

华能云南滇东能源有限责任公司  
白龙山煤矿二井

# 环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：华能云南滇东能源有限责任公司

环评单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

二零二零年十一月

## 目 录

概 述	1
一、建设项目概况	1
二、环境影响评价工作过程	2
三、分析判定相关情况	2
四、主要环境问题及环境影响	3
五、环境影响评价的主要结论	3
<b>1 总 则</b>	<b>5</b>
1.1 编制依据	5
1.2 评价目的及原则	10
1.3 评价时段	11
1.4 环境影响识别与评价因子筛选	11
1.5 环境功能区划及评价标准	15
1.6 评价工作等级及范围	21
1.7 评价内容及重点	27
1.8 环境保护目标	28
<b>2 工程概况</b>	<b>34</b>
2.1 项目基本情况	34
2.2 项目组成	34
2.3 地理位置及交通	45
2.4 产品方案及流向	46
2.5 总平面布置及占地	46
2.6 劳动定员及生产效率	50
2.7 建设工期及达产计划	51
2.8 主要技术经济指标	51
2.9 井田境界及资源概况	52

2.10 村庄搬迁规划 .....	60
<b>3 工程分析 .....</b>	<b>61</b>
3.1 井田开拓与开采 .....	61
3.2 地面生产系统 .....	83
3.3 公用工程 .....	84
3.5 工程环境影响因素分析及污染防治措施 .....	91
<b>4 建设项目区域环境概况 .....</b>	<b>102</b>
4.1 自然环境概况 .....	102
4.2 环境敏感区概况 .....	104
<b>5 地表沉陷预测及生态影响评价 .....</b>	<b>106</b>
5.1 生态现状调查与评价 .....	106
5.2 建设期生态影响分析与保护措施 .....	126
5.3 地表沉陷预测 .....	130
5.4 运营期生态影响评价 .....	139
5.5 运营期地表沉陷治理和生态环境综合整治 .....	148
5.6 生态管理与监控 .....	155
5.7 对“十八连山自然保护区”影响分析 .....	157
5.8 对“十八连山森林公园”影响分析 .....	157
<b>6 地下水环境影响评价 .....</b>	<b>158</b>
6.1 地层与构造 .....	158
6.2 井田水文地质条件 .....	161
6.3 工业场地水文地质条件 .....	179
6.4 地下水环境现状调查与评价 .....	188
6.5 地下水环境影响评价 .....	192
6.6 地下水环境保护措施与对策 .....	215
6.7 地下水环境影响评价小结 .....	225
<b>7 地表水环境影响评价 .....</b>	<b>227</b>
7.1 地表水环境质量现状 .....	227

7.2	建设期地表水环境影响分析与防治措施	229
7.3	运行期地表水环境影响分析与防治措施	230
7.4	地表环境影响评价小结	235
7.5	地表水环境影响评价自查表	235
<b>8</b>	<b>大气环境影响评价</b>	<b>239</b>
8.1	环境空气质量现状调查与评价	239
8.2	建设期大气环境影响分析	240
8.3	运营期大气环境影响预测与评价	241
8.4	大气环境影响评价小结	243
8.5	大气环境影响评价自查表	243
<b>9</b>	<b>声环境影响评价</b>	<b>245</b>
9.1	声环境质量现状监测与评价	245
9.2	建设期声环境影响及防治措施	245
9.3	运营期声环境影响预测与防治措施	247
9.4	噪声影响评价小结	255
<b>10</b>	<b>土壤环境影响评价</b>	<b>256</b>
10.1	土壤环境质量现状监测与评价	256
10.2	建设期土壤环境影响及防治措施	258
10.3	运营期土壤环境影响评价	258
10.4	运营期土壤污染防治措施	259
10.5	土壤环境影响评价小节	260
10.6	土壤环境影响评价自查表	261
<b>11</b>	<b>固体废物环境影响评价</b>	<b>263</b>
11.1	建设期固体废物环境影响分析及防治措施	263
11.2	运营期固体废物处置措施及环境影响分析	263
11.3	固废环境影响评价小结	269
<b>12</b>	<b>清洁生产与总量控制</b>	<b>270</b>
12.1	清洁生产分析	270



12.2 总量控制 .....	270
<b>13 环境风险评价 .....</b>	<b>276</b>
13.1 环境风险评价依据 .....	276
13.2 环境敏感目标概况 .....	277
13.3 环境风险识别 .....	277
13.4 环境风险分析 .....	277
13.5 环境风险防范措施及应急要求 .....	279
13.6 环境风险评价结论 .....	280
13.7 环境风险评价自查表 .....	281
<b>14 环境经济损益分析 .....</b>	<b>283</b>
14.1 环境保护工程投资分析 .....	283
14.2 环境经济损益评价 .....	283
<b>15 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>285</b>
15.1 环境管理 .....	285
15.2 排污口规范化管理 .....	287
15.3 项目污染物排放管理要求 .....	289
15.4 环境监测计划 .....	291
15.5 环境保护设施竣工验收 .....	292
<b>16 选址合理性及规划符合性分析 .....</b>	<b>295</b>
16.1 选址合理性分析 .....	295
16.2 与国家产业政策符合性分析 .....	295
16.3 与环境保护相关规划协调性分析 .....	297
16.4 与矿区总体规划协调性分析 .....	301
16.5 与矿区规划环评及审查意见协调性分析 .....	304
16.6 与所在地相关规划协调性分析 .....	306
16.7 项目与“三线一单”的协调性分析 .....	309
<b>17 结论与建议 .....</b>	<b>311</b>
17.1 项目概况 .....	311

17.2 项目与政策、规划符合性 .....	313
17.3 项目所在区域环境质量概况 .....	314
17.4 工程环境影响 .....	314
17.5 选址合理性分析 .....	319
17.6 环境风险 .....	320
17.7 公众参与 .....	320
17.8 综合评价结论 .....	320
17.9 建议 .....	320



## 概 述

### 一、建设项目概况

白龙山煤矿二井井田位于云南省富源县十八连山镇境内，为云南老厂矿区内的规划矿井。白龙山煤矿二井由9个拐点坐标连线组成，井田北东平均走向长约5.75km，南东倾向宽平均约3.45km，井田面积19.33km<sup>2</sup>，井田内可采煤层9层，自上而下分别为C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>14</sub>、C<sub>16</sub>和C<sub>19</sub>号煤层，其中C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>和C<sub>19</sub>等6层为稳定的全区可采煤层，C<sub>2</sub>和C<sub>16</sub>为较稳定的大部可采煤层，C<sub>14</sub>煤层为不稳定的局部可采煤层。设计可采资源/储量242.31Mt，矿井设计规模1.8Mt/a，矿井服务年限96.2a。

本矿井采用斜井开拓方式，矿井采用单水平开拓、分煤组上山布置方案，水平标高+1000m，井田9个可采煤层划分为两个煤组，上煤组包括C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>煤层；下煤组包括C<sub>13</sub>、C<sub>14</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>19</sub>煤层。每个煤组划分为3个采区，全井田共划分为6个采区，分别为：一（上）采区、一（下）采区、二（上）采区、二（下）采区、三（上）采区、三（下）采区。矿井移交投产时，一（上）采区布置一个C<sub>2</sub>煤层综采工作面，生产能力0.90Mt/a；矿井达产时（投产后第5年），在一（上）采区C<sub>2</sub>煤层已开采区域保护范围内增加一个C<sub>3</sub>煤层综采工作面，同一采区不同煤层布置2个回采工作面（含1个保护层工作面）同时生产，保证矿井设计生产能力1.80Mt/a。采煤方法采用走向长壁采煤法，后退式回采，全部垮落法管理顶板；采煤工艺为综采一次采全高，综采工作面长度260m。开采原煤全部送至白龙山煤矿已建成的8.0Mt/a五乐选煤厂洗选后作为滇东电厂电煤和外售。在一采区兰泥菁村庄设充填区域，充填方式为膏体充填。

矿井移交时共布置2个场地，分别为独路河工业场地和海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地，两次场地用地指标均为白龙山煤矿一井用地指标，本项目不新增用地指标。独路河工业场地内已建成联合建筑、消防材料库、矿井水处理站、生活污水处理站、日用生活水池、日用生产消防水池、井下水池、110kv变电站、压缩空气站、10kv开闭所、独路河工业场地至五乐工业场地选矿厂的原煤输送隧道及皮带输送机等两矿井的公用、辅助生产设施；本工程在独路河

工业场地内西侧新建二井主斜井井口房、主斜井至矸石仓皮带栈桥及矸石仓、主斜井至原煤输送隧道输煤皮带栈桥、副斜井井口房、单轨吊的检修间、人行走廊、回风斜井等。海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地利用一井及二井建设期掘进矸石填沟造地建设一井、二井的通风机房，一井、二井共用的制氮机房和灌浆站，二井的瓦斯抽放站，以及配电站、消防水池等。项目生活污水经处理后回用于浇洒道路及绿化和黄泥灌浆站制浆用水，不外排；矿井水经处理后部分回用于煤矿生产用水，多余部分输送到滇东电厂进行综合利用；煤矸石制成膏体后管输至井下充填区充填；项目供热利用滇东电厂蒸汽，不设锅炉房。

工程总投资469923.5万元，其中环境保护投资770万元，占工程总投资比例为0.17%。投产移交时矿井在籍人数820人，达产时矿井在籍人数1220人，矿井年工作日330d。

## 二、环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，本工程属煤炭开采建设项目，应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。

2020年9月，华能云南滇东能源有限责任公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（以下简称我公司）承担该工程的环境影响评价工作。接受委托后，我公司随即组织环评技术人员进行现场踏勘和调查，收集项目资料，在进行项目初步工程分析及环境现状调查等工作基础上，确定了评价工作等级、评价范围以及评价标准、评价因子等，制定了环境质量现状监测方案。2020年9月云南浩辰环保科技有限公司对项目所在地的环境质量现状进行了监测，2020年10月取得环境质量现状监测报告。

在现场踏勘和调查、资料收集、环境质量现状调查及监测、评价因子识别以及工程分析等工作的基础上，对本项目实施可能产生的环境影响进行了预测与评价，并根据项目可能产生的环境影响提出了相应的环境保护措施，在上述工作的基础上，编制完成了《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井环境影响报告书》。

## 三、分析判定相关情况

白龙山煤矿二井为云南老厂矿区规划矿井之一，生产规模 1.8Mt/a，井田及用地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区敏感区域，符合《煤炭产业政策》和《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相关要求；矿井水和煤矸石的利用率均达到 100%，矿山不设燃煤锅炉，洗浴等供热利用滇东电厂蒸汽，项目符合《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》和《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的相关要求；项目符合《煤炭工业发展“十三五”规划》和《煤炭工业发展“十三五”规划》的相关要求。

按要求落实设计及环评提出的各项措施后，本项目与矿区总体规划、规划环评及批复相符合，符合《水污染防治行动计划》、《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省矿产资源总体规划 2016-2020》等煤矿产业及环保相关规划。

同时，项目已取得产能置换复函，符合《云南省煤炭产业高质量发展工作联席会议制度办公室关于加快推进煤矿分类处置有关工作的通知》。

#### **四、主要环境问题及环境影响**

本项目为煤炭开采项目，项目带来的主要环境问题为：采煤沉陷可能会对井田范围内村庄、输电线路、水库、生态项目及道路基础设施等敏感目标造成破坏，对当地生态环境造成一定影响，评价将在预测的基础上，根据影响程度提出相应的地面设施保护和生态恢复措施；另外本项目生产过程产生的矿井水和煤矸石若不进行妥善处理处置，将会对大气环境、地表水环境、地下水环境、生态环境和土壤环境造成一定污染影响，评价将根据该区周围环境提出完善矿井水处理措施和煤矸石综合利用方案。

#### **五、环境影响评价的主要结论**

华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井符合煤炭产业政策、环境保护政策、矿区总体规划及规划环评的要求；矿井产出原煤入白龙山煤矿五乐选煤厂洗选加工，产品煤供滇东电厂及外售；煤矿产生的矿井水、生活污水经处理后全部回用及综合利用；掘进矸石及洗选矸石全部充填井下采空区或砖厂制砖。在采用设计和评价提出的完善的污染防治、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。因此项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，从环境影响角度而言，项目建设可行。

## 1 总 则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 任务依据

项目委托书，2020年9月。

#### 1.1.2 国家法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(修订)，2015年1月1日起施行；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(修正)，2018年12月29日起施行；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(修正)，2018年10月26日起施行；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(修正)，2018年1月1日起施行；
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(修改)，2018年12月29日起施行；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修订)，2020年9月1日起施行；
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8)《中华人民共和国土地管理法》(修改)，2020年1月1日起施行；
- (9)《中华人民共和国水法》(修正)，2016年7月2日起施行；
- (10)《中华人民共和国森林法》(修订)，2020年7月1日起施行；
- (11)《中华人民共和国野生动物保护法》(修改)，2018年10月26日起施行；
- (12)《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (13)《中华人民共和国清洁生产促进法》(修改)，2012年7月1日起施行；
- (14)《中华人民共和国节约能源法》，2016年9月1日起施行；
- (15)《中华人民共和国循环经济促进法》(修正)，2018年10月26日起施行；
- (16)《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日起施行；
- (17)《中华人民共和国煤炭法》，2016年11月7日起施行。

#### 1.1.3 行政法规及部门规章



- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国令第682号), 2017年10月1日;
- (2) 《基本农田保护条例》(国务院令第257号), 1999年1月1日;
- (3) 《土地复垦条例》(国务院令第592), 2011年3月5日;
- (4) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(修订), 2016年2月6日;
- (5) 《中华人民共和国自然保护区条例》及修改(国务院令第167号和国务院令第687号), 2017年10月7日;
- (6) 《中华人民共和国森林法实施条例》(国务院令第278号), 2016年2月6日;
- (7) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号文), 2005年12月3日;
- (8) 《国务院关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》(国发[2005]18号), 2005年7月22日;
- (9) 《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》(国发[2016]7号), 2016年2月1日;
- (10) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号), 2013年9月10日;
- (11) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号), 2015年4月2日;
- (12) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号), 2016年5月28日;
- (13) 《全国主体功能区规划》, 2010-12-21发布;
- (14) 《全国生态功能区划(修编版)》, 2015-11发布;
- (15) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》, 2008-9-27发布;
- (16) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》, 2011-10-10发布;
- (17) 《“十三五”生态环境保护规划》2016-12-5发布;
- (18) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》2016-10-27发布;
- (19) 《全国矿产资源规划》(2016-2020年);
- (20) 《煤炭工业发展“十三五”规划》, 2016-12-18发布;
- (21) 《矿井水利用专项规划》(国家发展和改革委员会, 2006.12);
- (22) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(厅字〔2017〕2号),

2017年2月7日；

(23)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号), 2017年9月1日; 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定(生态环境部令第1号), 2018年4月28日;

(24)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(2019年生态环境部令第9号), 2019年11月1日起施行;

(25)《环境影响评价公众参与办法》(2018年生态环境部令第4号, 2019年1月1日起施行); 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告(公告 2018 第48号);

(26)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号), 2012年7月3日;

(27)《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015年本)》(环境保护部公告2015年第17号), 2015年3月13日;

(28)《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则》(环办环评〔2016〕114号), 2016年12月26日;

(29)《关于加强煤炭矿区总体规划和煤矿建设项目环境影响评价工作的通知》(环办[2006]129号), 2006年11月6日;

(30)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178号), 环境保护部, 2016年1月4日;

(31)《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》(环发[2004]24号), 2004年2月12日;

(32)《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109号), 2005年9月7日;

(33)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发改委第29号令), 2019年10月30日;

(34)《关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》(发改能源[2007]1456号), 2007年7月3日;

(35)《煤矸石综合利用管理办法》(发改委等十部委, 2014年第18号令),

2014年12月22日；

(36)《关于做好建设煤矿产能减量置换有关工作的补充通知》(发改能源[2016]1897号)，2016年8月31日；

(37)《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》(发改能源[2014]506号)，2014年3月24日；

(38)《国家级公益林管理办法》(林资发[2017]34号)，2017年4月28日；

(39)《矿山地质环境保护规定》(自然资源部令第5号)，2019年7月24日；

(40)《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)，2020年10月30日。

#### **1.1.4 地方法规与规范性文件**

(1)《云南省环境保护条例》，1992年12月25日；

(2)《云南省林地管理办法》，1998年7月1日实施；

(3)《云南省陆生野生动物保护条例》，1997年1月1日；

(4)《云南省生物多样性保护条例》，2019年1月1日；

(5)《云南省地质环境保护条例》，2002年1月1日；

(6)《云南省建设项目环境保护管理规定》(云南省人民政府令第105号)，2002年1月1日；

(7)《云南省人民政府办公厅关于进一步加强煤矿安全生产工作的实施意见》(云政办发[2014]5号)，2014年1月27日；

(8)《云南省人民政府关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的实施意见》(云政发[2016]50号)，2016年6月21日；

(9)《云南省人民政府关于印发云南省煤炭行业供给侧结构性改革去产能实施方案(2017-2020年)的通知》(云政发[2017]79号)，2017年12月4日；

(10)《关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发[2018]32号)，2018年6月29日；

(11)《云南省地表水水环境功能区划(2010~2020年)》(云环发〔2014〕34号)，2014年3月31日；

(12)《云南省人民政府关于印发云南省水污染防治工作方案的通知》(云

政发[2016]3号), 2016年1月25日;

- (13) 《云南省生态功能区划》, 2009年9月;
- (14) 《云南省主体功能区规划》(云政发[2014]1号), 2014年1月6日;
- (15) 《云南省矿产资源总体规划(2016-2020年)》, 2017年7月;
- (16) 《云南省公益林管理办法》(云林规〔2019〕2号), 2019年12月19日。

### 1.1.5 技术规范与要求

- (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 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》(HJ619-2011);
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 煤炭采选》(HJ 672-2013);
- (11) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);
- (12) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》, 国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局, 2017年5月;
- (13) 《煤矿注浆防灭火技术规范》(MT/T 702-1997);
- (14) 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》(2019年8月发布);
- (15) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (16) 《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2015)。

### 1.1.6 技术资料

- (1) 《云南滇东能源有限责任公司白龙山矿井建设方案调整》(大地工程开发(集团)有限公司, 2010年3月);
- (2) 《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井初步设计》(大地工程开发(集团)有限公司, 2020年7月);

(3)《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井村庄下绿色充填开采方案》(大地工程开发(集团)有限公司, 2020年8月);

(4)《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井瓦斯抽采工程初步设计》(大地工程开发(集团)有限公司, 2020年7月);

(5)《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井防治煤与瓦斯突出专项设计》(大地工程开发(集团)有限公司, 2020年5月);

(6)《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井安全设施设计》(大地工程开发(集团)有限公司, 2020年7月);

(7)《白龙山煤矿二井勘探报告》(云南滇东能源有限责任公司, 2012年2月);

(8)《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井矿井水文地质类型划分报告》(白龙山煤矿二井, 2020年5月);

(9)《滇东煤电工程白龙山煤矿环境影响报告书》(中煤国际工程集团重庆设计研究院, 2004年6月);

(10)《关于云南滇东煤电工程白龙山煤矿和云南电动滇东发电厂4×600兆瓦新建工程环境影响报告书审查意见的复函》(原国家环境保护总局, 环审[2004]256号, 2004年7月);

(11)《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书(修编)》(中煤科工集团西安研究院, 2012年7月);

(12)关于《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书(修编)》的审查意见(中华人民共和国环境保护部, 环审[2012]329号, 2012年11月);

(13)《国家发展改革委关于云南滇东煤电工程核准的批复》(国家发展和改革委员会文件, 发改能源[2005]1277号, 2005年);

(14)《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区白龙山煤矿项目建设方案的复函》(国家发展和改革委员会办公厅文件, 发改办能源[2011]746号, 2011年4月)。

## **1.2 评价目的及原则**

### **1.2.1 评价目的**

根据相关法律法规及技术规范要求，以矿区总体规划为指导，结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，贯彻“预防为主和清洁生产”的环境管理方针，推行生态工业和循环经济的理念；查清项目所在地区的环境质量现状与生态环境现状；结合煤炭工业科技进步和环境保护的最新进展，针对煤炭资源开发、加工和贮运工程特点和污染特征，预测项目建设对环境可能造成的不良影响；从保护矿区生态、污染控制、提高资源循环利用率上寻求对策。同时为项目实现优化设计、合理布局以及环境管理提供科学依据。

### **1.2.2 评价原则**

依据国家及地方有关环保法规，环境影响评价技术规定等，结合项目的实际特点和环境特征，力求客观、公正、详实地进行评价工作。提出可行的环境保护措施，把矿井建设成为高产高效、环境有好的新型现代化矿井。鉴于矿井服务年限较长（达到96.2年），井田面积大，结合矿井开发规划，环评将按“远粗近细”“注重过程”的原则，生态影响、生态复垦工作重点放在矿井首采区，其它采煤区域仅给出原则性生态恢复方案。积极配合建设单位在项目环评过程中开展公众参与调查活动，并将公众参与结论如实汇总于报告书，以供环境管理部门决策。报告书编写力求简洁、明了、重点突出，评价结论客观准确，环保措施实用性和可操作性强。

### **1.3 评价时段**

根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011），本次环评工作评价时段分建设期和运行期两个时段，建设期4年，运行期96.2年。

### **1.4 环境影响识别与评价因子筛选**

#### **1.4.1 环境影响识别**

煤矿开发建设环境影响主要表现在自然环境、社会环境和环境污染三个方面，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，本次评价重点从自然环境影响和环境污染两个方面进行环境影响识别。本次建设项目主要环境影响因素见表1.4-1。

表1.4-1 环境影响因素分析

过程	矿井建设行为	环境影响因素分析
施工期	各工业场地建设 挖填土方工程	占地的影响、剥离表土破坏自然植被、产生废弃土石、扬尘，引起水土流失，施工活动对野生动物生境的影响。
	井巷工程	掘进矸石堆放占用土地，堆体淋溶水污染水资源。
	施工机械	噪声对周围居民的影响，施工废水对水体的污染。
	建筑材料运输	增加道路交通流量、交通噪声及扬尘、废气等。
	施工人员生活	油烟、生活污水、生活垃圾对环境的影响。
运营期	井下煤层开采	使煤层覆岩发生移动和破坏，造成含水层水漏失，岩层移动波及地面时，造成地表移动变形和破坏，对井田范围内的土地资源、地形地貌、水文地质环境带来直接影响。
	矿井井下排水、 生产生活污水	各种污水收集、处理、回用过程中跑冒滴漏、外溢等渗入浅层地下含水层，污染地下水水质和土壤。
	矿井通风	排气中的粉尘和低含量瓦斯对环境的影响
	原煤及矸石转运	转运粉尘、车辆废气对环境空气的影响，运输噪声、场地生产废水等对环境的影响。
服务期满	矿井关闭	地下开采结束后，地表形态变化及对地形、地貌和生态环境的影响将会持续一段时间，本项目服务年限大于 5a，按照煤炭采选行环评行业导则要求，服务期满环境影响内容暂不评价。

### 1.4.2 环境要素识别

根据区域环境现状调查、工程生产工艺和排污状况初步分析，以及拟建项目产生的“三废”和噪声等可能对当地环境造成影响特点，本次建设项目对主要环境要素的影响识别见表1.4-2。

表1.4-2 拟建项目环境要素识别矩阵

环境要素		地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土壤环境	土地利用	动植物
建设期	地面施工	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1
	掘进	/	-1	/	/	-1	/	/	/
	运输	/	/	-1	-1	/	/	/	/
运行期	井下开采	-1	-2	/	/	-1	/	-2	-1
	污废水	-2	-1	/	/	/	-1	/	/
	矸石中转	-1	-1	/	/	-1	-1	-1	-1
	压风及通风	/	/	-1	-1	/	/	/	/
	瓦斯抽放	/	/	-1	-1	/	/	/	/
	员工生活	-2	-1	-1	/	-1	-1	/	/
	煤炭运输	/	/	-1	/	/	/	/	/

说明：“3”表示影响最大，“2”表示影响中等，“1”表示影响较小，“+”表示有利影响，“-”表示不利影响。

由表1.4-2知，本工程环境不利影响主要表现在项目建设及运行期间对地下水、生态（占地破坏植被及地表沉陷破坏土地和植被等）和地表水环境的影响，其次为对环境空气、声环境、固体废物及土壤环境的影响。

### **1.4.3 评价因子识别**

根据影响识别，本项目建设主要的环境影响是：采煤引起的地表沉陷变形对区域生态环境、地表植被及地面设施的影响；矿井污废水对水环境及土壤环境的污染影响；煤炭地面生产系统造成的各类扬尘、噪声等污染影响。主要环境影响评价因子筛选结果见表1.4-3。



表1.4-3 主要环境影响评价因子筛选结果

时段	主要环节	地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土壤环境	生态环境	
建设期	施工建设	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	/	TSP	Leq	井巷开挖土石方及建筑垃圾、生活垃圾	/	水土流失、土地利用,野生动植物	
	材料运输	/	/	TSP	Leq	/	/		
生产运行期	矿井	煤炭开采	/	/	/	掘进矸石矸石	/	地表沉陷、生态、景观	
		煤炭储运	/	/	TSP	Leq	/		/
		矿井排水	pH、色度、浑浊度、溶解性总固体、总悬浮物、COD、氨氮、锰、石油类、总硬度、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、氟化物	pH、色度、浑浊度、溶解性总固体、总悬浮物、COD、氨氮、锰、石油类、总硬度、镉、铬、六价铬、铅、砷、锌、氟化物	/	/	煤泥	垂直入渗	/
		风机	/	/	/	Leq	/	/	/
	辅助及公用工程	联合建筑	SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、氨氮	/	/	Leq	生活垃圾	/	/
		机修车间	SS、石油类	/	/	Leq	废润滑油	/	/
		运输道路	/	/	TSP	Leq	/	/	/
评价因子筛选结果	现状评价因子	pH、SS、DO、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、硫化物、石油类、粪大肠菌群	pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类、化学需氧量(COD <sub>Cr</sub> )、悬浮物、浑浊度、耗氧量、硫化物	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	Leq	/	GB15168基本因子和GB36600基本因子	动植物、土地利用、农业生产、景观、土壤侵蚀、石漠化、生态敏感区	
	预测、分析因子	污废水处理措施及回用的可行性	COD、氨氮 采煤导致生态供水层漏失的可能性	TSP	厂界噪声及敏感点噪声	固废综合利用,现场不外排的可行性	垂直入渗		

## 1.5 环境功能区划及评价标准

### 1.5.1 环境功能区划

根据《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》，并结合现行的功能区划分情况，确定本项目所在地环境功能区划情况见表 1.5-1。

表1.5-1 环境所在区域功能区划情况

序号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气	十八连山国家森林公园及十八连山省级自然保护区为一类区，执行《环境空气质量标准》(B3095-2012)中的一级标准；其余区域为二类区，执行《环境空气质量标准》(B3095-2012)中的二级标准。
2	地表水环境	III类区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。
3	地下水环境	工业场地及矿区范围内无集中式地下水饮用水源取水点，《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》划定项目所在地为II类区，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II类标准。
4	声环境	2类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。
5	土壤环境	占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)；占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)。
6	生态功能	依据《云南省生态功能区划》，项目所在区域生态区为III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，生态亚区为III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，生态功能区为III1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区。

### 1.5.2 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

项目周边十八连山国家森林公园及十八连山省级自然保护区执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准浓度限值，其他区域执行二级标准浓度限值，标准值见表 1.5-2。

表1.5-2 环境空气质量标准 单位：ug/m<sup>3</sup>

污染物		TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
一级标准 浓度限值	年平均	80	40	15	/	/	20	40
	24h 平均	120	50	35	100*	4 mg/m <sup>3</sup>	50	80
	1h 平均	/	/	/	160	10 mg/m <sup>3</sup>	150	200
二级标准 浓度限值	年平均	200	70	35	/	/	60	40
	24h 平均	300	150	75	160*	4 mg/m <sup>3</sup>	150	80
	1h 平均	/	/	/	200	10 mg/m <sup>3</sup>	500	200

备注：臭氧为“日最大8小时平均浓度”

### (2) 地表水环境

本项目所在区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。详见表 1.5-3。

表1.5-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	挥发酚
Ⅲ类标准≤	6-9	20	4	1.0	0.2	0.005
项目	氟化物	砷	汞	六价铬	铅	镉
Ⅲ类标准≤	1.0	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005
项目	铁*	锰*	硫化物	石油类	溶解氧	粪大肠菌群
Ⅲ类标准≤	0.3	0.1	0.2	0.05	≥5	10000 个/L

备注：pH 无量纲；锰、铁参照集中式生活饮用水地表水源地补充与特定项目标准限值。

### (3) 地下水环境

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅱ类标准，标准值见表1.5-4。

表1.5-4 地下水质量标准 单位：mg/L

项目	pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰
浓度限值	6.5~8.5	≤300	≤500	≤150	≤150	≤0.2	≤0.05
项目	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	耗氧量	氨氮	硫化物	钠
浓度限值	≤5.0	≤0.10	≤0.001	≤2.0	≤0.1	≤0.01	≤150
项目	氰化物	氟化物	汞	砷	镉	铬(六价)	铅
浓度限值	≤0.01	≤1.0	≤0.0001	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.005
项目	浑浊度 NTU	化学需氧量	石油类*	细菌总数 (CFU/mL)	总大肠菌群 (MPN/100mL)		
浓度限值	≤3	≤15	≤0.05	≤100	≤3		

备注：pH 无量纲；石油类和化学需氧量参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

### (4) 声环境

本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，标准值见表 1.5-5。

表1.5-5 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼夜	夜间	适用区域
2	60	50	工业场地所在区域

(5) 土壤环境

项目周边耕地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)，管控标准见表 1.5-6；工程占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，管控标准见表 1.5-7。

表1.5-6 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目		pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		pH>7.5	
		风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值
镉	水田	0.3	1.5	0.4	2.0	0.6	3.0	0.8	4.0
	其他	0.3		0.3		0.3		0.6	
汞	水田	0.5	2.0	0.5	2.5	0.6	4.0	1.0	6.0
	其他	1.3		1.8		2.4		3.4	
砷	水田	30	200	30	150	25	120	20	100
	其他	40		40		30		25	
铅	水田	80	400	100	500	140	700	240	1000
	其他	70		90		120		170	
铬	水田	250	800	250	850	300	1000	350	1300
	其他	150		150		200		250	
铜	水田	150	/	150	/	200	/	200	/
	其他	50		50		100		100	
镍		60	/	70	/	100	/	190	/
锌		200	/	200	/	250	/	300	/

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表1.5-7 建设地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬(六价)	3	5.7	30	78

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	45000
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k] 荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700
石油烃(C10~C40)	826	4500	5000	9000

### 1.5.3 污染物排放标准

#### (1) 废气排放标准

本项目无有组织排放，煤矿地面生产系统无组织粉尘排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4和5相关要求，见表1.5-8；瓦斯排放执行《煤层气（煤层瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008），见表1.5-9。

表1.5-8 煤炭工业大气污染物排放限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4 排放限值	
污染物	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备
颗粒物	80mg/m <sup>3</sup> 或设备去除效率>98%
《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表5 排放限值	
污染物	无组织排放限值 / (mg/m <sup>3</sup> ) (监控点与参考点浓度差值)
颗粒物	1.0

表1.5-9 煤矿瓦斯排放限值

受控设施	控制项目	排放限值
煤矿瓦斯抽放系统	高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）	禁止排放
	低浓度瓦斯（甲烷体积分数<30%）	——
煤矿回风井	风排瓦斯	——

#### (2) 噪声

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

中2类区标准。标准值见表1.5-10。

表1.5-10 噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	时段
GB12523-2011 限值	70	55	施工期
GB12348-2008 中2类区标准	60	50	运营期

### (3) 污废水处理回用水质标准

矿井水处理后回用于煤矿生产和电厂用水分别执行《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）和《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）中相应标准限值要求，生活污水处理后回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应标准限值要求，污废水不排放。回用水质标准见表 1.5-11。

表1.5-11 项目污废水回用水质要求表

《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相关标准						
序号	项目	公厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
1	pH	6.0-9.0				
2	色/度 ≤	30				
3	嗅	无不快感				
4	浊度/NTU ≤	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体/（mg/L）≤	1500	1500	1000	1000	-
6	BOD <sub>5</sub> （mg/L）≤	10	15	20	10	15
7	氨氮/（mg/L）≤	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂/（mg/L）≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
9	铁/（mg/L）≤	0.3	-	--	0.3	--
10	锰/（mg/L）≤	0.1	-	--	0.1	--
11	溶解氧/（mg/L）≥	1.0				
12	总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2				
13	总大肠菌群/（个/L）≤	3				
《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）相关标准						
序号	控制项目	直流冷却水	敞开式循环冷却系统补充水	洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
1	pH	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5

2	SS (mg/L)	≤	30	—	30	—	—
3	浊度/NTU	≤	—	5	—	5	5
4	色度 (度)	≤	30	30	30	30	30
5	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	≤	30	10	30	10	10
6	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	≤	—	60	—	60	60
7	铁 (mg/L)	≤	—	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰 (mg/L)	≤	—	0.1	0.1	0.1	0.1
9	氯离子 (mg/L)	≤	250	250	250	250	250
10	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L)	≤	450	450	450	450	450
11	总碱度(以 CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L)	≤	350	350	350	350	350
12	硫酸盐 (mg/L)	≤	600	250	250	250	250
13	氨氮 (以 N 计/ mg/L)	≤	—	10 <sup>a</sup>	—	10	10
14	氨氮 (以 P 计/ mg/L)	≤	—	1	—	1	1
15	溶解性总固体 (mg/L)	≤	1000	1000	1000	1000	1000
16	石油类 (mg/L)	≤	—	1	—	1	1
17	余氯 <sup>b</sup> (mg/L)	≤	—	0.5	—	0.5	0.5
18	粪大肠菌群 (个/L)	≤	2000	2000	2000	2000	2000
a	当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环水的氨氮指标应小于 1 mg/L。						
b	加氯消毒时管末梢值。						
《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）附录 B：井下消防洒水水质标准							
1	浊度/NTU	≤	5				
2	悬浮物粒度 (mm)	<	0.3				
3	pH		6~9				
4	大肠菌群(个/L)	<	3				
5	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	<	10				

#### (4) 固体废物

本项目固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013修订版）、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013修订版）。

本项目严格落实《煤矸石综合利用管理办法》的要求，不设永久矸石堆场。建设期掘进矸石用于海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地填沟造地综合利用；运营期矸石经地面充填站制成膏体后充填井下。

### 1.6 评价工作等级及范围



### 1.6.1 生态环境影响评价

#### (1) 评价等级

本次评价项目井田位于一般区域，井田面积 19.33 km<sup>2</sup>；工业场地利用已有用地指标，不新增占地。项目未侵占云南省十八连山省级自然保护区和云南省十八连山国家级森林公园。项目区内未侵占云南省生态保护红线，共涉及永久基本农田面积 482.2316 hm<sup>2</sup>，并有一座以灌溉为主、兼顾防洪的水库。

综上所述，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中关于生态环境影响评价等级划分，并结合项目特性和区域生态现状，本次生态环境影响评价确定为二级评价。

#### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中生态环境影响评价范围的有关规定，考虑到煤矿开采对生态系统及土地利用的改变，以及生态因子之间相互影响和相互依存的关系，将矿区及矿区边界外扩 1 km 作为本项目生态环境评价的范围，评价区总面积为 42.946 km<sup>2</sup>。

### 1.6.2 地表水环境评价

#### (1) 评价等级

根据项目设计，预测矿井水正常涌水量 11525m<sup>3</sup>/d、最大涌水量 14920m<sup>3</sup>/d，经矿井水处理站处理后全部回用；生活污水产生量 344.2m<sup>3</sup>/d，经生活污水处理站处理后全部回用；项目运行期间无污废水排放。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）导则中关于评价项目分级判据的规定，地表水环境影响评价等级定为三级 B。

#### (2) 评价范围

本项目无污废水排放，主要分析矿井水及生活污水处理工艺的可行性和综合利用途径的可靠性。

### 1.6.3 地下水环境评价

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对项目地下水评价等级的划分依据：本项目属于煤矿矿井建设、煤炭开采项目，项目工业场

地属于III类项目，临时排矸场属于II类项目。评价主要对工业场地、填沟造地场及临时排矸场进行污染源及污染途径分析，对各场地及周边的地下水资源、敏感保护目标进行分析说明。

工业场地下游 2km 以内无环境敏感目标，因此环境敏感程度为不敏感，工业场地评价等级为三级，地下水评价等级见表 1.6-1。

表1.6-1 工业场地地下水评价工作等级

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	一	二	三级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

海马塘沟填沟造地场地（建风机、黄泥灌浆站等）属于相对独立场地，位于工业场地上游海马塘沟内，属于工业场地评价范围内，其上下游无地下水环境敏感目标，因此本次地下水环境影响评价不对其进行等级设置以及单独评价，但在其上下游布设地下水环境现状以及地下水环境跟踪监测点。

临时排矸场（矸石周转场地）属于相对独立场地，上游 1.3km 处分布有居民分散水井坪子地、火头地供水点，下游 2km 范围内无集中供水水源地，下游约 1.5km 处分布有居民分散水井邓家村供水点，环境敏感程度为较敏感，临时排矸场地下水评价工作等级为二级，地下水评价工作等级见表 1.6-2。

表1.6-2 临时排矸场地下水评价工作等级

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	一	二	二级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

## (2) 地下水评价范围

根据项目所在区地形地貌及污染源所在场地，工业场地评价范围确定为以周围最高点汇水范围，下游约 1km 左右为评价范围，该范围为相对独立的水文地质单元，小流域面积约为 2.62km<sup>2</sup>。临时排矸场地（矸石周转场地）以其汇水范围加下游约 2km 评价范围，面积约为 7.9km<sup>2</sup>。

采矿对地下水资源影响评价范围以矿区为边界，外扩 500m 作为评价范围，面积为 30.38km<sup>2</sup>。

### 1.6.4 大气环境评价

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的评价工作分级方法，结合项目工程分析结果，用 AERSCREEN 估算模式（考虑地形影响）分别计算 项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中：

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m<sup>3</sup>。

评价等级按表 1.6-3 的分级判据进行划分。最大地面空气浓度占标率  $P_i$  按公式计算，如果污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者  $P_{max}$ 。

表1.6-3 大气评价工作分级判据

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

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（考虑地形影响）计算项目废气污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ 。估算模型参数见表 1.6-4。

表1.6-4 项目估算模型参数见表

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/°C		34.9°C
最低环境温度/°C		-11°C
土地利用类型		林地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目点源（有组织）及面源（无组织）相关参数见表 1.6-5 和表 1.6-6，估算模型计算结果见表 1.6-7。

表1.6-5 点源相关参数表

污染源及排气筒编号	污染物	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	烟气温度/°C	排放高度 m	排口内径 m	排放速度 kg/h
矸石破碎及筛分间除尘系统排气筒	PM <sub>10</sub>	16000	25	15	0.6	0.46

表1.6-6 面源相关参数表

污染源	污染物	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m	排放源强 kg/h
矸石破碎及筛分间	TSP	35	30	12	0.31

表1.6-7 主要污染物估算模型计算结果

面源名称	预测因子	最大落地浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度 占标率 (%)	最大落地浓度出 现的距离 (m)	D <sub>10%</sub> (m)
除尘器排气筒	PM <sub>10</sub>	6.55	1.46	31	0
矸石破碎筛分间	TSP	48.60	5.40	44	0

依据估算模式计算结果，本项目地面充填站破碎筛分间面源的 TSP 最大地面浓度占标率 P<sub>max</sub> =5.40%，D<sub>10%</sub>为 0；破碎筛分间除尘器排气筒的 PM<sub>10</sub> 最大地面浓度占标率 P<sub>max</sub> =1.46%，D<sub>10%</sub>为 0。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级定为二级。

(2) 评价范围

以地面充填站为中心，边长 5km 的矩形区域。

**1.6.5 声环境评价**

(1) 评价等级

本项目工业场地所在区域属声环境 2 类功能区，工业场地周边无集中居民区，周边最近居民为东南侧张家坪分散居民点，项目建设前后受噪声影响人口数量变化小；工业场地采取降噪控制措施，确保厂界噪声达标，预计项目实施后，评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB（A）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价工作等级的划分原则，确定本项目声环境评价工作等级为二级。判断等级详见表 1.6-8。

表1.6-8 声环境评价等级

判别依据	声环境功能	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
二级评价标准判据	1类、2类	增加量3~5dB(A)	受影响人口数量增加较多
本项目情况	2类	<3dB(A)	受影响人口数量变化小
评价等级	二级评价		

(2) 评价范围确定

工业场地周边 200m 范围内，运输道路两侧 200m 范围内。

**1.6.6 土壤环境评价**

(1) 评价等级确定

本项目为煤矿开采项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），属于 II 类项目。矿区属于山丘地貌，采矿不会导致矿区出现积水区，采矿活动不会产生酸化、盐化及碱化，独路河工业场地和海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地地面生产设施属于污染影响型，因此，本项目属于污染影响型项目。项目独路河工业场地占地面积 6.87hm<sup>2</sup>，海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地占地面积 8.0hm<sup>2</sup>，两处工业场地占地规模均为中型。独路河工业场地周边 200m 范围内有耕地和居民，敏感程度为敏感；海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地周边 200m 范围内未林地，敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）评价等级划分依据，本

项目土壤环境影响评价等级判定情况见表 1.6-9。

表1.6-9 各场地污染影响型评价工作等级划分表

场地构成	面积 (hm <sup>2</sup> )	占地规模	周边敏感目标	评价工作等级
独路河工业场地	6.87	中型	耕地和居民(敏感)	二级
风机、黄泥灌浆站等场地	8.0	中型	林地(较敏感)	三级

### (2) 评价范围确定

独路河工业场地周边 200m, 海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地周边 50m。

## 1.6.7 环境风险评价

### (1) 评价等级确定

本项目涉及的危险物质主要为油脂库存放的油类物质, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录B, 油类物质临界量为2500t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 建设项目环境风险评价等级按风险潜势进行划分。根据设计, 本项目油类物质最大存放量为20t。根据导则附录C相关计算方法, 计算存放油类物质的Q值(危险物质数量与临界量比值)为0.008, Q值 $Q < 1$ , 故本项目环境风险潜势为 I。

### (2) 评价范围确定

环境风险评价等级为简单分析, 导则无评价范围要求, 风险类型主要为油类物质漫流及下渗地下水环境风险, 参考地下水环境影响评价要求。

## 1.7 评价内容及重点

### (1) 评价内容

根据本项目的�主要环境问题及影响对象, 确定该项目环境影响评价的主要内容包括概述、总则、工程概况、工程分析、建设项目区域环境概况、地表沉陷及生态影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、大气环境影响评价、声环境影响评价、土壤环境影响评价、清洁生产与循环经济分析、环境风险评价、环境经济损益分析、污染物总量控制分析、环境管理与环境监测计划、选址合理性及规划符合性分析和结论与建议等。

### (2) 评价重点

本项目为矿产资源开发项目, 根据工程内容及项目特点等, 确定本项目环

境影响评价重点为工程概率、工程分析、地表沉陷及生态影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、选址合理性及规划符合性分析等。

## 1.8 环境保护目标

### 1.8.1 老厂矿区规划环评中环境保护目标分布情况

根据矿区规划环评保护目标分布情况，本项目井田及工业场地范围内无自然保护区、风景名胜区、集中水源保护区、国家级和省级重点文物保护单位和其它文物遗迹分布。老厂矿区主要环境保护目标十八连山国家森林公园和十八连山省级自然保护区，根据在富源县林业和草原局调查信息，十八连山省级自然保护区在白龙山煤矿范围内（一井井田范围内）与十八连山国家森林公园范围重叠。本项目井田和工业场地距离十八连山省级自然保护区边界的最近距离分别为1.62km和1.37km，保护区位于本项目白龙山煤矿二井西北侧，不在本次生态评价范围内，本项目开发不会对保护区造成影响。

### 1.8.2 沉陷及生态影响保护目标

本项目井田面积19.33km<sup>2</sup>，井田及外扩1km范围内涉及的沉陷影响主要保护目标具本见表1.8-1~2。

表1.8-1 沉陷影响保护目标表

保护目标名称	沉陷敏感目标	与井田位置关系	保护要求/措施
村庄	26个村庄	井田及周边1km范围内分布27个村庄，共1410户，4938人，其中井田内共有14个村庄。详见表1.8-2。	保证居民生活质量不降低
城镇规划区	十八连山镇规划区	井田西南边界外2km，与开采边界最近距离为2km	开采影响范围外，不受开采沉陷影响
公路	Y035、Y010、Y036	Y035自东北侧向西南穿越井田，长度为5.8km；Y010东自东北向西南穿越井田西北侧，长度为2.6km；Y036自井田内自吴村至发达，长度为2.8km	井田内，不影响车辆通行
自然保护区	十八连山省级自然保护区	位于井田北侧边界外，距工业场地最近距离1.3km，距离拟开采边界最近距离1.6km	井田外，不受开采沉陷影响
森林公园	十八连山国家森林公园	位于井田北侧边界外，距工业场地最近距离1.3km，距离拟开采边界最近距离1.6km	井田外，不受开采沉陷影响
学校	茂铎村小	井田内，茂铎村中部	及时修善或搬迁
	阿南村小	井田内，阿南村北部	及时修善或搬迁
地表水	扎外河	自西北向东南穿越工业场地	开采影响范围外，不

及水库			受开采沉陷影响
	吴村水库	井田内，井田西南侧边界处	留设保护煤柱

表1.8-2 井田及周边1000m范围内涉及村庄一览表

序号	名称	坐标		居民数		与井田关系	保护要求
		X	Y	户	人		
1	小土德	35457446	2785124	19	67	井田内	对居民房屋及时修善或搬迁，保证居民生活质量不降低
				34	119	井田外西侧	
2	茂铎	35460017	2785456	68	238	井田内	
3	兰泥管	35461222	2786158	64	224	井田内	
4	田边	35459523	2785101	24	84	井田内	
5	棠梨树	35461110	2782738	52	182	井田内	
				23	81	井田外东南侧	
6	阿南	35460369	2783596	59	207	井田内	
7	发达	35460936	2783737	48	168	井田内	
8	吴村	35459517	2782514	88	308	井田内	
				40	140	井田外西南侧	
9	大沟边	35460077	2782999	68	238	井田内	
10	格机	35463207	2787560	34	119	井田内	
				6	21	井田外东北侧	
11	下河沟	35462987	2787156	22	77	井田内	
12	上河沟	35462779	2786939	14	49	井田内	
13	旧屋基	35462908	2786552	40	140	井田内	
				9	32	井田外东侧	
14	龙洞	35463254	2785623	17	60	井田外东侧	
15	院子兴	35463544	2788972	56	196	井田外东北侧	
16	张家坪	35463894	2788248	14	49	井田外东北侧	
17	半坡	35462553	2788757	37	130	井田外东北侧	
18	细冲	35463497	2786668	147	515	井田外东侧	
19	洒色	35459250	2786530	112	392	井田外北侧	
20	马路	35456493	2785910	16	56	井田外西北侧	
21	吴村槽子	35459682	2781761	12	42	井田外东南侧	
22	菖蒲沟	35460177	2781114	72	252	井田外南侧	
23	新丰	35461343	2781640	110	385	井田外南侧	
24	祭山背后	35461658	2782947	24	84	井男外南侧	
25	干沟	35463634	2785414	30	105	井田外东侧	
26	梁子上	35463416	2788133	6	24	井田内	



序号	名称	坐标		居民数		与井田关系	保护要求
		X	Y	户	人		
27	大海子	35464171	2784788	45	158	井田外东南侧	

### 1.8.3 地下水环境保护目标

白龙山煤矿二井开采地下水环境保护目标为第四系松散岩类潜水含水层、下三叠统永宁镇组二段(T<sub>1y</sub><sup>2</sup>)飞仙关组(T<sub>1f</sub>)及卡以头组(T<sub>1k</sub>)，上二迭统长兴组(P<sub>2c</sub>)及龙潭组(P<sub>2l</sub>)砂泥岩类裂隙含水层组、三叠统个旧组第一、三、四段(T<sub>2g</sub><sup>1</sup>、T<sub>2g</sub><sup>3+4</sup>)、下三叠统永宁镇组第一段(T<sub>1y</sub><sup>1</sup>)，上二叠统龙潭组第一段(P<sub>2l</sub><sup>1</sup>)及下二叠统茅口组(P<sub>1m</sub>)灰岩岩溶含水层组、分散式供水井、泉、吴村水库、十八连山自然保护区、公家森林公园，具体保护目标见表1.8-3，可能影响到的村庄供水点见表1.8-4。

表1.8-3 地下水环境保护目标表

序号	保护目标	相对位置	影响因素	保护值
1	泉	评价范围内	污废水泄露，污染物下渗影响地下水水质；采煤导水裂缝引起地下水水位下降	水位不出现局部或区域性的较大幅度的下降，地下水水质满足《地下水质量标准》中II类水质要求；居民供水安全；浅层地下水水资源不受大的影响
2	分散式供水井	评价范围内	污废水排放，污染物下渗影响地下水水质；采煤导水裂缝引起地下水水位下降	
3	含水层	评价范围内	污废水排放，污染物下渗影响地下水水质；采煤导水裂缝引起地下水水位下降	
4	吴村水库	评价范围内	采煤导水裂缝引起地下水水位下降，及地表沉陷可能改变其汇水通道和范围	不因本项目的开采而受到破坏
5	松毛林水库（十八连山镇水源地）	评价范围外	地表沉陷可能改变其汇水通道和范围、水质可能受到污染	
6	十八连山自然保护区	评价范围外	地表沉陷可能改变其汇水通道和范围	
7	十八连山国家森林公园	评价范围外	地表沉陷可能改变其汇水通道和范围	

表1.8-4 村庄供水点情况一览表

编号	村庄	坐标			供水来源	出露层位	供水人数(户)
		X	Y	Z			
1	普祥村	104.6904301	25.19185556	1297	泉水	永宁镇组岩溶水	200
2	邓家村	104.6903235	25.18175869	1446	泉水	永宁镇组岩溶水	20

编号	村庄	坐标			供水来源	出露层位	供水人数(户)
		X	Y	Z			
3	坪子地	104.66288	25.17349651	1655	泉水	个旧组岩溶水	100
4	火头地	104.66288	25.17349651	1655	泉水	个旧组岩溶水	100
5	姜家扎外	104.6798694	25.19213708	1327	自来水	/	80
6	干沟	104.6390815	25.17431177	1768	泉水	永宁镇组岩溶水	40
7	龙洞	104.6340058	25.17489187	1907	泉水	永宁镇组岩溶水	13
8	旧屋基	104.6286906	25.18675961	1896	泉水	永宁镇组岩溶水	30
9	凹塘	104.613862	25.1890612	1825	小老厂水库	永宁镇组岩溶水	18
10	格机	104.6348747	25.19351479	1699	泉水	永宁镇组岩溶水	20
11	河沟	104.6348747	25.19351479	1712	泉水	永宁镇组岩溶水	50
12	细冲村	104.638572	25.18249	1734	泉水	永宁镇组岩溶水	310
13	烂泥箐	104.6146682	25.18471842	1837	小老厂水库	永宁镇组岩溶水	90
14	茂铎村	104.6048654	25.17591473	1768	泉水	永宁镇组岩溶水	60
15	小土德	104.5752873	25.17090038	1952	泉水	永宁镇组岩溶水	50
16	洒色	104.5948511	25.18270726	1892	小老厂水库	永宁镇组岩溶水	110
17	吴村槽子	104.6002556	25.14093505	1751	吴村水库	永宁镇组岩溶水、大气降水	13
18	发达	104.6125117	25.15943257	1817	泉水	飞仙关组砂岩裂隙水	53
19	阿南	104.6066323	25.158059	1849	泉水	飞仙关组砂岩裂隙水	55
20	大沟边	104.6054477	25.15158032	1742	吴村水库	永宁镇组岩溶水、大气降水	90
21	棠梨树	104.6202132	25.15144602	1759	吴村水库	永宁镇组岩溶水、大气降水	28
22	上寨	104.6145543	25.14988099	1696	泉、自来水	个旧组岩溶水	70
23	下寨	104.6165345	25.14990745	1698	泉、水井	个旧组岩溶水	30
24	张家坪	104.642329	25.194758	1528	泉水	飞仙关组砂岩裂隙水	8
25	院子兴	104.6371137	25.20751019	1608	泉水	飞仙关组砂岩裂隙水	35

#### 1.8.4 地表水环境保护目标

本项目污废水经过处理后全部综合利用、不外排，本次评价地表水环境保护目标为流经矿区工业场地的独路河，主要环境环境影响为环境风险事故状态下污废水排放对地表水体的影响。

### 1.8.5 大气环境保护目标

本项目大气评价范围内保护目标主要为村庄和十八连山自然保护区及森林公园，其中村庄共涉及20个村民小组共913户2955人，项目井田以及工业场地不在十八连山自然保护区及森林公园范围内，最近距离1.37km，具体情况见表1.8-5。

表1.8-5 环境空气保护目标统计表

序号	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对充填站方位及距离	
	X	Y				方位	距离(m)
1#	2788663	35463114	1户居民	1户3人	二类	N	195
2#	2788767	35463499	独路河居民点	22户71人	二类	NE	432~576
3#	2789192	35463536	院子兴居民点	49户157人	二类	NE	715~952
4#	2788332	35463883	张家坪居民点	8户26人	二类	E	755~851
5#	2788117	35463553	梁子上居民点	7户23人	二类	SE	572~597
6#	2788761	35462585	半坡居民点	42户135人	二类	NW	373~619
7#	2790193	35463075	新寨居民点	45户144人	二类	NE	1950~2051
8#	2789287	35464859	中寨居民点	91户292人	二类	NE	1688~2085
9#	2788741	35464742	老寨居民点	105户336人	二类	NE	1605~1872
10#	2787425	35464771	墓坡居民点	25户80人	二类	SE	1887~2076
11#	2786445	35464112	石堰口居民点	36户115人	二类	SE	2152~2310
12#	2786691	35464457	细冲居民点	150户480人	二类	SE	1638~1924
13#	2787612	35463225	格机居民点	40户128人	二类	SE	671~959
14#	2787203	35462967	上河沟居民点	25户80人	二类	S	1123~1305
15#	2787000	35462746	西河沟居民点	14户45人	二类	SW	1376~1519
16#	2786553	35462893	旧屋基居民点	50户160人	二类	SW	1778~2000
17#	2786192	35461210	兰泥菁居民点	93户298人	二类	SW	2547~3050
18#	2787580	35460050	凹塘居民点	15户48人	二类	SW	2143~2305
19#	2788126	35460867	大坪子居民点	49户157人	二类	SW	2290~2462
20#	2788283	35460876	老厂居民点	56户180人	二类	SW	2027~2188
21#	2789205	35461650	十八连山省级自然保护区：主要保护对象为半湿润常绿阔叶林生态系统和短尾猴、猕猴、斑羚、白腹锦鸡、榉树等国家重点保护野生动植物及野生山茶、猕猴桃、红花木莲、三尖杉等野生植物种质资源		一类	NE	最近距离 1.37km

22#	2789205	35461650	十八连山国家级森林公园：主要景点包括森林景观、岩羊沟峡谷地貌景观、溶洞景观和瀑布群景观等	一类	NE	最近距离 1.37km
-----	---------	----------	--	----	----	----------------

