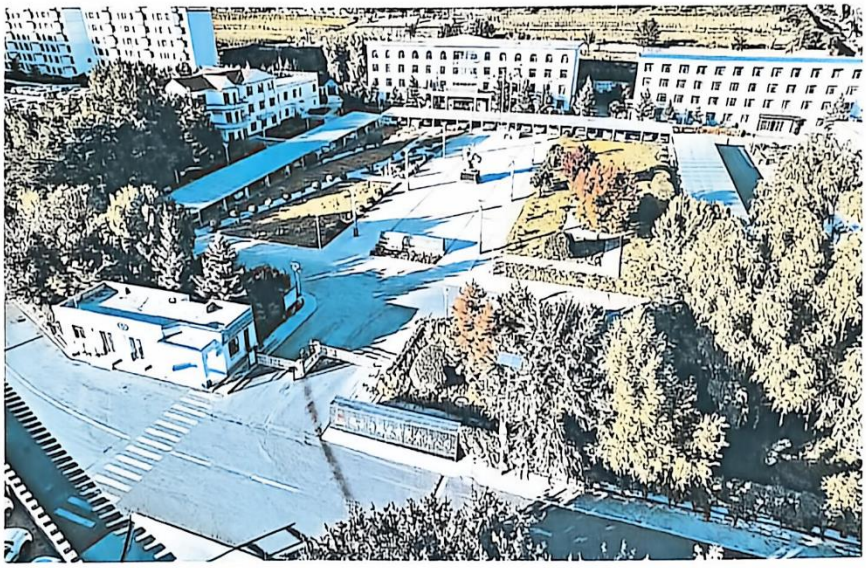
内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司
煤矿800万吨/年产能核定项目
环境影响报告书（送审稿）



建设单位：内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司

评价单位：北京中环智云生态环境科技有限公司

2026年6月

打印编号：1781255494000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	sg64lu
建设项目名称	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿800万t/a产能核定项目
建设项目类别	04—006烟煤和无烟煤开采洗选；褐煤开采洗选；其他煤炭采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司
统一社会信用代码	91150122683[illegible]31H
法定代表人（签章）	魏金龙
主要负责人（签字）	乔雪峰
直接负责的主管人员（签字）	林兴发
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	北京中环智云生态环境科技有限公司
统一社会信用代码	91110113MA01LR9J95
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
韩旺	2013035150350000003512150471	BH013810	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
汪丽丽	大气环境影响评价、声环境影响评价	BH060133	
宋乙辰	区域环境概况及环境质量现状、环境管理与监测计划	BH036070	
胡雅萍	地表沉陷预测及生态环境影响评价、地下水环境影响评价	BH011767	
李家乐	固体废物影响分析、相关政策及规划符合性分析	BH008243	

吕伟	土壤环境影响评价、环境风险评价、环境影响经济损益分析、碳排放评价	BH012970	吕伟
李硕然	地表水环境影响评价	BH064680	李硕然
韩旺	概述、总则、现有工程回顾、工程概况及工程分析、结论	BH013810	韩旺

目录

0 概述 0-1

0.1 项目由来 0-1

0.2 建设项目特点 0-4

0.3 环境影响评价工作过程 0-5

0.4 分析判定相关情况 0-6

0.5 关注的主要环境问题及环境影响 0-6

0.6 报告书主要结论 0-7

1 总则 1-8

1.1 编制依据 1-8

1.2 评价目的及评价原则 1-17

1.3 环境影响识别与评价因子确定 1-18

1.4 环境功能区及评价标准 1-20

1.5 评价工作等级及范围 1-31

1.6 环境保护目标 1-44

2 现有工程回顾 2-1

2.1 现有工程基本情况 2-1

2.2 现有已建工程 2-7

2.3 现有取得环评批复待建工程 2-71

2.4 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施 2-85

3 工程概况及工程分析 3-1

3.1 工程概况 3-1

3.2 井田资源情况 3-22

3.3 矿井工程 3-33

3.4 公辅工程 3-45

3.5 依托工程 3-55

3.6 施工期污染源 3-60

3.7 运营期污染物源强核算及污染治理措施.....3-62
3.8 总量控制分析.....3-81
3.9 清洁生产.....3-82
4 区域环境概况及环境质量现状.....4-1
4.1 地理位置.....4-1
4.2 地形地貌.....4-1
4.3 气候气象.....4-2
4.4 地表水系.....4-2
4.5 地震及地质灾害.....4-3
4.6 区域地质.....4-4
4.7 矿区地质.....4-8
4.8 区域水文地质条件.....4-14
4.9 矿区水文地质.....4-17
4.10 周边自然保护区、水源地情况.....4-32
4.11 环境质量现状.....4-38
5 地表沉陷预测及生态环境影响评价.....5-1
5.1 地表沉陷回顾.....5-1
5.2 生态环境变化情况回顾.....5-6
5.3 地表沉陷预测与评价.....5-20
5.4 生态环境影响评价.....5-35
5.5 地表沉陷治理与生态环境综合整治.....5-46
5.6 生态管理与监控.....5-63
5.7 生态影响评价自查表.....5-66
6 地下水环境影响评价.....6-1
6.1 地下水环境影响回顾.....6-1
6.2 煤矿开采对地下水流场的影响分析.....6-13
6.3 地下水污染预测与评价.....6-29
6.4 地下水环境保护措施.....6-54

6.5 地下水环境监测计划 6-56
6.6 小结 6-58
7 地表水环境影响评价 7-1
7.1 施工期地表水环境影响评价 7-1
7.2 运营期地表水环境影响评价 7-1
7.2.1 水污染治理措施 7-2
7.2.2 水处理设施处理效果 7-8
7.2.3 小结 7-15
8 大气环境影响评价 8-1
8.1 评价内容 8-1
8.2 大气环境影响回顾性评价 8-1
8.3 改扩建后环境空气影响预测评价 8-6
8.4 小结 8-14
9 声环境影响评价 9-1
9.1 声环境影响回顾 9-1
9.2 声环境影响分析 9-1
9.3 改扩建后声环境影响评价 9-2
9.4 噪声污染防治措施及可行性分析 9-5
9.5 小结 9-7
10 固体废物影响分析 10-1
10.1 施工期固体废物产生及排放情况 10-1
10.2 运营期固体废物产生及排放情况 10-1
10.2.1 煤矸石处理处置措施 10-1
10.2.2 其他固体废物处理处置措施 10-3
10.2.3 危险废物处理处置措施 10-3
11 土壤环境影响评价 11-1
11.1 土壤环境影响识别 11-1

11.2 土壤环境影响预测与评价 11-3
11.3 保护措施及对策 11-5
11.4 小结 11-8
12 环境风险评价 2
12.1 风险源识别 2
12.2 环境风险潜势初判 2
12.3 环境敏感目标概况 3
12.4 突发环境事件影响回顾 3
12.5 环境风险分析 3
12.6 环境风险防范措施及应急要求 5
12.7 小结 7
13 相关政策及规划符合性分析 13-1
13.1 与国家产业政策的符合性分析 13-1
13.2 与国民经济规划、煤炭工业规划的符合性分析 13-4
13.3 与相关环保规划、政策的符合性分析 13-8
13.4 与《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）》及批复的符合性分析 13-21
13.5 与《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书》的符合性分析 13-24
13.6 与《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书审查意见》的符合性分析 13-25
13.7 与生态环境分区管控的符合性分析 13-29
14 环境管理与监测计划 14-1
14.1 环境管理 14-1
14.2 环境管理计划 14-2
14.3 污染物排放管理要求及信息公开 14-5
14.4 环境监测计划 14-13
14.5 环保设施验收清单 14-17

14.6 规范化管理 14-20

15 环境影响经济损益分析 15-1

15.1 社会效益分析 15-1

15.2 环境保护投资 15-1

15.3 环境经济效益分析 15-2

15.4 结论 15-4

16 碳排放评价 16-1

16.1 概述 16-1

16.2 碳排放分析 16-1

16.3 碳减排潜力分析及建议 16-7

17 结论 17-1

17.1 项目概况 17-1

17.2 主要环境影响及环保措施 17-2

17.3 公众参与 17-12

17.4 综合结论 17-12

附件：

附件1 委托书；

附件2 《内蒙古自治区能源局关于加快第五批核增保供煤矿产能释放的紧急通知》（内能煤运字[2021]814 号）；

附件3 《内蒙古自治区能源局关于准格尔旗蒙祥煤炭有限责任公司煤矿等 15 处煤矿核定生产能力的复函》（内能煤运函[2022]710 号）；

附件4 《国家发展改革委办公厅关于山西朔州平鲁区龙矿大恒煤业有限公司等 34 座煤矿核增生产能力产能置换方案的复函》（发改办运行[2025]1094 号）；

附件5 内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司采矿许可证（证号：C1500002010101120083310）；

附件6 罐子沟煤矿排污许可证；

附件7 《鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局行政处罚事先(听证)告知书》(鄂环准罚告字[2022]48 号）；

附件8 《关于＜内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书＞的审查意见》（环审[2023]104 号）；

附件9 《国家发展改革委关于内蒙古准格尔矿区总体规划(修编)的批复》（发改能源[2026]557 号）；

附件10 《内蒙古自治区环境保护局关于内蒙古自治区满世煤炭运销有限责任公司罐子沟一号井(0.90Mt/a)建设项目环境影响报告书的批复》（内环字[2004]528 号）；

附件11 《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿一号井(0.9Mt/a)项目竣工环保验收意见》（内环验[2008]83 号）；

附件12 《内蒙古自治区环境保护局关于内蒙古满世煤炭运销有限责任公司罐子沟二矿(1.2Mt/a)技改项目环影响报告书的批复》（内环字[2006]469 号）；

附件13 《内蒙古自治区环境保护局关于内蒙古满世集团煤炭有限责任公司罐子沟一矿技改项目环影响报告书的批复》（内环审[2007]203 号）；

附件14 《内蒙古自治区环境保护厅关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟一矿（3.0Mt/a）改扩建项目竣工环境保护验收的意见》（内环验[2011]28 号）；

附件15 《鄂尔多斯市环境保护局关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿选煤厂(1.80Mt/a)环境影响报告表的批复》（鄂环监发[2006]155 号）；

附件16 《鄂尔多其市环境保护局关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目环境影响报告表的批复》(鄂环监字[2009]466号)；

附件17 《鄂尔多斯市环境保护局关于对内蒙古满世集团有限责任公司罐子沟煤矿 300 万吨/年选煤厂改扩建项目竣工环境保护验收意见的批复》(鄂环察验[2012]18 号)；

附件18 《鄂尔多斯市环境保护局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程环境影响报告表的批复》(鄂环评字[2014]68 号)；

附件19 《鄂尔多斯市环境保护局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程项目竣工环境保护验收意见的通知》(鄂环监字[2015]10号)；

附件20 《鄂尔多斯市生态环境局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程环境影响报告表的批复》(鄂环评字[2019]103 号)；

附件21 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程竣工环境保护自主验收意见》(2021 年 3 月 17)；

附件22 《鄂尔多斯市生态环境局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程环境影响报告表的批复》(鄂环评字[2019]105 号)；

附件23 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护自主验收意见》2021 年 3 月 17 日；

附件24 《鄂尔多斯市生态环境局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目环境影响报告表的批复》(鄂环审字[2021]189 号)；

附件25 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目竣工环境保护自主验收意见》(2021 年 4 月 16 日)；

附件26 《鄂尔多斯市生态环境局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目环境影响报告表的批复》(鄂环审字[2023]238 号)；

附件27 《鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书的批复》(鄂环准审字[2025]10 号)；

附件28 《鄂尔多斯市生态环境局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司锅炉房改扩建项目大气主要污染物排放总量指标确认意见的函》（鄂环气字[2024]13 号）；

附件29 《鄂尔多斯市生态环境局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目环境影响报告书的批复》（鄂环审字[2025]83 号）；

附件30 《鄂尔多斯市环境保护局关于准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目环境影响报告书的批复》（鄂环评字[2018]299 号）；

附件31 《准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目竣工环境保护自主验收意见》（2020 年 12 月 16 日）；

附件32 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿区生态修复方案》评审表（2026 年 5 月 8 日）；

附件33 煤质检验报告、辐射检测报告；

附件34 煤矸石浸溶试验检测报告；

附件35 《准格尔旗自然资源局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿矿区范围生态保护红线及永久基本农田核实情况的函》（准自然资函[2026]1845 号）；

附件36 《准格尔旗林业和草原局关于核实内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿井田范围内是否涉及基本草原和公益林的复函》（准林草函[2026]552 号）；

附件37 《准格尔旗文物局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿的复函》（准文物保函[2026]283 号）；

附件38 内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司取水许可证；

附件39 环境质量现状监测报告。

0 概述

0.1 项目由来

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“罐子沟煤矿”）位于内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区内，行政隶属鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇管辖，罐子沟矿井 800 万吨/年是国家发展改革委 2026 年 4 月批复内蒙古准格尔矿区总体规划（修编）在产 22 处矿井之一。

0.1.1 准格尔煤田准格尔矿区

准格尔煤田准格尔矿区位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗，为国家规划矿区，是神东煤炭基地重要矿区，由北区、中区和南区三部分组成，总面积 1152 平方公里，煤炭资源量 247 亿吨，罐子沟煤矿位于南区。

2011 年国家发展改革委以“发改能源[2011]2846 号”文件对准格尔矿区规划进行了批复，2012 年原环境保护部以“环办函[2012]1001 号”文件出具规划环评审查意见，矿区规划面积 1120 平方公里，划分为 22 个井（矿）田，总规模 17380 万吨/年。由于矿区内项目规模发生调整，以及为适应新的发展形势，内蒙古自治区能源局组织编制了《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）》，2023 年 9 月 24 日生态环境部以环审[2023]104 号文件出具《关于〈内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划(修编)环境影响报告书〉的审查意见，建议不连沟、窑沟扶贫煤矿、厅子堰 ……**罐子沟煤矿**……城塔煤矿等 27 座保供煤矿按照保供产能实施，满足保供需求。

2026 年 4 月 23 日国家发展和改革委员会印发了《国家发展改革委关于内蒙古准格尔矿区总体规划(修编)的批复》（发改能源[2026]557 号），罐子沟矿井 800 万吨/年（即本项目）属于准格尔矿区 22 处生产煤矿之一。

0.1.2 罐子沟煤矿

0.1.2.1 罐子沟煤矿采矿

罐子沟煤矿由原内蒙古自治区满世集团煤炭运销有限责任公司罐子沟二矿、罐子沟一号井及其外围无矿权的边角地段整合而成。

2003 年 6 月 14 日，原内蒙古国土资源厅对原罐子沟一号井进行了矿区范围批复（内国土资采划字[2003]0017 号），确定矿区边界由 6 个拐点连线圈定而成，开采深度由 1090m 至 980m 标高，矿区面积为 4.467km^2，设计生产能力为 0.90Mt/a；2004 年，原内蒙古自治区环境保护局对其环评文件进行了批复（内环字[2004]528 号批准）；原罐子沟一号井 2004 年开工建设，2008 年 10 月 21 日通过原自治区环境保护局竣工环保验收（内环验[2008]83 号）。2006 年 4 月 14 日，原内蒙古国土资源厅对原罐子沟二矿进行了矿区范围批复（内国土资采划字[2006]0145 号），确定矿区边界由 10 个拐点连线圈定而成，开采深度由 1118m 至 955m 标高，矿区面积为 12.64km^2，设计生产能力为 1.2Mt/a；2006 年，原内蒙古自治区环境保护局对其环评文件进行了批复（内环字[2006]469 号批准）；罐子沟二矿在整合前未建设。

2007 年 5 月 29 日，内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔2007〕119 号”文同意满世煤炭集团有限责任公司原罐子沟二矿、一号井实施资源整合和技术改造，扩大矿井生产规模，提高机械化水平和资源回收率，整合后罐子沟煤矿设计生产能力 300 万吨/年。

2007 年 9 月 26 日，原内蒙古自治区环境保护局印发了《关于内蒙古满世集团煤炭有限责任公司罐子沟一矿技改项目环影响报告书的批复》（内环审[2007]203 号），技改后罐子沟煤矿生产能力为 300 万吨/年。

2011 年 4 月，罐子沟一矿技改项目 300 万吨/年煤矿通过竣工环保验收，原内蒙古自治区环境保护局出具《关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟一矿（3.0Mt/a）改扩建项目竣工环境保护验收的意见》（内环验[2011]28 号）。

2013 年 4 月 3 日，原内蒙古自治区煤炭工业局印发了《关于内蒙古满世煤炭集团股份有限公司罐子沟一矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字[2013]134 号），批准核定能力 450 万吨/年。

2018 年 4 月 9 日，原内蒙古自治区煤炭工业局印发了《关于核定内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产能力的复函》（内煤函字[2018]30 号），同意矿井生产能力由 450 万吨/年核增至 600 万吨/年。

2021 年 5 月 28 日，内蒙古自治区自然资源厅和鄂尔多斯市自然资源局为罐子沟煤矿颁发了新的采矿许可证（采矿证号：C1500002010101120083310），批准开采生产规模 600 万吨/年，井田面积为 17.1670km^2，开采深度由 1130m 至 950m 标高，共有 13 个拐点确定。

2021 年 11 月，建设单位委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产能力核定报告（800 万 t/a）》。

2021 年 11 月，内蒙古自治区能源局以“内能煤开字[2021]885 号”文件出具《关于内蒙古自治区保供煤矿和历史遗留问题煤矿纳入矿区总体规划调整的承诺函》，明确罐子沟煤矿作为第五批保供煤矿，环评批复产能 300 万吨/年，核增后产能为 800 万吨/年。但环评批复生产能为 300 万吨/年，产能增加后未办理环评手续。2022 年 3 月，鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局针对此“未批先建”行为向内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司下达了《环境保护行政处罚决定书》（鄂环准罚[2022]56 号），罐子沟煤矿已于 2022 年 3 月 14 日缴纳全部罚款。

2022 年 5 月 31 日，内蒙古自治区能源局以“内能煤运函[2022]710 号”《内蒙古自治区能源局关于准格尔旗蒙祥煤矿煤炭有限责任公司煤矿等 15 处煤矿核定生产能力的复函》，同意罐子沟煤矿生产能力核定为 800 万吨/年。

按照内蒙古自治区自然资源厅 2023 年 7 月 26 日下发的《内蒙古自治区自然资源厅关于转发〈自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知〉并做好有关工作的通知》（内自然资字[2023]397 号），根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（800 万吨/年）、开发利用方案审查意见书（内矿审字[2023]005 号），2023 年 8 月 23 日，鄂尔多斯市自然资源局批复罐子沟煤矿采矿许可证生产规模由 600 万吨/年更新至 800 万吨/年。由于是保供煤矿，企业自 2023 年 7 月起按 800 万吨/年规模开始生产。

0.1.2.2 罐子沟配套选煤厂

2006 年 8 月 1 日，原鄂尔多斯市环境保护局印发了《关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿选煤厂（1.80Mt/a）环境影响报告书的批复》（鄂环监发[2006]155 号），批复内容为 180 万吨/年重介选煤。

2009 年 6 月，原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环监字[2009]466 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿 300 万吨/年选煤厂改扩建项目环境影响报告表》，原有 180 万吨/年选煤厂扩建为 300 万吨/年重介选煤厂。

2011 年 4 月，300 万吨/年选煤厂改扩建项目通过竣工环保验收，取得了原鄂尔多斯市环境保护局《关于对内蒙古满世集团有限责任公司罐子沟煤矿 300 万吨/年选煤厂改扩建项目竣工环境保护验收意见的批复》（批复文号：鄂环察验[2012]18 号）。

2014 年 5 月，罐子沟煤矿对原有 300 万吨/年选煤厂进行改造，完善煤泥烘干系统，并新建 1 座 300 万吨/年选煤厂，技改后罐子沟煤矿包括 2 座 300 万吨/年选煤厂，总规模为 600 万吨/年，选煤工艺仍为重介分选，原鄂尔多斯市环境保护局出具《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程环境影响报告表的批复》（鄂环评字[2014]68 号）。

2015 年 1 月，罐子沟选煤厂改扩建工程通过竣工环保验收，原鄂尔多斯市环境保护局出具了《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程项目竣工环境保护验收意见的通知》（鄂环监字[2015]10 号）。

0.2 建设项目特点

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿 800 万 t/a 产能核定项目”（以下简称“本项目”）煤炭开采方式为井工开采，是以生态影响为主的采掘类建设项目。

罐子沟煤矿于 2023 年 7 月作为保供煤矿以 800 万 t/a 的产能生产至今，其工业场地、选煤厂等设施已建设完成并正常运行，目前生产设施能够满足 800 万 t/a 的能力。为进一步消纳洗选矸石，本项目拟新建矸石井下充填系统，充填规模为 30×10^4t/a，无需其他地面土建施工。

本项目疏干水、矿井涌水、工业场地废水、生活污水经处理后全部回用，废水不外排。

本项目洗选煤矸石产生量为 200 万 t/a，目前全部由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”综合利用，回填原罐子沟一号井开采形成的塌陷区（采空工作面为 6101~6106）并进行土地复垦，实际服务期预计 2027 年 9 月结束；“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”已于 2023 年 9 月取得鄂尔多斯市生态环境局批复（鄂环审字[2023]238 号），该项目生产设施均按 200 万 t/a 的矸石处理能力进行建设，环评批复处理规模不大于 90 万 t/a，本次 800 万 t/a 产能核定项目正式运行后将该煤矸石综合治理项目矸石处理规模提升至 200 万 t/a，并按要求重新开展环境影响评价。本项目产生的煤矸石可完全综合利用，不设临时排矸场。

另外，“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”已于 2025 年 6 月 3 日取得鄂尔多斯市生态环境局环评批复（鄂环审字[2025]83 号），该项目主要利用罐子沟煤矿选煤厂产生的矸石对塌陷区进行生态修复治理，生态修复对象为罐子沟煤矿 6107～6110 工作面对应的塌陷区。首期生态修复治理区总面积为 34.30hm^2（西区 15.77hm^2、东区 18.53hm^2），东西治理区分别分布在刘唐沟东西侧，治理区总库容为 699.5 万 m^3，所需煤矸石总量 810 万吨。生态修复年限为 5 年，其中回填治理期 4.5 年，集中复垦绿化期 0.5 年。该项目实施后可进一步消纳罐子沟煤矿的煤矸石。

“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”服务期满后，30×10^{4}t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^{4}t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。煤矸石优先综合利用及用于塌陷区生态修复治理，矸石综合利用不畅或塌陷区生态修复治理结束后进行井下充填。

0.3 环境影响评价工作过程

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司于 2022 年 3 月 22 日委托北京中环智云生态环境科技有限公司编制《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿 800 万 t/a 产能核定项目环境影响报告书》，委托书详见附件 1。

接受委托后，编制单位组织环评技术人员分析了该项目的工程设计文件，对项目建设过程进行了梳理，对项目实际建设内容和周边敏感点进行踏勘和调查，并委托开展了环境质量现状监测。在此基础上编制完成《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿 800 万 t/a 产能核定项目环境影响报告书》。

0.4 分析判定相关情况

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“限制类”和“淘汰类”项目。根据《关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（鄂府发〔2021〕218 号）及动态更新成果（2023 年版），罐子沟煤矿位于鄂尔多斯市重点管控单元，符合所在地生态环境分区管控要求。

本项目的建设符合《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），符合《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，符合《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》《内蒙古自治区煤炭工业发展“十四五”规划》《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》，项目区属于《自治区主体功能区规划》中重点开发区域，符合《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）》及其规划环评和审查意见的要求。

0.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目井田及周边无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园等需要特别保护的环境敏感区域。项目位于农村区域，区域生态环境相对脆弱。本项目环境影响评价关注的主要问题为：

（1）煤炭开采沉陷对井田范围内的林地、草地、耕地等的影响；

（2）煤炭开采对地下水的影响；

（3）疏干水、矿井涌水、生活污水处理措施及全部回用的可行性；

（4）矸石处置与综合利用的环境可行性；

（5）作为改扩建项目，对井田内目前存在的问题进行调查分析并提出解决措施或方案。

0.6 报告书主要结论

本项目的建设符合国家及地方环境保护相关政策，符合准格尔矿区总体规划及规划环评要求，符合生态环境分区管控要求。在落实设计和本次评价提出的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目对大气、地表水、地下水和生态环境等的影响可接受；固体废物均得到合规处置；在采取相应的环境风险防范措施后，环境风险可控。从环境保护角度，本项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律

（1） 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）；

（2） 《中华人民共和国黄河保护法》（自 2023 年 4 月 1 日起施行）；

（3） 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（4） 《中华人民共和国循环经济促进法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（5） 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（6） 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；

（7） 《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日起施行）；

（8） 《中华人民共和国草原法》（根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）；

（9） 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订，2020 年 7 月 1 日起施行）；

（10） 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）；

（11） 《中华人民共和国防沙治沙法》（根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》修正）；

（12） 《中华人民共和国土地管理法》（根据 2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉、〈中华人民共和国城市房地产管理法〉的决定》第三次修正，2020 年 1 月 1 日起施行）；

（13） 《中华人民共和国文物保护法》（根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改<中华人民共和国会计法>等十一部法律的决定》第五次修正）；

（14） 《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日第十四届全国人民

代表大会常务委员会第十二次会议修订）；

（15）《中华人民共和国煤炭法》（根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改<中华人民共和国对外贸易法>等十二部法律的决定》第四次修正）。

1.1.2 国家行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；

（2）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号，自 2021 年 3 月 1 日起施行）；

（3）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，自 2021 年 12 月 1 日起施行）；

（4）《生态环境监测条例》（中华人民共和国国务院令第 820 号，自 2026 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号，2023 年 11 月 30 日）；

（6）《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80 号，2024 年 11 月 6 日）；

（7）《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号，2025 年 12 月 27 日）；

（8）《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》（国办发〔2024〕39 号，2024 年 7 月 30 日）；

（9）《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》（国办发〔2024〕7 号，2024 年 2 月 6 日）；

（10）《碳排放权交易管理暂行条例》（中华人民共和国国务院令第 775 号，自 2024 年 5 月 1 日起施行）；

（11）《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号，2022 年 5 月 4 日）；

（12）《自然保护区条例》（根据 2017 年 10 月 7 日国务院令第 687 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；

（13）《中华人民共和国野生植物保护条例》（根据 2017 年 10 月 7 日中华人民共和国国务院令第 687 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）；

（14）《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日起施行）。

1.1.3 国家规章

1.1.3.1 国务院办公厅

（1） 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

（2） 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于更高水平更高质量做好节能降碳工作的意见》（2026 年 4 月 11 日）；

（3） 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《碳达峰碳中和综合评价考核办法》（2026 年 4 月 12 日）；

（4） 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）。

1.1.3.2 生态环境部

（1） 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

（2） 关于发布《危险废物排除管理清单（2026 年版）》的公告（生态环境部公告 2026 年第 2 号）；

（3） 《危险废物转移管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）；

（4） 《尾矿污染环境防治管理办法》（2022 年 4 月 6 日生态环境部令第 26 号公布 自 2022 年 7 月 1 日起施行）；

（5） 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 7 月 16 日生态环境部部令第 4 号公布，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

（6） 《企业环境信息依法披露管理办法》（2021 年 12 月 11 日生态环境部

令第 24 号公布，自 2022 年 2 月 8 日起施行）；

（7） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020 年 11 月 30 日生态环境部令第 16 号公布，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

（8） 《排污许可管理办法》（2024 年 4 月 1 日生态环境部令第 32 号公布，自 2024 年 7 月 1 日起施行）；

（9） 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年 12 月 20 日生态环境部令第 11 号公布 自公布之日起施行）；

（10） 《环境监管重点单位名录管理办法》（2022 年 11 月 28 日生态环境部令第 27 号公布 自 2023 年 1 月 1 日起施行）；

（11） 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年 5 月 3 日生态环境部令第 3 号公布，自 2018 年 8 月 1 日起施行）；

（12） 《农用地土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 9 月 25 日环境保护部、农业部令第 46 号公布，自 2017 年 11 月 1 日起施行）；

（13） 《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 4 月 16 日环境保护部令第 34 号公布 自 2015 年 6 月 5 日起施行）；

（14） 《入河排污口监督管理办法》（2024 年 10 月 16 日生态环境部令第 35 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

（15） 《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（2022 年 12 月 29 日生态环境部、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局令第 28 号公布，自 2023 年 3 月 1 日起施行）。

1.1.3.3 国家发展和改革委员会

（1） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》 (国家发展改革委令第 7 号，自 2024 年 2 月 1 日起施行)；

（2） 《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规[2025]466 号）；

（3） 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（发改委令第 28 号）；

（4） 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号）；

（5） 《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》（工信部联节[2022]9 号）。

1.1.4 国家政策法规

1.1.4.1 生态环境部

（1） 《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）；

（2） 《国家污染防治技术指导目录 2025 年》（环办科财函〔2025〕197 号）；

（3） 《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10 号）；

（4） 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；

（5） 《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18 号）；

（6） 《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67 号）；

（7） 《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51 号）；

（8） 《黄河流域生态环境保护规划》（2022 年 6 月 15 日）；

（9） 《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2016〕114 号）；

（10） 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告 2020 年第 54 号，2020 年 11 月 24 日）

（11） 《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》，环发〔2005〕109 号。

1.1.4.2 国家发展和改革委员会和国家能源局

（1） 《关于解决煤矿生产能力变化与环保管理要求不一致历史遗留问题的通知》（发改办运行[2021]722 号）；

（2） 国家发展改革委等部门《关于加强煤炭清洁高效利用的意见》（发改运行〔2024〕1345 号）；

（3） 《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2025 年版）》（发改运行〔2025〕1499 号）；

（4） 《关于加快推进煤炭洗选高质量发展的意见》（国能发煤炭〔2025〕86 号）；

（5） 《关于推进煤炭与新能源融合发展的指导意见》（国能发煤炭〔2025〕

89 号）；

（6） 《锅炉绿色低碳高质量发展行动方案》（发改环资〔2023〕1638 号）；

（7） 《国家发展改革委等部门关于支持内蒙古绿色低碳高质量发展若干政策措施的通知》（发改环资[2024]379 号）；

（8） 《煤矸石综合利用管理办法（2014 年修订版）》（国家发展和改革委员会第 18 号）。

1.1.5 地方法规及政策文件

1.1.5.1 内蒙古自治区

（1） 《内蒙古自治区环境保护条例》（2024 年 11 月 28 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过，自 2025 年 3 月 1 日起施行）；

（2） 《内蒙古自治区大气污染防治条例》（内蒙古自治区人民代表大会常务委员，2019 年 3 月 1 日起施行）；

（3） 《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4） 《内蒙古自治区地下水保护和管理条例》（根据 2024 年 3 月 26 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议《关于修改〈内蒙古自治区气象条例〉等 7 件地方性法规的决定》修正）；

（5） 《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

（6） 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起实施）；

（7） 《内蒙古自治区水污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起实施）；

（8） 《内蒙古自治区地质环境保护条例》（内蒙古自治区人民代表大会常务委员，2021 年 9 月 1 日起施行）；

（9） 《内蒙古自治区煤炭管理条例》（2022 年 11 月 23 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过，2023 年 1 月 1 日起施行）；

（10） 《内蒙古自治区水土保持条例》（2024 年 7 月 25 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十一次会议修订）；

（11） 《内蒙古自治区湿地保护条例》（2025 年 3 月 25 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议修订）；

（12）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区空气质量持续改善行动实施方案的通知》（内政发[2024]17 号）；

（13）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区节水行动实施方案的通知》（2025 年 2 月 15 日）；

（14）《内蒙古自治区生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024 年版）》（内政字[2024]238 号）；

（15）《内蒙古自治区草原管理条例实施细则》（内蒙古自治区人民政府令第 86 号，2006 年 1 月 12 日修订，2006 年 5 月 1 日实施）；

（16）《内蒙古自治区基本草原保护条例》（内蒙古自治区人民代表大会常务委员，2016 年 3 月 30 日起施行）；

（17）内蒙古自治区人民政府办公厅《关于矿产资源开发中加强草原生态保护的意见》（内政办发[2021]7 号）；

（18）内蒙古自治区人民政府办公厅《关于矿产资源开发项目征占用草原等手续办理有关问题的通知》（内政办发〔2024〕33 号）；

（19）《内蒙古自治区矿产资源管理条例》（内蒙古自治区人民代表大会常务委员，1999 年 7 月 31 日发布并实施）；

（20）内蒙古自治区生态环境厅关于发布《内蒙古自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》的公告（公告〔2024〕6 号）；

（21）《内蒙古自治区公益林管理办法》，2007 年 10 月 23 日以内蒙古自治区人民政府令第 152 号公布，自 2007 年 12 月 1 日起施行；

（22）《关于促进全区煤炭工业高质量发展的意见》（内蒙古自治区能源局公告[2020]第 38 号）；

（23）《关于进一步完善矿业权管理做好生态环境保护工作的通知》（内自然资字[2022]332 号）。

1.1.5.2 鄂尔多斯市

（1）《鄂尔多斯市生态环境保护条例》（2025 年 9 月 30 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第二十次会议批准）；

（2）《鄂尔多斯市集中式饮用水水源保护条例》（2025 年 9 月 30 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第二十次会议批准）；

（3） 《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》（2025 年 9 月 30 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第二十次会议批准）；

（4） 《鄂尔多斯市大气污染防治条例》（经 2024 年 11 月 28 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第十三次会议批准，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

（5） 《鄂尔多斯市水资源管理条例》（2023 年 9 月 27 日内蒙古自治区第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议批准）；

（6） 《鄂尔多斯市人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》（鄂府发[2024]61 号）；

（7） 《鄂尔多斯市关于推进一般工业固体废物资源综合利用办法（试行）》（鄂府发[2022]119 号）；

（8） 《鄂尔多斯市人民政府办公厅关于印发水污染防治工作实施方案的通知》（鄂府办发〔2016〕25 号）；

（9） 《鄂尔多斯市人民政府关于进一步加强环境保护重点工作的意见》，鄂府发〔2015〕109 号，2015 年 6 月 26 日；

（10） 《鄂尔多斯市生态环境局关于印发<鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）>的通知》。

1.1.6 技术导则及规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（4） 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

（5） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（6） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（7） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（8） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（10） 《煤矸石回填塌陷区复垦技术规程》（GB/T45610-2025）；

（11） 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43934-2024）；

（12）《矿井水综合利用技术导则》（GB/T41019-2021）；

（13）《黄河流域工业用水定额 第 2 部分:选煤》（GB45669.2—2025）；

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

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

（16）《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；

（17）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（18）《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）；

（19）《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会、生态环境部、工业和信息化部 2019 年第 8 号，2019 年 9 月）；

（20）《土壤环境监测技术规范》（HJ 166—2026）；

（21）《内蒙古一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术方案》（DB15T2763-2022）。

1.1.7 相关规划

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026 年 3 月）；

（2）《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026 年 2 月）；

（3）《内蒙古自治区黄河流域生态保护和高质量发展规划》（2022 年 3 月 1 日）；

（4）《鄂尔多斯市生态环境保护建设规划》（2000～2030 年）；

（5）《准格尔旗国土空间总体规划（2020-2035）》。

1.1.8 相关技术文件

（1）《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿水文地质勘察及防治水工程报告》（中国煤炭地质总局 华盛水文地质勘察工程公司第二分公司，2008 年 3 月）；

（2）《内蒙古满世集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产能力核定报告》（内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司，2021 年 11 月）；

（3） 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司，2022 年 5 月）；

（4） 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿产能核增（8.00Mt/a 井工）及选煤厂（8.00Mt/a）项目水资源论证报告》（内蒙古佰川水利勘测设计有限责任公司，2023 年 11 月）。

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

（1）根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析本项目是否符合产业政策、行业发展规划和矿区总体规划，生产工艺过程是否符合环境保护政策。

（2）回顾现有工程的主要环境影响，并调查存在的环境问题，提出整改措施。

（3）在工程分析、环境现状调查的基础上，针对煤炭开采的特征以及生态影响特点，对项目实施可能造成的地下水和生态环境影响进行预测评价；针对不利影响提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济合理的生态环境保护和污染防治措施。

（4）从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为建设单位加强环境管理提供科学依据，实现环境、经济和社会效益的和协调统一，实现能源开发、生态环境和社会的可持续发展。

（5）为项目审批部门提供科学依据。

1.2.2 评价原则

（1）依法评价：以预防为主、防治结合、清洁生产和全过程控制的现代管理思想及循环经济理念为指导，以国家和内蒙古自治区地方有关环保法律、法规、技术规范的要求为依据开展本次评价工作。

（2）科学评价：采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目对环境质量的影响，紧密结合煤炭开采特点和所在区域环境特征，客观、科学地进行评价。

（3）突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点及《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）》规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用已有数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

本项目产能核定前后井口、工业场地位置及井田开拓方式不变，目前已达到8Mt/a 的开采规模，其环境空气、固体废物、地表水、地下水、噪声等环境影响已显现，本次评价结合已实施的环保法律法规政策对其进行现状评价，对于存在的环保问题提出整改措施及整改时限，同时对后续开采工程的环境影响和保护措施进行论证。

本次评价的重点为：

（1） 现有工程环境影响回顾，调查其存在的主要问题，并提出整改措施。

（2） 煤炭井工开采导致的地表变形与沉陷及生态环境影响，根据影响性质、范围和程度，提出解决措施。

（3） 井工开采对地下水的影响及疏干水、矿井水、生活污水处理措施及全部回用的可行性。

（4） 煤矸石处置及综合利用的可行性。

1.3 环境影响识别与评价因子确定

1.3.1 环境影响识别

煤炭项目环评属于生态类环评项目，具有生态影响和污染影响并存的双重特征，其中以生态类影响为主，本项目开采对周边环境的影响主要为采煤沉陷导致的地表变形、地表汇水和地下水流场改变、水土流失、地表破坏等生态影响，以及煤炭开采产生的“三废”排放对周边环境的污染影响，另外从广义的环境角度来看还包括因煤炭开采所带来的周边地区社会经济环境方面的影响。

项目污染类影响因子包括大气环境污染影响因子、水环境污染影响因子、声环境污染影响因子及固体废物污染影响因子；项目生态类影响因子包括项目开发对地形地貌、地表植被的影响因子，对土壤侵蚀及水土流失的影响因子，对地下水流场和水资源的影响因子。

1.3.1 评价因子确定

各环境要素评价因子表 1.3-1。

表 1.3-1 项目评价因子确定

类别	时段	因子
环境空气	现状评价	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、O_3、CO、TSP、NMHC、NH_3、H_2S
	污染源评价	SO_2、NOx、颗粒物、汞及其化合物、烟气黑度
	预测评价	本项目现已经达到 8.0Mt/a 产能，本次评价对项目区环境空气质量现状及大气污染源进行了监测，重点通过现状调查和监测数据对大气防治措施的有效性和污染物达标情况进行分析。
地表水环境	现状评价	罐子沟已干涸
	污染源评价	疏干水、矿井涌水、生活污水处理工艺和全部回用的可行性、可靠性。
地下水环境	现状评价	八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氯化物、硫酸盐、铁、锰、砷、镉、Cr^{6+}、铅、汞、总大肠菌群、菌落总数、挥发酚类（以苯酚计）。特征因子：氟化物、硫化物、石油类。
	预测评价	地下水水位变化
土壤环境	现状评价	建设用地45项基本因子：重金属和无机物（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）；挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）；半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）； 农用地基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌； 特征因子：石油烃、氟化物、pH、含盐量。 其他：土壤理化性质。
	预测评价	石油烃
生态环境	现状评价	地形地貌、土地利用、动植物、土壤侵蚀
	影响评价	地形地貌、土地利用、植被、生物量、土壤侵蚀、地表沉降
声环境	现状评价	L_{Aeq}
	影响评价	

1.4 环境功能区及评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气

本项目所在区域属农村地区，属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

（2）地表水环境

罐子沟煤矿井田范围内罐子沟为季节性水沟，平时干涸无水，未划定水体功能。本次评价参照 300 万吨/年产能环评时的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准执行。

（3）地下水环境

矿区范围内尚未进行地下水环境功能区划划分，井田所在区域地下水按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求执行。

（4）声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），工业场地和风井场地所在区域为 2 类区。

（5）生态环境

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，罐子沟煤矿属于准格尔黄土丘陵沟壑农田草原水土保持生态功能区，根据《鄂尔多斯市生态功能区划》，罐子沟煤矿属于准格尔黄土丘陵沟壑农田水土保持生态功能区。生态功能区划见图 1.4-1。

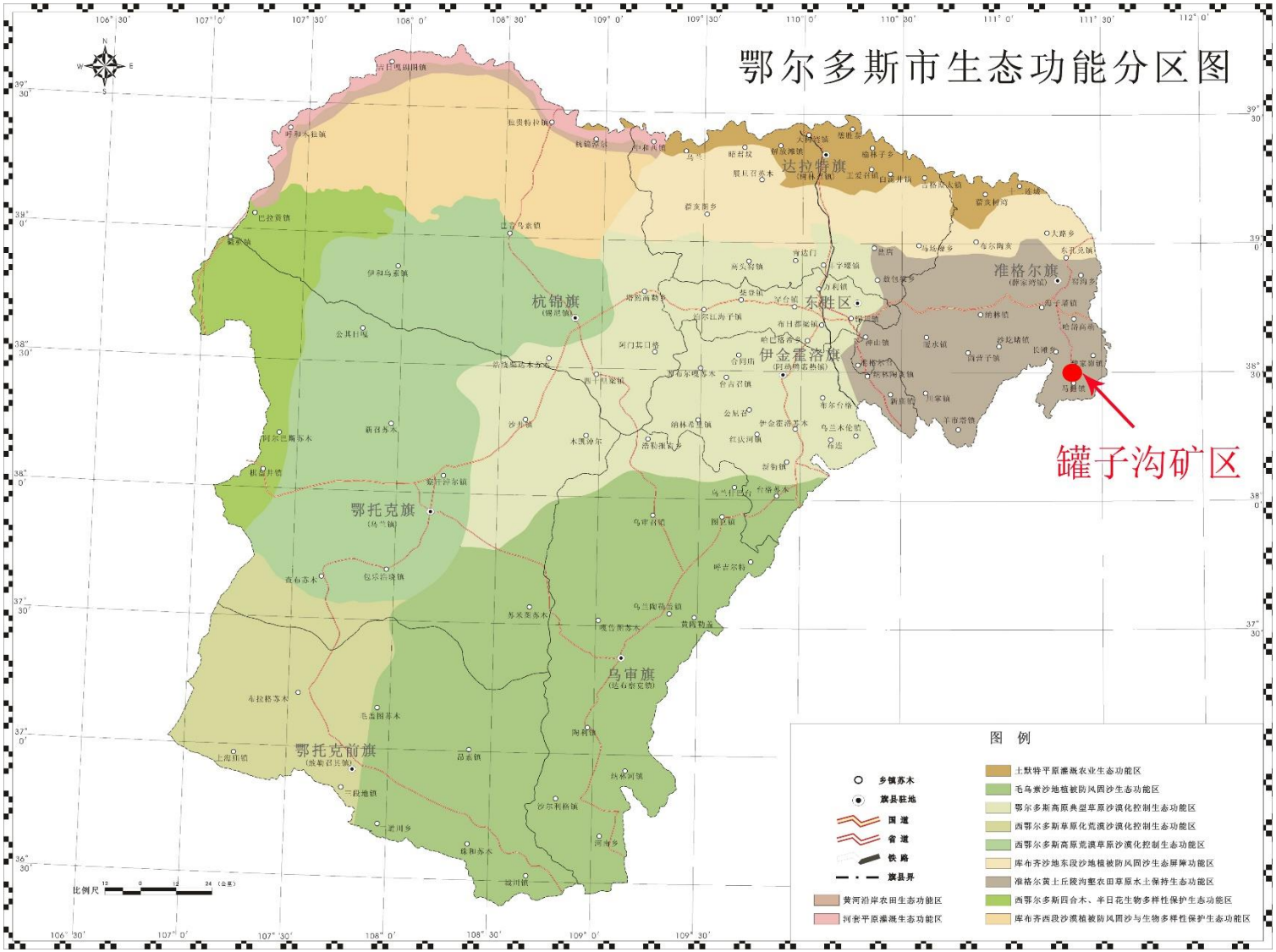


图 1.4-1 鄂尔多斯市生态功能区划图

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 环境质量标准

（1）环境空气：本项目所在地环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中环境质量标准数据；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考值。

（2）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

（3）声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

（4）土壤环境：评价范围内耕地、林地、牧草地等农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；周边居住区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准；工业场地和办公生活区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；

（5）地表水：罐子沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

环境质量标准详细指标见表 1.4-1～表 1.4-5。

表 1.4-1 环境空气质量标准表

标准名称	污染项目	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位
《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准	二氧化硫	年平均	60	20	μg/m³
		日平均	150	50	
		1小时平均	500	150	
	二氧化氮	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1小时平均	200	200	
	一氧化碳	日平均	4	4	mg/m³
		1小时平均	10	10	
	臭氧	日最大8小时平均	160	160	μg/m³
		1小时平均	200	200	
	PM_{10}	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
	$PM_{2.5}$	年平均	30	25	
		日平均	60	50	
	TSP	年平均	-	200	
		日平均	-	300	
参照《大气污染物综合排放标准》详解中环境质量标准数据	非甲烷总烃	1小时平均	2		mg/m³
《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D	氨	1小时平均	0.2		mg/m³
	硫化氢	1小时平均	0.01		mg/m³

注：过渡期至 2030 年 12 月 31 日止。

表 1.4-2 地下水质量标准表

执行标准	序号	项目	单位	数值
《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	1	pH(无量纲)	/	6.5～8.5
	2	氨氮	mg/L	≤0.5
	3	总硬度		≤450
	4	六价铬		≤0.05
	5	氰化物		≤0.05

	6	氟化物		≤1
	7	氯化物		≤250
	8	硫化物		≤0.02
	9	硫酸盐		≤250
	10	硝酸盐氮		≤20
	11	亚硝酸盐氮		≤1.0
	12	全盐量（溶解性总固体）		≤1000
	13	高锰酸盐指数		≤3
	14	汞		≤0.001
	15	砷		≤0.01
	16	铅		≤0.01
	17	镉		≤0.005
	18	铁		≤0.3
	19	锰		≤0.1
	20	钠		≤200
	21	挥发酚		≤0.002
	22	石油类		≤0.05
	23	细菌总数		≤100
	24	大肠菌群		≤3

表 1.4-3 声环境质量标准表

标准名称	项目	标准值		
		单位	数值	
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准	等效声级	dB (A)	昼间	60
			夜间	50

表 1.4-4 农用地土壤环境管控标准 单位：mg/kg

污染物项目	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH＞7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100

镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

表 1.4-5 建设用地土壤环境管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1，1-二氯乙烷	3	9
12	1，2-二氯乙烷	0.52	5
13	1，1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	66	596
15	反-1，2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1，2二氯丙烷	1	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	2.6	10
19	1，1，2，2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1，1，1-三氯乙烷	701	840
22	1，1，2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1，2-二氯苯	560	560
29	1，4-二氯苯	5.6	20

30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	䓛	490	1293
43	二苯并[a，h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1，2，3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
石油烃类			
46	石油烃	826	4500

1.4.2.2 污染物排放标准

现有工程及本项目执行的污染物排放标准见表 1.4-6，标准限值见表 1.4-7。

表 1.4-6 污染物排放标准一览表

项目		执行标准
污染物排放标准	大气污染物排放	燃煤锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值。
		选煤厂煤泥烘干炉废气中烟尘、SO_2、汞及其化合物、林格曼黑度执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 中干燥炉排放浓度限值；NO_X 排放浓度和速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，颗粒物无组织排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3。
		锅炉房消石灰粉仓、锅炉房一般工业固体废物贮存库颗粒物的排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。
		地面生产系统大气污染物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中新改扩建标准规定的排放限值。

项目		执行标准
		拟建矸石充填站颗粒物排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。
		生活污水处理站恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织排放标准。
		危废库非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。
	厂界噪声排放	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值
	施工期噪声排放	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）
	固体废物堆存与处置	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
废水回用标准	疏干水	经疏干水处理站处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水，回用水质执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准；疏干水处理站浓盐水回用于选煤厂生产用水，执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准。
	矿井水	经矿井水处理站处理后全部回用于选煤厂生产用水，执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准。
	生活污水	经生活污水处理站处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫和城市绿化用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准。

本项目执行的污染物排放标准限值见表 1.4-7。

表 1.4-7 污染物排放标准限值

类别	污染源	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值	
				单位	数值
废气	燃煤锅炉烟气	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3标准	颗粒物	mg/m^3	30
			SO_2		200

			NOx		200
			汞及其化合物		0.05
			烟气黑度	林格曼黑度，级	≤1
锅炉房消石灰粉仓废气	大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		颗粒物	mg/m^3	120
				kg/h	9.32
锅炉房一般工业固体废物贮存库废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		颗粒物	mg/m^3	120
				kg/h	5.9
煤泥烘干炉烟气	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中二级标准限值		烟尘	mg/m^3	200
			SO_2		850
			汞及其化合物		0.01
			烟气黑度	林格曼黑度，级	≤1
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2		NOx	mg/m^3	240
				kg/h	3.16
煤泥烘干炉无组织粉尘	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）		颗粒物	mg/m^3	5（厂房门窗处）
原煤转运、贮存	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准		颗粒物	mg/m^3	有组织80
					无组织 1.0（上风向与下风向浓度差值）
危废库	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2		非甲烷总烃	mg/m^3	无组织4.0
生活污水处理站	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）		氨	mg/m^3	无组织1.5
			硫化氢	mg/m^3	无组织0.06
			臭气浓度	无量纲	无组织20
矸石充填站	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		颗粒物	mg/m^3	80
				kg/h	9.32
				mg/m^3	无组织1.0（周界最高浓度）
矸石充填站施工扬尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		颗粒物	mg/m^3	无组织1.0（周界最高浓度）

废水	生活污水	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，标准值取严。	pH	/	6～9
			色度	mg/L	≤30
			浊度		≤10
			BOD_5		≤10
			氨氮		≤8
			阴离子表面活性剂		≤0.5
			溶解性总固体		≤1000
			DO		≥2.0
			总硬度（以$CaCO_3$计）		≤500
			悬浮物含量		≤50
			氯化物		≤350
			硫酸盐		≤500
			总氯		≥1
			大肠埃希氏菌	MPN/100mL	无
			悬浮物粒径	mm	≤0.3
	深度处理后的疏干水	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，标准值取严。	pH	/	6.5～8.5
			色度	度	≤15
			肉眼可见物	/	无
			臭和味	/	无
			浊度	NTU	≤1
			总硬度	mg/L	≤450
			溶解性总固体		≤1000
			高锰酸盐指数		≤3
			氨（以N计）		≤0.5
			硝酸盐（以N计）		≤10

			亚硝酸盐（以N计）		≤1
			硫酸盐		≤250
			氯化物		≤250
			氟化物		≤1
			挥发酚		≤0.002
			氰化物		≤0.05
			砷		≤0.01
			汞		≤0.001
			硒		≤0.01
			铜		≤1
			锌		≤1
			铁		≤0.3
			锰		≤0.1
			铅		≤0.01
			镉		≤0.005
			六价铬		≤0.05
			铝		≤0.2
			阴离子合成洗涤剂		≤0.3
			三氯甲烷		≤0.06
			四氯化碳		≤0.002
			硫化物		≤0.002
			钠		≤200
			SS		≤30
			BOD_5		≤10
			COD		≤60
			SiO_2		≤30
			总碱度（以$CaCO_3$计）		≤350
			总磷		＜1
			石油类		＜0.05
			总大肠菌群	MPN/100mL	不应检出
			菌落总数	MPN/100mL	≤100
			大肠埃希	MPN/100mL	不应检出

			氏菌			
			悬浮物粒径	mm	＜0.3	
	疏干水处理站浓水、矿井水	《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水水质标准	悬浮物含量	mg/L	≤50	
			悬浮物粒度	mm	≤0.7	
			pH	/	6~9	
			总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤500	
噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	dB(A)	昼间	60
					夜间	50
	施工噪声	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	/	dB(A)	昼间	70
					夜间	55
固体废物	固体废物	执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的相关管理要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。				

1.5 评价工作等级及范围

1.5.1 生态环境

（1）评价工作等级

罐子沟煤矿井田面积为 17.167km^2，但企业部分工业场地、办公生活区布置于井田外部（井田外占地面积 0.19km^2），由此确定井田面积与井田外占地总面积为 17.357~~1~~km^2。本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，但井田范围内有公益林，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价为二级。

（2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的要求，生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域

和间接影响区域。依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定评价范围，本次生态评价范围为井田边界外延 1000m 区域，评价范围面积 3694.34hm^2。

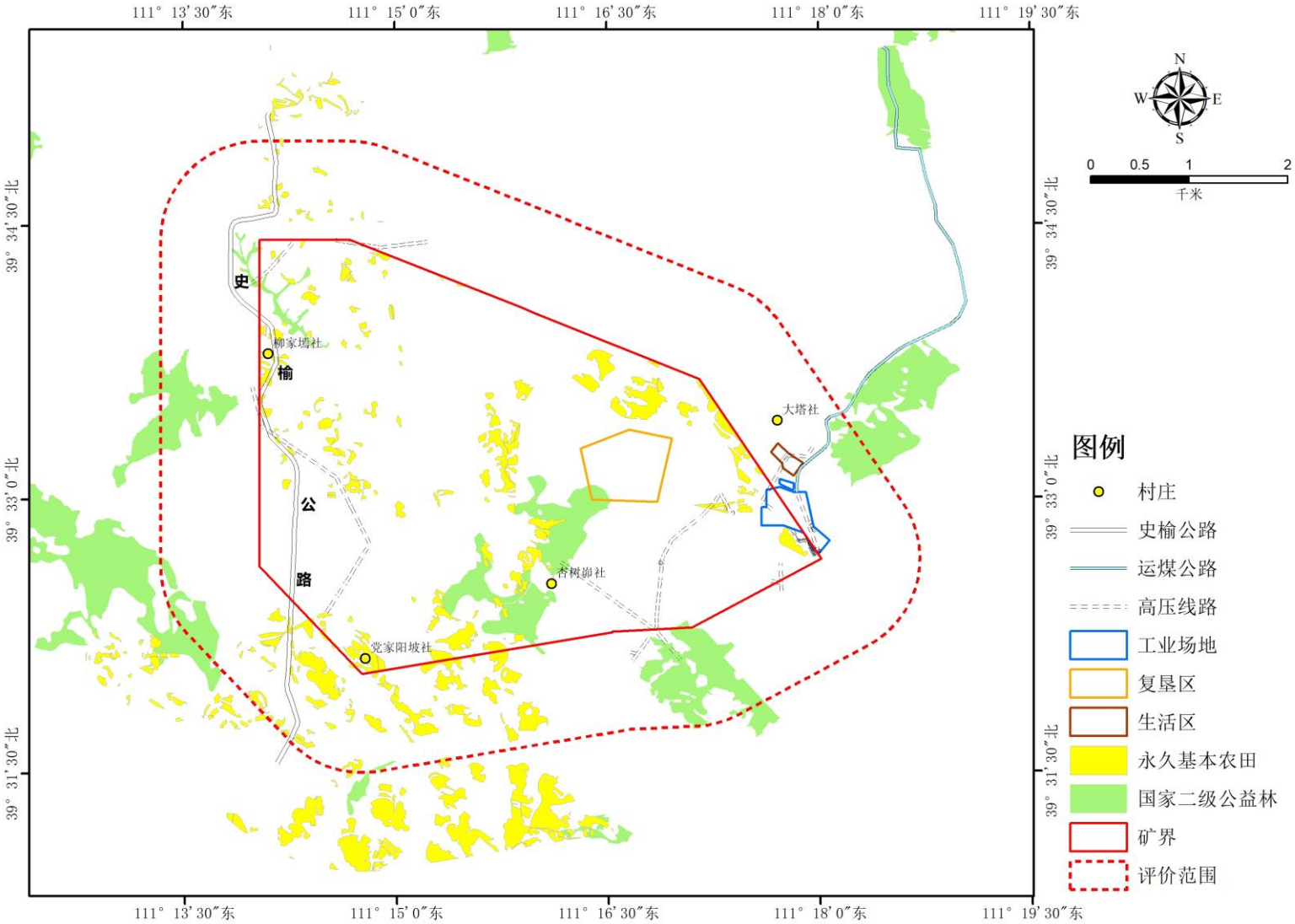


图 1.5-1 本项目生态影响评价范围及保护目标

1.5.2 环境空气

罐子沟煤矿目前已达到 800 万吨/年的产能，主要大气污染源锅炉房、选煤厂煤泥烘干炉、生活污水处理站、危废库等均已单独开展环境影响评价并完成竣工环保验收，且锅炉、煤泥烘干炉废气、生活污水处理站废气污染源均按照设计规模开展环境影响评价，本项目建设后不增加现有工程污染物排放量。

本项目地面工程主要在工业场地内新建矸石充填站，评价范围内主要环境空气污染源为矸石充填站有组织粉尘颗粒物废气排放。

（1）评价等级

①计算模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AESCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作等级进行分级。

$$p_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3，一般选用《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）及其修改单中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。本项目矸石充填站废气污染物为颗粒物（PM_{10}），环境质量标准选取 GB 3095-2026 中过渡阶段日均浓度的 3 倍，即 360μg/m^3。

②评价等级判定依据

大气评价等级划分详见表 1.5-1。

表 1.5-1 大气环境评价等级判据一览表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

③模型参数

采用估算模式分别计算各污染源的最大影响程度，估算模型参数见表 1.5-2。

表 1.5-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.9
最低环境温度/℃		-27.9
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☑ 是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑ 否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

④污染源参数

本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数，主要废气污染源排放参数详见表 1.5-3。

表 1.5-3 废气污染源参数一览表（点源）

排气筒底部中心坐标（°）		排气筒底部高程（m）	排气筒参数				污染物排放速率（kg/h）
经度	纬度		高度（m）	内径（m）	排气温度（℃）	烟气流速（m/s）	PM_{10}
111.26704241	39.54563070	1266	22	1	20	18	0.09

⑤计算结果

大气评价等级计算结果见表 1.5-4。

表 1.5-4 Pmax 和 $D_{10\%}$计算结果表

污染源	污染物	最大落地浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）
矸石充填站筛分破碎排气筒	PM_{10}	16.7	360	4.63	-

本项目大气评价等级为二级。本项目新建矸石充填站位于井田中部，6110工作面对应的大巷煤柱上方。考虑本项目新建矸石充填站排气筒并兼顾工业场地大气环境影响，评价范围定为分别以矸石充填站和工业场地为中心，边长 5km 的矩形区域。

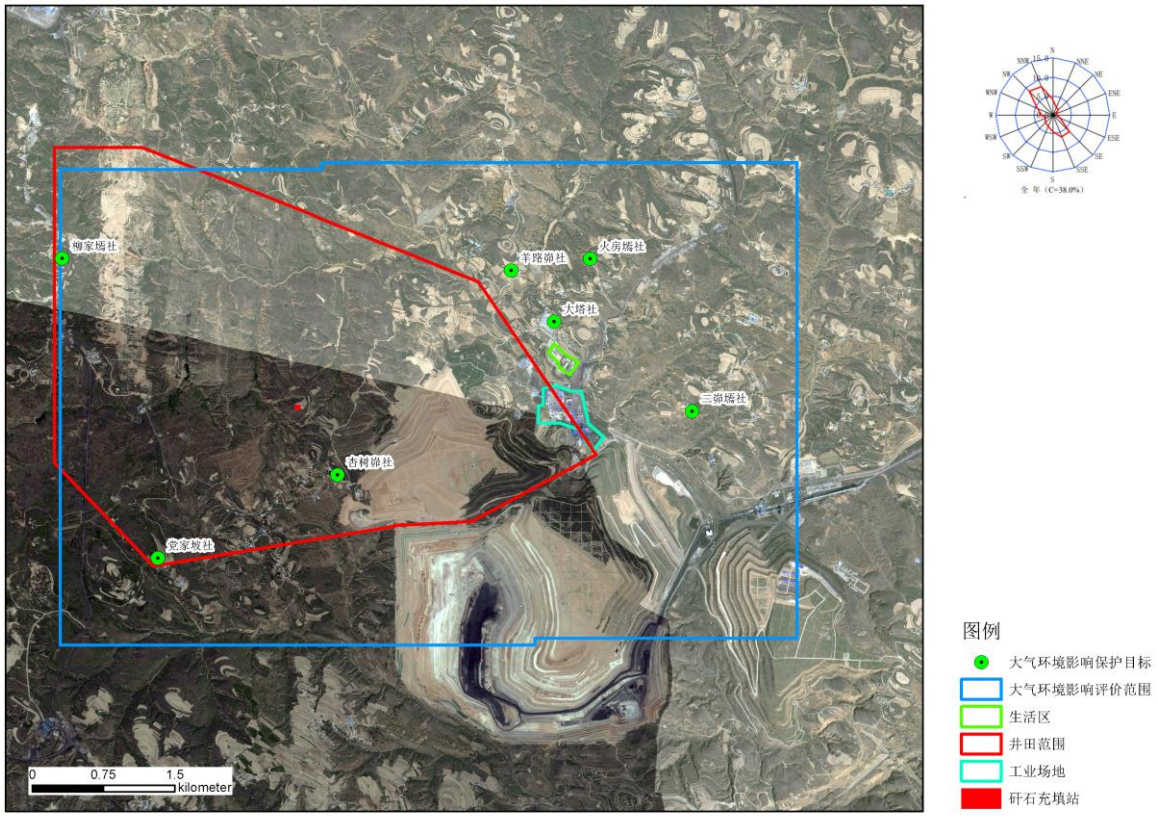


图 1.5-2 大气影响评价范围及保护目标图

1.5.3 水环境

1.5.3.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，对地表水评价等级的划分是按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定见表 1.5-5。

表 1.5-5　水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m^3/d） 水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	—

注：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

本项目废水污染源主要有疏干水、矿井涌水和生活污水，全部回用不外排，本次评价地表水评价工作等级为三级 B，主要评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和污水处理设施的环境可行性评价。

1.5.3.2 地下水环境

（1）评价等级

①建设项目行业类别

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为“D 煤炭”中的“26 煤炭开采”。

②地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程度分级表确定本项目地下水环境敏感程度。本项目周边不存在集中式饮用水源和分散式饮用水源，因此环境敏感程度为不敏感。

表 1.5-6　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。

敏感程度	地下水环境敏感特征
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

③地下水环境影响评价工作分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-7。

表 1.5-7 评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目地下水环境影响评价项目类别属于III类建设项目，地下水环境敏感程度分级为不敏感，地下水环境影响评价工作等级为**三级，**但综合考虑矿区水文地质条件，采用数值法进行预测分析。

（2）调查与评价范围确定

评价区处于本区位于鄂尔多斯黄土高原。呈典型的黄土高原地貌，区内被广厚的黄土和风积沙大面积覆盖。只在较大的冲沟中才有基岩出露，因受流水等自然应力作用，水土流失严重，树枝状冲沟十分发育，形成沟壑纵横、沟深壁陡、支离破碎的复杂地形。地形总体趋势是东北高，西南低。海拔标高 1112.6m～1300.0m，相对高差 187.4m。

①井田地下水评价范围

地下水评价范围重点考虑了污染源分布特征、地下水径流特征、地下水可能受到污染的区域；同时要能说明地下水环境基本状况，并满足对地下水环境影响预测和评价需要。本次评价根据项目区地形地貌、水文地质条件，运用经验公式：

$$R = 2S\sqrt{KH}$$

式中：R—影响半径（m）；

S—水位降深（m）；

K—渗透系数（m/d）；

H—含水层厚度（m）。

二叠系下统山西组下段（P1s1）碎屑岩类裂隙含水层水位降深在矿井疏干情况下取含水层厚度最大厚度 34.61m，含水层平均厚度 18.49m，渗透系数采用观 4、观 6、水 4 加权平均值 1.16m/d，计算得出影响半径为 320m，本次井田评价范围四周取距离井田边界为 500m 的区域，确定井田范围外扩 500m 为调查范围。

②地面设施地下水评价范围

罐子沟煤矿影响地下水的地面设施包括工业场地、办公生活区、疏干水处理站，地下水评价范围采用公式法+自定义法综合确定。

公式法评价范围计算公式如下：

$$L=a\times K\times I\times T/ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

渗透系数取第四系孔隙潜水含水组渗透系数经验值为 0.25m/d，水力坡度计算为 0.04，有效孔隙度取经验值 0.25，迁移天数取 5000，通过公式计算出的下游迁移距离为 400m，场地两侧的范围不小于 L/2，本次取 200m，场地上游距离取 200m。

本次评价结合工业场地和办公生活区水文地质条件，综合确定地下水评价范围：东北侧以办公区外扩 200m 为界，西北、西侧以煤家沟为界，东南以罐子沟冲沟为界，评价范围面积 4.3km^2，评价范围见下图。

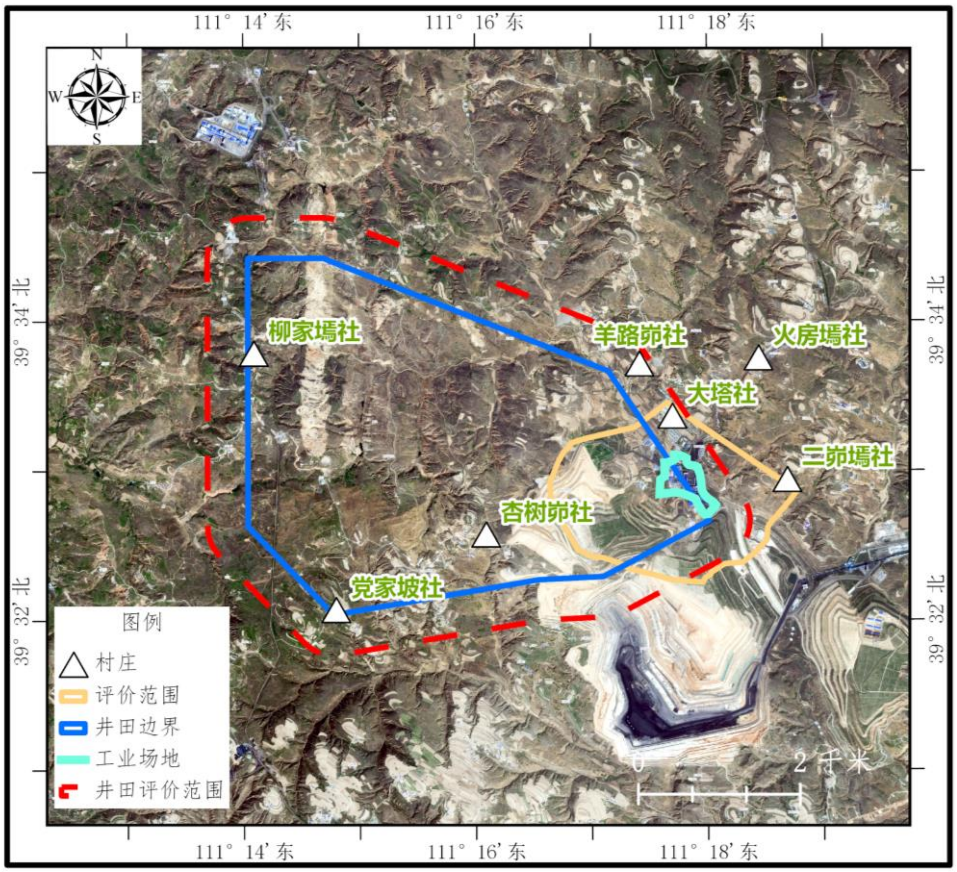


图 1.5-3 地下水评价范围图

1.5.4 声环境

（1）评价等级

本项目所在区域为 2 类功能区，声环境保护目标为大塔社，距离办公生活区 8m，距离工业场地较远（425m），本项目建设后办公生活区无新增噪声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于声环境评价等级判定原则，确定本项目声环境评价工作等级为二级。

（2）评价范围

声环境评价范围为工业场地、办公生活区、疏干水处理站、矸石充填站边界外 200m 及运煤道路两侧 200m，详见图 1.5-4。

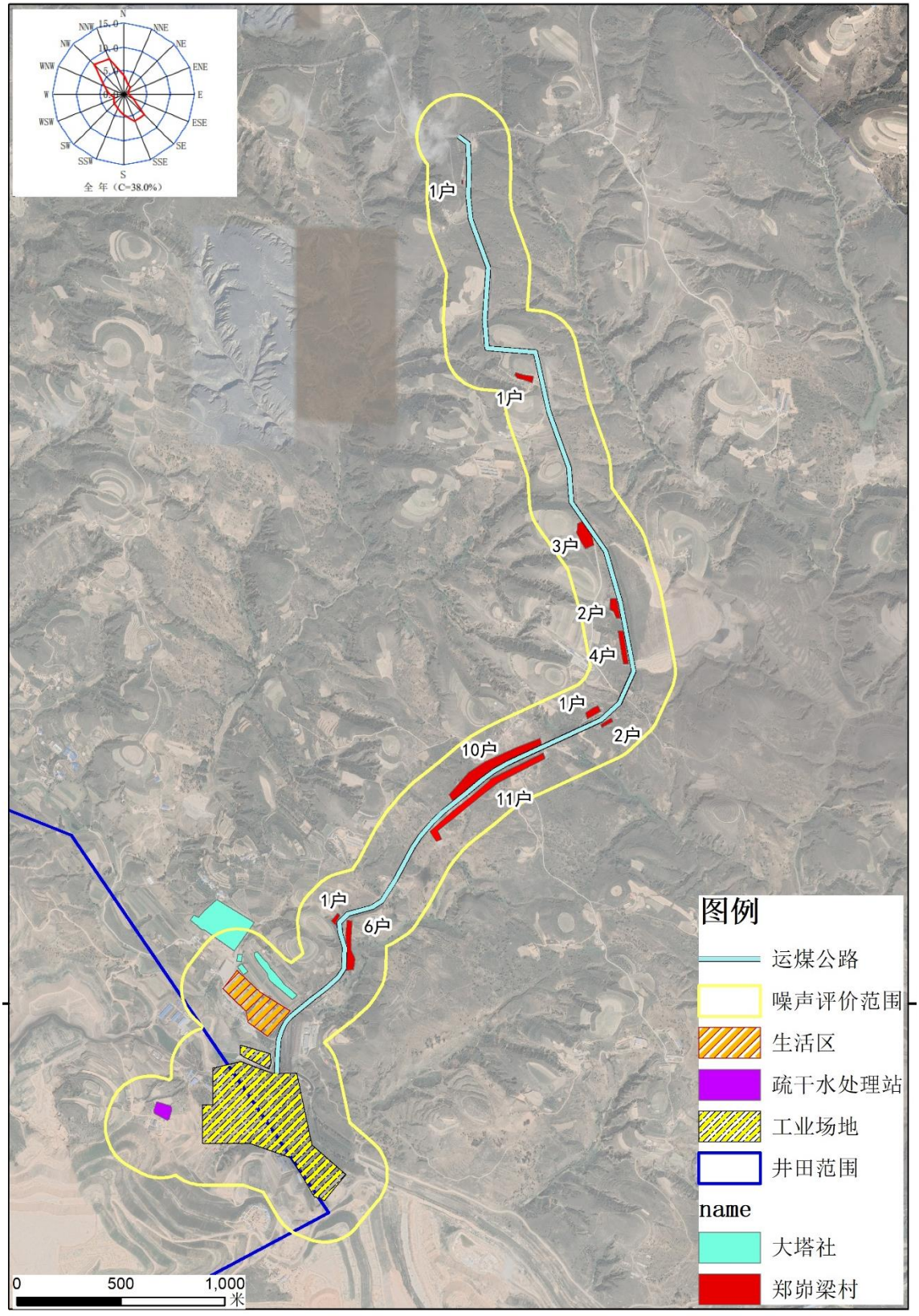


图 1.5-4 本项目噪声影响评价范围及保护目标图

1.5.5 土壤环境

（1）评价工作等级

井田开采区属于生态影响型，工业场地、办公生活区、疏干水处理站、矸石充填站属于污染影响型。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，分别判定评价工作等级。

①生态影响型

本项目为煤矿采选项目，属Ⅱ类项目，生态影响型敏感程度判级指标见表 1.5-8，生态影响型评价工作等级判定结果见表 1.5-9。

表 1.5-8 生态影响敏感程度等级判级表

指标	指标情况	土壤敏感程度判定结果		
		盐化	酸化	碱化
干燥度	多年平均降雨量约389.8mm，平均蒸发量1944.6mm，干燥度为5.0	较敏感	不敏感	不敏感
常年地下水位平均埋深	绝大部分地区常年地下水位平均埋深＞1.5m			
土壤含盐量	本次土壤采样点，含盐量均小于2			
pH	5.5-8.5			

表 1.5-9 生态影响型评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	评价工作等级
敏感	一级	二级	三级	二级
较敏感	二级	**二级**	三级	
不敏感	二级	三级	—	

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

②污染影响型

本项目属于煤矿采选项目，属Ⅱ类项目，工业场地、办公生活区、疏干水处理站、矸石充填站占地面积 26.28hm^2，占地规模属于中型（5hm^2-50hm^2）。工业场周边存在牧草地和永久基本农田，敏感程度为“敏感”；根据污染影响型评价工作等级判别表（表 1.5-10），污染影响型土壤评价等级为二级。

表 1.5-10 污染影响型评价工作等级判定表

项目类别 / 占地规模 / 环境敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	**二级**	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

（2）评价范围

1）生态影响型

本项目生态影响型评价等级为二级，调查评价范围为井田外扩 2km 范围。

2）污染影响型

本项目污染影响型评价等级为二级，污染影响型调查评价范围为工业场地、办公生活区、疏干水处理站、矸石充填站外扩 200m。

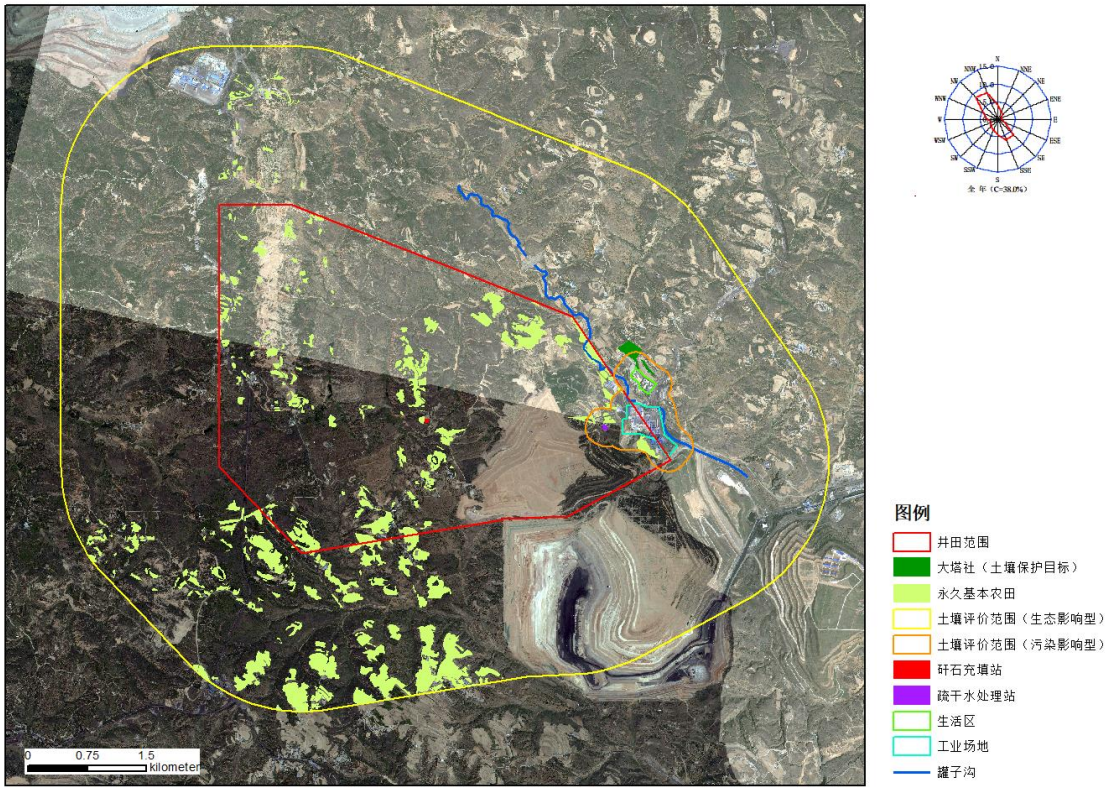


图 1.5-5 土壤影响评价范围及保护目标图

1.5.6 环境风险

（1）评价等级

本项目环境风险潜势为Ⅰ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），判定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），简单分析无需设置评价范围。

1.6 环境保护目标

通过资料收集，结合现场踏勘，本项目主要环境保护目标为：井田范围内及周边的居住区；公益林、牧草地、耕地及其他地表植被；高压线路、S103 史榆公路等地面基础设施；地表水体罐子沟；评价区内地下水资源等。

根据《准格尔旗林业和草原局关于核实内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿井田范围内是否涉及基本草原和公益林的复函》（准林草函[2026]552号），罐子沟煤矿矿区范围不涉及基本草原、天然林和地方公益林，涉及国家公益林。

评价范围内不涉及国家和自治区重点保护野生动植物。

评价范围内开采煤层上覆含水层为二叠系山西组（P1s）碎屑岩类裂隙含水层和第四系松散潜水含水层，其中二叠系山西组（P1s）碎屑岩类裂隙含水层补给条件较差，富水性弱且分布不均，不具备供水意义；依据《内蒙古满世集团罐子沟煤矿选煤厂岩土工程勘察报告》（详勘，2008 年 10 月 3 日）成果并结合区域地下水监测情况可知，本项目所在区域内第四系松散潜水含水层不含水。具备供水意义的含水层为奥陶系（O2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层，该含水层位于开采煤层下方，距离煤层底板约 150m。本次地下水评价范围内涉及的村庄为大塔社、羊路峁社、二峁塢社、党家坡社、柳家塢社，党家坡社居民用水由内蒙古智能煤炭有限公司麻地梁煤矿提供，柳家塢社居民用水由内蒙古科源水务公司提供，其他居民用水由罐子沟煤矿提供，不取用地下水。井田范围内已搬迁村庄遗留水井已废弃。

环境保护目标见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目环境保护目标一览表

类别	环境要素	影响因素	产能300万t/a竣工环保验收阶段环境保护目标	本次800万t/a产能核定环境保护目标	变化原因	位置关系及保护内容	保护措施及要求
受项目污染影响的保护目标	环境空气	工业场地锅炉房、煤泥烘干炉等	大塔社	大塔社	未变化	见表1.6-2	符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
			郭家梁社、板申图社、郝家圪塄社、周王占社	-	已搬迁	已搬迁	
			-	杏树峁社、羊路峁社、火房塌社、二峁塌社、党家坡社、柳家塌社	300万t/a环评时期大气评价范围为4km×4km，未考虑本次新增敏感目标；本次新增矸石充填站大气评价范围内保护目标。	见表1.6-2	
	地表水	疏干水、矿井水、生活污水	-	罐子沟	300万t/a环评时期未考虑地表水敏感目标。	全年大部分时间干涸，雨季有短时水流。自西北向东南穿越办公生活区和工业场地，III类水质标准	生活污水、疏干水、矿井水处理后全部综合利用不外排；罐子沟水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准
	地下水	工业场地、办公生活区	井田范围内地下水资源	评价范围内二叠系山西组（P_1s）碎屑岩类裂隙含水层、奥陶系（O_2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层	本次评价进一步明确了地下水含水层位。	评价范围内，III类水质标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	声环境	工业场地、矸石充填站	工业场地周围及厂外道路两侧200m范围内的居住区	工业场地和矸石充填站周边200m范围内无敏感点	-	-	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准

		办公生活区		大塔社	-	位于办公生活区北侧8m，63户156人	
		运煤进厂道路		进厂道路西侧共23户敏感点，东侧共19户敏感点，均为郑峁梁村居民。	-	-	
	土壤	工业场地、办公生活区、矸石充填站	-	大塔社	300万t/a环评时期未考虑	位于办公生活区北侧8m，63户156人	《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中一类用地筛选值；《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）
			-	周边200m范围的耕地	300万t/a环评时期未考虑	玉米等农作物	
			-	周边200m范围的林地	300万t/a环评时期未考虑	少量人工种植林地	
			-	周边200m范围的草地	300万t/a环评时期未考虑	草木樨、紫花苜蓿和沙打旺等	
			-	周边200m范围的永久基本农田	300万t/a环评时期未考虑	污染型评价范围内基本农田的面积5.4362公顷	
受开采沉降影响的保护目标	村庄		郭家梁社	/	已搬迁	已搬迁	已搬迁
			板申图社	/	已搬迁	已搬迁	已搬迁
			庙梁社	/	已搬迁	已搬迁	已搬迁
			黄家梁社	/	已搬迁	已搬迁	已搬迁
			后梁社	/	已搬迁	已搬迁	已搬迁
			郝家圪塄社	/	已搬迁	已搬迁	已搬迁
			周王占社	/	已搬迁	已搬迁	已搬迁
			柳家塬社	柳家塬社	/	剩余2户，其他已搬迁	井田范围内居民随开采进度搬迁
			杏树峁社	杏树峁社	/	共71户187人，井田范围内50户129人，已与47户108人村民签订搬迁安	井田范围内居民按照开采进度搬迁

						置补偿协议，已搬迁11户24人。	
			/	党家坡社	/	共65户165人，井田范围内19户50人，已与13户38人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁4户11人。	井田范围内居民随开采进度搬迁
	地下水		井田范围内地下水资源	评价范围内二叠系山西组（P1s）碎屑岩类裂隙含水层、奥陶系（O2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层	本次评价进一步明确了地下水含水层位。	评价范围内	地下水水质满足《地下水质量标准》中III类水质要求；区域地下水水资源量不受大的影响。
	工业场地和生活办公区		-	工业场地和生活办公区	300万t/a环评时期未考虑。	部分在井田范围内，部分在井田范围外	井田范围内留设保护煤柱
	地面基础设施	高压线路	-	110kV高压线路	300万t/a环评时期未考虑。	井田范围内7508m	采取加强观测、维护塔基，确保输电线路运行安全
		交通设施	S103史（家敖包）~榆（树湾）公路	一致	-	省道，二级公路，从井田西侧穿过，井田范围内长度4km	留设保护煤柱
		输水管线	-	现代农牧业开发建设项目输水管线	300万t/a环评时期输水管线未建设。	井田范围内长度1500m	加强观测、随时修护，确保供水管线运行不受影响
	公益林		-	生态评价范围内分布有国家二级公益林	300万t/a环评时期未考虑。	评价范围及井田范围内，国家二级公益林	加强公益林的生态监测，及时采取生态恢复措施予以恢复，确保其

			220.41hm^2，井田范围内分布有国家二级公益林89.96hm^2。			水土保持功能不受影响。
	耕地	-	生态评价范围内耕地面积438.68hm^2，井田范围内耕地198.55hm^2。	300万t/a环评时期未考虑。	评价范围及井田范围内，全部为旱地。	保证耕地生产力不降低。
	牧草地	-	生态评价范围内牧草地1813.3hm^2，其中天然牧草地1293.61hm^2，其他草地519.69hm^2。井田范围内牧草地985.10hm^2，其中天然牧草地697.40hm^2，其他草地287.70hm^2。	300万t/a环评时期未考虑。	评价范围及井田范围内，天然牧草地和其他草地。	林草覆盖率不低于现状；沉陷区补偿和土地复垦。

表 1.6-2 本项目村庄保护目标一览表

序号	敏感点		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对工业场地、办公生活区、矸石充填站方位和距离（m）	
	名称	所属行政村	东经°	北纬°					
1	杏树峁社	柏相公村	111.27397822	39.54413657	居住区	共71户187人，井田范围内50户129人，已与47户108人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁11户24人。	二类区	S	646
2	大塔社	郑峁梁村	111.30126715	39.55815046	居住区	63户156人	二类区	N	8
3	羊路峁社		111.29673958	39.56303059	居住区	52户170人	二类区	N	886
4	火房塢社		111.31390572	39.56371709	居住区	78户193人	二类区	NE	1298
5	二峁塢社		111.31806850	39.55010163	居住区	51户50人	二类区	E	1054
6	党家坡社	台子梁村	111.25443774	39.53771641	居住区	共65户165人，井田范围内19户50人，已与13户38人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁4户11人。	二类区	SW	1900
7	柳家塢社	哈拉敖包村	111.24194156	39.56522581	居住区	剩余井田内2户，其他已搬迁。	二类区	NW	2900

2 现有工程回顾

2.1 现有工程基本情况

本次评价现有工程包括罐子沟煤矿已取得环评手续的已建、未建工程，现有工程煤炭开采规模为 300×10^4t/a，选煤厂规模为 600×10^4t/a。

2.1.1 现有工程环评及竣工环保验收手续情况

现有工程环评及竣工环保验收手续情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程环评及竣工环保验收手续情况表

序号	项目名称	批复日期	审批单位	批复文号	环评批复建设内容	验收情况	备注
1	内蒙古自治区满世煤炭运销有限责任公司罐子沟一号井（0.90Mt/a）建设项目	2004年11月20日	原内蒙古自治区环境保护局	内环字[2004]528号	位于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁乡境内，行政区划属于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁乡，井田面积4.5467平方千米。本矿为井工开采，主要建设内容包括：井下生产系统、地面生产系统、配套建设道路和其它公辅设施，项目建成后，形成0.90Mt/a的采矿能力。	2008年10月21日通过原自治区环境保护局竣工环保验收（内环验[2008]83号）	已由“内蒙古满世集团煤炭有限责任公司罐子沟一矿技改项目”整合
2	内蒙古满世煤炭运销有限责任公司罐子沟二矿(1.2Mt/a)技改项目	2006年12月20日	原内蒙古自治区环境保护局	内环字[2006]469号	矿区面积为12.62km^2，设计生产能力为1.2Mt/a。	整合前未建设	
3	内蒙古满世集团煤炭有限责任公司罐子沟一矿技改项目	2007年9月26日	原内蒙古自治区环境保护局	内环审[2007]203号	煤矿设计生产能力3.0Mt/a，开采面积17.1671km^2，设计可采储量20825.77×10^{4}t，矿井服务年限为53.40年。	2011年4月，原内蒙古自治区环境保护局印发了《关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟一矿（3.0Mt/a）改扩建项目竣工环境保护验收的意见》（内环验[2011]28号）。	整合罐子沟一号井（0.9Mt/a）和罐子沟二矿建设项目

序号	项目名称	批复日期	审批单位	批复文号	环评批复建设内容	验收情况	备注
4	内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿选煤厂（1.80Mt/a）	2006年8月1日	原鄂尔多斯市环境保护局	鄂环监发[2006]155号	位于鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇，为罐子沟煤矿的配套项目，厂址位于罐子沟煤矿一号井工业广场东北侧、设计生产能力为年洗选原煤180万吨。选煤方法采用块煤重介浅槽选煤方法。主要建设内容包括：原煤胶带输送机走廊、原料煤缓冲仓、主厂房、产品煤（矸石）装车仓及其它辅助设施。	/	已由“内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目”替代
5	内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目	2009年6月23日	原鄂尔多斯市环境保护局	鄂环监字[2009]466号	项目为改扩建工程，将原有180万吨/年重介选煤扩建为300万吨/年重介选煤。项目厂址位于准格尔旗魏家峁乡，占地面积13400m^2。工程主要内容包括原煤主体工程、储运系统、辅助生产系统和公用工程，生产区除破碎筛分车间外全部新建，此外还新建4条输煤栈桥，浓缩车间、介质库、泵房等。矸石仓、精煤仓、洗混煤仓利用原有工程，不再新建。	2012年8月3日，原鄂尔多斯市环境保护局印发了《关于对内蒙古满世集团有限责任公司罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目竣工环境保护验收意见的批复》（鄂环察验[2012]18号），完成竣工环保验收。	替代“内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿选煤厂（1.80Mt/a）”

序号	项目名称	批复日期	审批单位	批复文号	环评批复建设内容	验收情况	备注
6	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程	2014年5月12日	原鄂尔多斯市环境保护局	鄂环评字[2014]68号	位于罐子沟煤矿工业场地内，原选煤厂东南方向，本次改扩建是在原洗煤厂已投产的情况下对其进行改造并新建一座300万吨/年选煤厂和与之相关的新增地面设施。选煤工艺为重介分选。工程建设内容包括改造现有锅炉，新增1台10th蒸汽锅炉替代原来2台2th蒸汽锅炉，新建浓缩车间及泵房、原煤缓冲仓、产品仓、矸石仓、煤泥栈桥、办公生活区等，并配套建设相应的公辅工程和环保工程。	2015年1月30日，原鄂尔多斯市环境保护局印发了《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程项目竣工环境保护验收意见的通知》（鄂环监字[2015]10号），完成竣工环保验收。	锅炉内容已由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目”替代
7	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程	2019年6月11日	鄂尔多斯市生态环境局	鄂环评字[2019]105号	位于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿工业场地内。新建MBR生物膜法污水处理站一座以及配套设施等，项目建成后污水处理站最大处理能力达到2000m^3/d；新建疏干水处理系统，处理规模为150m^3/h,采用多介质过滤加超滤处理疏干水。	2021年3月17日通过自主验收	新建一座2000m^3/d的生活污水处理站代替原生办公生活区、工业场地、选煤厂生活污水处理站。

序号	项目名称	批复日期	审批单位	批复文号	环评批复建设内容	验收情况	备注
8	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程	2019年6月11日	鄂尔多斯市生态环境局	鄂环评字[2019]103号	本次技改内容包括对现有2台10t/h热水锅炉的除尘脱硫设施进行改造，保留2台多管除尘器，拆除2台湿法喷淋脱硫塔，新建2台布袋除尘器和1座氧化镁脱硫塔(两台共用)；对现有的1台4t/h和1台10t/h蒸汽锅炉烟气治理设施进行改造，保留原有2台立式多管除尘器，拆除1台10t/h蒸汽锅炉的钢制水膜脱硫除尘器，新建2台布袋除尘器和1座氧化镁脱硫塔；选煤厂煤泥烘干炉新增一座脱硫塔和一套氧化镁脱硫系统和SNCR脱硝系统，原有的除尘系统不变；新建全封闭湿煤泥储棚、全封闭干煤泥储棚、全封闭输煤栈桥及转载点。	2021年3月17日通过自主验收	2台10t/h热水锅炉已被“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目”替代
9	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目	2025年3月10日	鄂尔多斯市生态环境局	鄂环准审字[2025]10号	位于鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇罐子沟煤矿工业场地内，现有锅炉房的南侧，本项目不新增占地。拟新建2台40t/h燃煤蒸汽锅炉(1用1备)用于罐子沟煤矿供暖季供热，同时将现有2台10t/h燃煤热水锅炉、1台4t/h燃煤蒸汽锅炉及1台10t/h燃煤蒸汽锅炉及现有锅炉房全部拆除。	调试阶段	替代原锅炉房工程
10	内蒙古满世煤炭集团罐子沟	2021年3月22日	鄂尔多斯市生态环	鄂环审字[2021]189号	位于鄂尔多斯市准格尔旗内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有	2021年4月16日通过自主验收	/

序号	项目名称	批复日期	审批单位	批复文号	环评批复建设内容	验收情况	备注
	煤炭有限责任公司危废库建设项目		境局		限责任公司煤矿矿区内。主要建设内容包括危险废物暂存库、导流槽、集液池和防渗工程等其他公辅工程及环保工程，年收集储存废矿物油20吨、废油桶300个。本项目仅收集罐子沟煤矿产生的废矿物油，不收集其他企业产生的废矿物油。		
11	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目	2023年9月27日	鄂尔多斯市生态环境局	鄂环审字[2023]238号	位于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇罐子沟煤矿矿区工业场地内。内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目为罐子沟煤矿洗煤厂配套技术改造项目，建设规模为年处理90万吨煤矸石，其中利用人工选出高岭土岩27万t/a、建筑用砂岩27万t/a；对选剩的煤矸石进行洗选规模为36万t/a，产出劣质煤9万t/a，矸石用于制造环保砖9690万块标砖/年。项目占地面积7871.3m^2，主要建设内容包括：分级筛车间、人工手选皮带、破碎车间、洗选车间、制砖车间、储运、辅助及环保工程等。	预计2026年底开工	/
12	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任	2025年6月3日	鄂尔多斯市生态环境局	鄂环审字[2025]83号	项目位于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇罐子沟煤矿矿权范围内。主要利用罐子沟煤矿选煤	在建	/

序号	项目名称	批复日期	审批单位	批复文号	环评批复建设内容	验收情况	备注
	公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目				厂产生的煤矸石、外运黄土(夹层土)对罐子沟煤矿塌陷区进行回填和生态恢复，治理区面积为34.30公顷，共划分为2个治理区域，标高范围+1140米~+1230米，其中：西治理区占地面积为15.77公顷，总容积为430.62万立方米，矸石需求量约为296.58万立方米；东治理区占地面积为18.53公顷，总容积为268.88万立方米，矸石需求量185.18万立方米。生态修复年限为5年，其中回填治理期4.5年，集中复垦绿化期0.5年。主要建设内容包括土方剥离工程、底部防渗工程、拦挡工程、排水工程、填充工程等配套公辅工程及环保工程。		

2.1.2 排污许可证及执行报告

罐子沟煤矿排污许可证证书编号：91150622683422631H001V，最新排污许可证取得日期为 2026 年 1 月 15 日，有效期：自 2025 年 08 月 07 日起至 2030 年 08 月 06 日止。在取得排污许可证后，建设单位已按规定要求上报年度执行报告。

现有工程锅炉烟囱（DA001）为主要排放口，污染物实际排放情况与许可排放量对比见表 2.1-2。

表 2.1-2 主要排放口污染物排放量与许可排放量对比表

排放口类型	排放口编号（名称）	污染物	许可排放量（t/a）	现有工程排放量（t/a）	是否符合排污许可证要求
主要排放口	DA001（锅炉烟囱）	颗粒物	2.52	0.182	符合
		二氧化硫	15.9134	0.182	符合
		氮氧化物	7.39	2.912	符合

2.1.3 突发环境风险应急预案

罐子沟煤矿已制定切实可行的突发环境事件应急预案，于 2023 年 9 月 27 日在鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局备案（备案编号：150622-2023-221-L）。

2.2 现有已建工程

2.2.1 基本情况

罐子沟煤矿现有已建工程环评批复生产能力 300×10^4t/a，主要由矿井主体工程（主斜井、副斜井、回风斜井、通风系统）、选煤主体工程（选煤车间、筛分破碎系统、浓缩车间）、辅助工程、储运工程、公用工程及其他相关配套公辅设施组成。现有已建工程组成见

表 2.2-1。

表 2.2-1 罐子沟煤矿现有已建工程组成表

项目组成		环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
生产能力		3.0Mt/a	与环评一致	与验收一致	罐子沟一矿技改项目
井田面积		17.1671km^2	17.1673km^2	与验收一致	
开采煤层		5、6、6$_下$及8号煤层	与环评一致	与验收一致	
采煤方法		长壁式采煤法，综合机械化放顶煤工艺	与环评一致	与验收一致	
开拓方式		斜井单水平开拓	与环评一致	与验收一致	
盘区划分		分煤层划分盘区，6号煤层为一盘区、5号煤层为二盘区，6$_下$号煤层为三盘区，8号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区。	与环评一致	与验收一致	
矿井主体工程	主斜井	净宽3400mm，净高2950mm，倾角16°，承担矿井煤炭的提升任务，配备1000mm胶带输送机，兼进风和安全出口。	与环评一致	与验收一致	
	1号副斜井	净宽3800mm，净高3700mm，斜长832m，倾角6°，井筒铺200mm厚混凝土底板，担负矿井辅助提升重车线，兼进风和安全出口。	与环评一致	与验收一致	
	2号副斜井	净宽3800mm，净高3700mm，斜长650m，倾角8°，铺200mm 厚混凝土底板，担负矿井辅助提升空车线，兼进风和安全出口。	与环评一致	与验收一致	
	回风斜井	井筒净宽3000mm，净高3500mm，斜长218.5m，倾角25°，担负整个矿井回风任务，兼作反风时的安全出口。	与环评一致	与验收一致	

项目组成		环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
	通风系统	机械抽出式，通风系统为中央并列式，主斜井、1号副斜井及2号副斜井进风，回风斜井回风。	与环评一致	与验收一致	
	筛分破碎车间	将矿井生产的原煤加工为0~50mm的混煤和50~200mm的块煤	原煤在筛分破碎车间经200mm的分级作业，筛上+200mm的大块破碎至200mm以下，混合筛下0~200mm的原煤进入原煤储煤场，后经胶带输送机运输至主厂房进行分级洗选。	原煤在筛分破碎车间经200mm的分级作业，筛上+200mm的大块破碎至200mm以下，混合筛下0~200mm的原煤进入原煤筒仓，后经胶带输送机运输至主厂房进行分级洗选。	
1#选煤车间	选煤工艺	重介分选	与环评一致	与验收一致	罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目
	选煤车间	煤炭洗选能力为300万t/a。	与环评一致	与验收一致	
	浓缩车间	设置两台斜管浓缩机和一个清水池。	与环评一致	设置1台Φ24m的浓缩机。	
2#选煤车间	选煤工艺	重介分选	与环评一致	与验收一致	选煤厂改扩建工程
	选煤车间	煤炭洗选能力为300万t/a。	与环评一致	与验收一致	
	浓缩车间	设置1台Φ24m的浓缩机。	与环评一致	与验收一致	

项目组成		环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
	煤泥烘干	主要工艺包括原料转载、燃烧供热、干燥脱水、除尘等。烘干热源由一台RFL50型热风炉提供	与环评一致	与验收一致	
辅助工程	矿井辅助设施	主要包括空压机房、变电室、机修车间、设备器材库等。	与环评一致	与验收一致	罐子沟一矿技改项目
	选煤辅助设施	化验室，介质库等。	与环评一致	与验收一致	罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目
储运工程	原煤仓储设施	/	在筒仓旁边建有一座古地面积1.2hm^2，储量为1.5万t的露天储煤场，储煤场北侧和东侧建有11m高的防风抑尘网。	露天储煤场已拆除	罐子沟一矿技改项目
		1号原煤缓冲仓为直径15m的圆筒仓，储量为3000t，2号原煤缓冲仓为直径18m的圆筒仓，储量为5000t。	与环评一致	1#原煤筒仓直径18m、高度24.9m、储量5000t；2#原煤筒仓直径20m、高度32.6m、储量9000t。	选煤厂改扩建工程
	产品煤仓储设施	圆筒式储煤仓3座，直径15m，总储煤量为3×4kt。	3个直径18m，高42m，容量均为4000t的储煤筒仓。	4个直径20m、高33.1m、容量9000t的末煤筒仓；1个直径20m、	罐子沟一矿技改项目

项目组成		环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
		2个直径18m、容量5000t的混煤圆筒仓， 4个8m×8m的块煤装车方仓，每个仓容量为900t。	与环评一致	高33.1m、容量9000t的块煤筒仓；4个9m×9m块煤方仓，高度21.5m，单座仓储量1250t。	选煤厂改扩建工程
	矸石仓储设施	在工业场地设置装车仓，并在工业场地西北边界外的冲沟内设临时排矸场。	在工业场地建有一个8m×8m，高24m的矸石储存方仓，另外在工业场地东北2.5km处的自然冲沟内设置临时排矸场，排矸场占地面积9.0hm，容量约11.2万t。	1座9m×9m方仓，高度29.4m，储量2000t；临时排矸场已完成生态复垦（2020年12月4日通过鄂尔多斯市国土资源局验收）。	罐子沟一矿技改项目
		1座矸石装车仓为直径12m的圆筒仓，容量为2000t。	与环评一致。	1座直径15m筒仓，高度31.0m，储量5000t。	选煤厂改扩建工程
	煤泥储存设施	全封闭湿煤泥储棚2082m^2，全封闭干煤泥储棚1634m^2	与环评一致	全封闭湿煤泥棚面积1863 m^2，高度18.2m，储量16300t，储存湿煤泥和烘干炉燃煤；全封闭干煤泥棚面积1518m^2，高度13.0m，储量14800t；3座16m×16m干煤泥方仓，容积高度9.2m，单座仓储量2333t，共计7000t。	罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程
		2000方的干煤泥缓冲仓	与环评一致		

项目组成		环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
	消石灰仓	锅炉烟气吸收剂消石灰储存于消石灰仓内，仓体直径3000，容积50m^3。	调试阶段	与环评一致	燃煤锅炉扩建项目
	储煤棚	锅炉房全封闭储煤棚占地面积为292.5m^2，位于锅炉房西侧，用于存放燃料煤。	调试阶段	与环评一致	
	场内道路	/	厂内联络道路硬化	工业场地内运输道路全部硬化	罐子沟一矿技改项目
	产品煤外运道路	全长5.8km，路面宽12m的沥青路面，与薛魏公路相连。	与环评一致	与验收一致	
公用工程	给水	生活用水依托现有厂区（处理后的疏干水）	与环评一致	与验收一致	罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程
		生产用水依托厂区原有给水系统，由罐子沟供水管网供给（处理后的疏干水、矿井涌水、生活污水）。	与环评一致	与验收一致	
	排水	疏干水：处理后的疏干水用于煤矿职工的生活、生产用水，处理后的疏干水如果有富余，且满足生活饮用水水质标准，可以排入地表水体；疏干水处理系统产生的浓水用于煤矿洗煤厂生产补水。	罐子沟煤矿疏干水处理能力为150m^3/h（3600 m^3/d），验收期间处理后疏干水量约为3300m^3/d，主要用于煤矿生活用水，郑峁梁村村民生活用水，柏相公村村民生活用水，井下生产用水，洗煤厂生产补水；疏干水处理系统浓水全部用于洗煤厂日常补水。	疏干水处理后回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。	
		矿井涌水：采用混凝、沉淀、过滤处理工艺处理后一部分回用于井下生产用水及矿区生态用	建有一座处理能力360m^3/h的矿井水处理间，矿井水经处理后，40m^3/h回用于	疏干水排入疏干水处理站处理后回用，矿井涌	罐子沟一矿技改项

项目组成		环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
		水，多余部分排入附近冲沟。	井下生产用水，95m³/h回用于选煤厂生产补充水，20m³/h回用于周边居民的生活用水，剩余的 45m³/h排入罐子沟内。	水量变小，经360m³/h的矿井水处理间处理后回用于洗煤厂补水。	目
		生活污水：生活污水处理站进水量2000m³/d，生活污水处理站处理后的水用作土地复垦项目道路抑尘用水、土地复垦项目复垦区降尘用水、运煤道路洒水抑尘用水、煤矿工业场地降尘用水、工业场地绿化用水、排矸场绿化用水、农作物灌溉用水、郑峁梁村村民农作物灌溉用水、柏相公村村民农作物灌溉用水、煤矿家属区绿化用水等，全部回用，不外排。	罐子沟煤矿生活污水处理站实际进水量700m³/d，生活污水处理站处理后的水用作土地复垦项目道路抑尘用水、土地复垦项目复垦区降尘用水、运煤道路洒水抑尘用水、煤矿工业场地降尘用水、工业场地绿化用水、排矸场绿化用水、工业场地和煤矿家属区绿化用水等。	经生活污水处理站处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水。	罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程
		锅炉房污水：锅炉排污水经降温池降温后部分用于除渣系统、渣仓、储煤棚及输煤系统抑尘，剩余锅炉排污水与软化水系统排污水进入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水。	调试阶段	与环评一致	燃煤锅炉扩建项目
		初期雨水： /	/	经雨水沉淀池沉淀处理后回用于绿化及道路洒水。	罐子沟一矿技改项目
	供热	空压机余热利用系统全年运行，2×40t/h燃煤锅炉（1用1备）在供暖季运行，空气源热泵在非供暖季运行。	调试阶段	与环评一致	燃煤锅炉扩建项目

项目组成			环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
		供电	两回35kV电源分别引魏家峁110kV变电站和榆树湾110kV变电站。	与环评一致	与验收一致	罐子沟一矿技改项目
		办公生活区	行政办公楼、单身宿舍楼、食堂、招待所和汽车库等。	与环评一致	与验收一致	
环保工程	废气	锅炉烟气治理措施	燃煤锅炉烟气经SNCR 脱硝（干法）+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+脉冲袋式除尘器处理后，通过1根50m钢制烟囱排放，并安装在线监测系统。	调试阶段	与环评一致	燃煤锅炉扩建项目
		煤泥烘干炉废气治理措施	旋风除尘器+气箱脉冲袋式除尘器+氧化镁脱硫系统+SNCR脱硝系统+15m烟囱排放	与环评一致	旋风除尘器+气箱脉冲袋式除尘器+氧化镁脱硫系统+SNCR脱硝系统+26m烟囱排放	罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程
		物料破碎、筛分及转运粉尘治理措施	工业场地原煤转载点、破碎等易产生扬尘环节，增设喷雾洒水装置。	筛分破碎车间进行封闭，配喷淋洒水装置；封闭的输煤走廊及喷淋洒水装置。	筛分破碎车间全封闭，产尘点喷雾抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置。	罐子沟一矿技改项目
			原煤厂内运输采用全封闭输煤栈桥（3个转载点）；煤泥带式输送机栈桥。	/	与环评一致	罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目

项目组成			环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
			产品煤、矸石、煤泥采用全封闭式输送栈桥（1个转载点）。	与环评一致	与验收一致	选煤厂改扩建工程
		物料储存含尘废气治理措施	圆筒式储煤仓；在工业场地设置矸石装车仓；临时排矸场洒水抑尘。	封闭的储煤筒仓，储煤场周边建设防风抑尘网；在工业场地建有一个8m×8m，高24m的矸石储存方仓；临时排矸场洒水抑尘。	产品煤、矸石采用筒仓或方仓储存。	罐子沟一矿技改项目
			矸石装车仓为圆筒仓；选煤厂2座原煤缓冲圆筒仓。	与环评一致		选煤厂改扩建工程
			选煤厂全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚；干煤泥缓冲仓。	与环评一致	全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚喷雾洒水抑尘。	罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程
			燃料煤储存于全封闭储煤棚内，储煤棚内设喷淋抑尘设施。	调试阶段	与环评一致	燃煤锅炉扩建项目
			锅炉炉渣、脱硫副产物、除尘灰均在全封闭渣仓内临时存储，渣仓内设喷淋抑尘设施；渣仓排出后通过铲车放入一般固废暂存间。	调试阶段	除尘灰、炉渣、脱硫副产物直接暂存于全封闭一般固废暂存间，暂存间安装布袋除尘器除尘，排气筒高度20m。	
			锅炉房消石灰采用消石灰仓储存，仓顶安装布袋除尘器，排气筒高度6m。	调试阶段	消石灰采用消石灰仓储存，仓顶安装布袋除尘器，排气筒高度22m。	

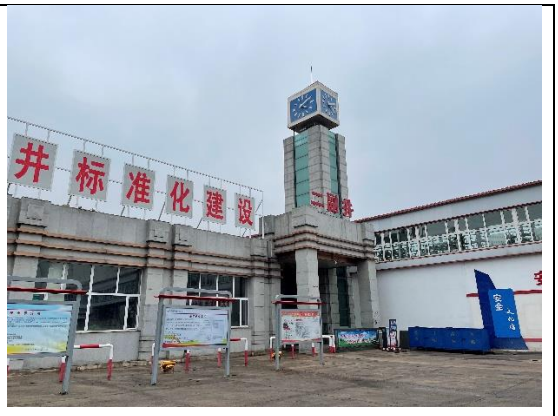
项目组成			环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
	废水	疏干水处理措施	疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤”工艺，处理能力150m³/h，疏干水经处理后全部回用。	与环评一致	疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力150m³/h，疏干水经处理后全部回用。	罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程
		矿井涌水处理措施	矿井水处理站位于工业场地内，采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力360m³/h，处理后一部分回用于井下生产用水及矿区生态用水，多余部分排入附近冲沟。	与环评一致	矿井水处理站位于工业场地内，采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力360m³/h，矿井水经处理后全部回用。	罐子沟一矿技改项目
		生活污水治理措施	生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR生物膜法”工艺，处理能力2000m³/d，生活污水经处理后全部回用。	与环评一致	与验收一致	罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程
		初期雨水处理措施	初期雨水： /	/	经雨水沉淀池沉淀处理后回用于绿化及道路洒水。	罐子沟一矿技改项目
	噪声	噪声治理措施	工业场地设备利厂房隔声、吸声、隔振、消声等措施	风井的消声器、扩散塔；振动部分采用软连接、减震器。	工业场地、风井场地选用低噪声设备，主要设备采取隔声、减振等降噪措施。	罐子沟一矿技改项目
			采取减振、隔音、消音等降噪措施	与环评一致	与验收一致	其他已建

项目组成			环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
						工程
	固体废物	煤矸石	临时排矸场贮存	矸石清运至排矸场后用于填沟造地。	临时排矸场已完成生态复垦（2020年12月4日通过鄂尔多斯市国土资源局验收）。煤矸石目前由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用，回填原罐子沟一矿开采形成的塌陷区。	罐子沟一矿技改项目
		锅炉灰渣、脱硫渣	除尘灰、炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗元中立碳素制品有限责任公司综合利用。	调试阶段	除尘灰、炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗嵘骐能源有限公司拉运处置。	燃煤锅炉扩建项目
		锅炉废弃离子交换树脂	不暂存，由设备厂家负责更换并回收。	调试阶段	与环评一致	燃煤锅炉扩建项目
		煤泥烘干炉灰	炉渣和除尘灰定期清理，然后直接外售给准格尔旗魏家峁镇永宏砖厂。	炉渣和除尘灰定期清理，之后由鄂尔多斯市东胜区二祥工程建设有限责任公司	炉渣和除尘灰定期清理，之后由准格尔旗嵘	罐子沟煤矿废气治

项目组成			环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
		渣		处置。	骐能源有限公司拉运处置。	理设施升级改造工程
		煤泥烘干炉脱硫污泥	脱硫副产物硫酸镁存于一座占地面积10m^2 固废储存间，外售给辽宁营口大泽镁业有限公司。	脱硫废渣暂存于新建的300m^{2}固废储存间，之后由鄂尔多斯市东胜区二祥工程建设有限责任公司处置。	脱硫废渣暂存于新建的300m^{2}固废储存间，之后由准格尔旗嵘骐能源有限公司拉运处置。	
		疏干水处理站废弃滤膜	2-3年更换一次，年损耗滤膜约0.6t，废弃滤膜暂存于材料库房后由厂家进行回收。	与环评一致	2-3年更换一次，年损耗滤膜约1.2t，废弃滤膜暂存于材料库房后由厂家进行回收。	罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程
		矿井水处理站污泥	/	/	掺入煤泥销售。	罐子沟一矿技改项目
		生活污水处理站和疏干水处理站	沉沙和格栅产生的废渣收集后交环卫部门处置，产生的污泥含水率50%以下，拉运至填埋场。	污泥、沉沙格栅废物集中收集后由准旗锐洁环卫工程有限责任公司拉运至垃圾填埋场填埋处理。	与验收一致	罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程
		生活垃圾	垃圾填埋场填埋处置	与环评一致	由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置。	罐子沟一矿技改项目

项目组成			环评阶段	验收阶段	现有工程实际建设	项目名称
		危险废物	危废库暂存，定期委托有资质单位清运处理	危废库暂存，废机油、废齿轮油、废液压油、废变压器油委托内蒙古福鑫物流贸易有限公司安全处置，废油桶委托内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。	危险废物委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司处置。	危废库建设项目
	生态治理	地表沉陷	要结合工程所在区域的生态环境特征，编制生态恢复规划。要加强对地表沉陷区的观测，对地表沉陷造成的裂缝、局部滑坡等进行堵塞，土地平整后分别采取工程和生态措施进行修复整治。如果由此造成土地生产力下降，应对受损方合理补偿。生产期生态补偿恢复及生态用水补给费按有关政策落实专款经费。开工前要落实搬迁补偿资金，做好搬迁安置作。	①编制了土地复垦方案及生态恢复计划； ②对塌陷造成的地表裂缝及时进行了平垫； ③对矿区内沉陷稳定地段进行了复垦； ④在采空区、塌陷区周边设置了警示标志； ⑤按有关政策落实了生产期生态补偿恢复专款经费。	编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。 设立了保护煤柱；设立了地表移动变形观测站，观测下沉量、下沉速度、倾斜值等。 已开采范围内的板申图社、郭家梁社、庙梁社、黄家梁社、后梁社、郝家圪楞和周王占社已搬迁完毕。柳家塢社、杏树峁社和党家坡社正在按照开采进度实施搬迁。	罐子沟一矿技改项目

1 号副斜井



2 号副斜井

选煤厂

主斜井井口工业场地

产品煤仓

锅炉房

危废暂存库

危废暂存库

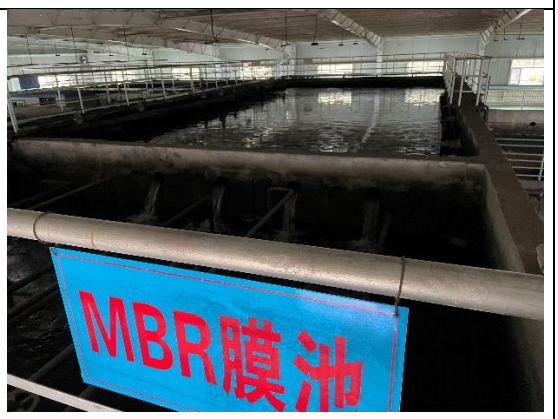
干煤泥储存库

办公楼

疏干水处理站

疏干水处理站

生活污水处理站



生活污水处理站

原临时排矸场复垦区

工业场地航拍

图 2.2-1 罐子沟煤矿现有设施现状

2.2.2 井田境界

罐子沟一矿技改项目环评中，煤矿的矿区范围由 10 个拐点圈定，面积 17.1671km^2；在实际的建设过程中，内蒙古自治区国土资源厅为煤矿划定的原井田范围与周围煤矿的井田有重合，为此，自治区国资源厅于 2010 年 4 月 20 日对罐子沟煤矿重新进行了划定矿区范围的批复，批复的矿区范围由 13 个拐点圈定，矿区面积约为 17.1673km^2。

2021 年 5 月 28 日，内蒙古自治区自然资源厅和鄂尔多斯市自然资源局为罐子沟煤矿颁发了新的采矿许可证，井田面积为 17.1670km^2。

2023 年 8 月 23 日，鄂尔多斯市自然资源局批复罐子沟煤矿采矿许可证生产规模由 600 万吨/年更新至 800 万吨/年。由于是保供煤矿，企业自 2023 年 7 月起按 800 万吨/年规模开始生产。

2.2.3 井田开拓与开采

1.井田开拓

（1）井田开拓方式

罐子沟煤矿矿井开拓方式为斜井单水平开拓。

（2）水平划分及标高

井田内可采煤层为近水平，共有 4 个可采煤层，即 5、6、6$_{下}$、8 号煤层，上至下层平均间距分别为 43.23m、4.0m、1.95m，由于 6、6$_{下}$、8 号煤层间距小，设计该 3 层煤联合布置，在 6 号煤层设置一个水平，水平标高+1022m，6$_{下}$、8 号煤层顺槽与 6 号煤层大巷采用斜巷联络；5 号煤层储量较少，且仅赋存在井田西翼，只能以配采方式回收资源，设计在该层设置辅助水平，水平标高+1080m。采用煤仓及斜巷与主水平（6 号煤层）大巷联络。

（3）大巷布置方式

根据地质资料，本井田共有可采和局部可采煤层 4 层，其中，5 号煤层与 6 号煤层间距较大，其余煤层间距很小，设计在 5 号煤层布置辅助水平。6、6$_{下}$、8 号煤层联合布置为主水平，6 号煤层为主采煤层，在全井田赋存稳定，煤层强度较大，可以满足巷道支护的要求，因此，主水平大巷沿 6 号煤层东西向布置，采用“三巷式”，大巷间距 30、40m，大巷两侧各留 45m 保护煤柱。为方便排水，减少

风桥，辅运大巷沿煤层底板布置，回风大巷沿煤层顶板布置，胶带运输大巷沿煤层中部布置。5 号煤层设置辅运、主运和回风大巷，与 6 号煤层大巷重叠布置，采用煤仓和斜巷联络。

（4）盘区划分及开采顺序

本井田煤层倾角小，大巷两翼长度适合单面由边界向大巷回采，矿井没有影响划分盘区的构造，因此，分煤层划分盘区，6 号煤层为一盘区、5 号煤层为二盘区，$6_{下}$号煤层为三盘区，8 号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区。

原则上采用下行开采，根据煤层赋存范围、厚度、层位及资源量，先采 6 号煤层，6 号煤层为矿井的主要可采煤层，待开采至 5 号煤层东部可采边界时，需先剥离上赋的 5 号煤层，最后开采 $6_{下}$和 8 号煤层。盘区接续总体为：一盘区→二盘区→一盘区→三盘区→四盘区。

（5）井筒

根据开拓布置，本矿井共建成四条斜井井筒，即主斜井、1 号副斜井、2 号副斜井和回风斜井。

主斜井：井筒倾角 16°，斜长 517m，净宽 3400mm，净高 2950mm，净断面 9.3m^2，掘进断面 13.0 m^2，料石砌碹支护，支护厚度 350mm。井筒内安装 1 台带宽为 1400mm 的钢丝绳芯带式输送机，承担矿井煤炭的提升任务，兼进风和安全出口。井筒内布置有台阶、扶手、通信电缆、动力电缆、照明电缆、消防洒水管路、压风管路。

1 号副斜井：井筒倾角 6°，斜长 832m，净宽 3800mm，净高 3700mm，净断面 13.3 m^2，掘进断面 17.9 m^2，料石砌碹支护，支护厚度 350mm。井筒铺 200mm 厚混凝土底板，担负矿井辅助提升重车线，兼进风和安全出口。井筒内布置有消防洒水管路、照明电缆。

2 号副斜井：井筒倾角 8°，斜长 650m，净宽 3800mm，净高 3700mm，净断面 13.3 m^2，掘进断面 17.9 m^2，料石砌碹支护，支护厚度 350mm。铺 200mm 厚混凝土底板，担负矿井辅助提升空车线，兼进风和安全出口。井筒内布置有通信电缆、照明电缆、消防洒水管路、排水管路。

回风斜井：倾角 25°，斜长 218.5m，井筒净宽 3000mm，净高 3500mm，净断面 9.53 m^2，表土段采用混凝上砌碹支护，基岩段采用锚喷支护，井筒内装备台

阶、扶手、消防洒水管路、灌浆管路。回风斜井担负整个矿井回风任务，兼作反风时的安全出口。

2.采煤方法

（1）采煤方法的选择

本矿井首采 6 号煤层，可采厚度 3.36m～23.80m，平均 15.65m，根据煤层赋存状态，矿井采用走向长壁采煤法，综采放顶煤一次采全高采煤工艺。工作面机采高度 4m，放顶高度 11.85m，采放比为 1：2.96。

接续开采 5 号煤层时，煤层厚度 0.8m～5.78m，平均厚度 1.76m，采煤方法为倾向长壁采煤法，综采工艺。

接续开采 $6_{下}$、8 号煤层时，煤层平均厚度 1.26m、1.05m，采煤方法为倾向长壁采煤法，综采工艺。

（2）工作面顶板管理方式

工作面顶板管理方式为全部垮落法。工作面支护选用液压支架。

工作面支护选用 ZFY12000/26/47 型液压支架支护；过渡支架采用 ZFG13000/26/40 型液压支架。运输顺槽超前支架为 ZFTZ20000/25/38 型 1 架、ZCZ30000/25/38 型 1 架；回风顺槽超前支架为 ZCZ40000/25/38 型 1 架。

矿井在生产中应严格执行敲帮问顶的制度，严禁空顶作业，遇破碎地段应加强支护，单体液压支柱的初撑力必须达到《煤矿安全规程》的要求，支柱钻底时，必须穿铁鞋，钻底量小于 100mm，且支柱高度要与采高相符，不得超高使用。

（3）工作面采高

综采工作面采高除应满足通风行人的要求外，还应考虑设备投入和机道上方顶煤和煤壁的稳定性。根据罐子沟煤矿 6 号煤层首采面实际情况，确定工作面平均采高为 4.0m。

（4）盘区及工作面回采率

根据矿井设计规范关于厚煤层回采率有关规定，罐子沟煤矿盘区回采率为 75%，工作面回采率为 93%。

3.工作面采、装、运方式

6 号煤层综放工作面采用 MG650/1605-WD 型采煤机割煤、SGZ1000/2×700 型前部可弯曲刮板输送机、SGZ1200/2×1000 型后部可弯曲刮板输送机、PCM525

型破碎机、SZZ1350/700 型转载机，BRW-400/31.5 乳化液泵、BPW-320/10 型喷雾泵、DM300 型制氮机等。

当接续开采 5、6 下、8 号煤层时，采用薄煤层滚筒采煤机，采用 MG10/238-WD 型采煤机割煤及配套设备。

井下已装备一套综合机械化采煤装备，具体设备配备见表 2.2-2。

表 2.2-2 采煤工作面主要机械配备

序号	设备名称	型号	单位	数量	电动机功率（kW）
1	采煤机	MG650/1605-WD	台	1	1605
2	前溜	SGZ1000/2×700	台	1	2×700
3	后溜	SGZ1200/2×1000	台	1	2×1000
4	破碎机	PCM525	台	1	525
5	转载机	SZZ1350/700	台	1	700
6	胶带输送机	DSJ-140/300/3×630	台	1	3×630
7	乳化液泵（四泵三箱，两泵工作，两泵备用）	BRW-400/31.5	台	4	2×250
8	喷雾泵（两泵一箱，一泵工作，一泵备用）	BPW-320/10	台	2	75
9	制氮机	DM300	台	1	110
10	双速绞车	JSDB-36	台	1	75
11	回柱绞车	YBK2-225M-8	台	1	22
12	污潜水泵	BQW-100-22/K	台	2	4×22
13	过渡支架	ZFY12000/26/47	架	7	
14	放顶煤液压支架	ZFG13000/26/40	架	133	
15	运输顺槽端头支架	ZFTZ20000/25/38	架	1	

井下配备 2 个综合机械化掘进工作面。

主运顺槽掘进工作面采用综掘施工工艺，采用锚网索联合支护方式，配备 S150 型综掘机 1 台、DSJ80/40/2×75 型可伸缩胶带输送机 1 台、SGW-40T 型刮板输送机 1 台、MQT-130A 型气动锚杆钻机 2 台、ZY-750 型煤矿用全液压探水钻机 1 台、FBD№6.3/2×30 型局部通风机 2 台。

回风顺槽掘进工作面采用综掘施工工艺，采用锚网索联合支护方式，配备 EBZ-160 型综掘机 1 台、DSJ80/40/2×75 型可伸缩胶带输送机 1 台、SGW-40T 型刮板输送机 1 台、MQT-130A 型气动锚杆钻机 2 台、ZY-750 型煤矿用全液压探水钻机 1 台、FBD№6.3/2×30 型局部通风机 2 台。

4.矿井运输、通风机排水系统

（1）提升系统

主斜井采用带式输送机运输。井筒内安装 DTL140/145/3×355 型钢丝绳芯带式输送机一台，带宽 1400mm，带速 3.15m/s，实测最大运量 1723t/h，运距 567.5m，倾角 16°上运，功率 3×355kW。电机型号 YB2-400S-4，减速器型号 H3SH13C，安装有制动器、逆止器。采用阻燃输送带。

主斜井井底设有容量 2000t 的井底煤仓，煤仓下口设有 JDG/5/F/S-Ⅱ型甲带式给煤机 1 台。

矿井设有一、二副斜井，两副斜井井筒、辅运大巷、回采工作面辅运顺槽等巷道铺设混凝土路面，担负煤矿井下辅助提升、运输任务。矿井现配备 28 台无轨运输车辆，其中 WC19R（D）型无轨胶轮运人车 3 台、WC19R 型无轨胶轮运人车 1 台、WC10R 型指挥车 4 台、WC3J（A）型无轨胶轮材料车 5 台、WC5J（J）型无轨胶轮材料车 2 台、WC5J（K）型无轨胶轮洒水车 1 台、WC5J 型无轨胶轮材料车 8 台、ZL30EFB（B）型装载机 2 台、WC55E（A）型铲板式搬运车 1 台、WC50Y（A）型支架搬运车 1 台。

（2）矿井通风系统

本矿井通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式。通风网络为主斜井、1 号副斜井、2 号副斜井入风，经过主运大巷和辅运大巷，到达工作面等用风地点后经回风大巷和回风斜井排出地面。

采用 FBCDZ-8－№23（B）型对旋轴流式通风机 2 台，风量范围 3780～7620m^3/min，风压范围 3125～820Pa，每台通风机配套电动机功率 2×200kW，1 台工作，1 台备用。

风机反转直接反风，反风量可达到 60%。每台风机自带电动风门，设置于风机入口集流器前，通过控制风门实现 2 台风机的倒换工作。

通风机电控系统采用低压变频调速控制系统，系统运行稳定节能，便于矿井的风量调节，而且启动平稳，是目前比较先进的控制方式。设置一套风机自动监测监控系统。通过对通风机工作电流、电机温度、轴承温度、风道负压、瓦斯浓度的监测，实现对通风机的自动控制，当通风机运行参数超限时系统可将故障情况自动报警并根据情况起启动备用通风机，保证井下作业的安全。

（3）排水系统

排水管路由井底水泵硐室经管道沿二号副斜井井筒敷设至地面，矿井涌水全部排至地面工业场地内的矿井水处理站容积 300m³ 调节池内，经处理后部分用作选煤厂、消防及绿化用水。

主排水设备选用 MD280-43×3 矿用耐磨水泵 5 台，流量 280m³/h，扬程 129m，电机功率 160kW。正常涌水量时，1 台工作，3 台备用，1 台检修，最大涌水量时 2 台工作，2 台备用，一台检修。

中央水泵房内安设 BQS350-50×3 型矿用隔爆应急潜水泵 2 台，流量 350m³/h，扬程 150m，功率 350kW。应急潜水泵备用。

排水管路选用二趟 φ277×8mm 的焊接钢管，正常涌水量时为一趟工作，一趟备用；最大涌水量时二趟管路同时工作。

（4）压缩空气设备

根据风动工具的配备情况，采用 2 台 MLG-20/1.3G 型空气压缩机，1 台工作、1 台备用，它效率高，噪声低，结构简单，寿命长，主压风管路为 Φ159×5 无缝钢管。

5.主要硐室

（1）井底车场

矿井井底车场系统如下：井下煤炭经过主运大巷带式输送机运至井底煤仓，经过给煤机转载至主斜井带式输送机，由主斜井带式输送机提升至地面。1、2 号副斜井采用防爆无轨胶轮车提升，井筒落底于 6 号煤层，采用竖曲线与辅运大巷连通。

（2）井下主要硐室

在 2 号副斜井井底车场处设置有消防材料库、永久避难硐室、井底水仓、主排水水泵房及主变电所、管子道等，在主斜井井底设井底煤仓，清理撒煤斜巷与井底车场连通。

①井下消防材料库

在井底车场与主斜井井底清理撒煤斜巷之间设置消防材料库，消防材料库采用硐室式。采用锚（索）喷网支护，矩形断面，净宽 5.0m，净高 3.2m，净断面 16m²。硐室长度 12.36m。

②永久避难硐室

永久避难硐室容纳规模为 100 人，采用锚（索）喷网+砼砌碹联合支护方式。硐室为矩形断面，净长 45.5m、净宽 4.1m、净高 3.45m，硐室面积 186.55m^2。两个过渡室长度均为 3.0m，生存室长度 43.7m。

③井底水仓

井下中央水仓设计 2 条，其中一条主仓，一条副仓，定期交替清理。

水仓净断面积 5.9m^2，主水仓有效长度 165m，副水仓有效长度 109m，总的有效容积为 2600m^3，能够满足容纳 8 小时矿井正常涌水量需要。

④主排水水泵房及主变电所、管子道

主水泵房及主变电所联合布置在 2 号副斜井井底。主水泵房布置五台水泵，水泵房通过管子道与 2 号副斜井相连。

⑤井底煤仓

井底煤仓位于主斜井井底，接受主运大巷来煤，采用圆形立仓，有效容量为 2000t，可满足安全生产要求。

2.2.4 矿井防灭火

1.综合防灭火措施

罐子沟煤矿采用以灌浆防灭火为主，注氮、喷洒阻化剂为辅的综合防灭火措施，另配有束管监测系统的综合防灭火系统。

（1）灌浆系统

采用在地面集中灌浆方式。在工业场地设置有一座灌浆站，由该站统一进行灌浆。主要工艺流程为：黄土由汽车运至堆土场后，经定量送料机、皮带输送机将黄土运至胶体制备机，制成的泥浆经滤浆机、缓冲池、渣浆泵，由灌浆干管经回风斜井井筒输送至井下；井下管道采用枝状管网。井下管道压力超出允许压力之前采用比例式减压阀进行减压，若压力无法满足时，可采用带有煤安标志的泥浆泵进行增压。

（2）注氮系统

井下采用移动式注氮系统。设置 1 套井下移动式制氮装置，型号 DM-300/8。制氮设备产氮气量 300m^3/h，工作压力 1.0Mpa，功率 132kW，电压 1140V，设备由空气储罐、制氮主机、过滤系统及过滤装置、空压机组成。

注氮装置布置在 6 煤辅运大巷内运输顺槽行人联络巷道开口附近，无缝钢管

注氮管路经运输顺槽铺设至工作面采空区。

（3）喷洒阻化剂系统

矿井防灭火工艺选用机动性电动喷洒压注系统，在井下设置药液车（容量为 $2m^3$）和注液泵，由 50.8mm 铁管沿运输顺槽铺设到工作面，由注液泵加压后向工作面喷洒阻化剂，喷洒阻化剂到采空区和工作面四线（工作面巷道及停采线），随采随喷。

2.束管监测系统

罐子沟煤矿已经安装一套 SG-2003 型煤矿自然发火束管监测系统，地面（副井附近）设置主机，经副斜井敷设束管监测线，将束管放置工作面采空区，以 O_2、N_2、CO、CO_2、CH_4、C_2H_6、C_2H_4、C_2H_2 为标志性气体，对井下采空区气体进行采集、分析和监测。

3.消防设施

在井上、下分别设立了消防材料库。井上消防材料库位于工业场地内，库内配备：砂箱、灭火器、砖、水龙带、钢管、密闭防火门材料等消防器材；井下消防材料库位于 2 号副斜井落底附近，库内配备：砂箱、坑木、灭火器、砖、水龙带、消防锹、消防桶、消防镐、密闭防火门材料等消防器材。机电机房和硐室、胶带输送机机头、采掘工作面附近的巷道中以及其他要害场所均配备了消防器材和工具。

4.井下消防洒水

井下设消防洒水系统，布置方式同防尘洒水系统。井下支护材料、风筒、电缆等均采用煤矿专用不燃或阻燃产品。

5.一氧化碳监测

在采煤工作面上隅角、工作面、回风巷，掘进工作面混合风流处、回风流中，回风大巷等处设置一氧化碳传感器，实现 24h 对一氧化碳浓度的连续监测。矿井配备有内安 GJ1000 型一氧化碳测定器，采用人工检测采煤工作面上隅角、采空区密闭前和回风巷中一氧化碳的浓度。

2.2.5 选煤系统

选煤厂采用重介选煤方法，块煤 200~13mm 采用重介浅槽分选方法；末煤 13~1.5mm 采用重介旋流器分选；1.5~0.15mm 粗煤泥采用螺旋分选机分选；-0.15mm 细煤泥采用压滤机脱水回收。整个选煤厂分为：原煤系统、块煤分选系统、

末煤分选系统、介质回收系统、煤泥水处理系统。

1.原煤系统

矿井来煤在矿井主斜井的驱动机房内，通过胶带机运至筛分破碎车间。原煤在筛分破碎站首先经过 200mm 的分级作业。筛上+200mm 的大块破碎至 200mm 以下，混合筛下-200mm 原煤经全封闭上煤走廊输送至原煤缓冲仓。1#原煤缓冲仓供 1 号选煤厂，2#原煤缓冲仓供 2 号选煤厂。

2.块煤分选系统

原煤进入主厂房后，先进入 1 台原煤分组筛，通过 13mm 干湿分级作业，可分出 200~13mm 块煤和-13mm 末原煤。块煤和末煤首先进入脱泥作业进行脱泥，脱泥后 200~13mm 块煤进入重介浅槽分选，-13mm 末煤进入重介旋流分选。

200~13mm 块原煤入重介浅槽分选，选出精煤和矸石两种产品。浅槽精煤与矸石双层直线筛脱介，精煤 50mm 分级，+50mm 既可单独装仓销售，也可破碎掺入-50mm 原煤装仓销售。50~13mm 精煤掺入原煤作为洗混煤装仓销售。浅槽矸石排入矸石仓。

3.末煤分选系统

-13mm 末煤进入进入二产品重介旋流器分选系统分选，选出末精煤和末矸石产品经脱介筛脱介脱水（精煤、矸石脱介筛与块煤系统共用），末精煤进入混煤销售。脱介后的末矸石进入矸石仓。

4.介质回收系统

所有脱介筛的筛下稀介进入稀介桶，由磁选机回收磁精矿，精矿返回合格介质分配箱循环使用，凡未经回收的介质(如离心液)均作为原煤分级筛湿段喷水。介质系统设有密度计和密度自动控制补水阀门，可实现密度的自动控制。

5.煤泥水处理系统

分组旋流器的溢流、精煤泥脱水高频筛筛下水和精煤离心机滤液入浓缩池，经浓缩后，底流由压滤机回收，滤饼掺入混煤胶带机；滤液返回浓缩池。浓缩池的溢流作为澄清水返回系统复用。根据场地条件，建有双层式浓缩池，上层安装浓缩机，为正常工作池，下层为事故储存池，两层形成用和备的关系，确保洗水闭路循环。

6.主要设备

1#选煤车间和 2#选煤车间设备见表 2.2-3 和表 2.2-4。

表 2.2-3　1#选煤车间设备表

序号	设备名称	规格	台/组数
1	原煤分级筛	3.6m×6.1m单层香蕉筛	1
2	原煤预湿筛	3.6m×4.8m单层直线筛	1
3	重介浅槽分选机	槽宽4.8m，刮板宽1.37m	1
4	浅槽精煤脱介筛	3.0m×6.1m双层直线筛	1
5	浅槽矸石脱介筛	2.4m×6.1m双层直线筛	1
6	精煤破碎机	SSC600150	1
7	末精煤离心脱水机	HVC1400	1
8	加介磁选机	CTB-718	1
9	稀介磁选机	HMDA-7 48"×117" (φ1219×2972)	1
10	原煤分级旋流器组	φ380mm，3台/组	1
11	煤泥快开式压滤机	KZG2000，F=250m2	2
12	絮凝剂自动添加系统	BAWJ-300T，3000L/h	1
13	电动单梁起重机	20吨天车	1
14	电动单梁起重机	5吨天车	1

表 2.2-4　2#选煤车间设备表

序号	设备名称	规格	台/组数
1	原煤分级筛	单层香蕉筛2.4×7.3m，F=17.52m^2，不锈钢筛板，筛缝13mm	2
2	末原煤脱泥筛	单层香蕉筛3.0×6.1m，F=18.3m^2，不锈钢筛板脱磁，筛缝1.0mm	1
3	重介浅槽分选机	工作宽6000mm，刮板宽1372mm，刮板高336mm	1
4	精煤脱介筛	双层香蕉筛 2.4×6.1m，F=14.64m^2，不锈钢筛板脱磁，上层筛孔25mm，下层1.0mm	2
5	块精煤破碎机	SSC60200型，入料粒度200-25mm，排料粒度-50mm	1
6	矸石脱介筛	香蕉筛3.0×6.1m，F=18.3m^2，不锈钢筛板脱磁，上层筛孔25mm，下层1.0mm	1
7	精煤离心机	卧式，筛篮直径1400mm，筛缝0. 35mm，不锈钢筛板脱磁，上层筛孔25mm，下层1.0mm。	2
8	稀介磁选机	滚筒直径1219mm，长度2972mm，逆流式，磁场强度≥750高斯	3
9	分级旋流器组	φ350×10，分级粒度0.15mm	1
10	螺旋分选机	直径1m，每台3头，10台1组	1
11	煤泥离心机	卧式，筛篮直径1000mm，筛缝0. 25mm	1
12	螺旋矸石高频筛	单层高频筛1.8×3.6m，F=6.66m^2	1
13	高效节能快速压滤机	KMZG500/2000X2000，F=500m^2，带控制柜	3
14	浓缩机	直径24m，中心传动，自动提粑	1

2.2.6 煤泥烘干系统

选煤厂主厂房建有 1 套处理能力 120 吨/小时的 TMG4230 型煤泥烘干系统，烘干系统物料来源于选煤厂压滤煤泥。煤泥经浓缩脱水后烘干前水分含量约为 28-

32%，烘干后水分含量可降到 12-13%。烘干系统电源由选煤厂接入烘干场地配电室，烘干系统干燥热源为燃煤热风炉供给。

TMG 系列高效滚筒式烘干系统主要由原料装载系统、燃烧供热系统、干燥脱水系统、环保系统、配电测控系统和产品运输系统 6 部分组成。

1.原料装载系统

铲车将煤泥装入打散缓冲给料机受煤斗，经缓冲给料机均匀给入入料密封刮板输送机。缓冲给料机加装变频调速器，以实现随时调节给料量的大小，确保均匀连续给料。

2.燃烧供热系统

燃烧供热系统采用一台 RFL50 型燃煤热风炉（横梁式链条炉排）作为燃烧设备，燃料煤通过一部移动带式输送机实现阶段性自动上煤。气体流程为冷空气经鼓风机进入燃烧炉，经炉膛加热后产生的高温烟气进入滚筒烘干机与湿基煤泥质热交换。

3.干燥脱水系统

经刮板输送机运来的湿基煤泥在烘干滚筒内与热风炉高温烟气发生强烈的质热交换。完成质热交换后干燥产品经胶带输送机运送至干煤泥处棚，烟气进入环保系统。

4.环保系统

干燥后烟气采用“旋风除尘器+气箱脉冲袋式除尘器”除尘，采用“氧化镁脱硫系统”，采用 SNCR 脱硝，烟气通过 26m 高的排气筒排放。

5.主要设备

煤泥烘干车间设备见表 2.2-5。

表 2.2-5　煤泥烘干车间设备表

序号	设备名称	规格	台/组数
1	打散缓冲给料机	HGL-1000， L=5.5m，Q=50-150t/h。	1
2	入厂胶带输送机	TD75, B=800, L=53. 7m, H=13m, Q=150t/h。	1
3	入料刮板输送机	XGZ-800, B=800, L=5. 23m, V=0.48m/s, Q=150t/h。	1
4	滚筒干燥机	TMG4230 =4.2m，L=30m，筒体采用Q345锰钢板制造，筒体钢板厚度30mm，滚圈、齿圈处钢板厚度50mm。	1
5	燃烧炉(燃煤机)	RFL50-A，燃烧面积：49m^2，炉排片材质HT150，炉排制造及验收执行JB3271-2002标准。	1
6	鼓风机	LRGF-NO17D，左180°全压1300Pa，流量116318m^3/h。	1

7	集控系统	/	1

2.2.7 公用工程

2.2.7.1 给排水

现有工程给水水源为处理后的疏干水和矿井涌水，以及外购新鲜水。

现有工程处理后的疏干水、疏干水浓水、处理后的矿井涌水和生活污水全部回用不外排。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护验收监测报告表》，现有工程给排水情况如下：

罐子沟煤矿疏干水处理能力为 150m^3/h（3600 m^3/d），验收期间处理后疏干水量约为 3300m^3/d，主要用于煤矿生活用水，郑峁梁村村民生活用水，柏相公村村民生活用水，井下生产用水，矿山复垦绿化用水，洗煤厂生产补水；疏干水处理系统浓水全部用于洗煤厂日常补水。

罐子沟煤矿原有一座 360m^3/h 的矿井水处理站，处理工艺为絮凝沉淀，用于井下矿井涌水的处理，技改疏干水系统有效的降低了矿井涌水量，目前处理后的矿井水实际产生量为 150m^3/d，矿井水处理后全部用于洗煤厂补水。

罐子沟煤矿生活污水处理站实际进水量 700m^3/d，生活污水处理站处理后的水用作土地复垦项目道路抑尘用水、土地复垦项目复垦区降尘用水、运煤道路洒水抑尘用水、煤矿工业场地降尘用水、工业场地绿化用水、排矸场绿化用水、工业场地和煤矿家属区绿化用水等。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书》，锅炉房给排水情况如下：

锅炉及脱硫脱硝反应塔给水水源为罐子沟煤矿疏干水处理站处理后的疏干水以，锅炉配套软水设备采用全自动钠离子交换器，制水效率 95%。锅炉软化水工艺用水 202.1m^3/d（36782.2m^3/a，新鲜水）；脱硫脱硝反应塔用水量为 16m^3/d（2912m^3/a，新鲜水）；除渣系统用水量为 4m^3/d（728m^3/a，锅炉排污水）；储煤棚抑尘用水量为 0.43m^3/d（78.26m^3/a 锅炉排污水）；输煤系统各转载点抑尘用水量为 2m^3/d（364m^3/a，锅炉排污水）。

燃煤锅炉软化水系统制水效率为 95%，则软化水系统排污水量为 10.1m^3/d（1838.2m^3/a），燃煤锅炉排污量按循环系统水量的 5%计算，则锅炉排污水量为

48m³/d（8736m³/a）。燃煤锅炉排污水及软化设备排污水为清净下水，锅炉排污水经降温池降温后部分用于除渣系统（4m³/d）、储煤棚抑尘（0.43m³/d）及输煤系统抑尘（2m³/d），剩余排污水（41.57m³/d）与软化水系统排污水进入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水。

2.2.7.2 供热

罐子沟煤矿锅炉房建筑面积 1691.4m²，内设 2 台 40t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备）及 15 台空气源热泵；空压机房安装有 2 台双级压缩螺杆机，单台输入功率为 280kW；2 台 SMEET-KY-200-315-A 型空压机余热回收机组，与对应空压机连锁，空压机房可回收余热量为 0.364MW。

空压机余热利用系统全年运行，2×40t/h 燃煤锅炉（1 用 1 备）在供暖季运行，空气源热泵在非供暖季运行。

2.2.7.3 供电

双回路电源已经建成，一回引自魏家峁 110kV 变电站 35kV 侧母线段，导线 LGJ-150/30，线路长度约 5.8km；另一回引自榆树湾 110kV 变电站 35kV 侧母线段，导线 LGJ-150/30，线路长度约 13km。

2.2.7.4 劳动定员及工作制度

劳动定员 998 人，其中选煤厂职工人数 115 人，采矿 753 人。罐子沟采矿原煤生产采用四六制，每班工作时间 6h；管理人员、服务人员及专职救护队、罐子沟选煤厂采用三班制，每班工作 8h。

2.2.8 工业场地和办公生活区平面布置

根据井下煤炭赋存情况，开拓布局及地面条件，工业场地布置在井田东侧、罐子沟西侧的开阔位置，办公生活区布设在罐子沟东侧。

（1）工业场地

工业场地位于井田东部，占地面积为 0.2124km²，场地内部主要分为生产区和辅助生产区。

主要生产区布置在工业场地西侧，包括：主斜井井口、1 号副斜井井口、2 号副斜井井口房、矿灯房、浴室、更衣室及任务交待室、空气加热室、机修车间、综采设备库、器材库、器材棚、油脂库、岩粉库、消防材料库、清水池及加压泵房、井下水处理站提升机房。

辅助生产区布置工业场地东侧，包括：带式输送机栈桥、产品煤储煤仓及备用储煤场、筛分捡矸车间、转载站、卸载站、生产系统变电所。锅炉房布置在场地西北部，变电所在工业场地南侧。整个工业场地的布置以满足矿井生产为主，兼顾生产人员的上、下班便捷和相互间联络方便，并充分考虑主导风向、环境污染等因素。

（2）办公生活区

办公生区位于井田东北侧外部区域，占地面积 0.0421km^2，主要包括办公楼、单身宿舍、招待所、食堂等建筑。

工业场地和办公生活区总平面布置图见图 2.2-2。

2.2.9 已建工程环境影响回顾

2.2.9.1 废气治理措施及达标排放情况

1.锅炉烟气

罐子沟煤矿锅炉房建筑面积 1691.4m^2，内设 2 台 40t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备），锅炉在供暖季运行，年运行时间 182 天（当年 10 月 15 日至次年 4 月 15 日），平均每天运行 10 小时，年共运行 1820 小时。2 台 40t/h 锅炉于 2025 年 10 月开始进行环保设施调试，目前未完成竣工环保验收。

备用锅炉与运行锅炉共用 1 套除尘、脱硫、脱硝烟气治理系统。燃煤锅炉废气经干法 SNCR 脱硝+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+布袋除尘器处理后，达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值，通过 1 根 50m 高的烟囱排放，排放口编号 DA001，为主要排放口。

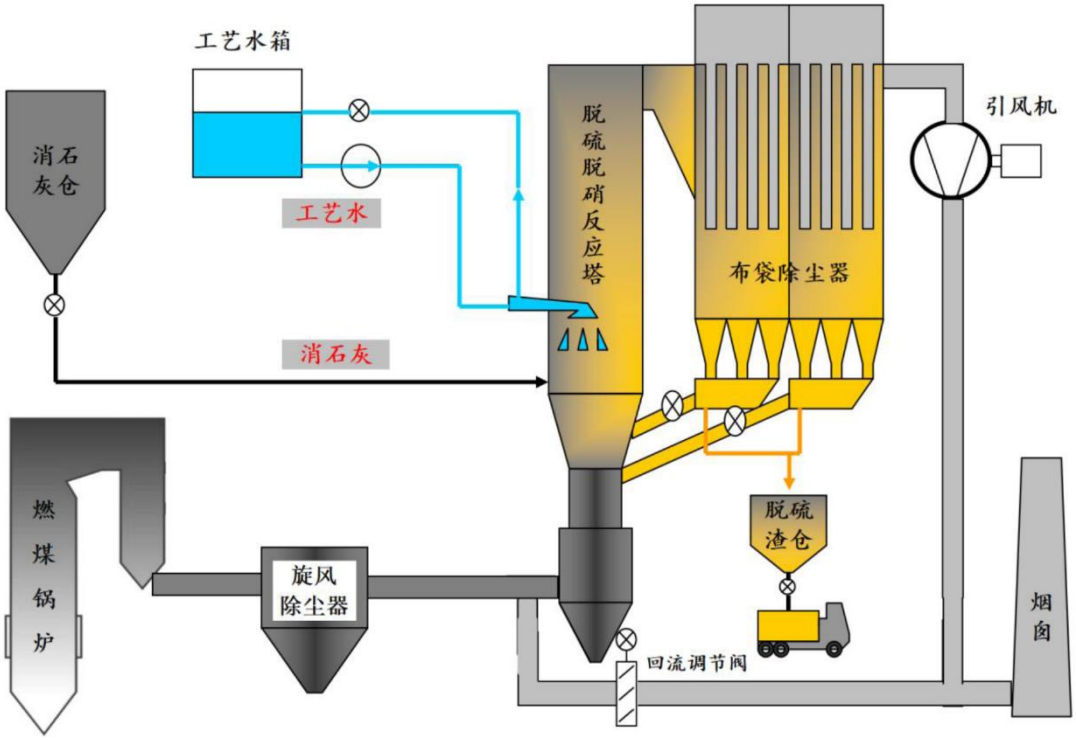


图 2.2-3 锅炉烟气治理设施系统示意图

干法 SNCR 脱硝工艺是将脱硝还原剂尿素颗粒输送至储料仓内，储料仓内脱硝还原剂颗粒通过给料器输送至分配料仓，再通过计量下料器将脱硝还原剂颗粒送至加速室，进行气料混合，由输送风机提供高速气体，将物料通过管道输送到切入点，由喷枪将脱硝还原剂颗粒喷到锅炉内部温度为 900-1050℃的位置进行脱硝。

从旋风多管除尘器出来的烟气（一般为 120~180℃左右）引入脱硫脱硝反应塔，脱硫脱硝反应塔底部为布风装置，烟气流经时被均匀分布。200 目颗粒状消石灰吸收剂通过一套喷射装置在布风装置上部喷入。在布风装置的上部同样设有喷水装置，喷入的雾化水使烟气降至一定温度。增湿后的烟气与吸收剂相混合，吸收剂与烟气中的 SO_2、NOx 反应，生成 $CaSO_3$、$CaSO_4$、$CaNO_2$ 和 $CaNO_3$ 等。大量固体颗粒部分在塔顶回落，在塔内形成内循环，部分随烟气从脱硫脱硝反应塔上部侧向排出，然后进入脉冲袋式除尘器。大部分的固体颗粒通过除尘器下的再循环系统，返回脱硫脱硝反应塔继续参加反应，如此循环达 100～150 次，少部分脱硫脱硝产物则经过灰渣处理系统输入到暂存设施。最后的烟气经除尘器通过脱硫脱硝增压风机排入烟囱。由于脱硫脱硝过程中，烟气中的大量酸性物质尤其

是 SO_3 被脱除，烟气的酸露点温度很低，排烟温度高于露点温度，因此烟气也不需要再加热。

本次评价收集了锅炉废气例行监测报告，采样时间为 2026 年 3 月 28 日，监测结果见表 2.2-6，锅炉烟气的排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值。

2.煤泥烘干炉烟气

选煤厂现有 1 台 RFL50 型煤泥烘干炉，采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统（湿法）+SCNR 脱硝系统”处理烟气，烟气经过处理后通过一根 26m 高的烟囱排放，排放口编号 DA002，为一般排放口。选煤厂烘干炉年运行 300 天，每天两班生产，每天运行 16h。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（2021 年 3 月），煤泥烘干炉烟气中烟尘、SO_2、汞及其化合物、林格曼黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 中干燥炉排放浓度限值；NO_X 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放浓度限值，NOx 排放速率不满足 GB16297-1996 排放速率要求。

煤泥烘干炉废气采用干法 SNCR 脱硝，脱硝剂为尿素颗粒，脱硝工艺与锅炉烟气相同。“罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程”环评及验收文件中均未对煤泥烘干炉烟气 NOx 排放速率提出控制要求，该项目 2021 年 3 月 17 日通过自主验收。

验收期间煤泥烘干炉废气 NOx 超标的主要原因为：

①炉膛配风不合理，含氧量偏高。窑炉一二次进风配比失衡，进风量偏大，导致炉内过剩空气充足，炉膛内氧含量长期处于偏高区间，高温富氧环境会加速氮元素的氧化反应，致使氮氧化物生成速率加快、初始生成量偏高，为后续脱硝处理带来较大压力。

②脱硝尿素投加量偏低，反应不充分。SNCR 脱硝系统尿素投加量偏低，导致脱硝还原剂与烟气中氮氧化物接触不充分，脱硝反应效率偏低，最终造成窑炉出口烟气 NO_x排放浓度及排放速率均偏高。

验收后罐子沟煤矿对煤泥烘干炉 SNCR 脱硝系统进行了升级改造，主要改造内容如下：

①优化配风管控，降低炉膛内含氧量

以“精准配风、低氧燃烧”为核心，通过一系列管控调整，抑制氮氧化物原生生成。

优化一二次进风配比。组织技术人员对窑炉进风系统进行全面排查，结合窑炉额定负荷、燃料特性（煤泥热值、含氮量），精准调整一二次进风比例，缩减多余助燃风量，关闭冗余通风点位，严控炉膛过剩空气系数，确保系数维持在合理范围，避免过剩空气过多导致氧含量偏高。

规范煤粉给料操作。优化煤粉给料系统，确保煤粉均匀给料，杜绝断料、猛加料等现象，维持燃烧过程平稳，减少因燃烧波动导致的 NO_x浓度波动，保障氮氧化物生成速率稳定可控。

降低炉膛热负荷。适当降低窑体进料烘干温度，减少炉膛整体热负荷，避免高温环境加剧氮氧化物生成，同时兼顾煤泥烘干效果，确保生产效率不受明显影响。

优化引风机运行参数。合理减少引风机风量，在保证窑炉正常通风、避免炉压异常的前提下，通过降低风量减少烟气排放量，同等 NO_x浓度下，烟气量越小，排放速率越低，间接降低氮氧化物排放速率。

稳定炉压并杜绝漏风。加强窑炉炉压监测与调控，杜绝负压过大导致外界冷风吸入，避免冷风抬升炉膛温度、增加氧含量；对窑门、烟道等易漏风部位进行全面堵漏，采用密封材料封堵缝隙，防止冷风进入炉膛，确保低氧燃烧工况稳定。

②增加脱硝尿素投加量，提高脱硝效率

通过增加尿素投加量、提升喷射精准度，增强烟气端氮氧化物降解能力。

增加尿素投加量。增大尿素的实际喷射量，提升脱硝反应的原料供给，确保能够充分还原烟气中的氮氧化物。

精准控制药剂喷射。调整脱硝尿素喷射点位，确保精准对准窑炉高温反应区间（SNCR 脱硝反应最佳温度段），提升还原剂与烟气中氮氧化物的接触面积及接触充分度，提升脱硝处理效能。

根据烘干炉废气 2026 年第一季度和第二季度监测报告（具体数据见“3 工程概况及工程分析”），改造后 NOx 排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。

表 2.2-6 锅炉废气监测结果表

采样日期	监测项目		监测结果	标准限值	达标情况	年排放时间（h）	年排放量（t/a）
2026.3.28	标干烟气流量（Nm^3/h）		43964	/	/	1820	/
	颗粒物	实测浓度（mg/m^3）	2.4	/	/		0.182
		折算浓度（mg/m^3）	5.9	30	达标		
		排放速率（kg/h）	0.1	/	/		
	二氧化硫	实测浓度（mg/m^3）	3	/	/		0.182
		折算浓度（mg/m^3）	8	200	达标		
		排放速率（kg/h）	0.1	/	/		
	氮氧化物	实测浓度（mg/m^3）	37	/	/		2.912
		折算浓度（mg/m^3）	92	200	达标		
		排放速率（kg/h）	1.6	/	/		
	汞及其化合物	实测浓度（mg/m^3）	0.0044	/	/		0.0003
		折算浓度（mg/m^3）	0.011	/	/		
		排放速率（kg/h）	0.00019	/	/		
	烟气黑度（级）		＜1	≤1	达标		/

表 2.2-7 烘干炉废气监测结果表

采样日期	监测项目		监测结果				标准限值	达标情况	年排放时间（h）	年排放量（t/a）
			第一次	第二次	第三次	平均值				
	标干烟气流量（Nm^3/h）		95166	94744	92807	94239	/	/	4800	/
2021 年 1 月02日，3次/天	颗粒物	实测浓度（mg/m^3）	33.0	33.0	32.6	32.9	/	/		15.072
		折算浓度（mg/m^3）	107.3	104.4	106.0	105.9	200	达标		
		排放速率（kg/h）	3.14	3.12	3.03	3.10	/	/		
	二氧化硫	实测浓度（mg/m^3）	5	4	6	5	/	/		2.688
		折算浓度（mg/m^3）	16	13	20	16	850	达标		
		排放速率（kg/h）	0.48	0.38	0.56	0.47	/	/		
	氮氧化物	实测浓度（mg/m^3）	58	59	61	59	240	达标		26.928
		折算浓度（mg/m^3）	187	176	197	190	/	/		
		排放速率（kg/h）	5.47	5.55	5.61	5.54	3.16	超标		
2021 年 1 月02日，1次/天	汞及其化合物	排放浓度（mg/m^3）	0.0086				0.01	达标		0.048
	烟气黑度（级）		＜1				≤1	达标		/

3.有组织扬尘

①锅炉房消石灰粉仓扬尘

罐车向消石灰仓内投料时会产生一定量的粉尘，根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书》（2025 年 1 月），消石灰消耗量 163.8t/a，供暖期消石灰进料 15 次，每次卸料 2h，则年卸料 30h，粉尘的产生量为 0.2t/a。消石灰仓仓顶安装有 1 套脉冲布袋除尘器，消石灰仓产生的粉尘通过仓顶脉冲布袋除尘器（除尘效率为 99%）处理后排放，排放浓度 14.5mg/m^3，排放速率 0.0667kg/h，进料粉尘排放量为 0.002t/a。排气筒实际高度 22m。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的排放要求（浓度限值 120mg/m^3，速率限值 9.32kg/h）。

②锅炉房灰渣贮存粉尘

锅炉炉渣、脱硫副产物、除尘灰均在放入一般固废暂存间暂存。锅炉采用水力出渣，脱硫脱硝反应塔为半干法脱硫技术，除尘器产生的大颗粒除尘灰通过气力收灰装置，由压缩空气把除尘灰输送至一般固废暂存间暂存。一般固废暂存间全封闭，暂存间安装布袋除尘器除尘，排气筒高度 20m。根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书》（2025 年 1 月），一般工业固体废物堆存产生少量粉尘。

