，暴雨洪水一般出现在 7 月上旬到 8 月下旬，冬季断流。当地最低侵蚀基准面位于矿区外东北侧的贾家水库下游的湿地，其标高为 211.8m。

矿区范围内地表有长春市双阳区齐家镇双顶村四社、八社、九社村民住宅及双顶子三队水库。

双顶子三队水库位于矿区中部东侧约 0.58km，水库容量较小，水域面积 0.0436km^2，丰水期水深 2.0m，冬季水库枯干。最低侵蚀基准面位于矿区东南低洼地带，其标高为 216.1m。

根据长春市双阳区水利局出具的《关于长春市双鑫煤业有限公司矿井所处位置历史最高洪水位证明》，历史最高洪水位标高为+221.5m。

（三）地形地貌

双鑫煤业矿区范围内属于松辽平原与东南部山区过渡带的丘陵状台地地貌，地形标高为 212.2m～243.6m，相对高差 31.4m。当地最低侵蚀基准面位于矿区外，

主井筒 133°方位，直距 1.817km 处的水渠东侧，其标高为 212.12m。矿区可采煤层分布标高-67～-650m，因此矿区内可采煤层均分布在当地侵蚀基准面以下。地貌轮廓边界清晰，规律性强。井口布置位置要高于历史最高洪水位。

（四）植被

区内植被多为耕地，间有部分针、阔叶林地，林下有灌木胡枝子、毛榛、蕨菜等。当地植被见图 2-1。



图片 2-1 当地植被图

（五）土壤

双阳区现在耕地主要土壤类型为暗棕壤、白浆土、草甸土、黑土、泥炭土、新积土。其中南部低山丘陵区主要土壤类型为白浆土、暗棕壤，北部平原区主要土壤类型为黑土、草甸土，在饮马河沿岸零星分布有新积土，在齐家镇、双营乡低平地及沼泽地分布少量泥炭土。

项目区主要土壤类型为暗棕壤、白浆土、黑土及少量泥炭土，土壤偏酸性，PH 值平均为 5.90，表土层平均厚度 0.4m，土壤有机质含量为 2.95%，全氮含量

平均为 0.115%，速效磷含量为 14.77mg/kg，速效钾含量为 105.40mg/kg。项目区土壤情况见图 2-2。



图 2-2 土壤剖面照片

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿区内地表均被第四系（Q_4）所覆盖，经钻孔揭露，地层由老到新依次为白垩系下统安民组（K_1a）、长安组（K_1ca），白垩系上统泉头组（K_2q）和第四系全新统（Q_h）。现由老至新分述如下：

1、白垩系下统安民组（K_1a）

主要出露于长岭向斜盆地南部边缘，全区发育，岩性为灰白色～灰色安山岩、凝灰岩及紫色安山质角砾岩、凝灰质角砾岩，厚度 4.20～68.15m，平均厚度为 21.55m。与下伏燕山早期花岗岩呈角度不整合接触。

2、白垩系下统长安组（K_1ca）

该组为矿区的含煤地层，全区发育，厚度 18.05～419.78m，平均厚度为 160.48m，共含有 5 个煤层，编号分别为 1、2、3、4-1 和 4-2。其中，1 煤层为不可采煤层；2 煤层、3 煤层、4-1 煤层和 4-2 煤层为矿区内可采煤层。受向斜盆地控制，矿区内煤系地层为单斜构造，上部以河流～沼泽沉积为主，下部以湖泊～沼泽相沉积为主，与下伏安民组为整合接触。

根据岩性组合及沉积旋回规律，以 3 煤层和 4-1 煤层之间灰白～灰黑色砂砾岩层为界，将该组划分为上、下两个含煤段，从下至上分述如下：

（1）下含煤段（K_1ca^1）：以湖泊～沼泽相沉积的黑色泥岩、粉砂岩为主，局部地段底部见有砾岩，粉砂岩中水平层理发育。该段自上而下含有一个复煤层，即 4 煤层，且又进一步分为两个可采分煤层，即 4-1 分煤层和 4-2 分煤层。该段岩层厚度 20.57～278.98m，平均厚度为 117.37m。

（2）上含煤段（K_1ca^2）：以河流～沼泽沉积的灰色凝灰质砂、砾岩为主，含少量黑色粉砂岩、泥岩。粉砂岩中水平层理发育，局部泥岩中含有植物化石碎片。该段自上而下含有三个煤层，即 1 煤层、2 煤层和 3 煤层，其中 1 煤层为不可采煤层，2 煤层和 3 煤层为局部可采煤层。该段岩层厚度 15.08～282.45m，平均厚度为 90.60m。

3、白垩系上统泉头组（K_2q）

该组由浅红色、黄褐色、灰绿色及灰黑色，凝灰质含砾粗砂岩、凝灰质粉砂岩、泥岩，粉砂岩、含砾粗砂岩等组成，厚度 140.70～725.80m，平均厚度为 429.24m。与下伏长安组为角度不整合接触。

4、第四系全新统（Q_h）

由黑色腐殖土，褐色砂质粘土、粘土，灰黄色砂砾及细砂组成，厚度 10.40～45.80m，平均厚度为 25.51m。与下伏泉头组为不整合接触。

（二）地质构造

1、矿区构造

矿区位于伊～舒地堑的东南部，中生代上叠双阳盆地东北部长岭向斜盆地北西翼，含煤地层为单斜构造，总体走向 16°，倾向 106°，倾角为 4°～48°，且由北向南逐渐变缓。区内断层共有两条，均为正断层，且对煤层具有一定的破坏作用。具体特征如下：

F1 断层：位于矿区中北部，第 5 勘探线以北，呈北东向展布。被 657 号孔控制和由 06-3 号孔与 27-3 号孔、06-1 号孔与 06-2 号孔、23-1 号孔与 25-3 号孔、15-3 号孔与 15-4 号孔推断。产状 311°∠62°～72°。落差 63～89m，平均落差 78m。破碎带宽度 8.07m，矿区内走向长度 1663m。分别向北东和南西方向延伸出矿区外。形成于早白垩世之后。F1 断层是辉绿岩侵入的通道，辉绿岩沿 F1 断层侵入到煤系地层及泉头组之中，岩体产状与围岩基本一致，对煤系地层及可采煤层的

影响很大，即在核实区中北部 F1 断层附近对煤层有一定的破坏（吞噬）作用。F1 断层是一条控制至推断的正断层。

F2 断层：位于矿区北部，第 2 勘探线以北，呈北西向展布。由 27-2 号孔与 06-3 号孔和 06-3 号孔与 06-1 号孔推断。产状 238°∠72°～73°。落差 32～45m，平均落差 39m。破碎带宽度不详，矿区内走向长度 661m。向北西方向延伸出矿区外。形成于早白垩世之后。是一条推断的正断层，对煤系地层及煤层的破坏作用不大，是 F1 断层的派生断层。矿区内断层构造见表 2-1。

表 2-1　矿区内断层构造一览表

断层编号	分布位置	产状	矿区内长度（km）	落差（m）	断层带宽度（m）	断层性质	控制程度
F1	矿区中北部	311°∠62°～72°	1.663	63～89	8.07	正断层	控制至推断的可靠
F2	矿区北部	238°∠72°～73°	0.661	32～45	20～22	正断层	推断的不可靠

2、岩浆岩：

根据矿区内钻孔揭露的情况分析，矿区内成煤期后，岩浆活动表现为侵入岩，形成的产物为基性辉绿岩，主要分布于矿区的中北部，呈岩被状，侵入到长安组合泉头组之中，对 2 煤层、3 煤层、4-1 煤层和 4-2 煤层的局部有一定影响。辉绿岩呈灰绿～深灰色，块状构造，辉绿结构，岩石较坚硬，由辉石、斜长石和少量角闪石等矿物组成。

综上矿区内地层为单斜构造。发育有 2 条断层，F1 断层位于矿区中北部，对煤层开采有影响较大；F2 断层位于矿区北部，对煤层开采影响不大。辉绿岩较发育，对局部煤层有一定影响。故矿区内构造复杂程度为中等构造类型。

（三）水文地质

矿区内水文地质条件简单，以孔隙、裂隙充水为主。根据对矿井及邻近矿井调查，采区内单井涌水量较小，仅在巷道内裂隙发育地段才有少量的地下水渗出。

1、含水层

根据地下水赋存条件，水理性质、水力特征，将该区地下水划分第四系松散岩类孔隙水和风化裂隙水两种类型。

（1）第四系松散岩类孔隙水

主要为第四系砂冲积层中-粗砂、砾石孔隙含水，含水层位于第四系下部，

分布于河流两侧的阶地处。含水层平均厚度为16.85m，主要由中-粗粒砂及呈次棱角一次圆状的砾石组成，分选性极差。水位埋深0.8m，据《吉林省长春市双鑫煤矿外围详查报告》资料，水量较为丰富，单井涌水量为137.5m^3/d，水化学类型为HCO_3Na+Ca型，PH值为6.5~7.0。

（2）裂隙水及孔隙裂隙水

地下水赋存于白垩系下统泉头组及侏罗系上统上部风化裂隙带中，该层全区发育，风化带厚15~30m，水位埋深2.62~3.56m，含水层岩性主要为杂色-灰白色砾岩、含砾粗砂岩及紫红色砂岩组成，砾石分选较差，次棱角状，胶结松散，岩层风化裂隙较发育，含水较丰富。据本矿机井抽水试验，单井涌水量为120 m^3/d。水化学类型HCO_3Na+Ca和HCO_3K+Na型，PH值为6.7~7.3。

2、隔水层

评估区内有三个隔水层，并且全区发育。

（1）第四系黄土状亚粘土隔水层

该隔水层分布较广，厚度小于21m，主要由黄土状亚粘土组成，阻隔大气降水及地表水的渗入。

（2）白垩系下统泉头组泥岩、粉砂岩隔水层

岩性主要由粉砂岩、泥岩组成，岩石胶结程度高、致密，孔隙、裂隙不发育。厚度小于480m，全区发育，阻隔第四系水和白垩系下统泉头组上部风化带水的垂直渗入。

（3）侏罗系上统二道梁子组泥岩、粉砂岩隔水层

岩性以粉砂岩、泥岩及煤层为主，岩石胶结程度高，孔隙、裂隙不发育。隔水层最大厚度264m，是良好的隔水层。

3、地下水补给、径流、排泄条件

矿区内地下水的补给来源为大气降水及南部贺顶山一带地下水的径流补给，同时矿区内的地下水又以地下径流形式由西南向东北流出矿区进入饮马河。此外，垂直蒸发也是矿区地下水的一种排泄方式。

（四）工程地质

根据长春市双鑫煤业有限公司矿区的地质、水文地质、工程地质特征，将岩

土体划分为下列 4 种岩组。

1、块状硬质岩组

由侏罗系上统大新开河组灰白色安山岩及流纹质火山角砾岩、凝灰质角砾岩组成，岩石结构均一，具气孔状和块状构造。岩石致密坚硬，密度为 2.6~2.9g/cm^3，单轴抗压强度为 131~152MPa，力学强度较高，岩石厚度大于 125m，据钻孔岩芯观测资料，岩芯多为长条状，属较完整岩体。

2、较硬质砂岩、砾岩岩组

由侏罗系上统二道梁子组和白垩系下统泉头组砾岩、砂岩组成，为含煤地层中的含水层，厚度 79.28~181.30m。岩石相对坚硬，单轴抗压强度为 30~45MPa，据钻孔岩芯观测资料，岩芯多为短柱状、碎块状，属不完整岩体。

3、较软碎屑岩岩组

由侏罗系上统二道梁子组灰色、灰黑色泥岩、炭质泥岩组成，为矿区 2、3、4-1、4-2 号煤层顶板也多以泥岩为主，泥岩水平层理发育，力学强度低，岩石单轴抗压强度为 22~30MPa，岩芯多为短柱状、碎块状，属不完整岩体。

4、第四系松散土体组

主要由第四系冲积、洪积形成的黄色、褐黄色粉质粘土、砂、砂砾石和黑色含有机质耕植土组成，厚度 10.4~37.85m，结构松散，空隙大。

（五）矿体地质特征

1、矿体（层）地质特征

矿区内的长安组煤系地层，共含有 5 个煤层，其中 1 煤层为不可采煤层；2 煤层、3 煤层、4-1 煤层、4-2 煤层为可采煤层。可采煤层南北走向长度 3452m，平均宽度 874.5m，资源储量估算总平面积 3.019km^2，总体走向 16°，倾向 106°，倾角 4°～48°，且由北向南逐渐变缓，赋存标高为-67～-650m。可采煤层中，2 煤层和 3 煤层为次要可采煤层，4-1 号煤层和 4-2 号煤层是主要可采煤层。现分述如下：

（1）2 煤层：该煤层在核实区内分为两个块段，分布在第 3 勘探线的 2 号孔附近和第 4 勘探线以南至核实区南部边界，从东部边界以西至西部边界。总体走向长 1348m，倾向平均度 745.822m，资源储量估算总平面积 1.0054km^2，产状

102°∠15°～30°，平均倾角 20°，可采标高-25～-486m，最大埋深 657.16m，最小埋深 285.55m。可采厚度 1.02～3.12m，平均厚度 1.73m，厚度变异系数为 36.3%，可采系数为 38%（钻孔见煤点）。煤层以简单结构为主，少数为复杂结构，含 1～2 层夹石，夹石厚度 0.26～0.39m，平均厚度 0.259m，夹石岩性以黑色炭质泥岩、泥岩为主，局部为粉砂岩。煤层顶、底板岩性以炭质泥岩、泥岩为主，局部为粉砂岩、粗砂岩。与下部 3 煤层间距为 5.91～25.82m，平均间距为 16.35m。

（2）3 煤层：该煤层在核实区内分为三个块段,分布于第 1 勘探线和第 3 勘探线之间、第 3 勘探线附近和第 3 勘探线和第 4 勘探线之间以南至核实区南部边界，从东部边界以西至西部边界。总体走向长 2032m，倾向平均度 503.014m，资源储量估算总平面积 1.0221km^2，产状 101°∠5°～29°，平均倾角 24°，可采标高-67～-502m，最大埋深 679.16m，最小埋深 293.80m。可采厚度 0.85～5.85m，平均厚度 1.98m，厚度变异系数为 65.6%，可采系数为 41%（钻孔见煤点）。煤层为简单结构为主，只有 15-3 号孔含 1 层夹石，夹石厚度 0.56m，夹石岩性为黑色泥岩。煤层顶、底板岩性以炭质泥岩、泥岩、粉砂岩为主，局部为细砂岩、中砂岩。与下部 4-1 煤层间距为 56.12～250.17m，平均间距为 116.56m。为不稳定的局部可采煤层。

（3）4-1 煤层：该煤层从核实区的北部边界以南至南部边界，从东部边界以西至西部边界。走向长 3452m，倾向平均度 814.965m，资源储量估算总平面积 2.8133km^2，产状 106°∠4°～48°，平均倾角 27°，可采标高-154～-650m，最大埋深 759.23m，最小埋深 385.20m。可采厚度 0.75～9.67m，平均厚度 3.12m，厚度变异系数为 74.5%，可采系数为 65.6%（钻孔见煤点）。煤层结构以简单结构为主，局部为复杂结构，含 1～4 层夹石，夹石厚度 0.10～0.86m，平均厚度 0.41m，夹石岩性为黑色炭质泥岩、泥岩、粉砂岩。煤层顶、底板岩性以炭质泥岩、泥岩粉砂岩为主，其次为细砂岩、凝灰岩和少量砾岩。与下部 4-2 煤层间距为 1.98～37.43m，平均间距为 8.53m。为较稳定的全区可采煤层。

（4）4-2 煤层：该煤层从核实区的北部边界以南至南部边界，从东部边界以西至西部边界。走向长 3393m，倾向平均度 799.916m，资源储量估算总平面积 2.7141km^2，产状 106°∠12°～48°，平均倾角 21°，可采标高-166～-650m，最大埋深 763.58m，最小埋深 393.20m。可采厚度 0.93～19.29m，平均厚度 3.69m，厚度变异系数为 127.0%，可采系数为 59.4%（钻孔见煤点）。煤层结构以简单

结构为主，局部为复杂结构，含 1～5 层夹石，夹石厚度 0.09～0.67m，平均厚度 0.13m，夹石岩性为黑色炭质泥岩、泥岩、粉砂岩。煤层顶、底板岩性以炭质泥岩、泥岩和粉砂岩为主，其次为粗砂岩、凝灰岩和少量砾岩。为较稳定的全区可采煤层。

2、矿体围岩

矿体围岩主要为松散岩组、块状岩组及层状岩组。

3、煤层结构、构造

依据《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告（2020 年）》，矿区范围内共 4 个可采煤层，即 2 煤层、3 煤层、4-1 煤层和 4-2 煤层。

2 煤层：煤为黑色，条痕为褐黑色，参差状、贝壳状断口，沥青光泽至玻璃光泽，性脆易碎，污手，条带状结构，均一块状构造，煤岩类型为半亮型，煤岩组分以亮煤为主，局部有暗煤条带，煤质较好。全区可采煤层煤样的体积质量为 1.24～1.52m^3/t，加权平均 1.46t/m^3。

3 煤层：煤为黑色，条痕为褐黑色，参差状、贝壳状断口，沥青光泽至玻璃光泽，性脆易碎，污手，条带状结构，均一块状构造，煤岩类型为半亮型，煤岩组分以亮煤为主，局部有暗煤条带，煤质一般。全区可采煤层煤样的体积质量为 1.36～1.61m^3/t，加权平均 1.45t/m^3。

4-1 煤层：煤为黑色，条痕为褐黑色，参差状、贝壳状断口，沥青光泽至玻璃光泽，性脆易碎，污手，条带状结构，均一块状构造，煤岩类型为半亮型，煤岩组分以亮煤为主，局部有暗煤条带，煤质较好。全区可采煤层煤样的体积质量为 1.38～1.81m^3/t，加权平均 1.52t/m^3。

4-2 煤层：煤为黑色，条痕为褐黑色，参差状、贝壳状断口，沥青光泽至玻璃光泽，性脆易碎，污手，均一块状结构，厚层状至块状构造，煤岩类型为半亮型，煤岩组分以亮煤为主，局部有暗煤条带，煤质较好。全区可采煤层煤样的体积质量为 1.37～1.72m^3/t，加权平均 1.53t/m^3。

4、环境地质条件

根据 2016 年 6 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震反应谱特征周期为 0.35s，矿井位于地震烈度为VII度带。

5、瓦斯、煤尘及煤的自燃情况

瓦斯：收集长春市煤田地质勘探队和吉林省煤田 203 队钻孔煤芯瓦斯测试样和长春市双鑫煤业有限公司井下实测瓦斯情况。煤层瓦斯及矿井瓦斯统计见表 2-3。

表 2-3　煤层瓦斯及矿井瓦斯统计表

钻孔编号	煤层编号	瓦斯含量（毫升/克可燃质）			备注
		CH4	CO2	℃2~℃3	本队资料
07-2	4-1	3.34	0.11	0.14	省煤田 203 队资料
15-3	3	5.60	0.24	0.39	
14-4	4-2	3.8	2.11		
14-2	4-2	1.65	2.53	0.03	
14-4	4-1	7.26	2.32		
矿井实测瓦斯	相对瓦斯涌出量 16.29m³/t，绝对瓦斯涌出量 2.28m³/min				

依据吉林省能源局《关于公布 2022 年度煤矿瓦斯等级鉴定结果和做好 2023 年煤矿瓦斯鉴定工作的通知》（吉能煤炭〔2022〕423 号），该矿井为高瓦斯矿井，绝对瓦斯涌出量 2.28m³/min，相对瓦斯涌出量 16.29m³/t；回采工作面最大瓦斯涌出量 0.8m³/min；掘进工作面最大瓦斯涌出量 0.16m³/min；矿井二氧化碳绝对涌出量 0.91m³/min；矿井二氧化碳相对涌出量 6.5m³/t。

根据上述测试结果，矿井为高瓦斯，在今后开采过程中，要时刻注意井下瓦斯的监测工作，加强管理，予以重视。

煤尘及煤的自燃：根据收集 203 队资料，矿区内 27-3 号孔，经采样测试，煤尘在 50%时具有爆炸性，因此在开采过程中应引起足够重现，其测试结果如下表

表 2-4　煤尘爆炸性测试结果表

采样位置	工业分析			爆炸性试验		
	Mad(%)	Ad(%)	Vdaf(%)	火焰长度(mm)	加炭粉量（%）	结论
27-3	2.86	12.61	43.92	7400	80	有