注：X、Y坐标为北京54年坐标系。

### 1.8.6 声环境保护目标

本项目声环境影响评价范围内声环境保护目标主要为工业场地周边分散居民，声环境影响评价范围内声环境保护目标分布情况见表1.8-6。

表1.8-6 声环境保护目标分布情况表

场地	保护对象		与工业场地位置关系	保护要求
独路河工业场地	独路河居民点	1~2层，分散居民22户约71人	位于工业场地北侧，距工业场地边界43~180m，居民房高于工业场地32~60m。	符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准
	张家坪居民点	1~2层，分散居民8户约26人	位于工业场地东南侧，距工业场地边界30~175m，居民房高于工业场地15~65m。	
	梁子上居民点	1~2层，分散居民2户约7人	位于工业场地西南侧，距工业场地边界142m，居民房高于工业场地67m。	
风机等场地	1户居民房	单层，1户3人	位于工业场地西北侧，距工业场地边界25m，高于工业场地3m。	

### 1.8.7 土壤环境保护目标

本项目各场地调查评价范围内无自然保护区，水源地等与土壤污染相关的敏感目标，主要保护目标为耕地土壤。

## 2 工程概况

### 2.1 项目基本情况

项目名称：华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井；

建设单位：华能云南滇东能源有限责任公司；

建设性质：新建；

建设规模：矿井设计生产能力1.8Mt/a；

服务年限：96.2a；

建设地点：云南省曲靖市富源县十八连山镇。

### 2.2 项目组成

#### 2.2.1 老厂矿区总体规划及白龙山煤矿情况

##### (1) 原矿区总体规划及白龙山煤矿情况

白龙山煤矿二井位于云南省曲靖市富源县境内，是国家规划矿区老厂矿区的规划矿井。老厂矿区是云南省已探明的最大无烟煤矿区，也是南方特大型无烟煤矿区之一，矿区规划区面积 201.62km<sup>2</sup>，煤炭地质资源量 4281Mt。

2003 年 4 月，国家发展改革委《关于云南省老厂矿区总体规划的批复》（发改能源【2003】186 号）对矿区总体规划予以批复，老厂矿区未开采区划分为 4 个大中型矿井，总规模 13.90Mt/a，其中：白龙山矿井 5.00 Mt/a、细冲矿井 3.00 Mt/a、雨汪矿井 5.00 Mt/a、大坡山矿井 0.90 Mt/a。

2004 年 7 月，原国家环境保护总局以“《关于云南滇东煤电工程项目白龙山煤矿和云南滇东发电厂 4×600 兆瓦新建工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审[2004]256 号）”同意“白龙山煤矿和云南滇东发电厂 4×600 兆瓦新建工程”两个项目的建设。其中白龙山煤矿建设规模为 8.0Mt/a，配套建设 8.0Mt/a 的选煤厂和铁路专运线。

2005 年 7 月，《国家发展改革委关于云南滇东煤电工程核准的批复》（发改能源【2005】1277 号），核准白龙山煤矿设计生产能力 8.0Mt/a。

2006 年，根据国家大型煤炭基地建设的要求，《国家发展改革委关于大型煤炭基地建设规划的批复》（“发改能源【2006】352 号”文）中，确定将老厂

矿区未开采区划分为 2 个大型矿井，总规模 13.00 Mt/a，其中：白龙山矿井 8.00 Mt/a（白龙山矿井和细冲矿井合建），雨汪矿井 5.00 Mt/a。

2008 年 7 月，中煤国际工程集团重庆设计研究院编制完成了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书》，2008 年 12 月原国家环境保护部以“环函审[2008]568 号”出具了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书》审查意见。

## （2）矿区总体规划及白龙山煤矿调整情况

在白龙山矿井建设过程中，C<sub>2</sub>、C<sub>7+8</sub> 煤层多次发生瓦斯动力现象，经煤科总院重庆研究院鉴定，白龙山矿井属煤与瓦斯突出矿井，根据《煤矿安全规程》等相关规定，煤与瓦斯突出矿井设计生产能力不得超过 5.0Mt/a。

2011 年 4 月，国家发展和改革委员会办公厅以“发改办能源[2011]746 号”文《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区白龙山煤矿项目建设方案的复函》，对大地工程开发（集团）有限公司编制完成的《云南滇东能源有限责任公司白龙山矿井建设方案调整》进行了批复，调整后“原白龙山煤矿分为三个井区开采。S401 向斜轴以北为一井开采范围，S401 向斜轴以南为二井开采范围，4213、4209 勘探线中线以西为三井开采范围。一井、二井共用同一工业场地，三井独立布置。白龙山煤矿一井、二井建设规模分别为 3.00Mt/a、1.80Mt/a，充分利用现有独路河、五乐工业场地的地面和井下设施；白龙山煤矿三井项目按照 3.00Mt/a 开展前期工作。”

2013 年 3 月，国家发展和改革委员会办公厅以“发改办能源[2013]573 号”文《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区雨汪煤矿项目建设方案的复函》对大地工程开发（集团）有限编制完成的《云南滇东雨汪能源有限公司雨汪矿井建设方案调整》进行了批复，调整后“原雨汪煤矿分为两个井区开采，4307 勘探线以东为雨汪一井开采范围，4307 勘探线以西为雨汪二井开采范围。雨汪一井建设规模为 3.00Mt/a 建设，雨汪二井按照 1.80Mt/a 开展前期工作。”

调整后的老厂矿区井田划分如下：矿区西北部煤层埋藏较浅处为小煤窑开采区（按照地方小煤矿政策实施整合）；未开发区域规划新建 5 处矿井，规划建设规模 12.60Mt/a，其中：白龙山煤矿一井 3.00Mt/a、白龙山煤矿二井 1.80Mt/a、白龙山煤矿三井 3.00Mt/a，雨汪煤矿一井 3.00Mt/a、雨汪煤矿二井

1.80Mt/a。调整后老厂矿区井田境界及相邻矿井关系见图 2.2-1。

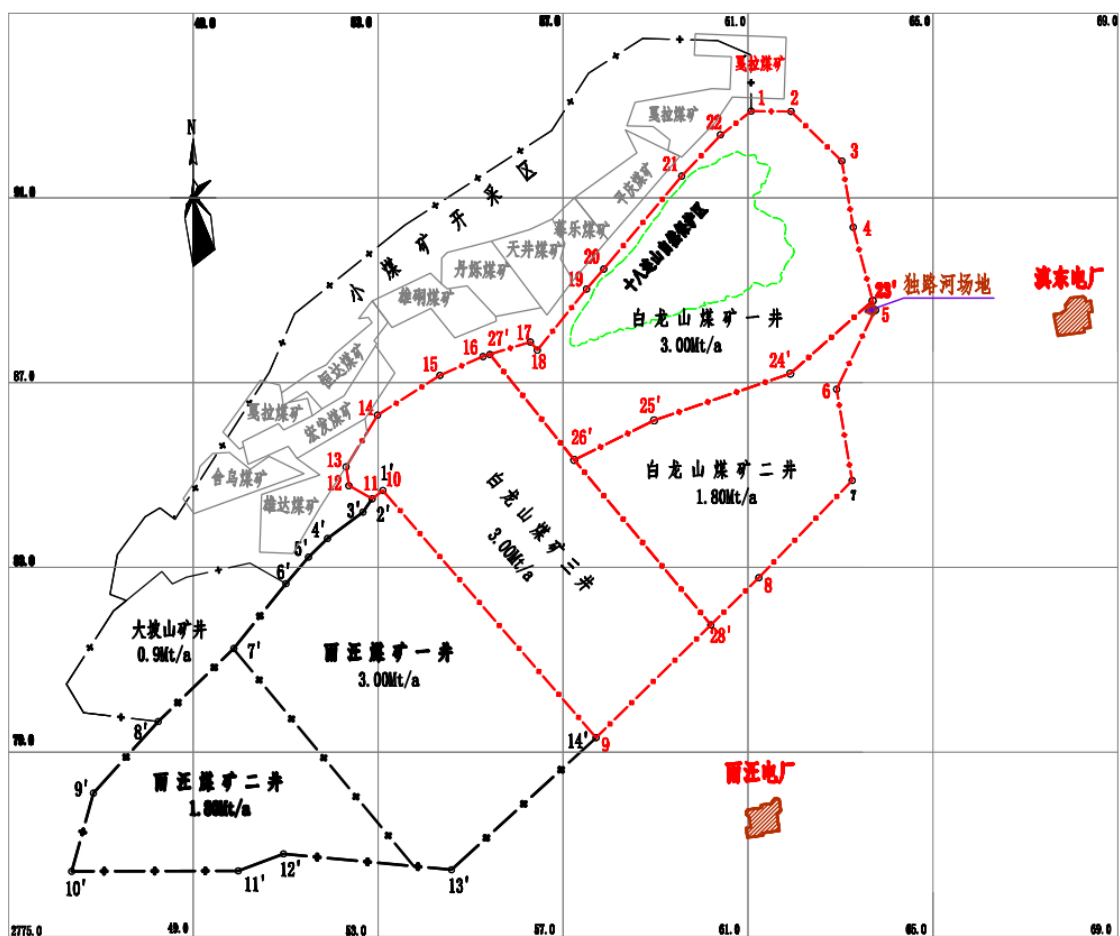


图2.2-1 井田境界及相邻矿井关系图

2012年7月，中煤科工集团西安研究院编制完成了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》，2012年11月原国家环境保护部以“环审[2012]329号”出具了关于《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》的审查意见。

### (3) 白龙山煤矿建设情况

2004年7月，原国家环境保护总局以“《关于云南滇东煤电工程项目白龙山煤矿和云南滇东发电厂4×600兆瓦新建工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审[2004]256号）”同意“白龙山煤矿”和“云南滇东发电厂4×600兆瓦新建工程”两个项目的建设。

根据《滇东煤电工程白龙山煤矿环境影响报告书》（以下简称“白龙山煤矿

环评报告”)：白龙山煤矿为白龙山矿井和细冲矿井合建，白龙山煤矿井田面积84.3km<sup>2</sup>，建设规模为8.0Mt/a，配套建设8.0Mt/a的选煤矿和4.95km的铁路专运线。在独路河设置采矿工业场地布置于采矿生产直接相关的设施，矿井地面辅助设施、行政生活设施、以及选煤厂等集中设置在五乐工业场地，主井原煤经胶带输送机经地下巷道运至五乐工业场地选煤厂储煤场，铁路专运线自选煤厂所在的五乐工业广场至大田边车站。

2004年，在“白龙山煤矿环评报告”取得批复同意建设后，白龙山煤矿开工建设。2006年7月29日，原白龙山煤矿建设过程中，发生了煤与瓦斯突出事故，矿井停止建设。

截止目前，白龙山煤矿配套8.0Mt/a的选煤厂已在五乐工业场地建设完成并通过质量认证，五乐工业场地至大田边车站的铁路专运线筹建中。独路河工业场地已建设完成矿井水处理站、生活污水处理站、110kV变电站和10kV开闭所、联合建筑等公共设施以及调整后的白龙山煤矿一井的主井、斜井及风井3个井筒和白龙山煤矿一井瓦斯抽放站。独路河井口场地到五乐选煤场地的运煤通道（隧道、栈桥）已贯通，设备安装完成。

### 2.2.2 依托及相关工程情况

#### (1) 依托选煤厂情况

##### ①选煤厂建设概况

根据已批复的“白龙山煤矿环评报告”，在五乐工业场地内配套建设规模为8.0Mt/a的选煤厂，与矿井辅助设施共用同一个工业场地，选煤厂布置在矿井辅助设施的北面，位于滇东电厂的西南侧，与电厂相毗邻。目前白龙山煤矿配套8.0Mt/a选煤厂已在五乐工业场地建设完成并于2011年11月通过工程质量认证，采用重介洗选工艺。本次白龙山煤矿二井所采原煤经设置在独路河工业场地的主斜井出井后，通过已建好的独路河工业场地至五乐工业场地长3.188km的输煤隧道输送至五乐工业场地内的已建选煤厂，选煤产品供电厂以及外销。

已建成的白龙山煤矿五乐选煤厂（五乐工业场地内）以及独路河工业场地至五乐工业场地输煤隧道本次不再进行评价，独路河工业场地与选煤厂位置衔接关系见图2.2-2，已建选煤厂情况见图2.2-3。



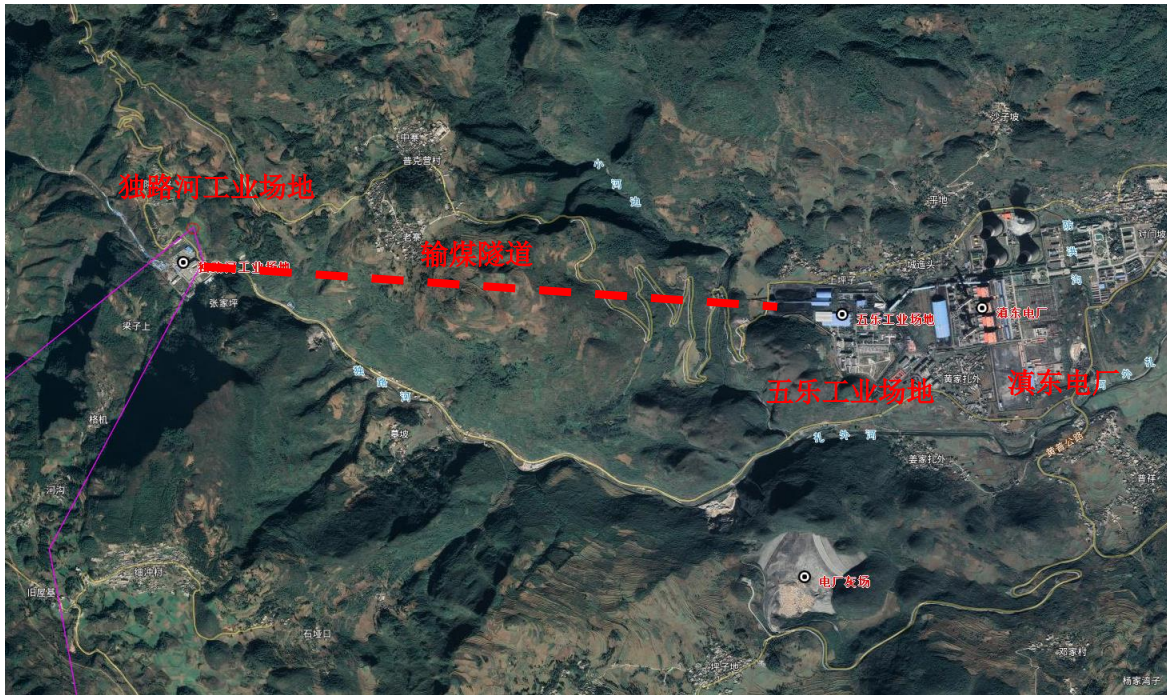


图2.2-2 独路河工业场地与选煤厂位置衔接关系



图2.2-3 已建五乐选煤厂（五乐工业场地内北侧）现状情况

②入选方式：原煤全部入选；

③选煤能力匹配：已建成白龙山煤矿选煤厂规模8.0Mt/a，满足白龙山煤

矿一井和二4.8Mt/a的洗选要求；

④输煤隧道输送能力匹配：已建成独路河工业场地至五乐工业场地选煤厂长约3.188km的输煤隧道，隧道内已安设1200m带宽胶带输送机，建设输送能力8.0Mt/a，满足白龙山煤矿一井和二井输送需求。

⑤产品方案：-25mm筛末煤不分选，经胶带机进电煤交接圆筒仓；洗块煤和洗混煤通过煤矿专用铁路运至南昆线大田边车站经南昆线外调至省内及“两广”地区；煤矸石可作为建材等资源加以利用。

(2) 依托五乐工业场地生活设施情况

本项目员工住宿以及餐饮依托五乐工业场地已建生活设施。

(3) 依托电厂情况

“云南滇东发电厂4×600兆瓦新建工程”于2004年取得环评批复并开工建设，该项目紧邻五乐工业场地选煤厂建设，滇东发电厂4×600MW燃煤发电机组已于2007年5月全部建成投运，年需燃料煤约5.50Mt。目前为一台机组常年运行，其他机组备用，根据南网电力调度起停机组，电煤来源为富源县当地煤矿。待本项目白龙山煤矿二井建成后，开采原煤全部经选煤厂选煤后，用于电厂电煤以及外销；本项目生活用水由滇东电厂提供，本项目矿井涌水处理后经本项目回用后剩余部分全部通过管道输送至滇东电厂利用。

(4) 依托采矿工业场地情况

截止目前，独路河工业场地已建设完成矿井水处理站、生活污水处理站、110kV变电站及10kv开闭所、联合建筑等公共设施以及调整后的白龙山煤矿一井的主井、斜井及风井3个井筒和白龙山煤矿一井瓦斯抽放站。独路河井口场地到五乐选煤场地的运煤通道（隧道、栈桥）已贯通，设备安装完成。独路河工业场地本次白龙山二井依托的已建设施情况见表2.2-1。

表2.2-1 独路河工业场地内主要依托的已建设施情况

序号	名称	规模	依托关系	备注
1	矿井水处理站	建设处理规模1200~1300m <sup>3</sup> /h，配套设置容积为216m <sup>3</sup> 的中间水池一座	利用已建成设施，	已建成
2	生活污水处理站	处理规模为30m <sup>3</sup> /h的一体化污水处理设备2套，配套设置容积为189m <sup>3</sup> 的清水池一座	本项目与白龙山煤	已建成



3	生产生活消防泵站	设置6个地理式清水池，1#和2#清水池容积各574m <sup>3</sup> 存放办公生活用水，3#和4#清水池容积各473m <sup>3</sup> 存放井下生产用水，5#和6#清水池容积各439m <sup>3</sup> 存放地面消防、绿化用水；泵站设置生产生活及消防提升泵	矿一井共同使用	已建成
4	110kv 变电站及 10kv 开闭所	滇东电厂和老厂变电站110kv双回路电源，通过已建10kv开闭所以10kV电压等级为独路河场地白龙山一、二井供电		已建成
5	压缩空气站	储气罐布置在室内，房屋结构为门式钢结构和砖墙砌筑，建设面积560m <sup>2</sup>		已建成
6	联合建筑	地上建筑，六层框架结构，建筑面积19884.2m <sup>2</sup>		已建成
7	地下仓库	地下建筑，钢筋混凝土结构，建筑面积1754.6m <sup>2</sup>		已建成

独路河工业场地已建设施布置情况见图2.2-4。



图2.2-4 独路河工业场地现状情况

#### (5) 依托矸石周转场地情况

根据已批复的“白龙山煤矿环评报告”，选煤厂洗选矸石与滇东电厂灰渣在火头地集中设置一处堆场（即现状火头地滇东电厂灰场），选煤厂矸石与电厂灰混堆，火头地滇东电厂灰场于2007年5月建成投入使用。本项目运行期间产生的矸石（含选煤厂洗选矸石）利用滇东电厂灰场作为中转场地，运行期间不能及时充填的矸石在滇东电厂灰场暂存周转。

### (6) 利用填沟造地情况

在独路河工业场地西侧约300m的海马塘沟内采用掘进矸石填沟造地8.0hm<sup>2</sup>，该处填沟造地已建设下部挡墙和底部排水涵洞（长约700m），该处场地共需回填方约130万方，目前已利用一井掘进矸石回填约50万方，填垫面积约2.8hm<sup>2</sup>。该处已采用一井掘进矸石回填部分并建设一井通风机房和爆破器材库，后续继续采用掘进矸石回填后用于建设本项目风机房和瓦斯抽放站以及与一井共用的黄泥灌浆站和制氮机房。

填沟造地场地现状情况见图2.2-5。



图2.2-5 拟利用的填沟造地场地现状情况

### 2.2.3 项目组成

本项目主要由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程和依托工程六大部分组成。具体项目组成情况见表2.2-2。

表2.2-2 项目组成表

项目类别		主要内容	备注	
主体工程	井巷工程	主斜井	井筒净宽5.5m，净断面20.68m <sup>2</sup> ，倾角11°，斜长2020m。井筒内装备一条运煤带式输送机和一条运矸带式输送机，敷设一趟消防洒水管路、一趟压风管路以及动力、通信信号电缆，设置水沟、防滑条，兼做矿井安全出口。	新建
		副斜井	井筒净宽6.5m，净断面28.29m <sup>2</sup> ，倾角11°，斜长2020m。井筒内布置两条单轨吊线路，敷设三趟排水管路、一趟消防洒水管路、一趟供水管路以及通信信号电缆，设置水沟、防滑条，兼做矿井安全出口。	新建
		回风斜井	井筒净宽6.0m，净断面24.94m <sup>2</sup> ，倾角11°，斜长2115m。井筒内敷设两趟瓦斯管路、一趟注氮管路和一趟灌浆管路，设置水沟、防滑条，兼做矿井安全出口。	新建
		大巷布置	主斜井、副斜井和回风斜井井筒落底后，沿矿区北侧边界布置一组+1000m水平大巷，包括+1000m水平胶带输送机大巷、+1000m水平辅助运输大巷和+1000m水平回风大巷。水平大巷布置在一（上）采区C <sub>2</sub> 煤层顶板法向距离20m的顶板岩层中。	/
		首采工作面巷道	首采一（上）采区C <sub>2</sub> 煤层。矿井移交投产时，一（上）采区布置1个C <sub>2</sub> 煤层综采工作面1201和1个C <sub>2</sub> 煤层预抽工作面1202，斜交于+1000m水平大巷（夹角66°）布置C <sub>2</sub> 煤层工作面运输机巷和辅助运输巷；矿井达产时（投产后第5年），在C <sub>2</sub> 煤层已开采区域（5个区段）保护范围内增加一个C <sub>3</sub> 煤层综采工作面，同一采区不同煤层布置两个回采工作面（含1个保护层工作面），配备2个煤巷掘进工作面和2个岩巷综掘工作面。	/
	场地工程	工业场地	工业场地用地与白龙山煤矿一井合建，利用白龙山煤矿一井用地指标，不新增占地；依托利用工业场地包括独路河工业场地、五乐工业场地和填沟造地建风井场地等。	不新增占地
			独路河工业场地：占地约6.87hm <sup>2</sup> ，与白龙山煤矿一井共用，工业场地内已建成联合建筑、消防材料库、矿井水处理站、生活污水处理站、日用生活水池、日用生产消防水池、井下水池、110kv变电站、压缩空气站、10kv开闭所等两矿井共用设施，本次在独路河工业产地内西侧新建二井主斜井井口房、主斜井至矸石仓皮带栈桥及矸石仓、主斜井至原煤输送隧道输煤皮带栈桥、副斜井井口房、单轨吊的检修间、人行走廊、回风斜井等。	依托工业场地已建共用设施，在工业场地内新建本项目设施
			风机场地等：占地面积约8.0hm <sup>2</sup> ，为一井掘进矸石填沟造地（二井施工期掘进矸石也用于该处填沟造地）形成的场地，与白龙山煤矿一井共用。布置一井、二井的通风机房，一井、二井共用的制氮机房和灌浆站，二井的瓦斯抽放站，以及配电站、消防水池等。	填沟造地建设风机场地等
		其他场地	五乐工业场地：食堂、职工教育、单身公寓、探亲房等建筑物利用五乐集中工业场地南侧的生活区。	利用现有



项目类别		主要工程内容	备注	
		矸石周转场地：白龙山煤矿在滇东电厂排灰场地旁边设置了一处临时排矸场地，本项目利用该处场地作为干砂周转场地。	利用现有	
辅助工程	联合建筑	独路河工业场地内已建成（东侧中部），总建筑面积19884.8m <sup>2</sup> ，六层框架结构。集中设置一井、二井两矿井日常生产中需要靠近井口布置的采区办公及任务交代室、矿灯房和自救器室、存灯室、自救器室、井口浴室、开水房、淋浴间、更衣室、调度室等设施。	利用现有	
	压缩空气钻	独路河工业场地内（西侧中部）已建成，建设面积560m <sup>2</sup> 。	利用现有	
	井口房	在独路河工业场地内新建主斜井、副斜井井口房，采用钢筋混凝土框架结构，主斜井井口房建筑面积255.75m <sup>2</sup> ，副井井口房建筑面积607.6m <sup>2</sup> 。	在现有场地内新建	
	通风机房	占地约910m <sup>2</sup> （本项目用），选用FBCDZ-12-No40型矿用防爆对旋轴流通风机两台（一用一备）。	采用一井和二井施工期掘进矸石填沟造地新建	
	灌浆场地	占地约850m <sup>2</sup> （一井、二井共用），制浆设备能力64m <sup>3</sup> /h。		
	制氮机房	占地约940m <sup>2</sup> （一井、二井共用），制氮设备能力683m <sup>3</sup> /h。		
	瓦斯抽放站	占地约1800m <sup>2</sup> （本项目用），2BEC-80水环真空泵4台		
	地面充填泵站	占地约1800m <sup>2</sup> （本项目用），充填能力400m <sup>3</sup> /h		
	10kV变电所	占地约150m <sup>2</sup> ，为前述风机场地等供电		
	矿井修理间	独路河工业场地内（东南侧）新建，建筑面积1008m <sup>2</sup> ，承担本矿机电设备的日常修理及维护，不生产配件，采用更换单元、总成或部件的方法修理设备。内设油脂库建筑面积96m <sup>2</sup> 和危废暂存间建筑面积36m <sup>2</sup> 。	在现有工业场地内新建	
	备品备件库	独路河工业场地内（北侧）新建，占地约540m <sup>2</sup> 。		
	消防材料库	独路河工业场地内（北侧）已建成，占地约110m <sup>2</sup> 。		
地下工具间	独路河工业场地内（西北侧）已建成，地下仓库，钢筋混凝土结构，建筑面积1754.6m <sup>2</sup> 。	利用现有		
储运工程	储运	矸石仓	新建1个Φ10m圆筒仓储存矸石，高21.5m	在现有工业场地内新建
		输煤栈桥	主斜井至原煤输送隧道输煤皮带栈桥，长约226m	
		输矸栈桥	主斜井至矸石仓皮带栈桥，长约56m	
道路	公路运输	矿井开采原辅材料等采用公路运输，独路河工业场地至五乐场地已建有路面净宽6.0m场外道路，三级公路。	利用现有	
公用工程	给排水	给水系统	生活用水及井下生产洒水中的高压喷雾用水：由滇东电厂通过1根DN200管道沿胶带隧道送至独路河场地1600m <sup>3</sup> （均分两格，一井与二井共用）日用生活水池。	引入电厂水源供水
			井下消防以及井下生产洒水等：采用处理合格的矿井涌水，已建有2160m <sup>3</sup> 的日用生产消防蓄水池（此水池同时作为中转水池）和为946m <sup>3</sup> 的井下生产用水池存放处理后的矿井涌水，为井下生产消防洒水供水。	利用现有设施
			地面消防及绿化用水等：道路浇洒及绿化等采用处理后的生活污水，采用洒水车直接从生活污水处理站配套设置容的积为189m <sup>3</sup> 的清水池取水供给。地面消防及地面	利用现有设施

项目类别		主要内容	备注	
	排水系统	喷雾洒水等设置容积 878m <sup>3</sup> 的地面生产水池提供。		
		风井场地用水：由独路河工业场地处理合格的矿井涌水供给，风井场地新建 400m <sup>3</sup> 的地下式蓄水池一座供水。	新建水池一座	
		生活污水由管网进入生活污水处理站处理后全部回用于浇洒道路及绿化和输煤降尘洒水；矿井涌水由矿井水处理站处理后回用于井下消防、降尘洒水、灌浆站用水和地面生产等用水环节，剩余部分输送至滇东电厂使用。	利用现有设施，新建外输利用管道	
	雨水系统	雨水采用雨水沟排出。	利用现有	
	供配电	独路河工业场地已建成 110kV 变电站，其 110kV 双回路供电线路一回引自滇东电厂，另一回 110kV 供电线路引自老厂变电站。通过独路河工业场地内已建成的 10kV 开闭所以 10kV 电压等级为独路河场地白龙山一、二井供电，开闭所两回 10kV 电源均引自 110kV 变电站。	利用现有	
供暖及供热	仅联合建筑供暖和洗浴用热，由滇东热电厂提供 0.5MPa 饱和蒸汽，通过蒸汽管道引入联合建筑内，供浴室、洗衣房用热及联合建筑供暖。	引入电厂热源供热		
环保工程	废水处理	矿井水处理站	独路河工业场地内（西南侧）已建成，处理规模 1200~1300m <sup>3</sup> /h，采用“高效迷宫斜板沉淀池+过滤”处理工艺，出水用于井下消防、降尘洒水、灌浆站用水等，多余部门管输至五乐场地选煤厂以及滇东电厂利用，不外排。	利用现有处理设施
		生活污水处理站	独路河工业场地内（东南侧）已建成，处理规模 60m <sup>3</sup> /h，采用采用 WSZ-AO 一体化污水处理设备，处理后回用于道路浇洒绿化用水和降尘洒水等。	利用现有处理设施
	大气污染防治	除尘措施	原煤及矸石输送廊道封闭处理、转载点设置洒水抑尘措施；灌浆站黄泥堆场采用洒水、防风挡墙抑尘。	/
			矸石仓为封闭式储存仓，落料点喷雾洒水。	/
			矸石地面充填站矸石破碎及筛分间为密闭车间，破碎及筛分设备设置集气罩+布袋除尘 1 套，收集粉尘处理后通过 15m 高的排气筒排放。	/
	瓦斯综合利用	建设瓦斯抽放站（单独项目，非本工程内容），瓦斯气交瓦斯发电站发电供。	/	
	噪声防治	降噪措施	选用低噪声设备，对工业场地内各高噪声设施、设备处分别采取建筑隔声、安装隔声门窗、电机减震基础、扩散塔等隔声降噪措施。	/
	固废	矸石	施工期掘进矸石用于填垫风井场地等工业场地；运营期掘进矸石及选煤厂洗选矸石经矸石充填站制成膏体后充填井下采空区（前期在矸石周转场地暂存）。	新建矸石充填系统
		生活垃圾	收集后委托富源县当地环卫部门清运处置。	/
		生活污水		
煤泥		矿井水处理站产生的煤泥掺入选煤厂洗混煤销售。	/	
废润滑油	在矿井机修车间内设置占地 36m <sup>2</sup> 的废润滑油危废暂存间，优质铁桶盛装，场地设置 0.5m 高围堰、水泥硬化并	新建		

项目类别		主要工程内容	备注
		敷设HDPE膜防渗处理。	
依托工程	选煤厂	五乐工业场地内已建成白龙山煤矿配套8.0Mt/a的选煤厂，本项目开采原煤全部经选煤厂洗选后供滇东电厂及通过铁路专运线送至大田边车站外销。本次评价内容不包括选煤厂及铁路专运线。	依托现有
	滇东电厂	本项目开采原煤经选煤厂选煤后电煤供滇东电厂；本项目生活用水由滇东电厂提供，矿井涌水处理后经本项目回用后剩余部分全部通过管道输送至滇东电厂利用。	依托现有，新建输送管道
	独路河工业场地	依托利用（与白龙山煤矿一井共用）独路河工业场地已建成的矿井水处理站、生活污水处理站、生产生活消防泵站、110kV变电站及10kv开闭所、压缩空气站、联合建筑和地下仓库等设施；在工业场地内新建本工程各井口以及井口机房、原煤输送廊道、矸石仓等建构物。	依托现有，并新建
	五乐工业场地	本项目员工住宿以及餐饮依托五乐工业场地已建生活设施。	依托现有
	掘进矸石填沟造地	施工期掘进矸石填垫工业场地用于建设白龙山煤矿一井及二井通风机房、一井及二井公用的制氮机房和黄泥灌浆站、白龙山煤矿二井瓦斯抽放站以及配套配电站和消防水池等。	填垫现有用地利用

## 2.3 地理位置及交通

### (1) 地理位置

井田位于云南省富源县十八连山镇境内，地处滇、黔、桂三省邻接地带，西距昆明约 366km，北距曲靖市和富源县城分别约 178km 和 123km。

### (2) 交通运输

公路运输：矿井依托的五乐选煤厂（五乐工业广场）至黄泥河镇的二级公路建成通车，公路里程约14km，黄泥河镇至相邻县市富源、罗平、兴义均有高等级公路相通。至富源县城123km，至曲靖市178km，至昆明366km，至罗平县城92km，至贵州兴义市55km。依托的采矿场地独路河工业场地至五乐工业广场已建有路面净宽6.0m场外道路，等级为三级公路。

铁路运输：南昆铁路从矿区东及南缘通过，距昆明市 302km，距南宁 531km，五乐工业广场距南昆铁路大田边车站 5km，拟建矿区专线相联，大田边站至威舍编组站 9km。

本井田的交通运输较为便利，井田交通位置图见图 2.3-1。



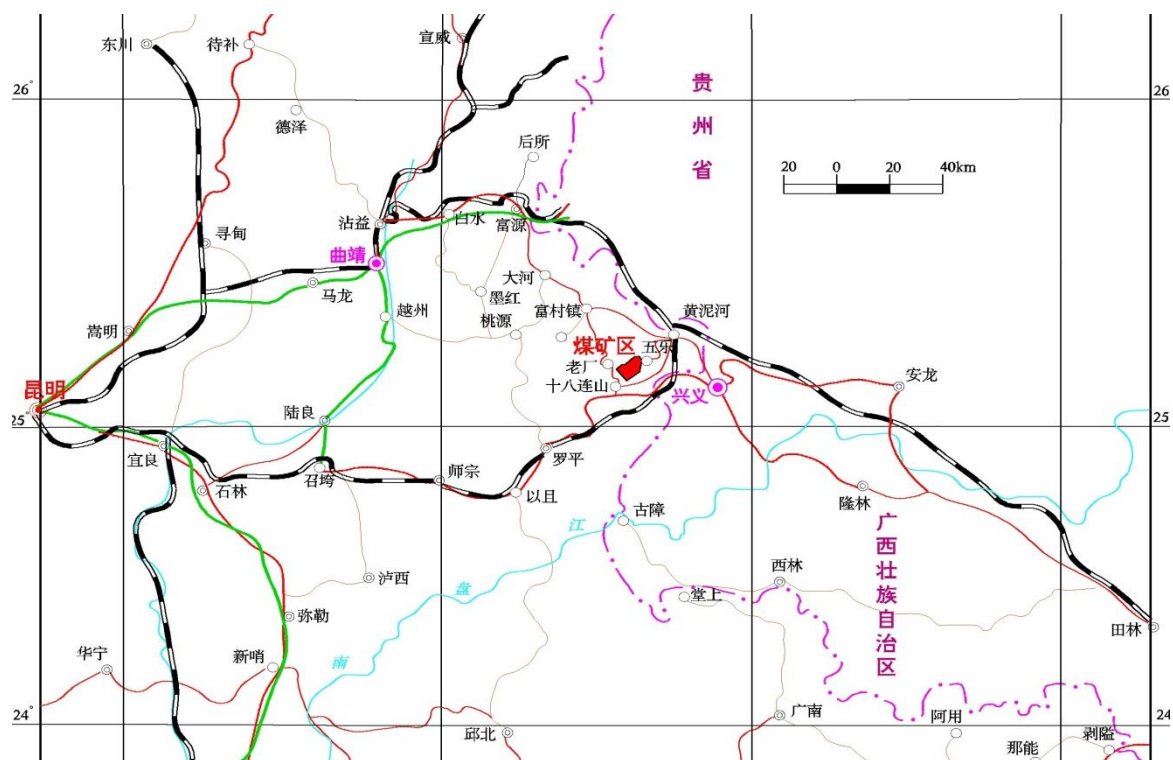


图 2.3-1 矿区交通位置图

## 2.4 产品方案及流向

本矿井产品为180万t/a原煤一项，出井后原煤全部通过已建输煤隧道输送至五乐工业场地内的已建五乐选煤厂，经选煤厂洗选后供滇东电厂和外销。

## 2.5 总平面布置及占地

### 2.5.1 矿井总平面布置及占地

#### (1) 矿井总平面布置

矿井开拓方式推荐采用斜井开拓方式，设主斜井、副斜井、回风斜井。二井新设计之主斜井、副斜井和回风斜井位置确定与白龙山煤矿一井在独路河工业场地集中设置。白龙山煤矿一井建设过程中利用掘进矸石在独路河工业场地西北侧约 300m 的沟谷内填沟造地，为了减少独路河工业场地空间狭小的压力，本次白龙山二井新建回风斜井的风机布置在填沟造地内设置的分风井场地内，并在此处填沟造地场地内集中布置二井的瓦斯抽放站，一井和二井共用的制氮机房和灌浆站，一井和二井各自风井的通风风机等。二井建井掘进矸石可作为该处填沟造地工业场地的填料。

独路河工业场地内一井先期已经建有 110kV 变电站，其双回路 110kV 供

电电源分别就近引自滇东电厂 110kV 出线及井田北侧的富源县老厂乡的老厂 110kV 变电站。

独路河工业场地进场公路（已建）自工业场地东北侧出入口，沿独路河北侧向东接往五乐集中工业场地和现状公路。进场公路线路总长约 4.5km，路面宽度 6m、沥青路面。独路河工业场地的地面日用、消防等用水就近引自东侧的五乐集中工业场地，管线通过现有胶带输送机隧道接至工业场地。

本矿井距离滇东电厂仅约 5km，目前独路河工业场地至滇东电厂（五乐工业场地）已建成有一条原煤运输隧道及皮带输送机，皮带输送机输送能力 8.0Mt/a，能满足独路河工业场地白龙山煤矿一井、二井生产原煤的运输需要。本矿井原煤经胶带输送机沿井下大巷经主斜井出地面后，向东北搭接至独路河工业场地先期已建成的皮带输送机及隧道，运至工业场地东侧约 3.188km 外的五乐集中工业场地内设置五乐选煤厂。原煤经由选煤厂洗选后再经由皮带输送机送至东侧的滇东电厂电煤交接仓。

## （2）工程占地

本矿井工业场地土地利用白龙山一井指标，不再新增用地。白龙山煤矿一井用地指标为：独路河工业场地用地 $6.87\text{hm}^2$ ，填沟造地 $8.00\text{hm}^2$ 。

### 2.5.2 工业场地平面布置

本项目与白龙山煤矿一井设置集中工业场地独路河工业场地，独路河工业场地已基本形成一较完整的四边形场地，场地东西长介于 $290\text{m}\sim 330\text{m}$ ；南北宽 $180\text{m}\sim 240\text{m}$ ，中工业场地围墙内总用地面积约 $5.95\text{hm}^2$ 、一井瓦斯抽放泵站占地约 $0.57\text{hm}^2$ 。独路河工业场地内已建成联合建筑、消防材料库、矿井水处理站、生活污水处理站、日用生活水池、日用生产消防水池、井下水池、110kv 变电站、压缩空气站、10kv 开闭所、独路河工业场地至五乐工业场地选矿厂的原煤输送隧道及皮带输送机等两矿井的公用、辅助生产设施。其余已建及在建的一井主斜井、一井1号副井、一井2号副井等一井设施不属于本次评价内容。

本工程在独路河工业场地内西侧新建二井主斜井井口房、主斜井至矸石仓皮带栈桥及矸石仓、主斜井至原煤输送隧道输煤皮带栈桥、副斜井井口房、单轨吊的检修间、人行走廊、回风斜井等。主斜井井口房采用钢筋混凝土框架结

构，建筑面积255.75m<sup>2</sup>，长\*宽=16.5\*15.5m，檐高15.0m；副井井口房采用钢筋混凝土框架结构，建筑面积607.6m<sup>2</sup>，长\*宽=36.5\*16.5m，檐高9.0m；矸石仓建筑面积264.8m<sup>2</sup>，内径10m，平均高21.5m。

结合工艺需要及建筑物使用功能，可将独路河工业场地划分为主要生产区、辅助生产区、风井场地和行政办公区四个部分。分述如下：

### （1）主要生产区

该区位于工业场地的西北侧，为矿井的主要生产区域。一井主副井及其提升系统在西北，二井主副井及其提升系统在南。

从北向南、自西向东依次为一井的主斜井及其对应的井口房1号转载站及配电室，一井原煤经由其主斜井和提升系统，至1号转载站后向东转运至胶带输送机走廊，1号转载站东侧即为胶带输送机隧道入口；胶带输送机隧道全长约3.188km，向东接入五乐集中工业场地五乐选煤厂储煤场。一井主斜井南侧为一井1号副井绞车房、2号副井及其对应的候车房、矸石转载站。

二井主斜井、副斜井、回风斜井方位角均为50°，井筒中心距35.0~35.7m，拟设置在独路河工业场地西南侧；二井主斜井输煤皮带栈桥从主井口向东北约226m，设转运站搭接至已建成的皮带输送机，经由皮带输送机穿过隧道送至五乐集中工业场地五乐选煤厂的储煤场。

### （2）辅助生产区

该区域位于工业场地的东南侧，西临二井副斜井、西北与联合建筑、厂区主入口隔路相望。辅助生产区自东向西，自北向南依次为矿井水水处理站、生活污水处理站、供水泵房、日用生活水池、日用生产消防水池、井下水池、矿井修理间、110kV变电站、10kV开闭所、压缩空气站（储气罐布置在室内）、消防材料库、地下工具间等。承担矿井日常生产必须的设备、材料存放，供水、供电，井下水以及生活污水处理等功能。

### （3）风井场地等

利用一井掘进矸石填沟造地（二井施工期掘进矸石也用于该处填沟造地）形成的场地布置一井、二井的通风机房，一井、二井共用的制氮机房和灌浆站，二井的瓦斯抽放站，以及配电站、消防水池等。该场地位于独路河工业场地西

侧约300m，占地面积约8.0hm<sup>2</sup>，在场地底部预埋有排洪涵洞，场地上游及下游设置有防洪挡土墙、护坡、排水明沟等。

#### (4) 行政福利区

行政福利区为矿井的指挥、调度中枢、并承担职工上下井前洗浴、班前会议准备所在。将一井、二井两矿井日常生产中需要靠近井口布置的采区办公及任务交代室、矿灯房和自救器室、存灯室、自救器室、井口浴室、开水房、淋浴间、更衣室、井口等候室、井口保健急救站、调度室等设施集中设置为一座联合建筑，布置于工业场地东侧中部、其东侧毗邻厂区主入口、以及进场道路，方便人员进出。联合建筑总建筑面积19884.8m<sup>2</sup>，为六层框架结构。

独路河工业场地共设三处大门：主入口位于工业场地东北侧，西临联合建筑；次入口一位于工业场地西北侧，独路河北岸，向西衔接白龙山一井的风井道路；次入口二位于厂区西南侧，独路河南岸，向西衔接风井场地。

### 2.5.3 矿井地面其他场地布置

#### (1) 矸石周转场地

利用滇东电厂灰场作为矸石周转场地，其场地容积满足矿井排矸和电厂排灰的需要。场地的环境评估、地质灾害评价、治理、水土保持、土地复垦等文件都已通过当地政府有关部门评审，所有相关手续已完备。

#### (2) 五乐集中工业场地

白龙山煤矿已在五乐村南侧、滇东电厂西侧设置五乐集中工业场地、场地内已建成的设施主要设施有储煤场（储量20万t）、机修车间、维修中心、35kV变电所、选煤厂及其附属设施、救护队、消防队、消防水池及泵房、食堂、办公楼、2栋单身公寓、锅炉房等。本项目食堂、职工教育、单身公寓、探亲房等建筑物利用五乐集中工业场地内已建设施。

### 2.5.4 工业场地防洪及竖向布置

本矿井井口防洪设计标高按照洪水重现期为100年的计算水位加安全高度1m计，按照洪水重现期为300年水位校核。本项目独路河工业场地设置在独路河沿岸，工业场地所在河段河道改造为2孔4m×3.5m的涵洞（钢筋混凝土箱涵，涵洞顶部回填至工业场地设计标高1835.00m。）。

工业场地所在河段洪水水位标高为1362.00~1368.00m，工业场地标高为1385.00m，主斜井、副斜井、回风斜井井口标高1385.50m。根据改防洪影响评价报告“5.2节：项目建设对河段行洪影响分析”结论排水涵洞的设计能满足河道的行洪要求及井口及工业广场防洪的要求。独路河工业场地及工业场地内各个斜井井口不受洪水威胁。

### 2.5.5 绿化

独路河工业场地内绿地率按15%控制，绿化用地面积约0.86公顷。

### 2.5.6 地面运输

#### (1) 原煤地面运输

本矿井所生产原煤全部运至白龙山煤矿五乐选煤厂（五乐工业场地），经洗选加工后供滇东电厂或铁路外运。本矿井主井工业场地为与白龙山煤矿一井共用独路河场地，矿井原煤地面运输利用已建好的独路河工业场地至五乐场地输煤隧道带式输送机运输，其输送能力按8.00Mt/a（1500t/h）建设。

#### (2) 矸石运输

矿井投产时出井掘进矸石采用带式输送机运出井后进入地面矸石仓，采取汽车运至地面充填站或者滇东电厂灰场暂存周转。

#### (3) 其他运输

矿井开采原辅材料等采用公路运输，独路河工业场地至五乐场地已建有路面净宽6.0m场外道路，等级为三级公路。

#### (4) 辅助车辆

为满足矿井安全生产、矸石、设备、材料运输需要，本工程选用自卸汽车2辆、通勤大客车2辆、小轿车2辆，叉车1辆（起重3t）、装载机1辆（斗容3m<sup>3</sup>）、消防洒水车1辆、汽车吊一台、蓄电池机车2辆。

## 2.6 劳动定员及生产效率

### (1) 劳动定员

投产移交时矿井在籍人数820人，出勤人数609人，其中井下工人出勤人数393人，地面工人出勤人数98人，管理人员出勤人数63人，服务人员出勤人数43，其他人员出勤人数12人。

达产时矿井在籍人数1220人，出勤人数887人，其中井下工人出勤人数660人，地面工人出勤人数104人，管理人员出勤人数63人，服务人员出勤人数48，其他人员出勤人数12人。

## (2) 工作制度

矿井年工作日330d，每天净提升时间为18h。井下实行“四六制”，每天四班作业，其中三班生产一班检修；地面实行“三八制”，每天三班作业，其中两班生产一班检修。

## 2.7 建设工期及达产计划

矿井投产时建设工期为48个月（包括投产工作面瓦斯抽采时间12个月）。

矿井投产时，一（上）采区布置一个C<sub>2</sub>煤层综采工作面，生产能力0.90Mt/a；矿井达产时（投产后第5年），在一（上）采区C<sub>2</sub>煤层已开采区域保护范围内增加一个C<sub>3</sub>煤层综采工作面，同一采区不同煤层布置2个回采工作面同时生产，保证矿井设计生产能力1.80Mt/a。

## 2.8 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表2.8-1。

表2.8-1 白龙山煤矿二井项目技术经济指标一览表

顺序	指 标 名 称		单 位	指 标	备 注
1	规模	年生产量	Mt	1.8	
		日生产量	t	5454	
2	矿井服务年限		a	96.2	
3	矿井设计工作制度				
	(1) 年工作天数		d	330	
	(2) 日工作班数		班	4/3	
4	煤质	煤类及牌号		无烟煤三号 WY3,03	原煤
		灰分 Ad	%	8.83~39.91	
		挥发分 Vdaf	%	6.09~18.79	
		硫分 St,d	%	0.15~7.07	
		水分 Mad	%	0.08~4.27	
		发热量 Qgr,d	MJ/kg	19.99~36.32	
5	储量	地质储量	Mt	460.88	
		可采储量	Mt	242.31	

顺序	指标名称		单位	指标	备注
6	煤层情况	可采煤层	层	9	
		可采煤层总厚	m	17.06	
		煤层倾角	度	一般 5~15	
		首采煤层厚度	m	C2 煤层, 平均厚 1.41m	
7	井田面积		km <sup>2</sup>	19.33	
8	开拓方式			斜井开拓	
9	水平数目及标高			1 个/+1000m	
10	采区个数		个	6	
11	回采工作面个数		个	2	
12	采煤方法			长壁式后退式综采	
13	顶板管理方法			全部垮落法	
14	通风	瓦斯等级		高	
		通风方式		中央并列式	
15	涌水量	正常	m <sup>3</sup> /d	11525	
		最大	m <sup>3</sup> /d	14290	
16	在籍总人数	投产时	人	820 (其中原煤生产人员 765)	
		达产时	人	1220 (其中原煤生产人员 1160)	
17	建井工期	建井工期	月	48 (含工作面预抽 12 个月)	
		投产至达产时间	年	4	
18	原煤生产效率	投产时	t/工	4.92	
		达产时	t/工	6.60	
19	项目总投资		万元	469923.50	
20	吨煤投资 (静态)		元	2610.69	

## 2.9 井田境界及资源概况

### 2.9.1 井田境界与储量

#### (1) 井田境界

##### ①白龙山煤矿采矿许可证范围

2005年12月, 云南滇东能源有限责任公司取得白龙山煤矿采矿证 (证号: 5300000510848), 白龙山煤矿井田境界: 北西 (浅部) 以F7断层、地方合法矿井南部边界、115勘探线垂直划界; 南东以F408断层为界; 南西至4117勘探线与雨汪矿井为界; 东以F9断层为界。井田走向长约10km, 倾斜宽7.0~9.3km。

本井田由22个拐点构成，面积80.419km<sup>2</sup>，开采标高+2245m~+650m。白龙山煤矿井田境界拐点坐标表见表2.9-1。

表2.9-1 白龙山煤矿井田境界拐点坐标表

拐点编号	纬距 (X) (m)	经距 (Y) (m)	拐点编号	纬距 (X) (m)	经距 (Y) (m)
1	***	***	12	***	***
2	***	***	13	***	***
3	***	***	14	***	***
4	***	***	15	***	***
5	***	***	16	***	***
6	***	***	17	***	***
7	***	***	18	***	***
8	***	***	19	***	***
9	***	***	20	***	***
10	***	***	21	***	***
11	***	***	22	***	***
开采深度+2245m 至+650m; 井田面积 80.419km <sup>2</sup>					

②白龙山煤矿二井井田境界

根据国家发展和改革委员会办公厅《关于调整云南老厂矿区白龙山煤矿项目建设方案的复函》（发改办能源【2011】746号），同意将原白龙山煤矿（8.00Mt/a）划分为三个井区开采，其中白龙山煤矿二井井田边界北以S401向斜轴与白龙山煤矿一井为界，西以4213、4209勘探线中线与白龙山煤矿三井为界，井田东边界、南边界为原白龙山煤矿（8.00Mt/a）采矿权确定的边界。

白龙山煤矿二井由9个拐点坐标连线组成，井田北东平均走向长约5.75km，南东倾向宽平均约3.45km，井田面积19.33km<sup>2</sup>，《采矿许可证》确定的最大开采深度至标高+650m。白龙山煤矿二井拐点坐标见表2.9-2。

表2.9-2 白龙山煤矿二井井田范围拐点坐标表

拐点编号	北京 54 年坐标系、3°带		拐点编号	北京 54 年坐标系、3°带	
	X 坐标(m)	Y 坐标(m)		X 坐标(m)	Y 坐标(m)
5	***	***	26'	***	***
6	***	***	25'	***	***



拐点 编号	北京 54 年坐标系、3°带		拐点 编号	北京 54 年坐标系、3°带	
	X 坐标(m)	Y 坐标(m)		X 坐标(m)	Y 坐标(m)
7	***	***	24'	***	***
8	***	***	23'	***	***
28'	***	***			
开采标高: +1350~+650m; 井田面积: 19.33km <sup>2</sup> 。					

## (2) 资源储量

### ①资源储量

白龙山煤矿全井田共获得地质资源量460.88Mt，计算矿井工业资源/储量为421.49Mt，矿井设计资源/储量324.09 Mt，矿井设计可采储量242.31Mt。推荐矿井设计生产能力1.80Mt/a，按储量备用系数1.4，计算矿井设计服务年限为96.2a。矿井设计可采储量计算结果详见表2.9-3。

表2.9-3 白龙山煤矿二井矿井设计可采储量表 单位：Mt

序号	煤层	地质资源量	工业储量	永久煤柱			设计资源储量	保护煤柱					开采损失	设计可采储量
				边界煤柱	断层煤柱	小计		工业场地	风井场地	斜井井筒	主要大巷	小计		
1	C <sub>2</sub>	40.32	38.27	1.25	6.09	7.33	30.94	0.19	0.19	0.67	0.48	1.53	4.41	25.00
2	C <sub>3</sub>	39.79	37.88	1.06	5.61	6.68	31.2	0.17	0.18	0.58	0.43	1.36	4.48	25.36
3	C <sub>4</sub>	35.53	33.74	1.01	5.78	6.78	26.96	0.16	0.15	0.55	0.47	1.33	3.84	21.79
4	C <sub>7+8</sub>	72.47	69.61	2.44	13.10	15.54	54.07	0.4	0.22	1.38	2.22	4.22	9.97	39.88
5	C <sub>9</sub>	65.61	62.36	2.23	12.57	14.80	47.56	0.38	0.3	1.3	2.15	4.13	8.69	34.74
6	C <sub>13</sub>	72.82	69.40	2.71	16.01	18.72	50.68	0.47	0.29	1.59	2.77	5.12	9.11	36.45
7	C <sub>14</sub>	18.18												
8	C <sub>16</sub>	48.96	45.97	1.70	8.52	10.22	35.75	0.3	0.32	1.04	1.85	3.51	6.45	25.79
9	C <sub>19</sub>	67.20	64.26	2.51	14.81	17.33	46.93	0.45	0.21	1.57	3.08	5.31	8.32	33.30
合计		460.88	421.49	14.92	82.48	97.40	324.09	2.52	1.86	8.68	13.45	26.51	55.27	242.31

注：C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>和C<sub>19</sub>等6层为稳定的全区可采煤层，C<sub>2</sub>和C<sub>16</sub>为较稳定的大部可采煤层，C<sub>14</sub>煤层为不稳定的局部可采煤层。

## ②可采煤层

井田内含煤地层为上二叠统长兴组和龙潭组，含煤 20~35 层，一般为 24~27 层，煤层总厚 31.25m。井田内可采煤层平均总厚度 17.06m，井田内有可采煤层 9 层，其中：C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>19</sub> 等 6 层为稳定的全区可采煤层；C<sub>2</sub>、C<sub>16</sub> 等 2 层为较稳定的大部可采煤层；C<sub>14</sub> 煤层为不稳定的局部可采煤层。可采煤层特征见表 2.9-4。

表2.9-4 井田内可采煤层特征表

煤层	煤层厚度 (m)	层间距 (m)	结构	可采程度	稳定程度
C <sub>2</sub>	$\frac{0.10-2.91}{1.41}$	$\frac{10.49-41.77}{25.12}$	结构单一，偶夹一夹矸	大部可采	较稳定
C <sub>3</sub>	$\frac{0.60-2.73}{1.28}$	$\frac{3.01-16.44}{9.41}$	结构单一，	全区可采	稳定
C <sub>4</sub>	$\frac{0.54-2.09}{1.12}$	$\frac{2.99-16.11}{9.53}$	结构单一，偶夹一层夹矸	全区可采	稳定
C <sub>7+8</sub>	$\frac{0.81-5.87}{2.65}$	$\frac{5.26-29.40}{19.41}$	结构简单，偶夹一夹矸	全区可采	稳定
C <sub>9</sub>	$\frac{0.82-9.85}{2.31}$	$\frac{12.79-46.20}{25.51}$	结构单一，偶夹一夹矸	全区可采	稳定
C <sub>13</sub>	$\frac{0.89-13.63}{2.81}$	$\frac{9.36-42.45}{18.92}$	结构简单，夹1~3层夹矸	全区可采	稳定
C <sub>14</sub>	$\frac{0.29-3.92}{1.16}$	$\frac{0.85-25.88}{6.07}$	结构简单，夹1~2层夹矸	局部可采	不稳定
C <sub>16</sub>	$\frac{0.16-6.11}{1.79}$	$\frac{2.97-49.45}{12.28}$	结构简单，夹1~2层夹矸	大部可采	较稳定
C <sub>19</sub>	$\frac{0.89-8.00}{2.65}$	$\frac{18.68-46.14}{30.96}$	结构简单，夹1~2层夹矸	全区可采	稳定