4.工业场地无组织扬尘

原煤、产品煤、矸石均采用筒仓或方仓储存；筛分破碎位于井下，车间全封闭，产尘点喷雾抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置；选煤厂全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚喷雾洒水抑尘；锅炉房燃料煤储存于全封闭储煤棚内，储煤棚内设喷淋抑尘设施。根据生态环境部 2021 年 6 月 9 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“06 煤炭开采和洗选业行业系数手册”，采取全封闭措施后末端治理平均去除率为 100%。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书》（2025 年 1 月），锅炉房燃料煤装卸粉尘产生量为 0.043t/a。

罐子沟煤矿 2021 年第二季度工业场地颗粒物例行监测数据见表 2.2-8，工业场地颗粒物无组织排放监测值满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的要求。

表 2.2-8　现有工程工业场地颗粒物监测表

监测时间	监测位置		监测结果（mg/m³）				标准限值（mg/m³）	达标情况
			11:05	12:05	13:05	14:05		
2021年4月15日	参照点		0.333	0.233	0.500	0.233	/	/
	监控点1	测量值	0.650	0.500	0.717	0.600	/	达标
		与参照点差值	0.317	0.267	0.217	0.367	1	达标
	监控点2	测量值	0.617	0.433	0.867	0.517	/	/
		与参照点差值	0.283	0.200	0.367	0.283	1	达标
	监控点3	测量值	0.500	0.450	0.833	0.617	/	/
		与参照点差值	0.167	0.217	0.333	0.383	1	达标

5.道路扬尘

进厂运煤道路路面为沥青路面，道路定期进行清扫和洒水，并派专人维护路面平整，保证路面处于完好状态；对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布；最大限度的降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。

6.生活污水处理站恶臭气体

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程环境影响报告表》（2019 年 4 月），生活污水处理站运营期会产生少量 H_2S、NH_3，污水处理站车间密闭，以减少 H_2S、NH_3 的排放。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（2021 年 3 月），2020 年 6 月 11 日-2020 年 6 月 12 日监测期间，硫化氢无组织排放的最大浓度值为 0.007mg/m³，氨的最大浓度值为 0.07mg/m³，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值要求。

7.危废库废气

根据《蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目环境影响报告表》（2021年1月），危废库由于废矿物油的储存会挥发少量VOCs，废矿物油采用密封镀锌铁皮桶桶装，定期清运废矿油桶、废机油桶，废油库屋顶设换气扇 4 台，定期通风，无组织排放排放量0.0009t/a。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目竣工环境影响监测报告表》（2021 年 4 月），2021 年 3 月 3 日-3 月 4 日监测期间，危废库

周边非甲烷总烃检测结果最大值为 3.96mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值（4mg/m^3）。

2.2.9.2 废水治理措施及达标排放情况

1.疏干水

罐子沟煤矿疏干水处理站实际采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力为 150m^3/h。根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（2021 年 3 月），处理后疏干水量约为 3300m³/d，全部回用于煤矿生活用水、郑峁梁村村民生活用水、柏相公村村民生活用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、洗煤厂生产补水；疏干水处理系统浓水产生量为 330m³/d，浓水全部用于洗煤厂日常补水。

验收期间对疏干水处理站出水进行了采样监测，监测结果见表 2.2-9，处理后的疏干水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准。

表 2.2-9 疏干水处理站出水口水质监测结果表

采样日期	序号	监测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
2020.3.20	1	色度	度	5	≤15	达标
	2	浑浊度	NTU	＜0.5	≤1	达标
	3	臭和味	/	无	无异臭、异味	达标
	4	肉眼可见物	/	无	无	达标
	5	pH值	无量纲	7.53	6.5～8.5	达标
	6	硫化物	mg/L	＜0.02	≤0.02	达标
	7	氰化物	mg/L	＜0.002	≤0.05	达标
	8	氟化物	mg/L	0.5	≤1	达标
	9	硫酸盐	mg/L	116	≤250	达标
	10	氯化物	mg/L	22	≤250	达标
	11	溶解性总固体	mg/L	463	≤1000	达标
	12	总硬度	mg/L	332	≤450	达标
	13	钠	mg/L	34.5	≤200	达标
	14	铁	mg/L	＜0.3	≤0.3	达标
	15	锰	mg/L	＜0.1	≤0.1	达标
	16	铜	mg/L	＜0.2	≤1	达标
	17	锌	mg/L	＜0.05	≤1	达标
	18	镉	μg/L	＜0.5	≤5	达标

采样日期	序号	监测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
	19	铅	μg/L	＜2.5	≤10	达标
	20	镍	mg/L	＜0.006	≤0.02	达标
	21	钡	mg/L	0.106	≤0.7	达标
	22	铍	mg/L	<0.0002	≤0.002	达标
	23	硼	mg/L	0.129	≤1.0	达标
	24	钼	mg/L	<0.008	≤0.07	达标
	25	银	mg/L	<0.00003	≤0.05	达标
	26	铊	mg/L	<0.00001	≤0.0001	达标
	27	铝	μg/L	<10	≤200	达标
	28	砷	μg/L	<1	≤10	达标
	29	汞	μg/L	<0.1	≤1	达标
	30	硒	μg/L	<0.4	≤10	达标
	31	锑	μg/L	<0.5	≤5	达标
	32	铬（六价）	mg/L	0.008	≤0.05	达标
	33	耗氧量(COD_{Mn}法，以O_2计)	mg/L	1.38	≤3	达标
	34	氨氮（以N计）	mg/L	0.23	≤0.5	达标
	35	硝酸盐（以N计）	mg/L	2	≤10	达标
	36	溴酸盐	mg/L	＜0.005	≤0.01	达标
	37	氯酸盐	mg/L	0.4624	≤0.7	达标
	38	亚氯酸盐	mg/L	0.6715	≤0.7	达标
	39	游离余氯	mg/L	0.18	≤2	达标
	40	一氯氨（总氯）	mg/L	<0.005	≤3	达标
	41	二氧化氯	mg/L	<0.01	≤0.8	达标
	42	三氯甲烷	μg/L	0.3	≤60	达标
	43	四氯化碳	μg/L	<0.1	≤2	达标
	44	苯	μg/L	<0.7	≤10	达标
	45	甲苯	μg/L	<1.0	≤700	达标
	46	乙苯	μg/L	<2.0	≤300	达标
	47	二甲苯（总量）	μg/L	25.1	≤500	达标
	48	氯乙烯	μg/L	<1	≤1	达标
	49	一氯二溴甲烷	μg/L	0.4	≤100	达标
	50	二氯一溴甲烷	μg/L	<1.0	≤60	达标
	51	七氯	mg/L	<0.0002	≤0.0004	达标
	52	六六六（总量）	mg/L	<0.00001	≤0.005	达标
	53	灭草松	mg/L	<0.0002	≤0.3	达标
	54	林丹	mg/L	<0.00001	≤0.002	达标
	55	2，4-滴	mg/L	<0.00005	≤0.03	达标
	56	滴滴涕	mg/L	<0.00002	≤0.001	达标
	57	甲醛	mg/L	<0.05	≤0.9	达标
	58	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	<0.002	≤0.002	达标
	59	阴离子合成洗涤剂	mg/L	<0.050	≤0.3	达标
	60	总α放射性	Bq/L	3.1×10^{-2}	≤0.5	达标
	61	总β放射性	Bq/L	8.3×10^{-2}	≤1	达标
	62	菌落总数	CFU/mL	3	≤100	达标
	63	总大肠菌群	MPN/100	未检出	不应检出	达标

采样日期	序号	监测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
			mL			
	64	耐热大肠菌群	MPN/100 mL	未检出	/	达标
	65	大肠埃希氏菌群	MPN/100 mL	未检出	不应检出	达标
	66	臭氧	mg/L	<0.01	≤0.3	达标
	67	氯化氰（以CN^-计）	mg/L	<0.01	≤0.07	达标
	68	二氯乙酸	mg/L	<0.0020	≤0.05	达标
	69	1，2-二氯乙烷	mg/L	<0.00006	≤0.03	达标
	70	二氯甲烷	μg/L	<1.1	≤20	达标
	71	三卤甲烷	/	0.0335	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1	达标
	72	1，1，1-三氯乙烷	mg/L	<0.00008	≤2	达标
	73	三氯乙酸	mg/L	<0.0010	≤0.1	达标
	74	三氯乙醛	mg/L	<0.001	≤0.1	达标
	75	2，4，6-三氯酚	mg/L	<0.00004	≤0.2	达标
	76	三溴甲烷	mg/L	<0.00012	≤0.1	达标
	77	1，1-二氯乙烯	mg/L	<0.00012	≤0.03	达标
	78	1，2-二氯乙烯	mg/L	<0.00012	≤0.05	达标
	79	1，2-二氯苯	mg/L	<0.00003	≤1	达标
	80	1，4-二氯苯	mg/L	<0.00003	≤0.3	达标
	81	三氯乙烯	mg/L	<0.00019	≤0.02	达标
	82	三氯苯（总量）	mg/L	<0.00004	≤0.02	达标
	83	六氯丁二烯	mg/L	<0.00011	≤0.0006	达标
	84	丙烯酰胺	mg/L	<0.00005	≤0.0005	达标
	85	四氯乙烯	mg/L	<0.00014	≤0.04	达标
	86	马拉硫磷	mg/L	<0.0001	≤0.25	达标
	87	五氯酚	mg/L	<0.00003	≤0.009	达标
	88	六氯苯	mg/L	<0.00002	≤0.001	达标
	89	乐果	mg/L	<0.0001	≤0.006	达标
	90	对硫磷	mg/L	<0.0001	≤0.003	达标
	91	甲基对硫磷	mg/L	<0.0001	≤0.009	达标
	92	百菌清	mg/L	<0.0004	≤0.01	达标
	93	呋喃丹	mg/L	<0.000125	≤0.007	达标
	94	毒死蜱	mg/L	<0.002	≤0.03	达标
	95	草甘膦	mg/L	<0.025	≤0.7	达标
	96	敌敌畏	mg/L	<0.00005	≤0.001	达标
	97	莠去津	mg/L	<0.0005	≤0.002	达标
	98	溴氰菊酯	mg/L	<0.00020	≤0.02	达标
	99	邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯	mg/L	<0.002	≤0.008	达标

采样日期	序号	监测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
	100	环氧氯丙烷	mg/L	<0.0004	≤0.0004	达标
	101	苯乙烯	mg/L	<0.00004	≤0.02	达标
	102	苯并芘	mg/L	<0.0000014	≤0.00001	达标
	103	氯苯	mg/L	<0.00004	≤0.3	达标
	104	微囊藻毒素-LR	mg/L	<0.00006	≤0.001	达标
	105	贾第鞭毛虫	个/10L	0	<1	达标
	106	隐孢子虫	个/10L	0	<1	达标

2.矿井涌水

罐子沟煤矿矿井水处理站采用“絮凝沉淀”处理工艺，处理规模为 360m³/h，根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（2021 年 3 月），处理后的矿井水实际产生量为 150m³/d，矿井水处理后全部用于洗煤厂补水。

罐子沟煤矿 2021 年第二季度矿井水例行监测数据见表 2.2-10，水质满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水标准的要求。

表 2.2-10 矿井水处理站出水口水质监测结果表

序号	监测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
1	pH	无量纲	7.81	6~9	达标
2	悬浮物	mg/L	15	≤50	达标
3	化学需氧量	mg/L	20	/	达标
4	石油类	mg/L	1.51	/	/
5	总铁	mg/L	0.03L	/	/
6	锰	mg/L	0.01L	/	/
7	氯化物	mg/L	58.6	/	/
8	总硬度	mg/L	353	≤500	达标
9	总大肠菌群	MPN/L	未检出	/	/
10	总汞	mg/L	4×10^{-5}L	/	/
11	总镉	mg/L	0.001L	/	/
12	总铬	mg/L	0.03L	/	/
13	六价铬	mg/L	0.04L	/	/
14	总铅	mg/L	0.01L	/	/
15	总砷	mg/L	3×10^{-4}L	/	/
16	总锌	mg/L	0.05L	/	/
17	氟化物	mg/L	0.085	/	/

3.生活污水

罐子沟煤矿生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，处理能力 2000m³/d。根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（2021 年 3 月），生活污水处理站实际进水量 700m³/d，生活污水处理站处理后的水用作土地复垦项

目道路抑尘用水、土地复垦项目复垦区降尘用水、运煤道路洒水抑尘用水、煤矿工业场地降尘用水、工业场地绿化用水、排矸场绿化用水、工业场地和煤矿家属区绿化用水等。

验收期间对生活污水处理站出水进行了采样监测，监测结果见表 2.2-11，处理后的生活污水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程技术规范》（GB50359-2016）中水质标准要求。

表 2.2-11 生活污水处理站出水口水质监测结果表

序号	监测项目	单位	监测结果		标准限值	是否达标
			2020.6.11日均值	2020.6.12日均值		
1	pH	无量纲	8.397-8.406	8.382-8.390	6~9	达标
2	悬浮物	mg/L	6	6	≤50	/
3	氟化物	mg/L	0.68	0.69	/	/
4	氨氮	mg/L	0.116	0.13	≤5	达标
5	色度	稀释倍数	2	2	≤15	达标
6	浊度	NTU	0.1	0.1	≤5	达标
7	COD	mg/L	4L	4L	/	/
8	BOD_5	mg/L	1.4	1.4	≤10	达标
9	动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	/	/
10	挥发酚	mg/L	0.01 L	0.01 L	/	/
11	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05 L	0.05 L	≤0.5	达标
12	硫化物	mg/L	0.005 L	0.005 L	/	/
13	氰化物	mg/L	0.001 L	0.001 L	/	/

4.锅炉房排污水

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书》（2025 年 1 月），燃煤锅炉软化水系统排污水量为 10.1m^3/d（1838.2m^3/a），锅炉排污水量为 41.57m^3/d（7565.74m^3/a），均排入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水。

5.选煤厂煤泥水

选煤厂煤泥水全部经高效浓缩机加絮凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流作为循环水供洗煤装置重复使用，沉淀池底流由压滤机回收尾煤煤泥；溢流液返回主洗系统循环使用，实现洗煤水闭路循环，不外排。

2.2.9.3 噪声治理措施及达标排放情况

噪声主要来源于矿井通风机房、选煤厂主厂房、筛分破碎车间等。设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。噪声源情况见表 2.2-12。

交通噪声主要是场外道路运输产生的噪声，加强居住区段的管理，限速行驶，禁用高音喇叭以鸣笛，使居民区噪声达到标准要求。

表 2.2-12　现有工程噪声源及源强表

建筑物名称	序号	声源名称	声源源强 dB（A）	声源控制措施	运行时段
主斜井井口房	1	主斜井带式输送机驱动设备	93	减振+建筑物隔声	昼夜
	2	主斜井原煤仓带式输送机驱动设备	93	减振+建筑物隔声	昼夜
通风机房	3	通风机	110	减振+建筑物隔声+消声器消声	昼夜
空压机房	4	空压机	110	减振+建筑物隔声+消声器消声	昼夜
筛分破碎车间	5	筛分机	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	6	破碎机	115	减振+建筑物隔声	昼夜
1#选煤车间	7	脱泥筛	115	减振+建筑物隔声	昼夜
	8	脱介筛	115	减振+建筑物隔声	昼夜
	9	煤泥离心机	115	减振+建筑物隔声	昼夜
	10	压滤机	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	11	水泵（4台）	90	减振+建筑物隔声	昼夜
煤泥烘干车间	12	送风机	110	减振+建筑物隔声+消声器消声	昼夜
	13	引风机	110	减振+建筑物隔声+消声器消声	昼夜
2#选煤车间	14	脱泥筛	115	减振+建筑物隔声	昼夜
	15	脱介筛	115	减振+建筑物隔声	昼夜
	16	煤泥离心机	115	减振+建筑物隔声	昼夜
	17	压滤机	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	18	水泵（4台）	90	减振+建筑物隔声	昼夜
灌浆站	19	灌浆注胶机	90	减振+建筑物隔声	昼间
	20	滤浆机	90	减振+建筑物隔声	昼间
	21	渣浆泵	90	减振+建筑物隔声	昼间
锅炉房	22	锅炉给水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	23	供暖循环泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	24	供暖补水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	25	热水循环泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	26	热水给水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	27	一体式空压机	95	减振+建筑物隔声+消声器消声	昼夜
	28	引风机	95	隔声罩壳+阻尼隔声材料包裹+消声器	昼夜
	29	锅炉鼓风机	95		昼夜
	30	振动给煤机	80	减振+建筑物隔声	昼夜
	31	除渣机	80	减振+建筑物隔声	昼夜
制氮机房	32	压缩机	110	减振+建筑物隔声+消声器消声	昼夜
疏干水处理站	33	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	34	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	35	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	36	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜

	37	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
矿井涌水处理站	38	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	39	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
生活污水处理站	40	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜
	41	水泵	90	减振+建筑物隔声	昼夜

罐子沟煤矿 2021 年第二季度工业场地噪声例行监测数据见表 2.2-13，工业场地噪声昼间监测值为 57.7dB（A）~58.7dB（A）之间，夜间监测值在 46.7dB（A）~48.4dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的要求。

表 2.2-13　现有工程工业场地噪声监测表

监测时间	监测位置	监测结果dB（A）		标准限值dB（A）		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
2021年4月15日	东厂界	58.1	47.6	60	50	达标
	南厂界	58.5	48.4			达标
	西厂界	57.7	47.9			达标
	北厂界	58.7	46.7			达标

2.2.9.4 固体废物治理措施及处置情况

1.一般工业固体废物

①煤矸石

现有工程矸石产生量为 193.6×10^4t/a。

内蒙古满世集团煤炭有限责任公司罐子沟一矿技改项目 2010 年投入试运行，2011 年取得竣工环保验收意见。2010 年-2018 年间，煤矸石堆存在工业场地东北 2.5km 处的临时排矸，该临时排矸场已完成生态复垦，2020 年 12 月 4 日通过鄂尔多斯市国土资源局验收。2019 年-今，煤矸石由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”综合利用，回填原罐子沟一号井开采形成的塌陷区（采空工作面为 6101~6106）并进行土地复垦。

表 2.2-14　现有工程矸石去向表

年份	矸石去向
2010年-2018年	临时排矸场
2019年-今	“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”综合利用

②锅炉灰渣、脱硫渣、废弃离子交换树脂

锅炉炉渣产生量为 1780.58t/a，除尘灰产生量为 397.48 t/a，脱硫渣产生量为 274.48 t/a，一般工业固体废物暂存库暂存后委托准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用。

废弃离子交换树脂产生量为 0.6t/2a，由厂家负责更换回收。

③煤泥烘干炉灰渣和脱硫污泥

煤泥烘干炉灰渣产生量为 160.5t/a，脱硫污泥产生量为 129t/a，厂内暂存后由准格尔旗嵘骐能源有限公司处置。

④疏干水处理站废弃滤膜

疏干水处理站滤膜 2-3 年更换一次，年损耗滤膜约 1.2t，2-3 年更换一次，废弃滤膜暂存于材料库房后由厂家进行回收。

⑤矿井水处理站污泥

矿井水处理站污泥产生量为 384t/a，经压滤处理后全部掺入选煤厂煤泥进行销售。

⑥生活污水处理站污泥和疏干水站污泥

生活污水处理站和疏干水处理站污泥产生量为 75t/a，与生活垃圾一并由准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理。

2.危险废物

危险废物包括机械设备维修和日常维护产生的废机油、废齿轮油、废液压油、废变压器油、废油桶、废蓄电池，暂存于 144m^2 危废库，委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。

3.生活垃圾

生活垃圾主要由工业场地的办公楼、灯房浴室、公寓、食堂等部门产生，产生量约为 165t/a，厂区设置垃圾桶，统一收集后由准旗锐洁环卫工程有限责任公司处置。

表 2.2-15 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

固体废物类别	固体废物名称	产生量	代码	处置方式
一般工业固体废物	煤矸石（万t/a）	193.6×10^4	060-001-S04	“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”综合利用，回填原罐子沟一号井开采形成的塌陷区（采空工作面为6101~6106）并进行土地复垦。
	锅炉炉渣（t/a）	1780.58	900-001-S03	准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用
	锅炉除尘灰（t/a）	397.48	900-001-S02	
	锅炉脱硫渣（t/a）	274.48	900-099-S06	
	锅炉废弃离子交换树脂（t/a）	0.3	900-008-S59	设备厂家回收
	煤泥烘干炉炉渣（t/a）	160.5	900-001-S03	准格尔旗嵘骐能源有限公司处置
	煤泥烘干炉除尘灰（t/a）		900-001-S02	
	煤泥烘干炉脱硫污泥（t/a）	129	900-099-S59	
	疏干水处理站废弃滤膜（t/a）	1.2	900-099-S59	厂家回收
	矿井水处理站污泥（t/a）	384	900-099-S07	掺入选煤厂煤泥进行销售
	生活污水处理站和疏干水站污泥（t/a）	75	900-099-S07	准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理
危险废物	废齿轮油（t/a）	0.2	900-214-08	内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置
	废液压油（t/a）	0.3	900-218-08	
	废机油（t/a）	0.6	900-214-08	
	废变压器油（t/a）	0.1	900-220-08	
	废油桶	20个（0.36t/a）	900-249-08	
	废蓄电池（t/a）	0.05	900-044-49	

生活垃圾	生活垃圾（t/a）	165	-	由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置

2.2.10 环评批复和验收意见要求落实情况

2.2.10.1 环评批复要求落实情况

2007 年 9 月 26 日，原内蒙古自治区环境保护局以“内环审[2007]203 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟一矿技改项目环境影响报告书》，技改后生产规模为 300×10^4t/a。

2009 年 6 月 23 日，原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环监字[2009]466 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿 300 万吨/年选煤厂改扩建项目环境影响报告表》，选煤厂规模达到 300×10^4t/a。

2014 年 5 月 12 日，原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环评字[2014]68 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟有限责任公司选煤厂改扩建工程环境影响报告表》，选煤厂总规模达到 600×10^4t/a。

2019 年 6 月 11 日原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环评字[2019]103 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程环境影响报告表》。

2019 年 6 月 11 日原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环评字[2019]105 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程环境影响报告表》。

2021 年 3 月 22 日，鄂尔多斯市生态环境局以“鄂环审字[2021]189 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目环境影响报告表》。

2025 年 3 月 10 日，鄂尔多斯市生态环境局以“鄂环准审字[2025]10 号”文批复了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书》。

表 2.2-16 原环评报告批复要求落实情况一览表

文件	环评批复要求	实际建设情况	是否落实
《关于内蒙古满世集团煤炭有限公司罐子沟一矿技改项目环境影响报告书的批复》（内环审[2007]203号）	要结合工程所在区域的生态环境特征，编制生态恢复规划。要加强对地表沉陷区的观测，对地表沉陷造成的裂缝、局部滑坡等进行堵塞，土地平整后分别采取工程和生态措施进行修复整治。如果由此造成土地生产力下降，应对受损方合理补偿。生产期生态补偿恢复及生态用水补给费按有关政策落实专款经费。开工前要落实搬迁补偿资金，做好搬迁安置工作。	已编制《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审。设立了地表移动变形观测站，观测下沉量、下沉速度、倾斜值等。对现有塌陷区进行了生态修复治理。生产期生态补偿恢复补给费已缴纳，受影响居民已随开采进度逐步搬迁。	已落实
	要做好废水的资源化利用工作，除生活用水取用地下水外，其他用水用井下涌水。井下涌水经处理后一部分要用于井下生产、消防用水和其他工业用水等；矿井水及生产生活废污水经处理后全部回用，不外排。确保矿井水重复利用率达90%以上。要监控矿区周边居民饮用水井，水量不足引起人畜饮水困难时，由矿方负责解决。	罐子沟煤矿生产、生活用水全部取自处理后的疏干水、矿井涌水。矿井水和生活污水经处理后全部回用不外排。罐子沟煤矿井田范围内及周边居住区敏感点剩余杏树峁社、党家坡社和大塔社，现有水井已不具备供水功能，杏树峁社和大塔社用水水源均为罐子沟煤矿处理后的疏干水，党家阳坡社居民用水由内蒙古智能煤炭有限公司麻地梁煤矿提供。	已落实
	加强对锅炉除尘设施的日常维护管理，选用低硫煤，确保锅炉烟尘、SO_2 等污染物达标排放。	锅炉燃料煤来源于罐子沟煤矿洗精煤，含硫量＜1%，属低硫煤。 根据2026年一季度例行监测数据，锅炉烟气中的烟尘、SO_2、NO_X均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3的大气污染物特别排放限值。	已落实
	工业场地原煤转载点、破碎等易产生扬尘环节，增设喷雾	建有全封闭筛分、破碎车间，产尘点喷雾抑尘；	已落实

	洒水装置。对运煤道路进行硬化，道路两旁建绿化带。	煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置；运煤进厂道路自工业场地大门出发，长5.8km，宽12m，沥青路，道路两边已种植绿化带。	
	建原煤储仓、煤矸石临时堆场要符合一般工业固废处理处置要求，锅炉灰渣用于铺路或综合利用。	建设2座原煤筒仓，建设2座矸石仓，锅炉灰渣全部由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用，作为建筑砌块等建材产品原料。	已落实
	按照《报告书》中圈定的井田范围开采，不得越界。	未越界开采。	已落实
	加强施工期环境监理工作，制定实施细则，增强工作人员对环境保护工作的认识和了解，保证本项目建设对环境的影响在可控范围内。 开展工程环境监理，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，定期向地方环保部门提交工程环境监理报告。	开展了施工期环境监理工作，施工期已结束。	已落实
	工程的环境保护工程、设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	废气、废水、噪声、固体废物、生态治理措施做到了“三同时”。	已落实
《关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目环境影响报告表的批复》（鄂环监字[2009]466号）	应加强施工期环境管理，严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，并及时采取洒少裸露土地面积和扬尘；施工人员产生的废水和生活垃圾要集中收集统一处理；施工结束后须尽快对厂区周边和临时占地进行植被恢复。	施工过程严格按照设计要求进行，施工期已结束。	已落实
	项目运营中依托原有工程的供暖设施，不再新建供暖锅炉。原煤由胶带输送机运至原煤准备车间，并在卸料点辅以洒水喷淋设施；原煤筛分破碎在封闭的厂房内进行，粉	选煤厂未新建供暖锅炉，取暖依托原有锅炉房。原煤由封闭的输煤廊道运送至选煤厂，并洒水抑尘；原煤破碎依托“关于内蒙古满世集团煤炭有	已落实

	尘经布袋除尘器处理后须达到《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级标准要求后排放；精煤和洗混煤置于精煤仓和洗混煤仓储存，矸石直接进入矸石仓，由汽车运输至矸石场。煤泥综合利用，不得外排。	限公司罐子沟一矿技改项目”筛分破碎车间，筛分破碎车间位于井下，洒水抑尘；洗精煤和矸石置于封闭煤仓和矸石仓内，矸石由汽车运输至现代农牧业复垦项目区。煤泥掺入精煤外售。	
	工业废水全部循环使用，不外排；生活污水依托原有工程污水处理系统处理，用于绿化和煤场洒水，不得外排。	分组旋流器的溢流、精煤泥脱水高频筛筛下水和精煤离心机滤液入浓缩池，经浓缩后，底流由压滤机回收，滤饼掺入混煤胶带机；滤液返回浓缩池。浓缩池的溢流作为澄清水返回系统复用。生活污水井生活污水处理站处理后全部回用。	已落实
	生活垃圾按照当地环卫部门统一要求处理，不得乱倒。	厂区设置垃圾桶，生活垃圾统一收集后由准旗锐洁环卫工程有限责任公司处置。	已落实
	选用低噪声设备，采取有效的隔声降噪措施使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的III类要求。	选用底噪设备，采取减振、隔声措施，工业场地噪声达到2类标准要求。	已落实
	要按照报告表的要求对厂区进行绿化和硬化。	工业场地绿化率31%，运输道路全部硬化。	已落实
《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程环境影响报告表的批复》（鄂环评字[2014]68 号）	落实大气污染防治措施。改扩建工程由现有矿井锅炉房统一供暖，改造后的锅炉应配套安装脱硫除尘设备，锅炉外排烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中二类区II 时段标准和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求；煤泥烘干热风炉配套安装脱硫除尘设备，外排烟气应符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准；选煤厂原煤筛分及破碎系统置于全封闭厂房内，在筛分、破碎工序等产尘点设置除尘器；生产过程中煤炭输送均采用	燃煤锅炉烟气经SNCR 脱硝（干法）+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+脉冲袋式除尘器处理后，通过1根50m钢制烟囱排放，并安装在线监测系统，烟尘、SO_2、NO_X均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3的大气污染物特别排放限值。 热风炉烟气采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统+SCNR脱硝系统”处理，根据例行手工监测数据，烟尘、SO_2满足《工业炉窑大气	已落实

	全封闭的输煤找桥；原煤、产品、矸石和煤泥均应建设全封闭储存场所，以确保厂界无组织废气污染物排放满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准限值要求。	污染物排放标准》（GB9078-1996）要求；建有全封闭破碎筛分车间一座，位于井下，破碎机及筛分机产尘点喷雾洒水抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥；原煤、产品煤、矸石均采用全封闭筒仓或方仓储存，干煤泥采用干煤泥仓和封闭干煤泥棚储存，湿煤泥采用封闭湿煤泥棚储存。根据厂界无组织监测报告，颗粒物排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求。	
	对临时矸石场采取碾压、覆土、洒水、防风抑尘网措施，防治扬尘污染，厂界污染物无组织排放浓度应符合《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的要求。做好厂区内外联络道路硬化、维护和定期洒水抑尘。同时须加强运输车辆管理，汽车运输须盖篷布。	临时矸石场已完成复垦。厂区外运煤道路采用硬化沥青路面，定期洒水抑尘，运输车辆均加盖篷布。	已落实
	落实水污染防治措施。加强运营期的用水、节水管理，严禁取用地下水作为生产用水；生活污水全部排入罐子沟煤矿现有生活污水处理站处理，处理后的水作为道路洒水和厂区绿化用水；煤泥水须实现闭路循环，不得外排。	罐子沟煤矿不取用地下水，生活污水经生活污水处理站处理后全部回用不外排，煤泥水闭路循环不外排。	已落实
	妥善处置固体废弃物。生活垃圾集中收集后，定期由准格尔旗环境卫生管理局处置；锅炉炉渣外售综合利用；煤泥烘干后掺入混煤中外售；矸石作为建筑材料外售综合利用，如遇到矸石销售不畅则将矸石排至临时排矸场，临时排矸场须严格按照《一般固体废弃物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求建设。	生活垃圾由由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置；锅炉炉渣全部由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用；煤泥烘干后掺入混煤中外售；矸石由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用。临时矸石场已完成复垦，2020年12月4日通过	已落实

		鄂尔多斯市国土资源局验收。	
	运营期内须严格按照《报告表》的要求采取相应的降噪隔声措施，使得厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准后达标排放。	根据厂界噪声监测结果，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。	已落实
	建设单位须建立有效的施工期环境监理机制，认真开展施工期环境监理工作，作为项目竣工环境保护验收的依据。	开展了施工期环境监理，施工期已结束。	已落实
	本期工程的污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目竣工后应按规定程序向我局申请试生产和竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入生产。	已完成竣工环保验收，验收意见文号：鄂环监字[2015]10号。	已落实
关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程环境影响报告表的批复（鄂环评字[2019]103号）	加强施工期环境管理，设备安装过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，施工场地四周须建立围挡，定期进行洒水和清扫，脚手架一律采用密目网维护；施工结束后须尽快对临时占地和周边进行生态植被恢复，防止水土流失；施工期产生的废水和固体废弃物要集中收集统一处置。	施工过程严格按照设计要求进行，施工期已结束。	已落实
	认真落实《报告表》中提出的大气污染防治措施。技改后锅炉废气中各类污染物排放须满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表1标准；煤泥烘干废气中烟尘、二氧化硫排放须满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 中标准限值要求，氮氧化物排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 相应标准限值；厂界氨无组织排放须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 限值要求。	燃煤锅炉烟气经SNCR 脱硝（干法）+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+脉冲袋式除尘器处理后，通过1根50m钢制烟囱排放，并安装在线监测系统，烟尘、SO2、NOX均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3的大气污染物特别排放限值。 热风炉烟气采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统+SCNR脱硝系统”处理，根据例	已落实

		行手工监测数据，烟尘、SO2满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）要求；根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护自主验收意见》，厂界氨无组织排放满足《恶臭污染物排放标准)) (GB14554-1993)要求。	
	强化废水处理与回用。脱硫废水循环利用，不得外排。	脱硫废水循环利用不外排。	已落实
	应采取妥善控制措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准>> (GB12348-2008) 2 类标准要求。	根据厂界噪声监测结果，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。	已落实
	妥善处置各类固体废弃物。脱硫副产物硫酸镁、布袋除尘灰和炉渣全部外售综合利用。临时暂存场所严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599—2001) (及其修改单)的要求建设、运行和管理。以上固废均不得乱弃。	锅炉灰渣、脱硫渣全部暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用，暂存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的规定。	已落实
	建设单位须强化环境风险防范。制定环境风险应急预案，落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。	罐子沟煤矿已制定突发环境事件应急预案，并在鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局备案。	已落实
关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程环境影响报告表的批复（鄂环评字[2019]105号）	加强施工期环境管理，土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，施工场地四周须建立固挡，定期进行洒水和清扫，脚手架一律采用密目网维护；施工结束后须尽快对临时占地和周边进行生态植被恢复，防止水土流失；施工期产生的废水和固体废弃物要集中收集统一处置。	施工过程严格按照设计要求进行，施工期已结束。	已落实

	认真落实《报告表》中提出的大气污染防治措施。恶臭污染物排放须执行《恶臭污染物排放标准)) (GB 14554-93)。	根据竣工环保验收意见，氨、硫化氢厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）。	已落实
	强化废水处理与回用，实行雨污分流、清污分流。生活污水处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后，全部回用于洒水抑尘、土地复垦区、降尘用水、绿化用水等；疏干水处理出水水质满足《生活饮用水卫生标准》(G85749-2006)标准后用于煤矿职工的生活、生产用水；疏干水处理系统产生的浓水作为洗煤厂生产补水。	生活污水经生活污水处理站处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水；疏干水经疏干水处理站处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水；疏干水处理站浓盐水回用于选煤厂生产用水。	已落实
	应采取妥善控制措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准)) (GB 12348-2008) 2 类标准要求。	根据厂界噪声监测结果，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。	已落实
	妥善处置各类固体废弃物，沉沙、格栅废渣和生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置；废滤膜由厂家回收；脱水泥饼含水率小于 50%后送垃圾填埋场填埋处置。以上固废均不得乱弃。	生活污水处理站污泥、沉渣、格栅废渣、疏干水处理站污泥由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置；疏干水处理系统废滤膜由厂家回收。	已落实
	建设单位须强化环境风险防范。制定环境风险应急预案，落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。	罐子沟煤矿已制定突发环境应急预案，并在鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局备案。	已落实
《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目环境影响报告表的批复》（鄂环	加强施工期环境管理。施工单位在土石方开挖及设备安装过程中应严格按照设计要求施工，尽可能缩小施工活动范围，施工场地四周须建立围挡，定期进行洒水和清扫·禁止在敏感建筑物集中区域内进行打桩、搅拌混凝土、鸣笛	施工过程严格按照设计要求进行，施工期已结束。	已落实

审字[2021]189号）	等活动;施工结束后须尽快对临时占地和周边进行生态植被恢复，防止水土流失；施工期产生的废水和固体废弃物要集中收集统一处置。		
	严格按照《报告表》提出的要求，做好各类污染防治工作。废矿物油采用密闭桶装，置于全封闭临时危废暂存库内，非甲烷总烃排放须满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)限值要求。合理设置地下水监测井，开展定期监测，监测井应具备应急抽水功能，加强监控，严防地下水污染，一旦出现地下水污染，立即启动应急预案和应急处置办法，避免对周边地下水环境敏感目标和土壤造成不利影响。应采取妥善控制措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准)) CGB12348-2008)2类标准要求。临时危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单)要求进行设计、建设和管理，建设单位须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) (及其修改单)要求对危险废物进行处置，同时做好转移联单台账，不得乱弃。	废矿物油采用密闭桶装；根据竣工环保验收监测报告，厂界非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求；监测水井依托“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”1#、2#、3#水井；根据厂界噪声监测结果，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；危废暂存间的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	已落实
	强化环境风险防范。制定环境风险应急预案， 落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。	罐子沟煤矿已制定突发环境应急预案，并在鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局备案。	已落实
《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书的批复》（鄂环准审字[2025]10号）	严格落实《报告书》中提出的大气污染防治措施。备用锅炉与运行锅炉共用1套除尘、脱硫、脱硝烟气治理系统，燃煤锅炉废气经干法SNCR脱硝+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+布袋除尘器处理后，通过1根50m高的烟囱排放，须安装在线监测系统，并与生态环境部门联网；加强	燃煤锅炉烟气经SNCR 脱硝（干法）+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+脉冲袋式除尘器处理后，通过1根50m钢制烟囱排放，并安装在线监测系统，在线监测系统2026年2月通过比对验收，目前已与生态环境部门联网；烟尘、SO_2、NO_X均满足	已落实

	运营期环境管理，确保锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表中相应限值要求，同时满足相关文件要求。	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3的大气污染物特别排放限值。	
	强化废水处理与回用，实行雨污分流、清污分流。锅炉排污水、软化废水全部综合利用，不得外排。生活污水进入罐子沟煤矿生活污水处理站处理达标后综合利用，不得外排。	罐子沟煤矿工业场地已实施雨污分流。锅炉排污水经降温池降温后部分用于除渣系统、渣仓、储煤棚及输煤系统抑尘，剩余锅炉排污水与软化水系统排污水进入罐子沟煤矿生活污水处理站，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水。	已落实
	根据国家和地方的有关规定，按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。除尘灰、锅炉炉渣、脱硫副产物暂存于一般固废暂存间，定期由准格尔旗元中立碳素制品有限责任公司进行回收后综合利用；废离子交换树脂由设备厂家负责更换并回收；废矿物油、废油桶暂存于现有危险废物暂存间，定期交有资质单位处置。要求你单位加强固废的台账管理，确保各项固体废物处置满足相关标准要求。	除尘灰、锅炉炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期由准格尔旗嵘骐能源有限公司进行回收后综合利用；废离子交换树脂由设备厂家负责更换并回收；废矿物油、废油桶暂存于现有危险废物暂存间，定期交内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。	已落实
	制定环境管理制度，加强运营期生态环境监测。按照排污单位自行监测相关标准、技术规范，完善运营期环境监测方案，保存原始监测结果并定期向公众公布。	罐子沟煤矿设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善。按照2026年1月15日最新取得的排污许可证要求开展自行监测，并在排污许可平台公开污染物排放信息。	已落实
	强化环境风险防范。制定环境风险应急预案，落实环境风险事故防范措施，提高事故风险防范和污染控制能力。按要求开展生态环境保护措施安全风险评估和隐患排查治	罐子沟煤矿已制定突发环境事件应急预案，并在鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局备案。未开展生态环境保护措施安全风险评估和隐患排	未完全落实

	理。	查治理工作。	

2.2.10.2 竣工环境保护验收意见落实情况

2011 年 4 月 8 日，原内蒙古自治区环境保护厅以“内环验[2011]28 号”文出具了《关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟一矿（3.0Mt/a）改扩建项目竣工环境保护验收的意见》。

2012 年 8 月 3 日，原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环察验[2012]18 号”文出具了《关于对内蒙古满世集团有限责任公司罐子沟煤矿 300 万吨/年选煤厂改扩建项目竣工环境保护验收意见的批复》。

2015 年 1 月 30 日，原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环监字[2015]10 号”文出具了《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程项目竣工环境保护验收意见的通知》。

2021 年 3 月 17 日，罐子沟煤矿取得了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程竣工环境保护自主验收意见》，验收意见中未提出后续要求。

2021 年 3 月 17 日，罐子沟煤矿取得了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程竣工环境保护自主验收意见》，验收意见中未提出后续要求。

2021 年 4 月 16 日，罐子沟煤矿取得了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目竣工环境保护自主验收意见》。

表 2.2-17 竣工环境保护验收意见落实情况一览表

文件	主要验收意见	实际建设情况	是否落实
《关于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟一矿（3.0Mt/a）改扩建项目竣工环境保护验收的意见》（内环验[2011]28号）	继续做好工业场地储煤场、排矸场洒水抑尘工作。生活污水经处理后用于洒水抑尘和生态恢复，不得外排。采取有效措施提高矿井水综合利用率，经处理后拟排入罐子沟的矿井水必须达标排放。	原煤和产品煤均采用封闭筒仓和方仓储存，临时排矸场已进行生态复垦。疏干水、矿井水、生活污水经处理后全部回用不外排。	已落实
	井田范围二期、三期开采区域内的庙梁社、黄家梁社、后梁社、柳家堰社、杏树峁社、郝家圪楞和周王占社的365户居民必须随开采进度按计划落实搬迁安置计划。	板申图社、郭家梁社、庙梁社、黄家梁社、后梁社、郝家圪楞和周王占社已搬迁完毕。杏树峁社和党家坡社正在实施搬迁，杏树峁社在矿区范围内共50户129人，已与47户108人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁11户24人；党家坡社矿区范围内共19户50人，已与13户38人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁4户11人；柳家塢社井田范围内剩余2户，随开采进度搬迁。	已落实
	完善生态恢复方案，严格按要求落实生态恢复措施，继续做好生态恢复治理工作。加强对采空区的观测，发现地表沉陷和裂缝及时采取治理措施并设置警示标志。	已编制《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审。设立了地表移动变形观测站，观测下沉量、下沉速度、倾斜值等。在地表沉陷区和裂缝出设置了警示标志牌。	已落实
	积极寻求锅炉灰渣综合利用途径，减少排放量；生活垃圾集中收集后定期送环卫部门统一处理。	锅炉灰渣由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用，作为建筑砌块等建材产品原料；生活垃圾由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处	已落实

		置。	
	加强对环保设施的运行维护和日常管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。	根据例行监测数据及本次评价监测数据，各污染物可以达标排放。	已落实
《关于对内蒙古满世集团有限责任公司罐子沟煤矿300万吨/年选煤厂改扩建项目竣工环境保护验收意见的批复》（鄂环察验[2012]18号）	按照环评及批复要求加强对临时排矸场的管理，进一步落实对临时排矸场的分层碾压、覆土及四周护坡绿化等环境治理工作，杜绝煤矸石自燃；积极寻求煤矸石的综合利用途径。	临时矸石场已完成复垦，2020年12月4日通过鄂尔多斯市国土资源局验收；矸石由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用。	已落实
	加强生产、生活废水的应急管理，严防事故污水外排，生活污水经处理达标后全部综合利用，不得外排。	选煤厂煤泥浓缩机下设置应急池，罐子沟煤矿生活污水井生活污水处理站处理后全部回用。	已落实
	加强厂区及储煤场的洒水抑尘工作，减少无组织粉尘排放；加强煤泥临时堆放管理。	原煤、产品煤均采用全封闭筒仓或方仓储存，干煤泥采用干煤泥仓和封闭干煤泥棚储存，湿煤泥采用封闭湿煤泥棚储存。	已落实
	建立健全环境保护管理组织机构及档案，加强对各污染治理设施的日常管理工作，确保污染治理设施稳定运行。	罐子沟煤矿设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理。	已落实
《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程项目竣工环境保护验收意见的通知》（鄂	限2015年3月底前安装煤泥烘干系统烟气脱硫设施，否则停产整改。	煤泥烘干热风炉烟气采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统+SCNR脱硝系统”处理。	已落实
	立即拆除煤泥烘干实验系统。	已拆除	已落实
	排矸场按环评要求规范排放和治理。	临时排矸场已完成复垦，2020年12月4日通过鄂尔多斯市国土资源局验收。	已落实
	设置全厂生活垃圾收集点并由当地环卫部门统一处置。	生活垃圾由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司	已落实

环监字[2015]10号）		统一处置。	
	加强环保设施的日常管理和维护，确保各项污染物稳定达标排放。	该项目验收期间，煤泥烘干炉烟气NOx排放速率不满足GB16297-1996排放速率要求，其他均满足排放标准要求。验收后罐子沟煤矿对煤泥烘干炉SNCR脱硝系统进行了升级改造，改造后NOx排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求	已落实
内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目竣工环境保护自主验收意见	严格执行危废转运联单制度，建立健全危险废物转运台账。	已建立危废转运联单制度，建立了危废转运台账。	已落实

2.2.11 已建工程污染物排放量

现有已建工程污染物排放量见表 2.2-18。

表 2.2-18 现已已建工程污染物排放量 t/a

类别		污染物	排放量	备注
废气	有组织排放	颗粒物	15.256	/
		二氧化硫	2.87	/
		氮氧化物	29.84	/
		汞及其化合物	0.0483	/
	无组织排放	颗粒物	0.043	/
		VOCs	0.0009	/
废水	疏干水		经疏干水处理站处理后，疏干水量约为 3300m³/d（120.45×10⁴m³/a），主要用于煤矿生活用水，郑峁梁村村民生活用水，柏相公村村民生活用水，井下生产用水，洗煤厂生产补水；疏干水处理系统浓水全部用于洗煤厂日常补水。	/
	矿井涌水		经矿井水处理站处理后，水量 150m³/d（5.475×10⁴m³/a），全部回用于洗煤厂补水。	/
	生活污水		进水量 700m³/d（25.55×10⁴ m³/a），经生活污水处理站处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水。	/
	锅炉房排污水		燃煤锅炉软化水系统排污水量为 10.1m³/d（1838.2 m³/a），锅炉排污水量为 41.57m³/d（7565.74 m³/d），均排入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水	/
	选煤厂煤泥水		闭路循环，不外排。	/

类别		污染物	排放量	备注
固体废物（产生量）	一般工业固体废物	煤矸石	193.6×10^4	“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”综合利用
		锅炉炉渣	1780.58	准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用
		锅炉除尘灰	397.48	
		锅炉脱硫渣	274.48	
		锅炉废弃离子交换树脂	0.3	设备厂家回收
		煤泥烘干炉炉渣	160.5	准格尔旗嵘骐能源有限公司处置
		煤泥烘干炉除尘灰		
		煤泥烘干炉脱硫污泥	129	
		疏干水处理站废弃滤膜	1.2	厂家回收
		矿井水处理站污泥	384	掺入选煤厂煤泥进行销售
		生活污水处理站、疏干水处理站污泥	75	准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理
	危险废物	废齿轮油	0.2	内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉
		废液压油	0.3	

类别		污染物	排放量	备注
		废机油	0.6	环保科技有限责任公司安全处置
		废变压器油	0.1	
		废油桶	0.36	
		废蓄电池	0.05	
	生活垃圾		165	准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置

2.3 现有取得环评批复待建工程

2.3.1 煤矸石综合治理项目

2.3.1.1 基本情况

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”2023 年 9 月 27 日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2023]238 号），预计 2026 年 7 月开始施工，2026 年 12 月建设完成。

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”位于罐子沟煤矿工业场地内，为罐子沟煤矿选煤厂配套项目，主要处理选煤厂煤矸石。根据该项目环评文件，罐子沟煤矿 300×10^4t/a 产能对应矸石产生量为 90×10^4t/a，800×10^4t/a 产能对应矸石产生量为 200×10^4t/a；该项目总设计能力为处理煤矸石 200×10^4t/a，生产设施均按 200×10^4t/a 的矸石处理能力进行建设；但由于 800×10^4t/a 产能核定项目暂未取得环评批复，该煤矸石综合治理项目环评中要求规模不超过 90×10^4t/a 矸石处理量，罐子沟煤矿 800×10^4t/a 产能核定项目正式运行后方可将煤矸石综合利用项目的矸石处理规模增加至 200×10^4t/a，并按要求重新开展环境影响评价。

2.3.1.2 项目组成

项目建设内容主要包括煤矸石输送皮带廊道、分级筛车间、人工手选皮带、矸石洗选车间、制砖车间、产品棚，并配套建设公辅工程及环保工程，项目组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 煤矸石综合治理项目工程组成表

项目组成		建设内容	备注
项目概况		项目占地面积 7871.3m^2，占地范围内全部采用封闭式彩钢结构棚进行封闭，内部按工艺流程、物料储运等进行分区设置。	待建
主体工程	分级筛车间	新建 1 座分级筛车间，为单层全封闭车间，建筑面积为 150m^2，内部主要设有分级筛、脱水筛，主要用于煤矸石的分级筛选、高压冲洗及冲洗后的煤矸石脱水。	待建
	人工手选皮带	新建 1 条人工手选皮带，人工手选皮带紧邻分级筛车间，皮带长 15m，宽 1.4m，利用人工选出高岭土岩、建筑用砂岩。	待建

	破碎车间		新建 1 座破碎车间，为单层全封闭车间，建筑面积为 50m^2，内部主要设有锤式破碎机，主要用于将分选剩余煤矸石进行破碎，破碎粒径≤40mm。	待建
	洗选车间		新建 1 座洗选车间，为单层构筑物，建筑面积 816m^2，内部设链式给煤机、跳汰洗煤机、弧形脱水筛、脱水机等设施，按工艺流程布置，用于煤矸石洗选。	待建
	制砖车间		制砖车间为单层构筑物，建筑面积 1200m^2，内部设 1 条矸石环保砖生产线，用于免烧砖的生产。	待建
储运工程	原料煤矸石转运		煤矸石转运依托工业场地内已建成的 1#、2#全封闭皮带廊道，长度分别为 65m、60m，用于煤矸石的转运，将煤矸石从罐子沟洗煤厂矸石仓通过全封闭皮带廊道转运至项目区。	依托
	产品转运		新建 3 条全封闭产品转运皮带廊道，分别用于转运产品煤、高岭土岩、建筑用砂岩，用于产品的转运。	待建
	高岭土岩仓		新建 1 座储量为 1.5 万吨的高岭土岩仓，用于高岭土岩临时贮存、转运，通过皮带转运至产品库。	待建
	建筑用砂岩仓		新建 1 座储量为 1.5 万吨的建筑用砂岩转运仓，用于建筑用砂岩临时贮存、转运，通过皮带转运至产品库。	待建
	产品煤仓		新建 2 座容积为 150m^3 的产品煤转运仓，用于产品煤临时贮存、转运，通过皮带转运至产品库。	待建
	矸石仓		新建 1 座容积为 150m^3 的矸石转运仓，用于煤矸石临时贮存、转运，及时经皮带转运至制砖车间用于生产矸石环保砖。	待建
	产品库		新建一座建筑面积为 1500m^2 的全封闭式彩钢结构产品库，内部分区设置，主要用于储存高岭土岩、建筑用砂岩、产品煤，设计最大储量为 20000t，满足 10 天的储量。储库地面采用混凝土进行硬化。	待建
	成品砖临时堆场		成品砖临时堆场位于封闭式彩钢结构棚内，占地面积 4000m^2，用于矸石环保砖的自然养护及临时贮存。最大储量约 1000 万块，可满足 1 个月的储量。	待建
辅助工程	办公生活区		依托矿区已建办公生活区。	依托
	配电室		新建 1 座建筑面积为 44m^2 的配电室，内部主要布置集控系统和低压配电柜。	待建
	浓缩池		建设 2 座（1 用 1 备，备用池兼做事故池）直径为 20.59m 的浓缩池，有效容积为 1000m^3。	待建
	清水池		建设 1 座直径为 20m 的清水池。有效容积为 800m^3。	待建
公用工程	供水		生产用水及生活用水全部采用处理达标后的矿井水、疏干水，由罐子沟煤矿矿井水处理站、疏干水处理站供给。	依托
	供暖		冬季供暖罐子沟煤矿工业场地供暖系统供给，工业场地内已建供暖系统，设计供暖规模为 10 万 m^2，现状供暖面积为 6.5 万 m^2，余量满足项目供暖需求。	依托
	供电		项目年耗电量 813×10^{4}kW·h，由罐子沟煤矿 35kV 变电站供给。	依托
环保工程	废气	矸石分级筛分粉尘	矸石分级筛分粉尘采用布袋除尘器处理，处理后由 15m 高排气筒排放。	待建

		矸石破碎粉尘	矸石破碎粉尘采用布袋除尘器处理，处理后由 15m 高排气筒排放。	待建
		制砖粉尘	制砖粉尘采用布袋除尘器处理，处理后由 15m 高排气筒排放。	待建
		产品库无组织粉尘	产品库为全封闭结构，同时采取洒水抑尘措施，可有效减少无组织粉尘产生及排放量。	待建
		皮带廊道	矸石转运、产品转运采用全封闭皮带廊道。	待建、依托
	废水	生产废水	经浓缩池浓缩后回用于洗选工序，不外排。	待建
		生活污水	生活污水排入矿区工业场地生活污水处理站处理，处理后用于洒水抑尘，不外排。	依托
	固废	矸石破碎筛分除尘灰	收集后送洗选车间作为洗选原料，不外排。	待建
		制砖工序除尘灰	收集后用作制砖原料，不外排。	待建
		铁渣	除铁工序产生的铁渣收集后外售综合利用，不外排。	待建
		修整废渣	收集后用作制砖原料，不外排。	待建
		设备维修废机油、废油桶	废机油采用密闭容器盛装与废油桶分区暂存于罐子沟煤矿工业场地内已建危废库。该危废库建筑面积 144m^2，服务于罐子沟煤矿，依托该危废库可行。定期委托有资质单位处置。	依托
	噪声	设备噪声	采用低噪设备且置于室内，采取减振、隔声等措施。	待建
	防渗		分级车间、破碎间、洗选车间、制砖车间、矸石仓、高岭土仓、建筑用砂仓、产品库、浓缩池采取防渗措施，为一般防渗区，防渗效果等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。厂区地面为简单防渗区，采用混凝土硬化处理。	待建

2.3.1.3 产品方案

项目产品方案见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目产品方案一览表

序号	产品名称	单位	产品产量	产品规格
1	高岭土岩	万 t/a	27	+40mm
2	建筑用砂岩	万 t/a	27	
3	劣质煤	万 t/a	9	40-0mm
4	矸石环保砖	万块标砖/a	9690	240mm×115mm×53mm

2.3.1.4 劳动定员

劳动定员为 20 人，年工作 330d，洗选工作制度为 2 班制，每班 8h；制砖工作制度为三班制，每班 8h。

2.3.1.5 工艺流程

（1）矸石分选工艺流程

①原料来源

原料煤矸石来自罐子沟煤矿洗煤厂现有矸石仓，经工业场地内已建成 1#全封闭皮带廊道送入项目区内的原料分级筛车间。

②原料分级、分选

原料分级筛车间内设 1 台分级筛，筛孔规格为 40mm，40-0mm 筛下物经集料仓落至已建成 2#全封闭皮带廊道。

+40mm 筛上物通过高压水枪对煤矸石进行冲洗，将矸石表面可能夹带的煤粉等冲洗干净；冲洗干净后进入脱水筛进行脱水，脱水后送至人工分选皮带，根据煤矸石表观人工分选出高岭土岩（表观为黑色发亮坚硬的块状物）和建筑用砂岩（表观为小颗粒组成的相对松散的块状物），高岭土岩和建筑用砂岩分别经密闭皮带转运至物料仓内。

分选后剩余的煤矸石送锤式破碎机进行破碎，破碎粒径≤40mm。物料进入破碎机前先通过除铁器，以去除原料中可能夹带的金属物质。破碎后的矸石经集料仓至 2#全封闭皮带廊道与分级筛下物一起输送到洗煤车间链式给煤机料仓。

③跳汰分选

分级筛筛下物及破碎后的矸石，粒径均≤40mm，经链式给煤机均匀入料到跳汰洗煤机进行分选，跳汰机为 2 段分选，最终分选出矸石和产品煤。

分选出的产品煤经皮带送入脱水筛、离心脱水机脱水后经皮带送入主厂房设置的 2 座 150m^3 的煤仓临时贮存，最终经皮带送至产品库暂存后外售。

分选出的矸石经斗提脱水后贮存于 150m^3 的矸石仓，及时转运至制砖车间用于制砖。

④洗选废水处理系统

浓缩池的底流经压滤机脱水后，作为产品煤，浓缩池的溢流和压滤机滤液则作为循环水复用。可保证洗选废水不外排，实现洗水闭路循环。

⑤产品储运系统

产品煤经洗煤车间煤仓贮存后及时经密闭皮带转运至产品库贮存待售；高岭土岩、建筑用砂岩分别贮存于洗选车间高岭土仓、建筑用砂仓贮存后及时经密闭皮带转运至产品库贮存待售。

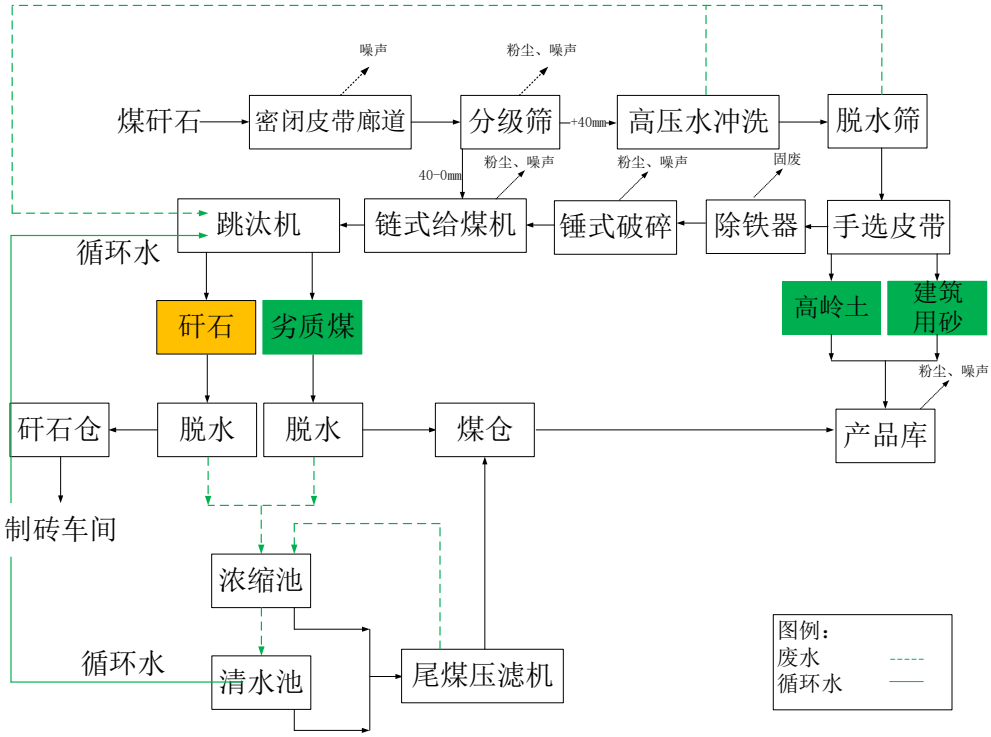


图 2.3-1 矸石分选工艺流程图

（2）矸石制砖工艺流程

矸石环保免烧砖的生产工艺主要分为配料、搅拌、输送、成型、养护、码垛等工序。

①原料准备

矸石环保免烧砖主要原料为煤矸石、制砖增强剂。矸石直接由密闭皮带输送至配研磨机进行研磨，制砖增强剂临时贮存于制砖车间内。

②煤矸石磨粉

煤矸石由密闭皮带输送机输送至梯形磨粉机对煤矸石进行磨粉，设计磨粉粒度为 0.25mm。

③配料、搅拌

项目原料主要为煤矸石、制砖增强剂，各原料按预先设定的配比（煤矸石：制砖增强剂=1:0.05），原料经带计量功能的密闭皮带输送至配料仓内进行配料，配料仓为封闭式结构。

免烧砖中加入制砖增强剂可以提高产品的强度。

在物料搅拌的同时，借助湿度控制仪添加一定的水量后继续搅拌，物料搅拌均匀后通过传送皮带机送成型机料斗备用。

④成型

物料由料斗分批定量卸入布料器，通过布料器将物料推送至模具表面，并向模具型腔空中均匀填充，填充过程采用振动布料，以获得规定的布料密实度。

布料完成后模具压头下行将物料压实至一定程度，与此同时频率和振幅均可无级调节的振动器激振开始，经数秒强力振压后，原料在模腔内成型为具有设计形状和密实度的湿产品。激振完毕通过驱动提升模具和压头使产品顺利实现脱模。在下次向成型主机供料的同时将湿产品移出。

⑤输送养护

湿产品移出主机后由成品刷清理制品表面毛疵，通过节距输送机移出，并送给码垛系统进行码垛，后由叉车转送至成品堆场进行自然养护。

⑥产品出厂

自然养护合格产品外售拉运出厂。

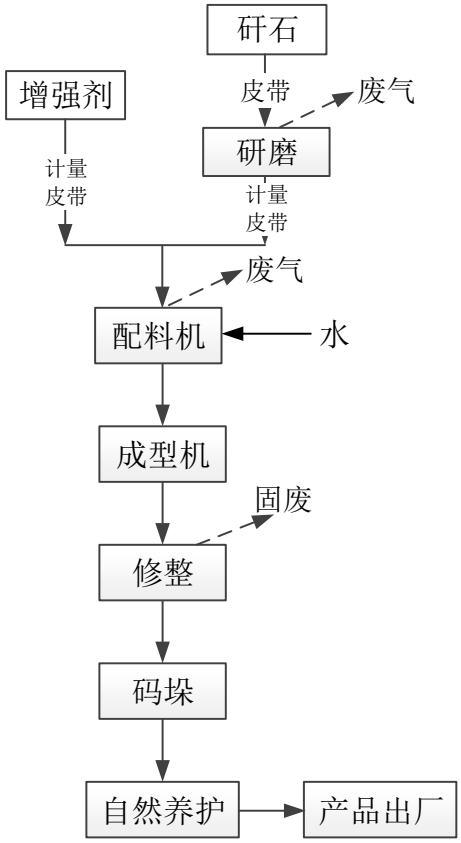


图 2.3-2 矸石环保免烧砖工艺流程图

2.3.1.6 污染治理措施

煤矸石综合治理项目污染治理措施见表 2.3-3。

表 2.3-3 污染治理措施一览表

污染类别	污染源名称	产生原因	污染物	拟采取措施
废气	煤矸石分级筛粉尘	煤矸石筛分过程产生的粉尘	颗粒物	布袋除尘器＋15m 高排气筒
	锤式破碎粉尘	分选后的煤矸石破碎过程产生的粉尘	颗粒物	布袋除尘器＋15m 高排气筒
	链式给煤机粉尘	煤矸石转运过程产生的粉尘	颗粒物	全封闭给煤机
	矸石研磨	矸石研磨过程产生的粉尘	颗粒物	布袋除尘器＋15m 高排气筒
	制砖粉尘	制砖过程物料混料过程产生的粉尘	颗粒物	布袋除尘器＋15m 高排气筒
	物料皮带输送粉尘	物料输送采用全封闭皮带输送	颗粒物	全封闭输送皮带
	产品库粉尘	物料装卸、转运产生的粉尘	颗粒物	全封闭储库+洒水抑尘措施
废水	洗选废水	跳汰机	SS	经浓缩池浓缩后全部回用于洗选工序，实现闭路循环，不外排
	生活污水	办公生活过程产生的生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N 等	排入工业场地内污水处理站处理
固废	跳汰洗选工序	洗选过程分离出的矸石	矸石	洗选矸石暂存于矸石中转仓，全部用于制砖
		尾煤	--	经压滤机压滤后作为产品外售
	设备维修	设备检修产生的废矿物油、废油桶	废矿物油、废油桶	废矿物油经密闭容器收集后，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
	除尘灰	布袋除尘器收集的粉尘	煤尘	定期清理，清理后送洗选工序进行洗选
	铁渣	除铁器去除的非金属物质	铁渣	清理后外售，不外排。
	除尘灰	制砖布袋除尘器收集的粉尘	粉尘	定期清理，清理后用作制砖原料
	矸石砖修整废渣	修整产生的废渣	矸石	清理后用作制砖原料，不外排
	办公生活	劳动定员产生的生活垃圾	生活垃圾	集中收集，委托环卫部门清运处理
噪声	各生产工段	生产过程中转运设备、破碎机、输送机、筛分机、泵、风机等各种机械噪声	噪声	生产线噪声设备、泵类安装减震装置等并通过建筑隔声减轻影响

2.3.1.7 污染物排放量

煤矸石综合治理项目废气污染物排放情况见表 2.3-4，生活污水产生情况见表 2.3-5，固体废物产生情况表 2.3-6。

表 2.3-4 废气污染物排放量一览表

类别		污染源	污染物名称	排放量（t/a）
废气	有组织废气	煤矸石分级筛分粉尘	颗粒物	6.75
		煤矸石破碎粉尘	颗粒物	1.35
		矸石环保砖原料（煤矸石）研磨粉尘	颗粒物	1.53
		矸石环保砖配料搅拌粉尘	颗粒物	0.06
		有组织排放小计	颗粒物	9.69
	无组织废气	产品装卸、贮存、转运粉尘	颗粒物	0.33
	合计		颗粒物	10.02

表 2.3-5 生活污水产生量一览表

产生环节	水量（m^3/a）	污染物		排放去向
		名称	浓度（mg/L）	
生活污水	528	COD	400	罐子沟煤矿生活污水处理站
		BOD_5	250	
		NH_3-N	30	
		SS	250	

表 2.3-6 固体废物产生量一览表

产生环节	污染物	固废属性	产生量（t/a）	贮存措施及去向
筛分、破碎布袋除尘器	除尘灰	一般固废	801.9	定期清理，清理后用作洗选原料，不外排。
制砖布袋除尘器	除尘灰	一般固废	315.42	定期清理，清理后用作制砖原料，不外排。
除铁器	铁渣	一般固废	0.5	收集后外售综合利用，不外排。
洗选过程	尾煤	一般固废	5000	掺入产品煤外售，不外排。
砖坯修整	修整废渣（含不合格产品）	一般固废	100	收集后用作制砖原料，不外排。
设备维修	废矿物油	危险废物 HW08 900-214-08	0.5	暂存于矿区内已建成危废暂存间，定期委托有资质单位拉运处置。
	废油桶	危险废物 HW49 900-041-49	3 个/a	
办公生活	生活垃圾	/	3.3	生活垃圾经垃圾收集装置集中收集后，定期交由环卫部门清理处置。

2.3.2 塌陷区生态治理修复项目

2.3.2.1 基本情况

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”2025 年 6 月 3 日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83 号）。项目位于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤矿采空区内，项目中心地理坐标为北纬 39°33'11.310"、东经 111°16'49.443"。

该项目主要利用罐子沟煤矿选煤厂产生的矸石对塌陷区进行生态修复治理，生态修复对象为罐子沟煤矿 6107～6110 工作面对应的塌陷区。

首期生态修复治理区总面积为 34.30hm^2（西区 15.77hm^2、东区 18.53hm^2），东西治理区分别分布在刘唐沟东西侧，治理区总库容为 699.5 万 m^3，所需煤矸石总量 810 万吨，治理所需覆土量为 113.54 万 m^3（每回填 4.5m 厚矸石，上部覆盖 0.5m 厚的黄土阻燃层，封场覆盖阻隔层粘土 0.5m+表土 0.5m），其中：西治理区占地面积为 15.77 公顷，总容积为 430.62 万立方米，矸石需求量约为 296.58 万立方米；东治理区占地面积为 18.53 公顷，总容积为 268.88 万立方米，矸石需求量 185.18 万立方米。

生态修复年限为 5 年，其中回填治理期 4.5 年，集中复垦绿化期 0.5 年。

治理区地面高程在 1140m—1230m 之间，治理后形成台阶平台，宽度为 5m，每个台阶高度为 10m，最终台阶坡面角 20 度。最终在修复治理后的土地上进行复垦绿化，边坡恢复为林草地，栽植文冠果树，林下撒播苜蓿、羊草、沙打旺；台阶平台和平台周边设置挡水围埂，台阶平台、西治理区+1210m 和东治理区+1225m 平台恢复为草地，种植苜蓿、羊草、沙打旺等，东西治理区+1230m 平台复垦为耕地；另外建设拦挡防护、排水系统、植被管护与监测、警示围栏等工程。

2.3.2.2 项目组成

项目实施过程涉及土方剥离工程、场地平整、底部防渗工程、拦挡工程、排水工程、物料填充工程、覆土工程、绿化工程、辅助工程和安全防护工程，项目组成详见表 2.3-7。

表 2.3-7 塌陷区生态修复治理项目工程组成表

项目组成				建设内容	备注
治理期	主体工程	土方剥离工程		表土剥离采用装载机－自卸汽车工艺，首期治理区内表土剥离厚度为 0.5m；项目实施期在东西治理区+1230m 处设置表土堆场各 1 处，占地面积均为 2000m^2。	待建
		场地平整		首期治理区场地平整厚度 0.3m。	待建
		底部防渗工程		首期治理区，防渗系统采用厚度 0.75m 的压实粘土衬层。	待建
		拦挡工程	挡渣墙	在东、西治理区沟道下游沟口共设置 5（西区 2 座、东区 3 座）座挡渣墙，合计布设长度 324m（西区合计 245m、东区合计 79m），墙高为 1.8m，最大埋深 0.7m，顶宽 1m，基底宽 1.375m，基底倾角 5.7°，前墙趾宽为 0.2m、厚 0.4m，墙面边坡 1：0.2。	待建
			挡水围埂	在首期治理区台阶平台及平台外侧设置挡水围埂，梯形结构，长度分别为 4606m 和 6046m，挡水围埂顶宽 0.5m，底宽 2m，高 0.75m，边坡比 1：1。	待建
		排水工程	截水沟	在首期治理区东、西侧与周边地形相接处设置雨水截水沟，长度分别为 1020m 和 742m，矩形断面，底宽 0.4m，深 0.6m。	待建
			排水沟	首期治理区台阶平台坡脚底部平台内侧和边坡上设置横、纵向排水沟，长度分别为 6064m 和 8104m，梯形断面，底宽 0.8m，深 0.6m，壁厚 0.2m 边坡比 1：1，上口宽 2m，沟底比降 0.08。	待建
			消力池	在首期治理区中部刘唐沟下游设置 1 座消力池，容积 50m^3。	待建
		物料填充工程		本工程采用边缘式回填，按照 50m×50m 的填充作业单元分区回填。当矸石回填厚度达到 4.5m，上覆压实 0.5m 黄土隔层。	待建
		封场覆土工程		回填每堆高 10m 修设一个平台，平台宽 5m，最终台阶坡面角 20 度，回填作业各级台阶达到修复治理的设计标高后，各级平台和边坡进行土地整理和二次覆土，第一层为阻隔层（靠近矸石层）覆 0.5m 厚压实粘土层；第二层为覆盖层，覆 0.5m 厚表土，封场覆土总体厚度达到 1.0m。最后形成水平分层台阶平台和平台。	待建
	辅助工程	警示工程		首期治理区周边设置网围栏和警示标志，西治理区网围栏长度 2506m，东治理区网围栏长度 3373m，并每隔 8m 设 1 根水泥桩，水泥桩高 2.0m，埋深 0.45m，每 48m 设置中间柱一根；边坡上部、边坡	待建

			下部行人必经处设立警示牌，在最终平台上部蓄水池和下游雨水收集池周边布设安全围网及警示牌，本项目共设置警示牌 58 个（西治理区设置警示牌 25 个，东治理区设置警示牌 33 个）。	
		道路工程	①矿区已有联络道路 运矸道路起始段利用“罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”已建成的运矸联络道路 2.1km（其中 1.3km 为碎石路面、0.8km 为混凝土路面）和现有农村道路 1.2km 碾压碎石路面，道路路面宽 7.0m。	依托
			②治理区新建联络道路 新建一段进入首期治理区的联络道路，路长度约 350m 碾压碎石路面，路面宽度 7.0m，路基宽度 9.0m，占地面积 0.32hm2，铺设碎石厚 20cm。	待建
			③平台田间道路 平台田间道路路面宽 6m，路面为碾压碎石路面。首期东、西治理区田间道路长度分别为 440m、320m。	待建
	环保工程	废气	煤矸石回填堆放扬尘：分单元作业、及时碾压、洒水车洒水抑尘。 车辆卸料扬尘：分单元作业，洒水车洒水抑尘。 车辆运输扬尘：车辆加盖苫布，减速慢行，道路用洒水车洒水抑尘。 表土堆放场扬尘：并采取苫盖防尘网防治扬尘，四周设编织袋土围挡，外侧设临时排水沟。 在治理区和运输道路安装视频监控系统 2 套，并与鄂尔多斯市生态环境局视频监控平台联网。	待建
		废水	车辆冲洗废水依托罐子沟煤矿车辆冲洗平台，废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，无生产废水外排；工作人员从罐子沟煤矿调用，不增加生活污水。	依托
		噪声	施工机械和车辆加强保养；合理安排工作时间，避免高噪声机械同时集中施工。	待建
		固废	消力池污泥定期清理用于平台覆土；	待建
			工作人员全部从罐子沟煤矿调配，不新增生活垃圾；施工机械和运输车辆依托罐子沟现有车辆及设备，保养产生的废机油暂存于罐子沟煤矿的危废库内，定期委托有资质单位处理。	依托
		生态	治理区复垦面积为 34.30hm^2，达到标高后与两侧原始坡面衔接，+1230m 平台集中复垦为耕地 3.54hm^2、台阶平台及西治理区+1210m，东治理区+1225m 平台复垦为草地，总面积 10.78hm^2，播撒草种（苜蓿、羊草、沙打旺等）、边坡复垦为林草地 19.98hm2，种植文冠果林下播撒草种（苜蓿、羊草、沙打旺等）。	待建
集中复垦	环保工程	废气	集中复垦绿化期无废气产生。	/
		废水	无生产废水产生；工作人员从罐子沟煤矿调用，不增加生活污水量。	/

绿化期		噪声	集中复垦绿化期运输车辆加强保养与维护。	/
		固废	施用废料以农家肥为主，不产生废包装袋等固体废物。 工作人员全部从罐子沟煤矿调配，不新增生活垃圾；消力池污泥定期清理用于平台覆土。	/
		生态	首期治理区复垦土地面积为 34.30hm^2，+1230m 平台集中复垦为耕地 3.54hm^2、台阶平台复垦为草地 10.78hm^2、边坡平台复垦为林草地 19.98hm^2。	/
公用工程		供排水	①供水：修复治理实施期车辆冲洗用水、道路洒水、矸石回填作业面降尘洒水来源于罐子沟煤矿处理后的矿井涌水和处理后的生活污水回用水； ②排水：项目治理实施期车辆冲洗废水沉淀后回用于道路、治理区洒水抑尘，集中绿化期无生产废水产生，无新增劳动定员，无新增生活污水排放； ③灌溉：采用水罐车拉运至治理区，地面采用维塑软管作为移动式灌溉管道对林草地、草地和耕地进行灌溉。	/
		供电	本项目用电依托罐子沟煤矿现有供电线路供电	依托
		供热	本项目不涉及供热。	/

2.3.2.3 平面布置

首期生态修复治理区为不规则多边形，分东西 2 个区域，分布在刘唐沟两侧，入场道路位于治理区东北侧，截水沟设置在治理区东、西侧与周边地形相接处；挡渣墙布设在治理区沟道下游沟口处；由刘唐沟自下而上设置边坡和台阶平台；台阶平台坡脚底部（平台内侧）和边坡上设置横、纵向排水沟，同时在台阶平台外侧设置挡水围埂。回填达到标高后形成平台，平台外侧设置挡水围埂。

西治理区共形成台阶平台 8 个，+1210m 和+1230m 处分别形成平台，面积为 3.21hm^2 和 1.48hm^2。东治理区共形成台阶平台 8 个，+1225m 和+1230m 处分别形成平台，面积为 3.03hm^2 和 2.06hm^2。

东西治理区+1230m 平台复垦为耕地，同时布设 6m 宽田间道路。

西治理区+1210 平台、东治理区+1225m 平台及治理区台阶平台复垦为草地，播撒草籽（苜蓿、养草、沙打旺等）。边坡复垦为林草地，栽种文冠果树，林下播撒草籽（苜蓿、羊草、沙打旺等）。

东西治理区中部刘唐沟下游设置 1 座消力池，截、排水沟汇集的雨水通过刘唐沟进入消力池后，最终汇入刘唐沟。

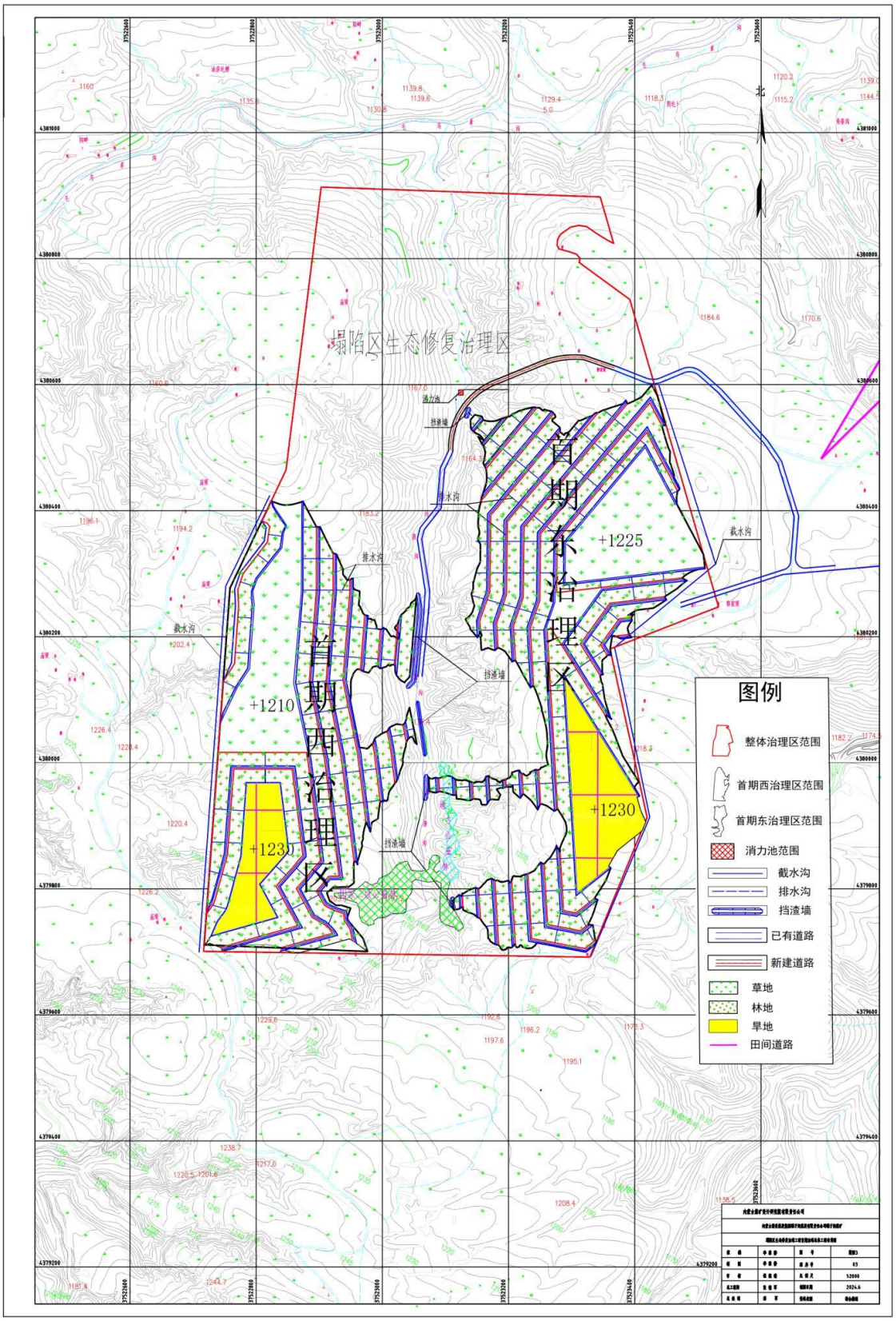


图 2.3-3 塌陷区生态治理修复项目平面布置图

2.3.2.4 污染治理措施

塌陷区生态修复治理项目污染治理措施见表 2.3-8。

表 2.3-8 污染治理措施一览表

污染类别	污染源名称	污染物	污染源特征	拟采取措施	排放量（t/a）
废气	治理区	颗粒物	表土剥离，覆土、矸石装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘	回填、转载产生的扬尘，采用洒水抑尘、雾炮车抑尘等措施进行抑尘；推土机和压路机用于回填平台及时压实，减少风蚀扬尘； 治理区内部道路路表及时清理及加强路面平整工作、洒水，减少治理区内道路运输起尘量；合理安排进度，矸石卸载后快速平整、压实，同时采用洒水降尘，减少扬尘。	0.274
	道路	扬尘	道路运输扬尘	进场道路和治理区道路洒水抑尘；运输车辆不得超载并采取覆盖措施。	9.7
	汽车尾气	CO THC NOx	汽车尾气	选用低能耗、高效率的燃油设备和国VI运输车辆，对其加强日常检查及维护保养，加强对燃油设备和车辆的管理；使用符合国六标准的柴油；在项目区合理设置指示牌，减少燃油设备和车辆运行时间和距离。	/
废水	运输车辆冲洗废水	石油类、SS	车辆冲洗设施依托罐子沟煤矿选煤厂车辆冲洗设施，产生的废水经沉淀处理后用于道路洒水及治理区洒水抑尘，不外排		
	渗滤液	/	雨淋后煤矸石不会被充分浸泡，不会形成持续的渗滤液下渗污染影响。		
固体废物	消力池污泥		产生量为 0.6t/a，主要成分为泥沙，定期清理用作边坡及平台覆土。		
噪声	运输车辆和治理区机械噪声。		治理实施过程中加强设备维护、加强作业机械及车辆管理同时控制运行车辆车速；破损路面及时修补，保证运输路面平整。		

2.4 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

现有工程存在的主要环境问题及“以新带老”措施见

表 2.4-1。

表 2.4-1 “以新带老”措施一览表

项目	现有工程现状	现存问题	“以新带老”措施	拟完成时间
排污可证	锅炉一般固体废物暂存间排气筒高度20m，消石灰粉仓排气筒高度22mm。	目前未将锅炉一般工业固体废物暂存间排气筒、消石灰粉仓排气筒纳入排污许可证。	重新申请排污许可证，载明锅炉一般工业固体废物暂存间排气筒、消石灰粉仓排气筒排放信息。	2026年9月
排污许可证执行	根据罐子沟煤矿排污许可证，厂界应进行氨（氨气）和硫化氢的监测，监测频次为1次/季度。	实际运行过程中未开展厂界氨和硫化氢的监测。	将厂界氨气、硫化氢监测纳入自行监测计划，按照排污许可证要求开展监测。	2026年7月
	根据罐子沟煤矿排污许可证，工业炉窑周边应进行颗粒物的监测，监测频次为1次/年。	实际运行过程中未开展工业炉窑周边颗粒物的监测。	将自行监测增加工业炉窑周边颗粒物的无组织排放监测，监测点位为厂房门窗外，监测频次为1次/年。	2026年7月
环保设施安全	根据《关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书的批复》（鄂环准审字[2025]10号），罐子沟煤矿应按要求开展生态环境保护措施安全风险评估和隐患排查治理。	未开展生态环境保护措施安全风险评估和隐患排查治理	按照环评批复要求开展生态环境保护措施安全风险评估和隐患排查治理。	2026年7月
废气治理措施	煤泥烘干炉烟气采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统（湿法）+SCNR脱硝系统”处理。	NOx排放速率不满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)排放速率要求。	①优化配风管控，降低炉膛内含氧量；②增加脱硝尿素投加量，提高脱硝效率；确保NOx达标排放。	已整改完成

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 基本情况

（1）项目名称：内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿 800 万 t/a 产能核定项目。

（2）建设规模：矿井生产能力由 3.0Mt/a 核增至 8.0Mt/a，选煤厂生产能力由 6.0Mt/a 核增至 8.0Mt/a。

（3）建设性质：改扩建（产能核定）。

（4）建设地点：内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇。

（5）井田面积：17.1670km^2

（6）开采标高：+1130m 至+950m

（7）可采煤层：6、6$_{下}$、5 、8 号煤层。

（8）保有资源储量：267.0062Mt（截至 2025 年 12 月 31 日）

（9）矿井可采储量：177.8727Mt（截至 2025 年 12 月 31 日）

（10）剩余服务年限：17.1a

（11）劳动定员及工作制度：劳动定员 998 人，其中选煤厂职工人数 115 人，采矿 753 人。罐子沟采矿原煤生产工作制度采用“四、六”制，3 班生产，1 班检修，每班工作时间 6h；选煤厂每天 2 班生产，1 班检修，每天运行 16h；管理人员、服务人员及专职救护队采用三班制，每班工作 8h。

3.1.2 地理位置及交通

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“罐子沟煤矿”）位于准格尔煤田南部详查区西南部的 23～30 勘探线之间，行政区划隶属于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇，地理坐标为：E 111°14′02″～111°18′00″，N 39°32′00″～ 39°34′22″。

罐子沟煤矿距薛（家湾）~马（栅）公路 40km，距呼（市）~大（饭铺）公路 120km，距 109 国道 145km，距薛（家湾）~万（家寨）公路 80km，距薛家湾镇

42km，薛（家湾）~魏（家峁）公路从井田北侧通过，史（家敖包）~榆（树湾）公路从井田内通过。矿井工业场地至薛（家湾）~魏（家峁）公路 5.8km，距薛家湾镇约 48.3km，罐子沟煤矿距离丰~准铁路唐公塔集装站公路距离 51.3km，对外交通便利。本项目地理位置图见图 3.1-1，交通位置图见图 3.1-2。

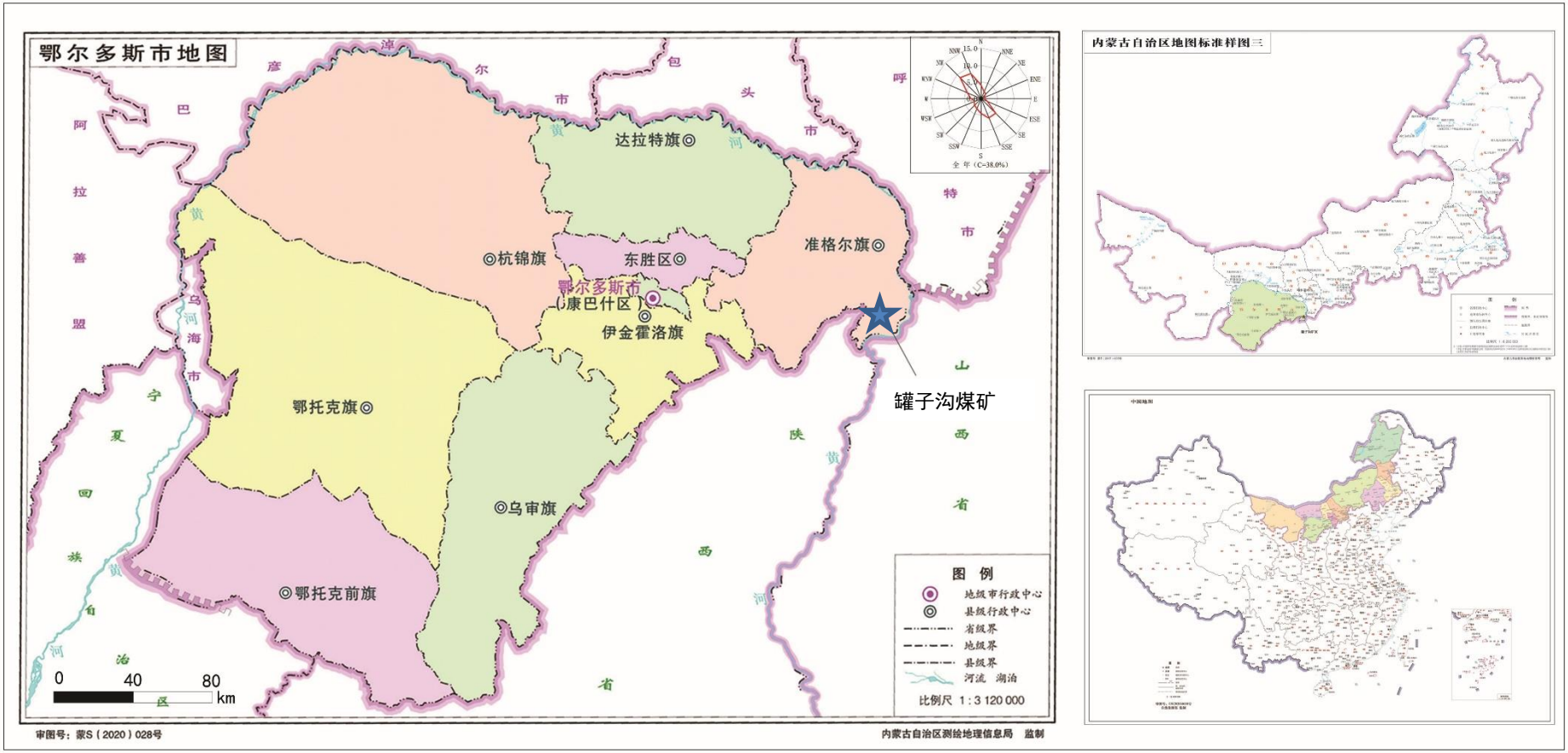


图 3.1-1 本项目地理位置图

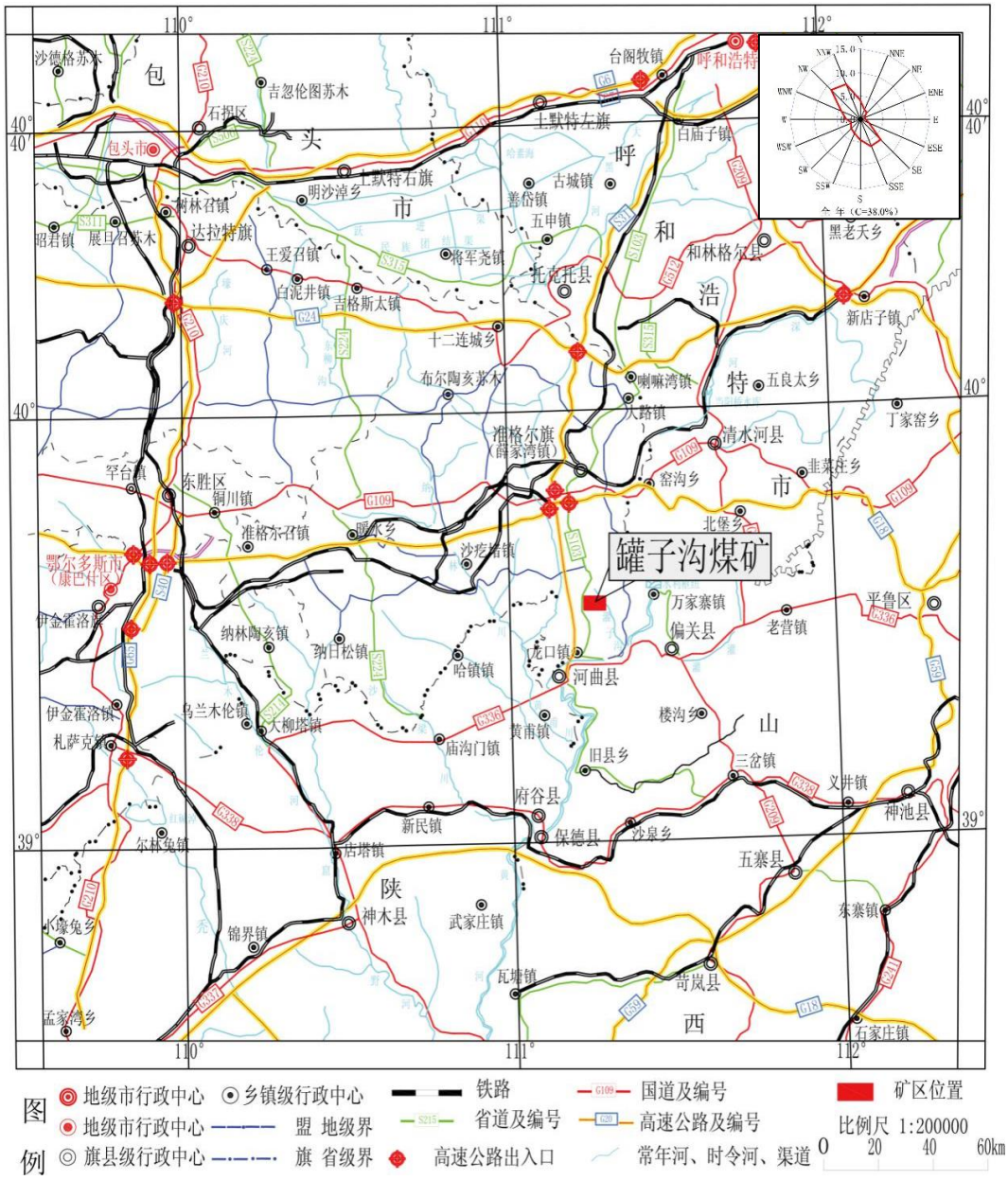


图 3.1-2 项目所在区域交通图

3.1.3 生产能力核定情况

2021 年 11 月，建设单位委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《内蒙古满世集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产能力核定报告》，对煤炭生产系统各环节处理原煤能力进行了计算：提升系统生产能力核定结果为 841.5×10^4t/a；排水系统生产能力核定结果为 6404.6×10^4t/a；供电系统生产能力核定结果为 909.3×10^4t/a；井下运输系统生产能力核定结果为 1371.1×10^4t/a；采掘工作面系统生产能力核定结果为 845.5×10^4t/a；通风系统生产能力核定结果为 1052.4×10^4t/a；地面生产系统生产能力核定结果为 866.2×10^4t/a；选煤厂系统生产能力核定结果为 842.6×10^4t/a。根据《煤矿生产能力核定标准》（2021 年）的相关要求，最终核定罐子沟煤矿综合生产能力为 800×10^4t/a。

表 3.1-1　各生产环节产能核定情况表

生产环节		生产能力核定结果（10^4t/a）
采煤系统	提升系统	841.5
	排水系统	6404.6
	供电系统	909.3
	井下运输系统	1371.1
	采掘工作面系统	845.5
	通风系统	1052.4
	地面生产系统	866.2
选煤厂	1#选煤车间	384.3
	2#选煤车间	458.3
	选煤厂合计	842.6

3.1.4 生产能力变化原因

罐子沟煤矿在设计之初在矿井提升系统、排水系统、供电系统、井下运输系统、采掘系统、通风系统、地面生产系统、选煤系统等八个主要生产系统均留有一定的富裕能力，可以满足 8.0Mt/a 的生产需要。产能由 3.0Mt/a 核增为 8.0Mt/a 主要原因为：采煤工作面推进进度增加。

表 3.1-2　采煤工作面设备变化情况表

生产设备		产能300×10⁴t/a	产能800×10⁴t/a	变化内容
采煤工作面年进度（m）		640	1425	采煤工作面年进度增加
工作面支架	液压支架	106个，型号：ZFY7600/19/32	133个，型号：ZFY12000/26/47	支架工作阻力及自动化程度大幅提升，安全水平及工作效率大大提高。
	过渡支架	6个，型号：ZFG10000/24/37	7个，型号：ZFG13000/26/40	
采煤机		1台，型号：MGTY400/930-3.3D，930kW	1台，型号：MG650/1590-WD1	功率由930kW增至1590kW，采煤机效率大大提高
转载机		1台，型号：SZZ1000/400，400 kW	1台，型号：SZZ1350/700，700kW	功率由400kW增至700kW，转载效率大幅提高
前部刮板输送机		1台，型号：SGZ900/2×525kW	1台，型号：SGZ1000/2×700	功率由1050kW增至1400kW
后部刮板输送机		1台，型号：SGZ900/2×525kW	1台，型号：SGZ1200/2×1000	功率由1050kW增至2000kW
破碎机		1台，型号：PCM375，375 kW	1台，型号：PCM525，525kW	功率由375kW增至525kW
工作面顺槽胶带输送机		1台，型号：SSJ-1400/3×400，3×400 kW	1台，型号：DSJ-140/300/3×630，3×630kW	功率由1200kW增至1890kW

3.1.5 本项目新增建设内容

本次 8.0Mt/a 产能核定项目罐子沟煤矿的主体工程、辅助工程、储运工程及环保工程等重要的工程未发生重大变化，仅新建 1 座矸石充填站，充填规模 30×10⁴t/a，位于井田中部，6110 工作面对应的大巷煤柱上方。其余全部依托现有地面工程。

3.1.6 项目组成

本项目工程组成及与现有工程相比的变化情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目组成表

项目组成		现有工程	本项目	变化情况
生产能力		3.0Mt/a	8.0Mt/a	增加5.0Mt/a
井田面积		17.1673km^2	17.1670km^2	/
开采煤层		5、6、6$_下$及8号煤层	5、6、6$_下$及8号煤层	不变
采煤方法		长壁式采煤法，综合机械化放顶煤工艺	长壁式采煤法，综合机械化放顶煤工艺	不变
开拓方式		斜井单水平开拓	斜井单水平开拓	不变
盘区划分		分煤层划分盘区，6号煤层为一盘区、5号煤层为二盘区，6$_下$号煤层为三盘区，8号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区。	分煤层划分盘区，6号煤层为一盘区、5号煤层为二盘区，6$_下$号煤层为三盘区，8号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区。	不变
矿井主体工程	主斜井	净宽3400mm，净高2950mm，倾角16°，承担矿井煤炭的提升任务，配备1000mm胶带输送机，兼进风和安全出口。	净宽3400mm，净高2950mm，倾角16°，承担矿井煤炭的提升任务，配备1000mm胶带输送机，兼进风和安全出口。	不变
	1号副斜井	净宽3800mm，净高3700mm，斜长832m，倾角6°，井筒铺200mm厚混凝土底板，担负矿井辅助提升重车线，兼进风和安全出口。	净宽3800mm，净高3700mm，斜长832m，倾角6°，井筒铺200mm厚混凝土底板，担负矿井辅助提升重车线，兼进风和安全出口。	不变
	2号副斜井	净宽3800mm，净高3700mm，斜长650m，倾角8°，铺200mm 厚混凝土底板，担负矿井辅助提升空车	净宽3800mm，净高3700mm，斜长650m，倾角8°，铺200mm 厚混凝土底板，担负矿井辅助提升空车	不变

项目组成		现有工程	本项目	变化情况
		线，兼进风和安全出口。	线，兼进风和安全出口。	
	回风斜井	井筒净宽3000mm，净高3500mm，斜长218.5m，倾角25°，担负整个矿井回风任务，兼作反风时的安全出口。	井筒净宽3000mm，净高3500mm，斜长218.5m，倾角25°，担负整个矿井回风任务，兼作反风时的安全出口。	不变
	通风系统	机械抽出式，通风系统为中央并列式，主斜井、1号副斜井及2号副斜井进风，回风斜井回风。	机械抽出式，通风系统为中央并列式，主斜井、1号副斜井及2号副斜井进风，回风斜井回风。	不变
	筛分破碎车间	原煤在筛分破碎车间经200mm的分级作业，筛上+200mm的大块破碎至200mm以下，混合筛下0~200mm的原煤进入原煤筒仓，后经胶带输送机运输至主厂房进行分级洗选。1台破碎机，型号：PCM375，375 kW。	原煤在筛分破碎车间经200mm的分级作业，筛上+200mm的大块破碎至200mm以下，混合筛下0~200mm的原煤进入原煤筒仓，后经胶带输送机运输至主厂房进行分级洗选。1台破碎机，型号：PCM525，525kW。	破碎机功率增加
选煤厂	选煤工艺	重介分选	重介分选	不变
	选煤车间	煤炭洗选能力为600万t/a。	煤炭洗选能力为800万t/a。	煤炭洗选能力增加200万t/a。
	浓缩车间	1#选煤车间和2#选煤车间各设置1台Φ24m的浓缩机。	1#选煤车间和2#选煤车间各设置1台Φ24m的浓缩机。	不变
	煤泥烘干	主要工艺包括原料转载、燃烧供热、干燥脱水、除尘等。烘干热源由一台RFL50型热风炉提供	主要工艺包括原料转载、燃烧供热、干燥脱水、除尘等。烘干热源由一台RFL50型热风炉提供	不变
辅助工程	矿井辅助设施	主要包括空压机房、变电室、机修车间、设备器材库等。	主要包括空压机房、变电室、机修车间、设备器材库等。	不变

项目组成		现有工程	本项目	变化情况
	选煤辅助设施	化验室，介质库等。	化验室，介质库等。	不变
	矸石充填站	/	新建1座矸石充填站，充填规模30×10^{4}t/a，位于井田中部，6110工作面对应的大巷煤柱上方。 地面充填系统包括全封闭矸石储棚、全封闭带式输送栈桥、鄂式破碎机、对辊制砂机、球磨机、搅拌池、泥浆泵、供水系统、管路输送系统等。	新建
储运工程	原煤仓储设施	1#原煤筒仓直径18m、高度24.9m、储量5000t；2#原煤筒仓直径20m、高度32.6m、储量9000t。	1#原煤筒仓直径18m、高度24.9m、储量5000t；2#原煤筒仓直径20m、高度32.6m、储量9000t。	不变
	产品煤仓储设施	4个直径20m、高33.1m、容量9000t的末煤筒仓；1个直径20m、高33.1m、容量9000t的块煤筒仓；4个9m×9m块煤方仓，高度21.5m，单座仓储量1250t。	4个直径20m、高33.1m、容量9000t的末煤筒仓；1个直径20m、高33.1m、容量9000t的块煤筒仓；4个9m×9m块煤方仓，高度21.5m，单座仓储量1250t。	不变
	矸石仓储设施	1座9m×9m方仓，高度29.4m，储量2000t；1座直径15m筒仓，高度31.0m，储量5000t。	1座9m×9m方仓，高度29.4m，储量2000t；1座直径15m筒仓，高度31.0m，储量5000t。	不变
	煤泥储存设施	全封闭湿煤泥棚面积1863 m^2，高度18.2m，储量16300t，储存湿煤泥和烘干炉燃煤；全封闭干煤泥棚面积1518m^2，高度13.0m，储量14800t；3座16m×16m干煤泥方仓，容积高度9.2m，单座仓储量2333t，共计7000t。	全封闭湿煤泥棚面积1863 m^2，高度18.2m，储量16300t，储存湿煤泥和烘干炉燃煤；全封闭干煤泥棚面积1518m^2，高度13.0m，储量14800t；3座16m×16m干煤泥方仓，容积高度9.2m，单座仓储量2333t，共计7000t。	不变
	消石灰仓	锅炉烟气吸收剂消石灰储存于消石灰仓内，仓体直径3000，容积50m^3。	锅炉烟气吸收剂消石灰储存于消石灰仓内，仓体直径3000，容积50m^3。	不变
	储煤棚	锅炉房全封闭储煤棚占地面积为292.5m^2，位于锅炉房	锅炉房全封闭储煤棚占地面积为292.5m^2，位于锅炉	不变

项目组成		现有工程	本项目	变化情况
		西侧，用于存放燃料煤。	房西侧，用于存放燃料煤。	
	场内道路	工业场地内运输道路全部硬化	工业场地内运输道路全部硬化	不变
	产品煤外运道路	全长5.8km，路面宽12m的沥青路面，与薛魏公路相连。	全长5.8km，路面宽12m的沥青路面，与薛魏公路相连。	不变
公用工程	给水	生活用水水源为处理后的疏干水	生活用水水源为处理后的疏干水	不变
		生产用水水源为处理后的疏干水、矿井涌水、生活污水。	生产用水水源为处理后的疏干水、矿井涌水、生活污水。	不变
	排水	疏干水处理站处理能力150m^3/h，疏干水井处理后回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。	疏干水处理站处理能力150m^3/h，疏干水井处理后回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。	不变
		矿井水处理站处理能力360m^3/h，矿井涌水井处理后回用于洗煤厂补水。	矿井水处理站处理能力360m^3/h，矿井涌水井处理后回用于洗煤厂补水。	不变
		生活污水处理站处理能力2000m^3/d，生活污水经处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水。	生活污水处理站处理能力2000m^3/d，生活污水经处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水。	不变
		锅炉排污水经降温池降温后部分用于除渣系统、渣仓、储煤棚及输煤系统抑尘，剩余锅炉排污水与软化水系统排污水进入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水。	锅炉排污水经降温池降温后部分用于除渣系统、渣仓、储煤棚及输煤系统抑尘，剩余锅炉排污水与软化水系统排污水进入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水。	不变
		初期雨水经雨水沉淀池沉淀处理后回用于绿化及道路洒水。	初期雨水经雨水沉淀池沉淀处理后回用于绿化及道路洒水。	不变

项目组成			现有工程	本项目	变化情况
		供热	空压机余热利用系统全年运行，2×40t/h燃煤锅炉（1用1备）在供暖季运行，空气源热泵在非供暖季运行。	空压机余热利用系统全年运行，2×40t/h燃煤锅炉（1用1备）在供暖季运行，空气源热泵在非供暖季运行。	不变
		供电	两回35kV电源分别引魏家峁110kV变电站和榆树湾110kV变电站。	两回35kV电源分别引魏家峁110kV变电站和榆树湾110kV变电站。	不变
		办公生活区	行政办公楼、单身宿舍楼、食堂、招待所和汽车库等。	行政办公楼、单身宿舍楼、食堂、招待所和汽车库等。	不变
环保工程	废气	锅炉烟气治理措施	燃煤锅炉烟气经SNCR 脱硝（干法）+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+脉冲袋式除尘器处理后，通过1根50m钢制烟囱排放，并安装在线监测系统。	燃煤锅炉烟气经SNCR 脱硝（干法）+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+脉冲袋式除尘器处理后，通过1根50m钢制烟囱排放，并安装在线监测系统。	不变
		煤泥烘干炉废气治理措施	SNCR脱硝系统+旋风除尘器+气箱脉冲袋式除尘器+氧化镁脱硫系统+26m烟囱排放	SNCR脱硝系统+旋风除尘器+气箱脉冲袋式除尘器+氧化镁脱硫系统+26m烟囱排放	不变
		物料破碎、筛分及转运粉尘治理措施	筛分破碎车间全封闭，产尘点喷雾抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置。	筛分破碎车间全封闭，产尘点喷雾抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置。	不变
		物料储存含尘	产品煤、矸石采用筒仓或方仓储存。	产品煤、矸石采用筒仓或方仓储存。	不变

项目组成			现有工程	本项目	变化情况
		废气治理措施	全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚喷雾洒水抑尘。	全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚喷雾洒水抑尘。	不变
			锅炉燃料煤储存于全封闭储煤棚内，储煤棚内设喷淋抑尘设施。	燃料煤储存于全封闭储煤棚内，储煤棚内设喷淋抑尘设施。	不变
			锅炉除尘灰、炉渣、脱硫副产物直接暂存于全封闭一般固废暂存间，暂存间安装布袋除尘器除尘，排气筒高度20m。	锅炉除尘灰、炉渣、脱硫副产物直接暂存于全封闭一般固废暂存间，暂存间安装布袋除尘器除尘，排气筒高度20m。	不变
			消石灰采用消石灰仓储存，仓顶安装布袋除尘器，排气筒高度22m。	消石灰采用消石灰仓储存，仓顶安装布袋除尘器，排气筒高度22m。	不变
		矸石充填站	/	矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。	新建
			/	矸石筛分破碎废气采用布袋除尘器（覆膜滤料）处理后通过22m高排气筒排放。	新建
	废水	疏干水处理措施	疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力150m^3/h，疏干水经处理后全部回用。	疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力150m^3/h，疏干水经处理后全部回用。	不变
		矿井涌水处理措施	矿井水处理站位于工业场地内，采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力360m^3/h，矿井水经处理后全部回用。	矿井水处理站位于工业场地内，采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力360m^3/h，矿井水经处理后全部回用。	不变
		生活污水治理措施	生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR生物膜法”工艺，处理能力2000m^3/d，生活污水经处理后全部回用。	生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR生物膜法”工艺，处理能力2000m^3/d，生活污水经处理后全部回用。	不变

项目组成			现有工程	本项目	变化情况
		初期雨水处理措施	经雨水沉淀池沉淀处理后回用于绿化及道路洒水。	经雨水沉淀池沉淀处理后回用于绿化及道路洒水。	不变
	噪声	噪声治理措施	工业场地、风井场地选用低噪声设备，主要设备采取隔声、减振等降噪措施。	工业场地、风井场地选用低噪声设备，主要设备采取隔声、减振等降噪措施。	不变
	固体废物	煤矸石	“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用，回填原罐子沟一矿开采形成的塌陷区。	“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”剩余容量约359.86×10^{4}t，服务期预计2027年9月结束。服务期满后，30×10^{4}t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10^{4}t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。	增加矸石利用途径
		锅炉灰渣、脱硫渣	除尘灰、炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用。	除尘灰、炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用。	不变
		锅炉废弃离子交换树脂	不暂存，由设备厂家负责更换并回收。	不暂存，由设备厂家负责更换并回收。	不变
		煤泥烘干炉灰渣	炉渣和除尘灰定期清理，之后由准格尔旗嵘骐能源有限公司处置。	炉渣和除尘灰定期清理，之后由准格尔旗嵘骐能源有限公司处置。	不变

项目组成			现有工程	本项目	变化情况
		煤泥烘干炉脱硫污泥	脱硫废渣暂存于新建的300m^{2}固废储存间，之后由准格尔旗嵘骐能源有限公司处置。	脱硫废渣暂存于新建的300m^{2}固废储存间，之后由准格尔旗嵘骐能源有限公司处置。	不变
		疏干水处理站废弃滤膜	2-3年更换一次，年损耗滤膜约1.2t，废弃滤膜暂存于材料库房后由厂家进行回收。	2-3年更换一次，年损耗滤膜约1.2t，废弃滤膜暂存于材料库房后由厂家进行回收。	不变
		矿井水处理站污泥	掺入煤泥销售。	掺入煤泥销售。	不变
		生活污水处理站、疏干水处理站	污泥、沉沙格栅废物集中收集后由准旗锐洁环卫工程有限责任公司拉运至垃圾填埋场填埋处理。	污泥、沉沙格栅废物集中收集后由准旗锐洁环卫工程有限责任公司拉运至垃圾填埋场填埋处理。	不变
		矸石充填站	/	布袋除尘器除尘灰返回矸石充填系统。	新建
			/	废滤袋由布袋除尘器设备厂家回收	新建
		生活垃圾	由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置。	由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置。	不变
		危险废物	危险废物委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司处置。	危险废物委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司处置。	不变

项目组成			现有工程	本项目	变化情况
	生态治理	地表沉陷	①编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。 ②设立了保护煤柱；设立了地表移动变形观测站，观测下沉量、下沉速度、倾斜值等。 ③已开采范围内的板申图社、郭家梁社、庙梁社、黄家梁社、后梁社、柳家堰社、郝家圪楞和周王占社已搬迁完毕。杏树峁社和党家坡社正在按照开采进度实施搬迁。	①编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。 ②设立了保护煤柱；设立了地表移动变形观测站，观测下沉量、下沉速度、倾斜值等。 ③已开采范围内的板申图社、郭家梁社、庙梁社、黄家梁社、后梁社、郝家圪楞和周王占社已搬迁完毕。柳家塢社、杏树峁社和党家坡社正在按照开采进度实施搬迁。	不变

3.1.7 井田范围地面设施分布

罐子沟煤矿井田范围内地面设施除工业场地、疏干水处理站、高压线路、S103史（家敖包）~榆（树湾）公路、临时排矸场（已复垦）、拟建矸石充填站外，还分布有“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”和魏家峁露天煤矿排土场。

罐子沟煤矿工业场地、办公生活区、疏干水处理站、具体占地面积见表 3.1-4。

表 3.1-4 罐子沟煤矿地面设施占地面积汇总表

序号	项 目	占地面积（hm^2）	占地类型	备 注
1	矿井工业场地	21.24	荒草地	/
2	办公生活区	4.21	荒草地	/
3	疏干水处理站	0.5269	荒草地	/
4	矸石充填站（拟建）	0.3	荒草地	
5	总计	26.28	荒草地	/

“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”建设单位为准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司，魏家峁露天煤矿排土场隶属于北方魏家峁煤电有限责任公司。

地面设施分布情况见图 3.1-3。

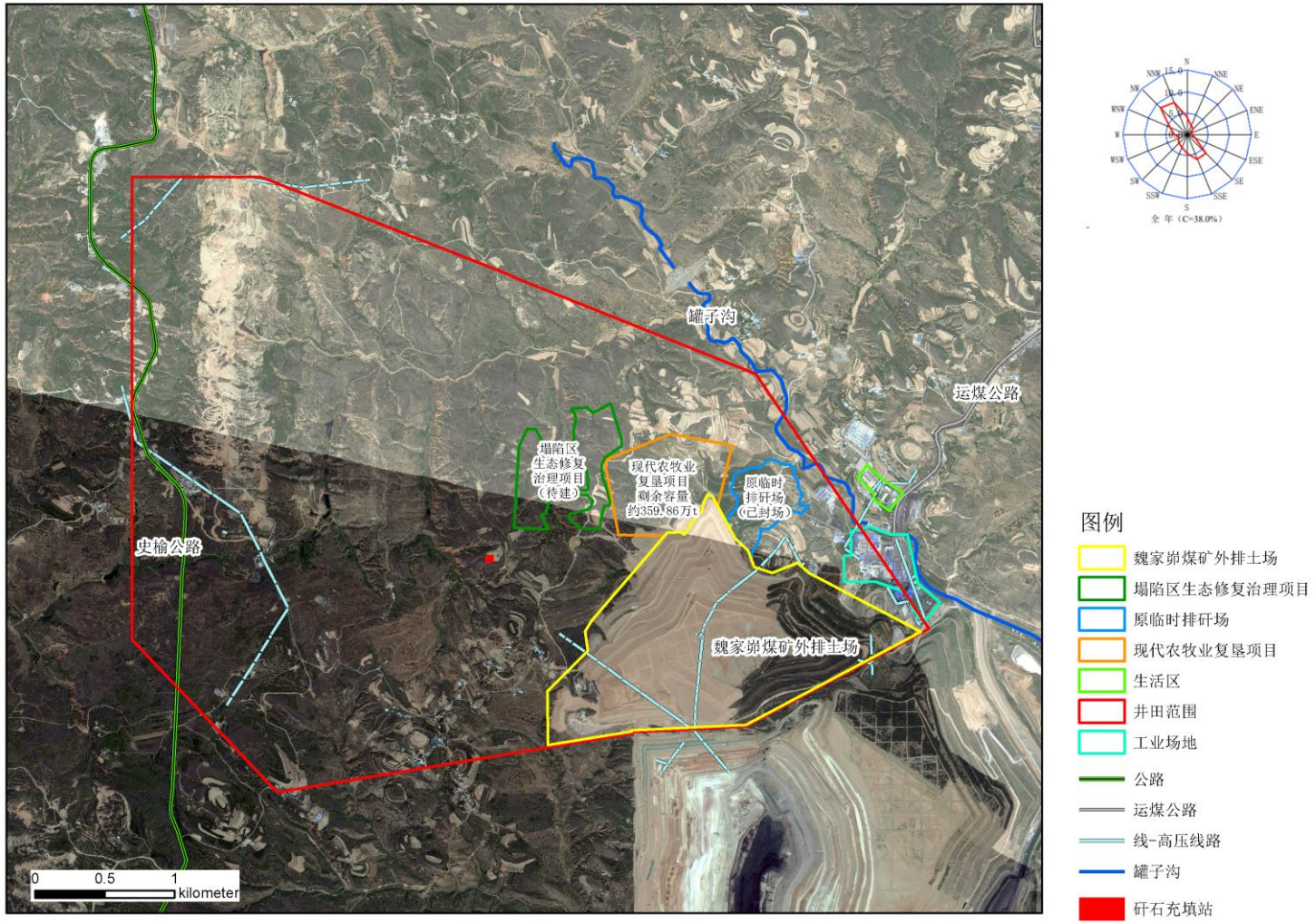


图 3.1-3 地面设施分布图

3.1.1 工业场地和办公生活区平面布置

根据井下煤炭赋存情况，开拓布局及地面条件，工业场地布置在井田东侧、罐子沟西侧的开阔位置，办公生活区布设在罐子沟东侧。

（1）工业场地

工业场地位于井田东部，占地面积为 0.2124km^2，场地内部主要分为生产区和辅助生产区。

主要生产区布置在工业场地西侧，包括：主斜井井口、1 号副斜井井口、2 号副斜井井口房、矿灯房、浴室、更衣室及任务交待室、空气加热室、机修车间、综采设备库、器材库、器材棚、油脂库、岩粉库、消防材料库、清水池及加压泵房、井下水处理站提升机房。

辅助生产区布置工业场地东侧，包括：带式输送机栈桥、产品煤储煤仓及备用储煤场、筛分捡矸车间、转载站、卸载站、生产系统变电所。锅炉房布置在场地西北部，变电所在工业场地南侧。整个工业场地的布置以满足矿井生产为主，兼顾生产人员的上、下班便捷和相互间联络方便，并充分考虑主导风向、环境污染等因素。

（2）办公生活区

办公生区位于井田东北侧外部区域，占地面积 0.0421km^2，主要包括办公楼、单身宿舍、招待所、食堂等建筑。

工业场地和办公生活区总平面布置与现有工程相同，见图 2.2-2。

3.1.2 产品流向

罐子沟煤矿开采煤层主要为中灰、低硫的长焰煤，原煤的灰分在 17.85%～23.75%之间，硫分为 0.53%～1.21%，可作民用及动力用煤，用于火力发电及各种工业锅炉，也可在建材工业、化学工业中做焙烧材料。

罐子沟煤矿产品煤通过铁路供给国家电投集团江苏电力有限公司、江苏常熟发电有限公司、江苏国信能源有限公司、华阳电业有限公司等作为发电用煤。

产品煤采用汽车运输至满世点岱沟煤炭集运站，通过大准铁路外运。

进厂道路自工业场地大门出发，长 5.8km，宽 12m，沥青路，与薛魏公路相连。

满世点岱沟煤炭集装站位于准格尔矿区中部，距离本项目约 28km，占地面积 280 亩，铁路专用线建设标准为III铁路，单线，电气化。

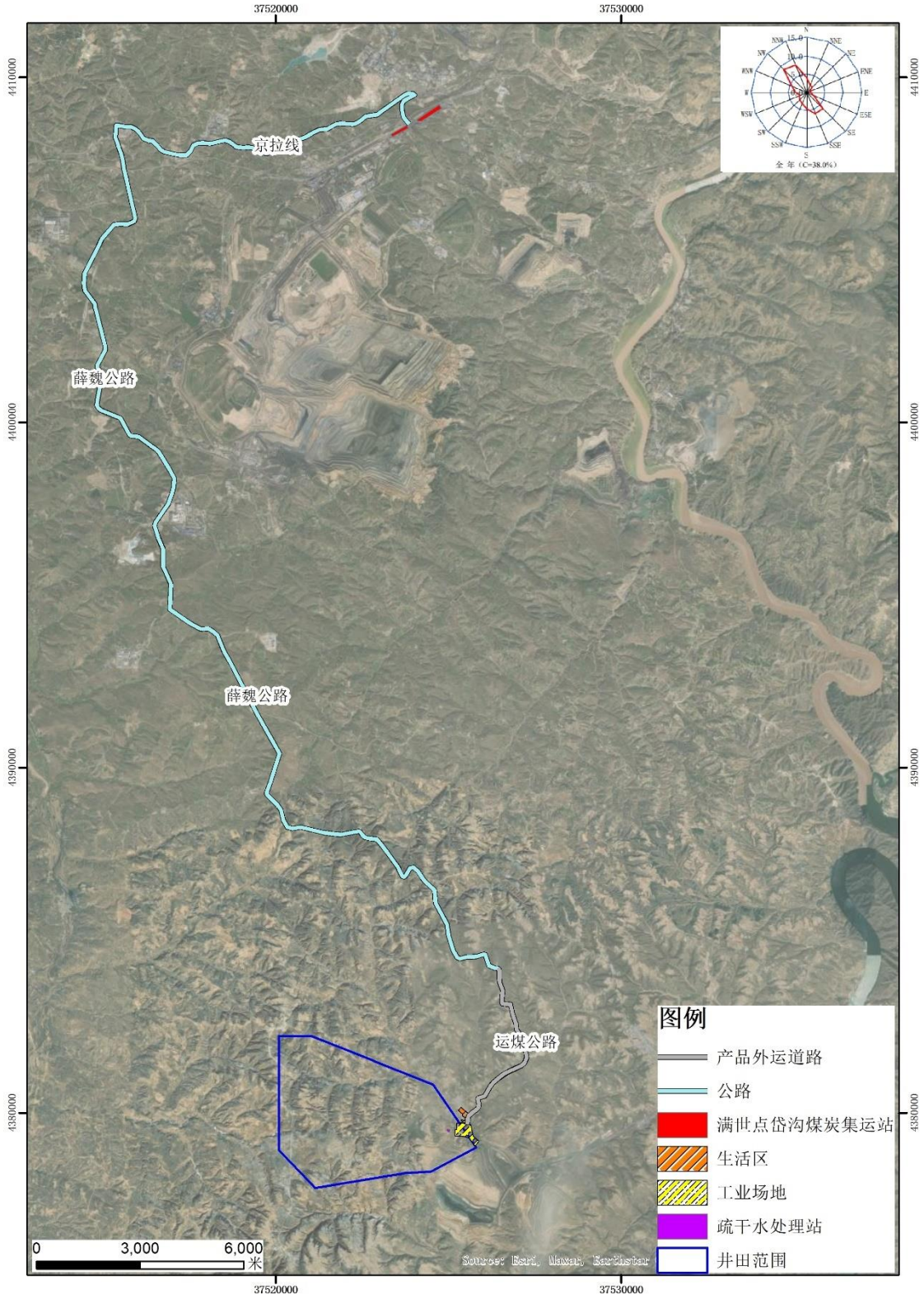


图 3.1-4　产品煤外运道路图

3.1.3 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见表 3.1-5。

表 3.1-5 主要技术经济指标表

顺序	名称	单位	指标	备注
1	矿井设计生产能力			
	（1）年产量	万t/a	800	
	（2）日产量	t/d	24242	
2	矿井剩余服务年限	a	17.1	
3	矿井设计工作制度			
	（1）年工作天数	d	330	
	（2）日工作班数	班	4	
4	煤质			
	（1）牌号		长焰煤	
	（2）灰分A_d	%	17.85	6#煤
	（3）挥发分V_{daf}	%	37.44	6#煤
	（4）硫分st.d	%	0.61	6#煤
	（5）水分 $M_{a.d}$		4.91	6#煤
5	资源储量			
	（1）保有资源储量	Mt	267.0062	
	（2）可采储量	Mt	177.8727	
6	煤层情况			
	（1）可采煤层数	层	4	5、6、$6_{下}$、8
	（2）可采煤层总厚度	m	24.19	平均
	（3）煤层倾角	（°）	1～3	
	（4）煤层视密度	t/m^3	1.37	6号煤层
7	井田范围			
	（1）井田面积	km^2	17.1670	
8	开拓方式		斜井单水平开拓	
9	水平数目	个	1	
	现开采水平标高	m	+1022	
10	井筒类型		斜井	主、1号、2号副斜井和回风斜井

顺序	名称	单位	指标	备注
11	盘区个数	个	4	
12	回采工作个数及长度	个/m	1/220	
13	采煤工作面年进度	m	1689.6	6号煤层
14	采煤方法		全厚一次放顶煤采煤法	综放工艺
15	顶板管理方法		全部垮落	
16	采煤机械化装备			
	（1）采煤机械		MG500/1200-WD	
	（2）工作面支架		ZFY8600/25/42	
	（3）工作面运煤机械		SGZ-900/1050 SGZ-1000/1400	前 后
17	掘进工作面个数	个	2	
18	运输			
	（1）主运输方式		胶带输送机	
	型号		DTL140/145/3×355	主斜井井筒
19	通风			
	（1）瓦斯等级		低瓦斯矿井	
	（2）通风方式		中央并列式	
	（3）通风机型号及数量	型号/台	FBCDZ-8－№23（B）	一用一备
20	排水			
	水泵型号及数量	型号/台	MD280-43×3	5台
21	人员配置			
21.1	职工在籍总人数	人	998	
21.2	原煤生产人员工效	t/工.d	37.20	
22	总投资	万元	43578.49	其中：40316.89投资已完成，3261.6为矸石充填站投资。

3.2 井田资源情况

3.2.1 井田境界

内蒙古自治区自然资源厅 2021 年 5 月 28 日换发了罐子沟煤矿采矿许可证，证号：C1500002010101120083310，井田面积 17.1670km^2。开采标高 1130m～950m，划定井田范围由 13 个拐点圈定。2023 年 8 月 23 日，鄂尔多斯市自然资源局批复罐子沟煤矿采矿许可证生产规模由 600 万吨/年更新至 800 万吨/年。

表 3.2-1 采矿许可证拐点坐标对照表

拐点编号	2000国家大地坐标系		拐点编号	对照1980西安坐标系	
	X	Y		X	Y
1	4381479.1867	37522884.2540	1	4381473.02	37522769.02
2	4380809.1962	37524564.2884	2	4380803.03	37524449.03
3	4378989.1813	37525804.2815	3	4378983.02	37525689.04
4	4378289.1669	37524494.2666	4	4378283.01	37524379.03
5	4378250.4457	37523710.2241	5	4378244.29	37523594.99
6	4378250.3656	37523685.5740	6	4378244.21	37523570.34
7	4378249.2256	37523685.5740	7	4378243.07	37523570.34
8	4378240.1656	37523684.2640	8	4378243.01	37523569.03
9	4378819.1502	37521144.2456	9	4377813.00	37521029.02
10	4378909.1543	37520103.2344	10	4378903.00	37519988.01
11	4382219.1883	37520103.2265	11	4382213.02	37519988.00
12	4382219.1881	37521024.2293	12	4382213.02	37520909.00
13	4381529.1868	37522774.2538	13	4381523.02	37522659.02

3.2.2 储量及服务年限

根据《内蒙古自治区准格尔旗罐子沟煤矿 2025 年储量年度报告》，截至 2025 年 12 月 31 日，全井田内可采煤层共 4 层，即 5、6、6$_{下}$、8。井田内保有资源储量为 26700.62 万吨，可采储量为 17787.27 万吨，剩余服务年限 17.1 年。

3.2.3 井田地质特征

（一）地层

罐子沟煤矿位于准格尔煤田南部详查区，区内大部分被第四系黄土和新近系红土层覆盖，仅在井田周边沟谷中见到零星的二叠系下统下石盒子组黄褐色砂岩、粉砂质泥岩露头。据钻孔揭露成果资料，井田地层主要有奥陶系下统亮甲山组(O_{1l})与中统马家沟组(O_2m)，石炭系上统太原组(C_{2t})，二叠系下统山西组(P_{1s})与下石盒子组(P_{1x})、上统上石盒子组(P_{2s})，二叠系上统—三叠系下统石千峰群(P_2-T_{1sh})与孙家沟组(P_2-T_{1s})，新近系红土层(N_2)及第四系(Q)。

1．奥陶系下统亮甲山组(O_{1l})

上部为浅黄色、黄色中厚层状白云质灰岩，夹薄层泥质钙质白云岩；中部含黑色棕黑色燧石结核及条带；下部岩性为黄色薄层白云质灰岩、白云岩夹竹叶状白云岩。厚度约 125m。与下伏地层呈整合接触。

2．奥陶系中统马家沟组(O_{2m})

上部为浅灰色石灰岩，中厚层~厚层状；下部为薄层状灰岩、豹皮状灰岩含较多的砂质与粘土质，底部夹灰白色石英砂岩。厚度＜50m。

3．石炭系上统太原组(C_{2t})

井田主要含煤地层含煤 6 层，编号为 $6_{上}$、6、$6_{下}$、8、9 及 10 号煤层，钻孔揭露厚度 14.74m～78.46m，平均 54.55m，与下覆地层呈不整合接触。

4．二叠系下统山西组(P_{1s})

为陆相碎屑沉积，亦为井田主要含煤地层之一，含煤 4 层，编号为 2、3、4 及 5 号煤层，可称为“上煤组”。据钻孔揭露，地层厚度 40.56m～124.50m，平均 93.30 m。与下伏地层太原组呈整合接触，与上覆地层二叠系下统下石盒子组呈整合接触。

5．二叠系下统下石盒子组(P_{1x})

为陆相碎屑岩沉积，下部岩性为黄褐色砂岩与紫色、杂色粘土岩及泥岩互层，粘土岩具鲕状结构，含磷质结核，品位不高。上部岩性以紫色、黄绿色泥岩及砂质泥岩为主，夹中厚层状砂岩。据钻孔揭露该组地层厚度约 71m。

6．二叠系上统上石盒子组(P_{2s})

为陆相碎屑岩沉积，区内大部分地层被剥蚀，下部岩性为灰白、黄绿色中粗粒砂岩，夹暗紫色泥岩及砂质泥岩，含铁质结核。上部岩性为绛紫色泥岩、粘土岩、粉砂岩与黄绿色中粗粒砂岩及砂砾岩互层。

7．二叠系上统~三叠系下统石千峰群(P_2-T_{1sh})

上部岩性以砖红色粉砂质泥岩和泥岩为主，夹灰色及灰绿色砂岩；下部岩性以黄绿、灰绿色中粗砂岩和含砾粗砂岩为主，夹棕红色粉砂岩、砂质泥岩。

8．二叠系上统~三叠系下统孙家沟组(P_2-T_{1s})

岩性以浅红、微红、浅灰绿色细砂岩为主，夹砖红色粉砂质泥岩及具交错层理的砂砾岩。

9．新近系红土层(N_2)

岩性为红色、棕红色钙质红土层，含砂质及钙质结核，层理明显；在本区发育较普遍，厚度 54m～115m，平均 85m。

10．第四系(Q)

进一步可分为上更新统马兰组(Q_{3m})与全新统(Q_{4eol})。上更新统马兰组(Q_{3m})岩性为淡黄色、黄褐色粉砂质黄土，夹粘土层，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核。全区分布，厚度 6m～95m，平均 50m。全新统(Q_{4eol})岩性为洪积、残坡积之松散砂粒，泥砂及风积砂；厚度一般 0～5m 左右。井田大部地区均被第四系覆盖。

（二）构造

该矿位于准格尔煤田的南部详查区，其总体构造形态与南部详查区构造基本一致。总体构造形态呈走向近 EW，倾向近 N，倾角 1°～5°的单斜，但沿走向、倾向均发育有相应的波状起伏。井田内发育有沙沟背斜和罐子沟向斜，另外仅发育党家阳坡正断层。该断层从井田北部延伸进入井田的西南部边缘，该断层走向近 NS，倾向 W，倾角 70°，进入井田的部分落差为 50m，对区内岩煤层影响破坏较小。该区未发现岩浆岩侵入。井田构造复杂程度为简单类型。

（三）煤层特点

井田含煤地层为石炭系上统太原组和二叠系下统山西组，其中全部或部分可采煤层 4 层，自上而下编号煤层。其中较稳定的全区可采煤层为 6 号煤层，$6_{下}$、8 为较稳定局部可采煤层，5 为极不稳定局部可采煤层。

1．5 号煤层

位于山西组中部，主要分布在中深部，煤层自然厚度 0.35m～20.50m，平均 3.44m，资源储量利用厚度 0.32m～5.78m，平均 1.76m。煤层结构复杂，含夹矸 0～10 层，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶板岩性以砂岩与泥岩为主，与下部 6 号煤层间距 7.99m～84.15m，平均 43.23m。该煤层层位不稳定，对比基本可靠，属局部可采的不稳定煤层。5 号煤层厚度等值线图见图 3.2-1。

2．6 号煤层

位于太原组顶部，煤层自然厚度 3.36m～26.50m，平均 18.02m，资源储量利用厚度 3.36m～23.80m，平均 15.65m。有 2 个钻孔（即 38、54 号孔）全层风化，38 号孔风化煤厚度 5.33m，54 号孔风化煤厚度 3.36m。煤层结构复杂，含 0～14 层夹矸，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶板岩性一般为粉砂岩、砂质泥岩及粘土岩，底板岩性为泥岩，与下部 6 下煤层间距 0.29m～22.45m，平均 4.00m。该煤层层位稳定，对比可靠，属全区可采的较稳定煤层。6 号煤层厚度等值线图见图 3.2-2。

3．$6_{下}$号煤层

位于太原组上部，煤层自然厚度 0.18m～2.73m，平均 1.33m，资源储量利用厚度 0.18m～2.73m，平均 1.26m。煤层结构简单，含 0～1 层夹矸，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶板岩性一般为粉砂岩、砂质泥岩及粘土岩，底板岩性为泥岩，与下部 8 煤层间距 0.35m～7.72m，平均 1.95m。该煤层层位较稳定，对比可靠，属大部可采的较稳定煤层。$6_{下}$号煤层厚度等值线图见图 3.2-3。

4．8 号煤层

位于太原组下部，煤层自然厚度 0.28m～2.80m，平均 1.11m，资源储量利用厚度 0.28m～2.25m，平均 1.05m。煤层结构简单，含 0～1 层夹矸，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶底板岩性以泥岩为主，与 9 煤层间距 2.07m～10.34m。该煤层层位稳定，对比可靠，属大部可采的较稳定煤层。8 号煤层厚度等值线图见图 3.2-4。

煤层特征见表 3.2-2。

表 3.2-2 可采煤层特征表

煤 层	埋深（m）	煤层自然厚度（m）	煤层利用厚度（m）	层间距（m）	夹矸层数	可采程度	稳定程度
	最大～最小 平均（点数）	最大～最小 平均（点数）	最大～最小 平均（点数）	最大～最小 平均（点数）			
5	64.02～295.88 148.79(24)	20.50～0.35 3.44(26)	5.78～0.8 1.76(26)	84.15～7.99 43.23(18)	0～10	局部可采	不稳定
6	80.85～370.07 170.19(61)	26.50～3.36 18.02(64)	23.80～3.36 15.65（64）		0～14	全区可采	较稳定
$6_{下}$	101.36～324.51 187.27(51)	2.73～0.18 1.33(53)	2.73～0.8 1.26(53)	22.45～0.29 4.00(54)	0～1	大部可采	较稳定
8	104.54～381.29 194.51(59)	2.80～0.28 1.11(58)	2.25～0.8 1.05(58)	7.72～0.35 1.95(52)	0～1	大部可采	较稳定

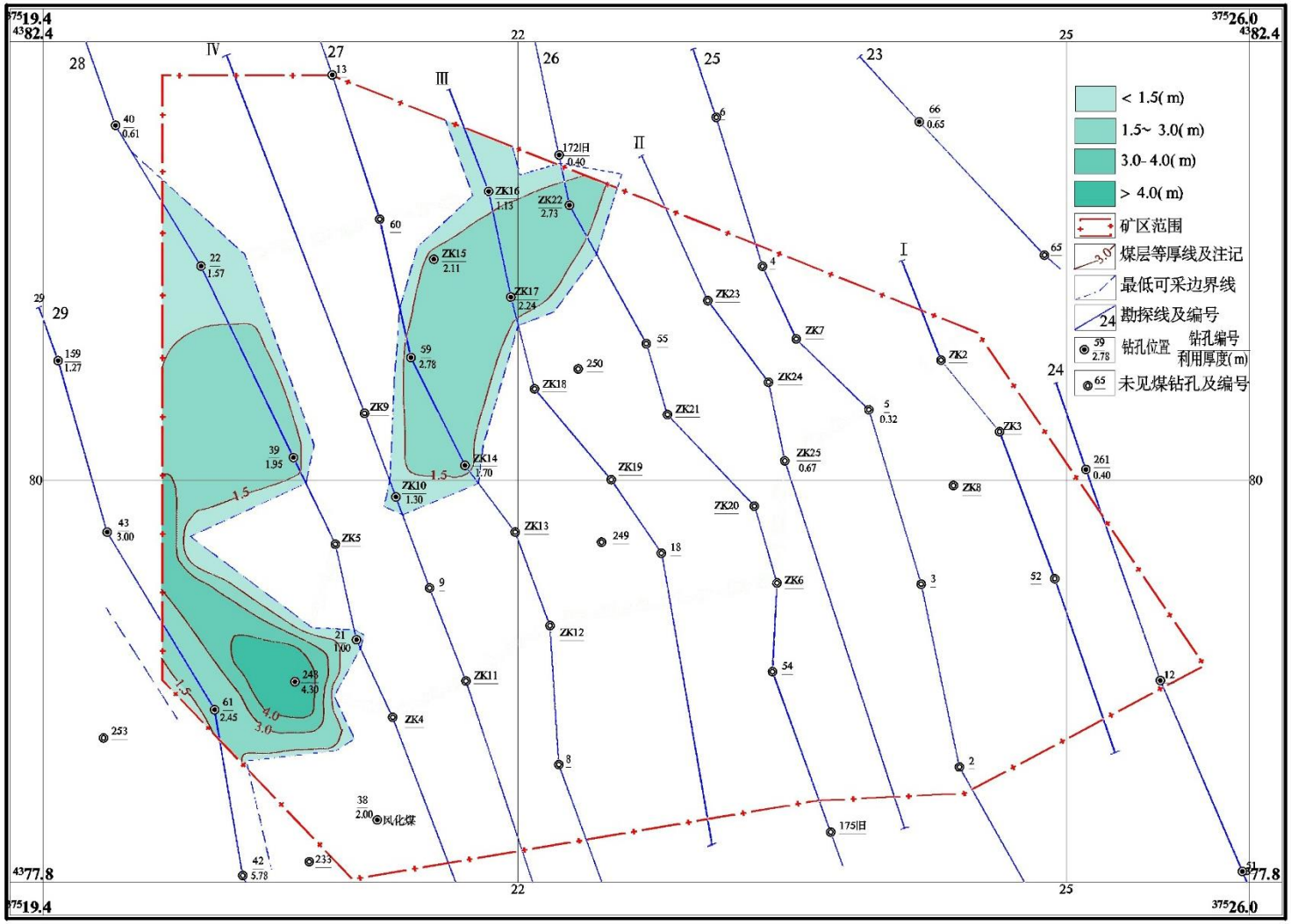


图 3.2-1　5 号煤层厚度等值线示意图

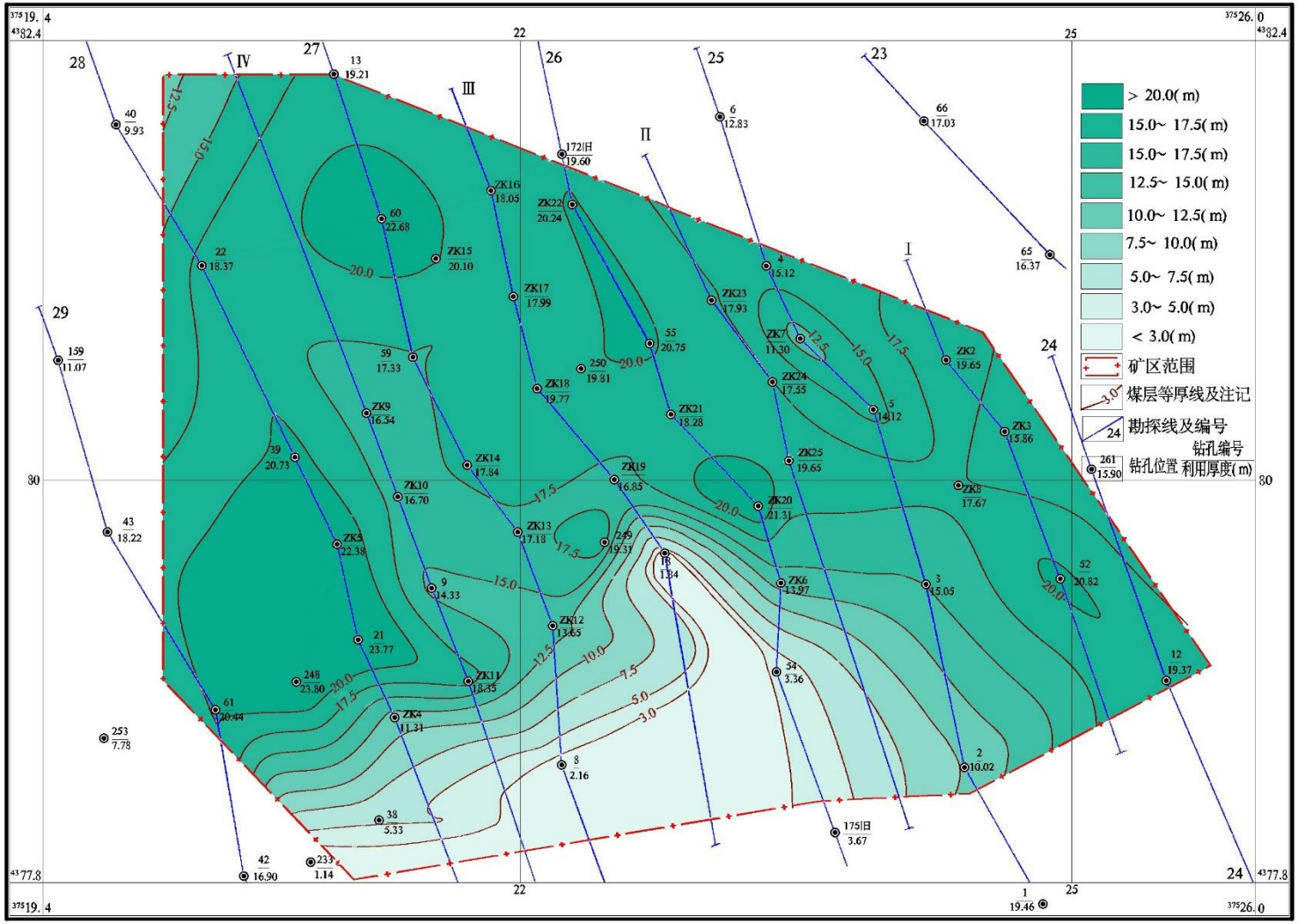


图 3.2-2　6 号煤层厚度等值线示意图

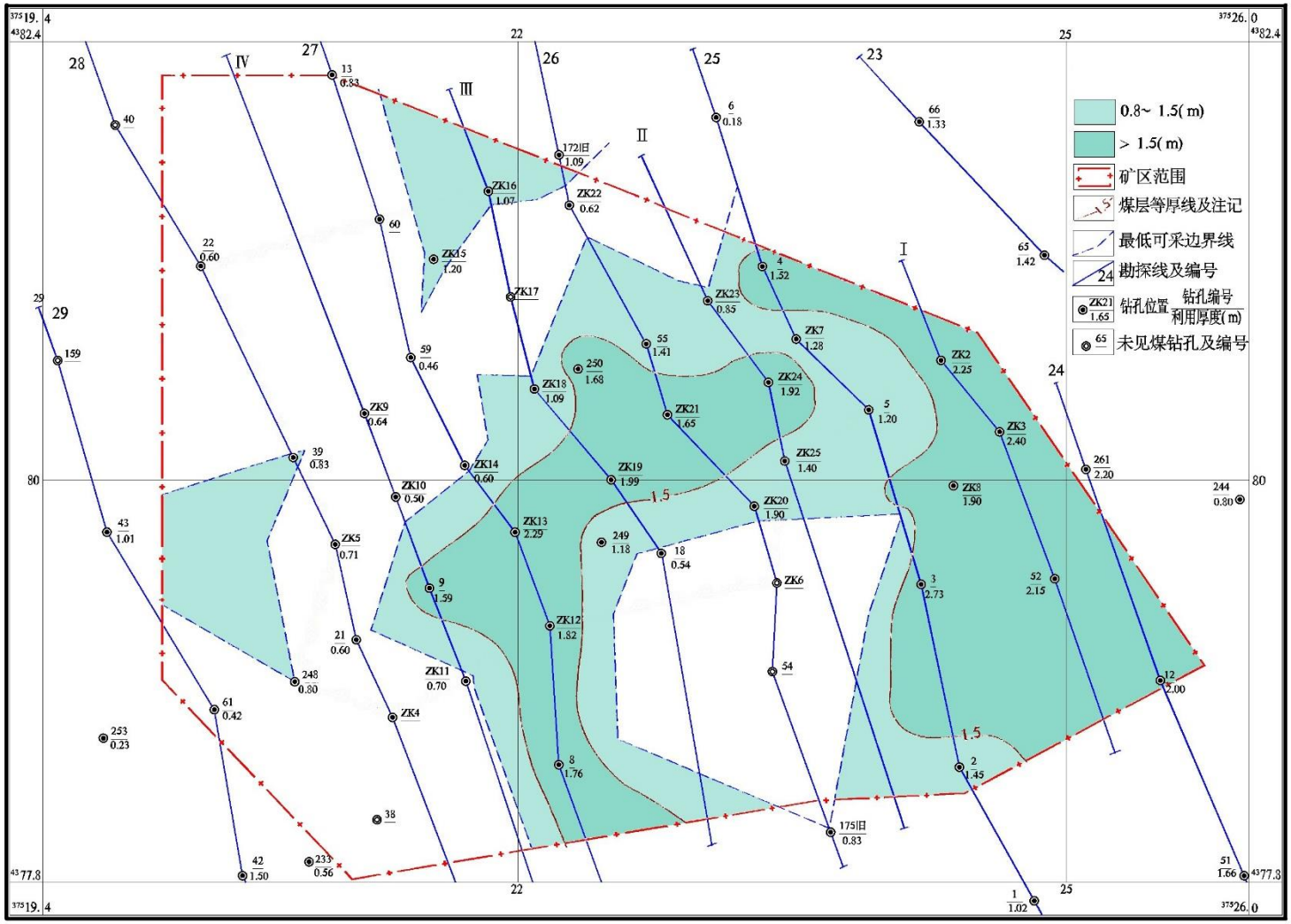


图 3.2-3　6 下煤层厚度等值线示意图

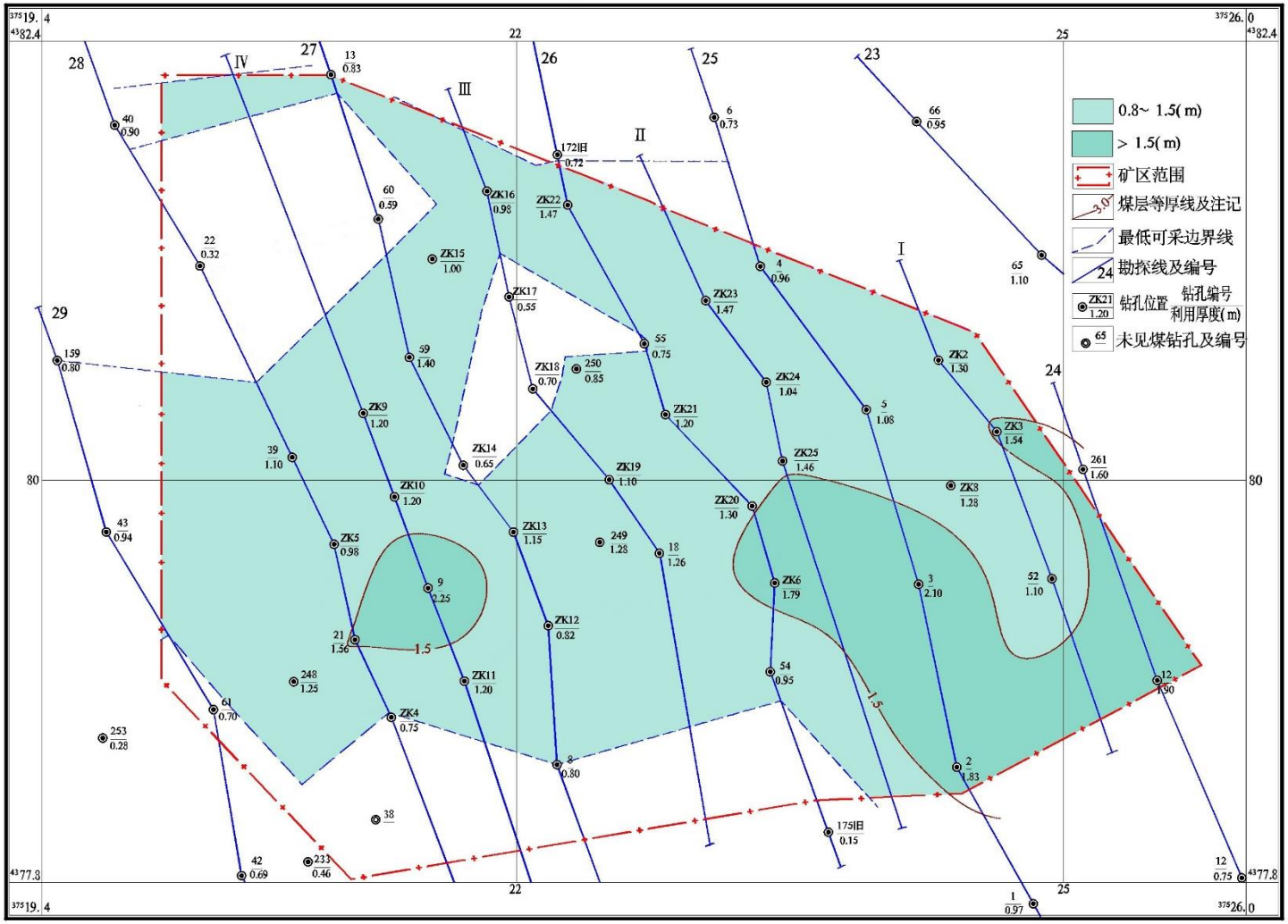


图 3.2-4　8 号煤层厚度等值线示意图

3.2.4 煤质、煤类及用途

（一）物理性质

呈黑色，条痕深棕色-黑褐色，弱沥青-沥青光泽，条带状、均一状结构，层状、块状构造。宏观煤岩组分以暗煤、丝炭为主，宏观煤岩类型主要为半暗-暗淡型。显微煤岩特征以镜质组(含量 48.3%～59.1%)及惰质组(含量 38.7%～42.8%)为主，含少量壳质组(含量 3.8%～8.9%)；6 号煤层镜煤平均最大反射率(光电管)为 0.6840%，煤层的变质阶段为烟煤Ⅰ阶段。

（二）工业用途

本项目煤类为中灰、低硫、低磷、中高热值的长焰煤。煤对 CO_2 反应性差，灰熔融性高(为高熔、难熔灰分)。煤的焦油产率高，为富油煤。煤的可选性差，为中等可选—极难选。

本项目煤类可作民用及动力用煤，用于火力发电及各种工业锅炉，也可在建材工业、化学工业中做焙烧材料。此外，还可作低温干馏原料煤。

（三）有害元素

各可采煤层为低硫、中灰、中高热值煤。

表 3.2-3　可采煤层各元素分析成果统计表

煤层编号	洗选情况	工业分析(%) 最大-最小 / 平均(点数)			St.d(%) 最大-最小 / 平均(点数)
		M_{ad}	A_d	V_{daf}	
5	原煤	10.38-2.67 4.93(17)	35.44-11.76 23.75(17)	45.43-34.27 39.94(17)	0.70-0.43 0.53(12)
	洗煤	6.14-2.31 3.80(13)	11.35-8.19 8.73(13)	41.66-37.59 40.20(13)	0.81-0.50 0.62(6)
6	原煤	6.47-2.55 4.91(166)	33.49-9.75 17.85(165)	42.93-33.76 37.44(165)	1.90-0.01 0.61(152)
	洗煤	6.04-4.04 3.45(162)	20.04-4.29 7.40(162)	43.57-30.17 38.36(162)	1.20-0.27 0.55(137)
$6_{下}$	原煤	6.60-1.96 4.46(34)	31.69-10.21 18.54(34)	44.30-35.11 38.96(34)	1.75-0.37 0.84(25)
	洗煤	6.09-2.42 3.68(29)	12.58-4.53 8.08(29)	43.54-36.21 39.80(29)	1.08-0.43 0.59(16)
8	原煤	6.43-1.54 4.23(41)	39.38-8.46 20.11(41)	43.40-34.51 39.09(41)	4.98-0.30 1.21(32)
	洗煤	6.28-1.81 3.51(31)	12.12-5.17 8.42(31)	42.66-37.31 39.49(31)	2.48-0.29 0.76(22)

3.2.5 开采技术条件

（一）瓦斯

根据井田内瓦斯样测试结果表明，本项目瓦斯成份以氮气为主，其次为二氧化碳气，多数钻孔无甲烷气，按瓦斯成份分带均属第一带：即二氧化碳～氮气带。

根据中检集团公信安全科技有限公司的《矿井瓦斯等级鉴定报告》（2022 年），矿井绝对瓦斯涌出量为 2.40m^3/min，相对瓦斯涌出量为 0.19m^3/t；采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量为 1.08m^3/min，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量为 0.36m^3/min，罐子沟煤矿为低瓦斯矿井。

（二）煤尘爆炸性

根据内蒙古安科安全生产检测检验有限公司提供的《煤尘爆炸性、煤自燃倾向性检验报告》（2022 年 5 月），试验结果 6 号煤层火焰长度：70mm，抑制煤尘爆炸最低岩粉填加量为 60%，6 号煤层有煤尘爆炸危险。

（三）煤的自燃

根据内蒙古安科安全生产检测检验有限公司提供的《煤尘爆炸性、煤自燃倾向性检验报告》（2022 年 5 月），6 号煤层属于Ⅱ类自燃。

（四）地温

本区煤层埋藏较浅，无地温异常，地温变化梯度小于 3℃/100m，属地温正常带。

（五）放射性

按照《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号）要求，2022 年 1 月，罐子沟煤矿取原煤、块煤、粉煤和矸石委托内蒙古自治区矿产实验研究所进行放射性（镭钍钾铀）核素活度浓度检测，检测结果表明：原煤、块煤、粉煤和矸石铀（钍）系单个核素活度浓度不超过 1 Bq/g，检测结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 单个核素放射性检测结果表 （单位 Bq/Kg）

样品	钾C_{40K}	镭C_{226Ra}	钍C_{232Th}	铀C_{238U}	内照射指数I_{Ra}	外照射指数I_r
原煤	0	48.6	56.1	0.00	0.24	0.35
块煤	134.0	15.1	11.4	0.00	0.08	0.12
粉煤	0	34.7	54.4	0.00	0.17	0.3
矸石	154.6	42.0	69.6	18.43	0.21	0.42

3.2.6 周边煤矿情况

罐子沟煤矿位于准格尔煤田南部，罐子沟煤矿北东、南和南东三个方向与北方魏家峁煤电有限责任公司魏家峁露天煤矿相邻，西与内蒙古汇能煤电集团有限公司长滩露天煤矿相邻，西南与内蒙古智能煤炭有限责任公司麻地梁煤矿相邻，相邻矿山无矿业权重叠。本矿与周边煤矿位置关系见图 3.2-5。

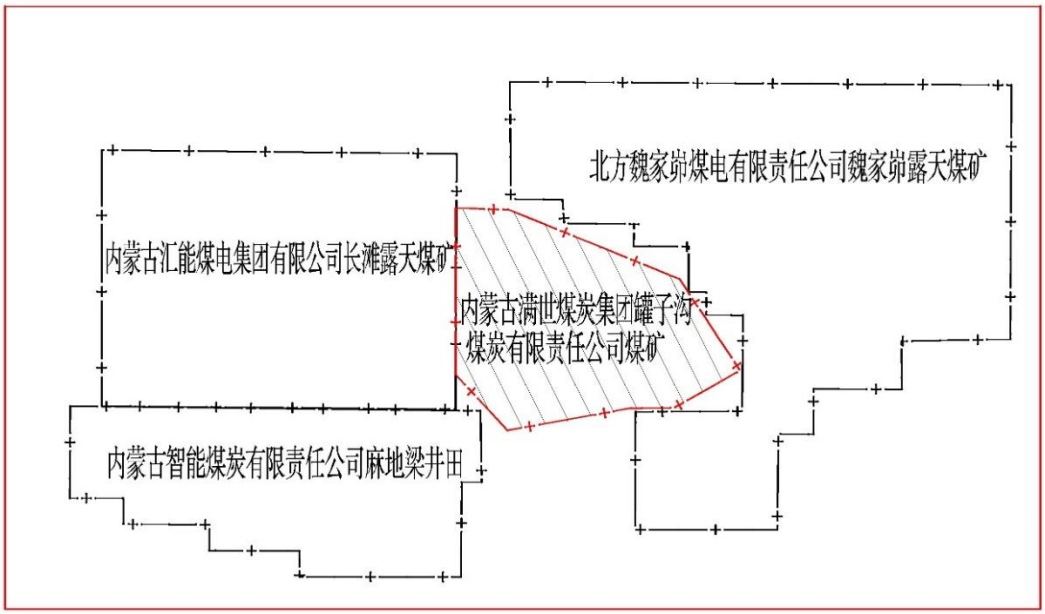


图 3.2-5 罐子沟煤矿及周边煤矿位置关系图

3.3 矿井工程

根据生产能力核定报告及批复文件，本项目矿井目前的生产能力已经达到核定生产能力 800×10^{4}t/a，充分利用现有井筒及工业场地设施，矿井的开拓方式维持现状不变。