根据吉林省能源局《关于公布 2022 年度煤矿瓦斯等级鉴定结果和做好 2023 年煤矿瓦斯鉴定工作的通知》（吉能煤炭〔2022〕423 号），该矿煤尘具有爆炸性，煤层自燃发火倾向性为II类自燃。

矿井地温：矿区内 06-1 号孔和区外 20-3 号孔进行了简易地温测量，其成果如下

表 2-5　地温测量成果表

单位：℃

深度(m)	06-1 钻孔	20-3 钻孔
100	13.4	14.8
200	14.6	16.1
300	16.5	17.9
400	19.1	20.2
500	21.8	22.5
580	24.1	26
600	26.3	
700	20.4	
722.5	28.6	

由此可见在埋深 100m 以下地温梯温为 2.24℃/100m，06-1 号孔 722.5m 点和 20-3 号孔 580.0m 点未参加计算，本次地温梯温测量点数较少，准确程度较低，仅供参考。2018 年在 4-1 煤层-363 水平工作面实测温度为 13℃～17℃。因此本区不存在热害问题。但 06-1 号孔 722.5m 处温度为 28.6℃，虽然没有达到热害的温度，也不是最佳的开采温度（20℃左右），要加强通风，配齐制冷降温设备，保证机电硐室和作业面的温度在安全生产范围内。

三、社会经济概况

2023 年，双阳区地区生产总值完成 168 亿元，增长 7.1%，全区固定资产投资完成 56.8 亿元，三次产业比调整到 15.5:17.3:67.2，本级财政收入完成 12.6 亿元、按可比口径增长 7%。城乡常住居民人均可支配收入分别增长 4%、5%。规上工业总产值实现 80 亿元、增长 4.8%。全年接待游客 370 万人次，旅游收入实现 28.9 亿元，分别增长 208%、175%。社会消费品零售总额实现 28 亿元、增长 8%。全区梅花鹿发展到 37 万只，鹿业全产业链产值实现 120 亿元。

四、矿区土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，长春市双鑫煤业有限公司矿区 1：5000 地形地质图为底图，矿区总工程平面布置图（1：2000），补测新增物、调查新增各类土地面积、分布。通过外业调查和内业面积量算，并采用 map gis、auto cad 等绘图软件对图件进行处理与数据分析，获得项目区土地利用数据。其所在地土地利用现状图图幅为 K51G009093、K51G010093。

土地类型见表 2-3。

表 2-3 土地利用现状一览表

功能分区	一级地类		二级地类		面积（hm^2）
	地类编码	类别名称	地类编码	类别名称	
爆炸材料总库	01	耕地	0103	旱地	0.3088
矿山工业广场	01	耕地	0103	旱地	0.9212
	03	林地	0301	乔木林地	0.0730
			0307	其他林地	0.4363
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	3.8578
	11	水利及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0263
	合计				5.6234
矿区范围	01	耕地	0101	水田	39.5593
			0103	旱地	239.8463
	03	林地	0301	乔木林地	1.9143
			0307	其他林地	5.8658
	04	草地	0404	其他草地	5.9101
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	27.3081
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2806
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	9.6989
	12	其他土地	1202	设施农用地	0.3884
	合计				330.7718

五、矿山及周边其它人类工程活动情况

长春市双鑫煤业有限公司位于中低山区，土地类型为水田、旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地，矿山近距离内无学校、医院、文物古迹、旅游风景区等小区域内的环境敏感目标，评估区内现状人类工程活动主要是矿区开采活动及农业生产。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）矿山地质环境恢复治理与土地复垦情况

2016 年，吉林省玉堂科技有限公司提交了《长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。

1、矿山已经治理和资金投入情况

截止 2018 年，矿山仅进行监测工程，未进行其他地质环境恢复治理与土地复垦工程。

2、本方案与原方案工程治理设计变化情况

原方案中，设计治理单元有矿区内主副井井口、矸石堆场、煤场、矿区道路、辅助生产区、办公楼、红砖墙及挡墙等。

本方案中，设计治理单元有矿区主副井井口、矸石堆场、煤场、矿区道路、辅助生产区、办公楼、红砖墙及挡墙等。矿井改扩建过程中，现有部分系统的延续再利用与新系统的建设，新增加 2 条立井，即主井、副井及相关提能设施。

本方案与原方案治理投资变化的主要原因是增加立井拆除回填、封堵工程进行计算，增加提能设施拆除计算。矿山服务年限增加，因此导致价差预备费与原方案差距较大。具体变化情况见表 2-2 方案变化情况对比表。

（二）本次方案修编内容

本方案为在原《长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》的基础上，根据实际情况进行修编，主要修改内容为：

根据吉林省 10 个厅局联合下发的《关于印发〈吉林省 30 万 t/年以下煤矿分类处置工作方案〉的通知》（吉能煤炭联〔2020〕41 号）文件，长春市双鑫煤业有限公司属于具备条件升级改造一批的煤矿。矿井改扩建过程中，现有部分系统的延续再利用与新系统的建设；生产能力由 15 万吨/年提升到 45 万吨/年的相应系统能力改扩建等内容。

根据前文可知、不设永久矸石场地，删除煤矸石清运工程。增加新建设施砌体拆除工程。本次统一采用机械砌体拆除。增加拆除井口、回填井筒工程量。

矿山服务年限增加，因此增加地表变形监测、水质监测。

工业广场面积增加，因此导致覆土工程量增加、本项目拟复垦为旱地及乔木林地，增加土壤施肥工程。

增加监测次数，确保土地达到可利用状态。

表 2-2 原方案与本方案治理工程及费用对比表

本方案				原方案				变化原因
序号	项目	单位	工程量	序号	项目	单位	工程量	
一	地质灾害环境治理工程			一	地质灾害环境治理工程			根据前文可知、不设永久矸石场地，删除煤矸石清运工程。 增加新建设施砌体拆除工程。 本次统一采用机械砌体拆除。 增加拆除井口、回填井筒工程量。
1	设立警示牌	个	4	1	清理硬覆盖	m^3	10620	
2	砖混结构拆除工程	m^3	14307	2	购土	m^3	17700	
3	钢筋混凝土结构拆除工程	m^3	2559	3	煤矸石清运工程	m^3	46900	
4	回填井筒	m^3	16867	4	人工拆除废弃物	m^3	472	
5	拆除井口	m^3	192.25	5	机械拆除废弃物	m^3	1888	
6	浆砌石封堵井口	m^3	40	6	运输废弃物	m^3	2360	
7	场地平整	m^3	11246.8	7	拆除井口	m^3	30	
				8	浆砌块石封闭井口	m^3	60	
二	矿山地质环境监测工程			二	矿山地质环境监测工程			矿山服务年限增加，因此增加地表变形监测、水质监测。
1	地表变形监测	次	648	1	地下水水位监测		210	
2	地下水水位监测	次	324					
3	地下水水质监测	次	54					
三	矿区土地复垦			三	矿区土地复垦			工业广场面积增加，因此导致覆土工程量增加、本项目拟复垦为旱地及乔木林地，增加土壤施肥工程
1	购买腐殖土及运输	m^3	27098.4	1	覆土	m^3	17700	
2	覆土	m^3	27098.4	2	土地平整	m^2	35400	
3	土壤施肥	hm^2	5.6234	3	播撒白车轴草	hm^2	3.54	
4	种植乔木	株	1274					
5	撒播草籽	hm^2	5.6234					
四	土地复垦监测和管护			四	土地复垦监测和管护			增加监测次数，确保土地达到可利用状态。
1	监测工程	次	386	1	监测工程	次	28	
2	管护工程	hm^2	5.6234	2	管护工程	hm^2	3.54	
费用	合计	万元	942.17	费用	合计	万元	620.04	

（三）周边矿山地质环境恢复治理与土地复垦情况

长春市双鑫煤业有限公司矿区属于双阳煤炭矿区，区内共计 6 个煤矿，即长春市双鑫煤业有限公司、吉林省春谊煤矿、双金煤矿、长岭煤矿、二道南山煤矿、吉林省华安矿业有限公司。其中，双金煤矿、长岭煤矿、二道南山煤矿距离长春市双鑫煤业有限公司矿区较远；吉林省华安煤业有限公司与长春市双鑫煤业有限公司矿区距离较近，最近点距离为 267m；吉林省春谊煤矿与长春市双鑫煤业有限公司矿区相邻，最近距离为 1.08m。（详见图 2-3）。

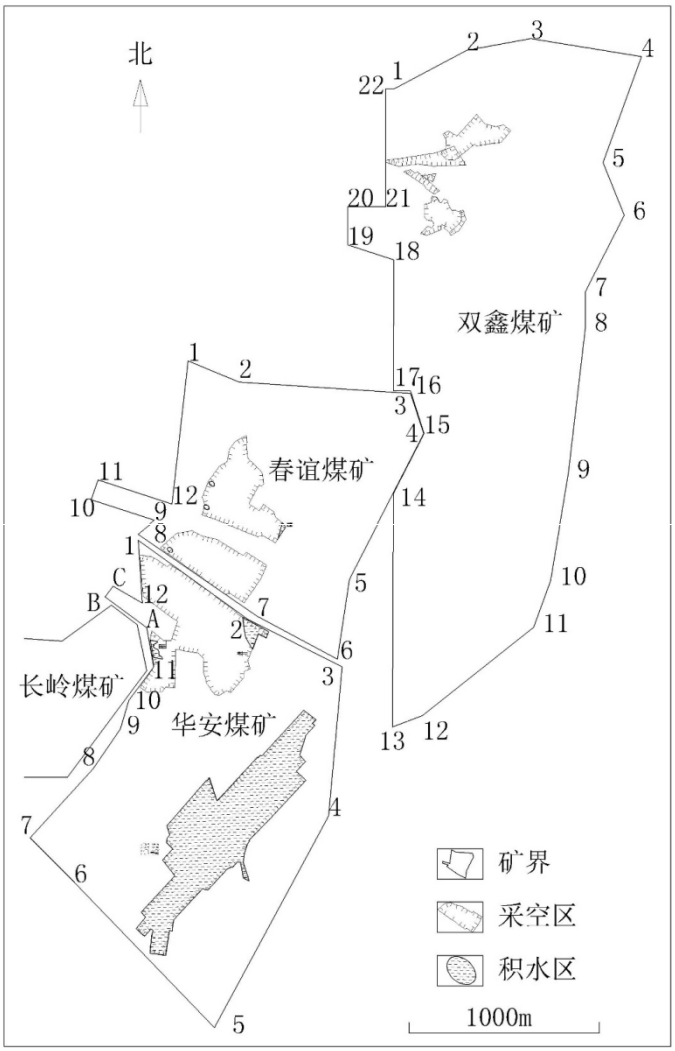


图 2-3 相邻煤矿分布示意图

1、春谊煤矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦情况

春谊煤矿：位于长春市双鑫煤业有限公司矿区西侧，始建于 1998 年 7 月，开采煤层有 2、4-1、4-2 煤层，准采深度+200～-350m 标高，矿井水文地质条件为简单类型，根据《春谊煤矿隐蔽致灾因素采空区调查表》，自投产以来采空区

总计 25 个，最低开采标高-145.84m，最大涌水量 498m³/d，一般涌水量 366m³/d，采空区分布在远离长春市双鑫煤业有限公司矿区一侧，无采空区积水，现有采空区对长春市双鑫煤业有限公司矿区无影响。

春谊煤矿为具备条件升级改造矿井，改造后的生产能力为 30 万吨/年，服务期限不低于 6 年。目前服务年限未截止，仅进行部分治理及复垦工程。

春谊煤矿南面是华安矿业有限公司，北面是长春市双鑫煤业有限公司，矿区周边无风景区和文物建筑等。现开采深度在-150m 标高。开拓工程是两条井筒。采空区内水已经疏放和探放，里面没有积水。在南翼采区+30m 至-85m 水平地表出现过塌陷裂隙，在 2011 年~2015 年，均已经过充填，根据收集的相关资料和野外现场调查，目前地表无变形沉降，地表已经稳定。现在采空区地表已经不存在塌陷裂隙。

储煤场、灰渣场和矸石山现已采取喷淋及苫盖等措施。已采用封闭式车辆进行运输，防止扬尘污染。固体废物主要有煤矸石、炉渣和生活垃圾。春谊煤矿产生的煤矸石、炉渣委托长春亚泰水泥厂处置；锅炉尘灰有偿供给齐家镇双顶村民委员会；生活垃圾运至制定垃圾填埋场。矸石山在工业广场东部，现在没有堆放矸石。

2、华安煤矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦情况

华安煤矿为证照齐全的合法矿山。可采深度为 150m～-350m 标高，矿区面积 2.1785km²，生产规模为 70 万吨/年，开采煤层分别为 2 煤层、4-1 煤层、4-2 煤层，矿井涌水量总计 100.0m³/h 左右，其中深部-110m 以下涌水量 80.0m³/h 左右，浅部-110m 以上涌水量 20.0m³/h 左右。截止 2020 年末矿井已开采至-300m 水平，开拓延深至-345m 水平，经采区回采及掘进巷道揭露情况证实，矿井-262m 水平以下地质构造复杂，煤层赋存条件差。2021 年 10 月初，矿井重新在浅部（+65m～+35m 标高）恢复生产，经过 1 年多开采，浅部资源只剩下赋存条件差的煤层，继续开采非常困难，经公司研究决定自愿主动关闭退出。

2023 年 10 月，长春市双阳区人民政府按照相关规定，对吉林省华安矿业有限公司下达了《长春市双阳区人民政府关于关闭吉林省华安矿业有限公司的决定》（长双府发〔2023〕7 号），决定吉林省华安矿业有限公司矿井予以关闭。按照法律法规和国务院及省政府有关要求，企业已协调有关部门注（吊）销煤矿的采矿许可证、安全生产许可证等证照，停止供应并妥善处理剩余火工品，停止供水、

供电，拆除供水、供电设备、线路和矿井生产设备、通讯设施，封闭、填实井筒，平整工业场地，恢复地貌。

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

长春市双鑫煤业有限公司于2024年2月开展野外调查工作，野外调查采用1：10000的地形图作为底图，进行矿山地质环境调查，采用地质罗盘定位，并与GPS定位相校核。地质调查路线采用线路穿越法、布点法并数码拍照。

在对矿山地质环境调查过程中，积极访问当地政府工作人员及村民，调查的内容主要是各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；地形地貌、地质遗迹、土地利用状况、地层覆盖、村庄遗迹以及当地的农业活动、经济活动，以便为方案的编制提供充分依据。

在对矿山环境调查过程中，调查的内容主要是矿区土地利用类型、数量、质量和土地权属等情况，以便为方案的编制提供充分依据。

表3-1 完成工作量一览表

主要完成项目	调查路线(km)	调查面积(hm^2)	定点调查		调查访问人次	收集资料(份)
			水文地质调查点	地质环境调查点		
完成工作量	8.72	885.7160	3	8	10	8

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

长春市双鑫煤业有限公司矿区地处长春市双阳区。根据该矿山的地形地貌、地质构造条件、矿产开采条件、环境地质条件，以及矿山建设项目引发的或可能引发的地质灾害或加剧矿山环境恶化等地质问题，考虑矿山地下开采以及矿山未来开采可能对地质环境影响的程度，综合确定本次矿山地质环境影响评估的范围，评估区范围详见附图，评估区面积为885.7160hm^2。

2、评估级别

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。

（1）评估区重要程度

评估区内无居民居住；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无较重要水源地；矿山建设破坏耕地，评估区重要程度划分为重要区，参见表 3-2。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200-500 人以上的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等)或重要旅游景区(点)	矿区紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)	远离各级自然保护区及旅游景区(点)
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其他类型土地

注:评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别

（2）矿山生产建设规模

本矿山为地下开采，生产能力为 45 万吨/年。根据中华人民共和国国土资源部《矿山建设规模分类一览表》，该矿山规模为中型。

（3）矿山地质环境复杂程度

矿区位于伊～舒地堑的南部中生代上叠双阳盆地东北部长岭向斜盆地北西翼，含煤地层为单斜构造，总体走向 16°，倾向 106°，倾角为 4°～48°，且由北向南逐渐变缓。区内断层共有两条，均为正断层，对煤层具有一定的破坏作用。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 366m^3/d，地下采矿和疏干排水较容易造成区域含水层破坏。

矿区内成煤期后，岩浆活动表现为侵入岩，形成的产物为基性辉绿岩，主要分布于核实区的中北部，呈岩被状，侵入到长安组合泉头组之中，对 2 煤层、3 煤层、4-1 煤层和 4-2 煤层的局部有一定影响。

矿床围岩岩体以巨厚层状-块状结构为主，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）顶底板和矿层围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。

现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害较小。采空区面积和空间小，无重复开采，采动影响较轻。地貌单元类型单一，微地貌形态较简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。

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。

综上矿区内地层为单斜构造。发育有 2 条断层，F1 断层位于矿区中北部，对煤层开采有影响较大；F2 断层位于矿区北部，对煤层开采影响不大。辉绿岩较发育，对局部煤层有一定影响。

综上所述，评估区地质环境条件复杂程度属于中等。详见表 3-3。

（4）评估区重要程度

综上所述，根据《矿山地质环境影响评估分级表》，见表 3-4，将长春市双鑫煤业有限公司矿区地质环境影响评估级别确定为一级。

表 3-3 下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
1.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。	1.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区域含水层破坏。	1.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，矿坑正常用水量小于 3000m³/d，地下采矿和疏干排水造成区域含水层破坏可能性小。

2.矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层(体)顶底板和矿层围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	2.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，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)顶底板和矿层围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	2.矿床围岩岩体以巨厚层状-块状结构为主，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)顶底板和矿层围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。
3.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。	3.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。	3.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)围岩、覆岩，对井下采矿安全影响小。
4.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。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较少，危害较小。
5.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。	5.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。	5.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。
6.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。	6.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。	6.地貌单元类型单一，微地貌形态较简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。

表 3-4 矿山地质环境影响评估精度分级表

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

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）要求，地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（岩溶塌陷和采空塌陷）、地裂缝和地面沉降等。

根据《吉林省长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿矿产资源开发利用方案》和现场调查核实，评估区地质环境条件较好，没有较大的冲沟，岩土体工程地质条件较好，人类工程活动主要是地下采矿活动。矿山采用地下开采方式。

通过对评估区地质、水文地质、工程地质、环境地质资料的收集与分析，结合野外调查核实，评估区内现状未发现崩塌、滑坡、地面塌陷、泥石流和地裂缝等突发性地质灾害分布。矿区为多年生产矿山，在现矿区西侧，已形成多处采空区。目前采空区平面面积共计 64670m^2，根据最近的钻孔最大开采厚度 7.49m，开采深度 620m，采深采厚比 82.78，为综合分析确定评估区内现状地质条件较好，地质灾害不发育，地质灾害危险性小。

2、矿山地质灾害危险性预测

预测评估是在现状评估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征等，分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。评估矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响。

（1）崩塌、滑坡、泥石流预测

现状评估区内未发现崩塌、滑坡、泥石流地质灾害发生，实际未来开采过程中，矿山开采产生的煤矸石于矿山开采期间全部用于充填井下采空区，现状条件下无废石堆放。废石堆规模不会增大，引发泥石流的可能性小。

经综合分析，评估区内矿山建设引发崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害可能性小、危险性小，对矿山地质环境的影响较轻。

（2）地面塌陷、地裂缝预测

长春市双鑫煤业有限公司采用地下开采的方式，因此需要对该矿区采矿工程可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估。长春市双鑫煤业有限公司矿区目前的开采范围内尚未发现地面塌陷，

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》及《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，结合本矿区实际情况和当地经验值，取采深与采厚比 70 为安全值。矿区内的长安组煤系地层，共含有 5 个煤层，其中 1 煤层为不可采煤层；2 煤层、3 煤层、4-1 煤层、4-2 煤层为可采煤层。可采煤层中 4-1 号煤层和 4-2 号煤层是主要可采煤层，2 煤层和 3 煤层为次要可采煤层。现分述如下：

2 号煤层：该煤层原矿区内可采部分已采绝。未采区分布于外围详查区南部，为不规则图形，走向长度 1348m，倾向平均宽度 746m，平均倾角 20°。平面面积 1.005km^2。煤层埋藏深度 297～698m，2 号煤层平均厚度 0.72m。与下部 3 煤层间距为 5.91～25.82m，平均间距为 16.35m。