## 2.9.2 煤类与煤质

### (1) 煤类与煤质

井田范围内可采煤层全部属无烟煤三号 (WY3,03)，各可采煤层的主要煤质特性详见表2.9-5。

表2.9-5 各煤层的主要煤质特性一览表

煤层	煤样	水分Mad (%)	灰分Ad (%)	挥发分Vdaf (%)	全硫 S <sub>td</sub> (%)	发热量 (MJ/kg)	
						干基高位 Q <sub>gr,d</sub>	干基低位 Q <sub>net,d</sub>
C <sub>2</sub>	原煤	<u>0.33~2.98</u> 0.97 (57)	<u>11.80~37.54</u> 21.23 (63)	<u>8.13~14.21</u> 10.39 (57)	0.64~5.77 2.05(62)	21.79-36.25 28.02(57)	20.58-30.90 26.91(62)
	浮煤	<u>0.55~2.54</u> 1.13 (57)	<u>3.14~11.55</u> 6.44 (57)	<u>6.43~8.97</u> 7.26 (57)	0.40~1.31 0.87(56)	31.37-36.67 33.72(30)	32.49-33.97 33.01(11)
C <sub>3</sub>	原煤	<u>0.33~2.47</u> 1.03 (57)	<u>12.76~39.50</u> 21.39 (60)	<u>7.31~18.79</u> 9.85 (57)	0.45~4.90 2.15(59)	20.63-35.46 27.78(57)	20.19-30.46 26.95(59)
	浮煤	<u>0.36~2.68</u> 1.13 (57)	<u>3.29~16.70</u> 7.43 (57)	<u>6.13~8.35</u> 7.16 (57)	0.31~1.54 0.87(55)	29.84-36.50 33.28(28)	30.75-33.64 32.80(10)
C <sub>4</sub>	原煤	<u>0.30~4.27</u> 1.19 (59)	<u>9.90~35.03</u> 19.92 (65)	<u>7.51~14.40</u> 9.88 (59)	0.49~4.37 2.04(65)	21.54-35.91 28.07(59)	21.13-31.06 27.55(64)
	浮煤	<u>0.31~2.78</u> 1.17 (59)	<u>3.16~12.75</u> 6.45 (59)	<u>6.12~9.03</u> 7.14 (59)	0.41~1.56 0.86(57)	31.25-34.65 33.41(29)	32.05-33.70 33.00(15)
C <sub>7+8</sub>	原煤	<u>0.08~1.98</u> 1.04 (61)	<u>9.97~38.30</u> 20.80 (66)	<u>6.78~14.02</u> 8.81 (61)	0.78~5.48 2.49(66)	20.27-36.32 28.17(61)	19.83-31.36 27.09(65)
	浮煤	<u>0.30~2.32</u> 1.18 (60)	<u>1.96~12.34</u> 6.60 (60)	<u>6.02~8.59</u> 7.03 (60)	0.45~1.77 1.00(58)	31.66-36.35 33.56(28)	31.04-33.59 32.84(10)
C <sub>9</sub>	原煤	<u>0.09~2.26</u> 1.04 (49)	<u>8.83~39.91</u> 22.29 (49)	<u>6.09~12.79</u> 8.63 (49)	0.34~7.07 1.57(49)	20.00-32.66 27.29(49)	18.86-32.00 26.57(48)
	浮煤	<u>0.34~2.47</u> 1.16 (49)	<u>2.03~23.53</u> 6.25 (49)	<u>5.64~8.69</u> 6.79 (49)	0.29~1.89 0.67(47)	27.36-35.37 33.38(25)	29.49-34.67 32.74(12)
C <sub>13</sub>	原煤	<u>0.28~3.59</u> 1.04 (58)	<u>10.80~39.90</u> 20.83 (64)	<u>6.29~13.17</u> 8.34 (58)	0.35~5.04 2.41(64)	19.99-31.81 27.86(58)	19.53-30.91 27.18(63)
	浮煤	<u>0.38~2.26</u> 1.13 (58)	<u>2.63~10.97</u> 5.85 (58)	<u>3.99~8.74</u> 6.53 (58)	0.39~1.98 0.91(56)	32.15-34.75 33.61(29)	32.09-33.75 33.04(12)
C <sub>16</sub>	原煤	<u>0.34~2.23</u> 1.12 (55)	<u>11.80~35.67</u> 21.70 (61)	<u>6.38~11.78</u> 8.19 (55)	0.15~6.69 1.25(61)	22.28-36.15 27.71(55)	21.59-30.84 26.90(61)
	浮煤	<u>0.49~2.86</u> 1.21 (55)	<u>2.12~12.14</u> 6.20 (55)	<u>5.36~8.73</u> 6.51 (55)	0.38~2.15 0.69(54)	32.29-36.64 33.76(26)	31.68-33.94 33.13(9)
C <sub>19</sub>	原煤	<u>0.25~2.87</u> 1.16 (56)	<u>9.76~31.28</u> 19.22 (56)	<u>6.29~15.31</u> 8.02 (56)	0.38~5.95 1.49(55)	23.42-35.62 28.72(55)	22.98-31.64 27.62(53)
	浮煤	<u>0.34~2.62</u> 1.15 (56)	<u>1.68~13.65</u> 5.73 (56)	<u>5.41~9.04</u> 6.44 (56)	0.31~1.89 0.71(54)	30.79-36.53 33.80(29)	30.17-34.26 32.96(13)

## (2) 煤的工业用途

井田内各煤层属中灰、特低挥发分、中高固定炭、中硫~中高硫、低磷分、一级~二级含砷、特低氟、特低氯、中等~高热稳定性、高热值的三号无烟煤(WY3,03)，均适合于动力用煤。本项目开采煤种不涉及国家稀缺煤种。

## 2.9.3 开采技术条件

### (1) 矿井瓦斯

根据设计资料，白龙山煤矿二井属于高瓦斯矿井，各可采煤层按突出煤层

设计。煤层甲烷含量29.58%~98.83%，平均76.34%；氮含量0.00%~68.18%，平均20.14%；二氧化碳含量0.17%~10.62%，平均1.62%；其它为少量的重烃及微量惰性气体。可采煤层瓦斯含量综合成果表见表2.9-6。

表2.9-6 可采煤层瓦斯含量综合成果表

煤层	瓦斯成分 (%)					含量 (m <sup>3</sup> /t可燃煤)			可燃气体含量 (m <sup>3</sup> /t)	修正后可燃气体含量 (m <sup>3</sup> /t)
	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CO <sub>2</sub>		
C <sub>2</sub>	0-49.62	0.62-5.12	29.58-98.83	0.1-1.89	0-0.8	5.5-17.99	0.01-0.06	0.04-0.61	5.61-18.05	11.78-25.15
	16.77	2.22	68.39	0.36	0.04	9.68	0.02	0.19	9.68	18.78
C <sub>3</sub>	0-47.26	0.52-8.76	45.01-96.13	0.07-1.56	0-0.24	5.03-18.69	0.02-0.08	0.04-0.6	5.05-18.76	9.85-34.14
	17.26	2.72	79.54	0.3	0.02	9.72	0.03	0.22	9.75	18.92
C <sub>4</sub>	0-46.95	0.38-5.95	43.22-97.82	0.08-0.77	0-0.11	6.02-14.82	0.01-0.06	0.03-0.41	6.07-14.88	14.57-25.00
	16.75	2.60	80.64	0.25	0.01	8.73	0.04	0.19	8.77	17.01
C <sub>7+8</sub>	0-49.94	0.63-6.96	33.76-98.64	0.03-0.65	0-0.12	5.21-21.36	0-0.13	0.03-1.14	5.22-21.49	9.40-33.52
	18.47	2.80	78.47	0.24	0.02	9.28	0.04	0.24	9.32	18.08
C <sub>8+1</sub>	0-44.1	0.57-6.96	44.33-98.81	0.07-0.92	0-0.7	8.46-17.88	0.01-0.08	0.06-0.64	8.49-17.91	13.24-30.27
	13.91	2.18	83.67	0.23	0.09	12.24	0.05	0.26	12.29	23.84
C <sub>9</sub>	0-43.70	0.17-9.89	34.3-97.68	0.04-0.6	0-0.12	4.98-18.87	0-0.08	0.03-0.85	5.00-18.87	11.20-29.44
	17.43	3.06	79.30	0.22	0.01	9.36	0.03	0.26	9.39	18.21
C <sub>13</sub>	0-43.98	0.41-8.7	36.04-98.46	0.08-2.26	0-0.24	5.02-14.96	0.01-0.06	0.06-0.95	5.06-14.97	11.39-29.34
	12.25	3.71	83.27	0.32	0.02	8.98	0.04	0.29	9.02	17.50
C <sub>14</sub>	0-47.69	0.63-9.61	36.22-98.14	0.01-1.12	0-0.05	4.66-18.11	0.02-0.06	0.08-0.58	4.69-18.14	10.51-30.66
	18.42	3.08	78.21	0.30	0.01	10.87	0.02	0.24	10.89	21.13
C <sub>16</sub>	0-37.74	0.28-9.92	41.32-98.83	0.06-6.0	0-1.92	5.57-17.9	0.02-0.08	0.03-0.78	5.78-17.95	12.14-30.34
	11.00	2.71	85.75	0.41	0.08	10.59	0.06	0.25	10.65	20.66
C <sub>19</sub>	0-33.84	0.96-7.37	47.85-98.59	0.04-0.68	0-0.15	5.62-17.79	0.01-0.04	0.02-3.54	5.66-17.81	11.89-32.4
	10.14	3.31	86.29	0.22	0.01	10.78	0.03	0.37	10.81	20.97

(2) 煤尘爆炸性

本井田可采煤层无煤尘爆炸危险性。

(3) 煤的自燃倾向

本井田可采煤层自燃倾向性为容易自燃至不易自燃之间，全硫含量高，吸氧量高的煤，自燃倾向性更趋于自燃~容易自燃，其中：C<sub>14</sub>煤为容易自燃煤层；C<sub>2</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>13</sub>煤为自燃煤层；C<sub>3</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>19</sub>煤为不易自燃煤层。

(4) 地温

井田恒温带深度常在60~240m之间，240m以下为增温带，平均地温梯度0.5~4.0℃/100m。地温异常区在井田东部4225勘探线以东及矿区西南部。

(5) 煤层顶底板工程地质特征

井田煤系地层上二叠统长兴组和龙潭组（P<sub>2c</sub>+I<sup>2+3</sup>），地层岩性由灰色、深灰色灰黑色薄至中厚层状细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩泥岩及煤呈不等厚层状组成。砂岩类岩石，属半坚硬岩石，稳定性好，井巷通过该地层易支护，不易发生工程地质问题；泥岩类岩石属软弱岩石，遇水易软化，稳定性差，井巷通过该地层支护困难，易发生冒顶、底鼓等工程地质问题，应加强支护。

## 2.10 村庄搬迁规划

根据设计，白龙山煤矿二井全井田需搬迁安置 125 户，总人数 550 人，首采区需搬迁安置 68 户，总人数 312 人，后续采区居民点需搬迁的村庄在所在采区投产前完成搬迁。主要搬迁安置规划如下：

小老厂安置区：位于白龙山一井井田 101 采区中北部小老厂水库和小老厂村保护煤柱内，可用作安置地面积约 18hm<sup>2</sup>，可安置户数约 450 户。

棠梨树安置区：位于本矿井井田南边界外 0.20km 外，可用作安置地面积约 20.0hm<sup>2</sup>，可安置户数 500 户，现有交通较方便。

### 3 工程分析

#### 3.1 井田开拓与开采

##### 3.1.1 开拓水平及采区划分

###### (1) 开拓水平划分

矿井采用单水平开拓、分煤组上山布置方案，水平标高+1000m，选择上保护煤层为首采煤层，上保护煤层为C<sub>2</sub>煤，大巷及采区主要巷道布置在C<sub>2</sub>煤层顶板岩层中；当矿井开拓开采下组煤时，开采保护层选择在C<sub>13</sub>煤，下组煤采区巷道布置在C<sub>16</sub>煤底板岩石中，下采区与+1000m水平通过联络斜巷进行沟通。采用集中大巷布置方式，主要开拓巷道布置在C<sub>2</sub>煤层顶板岩层中（距煤层顶板法向距离20m）。矿井移交时，沿井田北部边界布置3条主要开拓巷道：+1000m水平胶带运输机大巷、+1000m水平辅助运输大巷、+1000m水平回风大巷。自主要开拓巷道布置石门或斜巷进入分煤组采区。

###### (2) 采区划分与接替

井田9个可采煤层划分为两个煤组，上煤组包括C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>煤层；下煤组包括C<sub>13</sub>、C<sub>14</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>19</sub>煤层。每个煤组划分为3个采区，全井田共划分为6个采区，分别为：一（上）采区、一（下）采区、二（上）采区、二（下）采区、三（上）采区、三（下）采区。采区划分及特征表见表3.1-1。

表3.1-1 采区划分及特征表

序号	采区名称	设计可采储量 (Mt)	可采煤层	煤层倾角 (°)	采区尺寸		
					走向长度(km)	倾斜长度(km)	面积(km <sup>2</sup> )
1	一（上）采区	41.28	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub>	3-12	0.9~1.8	2.1	3.8
2	一（下）采区	26.75	C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	3-12	0.9~1.8	2.1	3.8
3	二（上）采区	56.60	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub>	6-18	2.2	1.1-1.7	7.1
4	二（下）采区	36.59	C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	6-18	2.2	1.1-1.7	7.1
5	三（上）采区	42.83	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub>	5-18	2.2	1.2-2.1	3.6
6	三（下）采区	27.69	C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	5-18	2.2	1.2-2.1	3.6

采区开采顺序遵循先近后远，逐步向井田边界扩展的前进式开采；近距离



多煤层先采上层，后采下层的下行式开采；推荐投产采区为一（上）采区。矿井采区开采顺序及采区接续关系见表 3.1-2。

表3.1-2 采区开采顺序及采区接续

序号	采区名称	设计可采储量 (Mt)	生产能力 (Mt/a)	服务年限 (a)	接替顺序 (a)																		
					5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
1	一（上）采区	41.38	0.90/1.80	18.92	—																		
2	一（下）采区	26.75	1.80	13.72	—																		
3	二（上）采区	56.60	0.90/1.80	26.73	—																		
4	二（下）采区	36.59	1.80	18.77	—																		
5	三（上）采区	42.83	0.90/1.80	19.66	—																		
6	三（下）采区	27.69	1.80	14.20	—																		
	合计	242.31		96.2	—																		

### (3) 首采区布置

本矿井开采近距离煤层群，各可采煤层均有突出危险性，选择 C<sub>2</sub> 煤层作为保护层开采，矿井投产时，推荐一（上）采区作为投产采区。

### (4) 煤层开采顺序

本井田为近距离煤层群开采，各可采煤层均为突出煤层，选择 C<sub>2</sub> 煤层为上保护层，煤层开采顺序为下行开采，上煤层作为下一层开采的保护层，由上至下逐层依次开采。

选择上保护煤层为首采煤层，上保护煤层为 C<sub>2</sub> 煤层，大巷及采区主要巷道布置在 C<sub>2</sub> 煤层顶板岩层中。当矿井开拓开采下组煤时，开采保护层选择在 C<sub>13</sub> 煤层，下组煤采区巷道布置在 C<sub>16</sub> 煤底板岩石中，下采区与+1000m 水平通过联络斜巷进行沟通。

### (5) 采煤工作面数量及参数

矿井移交投产时，一（上）采区布置一个 C<sub>2</sub> 煤层综采工作面，生产能力 0.90Mt/a；矿井达产时（投产后第 5 年），在一（上）采区 C<sub>2</sub> 煤层已开采区域保护范围内增加一个 C<sub>3</sub> 煤层综采工作面，同一采区不同煤层布置 2 个回采工作面（含 1 个保护层工作面）同时生产，保证矿井设计生产能力 1.80Mt/a。

矿井投产后 20 年工作面工作面接续表见表 3.1-3。



表土层厚度	m	~20	~20	~20
水平标高	m	+1000.000	+1000.000	+1000.000
井筒全深(全长)	m	2020	2020	2115
井壁厚度	表土段	mm	550	600
	基岩段	mm	200	200
井筒装备及功能	/	装备一条运煤带式输送机和一条运矸带式输送机, 敷设一趟消防洒水管路、一趟压风管路以及动力、通信信号电缆, 并设置水沟、防滑条, 兼做矿井安全出口。	布置两条单轨吊线路, 敷设三趟排水管路、一趟消防洒水管路、一趟供水管路以及通信信号电缆, 设置水沟、防滑条, 兼做矿井安全出口。	敷设两趟瓦斯管路、一趟注氮管路和一趟灌浆管路, 设置水沟、防滑条, 兼做矿井安全出口。
注	井筒坐标均为 1954 北京直角坐标系; 标高为 1956 黄海高程系。			

## (2) 井底车场及主要硐室

### ①井底车场形式

设计推荐+1000m 水平井底车场采用平车场布置形式, 副斜井井筒落底变平后接+1000m 水平井底车场。

### ②井底车场主要硐室

**主变电所:** 由主变电所及通道组成, 布置在副斜井南侧, 与主排水泵房联合布置, 主变电所与主排水泵房之间设置隔墙, 并安装向主排水泵房方向开启的防火栅栏两用门; 主变电所两端各设置一个出口, 其中一个出口通到井底车场, 另一个出口通到主排水泵房。

**主排水泵房:** 主变电所与主排水泵房联合布置, 主排水泵房设 2 个出口, 一个出口用斜巷通到井筒, 另一个出口通到井底车场。

**水仓:** 本矿井水仓的容量应能容纳矿井 8 小时的正常涌水量, 矿井正常涌水量 480m<sup>3</sup>/h, 推荐水仓净面积 9.2m<sup>2</sup>, 主、副水仓长度为 500m (平段), 主、副水仓的容积 4600m<sup>3</sup>。按照水仓清理的需要, 水仓设置两条, 其中一条主水仓, 一条副水仓, 水仓定期交替清理。

**井下消防材料库:** 布置在+1000m 水平井底车场南侧, 采用硐室式布置方式, 并装备消防车辆; 采用硐室式库房, 设两个出口通道, 通道两侧设向外开启的栅栏门, 其中一个通道能够满足消防车辆进出。

其它硐室：包括等候室、医疗室、工具室等，并预留制冷硐室，上述硐室均布置与副斜井井底车场附近。

### 3.1.3 采区巷道布置

#### (1) 移交投产时采区巷道布置

投产采区（一（上）采区）位于井田东北部，为单翼采区。+1000m 水平大巷兼做采区巷道，+1000m 水平开拓巷道位于 C<sub>2</sub> 煤层顶板法向距离 20m 的顶板岩层中；采区东南部边界（F401 断层保护煤柱外）布置采区边界回风巷；斜交于+1000m 水平大巷布置 C<sub>2</sub> 煤层工作面运输机巷和辅助运输巷；C<sub>2</sub> 工作面顶板布置高抽巷。采区内每层煤划分为 8 个工作面区段，工作面长度 260m，工作面走向长度 960~2200m。

矿井移交投产时，一（上）采区布置 1 个 C<sub>2</sub> 煤层综采工作面 1201 和 1 个 C<sub>2</sub> 煤层预抽工作面 1202。斜交于+1000m 水平大巷（夹角 66°）布置 C<sub>2</sub> 煤层工作面运输机巷和辅助运输巷，工作面通风为上行通风，工作面采用“无煤柱沿空留巷，Y 型通风”方式，工作面回风经采区边界回风巷进入+1000m 水平回风大巷。为满足回采工作面防突和瓦斯抽采要求，C<sub>2</sub> 煤层工作面辅助运输巷内错 30m 布置工作面高抽巷，高抽巷布置在距煤层顶板法向距离 15m 的顶板岩石中。

#### (2) 达产时采区巷道布置

本矿井为煤与瓦斯突出矿井，达产时全矿井同时生产的采煤工作面个数为 2 个（含 1 个开采保护层工作面）。矿井达产时（投产后第 5 年），在 C<sub>2</sub> 煤层已开采区域（5 个区段）保护范围内增加一个 C<sub>3</sub> 煤层综采工作面，同一采区不同煤层布置两个回采工作面（含 1 个保护层工作面），配备 2 个煤（半煤岩）巷掘进工作面和 2 个岩巷综掘工作面。矿井投产和达产时为一个采区生产，采用中央并列式通风方式。布置一个回风斜井和两条采区回风巷（+1000m 水平回风大巷和采区边界回风巷），可满足矿井达产时通风需要。

#### (3) 采区车场和硐室布置

##### ①采区车场

本矿井辅助运输采用单轨吊运输方式，采区布置下部车场、中部车场和上

部车场。采区下部车场与+1000m 水平井底车场直接连通；采区中部车场主要担负回采工作面辅助运输任务，中部车场由+1000m 水平辅助运输大巷（兼做采区辅助运输上山）单轨吊主线通过道岔进入中部车场。

## ②采区主要硐室

采区变电所：一（上）采区布置一个采区变电所，主要是担负采区采掘设备的供电任务，采区变电所有两个通道，一个与+1000m 水平辅助运输大巷（兼做上山）连接，另一个与+1000m 回风大巷连接，采区变电所采用独立回风。

采区永久避难硐室：在一（上）采区中部设置采区避难硐室，采区避难硐室接入矿井压风管路和供水管路。永久避难硐室设置两个安全出口，均与进风巷道联通，每个出口采用向外开启的两道门结构，外侧第一道门采用既能抵挡一定强度的冲击波，又能阻挡有毒有害气体的防护密闭门；第二道门采用能阻挡有毒有害气体的密闭门。两道门之间为过渡室，密闭门之内为避险生存室。过渡室净面积 10.0m<sup>2</sup>，内设压缩空气幕和压气喷淋装置；生存室长度 30.0m、宽度 5m，生存室面积 150m<sup>2</sup>。

临时避难硐室：本矿井投产时，在一（上）采区布置一个 C<sub>2</sub> 煤层综采工作面和—个 C<sub>2</sub> 煤层预抽工作面，工作面巷道长度 1050m~1360m，每条工作面巷道内布置 2 个临时避难硐室，共布置 6 个采煤工作面临时避难硐室；每个采区布置 2 个煤层掘进巷道，掘进工作面推进长度超过 500m 时，布置 1 个临时避难硐室，共布置 2 个掘进工作面临时避难硐室。矿井投产时，—采（上）区共布置 8 个临时避难硐室。单个临时避难硐室净深 5m，净宽 4m，净高 2.5m，面积 20m<sup>2</sup>。

### 3.1.4 采煤方法与采煤工艺

采煤方法采用走向长壁采煤法，后退式回采，全部垮落法管理顶板；采煤工艺为综采—次采全高，综采工作面长度 260m。

### 3.1.5 矿井主要设备

矿井投产时，布置 1 个 C<sub>2</sub> 煤层综采工作面，矿井生产能力 0.9Mt/a，矿井投产时综采工作面主要设备配备见表 3.1-5。矿井达产时（投产后约 5 年），在 C<sub>2</sub> 煤层已开采区域（5 个区段）保护范围内增加—个 C<sub>3</sub> 煤层综采工作面，

C<sub>3</sub>煤层综采工作面暂推荐采用与 C<sub>2</sub>煤层综采工作面同型号设备。

表3.1-5 矿井投产时综采工作面主要设备配备表

序号	设备名称	设备型号及规格	功率(kW)	电压(V)	单位	配备数量		
						使用	备用	合计
1	双滚筒采煤机	MG2×200/925-AWD	925	3300	台	1		1
2	中部液压支架	ZY6800/11.5/24D 掩护式			架	166	16	182
3	过渡液压支架	ZYG6800/14/29D 掩护式			架	4		4
4	端头液压支架	ZYT6800/14/32D 掩护式			架	4		4
5	超前支护液压支架	ZQL2×5000/22/42			套	2		2
6	可弯曲刮板输送机	SGZ800/1050	2×525	3300	台	1		1
7	桥式转载机	SZZ800/250	250	1140	台	1		1
8	破碎机	PCM200 与转载机配套	160	1140	台	1		1
9	自移机尾装置	ZY2700/1000			台	1		1
10	可伸缩带式输送机	DSJ100/80/2×220	2×220	1140	台	1		1
11	胶带液压拉紧站	DYL-04-4/10	4	1140	台	1		1
12	乳化液泵站	BRW400/31.5	250	1140	套	2	1	3
13	喷雾泵站	BPW400/16	125	1140	套	1	1	2
14	电液控制系统	TMDJKZX			套	1		1
15	设备动力列车	SLZ-4.5			列	1		1
16	双速多用绞车	SDJ-20	22	1140	台	2		2
17	潜污泵	BQW65-40-15	15	1140	台	1	1	2

矿井投产时掘进工作面主要设备配备见表 3.1-6。

表3.1-6 矿井投产时掘进工作面主要设备配备

序号	设备名称	型号及规格	功率(kW)	电压(V)	单位	配备数量		
						使用	备用	合计
1	掘锚一体机(煤巷)	EBZ-220M-2	345	1140	台	1×2		2
2	掘锚机一体(岩巷)	EBZ-260M-2	481	1140	台	1×2		2
3	转载机	QZP-160A	16	660	台	1×4		4
4	可伸缩带式输送机	DSJ100/10/2×55	2×55	660	台	1×4		4
5	湿式除尘器	KCS-500D			台	1×4		4
6	喷雾泵站	BPW125/16	11	660	台	1×4	1×4	8
7	全液压钻机	ZY-3200/4000	45	660	台	2×4		8

8	轻便防突钻机	QFZ-22	2.2	127	台	1×4		4
9	激光指向仪	JZB-1			台	1×4		4
10	对旋式局部通风机	FBD№8.0	2×55	660	台	1×4	1×4	8
11	正压强力风筒	Φ1000×-10000			节	400×4		1600
12	混凝土喷射机组	JPS6IH	8.5	660	台	1×4		4
13	污水泵	BQG150/0.4	30	660	台	2×4		8
14	探水钻机	ZDY-1300	22	660	台	2×4		8
15	气动扳手	B20A			台	2×4		8
16	锚杆拉力计	ML-20			台	2×4		8
17	气腿凿岩机	ZY-24			台	4	1	5
18	钻眼布孔仪	TY-B		127	台	1		1
19	发爆器	MFB-150			台	1		1

### 3.1.6 巷道掘进工程

矿井投产时，为保证采区及工作面的正常生产和接续需要，共配备 4 个综掘工作面，其中：2 个岩巷综掘工作面（备用一套普掘设备，用于采区车场等巷道施工），2 个煤巷综掘工作面；矿井达产时，布置两个工作面（含一个保护层工作面）同时生产，在 C<sub>2</sub> 煤层保护层开采后，C<sub>3</sub> 煤层工作面不再布置顶抽巷，回采工作面均采用均采用沿空留巷方式，采区内共配备 4 个综掘工作面，其中：2 个岩巷综掘工作面（备用一套普掘设备，用于采区车场等巷道施工），2 个煤巷综掘工作面。

矿井投产时，井巷工程长度 28416m，掘进体积 635747.77m<sup>3</sup>，其中：岩巷 23685m，掘进体积 562431.18m<sup>3</sup>；半煤岩巷 4211m，掘进体积 65901.39m<sup>3</sup>；煤巷 520m，掘进体积 7415.20m<sup>3</sup>。矿井万吨掘进率 315.7m/万 t。

矿井井巷工程量汇总表见表 3.1-6。

表3.1-6 矿井井巷工程量汇总表

序号	项目名称	长度 (m)				掘进体积 (m <sup>3</sup> )			
		煤巷	半煤岩	岩巷	小计	煤巷	半煤岩	岩巷	小计
一	投产时								
1	井筒			6315	6315			193345.95	193345.95
2	井底车场及硐室			910	910			25007.43	25007.43
3	主要巷道			7177	7177			205894.41	205894.41

4	采区	520	4131	8273	12924	7415.20	64570.19	124447.19	196432.58
5	供电系统		80	50	130		1331.20	952.00	2283.20
6	排水系统			880	880			11368.20	11368.20
7	避险系统			80	80			1416.00	1416.00
	合计	520	4211	23685	28416	7415.20	65901.39	562431.18	635747.77
二	达产时增加								
1	采区	520	3650	1049	5219	7415.20	57058.66	28952.40	93426.26

### 3.1.7 井下运输

#### (1) 煤炭及矸石运输

推荐井下煤炭及矸石运输采用带式输送机运输方式,斜井装备 1 部煤炭运输带式输送机和 1 部矸石运输带式输送机, +1000m 水平胶带输送机大巷与主斜井通过胶带机头硐室联系, 井下煤炭和矸石运输带式输送机直接搭接。

##### ①原煤运输

+1000m 水平运输大巷煤炭运输采用带式输送机方式, 大巷输送机主要参数: 带宽  $B=1200\text{mm}$ , 运量  $Q=1000\text{t/h}$ , 带速  $V=3.15\text{m/s}$ , 倾角  $\delta=-6\sim 0^\circ$ , 运量  $L=2494\text{m}$ , 选用防爆永磁变频电动机, 电机功率  $132\text{kW}\times 2$ , 制动器型号  $\text{KZP-1000/2}\times 80$ , 阻燃抗静电输送带  $\text{ST/S1250}$ 。

原煤运输系统: 工作面原煤→顺槽带式输送机→+1000m 水平大巷带式输送机→主斜井带式输送机→带式输送机隧道→五乐工业场地五乐选煤厂。

##### ②矸石运输

+1000m 辅助运输大巷矸石运输采用带式输送机方式, 主要参数: 带宽  $B=1000\text{mm}$ , 运量  $Q=200\text{t/h}$ , 带速  $V=2.0\text{m/s}$ , 倾角  $\delta=-6\sim 0^\circ$ , 运距  $L=2494\text{m}$ , 选用防爆永磁变频电动机, 电机功率  $90\text{kW}$ , 制动器型号  $\text{KZP-800/2}\times 25$ , 阻燃抗静电输送带  $\text{ST/S630}$ 。

矸石运输系统: 掘进工作面矸石→+1000m 大巷矸石输送机→主斜井矸石输送机→矸石仓→装车外运。

#### (2) 井下辅助运输

除原煤及矸石外, 井下人员、材料和设备等运输采用  $\text{DZ2200}$  型单轨吊辅助运输系统。矿井投产时需用机车 5 台, 其中 4 台运输材料, 1 台运输人



员；矿井达产时需用机车 7 台，其中 5 台运输材料，2 台运输人员。

辅助运输线路为：独路河工业场地地面→副斜井→+1000m水平大巷→工作面辅助运输顺槽→采掘工作面

### 3.1.8 矿井通风

矿井投产和达产时均布置一个采区生产，采用中央并列式通风，独路河工业场地布置主斜井、副斜井、回风斜井共 3 个斜井井筒。矿井生产的中后期（二采区、三采区开采时），由于通风距离长，通风负压大，需增加风井；同时，在一采区和二采区接续过渡期，存在两个采区同时生产的情况，为满足煤与瓦斯突出矿井分区式通风的要求，二采区开采时必须增加风井井筒，两个回风井分别为两个采区服务。中后期风井场地布置一个进风立井和一个回风立井。

#### ①矿井投产时矿井通风系统

矿井投产时，一个采区生产，采用中央并列抽出式通风方式，矿井投产时期一（上）采区主要通风路线：副斜井→+1000m 水平井底车场→+1000m 辅助运输大巷→1201 工作面胶带运输机巷→1201 综采工作面→1201 工作面→1201 工作面辅助运输巷（沿空留巷）→一（上）采区边界回风巷→回风斜井。

#### ②矿井达产时矿井通风系统

矿井达产时（投产后第 5 年），在一（上）采区 C<sub>2</sub> 煤层已开采区域（5 个区段）保护范围内增加一个 C<sub>3</sub> 煤层综采工作面，同一采区不同煤层布置 2 个回采工作面（含 1 个保护层工作面）同时生产，采用中央并列式通风方式。

C<sub>2</sub> 煤层综采工作面通风线路：副斜井→+1000m 水平井底车场→+1000m 辅助运输大巷→1206 工作面胶带运输机巷→1206 综采工作面→1206 工作面→1206 工作面辅助运输巷（沿空留巷）→采区边界回风巷→回风斜井。

C<sub>3</sub> 煤层综采工作面通风线路：副斜井→+1000m 水平井底车场→+1000m 辅助运输大巷→1301 工作面胶带运输机巷→1301 综采工作面→1301 工作面→1301 工作面辅助运输巷（沿空留巷）→采区边界回风巷→回风斜井。

矿井投产时通风容易时期回风斜井风量 215m<sup>3</sup>/s，通风负压 1063.92Pa；矿井达产时通风困难时期回风斜井风量 285m<sup>3</sup>/s，通风负压 2476.92Pa。设计选用 FBCDZ-12-No40 型矿用防爆对旋轴流通风机两台（一用一备），每台风

机配套 2 台 YBFe-12 型（10kV、710kW、490r/min）隔爆交流电机。

### 3.1.9 瓦斯抽采与综合利用

本矿井按煤与瓦斯突出矿井设计，采用地面钻井预抽、井下预抽、开采保护层等防突措施，矿井投产时独路河工业场地设置地面瓦斯抽采泵站。

设计预测本矿井投产时（地面钻井预抽后）矿井绝对瓦斯涌出量  $84.00\text{m}^3/\text{min}$ ，达产时（一井两面）矿井绝对瓦斯涌出量  $195.47\text{m}^3/\text{min}$ 。矿井首先开采上保护层  $C_2$  煤层，对  $C_2$  煤层采用顶板巷预抽煤巷条带、顺层钻孔预抽回采区域为主，邻近层瓦斯抽采及拦截为辅、边采边抽、边掘边抽和采空区抽采相结合的综合抽采方法。

#### （1）地面钻井（钻孔）预抽瓦斯系统

##### ①地面钻井（钻孔）预抽瓦斯目标

矿井建设开工前，对投产采区突出煤层进行地面钻井（钻孔）预抽瓦斯，并采用压裂方法强化抽采效果，预抽率达到 30% 以上；矿井生产过程中，抽采邻近层卸压瓦斯或采空区瓦斯。地面钻井（钻孔）预抽瓦斯以投产采区  $C_2$  煤层为主， $C_3$ 、 $C_4$  煤层为辅。矿井建设开工前预抽地面钻井（钻孔）穿透  $C_2$ 、 $C_3$ 、 $C_4$  煤层进入煤层底板，对  $C_2$ 、 $C_3$ 、 $C_4$  煤层进行压裂后，预抽煤层瓦斯；同时，在  $C_2$  煤层开采过后，对地面井井身结构进行改造，抽采  $C_2$  煤层开采过程中的涌出瓦斯和  $C_3$ 、 $C_4$ 、 $C_{7+8}$  煤层卸压涌出瓦斯。

##### ②地面钻井（钻孔）抽采原理

**采动前压裂预抽：**地面直井压裂预抽井是指煤层采动前从地表施工直井穿透主采煤层，对煤层段进行射孔、压裂和排采，进行瓦斯的规模化预抽。

**采动后抽采卸压地面直井：**煤层回采过程中，充分利用煤层回采工作面的采动卸压增流效应和采场裂隙带的导流作用，对煤层回采工作面前方及后方一定范围内的瓦斯进行有效的抽采，从而降低工作面的瓦斯超限风险。

##### ③地面钻井（钻孔）布置方案

根据矿区煤层特点及瓦斯赋存情况，同时参照其他矿区地面井瓦斯抽采，为了保证采动井的瓦斯抽采效果，一般地面井间距取 250~300m 左右，同时根据地形和井型不同进行适应性调整。为了兼顾地面井采前预抽与采动卸压抽

采，终孔位置选择在工作面靠近回风侧的区域，以尽可能提高后期地面井采动卸压抽采效果。本矿井首采区预计共布置地面直井 36 口。

#### ④压裂工程

推荐采用压裂完井方式，设计采用光套管射孔填砂分层水力压裂技术，填砂至压裂层段以下 5m，通过套管对已打开的产层进行压裂施工以保证能够实现对所有开采煤层的排采。设计考虑每米煤层加砂大于 5m<sup>3</sup>；注入排量控制在 6-8m<sup>3</sup>/min，最高限压 30MPa；压裂携砂液平均砂比不低于 15%。

#### ⑤地面钻井（钻孔）预抽瓦斯量

设计预计地面抽采十年内的逐年产气量及总产气量见表 3.1-7。

表3.1-7 地面采前预抽井产气量预计一览表（万m<sup>3</sup>）

井型	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年
压裂直井	394.2	788.4	1642.5	1642.5	1642.5	1642.5
井型	第 7 年	第 8 年	第 9 年	第 10 年	10 年总计	
压裂直井	1642.5	1642.5	1478.3	1330.4	13846.3	

#### ⑥排采工程

煤层气（瓦斯）的排采设备可分为地面设备和井下设备。地面设备包括井口装置、抽油机、阀门、气体流量计、气水分离器和管线；井下设备包括抽油泵、气锚、砂锚、生产油管、抽油杆系统及柱塞等。

##### （2）地面永久抽采瓦斯系统

#### ①瓦斯抽采方法

推荐采用的瓦斯抽采方法包括：地面钻井预抽瓦斯、井下穿层钻孔预抽煤巷条带煤层瓦斯、顺层钻孔预抽煤巷条带煤层瓦斯、顺层钻孔预抽回采区煤层瓦斯、边抽边采、穿层钻孔抽采邻近层卸压瓦斯、定向长钻孔抽采邻近层卸压瓦斯、高抽巷抽采采空区瓦斯、高位钻孔抽采采空区瓦斯、采空区埋管插管抽采。

#### ②抽采钻孔参数及施工工艺

**钻孔直径：**普通钻机顺层抽采钻孔的直径一般为 94mm，穿层钻孔直径 94mm，千米定向钻孔直径 96mm，掘进面预抽钻孔直径为 94mm。可根据现

场实际进行调整。

**钻孔长度：**顶抽巷施工的穿层条带预抽钻孔长度 21-54m；回采工作面顺层预抽钻孔长度约 140m；高位钻孔长度 90~130m；采空区高位定向钻机施工钻孔长度约 600~700m，拦截钻孔长度约 500~600m。可根据现场实际调整。

**钻孔终孔间距：**掘进工作面顶板预抽钻孔终孔间距 5m；回采工作面预抽钻孔终孔间距 2-5m；煤巷条带瓦斯顺层抽采钻孔终孔间距 2m；采空区普通高位钻孔终孔间距 10m；采空区高位定向钻孔终孔间距 15m。钻孔终孔间距根据现场实际进行调整。

**抽采钻孔施工设备：**掘进面穿层、顺层抽采钻孔、回采工作面顺层抽采钻孔、下邻近层穿层抽采钻孔及采空区高位钻孔均采用 ZDY3500LP 型全液压钻机施工；回采工作面顺层抽采长钻孔及下邻近层瓦斯拦截钻孔，采用 ZDY6500LP 型全液压钻机施工。

**封孔工艺：**采用“两堵一注”带压封孔方法，封孔管为直径 $\Phi$ 50mm 的阻燃、抗静电的工程塑料管，岩孔封孔长度不小于 8m，煤孔封孔长度不小于 12m。具体封孔长度根据现场实际考察后确定。

**抽采工艺：**将已竣工的抽采钻孔接入抽采管道进行抽采，在抽采过程中需对钻孔的抽采参数进行监测，计算瓦斯抽采量，并根据监测情况对抽采负压进行调整。预抽钻孔的孔口负压为 13kPa 以上，回采面卸压钻孔的孔口负压为 7-10kPa，采空区抽采钻孔的孔口负压为 5kPa。

### ③抽掘采衔接

本矿井投产时可安排抽掘采衔接如下：a、圈出 0.5 个标准工作面长度，抽采达标，满足 6 个月可采期，回采煤量 0.45Mt；b、圈出 1.5 个标准工作面长度，且所有抽采钻孔布置完成，正在进行抽采，要求覆盖区域内 0.5~1 年内抽采达标，满足 18 个月可采期，准备煤量 1.35Mt；c、开拓巷道延伸范围，保证开拓煤量可采期不得少于 5 年。

根据投产时抽掘采衔接关系，投产时需保证圈出 1201、1202 两个综采工作面，同时布置完预抽钻孔；另要求开拓煤量可采期不得少于 5 年，开拓巷道需圈出 1203、1204、1205、1206、1207 回采面。

一（上）采区各种钻孔预计抽采时间见表 3.1-8。现场具备试验条件时，需开展抽采半径考察及瓦斯参数测定工作，根据试验结果优化各种钻孔布置参数和抽掘采衔接安排。

表3.1-8 一（上）采区各种钻孔预计抽采时间

煤层	钻孔类型	抽采达标时间（月）	钻孔布置方式
C2	普通钻机顺层钻孔	8~10	钻孔长度为 140m，钻孔间距为 3m
	普通钻机顺层钻孔	10~12	钻孔长度为 140m，钻孔间距为 5m
	千米定向钻孔	24	分支终孔间距为 10m
	穿层钻孔	6~7	终孔间距为 5m
C3	普通钻机顺层钻孔	5~6	钻孔长度为 145m，钻孔间距为 3m
	普通钻机顺层钻孔	7~8	钻孔长度为 145m，钻孔间距为 5m
	千米定向钻孔	14	分支终孔间距为 10m
C4			暂不考虑预抽抽采措施
C7+8	普通钻机顺层钻孔	5~6	钻孔长度为 145m，钻孔间距为 3m
	普通钻机顺层钻孔	7~8	钻孔长度为 145m，钻孔间距为 5m
	千米定向钻孔	14	分支终孔间距为 10m
	穿层钻孔	4~5	钻孔间距为 5m
C9	普通钻机顺层钻孔	8~10	钻孔长度为 140m，钻孔间距为 3m
	普通钻机顺层钻孔	10~12	钻孔长度为 140m，钻孔间距为 5m
	千米定向钻孔	24	分支终孔间距为 10m
	穿层钻孔	6~7	终孔间距为 5m

#### ④钻机配备

预计穿层钻孔施工需要 ZDY3500LP 钻机 14 台，顺层钻孔施工需要 ZDY6500LP 钻机 7 台，千米钻孔施工需要 ZDY15000LD 千米定向钻机 2 台。

#### ⑤瓦斯抽采率

一（上）采区各煤层回采工作面的预抽率见表 3.1-9。

表3.1-9 采煤工作面预抽率和回采前残余瓦斯含量

煤层	卸压后最大瓦斯含量(m <sup>3</sup> /t)	瓦斯预抽率（%）	残余瓦斯含量(m <sup>3</sup> /t)
C <sub>2</sub>	13.2	45.0	7.2
C <sub>3</sub>	6.5	/	6.5
C <sub>4</sub>	4.8	/	4.8
C <sub>7+8</sub>	11.4	35.0%	7.4

C <sub>9</sub>	17.1	55.0%	7.7
C <sub>13</sub>	16.8	55.0%	7.6

根据矿井瓦斯涌出预测，投产初期(一井一面)生产能力达到 0.9Mt/a 时，最大绝对瓦斯涌出量为 84.0m<sup>3</sup>/min，矿井的瓦斯抽采率不应小于 45%”；矿井达产时（一井两面）生产能力达到 1.8Mt/a 时，最大绝对瓦斯涌出量为 195.47m<sup>3</sup>/min，矿井的瓦斯抽采率不应小于 50%”。

### ⑥瓦斯抽采量

矿井投产前 20 年不同时期生产时采区预计瓦斯抽采量见表 3.1-10。

表3.1-10 矿井投产前20年采区预计瓦斯抽采量（单位：m<sup>3</sup>/min）

生产时间	煤层	采掘瓦斯抽采量	小计	采空区抽采量	小计	总计
第 1~4 年	C <sub>2</sub>	36.0	36.0	11.4	11.4	47.4
第 5~8 年	C <sub>2</sub>	32.0	47.4	11.0	25.3	72.7
	C <sub>3</sub>	15.4		14.3		
第 8~10 年	C <sub>3</sub>	14.4	26.9	14.1	26.8	53.7
	C <sub>4</sub>	12.5		12.7		
第 10~13 年	C <sub>4</sub>	15.2	40.5	13.3	23.7	64.2
	C <sub>7+8</sub>	25.3		10.4		
第 14~17 年	C <sub>7+8</sub>	52.3	52.3	10.6	10.6	62.8
第 18~20 年	C <sub>9</sub>	91.4	91.4	17.7	17.7	109.1

根据矿井开拓开采预计矿井瓦斯抽采量，矿井投产（一井一面）时，采掘前和采掘期间瓦斯最大瓦斯抽采量为 36.0m<sup>3</sup>/min，采空区最大瓦斯抽采量 11.4m<sup>3</sup>/min，总瓦斯抽采系统能力应不低于 47.4m<sup>3</sup>/min；矿井达产(一井两面)时，采掘前和采掘期间瓦斯最大瓦斯抽采量为 91.4m<sup>3</sup>/min，采空区最大瓦斯抽采量 26.8m<sup>3</sup>/min，总瓦斯抽采系统能力应不低于 118.2m<sup>3</sup>/min。

综上所述，在矿井达产 1.8Mt/a 时，一（上）采区生产期间瓦斯抽采系统能力应不低于 118.2m<sup>3</sup>/min。一（上）采区生产时，困难时期最大绝对瓦斯涌出量为 195.47m<sup>3</sup>/min，矿井达产 1.8Mt/a 时，则矿井瓦斯抽采率不低于 60.5%，满足瓦斯抽采达标（不低于 50%）要求。

### ⑦抽采管路及设备

矿井在独路河工业场地西侧约 300m 的风机场地等填沟造地场地内建立地面永久抽采系统，矿井前 20 年开（主要开采一（上）采区）工业场地瓦斯抽采泵站的瓦斯抽采系统管路布置如下：

高负压抽采系统管路布置： $C_2$  和  $C_9$  煤层管理布置为地面抽采泵站→回风斜井→+1000m 水平回风大巷→各煤层顶抽巷；其余煤层管理布置为地面抽采泵站→回风斜井→+1000m 水平回风大巷→各煤层抽采地点（本煤层预抽+边采边抽+邻近层抽采+揭煤等）。地面、回风斜井、+1000m 水平回风大巷主管选择一趟  $D820 \times 10\text{mm}$  螺旋卷焊钢管，各煤层不同地点均选用螺旋卷焊钢管。

采空区低负压抽采系统管路布置：地面抽采泵站→回风斜井→+1000m 水平回风大巷→回风顺槽和老采空区。地面、回风斜井、+1000m 水平回风大巷主管选择一趟  $D720 \times 10\text{mm}$  螺旋卷焊钢管，回风顺槽支管选用  $D529 \times 6\text{mm}$  螺旋卷焊钢管，老采空区选用  $D426 \times 6\text{mm}$  螺旋卷焊钢管。

高、低负压系统设备选用统一型号真空泵。建议高负压瓦斯抽采系统抽采泵选型 2BEC-80 水环真空泵 4 台（2 运 2 备），配套防爆电机，功率 800kW，电压等级 10kV；低负压采空区瓦斯抽采系统抽采泵选型 2BEC-80 水环真空泵 2 台（1 运 1 备），配套防爆电机，功率 800kW，电压等级 10kV。

### （3）瓦斯综合利用系统

白龙山煤矿为高瓦斯矿井，为了充分发挥瓦斯发电良好的经济效益和环境效益，云南滇东能源有限责任公司于 2010 年 6 月委托环评单位编制完成《云南滇东煤电工程白龙山煤矿矿井瓦斯发电项目环境影响报告表》。根据环评，白龙山煤矿瓦斯发电项目选址位于五乐工业场地西侧，设计装机规模为 22480KW。白龙山煤矿瓦斯电厂建设分为初期、中期和远期三期建设，分别对应矿井不同的生产时期：初期按矿井投产后预计抽采  $14.5 \text{ m}^3/\text{min}$  纯瓦斯（ $\text{CH}_4$ ：100%），瓦斯电站按 3.189 MW 建设（对应矿井投产 200 万 t / 年生产能力）；中期按矿井预计抽采  $96.67\text{m}^3/\text{min}$  纯瓦斯（ $\text{CH}_4$ ：100%），瓦斯电站按 22.48 MW 建设（对应矿井达产 300 万 t / 年生产能力）；远期根据矿井达产 500 万吨/年后，设计瓦斯抽采量  $145\text{m}^3/\text{min}$  纯瓦斯（ $\text{CH}_4$ ：100%），瓦斯电厂按 30.00 MW 建设（对应矿井 500 万 t / 年设计规模）。影响评价按照达到中期规模

(22.48MW)的建设内容进行，远期规模的建设另单独进行环境影响评价。

截止2020年10月，“云南滇东煤电工程白龙山煤矿矿井瓦斯发电项目”在取得环评批复后并未开工建设。

#### (4) 防突措施

防突工作必须坚持“区域综合防突措施先行、局部综合防突措施补充”的原则，按照“一矿一策、一面一策”的要求，实现“先抽后建、先抽后掘、先抽后采、预抽达标”。本矿井推荐采用的区域防突措施包括：地面钻井预抽煤层瓦斯、井下预抽煤层瓦斯和开采保护层等三种措施。

### 3.1.10 井下防火

本矿井可采煤层为容易自燃~不易自燃煤层，为防止本井田煤层自燃，设计采取灌浆、注氮、阻化剂等综合防灭火措施，矿井投产时独路河工业场地设置地面制氮机房、灌浆站等设施，并配备束管监测系统。

#### (1) 灌浆防灭火

设计选用地面固定式灌浆注胶防灭火系统，在独路河工业场地设置一座灌浆站，灌浆管路敷设在回风斜井中。矿井投产时，工作面日灌浆量 $285\text{m}^3/\text{d}$ ，每天灌浆时间9h，制浆设备能力为 $32\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井达产时，布置两个工作面同时生产，工作面日灌浆量 $570\text{m}^3/\text{d}$ ，每天灌浆时间9h，制浆设备能力为 $64\text{m}^3/\text{h}$ 。推荐采用粉煤灰作为制浆材料，粉煤灰由滇东电厂提供。

#### (2) 氮气防灭火

经计算，每个回采工作面注氮量为 $525\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井投产时，布置一个 $\text{C}_2$ 煤层综采工作面生产，制氮设备能力按总注氮流量的1.3倍计算，矿井投产时制氮设备能力为 $683\text{m}^3/\text{h}$ ；矿井达产时，布置两个综采工作面同时生产，可采用不同时间进行注氮作业，制氮设备能力满足要求。

矿井工业场地建制氮站一座，站内设DTDG-800型（氮气流量 $\geq 800\text{m}^3/\text{h}$ ，氮气纯度 $\geq 97\%$ ，氮气压力 $\geq 0.6\text{MPa}$ ，冷却方式为风冷。）井上固定变压吸附注氮机2套（一用一备）。一台制氮机配一台空压机，选用SAH200-8型（排气量 $35\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 $0.8\text{MPa}$ ，空冷，电机 $200\text{kW}$ ）螺杆式空压机。地面注氮系统制备的氮气经敷设在回风斜井井筒内的无缝钢管到井下。



### (3) 阻化剂防灭火

本矿井推荐采用浓度为20%的消石灰Ca(OH)<sub>2</sub>做阻化剂，阻化剂喷施量为7.5m<sup>3</sup>/d。本矿井选用BZ36-3型阻化多用泵两台（一用一备）。

#### 3.1.11 井下排水

根据设计，井下设置主、副两个水仓平行布置，容量按不小于矿井8h正常涌水量设计，主副水仓长度500m，有效容积4600m<sup>3</sup>，井下涌水再由主排水设备通过管道斜井排至地面矿井水处理站。

预测矿井正常涌水量11525m<sup>3</sup>/d（480m<sup>3</sup>/h），最大涌水量为14290m<sup>3</sup>/d（595m<sup>3</sup>/h）。选用MD360-92×5型矿用耐磨多级离心泵5台，正常涌水时两台工作，两台备用，一台检修；最大涌水时三台工作。每台泵配YB3-4型（800kW、10kV、1480r/min）矿用隔爆型电动机。

#### 3.1.12 井下保护煤柱留设

设计井田内村庄不留设永久保护煤柱，矿井需要留设永久煤柱的有断层防水煤柱、井田境界煤柱和大巷保护煤柱等。保护煤柱留设情况见表3.1-11。

表3.1-11 保护煤柱设置情况一览表

类型	留设方式
断层防水煤柱（F <sub>404</sub> 、F <sub>405</sub> 、F <sub>401</sub> 、F <sub>408</sub> 、F <sub>9</sub> 等5条出露断层留设煤柱）	F <sub>404</sub> 逆断层：各可采煤层断层上下盘各留30m保护煤柱。
	F <sub>405</sub> 逆断层：各开采煤层断层上盘防水煤柱留设宽度取50m，断层下盘防水煤柱留设宽度取值为：C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 和C <sub>4</sub> 煤层取值90m，C <sub>7+8</sub> 煤层取值95m，C <sub>9</sub> 和C <sub>13</sub> 煤层取值105m，C <sub>16</sub> 煤层取值110m，C <sub>19</sub> 煤层取值120m。
	F <sub>401</sub> 正断层：各开采煤层断层下盘防水煤柱留设宽度取50m，断层上盘防水煤柱留设宽度取值为：C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 和C <sub>4</sub> 煤层取值180m，C <sub>7+8</sub> 煤层取值190m，C <sub>9</sub> 和C <sub>13</sub> 煤层取值190m，C <sub>16</sub> 和C <sub>19</sub> 煤层取值210m。
	F <sub>408</sub> 逆断层：各开采煤层断层上盘防水煤柱留设宽度取50m，断层下盘防水煤柱留设宽度取值为：C <sub>2</sub> 和C <sub>3</sub> 煤层取值160m，C <sub>4</sub> 和C <sub>7+8</sub> 煤层取值165m，C <sub>9</sub> 煤层取值170m，C <sub>13</sub> 和C <sub>16</sub> 煤层取值190m，C <sub>19</sub> 煤层取值210m。
	F <sub>9</sub> 逆断层：对断层下盘留设防水煤柱，断层下盘防水煤柱留设宽度取值为：C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 和C <sub>9</sub> 煤层取值180m，C <sub>13</sub> 、C <sub>16</sub> 和C <sub>19</sub> 煤层取值200m。
井田边界防水煤柱	矿井东部边界为F <sub>9</sub> 断层，东部边界煤柱按断层防水煤（岩）柱留设；井田北部、西部和南部沿井田边界两侧各留设30m宽境界煤柱。
工业场地及风井场地	工业场地及风井场地保护煤柱，设计按Ⅱ级建（构）筑物留设护围带15m。
水平大巷	大巷保护煤柱单侧宽度留设值为：C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 和C <sub>4</sub> 煤层取值50m，C <sub>7+8</sub> 煤层取值55m，C <sub>9</sub> 取值65m，C <sub>13</sub> 煤层取值75m，C <sub>16</sub> 煤层取值80m，C <sub>19</sub> 煤层取值95m。

### 3.1.13 矸石充填系统

2020年8月，建设单位委托大地工程开发（集团）有限公司编制完成了《华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井村庄下绿色充填开采方案》（以下简称“充填方案”），根据充填方案，本项目充填采用长壁工作面膏体充填开采方案，充填方案概况如下：