3.3.1 井田开拓

（1）井田开拓方式

罐子沟煤矿矿井开拓方式为斜井单水平开拓。

（2）水平划分及标高

井田内可采煤层为近水平，共有 4 个可采煤层，即 5、6、6$_{下}$、8 号煤层，上至下层平均间距分别为 43.23m、4.0m、1.95m，由于 6、6$_{下}$、8 号煤层间距小，设

计该 3 层煤联合布置，在 6 号煤层设置一个水平，水平标高+1022m，6$_{下}$、8 号煤层顺槽与 6 号煤层大巷采用斜巷联络；5 号煤层储量较少，且仅赋存在井田西翼，只能以配采方式回收资源，设计在该层设置辅助水平，水平标高+1080m。采用煤仓及斜巷与主水平（6 号煤层）大巷联络。

（3）大巷布置方式

根据地质资料，本井田共有可采和局部可采煤层 4 层，其中，5 号煤层与 6 号煤层间距较大，其余煤层间距很小，设计在 5 号煤层布置辅助水平。6、6$_{下}$、8 号煤层联合布置为主水平，6 号煤层为主采煤层，在全井田赋存稳定，煤层强度较大，可以满足巷道支护的要求，因此，主水平大巷沿 6 号煤层东西向布置，采用“三巷式”，大巷间距 30、40m，大巷两侧各留 45m 保护煤柱。为方便排水，减少风桥，辅运大巷沿煤层底板布置，回风大巷沿煤层顶板布置，胶带运输大巷沿煤层中部布置。5 号煤层设置辅运、主运和回风大巷，与 6 号煤层大巷重叠布置，采用煤仓和斜巷联络。

根据原批复初步设计的开拓部署，6 号煤南翼工作面利用主水平 6 煤大巷由南向北俯斜开采。由于罐子沟煤矿生产期间，发现工作面俯斜开采时工作面涌水量较大，同时 6 号煤南翼工作面推进长度较短、搬家倒面频繁，内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿提出优化 6 号煤南翼工作面布置，并委托编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿 6 煤南翼工作面优化设计》（2023 年),将南翼原设计 7 个南北向回采工作面调整为 4 个西东向回采工作面。利用主水平 6 煤大巷，利用 6125 工作面 3 个顺槽巷道作为南翼的开拓巷道，即 6125 工作面回风顺槽兼做南翼工作面的回风大巷，6125 工作面运输顺槽兼做南翼工作面的运输大巷，6125 工作面辅运顺槽兼做南翼工作面的辅运大巷，南翼工作面由西向东开采。南翼东西方向共布置 4 个工作面，工作面长度分别为 1741m、1741m、1741m、1741m，总的推进长度为 6964m。

（4）盘区划分及开采顺序

本井田煤层倾角小，大巷两翼长度适合单面由边界向大巷回采，矿井没有影响划分盘区的构造，因此，分煤层划分盘区，6 号煤层为一盘区、5 号煤层为二盘区，6$_{下}$号煤层为三盘区，8 号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区。

原则上采用下行开采，根据煤层赋存范围、厚度、层位及资源量，先采 6 号煤层，6 号煤层为矿井的主要可采煤层，待开采至 5 号煤层东部可采边界时，需先

剥离上赋的 5 号煤层，最后开采 6 $_{下}$和 8 号煤层。盘区接续总体为：一盘区→二盘区→一盘区→三盘区→四盘区。

（5）井筒

根据开拓布置，本矿井共建成四条斜井井筒，即主斜井、1 号副斜井、2 号副斜井和回风斜井。

主斜井：井筒倾角 16°，斜长 517m，净宽 3400mm，净高 2950mm，净断面 9.3m^2，掘进断面 13.0 m^2，料石砌碹支护，支护厚度 350mm。井筒内安装 1 台带宽为 1400mm 的钢丝绳芯带式输送机，承担矿井煤炭的提升任务，兼进风和安全出口。井筒内布置有台阶、扶手、通信电缆、动力电缆、照明电缆、消防洒水管路、压风管路。

1 号副斜井：井筒倾角 6°，斜长 832m，净宽 3800mm，净高 3700mm，净断面 13.3 m^2，掘进断面 17.9 m^2，料石砌碹支护，支护厚度 350mm。井筒铺 200mm 厚混凝土底板，担负矿井辅助提升重车线，兼进风和安全出口。井筒内布置有消防洒水管路、照明电缆。

2 号副斜井：井筒倾角 8°，斜长 650m，净宽 3800mm，净高 3700mm，净断面 13.3 m^2，掘进断面 17.9 m^2，料石砌碹支护，支护厚度 350mm。铺 200mm 厚混凝土底板，担负矿井辅助提升空车线，兼进风和安全出口。井筒内布置有通信电缆、照明电缆、消防洒水管路、排水管路。

回风斜井：倾角 25°，斜长 218.5m，井筒净宽 3000mm，净高 3500mm，净断面 9.53 m^2，表土段采用混凝上砌碹支护，基岩段采用锚喷支护，井筒内装备台阶、扶手、消防洒水管路、灌浆管路。回风斜井担负整个矿井回风任务，兼作反风时的安全出口。

井田开拓方式平面图见图 3.3-1。

3.3.2 井下开采

3.3.2.1 采煤方法

本矿井首采 6 号煤层，可采厚度 3.36m～23.80m，平均 15.65m，根据煤层赋存状态，采用长壁采煤法，综采放顶煤一次采全高采煤工艺。工作面机采高度 4m，放顶高度 11.85m，采放比为 1：2.96。

接续开采 5 号煤层时，煤层厚度 0.8m～5.78m，平均厚度 1.76m，采煤方法为倾向长壁采煤法，综采工艺。

接续开采 6 $_{下}$、8 号煤层时，煤层平均厚度 1.26m、1.05m，采煤方法为倾向长壁采煤法，综采工艺。

3.3.2.2 采掘部署情况

罐子沟煤矿生产布局为“一采两掘”，1 个综放工作面（6122 综放工作面），同时配备 2 个综掘工作面（6123 两个顺槽综掘工作面）。

综放工作面采用 MG650/1605-WD 型采煤机割煤、SGZ1000/2×700 型前部可弯曲刮板输送机、SGZ1200/2×1000 型后部可弯曲刮板输送机、PCM525 型破碎机、SZZ1350/700 型转载机，BRW-400/31.5 乳化液泵、BPW-320/10 型喷雾泵、DM300 型制氮机等。

当接续开采 5、6 $_{下}$、8 号煤层时，采用薄煤层滚筒采煤机，采用 MG10/238-WD 型采煤机割煤及配套设备。

井下已装备一套综合机械化采煤装备，具体设备配备见表 3.3-1。

表 3.3-1 采煤工作面主要机械配备

序号	设备名称	型号	单位	数量	电动机功率（kW）
1	采煤机	MG650/1605-WD	台	1	1605
2	前溜	SGZ1000/2×700	台	1	2×700
3	后溜	SGZ1200/2×1000	台	1	2×1000
4	破碎机	PCM525	台	1	525
5	转载机	SZZ1350/700	台	1	700
6	胶带输送机	DSJ-140/300/3×630	台	1	3×630
7	乳化液泵（四泵三箱，两泵工作，两泵备用）	BRW-400/31.5	台	4	2×250
8	喷雾泵（两泵一箱，一泵工作，一泵备用）	BPW-320/10	台	2	75
9	制氮机	DM300	台	1	110
10	双速绞车	JSDB-36	台	1	75
11	回柱绞车	YBK2-225M-8	台	1	22
12	污潜水泵	BQW-100-22/K	台	2	4×22
13	放顶煤液压支架	ZFY12000/26/47	架	133	
14	过渡支架	ZFG13000/26/40	架	7	
15	运输顺槽端头支架	ZFTZ20000/25/38	架	1	

16	运输顺槽端头支架	ZCZ30000/25/38	架	1	

井下顺槽掘进工作面采用综掘施工工艺，布置 6123 两个顺槽综掘工作面，均利用已有设备，顺槽综掘工作面主要设备明细见表 3.3-2。

表 3.3-2 掘进工作面主要设备特征表

一组				
设备名称	设备型号	功率kW	单位	数量
综掘机	EBZ150A	225	台	1
刮板输送机	SGB620/40T	40	台	1
可伸缩带式输送机	DSJ80/40/2×75	2×75	台	2
局部扇风机	FBD№7.1/2×37KW	2×37	台	2
小水泵	BQS50-30-7.5/N	7.5	台	10
探水钻机	ZY-750	18.5	台	1
锚杆钻机	MQT-130/3.2	气动	台	2
二组				
设备名称	设备型号	功率kW	单位	数量
掘锚机	EBZ200M-2A	332	台	1
刮板输送机	SGB620/40T	55	台	1
可伸缩带式输送机	DSJ100/60/3*315	3×315	台	1
局部扇风机	FBD№7.1/2×37KW	2×37	台	2
小水泵	BQS40-80-22/N	22	台	10
探水钻机	ZY-750	18.5	台	1
锚杆钻机	MOT-130/3.2	气动	台	2

3.3.2.3 煤柱留设

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》及 6 号煤层保安煤柱留设图，井田内留设井田境界煤柱、井筒及工业场地保护煤柱、主要大巷煤柱、公路保护煤柱。其中，井田境界的煤柱尺寸按 20m 留设；井田内有工业场地需要留设保安煤柱，其保护等级为II级，围护带宽度 15m，采用垂直剖面法进行煤柱留设，表土及岩层移动角分别取 45°和 72°；各煤层大巷煤柱按 30m 留设；公路保护煤柱按 91m 留设。

3.3.3 矿井开采现状及采空区分布

罐子沟煤矿自2008年开始生产以来，现已回采完成15个工作面，分别为6101、

6102、6103、6104、6105、6106、6107、6108、6109、6110、6111、6112、6113、6114、6115、6117、6118，目前正在开采南翼 6122 工作面，共形成采空区合计 7.2306km^2，已开采工作面情况见表 3.3-3，井上下对照及采空区分布见图 3.3-2。

表 3.3-3 已采工作面情况表

开采时间	工作面名称	开采煤层	开采时间	工作面名称	开采煤层
2008.06-2008.08	6101	6	2015.03-2017.03	6110	6
2008.08-2009.01	6102	6	2016.10-2017.12	6111	6
2009.03-2009.11	6103	6	2018.01-2019.01	6112	6
2010.01-2011.09	6104	6	2019.01-2020.10	6113	6
2010.12-2011.09	6105	6	2019.10-2021.05	6114	6
2011.11-2012.07	6106	6	2021.05-2022.11	6115	6
2012.12-2014.03	6107	6	2022.11-2024.05	6117	6
2013.07-2014.03	6108	6	2024.05-2025.09	6118	6
2014.04-2015.03	6109	6	2025.09-今	6122	6

3.3.4 矸石充填方案

洗选矸石井下充填采用覆岩离层注浆充填技术，矸石充填规模 30×10^{4}t/a，充填工作面为 6122 综放工作面。

3.3.4.1 矸石充填站位置

罐子沟煤矿工业场地位于井田东部边界，现生产工作面位于井田西部，东西距离约 5km。地面充填站选址方案有两种，一种为布置在现有工业场地内，另一种为布置在充填区域附近。如将充填站布置在工业场地，主要优点为距矸石仓近，矸石来源方便，便于运输，但其缺点为距离充填区域较远，充填区域在井田西部，直线距离为 5km，再加上地面地形复杂，不便于管路布设，地形高差大，容易堵管，因此将地面充填站选择在井田中部，6110 工作面对应的大巷煤柱上方。

3.3.4.2 矸石井下充填方式

矸石充填方式采用地面钻孔注浆充填方式，充填层位包括：覆岩离层注浆，地下 O 型圈注浆。

3.3.4.3 可充填空间判断

（1）离层区空间分析

煤层开采后在上覆岩层中形成两类裂隙：一类为离层裂隙，是随岩层下沉在层与层间出现的沿层裂隙；另一类为竖向破断裂隙，是随岩层下沉破断形成的穿层裂隙。

关键层理论认为，对其上部分岩层起控制作用的岩层称为亚关键层，对其上直至地表全部岩层起控制作用的岩层称为主关键层，亚关键层可以存在多层，主关键层只有一层。采动覆岩离层主要出现在各关键层下面，且离层的最大发育高度止于主关键层下方。

关键层下离层量的大小与煤层采高、冒落岩体碎胀特性、关键层距煤层顶板高度及关键层承载变形特性相关。关键层运动对采动覆岩离层的形成、发展和时空分布起控制作用。在关键层初次破断前，关键层下方的离层量随工作面的推进不断增大，最大离层位于采空区中部。当亚关键层发生初次破断后，该层位下的部分离层空间将会向上传递并主要位于上一层亚关键层下方，随工作面推进已发生过初次破断的亚关键层下方只在采空区四周保存部分离层空间，主要离层空间位于还未发生初次破断的亚关键层下方，直至工作面继续推进至该层关键层破断，离层空间继续向上传递。

（2）“O”形圈空间分析

从平面看，在采空区四周存在一沿层面横向连通的离层发育区，称之为采动裂隙“O”形圈。沿顶板高度方向，随工作面推进离层呈跳跃式由下往上发展。首先，第 1 层亚关键层下出现离层，当其破断后其下离层呈“O”形圈分布；此时，上部第 2 层亚关键层下出现离层，当其破断后其下离层呈“O”形圈分布，如此发展直至主关键层。

在非充分采动阶段，采场覆岩“O”形圈空间结构高度随工作面推进总体上呈线性发展，空间结构高度约为已采空区短边跨度的一半。但这一发展规律是有条件的，因为事实上空间结构高度是受工作面宽度所控制的，一定宽度工作面的空间结构高度发展具有极大值，在空间结构高度发展到其相应的极大值之前受工作面推进长度所控制，空间结构高度约为工作面推进长度的一半，当达到采空区短边相应的极大值以后，采场覆岩“O”形空间结构高度演化不再随工作面推进向上发展，而受采空区短边跨度所控制。

（3）冒落区空间分析

长壁开采工艺采煤开采强度大，煤层回采后即形成采空区，破坏了围岩的原始应力状态，当应力超过其强度极限时，岩层将产生变形、开裂直至冒落。在采用全部垮落法管理顶板的长壁开采条件下，根据覆岩(包括煤层本身)的断裂破碎特点，煤层上覆岩体移动变形最普遍的形式是形成三种不同的采动影响带：垮落带、裂隙带、弯曲下沉带。

井下采煤所产生的破坏带，首先形成的是垮落带，其次是裂隙带，最后才是整体下沉，产生了地表移动和变形。从井下采煤到地表移动之间有一个渐变过程。煤层开采后虽直接顶能很快冒落，但老顶并不立即冒落。老顶的冒落和对采空空间压实需要一个时间过程。因此，在老顶压实前，冒落的直接顶并未被上覆岩层压密压实。所以，这时的采空区具有采空空间大和垮落带、裂隙带连通性好等有利条件，能确保较高的充填率，能顺利的注入充填浆体。

3.3.4.4 总体制浆泵送技术路线

总体制浆泵送的工艺路线概述如下：

1、煤矸石从矸石仓下受料，装车运至地面充填站，储存在全封闭储矸棚，通过受料坑将矸石通过皮带输送至破碎车间。

2、选择性破碎及分选：一破将煤矸石破碎到 40mm 以下，然后进二破制砂（＜10mm），然后进入球磨机制浆。

3、砂石输送至磨浆车间制浆并通过充填泵泵送。浆体(浓度 60%，全粒径配比)，采用“地面管道、地面钻孔”的方式对采空区注浆；浆体(浓度 60%，全粒径配比)，采用“地面管道、地面钻孔”的方式对 O 型圈注浆。

3.3.4.5 制浆系统工艺流程

1、制浆规模

设计年处理矸石为 30×10^4t/a，一年按 300 个工作日，一天有效注浆时间以 10h 为准，经计算可知每小时回填矸石约为 100t，水灰比按 1：1.5，制成浆液后浆体密度约为 1.65g/cm^3，折合成浆液约为 105m^3/h。

表 3.3-4 注浆量明细表

总注浆量		日注浆量	总矸量	总水量	日矸量	日水量	小时用矸量	小时用水量	天数
体积 (万 m^3)	质量 (万 t)	体积 (m^3)	质量 (万 t)	质量 (万 t)	质量 (t)	质量 (t)	质量 (t)	质量 (t)	
32	50	1050	30	20	1000	667	100	67	300

2、制浆工艺

罐子沟煤矿产生的煤矸石主要来源于选煤厂洗选加工后产生的洗选矸石，煤矸石从矸石仓下受料，装车运至地面充填站全封闭矸石储棚，通过受料坑将矸石通过皮带输送至鄂式破碎机，将矸石破碎至≤40mm 粒度。随后矸石通过带式输送机进入对辊制砂机破碎至≤10mm 的粒度，由制砂机下溜槽进入湿式溢流球磨机研磨制成浆液，通过沟槽进入搅拌池进行搅拌，制成合格浆液后，用注浆泵把搅拌好的注浆液泵入注浆孔内，在孔口直接安装电接点压力表，实行远程监控孔口压力，根据不同注浆阶段，把注浆液注入离层空间内。

本系统包括带式输送机、鄂式破碎机、对辊制砂机、球磨机、搅拌池、泥浆泵、供水系统、管路输送系统、控制系统和动力供应系统等。

新建注浆站主要系统特点如下：

(1)整站实行计算机全自动化控制，配料，制浆，搅拌，输送，注浆均由计算机自动控制完成，无需人工干预，即可完全实现生产自动化。既节约人力物力，又可避免人为操作的随意性，可大幅提高制浆和注浆的质量和功效。

(2)计算机软件系统可实现与调度室的无缝链接。站内计算机联网后，矿区网内任何一台计算机，输入用户名和密码，均可浏览当前制浆和注浆数据，并能查看当前站内施工画面。

(3)制浆配料部分即可采用独立的称量系统，也可采用连续制浆系统，称重系统称量误差为 5‰，配料精确，制成的浆液密度无需再单独测量。连续制浆系统制浆连续性能好，效率高，全自动化控制，减少了人工工作强度。

(4)控制柜集成有视频监控系统，在关键设备部位安装高清夜视摄像头，可全景、全程监视生产的各个环节。硬盘录像机可适时录制并海量存储 30 天内施工画面，以备查用。

(5)计算机中控台可适时查看和记录各设备运行参数，例如，电压，电流，温度，当前转速，管路流量，压力浆池液面，料仓内剩余料位，累计制浆量，累计消耗量等各种参数。并能形成日报，月报，年报，及各种分类统计报表。

制浆系统流程图见图 3.3-3。

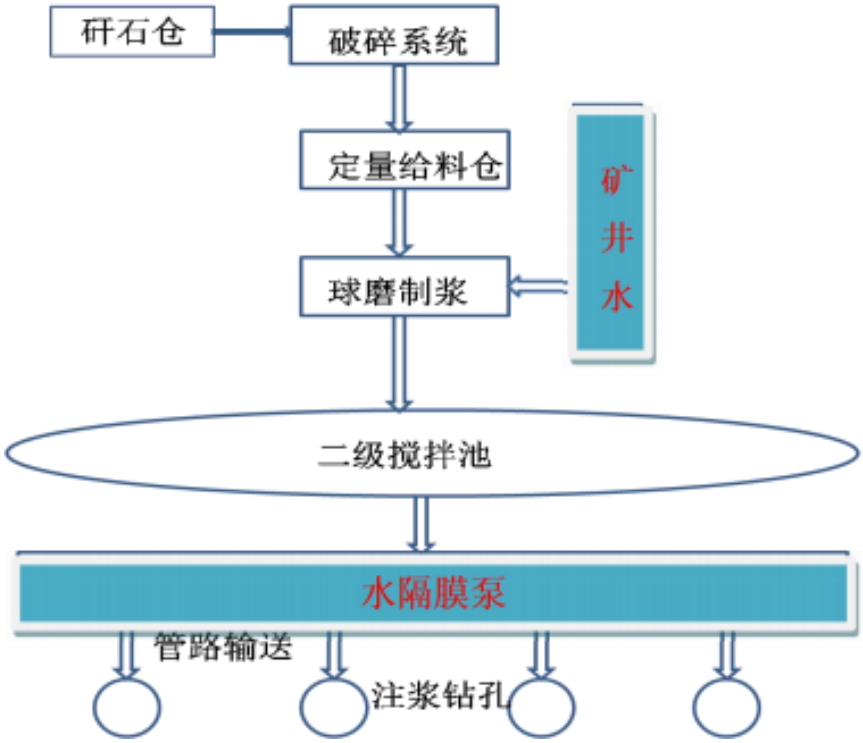


图 3.3-3 制浆系统流程图

3.3.4.6 注浆钻孔布置

1、冒落带注浆

在采空区冒落矸石之间的空隙未被压实之前注入浆液予以充填，通过地面布置钻孔进行注浆，尽可能的将多的浆液注入到地下空间。

2、采空区“O”型圈注浆

经分析论证可知，工作面回采完毕后在边界以内 30m 的区域地下空间的“O”型圈裂隙最大，做为注浆工作面的 6122 工作面钻孔布置原则是在地下空间裂隙最大的区域进行钻孔布置。

注浆钻孔布置见图 3.3-4。

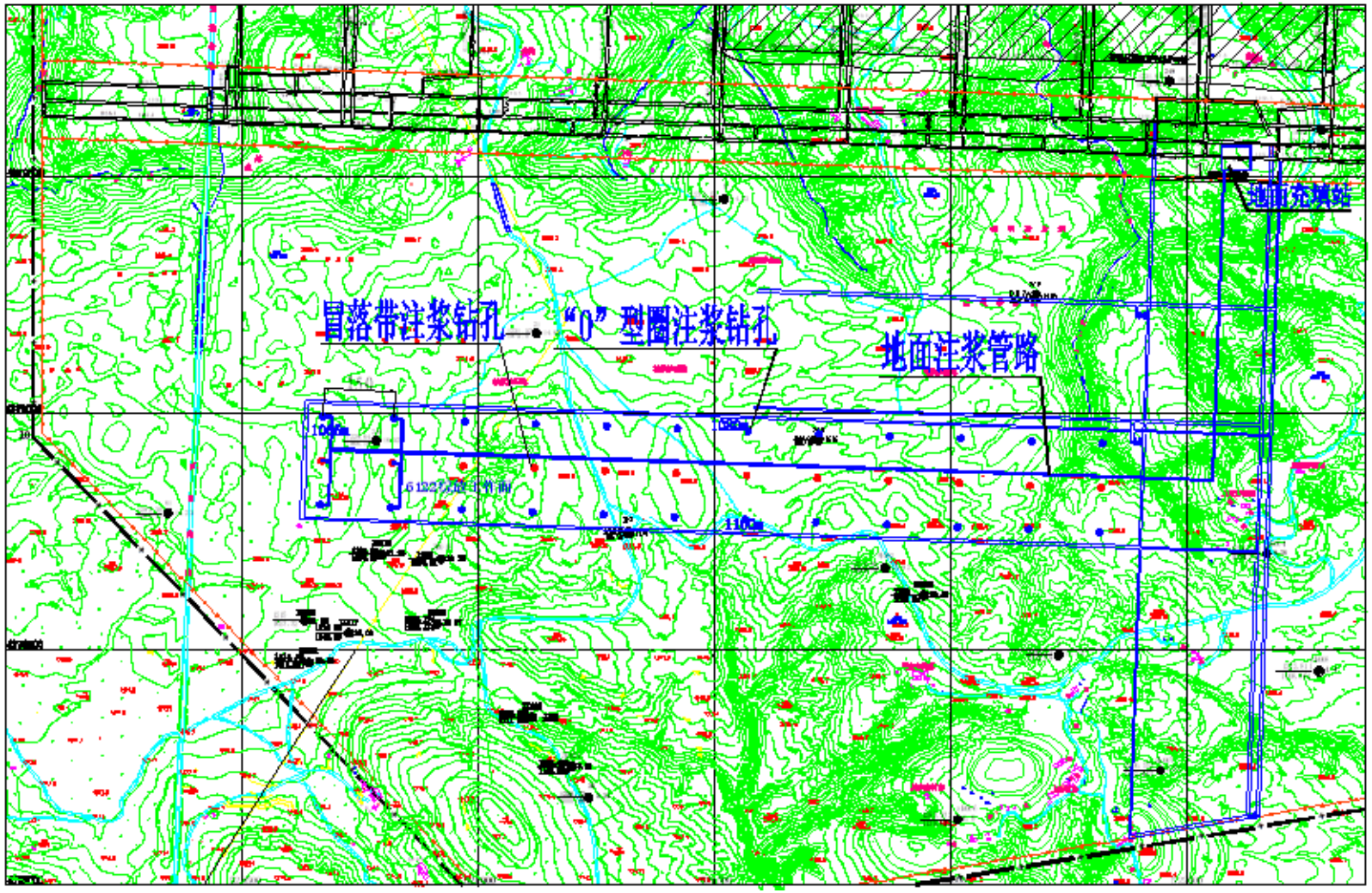


图 3.3-4　注浆钻孔布置图

3.3.4.7 制浆车间主要设备

本制浆系统主要设备包括振动给料机、带式输送机、鄂式破碎机、对辊制砂机、球磨机、搅拌池、搅拌机、水隔膜泵等，设备能力均考虑 1.3 倍的富裕系数。

表 3.3-5 制浆设备参数表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量	备注
1	振动给料机	槽型尺寸(宽×长) =1200×1800给料量130t/h，内衬耐磨高分子板N=2×3.0kW，变频调速，带液压闸门N=4kW，660V。	台	1	受料坑下使用，将矸石转载至带式输送机上。
2	第一部带式输送机	B=1000mm Q=130t/h，L=39.725m，α=16° V=1m/s。减速电机，B305HSA-40+UB11+UF180+Y B22，i=40，N=22kW，660V。	部	1	将振动给料机上矸石转载至鄂式破碎机。
3	细鄂式破碎机	PE-300×1300；进料口尺寸300×1300；最大进料粒度200mm；出料粒度≤40mm；处理能力≥ 65t/h；电机功率90kW.	台	2	作为矸石的第一道破碎。
4	第二部带式输送机	B=1000mmQ=130t/h，L=23.811m，α=17.5° V=1m/s。减速电机， B305HSA-40+UB11+UF180+YB22， i=40，N=22kW，660V。	台	1	将鄂式破碎机破碎后的矸石转载至对辊制砂机。
5	对辊制砂机	型号：2PG1210；破碎辊直径：1200mm破碎辊 长度：1000mm进料粒度： ≤40mm出料粒度：＜10mm 处理量：130t/h设备功率：2×90kW,660V	台	1	作为矸石的第二道破碎。
6	湿式溢流型球磨机	型号φ3.6×6m；筒体转速17.2r/min；装球量80-90t；进料粒度＜10mm； 出料粒度0.074-0.4mm；产量130t/h； 永磁电机功率N=1400kW，10kV。	台	1	对矸石进行湿式粉碎。
7	泥浆池搅拌机	JB-4000N=11kW660V 转速19r/min用于φ4m×3.5m搅拌池	台	2	用于矸石灰浆的搅拌
8	膏体充填泵	HBT150C，150m^3/h	台	2	浆液的输送
9	清水泵	参考型号TD125-28G/4 Q=180m^3/h； H=25.8mN=18.5kW，660V	台	2	用于制浆供水。(一用一备)

3.4 公辅工程

3.4.1 给排水

3.4.1.1 给水

（1）给水水源

本次产能核定前后供水水源不变，均为处理后的疏干水和矿井涌水。疏干水来自疏干孔（疏 10、疏 14），疏干水处理站处理能力 150m^3/h；矿井水处理站处理能力 360m^3/h，处理后水质达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准。

（2）给水量

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿产能核增（8.00Mt/a 井工）及选煤厂（8.00Mt/a）项目水资源论证报告》（2023 年 11 月），罐子沟煤矿疏干水和矿井涌水平均为 3372.1m^3/d（123.08×10^4m^3/a），其中罐子沟煤矿生产、生活取水量 106.92×10^4m^3/a；剩余 16.16×10^4m^3/a 疏干水用于矿区外准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司土地复垦用水和矿区周边村民生活用水。

生产用水考虑 5%的净化输水损失，生活用水考虑 10%的净化输水损失，罐子沟煤矿生产、生活供水量为 101.15×10^4m^3/a；矿区外供水量为 15.13×10^4m^3/a；合计供水量 116.28×10^4m^3/a。

（3）用水量

①罐子沟煤矿用水量

罐子沟煤矿非采暖季用水量为 3044.47m^3/d，采暖季用水量 3037.98m^3/d，年总用水量 101.15×10^4m^3/a。

②罐子沟煤矿矿区外用水量

“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”非采暖期用水量 615.68m^3/d（11.27×10^4m^3/a）。

罐子沟煤矿同时向柏相公村、郑峁梁村、红树梁村供应生活用水，用水量 105.8 m^3/d（3.86×10^4m^3/a）。

矿区外总用水量 15.13×10^4m^3/a。

表 3.4-1　罐子沟煤矿用水情况表

序号	用水项目	非采暖期			采暖期			全年
		日用水量	用水时间	年用水量	日用水量	用水时间	年用水量	年用水量
		m^3/d	d	万 m^3/a	m^3/d	d	万 m^3/a	万 m^3/a
一	**罐子沟采矿**							
（一）	生活用水	224.92	183	4.12	224.92	182	4.09	8.21
生活用水小计		**224.92**		**4.12**	**224.92**		**4.09**	**8.21**
（二）	**采矿生产用水**							
1	工业场地用水	711.4	165	11.74	701.9	165	11.58	23.32
2	井下生产用水	1718.66	165	28.36	1718.66	165	28.36	56.72
生产用水小计		**2430.06**		**40.1**	**2420.56**		**39.94**	**80.04**
二	**罐子沟选煤厂**							
1	生产补水	389.49	165	6.43	392.50	165	6.48	12.90
选煤厂小计		**389.49**		**6.43**	**392.50**	**165**	**6.48**	**12.90**
生产用水合计		**2819.55**		**46.53**	**2813.06**		**46.42**	**92.94**
本项目合计		**3044.47**		**50.65**	**3037.98**		**50.51**	**101.15**
三	**矿区外用水**							
（一）	矿山复垦绿化灌溉用水	615.68	183	11.27	/			11.27
（二）	矿区外生活用水	105.8	183	1.94	105.8	182	1.93	3.86
矿区外用水合计		**721.48**		**13.21**	**105.8**		**1.93**	**15.13**
总　　计		**3765.95**		**63.85**	**3143.78**		**52.44**	**116.28**

③煤矸石综合治理项目用水量

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目环境影响报告表》，该项目实施后生产用水量为 $5.26\times10^4m^3/a$，生活用水量为 $0.066\times10^4m^3/a$，取自罐子沟煤矿处理后的疏干水。

④塌陷区生态修复治理项目用水

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目环境影响报告书》，该项目运输车辆清洗用水量为 $0.3m^3/d$（$99m^3/a$），车辆清洗平台依托罐子沟煤矿现有车辆清洗平台；治理区洒水抑尘用水量为 $200m^3/d$（$66000m^3/a$）；进场运输道路喷洒抑尘用水量为 $70m^3/d$（$23100m^3/a$）；集中复垦绿化期灌溉用水量为 $93610m^3/a$；用水取自罐子沟煤矿处理后的疏干水。

新建矸石充填系统水源为矿井水用水量 667m³/d（20×10⁴ m³/a）；煤矸石综合治理项目实施后总用水量 5.33×10⁴ m³/a；塌陷区生态修复项目实施后最大用水量 11.671×10⁴ m³/a。

准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目用水量 615.68m³/d（11.27×10⁴ m³/a）。该项目服务期满后，30×10⁴t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10⁴t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。服务期满后其用水可用于矸石井下充填系统、煤矸石综合治理项目、塌陷区生态修复治理项目，应优先保证塌陷区生态修复治理项目用水。

表 3.4-2 拟建工程与农牧业开发建项目用水量对比表（10⁴ m³/a）

项目	罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目	矸石井下充填系统	煤矸石综合治理项目	沉陷区生态治理与土地复垦项目
用水量	11.27	20	5.33	11.671

3.4.1.2 排水

（1）疏干水

疏干水经疏干水处理站处理后全部回用。

疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力 150m³/h，处理后净水达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。疏干水处理站浓水水质达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，回用于选煤厂生产用水。

（2）矿井涌水

矿井涌水经矿井水处理站处理后全部回用。

矿井水处理站采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力 360m³/h，处理后水质达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，全部回用于选煤厂生产用水。

（3）生活污水

生活污水经生活污水处理站处理后全部回用。

生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，处理能力2000m^3/d。处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中道路洒水和城市绿化用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，非采暖季全部回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水；采暖季全部用于选煤厂生产用水。

（4）初期雨水

雨水与污水管群分开设置，实现雨污分流。雨水经雨水渠收集后进入矿区雨水沉淀池，沉淀处理后用于矿区内的绿化及道路洒水降尘。

3.4.1.3 水平衡

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿产能核增（8.00Mt/a井工）及选煤厂（8.00Mt/a）项目水资源论证报告》（2023 年 11 月），改扩建后本项目给排水平衡情况见表 3.4-3、表 3.4-4 和图 3.4-1、图 3.4-2。

罐子沟煤矿燃煤锅炉扩建项目 2025 年取得环评批复，根据该项目环评文件，锅炉采暖季运行，水源为处理后的疏干水，用水量 240.5m^3/d（43771 m^3/a），废水量 51.67 m^3/d（9403.74 m^3/a）；改扩建前锅炉房用水量 12045 m^3/a，废水量 1204.5 m^3/a；相较于锅炉扩建前，用水量增加 31726 m^3/a，废水量增加 8199.24 m^3/a，废水经生活污水处理站处理后全部回用，则疏干水用量增加 23536.76 m^3/a。锅炉房新增用水量由罐子沟煤矿现有工程和矿外复垦绿化用水调配，根据燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书，疏干水水量不足时锅炉房外购新鲜水。

表 3.4-3 改扩建后煤矿水量平衡表（非采暖期）单位 m^3/d

序号	用水项目	用水量			耗水量		退水量	串排水去向
		新水量	回用水量	小计	消耗量	串排水量		
一	**罐子沟采矿**							
（一）	**生活用水**							
1	职工日常生活用水	24.39		24.39	1.22	23.17	0.00	生活污水处理站
2	食堂用水	32.52		32.52	4.88	27.64	0.00	生活污水处理站
3	浴室用水	80.4		80.4	4.02	76.38	0.00	
(1)	洗浴	41.6		41.6	2.08	39.52	0.00	生活污水处理站

序号	用水项目	用水量			耗水量		退水量	串排水去向
		新水量	回用水量	小计	消耗量	串排水量		
(2)	浴池	38.8		38.8	1.94	36.86	0.00	生活污水处理站
4	洗衣用水	58.73		58.73	2.94	55.79	0.00	生活污水处理站
5	单身宿舍用水	28.88		28.88	1.44	27.44	0.00	生活污水处理站
	小计	224.92		224.92	14.50	210.42	0.00	
（二）	**工业场地用水**							
1	锅炉补充水	32.5		32.5	29.25	3.25	0.00	生活污水处理站
2	冲洗地面用水	10.4		10.4	9.36	1.04	0.00	本系统回用
3	防尘洒水	406		406	406	0	0.00	
4	汽车冲洗用水	22.5		22.5	22.50	0.00	0.00	本系统回用
5	灌浆用水	240		240	240.00	0.00	0.00	
	小计	711.4		711.4	707.11	4.29	0.00	
（三）	**井下生产用水**							
1	井下生产补水	1718.66		1718.66	1718.66	0.00	0.00	
	小计	1718.**66**		1718.66	1718.66	0.00	0.00	
（四）	**绿化、道路浇洒用水**							
1	绿化用水		15	15	15	0	0.00	
2	道路浇洒用水		10	10	10	0	0.00	
	小计	0	25	25	25	0	0.00	
采矿合计		**2654.98**	**25.00**	**2679.98**	**2465.27**	**214.71**	0.00	
二	**罐子沟选煤厂**							
	生产用水							
1	选煤生产补水	389.49	360.10	749.59	749.59		0.00	
选煤厂合计		**405.73**	**389.49**	**749.59**	**749.59**		0.00	
三	**生活污水处理站**		**232.17**	**232.17**	**14.16**	**218.01**	**0.00**	
四	**矿区外用水**							
1	矿区外生活用水	105.8		105.8	85.09	20.71	0.00	生活污水处理站
2	矿山复垦绿化灌溉用水	615.68		615.68	615.68	0.00	0.00	
	合计	**3765.95**	**617.27**	**4383.22**	**3929.79**	**453.43**	0.00	

表 3.4-4 改扩建后水量平衡表（采暖期）单位 m^3/d

序号	用水项目	用水量			耗水量		退水量	串排水去向
		新水量	回用水量	小计	消耗量	串排水量		
一	**罐子沟采矿**							
（一）	**生活用水**							
1	职工日常生活用水	24.39		24.39	1.22	23.17	0.00	生活污水处理站

序号	用水项目	用水量			耗水量		退水量	串排水去向
		新水量	回用水量	小计	消耗量	串排水量		
2	食堂用水	32.52		32.52	4.88	27.64	0.00	生活污水处理站
3	浴室用水	80.4		80.4	4.02	76.38	0.00	生活污水处理站
(1)	洗浴	41.6		41.6	2.08	39.52	0.00	
(2)	浴池	38.8		38.8	1.94	36.86	0.00	
4	洗衣用水	58.73		58.73	2.94	55.79	0.00	生活污水处理站
5	单身宿舍用水	28.88		28.88	1.44	27.44	0.00	生活污水处理站
	小计	224.92		224.92	14.50	210.42	0.00	
（二）	**工业场地用水**							
1	锅炉补充水	40.5	0	40.5	36.45	4.05	0.00	生活污水处理站
2	冲洗地面用水	10.4	0	10.4	9.36	1.04	0.00	本系统回用
3	防尘洒水	406		406	406	0	0.00	
4	汽车冲洗用水	5	0	5	5	0	0.00	本系统回用
5	灌浆用水	240		240	240	0	0.00	
	小计	701.9	0	701.9	696.81	5.09	0.00	
（三）	**井下生产用水**							
1	井下生产补水	1718.66	0.00	1718.66	1718.66	0.00	0.00	
	小计	1718.66	0.00	1718.66	1718.66	0.00	0.00	
矿井合计		**2645.48**	**0.00**	**2645.48**	**2429.97**	**215.51**	**0.00**	
二	**罐子沟选煤厂**							
	生产用水							
	选煤生产补水	392.50	357.09	749.59	749.59	0.00	0.00	
选煤厂合计		**381.18**	**392.50**	**749.59**	**749.59**	**0.0**	**0.00**	
三	**生活污水处理站**		236.22	236.22	14.41	221.81	0.00	
四	**矿区外用水**							
1	**矿区外生活退水**	**105.80**	**0.00**	**105.80**	**85.09**	**20.71**	**0.00**	生活污水处理站
	合计	**3143.78**	**593.31**	**3737.09**	**3279.06**	**458.03**	**0.00**	

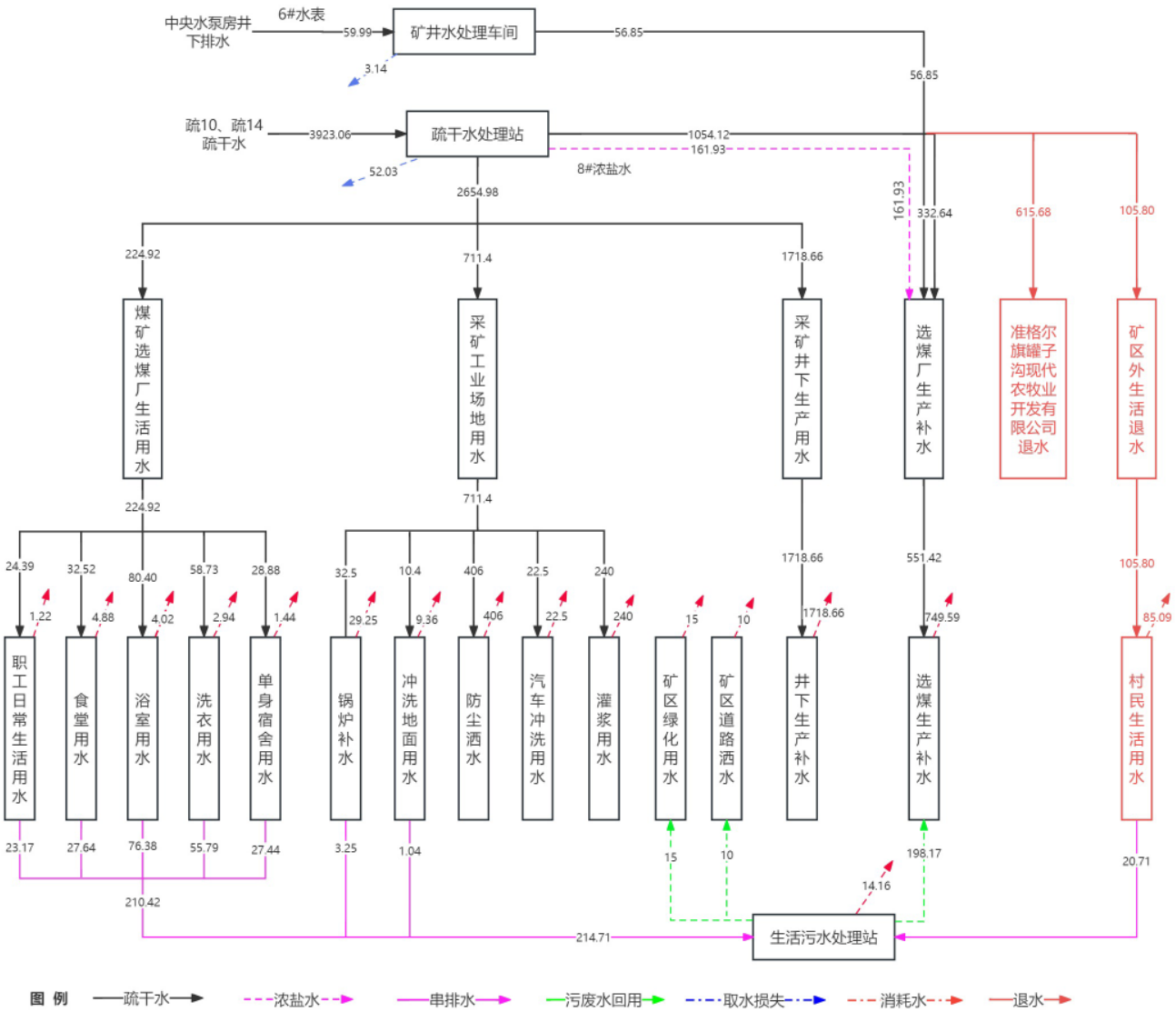


图 3.4-1　改扩建后罐子沟煤矿水量平衡图（非采暖期）单位 m^3/d

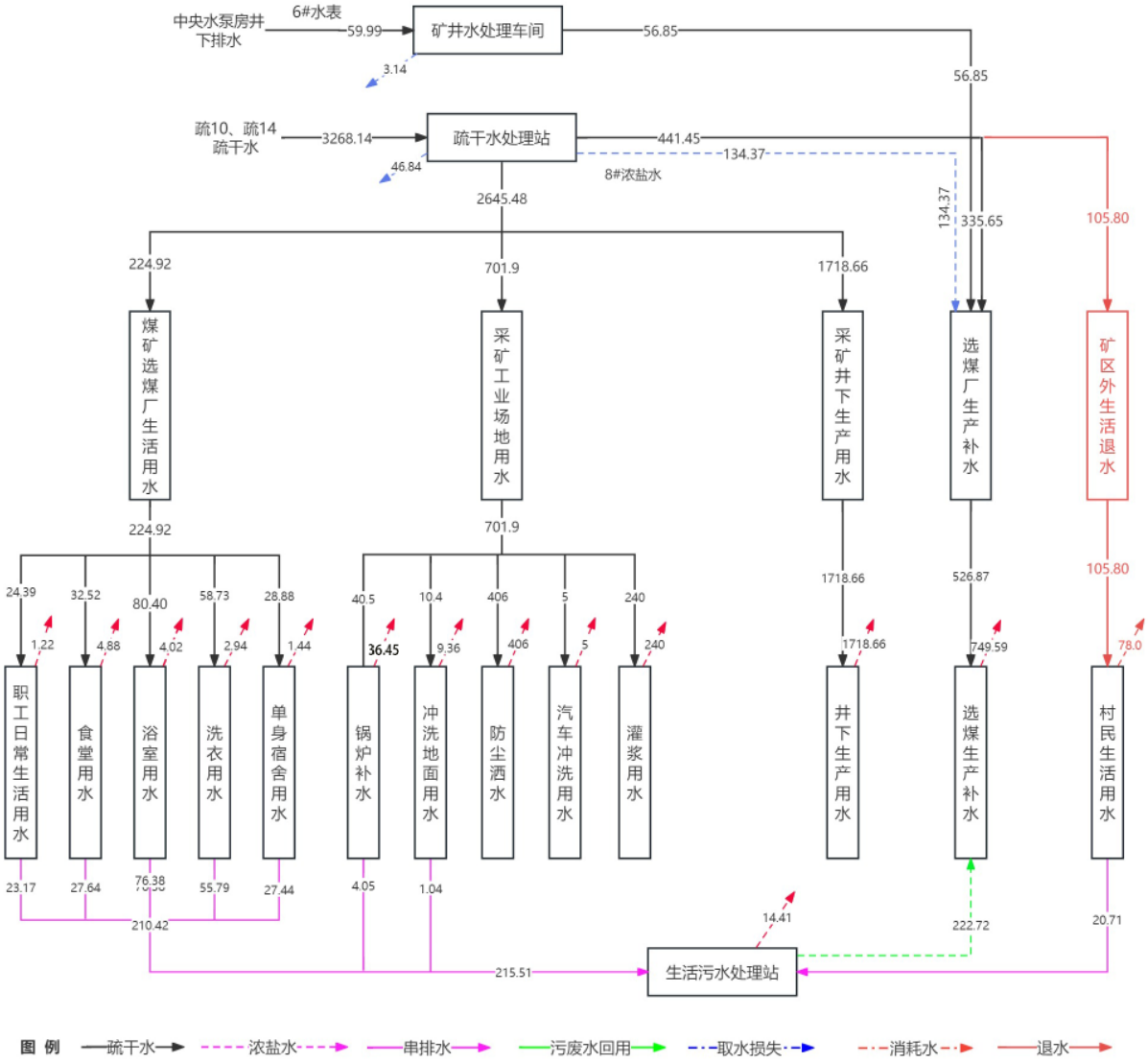

中央水泵房井下排水
6#水表
59.99
矿井水处理车间
56.85
3.14
56.85
疏10、疏14疏干水
3268.14
疏干水处理站
441.45
134.37
8#浓盐水
46.84
2645.48
134.37
335.65
105.80
224.92
701.9
1718.66
煤矿选煤厂生活用水
采矿工业场地用水
采矿井下生产用水
选煤厂生产补水
矿区外生活退水
224.92
701.9
1718.66
526.87
105.80
24.39
32.52
80.40
58.73
28.88
40.5
10.4
406
5
240
1.22
4.88
4.02
2.94
1.44
36.45
9.36
406
5
240
1718.66
749.59
78.0
职工日常生活用水
食堂用水
浴室用水
洗衣用水
单身宿舍用水
锅炉补水
冲洗地面用水
防尘洒水
汽车冲洗用水
灌浆用水
井下生产用水
选煤生产补水
村民生活用水
23.17
27.64
55.79
27.44
4.05
1.04
210.42
14.41
222.72
20.71
215.51
生活污水处理站
图 例
疏干水
浓盐水
串排水
污废水回用
取水损失
消耗水
退水

图 3.4-2　改扩建后罐子沟煤矿水量平衡图（采暖期）单位 m^3/d

3.4.2 供热

罐子沟煤矿锅炉房建筑面积 1691.4m^2，内设 2 台 40t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备）及 15 台空气源热泵；空压机房安装有 2 台双级压缩螺杆机，单台输入功率为 280kW；2 台 SMEET-KY-200-315-A 型空压机余热回收机组，与对应空压机连锁，空压机房可回收余热量为 0.364MW。

空压机余热利用系统全年运行，2×40t/h 燃煤锅炉（1 用 1 备）在供暖季运行，空气源热泵在非供暖季运行。

3.4.3 矿井防灭火

1、综合防灭火措施

罐子沟煤矿采用以灌浆防灭火为主，注氮、喷洒阻化剂为辅的综合防灭火措施，另配有束管监测系统的综合防灭火系统。

（1）灌浆系统

采用在地集中灌浆方式。在工业场地设置有一座灌浆站，由该站统一进行灌浆。主要工艺流程为：黄土由汽车运至堆土场后，经定量送料机、皮带输送机将黄土运至胶体制备机，制成的泥浆经滤浆机、缓冲池、渣浆泵，由灌浆干管经回风斜井井筒输送至井下；井下管道采用枝状管网。井下管道压力超出允许压力之前采用比例式减压阀进行减压，若压力无法满足时，可采用带有煤安标志的泥浆泵进行增压。

（2）注氮系统

井下采用移动式注氮系统。设置 1 套井下移动式制氮装置，型号 DM-300/8。制氮设备产氮气量 300m^3/h，工作压力 1.0Mpa，功率 132kW，电压 1140V，设备由空气储罐、制氮主机、过滤系统及过滤装置、空压机组成。

注氮装置布置在 6 煤辅运大巷内运输顺槽行人联络巷道开口附近，无缝钢管注氮管路经运输顺槽铺设至工作面采空区。

（3）喷洒阻化剂系统

矿井防灭火工艺选用机动性电动喷洒压注系统，在井下设置药液车（容量为 2m^3）和注液泵，由 50.8mm 铁管沿运输顺槽铺设到工作面，由注液泵加压后向工作面喷洒阻化剂，喷洒阻化剂到采空区和工作面四线（工作面巷道及停采线），随

采随喷。

2、束管监测系统

罐子沟煤矿已经安装一套 SG-2003 型煤矿自然发火束管监测系统，地面（副井附近）设置主机，经副斜井敷设束管监测线，将束管放置工作面采空区，以 O_2、N_2、CO、CO_2、CH_4、C_2H_6、C_2H_4、C_2H_2 为标志性气体，对井下采空区气体进行采集、分析和监测。

3、消防设施

在井上、下分别设立了消防材料库。井上消防材料库位于工业场地内，库内配备：砂箱、灭火器、砖、水龙带、钢管、密闭防火门材料等消防器材；井下消防材料库位于 2 号副斜井落底附近，库内配备：砂箱、坑木、灭火器、砖、水龙带、消防锹、消防桶、消防镐、密闭防火门材料等消防器材。机电机房和硐室、胶带输送机机头、采掘工作面附近的巷道中以及其他要害场所均配备了消防器材和工具。

4、井下消防洒水

井下设消防洒水系统，布置方式同防尘洒水系统。井下支护材料、风筒、电缆等均采用煤矿专用不燃或阻燃产品。

5、该矿在采煤工作面上隅角、工作面、回风巷，掘进工作面混合风流处、回风流中，回风大巷等处设置一氧化碳传感器，实现 24h 对一氧化碳浓度的连续监测。矿井配备有内安 GJ1000 型一氧化碳测定器，采用人工检测采煤工作面上隅角、采空区密闭前和回风巷中一氧化碳的浓度。

3.5 依托工程

罐子沟煤矿现有工程煤矸石依托“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用，准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司隶属于内蒙古满世煤炭集团有限责任公司。本项目实施后仍依托该项目进行处置，并增加“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”、“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”和矸石井下充填 3 个综合利用渠道。

依托工程利用罐子沟煤矿选煤厂产生的煤矸石，对原罐子沟一矿开采形成的塌陷区（采空工作面为 6101-6106）进行生态复垦，对土地损毁区沟壑地带进行填充、平整和覆土。台阶周边及复垦区平台设有挡水围埂，边坡防护采用 2m×2m 沙

柳网格，网格内种植紫花苜蓿和沙打旺，复垦区建有输水管道用于灌溉。在复垦区东侧下游狭窄处设有拦矸坝，坝下设有暗管。复垦后整理为人工牧草地，复垦区占地面积 52.56hm^2，回填总容积为 1249.4×10^{4}m^3，矸石总量为 1749.16×10^{4}t。设计服务年限 11.7a。

3.5.1 建设现状

2018 年 12 月 26 日，原鄂尔多斯市环境保护局以“鄂环评字[2018]299 号”对《准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目环境影响报告书》予以批复。项目于 2019 年 1 月开工，2019 年 2 月进入复垦期。2020 年 12 月，准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司对复垦区进行竣工环保验收，挡水围堰、拦渣坝等设施已建设完成。

挡渣墙

复垦台阶

图 3.5-1 复垦区建设现状照片

3.5.2 生态环境影响保护措施与目标

3.5.2.1 施工及实施阶段生态环境保护措施与目标

现代农牧业复垦项目为地质灾害土地治理后复垦项目，由于项目规模较大，复垦实施阶段较长，治理工程按实施空间和时序分区分时段治理。项目区植被类型主要为草地，项目施工从东到西依次回填覆土，顶部每成型 3.33hm^2（50 亩）统一覆土，并系统改造一次。

复垦前先进行表土剥离，按照“边生产、边复垦”的原则逐步对沉陷区进行复垦，在进行土壤剥离时应尽量使表土分层剥离，剥离厚度 0.5m，约 26.28×10^{4}m^3，堆存至场区西北侧表土堆放场，用于复垦区边坡、平台覆土及服务期满后覆土，

覆土面积为 52.56hm^2，覆土厚度 0.5m。临时表土场占地类型为草地，占地面积约 10000m^2，四周设草包填土围挡并播撒草籽。表土在存储期间采取措施，针对表层土壤堆放产生的扬尘和水土流失，表土场在工程上采取以下措施：建设围挡、排水沟；防止水土流失。夏、秋季节及时播撒草籽以生物措施进行固定表土防止大风天气起沙尘对大气环境产生影响；在春、冬季节播撒草籽不能及时促使植物生长的条件下，采用帆布遮盖等工程措施防治粉砂起尘。

项目施工过程中对边坡及矸石平台进行喷淋洒水抑尘。边坡可适当进行黏土沙障进行抑尘；对已经成型平台及边坡及时进行生态恢复，在矸石回填至设计标高后回填表土，边坡覆盖表土后边坡比不小于 1:1，覆土后在边坡处播撒草籽并进行喷淋灌溉以促进植物种子发芽，使项目在边坡在稳定后一个月内能达到基本的保土保墒的效果，在两个月内护坡种子完全成长后边坡植物覆盖度达到 60%以上。回填完成后平台覆盖表土并进行土地平整后及时播撒草籽，并且利用管道进行输水灌溉，保证种植发芽率，尽快恢复生态。并在边坡以上最终覆土平台边缘修建挡水围堰和导排水沟，防治骤然暴雨形成的地表径流对边坡进行的冲刷，导致因自然问题对项目区内生态环境形成的再次损坏。

在复垦实施阶段结合以上防治措施可以有效的防治施工过程中生态的破坏，将生态损害程度降低到最小。

1、工程措施

工程措施包括拦矸坝、挡水围埂、坝下暗管、排水沟、溢洪道等建设内容。

（1）挡水围梗

在每个平台周边设置挡水围埂。围埂采用梯形断面，顶宽 40cm，高 60cm，长度共计为 5672m，内外边坡坡比为 1:1。

复垦区顶部平台中间设置网格水围埂，顶宽 30cm，高 30cm，尺寸 30m×20m，内外边坡比例为 1：1。

（2）拦矸坝

设在东侧下游狭窄处，地面高程为 1116m，采用浆砌毛石分隔墙+压实填土+浆砌毛石护坡的混合形式填筑坝，坝高 8m，坝顶宽 5m，坝底宽 32m，坝长 100m，坝体上、下游坡比均采用 1:3。

（3）坝下暗管

坝下暗管总长度 50m；管内径Φ60cm，壁厚 6cm，外用无防土工布包两层，起滤水作用，管两头用混凝土板堵塞管道，避免进土堵管；暗管出口布设一座消力池（15m^3）。

（4）排水沟

复垦区顶部周边排水沟全长 2232m，断面为矩形断面，浆砌石结构，宽 70cm，深 65cm，浆砌石厚 40cm，浆砌石下铺 10cm 碎石垫层，M10 水泥砂浆砌石勾缝。台阶排水沟 3225m，取矩形断面截水沟内底宽和深度为 0.40m，截水沟比降为 1:500；混凝土预制板厚 0.05m，底板宽 0.50m，侧板高 0.40m，板长 0.50m。

（5）溢洪道

本项目在坝顶左侧 10m 处布置绕岸溢洪道，将地面周边及山坡的地表水汇入排水沟，经溢洪道泄入下游沟道。溢洪道采用 M10 水泥砂浆砌石，并勾缝，缝宽 0.05m，缝高 0.02m。溢洪道长 35m。

2、植物措施

复垦后的土地整理为人工牧草地，边坡防护种植面积为 14.8hm^2；平台种植面积为 42.36hm^2，种植面积共 57.16hm^2，表土堆场种植面积共 1.0hm^2。具体工程如下：

（1）边坡复垦工程

复垦区边坡覆土厚度 0.5m，采用沙柳网格护坡，方格网尺寸为 2m×2m。网格内种植紫花苜蓿和沙打旺，种植面积为 14.8hm^2。

（2）平台复垦工程

复垦区平台覆土厚度 0.5m，在复垦区台阶平台和最终平台周边设置挡水围埂，在平台中间布设 30m×20m 的网格围埂。网格内撒播紫花苜蓿和沙打旺。种植面积为 42.36hm^2。

（3）表土堆场复垦工程

表土堆放场按设计要求的整地工程完成之后，应在整治后的土地表面均匀撒播紫花苜蓿和沙打旺，按 1：1 比例混合撒播进行绿化。绿化面积为 1.0hm^2。

（4）占用林地的补偿措施

由于项目建设占用林地面积为 1.19hm^2，其中包括其他林地 0.80hm^2、灌木林地 0.39hm^2。建设单位应按照鄂尔多斯市土地征用及林业部门相关管理规定，对受

开采破坏的林地进行异地补偿，从而减少因项目建设对当地生态环境的影响，实现区域经济的可持续发展。

3.5.2.2 管护阶段生态环境保护措施与目标

项目本身为复垦工程，主要对地质灾害区域进行回填绿化，这些将改变微地貌形态。工程建设完成后，配套完善的水利设施，将土地整理为人工牧草地，主要种植紫花苜蓿为主并结合种植沙打旺。适时进行复垦管理，包括浇水、施肥、除虫等。项目区复垦后不但能美化环境、改造人工景观，而且具有防止水土流失的效能。

管护期通过牧草种植过程，根据各地段的实际情况，因地制宜地对施工迹地进行治理恢复，最大可能的恢复已被破坏的植被，提高植物多样性。工程完工后通过种植牧草和其他边坡绿化恢复措施使地表植被覆盖度达到 60%以上。植被恢复过程中，严防外来物种入侵对当地原生种类的生态影响。本项目场地平整后配套完善的水利设施整理为人工牧草地，达到地质灾害复垦区绿化、改善环境的生态效果。

3.5.3 可依托性分析

复垦区位于罐子沟煤矿东侧采空区内，煤矿工业场地西北侧，全部在煤矿采矿权范围内，复垦区占地面积 52.56hm^2。复垦区所在区域最大沉陷深度为 4m 左右，主要分布在煤矿工作面边缘，普遍沉陷深度为 1m-2m，主要表现为地裂缝，宽度一般 30cm-50cm，复垦区已形成稳定沉陷。项目主要利用罐子沟煤矿洗煤厂产生的煤矸石，将土地损毁区沟壑地带进行填充、平整和覆土，通过这种方式，增加有效土地利用面积，并将复垦的土地改造为草地，符合《煤矸石综合利用管理办法（2014 年修订）》的要求，又可以减少矸石压占土地资源，并实现沉陷区生态环境的恢复。

复垦区占地面积 52.56hm^2，回填总容积为 1249.4×10^{4}m^3，矸石总量为 1749.16×10^{4}t。设计服务年限 11.7a。2019 年-2025 年间，矸石回填总量为 1389.3×10^{4}t，剩余容量为 359.86×10^{4}t，实际服务期预计 2027 年 9 月结束，依托工程服务期满后，30×10^{4}t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^{4}t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤

炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。

3.6 施工期污染源

3.6.1 施工废气

本项目新建一座矸石充填站，施工扬尘的产生环节包括：场地平整时的土方挖掘和堆放扬尘、建筑材料搬运及堆放扬尘、施工废土石的清运扬尘、施工区车辆道路扬尘。采取施工场地定期洒水抑尘、土方和物料临时堆放场表面抑尘网覆盖、进场道路路面硬化洒水等措施，可有效减小施工扬尘的影响范围。

本项目施工过程所使用的施工机械包括打钻设备、挖掘机、推土机、运载车辆等机械，机动车辆、设备运转过程中将产生发动机尾气，主要污染物为 CO、NOx、SO2 及非甲烷总烃等，机械尾气排放源分散，排放量较小。可以通过加强对施工车辆的检修和维护、选用优质燃油等措施，减少施工机械和车辆的废气排放。

3.6.2 施工期废水

施工期主要水污染源为施工人员日常生活污水和施工废水。高峰期施工人员约 35 人，每日污水产生量约 1.4m^3/d，主要污染物为 SS、BOD_5、COD 等，依托主工业场地生活污水处理站处理，不外排。施工废水经沉淀处理后回用于施工生产用水和防尘洒水。

3.6.3 施工期噪声源

施工期主要产噪设备及噪声源强见表 3.6-1。施工期选用低噪声设备，产噪设备均配备消声、减振等措施。

表 3.6-1　施工机械设备噪声源强估算表

序号	产噪设备	最高噪声级[dB（A）]	测量距离
1	推土机	86	5
2	挖掘机	84	5
3	装载机	90	5
4	混凝土搅拌机	91	3
5	振捣棒	87	5
6	摊铺机	87	5
7	吊车	85	1
8	钻机	97	1
9	空压机	95	1
10	切割机	88	1
11	升降机	78	1
12	载重汽车	95	1

3.6.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要为施工废料和施工人员产生的生活垃圾。

施工废料由施工单位进行回收利用，不可回收废料送至市政指定的建筑垃圾处理设施；少量生活垃圾及时收集，运至市政垃圾处理厂处理。

3.7 运营期污染物源强核算及污染治理措施

本项目仅新建 1 座矸石充填站，其余全部依托现有工程。

3.7.1 废气

3.7.1.1 矸石充填站扬尘

1.矸石储存和卸料粉尘

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-06 煤炭开采和洗选业行业系数手册-0610 烟煤和无烟煤井工综采产污系数表，矸石储存和卸料产尘系数取 2.36kg/吨-原料计算。

本项目矸石注浆充填站煤矸石量 30 万 t/a，则年产生粉尘量为 708t。矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》06 煤炭开采和洗选行业系数手册，采取全封闭治理措施平均除尘效率 100%。

2.矸石筛分破碎粉尘

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-06 煤炭开采和洗选业行业系数手册-0610 烟煤和无烟煤筛分破碎车间产污系数表，矸石筛分破碎产尘系数为 0.72kg/吨-原料计算。

本项目矸石注浆充填站破碎筛分煤矸石量 30 万 t/a，则年产生粉尘量为 225t。破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器处理后通过 22m 高排气筒排放，布袋除尘器滤料采用覆膜滤料，除尘效率不低于 99.9%。经计算，本项目充填站筛分破碎系统颗粒物排放量为 0.225t/a。矸石充填站每年工作 300d，每天 8h，排气筒风机风量 50000m^3/h，颗粒物排放浓度 1.8mg/m^3，排放速率 0.09kg/h。

表 3.7-1 新建矸石充填站产排污情况表

产污环节	污染物种类	产生量（t/a）	治理措施	排放量（t/a）
储存和卸料	颗粒物	708	矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。	0
筛分破碎	颗粒物	225	破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器处理后无组织排放，除尘效率不低于99.9%。	0.225

3.7.1.2 煤泥烘干炉烟气

选煤厂现有 1 台 RFL50 型煤泥烘干炉，采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统（湿法）+SCNR 脱硝系统”处理烟气，烟气经过处理后通过一根 26m 高的烟囱排放，排放口编号 DA002，为一般排放口。选煤厂烘干炉年运行 300 天，每天两班生产，每天运行 16h。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程竣工环境保护验收监测报告表》（2021 年 3 月），煤泥烘干炉烟气中烟尘、SO_2、汞及其化合物、林格曼黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 中干燥炉排放浓度限值；NO_X 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放浓度限值，NOx 排放速率不满足 GB16297-1996 排放速率要求。

验收后罐子沟煤矿对煤泥烘干炉脱硝系统进行了改造，改造内容主要为：①优化配风管控，降低炉膛内含氧量；②增加脱硝尿素投加量，提高脱硝效率；确保 NOx 达标排放。本次评价收集了罐子沟煤矿 2026 年第一季度和第二季度的烘干炉废气监测报告，改造后 NOx 排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。

按照第一季度和第二季度监测速率平均值计算污染物年排放量分别为：颗粒物 3.1946t/a、二氧化硫 7.44t/a、氮氧化物 10.08t/a、汞及其化合物 0.7248t/a。

表 3.7-2 烘干炉废气监测结果表

采样日期	监测项目		监测结果				标准限值	达标情况	年排放时间（h）
			第一次	第二次	第三次	平均值			
2026.3.21	标干烟气流量（Nm^3/h）		72731	79660	74413	75601	/	/	4800
	颗粒物	实测浓度（mg/m^3）	11.1	9.8	10.0	10.3	/	/	
		折算浓度（mg/m^3）	29.2	23.7	25.2	26.0	200	达标	
		排放速率（kg/h）	0.807	0.78	0.744	0.777	/	/	
	二氧化硫	实测浓度（mg/m^3）	26	29	32	29	/	/	
		折算浓度（mg/m^3）	68	70	81	73	850	达标	
		排放速率（kg/h）	1.9	2.3	2.4	2.2	/	/	
	氮氧化物	实测浓度（mg/m^3）	43	48	42	41	240	达标	
		排放速率（kg/h）	3.1	3.0	3.1	3.1	3.16	达标	
	汞及其化合物	实测浓度（mg/m^3）	ND	ND	ND	ND	/	/	
		折算浓度（mg/m^3）	0.0033	0.0030	0.0032	0.0032	0.01	达标	
		排放速率（kg/h）	0.092	0.088	0.095	0.092	/	/	
	烟气黑度	级	＜1	＜1	＜1	＜1	≤1	达标	
2026.4.14	标干烟气流量（Nm^3/h）		54401	53168	53930	53833	/	/	
	颗粒物	实测浓度（mg/m^3）	12.4	9.0	9.4	10.3	/	/	
		折算浓度（mg/m^3）	24.7	17.0	18.2	20.0	200	达标	
		排放速率（kg/h）	0.675	0.479	0.507	0.554	/	/	
	二氧化硫	实测浓度（mg/m^3）	16	18	16	17	/	/	
		折算浓度（mg/m^3）	32	34	31	32.2	850	达标	
		排放速率（kg/h）	0.87	0.96	0.86	0.90	/	/	
	氮氧化物	实测浓度（mg/m^3）	25	28	24	26	240	达标	
		排放速率（kg/h）	1.4	1.5	1.3	1.4	3.16	达标	
	汞及其化合物	实测浓度（mg/m^3）	0.0048	0.0030	0.0038	0.0039	/	/	
		折算浓度（mg/m^3）	0.0095	0.00578	0.0073	0.0075	0.01	达标	
		排放速率（kg/h）	0.26	0.16	0.20	0.21	/	/	
	烟气黑度	级	＜1	＜1	＜1	＜1	≤1	达标	

3.7.2 废水

1.疏干水

罐子沟煤矿疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力为 150m³/h（3600 m³/d）。疏干水井处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。疏干水处理站浓水产生量平均为 148.15 m³/d，回用于选煤厂生产用水。

本次评价收集了罐子沟煤矿 2026 年 1 季度疏干水处理站出水例行监测报告，取样时间为 2026 年 3 月 11 日，监测结果见表 3.7-3。本次于 2023 年 12 月 26 日对疏干水处理站浓水排放口进行了补充监测，监测结果见表 3.7-4。

根据监测结果，处理后疏干水水质可以达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求。浓水水质可以达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准要求。

表 3.7-3 2026 年 1 季度疏干水处理站出水监测结果

检测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
臭和味	/	无	无异臭、异味	达标
氨（以N计）	mg/L	0.02	≤0.5	达标
pH	无量纲	7.75	6.5～8.5	达标
氟化物	mg/L	0.21	≤1	达标
高锰酸盐指数	mg/L	1.08	≤3	达标
浊度	NTU	<0.5	≤1	达标
硫酸盐	mg/L	53.29	≤250	达标
六价铬	mg/L	<0.004	≤0.05	达标
氯化物	mg/L	6.69	≤250	达标
氯酸盐	mg/L	0.23	≤0.7	达标
氰化物	mg/L	<0.002	≤0.05	达标
溶解性总固体	mg/L	197	≤1000	达标
肉眼可见物	/	无	无	达标
色度	度	<5	≤15	达标
溴酸盐	mg/L	<0.005	≤0.01	达标
亚氯酸盐	mg/L	<0.04	≤0.7	达标
总α放射性	Bq/L	<0.02	≤0.5	达标
总β放射性	Bq/L	<0.03	≤1	达标
总硬度	mg/L	182.1	≤450	达标
硝酸盐（以N计）	mg/L	0.88	≤10	达标

镉	mg/L	<0.00006	≤0.005	达标
汞	mg/L	<0.0001	≤0.001	达标
铝	mg/L	<0.0012	≤0.2	达标
锰	mg/L	0.0012	≤0.1	达标
铅	mg/L	0.00016	≤0.01	达标
铁	mg/L	0.0017	≤0.3	达标
铜	mg/L	<0.00009	≤1	达标
锌	mg/L	<0.0009	≤1	达标
砷	mg/L	<0.00009	≤0.01	达标
三氯甲烷	mg/L	0.00163	≤0.06	达标
二氯一溴甲烷	mg/L	0.000232	≤0.06	达标
二氯乙酸	mg/L	<0.0020	≤0.05	达标
三卤甲烷	/	0.0370	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过1	达标
三氯乙酸	mg/L	<0.0010	≤0.1	达标
三溴甲烷	mg/L	<0.000041	≤0.1	达标
一氯二溴甲烷	mg/L	0.000577	≤0.1	达标
菌落总数	CFU/mL	未检出	≤100	达标
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	不应检出	达标
大肠埃希氏菌	MPN/100mL	未检出	不应检出	达标
臭氧	mg/L	<0.01	≤0.3	达标
二氧化氯	mg/L	<0.025	≤0.8	达标
一氯胺	mg/L	<0.01	/	达标
游离氯	mg/L	<0.01	≤2	达标

表 3.7-4　疏干水浓水监测结果

采样位置	疏干水处理站浓水排放口	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	7.5	6~9	达标
色度（倍）	<2（无色，透明）	/	达标
浊度（度）	<1	/	达标
总硬度（mg/L）	387	≤500	达标
全盐量（mg/L）	425	/	达标
氨氮（mg/L）	0.722	/	达标
硫酸盐（mg/L）	175	/	达标
氯化物（mg/L）	16.6	/	达标
氟化物（mg/L）	0.12	/	达标
铁（mg/L）	<0.03	/	达标
锰（mg/L）	<0.01	/	达标
硫化物（mg/L）	<0.003	/	达标
悬浮物（mg/L）	9	≤50	达标
*二氧化硅（mg/L）	15.4	/	达标
五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	0.6	/	达标
化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）	<4	/	达标

采样位置	疏干水处理站浓水排放口	标准限值	是否达标
总碱度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L）	244	/	达标
总磷（mg/L）	0.05	/	达标
石油类（mg/L）	<0.06	/	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	<0.05	/	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	<0.003	/	达标

2.矿井涌水

罐子沟煤矿矿井水处理站采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力为 360m^3/h（8640 m^3/d），矿井涌水经处理后全部回用于回用于选煤厂生产用水。

本次评价收集了罐子沟煤矿 2026 年 1 季度矿井水处理站出水例行监测报告，取样时间为 2026 年 3 月 21 日，监测结果见表 3.7-5。

根据监测结果，处理后矿井水水质可以达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准要求。

表 3.7-5 2026 年第一季度矿井水处理站出水监测结果

检测项目	监测结果	标准限值	达标情况
pH（无量纲）	7.3	6-9	达标
悬浮物（mg/L）	4L	≤50	达标
化学需氧量（mg/L）	20	/	/
氟化物（mg/L）	0.440	/	/
氯化物（mg/L）	26.7	/	/
砷（mg/L）	3×10^{-4}L	/	/
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	/	/
锌（mg/L）	0.02L	/	/
铁（mg/L）	0.03L	/	/
锰（mg/L）	0.01L	/	/
铬（mg/L）	0.03L	/	/
铅（mg/L）	0.001L	/	/
镉（mg/L）	1×10^{-4}L	/	/
石油类（mg/L）	0.06L	/	/
六价铬（mg/L）	0.008	/	/
总大肠菌群（MPN/L）	<10	/	/

3.生活污水

罐子沟煤矿生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，处理能力为 2000 m^3/d。根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿产能核增（8.00Mt/a 井工）及选煤厂（8.00Mt/a）项目水资源论证报告》，生活污水处理站进水量为 235.82m^3/d，经处理后全部回用于矿区绿化、矿区道路洒水、选煤厂生产补水。

本次评价收集了罐子沟煤矿 2026 年 1 季度生活污水处理站出水例行监测报告，取样时间为 2026 年 3 月 21 日，监测结果见表 3.7-6。

根据监测结果，处理后生活污水水质可以达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《煤炭洗选工程技术规范》（GB50359-2016）中水质标准要求。

表 3.7-6 2026 年第一季度生活污水处理站出水监测结果

检测项目	监测结果	标准限值	达标情况
pH（无量纲）	7.4	6.0-9.0	达标
悬浮物（mg/L）	4L	≤50	达标
化学需氧量（mg/L）	39	——	达标
五日生化需氧量（mg/L）	8.3	≤10	达标
砷（mg/L）	3×10^{-4}L	——	达标
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	——	达标
硒（mg/L）	4×10^{-4}L	——	达标
铜（mg/L）	0.05L	——	达标
锌（mg/L）	0.02L	——	达标
铅（mg/L）	0.001L	——	达标
镉（mg/L）	1×10^{-4}L	——	达标
氟化物（mg/L）	0.239	——	达标
氯化物（mg/L）	344	≤350	达标
挥发酚（mg/L）	0.01L	——	达标
氰化物（mg/L）	0.021	——	达标
硫化物（mg/L）	0.01L	——	达标
石油类（mg/L）	0.06L	——	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.08	≤0.5	达标
六价铬（mg/L）	0.006	——	达标
粪大肠菌群（MPN/100mL）	6.2×10^{2}	——	达标
溶解性总固体（mg/L）	837	≤1000	达标

4.锅炉房排污水

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目环境影响报告书》（2025 年 1 月），燃煤锅炉软化水系统排污水量为 10.1m^3/d（1838.2m^3/a），锅炉排污水量为 41.57m^3/d（7565.74m^3/a），均排入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于洗煤厂生产补水。

5.选煤厂煤泥水

选煤厂煤泥水全部经高效浓缩机加絮凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流作为循环水供洗煤装置重复使用，沉淀池底流由压滤机回收尾煤煤泥；溢流液返回主洗系统循环使用，实现洗煤水闭路循环，不外排。

3.7.3 噪声

本项目新增矸石充填站，新增噪声源情况见表 3.7-7，空间相对位置原点为工业场地最南侧职工活动室。

表 3.7-7 噪声源及源强表

建筑物名称	序号	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
			声压级/距声源距离（dB（A）/m）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离（m）
矸石充填站	1	破碎机（2台）	115/1	减振+建筑物隔声	-3082	490	2	20	89	昼间	20	75	1
	2	球磨机	115/1	减振+建筑物隔声	-3062	500	2	20	89	昼间	20	75	1
	3	充填泵（2台）	90/1	减振+建筑物隔声	-3072	480	1	10	70	昼间	20	56	1
	4	清水泵	90/1	减振+建筑物隔声	-3062	510	1	10	70	昼间	20	56	1
	5	振动给料机	90/1	减振+建筑物隔声	-3092	500	1	10	70	昼间	20	56	1
	6	带式输送机（2台）	90/1	减振+建筑物隔声	-3082	500	1	10	70	昼间	20	56	1
	7	泥浆搅拌机（2台）	90/1	减振+建筑物隔声	-3072	510	1	10	70	昼间	20	56	1
	8	布袋除尘器风机	95/1	消声+减振+建筑物隔声	-3062	490	1	10	70	昼间	20	56	1

3.7.4 固体废物

本项目建设后，矿井生产能力由 3.0Mt/a 核增至 8.0Mt/a，选煤厂生产能力由 6.0Mt/a 核增至 8.0Mt/a。罐子沟煤矿巷道为全煤巷道，无掘进矸石产生，本项目的建设主要引起洗选矸石量的变化。本项目新建矸石充填站，运营期会产生除尘灰和废滤袋，以及废矿物油和废油桶。

3.7.4.1 煤矸石

（1）矸石产生量

罐子沟煤矿 2020 年-2025 年矸石产生台账见表 3.7-8。

表 3.7-8　2020 年-2025 年矸石产生量台账

时间	矸石产生量（万吨）
2020年	193.6
2021年	258.9
2022年	262.8
2023年	259.0
2024年	191.4
2025年	190.7

罐子沟煤矿自 2021 年 9 月起作为保供煤矿生产能力达到 8.0Mt/a，根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（2022 年 5 月），本项目矸石产生量按照 200×10^4t/a 设计。

（2）矸石处置方式

煤矸石目前由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用，回填原罐子沟一矿开采形成的塌陷区（采空工作面为 6101-6106），截至 2025 年 12 月剩余容量为 359.86×10^4t，实际服务期预计 2027 年 9 月结束。服务期满后，30×10^4t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^4t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。煤矸石优先综合利用及用于塌陷区生态修复治理，矸石综合利用不畅或塌陷区生态修复治理结束后进行井下充填。

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”位于罐子沟煤矿工业场地内，为罐子沟煤矿选煤厂配套项目，主要处理选煤厂煤矸石。

根据该项目环评文件，罐子沟煤矿 300×10⁴t/a 产能对应矸石产生量为 90×10⁴t/a，800×10⁴t/a 产能对应矸石产生量为 200×10⁴t/a；该项目总设计能力为处理煤矸石 200×10⁴t/年，生产设施均按 200×10⁴t/a 的矸石处理能力进行建设；但由于 800×10⁴t/a 产能核定项目暂未取得环评批复，该煤矸石综合治理项目环评中要求规模不超过 90×10⁴t/a 矸石处理量，罐子沟煤矿 800×10⁴t/a 产能核定项目正式运行后方可将煤矸石综合利用项目的矸石处理规模增加至 200×10⁴t/a，并按要求重新开展环境影响评价。

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”2025 年 6 月 3 日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83 号），该项目主要利用罐子沟煤矿选煤厂产生的矸石对塌陷区进行生态修复治理，生态修复对象为罐子沟煤矿 6107～6110 工作面对应的塌陷区。首期生态修复治理区总面积为 34.30hm²（西区 15.77hm²、东区 18.53hm²），东西治理区分别分布在刘唐沟东西侧，治理区总库容为 699.5 万 m³，所需煤矸石总量 810 万吨。其中：西治理区占地面积为 15.77 公顷，总容积为 430.62 万立方米，矸石需求量约为 296.58 万立方米；东治理区占地面积为 18.53 公顷，总容积为 268.88 万立方米，矸石需求量 185.18 万立方米。生态修复年限为 5 年，其中回填治理期 4.5 年，集中复垦绿化期 0.5 年。

表 3.7-9 本项目矸石处置方式表

年份	处置方式	处置方式对应的矸石需求量
目前-2027年9月	“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”综合利用	359.86×10⁴t
2027年9月以后	煤矸石综合治理项目	200×10⁴t/a
	塌陷区生态修复治理项目	810×10⁴t
	井下充填	30×10⁴t/a

3.7.4.2 矸石充填站固体废物

1.一般工业固体废物

（1）布袋除尘器除尘灰

矸石破碎筛分粉尘采用布袋除尘器处理，除尘灰产生量为 224.8t/a，返回矸石充填系统。

（2）废滤袋

布袋除尘器采用覆膜滤料，滤袋整体使用寿命≥4 年，废滤袋产生量为 0.16t/a，由布袋除尘器设备厂家回收。

2.危险废物

矸石充填站设备运行和维修过程会产生废机油、废齿轮油、废液压油、废油桶等危险废物，产生量 0.286t/a，具体见表 3.7-10。危险废物依托现有危废库暂存后委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。

表 3.7-10　矸石充填站新增危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.05	设备维修	液态	烃类	烃类	6个月	T，I	现有危废库贮存后委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置
2	废齿轮油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.1	设备维修	液态	烃类	烃类	6个月	T，I	
3	废液压油	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	0.1	设备维修	液态	烃类	烃类	12个月	T，I	
4	废油桶	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.036	设备维修	固态	烃类	烃类	6个月	T，I	

表 3.7-11　现有危废库基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废库	废齿轮油（t/a）	HW08	900-214-08	危废库	144	桶装	40t/a	3个月
2		废液压油（t/a）	HW08	900-218-08			桶装		
3		废机油（t/a）	HW08	900-214-08			桶装		
4		废变压器油（t/a）	HW08	900-220-08			桶装		
5		废油桶	HW08	900-249-08			/		
6		废蓄电池（t/a）	HW49	900-044-49			/		

3.7.5 污染物排放量汇总

本项目建设完成后，罐子沟煤矿污染物产生及排放情况见表 3.7-12。

表 3.7-12　本项目建设完成后罐子沟煤矿污染物产生和排放情况表

类别	污染源	产污环节	污染物种类	治理措施	排气筒高度（m）	污染物排放/产生量
废气（t/a）	锅炉	锅炉燃煤烟气	颗粒物	经“干法SNCR 脱硝+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+布袋除尘器”处理后，通过DA001排放口排放。	50	0.182
			二氧化硫			0.182
			氮氧化物			2.912
			汞及其化合物			0.0003
	煤泥烘干炉	煤泥烘干炉烟气	颗粒物	采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统（湿法）+SCNR脱硝系统”处理烟气，通过DA002排放口排放。	26	3.1946
			二氧化硫			7.44
			氮氧化物			10.08
			汞及其化合物			0.7248
	锅炉房消石灰粉仓	消石灰进料	颗粒物	消石灰仓产生的粉尘通过仓顶脉冲布袋除尘器（除尘效率为99%）处理后排放。	22	0.002
	锅炉房一般固废暂存间	物料装卸	颗粒物	一般固废暂存间全封闭，暂存间安装布袋除尘器除尘。	20	少量
	工业场地	物料储存、转运、装卸、破碎等	颗粒物	原煤、产品煤、矸石均采用筒仓或方仓储存；筛分破碎位于井下，车间全封闭，产尘点喷雾抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置；选煤厂全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚喷雾洒水抑尘；锅炉房燃料煤储存于全封闭储煤棚内，储煤棚内设喷淋抑尘设施。	无组织	0
	运煤道路	煤炭运输	颗粒物	进厂运煤道路路面为沥青路面，道路定期进行清扫和洒水，并派专人维护路面平整，保证路面处于完好状态；对运煤汽车装载后	无组织	少量

				表面抹平、洒水，并加盖篷布；最大限度的降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。		
	生活污水处理站	污水处理	H_2S	污水处理站车间密闭。	无组织	少量
			NH_3			少量
	危废库	危废暂存	非甲烷总烃	废矿物油采用密封镀锌铁皮桶桶装，定期清运废矿油桶、废机油桶，废油库屋顶设换气扇4台，定期通风。	无组织	0.0009
	矸石充填站（拟建）	矸石储存和卸料	颗粒物	矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。	无组织	0
		矸石筛分破碎	颗粒物	破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器（覆膜滤料）处理后通过15m高排气筒排放。	15	0.225
	煤矸石综合治理项目车间（待建）	煤矸石分级筛粉尘	颗粒物	布袋除尘器	15	6.75
		锤式破碎粉尘	颗粒物	布袋除尘器	15	1.35
		矸石研磨	颗粒物	布袋除尘器	15	1.53
		制砖粉尘	颗粒物	布袋除尘器	15	9.69
		链式给煤机粉尘	颗粒物	全封闭给煤机	无组织	0.33
		物料皮带输送粉尘	颗粒物	全封闭输送皮带		
		产品库粉尘	颗粒物	全封闭储库+洒水抑尘措施		
	塌陷区生态修复治理项目（待建）	治理区	颗粒物	回填、转载产生的扬尘，采用洒水抑尘、雾炮车抑尘等措施进行抑尘；推土机和压路机用于回填平台及时压实，减少风蚀扬尘；治理区内部道路路表及时清理及加强路面平整工作、洒水，减少治理区内道路运输起尘量；合理安排进度，矸石卸载后快速平整、压实，同时采用洒水降尘，减少扬尘。	无组织	0.274
		道路	颗粒物	进场道路和治理区道路洒水抑尘；运输车辆不得超载并采取覆盖措施。	无组织	9.7

废水（产生量$10^4m^3/a$）	煤炭开采	疏干水	水量	罐子沟煤矿疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力为 150m^3/h（3600 m^3/d）。疏干水井处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。疏干水处理站浓水产生量平均为 148.15 m^3/d，回用于选煤厂生产用水。 矿井水处理站采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力为 360m^3/h（8640 m^3/d），矿井涌水经处理后全部回用于回用于选煤厂生产用水。	123.08
		矿井涌水	水量		
	工业场地和办公生活区	生活污水、锅炉房排污水	水量	生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR生物膜法”工艺，处理能力为2000 m^3/d。经处理后全部回用于矿区绿化、矿区道路洒水、选煤厂生产补水。	9.4
	煤矸石综合治理项目车间（待建）	生活污水	水量	排污生活污水处理站处理后回用。	0.0528
固体废物（产生量 t/a）	一般工业固体废物	煤矸石		目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10^4t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10^4t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。	200×10^4
		锅炉炉渣		准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用	1780.58
		锅炉除尘灰			397.48
		锅炉脱硫渣			274.48
		锅炉废弃离子交换树脂		设备厂家回收	0.3
		煤泥烘干炉炉渣		准格尔旗嵘骐能源有限公司处置	160.5
		煤泥烘干炉除尘灰			
		煤泥烘干炉脱硫污泥			129
		疏干水处理站废弃滤膜		厂家回收	1.2
		矿井水处理站污泥		掺入选煤厂煤泥进行销售	384
		生活污水处理站、疏干水处理站污泥		准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理	75

		矸石充填站除尘灰（拟建）		返回矸石充填系统	224.8
		矸石充填站废滤袋（拟建）		布袋除尘器设备厂家回收	0.16
	危险废物	废齿轮油		内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。	0.2
		废液压油			0.3
		废机油			0.6
		废变压器油			0.1
		废油桶			0.36
		废蓄电池			0.05
		矸石充填站废机油、废齿轮油、废液压油、废油桶（拟建）			0.286
	生活垃圾			由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置	165
	煤矸石综合治理项目车间（待建）	一般工业固体废物	筛分、破碎布袋除尘器除尘灰	定期清理，清理后用作洗选原料，不外排。	801.9
			制砖布袋除尘器除尘灰	定期清理，清理后用作制砖原料，不外排。	315.42
			除铁器铁渣	收集后外售综合利用，不外排。	0.5
			洗选过程尾煤	掺入产品煤外售，不外排。	5000
			砖坯修整废渣（含不合格产品）	收集后用作制砖原料，不外排。	100
		危险废物	废矿物油	内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。	0.5
			废油桶		0.054
		生活垃圾		由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置	3.3
	塌陷区生态修复治理项目（待建）	一般工业固体废物	消力池污泥	主要成分为泥沙，定期清理用作边坡及平台覆土。	0.6

（2）“三本账”计算

本项目改扩建完成后污染物排放量及“以新代老”削减量见表 3.7-13。

表 3.7-13 污染物排放“三本账” t/a

类别	污染物	现有已建工程排放量	现有待建工程排放量	本项目新增排放量	“以新带老”削减量	改扩建完成后总排放量	增减变化量
废气	颗粒物	15.299	19.994	0.225	0	35.518	+0.225
	二氧化硫	2.87	0	0	0	2.87	0
	氮氧化物	29.84	0	0	19.76	10.08	-19.76
	汞及其化合物	0.0483	0	0	0	0.0483	0
	VOCs	0.0009	0	0	0	0.0009	0
废水产生量	疏干水、矿井涌水	125.925×10^4	0	0	2.845×10^4	123.08×10^4	-2.845×10^4
	生活污水、锅炉房排污水	26.3×10^4	0.0528×10^4	0	16.9528×10^4	9.4×10^4	-16.9528×10^4
固体废物产生量	煤矸石	193.6×10^4	0	6.4×10^4	0	200×10^4	$+6.4\times10^4$
	其他一般工业固体废物	3202.54	6218.42	224.96	0	9645.92	+224.96
	危险废物	1.61	0.554	0.286	0	2.45	+0.286
	生活垃圾	165	3.3	0	0	168.3	0

3.8 总量控制分析

3.8.1 总量控制因子

本项目产生的疏干水、矿井涌水和生活污水经处理后全部回用不外排，因此无水污染物总量控制指标；本项目建成后，SO_2 核算排放总量为 2.87t/a，NOx 核算排放总量为 10.08t/a。

3.8.2 总量指标来源

根据《准格尔旗环境保护局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程项目主要污染物排放总量指标的确认意见》（准环发【2015】17 号），罐子沟煤矿及选煤厂总量批复指标为二氧化硫 64.95t/a、NOx64.37t/a。

根据《鄂尔多斯市生态环境局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司锅炉房改扩建项目大气主要污染物排放总量指标确认意见的函》（鄂环气字[2024]13 号），罐子沟锅炉房 NOx 指标为 13.49t/a。

本项目实施后氮氧化物排放量未超出总量批复指标，无需重新申请总量。

3.9 清洁生产

3.9.1 指标体系

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国工业和信息化部公告 2019 年第 8 号），煤炭清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标、清洁生产管理指标。

3.9.2 等级判定

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》，清洁生产指标分为五类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、生态环境指标和清洁生产管理指标。该指标体系依据综合评价所得分值将清洁生产等级划分为三级，Ⅰ级为国际清洁生产领先水平，Ⅱ级为国内清洁生产先进水平，Ⅲ级为国内清洁生产一般水平。

根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》对本项目清洁生产进行评价。评分标准见表 3.9-1。

表 3.9-1 煤炭采选行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I级 （国际清洁生产领先水平）	同时满足Y_I≥85，限定性指标全部满足I级基准值要求
II级 （国内清洁生产先进水平）	同时满足Y_{II}≥85，限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级 （国内清洁生产一般水平）	同时满足Y_{III}=100，限定性指标全部满足III级基准值要求及以上

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司第一轮强制性清洁生产审核验收报告》（2025 年 4 月），罐子沟煤矿得分 Y_I=88.75 分、Y_{II}=100 分，Y_{III}=100 分，同时满足“Y_{II}≥85 分；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上”，达到了国内清洁生产先进水平。

4 区域环境概况及环境质量现状

4.1 地理位置

准格尔旗地处内蒙古西南部、鄂尔多斯市东部，毛乌素沙漠东南端。北与包头市、东与呼和浩特市隔黄河相望，东南、南部与山西省的偏关县与河曲县以河为界，西南与陕西省的府谷县接壤，西部与伊金霍洛旗、东胜区、达拉特旗搭界。地处蒙晋陕三省交界处，素有“鸡鸣三省”之称。其地理坐标范围为 E110°5′~110°27′；N39°16′~40°20′。

本项目位于准格尔煤田南部详查区西南部的 23～30 勘探线之间，行政区划隶属于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇。项目距薛（家湾）~马（栅）公路 40km，距呼（市）~大（饭铺）公路 120km，距 109 国道 145km，距薛（家湾）~万（家寨）公路 80km，距薛家湾镇 42km，薛（家湾）~魏（家峁）公路从井田北侧通过，史（家敖包）~榆（树湾）公路从井田内通过。矿井工业场地至薛（家湾）~魏（家峁）公路 5.6km，距薛家湾镇约 33km，罐子沟煤矿距离丰~准铁路唐公塔集装站公路距离 51km，对外交通便利。

项目地理位置见“图 3.1-1”。

4.2 地形地貌

准格尔旗地处晋、陕黄土高原与鄂尔多斯高原的接连处，由西北向东南倾斜，为典型的丘陵沟壑区。地貌结构类型：

（1）丘陵沟壑区：海拔多在 1200m~ 1400m 之间，西部海拔高最处为 1584m。东南部最低处为 820m。沟川由西北向东南流去，纵横密布，呈支离破碎状。沟壑面积为 5588km^2，占总面积的 74%。

（2）沟谷阶地：由于沟川弯曲，两侧由山洪淤积形成台地，多则近千亩，少则一、二亩。

（3）风沙地带：库布其沙漠横贯旗北境 5 个乡直抵东部黄河畔。面积为 900 km^2，约占总面积的 12%。沙丘呈新月状，丘间有狭窄的低洼地。

（4）沿黄河冲积平原呈带排列，黄河径流旗境北部和东部，在境内长 197km。沿岸形成面积大小不等的冲积平原，呈带状排列。

本区位于鄂尔多斯黄土高原。呈典型的黄土高原地貌，区内被广厚的黄土和风积沙大面积覆盖。只在较大的冲沟中才有基岩出露，因受流水等自然应力作用，水土流失严重，树枝状冲沟十分发育，形成沟壑纵横、沟深壁陡、支离破碎的复杂地形。地形总体趋势是东北高，西南低。海拔标高 1112.6m～1300.0m，相对高差 187.4m。

4.3 气候气象

准格尔旗属典型的中温带大陆性气候。受季风影响，冬季漫长而寒冷，多西北风，夏季受偏南暖湿气流影响，短暂、炎热、雨水集中，春季风多、少雨，多干旱，秋季凉爽。年降雨少而集中，晴天多。由于地处中温带又在鄂尔多斯高原东侧斜坡上，海拔高度相对偏低，故气温偏暖，四季分明，无霜期较长，日照充足，相对湿度为 52%。

由于地形构造比较复杂，因此全旗平均气温时空分布上有差异，基本分布东南高，北部次之，中部和西部略低。准格尔旗年平均气温为 7.8℃，极端最高气温为 38.9℃，极端最低气温为-27.9℃；年平均气压为 878.9hPa；年平均相对湿度为 54%；年降水量为 389.8mm；年蒸发量为 1944.6mm；年日照时数 2964.1h；年平均风速为 1.7m/s，年最大风速为 21.3m/s，最大风速对应风向为 W；年最大冻土深度为 150cm，年最大积雪深度为 15cm。

4.4 地表水系

罐子沟从井田东侧通过，其支沟毛乌素沟、尔林兔沟在井田交汇，干旱季节基本无水，偶尔在大雨、暴雨形成山洪，沟中第四系冲积层含水丰富，对其下部岩层下石盒子组有补给作用，但由于开采层标高在 1040m~1100m 以下，其间又有数层隔水层，且无断裂沟通，对煤层开采不会造成大的威胁。区内较大沟谷洪水位线大约在 1100m 标高。罐子沟属于大的冲沟。偶有雨季山洪暴发，流量大而历时短促，注入黄河。黄河在本区东部自北向南流过（距本井田 15km~18km），

水位标高在煤田北端头道拐水文站 987.98m，在煤田中部城坡 950.67m，在煤田南部力家寨 920m，流量 39.8m^3/s-5310m^3/s，年平均含沙量 1.81%~7.38%。

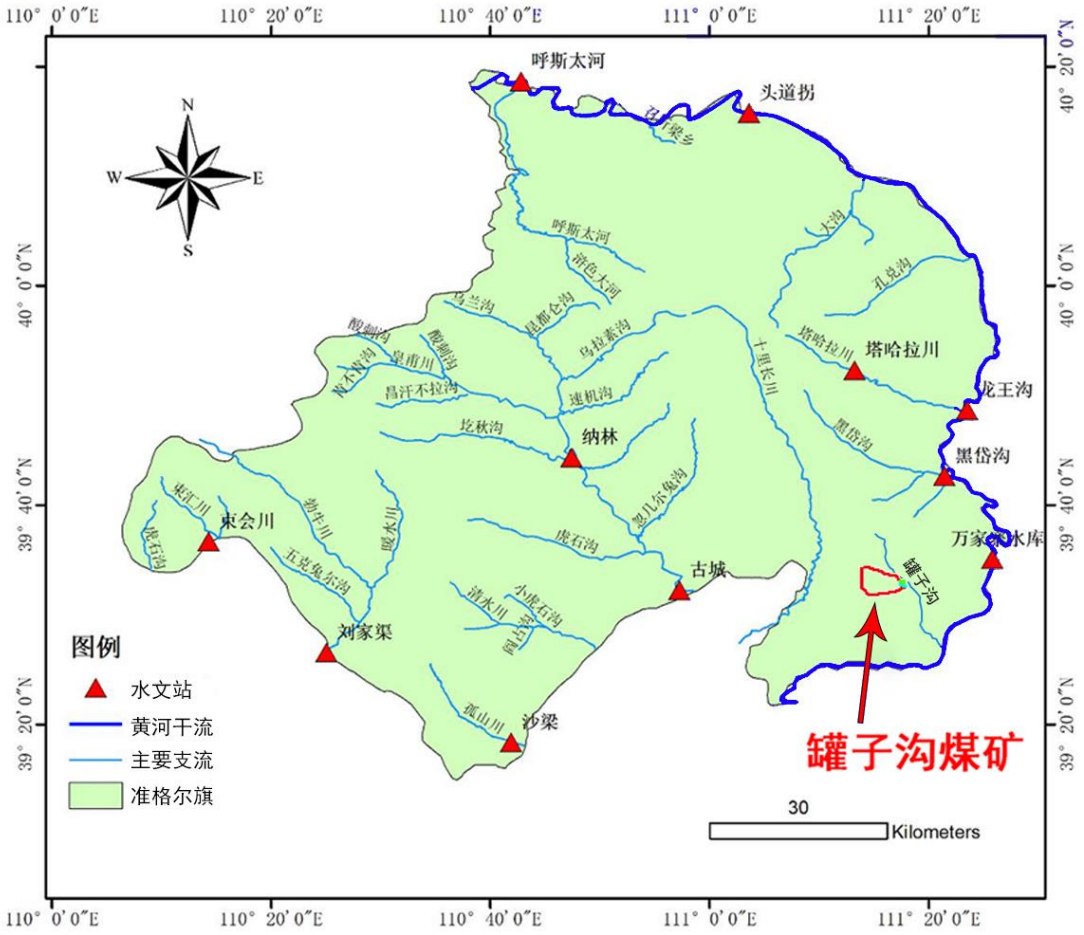


图 4.4-1 准格尔旗水系分布图

4.5 地震及地质灾害

矿区位于鄂尔多斯台向斜东北缘，地壳完整稳定。在其附近百余公里范围内还未发生过较为严重的灾害性地震。根据中国科学院地震局资料，矿区所在地区地峰值加速度为 0.05，地震烈度相当于 VI 以下，按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分属弱震预测区。

区内目前没有规模较大的滑坡、泥石流等地质灾害，但在沟谷陡峭处存在小规模的黄土滑坡与风化岩石崩塌现象。

4.6 区域地质

4.6.1 区域地层

区域大地构造位于鄂尔多斯台坳东胜凸起东缘，本井田位于准格尔煤田南部详查区西南部 23～30 勘探线间；其地层区划属华北地层大区，晋冀鲁豫地层区，鄂尔多斯地层分区，东胜地层小区；为石炭二叠系煤田，煤系地层沉积基底为古生界奥陶系石灰岩；石炭系上统太原组不整合于中下奥陶系之上；二叠系下统山西组整合于太原组之上；其上为二叠系中统下石盒子组、上石盒子组，三叠系上统石千峰组，均为陆相杂色碎屑岩，互为整合接触关系；白垩系地层底部为杂色砾岩，上部为红色粗砂岩，不整合于各时代地层之上；新近系为砾岩层及含钙质结核的红土层；第四系为含钙质结核的黄土层、风积砂、洪积砂及河床相冲积物等。详见区域地层表 4.6-1。

表 4.6-1 区域地层简表

地层单位					岩性组合
界	系	统	组	代号	
新生界 KZ	第四系	全新统		Q_4	风积层：黄褐色、浅黄褐色、粗粉砂堆积，厚2m～5m； 冲洪积层：砂砾石、砂土及中、细砂，厚2m～10m； 残坡积层：砂土、石块，成分随母岩而异，厚0～3m。
		上更新统	马兰组	Q_3m	浅灰褐色、黄褐色黄土、含钙质，具垂直节理。含安氏驼、赤鹿等，厚度0～120m。
	新近系	上新统		N_2	上部为红色砂质粘土夹多层钙质结核；下部为红色粉砂、钙质结核，底部有一层不稳定的砾石层；含三趾马化石。
中生界 MZ	白垩系	志丹群		K_1z	上部以红色、紫红色砂岩为主，夹砾岩及泥岩；下部为紫灰色砾岩；厚度＞400m。
	三叠系	下统	和尚沟组	T_1h	棕红、砖红色粉砂岩、粉砂质泥岩，夹浅灰色中细砂岩。横向变化较大；厚度＞160m
			孙家	T_1l	浅灰微带红色，粉红色中～细砂岩为主，具交错层理，夹棕红、砖红色粉砂质泥岩；厚度257～385m。

			沟组		
	二叠系	上统	石千峰组	P_2sh	上部为棕红色砂质泥岩、泥岩夹灰绿色长石石英砂岩；下部以黄绿色、灰绿色砂砾岩，中粗砾砂岩为主，夹红色、棕红色砂质泥岩；厚度＞170m。
		中统	上石盒子组	P_2s	上部以暗紫色泥岩、砂质泥岩为主，夹砂岩及灰白色含砾粗砂岩；中部为暗紫色、灰黄色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩；下部为灰白、灰绿、黄绿色中粗砂岩夹砂质泥岩，厚约300m。
			下石盒子组	P_1x	上部为黄绿、灰色中粗砂岩及紫色粉砂岩，粘土质泥岩、细砂岩；中部为黄褐色、绛紫色中粗砂岩、细砂岩及砂质泥岩、泥岩互层；下部为灰白、黄褐色中粗砂岩、细砂岩，夹泥岩，厚约120m。
		下统	山西组	P_1s	上部为浅灰色、灰色粉砂岩、泥岩、粘土岩，各级砂岩互层，夹薄煤层；下部以浅黄色、灰白色厚层长石石英砂岩为主，夹粘土岩、泥岩及煤层等，含1、3、5号煤；厚约60m。
古生界 PZ	石炭系	上统	太原组	C_2t	上段上部以6号复煤层为主，顶底板为灰黑色粉砂岩、泥岩、中粗砂岩；中部以深灰色、灰色泥岩，粉砂岩、细砂岩为主，含8、9号煤层，局部夹中粗砂岩，煤田南部发育灰岩，下部以灰白色石英粗砂岩为主，夹深灰色泥岩及10号煤等。厚约60m。
					下段上部为灰黄色、灰色石英砂岩及灰黑色、深灰色泥岩，砂质泥岩，夹1～2层厚1m～3m的灰岩及1～2层煤线。灰岩由南往北变薄尖灭。下部以灰色、紫色粘土岩、铝土岩为主，夹砂岩。铝土岩与华北“G”层铝土岩相当，富含黄铁矿。底部时有鸡窝状褐铁矿（山西式铁矿）。厚约25m。
	奥陶系	中统	马家沟组	O_2m	浅灰色、棕灰色薄层泥灰岩及浅色厚层灰岩呈不等厚互层，夹黄绿色薄层泥灰岩，生物碎屑灰岩及褐黄色豹皮灰岩。底部为白色中细粒石英砂岩。厚约100m。
		下统	亮甲山	O_1l	以灰黄色、浅黄色薄层灰岩为主，夹竹叶状灰岩及含燧石条带白云岩。厚约60m。
			冶里组	O_1y	以黄褐色、黄灰色厚层及中厚层状结晶白云岩为主，夹砾状白云岩，白云质灰岩，顶部为灰黄色结晶灰岩。厚约50m。

4.6.2 区域构造

井田总体构造形态与南部详查区构造相似，沙沟背斜从其井田西南部，褶曲呈“S”型，东北翼宽缓，西南翼较陡。受其影响，罐子沟煤矿含煤地层沿走向、倾向产状变化不大，总体构造形态呈“一”走向近东西，倾向近北，总体倾角 5°～15°的单斜，但沿走向、倾向均发育有相应的波状起伏；未发现较大的褶皱及对煤层具明显破坏的断层等构造；党家阳坡正断层北部延伸进入井田西南部边缘，该断层走向近南北，倾向西，倾角 70°，上下盘断距为 50m，对区内岩煤层影响破坏较小，未发现岩浆岩侵入。构造复杂程度确定为简单类型，即Ⅰ类型。

罐子沟煤矿所在的准格尔煤田在区域构造上处于山西台背斜与鄂尔多斯台向斜的过渡地带，归属祁、吕、贺兰山字型构造东翼内侧（图 4.6-1）。

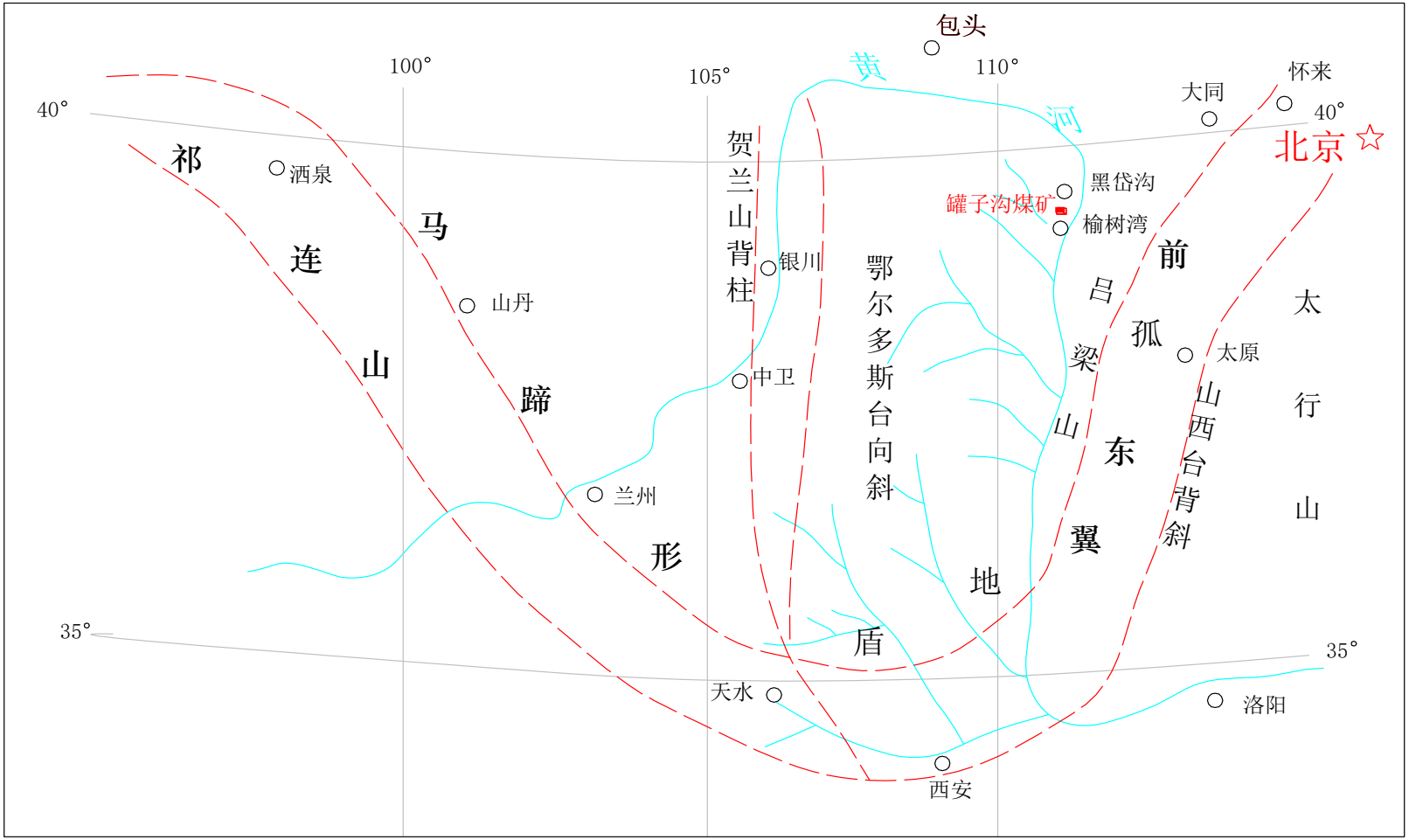


图 4.6-1 祁、吕、贺山字形构造示意图

4.7 矿区地质

4.7.1 地层

罐子沟煤矿地表大部分被第四系黄土和第三系红土覆盖，仅在沟谷中局部出露二叠系下统下石盒子组、二叠系下统山西组地层。根据钻孔揭露与野外观察，将地层由新至老分述如下（参见表 4.7-1）。

表 4.7-1 勘探区地层简表

界	系	统	组	代号	最大厚度～最小厚度（m） 平均厚度（m）	岩性特征
新生界	第四系	全新统		Q_4	15.65～0.00 3.52	洪积、残坡积，岩性为灰黄色砂、砾石、卵石及黄色含卵石粉砂层。
				Q_4^{eol}		风积砂层分布于区内板申兔沟、周王占沟、井沟等沟谷中上游两侧地势较平缓的沟坡上，形成波状沙丘地。
		更新统	马兰组	Q_3m	95.00～6.00 50.00	黄色砂质黏土、亚砂土，亦称马兰黄土，垂直节理发育。
	第三系	上新统		N_2	61.60～0.00 41.81	岩性为红色、棕红色钙质红土层，含砂质及钙质结核。
古生界	二叠系	下统	下石盒子组	P_1x	37.40 37.40	岩性主要为泥岩、砂质泥岩、砂岩、含砾砂岩。
			山西组	P_1s	106.00～29.00 61.90	岩性主要为砂砾岩、含砾砂岩、粗砂岩、中细砂岩、泥岩、砂质泥岩、煤线。
	石炭系	上统	太原组	C_3t	52.17～4.95	岩性主要为泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩、6#煤，其中6#煤顶板泥岩、砂质泥岩、炭质泥岩为隔水层，平均厚度3.35m。

一、第四系（Q）：

全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）：分布在罐子沟及其支沟沟谷中，岩性为灰黄色砂（砾）卵石及黄色含卵粉砂层。厚度不一，一般 0～15.65m，平均 3.52m。

全新统风积砂层（Q_4^{eol}）:分布于区内板申兔沟、周王占沟、井沟等沟谷中上

游两侧地势较平缓的沟坡上，形成波状沙丘地。

上更新统马兰组（Q_3m）:淡黄色、黄褐色粉砂质黄土，夹粘土层，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核。全区分布，本区厚 6～95m，平均 50m。

二、第三系上新统（N_2）

红色、棕红色钙质红土层，含砂质及钙质结核，层理明显，在本区发育较普遍，厚度 0.00～61.60m，平均厚 41.81m。出露于沟谷两侧。与下伏地层呈不整合接触。

三、二叠系（P）

下石盒子组（P_1x ）：勘探区内仅观 3 孔揭露该组地层，厚度为 37.40m，为陆相碎屑岩沉积。上部以紫色、黄绿色泥岩、砂质泥岩为主，夹中厚层状砂岩；下部为黄褐色砂岩与紫色、杂色泥岩互层，底部含砾粗砂岩，厚层状，斜层理发育。与下伏地层山西组整合接触。

山西组（P_1s）：为陆相碎屑岩沉积，以中、粗、含砾粗砂岩为主，依据揭示地层的岩性及其沉积特征，本组地层可划分为三段：

上段为深灰、灰白色中粗粒砂岩夹泥岩、细、粉砂岩，砂岩致密坚硬，含小砾石及云母片、菱铁矿结核，风化后见铁质晕圈。个别钻孔顶部发育一层泥岩或砂质泥岩，深灰～杂色，具鲕状结构。

中段由灰白色、浅灰色中细粒砂岩、砂质泥岩、泥岩（局部含铝土质泥岩）组成，含 3 层煤线；砂岩坚硬致密，含菱铁矿结核，泥岩、砂质泥岩中含大量植物化石。

下段为粗砂岩段，以灰白色、黄褐色粗粒长石、石英砂岩为主， 含砾、局部为砂砾岩，具大型斜层理，磨圆度较好，分选较差，砾径一般 0.5～1.0cm，最大达 3.0cm 左右，含炭屑或煤线,泥质、粘土质胶结，坚硬致密。浅部局部地段受风化后呈疏松状。该层砂岩全区较稳定。

据钻孔揭露，该层裂隙发育，但极不均一。该层为罐子沟煤矿 6#煤的直接充水层位，地层厚度 29.00～106.00m，平均厚 61.90m。与下伏 6#煤顶板泥岩整合接触。

四、石炭系（C）

太原组（C_3t）

为过渡相～陆相沉积，是本区主要含煤地层，含煤 6 层，分别为 6 上、6、

6 下、8、9、10 号煤层。

下段以灰黑色，深灰色泥岩、砂质泥岩、粘土岩夹多层砂岩为主。含煤 3 层；为 8、9、10 号煤可称为下煤组。该段岩性及厚度在走向上、倾向上变化均很大，相变较大。8～9 号煤之间在南部有一层泥灰岩较稳定，厚约 1.0m，含海相动物化石及生物碎屑，可作为煤层对比标志，向北逐渐相变为钙质泥岩、泥岩，以至透镜状砂岩。

下煤组各层煤结构复杂，时常变薄、分叉、合并以至尖灭，间距变化较大。

底部深灰、灰白色细～粗粒石英砂岩，较稳定，硅质胶结，富含铁质，坚硬致密。属滨海相沉积。

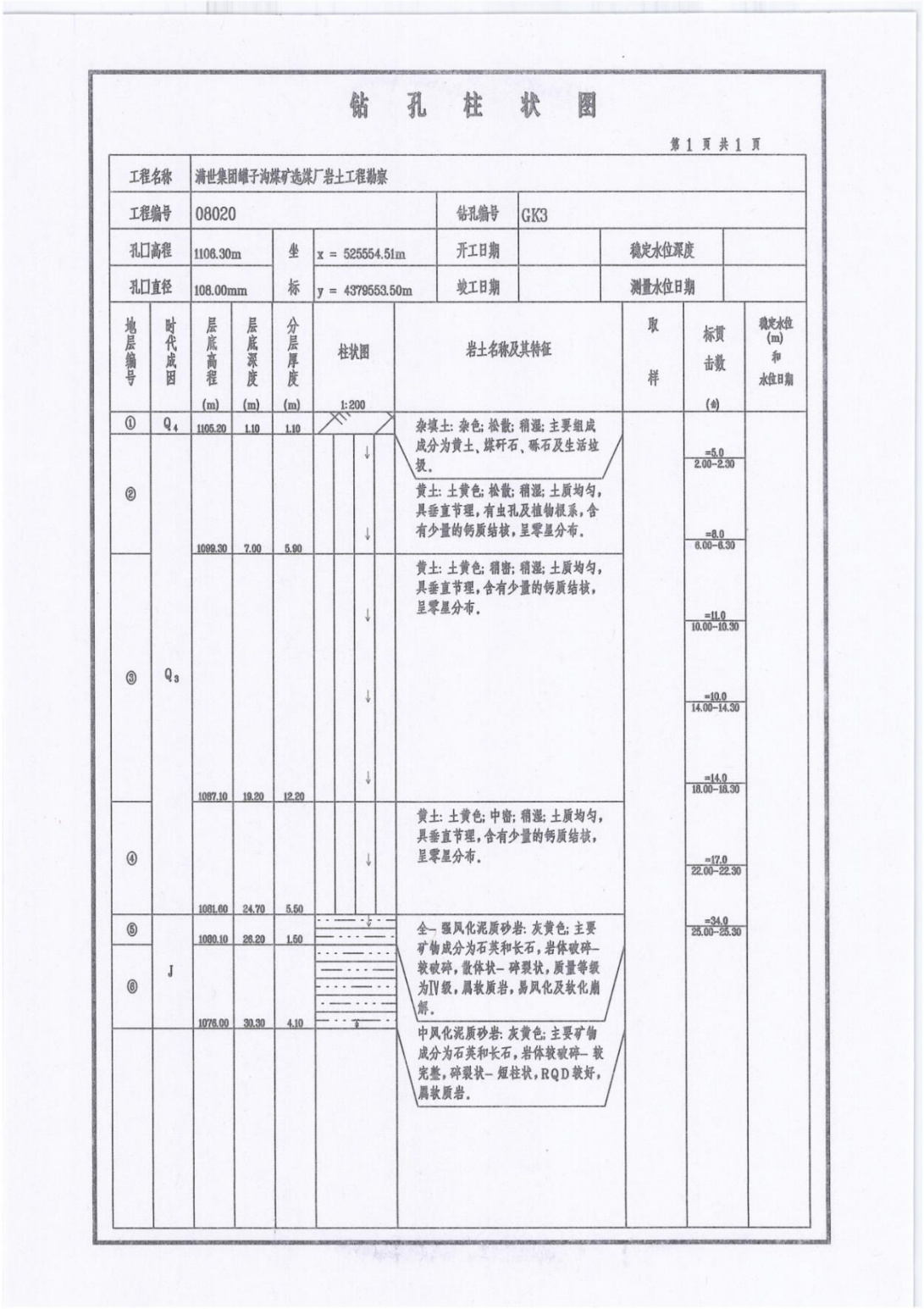
上段以 6#煤及其顶底板粘土岩、夹灰色透镜状砂岩。含煤 3 层;为 6 上、6、6 下号煤。可称为中煤组。

该段岩性及厚度亦有相当变化，由 NE 向 SW、6#煤产生分叉，6#煤本层变薄，6 上煤急剧增厚，6 上与 6#煤之间发育一套呈条带状 NE 向展布的砂岩体。

在本次勘查中水 9、水 8、水 1 揭穿该层，厚度为 28.85～34.90m ,其余钻孔全部进入 6#煤终孔。

钻探揭示：6#煤顶板岩性为泥岩、砂质泥岩及炭质泥岩，为 6#煤稳定的隔水层，揭示厚度 0～15.65m，平均厚度 3.73m。水 1 揭露 6#煤厚度 24.10m，揭示底板为炭质泥岩夹薄煤层；水 8、水 9 分别揭露 6#煤厚度 21.75m 及 21.00m，揭示底板为泥岩、砂质泥岩、中砂岩。

根据《内蒙古满世集团罐子沟煤矿选煤厂岩土工程勘察报告》，场址区域属鄂尔多斯剥蚀丘陵地貌。地形起伏不大，地势总体呈北低南高，最大高差在 11.5m 左右，地貌单一，场地属简单地貌，场地无区域性断裂分布，区域构造属稳定区。勘察表明，在钻探深度范围内，场地地层属第四系(Q_3)黄土层和侏罗系延安组(J-Y)中风化泥质砂岩地层。岩土种类较少，较均一稳定，同一岩土层性质变化较小，无膨胀、多年冻土、盐渍类等特殊不良类岩土。勘探厂区内无地表径流，在勘探深度范围内均未见地下水。厂区钻孔柱状图如下：



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	满世集团罐子沟煤矿选煤厂岩土工程勘察						
工程编号	08020			钻孔编号	GK3		
孔口高程	1106.30m	坐	x = 525554.51m	开工日期		稳定水位深度	
孔口直径	108.00mm	标	y = 4379553.50m	竣工日期		测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:200	岩土名称及其特征	取样	标贯击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
①	Q_4	1105.20	1.10	1.10		杂填土：杂色；松散；稍湿；主要组成成分为黄土、煤矸石、砾石及生活垃圾。			
②	Q_3	1099.30	7.00	5.90		黄土：土黄色；松散；稍湿；土质均匀，具垂直节理，有虫孔及植物根系，含有少量的钙质结核，呈零星分布。		=5.0 2.00-2.30 =8.0 6.00-6.30	
③	Q_3	1087.10	19.20	12.20		黄土：土黄色；稍密；稍湿；土质均匀，具垂直节理，含有少量的钙质结核，呈零星分布。		=11.0 10.00-10.30 =10.0 14.00-14.30 =14.0 18.00-18.30	
④	Q_3	1081.60	24.70	5.50		黄土：土黄色；中密；稍湿；土质均匀，具垂直节理，含有少量的钙质结核，呈零星分布。		=17.0 22.00-22.30	
⑤	J	1080.10	26.20	1.50		全～强风化泥质砂岩：灰黄色；主要矿物成分为石英和长石，岩体破碎～软破碎，散体状～碎裂状，质量等级为Ⅳ级，属软质岩，易风化及软化崩解。		=34.0 25.00-25.30	
⑥	J	1076.00	30.30	4.10		中风化泥质砂岩：灰黄色；主要矿物成分为石英和长石，岩体软破碎～软完整，碎裂状～短柱状，RQD 较好，属软质岩。			

图 4.7-1 工业场地钻孔柱状图

4.7.2 构造

罐子沟煤矿所在的准格尔煤田在区域构造上处于山西台背斜与鄂尔多斯台

向斜的过渡地带，归属祁、吕、贺兰山字型构造东翼内侧。

根据沉积盖层的沉积建造与区域性不整合特征，自太古界以来可划分为太古界、下元古界（蓟县）、下古生界（加里东）、上古生界（华力-印支）、中生界（燕山）、新生界（喜山）等六个构造层。

按区内成生联系的构造形迹特征与空间展布格局，单元内构造体系可划分为前震旦系古构造、东西向构造、南北向构造、新华夏系构造与体系不明构造，控制着区内地貌形态特征与水文地质条件。

准格尔煤田地质构造为一简单的单斜构造，地层走向近南北，倾向西，倾角一般小于 10°，在背斜的两翼及断层附近局部倾角变化较大。在煤田的北端小鱼沟向南倾，南部的磁窑沟向东北倾，单斜构造的两端翘起，构造轮廓如耳状。

在单斜构造上发育有次一级的宽缓褶曲和稀疏断层，一般变动幅度甚小，分布较稀疏，且多具扭性。

罐子沟煤矿地质构造轮廓与准格尔煤田基本一致，准格尔煤田位于华北地台(Ⅰ)鄂尔多斯台坳(Ⅰ4)东胜隆起(Ⅰ42)的东缘，总体构造形态为一走向近南北，倾角＜10°，具有波状起伏的向西倾斜的单斜；北部至小鱼沟后地层走向近东西，向南倾斜；南至磁窑沟一带，地层走向转向北西，向北东倾斜，全区构造轮廓形如耳状；盆地边缘倾角稍大，有轴向与边缘方向一致的短轴背向斜，如窑沟背斜、西黄家梁背斜、老赵山梁背斜、双枣子向斜、田家石畔背斜等。盆地内部倾角平缓，一般＜10°，有与地层走向垂直的次一级褶皱，一般幅度较小，延伸不大，造成了煤层底板等高线的相对起伏。区内断裂不发育，仅稀疏可见几条小的张性断层；未见岩浆岩侵入。罐子沟煤矿位于罐子沟向斜核部。

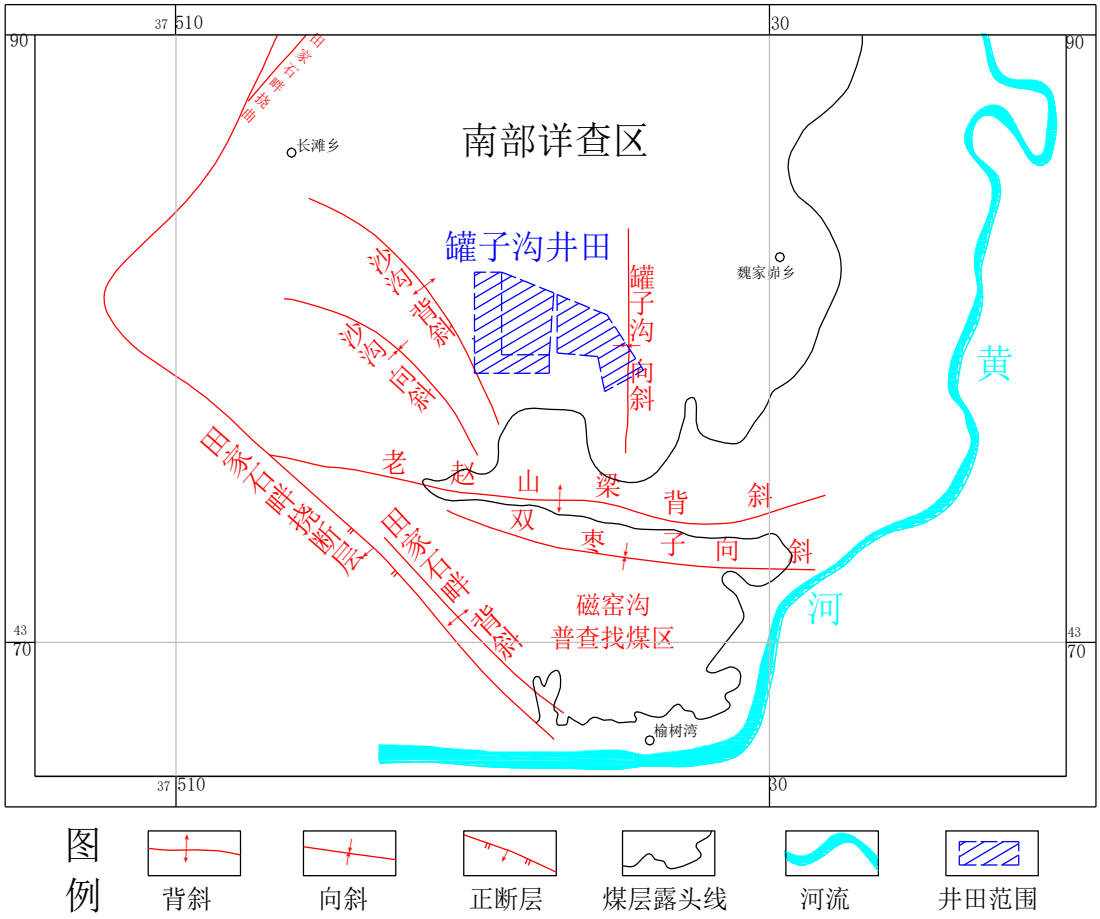


图 4.7-2 罐子沟煤矿构造纲要图

（一）褶皱

1、罐子沟向斜

位于黑盼牛梁～石城塢一线，为走向南北、轴部宽缓的盆式向斜，东西两翼地层向轴部倾斜，地层倾角小于 5°。

2、老赵山梁背斜

位于煤矿区南部，轴向近东西，由东向西倾伏，倾伏角 1～3°，延伸约 20km。北翼倾角 5～10°，南翼倾角 10～25°，轴部出露奥陶系灰岩，两翼为煤系地层，产状平缓。

3、沙沟背斜

位于煤矿西南部，向西北倾伏，轴向 NWW。东北翼宽缓，地层倾角一般小于 5°；西南翼陡，地层倾角一般小于 40°。

（二）节理

下图为罐子沟工业广场桥下山西组砂岩中节理玫瑰花图。从图中可以看出罐

子沟一带山西组砂岩中有二组裂隙，N30°-40°E、N70°W 最为发育，裂隙延伸长，张开宽度大，裂隙面平直，纵横交错，互相连通，裂隙宽 1~2cm。

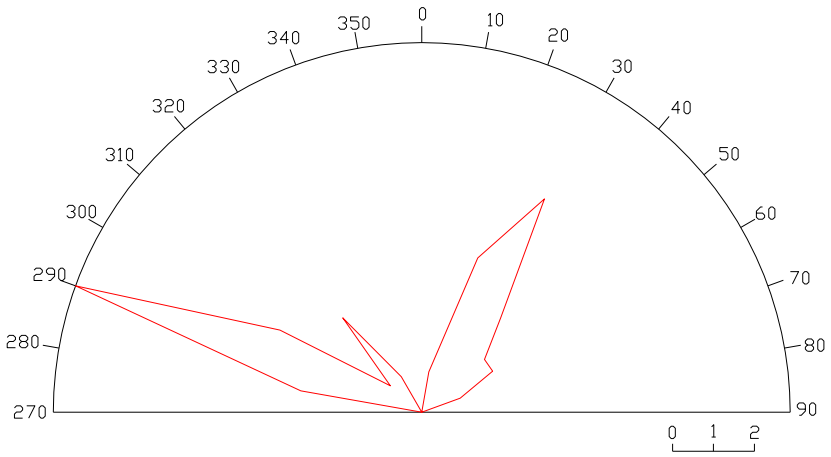


图 4.7-3 罐子沟工业广场桥下山西组砂岩节理玫瑰花图

下图为罐子沟打拉塔山组砂岩中节理玫瑰花图。从图中可以看出罐子沟打拉塔一带山西组砂岩中有多组裂隙，N20°-30°E、N40°-50°E、N20°-30°W、N50°W，纵横交错，互相连通，裂隙宽度较小。

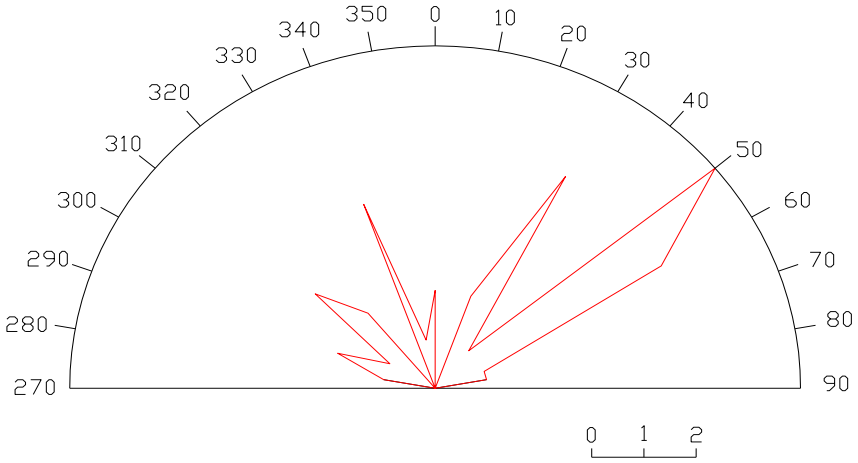


图 4.7-4 罐子沟打拉塔山西组砂岩节理玫瑰花图

钻探施工发现：山西组砂岩张裂隙较为发育，最大裂隙宽度达 2cm，裂隙面平直，无充填。

4.8 区域水文地质条件

4.8.1 含水层及其特征

根据含水层的地层时代、岩性特征与含水空隙的性质，勘查区内含水层可划

分为第四系松散岩类冲洪积（Q_4^{al+pl}）孔隙含水层；第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土裂隙孔隙含水层；二叠系（P_1s）碎屑岩类裂隙含水层；寒武（∈）、奥陶系（O_2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层。各类含水层的水文地质特征如下：

1、第四系松散岩类冲洪积（Q_4^{al+pl}）孔隙含水层

主要分布于灌子沟、毛乌素沟、煤家沟、周王占沟等沟谷中。由第四系全新统（Q_4^{al+pl}）冲洪积物构成。冲积层厚度小于 15.6m，含水岩性以中粗砂、砂砾石为主，砾石成分以姜结石为主。大部分地段和下伏含水层无隔水层，因而，大部分透水不含水层；但局部地段下伏有第三系隔水层时，含水微弱。

2、第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土裂隙孔隙含水层

含水层主要由第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土构成，厚度不均一，垂向柱状节理发育。地下水富水性受地形地貌的影响，单井涌水量一般小于 10m^3/d，厚度一般小于 20m。该含水层地下水常以泉的形式排泄，但一般迳流不远又下渗补给到河谷中的冲洪积层孔隙含水层中。水化学类型为 HCO_3—Ca · Mg 型，矿化度小于 0.5g/L。

3、二叠系山西组（P_1s）碎屑岩类裂隙含水层

全区均有分布。主要含水岩性为各粒级的长石石英砂岩与砂砾岩，厚度 31.73～106.00m,水位埋深 46.30～159.24m,单位涌水量 0.0002～37.878 L/s·m。其中二叠系山西组下段（P_1S^1）（6＃煤顶板）砂岩裂隙含水层是影响本井田开采 6#煤的主要含水层。其中风井巷道开拓到该层时，大量涌水，最初排水量较大，达 800m^3/h，现稳定在 80m^3/h 左右，已排水一年有余，至今水位下降至 1025～1040m；6101 工作面 2007 年 3 月 6 日冒顶突水，最大突水量达 15598m^3/d。经过历时 1 年的疏排，水量减小到 30m^3/d，目前水量为 20m^3/d，据探放水钻孔揭露，动水位已降到煤层顶板附近。

4、寒武（∈）、奥陶系（O_2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层

寒武（∈）奥陶系（O_2）岩溶含水层埋深 0～800 m,岩厚 465.74～648.10m，主要岩性为结晶白云质、白云质灰岩和鲕状灰岩，线性岩溶裂隙率为 0～32.19%，平均 9.08%。水位埋深 57.39～236.42m，水位标高 863.348～864.613m。钻孔单位涌水量 0.024～83.667L/s.m，水化学类型以 HCO_3-Ca·Mg、HCO_3-Ca·Mg·Na 型水为主，其次为 SO_4·HCO_3-Ca 型水。矿化度一般小于 0.5g/L。

岩溶水位 863.348～864.613m，低于 6#煤底板约 150m。因此，岩溶水不会

对开采 6#煤造成威胁。

4.8.2 地下水补径排条件

（1）第四系松散岩类冲洪积（Q_4^{al+pl}）孔隙水含水

该含水层以大气降水入渗补给为主，雨季地面迳流也补给地下水。岩性以中粗砂、砾砂为主，渗透性好，有利于降水的渗入。地下水的流向受地形的制约，总的方向是向各自流域系统中的沟谷汇集，一部分以泉的形式溢出地表，形成地表迳流，一部分以地下水迳流形式向下游排泄，部分消耗于蒸发。

（2）第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土裂隙孔隙含水层

含水层由第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土构成，黄土由于受侵蚀作用，又形成不同的小地貌单元，由于受地貌的影响补给条件也各不相同。主要接受大气降水的补给，地下水在沿柱状节理下渗过程中遇相对隔水层后部分以泉的形式溢出地表。

（3）二叠系山西组（P_1s）碎屑岩类裂隙含水层

依据二叠系碎屑岩类裂隙含水层的空间赋存特征和本次勘查成果，该含水层主要补给途径有以下几种方式，①大气降水的直接入渗补给，勘查区的沟谷中该含水层有零星裸露分布，且裂隙发育，因而可直接接受大气降水的补给；②上覆含水层的下渗补给，该含水层与上覆含水层之间无明显的隔水层，因此可接收上覆含水层下渗补给，尤其是在沟谷中，与上覆的第四系松散岩类冲洪积（Q_4^{al+pl}）孔隙含水层之间没有隔水层，该含水层中地下水几乎全部下渗补给了下伏的裂隙含水层；③地表径流的下渗补给，主要补给途径有两种，一是夏季洪流在含水层的裸露部位的下渗补给；二是矿井排水的下渗补给。该含水层的迳流在天然条件下与地表迳流基本一致，即由高向低、由上游向下游运移，目前由于受罐子沟煤矿排水的影响，含水层的迳流方向发生了很大的变化，尤其是在罐子沟煤矿周围，地下水均向罐子沟煤矿运移。该含水层的排泄途径目前以人工排泄为主，即罐子沟煤矿人工疏排水。

（4）寒武（∈）、奥陶系（O_2）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层

灌子沟矿区地处天桥岩溶水系统的西北部。主要接受北部黑岱沟区岩溶地下水的迳流补给、黄河地表水的渗漏补给和黄河东部岩溶地下水的侧向迳流补给，其次是接受大气降水的垂向入渗补给。

岩溶地下水的总体迳流方向，基本上是由北向南、由北东向南西迳流。

岩溶地下水主要以向南部榆树湾区侧向迳流排泄为主，其次是以泉群形式向黄河排泄。

本区岩溶地下水的水力坡度较缓，一般在 0.5‰左右。

岩溶地下水的动态主要受黄河地表水的动态影响，但由于岩溶地下水迳流条件好，故地下水的水位年变幅不大，一般在 1m 左右。

4.9 矿区水文地质

罐子沟煤矿位于准格尔煤田南部的罐子沟流域，罐子沟流经矿井的东部，矿井一盘区面积 4.57km^2。矿区南为老赵山梁背斜，西为沙沟背斜，东部紧邻罐子沟向斜轴部，因而矿区主要含水地层具有南高北低、东、西高中间低的空间分布特征，宏观上好似一微向北倾的“簸箕”，罐子沟煤矿位于上述构造的复合部位，亦即“簸箕”的中心部位。因而节理裂隙较为发育，含水层富水性较好，矿井水文地质条件较为中等。

4.9.1 含水层及其特征

根据含水层的地层时代、岩性特征与含水空隙的性质，勘查区内含水层可划分为第四系松散岩类冲洪积（Q_4^{al+pl}）孔隙含水层；第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土裂隙孔隙含水层；二叠系下统山西组下段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层；各类含水层的水文地质特征如下：

一、第四系松散岩类冲洪积（Q_4^{al+pl}）孔隙水含水层

矿区第四系冲洪积物主要分布于罐子沟沟谷及其支沟中，含水层岩性由黄色含砾粉细砂层、黄灰色砂砾、卵石层沉积而成，分选性差，卵砾石岩性成分主要以姜结石为主。厚 0～82.91m，结构松散，渗透性较好，该含水层下伏二叠系（P_1s）碎屑岩类裂隙含水层，两含水层间无隔水层，因而该含水层大部分地段为透水不含水层，靠近山脚含水层下部局部残存有第三系红土，可形成弱含水层。

二、二叠系下统山西组下段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层

该含水层位于 6＃煤顶板以上，是 6＃煤开采的直接充水含水层，因而也被称为“6#煤顶板砂岩裂隙含水层”。

1、岩性特征

以灰白色、黄褐色含砾粗粒长石石英砂岩为主，局部相变为砂砾岩或砂质泥岩，具大型斜层理，砾石磨圆度较好，分选较差，砾径一般 0.5～1.0cm，最大达 3.0cm 左右，含炭屑或煤线,泥质、粘土质胶结，坚硬致密。局部地段风化后呈疏松状，厚度 31.73～106.00m，平均 61.90m。

2、砂岩裂隙发育规律

矿井区内 6#煤顶板砂岩裂隙发育，主要有北东—南北向（30°～210°）和西北—东南向（122°～302°）两组最为发育。裂隙延伸长，张开宽度大，裂隙面平直，局部互相连通，在罐子沟沟谷中的露头处裂隙宽 1~2cm，且局部被充填或半充填见**错误!未找到引用源。**-6。

周王占沟山西组砂岩节理裂隙

板申兔沟山西组砂岩裂隙（塔布沟）

图 4.9-1 砂岩裂隙局部节理发育图

3、含水层的赋存特征

受罐子沟向斜、老赵山梁背斜的共同影响，矿区内含水层底板展布与 6＃煤顶板展布规律基本一致，即具有南高北低、西高东低展布规律（**错误!未找到引用源。**-7）最低点位于水 3 孔附近，标高为 1007.13m，最高点位于观 5 孔附近，标高为 1040.04m。受矿井排水、突水的影响，含水层厚度变化较大，为 1.90～47.01m，平均 18.49m，其中 6101 工作面附近最薄处仅剩 1.90m，并形成了一定范围的降落漏斗，井下排水量也在减少，目前仅剩 20m^3/h 左右，趋于疏干；以 6101 工作面为中心，向外含水层厚度逐渐变厚，最厚处为 47.01m（观 6），然而受罐子沟向斜的影响，随着含水层底板向东西两侧逐渐翘起，含水层又逐渐变薄。含水层水位埋深 45.89～157.49m，静水位标高 1027.360～1048.352m，其中 6101 工作面切眼突水点附近最低，为 1027.5m 左右，水 3 孔水位最高，为 1048.352m。经群孔抽水试验证实，矿区内 6#煤顶板砂岩裂隙含水层不是统一含水系

统，其中风井附近的水 7、中观、疏 3、疏 4、水 8、水 9、疏 1 孔一带为一个含水系统；6101 工作面附近的疏 8、水 4 一带为一个含水系统；6103 工作面附近的水 3、疏 5、观 6、观 3 一带为一个含水系统；观 7 孔一带为一个含水系统。

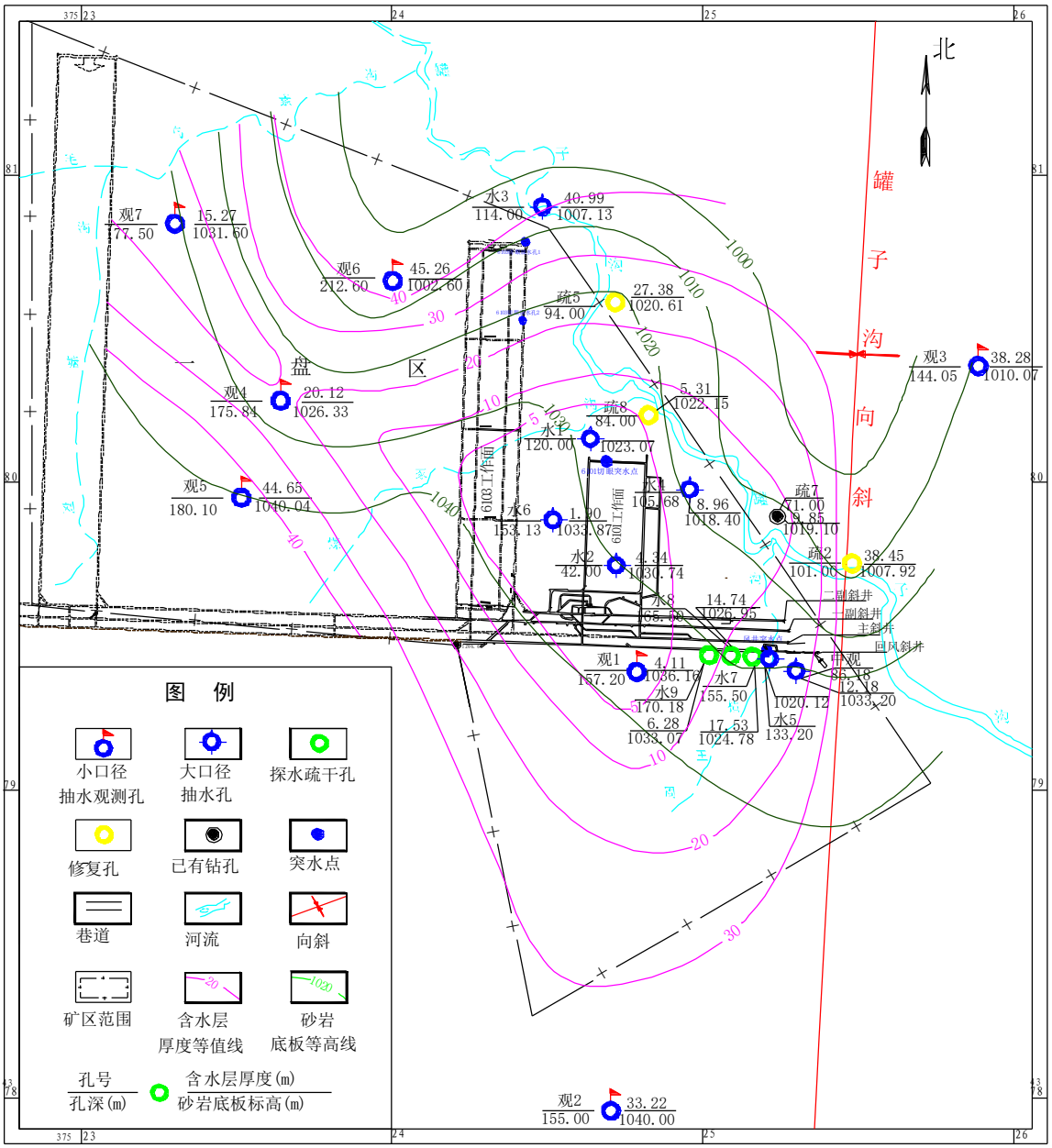


图 4.9-2 砂岩底板等高线及含水层厚度等值线图

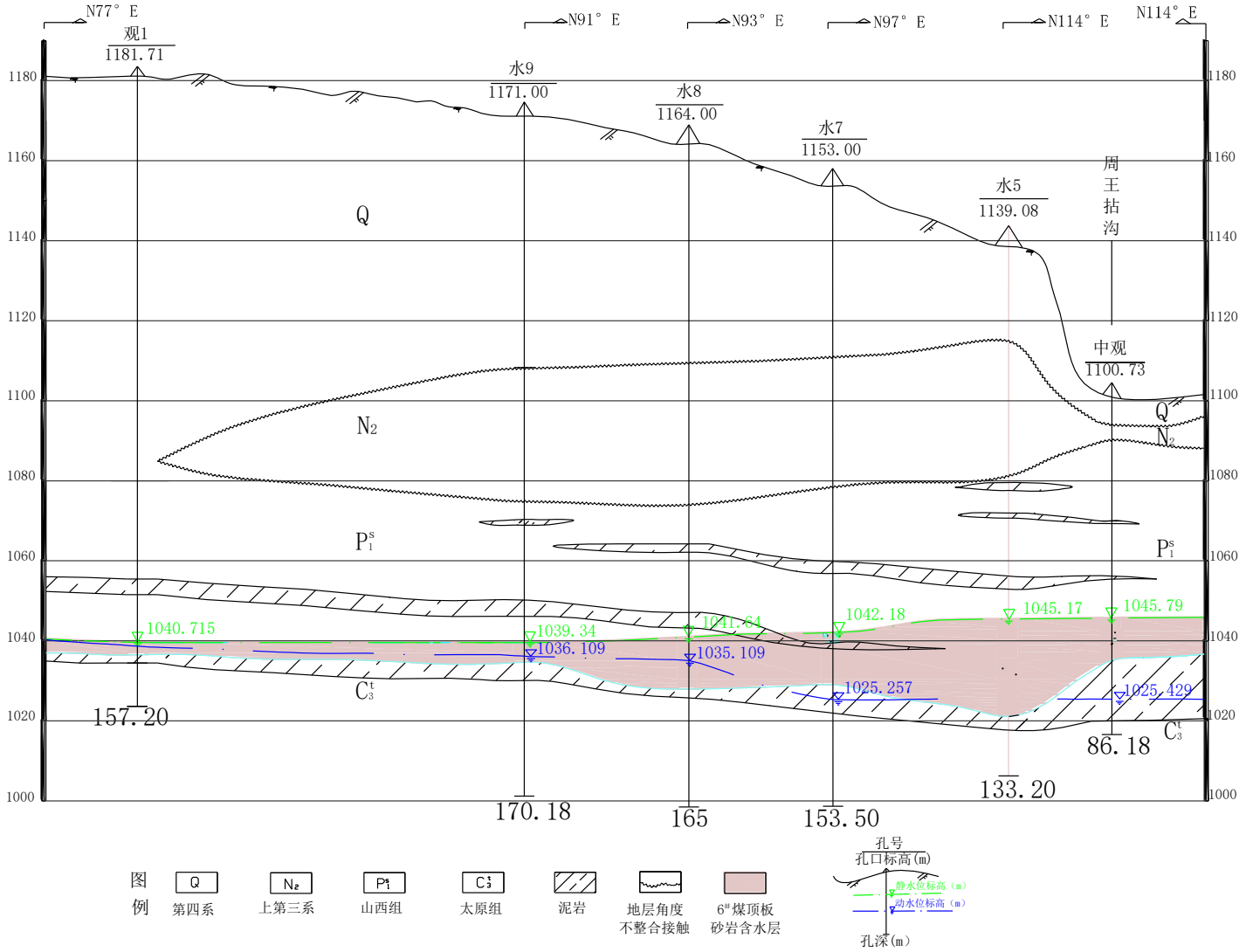


图 4.9-3 回风巷观 1—中观孔剖面示意图

4、含水层的富水性

6#煤顶板砂岩裂隙含水层不但水位不统一，富水性极不均一，单位涌水量 0.00004～37.889L/s·m，相差悬殊，如水 7、水 8 两孔，距离仅 69.88m，水 7 孔单井涌水量为 54.36m^3/h，水 8 孔单井涌水量仅为 1.231m^3/h，两者相差近 43 倍；又如水 1 和 6101 工作面突水点，水 1 距 6101 工作面突水点距离不足 100m，水 1 孔单井涌水量仅为 0.3m^3/h，近乎无水，6101 工作面突水点突水时水量达到了 15598m^3/h，因此二叠系下统山西组下段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层富水性平面上不均一性非常显著，具有脉状裂隙含水层的特征。

含水层的富水性不仅表现在平面上，垂向上也普遍存在不均一性。如观 3 孔，第一点降深 1.11m 时，流量为 9.59m^3/h；第二点降深 4.12m 时，流量为 20.22m^3/h，降深增加了 3.01m，流量也随之增加了 1.1 倍；但第三点降深为 7.7m，流量为 21.16m^3/h，降深增加了 3.58m，流量却仅增加了 0.86m^3/h，增加了 0.04 倍；又如疏 5 孔，降深 0.47m 时，流量为 64.11m^3/h，降深 5.35m 时，流量却减为 49.46m^3/h。这也符合脉状裂隙含水层的特征。

影响含水层富水性的主要因素是裂隙发育程度和含水层的补给条件，两者相辅相成，缺一不可。如区内水 3、水 5、水 7、观 7、观 3 施工中均钻遇裂隙（漏水），并且都分布在罐子沟中或附近，地下水补给条件好，因而单井涌水量大，含水层富水性好；水 8、水 9 两孔，虽然亦靠近罐子沟，但含水层裂隙不发育（不漏水），因而单井涌水量很小，含水层富水性差；又如观 4、观 5 两孔，施工中均钻遇裂隙，然而由于其远离罐子沟补给区，其上部又上覆第三系隔水层和黄土层，补给条件差，因而单井涌量很小，富水性差。这也就是为什么 6101、6103 工作面靠近罐子沟后矿井涌水量大、沿罐子沟分布的钻孔单井涌水量大、远离罐子沟 6101、6103 工作面矿井涌水量小，靠近分水岭的钻孔，单井涌水量小的主要原因。

5、水化学特征

水质类型一般为 HCO_3-Ca 和 HCO_3-Ca·Mg 型，矿化度 0.374～0.422g/L，平均 0.397g/L。其中主要阴离子为 HCO3-占 72.9%～93.9%，次要阴离子为 SO_4^{2-}和 Cl^-，各占 5.6%和 11.2%，主要阳离子为 Ca^{2+}，占 33.8%～52.5%，其次是 Mg^{2+}占 19.8%-35.6%，再次为 Na^+，占 17%～25%，详见下**错误!未找到引用源。**。

表 4.9-1 6#煤顶板砂岩裂隙地下水水质特征

孔号	离子含量(mg/l)									矿化度（g/L）	总硬度(mg/l)
	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO^-	F^-	NO_3^-		
水3	0.8	28.0	50.1	17.0	10.6	19.2	274.6	0.14	12.03	422.33	195.2
水5	0.8	23.0	47.3	16.8	10.6	4.8	262.4	0.20	9.98	385.65	187.1
水7	0.4	17.7	48.1	19.5	12.4	14.4	250.2	1.00	20.03	394.67	200.2.
中观	0.8	23.2	50.1	17.8	14.2	10.6	271.5	0.20	14.01	412.25	198.2
观3	1.2	26.9	40.1	20.7	14.2	14.4	262.4	0.20	1.98	392.92	185.1
疏2	1.2	24.1	40.1	20.7	14.2	9.6	238.0	0.40	16.99	374.89	185.1
疏5	0.8	25.7	46.9	19.0	14.2	14.4	262.4	0.20	12.03	396.97	195.2

三、第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土裂隙孔隙含水层

含水层由第四系上更新统（Q_3^{eol}）黄土构成，黄土由于受侵蚀作用，又形成不同的小地貌单元，受地貌的影响补给条件也各不相同。主要接受大气降水的补给，地下水在沿柱状节理下渗过程中遇相对隔水层后大部分以泉的形式溢出地表，而后又渗入第四系松散岩类冲洪积（Q_4^{al+pl}）孔隙含水层中。

4.9.2 隔水层及其特征

矿井主要隔水层由上而下有第三系上新统（N_2）砖红色粘土与砂质粘土隔水层和 6#煤顶板泥岩两个隔水层。

一、第三系上新统（N_2）砖红色粘土与砂质粘土隔水层

由棕红色粘土和砂质粘土层组成，含砂质及钙质结核，层理明显，致密隔水，厚度为 0 -61.60m，为罐子沟煤矿矿区较好的隔水层。在矿区的沟谷中变薄或缺失，成为大气降水、地表水、第四系松散层孔隙水、矿井排水下渗补给二叠系下统山西组下段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层主要途径。

二、石炭系 6#煤顶板泥岩隔水层

岩性为泥岩、粉砂岩，厚度 0.7m～15.65m。隔水性能良好，但普遍较薄且不均，只有中观附近较厚，呈透镜状。

表 4.9-2 6#煤顶板泥岩厚度

孔号	水1	水2	水3	水4	水5	水6	水8	水9	中观
泥岩厚度（m）	2.1	1.65	1.05	2.2	2.35	3.10	1.75	3.5	15.65
孔号	观1	观2	观3	观4	观5	观6	观7	疏5	疏8
泥岩厚度（m）	1.80	1.34	2.86	2.25	3.5	1.5	3.9	0.7	3.24

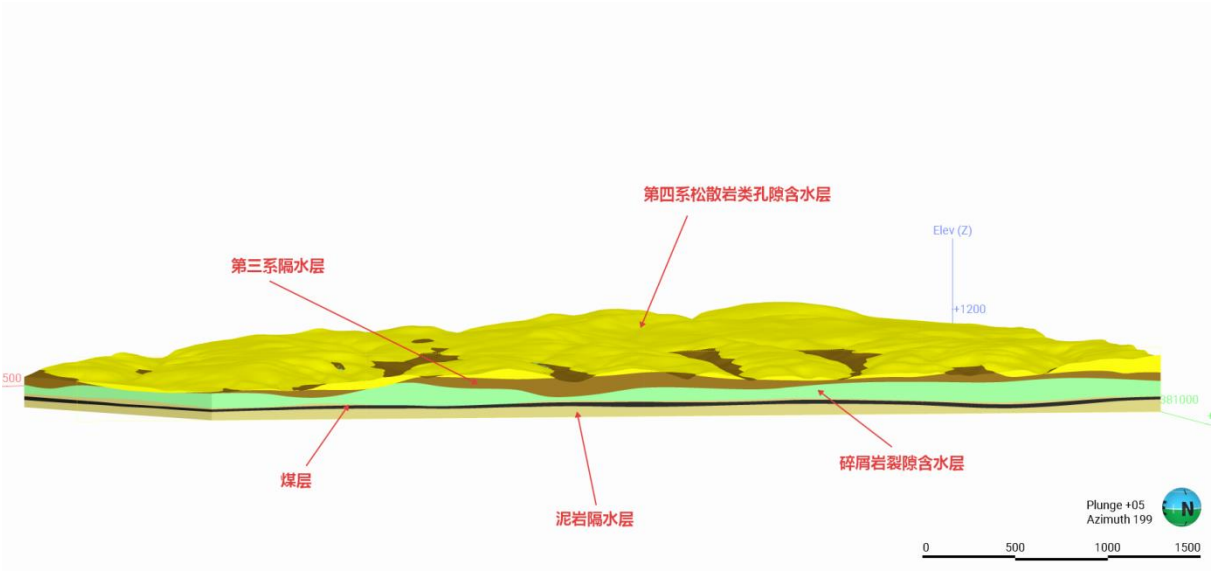


图 4.9-4 矿区三维含水层、隔水层分布图

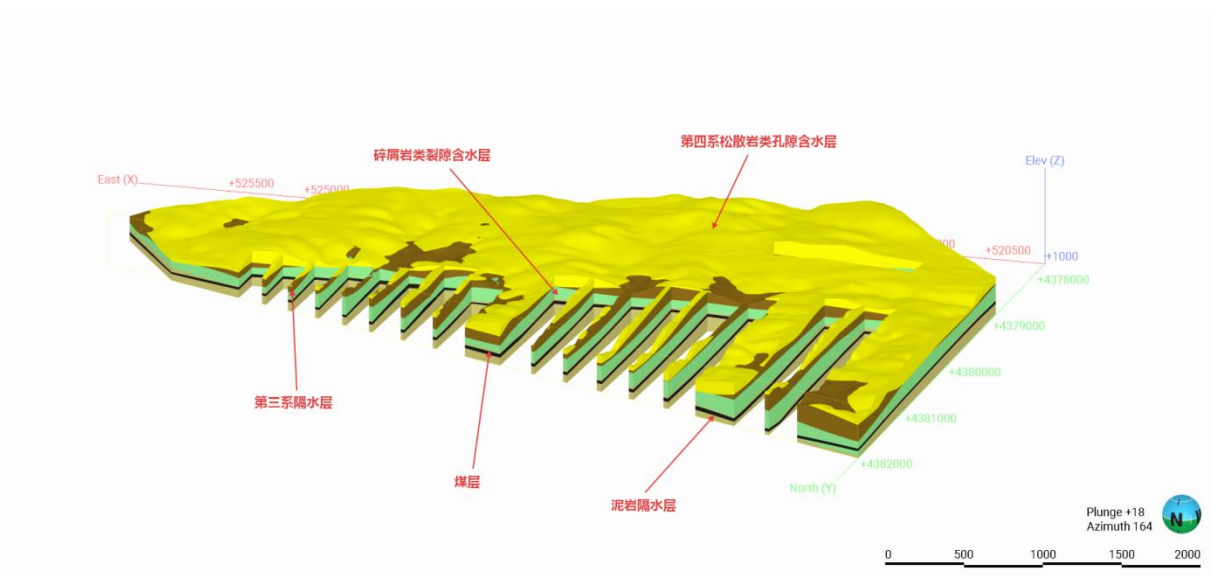


图 4.9-5 采空区三维含水层、隔水层分布图

4.9.3 6#煤顶板砂岩裂隙水水位动态特征

据水 3、水 4、中观、疏 5、疏 8、疏 9 等孔水位动态观测资料，受矿井排水的影响，地下水位均呈持续下降状态（见图 4.9-6）；人工排水是影响地下水动态的主导因素，自然因素已显得微不足道，因此，地下水的动态类型为人工开采疏干型。