3 号煤层：该煤层可采部分分为三个块段,走向上自北向南呈断续条带状分布于核实区内，可采部分走向长 2032m，倾向平均宽度 503m，平面面积 1.0769km^2。煤层可采厚度 0.85～5.85m，平均厚度 1.99m，属于中厚煤层，平均倾角 24°。埋藏深度 299m～718m。与下部 4-1 煤层间距为 56.12～250.17m，平均间距为 116.56m。

4-1 号煤层：该煤层近全区分布，为不规则图形，走向长 3093m，倾向平均宽度 967m，平面面积 2.9909km^2，煤层厚度 0.75～9.67m，平均厚度 3.12m，属于中厚煤层，埋藏深度 391～899m。与下部 4-2 煤层间距为 1.98～37.43m，平均间距为 8.53m。

4-2 号煤层：该煤层近全区分布。可采部分为不规则图形，走向长度 3181m，倾向平均宽度 904m，平面面积 2.8756km^2，煤层厚度 0.93～19.29m，平均厚度 3.69m，属于中厚煤层，平均倾角 21°，埋藏深度 417～898m。

采区内煤层开采顺序为由上至下的下行开采顺序，煤层内的开采顺序为由浅至深。设计按照由上至下的原则，煤层开采顺序为：2 煤层→3 煤层→4-1 煤层→4-2 煤层。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程结合本矿区实际情况和当地经验值，采深与采厚比 70 为安全值。4 个煤层最大累计厚度为 10.38m，平均开采深度为 496~700m。经计算采深与采厚比为 47.78~67.44。

根据《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，双鑫煤矿设计选择走向长壁式采煤方法，综合机械化采煤工艺，正常区域采用全部陷落法管理顶

板，村庄压覆区域按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》要求采用高水膨胀材料充填法管理顶板。矿山采用充填开采工艺的区域如下图所示。

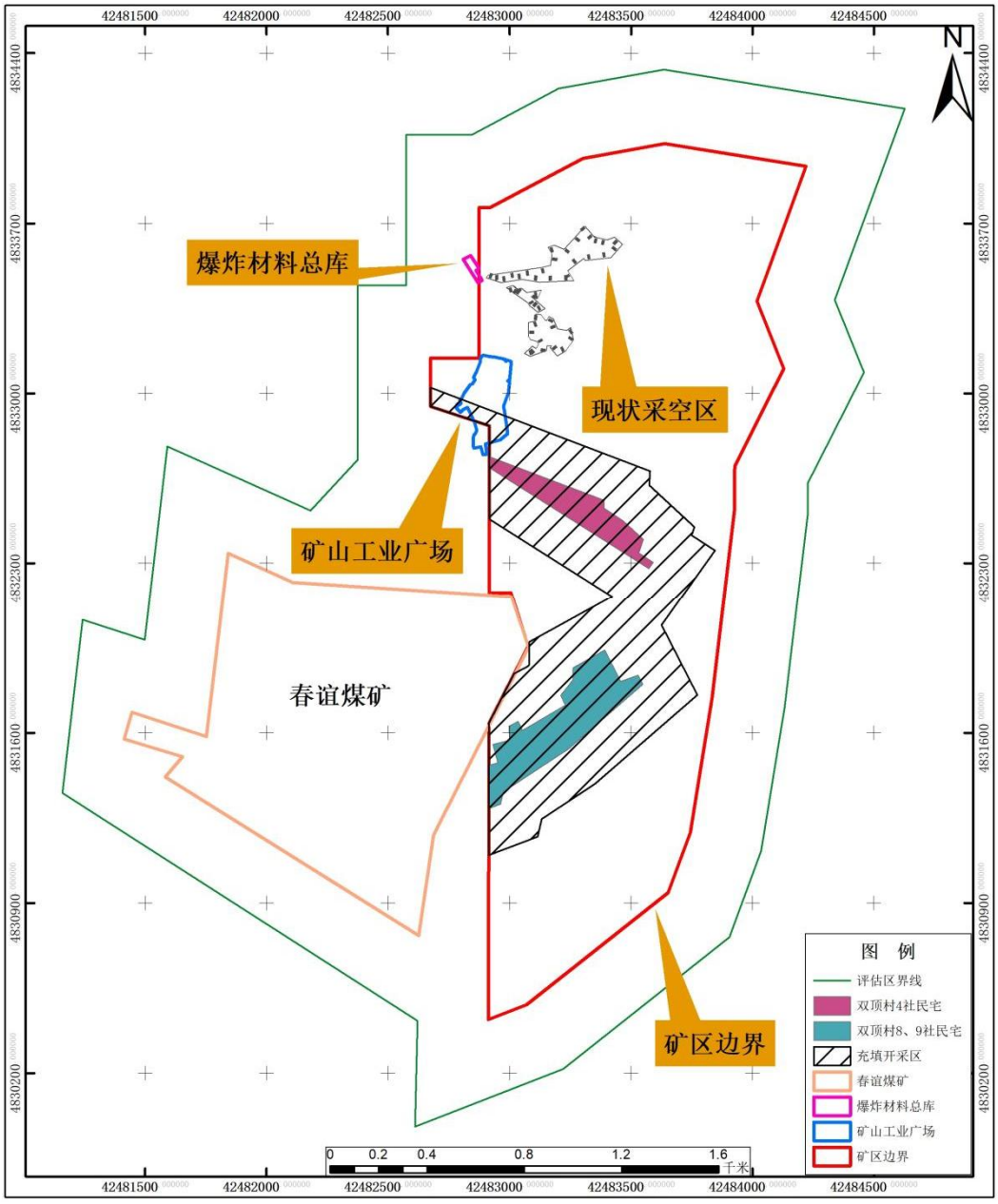


表 3-4 矿山充填开采工艺分布图

双鑫煤矿不执行充填开采工艺地表移动和变形的预计参照下列公式计算：

倾斜埋藏煤层最大下沉值计算公式：$W_0=m\eta\cos\alpha$

沿煤层走向最大水平移动值计算公式：$U_0=bW_0$

最大水平变形值计算公式：$\varepsilon_0=km/H$

式中：W_0—充分采动时地表最大下沉值，m；

m—煤层采出厚度，经查 4 个煤层最大累计厚度为 10.38m；

η—下沉系数，采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》相关数据，根据中生代地层覆岩性质，下沉系数为 0.55~0.84，这里计算取 0.7；

α—煤层倾角，4 个煤层的平均倾角取 23°；

b—水平移动系数，采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》相关数据，根据中生代地层覆岩性质，水平移动系数为 0.2~0.3，这里计算取 0.25；

k—经验系数，矿井充填率为 90%，这里取 0.08；

H—开采深度，这里取 496~700m。

经计算，双鑫煤矿 4 个煤层进行充分采动后地表最大下沉值为 6.7m，采用充填开采工艺后，充填率按 90%计算，地表最大下沉值为 0.6m；根据开采厚度与开采深度的计算，水平变形在 1.2~1.8mm/m 之间，最大水平变形≤2.0mm/m。双顶村民宅为砖混结构建筑物，根据最大水平变形值判定建筑物的损坏等级为I级，属于极轻微、轻微损坏，处理方式为不修或者简单维修。

根据《吉林省长春市双鑫煤矿资源储量核实报告》、矿区地质剖面图以及对矿体的调查，对 33 处钻孔分别计算矿体采深采厚比，其最小值为 76.88（钻孔 7-1）。除充填开采区域外，矿区内其他区域采深采厚比大于 70，根据开采矿区范围的开采方法及现状地表情况，预测塌陷地质灾害可能性小、危险性小，

（3）相邻矿山的影响

双鑫煤矿相邻矿井只有吉林省春谊煤矿，两矿间境界清楚，境界间最小距离在双鑫煤矿的 15#拐点与春谊煤矿的 4#拐点间，最小距离为 1.08m，根据相邻矿井井田边界留设原则及相邻煤矿境界间的距离，不足 40m 的范围留设 20m 的煤柱，双鑫煤矿矿界拐点坐标 14、15、16、17 四个拐点间按 20m 井田边界煤柱留设双鑫煤矿与相邻的春谊煤矿境界局部位置小于 40m，保证开采后互不影响。为了保证相邻矿井间的安全生产，长春市双鑫煤业有限公司开采前要与吉林省春谊煤矿签订井田边界煤柱留设协议，因此不存在相邻矿山相互影响问题。

（4）小结

经综合分析，评估区内矿山建设引发滑坡、泥石流和地面塌陷等地质灾害可能性小、危险性小，对矿山地质环境的影响较轻。

（三）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

评估区内的地下水类型为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。基岩裂隙水含水层为评估内主要含水层，由于矿井排水量(200m^3/d)较小，根据现场调查及访问周围村庄，矿井工业广场位于井田中西部，相对地势较高，当地历史最高洪水位+221.5m，皮带主井、副井、风井井口标高均高于历史最高洪水位，井口设置防水筑基。矿山排水未影响矿区及周围生产生活供水，采矿对地下水资源影响较轻。

综上，矿区含水层影响现状评估为较轻。

2、矿区含水层破坏预测分析

根据《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，现状矿井排水量200m^3/d，预测矿井排水量为 240m^3/d，矿井涌水水质较好，经过沉淀可用于矿区洒水除尘。由于预测矿井排水量（240m^3/d）较小，本矿区距离居民点较近，双顶村四社、8 社及 9 社均位于矿区范围内。预测矿山排水对矿区及周围生产生活供水的影响较严重，预测采矿对地下水资源影响较严重。

综上，评估区地下水环境影响预测评估为较严重。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

矿区周围多为林地、耕地等，500m 范围内没有学校、铁路、名胜古迹等其它敏感设施。矿区范围内有双顶村四社、八社、九社民宅，存在公路、输电线路等需要保护，矿区附近无需要保护的其它对象。评估区周围无著名的地质遗迹和人文景观。

本矿山为已生产矿山，评估区周围无重要地形地貌景观和地质遗迹。矿山现状主要为工业广场占地面积 5.3146hm^2（含选矿厂、办公生活辅助设施、主井、副井、矸石堆场以及矿区道路）。爆炸材料总库占地面积 0.3088hm^2，主要为库房等人工构筑物，破坏了原有地形地貌。

评估区范围内爆炸材料总库、工业广场对地形地貌景观影响严重，其它区域

对地形地貌景观影响较轻。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

根据《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》及《长春市双鑫煤业有限公司45万吨/年改扩建项目可行性研究报告》，工业广场内布置有副井（原主井）、风井（原副井）两条井筒及矸石堆场、煤场、矿区道路、辅助生产区、办公楼、红砖墙及挡墙等相应设施，井口位置均高于历史最高洪水位（最高洪水位+221.5m）。改扩建过程中需新建两条立井：主井（新建）：X=4832977.283，Y＝42482926.210，井口高程+227.000m，井底高程-485.000m，倾角90°，净规格尺寸Φ5.5m，净断面积23.7m^2，长度712m，井筒内布置箕斗，担负矿井的煤炭提升任务。

副井（新建）：X=4833017.290，Y＝42482956.210，井口高程+227.000m，井底高程-510.000m，倾角90°，净规格尺寸Φ6.5m，净断面积33.2m^2，长度737m，井筒内布置罐笼、梯子间、管线等，担负矿井的辅助提升任务及兼作安全出口。

改扩建过程中还需新建配套提能改造设施：包含副井井塔、副井井棚、压风机房、充填站、瓦斯抽采泵房、消防水池、井下消防洒水水池、日用消防泵房、井下水沉淀池、锅炉房、变电所、联合建筑、机修车间、消防材料库等，详见建筑物一览表。

现有工业广场具备增建井筒及相应设施的条件，能够满足生产需要，所以本设计方案继续利用原有工业广场及爆炸材料总库。故其地形地貌景观破坏预测评估与现状评估相同。

综上，评估区范围内预测爆炸材料总库及工业广场对地形地貌景观影响严重，其它区域对地形地貌景观影响较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

矿山生产运营是在矿山工业广场以内进行，现状煤矿停产，无煤矸石堆及储煤场，生活污水排入防渗旱厕，定期清掏做农肥还田，不外排。锅炉烟尘经除尘器处理达到排放标准后进行排放，对空气污染较轻。故矿山生产未对水、土壤、环境造成污染。综上，现状分析矿山生产建设对水土环境污染较轻。

2、预测分析

矿山生产过程中产生的污染主要有：废水、粉尘、噪声、固废。

（1）除尘降尘

锅炉除尘采用布袋除尘器，除尘效率 99.5%，能够保证排放的污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中重点区域大气污染物特别排放限值。

（2）废水

矿井排水经处理达标后，部分回用于本矿井生产用水，剩余部分用于附近热电厂生产用水，不外排；生活污水排入化粪池，定期清掏做农肥还田，不外排。矿区产生的污废水能够得到合理处置，对区域地表水环境无影响。

（3）噪声控制

对于产生噪声的机械设备，设计采取吸声、减震或隔音治理措施，同时在厂区周围种树形成绿化带，可使厂界噪声极值降低。预测分析噪声对矿山及周边环境的污染较轻。

（4）固体废物治理措施

固体废物产生源有煤矸石、沉淀池污泥、生活垃圾等。本矿井采用充填开采方法，利用煤矸石、粉煤灰、沉淀池污泥等固体废弃物充填井下采空区，煤矸石可全部综合利用，减少对环境的污染。生活垃圾，由环卫部门统一清运，可得到合理的处理与处置，不会对环境产生影响。

综上所述，现状分析工业广场及爆炸材料总库对矿山地质环境影响较严重，其他区域对矿山地质环境影响较轻。预测分析工业广场及爆炸材料总库对矿山地质环境影响较严重，其他区域对矿山地质环境影响程度较轻。评估区范围内工业广场及爆炸材料总库对地形地貌景观影响严重，其它区域对地形地貌景观影响较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

矿山开采造成的土地损毁主要体现在工业广场、爆炸材料库等压占土地资源、井口建设挖损土地资源。

本矿山工业广场、爆炸材料库包括工业建筑、矸石堆场及煤场、矿区道路，并在建设期、使用期持续对土地产生压占损毁，矿山井口及以往露天采坑对土地造成挖损损毁。

（二）已损毁各类土地现状

工业广场占地 5.3146hm^2；爆炸材料总库占地 0.3088hm^2；现状采空区未发生地面塌陷及地裂缝等情况，无其他已损毁土地。工业广场包含主副井井口、工业广场简易道路、工业广场建筑物、工业场地其它区域。

主副井井口挖损破坏面积 0.0021hm^2，损毁形式为挖损；

工业广场简易道路，道路全长 0.3km，宽约 6m，面积 1.8696hm^2，对土地损毁形式为压占；

工业广场建筑物（主要为办公楼及辅助生产等砖混结构的建筑物）面积 1.3334hm^2，对土地损毁形式为压占。详见建构筑物一览表。

工业场地其它区域（主要用于设备存放、矸石及煤等的临时堆放、建筑结构多为地面硬化及彩钢房）占地面积为 2.1095hm^2，对土地损毁形式为压占。

爆炸材料总库（主要用于堆放爆炸材料等砖混结构的建筑物）占地 0.3088hm^2，对土地损毁形式为压占。

因采矿生产造成已破坏土地面积共计 5.6234hm^2，是在建设生产阶段以压占和挖损的形式对土地的破坏。

1、土地挖损损毁

副井井筒（原主井）：副井井筒（原主井）总占地面积 10.5m^2，破坏方式为挖损，占用土地类型为采矿用地，重度损毁。

风井井筒（原副井）：风井井筒（原副井）总占地面积 10.5m^2，破坏方式为挖损，占用土地类型为采矿用地，重度损毁。

2、土地压占损毁

爆炸材料总库：爆炸材料总库压占损毁面积 0.3088hm^2，损毁土地类型为旱地，损毁程度为中度损毁。

工业广场简易道路：工业广场简易道路压占损毁面积 1.8696hm^2，损毁土地类型为农村宅基地，损毁程度为中度损毁。

工业广场建筑物：压占损毁土地面积 1.3334hm^2，损毁土地类型为农村宅基地，损毁程度为中度损毁。

工业广场其他区域：压占损毁面积 2.1095hm^2，损毁土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、农村宅基地、坑塘水面，损毁程度为中度损毁。双鑫煤矿各单元土地利用现状见表 3-8。

表 3-8 各单元土地利用现状表

功能分区	土地利用现状分类		损毁程度	损毁时序	损毁面积（hm^2）		
	类别编码	类别名称			挖损	压占	小计
井筒	0702	农村宅基地	重度	已	0.0021		0.0021
工业广场简易道路	0702	农村宅基地	中度	已		1.8696	1.8696
工业广场建筑物	0702	农村宅基地	中度	已		1.3334	1.3334
工业广场其他区域	0103	旱地	中度	已		0.9212	0.9212
	0301	乔木林地	中度	已		0.0730	0.0730
	0307	其他林地	中度	已		0.4363	0.4363
	0702	农村宅基地	中度	已		0.6527	0.6527
	1104	坑塘水面	中度	已		0.0263	0.0263
爆炸材料总库	0103	旱地	中度	已		0.3088	0.3088
合计					0.0021	5.6213	5.6234

（三）拟损毁土地预测与评估

双鑫煤矿开采对土地的损毁主要为地表建设生产设施、开挖井口、堆放废石和矿石等压占、挖损等方式损毁土地。

1、地表占用损毁土地预测

双鑫煤矿为多年生产老矿区，开采所需的生产设施均已建设齐备，改扩建等工程利用现有工业广场，工业广场内现有两条斜井可以利用，再施工两条立井，来满足矿井的生产需要。还需新建配套提能改造设施：包含副井井塔、副井井棚、压风机房、充填站、瓦斯抽采泵房、消防水池、井下消防洒水水池、日用消防泵房、井下水沉淀池、锅炉房、变电所、联合建筑、机修车间、消防材料库等，详见建筑物一览表。

主井（新建）：X=4832977.283，Y＝42482926.210，井口高程+227.000m，井底高程-485.000m，倾角 90°，净规格尺寸Φ5.5m，净断面积 23.7m^2，长度 712m，井筒内布置箕斗，担负矿井的煤炭提升任务。

副井（新建）：X=4833017.290，Y＝42482956.210，井口高程+227.000m，井底高程-510.000m，倾角 90°，净规格尺寸Φ6.5m，净断面积 33.2m^2，长度 737m，井筒内布置罐笼、梯子间、管线等，担负矿井的辅助提升任务及兼作安全出口。

其他新建附属设施对地表拟损毁情况均为压占，具体占地面积详见建筑物一览表。其他新建附属设施均位于现有工业广场内，属于工业广场内功能设计调整，不会扩大对地表土地的占用。

2、地下开采损毁土地预测

根据《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》以及对矿体的调查，对矿区范围内 33 处钻孔分别计算矿体采深采厚比，其最小值为 76.88（钻孔 7-1），采深采厚比较大，其岩矿石硬度大，节理不发育，稳固性好。

根据《长春市双鑫煤业有限公司矿产资源开发利用方案》，双鑫煤矿设计选择走向长壁式采煤方法，综合机械化采煤工艺，正常区域采用全部陷落法管理顶板，村庄压覆区域按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》要求采用高水膨胀材料充填法管理顶板。通过对现场的实际调查，双鑫矿在四十多年的采掘生产中实际地表未发现地面塌陷、地裂缝等地质灾害迹象，对地表土地植被无明显破坏。因此预测矿山下一步生产不会引发地面塌陷。

3、复垦工程损毁土地预测

综上预测矿山下一步生产以及未来土地复垦工程施工中，工业广场内仅有两条立井、两条斜井以及构筑物等，不会扩大对土地的损毁。综上，矿山损毁土地汇总如下：

根据已损毁各类土地现状和拟损毁各类土地预测与评估的结果，汇总矿山损毁土地情况如下：

矿区面积 330.7718hm^2，复垦区面积 5.6234hm^2，损毁方式为挖损、压占，其中挖损 0.0078hm^2，压占 5.6156hm^2；损毁单元为副井井筒（原主井）挖损 10.5m^2，风井井筒（原副井）挖损 10.5m^2，两处立井（新建）挖损 57m^2，工业广场简易道路 1.8696hm^2，工业广场建筑物 1.3334hm^2，工业广场其他区域 3.2348hm^2；损毁土地类型为农村宅基地 3.8578hm^2，旱地 1.2300hm^2，乔木林地 0.073hm^2，其