#### （1）充填材料

设计采用长壁工作面膏体充填开采方案，膏体充填原材料选择矸石、水泥和矿井水、粉煤灰和适量添加剂。矸石由自产或者临近矿井提供，矸石制膏需破碎至15mm以下；水泥采用普通硅酸盐水泥；添加剂（速凝）根据实际使用量采购。矿井膏体充填料性能指标如下：膏体初凝时间2~3h（高效速凝技术）；膏体可泵送时间 $\geq 2h$ ；静置泌水率 $\leq 3\%$ 。

推荐白龙山煤矿矸石膏体配比（质量浓度75%左右，比重约 $2.0t/m^3$ ）：矸石（ $\leq -15\text{ mm}$ ） $1500\sim 1600\text{ kg}/m^3$ ，胶结料 $80\sim 130\text{ kg}/m^3$ ，粉煤灰 $40\sim 50\text{ kg}/m^3$ ，添加剂 $6\sim 10\text{ kg}/m^3$ ，水 $300\sim 350\text{ kg}/m^3$ 。

#### （2）充填能力

##### ①充填工作面参数

白龙山煤矿二井以一（上）采区作为拟选充填区域，该采区资源量部分被地面村庄压覆且搬迁困难，方案采用膏体充填开采技术回收村庄保护煤柱，并保证地面村庄不受破坏。充填工作面采用“四·六”工作制度，实行“采煤—充填（凝固/检修）”交替进行的高效作业方式。充填面采用高效隔离支架技术和充填速凝技术（凝固时间2~3h），充填工作面参数如下：

工作面长：260m；

采高： $C_2$ 煤按平均煤厚1.66m计算；

采充循环：3刀1充；

采煤机截深：0.8m；

日进尺：6刀，4.8m；

充填步距：2.4m；

充实率：90%；

开采方式：采煤机采煤，悬移支架支护。

## ②充填能力确定

根据工作面开采参数，确定充填系统充填能力为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，日充填步距 $2.4\text{m}$ ，有效充填时间 $4.66\text{h}$ ，日充填量 $1865\text{m}^3$ ，年充填量 $62\text{万m}^3$ 。

## (3) 井下充填开采方案

### ①充填区域选择

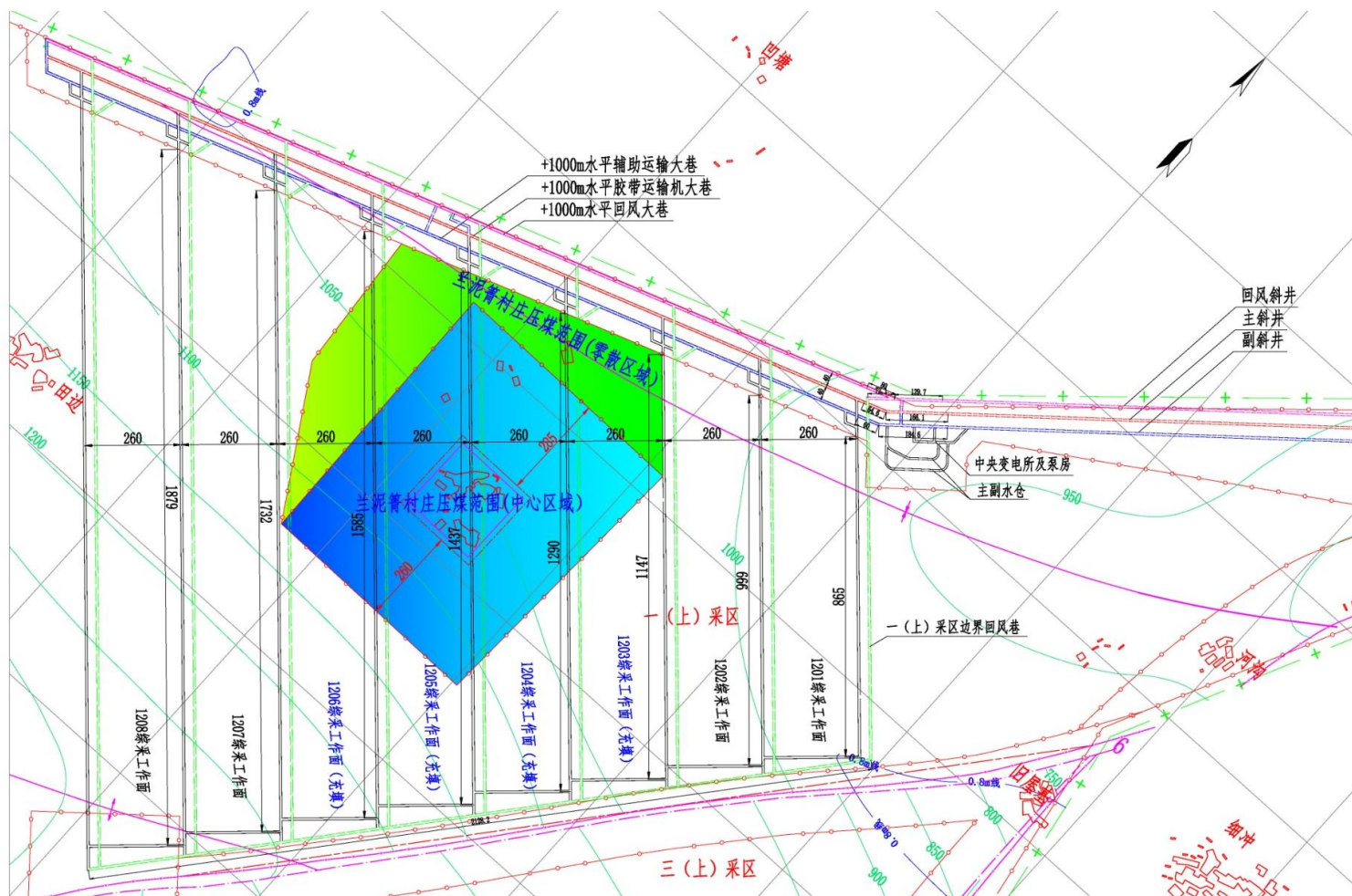
拟选区域位于首采一（上）采区，该区域上覆兰泥箐存在分布零散，区域较大，压煤的煤量较大。压覆范围见图3.1-1，从图中可以看出，一（上）采区移交及达产时所开采的 $C_2$ 、 $C_3$ 煤层综采工作面1203（1303）至1206（1306）共8个面存在被压覆区域，根据“三下”采煤规范，压覆区域需留设煤柱保护或采用膏体充填技术进行回采。采用膏体充填开采，考虑设备的统一性，存在被压覆区域的工作面按照膏体充填开采方式进行设备选型。实际生产过程中可减少未压覆区域的充填量或不充填。

### ②充填工艺流程

充填管路布置路线为：地面充填站→回风斜井→井下巷道→回采面顺槽→充填点。管路铺设时每隔一段管路（视管路走向而定）安设一个盲板三通，以便发生堵管事故时能够快速及时进行处理。

充填的总体顺序为采面每个区域（工作面斜长 $20\sim 40\text{m}$ 一个区域）依次交替充填，具体为：首先充填区域1，在充填大约10分钟（可根据试验调整）后，通过截止阀切换到区域2，开始区域2充填。依此类推，完成采面所有区域充填。

充填工作开始时，必须提前在充填区域内按规定悬挂便携式瓦斯检测仪。充填过程中，发现瓦斯超限，要立即停止作业，通知瓦斯员进行处理，处理无隐患后，方可继续作业。



3.1-1 充填区域（村庄压覆范围）分布图

(4) 地面充填系统

①设计参数

地面充填系统能力参数见表3.1-12。

表3.1-12 系统能力参数表

序号	名称	参数	单位	备注
1	系统充填能力	400	m <sup>3</sup> /h	实际泵送量
2	膏体制备、输送系统	400	m <sup>3</sup> /h	
	矸石供给能力	640	t/h	
	水泥供给能力	52	t/h	
	粉煤灰给能力	20	t/h	
	添加剂给能力	4	t/h	
	水供给能力	140	m <sup>3</sup> /h	

②主要充填设备

地面充填泵站充填能力不小于400m<sup>3</sup>/h，采用双系统布置，两套系统同时运行，每套系统能力不小于200m<sup>3</sup>/h。主要充填设备见表3.1-13。

表3.1-13 主要充填设备表

序号	设备名称		型号及规格	单位	数量
1	矸石系统	破碎机	反击式破碎机 PF1520 系列，给料粒度 300~50mm，出料粒度≤15mm；400 t/h.台。	台	2
		圆运动超粒检查筛	圆运动筛 φ 15mm	台	2
2	搅拌站	搅拌机	DKXS2.5	台	2
		电动机	2X37	组	2
3	充填工业泵		HGBS150/15-500S，单台理论小时输送能力为 150m <sup>3</sup> /h，实际输送能力为 120m <sup>3</sup> /h	台	4
4	充填管路		采用双趟管路送往工作面，每趟管路采用两台充填工业泵加压输送膏体，井上到井下工作面输送距离约 3204m；单趟管路流量取最大值 240m <sup>3</sup> /h，流速取 2.0m/s，选取 DN250 的耐磨无缝钢管。布料管路采用 Φ 200mm 高压钢丝缠绕胶管。		

(5) 地面充填系统工艺布置

矸石受料棚：300-0mm大块矸石运至充填系统场地后，在矸石受料棚缓存，矸石受料棚容量为5000t，为8小时的膏体制备矸石用量，设有装载机、受料

斗及给煤机。矸石受料棚缓存矸石通过装载机装料至料斗，经斗底的给煤机给到带式输送机上，通过带式输送机运至破碎筛分车间。

破碎筛分车间：300-0mm大块矸石在破碎筛分车间经破碎机破碎至<15mm，再经过圆运动超粒检查筛筛分，>15mm的矸石通过带式输送机返回至矸石受料棚至破碎筛分车间带式输送机上，返回到破碎机，<15mm的矸石进入矸石仓。矸石仓容量为1500t，为2.3小时的膏体制备矸石用量。

搅拌站：搅拌站设两台搅拌机。矸石仓下设两台给料机，分别给到两条带式输送机运至搅拌站搅拌机。矸石、粉煤灰、水泥和水在搅拌机内搅拌，加入适量添加剂形成符合质量要求的石粉水泥膏体，然后通过井上充填工业泵加压后经管道输送至充填膏体井下系统。

粉煤灰、水泥用散装罐车运送，散装罐车由社会车辆提供。分别通过压气吹入立式筒仓，经仓底螺旋输送机输送到计量斗计量后再放料至搅拌机。充填用水采用水泵从蓄水池内引水经水计量斗计量后加入搅拌机。

## 3.2 地面生产系统

### 3.2.1 主、副井机械设备及布置

矿井主斜井设置一部主斜井带式输送机，担负全矿井煤炭提升任务，设置一部矸石带式输送机，担负矿井掘进时期的矸石提升任务。副斜井设置柴油单轨吊机车担负材料、设备、人员等辅助提升任务。

### 3.2.2 矸石处理系统

矿井投产时井下掘进矸石总量约0.1Mt/a，掘进矸石出井后进入独路河工业场地设置的矸石仓，通过汽车运至地面充填站制成膏体充填，不能及时充填的矸石采取汽车运至滇东电厂灰场暂存周转，周转场地应分层排放、碾压密实。

### 3.2.3 辅助设施

根据本矿井规模及建设情况，辅助设施由矿井修理车间、坑木加工房、设备仓库等组成。白龙山煤矿二井与白龙山煤矿一井共用一个工业场地，根据白龙山煤矿一井建设情况，设备仓库及矿井木材加工房等辅助设施已建成，白龙山煤矿二井仅需建设矿井修理车间和油脂库。

矿井矿井修理车间：建筑面积为 $48 \times 21 = 1008\text{m}^2$ ，承担本矿机电设备的

日常修理及维护，承担矿车等设备及非标设备的修理工作，不生产配件，采用更换的方法修理设备。机电设备的大、中修理及备品配件均外委。矿井修理车间分机钳、锻铆焊等工段，采用联合车间间隔的布置形式，车间内设置一台起重量 $Q=10t$ 的电动桥式起重机供车间内有关工段共用。车间配备主要设备如下：金属切削机8台，锻压设备5台，矿车修理专用设备3台，焊接设备6台。

油脂库：建筑面积为 $6 \times 16 = 96 \text{ m}^2$ ，用于存放油脂，储存量20t。

### 3.3 公用工程

#### 3.3.1 给水排水

##### (1) 用水量

矿井用水量分矿井投产时和矿井达产时分别计算，一井用水以及五乐工业场地用水本次环评不再计算。

##### ①矿井投产时（0.9Mt/a）用水量

独路河工业场地：总用水量（不计消防）为 $2018.0 \text{ m}^3/\text{d}$ 。其中生活用水量为 $285.4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，地面生产喷雾降尘用水量为 $75.7 \text{ m}^3/\text{d}$ ，道路浇洒及绿化用水量为 $26.3 \text{ m}^3/\text{d}$ ，井下生产防尘洒水量为 $1630.6 \text{ m}^3/\text{d}$ （其中 $722.4 \text{ m}^3/\text{d}$ 高压喷雾等用生活水）。地面消防一次用水量为 $396.0 \text{ m}^3$ ，井下消防一次用水量为 $457.9 \text{ m}^3$ 。

风井场地：风井场地总用水量为 $272.6 \text{ m}^3/\text{d}$ 。其中制浆站用水 $214.0 \text{ m}^3/\text{d}$ ，瓦斯抽放站用水 $58.6 \text{ m}^3/\text{d}$ ，地面消防一次用水量为 $378.0 \text{ m}^3$ 。

##### ②矿井达产时（1.8Mt/a）用水量

独路河工业场地：总用水量（不计消防）为 $3204.9 \text{ m}^3/\text{d}$ 。其中生活用水量为 $362.4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，地面生产喷雾降尘用水量为 $75.7 \text{ m}^3/\text{d}$ ，道路浇洒及绿化用水量为 $26.3 \text{ m}^3/\text{d}$ ，井下生产防尘洒水量为 $2740.5 \text{ m}^3/\text{d}$ （其中 $1144.8 \text{ m}^3/\text{d}$ 高压喷雾等用生活水）。地面消防一次用水量为联合建筑 $396.0 \text{ m}^3$ （2h）；井下消防一次用水量为 $457.9 \text{ m}^3$ 。

风井场地：风井场地总用水量为 $1122.0 \text{ m}^3/\text{d}$ 。其中瓦斯抽放站用水量为 $87.9 \text{ m}^3/\text{d}$ ，制浆站用水 $428.0 \text{ m}^3/\text{d}$ ，地面充填站用水 $606.1 \text{ m}^3/\text{d}$ ，地面消防一次用水量为 $378.0 \text{ m}^3$ 。

项目用水量统计见表3.3-1和3.3-2。

表3.3-1 矿井投产时（0.9Mt/a）用水量

序号	用水项目	用水标准	用水人数（人）		用水时间（h）	用水量			备注
			一昼夜	最大班		一昼夜（m³）	时变化系数 Kh	最大时 m³/h	
一、独路河工业场地									
1	生活用水					<b>285.4</b>		<b>71.44</b>	
(1)	职工生活用水	40 L/人	680	198	8	27.2	2.5	2.5	
(2)	浴室用水					147.2		49.1	
	淋浴用水	540L/只·h		57 只	3	92.3	1.0	30.8	预存于水箱内，充水按 2h
	浴池用水	0.7		24m³	3	50.4	1.0	16.8	每日充水 3 次
	浴室洗脸盆	100L/个·次		15 个	3	4.5	1.0	1.5	预存于水箱内，充水按 2h
(3)	洗衣用水	80L/kg·干衣			12	63.4		7.93	
	井下		483			58.0	1.5	7.25	每人每日按 1.5Kg 干衣计
	地面		197			5.4	1.5	0.68	每人每日按 1.2Kg 干衣计
(4)	其它未预见用水				24	47.6		11.91	取 10%×∑（1）~（4）
2	地面生产用水					<b>75.7</b>		<b>6.64</b>	
(1)	冲洗用水	5L/ m²·次	1000m²			5.0		2.5	每日按两次计
(2)	转载点喷雾降尘	2L/min·m²	5×6m²		16	57.6		3.6	
(3)	管网漏损水量				24	6.3		0.26	取 10%×∑（1）~（2）
(4)	其它未预见等水				24	6.8		0.28	取 10%×∑（1）~（3）
3	浇洒道路及绿化	2L/m²·d	13125m²			<b>26.3</b>		<b>13.15</b>	每日按两次计
4	地面消防	联合建筑				<b>396.0</b>			按 48h 补水
(1)	室内消火栓用水	15L/s			2	108.0			用水时间 2h



序号	用水项目	用水标准	用水人数 (人)		用水时间 (h)	用水量			备注
			一昼夜	最大班		一昼夜 (m³)	时变化系数 Kh	最大时 m³/h	
(2)	室外消火栓用水	40L/s			2	288.0			用水时间 1h
5	井下消防洒水					<b>457.9</b>			
6	井下生产洒水					<b>1630.6</b>		198.94	其中含 722.4m³/d 高压喷雾用水采用用生活用水
二、风井场地									
1	生产用水					<b>272.6</b>		<b>26.24</b>	
(1)	制浆站用水					214.0		23.8	
(2)	瓦斯抽放站					58.6		2.44	
	泵站冷却补水水			24	24	53.3		2.22	
	漏损、未预见水量			24	24	5.3		0.22	取 (1) 项的 10%
2	场地消火栓	35L/s				<b>378.0</b>			用水时间 3h, 按 48h 补水
(1)	室外消防	25L/s			3h	270			
(2)	室内消防	10L/s			3h	108			
三、合计用水量									
合计 (不计消防)						<b>2290.6</b>			

表3.3-1 矿井达产时用水量计算 (1.8Mt/a)

序号	用水项目	用水标准	用水人数		用水时间 (h)	用水量			备注
			一昼夜	最大班		一昼夜 (m³)	时变化系数 Kh	最大小时 m³/h	
一、独路河工业场地									
1	生活用水					<b>362.4</b>		<b>87.4</b>	
(1)	职工生活用水	40L/人	950	261	8	38.0	2.5	3.26	
(2)	浴室用水					175.5		58.5	
	淋浴用水	540L/h		65	3	105.3	1.0	35.1	预存于水箱内，充水按 2h
	浴池用水	0.7		31m³	3	65.1	1.0	21.7	每日充水 3 次
	浴室洗脸盆	100L/个.次		17		5.1	1.0	1.7	预存于水箱内，充水按 2h
(3)	洗衣用水	80L/kg 干衣			12	88.5		11.07	
	井下		675			81.0	1.5	10.13	每人每日按 1.5Kg 干衣计
	地面		275			7.5	1.5	0.94	每人每日按 1.2Kg 干衣计
(4)	未预见等用水				24	60.4		14.57	取 20%×∑(1)~(3)
2	地面生产用水					<b>75.7</b>		<b>6.64</b>	
(1)	冲洗用水	5 L/ m².次	1000m²			5.00		2.5	每日按两次计
(2)	转载点喷雾降尘	2 L/min.m²	5×6m²		16	57.6		3.6	
(3)	管网漏损水量				24	6.3		0.26	取 10%×∑(1)~(2)
(4)	其它未预见等用水				24	6.8		0.28	取 10%×∑(1)~(3)
3	浇洒道路及绿化	2L/m²·d	13125m²			<b>26.3</b>		<b>13.15</b>	每日按两次计
4	地面消防	联合建筑				396.0			按 48h 补水
(1)	室内消火栓用水	15L/s			2	108.0			用水时间 2h

序号	用水项目	用水标准	用水人数		用水时间 (h)	用水量			备注
			一昼夜	最大班		一昼夜 (m³)	时变化系数 Kh	最大小时 m³/h	
(2)	室外消火栓用水	40L/s			2	216.0			用水时间 1h
5	井下消防洒水					<b>457.9</b>			
6	井下生产洒水					<b>2740.5</b>		<b>370.56</b>	其中含 1144.8m³/d 高压喷雾用水采用生活用水
二、风井场地									
1	生产用水					<b>1122.0</b>		<b>181.36</b>	
(1)	制浆用水		9			428.0		47.6	
(2)	瓦斯抽放站					87.9		3.66	
	泵站冷却补水水				24	79.9		3.33	
	漏损及未预见水量				24	8.0		0.33	取 1 项的 20%
(3)	地面充填站用水量				4.66	606.1		130.1	
2	场地消火栓	35L/s			3	<b>378.0</b>			
(1)	室外消火栓	25L/s				270.0			
(2)	室内消火栓	10L/s			3	108.0			用水时间 3h, 按 48h 补水
三、合计用水量									
合计 (不计消防)						<b>4326.9</b>			

## (2) 给水系统

独路河工业场地内已建设一井和二井共用给水系统，已建成6个清水池（1#~6#清水池）以及生产生活消防泵站为一井和二井生产生活消防供水。

生活用水及井下生产洒水中的高压喷雾用水：由滇东电厂统一供给，通过1根DN200管道（无缝钢管）沿胶带隧道送至独路河场地已建容积为1148m<sup>3</sup>（均分两格，1#和2#清水池）的日用生活水池。

井下生产用水等：井下消防以及井下生产洒水等采用处理合格的矿井涌水，处理后的矿井涌水消毒后进入已建2160m<sup>3</sup>（均分两格，一井与二井共用）日用生产消防蓄水池（此水池同时作为中转水池，矿井生产消防用水剩余部分，通过转输泵供至五乐选煤厂及滇东电厂生产用水）。生产消防水池中储存396.0m<sup>3</sup>水量作为地面消防用水，此部分水平时采取保护措施，以确保不被它用。利用已建容积为946m<sup>3</sup>（均分两格，3#和4#清水池）的井下生产用水池存放处理后的矿井涌水，为井下生产消防洒水供水。

地面消防及绿化用水等：道路浇洒及绿化等采用处理后的生活污水，其余生活污水用于风井场地黄泥灌浆站用水，黄泥灌浆站用水不足部分采用处理合格的矿井涌水。道路浇洒及绿化用水采用洒水车直接从生活污水处理站配套设置容积为189m<sup>3</sup>的清水池取水供给。地面消防及地面喷雾洒水等设置容积878m<sup>3</sup>（均分两格，5#和6#清水池）的地面生产水池提供。

风井场地用水：由独路河工业场地处理合格的矿井涌水供给，风井场地设置400m<sup>3</sup>的地下式蓄水池一座供水。

矿井给水系统示意图见**图3.3-1**。

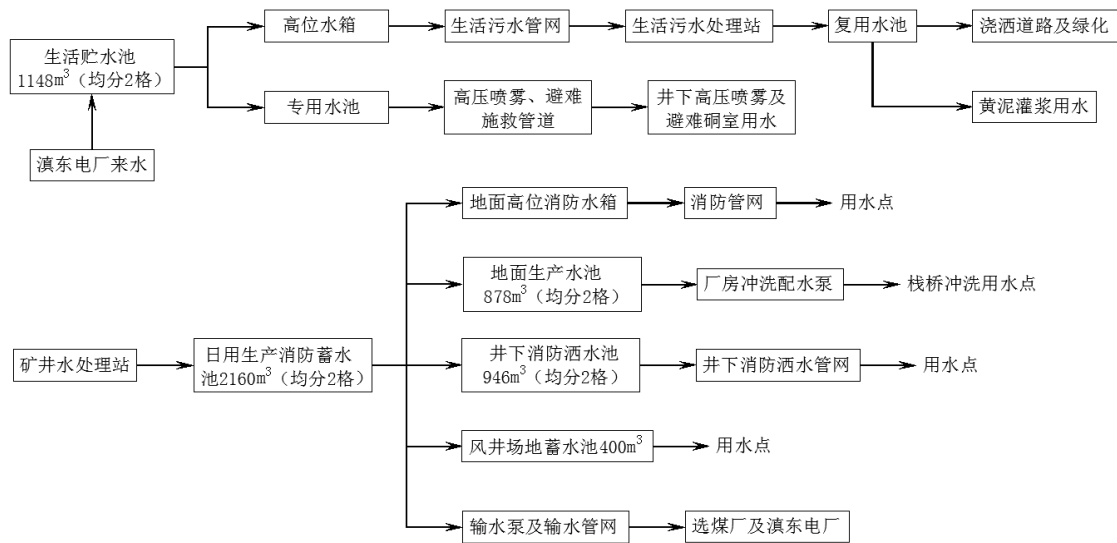


图3.3-1 矿井给水系统示意图

### (3) 排水系统

本项目污废水包括生活污水、矿井井下涌水和雨水，工业场地内排水采取雨、污分流制。

**生活污水：**主要产生于独路河工业场地，生活污水经过毛发聚集器预处理后，经生活污水管道收集进入独路河工业场地内已建成的生活污水处理站（处理规模60m<sup>3</sup>/h）处理，采用WSZ-AO一体化污水处理设备。经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/T18920-2002中城市绿化水质标准，回用于矿井的道路浇洒绿化用水，多余部分供给黄泥灌浆泵站制浆用水，生活污水处理后复用率为100%。

**矿井井下涌水：**矿井涌水经副斜井出井后，进入独路河工业场地已建成的矿井水处理站处理（处理站规模1200~1300m<sup>3</sup>/h），采用“高效迷宫斜板沉淀池+过滤”的处理工艺。矿井涌水经矿井水处理站处理达《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）后，用于井下消防洒水用，多余部分通过输水管道经原煤输送隧道输送至滇东电厂使用，矿井进行涌水处理后复用率为100%。

### ③雨水排放

雨水采用雨水沟排出。

## 3.2.2 供配电

预计矿井原煤生产全年电耗5147.4×10<sup>4</sup>kWh，吨煤电耗为28.6kWh/t。

独路河工业场地已建成110kV变电站，其110kV双回路供电线路一回引自滇东电厂，另一回110kV供电线路引自老厂变电站，形成双回路供电。通过独路河工业场地内已建成的10kv开闭所以10kV电压等级为独路河场地白龙山一、二井供电，开闭所两回10kV电源均引自110kV变电站。

### 3.2.3 供暖及供热

项目所在地属于不采暖地区，冬季利用滇东电厂热力对人员较集中的单身宿舍、联合建筑内的灯房、浴室、更衣室、单身宿舍等部位拟采用热水系统集中采暖，其它工业建筑不采暖。

本矿井工业场地（独路河工业场地）内的只有联合建筑供暖和洗浴用热。矿井工业场地东北方向约3.1km建有滇东热电厂，该热电厂能提供0.5MPa饱和蒸汽。蒸汽管道通过运煤皮带栈桥敷设到1号转载点后再架空敷设引入联合建筑内，供浴室、洗衣房用热及联合建筑供暖。

## 3.5 工程环境影响因素分析及污染防治措施

### 3.5.1 施工期环境影响因素及防治措施

#### (1) 主要施工内容

本项目选煤依托已建五乐选煤厂，煤矿开采地面生产设施在现有独路河工业场地内建设（利用已有设施，补充建设部门设施），风机场地、制氮机房、瓦斯抽放站、黄泥灌浆站以及矸石充填地面充填站利用填沟造地形成的场地建设。施工期工程建设内容主要包括：①井巷开拓；②在独路河工业场地侧新建二井主斜井井口房、主斜井至矸石仓皮带栈桥及矸石仓、主斜井至原煤输送隧道输煤皮带栈桥、副斜井井口房、单轨吊的检修间、人行走廊、回风斜井、矿井修理间以及独路河工业产地至五乐场地矿井水回用管道等；③在独路河工业场地西侧约300m的海马塘沟内采用掘进矸石填沟造地建设制氮机房、瓦斯抽放站、黄泥灌浆站以及矸石充填地面充填站等配套设施；④预抽瓦斯系统地面钻井（钻孔）施工。

#### (2) 生态环境影响因素及生态保护措施

施工期生态影响因素主要为永久占地和临时占地挖损原地貌，造成植被破坏，另外地表裸露和渣土临时堆放会产生局部景观不协调。

根据矿井设计资料，本矿井工业场地土地利用白龙山一井指标（独路河工业场地用地 $6.87\text{hm}^2$ ，填沟造地 $8.00\text{hm}^2$ ），不再新增用地。其中独路河工业场地已建设完成大部分一井和二井共用设施，本次白龙山煤矿二井施工内容主要为在现有场地内建设构筑物以及管网等，不涉及植被破坏。填沟造地目前已填垫 $3.1\text{hm}^2$ ，后续填垫会继续覆盖剩余的 $4.9\text{hm}^2$ ，填沟造地占地会破坏原有植被，填沟造地施工过程中但会加速水土流失。工业场地施工随着工业场地地面硬化、绿化建设，施工阶段生态环境影响逐步减小。瓦斯预抽系统地面钻孔临时占地会破坏地表植被，施工过程会加快水土流失，临时占地破坏植被在施工结束并进行恢复后，影响逐步消失。

应采取的措施：施工中对工业场地内裸露的地表应及时采取硬化和绿化措施，以防止新增水土流失；对于施工过程中砂石等材料，在降雨、扬尘天气应加以覆盖；加强施工管理，将施工活动范围全部控制在工业场地内，避免对施工场地外植被等生态环境产生新的扰动；瓦斯预抽系统临时占地在施工结束后立即进行生态恢复及土地复垦。

### （3）环境空气影响及防治措施

施工环境空气污染主要为施工作业面扬尘、运输装卸过程中产生的粉尘以及施工机械与汽车尾气，会对施工区周围大气环境产生一定的影响，其影响范围略大于工业场地范围，属可逆影响，随着施工的结束，其影响逐步消失。

应采取的措施：①施工过程中对粉状施工材料采取遮盖措施，以减少其扬尘；②填沟造地工业场地在填垫过程中加强管理，填垫后及时平整并压实，以减少其扬尘影响；③施工过程裸露地表，采取洒水抑尘措施；④避开大风天气进行土石方作业；⑤厂外散料运输车辆封闭运输，并在施工区出口附近设置车辆清扫作业环节，保持外出运输车辆出施工区时处于清洁状态。

### （4）地表水环境影响及防治措施

建设期地表水环境影响因素主要为施工中产生工业场地施工废水、井巷涌水、施工人员生活污水等处置不当排放而产生环境影响。

①施工废水：施工废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备冲洗水等，预计本项目施工废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，施工废水收集后送入独

路河工业场地已建成的矿井水处理站处理。

②井巷涌水：根据白龙山煤矿一井井巷开拓期间记录情况，预计本项目井巷开拓期间，井巷涌水产生量600~800m<sup>3</sup>/d，井巷涌水中污染物以SS为主，收集后送入独路河工业场地已建成的矿井水处理站处理。

③生活污水：矿井的建设施工高峰期施工人员人数预计可达到500人左右，每人每天生活污水排放量以90L计，估算施工期间生活污水量约45m<sup>3</sup>/d左右，主要污染物为是COD、BOD<sub>5</sub>和NH<sub>3</sub>-N等，这些污水如不进行处理排放将对地表水环境产生污染影响。本项目依托的独路河工业场地已建成生活污水处理站，施工期间生活污水收集至生活污水处理站处理后回用于施工工业场地及道路浇洒和绿化用水等。

应采取的措施：①优先建设矿井水处理站至滇东电厂的回用水输送管道，确保矿井水处理站处理后的尾水送至电厂回用；施工过程中对粉状施工材料采取遮盖措施，以减少其扬尘；②加强环境管理，确保施工废水以及施工井巷涌水全部收集至矿井水处理站处理，确保施工人员生活污水全部收集至生活污水处理站处理；③不得在河道内清洗机械设备等。

#### **(5) 地下水环境影响及防治措施**

建设期地下水环境影响因素为井巷工程施工以及瓦斯预抽系统钻孔施工穿越地下含水层造成少量地下水流失，地面施工人员生活污水散排、生活垃圾处理不当造成小范围地下水环境污染等方面。

应采取的措施：①井筒及钻孔施工过程中穿越含水层段应采取防渗水泥封堵；②各种地下水工程（含井筒）采用高标号、无毒水泥；③钻孔钻至目的层后，立即采用套管固井；④施工废水、生活污水按要求收集处理后回用。

#### **(6) 噪声环境影响及防治措施**

建设期噪声源来自于独路河工业场地与风机场地等的地面施工以及瓦斯预抽系统地面钻孔施工，包括运输汽车、搅拌机、振动棒、通风机、压风机噪声和钻机等，主要施工设备噪声源强见表3.5-1。本项目风机场地等周边200m范围内无居民点等声环境保护目标分布，独路河工业场地和瓦斯预抽系统钻孔施工临时施工场地周边200m范围内有分散居民点分布。



表3.5-1 建设期间主要噪声源强度值

施工场所	序号	声源名称	噪声级 dB (A)	备注
地面工业场地工程施工	1	混凝土搅拌机	78~89	距声源 3m
	2	振捣棒	93	距声源 1m
	3	电锯	103	距声源 1m
	4	升降机	78	距声源 5m
	5	扇风机	95	距声源 1m
	6	压风机	92	距声源 3m
	7	重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 5m
	8	推土机	73~83	距声源 5m
	9	挖掘机	67~77	距声源 5m
	10	装载机	85	距声源 5m
	11	平地机	86	距声源 5m
	12	吊车	72~73	距声源 5m
瓦斯预抽系统地面钻孔施工	1	钻机	70~80	距声源 5m
	2	发电机	80~90	距声源 3m

应采取的措施：①独路河工业场地施工时合理安排施工时间，避免夜间施工；②材料运输尽量安排在昼间进行，避免夜间运输作业对沿线居民产生噪声影响；③瓦斯预抽系统地面钻孔施工安排在昼间进行，在临时施工场地与周边居民点之间设置密闭围挡，降低噪声影响；④施工前，做好施工告示，并在施工期间做好与周边居民的协调工作，降低噪声影响。

#### (7) 固体废物处理处置措施

根据项目设计资料以及工程施工内容，矿井施工期间固体废弃物主要包括矿井井巷工程及地面建筑施工弃土弃渣、瓦斯预抽系统地面钻孔废钻井泥浆以及施工人员生活垃圾。预计施工期井巷工程施工和地面建筑施工弃土石方量共计约65.6万m<sup>3</sup>，主要为井巷开挖土石方，送至独路河工业场地西侧约300m的海马塘沟填沟造地后建设风机场地等，填垫过程中采取分层推平并压实等措施；瓦斯预抽系统地面钻孔废钻井泥浆约2m<sup>3</sup>/孔，其主要为地层土石，就近选择低洼地填埋后地表恢复；生活垃圾约0.15t/d，采用垃圾桶收集后，按当地环卫部门要求处置。

### 3.5.2 运行期环境影响因素及防治措施

项目运行期主要环境影响表现为井工开采沉陷、工业场地污废水、废气、噪声、固废等对当地环境的影响。

#### (1) 水污染源及拟采取的治理措施

运营期污废水包括矿井涌水、工业场地生产、生活污水。

##### ① 矿井涌水及生产废水等

本矿井正常涌水量11525m<sup>3</sup>/d，最大涌水量14290m<sup>3</sup>/d，预计充填及灌浆等析出水量约75m<sup>3</sup>/d，全部收集进入矿井水处理站处理（处理规模为1200~1300m<sup>3</sup>/h），采用“预沉调节+高效迷宫斜板沉淀+无阀过滤”处理工艺，处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、黄泥灌浆站及瓦斯抽放站等用水、井下消防洒水等，多余部分（投产时10588.3m<sup>3</sup>/d、达产时9124.5m<sup>3</sup>/d）经管道送至滇东电厂进行利用，无矿井涌水排放。白龙山煤矿二井尚未开工建设，白龙山煤矿一井巷道尚未揭穿煤层，故本次评价类比附近老厂矿区内的其他生产矿井水质，类比矿井水质及本矿井水质取值见表3.5-2。

表3.5-2 矿井水质列表资料 单位：mg/L（pH无量纲）

序号	监测因子	富源县十八连山镇雄酮煤矿矿井水 2019.11.14-15 监测值（范围（均值））	富源老牛坡煤业有限公司老牛坡煤矿矿井水 2017年8月监测值	本矿井取值
1	pH	7.37~7.56（7.44）	8.03	7.79
2	色度（度）	25~30（26.67）	/	26.67
3	浑浊度(NTU)	3~5（4）	/	4
4	溶解性总固体	692~737（714.67）	/	714.67
5	COD	39~47（43）	112	112
6	BOD <sub>5</sub>	2.4~2.6（2.48）	/	2.48
7	氨氮	0.18~0.22（0.20）	/	0.20
8	悬浮物	112~124（116）	153	153
9	铁	0.03L	0.03L	/
10	锰	0.011~0.015（0.013）	0.01L	0.013
11	石油类	1.06~1.15（1.11）	0.08	1.11
12	总硬度	417~448（430.33）	/	430.33
13	汞	0.02L	0.00005	/
14	镉	0.001L	0.0025	0.0025

序号	监测因子	富源县十八连山镇雄铜煤矿矿井水 2019.11.14-15 监测值（范围（均值））	富源老牛坡煤业有限公司老牛坡煤矿矿井水 2017 年 8 月监测值	本矿井取值
15	总铬	0.009~0.055（0.026）	0.004	0.026
16	六价铬	0.008~0.042（0.018）	0.004	0.018
17	铅	0.010L	0.001L	/
18	砷	0.007L	0.002	0.002
19	锌	0.05L	0.05L	/
20	氟化物	0.012~0.019）（0.14）	0.22	0.22
数据来源		富源县十八连山镇雄铜煤矿机械化改造项目竣工环境保护验收调查报告	富源老牛坡煤业有限公司老牛坡煤矿机械化改造项目环境影响报告书	取两个矿井监测平均值中的大值

### ②生活污水

主要产生于独路河工业场地，预计矿井移交投产时生活污水产生量约 271.1m<sup>3</sup>/d，矿井达产时生活污水产生量约 344.2m<sup>3</sup>/d；独路河工业场地已建成生活污水处理站处理规模为 1440m<sup>3</sup>/d（60m<sup>3</sup>/h）用于处理独路河工业场地产生的生活污水（白龙山煤矿一井和二井共用），采用 WSZ-AO 一体化污水处理设备，经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/T18920-2002 中城市绿化水质标准，回用于矿井的道路浇洒绿化用水，多余部分供给黄泥灌浆泵站制浆用水，不外排。

### ③工业场地生产废水

工业场地生产废水主要产生于机修车间机修废水，废水产生量约 10m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 SS 和石油类，经隔油预处理后送入矿井水处理站进行处理。

## （2）大气污染源及拟采取的治理措施

本项目不设置锅炉房及煤仓等，开采原煤直接通过封闭式廊道输送至已建成的五乐选煤厂洗选。本项目主要的环境空气污染源为原煤的转运粉尘、矸石仓粉尘以及矸石地面充填泵站粉尘等。

### ①原煤输送、转运

本项目原煤输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施，产生的粉尘量很小，可忽略不计。

### ②矸石仓粉尘

本项目在独路河工业场地内设置1个Φ10m圆筒仓储存矸石，矸石仓为封闭式储存仓，在落料点采取喷雾洒水措施，产生的粉尘量很小，可忽略不计。

### ③矸石地面充填泵站粉尘

本项目矸石充填系统设置1个地面充填泵站，充填膏体制用矸石需破碎至粒径≤-15 mm，在地面充填泵站内设置矸石破碎及筛分间1个，设置为封闭车间，在产尘点矸石破碎机及检查筛上，设置密闭吸尘罩+袋式收尘器组，密闭吸尘罩吸尘效率为90%，袋式收尘器的除尘效率为99%，粉尘经过密闭吸尘罩+袋式收尘器除尘后，最终由15m高排气筒排出。

破碎筛分粉尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》（美国俄亥俄州环境保护局和污染工程分公司PEDCO著）中煤加工过程逸散尘的排放因子经验数据核算。计算公式如下：粉尘量=破碎筛分量×二级破碎和筛选排放因子×收尘率×（1-除尘率）。

计算得本项目矸石破碎及筛分间粉尘计算参数及结果见表3.5-3。

表3.5-3 矸石破碎及筛分间起尘点计算参数及结果表

产尘点	破碎筛分量 t/h	排放因子 kg/t	收尘效率%	产生量 (kg/h)	除尘效率%	排放量 (kg/h)	备注
矸石破碎及筛分间	640	0.08	90	46.08	99	0.46	有组织，吸尘罩+布袋除尘+15m排气筒排放
			10	5.12	94	0.31	无组织，密闭车间重力沉降40%，喷雾抑尘抑尘率90%
合计	——	——	——	51.2		0.77	/
说明	按照充填站每天运行时间 4.66h，年工作 330d 计算粉尘产生量为 78.73t/a，排放量为 1.18t/a。						

### (3) 噪声污染源及治理措施

矿井主要噪声源为主井口房、风机房、输送廊道、污废水处理站、灌浆站、地面充填站、瓦斯抽放站等，各噪声设备声压级在80~100dB（A）之间。针对各项高噪声源，主要采取隔声、消声和减振等综合降噪措施。

运行期噪声源及噪声污染防治措施见表3.5-4。

### (4) 固体废物处理处置措施

项目生产运行期产生的主要固体废物为掘进矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、油脂库废润滑油以及选煤厂洗选矸石等。掘进矸石直接回填井下废弃巷道以及经地面充填站制成膏体后充填井下；矿井水处理站煤泥经压滤机脱水后，掺入选煤厂产品外销；生活污水处理站污泥经压滤后集中收集与生活垃圾一起按当地环卫部门要求处置；油脂库废润滑油主要来源于采掘设备和运输车辆维修时更换的润滑油（属HW08废矿物油与含矿物油废物危险废物类别 废物代码：900-214-08），预计产生量为1.0t/a。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，规范化建设废油脂储存间，定期将废油脂交由危废处置资质单位处置。选煤厂洗选矸石用于井下充填或矸石砖厂制砖（前期在矸石周转场地暂存）。

各项固体废物产生量及防治措施见表3.5-4。

### （5）生态环境影响因素及生态保护措施

运行期生态环境影响主要表现为采空区上方地表移动变形与产生裂缝、对地表土地资源利用和地表建构筑物产生损害。工程投入运行后，需采取生态综合治理措施。

①地表变形：由于地下煤层的开采，将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，少数地段可能引起的地表沉陷、出现裂隙或滑坡等不良工程地质现象。此外，因地下水疏干可能导致植被减少、水土流失加剧等生态环境问题。

②地表水资源漏失影响：采煤过程中形成的地表裂缝可能与地表水体连通，使地表水漏失。

③农业、生态环境和资源利用：矿产开采导致局部区域地表沉陷，地表变形等，使井田上部的农业生态环境受到影响，影响水利资源、土地资源，破坏现有的土地耕作条件。矿井建设，使局部区域地下水疏干，影响地表植被等生长，对林业生态等带来一定的影响。

生态环境不利影响的减缓措施：为防止或减轻沉陷对土地利用和居民的影响，本矿井留设井田边界煤柱、大巷煤柱、断层保护煤柱等；对井田范围内受到影响的区域进行生态整治；加强对地下水文情况的长期跟踪观测和监测，制定居民安全供水应急措施，建立地下水位监测点进行长期对比监测；遵循“预

测预报，有疑必探，先探后掘、先治后采”防治水原则，保护本区具有供水意义的浅层含水层。

#### **(6) 地下水环境影响因素及保护措施**

运行期地下水环境影响因素主要为工业场地污废水下渗到地下水环境和采煤区导水裂缝带对浅层地下水的影响。在工业场地污废水处理设施采取防渗处理后，污废水下渗到地下水环境的途径得到有效控制，对地下水环境影响较小。采煤区采煤形成的导水裂缝对地下水含水层影响具有影响范围较大、持续时间长的特点，是本项目主要地下水环境影响，是工程投入运行需重点关注的环境问题。

#### **(7) 土壤环境影响因素及保护措施**

本项目运行期土壤污染源主要为工业场地内矿井水处理站、生活污水处理站以及机修车间、油脂库等，其污染途径为污染物垂直入渗污染，对各污染设施采取防渗措施后防渗性能强，对场地及周边土壤污染较轻。

本项目煤层埋深较大，项目位于西南地区，矿区属于山丘地貌，煤炭开采后引起的地表沉陷，不会在地表形成明显的积水区；地表沉陷影响主要体现为在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低；矿区煤炭开采对井田内土壤酸化、碱化与盐化基本无影响。

表3.5-4 水、大气污染源污染防治措施与污染物产、排情况一览表

环境要素	工艺环节	污染物种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后情况		最终去向
		污染源	污染物		产生量	浓度		排放量	浓度	
水环境	井下开采	矿井涌水及灌浆析出水等	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为SS、COD	煤矿井下排水主要为井下开采工作面涌水	水量：11600m <sup>3</sup> /d		处理规模为1200~1300m <sup>3</sup> /h的矿井水处理站，采用预沉调节+絮凝反应+高效迷宫斜板沉淀+无阀过滤+消毒+回用处理工艺处理，处理后矿井水部分用作矿井地面生产用水、黄泥灌浆站及瓦斯抽放站等用水、井下消防洒水等，多余部分经管道送至滇东电厂进行利用，不外排。	排放量：0		全部回用不外排
					pH：7.79					
					SS 585.68t/a	SS 153mg/L				
					COD 428.74t/a	COD 112mg/L				
	石油类 4.25t/a	石油类 1.11mg/L	经隔油预处理后送入矿井水处理站进行处理，不外排。	排放量：0						
	生产废水（机修废水）	主要为SS和石油类		工业场地机修车间废水	废水产生量约10m <sup>3</sup> /d，主要为SS和石油类					
工业场地生产生活	生活污水	主要污染物为SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、氨氮	主要来源于联合建筑的生活污水	水量：344.2m <sup>3</sup> /d		矿井移交投产时生活污水271.1m <sup>3</sup> /d，达产时生活污水344.2m <sup>3</sup> /d；考虑白龙山一井生活污水539.7m <sup>3</sup> /d，独路河工业场地已建规模为1440m <sup>3</sup> /d的共用生活污水处理站。采用“格栅+调节池+WSZ-AO一体化污水处理设备（缺氧+好氧+二沉淀+中间水池）+过滤+清水池（消毒）”工艺，处理后回用于浇洒道路及绿化、黄泥灌浆站用水等，不外排。	排放量：0		满足《城市污水再生利用 城市杂用水质》（GB/T18920-2002）水质标准后，回用于浇洒道路及绿化、黄泥灌浆站用水等，不外排。	
				SS 22.72t/a	SS 200mg/L					
				BOD <sub>5</sub> 11.36t/a	BOD <sub>5</sub> 100mg/L					
				COD 28.40t/a	COD 250mg/L					
				NH <sub>3</sub> -N 2.27t/a	NH <sub>3</sub> -N 20mg/L					
环境空气	原煤转运	场内转运	煤尘	无组织	微量	—	采用封闭廊道，转载及落料点喷雾洒水。	微量	—	环境空气
	矸石仓	工业场地矸石储存仓	粉尘	无组织	微量	—	封闭式储存仓，落料点喷雾洒水。	微量	—	
	矸石地面充填站	矸石破碎及筛分间	粉尘	有组织	46.08 kg/h 70.86 t/a	2880 mg/m <sup>3</sup>	集气罩+布袋除尘1套，风机风量16000m <sup>3</sup> /h，除尘效率大于99%。	0.46 kg/h 0.71 t/a	28.8 mg/m <sup>3</sup>	
				无组织	5.12 kg/h 7.87 t/a	/	密闭车间，室内设置喷雾抑尘装置，机械通风。	0.31 kg/h 0.47 t/a	厂界1.0 mg/m <sup>3</sup>	

表3.5-4 噪声、固废污染源污染防治措施与污染物产、排情况一览表

环境要素	工艺环节	污染物种类		污染源特征	产生情况	污染防治措施	处理后情况	最终去向	
		污染源	污染物						
噪声	工业场地生产	主井提升机房	提升机噪声	连续	96dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	65dB(A)	外环境	
		副井提升机房	提升机噪声	连续	92dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	62dB(A)	外环境	
		压缩空气站	空压机	间隙	92dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	62dB(A)	外环境	
		机修车间	机修噪声	间歇	80dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗。	60dB(A)	外环境	
		矿井水处理站	水泵噪声	连续	82dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础，管道软性连接。	62dB(A)	外环境	
		生活污水处理站	鼓风机噪声	连续	82dB(A)		62dB(A)	外环境	
		给水泵站	水泵噪声	连续	80dB(A)		60dB(A)	外环境	
			通风机房	通风机噪声	连续	95dB(A)	通风机选用低噪声设备；设在房内；通风机机座进行隔振处理，风道安装不低于 25dB(A)消声器，扩散塔采用向上扩散形式。	67dB(A)	外环境
			灌浆站	泥浆泵噪声	连续	88dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	68dB(A)	外环境
			瓦斯抽放站	抽采泵噪声	间断	86dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	66dB(A)	外环境
			地面充填站	破碎及筛分间噪声	联系	90dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	70dB(A)	外环境
	充填泵噪声	连续		88dB(A)	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	68dB(A)	外环境		
固体废物	井下开采	开采工作面	掘进矸石	掘进矸石	10 万 t/a	直接充填废弃巷道以及通过地面充填站制成膏体后充填井下。	0	不外排	
	工业场地生产	工业场地	生活垃圾	垃圾	184.8 t/a	经垃圾箱收集后交由当地环卫部门处置。	0	定点处置	
		矿井水处理站	煤泥	煤泥	2355.6 t/a	掺入选煤厂洗混煤销售。	0	不外排	
		生活污水站	污泥	污泥	37.3 t/a	采用吸粪车外运至当地环卫部门指定地点处置。	0	定点处置	
		机修车间	废润滑油	HW08 900-214-08	1.0 t/a	按照危废暂存场地要求，在机修车间内设置暂存间并重点防渗处理，定期交由危废处置资质单位收运妥善处置，临时堆存区不超 1a。	0	委托资质单位处置	
		依托选煤厂	洗选矸石	洗选矸石	12 万 t/a	用于井下充填或矸石砖厂制砖（前期在矸石周转场地暂存）。	0	充填及利用	

注：噪声声级值为声源外1m处源强。



## 4 建设项目区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地形、地貌

井田地处十八连山山系,地貌由高原剥蚀中山高原区与岩溶高原区两个地貌类型组成,受控于地质构造,山体延伸方向大致与地层走向一致,呈北东~南西向,山脊均为下三迭统砂泥岩及泥灰岩构成。地表永宁镇组(T<sub>1y</sub>)灰岩覆盖面积较大,灰岩覆盖区地貌上常表现为侵蚀、剥蚀峰丛、沟谷等。

矿区总体地势呈中部高、四周低的趋势。矿山所在区域最高点位于矿区外西北面的自然保护区山顶,标高 2262.3m;最低点位于矿区东部边界白龙山煤矿井口工业广场附近扎外河河谷,标高约 1365m,相对高差 897.3m。属中山地形地貌。

独路河工业场地横跨独路河河谷南北两岸的陡坡山地,河谷狭窄。谷坡由飞仙关组粉砂岩及泥岩构成,倾角与山坡同向,部分裸露岩石风化破碎。场地四周山坡稳定平均坡度 9.5°~17.5°,标高为+1361m~+1426m。

#### 4.1.3 气候、气象及地震

矿区地处北温带,属高原季风气候,冬寒夏凉,历年极端气温最低-11℃,最高 34.9℃,年平均气温 13.8℃,多年平均气温 13.8℃。因地形相对高差大,气候垂直分带明显,具有山顶凉、河谷热的立体气候特点。海拔低于 1600m 的山间盆地及河谷地带,夏季炎热,气温多在 30℃以上,海拔高于 1600m 的山地,夏季气温多在 25℃左右,年平均日照 1380h。

最大年降雨量 2136mm,最小年降雨量 531mm,多年平均降雨量 1888.1mm。雨水分布不均,干雨季分明,5~10 月为雨季,月最大降雨量 463mm,最大日降雨量 150.49mm。降雨量占全年降雨量的 88%左右,11~4 月为旱季,一般降雨量仅有 39.2mm。夏季时有冰雹。3~4 月为风季,风向多为西南风,雨季冬季多东北风。历年最大风力为 6 级,最大风速为 24m/s,风向受谷地影响而多变。

根据初步设计,区内无直接地震记录资料,按《中国地震动参数区划图》

划分，矿区地震动峰值加速度为 0.05g，富源县地震基本烈度为 VI 度区。

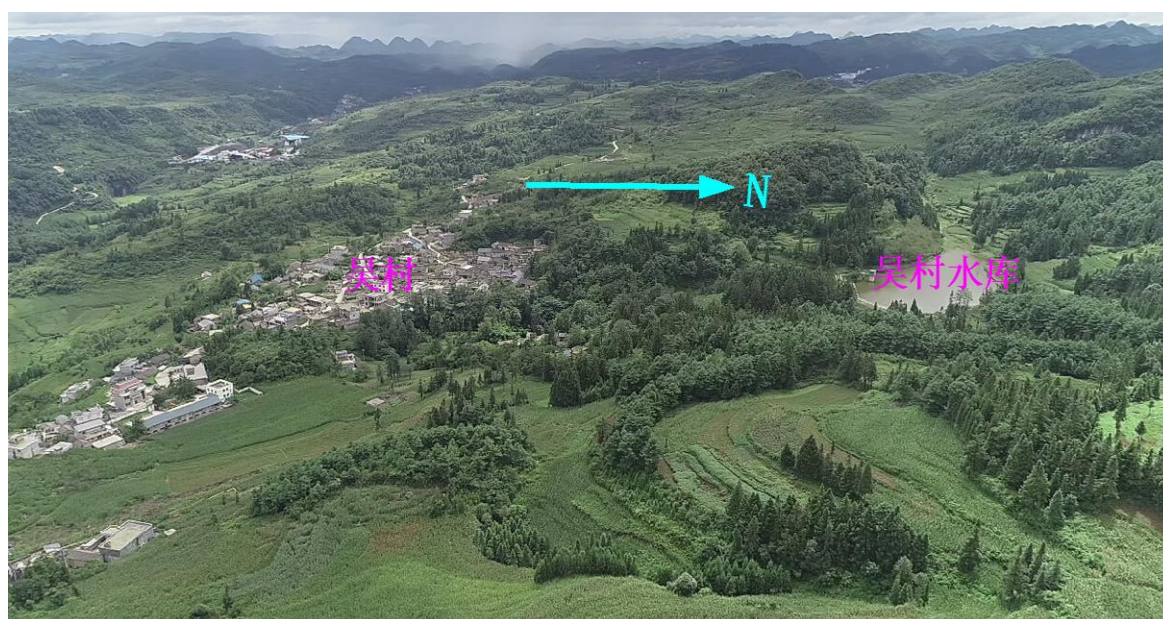
### 4.1.3 地表水系

#### (1) 区域地表水系

项目区地表水属珠江流域南盘江水系。白龙山矿区海拔较高，周边被河沟低谷环绕，其外围东有黄泥河，南有喜旧溪河，西有块择河，北有大河沟河，地表及地下水的排泄条件较好。区内无大的河流，仅在矿区东北部有扎外河（独路河），由几个永宁镇岩溶泉汇集后流经北东部飞仙关组地层，自北向南东从矿区东面径流，注入黄泥河。扎外河为山区雨源型季节性河流，河床切深大、坡度陡，河床粗糙，比降大，水流湍急，雨季山洪飞溅，河水暴涨暴落，枯季流量较小，流量  $0.11\sim 2.97\text{m}^3/\text{s}$ ，一般在  $2.00\text{m}^3/\text{s}$  左右，雨季最大流量为  $22\text{m}^3/\text{s}$ ，河水流量以大气降水补给为主。