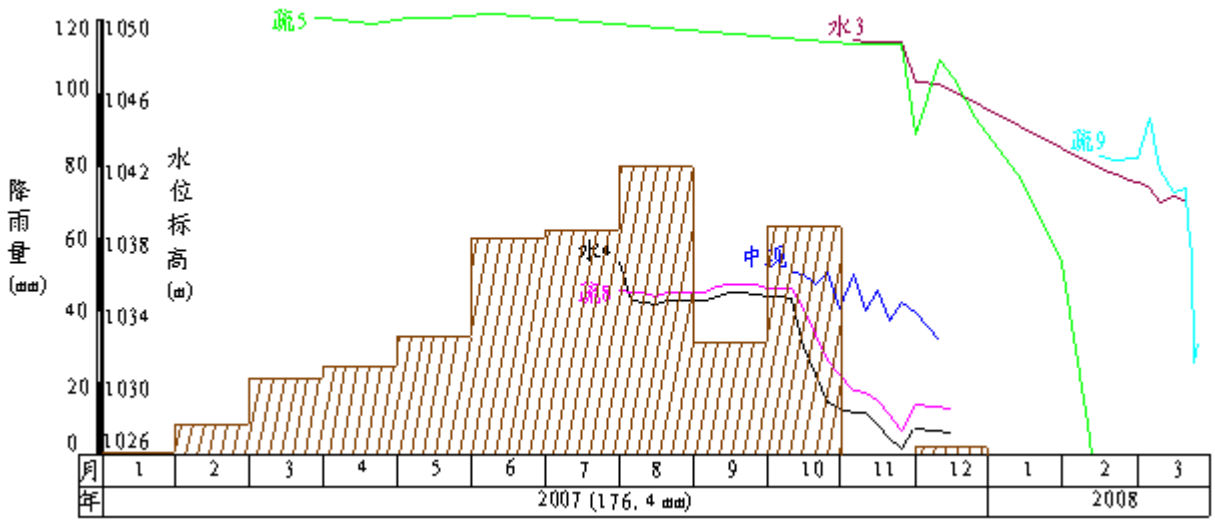


图 4.9-6 主要钻孔水位动态与降水量关系曲线图

受排水时间长短、排水量大小的影响，各孔下降幅度不一。从上表可以看出矿区疏5、水 3 附近水位下降较少，疏 7、疏 8 水位下降最多，疏 3（风井附近）水位下降次之。

表 4.9-3 6#顶板砂岩裂隙水水位下降对比表

孔号	疏2	疏3	疏5	疏7	疏8
2007.3.22	1047.57	1047.72	1048.75	1047.60	1055.00
2007.12.26	1046.87	1045.38	1048.09	1028.95	1027.46
水位下降	0.7	2.34	0.66	18.65	27.54

4.9.4 群孔抽水试验及动流场特征

为了充分暴露6#煤顶板砂岩裂隙含水层的水文地质条件，勘查以风井附近的疏3、疏 4、水 7、中观和 6103 工作面附近的水 3、疏 5 为群孔抽水主孔，以水 5、疏 1、水 8、水 9、观 4、观 5、观 6、观 7、观 3、观 2、疏 7、水 4、疏 8 孔为观测孔进行了一次大型群孔抽水试验。群孔抽水试验自 2007 年 12 月 14 日开始，2008 年 1 月 17 日结束，历时 34.5 天。采用定流量的非稳定流方法进行，共进行了三个流量点的试验工作，三个点的流量分别为 386.91m^3/h、816.63m^3/h、700.17m^3/h。经过群孔抽水试验，使矿区的水文地质条件得到了充分暴露，取得了以下几点认识：

①6#煤顶板砂岩裂隙水不是一个统一的含水系统

第一个流量点抽水主孔为水 7、中观、疏 3、疏 4 四个孔，历时 72 小时，抽水过程中只有风井附近水 5、水 8、水 9、疏 1 孔水位有明显的下降；第二个流量点抽水主孔为水 3、水 7、中观、疏 3、疏 4 五个孔，历时是 120 小时，抽水过程中风井附近水 5、水

8、水 9、疏 1 孔和 6103 工作面附近的疏 5、观 6、观 3 水位有明显的下降，6101 工作面附近的疏 8、水 4 以及矿区最西部的观 7 孔水位没有明显的变化；第三个流量点抽水主孔为水 3、疏 5、水 7、中观、疏 3、疏 4 六个孔，历时 245 小时，抽水过程中风井附近水 5、水 8、水 9、疏 1 孔和 6103 工作面附近的观 6、观 3 水位有明显的下降，6101 工作面附近的疏 8、水 4 以及矿区最西部的观 7 孔水位没有明显的变化。综上所述，矿区内 6#煤顶板砂岩裂隙含水层不是一个统一的含水系统。风井附近的水 7、中观、疏 3、疏 4、水 8、水 9、疏 1 孔一带为一个含水系统；6101 工作面附近的疏 8、水 4 一带为一个含水系统；6103 工作面附近的水 3、疏 5、观 6、观 3 一带为一个含水系统；观 7 孔一带为一个含水系统。

②随着抽水试验时间的延长，地下水位均有不同程度的下降（观 7 孔除外）。其中 6103 工作面一带下降最快，风井一带次之，6101 工作面一带最小，水位已接近含水层底板；观 7 孔一带不受影响。

③受抽水井位置、井下放水以及裂隙发育不均一的影响，抽水试验的流场比较复杂。

表 4.9-4 群孔抽水试验成果表

孔号	第一流量				第二流量				第三流量			
	初水位标高(m)（2007年12月26日9点）	动水位标高(m)（2007年12月29日9点）	降深(m)	流量(l/s)	初水位标高(m)（2007年12月29日9点）	动水位标高(m)（2008年1月3日9点）	降深(m)	流量(l/s)	初水位标高(m)（2008年1月3日9点）	动水位标高(m)（2008年1月15日14点）	降深(m)	流量(l/s)
水3	1048.129	1048.389	-0.26		1048.389	1046.339	2.05	55.726	1046.339	1046.009	0.33	54.274
水4	1027.360	1027.280	0.08		1027.280	1027.030	0.25		1027.030	1026.890	0.14	
水5	1044.973	1044.633	0.34		1044.633	1044.103	0.53		1044.103	1043.583	0.52	
水7	1042.307	1037.547	4.76	43.133	1037.547	1039.007	-1.46	29.281	1039.007	1025.257	13.75	26.579
水8	1041.695	1038.889	2.81		1038.889	1037.849	1.04		1037.849	1035.109	2.74	
水9	1039.349	1038.379	0.97		1038.379	1037.299	1.08		1037.299	1036.109	1.19	
中观	1045.379	1035.579	9.80	21.302	1035.579	1028.479	7.10	20.740	1028.479	1025.429	3.05	18.842
观2	1073.219	1073.219	0.00		1073.219	1073.219	0.00					
观3	1048.352	1048.452	-0.10		1048.452	1048.332	0.12		1048.332	1048.052	0.28	
观4	1046.448	1046.448	0.00		1046.448	1046.468	-0.02		1046.468	1046.378	0.09	
观5	1084.695	1082.635	2.06		1082.635	1083.625	-0.99					
观6	1047.858	1048.168	-0.31		1048.168	1047.768	0.40		1047.768	1047.228	0.54	
观7	1046.871	1046.861	0.01		1046.861	1046.871	-0.01		1046.871	1046.871	0.00	
疏1	1042.440	1041.610	0.83		1041.610	1040.910	0.70		1040.910	1040.470	0.44	
疏2	1046.365	1046.335	0.03		1046.335	1046.165	0.17		1046.165	1045.895	0.27	
疏3	1046.146	1042.966	3.18	5.366	1042.966	1042.306	0.66	2.970	1042.306	1042.066	0.24	2.396

疏4	1040.307	1040.507	-0.20	9.904	1040.507	1039.697	0.81	10.267	1039.697	1039.747	-0.05	9.375
疏5	1048.087	1048.347	-0.26		1048.347	1047.887	0.46		1047.887	1047.199	0.69	11.769
疏7	1028.954	1028.954	0.00									
疏8	1027.456	1027.406	0.05		1027.406	1027.216	0.19		1027.216	1027.056	0.16	

4.9.5 综合水文地质分区

根据水文地质勘查及矿井突水、疏放水资料、群孔抽水试验资料、地下水水位标高及水力联系等，将 6＃煤顶板砂岩裂隙水划分为四个含水系统，即四个区。即Ⅰ区（回风井一带）、Ⅱ区（6101 工作面一带）、Ⅲ区（6103 工作面切眼、水 3 孔疏 5 孔一带）、Ⅳ区（观 7—毛乌素沟一带）。

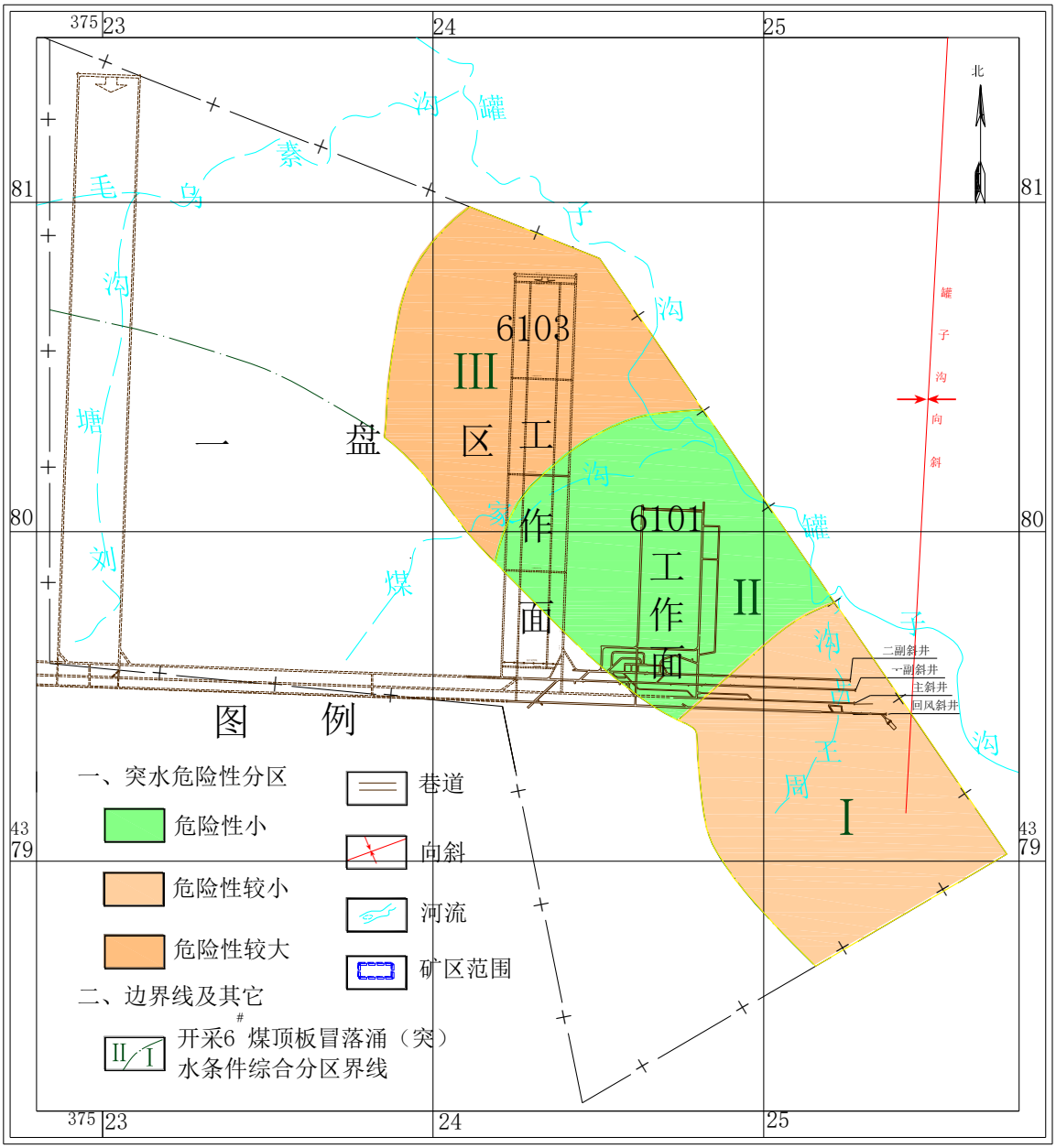


图 4.9-7 6#煤冒落涌（突）水条件综合分区图

表 4.9-5 各区水文地质特征

分区	含水层厚度（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	水文地质特征	区块之间水力联系			
	最小－最大	最小－最大	最小－最大					
	平均	平均	平均		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
Ⅰ	6.28-38.45	46.30-131.32	1039.349-1046.365	含水层富水性、渗透性均相对较强，迳流条件较好，但分布不均一	-	无	无	无
	19.00	92.85	1043.345					
Ⅱ	1.90-11.00	68.69-151.96	1027.360-1035.773	含水层渗透性均相对较强，但含水层厚度较薄，储量较小。	无	-	弱	无
	6.30	101.92	1031.947					
Ⅲ	20.12-45.26	150.47-159.24	1046.448-1048.352	含水层富水性、渗透性均相对较强，迳流条件较好，但分布极不均一，距离罐子沟较近的水量较大，较远的水量小甚至无水	无	弱	-	无
	34.61	100.30	1047.775					
Ⅳ	15.27	150.24	1046.871	该区与Ⅰ亚区、Ⅱ亚区、Ⅲ亚区没有水力联系，群孔抽水对该区一带没有影响，但观7 单位用水量为27.789 L/s.m，单位涌水量较大，富水性好	无	无	无	-
	15.27	150.24	1046.871					

1、Ⅰ区

主要分布在风井一带，含水层厚度 6.28m~38.45 m，水位埋深 46.30m~131.32m，水位标高 1039.349m~1046.365m，经风井、中观孔、水 5、水 7 孔证实，含水层富水性、渗透性均相对较强，迳流条件较好，但分布不均一，距离罐子沟及周王占沟较近的水量较大，较远的水量小甚至无水。单位涌水量 0.024－7.222L/s·m。

表 4.9-6 水文地质综合分区汇总表

分区编号	钻孔	含水层特征				富水性特征			水化学特征		
		层位	含水层厚（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	渗透系数（m/d）	单位涌水量（L/s·m）	导水系数（m^2/d）	总硬度(mg/L)	水质类型	矿化度(mg/L)
Ⅰ	水5	P1s	24.79	94.05	1044.973	1.82	0.208	46.592	195.20	H-Ca·Mg	385.65
	水7	P1s	17.53	108.47	1042.307	32.05	7.225	577.541	200.20	H-Ca·Mg	394.67
	水8	P1s	14.74	121.90	1041.695	0.22	0.024	3.201	200.20	H-Ca·Mg	213.53
	水9	P1s	6.28	131.32	1039.349	2.34	0.061	15.210	160.10	H-Ca·Mg	330.81
	中观	P1s	12.18	55.07	1045.379	14.31	1.461	156.695	198.20	H-Ca·Mg	412.25
	疏2	P1s	38.45	46.30	1046.365	0.5	0.078	19.440	185.10	H-Ca·Mg	374.89
Ⅱ	水1	P1s	11.00	74.10	1034.066	0.0064	0.00085	0.070	195.20	H-Ca·Mg	396.23
	水2	P1s	4.34	151.96	1035.080	0.0025	0.0002	0.011	148.10	H-Na·Ca	364.39
	水6	P1s	8.96	82.64	1027.360	0.001	0.00074	0.002	193.20	H-Ca·Mg	390.18
	水4	P1s	1.90	132.20	1035.773	0.26	0.029	4.051	175.10	H-Ca·Mg	352.09
	疏8	P1s	5.31	68.69	1027.456	0.093	0.008	1.070	50.00	S-Na	187.98
Ⅲ	水3	P1s	41.00	53.85	1048.129	41.65	21.477	1761.379	195.20	H-Ca·Mg	422.33
	疏5	P1s	27.38	50.47	1048.087	94.74	37.878	2669.773	195.20	H-Ca·Mg	396.97
	观3	P1s	38.28	93.42	1048.352	3.04	0.763	116.584	185.10	H-Ca·Mg	392.92
	观6	P1s	20.12	144.54	1046.448	0.44	0.022	20.684	186.10	H-Ca·Mg	372.78
Ⅳ	观7	P1s	45.26	159.24	1047.858	107.52	27.789	1632.154	195.20	H-Ca·Mg	382.00
	观4	P1s	15.27	150.24	1046.871	2.64	0.048	53.592	142.10	H-Ca·Na	411.97

2、Ⅱ区

位于6101工作面附近，含水层厚度1.90m~11.00m，水位埋深68.69m~151.96m，水位标高 1027.36m~1035.773m，经水 1、水 2、水 4、水 6、疏 7、疏 8 孔证实，含水层渗透性均相对较强，但含水层厚度较薄，储量较小。目前单位涌水量小于 0.001L/s·m，由于 6101 切眼突水，突水点标高为 1023.67 m。

3、Ⅲ区

主要分布在观 6 孔东，观 3 西，水 3、疏 5 一带。含水层厚度 20.12~45.26m，水位埋深 50.47m~159.24m，水位标高 1046.448m~1048.352m，经水 3、疏 5、观 6、观 3 孔证实，含水层富水性、渗透性均相对较强，迳流条件较好，但分布极不均一，距离罐子沟较近的水量较大，较远的水量小甚至无水，单位涌水量 0.022-37.878L/s·m。

4、Ⅳ区

主要分布在观 7 毛乌素沟一带，含水层厚度 15.27m，水位埋深 150.24m，水位标高 1046.871m，群孔抽水试验发现该区与Ⅰ亚区、Ⅱ亚区、Ⅲ亚区没有水力联系，群孔抽水对该区一带没有影响。观 7 单位涌用水量为 27.789L/s·m，富水性好。

4.9.6 矿井水文地质类型

罐子沟煤矿开采 6#煤，受采掘破坏和影响的含水层主要为山西组下段砂岩（6#煤顶板砂岩）含水层，其下距 6#煤 0.7m～15.65m，以裂隙水为主。含水层厚度 1.9m～47.10m，地面单孔涌水量为 0.0002m～132.984m^3/h，井下开采涌水量一般在 228～310m^3/h，单位涌水量 0.0002～37.89L/s·m，富水性不均一。地下水的补给主要为大气降水和地表水及冲洪积层孔隙水的补给，含水层补给条件一般，地下水以静储量为主。采掘工程中，矿井受水害影响，但只要措施得力，就不会威胁矿井安全；煤层上覆岩层相对薄，采动后冒落高度和裂隙带高度穿透含水层，地面沉陷量相对较大，由于地处干旱缺水地区，防治水工作易于进行。

根据《矿井水文地质》规程中矿井水文地质类型划分方案，罐子沟煤矿矿井水文地质类型属于中等类型。

4.10 周边自然保护区、水源地情况

4.10.1 内蒙古准格尔旗古哺乳动物化石遗迹自然保护区情况

内蒙古准格尔古哺乳动物化石自治区级自然保护区（以下简称保护区）位于内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗境内，保护区始建于 1999 年，内蒙古自治区政府以“内政字[2003]111 号文”批准建立了“内蒙古准格尔旗古哺乳动物化石遗迹自治区级自然保护区”，批准文号时间为 2003 年 7 月 14 日。保护区由 3 个分区组成，分别为神树沟分区、布尔陶亥分区及大路峁分区，原保护区总面积 2023.743hm²。

距离本项目最近的自然保护区为内蒙古准格尔古哺乳动物类化石自治区级自然保护区神树沟分区。神树沟分区面积 68.93hm²，占保护区总面积的 3.39%。神树沟分区核心区面积为 15.537hm²，占该分区总面积的 22.540%；神树沟分区缓冲区面积为 20.918hm²，占该分区总面积的 30.347%；神树沟分区实验区面积为 32.475hm²，占该分区总面积的 47.113%

神树沟分区位于本项目北侧 40km 处，与本项目的位置关系见图 4.10-1。

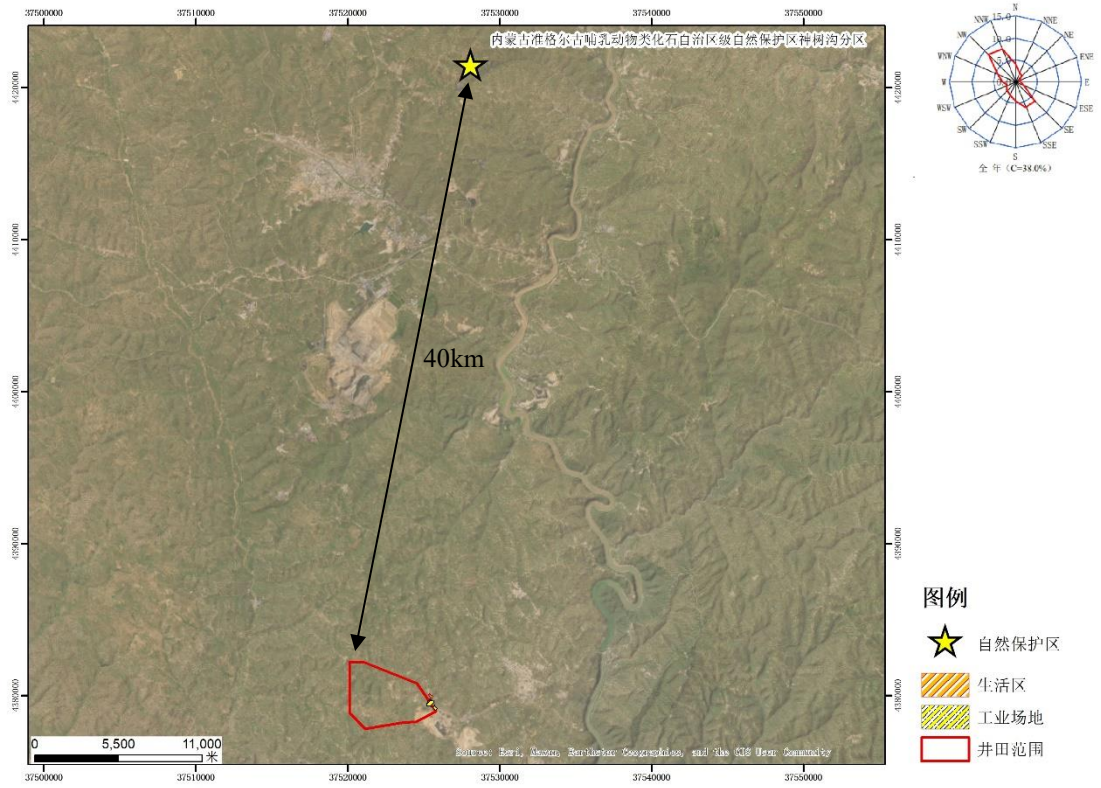


图 4.10-1 本项目与内蒙古准格尔旗古哺乳动物化石遗迹自然保护区位置关系图

4.10.2 天桥泉域

（1）泉域概况

天桥泉域岩溶水出露于黄河东岸，可见泉水主要有三处，分别是：天桥大坝铺沟至铁匠铺一带，泉水流量 3.5m^3/s；龙口地区，泉水流量 0.52m^3/s；老牛湾地区，流量 2.49m^3/s。据资料，天桥泉域岩溶地下水在黄河河谷内形成了数十公里多达数百个泉点的排泄带，大部分于黄河水下溢出，总排泄量目前达 16m^3/s 以上。

天桥泉域位于吕梁山西侧晋陕黄土高原北部，地势东高西低，南北高，中间低，东部管岑山和芦芽山海拔 1500～2000m，最高点荷叶坪 2783.8m，中西部以中低山和丘陵为主，沟谷纵横，地形破碎，地势由东向西缓倾。黄河流经岩溶地层的河谷多为峡谷，两岸地表多被覆盖，受侵蚀切割，形成北西或东西向沟壑，地表黄土为梁峁地形，西侧冲沟呈树枝状，切入基岩，沟深、床窄、坡陡，洪水泄流湍急，植被稀少，水土流失严重。

天桥泉域属黄河水系，黄河自内蒙古喇嘛湾（海拔 983m）流入泉域区内，自北而南纵贯中西部，于府谷县林泉峪（海拔 780m）流出区外，流长 190km，多年平均流量 787～823m^3/s。黄河是区内地表水、地下水的排泄基准面，严格控制了区内水文网的分布。

图 4.10-2　泉域岩溶泉水排泄点分布图

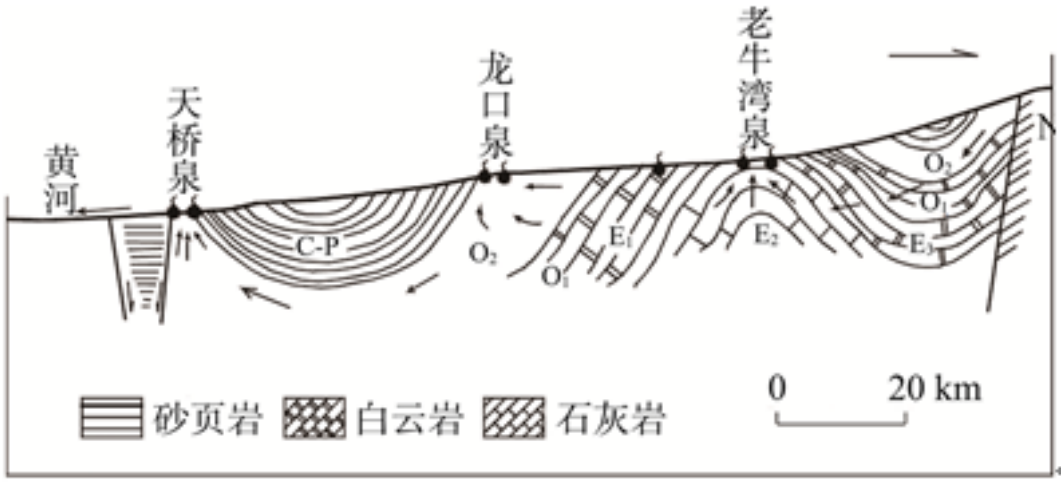


图 4.10-3 泉域岩溶泉水排泄点分布图

（2）天桥泉域范围

天桥泉域总面积 13974km^2，其中可溶岩裸露面积为 4404km^2，分布在泉域的东北部和南部地区，占泉域总面积的 31.5%。泉域分布于晋、陕、蒙接壤地区黄河谷地两岸，南北长 200km，东西宽 100km，由山西省、陕西省、内蒙古自治区组成，辖山西省河曲县、偏关县、保德县、神池县、五寨县、岢岚县、兴县；内蒙古自治区准格尔旗、清水河县；陕西省府谷县、神木县，跨三省（区）11 个县（旗）。山西省泉域面积 10192km^2，占泉域总面积的 72.9%，裸露可溶岩面积 3422km^2，占裸露可溶岩的 77.7%，陕西省和内蒙古自治区泉域面积共 3782km^2。

天桥泉域边界范围如下：

北部边界：东段及东北部以太古界、花岗岩隆起区为界，中西段以寒武、奥陶系碳酸盐岩地层剥蚀尖灭带为界，在内蒙古境内，即以官牛犋—张胡嫣—小庙子—杨家窑为界。

南部及东南边界：以芦芽山背斜轴部地表分水岭为界，即芦芽山—和尚泉—石门子—黑茶山一线。

东部边界：北段以断层及黑驼山地表分水岭为界，中段以地下分水岭与神头泉域为界，南段以地表分水岭与雷鸣寺泉域为界，即杨家窑—下水头—大严备—大东沟一线。

西部边界：南段以奥陶系灰岩顶板埋深 800m 为阻水边界，中段以黄甫—高石崖挠曲和田家石板张扭性断裂为阻水边界，北段以奥陶系灰岩顶板埋深 800m 为阻水边界，即忘清塔—店房堰—楼子营—黄甫—保德县—杨家坡一线。

（3）重点保护区范围

河曲龙口（电厂）水源地：该水源地位于龙口梁家碛－马连口村之间黄河南岸河漫滩地带，距河曲县城 14km；东自龙口东院村以东 500m，西至马连口村西 500m，北以黄河现代河床为界，南以二迭系地层出露边界为界，面积约 5km^2。

保德铁匠铺（电厂）水源地：该水源地位于铁匠铺村西北黄河滩上，南距保德县城 6km，东以二迭系地层出露边界为界，西以黄河现代河床为界，北距天桥大坝 250m 为界，南至天桥地堑为界，面积约 1km^2。

河曲龙口（电厂）水源地和保德铁匠铺（电厂）水源地均位于本项目以南，中间有黄河相隔，其中河曲龙口（电厂）水源地与本项目距离最近，距离本项目 13km。

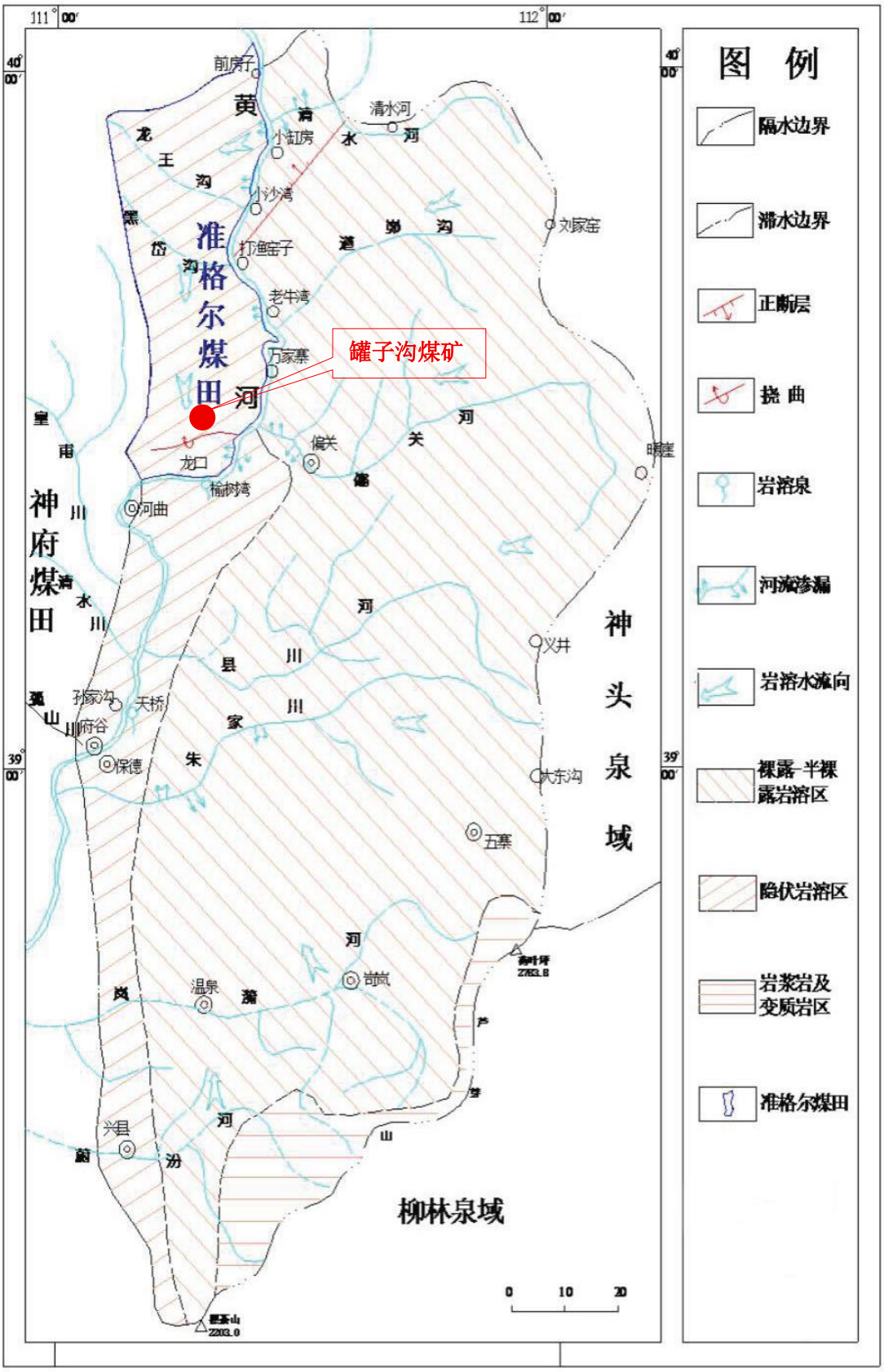


图 4.10-4　罐子沟煤矿与天桥泉域位置关系图

4.11 环境质量现状

4.11.1 生态环境

4.11.1.1 生态功能区划

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，本项目所在区域主要属于 XXIX 陕甘宁黄土高原生态区（一级功能区），XXIX-5（二级功能区）陕北黄土丘陵沟壑水土流失极敏感生态亚区，XXIX-5-1 准格尔黄土丘陵沟壑农田草原水土保持生态功能区。

本区存在的主要生态环境问题是水土流失，土地沙化、植被退化；在生态环境敏感性评价上属水土流失、土地沙化极敏感区；主要生态服务功能为保持水土、防止侵蚀，减少土地沙化，为重要生态功能区。生态环境发展目标为保护基本农田生态功能，防止水土流失，保护现有草原植被。

4.11.1.2 评价方法

1.基础信息数据收集

基础信息包括如下三个方面：

（1）覆盖项目全区 2025 年遥感影像图；

（2）第三次土地调查土地利用现状图；

（3）其它现场勘查资料。

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括鄂尔多斯市、准格尔旗的地方志、以及林草、环保、自然资源等部门提供的相关资料，并且参考《内蒙古植被》等专著以及地区相关科研论文。

2.生物资源调查方法

（1）调查时间及范围

本次评价现场调查时间为 2026 年 5 月 11 日~13 日。调查范围包含了整个生态评价区，主要方法有样方调查，样线调查，现场踏勘及走访相关部门。

（2）一般调查方法

①资料收集法：a 文字资料：《内蒙古自治区主体功能区划》、《内蒙古自治区生态功能区规划》、《内蒙古植被》等；b 图形资料：《内蒙古自治区生态功能区规划》等。

②遥感调查法：使用吉林一号 2025 年 5 月卫星影像，全色波段空间分辨率 0.5m。在收集和分析前人工作的基础上，建立各生态环境因子的遥感影像特征，并进行野外核实调查。利用卫星遥感影像和地理信息系统软件进行生态信息判读。

③现场勘查与公众咨询法：现场调查采取普查、详查相结合的方法进行。以遥感影像图为基础，利用 GPS 全球定位系统和实地调查，对土地利用现状、植被组成、动物分布、水土流失等状况进行核实；通过向当地林业技术人员、政府管理部门、公众访问咨询，了解评价区与公益林的位置关系、评价区内的主要生态问题、生态环境近几年的变化、水土流失程度、生态环境建设规划等内容。

（3）植被现状调查

本次植物调查采取了遥感影像解译、样方分析、实地踏勘、查阅资料等多种方法。

1）遥感影像解译

本次评价选用的卫星影像数据为多光谱影像，不同地物（水、土、植被等）具有不同的透过率波段影像，可以通过对这些不同波段的遥感影像进行解译，并结合实地调查，可得到评价区植被类型、植被覆盖度等成果。

2）样方分析

①布设原则

a 在主要的工程直接占地区、间接影响区均要布设样方；

b 在交通不便人员无法到达的区域，可在遥感调查及该地区植被资料的基础上，在其周边分布有类似植被的区域布设样方；

c 在每个区域均选择典型植被布设样方，保证每种群系至少有 3 个样方。

②样方调查内容

a 乔木样方：在样地内布设 20m×20m 的样方，统计样方内的乔木种类、冠幅、株高、测定覆盖度，同时记录 GPS 坐标；

b 灌丛样方：在样地内布设 10m×10m 的样方，统计样方内的灌木种类、株高、测定覆盖度。同时取样称重，记录 GPS 坐标；

c 草地样方：在样地内布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、观测长势，估测覆盖度，实测地上生物量，同时记录 GPS 坐标。

（4）动物资源调查方法

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物（HJ710.3—2014）》、《生物多样性观测技术导则 鸟类（HJ710.4—2014）》、《生物多样性观测技术导则 爬行动物（HJ710.5—2014）》、《生物多样性观测技术导则 两栖动物（HJ710.6—2014）》等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了文献查阅、访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法，具体如下：

1）文献查阅

文献查询的主要资料有《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录彩色图鉴》、《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（2021）等。

本次现场调查选择的主要参考文献如下：

①《中国兽类名录》.2024.魏辅文.科学出版社；

②中国两栖类. 2024. “中国两栖类”信息系统. 中国, 云南省, 昆明市, 中国科学院昆明动物研究所；

③《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》.2017.郑光美.科学出版社；

④《中国鸟类野外手册》.2022.约翰·马敬能.商务印书馆。

2）访谈法

评价人员主要走访了工程区附近的村民和职工，先后走访了 5 余人，重点询问了工程区附近野生动物的种类及分布情况。

3）样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次共设置了 5 条样线，调查选择在晴朗、风力不大（一般在 3 级以下）的气候条件下进行。调查时以步行为主，行进速度 1.5-3km/h。

4）总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的野生动物个体进行完全计数的方法。本次调查使用 10×42 双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和兽类。

5）痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。

3.制图方法

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型和植被覆盖度图，进行定性和定量评价。

评价区遥感影像信息源主要为吉林一号 2025 年 5 月卫星影像，全色波段空间分辨率 0.5m。评价区遥感影像见图 4.11-1。

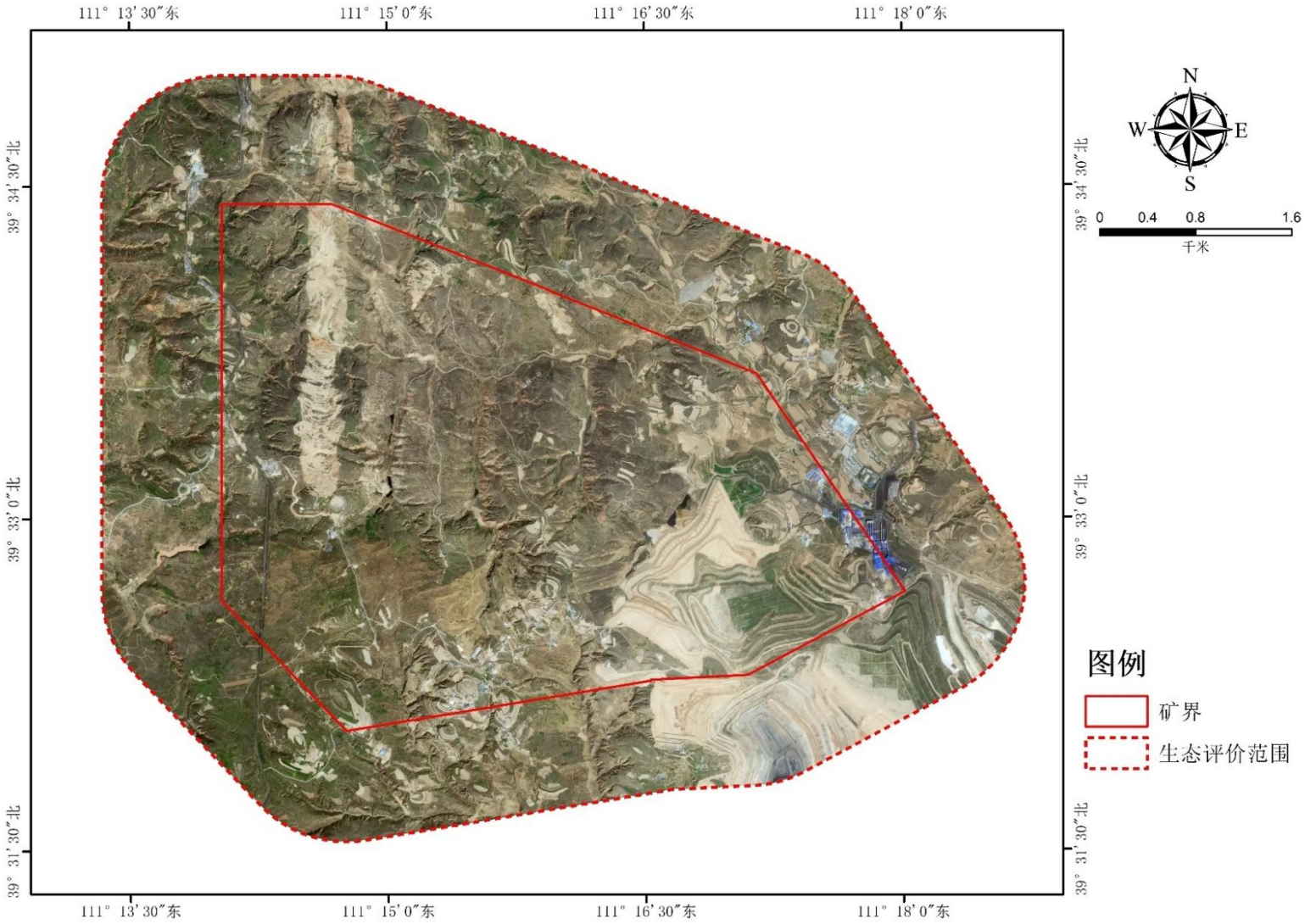


图 4.11-1 评价区 2025 年 5 月遥感影像图

4.11.1.3 地貌类型

罐子沟煤矿位于准格尔旗鄂尔多斯台向斜的东北缘。准格尔旗地处鄂尔多斯高原东部，北、东、东南三面为黄河环抱，处于黄土高原的边缘地带，海拔 1200m, 最高为1584.6m。境内丘陵起伏，沟壑纵横。北部沿黄河一带有少量的冲积平原；平原以南为库布齐沙漠，由西向东横贯其中；东、南部是黄土丘陵，西部为丘陵沟壑的土石山区。

井田内黄土覆盖广泛，厚度大，部分为风积沙覆盖。井田东部有大的冲沟颌子沟罐子沟，其支沟有毛乌素沟、尔林兔沟。大小沟谷多呈放射状分布，向源侵蚀为主，其地貌景观被解体得支离破碎。

井田地形地势是西部偏高，东部偏低；北部偏高、南部偏低。井田内最高点海拔1256.0m（后梁挖旦），最低海拔 1120.0m（毛乌素沟），高差 136m，平均高程 1190m 左右，地形十分复杂。

井田内地形较为复杂，沟谷发育，切割剧烈，属侵蚀性丘陵地貌特征。煤田被广厚的黄土所掩盖，部分为风积沙谖盖。由千风蚀、水流侵蚀，造成黄土高原的复杂地形地貌，沟谷纵横交错，树枝状的冲沟十分发育。

4.11.1.4 生态系统类型

1.生态系统类型及面积

依据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（ HJ 1166-2021）给出的全国生态系统分类体系表（附录 A），结合评价区的自然地理条件和植被资源情况，评价区生态系统类型大致可分为六大类，包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统和城镇生态系统，详见表 4.11-1。

表 4.11-1　评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种/内容	分　布
1	森林生态系统	杨树、旱柳、山杏等	片状、块状分布于评价区
2	灌丛生态系统	小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿等	片状、块状分布于评价区
3	草地生态系统	长芒草、紫花苜蓿等	片状、块状分布于评价区
4	农田生态系统	杏树、玉米、土豆和谷子、糜子、荞麦等	片状、点状分布于评价区
5	湿地生态系统	坑塘水面	带状、网状分布于评价区
6	城镇生态系统	住宅建筑以及交通运输用地等	片状、带状分布于评价区

评价区各生态系统遥感影像解译结果见图 4.11-2。评价区各生态系统的现状见表 4.11-2。评价区总面积为 3694.34hm^2，评价区森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系及其他的面积分别为 493.32hm^2、517.78hm^2、1813.3hm^2、443.71hm^2、8.21hm^2、384.16hm^2 和 33.85hm^2；分别占总面积的 13.35%、14.02%、49.09%、12.01%、0.22%、10.4%和 0.92%。由此可见，评价区最主要的生态系统是草地生态系统。

表 4.11-2　评价区生态系统现状

生态系统类型		评价范围		矿区范围	
一级	二级	面积（hm^2）	百分比（%）	面积（hm^2）	百分比（%）
森林生态系统	阔叶林	493.32	13.35	156.83	9.14
灌丛生态系统	阔叶灌丛	517.78	14.02	932.09	54.30
草地生态系统	草原	1293.61	35.02	378.36	22.04
	草丛	519.69	14.07	799.22	46.56
湿地生态系统	湖泊	8.21	0.22	294.34	17.15
农田生态系统	耕地	438.68	11.87	125.34	7.30
	园地	5.03	0.14	8.07	0.47
城镇生态系统	居住地	34.45	0.93	31.33	1.82
	工矿交通	349.71	9.47	1718.12	100.08
其他	裸地	33.85	0.92	7.82	0.46
合计		3694.34	100	1716.70	100

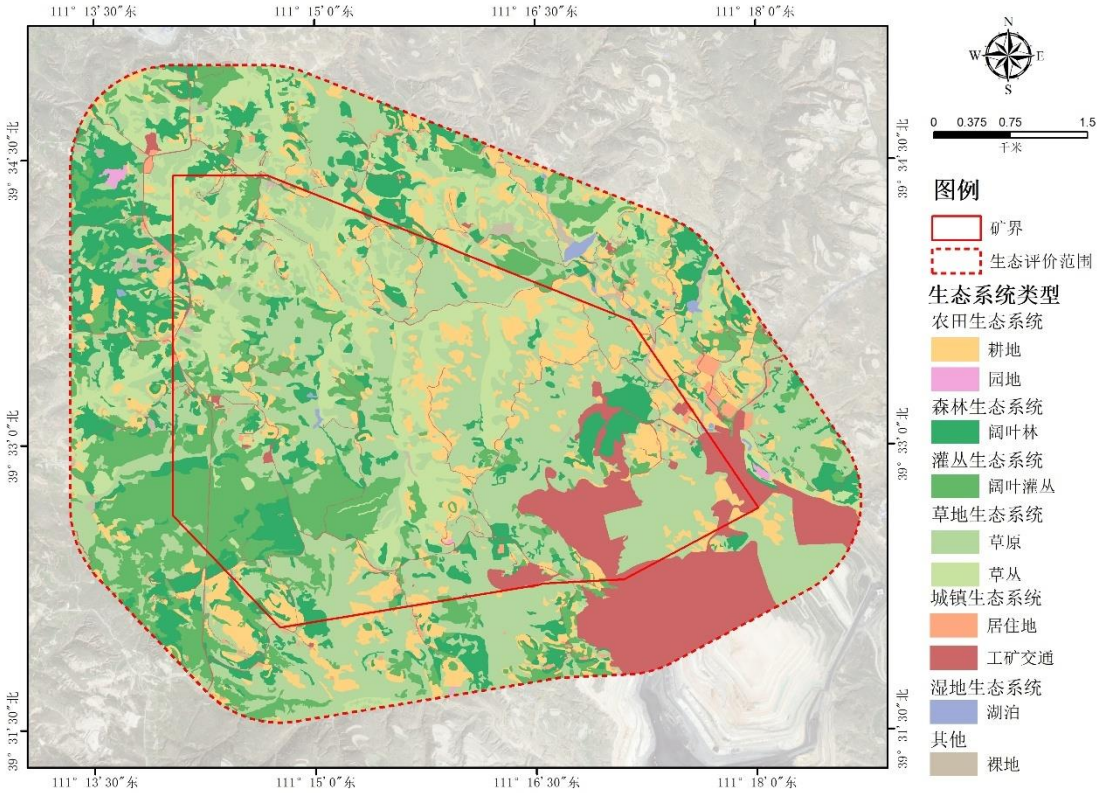


图 4.11-2　评价区生态系统现状图

2.生态系统特征

（1）森林生态系统

评价区森林生态系统属黄土丘陵干旱型林草生态体系，林分结构偏稀疏。乔木树种以山杏、人工油松、小叶杨为主体，间杂旱柳等乡土林木，多为人工造林培育林带，林下少有灌木。草本层伴生长芒草、百里香、野艾蒿等耐旱植被，群落层次简单。林间栖息各类野生动物，蒙古兔、达乌尔黄鼠、小家鼠穿梭林间觅食，石鸡、珠颈斑鸠、伯劳、戴胜等鸟类在此栖息繁衍，林下石块与草丛中可见麻蜥、和小型蛇类。

区域林木长势受采矿环境影响存在差异，整体林木郁闭度偏低，林地水土保持能力有限，动植物凭借较强适应性存续，形成适配当地干旱气候的山地耐旱森林生态格局。

图 4.11-3　评价区森林生态系统

（2）灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统坐落于黄土丘陵地带，属干旱耐旱型灌丛群落。群落结构层次简单，以本土耐旱灌木为建群物种，优势种类为小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿，零散伴生沙棘、沙柳等乡土灌丛植株。灌丛成片镶嵌分布于林地沟壑与坡地间，植株疏密错落，根系发达，具备良好固土护坡效能。林下生长芒草、野艾蒿、百里香等草本植物，与灌木交织共生。区域栖息多样野生动物，蒙古兔、达乌尔黄鼠、小家鼠常在灌丛间活动，石鸡、斑鸠、伯劳等鸟类以此为栖息筑巢之地，麻蜥、小型蛇类隐匿于灌丛根部乱石处。受矿区生产扰动影响，局部灌丛长势不均，动植物均具备较强环境适应能力，维系着区域生态平衡。

图 4.11-4　评价区灌丛生态系统

（3）草地生态系统

评价区草地生态系统属于黄土丘陵干旱型天然草地，地势起伏平缓，地块零散分布于坡地、沟谷空地。原生草本以长芒草、百里香、野艾蒿、冷蒿为主，伴生狗尾草、矮韭等乡土草类，植被疏密分布不均，整体盖度中等。区域同步开展人工生态修复，成片栽种紫花苜蓿，长势繁茂，有效改良土质、固持坡面水土。

草地生境开阔，为小型野生动物提供活动空间，常见达乌里黄鼠、蒙古兔往来觅食，麻雀、云雀等鸟类在此栖息，草丛间栖息蜥蜴。受矿区作业及自然气候影响，部分区域植被长势偏弱，土壤抗侵蚀能力一般。草地与周边林灌植被交错衔接，发挥涵养水土、调节局部生态的作用，构成区域基础草地生态单元。

图 4.11-5　评价区草地生态系统

（4）农田生态系统

评价区农田生态系统零散分布于沟谷平缓地块，地块规模偏小，与林草、灌丛区域交错相接。区域以旱地种植模式为主，适配当地干旱少雨的气候条件，常见玉米、谷子、糜子、土豆等耐旱作物。田间杂草伴生狗尾草、苦苣菜等乡土草本。田域栖息褐家鼠、小家鼠等小型兽类，麻雀、喜鹊常往来觅食。

受矿区环境与地形限制，耕地土层肥力不均，耕作条件有限。农田兼具农业产出与地表覆被作用，和周边自然植被相互交融，构成兼具生产与生态防护功能的小型农田生态单元。

图 4.11-6　评价区农田生态系统

（5）湿地生态系统

评价区湿地以零散小型坑塘水面为主，坐落于沟谷低洼处，水体依靠坡面径流与地下水补给，水域规模狭小，水量随降水季节变化起伏明显。坑塘水域为蛙类提供栖息繁衍空间，周边陆生小动物也常到此饮水活动。

（6）城镇生态系统

评价区的城镇生态系统，以采矿用地与零散住宅为核心构成。片区分布采矿作业场地、堆放场地及配套设施，同时散落居民住宅，硬化占地占比偏高，道路路网连通各处。宅旁、空地及边坡处点缀杨树、旱柳等绿化林木，辅以草本植被，人工绿化格局零散。常见喜鹊、麻雀等鸟类活动。

受工矿作业与日常人居活动叠加影响，局部易产生扬尘扰动。该区域人工属性突出，兼具采矿生产、居民居住功能，外侧与林草生态带相接，形成人工场地与自然植被相融的生态样貌。

图 4.11-7　评价区城镇生态系统

3. 生态系统生产力及生物量分析

生产力是生态系统的生物生产能力，反映生产有机质或积累能量的速率。群落（或生态系统）初级生产力是单位面积、单位时间群落（或生态系统）中植物利用太阳能固定的能量或生产的有机质的量。净初级生产力（NPP）是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统的质量状况。

NPP的变化受自然（如气候、地形、土壤、植物、微生物）以及人类活动等多种因素的综合影响。本项目评价区主要植被类型为草从，根据近年来国内外学者对草从NPP的时空变化特征以及对气候变化的响应机制的大量研究成果可知，本评价区的草丛NPP

与气候因子的空间相关性差异较大，NPP的年均值和年降水量呈显著正相关，与年均温呈显著负相关，与太阳辐射呈负相关。

$NPP = 2.55\ GAE \cdot e^{-4.2092-1.965\ AI}$

经计算，得到评价区NPP相关值如生物量类比地球上各生态系统单位面积生物量数据，结合评价区植被生长状况和现场实测数据，可计算出评价区总生物量和平均生物量，详见下表。

表 4.11-3　评价区植物生物量表

植被类型	面积（hm^2）	单位面积生物量（t/hm^2）	生物量（万 t）	平均生物量（t/hm^2）
温带落叶阔叶林	493.32	300	14.80	58.79
温带落叶阔叶灌丛	517.78	68	3.52	
温带丛生禾草典型草原	1293.61	16	2.07	
温带草丛	519.69	16	0.83	
粮食作物	443.71	11	0.49	
水域、建设用地等	426.22	0.2	0.01	
总计	3694.34	-	21.72	

从上表可知，评价区总生物量为 21.72 万 t，平均生物量为 58.79t/hm^2，处于疏林和灌丛（68t/hm^2）与温带草原（16 t/hm^2）之间，低于全球大陆生物量平均值 123t/hm^2（Smith，1976）。

表 4.11-4　评价区单位面积的平均净第一性生产力表

植被类型	面积（hm^2）	平均净第一性生产（$t/hm^2.a$）	第一性生产力（t/a）	评价区平均净第一性生产力（$t/hm^2.a$）
温带落叶阔叶林	493.32	12	5919.84	5.69
温带落叶阔叶灌丛	517.78	6	3106.68	
温带丛生禾草典型草原	1293.61	5	6468.05	
温带草丛	519.69	5	2598.45	
粮食作物	443.71	6.44	2857.49	
水域、建设用地等	426.22	0.2	85.24	
总计	3694.34	-	21035.75	

根据上表可知，评价区第一性生产力总值为21035.75 t/a，平均净第一性生产力为5.69$t/hm^2 \cdot a$，评价区的平均净第一性生产力介于疏林和灌丛（6 $t/hm^2 \cdot a$）和温带草原（5 $t/hm^2 \cdot a$），低于全球大陆生产力平均水平（7.2$t/hm^2 \cdot a$）。

4.11.1.5 土地利用现状

土地利用调查采用遥感分析与现场调查相结合的方法。在现场调查之前，先选用吉林一号 2025 年 5 月卫星影像（全色波段空间分辨率 0.5m），借助 Arcgis10.8 软件，对评价区的用地类型进行宏观分析，再通过实地考察，获取各个斑块的用地类型信息。用地类型参考《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），评价区土地利用类型分布面积统计表见表 4.11-5。

表 4.11-5 评价区土地利用类型统计表

土地利用类型		评价范围		矿区范围	
一级	二级	面积（hm^2）	百分比（%）	面积（hm^2）	百分比（%）
耕地	旱地	438.68	11.87	198.55	11.57
园地	果园	5.03	0.14	0.31	0.02
林地	乔木林地	188.64	5.11	66.17	3.85
	灌木林地	517.78	14.02	234.69	13.67
	其他林地	304.68	8.25	90.66	5.28
草地	天然牧草地	1293.61	35.02	697.40	40.62
	其他草地	519.69	14.07	287.70	16.76
工矿用地	采矿用地	298.94	8.09	101.82	5.93
住宅用地	农村宅基地	34.45	0.93	6.64	0.39
交通运输用地	公路用地	50.76	1.37	23.51	1.37
水域及水利设施用地	坑塘水面	8.21	0.22	1.43	0.08
其他土地	裸土地	33.85	0.92	7.82	0.46
合计		3694.34	100	1716.70	100

注：为便于统计与进行回顾性分析对比，对三调数据进行如下合并处理：工业用地并入采矿用地，城镇建设用地、商业服务业设施用地、公共设施用地、机关团体与新闻出版用地、科教文卫用地并入农村宅基地，交通服务场站用地、农村道路并入公路用地，水工建设用地并入坑塘水面，特殊用地、设施农用地、裸土地整合为裸地。

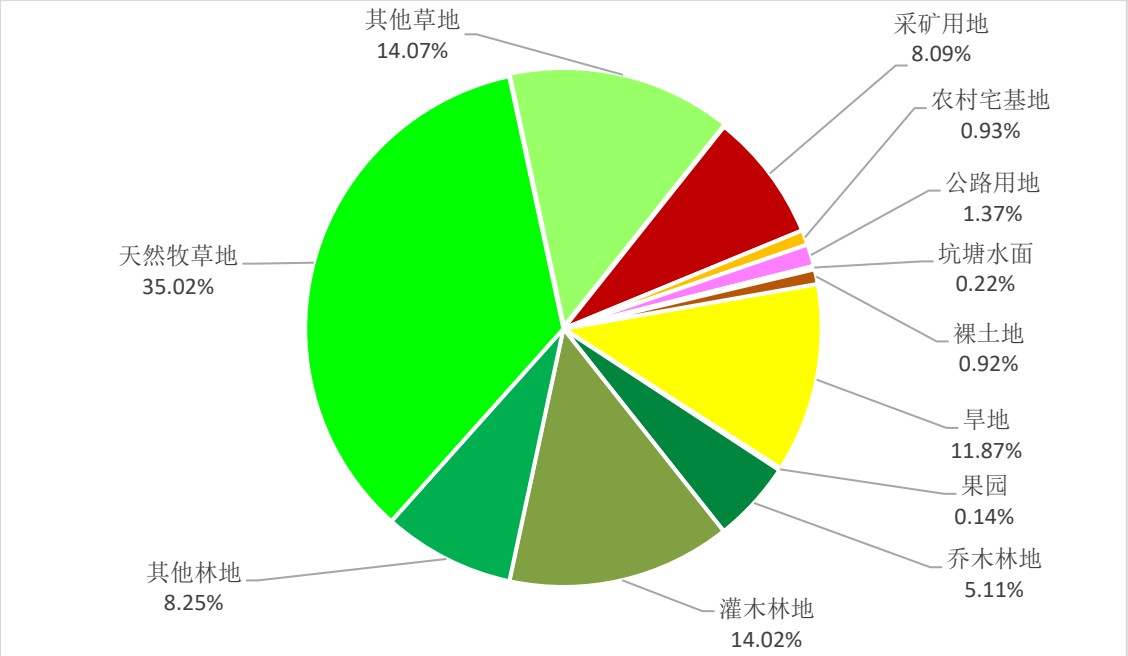


图 4.11-8　评价区土地利用类型统计图

由上图、表可知：

评价区的用地类型中草地占地面积最大，为 1813.3hm^2，占比 49.09%，草地主要分布在评价区中部和南部，原生草本以长芒草、百里香、野艾蒿、冷蒿为主，整体盖度中等，人工修复植被主要为紫花苜蓿、草木犀等。

面积次之的是林地，面积为 1011.1hm^2，占比 27.38%，主要为乔木林地、灌木林地和其他林地。乔木林地以杨树、旱柳、山杏为主，分布于评价区东北部、西南部和南部的村庄周围，呈片状分布，其他地区分布较少。灌木林地分布面积大，在全区广泛分布，植物主要以小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、拧条锦鸡儿、沙柳为主。

耕地面积较小，为 438.68hm^2，占比 11.87%，主要为旱地，间隔分布在村庄附近，呈片状、斑片状。主要农作物有玉米、土豆和谷子、糜子、荞麦等，为一年一熟。

工矿仓储用地主要为采矿用地，面积为 298.94hm^2，占比 8.09%，主要为罐子沟煤矿及周边其他煤矿的工业场地和村庄周围的零星工业用地。

其他用地类型面积均较小，占比不足 5%。

评价区土地利用现状图见图 3.9-9。

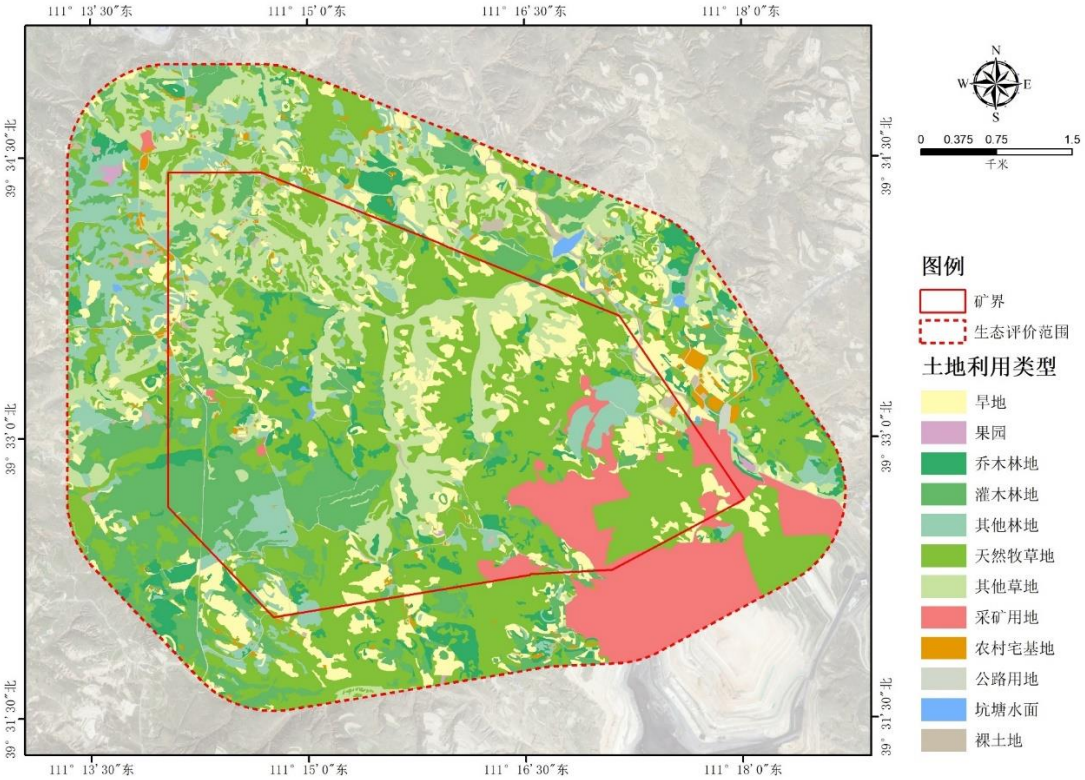


图 4.11-9 评价区土地利用类型统计图

4.11.1.6 植被现状调查与评价

1.植被区划

根据《中华人民共和国植被图（1:100 万）》，本项目所处的植被区属于：

VI 温带草原区域

VIA 东部草原亚区域

VIAii 温带南部草原地带

VIAiib 温带南部典型草原亚地带

VIAiib-1 鄂尔多斯长芒草、克氏针茅草原区

图 4.11-10　本项目在中国植被区划中的位置

该植被区的自然植被原本为温带半干旱典型草原，因长期放牧与局部沙化影响，原生草原植被呈现不同程度退化，优势物种以长芒草、克氏针茅（西北针茅）为核心建群种，伴生冷蒿、百里香、糙黄芪等旱生杂类草，局部沙化地段混生沙蓬、虫实等沙生植物；人工植被多为零星分布的小叶锦鸡儿、沙棘等灌木，以及小片人工拧条林，整体仍以天然草原群落为景观主体。

2.植被类型

经现场调查和参考《中国植被》、《内蒙古植被》及相关资料，遵循植物群落学-生态学的分类原则，采用植被型、植被亚型、群系等基本单位，结合区域内现有群落中植物种类组成、群系建群种与优势种的外貌，将评价区的自然植被划分为 4 个植被型、4 个植被亚型、5 个群系，各群系类型分布及面积见表 4.11-6。

表 4.11-6 评价区陆地植被类型调查结果

类型	植被型	植被亚型	群系	评价范围		矿区范围	
				面积(hm^2)	比例(%)	面积(hm^2)	比例(%)
自然植被	阔叶林	温带落叶阔叶林	杨、柳林	188.64	5.11	66.17	3.85
			山杏林	304.68	8.25	90.66	5.28
	灌丛	温带落叶阔叶灌丛	小叶锦鸡儿灌丛	517.78	14.02	234.69	13.67
	草原	温带丛生禾草典型草原	长芒草草原	1293.61	35.02	697.40	40.62
	草丛	温带草丛	紫花苜蓿草丛	519.69	14.07	287.70	16.76
人工植被	栽培植被	果园	杏树林	5.03	0.14	0.31	0.02
		一年一熟粮食作物及耐寒经济作物	玉米、土豆和谷子、糜子、荞麦等	438.68	11.87	198.55	11.57
小计				3268.12	88.46	1575.48	91.77
非植被	农村宅基地			34.45	0.93	6.64	0.39
	采矿用地			298.94	8.09	101.82	5.93
	公路用地			50.76	1.37	23.51	1.37
	坑塘水面			8.21	0.22	1.43	0.08
	裸土地			33.85	0.92	7.82	0.46
合计				3694.34	100	1716.70	100

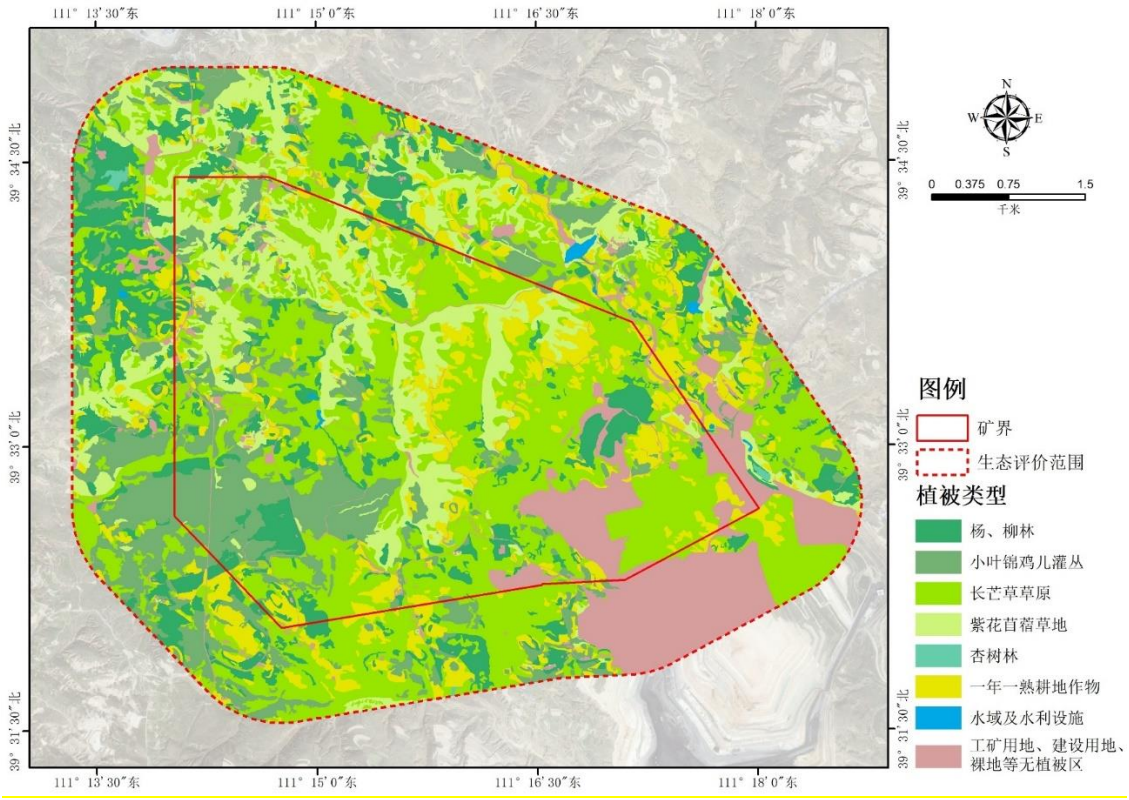


图 4.11-11　评价区植被类型图

3.主要群系特征

I、杨、柳群系

杨、柳群系是评价区内极具代表性的群系类型之一，因区域沟谷、滩地及水源较少，该群系呈零星散生状态，多分布于局部有浅层水源或地势平缓的零星地块，适配区域半干旱气候及黄土质地，是区域较为的乔木群落，兼具生态防护与乡土植被属性。

其中杨树以小叶杨（*Populus simonii*）为主，加杨（*Populus canadensis*）零星分布，柳树以旱柳（*Salix matsudana*）为核心，均属落叶大乔木，因水分条件有限，生长态势中等，树干通直或稍弯曲，树皮随树龄由光滑变为灰褐色纵裂，适应性极强，耐旱耐贫瘠。群落层次相对简单，林下几乎没有灌木分布；草本层以狗尾草（*Setaria viridis*）、藜（*Chenopodium album*）、猪毛菜（*Salsola collina*）、苦苣菜（*Sonchus oleraceus*）等耐旱乡土草本为主，零星伴生白羊草（*Bothriochloa ischaemum*）、苍耳（*Xanthium strumarium*），覆盖度中等，构成相对完整的地被层。该群系防风固土、涵养水源效果显著，多为零星分布的人工栽植与天然次生结合群落，对维持局部微生境、稳固水土具有重要作用。

II、山杏群系

山杏群系为评价区内极具代表性的植被群系类型，广泛分布于区域黄土丘陵坡面、沟壑边坡及荒山地段，受区域干旱少水条件制约，整体分布较为零散。

建群种山杏（*Prunus sibirica*）属本土落叶小乔木，多为自然野生生长，部分为生态治理人工营造，植株整体长势平稳，株高多在 3 至 6 米，树皮色泽偏深，表皮粗糙开裂，分枝繁多，冠形舒展，具备极强的耐寒耐旱与耐土壤贫瘠能力。该群落结构较为单一，林下无成片灌木生长，植被层次简洁清晰。草本层主要以阿尔泰狗娃花（*Aster altaicus*）、紫花苜蓿（*Medicago sativa*）、独行菜（*Lepidium apetalum*）、猪毛菜（*Salsola collina*）等耐旱野生草本植物为主，物种组成简单，受降水与立地条件限制，草本整体长势一般，植被覆盖度处于中等水平。山杏群系根系发达，固土护坡能力较强，是黄土丘陵区重要的水土保持植被类型，在减缓坡面侵蚀、改善荒坡生态环境、维护区域陆生植被生态系统稳定方面发挥着十分关键的作用。

III、小叶锦鸡儿群系

小叶锦鸡儿群系是评价区极具代表性的植被群系，广泛分布于煤矿周边沙质坡地、梁峁及风积沙区，受干旱、土壤贫瘠及风沙影响，呈斑块状分布。

建群种小叶锦鸡儿（*Caragana microphylla*）为本土旱生灌木，多野生、部分人工补植，株高 1-2 米，耐旱耐贫瘠、抗沙埋，花期 5-6 月、果期 7-8 月。群落结构简单，灌丛层以其为优势种，草本层以狗尾草（*Setaria viridis*）、小画眉草（*Eragrostis minor*）、拂子茅（*Calamagrostis epigeios*）、糙隐子草（*Cleistogenes squarrosa*）等耐旱植物为主，覆盖度 30%-50%。其根系发达且具根瘤，固沙保土能力强，是矿区沙化区域重要的生态修复植被，对遏制沙化、维护生态稳定作用关键。

Ⅳ、紫花苜蓿群系

紫花苜蓿群系为评价区人工恢复的典型草本群系，主要分布于排土场平台、平缓边坡及生态治理示范区，多为人工建植，局部呈半野生状态。

建群种紫花苜蓿（*Medicago sativa*）为多年生豆科草本，株高 0.3-1 米，主根发达、入土深，分枝多，耐旱耐贫瘠、抗逆性强，花期 5-7 月，紫花密集。群落结构简单，以紫花苜蓿为绝对优势种，伴生少量猪毛菜（*Salsola collina*）、独行菜（*Lepidium apetalum*）、阿尔泰狗娃花（*Aster altaicus*）等旱生草本，覆盖度可达 60%-80%。

作为“牧草之王”，紫花苜蓿固氮能力强，能显著提升土壤肥力，改良矿区贫瘠土壤。其根系密集，固土防冲效果好，可有效减少坡面侵蚀，是黄土丘陵区矿山植被

恢复与水土保持的优选草本群落，对改善矿区生态、维护区域植被稳定具有重要作用。

Ⅴ、长芒草群系

长芒草群系为评价区内地带性典型草本植被群系，广泛分布于区域黄土梁峁、缓坡丘陵及平缓荒坡地带，受大陆性干旱气候影响，群落自然分布范围较广。

建群种长芒草（*Stipa bungeana*）为本土多年生旱生草本，适应性极强，耐干旱、耐瘠薄，植株长势自然平稳，群落层次简洁单一。草本层伴生细叶韭（*Allium tenuissimum*）、冷蒿（*Artemisia frigida*）、狗尾草（*Setaria viridis*）等乡土耐旱草本植物，物种组成较为简约，受降水条件制约，整体长势一般，植被覆盖度适中。

该群系须根密集发达，固土拦沙效果良好，具备优良水土保持性能，可有效减轻黄土坡面水土流失，稳固地表土层，是当地黄土丘陵区原生优势草本群落，对维系区域自然植被格局、稳固矿区周边生态基底有着重要作用。

4.样方调查概况

为获取评价区植被类型及其生长状况信息（覆盖度、生物量、分布特征等），评价人员采取了遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。下面具体说明样方调查情况。

（1）样方布设原则

①在工程占地区、间接影响区均要布设样方。

②每个典型植被均布设样方，每种群系至少布设 3 个。

（2）样方调查内容

依据《全国生态状况调查评估技术规范》的调查方法，包括乔木、灌丛和草地三类样方，具体为：

乔木样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 20m×20m 的样方，统计样方内的乔木种类、冠幅、株高、郁闭度，同时纪录 GPS 坐标。

灌木样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 10m×10m 的样方，统计样方内的灌木种类、株高、郁闭度，同时纪录 GPS 坐标。

草地样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、观测长势，覆盖度，实测典型样方的地上生物量，同时纪录 GPS 坐标。

（3）样方调查信息

根据现场调查，评价区主要有杨、柳群系、山杏群系、小叶锦鸡儿群系、紫花苜蓿群系、长芒草群系等 5 个典型群系类型，共设置了 15 个样方，符合导则要求的二级评价每种群系至少设置 3 个样方的要求，具体样方信息如下，样方点位图见图 4.11-13。

样方调查表 1

<table>
<tr><td>群系类型</td><td colspan="2">杨、柳群系</td><td>规格（m）</td><td>20×20</td><td>记录人</td><td>丁卓凡</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="2">井沟西侧</td><td>经纬度（°）</td><td>111.2388，39.5486</td><td>海拔（m）</td><td>1204</td></tr>
<tr><td>调查时间</td><td colspan="2">2026年5月12日</td><td>郁闭度</td><td>0.8</td><td>生物量（g/m²）</td><td>6200</td></tr>
<tr><td colspan="7">植物种类</td></tr>
<tr><td>植被层</td><td>物种名</td><td>株树（株）</td><td>均高（m）</td><td>平均胸径（cm）</td><td colspan="2">现场照片</td></tr>
<tr><td rowspan="2">乔木层</td><td>小叶杨</td><td>8</td><td>12</td><td>14</td><td colspan="2" rowspan="6"> </td></tr>
<tr><td>旱柳</td><td>8</td><td>7</td><td>12</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本层</td><td>狗尾草</td><td>/</td><td>0.2</td><td>/</td></tr>
<tr><td>蒲公英</td><td>/</td><td>0.1</td><td>/</td></tr>
<tr><td>野艾蒿</td><td>/</td><td>0.2</td><td>/</td></tr>
<tr><td>紫花苜蓿</td><td>/</td><td>0.2</td><td>/</td></tr>
</table>

样方调查表 2

<table>
<tr><td>群系类型</td><td colspan="2">杨、柳群系</td><td>规格（m）</td><td>20×20</td><td>记录人</td><td>丁卓凡</td></tr>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="2">工业场地北侧</td><td>经纬度（°）</td><td>111.2939，39.5541</td><td>海拔（m）</td><td>1110</td></tr>
<tr><td>调查时间</td><td colspan="2">2026年5月12日</td><td>郁闭度</td><td>0.5</td><td>生物量（g/m²）</td><td>3900</td></tr>
<tr><td colspan="7">植物种类</td></tr>
<tr><td>植被层</td><td>物种名</td><td>株树（株）</td><td>均高（m）</td><td>平均胸径（cm）</td><td colspan="2">现场照片</td></tr>
<tr><td>乔木层</td><td>旱柳</td><td>10</td><td>7</td><td>12</td><td colspan="2" rowspan="6"> </td></tr>
<tr><td rowspan="5">草本层</td><td>藜</td><td>/</td><td>8</td><td>/</td></tr>
<tr><td>猪毛菜</td><td>/</td><td>0.1</td><td>/</td></tr>
<tr><td>苦苣菜</td><td>/</td><td>0.1</td><td>/</td></tr>
<tr><td>紫花苜蓿</td><td>/</td><td>0.2</td><td>/</td></tr>
<tr><td>蒲公英</td><td>/</td><td>0.1</td><td>/</td></tr>
</table>

样方调查表 3

群系类型	杨、柳群系		规格（m）		20×20	记录人	丁卓凡
调查地点	复垦区南侧		经纬度（°）		111.2721，39. 5478	海拔（m）	1191
调查时间	2026年5月12日		郁闭度		0.5	生物量（g/m²）	3900
植物种类							
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片		
乔木层	小叶杨	5	12	14			
	旱柳	4	7	12			
草本层	苍耳	/	0.2	/			
	狗尾草	/	0.2	/			
	车前	/	0.1	/			
	紫花苜蓿	/	0.2	/			

样方调查表 4

群系类型	山杏群系		规格（m）		20×20	记录人	丁卓凡
调查地点	周家杏树峁东北侧		经纬度（°）		111.2637，39. 5408	海拔（m）	1238
调查时间	2026年5月12日		郁闭度		0.8	生物量（g/m²）	3600
植物种类							
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片		
乔木层	杏树	17	4	8			
草本层	猪毛菜	/	10	/			
	阿尔泰狗娃花	/	0.1	/			
	紫花苜蓿	/	0.2	/			
	独行菜	/	0.1	/			
	紫苑	/	0.2	/			

样方调查表 5

群系类型	山杏群系	规格（m）	20×20	记录人	丁卓凡
调查地点	周家杏树峁东南	经纬度（°）	111.2635，39.5346	海拔（m）	1240

	侧				
调查时间	2026年5月12日	郁闭度	0.7	生物量（g/m²）	3200
植物种类					
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片
乔木层	杏树	14	4	8	
草本层	刺儿菜	/	0.2	/	
	蒲公英	/	0.1	/	
	牛筋草	/	0.2	/	
	独行菜	/	0.1	/	
	狗尾草	/	0.2	/	

样方调查表 6

群系类型	山杏群系	规格（m）	20×20	记录人	丁卓凡
调查地点	井沟东侧	经纬度（°）	111.2472，39.5491	海拔（m）	1204
调查时间	2026年5月12日	郁闭度	0.7	生物量（g/m²）	3200
植物种类					
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片
乔木层	杏树	14	4	8	
草本层	阿尔泰狗娃花	/	0.1	/	
	野艾蒿	/	0.1	/	
	蒲公英	/	0.1	/	
	狗尾草	/	0.2	/	

样方调查表 7

群系类型	小叶锦鸡儿群系	规格（m）	10×10	记录人	丁卓凡
调查地点	复垦区南侧	经纬度（°）	111.2800，39.5488	海拔（m）	1167
调查时间	2026年5月12日	覆盖度（%）	50	生物量（g/m²）	900
植物种类					
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片

灌木层	小叶锦鸡儿	8	1	/	
草本层	猪毛菜	/	0.1	/	
	狗尾草	/	0.2	/	
	小画眉草	/	0.1		
	拂子茅	/	0.5	/	

样方调查表 8

群系类型	小叶锦鸡儿群系	规格（m）	10×10	记录人	丁卓凡
调查地点	周家杏树峁西北侧	经纬度（°）	111.2525，39.5424	海拔（m）	1263
调查时间	2026年5月12日	覆盖度（%）	50	生物量（g/m²）	900
植物种类					
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片
灌木层	小叶锦鸡儿	7	1	/	
	沙棘	2	1	/	
草本层	狗尾草	/	0.2	/	
	小画眉草	/	0.1	/	
	糙隐子草	/	0.1	/	
	野艾蒿	/	0.2	/	

样方调查表 9

群系类型	小叶锦鸡儿群系	规格（m）	10×10	记录人	丁卓凡
调查地点	后梁东北侧	经纬度（°）	111.2449，39.5567	海拔（m）	1245
调查时间	2026年5月12日	覆盖度（%）	40	生物量（g/m²）	750
植物种类					
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片
灌木层	小叶锦鸡儿	7	1	/	

草本层	小画眉草	/	0.1	/	
	独行菜	/	0.1	/	
	狗尾草	/	0.2	/	

样方调查表 10

群系类型	紫花苜蓿群系	规格（m）	1×1	记录人	丁卓凡
调查地点	矿界西北角	经纬度（°）	111.2350，39.5717	海拔（m）	1211
调查时间	2026年5月11日	覆盖度（%）	70	生物量（g/m²）	630
植物种类					
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片
草本层	紫花苜蓿	/	0.3	/	
	糙隐子草	/	0.1	/	
	狗尾草	/	0.2	/	
	猪毛菜	/	0.1	/	

样方调查表 11

群系类型	紫花苜蓿群系	规格（m）	1×1	记录人	丁卓凡
调查地点	复垦区西北方向	经纬度（°）	111.2642，39.5577	海拔（m）	1187
调查时间	2026年5月11日	覆盖度（%）	80	生物量（g/m²）	720
植物种类					
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片
草本层	紫花苜蓿	/	0.3	/	
	糙隐子草	/	0.1	/	
	长芒草	/	0.2	/	

	小画眉草	/	0.1	/	

样方调查表 12

群系类型	紫花苜蓿群系		规格（m）	1×1	记录人	丁卓凡
调查地点	复垦区中部		经纬度（° ）	111.2788，39.5538	海拔（m）	1125
调查时间	2026年5月11日		覆盖度（%）	60	生物量（g/m²）	540
植物种类						
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片	
草本层	紫花苜蓿	/	0.3	/		
	狗尾草	/	0.2	/		
	糙隐子草	/	0.1	/		
	牛筋草	/	0.2	/		

样方调查表 13

群系类型	长芒草群系		规格（m）	1×1	记录人	丁卓凡
调查地点	矿山公园东北侧		经纬度（° ）	111.2879，39.5544	海拔（m）	1117
调查时间	2026年5月11日		覆盖度（%）	80	生物量（g/m²）	640
植物种类						
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片	
草本层	长芒草	/	0.2	/		
	狗尾草	/	0.2	/		

	猪毛草	/	0.1	/	
	糙隐子草	/	0.1	/	

样方调查表 14

群系类型	长芒草群系	规格（m）		1×1	记录人	丁卓凡
调查地点	黄家梁南侧	经纬度（°）		111.2554，39.5711	海拔（m）	1231
调查时间	2026年5月11日	覆盖度（%）		70	生物量（g/m²）	560
植物种类						
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片	
草本层	长芒草	/	0.2	/		
	狗尾草	/	0.2	/		
	细叶韭	/	0.1	/		
	冷蒿	/	0.3	/		

样方调查表 15

群系类型	长芒草群系	规格（m）		1×1	记录人	丁卓凡
调查地点	郭家梁东南侧	经纬度（°）		111.2771，39.5634	海拔（m）	1129
调查时间	2026年5月11日	覆盖度（%）		80	生物量（g/m²）	640
植物种类						
植被层	物种名	株树（株）	均高（m）	平均胸径（cm）	现场照片	
草本层	长芒草	/	0.2	/		
	阿尔泰狗娃花	/	0.2	/		
	细叶韭	/	0.1	/		

	冷蒿	/	0.3	/	

图 4.11-12　植被样方现场调查照片

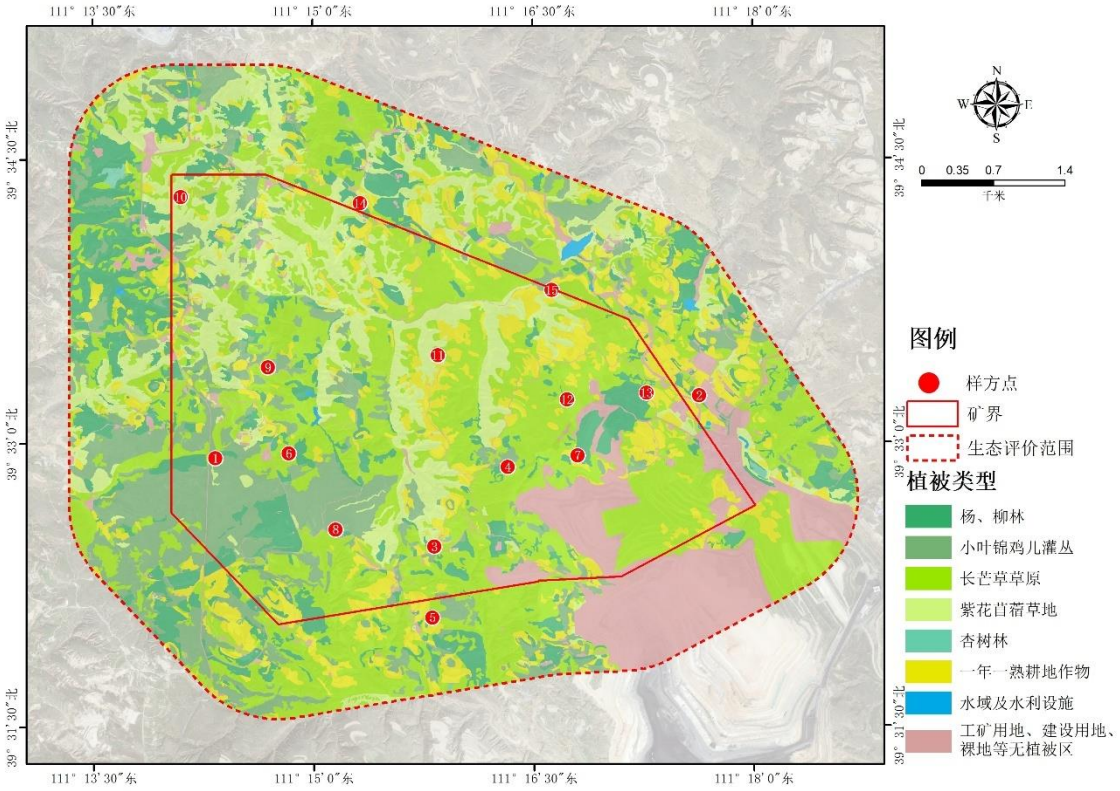


图 4.11-13　评价区样方点位图

5.植物资源

（1）种类组成

根据现场调查，评价区内维管植物共有 18 科 59 属 75 种，包括裸子植物 1 科 2 属 2 种，被子植物 17 科 57 属 73 种。其中菊科种类最多，为 18 种；其次为禾本科，为 13 种，第三为豆科，有 12 种；其余种类较少；详见下表。

表 4.11-7 评价区常见植物名录

序号	门	科	属	种	拉丁学名	保护等级	濒危等级	中国特有
1	裸子植物	松科	松属	油松（人工）	*Pinus tabuliformis*	/	LC	是
2			云杉属	云杉（人工）	*Picea asperata*	/	LC	是
3	被子植物	杨柳科	杨树	小叶杨	*Populus simonii*	/	LC	/
4				加杨	*Populus canadensis*	/	LC	/
5			柳属	乌柳	*Salix cheilophila*	/	LC	/
6				蒿柳	*Salix schwerinii*	/	LC	/
7				旱柳	*Salix matsudana*	/	LC	/
8				沙柳	*Salix cheilophila*	/	LC	/
9		榆科	榆属	榆	*Ulmus pumila*	/	LC	/
10		蔷薇科	李属	山杏	*Prunus sibirica*	/	LC	/
11			委陵菜属	轮叶委陵菜	*Potentilla verticillaris*	/	LC	/
12			绣线菊属	绣线菊	*Spiraea salicifolia*	/	LC	/
13		胡颓子科	沙棘属	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	/	LC	/
14		苋科	猪毛菜属	猪毛菜	*Salsola collina*	/	LC	/
15				刺沙蓬	*Salsola tragus*	/	LC	/
16			藜属	藜	*Chenopodium album*	/	LC	/
17			碱蓬属	碱蓬	*Suaeda glauca*	/	LC	/
18			市藜属	灰绿藜	*Oxybasis glauca*	/	LC	/
19		藜科	沙蓬属	沙蓬	*Agriophyllum squarrosum*	/	LC	/
20		石竹科	蝇子草属	女娄菜	*Silene aprica*	/	LC	/
21			石头花属	细叶石头花	*Gypsophila licentiana*	/	LC	/
22		十字花科	独行菜	独行菜	*Lepidium apetalum*	/	LC	/
23		豆科	苜蓿属	紫花苜蓿	*Medicago sativa*	/	LC	/
24			草木犀属	草木犀	*Melilotus officinalis*	/	LC	/
25			锦鸡儿属	中间锦鸡儿	*Caragana liouana*	/	LC	/
26				小叶锦鸡儿	*Caragana microphylla*	/	LC	/
27				拧条锦鸡儿	*Caragana korshinskii*	/	LC	/
28			棘豆属	多枝棘豆	*Oxytropis ramosissima*	/	LC	/
29				砂珍棘豆	*Oxytropis racemosa*	/	LC	/

30			刺槐属	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	/	LC	/
31			米口袋属	米口袋	*Gueldenstaedtia verna*	/	LC	/
32			胡枝子属	兴安胡枝子	*Lespedeza davurica*	/	LC	/
33			野决明属	披针叶野决明	*Thermopsis lanceolata*	/	LC	/
34			黄芪属	斜茎黄芪	*Astragalus laxmannii*	/	LC	/
35		蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	*Tribulus terrestris*	/	LC	/
36		夹竹桃科	鹅绒藤属	地稍瓜	*Cynanchum thesioides*	/	LC	/
37		紫草科	紫丹属	砂引草	*Tournefortia sibirica*	/	LC	/
38			鹤虱属	鹤虱	*Lappula myosotis*	/	LC	/
39			琉璃草属	大果琉璃草	*Cynoglossum divaricatum*	/	LC	/
40		唇形科	裂叶荆芥属	小裂叶荆芥	*Schizonepeta annua*	/	LC	/
41			青兰属	香青兰	*Dracocephalum moldavica*	/	LC	/
42			百里香属	百里香	*Thymus mongolicus*	/	LC	/
43		车前科	车前属	车前	*Plantago asiatica*	/	LC	/
44		菊科	紫菀属	阿尔泰狗娃花	*Aster altaicus*	/	LC	/
45				紫菀	*Aster tataricus*	/	LC	/
46			旋覆花属	蓼子朴	*Inula salsoloides*	/	LC	/
47			蒿属	旱蒿	*Artemisia xerophytica*	/	LC	/
48				野艾蒿	*Artemisia lavandulifolia*	/	LC	/
49				青蒿	*Artemisia caruifolia*	/	LC	/
50				沙蒿	*Artemisia desertorum*	/	LC	/
51				猪毛蒿	*Artemisia scoparia*	/	LC	/
52				冷蒿	*Artemisia frigida*	/	LC	/
53			狗舌草属	狗舌草	*Tephroseris kirilowii*	/	LC	/
54			蓝刺头属	砂蓝刺头	*Echinops gmelinii*	/	LC	/
55			风毛菊属	草地风毛菊	*Saussurea amara*	/	LC	/
56			蓟属	刺儿菜	*Cirsium setosum*	/	LC	/
57			蒲公英属	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	/	LC	/
58			莴苣属	山莴苣	*Lactuca sibirica*	/	LC	/
59			苦苣菜属	苦苣菜	*Sonchus oleraceus*	/	LC	/
60			苍耳属	苍耳	*Xanthium strumarium*	/	LC	/
61		禾本科	早熟禾属	早熟禾	*Poa annua*	/	LC	/
62			臭草属	臭草	*Melica scabrosa*	/	LC	/

63			孔颖草属	白羊草	*Bothriochloa ischaemum*	/	LC	/
64			赖草属	赖草	*Leymus secalinus*	/	LC	/
65			拂子茅属	拂子茅	*Calamagrostis epigeios*	/	LC	/
66			针茅属	长芒草	*Stipa bungeana*	/	LC	/
67				短花针茅	*Stipa breviflora*	/	LC	/
68			画眉草属	小画眉草	*Eragrostis minor*	/	LC	/
69			穇属	牛筋草	*Eleusine indica*	/	LC	/
70			隐子草属	糙隐子草	*Cleistogenes squarrosa*	/	LC	/
71			狗尾草属	狗尾草	*Setaria viridis*	/	LC	/
72			披碱草属	直穗鹅观草	*Elymus gmelinii*	/	LC	/
73			狼尾草属	白草	*Pennisetum flaccidum*	/	LC	/
74		石蒜科	葱属	细叶韭	*Allium tenuissimum*	/	LC	/
75				矮韭	*Allium anisopodium*	/	LC	/
合计	-	18	59	75	-	-	-	2

注 1：以上数据参考以下资料：

《中国生物物种名录》2025 版；

《国家重点保护野生植物名录》2021 版；

《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》；

《北京市重点保护野生植物名录》（2023.06.05 发布）。

注 2：I 为一级重点保护物种，II 为二级重点保护物种；

濒危等级中，极危（Critically Endangered）简写为 CR；

濒危（Endangered）简写为 EN；

易危（Vulnerable）简写为 VU

无危（Least Concern）简写为 LC。

（2）重要物种

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）可知，重要物种是指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021.09）和《内蒙古自治区重点保护草原野生植物名录》（2009.07），工程占地区内未发现国家级和内蒙古自治区级重点保护野生植物；未发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的物种；发现 2 种中国特有种，为油松、云杉，均为人工栽植树种，非自然生长；未发现古树名木。

6.植被覆盖度

NDVI 为归一化植被指数，计算公式为：NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)，即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和，NDVI 值在-1.0～1.0 之间。根据 arcgis 计算植被指数，统计分布见表 4.11-8。可知，评价范围内 NDVI 值在 0-1.0 之间，集中分布于 0.2～0.6 之间。

表 4.11-8 评价范围内 NDVI 植被指数表

NDVI 值范围	面积	比例
0-0.2	504.50	13.66
0.2-0.4	1223.68	33.12
0.4-0.6	1447.80	39.19
0.6-0.8	500.67	13.55
0.8-1.0	17.70	0.48
合计	3694.34	100

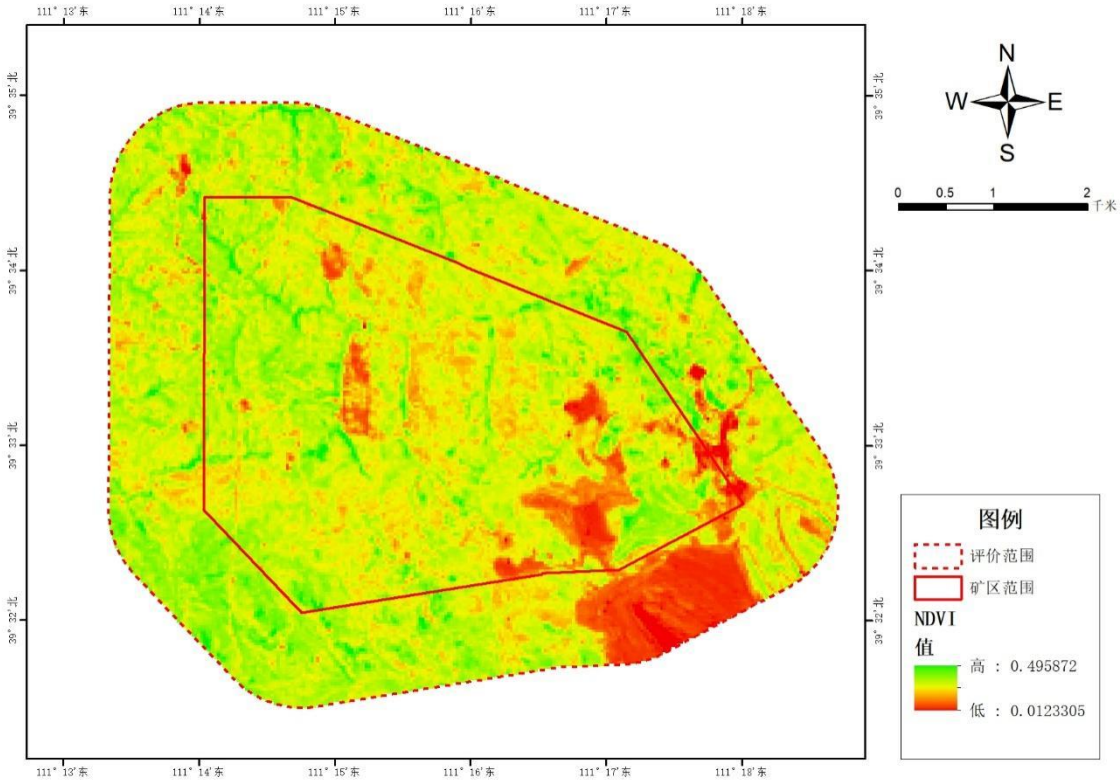


图 4.11-14 评价范围内 NDVI 植被指数图

由于评价区为半干旱气候，近几年退耕还林还草、植树种草防风治沙工程的实施，覆盖度以中覆盖度和中高覆盖度植被为主。

7.植被分布规律

评价区范围内植被分布主要从水平分布规律和垂直分布规律两个角度展开分析，受采矿人为扰动、黄土沟壑地形、土壤条件及区域半干旱气候的综合调控，植被分异

特征显著，群落结构、物种组成及空间布局呈现规律性变化。

（1）水平分布规律

受采矿人为干扰、地形起伏、土壤质量、区域水文及半干旱气候等环境因子的综合影响，评价区以天然灌丛、耐旱草地植被为主，无大面积农田与规整人工林地，仅局部零散分布少量人工绿化植被，整体植被类型贴合黄土沙地原生植被特征。其中耐污耐旱草本植被广泛分布于矿区核心扰动区域，整体呈碎片化、零散化斑块分布，主要包括长芒草、人工苜蓿及狗尾草、猪毛蒿等乡土草本，是近矿区优势植被；灌丛主要为适配区域沙地、沟壑地貌发育的天然次生灌丛，以小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、拧条锦鸡儿、沙棘灌丛为主体，各类灌丛交错分布于平缓坡地与固定边坡，集中分布在矿区中外围稳定地形区域，抗风固土特性突出；草地主要分布于矿区中度、轻度干扰的半固定坡面、平缓台地区域，以长芒草为核心优势种群，伴生狗尾草、百里香、草木犀等各类乡土草本物种；区域人工乔木植被极少，仅在矿区外围道路、低洼沟谷两侧零星分布少量山杏、杨树、旱柳，呈零散斑块状分布，无集中连片分布特征。同时植被整体呈现明显的圈层水平分异规律，随距矿区作业核心区距离增大，人为扰动强度递减，植被从稀疏裸露、物种单一的耐污植被群落，逐步过渡为物种丰富、结构完整的乡土灌草群落，植被覆盖度与群落完整性持续提升。

（2）垂直分布规律

由于罐子沟煤矿评价区为黄土沟壑沙地地貌，无高大山地地形，植被不具备明显的山地垂直地带性分异特征，因此区域植被垂直结构主要体现为植被群系内部不同物种的垂直分层差异，整体分层清晰、层级简单，以灌草复层结构为主，无完整乔木层结构。评价区灌丛植被垂直成层现象显著，普遍形成灌木层、草本层的复层结构，是区域最主要的植被垂直构型。区域灌木均为适配沙地环境的旱生沙生灌木，品种单一，主要为天然及人工抚育的小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、拧条锦鸡儿、沙棘，灌木层整体高度多在 100cm~200cm 之间，平均盖度在 20%~40%之间，矿区外围地形稳定、干扰较弱的区域，存在部分高度、盖度相对更高的灌丛群落，长势更为优良。灌木层下方草本层发育良好、分布广泛，草本层整体高度多在 5cm~30cm 之间，平均盖度多在 10%~30%之间。受区域半干旱少雨、蒸发量大的气候影响，层下草本植物旱生特征显著，物种耐旱、耐贫瘠特性突出，主要草种包括长芒草、拂子茅，搭配沙蒿、狗尾草、野艾蒿等各类乡土旱生草本。矿区外围零星分布的乔木植株下方草本层长势相对茂盛，

主要伴生狗娃花、草木犀、狗尾草等草本植物，群落垂直结构相对更完善。

4.11.1.7 野生动物现状调查与评价

1.野生动物区系

根据《中国动物地理区划》，本评价区在动物地理区划上隶属于古北界-华北区 -黄土高原亚区。该区域为暖温带半湿润至半干旱过渡区，植被以暖温带落叶阔叶林与草原化灌丛为主，野生动物以华北型及广布种为核心，优势类群为啮齿类、中小型有蹄类及食肉兽；鸟类以农田、疏林及灌丛栖居种类为主。动物具耐旱、穴居、善奔跑等适应特征，物种组成较简单，优势种突出，且因黄土塬梁峁地形破碎、水土流失明显，地栖性与岩栖性动物占主导，两栖、爬行类种类偏少，区系兼具南北过渡性质。

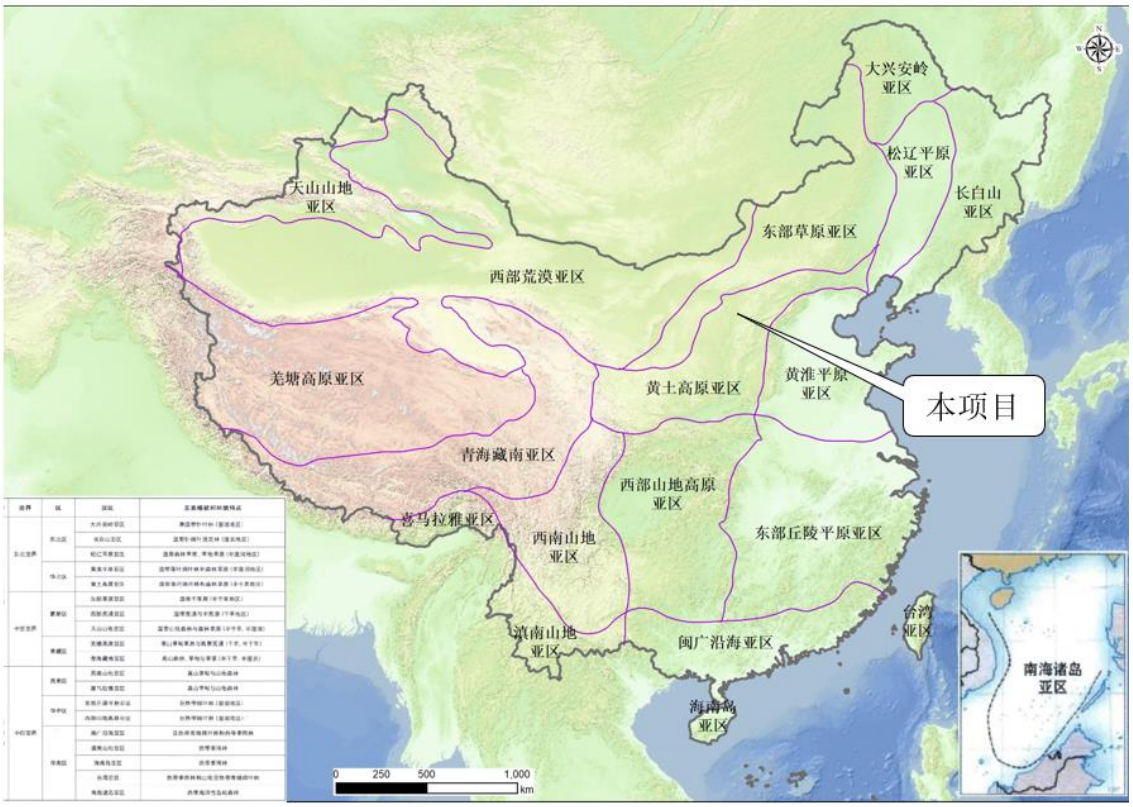


图 4.11-15 项目在《中国动物地理区划》的位置

2.野生动物种类组成

本次环评于 2026 年 5 月 11~13 日进行了野生动物调查，在井田内共设置 5 条动物样线，井田内现场调查未发现保护野生动物，多为当地常见的广布种，还有啮齿类动物的巢穴。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，评价区共有脊椎动物 4 纲 11 目 27 科 65 种，其中哺乳纲 2 目 5 科 11 种，

鸟纲 7 目 18 科 46 种，爬行纲 1 目 3 科 6 种，两栖纲 1 目 1 科 2 种，详见表 4.11-9。评价区常见的野生动物主要有：蒙古兔、荒漠沙蜥，麻雀、大杜鹃、家燕、喜鹊、红嘴山鸦、环颈雉、石鸡、大斑啄木鸟、白鹡鸰等。

表 4.11-9 评价区野生动物名录

序号	目	科	种	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否特有
鸟类							
1	鸡形目	雉科	石鸡	*Alectoris chukar*	/	/	/
2			环颈雉	*Phasianus colchicus*	/	/	/
3	犀鸟目	戴胜科	戴胜	*Upupa epops*	/	/	/
4	沙鸡目	沙鸡科	毛腿沙鸡	*Syrrhaptes paradoxus*	/	/	/
5	雀形目	鸦科	喜鹊	*Pica pica*	/	/	/
6			灰喜鹊	*Cyanopica cyanus*	/	/	/
7			大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	/	/	/
8			小嘴乌鸦	*Corous corone*	/	/	/
9			秃鼻乌鸦	*Corvus frugilegus*	/	/	/
10			红嘴山鸦	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	/	/	/
11		雀科	麻雀	*Passer montanus*	/	/	/
12		鹡鸰科	白鹡鸰	*Motacilla alba*	/	/	/
13			山鹡鸰	*Dendronanthus indicus*	/	/	/
14			北鹨	*Anthus gustavi*	/	/	/
15			田鹨	*Anthus richardi*	/	/	/
16		山雀科	大山雀	*Payus major*	/	/	/
17		燕科	家燕	*Hirundo rustica*	/	/	/
18			崖沙燕	*Riparia riparia*	/	/	/
19			岩燕	*Ptyonoprogne rupestris*	/	/	/
20		鹀科	灰眉岩鹀	*Emberiza cia*	/	/	/
21			栗耳鹀	*Emberiza fucata*	/	/	/
22			小鹀	*Emberiza pusilla*	/	/	/
23			白头鹀	*Emberiza leucocephala*	/	/	/
24			三道眉草鹀	*Emberiza cioides*	/	/	/
25		云雀科	云雀	*Alauda arvensis*	/	/	/
26		椋鸟科	灰椋鸟	*Spodiopsar cineraceus*	/	/	/
27		卷尾科	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*	/	/	/
28		百灵科	小短趾百灵	*Alaudala rufescens*	/	/	/
29			蒙古百灵	*Melanocorypha mongolica*	/	/	/
30		鹎科	白顶鹎	*Oenanthe pleschanka*	/	/	/

31			漠鹏	*Oenanthe deserti*	/	/	/
32			穗鹏	*Oenanthe oenanthe*	/	/	/
33			黑喉石鹏	*Saxicola insignis*	/	/	/
34			北灰鹟	*Muscicapa latirostris*	/	/	/
35			乌鹟	*Muscicapa griseisticta*	/	/	/
36			北红尾鸲	*Phoenicurus auroreus*	/	/	/
37		伯劳科	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	/	/	/
38			灰伯劳	*Lanius excubitor*	/	/	/
39	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	/	/	/
40			珠颈斑鸠	*Spilopelia chinensis*	/	/	/
41			灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	/	/	/
42			岩鸽	*Clumba rupestyis*	/	/	/
43	啄木鸟目	啄木鸟科	大斑啄木鸟	*Dendrocopos major*	/	/	/
44			灰头绿啄木鸟	*Picus canus*	/	/	/
45	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃	*Common Cuckoo*	/	/	/
46			中杜鹃	*Cuculus saturatus*	/	/	/
哺乳类							
47	啮齿目	鼠科	褐家鼠	*Rattus norvegicus*	/	/	/
48			小家鼠	*Mus musculus*	/	/	/
49			巢鼠	*Micromys minutus*	/	/	/
50		跳鼠科	五趾跳鼠	*Allactaga sibirica*	/	/	/
51			三趾跳鼠	*Dipus sagitta*	/	/	/
52		松鼠科	达乌尔黄鼠	*Spermophilus dauricus*	/	/	/
53			花鼠	*Eutamias sibirirus*	/	/	/
54		仓鼠科	大仓鼠	*Cricetulus triton*	/	/	/
55			黑线仓鼠	*Cricetulus barabensis*	/	/	/
56			黑线毛足鼠	*Phodopus sungorus*	/	/	/
57	兔形目	兔科	蒙古兔	*Lepus tolai*	/	/	/
爬行类							
58	有鳞目	蜥蜴科	丽斑麻蜥	*Eremias argus*	/	/	/
59			荒漠麻蜥	*Eremias przewalskii*	/	/	/
60			山地麻蜥	*Eremias brenchleyi*	/	/	/
61		鬣蜥科	荒漠沙蜥	*Phrynocephalus przewalskii*	/	/	/
62		游蛇科	黄脊游蛇	*Coluber spinalis*	/	/	/
63			白条锦蛇	*Elaphe dione*	/	/	/
两栖类							
64	无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	*Bufo gargarizans*	/	/	/

65			花背蟾蜍	*Bufo raddei*	/	/	/
合计	11	26	65	-	-	-	-

3.野生动物样线调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，二级评价每种生境野生动物调查样线数量不少于 3 条，本次野生动物调查除了查阅资料、现场走访外，还主要采用了样线调查法。

评价单位于 2026 年 5 月 11~13 日进行了一次野生动物样线调查，现场调查可知，评价区主要生境共有 5 类，分别为林地、灌丛、草地、农田、城镇。本次样线调查共设置了 5 条样线，由于样线较长，每条样线均包含了多种生境，使得每种生境至少包含在 3 条样线中，满足导则要求。

样线观测

样线观测

访问当地群众

访问当地群众

红嘴山鸦

戴胜

白顶鹏

白鹡鸰

穗鹏

喜鹊

麻雀

珠颈斑鸠

图 4.11-16　野生动物现场调查照片

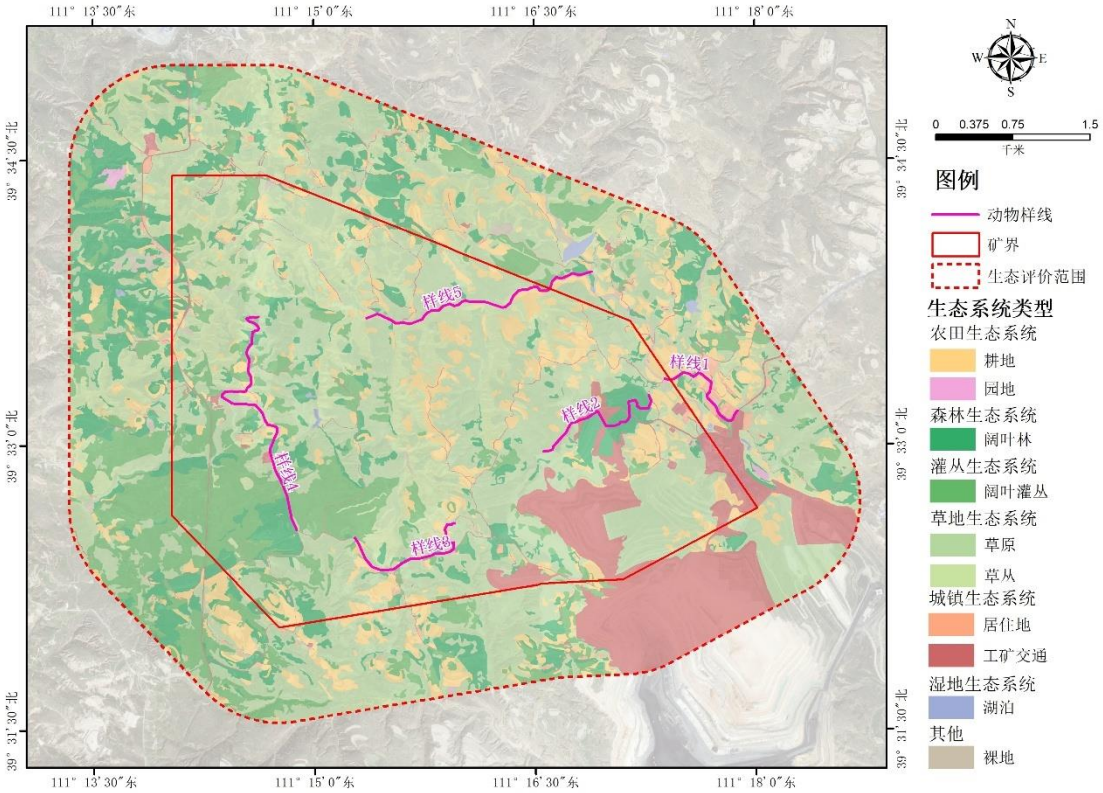


图 4.11-17　评价区动物样线布设图

野生动物样线调查表如下：

野生动物样线调查表 1

观测者	丁卓凡	记录者	范子燕	样线长度（km）	1.16
观测时间	2026 年 5 月 11 日				
观测地点	郑峁梁村西-罐子沟煤炭有限责任公司-罐子沟北				
起点坐标（°）	111.2980，39.5529			起点海拔（m）	1110
终点坐标（°）	111.2898，39.5558			终点海拔（m）	1096
生境类型	林地、草地、农田、城镇				
人为干扰类型	开发建设			人为干扰强度	强

物种		距离（m）	个体总数	行为类型	痕迹类型及数量
中文名	拉丁名				
家燕	*Hirundo rustica*	20	1	1	
喜鹊	*Pica pica*	80	1	1	
麻雀	*Passer montanus*	50	1	1	
大杜鹃	*Cuculus canorus*	100	1	2	

注：行为类型代码 1 行走\飞\跑\游 2 鸣叫\吼叫 3 觅食\采食 4 警戒 5 配对 6 打斗 7 集群 8 卧息\休息

人为干扰类型与强度参考《生物多样性观测技术导则》规定标准

野生动物样线调查表 2

观测者	丁卓凡	记录者	范子燕	样线长度（km）	1.67

观测时间	2026 年 5 月 11 日		
观测地点	矿山公园-复垦区-复垦区南侧		
起点坐标（°）	111.2879，39.5543	起点海拔（m）	1120
终点坐标（°）	111.2755，39.5500	终点海拔（m）	1123
生境类型	林地、灌丛、草地、农田		
人为干扰类型	矿产资源开发	人为干扰强度	中

物种		距离（m）	个体总数	行为类型	痕迹类型及数量
中文名	拉丁名				
红嘴山鸦	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	60	1	1	
喜鹊	*Pica pica*	60	1	1	
戴胜	*Upupa epops*	70	2	2	
环颈雉	*Phasianus colchicus*	80	1	2	
白鹡鸰	*Motacilla alba*	100	2	1	
白顶鸲	*Oenanthe pleschanka*	80	1	8	
穗鹏	*Oenanthe oenanthe*	80	2	8	
石鸡	*Alectoris chukar*	50	1	1	

野生动物样线调查表 3

观测者	丁卓凡	记录者	范子燕	样线长度（km）	1.65
观测时间	2026 年 5 月 12 日				
观测地点	周家杏树峁西北-周家杏树峁-周家杏树峁东北				
起点坐标（°）	111.2755，39.5500			起点海拔（m）	1267
终点坐标（°）	111.2659，39.5431			终点海拔（m）	1264
生境类型	林地、灌丛、草地、农田、城镇				
人为干扰类型	道路交通			人为干扰强度	弱

物种		距离（m）	个体总数	行为类型	痕迹类型及数量
中文名	拉丁名				
戴胜	*Upupa epops*	120	1	8	
麻雀	*Passer montanus*	70	3	2	
白顶鸲	*Oenanthe pleschanka*	120	1	8	
白鹡鸰	*Motacilla alba*	60	1	1	

野生动物样线调查表 4

观测者	丁卓凡	记录者	范子燕	样线长度（km）	2.97
观测时间	2026 年 5 月 12 日				
观测地点	井沟按南侧-井沟-后梁北侧				
起点坐标（°）	111.2480，39.5426			起点海拔（m）	1261
终点坐标（°）	111.2437，39.5613			终点海拔（m）	1227

生境类型	林地、灌丛、草地、城镇				
人为干扰类型	矿产资源开发		人为干扰强度		强
物种		距离（m）	个体总数	行为类型	痕迹类型及数量
中文名	拉丁名				
石鸡	*Alectoris chukar*	90	2	1	
环颈雉	*Phasianus colchicus*	100	1	2	
麻雀	*Passer montanus*	50	2	1	
喜鹊	*Pica pica*	100	1	1	

野生动物样线调查表 5

观测者	丁卓凡	记录者	范子燕	样线长度（km）	2.53
观测时间	2026 年 5 月 12 日				
观测地点	张家圪卜西北-郭家梁南-庙梁北侧				
起点坐标（°）	111.2815，39.5652			起点海拔（m）	1105
终点坐标（°）	111.2560，39.5611			终点海拔（m）	1135
生境类型	林地、灌丛、草地				
人为干扰类型	道路交通		人为干扰强度		无
物种		距离（m）	个体总数	行为类型	痕迹类型及数量
中文名	拉丁名				
珠颈斑鸠	*Spilopelia chinensis*	60	1	1	
麻雀	*Passer montanus*	70	2	1	
喜鹊	*Pica pica*	110	2	8	
大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	80	1	2	

野生动物样线调查表 6

观测者	丁卓凡	记录者	范子燕	样线长度（km）	1.16
观测时间	2026 年 5 月 12 日				
观测地点	矿界东侧-郑峁梁村东				
起点坐标（°）	111.3057，39.5505			起点海拔（m）	1120
终点坐标（°）	111.3018，39.5519			终点海拔（m）	1097
生境类型	林地、城镇、水域				
人为干扰类型	道路交通		人为干扰强度		无
物种		距离（m）	个体总数	行为类型	痕迹类型及数量
中文名	拉丁名				
白鹡鸰	*Motacilla alba*	80	1	1	
麻雀	*Passer montanus*	50	2	2	
喜鹊	*Pica pica*	70	1	1	

野生动物样线调查表 7

观测者	丁卓凡	记录者	范子燕	样线长度（km）	1.01
观测时间	2026 年 5 月 12 日				
观测地点	敦塔石梁西-庙梁西北-				
起点坐标（°）	111.2568，39.5527			起点海拔（m）	1163
终点坐标（°）	111.2573，39.5593			终点海拔（m）	1155
生境类型	林地、灌丛、草地、水域				
人为干扰类型	无		人为干扰强度		无

物种		距离（m）	个体总数	行为类型	痕迹类型及数量
中文名	拉丁名				
大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	90	1	8	
麻雀	*Passer montanus*	70	3	3	
喜鹊	*Pica pica*	110	1	1	
大杜鹃	*Common Cuckoo*	120	1	2	

4.野生动物生态习性

（1）哺乳动物

①种类及数量

评价区哺乳类共有 2 目 5 科 11 种。其中，以啮齿目最多，有 10 种，占评价区哺乳类总数的 90.91%。评价区未发现国家级与自治区级重点保护哺乳动物。

②区系类型

评价区野生哺乳类有广布种 2 种（褐家鼠、小家鼠），占评价区哺乳类总数的 18.18%；古北种 9 种，占评价区哺乳类总数的 81.82%；无典型的东洋种。

③生态类型

根据哺乳类生活习性的不同,将评价区内的 11 种哺乳类分为以下 2 种生态类型：

地面生活型（主要在地面以上栖息、活动、觅食）：褐家鼠、小家鼠、巢鼠、花鼠、蒙古兔。

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：五趾跳鼠、三趾跳鼠、达乌尔黄鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、黑线毛足鼠。

（2）鸟类

①种类及数量

评价区鸟类共有 7 目 18 科 46 种，其中以雀形目鸟类最多，共 34 种，占评价区

鸟类总数的 73.91%。

②区系类型

评价区野生鸟类分为 2 种区系类型：广布种 21 种，占评价区鸟类总数的 45.65%；古北种 25 种，占评价区鸟类总数的 54.35%；无东洋界鸟类。

③生态习性

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 46 种野生鸟类分为以下 3 种生态类型：

陆禽

陆禽的体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于在地面行走、挖土觅食，多栖息于草原、山坡灌丛等开阔地带。

评价区分布的陆禽有：石鸡、环颈雉、毛腿沙鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠、灰斑鸠、岩鸽。

攀禽

攀禽脚趾构造特殊，善于攀附树干岩壁，多树栖洞巢，以虫类为主食。

评价区分布的攀禽有戴胜、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、大杜鹃、中杜鹃。

鸣禽

鸣禽的鸣管和鸣肌特别发达，一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢，以雀形目为主，多树栖或灌丛栖，主要生境为草原、林地、灌丛、农田和居民点。

评价区的雀形目鸟类均为鸣禽。

（3）爬行动物

①种类及数量

评价区鸟类共有 1 目 3 科 6 种，主要为蜥蜴类和蛇类。

②区系类型

评价区的爬行动物有广布种 2 种（丽斑麻蜥、黄脊游蛇），占评价区爬行类总数的 33.33%；古北种 4 种，占评价区爬行类总数的 66.67%；无典型的东洋种。

③生态习性

灌丛石隙型（常在灌丛、岩石缝隙间活动栖息，昼间外出觅食）：丽斑麻蜥、山地麻蜥、荒漠麻蜥、荒漠沙蜥。

陆生游走型（多在地面四处游走穿行，活动范围较为宽泛）：黄脊游蛇、白条锦

蛇。

（4）两栖类

①种类及数量

评价区两栖类有 1 目 1 科 2 种，分别为中华蟾蜍和花背蟾蜍,无国家级和省级重点保护两栖动物。评价区两栖类种类和数量均较少，无明显优势种。

②区系类型

按区系类型分，评价区两栖类有广布种 1 种：中华蟾蜍；古北种 1 种：花背蟾蜍。

③生态习性

评价区的两栖动物均为陆栖型，主要栖息于草地、灌丛、岩隙及农田周边潮湿地带，仅繁殖期就近进入静水水域活动。

5.重要物种

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定，重要物种是指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种、《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（2021 年版），评价区内未发现国家级与内蒙古自治区级重点保护野生动物。

依据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》，评价区内未发现中国特有动物；没有极危、濒危、易危的物种；没有国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种。

6.野生动物生境适宜度分析

（1）生境评价的定义和目的

生境评价的主要目标是通过分析物种的生境需求及其与研究区自然环境之间的匹配关系，从而确定物种的生境特征和分布范围。生境适宜度评价是建立在长期监测和实地调查分析的基础之上，分析各种生境因子对物种的影响，明确因子间的相互关系，构建物种与生境因子之间关系的数学模型。在确定生境适宜度标准的前提下，对动物生境进行综合评判，分析野生动物的生境特征及其潜在分布范围，为了解濒危野

生动物种群减少原因以及保护管理提供科学依据。

（2）评价方法

生境定量分析的经典方法是栖息地适宜度指数法，栖息地适宜度指数有 3 种格式：二元格式、单变量格式和多变量格式。一般而言，野生境适宜度分析是综合非生物环境、食物、行为适合度的前提下分析生境空间的适宜度，综合多个适宜度指数来定义综合指数，多变量方法考虑了环境变量中的相互关系和相关性，因此本次生境评价采用多变量的栖息地适宜度指数法。

（1）指标选择与评价标准

鉴于评价区重要物种较多，无法针对某一具体物种确定指标和标准，只能根据其中绝大部分野生动物对环境的依存关系，同时参照前人的研究成果确定评价指标和标准。本次拟选择水源距离、植被覆盖度、用地类型、村庄距离 4 个影响因子建立评价区环境因素评价准则。

表 4.11-10 环境因素影响评价准则表

影响因子	适宜	一般适宜	不适宜
与水源的距离及赋值	<500m（5）	500~2000m（4）	≥2000（1.5）
植被覆盖度及赋值	大于 60%（5）	20~60%（4）	0~20%（1）
用地类型及赋值	草地、林地、湿地（5）	耕地（3）	建设用地（0.5）
与村庄的距离及赋值	>1000m（5）	100~500m（1）	≤100m（0.5）

（2）评价流程

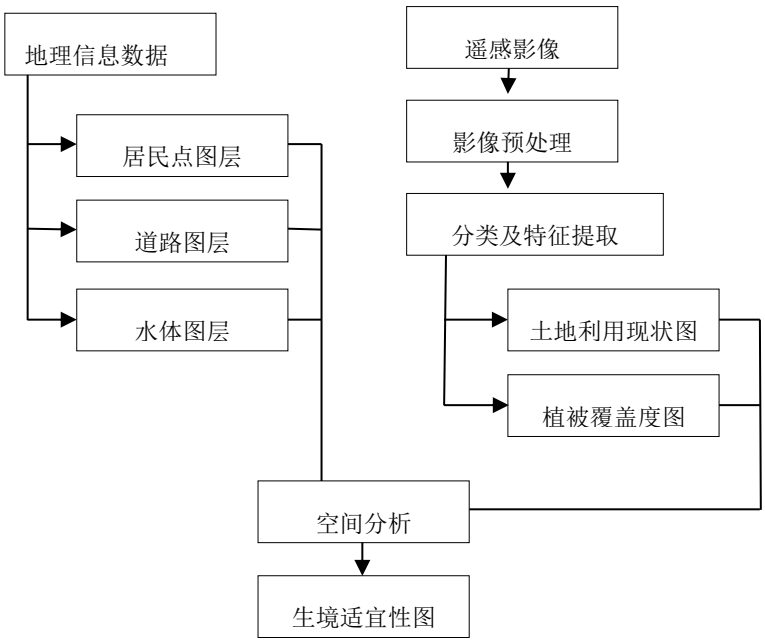


图 4.11-18 野生动物生境适宜度评价流程图

首先根据样地调查数据及参考文献确定反映当地多数重要物种生境特征的生境因子及评价准则；其次是重要物种生境因子相关数据的准备，包括通过遥感影像分类得到的评价区用地类型图、植被覆盖度图；第三，地理信息数据的处理，主要是对评价区道路、河流、居民点的缓冲区分析；最后，综合所有生境图层数据依照评价准则计算生境适宜性。根据评价区的河流、道路、村庄矢量图层,依照评价标准计算缓冲区，然后将河流、道路和村庄图层分别栅格化为分辨率为 2 m 的栅格图层。进行生境评价时，采用 2m×2m 网格为评价单元；依据评价标准利用模糊数学法对 5 个单因子的生境适宜度进行 0~5 的赋值，其中：0 为适宜性最低值，5 为适宜性最高值。采用模糊赋值求积法进行生境因子的综合评价，表达式为：

$$S_j = \prod_{i=1}^{n} U_i$$

式中，S_j 表示各评价单元生境适宜性值，生境评价中 n=4，包括距离水源的距离、植被覆盖度、用地类型、距离居民点距离；U_i 表示不同的单因素对重要生物生境的影响强度。

数据处理及空间分析流程如图 4.11-19 所示。计算出每个评价单元的生境适宜度值后，计算得到评价单元生境适宜性值，最后参考项目区实际的野生动物栖息情况，对生境适宜性值由高到低进行分组，从而得到适宜生境、一般适宜生境、不适宜生境的面积及分布情况。

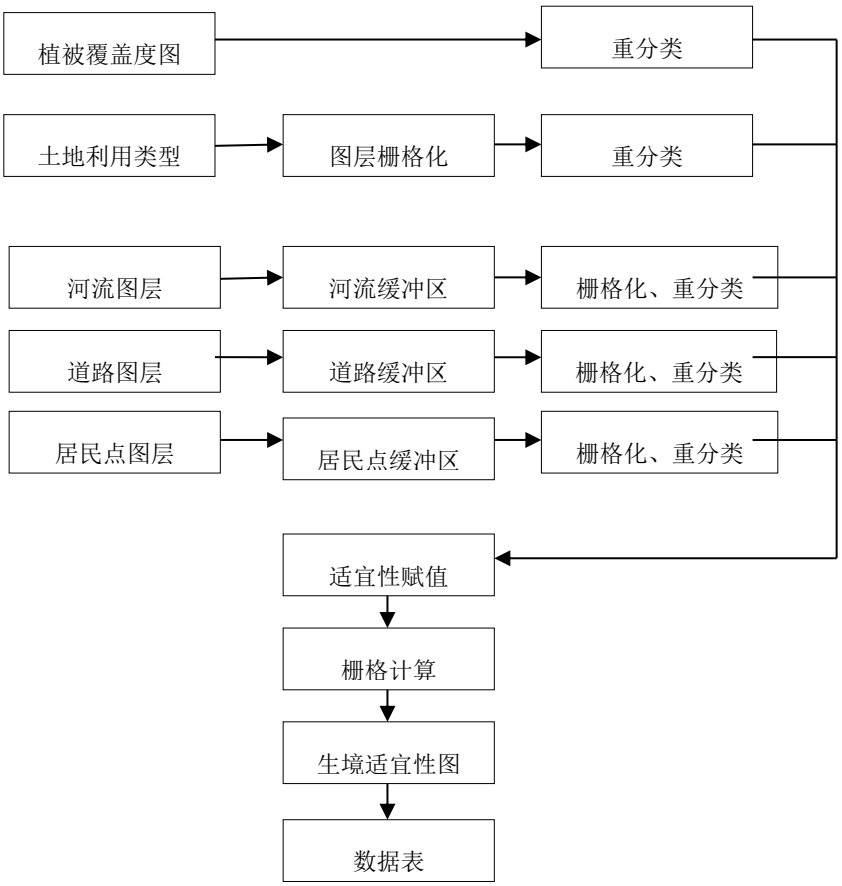


图 4.11-19 野生动物生境适宜度评价流程图

（3）评价结果

按照上述评价流程进行图像叠加分析，可得到各类适宜度生境的面积及分布情况，详见表 4.11-11。评价区物种生境适宜度图见图 4.11-20。

表 4.11-11 评价区各适宜度生境面积表

生境适宜度	面积（hm^2）	百分比（%）
适宜生境	2824.41	76.45
一般适宜生境	443.71	12.01
不适宜生境	426.22	11.54
合计	3694.34	100.00

结果表明，评价区野生动物适宜生境面积 2824.41hm^2，占比 76.45%，主要分布于植被覆盖度较高的林灌草区域；一般适宜生境面积为 443.71hm^2，占比 12.01%，为评价区广大覆盖度较低的灌丛、草地、农田区域；不适宜生境面积 426.22hm^2，占比 11.54%，主要分布在居民区、水域、工业场地等无植被区域。

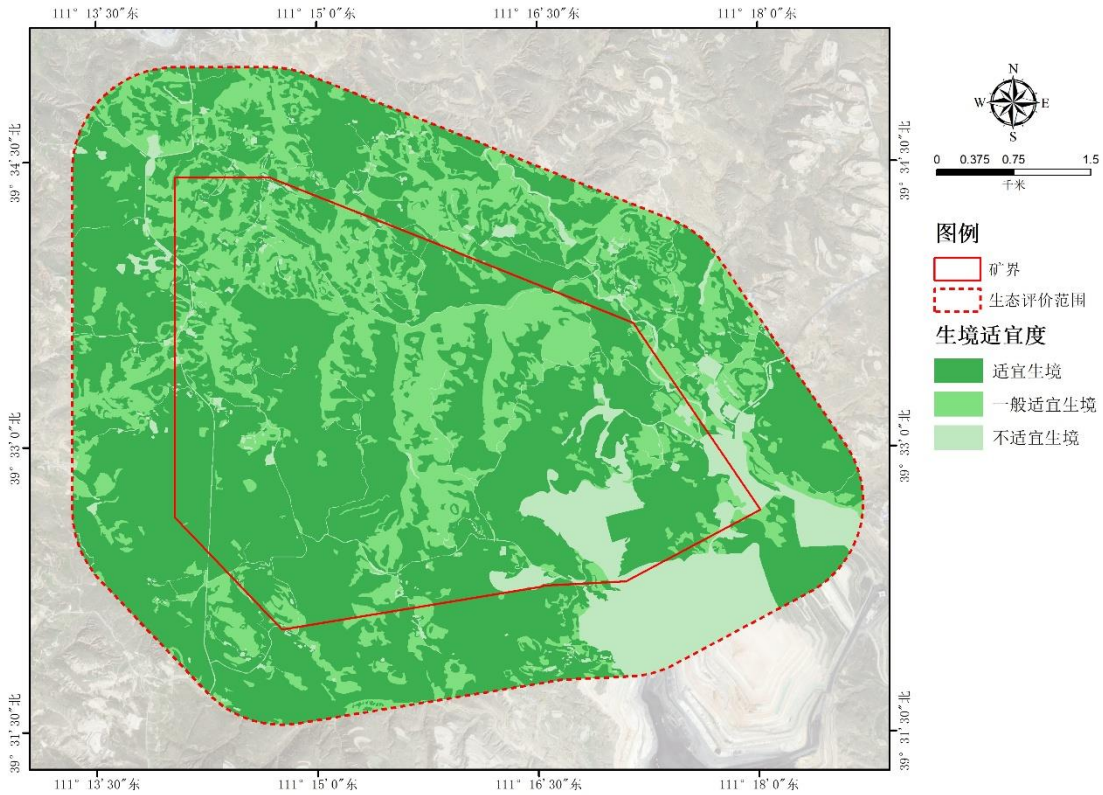


图 4.11-20 野生动物生境适宜度图

4.11.1.8 生态敏感区

生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据调查，本工程评价区内没有自然保护区、森林公园，不涉及生态保护红线、永久基本农田和基本草原，但涉及国家二级公益林，其中评价区公益林面积 220.41hm^2，矿区范围内公益林面积 89.96hm^2。公益林均源于早期人工栽植培育，主要为山杏、杨树和小叶锦鸡儿，生态功能为水土保持，郁闭度为 0.16~0.51。

评价区公益林位置见下图。

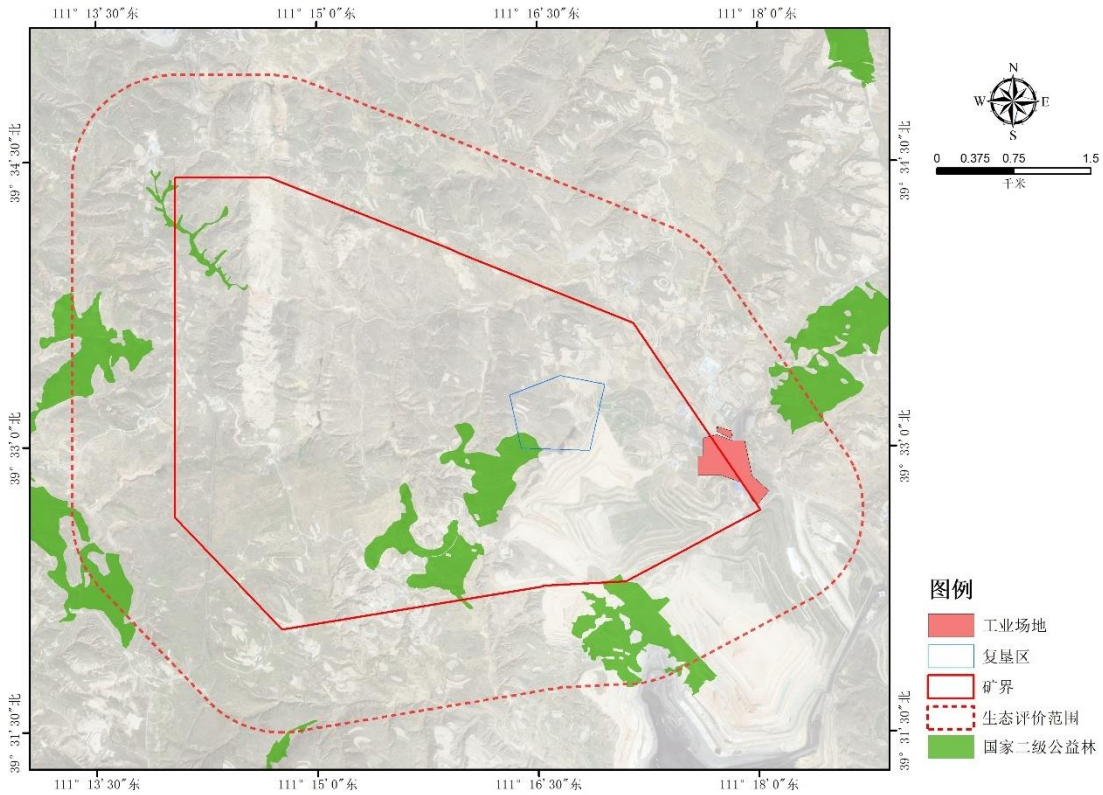


图 4.11-21 评价区公益林位置图

4.11.1.9 区域土壤类型及土壤侵蚀现状调查与评价

（1）区域土壤类型

区域土壤类型主要有黄绵土、栗钙土、风沙土。

① 黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在本区分布最多，与栗钙土交错分布，其成土母质是泗四纪的马兰黄土，及零星红黄土，所处地形地貌多在丘陵、沟壑侵蚀区，气候条件属半干旱暖湿区，主要植物有衣作物：糜子、谷子、山药及牧草：百里香、羊草、狗尾草、小画眉、胡枝子等。

黄绵土的成土过程是腐殖质积累过程，石灰淀积过程和人为耕作熟化过程，这就形成了黄绵土的一些特定特征，土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，表层土壤的有机质含量不高，CaCO 订定积不明显，形成假菌丝状，通体石灰反应强烈，有机质平均含量 0.5%左右，黄绵土只分一个亚类，即黄绵土亚类。

②栗钙土：栗钙土是区域的地带性土壤类型，在评价区内分布广泛。成土母质主要是黄土。其天然植被以草原植被类型为主。本土类在评价范围内只有一个亚类，即

栗钙土亚类。主要为放牧地，部分为旱作或灌溉农用地（适宜种植喜温、耐旱、耐瘠薄作物），但必须注意防止土壤侵蚀（特别是风蚀）以及草场退化。

③风沙土：是多风地区沙性母质上形成的一种幼年土壤，在区域广泛分布。风沙土结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，肥力极低。风沙土在评价区又可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土 3 个亚类。

（2）土壤侵蚀

呈现黄土高原侵蚀性丘陵地貌，评价区气候干旱，植被类型较为单调，植被覆盖度较低，评价区的自然生态环境脆弱，自然风力和水力侵蚀作用强烈，评价区人口密度较小，耕地主要分布于河流阶地和黄土梁，对土壤侵蚀影响不大，但放牧对土壤侵蚀有明显的加剧作用。根据实地调查、遥感影像的解译分析以及《土壤侵蚀强度分类分级标准》中的土壤侵蚀强度分级指标，对本评价区土壤侵蚀现状进行分类评价，风力侵蚀分级指标见表 4.11-12，水力侵蚀分级指标见表 4.11-13，评价区和井田内土壤侵蚀统计分别见表 4.11-14，评价区土壤侵蚀强度见图 4.11-22。

表 4.11-12　风力侵蚀强度分级指标

侵蚀强度	床面形态（地表形态）	植被覆盖度（%）（非流沙面积）	风蚀厚度（mm/a）	侵蚀模数 [t/(km^2·a)]
微度侵蚀	固定沙丘，沙地和滩地	＞70	＜2	＜200
轻度侵蚀	固定沙丘，半固定沙丘，沙地	70-50	2-10	200-2500
中度侵蚀	半固定沙丘，沙地	50-30	10-25	2500-5000
强烈侵蚀	半固定沙丘，流动沙丘，沙地	30-10	25-50	5000-8000
极强烈侵蚀	流动沙丘，沙地	＜10	20-100	8000-15000
剧烈侵蚀	大片流动沙丘	＜10	＞100	＞15000

表 4.11-13　水力侵蚀强度分级标准

侵蚀等级	平均侵蚀模数 (t/km^2•a)	平均侵蚀厚度 (mm/a)
微度侵蚀	<200,<500,<1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度侵蚀	200,500,1000-2500	0.15,0.37,0.74-1.9
中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
强烈侵蚀	5000-8000	3.7-5.9

极强烈侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 4.11-14　评价区及井田土壤侵蚀强度分级面积统计表

分类	评价区		井田	
	面积(km^2)	比例（%）	面积(km^2)	比例（%）
微度侵蚀	179.91	4.87	74.68	4.35
轻度侵蚀	586.66	15.88	227.63	13.26
中度侵蚀	2084.72	56.43	979.89	57.08
强烈侵蚀	843.05	22.82	434.50	25.31
合计	3694.34	100	1716.7	100

从上表可以看出，评价区及井田内土壤侵蚀强度以中度侵蚀和强烈侵蚀为主，评价区内中度侵蚀和强烈侵蚀面积分别占评价区面积的 56.43%和 22.82%。评价区内中度侵蚀区域和强烈侵蚀区域主要分布在固定沙地和半固定沙地上，以及采矿用地和裸土地上。评价区内轻度侵蚀占评价区面积的 15.88%，主要分布在植被覆盖度高、水分条件好的区域。土壤侵蚀的自然因素主要是地形、土壤、地质、植被和气候等，自然条件促使水蚀和风蚀的产生和发展，加上人为干扰和生产活动破坏地表植被，致使评价区水土流失程度在坡度较大、植被稀疏地带较重，侵蚀较为强烈，该区域需重点加强评价区的水土流失监督力度。

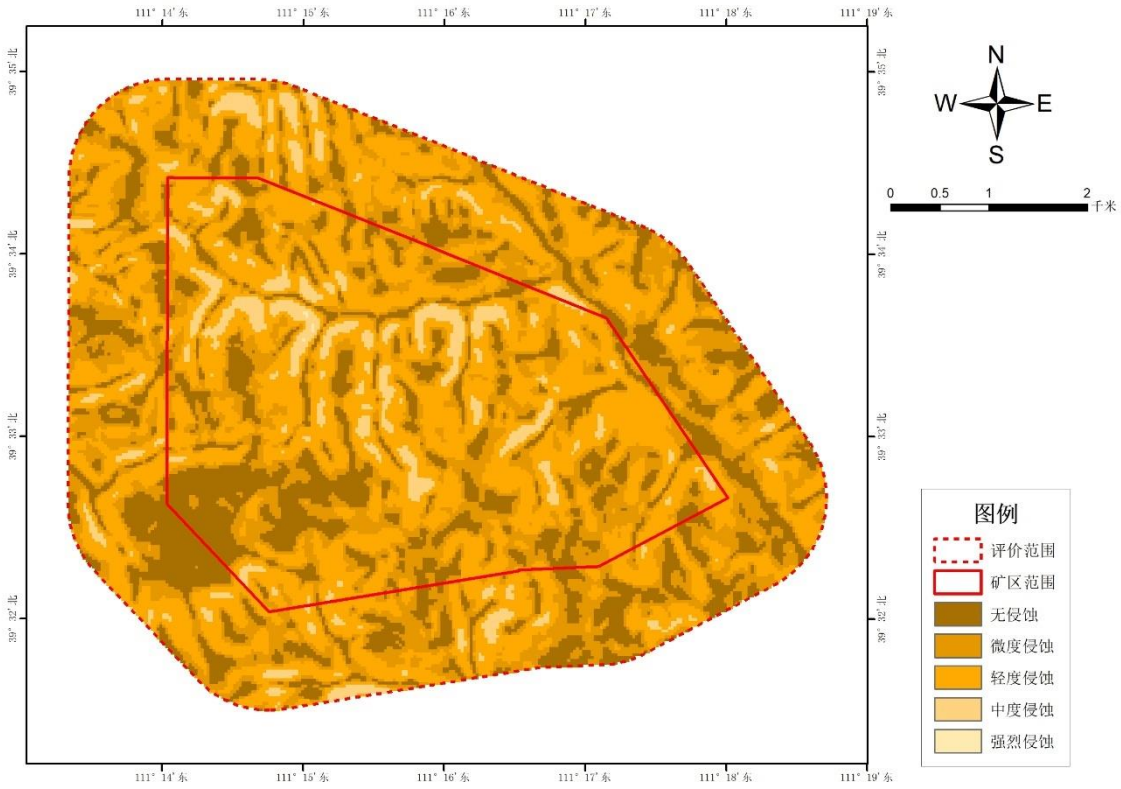


图 4.11-22 评价区土壤侵蚀强度

4.11.1.10 小结

土地利用：评价区内主要的土地利用类型为草地，面积为 1812.3hm^2，占评价区总面积的 49.09%；评价区林地面积约 1011.1hm^2，占评价区总面积的 27.38%，为评区第二大土地利用类型。另外，评价区内还有耕地、园地、交通运输用地、工矿用地、陆地水域、住宅用地和其他土地，占评价区面积的 11.87%、0.14%、1.37%、8.09%、0.22%和 0.92%。

植被：评价区内禾草+蒿类草丛植被面积为 1293.61hm^2，占评价区面积的 35.02%，为评价区内分布面积最广的植被类型。根据现场调查，评价区内主要野生植物种类包括 18 科 75 种。根据实地调查与资料记载，评价区内无濒危植物。评价区植被覆盖度在 40%左右，随着三北防护林建设及退耕还林政策的实施，生态环境得到明显改善，植被覆盖度有所提高。

野生动物：评价区在动物地理区划上隶属于“中亚亚界-蒙新区-东部草原亚区”，该区域为半干旱区，植被以温带干草原为主，野生动物组成比较简单，种类较少。评价区常见的野生动物主要有：蒙古兔、家燕、喜鹊、红嘴山鸦、石鸡、环颈雉、戴胜、

麻雀等。评价区内未发现国家级与内蒙古自治区级重点保护野生动物，未发现中国特有动物；没有极危、濒危、易危的物种。

土壤类型及土壤侵蚀：区内土壤侵蚀以水蚀为主，风蚀较弱。土地沙化是本区生态环境脆弱的突出表现。区内分布有有隐域性土壤—风沙土、黄绵土、栗钙土 3 个类型。土壤基质沙性大，肥力不足，缺氮少磷，属较低肥力土壤。

4.11.2 地下水环境

为查明本项目区域地下水水质现状，本次评价布置 3 个水质水位监测井，3 个水位监测井，对山西组下段砂岩含水层水质开展现状监测。

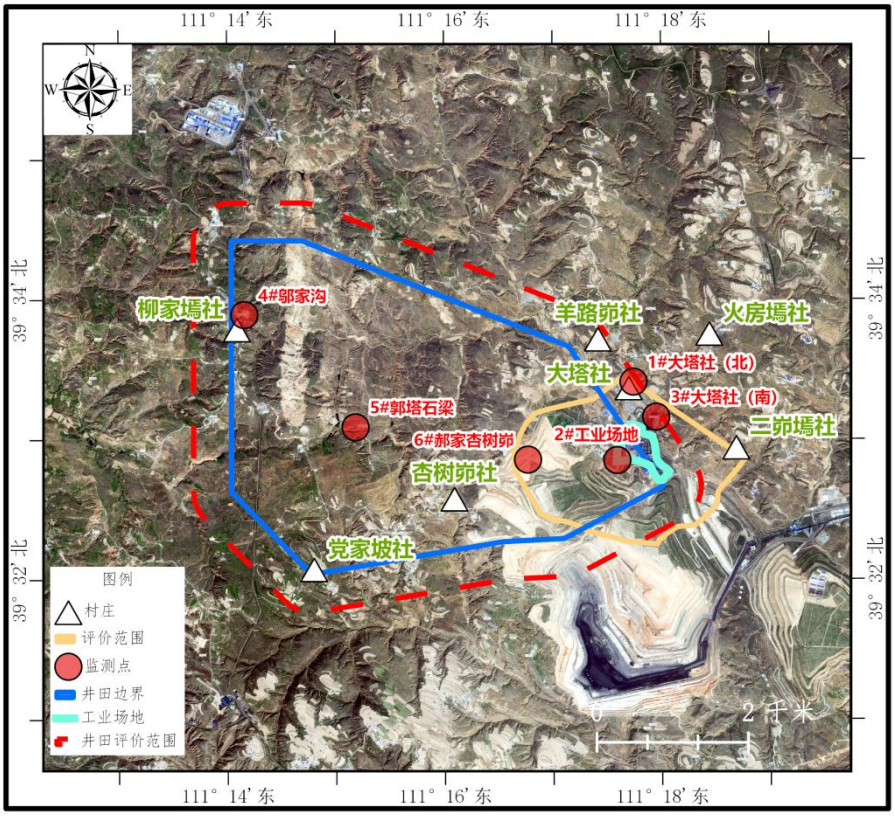


图 4.11-23　地下水监测点位图

4.11.2.1 监测项目

水位监测：以上各监测点，监测水位。

水质监测：①八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

②基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、挥发酚类（以苯酚计）、铁、锰、砷、镉、Cr^{6+}、铅、汞、总大肠菌群、

菌落总数。

③特征因子：氟化物、硫化物、石油类。

4.11.2.2 监测点位

本项目设置 6 个监测点，监测点信息详见表 4.11-15。

表 4.11-15 地下水监测点信息表

点位名称	点位坐标	水位埋深（m）	井深（m）	高程（m）	备注
1#大塔社（北）	39°33′24.53″N 111°17′44.57″E	38.40	80	1124.73	水质、水位监测点
2#工业场地	39°32′51.09″N 111°17′35.48″E	83.70	220	1137.52	水质、水位监测点
3#大塔社（南）	39°33′9.64″N 111°17′57.08″E	19.10	50	1117.48	水质、水位监测点
4#邬家沟	39°33′53.57″N 111°14′9.48″E	10.34	50	1225.69	水位监测点
5#郭塔石梁	39°33′5.41″N 111°15′10.93″E	8.45	36	1207.47	水位监测点
6#郝家杏树峁	39°32′51.31″N 111°16′46.05″E	14.67	42	1191.58	水位监测点
注：以上信息均为现场调查					

4.11.2.3 监测分析方法

本次监测分析方法和检出限见表 4.11-16。

表 4.11-16 地下水检测项目及分析方法

样品类别	检测项目	检测依据	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/
	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ 694-2014	3×10^{-4}mg/L
	（总）汞		4×10^{-5}mg/L
	六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属指标》 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
	铅	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年) 第三篇 第四章 十六、铅（五）石墨炉原子吸收法（B）	1×10^{-3}mg/L
	F^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.006mg/L
	Cl^-		0.007mg/L

样品类别	检测项目	检测依据	检出限
	镉	《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)国家环境保护总局(2002 年) 第三篇 第四章 七、镉（四）石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）	1×10^{-4} mg/L
	高锰酸盐指数（以 O_2 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
	氨（以 N 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 11.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	0.08mg/L
	亚硝酸盐（以 N 计）	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 12.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003 mg/L
	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023 11.1 称量法	/
地下水	SO_4^{2-}	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018 mg/L
	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.03 mg/L
	锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.01mg/L
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
	钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89	0.05mg/L
	钠	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89	0.01mg/L
	钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-89	0.02mg/L
	镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	0.002mg/L
	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年） 第三篇 第一章 十二、碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）（一）酸碱指示剂滴定法（B）	/
	重碳酸盐		/
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-89	10mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	8 mg/L
	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023 4.1 平皿计数法	/
	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023 5.1 多管发酵法	/
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01mg/L

4.11.2.4 评价方法

地下水质量采用单因子标准指数法进行评价。

1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \leq 7$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH > 7$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

本次评价选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类指标作为标准浓度进行地下水水质现状评价。

水质因子的标准指数大于 1，则表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

4.11.2.5 监测与评价结果

（1）地下水八大离子监测结果

表 4.11-17 地下水八大离子监测结果及地下水化学类型

离子浓度（mg/L）									地下水化学类型
点位	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	CO_3^{2-}	Cl^-	SO_4^{2-}	
1#大塔社（北）	2.84	13.9	49.5	10.3	156	0	12	52.2	HCO3-SO4-Ca-Mg
2#工业场地	3.6	20.5	70.3	20.4	179	0	24	130	HCO3-SO4-Ca-Mg
3#大塔社（南）	3.55	27.6	36.8	9.12	154	0	0	52	HCO3-SO4-Ca-Na-Mg

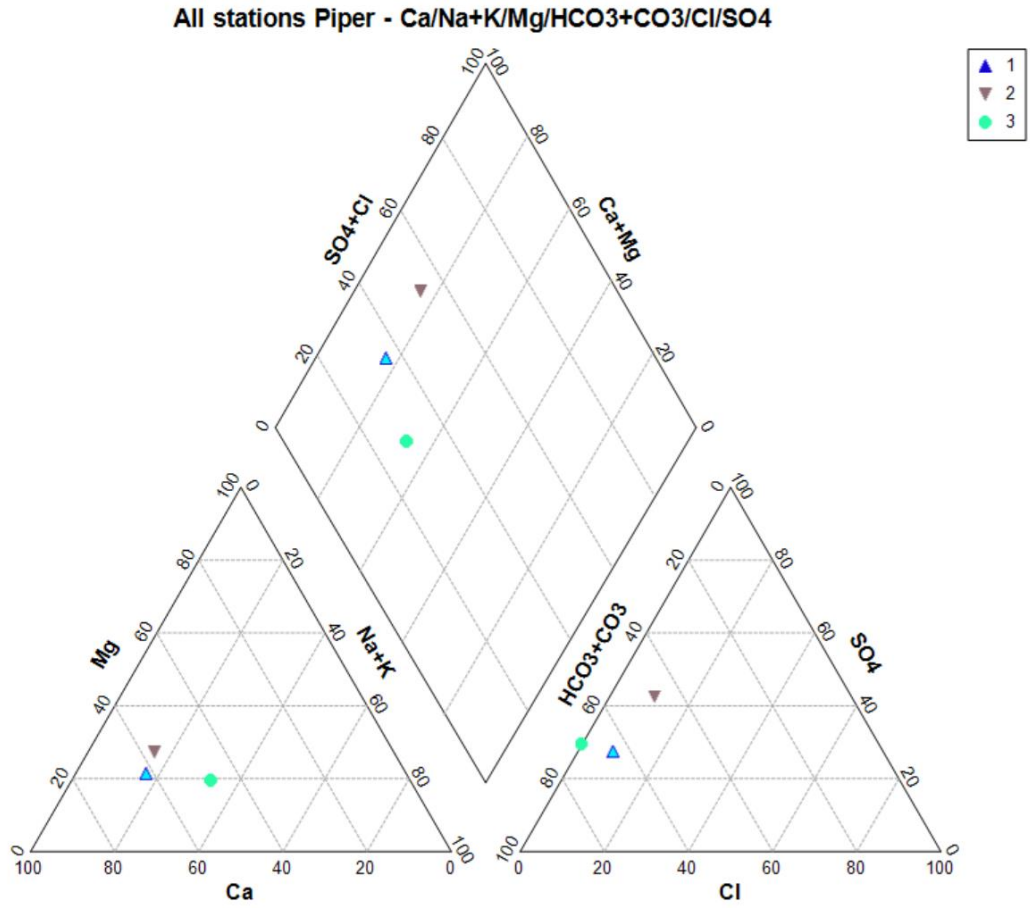


图 4.11-24 Piper 三线图

（2）地下水水质监测结果

表 4.11-18 地下水水质检测结果

点位和编号 / 检测项目	0519Y01	0519Y02	0519Y03
	1#大塔社（北）	2#工业场地	3#大塔社（南）
pH 值(无量纲)	7.6	8.2	8.4
砷（mg/L)	3×10^{-4}L	3×10^{-4}L	3×10^{-4}L
（总）汞（mg/L)	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L
六价铬（mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
铅（mg/L)	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L
F^-（mg/L)	0.166	0.528	0.135
Cl^-（mg/L)	10.5	22.7	6.18
镉 （mg/L)	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L	1×10^{-4}L
高锰酸盐指数（以 O_2 计）（mg/L)	1.25	0.73	0.61
氨（以 N 计）（mg/L)	0.02	0.06	0.02L
硝酸盐氮（mg/L)	0.57	1.35	0.38
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L)	0.005	0.002	0.001
挥发酚（mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L
总硬度（mg/L)	165	259	131
溶解性总固体（mg/L)	220	353	211
SO_4^{2-}（mg/L)	52.2	128	50.3
铁（mg/L)	0.03L	0.12	0.08
锰（mg/L)	0.01	0.03	0.02
氰化物（mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L
钾（mg/L)	2.84	3.60	3.55
钠（mg/L)	13.9	20.5	27.6
钙（mg/L)	49.5	70.3	36.8
镁（mg/L)	10.3	20.4	9.12
碳酸盐（mg/L)	0	0	0
重碳酸盐（mg/L)	156	179	154
氯化物（mg/L)	12	24	10L
硫酸盐（mg/L)	55	130	52
细菌总数(CFU/mL)	12	31	6
总大肠菌群(MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出
石油类（mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
注：加注 L 表示未检出			