他林地 0.4363hm²，坑塘水面 0.0263hm²。

表 3-9 各单元土地利用损毁预测表

功能分区	土地利用现状分类		损毁程度	损毁时序	损毁面积（hm²）		
	类别编码	类别名称			挖损	压占	小计
井筒	0702	农村宅基地	重度	已	0.0021		0.0078
				拟	0.0057		
工业广场简易道路	0702	农村宅基地	中度	已		1.8696	1.8696
工业广场建筑物	0702	农村宅基地	中度	已		1.3334	1.3334
工业广场其他区域	0103	旱地	中度	已		0.9212	0.9212
	0301	乔木林地	中度	已		0.0730	0.0730
	0307	其他林地	中度	已		0.4363	0.4363
	0702	农村宅基地	中度	已		0.6470	0.6470
	1104	坑塘水面	中度	已		0.0263	0.0263
爆炸材料总库	0103	旱地	中度	已		0.3088	0.3088
合计					0.0078	5.6156	5.6234

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

1）根据地质环境单元进行分区的原则。

2）按采矿活动对矿山地质环境影响的程度进行分区的原则。

3）当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

2、分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，分析矿山地质环境影响程度，根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，可分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。对于现状评估和预测评估结果不一致的采取就上原则分区的方法，详见表 3-10。

表 3-10 矿山地质环境保护与恢复治理分区

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

3、分区评述

根据上述分区原则及方法，可将评估区划分为重点防治区和一般防治区：

（1）矿山地质环境重点防治区

主要是工业广场及爆炸材料总库，面积为 5.6234hm^2。

主要矿山地质环境问题是：各类建筑物、废石堆场、开采井口的建设挖损、损坏旱地、林地，破坏了地形地貌景观。

主要防治措施：矿山闭坑后拆除工业广场内的各类建筑物，并将工业广场内的建筑垃圾回填井内、封堵井口、平整场地、覆客土、种植林木、撒播复合肥等采取林地恢复措施进行综合治理。

（2）矿山地质环境一般防治区

评估区范围内其它区域，面积 880.0926hm^2。

主要矿山地质环境问题是：现状及预测该区地质灾害规模小、发生可能性小，对含水层、地形地貌景观、水土环境的影响均较轻。

主要防治措施：对于矿山地质环境一般防护区，在今后的生产和建设过程中，要予以重视，加以巡视，采取监测预警措施，尽量减少对现有土壤和植被的压占、破坏。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

依据土地破坏及利用现状范围确定复垦区与复垦责任范围。本项目复垦区包括井筒、工业广场简易道路、工业广场建筑物、工业广场其他区域及爆炸材料总库。复垦责任区包括井筒、工业广场简易道路、工业广场建筑物、工业广场其他区域及爆炸材料总库。复垦区面积 5.6234hm^2，复垦责任范围面积 5.6234hm^2。

项目区内土地利用类型为农村宅基地 3.8578hm^2，旱地 1.2300hm^2，乔木林地 0.073hm^2，其他林地 0.4363hm^2，坑塘水面 0.0263hm^2。。由于矿山采用地下

方式开采，地面主要为井筒、工业广场简易道路、工业广场建筑物工业广场其他区域及爆炸材料总库，复垦方向为旱地、乔木林地，土地复垦率为100%，复垦责任区土地面积见表3-12。

表3-12 土地复垦责任范围区面积统计表

功能分区	面积（hm^2）	破坏方式	损毁程度	破坏前地类	复垦面积（hm^2）	复垦方向
井筒	0.0078	挖损	重度	农村宅基地	0.0078	旱地
工业广场简易道路	1.8696	压占	中度	农村宅基地	1.8696	旱地
工业广场建筑物	1.3334	压占	中度	农村宅基地	1.3334	旱地
工业广场其他区域	0.9212	压占	中度	旱地	0.9212	旱地
	0.0730	压占	中度	乔木林地	0.0730	乔木林地
	0.4363	压占	中度	其他林地	0.4363	乔木林地
	0.6470	压占	中度	农村宅基地	0.6470	旱地
	0.0263	压占	中度	坑塘水面	0.0263	旱地
爆炸材料总库	0.3088	压占	中度	旱地	0.3088	旱地
合计					5.6234	5.6234

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

双鑫煤矿复垦区划分为工业广场及爆炸材料总库 2 个复垦单元，其土地利用情况为：

表 3-13 复垦区土地利用统计表

功能分区	一级地类		二级地类		面积（hm^2）
	地类编码	类别名称	地类编码	类别名称	
爆炸材料总库	01	耕地	0103	旱地	0.3088
矿山工业广场	01	耕地	0103	旱地	0.9212
	03	林地	0301	乔木林地	0.0730
			0307	其他林地	0.4363
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	3.8578
	11	水利及水利设施用地	1104	坑塘水面	0.0263
	合计				5.6234

2、土地权属状况

根据长春市双鑫煤业有限公司提供的相关资料，长春市双鑫煤业有限公司煤矿占地区涉及土地权属为双顶村集体所有。整个用地区土地权属清楚，无争议。

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

矿山地下开采引起的主要地质环境问题有：工业广场内的各类建筑物、井筒的建设挖损，损坏旱地、林地，破坏了地形地貌景观、破坏了土地资源，降低了土地资源利用率；矿山开采对矿区内地下水含水层的影响。

开采对地形地貌景观破坏治理措施目前主要有：

闭坑后拆除工业广场内的各类建筑物，并将工业广场内的建筑垃圾回填井内，封堵井筒井口，平整场地，恢复了原有地貌形态，为下一步土地复垦做准备；

工业广场内硬覆盖层清除，恢复了土地原始形态，为下一步土地复垦做准备；

矿石临时堆场、废石堆场地表翻耕，恢复土地活性；

利用拆除砌体、废石进行井口封堵，消除安全隐患；

矿井为地下开采，充水因素主要为大气降水补给，地形条件有利于自然排水，不需投入排水设备，采用自然排水方式，考虑到矿区周边主要为旱地，因此对受到影响和破坏的含水层在终采后采取自然恢复的方法进行治理。

（二）经济可行性分析

严格按照矿山地质环境保护和土地复垦的工程安排，分阶段、分步骤有序进行。矿山地质环境保护与土地复垦费用存入指定基金账户，专款专用，保证资金的足额投入，保证矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。

在矿山地质环境保护与土地复垦工作中，栽种乔木，如在选种时考虑其经济合理性，可在治理后带来一定经济效益，所产生的经济效益可满足治理工程费用的支出。

该矿山以往缴存的矿山地质环境保护备用金、土地复垦保证金将在采矿权人完成矿山地质环境保护与土地复垦工作，并经相关部门验收合格后返还。

（三）生态环境协调性分析

矿山的施工使其不能很好的与周边原生生态环境相协调，通过环境治理及土地复垦方案工程措施与生物措施的逐步实施，将使破坏过的生态环境、区域内的生态条件得以改善。矿山治理中，将不平场地整平，并进行覆土工程，有效恢复地表环境。同时矿山覆土使用土壤确保其质量不低于原质量，使地表环境恢复甚至高于原状态。闭矿后，采矿废水不外排，水环境通过自然恢复逐步与周边环境相一致。复垦工程中将对复垦场地进行栽植植被，植被选择当地品种，种植后与周边植被相协调，复垦选用草种为紫花苜蓿，可有效改善土壤环境，培肥地力，有利于植被生长。将工业广场、爆炸材料总库占用的土地尽量恢复为旱地，经矿山覆绿恢复后，矿山环境将逐步提升，从而增加更多适宜野生动物生存的生态环境。治理后生态环境将与周边协调一致。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

矿区面积 330.7718hm^2，复垦区面积 5.6234hm^2，损毁方式为挖损、压占，其中挖损 0.0078hm^2，压占 5.6156hm^2；损毁单元为井筒挖损 0.0078hm^2，工业广场简易道路压占 1.8696hm^2，工业广场建筑物压占 1.3334hm^2，工业广场其他区域 2.4183hm^2；损毁土地类型为旱地 1.2300hm^2，乔木林地 0.0730hm^2，其他林地 0.4363hm^2，农村宅基地 3.8578hm^2，坑塘水面 0.0263hm^2。

（二）土地复垦适宜性评价

1、评价原则

土地适宜性评价是针对复垦区的拟损毁土地进行的潜在的适宜性评价，根据损毁土地的自然属性和损毁状况，适当对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。

1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

2）因地制宜原则。

3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。

4）主导性限制因素与综合平衡原则。

5）复垦后土地可持续利用原则。

6）经济可行、技术合理性原则。

7）社会因素和经济因素相结合原则。

2、评价依据

1）《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月施行)；

2）《土地复垦条例》(2011 年 2 月)；

3）《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

4）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

5）《土地开发整理规划编制规程》(2000 年施行)。

3、土地复垦适宜性评价过程

1）确定评价对象和范围

根据损毁土地现状调查、拟损毁土地预测结果及矿山实际情况，长春市双鑫煤业有限公司复垦区面积为 5.6234hm^2，复垦土地面积为 5.6234hm^2。本次土地适宜性评价范围为复垦责任范围。

2）土地复垦适宜性评价单元类型的划分及评价方法

a、评价单元类型的划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。依据复垦区土地的损毁类型、程度、限制因素和土壤类型，划分土地复垦适宜性评价单元，本项目复垦适宜性评价单元划分为井筒、工业广场简易道路、工业广场建筑物、工业广场其他区域、爆炸材料总库 5 个评价单元。评价单元土地损毁情况见表 4-1。

表 4-1 土地适宜性评价单元类型划分结果表

评价单元	被损毁土地面积（hm^2）	主要占用地类	损毁方式
井筒	0.0078	农村宅基地	挖损
工业广场简易道路	1.8696	农村宅基地	压占
工业广场建筑物	1.3334	农村宅基地	压占
工业广场其他区域	2.1038	旱地、乔木林地、其他林地、农村宅基地、坑塘水面	压占
爆炸材料总库	0.3088	旱地	压占
合计	5.6234		

b、土地复垦适宜性评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价矿区土地复垦的适宜性较能满足要求，该方法是基于系统工程中的“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。

极限条件法模型为：Yi=min(Yij)。

式中：Yi 为第 i 个评价单元的最终分值；Yij 为第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

c、土地复垦适宜性评价体系

本方案采用二级评价体系，二级体系分为两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分成适宜类和不适宜类，适宜类再续分为一等地、二等地和三等地。

3）土地复垦适宜性评价参评因素的选择

参评因素的选择应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。该矿土地利用受到地形坡度、土壤质地、有效土层厚度和排灌条件等共性因素的影响。借鉴土地复垦经验，共选出 6 项参评因子，分别为：地形坡度、地表物质组成、排水条件、非均匀沉降及原土地利用类型。

4）土地复垦适宜性评价参评因素分级指标和等级标准的确定

根据项目区的实际情况和复垦后的土地用途，参考《土地复垦技术标准》、《第三次全国土壤普查技术规范》（试行）及各分级标准参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》等资料，选择地形坡度、地表物质组成、土壤有机质含量、排水条件、非均匀沉降、原土地利用类型等作为宜性评价的因子，评价本项目待复垦土地的宜耕宜林宜草情况，确定各分级标准。当 Yi=N 时，则不适宜复垦为该方向，若 Yi=1、2、3 时，则基本适宜复垦为该方向。见表 4-2。

表 4-2 复垦土地主要限制因素的等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价	备注
地形坡度（°）	<4	1	1	1	坡度的大小直接影响土地利用，它反映复垦工作的难易程度。坡度过大的复垦可能带来新的损毁，如造成水土流失等。
	4-7	2 或 3	1	1 或 2	
	7-25	3 或 N	1	2 或 3	
	25-35	N	2 或 3	3 或 N	
	>35	N	3 或 N	N	
地表物质组成	壤土	1	1	1	不同的质地，保水保肥能力相差很大，壤土保肥蓄水能力最强，砂土最差。
	粘土、砂壤土	2	1	1	
	重粘土、砂土	3	2	1	
	砾质、砂质	不	3	2 或 1	
土壤有机质含量	<0.60%	N	N	3 或 N	土壤有机质含量分为六级，有机质的直接影响土地利用，含量越高养分越大，越低则越不利于植物的生长。
	0.60%-1%	N	3	2	
	1.01%-2%	N	1 或 2	1	
	2.01%-3%	N	1	1	
	3.01%-4%	2 或 3	1	1	
	>4%	1	1	1	
排水条件	满足要求	1	1	1	能够进行复垦的条件之一就是不积水，排水条件是影响其复垦的条件之一。
	比较满足要求	2	2	2	
	基本满足要求	3	3	3	
	不满足要求	N	N	N	
非均匀沉降	无	1	1	1	非均匀沉降程度直接影响着土地复垦方向及复垦工程的选择。
	轻度	2 或 3	2	2 或 3	
	中度	N	3	3	
	重度	N	N	N	
原土地利用类型	相同	1	1	1	土地复垦应尽量恢复其原有土地利用类型。
	不同	3 或 N	3 或 N	3 或 N	

注：评价单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量

5）土地复垦适宜性评价结果

根据上述土地适宜性评价原则、评价单元划分、评价方法、评价标准，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林草评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。各参评单元适宜性评价结果见表 4-3~4-7。

表 4-3 井筒土地复垦适宜性评价结果表

评价类型	土地质量状况	适宜性等级	主要限制因子	备注
耕地评价	地面坡度 5°，质地为砂土、砾质，满足排水要求，原土地利用类型为农村宅基地。	1 等	地表物质组成	复垦措施后，土地复垦为旱地。
林地评价		1 等	地表物质组成	
草地评价		1 等	地表物质组成	

表 4-4 工业广场简易道路土地复垦适宜性评价结果表

评价类型	土地质量状况	适宜性等级	主要限制因子	备注
耕地评价	地面坡度 5°，质地为腐殖土、砂土、砾质，满足排水要求，原土地利用类型农村宅基地。	1 等	原土地利用类型	复垦措施后，土地复垦为旱地。
林地评价		1 等	原土地利用类型	
草地评价		1 等	原土地利用类型	

表 4-5 工业广场建筑物土地复垦适宜性评价结果表

评价类型	土地质量状况	适宜性等级	主要限制因子	备注
耕地评价	地面坡度 5°，质地为腐殖土、砂土、砾质，满足排水要求，原土地利用类型农村宅基地。	1 等	原土地利用类型	复垦措施后，土地复垦为旱地。
林地评价		1 等	原土地利用类型	
草地评价		1 等	原土地利用类型	

表 4-6 工业广场其他区域土地复垦适宜性评价结果表

评价类型	土地质量状况	适宜性等级	主要限制因子	备注
耕地评价	地面坡度 5°，质地为腐殖土、砂土、砾质，满足排水要求，原土地利用类型旱地、乔木林地、农村宅基地、坑塘水面等。	1 或 2 等	土壤质地	复垦措施后，土地复垦为旱地及林地。
林地评价		1 等	土壤质地	
草地评价		1 等	土壤质地	

表 4-7 爆炸材料总库土地复垦适宜性评价结果表

评价类型	土地质量状况	适宜性等级	主要限制因子	备注
耕地评价	地面坡度 5°，质地为腐殖土、砂土、砾质，满足排水要求，原土地利用类型为旱地。	1 等	土壤质地	复垦措施后，土地复垦为旱地。
林地评价		1 等	土壤质地	
草地评价		1 等	土壤质地	

6）土地复垦适宜性评价结果分析说明

依据项目区土地利用总体规划要求和土地适宜性评价结果，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，从矿区实际情况出发，结合尽量恢复其原有土地利用类型为主的目的，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，确定项目区复垦土地的最佳利用方向，并划分土地复垦单元。

a)井筒：依据适宜性评价结果，井筒复垦方向为旱地，复垦面积为 0.0078hm^2。

b）工业广场简易道路：依据适宜性评价结果，结合当地实际需要，工业广场简易道路复垦方向为旱地，复垦旱地面积为 1.8696hm^2。

c）工业广场建筑物：依据适宜性评价结果，工业广场建筑物复垦方向为旱地，复垦面积为 1.3334hm^2。

d）工业广场其他区域：依据适宜性评价结果及土壤质地，工业广场其他区域占用的旱地、农村宅基地及坑塘水面复垦方向为旱地，占用的乔木林地及其他林地复垦方向为乔木林地，最终复垦方向为：旱地面积为 1.9033hm^2，乔木林地面积为 0.5093hm^2。

通过上述分析，确定了各复垦单元的最终复垦方向，详见表 4-8。

表 4-8 土地复垦适宜性评价结果及复垦方向汇总表

评价单元	原土地利用类型	单元面积（hm^2）	复垦方向
井筒	农村宅基地	0.0078	旱地
工业广场简易道路	农村宅基地	1.8696	旱地
工业广场建筑物	农村宅基地	1.3334	旱地
工业广场其他区域	旱地	0.9212	旱地
	乔木林地	0.073	乔木林地
	其他林地	0.4363	乔木林地
	农村宅基地	0.647	旱地
	坑塘水面	0.0263	旱地
爆炸材料总库	旱地	0.3088	旱地
合计		5.6234	

（三）水土资源平衡分析

根据上述适宜性分析，项目区最主要的限制因素为土壤质地（土源），需要外购土源，项目区内挖损和压占土地 5.6234hm^2，复垦区内复垦为旱地 5.1141hm^2，乔木林地 0.5093hm^2。旱地覆土厚度为 0.5m，乔木林地覆土厚度为 0.3m，项目共需土 51141*0.5+5093*0.3=27098.4m^3。由于复垦区没有土源，覆土均需外购，覆土来源为长春市双阳区齐家镇双顶村，详见附件。

项目区栽植乔木(杨树)过程中需要利用水资源，根据定额标准每 100 株杨树需要 5m^3 用水，项目区共栽树 1274 株，共需水 63.7m^3，可根据实际降水条件，或至附近河流取水，栽植后树木尽量采用自然灌溉，当地雨量充沛不需采用人工灌溉措施，本项目需要水量较小，能够满足灌溉需求。

（四）土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），结合复垦责任区实际情况，针对各复垦单元复垦方向为旱地及乔木林地，制定以下复垦标准。

1、土地复垦工程标准通则

（1）待复垦场地利用类型的选择应与矿山地形、地貌及环境相协调；

（2）保证复垦场地稳定、可靠；

（3）复垦材料不应含有毒、有害成分，并充分利用从废弃地原剥离或收集的表土作为顶部覆盖层；

（4）复垦场地应规范、平整，且覆土层应满足复垦利用的要求，覆盖层容重等指标满足复垦利用要求；

（5）复垦场地修建合适的排水设施，其标准应符合当地防洪要求；

（6）复垦场地有控制水土流失的设施和措施；

（7）复垦场地采取措施有效控制对空气、地表水等的污染；

（8）复垦场地设置完善的给水系统。

2、土地复垦技术标准

（1）旱地复垦标准

a 覆土厚为自然沉实土壤 50cm 以上；

b 土壤质地为黑土壤且富含有机质，土壤 PH 值在 6.5～8.2 之间；

c 覆土后场地为平整，地面坡度一般不超过 15°；

d 有满足场地要求的排水设施、保水肥措施。

（2）本项目待复垦土地林地应遵循以下标准：

a 选择当地优势且抗逆性能好的树种，并进行草、灌木混播；

b 三年植树成活率 70%以上，郁闭度 30%以上；

c 林地有效土层厚度 0.3m 以上。

3、预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在矿山开采规划建设与生产过程中，可以采取一些合理措施，以减小和控制损毁土地面积和程度，为土地复垦创造良好条件。根据行业特点，结合本工程实际，建设与生产中可采取如下措施控制和预防土地损毁。

（1）合理规划生产布局，减少损毁范围。建设和生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产建设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大面积损毁，而使本来就脆弱的生态系统受到威胁。采矿废石的运输及利用，应尽量减少

原地表植被的损毁，各种运输车辆规定固定路线，道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地。生产过程中产生的生产、生活垃圾，严禁乱堆、乱扔，应规划设置指定的处理地点，以免占用土地，污染环境。

（2）协调开采方法。根据地表变形的动态分布规律，在推进中的工作面上方地表，其前后分别为拉伸和压缩变形区。因此，当工作面开采时，通过在推进方向上合理地布置工作面及开采顺序，抵消一部分地表变形，使被保护对象处于下沉塌陷区的中间部分或压缩变形区，而不是承受最终的拉伸变形，因此可以有效减少地表变形对土地的损害。