#### (2) 饮用水源

在井田西南侧边界处有一个水库吴村水库，该水库是一座以灌溉为主、兼顾防洪的小型水库，现状建设有农村饮水工程，但未划定水源保护区，主要为吴村（125 户）、大沟边（70 户）和塘梨树（75 户）3 个村共计约 270 户村民供水，供水规模约  $250\text{m}^3/\text{d}$ 。吴村水库总库容  $12.82\text{万 m}^3$ ，水库控制径流面积  $0.48\text{km}^2$ ，现场调查时（2020 年 8 月）吴村水库水面面积约  $1.28\text{hm}^2$ 。吴村水库现状情况及与白龙山煤矿二井位置关系见图 4.1-1。





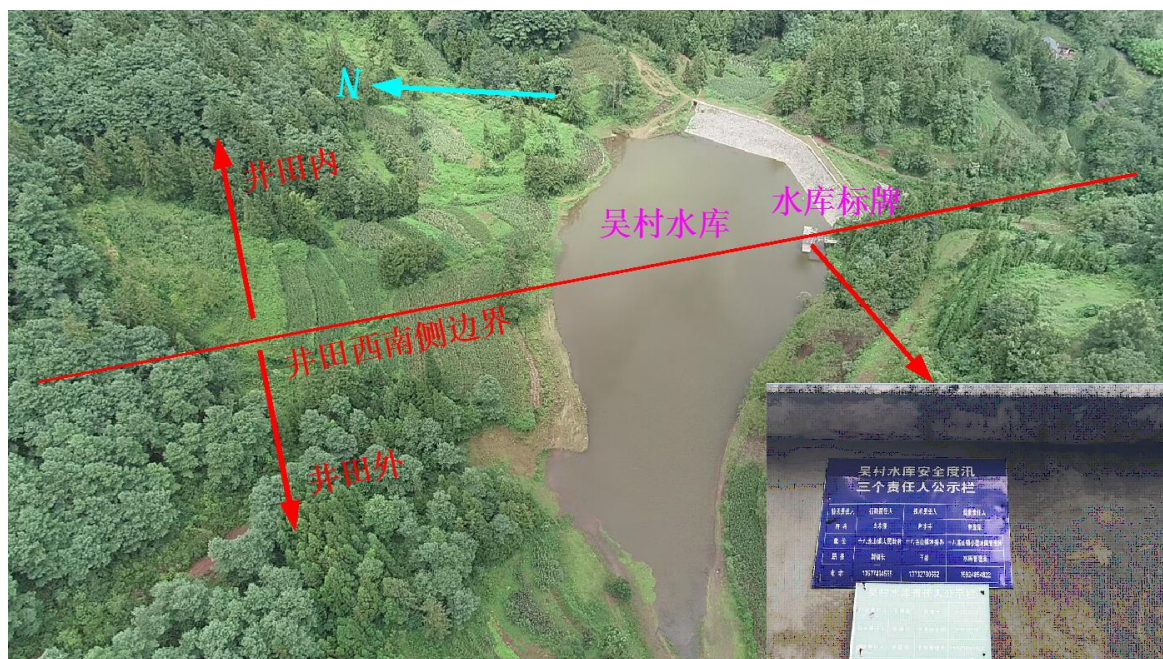


图4.1-1 吴村水库现状情况及位置关系

## 4.2 环境敏感区概况

根据调查，白龙山煤矿二井井田周边分布有云南十八连山省级自然保护区和十八连山国家森林公园。

### 4.2.1 十八连山国家级森林公园

#### (1) 十八连山国家森林公园概况

十八连山国家级森林公园于 1993 年经原林业部批准（林造批字[1993]89 号）建立，规划范围为亮口子林区、十八连山自然保护区，森林公园总面积 31170 亩（2078hm<sup>2</sup>）。森林公园主要景点包括森林景观、岩羊沟峡谷地貌景观、溶洞景观和瀑布群景观等，森林公园植被类型属亚热带中山湿性常绿阔叶林，以壳豆科、樟科、木兰科、山茶科、杜鹃科的树种为主。

#### (2) 项目与森林公园位置关系

根据曲靖市林业和草原局关于云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井矿区范围核实意见，白龙山煤矿二井拐点未涉及云南十八连山省级自然保护区及十八连山国家级森林公园范围。

根据项目与森林公园范围叠图分析，白龙山煤矿二井整个井田范围以及工业场地与十八连山国家级森林公园无空间重叠，井田距离森林公园最近距离

1.62km，工业场地距离保护区最近距离 1.37km。

#### **4.2.2 十八连山省级自然保护区**

##### **(1) 保护区概况**

根据已批复（云政复〔2013〕55号）的《云南十八连山省级自然保护区总体规划（2012~2020）》（2012年11月），保护区1986年经云南省人民政府批准（云政函〔1986〕23号）建立，保护区未划分核心区、缓冲区及试验区，保护区位于十八连山、黄泥河2镇交界处的十八连山山区，总面积1213.0hm<sup>2</sup>，主要保护对象为半湿润常绿阔叶林生态系统和短尾猴、猕猴、斑羚、白腹锦鸡、榉树等国家重点保护野生动植物及野生山茶、猕猴桃、红花木莲、三尖杉等野生植物种质资源。十八连山省级自然保护区与老厂矿区规划实施区内分布的十八连山森林公园重叠。

##### **(2) 项目与保护区位置关系**

根据云南省林业和草原局关于白龙山煤矿二井坐标范围核实意见的函，白龙山煤矿二井坐标范围不涉及目前已建的自然保护地。根据曲靖市林业和草原局关于云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井矿区范围核实意见，白龙山煤矿二井拐点未涉及云南十八连山省级自然保护区范围。

根据项目与保护区范围叠图分析，白龙山煤矿二井整个井田范围以及工业场地与云南十八连山省级自然保护区无空间重叠，井田距离保护区最近距离1.62km，工业场地距离保护区最近距离1.37km。

## 5 地表沉陷预测及生态影响评价

### 5.1 生态现状调查与评价

#### 5.1.1 生态环境影响评价总则

##### (1) 评价目的

- ①对工程项目的生态环境现状进行评价。
- ②对工程项目在施工期和运营期对周围生态环境的影响进行预测和评价。
- ③根据工程项目对生态环境的影响程度，提出切实可行的、减轻不利影响的生态环境保护措施和生态环境管理建议。

##### (2) 评价原则

①坚持重点与全面相结合的原则。既要突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

②坚持预防与恢复相结合的原则。预防优先，恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区划的要求相适应。

③坚持定量与定性相结合的原则。生态影响评价应尽量采用定量方法进行描述和分析，当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时，生态影响评价可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

##### (3) 评价方法

##### ①土地利用类型解译

在 ENVI 软件支持下，对评价区的影像进行预处理，然后参考该区域较早时期的遥感解译资料对评价区及周边范围遥感影像进行监督分类得到评价区土地利用类型分布数据。通过地面现场核查，对土地利用类型解译结果进行校正，得到符合精度要求的相关图件。

##### ②景观指数分析

本次评价借助地理信息系统软件进行评价区景观格局分析。结合评价区实际情况，在斑块类型尺度上选取了斑块面积占比 (PLAND)、斑块数量 (NP)、边界密度 (ED)、平均斑块面积 (AREA\_MN)、斑块连通度 (COHESION)

和聚集度指数 (AI) 等指数进行评价分析。在景观类型尺度上选取了香农维纳多样性指数 (SHDI)、辛普森多样性指数 (SIDI)、香农维纳均匀度指数 (SHEI)、辛普森均匀度指数 (SIEI) 和聚集度指数 (AI) 进行评价分析。

### ③ 植被调查

#### A、野外调查

基于遥感解译结果和林业调查数据, 确定评价区的典型植被类型, 完成植被类型图。采用典型取样法, 在评价区范围内根据植被类型的变化设置样地, 每个样地设置 3 个重复。其中乔木样方面积为 10 m×10 m, 且在乔木样方内设置 5 m×5 m 的灌木样方和 1 m×1 m 的草本样方; 灌木样方面积为 5 m×5 m, 在样方内设置 1m×1m 的草本样方; 草本样方面积为 1 m×1 m。

调查记录内容包括: 乔木树种的多度、高度、胸径, 灌木树种的多度、高度和草本的盖度、高度; 同时记录各样方的综合特征和生境特征, 如各层的分盖度、海拔、经纬度等。

#### B、植被生长状况

归一化植被指数 (Normalized difference vegetation index, NDVI) 是指遥感影像中, 近红外波段的反射值与红光波段的反射值之差比上两者之和, 能够有效的反映植被生长状况, 因此 NDVI 被广泛应用于大尺度植被动态研究中。本次评价采用 NDVI 来反映评价区的植被生长状况。其中 NDVI 位于 0.35~0.6 的区间范围内代表植被, 植被生长状况划分标准见表 5.1-1。

表5.1-1 评价区植被生长状况划分标准

NDVI 值	0.35~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	<0.35 或>0.6
植被生长状况	一般	较好	好	其他

### ④ 动物调查

本次调查采用查阅文献、访谈咨询和现场调查相结合的方式。

A、文献资料收集: 查阅之前有关动物考察的资料, 收集及其邻近地区的相关文献, 初步拟出该地区的动物名录。

B、访问调查: 走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和护

林员，请他们介绍在当地见到过的动物，并描述其主要特征，以了解当地动物的种类、数量和分布。

### C、现场调查

兽类：尽管野外很难见到野生动物的实体，但只要该地区还有分布，便可能遗留下活动痕迹。因此，聘请当地经验丰富的向导，在调整区内设置调查样线，记录各种可用信息。

鸟类：鸟类调查主要采用不定宽样线法进行，利用评价区现有的公路、便道、小路进行路线调查。

两栖爬行类：根据当地的环境特点和两栖爬行动物的生活习性，以溪流、林间小道等为重点调查区域，设置调查样线。为保证调查环境的多样性和代表性，在草地、马路旁边等区域也设置了一些调查样线。样线长度随实际环境而定(宽度一般为 2~10 m，视野外可透视度情况而定)。调查时，沿样线步行调查，行进速度保持在 2 km/h。

基于上述调查得到的资料，对相关重点保护物种进行进一步调查和核实。

### ⑤土壤侵蚀

土壤侵蚀是地理环境诸因素相互作用和相互制约的结果，涉及侵蚀营力、方式、形态及下垫面条件等因素。

土壤侵蚀强度是指地壳表层土壤在自然营力(水力、风力、重力及冻融等)和人类活动综合作用下，单位面积和单位时段内被剥蚀并发生位移的土壤侵蚀量，以土壤侵蚀模数表示。其含义是单位面积和单位时段内的土壤侵蚀量，其单位名称和代号为吨每平方公里年[t/(km<sup>2</sup>·a)]。评价区土壤侵蚀是依据中华人民共和国行业标准 SL 190-96《土壤侵蚀分类分级标准》的总体要求计算得到。具体划分标准见表 5.1-2。

### ⑥石漠化

石漠化是在南方湿润及半湿润气候区，岩溶发育完全的脆弱喀斯特环境背景下，受到人类不合理活动的干扰破坏，水土流失加剧，土壤瘠薄，基岩裸露率高，植被覆盖率低，土地生产力下降的过程。从成因来看，石漠化是自然因素和人类活动的综合作用结果。由于长期以来自然植被不断遭到破坏，大面积

的陡坡开荒，造成地表裸露，加上喀斯特石山区土层薄，基岩出露浅，暴雨冲刷力强，大量的水土流失后岩石逐渐凸现裸露，呈现石漠化现象，并且随着时间的推移，石漠化的程度和面积也在不断加深和发展。

本次石漠化划分标准是在综合评价区卫星影像（包括坡度、植被覆盖度、岩石裸露率）的基础上，将评价区划分为无石漠化、潜在石漠化、轻度石漠化、中度石漠化、重度石漠化五个等级。

表5.1-2 土壤侵蚀强度划分标准

分 级	平均侵蚀模数(t/ km <sup>2</sup> ·a)	平均流失厚度(mm/a)
1 微度侵蚀	<200, 500, 1000	<0.15, 0.37, 0.74
2 轻度侵蚀	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
3 中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
4 强度侵蚀	5000~8000	3.7~5.9
5 极强度侵蚀	8000~15000	5.9~11.1
6 剧烈侵蚀	>15000	>11.1

### 5.1.2 生态功能区划

依据《云南省生态功能区划》，项目实施区所在区域生态区为Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，生态亚区为Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，生态功能区为Ⅲ1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区（见图 5.1-1）。区域主要生态特征是以岩溶中山地貌为主，大部分地区年降雨量 1500-2000mm。区域主要环境问题是森林数量少、质量低，矿业开发带来的污染，生态环境敏感性是石漠化中度敏感，主要生态系统服务功能是云南东部岩溶中山的水源涵养。区域生态保护措施和发展方向为严格执行封山育林、人工造林和退耕还林；做好煤矿开采的生态恢复，提高区域的水源涵养效益。



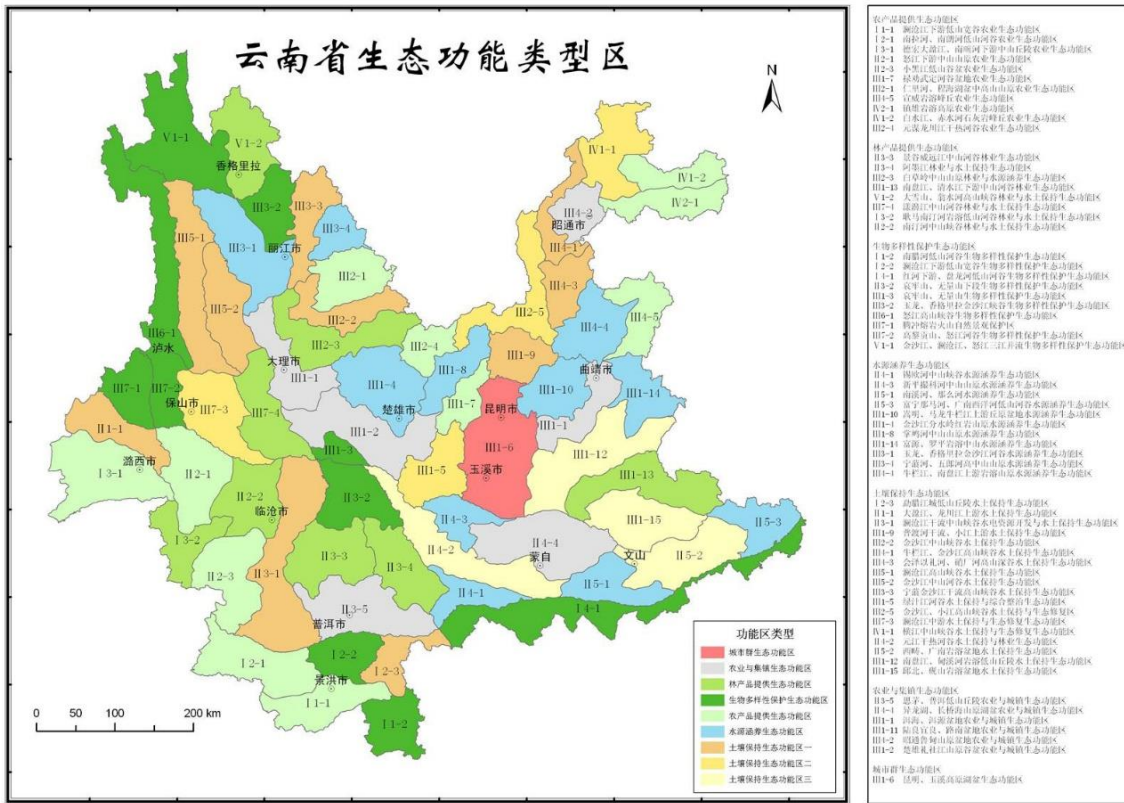


图5.1-1 云南省生态功能类型图

### 5.1.3 土地利用现状调查与评价

评价区植被状况较好，林地、灌丛和草地的面积占到了总面积的 78.09%。评价区的人类活动较为频繁，耕地面积占到总面积的 21.15%。此外，还有少量面积的建设用地、水体、裸地及其他未利用地，占到总面积的 0.76%。评价区土地利用现状见表 5.1-3。

表5.1-3 评价区土地利用类型及面积统计表

地块分类	林地	灌丛	草地	耕地	建设用地	水体	裸地及其他未利用地	合计
面积/hm <sup>2</sup>	2712.31	217.49	423.67	908.43	2.44	28.38	1.88	4294.6
比例/%	63.16	5.06	9.87	21.15	0.06	0.66	0.04	100.00

### 5.1.4 景观格局现状调查与评价

#### (1) 斑块类型尺度

在斑块尺度上，林地和耕地是评价区的优势景观，所占比重较大。灌丛、

草地和耕地的斑块数量较高，其平均斑块面积远小于林地，表明这几类景观的分布较为分散，更加破碎化。林地和耕地表现出了更高的斑块连通性，而林地和建设用地的聚集度相对较高。评价区斑块类型尺度景观指数见表 5.1-4。

表5.1-4 评价区斑块类型尺度景观指数统计表

斑块类型	斑块面积占比 PLAND	斑块数量 NP	边界密度 ED	平均斑块面积 AREA-MN	斑块连通度 COHESION	聚集度指数 AI
林地	63.16	252	89.39	13.15	99.65	89.67
灌丛	5.06	883	40.00	0.30	59.61	42.46
草地	9.87	1048	59.56	0.49	77.02	55.64
耕地	21.15	655	76.33	1.70	94.45	73.73
建设用地	0.06	2	0.20	1.28	76.68	85.71
水体	0.66	65	3.61	0.53	74.28	63.16
裸地及其他未利用土地	0.04	14	0.42	0.18	38.00	36.17

## (2) 景观类型尺度

评价区的景观多样性指数和均匀度指数相对较低，聚集度指数较高，表明评价区的各类型景观的类型较少，分布不均匀，呈现出较高的集群化趋势，评价区景观类型尺度景观指数见表 5.1-5。

表5.1-5 评价区景观类型尺度景观指数统计表

香农维纳多样性指数 SHDI	辛普森多样性指数 SIDI	香农维纳均匀度指数 SHEI	辛普森均匀度指数 SIEI	聚集度指数 AI
1.0379	0.5436	0.5334	0.6342	80.3629

## 5.1.5 植被现状调查与评价

### (1) 评价区植被类型

根据中国植被区划，评价区属于 IV 亚热带常绿阔叶林区域 Bi 中亚热带常绿阔叶林地带。由于长期受到人类的干扰破坏，该区域原生性植被已经很少，以处于不同恢复阶段的次生植被为主。该地区溶岩地貌发育较多，现有主要植被类型包括暖温性针叶林、暖性石灰岩灌丛及其灌木草丛，由于地形地貌和人为干扰的影响，这三类植被的分布常出现一定范围的交错或镶嵌现象。评价区

植被主要类型见表 5.1-6。

具体来说，评价区主要植被群落包括华山松林 (*Pinus armandii* forest)、柳杉林 (*Cryptomeria japonica* var. *sinensis* forest)、旱冬瓜林 (*Alnus nepalensis* forest)、楝树林 (*Melia azedarach* forest)、杉木-华山松林 (*Cunninghamia lanceolata*- *Pinus armandii* forest)、杉木-柳杉林 (*Cunninghamia lanceolata*-*Cryptomeria japonica* var. *sinensis* forest)、马桑灌丛 (*Coriaria nepalensis* scrub)、大乌泡灌丛 (*Rubus pluribracteatus* scrub)、紫茎泽兰草丛 (*Ageratina Adenophora* community) 和人工栽培植被 (Cultivated vegetation) 等。

表5.1-6 评价区主要植被类型及面积统计表

类型	群落	在评价区的面积及占比	
		面积/hm <sup>2</sup>	比例/%
纯林	华山松、柳杉、杉木、桦类等	1098.24	25.57
混交林	华山松、柳杉、杉木、桦类等	323.76	7.54
乔木经济林	核桃	150.15	3.50
其他灌木林地	马桑、火棘、杂类灌丛	445.00	10.36
其他特别灌木林	马桑、火棘、杂类灌丛	426.07	9.92
人工栽培植被	旱地、水田	1620.79	37.74
其他	建设用地、水域等	230.59	5.37
合计	/	4294.6	100.00

### ①华山松林 (*Pinus armandii* forest)

华山松群落为人工种植后自然更新恢复的植被类型，在评价区广泛分布。乔木层盖度约为 80%~90%，高度约 10~15 m，混有少量的柳杉 (*Cryptomeria japonica* var. *sinensis*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、旱冬瓜 (*Alnus nepalensis*) 等物种。灌木层盖度约为 20%~50%，盖度 1.5~3 m，主要物种包括铁仔 (*Myrsine africana*)、西南金丝梅 (*Hypericum henryi*)、西南栒子 (*Cotoneaster franchetii*)、黄花忍冬 (*Lonicera chrysantha*) 等。草本层高度 0.3~0.8 m，盖度 20%~40%，主要包括紫茎泽兰 (*Ageratina adenophora*)、浆果薹草 (*Carex baccans*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、刚莠竹 (*Microstegium ciliatum*) 等物种。

②柳杉林 (*Cryptomeria japonica* var. *sinensis* forest)

柳杉林系人工栽植，零星分布于林地内、村寨四旁等。乔木层盖度约60%~95%，混有毛叶合欢 (*Albizia mollis*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、旱冬瓜 (*Alnus nepalensis*) 等物种，高度约10~25 m；灌木层较不发育，盖度20%~50%，高度1~3 m，主要包括十大功劳 (*Mahonia fortunei*)、火棘等 (*Pyracantha fortuneana*)；草本层盖度10~50%，高度0.3~1 m，主要有浆果薹草 (*Carex baccans*)、刚莠竹 (*Microstegium ciliatum*)、六叶葎 (*Galium hoffmeisteri*)、蛇莓 (*Duchesnea indica*) 等物种。

③旱冬瓜林 (*Alnus nepalensis* forest)

乔木层盖度80%~90%，高度10~20 m，混有杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、柳杉 (*Cryptomeria japonica* var. *sinensis*)、华山松 (*Pinus armandii*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*) 等物种；灌木层盖度20%~50%，高度约2 m，主要有铁仔 (*Myrsine africana*)、红花栒子 (*Cotoneaster rubens*)、金银忍冬 (*Lonicera maackii*)、西南金丝梅 (*Hypericum henryi*) 等物种；草本层盖度30%~60%，高度约0.5 m，主要有紫茎泽兰 (*Ageratina adenophora*)、龙芽草 (*Agrimonia pilosa*)、碎米荠 (*Cardamine hirsuta*)、蜈蚣草 (*Eremochloa ciliaris*) 等物种。

④楝树林 (*Melia azedarach* forest)

乔木层盖度60%~80%，高度10~15 m，混有少量旱冬瓜 (*Alnus nepalensis*)；灌木层盖度20%~50%，高度2~3 m，主要物种为大叶醉鱼草 (*Buddleja davidii*) 和柳叶水麻 (*Debregeasia saeneb*)；草本层盖度70%~100%，高度0.5~1 m，主要有紫茎泽兰 (*Ageratina adenophora*)、牡蒿 (*Artemisia japonica*)、蝎子草 (*Girardinia diversifolia* subsp. *suborbiculata*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*) 等。

⑤杉木-华山松林 (*Cunninghamia lanceolata*-*Pinus armandii* forest)

乔木层盖度约70%，盖度10~20 m，混有麻栎 (*Quercus acutissima*)、檫木 (*Sassafras tzumu*)、高盆樱桃 (*Cerasus cerasoides*) 等物种；灌木层盖度30%~70%，高度2~2.5 m，主要有马缨花杜鹃 (*Rhododendron delavayi*)、碎米花杜鹃 (*Rhododendron spiciferum*)、西南金丝梅 (*Hypericum henryi*)、中华猕

猴桃 (*Actinidia chinensis*) 等; 草本层盖度 30%~40%, 高度 0.3~0.8 m, 主要有蒜蓂 (*Thlaspi arvense*)、浆果薹草 (*Carex baccans*)、何首乌 (*Fallopia multiflora*)、马蹄金 (*Dichondra micrantha*) 等。

⑥ 杉木 - 柳杉林 (*Cunninghamia lanceolate-Cryptomeria japonica var. sinensis forest*)

乔木层盖度 80% 以上, 高度 15~25 m, 除杉木 (*Cunninghamia lanceolate*)、柳杉 (*Cryptomeria japonica var. sinensis*) 外物种较少, 混有华山松 (*Pinus armandii*)、旱冬瓜 (*Alnus nepalensis*) 等物种; 灌木层和草本层较不发育, 主要有铁仔 (*Myrsine africana*)、柳叶水麻 (*Debregeasia saeneb*)、刚莠竹 (*Microstegium ciliatum*)、草玉梅 (*Anemone rivularis*)、紫茎泽兰 (*Ageratina adenophora*)、半夏 (*Pinellia ternata*) 等物种。

⑦ 马桑灌丛 (*Coriaria nepalensis scrub*)

暖性石灰岩灌丛主要分布在亚热带气候下的各低山丘陵, 海拔 1400-2000 m 左右。本类灌丛具有一定的次生性, 多由半湿润常绿阔叶林受长期人为活动的影响所致。灌木层盖度 70%~90%, 高度 2~3 m, 主要有马桑 (*Coriaria nepalensis*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、大叶醉鱼草 (*Buddleja davidii*)、西南栒子 (*Cotoneaster franchetii*) 等物种; 草本层盖度约 70%, 高度 0.5~1.5 m, 主要有浆果薹草 (*Carex baccans*)、偏翅唐松草 (*Thalictrum delavayi*)、西南风铃草 (*Campanula pallida*) 等。

⑧ 大乌泡灌丛 (*Rubus pluribracteatus scrub*)

暖性石灰岩灌丛主要分布在亚热带气候下的各低山丘陵, 海拔 1400-2000 m 左右。本类灌丛具有一定的次生性, 多由半湿润常绿阔叶林受长期人为活动的影响所致。灌木层盖度 90%~100%, 高度约 2 m, 主要有大乌泡 (*Rubus pluribracteatus*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、柳叶水麻 (*Debregeasia saeneb*) 等物种; 草本层盖度 20%~50%, 高度 0.5~1 m, 主要有紫茎泽兰 (*Ageratina adenophora*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、牡蒿 (*Artemisia japonica*)、龙芽草 (*Agrimonia pilosa*) 等。

⑥ 紫茎泽兰草丛 (*Ageratina Adenophora community*)

紫茎泽兰草丛是该地区广泛分布的入侵性杂草草丛。草本层盖度 90% 以上，高度 0.8~2 m，主要有紫茎泽兰 (*Ageratina Adenophora*)、芦竹 (*Arundo donax*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、圆叶牵牛 (*Ipomoea purpurea*) 等物种。

⑩人工栽培植被 (Cultivated vegetation)

当地水田主要种植水稻，旱地种植作物种类比较丰富，包括玉米、马铃薯和辣椒、番茄等。

(2) 评价区物种组成

评价区内的植物资源较为丰富，共发现维管束植物 155 种，隶属于 62 科 127 属，其中蕨类植物 5 科 5 属 5 种，种子植物 57 科 122 属 150 种。其中蔷薇科、豆科、菊科和禾本科物种较多。调查过程中未发现国家重点保护植物，评价区物种名录见表 5.1-7。

表5.1-7 评价区植物名录

序号	科名	属名	物种名	拉丁名
1	碗蕨科	蕨属	密毛蕨	<i>Pteridium revolutum</i> (Bl.) Nakai
2	蕨科	蕨属	蕨菜	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw.ex Heller
3	裸子蕨科	凤丫蕨属	凤丫蕨	<i>Coniogramme japonica</i> (Thunb.) Diels
4	凤尾蕨科	凤尾蕨属	蜈蚣蕨	<i>Pteris vittata</i> L.
5	里白科	芒萁属	芒萁	<i>Dicranopteris pedata</i> (Houttuyn) Nakaike
6	松科	松属	华山松	<i>Pinus armandii</i> Franch.
7	杉科	柳杉属	柳杉	<i>Cryptomeria japonica</i> var. <i>sinensis</i> Miquel
8	杉科	杉木属	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.
9	杨柳科	梔子皮属	梔子皮	<i>Itoa orientalis</i> Hemsl.
10	胡桃科	化香树属	化香	<i>Platycarya strobilacea</i> Sieb. et Zucc.
11	桦木科	桤木属	旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i> D. Don
12	壳斗科	柯属	光叶柯	<i>Lithocarpus mairei</i> (Schottky) Rehder
13	壳斗科	栎属	麻栎	<i>Quercus acutissima</i> Carr.
14	壳斗科	栎属	槲栎	<i>Quercus aliena</i> Blume
15	榆科	朴属	四蕊朴	<i>Celtis tetrandra</i> Roxb.
16	桑科	榕属	地石榴	<i>Ficus tikoua</i> Bur.
17	荨麻科	水麻属	柳叶水麻	<i>Debregeasia saeneb</i> (Forssk.) Hepper et Wood
18	荨麻科	蝎子草属	大蝎子草	<i>Girardinia diversifolia</i> (Link) Friis
19	荨麻科	蝎子草属	蝎子草	<i>Girardinia diversifolia</i> subsp. <i>Subor</i>

序号	科名	属名	物种名	拉丁名
				<i>biculata</i> (C. J. Chen) C. J. Chen & Friis
20	荨麻科	冷水花属	冷水花	<i>Pilea notata</i> C. H. Wright
21	荨麻科	雾水葛属	红雾水葛	<i>Pouzolzia sanguinea</i> (Bl.) Merr.
22	蓼科	何首乌属	何首乌	<i>Fallopia multiflora</i> (Thunb.) Harald.
23	蓼科	篇蓄属	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.
24	蓼科	篇蓄属	羽叶蓼	<i>Polygonum runcinatum</i> Buch.-Ham. Ex D. Don
25	苋科	牛膝属	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L.
26	苋科	杯苋属	川牛膝	<i>Cyathula officinalis</i> Kuan
27	商陆科	商陆属	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.
28	木通科	木通属	三叶木通	<i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.
29	毛茛科	银莲花属	草玉梅	<i>Anemone rivularis</i> Buch.-Ham.
30	毛茛科	银莲花属	野棉花	<i>Anemone vitifolia</i> Buch.-Ham.
31	毛茛科	铁线莲属	小木通	<i>Clematis armandii</i> Franch.
32	毛茛科	铁线莲属	小蓑衣藤	<i>Clematis gouriana</i> Roxb. ex DC.
33	毛茛科	唐松草属	偏翅唐松草	<i>Thalictrum delavayi</i> Franch.
34	小檗科	小檗属	粉叶小檗	<i>Berberis pruinosa</i> Franch.
35	小檗科	十大功劳属	十大功劳	<i>Mahonia fortunei</i> (Lindl.) Fedde
36	樟科	山胡椒属	香叶树	<i>Lindera communis</i> Hemsl.
37	樟科	檫木属	檫木	<i>Sassafras tzumu</i> (Hemsl.) Hemsl.
38	十字花科	碎米荠属	碎米荠	<i>Cardamine hirsuta</i> L.
39	十字花科	菥蓂属	菥蓂	<i>Thlaspi arvense</i> L.
40	虎耳草科	绣球属	西南绣球	<i>Hydrangea davidii</i> Franch.
41	蔷薇科	龙牙草属	龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i> Ldb.
42	蔷薇科	樱属	高盆樱桃	<i>Cerasus cerasoides</i> (D. Don) Sok.
43	蔷薇科	栒子属	西南栒子	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois
44	蔷薇科	栒子属	小叶栒子	<i>Cotoneaster microphyllus</i> Wall. ex Lindl.
45	蔷薇科	栒子属	红花栒子	<i>Cotoneaster rubens</i> W. W. Smith
46	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke
47	蔷薇科	草莓属	黄毛草莓	<i>Fragaria nilgerrensis</i> Schlecht. ex Gay
48	蔷薇科	扁核木属	青刺尖	<i>Prinsepia utilis</i> Royle
49	蔷薇科	火棘属	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li
50	蔷薇科	梨属	豆梨	<i>Pyrus calleryana</i> Dcne.
51	蔷薇科	蔷薇属	绣球蔷薇	<i>Rosa glomerata</i> Rehd. et Wils.
52	蔷薇科	蔷薇属	长尖叶蔷薇	<i>Rosa longicuspis</i> Bertol.
53	蔷薇科	悬钩子属	大乌泡	<i>Rubus pluribracteatus</i> L. T. Lu & Boufford

序号	科名	属名	物种名	拉丁名
54	蔷薇科	悬钩子属	棕红悬钩子	<i>Rubus rufus</i> Focke
55	蔷薇科	悬钩子属	红毛悬钩子	<i>Rubus wallichianus</i> Wight & Arnott
56	蔷薇科	红炮刺属	黑锁梅	<i>Rubus niveus</i> Thunb.
57	蔷薇科	绣线菊属	绣线菊	<i>Spiraea salicifolia</i> L.
58	豆科	相思树属	羽叶金合欢	<i>Acacia pennata</i> (L.) Willd.
59	豆科	合欢属	毛叶合欢	<i>Albizia mollis</i> (Wall.) Boiv.
60	豆科	土圞儿属	云南土圞儿	<i>Apios delavayi</i> Franch.
61	豆科	黄芪属	地八角	<i>Astragalus bhotanensis</i> Baker
62	豆科	云实属	云实	<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston
63	豆科	黄檀属	滇黔黄檀	<i>Dalbergia yunnanensis</i> Franch.
64	豆科	山蚂蝗属	圆锥山蚂蝗	<i>Desmodium elegans</i> DC.
65	豆科	山蚂蝗属	疏果假地豆	<i>Desmodium griffithianum</i> Benth.
66	豆科	山蚂蝗属	小叶三点金	<i>Desmodium microphyllum</i> (Thunb.) DC.
67	豆科	山蚂蝗属	波叶山蚂蝗	<i>Desmodium sequax</i> Wall.
68	豆科	千斤拔属	阔叶千斤拔	<i>Flemingia latifolia</i> Benth.
69	豆科	千斤拔属	大叶千斤拔	<i>Flemingia macrophylla</i> (Willd.) Prain
70	豆科	长柄山蚂蝗属	长柄山蚂蝗	<i>Hyldesmum podocarpum</i> (Candolle) H. Ohashi & R. R. Mill
71	豆科	百脉根属	百脉根	<i>Lotus corniculatus</i> L.
72	豆科	苜蓿属	天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina</i> L.
73	豆科	草木樨属	黄花草木樨	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.
74	豆科	油麻藤属	大果油麻藤	<i>Mucuna macrocarpa</i> Wall.
75	豆科	宿苞豆属	西南宿苞豆	<i>Shutteria vestita</i> Wight et Arn.
76	豆科	车轴草属	白花车轴草	<i>Trifolium repens</i> L.
77	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> L.
78	牻牛儿苗科	老鹳草属	尼泊尔老鹳草	<i>Geranium nepalense</i> Sweet
79	芸香科	花椒属	毛刺花椒	<i>Zanthoxylum acanthopodium</i> DC.
80	芸香科	花椒属	花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum</i> Maxim.
81	马桑科	马桑属	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i> Wall.
82	漆树科	盐肤木属	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i> Mill.
83	卫矛科	雷公藤属	昆明山海棠	<i>Tripterygium hypoglaucum</i> (Levl.) Hutch
84	楝科	楝属	楝树	<i>Melia azedarach</i> L.
85	鼠李科	勾儿茶属	多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i> (Wall.) Brongn.
86	锦葵科	黄花稔属	黄花稔	<i>Sida szechuensis</i> Matsuda
87	锦葵科	刺蒴麻属	刺蒴麻	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.
88	锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata</i> L.



序号	科名	属名	物种名	拉丁名
89	猕猴桃科	猕猴桃属	中华猕猴桃	<i>Actinidia chinensis</i> Planch.
90	藤黄科	金丝桃属	西南金丝梅	<i>Hypericum henryi</i> Lévl. et Van.
91	五加科	天胡荽属	天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.
92	报春花科	铁仔属	铁仔	<i>Myrsine africana</i> L.
93	报春花科	铁仔属	针齿铁仔	<i>Myrsine semiserrata</i> Wall
94	杜鹃花科	珍珠花属	珍珠花	<i>Lyonia ovalifolia</i> (Wall.) Drude
95	杜鹃花科	杜鹃花属	大白花杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i> Franch.
96	杜鹃花科	杜鹃花属	马缨花杜鹃	<i>Rhododendron delavayi</i> Franch.
97	杜鹃花科	杜鹃花属	亮毛杜鹃	<i>Rhododendron microphyton</i> Franch.
98	杜鹃花科	杜鹃花属	映山红	<i>Rhododendron simsii</i> Planch.
99	杜鹃花科	杜鹃花属	碎米花杜鹃	<i>Rhododendron spiciferum</i> Franch.
100	旋花科	马蹄金属	马蹄金	<i>Dichondra micrantha</i> Urban
101	旋花科	虎掌藤属	圆叶牵牛	<i>Ipomoea purpurea</i> Lam.
102	爵床科	观音草属	九头狮子草	<i>Peristrophe japonica</i> (Thunb.) Bremek.
103	紫草科	琉璃草属	倒提壶	<i>Cynoglossum amabile</i> Stapf et Drumm.
104	马鞭草科	马鞭草属	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i> L.
105	唇形科	风轮菜属	细风轮菜	<i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) Matsum.
106	唇形科	香茶菜属	香茶菜	<i>Isodon amethystoides</i> (Bentham) H. Hara
107	唇形科	香茶菜属	野坝子	<i>Isodon coetsa</i> (Buchanan-Hamilton ex D. Don) Kudo
108	唇形科	绣球防风属	绣球防风	<i>Leucas ciliata</i> Benth.
109	茄科	颠茄属	颠茄	<i>Atropa belladonna</i> L.
110	玄参科	醉鱼草属	大叶醉鱼草	<i>Buddleja davidii</i> Fr.
111	玄参科	醉鱼草属	密蒙花	<i>Buddleja officinalis</i> Maxim.
112	透骨草科	狗面花属	尼泊尔沟酸浆	<i>Mimulus tenellus</i> var. <i>nepalensis</i> (Benth.) Tsoong
113	车前科	鞭打绣球属	鞭打绣球	<i>Hemiphragma heterophyllum</i> Wall.
114	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.
115	茜草科	拉拉藤属	楔叶葎	<i>Galium asperifolium</i> Wall. ex Roxb.
116	茜草科	拉拉藤属	六叶葎	<i>Galium hoffmeisteri</i> (Klotzsch) Ehrendorfer & Schonbeck-Temesy ex R. R. Mill
117	茜草科	拉拉藤属	拉拉藤	<i>Galium spurium</i> L.
118	茜草科	耳草属	白花蛇舌草	<i>Hedyotis diffusa</i> Willd.
119	茜草科	茜草属	紫参	<i>Rubia yunnanensis</i> Diels
120	忍冬科	川续断属	川续断	<i>Dipsacus asper</i> Wallich ex Candolle
121	忍冬科	忍冬属	黄花忍冬	<i>Lonicera chrysantha</i> Turcz.
122	忍冬科	忍冬属	金银忍冬	<i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Maxim.
123	五福花科	荚蒾属	红荚蒾	<i>Viburnum erubescens</i> Wall.

序号	科名	属名	物种名	拉丁名
124	五福花科	莢蒾属	臭莢蒾	<i>Viburnum foetidum</i> Wall.
125	桔梗科	风铃草属	西南风铃草	<i>Campanula pallida</i> Wallich
126	菊科	紫茎泽兰属	紫茎泽兰	<i>Ageratina adenophora</i> (Sprengel) R. M. King & H. Robinson
127	菊科	香青属	珠光香青	<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) Benth. et Hook. f.
128	菊科	蒿属	牡蒿	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.
129	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.
130	菊科	鬼针草属	狼把草	<i>Bidens tripartita</i> L.
131	菊科	天名精属	烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i> L.
132	菊科	鱼眼草属	鱼眼草	<i>Dichrocephala integrifolia</i> (Linnaeus f.) Kuntze
133	菊科	飞蓬属	小白酒草	<i>Erigeron canadensis</i> L.
134	菊科	火绒草属	松毛火绒草	<i>Leontopodium andersonii</i> C. B. Clarke
135	菊科	毛连菜属	滇苦菜	<i>Picris divaricata</i> Vaniot.
136	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.
137	禾本科	芦竹属	芦竹	<i>Arundo donax</i> L.
138	禾本科	细柄草属	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i> (R. Br.) Stapf
139	禾本科	牡竹属	牡竹	<i>Dendrocalamus strictus</i> (Roxb.) Nees
140	禾本科	蜈蚣草属	蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris</i> (L.) Merr.
141	禾本科	莠竹属	刚莠竹	<i>Microstegium ciliatum</i> (Trin.) A. Camus
142	禾本科	芒属	荻	<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maximowicz) Hackel
143	莎草科	薹草属	浆果薹草	<i>Carex baccans</i> Nees
144	棕榈科	棕榈属	棕榈	<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.
145	天南星科	天南星属	母猪半夏	<i>Arisaema franchetianum</i> Engl.
146	天南星科	半夏属	半夏	<i>Pinellia ternata</i> (Thunb.) Breit.
147	鸭拓草科	鸭拓草属	饭包草	<i>Commelina benghalensis</i> Linnaeus
148	鸭拓草科	竹叶吉祥草属	竹叶吉祥草	<i>Spatholirion longifolium</i> (Gagnep.) Dunn
149	百合科	天门冬属	羊齿天门冬	<i>Asparagus filicinus</i> D. Don
150	百合科	沿阶草属	沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i> Levl.
151	百合科	黄精属	玉竹	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce
152	百合科	菝葜属	菝葜	<i>Smilax china</i> L.
153	薯蓣科	薯蓣属	薯蓣	<i>Dioscorea polystachya</i> Turczaninow
154	鸢尾科	鸢尾属	扁竹兰	<i>Iris confusa</i> Sealy
155	姜科	姜花属	滇姜花	<i>Hedychium yunnanense</i> Gagnep.

### (3) 评价区植被生长状况

评价区植被生长状况以一般和较好为主，生长状况好的植被所占比例很少，主要分布在在评价区的中西部。评价区植被生长状况见表 5.1-8。

表5.1-8 植被生长状况分级及统计表

植被生长状况	一般	较好	好	其他	合计
面积/hm <sup>2</sup>	937.92	866.93	108.2	2381.55	4294.6
比例/%	21.84	20.19	2.52	55.45	100.00

### 5.1.6 动物现状调查与评价

根据中国动物地理区划，本区属于东洋界中印亚界西南区西南山地亚区。物种以东洋种为主，兼有广布种和古北种。评价区范围内原生植被多已经被破坏，植被多以乔木林、灌木林、杂草草丛以及农业栽培作物为主的次生植被，且评价区域内村寨较多，区域内以野兔、蛇、鼠等常见种为主，珍稀濒危野生动物很少。

经实地调查、访谈咨询并结合文献资料，评价区共有哺乳动物 4 目 8 科 15 种，鸟类 8 目 22 科 63 种，两栖类 2 目 4 科 7 种，爬行类 1 目 5 科 8 种（见表 5.1-9）。评价区有国家二级保护动物松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）和黑鸢（*Milvus migrans*）的活动痕迹。

表5.1-9 评价区野生动物名录

科名	物种名	区系从属	保护级别
<b>一、哺乳纲 MAMMALIA</b>			
<b>(一) 食虫目 INSECTIVORA</b>			
1. 猬科 Erinaceidae	(1) 中国鼯猬 <i>Neotetracus sinensis</i>	东洋种	
2. 鼯科 Talpidae	(2) 长吻鼯 <i>Euroscaptor longirostris</i>	东洋种	
3. 鼯鼯科 Soricidae	(3) 白尾梢麝鼯 <i>Crocidura fuliginosa</i>	东洋种	
<b>(二) 攀鼯目 SCANDENTIA</b>			
4. 树鼯科 Tupaiidae	(4) 北树鼯 <i>Tupaia belangeri</i>	东洋种	
<b>(三) 食肉目 CARNIVORA</b>			
5. 猫科 Felidae	(5) 豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>	东洋种	
6. 鼬科 Mustelidae	(6) 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	古北种	
<b>(四) 啮齿目 RODENTIA</b>			

科名	物种名	区系从属	保护级别
7. 仓鼠科 Cricetidae	(7) 大绒鼠 <i>Eothenomys miletus</i>	东洋种	
7. 仓鼠科 Cricetidae	(8) 中华绒鼠 <i>Eothenomys chinensis</i>	东洋种	
7. 仓鼠科 Cricetidae	(9) 黑腹绒鼠 <i>Eothenomys melanogaster</i>	东洋种	
8. 鼠科 Muridae	(10) 中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	东洋种	
8. 鼠科 Muridae	(11) 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	东洋种	
8. 鼠科 Muridae	(12) 高原姬鼠 <i>Apodemus chevrieri</i>	东洋种	
8. 鼠科 Muridae	(13) 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	广布种	
8. 鼠科 Muridae	(14) 社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>	广布种	
8. 鼠科 Muridae	(15) 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	广布种	
(五)、兔形目 LAGOMORPHA			
9. 兔科 Leporidae	(16) 云南兔 <i>Lepus comus</i>	东洋种	
<b>二、鸟纲 AVES</b>			
(一) 隼形目 FALCONIFORMES			
1. 鹰科 Accipitridae	(1) 松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	古北种	国家 II 级
1. 鹰科 Accipitridae	(2) 普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	广布种	
1. 鹰科 Accipitridae	(3) 黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	东洋种	
(二) 鸡形目 GALLIFORMES			
2. 雉科 Pheasianidae	(4) 白腹锦鸡 <i>Chrysolophus amherstiae</i>	东洋种	
2. 雉科 Pheasianidae	(5) 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	广布种	
(三) 鸽形目 COLUMBIFORMES			
3. 鸠鸽科 Columbidae	(6) 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	东洋种	
3. 鸠鸽科 Columbidae	(7) 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	东洋种	
(四) 鹃形目 CUCULIFORMES			
4. 杜鹃科 Cuculidae	(8) 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	广布种	
4. 杜鹃科 Cuculidae	(9) 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	广布种	
(五) 雨燕目 APODIFORMES			
5. 雨燕科 Apodidae	(10) 白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	广布种	
(六) 佛法僧目 CORACIIFORMES			
6. 翠鸟科 Alcedinidae	(11) 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	东洋种	
7. 戴胜科 Upupidae	(12) 戴胜 <i>Upupa epops</i>	广布种	
(七) 鸫形目 PICIFORMES			
8. 啄木鸟科 Picidae	(13) 大斑啄木鸟 <i>Picoides major</i>	广布种	
8. 啄木鸟科 Picidae	(14) 星头啄木鸟 <i>Picoides canicapillus</i>	广布种	
9. 须翼科 Capitonidae	(15) 大拟啄木鸟 <i>Megalaima virens</i>	东洋种	
(八) 雀形目 PASSERIFORMES			

科名	物种名	区系从属	保护级别
10. 燕科 Hirundinidae	(16) 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	广布种	
11. 鹡鸰科 Motacillidae	(17) 灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>	古北种	
11. 鹡鸰科 Motacillidae	(18) 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	古北种	
11. 鹡鸰科 Motacillidae	(19) 树鹡 <i>Anthus hodgsoni</i>	广布种	
12. 山椒鸟科 Campephagidae	(20) 长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>	东洋种	
	(21) 短嘴山椒鸟 <i>Pericrocotus brevirostris</i>	东洋种	
	(22) 灰喉山椒鸟 <i>Pericrocotus solaris</i>	东洋种	
13. 鹎科 Pycnontidae	(23) 黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	东洋种	
13. 鹎科 Pycnontidae	(24) 黄绿鹎 <i>Pycnonotus flavescens</i>	东洋种	
14. 伯劳科 Laniidae	(25) 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	东洋种	
14. 伯劳科 Laniidae	(26) 灰背伯劳 <i>Lanius tephronotus</i>	东洋种	
15. 椋鸟科 Sturnidae	(27) 灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>	东洋种	
16. 鸦科 Corvidae	(28) 喜鹊 <i>Pica pica</i>	广布种	
16. 鸦科 Corvidae	(29) 松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	广布种	
16. 鸦科 Corvidae	(30) 星鸦 <i>Nucifraga caryocatactes</i>	古北种	
16. 鸦科 Corvidae	(31) 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	广布种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(32) 鹎 <i>Copsychus saularis</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(33) 红尾水鹎 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	广布种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(34) 白顶溪鹎 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(35) 紫啸鹎 <i>Myiophoneus caeruleus</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(36) 蓝矶鹎 <i>Monticola solitarius</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(37) 乌鹎 <i>Turdus merula</i>	广布种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(38) 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(39) 黑头奇鹛 <i>Heterophasia melanoleuca</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(40) 蓝翅希鹛 <i>Minla cyanouroptera</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(41) 棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(42) 棕头雀鹛 <i>Alcippe ruficapilla</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(43) 矛纹草鹛 <i>Babax lanceolatus</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(44) 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	广布种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(45) 黄腹柳莺 <i>Phylloscopus affinis</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(46) 棕腹柳莺 <i>Phylloscopus subaffinis</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(47) 黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(48) 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(49) 冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	东洋种	
17. 鹎科 Muscicapidae	(50) 金眶鹎 <i>Seicercus burkii</i>	东洋种	

科名	物种名	区系从属	保护级别
17. 鹟科 Muscicapidae	(51) 黄腹鹟莺 <i>Prinia flaviventris</i>	东洋种	
18. 山雀科 Paridae	(52) 大山雀 <i>Parus major</i>	广布种	
18. 山雀科 Paridae	(53) 绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	东洋种	
19. 啄花鸟科 Dicaeidae	(54) 红胸啄花鸟 <i>Dicaeum ignipectus</i>	东洋种	
20. 绣眼鸟科 Zosteropidae	(55) 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonica</i>	东洋种	
20. 绣眼鸟科 Zosteropidae	(56) 灰腹绣眼鸟 <i>Zosterops palpebrosa</i>	东洋种	
21. 文鸟科 Ploceidae	(57) 树麻雀 <i>Passer montanus</i>	广布种	
21. 文鸟科 Ploceidae	(58) 山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	广布种	
22. 雀科 Fringillidae	(59) 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	广布种	
22. 雀科 Fringillidae	(60) 黑头金翅雀 <i>Carduelis ambigua</i>	东洋种	
22. 雀科 Fringillidae	(61) 普通朱雀 <i>Carpodacus erythrinus</i>	古北种	
22. 雀科 Fringillidae	(62) 黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	广布种	
22. 雀科 Fringillidae	(63) 灰眉岩鹀 <i>Emberize cia</i>	古北种	
三、两栖纲 AMPHIBIAN			
(一) 有尾目 CAUDATA			
1. 蝾螈科 Salamandridae	(1) 蓝尾蝾螈 <i>Cynops cyanurus</i>	东洋种	
(二) 无尾目 ANURA			
2. 蟾蜍科 Bufonidae	(2) 华西蟾蜍 <i>Bufo andrewsi</i>	东洋种	
3. 蛙科 Ranidae	(3) 昭觉林蛙 <i>Rana chaochiaensis</i>	古北种	
3. 蛙科 Ranidae	(4) 无指盘臭蛙 <i>Rana grahami</i>	东洋种	
3. 蛙科 Ranidae	(5) 黑斑蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	东洋种	
3. 蛙科 Ranidae	(6) 威宁趾沟蛙 <i>Pseudorana weiningensis</i>	东洋种	
4. 姬蛙科 Microhylidae	(7) 云南小狭口蛙 <i>Calluella yunnanensis</i>	东洋种	
四、爬行纲 REPTILIA			
(一) 有鳞目 SQUAMATA			
1. 壁虎科 Gekkonidae	(1) 云南半叶趾虎 <i>Hemiphyllodactylus yunnanensis</i>	东洋种	
2. 鬣蜥科 Agamidae	(2) 变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>	东洋种	
2. 鬣蜥科 Agamidae	(3) 草绿龙蜥 <i>Japalura flaviceps</i>	东洋种	
3. 石龙子科 Scincidae	(4) 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	广布种	
4. 蝰科 Viperidae	(5) 竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	东洋种	
5. 游蛇科 Colubridae	(6) 八线腹链蛇 <i>Amphiesma octolineata</i>	东洋种	
5. 游蛇科 Colubridae	(7) 锈链腹链蛇 <i>Amphiesma craspedogaster</i>	东洋种	
5. 游蛇科 Colubridae	(8) 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	广布种	

### 5.1.7 主要生态问题调查评价

### (1) 土壤侵蚀

根据云南省水利厅（2017 年第 49 号）《关于划分生计水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，评价区属于水土流失重点治理区，即滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。总体来看，评价区以微度侵蚀和轻度侵蚀为主，有少量区域为中度侵蚀，见表 5.1-10。

表15.1-10评价区土壤侵蚀强度及面积统计表

强度分类	微度侵蚀	轻度侵蚀	中度侵蚀	其他	合计
面积/hm <sup>2</sup>	2415.64	1698.18	159.95	20.83	4294.6
比例/%	56.25	39.54	3.73	0.48	100.00

### (2) 石漠化

总体来看，评价区石漠化形势较为严峻，约 60%的地区发生了石漠化现象；其中东部和东北的石漠化最为严峻，以中度、重度石漠化为主，中部和中西部的石漠化情况相对较好。评价区石漠化分布情况见表 5.1-11。

表5.1-11 评价区石漠化强度及面积统计表

强度分类	无石漠化	潜在石漠化	轻度石漠化	中度石漠化	重度石漠化	其他	合计
面积/hm <sup>2</sup>	313.57	1395.70	1056.35	1468.71	39.44	20.83	4294.6
比例/%	7.30	32.50	24.60	34.20	0.92	0.48	100.00

## 5.1.8 主要生态敏感区调查与评价

### (1) 自然保护区

云南省十八连山省级自然保护区位于云南省曲靖市富源县东南部，地理坐标为 25°11'45"~25°13'55"N，104°34'24"~104°37'48"E，东西长约 5.5 km，南北宽约 4.0 km，总面积 1213.0 hm<sup>2</sup>，于 1986 年经云南省人民政府批准建立。保护区属自然生态系统类别的森林生态系统类型的小型保护区，主要保护对象半湿润常绿阔叶林生态系统和短尾猴（*Macaca arctoides*）、猕猴（*Macaca mulatta*）、斑羚（*Naemorhedus goral*）、白腹锦鸡（*Chrysolophus amherstiae*）、榉树（*Zelkova schneideriana*）等国家重点保护野生动植物及野生山茶（*Camellia reticulata*）、猕猴桃（*Actinidia chinensis*）、红花木莲（*Manglietia insignis*）、三

尖杉 (*Cephalotaxus fortunei*) 等野生种质资源。

根据云南省林业和草原局关于白龙山煤矿二井坐标范围核实意见的函,白龙山煤矿二井坐标范围不涉及目前已建的自然保护地。根据曲靖市林业和草原局关于云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井矿区范围核实意见,白龙山煤矿二井拐点未涉及云南十八连山省级自然保护区范围。

根据项目与保护区范围叠图分析,白龙山煤矿二井整个井田范围以及工业场地与云南十八连山省级自然保护区无空间重叠,井田距离保护区最近距离 1.62km,工业场地距离保护区最近距离 1.37km。

## (2) 国家森林公园

十八连山国家级森林公园于 1993 年经原林业部批准(林造批字[1993]89号)建立,规划范围为亮口子林区、十八连山自然保护区,森林公园总面积 31170 亩(2078hm<sup>2</sup>)。森林公园主要景点包括森林景观、岩羊沟峡谷地貌景观、溶洞景观和瀑布群景观等,森林公园植被类型属亚热带中山湿性常绿阔叶林,以壳豆科、樟科、木兰科、山茶科、杜鹃科的树种为主。