表 4.11-19 地下水样品指标统计结果

指标	检测数量	检出数量	检出率/%	最大值	最小值	平均值
pH 值(无量纲)	3	3	100.00	8.4	7.6	8.07
砷（mg/L)	3	0	0.00	-	-	-
（总）汞（mg/L)	3	0	0.00	-	-	-
六价铬（mg/L)	3	0	0.00	-	-	-
铅（mg/L)	3	0	0.00	-	-	-
F^-（mg/L)	3	3	100.00	0.528	0.135	0.28
Cl^-（mg/L)	3	3	100.00	22.7	6.18	13.13
镉 （mg/L)	3	0	0.00	-	-	-
高锰酸盐指数（以 O_2 计）（mg/L)	3	3	100.00	1.25	0.61	0.86
氨（以 N 计）（mg/L)	3	2	66.67	0.06	0.02	0.04
硝酸盐氮（mg/L)	3	3	100.00	1.35	0.38	0.77
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L)	3	3	100.00	0.005	0.001	0.00
挥发酚（mg/L)	3	0	0.00	-	-	-
总硬度（mg/L)	3	3	100.00	259	131	185.00
溶解性总固体（mg/L)	3	3	100.00	353	211	261.33
SO_4^{2-}（mg/L)	3	3	100.00	128	50.3	76.83
铁（mg/L)	3	2	66.67	0.12	0.08	0.10
锰（mg/L)	3	3	100.00	0.03	0.01	0.02
氰化物（mg/L)	3	0	0.00	-	-	-
钾（mg/L)	3	3	100.00	3.6	2.84	3.33
钠（mg/L)	3	3	100.00	27.6	13.9	20.67
钙（mg/L)	3	3	100.00	70.3	36.8	52.20
镁（mg/L)	3	3	100.00	20.4	9.12	13.27
碳酸盐（mg/L)	3	3	100.00	0	0	0.00
重碳酸盐（mg/L)	3	3	100.00	179	154	163.00
氯化物（mg/L)	3	2	66.67	24	12	18.00
硫酸盐（mg/L)	3	3	100.00	130	52	79.00
细菌总数(CFU/mL)	3	3	100.00	31	6	16.33
总大肠菌群(MPN/100mL)	3	0	0.00	-	-	-
石油类（mg/L)	3	0	0.00	-	-	-

表 4.11-20 地下水水质标准指数

指标	地下水质量标准III类限值	标准指数		
		1#大塔社（北）	2#工业场地	3#大塔社（南）
pH 值(无量纲)	6.5≤pH≤8.5	0.400	0.800	0.933
砷（mg/L)	0.01	-	-	-
（总）汞（mg/L)	0.001	-	-	-

指标	地下水质量标准III类限值	标准指数		
		1#大塔社（北）	2#工业场地	3#大塔社（南）
六价铬（mg/L)	0.05	-	-	-
铅（mg/L)	0.01	-	-	-
F-（mg/L)	1	0.166	0.528	0.135
镉 （mg/L)	0.005	-	-	-
高锰酸盐指数（以 O2 计）（mg/L)	3	0.417	0.243	0.203
氨（以 N 计）（mg/L)	0.5	0.040	0.120	-
硝酸盐氮（mg/L)	20	0.029	0.068	0.019
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L)	1	0.005	0.002	0.001
挥发酚（mg/L)	0.002	-	-	-
总硬度（mg/L)	450	0.367	0.576	0.291
溶解性总固体（mg/L)	1000	0.220	0.353	0.211
铁（mg/L)	0.3	-	0.400	0.267
锰（mg/L)	0.1	0.100	0.300	0.200
氰化物（mg/L)	0.05	-	-	-
钠（mg/L)	200	0.070	0.103	0.138
氯化物（mg/L)	250	0.048	0.096	-
硫酸盐（mg/L)	250	0.220	0.520	0.208
细菌总数(CFU/mL)	100	0.120	0.310	0.060
总大肠菌群(MPN/100mL)	3	-	-	-

表 4.11-21 地下水水质评价结果

指标	**III类标准限值**	**样品编号**		
		1#大塔社（北）	**2#工业场地**	**3#大塔社（南）**
pH 值(无量纲)	6.5≤pH≤8.5	I-类	I-类	I-类
砷（mg/L)	0.01	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
（总）汞（mg/L)	0.001	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
六价铬（mg/L)	0.05	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
铅（mg/L)	0.01	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
F-（mg/L)	1.0	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
镉 （mg/L)	0.005	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
高锰酸盐指数（以 O2 计）（mg/L)	3.0	Ⅱ类	Ⅰ类	Ⅰ类
氨（以 N 计）（mg/L)	0.50	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅰ类
硝酸盐氮（mg/L)	20.0	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L)	1.0	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
挥发酚（mg/L)	0.002	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
总硬度（mg/L)	450	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅰ类
溶解性总固体（mg/L)	1000	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅰ类
铁（mg/L)	0.3	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅰ类

指标	III类标准限值	样品编号		
		1#大塔社（北）	2#工业场地	3#大塔社（南）
锰（mg/L)	0.1	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
氰化物（mg/L)	0.05	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
钠（mg/L)	200	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
氯化物（mg/L)	250	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
硫酸盐（mg/L)	250	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
细菌总数(CFU/mL)	100	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅰ类
综合评价		综合Ⅱ类	综合Ⅱ类	综合Ⅱ类

由表 4.11-21 的评价结果可知，在本次调查的 3 个水质监测井中，监测点位的各项指标均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准限值。

4.11.3 地表水环境

由于罐子沟为季节性河流，经调查已干涸，且本项目无废水外排，因此，本次评价未对罐子沟水质进行取样调查。

4.11.4 环境空气

4.11.4.1 项目所在区域环境控制质量达标初判

根据 2024 年鄂尔多斯市生态环境监测监控中心准格尔旗站空气质量统计（站点名称：气象局，站点编码：150622002），准格尔旗 2024 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 12μg/m^3、27μg/m^3、53μg/m^3、22μg/m^3；CO24 小时平均第 95 百分位数为 1.1mg/ m^3；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 148μg/ m^3；SO_2、NO_2 日平均第 98 百分位数分别为 20μg/m^3、56μg/m^3；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日平均第 95 百分位数分别为 93μg/m^3、49μg/m^3，6 项基本污染物的各项浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级过渡阶段浓度限值，因此判定本项目所在区域为达标区域。

区域大气质量现状评价见表见表 4.11-22。

表 4.11-22 鄂尔多斯市 2024 年区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m^3）	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级过渡阶段浓度限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO_2		27	40	67.5	达标
PM_{10}		53	60	88.3	达标
$PM_{2.5}$		22	30	73.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1100	4000	27.5	达标
O_3	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度	148	160	92.5	达标
SO_2	日平均第 98 百分位数	20	150	13.3	达标
NO_2		56	80	70	达标
PM_{10}	日平均第 95 百分位数	93	120	77.5	达标
$PM_{2.5}$		49	60	81.7	达标

4.11.4.2 补充监测

（1） 监测点位及监测项目

本次评价 TSP、NMHC、氨、硫化氢补充监测点位于大塔社。监测内容及点位信息见表 4.11-23。

表 4.11-23 环境空气质量现状监测点

编号	监测点位	监测项目	方位/距离	坐标	
1	大塔社	TSP、NMHC、氨、硫化氢	N/8m	111.2275°E	39.5819°N

（2） 监测时间及频率

氨、硫化氢、非甲烷总烃：2023 年 12 月 26 日~2024 年 01 月 01 日，每天 4 次，连续监测 7d。TSP：2023 年 12 月 26 日~2024 年 01 月 01 日，连续监测 7d。

表 4.11-24 监测因子及监测时段

序号	平均时间	监测因子
1	日均值	TSP
2	小时值	NMHC、氨、硫化氢

日均浓度每天连续监测 20h。

（3） 气象条件

监测期间气象条件见表 4.11-25。

表 4.11-25 气象监测结果

监测日期	风向	风速（m/s）	总云量	低云量	气温（℃）	大气压（kPa）
2023.12.26	西北	1.9	5	2	-16.3	93.22
2023.12.27	西南	2.1	5	1	-17.4	93.52
2023.12.28	南	2.1	4	1	-15.4	93.22
2023.12.29	西北	2.2	4	2	-12.8	93.15
2023.12.30	南	2.3	4	3	-12.0	93.02
2023.12.31	南	2.1	4	3	-9.0	92.50
2024.01.01	西北	2.1	5	3	-8.1	92.46

（4） 监测结果

监测结果见下表。

表 4.11-26 环境空气质量小时浓度监测结果一览表

监测项目	监测结果范围（mg/m³）	标准值（mg/m³）	占标率（%）	最大超标倍数
TSP	0.108~0.226	0.3	36.0~75.3	0
氨	＜0.01~0.05	0.2	＜5~25	0
硫化氢	＜0.001~0.008	0.01	＜10~80	0
NMHC	0.31~0.78	2	15.5~39	0

TSP 的日均值浓度可满足《环境空气质量标准》中的二级过渡阶段浓度限值。NMHC 的小时浓度可满足《大气污染物综合排放标准》详解中环境质量标准数据。氨和硫化氢的小时浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求。

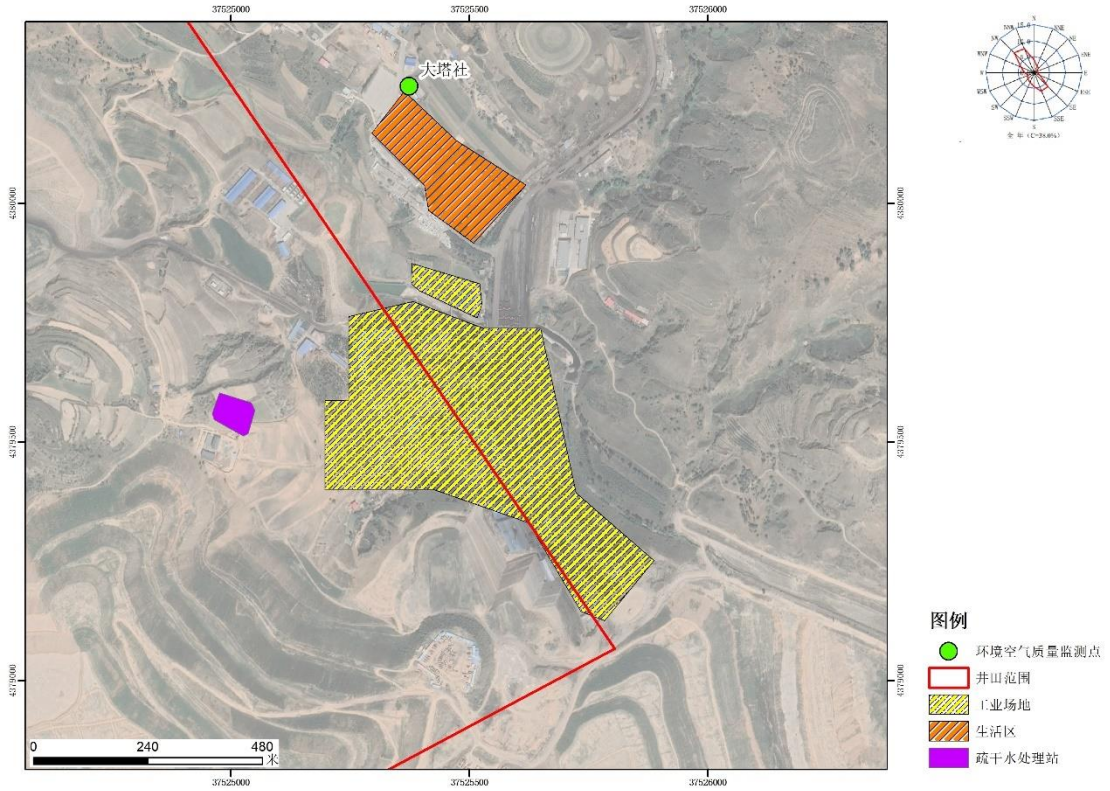


图 4.11-25 环境空气补充监测点位图

4.11.5 声环境

2023 年 12 月 26 日对项目所在地声环境质量进行补充监测，具体内容如下。

（1）监测项目

连续等效 A 声级：Leq

本次噪声监测共布设 15 个监测点位。大塔社居民点 1 个；进场道路周边 6 个；工业场地周边 4 个；生活区周边 4 个。

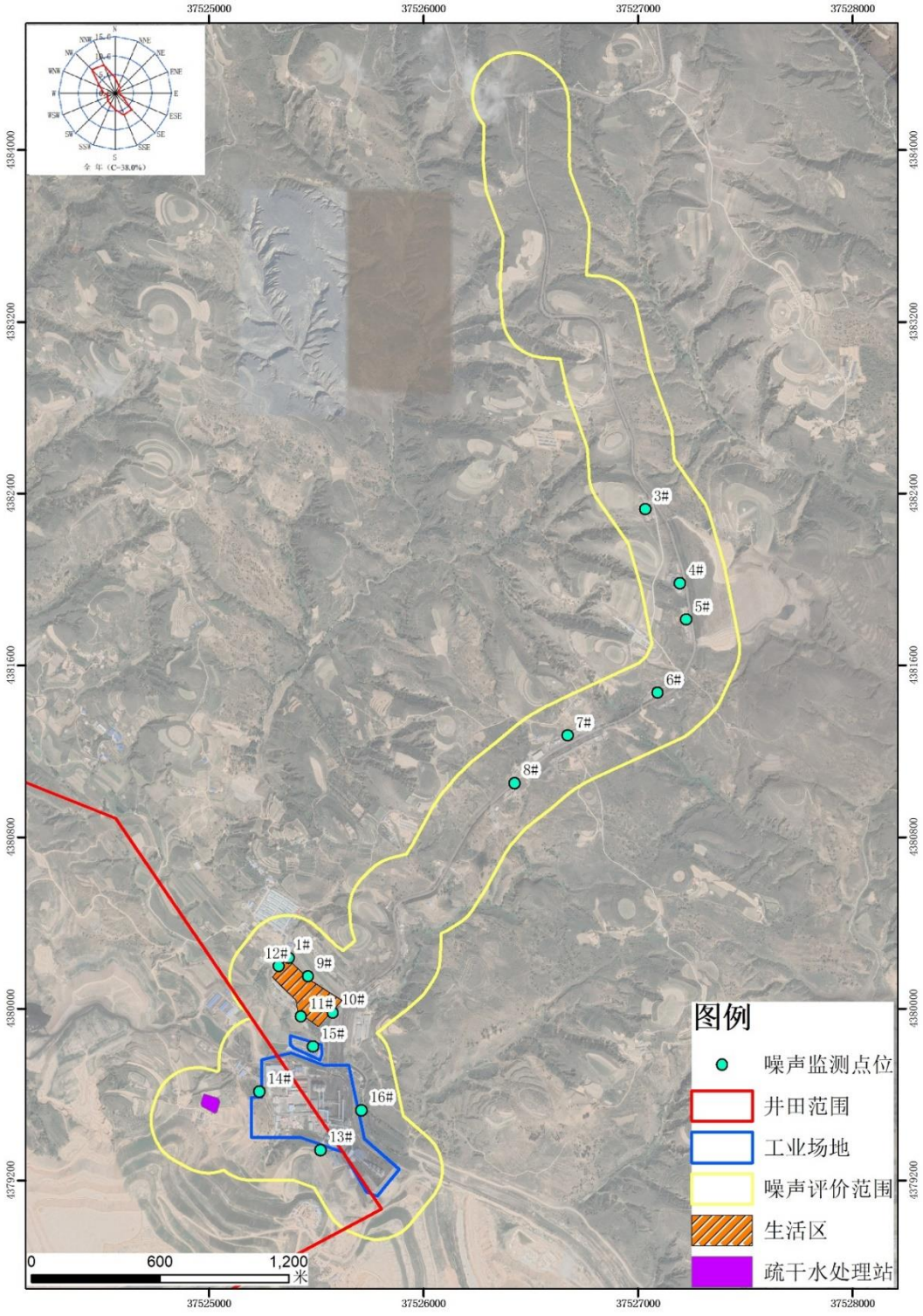


图 4.11-26　噪声监测点位

（3）监测时间

2023 年 12 月 26 日，昼夜各 1 次。

（4）监测条件

无雨、无雪，风速小于 4 级。

（5）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

（6）监测结果

噪声监测结果见表 4.11-27。

表 4.11-27 噪声监测值一览表

序号	监测点位置	监测值dB（A）		监测时间
		昼间	夜间	
1	1#大塔社	52.6	44.3	2023年12月26日
2	3#路西3户	50.2	44.5	
3	4#路西2户	51.1	45.9	
4	5#路西4户	52.7	44.1	
5	6#路西1户，路东2户	51.3	44	
6	7#路西2户，路东9户	50.8	44.1	
7	8#路西3户，路东2户	51.7	45.9	
8	9#工业场地东侧	53.9	45.1	
9	10#工业场地南侧	53.6	44.5	
10	11#工业场地西侧	52.5	44.6	
11	12#工业场地侧北	51.2	44.9	
12	13#办公生活区东侧	52	43.2	
13	14#办公生活区南侧	50.8	44.1	
14	15#办公生活区西侧	51.8	44.4	
15	16#办公生活区侧北	51.7	43.8	
标准值dB（A）		60	50	
是否达标		是	是	

监测结果显示，本项目敏感点处噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。工业场地及生活区噪声监测点处监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

4.11.6 土壤环境

4.11.6.1 土壤类型调查

根据查询国家土壤信息服务平台，本项目评价范围内土壤类型有：淡栗褐土、黄绵土、新积土，土壤类型图如下：

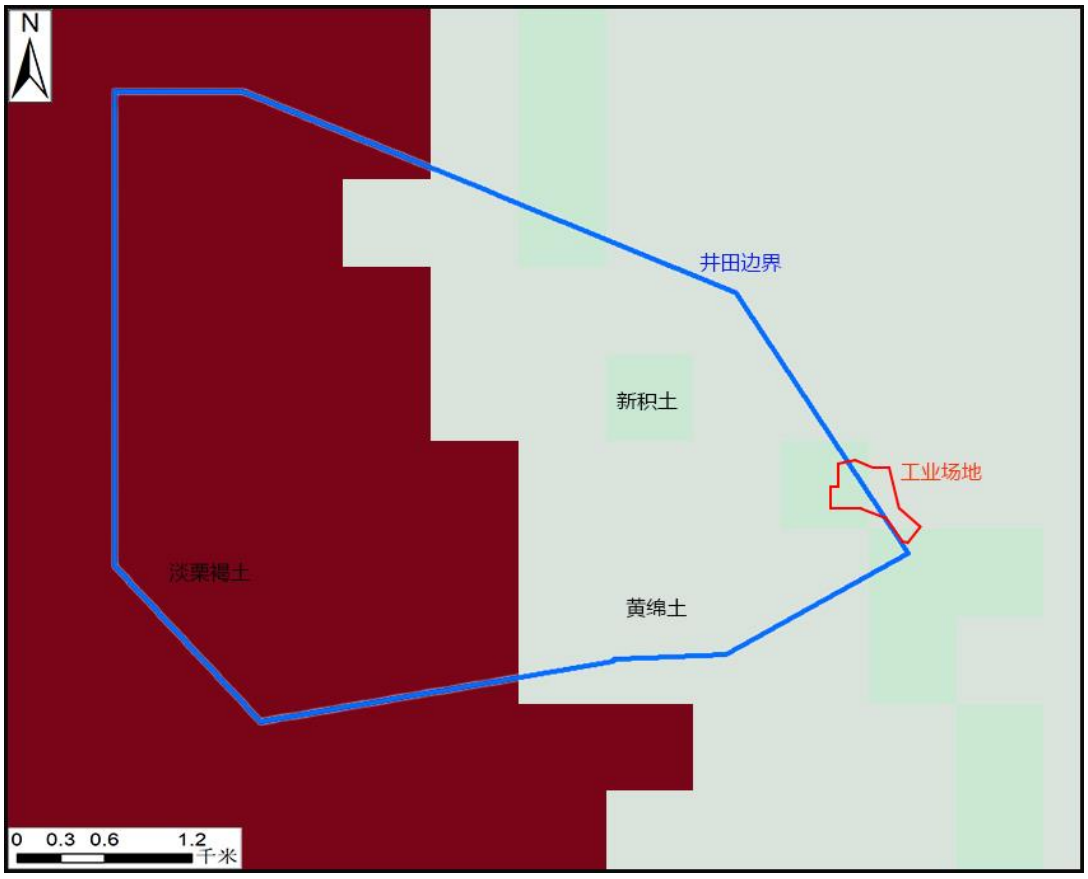


图 4.11-27 项目区土壤类型图

4.11.6.2 生态影响型土壤现状监测与评价

（1）生态影响型监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，生态影响型二级评价要求占地范围内 3 个表层样，占地范围外 4 个表层样。其中表层样 B1 监测因子全盐量为本次监测，pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌等 9 项因子监测数据引用《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目环境影响报告书》的监测结果。生态影响型土壤监测点布设情况见表 4.11-28 及图 4.11-28。

表 4.11-28 土壤现状监测点位一览表

序号	编号	经度（°）	纬度（°）	类型	土地利用类型	监测频次	监测因子	布设原则
1	B1	111.271769	39.557824	表层样	其他草地	监测一次	pH、全盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌	井田内表层监测点。
2	B2	111.244265	39.545460		乔木林地			
3	B3	111.283371	39.551039		其他林地			黄绵土监测点，井田内表层监测点。
4	B5	111.281645	39.537352		旱地			井田外表层监测点。
5	B6	111.230347	39.560324		其他林地			淡栗褐土监测点，井田外表层监测点。
6	B7	111.269212	39.567868		天然牧草地			井田外表层监测点。
7	B4	111.302074	39.546060		工矿用地		建设用地45项+氟化物、石油烃、pH、全盐量	新积土监测点，井田外表层监测点。

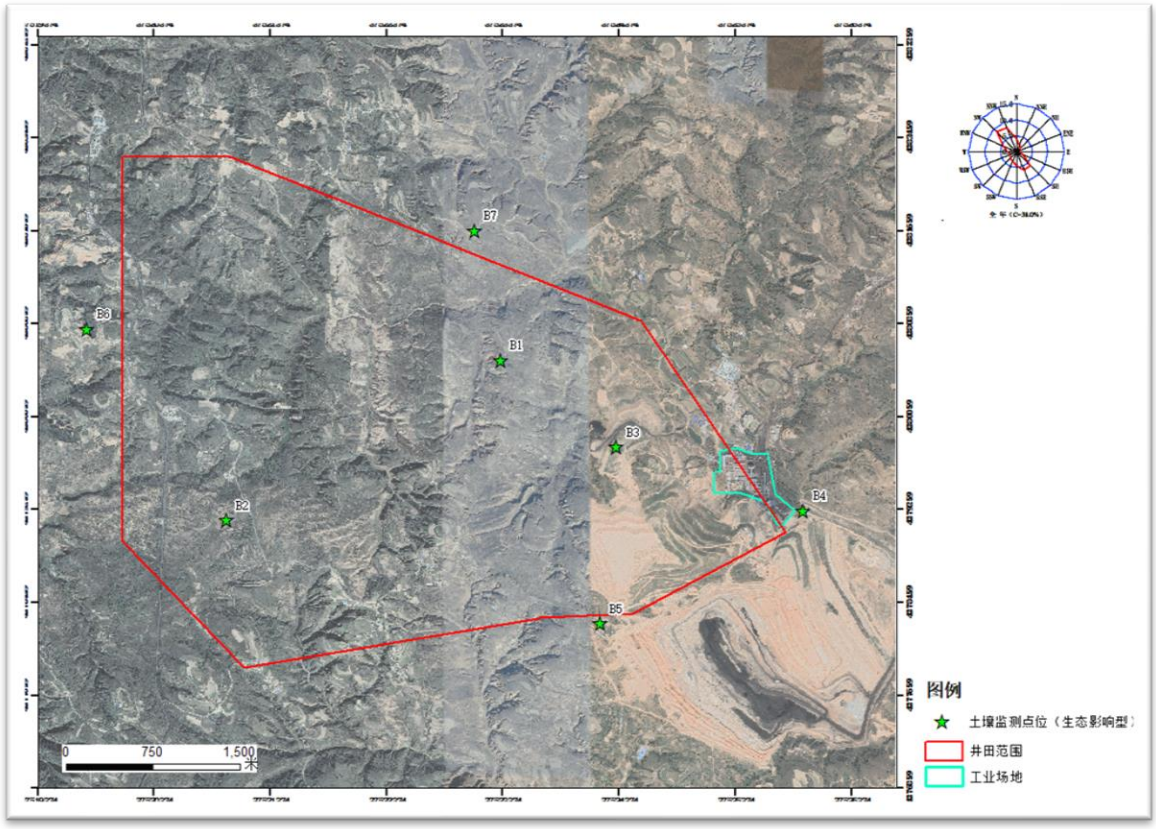


图 4.11-28 土壤监测点位图（生态影响型）

（2）采样与监测时间

采样时间： 2026 年 5 月 19 日

监测时间： 2026 年 5 月 19 日-2026 年 5 月 23 日

（3）监测因子与评价标准

根据土地利用类型，监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本因子，以及生态敏感型特征因子为土壤含盐量与 pH。土壤盐化分级标准见表 4.11-29，土壤酸化和碱化分级标准见表 4.11-30。

表 4.11-29 土壤盐化分级标准

分级	滨海、半湿润和半干旱地区
未盐化	SSC＜1
轻度盐化	1≤SSC＜2
中度盐化	2≤SSC＜4
重度盐化	4≤SSC＜6
极中度盐化	SSC≥6

表 4.11-30 土壤酸化、碱化分级标准

土壤pH值	土壤酸化、碱化强度
pH＜3.5	极重度酸化
3.5≤pH≤4.0	重度酸化
4.0≤pH≤4.5	中度酸化
4.5≤pH≤5.5	轻度酸化
5.5≤pH≤8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH≤9.0	轻度碱化
9.0≤pH≤9.5	中度碱化
9.5≤pH≤10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤pH值，可根据区域自然背景状况适当调整	

（4）评价结果分析

井田内外土壤质量监测结果见表 4.11-31 和表 4.11-32 监测结果表明，各监测点各监测项目的监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）中风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）中风险筛选值。

表 4.11-31 土壤质量监测结果

监测项目	单位	标准值	B1	B2	B3	B5	B6	B7
pH	无量纲	/	8.78	8.29	8.12	8.02	7.75	7.86
镉	mg/kg	0.8	0.13	0.41	0.36	0.55	0.38	0.33
汞	mg/kg	3.4	0.095	0.165	0.188	0.206	0.172	0.216
砷	mg/kg	25	13.5	18.2	15.9	16.8	19.3	17.8
铅	mg/kg	170	21	30.1	22.4	20.2	18.2	25.8
铬	mg/kg	250	31	28	24	21	17	32
铜	mg/kg	100	31	32	29	43	35	46
锌	mg/kg	300	90	109	127	90	144	130
镍	mg/kg	190	37	76	62	82	69	85
全盐量	mg/kg	/	1.4	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1

表 4.11-32 土壤质量监测结果

监测因子	标准值（mg/kg)	监测点位
		B4
砷	60	21
镉	65	0.43
铬（六价）	5.7	未检出
铜	18000	39
铅	800	35.5
汞	38	0.206
镍	900	69
氟化物	/	532
PH	/	8.22
全盐量	/	1300
四氯化碳	2.8	未检出
氯仿	0.9	未检出
氯甲烷	37	未检出
1,1-二氯乙烷	9	未检出
1,2-二氯乙烷	5	未检出
1,1-二氯乙烯	66	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出
二氯甲烷	616	未检出
1,2-二氯丙烷	5	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出
四氯乙烯	53	未检出
1,1,1-三氯乙烷	840	未检出
1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出
三氯乙烯	2.8	未检出

1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出
氯乙烯	0.43	未检出
苯	4	未检出
氯苯	270	未检出
1,2-二氯苯	560	未检出
1,4-二氯苯	20	未检出
乙苯	28	未检出
苯乙烯	1290	未检出
甲苯	1200	未检出
间二甲苯+对二甲苯	570	未检出
邻二甲苯	640	未检出
反 1,2 二氯乙烯	54	未检出
硝基苯	76	未检出
苯胺	260	未检出
2-氯酚	2256	未检出
苯并[a]蒽	15	未检出
苯并[a]芘	1.5	未检出
苯并（b）荧蒽	15	未检出
苯并（k）荧蒽	151	未检出
䓛	1293	未检出
二苯并（a，h）蒽	1.5	未检出
茚并（1,2,3-c，d）芘	15	未检出
萘	70	未检出
石油烃	/	29

表 4.11-33 土壤质量酸化、碱化、盐化结果分析表

监测点位	监测结果		分析结果	
	土壤含盐量（SSC）g/kg	土壤pH值	盐化分级	酸碱化分级
B1	1.4	8.78	轻度盐化	轻度碱化
B2	1.2	8.29	轻度盐化	无酸化或碱化
B3	1.1	8.12	轻度盐化	无酸化或碱化
B4	1.3	8.22	轻度盐化	无酸化或碱化
B5	1.2	8.02	轻度盐化	无酸化或碱化
B6	1.2	7.75	轻度盐化	无酸化或碱化
B7	1.1	7.86	轻度盐化	无酸化或碱化

根据表 4.11-33 显示本项目评价范围内土壤存在轻度盐化现象，B1 监测点位土壤存在轻度碱化的现象，其余位置无酸化或碱化现象。

4.11.6.3 污染影响型土壤现状监测与评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，污染影响型二级评价在占地范围内布设 3 个柱状样，1 个表层样，在占地范围外布设 2 个表层样。本次监测分别在场地内布设 3 个柱状样(Z1、Z2、Z3)，1 个表层样(B8)，场地外布设 2 个表层样(B1、B9)；敏感目标大塔社进行了补充监测(B9)；土壤监测点分布见表 4.11-34 及图 4.11-29。

表 4.11-34 土壤现状监测一览表

序号	编号	经度（°）	纬度（°）	类型	位置	土地类型	土壤类型	监测频次	监测因子
1	B4	111.302074	39.54606	表层样	工业场地外	工矿用地	新积土	监测一次	建设用地45项+氟化物、石油烃、PH值、含盐量
2	B8	111.298748	39.546979		工业场地内	工矿用地	黄绵土		建设用地45项+氟化物、石油烃
3	B9	111.294809	39.555873		工业场地外	工矿用地	黄绵土		建设用地45项+氟化物、石油烃
10	Z1	111.296641	39.547400	柱状样	矿井水处理站	工矿用地	黄绵土		建设用地45项+氟化物、石油烃
11	Z2	111.296633	39.550205		工业场地下游	工矿用地	黄绵土		砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氟化物、理化性质
12	Z3	111.294597	39.548721		危废暂存间	工矿用地	黄绵土		石油烃

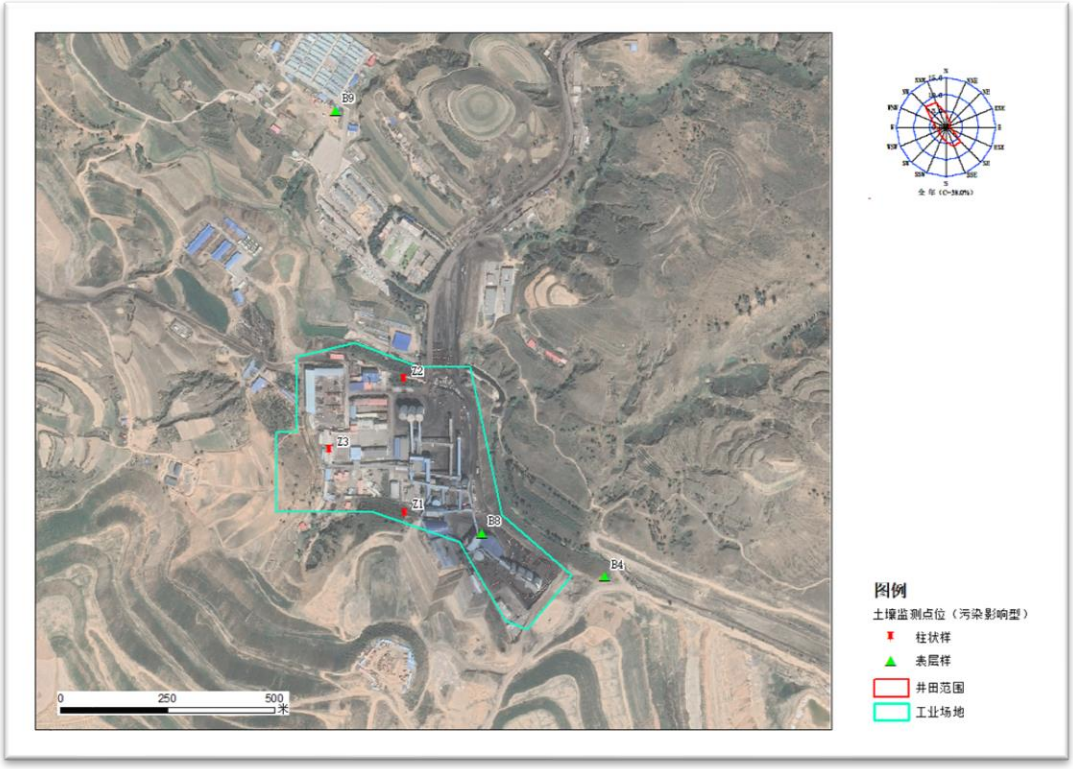


图 4.11-29 土壤监测点位图-污染影响型

（2）采样与监测时间

采样时间： 2023 年 12 月 26 日，2026 年 5 月 19 日

监测时间： 2023 年 12 月 26 日-2024 年 01 月 06 日，2026 年 5 月 19 日-2026 年 5 月 23 日

（3）监测因子与评价标准

工业场地各监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。土壤敏感目标大塔社参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

（4）评价结果分析

污染影响型土壤质量监测结果见表 4.11-35、表 4.11-36 监测结果表明，工业场地监测点各监测项目的监测结果均远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值，工业场地土壤环境质量状况良好；土壤环境敏感目标大塔社监测项目的监测结果见表 4.11-37 监测结果表明大塔社监测点项目的结果小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地风险筛选值。

表 4.11-35 表土壤柱状样质量监测结果

监测因子（重金属和无机物）	标准值（mg/kg)	监测点位								
		Z1（0-50cm）	Z1（50-150cm）	Z1（150-300m）	Z2（0-50cm）	Z2（50-150cm）	Z2（150-300m）	Z3（0-50cm）	Z3（50-150cm）	Z3（150-300m）
砷	60	20.2	21.1	20.8	19.8	19.3	19.5	/	/	/
镉	65	0.54	0.55	0.52	0.35	0.38	0.33	/	/	/
铬（六价）	5.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	/
铜	18000	32	33	36	30	32	29	/	/	/
铅	800	30.8	32.9	31	26.8	26	27.1	/	/	/
汞	38	0.18	0.188	0.193	0.19	0.183	0.186	/	/	/
镍	900	60	59	61	69	70	72	/	/	/
氟化物	/	483	484	482	500	502	501	/	/	/
四氯化碳	2.8	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
氯仿	0.9	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
氯甲烷	37	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	9	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	5	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	66	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	616	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	5	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	53	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	2.8	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/

氯乙烯	0.43	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
苯	4	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
氯苯	270	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	560	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	20	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
乙苯	28	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	1290	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
甲苯	1200	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
间二甲苯+对二甲苯	570	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
邻二甲苯	640	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
反 1,2 二氯乙烯	54	未检出	未检出	未检出						
硝基苯	76	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
苯胺	260	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
2-氯酚	2256	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
苯并[a]蒽	15	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘	1.5	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
苯并（b）荧蒽	15	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
苯并（k）荧蒽	151	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
䓛	1293	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
二苯并（a，h）蒽	1.5	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
茚并（1,2,3-c，d）芘	15	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
萘	70	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/	/
石油烃	4500	22	23	27	21	18	22	25	24	18

表 4.11-36 土壤表层样质量监测结果

监测因子	标准值（mg/kg)	监测点位	
		B4	B8
砷	60	21	22.7
镉	65	0.43	0.35
铬（六价）	5.7	未检出	
铜	18000	39	43
铅	800	35.5	28.8
汞	38	0.206	0.253
镍	900	69	76
氟化物	/	532	460
PH	/	8.22	/
全盐量	/	1300	/
四氯化碳	2.8	未检出	未检出
氯仿	0.9	未检出	未检出
氯甲烷	37	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	9	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	5	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	66	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出	未检出
二氯甲烷	616	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	5	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	未检出
四氯乙烯	53	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	未检出
三氯乙烯	2.8	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	未检出
氯乙烯	0.43	未检出	未检出
苯	4	未检出	未检出
氯苯	270	未检出	未检出
1,2-二氯苯	560	未检出	未检出
1,4-二氯苯	20	未检出	未检出
乙苯	28	未检出	未检出
苯乙烯	1290	未检出	未检出
甲苯	1200	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	570	未检出	未检出
邻二甲苯	640	未检出	未检出
反 1,2 二氯乙烯	54	未检出	未检出
硝基苯	76	未检出	未检出
苯胺	260	未检出	未检出
2-氯酚	2256	未检出	未检出
苯并[a]蒽	15	未检出	未检出
苯并[a]芘	1.5	未检出	未检出

苯并（b）荧蒽	15	未检出	未检出
苯并（k）荧蒽	151	未检出	未检出
䓛	1293	未检出	未检出
二苯并（a，h）蒽	1.5	未检出	未检出
茚并（1,2,3-c，d）芘	15	未检出	未检出
萘	70	未检出	未检出
石油烃	/	29	24

表 4.11-37 土壤表层样（大塔社）监测结果一览表

监测因子	标准值（mg/kg)	监测点位
		B9
砷	20	8.63
镉	20	0.12
铬（六价）	3	未检出
铜	2000	36
铅	400	12
汞	8	0.038
镍	150	29
氟化物	/	532
四氯化碳	0.9	未检出
氯仿	0.3	未检出
氯甲烷	12	未检出
1,1-二氯乙烷	3	未检出
1,2-二氯乙烷	0.52	未检出
1,1-二氯乙烯	12	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	66	未检出
二氯甲烷	94	未检出
1,2-二氯丙烷	1	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	未检出
四氯乙烯	11	未检出
1,1,1-三氯乙烷	701	未检出
1,1,2-三氯乙烷	0.6	未检出
三氯乙烯	0.7	未检出
1,2,3-三氯丙烷	0.05	未检出
氯乙烯	0.12	未检出
苯	1	未检出
氯苯	68	未检出
1,2-二氯苯	560	未检出
1,4-二氯苯	5.6	未检出
乙苯	7.2	未检出
苯乙烯	1290	未检出
甲苯	1200	未检出
间二甲苯+对二甲苯	163	未检出
邻二甲苯	222	未检出

反 1,2 二氯乙烯	10	未检出
硝基苯	34	未检出
苯胺	92	未检出
2-氯酚	250	未检出
苯并[a]蒽	5.5	未检出
苯并[a]芘	0.55	未检出
苯并（b）荧蒽	5.5	未检出
苯并（k）荧蒽	55	未检出
䓛	490	未检出
二苯并（a，h）蒽	0.55	未检出
茚并（1,2,3-c，d）芘	5.5	未检出
萘	25	未检出
石油烃	826	未检出

4.11.6.4 土壤理化性质调查

本次对项目场地内土壤理化性质进行了调查，调查点位 Z2 为土壤现状监测点位，调查结果详见表 4.11-38。

表 4.11-38 理化性质调查结果一览表

点号	Z2			
坐标	E111.296632°、N 39.550205°			
时间	2026.05.19			
层次	工业场地下游0.5m		工业场地下游1.0m	工业场地下游3.0m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量%	少量	少量	少量
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH值	8.02	8.06	8.04
	阳离子交换量（cmol/kg）	13.6	13.4	13.2
	氧化还原电位（mV）	434	/	/
	饱和导水率（cm/s）	0.00218	0.002216	0.00225
	土壤容重（g/cm^3）	1.09	1.10	1.08
	孔隙度（%）	43.0	43.4	43.6

5 地表沉陷预测及生态环境影响评价

5.1 地表沉陷回顾

5.1.1 已开采区概况

罐子沟煤矿自2008年开始生产以来，现已回采完成17个工作面，分别为6101、6102、6103、6104、6105、6106、6107、6108、6109、6110、6111、6112、6113、6114、6115、6117、6118，目前正在开采南翼 6122 工作面，共形成采空区合计7.2306km^2，已开采工作面情况见表 5.1-1，井上下对照及采空区分布见图 3.3-2。

表 5.1-1 已采工作面情况表

开采时间	工作面名称	开采煤层	开采时间	工作面名称	开采煤层
2008.06-2008.08	6101	6	2015.03-2017.03	6110	6
2008.08-2009.01	6102	6	2016.10-2017.12	6111	6
2009.03-2009.11	6103	6	2018.01-2019.01	6112	6
2010.01-2011.09	6104	6	2019.01-2020.10	6113	6
2010.12-2011.09	6105	6	2019.10-2021.05	6114	6
2011.11-2012.07	6106	6	2021.05-2022.11	6115	6
2012.12-2014.03	6107	6	2022.11-2024.05	6117	6
2013.07-2014.03	6108	6	2024.05-2025.09	6118	6
2014.04-2015.03	6109	6	2025.09-今	6122	6

5.1.2 沉陷区治理情况

1.对宽度大于 10cm 的地面塌陷裂缝回填、裂缝回填区土地平整、较大面积的裸露区域撒播了草籽或补栽树木恢复植被。已治理地面塌陷区位于罐子沟煤矿井田东北部，治理区为一盘区综采 6101-6118 工作面开采煤 6 号煤层采空区形成的地面塌陷区，治理区（一期、二期和三期治理面积）面积约 7.2306km^2。罐子沟煤矿地面塌陷区地面均为黄土覆盖，地面塌陷区治理方法为，第一步，直接用挖掘机或推土机对塌陷裂缝就地随坡就势回填整平；第二步，回填整平后一、二年自然沉稳，对拟恢复为草地的区域，自然恢复植被进行培肥，拟恢复为耕地区域需进行撒播草籽。

2.对地面采空区和塌陷区进行了监测、设置了警示牌、部分区域设置了网围栏。

5.1.3 采煤沉陷区表现形式

根据现场调查，采空区上部地面出现塌陷区，位于矿区东北部，为开采一盘区（6 号煤层）6101-6118 工作面采空区形成的地面塌陷区，采空区面积 7.2306km^2。罐子沟煤矿现状采空区为开采 6 号煤层形成，采用长壁式综合机械化采煤法，采用综采放顶煤的采煤工艺，6 号煤层资源储量利用厚度 3.36m～26.50m，平均 18.02m，采空区高度大，6 号煤层采深采厚比值小于 30（4.41～27.30），采空区地表大部为黄土。所以，形成的塌陷区基本连续分布，塌陷区地表无明显的塌陷坑，但可见明显的台阶状地表裂缝，裂缝宽度一般为 5cm-20cm，最宽者可达 50cm-70 cm；沉陷区最大沉陷深度 5m-7 m，地表裂缝台阶高差一般 20cm-30cm，由于地表地形切割强烈，地表沉陷盆地不明显；在地表小沟谷的沟壁部位可见由地面塌陷引发的小型崩塌。

未治理塌陷区

强烈塌陷区裂缝及台阶

强烈塌陷区引发沟壁小崩塌

塌陷区地表裂缝

图 5.1-1　罐子沟煤矿地面塌陷区图片

5.1.4 岩移观测情况

5.1.4.1 岩移观测情况

罐子沟煤矿分别对 6113 工作面、6114 工作面、6115 工作面、6117 工作面和 6118 工作面地表移动变形进行观测与分析。

①6113 工作面观测情况

6113 工作面沿 6#煤层底板采用倾斜长臂方式布置，可采长 1945 mm，工作面长 220.5m。6113 工作面地表位于罐子沟西南侧约 1475m~2626.7m 范围内，辅运顺槽布置在工作面东部，主运顺槽布置在西部，开切眼布置在北部，工作面内及周围分布有 ZK16 和 ZK17#钻孔，ZK16 钻孔位于工作面西部主运顺槽边缘，距 6113 开切眼 74m，距 6113 辅运顺槽 232m，ZK17 钻孔位于 6113 工作面中部，距 6113 开切眼 656m，距 6113 主运顺槽 130m，距 6113 辅运顺槽 90m。

6113 工作面于 2019 年 1 月 25 日开始试采，截止 2021 年 5 月 28 日 A-A 观测线观测了 9 次，水平移位最大值 1.9m，下沉量最大值 12.9m；B-B 观测线观测了 5 次，水平移位最大值 0.9m，下沉量最大值 12.7m。

②6114 工作面观测情况

6114 工作面沿 6#煤层底板采用倾斜长臂方式布置，可采长 1945 mm，工作面长 241.7m。6114 工作面地表位于罐子沟西南侧约 1500m~2700m 范围内，辅运顺槽布置在工作面东部，主运顺槽布置在西部，开切眼布置在北部，工作面内及周围分布有 ZK14、ZK15、ZK16 和 59#钻孔，其中 ZK14、ZK16 钻孔位于工作面内部。

6114 工作面于 2019 年 10 月 12 日开始试采，截止 2021 年 5 月 25 日停采观测了 10 次，水平移位最大值 1m，下沉量最大值 12.423m。

③6115 工作面观测情况

6115 工作面沿 6#煤层底板采用倾斜长臂方式布置，可采长 1929 mm，工作面长 220.5m。6115 工作面地表最地点位于毛乌素沟处，海拔高度 1140m，最高点位于工作面北部黄家梁社，海拔高度 1210m，相对高差 70m。工作面周围分布有 ZK15、ZK10 和 59#钻孔，ZK15 钻孔位于工作面东部辅运顺槽边缘，距离 6115 开切眼 461m，距 6115 主运顺槽 204m，ZK10 钻孔位于 6115 工作面南部，距 6115

主运顺槽 42m，距 6115 辅运顺槽 170m，距辅运大巷 293m，59#钻孔位于工作面中部，距辅运顺槽 112m，距主运顺槽 97m，距开切眼 1001m。

6115 工作面 2021 年 5 月 19 日开始试采，截止 2022 年 4 月 15 日工作面累计推进 771.46m+385.44m=1156.9m，累计观测时间 63d，水平移位量最大值 0.611m、下沉量最大值 10.332m。

④6117 工作面观测情况

在工作面地表上方分别布设走向观测线 1 条、倾向观测线 1 条，共计布设观测点 161 个，控制点 4 个。控制点均布设在采动影响范围以外、地质条件稳定、不易遭受破坏的区域，确保观测基准稳定可靠。观测点采用混凝土标石埋设，埋设深度不小于 0.8m，点位布置均匀、标识清晰，能够完整反映整个移动盆地的变形特征。观测作业采用中海达 RTK、GPS 等专业仪器设备，仪器均经检定合格且在有效期内使用。严格执行规程限差要求；平面位移观测统一采用矿区坐标系统，保证多期观测数据具有一致性和可比性。

回采前开展 2 次初始观测，取平均值作为原始基准数据；回采期间根据工作面推进速度及地表变形情况，30 天—60 天观测 1 次，变形较大区域适当加密观测频次；停采后继续观测，直至地表变形满足稳定判定标准。本次观测起止时间为 2022 年 7 月 10 日至 2024 年 5 月 16 日，累计完成观测 21 期，全过程执行自检、互检、专人审核制度，观测数据真实、连续、可靠，满足地表移动变形观测要求。

地表最大下沉值为 12.116m，最大下沉速度为 14.5mm/d，最大水平移动值为 0.88m。

⑤6118 工作面

本矿井于 2026 年 4 月 1 日地测部编制完成了《罐子沟煤矿 6118 综放工作面地表移动变形观测设计说明书》。

6118 工作面沿 6 号煤层底板采用倾斜长臂方式布置，可采长度 300m，采深 135.1m~191.2m。

在工作面地表上方分别布设走向观测线 1 条、倾向观测线 1 条，共计布设观测点 155 个，控制点 8 个。回采前开展 2 次初始观测，取平均值作为原始基准数据；回采期间根据工作面推进速度及地表变形情况，30 天—60 天观测 1 次，变形较大区域适当加密观测频次；停采后继续观测，直至地表变形满足稳定判定标准。本次观测起止时间为 2024 年 5 月 25 日至 2026 年 3 月 14 日，累计完成观测 23

期，全过程执行自检、互检、专人审核制度，观测数据真实、连续、可靠，满足地表移动变形观测要求。

地表最大下沉值为 17.614m，最大下沉速度为 26.9mm/d，最大水平移动值为 2.605m，地表移动变形全过程已基本结束，整体处于稳定状态，不存在持续变形及突发性变形风险。

5.1.4.2 沉陷区裂缝情况

采空区（存在地面塌陷）位于矿区东北部，为开采一盘区（6 号煤层）6101-6118 工作面采空区形成的地面塌陷区，采空区面积 7.2306km^2，塌陷区基本连续分布，塌陷区地表无明显的塌陷坑，但可见明显的台阶状地表裂缝。裂缝宽度一般为 5cm-20cm，最宽者可达 50cm-70 cm；沉陷区最大沉陷深度 5m-7m，地表裂缝台阶高差一般 20cm-30cm，由于地表地形切割强烈，地表沉陷盆地不明显；在地表小沟谷的沟壁部位可见由地面塌陷引发的小型崩塌。罐子沟煤矿地面塌陷区表现形式为：在采空区及影响带出现塌陷裂缝，对地面土地和植被产生一定影响。

5.1.5 保护煤柱留设情况

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》及 6 号煤层保安煤柱留设图，井田内留设井田境界煤柱、井筒及工业场地保护煤柱、主要大巷煤柱、公路保护煤柱。其中，井田境界的煤柱尺寸按 20m 留设；井田内有工业场地需要留设保安煤柱，其保护等级为Ⅱ级，围护带宽度 15m，采用垂直剖面法进行煤柱留设，表土及岩层移动角分别取 45°和 72°；各煤层大巷煤柱按 30m 留设；公路保护煤柱按 91m 留设。

根据现场调研情况，实际开采过程中在井田境界、工业场地留设了保安煤柱。

5.1.6 对敏感目标的影响

罐子沟煤矿矿井开采沉陷对井田内生态保护目标的影响情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 矿井开采沉陷对生态保护目标的影响

类别	名称	影响情况及采取的保护措施
居民点	杏树峁社、党家坡社、柳家塢社	根据矿方所提供的村庄搬迁补偿计划表，杏树峁社正在实施搬迁，2026年12月底搬迁完毕；柳家塢社、党家阳坡社随开采进度实施搬迁，受沉陷影响前一年完成搬迁安置。

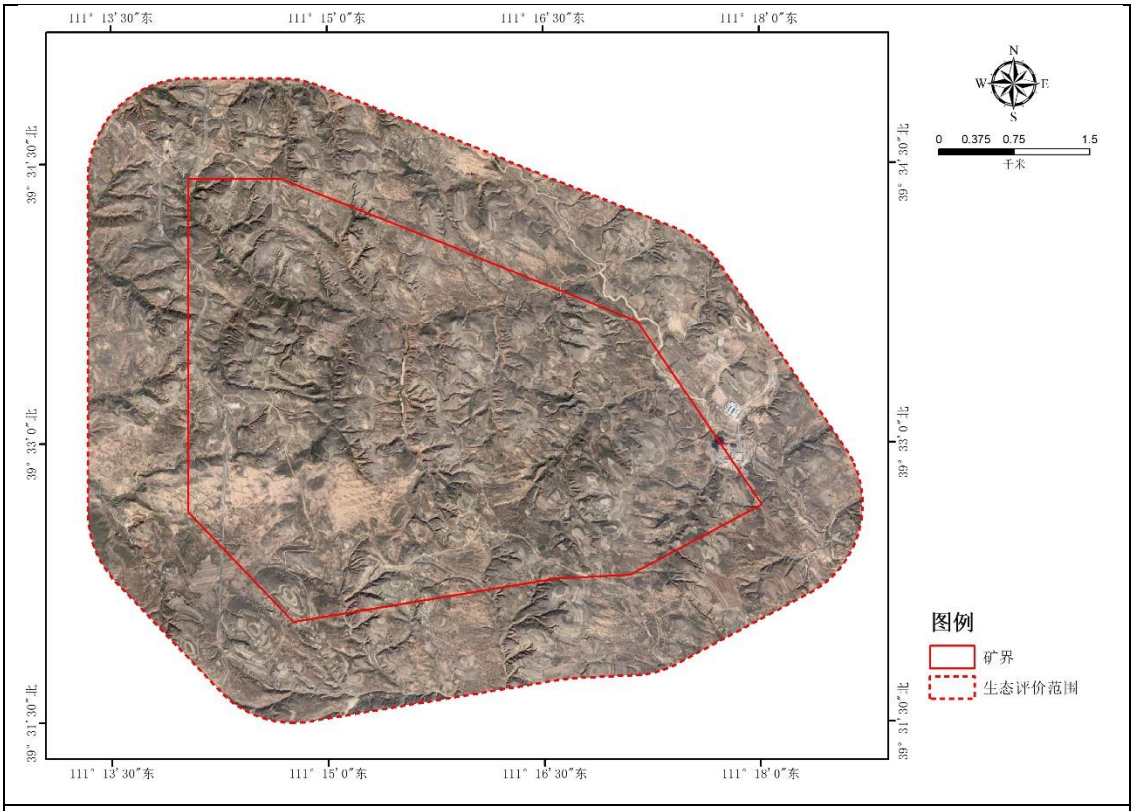
类别	名称	影响情况及采取的保护措施
		矿方应保证居民生活不受到开采沉陷影响。。
地表水体	罐子沟	开采范围未涉及
公路	史榆公路位于井田西部，下部煤层暂未开采，未受到地表沉陷影响。井田范围其他道路大多为砂石或沙土路面，部分水泥路面，开采沉陷导致部分路面产生裂缝、台阶；对砂石或沙土路面采取及时填补裂缝、整平台阶措施；对水泥路面采取采后修复措施采煤未对交通出行产生大的影响。	
植被	影响变现方式主要为地表裂缝和裂缝错落台阶，及时补填裂缝（局部区域采取土地复垦措施）。	
高压线塔	井田内分布的输变电线路均为110kV以下，无110kV及以上高压线塔分布。煤矿开采期间对位于沉陷区内输变电线路派专人进行巡视，加强输变电线路倾斜和塔距变化监测，发现问题及时予以修复。。	
输水管线	现代农牧业开发建设项目输水管线2019年建设，位于原罐子沟一矿开采形成的稳定塌陷区内，后续煤炭开采造成的地表沉陷未对其造成影响。	

总体看，罐子沟井田范围内居民在受到地表沉陷影响前完成搬迁，居民生产生活问题得到了妥善处理；开采范围不涉及罐子沟，未对罐子沟水体产生大的影响；道路采取随沉随修措施，水泥路面采后整修措施，未对交通出行产生大的影响；地表沉陷土地采取及时补填裂缝、局部采取机械整平和复垦措施恢复植被，对植被的影响得到缓解。

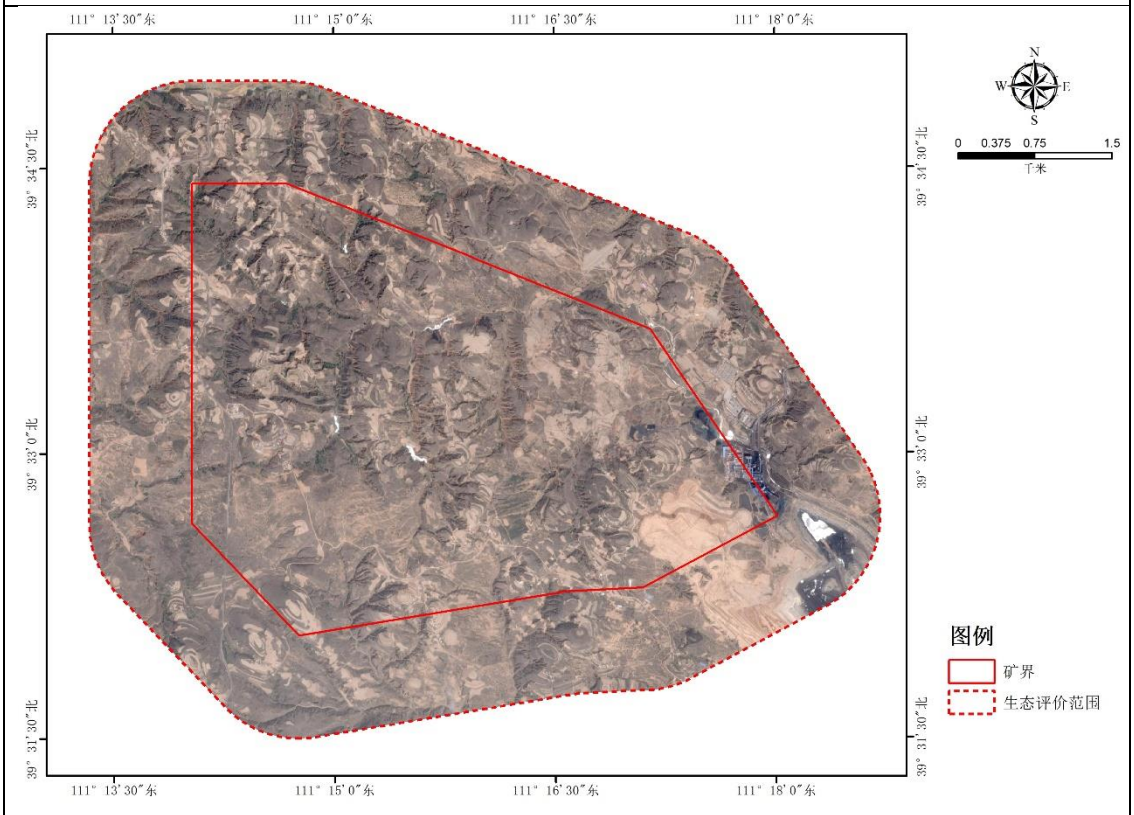
5.2 生态环境变化情况回顾

5.2.1 土地利用变化回顾

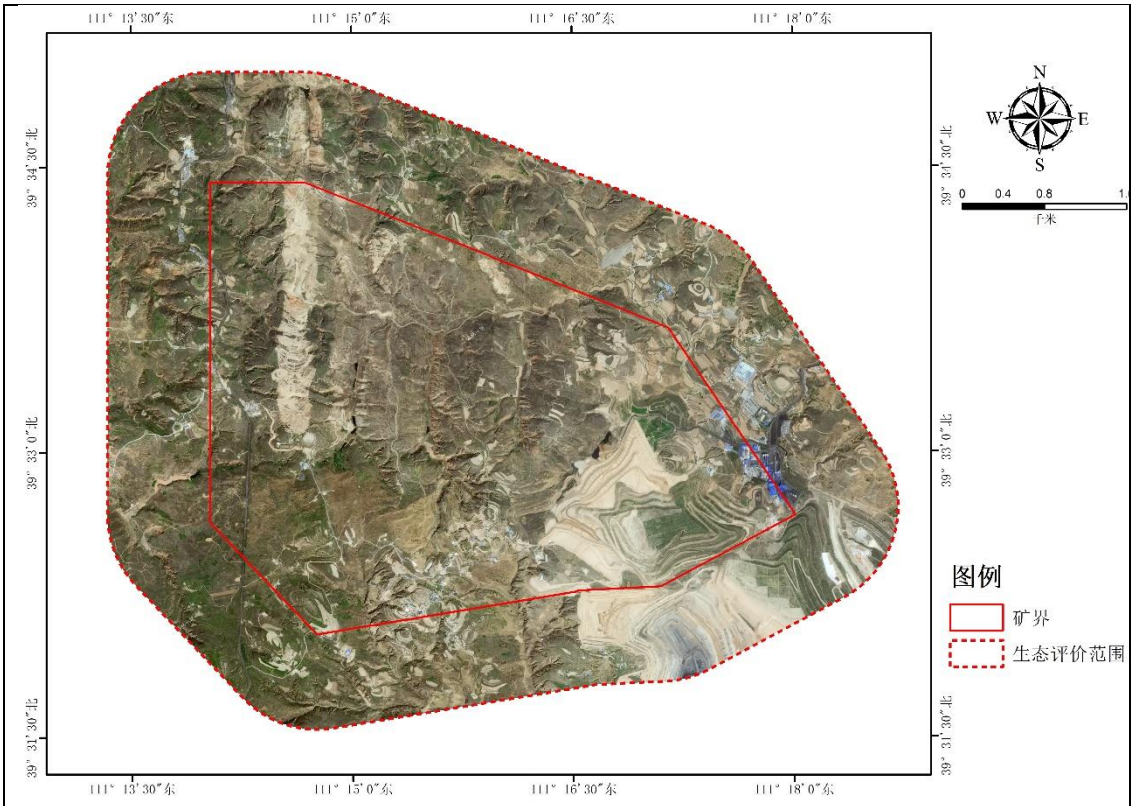
本次土地利用回顾性分析选择 2006 年 9 月的 Landsat 7 数据，精度为 30m、2013 年 9 月和 2025 年 5 月的卫星遥感影像图，精度为 0.5m，见图 5.2-1。参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据实地调查和遥感卫星影像，将评价区土地利用情况划分为 9 个一级类型 12 个二级类型。评价区各时期土地利用变化情况见表 5.2-1。



2006 年

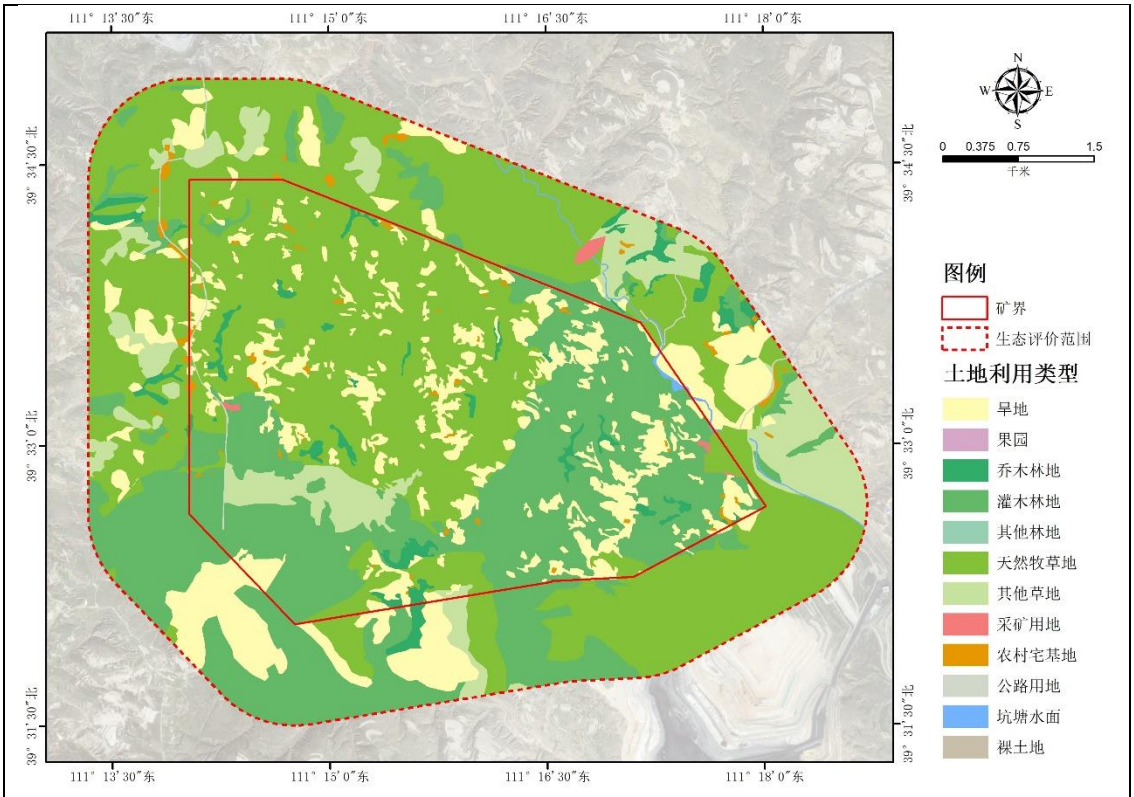


2013 年 9 月

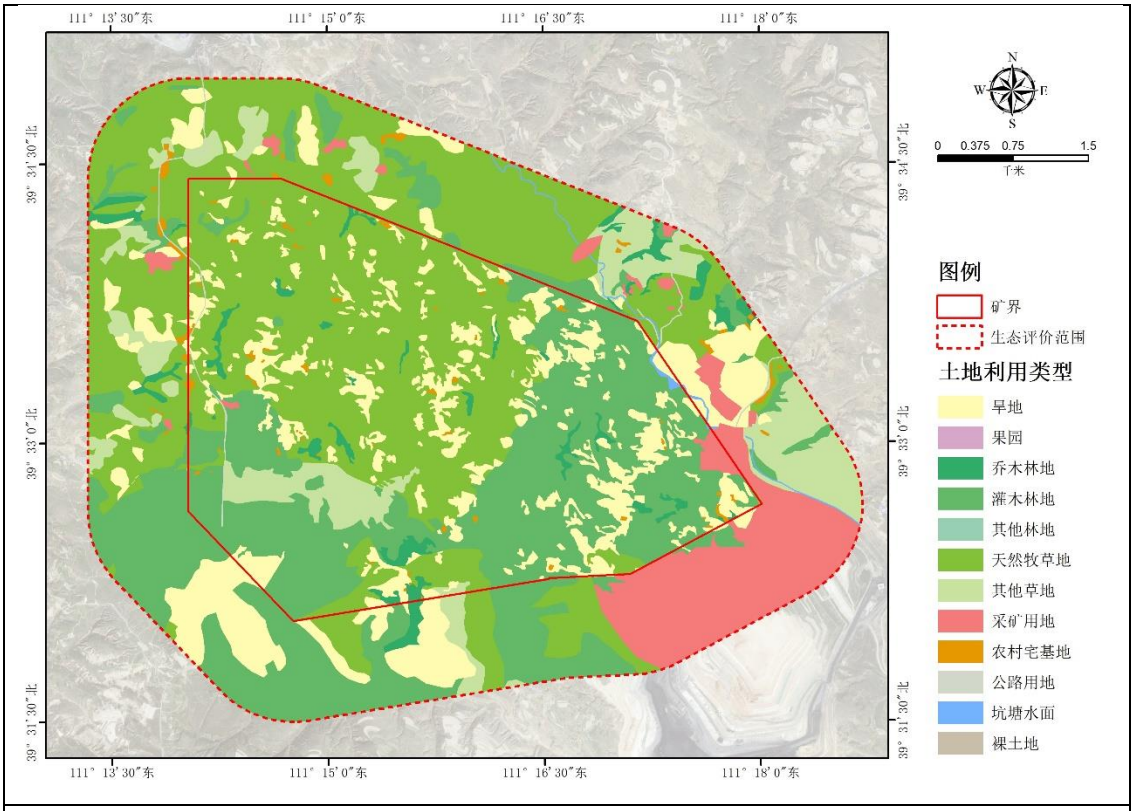


2025 年 5 月

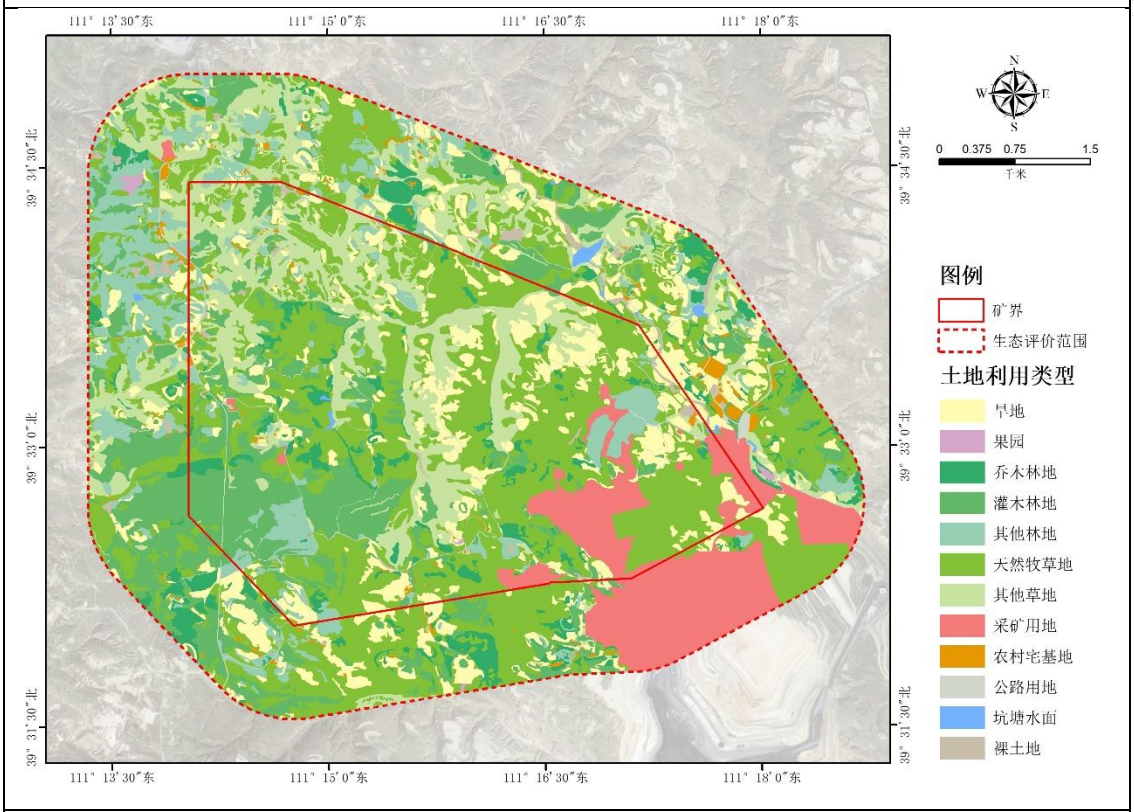
图 5.2-1 评价区遥感影像图



2006 年



2013 年



2021 年

图 5.2-2 评价区土地利用图

表 5.2-1　评价区内各个时期土地利用类型及面积统计表

土地利用类型	2006 年				2013 年				2025 年			
	井田范围		评价区		井田范围		评价区		井田范围		评价区	
	面积（km^2）	百分比（%）	面积（km^2）	百分比（%）	面积（km^2）	百分比（%）	面积（km^2）	百分比（%）	面积（km^2）	百分比（%）	面积（km^2）	百分比（%）
旱地	210.74	12.28	490.12	13.27	208.94	12.17	454.67	12.31	198.55	11.57	438.68	11.87
果园	0.31	0.02	5.03	0.14	0.31	0.02	5.03	0.14	0.31	0.02	5.03	0.14
乔木林地	77.05	4.49	198.66	5.38	70.31	4.10	192.64	5.21	66.17	3.85	188.64	5.11
灌木林地	253.06	14.74	597.78	16.18	246.46	14.36	545.77	14.77	234.69	13.67	517.78	14.02
其他林地	113.42	6.61	342.76	9.28	99.42	5.79	324.68	8.79	90.66	5.28	304.68	8.25
天然牧草地	718.28	41.84	1354.61	36.67	707.28	41.20	1323.61	35.83	697.40	40.62	1293.61	35.02
其他草地	303.44	17.68	589.69	15.96	298.08	17.36	543.69	14.72	287.70	16.76	519.69	14.07
采矿用地	1.51	0.09	2.98	0.08	47.76	2.78	177.54	4.81	101.82	5.93	298.94	8.09
农村宅基地	7.91	0.46	29.91	0.81	6.46	0.38	27.91	0.76	6.64	0.39	34.45	0.93
公路用地	18.31	1.07	34.76	0.94	19.87	1.16	50.76	1.37	23.51	1.37	50.76	1.37
坑塘水面	1.6	0.09	8.21	0.22	1.6	0.09	8.21	0.22	1.43	0.08	8.21	0.22
裸土地	11.09	0.65	39.83	1.08	10.21	0.59	39.83	1.08	7.82	0.46	33.85	0.92
合计	1716.7	100.00	3694.34	100.00	1716.7	100.00	3694.34	100.00	1716.7	100.00	3694.34	100.00

由评价区土地利用变化情况可以看出，2006-2025 年评价区旱地、乔木林地和天然草地和灌木林地均有有小幅减少，而采矿用地有显著增加。但区域总体仍以林地、草地、旱地为主要土地利用类型。

5.2.2 植被变化回顾

（1）植被类型

由土地利用变化趋势可以看出，2006-2025 年评价区旱地、乔木林地和天然草地和灌木林地均有小幅减少，采矿用地显著增加。但总体来说，评价区植被类型变化不大，主要植被类型为杨、柳树林、山杏林、小叶锦鸡儿灌丛、和长芒草典型草原和紫花苜蓿草地。由于复垦工作，评价区人工牧草地的面积也明显增加。但由于有沙区治理的经验，以及临时排矸场及沉陷区的复垦经验，今后评价区植被重建和恢复工作会越来越好。

（2）植被覆盖度

本次评价对 2006 年 9 月 Landsat7、2013 年 9 月、2025 年 9 月三期 Landsat8 遥感图像进行处理，植被盖度利用 NDVI 指数进行估算，估算模型为：

$$FVC＝（NDVI－NDVI_s）/（NDVI_v－NDVI_s）$$

式中：*FVC*——植被盖度；

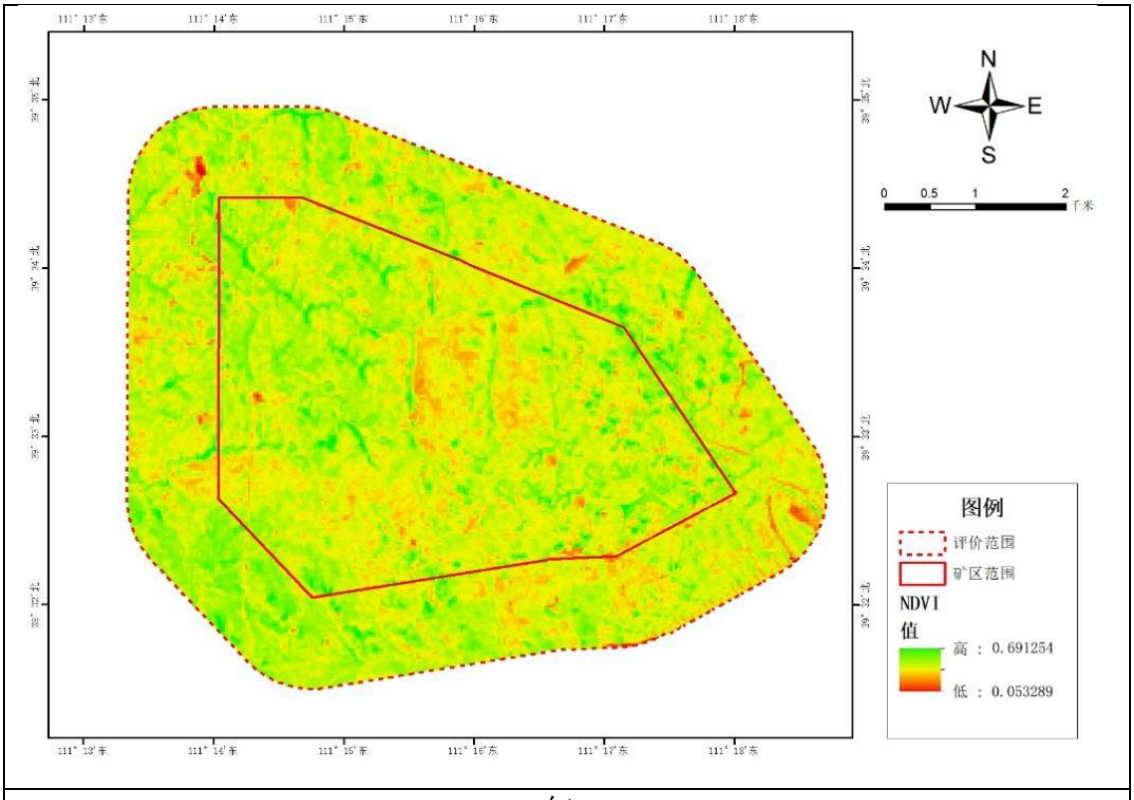
NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

$NDVI_v$——纯植物像元的 NDVI 值；

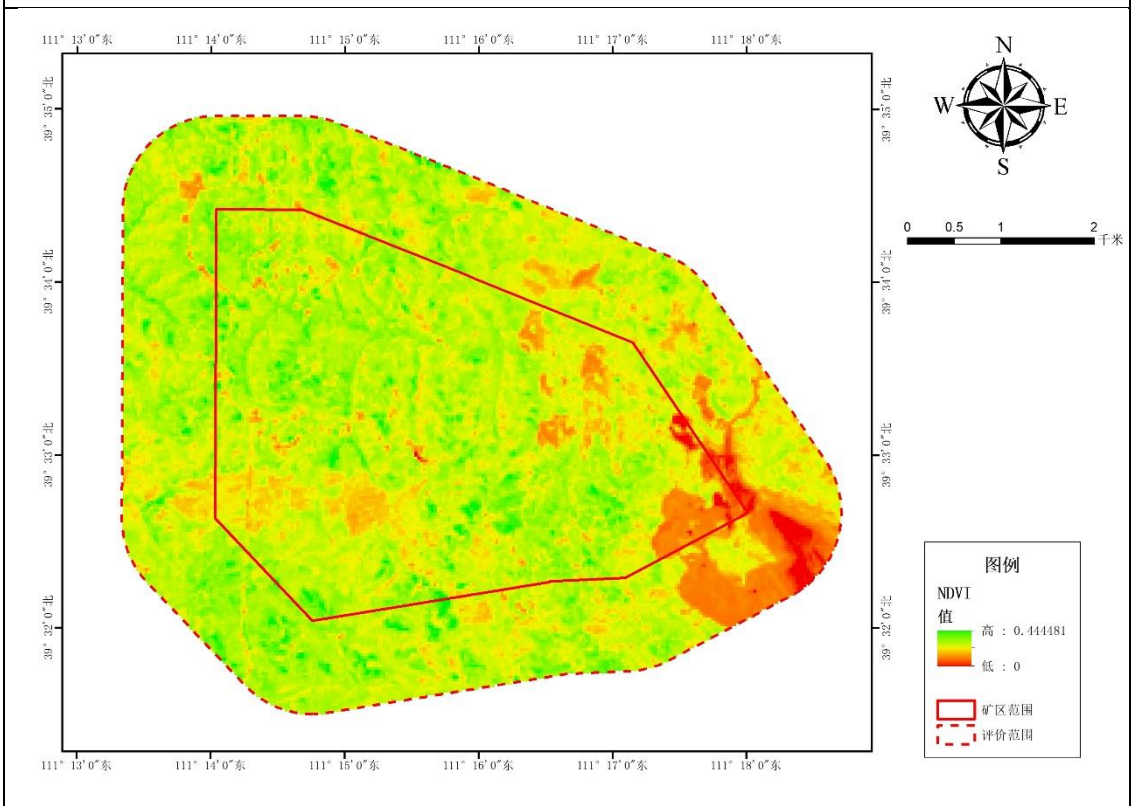
$NDVI_s$——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

依据评价范围内影像特征，本次 $NDVI_v$ 取值 1，$NDVI_s$ 取值-1，经计算可得到不同时期的区域植被覆盖度水平。

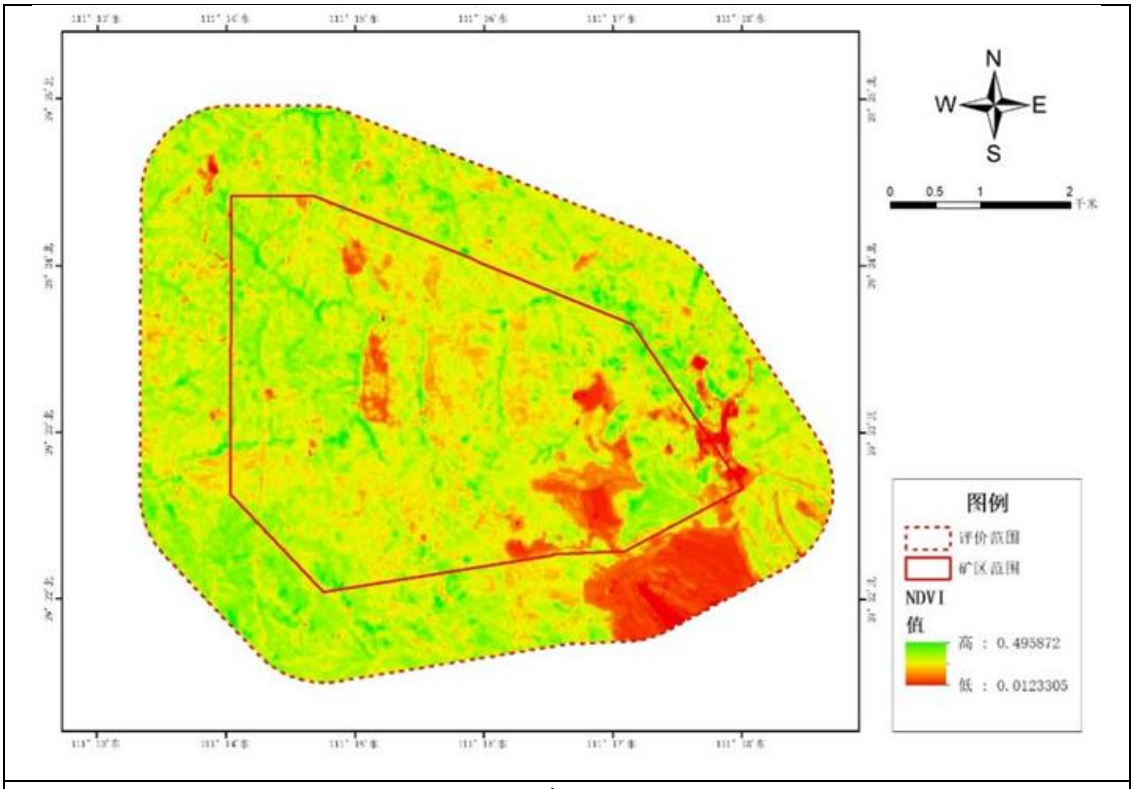
评价区各个时期植被覆盖度见图 5.2-3 **错误!未找到引用源。**。



2006 年 NDVI



2013 年 NDVI



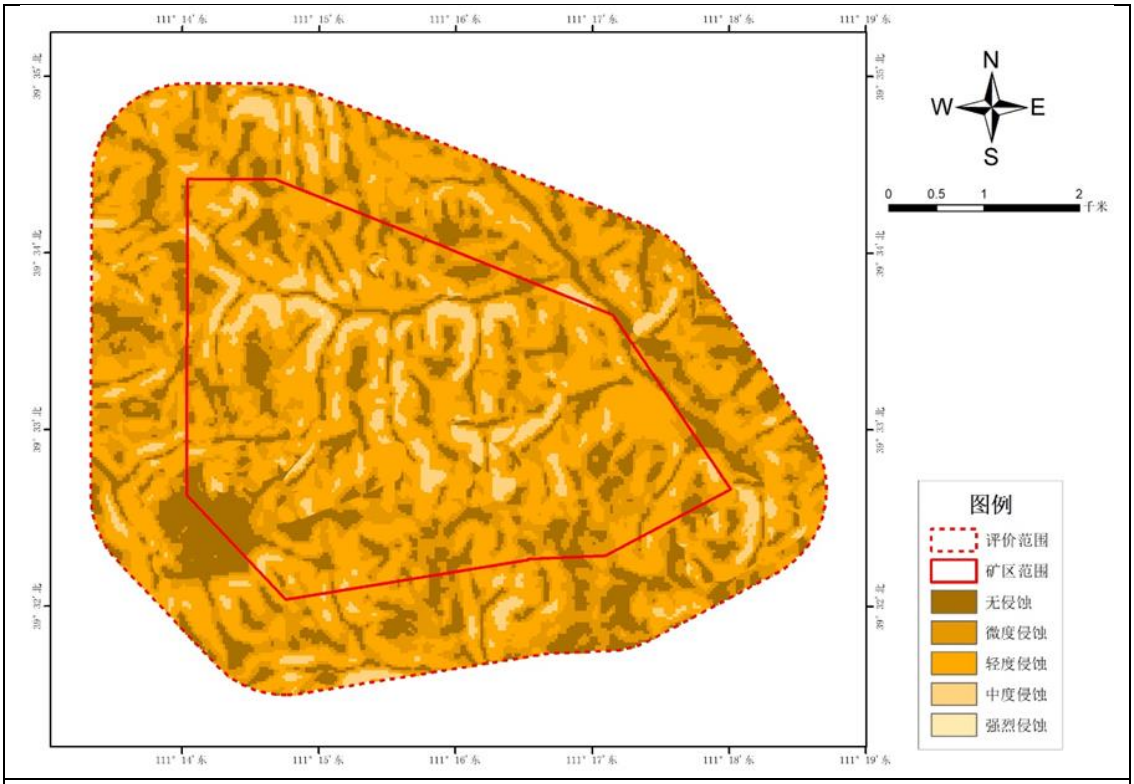
2025 年 NDVI

图 5.2-3　评价区各个时期植被覆盖度

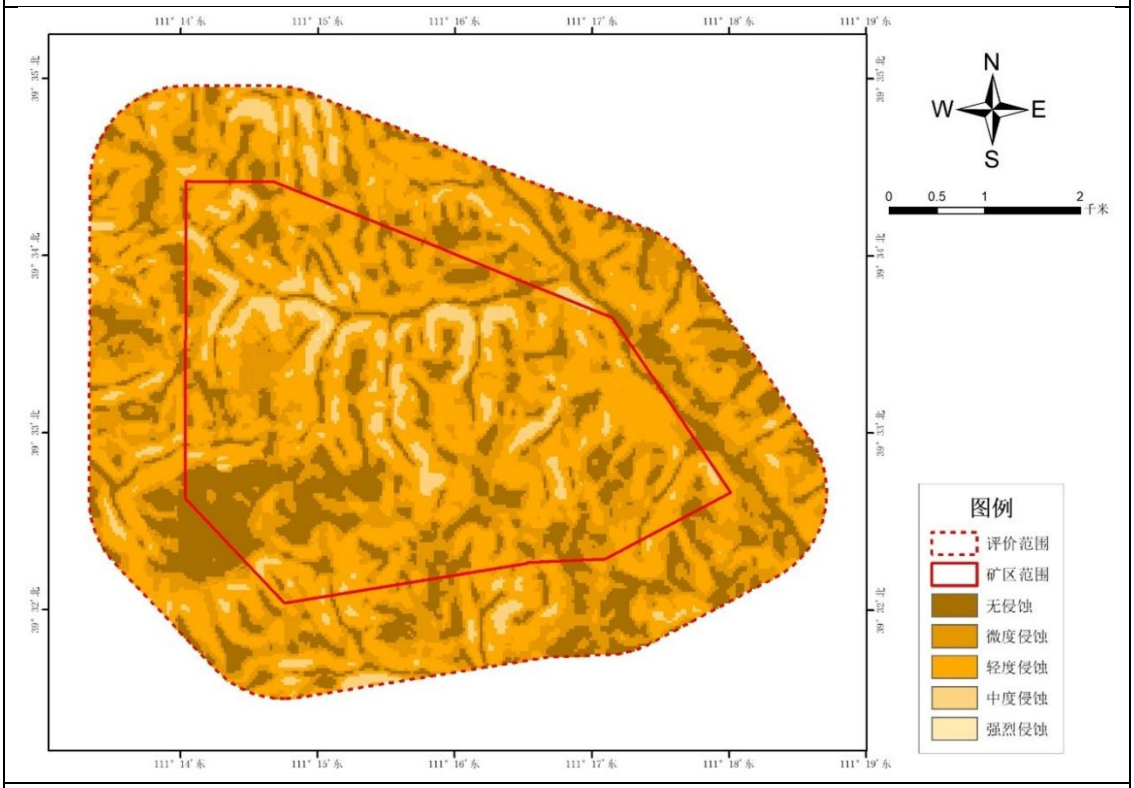
由评价区植被覆盖度变化情况可以看出，2006~2025 年，由于气候变化、采矿活动、人类干扰的多重影响，评价区及矿区内植被面积减少。因此在矿区开发的同时，应制订正确的生态治理方案，及时对采煤沉陷区采取有效合理的生态恢复措施，这样能够稳定生态系统的生产力，改善区域的生态环境。

5.2.3 土壤侵蚀变化回顾

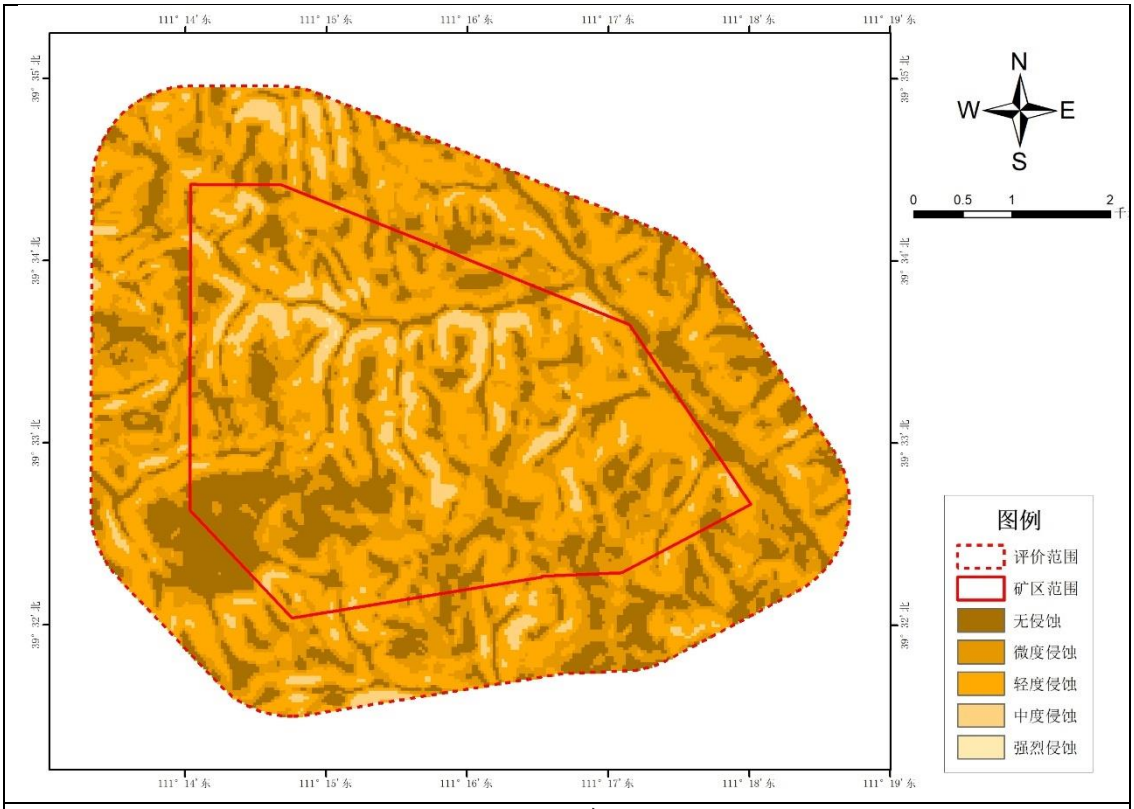
本次评价以遥感影像作为土壤侵蚀信息获取的主要信息源，划分出评价区各个时期土壤侵蚀强度。评价区各个时期土壤侵蚀强度及面积见表 5.2-2。评价区各个时期土壤侵蚀强度变化趋势见图 5.2-4。


N
W
E
S
0 0.5 1 2 千米
图例
评价范围
矿区范围
无侵蚀
微度侵蚀
轻度侵蚀
中度侵蚀
强烈侵蚀

2006


N
W
E
S
0 0.5 1 2 千米
图例
评价范围
矿区范围
无侵蚀
微度侵蚀
轻度侵蚀
中度侵蚀
强烈侵蚀

2013 年



2021 年

图 5.2-4　评价区不同时段土壤侵蚀强度图

表 5.2-2　评价区各个时期土壤侵蚀强度及面积统计表

分类	2006 年		2013 年		2025 年	
	面积(km^2)	比例（%）	面积(km^2)	比例（%）	面积(km^2)	比例（%）
微度侵蚀	140.75	3.81	153.9	4.17	179.91	4.87
轻度侵蚀	572.25	15.49	579.76	15.69	586.66	15.88
中度侵蚀	2214.02	59.93	2161.81	58.52	2084.72	56.43
强烈侵蚀	767.68	20.78	798.87	21.62	843.05	22.82
合计	3694.34	100	3694.34	100.00	3694.34	100

由评价区土壤侵蚀强度变化情况可以看出，2006~2025 年评价区中度侵蚀有所减少，轻度侵蚀和强烈侵蚀面积有所增加。这是由于随着井工矿开采，工矿仓储用地、其他土地有小面积增加，局部地区植被覆盖度下降，造成局部地区强烈侵蚀面积增加。但是，随着后期的复垦工作，评价区人工牧草地的面积会逐渐增加，通过人工养护，人工牧草地植被覆盖度会越来越高，轻度侵蚀面积会逐渐增加。因此后期应继续加强复垦工作，不断提高区域植被覆盖度，降低区域土壤侵蚀强度。

5.2.4 生态治理情况回顾

罐子沟煤矿一直坚持“边开采、边治理”的原则，矿山已完成三期地质环境治理验收。鄂尔多斯市国土资源局分别于 2014 年 3 月、2018 年 2 月和 2020 年 12 月 4 日对罐子沟煤矿完成的矿山地质环境治理和土地复垦工程进行了验收，验收治理总面积 5.037km^2（其中塌陷区域治理验收面积 4.787km^2，临时排矸场治理验收面积 0.25km^2）。累计投入治理资金 13467 万元。各工程单元治理情况如下：

1、地面塌陷区

治理措施如下：

（1）对宽度大于 10cm 的地面塌陷裂缝回填、裂缝回填区土地平整、较大面积的裸露区域撒播了草籽或补栽树木恢复植被，已累计累计投入治理资金约 1900 万元。

已治理地面塌陷区位于罐子沟煤矿井田东北部，治理区为一盘区综采 6101-6115 工作面开采煤 6 号煤层采空区形成的地面塌陷区，治理区（一期、二期和三期治理面积）面积约 4.787km^2（图 5.2-5）。罐子沟煤矿地面塌陷区地面均为黄土覆盖，地面塌陷区治理方法为，第一步，直接用挖掘机或推土机对塌陷裂缝就地随坡就势回填整平；第二步，回填整平后一、二年自然沉稳，对拟恢复为草地的区域，自然恢复植被进行培肥，拟恢复为耕地区域需进行撒播草籽，人工恢复植被（见照片 1、2、3 和 4）。

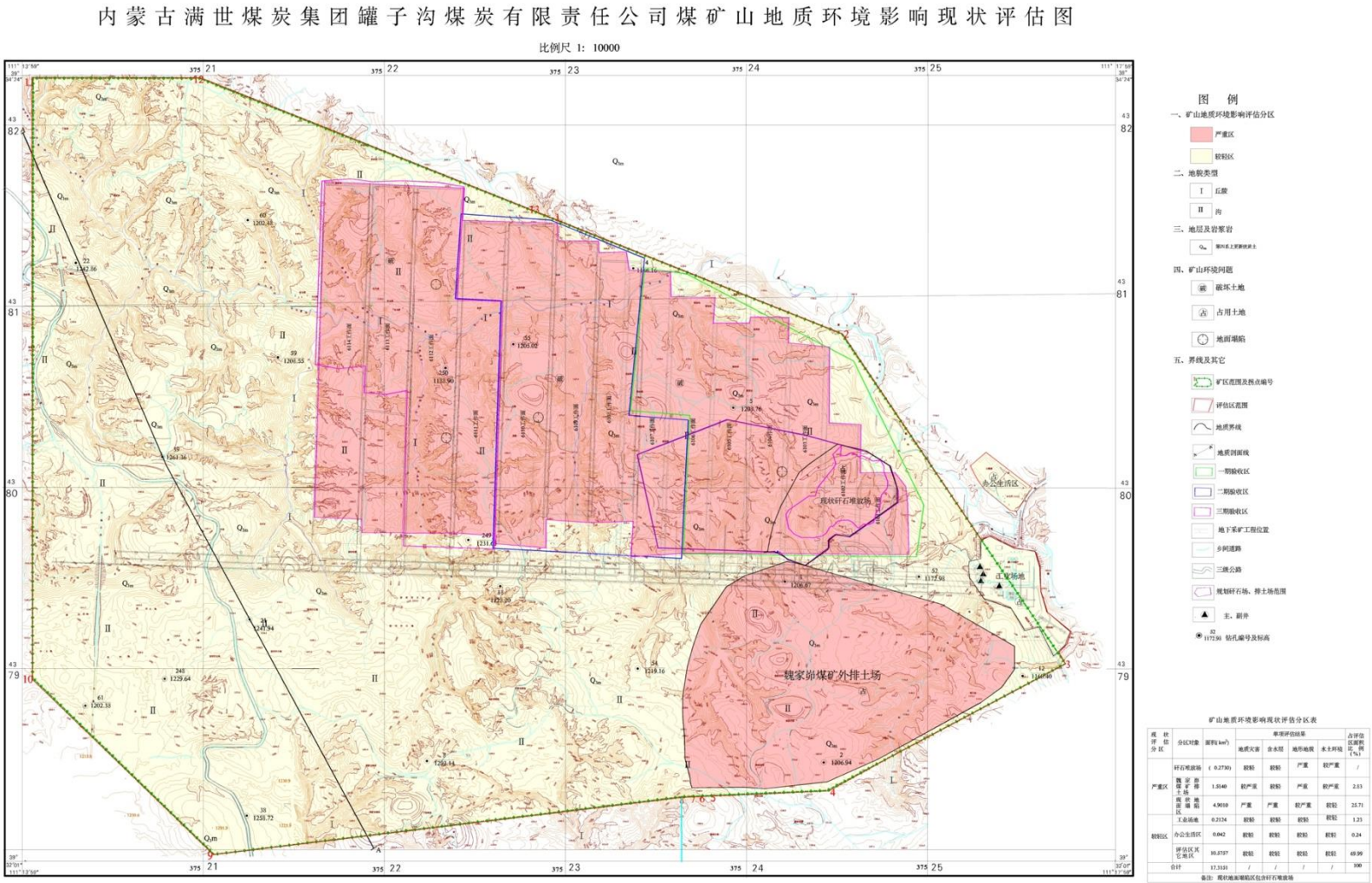


图 5.2-5　已治理区域平面布置示意图

（2）对地面采空区和塌陷区进行了监测、设置了警示牌、部分区域设置了网围栏（照片 5、6）。

照片 1　回填平整的治理区

照片 2　自然恢复植被的治理区

照片 3　已恢复为耕地的治理区

照片 4　正在治理塌陷区

照片 5　塌陷区警示牌

照片 6　塌陷区网围栏

2、临时排矸场

临时排矸场位于工业场地西北侧，占地面积 0.273km^2，矿山在排弃矸石过程中，采取“边排弃，边治理”的原则，对矸石场平台及时进行黄土覆盖（照片 7），平台进行了整平，大部分区域人工恢复了植被，植被类型为油松，植被长势良好，边坡也进行整形，坡度控制在 37°左右。临时矸石场治理已累计投入资金 11407 万元。

照片 7　矸石场平台治理情况

3、矿区绿化

罐子沟煤矿工业广场绿化面积 85840m^2，种植苗木 6000 余株，边坡绿化形成规模，工业厂区实现园林化。办公生活区绿化面积 8617m^2，主要种植樟子松、新疆杨、景观树等苗木 600 余株。矿容矿貌整洁，生产秩序井然，累计投入资金 160 万元。

5.2.5 生态治理效果

本项目沉陷区、临时排矸场地经治理后植被恢复情况良好，达到了较好的绿化美化效果，后续注意灌溉养护即可。沉陷区、临时排矸场采取了一定程度的整治，取得了一定成效，改善了局部区域生态环境。罐子沟煤矿在多年的生态治理工作中也逐步探索出一些适合当地气候条件和立地条件及土壤状况的生态整治措施，具体如下：

1）裂缝充填：根据裂缝的宽度、深度及分布特点采取不同的措施，对于轻微裂缝就地平整，小范围内可利用平地机平地，对于较宽裂缝直接回填碎土压实后回覆表土。

2）重塑地形：对于受沉陷影响地形变化较大的区域和坡度较陡的区域，采取水平沟整地或修筑水平梯田的方式重塑地形。

3）集水抗旱整地：鱼鳞坑整地后栽植树木，可以将有限的降雨集中收集在植树区，为植物生长提供水分，以弥补土壤水分的不足。

4）选择适生植物种：从乡土物种中选取不同种类的植物进行植被修复，主要以速生、耐寒、抗旱、抗风沙、根系强大、对土壤要求不严的木本、草本植物为主。

5）节水灌溉：设置灌溉系统，利用处理后的矿井水进行灌溉，促进植物生长。

5.3 地表沉陷预测与评价

5.3.1 井田开拓与开采

1、开拓

现开采井田内石炭系上统太原组和二叠系下统山西组，共含煤 8 层，其中可采煤层为 5、6、6 下、8 煤层，6 号煤层为全区可采煤层，其余煤层为零星可采煤层。罐子沟煤矿矿井开拓方式为斜井单水平开拓。

2、水平划分与标高

井田内可采煤层为近水平，共有 4 个可采煤层，即 5、6、6 下、8 号煤层，上至下层平均间距分别为 43.23m、4.0m、1.95m，由于 6、6 下、8 号煤层间距小，设计该 3 层煤联合布置，在 6 号煤层设置一个水平，水平标高+1022m，6 下、8 号煤层顺槽与 6 号煤层大巷采用斜巷联络；5 号煤层储量较少，且仅赋存在井田西翼，只能以配采方式回收资源，设计在该层设置辅助水平，水平标高+1080m。采用煤仓及斜巷与主水平（6 号煤层）大巷联络。

3、盘区划分及开采顺序

（1）盘区划分：6 号煤层为一盘区、5 号煤层为二盘区，6 下号煤层为三盘区，8 号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区。

（2）开采顺序及盘区接替：根据煤层赋存范围、厚度、层位及资源谥，设计投产时先采 6 号煤层，6 号煤层为矿井的主要可采煤层，待开采至 5 号煤层东部可采边界时，需先剥离上覆的 5 号煤层，最后开采 6 下和 8 号煤层。

盘区接续总体为：一盘区（6 煤）→二盘区（5 煤）→三盘区（6 下煤）→四盘区（8 煤）。

4、首采区及采煤方法

矿井首采 6 号煤层，可采厚度 3.36m～23.80m，平均 15.65m，根据煤层赋存状态，采煤方法为采用长壁采煤法，综采放顶煤一次采全高采煤工艺。

5.3.2 开采现状

罐子沟煤矿自生产以来，现已回采完成 17 个工作面，分别为 6101、6102、6103、6104、6105、6106、6107、6108、6109、6110、6111、6112、6113、6114、6115、6117、6118，目前正在开采南翼 6122 工作面，共形成采空区合计 7.2306km^2。

5.3.3 井田内保护煤柱留设情况

根据设计，井田内煤柱包括井田边界煤柱、大巷煤柱、工业场地煤柱、公路（史-榆线）保护煤柱等，保护煤柱留设情况见表 5.3-1，保护煤柱留设示意图见图 5.3-1，保护煤柱剖面图见图 5.3-2。

表 5.3-1　　保护煤柱留设情况一览表

类型	煤柱留设
井田边界	井田水文地质复杂类型为中等，井田边界留设 20m 保护煤柱。
大巷	各煤层大巷煤柱按 30m 留设
工业场地	137m~140m（按Ⅱ级保护，围护带宽度取 15m，表土层移动角 φ=45°，基岩移动角取 δ＝γ=72°）
公路	91m（按Ⅳ级保护，围护带宽度取 5m，表土层移动角 φ=45°，基岩移动角取 δ＝γ=72°）
村庄	根据矿方所提供的村庄搬迁补偿计划，杏树峁社正在实施搬迁，2026 年 12 月底搬迁完毕；柳家塢社、党家阳坡社随开采进度实施搬迁，受沉陷影响前一年完成搬迁安置，矿方应保证居民生活不受到开采沉陷影响。

5.3.4 煤炭开采区域地表沉陷预测

5.3.4.1 地表移动变形预测模式

我国目前实际应用的地表移动计算理论和方法主要有典型曲线法、负指数函数法和概率积分法。其中概率积分法更全面考虑了影响地表移动变形的各项主要因素，因此，本次评价选择概率积分法作为罐子沟矿井地表移动变形的预测模式。

概率积分法预测模式如下：

1、下沉值计算

$$W(x,y)=W_{cm}\iint_D \frac{1}{r^2}e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi$$

2、水平移动值计算

$$U_x(x,y)=U_{cm}\iint_D \frac{2\pi(\eta-x)}{r^3}\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi$$

$$U_y(x,y)=U_{cm}\iint_D \frac{2\pi(\xi-y)}{r^3}\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi+W(x,y)\cdot\cot\theta_0$$

3、倾斜变形值计算

$$i_x(x,y)=W_{cm}\iint_D \frac{2\pi(\eta-x)}{r^4}\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi$$

$$i_y(x,y)=W_{cm}\iint_D \frac{2\pi(\xi-y)}{r^4}\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi$$

4、曲率变形值计算

$$K_x(x,y)=W_{cm}\iint_D \frac{2\pi}{r^4}\left(\frac{2\pi(\eta-x)^2}{r^2}-1\right)\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi$$

$$K_y(x,y)=W_{cm}\iint_D \frac{2\pi}{r^4}\left(\frac{2\pi(\xi-y)^2}{r^2}-1\right)\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi$$

5、水平变形值计算

$$\varepsilon_x(x,y)=U_{cm}\iint_D \frac{2\pi}{r^3}\left(\frac{2\pi(\eta-x)^2}{r^2}-1\right)\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi$$

$$\varepsilon_y(x,y)=U_{cm}\iint_D \frac{2\pi}{r^3}\left(\frac{2\pi(\xi-y)^2}{r^2}-1\right)\cdot e^{-\pi\frac{(\eta-x)^2+(\xi-y)^2}{r^2}}d\eta d\xi+i_y(x,y)\cdot\cot\theta_0$$

式中：

x,y—任意一点坐标，x 轴 y 轴分别为平行煤层走向和倾向方向；

D—煤层开采区域；

θ_0—开采影响传播角，°。

5.3.4.2 地表移动变形基本参数

1、本矿地表岩移观测资料

（1）6113 工作面

本矿井于 2021 年 6 月 3 日地测部编制完成了《罐子沟煤矿 6113 综放工作面地表移动变形观测总结报告》。

1）概况

6113 综放工作面回采时间，从 2019 年 1 月 25 日 2020 年 10 月 6 日。可采长 1945m，工作面长 220.5m，埋深为 139m~189m。

2）控制点与观测点的建立

根据观测站设计原则，在 6113 综放工作面上方地表布置两条观测线，A 号观测线为工作面回采方向并超出工作面长度两侧各 150m，B 点观测线为工作面中部沿宽度布置的采空区上方，超出工作面宽度两侧各 150。其观测线长度计算求得走向 541.7m，倾向观测线 2245m。沿其走向布置点 24 个，倾斜布置点 111 个，每点间相距 20m，且布置在一条直线上。

3）结论

工作面于 2019 年 1 月 25 日回采，2020 年 10 月 6 日停采，第一次观测时间为 2019 年 1 月 31 日，在地表移动期间共计观测 10 次，地表移动基本稳定 6 个月后在 2021 年 5 月 28 日观测最后一次。

表 5.3-2　　地表移动角量参数　　单位（°）

名称		边界角	移动角	裂缝角
A-A观测线	β	87	87	73
	γ	86	86	69
B-B观测线	β	87	87	72
	γ	86	86	79

表 5.3-3　　6113 工作面地表移动变形预计参数

下沉系数（q）	平移系数（b）	主要影响角正切（tgβ）	开采影响传播角（θ°）	拐点偏距（m）			
				下山	上山	走向左	走向右
0.72	0.30	2.0	90-0.7α	-0.1H	-0.1H	-0.1H	-0.1H

（2）6114 工作面

本矿井于 2021 年 11 月 26 日地测部编制完成了《罐子沟煤矿 6114 综放工作面地表移动变形观测总结报告》。

1）概况

6114 综放工作面回采时间，从 2019 年 10 月 12 日 2021 年 5 月 8 日。可采长 1945m，工作面长 241.7m。

2）控制点与观测点的建立

根据观测站设计原则，在 6114 综放工作面上方地表布置两条观测线，A 号观测线为工作面回采方向并超出工作面长度两侧各 150m，B 点观测线为工作面中部沿宽度布置的采空区上方，超出工作面宽度两侧各 150。其观测线长度计算求得走向 541.7m，倾向观测线 2245m。沿其走向布置点 24 个，倾斜布置点 111 个，每点间相距 20m，且布置在一条直线上。

3）结论

工作面于 2019 年 10 月 12 日回采，2021 年 5 月 8 日停采，第一次观测时间为 2019 年 1 月 31 日，在地表移动期间共计观测 10 次，地表移动基本稳定 6 个月后在 2021 年 11 月 25 日观测最后一次，通过分析数据地表移动已稳定。

表 5.3-4　地表移动角量参数　单位（°）

名称		边界角	移动角	裂缝角
A-A观测线	β	89	88	73
	γ	86	86	70
B-B观测线	β	87	87	72
	γ	86	86	79

表 5.3-5　6114 工作面地表移动变形预计参数

下沉系数(q)	平移系数（b）	主要影响角正切（$tg\beta$）	开采影响传播角（$\theta°$）	拐点偏距（m）			
				下山	上山	走向左	走向右
0.74	0.30	2.1	90-0.7α	-0.1H	-0.1H	-0.1H	-0.1H

（3）6115 工作面

本矿井于 2021 年 4 月 1 日地测部编制完成了《罐子沟煤矿 6115 综放工作面地表移动变形观测设计说明书》。

1）概况

6115 工作面沿 6 号煤层底板采用倾斜长臂方式布置，可采长度 1928m，工作

面长 220.5m，采深 141.1m~194.6m。

2）控制点与观测点的建立

根据观测站设计原则，在 6115 综放工作面上方地表布置两条观测线，A 号观测线为工作面回采方向并超出工作面长度两侧各 150m，B 点观测线为工作面中部沿宽度布置的采空区上方，超出工作面宽度两侧各 150。其观测线长度计算求得走向 520.5m，倾向观测线 2229m。沿其走向布置点 26 个，倾斜布置点 111 个，每点间相距 20m，且布置在一条直线上。

3）结论

6115 工作面 2021 年 5 月 19 日开始试采，截止 2022 年 4 月 15 日工作面累计推进 771.46m+385.44m=1156.9m，累计观测时间 63d，水平移位量最大值 0.611m、下沉量最大值 10.332m。通过分析数据地表移动已稳定。

表 5.3-6　6114 工作面地表移动变形预计参数

下沉系数 (q)	平移系数 （b）	主要影响角正切 （tgβ）	开采影响传播角 （θ°）	拐点偏距（m）			
				下山	上山	走向左	走向右
0.74	0.30	2.1	90-0.7α	-0.1H	-0.1H	-0.1H	-0.1H

（3）6117 工作面

本矿井于 2024 年 6 月 1 日地测部编制完成了《罐子沟煤矿 6117 综放工作面地表移动变形观测设计说明书》。

1）概况

6117 工作面沿 6 号煤层底板采用倾斜长臂方式布置，可采长度 1854m，工作面长 221.5m，采深 131.1m~184.6m。

2）控制点与观测点的建立

在工作面地表上方分别布设走向观测线 1 条、倾向观测线 1 条，共计布设观测点 161 个，控制点 4 个。回采前开展 2 次初始观测，取平均值作为原始基准数据；回采期间根据工作面推进速度及地表变形情况，30 天—60 天观测 1 次，变形较大区域适当加密观测频次；停采后继续观测，直至地表变形满足稳定判定标准。本次观测起止时间为 2022 年 7 月 10 日至 2024 年 5 月 16 日，累计完成观测 21 期，全过程执行自检、互检、专人审核制度，观测数据真实、连续、可靠，满足地表移动变形观测要求。

3）结论

地表最大下沉值为 12.116m，最大下沉速度为 14.5mm/d，最大水平移动值为 0.88m。通过分析数据地表移动已稳定。

表 5.3-7　　地表移动角量参数　　单位（°）

名称	最大下沉角（θ）	边界角	走向移动角
β	72	79	85
γ		70	79

表 5.3-8　　6117 工作面地表移动变形预计参数

下沉系数(q)	平移系数（b）	主要影响角正切（$tg\beta$）	开采影响传播角（θ°）	拐点偏距（m）			
				下山	上山	走向左	走向右
0.73	0.28	2.0	90-0.7α	-0.1H	-0.1H	-0.1H	-0.1H

（4）6118 工作面

本矿井于 2026 年 4 月 1 日地测部编制完成了《罐子沟煤矿 6118 综放工作面地表移动变形观测设计说明书》。

1）概况

6118 工作面沿 6 号煤层底板采用倾斜长臂方式布置，可采长度 300m，采深 135.1m~191.2m。

2）控制点与观测点的建立

在工作面地表上方分别布设走向观测线 1 条、倾向观测线 1 条，共计布设观测点 155 个，控制点 8 个。回采前开展 2 次初始观测，取平均值作为原始基准数据；回采期间根据工作面推进速度及地表变形情况，30 天—60 天观测 1 次，变形较大区域适当加密观测频次；停采后继续观测，直至地表变形满足稳定判定标准。本次观测起止时间为 2024 年 5 月 25 日至 2026 年 3 月 14 日，累计完成观测 23 期，全过程执行自检、互检、专人审核制度，观测数据真实、连续、可靠，满足地表移动变形观测要求。

3）结论

地表最大下沉值为 17.614m，最大下沉速度为 26.9mm/d，最大水平移动值为 2.605m，地表移动变形全过程已基本结束，整体处于稳定状态，不存在持续变形及突发性变形风险。

5.3-9　　地表移动角量参数　　单位（°）

名称	最大下沉角（θ）	边界角	走向移动角
β	71	83	81
γ		70	72

5.3-10　　6118 工作面地表移动变形预计参数

下沉系数(q)	平移系数（b）	主要影响角正切（tgβ）	开采影响传播角（θ°）	拐点偏距（m）			
				下山	上山	走向左	走向右
0.74	0.28	2.1	90-0.7α	-0.1H	-0.1H	-0.1H	-0.1H

2、内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书参数选取

下沉系数：准格尔矿区煤层顶板岩石结构呈层状，层理发育，各向异性。主要为粉砂岩、砂质泥岩、粘土岩，底板为泥岩，覆岩类型属于软弱~半坚硬，以软弱岩为主。按矿区内生产矿井实测参数及上表综合确定下沉系数取值应取 0.70~0.90，本次评价取一次采动为 0.78，多次重复采动为 0.88。

水平移动系数：各种覆岩类型的该参数取值均为 0.2~0.3，本次评价取 0.3。

主要影响正切角：软弱~半坚硬覆岩下的该参数取值为 2.4~3.3，本次评价取一次采动为 2.41，多次重复采动为 2.70。

拐点偏距：软弱覆岩下该参数取值为 0~0.07H，中硬覆岩下该参数取值为 0.08~0.30H，本次评价取 0.15H。

开采影响传播角：软弱覆岩下该参数取值为 90-（0.5~0.6）α，中硬覆岩下该参数取值为 90-（0.6~0.7）α，本次评价取 90-0.68α。

3、本项目地表移动基本参数选取

《开采规范》中地表移动基本参数见表 5.3-11。

表 5.3-11　开采规范中地表移动变形基本参数表

单向抗压强度MPa	覆岩类型	下沉系数q	水平移动系数b	主要影响角正切tgβ	开采影响传播角θ	拐点偏距S/H0
>60	坚硬	0.27~0.54	0.2~0.3	1.20~1.91	90-(0.7~0.8)α	0.31~0.43
30~60	中硬	0.55~0.84		1.92~2.40	90-(0.6~0.7)α	0.08~0.30
<30	软弱	0.85~1.00		2.41~3.54	90-(0.5~0.6)α	0~0.07

本矿开采 5 号、6 号、6$_{下}$、8 煤层，井田内分布较少，煤层又较薄，井下充填采用覆岩离层注浆充填技术，沉陷影响较小。因此罐子沟煤矿地表移动参数选取结合《罐子沟煤矿 6113、6114、6115、6117 工作面地表移动变形观测总结报告》、《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书参数选取》及“开采规范”中的地表移动变形基本参数，最终结合考虑确定本矿井各煤层的地表移动基本参数如下：

下沉系数：q1 =0.74、q2=0.82、q3 以上=0.84；

水平移动系数：b=0.30；

开采影响传播角：θ=90°—0.7α=87.9°；为煤层倾角，α=3°(1~5)；

主要影响角正切：tgβ1=2.1、tgβ2=2.3、tgβ3 以上=2.4；

拐点偏距：S=0.11H（m）；

主要影响半径：r=H/ tgβ

达到充分采动时的条区尺寸：L=l≥2（r+s）。

根据以上参数选取，确定本项目地表移动变形基本参数见表 5.3-12。

表 5.3-12　　地表移动变形基本参数表

采区		煤层编号	煤层采厚(m)	煤层倾角（°）	下沉系数 q	影响角正切 tgβ	拐点偏距 S/H	水平移动系数 b	平均采深 h(m)
首采区	一盘区（南翼）	6	18.02	3°	0.74	2.1	0.15	0.3	178.40
全井田		5	3.44	3°	0.74	2.1	0.15	0.3	148.79
		6	18.02	3°	0.74	2.1	0.15	0.3	170.19
		$6_{下}$	1.33	3°	0.82	2.3	0.15	0.3	187.27
		8	1.11	3°	0.84	2.4	0.15	0.3	194.51

5.2.4.3 地表移动变形预测

1、地表移动变形预测方案

罐子沟煤矿设计开采 5、6、$6_{下}$、8 煤层，全井田划分为四个盘区，目前正在开采南翼 6122 工作面。因此，本次评价按首采区和全井田两个方案预测煤层开采后的地表沉陷最大值和沉陷范围，并绘制地表沉陷等值线图。

本项目地表沉陷预测方案见表 5.3-13。

表 5.3-13　　地表沉陷预测方案

盘区	开采煤层（m）	平均采厚（m）	煤层倾角（°）	平均采深 h(m)
首采区（一盘区南翼）	6	18.02	2	178.40
全井田	5、6、$6_{下}$、8	23.90	3	175.00

（1）首采区开采的地表移动变形预测

本次地表移动变形计算采用中国矿业大学开采损害及防护研究所研发的开采沉陷预测系统进行绘图，本软件是基于《开采规范》开发的，所采用的预测方法与“三下采煤规范”一致。

根据确定的基本参数，首采区开采后的地表移动变形见表 5.3-14，首采区地表下沉等值线图 5.3-3。

表 5.3-14　　首采区煤层开采结束后地表移动变形值

盘区	开采煤层	煤层厚度（m）	平均采深（m）	W_{max}（mm）	U_{max}（mm）	i_{max}（mm/m）	K_{max}（10^{-3}/m）	ε_{max}（mm/m）	影响半径(m)
一盘区（南翼）	6	18.02	178.4	13317	3329	149.29	2.54	68.08	89

由表可知，首采区开采结束后地表下沉最大值为 13317mm，最大倾斜值为 149.29mm/m，最大曲率值为 2.54×10^{-3}/m，最大水平移动为 3329mm，最大水平变形值为 68.08mm/m。

（2）全井田的地表移动变形预测

根据煤层开采厚度，采深及有关预计参数，计算出全井田内各煤层开采后产生的地表移动变形最大值，见表 5.3-15。全井田煤层开采完毕后地表下沉等值线图见图 5.3-4。

表 5.3-15　　全井田各煤层地表移动变形预测值

煤层	平均采厚(m)	平均采深（m）	下沉W(mm)	倾斜i(mm/m)	曲率k(10^{-3}mm)	水平变形(mm/m)	水平移动U(mm)	影响半径(m)
5	3.44	148.79	1494	13.35	0.18	6.09	373	70.85
6	18.02	170.19	11706	2926	100.33	1.31	45.75	81.04
$6_{下}$	1.33	187.27	1132	10.25	0.14	4.67	283	81.42
8	1.11	194.51	944	7.95	0.10	3.62	236	81.05
全井田	29.30	175.19	24578	336.71	7.01	153.54	6145	73.00

由表可知，全井田各煤层开采结束后地表下沉最大值为 24578mm，最大倾斜值为 336.71mm/m，最大曲率值为 7.01×10^{-3}/m，最大水平移动为 6145mm，最大水平变形值为 153.54mm/m。

2、地表最大下沉速度及移动延续时间

（1）地表最大下沉速度

地表最大下沉速度与开采深度、工作面推进速度、煤层顶板岩层性质等因素有关。

$$V_{fm} = K\frac{CW_{fm}}{H_0}$$

式中：

C—工作面推进速度，m/d；

H_0— 平均开采深度，m；

W_{fm}—本工作面的地表最大下沉值，mm；

K—下沉速度系数。

各煤层开采下沉最充分的点的下沉速度统计见表 5.3-16。

表 5.3-16　　各煤层下沉最充分的点的下沉速度

开采煤层	可采煤层采厚(m)	平均采深(m)	Wcm (mm)	工作面推进速度 m/a	vcm （mm/d）
5	3.44	148.79	1494	2376	46.44
6	18.02	170.19	13454		406.79
$6_下$	1.33	187.27	1132		33.41
8	1.11	194.51	944		26.45

（2）地表移动延续时间

井田煤层开采后，地表移动延续时间由下式计算：

T=2.5H_0　　当 H_0≤400m 时

$$T = 1000\exp(1-\frac{400}{Ho})$$　　当 H_0＞400m 时

式中:

T—地表移动延续时间，d。

表 5.3-17　　各煤层移动延续时间

开采煤层	可采煤层厚度(m)	平均采深(m)	移动延续时间T
5	3.44	235	496天（1.4年）
6	18.02	245	531天（1.5年）
$6_下$	1.33	256	1480天（4.1年）
8	1.11	285	668天（1.8年）

5.2.3.4 地表沉陷环境影响分析

1、地表沉陷对地形地貌的影响分析

全井田煤层开采结束后地表下沉最大值为 18916mm，最大倾斜值为 149.16mm/m，最大水平移动为 4729mm，最大水平变形值为 68.02mm/m。煤层开采产生的附加倾斜对地形地貌会产生一定的影响。总体看，矿井开采对地表形态和地形标高会产生一定的影响，但对井田区域总体地貌类型影响不大。

2、地表沉陷对村庄的影响分析

根据矿方所提供的村庄搬迁补偿计划表，杏树峁社共 71 户 187 人，井田范围内 50 户 129 人，已与 47 户 108 人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁 11 户 24 人。杏树峁社正在实施搬迁，2026 年 12 月底搬迁完毕；柳家塢社、党家阳坡社随开采进度实施搬迁，受沉陷影响前一年完成搬迁安置。矿方应保证居民生活不受到开采沉陷影响。

（1）搬迁方案

1）搬迁原则

本次搬迁方案的指导原则是：

①先搬迁、后开采。井田内受到开采沉陷影响的村庄随着开采进度在受沉陷影响前提前完成搬迁安置，确保居民生产和生活不受影响；

②搬迁方式以货币安置和房屋置换，住房货币安置为主，房屋置换为辅。

③安置地点的选择应考虑避免二次搬迁。

2）搬迁计划

根据罐子沟煤矿搬迁补偿方案。杏树峁社共 71 户 187 人，井田范围内 50 户 129 人，已与 47 户 108 人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁 11 户 24 人。井田范围内居民按照开采进度搬迁

党家阳坡社：共 65 户 165 人，井田范围内 19 户 50 人，已与 13 户 38 人村民签订搬迁安置补偿协议，已搬迁 4 户 11 人。随开采进度实施搬迁，受沉陷影响前一年完成搬迁安置。

柳家塢社剩余 2 户，其他已搬迁，井田范围内居民随开采进度搬迁。

3、地表沉陷对公路的影响分析

史（家敖包）~榆（树湾）公路从井田西侧穿过，井田范围内长度 4km。按照“三下采煤规范”，史-榆公路按Ⅳ级保护等级进行煤柱留设，围护带宽度取 5m，

按表土层移动角 45°、基岩层移动角 72°，计算留设保护煤柱 91m，留设煤柱后不受采煤沉陷影响。

4、地表沉陷对工业场地的影响分析

按照“三下采煤规范”，工业场地按Ⅱ级保护等级进行煤柱留设，围护带宽度取 15m，按表土层移动角 45°、基岩层移动角 72°计算留设保护煤柱 137-140m。，留设煤柱后不受采煤沉陷影响。

5、地表沉陷对高压输电线路的影响分析

井田内分布的输变电线路均为 110kV 以下，无 110kV 及以上高压线塔分布。

地表沉陷对输变电线路的影响主要表现在线塔在地表倾斜、水平移动、地面下沉的影响下，将产生倾斜和塔距变化。这种塔距变化将增大或者减小电线的驰度，使电线过紧或过松，严重时可能拉断电线，或者减小对地距离超过允许安全高度。环评要求煤矿开采期间对位于沉陷区内输变电线路派专人进行巡视，加强输变电线路倾斜和塔距变化监测，发现问题及时予以修复。

详见表 5.3-18 井田及周边地表建（构）筑物破坏等级表。

表 5.3-18　井田及周边地表建（构）筑物破坏等级表

分类	序号	名称	累计煤厚（m）	下沉(mm)	倾斜(mm/m)	曲率(10^{-3}mm)	水平变形(mm/m)	破坏等级	措施
村庄	1	杏树峁社	9.4	7885	50.94	0.50	23.23	Ⅳ	搬迁
	2	党家坡社	9.47	7944	30.25	0.18	13.79	Ⅳ	搬迁
	3	柳家塢社	9.38	7768	55.78	0.57	24.59	Ⅳ	搬迁
公路	1	史（家敖包）~榆（树湾）公路	18.07	15158	53.80	0.29	24.53	Ⅳ	留设煤柱
场地	1	工业场地	16.78	14076	53.96	0.31	24.60	Ⅳ	留设煤柱

5.4 生态环境影响评价

项目运营期生态影响主要诱因为地表沉陷，表现为地形地貌、土壤侵蚀因素改变，进而间接影响土地利用、土壤、植被、土壤侵蚀以及野生动物的生存环境，本节在确定沉陷范围的基础上，分别分析对土地利用、植被、土壤侵蚀的影响。

5.4.1 对土地利用的影响

将地表沉陷预测结果与土地利用现状图进行叠加分析，对煤炭开采土地利用的影响进行预测与分析，各阶段沉陷范围内的土地利用类型均以草地面积最大，林地、耕地次之，三者之和占到了沉陷区面积的 90%以上。

表 5.4-1　矿井开采沉陷范围内土地利用现状统计表

开采阶段	沉陷面积（hm^2）	沉陷地类	各地类面积（hm^2）	百分比（%）
首采区开采阶段	851.23	旱地	85.67	10.06
		其他林地	45.32	5.32
		乔木林地	37.65	4.42
		灌木林地	112.32	13.20
		其他草地	146.73	17.24
		天然牧草地	349.05	41.01
		采矿用地	65.42	7.69
		公路用地	4.51	0.53
		其他	4.56	0.54
全井田开采完毕	1776.54	旱地	199.5	11.23
		其他林地	109.65	6.17
		乔木林地	75.43	4.25
		灌木林地	267.86	15.08
		其他草地	298.06	16.78
		天然牧草地	705.48	39.71
		采矿用地	67.57	3.80
		公路用地	13.51	0.76
		坑塘水面	0.9	0.05
		其他	38.58	2.17

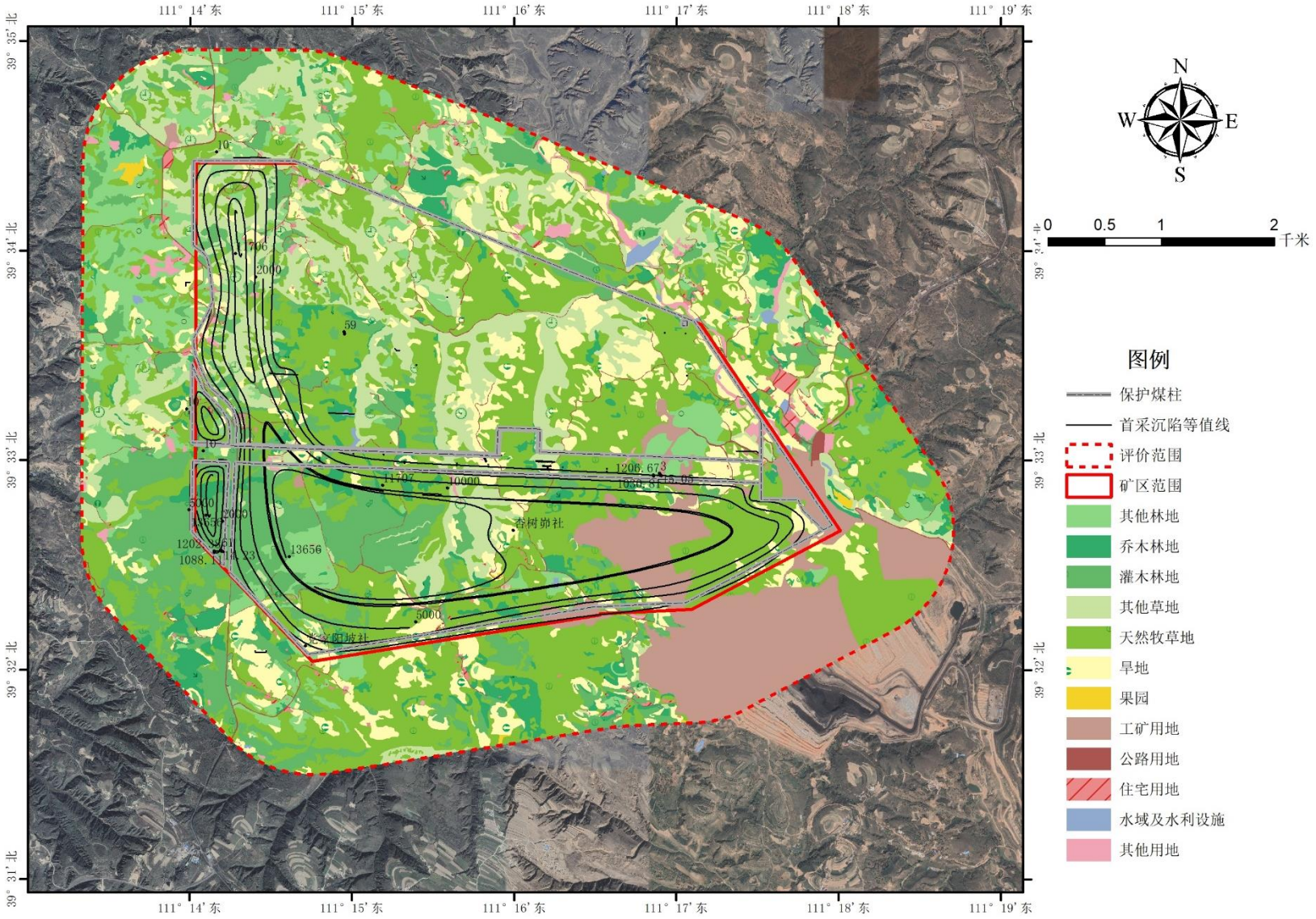


图 5.4-1　首采区开采后沉陷等值线与土地利用现状叠加图

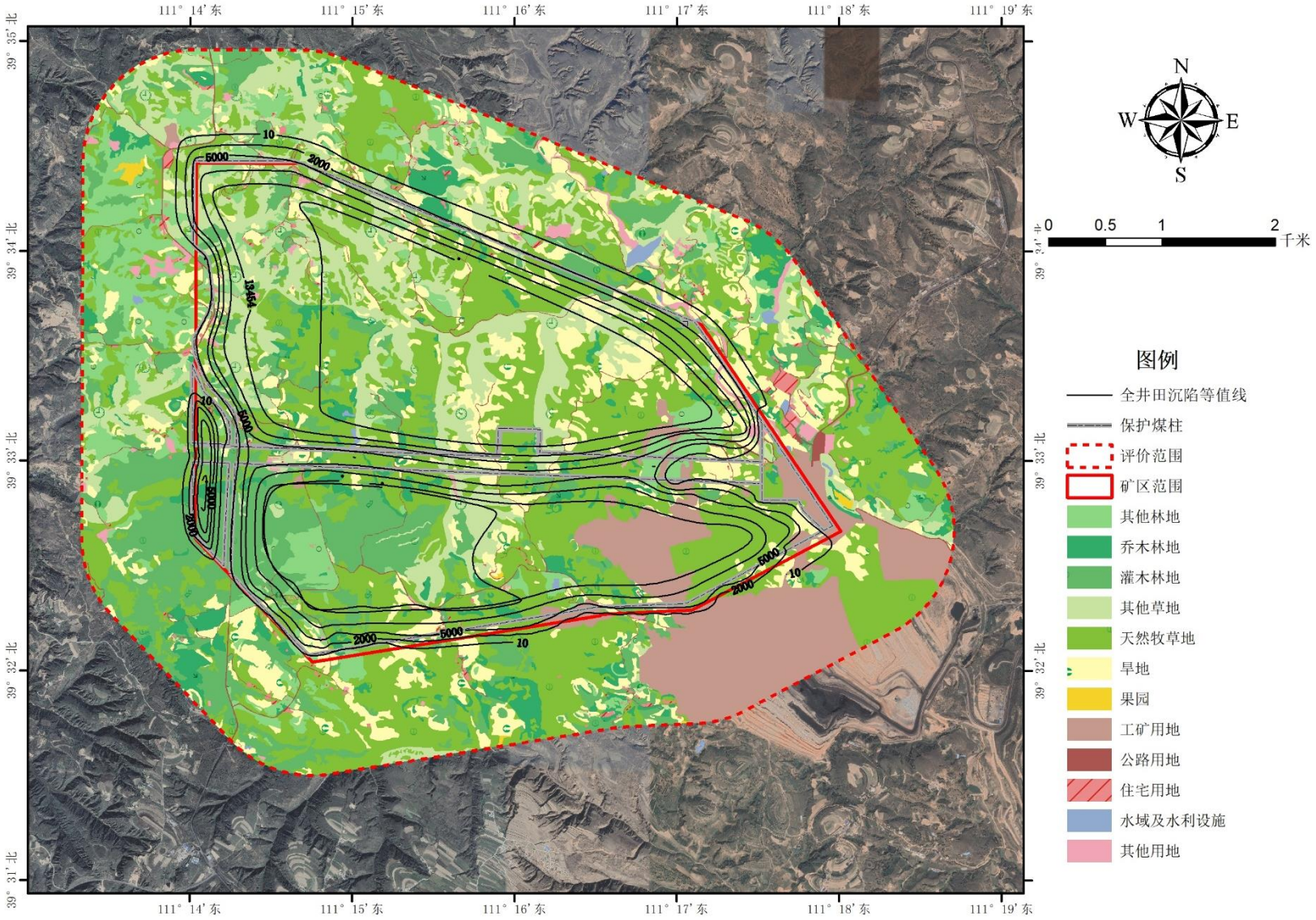


图 5.4-2　全井田开采后沉陷等值线与土地利用现状叠加图

5.4.2 积水区的预测与分析

根据调查，采空区内未发现积水。根据地表沉陷预测及水文地质条件分析结果，本项目井田开采不会造成地下水位出露，也不会形成积水区，不会造成土壤盐碱化。

5.4.3 对耕地的影响

根据地形、地表沉陷与裂缝情况，参考《土地复垦方案编制规程》中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，对沉陷土地损毁程度进行分级。采煤沉陷区耕地损毁程度分级标准见表 5.4-2。

表 5.4-2 耕地损毁程度分级标准表

破坏等级	水平变形（mm/m）	倾斜（mm/m）	下沉（m）
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0
中度	8.0-16.0	20.0-40.0	2.0-5.0
重度	>16.0	>40.0	>5.0

根据地表沉陷预测结果和沉陷区耕地损毁分级标准，评价预测了各个开采阶段稳态时耕地的破坏情况，开采各个阶段对耕地的影响统计表见表 5.4-3。

表 5.4-3 开采各阶段对耕地的影响统计表

开采阶段	破坏程度	破坏面积（hm^2）	沉陷面积（hm^2）
首采区开采阶段	轻度破坏	94.82	99.52
	中度破坏	4.32	
	重度破坏	0.38	
全井田开采完毕	轻度破坏	185.01	205.42
	中度破坏	13.50	
	重度破坏	6.92	

罐子沟煤矿煤层开采深度比较大，因此地表沉陷对地表影响较小，不会出现大的地表裂缝，因此开采各个阶段沉陷对耕地的破坏程度均以轻度破坏为主。首采区开采阶段，轻度、中度、重度破坏的耕地面积分别为 94.82hm^2、4.32hm^2、0.38hm^2；全井田开采完毕后，轻度、中度、重度破坏的耕地面积分别为 185.01hm^2、13.5hm^2、6.92hm^2。

受到轻度破坏的耕地，地面存在轻微变形，不影响耕种；受到中度和重度破坏的耕地，影响耕种，导致农作物减产，因此应当对沉陷破坏的耕地进行复垦整

治，恢复耕种功能，并按照国家和地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。

5.4.4 对林草地的影响

本次评价采用《土地复垦方案编制规程 第三部分 井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）中的采煤沉陷土地损毁程度分级标准，对林地、草地损毁程度进行分级，采煤沉陷林地、草地损毁程度分级标准见表 5.4-4。

表 5.4-4 林草地损毁程度分级标准表

破坏等级	水平变形（mm/m）	倾斜（mm/m）	下沉（m）
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0
中度	8.0～20.0	20.0～50.0	2.0～6.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0

表 5.4-5 沉陷区林地、草地损毁情况统计表

阶段	损毁地类		损毁程度			合计
			轻度	中度	重度	面积（hm^2）
首采阶段	林地	其他林地	18.65	11.10	15.58	45.32
		乔木林地	15.49	9.22	12.94	37.65
		灌木林地	46.21	27.51	38.60	112.32
	草地	其他草地	60.37	35.93	50.43	146.73
		天然牧草地	143.61	85.48	119.97	349.05
	小计		284.32	169.23	237.52	691.07
全矿井开采阶段	林地	其他林地	18.83	26.11	64.72	109.65
		乔木林地	12.95	17.96	44.52	75.43
		灌木林地	46.00	63.77	158.09	267.86
	草地	其他草地	51.18	70.96	175.92	298.06
		天然牧草地	121.14	167.96	416.38	705.48
	小计		250.1	346.76	859.62	1456.48

本项目开采后，最大沉陷深度为 18.92m，大部分区域还是以整体下沉为主。井田开采不会造成地下水位出露，也不会形成积水区。

沉陷范围内的乔木林地主要为人工林，地表沉陷对林地的影响主要表现为根系裸露或拉伸断裂，从而造成根系的风害、冻害等，中度和重度损毁区可能造成植物倒伏，进而造成其死亡，沉陷范围内的灌木林地和其他林地广泛分布，主要

为沙柳、沙棘、拧条、柽柳等灌木，在地表沉陷影响下可能造成根系的部分裸露或植物倒伏，但由于其分布的广泛性，局部地段的植物倒伏或死亡，不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧，进而不会影响其余植株的正常生长，建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能，对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，受沉陷中度和重度损毁的林地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

受到轻度影响的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度，受到中度和重度影响的草地则需要通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复。

5.4.5 对公益林的影响

矿区内公益林面积共 93.64km²，均为国家二级公益林。将矿区内公益林分布图与沉陷预测图叠加，得到开采各个阶段地表沉陷对公益林的影响分析结果，见图 5.4-3 和图 5.4-4。

表 5.4-6　开采后公益林损毁程度统计表

开采阶段	类型	沉陷区内分布面积
首采阶段开采完毕	二级国家级公益林	55.43
全井田开采完毕	二级国家级公益林	93.64

根据调查评价区内各级公益林内树种均为当地的适生树种，抗干扰能力较强，各开采时段对公益林的影响均以轻度或中度影响为主，沉陷裂缝处影响程度较重，可能产生倒伏现象，其余沉陷区域影响较轻。对于评价区分布的国家公益林应按照国家生态公益林管理要求加以保护，加强公益林的生态监测，对煤炭开采造成的沉陷影响，应及时采取土地复垦、苗木补植等生态保护工作，保障国家公益林生态功能。地表沉陷对有公益林的影响主要表现为根系裸露或拉伸断裂，从而造成根系的风害、冻害等。中度和重度损毁区可能造成植物倒伏，进而造成其死亡。沉陷范围内的公益林广泛分布，在地表沉陷影响下，可能造成根系的部分裸露，或植物倒伏。但由于其分布的广泛性，局部地段的植物倒伏或死亡，不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧或沙化，进而不会影响其余植株的正常生长。建设单位须根据《国家级公益林管理办法》、《内蒙古自治区公益林管理办法》、《森林植被恢

复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能。对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，受沉陷中度和重度损毁的林地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

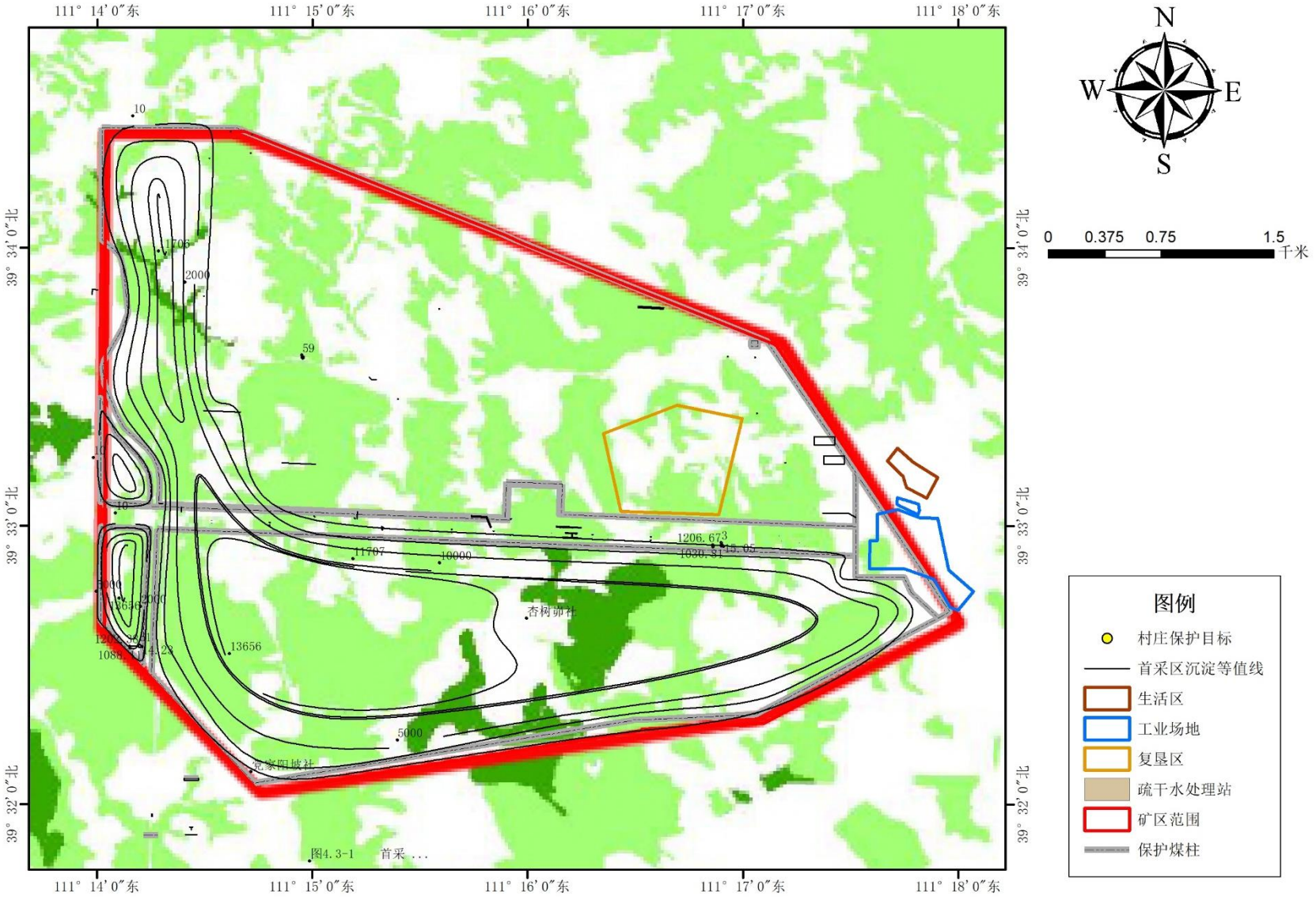


图 5.4-3 首采区开采后沉陷等值线与公益林分布叠加图

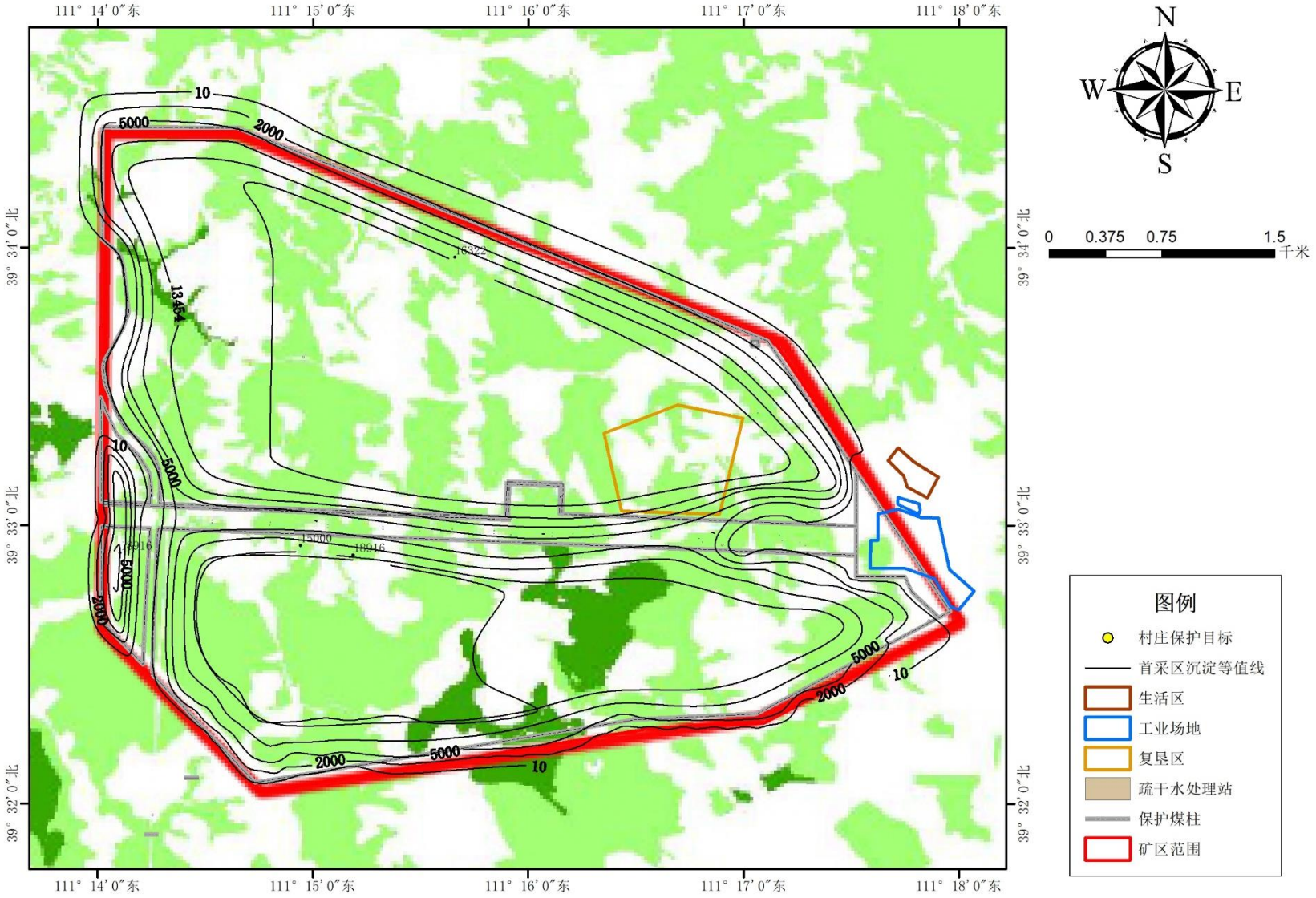


图 5.4-4　全井田开采后沉陷等值线与公益林分布叠加图

5.4.6 对植被的影响

评价区植被区划属于鄂尔多斯长芒草、克氏针茅草原区，地处鄂尔多斯准格尔旗黄土丘陵沟壑区，区域地貌以黄土梁峁丘陵地貌为主。本项目不存在新增占地，因此对植被的影响主要来自地表沉陷。矿区范围内的地表沉陷主要会影响到林地、草地、耕地等地类。

沉陷范围内的林地包括乔木林地和灌木林地，其中乔木林地主要为人工杨树、柳树、山杏林，且呈斑块状散生在整个评价区，灌木林地主要为小叶锦鸡儿灌丛，广泛分布于评价区黄土梁峁丘陵坡面及沟谷地带，草地主要为长芒草草原、紫花苜蓿草地，广泛分布于评价区黄土丘陵坡地，耕地植被包括玉米、土豆和谷子、糜子、荞麦等耐旱农作物。

地表沉陷产生的裂缝和形变会使植物根系裸露或被拉伸断裂，进而导致植物倒伏，吸收水分和养分困难，遭受风害、冻害等，植物的生长会受到严重影响，严重时会导致死亡；其次，沉陷会导致区域内地下水位发生变化，若地下水位下降，地表植被将面临缺水胁迫，影响其正常的生理代谢和生长发育，若地下水位上升，则会导致土壤过湿，甚至形成积水，使植被根系缺氧，产生烂根现象，抑制植被生长。

根据实地调查，受影响植被主要有：杨树、柳树、山杏、小叶锦鸡儿、长芒草、紫花苜蓿玉米等植被，上述物种均为该地区常见种，且在评价范围内面积占比较小，局部地区植被受害不会导致区域内某个物种消失或生物多样性下降，因此工程对野生植物资源的影响不大。

5.4.7 对野生动物的影响

对野生动物的影响主要来自煤矿开采的各种间接影响，以下分别从地表沉陷、地下开采的噪声与振动、人员活动影响等角度分析本项目对野生动物的影响。

5.4.7.1 地表沉陷的影响

地表沉陷会导致土层撕裂，沉陷区蜥蜴类、鼠类、兔类的栖息地将会被破坏；地表沉陷会导致部分植被缺水死亡，使得局部区域食草动物的食物来源减少。

5.4.7.2 噪声与振动的影响

煤矿运营过程中，工业厂区、机械设备、来往车辆将会产生噪声，此外地下作业会将振动将会传到地表，但总体较为微弱，噪声与振动可能会对评价区的野生动物产生一定影响。

（1）哺乳动物

哺乳动物可能会因为持续的噪声和振动而保持警觉，繁殖活动及成功率可能受到影响；噪声和振动会迫使哺乳动物迁移。可能会因为矿区周围的噪声和振动而放弃原有的领地，向其他地区迁移。这可能导致它们进入其他物种的领地，引发种间竞争，或者进入不熟悉的环境，面临食物资源短缺等问题。

（2）鸟类

对于地面筑巢的鸟类，如石鸡、环颈雉等，噪声和振动可能会惊吓正在孵卵或育雏的亲鸟，导致它们频繁离开巢穴，使鸟蛋或雏鸟暴露在外界环境中，增加受天敌侵害和温度变化影响的风险，降低繁殖成功率。一些在树上筑巢的鸟类，如大多数雀形目鸟类也会因振动而感到不安，影响其正常的孵卵和育雏行为。

（3）爬行动物

爬行动物的繁殖行为通常需要相对安静和稳定的环境。噪声和振动会干扰它们的求偶行为，使雄性和雌性难以完成交配。例如，一些蜥蜴通过特定的姿势和声音进行求偶，噪声会掩盖这些声音信号，影响求偶的成功率。此外，振动还可能影响爬行动物卵的孵化，使孵化率降低。

（4）两栖类

两栖动物在繁殖季节会通过鸣叫来吸引异性。工业厂区与交通噪声可能会打断它们的叫声，影响雌雄个体相互吸引，从而影响交配行为的发生。此外，振动还可能导致蛙卵和蟾蜍卵在孵化过程中受到机械损伤，降低孵化率。

5.4.7.3 人员活动的影响

煤矿开采过程中，评价范围内的人员活动将会更加频繁，野生动物一般会与人类保持一定的安全距离，正常的人员活动基本不会对其产生较大影响。由于本项目为地下开采，人为活动的对野生动物的影响主要集中在工业场地附近。因此需要对现场人员进行培训，了解野生动物保护知识，使其可识别当地常见野生动

物，不主动恐吓和猎捕野生动物，遇到重要物种及时上报并对其进行有效保护或转移，人员活动对野生动物的影响即可降到最小。

5.4.8 对土壤侵蚀的影响

煤炭开采后使地表发生位移，井田范围内地表覆盖层将受到一定影响。罐子沟煤矿开采深度比较大，因此地表沉陷对地表影响较小。根据沉陷预测结果可以看出，地面倾斜值在 119.49mm/m 以下，对土壤侵蚀的影响主要为中度侵蚀和微度侵蚀，因此煤矿开采对土壤侵蚀的影响不大，地表沉陷前后土壤侵蚀强度变化不大。

5.4.9 对自然景观的影响

本项目为煤矿核定产能项目，无新增占地，地下开采会导致局部地区地表沉陷，沉陷区可能会形成沟壑，原有植被将会消失或退化，但沉陷区在评价区的面积占比较小，地表沉陷仅会在短期内对局部地貌景观产生一定影响，后续通过落实生态治理措施可有效改善受影响地貌景观，故本项目对整体区域自然景观影响较小。

5.5 地表沉陷治理与生态环境综合整治

5.5.1 现状生态整治成果

2023 年 5 月，矿山企业编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案编制基准期为 2023 年 1 月，方案适用年限为 2023 年 1 月～2027 年 12 月。根据此方案治理工作部署，2023 年～2027 年罐子沟煤矿主要治理 6115 工作面、6117 工作面、6118 工作面和 6122 工作面形成的塌陷区以及现状塌陷区未治理验收区，塌陷区已治理总面积 2.254km^2。