（3）各施工场所尽量减小施工占地，减小地表植被损毁面积。各施工区域、临时占地区域挖方首先用于回填，对于挖方不能立即回填的，其堆放场所要做好临时防护措施。

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

为实施矿山地质环境保护与恢复治理与土地复垦提供重要的科学依据，实现矿产资源、土地资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

“预防为主，保护先行”，为从源头上保护生态环境，矿山在建设与生产期间，可以采取一些合理的保护与预防措施，减少和控制矿山地质环境问题，为矿山地质环境保护和土地复垦创造良好的条件。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

成立由矿山企业法人负总责的专门领导机构，配备专门人员和相应的救灾物资。组织专业技术人员对矿山职工、居民进行地质灾害监测、识别、避让等预防知识的宣传和培训。

汛期加密监测，实现 24 小时值班制度，一旦发生地质灾害及时组织人员抢险、调查，将调查结果以最快速度上报地方政府和地质灾害主管部门。

矿山采用的充填工艺是可行的，今后应加强充填管理工作，进一步完善充填生产的各种规章制度，提高认识，及时充填，并保证充填质量，消除采空区伴生地裂缝地质灾害的隐患。

如发生采空塌陷应及时封堵、填埋，防止地表水渗入。

设立地面变形监测网，并在地表岩石移动范围外相应位置设置警示牌，严格禁止无关人员进入，并建立预警机制，指导并验证充填工作，对出现的异常现象及时分析、整理。做到早发现、早预报、早治理。

2、含水层保护措施

矿山采用地下开采的方式，影响地下水类型主要为基岩裂隙水，地下水含水

层影响半径内无人类生产生活用水，待矿山开采结束后，地下水含水层可自然恢复，故最终采取自然的修复方式恢复地下含水层。

3、地形地貌景观保护措施

矿井生产结束后，要对主井、副井、风井等井筒进行充填和封闭，拆除不再具有使用价值的建筑设施，并覆土整平，与周围地形地貌景观相协调。矿山应在边开采边治理的前提下尽可能恢复地形地貌景观。

4、水土环境污染预防措施

矿山在开采矿石的过程中基本不产生废气、废水、固废等污染，也不会污染地下水和土壤环境。

为提高矿山生产、生活废水的综合利用率，污水经过处理后，可达到国家规定的卫生标准，然后统一排放，严禁有毒有害废水随意排放，防止水土环境污染。

5、土地复垦预防控制

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据矿山生产的特点，拟采用的预防措施为：

（1）生产期内，根据矿区绿化整体布局和场区平面布置特点，对场地内选择性地进行绿化措施设计；

（2）大风天气要对易起尘的场所采取遮盖、洒水等措施；

（3）施工场地平整时，要结合地形条件采用分级平整形式进行；

（4）所有场所的排水、设备清洗水要集中处理，尽量循环利用，可以对场所进行喷洒，减少地面起尘；

（5）各区域产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所，并进行平整、碾压，补种适宜草种；

（6）各场所尽量减小占地，减小地表植被损毁面积；

（7）对堆积物产生粉尘的场点，加设降尘、吸尘装置，对车流量大的路段及时洒水降尘。

（三）主要工程量

1、设立警示牌：4 处

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

矿山地质灾害治理的总体目标和任务是采取必要的工程措施消除地质灾害隐患，恢复场地安全条件，通过治理与监测相结合的方式，尽可能地减小矿山开采对地质环境的破坏，促进开发与保护并举，保证人与自然和谐发展。

（二）工程设计

地形地貌景观治理工程根据治理工作性质，分别设计建筑物拆除工程、井口封堵工程，为植被绿化创造条件。另外，矿山采用地下开采方式开采，根据矿体赋存条件，矿体开采将引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷地表无重要工程及交通干线，矿产开采周期较长，地面塌陷缓慢形成，由于预测的地面塌陷区域是可能发生地面塌陷的区域，并非全部或者一定会发生塌陷灾害，将全区面积数值用于治理工程设计计算，显然不够合理且工程量较大。因此综合考虑地类、地形因素，分别确定工程治理方案：

根据开发利用方案及现场调查情况，矿井正常生产时矸石量约为 4.5 万吨/年，按照设计规范，根据本地区矿井煤矸石综合利用情况分析，矿井需在工业广场东侧建设临时矸石周转场地。

双鑫煤矿采用充填开采工艺，充填工艺的部分原材料为煤矸石，根据产量与充填量的对比，双鑫煤矿自己产生的煤矸石量满足不了充填工艺的材料需求，所以矿井的临时矸石周转场地不会造成堆存。

（三）技术措施

1、建筑物拆除工程

在闭坑后，生产材料和设施由矿山企业处理，工业广场内废弃的建筑物拆除并清理。根据工业广场建构筑物一览表，工业广场内砖混结构建构筑物总占地面积为 10538m^2，平均高度 6.77m，折减系数取 0.2，共计拆除建筑物体积 14307m^3；钢筋混凝土结构建构筑物总占地面积为 1015m^2，平均高度 6.77m，折减系数取 0.2，共计拆除建筑物体积 2559m^3；轻钢彩钢结构总占地面积为 1648.8m^2，在闭

坑后，由企业自行售卖。将拆除的建筑物用于回填井筒，运距 0.5km。主要工作量：拆除砖混结构废弃物 14307m^3；拆除钢筋混凝土结构废弃物 2559m^3；运输废弃物垃圾 16867.4m^3。

2、井口封堵工程

为降低成本和节约资源，可利用工业广场拆除后的建筑对巷道充填，并用浆砌块石封闭井口，以免矿山闭坑后闲散人员进入造成人员伤亡和财产损失。

根据开发利用方案及现场调查情况，1#风井（原主井）：X=4833011.297，Y＝42482875.951，井口高程 227.780m，井底高程-143.8m，倾角 25°，斜长 945m，净断面为净宽 2.6m，净高 2.6m，净断面积 6.0m^2，回风兼安全出口。

2#风井（原副井）：X=4833039.120，Y＝42482868.505，井口高程 228.221m，井底高程-141.89m，倾角 25°，斜长 925m，净断面为净宽 2.6m，净高 2.6m，净断面积 6.0m^2，回风兼安全出口。

主井（新建）：X=4832977.283，Y＝42482926.210，井口高程+227.000m，井底高程-485.000m，倾角 90°，净规格尺寸Φ5.5m，净断面积 23.7m^2，长度 712m，井筒内布置箕斗，担负矿井的煤炭提升任务。

副井（新建）：X=4833017.290，Y＝42482956.210，井口高程+227.000m，井底高程-510.000m，倾角 90°，净规格尺寸Φ6.5m，净断面积 33.2m^2，长度 737m，井筒内布置罐笼、梯子间、管线等，担负矿井的辅助提升任务及兼作安全出口。

闭矿后拆除井口，拆除工作量 20*2.5+23.7*2.5+33.2*2.5=192.25m^3，两端砂浆沏石，长度 0.5-1.0 米，断面大于井筒断面；设计距斜井井口向内 30m 处进行浆砌块石封闭，浆砌块石封闭断面大于井口截面面积，封闭厚底 1m，浆砌石用量为 20m^3，而后用建筑垃圾回填，充填深度为 28m；靠近地表一侧采用 1m 浆砌块石封闭，浆砌石用量为 20m^3。废弃建筑物回填量为 560m^3。

设计竖井填满，地面夯实；竖井（主井）深度 712m，竖井（副井）深度 737m，需废弃建筑物回填量为 712*23.7+737*33.2=41342.8，本项目建筑废弃物不满足回填土石方量要求。需结合充填开采方式进行回填，考虑矿井充填开采区域占总开采区域的比例为 30%左右，填充工程量约为 298.23 万 m^3，可满足回填井筒工程。

主要工作量：拆除井口体积 192.25m^3，封闭井口用浆砌块石 40m^3。

3、场地平整工程

建构筑物拆除后的场地以及井筒封堵以后的周围场地要对其进行清理平整，

本方案设计场地清理平整至地表以下 20cm。在利用机械清理同时注意场地整平，尽量做到平整后有利于排水。场地清理平整量为 5.6234*0.2=11246.8m^3。

（四）主要工程量

1、建筑物拆除工程：拆除砖混结构废弃物 14307m^3；拆除钢筋混凝土结构废弃物 2559m^3；运输废弃物垃圾 16867.4m^3。

2、井口封堵工程：拆除井口体积 192.25m^3，封闭井口用浆砌块石 40m^3。

3、场地平整工程：场地清理平整量 11246.8m^3。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

结合项目区自然地理、社会经济条件，依托现代化生产工艺，通过总体规划、科学布局，采用工程技术、生物工程等整治措施，最终实现土地重塑、土壤重构和植被重建，解决环境治理问题，恢复被矿山生产破坏的土地。

本项目复垦责任范围面积 5.6234hm^2，复垦单元为工业广场及爆炸材料总库。矿山闭矿后，为保持与周边环境的一致性，对复垦责任范围进行复垦，土地复垦面积 5.6234hm^2，复垦方向为乔木林地及旱地，土地复垦率为 100.00%，复垦前后土地利用结构调整见表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整表

功能分区	复垦前地类及面积		复垦后地类及面积		变幅
	地类	面积（hm^2）	地类	面积面积（hm^2）	
爆炸材料总库	旱地	0.3088	旱地	0.3088	0
矿山工业广场	旱地	0.9212	旱地	0.9212	0
	乔木林地	0.0730	乔木林地	0.0730	0
	其他林地	0.4363	乔木林地	0.4363	0
	农村宅基地	3.8578	旱地	3.8578	0
	坑塘水面	0.0263	旱地	0.0263	0

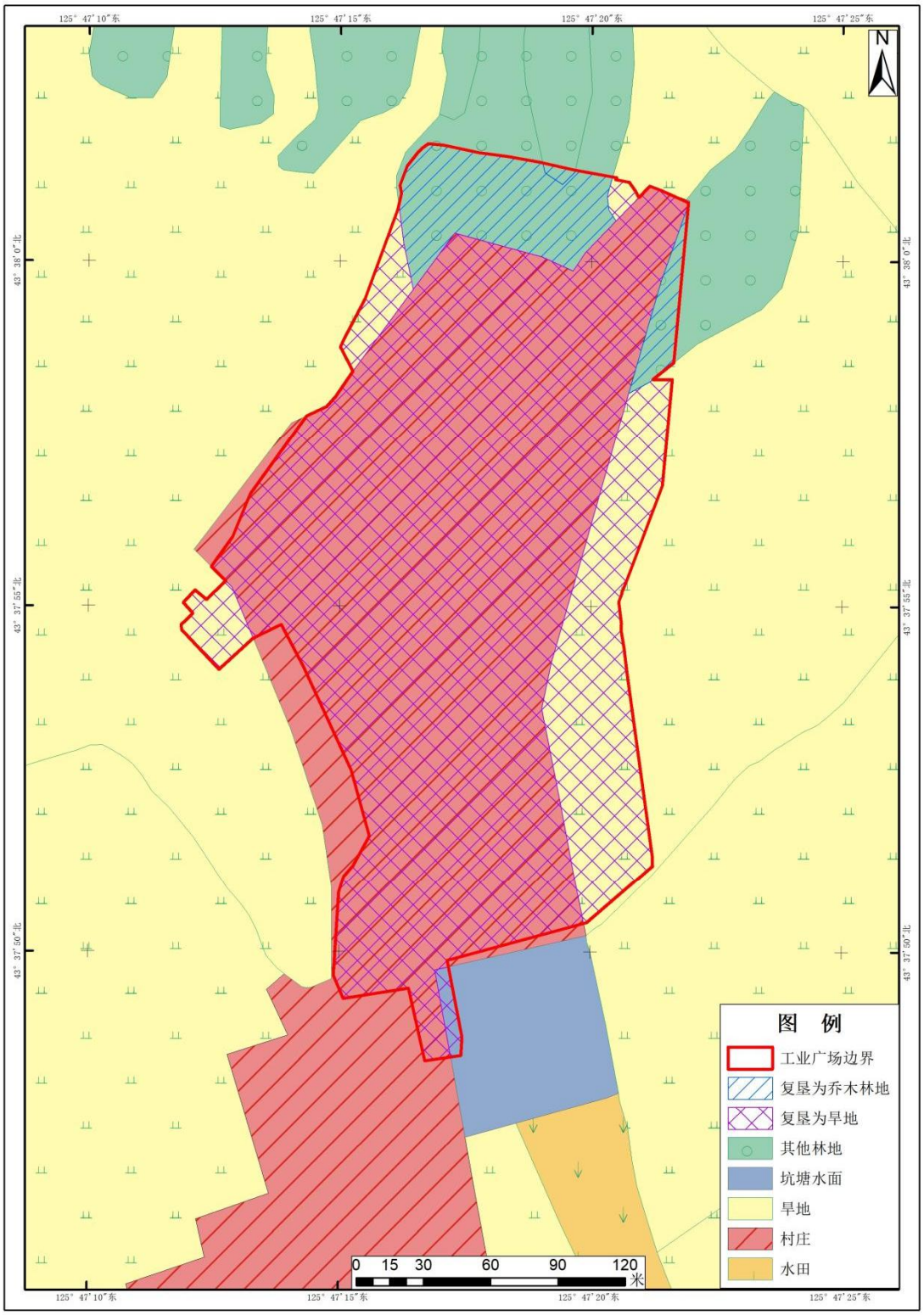


表 5-1　工业广场土地复垦方向示意图

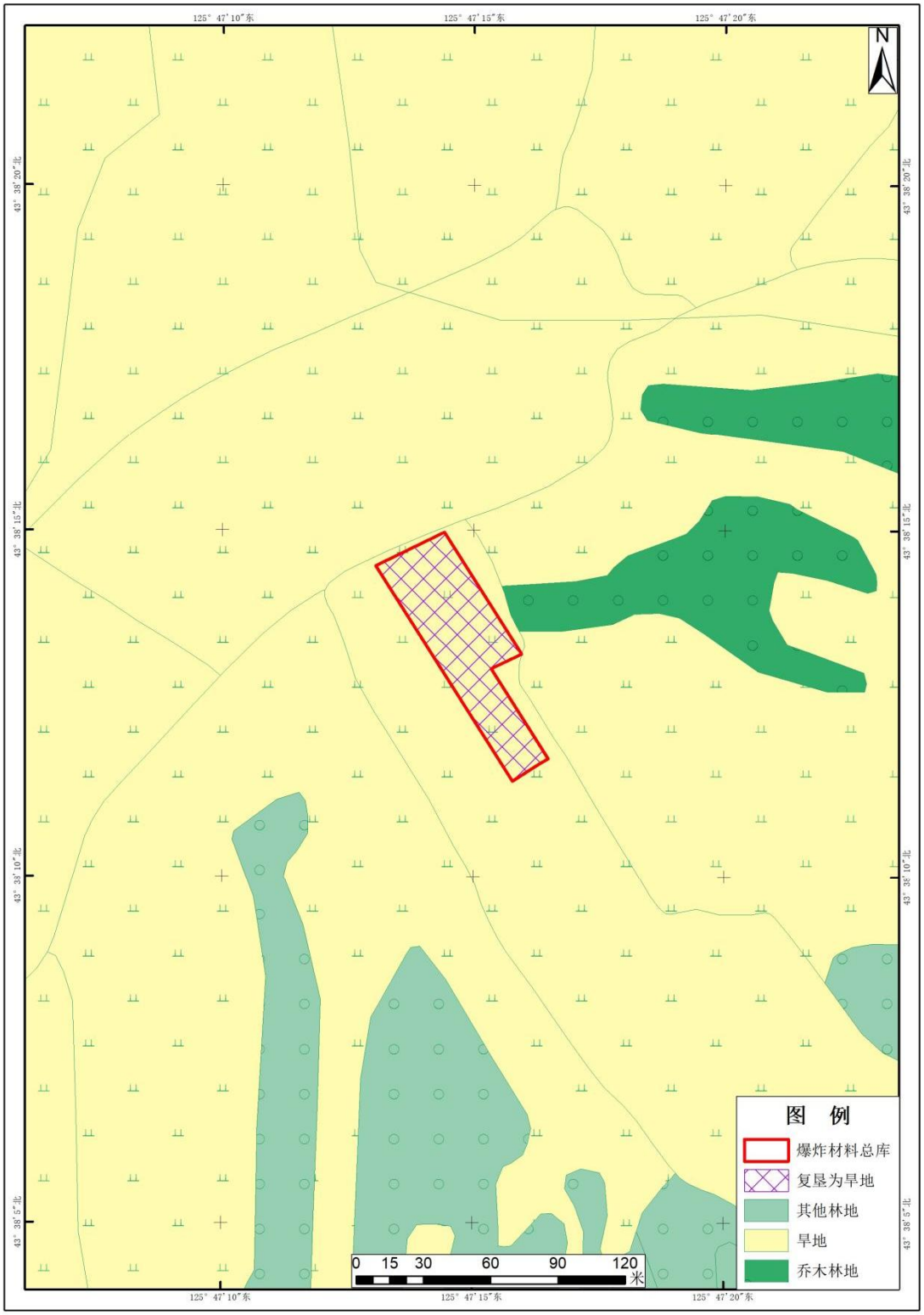


表 5-2　爆炸材料总库土地复垦方向示意图

（二）工程设计

依据土地复垦适宜性评价结果，长春市双鑫煤业有限公司的工业广场主要作用为生产，工具存放，井筒，矿石堆放以及矿石装填运输等。长春市双鑫煤业有限公司的爆炸材料库主要作用为材料存放。由于工业广场及爆炸材料库利用土地类型为农村宅基地，周边地类多为耕地，故复垦区的复垦方向为耕地、林地。复垦责任区在工业广场主要工程措施为水土保持层覆土、化学措施（施肥）、生物措施（植树、种草）。

1、水土保持层覆土

完成清理工程的工业广场、爆炸材料总库区域即可进行覆土工程。为防止水土流失，利用外购土，客土来源为双阳区齐家镇双顶村，运距 3km，复垦区内复垦为旱地 5.1141hm^2，乔木林地 0.5093hm^2。旱地覆土厚度为 0.5m，乔木林地覆土厚度为 0.3m，项目共需土 51141*0.5+5093*0.3=27098.4m^3。总面积 5.6234hm^2。

2、化学措施

为便于以后作物的生长，消除生产项目给土壤带来的影响，应对土壤进行灭菌，采用代森锌进行灭菌，混拌适量细土，撒在土壤中。

土壤由于受到扰动，土壤肥力将下降，土层变瘠薄。为提高土壤肥力，在管护时，向土壤中撒播农家土杂肥。施肥面积为 5.6234hm^2。

3、生物措施

搭配物种的过程中以乡土植物为主，适生能力强、生长较快、区域内经过长期测试和区域化试验的物种搭配种植。根据矿山已有的种植经验和植被情况，本方案确定种植过程中选用的绿肥草种为紫花苜蓿，乔木选择杨树。根据项目复垦区复垦方向，复垦为林地的区域按照株行距 2m×2m 的种植树木，共种树 1274 株，种树坑穴规格为直径 0.6m，深 0.5m，每株应回土 0.10m^3。因场地土壤较薄，此部分土外购，共需客土 128m^3。对整个项目复垦区内复垦为耕地及林地的区域播撒草籽，每公顷播撒草籽 60kg，共需草籽 336.072kg。

（三）技术措施

土地复垦的工程技术措施即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强

再造地地貌的稳定性，为生态重建创造有利的条件。

林草恢复措施是指在开发损毁土地上，采用乔、灌、草和农作物优化配置，按生态学和生态经济学原理进行组合、搭配，从而恢复生态环境的土地复垦措施。林草恢复时，应充分调查项目区植被种类，选择适宜品种作为复垦树种和草种。本矿山在林地选择方面，应选择生长快，适应性强，抗寒及抗病虫害能力强的树种。

绿肥是改良复垦土壤，增加有机质和氮磷钾等营养元素的最有效方法。凡是以植物的绿色部分当作肥料的称为绿肥，绿肥多为豆科植物，其生命力旺盛，在自然条件较差、土壤较贫瘠的土地上都能很好的生长。因此，无论复垦土地的最终利用方向是宜耕或宜草，在最初几年内都需要种植多年生或一年生豆科草本植物，然后将这些植物通过压青、秸秆还田、过腹还田等多种方式复田，在土壤微生物作用下，除释放大量养分外，还可以转化成腐殖质，其根系腐烂后也有胶结和团聚作用，可以有效改善土壤理化性质。