根据曲靖市林业和草原局关于云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井矿区范围核实意见,白龙山煤矿二井拐点未涉及云南十八连山省级自然保护区及十八连山国家级森林公园范围。

根据项目与森林公园范围叠图分析,白龙山煤矿二井整个井田范围以及工业场地与十八连山国家级森林公园无空间重叠,井田距离森林公园最近距离 1.62km,工业场地距离保护区最近距离 1.37km。

## (3) 生态红线

经曲靖市自然资源和规划局核查,矿区与云南省生态保护红线无用地冲突。

## (4) 公益林

矿区共涉及公益林 439.782 hm<sup>2</sup>,其中国有公益林 361.159 hm<sup>2</sup>,省级公益林 78.623 hm<sup>2</sup>。

## (5) 基本农田

矿区内共涉及永久基本农田面积 482.2316 hm<sup>2</sup>。



## 5.2 建设期生态影响分析与保护措施

### 5.2.1 建设期生态环境影响

#### (1) 土地利用影响预测与评价

白龙山二井项目涉及的新建设施占地均位于一井用地范围内，且新建设施的占地面积较小。另外，项目区的储运工程、公用工程、环保工程和依托工程均依托现有设施或在现有场地基础上建设，基本没有新占用地，因此，项目建设不会对当地土地资源产生较大影响。

#### (2) 对评价区自然生态系统稳定状况的影响

白龙山二井项目建设、实施后，建设用地和工矿用地增多，虽然这些用地类型都集中在之前建好的一井项目区工业场地内，但二井项目建成后，原工业场地的生产活动强度增加，由此引起的矸石堆放量增加，粉尘污染、土壤和地下水污染等程度会在一定范围内加剧，从而增加对周边自然生态系统的干扰程度，这对生态系统的稳定性维持会造成不利影响。但项目在实施和运营过程中会采取一系列的生态恢复措施，这些措施将促进周边受损生态系统的修复，项目建设及运行对周边自然生态系统稳定性的影响是可控的。

#### (3) 景观格局影响预测与评价

##### ①主体工程及辅助工程建设对景观格局的影响预测

白龙山二井主体工程建设内容包括采矿工业场地工程和井巷工程两部分。辅助工程建设内容包括联合建筑、压缩空气钻、井口房、通风机房、灌浆场地、制氮机房、瓦斯抽放站、地面充填泵站、10kV 变电所、矿井修理间、备品备件库、消防材料库、地下工具间等。工程建设均在现有工业场地内（即一井工业场地）建设或利用现有设施，没有新增占地。由于在已有工业用地范围内进行建设，且占地面积较小，上述新建工程建成后对评价区域在斑块类型尺度的景观格局特征（如斑块数量、斑块破碎度等）和景观类型尺度的景观格局特征（如景观多样性和均匀度等）不产生明显影响。

##### ②储运工程建设对景观格局的影响预测

储运工程建设内容主要包括储运工程和道路工程两部分。其中，储运工程包括矸石仓、输煤栈桥和输矸栈桥，这三个新建内容均在现有工业场地内建设；

道路工程利用现有公路运输，不需要新建道路。储运工程建成后，对评价区景观格局的影响有限。

### ③公用工程建设对景观格局的影响预测

公用工程包括给排水、供配电和供暖及供热工程。上述工程基本都利用现有设施，对评价区景观格局影响有限。

### ④依托工程建设对景观格局的影响预测

依托工程包括选煤厂、滇东电厂、独路河工业场地、五乐工业场地、掘进矸石填沟造地等。上述依托工程均依托现有设施或场地，新建内容较少，因此对景观格局的影响有限。

综上，白龙山二井项目各建设工程建设对评价区域的景观格局影响较小。

## （4）植被影响预测与评价

### ①对植物群落结构的影响

白龙山煤矿二井工程建设期对植物的影响主要表现在三个方面：项目建设土方的开挖直接对地表的植被造成破坏；建筑材料和土石堆放使原地表生态发生变化，影响植物生长；施工期由于碾压、施工人员践踏等，施工作业区周围的植被也将遭到一定程度的破坏。如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏较为明显，会导致一定程度的植物群落层次缺失，使群落的垂直结构发生较大改变，影响局部群落的演替。同时，在工业场地部分布设有回风井，且做了坡面硬化工程，会对周边植物的生长及土壤造成影响。在矿山施工期间，对区域植物会造成一定的破坏。通过实地勘察后发现，受到影响的植物群落和植物个体在影响范围外有大量分布，且生长更新正常。因此，项目施工不会导致物种灭绝和植物群落的毁灭，评价区的植物区系和物种多样性不会受到严重的影响。此外，项目施工结束后，通过绿化建设和植被的恢复，可在一定程度上减轻项目建设造成的植物生物量损失的影响。

此外，临时占地也会对植被造成一定的影响，但总体而言，施工临时占地的影响是短期的、可恢复的。

### ②对评价区植被生物量的影响

项目建设会对植被生物量造成一定的影响，但相对于整个评价区来说所占

比例很小，结合现状调查资料以及相关资料的查询，认为规划实施对植被生产力的影响是评价区植被可以承受的。同时，评价区的各种环境因子比较适宜，通过实施科学合理的生态恢复措施，植物生产力会得到有效的恢复。因此，项目建设对评价区植被生物量的影响是可控的。

#### (5) 动物影响预测与评价

##### ①对动物的直接影响

矿山工程建设和运营期中，对动物的直接影响表现为：

A、工程建设开挖和排水、施工机械冲洗废水、施工人群生活污水以及各类机械的含油污水排入渗入土壤造成影响，进而影响附近生活的一些物种：如两栖类、水生型爬行类、水域栖息型鸟类等。

B、交通运输、各类施工机械的运行产生的噪音污染，工程建设产生的粉尘扬尘污染，燃油产生的废气污染，这些污染可能使一些中小型兽类暂时迁出施工区，通过采取一定的防尘防噪声措施、及时收集并处理废弃燃油和机油，可以有效降低对当地小型兽类的负面影响。

C、弃渣、开挖造成的水土流失、生产生活的垃圾等，均会对评价区野生动物的生存产生一定程度的影响，但都可以采取措施加以预防和避免。

##### ②减少和破坏动物的栖息地

从总体上来说，本项目建设会使动物的栖息地和活动场所有所缩小，如小型穴居动物和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境受到破坏后，少数动物的繁殖可能受到一定程度的影响。迫使栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致物种的消失。项目建成运行后，在煤矿运输过程中，噪声和连续不断的车辆运行可能会阻断动物运动路线，对动物造成不良影响。通过查阅资料和实地勘察，本地区的物种以常见物种为主，二井工程建设和运行可能会迫使一些物种向其他地方迁移，但考虑到工程建设区域不大，且集中在独路河工业场地内，受影响物种可在周围找到可替代的运动路线，因此对该地区动物的整体数量不会产生可预见的不良影响。

##### ③对重点保护野生动物的影响

评价区有国家二级保护动物松雀鹰、普通鵟和黑鸢的活动踪迹。施工期施

工机械噪声和人员活动噪声会对保护动物产生规避效应，野生动物主动避让该区域，会对动物的栖息、觅食产生一定的影响，但由于在周围有其他类似的生境，保护动物可迁移到同类型的栖息地。另外，通过规范施工行为，控制项目作业范围，加强宣传教育，保护野生动物等措施，项目施工对保护动物的影响在可控范围内。因此，项目建设对重点保护动物的影响较小。

#### (6) 土壤侵蚀预测与评价

富源县境内的土壤侵蚀以水蚀为主，根据计算，白龙山二井建设项目的评价区域内，土壤微度侵蚀区占 56.25%，轻度侵蚀区占 39.54%，中度侵蚀区占 3.73%。白龙山二井矿山新建项目位于微度侵蚀区域，且新建项目均位于既有厂区范围内，对周边土壤结构、植被覆盖等的影响有限，因此，其对区域土壤侵蚀的影响不大。

#### (7) 石漠化预测

白龙山二井项目区的新建设施规模较小且集中在独路河工业场地内以及海马塘沟风机等场地内，项目建设过程对本区域石漠化的贡献不大。

### 5.2.2 建设期生态环境保护措施

针对建设期对生态环境的影响，应采取如下生态环境保护措施。

(1) 施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

(2) 加强对施工人员环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。

(3) 场地采用洒水降尘措施，必要时对裸露地面采取覆盖措施；运输建筑材料和设置的车辆不得超载，粉状材料堆场采取遮盖措施。

(4) 妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

(5) 施工结束时，及时进行土地复垦和植被重建工作，尽快恢复施工临时占地原有使用功能。道路建设应尽量利用已有道路。

(6) 在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行

作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，防止发生新的土壤侵蚀。

(7) 对于施工过程中产生的废弃土石，应尽快运至填垫利用点用于场地平整并压实，不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。临时弃土弃石堆存期超过 1 年的，必须采取生物措施（如种草）防止产生水土流失。

(8) 按照规定开展项目“水土保持方案报告书”的编制，并在施工过程中严格落实项目“水土保持方案报告书”提出的各项水土保持措施。

(8) 在侵蚀较强地段施工，应采取相应的工程防护措施

### 5.3 地表沉陷预测

#### 5.3.1 预测方法及内容

地表移动变形受很多因素的影响，煤层的采厚、采深、倾角、上履岩层的岩性、地质条件、工作面推进速度、开拓方式以及顶板管理方法等都直接影响到地表的移动变形。根据环评所要求的精度及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（2017 年 5 月），对项目首采区、全井田开采地表沉陷进行预测。

根据本矿井设计各个煤层分盘区“自上而下”开采顺序和生态环境影响评价“远粗近细”评价原则，分别对首采区、全井田地表沉陷影响范围等进行预测，并估算受影响居民点、人口及相关基础设施等。

#### 5.3.2 预测模式

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》（2017 年 5 月，以下简称“三下采煤规程”），评价选择概率积分法作为本项目地表移动变形的模式进行预测。

##### (1) 稳定态预计模型

煤层中开采某单元  $i$ ，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点  $(x, y)$  的下沉(最终值)为：

$$W_{e0i}(x,y)=(1/r^2)\cdot\exp(-\pi(x-x_i)^2/r^2)\cdot\exp(-\pi(y-y_i+l_i)^2/r^2)\dots\dots \quad (\text{式 5-1})$$

$$r=H_0/\text{tg}\beta\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \quad (\text{式 5-2})$$

$$l_i = H_i \cdot C \cdot \tan \theta \dots \dots \dots \text{ (式 5-3)}$$

式中：

- R—主要影响半径；
- H<sub>0</sub>—平均采深；
- β—主要影响角；
- θ—最大下沉角；
- (x<sub>i</sub>, y<sub>i</sub>)— i 单元中心点的平面坐标；
- (x, y)—地表任意一点的座标。

任一单元开采引起地表 (X, Y) 的下沉 W<sub>eoi</sub>(X, Y) 可根据上式求得。设工作面范围为：0~p, 0~a 组成的矩形。

①地表任一点的下沉为：

$$W(X, Y) = W_0 \int \int W_{eoi}(X, Y) dx dy \dots \dots \dots \text{ (式 5-4)}$$

式中：

- W<sub>0</sub>—最大下沉值，mm；
- P—工作面走向长，m；
- a—工作面沿倾斜方向的水平距离，m。

根据下沉表达式，可推导出地表 (X, Y) 的其它移动变形值。注意：除下沉外的其它移动变形都有方向性，同一点沿各个方向的变形值是不一样的，要对单元下沉盆地求方向导数，然后积分。

②沿 φ 方向的倾斜 i(x, y, φ)

设 φ 角为从 x 轴的正向沿逆时针方向与指定预计方向所夹的角度。

坐标为(x, y)的点沿 φ 方向的倾斜为下沉 W(x, y) 在 φ 方向上单位距离的变化率，在数学上即为 φ 方向的方向导数，即为：

$$i(x, y, \varphi) \frac{\partial W(x, y)}{\partial \varphi} = \frac{\partial W(x, y)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial W(x, y)}{\partial y} \sin \varphi \dots \dots \text{ (式 5-5)}$$

可将上式化简为：

$$i(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [i^\circ(x) \times W^\circ(y) \times \cos \varphi + i^\circ(y) \times W^\circ(x) \times \sin \varphi] \dots \text{ (式 5-6)}$$

③沿  $\varphi$  方向的曲率  $k(x, y, \varphi)$

坐标为  $(x, y)$  的点  $\varphi$  方向的曲率为倾斜  $i(x, y, \varphi)$  在  $\varphi$  方向上单位距离的变化率，在数学上即为  $\varphi$  方向的方向导数，即为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial \varphi} = \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial x} \cos \varphi + \frac{\partial i(x, y, \varphi)}{\partial y} \sin \varphi \dots \text{ (式 5-7)}$$

可将上式化简为：

$$k(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} [k^{\circ}(x)W^{\circ}(y) - k^{\circ}(y)W^{\circ}(x)] \sin^2 \varphi + i^{\circ}(x)i^{\circ}(y) \sin 2\varphi \text{ (式 5-8)}$$

④沿  $\varphi$  方向的水平移动  $U(x, y, \varphi)$

$$U(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \times [U^{\circ}(x) \times W^{\circ}(y) \times \cos \varphi + U^{\circ}(y) \times W^{\circ}(x) \times \sin \varphi] \dots \text{ (式 5-9)}$$

⑤沿  $\varphi$  方向的水平变形  $\varepsilon(x, y, \varphi)$

$$\varepsilon(x, y, \varphi) = \frac{1}{W_0} \{ \varepsilon^{\circ}(x) \times W^{\circ}(y) \times \cos^2 \varphi + \varepsilon^{\circ}(y) \times W^{\circ}(x) \times \sin^2 \varphi + [U^{\circ}(x) \times i^{\circ}(y) + i^{\circ}(x) \times U^{\circ}(y)] \times \sin \varphi \cos \varphi \} \dots \text{ (式 5-10)}$$

(2) 最大值预计

在充分采动时：

地表最大下沉值：

$$W_{\max} = mq \cos \alpha \text{ (mm)} \dots \text{ (式 5-11)}$$

最大倾斜值：

$$i_{\max} = W_{\max} / r \text{ (mm/m)} \dots \text{ (式 5-12)}$$

最大曲率值：

$$k_{\max} = \mp 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2} \text{ (} 10^{-3} / \text{m)} \dots \text{ (式 5-13)}$$

最大水平移动：

$$U_{\max} = bW_{\max} \text{ (mm)} \dots \text{ (式 5-14)}$$

最大水平变形值

$$\varepsilon_{\max} = \mp 1.52bW_{\max} / r \text{ (mm/m)} \dots \text{ (式 5-15)}$$

式中：

$W_{\max}$ —充分采动下沉值，mm；

$H_{下}$ —下山边界采深，m；

$\alpha$ —煤层倾角，度；

$tg\beta$ —主要影响角正切；

$\theta_0$ —开采影响传播角，度；

$q$ —下沉系数；

$b$ —水平移动系数；

$m$ —煤层开采厚度，mm；

### 5.3.3 地表移动参数的确定

地表移动变形计算的主要参数有下沉系数  $q$ 、主要影响角正切  $tg\beta$ ，水平移动系数  $b$ ，拐点移动距  $S$  及影响传播角  $\theta$ 。这些参数的取值主要与煤层开采方法、顶板管理方法、上覆岩层性质、重复采对次数以及采深采厚经等因素有关。由于周边煤矿多以小煤矿为主，且开采后相关地表变形、移动观测资料很少，故本次评价沉陷预测参引用《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书(修编)》中地表变开明、移动参数，详见表 5.3-1。

表5.3-1 地表移动变形基本参数

序号	参数	符号	初次采动	一次采动	二次以上采动
1	下沉系数	$q$	0.7	0.8	0.9
2	主要影响正切	$tg\beta$	2	2.4	2.7
3	水平移动系数	$b$	0.32		
4	拐点偏移距	$S (M)$	0.1H	0.12H	0.12H
5	影响传播角	$\theta (Deg)$	90-0.6 $\alpha$		

### 5.3.4 地表沉陷预测方案

根据采区划分和接续计划，本次评价按照远粗近细的原则分阶段进行沉陷预测。阶段划分情况详见表 5.3-2。



表5.3-2 沉陷预测方案

开采阶段	开采区域	开采煤层	平均采厚 (m)	开采时段 (a)
第一阶段	一(上)采区 1201~1205 综采工作面开采完毕	C <sub>2</sub>	1.41	0~3.83
第二阶段	一(上)采区 1201~1208 综采工作面开采完毕, 1301~1306 综采工作面开采完毕	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub>	2.69	3.83~7.47
第三阶段	一(上)采区 1201~1208、1301~1308、1401~1408、17+801~17+808、1901~1906 综采工作面开采完毕	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub>	8.77	7.47~20
第四阶段	一(上)采区全部开采完毕	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub>	8.77	20~22
第五阶段	一采区全部开采完毕	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	22~38
第六阶段	一采区、二采区全部开采完毕	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	38~81
第七阶段	所有采区所有煤层开采完毕	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	81~96.2

### 5.3.5 地表移动变形预测结果

根据以上参数, 结合本矿井实际, 合阶段地表主要移动变形情况预测如下:

#### (1) 第一阶段

结合第一阶段有关参数, 第一阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-3。

表5.3-3 第一阶段开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度 (m)	W <sub>max</sub> (mm)	U <sub>max</sub> (mm)	i <sub>max</sub> (mm/m)	k <sub>max</sub> (10 <sup>-3</sup> /m)	ε <sub>max</sub> (mm/m)
一(上)采区	C <sub>2</sub>	1.41	977.40	312.77	5.82	0.05	2.83

第一阶段开采完成后地表沉陷面积为 2.19km<sup>2</sup>, 最大下沉值为 0.98m。

#### (2) 第二阶段

结合第二阶段有关参数, 第二阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-4。

表5.3-4 第二阶段开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{max}$ (mm)	$U_{max}$ (mm)	$i_{max}$ (mm/m)	$k_{max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\epsilon_{max}$ (mm/m)
一(上)采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub>	2.69	1991.45	637.26	12.35	0.12	6.01

第二阶段开采完成后地表沉陷面积为 4.37km<sup>2</sup>，最大下沉值为 1.99m。

(3) 第三阶段

结合第三阶段有关参数，第三阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-5。

表5.3-5 第三阶段开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{max}$ (mm)	$U_{max}$ (mm)	$i_{max}$ (mm/m)	$k_{max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\epsilon_{max}$ (mm/m)
一(上)采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、 C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub>	8.77	7410.24	2371.28	46.20	0.44	22.47

第三阶段开采完成后地表沉陷面积为 4.51km<sup>2</sup>，最大下沉值为 7.41m。

(4) 第四阶段

结合第四阶段有关参数，第四阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-6。

表5.3-6 第四阶段开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{max}$ (mm)	$U_{max}$ (mm)	$i_{max}$ (mm/m)	$k_{max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\epsilon_{max}$ (mm/m)
一(上)采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、 C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub>	8.77	7410.24	2371.28	46.20	0.44	22.47

第四阶段开采完成后地表沉陷面积为 6.55km<sup>2</sup>，最大下沉值为 7.41m。

(5) 第五阶段

结合第五阶段有关参数，第五阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-7。

表5.3-7 第五阶段开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{max}$ (mm)	$U_{max}$ (mm)	$i_{max}$ (mm/m)	$k_{max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\epsilon_{max}$ (mm/m)
一采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、 C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	14905.64	4769.80	88.04	0.79	42.82

第五阶段开采完成后地表沉陷面积为 6.95km<sup>2</sup>，最大下沉值为 14.91m。

(6) 第六阶段

结合第六阶段有关参数，第六阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-8。

表5.3-8 第六阶段开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度 (m)	$W_{max}$ (mm)	$U_{max}$ (mm)	$i_{max}$ (mm/m)	$k_{max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\epsilon_{max}$ (mm/m)
一采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、 C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	14905.64	4769.80	88.04	0.79	42.82
二采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、 C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	14905.64	4769.80	96.96	0.96	47.16

第六阶段开采完成后地表沉陷面积为 17.02km<sup>2</sup>，最大下沉值为 14.91m。

(7) 第七阶段

结合第七阶段有关参数，第七阶段开采后主要变形最大值统计见表 5.3-9。

表5.3-9 第七阶段开采后地表变形值

采区	煤层	煤层厚度 (m)	$W_{max}$ (mm)	$U_{max}$ (mm)	$i_{max}$ (mm/m)	$k_{max}$ ( $10^{-3}/m$ )	$\epsilon_{max}$ (mm/m)
一采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、 C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	14905.64	4769.80	88.04	0.79	42.82
二采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、 C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	14905.64	4769.80	96.96	0.96	47.16
三采区	C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、 C <sub>13</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub>	17.18	14905.64	4769.80	89.88	0.82	43.72

第七阶段开采完成后地表沉陷面积为 21.25km<sup>2</sup>，最大下沉值为 14.91m。

各煤层开采后地表变形值表见 5.3-10~11。

表5.3-10 煤层采后煤层移动变形值

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{max}$ (mm)	$U_{max}$ (mm)	$i$ (mm/m)	$k$ ( $10^{-3}/m$ )	$\epsilon$ (mm/m)
一采区	C <sub>2</sub>	1.41	977.40	312.77	4.92-5.82	0.04-0.05	2.39-2.83
	C <sub>3</sub>	1.28	1014.04	324.49	5.24-6.29	0.04-0.06	2.55-3.06
	C <sub>4</sub>	1.12	998.20	319.42	5.32-6.42	0.04-0.06	2.59-3.13
	C <sub>7+8</sub>	2.65	2361.81	755.78	12.53-14.89	0.10-0.14	6.09-7.24
	C <sub>9</sub>	2.31	2058.78	658.81	10.76-12.84	0.09-0.12	5.24-6.24
	C <sub>13</sub>	2.81	2504.41	801.41	13.00-15.44	0.10-0.14	6.32-7.51
	C <sub>14</sub>	1.16	1033.85	330.83	5.35-6.22	0.04-0.06	2.60-3.03
	C <sub>16</sub>	1.79	1595.34	510.51	8.24-9.42	0.06-0.08	4.01-4.58
二采区	C <sub>19</sub>	2.65	2361.81	755.78	12.06-13.95	0.09-0.13	5.87-6.79
	C <sub>2</sub>	1.41	977.40	312.77	5.60-6.58	0.05-0.07	2.72-3.20
	C <sub>3</sub>	1.28	1014.04	324.49	6.07-7.19	0.06-0.08	2.95-3.50

采区	煤层	煤层厚度(m)	$W_{max}(mm)$	$U_{max}(mm)$	$i (mm/m)$	$k (10^{-3}/m)$	$\varepsilon (mm/m)$
	C <sub>4</sub>	1.12	998.20	319.42	6.24-7.44	0.06-0.08	3.04-3.62
	C <sub>7+8</sub>	2.65	2361.81	755.78	14.77-17.60	0.06-0.08	3.04-3.62
	C <sub>9</sub>	2.31	2058.78	658.81	12.87-15.34	0.12-0.17	6.26-7.46
	C <sub>13</sub>	2.81	2504.41	801.41	15.66-18.66	0.15-0.21	7.62-9.08
	C <sub>14</sub>	1.16	1033.85	330.83	6.46-7.70	0.06-0.09	3.14-3.75
	C <sub>16</sub>	1.79	1595.34	510.51	9.97-11.89	0.09-0.13	4.85-5.78
	C <sub>19</sub>	2.65	2361.81	755.78	14.77-17.60	0.14-0.20	7.18-8.56
三采区	C <sub>2</sub>	1.41	977.40	312.77	4.82-5.97	0.04-0.06	2.34-2.90
	C <sub>3</sub>	1.28	1014.04	324.49	5.19-6.49	0.04-0.06	5.52-3.16
	C <sub>4</sub>	1.12	998.20	319.42	5.29-6.69	0.04-0.07	2.57-3.26
	C <sub>7+8</sub>	2.65	2361.81	755.78	12.51-15.84	0.10-0.16	6.09-7.70
	C <sub>9</sub>	2.31	2058.78	658.81	10.91-13.80	0.09-0.14	5.31-6.71
	C <sub>13</sub>	2.81	2504.41	801.41	13.27-16.79	0.11-0.17	6.45-8.17
	C <sub>14</sub>	1.16	1033.85	330.83	5.48-6.93	0.04-0.07	2.66-3.37
	C <sub>16</sub>	1.79	1595.34	510.51	8.45-10.70	0.07-0.11	4.11-5.20
C <sub>19</sub>	2.65	2361.81	755.78	12.51-15.84	0.10-0.16	6.09-7.70	

表5.3-11 单一煤层采后煤层移动变形值

采区	$W_{max}(mm)$	$U_{max}(mm)$	$i (mm/m)$	$k (10^{-3}/m)$	$\varepsilon (mm/m)$
一采区	14905.64	4769.80	4.92-88.04	0.04-0.79	2.39-42.82
二采区	14905.64	4769.80	5.60-99.96	0.05-0.96	2.72-47.16
三采区	14905.64	4769.80	4.82-89.88	0.04-0.82	2.34-43.72

井田内开采后不同地表沉陷深度影响面积详见表5.3-12。

表5.3-12 不同地表沉陷深度影响面积

沉陷深度范围(mm)	首采区		全井田	
	影响面积(km <sup>2</sup> )	占总影响面积的百分比(%)	影响面积(km <sup>2</sup> )	占总影响面积的百分比(%)
-10	6.55	100	21.25	100
-10~-2000	3.04	46.41	4.2	19.76
-2000~-4000	0.8	12.21	2.18	10.26
-4000~-6000	1.03	15.73	2.33	10.96
>-6000	1.68	25.65	12.54	59.01

(8) 动态移动变形最大值

由于各采区其采深、采煤方法及采高等因素的不同，地表沉陷的剧烈程度、沉陷过程的持续时间、动态变形的最大值和超前影响距等也有所变化。

①地表移动最大下沉速度

地表下沉速度反映了地表变化的剧烈程度。在矿井全部陷落管理顶板等条件下，地表最大下沉速度按下列公式计算。

$$V_{\max} = \frac{k \cdot W_{\max} \cdot c}{H} \dots\dots\dots \text{(式 5-16)}$$

式中：

- $V_{\max}$ ——最大下沉速度，mm/d；
- $K$ ——下沉速度系数，取 1.8；
- $W_{\max}$ ——最大下沉值，mm；
- $C$ ——工作面推进速度，m/d；
- $H$ ——平均开采深度，m。

通过计算，首采工作面开采后地表最大下沉速度值为 9.4mm/d。

②移动过程持续时间

根据《建筑物、水体下、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式计算：

$$T = 2.5 \times H_0 \dots\dots\dots \text{(式 5-17)}$$

式中：

$H_0$ ——工作面的平均采深。

首工作面平均采深为  $H=844\text{m}$ ，首采区移动延续时间为：

$$T = 2110 \text{ (d)}, \text{ 约合 } 5.8\text{a}$$

③万吨沉陷率及年沉陷面积

一个工作面的地表下沉是缓慢的，矿井的地表沉陷也同样将延续较长的时间，因此，引入万吨沉陷率及年沉陷面积来描述地表沉陷的缓慢进行过程。

$$\text{万吨沉陷率 } \rho = \frac{S}{TA} \dots\dots\dots \text{(式 5-18)}$$

$$\text{年沉陷面积 } \rho_t = \frac{S}{T} \dots\dots\dots \text{(式 5-19)}$$

式中：

$\rho$ —回采万吨煤地表的沉陷面积， $\text{km}^2/\text{万 t}$ ；

$\rho_t$ —每年地表的沉陷面积， $\text{km}^2/\text{a}$ ；

S—沉陷面积为  $21.25\text{km}^2$ （统计地表沉陷大于  $10\text{mm}$  的影响总面积）。

T—矿井服务年限， $96.2\text{a}$ ；

A—矿井设计产量， $180\text{万 t/a}$ 。

$\rho$  和  $\rho_t$  值均为矿井整个开采过程中的平均值， $\rho$  值的大小与地质开采条件密切相关，而  $\rho_t$  值与矿井的开发强度有关。据计算，本项目万吨沉陷率为  $0.0012\text{km}^2/\text{万 t}$ ，年沉陷面积  $0.22\text{km}^2/\text{a}$ ，由此可见，矿井的最终沉陷状况是经过较漫长的时间过程形成的。

#### （9）地表裂隙预测

沉陷区的地表裂缝大致可以分为两种，一种为永久性裂缝带，一般位于采区边界和永久煤柱周围的拉伸区，裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸；另一种为动态裂缝，它随工作面的向前推进，出现在工作面前方的动态拉伸区，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，大致与工作面平行而垂直于工作面的推进方向，随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可重新闭合。

开采工作面切眼、上山、下山边界和停采线边界上方的地表一旦产生裂缝是永久性的。这些裂缝只有当相邻工作面的开采，或者人工充填，或者经历较长时间的自作用才能闭合。由于采动滑移的方向指向采空区中心，且滑移量的大小与地表倾角有某种正比函数关系，采动裂缝大多分布在采空区边界部分，下沉盆地底部很少出现裂缝。

### 5.4 运营期生态影响评价

本项目为井工开采，运营期生态环境影响主要表现为因采煤塌陷所引起土地利用降低、地表植被受损、农田作物产量下降等。

#### 5.4.1 地表沉陷开式及破坏等级

##### （1）地表沉陷形式

本区为山区地貌，沉陷表现形式为地表裂缝、沉陷盆地和轻微的错位沉陷

台阶，沉陷区不会出现积水现象。

地表移动盆地：受采动影响地表从原有标高向下沉降，引起地表高低、坡度和水平位置变化，在采空区上方形成一个比采空区面积大的地表移动盆地。

裂缝及台阶：在地表移动盆地的外边缘区，地表受拉伸变形超过抗拉强度。

### (2) 采煤沉陷土地破坏等级

参考《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，根据地表沉陷预测参数水平变形以及倾斜对沉陷土地损毁程度进行分级，分级方法采用极限条件分析法，即以破坏等级最大的参数进行损毁程度划分。分级标准详见表 5.4-1。

表5.4-1 受井田开采地表沉陷影响土地利用类型统计表

土地利用类型	损害程度	水平变形 (mm/m)	倾斜 (mm/m)
旱地	轻度	≤8.0	≤20.0
	中度	8.0~16.0	20.0~40.0
	重度	>16.0	>40.0
林地、草地	轻度	≤10.0	≤20.0
	中度	10.0~20.0	20.0~50.0
	重度	>20.0	>50.0

注：任何一个指标达到相标准即认为土地损害达到该损害程度。

### (3) 地表沉陷影响预测

本项目沉陷区面积预测结果详见表5.4-2。

表5.4-2 沉陷区面积预测统计表

开采阶段	沉陷分级	沉陷面积 (km <sup>2</sup> )	百份比 (%)
首采区	轻度破坏	4.66	71.15
	中度破坏	1.89	28.85
	重度破坏	0	0
	合计	6.55	100
全井田	轻度破坏	4.82	22.68
	中度破坏	16.43	77.32
	重度破坏	0	0
	合计	21.25	100

根据地表沉陷预测结果，首采区最大下沉值为7.41m，通过叠加土地利用现状图和首采区下沉等值线图，首采区开采后受沉陷影响面积为6.55km<sup>2</sup>，其中轻度影响面积4.66km<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的71.15%；中度影响面积1.89km<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的28.85%。

全井田最大下沉值为14.91m，通过叠加土地利用现状图和全井田下沉等值线图，全井田开采后受沉陷影响面积为21.25km<sup>2</sup>，其中轻度影响面积4.82km<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的22.68%；中度影响面积16.43km<sup>2</sup>，占沉陷影响区面积的77.32%。

#### 5.4.2 地表沉陷对地形地貌、地表形态的影响分析

煤层开采后地表发生移动和变形，同时伴有裂缝及沉陷坑的产生，矿井开采后的地貌形态为原有地貌和地表沉陷叠加的结果。根据本项目地表沉陷预测结果，本项目煤矿全井田煤层开采后，区域地表最大下沉值在 14.91m，地表移动变形影响范围为 21.25km<sup>2</sup>，其中首采区地表沉陷影响面积为 6.55km<sup>2</sup>。

本项目所在区域属山区地貌，总体呈北高南低，最高点位于井田东部，海拔 2006m；最低点位于南部，海拔 1660m，最大相对高差为 346m。全井田预测地表最大下沉值为 14.91m，通过叠加沉陷等值线图和地形图，全井田下沉盆地中心都是海拔 1600m 以上的山区，地形起伏变化较大，开采后地表沉陷对地形、地貌不会产生明显的改变，虽然区内基岩大面积裸露，但基岩地表岩层风化破碎较为严重，在井田高山陡峭地区可能受沉陷导致小范围的滑坡、崩塌地质灾害的出现，滑坡、崩塌主要为基岩表层风化的岩层，体量不大，通过加强岩移观测及时发现问题，及时采取清理危岩、边坡加固措施治理。

#### 5.4.3 地表沉陷对土地资源的影响分析

根据地表沉陷预测，并叠加土地利用现状图及沉陷等值线图，首采区开采完毕时，受沉陷影响面积将达到 6.55km<sup>2</sup>，为轻度影响和和中度影响，无重度影响。全井田开采后，受沉陷影响面积将达到 21.25km<sup>2</sup>，为轻度影响和和中度影响，无重度影响。

#### 5.4.4 地表沉陷对农业生产力的影响

根据沉陷影响分析，井田内耕地主要受矿井开采沉陷影响以轻、中度破坏



为主。对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种、植被生长，农作物产量基本不受影响；受中度的基本农田通过复垦整治，最终可以通过复垦恢复至其原有的生产力。在基本农田复垦整治其间，应当保持和培肥利地，不得降低基本农田土壤肥力。

#### 5.4.5 地表沉陷对公益林的影响分析

本煤矿开采后，由于本身自然地形起伏较大，为中低山区，不会形成盆地等不良地质现象，故不会形成积水。本地区公益林的生态功能为防护林，是为了起到保持水土和防风固沙的作用，由上述分析可知本项目开采短期内可能会对部分林木的正常生长产生影响，但这种影响是可逆的，通过人工填堵裂缝、土壤培肥等措施可以恢复，林地生态系统将不会受到影响，从而保持水土和防风固沙的作用也将不会受到影响，生态功能不会发生改变。同时，根据地下水水量预测结果，矿井开采后地下水水量减少量较小，矿井所在区域植被主要受大气降水影响，因此，对公益林影响较小。

#### 5.4.6 地表沉陷对林地、草地的影响

##### (1) 对林地的影响

根据中国地质科学院水文地质研究所对大柳塔井田开发引起地下水位下降所造成的生态问题进行了研究，研究表明：地下水水位的下降直接影响着植被的生长，地下水位对不同植物有着不同的生物效应，浅根性植物生长所需水分主要来自大气降水，与地下水位关系不大，林灌木等根系发达（主根多在5~10m）的植物体80~95%的水分供给含水层为土壤包气带含水。地表沉陷对林地的影响主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的林木将产生歪斜，进而对局部地区的林业生产力构成一定程度的影响。

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。

##### (2) 对草地的影响

评价区的草地面积较广，主要为其它草地。煤炭开采沉陷对草地造成一定的影响，开采各个阶段沉陷破坏程度均以轻度破坏为主。全井田开采后受轻度和中度沉陷破坏的草地能够通过自然恢复的方式恢复到原有盖度。全井田开采

结束时采区边缘由于坡度变化大，水平拉伸值较大，并有可能出现地表裂缝的区域，草地生长环境会受到严重破坏，加剧水土流失，因此重度影响的草地需要通过人工整地、撒播草籽等措施进行恢复。采煤沉陷局部裂缝地段可能导致植被覆盖率降低。

煤层开采对草地的影响程度相对较小，仅在地表破坏程度较大的区域有一定程度的破坏，尤其在采区边缘，由于坡度变化大，水平拉伸值较大出现地表裂缝等区域会对草地生长环境造成严重破坏，造成水土流失。受到轻度影响的草地通过封育、自然恢复可恢复到原有盖度，受到中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。

#### 5.4.7 地表沉陷对土壤侵蚀的影响

项目投入运行后主要土壤侵蚀因素为矿井采煤造成的地表沉陷、岩层和土体扰动使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化。遇大风天气，易形成风蚀，影响环境空气；大雨期表土渗水后，表土颗粒容易被水带走流失，当采动裂缝出现在坡体位置时，采煤对土壤侵蚀影响较大，如未及时进行治理，会因地表水冲刷和地下水流动的作用，导致滑坡、塌陷或泥石流发生。

项目所在区域地貌为山区地貌，地形高差较大，沉陷盆地对地表影响微弱，主要表现在沉陷边缘地带与地形坡度叠加造成的影响。根据沉陷稳定后地面坡度的大小，可将地面沉陷对侵蚀程度影响分为六个等级，详见表 5.4-6。

表5.4-6 地面坡度与侵蚀程度之前的关系

影响级别	地面倾斜 (mm/m)	侵蚀程度
I	<17	不发生侵蚀
II	17-52	微度侵蚀
III	52-88	轻度侵蚀，有少量纹沟出现
IV	88-123	中度侵蚀
V	123-176	强烈侵蚀
VI	>176	极强烈以上侵蚀

根据沉陷预测结果，本项目开采后地面倾斜值在 88mm/m 以下，对土壤侵蚀的影响主要为轻度侵蚀，有少量纹沟出现，因此白龙山二井开采对土壤侵

蚀的影响不大，地表沉陷前后土壤侵蚀强度变化不大。

#### 5.4.8 地表沉陷对景观格局的影响

项目场地的建设使得其所在区域自然景观破碎度，原有自然景观被人工景观所代替，项目的建设会对自然景观造成一定的影响，本项目建设用地以利用现有场地为主，对景观的影响相对较小。采煤生产过程中形成的地表沉陷对生态景观将产生长期的影响，伴随着整个井田的开采过程，甚至在矿井服务期满矿井关闭后影响可能仍然存在。由于采煤沉陷的影响将使不同景观类型分布、斑块数、斑块密度、面积等属性发生变化。但总体来说，井田地形高差较大，沉陷区不会积水，沉陷的主要表现形式就是地表出现裂缝，这些变化对土地的使用功能改变有限，大部分的原有景观类型将得以保留，不同景观类型中受到沉陷影响遭受中度破坏的面积很小，对井田区域生态景观属性的影响较小。

#### 5.4.9 地表沉陷对野生动物的影响

采煤沉陷会使得地貌景观发生改变，植物群落物种组成较沉陷前增多(周莹等，2009)，地形地貌和植被的改变会导致动物栖息环境的变化，部分野生动物可能由于不适应环境的变化或由于缺少食物而迁移，部分适宜在该区域生存的动物会留下或迁徙入内。根据万文静等(2015)研究发现，采煤沉陷扰动后，各类生境鸟类群落的物种组成变化明显，随着沉陷程度的增加，鸟类群落组成成分增加，采煤干扰使得沉陷地表的生境异质性增加，鸟类多样性增大。沉陷形成后，一部分动物可能因不适应离开，降低该区域的生物多样性，一部分动物可能因为环境异质性的增加而进入这一区域，增加该区域的生物多样性，因此，沉陷对该区域野生动物的影响较小。

#### 5.4.10 地表沉陷对地面建筑物、居民点的影响

##### (1) 居民点建筑物破坏等级的判定依据

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》中制定的砖混(石)结构建筑物破坏(保护)等级标准，详见表 5.4-7。

表 5.4-7 砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 $\epsilon$	曲率 $k$	倾斜 $i$		
		mm/m	$10^{-3}/m$	mm/m		
I	自然间砖墙上出现宽度 1~2mm 的裂缝	$\leq 2.0$	$\leq 0.2$	$\leq 3.0$	极轻微损坏	不修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝；多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度；梁端抽出小于 20mm；砖柱上出现水平裂缝，缝长小于 1/2 截面边长；门窗略有歪斜	$\leq 4.0$	$\leq 0.4$	$\leq 6.0$	轻度损坏	小修
III	自然间砖墙上出现宽度小于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm；钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/2 截面高度；梁端抽出小于 50mm；砖柱上出现小于 5mm 的水平错动；门窗严重变形	$\leq 6.0$	$\leq 0.6$	$\leq 10.0$	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝，多条裂缝总宽度大于 50mm；梁端抽出小于 60mm；砖柱出现小于 25mm 的水平错动	$> 6.0$	$> 0.6$	$> 10.0$	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜；钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通；梁端抽出大于 60mm；砖柱出现大于 25mm 的水平错动；有倒塌危险				极度严重损坏	拆迁
注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。						

(2) 评价范围内居民点建筑物受影响和破坏情况

通过对本项目井田范围及周围影响区的调查，全井田范围内的建筑主要为当地居民的房屋建筑（为III类建筑），本项目全井田评价范围内居民点共 1410 户。根据各煤层和综合煤层不同采区地表变形值与建筑物允许地表变形值相比较，以确定本项目开采影响范围内建筑物破坏程度。

表5.4-8 煤矿开采后地表建筑物破坏情况及处理方式

序号	居民点	影响人口	地表变形（最大值）			破坏等级	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 ( $10^{-3}/m$ )	水平变形 (mm/m)		
<b>第一阶段</b>							
1	烂泥箐	64	5.38	0.04	2.62	II	小修
<b>第二阶段</b>							
1	烂泥箐	64	12.09	0.1	5.88	III	中修

序号	居民点	影响人口	地表变形（最大值）			破坏等级	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 (10 <sup>-3</sup> /m)	水平变形 (mm/m)		
2	戊铎	8	5.70	0.05	2.77	II	小修
<b>第三阶段</b>							
1	烂泥箐	64	44.97	0.39	21.87	IV	搬迁
2	戊铎	8	47.54	0.44	23.12	IV	搬迁
<b>第四阶段（首采区）</b>							
1	烂泥箐	64	44.97	0.39	21.87	IV	搬迁
2	戊铎	8	47.54	0.44	23.12	IV	搬迁
3	格机	34	/	/	/	/	位于 F9 断层保护煤柱内，不受开采影响
4	下河沟	22	/	/	/	/	
5	上河沟	14	/	/	/	/	
6	梁子上	6	/	/	/	/	位于保护煤柱范围内，不受开采影响
<b>第五阶段（一采区）</b>							
1	烂泥箐	64	84.70	0.71	41.20	IV	搬迁
2	戊铎	8	89.23	0.79	43.40	IV	搬迁
3	格机	34	/	/	/	/	位于 F9 断层保护煤柱内，不受开采影响
4	下河沟	22	/	/	/	/	
5	上河沟	14	/	/	/	/	
6	梁子上	6	/	/	/	/	位于保护煤柱范围内，不受开采影响
<b>第六阶段（一、二采区）</b>							
1	烂泥箐	64	84.70	0.71	41.20	IV	搬迁
2	戊铎	68	89.23	0.79	43.40	IV	搬迁
3	格机	34	/	/	/	/	位于 F9 断层保护煤柱内，不受开采影响
4	下河沟	22	/	/	/	/	
5	上河沟	14	/	/	/	/	
6	梁子上	6	/	/	/	/	位于保护煤柱范围内，不受开采影响
7	田边	24	99.37	0.98	48.33	IV	搬迁
8	小土德	19	90.33	0.81	43.94	IV	搬迁
10	吴村	88	91.17	0.83	44.35	IV	搬迁
11	阿南	48	102.66	1.05	49.94	IV	搬迁
12	大沟边	68	101.09	1.01	49.17	IV	搬迁
<b>第七阶段（全井田）</b>							
1	烂泥箐	64	84.70	0.71	41.20	IV	搬迁
2	戊铎	68	89.23	0.79	43.40	IV	搬迁

序号	居民点	影响人口	地表变形（最大值）			破坏等级	保护措施
			倾斜 (mm/m)	曲率 (10 <sup>-3</sup> /m)	水平变形 (mm/m)		
3	格机	34	/	/	/	/	位于断层保护煤柱内，不受开采影响
4	下河沟	22	/	/	/	/	
5	上河沟	14	/	/	/	/	
6	梁子上	6	/	/	/	/	位于保护煤柱范围内，不受开采影响
7	田边	24	99.37	0.98	48.33	IV	搬迁
8	小土德	19	90.33	0.81	43.94	IV	搬迁
10	吴村	88	91.17	0.83	44.35	IV	搬迁
11	阿南	48	102.66	1.05	49.94	IV	搬迁
12	大沟边	68	101.09	1.01	49.17	IV	搬迁
13	发达	48	89.43	0.79	43.50	IV	搬迁
14	旧屋基	40	/	/	/	/	位于断层保护煤柱内，不受开采影响
15	小土德	34	/	/	/	/	井田外，不受开采沉陷影响
16	棠梨树	75	/	/	/	/	拟采区域之外，不受开采沉陷影响
17	吴村	40	/	/	/	/	井田外，不受开采沉陷影响
18	格机	6	/	/	/	/	
19	旧屋基	9	/	/	/	/	
20	龙洞	17	/	/	/	/	
21	院子兴	56	/	/	/	/	
22	张家坪	14	/	/	/	/	
23	半坡	37	/	/	/	/	
24	细冲	147	/	/	/	/	
25	洒色	112	/	/	/	/	
26	马路	16	/	/	/	/	
27	吴村槽子	12	/	/	/	/	
28	菖蒲沟		/	/	/	/	
29	新丰	110	/	/	/	/	
30	祭山北后	24	/	/	/	/	
31	干沟	30	/	/	/	/	
32	大海子	45	/	/	/	/	

#### 5.4.11 地表沉陷对地表水体的影响

本项目评价范围内有 1 条常年性河流为独路河。独路河位于井田东北侧工业场地处(距离最近采止线 920m),由西北向东南径流,评价范围内长度 2.4km。独路河不位于沉陷影响范围内,不受本项目开采沉陷影响。

煤矿开采影响期间地表受沉陷影响,可能在地表形成塌陷等地表变形,使局部地形发生变化,在一定程度上改变了地面径流与汇水条件,但由于不会改变区域总体地形,因此对地表产汇流影响不大,对井田范围内的季节性冲沟及汇流条件不会产生大的影响。

#### 5.4.12 地表沉陷对公路的影响

本项目评价范围内仅有乡道和村间小路,多依地形修建。受采动裂缝和塌陷影响,将造成路面纵向和坡度变大,路面开裂和凹凸不平,影响正常行车安全,严重造成道路中断,妨碍人员往来和货物运输,影响乡村居民外出等。因此,需矿方加强对公路的观测,并及时修复,以保障省道、村间公路和小路正常畅通。

### 5.5 运营期地表沉陷治理和生态环境综合整治

#### 5.5.1 生态环境综合整治原则和目标

##### (1) 生态综合整治的原则

在符合区域总体发展规划和生态环境功能区划的前提下,分区域分时段进行不同目标的生态保护与恢复规划,以期建立一个以人为本、人与自然和谐发展的人工与自然复合生态系统。根据矿区工程特点、影响程度、范围及项目所在地区的环境特征,按照《环境影响评价技术导则 生态影响》的相关规定,确定白龙山二井项目生态环境综合整治原则为:

①目的明确:一是明确开发建设者的环境责任;二是对建设项目的工程设计提出环保具体要求和提供科学建议;三是为各级环保行政管理部门实行对项目的环境保护管理提供科学依据和具有约束力的文件。

②具有一定的超前性:生态环境综合整治不仅保护、恢复因本项目开发活动造成的直接生态功能损失,还应该与区域或流域生态环境规划相协调。

③体现“预防为主”的基本原则:实施替代方案或减缓措施,预防或降低开发建设项目对生态环境的影响。

④遵循生态环境保护基本原理：选择适合本地区的生态恢复措施，选取本地区的土著种作为植被生态恢复的主要物种。

## (2) 生态综合整治目标

根据项目所在各生态功能区区划要求和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》及老厂矿区总体规划环境影响评价中有关要求，并结合井田生态环境现状和当地有关规划、要求，确定本项目生态综合整治目标见表 5.5-1。

表5.5-1 生态现状与综合整治目标对比表

序号	因子	整治目标
1	扰动土地治理率	95%以上
2	水土流失治理率	95%以上
3	林草植被恢复率	99%以上
4	林草覆盖率	75%以上
5	沉陷土地治理率	95%以上
6	地表裂缝、沉陷台阶治理率	100
7	基本农田恢复率	100

### 5.5.2 生态影响综合整治措施

(1) 按照“谁破坏、谁治理”的原则，建设单位组织专门队伍，结合开采进度，对采区上方出现的塌陷台阶或地表裂缝及时平整、填充。坚决执行“谁开发谁保护，谁破坏谁治理”的政策，做到边采矿、边整治、边复垦。将沉陷区治理与矿井建设同步设计、同步实施，在制定采矿计划的同时做好沉陷区治理规划设计。建设单位应掌握不同开采时段的采区上方出现的塌陷台阶和地表裂缝情况、井田地表移动变形规律和岩层移动参数，按照塌陷区整治原则及时整治，为制定地表沉陷综合防治措施提供科学依据。

(2) 结合云南省生态功能区划，从井田开发、地表塌陷实际情况、生态环境以及人口特点，全方位对塌陷区进行合理规划，根据项目“土地复垦方案”实施复垦恢复。评价区人口密度较小，水资源相对贫乏，水量受自然影响程度较大，区内植被覆盖率较高、动植物种类少、土壤肥力一般、水土流失中度，生态系统抗人为干扰能力较强。同时，伴随着煤炭资源开采力度的加大，引起地表塌陷和部分地段地下水位的下降，使得生态系统趋于稳定。对井田中部的



耕地和林地，以封谷、禁牧为主，人工造林为辅，充分利用植被的自我修复能力，基本恢复自然植被景观；对于农业开发区，宜农则农，宜草则草，适宜耕作的地区，通过土地平整恢复土地功能，合理调整土地利用结构，求得最大的生态效益和社会效益。

(3) 针对评价区人口密度小和生态系统好的现状，结合国家对退耕还林及太原市土地利用规划有关要求，对宜自然恢复的区段封育恢复。评价区现有林地和草地通过封禁自然恢复植被是生态建设的主要途径，人工建设是有效的辅助行为。本区应按照“天然林资源保护工程”、“退耕还林工程”等有关要求，针对采区情况，对于宜自然恢复的区段封禁保护，促进植被自然恢复。

(4) 场地占地区周围实施绿化，以补偿项目建设的植被损失。工业场地等工程的建设，将造成直接施工区域地表植被的完全破坏，施工区域一定范围内的植被也回遭到不同程度的破坏。为了补偿项目建设的植被损失，在建设初期将绿化设计与工业场地美化相结合，选择适应本区气候特点的树种，采用草灌乔植物相搭配的方式对工业场地周边进行绿化美化。

### 5.5.3 地表沉陷区整治措施

#### (1) 沉陷裂缝处理措施

较小的裂缝就地平整，简易的填土、夯实、整平即可。

较大的裂缝处理步骤如下：

①剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离厚度为表层土壤厚度。

②在复垦场地附近上坡方向就近选取土作为回填物。

③用回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位覆盖耕层土壤。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围地面高出 5~10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。

④对于表层土壤质量较差的地块，直接剥离就近生土充填裂缝，不进行表土单独剥离。

为减少对土壤理化性质的影响，裂缝处理应尽量采取简易的人工裂缝填充方法，以避免机械裂缝填充造成土壤紧实度加大。对无法采取简易人工裂缝处

理的区域，可以对机械复垦后的土地采取土地深翻、土壤熟化等措施减缓、恢复和提高土壤肥力。

## (2) 耕地复垦措施

全井田受沉陷影响的耕地类型全部为旱地，大部分为坡耕旱地。本项目所在区域属山区地貌，沉陷表现形式主要是地表裂缝；地表裂缝主要集中分布在煤柱、采区边界的边缘地带，以及煤层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治，以恢复原土地功能，提高项目区植被覆盖度，防止水土流失为目的。

### ①轻度影响区的耕地复垦

轻度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝窄浅，密度低。对于轻度影响区的耕地采取简单的人工充填裂缝、夯实、平整措施后，不影响农田耕种，植被生产农作物产量基本不受影响。简易裂缝处理工艺如下：

**A、填充裂缝：**I 剥离裂缝地周围和需要削高垫低部位的表层土壤并就近堆放，剥离 30cm 厚表层土壤；II 在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物；III 用回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土。对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围地面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平；IV 对于表层土壤质量较差的地块，就近生土充填裂缝，不进行表土剥离。

**B、平整土地：**充填裂缝结束后对地块进行适当平整，地块整成向内略倾斜倒流水的形式。

### ②中度影响区的耕地复垦

中度影响区内裂缝表现形式主要为：裂缝分布较集中，且深度和宽度大于轻度影响区，导致土壤肥力可能向裂缝内流失。对中度破坏的耕地除了采取人工或机械填充裂缝、夯实、平整土地外，还应采取土壤培肥、修整田面等措施。

#### A、填充裂缝

中度影响区内裂缝表现形式主要为裂缝粗深、密度相对较大。裂缝处理工艺如下：I 先将裂缝附近 0.3m 深的熟土铲开堆放在一侧，然后用生土充填并捣实；II 在整治区附近上坡方向就近选取土作为回填物，平整土地后显露出来

的裂缝和塌陷坑则在平整土地之后填充；III位于地面标高以下低洼处宽度0.3m以上的大裂缝和塌陷坑应在平整土地之前填充，宽度<0.3m的中小裂缝可在平整土地过程中填充；IV用回填物对沉陷裂缝进行填充，在充填部位或削高垫低部位回填剥离的表土，对于还未稳定的沉陷区域，应略比周围田面高出5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。

#### B、平整土地

充填裂缝结束后对地块进行适当平整，整成向内略倾斜倒流水的形式。

#### C、土壤培肥

在整治过程中，由于取土、运输、转载和覆土作业等一系列工序使得土壤结构、农化特性和微生物特性等变差。因此，整治后土壤应尽快恢复原有的肥力，需采取一系列措施改良土壤的理化性质。

在充填裂缝和整地的第一年人工管护期内，每年对土壤进行深耕翻耕，翻耕后结合降雨及时进行耱耙，同时配合增施有机肥每公顷1.5t，尿素360kg，磷肥200kg，蓄水保墒，保持或提高耕地农作物产量。

#### (3) 林地恢复措施

井田范围内有公益林分布，因此，对受地表塌陷影响的林地恢复措施参照《生态公益林建设技术规程》（GT/B 18337.3-2001）来制定恢复治理措施。

由类比预测可知，沉陷裂缝对单株树木生长影响极为轻微，对于部分位于地形陡峭处的树木可能造成树体歪斜，但是不会造成林木的死亡。

##### ①受轻度影响的林地保护及恢复措施

主要措施包括：裂缝填充、夯实土地、撒播草种等措施。填充裂缝措施同轻度耕地治理措施。

由于裂缝填充区域土壤裸露，会引起水土流失，因此，需撒播草种增加植被覆盖率，同时保水保肥，提高生态环境质量。选择生长快、适应性强、抗逆性好的草种，可选择在本地区生长状况较好的草类。还可在低洼地处雨水聚集区栽植马桑、火棘等灌木。灌木栽植方式为穴栽，草类播种方式为撒播。

##### ②受中度影响的保护及恢复措施

中度影响区内裂缝表现形式主要为裂缝粗深、密度相对较大。主要措施包

括：填充裂缝，整地，扶正树体、支护和培土，补植树木，撒播草种，抚育管理等措施。主要以人工回填裂缝为主，同中度影响耕地填充裂缝。

#### A、整地

根据《生态公益林建设技术规程》（GT/B18337.3—2001）4 生态公益林营造中 4.1.1 水土保持林 4.1.1.5.1 整地，禁止采用全面整地方法。具体视立地、树种等情况确定是否整地或适宜的局部整地方式，一般采用：