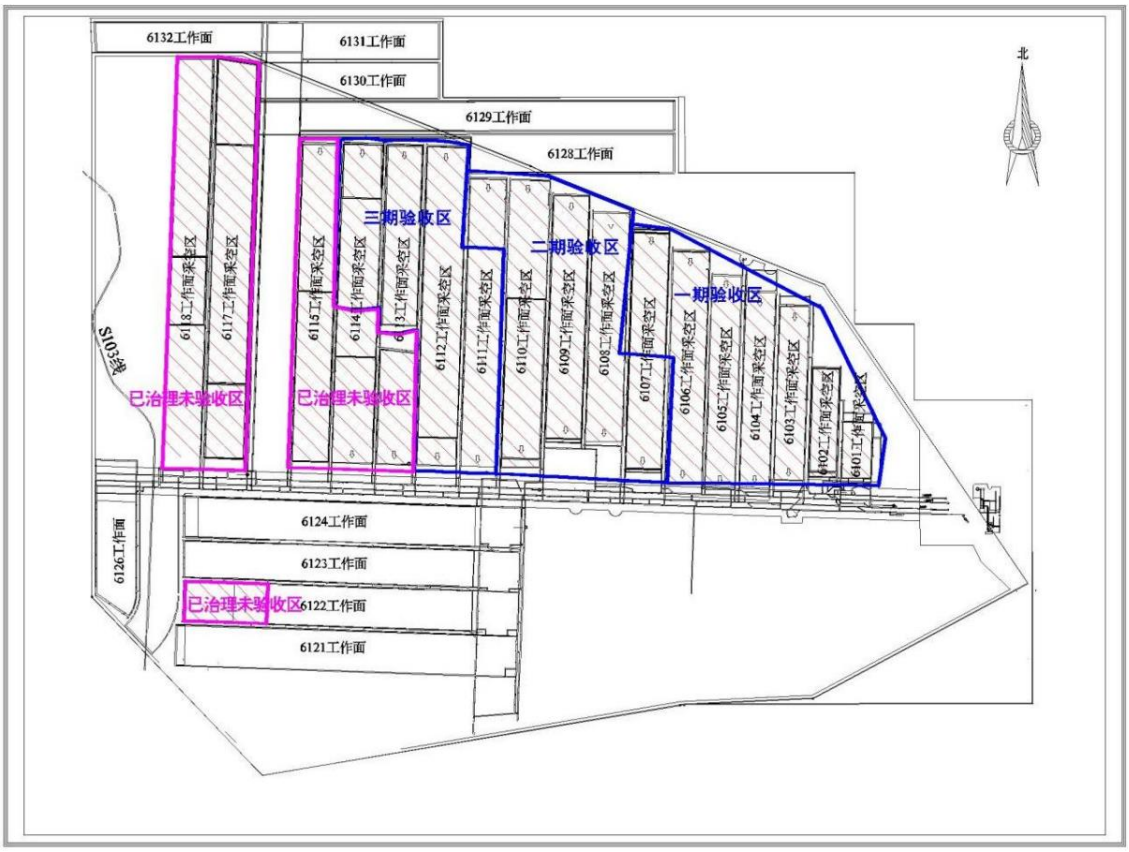


图 5.5-1 上期方案治理区与已治理验收区相对位置示意图

根据目前罐子沟煤矿工业场地、地表沉陷区等生态整治现状，已经采取的措施合理有效，后期生态整治可以继续按照目前采取的生态整治措施进行整治，同时也发现一些问题需要改进与优化。

1、现存问题

①已搬迁的村庄，部分建筑物拆除清理不彻底，存在安全隐患；

②2020 年至今，进行了塌陷区治理，未及时申请验收。

2、取得经验

①塌陷区治理：发现塌陷裂缝时需及时进行治理，由于塌陷区发育塌陷裂缝较多，采区用机械设备对裂缝进行治理；后期对治理后区域进行复查，发现裂缝，及时回填。

②复垦植被的选择及搭配：植被类型搭配选择林草、林灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。植被选择乡土品种，草种选择紫花苜蓿、沙打旺等当地草种，乔木选择油松、樟子松，灌木选择拧条、沙棘。

③灌溉条件：目前矿山绿化水源主要来源于经处理后的矿井水及生活污水；采用洒水车结合软管喷灌的方式，效果较好。

5.5.2 生态环境综合整治原则与整治目标

5.5.2.1 生态环境综合整治原则

1、保护有限、预防为主原则

生态影响防护、恢复应遵循“保护优先、预防为主”的基本原则，从源头严格控制矿井开发对环境造成的损害，同时坚持防治结合、治理与保护、建设与管理并重，使各项生态环境保护措施与建设工程长期发挥作用。

2、受损补偿与恢复原则

由于项目区自然资源（植被、土壤）会因为煤矿开采受到一定程度的影响，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，它们除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须在其生产力或生态服务功能恢复前实施补偿。

项目影响最大的区域是占地区和采煤沉陷影响区，占地属改变用地格局和沉陷变形影响了原有自然生态环境的功能，因此应对受损区域进行生态学修复设计，保护与恢复区域生态功能。

3、人类需求与生态完整性维护相协调原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

4、突出重点、分区治理原则

井下煤炭开采地表移动变形对地表土地的损害程度受煤层开采厚度、煤层埋深、采煤方法和地形控制，地表土地受影响的时间顺序则与开采计划是密不可分的。为提高生态恢复措施的针对性、有效性和可操作性，环评将密切结合矿井煤炭开采计划和开采方式，根据盘区接续时间及沉陷稳定时间，有针对性的采取治理措施，防止治理措施片面、笼统。

5.5.2.2 生态环境综合整治目标

结合本井田的生态环境现状及沉陷特征和当地相关规划要求，确定本项目生态综合整治目标为：

①因采煤引发的地形地貌景观破坏现象得到恢复，植被覆盖率不低于原有植被覆盖率，塌陷区土地恢复率达到 100%；

②采空引起的地表变形威胁道路、建筑物等，应修葺、加固、搬迁赔偿，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。地面塌陷裂缝地质灾害得到有效治理，矿山闭坑后，地质灾害治理率达到 100%，矿山地质环境得到完全恢复；

③固体废弃物堆放合理，不随意堆弃，不造成次生地质灾害。

5.5.3 生态影响综合整治措施

5.5.3.1 生态综合整治时段

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（适用年限 2023 年 1 月～2027 年 12 月），罐子沟煤矿矿山地质环境保护与恢复治理工作分为近期（5a，2021a-2025a）和中远期（25a）两个阶段。近期为开采治理复垦期，规划时限时间 5a，主要治理现状地面塌陷区、预测塌陷区、现代农牧业复垦区进行治理；中远期为治理复垦管护期，规划时限为 25a，主要治理中远期形成的塌陷区、工业场地和办公生活区，针对不同生态整治分区特点制定不同的生态整治措施。目前企业已完成近期生态治理工作。

1、近期（5a）治理工程内容

近期治理现状已形成地面塌陷区和近五年开采形成的地面塌陷区、现代农牧业复垦区进行治理。

各单元治理面积分析如下表 5.5-1。

2、中远期（25a）治理工程内容

主要治理中远期形成的塌陷区、现代农牧业复垦区、工业场地和办公生活区，针对不同生态整治分区特点制定不同的生态整治措施。

各单元治理面积分析如下表 5.5-2。

表 5.5-1　近期生态环境综合整治分区表

整治分区	分区面积（hm^2）	分区特征	整治区域	整治内容	现状整治效果
地面塌陷区	258.4	煤炭开采造成地表沉陷	6115工作面、6117 工作面和6118 工作面	沉陷耕地以裂缝充填和局部整地为主要复垦形式；沉陷林地和草地以自然恢复为主，人工干预为辅；林地辅以及时扶正、整地和补植措施，草地辅以补播措施；耕地复垦主要采取土地平整和培肥工程。	企业对发现塌陷裂缝的区域进行了及时的机械回填，土地平整后按需补栽树木、播撒草籽、培肥，恢复土壤肥力。治理区放置警示牌，外侧架设网围栏，近一步进行沉陷跟踪观测。目前，经治理过的区域均已保持一定的植被覆盖度，地表植被生长状况良好，耕地基本满足复垦要求。（生态整治成果照片见5.2.4章节。）
搬迁迹地复垦	3.2	村庄搬迁	村庄搬迁地	搬迁迹地复垦先选用紫花苜蓿、披碱草及草木樨等豆科植物固氮培肥，之后3年再种植庄稼。	井田范围内居住区均已完成搬迁。部分建筑物拆除清理不彻底，其余搬迁地已进行复垦工作。
现代农牧业复垦区	15	矸石堆体压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	现代农牧业复垦区未验收区域	平台顶面覆土、整平后恢复植被，种植油松，边坡浆砌石、设置排水沟，同时进行矿山地质环境和土地复垦监测和管护。	目前，现代农牧业复垦区已完成近期整治工作，油松成活率满足要求。

表 5.5-2　中远期生态环境综合整治分区表

整治分区	分区面积（hm^2）	分区特征	整治区域	整治内容
地面塌陷区	1372.41	煤炭开采造成地表沉陷	矿内开采结束后，除矿区边界、工业场地、大巷、公路预留保护煤柱区域外，整个矿区的其它区域全部成为采空区，并全部成为塌陷区。	沉陷耕地以裂缝充填和局部整地为主要复垦形式；沉陷林地和草地以自然恢复为主，人工干预为辅；林地辅以及时扶正、整地和补植措施，草地辅以补播措施；耕地复垦主要采取土地平整和培肥工程。
工业场地	21.24	建筑物占地	工业场地区域	拆除不再利用的建筑物，建筑垃圾按规定合理处置。
办公生活区	4.20	建筑物占地	办公生活区	
矸石充填站	0.3	建筑物占地	矸石充填站	
现代农牧业复垦区及临时矸石场	75.26	矸石堆体压占地表造成地表植被破坏及堆体裸露面。	现代农牧业复垦区未来压占区域及矸石堆放场	平台顶面覆土、整平后恢复植被，种植油松，边坡浆砌石、设置排水沟，同时进行矿山地质环境和土地复垦监测和管护。

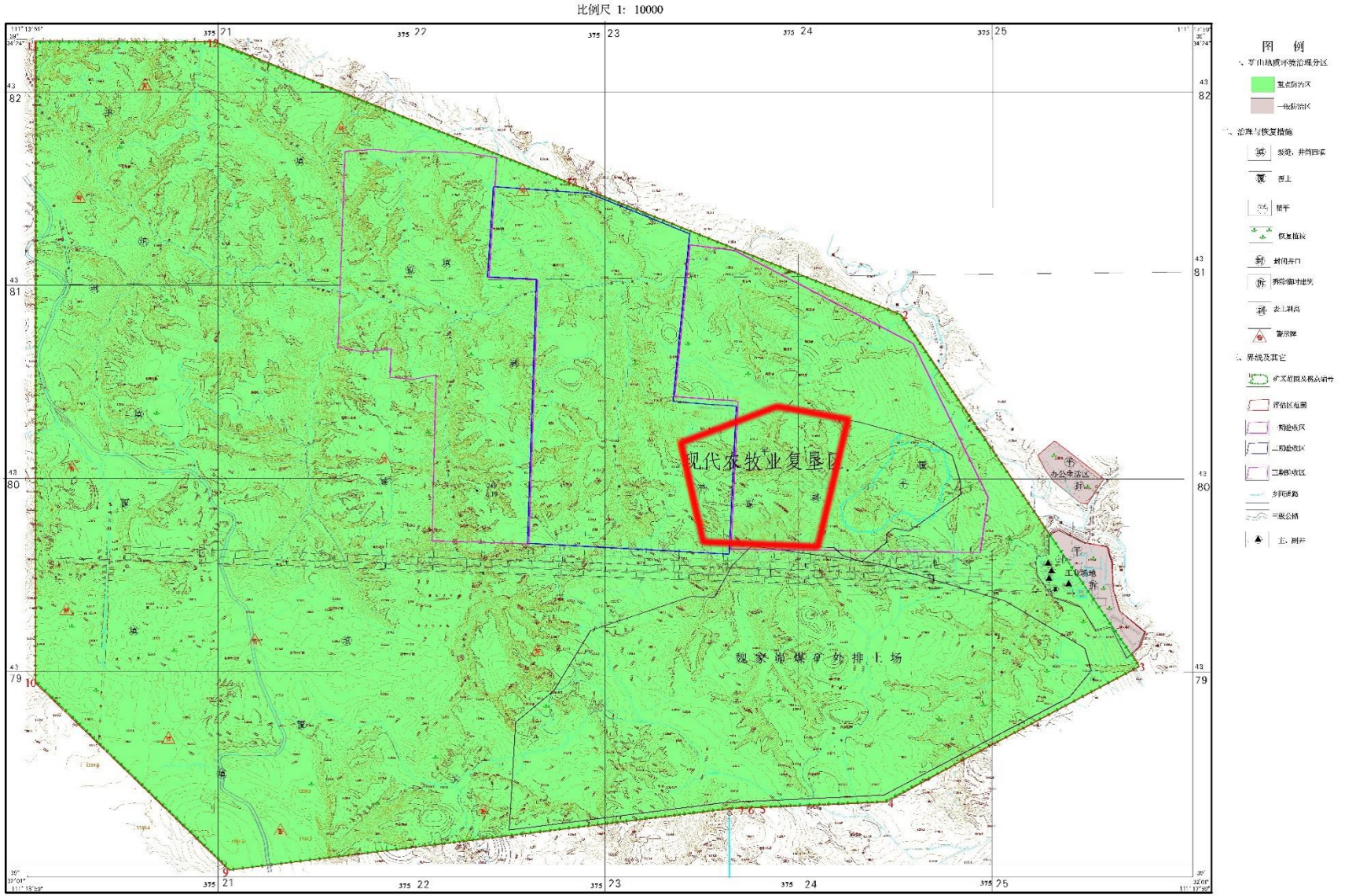


图 5.5-2　生态保护措施平面布置图

5.5.3.2 生态综合整治分区

根据现状和预测评估结果，对照《编制规范》附录 F、表 F “矿山地质环境保护与治理恢复分区表”，本次矿山地质环境保护与恢复治理区划分为重点防治区和一般防治区二个大区五个亚区。重点防治区包括地面塌陷区、现代农牧业复垦区，一般防治区包括工业场地、办公生活区、村庄搬迁迹地。

1、重点防治区

（1）地面塌陷区

矿山开采将在矿区形成地面塌陷区，预测可能产生地面塌陷地质灾害，并对矿区含水层结构、地形地貌景观和水土环境有影响，现状其矿山环境地质影响程度为较严重，预测其矿山环境地质影响程度为严重。

根据塌陷裂缝发生位置、基本特征，及时填埋塌陷裂缝，对地面塌陷坑边帮进行削减，削高填低，对削坡后的边帮进行平整，并补种林木或播撒草籽，兼顾种植灌木，恢复植被。设置地面变形、水位、水值监测点，定期监测。含水层结构和地下水位自然恢复。采空区上部设立警示牌，用以提醒过往行人及矿山工作人员注意安全。塌陷区外围设置永久界桩。

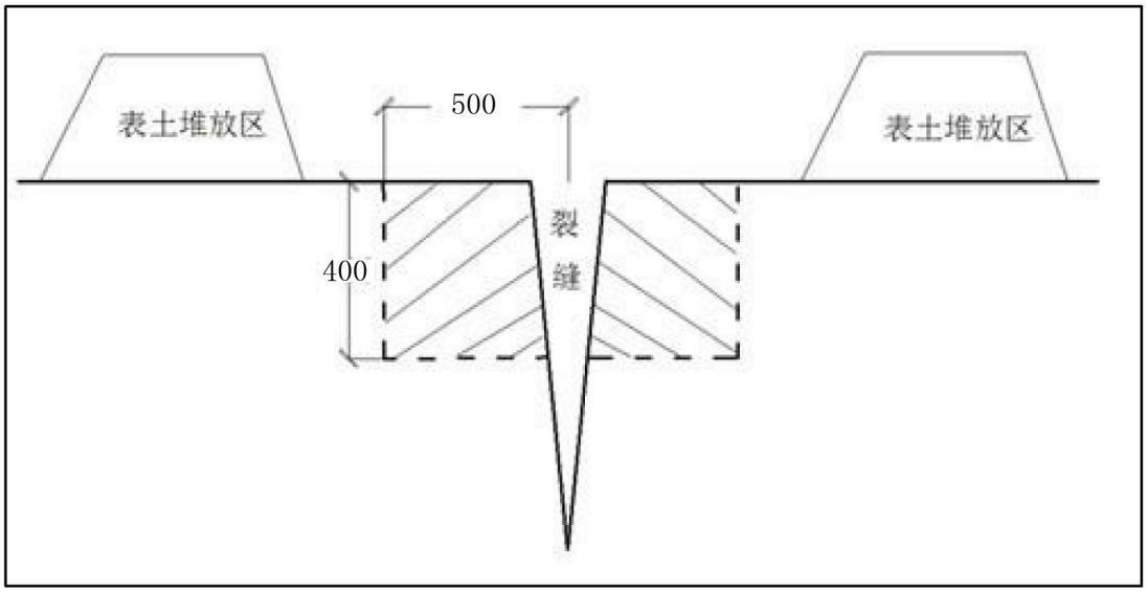


图 5.5-3　裂缝治理示意图

（2）现代农牧业复垦区

现代农牧业复垦区所在区域可能产生滑坡、崩塌地质灾害，将对含水层、地形地貌景观和水土环境有影响，现状评估其矿山环境地质影响程度为严重，预测评估其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为：现代农牧业复垦区服务期满后，边坡设置排水沟，边坡整形、覆土、恢复植被，平台顶面覆土、整平后恢复植被。

2、一般防治区

（1）工业场地

预测矿山开采结束后，工业场地占地面积 0.2124km^2，现状和预测存在的矿山环境问题主要为地面建筑工程占用土地资源并破坏植被，现状评估其矿山环境地质影响程度为较轻，预测其矿山环境地质影响程度为较轻。

其防治措施为：矿山闭坑后，拆除临时建筑，封闭井口，整平场地并恢复植被。

（2）办公生活区

预测矿山开采结束后，办公生活区占地面积 0.042km^2，现状和预测存在的矿山环境问题主要为地面建筑工程占用土地资源并破坏植被，现状评估其矿山环境地质影响程度为较轻，预测其矿山环境地质影响程度为较轻。

其防治措施为：矿山闭坑后，拆除场地内的临时建筑，整平场地并恢复植被。

（3）村庄搬迁废弃地复垦措施

搬迁后的土地，由于土质较好，可以满足农用地的需要，项目区土地利用以生态功能用地为主，因此，采取房屋拆除、地基清理、土地平整等措施后将搬迁后的土地复垦为耕地。

（4）重点加强井田内公益林的生态恢复与跟踪监测，确保防风固沙生态功能不降低。

5.5.3.3 不同土地利用类型治理措施

1、耕地复垦措施

全井田受沉陷影响的耕地类型主要为旱地，一般发生在采区边界、保留煤柱区与采空区的过渡带上，以及不同塌陷深度的过渡带上，由于坡度增加，耕地将丧失保持水土的能力，土壤养分流失，土地生产能力降低或丧失功能。轻度损毁耕地整治措施以自然恢复为主、人工恢复为辅，人工恢复措施主要是填平裂缝、平整土坎。耕地在遭受中度、重度损毁时，其损毁表现特征为出现裂缝，土地复垦以充填裂缝和局部平整土地为主。耕地复垦措施具体如下：

①剥离塌陷裂缝周围和需要削高垫低部位的耕植土并就近堆放，剥离厚度为0.3m~0.4m，需要平整的削高垫低部位可在地块范围内目测确定；

②利用剥离存放的表土或者在复垦场地附近选定无毒害、无污染土源，用机械或人工挖土取方，用机动车或人力车装运至充填点附近堆放；

③由堆放点用小平车或手推车取土充填裂缝，复垦场地削高垫低，裂缝充填到距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 分层夯实，直至与地表平齐；

④在裂缝充填和削高垫底部位覆盖耕植土时，充填部位覆盖耕植土高度应比周围田面高出 5cm~10cm，使其沉实后与其他田面齐平；

⑤整修被塌陷破坏的田坎地棱和水渠等排灌设施，恢复原有耕作条件；

⑥针对井田内的永久基本农田，除采取必要的人工恢复措施外，农田灌溉设施必须纳入复垦内容，保证永久基本农田数量和质量不降低。

2、林地恢复措施

沉陷区林地的复垦采取两种方案，一是对倾斜的林木及时扶正，填补裂缝，保证正常生长；二是对沉陷较严重的地块，根据海拔、坡向、坡度、土壤质地、土层厚度等，采取适宜的整地措施，选择适宜树种进行补栽，增加植被覆盖度。

复垦工程选择适合当地生长的具有一定稳定性和适应性的、生长快的乡土树种，不引进外来树种。灌木选用拧条、沙柳、紫穗槐、扬柴、沙棘，乔木树种选择小叶杨、旱柳、樟子松，林地下撒播油蒿、沙米、羊草、冰草、紫花苜蓿等草籽。乔木植苗种植，并要求适量浇水，种植季节应在 3 月上旬至中旬，以穴状整地为好，整地规格 0.6m×0.6m×0.6m；灌木以穴状整地为好，栽植时应适量浇水，成活前应一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次，整地规格 0.4m×0.4m×0.4m；在林地区域混合撒播草籽。林地在实施生态恢复措施后应采取封育的方法自然恢复，同时组织专人管护，抚育管理，管护时间 3 年。

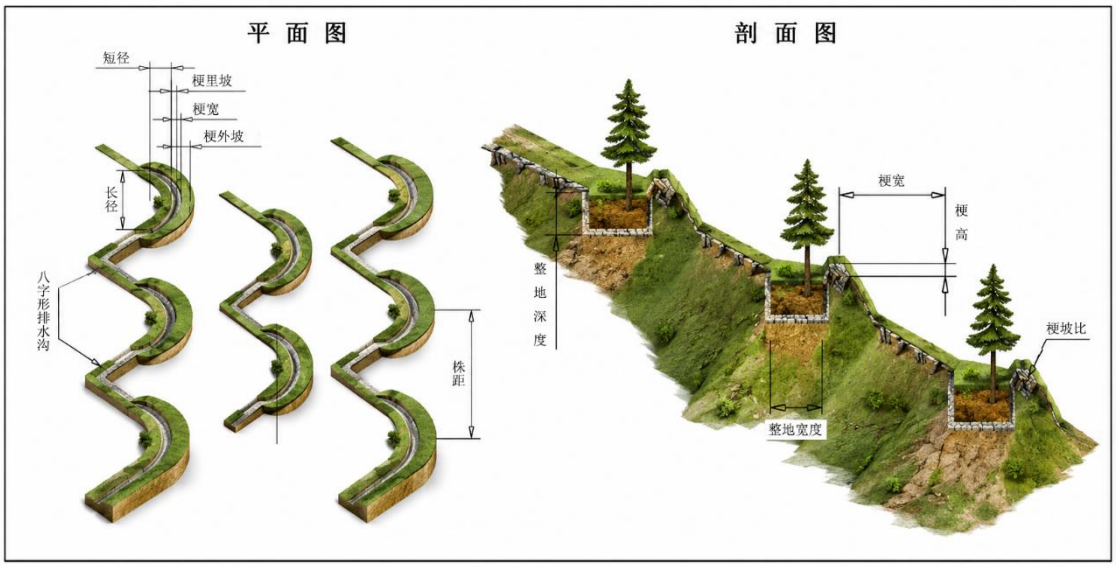


图 5.5-4 塌陷区林地复垦整地的典型设计图

3、草地恢复措施

草地全部复垦为原用地类型，采用人力补播的方法，在雨季来临后到入秋前，补播草籽，草籽撒播密度分别为轻度损毁区域 30kg/hm^2，中度损毁区域 35kg/hm^2，重度损毁区域 40kg/hm^2。井田内草地面积较大，对当地生态系统稳定性具有重要意义，本次人工干预措施主要为适时补播，草种根据当地原草种选用，补播主要在雨季进行，具体措施如下：

①地面处理：对补播地段进行松土，清除有毒有害杂草，待雨季补播草籽。

②管护：补播地段进行围栏封育、禁止放牧；禁牧期间可以刈割利用，刈割最佳期为初花期，留茬高度为 5cm-7cm。

③补植草籽选择应优先选用适宜当地的草种，如紫花苜蓿、披碱草、草木犀等。

4、搬迁迹地复垦

由于塌陷影响，受影响的村庄全部实施搬迁工程，搬迁纳入主体工程，大部分已实施，遗留下少量的搬迁迹地。搬迁迹地采取清基、翻耕的范围，根据复垦适宜性评价，复垦为旱地。

①清基工程。清除表面的砾石以及对土质较差的区域进行清理，清理厚度 0.5m，单位清基量为 5000 m^3/hm^2。地基包括块石、水泥、碎石。清理后的块石就地出售给当地建筑企业和私人用于建造房屋。拆除地面建筑物，估算拆除地面建筑物体

积 1000 m^3，建筑垃圾多数为砌砖、预制水泥板、水泥墙体垃圾等，建筑垃圾按规定合理处置。

②翻耕工程。翻耕厚度为 0.3m。

③草种选择：翻耕工程结束后的前三年，选择撒播紫花苜蓿、披碱草及草木樨等豆科植物，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的农作物耕作提供基础。

④草种种植及管理。草种品种选择及种植。土地整形后，选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度 20mm～30mm 即可，种量为 40kg/hm^2 左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

⑤恢复植被过程中要合理施肥。

5、其他措施

① 对于沉陷造成林木枯死损毁的，煤矿应给予补偿；

②建立地表移动观测站进行采动地表变形观测，及时分析总结，指导生态防护、恢复综合措施落实实施。

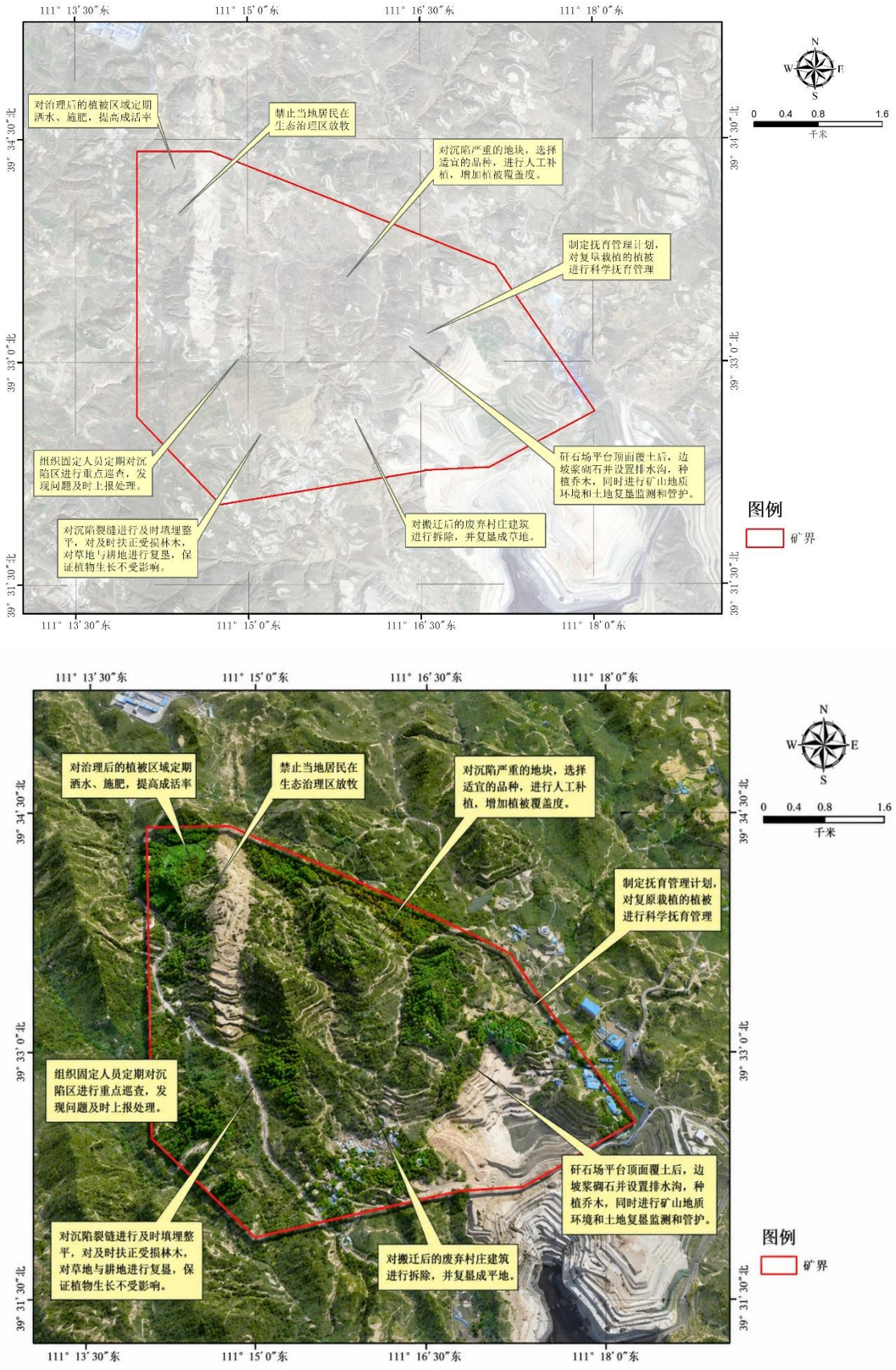


图 5.5-5 生态保护措施图

5.5.4 生态修复方案

由于上期《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限为 2023 年 1 月～2027 年 12 月，依据“边开采，边治理”的原则，企业于 2026 年编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿区生态修复方案》，

5.5.4.1 生态修复分区及修复时序安排

依据采矿许可证剩余有效期，规划本方案的服务年限为 11 年，其中包括矿山修复期 2 年及管护期 3 年。本次生态修复区将预测塌陷区划分为两区、两期，两区包括预测采空塌陷区和预测矸石场压占区，两期为近期（3a，2026.1～2028.12）和远期（8a，2029.1～2036.12）。修复区范围及修复时序安排见表 5.5-3，生态修复分区治理图见图 5.5-6。

表 5.5-3 生态修复分区及修复时序安排

修复区名称	面积（hm^2）	修复分期时序		修复位置	修复面积（hm^2）	主要地类
预测采空区	383.10	近期	2026.1-2026.12	6122、6126 工作面	51.1398	林地、草地
			2027.1-2027.12	6126、6123、6124 工作面	59.2113	林地、草地
			2028.1-2028.12	6124、6121 工作面	63.5876	林地、草地
		远期	2039.1-2036.12	6129、6130、6131、6132 工作面	209.1613	林地、草地
新增矸石场	29.80	近期	2026.1-2028.12	新达到治理标准地段	17.88	草地、耕地
		远期	2029.1-2030.12	新达到治理标准地段	11.92	
合计	412.90				412.90	

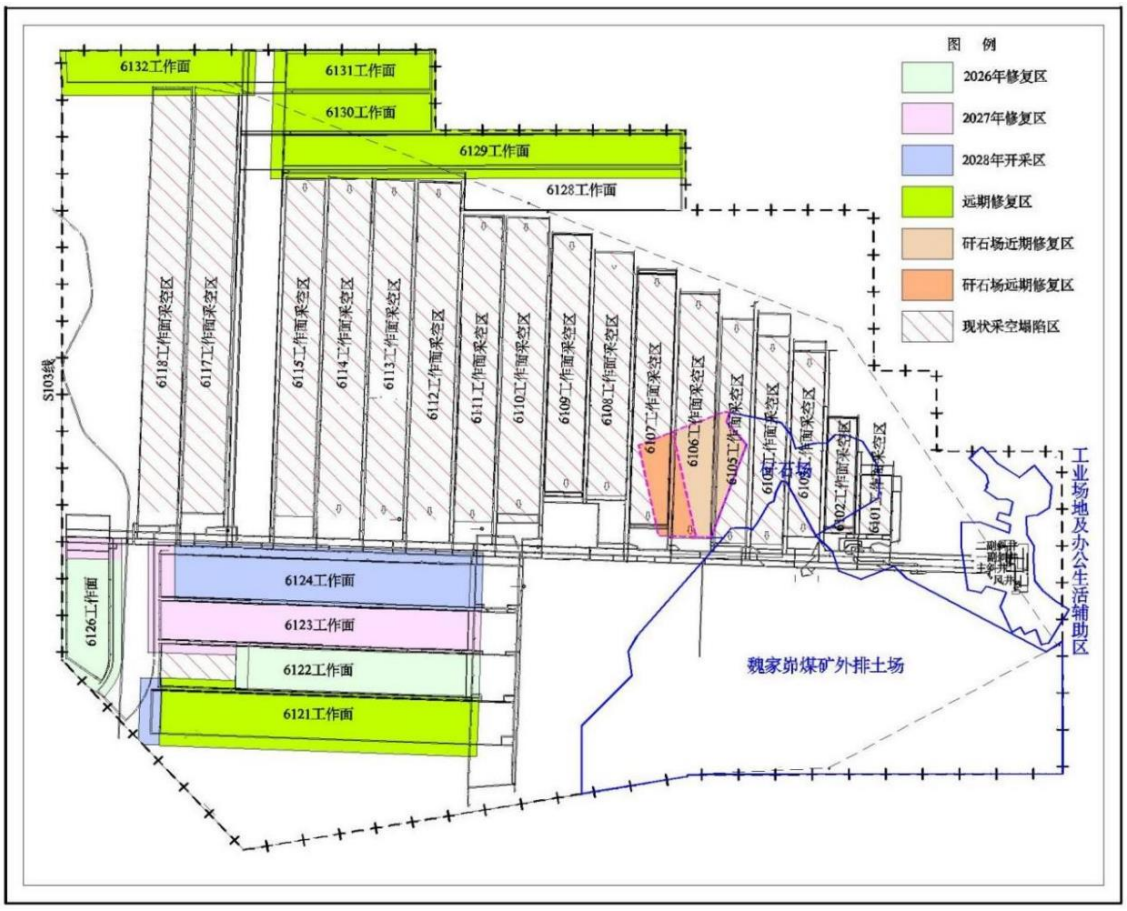


图 5.5-6 生态修复分区治理示意图

5.5.4.2 矿区生态修复目标

根据“因地制宜”的原则以及土地复垦适宜性分析结果，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，其中其他林地修复为灌木林地；其他草地、

采矿用地、农村宅基地、裸土地均复垦为天然牧草地；塌陷区损毁的其他地类均原址复垦。矿区生态修复目标及土地利用变化情况见表 5.5-4。

表 5.5-4 矿区生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积增减(hm²)
编码	名称	编码	名称	面积(hm²)	质量	面积(hm²)	质量	
01	耕地	0103	旱地	27.8644	中等偏下	27.8644	中等	0
		小计		27.8644		27.8644		0
03	林地	0301	乔木林地	26.9482	一般	26.9482	优于原生林地	0
		0305	灌木林地	116.8053	一般	159.2611		42.4558
		0307	其他林地	42.4558	一般	0		-42.4558
		小计		186.2093		186.2093		0
04	草地	0401	天然牧草地	128.1796	中等	191.4887	优于原生草地	63.3091
		0404	其他草地	56.6117	中等	0		-56.6117
		小计		184.7913		191.4887		6.6974
05	商服用地	05H1	商业服务业设施用地	0.0454	一般	0.0454	优于损毁前用地	0
		小计		0.0454		0.0454		0
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.8735	较差	0.8735	优于损毁前用地	0
		0602	采矿用地	0.8129	差	0		-0.8129
		0604	仓储用地	0.2564	一般	0.2564	优于损毁前用地	0
		小计		1.9428		1.1299		-0.8129
07	住宅用地	0702	农村宅基地	2.6027	一般	0		-2.6027
		小计		2.6027		0		-2.6027
10	交通运输用地	1006	农村道路	5.7743	一般	5.5508	优于损毁前用地	-0.2235
		小计		5.7743		5.5508		-0.2235
12	其他土地	1202	设施农用地	0.6065	一般	0.6065	优于损毁前用地	0
		1206	裸土地	3.0583	较差	0		-3.0583
		小计		3.6648		0.6065		-3.0583
合计				412.895		412.895		0

5.5.4.3 矿区用地与复垦计划

根据矿山开采计划，矿山近期 3 年（2026 年 1 月～2028 年 12 月）主要开采 6 号煤层 6121、6122、6123、6124、6126 工作面，用地面积约 136.60hm^2，形成采空塌陷区面积约 173.9387hm^2；矸石场新增用地面积约 17.88hm^2。远期开采 6 号煤层 6129、6130、6131、6132 工作面，用地面积约 146.463hm^2，形成采空塌陷区面积约 209.1613hm^2；矸石场新增用地面积约 11.92hm^2。各年度矿区用地分述如下：

1、2026 年 1 月～2026 年 12 月：计划开采 6 号煤层的 6122、6126 工作面，预测形成采空区面积为 47.2648hm^2，形成采空塌陷区面积约 51.1398hm^2；矸石场新增用地面积约 5.96hm^2。主要损毁旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、农村道路。

2、2027 年 1 月～2027 年 12 月：计划开采 6 号煤层的 6126、6123、6124 工作面，预测形成采空区面积为 44.5999hm^2，形成采空塌陷区面积约 59.2113hm^2；矸石场新增用地面积约 5.96hm^2。主要损毁旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、农村道路。

3、2028 年 1 月～2028 年 12 月：计划开采 6 号煤层的 6124、6121 工作面，预测形成采空区面积为 44.7353hm^2，形成采空塌陷区面积约 63.5876hm^2；矸石场新增用地面积约 5.96hm^2。主要损毁旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、农村宅基地、农村道路、裸土地。

4、2029 年 1 月～2031 年 12 月：计划开采 6 号煤层的 6129、6130、6131、6132 工作面，预测形成采空区面积为 146.463hm^2，形成采空塌陷区面积约 209.1613hm^2；矸石场新增用地面积约 11.92hm^2。主要损毁旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、农村宅基地、农村道路、裸土地。

复垦面积与新增采空塌陷区面积，以及新增压占面积基本一致。

5.5.5 生态整治投资

5.5.5.1 生态治理投资

生态整治应在工作面开采地表沉陷对地表植被造成破坏稳定后即开始工作，根据地表采动变形延续时间预测结果，需要在工作面推进后 1 年，待地表沉稳后

完成相应区域的生态整治。生态整治费用根据类似矿井对复垦工程亩均投资进行估算。执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）的费用标准，部分项目定额参照财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。生态治理费用由由工程施工费、其他费用、不可预见费、监测费用组成。

本项目生态治理已累计投入资金 13467 万元。根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，经计算，内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤矿采煤沉陷区生态治理与土地复垦项目后续经费估算总额为 24142.02 万元，其中工程施工费 21007.70 万元，其他费用 2331.07 万元，不可预见费 1334.33 万元，监测费 568.92 万元。

5.5.5.2 费用保障措施

根据财政部、国土资源部、生态环境部出台的相关规定，罐子沟煤矿应自行建立基金账户，按照实际需求在预计开采年限按照产值比例将生态整治费用计入生产成本，地方国土资源主管部门与环境保护主管部门对生态整治情况进行监督检查。

5.5.5.3 建立地表岩移观测站

为获得矿井投产后实际的地表移动变形值，以用来修正煤柱尺寸、指导矿井对沉陷区土地进行综合治理，并为该地区今后煤矿生产建设提供科学的生态影响数据，环评要求建立长期地表移动变形岩移观测站。建设单位应配备相应的专业工作人员，负责观测及数据记录、日常维护等工作。

5.6 生态管理与监控

5.6.1 生态管理及监控内容

根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然地理和社会经济等条件提出如下生态监管内容：

①防止区域内自然体系生产能力进一步下降；

②防止区域内水资源遭到破坏；

③防止区域水土流失日趋严重；

④防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力；

5.6.2 生态管理计划

（1）管理体系

罐子沟煤矿设立了环境保护工作领导小组，组长和副组长均由公司领导担任，其中组长由矿长担任，副组长由环资部部长担任，另有组员 8 人，负责煤矿的生态环保计划实施和生态环境管理工作。

（2）管理机构的职责

1）贯彻执行国家及省市各项环保方针、政策和法规，制定生态环境管理办法。

2）对项目实施涉及的生态环保工作进行监督管理，制定项目的生态环境管理与工作计划并进行实施，负责项目建设中各项生态环保措施实施的监督和日常管理工作。

3）组织开展本项目的生态环保宣传，提高各级管理人员和施工人员的生态环保意识和管理水平。

4）组织、领导项目在施工期、营运期的生态环保科研和信息工作，推广先进的生态环保经验和技术。

5）下达项目在施工期、营运期的生态环境监测任务。

6）负责项目在施工期、营运期的生态破坏事故的调查和处理。

7）做好生态环保工作方面的横向和纵向协调工作，负责生态环境监测和科研等资料汇总整理工作，及时上报各级环保部门，积极推动项目生态环保工作。

（3）管理指标

评价根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素的特征，提出如下管理指标：

因采煤沉陷减少的生物量损失完全得到补偿；结合矿井开采计划实施沉陷区土地复垦，复垦率应达到 100%，植被覆盖率不低于现状；

各种固废全部综合利用或集中处置；

节约土地资源，从矿井的建设到后期的生产，减少和降低土地的破坏程度、范围，恢复土地的使用价值，项目征占地区生态损失在征占地前得到补偿；

严格按照设计和环评要求留设煤柱方案采煤，建立岩移观测系统和完善的生态监测体系，定期进行跟踪监测和评价；

防治水土流失，水土流失治理度、水土流失控制比等六项指标满足标准要求；

建设绿色矿山，从资源的利用、采选的现代化、清洁生产、生态环境保护等方面落实国家一流矿井的设计目标。

5.6.3 监测计划

本次对监测项目的内容、监测频率、监测制度等进行了说明。生态环境监测计划见**错误!未找到引用源。**。

表 5.6-1　生态环境监测计划表

序号	监测项目	监测内容
1	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、侵蚀量。 2.监测频率：每年1次。 3.监测点：生产区域3～5个代表点。
2	植被	1.监测项目：植被类型、高度、盖度、生物量。 2.监测频率：每年1次。 3.监测点：项目实施区3～5个点。
3	野生动物	1.监测项目：野生动物种类、数量、种群结构。 2.监测频率：每年1次。 3.监测地点：生态评价范围内可设置多条观测样线。
4	土壤养分	1.监测项目：pH、有机质、全N、有效P、K。 2.监测频率：每年1次。 3.监测点：项目实施区3～5个点。
5	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。 2.监测频率：1次。 3.监测地点：项目所涉及区域。
6	闭矿期	监督检查闭矿期沉陷区、工业场地设施设备拆除情况，场地生态恢复等环保措施的执行情况。

表 5.6-2 植被监测点位信息

编号	位置	功能	经度	维度
1	6126工作面	影响监测点	111.236143	39.546861
2	6124工作面	影响监测点	111.253214	39.547538
3	6123工作面	影响监测点	111.253162	39.544826
4	6122工作面	影响监测点	111.25324	39.539456
5	6121工作面	影响监测点	111.253179	39.542059
6	矸石场远期修复区	影响监测点	111.272884	39.552178
7	矸石场近期修复区	影响监测点	111.275429	39.553364

8	6129工作面	影响监测点	111.249466	39.569932
9	6130工作面	影响监测点	111.235725	39.573851
10	6131工作面	影响监测点	111.249152	39.572272
11	6123工作面	影响监测点	111.245289	39.573371
12	6114工作面三期验收区	对照监测点	111.25231	39.561311
13	6112工作面三期验收区	对照监测点	111.258351	39.561163
14	6110工作面二期验收区	对照监测点	111.264171	39.561007
15	6108工作面二期验收区	对照监测点	111.269899	39.560779
16	6106工作面一期验收区	对照监测点	111.275905	39.560622
17	6106工作面一期验收区	对照监测点	111.280633	39.557003
18	6118工作面已治理未验收区	影响监测点	111.238642	39.566426
19	6118工作面已治理未验收区	影响监测点	111.238501	39.557611
20	6115工作面已治理未验收区	影响监测点	111.248929	39.553729
21	6113工作面已治理未验收区	影响监测点	111.254923	39.553622
22	矸石场已修复区	对照监测点	111.285055	39.543247

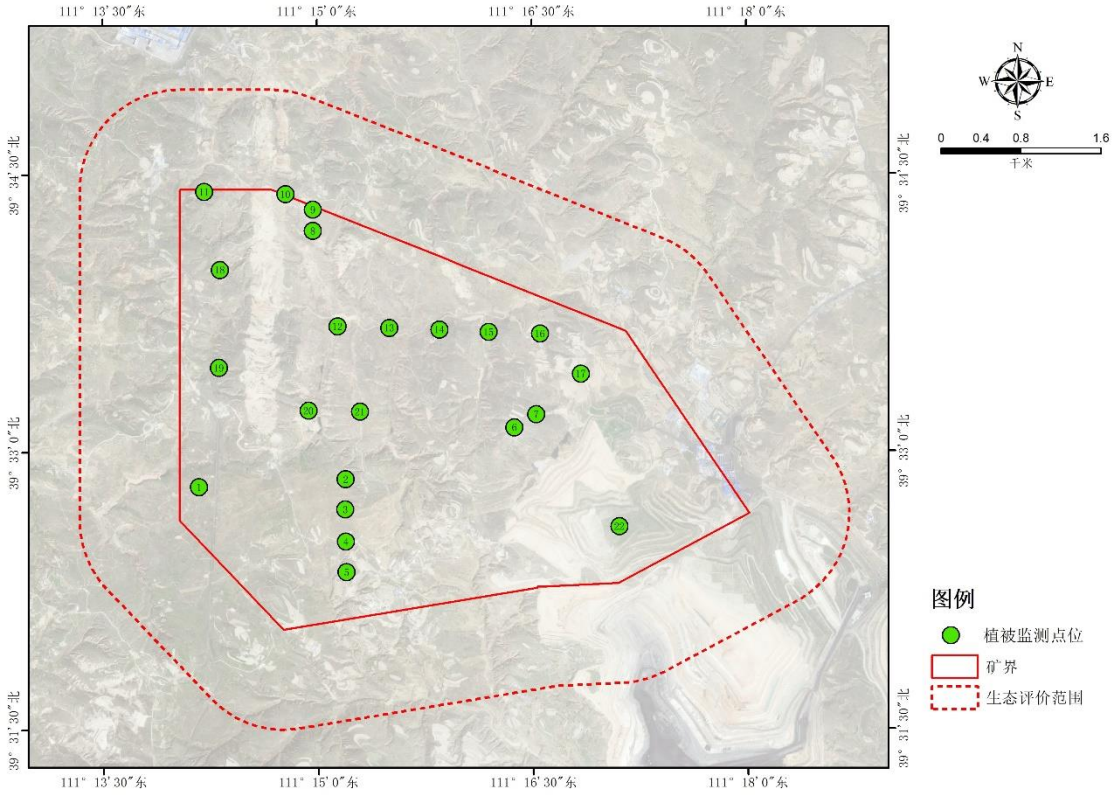


图 5.6-1 植被监测点位分布图

5.7 生态影响评价自查表

生态环境影响评价自查表见下表。

表 5.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（维管植物 27 科 65 种，野生动物资源 18 科 75 种） 生境☑（　无特殊生境　） 生物群落☑（3 个植被型 3 个植被亚型 4 个群系） 生态系统☑（ 林地生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统 ） 生物多样性☑（动物、植物 ） 生态敏感区☑（公益林） 自然景观☑（林地景观、草地景观等） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级□　　二级☑　　三级□　　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（36.94）km^2；水域面积：（　　）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期☑；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（　）”为内容填写项。		

6 地下水环境影响评价

6.1 地下水环境影响回顾

6.1.1 矿井涌水量回顾

目前，罐子沟煤矿涌水主要由井筒、大巷涌水及放水钻孔水组成，本次评价收集了 2019 年 1 月~2025 年 12 月矿井涌水量数据，涌水量在 11.2~70m^3/h（268.8~1680m^3/d）之间，2019 年以来最大涌水量为 70m^3/h，煤矿涌水量总体变化不大，涌水量趋势线总体较平稳，涌水主要来自二叠系下统山西组承压水含水层，2019 年 1 月~2025 年 12 月以来矿井涌水量情况见表 6.1-1 和图 6.1-1。

本项目受采掘破坏和影响的含水层主要为山西组下段砂岩（6#煤顶板砂岩）含水层，根据涌水量变化趋势图分析，总体上罐子沟煤矿涌水量变化趋于平稳。

表 6.1-1　2019 年 1 月~2025 年 12 月矿井涌水量统计表（单位：m^3/h）

涌水量	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2019 年	37.96	39.66	33.90	25.88	45.60	50.30	51.40	49.30	55.60	38.00	40.30	36.10
2020 年	38.00	40.30	40.30	36.10	38.00	40.30	28.90	40.60	43.10	35.80	35.50	45.50
2021 年	23.30	25.02	70.00	13.43	11.20	11.30	27.60	29.00	23.60	25.00	23.60	23.60
2022 年	20.66	17.00	17.00	20.00	15.25	20.67	17.86	40.46	34.00	17.87	18.67	15.33
2023 年	12.57	17.00	14.27	19. 67	23.35	15.43	14.50	27. 80	26.50	27.27	18.32	15.76
2024 年	25.85	27.04	23.75	24.56	30.10	19.66	22.62	18.53	27.03	26.28	27.22	22.83
2025 年	19.75	12.80	21.11	19.40	17.33	18.41	19.76	12.21	14.70	31.98	50.20	47.67

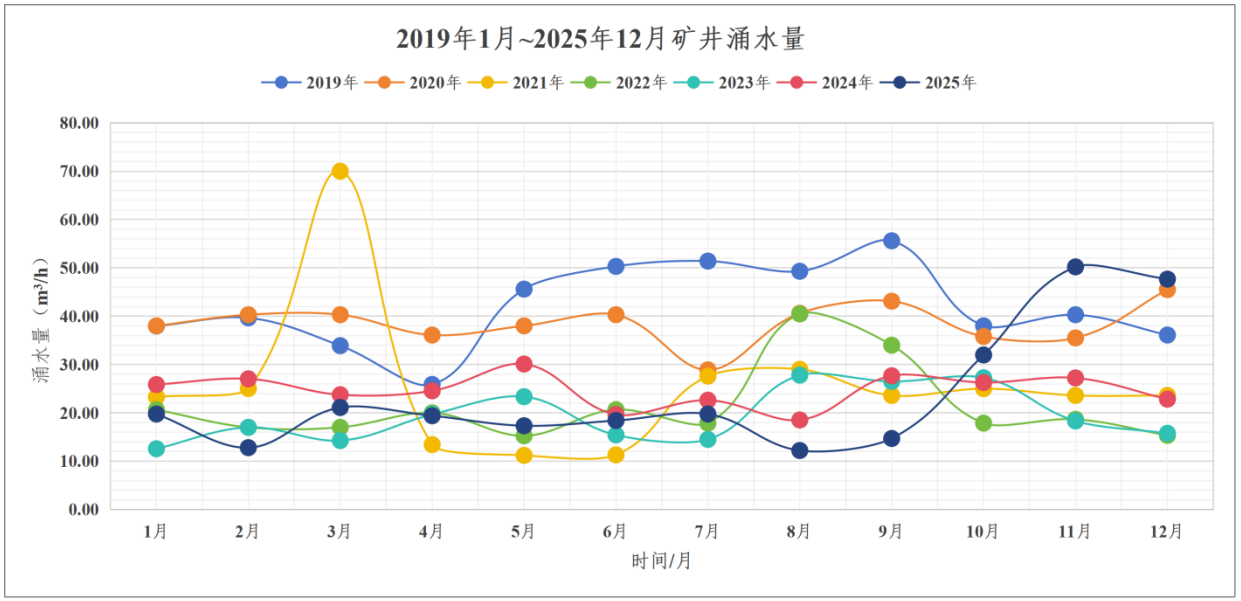


图 6.1-1　2019 年 1 月~2025 年 12 月矿井涌水量变化趋势

6.1.2 矿井疏干对含水层水量、水位的影响回顾

根据矿区水文地质资料，矿山现状采空区位于二叠系下统山西组下段碎屑岩类裂隙含水层中，含水层岩性为二叠系下统山西组砂岩，为煤层的直接充水含水层。根据现场调查，罐子沟煤矿现状平均疏干水量 1144.08m^3/d，与罐子沟煤矿相邻的有两家生产矿山，现状各矿山的开采不断疏干地下水，不仅造成地下含水层水量减少、水位下降；而且各矿开采地下水位下降漏斗相互影响叠加后，造成该区域含水层水量大量疏干。矿区监测井位置示意图见图 6.1-2。各监测井成井结构见图 6.1-3~图 6.1-8。2020 年 1 月至 2025 年 12 月水位动态变化曲线见图 6.1-9。

根据各监测孔的成井资料，疏 5、疏 9、疏 13、疏 17 监测层位为碎屑岩裂隙含水层，疏 10 为直排孔，打入 6102 主运顺槽巷道内，疏 14 监测层位为煤层间的不连续的含水层。所有监测孔中，疏 9 受煤矿开采影响最为明显，疏 5 次之。受矿井排水的影响，地下水水位总体呈下降状态；人工排水是影响地下水动态的主导因素，自然因素已显得微不足道，因此地下水的动态类型为人工开采疏干型。

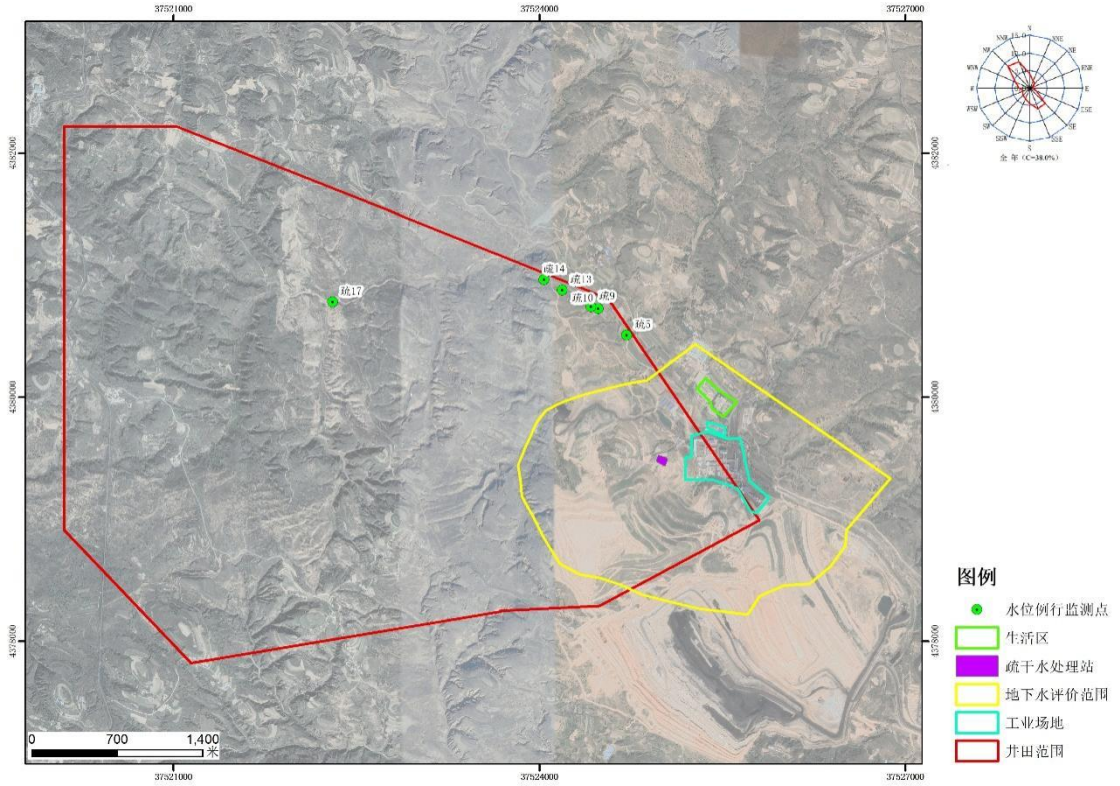


图 6.1-2　矿区监测井位置示意图

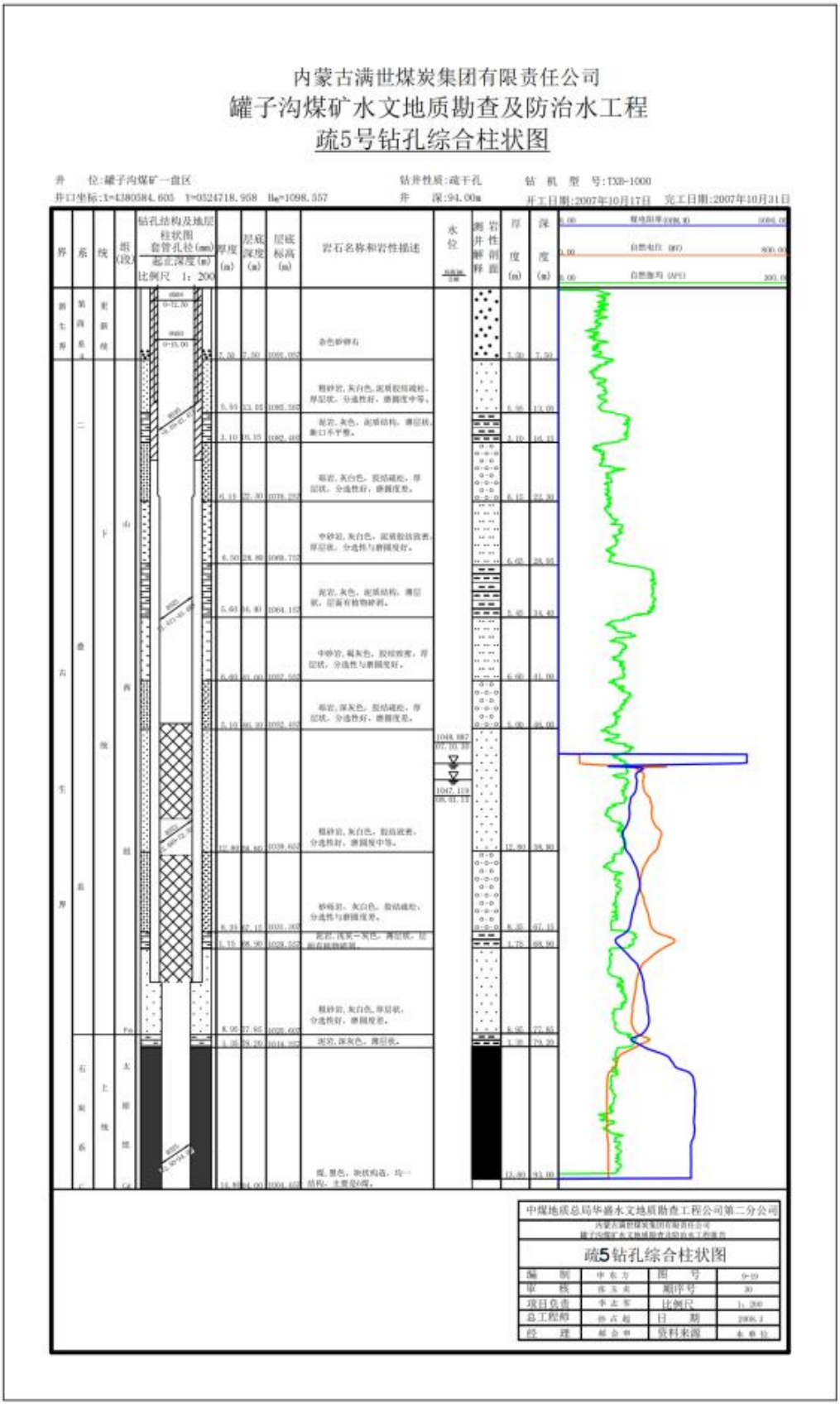


图 6.1-3 疏 5 钻孔综合柱状图

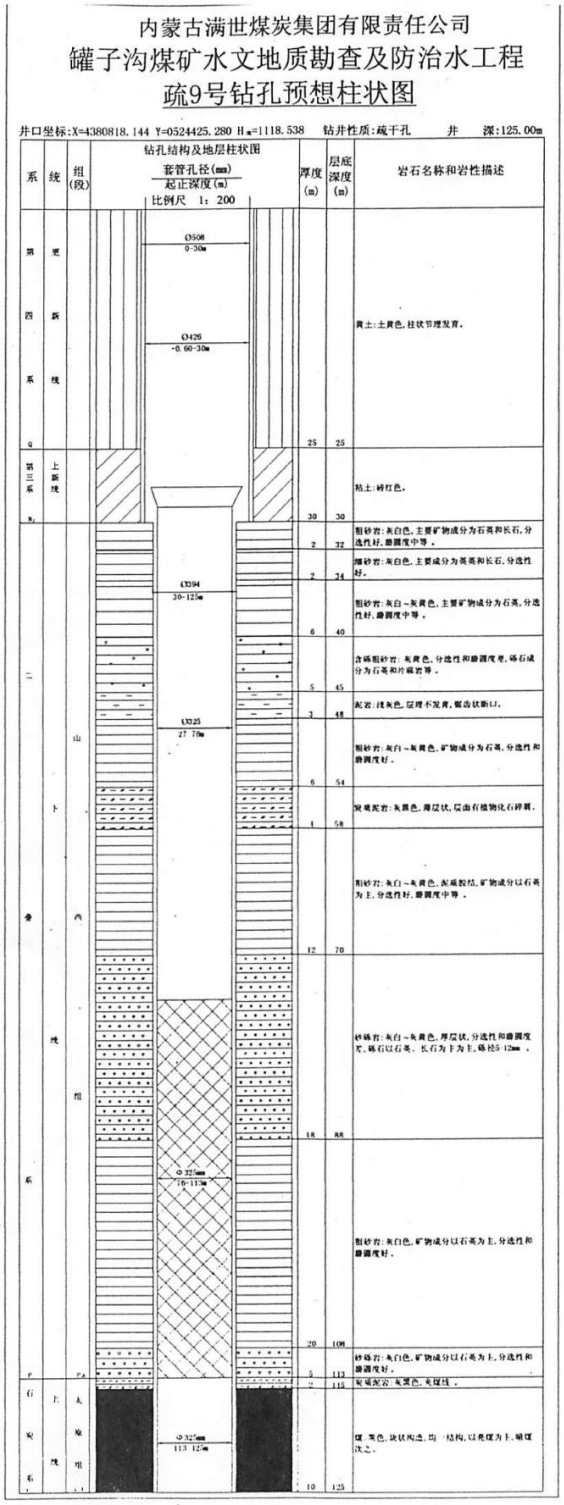


图 6.1-4 疏 9 钻孔综合柱状图

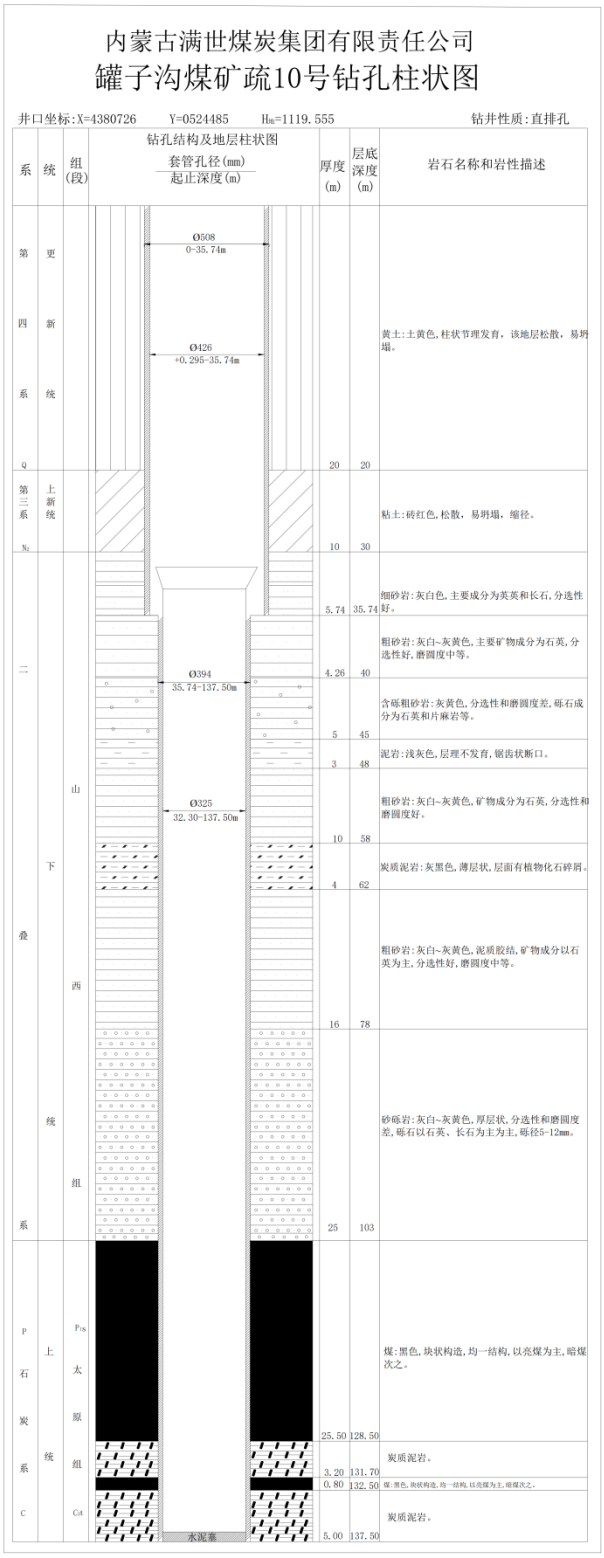


图 6.1-5 疏 10 钻孔综合柱状图

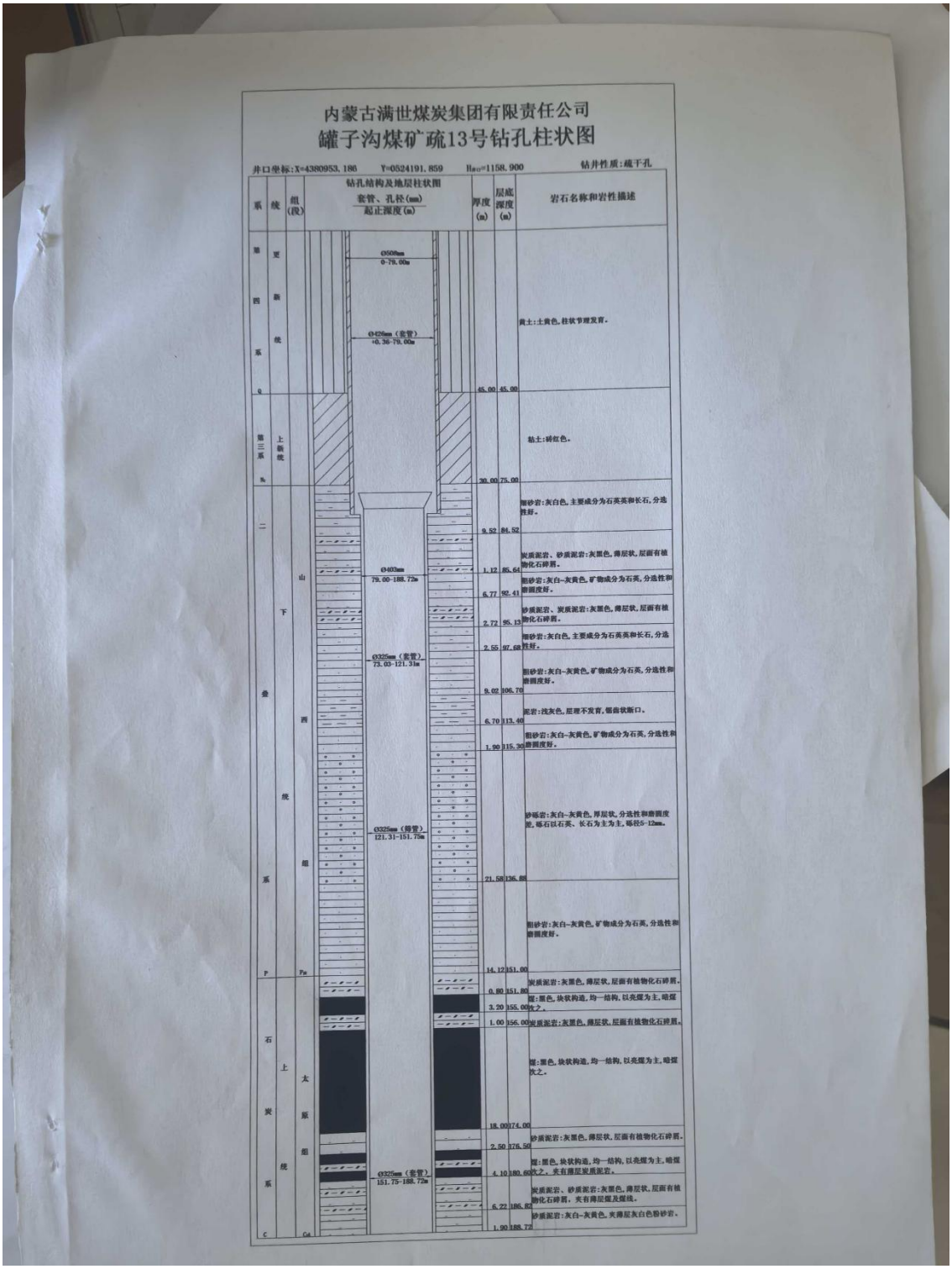


图 6.1-6　疏 13 钻孔综合柱状图

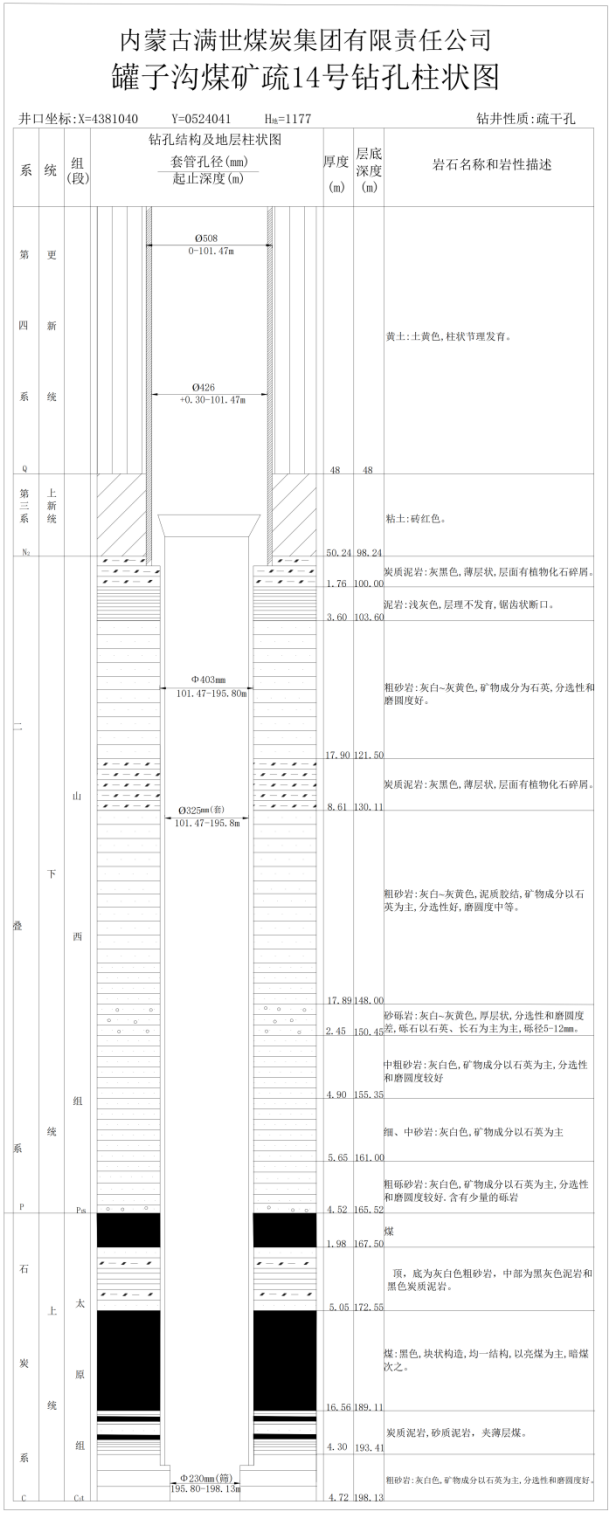


图 6.1-7 疏 14 钻孔综合柱状图

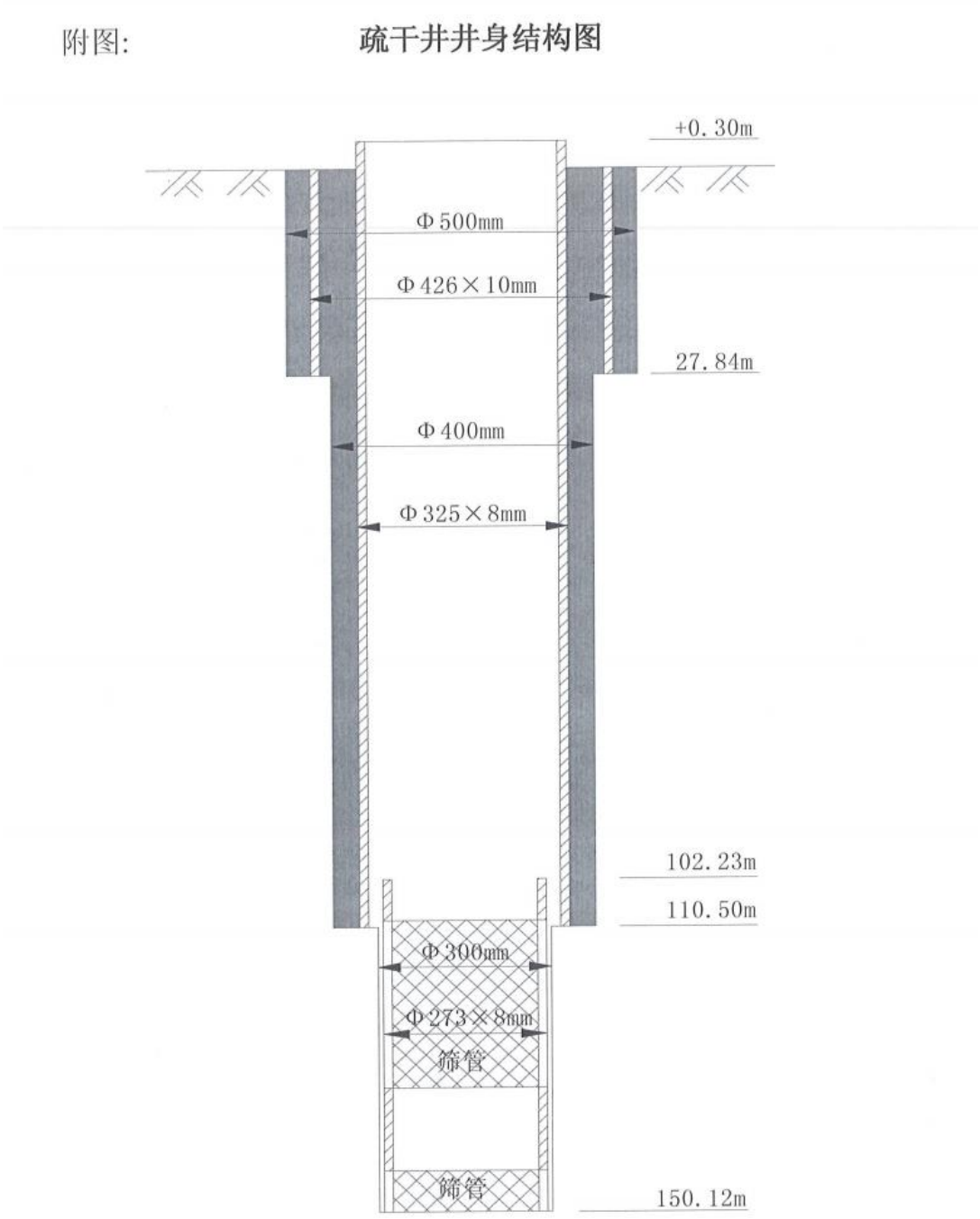


图 6.1-8　疏 17 井身结构图

表 6.1-2 矿区监测孔监测层位

监测井	疏 5	疏 9	疏 10	疏 13	疏 14	疏 17
监测层位	碎屑岩裂隙含水层	碎屑岩裂隙含水层	6102 主运顺槽	碎屑岩裂隙含水层	6105 主运顺槽所在含水结构	碎屑岩裂隙含水层
筛管起止高程	1026.057	1005.538	-	1007.15	978.87	1016.53
	1053.068	1042.538		1037.59	981.2	976.91

表 6.1-3 矿区监测孔 2020-2025 年地下水水位统计结果表 单位：m

监测井	疏 5	疏 9	疏 10	疏 13	疏 14	疏 17
初始水位	1048.347	1048.459	995.91	1035.62	985.96	997.06
平均	1044.74	1029.99	996.73	1035.43	986.68	997.80
最大	1045.12	1032.97	997.89	1035.65	986.72	998.21
最小	1044.29	1028.28	987.43	1035.13	985.66	997.05
2020 年初-2020 年末	-0.001	-0.008	0.11	0.115	0.145	0.08
2020 年初-2021 年末	-0.07	-4.3	1.005	-0.017	0.425	0.07
2020 年初-2022 年末	-0.3	-4.424	0.885	0.363	0.325	0.44
2020 年初-2023 年中	-0.641	-4.692	0.89	0.44	0.68	0.67
2020 年初-2024 年末	-0.751	-4.212	-0.44	0.34	0.54	0.27
2020 年初-2025 年末	-0.811	-4.222	-0.43	0.36	0.62	0.67
备注	“-”为下降“+”为上升					

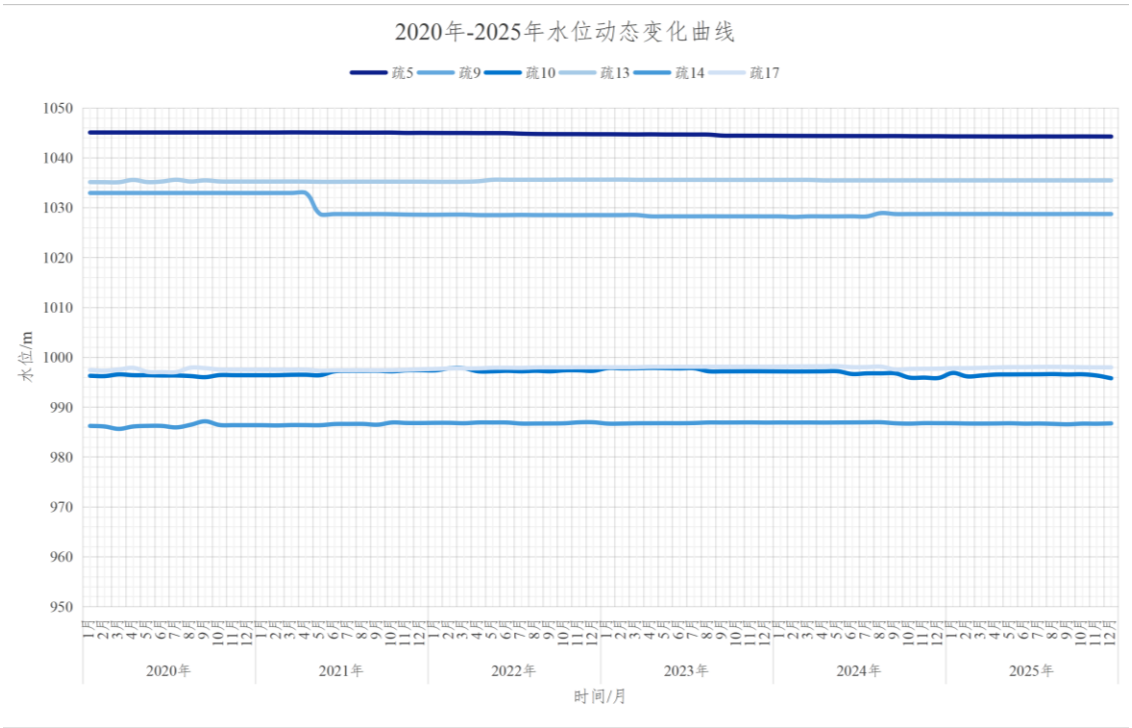


图 6.1-9 2020 年-2025 年水位动态变化曲线

6.1.3 对矿区及附近居民用水影响回顾

矿区生产及生活用水均取自本项目疏干水，评价区内党家坡社居民用水由内蒙古智能煤炭有限公司麻地梁煤矿提供，柳家塢社居民用水由内蒙古科源水务有限公司提供，其他居民用水由罐子沟煤矿提供，不取用地下水。井田范围内已搬迁村庄遗留水井已废弃。矿山开采进行的疏排水使区域地下水位有所下降，但根据现场调查和走访，矿区范围无重要供水水源地，无居民集中用水水源地，无分散式饮用水水源井，本项目煤矿开采过程中能保证附近居民正常生活用水。

位于项目区附近的地下水集中式饮用水源点如图 6.1-10 所示。垂向上，哈拉敖包水源点含水层位于奥灰水之下，陈家沟、魏家峁水源点含水层为奥灰水，前述含水层在本矿区内突水系数为 0，煤炭开采对其无影响；平面上，上述含水层距矿区的距离分别为 3 公里、4 公里、6 公里，煤矿开采对水源地不会产生影响。

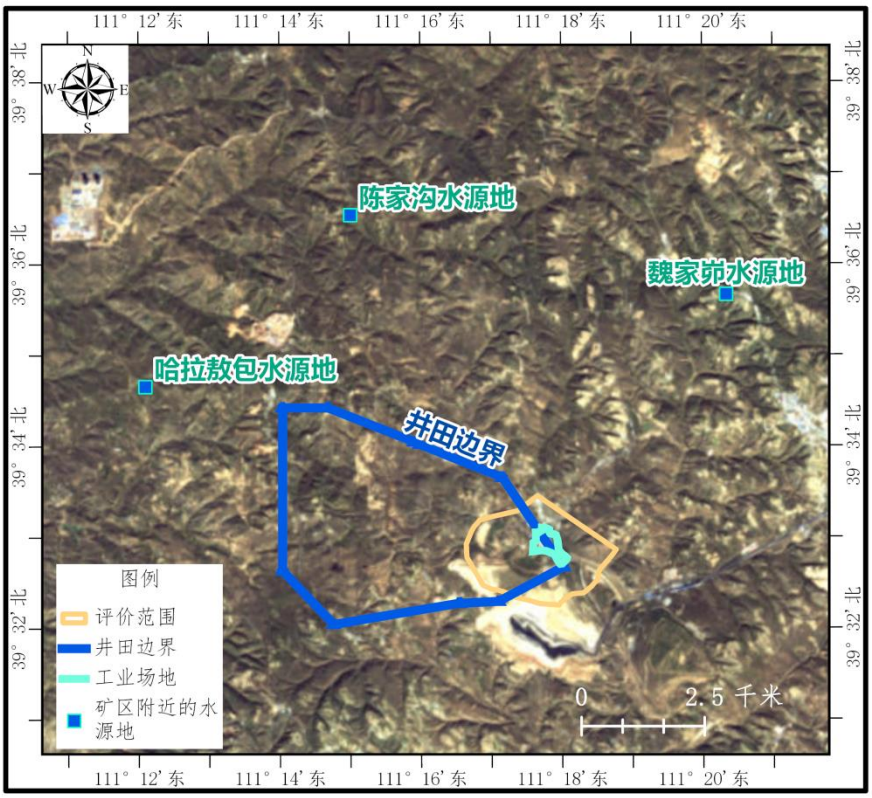


图 6.1-10 矿区附近地下水集中式水源地分布图

6.1.4 地下水水质回顾

根据地下水环境质量监测结果，评价范围内地下水水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，罐子沟煤矿开采未影响区域地下水水质。

6.1.5 含水层的影响破坏回顾性分析

罐子沟煤矿发育含水层为：第四系松散岩类孔隙潜水含水层和二叠系下统山西组下段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层。第四系松散岩类孔隙潜水含水层主要分布在矿区内三条较大沟谷主沟床，含水层富水性弱，大部分地段和下伏含水层无隔水层，因而，大部分透水不含水。二叠系下统山西组下段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层全区赋存，为矿区的直接充水含水层，含水层的富水性不均一。

采空区的形成直接导致含水层结构破坏，引发周边含水层对采空区发生充水作用。现状条件下，井工开采 6 号煤层共形成 4.901km^2 的采空区，分布于矿区东北部。根据矿区水文地质资料，矿山开采的 6 号煤层均位于二叠系下统山西组下

段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层，含水层岩性以各粒级砂岩为主。表 6.1-4 为根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的导水裂缝带计算公式计算的现状采空区导水裂缝带平均高度。由下表可知，现状采空区导水裂缝带高度与煤层顶板深度基本一致，因此，导水裂缝带破坏了二叠系下统山西组下段（P_1s^1）碎屑岩类裂隙含水层的结构，现状评估对煤层上覆含水层结构影响程度较严重。

表 6.1-4 现状采空区导水裂缝带计算结果表

煤层	6#煤		
特征	煤层顶板深度（m）	煤层厚度（m）	导水裂缝带高度（m）
平均值	187.78	18.02	195.89

6.2 煤矿开采对地下水流场的影响分析

评价区内的煤矿开采将会导致煤系含水层疏干，并可能对影响半径范围内二叠系下统山西组含水层产生不同程度的影响。本项目通过对地下水位观测资料的分析、采煤导水裂缝带的发育高度预测分析采煤对本项目地下水资源的影响。

6.2.1 采煤垮落带、导水裂缝带高度预测

井田含煤地层为石炭系上统太原组和二叠系下统山西组，共含煤 8 层，其中可采煤层 4 层，自上而下编号 5、6、$6_{下}$、8 煤层。本井田煤层倾角小，大巷两翼长度适合单面由边界向大巷回采，矿井没有影响划分盘区的构造，因此，分煤层划分盘区，6 号煤层为一盘区、5 号煤层为二盘区，$6_{下}$号煤层为三盘区，8 号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区。

煤层开采后，根据顶板岩层破坏特征，可将上覆岩层分为垮落带、裂隙带和弯曲带。根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司 6117 工作面顶板“两带”观测成果报告》，6 煤层开采后垮落带高度 66m，导水裂隙带发育高度 180m，采动超前应力 50.0m。工作面回采平均采高为 15.5m，则垮采比为 4.3，裂采比为 11.6。本次评价各煤层开采时，其垮采比和裂采比类比取其实际探查结果，分别为 4.3 和 11.6。

井田内可采煤层跨落带、导水裂缝带高度预测结果见表 6.2-1。其中 6#煤由于厚度较大，导水裂缝带发育高度较高，发育高度等值线图见图 6.2-1、图 6.2-2。

表 6.2-1 井田内可采煤层跨落带、导水裂隙带高度预测结果表

钻孔编号	终孔深度（m）	煤层	煤厚（m）	底板埋深	垮落带（m）	导水裂缝带（m）	保护层（m）	导裂带顶与第四系距离（m）	导裂带顶距离二叠系山西组距离（m）
ZK2	190.02	6	19.65	159.1	84.495	227.94	58.95	-322.075	-197.33
		6下	2.25	162.35	9.675	26.1	6.75	44.495	7.76
		8	1.3	164.85	5.59	15.08	3.9	66.83	21.28
ZK3	148.2	6	14.79	119.16	63.597	171.564	44.37	-194.577	-148.494
		6下	2.4	122.81	10.32	27.84	7.2	67.76	-1.12
		8	1.54	125.46	6.622	17.864	4.62	88.378	11.506
ZK4	180.36	6	11.31	156.79	48.633	131.196	33.93	-162.273	-104.066
		8	0.75	162.71	3.225	8.7	2.25	64.145	24.35
ZK5	215.95	6	21.38	187.52	91.934	248.008	64.14	-284.314	-201.568
		6下	0.71	194.74	3.053	8.236	2.13	154.487	45.424
		8	0.98	197.93	4.214	11.368	2.94	152.046	45.482
ZK6	171.42	6	13.97	130.21	60.071	162.052	41.91	-183.171	-141.832
		8	1.79	135.25	7.697	20.764	5.37	76.193	4.496
ZK7	172.95	6	11.3	173.27	48.59	131.08	33.9	-87.57	-111.06
		6下	1.28	175.35	5.504	14.848	3.84	123.716	7.252
ZK8	172.95	6	17.67	128.09	75.981	204.972	53.01	-278.981	-181.392
		6下	1.9	131.6	8.17	22.04	5.7	53.8	5.05
		8	1.28	133.93	5.504	14.848	3.84	69.076	14.572
ZK9	266.83	5	16.54	239.14	71.122	191.864	49.62	-215.722	-118.114
		6	0.64	243.48	2.752	7.424	1.92	120.608	70.666
		6下	1.2	247.04	5.16	13.92	3.6	112.47	67.73
ZK10	217.06	5	1.3	121.92	5.59	15.08	3.9	10.27	-38.66
		6	16.7	169.2	71.81	193.72	50.1	-264.01	-170.02
		6下	0.5	175.44	2.15	5.8	1.5	80.49	24.14
		8	1.2	178.2	5.16	13.92	3.6	68.63	18.78
ZK11	192.75	6	18.35	156.9	78.905	212.86	55.05	-294.085	-157.79
		6下	0.7	164.3	3.01	8.12	2.1	81.84	54.35
		8	1.2	168.4	5.16	13.92	3.6	75.5	52.65
ZK12	183.92	6	13.65	162.54	58.695	158.34	40.95	-134.275	-140.27

钻孔编号	终孔深度（m）	煤层	煤厚（m）	底板埋深	垮落带（m）	导水裂缝带（m）	保护层（m）	导裂带顶与第四系距离（m）	导裂带顶距离二叠系山西组距离（m）
ZK13	218.25	6 下	1.82	166.07	7.826	21.112	5.46	116.264	0.488
		8	0.82	169.25	3.526	9.512	2.46	140.324	15.268
		6	17.18	177.72	73.874	199.288	51.54	-187.794	-178.528
		6 下	2.29	181.27	9.847	26.564	6.87	126.663	-2.254
		8	1.15	184.39	4.945	13.34	3.45	153.575	14.09
ZK14	220	5	1.7	111.2	7.31	19.72	5.1	74.1	-65.57
		6	17.84	179.85	76.712	206.944	53.52	-194.252	-184.144
		6 下	0.6	185.85	2.58	6.96	1.8	171.73	21.84
		8	0.65	188.87	2.795	7.54	1.95	173.695	24.28
ZK15	236.79	5	2.11	147.1	9.073	24.476	6.33	86.647	-51.896
		6	20.1	209.47	86.43	233.16	60.3	-226.61	-198.21
		6 下	1.2	212.35	5.16	13.92	3.6	170.89	23.91
		8	1	215.55	4.3	11.6	3	178.27	29.43
ZK16	268.27	5	1.13	161.57	4.859	13.108	3.39	97.271	-43.538
		6	18.05	223.93	77.615	209.38	54.15	-193.655	-177.45
		6 下	1.07	226.5	4.601	12.412	3.21	163.459	22.088
		8	0.98	228.96	4.214	11.368	2.94	167.796	25.592
ZK17	184.37	6	17.99	152.57	77.357	208.684	53.97	-240.447	-183.054
		8	0.55	159.33	2.365	6.38	1.65	130.455	26.01
ZK18	190.12	6	19.77	177.94	85.011	229.332	59.31	-268.191	-206.632
		6 下	1.09	180.64	4.687	12.644	3.27	124.543	12.756
		8	0.7	183.64	3.01	8.12	2.1	135.69	20.28
ZK19	235.33	6	16.85	210.07	72.455	195.46	50.55	-216.895	-171.06
		6 下	1.99	213.54	8.557	23.084	5.97	96.853	4.786
		8	1.1	216.74	4.73	12.76	3.3	118.64	18.31
ZK20	230.12	6	21.31	198.68	91.633	247.196	63.93	-309.073	-224.586
		6 下	1.9	200.98	8.17	22.04	5.7	98.5	2.87
		8	1.3	203.22	5.59	15.08	3.9	113.28	12.07
ZK21	219.85	6	18.28	192	78.604	212.048	54.84	-229.794	-190.568
		6 下	1.65	194.85	7.095	19.14	4.95	120.295	5.19
		8	1.2	197.45	5.16	13.92	3.6	132.29	13.01

钻孔编号	终孔深度（m）	煤层	煤厚（m）	底板埋深	垮落带（m）	导水裂缝带（m）	保护层（m）	导裂带顶与第四系距离（m）	导裂带顶距离二叠系山西组距离（m）
ZK22	239.35	5	2.73	115.18	11.739	31.668	8.19	3.911	-110.108
		6	20.24	215.11	87.032	234.784	60.72	-261.772	-213.294
		6下	0.62	221.05	2.666	7.192	1.86	153.834	20.238
		8	1.47	224.65	6.321	17.052	4.41	139.689	13.978
ZK23	180.88	6	17.93	121.67	77.099	207.988	53.79	-299.509	-188.668
		6下	0.85	124.95	3.655	9.86	2.55	60.405	12.74
		8	1.47	127.57	6.321	17.052	4.41	50.079	8.168
ZK24	181.88	6	17.93	121.67	77.099	207.988	53.79	-292.559	-263.318
		6下	0.85	124.95	3.655	9.86	2.55	67.355	-61.91
		8	1.47	127.57	6.321	17.052	4.41	57.029	-66.482
ZK25	222.1	6	17.55	196.55	75.465	203.58	52.65	-210.045	-169.68
		6下	1.92	200.86	8.256	22.272	5.76	120.624	15.938
		8	1.04	202.95	4.472	12.064	3.12	141.088	28.236

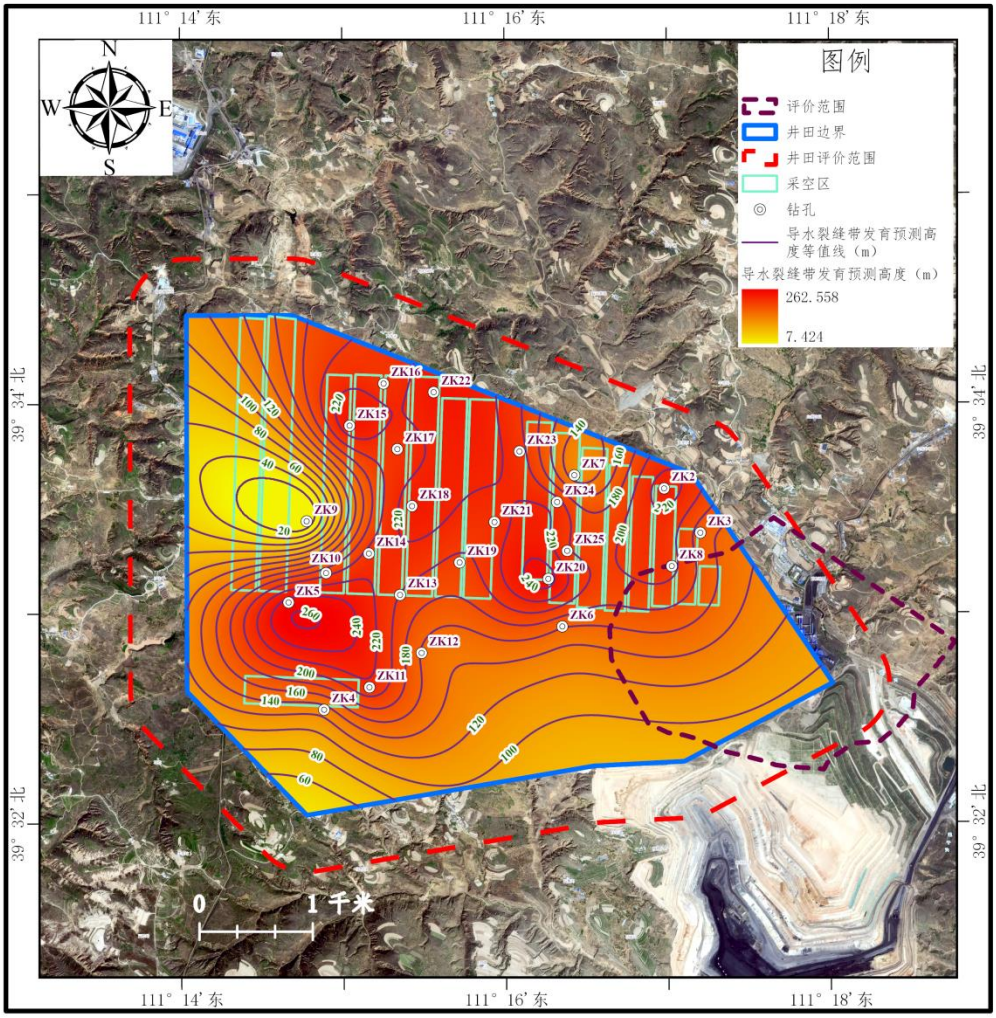


图 6.2-1　　6#煤导水裂隙带等值线图

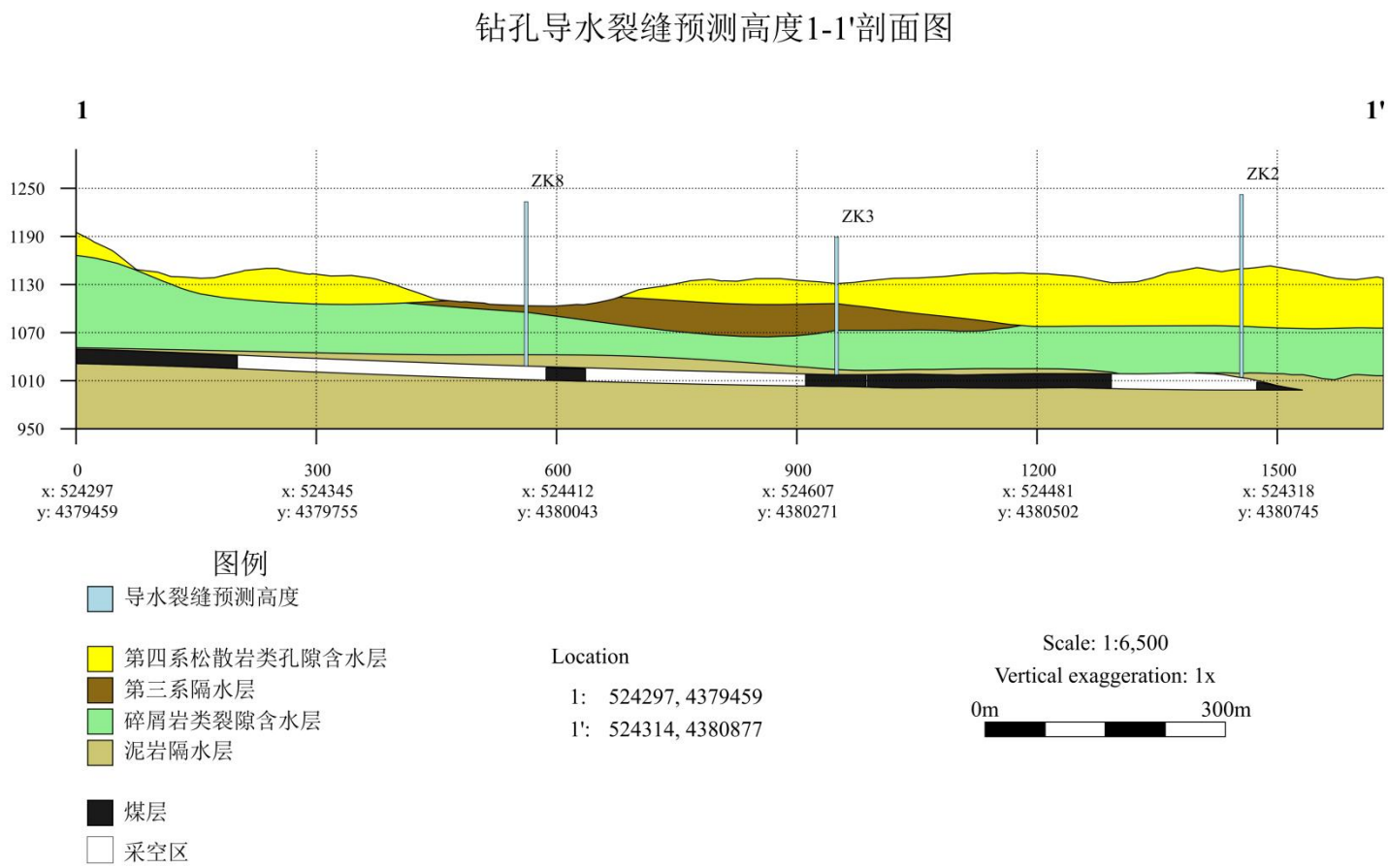


图 6.2-2　钻孔导水裂缝预测高度 1-1’剖面图

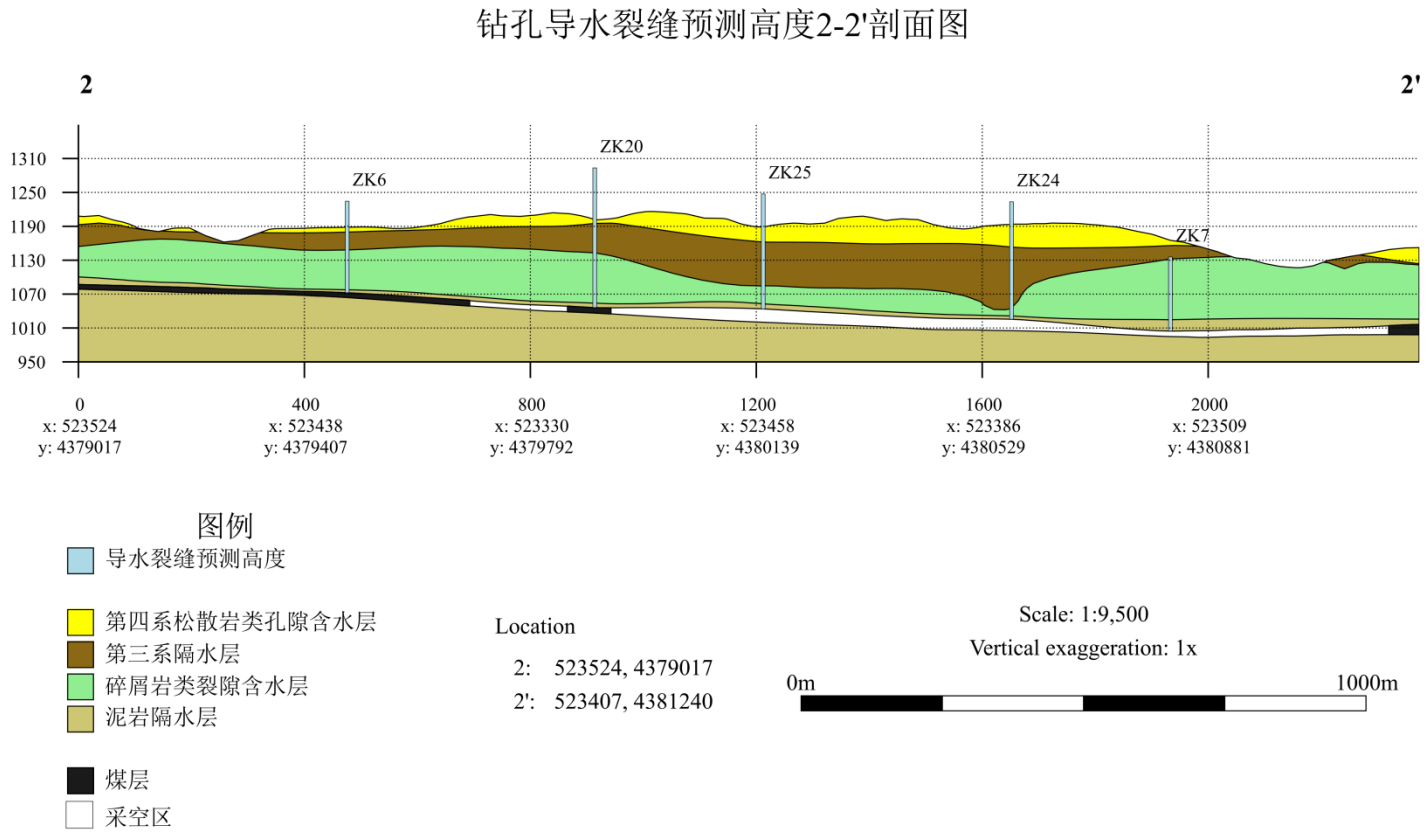


图 6.2-3　钻孔导水裂缝预测高度 2-2’剖面图

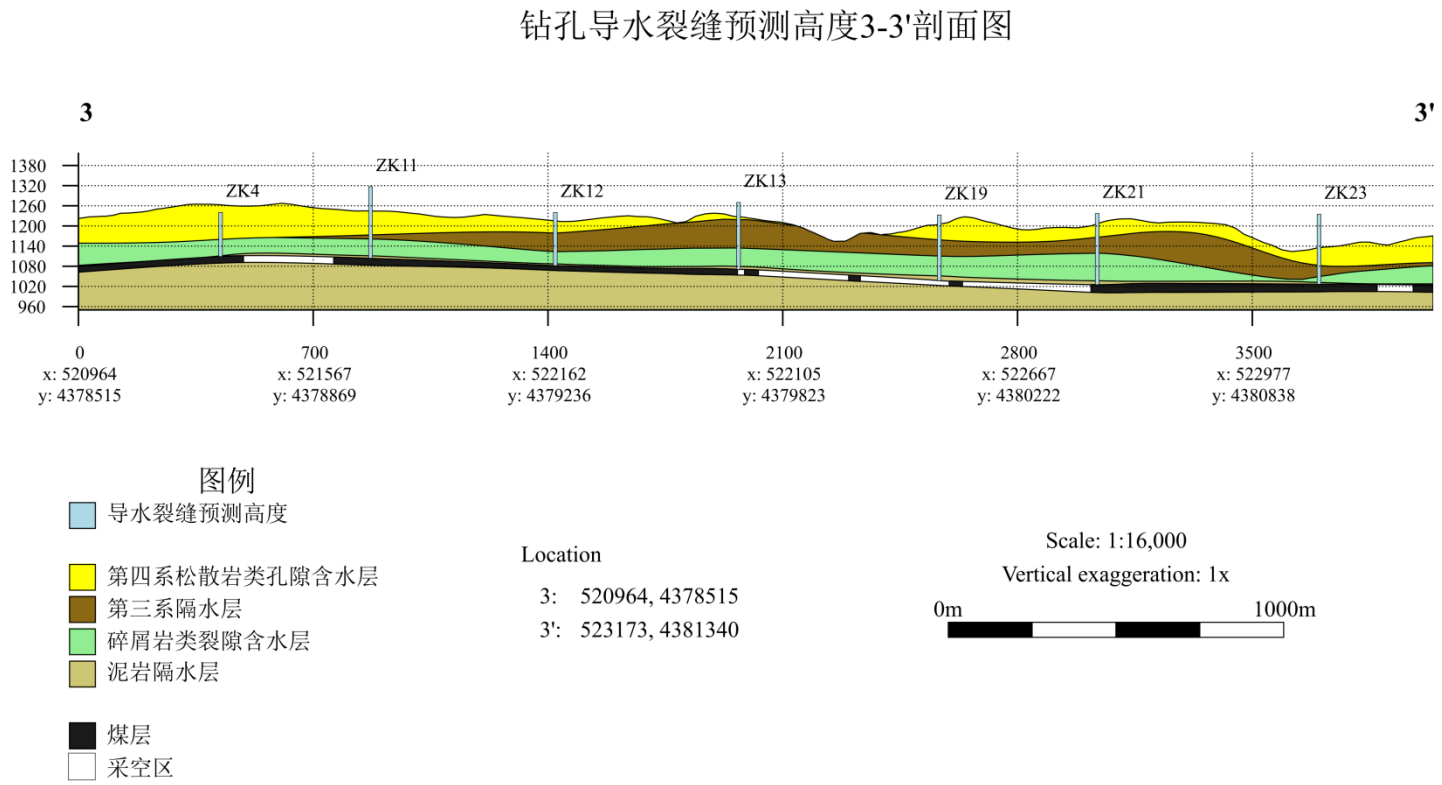


图 6.2-4　　钻孔导水裂缝预测高度 3-3’剖面图

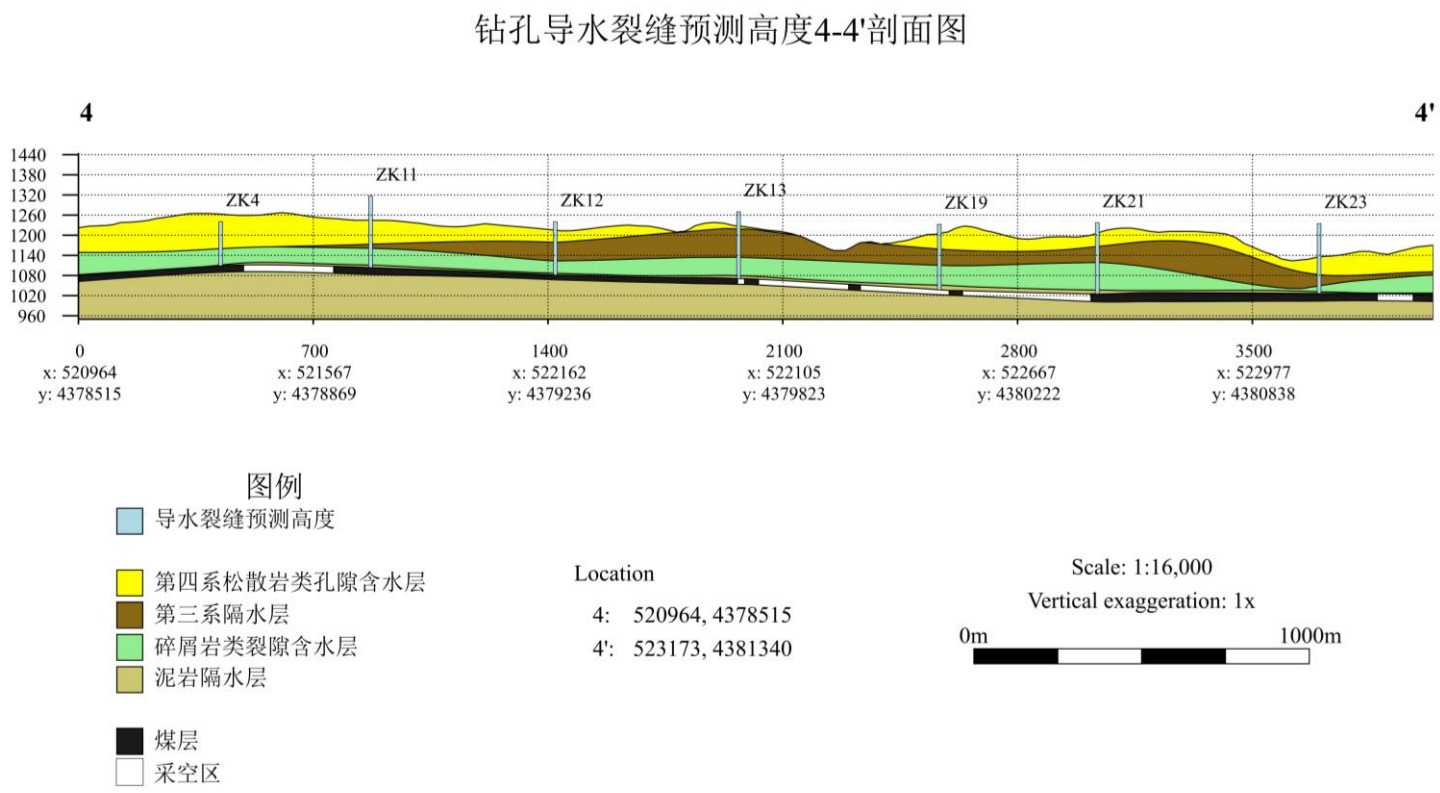


图 6.2-5　钻孔导水裂缝预测高度 4-4’剖面图

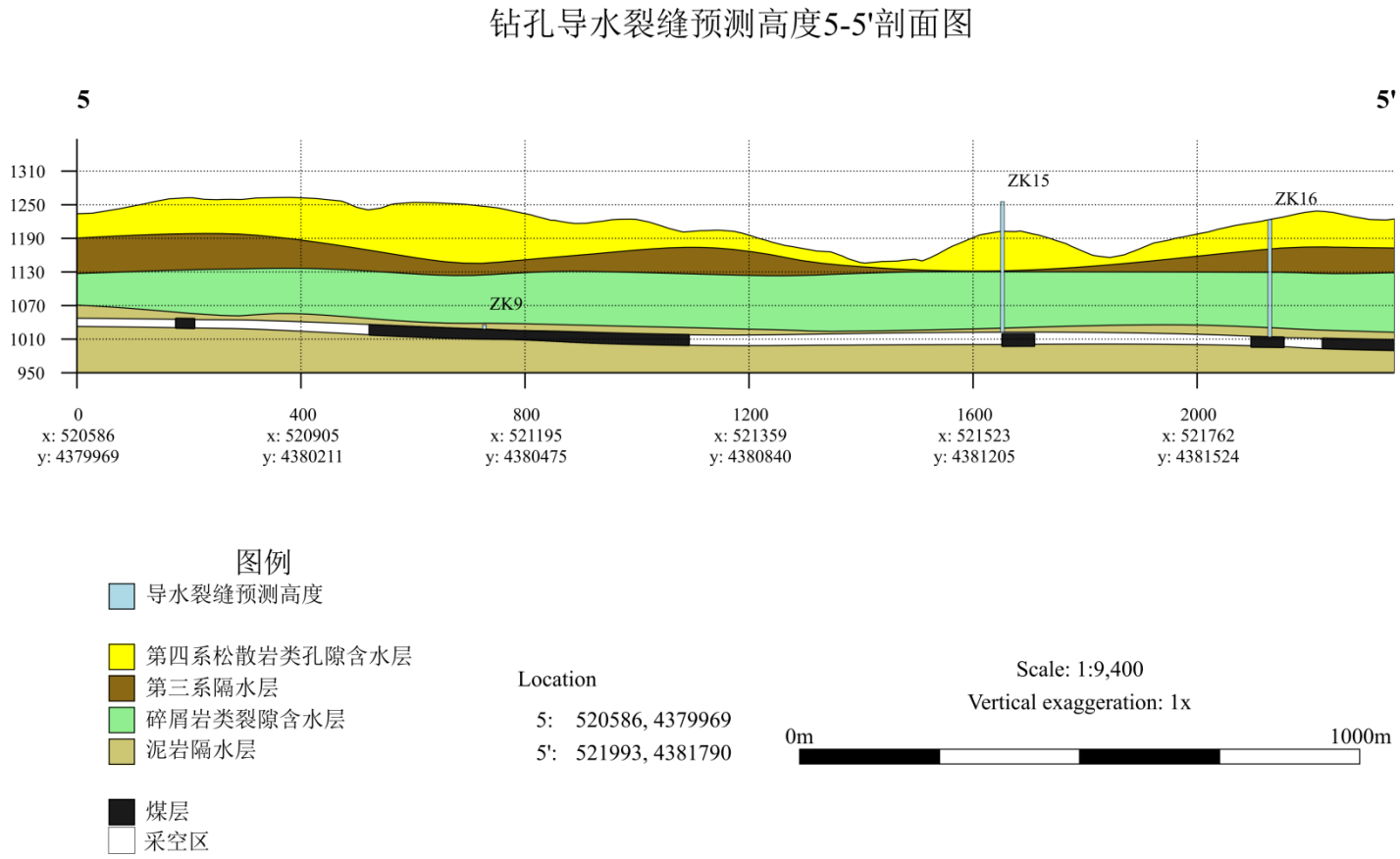


图 6.2-6　钻孔导水裂缝预测高度 5-5’剖面图

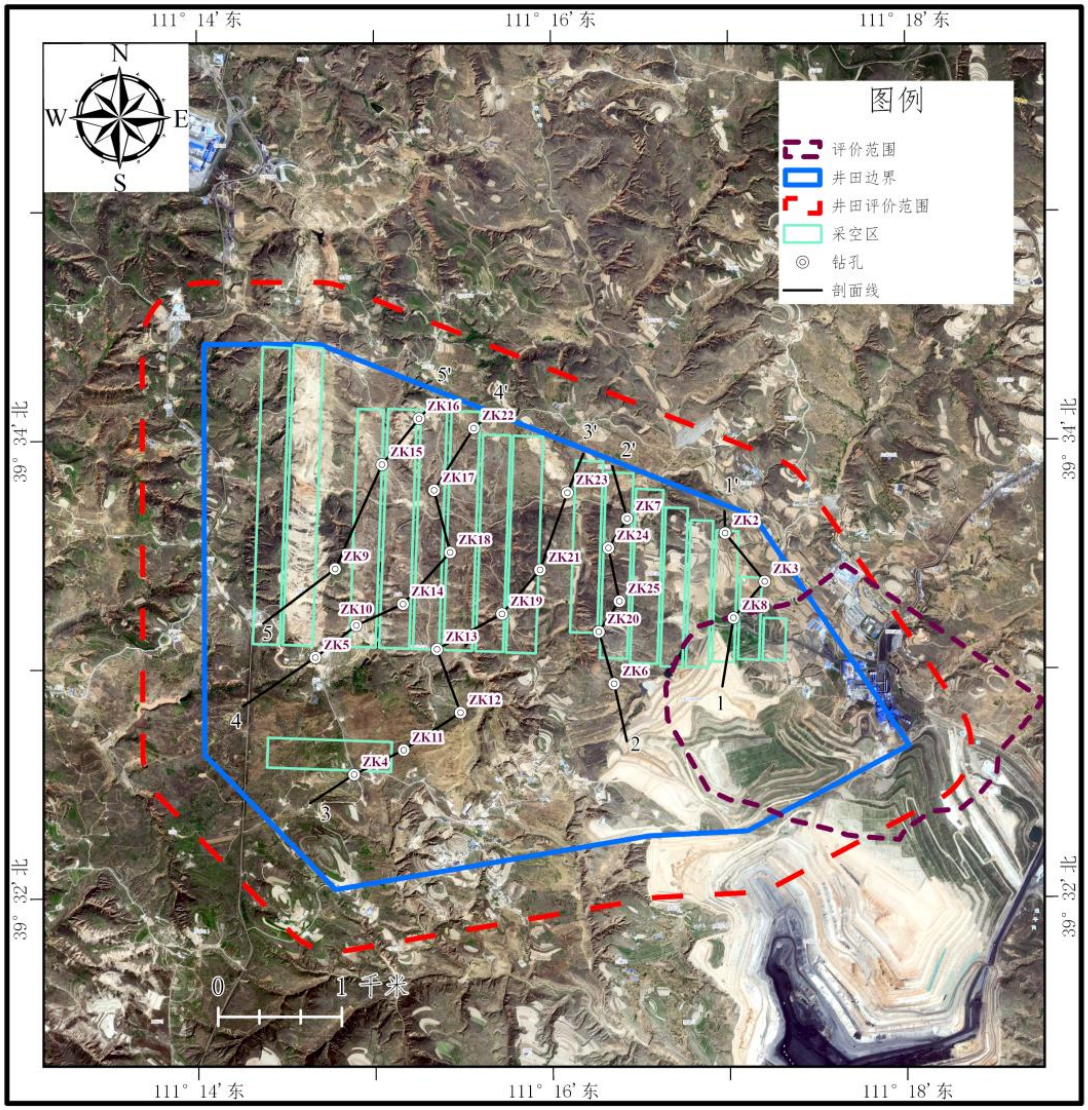


图 6.2-7　　钻孔导水裂缝预测高度剖面位置图

根据上述结果，结合评估区地形和地下水的特征分析：对于导水裂缝带高度，在沿沟谷及其两侧的斜坡地带大于顶板岩层厚度，导水裂缝带将延伸和超过地表，表现为强烈的地面塌陷。导水裂缝带高度较大，沟通了评估区二叠系下统山西组下段碎屑岩类裂隙含水层，由于其富水性变化较大，部分区域水量较大，所以对矿区充水影响较大。在评估区分布的众多沟谷地区，冒落带和导水裂缝带将延伸或超过地表，沟通地表水与井下的联系，在雨季将会对矿井安全造成威胁，故煤矿在开采过程中，应密切观察矿井涌水情况，防止突水事故发生。

6.2.2 采煤对各含水层的影响分析

根据计算结果，本井田 5、6、6 $_{下}$、8 煤层的导水裂缝带最大发育高度分别为 191.864m、248.008m、27.84m、20.764m。

根据《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿水文地质勘查及防治水工程报告》，煤系上覆含水层为二叠系山西组孔隙、裂隙承压含水层。该含水层岩性主要为中、细粒砂岩和粉砂岩，夹少量的粗粒砂岩和泥岩，砂岩的成熟度较低，分选性差，接触式胶结为主，其所属地层厚度为 98.5m~245m，均厚 106.9m，含水层富水性差且不均匀补给量有限。

根据导水裂缝带高度计算，对煤系上覆二叠系山西组含水层影响最大的 6#煤层开采所形成的导水裂缝带高度为 7.424m~248.008m。

由《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿水文地质勘查及防治水工程报告》可知，罐子沟煤矿开采 6#煤，受采掘破坏和影响的含水层主要为山西组下段砂岩（6#煤顶板砂岩）含水层，其下距 6#煤 0.7m～15.65m，以裂隙水为主。含水层厚度 1.9m～47.10m，煤层上覆岩层相对薄，这说明 6#煤层开采所形成的导水裂缝带绝大部分将导入二叠系山西组含水层，导致该含水层中地下水被疏干，最终以矿井水的形式排出。二叠系山西组上部有一层厚度达 0～61.6m 的第三系上新统粘土砂质粘土隔水层，但煤炭开采所形成的导水裂缝带高度较大，导水裂缝带将延伸和超过地表，表现为地表塌陷。

本矿井的另一个主要可采煤层 5#煤处在二叠系山西组中深部，其开采所形成的导水裂缝带高度为 13.108m~191.864m，部分区域导水裂缝带穿透了二叠系山西组含水层，但不会影响到二叠系山西组上部水含水层。

根据《内蒙古满世煤炭集团有限责任公司罐子沟煤矿水文地质勘查及防治水工程报告》，岩溶水位 863.348～864.613m，6#煤层标高 941.587m~1168.19m，不存在带压情况，突水系数为 0。

6.2.3 采煤对居民用水的影响分析

由于受沉陷影响，原地面坡度发生变化加之开采裂缝的作用，将使局部区域地下水的流动和水量重新分布，可能出现个别区域水位下降，水量减少现象。井田内及周边居民用水均不取用地下水，党家坡社居民用水由内蒙古智能煤炭有限公司麻地梁煤矿提供，柳家塢社居民用水由内蒙古科源水务有限公司提供，其他居民用水由罐子沟煤矿提供，不取用地下水，用水基本不受煤炭开采的影响。因此，煤炭开采对居民饮水的影响较小。实际生产中需对地下水文变化情况进行长期观测，以便对其影响作出判断，指导矿方采取供水预防措施。

位于项目区附近的地下水集中式饮用水源点如图 6.2-8 所示，分布及保护范围见表 6.2-2。垂向上，哈拉敖包水源点含水层位于奥灰水之下，陈家沟、魏家峁水源点含水层为奥灰水，前述含水层在本矿区内突水系数为 0，煤炭开采对其无影响；平面上，上述含水层距矿区的距离分别为 3 公里、4 公里、6 公里，不会产生影响。

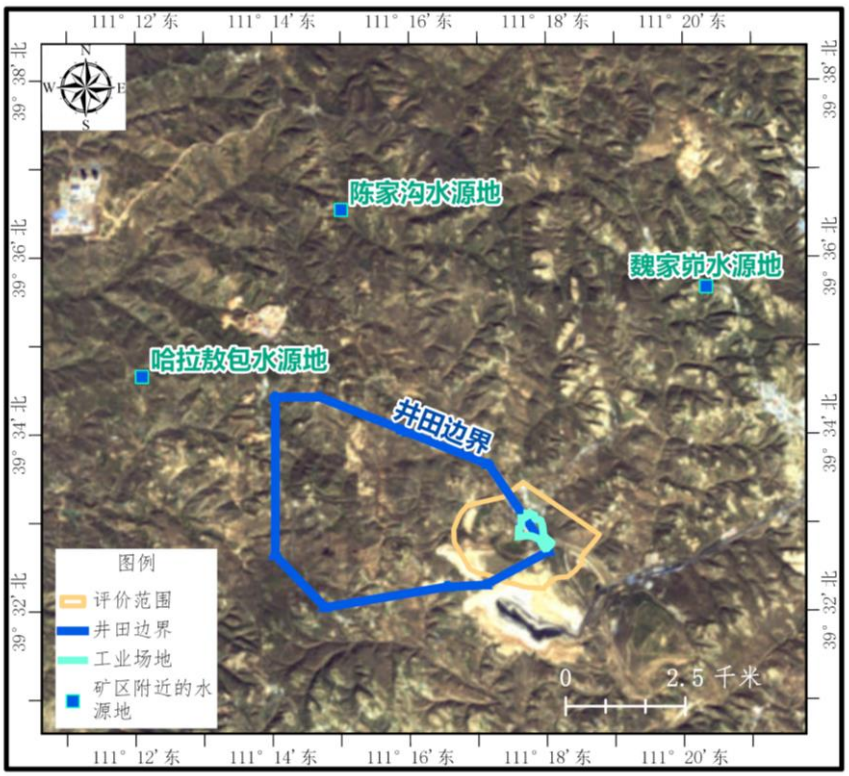


图 6.2-8 矿区附近地下水集中式水源地分布图

表 6.2-2　地下水集中式饮用水源点分布及保护范围

序号	乡镇	水源地名称	地理位置（中心）坐标		水井眼数	供水能力（万 m^3/d）	一级保护区范围及面积	二级保护区范围及面积	水源地类型	含水层情况	涉及的井（矿）田	是否已受煤炭开采影响
			经度	纬度								
1	薛家湾镇	哈拉敖包水源地	111°11'56.21"	39°33'12.24"	5	43.8	中细砂岩承压水，5 眼井，分别以水源井为圆心，30m 为半径圆的外切线结合周边实际情况确定的 2 个四边形区域，0.0112km^2	0	地下水	井深 800m，含水层类型为碎屑岩类孔隙裂隙承压水	长滩露天煤矿	否
2	薛家湾镇	陈家沟水源地	110°15′11.59″	39°35′19.08″	4	1	灰岩岩溶裂隙承压水，共有 4 眼水源井。分别以各水源井为圆心，30m 为半径圆的外切线所形成的 1 个多边形区域,面积 0.0088km^2	0	地下水	井深 790m，含水层类型为岩溶裂隙承压水	魏家峁煤矿	否

序号	乡镇	水源地名称	地理位置（中心）坐标		水井眼数	供水能力（万 m^3/d）	一级保护区范围及面积	二级保护区范围及面积	水源地类型	含水层情况	涉及的井（矿）田	是否已受煤炭开采影响
			经度	纬度								
3	魏家峁镇	魏家峁水源地	111°21'9.49"	39°34'21.34"	2	0.15	以现有院墙 4 个拐点所围成的四边形区域，面积 0.0055km^2	0	地下水	井深 520.6m，含水层类型为岩溶裂隙承压水	魏家峁煤矿	否

6.2.4 采煤对罐子沟的影响分析

罐子沟煤矿井田范围内有季节性河流罐子沟，未划定水体功能。罐子沟全年大部分时间干涸，雨季有短时水流。罐子沟在井田范围内的长度 1.3km，其他河段均位于井田范围外，位于井田范围内的河段下方不开采煤炭，不设置采煤工作面。本项目区域内第四系松散潜水含水层无水，开采过程中形成的裂缝和塌陷区及时充填并进行土地复垦，煤矿开采基本不会影响罐子沟补水。

6.2.5 采煤对天桥泉域的影响分析

本次评价将结合井田开发特点和泉域水文地质特征，分别从罐子沟井田与天桥泉域的相对位置关系，煤炭开采对天桥泉域的补给、径流和排泄的角度进行深入分析。

（1）罐子沟井田与天桥泉域的位置关系

罐子沟井田位于天桥泉域西部边界附近，完全处于天桥泉域范围内，位于天桥泉域水文地质单元的隐伏岩溶区，属径流区。见图 6.2-9。

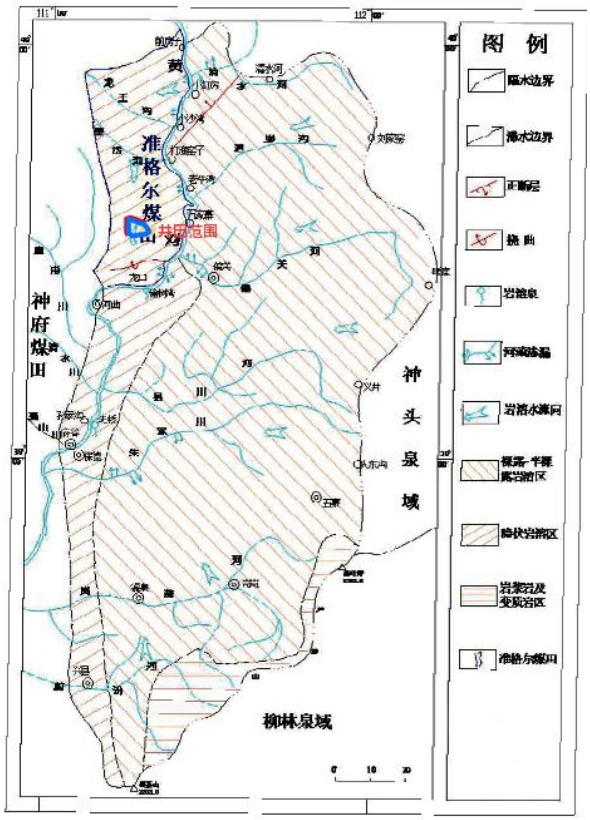


图 6.2-9 罐子沟煤矿井田与天桥泉域的位置关系图

（2）罐子沟井田开采对天桥泉域的补给、径流和排泄的影响分析

罐子沟井田内煤炭开采对天桥泉域岩溶地下水的影响，可分别从补给、径流、排泄三个角度进行分析。

1）对天桥泉域岩溶水补给条件的影响

本井田不属于天桥泉域的补给区，天桥泉域岩溶地下水补给条件相对简单，主要为碳酸盐岩裸露或覆盖区降水或地表水入渗补给，少量为部分上覆含水层通过断裂构造等下渗补给岩溶水。

天桥泉域总面积为 13974km^2，本井田面积 17.22km^2，占泉域的 0.12%。由于井田内石炭系中统太原组（C_2t）下段赋存有以泥岩类为主，厚度稳定，硬度大，岩体完整性好的良好隔水层，是阻隔奥灰岩溶水与上部含水层水力联系的重要隔水层。由矿区地质条件可知，井田位于沙沟背斜北东翼、罐子沟向斜西翼，总体倾向北东~东，为单斜地层，倾角一般在 5°以内。勘探区内未发现有断层、陷落柱、地面塌陷。罐子沟井田上覆含水层通过越流等方式对泉域的补给量很微弱。因此，煤矿开采不会直接影响泉域岩溶水的补给。

2）对天桥泉域岩溶水径流条件的影响

罐子沟煤矿深部的岩溶地下水接受北部岩溶水的补给，向南部径流。由前面分析可知，奥灰水岩溶水位 863.348～864.613m，6#煤层标高 941.587m~1168.19m，不存在带压情况，突水系数为 0，煤炭开采不会影响到奥灰含水层。

3）对天桥泉域岩溶水排泄条件的影响

奥灰含水层处于滞流状态，奥陶系岩溶裂隙水单位涌水量 0.0036L/s·m～19.039L/s·m，其富水性极不均匀。区域内奥灰水未被人工开采。根据前面分析，煤矿开采不会直接影响奥灰水，不会影响天桥岩溶水系统的排泄条件。

综上分析，本井田不在天桥泉域重点保护区内，且本煤矿开采不会影响天桥泉域的补给、径流和排泄条件，不会对泉域补给和水量产生影响。

6.3 地下水污染预测与评价

6.3.1 建设项目区包气带防污性能分析

本项目工业场地主要影响途径为垂直入渗，正常情况下，工业场地设施及设备不会对土壤造成影响。各功能区均采取“源头控制、分区防控”的防渗措施，可

以有效防止污染物污染土壤，在跑冒滴漏情况下污水处理站、机修车间、危废库可能造成土壤污染，主要为油类物质，一般情况影响较小，整体污染较轻。

非正常状况下，装置设备老化，防渗层可能发生破损，污水、石油类可能会透过防渗层进入土壤层，进而造成包气带和含水层的污染。本次评价选取矿井水处理站调节池池底破裂，同时防渗层破损。

预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测，控制方程为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中，c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

本次预测与评价应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

1、污染预测模型概化

（1）模型建立

①包气带分层

根据岩土工程勘察报告，以矿井水处理站底部作为模型上边界，将厂区土壤层概化为 2 层，土壤类型为黄土（厚度 24.1m）和全-强风化泥质砂岩（厚度 5.9m）。在地面以下 24.1m（N1）、30m（N2）（模型底部）共设置 2 个观测点，如图 6.3-1。

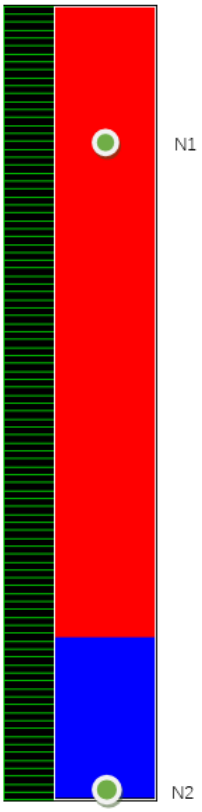


图 6.3-1 厂区包气带分层、剖分和观测点位置

②初始条件和边界条件

a、水流模型

初始条件：以模型上边界持续渗漏作为初始条件。

边界条件：上边界为流量边界，下边界为已知压力水头边界。

b、溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界设定为自由排水边界（“Free Drainage”）。

③参数选取

根据评价区水文地质勘察资料结合经验值，黄土渗透系数为 0.25m/d，全-强风化泥质砂岩渗透系数取经验值 0.043m/d。包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值，根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

④预测源强

矿井水主要采取混凝沉淀处理矿井水，混凝沉淀处理工艺是一种成熟的水处理工艺，可有效地去除水中的悬浮物质。通过在水中投加絮凝剂，水中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体，在沉降过程中互相碰撞凝聚沉降。本煤矿矿井水主要污染物是 SS 和 COD，其中 COD 也是伴随着悬浮煤粒产生的，只要能有效地去除矿井水中的 SS，COD 也一并能够被去除。此工艺对主要污染物去除率一般可达到 SS75%、COD59%、氟化物 55%、BOD45%。该处理站对石油类的处理能力一般，且石油类相较于其他特征污染物在迁移过程中偏保守，依据《地下水污染模拟预测评估工作指南（2019）》中关于预测因子选择的相关要求，选择矿井水处理站调节池中的石油类作为预测评价因子，根据罐子沟煤矿历史监测数据，矿井水处理站出水中石油类浓度最大值 1.6mg/L，石油类进水取其出水浓度的 10 倍，浓度为 16mg/L。本次预测考虑调节池持续泄漏 180d。

（2）模拟预测

由模型输出结果可知，随着非正常状况泄漏的持续，池底泄漏点以下包气带石油烃污染物以泄漏点为起点逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大，结合图 6.3-1、图 6.2-2 可知：随着调节池泄漏的持续，池底以下观测点石油烃浓度先增大后减小。

根据岩土工程勘察报告，土壤含水率 11.32%，干密度 1.35g/cm^3，经计算：模型底部石油烃最大浓度为 2.6mg/kg，远小于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值（4500mg/kg）。

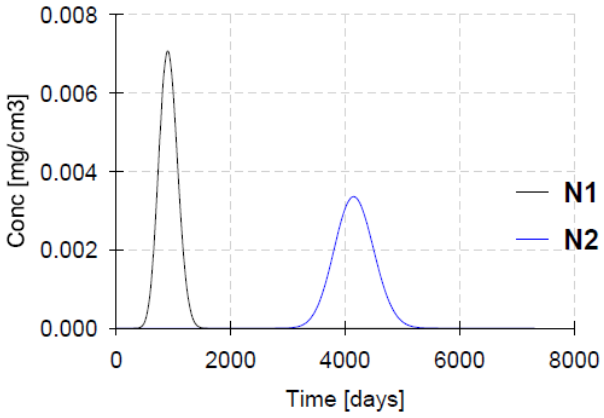


图 6.3-2 不同预测期石油烃浓度变化曲线

（图中：N1-地面以下 6m， N2-模型下边界）

6.3.2 运营期污染源源强的设定

6.3.2.1 污染来源分析

对地下水水质影响分析，主要是对产生污水的场地跑冒滴漏渗入地下，进入含水层对地下水的污染，主要关注生产生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存间等对周边地下水含水层影响。

其中矿井水排水主要污染物为石油类、COD，矿井水经处理后全部用于选煤厂生产用水，无矿井水外排；生活污水主要由浴室废水、食堂废水、厕所粪便污水、车间污水池排水等组成，污染物主要为：COD、BOD_5、氨氮等，经生活污水处理站处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水；根据《蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目环境影响报告表》(2021 年 3 月)，危废库贮存有废矿物油等有机液体，需考虑非正常情况下的渗漏影响。

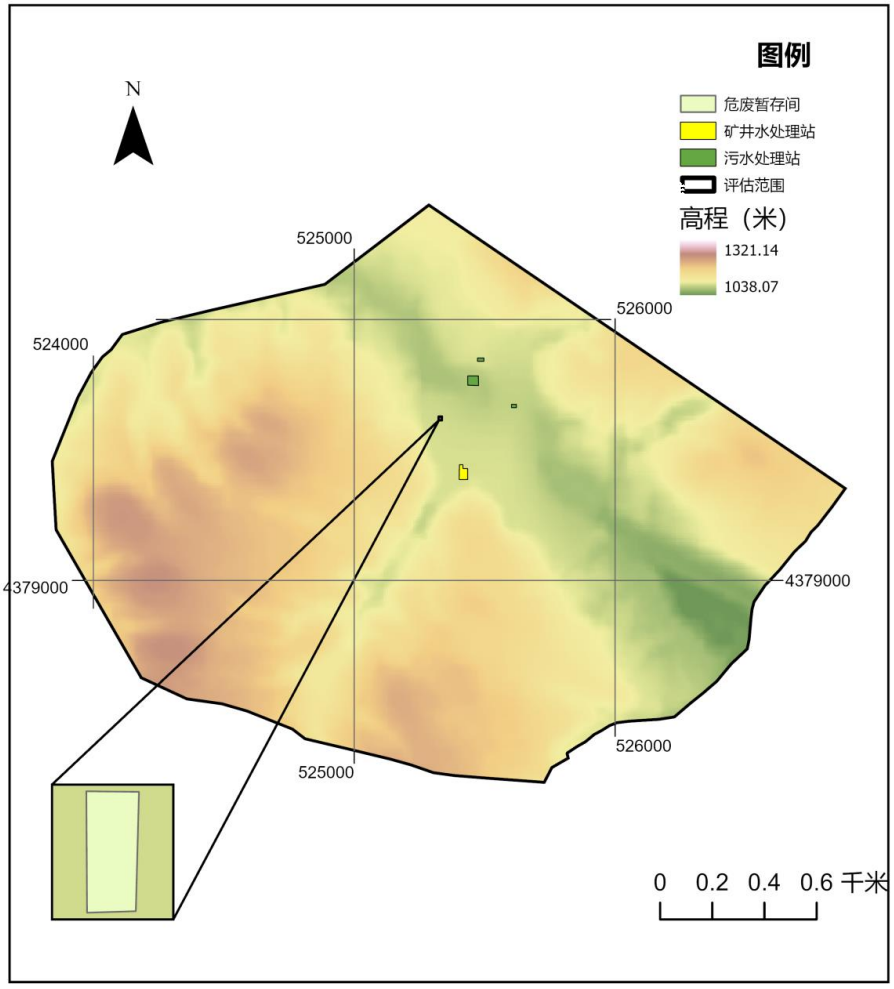


图 6.3-3 污染源分布图

6.3.2.2 污染源强分析

1.正常状况

工业场地对地下水水质的影响因素主要有：生产生活污水处理站、矿井水处理站、危废暂存间的跑、冒、滴、漏等。

根据《满世集团罐子沟煤矿选煤厂岩土工程勘察报告》，勘探场区内无地表径流，在勘探深度范围内均未见地下水。

本项目矿井水经处理达标后用于煤矿洗煤厂生产补水，生活污水经处理后用于厂区道路洒水或绿化，工业场地生产生活污水全部回用不外排，且本项目矿井水处理站、危废暂存间等均采取防渗措施，正常状况下，污废水对地下水影响较小。

2.非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态，非正常状况属于不可控的、随机的状况。预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损等风险情况导致的泄漏。

根据污染来源分析，本项目污染风险较高的区域为生活污水处理站、矿井水处理站与危废暂存间。

（1）生活污水处理站

本次将生活污水处理站调节池作为非正常工况下地下水预测的污染源。在污染物迁移过程中，与 COD 相比，氨氮偏保守，依据《地下水污染模拟预测评估工作指南（2019）》中关于预测因子选择的相关要求，选取氨氮作为预测因子。

调节池容积为 300 方，假定渗入地下水流量为 3m^3/d，假设渗漏自发生至停止共持续 7 天，源强设置参考生活污水中氨氮浓度，在日常巡检过程中发现渗漏，并采取措施使渗漏停止。

表 6.3-1 非正常状况下生活污水处理站污染源强表

源强位置	特征污染物	最大浓度（mg/L）
调节池	氨氮	30

（2）矿井水处理站

矿井水主要采取混凝沉淀处理矿井水，混凝沉淀处理工艺是一种成熟的水处理工艺，可有效地去除水中的悬浮物质。通过在水中投加絮凝剂，水中悬浮物的胶体及分散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体，在沉降过程中互相碰撞凝聚沉降。本煤矿矿井水主要污染物是 SS 和 COD，其中 COD 也是伴随着悬浮煤粒产生的，只要能有效地去除矿井水中的 SS，COD 也一并能够被去除。此工艺对主要污染物去除率一般可达到 SS75%、COD59%、氟化物 55%、BOD45%。该处理站对石油类的处理能力一般，且石油类相较于其他污染物在迁移过程中偏保守，依据《地下水污染模拟预测评估工作指南（2019）》中关于预测因子选择的相关要求，考虑特殊情况下石油类的渗漏，渗漏流量为 5 方/天，源强取历史最大值 10 倍 16mg/L，假设渗漏自发生至停止共持续 7 天，在日常巡检过程中发现渗漏，并采取措施使渗漏停止。

（3）危废暂存间

废矿物油、废油桶、废蓄电池等存储于危废暂存间中，考虑特殊情况下废矿物油以溶解相渗入地下水中并迁移，具代表性油相污染物有效溶解度为 62.3mg/L，考虑经由包气带的吸附作用等，设置污染源强为 20mg/L。假设渗漏自发生至停止共持续 7 天，在日常巡检过程中发现渗漏，并采取措施使渗漏停止。

本次对泄露发生后 100 天、1000 天、3650 天的污染物迁移及分布情况进行预测。

6.3.3 预测模型及方法

考虑到采空区、非均质结构对地下水流运动及溶质迁移的影响，本次模拟采用数值模型计算，选用软件为 Feflow。溶质迁移模型以准确的水流模型为构建基础，本次模拟在三维水文地质模型的基础上完成水流模型构建，经校准后开展溶质迁移预测工作。

6.3.3.1 水文地质模型的概化

本次模拟的范围为整个地下水评估范围，由于边界为人为划定，需采用水头＋流量边界的组合方式进行边界设置。

数值模拟评价区主要水文地质结构中，顶部为以中粗砂、黄土为主的第四系松散层，该层透水，局部含水；第四系下部为以黏土为主的第三系隔水层，分布不连续，局部存在尖灭；以砂岩为主的碎屑岩类裂隙含水层在整个区域内均有分布，其下部为连续的泥岩隔水层与煤层。

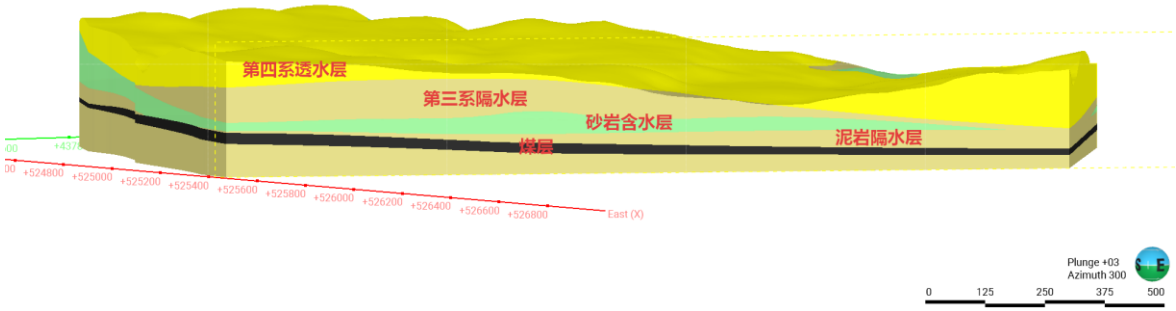


图 6.3-4 水文地质结构

水平上，由于本次模拟的边界为人为边界，采用在模拟过程中调整边界水头与附近流量的方式调整边界条件，将罐子沟概化为排水边界。

垂向上，含水层系统的自由水面为模型的上边界，通过该边界含水层系统与外界发生水量交换。数值模拟区垂向上水量交换主要以大气降水入渗补给和蒸发排泄为主，故将自由水面概化为上部边界，以底部相对隔水的泥岩层作为隔水边界。

6.3.3.2 源汇项的处理及确定

模型的源汇项主要包括补给项和排泄项。区内水文地质调查结果表明，补给项包括降水入渗量、侧向径流补给量，在预测阶段的污水渗漏；排泄项主要为蒸发、侧向径流排泄量、矿区排水等。

降水入渗量主要受降水量、地表岩性、水位埋深以及地面硬化等因素影响。本次模型中降水量计算根据区域年平均降水量 379.6mm，蒸发量为 2093mm，有效入渗系数设置为 0.20，降水入渗补给量与蒸发量在模型中通过“I/O on TOP”选项处理。侧向径流、矿坑排水、渗漏等均采用井边界条件进行概化。

6.3.3.3 地下水流数值模型

1.数学模型

综合上述数值模拟评价区地层岩性、地下水补径排特征、地下水动态变化等水文地质条件，在现有资料的基础上，可将评价区地下水流系统概化成非均质、各向异性的二维非稳定地下水流系统，用下列的数学模型表述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(K_x(h-z)\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K_y(h-z)\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+Q_r-Q_e=\mu\dfrac{\partial h}{\partial t} \\ h(x,y,t)\big|_{t=0}=h_0(x,y,z) & (x,y)\in D; \\ h(x,y,t)\big|_{\Gamma_1}=h_1(x,y,t) & (x,y)\in\Gamma_1,t>0; \\ K_n\dfrac{\partial h}{\partial \vec{n}}\big|_{\Gamma 2}=q(x,y,t) & (x,y)\in\Gamma_1,t>0。 \end{cases} \quad (6\text{-}4)$$

式中：

Kx、Ky——分别为 x、y 方向的渗透系数（m/d）；

Kn——边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

h——地下水水位（m）；

Z——含水层底板标高（m）；

Qr——降水入渗补给强度（m/d）；

Qe——蒸发排泄强度（m/d）；

μ——潜水含水层给水度；

h0——初始水位（m）；

h1——一类边界的水位（m）；

q ——二类边界单宽流量（m3/d/m）；

x、y——坐标（m）；

t ——时间（d）；

D——计算区范围；

Γ1——一类边界；

Γ2——二类边界。

2.模型水文地质参数的初步确定

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类，一类是用于计算地下水补排量的参数，如大气降水入渗系数等；另一类是表征含水层特征的水文地质参数，包括含水层的渗透系数、含水层厚度、给水度等参数。根据评价区的水文地质条件，将模型水文地质参数进行初步赋值，渗透系数第四系、第三系、泥岩层、

煤层、采空区等采用经验值，碎屑岩裂隙含水层采用试验数据插值，给水度等采用经验参数，在数值模型的参数识别阶段进行调参，具体参数赋值情况表 6-2。

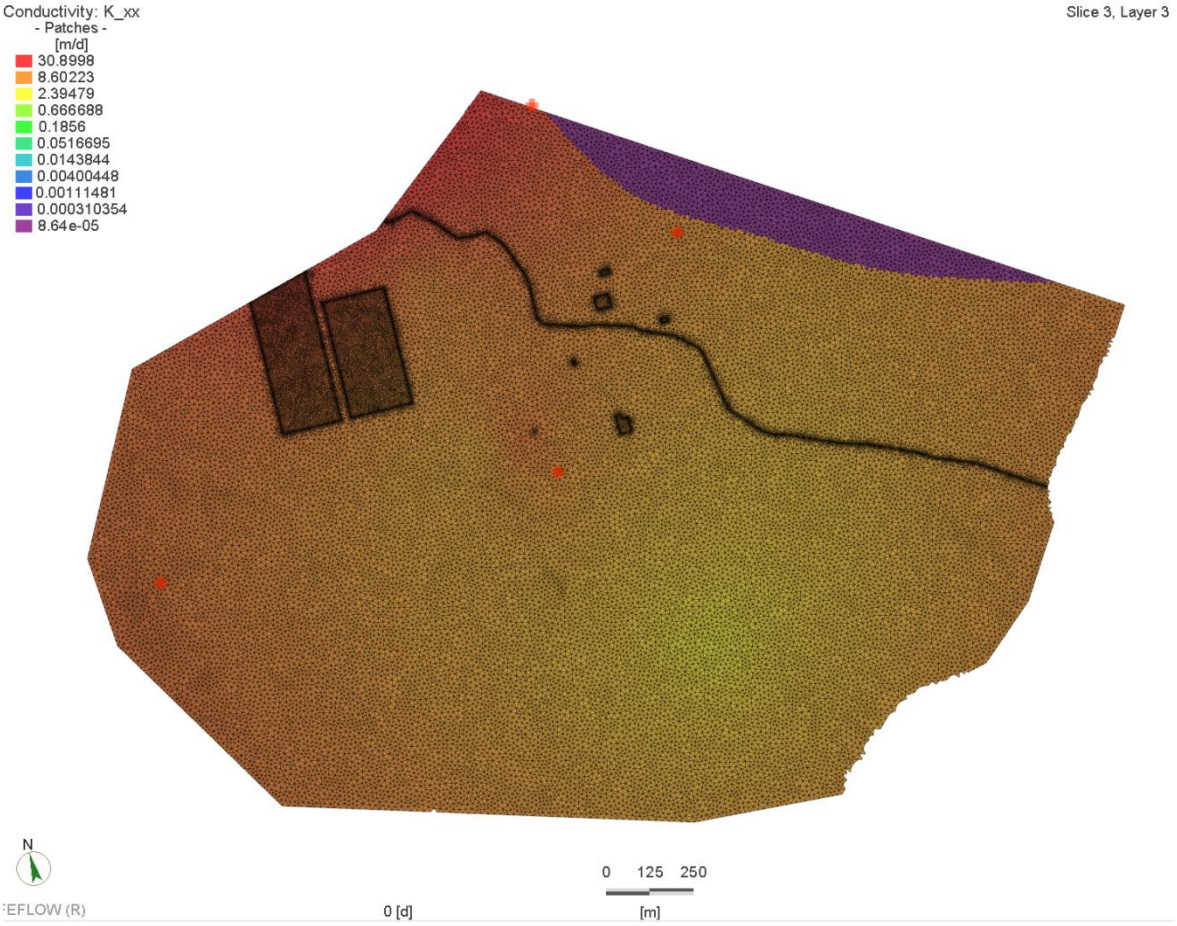


图 6.3-5 碎屑岩裂隙含水层渗透系数分布

表 6.3-2 水文地质参数的确定

渗透系数取值	单位：m/d	SS 1/m
Q	0.25	4.00E-04
N	0.00000864	9.50E-04
砂岩裂隙含水层	试验数据插值	4.00E-06
泥岩	0.0000864	1.00E-06
煤层	0.0000864	1.00E-06
采空影响区	2	6.90E-06

3.模型的剖分及模拟时段

本次数值模拟区总面积约 12.09km^2，在重点关注的污染源、地表水系、监测井附近对网格进行细化，总计剖分网格共 498558 个。先采用稳定流模拟初始流场，预测时段为假定污染情景发生后的 100d，1000d 以及 3650d。

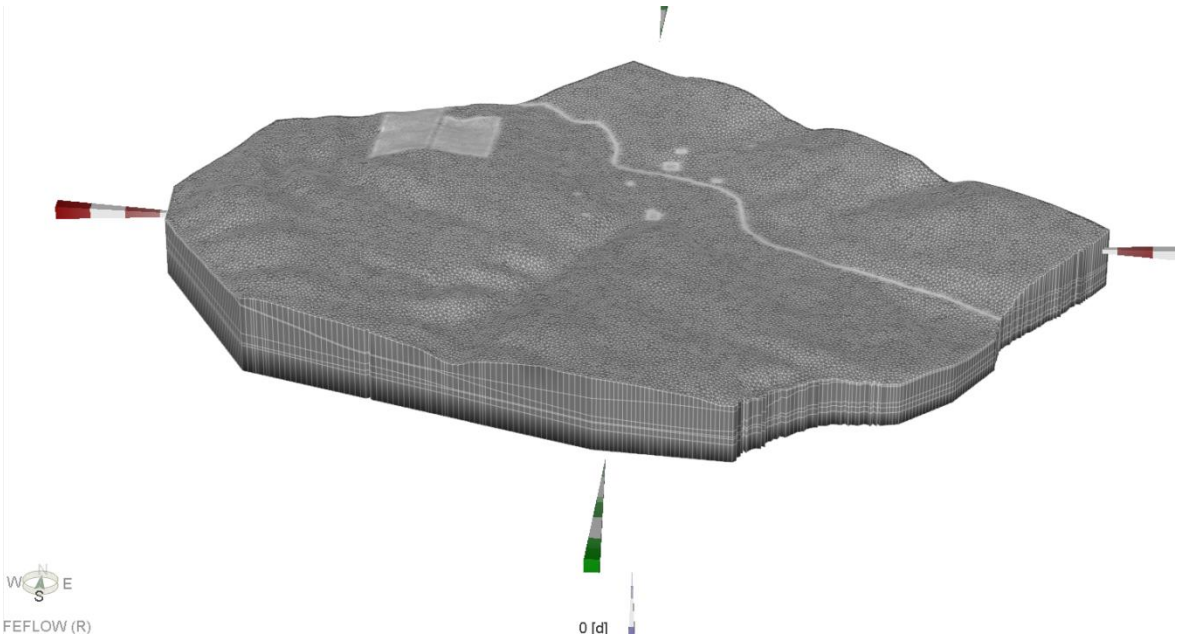


图 6.3-6 网格剖分

4.模型的识别及验证

模型的识别与检验过程是整个模拟工作中极为重要的一步，模型识别检验是一个不断调节水文地质参数、使模型结果尽可能与实际调查资料相吻合的过程。经过对评价区水均衡及水文地质参数分析，将调整后的水文地质参数、源汇项及边界条件带入模型生成地下水流场，并对评价区调查的水位观测孔进行拟合。

表 6.3-3 水位模拟结果与实际结果对比

观测点位名称	点位坐标	水位埋深（m）	模拟埋深（m）
2#工业场地	39°32′51.09″N 111°17′35.48″E	83.70	93.20
3#大塔社（南）	39°33′9.64″N 111°17′57.08″E	19.10	16.33
6#郝家杏树峁	39°32′51.31″N 111°16′46.05″E	14.67	15.31