选用紫花苜蓿、三叶草、冰草、大叶章、小叶章、羊胡子草、乌苏里苔草等根系发达、抗寒、抗旱、抗冲刷、速生的当地品种作为绿肥改良作物，其具有抗逆性强，可以在盐碱地种植，适应范围广，能生长在多种类型的气候、土壤环境下。性喜干燥、温暖、多晴天、少雨天的气候和高燥、疏松、排水良好，富含钙质的土壤。最适气温 25～30℃；年降雨为 400～800mm 的地方生长良好，越过 1000mm 则生长不良。

采取相应的管护措施，保证撒播草籽能生长良好，在管护期间，通过定期刈割和翻压还田等措施改善土壤理化性质。

（四）主要工程量

购买腐殖土及客土运输：27098.4m^3；

水土保持层覆土碾压工程：覆土 27098.4m^3；

施肥工程：5.6234hm^2。

绿化工程：栽植乔木：1274 株；

撒播种草：5.6234hm^2。

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，采用合理的措施修复矿山含水层。

（二）工程设计

1、监测措施：工程运营期中布设地下水观测点，加强对含水层的跟踪监测；

2、加强废水资源化管理：矿区开采过程及生活等排放污水应进行处理后予以排放，应严格按设计对生活污水集中收集，达标排放，避免矿区及附近水环境质量受到影响；

3、采用自然恢复法：待矿山闭坑后，停止矿井抽水，矿产的含水层通过大气降水，地表径流等恢复到原来的水位及水质。

（三）技术措施

矿山开采方式为地下开采，充水因素主要为大气降水补给，考虑到矿区周边主要为林地，采取自然恢复的方法进行治理。

（四）主要工程量

综上所述，对受到影响和破坏的含水层在终采后采取自然恢复的方法进行修复治理。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

根据矿山开采条件，结合实际情况，在矿山地质环境问题现状分析和预测分析的基础上，采用合理的措施治理水土环境污染。

（二）工程设计

1、水污染

根据环境影响评价报告，矿区废水主要为生产、生活污水，采取了相应的处理方案后对水环境的影响较小。

2、土地污染

矿体开采后由出售矿石，矿山闭坑后无废石残留，最终无固体废弃物堆积，对土地资源影响较小。

（三）技术措施

矿石开采过程中不产生废气、废水及有害物质。生产污水经沉淀池进行沉淀消化处理后排放。故对居民生活用水及工矿企业生产用水无影响。

（四）主要工程量

经上述分析，矿山开采对水土环境影响较小，因此，不设计水土环境污染修复。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理，矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山生产、闭坑治理期间及后续期间。矿山开采对地表的破坏集中在工业广场、爆炸材料总库和塌陷区，为了确保周围居民人身财产安全和矿山生产生活不受影响，避免由于突发原因产生的地质灾害现象造成危害，在矿山正常生产期间及闭矿后期加强对可能产生地面变形地区进行监测，同时进行地下水水位动态监测。

（二）监测设计

根据《矿山地质环境监测技术规程》，矿山为中型煤矿，地下开采，矿业活动影响对象重要程度为重要，生产及闭坑期间监测级别均为三级。矿山开采产生废石、废水排放量较小，满足一级排放标准，对地下水量、土壤基本无影响。设计仅对地下水环境、矿区地表变形情况进行监测。

1、地面变形监测巡视

本矿山采用地下开采方式进行开采，预测可能产生地面塌陷及地裂缝地质灾害的可能性小，生产期间及闭矿期主要对地表变形现象进行监测，设计采用路线巡视进行观测，矿山企业派专人负责巡查。

2、地下水动态监测

对地下水位和水质进行监测，地下水水位监测利用矿区风井作为地下水位、水质监测点，水位主要监测对象为碎屑岩类孔隙裂隙水。水质监测对象为评估区内的碎屑岩类孔隙裂隙水和矿山排弃废水，水质分析项目主要包括 pH、总硬度、TDS、Fe、Mn、SO42-、NO3-、SS、Cu、Zn、Cr、Pb 等。

（三）技术措施

1、地表变形监测

方案设计采用路线巡视进行观测，监测方法及频率采用人工地面观察，平常每月 2 次，共 27 年，每年 24 次，合计 648 次。

2、地下水水位及水质监测

针对重要含水层受破坏对地下水水位、水量、水质（包括 pH 值、硬度、重金属及类金属等）影响布设监测点。共布设 3 个地下水监测点，水质监测点分别布设在矿区工业广场、井筒及矿区范围南部处。

地下水水位监测采用人工现场监测及取样送检的方式，每月监测 1 次，每年监测 12 次；，共 27 年，总计 324 次。由相关资质和专业人员进行现场取样，除能够现场测定的一些指标外，其余的均在专门实验室进行测定。

监测地表水水质水位，设计水质水位监测每年 2 次，合计 54 次。由相关资质和专业人员进行现场取样，除能够现场测定的一些指标外，其余的均在专门实验室进行测定。

（四）主要工程量

1、地表变形监测为27年，共计648点次；

2、地下水水量水位监测地下水监测及水质化验监测周期为27年，地下水水位监测324点次、水质监测54点次。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

建立健全地质灾害监测管理体制，加强预测、预报，最大程度地减少矿山地质灾害和地质环境问题的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制水土资源、地形地貌景观的破坏，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展。

（二）措施和内容

复垦为农、林、牧业用地的土地自然特性监测内容，为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准，监测每个月一次，雨季增加监测频次（7、8、9每月3次），一年监测共计18点次，监测期限为开采期至管护期结束，共监测27年，共486点次。在复垦期及管护期，要安排懂得植被管护知识的专业技术人员负责管护工作。并制定复垦区植被管护技术方案，主要管措施如下：

植被措施的后期养护主要包括浇水养护、防除有害草种与培土补植等，本方案确定管护期为3年，面积5.6234hm^2。管护措施如下：

1、抚育管理

管护次数：3年进行6次，即每年2次。

管护方法：坑内松土、除草，深5～10cm。为防止杂草侵入，苗期要进行除草，以利于苗粗苗壮，安全过冬。

2、病虫害防治

在施用除草剂时要严格掌握用药量，施用除草剂一定要施药均匀。如果相邻地块是除草剂的敏感作物，则要采取隔离措施，切记有风时不能喷药，以免危害

相邻的敏感作物。喷过药的喷雾器要用漂白粉冲洗几遍后再往其他作物上使用。施用除草剂的喷雾器最好是专用，以免伤害其他作物。加强田间病虫害的监测，一旦出现，应及时喷洒药物防治。

3、培土补植

对坡度大、易受冲刷的坡面，雨后要认真检查，尽快恢复原有平整坡面，培土后要压实以保证根系与土壤紧密结合。由于干旱、雨水冲刷等原因导致苗木死亡，应及时补植。

5、移交

管护期满三年后，保证树木成活率，将复垦树木移交土地权属人所有。管护期满三年后，将复垦耕地移交土地权属人所有。

（三）主要工程量

1、土地复垦监测为 27 年，共计 386 点次。

2、管护期 3 年，面积 5.6234hm^2。

八、汇总工程量

矿山地质环境治理与土地复垦工程量汇总如下：

表 5-1 矿山地质环境治理与土地复垦工程量统计表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
1	矿山地质灾害治理工程			
	设立警示牌	个	4	
	砖混结构拆除工程	m^3	14307	砖混结构
	钢筋混凝土结构拆除工程	m^3	2559	钢筋混凝土结构
	回填井筒	m^3	16867	
	拆除井口	m^3	192.25	
	浆砌石封堵井口	m^3	40	
	场地平整	m^3	11246.8	
2	矿区土地复垦			
	腐殖土购买及运输	m^3	27098.4	
	覆土	m^3	27098.4	
	土壤施肥	hm^2	5.6234	
	种植乔木	株	1274	

序号	项目名称	单位	工程量	备注
	撒播草籽	hm^2	5.6234	
3	矿山地质环境监测工程			
	地表变形监测	点次	648	
	地下水水位监测	点次	324	
	地下水水质监测	点次	54	
4	土地复垦监测和管护			
	土地复垦监测	点次	386	
	管护	hm^2	5.6234	

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

按照“谁引发、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦方案的执行工作由长春市双鑫煤业有限公司全权负责并组织实施。公司将成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理。

针对矿山地质灾害、土地损毁、地形地貌景观破坏程度，本方案部署了矿山地质灾害治理工程、矿区土地复垦工程、矿山地质环境监测工程、土地复垦监测与管护工程等。依据矿山地质环境防治分区及土地复垦适应性评价，结合矿山开采活动所涉及的区域及开采进度安排，本着既要统筹兼顾全面部署，又要结合边开采边治理的原则，开展矿山地质环境治理与土地复垦工作。在总体布局上，发挥工程措施控制性和速效性，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

二、阶段实施计划

根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境治理与土地复垦分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，矿山地质环境治理与土地复垦总体工作部署分为两个阶段：近期、闭矿后期的工作部署。

近期：2024 年 8 月—2047 年 8 月。该时期为矿山正常生产期、矿山地质环境保护与土地复垦工程施工期及施工后的监测和管护，期间主要开展矿山地质环境工作为水源水质水量监测工程及矿山周边巡视工程，加强日常监测、巡视工作，消除灾害隐患，保护生态环境。

闭矿后期：2047 年 8 月—2051 年 8 月，闭坑后期开展水质水量监测工程、土壤土质监测工程、矿区地表变形巡视监测工程、植被管护仍正常开展。

三、近期年度工作安排

本项目近期主要工作为在矿山正常生产的同时，启动水质水量监测工程及矿

山地表变形监测及巡视工程，严格监控矿山建设是否对矿山地质环境造成破坏，如在建设矿山生产系统的过程中出现破坏矿山地质环境的活动，应及时停止，并对地质环境进行恢复。矿山正常生产过程中应加强日常监测、巡视工作；闭坑后开展矿山地质环境保护与土地复垦工程。

根据前文，本方案基期为2024年，根据总体工作部署及阶段实施计划，近期5年（2024年8月~2029年8月）主要工作为矿山地质环境预防、监测、对本阶段复垦区域进行土地复垦监测和管护。

（一）2024年8月-2025年8月年度工作安排

1、矿山地质环境治理

矿山地质环境监测工程。对矿区地表、地下水水位及水质进行监测：地表监测点每月2次，本年监测24次；水位、水量每月监测1次，本年监测12次。水质每年监测2次。设立警示牌4处。

2、土地复垦工程

对本阶段复垦区域进行土地复垦监测：监测每个月一次，雨季增加监测频次（7、8、9每月3次），一年监测共计18点次。

（二）2025年8月-2026年8月年度工作安排

1、矿山地质环境治理

矿山地质环境监测工程。对矿区地表、地下水水位及水质进行监测：地表监测点每月2次，本年监测24次；水位、水量每月监测1次，本年监测12次。水质每年监测2次。

2、土地复垦工程

对本阶段复垦区域进行土地复垦监测：监测每个月一次，雨季增加监测频次（7、8、9每月3次），一年监测共计18点次。

（三）2026年8月-2027年8月年度工作安排

1、矿山地质环境治理

矿山地质环境监测工程。对矿区地表、地下水水位及水质进行监测：地表监

测点每月 2 次，本年监测 24 次；水位、水量每月监测 1 次，本年监测 12 次。水质每年监测 2 次。

2、土地复垦工程

对本阶段复垦区域进行土地复垦监测：监测每个月一次，雨季增加监测频次（7、8、9 每月 3 次），一年监测共计 18 点次。

（四）2027 年 8 月-2028 年 8 月年度工作安排

1、矿山地质环境治理

矿山地质环境监测工程。对矿区地表、地下水水位及水质进行监测：地表监测点每月 2 次，本年监测 24 次；水位、水量每月监测 1 次，本年监测 12 次。水质每年监测 2 次。

2、土地复垦工程

对本阶段复垦区域进行土地复垦监测：监测每个月一次，雨季增加监测频次（7、8、9 每月 3 次），一年监测共计 18 点次。

（五）2028 年 8 月-2029 年 8 月年度工作安排

1、矿山地质环境治理

矿山地质环境监测工程。对矿区地表、地下水水位及水质进行监测：地表监测点每月 2 次，本年监测 24 次；水位、水量每月监测 1 次，本年监测 12 次。水质每年监测 2 次。

2、土地复垦工程

对本阶段复垦区域进行土地复垦监测：监测每个月一次，雨季增加监测频次（7、8、9 每月 3 次），一年监测共计 18 点次。

本项目矿区服务年限为 23 年，方案服务年限为 27 年，适用年限 5 年，近 5 年工程主要包括设立警示牌和监测工程，具体内容见表 6-1。

表 6-1 近 5 年工程安排

阶段	工程措施	工程量	单价（万元）	合计（万元）
2024 年 8 月-2025 年 8 月	设立警示牌	4	0.05	1.48
	地表变形监测	24	0.02	
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2025 年 8 月-2026 年 8 月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2026 年 8 月-2027 年 8 月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2027 年 8 月-2028 年 8 月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2028 年 8 月-2029 年 8 月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
近 5 年小计				6.6

第七章　经费估算与进度安排

按照矿山地质环境治理与土地复垦两个方面分别估算经费。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程、含水层修复工程、水土环境污染修复工程和矿山地质环境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

一、经费估算依据

（一）估算依据

1、《土地开发整理项目预算定额标准》，财政部、国土资源部，2012 年 3 月；

2、《水土保持工程概算定额》，（水总〔2003〕67 号）；

3、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；

4、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）；

5、国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知，国土资厅发〔2017〕19 号；

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

7、材料价格采用当地材料市场价格及吉林造价信息网 2024 年第二季度价格；

8、地方有关建设工程的管理办法及当地定额资料。

（二）费用构成

根据财政部和国土资源部编制的《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128 号，财政部、国土资源部 2012.3），长春市 2024 年第二季度材料和建材市场实际收费标准。

按照矿山地质环境治理与土地复垦两个方面分别估算经费。矿山地质环境治理工程包括：矿山地质环境保护预防工程、矿山地质灾害治理工程和矿山地质环

境监测工程；土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程。

地质环境恢复治理费用构成主要包括前期费用（勘察费、设计费）、施工费、设备费、监测费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费（基本预备费和风险金）等。

土地复垦费用构成包括前期费用（勘察费、设计费）、施工费、设备费、监测与管护费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、预备费（基本预备费和风险金）等。

1、基础单价

（1）人工单价确定

项目区地处六类工资区，工资标准和地区工资系数根据《土地整理项目预算编制规定》编制。经计算，甲类工、乙类工的预算单价分别为51.04元/工日和38.84元/工日。

（2）材料费的确定

在材料费的计算中，材料消耗量主要参考《土地开发整理项目预算定额标准》计取，施工机械台班费主要依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

2、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

包括直接工程费和措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费＝工程量×定额人工费单价

材料费＝工程量×定额材料费单价

施工机械使用费＝工程量×定额施工机械使用费单价

②措施费

措施费：依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128号），措施费取3.9%。

（2）间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128 号），间接费取直接工程费的比例，土方工程、砌体工程、其他工程为 6%，石方工程、混凝土工程为 7.2%。

（3）利润

利润按直接费与间接费之和计算，费率取 3%。计算公式为：

利润＝（直接费＋间接费）×利润率

（4）税金

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。本项目税率依据财政部、税务总局、海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》确定，项目区位于县城以外，故费率取 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

税金＝（直接费＋间接费+利润）×税率

3、设备购置费

设备预算主要由设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。依据《土地开发整理项目预算编制规定》，运杂费按 6%计算，采购及保管费按设备原价、运杂费之和的 0.7%计算，运输保险费按 1‰计算。

4、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费组成。

（1）前期工作费

前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。

土地清查费指项目区的土地进行权属调查、地籍测绘、土地评估所发生的费用，土地清查费为工程施工费的 0.5%。

本项目可行性研究费指项目承担单位委托有资质的单位对土地开发整理项目进行可行性研究编制时所应支付的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

项目勘测费指项目承担单位对土地开发整理项目区内的土地进行地形测量、工程、水文勘察所发生的费用，以工程施工费作为计费基数，费率取 1.5%（项

目地貌类型为丘陵/山区的乘以 1.1 的调整系数），本次费率取 1.65%。

项目设计与预算编制费指项目承担单位委托有资质的单位对土地开发整理项目进行设计时所应支付的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

项目招标代理费指项目承担单位委托有资质的单位对土地开发整理项目进行招标时所应支付的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

（2）工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按照国家有关规定进行全过程的监督和管理所发生的费用。工程监理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

（3）拆迁补偿费

拆迁补偿费指土地开发整理项目实施过程中因拆迁零星房屋、林木及青苗等所发生的适当补偿费用。

（4）竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。竣工验收费包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费和标识设定费。各项费用均以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

（5）业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。业主管理费取费基数为工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费四项费用合计金额，采用差额定率累进法计算。

5、预备费

预备费包括基本预备费及风险金。基本预备费取费基数为工程施工费、其他费用两项费用合计金额，费率为不超过 3%，本方案取 3%。风险金取费基数为工程施工费金额，费率不超过 5%，本方案取 5%。

预备费=基本预备费+价差预备费+风险金；

基本预备费=（工程施工费+其他费用）×3%；

价差预备费：由于本方案的估算是按照现行的价格水平计算，但主要的复垦

工程是在建设完成后进行的。按现行价格水平估算得到的总投资将可能不能完成所有的复垦工程，需要考虑物价上涨指数对复垦工程的影响，年度物价上涨指数为（1+0.05）$^{n-1}$-1。

风险金=工程施工费×5%。

6、监测费

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等组成。参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

7、管护费

土地复垦工程实施后，对土地复垦区域内的植被管护是一项很重要的工作。本方案管护费按 4000 元/hm^2•年计取。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

经过投资估算，长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境治理工程总投资 434.99 万元，其中工程施工费 333.87 万元、其他费用 48.13 万元、监测费用 24.84 万元、预备费 28.15 万元。

表 7-1 矿山地质环境治理工程投资总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	333.87	79.20
二	其他费用	48.13	8.32
三	监测工程	24.84	5.89
四	预备费	28.15	6.59
（一）	基本预备费	11.46	2.63
（二）	风险金	16.69	3.96
总计		434.99	100.00

（二）单项工程量与投资估算

表 7-3 工程施工费汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的比例(%)
	（1）	（2）	（3）
一	矿山地质环境治理工程	333.87	100.00
1	设立警示牌	0.2	0.06
2	砖混结构拆除工程	132.59	39.71
3	钢筋混凝土结构拆除工程	138.68	41.54
4	回填井筒	42.79	12.82
5	拆除井口	1.78	0.53
6	浆砌石封堵井口	1.02	0.31
7	推土机场地平整	16.81	5.03
总计	----	333.87	100.00

表 7-4 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
	（1）	（2）	（3）	(4)	（5）	（6）
一		地形地貌景观治理工程				3338684.70
1		设立警示牌		4.00	500.00	2000.00
2	30073	砖混结构拆除工程	m^3	143.07	9267.57	1325911.75
3	40193	钢筋混凝土结构拆除工程	m^3	25.59	54192.40	1386783.60
4	20282 换	回填井筒	m^3	168.67	2536.71	427866.99
5	30073	拆除井口	m^3	1.92	9267.57	17816.91
6	30020 换	浆砌石封堵井口	m^3	0.40	25577.09	10230.84
7	10309 换	推土机场地平整	m^2	112.47	1494.42	168074.62
总计		—				3338684.70

表 7-5 工程施工费单价分析汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计					
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）	（11）	（12）	（13）	（14）
一		地形地貌景观治理工程												
		设立警示牌	个				500.00		500.00					500.00
	30073	砖混结构拆除工程	100m^3	7495.16			7495.16	292.31	7787.47	467.25	247.64		765.21	9267.57
	40193	钢筋混凝土结构拆除工程	100m^3	11261.27		31663.15	42924.42	2103.30	45027.71	3242.00	1448.09		4474.60	54192.40
	20282换	回填井筒	100m^3	104.55		1453.90	1558.46	60.78	1619.24	116.59	52.07	539.36	209.45	2536.71
	30073	拆除井口	100m^3	7495.16			7495.16	292.31	7787.47	467.25	247.64		765.21	9267.57
	30020换	浆砌石封堵井口	100m^3	6136.90	13259.58		19396.49	756.46	20152.95	1209.18	640.86	1462.23	2111.87	25577.09
	10309换	推土机场地平整	100m^3	20.39		852.71	873.10	34.05	907.15	54.43	28.85	380.60	123.39	1494.42