**鱼鳞坑整地：**适用于陡坡、沟头或沟坡造林。鱼鳞坑为半月形坑穴，外高内低，长径 0.8 -1.5 m，短径 0.5-1.0m，埂高 0.2~0.3m。坡面上坑与坑排列成三角形，以利蓄水保土。

**水平沟或竹节沟整地：**适于土层浅薄的丘陵、沟壑山地。沿等高线布设，品字形或三角形配置。沟长 4~6m，沟底宽 0.2~0.4m，沟口宽 0.5~1.0m，深 0.4~0.6m。沟内留档，档距 2m。种植点设在沟埂内坡的中部。

**反坡梯田：**适于地形破碎程度小、坡面平整的造林地。田面向内倾斜 3~15° 反坡；宽 1~3m，长度不限，每隔一定距离修筑土埂，预防水流汇集；横向比降保持在 1% 以内。

**两次整地：**适宜于降雨量稀少、土层薄、半风化母质的山地。在上年的干旱季节，先整成一个浅坑，等到浅坑内积存了雨水，使土壤和半风化母质变松软时，再进行第二次整地达到要求深度。

**B、对于受沉陷影响歪斜的树体采取人工扶正、三脚木架支护，树体周围就近取土并对树基进行培土压实以稳固树体。**

**C、补植树木：**选择适应性强，生长旺盛、根系发达、固土力强，能以根系和压条繁殖以及匍匐茎保护土壤，耐瘠薄、抗干旱，可增加土坡养分、恢复土壤肥力，能形成疏松柔软、具有较大容水量和透水性死地被凋落物的树种。应优先选用适宜当地的树种，如华山松、柳杉、杉木等。

**D、撒播草种：**裂缝填充区域内需撒播草种增加植被覆盖率，同时保水保肥，提高生态环境质量。选择生长快、适应性强、抗逆性好的草种，可选择在本地区生长状况较好的草类，草类播种方式为撒播。

#### (4) 草地恢复措施

由于当地属于山地，本次草地恢复措施以自然恢复为主，人工干预为辅。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：对补播地段进行松土，清除有毒有害杂草，待雨季补播草籽；补植草籽选择应优先选用适宜当地的草种。

#### (5) 土地复垦、生态整治分区与进度安排

生态整治费用根据整治区划的时段分为建设期和生产期两部分。建设期的水土保持措施可同时满足生态整治的要求，其投资即为建设期的生态费用。生产期的费用根据类似矿井对复垦工程亩均投资进行估算。根据财政部、国土资源部颁布的《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号），对复垦工程亩均投资进行估算，复垦措施和复垦亩均投资见表 5.5-2。

表5.5-2 复垦措施及亩均投资表

类型	破坏程度	复垦措施	亩均投资（元/亩）
耕地	轻度	耕作层地力保持、蓄水灌溉	4000-5000
	中度	裂缝填充、土地平整、修筑梯田、蓄水灌溉	5000-6000
	重度	裂缝填充、土地平整、修筑梯田、蓄水灌溉	6000-8000
林地	轻度	补植	3000-4000
	中度	裂缝填充、鱼鳞坑整地、补植	4000-5000
	重度	裂缝填充、鱼鳞坑整地、补植	5000-7000
草地	轻度	补植	2000-2500
	中度	裂缝填充、补植、围栏封育	2500-3000
	重度	裂缝填充、补植、围栏封育	3500-4000

#### 5.5.4 生态补偿及资金来源

对于征用土地和受到采煤沉陷影响的土地未治理前采取经济补偿。补偿和复垦资金全部由华能云南滇东能源有限责任公司支出。

##### (1) 征地补偿

本项目工业场地利用白龙山煤矿一井用地指标，本项目不涉及工业场地征地补偿。对于地面瓦斯预抽系统建设期征用的耕地，建设单位应按照国家有关规定办理相关手续，给村民合理的经济补偿，并根据所在区域的土地利用总体规划，在适宜地区复垦补偿，使该所在区域耕地总量得到有效控制，保证当地

居民生活质量不会降低。

### (2) 受采煤沉陷影响的土地补偿

煤矿开采过程中由于沉陷造成了耕地、林地的损毁，为保证生态环境良好修复，在采煤沉陷对土地造成破坏后，应对受损土地进行经济补偿。根据当地实际情况确定补偿标准。

### (3) 生态补偿保障措施

运营期生态补偿费用由当地政府规定交纳生态补偿金，由当地政府统一安排进行生态整治。生态环境保护措施所需费用应列入煤炭生产成本之中，矿井服务期满后的治理费用按照《云南省国土资源厅关于贯彻〈云南省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法〉的实施意见》（云南省国土资源厅公告，第20号）规定，缴纳生态恢复保证金，保证矿山企业在采矿过程中以及矿山停办、关闭或闭坑时切实履行矿山生态环境保护与恢复治理义务。矿井每年需缴纳生态恢复保证金由富源县自然资源局根据当地情况确定。

## 5.6 生态管理与监控

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的重要组成部分。

### 5.6.1 生态管理及监控内容

评价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、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：（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）防止区域水土流失加剧。（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 管理计划

#### (1) 管理体系

白龙山煤矿二井应设生态环保专人 1~2 名，负责工程的生态环保计划实施。项目施工单位应有专人负责项目的生态环境管理工作。

#### (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，制定本项目的生态环

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、运营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術；⑤下达项目在施工期、运营期的生态环境监测任务；⑥负责项目在施工期、运行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。

### 5.6.3 生态环境计划

施工期和运行期各监测项目的内容、监测频率、监测制度、报告制度、实施单位等生态环境监测计划见表 5.6-1。

表5.6-1 生态环境监测计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	施工现场清理	1.监测项目：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等固废处理和生态环境恢复情况。 2.监测频率：施工结束后 1 次。 3.监测点：各施工区。
2	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：施工区域 3-5 个代表点。
3	植被	1.监测项目：植被类型，草群高度、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。
4	土壤环境	1.监测项目：pH、有机质、砷等重金属。 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	地表岩移观测	1、监测项目：下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形； 2、监测频率：1 年 2 次； 3、监测点：根据工作面开采进度布点。

### 5.6.4 生态管理指标

根据项目区自然环境条件、生态系统各要素的特征，提出如下管理指标：

- (1) 因项目建设减少的生物量损失在 3~4 年间完全得到补偿；
- (2) 5 年后水土流失强度不高于现有水平；
- (3) 建设绿色矿山。

### 5.7 对“十八连山自然保护区”影响分析

#### (1) 白龙山二井煤矿地面施工对保护区的影响分析

由白龙山二井煤矿工业场地分布状况可知，白龙山二井煤矿施工时不涉及到保护区，井田距离保护区最近距离 1.62 km，工业场地距离保护区最近距离 1.37 km，其施工时废水、废气排放和施工噪声等也不会对保护区产生影响。矿区内现有主要对外运输公路及煤矿运输所需的公路，也远离保护区，所以白龙山二井煤矿地面施工对保护区不会产生明显影响。

#### (2) 井巷施工对保护区的影响分析

井巷施工的最大危害是井巷掘进中岩石爆破，震动对环境的影响。白龙山二井巷道不在保护区范围内，因此矿井井巷施工爆破震动对保护区不会造成明显影响。

综上所述，白龙山二号井无论是地面施工还是井巷施工，都不会对保护区造成显著影响。

### 5.8 对“十八连山森林公园”影响分析

在老厂矿区范围内（具体为白龙山煤矿一井）十八连山森林公园与十八连山省级自然保护区的面积重合，因此，白龙山二井项目建设不会对十八连山森林公园造成明显影响。



## 6 地下水环境影响评价

### 6.1 地层与构造

#### 6.1.1 区域地层

矿区位于云南省滇东地区，区域出露地层从老至新有：震旦系、寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、第三系及第四系，其中以二叠系、三叠系地层分布较广，主要含煤地层为二叠系上统长兴组、龙潭组（或宣威组）。出露的地层累计厚度 12520m，区域地层概况见表 6.1-1。

表6.1-1 区域地层简表

系	统	组	地层代号及接触关系	备注
第四系			Q	0~200m
第三系			N	600m
侏罗系	上统		J <sub>3</sub>	350m
	中统		J <sub>2</sub>	350m, 含煤
	下统		J <sub>1</sub>	700m
三叠系	上统	火把冲组	T <sub>3h</sub>	900m
		把南组	T <sub>3b</sub>	300m
	中统	法朗组	T <sub>2f</sub>	820
		个旧组	T <sub>2g</sub>	2500m
	下统	永宁镇组	T <sub>1yn</sub>	330m
		飞仙关组	T <sub>1f</sub>	550m
		卡以头组	T <sub>1k</sub>	130m
二叠系	上统	长兴组	P <sub>2c</sub>	厚20m, 含煤
		龙潭组	P <sub>2l</sub>	
		峨嵋山玄武岩组	P <sub>2β</sub>	400m
	下统	茅口组	P <sub>1m</sub>	400m
		栖霞组	P <sub>1q</sub>	120m
		梁山组	P <sub>1l</sub>	80m, 含煤
石炭系	下统		C <sub>1</sub>	500m
泥盆系	上统		D <sub>3</sub>	150m
	中统		D <sub>2</sub>	240m
志留系	上统		S <sub>3</sub>	350m
奥陶系	中统		O <sub>2</sub>	100m
寒武系	上统		Є <sub>3</sub>	900m
	中统		Є <sub>2</sub>	600m
	下统		Є <sub>1</sub>	500m
震旦系	下统		Z <sub>1</sub>	200m

#### 6.1.2 区域构造

矿区位于扬子淮地台西南边缘，黔西-滇东地区位于华南陆块扬子地块南缘，即扬子古陆块南部被动边缘褶冲带和华南古陆块南盘江克拉通盆地及滇东南逆冲推覆构造带，在特提斯构造域（占绝对优势）和环太平洋构造域（为辅）的作用下，形成了由一系列中间地块及缝合带形成的块、带相间的大地格局；其南部以南盘江断裂为界与南盘江坳陷相连，北西侧与滇东隆起相接，北东侧以水城-紫云断裂与黔南坳陷毗邻。另外，华南大陆北缘是秦岭大别造山带南部的多阶段复杂构造带，西缘是龙门山造山带、川南-云南构造带和云南楚雄前陆盆地和小江剪切走滑构造带，西南缘是云南-贵州-广西南盘江碰撞大陆边弧构造复合红河剪切走滑构造，西太平洋大陆边缘盆山组合构造为东缘。这些不同性质与特点的周缘构造，尤其是西南缘构造和西缘南段构造，对研究区的构造形成与演化有着重要影响。

主要构造形迹有：

老厂背斜：位于老厂矿区西北部，背斜核部为下二叠统茅口组，向北东、南西两端倾没，轴向 $45\sim 50^\circ$ ，长约10km，为一宽缓的不对称短轴背斜，两翼依次出露上二叠统龙潭组、长兴组及下至中三叠统卡以头组、飞仙关组、永宁镇组、个旧组，地层倾角北西翼为 $30\sim 50^\circ$ ，南东翼为 $8\sim 20^\circ$ ，轴面倾向南东，北西翼因断层破坏严重，地层完整性差，倾角较大。南东翼地层连续完整，含煤区分布广阔，是老厂矿区主体，在此区块内北东向次级构造比较发育，在平面上分南北两带，以褶曲为主，断层次之，两带相距约6km。

老厂背斜及其周围各规模大小不一的断层、褶皱共同构成了老厂菱形断隆区。老厂背斜及其周围各规模大小不一的断层、褶皱共同构成了老厂菱形断隆区。该区位于弥勒-师宗断裂带断夹块内部，NE部与右江NW向逆冲断褶带相接，主要由NE向的弥勒-师宗断裂带、德黑向斜、老厂背斜和NW向的箐口向斜、黄泥河断层以及NEE向的龙滩断裂、小腊甲断裂、补阳断裂、S401向斜和B401背斜等构造组成。

### 6.1.3 区域含水层

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，将区内地下水类型分为第四系松散岩类孔隙含水层组、砂泥岩类孔隙裂隙含水层组、灰岩岩溶含水层组

三大基本类型。另外，区域主要的隔水层为泥岩类隔水层。现分述如下：

#### (1) 区域含水层组

①第四系松散岩类孔隙含水层组：主要以第四系松散冲洪、坡积物组成。岩性由次圆状砾石，砂土及粘土组成，结构松散，为季节性含水层，雨季富水性较强，枯水期富水性弱。

②砂泥岩类裂隙含水层组：主要有下三叠统永宁镇组二段( $T_{1y}^2$ )飞仙关组( $T_{1f}$ )及卡以头组( $T_{1k}$ )，上二迭统长兴组( $P_{2c}$ )及龙潭组( $P_{2l}$ )，为薄到中厚层状砂岩、泥岩，本区内煤产于龙潭组之中，地下水对矿床充水有直接和间接的影响。

③灰岩岩溶含水层组：主要有中三叠统个旧组第一、三、四段( $T_{2g1}$ 、 $T_{2g}^{3+4}$ )、下三叠统永宁镇组第一段( $T_{1y}^1$ )，上二叠统龙潭组第一段( $P_{2l}^1$ )及下二叠统茅口组( $P_{1m}$ )，岩性以灰岩为主，区内分布面积较广，岩溶溶蚀强烈，溶蚀地貌特征明显，富水性中等至强。

#### (2) 区域隔水层

泥岩类隔水层：主要有三叠系下统飞仙关组一段( $T_{1f}^1$ )和四段( $T_{1f}^4$ )，为薄到中厚层状泥岩及砂质泥岩构成，泥质含量高，富水性弱、渗透性弱，为相对隔水层。

### 6.1.4 地下水补径排条件

本区地处云贵高原山区，各含水层主要接受大气降水的入渗补给，碳酸盐岩区局部地段接受溪沟水等地表水补给，地下水动态变化受大气降水的控制。沟谷中众多季节性泉水的出露及附近矿井涌水量动态变化调查充分证实本区地下水主要接受大气降水的入渗补给，同时也说明高原山区的碎屑岩分布区地下水补给条件较差，地形起伏变化大，大气降水极易形成地表迳流排泄，仅少部分渗入地下，形成一些流量不大长年性泉水出露地表(为山区的生活水源)。区域内各含水层在浅部可分为碎屑岩裂隙水和岩溶溶蚀潜水，但都直接接受大气降水的补给，地下水交替循环强烈。随深度的增加，碎屑岩裂隙含水层富水性减弱，地下水交替循环缓慢。浅部地下水均以垂向交替为主，侧向交替较弱形式径流，即排泄条件较好的畅流型地下水迳流；深部则与此相反。而在可溶岩分布区深部则与碎屑岩区不尽相同，主要表现为：可溶岩区深部地下水迳流

以侧向交替为主，垂向交替相对较弱的特点。区域内较多的地下暗河充分证明了这一特点，同时也进一步说明可溶岩区地下水迳流较好而畅流的特点。

各裂隙含水层受地形地貌控制，风化导水裂隙发育深度有限，大气降水入渗大多没经过深部循环便以泉的形式排泄出地表，补给区和排泄区处于同一区域，具有雨季补给常年排泄的特点；泉水最小值出现在雨季来临前的 4~5 月间，最大值出现在 7~9 月间，形成了既是补给区又是排泄区的特点，即排泄条件良好。

### 6.1.5 地下水化学特征

区域内地下水水质类型为  $\text{HCO}_3^-$ - $\text{Ca}^{2+}$ 型水。

## 6.2 井田水文地质条件

### 6.2.1 井田地层结构

矿井区域内出露地层从老到新主要有三叠系下统飞仙关组 ( $T_{1f}$ )、永宁镇组 ( $T_{1y}$ ) 和三叠系中统个旧组 ( $T_{2g}$ )；钻孔揭露地层从老到新主要有二叠系上统龙潭组 ( $P_{2l}$ ) 1~3 段、长兴组 ( $P_{2c}$ )、三叠系下统卡以头组 ( $T_{1k}$ )、飞仙关组 ( $T_{1f}$ )、永宁镇组 ( $T_{1y}$ ) 和个旧组第一段 ( $T_{2g}^1$ )。缺失峨眉山玄武岩组。地层总厚 1437.22m，井田地层特征简表见表 6.2-1。

表6.2-1 矿区地层简表

组	段	代号	厚度 (m)	基本岩性描述
个旧组	第一段	$T_{2g}^1$	>100	浅灰色厚层状灰岩，质纯，夹生物碎屑灰岩。成份主要由粉晶方解石镶嵌组成。与下伏地层整合接触。
永宁镇组	第二段	$T_{1y}^2$	68.86	黄绿、灰色薄层状粉砂质泥岩，粉砂岩、细砂岩，夹薄层灰岩，具波状水平层理，含瓣鳃类化石。与下伏地层整合接触。
	第一段	$T_{1y}^1$	242.61	青灰色薄-中厚层状泥晶-细晶灰岩，具少量断续波状泥质纹层，夹数层鲕状灰岩，中、下部产瓣鳃类、菊石化石。与下伏地层整合接触。
飞仙关组	第四段	$T_{1f}^4$	45.48	紫红色薄层状泥岩、粉砂质泥岩，易风化剥蚀形成紫红色夹灰白色的泥土，与永宁镇组地层接触带为4米厚的薄层状泥岩菱铁质粉砂岩或泥灰岩，与下伏地层过渡接触。
	第三段	$T_{1f}^3$	118.28	灰绿色粉砂岩为主，夹细砂岩、紫红色泥岩，生物介壳灰岩。真形蛤大量出现，与蚌形蛤组合共存。与下伏地层过渡接触。
	第二段	$T_{1f}^2$	115.48	紫灰、灰绿色粉砂岩，泥质粉砂岩，顶部夹数层生物碎屑灰岩。富含克氏蛤、蚌形蛤化石。与下伏地层过渡接触。
	第一	$T_{1f}^1$	102.26	紫红、紫灰色泥质粉砂岩，粉砂岩夹灰绿色细砂岩，含蠕虫状

	段			方解石, 产少量克氏蛤化石, 底部有一薄层绿色水云母粘土岩。与下伏地层过渡接触。
卡以头组	T <sub>1k</sub>	127.87		灰绿色泥质粉砂岩夹细砂岩, 顶部夹紫色条带, 底部含圆珠状钙质结核, 产王氏蛤、蚌形蛤、翼蛤、舌形贝等化石。与下伏地层整合接触。
长兴组	P <sub>2c</sub>	26.26		粉砂岩, 细砂岩为主, 夹薄层菱铁岩及少量灰岩, 含C <sub>1</sub> 、C <sub>1+1</sub> 薄煤, 产古蜓、南京蜓、柯兰尼虫、假菲氏三叶虫等化石。与下伏地层过渡接触。
龙潭组	第三段	P <sub>2l<sup>3-3</sup></sub>	20.49	细砂岩、粉砂岩, 夹薄层菱铁岩, 含煤2-5层, C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 煤层稳定可采, 顶板常见腕足类, 瓣鳃类化石。
		P <sub>2l<sup>3-2</sup></sub>	48.18	细砂岩夹粉砂岩及密集的薄层菱铁岩, 含煤4-5层, 其中C <sub>7</sub> 、C <sub>8</sub> 煤层合并为C <sub>7+8</sub> 煤层, 稳定可采, C <sub>4</sub> 煤层大部可采, 间距稳定。
		P <sub>2l<sup>3-1</sup></sub>	53.86	粉砂岩, 细砂岩夹菱铁岩, 含煤5-8层, 结构复杂, 变化大, C <sub>9</sub> , C <sub>13</sub> 、C <sub>16</sub> 稳定可采, C <sub>17</sub> 煤层顶板灰岩富含腕足类化石, 层位稳定。
	第二段	P <sub>2l<sup>2</sup></sub>	141.7	粉砂岩, 细砂岩或含砾细砂岩, 夹菱铁岩, 下部有薄层灰岩, 含大量黄铁矿结核, 产腕足类化石。含C <sub>17</sub> 、C <sub>18</sub> 、C <sub>18+1</sub> 、C <sub>19</sub> 煤层。
	第一段	P <sub>2l<sup>1-2</sup></sub>	65.2	粉砂岩夹细砂岩及多层灰岩, 含薄煤3-5层, C <sub>23</sub> 、C <sub>24</sub> 、C <sub>25</sub> 煤层层位稳定, C <sub>24</sub> 顶板灰岩含喇叭蜓、欧姆贝、鱼鳞贝等化石。
P <sub>2l<sup>1-1</sup></sub>		104.43	灰岩、细砂岩夹粉砂岩为主, 沉凝灰质砂砾岩, 底部为铁铝岩及底砾岩, 含大量黄铁矿结核, 产腕足类化石。与下伏地层假整合接触。	
茅口组	P <sub>1m</sub>	>100		浅灰色厚层状, 块状亮晶介屑灰岩, 局部夹硅质灰岩, 偶夹燧石结核, 富含蜓科、腕足类及珊瑚等化石。

### 6.2.2 井田地质构造

白龙山煤矿二井位于老厂背斜南东翼（老厂矿区四勘区南东部），区内次级褶曲比较发育，并伴有一定数量的断层存在。

#### (1) 褶曲

本区较大的主要褶曲构造有两个：S<sub>401</sub> 向斜、B<sub>401</sub> 背斜。

##### ①S<sub>401</sub> 向斜

位于本区北部，总体呈近东西方向展布，但在东半部（4227 勘探线以东）逐渐向北东方向偏转成 70~50°，东至 XK4233-2 钻孔南侧附近被 F<sub>9</sub> 断层所截而终止，西部延出区外，据原老厂矿区四勘区详查报告。向南西扬起至本区外围 4201 线封闭，轴部全长 7.24km，在本区内轴长 3.50km，地表核部地层主要为 T<sub>2g</sub><sup>1</sup>、T<sub>1y</sub><sup>2</sup>，两翼地层主要为 T<sub>1y</sub><sup>1</sup>。向斜北翼地层倾向南，倾角 9~15°，南翼地层倾向北，倾角

5~15°，轴面略向南倾，向斜宽约 1.50km，波幅约 50~130m，较开阔宽缓，但影响深度较大，一直影响到 C<sub>19</sub> 煤层。

### ②B<sub>401</sub> 背斜

位于本区中部（S<sub>401</sub> 向斜南侧），总体呈近东西方位展布，轴向 70~90°，东至 F<sub>408</sub> 断层，西部伸出区外，据原四勘区详查报告，轴部全长 7.18km，在本区内轴长 5.50km，地表核部地层主要为飞仙关组第三段（T<sub>1f</sub><sup>3</sup>），两翼地层主要为飞仙关组第四段（T<sub>1f</sub><sup>4</sup>）、永宁镇组第一段（T<sub>1y</sub><sup>1</sup>），北翼地层倾向北，倾角 5~13°，南翼地层倾向南，倾角 5~18°，轴面近于直立，两翼基本对称，宽约 3km，波幅 100~350m，影响深度较大，影响到 C<sub>19</sub> 煤层。轴部自西向东被 F<sub>405</sub>、F<sub>401</sub>、F<sub>408</sub> 断层所切。该背斜褶曲，产状平缓，所占范围广阔，该区煤炭资源量大部赋存在此构造内，为本矿区的主体构造。

## （2）断层

经勘探在本区共查出断层 14 条，其中地表出露断层 8 条，未出露地表的地下隐伏断层 6 条。出露断层自西向东依次分布有 F<sub>404</sub>、F<sub>405</sub>、F<sub>401</sub>、F<sub>403</sub>、F<sub>408</sub>、F<sub>409</sub>、F<sub>9</sub>、F<sub>10</sub> 等 8 条，其中逆断层有 6 条，正断层 2 条，各自特征叙述如下：

①F<sub>404</sub> 逆断层，位于本矿区西北边部附近，走向 70°，倾向 160°，倾角 70°，特征是上盘 T<sub>1f</sub><sup>4</sup> 中部与下盘 T<sub>1y</sub><sup>1</sup> 中下部地层接触，落差 15~30m，断层破碎带明显，两侧地层产状变化大。

②F<sub>405</sub> 逆断层，位于本矿区南西部，走向 20°，倾向 110°，倾角 70°，主要特征是上盘 T<sub>1f</sub><sup>3</sup> 与下盘 T<sub>1f</sub><sup>4</sup> 地层接触，断层落差 50~100m，断层破碎带明显，两侧地层产状变化大。

③F<sub>401</sub> 正断层，位于本区中部，走向 30°，倾向 120°，倾角 80°，主要特征是上盘 T<sub>1y</sub><sup>1</sup> 与下盘 T<sub>1f</sub><sup>3</sup>、T<sub>1f</sub><sup>4</sup> 地层接触，落差 50~150m。

④F<sub>403</sub> 逆断层，位于本矿区东北部，与 F<sub>401</sub> 断层大致平行分布，走向 15°，倾向 105°，倾角 65°，特征是上盘 T<sub>1f</sub><sup>3</sup>、T<sub>1f</sub><sup>4</sup>、T<sub>1y</sub><sup>1</sup>、T<sub>1y</sub><sup>2</sup> 与下盘 T<sub>1y</sub><sup>1</sup>、T<sub>1y</sub><sup>2</sup>、T<sub>2g</sub><sup>1</sup> 地层接触，断层破碎带宽 3.20~6.0m，见牵引小褶皱，产状变化大，迹象明显，断层落差 20~60m，北东大，向南西方向断距变小，北端交于 F<sub>408</sub> 断层，长 2.0km，地表有 9 个露头地质点控制。

⑤F<sub>408</sub> 逆断层，位于本矿区东南部，走向 5~40°，倾向 95~130°，倾角 80°，特征是上盘 T<sub>1f</sub><sup>3</sup>、T<sub>1f</sub><sup>4</sup>、T<sub>1y</sub><sup>1</sup> 与下盘 T<sub>1y</sub><sup>1</sup>、T<sub>1y</sub><sup>2</sup>、T<sub>2g</sub><sup>1</sup> 地层接触，断层落差 60~200m，一般 90m 左右，断层破碎带明显，产状变化大，迹象清楚，北东端交于 F<sub>9</sub> 断层，南西端伸出区外。

⑥F<sub>409</sub> 逆断层，位于矿区东北端边界附近，走向 30°，倾向 120°，倾角 60°，主要特征是两盘 T<sub>1f</sub><sup>3</sup>、T<sub>1f</sub><sup>4</sup>、T<sub>1y</sub><sup>1</sup> 地层分界线沿走向被错开 30~50m，断层两侧产状变化大，落差 10~30m，沿走向北东端伸出区外，南西端交于 F<sub>9</sub> 断层，区内长 1.0km。

⑦F<sub>9</sub> 逆断层，为本矿区东部的边界断层，断层走向一般近南北，倾向东，倾角一般为 80°，南北两端伸出区外，据原四勘区详查报告全长 9km，在本区长 4.5km，主要特征是上盘 P<sub>2l</sub> 与下盘 T<sub>1y</sub><sup>1</sup>、T<sub>1y</sub><sup>2</sup> 地层接触，落差大于 800m，断层破碎带明显，产状变化大，迹象清楚。

⑧F<sub>10</sub> 正断层，位于矿区东部边界外侧，与 F<sub>9</sub> 断层近于平行分布，走向近南北，倾向东、倾角 66~70°，主要特征是上盘 T<sub>1y</sub><sup>2</sup>、T<sub>1y</sub><sup>1</sup>、T<sub>2g</sub><sup>1</sup>、T<sub>2g</sub><sup>2</sup>、T<sub>2g</sub><sup>3</sup>、T<sub>2g</sub><sup>4</sup> 与下盘 P<sub>2l</sub> 地层接触，落差 300~600m，断层破碎带明显，两侧地层产状变化大，迹象清楚。

综观区内出露断层，一般其规模及对煤层的影响较大；就该断层性质而言，以逆断层为主，就断层产状而言，以走向北北东~近南北向、倾向南东~南东东向断层为主；就其分布区位而言，在矿区东部 F<sub>9</sub> 断层附近最为发育，断层密集排列，在不足矿区三分之一的范围内，就有 4 条断层分布，全区规模较大的断层均出现在这里，而广大的中西部地区，占据全矿区三分之二以上的范围内，则仅有少量断层分布，并以规模较小的特点明显区别于东部区块。各出露断层特征，详见表 6.2-2。

隐伏断层 6 条，分别叙述如下：

①f<sub>4213-2-1</sub> 逆断层，走向 50°，倾向 140°，倾角 70°，主要特征是 T<sub>1k</sub> 上部岩层重复变厚，落差约 15m，延伸长度 450m。

②f<sub>4213-2-2</sub> 逆断层，走向 50°，倾向 140°，倾角 63°，落差约 5m，长约 150m。

③f<sub>21718-1</sub> 逆断层，走向 50°，倾向 140°，倾角 70°。

④f<sub>21717-1</sub> 逆断层，走向 55°，倾向 145°，倾角 70°，落差约 18m，由 21717 钻孔控制，属一般了解断层。

⑤f<sub>4221-5-1</sub> 正断层，走向 50°，倾向 140°，倾角 65°，落差约 13m，长约 450m。

⑥f<sub>4227-1-1</sub> 正断层：表现为 T<sub>1y</sub><sup>1</sup> 地层变薄，断层走向 50°，倾向 140°，倾角 60°，落差 18m，长约 600m，综上所述，该区内所查出的隐伏断层，一般规模较小，与出露断层一样，仍以逆断层为主。各隐伏断层情况见表 6.2-3。

表6.2-2 白龙山煤矿二井出露断层情况一览表

编号	性质	延伸长度(m)	产状(度)		落差(m)	控制情况	通过剖面	断层证据	查明程度
			走向/倾向	倾角					
F <sub>404</sub>	逆	1300	40-70 130-160	70	15-30	23个露头点、钻孔：xk4215-2	4211、4213、4215	上盘 T <sub>1f</sub> <sup>4</sup> 与下盘 T <sub>1y</sub> <sup>1</sup> 地层接触，断层破碎带明显，产状变化大	查明
F <sub>405</sub>	逆	1300	20110	70	50-100	26个露头点、钻孔：xk4213-2、xk4215-3	4211、4213、4215	上盘 T <sub>1f</sub> <sup>3</sup> 与下盘 T <sub>1f</sub> <sup>4</sup> 地层接触，断层破碎带明显，产状变化大	查明
F <sub>401</sub>	正	6300	30 160	80	50-150	29个露头点、钻孔：xk4219-6、xk4221-4、xk4223-5、xk4225-3、xk4233-1	4211、4213、4215、4217、4219、4221、4223、4225、4227、4229、4231、4233	上盘 T <sub>1y</sub> <sup>1</sup> 与下盘 T <sub>1f</sub> <sup>3</sup> 、T <sub>1f</sub> <sup>4</sup> 地层接触，断层带明显，产状变化大	查明
F <sub>403</sub>	逆	1500	15 105	65	50-100	9个露头点、钻孔：xk4231-2	4227、4229、4231、4233	上盘 T <sub>1f</sub> <sup>3</sup> 、T <sub>1f</sub> <sup>4</sup> 、T <sub>1y</sub> <sup>1</sup> 与下盘 T <sub>1y</sub> <sup>1</sup> 、T <sub>1y</sub> <sup>2</sup> 、T <sub>2g</sub> <sup>1</sup> 地层接触，见断层角砾岩，牵引小褶皱，产状变化大	基本查明
F <sub>408</sub>	逆	6000 (区内)	40 130	80	60-200	29个露头点、钻孔：xk4215-7、xk4227-6、	4211、4213、4215、4217、	上盘 T <sub>1f</sub> <sup>3</sup> 、T <sub>1f</sub> <sup>4</sup> 、T <sub>1y</sub> <sup>1</sup> 与下盘 T <sub>1y</sub> <sup>1</sup> 、T <sub>1y</sub> <sup>2</sup> 、T <sub>2g</sub> <sup>1</sup> 地层接触，断层	基本查明



						xk4231-2、 xk4233-1	4219、 4221、 4223、 4225、 4227、 4229、 4231、 4233	破碎带明显，产 状变化大	
F <sub>409</sub>	逆	(图幅 内)	$\frac{30}{120}$	60	10-30	9个露头 点	4235、 4237	上、下盘 T <sub>1</sub> f <sup>3</sup> 、 T <sub>1</sub> f <sup>4</sup> 、T <sub>1</sub> y <sup>1</sup> 地层分 界线被错开	基本 查明
F <sub>9</sub>	逆	4500 (区内)	$\frac{0}{90}$	80	>800	24个露头 点	4227、 4229、 4231、 4233、 4235	地表上盘由 P <sub>2</sub> l 地层，下盘为 T <sup>1</sup> f <sup>3</sup> 、T <sup>1</sup> y <sup>1</sup> 地层， 见断层破碎带， 岩性成分杂乱	基本 查明
F <sub>10</sub>	正	4000 (图幅 内)	$\frac{0}{90}$	$\frac{66}{-7}$ 0	>800	15个露头 点		上盘 T <sub>1</sub> y <sup>1</sup> 与下盘 P <sub>2</sub> l 地层接触，断 层破碎带明显， 产状变化大，地 面形迹清楚	基本 查明

表6.2-3 白龙山煤矿二井隐伏断层情况一览表

断层 编号	性 质	延伸长 度(m)	产状(度)		落差 (m)	控制 情况	通过 剖面	主要断层证 据	探明 程度
			走向/倾向	倾角					
f <sub>4213-2-1</sub>	逆	450	50/140	70	15	4213-2 钻孔	4213	T <sub>1</sub> K上部岩层 重复变厚	一般 了解
f <sub>4213-2-2</sub>	逆	150	50/140	63	5	4213-2 钻孔	4213	C <sub>4</sub> -C <sub>7+8</sub> 煤层 间距变大	一般 了解
f <sub>21718-1</sub>	逆	220	50/140	70	19	21718 钻孔	4217	C <sub>1</sub> -C <sub>18</sub> 煤层 间距变大，岩 层变厚	一般 了解
f <sub>21717-1</sub>	逆	230	55/145	70	18	21717 钻孔	4217	C <sub>1</sub> -C <sub>19</sub> 煤层 间距变大，岩 层变厚	一般 了解
f <sub>4221-5-1</sub>	正	450	50/140	65	13	4221-5 钻孔	4221	C <sub>17</sub> -C <sub>19</sub> 煤层 间距变小，岩 层变薄	一般 了解
f <sub>4213-2-1</sub>	正	600	50/140	60	15	4227-1 钻孔	4227	T <sub>1</sub> f <sup>4</sup> 地层变薄	一般 了解

### 6.2.3 井田含水层

井田水文地质类型以裂隙承压弱含水层充水为主的中等类型。根据地下水

的赋存条件、水理性质和水力特征，将区内地下水类型分为第四系松散岩类孔隙含水层组、砂泥岩类孔隙裂隙含水层组、灰岩岩溶含水层组三大基本类型。

#### (1) 第四系(Q)松散岩类孔隙含水层

主要分布在矿井内的河、沟谷及低洼地段，岩性为砾石、砂土及粘土等冲积物和坡积物。结构较松散，厚度一般 0~80.00m。矿区西南面雨汪盆地最厚，厚达 100m 以上，盆地有较多民井，山间沟口处有少量泉点，泉点受季节影响较大，浅部枯季基本上处于疏干状态，一般流量 0.01~1.296L/s。

#### (2) 中三叠统个旧组第一段(T<sub>2g</sub><sup>1</sup>)灰岩岩溶含水层

分布在矿区东部。岩性为浅灰色中厚层状~厚层状灰岩，含生物碎屑灰岩及虫迹灰岩，质纯，成份主要由粉晶方解石镶嵌组成，矿区内仅出露个旧组一段地层，厚度在 100m 左右。岩溶发育，溶沟、漏斗、溶洞繁多。地表以垂直的落水洞及岩溶洼地为主，在底部 T<sub>2g</sub><sup>1</sup> 和 T<sub>1y</sub><sup>2</sup> 分界面沿层面形成岩溶管道。据区域水文地质资料，泉点枯季流量 0.622~4.7L/s，涌水量变化比较大，雨季为旱季的 12~47 倍。在细冲村委会河沟村西北个旧组第一段灰岩中出露一岩溶泉，泉水沿一岩溶溶洞内以暗河的形式径流，溶洞下部呈规则的矩形，上部呈不规则的半圆形，高 1.75m，宽 0.51~0.82m，泉流量为 2.31(2011.5.27)~385.70L/s(2010.9.21)，该泉由 T<sub>2g</sub><sup>1</sup> 灰岩中的岩溶管道及裂隙汇集该含水层地下水自西向东以地下岩溶管道径流，在 xk4229-2 孔及 xk4227-2 孔钻探时对该泉均有体现，其中 xk4227-2 孔距该泉点直线距离 900m，施工 3 小时泥浆就流到泉点出口，在钻进到 T<sub>2g</sub><sup>1</sup> 底部时发生漏水，钻探泥浆从溶洞中岩溶水流出，地表落水洞和溶洞调查，该泉以网状岩溶裂隙、岩溶管道汇集后，集中进入岩溶溶洞后以管道方式径流，在 F<sub>403</sub> 断层下盘溶洞出口排泄。地下水径流模数 3.18L/s.km<sup>2</sup>。水温 16℃，PH=7.2~7.4，水质类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>型水。该含水层富水性强，但离含煤地层距离较远，且有数层隔水层相隔。

#### (3) 下三叠统永宁镇组第二段(T<sub>1y</sub><sup>2</sup>)砂、泥岩裂隙弱含水层

出露于矿区东部，岩性为薄至中厚层状钙质粉砂岩，粉砂质泥岩，中下部为泥灰岩；平均厚 72.58m，矿区内有三个泉点出露，泉水呈面状从地下涌出或渗出，雨季泉点流量 0.12~3.96L/s，枯水期涌水量为 0.015~1.02L/s，大坪

子泉点最小涌水量为 0.29L/s (2011.8.29) 丰水期为枯水期的 3-9 倍。泉水多呈面状从含水裂隙中渗出, 为大气降雨补给含水层, 该层富水性较好, 为弱~中等裂隙含水层。

#### (4) 下三叠统永宁镇组第一段( $T_{1y}^1$ )灰岩岩溶强含水层

矿区中部的大部分被永宁镇组第一段( $T_{1y}^1$ )覆盖, 岩性为中厚层状粉晶灰岩及泥灰岩, 平均厚度 244.44m。地表溶蚀现象特别发育, 溶洞、溶沟、岩溶漏斗、岩溶洼地及落水洞繁多。地表以垂直的落水洞及岩溶洼地为主, 在底部  $T_{2y}^1$  和  $T_{1f}^4$  分界面沿层面形成岩溶管道。区内地表水多沿落水洞或溶洞进入地下潜流, 故区内地表水不发育, 受构造影响岩溶洼地呈串珠状分布, 易形成暗河, 详查及本次勘探钻孔揭露该层 38 个钻孔, 溶蚀现象普遍。有 16 个孔揭露溶洞, 溶洞高度 0.4~4.07m, xk4233-2 孔揭露溶洞最高达 25m 多; 区内无泉点出露, 仅在与( $T_{1f}^4$ )接触带于( $T_{1y}^1$ )底部地层中有泉点出露, 区域泉点一般流量 0.17~42.8L/s。地下水径流模数为 14.67L/s·km<sup>2</sup>, 水温 13~18℃, PH=7.0~7.7, 水质为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>型水, 该含水层在矿区内除接受大气降水补给外, 局部还接受溪沟水、河水等地表水补给。地表水通过落水洞和岩溶管道进入地下, 如发达村北、茂铎村北出露于飞仙关泉点均汇入岩溶管道, 以暗河形式潜流在矿区外低洼处以泉的形式排泄。该含水层富水性强, 但离含煤地层距离较远, 且有数层隔水层相隔, 对矿床充水无直接影响。

#### (5) 下三叠统飞仙关组第二、三段( $T_{1f}^{2+3}$ )砂岩裂隙含水层

大部出露于矿区中部背斜轴部附近, 岩性为细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩, 中部在二、三段分界处有 3 至 10m 的灰岩、泥灰岩, 该层段平均厚度 239.32m。地表出露面积大, 接受大气降水补给, 裂隙发育, 地表裂隙 7 条/m, 主要发育两组“X”垂直层面裂隙。大气降水沿裂隙渗透、径流, 在低洼处排泄, 根据本次勘探对该层段接受降水补给排泄情况观测, 出露于本层段的泉点在降雨 24h 之内涌水量最大, 雨过 36h 后泉涌水量趋于正常, 在雨季泉点多且涌水量较大, 在枯水期泉点较少, 在茂铎村西一泉点在降雨时涌水量达 20L/s 以上, 泉水沿一直径 35cm 不规则的洞中涌出, 降雨 30h 后则无水。降雨时泉涌水量一般是正常涌水量的 5 倍以上, 说明该层段裂隙发育, 有利于大气降水的补给和排泄, 钻

孔揭露含水裂隙频数 0.61~1.1 条/m, 大部份被方解石薄膜充填, 在浅部风化带钻孔简易水文的水位和消耗量有明显变化, 特别在二、三段之间接触带的灰岩内, 几乎所有施工的钻孔均漏水, 历次勘查及本次勘探 77 个钻孔统计, 整个层段内发生漏水的钻孔有 52 个, 涌水的孔有 4 个。由于飞仙关组一段隔水层的存在, 该含水层含水很少补给下部含水层, 故多在层间径流, 在低洼处以泉的形式排泄, 矿区中部丰水期泉点流量 0.039~5.8L/s, 泉点出露较多, 沟谷间常有泉点出露, 主要沿裂隙、断裂带出露。地下水径流模数为 1.743L/s·km<sup>2</sup>; 富水性弱~中等。水温 17℃, PH=7.2, 水质类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>。该层主要接受大气降水补给, 就近于沟谷处排泄。由于飞仙关组一段隔水层的存在, 对矿床充水无直接影响。

#### (6) 下三叠统卡以头组(T<sub>1</sub>k)砂岩裂隙弱含水层

矿区内没有出露, 分布在矿区北西面岔河至亮口子河床的半坡上, 岩性上部为灰绿色中厚层状细砂岩, 粉砂岩, 下部为浅灰白色薄层状泥质粉砂岩及粉砂岩, 平均厚度为 129.92m。富水性上部比下部强。原四勘区详查调查仅出露一个泉点, 流量 0.027L/s; 白龙山煤矿勘探在 k4215-1 孔及 k4223-4 孔进行抽水试验, k4223-4 孔抽水试验水位降深 68.85m, 涌水量 0.08446L/s, 钻孔单位涌水量 0.001227L/s.m, 渗透系数 0.001063m/d; k4215-1 钻孔抽水试验水位降深 47.90m, 涌水量 0.44L/s, 钻孔单位涌水量 0.009186L/s.m, 渗透系数 0.007411m/d。白龙山煤矿三井勘探 BK4207-1 孔抽水试验最大水位降深 36.94m, 涌水量 0.758L/s, 单位涌水量 0.02052L/s.m, 渗透系数 0.01888m/d。本次勘探在 xk4217-1、xk4223-3 孔进行抽水试验, xk4217-1 水位标高 1734.01m, 抽水试验最大水位降深 95.57m, 涌水量为 0.25L/s, 单位涌水量 0.00262L/s.m, 渗透系数 0.00281m/d; xk4223-3 孔水位标高 1841.47m, 抽水试验最大降深 135.85m, 涌水量为 0.09L/s, 单位涌水量 0.000662L/s.m, 渗透系数 0.000473m/d; 水温 16℃, PH=7.16, 为中性水; xk4229-2 孔, 由于水位埋深大(142.86m), 改为注水试验; 注水试验水位抬高 126.16m, 注水量为 0.067L/s, 单位注水量 0.00053L/s.m, 渗透系数 0.000476m/d。施工钻孔观测静止水位平均标高为 1832.54m, 抽水试验平均渗透系数 0.00754m/d。

该含水层富水性在浅部露头区为弱裂隙潜水, 向深部过渡为承压含水层。

深部矿区内裂隙密度为 0.7 条/m，大部份被方解石细脉充填，因而其富水性较浅部弱，该含水层底板下距 C<sub>2</sub> 煤层顶板平均厚 25.12m，在采空塌陷带范围内，是矿床顶板间接充水含水层。

(7) 上二叠统长兴组及龙潭组主含煤段(P<sub>2c</sub>+P<sub>2</sub><sup>l<sup>2+3</sup></sup>)砂泥岩裂隙弱含水层

该层矿区内没有出露，在矿区西北的老厂背斜出露，矿区内施工钻孔有揭露，岩性为灰色薄至中厚层状细砂岩，粉砂岩，粉砂质泥岩及泥岩。含煤 20~25 层，一般 24 层，含主要可采煤层 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>14</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>19</sub> 等九层。其中 P<sub>2c</sub> 段含薄煤及炭质泥岩 2-3 层，平均厚 25.12m；P<sub>2</sub><sup>l<sup>3</sup></sup> 段含煤 10-16 层，一般 14 层，含编号煤层 10 层，平均厚 129.00m；P<sub>2</sub><sup>l<sup>2</sup></sup> 段（C<sub>19</sub>-C<sub>17</sub> 煤层顶）含 4 层编号煤层，平均厚 20.63m。本层段中细砂岩、粉砂岩、泥质砂岩组成含水层，粉砂质泥岩及泥岩与煤为相对隔水层，总地层厚度 295.82m，其中主含煤段（至 C<sub>19</sub> 煤层以上）地层平均总厚度为 174.75m。节理裂隙发育，钻孔揭露裂隙频数为 0.63~0.84 条/m，大部份被方解石脉充填，含水裂隙频数为 0.12~0.17 条/m。

白龙山煤矿勘探在 423102 孔、K4215-1 孔和 K4223-4 孔进行抽水试验，K4215-1 孔抽水试验，最大水位降深为 27.60m，涌水量为 0.9L/s，单位涌水量 0.0326L/s.m，渗透系数 0.01746m/d。K4223-4 孔进行抽水试验，水位降深 32.10m，涌水量为 0.225L/s，单位涌水量 0.00701L/s.m，渗透系数 0.003579m/d；423102 孔为注水试验，水位抬高 87.40m，注水量为 0.9422L/s，单位漏水量 0.01078L/s.m，渗透系数 0.00608m/d。

本次勘探在 xk4217-1 孔及 xk4223-3 孔进行抽水试验，均进行三次降深抽水，xk4217-1 孔抽水试验，最大水位降深 77.33m，涌水量 0.30L/s，单位涌水量 0.00388L/s.m，渗透系数 0.00189m/d；xk4223-3 孔抽水试验，最大水位降深 137.30m，涌水量 0.026L/s，单位涌水量 0.000189L/s.m，渗透系数 0.000101m/d；xk4229-2 孔为由于水位太深，改为注水试验，水位抬高 227.32m，注水量为 0.334L/s，单位注水量 0.00147L/s.m，渗透系数 0.000894m/d。钻孔静止水位平均标高为 1818.75m，平均渗透系数 0.00725m/d。该含水层为裂隙弱含水层，是矿床开采直接充水含水层。

### (8) 上二叠统龙潭组第一段及下二叠统茅口组( $P_2l^1+P_{1m}$ )灰岩岩溶强含水层

矿区内地表未出露，本次在 xk4221-4 孔揭露龙潭组第一段，岩性为灰色薄至中厚层状砂岩、泥岩夹灰岩；观测本层段静止水位，水位为 121.65m，水位标高为 1674.68m。据邻近矿区资料，茅口组岩性为浅灰色厚层状灰岩，总厚度大于 200m。地表岩溶极发育，溶洞、漏斗、落水洞以及石芽分布普遍，泉点枯季流量 12.92~283.4L/s，钻孔单位涌水量为 0.00256~0.35L/s.m。水温 30~48℃，PH=8.2，水质为  $HCO_3^-$ - $Ca^{2+}$ 型水。

该含水层组在老厂背斜轴部出露区为潜水，有 25.00~30.00m 水位季节变动带，枯季为落水洞，在雨季为冒水洞，在背斜翼部四勘区内隐伏于龙潭煤系第二段之下，为承压含水层，富水性较浅部弱，但由于龙潭组第二段隔水层的存在，对主含煤段充水无直接影响，但若因断层导致与主含煤段接触，将有可能导致断层导水补给矿床含水层，而补给矿井。该含水层与上下含水层无水力联系，但由于断层破坏及人为活动的影响，可能会造成互为补给关系，导致该含水层对煤层开采影响大，形成矿坑直接充水含水层。

#### 6.2.4 井田隔水层

##### (1) 下三叠统飞仙关组第四段( $T_{1f}^4$ )泥岩相对隔水层

出露于矿区中部呈条带状出露，岩性为紫红色薄层状泥岩、粉砂质泥岩夹钙质泥岩，易风化剥蚀形成紫红色夹灰白色的粘土，平均厚度 47.86m。无泉点出露，钻孔揭露未发现涌漏水现象。该层富水性弱，导水性弱，阻隔了永宁镇组岩溶含水层与飞仙关组第二、三段裂隙含水层之间的水力联系。

##### (2) 下三叠统飞仙关组第一段( $T_{1f}^1$ )砂质泥岩相对隔水层

矿区内没有出露，主要分布在矿区外围的岔河及丕德河的河床半坡上，岩性以紫色、紫红色中厚层状粉砂质泥岩及泥岩为主，夹薄层粉砂岩及细砂岩，含大量蠕虫状方解石，平均厚度为 110.48m，裂隙发育，出露的泉点极少。钻孔揭露该层段裂隙不发育，施工钻孔未发现涌漏水现象。该层富水性、导水性弱，阻隔了飞仙关组二、三段同卡以头组含水层之间的水力联系。

#### 6.2.5 井田地下水补给、径流与排泄条件

矿区地处扎外河与岔河分水岭地带南东坡，地势从矿区南西面的雨汪逐渐向中东部烂泥箐走高，再往东下切到扎外河河谷，西南部高，北东部低，一般海拔 1780~2000m，地形地貌总体为中山区。矿区最高点位于矿区中东部的夷那谷大山山顶，标高 2044.15m，目前矿区最低侵蚀基准面为矿区东部扎外河河谷，海拔 1365m，相对高差 679.15m。扎外河位于矿区东北部，向北东径流于矿区外五乐的小岔江村注入黄泥河。区内冲沟发育，较大的冲沟发育有三条，切割深，呈北东向，均与构造有关；最大的冲沟为茂铎冲沟，沿 F<sub>405</sub> 断层发育，所汇集的地表泉水流经整个矿区北中部，于茂铎村北约 200m 处通过永宁镇灰岩岩溶天窗注入地下暗河，同小老厂暗河汇合后以泉的形式出露于扎外河河谷，向东汇入扎外河。中南部有长冲冲沟沿 F<sub>401</sub> 断层发育，从烂泥箐东部向西南延伸，经发达村北、大沟边向西南出矿区，冲沟地表水在此处沿永宁镇灰岩溶洞进入地下，向东南径流，在黄泥河沿岸出露，汇入黄泥河，南部有棠梨树冲沟基本上沿 F<sub>408</sub> 断层发育。矿区东北部为扎外河，河谷切割最大高差为 679.15m，地形地貌有利于地表水及地下水的排泄。区内大面积为永宁镇组第一段 (T<sub>1y</sub><sup>1</sup>) 及个旧组一段灰岩覆盖，地貌上常表现为溶蚀、剥蚀峰丛、岩溶洼地、岩溶漏斗等喀斯特地貌特征。在浅部可分为碎屑岩裂隙潜水含水层和岩溶溶蚀潜水含水层，都直接接受大气降水的补给，地下水交替循环强烈，随深度增加含水层富水性逐渐过度为弱裂隙含水层(碎屑岩区)，地下水交替循环缓慢。裂隙潜水属于侧向交替为主，垂向交替极弱，排泄条件较好的畅流型地下水径流。浅部岩溶则以垂向交替为主，深部则为沿层面顺层径流排泄。深部主要沿构造裂隙、层间裂隙渗透、径流、运移、补给含水层，因含、隔水层相间，存在顶底板隔水层，表现为承压含水层。

矿区东部因地处北西向与雨汪旋卷构造的复合部位，构造复杂，出露地层包含碎屑岩与可溶岩，受构造及地层岩性差异综合影响，碎屑岩 (T<sub>1f</sub>) 出露地段因岩石抗风化能力较弱，岩石风化破碎、易坍塌，地表地形表现为切割深，沟谷发育，向源侵蚀十分强烈，河谷下切成“V”字型；灰岩出露地段因岩石抗风化能力较强，岩石不易风化，常形成凌空陡崖。

矿井各含水层主要接受大气降水的入渗补给，裂隙含水层受地形地貌控

制，风化导水裂隙发育深度有限，大气降水入渗大多没经过深部循环便以下降泉的形式排泄出地表，碳酸盐岩区局部地段接受地表河水补给，地下水动态变化受大气降水的控制。矿区地形切割强烈，地表坡度大，大气降水极易形成地表径流流走（雨季的山洪），说明高原山区的碎屑岩分布区地下水补给条件较差，仅少部分渗入地下，补给条件好的，径流排泄条件也好，没有经深循环，在浅部就以泉的形式排泄出地表，形成季节性泉，这类泉点涌水量变化大，雨季涌水量大，旱季基本上干涸。部分沿构造裂隙渗透运移，在低洼处沿裂隙、断裂出露排泄，形成一些流量不大的长年性泉水出露，为山区生活水源。

### 6.2.6 矿区地下水化学特征

根据地下水水化学资料分析，矿区地下水多呈弱碱性水，水化学类型为  $\text{HCO}_3^- \text{-Ca}^{2+}$ ， $\text{SO}_4^{2-} \text{—K}^+ \text{+Na}^+$ ， $\text{CO}_3^{2-} \cdot \text{SO}_4^{2-} \text{—K}^+ \text{+Na}^+$ ，矿区各含水层水化学特征见表 6.2-4。

表6.2-4 矿区各含水层水化学特征

含水层	地下水类型	pH	水化学类型
Q	孔隙含水	7.2-7.8	$\text{HCO}_3^- \text{-Ca}^{2+}$
T <sub>2g</sub> <sup>1</sup>	灰岩岩溶水	7.2-7.4	$\text{HCO}_3^- \text{-Ca}^{2+}$
T <sub>1y</sub> <sup>2</sup>	灰岩岩溶水		$\text{HCO}_3^- \text{-Ca}^{2+}$
T <sub>1y</sub> <sup>1</sup>	灰岩岩溶水	7.0-7.7	$\text{HCO}_3^- \text{-Ca}^{2+}$
T <sub>1f</sub> <sup>2+3</sup>	砂泥岩裂隙水	7.2	$\text{HCO}_3^- \text{-Ca}^{2+}$
T <sub>1k</sub>	砂泥岩裂隙水	9.7	$\text{CO}_3^{2-} \cdot \text{SO}_4^{2-} \text{—K}^+ \text{+Na}^+$
P <sub>2c</sub> +P <sub>2l</sub> <sup>2+3</sup>	砂泥岩裂隙水	9.0	$\text{SO}_4^{2-} \text{—K}^+ \text{+Na}^+$
P <sub>2l</sub> <sup>1</sup> +P <sub>1m</sub>	灰岩岩溶水	8.2	$\text{HCO}_3^- \text{-Ca}^{2+}$

### 6.2.7 含煤地层及其顶底板含水层水文地质特征

依据勘探成果，结合白龙山二井煤矿勘探报告综合分析：井田内含煤地层包括长兴组和龙潭组，长兴组从卡以头底界至 C<sub>2</sub> 煤层顶，龙潭组从 C<sub>2</sub> 煤层至茅口灰岩顶，煤系地层总厚 439.53m，含煤 20~35 层，一般为 24~27 层，煤层总厚 31.25m，含煤系数 7.11%。白龙山二井主要含煤段为龙潭组 C<sub>2</sub> 至 C<sub>19</sub> 煤层段。地层厚 117.80~186.88m，平均厚 149.63m。