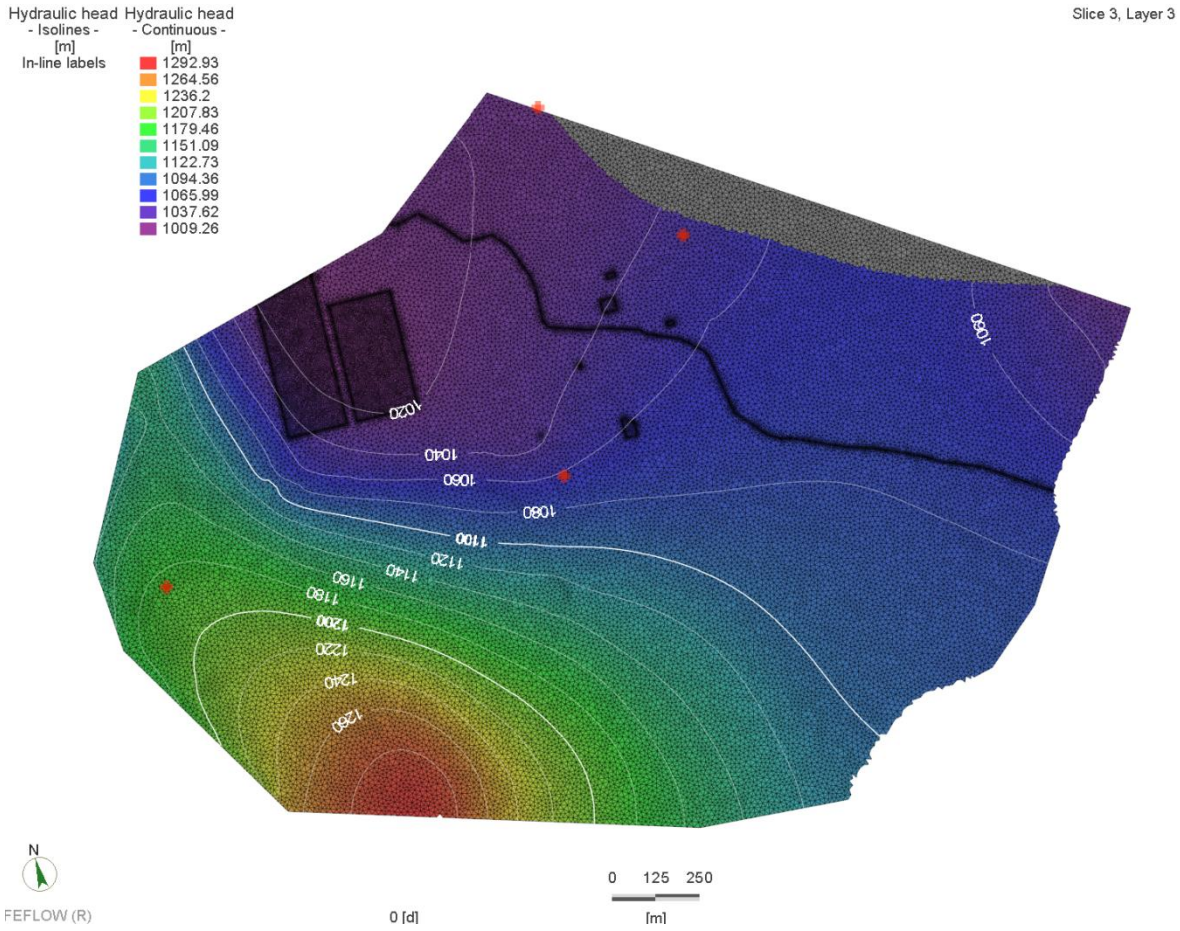


图 6.3-7 碎屑岩裂隙含水层初始水位模拟结果

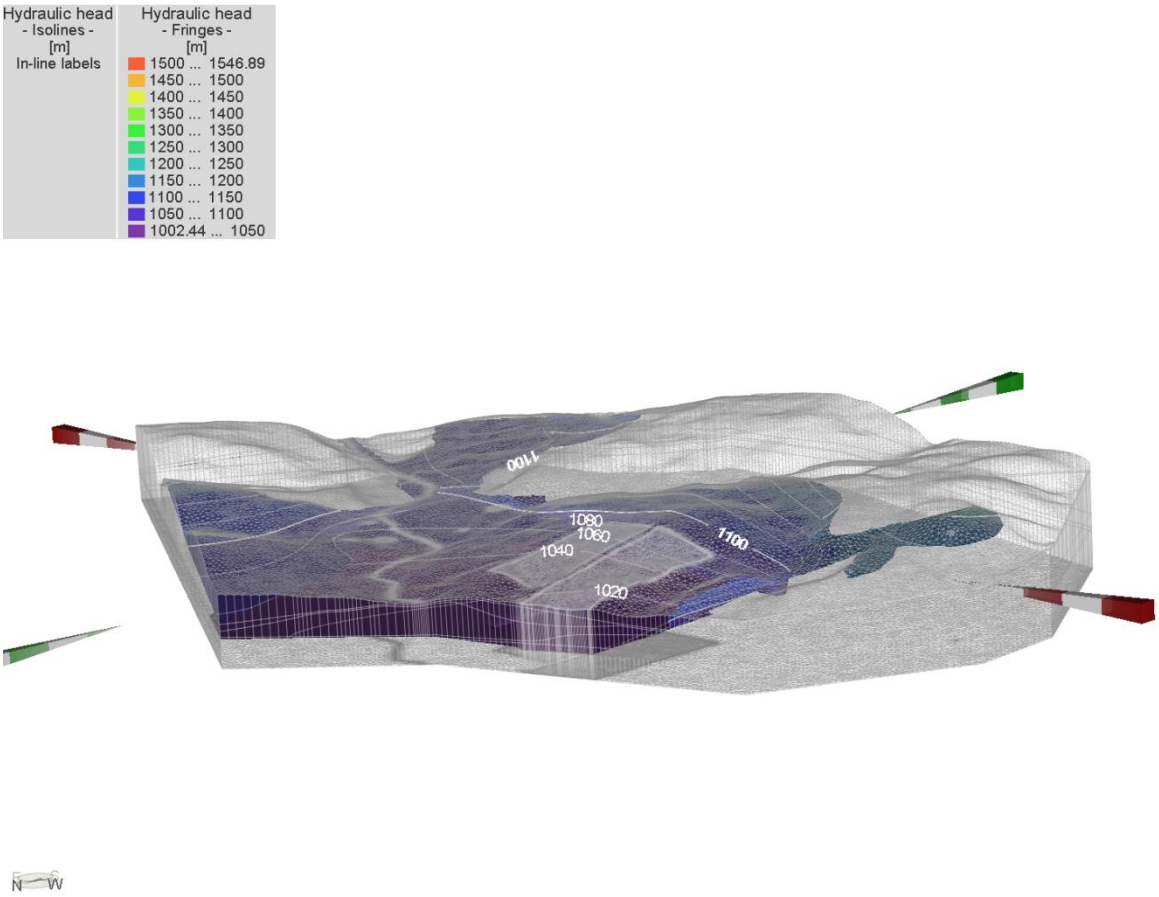


图 6.3-8 潜水面形态

6.3.3.4 溶质运移模型预测

地下水溶质运移在前述地下水流场模拟的基础上，直接建立地下水溶质运移模型，将所建的溶质运移模型用于评价区溶质迁移预测。

1.数学模型

本次建立的地下水溶质运移模型，假设水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，存在局部平衡吸附和一级不可逆动力反应，溶解相和吸附相的速率相等，即 λ1=λ2。在此前提下，溶质运移的二维水动力弥散方程的数学模型概括如下：

$$\begin{cases} R\theta\dfrac{\partial C}{\partial t}=\dfrac{\partial}{\partial x_i}(\theta D_{ij}\dfrac{\partial C}{\partial x_{ij}})-\dfrac{\partial}{\partial x_j}(\theta v_i C)-WC_S-WC-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b\overline{C} \\ C(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1}=c(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_1, t\geq 0 \\ \theta D_{ij}\dfrac{\partial C}{\partial x_j}\Big|=f_i(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2, t\geq 0 \end{cases}$$

式中：R——为阻滞系数，无量纲，$R=1+\dfrac{\rho_b}{\theta}\dfrac{\partial\overline{C}}{\partial C}$；

ρb——为介质密度，（mg/L）；

θ——为介质孔隙度，无量纲；

C——为溶质浓度（mg/L）；

$\overline{C}$——为介质骨架吸附的溶质浓度（mg/L）；

t——时间，d；

x，y，z——空间位置坐标，（m）；

Dij——为水动力弥散系数张量（m^2/d）；

Vi——为地下水流速度张量，（m/d）；

W——为水流的源汇项；

λ1——溶解相一级反应速率，1/d;

λ2——吸附相反应速率，L/（mg·d）；

Cs——源汇流中溶质的浓度（mg/L）；

Γ_1——表示定浓度边界；

Γ_2——表示通量边界；

c（x，y，z，t）——一定浓度边界上的浓度分布；

fi（x，y，z，t）——边界Γ_2上已知的弥通量函数。

2.溶质运移参数的确定

溶质运移模型的参数获取主要结合评价区水文地质条件特征，根据国内外经验参数，对污染物运移参数进行了选取。模型中涉及的参数主要包括弥散度和有效孔隙度，有效孔隙度结合经验值确定。

弥散度的确定相对比较困难，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。参考相邻地区类似项目，本次模拟纵向弥散度取 5m，横向弥散度和垂向弥散度分别为 0.5 m。

6.3.4 预测结果分析与评价

表 6.3-4 预测结果表

类型	时间/天	碎屑岩裂隙含水层污染羽面积/平方米
生活污水处理站	100	40696.33
	1000	2410076.87
	3650	82420.19
矿井水处理站	100	10774.95
	1000	83940.53
	3650	102980.33
危废暂存间	100	62421.10
	1000	185585.27
	3650	114820.43

生活污水处理站发生非正常工况污染物泄漏后，第 100 天、第 1000 天、第 3650 天，碎屑岩裂隙含水层中的污染羽面积分别为 40696.33 平方米、2410076.87 平方米、82420.19 平方米，对应污染物最大浓度分别为 0.03mg/L、0.003mg/L、0.00075mg/L，所有浓度均未超出地下水Ⅲ类标准限值，污染羽未到达大塔社所在位置。污染物运移路径受矿井疏干排水影响，低浓度污染晕形成速率快、分布范围大；高浓度污染晕迁移速率较慢，垂向上来看，其在运移后期主要停滞于含水层与隔水层的交界处。

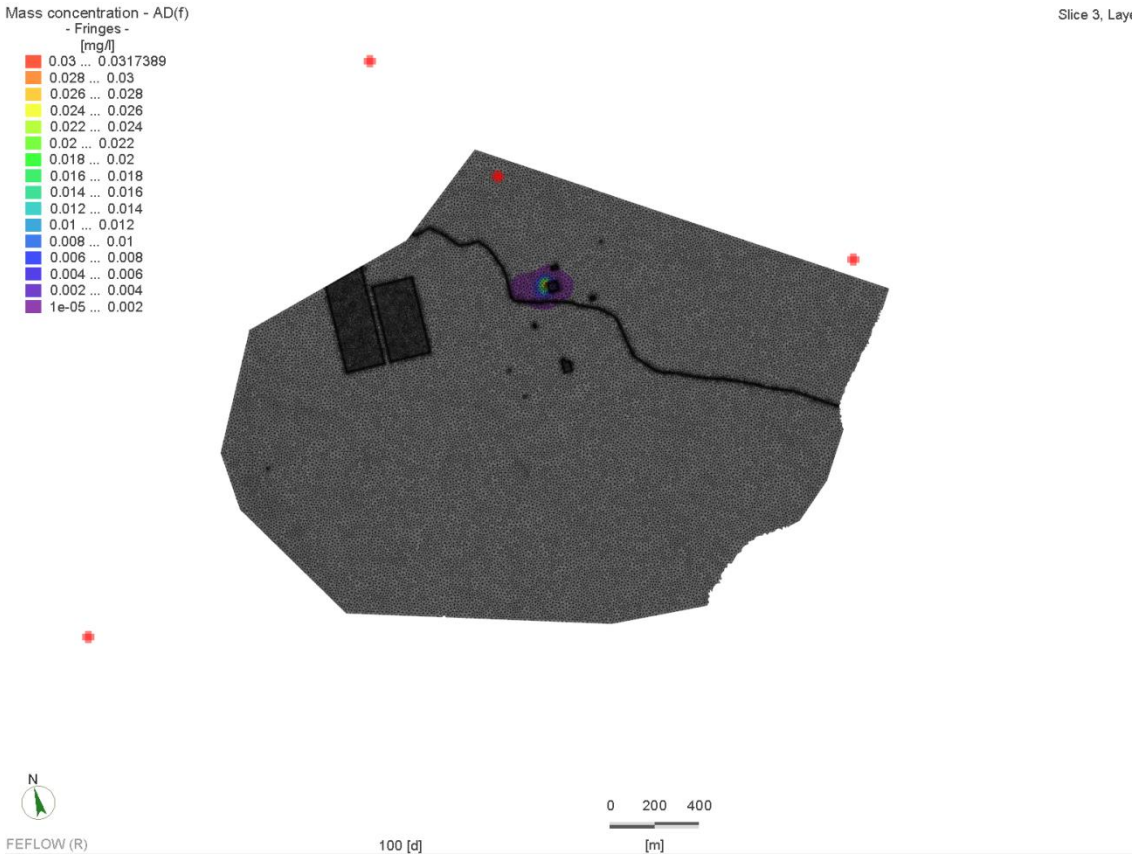


图 6.3-9 碎屑岩裂隙含水层中生活污水处理站污染泄露 100d 后污染物的平面分布

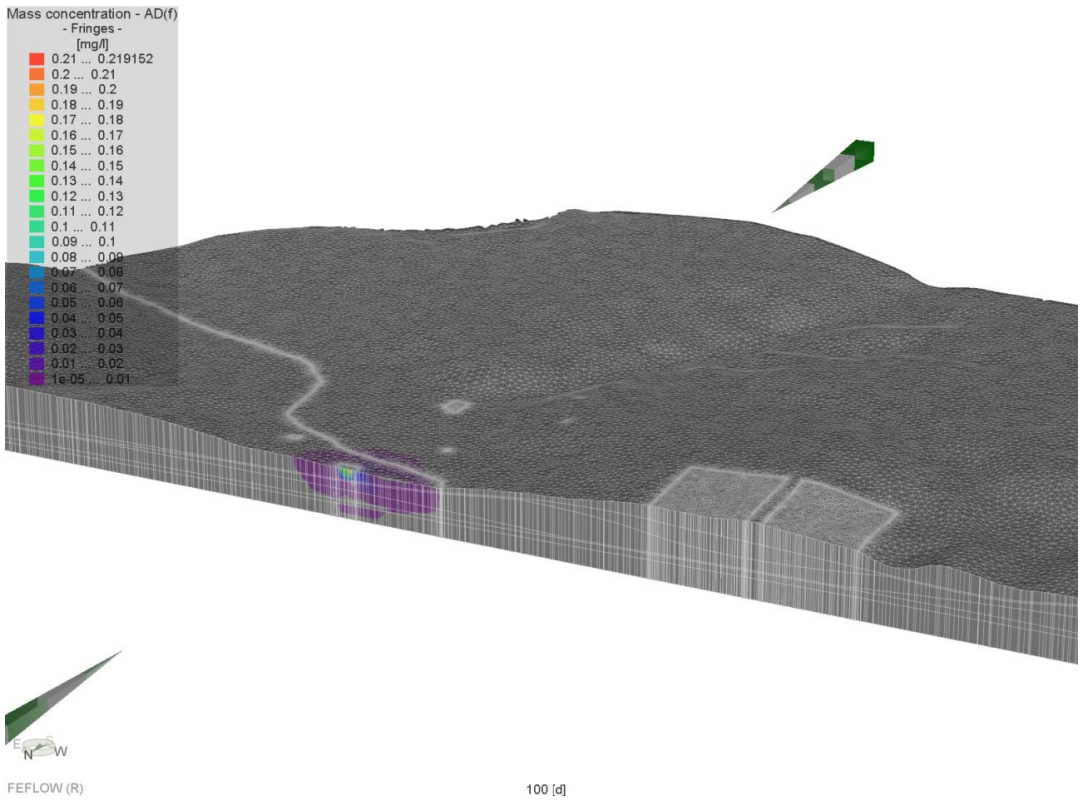


图 6.3-10 生活污水处理站污染泄露 100d 后污染物的垂向分布

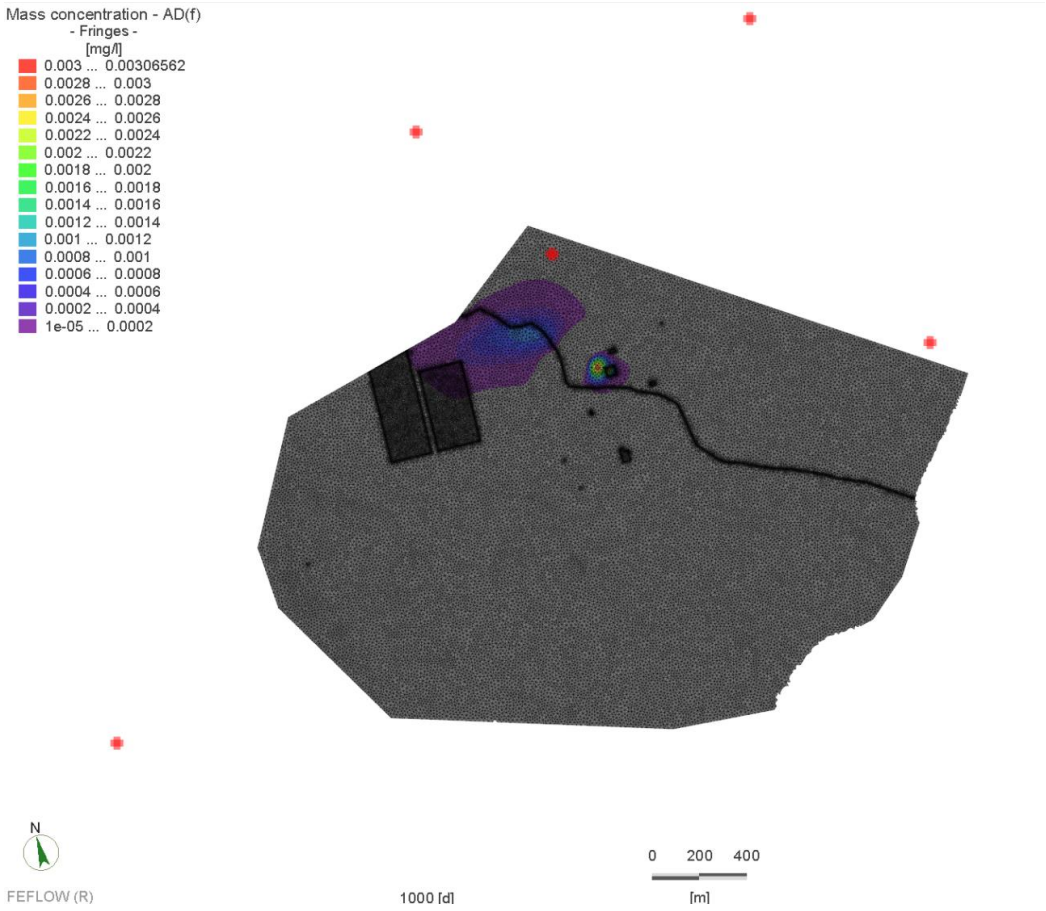


图 6.3-11 碎屑岩裂隙含水层中生活污水处理站污染泄露 1000d 后污染物的平面分布

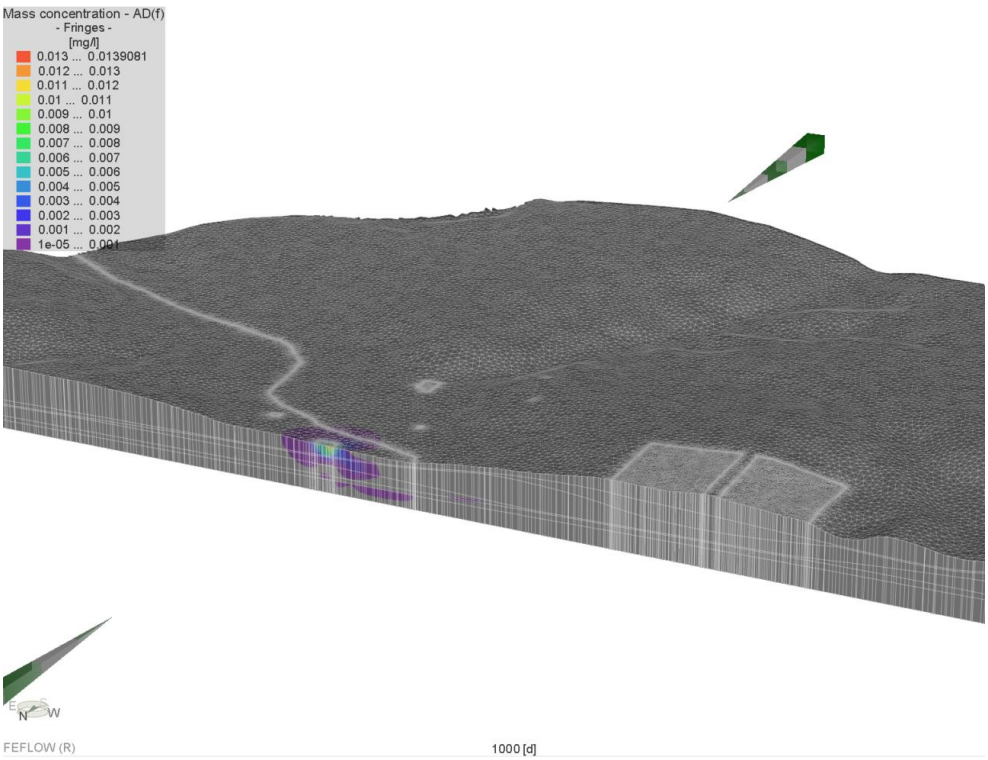


图 6.3-12 生活污水处理站污染泄露 1000d 后污染物的垂向分布

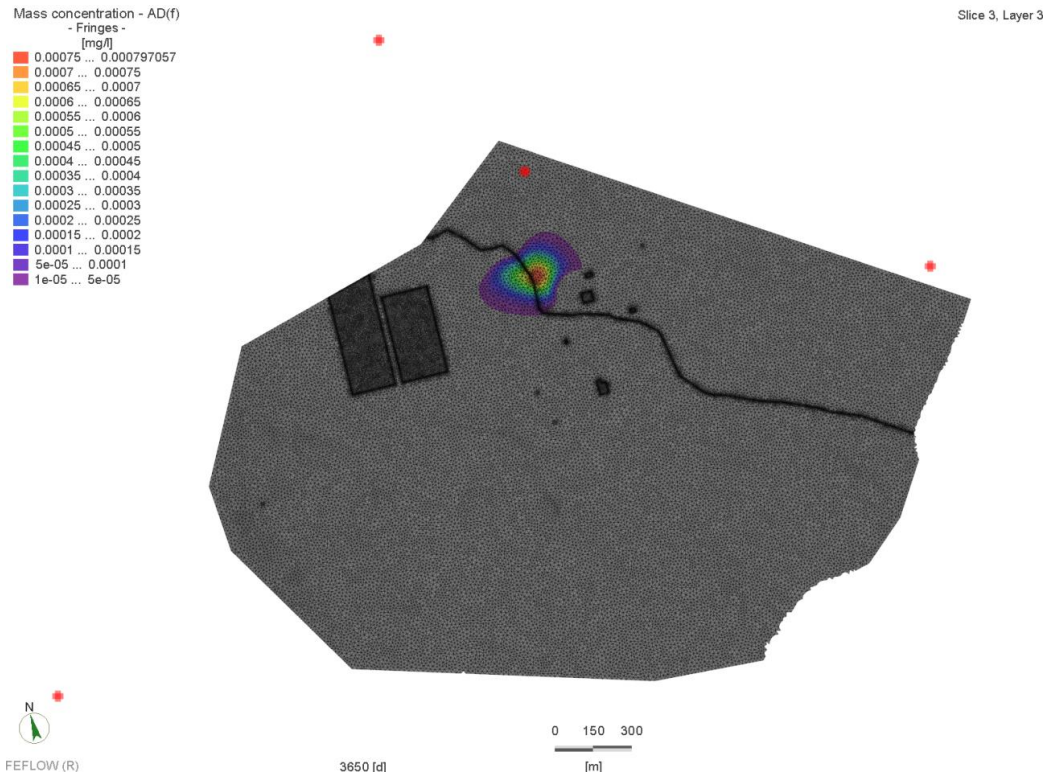


图 6.3-13 碎屑岩裂隙含水层中生活污水处理站污染泄露 3650d 后污染物的平面分布

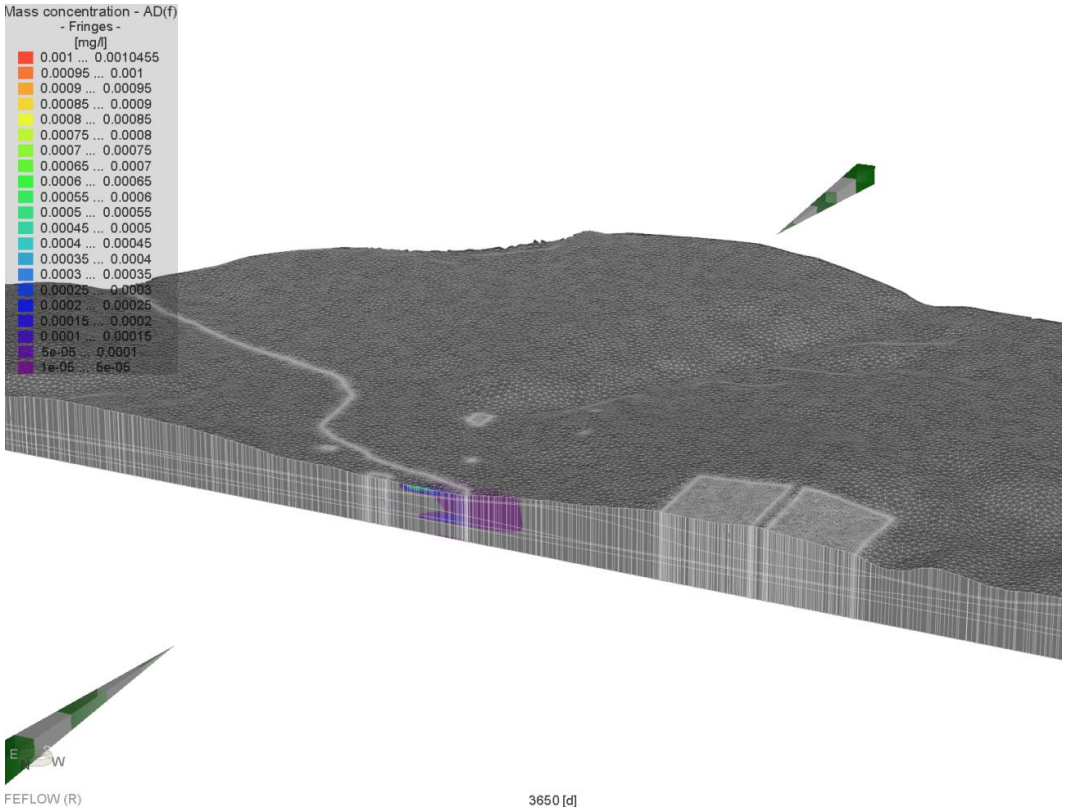


图 6.3-14 生活污水处理站污染泄露 3650d 后污染物的垂向分布

矿井水处理站在非正常工况下发生污染物泄漏后，第 100 天、第 1000 天、第 3650 天，碎屑岩裂隙含水层内污染羽面积分别为 10774.95 平方米、83940.53 平方米、102980.33 平方米，污染物最大浓度分别为 6.82×10^{-5}mg/L、1.04×10^{-5}mg/L、2.58×10^{-6}mg/L，所有浓度均未超过地下水III类标准，污染羽未到达大塔社所在位置。污染物运移路径受矿井疏干排水影响，低浓度污染晕的形成与迁移速率快、分布范围大；高浓度污染晕迁移速率较慢，从垂向来看，其在运移后期主要停滞于含水层与隔水层的交界处。

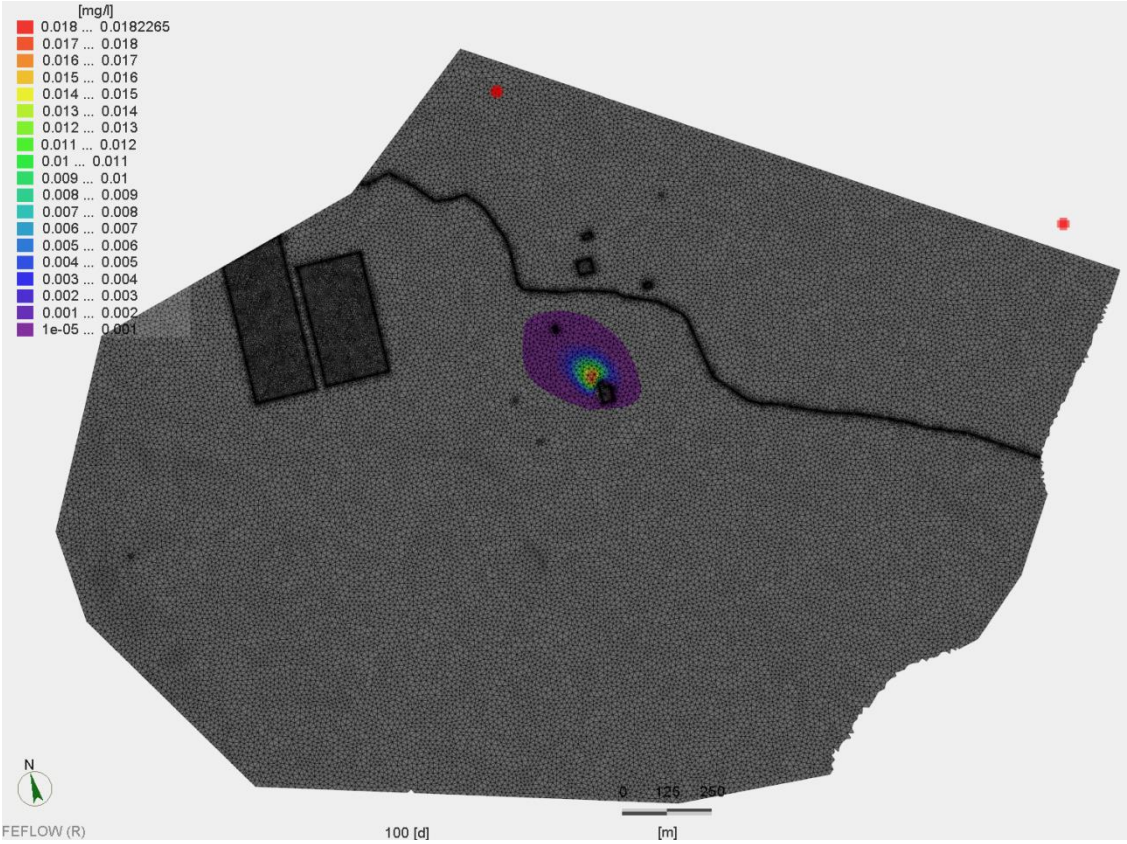


图 6.3-15 碎屑岩裂隙含水层中矿井水处理站污染泄露 100d 后污染物的平面分布

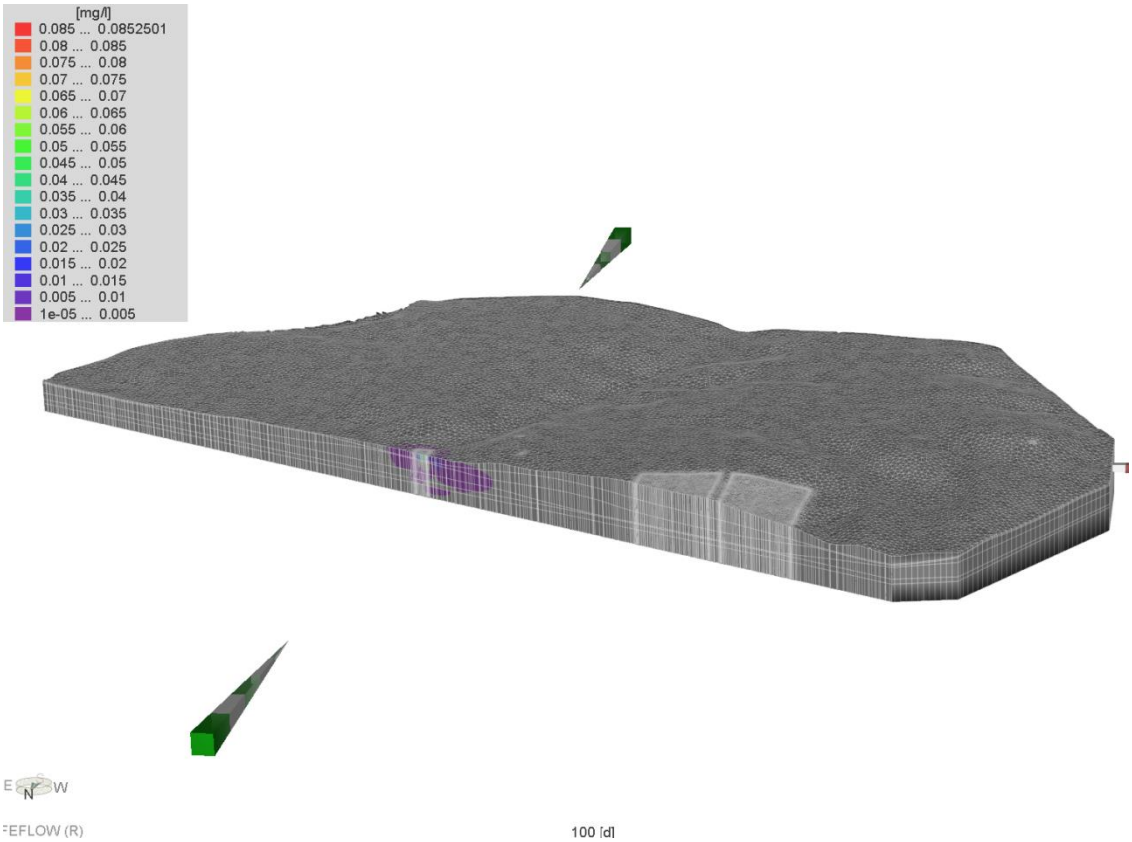


图 6.3-16 矿井水处理站污染泄露 100d 后污染物的垂向分布

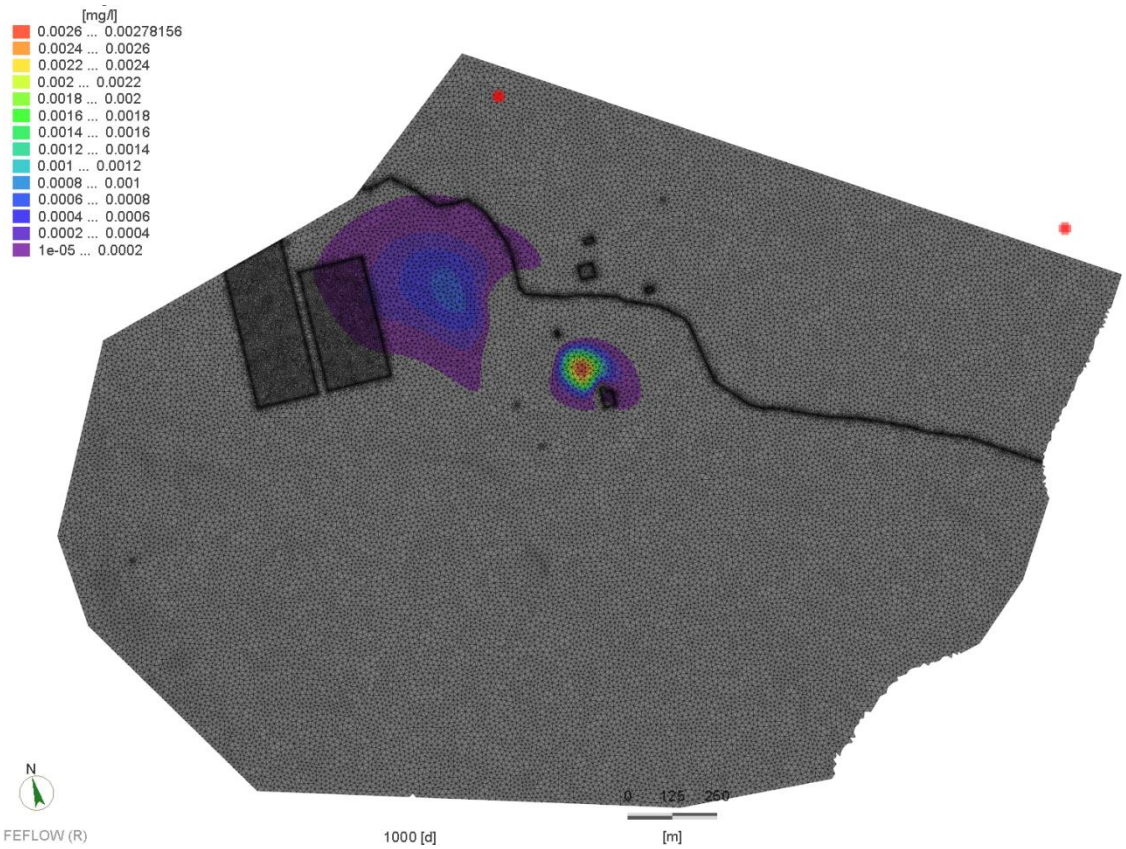


图 6.3-17 碎屑岩裂隙含水层中矿井水处理站污染泄露 1000d 后污染物的平面分布

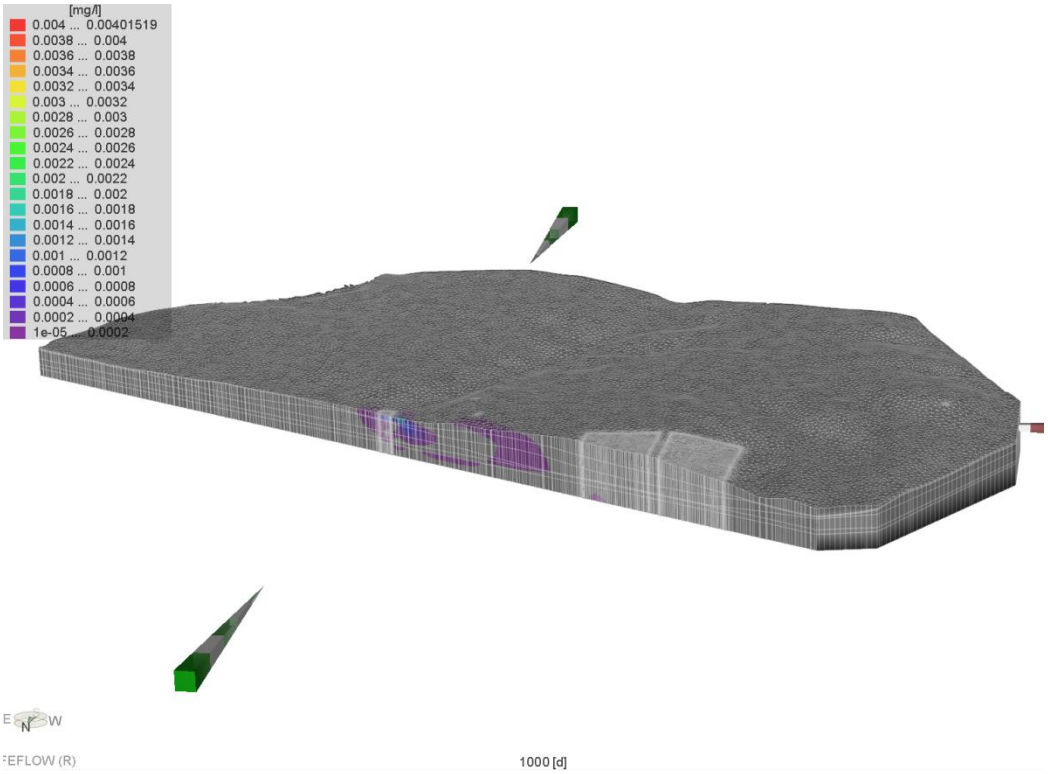


图 6.3-18 矿井水处理站污染泄露 1000d 后污染物的垂向分布

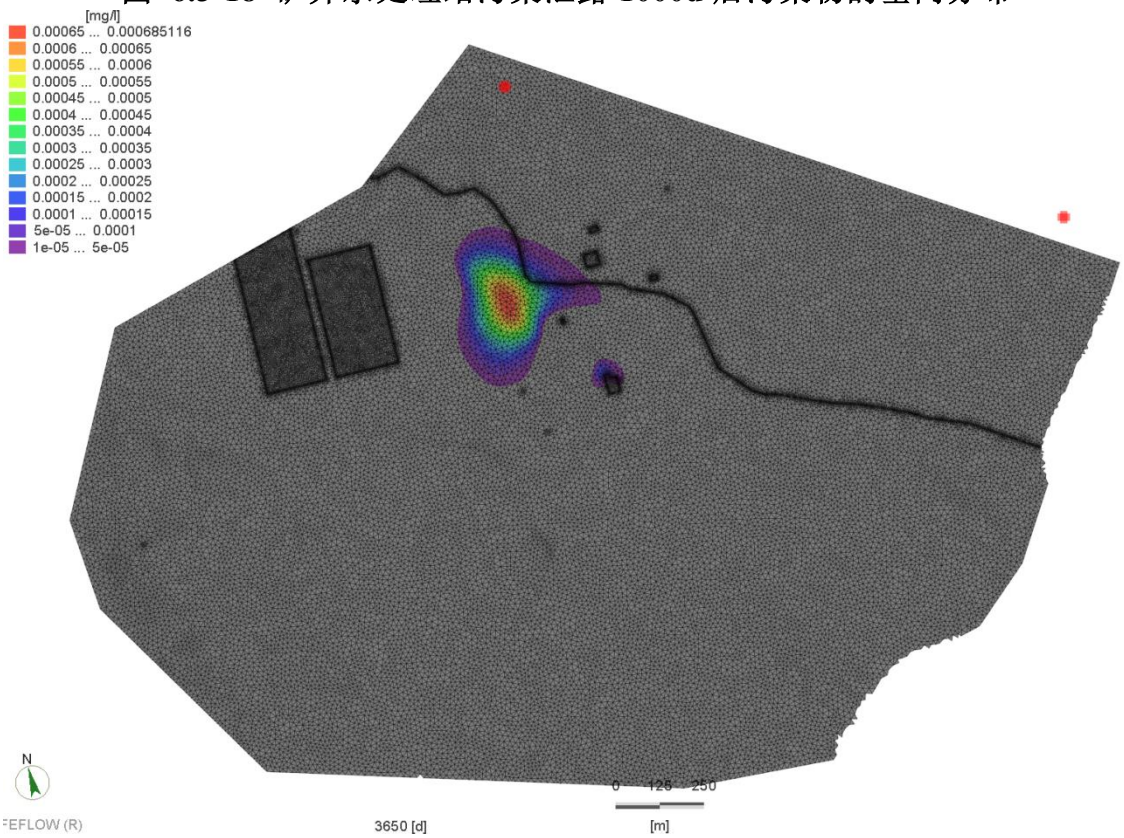


图 6.3-19 碎屑岩裂隙含水层中矿井水处理站污染泄露 3650d 后污染物的平面分布

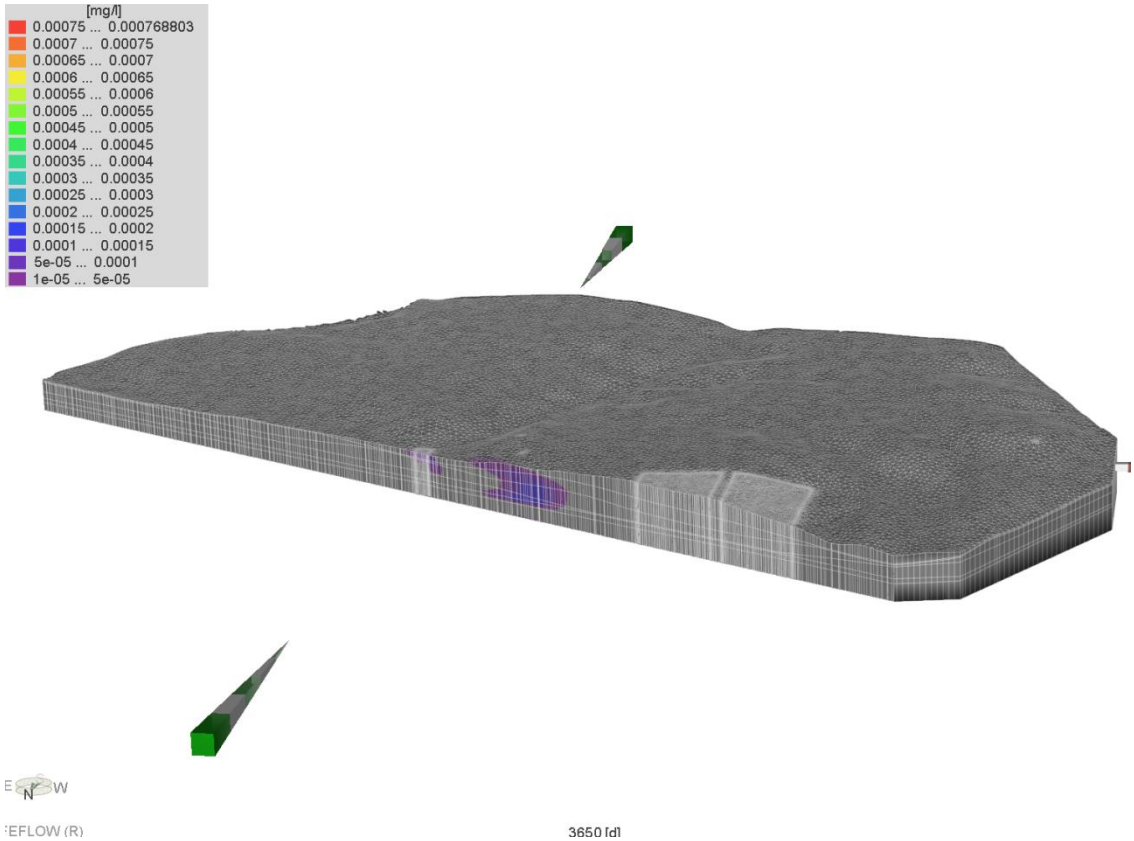


图 6.3-20 矿井水处理站污染泄露 3650d 后污染物的垂向分布

危废暂存间非正常工况下发生污染物泄漏后，第 100 天、第 1000 天、第 3650 天，碎屑岩裂隙含水层中污染羽面积分别为 10774.95 平方米、83940.53 平方米、102980.33 平方米，污染物最大浓度分别为 0.012mg/L、0.002mg/L、0.0006mg/L；对照《地下水质量标准 石油类限值》（T/SBX 11-2018），上述浓度均未超过Ⅲ类水标准，污染羽未到达大塔社所在位置。污染物运移路径受矿井疏干排水影响，低浓度污染晕形成与迁移速度快、影响范围大；高浓度污染晕迁移速度较慢，垂向上来看，运移后期主要停滞在第三系粘土层附近。

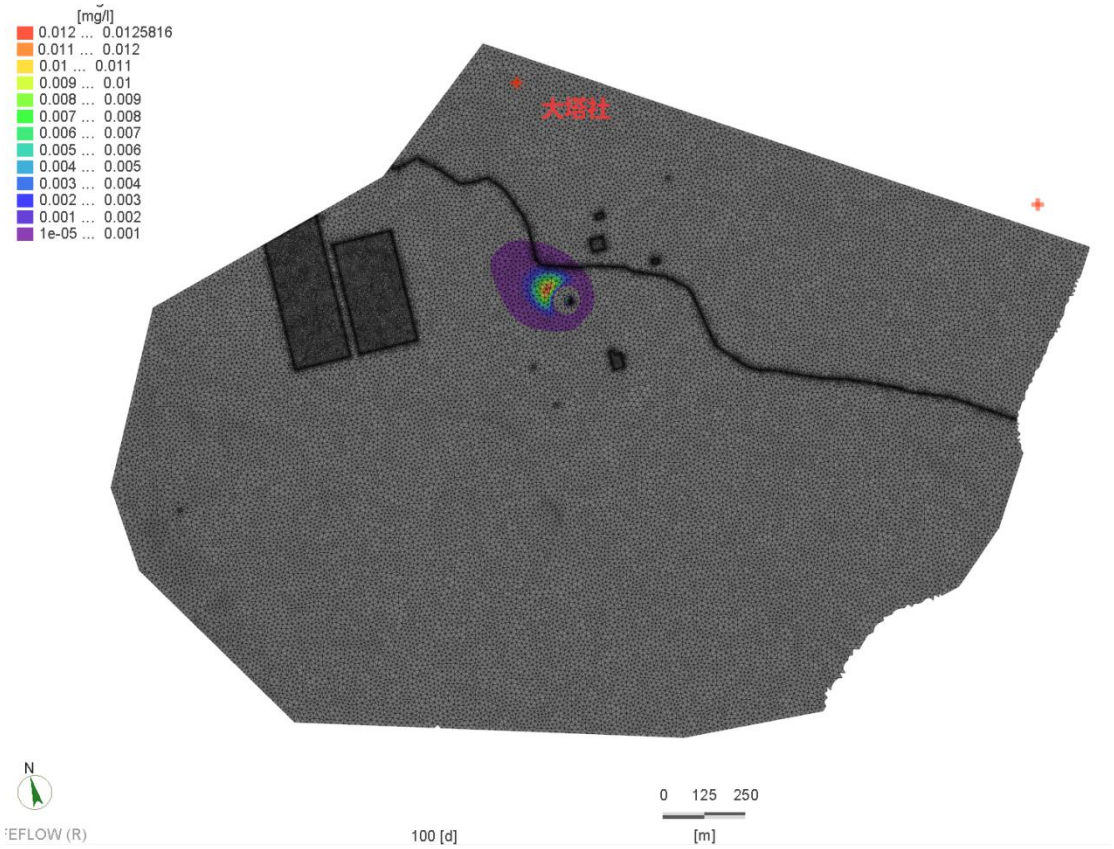


图 6.3-21 碎屑岩裂隙含水层中危废污染泄露 100d 后污染物的平面分布

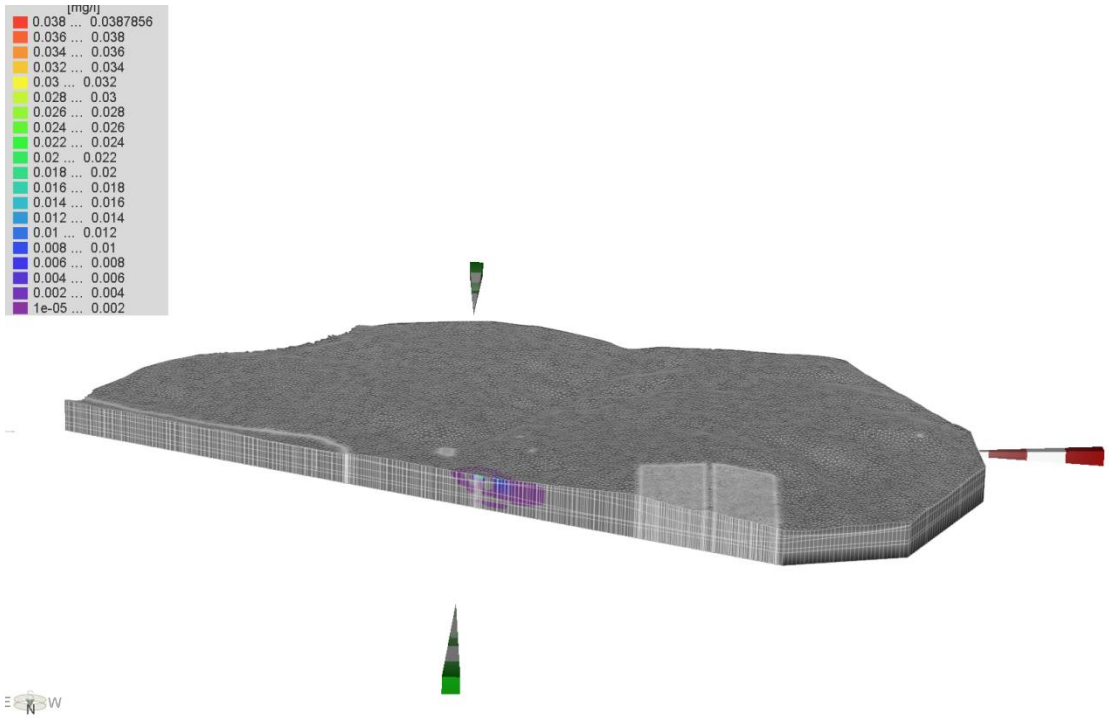


图 6.3-22 危废污染泄露 100d 后污染物的垂向分布

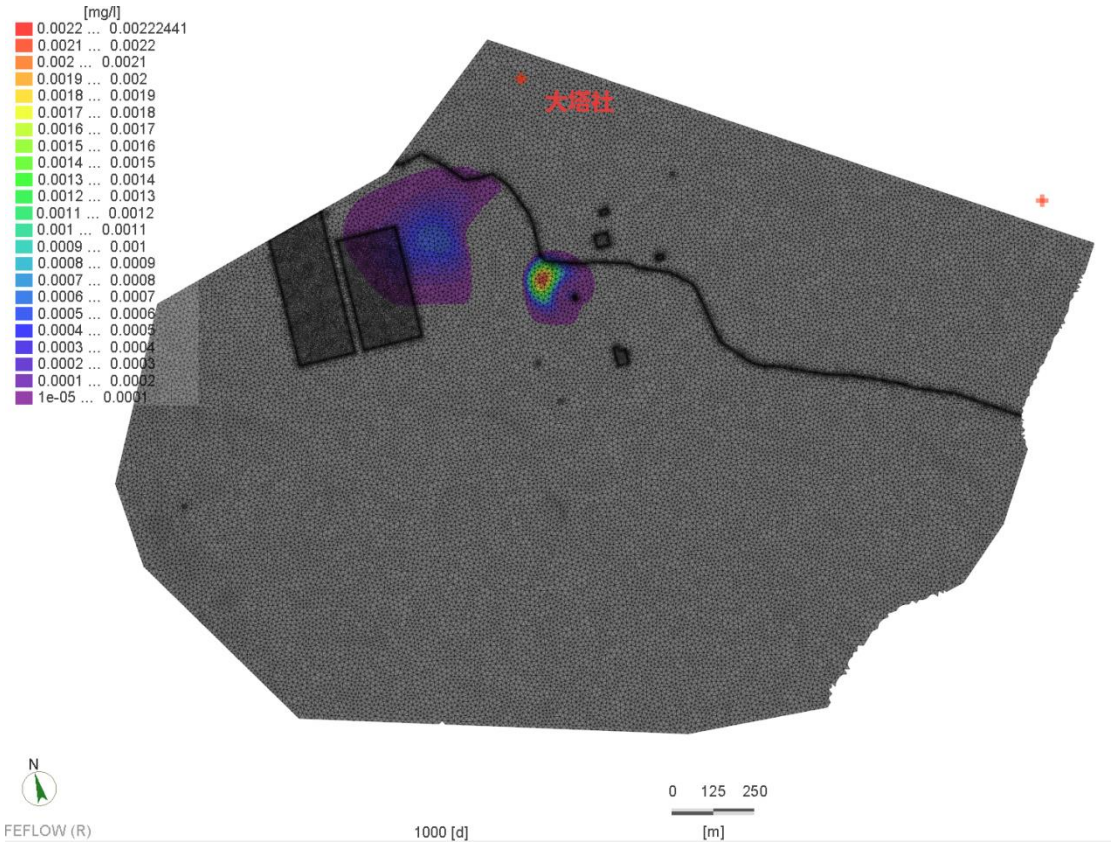


图 6.3-23 碎屑岩裂隙含水层中危废污染泄露 1000d 后污染物的平面分布

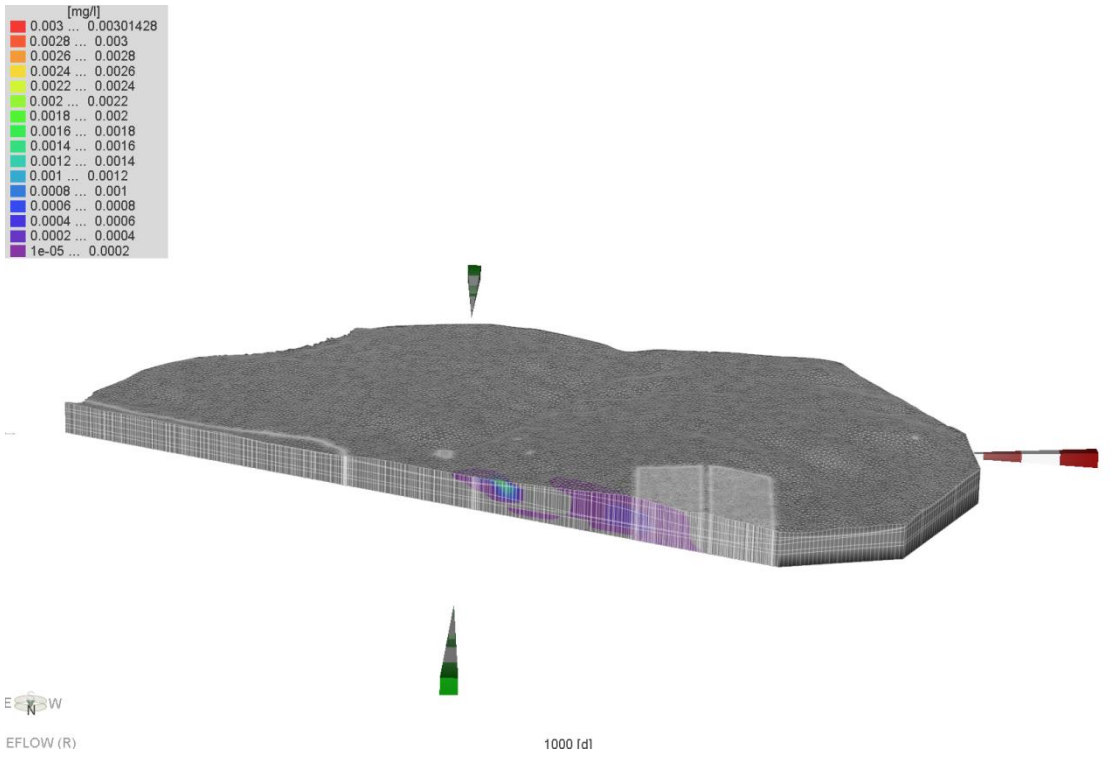


图 6.3-24 危废污染泄露 1000d 后污染物的垂向分布

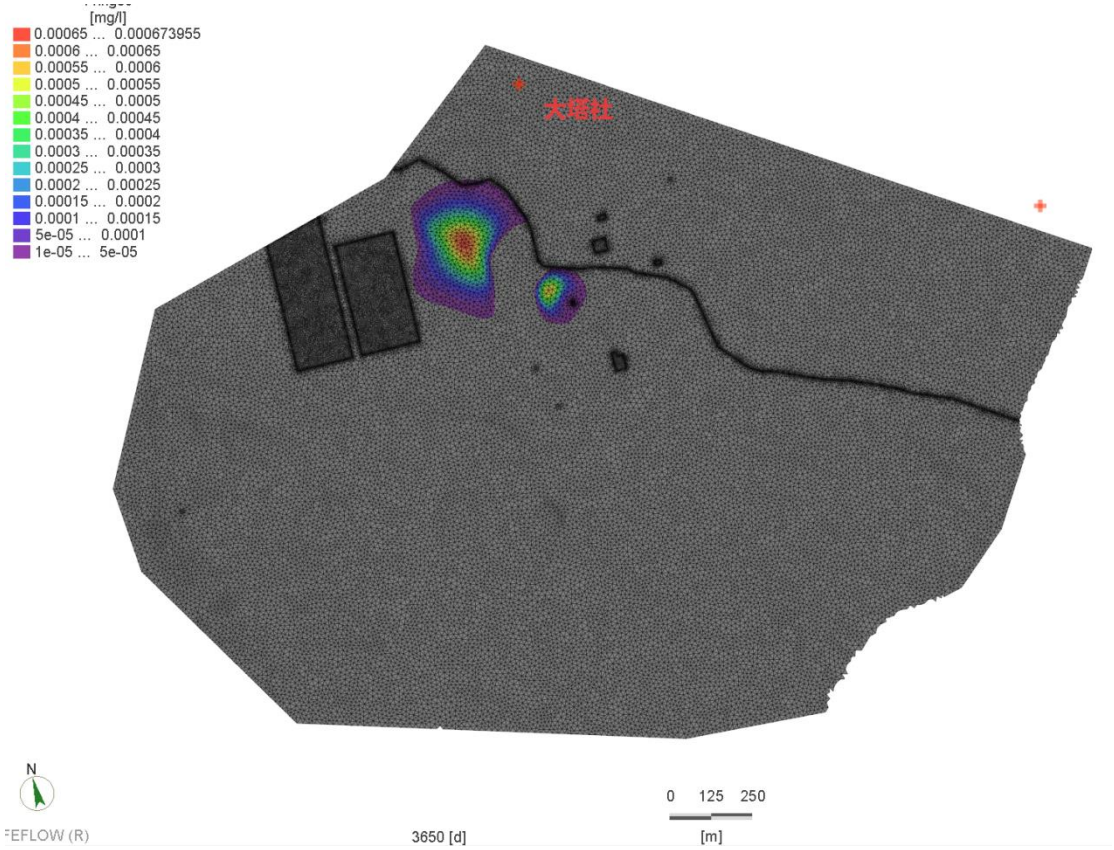


图 6.3-25 碎屑岩裂隙含水层中危废污染泄露 3650d 后污染物的平面分布

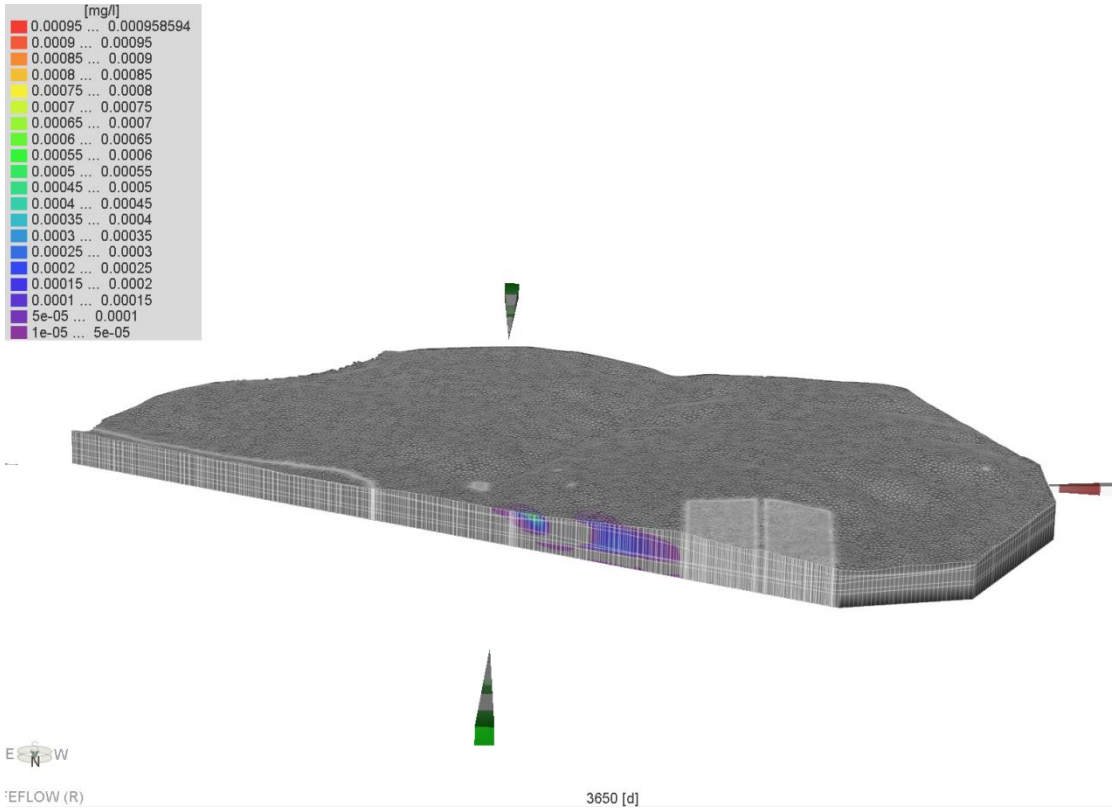


图 6.3-26 危废污染泄露 3650d 后污染物的垂向分布

6.3.5 小结

针对建设项目区地下水污染情况展开了全面的预测与评价。在包气带防污性能分析方面，正常状况下各功能区采取的防渗措施可有效防止污染物污染土壤，仅在跑冒滴漏等特殊情况时可能造成轻微污染；非正常状况下，装置设备老化、防渗层破损可能导致污水、石油类等污染物进入土壤层进而污染包气带和含水层。通过一维非饱和溶质运移模型和 HYDRUS 软件模拟预测，结果显示模型底部石油烃最大浓度远低于相关标准限值。在运营期污染源源强设定上，明确了正常状况下污废水对地下水影响较小，而非正常状况下生活污水处理站、矿井水处理站与危废暂存间存在较高污染风险，并分别确定了各污染源的强及渗漏情景。采用 Feflow 软件构建水文地质模型和溶质运移模型，经过模型识别与验证，确保了模型的可靠性。预测结果表明，生活污水处理站、矿井水处理站和危废暂存间在非正常工况下发生污染物泄漏后，不同时段内碎屑岩裂隙含水层中的污染羽面积和污染物最大浓度均未超出相应标准限值，污染物运移受矿井疏干排水影响，低浓度污染晕形成与迁移速率快、分布范围大，高浓度污染晕迁移速率较慢，垂向上后期主要停滞于含水层与隔水层交界处或第三系粘土层附近。模拟结果表明，场地内第四系下部第三系粘土隔水层在部分区域存在尖灭，在特定情况下可能会为表层污染水污染碎屑岩裂隙含水层提供通道，由于场地内污染风险源相对来说均位于近煤矿采动影响一侧的水文地质单元，煤矿开采的疏干行为会加速污染物迁移的速度，但同时也创建了一个水力捕获区，对溶解相污染物进行捕获，污染羽未对大塔社所在位置产生影响，污染物影响至矿区外的可能性较小。综合来看，建设项目在采取相应防渗措施和风险防范措施的情况下，对地下水环境的影响处于可控范围。

6.4 地下水环境保护措施

6.4.1 实际采取措施的有效性评价

（1）疏干水处理站、矿井水处理站及生活用水处理站水的水池及地面已经采取防渗处理，各水池侧壁、底部和暗管管沟均做防渗处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，阻断了污染物进入地下水环境的途径。

（2）危废暂存间门口设有水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池防渗措施为：采用 30cm 黏土夯实＋2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数＜10-10cm/s。防渗材料从入库处铺至库内墙体，地面与墙体接缝处衔接严密。确保其不污染土壤和地下水环境。

（3）生产过程中生活垃圾统一收集、集中运至垃圾处理厂处置，未进行乱排乱堆事件。

（4）建立水位水质观测孔，及时关注地下水水质水位变化。

通过调查，项目基本落实了地下水污染防治措施，措施有效阻止了污染物对地下水水质的污染。

6.4.2 地下水环境保护改进措施

6.4.2.1 水资源保护措施

本项目生产期间疏干水、矿井水、生活污水处理后全部利用，实现污废水不外排，可以有效减少对地下水的取用，保护地下水资源。

本次评价建议建设单位进行采煤导水裂缝带发育高度观测，据此分析本工程导水裂缝带实际发育高度与采煤厚度关系（裂采比），并且建议本项目采用井下仰孔两端封堵侧漏观测法，通过分析有代表性工作面煤层顶板不同地层的吸水量、岩石变形与破坏状况，结合标志层水文观测、水量、水压（水位）、水质监测，准确的确定导水裂缝带的发育情况、破裂尺度和性质。对塌陷区和裂缝区及时充填并行性土地复垦。合理控制煤层后续开采高度，保护地下水资源。

建立用水动态监控系统，对项目补充水量实现实时监测与调控，确保按照最佳用水模式运行，根据各工艺过程对水量和水质的要求合理安排生产、生活用水，建立合理的水量平衡系统，减少取水量，保护地下水资源。

6.4.2.2 水质保护措施

本项目工业场地已实施分区防渗，从源头阻断污染物进入地下水，本次评价建议企业对疏干水、矿井水及生活污水处理设施定期进行维护，保证正常运行，修理维护期间避免污水外排，造成二次污染。

合理处置固体废物，防治固废乱堆乱放造成渗滤液影响地下水，生活垃圾禁止乱堆乱放。

区域地质资料表明，场地内第四系下部第三系粘土隔水层在部分区域存在尖灭现象，这部分水文地质“天窗”在特定情况下可能会为表层污染水污染碎屑岩裂隙含水层提供通道，由于场地内污染风险源相对来说均位于近煤矿采动影响一侧的水文地质单元，煤矿开采的疏干行为会加速污染物迁移的速度，但同时也创建了一个水力捕获区，对溶解相污染物进行捕获，污染物影响至矿区外的可能性较小。

建议企业设置地下水环境管理机构，配备专业管理人员，配备先进的监测仪器和设备，加强对地下水的污染影响预防、监测和管理工作，做到生产过程中及时掌握建设项目生产对地下水环境的影响，预防和治理建设项目所诱发的环境水文地质问题。

6.5 地下水环境监测计划

（1）监测布点

水质跟踪监测井：工业场地无第四系潜水，本次评价在工业场地下游设置一个水质污染跟踪监测井，跟踪监测山西组下段砂岩含水层水质。井孔结构：孔径≥260mm，管径 160mm，上部 5m 井管，中部滤水管，底部 2.0m 设计沉砂管。根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目环境影响报告表》在该项目厂区内设置一口水质监测井，该项目位于工业场地地下水下游，监测井可与本项目共用。

水位跟踪监测井：本次评价利用已有的疏干水井，定期进行地下水水位的监测。

为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。井口保护筒使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料；井盖需加异型安全锁；保护筒下部应埋入水泥平台中 10 cm 固定。

监测井基本情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 地下水水位、水质监测点位置一览表

编号	监测点位名称	经度（°）	纬度（°）	井深（m）	监测层位	备注
1	工业场地J2	111.30050554	39.54885797	120	二叠系下统山	水质监测点（新建）

3	长观孔疏5	111.29420295	39.55923333	94	西组裂隙砂岩含水层	水位监测点（已有）
4	长观孔疏9	111.29078317	39.56134006	116		
5	长观孔疏10	111.29149895	39.56120261	137		
6	长观孔疏13	111.28805916	39.56255970	120		
7	长观孔疏14	111.28631312	39.56334576	198		
8	长观孔疏17	111.26608228	39.56172893	150		

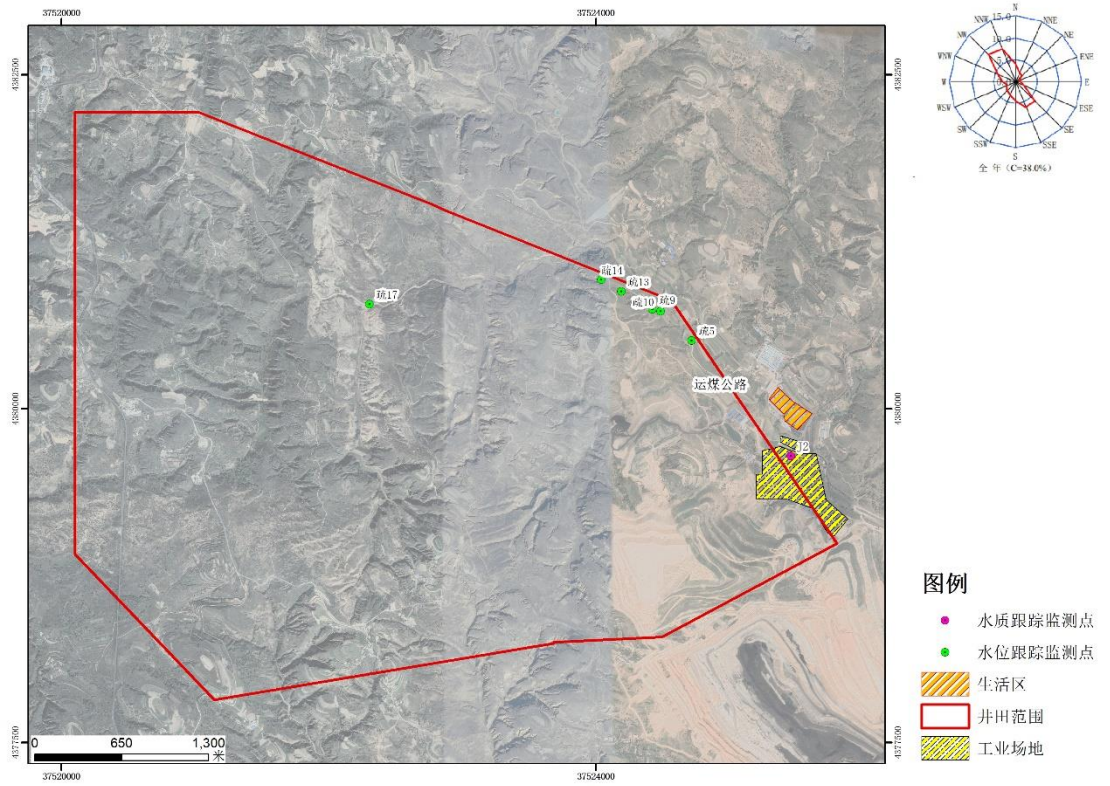


图 6.5-1 地下水跟踪监测点位图

（2）监测项目

水位监测：以上各监测点，监测水位。

水质监测：①八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

②基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、挥发酚类（以苯酚计）、铁、锰、砷、镉、Cr^{6+}、铅、汞、总大肠菌群、菌落总数。

③特征因子：氟化物、硫化物、石油类。

（3）监测频率

水位监测：每月监测一次。

水质监测：1 次/年。

（4）监测方式

水位监测：对于水位观测，原则采取日固定时间，固定人员，固定测量工具进行观测。测量工具可选用测绳或测钟。

水质监测：建议矿方委托有资质监测单位，依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）“8.2 分析方法”执行。

6.6 小结

本项目地下水环境影响评价等级为三级。煤矿开采会导致二叠系山西组含水层疏干、水位下降，导水裂缝带可能沟通地表水与井下，但对居民用水影响较小，罐子沟补水基本不受影响。地下水环境质量现状良好，各监测指标满足III类标准。非正常工况下，生活污水处理站、矿井水处理站和危废暂存间泄漏的污染物在不同时段内污染羽面积和浓度均未超出标准限值，污染风险可控。这些结论为罐子沟煤矿地下水环境保护和污染防治提供了科学依据，强调需采取有效防渗措施和加强监测，确保区域地下水环境安全。

7 地表水环境影响评价

7.1 施工期地表水环境影响评价

本次改扩建井田中部新建 1 座矸石充填站。施工期主要水污染源为施工人员日常生活污水和施工废水。

施工过程产生的废水主要污染物为 SS、COD，另外地面施工车辆及设备冲洗等将会带来一定量的含油废水，施工建筑材料在雨水冲刷下产生污水，施工废水主要污染物为无机悬浮物（SS）和极少量油类等。高峰期施工人员约 35 人，每日生活污水产生量约 1.4m^3/d，主要污染物为 SS、BOD_5、COD 等。

新建矸石充填站位于井田中部，6110 工作面对应的大巷煤柱上方，施工废水经沉淀池处理后循环利用，本次改扩建工程建设时间较短，现有工程矿井水及生活污水处理设施完善，生活污水处理站处理规模为 2000m^3/h，水处理设施运行正常，且有较大剩余空间可有效处理本项目施工期间的生活污水，可保证施工期间生活污水不外排。本次评价提出施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水隔油沉淀池，沉淀后的废水复用于施工用水。施工过程中，物料堆场应合理选址，施工场地须配以相应的临时防渗和遮盖措施，防止由于雨水冲刷，受风扬尘等造成的污染。因此，在采取上述措施后对地表水环境影响较小。

7.2 运营期地表水环境影响评价

本项目产生的废水主要包括：疏干水、矿井涌水、生活污水、洗煤厂煤泥水、锅炉排污水等。疏干水经疏干水站处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水；疏干水处理站浓盐水回用于选煤厂生产用水；矿井水经矿井水处理站处理后全部回用于选煤厂生产用水；锅炉排污水排入生活污水处理站和生活污水一起处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水；选煤厂煤泥水闭路循环，不外排。

7.2.1 水污染治理措施

7.2.1.1 疏干水处理站

罐子沟煤矿现有疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”处理工艺，处理能力 150m^3/h。

疏干水净化车间工艺流程简述：

1、混凝：疏干水经原水管道进入车间 1#、2#搅拌池，加入混凝剂 PAC 和助凝剂 PAM。

2、沉淀：原水由搅拌池进入调节沉淀池，絮凝产生的沉淀物沉入池底，由桁车式刮吸泥机进行清理，清水由出水口流入中间水池。

3、多介质过滤：中间水池的水经管道泵加压进入多介质过滤器，通过多介质过滤器中活性炭、石英砂的吸附和机械阻流作用去除水中的悬浮物。

4、超滤膜过滤：经多介质过滤器处理完成的水进入超滤膜组件，超滤膜系统以孔径极细小的超滤膜丝为过滤介质，进一步去除水中的小分子量物质和微生物等。

5、反渗透：疏干水经超滤膜处理后进入反渗透系统，借助高压泵施加压力，克服水的渗透压，利用反渗透半透膜选择透过性，只允许水分子透过，截留水中绝大部分溶解性盐类、重金属、余留有机物、微生物等，实现水质深度脱盐净化。

6、紫外线消毒：紫外线消毒器消毒处理后的水进入饮用水贮水池，通过供水管路输送到各用水区域。

疏干水净化车间工艺流程见图 7.2-1。

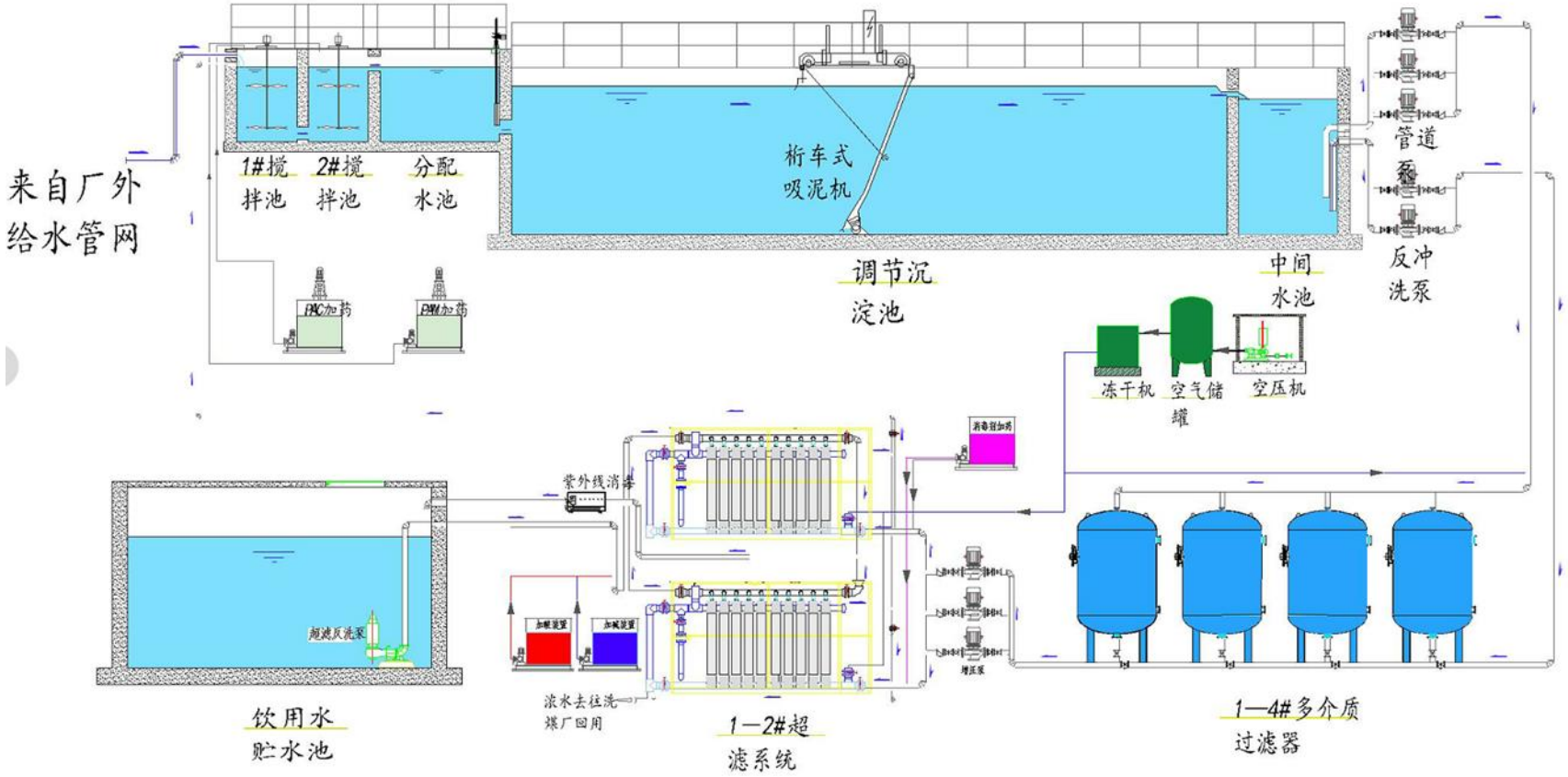


图 7.2-1　疏干水处理工艺流程图

7.2.1.2 矿井水水处理站

罐子沟煤矿现有 1 座处理能力为 360m^3/h 的矿井水处理站，处理工艺为“预沉调节→絮凝沉淀→过滤消毒”处理工艺，用于井下矿井涌水的处理，处理工艺流程见图 7.2-2 所示。

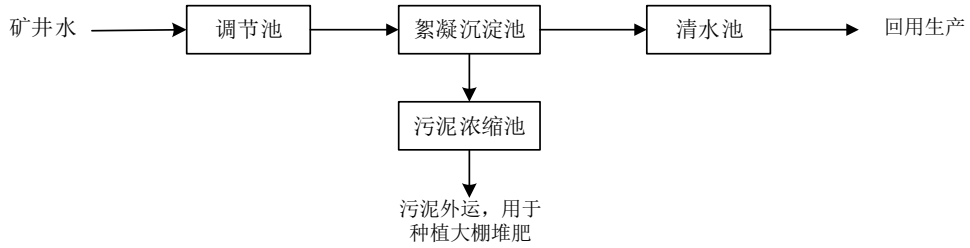


图 7.2-2　矿井水处理工艺流程图

根据罐子沟煤矿 2026 年矿井水（处理后）水质检测报告，矿坑井下排水经矿区矿井水处理站处理后水质达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，全部回用于选煤厂生产用水。

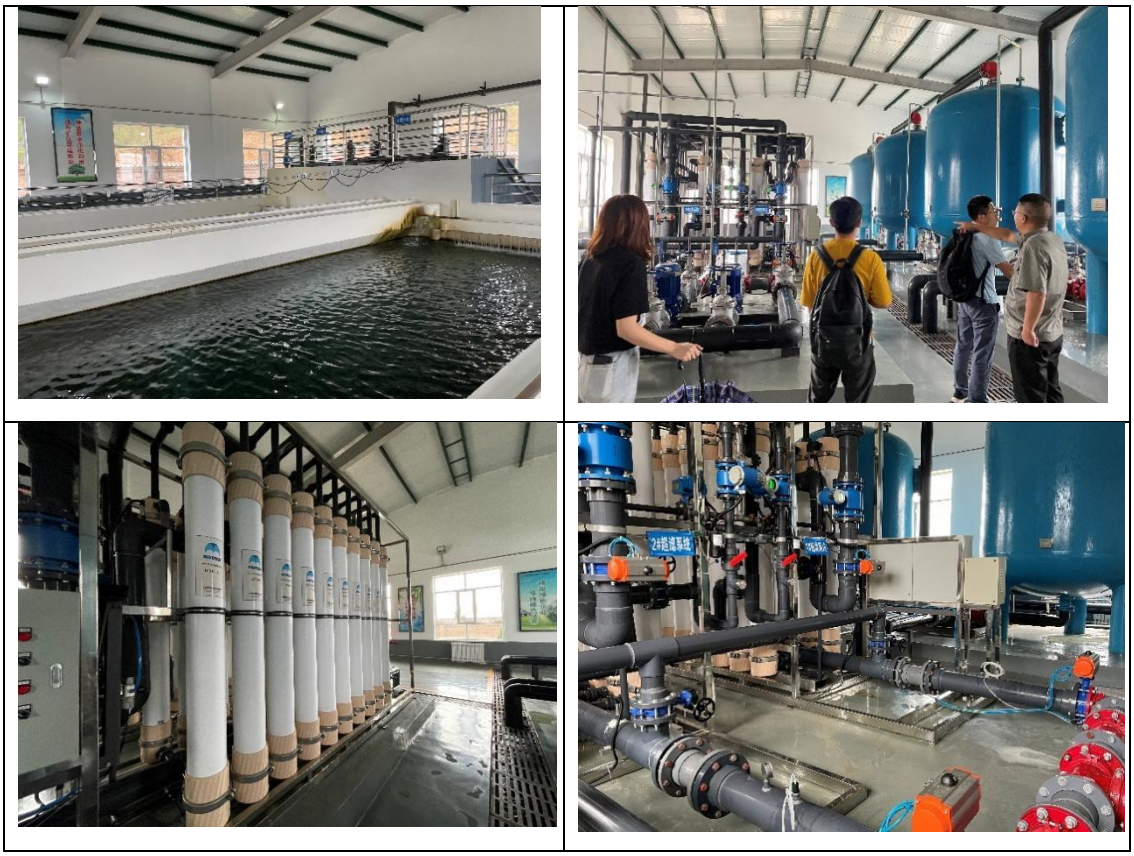


图 7.2-3　矿井水处理设施主要处理单元

7.2.1.3 生活污水处理站

罐子沟煤矿生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，处理能力 2000m^3/d，主要处理浴室废水、食堂废水、厕所粪便污水、车间污水池排水、锅炉排污水等。处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中道路清扫和城市绿化用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，全部回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水。

图 7.2-4 生活污水处理站主要单元

生活污水处理站流程如下：

①生活污水从污水管道流入污水处理站，首先经过格栅。格栅用于截留较大的悬浮物或飘浮物，对后续的水泵及阀门起到保护作用。同时，截留的栅渣被提取到栅渣斗外运处理。

②经过格栅后污水进入沉砂池。在沉砂池中污水流速减慢，其中比重大的砂粒等无机颗粒下沉到池底的集砂槽，而有机悬浮物随水流带走。沉入池底部集砂槽中的泥砂定期排入污泥池。

③经过沉砂池后污水进入调节池。调节池对水量和水质起调节作用：一方面因不同时间段排入的污水量差别较大，调节池可以起到缓冲作用；另一方面对多股污水水质差别较大时，调节池（池中设有曝气混合装置）可以起到匀质作用。

④经过调节池后污水进入缺氧水解池。在缺氧水解池中对污水进行初步生化处理，污水中的不溶性大分子有机物被厌氧菌或兼氧菌等微生物水解酸化成为可溶性的小分子有机物。同时池中的反硝化细菌对膜池回流来水中的硝酸盐类无机物进行反硝化作用还原为氮气，去除水中含量较大的可溶性氮元素。

⑤经过缺氧水解池后污水进入接触氧化池。接触氧化池设有曝气供氧装置，池中的各类好氧菌，真菌和原生动物等微生物对污水进行深度生化处理，污水中各类有机物和无机物被分解或吸收。

⑥经过接触氧化池后污水进入 MBR 膜池。在膜池中，微生物可继续对污水进行净化处理，处理过程中出现的含老化和脱落微生物的污泥沉入池底；沉入池底的多余污泥经污泥泵定期排入污泥池；水再经生物滤膜的分离过滤作用除去其中的细菌和悬浮物得到净化后的水，然后经过 NaClO 消毒进入清水池；经接触氧化池处理后的水会含有较多的无机硝酸盐类，会使出水总氮含量超标，所以需要回流部分水至缺氧水解池中，进行反硝化处理；膜池中的生物滤膜需要定期反冲洗，以去除附着或堵塞在膜上的杂质。

⑦进入清水池的水即是处理完成的净化水，经检测达标后回用。

⑧污泥池中的上层清液溢流回沉砂池，下层污泥抽出到压滤机处理。

⑨泥渣经压滤机脱水后，泥饼外运处理，压出的污水随下水道流回沉砂池。

生活污水处理工艺流程见图 7.2-5。

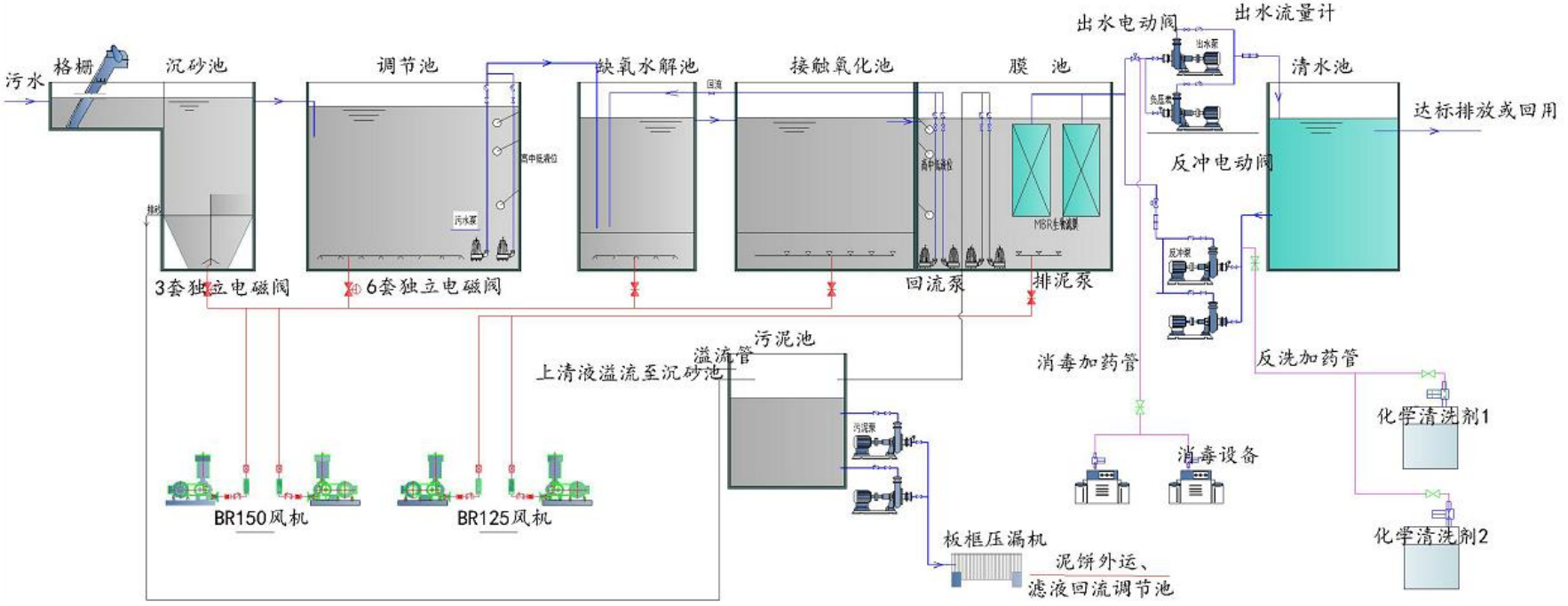


图 7.2-5 生活污水处理工艺流程图

7.2.1.4 煤泥水系统

洗煤厂脱泥筛筛下水和离心液进入煤泥桶，由泵打到分级旋流器，分级旋流器底流先经高频脱水后，再去煤泥离心机脱水，分级旋流器的溢流、粗煤泥脱水高频筛筛下水和精煤离心机滤液入浓缩机，浓缩机溢流作为循环水供洗煤装置重复使用，沉淀池底流由压滤机回收尾煤煤泥；溢流液返回主洗系统循环使用，实现洗煤水闭路循环，不外排。

煤泥水系统各设置 1 座容积为 1.5 倍浓缩机的事故水池，用于浓缩机故障时储存煤泥水，待浓缩机故障解除后打入浓缩机对煤泥水进行处理，处理后返回主洗系统循环使用，可实现洗煤水闭路循环，不外排。

7.2.2 水处理设施处理效果

7.2.2.1 疏干水处理设施效果情况

主要采取“混凝沉淀+多介质过滤+超滤+反渗透+消毒”措施对疏干水进行净化，本次收集了 2026 年第一季度疏干水水质例行监测结果，见表 7.2-1；并于 2023 年 12 月 26 日对疏干水处理站进水口、出水口进行了补充监测，监测结果见表 7.2-2。结果表明处理后水质可满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）取严标准，说明正常工况下疏干水经处理后全部用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水可行。

表 7.2-1 2026 年第一季度疏干水水质例行监测结果

检测项目	单位	监测结果	标准限值	是否达标
臭和味	/	无	无异臭、异味	是
氨（以N计）	mg/L	0.02	≤0.5	是
pH	无量纲	7.75	6.5～8.5	是
氟化物	mg/L	0.21	≤1	是
高锰酸盐指数	mg/L	1.08	≤3	是
浊度	NTU	<0.5	≤1	是
硫酸盐	mg/L	53.29	≤250	是
六价铬	mg/L	<0.004	≤0.05	是
氯化物	mg/L	6.69	≤250	是

氯酸盐	mg/L	0.23	≤0.7	是
氰化物	mg/L	<0.002	≤0.05	是
溶解性总固体	mg/L	197	≤1000	是
肉眼可见物	/	无	无	是
色度	度	<5	≤15	是
溴酸盐	mg/L	<0.005	≤0.01	是
亚氯酸盐	mg/L	<0.04	≤0.7	是
总α放射性	Bq/L	<0.02	≤0.5	是
总β放射性	Bq/L	<0.03	≤1	是
总硬度	mg/L	182.1	≤450	是
硝酸盐（以N计）	mg/L	0.88	≤10	是
镉	mg/L	<0.00006	≤0.005	是
汞	mg/L	<0.0001	≤0.001	是
铝	mg/L	<0.0012	≤0.2	是
锰	mg/L	0.0012	≤0.1	是
铅	mg/L	0.00016	≤0.01	是
铁	mg/L	0.0017	≤0.3	是
铜	mg/L	<0.00009	≤1	是
锌	mg/L	<0.0009	≤1	是
砷	mg/L	<0.00009	≤0.01	是
三氯甲烷	mg/L	0.00163	≤0.06	是
二氯一溴甲烷	mg/L	0.000232	≤0.06	是
二氯乙酸	mg/L	<0.0020	≤0.05	是
三卤甲烷	/	0.0370	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1	是
三氯乙酸	mg/L	<0.0010	≤0.1	是
三溴甲烷	mg/L	<0.000041	≤0.1	是
一氯二溴甲烷	mg/L	0.000577	≤0.1	是
菌落总数	CFU/mL	未检出	≤100	是
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	不应检出	是
大肠埃希氏菌	MPN/100mL	未检出	不应检出	是
臭氧	mg/L	<0.01	≤0.3	是
二氧化氯	mg/L	<0.025	≤0.8	是
一氯胺	mg/L	<0.01	/	是
游离氯	mg/L	<0.01	≤2	是

表 7.2-2　2023 年疏干水处理站进出水口补充监测结果

检测项目	疏干水处理站进水口监测结果	疏干水处理站出水口监测结果	标准限值	是否达标
pH值（无量纲）	7.5	7.5	6.5～8.5	是
色度（倍）	<2	<2	≤15	是
肉眼可见物	无	无	无	是
臭和味	无	无	无异臭、异味	是

浊度（度）	<1	<1	≤1	是
总硬度（mg/L）	398	397	≤450	是
全盐量（mg/L）	452	438	≤1000	是
高锰酸盐指数（mg/L）	2.34	2.18	≤3	是
氨氮（mg/L）	0.331	0.097	≤0.5	是
硝酸盐氮（mg/L）	7.57	1.36	≤10	是
亚硝酸盐氮（mg/L）	<0.001	<0.001	≤1	是
硫酸盐（mg/L）	158	175	≤250	是
氯化物（mg/L）	17.2	16.9	≤250	是
氟化物（mg/L）	0.08	0.62	≤1	是
挥发酚（mg/L）	<0.0003	<0.0003	≤0.002	是
氰化物（mg/L）	<0.004	<0.004	≤0.05	是
砷（μg/L）	<0.3	<0.3	≤10	是
汞（μg/L）	<0.04	<0.04	≤1	是
硒（μg/L）	<0.4	<0.4	≤10	是
铜（mg/L）	<0.05	<0.05	≤1	是
锌（mg/L）	<0.05	<0.05	≤1	是
铁（mg/L）	<0.03	<0.03	≤0.3	是
锰（mg/L）	0.13	0.02	≤0.1	是
铅（mg/L）	<0.2	<0.2	≤0.01	是
镉（mg/L）	<0.05	<0.05	≤0.005	是
六价铬（mg/L）	<0.004	<0.004	≤0.05	是
铝（μg/L）	<10	<10	≤200	是
阴离子表面活性剂（mg/L）	<0.05	<0.05	≤0.3	是
三氯甲烷（μg/L）	<1.4	<1.4	≤60	是
四氯化碳（μg/L）	<1.5	<1.5	≤2	是
硫化物（mg/L）	<0.003	<0.003	≤0.02	是
钠（mg/L）	50.7	50.9	≤200	是
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	不应检出	是
菌落总数（CFU/mL）	82	37	≤100	是
大肠埃希氏菌（CFU/mL）	未检出	未检出	不应检出	是
悬浮物（mg/L）	7	8	/	是
*二氧化硅（mg/L）	28.2	27.2	≤30	是
五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	0.7	<0.5	＜10	是
化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）	<4	<4	≤50	是
总碱度（以$CaCO_3$计）（mg/L）	259	261	≤350	是
总磷（mg/L）	<0.01	<0.01	≤0.5	是
石油类（mg/L）	未检出	未检出	≤0.05	是

7.2.2.2 矿井水处理站设施效果情况

主要采取混凝沉淀处理矿井水，混凝沉淀处理工艺是一种成熟的水处理工艺，可有效地去除水中的悬浮物质。通过在水中投加絮凝剂，水中悬浮物的胶体及分

散颗粒在分子力的相互作用下生成絮状体，在沉降过程中互相碰撞凝聚沉降。本煤矿矿井水主要污染物是 SS 和 COD，其中 COD 也是伴随着悬浮煤粒产生的，只要能有效地去除矿井水中的 SS，COD 也一并能够被去除。此工艺对主要污染物去除率一般可达到 SS75%、COD59%、氟化物 55%、BOD45%。

本次收集了 2026 年第一季度矿井水水质例行监测结果。结果表明处理后水质可满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，说明正常工况下矿井水处理设施有效，矿井水经处理后全部用于选煤厂生产用水措施可行。

表 7.2-3　2026 年第一季度矿井水水质例行监测结果

检测项目	监测结果	标准限值	是否达标
pH（无量纲）	7.3	6-9	是
悬浮物（mg/L）	4L	≤50	是
化学需氧量（mg/L）	20	/	是
氟化物（mg/L）	0.440	/	是
氯化物（mg/L）	26.7	/	是
砷（mg/L）	3×10^{-4}L	/	是
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	/	是
锌（mg/L）	0.02L	/	是
铁（mg/L）	0.03L	/	是
锰（mg/L）	0.01L	/	是
铬（mg/L）	0.03L	/	是
铅（mg/L）	0.001L	/	是
镉（mg/L）	1×10^{-4}L	/	是
石油类（mg/L）	0.06L	/	是
六价铬（mg/L）	0.008	/	是
总大肠菌群（MPN/L）	<10	/	是

本次于 2023 年 12 月 26 日对疏干水处理站浓水排放口、矿井水处理站进口、矿井水处理站出口进行了补充监测，结果表明疏干水处理站浓水、矿井水处理后水质可满足《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，说明正常工况下处理设施有效，疏干水处理站浓水、矿井水经处理后全部用于选煤厂生产用水措施可行。

表 7.2-4　2023 年疏干水浓水、矿井水补充监测结果

检测项目	疏干水处理站浓水排放口 监测结果	矿井水处理站进口 监测结果	矿井水处理站出口 监测结果	标准限值	是否达标
pH 值（无量纲）	7.5	7.3	7.4	6~9	是
色度（倍）	<2（无色，透明）	<2（无色，透明）	<2（无色，透明）	/	是
浊度（度）	<1	<1	<1	/	是
总硬度（mg/L）	387	383	372	≤500	是
全盐量（mg/L）	425	433	419	/	是
氨氮（mg/L）	0.722	0.605	0.124	/	是
硫酸盐（mg/L）	175	156	176	/	是
氯化物（mg/L）	16.6	17.0	16.9	/	是
氟化物（mg/L）	0.12	0.09	0.94	/	是

检测项目	疏干水处理站浓水排放口监测结果	矿井水处理站进口监测结果	矿井水处理站出口监测结果	标准限值	是否达标
铁（mg/L）	<0.03	<0.03	0.17	/	是
锰（mg/L）	<0.01	<0.01	0.08	/	是
硫化物（mg/L）	<0.003	<0.003	<0.003	/	是
悬浮物（mg/L）	9	12	7	≤50	是
*二氧化硅（mg/L）	15.4	3.26	2.38	/	是
五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	0.6	1.5	1.2	/	是
化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）	<4	6	5	/	是
总碱度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L）	244	253	245	/	是
总磷（mg/L）	0.05	0.03	<0.01	/	是
石油类（mg/L）	<0.06	<0.06	<0.06	/	是
阴离子表面活性剂（mg/L）	<0.05	<0.05	<0.05	/	是
粪大肠菌群（MPN/L）	<0.003	<0.003	<0.003	/	是

7.2.2.3 生活污水处理站设施效果情况

生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，该处理工艺具有出水水质好，运行成本低、系统抗冲击性强，污泥少，自动化程度高等优点，此工艺对主要污染物去除率一般可达到 SS≥90%、BOD_5≥90%、COD≥90%、氨氮≥50%。

本次评价收集了 2026 年第一季度生活污水处理后水质例行监测结果，并于 2023 年 12 月 26 日对生活污水处理站进出口进行了补充监测，结果表明处理后水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中道路洒水和城市绿化用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准，说明正常工况下生活污水处理设施有效，生活污水经处理后非采暖季全部回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水；采暖季全部用于选煤厂生产用水措施可行。

表 7.2-5　2026 年第一季度生活污水处理后水质例行监测结果

检测项目	监测结果	标准限值	是否达标
pH（无量纲）	7.4	6.0-9.0	是
悬浮物（mg/L）	4L	≤50	是
化学需氧量（mg/L）	39	——	是
五日生化需氧量（mg/L）	8.3	≤10	是
砷（mg/L）	3×10^{-4}L	——	是
汞（mg/L）	4×10^{-5}L	——	是
硒（mg/L）	4×10^{-4}L	——	是
铜（mg/L）	0.05L	——	是
锌（mg/L）	0.02L	——	是
铅（mg/L）	0.001L	——	是
镉（mg/L）	1×10^{-4}L	——	是
氟化物（mg/L）	0.239	——	是
氯化物（mg/L）	344	≤350	是
挥发酚（mg/L）	0.01L	——	是
氰化物（mg/L）	0.021	——	是
硫化物（mg/L）	0.01L	——	是
石油类（mg/L）	0.06L	——	是
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.08	≤0.5	是
六价铬（mg/L）	0.006	——	是
粪大肠菌群（MPN/100mL）	6.2×10^{2}	——	是
溶解性总固体（mg/L）	837	≤1000	是

表 7.2-6　2023 年生活污水补充监测结果

检测项目	生活污水处理站进水口监测结果	生活污水处理站出水口监测结果	标准限值	是否达标
pH值（无量纲）	7.8	8.1	6.0-9.0	是
色度（倍）	10（黑色，浅色，浑浊）	<2（无色，透明）	≤30	是
浊度（度）	50	8	≤10	是
总硬度（mg/L）	413	171	≤500	是
全盐量（mg/L）	1443	232	≤1000	是
氨氮（mg/L）	0.617	0.585	≥2.0	是
悬浮物（mg/L）	69	13	≤50	是
COD（mg/L）	17	5	-	是
五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	2.6	0.6	≤10	是
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.74	<0.05	≤0.5	是
大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	未检出	未检出	无	是
溶解氧（mg/L）	1.7	2.6	≥2.0	是
氯化物（mg/L）	/	32.5	≤350	是

硫酸盐（mg/L）	/	66.3	≤500	是
总氯（mg/L）	/	1.38	≥1	是

7.2.3 小结

生产运营期本项目水污染源主要为矿井疏干水、矿井涌水、生活污水、煤泥水等。

疏干水水质较为清洁；矿井水主要是受开采影响进入开采工作面的开采煤层顶部地下水含水层的水，主要污染物为 COD、SS、石油类；生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等；锅炉排污水主要污染物为含盐量；洗煤厂煤泥水全部经高效浓缩机加絮凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流作为循环水供洗煤装置重复使用，沉淀池底流由压滤机回收尾煤煤泥。项目废水全部经处理后回用不外排，废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 7.2-1。

表 7.2-1　废水污染源及污染物产排情况一览表

序号	污染物种类		污染源特征	污染防治措施	排放去向
	污染源	污染物			
1	疏干水	水质较为清洁	含水层地下水	采用“多介质过滤+超滤”工艺	全部回用不外排
2	矿井涌水	主要污染物为SS、COD、石油类等	井下采煤污染	采用“絮凝沉淀”工艺	
3	生活污水、锅炉房排污水、车间冲洗废水	主要污染物为SS、COD、BOD_5、氨氮等	主要来源是办公、食堂、宿舍、浴池等生活污水	采用“缺氧水解+接触氧化+MBR生物膜法”工艺	
4	煤泥水	主要污染物为SS		采用浓缩、压滤处理后，选煤厂内闭路循环，不外排	

地表水环境影响评价自查表见表 7.2-2。

表 7.2-2 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 √；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；
重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；
涉水的风景名胜区 □；其他√；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>直接排放 □；间接排放□；其他√</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td>持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物√；pH 值 □；热污染 □；富营养化 □；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td>水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>一级 □；二级 □；三级A □；三级B √</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>生态环境保护主管部门 □；补充监测□；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 □；开发量40%以下 □；开发量40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>水文情势调查</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	/	/
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	评价因子	pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、COD、BOD_5、氟化物、氨氮、总氮、总磷、汞、砷、硒、铜、锌、铅、铬、镉、铁、锰、六价铬、挥发酚、总氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、石油类共28项		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类 √；IV类 □；V类 □ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 □；不达标 □ 水环境保护目标质量状况：达标 □；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区 □ 不达标区 □	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	预测因子	/		
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □ 设计水文条件 □		
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □ 正常工况 □；非正常工况 □ 污染控制和减缓措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □		
	预测方法	数值解 □；解析解 □；其他 □ 导则推荐模式 □；其他 □		

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施 √；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="3">手动 √；自动 √；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">矿井水处理站进出口，生活污水处理站进出口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">矿井水处理站：pH、悬浮物、COD、石油类、硫化物、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、氨氮、总磷等，同时监测流量
生活污水处理站：pH、悬浮物、BOD、COD、氨氮、氟化物、挥发酚、动植物油、</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
				LAS等，同时监测流量
	污染物排放清单	√		
评价结论		可以接受 √；不可以接受 □		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

8 大气环境影响评价

8.1 评价内容

罐子沟煤矿目前已达到 800×10^4t/a 的产能，工业场地主要有组织大气污染源锅炉房、选煤厂煤泥烘干炉均已单独开展环境影响评价，且煤泥烘干炉废气废气污染源均已完成竣工环保验收，锅炉房当前为调试阶段。

工业场地内不新增大气污染源，现有大气污染源源强不发生变化，地面无组织污染源基本无变化，本次对工业场地的评价采用实际监测数据说明大气污染环境影响，不再进行预测，重点通过现状调查和监测结果对现有大气污染治理措施的有效性及达标性进行评价，并提出整改措施。

本项目于井田中部新建矸石充填站一座，主要污染物为有组织粉尘颗粒物。经 AESCREEN 模型估算，大气评级等级为二级，评价范围定为分别以矸石充填站和工业场地为中心，边长 5km 的矩形区域。

8.2 大气环境影响回顾性评价

8.2.1 污染防治措施及升级改造情况

8.2.1.1 有组织

本项目工业场地内有组织排放源为锅炉房与煤泥烘干炉，均单独开展环境影响评价。其中煤泥烘干炉项目已完成验收，锅炉房当前处于调试阶段。

本项目原供热锅炉房，设有 2 台 10t/h 燃煤热水锅炉（1 用 1 备）、1 台 10t/h 燃煤蒸汽锅炉及 1 台 4t/h 燃煤蒸汽锅炉（备用），现计划拆除原锅炉房并于原锅炉房南侧扩建一座锅炉房，新锅炉房《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司燃煤锅炉扩建项目》于 2025 年 3 月获得批复，新供热锅炉房拟建设空压机余热利用系统、空气源热泵，并新建 2 台 40t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备）作为补充热源。配套建设相关环保设施（除尘、脱硫、脱硝设施及烟囱）、储煤系统、除渣系统、除灰系统等。燃煤锅炉烟气经 SNCR 脱硝（干法）+旋风多管除尘器+脱硫脱

硝反应塔+脉冲袋式除尘器处理后，通过 1 根 50m 钢制烟囱排放，并安装在线监测系统。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司选煤厂改扩建工程》竣工环境保护验收报告，选煤厂原设置 1 台 RFL50 型煤泥烘干炉并配备旋风除尘器+气箱脉冲袋式除尘器系统。根据 2021 年 3 月废气治理设施升级改造工程通过了竣工环境保护自主验收，煤泥烘干炉增加一座脱硫塔和一套氧化镁脱硫系统和 SNCR 脱硝系统，原有的除尘系统不变。目前煤泥烘干炉烟气经脱硫除尘系统处理后，通过 26m 高的烟囱排放。

8.2.1.2 无组织

（1） 地面生产系统粉尘

煤炭由井下提升到地面后需经卸装、胶带机运输、转载、储存、筛分破碎、洗选加工与产品储、装、运等作业，这些作业环节均会有煤尘产生。

本项目储存原煤储存于密闭式筒仓；产品煤储存于密闭式筒仓、方仓；矸石储存于密闭方仓；干煤泥储存于全封闭储棚和方仓；建设全封闭筛分车间和破碎车间；各产尘点设置喷雾抑尘装置，可有效控制地面生产系统扬尘污染。

选煤厂原本通过设置防风抑尘网来抑制扬尘的扩散，因近几年环保要求的不断提高，这种抑尘方式已不能满足大气排放标准。为减少无组织排放，企业在 2019 年对废气治理设施进行了升级改造并编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废气治理设施升级改造工程环境影响报告表》中提出，拆除现有的防风抑尘网，新建全封闭湿煤泥储棚 2082m^2；全封闭干煤泥储棚 1634 m^2，棚内设有喷雾抑尘设施，全封闭输煤栈桥 149m，防止粉尘扩散到大气中，目前升级改造工程于 2021 年 3 月已通过环保验收，目前工业场地内的煤炭运输已均采用全封闭式输煤栈桥。

（2） 道路扬尘

本项目进厂运煤道路路面为沥青路面，道路定期进行清扫和洒水，并派专人维护路面平整，保证路面处于完好状态；对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布；以最大限度的降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。

（3） 生活污水处理站恶臭气体

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿废水治理设施升级改造工程环境影响报告表》，生活污水处理站废气主要为缺氧水解池、污泥池产生的少量恶臭，恶臭主要成份为 NH_3、H_2S 等，通过封闭厂房减少无组织排放。无组织恶臭污染物排放量较少。

（4） 危废库废气

根据《蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目环境影响报告表》（2021 年 3 月），由于危废库贮存废矿物油，将会挥发少量 VOCs，为无组织排放。

8.2.2 大气污染防治措施治理效果

8.2.2.1 有组织

本次评价引用 2026 年 3 月锅炉废气总排口、烘干废气总排口监测结果，监测结果见表 8.2-1。

根据监测结果显示，锅炉烟气的排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值；煤泥烘干炉烟气中烟尘、SO_2、汞及其化合物、林格曼黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 中干燥炉排放浓度限值，NO_X 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放浓度限值，NOx 排放速率满足 GB16297-1996 排放速率要求。

表 8.2-1 有组织废气例行监测结果（mg/m³）

污染源名称	污染物	排放浓度（mg/m3）	标准值（mg/m3）	标准名称	是否达标
锅炉废气总排口	SO_2	8	200	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	达标
	NOx	92	200		达标
	颗粒物	5.9	30		达标
	汞及其化合物	0.011	0.05		达标
	林格曼黑度（级）	＜1	≤1		达标
烘干废气总排口	SO_2	73	850	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2、表 4 中干燥炉排放浓度限值	达标
	颗粒物	26	200		达标
	汞及其化合物	0.0032	0.01		达标
	林格曼黑度（级）	＜1	≤1		达标
	NO_X	41	240	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	达标

8.2.2.2 无组织

本次评价引用 2026 年第一季度厂界无组织废气监测结果，监测结果见表 8.2-2 与

表 8.2-3。

根据监测结果显示，工业场地监控点与参照点浓度差值均小于 1.0mg/m³，排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控

点与参照点浓度差值）小于 1.0mg/Nm^3 的要求；污水处理厂产生的硫化氢与氨均能《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值要求。

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司危废库建设项目竣工环境影响监测报告表》（2021 年 4 月），2021 年 3 月 3 日-3 月 4 日监测期间，危废库周边非甲烷总烃检测结果最大值为 3.96mg/m^3，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值（4mg/m^3）。

表 8.2-2 无组织废气例行监测结果（mg/m^3）

污染源	监测日期	监测因子	监测次数	上风向参照点 1#	监控点 2#	监控点 3#	监控点 4#	是否达标
					与参照点差值	与参照点差值	与参照点差值	
工业场地	2026 年 3 月 21 日-2026 年 3 月 23 日	颗粒物	第一次	0.183	0.438	0.457	0.394	是
			第二次	0.174	0.408	0.485	0.390	是
			第三次	0.205	0.387	0.409	0.413	是
			第四次	0.195	0.420	0.442	0.403	是

表 8.2-3 无组织大气污染物氨、硫化氢例行监测结果

污染源	监测时间	监测因子	监测次数	1#	2#	3#	4#	标准限值	是否达标
污水处理站	2026年3月21日-2026年3月23日	氨	第一次	0.07	0.03	0.06	0.05	1.5	是
			第二次	0.15	0.12	0.13	0.13		
			第三次	0.13	0.11	0.15	0.15		
			第四次	0.12	0.14	0.14	0.16		
		硫化氢	第一次	0.02	0.043	0.042	0.04	0.06	是
			第二次	0.021	0.04	0.035	0.038		
			第三次	0.018	0.038	0.038	0.035		
			第四次	0.017	0.039	0.041	0.045		

8.2.3 已采取的大气污染防治设施有效性评价

本次评价引用项目日常监测数据以及验收监测数据，对工业场地无组织大气污染物治理效果进行了评价，根据监测结果，工业场地颗粒物监控点与参照点浓度差值均小于 1.0mg/m^3，工业场地无组织粉尘排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于 1.0mg/Nm^3 的要求。污水处理厂产生的硫化氢与氨均能《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值要求。危废库周边非甲烷总烃检测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值。

综上，表明本项目工业场地已采取的大气污染防治措施有效。

8.3 改扩建后环境空气影响预测评价

本项目新建矸石充填站一座，位于井田中部，距离工业场地约 2.5km。主要废气污染物为破碎筛分煤矸石时产生的颗粒物，设布袋除尘器，除尘效率不低于99.9%，处理后经 22m 高废气排放口达标排放。粉尘排放量较小，对工业场地和敏感点环境空气影响较小。

8.3.1 施工期大气环境影响及防治措施

罐子沟煤矿属正在生产矿井，主体工程和生产系统都已建成投入使用，新建工程主要为矸石井下充填系统。

新增工程建设施工过程中对环境空气的影响主要有以下几个方面：

（1）施工作业和施工交通运输产生的扬尘；

（2）场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填及散装物料堆放等扬尘；

（3）挖掘机、起重机、运输车辆等施工机械释放的尾气。

为减少建设期对周围环境空气的影响，结合《内蒙古自治区大气污染防治条例》和《鄂尔多斯污染防治条例》相关要求，建设期应采取以下措施：

（1）施工工地周围应当按照有关规定设置连续、密闭的围挡；

（2）施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理，并及时清扫道路、碾压或覆盖裸露地表；

（3）建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施；

（4）易产生扬尘的土方工程施工时，开挖的土石方应及时回填或运到指定地点，减少扬尘影响；施工场地、施工道路每天洒水 4-5 次；

（5）运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；

（6）需要使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌；

（7）施工过程中使用的水泥和其他粉状物料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放。粉状物料运输应采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量；其他工程材料、料石、土方等产生扬尘的物料，应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施。通过采取以上措施，建设期对大气环境造成的影响能够满足

相关要求，不会对区域环境空气造成影响。

8.3.2 运营期大气环境影响及防治措施

本项目选取 2024 年作为评价基准年。

8.3.2.1 常规气象资料

（1） 气候特征

地面气象历史资料来源于准格尔旗气象站近三十年的地面常规气象资料。准格尔旗气象站地面观测站地处内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇，地理坐标为 39° 52′ N，111° 13′ E，观测场拔海高度 1221.4m。该地属于中温带大陆性气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：冬季寒冷、雨雪较少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季气温剧降。近三十年的气象资料显示：该地区年平均气温为 7.8℃，极端最高气温为 38.9℃，极端最低气温为-27.9℃；年平均气压为 878.9hPa；年平均相对湿度为 54%；年降水量为 389.8mm；年蒸发量为 1944.6mm；年日照时数 2964.1h；年平均风速为 1.7m/s；年主导风向为 NW 风，出现频率为 8.8%，NNW 风的出现频率也较高，为 7.9%，静风的年出现频率为 38.0%。全年以 WNW 方向的风平均风速最大，为 3.5m/s。

（2） 地面气象要素

表 8.3-1 为准格尔旗气象站近三十年各气象要素的统计表。准格尔旗年平均气温为 7.8℃，极端最高气温为 38.9℃，极端最低气温为-27.9℃；年平均气压为 878.9hPa；年平均相对湿度为 54%；年降水量为 389.8mm；年蒸发量为 1944.6mm；年日照时数 2964.1h；年平均风速为 1.7m/s，年最大风速为 21.3m/s，最大风速对应风向为 W；年最大冻土深度为 150cm，年最大积雪深度为 15cm，年扬沙日数 16.4 天，年沙尘暴日数为 1.2 天，年雷暴日数 34.6 天，年冰雹日数 1.8 天。

表 8.3-1 准格尔旗气象站近 30 年气象要素特征表

项目	数值	项目	数值
气温	7.8℃	年平均降水量	389.8mm
年极端最高气温	38.9℃	年极端最高降水量	542.9mm
年极端最低气温	-27.9℃	年最大风速，风向	21.3m/s，W
年平均气压	878.9hPa	年最大冻土深度	150cm
年平均相对湿度	54%	年最大积雪深度	15cm
年平均水汽压	7.1hPa	年扬沙日数	16.4 天

年平均蒸发量	1944.6mm	年沙尘暴日数	1.2 天
年平均风速	1.7m/s	年雷暴日数	34.6 天
年日照时数	2964.1h	年冰雹日数	1.8 天

（3） 地面气温的变化特征

表 8.3-2 为准格尔旗气象站近 30 年各月平均气温的统计值，图 8.3-1 为准格尔旗近 30 年逐月平均气温变化曲线，由图、表可知，准格尔旗近 30 年的年平均气温为 7.8℃，全年最冷月为一月份，平均气温为-10.6℃，最热月出现在七月份，平均气温为 23.3℃。

表 8.3-2 准格尔旗气象站近 30 年各月、年平均气温数值（单位：℃）

月（年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-10.6	-5.8	1.7	10.1	17.1	21.5	23.3	21.2	15.7	8.4	-0.6	-8.3	7.8

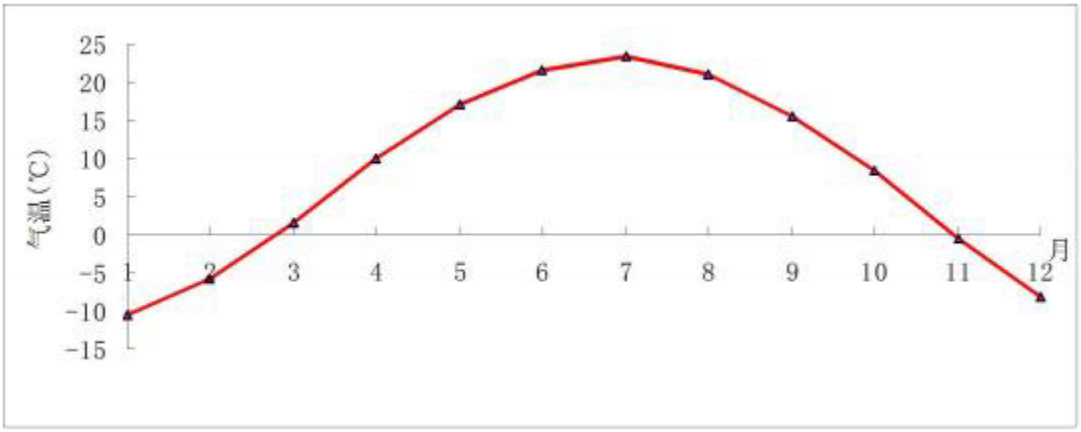


图 8.3-1 准格尔旗近 30 年逐月平均气温变化曲线

（4） 地面风向、风速的统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。虽然其风况具有较大的年际变化，但仍然具有较好的统计特征。

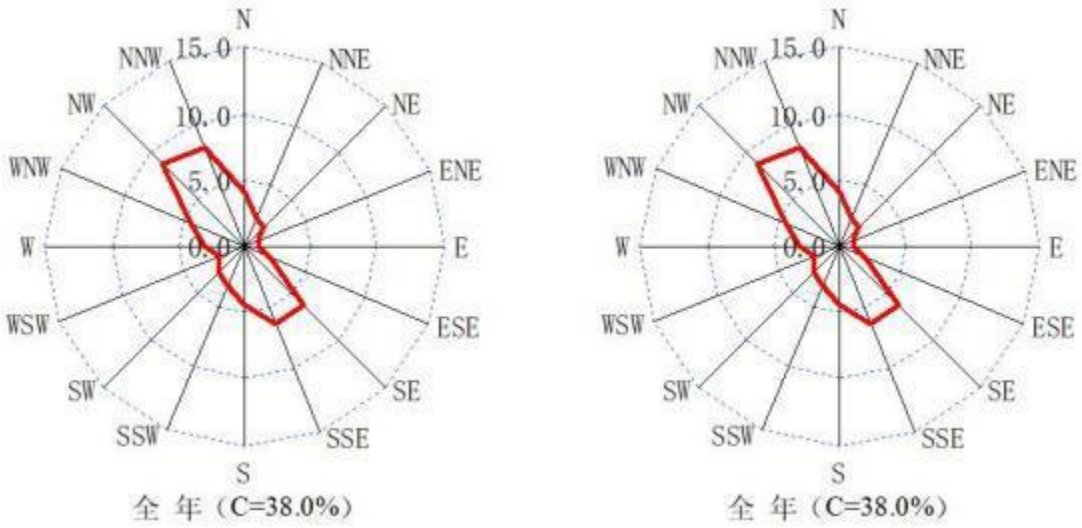
准格尔旗气象站地处内蒙古中部，该地地面风的变化规律：春季由于冷暖气团交绥，气旋活动频繁，地表覆盖度较差，故多风沙天气；夏季由于降水相对集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季常处于稳定的大气层结，风速较小。

① 地面风向的基本特征

由准格尔旗气象站年近三十年的地面平均风向频率及各风向下平均风速统计（见表 8.3-3）可知，该地区年主导风向为 NW 风，出现频率为 8.8%，NNW 风的出现频率也较高，为 7.9%，静风的年出现频率为 38.0%。全年以 WNW 方向的风平均风速最大，为 3.5m/s，W 方向的风平均风速也较大，为 3.4m/s。准格尔旗全年风向频率玫瑰图及全年风速玫瑰图见图 8.3-2。

表 8.3-3 准格尔旗近 30 年地面风向频率及各风向下平均风速统计表

风向	风向频率（%）	平均风速 (m/s)	风向	风向频率（%）	平均风速 (m/s)
N	4.1	2.2	SSW	3.2	2.8
NNE	2.3	2.7	SW	2.8	2.8
NE	2.2	2.7	WSW	2.1	3.1
ENE	1.3	2.5	W	3	3.4
E	1.1	1.9	WNW	4.4	3.5
ESE	2.1	2	NW	8.8	3.1
SE	6.4	2	NNW	7.9	2.6
SSE	6.3	2.1	C	38	
S	4.4	2.3			



准格尔旗近 30 年全年风向频率玫瑰图　　准格尔旗近 30 年全年风速玫瑰图

图 8.3-2 准格尔旗全年风向频率玫瑰图及风速玫瑰图

② 地面风速变化

从准格尔旗气象站近 30 年平均风速的统计（见表 8.3-4）可以看出：该地区年平均风速为 1.7m/s。全年以春季风速最大（如四月份风速为 2.4m/s），平均风速最小出现在一月，平均风速为 1.2m/s；风速的年较差为 1.2m/s（逐月平均风速变化曲线见图 8.3-3。

表 8.3-4 准格尔旗气象站近 30 年各月、年平均风速数值（单位：m/s）

月（年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	1.2	1.5	2.0	2.4	2.2	1.9	1.6	1.4	1.4	1.4	1.6	1.3	1.7

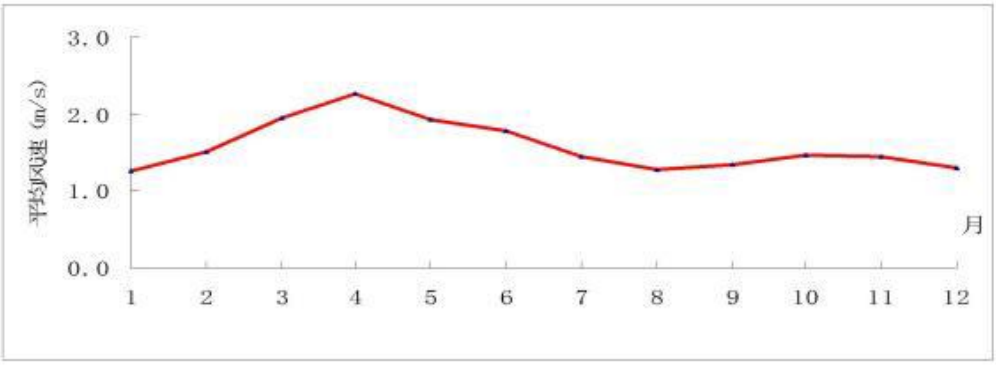


图 8.3-3 准格尔旗近 30 年逐月平均风速变化曲线

8.3.2.2 主要大气污染源环境影响预测与评价

（1） 预测因子选取

本次环评根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模式对矸石充填站排放的粉尘对环境的影响进行了预测。

① 预测因子

根据工程分析内容，选取 PM_{10} 为矸石充填站大气污染环境影响预测因子。

② 评价标准

本项目矸石充填站废气污染物为颗粒物（PM_{10}），环境质量标准选取 GB 3095-2026 中过渡阶段日均浓度的 3 倍，即 360μg/m^3，详见表 8.3-5。

表 8.3-5 评价因子与评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m^3）	标准来源
PM_{10}	小时均值	360	GB 3095-2026

（2） 预测参数选取

污染源参数

本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数，主要废气污染源排放参数详见表 8.3-6。

表 8.3-6 废气污染源参数一览表（点源）

排气筒底部中心坐标（°）		排气筒底部高程（m）	排气筒参数				污染物排放速率（kg/h）
经度	纬度		高度（m）	内径（m）	排气温度（℃）	烟气流速（m/s）	PM_{10}
111.26704241	39.54563070	1266	22	1	20	18	0.09

① 估算模型预测参数

本项目矸石充填站大气环境影响预测估算模型参数见表 8.3-7。

表 8.3-7 矸石充填站估算模型预测参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.9
最低环境温度/℃		-27.9
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☑ 是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑ 否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

（1） 预测结果

经预测，本项目矸石充填站排气筒排放的颗粒物最大落地浓度及占标率如下表所示。

表 8.3-8 不同距离矸石充填站排气筒排放的颗粒物落地浓度

距离（m）	浓度（μg/m3）	占标率（%）	距离（m）	浓度（μg/m3）	占标率（%）
10	0.00103	0	1250	9.31	2.59
50	3.9	1.08	1300	1.43	0.4
74	16.7	4.63	1350	1.21	0.34
100	10.9	3.03	1400	1.16	0.32
150	7.57	2.1	1450	1.11	0.31
200	3.78	1.05	1500	1.02	0.28
250	3.2	0.89	1550	0.969	0.27
300	2.78	0.77	1600	0.956	0.27
350	2.47	0.69	1650	1.11	0.31
400	2.21	0.61	1700	1.11	0.31
450	1.87	0.52	1750	1.09	0.3
500	1.67	0.46	1800	1.09	0.3
550	1.66	0.46	1850	1.05	0.29

600	1.63	0.45	1900	0.939	0.26
650	1.63	0.45	1950	1.08	0.3
700	1.74	0.48	2000	1.41	0.39
750	1.71	0.47	2050	4.55	1.26
800	1.89	0.53	2100	4.46	1.24
850	1.78	0.49	2150	1.64	0.45
900	1.71	0.47	2200	1.07	0.3
950	2.8	0.78	2250	0.859	0.24
1000	3.07	0.85	2300	0.869	0.24
1050	5.66	1.57	2350	0.945	0.26
1100	9.87	2.74	2400	1.06	0.29
1150	1.99	0.55	2450	1.13	0.31
1200	4.46	1.24	2500	3.86	1.07

根据 AERSCREEN 估算结果，由表 8.3-8 可知，本项目 PM_{10} 的 P_{max} 值为 4.63%，最大落地点浓度为 16.7 μg/m^3，$D_{10\%}$为 74m，说明本项目矸石充填站对区域大气环境产生影响较小。

8.3.2.3 污染源调查及源强核算

（2） 矸石储存和卸料粉尘

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-06 煤炭开采和洗选业行业系数手册-0610 烟煤和无烟煤井工综采产污系数表，矸石储存和卸料产尘系数取 2.36kg/吨-原料计算。

本项目矸石注浆充填站煤矸石量 30 万 t/a，则年产生粉尘量为 708t。矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》06 煤炭开采和洗选行业系数手册，采取全封闭治理措施平均除尘效率 100%。

（3） 矸石筛分破碎粉尘

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-06 煤炭开采和洗选业行业系数手册-0610 烟煤和无烟煤筛分破碎车间产污系数表，矸石筛分破碎产尘系数为 0.72kg/吨-原料计算。

本项目矸石注浆充填站破碎筛分煤矸石量 30 万 t/a，则年产生粉尘量为 225t。破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器处理后通过 22m 高排气筒排放，布袋除尘器滤料采用覆膜滤料，除尘效率不低于 99.9%。经计算，本项目充填站筛分破碎系统颗粒物排放量为 0.225t/a。矸石充填站每年工作 300d，每天 8h，排气筒风机风量 50000m3/h，颗粒物排放浓度 1.8mg/m^3，排放速率 0.09kg/h。

表 8.3-9 新建矸石充填站废气产排污情况表

产污环节	污染物种类	产生量（t/a）	治理措施	排放量（t/a）
储存和卸料	颗粒物	708	矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。	0
筛分破碎	颗粒物	225	破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器处理后无组织排放，除尘效率不低于99.9%。	0.225

8.4 小结

通过现场调查和大气污染源例行监测结果表明，本项目已采取的大气污染防治措施能够使项目大气污染源满足达标排放的要求。本项目所在区域为大气环境质量达标区，本次环评设置 1 个环境空气质量监测点大塔社对硫化氢、氨、非甲烷总烃及 TSP 现状进行了实测，监测结果 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。大气污染源采取有效措施减少污染物排放，排放浓度可满足相应排放浓度限值。

表 8.4-1　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="10">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="4">一级□</td><td colspan="4">二级√</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="4">边长=50km □</td><td colspan="4">边长=5~50km □</td><td colspan="2">边长=5km √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO2+NOx排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a □</td><td colspan="3">500~2000t/a □</td><td colspan="4"><500t/a√</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="5">PM10</td><td colspan="5">包括二次PM2.5□
不包括二次PM2.5√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准√</td><td colspan="3">地方标准□</td><td colspan="3">附录D</td><td>其他标准</td></tr>
<tr><td>评价功能区</td><td colspan="4">一类区□</td><td colspan="4">二类区√</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价基准年</td><td colspan="10">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="4">长期例行监测数据□</td><td colspan="4">主管部门发布的数据√</td><td colspan="2">现状补充监测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="5">达标区√</td><td colspan="5">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源√
本项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td colspan="3">拟替代的污染源□</td><td colspan="3">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="4">边长≥50km □</td><td colspan="4">边长5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">/</td><td colspan="5">包括二次PM2.5□
不包括二次PM2.5□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="5">C本项目最大占标率≤100%□</td><td colspan="5">C本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>正常排放年均</td><td colspan="3">一类区</td><td colspan="3">C本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">C本项目最大占标率>10% □</td></tr>
</table>

	浓度贡献值	二类区	C本项目最大占标率≤30%□	C本项目最大占标率>30% □	
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h	C非正常占标率≤100%□	C非正常占标率>100% □	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标□		C叠加不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k（PM2.5）≤-20%□		k>-20% □	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物）	有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测□	
	环境质量监测	监测因子:（）	监测点位数（）	无监测√	
评价结论	环境影响	可以接受√不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（/ ）厂界最远（/ ）m			
	污染源年排放量	SO_2:（/）t/a	NOx:（/）t/a	颗粒物:（0.225）t/a	VOCs:（/）t/a
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项					

9 声环境影响评价

9.1 声环境影响回顾

本项目工业场地内主要噪声源来源于矿井通风机房、提升机房、锅炉引风机房。设备声源大部分是宽频带的，且多为固定、连续噪声源。交通噪声主要为道路噪声，运输产生的噪声源主要为线性、间断噪声源。噪声防治措施如下：

(1) 选煤厂脱泥筛、脱介筛、离心机、压滤机以及水泵等设备设置基础减震，设置于设有隔声门窗的室内。

(2) 通风机安装消声器并设有扩散塔，风道絮凝土结构，扩散塔向上扩散形式，采用低噪设备，通风机房设有隔声门窗。

(3) 制氮机房压缩机设置消声器降低噪声，并有建筑物隔声。

(4) 主斜井井口带式输送机备基座减振、厂房设隔声门窗。

(5) 疏干水处理站设置 5 台矿用耐磨水泵及 2 台应急潜水泵（备用）。水泵间单独隔开封闭，水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设有弹簧减振器，疏干水处理车间厂房设隔声门窗。

(6) 矿井涌水处理站水泵放置于建筑物内，可降低噪声污染。

(7) 空压机组设备基座减振、空压机进排气口安装有消声器、隔声门窗、建筑物隔声。

(8) 灌浆站设有地面固定式灌浆注胶设备/1 套，滤浆机/1 台，渣浆泵/1 台，排污泵/1 台设备有基座减振，隔声门窗及厂房隔声，夜间不开机。

9.2 声环境影响分析

本项目工业场地不新增噪声污染源，现有噪声污染源源强不发生变化，本次评价采用实际监测数据说明工业场地噪声污染环境影响，不再进行预测，重点通过现状调查和监测结果对现有噪声污染治理措施的有效性及达标性进行评价，并提出整改措施。

本次评价引用 2026 年第一季度厂界噪声监测结果，监测结果见表 9.2-1。

根据监测结果显示，本项目厂界噪声及噪声敏感点噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。本项目新建矸石充填站位于井田中部，距离工业场地约 2.5km，主要噪声源包括破碎机、球磨机、水泵、充填泵，对工业场地边界和敏感点声环境基本无影响。

表 9.2-1 厂界噪声例行监测结果（dB（A））

点位名称	监测时间		结果（dB（A））	是否达标
厂界东	2026.03.21	10:51	55	是
		22:08	45	是
厂界西		11:06	52	是
		22:25	43	是
厂界南		11:24	53	是
		22:41	42	是
厂界北		11:45	54	是
		22:58	46	是

9.3 改扩建后声环境影响评价

9.3.1 施工期噪声环境影响分析

本次改扩建井田范围内新建矸石井下充填系统，位于 6110 工作面对应的大巷煤柱上方。施工作业过程中噪声影响主要来自施工机械噪声及设备安装，主要施工机械有挖掘机、搅拌机、装载机、钻机、载重汽车等，噪声源强在 84-97dB(A)之间。

表 9.3-1 主要施工机械噪声源强表

序号	产噪设备	最高噪声级[dB（A）]	测量距离
1	推土机	86	5
2	挖掘机	84	5
3	装载机	90	5
4	混凝土搅拌机	91	3
5	振捣棒	87	5
6	摊铺机	87	5
7	吊车	85	1

8	钻机	97	1
9	空压机	95	1
10	切割机	88	1
11	升降机	78	1
12	载重汽车	95	1

在施工噪声预测计算中，将施工机械噪声作点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg(r_2/r_1)$$

式中：ΔL——距离增加产生的噪声衰减值（dB）；

r_1、r_2——点声源至受声点的距离（m）；

L_1——距点声源 r_1 处的噪声值（dB）；

L_2——距点声源 r_2 处的噪声值（dB）。

通过计算，得出各施工机械在不同距离处的噪声预测值和达标距离，结果见下表。

表 9.3-2 施工噪声预测结果表

序号	声源	标准值 dB(A)		50m处噪声值	100m处噪声值	150m处噪声值	200m处噪声值	达标距离（m）	
		昼间	夜间					昼间	夜间
1	推土机	70	55	66	60	57	54	32.00	178.00
2	挖掘机			64	58	55	52	26.00	141.00
3	装载机			70	64	61	58	50.00	282.00
4	混凝土搅拌机			67	61	58	55	57.00	316.00
5	振捣棒			67	61	58	55	36.00	200.00
6	摊铺机			67	61	58	55	36.00	200.00
7	吊车			52	45	42	39	29.00	159.00
8	钻机			64	57	54	51	112.00	630.00
9	空压机			62	55	52	49	89.00	500.00
10	切割机			55	48	45	42	40.00	224.00
11	升降机			45	38	35	32	13.00	71.00
12	载重汽车			62	55	52	49	89.00	500.00

根据预测可知，施工阶段噪声最大的为钻机，其昼间和夜间达标距离分别为 112m 和 630m。距离矸石充填站最近居民区为杏树峁社，距离 535m，施工只在昼

间进行，因此施工期噪声对杏树峁社的影响较小。

施工机械一般只在昼间运行，从表 9.3-2 可以看出距离噪声源 50m 处，各个噪声源产生的噪声均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值，影响最大的噪声源为装载机，除装载机之外，其余噪声源衰减至 50m 处均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值。

施工期噪声影响是临时的，随着施工结束，影响消失。

9.3.2 运营期噪声环境影响分析

9.3.2.1 预测模型

本项目采用 Cadna/A 环境噪声预测评价模拟软件系统，Cadna/A 计算工业噪声时采用的标准为 ISO9613，与《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）引用的《户外声传播衰减 第二部分 一般计算方法》（GB/T17247.2）使用的是同一标准，因此 Cadna/A 符合 HJ2.4-2021 标准。

9.3.2.2 预测参数

根据工程分析结果，本项目产生噪声的主要设备及其声源源强见表 9.4-1。

9.3.2.3 预测结果与评价

根据 GB12348，工业企业厂界噪声评价量为昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n），夜间频发、偶发噪声的最大 A 声级（L_{Amax}）。矸石充填站只在昼间生产，因此本次预测只与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区昼间噪声排放限值对标。

本次噪声预测根据实际情况考虑以下情景：正常工况下昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n），声源主要为破碎机、球磨机、泵类与风机等设备，只在昼间生产。

正常工况下昼间等效 A 声级（L_d）采用上述模式及参数预测得到各装置及设备在拟建矸石充填站边界的噪声贡献值见表 9.3-3。

表 9.3-3 正常工况下矸石充填站边界噪声预测结果

序号	预测位置	昼间预测贡献值(dB(A))	标准	标准值(dB(A))	是否达标
				昼间	昼间
1	东边界	55.7	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	60	达标
2	南边界	57.8			达标
3	西边界	56.3			达标
4	北边界	57.2			达标

由预测结果可知，正常工况下，东边界昼间噪声最大贡献值为 55.7dB（A）；南边界昼间噪声最大贡献值 57.8dB（A）；西边界昼间噪声最大贡献值 56.3dB（A）；北边界昼间噪声最大贡献值 57.2dB（A）。拟建矸石充填站在各边界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值要求。

9.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目针对噪声源均采取了有效的减震降噪措施，降低噪声源对生产生活带来的影响，采取措施后降噪效果见表 9.4-1。

表 9.4-1 噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	序号	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
			声压级/距声源距离（dB（A）/m）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离（m）
矸石充填站	1	破碎机（2台）	115/1	减振+建筑物隔声	-3082	490	2	20	89	昼间	20	75	1
	2	球磨机	115/1	减振+建筑物隔声	-3062	500	2	20	89	昼间	20	75	1
	3	充填泵（2台）	90/1	减振+建筑物隔声	-3072	480	1	10	70	昼间	20	56	1
	4	清水泵	90/1	减振+建筑物隔声	-3062	510	1	10	70	昼间	20	56	1
	5	振动给料机	90/1	减振+建筑物隔声	-3092	500	1	10	70	昼间	20	56	1
	6	带式输送机（2台）	90/1	减振+建筑物隔声	-3082	500	1	10	70	昼间	20	56	1
	7	泥浆搅拌机（2台）	90/1	减振+建筑物隔声	-3072	510	1	10	70	昼间	20	56	1
	8	布袋除尘器风机	95/1	消声+减振+建筑物隔声	-3062	490	1	10	70	昼间	20	56	1

9.5 小结

本项目连续产生噪声的设备主要为各类破碎机、球磨机、泵类与风机等。

本次评价运用 Cadna/A 预测项目完成后对项目边界噪声的影响。矸石充填站建成后昼间作业噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准限值要求。新建矸石充填站边界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

表 9.5-1 建设项目噪声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级√		三级□	
	评价范围	200m√		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区√	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期□	中期□	远期√	
	现状调查方法	现场实测法√		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料√		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√			其他□		
	预测范围	200m√		大于 200m□		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标√			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标√			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测√	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）		监测点位数（）		无监测√	
评价结论	环境影响	可行 √			不可行□		

10 固体废物影响分析

10.1 施工期固体废物产生及排放情况

施工期固体废物主要为施工废料和施工人员产生的生活垃圾。

施工废料由施工单位进行回收利用，不可回收废料送至市政指定的建筑垃圾处理设施；少量生活垃圾及时收集，运至市政垃圾处理厂处理。

综上所述，建设阶段产生的固体废物全部得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。为避免建设阶段建筑垃圾对周围环境产生不利影响，本评价要求建设单位采取以下防范措施：

（1）施工单位应指派专人负责施工区建筑垃圾的收集及转运工作，不得随意丢弃。

（2）施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙等建筑垃圾，应及时收集作为地基的填筑料。

（3）各类建材的包装箱、袋等应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

（4）建筑垃圾在外运过程中用苫布覆盖，避免沿途遗洒，并按指定路线行驶，不会对周围环境产生较大不利影响。

10.2 运营期固体废物产生及排放情况

项目生产运营期新增的主要固体废物为煤矸石、除尘灰和废滤袋，以及废矿物油和废油桶等。

表 10.2-1　改扩建前后固体废物产生量情况表　　单位:t/a

固体废物类别	固体废物名称	现有已建工程排放量	现有待建工程排放量	本项目新增排放量	改扩建完成后总排放量	代码	处置方式
一般工业固体废物	煤矸石	193.6×10^4	/	6.4×10^4	200×10^4	060-001-S04	目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10^4t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10^4t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。
	锅炉炉渣	1780.58	/	/	1780.58	900-001-S03	准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用
	锅炉除尘灰	397.48	/	/	397.48	900-001-S02	
	锅炉脱硫渣	274.48	/	/	274.48	900-099-S06	
	锅炉废弃离子交换树脂	0.3	/	/	0.3	900-008-S59	设备厂家回收
	煤泥烘干炉炉渣	160.5	/	/	160.5	900-001-S03	准格尔旗嵘骐能源有限公司处置
	煤泥烘干炉除尘灰		/	/		900-001-S02	
	煤泥烘干炉脱硫污泥	129	/	/	129	900-099-S59	
	疏干水处理站废弃滤膜	1.2	/	/	1.2	900-099-S59	厂家回收

	矿井水处理站污泥		384	/	/	384	900-099-S07	掺入选煤厂煤泥进行销售
	生活污水处理站污泥		75	/	/	75	900-099-S07	准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理
	矸石充填站（拟建）	布袋除尘器除尘灰	/	/	22.3	22.3	900-099-S59	返回矸石充填系统
		矸石充填站废滤袋	/	/	0.16	0.16	900-099-S59	由布袋除尘器设备厂家回收
	煤矸石综合治理项目车间（待建）	筛分、破碎布袋除尘器除尘灰	/	801.9	/	801.9	900-099-S59	定期清理，清理后用作洗选原料，不外排。
		制砖布袋除尘器除尘灰	/	315.42	/	315.42	900-099-S59	定期清理，清理后用作制砖原料，不外排。
		除铁器铁渣	/	0.5	/	0.5	900-099-S59	收集后外售综合利用，不外排。
		洗选过程尾煤	/	5000	/	5000	900-099-S59	掺入产品煤外售，不外排。
		砖坯修整废渣（含不合格产品）	/	100	/	100	900-099-S59	收集后用作制砖原料，不外排。
	塌陷区生态修复治理项目（待建）	消力池污泥	/	0.6	/	0.6	900-099-S59	主要成分为泥沙，定期清理用作边坡及平台覆土。
危	废齿轮油		0.2	/	0.1	0.3	900-214-08	现有危废库贮存后委托内蒙古林洲环

险废物	废液压油	0.3	/	0.1	0.4	900-218-08	保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置
	废机油	0.6	/	0.05	0.65	900-214-08	
	废变压器油	0.1	/	/	0.1	900-220-08	
	废油桶	20个（0.36t/a）	0.054	0.036	0.396	900-249-08	
	废蓄电池	0.05	/	/	0.05	900-044-49	
	（待建）废矿物油	/	0.5	/	0.5	900-214-08	
生活垃圾	生活垃圾	165	3.3	/	168.3	-	由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置

10.2.1 煤矸石处理处置措施

（1）煤矸石成分分析

本次评价委托内蒙古腾烽环境检测有限公司于 2022 年 4 月对本项目矸石成分进行浸出试验检测，煤矸石混合样分析结果见表 0-2、表 0-3。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目煤矸石未列入国家危险废物名录内。由监测结果可知，对比《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 鉴别标准，本项目煤矸石浸出液各因子均低于标准值，不属于危险废物，按一般工业固体废物处置。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，且 pH 值在 6-9 范围之内的一般工业固体废物属于第Ⅰ类一般工业固体废物。检测结果显示，本项目煤矸石为Ⅰ类一般工业固体废物。

表 0-2 煤矸石浸出试验监测结果一览表（水浸）

检测项目	单位	鉴定结果	《污水综合排放标准》GB8978-1996	评价结论
pH	无量纲	8.37	6-9	达标
氰化物	mg/L	0.004L	0.5	达标
总铜	mg/L	0.02L	0.5	达标
总锌	mg/L	0.06L	2	达标
砷	μg/L	2.65	500	达标
汞	μg/L	0.5	50	达标
硒	μg/L	0.1	100	达标
铅	mg/L	0.06L	1.0	达标
镉	mg/L	0.05L	0.1	达标
镍	mg/L	0.13	1.5	达标
总铬	mg/L	0.03	1.5	达标
六价铬	mg/L	0.01	0.5	达标
铍	mg/L	0.005L	0.005	达标
银	mg/L	0.01L	0.5	达标
硫化物	mg/L	0.01L	1.0	达标
悬浮物	mg/L	4	70	达标
色度	倍	2	50	达标

表 0-3 煤矸石浸出试验监测结果一览表（酸浸）

检测项目	单位	鉴定结果	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB5085.3-2007	评价结论
砷	μg/L	0.46	5000	达标
汞	μg/L	0.61	100	达标
硒	μg/L	0.2	1000	达标
铜	mg/L	0.02L	100	达标
锌	mg/L	0.25	100	达标
铅	mg/L	0.1L	5	达标
镉	mg/L	0.05L	1	达标
镍	mg/L	0.2	5	达标
总铬	mg/L	0.05	15	达标
六价铬	mg/L	0.013	5	达标
铍	mg/L	0.005L	0.02	达标
钡	mg/L	1.1	100	达标
银	mg/L	0.01	5	达标

（2）煤矸石处置措施

煤矸石目前由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用，回填原罐子沟一矿开采形成的塌陷区（采空工作面为 6101-6106），截至 2025 年 12 月剩余容量为 359.86×10^4t，实际服务期预计 2027 年 9 月结束。服务期满后，30×10^4t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^4t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。煤矸石优先综合利用及用于塌陷区生态修复治理，矸石综合利用不畅或塌陷区生态修复治理结束后进行井下充填。

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”位于罐子沟煤矿工业场地内，为罐子沟煤矿选煤厂配套项目，主要处理选煤厂煤矸石。根据该项目环评文件，罐子沟煤矿 300×10^4t/a 产能对应矸石产生量为 90×10^4t/a，800×10^4t/a 产能对应矸石产生量为 200×10^4t/a；该项目总设计能力为处理煤矸石 200×10^4t/年，生产设施均按 200×10^4t/a 的矸石处理能力进行建设；但由于 800×10^4t/a 产能核定项目暂未取得环评批复，该煤矸石综合治理项目环评中要求规模不超过 90×10^4t/a 矸石处理量，罐子沟煤矿 800×10^4t/a 产能核定项目正式运行后方可将煤矸石综合利用项目的矸石处理规模增加至 200×10^4t/a，并按要求重新开展环境影响评价。

“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”2025 年 6 月 3 日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83 号），该项目主要利用罐子沟煤矿选煤厂产生的矸石对塌陷区进行生态修复治理，生态修复对象为罐子沟煤矿 6107～6110 工作面对应的塌陷区。首期生态修复治理区总面积为 34.30hm^2（西区 15.77hm^2、东区 18.53hm^2），东西治理区分别分布在刘唐沟东西侧，治理区总库容为 699.5 万 m^3，所需煤矸石总量 810 万吨。其中：西治理区占地面积为 15.77 公顷，总容积为 430.62 万立方米，矸石需求量约为 296.58 万立方米；东治理区占地面积为 18.53 公顷，总容积为 268.88 万立方米，矸石需求量 185.18 万立方米。生态修复年限为 5 年，其中回填治理期 4.5 年，集中复垦绿化期 0.5 年。

表 10.2-4　本项目矸石处置方式表

年份	处置方式	处置方式对应的矸石需求量
目前-2027年9月	“淮格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建项目”综合利用	359.86×10^{4}t
2027年9月以后	煤矸石综合治理项目	200×10^{4}t/a
	塌陷区生态修复治理项目	810×10^{4}t
	井下充填	30×10^{4}t/a

本项目煤矸石进行综合利用并按照绿色矿山建设要求用于生态治理，得到合理处置，对生态环境影响较小。

10.2.2 其他固体废物处理处置措施

布袋除尘器除尘灰返回矸石充填系统。废滤袋由布袋除尘器设备厂家回收。

本项目运营期布袋除尘器除尘灰和废滤袋均得到妥善处理或处置，不会对周围环境产生不良影响。

10.2.3 危险废物处理处置措施

本项目设置有 144m^2 的危废库，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），已取得竣工环境保护验收。危废暂存库门口设有水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池（1m^3）防渗措施为：采用 30cm 黏土夯实＋2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数 10^{-10}cm/s。防渗材料从入库处铺至库内墙体，地面与墙体接缝处衔接严密。确保其

不污染土壤和地下水环境。危险废物依托现有危废库暂存后委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。

综上，本项目现有固体废物污染防治措施运行稳定，污染防治措施有效。改扩建后新增固体废物处置措施合理、有效，本项目固体废物对周边环境影响较小。本次环评建议按照相关政策要求，加强危险废物暂存、运输和转移环境管理。

11 土壤环境影响评价

11.1 土壤环境影响识别

本项目为采矿业中的煤炭采选项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于Ⅱ类行业。兼具污染影响与生态影响特征，建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 11.1-1。

表 11.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
运营期			√		√			

11.1.1 生态影响型影响识别

本项目井田开采会形成采煤沉陷区，属于生态影响型。沉陷区地表下沉可能导致潜水位埋深变小或植被退化加剧土壤蒸发，导致盐分在地表集聚，可能会造成地表沉陷区土壤盐化问题，影响范围主要为采煤沉陷区。具体见表 11.1-2。

表 11.1-2 生态影响型建土壤环境影响源及影响因子识别表

影响结果	影响途径	具体指标
盐化	物质输入/运移	地表沉陷导致植被退化，覆盖度降低，导致蒸发加剧，盐分在地表集聚
	水位变化	由于地表沉陷造成地下水埋深变小，可能导致土壤盐渍化

11.1.2 污染影响型影响识别

土壤是其他环境要素污染物的最终受体，以下分别从其他环境要素的污染源以及影响途径进行识别。

A）本项目运行期环境空气污染源及污染物包括工业场地和矸石充填站粉尘、道路扬尘。工业场地地面产尘点均进行密闭且安装喷雾洒水抑尘装置，矸石充填站粉尘经布袋除尘器处理后排放，道路定期进行清扫和洒水，对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布，大气污染物降落到土壤中的部分对土壤环境影响

较小。

B）生产运行期水污染源主要为疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉排污水、脱硫废水、煤泥水。疏干水经疏干水站处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水；疏干水处理站浓盐水回用于选煤厂生产用水；矿井水经矿井水处理站处理后全部回用于选煤厂生产用水；锅炉排污水排入生活污水处理站和生活污水一起处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水；选煤厂煤泥水闭路循环，不外排。水处理站均采取了防渗措施，有效控制对土壤的垂直入渗污染。

C）一般固体废物包括煤矸石、锅炉灰渣、脱硫渣与生活垃圾、污泥；危险废物为废矿物油、废油桶及废蓄电池。煤矸石目前由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”剩余容量约 359.86×10^4t，服务期预计 2027 年 9 月结束。服务期满后，30×10^4t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^4t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用；除尘灰、炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用；矿井水处理站污泥经压滤处理后全部掺入选煤厂煤泥进行销售；生活污水处理站和疏干水处理站污泥与生活垃圾一并由准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理；疏干水处理站废滤膜由供应商回收。项目设置有 144m^2 的危废库，危废库门口设有水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池（1m^3）防渗措施为：采用 30cm 黏土夯实＋2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数 10^{-10}cm/s，防渗材料从入库处铺至库内墙体，地面与墙体接缝处衔接严密。确保其不污染土壤和地下水环境。

综上，各污染源的污染途径、污染物与特征因子见表 11.1-3。

表 11.1-3　污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

序号	污染源	污染途径	全部污染物指标	土壤中特征因子	备注
1	矿井水处理站	垂直入渗	COD、SS、石油类	石油烃	间断、事故
2	生活污水处理站	垂直入渗	BOD_5、COD、SS、氨氮和动植物油	石油烃	间断、事故
3	危废库	垂直入渗	石油类	石油烃	事故

11.2 土壤环境影响预测与评价

11.2.1 生态影响型土壤环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 F 的方法进行预测，得出土壤盐化预测结果。

预测模式如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^{n} Wx_i \times Ix_i$$

式中：n——影响因素指标数目；

Ixi——影响因素 i 指标评分；

Wxi——影响因素 i 指标权重。

本项目土壤盐化影响因子的分值、权重及综合评分情况见表 11.2-1。

表 11.2-1 **本项目土壤盐化影响因子的分值、权重及综合评分表**

影响因素	分值				权重	评分
	0 分	2 分	4 分	6 分		
地下水位埋深（GWD）/m	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35	0
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25	1
土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）	SSD<1	1≤SSD<2	2≤SSD<4	SSD≥4	0.15	0.3
地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L）	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15	0
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10	0.6

土壤盐化预测结果判定表见表 11.2-2。

表 11.2-2 **土壤盐化预测结果判定表**

土壤盐化综合评分值（Sa）	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	中度盐化	极中度盐化

根据上表可知，由于本项目 Sa 值预测结果为 1.9 分，因此，其土壤盐化综合评分预测结果为轻度盐化。

根据环境质量监测结果，项目区土壤环境局部存在轻度盐化现象。根据沉陷预测，煤层开采后引起地面沉陷变化幅度相对不大，采区地表沉陷发生后一般不会改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上基本不会对地表产汇流产

生影响，不会改变地表蒸发现状，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而加剧土壤盐化。

根据地下水环境影响评价结果可知，井田开采煤层后地下水位下降，不会因地表沉陷导致浅层地下水水位抬升，不会由此导致加剧地下水向上经毛细作用输送到地表被蒸发掉而加剧地表盐分积聚，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐化。