表 7-6 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的百分率(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	1.1+1.2+1.3+1.4+1.5	19.36	40.23
1.1	土地清查费	工程施工费×0.5%	1.67	3.47
1.2	项目可行性研究费	0		
1.3	项目勘测费	工程施工费×1.5%×1.1	5.01	10.40
1.4	项目设计与预算编制费	工程施工费×14 万/500 万×1.1	9.35	19.42
1.5	项目招标代理费	0		
2	工程监理费	工程施工费×12 万/500 万	8.01	22.84
3	竣工验收费	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	10.35	29.50
3.1	工程复核费	工程施工费×0.7%	2.34	6.66
3.2	工程验收费	工程施工费×1.4%	4.67	13.32
3.3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	3.34	9.51
3.4	整理后土地重估与登记费	0		
3.5	标识设定费	0		
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	10.05	28.64
总计		1+2+3+4	48.13	100.00

表 7-7 预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	费率(%)	合计(万元)
	1	2	3	4	5
1	基本预备费	333.87	48.13	3%	11.46
2	风险金	333.87	0	5%	16.69
					28.15

表 7-8 矿山地质环境监测工程预算表

序号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合价（万元）
1	地面塌陷监测	次	648	200	12.96
2	地下水水位监测	次	324	200	6.48
	地下水水质监测		54	1000	5.40
	总计				24.84

表 7-9-1 甲类工人工预算单价计算表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	甲类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	540×1.00×12/(250-10)	27.000
2	辅助工资	0+5.057+0.8+0.832	6.689
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	3.5×365×0.95/(250-10)	5.057
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.2	0.800
(4)	节日加班津贴	27×(3-1)×11/250×0.35	0.832
3	工资附加费	4.716+0.674+6.738+1.348+0.505+0.674+2.695	17.350
(1)	职工福利基金	(27+6.689)×14%	4.716
(2)	工会经费	(27+6.689)×2%	0.674
(3)	养老保险	(27+6.689)×20%	6.738
(4)	医疗保险	(27+6.689)×4%	1.348
(5)	工伤保险费	(27+6.689)×1.5%	0.505
(6)	职工失业保险基金	(27+6.689)×2%	0.674
(7)	住房公积金	(27+6.689)×8%	2.695
4	人工工日预算单价	27+6.689+17.35	51.04

表 7-9-2 乙类工人工预算单价计算表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	乙类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	445×1.00×12/(250-10)	22.250
2	辅助工资	0+2.89+0.2+0.294	3.384
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	2×365×0.95/(250-10)	2.890
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.05	0.200
(4)	节日加班津贴	22.25×(3-1)×11/250×0.15	0.294
3	工资附加费	3.589+0.513+5.127+1.025+0.385+0.513+2.051	13.203
(1)	职工福利基金	(22.25+3.384)×14%	3.589
(2)	工会经费	(22.25+3.384)×2%	0.513
(3)	养老保险	(22.25+3.384)×20%	5.127
(4)	医疗保险	(22.25+3.384)×4%	1.025
(5)	工伤保险费	(22.25+3.384)×1.5%	0.385
(6)	职工失业保险基金	(22.25+3.384)×2%	0.513
(7)	住房公积金	(22.25+3.384)×8%	2.051
4	人工工日预算单价	22.25+3.384+13.203	38.84

表 7-10 材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	预算价格	限价	价差
1	电	kW.h	2.50	2.50	
2	风	m^3	0.30	0.30	
3	水	m^3	2.50	2.50	
4	柴油	kg	8.5	4.50	4
5	粗砂	m^3	60	60	
6	块石	m^3	80	80	

表 7-11 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水($元/m^3$)		风($元/m^3$)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 $1m^3$	762.49	336.41	426.08	2.00	51.04	324.00			72.00	4.50						
1013	推土机 功率 59kw	375.54	75.46	300.08	2.00	51.04	198.00			44.00	4.50						
1052	手持式风镐	100.24	4.24	96.00			96.00									320.00	0.30
4013	自卸汽车 柴油型 载重量 10t	575.04	234.46	340.58	2.00	51.04	238.50			53.00	4.50						
6001	电动空气压缩机 移动式 $3m^3/min$	337.46	28.92	308.54	1.00	51.04	257.50					103.00	2.50				

表 7-12 混凝土、砂浆单价计算表

编号	砼强度等级	水泥强度等级	级配	水泥		粗(中/细)砂		碎(卵)石		水		外加剂		单价(元)
				kg	单价	m^3	单价	m^3	单价	m^3	单价	kg	单价	
1	砌筑砂浆 M5 水泥 32.5#32.5			211.00	0.30	1.13	60.00	0.00	0.00	0.13	2.50	0.00	0.00	131.42

表 7-13-1　工程施工费单价分析表

定额编号：	[10309 换]推土机场地平整				单位：	100m³	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					907.15	
(一)	直接工程费					873.10	
1	人工费					20.39	
	乙类工		工日	0.50	38.84	19.42	
	其他人工费		%	5.00	19.42	0.97	
2	材料费						
3	机械费					852.71	
	推土机 功率 59kw		台班	2.16	375.54	812.11	
	其他机械费		%	5.00	812.11	40.61	
(二)	措施费		%	3.90	873.10	34.05	
二	间接费		%	6.00	907.15	54.43	
三	利润		%	3.00	961.58	28.85	
四	材料价差					380.60	
	柴油		kg	95.15	4.00	380.60	
五	税金		%	9.00	1371.03	123.39	
	合计					1494.42	

表 7-13-2　工程施工费单价分析表

定额编号：	[20282 换]回填井筒				单位：	100m³	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					1619.24	
(一)	直接工程费					1558.46	
1	人工费					104.55	
	甲类工		工日	0.10	51.04	5.10	
	乙类工		工日	2.50	38.84	97.10	
	其他人工费		%	2.30	102.20	2.35	
2	材料费						
3	机械费					1453.90	
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m³		台班	0.60	762.49	457.49	
	推土机 功率 59kw		台班	0.30	375.54	112.66	
	自卸汽车 柴油型 载重量 10t		台班	1.48	575.04	851.06	
	其他机械费		%	2.30	1421.22	32.69	
(二)	措施费		%	3.90	1558.46	60.78	
二	间接费		%	7.20	1619.24	116.59	
三	利润		%	3.00	1735.82	52.07	
四	材料价差					539.36	
	柴油		kg	134.84	4.00	539.36	
五	税金		%	9.00	2327.26	209.45	
	合计					2536.71	

表 7-13-3　工程施工费单价分析表

定额编号：	[30020 换]浆砌石封堵井口				单位：	100m^3	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					20152.95	
(一)	直接工程费					19396.49	
1	人工费					6136.90	
	甲类工		工日	7.70	51.04	393.01	
	乙类工		工日	147.10	38.84	5713.36	
	其他人工费		%	0.50	6106.37	30.53	
2	材料费					13259.58	
	块石		m^3	108.00	80.00	8640.00	
	砌筑砂浆 M5 水泥 32.5		m^3	34.65	131.42	4553.62	
	其他材料费		%	0.50	13193.62	65.97	
3	机械费						
(二)	措施费		%	3.90	19396.49	756.46	
二	间接费		%	6.00	20152.95	1209.18	
三	利润		%	3.00	21362.13	640.86	
四	材料价差					1462.23	
	水泥 32.5		kg	7311.15	0.20	1462.23	
五	税金		%	9.00	23465.22	2111.87	
	合计					25577.09	

表 7-13-4　工程施工费单价分析表

定额编号：	[30073]砖混结构拆除工程				单位：	100m³	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					7787.47	
(一)	直接工程费					7495.16	
1	人工费					7495.16	
	甲类工		工日	9.30	51.04	474.67	
	乙类工		工日	176.60	38.84	6859.14	
	其他人工费		%	2.20	7333.82	161.34	
2	材料费						
3	机械费						
(二)	措施费		%	3.90	7495.16	292.31	
二	间接费		%	6.00	7787.47	467.25	
三	利润		%	3.00	8254.72	247.64	
四	材料价差						
五	税金		%	9.00	8502.36	765.21	
	合计					9267.57	

表 7-13-5　工程施工费单价分析表

定额编号：	[40193]钢筋混凝土结构拆除工程				单位：	$100m^3$	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					45027.71	
(一)	直接工程费					42924.42	
1	人工费					11261.27	
	乙类工		工日	266.00	38.84	10331.44	
	其他人工费		%	9.00	10331.44	929.83	
2	材料费						
3	机械费					31663.15	
	电动空气压缩机 移动式 $3m^3/min$		台班	54.00	337.46	18222.84	
	手持式风镐		台班	108.00	100.24	10825.92	
	其他机械费		%	9.00	29048.76	2614.39	
(二)	措施费		%	4.90	42924.42	2103.30	
二	间接费		%	7.20	45027.71	3242.00	
三	利润		%	3.00	48269.71	1448.09	
四	材料价差						
五	税金		%	9.00	49717.80	4474.60	
	合计					54192.40	

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

经过投资估算，长春市双鑫煤业有限公司土地复垦工程动态总投资为 507.18 万元，静态总投资 160.85 万元。其中工程施工费 124.48 万元、其他费用 17.64 万元、监测与管护费 14.47 万元、预备费 350.60 万元。

表 7-14 土地复垦工程投资总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总投资的比例%
一	工程施工费	124.48	25.30
二	其他费用	17.64	2.66
三	监测与管护费	14.47	2.94
四	预备费	350.60	69.10
1	基本预备费	4.26	0.84
2	价差预备费	340.11	67.06
3	风险金	6.22	1.23
五	静态总投资	160.85	31.71
六	动态总投资	507.18	100.00

（二）单项工程量与投资估算

表 7-15 工程施工费汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的比例(%)
	（1）	（2）	（3）
1	购买腐殖土	54.2	43.54
2	客土运输	49.54	39.80
3	覆土	17.91	14.39
5	土壤施肥	0.16	0.13
6	栽植乔木	2.33	1.87
7	种草	0.34	0.27
总计	----	124.48	100.00

表 7-16 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合价
	（1）	（2）	（3）	(4)	（5）	（6）
1		购买腐殖土	m^3	27098.40	20.00	541968.00
2	10223 换	客土运输	m^3	270.98	1828.13	495394.98
3	10309 换	覆土	m^3	270.98	660.82	179072.00
4	90030 换	土壤施肥	hm^2	5.62	290.03	1630.97
5	90007	栽植乔木	株	12.74	1827.89	23287.36
6	90030	种草	hm^2	5.62	605.33	3404.03
总计						1244757.34

表 7-17 工程施工费单价分析汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计					
	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）	（11）	（12）	（13）	（14）
1		购买腐殖土	m^3											20.00
2	10223 换	客土运输	$100m^3$	34.83		1093.41	1128.25	44.00	1172.25	70.34	37.28	397.32	150.95	1828.13
3	10309 换	覆土	$100m^3$	20.39		386.05	406.44	15.85	422.29	25.34	13.43	145.20	54.56	660.82
4	90030 换	土壤施肥	hm^2	81.56	153.00		234.56	9.15	243.71	14.62	7.75		23.95	290.03
5	90007	栽植乔木	100 株	58.55	520.59		579.14	22.59	601.73	36.10	19.13	1020.00	150.93	1827.89
6	90030	撒播草籽	hm^2	81.56	408.00		489.56	19.09	508.66	30.52	16.18		49.98	605.33

表 7-18 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃料费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水($元/m^3$)		风($元/m^3$)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机 油动 斗容 $1m^3$	762.49	336.41	426.08	2.00	51.04	324.00			72.00	4.50						
1014	推土机 功率 74kw	557.07	207.49	349.58	2.00	51.04	247.50			55.00	4.50						
4013	自卸汽车 柴油型 载重量 10t	575.04	234.46	340.58	2.00	51.04	238.50			53.00	4.50						

表 7-19 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的百分率(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	1.1+1.2+1.3+1.4+1.5	5.97	33.88
1.1	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.62	3.53
1.2	项目可行性研究费	0		
1.3	项目勘测费	工程施工费×1.5%×1.1	1.87	10.59
1.4	项目设计与预算编制费	工程施工费×14 万/500 万×1.1	3.49	19.76
1.5	项目招标代理费	0		
2	工程监理费	工程施工费×12 万/500 万	2.99	16.94
3	竣工验收费	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)	4.80	27.24
3.1	工程复核费	工程施工费×0.7%	0.87	4.94
3.2	工程验收费	工程施工费×1.4%	1.74	9.88
3.3	项目决算编制与审计费	工程施工费×1.0%	1.24	7.06
3.4	整理后土地重估与登记费	工程施工费×0.65%	0.81	4.59
3.5	标识设定费	工程施工费×0.11%	0.14	0.78
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2.8%	3.87	21.95
总计		1+2+3+4	17.64	100.00

表 7-20　价差预备费

序号	阶段	静态总投资	价差预备费系数 $(1+0.05)^{n-1}-1$	价差预备费	动态总投资
1	2024 年 8 月-2025 年 8 月	0.29	0	0	0.29
2	2025 年 8 月-2026 年 8 月	0.29	0.05	0.01	0.3
3	2026 年 8 月-2027 年 8 月	0.29	0.1025	0.03	0.32
4	2027 年 8 月-2028 年 8 月	0.29	0.157625	0.05	0.34
5	2028 年 8 月-2029 年 8 月	0.29	0.21550625	0.06	0.35
6	2029 年 8 月-2030 年 8 月	0.29	0.276281563	0.08	0.37
7	2030 年 8 月-2031 年 8 月	0.29	0.340095641	0.1	0.39
8	2031 年 8 月-2032 年 8 月	0.29	0.407100423	0.12	0.41
9	2032 年 8 月-2033 年 8 月	0.29	0.477455444	0.14	0.43

序号	阶段	静态总投资	价差预备费系数（1+0.05）$^{n-1}$-1	价差预备费	动态总投资
10	2033 年 8 月-2034 年 8 月	0.29	0.551328216	0.16	0.45
11	2034 年 8 月-2035 年 8 月	0.29	0.628894627	0.18	0.47
12	2035 年 8 月-2036 年 8 月	0.29	0.710339358	0.2	0.49
13	2036 年 8 月-2037 年 8 月	0.29	0.795856326	0.23	0.52
14	2037 年 8 月-2038 年 8 月	0.29	0.885649142	0.25	0.54
15	2038 年 8 月-2039 年 8 月	0.29	0.979931599	0.28	0.57
16	2039 年 8 月-2040 年 8 月	0.29	1.078928179	0.31	0.6
17	2040 年 8 月-2041 年 8 月	0.29	1.182874588	0.34	0.63
18	2041 年 8 月-2042 年 8 月	0.29	1.292018318	0.37	0.66
19	2042 年 8 月-2043 年 8 月	0.29	1.406619234	0.4	0.69
20	2043 年 8 月-2044 年 8 月	0.29	1.526950195	0.44	0.73
21	2044 年 8 月-2045 年 8 月	0.29	1.653297705	0.47	0.76
22	2045 年 8 月-2046 年 8 月	0.29	1.78596259	0.51	0.8
23	2046 年 8 月-2047 年 8 月	0.29	1.92526072	0.55	0.84
24	2047 年 8 月-2048 年 8 月	124.76	2.071523756	258.45	383.21
25	2048 年 8 月-2049 年 8 月	9.84	2.225099944	21.89	31.73
26	2049 年 8 月-2050 年 8 月	9.84	2.386354941	23.47	33.31
27	2050 年 8 月-2051 年 8 月	9.84	2.555672688	25.14	34.98
合计		160.85	—	340.11	500.96

表 7-21 预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(6)	(7)
1	基本预备费	124.48	17.64	3%	4.26
2	价差预备费				340.11
3	风险金	124.48		5%	6.22
总计		-	-	-	350.60

表 7-22 土地复垦监测与管护费估算表

序号	费用名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计(万元)
一	复垦监测费	次	386	200	7.72
二	管护费	$hm^2 \cdot a$	5.6234×3	4000	6.75
合计					14.47

表 7-23-1 甲类工人工预算单价计算表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	甲类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	540×1.00×12/(250-10)	27.000
2	辅助工资	0+5.057+0.8+0.832	6.689
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	3.5×365×0.95/(250-10)	5.057
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.2	0.800
(4)	节日加班津贴	27×(3-1)×11/250×0.35	0.832
3	工资附加费	4.716+0.674+6.738+1.348+0.505+0.674+2.695	17.350
(1)	职工福利基金	(27+6.689)×14%	4.716
(2)	工会经费	(27+6.689)×2%	0.674
(3)	养老保险	(27+6.689)×20%	6.738
(4)	医疗保险	(27+6.689)×4%	1.348
(5)	工伤保险费	(27+6.689)×1.5%	0.505
(6)	职工失业保险基金	(27+6.689)×2%	0.674
(7)	住房公积金	(27+6.689)×8%	2.695
4	人工工日预算单价	27+6.689+17.35	51.04

表 7-23-2 乙类工人工预算单价计算表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	乙类工
编号	名称	计算式	单价(元)
1	基本工资	445×1.00×12/(250-10)	22.250
2	辅助工资	0+2.89+0.2+0.294	3.384
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	2×365×0.95/(250-10)	2.890
(3)	夜餐津贴	(4.5+3.5)/2×0.05	0.200
(4)	节日加班津贴	22.25×(3-1)×11/250×0.15	0.294
3	工资附加费	3.589+0.513+5.127+1.025+0.385+0.513+2.051	13.203
(1)	职工福利基金	(22.25+3.384)×14%	3.589
(2)	工会经费	(22.25+3.384)×2%	0.513
(3)	养老保险	(22.25+3.384)×20%	5.127
(4)	医疗保险	(22.25+3.384)×4%	1.025
(5)	工伤保险费	(22.25+3.384)×1.5%	0.385
(6)	职工失业保险基金	(22.25+3.384)×2%	0.513
(7)	住房公积金	(22.25+3.384)×8%	2.051
4	人工工日预算单价	22.25+3.384+13.203	38.84

表 7-24 材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	预算价格	限价	价差
1	水	m^3	2.50	-	-
2	柴油	kg	8.50	4.50	4.00
3	乔木树苗(裸根)6cm	株	15.00	10.00	5.00
4	草籽	kg	40.00	40.00	-
5	肥料	kg	15.00	15.00	-

表 7-25-1 工程施工费单价分析表

定额编号：	[10223 换]客土运输				单位：	公顷	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					1172.25	
(一)	直接工程费					1128.25	
1	人工费					34.83	
	甲类工		工日	0.09	51.04	4.34	
	乙类工		工日	0.77	38.84	29.71	
	其他人工费		%	2.30	34.05	0.78	
2	材料费						
3	机械费					1093.41	
	单斗挖掘机 油动 斗容 1m^3		台班	0.19	762.49	142.59	
	推土机 功率 74kw		台班	0.14	557.07	75.76	
	自卸汽车 柴油型 载重量 10t		台班	1.48	575.04	850.48	
	其他机械费		%	2.30	1068.83	24.58	
(二)	措施费		%	3.90	1128.25	44.00	
二	间接费		%	6.00	1172.25	70.34	
三	利润		%	3.00	1242.59	37.28	
四	材料价差					397.32	
	柴油		kg	99.33	4.00	397.32	
五	税金		%	9.00	1677.19	150.95	
	合计					1828.13	

表 7-25-2 工程施工费单价分析表

定额编号：	[10309 换]覆土				单位：	100m³	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					422.29	
(一)	直接工程费					406.44	
1	人工费					20.39	
	乙类工		工日	0.50	38.84	19.42	
	其他人工费		%	5.00	19.42	0.97	
2	材料费						
3	机械费					386.05	
	推土机 功率 74kw		台班	0.66	557.07	367.67	
	其他机械费		%	5.00	367.67	18.38	
(二)	措施费		%	3.90	406.44	15.85	
二	间接费		%	6.00	422.29	25.34	
三	利润		%	3.00	447.63	13.43	
四	材料价差					145.20	
	柴油		kg	36.30	4.00	145.20	
五	税金		%	9.00	606.26	54.56	
	合计					660.82	