此外，本项目开采区不排放酸碱污染物，因此煤层开采后不会对区域土壤环境产生大的影响，对土壤酸化、碱化无影响。

11.2.2 污染影响型土壤环境影响分析与评价

本次评价采用类比分析法，对项目运行过程中对土壤环境产生的影响进行定性分析。

污染影响型土壤污染影响区域主要为工业场地。工业场地分布有危废库、疏干水处理站、矿井水处理站、生活污水处理站等主要土壤污染源，均严格防渗。危废库利用已有，危废暂存库地面及裙角、导流槽、集液池（1m^3）防渗措施：采用 30cm 黏土夯实+2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数 10^{-10}cm/s。水处理设施各水池侧壁、底部和暗管管沟均做防渗处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，疏干水、矿井涌水、生活污水处理后全部回用，一般不会通过垂直下渗途径对周围土壤环境产生污染影响。

根据土壤环境质量现状监测结果，工业场地及井田内外各项监测因子均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准、《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，罐子沟煤矿运行期间未对周边土壤环境造成污染。

11.3 保护措施及对策

11.3.1 生态影响型土壤环境保护措施

煤矿开采主要对土壤结构、含水率、孔隙度等理化性质产生影响，矿方应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水体流失。

11.3.2 污染影响型土壤环境保护措施

本项目主要土壤污染防护措施包括源头控制措施及过程防护措施，拟建项目土壤污染防护措施见表 11.3-1。

表 11.3-1 **土壤污染防护措施一览表**

污染类别	污染源	污染因子	污染防控措施	
大气沉降	锅炉、煤泥烘干炉	汞及其化合物	源头控制	烟气治理，从源头减少污染物排放。
垂直入渗	疏干水处理站	水质清洁	过程防控	水处理设施各水池侧壁、底部和暗管管沟均做防渗处理，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s
	矿井水处理站	COD、SS、石油类		
	生活污水处理站	COD、BOD_5、氨氮		
	危废库	石油类	过程防控	门口设有水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池（$1m^3$）防渗措施为：采用 30cm 黏土夯实＋2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数 10^{-10}cm/s，防渗材料从入库处铺至库内墙体，地面与墙体接缝处衔接严密。

11.3.3 跟踪监测

为及时了解项目及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），监测点位应布设在重点影响区和土壤

环境敏感目标附近，监测点布设见表 11.3-2。

（1）监测点位设置

表 11.3-2 跟踪监测布置方案

编号	监测点	东经	北纬	监测点类型	监测层位	监测频率	监测因子	执行标准
Z1	矿井水处理站	111.30268941	39.54870403	污染源垂直入渗	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	5年开展一次	建设用地45项+氟化物、石油烃	GB36600
Z2	危废库周边	111.30177945	39.55059592					
B1	已复垦区	111.29909679	39.55272033	生态影响型土壤敏感点	0.2m		pH、农用地8项+氟化物、石油烃、含盐量	GB15618
B2	井田开采区	111.30812262	39.54736379					
B3	本项目生活区	111.30494870	39.54836826					

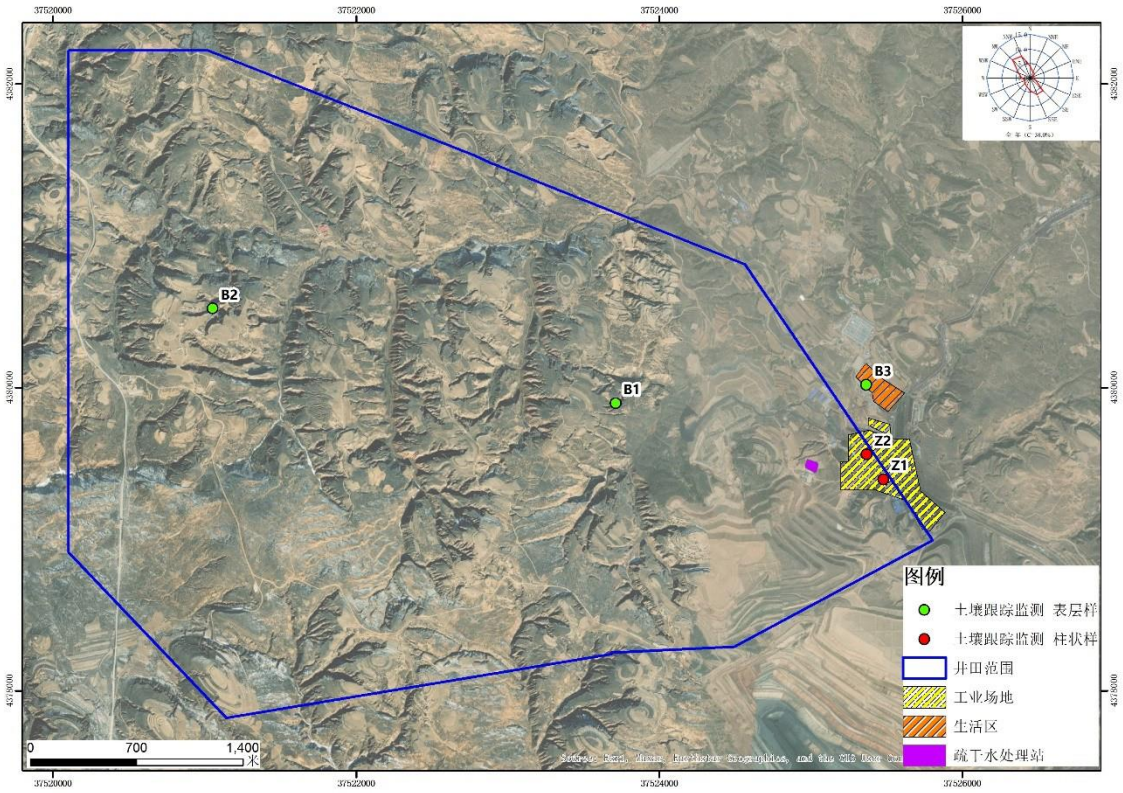


图 11.3-1 土壤跟踪监测点位图

（2）信息公开

土壤环境监测结果采取信息公开，可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。

11.4 小结

本项目各功能区均采取“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目产生的固体废物均进行妥善处理，不直接排入土壤环境。

运营期产生的废水、固体废物和危险废物等污染物均有妥善的处理、处置措施严格执行各项环保措施，则各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围内。

表 11.4-1　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☐；生态影响型☐；两种兼有☑				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地☑				土地利用类型图
	占地规模	井田面积17.167km^2，工业场地和矸石充填站0.2628km^2				
	敏感目标信息	大塔社：位于办公生活区北侧8m，63户156人； 耕地：玉米等农作物； 林地：少量人工种植林地和少量国家公益林； 草地：草木樨、紫花苜蓿和沙打旺等。				
	影响途径	大气沉降☑；地表漫流☐；垂直入渗☑；地下水☐；				
	全部污染物	汞及其化合物、COD、BOD_5、氨氮、石油类				
	特征因子	汞、石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类☐；Ⅱ类☑；Ⅲ类☐；Ⅳ类☐				
	敏感程度	生态：盐化较敏感；污染：敏感				
评价工作等级		一级☐；二级☑；三级☐				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性	见土壤理化性质调查小节				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数		8	0-20cm	
		柱状样点数	3	/	0-50cm、50-150cm、150-300cm	
	现状监测因子	建设用地45项、pH、农用地8项、氟化物、石油烃、含盐量				
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表D.1☑；表D.2☑；其他（）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足相应标准中的风险筛选值				
影响预测	预测因子	石油类、盐化趋势				
	预测方法	附录E☐；附录F☑；其他（）				
	预测分析内容	影响范围☑ 影响程度☑				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（植被自然恢复，对局部区域进行土地复垦）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
		污染监测点		建设用地45项+氟化物、石	每5年内开	

		2个	油烃	展1次	
		生态监测点 3个	pH、农用地8项+氟化物、石油烃	每5年内开展1次	
	信息公开指标	监测点位及监测值			
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受。			
注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。					

12 环境风险评价

12.1 风险源识别

本项目属于煤炭开采项目，主要环境风险源为油脂库和危废库。项目工业场地设置油脂库一座，用于储存机械设备维护保养用的液压油、齿轮油、机械油等各类油脂，设计储存量为 40t；设置危废库一座，主要用于储存场区机械设备维修和日常维护产生的废机油、废齿轮油、废液压油、废变压器油、废油桶等，设计储存量为 40t。不涉及重大危险源。具体内容见表 12.1-1。

表 12.1-1 建设项目环境风险识别表

序号	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	危险物质泄漏	漫流、下渗	油脂库下游地下水水质
2	危废库	油类物质	危险物质泄漏	漫流、下渗	危废库下游地下水水质

12.2 环境风险潜势初判

项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

（1）当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

（2）当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q1，q2，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

表 12.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	装置/场所名称	危险物质名称	CAS号	临界量 Qn（t）	项目实际存在量（t）	Q值
1	油脂库	油类物质	/	2500	40	0.016
2	危废库	油类物质	/	2500	40	0.016
合计						0.032

由上表可知，项目 Q 值为 0.032＜1，本项目环境风险潜势为Ⅰ。

12.3 环境敏感目标概况

本项目环境风险源周边 500m 范围内敏感目标为大塔社 63 户 156 位居民。

12.4 突发环境事件影响回顾

本项目在工业场地内设置了油脂库及危废库，油脂库地面均进行了防渗，对库房附近地面进行硬化，内部设置导流渠，同时设有集油池；危废库门口设有水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池（1m^3）设有防渗措施。根据调查，本项目生产至今未发生过油脂泄露事件。本项目已编制了突发环境应急预案报告，并进行了备案，备案编号 150622-2023-221-L。

12.5 环境风险分析

12.5.1 油脂库泄漏风险事故影响分析

11.5.1.1 油脂库泄露源项分析

本项目油脂库最大储存量为 40t，储存物质为丙类油脂。

在发生油脂库损坏破裂后会在短时间内泄漏出大量的油品。

11.5.1.2 油脂库泄露风险影响分析

事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水环境，从而对油脂库周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。但一般情况下，油脂库发生泄漏事故而成品油泄漏流入地表的机会有限，且按照应急管理要求，油脂库设有集油池，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

11.5.1.3 预防油脂库泄漏措施

（1）油脂库内设防治流体流散的设施和集油池，地面按 5‰坡度设集油坑，室内地面较大门下口低 0.1m，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗，窗台距室内地面高度为 1.8m。储存物品的火灾危险性为丙类。

（2）设立标志，加强巡检，防止人为破坏。建成营运后，要提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库的正常运行。

11.5.1.4 油脂库泄漏风险应急预案

（1）当油脂库发生破裂，发现人立即向油脂库领导报告，说明地点、事故等情况。

（2）应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作，组织人员用工具围堵泄漏油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

（3）进行油品回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油脂库的规章制度,禁止使用产生明火、静电的设备设施。

（4）通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

（5）检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

（6）应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

12.5.2 危废库泄漏风险事故影响分析

11.5.2.1 危废库泄露源项分析

本项目危废库储存油类物质，最大储存量为 40t，在发生损坏破裂后会在短时间内泄漏出大量的油类物质。

11.5.2.2 危废库泄露风险影响分析

事故性的泄漏可能渗入土壤环境、地下水环境，从而对周边的土壤及地下水环境产生一定的影响。但一般情况下，危废库发生泄漏事故而油类物质泄漏于地表的机会有限，且危废库设有导流槽、集液池，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响。

11.5.2.3 预防危废库泄露措施

（1）门口设有水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池（1m^3）防渗措施为：采用 30cm 黏土夯实＋2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数 10^{-10}cm/s，防渗材料从入库处铺至库内墙体，地面与墙体接缝处衔接严密。

（2）库房门口设有明显危废标识，库房内危险废物分区存放，库房内配有视频监控系统。

11.5.2.4 危废库泄漏风险应急预案

（1）当危废库发生破裂，发现人立即向危废库管理人员报告，说明地点、事故等情况。

（2）应急组织成员迅速进入现场，应急指挥立即指挥开展抢险工作。首先关闭管线相关阀门，组织人员用工具围堵油品，防止扩散，紧急回收，同时在应急现场布置消防器材。

（3）进行油类物质回收处理过程中，紧急处理人员严格遵守油库的规章制度，禁止使用产生明火、静电的设备设施。

（4）通讯联络人员通知毗邻单位或居民注意危险。

（5）检查是否有残油，若有残油应及时清理干净，并检查其他可能发生危险的区域是否有隐患存在。

（6）应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

12.6 环境风险防范措施及应急要求

12.6.1 环境风险防范措施

12.6.1.1 强化源头防控

（1） 采购桶装成品油脂，规范厂内油品运输及装卸。

（2） 油脂库、危废库地面采取防渗措施。危废暂存库门口设置水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池（1m^3）防渗措施：采用 30cm 黏土夯实＋2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数 10^{-10}cm/s。油脂库防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K＜1×10^{-}

^{7}cm/s；设置防止流体流散的设施和集油池，地面为不发火混凝土地面，门、窗采用防火门窗。

（3） 废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄漏隐患的容器禁止灌装油品。

（4） 强化管理，加强油脂库、危废库的日常管理及巡检，发现隐患及时采取措施处理。油脂库、危废库设立警示标志，禁止无关人员出入，防止人为破坏。

12.6.1.2 强化事故发生后的应急处置

当发生油类物质泄漏时，应急处理人员戴防护口罩，不要直接接触泄漏物，及时切断泄漏源。可用消防沙袋围截、阻断，并将其装入备用容器中。处理结束后报告事件部门（车间）负责人。因油类物质泄漏引起火灾，当火情较小，由在岗员工或发现者及时切断泄漏源并用干粉灭火器进行灭火，并立即通知矿区负责人。当火情较大企业无法自行处理时，应由在岗员工或发现者立即拨打 119，并报告应急响应办公室，由应急指挥中心总指挥启动煤矿应急预案，并请求外部支援。

12.6.2 应急预案

建设单位已编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司突发环境事件应急预案》，并在当地环保部门备案。应急预案包括了应急组织体系、事故报告与通报、污染事故预防及现场应急措施、抢险救援及控制措施、现场保护与现场洗消、事故现场的恢复和善后、应急保障、应急培训计划、演练计划等相关内容。同时，建设单位还成立了突发环境事件应急预案编制小组，为矿突发环境事件应急救援工作提供有力的技术支持和专业指导；建立了自己的救援队伍，推进企业之间的协作；组织演练活动，以宣传单、板报、等形式面向员工宣传普及应急、预防、避险、自救、互救、减灾等知识，努力提高员工应对各种突发事件的综合素质，为应急管理工作顺利开展营造良好的氛围。

项目应急预案的主要内容见表 12.6-1。

表 12.6-1 项目应急预案的主要内容

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	油脂库、危废暂存库
2	应急组织指挥体系	应急组织机构的设置，组成人员，主要职责

3	事故报告与通报	企业内部报告程序及应急救援相应程序，信息与监控，预警条件、预警措施与预警解除，事故报告内容，事故信息的发布，24小时报警
4	污染事故预防及现场应急措施	应急过程中使用的药剂及工具，应急过程中采用的过程技术说明，应急处置过程中操作程序及基本方法，危险区、安全区、事故现场的设定与隔离，现场应急人员在撤离前后的报告，处置事故可能产生二次事故的处理措施，应急监测
5	抢险、救援及控制措施	抢险救援方式与方法，现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法，应急救援队伍的调度，控制事故扩大的措施，事故可能扩大后的应急措施
6	现场保护与现场洗消	事故现场的保护措施，明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍，洗消过程二次污染防治
7	事故现场的恢复和善后	撤点撤离和交接程序，受影响区域的连续环境监测，应急终止的条件，应急终止的程序，善后处置
8	应急救援保障	通信与信息保障，应急队伍保障，应急物资装备保障，其他保障
9	应急培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
10	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

12.6.3 后续改进要求

将本次改扩建工程纳入现有突发环境事件应急预案，并按照应急预案相关要求加强演习，进行常态化管理。

12.7 小结

本项目风险源项主要为油脂库、危废库非正常工况排放。严格落实本次评价提出的环境风险防范、应急措施后，本项目环境风险可防控。

基于本次环境风险评价内容，建设项目环境风险简单分析内容汇总见表 12.7-1。

表 12.7-1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿800万t/a产能核定项目		
建设地点	内蒙古自治区	鄂尔多斯（市）	准格尔旗
地理坐标	E	111° 18′ 10.88″	
	N	39° 32′ 59.26″	
主要危险物质及分布	主要危险物质为丙类油脂（如润滑油、机油等）、废油脂，储存于油脂库、危废库		
环境影响途径及危害后果	最不利情况下，油脂库发生泄漏事故造成丙类油脂泄漏于地表，如果处理及时得当，则可有效地控制对周围环境的影响；危废库发生泄漏事故可通过导流槽收集到集液池，能有效控制对周围环境的影响		

风险防范措施要求	1、油脂库、危废库地面进行防渗处理。 2、设立标志，加强巡检，防止人为破坏，提高操作人员的素质和管理水平，防止或减少事故风险的发生，确保油脂库、危废库的正常运行。 3、油脂库设有集油池、危废库设有导流槽和集液池。 4、重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。
填表说明：无	

13 相关政策及规划符合性分析

13.1 与国家产业政策的符合性分析

本项目与相关产业政策符合性见表 13.1-1。可以看出，本项目符合国家相关产业政策。

表 13.1-1 项目建设与产业政策符合性分析

政策名称	要求	本项目情况	符合性
《产业结构调整指导目录》（2024年本）	限制类： 1、低于30万吨/年的煤矿（其中山西、内蒙古、陕西低于120万吨/年，宁夏低于60万吨/年），低于90万吨/年的煤与瓦斯突出矿井 2、采用非机械化开采工艺的煤矿项目 3、未按国家规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目 4、井下回采工作面超过2个的煤矿项目 5、开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿、产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿、开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿。	1、本项目位于内蒙古，扩建后生产规模800万吨/年，不属于低于120万吨/年煤矿，不属于限制类； 2、本项目机械化程度100%，符合要求； 3、本项目位于内蒙古准格尔矿区，属于内蒙古准格尔矿区总体规划(修编)中22个生产矿井之一（即罐子沟矿井800万吨/年），2023年9月24日取得生态环境部关于《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划(修编)环境影响报告书》的审查意见（环审[2023]104号），2026年4月21日国家发展改革委以发改能源[2026]557号批复《内蒙古准格尔矿区总体规划(修编)》，属于按国家规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目。 4、本项目布置1个综采工作面，不属于井下回采工作面超过2个的煤矿项目。 5、本项目开采深度最大为381.29m，远小于《煤矿安	不属于限制类

政策名称	要求	本项目情况	符合性
		全规程》规定的扩能大中型矿井开采深度不应超过1200m的要求；《商品煤质量管理暂行办法》的要求：（一）灰分（Ad）褐煤≤30%，其它煤种≤40%。（二）硫分（St，d）褐煤≤1.5%，其它煤种≤3%。（三）汞（Hgd）≤0.6μg/g，砷（Asd）≤80μg/g，磷（Pd）≤0.15%，氯（Cld）≤0.3%，氟（Fd）≤200μg/g。根据国土资源部呼和浩特矿产资源监督检测中心于2022年1月24日出具的煤质检测报告，灰分含量为35.33%，硫分含量为0.66%，砷（As）0.61μg/g，满足《商品煤质量暂行管理办法》相关要求。开采技术和装备均达到清洁生产国内先进水平，且未列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014年版）》限制目录。	
	淘汰类： 1、与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿 2、30万吨/年以下（不含30万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿 3、既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭（含硫高于3%）生产矿井，不能就地使用的高灰煤炭（灰分高于40%）生产矿井以及高砷煤炭（动力用煤中砷含量超过80μg/g，炼焦用煤中砷含量超过35μg/g）生产煤矿 4、6AM、ΦM-2.5、PA-3 型煤用浮选机 5、PB2、PB3、PB4 型矿用隔爆高压开关	1、本项目属于大型煤矿，井田内无其他煤矿投影重叠。 2、本项目生产规模800万吨/年，不属于30万吨/年以下（不含30万吨/年）冲击地压、煤与瓦斯突出等灾害严重煤矿。 3、本项目各煤层硫份0.53%~1.21%，各煤层灰分综合平均值在17.85%～23.75%，不属于高硫高灰煤炭；煤层砷含量综合平均值为0.61μg/g，不属于高砷煤炭生产煤矿。 4、本项目不设浮选机；	不属于淘汰类

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	6、PG-27 型真空过滤机 7、X-1 型箱式压滤机 8、ZYZ、ZY3 型液压支架 9、不能实现洗煤废水闭路循环的选煤工艺、不能实现粉尘达标排放的干法选煤设备 10、开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区重叠的煤矿（根据法律法规及国家有关文件要求进行淘汰） 11．采用以掘代采等非正规开采工艺的煤矿 12．同时生产的水平超过2个（不含2个）的煤矿 13．其他煤炭加工中产能5000吨以下煤制活性炭，5万吨以下煤制活性焦	5、本项目不设PB2、PB3、PB4型矿用隔爆高压开关； 6、本项目不设过滤机； 7、本项目采用KZG2000压滤机； 8、本项目采用ZFY12000/26/47型液压支架； 9、本项目选煤采用重介浅槽选工艺，粉尘排放符合《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭工业大气污染物排放限值的要求； 10、本项目开采范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等。 11、本项目不涉及以掘代采。 12、本项目水平数目为1。 13、本项目不涉及。	
《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》（国土资发〔2010〕146 号）	鼓励类： 54、煤炭重介质分选技术。 74、新型重介质浅槽分选机。	1、本项目采用煤炭重介质分选技术 2、本项目采用新型重介质浅槽分选机	符合
《煤炭产业政策》（国家发展与改革委员	山西、内蒙古、陕西等省（区）新建、改扩建矿井规模不低120 万吨/年…；鼓励采用高新技术和先进适用技术，建设高产高效矿井；鼓励发展综合机械化采煤技术，推行壁式采煤；按照谁开发、谁保	矿井规模800万t/a；采用综合机械化采煤技术，矸石全部实现资源化，废水处理后厂内回用或用作生态补水、工业用水，煤泥水实现闭路循环；同时实施环境	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
会“2007年第80号”公告）	护，谁损坏、谁恢复，谁污染、谁治理，谁治理、谁受益的原则，推进矿区环境综合治理，形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和矿区生态环境恢复补偿机制。	综合治理、水土保持、沉陷土地复垦和生态环境恢复补偿，并形成与生产同步的水土保持、矿山土地复垦和生态环境恢复补偿机制。	

13.2 与国民经济规划、煤炭工业规划的符合性分析

本项目与国民经济规划、煤炭工业规划分析见表 13.2-1。分析结果显示：本项目建设符合国民经济规划、煤炭工业规划。

表 13.2-1 项目建设与国民经济规划、煤炭工业规划符合性分析

政策名称	要求	本项目情况	符合性
《鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》	1.持续打好蓝天保卫战。深化工业排放源治理，推进清洁能源、集中供热替代，加强散煤、燃煤锅炉、工业炉窑污染治理，推进水泥等重点行业超低排放改造，鼓励重点行业环保绩效创A。加大机动车污染防治，加强施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控。加强大气环境治理，完善与周边地区联防联控机制，进一步优化乌海及周边地区、呼包鄂乌联防联控联治工作机制，持续开展棋盘井蒙西地区生态环境综合治理。加强面源污染精细化管理。 2.持续打好碧水保卫战。加强地下水超采综合治理，确保区域地下水水位相对稳定，超采区基本达到采补平衡，强化考核点地下水环境质量、污染源排查与工业污染源管控。 3.持续打好净土保卫战。强化土壤污染风险管控和修复，推进全域土地综合整治。推动历史遗留废弃矿山生态修复治理，有序推动大中型矿山达到绿色矿山标准。	1.罐子沟煤矿供热依托现有 1 座锅炉房，内设 2 台 40t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备）及 15 台空气源热泵。本项目煤炭贮存、转载、装卸等产尘点安装洒水抑尘装置或布袋除尘器。 2.本项目生产生活用水全部取自处理后的疏干水和矿井涌水。矿井水、疏干水、生活污水、锅炉房排污水分质处理并回用，回用率达到100%。 3.对工业场地采取了硬化、绿化，对原临时排矸场进行生态复垦。已编制《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审，按照该方案要求进行土地复垦。《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目》于2025年6月3日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83号）。罐子沟煤矿2019年纳入全国绿色矿山名录。 4.煤矸石目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	4.深化固体废物综合治理。探索开展煤基固废在土地治理、矿山修复等领域的应用。严厉打击非法倾倒建筑垃圾，持续提升城市建筑垃圾资源化利用水平。加强危险废物全过程监管，危险废物安全处置利用率持续保持100%。 5.煤炭。推动传统能源绿色转型。提升煤炭绿色开采水平，因地制宜推广充填开采等绿色开采技术，鼓励原煤全部入选（洗），提高煤炭伴生资源综合利用水平。全面建设美丽矿山。	业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10⁴t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10⁴t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。危险废物暂存于危险废物暂存库中，定期交由有资质的单位进行安全处置。 5.本项目煤矸石井下充填和修复治理综合利用。原煤全部入选。	
《国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》	1、生态文明建设实现新进步。国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少，生态环境持续改善，生态安全屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善。 2、推动能源清洁低碳安全高效利用。发展绿色建筑。开展绿色生活创建活动。降低碳排放强度，支持有条件的地方率先达到碳排放峰值，制定二〇三〇年前碳排放达峰行动方案。	本项目矿井水、疏干水、生活污水、锅炉房排污水分质处理并回用，回用率达到100%，减少了污染物排放量。	符合
《煤炭工业十四五高质量发展指导意见》	1、煤矿采煤机械化程度90%，掘进机械化程度75%以上；原煤入选（洗）率85%以上；煤矸石、矿井水利用与达标排放率100%。 2、做好黄河流域煤炭资源开发与生态环境保护总体规划和矿区规划，实现煤炭资源开发、建设、生产与生态环境保护工程同步设计、同步实施，提高矿区生态功能，建设绿色矿山。	1、本项目设计煤矿采煤机械化程度为100%、掘进机械化程度为100%，原煤的入选率达到100%；煤矸石目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10⁴t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10⁴t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
		责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。 2、设计与环评同时提出了完善的生态综合整治措施和污染防治措施。	
《内蒙古国民经济和社会发展“十四五”规划》	1、推进工业固废堆存场所环境整治，强化危险废物全过程监管。加快推进生活垃圾分类、塑料污染治理和“无废城市”建设…… 2、……划定并严守“三区三线”、实施“三线一单”生态环境分区管控	1、本项目产生固废①煤矸石目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10^4t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10^4t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用；②生活污水处理站污泥与生活垃圾统一处置，定期分类收集后运送至准旗锐洁环卫工程有限责任公司；③矿井水处理站污泥产掺入选煤厂煤泥统一销售；④矸石充填站除尘灰返回矸石充填系统；⑤矸石充填站废滤袋由布袋除尘器设备厂家回收；⑥锅炉除尘灰、炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用；⑦锅炉废弃离子交换树脂不暂存，由设备厂家负责更换并回收；⑧煤泥烘干炉炉渣、煤泥烘干炉除尘灰、煤泥烘干炉脱硫污泥由准格尔旗嵘骐能源有限公司处置；废弃滤膜暂存于材料库房后由厂家进行回收；⑨危险	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
		废物暂存于危险废物暂存库中，定期交由有资质的单位进行安全处置，详细见表3.7-12，固体废物均得到了妥善处置。 2、本项目符合“三线一单”的管控要求。	
《内蒙古促进煤炭工业高质量发展的意见》	1、严格新建煤矿准入，严控新建露天煤矿和煤与瓦斯突出、冲击地压井工煤矿，新建井工煤矿规模原则上不低于300万吨/年；到2025 年年底，煤矿单矿平均产能提高到300万吨/年以上。 2、开展能源资源梯级利用示范，重点在鄂尔多斯大路工业园区、图克工业园区和通辽霍林郭勒、扎哈淖尔工业园区实施园区供能系统能源综合梯级利用改造，提升矿井水、固体废弃物再利用水平。 3、加快绿色矿山建设，新建煤矿全部按照绿色矿山标准建设。	1、本项目为井工煤矿，规模为800万吨/年。 2、矿井水全部综合利用，煤矸石目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10^4t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10^4t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。其余固体废物均得到妥善处置。 3、罐子沟煤矿2019年纳入全国绿色矿山名录。	符合
《内蒙古自治区煤炭工业发展“十四五”规划》的通知（内能煤开字〔2022〕102号）	一是切实落实“三线一单”管控要求。 二是贯彻绿色发展理念，推进煤炭清洁生产和高效利用。支持和鼓励煤炭企业引进先进技术和装备，提高清洁生产水平，因地制宜推广使用井下煤矸石充填、保水采煤和煤与瓦斯共采等绿色开采技术，减少煤矸石、矿井（坑）水和煤矿瓦斯等排放。 三是加强资源综合利用，发展循环经济。加强煤矸石、煤泥、煤层气（煤矿瓦斯）等综合利用发电，充分利用煤矸石和粉煤灰等生产新型建材。加强矿井（坑）水综合利用和达标排放，选煤厂全部实	本项目符合鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控要求。 本项目煤矸石目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10^4t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10^4t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	现煤泥水闭路循环。	沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。锅炉除尘灰、炉渣、脱硫副产物、煤泥烘干炉炉渣、煤泥烘干炉除尘灰、煤泥烘干炉脱硫污泥全部综合利用。选煤厂全部实现煤泥水闭路循环。	

13.3 与相关环保规划、政策的符合性分析

本项目与环境保护相关规划、政策协调性分析见表 13.3-1。分析结果显示：本项目符合相关规划、环保政策。

表 13.3-1 项目建设与相关环保规划、政策的符合性分析

政策名称	要求	本项目情况	符合性
《全国主体功能区划》	内蒙古自治区有56处禁止开发区，包括23个国家级自然保护区、30个国家森林公园、3个国家地质公园。	本项目不涉及禁止开发区。	符合
《全国生态功能区划（修编版）》	国家层面的重点开发区域-呼包鄂榆地区，该区域的功能定位是：全国重要的能源、煤化工基地、农畜产品加工基地和稀土新材料产业基地，北方地区重要的冶金和装备制造业基地。	本项目位于鄂尔多斯市，属于国家级重点开发区。	符合
《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》	（七）未依法进行环评的煤炭矿区总体规划，不得组织实施；对不符合煤炭矿区总体规划要求的项目，发展改革（能源主管）部门不予核准。	本项目属于内蒙古准格尔矿区总体规划(修编)中22个生产矿井之一（即罐子沟矿井800万吨/年），2023年9月24日取得生态环境部关于《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划(修编)环境影响报告书》的审查意见（环审[2023]104号），2026年	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
		4月21日国家发展改革委以发改能源[2026]557号批复《内蒙古准格尔矿区总体规划(修编)》，属于按国家规定程序报批矿区总体规划的煤矿项目。规划中罐子沟煤矿规模为800万t/a。	
	（八）符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。	罐子沟煤矿3.0Mt/a产能项目于2007年取得环评批复（内环审[2007]203号），本次扩建后生产规模800万吨/年项目，正在编制环境影响报告，符合修编后的总体规划及规划环评。	符合
	（九）井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。 建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。	本次地表沉陷的生态环境影响预测考虑了自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案。罐子沟煤矿已经按照“边开采、边恢复”原则，采取了相应的生态重建与恢复措施，分别于2014年3月、2018年2月和2020年12月对矿山地质环境分期治理工程进行了验收。2021年编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审。《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目》于2025年6月3日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83号）。	符合
	（十）井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采	根据地下水章节分析，本项目开采不会破坏第四系含水层，现有危废库等区域均采取了防渗措施。	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。		
	（十一）鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过3年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。	煤矸石目前-2027年9月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9月以后30×10^4t/a洗选矸石井下充填，剩余170×10^4t/a洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。 本项目不设置排矸场。	符合
	（十二）矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染。	本项目矿井水全部回用，不使用其他地下水和地表水作为生产水源。	符合
	（十三）煤炭开采应符合大气污染防治政策。生态保护红线、自然保护地内原则上应依法禁止露天开采，其他生态功能极重要区、生	本项目不在生态保护红线、自然保护地内。本项目为井工开采，煤炭采用全封闭煤仓储存，矸石采用	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	态极敏感区以及国家规定的重要区域等应严格控制露天开采。加强煤炭开采的扬尘污染防治，对露天开采的采掘场、排土场已形成的台阶进行压覆及洒水降尘，对预爆区洒水预湿。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。 新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	全封闭矸石储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道，厂界无组织排放满足相关标准要求。 本项目产品煤由大准铁路运输。 本项目煤矿改扩建后规模为800万吨/年，本区煤种为中灰、低硫的长焰煤，配套选煤厂改扩建后规模为800万吨/年。 本项目供热依托现有1座锅炉房，内设2台40t/h燃煤蒸汽锅炉（1用1备）及15台空气源热泵，本次不增加燃煤锅炉，锅炉污染物排放满足相应标准要求。	
	（十四）煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污 登记的，不得排放污染物。改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	罐子沟煤矿于2023年7月完成了排污许可证重新申请。排污许可证的有效期限为2022年09月29日至2027年09月28日止。 本次环评提出了“以新带老”措施。	符合
	（二十三）建设单位应按照标准规范要求开展地下水、生态等环境要素长期跟踪监测，做好井工开采地表沉陷跟踪观测工作；为伴生	罐子沟煤矿目前开展了地下水跟踪监测、地表沉陷观测工作。罐子沟煤矿不属于伴生放射性矿。	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	放射性矿的，应重视对辐射环境质量的监测。对具有供水意义浅层地下水存在影响的还应开展导水裂缝带发育高度监测，如发生导入有供水意义浅层地下水含水层的现象，应及时提出相关补救措施。 根据生态变化情况，实施必要的工程优化和生态恢复。		
	（二十四）建设单位或生产运营单位应按照《企事业单位环境信息公开办法》《环境影响评价公众参与办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法(试行)》等有关要求，主动公开煤炭采选建设项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应按要求做好环评、监督执法等有关工作的信息公开。	本次环评提出了信息公开的要求。	符合
《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》	矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。 2010年应达到的阶段性目标：……大中型煤矿煤矸石的利用2015 年应达到的阶段性目标：……大中型煤矿煤矸石的利率在2010 年基础上分别提高5%； 禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿。	本项目煤矸石综合利用率达到100%； 煤层含硫量小于3%。	符合
《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	…推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。	生活污水全部利用，不外排；疏干水、矿井水处理达标后厂内进行综合利用；锅炉房排污水排入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于洗煤厂生	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
		产补水；洗煤废水闭路循环，不外排。	
《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》	到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。新建煤矿应同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿要加快建设与改造。	罐子沟煤矿现有1座锅炉房，内设2台40t/h燃煤蒸汽锅炉（1用1备）及15台空气源热泵。	符合
《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	严防矿产资源开发污染土壤。……加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、……以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目煤矸石采用全封闭储矸棚储存，不设矸石堆场，矸石全部综合利用；锅炉除尘灰、炉渣、脱硫副产物等一般固废暂存于300m^{2}的固废暂存间内，并实现全部综合利用；危险废物暂存于危险废物暂存库中，定期交由有资质的单位进行安全处置，固体废物均得到了妥善处置。	符合
《内蒙古自治区主体功能区规划》	呼包鄂地区功能定位：国家级重点开发区域，全国重要的经济增长极，自治区参与区域竞争的中坚力量。全国重要的能源和新型化工基地，农畜产品加工基地，稀土新材料产业基地，北方地区重要的冶金和装备制造业基地；全区重要的科技创新与技术研发基地，战略性新兴产业和现代服务业基地，全区的经济、文化中心。	本项目位于鄂尔多斯市，属于国家级重点开发区。	符合
《内蒙古自治区生态功能区规划》和《鄂尔多斯市生态功能区规划》	项目位于准格尔黄土丘陵沟壑区农田草原水土保持生态功能区。主导功能是水土保持。（图 13.3-2）	已编制《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审，按照该方案要求进行土地复垦，维护水土保持功能。	符合
《内蒙古自治区	“推动柴油机清洁化工程：2021年7月1日，全面实施重型车国6a排	本项目运输车辆不采用国VI以下排放标准的车辆。	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
“十四五”生态环境保护规划》	放标准；2023年7月1日，实施轻型车和重型车国6b排放标准；全面实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。大力推进老旧车辆提前淘汰更新，基本淘汰国三及以下柴油货车，重点地区加快淘汰国四营运柴油货车。”“加快推进绿色矿山建设，加大露天矿山综合整治力度，强化矿产开采、储存、装卸、运输过程污染防治和减尘抑尘，加大矸石和煤田自燃治理力度，到2025年底前全部达到绿色矿山标准”	本项目在《全国绿色矿山名录》中，罐子沟煤炭在煤炭储存、破碎、转载、运输环节采用全封闭结构，并配置喷雾洒水装置；对于道路运输和扬尘提出了洒水降尘措施。	
《内蒙古自治区大气污染防治三年攻坚计划》	“强化煤炭生产加工源头管控，新建煤矿须同步建设配套煤炭洗选设施，并使煤炭的硫分、灰分含量达到规定标准”；“2018年起，城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，旗、县（市）政府所在地及环境敏感区禁止新建20蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，且新建的燃煤锅炉执行特别排放限值”。	1、本项目煤矿改扩建后规模为800万吨/年，本区煤种为中灰、低硫的长焰煤，配套选煤厂改扩建后规模为800万吨/年。对原煤进行洗选加工后，产品煤的灰分和硫分均能达到标准要求。 2、罐子沟煤矿依托现有1座锅炉房，内设2台40t/h燃煤蒸汽锅炉（1用1备）及15台空气源热泵。且排放烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）特别排放要求。	符合
《坚决打赢污染防治攻坚战2020年重点工作任务责任分工方案》（内政办发[2020]1号）	“开展燃煤综合整治。旗县级及以上城市建成区基本淘汰10 蒸吨及以下燃煤锅炉，以及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建35蒸吨以下燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建10蒸吨以下燃煤锅炉”，“严格执行第六阶段国家机动车排放标准。从2020年7月1日起，全面实施国六排放标准。严厉打击生产销售排放不合格机动车和违反信息公开要求的行为”。	1、罐子沟煤矿依托现有1座锅炉房，内设2台40t/h燃煤蒸汽锅炉（1用1备）及15台空气源热泵。 2、评价提出运输车辆应采用新能源、国VI排放标准的车辆。	符合
《黄河生态保护	“加强地下水污染防治。开展地下水污染状况调查评估，推动地下	本项目设置地下水水位和水质的监测井。建立起动	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
治理攻坚战行动方案》（环综合〔2022〕51号）	水污染防治重点区划定，建立地下水污染防治重点排污单位名录，落实地下水防渗和监测措施。” “加快工业企业清洁生产和污染治理。推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，开展排污许可提质增效工作。” “强化固体废物协同控制与污染防治。选择一批“无废城市”开展协同增效试点，在固体废物处置全过程中协同推进碳减排。” “推进污水资源化利用。……在地级及以上城市建设污水资源化利用示范城市，选择典型地区开展再生水利用配置试点，推广再生水用于生态补水、工业生产和市政杂用。推进宁东、鄂尔多斯、榆林等重点地区煤矿疏干水综合利用，创建一批煤炭、钢铁、石化、有色金属、造纸、印染等行业工业废水循环利用示范企业和生态工业示范园区。在居住分散、干旱缺水的农村积极推进污水就近就地资源化利用。”	态监测网络，在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别风险并采取措施。 生产期间产生的煤矸石、炉除尘灰、炉渣、脱硫副产物、煤泥烘干炉炉渣、煤泥烘干炉除尘灰、煤泥烘干炉脱硫污泥全部综合利用。 疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉房排污水处理后全部回用。	
《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	对黄河流域历史遗留矿山生态破坏与污染状况进行调查评价，实施矿区地质环境治理、地形地貌重塑、植被重建等生态修复和土壤、水体污染治理，按照“谁破坏谁修复”、“谁修复谁受益”原则盘活矿区自然资源，探索利用市场化方式推进矿山生态修复。强化生产矿山边开采、边治理举措，及时修复生态和治理污染，停止对生态环境造成重大影响的矿产资源开发。	罐子沟煤矿已经按照“边开采、边恢复”原则，采取了相应的生态重建与恢复措施，分别于2014年3月、2018年2月和2020年12月对矿山地质环境分期治理工程进行了验收。2021年编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审。《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目》于2025年6月3日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
		[2025]83号）。	
《内蒙古自治区黄河流域生态保护和高质量发展规划》	开展矿区生态环境系统治理。……按照“谁破坏谁修复”、“谁修复谁受益”原则盘活矿区自然资源，强化能源矿产资源开发企业生态环保责任，探索利用市场化方式推进矿山生态修复。以采空区、沉陷区、露天剥离坑等为重点，加大地质环境综合治理和生态环境修复；建设绿色矿山。认真落实绿色矿山建设方案，加快推进准格尔、东胜建设自治区绿色矿山示范区。严格新建矿山准入标准，2021年起新建矿山执行绿色矿山建设标准。积极推进生产矿山达标建设，依据矿山环境调查现状，全面推进生产矿山按照绿色矿山建设标准进行改造升级，加大边开采、边治理力度。2025年年底前全部矿山达到国家或自治区绿色矿山建设标准；加强流域水资源高效集约利用。提高矿区矿井水资源化综合利用水平。	罐子沟煤矿已经按照“边开采、边恢复”原则，采取了相应的生态重建与恢复措施，分别于2014年3月、2018年2月和2020年12月对矿山地质环境分期治理工程进行了验收。2021年编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审。《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目》于2025年6月3日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83号）。罐子沟煤矿2019年纳入全国绿色矿山名录。本项目矿井水全部回用。	符合
《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24号）	（十一）积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。	罐子沟煤矿不在县级及以上城市建成区，供热由现有自备锅炉供给，本次不增加燃煤锅炉。	符合
	（十二）实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区	本项目供热由现有自备锅炉供给，不新增煤泥烘干炉。	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。		
	（十四）持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。	本项目产品煤采用汽车运输至满世点岱沟煤炭集运站，通过大准铁路外运，采取公铁联运。	符合
	（十九）推进矿山生态环境综合整治。新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。	本项目煤炭在厂内通过全封闭输煤栈桥运输，产品煤通过汽车运输至28km外的满世点岱沟煤炭集运站，再通过大准铁路外运，采取公铁联运。准格尔旗罐子沟拟建设充电站，为新能源电动重卡提供电力能源补给。充电站项目的可行性研究报告已编制完成，工程预计2027年6月竣工，可实现运输车辆全部采用清洁能源。	符合
《全面推进美丽内蒙古建设筑牢我国北方重要生态安全屏障规划纲要（2025—2035年）》	强化矿山生态保护与修复。持续推进生产矿山开展矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦，鼓励具备条件的矿区开展土地规模化综合治理、相邻矿山企业实施集中连片综合治理。因地制宜、分类施策协同开展矿山污染治理与生态修复，加强后期监测管护，有序推进绿色矿山建设，积极推广一批绿色矿山典型案例。加大历史遗留废弃矿山生态修复治理力度，高质高效推进历史遗留废弃矿山示范工程，力争实现2030年底前历史遗留废弃矿山在库拟工程治理图斑应治尽治。全面落实尾矿库“一库一策”安全风险管控措施，完善尾	罐子沟煤矿已经按照“边开采、边恢复”原则，采取了相应的生态重建与恢复措施，分别于2014年3月、2018年2月和2020年12月对矿山地质环境分期治理工程进行了验收。2021年编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审。《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目》于2025年6月3日取得	符合

政策名称	要求	本项目情况	符合性
	矿库风险监测预警体系和尾矿库分类分级环境监管制度，强化尾矿库生态修复和土地复垦，逐步压减尾矿库数量规模，推动长期停产、无主尾矿库完成闭库销号。	鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83号）。罐子沟煤矿2019年纳入全国绿色矿山名录。	

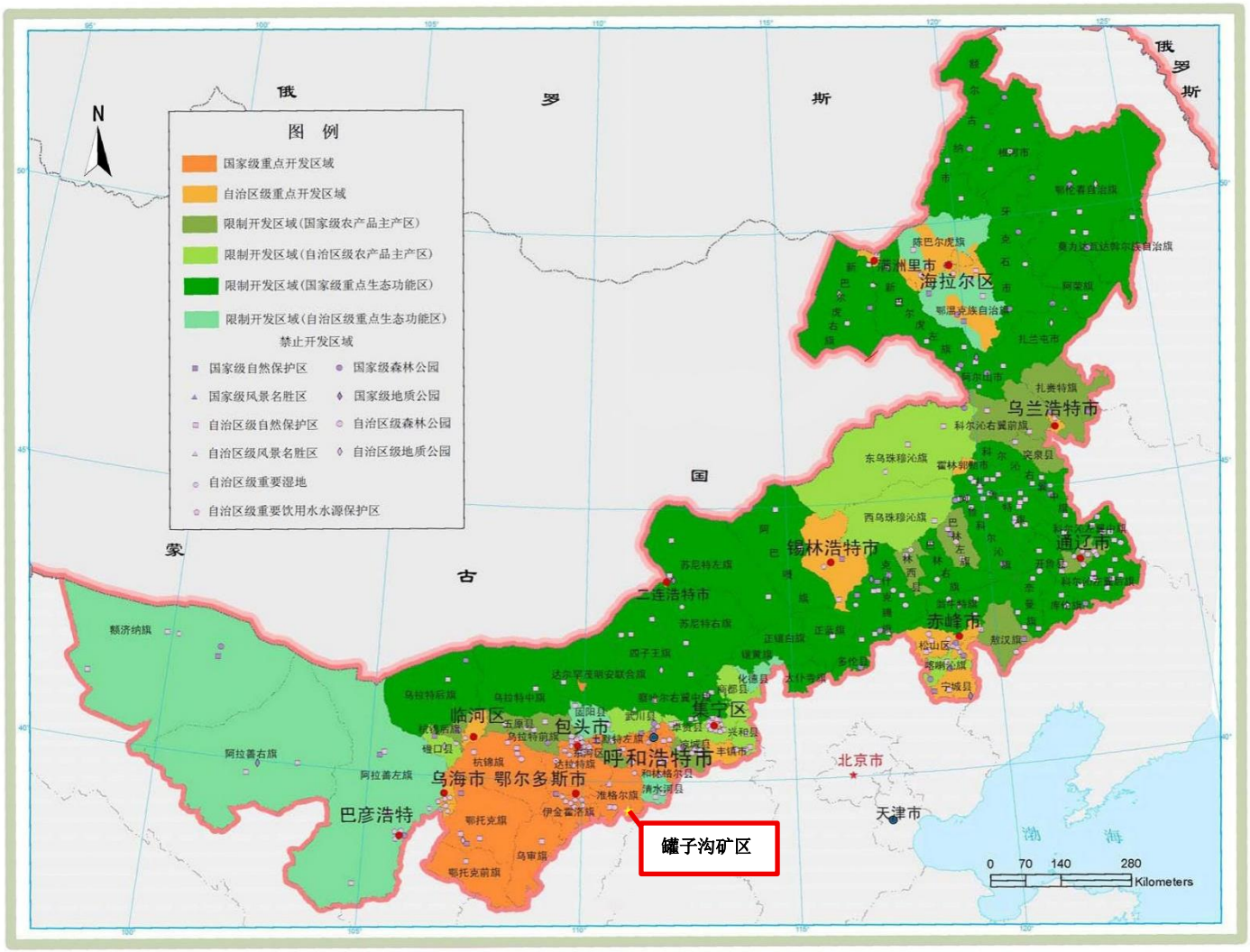


图 13.3-1 本项目与内蒙古自治区主体功能区规划位置关系

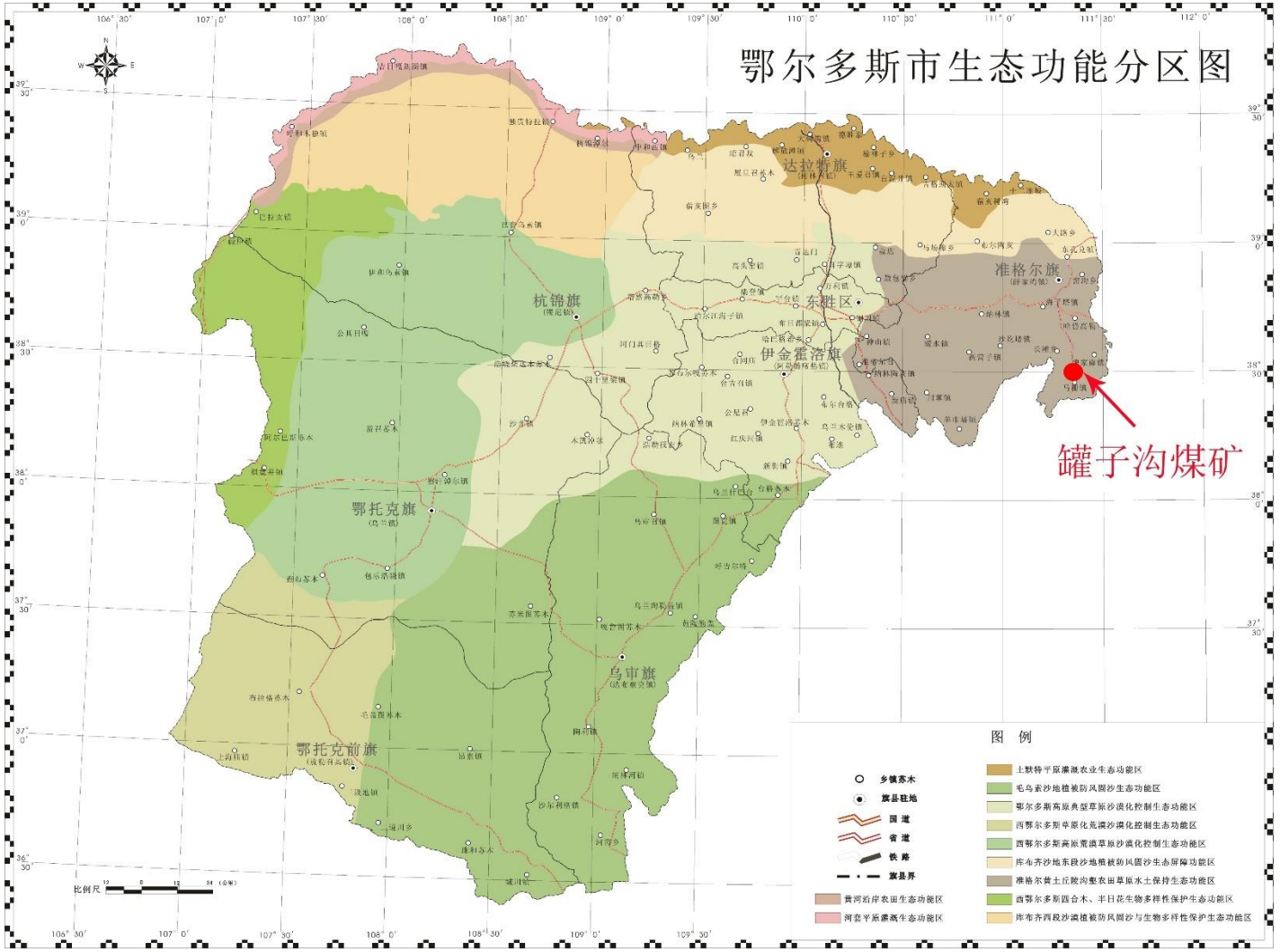


图 13.3-2 本项目与鄂尔多斯市生态功能区划位置关系图

13.4 与《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）》及批复的符合性分析

内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）于 2026 年 4 月 23 日取得了国家发展改革委的批复（发改能源[2026]557 号）。罐子沟煤矿为内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区规划矿井之一，根据修编后的准格尔矿区总体规划，准格尔矿区范围为：矿区由北区、中区和南区三部分组成，总面积 1152 平方公里，煤炭资源量 247 亿吨。北区以大路产业园边界、9 号煤层露头线、黄河河道管理范围外扩 1 公里范围线、薛家湾镇城区边界、部分煤矿矿业权边界为界。中区北以薛家湾镇城区边界、部分煤矿采矿权边界为界，东以 9 号煤层露头线、黄河河道管理范围外扩 1 公里范围线、部分煤矿采矿权边界为界，南以田家石畔逆断层、龙口镇城区边界、黄河河道管理范围外扩 1 公里范围线、黄土高原北麓水土保持生态保护红线边界为界，西以蒙陕省界、呼大高速、部分煤矿矿业权边界为界。南区以 9 号煤层露头线、黄河河道管理范围外扩 1 公里范围线、部分煤矿矿业权边界为界。矿区西南部边界距红碱淖国家级自然保护区 101 公里。

准格尔矿区划分为 30 个井(矿)田、6 个资源整合区和 1 个勘查区，规划煤矿规模合计 32300 万吨/年。其中：

生产煤矿 22 处，分别为哈尔乌素露天矿 3500 万吨/年、黑岱沟露天矿 3400 万吨/年、酸刺沟矿井 2000 万吨/年、不连沟矿井 1800 万吨/年、龙王沟矿井 1500 万吨/年、魏家峁露天矿 1500 万吨/年(其中储备产能 60 万吨/年)、黄玉川矿井 1300 万吨/年、青春塔矿井 1200 万吨/年、麻地梁矿井 1000 万吨/年、红树梁矿井 1000 万吨/年、唐家会矿井 900 万吨/年、**罐子沟矿井 800 万吨/年**、大饭铺矿井 650 万吨/年、汇隆露天矿 600 万吨/年、孙家壕矿井 500 万吨/年、金正泰露天矿 500 万吨/年、崔二圪咀露天矿 400 万吨/年、锦泰长滩矿井 300 万吨/年、扶贫矿井 240 万吨/年、官板乌素矿井 240 万吨/年、兴隆黑岱沟矿井 150 万吨/年、玉川矿井 120 万吨/年。

规划批复要求：“改扩建煤矿必须配套建设相应规模的选煤厂，对原煤进行洗选，鼓励具备条件的煤矿采用干法分选工艺。供水水源取自煤矿排水和地下水，

生产用水优先利用处理后的煤矿排水和生活污水。煤炭资源开发应采取保水、节水措施。”

本项目煤矿改扩建后规模为 800 万吨/年，配套选煤厂改扩建后规模为 800 万吨/年，选煤厂采用重介分选工艺。本项目生产生活用水全部取自处理后的疏干水和矿井涌水，不采用其他地下水和地表水。

本项目采用的节水措施：①选用节水型生产工艺技术和设备；②充分利用水资源；③疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉排污水全部综合利用；④用水系统设置水量检测仪表，防止水的跑、冒、滴、漏；⑤制定节水措施方案，配套建设节水措施，运行期间要定期、不定期接受检查，定期检修。

本项目采用的保水措施：①配备专职管理人员养护管网；②建设厂区生活污水处理站、疏干水处理站和矿井水处理车间，疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉排污水全部综合利用，全厂污水零排放。

根据准格尔矿区总体规划批复：罐子沟煤矿井田境界由 20 个拐点坐标圈定，为在产井工煤矿，规划能力为 8.0Mt/a。

本次评价井田范围为采矿权范围，根据 2021 年 5 月 28 日颁发的《采矿许可证》（证号：C1500002010101120083310），井田范围由 13 个拐点圈定，面积 17.1670km^2，全部位于准格尔矿区总体规划范围内。罐子沟煤矿现有生产能力为 800 万吨/年，符合准格尔矿区总体规划（修编）及批复的要求。

本项目在准格尔矿区总体规划（修编）中的位置见图 13.4-1。

准格尔矿区范围及井（矿）田划分图

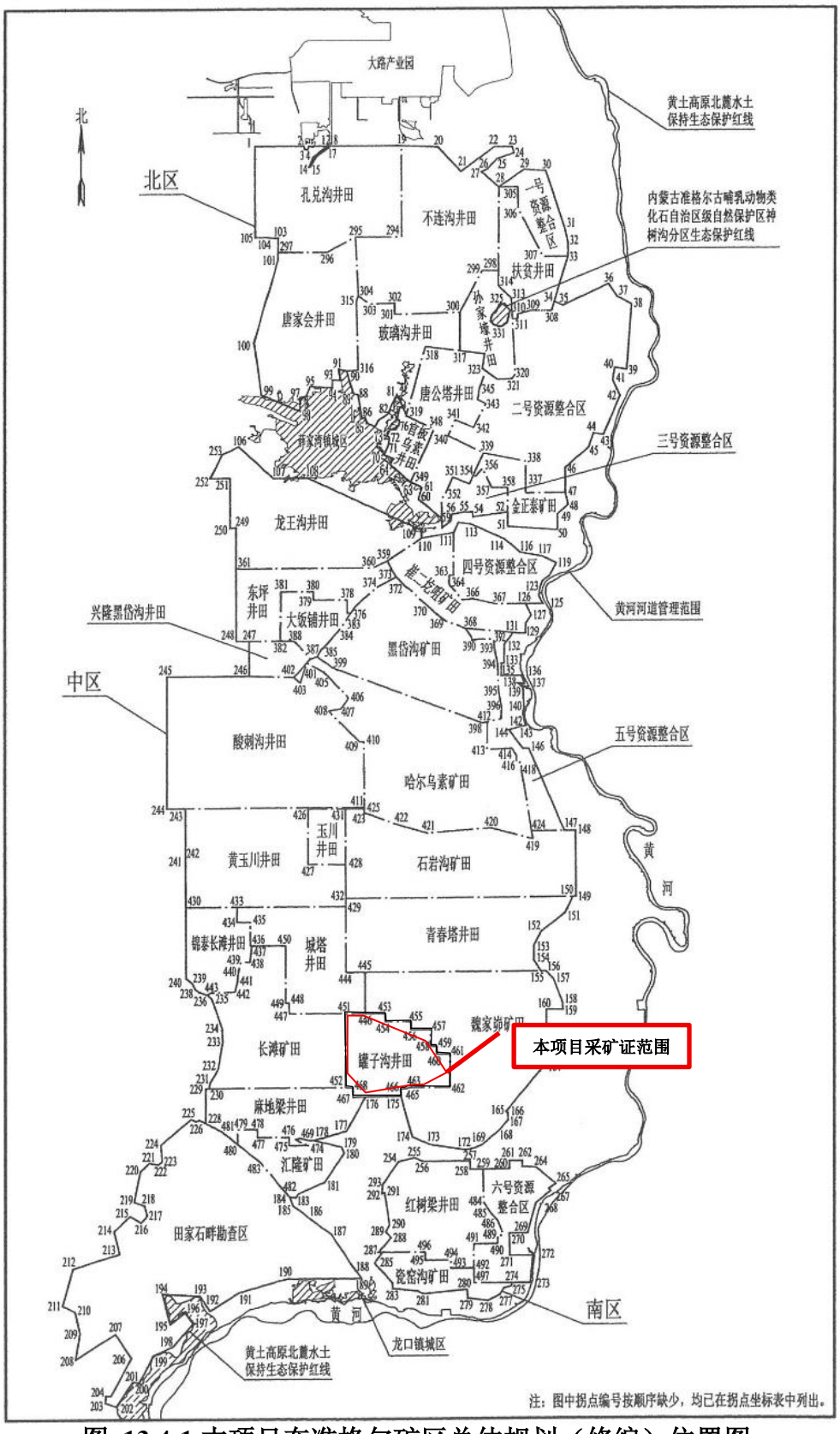


图 13.4-1 本项目在准格尔矿区总体规划（修编）位置图

13.5 与《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书》的符合性分析

本项目属于准格尔矿区规划项目之一，符合矿区总体规划环评中提出的相关要求。本项目与《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书》中相关要求的符合性分析见表 13.5-1。

表 13.5-1 本项目与准格尔矿区总体规划的符合性分析表

项目	《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书》要求	本项目	符合性
矿区空间管控要求	准格尔旗城市规划区禁采区范围、准格尔矿区内蒙古准格尔古哺乳动物类化石自治区级自然保护区神树沟分区生态保护红线，矿区南部田家石畔勘查区涉及黄土高原北麓水土保持生态保护红线重叠部分禁止开采，从矿区扣除，并留设足够保护煤柱，确保不受开采沉陷影响。矿区内涉及的文物留设足够保护煤柱，确保不受开采沉陷影响。	本项目距离薛家湾镇城市规划区约 30km，距离内蒙古准格尔古哺乳动物类化石自治区级自然保护区神树沟分区生态保护红线约 38km，距离黄土高原北麓水土保持生态保护红线约 12km，井田及周边无文物保护单位。	符合
产业政策准入负面清单	属于国家产业结构调整指导目录中限制类、淘汰类煤炭开采、火电、建材项目，禁止在准格尔矿区规划范围内建设。	本项目不属于限制类、淘汰类项目。	不属于负面清单
环境准入负面清单	清洁生产和循环经济 ①未达到清洁生产Ⅱ级水平的项目。 ②未促进地方循环经济发展的规划项目。 ③水资源、能耗等指标不满足行业要求的，或未达到先进水平的规划项目。	①本项目清洁生产水平为清洁生产Ⅱ级。 ②本项目煤矸石目前-2027 年 9 月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027 年 9 月以后 30×10^4t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^4t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用；疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉房排污水全部回用；有效促进循环经济发展。 ③本项目水资源消耗、能耗满足行业要求。	不属于负面清单
	环境保护 ①污染物排放水平不能达到排放限值的规划项目。	①本项目污染物均可达标排放。 ②本项目针对废气、废水、固体废物、噪声、生态、地表沉陷等环境影响均制定了响应的	不属于

	②对区域环境质量有明显影响，无相应有效减缓措施的规划项目；或选址未进行优化比较的规划项目。 ③选址占用生态保护红线，或对生态保护空间产生明显影响且无减缓措施的规划项目。饮用水水源保护区范围内禁止新建不符合水源地保护要求的产排污项目。 ④禁止建设与总体规划不符或者未纳入总体规划的非相关项目；非总体规划范畴的新建项目，应符合地方城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划及相关产业规划。	减缓措施。 ③本项目不占用生态保护红线，不占用饮用水源保护区。 ④本项目属于总体规划中的规划项目，符合总体规划的要求。	负面清单
	资源能源利用要求 ①矿井水排水水量满足使用要求的，新建项目生产用水不得取用地表水。 ②禁止煤矸石长期堆存，应优先生态化利用、资源化利用，剩余部分用于井下回填及回填露天采坑。 ③加强对矿井回风余热以及空压机等设备余热资源的利用，减少化石能源燃料消耗。	①本项目生产生活用水全部取自处理后的疏干水和矿井涌水，不采用地表水。 ②本项目煤矸石目前-2027 年 9 月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027 年 9 月以后 30×10^4t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^4t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用，不设排矸场。 ③罐子沟煤矿供热依托现有 1 座锅炉房，内设 2 台 40t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备）及 15 台空气源热泵。	不属于负面清单

13.6 与《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书审查意见》的符合性分析

本项目的建设符合生态环境部《关于<内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书>审查意见》（环审〔2023〕104 号）的要求，具体符合性分析见表 13.6-1。

表 13.6-1 本项目与准格尔矿区总体规划环评审查意见的符合性分析表

序号	《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）环境影响报告书审查意见》要求	本项目	符合性
1	（二）控制矿区开发强度，优化建设时序。《规划》的规模较各煤矿已批复项目环评规模大幅增加、开采范围扩大 30%以上，各煤矿开采强度加大将导致区域生态环境发生根本性改变，温室气体排放将大幅增加。从降低矿区整体开发的生态环境累积性影响角度考虑，建议不连沟煤矿、窑沟扶贫煤矿、厅子堰露天煤矿、华富露天煤矿、唐公塔煤矿、召富露天煤矿、金正泰露天煤矿、龙王沟煤矿、崔二圪咀露天煤矿、大饭铺煤矿、兴隆黑岱沟煤矿、酸刺沟煤矿、蒙祥露天煤矿、黄玉川煤矿、锦泰长滩煤矿、青春塔煤矿、魏家峁露天煤矿、罐子沟煤矿、汇隆露天煤矿、红树梁煤矿、麻地梁煤矿、宏燃全盈露天煤矿、孙家壕煤矿、宝通露天煤矿、长滩露天煤矿、玉川煤矿、城塔煤矿等 27 座保供煤矿按照保供产能实施，满足保供需求；孔兑沟煤矿和东坪煤矿按照国家能源局相关文件开展前期工作；其他已取得项目环评批复的煤矿，其产能、开采方式等应与环评批复一致。矿区可适时开展环境影响跟踪评价，根据跟踪评价结果，进一步论证相关煤矿实施时序、规模和开采方式，采取有效保护措施，减轻规划实施对区域生态环境的影响。	罐子沟煤矿为保供煤矿，保供规模为 800 万 t/a。	符合
2	（三）严格保护生态空间，优化矿区开发布局。对接内蒙古自治区和鄂尔多斯市国土空间规划，加强《规划》与区域生态环境分区管控方案、主体功能区规划、生态功能区划、内蒙古自治区“十四五”矿产资源总体规划及规划环评等的协调衔接，确保符合相关管控和保护要求。将矿区范围内 12 处与饮用水水源保护区重合的区域划定为煤炭禁采区，保护区外留设足够的保护煤柱；将准格尔旗城市规划区、内蒙古准格尔古哺乳动物类化石自治区级自然保护区生态保护红线、黄土高原北麓水土保持生态保护红线涉及的区域调出矿区范围，并在保护范围外留设足够的保护煤柱；对寨子圪旦遗址等文物按要求采取留设足够保护煤柱等措施，做好保护相关工作；矿区规划范围内的铁路、二级以上公路（不含二级公路）应按照相关规范留设保护煤柱，根据地表沉陷观测结果，必要时修正保护煤柱范围；其他公路等基础设施应按照相关规定做好保护工作。涉及基本草原的不连沟煤矿、小鱼沟煤矿、窑沟扶贫煤矿、龙王沟煤矿、酸刺沟煤矿、青春塔煤矿、魏家峁露天煤矿、汇隆露天煤矿、串草圪旦煤矿、麻地梁煤矿、柏树坡煤矿、长滩露天煤矿、城塔煤矿、孔兑沟煤矿、东坪煤矿等 15 座煤矿，应加强与内蒙古自治区草原保护相关政策的协调，按照《关于实行征占用草原林地分区用途管控的通知》（内林草草监发〔2021〕257 号）要求，位于西部区域生态保护红线外的基本草原区应严格控制新上矿产资源开发项目，除保障国家能源战略安全的项目外，不得新设（增扩）矿业权。项目实施应符合《内蒙古自治区煤炭管理条例》第九条“禁止在生态保护红线内草原区规划煤炭开发项目。严格控制在生态保护红线外草原区规划建设新的煤炭开发项目、扩大露天开采区域，确有特殊需要的，由自治区人民政府依照国	本项目不涉及水源保护区，距离薛家湾镇城市规划区约 30km，距离内蒙古准格尔古哺乳动物类化石自治区级自然保护区神树沟分区生态保护红线约 38km，距离黄土高原北麓水土保持生态保护红线约 12km，井田及周边无文物保护单位。 罐子沟煤矿开采 6 煤标高高于奥陶系水位，属于无压开采煤层，无突水风险。 井田范围内史榆公路（二级公路）留设保护煤柱。井田范围内分布国家二级公益林和地方公益林，加强公益林的生态观测，及时采取生态恢复措施予以恢复。	符合

	家和自治区有关规定审批”的规定，否则不得实施。按照法律法规和主管部门要求，做好二级国家级公益林、地方公益林、永久基本农田等的保护、修复和补偿，确保其生态功能不降低。加强天桥泉域与泉域内岩溶含水层及地下水资源的保护。矿区突水系数大于 0.1 兆帕/米的区域禁止开采，0.06~0.1 兆帕/米的区域中存在断层、陷落柱等地质构造的突水风险区应留设足够的防水煤岩柱。加强黄河流域地表水体保护，维护区域水土保持重要生态功能，酸刺沟煤矿、黄玉川煤矿、长滩井工矿、长滩露天矿等涉及或靠近黄河支流的煤矿，应加强水资源、水环境监测，确保河流水体功能不降低，并进一步完善相关保护措施，必要时采取留设足够保护煤柱、限厚开采、充填开采等措施；东坪煤矿应采取严格的生态环保措施，切实减轻对黄河支流黑岱沟等保护目标的不利影响。保护黄河干流河道安全、确保不增加水土流失风险，靠近黄河的召富、宝通、阳窑子、蒙祥、串草圪旦、碓臼沟、柏树坡等煤矿，应严格落实《鄂尔多斯市黄河河道管理条例》要求，同意《报告书》提出的“各相关煤矿先行开采与黄河河道管理范围距离大于1000 米的矿（井）田范围内的煤炭资源”的优化调整建议，同时应加强地下水、生态、水土流失、边坡稳定性等跟踪监测。		
3	（四）严格生态环境准入。全面落实各项资源环境要求，矿区煤炭开采污染物排放以及生产用水、能耗、物耗等应达到清洁生产一级指标。同意《报告书》提出的“奥陶系含水层露头区外扩 100 米确定为露头区保护范围，保护范围内禁止布设工业场地、排放污（废）水”建议。提高矿区节水水平，结合矿区生态修复耗水情况，加快推进矿井水综合利用，矿坑水等污（废）水经处理符合相关要求后分质回用或统筹综合利用，提高水资源利用效率，最大限度减少新鲜水的取用。实现生产期掘进矸石不出井，形成以煤矸石“分散预处理、集中深加工、就近生态化利用”为导向的煤矸石利用产业布局，同时开展煤矸石综合利用产学研融合项目，鼓励用于井下充填、离层注浆等，确保矸石得到合理处置，不对生态环境造成不良影响。加强矿区露天采场、煤炭贮存、转载、装卸的扬尘污染防治。矿区应加强温室气体监测和管控，各煤矿优先使用乏风余热、矿井水余热、空压机余热等清洁能源供热，确保符合区域大气环境质量改善要求。优先采用新能源施工机械，产品运输以铁路专用线和全封闭输煤栈桥为主，进一步优化地销煤运输方式，严格落实《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》相关要求，2025 年前矿区清洁运输比例达到 70%以上。	本项目污染物达标排放、能耗等达到清洁生产II级指标。 本项目工业场地范围内无奥陶系含水层露头区。 本项目疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉排污水全部综合利用，生产生活用水全部取自处理后的疏干水和矿井涌水。 本项目煤矿巷道为全煤巷道，无掘进矸石产生；洗选矸石煤矸石目前-2027 年 9 月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027年9 月以后 30×10^4t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^4t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。 本项目煤炭贮存、转载、装卸等产尘点安装洒水抑尘装置或布袋除尘器。	符合

		罐子沟煤矿依托现有 1 座锅炉房，内设 2 台 40t/h 燃煤蒸汽锅炉（1 用 1 备）及 15 台空气源热泵。 本项目煤炭在厂内通过全封闭输煤栈桥运输，产品煤通过汽车运输至 28km 外的满世点岱沟煤炭集运站，再通过大准铁路外运，采取公铁联运。准格尔旗罐子沟拟建设充电站，为新能源电动重卡提供电力能源补给。充电站项目的可行性研究报告已编制完成，工程预计 2027 年 6 月竣工，可实现运输车辆全部采用清洁能源。	
4	（五）强化矿区生态修复与恢复。严格控制矿区开发扰动范围，加大环境治理和生态修复力度，切实预防或者减轻规划实施的生态环境影响，维护区域生态安全。加强煤矿生态修复，应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。露天矿优化采排计划和场地布置，尽快实现内排。	对工业场地采取了硬化、绿化，对原临时排矸场进行生态复垦。已编制《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并通过专家评审，按照该方案要求进行土地复垦。《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目》于 2025 年 6 月 3 日取得鄂尔多斯市生态环境局的环评批复（鄂环审字[2025]83 号）。	符合
5	（六）强化现有问题整改。请你局加强对矿区生态环境保护的统筹和管理，督促各煤矿企业落实煤炭开采生态环境保护的主体责任。针对崔二圪咀等煤矿采场和排土场未及时进行生态修复，魏家峁等煤矿坡面存在水土流失和排土场平台生物量偏低，厅子堰、大饭铺、汇隆等煤矿排土场、采掘场、运输道路扬尘严重，华富露天煤矿未按环评要求整改矿坑水和生活污水处理设施，哈尔乌素露天矿、黑岱沟露天矿已对黑岱沟河道造成破坏，宝昌煤矿等闭矿后未及时履行闭矿手续等问题，制定整改方案，明确整改时限、整改目标和责任主体，涉嫌“未批先建”违法行为的金正泰煤矿、大饭铺煤矿等应依法依规处置到位。	罐子沟煤矿环评批复规模为 300 万 t/a，目前实际规模为 800 万 t/a，2022 年 3 月鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局针对此“未批先建”行为向内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司下达了《环境保护行政处罚决定书》（鄂环准罚[2022]56 号），罐子沟煤矿已于 2022 年 3 月 14 日缴纳全部罚款。	符合
6	（七）加强矿区环境管理。加强生态环境监测，建立生态环境及地下水长期监测机制，加强导水裂隙带发育高度观测。对可能受采煤影响的黄河及其支流十里长川和黑岱沟、取用奥灰水的饮用水水源保护区、内蒙古准格尔古哺乳动物类化石自治区级自然保护区等保护目标开展长期监测，必要时优化调整开采方案。持续开展重点区域生物多样性调查，强化水土保持、生物多样性保护等对策措施，保障区	本项目设置地下水监测井。对植被、土壤侵蚀、地表沉陷等建立长期监测制度。	符合

	域生态功能。		

13.7 与生态环境分区管控的符合性分析

本项目位于鄂尔多斯市行政区划内，根据 2024 年 8 月 6 日鄂尔多斯市生态环境局关于印发《鄂尔多斯市生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)》的通知。

全市按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 171 个环境管控单元。其中，优先保护单元 76 个，面积占比 64.35%；重点管控单元 86 个，面积占比 28.10%；一般管控单元 9 个，面积占比 7.56%。优先保护单元突出系统性保护，保持空间格局基本稳定，部分单元结合生态保护红线予以调整；重点管控单元突出精细化管理，空间格局与环境治理格局相匹配，部分单元根据产业园区、矿区和城镇开发边界进行调整；一般管控单元保持基本稳定，为经济社会发展和生态环境保护预留空间。

罐子沟煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗境内。根据项目井田范围与鄂尔多斯市环境管控单元叠图、准格尔旗生态环境分区管控叠图，罐子沟煤矿位于重点管控单元中的矿区开发集中区。项目在采取评价提出的污染控制措施及生态恢复措施后，项目开发符合所在的重点管控单元管控要求。

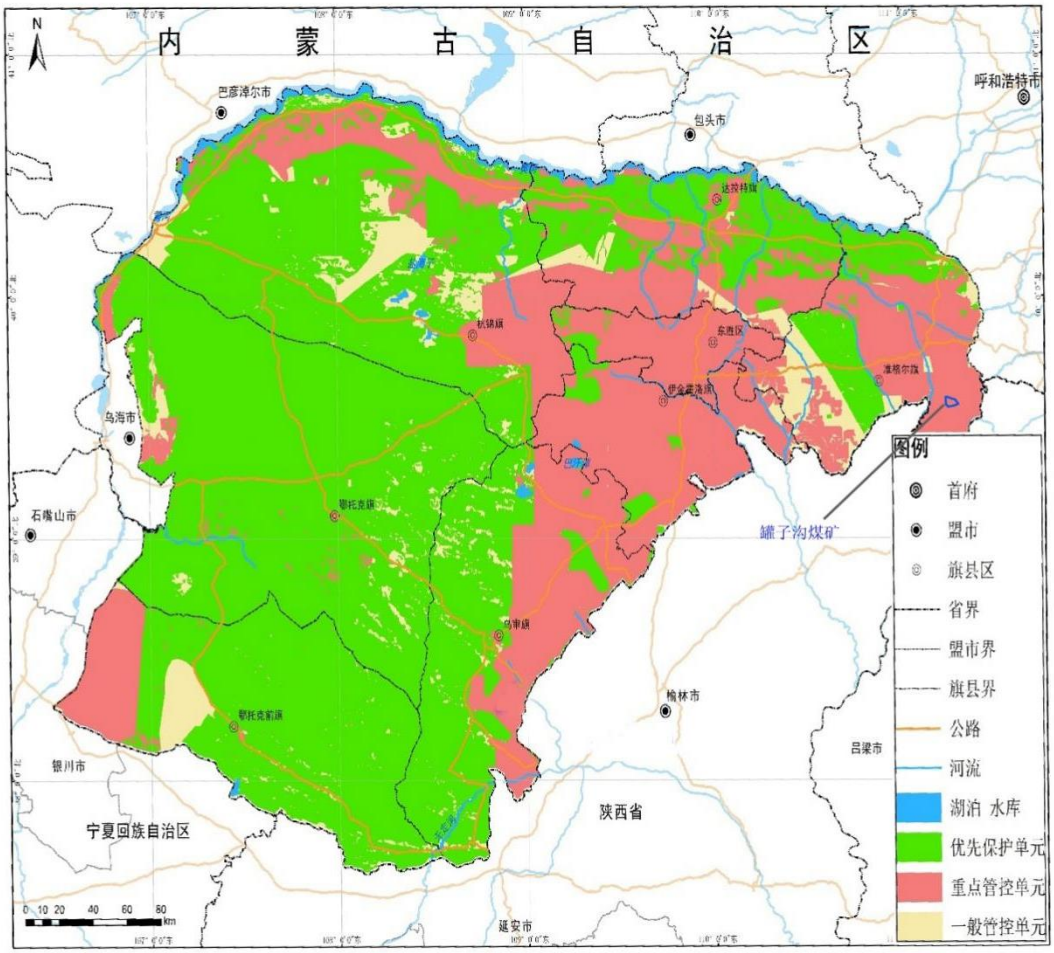


图 13.7-1 鄂尔多斯市环境管控单元叠图

图 13.7-2 内蒙古自治区“三线一单”公众应用平台智能分析结果

13.7.1 生态保护红线

鄂尔多斯市生态空间总面积为 54408.94 平方公里，占全市国土面积的 62.63%。其中：生态保护红线面积 22900.81 平方公里，占全市国土面积的 26.36%；一般生态空间面积 31508.13 平方公里，占全市国土面积的 36.27%。生态保护红线分为 4 大类共 17 个生态保护红线片区，涵盖水源涵养、生物多样性、水土保持和防风固沙生态功能极重要区域，以及各类自然保护地等。全市划定的环境管控单元，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

罐子沟煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇，不在鄂尔多斯市生态保护红线和一般生态空间分布范围内，在优先保护单元和重点管控单元内。根据《准格尔旗国土空间总体规划(2020-2035)》中“三区三线”的划定成果，本项目井田不与生态保护红线重叠。根据《准格尔旗自然资源局关于内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿矿区范围项目是否涉及生态红线和基本农田的复函》（准自然资函[2022]300 号），罐子沟煤矿矿区范围不涉及永久基本农田、不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

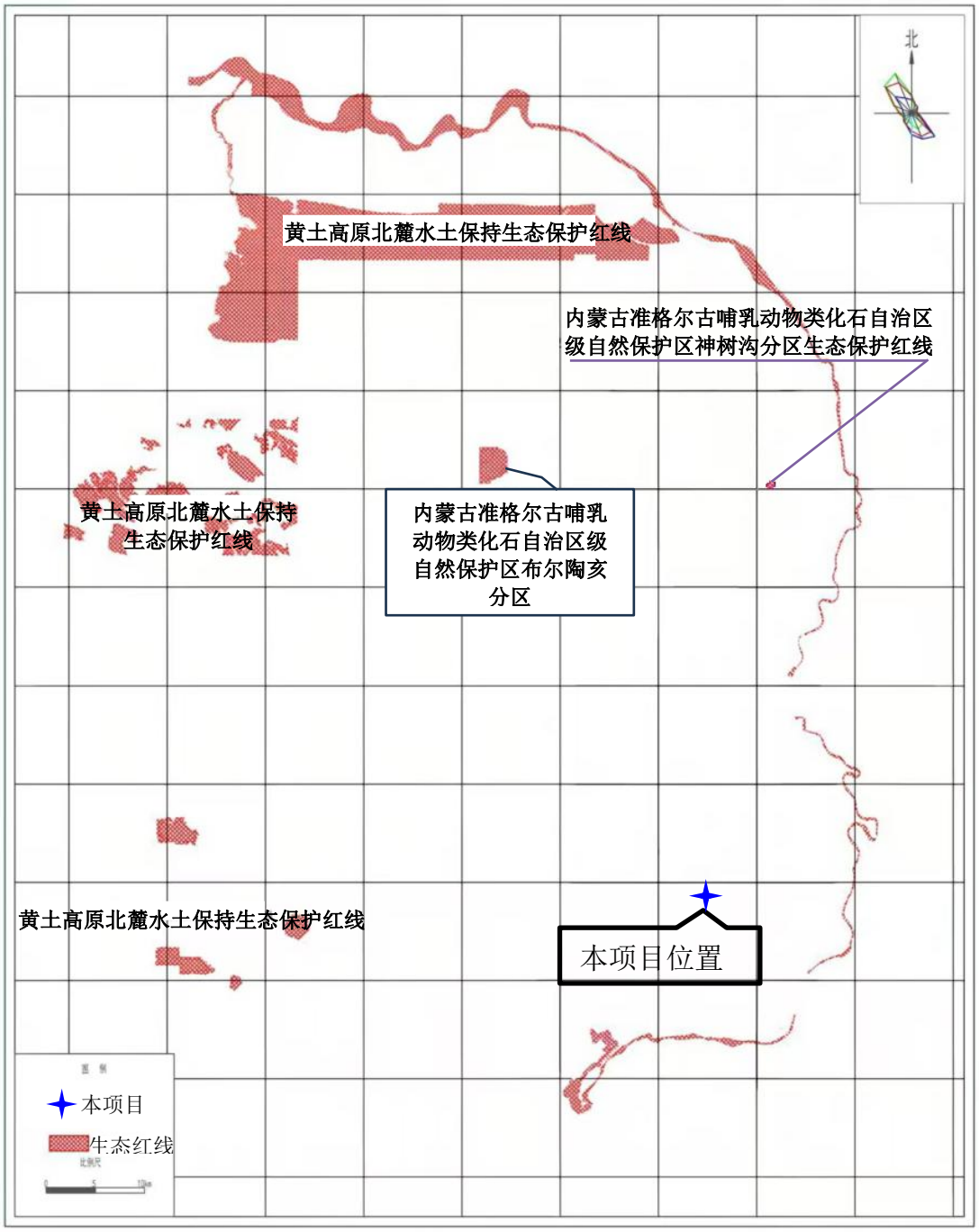


图 13.7-3 本项目与准格尔旗生态保护红线叠图

13.7.2 资源利用上线

（1）项目土地资源利用分析

罐子沟煤矿工业场地、办公生活区、疏干水处理站、矸石充填站（拟建）总占地面积 26.28hm^2，用地指标为 0.033hm^2/万 t 原煤，满足《煤炭工程项目建设用地指标》中建设用地指标 0.053hm^2/万 t 原煤的要求。

（2）项目水资源承载力分析

本项目生产生活用水全部取自处理后的疏干水和矿井涌水，不采用地表水，疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉排污水全部综合利用。符合当地水资源利用规划。

13.7.3 环境质量底线

本项目矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器处理后排放，除尘效率不低于 99.9%，排放浓度可满足相应排放浓度限值；本项目产生的疏干水、矿井水、生活污水、锅炉排污水经处理后全部回用、不外排；运营期固废①煤矸石目前-2027 年 9 月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027 年 9 月以后 30×10^{4}t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^{4}t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用；②生活污水处理站污泥与生活垃圾统一处置，定期分类收集后运送至准旗锐洁环卫工程有限责任公司；③矿井水处理站污泥产掺入选煤厂煤泥统一销售；④矸石充填站除尘灰返回矸石充填系统；⑤矸石充填站废滤袋由布袋除尘器设备厂家回收；⑥锅炉除尘灰、炉渣、脱硫副产物暂存于全封闭一般固废暂存间，定期交由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用；⑦锅炉废弃离子交换树脂不暂存，由设备厂家负责更换并回收；⑧煤泥烘干炉炉渣、煤泥烘干炉除尘灰、煤泥烘干炉脱硫污泥由准格尔旗嵘骐能源有限公司处置；废弃滤膜暂存于材料库房后由厂家进行回收；⑨危险废物暂存于危险废物暂存库中，定期交由有资质的单位进行安全处置，固体废物均得到了妥善处置。根据 2024 年鄂尔多斯市环境质量公报，2024 年项目

所在的鄂尔多斯市为环境空气质量达标区，根据本次环评期间的补充监测及引用监测，TSP 的日均值浓度可满足《环境空气质量标准》中的二级过渡阶段浓度限值。NMHC 的小时浓度可满足《大气污染物综合排放标准》详解中环境质量标准数据。氨和硫化氢的小时浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求；本项目废气均可达标排放。根据本次监测，地下水环境质量基本满足《地下水质量标准》III类标准，评价区地下水环境质量总体较好；根据监测区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，工业场地及生活区噪声监测点处监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值；项目煤炭开采后沉陷将对该区生态环境质量造成破坏影响，矿方采取生态恢复措施后，生态环境总体变化不大。根据影响分析，本项目开发对项目区环境质量影响不大，可以满足项目区环境质量管控要求。

13.7.4 生态环境准入清单

根据《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11 号），内蒙古自治区根据国家统一技术规范要求，负面清单以县级行政区划为单位编制，适用于自治区 43 个国家重点生态功能区旗县（市）行政区全域，罐子沟煤矿位于准格尔旗，不在自治区 43 个国家重点生态功能区旗县内。

根据鄂尔多斯市生态环境局关于发布的《鄂尔多斯市生态环境准入清单》（鄂环函〔2021〕95 号），本项目位于准格尔矿区及周边煤矿区管控单元，编号为：ZH15062220008，属于重点管控单元，符合《鄂尔多斯市生态环境准入清单》要求，具体见表 13.7-1。

表 13.7-1　本项目与准格尔矿区及周边煤矿区（ZH15062220008）生态环境准入管控要求对照表

管控单元名称	管控单元分类	管控要求		罐子沟煤矿
准格尔矿区及周边煤矿区	重点管控单元	资源利用效率要求	1.原煤入选率不低于75%；煤矸石综合利用率应达到75%以上；矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率达到 100%。 2.煤矿采区回采率、原煤入选率、煤矸石与共伴生矿产资源综合利用率等三项指标符合自然资源部发布的《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》。 3.严格执行取用水总量控制制度，推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。 4.限制勘查开发过程中对环境破坏较大的砂金等重砂矿物，原则上不再新设勘查项目，确需新立的必须。通过环境影响评估，并征得环保部门同意。禁止勘查超贫磁铁矿。	1.本项目原煤100%入选，煤矸石全部综合利用，矿井水100%综合利用。 2.项目不涉及伴生矿产资源，煤矿采区回采率93%、原煤入选率100%、煤矸石综合利用率100%，符合自然资源部发布的《煤炭资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）》。 3.煤矿对矿井水处理后进行综合利用，煤矿生产优先使用矿井水，洗煤废水循环利用。 4.本项目为传统井工矿，无该类所列项目。

14 环境管理与监测计划

14.1 环境管理

14.1.1 指导原则

建设项目环境保护管理是指工程在施工期和营运期必须遵守国家、自治区、市的有关环境保护法律法规、政策与标准，接受地方生态环境主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，协调同有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。其总体指导原则为：

(1)项目的设计应得到充分论证，使项目实施后尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行；

(2)项目的不利影响的防治，应由一系列的具体的措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和营运期的不利环境影响；

(3)环境保护措施应包括施工期和营运后的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的保护措施和挽回不利影响的方法；

(4)环境管理计划应定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

14.1.2 环境管理机构及职责

14.1.2.1 环境管理机构设置

罐子沟煤矿设立了环境保护工作领导小组全面负责企业的环境保护管理工作，接受地方环境保护主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，负责企业环境管理工作。领导小组机构设置情况如下：

组长：矿长

副组长：环资部部长

14.1.2.2 环境管理机构职责

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督项目建设、营运过程的环保工作，相关机构和专职环保管理人员的主要职责及工作内容如下：

(1)贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施；

(2)制定各部门的环境保护管理制度，并监督和检查执行情况；

(3)制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划。负责联络各级环境保护主管部门和环境监测部门；

(4)监督并定期检查各环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态；

(5)负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作。存档并上报环境保护主管部门；

(6)预防和处理突发性环保事故；

(7)推广应用环保先进技术与经验，组织和推广实施清洁生产工作；

(8)组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训；

(9)组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。环保专员作为各车间的兼职环保人员，还需要负责管理好本车间的环保设施，发现问题及时向上一级环保管理人员汇报；同时要注意新出现的环保问题，协助上级环境管理人员落实相应措施。

14.2 环境管理计划

项目一般从前期准备到最终投产将主要经历项目建设前期、设计、建设及正式运行四个重要阶段，因此本项目环境管理工作应从上述四个方面着手制定计划。本项目不同工作阶段制定环境管理工作计划详见表表 14.2-1。

表 14.2-1 境管理计划表

阶段	环境管理工作主内容
项目建设前期	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4、对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1、设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1、执行“三同时”制度； 2、环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表； 3、监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4、噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定， 5、不得干扰周围群众的正常生活和工作； 6、施工中造成的地表坏土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 7、施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报一次。
运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护； 3、按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理。不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平； 4、重视群众监督作用，增强企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5、积极配合环保部门的检查、验收。

14.2.1 施工期环境管理要求

根据各工程不同的环境保护目标，环境管理人员应严格按照施工期环境管理体系，负责制定或审核各区域施工作业的环境保护监督计划，根据施工中各工程的作业特点和各施工区的保护目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环

境事故的应急计划和措施，并监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件。技术资料和施工现场环境监测资料的收集建档。

施工期环境管理内容主要包括以下几个方面：

(1)施工噪声污染源的现场管理施工单位或施工承包方对施工场界噪声排放组织监测，若监测结果超过了《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），施工承包方应采取减噪措施，或调整机械施工时间。

(2)环境空气污染源的现场管理

环境空气污染源包括：

土方的挖掘、堆放、回填和清运过程造成的扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂子）等装卸、堆放、搅拌过程造成的扬尘；各种施工车辆行驶往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。各种燃油机械的废气释放、运输车辆产生的尾气等，运输车辆在运料过程中也会产生扬尘。施工单位应切实履行施工现场扬尘治理主体责任。施工单位应制定施工期监测方案，委托有资质的单位对施工厂界周边区域的环境空气质量进行监测，若监测结果超过了应执行的环境空气质量标准时，施工承包方应采取相应防范措施。

(3)水污染源现场管理：

水污染源包括：少量的井下涌水、施工废水及施工人员生活污水。为了避免施工期各股废水对土壤、地下水的污染，施工单位应将施工现场所排的施工废水、生活污水、井下涌水等按照报告书中提出的相应措施处理后全部回用，不得随意散排。

(4)环保设施的施工质量监管：

本项目环保设施的施工主要是结构工程，其施工工程质量由施工单位及承包方负责保障，建设单位应及时组织专业技术人员进行现场监管，需重点关注环保设施的治理效果是否达到设计指标要求，经测试若达不到原设计要求时，应通知承包方及早采取补救措施，直至达到设计要求为止。

14.2.2 运营期环境管理要求

本项目运营期环境管理要求见表 14.2-2

表 14.2-2 运营期环境管理要求表

企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。
	1、生产运行中，定期进行例行监测工作，及时缴纳排污税。 2、生产运行中，定期进行例行监测工作，同时请当地生态环境部门监督检查、协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整顿。 3、建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。
生产阶段环境管理	加强环保设备运行检查，确保达产达标、力求降低排污水平。
	1、明确专人负责矿区内环境保护设施的管理。 2、对各项环保设施操作、维护定量考核，建立环保设施运行档案。 3、合理利用能源、资源、节水、节能。 4、监督煤矸石等物料的运输、储存、处置、利用等环节中的环境保护工作。 5、定期组织污染源和矿区环境监测。
信息公开和社会监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	1、根据《中华人民共和国环境保护法》等要求，每年通过媒体及时公开环境护信息，接受社会监督。 2、归纳整理社会监督材料，技术部门配合对存在的环境问题进行工艺改进。

14.3 污染物排放管理要求及信息公开

14.3.1 污染源排放清单

本项目为生态类项目，其主要影响为地表沉陷对生态环境的影响，煤炭开采疏排水对地下水水位的影响，以及废气、废水、噪声排放和固体废物处置等对矿区周边环境的污染影响，本项目污染物排放清单详见表 14.3-1。

表 14.3-1 项目污染物排放清单

类别	污染源	产污环节	污染物种类	治理措施	排气筒高度（m）	污染物排放/产生量	执行标准
废气（t/a）	锅炉	锅炉燃煤烟气	颗粒物	经“干法 SNCR 脱硝+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+布袋除尘器”处理后，通过 DA001 排放口排放。	50	0.182	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
			二氧化硫			0.182	
			氮氧化物			2.912	
			汞及其化合物			0.0003	
	煤泥烘干炉	煤泥烘干炉烟气	氮氧化物	采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统（湿法）+SCNR 脱硝系统”处理烟气，通过 DA002 排放口排放。	26	10.08	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中二级标准限值 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2
			二氧化硫			7.44	
			颗粒物			3.1946	
			汞及其化合物			0.7248	
	锅炉房消石灰粉仓	消石灰进料	颗粒物	消石灰仓产生的粉尘通过仓顶脉冲布袋除尘器（除尘效率为 99%）处理后排放。	22	0.002	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	锅炉房一般固废暂存间	物料装卸	颗粒物	一般固废暂存间全封闭，暂存间安装布袋除尘器除尘。	20	少量	大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	工业场地	物料储存、转运、装卸、破碎等	颗粒物	原煤、产品煤、矸石均采用筒仓或方仓储存；筛分破碎位于井下，车间全封闭，产尘点喷雾抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置；选煤厂全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚喷雾洒水抑尘；锅炉房燃料煤储存于全封闭储煤棚内，储煤棚内设喷淋抑尘设施。	无组织	0	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）

	运煤道路	煤炭运输	颗粒物	进厂运煤道路路面为沥青路面，道路定期进行清扫和洒水，并派专人维护路面平整，保证路面处于完好状态；对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布；最大限度的降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。	无组织	少量	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）
	生活污水处理站	污水处理	H_2S	污水处理站车间密闭。	无组织	少量	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			NH_3			少量	
	危废库	危废暂存	非甲烷总烃	废矿物油采用密封镀锌铁皮桶桶装，定期清运废矿油桶、废机油桶，废油库屋顶设换气扇 4 台，定期通风。	无组织	0.0009	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2
	矸石充填站（拟建）	矸石储存和卸料	颗粒物	矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。	无组织	0	
		矸石筛分破碎	颗粒物	破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器（覆膜滤料）处理后通过 15m 高排气筒排放。	15	0.225	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	煤矸石综合治理项目车间（待建）	煤矸石分级筛粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。（DA003）	15	6.75	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）
		锤式破碎粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。（DA004）	15	1.35	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）
		矸石研磨	颗粒物	布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。（DA005）	15	1.53	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）
		制砖粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放。（DA006）	15	9.69	《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）
		链式给煤机粉尘	颗粒物	全封闭给煤机	无组织	0.33	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）

		物料皮带输送粉尘	颗粒物	全封闭输送皮带			《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）
		产品库粉尘	颗粒物	全封闭储库+洒水抑尘措施			《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）
	塌陷区生态修复治理项目（待建）	治理区	颗粒物	回填、转载产生的扬尘，采用洒水抑尘、雾炮车抑尘等措施进行抑尘；推土机和压路机用于回填平台及时压实，减少风蚀扬尘； 治理区内部道路路表及时清理及加强路面平整工作、洒水，减少治理区内道路运输起尘量；合理安排进度，矸石卸载后快速平整、压实，同时采用洒水降尘，减少扬尘。	无组织	0.274	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2
		道路	颗粒物	进场道路和治理区道路洒水抑尘；运输车辆不得超载并采取覆盖措施。	无组织	9.7	
废水（产生量 $10^4m^3/a$）	煤炭开采	疏干水	水量	罐子沟煤矿疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力为 $150m^3/h$（3600 m^3/d）。疏干水井处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。疏干水处理站浓水产生量平均为 148.15 m^3/d，回用于选煤厂生产用水。	123.08		《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准；疏干水处理站浓盐水回用于选煤厂生产用水，执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准

		矿井涌水	水量	矿井水处理站采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力为 360m³/h（8640 m³/d），矿井涌水经处理后全部回用于回用于选煤厂生产用水。		《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准
	工业场地和办公生活区	生活污水、锅炉房排污水	水量	生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，处理能力为 2000 m³/d。经处理后全部回用于矿区绿化、矿区道路洒水、选煤厂生产补水。	9.4	《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中道路清扫和城市绿化用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准
	煤矸石综合治理项目车间（待建）	生活污水	水量	排污生活污水处理站处理后回用。	0.0528	
噪声	工业场地产噪设备		LeqA	设隔声、吸声、隔振、消声等设施	/	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固体废物产生量	一般工业固体废物	煤矸石		目前-2027 年 9 月“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用；2027 年 9 月以后 30×10⁴t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10⁴t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理项目”综合利用。	200×10⁴	一般工业固体废弃物：执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中的相关管理要求， 危险废物：执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
		锅炉炉渣		准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用	1780.58	
		锅炉除尘灰			397.48	
		锅炉脱硫渣			274.48	

		锅炉废弃离子交换树脂		设备厂家回收	0.3	
		煤泥烘干炉炉渣		准格尔旗嵘骐能源有限公司处置	160.5	
		煤泥烘干炉除尘灰				
		煤泥烘干炉脱硫污泥			129	
		疏干水处理站废弃滤膜		厂家回收	1.2	
		矿井水处理站污泥		掺入选煤厂煤泥进行销售	384	
		生活污水处理站、疏干水处理站污泥		准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理	75	
		矸石充填站除尘灰（拟建）		返回矸石充填系统	22.3	
		矸石充填站废滤袋（拟建）		布袋除尘器设备厂家回收	0.16	
	危险废物	废齿轮油		内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。	0.2	
		废液压油			0.3	
		废机油			0.6	
		废变压器油			0.1	
		废油桶			0.36	
		废蓄电池			0.05	
		矸石充填站废机油、废齿轮油、废液压油、废油桶（拟建）			0.286	
	生活垃圾			由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置	165	
	煤矸石综合治理项目车间（待建）	一般工业固体废物	筛分、破碎布袋除尘器除尘灰	定期清理，清理后用作洗选原料，不外排。	801.9	
			制砖布袋除尘器除尘灰	定期清理，清理后用作制砖原料，不外排。	315.42	
			除铁器铁渣	收集后外售综合利用，不外排。	0.5	

			洗选过程尾煤	掺入产品煤外售，不外排。	5000	
			砖坯修整废渣（含不合格产品）	收集后用作制砖原料，不外排。	100	
		危险废物	废矿物油	内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。	0.5	
			废油桶		0.054	
		生活垃圾		由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司处置	3.3	
	塌陷区生态修复治理项目（待建）	一般工业固体废物	消力池污泥	主要成分为泥沙，定期清理用作边坡及平台覆土。	0.6	

14.3.2 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求。

14.3.2.1 项目建设信息公开

(1)建设项目开工前的信息公开

本项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(2)施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中期向社会公开本项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(3)项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开本项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

14.3.2.2 排污信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中要求，排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

14.3.2.3 环境应急信息公开

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中要求，项目在运营过程中应主动向周边可能受影响的居民、单位、区域环境等公开相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

14.4 环境监测计划

14.4.1 环境监测计划

罐子沟煤矿投产至今，已资质单位对污染物排放及环境质量进行定期监测，污染源监测对象主要为大气污染源、水污染源、噪声污染源、事故监测等以及环保设施实施与运行情况核查。本次评价按照矿井扩建达产后煤矿污染物实际排放情况及生态影响途径，结合相关要素导则要求，提出针对矿山开采造成的生态环境影响开展全生命周期的跟踪监测，含采煤地表沉陷监测和井田范围内生态环境现状监测，具体见表 14.4-1。

表 14.4-1 环境监测计划一览表

因素	污染源名称	监测因子	监测位置	排放口编号	监测频次
有组织废气污染源	锅炉烟气	颗粒物、SO_2、NOx、烟气黑度、汞及其化合物	锅炉烟囱	DA001	1 次/月
	煤泥烘干炉废气	颗粒物、SO_2、NOx、烟气黑度、汞及其化合物	煤泥烘干炉烟囱	DA002	1 次/月
	锅炉房消石灰粉仓	颗粒物	排气筒	/	1 次/年
	物料装卸	颗粒物	排气筒	/	1 次/年
	矸石筛分破碎	颗粒物	排气筒	/	1 次/年
煤矸石综合治理项目有组织源	分级筛分粉尘	颗粒物	排气筒	DA003	1 次/年
	破碎粉尘	颗粒物	排气筒	DA004	1 次/年
	矸石研磨粉尘	颗粒物	排气筒	DA005	1 次/年
	制砖混料粉尘	颗粒物	排气筒	DA006	1 次/年
无组织废气污染源	无组织扬尘	颗粒物	工业场地边界		1 次/季
	生活污水处理站	NH_3 、H_2S、臭气浓度	生活污水处理站边界		1 次/半年
	危废库	非甲烷总烃	工业场地边界		1 次/半年
	煤泥烘干炉	颗粒物	烘干车间门窗外		1 次/年
无组织废气污染源	塌陷区生态修复治理项目首期治理区边界	颗粒物	首期治理区边界四周		1 次/季
废水污染源	疏干水	臭和味、氨（以 N 计）、pH、氟化物、高锰酸盐指数、浊度、硫酸盐、六价铬、氯化物、氯酸盐、氰化物、溶	疏干水处理站净水出水口		1 次/季

因素	污染源名称	监测因子	监测位置	排放口编号	监测频次
		解性总固体、肉眼可见物、色度、溴酸盐、亚氯酸盐、总 α 放射性、总 β 放射性、总硬度、硝酸盐（以 N 计）、镉、汞、铝、锰、铅、铁、铜、锌、砷、三氯甲烷、二氯一溴甲烷、二氯乙酸、三卤甲烷、三氯乙酸、三溴甲烷、一氯二溴甲烷、菌落总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌、臭氧、二氧化氯、一氯胺、游离氯			
	疏干水处理站浓水	pH 值、色度、浊度、总硬度、全盐量、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、铁、锰、硫化物、悬浮物（mg/L）、*二氧化硅、五日生化需氧量（BOD5）、化学需氧量（CODCr）、总碱度（以 CaCO3 计）、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	疏干水处理站浓水出水口		1 次/季
	矿井涌水	pH、悬浮物、化学需氧量、氟化物、氯化物、砷、汞、锌、铁、锰、铬、铅、镉、石油类、六价铬、总大肠菌群	矿井水处理站出水口		1 次/季
	生活污水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、砷、汞、硒（mg/L）、铜、锌、铅、镉、氟化物、氯化物、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、阴离子表面活性剂、六价铬、粪大肠菌群、溶解性总固体	生活污水处理站出水口		1 次/季
	雨水	COD、SS	雨水排放口		1 次/季
噪声污染源	产噪设备	昼间 L_{eq}、夜间 L_{eq}	工业场地外 1m、高度 1.2m		1 次/季
		夜间 L_{max}	工业场地外 1m、高度 1.2m		1 次/季
	塌陷区生态修	昼间 L_{eq}、夜间 L_{eq}	治理区边界四周外 1m、高度 1.2m		1 次/季

因素	污染源名称	监测因子	监测位置	排放口编号	监测频次
	复治理项目首期治理区边界	夜间 L_{max}	治理区边界四周外 1m、高度 1.2m		
土壤	详见第 11 章相关内容				
地下水	详见第 6 章相关内容				
生态	详见第 5 章相关内容				
地表岩移	监测项目：下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形				

14.4.2 监测数据的管理

对于上述监测结果应形成监测报告，依据有关规定按年度、季度及报告类型及时建立档案，由环保专员妥善保管，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

14.4.3 实施保障措施

通过落实井田地表沉陷自行监测、污染及生态要素委托监测相结合的方式开展运营期的生态监测工作，将自行监测和委托监测相关内容作为竣工环境保护验收及后评价的重点内容进行核查，按要求落实环境监测档案管理制度，环境监测计划列入环境保护专项资金中，确保各项监测措施落到实处。

14.5 环保设施验收清单

本项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范煤炭采选》（HJ 672-2013）编制验收调查报告，公开相关信息，接受社会监督，确保本项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。验收调查报告编制完成后，建设单位应当根据验收调查报告结论，逐一检查是否存在“国环规环评〔2017〕4 号”《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。本项目环保措施验收清单见表 14.5-1。

表 14.5-1 项目环保措施验收清单

类别		环境保护设施设备	验收要求	备注
废水处理	疏干水处理	罐子沟煤矿疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力为 150m³/h（3600 m³/d）。疏干水井处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用	1、疏干水全部回用。 2、出水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）、《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）中井下消防洒水水质标准、《城市污水再生	现有已建工程

类别		环境保护设施设备	验收要求	备注
		水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水。疏干水处理站浓水产生量平均为 148.15 m^3/d，回用于选煤厂生产用水。 矿井水处理站采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力为 $360m^3/h$（8640 m^3/d），矿井涌水经处理后全部回用于回用于选煤厂生产用水。	利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准；疏干水处理站浓盐水回用于选煤厂生产用水，执行《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准	
	矿井涌水处理		1、矿井涌水全部回用。 2、矿井水处理站出水水质要达到《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准	现有已建工程
	煤矸石综合治理项目车间生活污水	排污生活污水处理站处理后回用。	1、生活污水全部回用。 2、《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中道路清扫和城市绿化用水标准、《煤炭洗选工程设计规范》（GB50359-2016）中选煤厂补充用水水质标准	现有已建工程
	工业场地和办公生活区生活污水、锅炉房排污水	生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，处理能力为 2000 m^3/d。经处理后全部回用于矿区绿化、矿区道路洒水、选煤厂生产补水。		现有已建工程
大气防治	锅炉烟气	经“干法 SNCR 脱硝+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+布袋除尘器”处理后，通过 DA001 排放口排放	落实环保设施且排放废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	现有已建工程
	煤泥烘干炉废气	采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统（湿法）+SCNR 脱硝系统”处理烟气，通过 DA002 排放口排放。	落实环保设施且烟尘、SO_2、汞及其化合物、林格曼黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 中干燥炉排放浓度限值，NOX 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中排放浓度限值。	现有已建工程
	地面生产系统粉尘	采用密闭式筒仓储存原煤；采用密闭式筒仓、方仓储存产品煤；采用密闭方仓储存矸石；采用全封闭储棚和方仓储存干煤泥；建设全封闭筛分车间和破碎车间；各产尘点设置喷雾抑尘装置；工业场地内的煤炭运输采用全封闭式输煤栈桥，矸石输送采用全封闭廊道。	落实环保设施排放废气满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	现有已建工程
	道路扬尘	进厂运煤道路路面为沥青路面，道路定期进行清扫和洒	落实环保设施且排放废气满足《煤炭工业污染物排放标准》	现有已建工程

类别		环境保护设施设备	验收要求	备注
		水，并派专人维护路面平整，保证路面处于完好状态；对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布。	（GB20426-2006）	
	生活污水处理站恶臭气体	生活污水处理站全密闭	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	现有已建工程
	锅炉房消石灰粉仓消石灰进料废气	消石灰仓产生的粉尘通过仓顶脉冲布袋除尘器（除尘效率为 99%）处理后后经一根 22m 高排气筒排。	按要求建设环保措施且排放废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2	现有已建工程
	锅炉房一般固废暂存间物料装卸废气	一般固废暂存间全封闭，暂存间安装布袋除尘器除尘后经一根 20m 高排气筒排放	按要求建设环保措施并满足排放废气《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2	现有已建工程
	矸石充填站矸石储存和卸料废气	矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。	按要求建设环保措施	本次新增
	矸石充填站矸石筛分破碎废气	破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器（覆膜滤料）处理后通过 15m 高排气筒排放。	按要求建设环保措施且排放废气满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	本次新增
	煤矸石综合治理项目车间煤矸石分级筛粉尘	经布袋除尘器处理后通过一跟 15m 高排气筒排放。	按要求建设环保措施且排放废气满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	现有已建工程
	煤矸石综合治理项目车间锤式破碎粉尘	经布袋除尘器处理后通过一跟 15m 高排气筒排放。	按要求建设环保措施且排放废气满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	现有已建工程
	煤矸石综合治理项目车间矸石研磨	经布袋除尘器处理后通过一跟 15m 高排气筒排放。	按要求建设环保措施且排放废气满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）	现有已建工程
	煤矸石综合治理项目车间制砖粉尘	经布袋除尘器处理后通过一跟 15m 高排气筒排放。	按要求建设环保措施且排放废气满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）	现有已建工程
	煤矸石综合治理项目车间链式给煤机粉尘	全封闭给煤机	按要求建设环保措施《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	现有已建工程
	煤矸石综合治理项目车间物料皮带输送粉尘	全封闭输送皮带	按要求建设环保措施《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	现有已建工程
	煤矸石综合治理项目车	全封闭储库+洒水抑尘措施	按要求建设环保措施且满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	现有已建工程

类别		环境保护设施设备	验收要求	备注
	间产品库粉尘			
	塌陷区生态修复治理项目治理区扬尘	1、回填、转载产生的扬尘，采用洒水抑尘、雾炮车抑尘等措施进行抑尘；推土机和压路机用于回填平台及时压实，减少风蚀扬尘； 2、治理区内部道路路表及时清理及加强路面平整工作、洒水，减少治理区内道路运输起尘量；合理安排进度，矸石卸载后快速平整、压实，同时采用洒水降尘，减少扬尘。	按要求建设环保措施且满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2	现有已建工程
	塌陷区生态修复治理项目道路	进场道路和治理区道路洒水抑尘；运输车辆不得超载并采取覆盖措施。	按要求建设环保措施且满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2	现有已建工程
	危废库废气	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设	满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	现有已建工程
噪声防治	工业场地	工业场地设备采取减振基础，风机设置消声器，厂房隔声。	降噪设备配套齐全，效果良好；厂界和敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求	本次部分设备功率增加，新增矸石充填站
生态保护	绿化	工业场地和场外道路绿化工程等	1、工业场地绿化率 31%； 2、场外道路两侧完成防护林种植。	现有已建工程
	搬迁迹地	搬迁迹地恢复治理	复垦为旱地	本次新增
环境管理与环境监测		1、设有环境保护管理机构，并配备专职环保管理人员；2、定期开展监测工作（岩移观测、环境质量监测、污染源监测）	1、设有环境保护管理机构，并配备专职环保管理人员； 2、有完善的环境管理和环境监测工作制度	现有已建工程

14.6 规范化管理

14.6.1 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的要求，建设单位所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范

化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。立标建档管理

（1）应按国家《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）与《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GBl5562.2-1995）的规定，设置环境保护图形标志牌。排放口图形标志见图 14.5-1

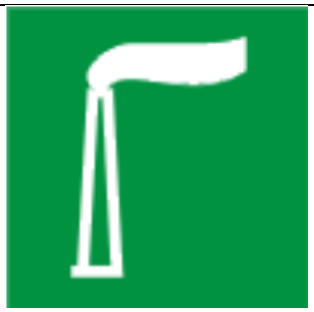
（2）环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，其技术规格应满足《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）相关要求。

（3）根据排污口管理档案内容要求，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

14.6.2 排污口标志

本项目建设期间，须对依托所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《“环境保护图形标志”实施细则》《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等相关标准、规范要求，对排污口图形标志进行国标化设计与设置，排放一般污染物的排污口（源）设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。排污口（或排放源）图形标志见表 14.6-1。

表 14.6-1 各类排污口图形标志一览表

要求	废气排放口	噪声源	危险废物暂存场所
提示标志			/
警告标志			

具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息	应标出排污单位，暂存处编号，主要暂存固废种类、监制单位等信息

14.6.3 排污口规范化管理要求

本项目排污口规范化管理基本原则及具体要求见表 14.6-2。

表 14.6-2 排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

1、排污口立标管理

(1)废气排放口

本项目废气有组织排放口，应根据《污染源监测技术规范》《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》中相关规定进行规范建设，排放口设置采

样平台，采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作，并在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌。

(2)废水排放口

本项目废水主要为矿井水、职工生活污水及煤泥水，通过分类、分质处理后最终全部能够实现综合利用或循环使用，无废水外排，因此不设置废水排放口。

(3)固定噪声源

在固定噪声污染源对边界影响最大处设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(4)危险废物识别标志管理

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》等（HJ 1297—2023）等有关规范文件规定，本项目实施阶段应对矿井工业场地内危险废物识别标志进行规范。

(5)沉陷区立标管理

在生产过程中应该选择沉陷区边界醒目处设立警示牌，并根据沉陷区的边界变化及时更新警示牌位置。

2、排污口建档管理

(1)要求使用统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2)根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

14.6.4 环境档案管理

矿井本次扩建达产后，建设单位应将改扩建工程内容纳入现有环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致” 的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。本项目台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账 应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字；电子台账

保存于专门的存储设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于 5 年。

14.6.5 排污许可管理

本项目扩建达产后，建设单位应及时按照相关法律、法规要求变更排污许可事项，将扩建内容纳入排污许可管理中。在取得最新的排污许可证后按证落实相关环保要求，并按时上报排污许可执行报告。同时在“全国排污许可证管理信息平台公开端”对项目排污许可证相关信息进行了信息公开。

15 环境影响经济损益分析

15.1 社会效益分析

本项目投产后，采用了相应的环保措施以后，不会对周围环境产生较大的影响。随着该项目的建成投产，必将在以下几方面产生正面的社会效益。

（1）增加当地的就业机会，促进社会稳定

近年来，社会经济普遍不景气社会闲散劳动力较多，给国家造成沉重负担，不利于社会的安定。

本项目投入运行后提供多个劳动岗位，同时也能带动当地第三产业发展，间接的提供就业机会，这对改善当地的就业状况、促进社会稳定有积极意义。除部分管理人员和技术工人外，企业将招收一定比例当地居民从事与矿井生产相关的服务性行业。

（2）提高企业的生产水平，改善生产环境备件，减轻工人劳动强度，并且具有较好的节能环保效益。

本项目生产工艺先进，设备装置规模大，自动化水平高，科技含金量高，随着企业管理的科学合理化，生产条件将相应得到改善、工人劳动强度也进一步得到减轻。

本项目还注重了清洁生产，一方面可节能降耗，同时环保设施较完善，污染物排放达到国家标准要求，从而使企业取得了较好的节能环保效益。

（3）项目建设对促进当地经济发展的意义

本项目建成后年利润较好，这对带动经济发展具有重要意义。项目建设也将使当地的商业、医疗卫生条件和文化教育设施得到不同程度的改善，同时区内交通条件的发展也会使本区同外界的沟通联系更为广泛，这将间接地促进当地经济的发展。

15.2 环境保护投资

罐子沟煤矿 800×10^4t/a 产能项目总投资 43578.49 万元，其中环保投资 14189.5 万元，占总投资的比例为 32.6%。

本项目环境保护投资情况见表 15.2-1。

表 15.2-1 项目环保投资一览表

序号	环保项目	投资（万元）	备注
一	**污水处理**		
1	疏干水处理站	1300	已完成投资
2	矿井涌水处理站	527	已完成投资
3	生活污水处理站	700	已完成投资
二	**大气污染防治**		
1	锅炉房废气治理设施	725.5	已完成投资
2	煤泥烘干炉烟气除尘、脱硫、脱硝	700	已完成投资
3	密闭式原煤筒仓；密闭式产品煤筒仓、方仓；密闭矸石方仓；全封闭煤泥储棚；各产尘点喷雾抑尘装置；采用全封闭式输煤栈桥	10155	已完成投资
4	矸石充填站落矸点喷雾抑尘，破碎筛分粉尘经布袋除尘器处理后通过15m高排气筒排放。	40	未完成投资
三	**固体废物治理**		
1	危废库	42	已完成投资
合计		14189.5	
环保工程投资占项目总投资的比例（%）		32.6	

15.3 环境经济效益分析

15.3.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

Et=Et（O）+Et（I）

式中：Et——环境保护费用

Et（O）——环境保护外部费用

Et（I）——环境保护内部费用

（1）外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括本项目生态整治和土地复垦费用 24142.02 万元，其中工程施工费 21007.70 万元，其他费用 2331.07 万元，不可预见费 1334.33 万元，监测费 568.92 万元。罐子沟煤矿开采年限约为 17.1 年，平均 1411.8 万元/年。

（2）内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由主要为基本建设费。

本项目环境保护基本建设费用为 14189.5 万元，折算到每年，每年投入的环境保护基本建设费用为 829.8 万元。

（3）年环境保护费用

综上，本项目年环境保护费用为 2241.6 万元/年。

15.3.2 年环境损失费用的确定和估算

年环境损失费用（Hs）即指本矿投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。本项目年环境损失费用主要包括以下几项：

（1）煤矿资源的流失价值

这里煤矿资源流失价值，是指因煤炭外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因造成的煤炭资源损失。本项目由于采取了很完善的防治措施，煤炭资源流失很少，可以忽略不计。

（2）水资源的流失价值

本矿产生的废水主要为疏干水、矿井涌水、生活污水。废水经处理后全部回用不外排，因此本工程不存在水资源浪费。

（3）“三废”排放和噪声污染带来的损失

罐子沟煤矿排放的“三废”均通过比较完善的污染控制工程进行了处理，达到国家排放标准，对周围环境污染很小，本项目“三废”排放对环境污染带来的损失以排污费核算。经治理后，罐子沟煤矿废水零排放，固体废物 100%处置，噪声达标排放，废气应税污染物排放量分别为：二氧化硫 2.87t/a，氮氧化物 10.08t/a，烟尘 3.38t/a，一般性粉尘 32.14t/a，汞及其化合物 0.048t/a。

按照污染当量数从大到小排序，前三项污染物环境保护税约 119.7 万元。项目在运行过程中，由于采取了环保措施，减少了污染物的排放，同时减免了排污费用。这部分费用应作为企业环境收益。

15.3.3 环境成本的确定与分析

1.年环境代价

年环境代价 Hd 即是项目投入的年环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 2361.3 万元/年。

2、环境成本的确定

环境成本 Hb 是指开发项目单位产品的环境代价，即 Hb=Hd/M，M 是产品产量，经计算，项目的年环境成本为 2.95 元/吨原煤。

总的看来，本项目由于采取了完善污染防治措施，付出的环境代价相对较低。

15.4 结论

综上所述，本项目能够实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，环境损益分析结果可行。

16 碳排放评价

16.1 概述

温室气体是指大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发由地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。煤炭生产企业主要涉及的温室气体为二氧化碳（CO_2）和甲烷（CH_4）。

碳排放是关于温室气体排放的一个总称或简称，温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳（CO_2），因此人们简单地将“碳排放”理解为“二氧化碳排放”。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《温室气体排放核算与报告要求第 11 部分：煤炭生产企业》（GB/T 32151.11-2026）对项目的温室气体排放进行核算，并提出一定的减排建议。

16.2 碳排放分析

16.2.1 核算边界

本项目碳排放报告主体以罐子沟煤矿为边界，核算报告其生产系统产生的温室气体。

生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统。针对本项目特点，罐子沟煤矿碳减排核算和报告范围包括井工开采、矿后活动的甲烷和二氧化碳逃逸排放，以及建设单位消费的购入电力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放。本项目碳排放核算边界见图 16.2-1。

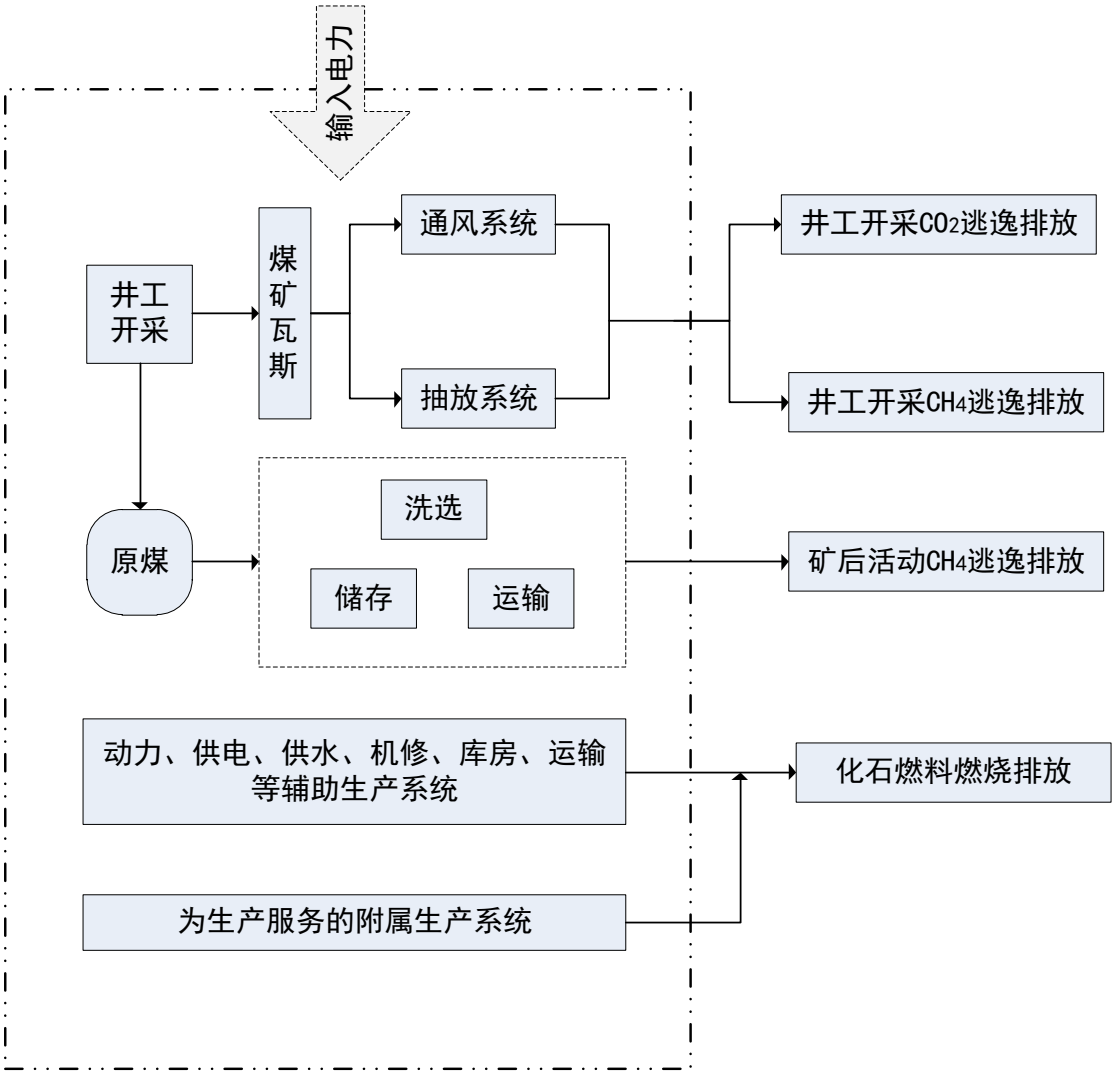


图 16.2-1　本项目碳排放核算边界图

16.2.2 核算过程

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》，煤炭生产企业的温室气体排放总量等于化石燃料燃烧二氧化碳排放、甲烷逸散排放、二氧化碳逸散排放、回收、利用和销毁温室气体排放、购入的电力和热力对应的排放。

$$E = E_{燃烧} + E_{CH4_逸散} + E_{CO2_逸散} + E_{回收利用和销毁} + E_{购入电} + E_{购入热} - E_{输出电} - E_{输出热}$$

式中：

E——报告主体的温室气体排放总量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

$E_{燃烧}$——报告主体的化石燃料燃烧二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{CH4_逸散}$——报告主体的甲烷逸散排放量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

$E_{CO2_逸散}$——报告主体的二氧化碳逃逸排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{回收利用和销毁}$——报告主体的甲烷回收、利用和销毁温室气体排放量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

$E_{购入电}$——报告主体购入电力对应的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{购入热}$——报告主体购入热力对应的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{输出电}$——报告主体输出电力对应的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$E_{输出热}$——报告主体输出热力对应的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计。

本项目为低瓦斯矿井，电力外购，不对外输出电力及热力，采暖采用燃煤锅炉，本项目温室气体排放总量计算公式为：

$$E = E_{燃烧} + E_{CH4_逸散} + E_{CO2_逸散} + E_{购入电}$$

16.2.2.1 化石燃料燃烧二氧化碳排放量（$E_{燃烧}$）

化石燃料燃烧二氧化碳排放量等于其核算边界内各种化石燃料燃烧的二氧化碳排放量之和。按下式计算：

$$E_{燃烧} = \sum_i （AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}）$$

式中：

$E_{燃烧}$——化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

AD_i——第 i 种化石燃料消费量，对固体或液体燃料，单位为吨（t），对气体燃料，单位为万立方米（10^4m^3）；

CC_i——第 i 种化石燃料的含碳量，对固体或液体燃料，以吨碳每吨（tC/t）计；对气体燃料，以吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）计；

OF_i——化石燃料 i 在燃烧设备内的碳氧化率，%；

$\frac{44}{12}$——二氧化碳与碳的相对分析质量之比，%。

本项目化石燃料燃烧排放量计算见表 16.2-1。

表 16.2-1 化石燃料燃烧排放量计算一览表

燃料品种	化石燃料消费量（t/a）	化石燃料的含碳量（tC/t燃料）	化石燃料设备内的碳氧化率	$E_{燃烧}$（tCO_2/a）
煤	20000	0.4401	93%	30014.82

16.2.2.2 甲烷逃逸排放（$E_{CH4_逸散}$）

煤炭生产企业甲烷的逸散排放总量，根据《温室气体排放核算与报告要求第 11 部分：煤炭生产企业》，其计算方法如下：计算公式如下：

$E_{CH4_逸散}$=（$Q_{CH4_井工}$+$Q_{CH4_露天}$+$Q_{CH4_矿后}$）×0.717×10×GWP_{CH4}

式中：

$E_{CH4_逃逸}$——煤炭生产企业甲烷逸散排放总量，以吨二氧化碳当量（tCO_2e）计；

$Q_{CH4_井工}$——井工开采甲烷逸散排放量，以万标立方米（10^4Nm^3）计；

$Q_{CH4_露天}$——露天开采甲烷逸散排放量，以万标立方米（10^4Nm^3）计；

$Q_{CH4_矿后}$——矿后活动的甲烷逸散排放量，以万标立方米（10^4Nm^3）计；

0.717——甲烷标准状况下的密度，以千克每标立方米（kgN/m^3）计；

GWP_{CH4}——甲烷相比二氧化碳的 GWP 值，根据 IPCC 第五次评估报告取值为 28。

本项目甲烷的逸散排放总量计算公式为：

$E_{CH4_逸散}$=（$Q_{CH4_井工}$ + $Q_{CH4_矿后}$）×0.717×10×GWP_{CH4}

（1）井工开采甲烷逸散排放量（$Q_{CH4_井工}$）

煤炭生产企业井工开采甲烷逸散排放量按下式计算：

$$Q_{\mathrm{CH4_井工}} = AD_{井工i} \times q_{相CH4i} \times 10^{-4}$$

式中：

$Q_{\mathrm{CH4_井工}}$——井工开采甲烷逸散排放量，以万标立方米（10^4Nm^3）计；

i——以井工方式开采的各个矿井的编号；

$AD_{井工i}$——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CH4i}$——矿井 i 当年的相对瓦斯涌出量，以标立方米甲烷每吨（Nm^3CH_4/t）计。

本项目的原煤产量为 800 万 t/a；本项目相对瓦斯涌出量为 $0.2Nm^3/t$，甲烷最

大占比为 23.29%，核算甲烷折纯量为 0.047Nm^3CH_4/t

因此，本项目 $Q_{CH4_井工}$ = 8000000×0.047=37.6×10^4Nm^3

（2）矿后活动的甲烷逸散排放量（$Q_{CH4_矿后}$）

矿后活动甲烷的逸散排放仅考虑井工煤矿的排放：

$$Q_{CH4_矿后} = \sum_i （AD_{矿后i} \times EF_{CH4_矿后i} ） \times 10^{-4}$$

式中：

$Q_{CH4_矿后}$——矿后活动的甲烷逸散排放量，以万标立方米（10^4Nm^3）计；

i——煤炭生产企业井工矿的瓦斯等级，包括突出矿井、高瓦斯矿井、瓦斯矿井；

$AD_{矿后i}$——瓦斯等级为 i 的所有矿井的原煤产量之和，单位为吨（t）；

$EF_{CH4_矿后i}$——瓦斯等级为 i 的矿井的矿后活动甲烷排放因子，以标立方米每吨（Nm^3/t）计。

本项目的原煤产量为 800 万 t，瓦斯矿井排放因子缺省值为 0.88Nm^3/t。

因此，本项目 $Q_{CH4_矿后}$ =8000000×0.88=704×10^4Nm^3

综上，本项目甲烷逸散排放量见表 16.2-2。

表 16.2-2　甲烷逸散排放量计算一览表

指标	$Q_{CH4_井工}$（10^4Nm^3）	$Q_{CH4_矿后}$（10^4Nm^3）	$E_{CH4_逃逸}$（（tCO_2e/a））
数值	37.6	704	148883.6

16.2.2.3 二氧化碳逸散排放（$E_{CO2_逸散}$）

煤炭生产企业二氧化碳的逃逸排放总量，根据《温室气体排放核算与报告要求第 11 部分：煤炭生产企业》，其计算方法如下：

$$E_{CO2\ 逸散} = \sum_i （AD_{逸散i} \times q_{相CO2i} ） \times 1.98 \times 10^{-3}$$

式中：

$E_{CO2\ 逸散}$——井工开采 CO_2 逸散排放量，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

i——以井工开采的各个矿井的编号，（本项目选择 1）；

AD_i——矿井 i 当年的原煤产量，单位为吨（t）；

$q_{相CO2i}$——矿井 i 当年的相对 CO_2 涌出量，以标立方米二氧化碳每吨

（Nm^3CO_2/t）计。

（2）活动水平数据的获取

本项目原煤产量为 800 万 t/a。

（3）排放因子数据的获取

本项目矿井相对瓦斯涌出量为 $0.2Nm^3/t$，二氧化碳最大比例占 27.97%，核算二氧化碳折纯量为 $0.056Nm^3CO_2/t$。

（4）计算结果

$$E_{CO2-逸散} = Q_{CO2-井工} \times 1.84 \times 10$$

$$= 8000000 \times 0.056 \times 1.98 \times 10^{-3}$$

$$= \mathbf{887.04\ 吨\ CO_2/年}$$

16.2.2.4 回收、利用和销毁的温室气体排放（$E_{回收利用和销毁}$）

本项目无甲烷火炬燃烧、催化氧化、回收利用等环节，因此该项温室气体排放量为 0。

16.2.2.5 购入电力对应的二氧化碳排放（E 购入电）

煤炭生产企业购入电力对应的二氧化碳排放总量，根据《温室气体排放核算与报告要求第 11 部分：煤炭生产企业》，其计算方法如下：

（1）计算公式

$E_{购入电} = AD_{购入电} \times EF_{电力}$

式中：

$E_{购入电}$——购入对应的二氧化碳排放，以吨二氧化碳（tCO_2）计；

$AD_{购入电}$——购入电力量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$——电力的平均排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）计。根据《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2025 年 第 47 号），内蒙古自治区电网排放因子为 0.6479 tCO_2/MWh。

（2）活动水平数据的获取

根据企业提供的数据，本项目年用电总量约 49265 MWh。

（3）计算结果

本项目购入电力对应的二氧化碳排放量为：

$E_{购入电}$=49265×0.6479=31918.79（tCO_2）

16.2.2.6 项目碳排放核算结果

根据以上计算，本项目的碳排放总量计算见表 16.2-3。

表 16.2-3 本项目的温室气体排放总量计算一览表

源类别	排放量（tCO_2）	百分比（%）
化石燃料燃烧二氧化碳排放	30014.82	14.2%
甲烷逃逸排放	148883.6	70.3%
二氧化碳逃逸排放	887.04	0.4%
购入电力对应的二氧化碳排放	31918.79	15.1%
碳排放总量	211704.25	100.0%

16.3 碳减排潜力分析及建议

（1）本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，实现煤炭开采电气化，尽量减少井下燃油设备使用量，使项目单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量减少。

（2）优化场地内短途运输路线，尽量避免燃油车辆无效运输，减小耗油量。

（3）研讨煤炭使用绿电技术，开发光伏发电技术，减少外购电能耗。

（4）按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

（5）建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

17 结论

17.1 项目概况

（1）矿区概况

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“罐子沟煤矿”）位于内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区内，行政隶属鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇管辖，是准格尔矿区在产矿井之一。

准格尔矿区位于内蒙古自治区准格尔旗，2011 年国家发展改革委以“发改能源[2011]2846 号”对准格尔矿区规划进行了批复，2012 年原环境保护部以“环办函[2012]1001 号”出具规划环评审查意见。由于矿区内项目规模发生调整，以及为适应新的发展形势，内蒙古自治区能源局组织编制了《内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划（修编）》，2023 年 9 月 24 日生态环境部印发了《关于〈内蒙古自治区准格尔煤田准格尔矿区总体规划(修编)环境影响报告书〉的审查意见》（环审[2023]104 号），2026 年 4 月 23 日国家发展和改革委员会印发了《国家发展改革委关于内蒙古准格尔矿区总体规划(修编)的批复》（发改能源[2026]557 号），“罐子沟矿井 800 万吨/年”属于准格尔矿区 22 处生产煤矿之一。

（2）项目概况

罐子沟煤矿井田面积 17.1670km^2，截至 2025 年 12 月 31 日剩余可采储量为 177.8727Mt，矿井核定生产能力为 8.0Mt/a，剩余服务年限为 17.1a，配套同规模选煤厂。

罐子沟煤矿为第五批保供煤矿，主体工程、辅助工程、储运工程及环保工程等主要工程已建设完成，根据《内蒙古满世集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产能力核定报告》（2021 年 11 月），采煤系统和选煤厂核定综合生产能力为 800×10^{4}t/a。本项目仅新建 1 座矸石充填站，充填规模 30×10^{4}t/a，位于井田中部，6110 工作面对应的大巷煤柱上方。其余全部依托现有地面工程。

罐子沟煤矿采用斜井单水平开拓方式，工业场地布置有主斜井、1 号副斜井、2 号副斜井、回风斜井。井田内可采煤层为近水平，共有 4 个可采煤层，分别为 5、6、6$_{下}$、8 号煤层，6 号煤层为主采煤层。井田内煤类为中灰、低硫、低磷、中高热值的长焰煤，为低瓦斯矿井。分煤层划分 4 个盘区，6 号煤层为一盘区、5 号

煤层为二盘区，6 $_{下}$号煤层为三盘区，8 号煤层为四盘区，均为双翼开采盘区，目前正在进行的工作面为 6 煤层 6122 工作面，采煤方法为长壁式采煤法，综合机械化放顶煤工艺，工作面顶板管理方式为全部垮落法。选煤厂采用重介分选工艺。

建设项目总投资 43578.49 万元，其中环保投资 14189.5 万元，占总投资的比例为 32.6%。

17.2 主要环境影响及环保措施

17.2.1 生态环境

（1）生态环境现状

评价区内主要的土地利用类型为草地，面积为 1600.39hm^2，占评价区总面积的 43.32%；评价区林地面积约 1427.06km^2，占评价区总面积的 38.63%，为评区第二大土地利用类型。另外，评价区内还有耕地、交通运输用地、工矿用地、陆地水域、居住用地和其他土地，占评价区面积的 16.02%、0.22%、1.09%、0.13%、0.53%和 0.07%。

评价区内禾草+蒿类草丛植被面积为 1600.39hm^2，占评价区面积的 43.32%，为评价区内分布面积最广的植被类型。根据现场调查，评价区内主要野生植物种类包括 15 科 70 种。根据实地调查与资料记载，评价区内无濒危植物。评价区植被覆盖度在 40%左右，随着三北防护林建设及退耕还林政策的实施，生态环境得到明显改善，植被覆盖度有所提高。

评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—蒙新区—东部草原亚区—东部鄂尔多斯干草原省。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。评价区常见的野生动物主要有：蒙古兔、跳鼠、家燕、喜鹊、乌鸦、石鸡、雉鸡、百灵、麻雀等。

评价区内土壤侵蚀以水蚀为主，风蚀较弱。土地沙化是本区生态环境脆弱的突出表现。区内分布有有隐域性土壤—风沙土、黄绵土、栗钙土 3 个类型。土壤基质沙性大，肥力不足，缺氮少磷，属较低肥力土壤。

（2）生态环境影响回顾

选择2006年9月的Landsat 7数据、2013年9月和2021年9月的卫星遥感影像图进行回顾性分析。由评价区土地利用变化情况可以看出，2006-2021年评价区旱地、

乔木林地和天然草地和灌木林地均有有小幅减少，而工矿仓储用地有小面积增加。总体来说土地利用格局变化不大，还是以旱地林地、草地为主要土地利用类型。

由评价区植被覆盖度变化情况可以看出，2006~2021 年，由于气候变化、采矿活动、人类干扰的多重影响，评价区及矿区内植被面积减少。因此在矿区开发的同时，应制订正确的生态治理方案，及时对采煤沉陷区采取有效合理的生态恢复措施，这样能够稳定生态系统的生产力，改善区域的生态环境。

由评价区土壤侵蚀强度变化情况可以看出，2006~2021 年评价区中度侵蚀有所减少，轻度侵蚀和强烈侵蚀面积有所增加。这是由于随着井工矿开采，工矿仓储用地、其他土地有小面积增加，局部地区植被覆盖度下降，造成局部地区强烈侵蚀面积增加。但是，随着后期的复垦工作，评价区人工牧草地的面积会逐渐增加，通过人工养护，人工牧草地植被覆盖度会越来越高，轻度侵蚀面积会逐渐增加。因此后期应继续加强复垦工作，不断提高区域植被覆盖度，降低区域土壤侵蚀强度。

（3）生态环境影响

沉陷范围内的土地利用类型均以草地面积最大，林地、耕地次之，三者之和占到了沉陷区面积的 90%以上。罐子沟煤矿开采结束后，最大沉陷深度 18.916m，根据现状调查，采空区内未发现积水。根据地表沉陷预测及水文地质条件分析结果，本项目井田开采不会造成地下水位出露，也不会形成积水区，不会造成土壤盐碱化。

受到轻度破坏的耕地，地面存在轻微变形，不影响耕种；受到中度和重度破坏的耕地，影响耕种，导致农作物减产，因此应当对沉陷破坏的耕地进行复垦整治，恢复耕种功能，并按照国家和地方的相关规定对农民造成的损失进行相应的补偿。

沉陷范围内的乔木林地主要为人工林，地表沉陷对林地的影响主要表现为根系裸露或拉伸断裂，从而造成根系的风害、冻害等，中度和重度损毁区可能造成植物倒伏，进而造成其死亡，沉陷范围内的灌木林地和其他林地广泛分布，主要为沙柳、沙棘、柠条、柽柳等灌木，在地表沉陷影响下可能造成根系的部分裸露或植物倒伏，但由于其分布的广泛性，局部地段的植物倒伏或死亡，不会造成较大程度的土壤侵蚀加剧，进而不会影响其余植株的正常生长，建设单位须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，并对不

同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能，对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，受沉陷中度和重度损毁的林地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。受到轻度影响的草地通过自然恢复可恢复到原有盖度，受到中度和重度影响的草地则需要通过人工整地、撒播草籽等人工措施进行恢复。

矿区内公益林面积共 1075.33km²，其中国家二级公益林 93.64km²，地方公益林 981.29km²。对于评价区分布的国家公益林应按照国家生态公益林管理要求加以保护，加强公益林的生态监测，对煤炭开采造成的沉陷影响，应及时采取土地复垦、苗木补植等生态保护工作，保障国家公益林生态功能。建设单位须根据《国家级公益林管理办法》、《内蒙古自治区公益林管理办法》、《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，并对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能。

沉陷区地面倾斜值在 119.49mm/m 以下，对土壤侵蚀的影响主要为中度侵蚀和微度侵蚀，因此煤矿开采对土壤侵蚀的影响不大，地表沉陷前后土壤侵蚀强度变化不大。

17.2.2 地下水

（1）地下水水质现状

地下水环境现状调查：布设 6 个监测点，其中 3 个水质监测点（1#大塔社北、2#工业场地、3#大塔社南）和 3 个水位监测点。监测项目包括水位、八大离子、基本因子和特征因子。评价方法采用单因子标准指数法，以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类指标为标准。

监测与评价结果：地下水八大离子监测显示各点位离子浓度不同，水化学类型多样。水质监测结果中，各指标均满足Ⅲ类标准限值，综合评价 1#大塔社（北）为Ⅱ类，2#工业场地为Ⅲ类，3#大塔社（南）为Ⅱ类。

（2）地下水环境影响回顾

地下水环境影响回顾：矿井涌水量在 2019 年 1 月~2025 年 12 月间为 11.2~70m³/h，总体变化平稳，主要来自二叠系下统山西组承压水含水层。矿井疏干导致含水层水量减少、水位下降，各矿水位下降漏斗相互叠加。矿区及附近居

民用水由罐子沟煤矿、麻地梁煤矿、内蒙古科源水务公司提供，不受开采影响，地下水水质满足III类标准。现状采空区导水裂隙带高度与煤层顶板深度基本一致，对煤层上覆含水层结构影响较严重。

煤矿开采对地下水流场的影响分析：采用类比法预测采煤垮落带、导水裂隙带高度，垮采比 4.26，裂采比 20.84，计算得出各煤层垮落带和导水裂隙带高度，其中 6#煤导水裂隙带高度较高。导水裂隙带在沟谷及两侧斜坡地带延伸至地表，沟通地表水与井下联系，对矿区充水影响较大。6#煤层开采导水裂缝带绝大部分导入二叠系山西组含水层，导致地下水疏干；5#煤开采导水裂缝带部分穿透二叠系山西组含水层，但不影响上部水含水层。采煤底板破坏计算深度低于奥陶系灰岩含水层相对于煤层的埋藏深度，采煤不会对该含水层产生影响。

采煤对居民用水的影响分析：井田内及周边居民用水不取用地下水，党家阳坡社由麻地梁煤矿供水，柳家塢社由内蒙古科源水务公司供水，其他由罐子沟煤矿供水，煤炭开采对居民饮水影响较小，但需长期观测地下水文变化。矿区附近水源地在空间位置上距矿区较远，所在含水层不受煤矿开采影响。

采煤对罐子沟的影响分析：罐子沟为季节性河流，井田内河段下方不开采，区域内第四系松散潜水含水层无水，开采裂缝和塌陷区及时充填复垦，煤矿开采基本不影响罐子沟补水。

（3）地下水环境影响

①对目标含水层的影响

本井田 5、6、6$_{下}$、8 煤层的导水裂隙带最大发育高度分别为 344.69m、445.56m、50.02m、30.63m。罐子沟煤矿开采 6 号煤，受采掘破坏和影响的含水层主要为山西组下段砂岩（6#煤顶板砂岩）含水层，其下距 6 号煤 0.7m～15.65m，以裂隙水为主。6 号煤层开采所形成的导水裂缝带绝大部分将导入二叠系山西组含水层，导致该含水层中地下水被疏干，最终以矿井水的形式排出。

②对居民用水的影响

井田内及周边居民用水均不取用地下水，党家阳坡社由麻地梁煤矿供水，柳家塢社由内蒙古科源水务公司供水，其他由罐子沟煤矿供水，用水基本不受煤炭开采的影响。因此，煤炭开采对居民饮水的影响较小。实际生产中需对地下水文变化情况进行长期观测，以便对其影响作出判断，指导矿方采取供水预防措施。

③对地下水水质的影响

本项目疏干水、矿井涌水、生活污水经处理后全部回用，疏干水处理站、矿井水处理站、生活污水处理站、危废暂存间等均采取防渗措施，正常状况下，污废水对地下水影响较小。

对非正常工况开展模拟预测，预测结果表明，生活污水处理站、矿井水处理站和危废暂存间在非正常工况下发生污染物泄漏后，不同时段内碎屑岩裂隙含水层中的污染羽面积和污染物最大浓度均未超出相应标准限值，污染物运移受矿井疏干排水影响，低浓度污染晕形成与迁移速率快、分布范围大，高浓度污染晕迁移速率较慢，垂向上后期主要停滞于含水层与隔水层交界处或第三系粘土层附近。模拟结果表明，场地内第四系下部第三系粘土隔水层在部分区域存在尖灭，在特定情况下可能会为表层污染水污染碎屑岩裂隙含水层提供通道，由于场地内污染风险源相对来说均位于近煤矿采动影响一侧的水文地质单元，煤矿开采的疏干行为会加速污染物迁移的速度，但同时也创建了一个水力捕获区，对溶解相污染物进行捕获，污染羽未对大塔社所在位置产生影响，污染物影响至矿区外的可能性较小。综合来看，建设项目在采取相应防渗措施和风险防范措施的情况下，对地下水环境的影响处于可控范围。

（4）地下水保护措施

实际采取措施的有效性评价：疏干水、矿井水及生活用水处理站水池及地面防渗（等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s）；危废暂存间防渗（30cm 黏土夯实+2mm HDPE 膜+30cm 混凝土+环氧树脂，防渗系数＜10^{-10}cm/s）；生活垃圾集中处置；建立水位水质观测孔，措施有效阻止污染。

地下水环境保护改进措施：水资源保护方面，污水全部利用，观测导水裂隙带发育高度，采用井下仰孔两端封堵侧漏观测法，塌陷区裂缝区及时充填复垦，建立用水动态监控系统。水质保护方面，定期维护污水处理设施，合理处置固废，设置地下水环境管理机构。

地下水环境监测计划：水质跟踪监测井利用煤矸石综合治理项目下游监测井，水位监测利用已有疏干水井，建设井口保护装置。监测项目包括水位、八大离子、基本因子和特征因子，水位每月监测，水质每年监测，委托有资质单位按规范执行。

17.2.3 地表水

罐子沟煤矿产生的废水包括疏干水、矿井涌水、生活污水、锅炉房排污水、煤泥水。

（1）疏干水

疏干水水质较为清洁，经疏干水站处理后全部回用于矿区生活用水、工业场地生产用水、井下生产用水、矿山复垦绿化用水、矿区外居民生活用水；疏干水处理站浓盐水回用于选煤厂生产用水。疏干水处理站采用“多介质过滤+超滤+反渗透”工艺，处理能力 150m^3/h。

（2）矿井水

矿井水主要来源是受开采影响进入开采工作面的开采煤层顶部地下水含水层的水，主要污染物为 COD、SS、石油类。经矿井水处理站处理后全部回用于选煤厂生产用水。矿井水处理站位于工业场地内，采用“絮凝沉淀”工艺，处理能力 360m^3/h。

（3）生活污水

生活污水主要由浴室废水、食堂废水、厕所粪便污水、车间污水池排水等组成，污染物主要为：COD、BOD_5、氨氮等。经生活污水处理站处理后回用于矿区绿化和道路浇洒、选煤厂生产用水。生活污水处理站采用“缺氧水解+接触氧化+MBR 生物膜法”工艺，处理能力 2000m^3/d。

（4）锅炉房排污水

锅炉房排污水包括软化水系统排污水和锅炉排污水，均排入罐子沟煤矿生活污水处理站处理，处理后用于矿区抑尘及绿化，洗煤厂生产补水。

（5）煤泥水

选煤厂煤泥水全部经高效浓缩机加絮凝剂进行澄清浓缩处理，浓缩机溢流作为循环水供洗煤装置重复使用，沉淀池底流由压滤机回收尾煤煤泥；溢流液返回主洗系统循环使用，实现洗煤水闭路循环，不外排。

本项目废水经处理后全部回用不外排，不会对地表水造成影响。

17.2.4 环境空气

（1）环境质量现状

罐子沟煤矿所在区域为达标区。本次评价同时对项目区环境空气质量进行了补充监测，根据监测结果，TSP 的日均值浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级浓度限值，非甲烷总烃的小时浓度可满足《大气污染物综合排放标准》详解中环境质量标准数据（2mg/m^3），氨和硫化氢的小时浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的要求。

（2）环境影响评价

根据罐子沟煤矿 2026 年第一季度厂界无组织废气监测结果，工业场地监控点与参照点浓度差值均小于 1.0mg/m^3，排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放限值（监控点与参照点浓度差值）小于 1.0mg/Nm^3 的要求。

本项目新增矸石地面充填站，矸石破碎筛分产生的粉尘采用布袋除尘器处理后通过 22m 高排气筒排放，采用 AESCREEN 模式计算，PM_{10} 最大落地浓度为 16.7 μg/m^3，最大落地浓度占标率 4.63%，对大气环境影响较小。

（3）废气治理措施

锅炉烟气经“干法 SNCR 脱硝+旋风多管除尘器+脱硫脱硝反应塔+布袋除尘器”处理后，通过 DA001 排放口排放，排气筒高度 50m，排气筒安装在线监测设施并与生态环境主管部门联网。

煤泥烘干炉烟气采用“旋风除尘器+布袋除尘器系统+氧化镁脱硫系统（湿法）+SCNR 脱硝系统”处理烟气，通过 DA002 排放口排放，排气筒高度 26m。

锅炉房消石灰粉仓产生的粉尘通过仓顶脉冲布袋除尘器（除尘效率为 99%）处理后排放，排放高度 22m。

一般固废暂存间全封闭，暂存间安装布袋除尘器除尘，排气口高度 20m。

工业场地原煤、产品煤、矸石均采用筒仓或方仓储存；筛分破碎位于井下，车间全封闭，产尘点喷雾抑尘；煤炭转运采用全封闭输煤栈桥，转载点、受煤坑安装喷雾抑尘装置；选煤厂全封闭干煤泥棚和湿煤泥棚喷雾洒水抑尘；锅炉房燃料煤储存于全封闭储煤棚内，储煤棚内设喷淋抑尘设施。

进厂运煤道路路面为沥青路面，道路定期进行清扫和洒水，并派专人维护路面平整，保证路面处于完好状态；对运煤汽车装载后表面抹平、洒水，并加盖篷布；最大限度的降低运煤道路对环境空气的扬尘污染。

生活污水处理站车间密闭，减少 H_2S 和 NH_3 的排放。

危废库内废矿物油采用密封镀锌铁皮桶桶装，定期清运废矿油桶、废机油桶，废油库屋顶设换气扇 4 台，定期通风。

拟建矸石充填站的矸石采用全封闭储矸棚储存，汽车卸料和受料坑卸料均在储矸棚内进行，并洒水抑尘；矸石输送采用全封闭输送廊道。矸石破碎筛分车间全密闭，产生的粉尘采用布袋除尘器（覆膜滤料）处理后通过 22m 高排气筒排放。

17.2.5 声环境

（1）声环境质量现状

本次评价对办公生活区周边和进场道路两侧敏感点的声环境质量进行了监测，根据监测结果，敏感点噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（2）声环境影响评价

本次评价对工业场地和办公生活区厂界噪声进行了补充监测，根据补充监测结果及罐子沟煤矿 2026 年 1 季度厂界噪声监测结果，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

本项目新建矸石充填站，根据预测结果，矸石充填站在各边界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

（3）噪声治理措施

工业场地、风井场地选用低噪声设备，主要设备采取隔声、减振、消声等降噪措施。

17.2.6 固体废物

（1）煤矸石

罐子沟煤矿巷道为全煤巷道，无掘进矸石产生，洗选矸石产生量为 200×10^4t/a。

煤矸石目前由“准格尔旗罐子沟现代农牧业开发有限公司罐子沟煤矿复垦土地农牧业开发建设项目”综合利用，回填原罐子沟一矿开采形成的塌陷区（采空工作面为 6101-6106），截至 2025 年 12 月剩余容量为 359.86×10^4t，实际服务期预计 2027 年 9 月结束。服务期满后，30×10^4t/a 洗选矸石井下充填，剩余 170×10^4t/a 洗选矸石由“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矸石综合治理项目”“内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司罐子沟煤矿塌陷区生态修复治理

项目”综合利用。煤矸石优先综合利用及用于塌陷区生态修复治理，矸石综合利用不畅或塌陷区生态修复治理结束后进行井下充填。

（2）其他一般工业固体废物

锅炉灰渣和脱硫灰、煤泥烘干炉灰渣和脱硫污泥均由准格尔旗嵘骐能源有限公司综合利用；锅炉废弃离子交换树脂由设备厂家回收；疏干水处理站废弃滤膜由厂家回收；矿井水处理站污泥掺入选煤厂煤泥进行销售；生活污水处理站和疏干水处理站污泥由准旗锐洁环卫工程有限责任公司统一收集处理；矸石充填站除尘灰返回矸石充填系统；矸石充填站废滤袋由布袋除尘器厂家回收。

（3）危险废物

罐子沟煤矿产生的危险废物包括机械设备维修和日常维护产生的废机油、废齿轮油、废液压油、废变压器油、废油桶、废蓄电池，暂存于 144m^2 危废库，委托内蒙古林洲环保有限公司、新鼎环境科技有限责任公司、内蒙古诚辉环保科技有限责任公司安全处置。

（4）生活垃圾

职工生活垃圾由准格尔旗锐洁环卫工程有限公司统一处置。

本项目各类固体废物均能实现综合利用或有效处置，可减轻对外环境的影响。

17.2.7 土壤

本项目为采矿业中的煤炭采选项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于Ⅱ类行业，兼具污染影响与生态影响特征。

（1）土壤环境质量现状

根据土壤环境质量现状监测结果，工业场地及井田内外各项监测因子均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准、《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。项目区土壤环境局部存在轻度盐化现象。

（2）环境影响评价

煤层开采后引起地面沉陷变化幅度相对不大，采区地表沉陷发生后一般不会

改变沟谷作为地形低点接受地表径流的现状，总体上基本不会对地表产汇流产生影响，不会改变地表蒸发现状，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而加剧土壤盐化。

井田开采煤层后地下水位下降，不会因地表沉陷导致浅层地下水水位抬升，不会由此导致加剧地下水向上经毛细作用输送到地表被蒸发掉而加剧地表盐分积聚，因而不会造成评价范围土壤含盐量加大而引起土壤盐化。

此外，本项目开采区不排放酸碱污染物，因此煤层开采后不会对区域土壤环境产生大的影响，对土壤酸化、碱化无影响。

罐子沟煤矿采取源头防控和过程防控措施，土壤环境质量现状各因子均达到标准要求，罐子沟煤矿运行期间未对周边土壤环境造成污染。

（3）土壤污染防治措施

煤矿开采主要对土壤结构、含水率、孔隙度等理化性质产生影响，矿方应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水体流失。

本项目各功能区均采取“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目产生的固体废物均进行妥善处理，不直接排入土壤环境。

17.2.8 环境风险

本项目环境风险源主要为油脂库和危废库。

油脂库内设防治流体流散的设施和集油池，地面按 5‰坡度设集油坑，室内地面较大门下口低 0.1m，地面为混凝土地面，门、窗采用防火门窗。

危废库门口设有水泥坡，高于地面；地面及裙角、导流槽、集液池（$1m^3$）防渗措施为：采用 30cm 黏土夯实＋2mm 厚的 HDPE 膜作防渗处理+30cm 厚混凝土硬化+涂刷环氧树脂防渗漆处理，防渗系数 10^{-10}cm/s，防渗材料从入库处铺至库内墙体，地面与墙体接缝处衔接严密。

罐子沟煤矿已制定切实可行的突发环境事件应急预案，于 2023 年 9 月 27 日在鄂尔多斯市生态环境局准格尔旗分局备案（备案编号：150622-2023-221-L）。

17.3 公众参与

2022 年 03 月 25 日建设单位在准格尔旗人民政府网站（www.zge.gov.cn）发布了第一次公众参与公告。第一次环境影响评价信息公开公示期间，未收到公众反馈意见或建议。

2026 年 05 月 18 日至 2026 年 05 月 29 日，建设单位通过通过网络平台、报纸、现场张贴的方式开展了第二次公众参与信息公告。网络平台为北京中环智云生态环境科技有限公司官网及满世罐子沟煤矿公众号；报纸为鄂尔多斯日报，登报时间分别为 2026 年 5 月 18 日和 5 月 25 日；现场张贴位置为村庄敏感点。第二次公示期间未收到公众反馈意见或建议。

综上所述，本项目公众参与过程符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

17.4 综合结论

本项目的建设符合国家产业政策、环境保护政策的要求，符合国家及地方环境保护相关政策，符合准格尔矿区总体规划及规划环评要求，符合 “三线一单”管控要求；煤矿产生的疏干水、矿井涌水、生活污水经处理后全部回用；煤矸石全部综合利用。在采用现有和评价提出的污染防治措施、沉陷治理及生态恢复措施后，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，对生态环境影响较小。从环境影响角度，本项目建设可行。