表 7-25-3 工程施工费单价分析表

定额编号：	[90007]栽植乔木				单位：	100m³	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					601.73	
(一)	直接工程费					579.14	
1	人工费					58.55	
	乙类工		工日	1.50	38.84	58.26	
	其他人工费		%	0.50	58.26	0.29	
2	材料费					520.59	
	树苗			102.00	5.00	510.00	
	水		台班	3.20	2.50	8.00	
	其他材料费		%	0.50	518.00	2.59	
3	机械费		%				
(二)	措施费		%	3.90	579.14	22.59	
二	间接费		%	6.00	601.73	36.10	
三	利润			3.00	637.83	19.13	
四	材料价差		kg			1020.00	
	树苗		%	102.00	10.00	1020.00	
五	未计价材料费						
六	税金			9.00	1676.97	150.93	
	合计					1827.89	

表 7-25-4 工程施工费单价分析表

定额编号：	[90030 换]土壤施肥				单位：	hm^2	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					243.71	
(一)	直接工程费					234.56	
1	人工费					81.56	
	乙类工		工日	2.10	38.84	81.56	
2	材料费					153.00	
	肥料		kg	10.00	15.00	150.00	
	其他材料费		%		150.00	3.00	
3	机械费						
(二)	措施费		%	3.90	234.56	9.15	
二	间接费		%	6.00	243.71	14.62	
三	利润		%	3.00	258.33	7.75	
四	材料价差						
五	未计价材料费						
六	税金		%	9.00	266.08	23.95	
	合计					290.03	

表 7-25-5 工程施工费单价分析表

定额编号：	[90030]种草				单位：	hm^2	
序号	名称	规格型号	单位	数量	单价(元)	小计(元)	备注
一	直接费					508.66	
(一)	直接工程费					489.56	
1	人工费					81.56	
	乙类工		工日	2.10	38.84	81.56	
2	材料费					408.00	
	草籽		kg	10.00	40.00	400.00	
	其他材料费		%		400.00	8.00	
3	机械费						
(二)	措施费		%	3.90	489.56	19.09	
二	间接费		%	6.00	508.66	30.52	
三	利润		%	3.00	539.18	16.18	
四	材料价差						
五	未计价材料费						
六	税金		%	9.00	555.35	49.98	
	合计					605.33	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

根据矿山地质环境保护与土地复垦工作部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准，本项目矿山地质环境保护与土地复垦总工程经费预算为942.17万元：其中恢复治理费用434.99万元，土地复垦静态投资160.85万元，土地复垦动态投资507.18万元，土地复垦面积5.6234hm^2，公顷均投资167.54万元/公顷。

表7-27 矿山环境保护和土地复垦投资汇总表

序号	费用名称	金额（万元）	所占比例（%）
一	恢复治理	434.99	46.17
二	土地复垦静态投资	160.85	17.07
三	土地复垦动态投资	507.18	53.83
合计	总投资	942.17	100.00

（二）近期年度经费安排

本项目矿区服务年限为23年，方案服务年限为27年，适用年限5年，近5年工程主要包括设立警示牌和监测工程，具体内容见表7-28。

表7-28 近5年工程施工费、监测费经费估算

阶段	工程措施	工程量	单价（万元）	合计（万元）
2024年8月-2025年8月	设立警示牌	4	0.05	1.48
	地表变形监测	24	0.02	
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2025年8月-2026年8月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2026年8月-2027年8月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2027年8月-2028年8月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	

阶段	工程措施	工程量	单价（万元）	合计（万元）
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
2028年8月-2029年8月	地表变形监测	24	0.02	1.28
	地下水水位监测	12	0.02	
	水质监测	2	0.1	
	复垦监测	18	0.02	
近5年小计				6.6

本项目矿山地质环境保护与土地复垦总费用942.17万元。矿山已预存55.83万元，剩余应缴存886.34万元。分22年缴存，前21年每年缴存40.28万元，第22年缴存40.46万元。实际缴存费用须结合具体差额以建设单位和当地自然资源主管部门签订监管协议为准。

表7-29　年度缴存经费估算

阶段	恢复治理缴纳费用	土地复垦缴纳费用	合计（万元）
2024年8月-2025年8月	17.23	23.05	40.28
2025年8月-2026年8月	17.23	23.05	40.28
2026年8月-2027年8月	17.23	23.05	40.28
2027年8月-2028年8月	17.23	23.05	40.28
2028年8月-2029年8月	17.23	23.05	40.28
2029年8月-2030年8月	17.23	23.05	40.28
2030年8月-2031年8月	17.23	23.05	40.28
2031年8月-2032年8月	17.23	23.05	40.28
2032年8月-2033年8月	17.23	23.05	40.28
2033年8月-2034年8月	17.23	23.05	40.28
2034年8月-2035年8月	17.23	23.05	40.28
2035年8月-2036年8月	17.23	23.05	40.28
2036年8月-2037年8月	17.23	23.05	40.28
2037年8月-2038年8月	17.23	23.05	40.28
2038年8月-2039年8月	17.23	23.05	40.28
2039年8月-2040年8月	17.23	23.05	40.28
2040年8月-2041年8月	17.23	23.05	40.28
2041年8月-2042年8月	17.23	23.05	40.28
2042年8月-2043年8月	17.23	23.05	40.28
2043年8月-2044年8月	17.23	23.05	40.28
2044年8月-2045年8月	17.23	23.05	40.28
2045年8月-2046年8月	17.33	23.13	40.46

第八章　保障措施与效益分析

一、组织保障

长春市双鑫煤业有限公司由法人代表直接负责项目的具体实施工作，双阳区自然资源局对矿山地质环境保护与土地复垦工作进行监督，共同使矿山地质环境保护与土地复垦方案落到实处，保证本方案的顺利实施并充分发挥作用。

二、技术保障

长春市双鑫煤业有限公司应聘请有相应资质的单位，进行矿山地质环境治理与土地复垦工作的勘查、设计与施工，并聘请有资质的单位做好监理工作，以确保矿山地质环境保护与土地复垦按期保质保量完成。

三、资金保障

根据《国务院关于印发矿山资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29 号）和）《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号文件规定，“矿山企业不再新设保证金专户，缴存保证金”，保证金取消后，“通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案，将矿山地质环境保护费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况”。

（一）计提方式

投入本项目的矿山地质环境保护与土地复垦资金足额提取，存入专门帐户，由县级以上自然资源管理部门代管，县级以上审计部门等作为监管机构。确保复垦资金足额到位、安全有效。

该项目总投资为942.17万元。费用全部由矿山企业承担，列入矿山生产成本和建设成本，费用安排遵循提前预存、分阶段足额预存原则，首次提存不低于土地复垦总投资的20%，该矿山已经不属于第一次缴纳费用，不适用首次20%比例。矿山已预存55.83万元，剩余886.34万元。分22年缴存，前21年每年缴存40.28万元，第22年缴存40.46万元。费用需在项目生产建设服务年限结束前1年（即2046年）预存完毕所有费用。

（二）资金使用管理

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，县级以上自然资源管理部门集体讨论，严格审批，规范财务手续，明记每一笔款项的使用状态和使用途径。

（三）资金审计

对本项目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；三是对使用用途、使用范围、使用效果等情况进行审查。自然资源管理部门和审计部门定期和不定期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。

总之，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。项目实施竣工验收时，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。

县级以上自然资源管理部门加强对复垦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以下几点：

1.确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；

2.确定会计报表所列金额真实；

3.确定资金会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致；

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。

长春市双鑫煤业有限公司承诺及时足额缴纳矿山地质环境保护与土地复垦保证金。项目所需费用为企业自筹，逐年计提。矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施必须以资金作为保障。本着矿山地质环境问题“谁破坏，谁治理”的原则，矿山企业足额缴存基金，以保证矿山闭矿后如期完成矿山土地复垦工作。

四、监管保障

a）准备阶段监管工作内容

严格审核施工单位的资质证明，必须具有矿山地质环境保护与土地复垦资格。矿山地质环境保护与土地复垦工作开始前，公司应聘请一名工程监理，作为矿山地质环境保护与土地复垦质量监督员。应编制矿山地质环境保护与土地复垦工作方案和矿山地质环境保护与土地复垦技术指导方案，做好矿山地质环境保护与土地复垦人员的技术培训工作。

b）项目实施阶段监管工作内容

矿山地质环境保护与土地复垦领导小组采取定期或不定期巡查、随机抽查、定期召开现场会的方式，检查和调度施工单位对施工进度计划的落实情况，对项目监管将逐步建立实时报备制度，对影响工程进度的问题要采取措施及时解决，确保在规定的期限内完成各项矿山地质环境保护与土地复垦任务。

监理要加强对工程施工的监督检查，督促施工单位严格按照经批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案和有关技术标准进行施工，不得擅自变更规划设计，降低矿山地质环境保护与土地复垦标准。

矿山地质环境保护与土地复垦领导小组加强对监理人员的监督管理，细化工作要求，并积极配合、支持和监督监理的工作，使其充分发挥监理作用。督促监理人员、施工单位等加强实施阶段的档案资料管理工作，做到边施工、边收集整理、边归档；加强对施工日志、监理日志及其他质量控制资料的现场抽查；加强前后和过程中的影像资料的收集和整理工作。做好植被管护工作。

c）竣工验收阶段监管工作内容

项目竣工验收合格后，监督、检查工程移交管护情况。土地权属调整方案落实情况，做好土地权属调整的相关档案收集归档工作。

d）资金监管

施工单位要开展自查，并对检查出的问题，整改到位。领导小组及相关部门对矿山地质环境保护与土地复垦资金的申请、使用和预算执行情况进行监督检查，发现问题及时处理。

五、效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因项目区生产造成的土地破坏，遏制生态环境的日趋恶化。恢复和重建项目区生产而破坏的植被和水土保持设施。改善项目区周边地区的工农业生产和居民生活环境，促进地区的经济发展。矿山地质环境保护与土地复垦效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

（一）社会效益

矿山地质环境保护与土地复垦不仅对国民生产经济和生态环境有重要的意义，而且是做证项目区区域可持续发展的重要组成部分。随着矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，其所产生的社会效益体现在以下两个方面：一、本工程矿山地质环境保护与土地复垦实施后，可以减少项目区开采工程所带来的地面塌陷地质灾害，减轻所造成的损失和危害，能够确保周边矿山的安全生产。二、矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施以及矿山地质环境保护与土地复垦后土地经营管理都需要一定的工作人员，因此也为项目区人民提供了更多的就业机会，对于维护社会安定起到了积极的促进作用。

（二）环境效益

矿山地质环境保护与土地复垦区的生态效益是显而易见的。项目区生产项目实施过程中，必将给项目区及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在项目区生产中，由于采矿生产活动扰动和破坏了原地表植被，区域植被覆盖率降低，可引起局部地区沙化、水土流失等环境问题。生产机械、人员践踏等活动也会使项目区及周边植被受到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。此外，项目区周围植被也将受到不同程度的影响。

综合上述，矿山生产将破坏土地资源的生态系统。所以进行矿山地质环境保护与土地复垦与生态恢复是非常重要、迫不及待的。结合矿山土地利用规划进行矿山地质环境保护与土地复垦，使评估区成为生态环境优良的生态型地区。所以进行矿山地质环境保护与土地复垦与生态恢复是企业发展过程中要认真面对和解决的重要问题，对矿山生产破坏的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的使用功能。通过对矿山生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样化。因此，生态效益显著。

（三）经济效益

本项目通过矿山地质环境保护与土地复垦后，拟新增耕地约 5.1141hm^2，林地约 0.5093hm^2，有计划的取材可实现一定的经济效益。因此，本项目的实施，不仅能新增植被资源，还能带来一定的经济效益。

六、公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响附近人民群众生活。土地复垦方案的编制工作应在充分了解当地人民群众意愿和观点的基础上开展，这样使得土地复垦工作更加民主化、公开化，以避免片面性和主观性，令土地复垦的规划、设计、施工和运行更加完善、合理，从而有利于最大限度地发挥综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

1、土地复垦方案编制期间的公众参与

主要对生产项目的了解程度、损毁面积、损毁程度、复垦方向、复垦措施、公众的意愿和要求等方面展开调查，采取了会议调查、走访和发放《公众参与调查表》等方式进行，调查范围包括业主企业、项目区附近居民、政府相关职能部门等。

（1）实地访谈

方案技术人员深入现场调查和收集资料，在重点对项目所在地的自然及社会

环境现状调研的同时，访问了项目影响范围内及周边的居民，了解他们对该项目复垦的态度和建议。调研工作做了详细记录，并进行了分析和整理，对于做好下阶段工作和环境保护的设计，具有积极的作用。

（2）问卷调查

方案编制人员共发放问卷调查表 15 份，收回问卷 15 份，回收率为 100％，调查内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的看法、公众的愿望和要求等。问卷调查统计结果见表 8-2。

②公众意见统计

项目区内村民的意见。本次问卷调查人员主要为项目区附近的居民，通过调查走访及适当沟通，大部分被调查人员对复垦了解或一般了解，所有人对复垦为耕地、林地的支持不一，但交流中居民普遍认可复垦为原来的土地利用类型，主体人群认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。

③公众参与调查结论与应用

由以上意见可以看出，项目区群众对复垦有一定程度的了解，绝大部分群众支持复垦，他们最关心的还是土地复垦方向和生态环境问题，并且愿意参与其中。

因此在今后的建设生产过程中，将主要注意环境保护措施的实施，确保复垦工程落到实处，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

2、方案实施过程中和复垦工程竣工验收公众参与计划

在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制。为保证全程全面参与、能够及时有效反馈意见，需要制定多样化的参与形式，如张贴公告、散发传单、走访以及充分利用电视、报纸等多媒体手段，确保参与人充分知晓项目计划、进展和效果。同时，尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人及相关职能部门扩大至整个社会，让更多的群众参与到土地复垦活动中来，积极采纳合理意见并推广先进科学的复垦技术，保证复垦效果。

（1）复垦实施前

根据本方案确定的复垦时序安排，在每次制订复垦实施方案时进行一次参与式公众调查，主要是对损毁土地面积、损毁程度实施效果进行调查。

（2）复垦实施中和管护期

复垦实施中每年进行一次参与式公众调查，主要是对复垦进度、复垦措施落实和资金落实情况、复垦实施效果进行调查。管护期将每季度进行一次公众调查，

主要是对复垦效果、管护措施和管护资金落实情况进行调查。

（3）复垦监测与竣工验收

复垦监测结果将每年向公众公布一次，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假的行为。双阳区自然资源局进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正和公开地开展。

表 8-2 矿山土地复垦方案公众参与调查表统计结果

问题	选项 A	人数	选项 B	人数	选项 C	人数	选项 D	人数
问：1、长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿在附近建设您知道吗？	知道	10	不知道	5	-	-	-	-
问：2、您对长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿的建设是支持还是反对？	支持	11	不支持	4	-	-	-	-
问：3、您认为该项目对环境最突出的影响是（多选）？	大气污染	5	水污染	7	噪声污染	5	植被破坏	4
问：4、您对长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿建设损毁的土地是支持复垦还是反对复垦？	支持	9	不支持	6	-	-	-	
问：5、您认为采用以下哪几种治理措施适合当地的实际情况（多选）？	裂缝填充	7	土地平整	9	削坡工程	5	植被恢复	2
问：6、对今后复垦的土地是希望复垦成耕地、林地，还是其它用途用地？	耕地	7	园地	6	林地	4	-	-
问：7、长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿的建设对您的经济发展有好处还是有影响?	有好处	8	有影响	7	-	-	-	-
问：8、对因长春市双鑫煤业有限公司双鑫煤矿拟损毁的土地，您认为是做成复垦方案有计划，有规划地复垦？还是由业主自由复垦好？	有计划、有规划	9	无计划	6	-	-	-	-
问：9、土地复垦重点复垦方向为原地类您是赞同还是反对？	赞同	11	不赞同	4	-	-	-	-
问：10、今后的土地复垦工作和管理工作您愿意参加吗？	愿意	10	不愿意	5	-	-	-	-

第九章　结论与建议

一、结论

通过对长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作，得出如下结论：

1、矿山地质环境保护

（1）长春市双鑫煤业有限公司设计开采规模为45万吨/年，属于中型矿山。项目区重要程度属重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

（2）对项目区内矿山地质环境影响程度进行现状综合评估，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（工业广场及爆炸材料总库，面积5.6234hm^2）、较轻区（评估区内除严重区的其他范围880.0926hm^2）；对项目区内矿山地质环境影响程度进行预测综合评估将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（工业广场及爆炸材料总库，面积5.6234hm^2）、较轻区（评估区内除严重区的其他范围880.0926hm^2）。

（3）经综合分析，根据矿山地质环境影响和土地损毁现状分析及预测评估结果，将评估区内工业广场及爆炸材料总库确定为地质环境重点防治区；面积为5.6234hm^2。评估区其它部分划分为矿区地质环境一般防治区，总面积为880.0926hm^2。

（4）长春市双鑫煤业有限公司采矿活动对矿山地质环境的影响主要表现为地下采矿活动及矿山建设对地形地貌景观造成一定的破坏。为了使地质环境得到治理和恢复，本方案设计主要工程有矿山地质环境保护与土地复垦预防工程、地形地貌景观治理工程，地质灾害治理工程、矿山地质环境监测工程，其主要工程量如下：设立警示牌4个，建筑物拆除工程：拆除砖混结构废弃物14307m^3；拆除钢筋混凝土结构废弃物2559m^3；运输废弃物垃圾16867m^3。井口封堵工程：拆除井口体积192.25m^3，封闭井口用浆砌块石40m^3。场地平整工程：场地清理平整量11246.8m^3。地表变形监测共计648点次；地下水水位监测324点次、水质监测54点次。

（5）经初步估算，长春市双鑫煤业有限公司矿山地质环境治理工程总投资

434.99 万元，其中工程施工费 333.87 万元、其他费用 48.13 万元、监测费用 24.84 万元、预备费 28.15 万元。

2、土地复垦

（1）矿山为已建矿山，最终确定矿山损毁土地面积共 5.6234hm^2，复垦区面积 5.6234hm^2，损毁方式为挖损、压占，其中挖损 0.0078hm^2，压占 5.6156hm^2；损毁单元为井筒挖损 0.0078hm^2，工业广场简易道路压占 1.8696hm^2，工业广场建筑物压占 1.3334hm^2，工业广场其他区域 2.1095hm^2；损毁土地类型为农村宅基地 3.8578hm^2，旱地 1.23hm^2，乔木林地 0.073hm^2，其他林地 0.4363hm^2，坑塘水面 0.0263hm^2，整个项目区土地权属清楚，无争议。

（2）本项目复垦区面积 5.6234hm^2，复垦责任区土地面积 5.6234hm^2，复垦土地面积 5.6234hm^2，复垦率为 100%。

（3）土地复垦适宜性评价单元包括工业广场及爆炸材料总库，通过对其进行适宜性评价，确定项目区复垦为旱地 5.1141hm^2，乔木林地 0.5093hm^2。

（4）本方案设计有购买腐殖土及客土运输：27098.4m^3；覆土 27098.4m^3，施肥工程：5.6234hm^2。绿化工程：栽植乔木：1274 株；撒播种草：5.6234hm^2。土地复垦监测为 27 年，共计 386 点次。管护期 3 年，面积 5.6234hm^2。

（5）根据土地复垦投资估算结果，长春市双鑫煤业有限公司土地复垦工程静态投资 160.85 万元，土地复垦动态投资 507.18 万元，其中工程施工费 124.48 万元、其他费用 17.64 万元、监测与管护费 14.47 万元、预备费 350.60 万元。土地复垦面积 5.6234hm^2，公顷均投资 167.54 万元/公顷。

二、建议

为避免或减少矿山建设引发地质灾害发生和矿山工程本身遭受地质灾害危害，保证矿山的正常生产，确保矿山地质环境得到保护与恢复治理，提出建议如下：

1、建立健全矿山地质灾害及环境地质问题监测机制，并贯穿于矿山开发的全过程。

2、矿山环境保护与土地复垦综合治理坚持防治结合、边开采边治理原则，矿山治理工程严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行安排实施。

3、开采期间加强巡视，发现异常，及时处理。

4、矿山地质环境保护与土地复垦工作是以目前当地的社会经济情况及市场价为基础进行估算的，由于矿山开采服务年限较长，随着开采的进行及当地市场价格的变化，可根据矿山的实际情况，经论证后对此方案及治理费用进行适当调整，以符合实际，确保治理效果。