可采煤层赋存与长兴组及龙潭组（P<sub>2c</sub>+P<sub>2l</sub><sup>2+3</sup>）裂隙弱含水层中，该含水层



岩性为灰色薄至中厚层状细砂岩，粉砂岩，粉砂质泥岩及泥岩，地层厚度 295.82m，节理裂隙发育，为裂隙弱含水层。根据 xk4217-1 孔及 xk4223-3 三次降深抽水实验结果，xk4217-1 孔抽水试验，最大水位降深 77.33m，涌水量 0.302L/s，单位涌水量 0.00388L/s.m，渗透系数 0.00189m/d；xk4223-3 孔抽水试验，最大水位降深 137.30m，涌水量 0.0262L/s，单位涌水量 0.000189L/s.m，渗透系数 0.000101m/d；xk4229-2 孔为由于水位太深，改为注水试验，水位抬高 227.32m，注水量为 0.3342L/s，单位注水量 0.00147L/s.m，渗透系数 0.000894m/d。钻孔静止水位平均标高为 1818.75m，平均渗透系数 0.00725m/d。该含水层为裂隙弱含水层，富水性弱~中等，均一性差，是矿床开采直接充水含水层。抽水试验、注水试验成果见表 6.2-5，静止水位观测结果见表 6.2-6。

矿床顶板为三叠下统卡以头组 (T<sub>1k</sub>) 砂岩裂隙弱含水层，上部为灰绿色中厚层状细砂岩，粉砂岩，下部为浅灰白色薄层状泥质粉砂岩及粉砂岩，平均厚度为 129.92m，含裂隙水。钻孔单位涌水量 0.00019~0.0326L/s.m，富水性较弱。根据 xk4217-1、xk4223-3 孔抽水试验结果，xk4217-1 水位标高 1734.01m，抽水试验最大水位降深 95.57m，涌水量为 0.252L/s，单位涌水量 0.00262L/s.m，渗透系数 0.00281m/d；xk4223-3 孔水位标高 1841.47m，抽水试验最大降深 135.85m，涌水量为 0.09L/s，单位涌水量 0.000662L/s.m，渗透系数 0.000473m/d；水温 16℃，PH=7.16，为中性水；xk4229-2 孔，由于水位埋深大(142.86m)，改为注水试验；注水试验水位抬高 126.16m，注水量为 0.067L/s，单位注水量 0.00053L/s.m，渗透系数 0.000476m/d。施工钻孔观测静止水位平均标高 1832.54m，，抽水试验平均渗透系数 0.00754m/d，抽水试验、注水试验成果见表 6.2-7，静止水位观测结果见表 6.2-8。

该含水层富水性在浅部露头区为弱裂隙潜水，向深部过渡为承压含水层。深部矿区内裂隙密度为 0.7 条/m，大部份被方解石细脉充填，因而其富水性较浅部弱，该含水层底板下距 C<sub>2</sub> 煤层顶板平均厚 25.12m，在采空塌陷带范围内，是矿床顶板间接充水含水层。

矿床底板为龙潭组第一段及茅口组 (P<sub>2</sub><sup>1</sup>+P<sub>1</sub><sup>m</sup>) 灰岩岩溶强含水层，龙潭组第一段岩性为砂岩、泥岩夹灰岩，茅口组岩性为厚层状灰岩，总厚度大于

200m。矿区内地表未出露，本次在 xk4221-4 孔揭露龙潭组第一段，岩性为灰色薄至中厚层状砂岩、泥岩夹灰岩；观测本层段静止水位，水位为 121.65m，水位标高为 1674.68m，根据以往的资料可知，老厂矿区茅口组水位在 1540-1940m 之间，白龙山二井区域茅口组水位 1670m 左右。

据邻近矿区资料，茅口组岩性为浅灰色厚层状灰岩，总厚度大于 200m。地表溶极发育，溶洞、漏斗、落水洞以及石芽分布普遍，泉点枯季流量 12.92~283.4L/s，钻孔单位涌水量为 0.00256~0.35L/s·m。水温 30~48℃，PH=8.2，水质为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>型水。

该含水层组在老厂背斜轴部出露区为潜水，有 25.00~30.00m 水位季节变动带，枯季为落水洞，在雨季为冒水洞，在背斜翼部四勘区内隐伏于龙潭煤系第二段之下，为承压含水层，富水性较浅部弱，但由于龙潭组第二段隔水层的存在，对主含煤段充水无直接影响，但若因断层导致与主含煤段接触，将有可能导致断层导水补给矿床含水层，而补给矿井。该含水层与上下含水层无水力联系，但由于断层破坏及人为活动的影响，可能会造成互为补给关系，导致该含水层对煤层开采影响大，形成矿坑直接充水含水层。抽水试验成果见表 6.2-7，静止水位观测结果见表 6.2-8。

表6.2-5 含煤地层顶板含水层抽水试验成果表

范围	孔号	静止水位 (m)	水位降低 S(m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 q(L/s·m)	渗透系数 (cm/s)
白龙山矿 二井勘探	Xk4217-1	6.40	37.88	0.14	0.0037	0.00396
			60.22	0.18	0.00266	0.00321
			95.57	0.25	0.00262	0.00281
	Xk4223-3	42.30	44.80	0.033	0.000737	0.000526
			90.82	0.060	0.000661	0.000472
			135.85	0.090	0.000662	0.000473
Xk4229-2	142.86	126.16	0.067	0.000531	0.000476	
平均						0.00754

表6.2-6 含煤地层顶板含水层抽水试验成果表

范围	孔号	静止水位 (m)	水位降低 S(m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 q(L/s·m)	渗透系数 (m/d)
白龙山矿	Xk4217-1	+0.32	32.16	0.13	0.00404	0.00197

二井勘探			47.67	0.19	0.00398	0.00195
			77.33	0.30	0.00388	0.00189
	Xk4223-3	60.00	39.51	0.014	0.000354	0.000188
			88.30	0.021	0.000238	0.0000126
			137.30	0.026	0.000190	0.0000101
	Xk4229-2	227.32	227.32	0.334	0.00147	0.000894
	平均					

表6.2-7 含煤地层底板含水层抽水试验成果表

钻孔号	层位	水位降深 S(m)	涌水量 Q(L/s)	单位涌水量 q(L/s.m)
22311	茅口组 (P <sub>1m</sub> )	56.81	0.1457	0.00256
10905	茅口组 (P <sub>1m</sub> )	72.7	8.24	0.113
30302	龙潭组第一段(P <sub>2l</sub> <sup>1</sup> )	114.90	40.36	0.35

表6.2-8 白龙山煤矿二井勘探钻孔静止水位观测一览表

钻孔	孔口高程	水位标高 T1k	水位标高 P2c+1
xk4217-1	1740.41	1734.01	1740.73
xk4223-3	1883.77	1841.47	1823.77
xk4225-2	1937.72	1931.07	1897.67
xk4227-5	1979.07	1926.77	1932.57
k4227-1	1896.76	1793.37	1795.46
xk4229-1	1943.51	1819.56	1813.29
xk4229-2	1887.02	1744.16	1659.70

### 6.2.8 矿井内各断层与各煤层的关系分析

本井田勘探阶段共查出断层 14 条，地表出露断层 8 条，隐伏断层 6 条。

#### (1) 各出露断层与煤层关系

①F<sub>404</sub> 断层位于井田西北部，通过 4211、4213、4215 等 3 条勘探线，走向 70°，倾向 160°，倾角 70°，落差 15~30m，断层破碎带明显，区内全长 1.30km，属查明断层。断层南西部切穿含煤地层主含煤段，断层的导水性较差。

②F<sub>405</sub> 断层位于井田南西部，通过 4211、4213、4215 等 3 条勘探线，走向 20°，倾向 110°，倾角 70°，断层落差 50~100m，本区内长 1.3km，属查明断层。断层破碎带明显，断层切穿含煤地层主含煤段。断层带宽度 1.0~3.0m，两盘岩层破碎，裂隙发育，且与地表导通，富水性较好。

③F<sub>401</sub> 逆断层位于井田中部，通过 4211、4213、4215、4217、4219、4221、4223、4225、4227、4229、4231、4233 等 12 条勘探线，走向 30°，倾向 120°，倾角 80°，落差 50~150m，区内长 6.3km，属查明断层。深部主含煤段与岩溶含水层（P211+P2m）直接接触。断层影响带岩石节理、裂隙发育，岩溶水可能沿断裂带进入矿井，对矿区开采产生较大影响。

④F<sub>408</sub> 逆断层位于井田东南部，通过 4211、4213、4215、4217、4219、4221、4223、4225、4227、4229、4231、4233 等 12 条勘探线，走向 5~40°，倾向 95~130°，倾角 80°，断层落差 60~200m，一般 90m 左右，全长 12km，本区内长 6km，属查明断层。断层破碎带明显，断层的富水性、导水性同两盘岩层的富水性密切相关，当切割富水性强的地层时断层的富水性强，反之亦然。主含煤段下段与上盘岩溶含水层（P211）直接接触，为矿井生产充水导水断层。

⑤F<sub>9</sub> 逆断层南北向逆断层，为井田东部边界断层，区域走向全长约 9km，地表断层露头线呈 S 形，落差大于 800m，断层带内岩石破碎，岩层产状变化大，小断层发育，多为断层糜棱岩、断层角砾岩构成，断层切穿煤系上下地层，沿断层带无泉点出露，为压扭性构造断裂带，由于断层断距大，断层破碎带大（白龙山一井井筒揭露破碎带宽度 50~70m），且煤系地层在深部可能与茅口组强岩溶含水层接触，断层的导水性、富水性强。

⑥F<sub>10</sub> 正断层，位于井田东部边界，与 F<sub>9</sub> 断层近于平行分布，走向近南北，倾向东、倾角 66~70°，主要特征是上盘 T1y2、T1y1、T2g1、T2g2、T2g3、T2g4 与下盘 P21 地层接触，落差 300~600m，断层破碎带明显，两侧地层产状变化大，迹象清楚，两端伸出图幅以外，根据原四勘区详查报告，全长 6.5km，在本区图幅内长约 4km，有 15 个露头地质点控制，位置可靠，属基本查明断层，由于该断层分布在矿区外侧，其产状又向区外倾斜，对开采无影响。

⑦F<sub>409</sub> 逆断层位于井田东北端边界附近，走向 30°，倾向 120°，倾角 60°，主要特征是两盘 T1f3、T1f4、T1y1 地层分界线沿走向被错开 30~50m，断层两侧产状变化大，落差 10~30m，沿走向北东端伸出区外，南西端交于 F<sub>9</sub> 断层，区内长 1.0km，地面有 5 个露头地质点控制，位置可靠，该断层规模小，又分布在边界，对开采影响不大。

⑧F<sub>403</sub> 逆断层，位于井田东北部，与 F<sub>401</sub> 断层大致平行分布，走向 15°，倾向 105°，倾角 65°，特征是上盘 T<sub>1f3</sub>、T<sub>1f4</sub>、T<sub>1y1</sub>、T<sub>1y2</sub> 与下盘 T<sub>1y1</sub>、T<sub>1y2</sub>、T<sub>2g1</sub> 地层接触，断层破碎带宽 3.20~6.0m，见牵引小褶皱，产状变化大，迹象明显，断层落差 20~60m，北东大，向南西方向断距变小，北端交于 F<sub>408</sub> 断层，长 2.0km，该断层往深部未延至含煤地层，对开采影响较小。

## (2) 各隐伏断层与煤层关系

①f<sub>4213-2-1</sub> 逆断层，走向 50°，倾向 140°，倾角 70°，主要特征是 T<sub>1k</sub> 上部岩层重复变厚，落差约 15m，延伸长度 450m，由单个钻孔控制，属一般了解断层，该断层切割至含煤地层以及上覆地层卡以头组，对煤层开采有一定的影响。

(2) f<sub>4213-2-2</sub> 逆断层，走向 50°，倾向 140°，倾角 63°，特征是 C<sub>4</sub>~C<sub>7+8</sub> 煤层间距变大，落差约 5m，长约 150m，由 XK4213-2 钻孔控制，该断层切穿 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub> 煤层，但未切割上覆卡以头组地层，对此三层煤开采影响较小。

(3) f<sub>21718-1</sub> 逆断层，位于矿区东南部，走向 50°，倾向 140°，倾角 70°，特征是 C<sub>7+8</sub>~C<sub>9</sub> 煤层间距变大，岩层变厚，落差约 19m，长约 220m，属一般了解断层，该断层切穿 C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub> 主含煤段，并为切割卡以头组地层，对矿床充水无影响。

(4) f<sub>21717-1</sub> 逆断层，位于矿区东南部，由 21717 钻孔揭露，表现 C<sub>1</sub>~C<sub>19</sub> 煤层间部分岩层重复加厚，该断层走向 55°，倾向 145°，倾角 70°，落差约 18m，属一般了解断层，该断层切穿 C<sub>1</sub>~C<sub>19</sub> 主含煤段，且切割至卡以头组含水层，对该处开采有一定影响。

(5) f<sub>4221-5-1</sub> 正断层，位于矿区东南部，表现 C<sub>17</sub>~C<sub>19</sub> 煤层间距变小，岩层变薄。该断层走向 50°，倾向 140°，倾角 65°，落差约 13m，长约 450m，由 XK4221-5 钻孔控制，属一般了解断层，该断层切穿主含煤段，对其在该处开采有一定影响。

(6) f<sub>4227-1-1</sub> 正断层，位于矿区西北部，表现为 T<sub>1y<sup>1</sup></sub> 地层变薄，断层走向 50°，倾向 140°，倾角 60°，落差 18m。该断层长约 600m，该断层未切割含煤地层，对煤层开采无影响。

## 6.2.9 矿井浅部岩溶水系统特征

矿区内泉出露后汇集进入溶洞以伏流的形式排泄。其中茂铎冲沟所汇集的地表泉水流经整个矿区北中部，于茂铎村北约 200m 处通过永宁镇灰岩岩溶天窗注入地下暗河，同小老厂暗河汇合后以泉的形式出露于扎外河河谷，向东汇入扎外河。中南部有长冲冲沟从烂泥箐东部向西南延伸，冲沟地表水在此处沿永宁镇灰岩溶洞进入地下，向东南径流，在黄泥河沿岸出露，汇入黄泥河，南部有棠梨树冲沟基本上沿 F<sub>408</sub> 断层发育。

在矿区三维地质模型的基础上，根据地形地貌特征、汇水条件、地质构造、岩石类型、地下水补径排条件等初步推断出矿区内部不同的岩溶水系统，分别为 S1，S2，S3。

各岩溶系统在浅部可分为碎屑岩裂隙潜水含水层和岩溶溶蚀潜水含水层，都直接接受大气降水的补给，地下水交替循环强烈，随深度增加含水层富水性逐渐过度为弱裂隙含水层(碎屑岩区)，地下水交替循环缓慢。

其中 S1 为矿区北中部岩溶水系统，其内部浅层岩溶水向 F<sub>405</sub> 断层汇集，所汇集的水流经整个矿区北中部，沿 F<sub>405</sub> 于茂铎村北约 200m 处通过永宁镇灰岩岩溶天窗注入地下暗河，同小老厂暗河汇合后以泉的形式出露于扎外河河谷，向东汇入扎外河。中南部 S2 岩溶水系统内浅层岩溶水向 F<sub>401</sub> 断层汇集，流经烂泥箐东部向西南延伸，经发达村北、大沟边向西南出矿区，向东南径流，在黄泥河沿岸出露，汇入黄泥河；南部 S3 岩溶水系统内浅层岩溶水向 F<sub>408</sub> 断层汇集，向东汇入扎外河。

## 6.3 工业场地水文地质条件

### 6.3.1 水文地质勘察试验成果

#### (1) 抽水试验

本次评价收集井田地质勘察阶段水文地质钻孔抽水试验资料见表 6.3-1。

表6.3-1 含煤地层顶板含水层抽水试验成果表

范围	孔号	静止水位(m)	水位降低 S(m)	涌水量 (L/s)	单位涌水量 q(L/s·m)	渗透系数 (cm/s)
白龙山矿二井	Xk4217-1	6.40	37.88	0.14	0.0037	0.00396
			60.22	0.18	0.00266	0.00321

			95.57	0.25	0.00262	0.00281
	Xk4223-3	42.30	44.80	0.033	0.000737	0.000526
			90.82	0.060	0.000661	0.000472
			135.85	0.090	0.000662	0.000473
	Xk4229-2	142.86	126.16	0.067	0.000531	0.000476
平均						0.00754

## (2) 渗水试验

为了解工业场地及矸石周转场地包气带地层的透水性，确定其垂直渗透性能，本次实验采用双环法在工业场地及矸石周转场地分别进行 1 组渗水试验。实验点坐标见表 6.3-2，现场照片见图 6.3-1。根据实验数据，得到渗透系数见表 6.3-2，渗透系数曲线见图 6.3-2 和图 6.3-3。

表6.3-2 渗水实验点位置信息及试验结果表

点号	经度	纬度	高程 (m)	稳定渗透系数 (cm/s)
S1	***	***	1442	0.00057
S2	***	***	1399	0.00022



图6.3-1 渗水实验现场照片



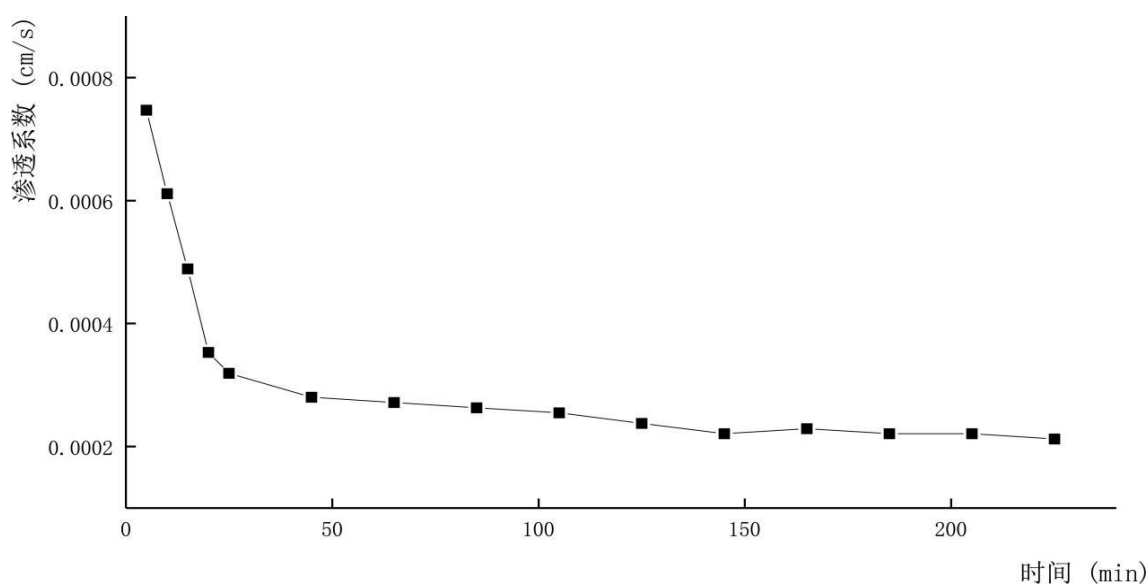


图6.3-2 工业场地（S1点）渗透系数变化图

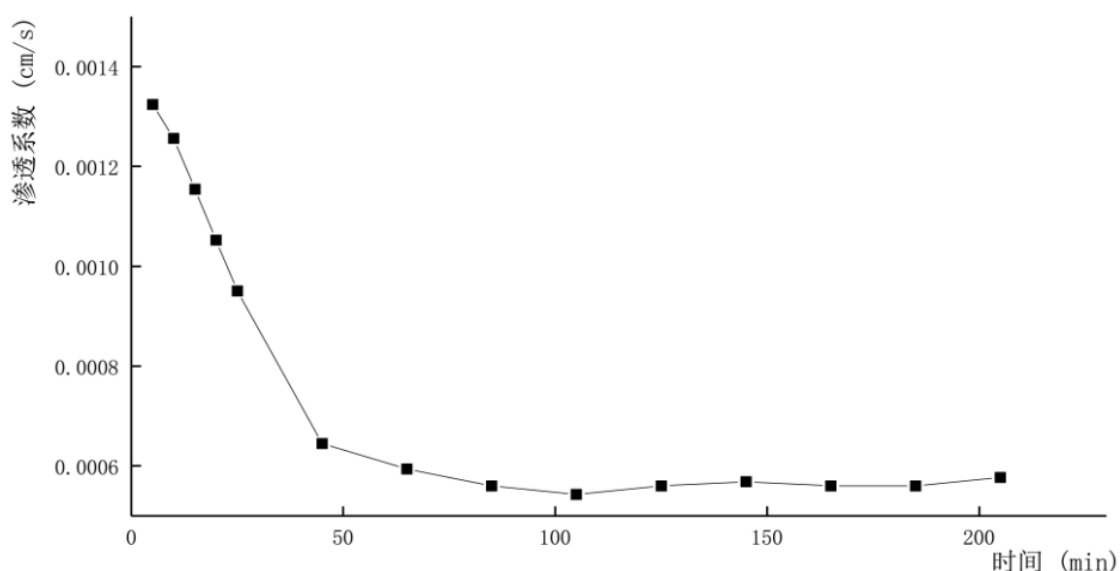


图6.3-3 矸石周转场地（S2点）渗透系数变化图

### 6.3.2 工业场地及矸石周转场地水文地质条件概述

#### (1) 工业场地水文地质条件概述

##### ①地形地貌

独路河工业场地沿独路河南北两侧山坡布置，地形较陡，场地占地6.87hm<sup>2</sup>，标高+1385m左右，利用掘进矸石充填形成，顺独路河砌筑2孔4m×3.5m拱涵250m，顶部回填作为场地。场地地形地貌见图6.3-4。



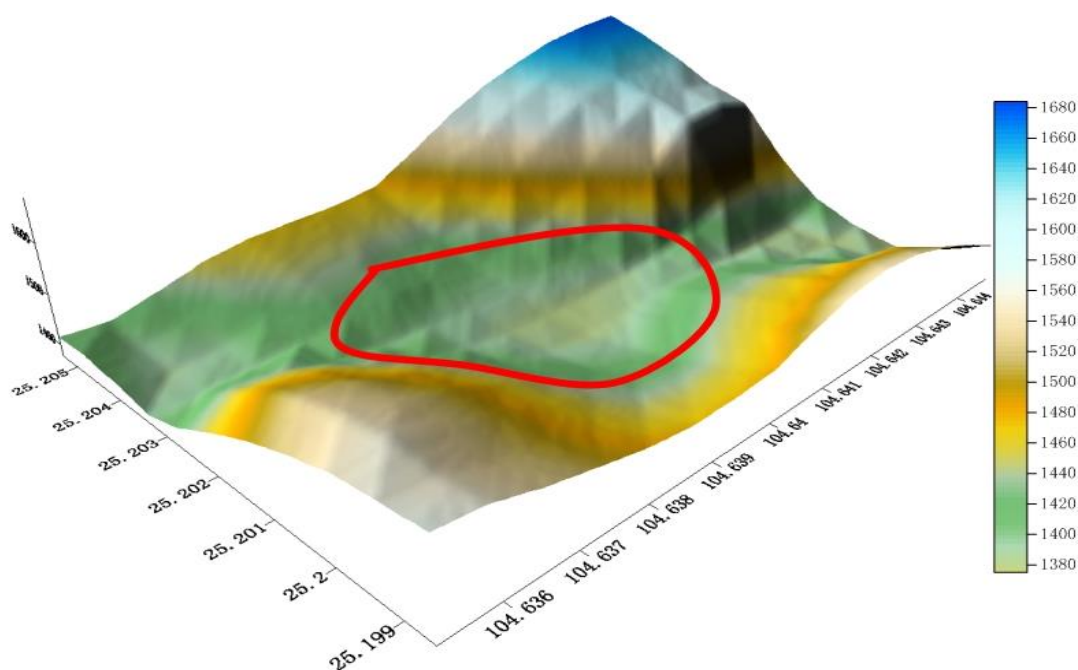


图6.3-4 独路河工业场地地形地貌图

## ②地质条件

独路河工业场地整体上部为掘进矸石充填，填埋厚度约 6-10m，填埋层之下为飞仙关组地层，岩性为粉砂岩及泥砂岩，属隔水层，不利于降水入渗和地下水产汇流。南北两侧有基岩出露，上部为永宁镇组灰岩，下部为飞仙关组粉砂岩及泥砂岩，裂隙发育程度较差。工业场地未发现断层及陷落柱，亦无岩浆岩活动，地质构造条件简单。地质结构特征见图 6.3-5。

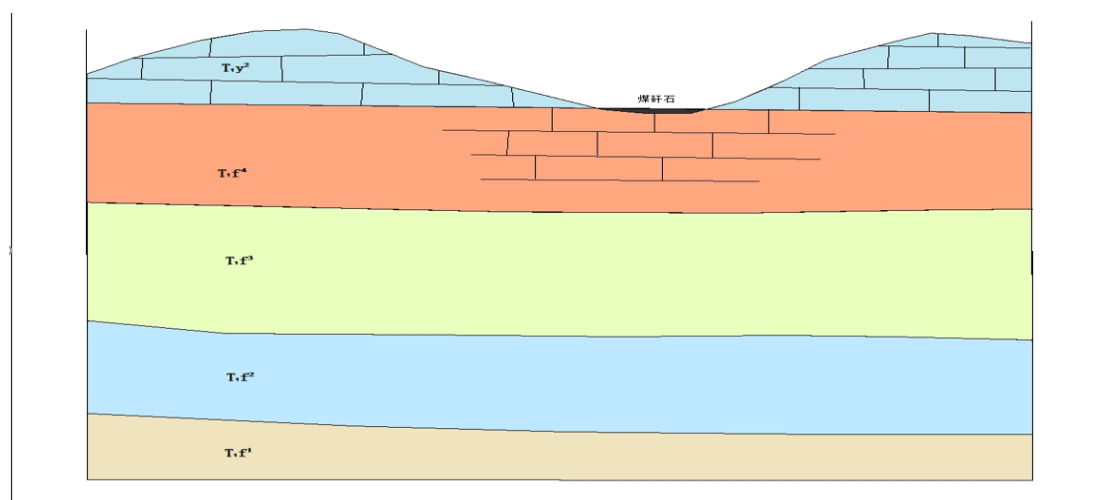


图6.3-5 独路河工业场地浅层地质结构示意图

### ③水文地质条件

独路河穿过工业场地，主要补给来源为大气降水及岩溶水。场地区域内主要含水层为个旧组岩溶含水层，主要补给来源为大气降水，受飞仙关组砂泥岩互层的隔水层结构控制，入渗水流不易向深部渗流，岩溶水以岩溶管道以及泉的形式向下游排泄，见图 6.3-6。工业场地位于沟谷内，利用掘进矸石充填形成，矸石填埋层未形成具有长期稳定流场的含水层，雨后短时间内存在上层滞水现象。下部主要是飞仙关组砂泥岩，属隔水层，未堆积前经过风化作用，形成基岩裂隙水含水层，富水性较差。



图6.3-6 独路河工业场地地下水排泄方式

### ④场地现状

独路河工业场地为白龙山煤矿一井与二井共用场地，场地已经建设完成，白龙山一井巷道等在建设中，本次环评重点评价的污水处理装置已建成运行。

#### (2) 矸石周转场地水文地质条件概述

##### ①地理位置及地形地貌

本项目利用滇东电厂灰场作为矸石周转场地，场地位于五乐盆地西南，占

地面积 9.0hm<sup>2</sup>。其西南约 600 米为距灰场最近的村庄坪子地村，北方为母羊山，500~750 米外为扎外河。现有公路可到达坪子地村，交通较为方便。场地地貌属于岩溶高原区一个封闭的岩溶峰丛洼地。四周受母羊山、文碧山及岩溶孤峰包围，仅在东侧有一峡谷出口，成库条件较好。场地地形地貌见图 6.3-7。

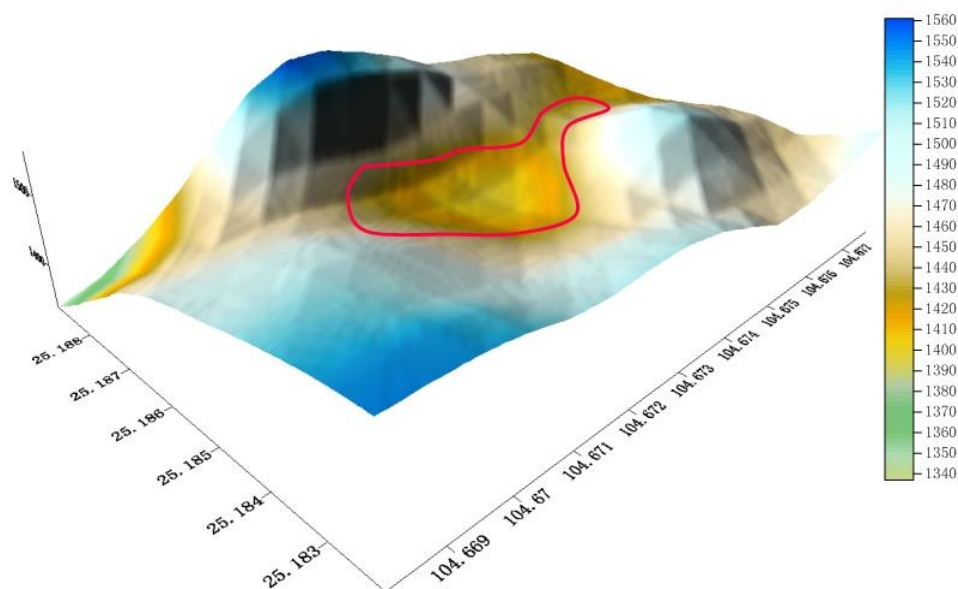


图6.3-7 矸石周转场地（滇东电厂灰场）地形地貌图

## ②地质条件

地层主要为三迭系中统个旧组第三、第四段碳酸盐相地层（灰岩、白云岩、白云质灰岩）及第四系土层。场地四周大部分地段均可见基岩出露，第四系土层主要分布于中央的洼地及各坝址地段，此外，坡麓地段亦有少量分布。

第四系土层以残坡积成因为主，局部为冲洪积成因。层以次生红粘土为主，红粘土次之，棕、黄棕色，为硬塑，局部可塑，湿、土质较松散，空隙比大。该层主要位于灰场灰坝土层上部，山坡局部地段溶沟槽中也有出露（此部分则以红粘土为主），层厚一般 0.4~3.0 米，最厚可达 4.3 米。此外，场地内偶见块石、砾砂等，按力学特性均划归此层。

三迭系中统个旧组第三、第四段碳酸盐相地层裂隙及原生网状裂隙较为发育，局部层面有溶蚀现象。以中等风化为主，表层 0.5 米为强风化。场地内无大型褶皱及断层通过，场地位于雨汪旋卷构造断裂—普桥断裂北西方向 1 公里



以远，新构造运动微弱，区域地质稳定，场地稳定。场地剖面见图 6.3-8。

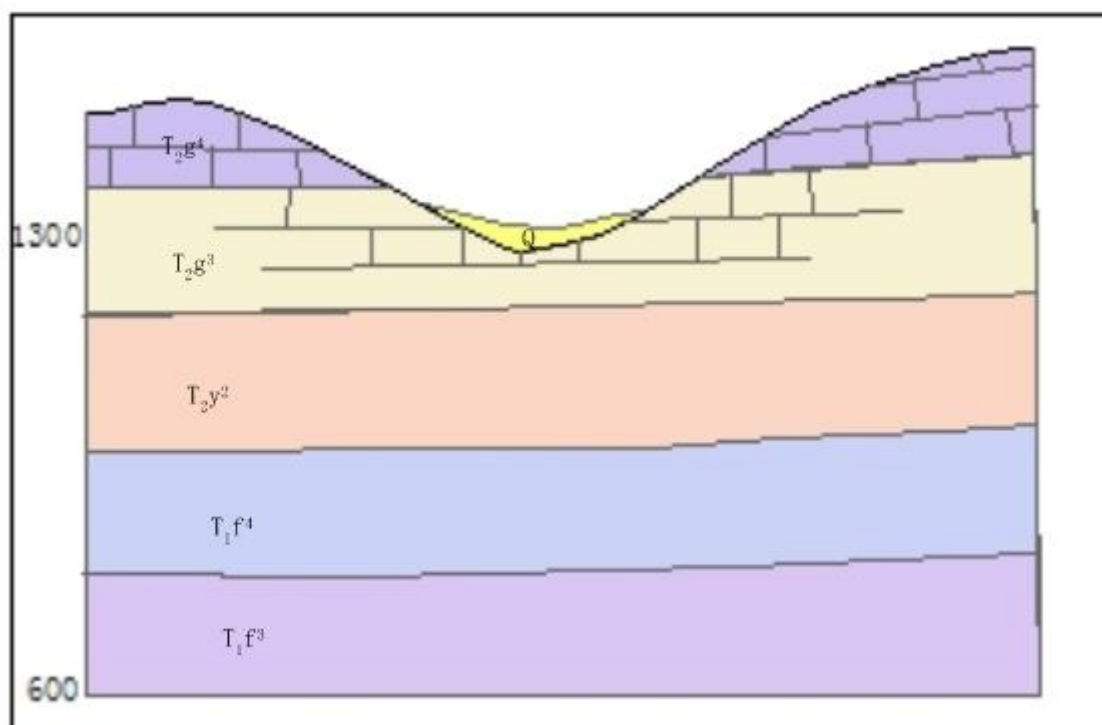


图6.3-8 矸石周转场地（滇东电厂灰场）浅层剖面示意图

### ③水文地质条件

地下水类型：灰场区地下水主要有上层滞水及岩溶裂隙水两种类型。

含水层：场地含水层主要分区第四系(Q)松散岩类孔隙含水层及中三叠统个旧组灰岩岩溶含水层，上层滞水赋存于第四系松散岩类含水层，埋藏浅，无统一地下水位；水量微弱，主要受大气降水补给，向下部基岩溶（裂）隙中排泄和直接蒸基岩中主要为岩溶裂隙水，受大气降水补给影响大，水量不甚丰富，一般埋藏深。

岩溶发育特征及补径排条件：场地微地貌为一封闭型溶蚀洼地，上游基本没有地表水汇入，西北为岩溶洼地，东南为狭长山谷，场地北侧为扎外河。场内岩溶发育强烈，岩溶形态以溶洞、竖井为主，且规模较大，洼地积水主要经低洼处的落水洞渗漏排走，平时无积水。浅层地下水主要受大气降水及南、北侧山地地下水侧向径流补给，受飞仙关组砂泥岩互层的隔水层结构控制，入渗水流不易向深部渗流，浅层地下水大多以泉的形式排泄，照片见图 6.3-9。



图6.3-9 矸石周转场地（滇东电厂灰场）岩溶水排泄口

### （3）场地现状

根据《云南滇东发电厂 4\*600MW 新建工程环境影响报告书》可知，滇东电厂火头地灰场占地约 44hm<sup>2</sup>，灰场分区、分期使用，按先用西北洼地，后用东南山谷考虑。灰场西北洼地 1417.0m 标高以下不筑坝库容约 100×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，堆灰（含石膏和煤矸石）年限约半年，火头地灰场最终堆灰（含石膏和煤矸石）标高为 1510m，库容约 2000×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，灰场初期征地满足堆灰 10 年库容。

灰场场内排水采用在西北洼地的 1390.0m 标高以下铺设滤水垫层方式。灰场修建初期先在此地段清除地表覆盖土层，在较大的溶洞、溶槽内填砌干砌块石，然后铺设碎石垫层、砂垫层、土工布，形成只滤水，不漏灰的滤水垫层，为避免土工布受日晒老化和人为破坏，在土工布上设砂砾石保护层。

由于灰场区域的百年一遇洪峰流量较大，在西北洼地东面山坡设置排洪斜槽和连接井，经排洪卧管穿过初期堆石棱体将洪水排向库外下游，排洪斜槽长 120m，在标高 1440.0~1510.0m 的山坡上布置，排洪卧管长约 500m，沿标高

1440.0~1418.0m 的山坡上布置，卧管内径 1.6m，在库外出口处设消力池。

干灰场在小雨天，由于干灰的吸附能力很强，雨水会被干灰迅速吸收，吸收的雨水在晴天逐渐蒸发，灰场内不会形成积水，也不会下渗到地下影响地下水水质。只有在大雨和暴雨天气时，干灰的吸附能力饱和后，灰场内才会形成积水。本工程在采取了有效的防渗、防漏及防洪措施后，对周围环境的影响可降至最低。根据本次环评对矸石周转场地（火头地灰场）地下水质量现状监测结果可知，地下水质量有部分指标超过《地下水环境质量标准》中 II 类水质标准，根据《云南滇东发电厂 4\*600MW 新建工程环境影响报告书》电厂灰元素分析（见表 6.3-3），推测地下水不是指标超标与灰渣淋滤液关系不大。

表6.3-3 电厂灰的元素分析

名称	符号	单位	设计煤质	校核煤质
二氧化硅	SiO <sub>2</sub>	%	52.36	48.51
三氧化二铝	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	21.63	26.95
三氧化二铁	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	12.17	14.63
氧化钙	CaO	%	4.12	1.86
氧化镁	MgO	%	1.22	1.13
三氧化硫	SO <sub>3</sub>	%	2.56	1.51
二氧化钛	TiO <sub>2</sub>	%	1.59	1.34
氧化钾	K <sub>2</sub> O	%	1.43	1.69
氧化钠	Na <sub>2</sub> O	%	1.21	1.4
二氧化锰	MnO <sub>2</sub>	%	0.07	0.03

### 6.3.3 防污性能评价

根据对工业场地以及矸石周转场地质、水文地质条件分析，结合渗水实验结果，参照表 6.3-4，可知工业场地包气带防污性能为“强”，矸石周转场地防污性能为“中”。

表6.3-4 天然包气带防污性能参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-6</sup> cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-6</sup> cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10 <sup>-6</sup> cm/s<K≤1×10 <sup>-4</sup> cm/s，且分布连续、稳定。

弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。
---	----------------------

## 6.4 地下水环境现状调查与评价

### 6.4.1 项目周边地下水污染现状调查

白龙山煤矿井及其周边地区主要是煤炭开采，主要污染物及其影响方式基本一致，调查评价区内无明显有污的工业企业分布，因此无工业污染源分布。根据本次调查结果，主要污染源有：井田内村庄居民生活垃圾污染、农业污染、煤矿开采产生的污染源。

#### （1）生活垃圾污染源

根据本次现场调查，调查区内存在多处生活垃圾堆放场，大部分场地地面硬化，能够防渗，正常情况下不会对地下水产生污染，但存在未做防渗或防渗层破损情况下会对地下水造成污染。

#### （2）农业污染源

调查区内有农田与耕地，主要种植水稻与玉米。因而，可能存在化肥与农药污染。

#### （3）矿井水、生活污水污染源

白龙山 1 井与白龙山 2 井合用独路河工业场地，工业场地已经建成。未来的污染源主要来自于工业内的矿井水处理污水，生活处理的污水以及生活垃圾等。矿井已建生活污水及矿井水处理站，正常情况下不会对地下水产生污染，但是但事故状态仍有可能对地下水造成污染。

#### （4）矸石周转场地

根据本次现场调查，白龙山二井开采期产生煤矸石不能及时充填是暂存于矸石周转场地（滇东电厂灰场），滇东电厂灰场已做防渗，雨水淋滤正常情况下不会对地下水产生污染，但事故状态仍有可能对地下水造成污染。

#### （5）填沟造地场

在工业场地上游的海马塘沟中段进行填沟造地，填埋物为矿井掘进矸。在上游已建设涵洞穿过填沟造地场，将上游水引至下游。但可能存在降雨等淋滤液渗入地下造成地下水污染。

### 6.4.2 以往地下水水质监测

曲靖市环境监测站于 2012 年 4 月 25 日~26 日对矿区及周边地区地下水环境质量进行了监测。共布设 8 个地下水水质、水位监测点。监测结果显示：落雨朵和吴村槽子监测点氨氮超标，超标倍数分别为 0.45 和 2.15；小猪街监测点氨氮和高锰酸钾指数超标，超标倍数分别为 1.75 和 0.27；新厂沟监测点硫酸盐和高锰酸钾指数超标，超标倍数分别为 0.40 和 0.40；上马戛监测点总硬度和硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.68 和 0.17；丕德白泥巴沟监测点氨氮、氟化物和砷超标，超标倍数分别为 8.25、2.73 和 3.2。除上述各项指标外，其余各监测指标全部符合《地下水环境质量标准》中 II 类水质标准。

氨氮和高锰酸钾指数超标主要与河道上游小煤矿排水、农业化肥农药的释放以及居民生活污水排放等有关；总硬度、硫酸盐和氟化物超标与当地地质环境有关，地表水中的化学特征污染物主要来源于岩石土壤中矿物组分的风化和溶淋，以及金属硫化物的氧化；砷超标与当地地质环境有关（云南属高砷地带）。

### 6.4.3 地下水现状调查及地下水水质现状监测

#### (1) 村民用水情况调查

本次现场踏勘对矿井范围外扩 500m 以内、工业场地以及矸石周转场地评价范围内所有村庄用水现状进行实地调查，调查结果见表 1.8-4。同时对泉进行调查，调查结果见表 6.4-1。

表6.4-1 泉调查情况一览表

序号	坐标			泉类型	流量 (L/s)	地层	备注
	X	Y	Z				
Q1	***	***	1345	下降泉	10	永宁镇灰岩	饮用
Q2	***	***	1520	下降泉	0.1	永宁镇灰岩	饮用
Q3	***	***	1446	下降泉	0.5	永宁镇灰岩	饮用
Q4	***	***	1487	下降泉	2	永宁镇灰岩	饮用
Q5	***	***	1655	下降泉	0.6	永宁镇灰岩	饮用
Q6	***	***	1528	下降泉	1	永宁镇灰岩	饮用
Q7	***	***	1608	下降泉	0.2	永宁镇灰岩	饮用
Q8	***	***	1759	下降泉	0.3	永宁镇灰岩	饮用



Q9	***	***	1746	下降泉	1	永宁镇灰岩	饮用
Q10	***	***	1693	下降泉	1.5	永宁镇灰岩	饮用
Q11	***	***	1699	下降泉	2	永宁镇灰岩	饮用
Q12	***	***	1898	下降泉	1	永宁镇灰岩	饮用
Q13	***	***	1896	下降泉	150	永宁镇灰岩	饮用
Q14	***	***	1907	下降泉	80	永宁镇灰岩	饮用
Q15	***	***	1850	下降泉	20	永宁镇灰岩	饮用
Q16	***	***	1892	下降泉	2	永宁镇灰岩	饮用

## (2) 水质监测点位置

由于填沟造地场在工业场地上游，且可能产生污染，本次监测在填沟造地场及工业场地所处的水文地质单元上下游共布设 5 个地下水水质监测点；其中在填沟造地场地的地下水水流上下游各布设 1 个地下水水质监测点，在工业场地上下游各布设 1 个地下水水质监测点，工业场地内布设 1 个监测点。另外，矸石周转场区域也是本次地下水质量监测重点对象，本次监测在矸石周转场所处水文地质单元上下游共布设 5 个地下水水质监测点，根据各监测点功能性及控制性，在矸石周转场地上游布设 2 个监测点，下游布设 3 个监测点。

各监测点基本信息见表 6.4-2。

表6.4-2 各监测点基本信息

编号	坐标	参考位置	监测点类型	监测层位	监测点功能	监测频率
J1	***	工业场地上游	监测井	Q	水质监测	丰水期
J2	***	填沟造地下游	监测井	Q	水质监测	丰水期
J3	***	填沟造地上游	泉	Q	水质监测	丰水期
J4	***	工业场地内	泉	T <sub>2g</sub> <sup>1</sup>	水质监测	丰水期
J5	***	工业场地下游	监测井	Q	水质监测	丰水期
J6	***	矸石周转场地上游	泉	T <sub>2g</sub> <sup>1</sup>	水质监测	丰水期
J7	***	矸石周转场地上游	民用井	T <sub>2g</sub> <sup>1</sup>	水质监测	丰水期
J8	***	矸石周转场地下游	泉	T <sub>2g</sub> <sup>1</sup>	水质监测	丰水期

J9	***	矸石周转场地下游	泉	T <sub>2g</sub> <sup>1</sup>	水质监测	丰水期
J10	***	矸石周转场地下游	监测井	Q	水质监测	丰水期

### (3) 监测项目

根据调查结果以及煤炭项目建设开采特点，确定监测项目为： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、总大肠菌群、细菌总数、石油类、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、悬浮物、浑浊度、硫化物。

### (4) 监测频次

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》中的要求，在 2020 年 9 月对所有地下水环境质量现状监测点进行一次取样监测。水样的采集、保存及分析方法参照《地下水环境监测技术规范》进行。

### (5) 水质方法及评价标准

采用标准指数法进行地下水水质现状评价，根据《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》，项目所在地地下水功能区划为 II 类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 II 类标准，其中石油类等参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的 II 类标准。

### (6) 地下水类型

地下水化学类型分类方式有很多，目前苏联分类法、阿廖金分类法和舒卡列夫分类方法较为常用，其中舒卡列夫分类方法应用最为广泛。因此，此次我们采用舒卡列夫方法进行地下水化学分类。

根据对区内浅层地下水采样分析可知，区内地下水类型以重碳酸·硫酸-钙·（镁）型水为主（见图 6.4-1），矿化度为 178~422mg/L，属于中等矿化度水，pH 值为 6.96~8.29。

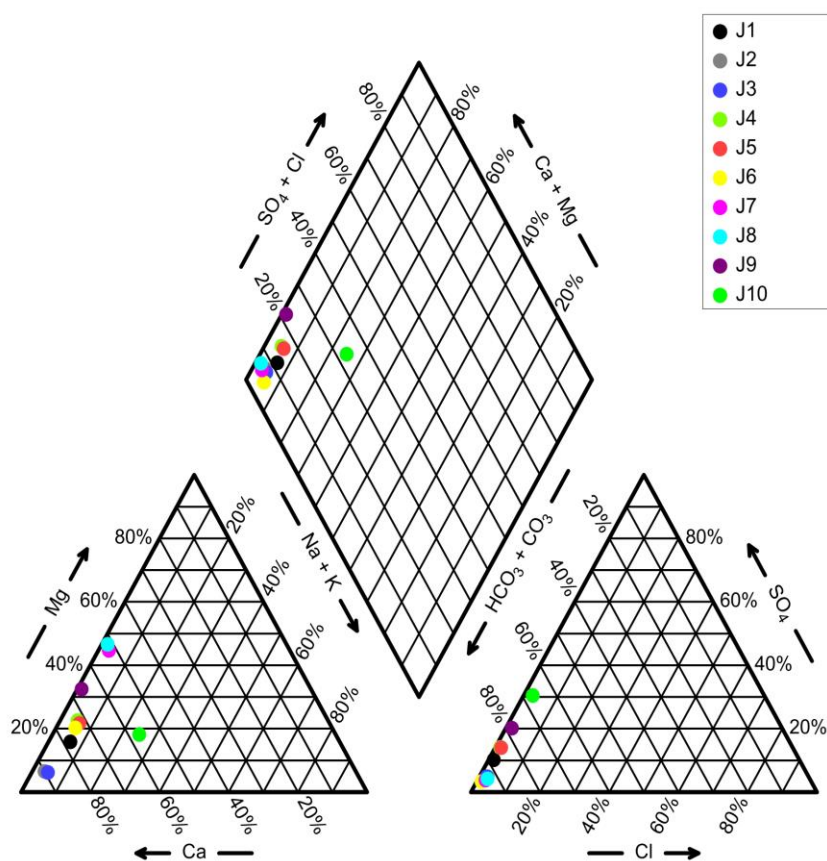


图6.4-1 评价区地下水水化学Piper三线图

### (7) 水质监测及评价结果

水质监测及评价结果见表 6.4-3，评价结果显示除部分监测点总大肠菌群、总硬度、硝酸盐和锰超标外，其余各监测点各项监测因子满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的 II 类标准限值。其中粪大肠菌群除 J4 监测点达标外，其余 9 个监测点超标，超标倍数为 1.33~9.33；锰仅 J1 监测点超标，超标倍数为 1.8；总硬度 J6、J7、J9 和 J10 4 个监测点超标，超标倍数为 1.02~1.29；硝酸盐 J8 监测点超标，超标倍数为 3.02。总硬度、锰及硝酸盐超标主要与当地的地质环境有关，总大肠杆菌超标主要与当地村民的养殖污染有关。

## 6.5 地下水环境影响评价

### 6.5.1 煤炭开采对评价区地下水水量影响评价与分析

#### (1) 导水裂隙带对含水层的影响分析

开采煤层后，由于存在矿山压力，会在煤层上覆岩层形成冒落带、裂隙带

和缓慢下沉带“三带”。通过对冒落带和裂隙带最大高度的预计，可以预测井下采煤对地下含水层、地表水体等产生的破坏及影响。本矿井为近水平煤层，采用长壁式采煤法，垮落式管理顶板，煤层上覆岩层为中等坚硬岩层，采用《“三下”采煤规程》附录六中计算冒落带和裂隙带的最大高度公式，如下：

$$\text{冒落带: } H_m = \frac{100 \sum m}{4.7 \sum m + 19} \pm 2.2 \text{ (m)}$$

导水裂隙带最大高度：

$$\text{中硬覆岩: } H_{li} = 20 \sqrt{\sum m} + 10 \text{ (m)}$$

根据可采煤层厚度、顶板岩性、采煤方法及井田开拓方式，计算井田内部分钻孔稳定、较稳定可开采煤层可能形成的导水裂隙带最大高度。

通过前面不同煤层开采导水裂隙带高度计算，根据各煤层距卡以头组距离，本井田上组煤，C<sub>2</sub>煤层的导水裂隙带高度在 25.54-47.87m 之间，而 C<sub>2</sub>煤层顶部距距离卡以头组粉砂质泥岩与泥质粉砂岩交互的裂隙弱含水层距离约 25.12m，因此，C<sub>2</sub>煤层开采导水裂隙带将导通至该含水层。C<sub>3</sub>煤层的导水裂隙带高度在为 28.9-48.65m 之间，而 C<sub>3</sub>煤层顶部距距离卡以头组粉砂质泥岩与泥质粉砂岩交互的裂隙弱含水层距离约 35.94m，因而，C<sub>3</sub>煤层开采部分导水裂隙带将导通至该含水层。C<sub>4</sub>煤层的导水裂隙带高度在为 27.2-46.16m 之间，而 C<sub>4</sub>煤层顶部距距离卡以头组粉砂质泥岩与泥质粉砂岩交互的裂隙弱含水层距离 46.75m，因而，C<sub>4</sub>煤层开采导水裂隙带将不会导通至该含水层，但是有部分导水裂隙带距离卡以头组很近，在开采是需要采取相应措施，防止突水事故发生。但卡以头组地层厚度达到 128.41m，因而以上煤层开采不会影响到卡以头组以上含水层。由图及导水裂隙带计算结果来看，C<sub>4</sub>以下煤层开采将不会导通至卡以头组含水层，因此不会影响到卡以头组以及以上含水层。

综上所述，本井田可采煤层开采后主要影响的是卡以头组含水层，主要表现为渗流方向的改变和水力坡度的加大，对卡以头组以上含水层没有直接影响。由于煤的开采过程中导水裂隙带影响长兴组和卡以头组含水状况，长兴组和卡以头组及主含煤段地下水状况均有一定改变，出露于该地层的泉水或井水

有可能减少或干涸。

## (2) 地表沉陷发育及影响地下水情况

### ①地表沉陷预测结果

本项目地表形变主要受煤厚、采深、倾角、上覆岩层的岩性等影响，根据地表沉陷预测结果：煤层开采引起的地表沉陷影响范围受采深的影响，采深越大，影响范围越大。其中首采区地表沉陷影响面积为  $6.55\text{km}^2$ ，全井田地表移动变形影响范围为  $21.25\text{km}^2$ 。

### ②地面沉降对地下水环境影响分析

本项目地面沉降对地下水的影响主要方式为：一方面沉陷改变地形地貌，影响地下水的补径排关系，另一方面采空区地层下沉会在沉陷区边缘产生地表裂缝，改变浅层含水层的水力联系，影响地下水的水量。

本项目所在区域属山区地貌，总体呈北高南低，最高点位于井田东部，海拔  $2006\text{m}$ ；最低点位于南部，海拔  $1660\text{m}$ ，最大相对高差为  $346\text{m}$ 。全井田预测地表最大下沉值为  $14.91\text{m}$ ，通过叠加沉陷等值线图 and 地形图，全井田下沉盆地中心都是海拔  $1600\text{m}$  以上的山区，地形起伏变化较大，开采后地表沉陷对地形、地貌不会产生明显的改变，不会形成积水洼地的次生地貌，对在河谷地区零星分布的第四系含水层补给径流条件影响小。

## (3) 井田开采对调查区内分散式饮用水（泉，井）的影响分析

井田评价范围内村庄居民取水点（泉）浅部基岩裂隙水为个旧组以及永宁镇组灰岩岩溶水。根据导水裂隙带计算分析，采煤导通层位为卡以头组下部，其上覆为飞仙关组第一段薄至中厚层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩相对隔水层，开采并未直接影响到个旧组以及永宁镇组灰岩岩溶水，因而，开采并未直接影响到居民取水点（泉）。但是，有三点值得注意，一是由于煤炭开采会造成地表发生沉陷，使得地表发生不均匀下沉，形成地表变形等，会导致风化裂隙含水层结构发生变形，从而导致居民水井取水含水层局部流场发生变化；二是视作为地表水体的泉(井)，开采是否会导致漏失；三是断裂是否导通各含水层，导致上覆含水层漏失。

矿区内大面积为永宁镇组及个旧组灰岩覆盖，浅部为碎屑岩裂隙潜水含水层

和岩溶溶蚀潜水含水层，在  $T_{2g}^1$  和  $T_{1y}^2$  分界及  $T_{2y}^1$  和  $T_{1f}^4$  分界面沿层面形成岩溶管道。含水层主要接受大气降水的补给，碳酸盐岩区局部地段接受地表河水补给，风化导水裂隙发育深度有限，大气降水入渗大多没经过深部循环便以下降泉的形式排泄出地表，深部主要沿构造及岩溶管道、暗河等方式排泄。根据开采导致含水层变化特征，结合居民取水含水层的补给、径流、排泄条件，开采后出现的情况也比较复杂，煤炭开采可能会改变个别泉水出露点的地下水储存与补给条件，个别泉水有可能消失，也可能出现新的泉水点。鉴于矿井服务年限较长，井泉的含水性将随含水层含水性的改变而发生变化，因而，地表沉陷对井泉的具体影响需在煤层开采过程中作出较准确的预测。

区内断裂构造较发育，其中  $F_{401}$ ， $F_{405}$ ， $F_{408}$ ， $F_9$  断层出露地面，切割含煤地层以及上覆地层，两盘岩层破碎，裂隙发育，且与地表导通，富水性较好。因此煤炭开采过程中可能会导通居民取水含水层，导致导致水井取水量减小，供水受到影响。因此，在工程上应该采取相应的措施，保证村庄供水。

#### (4) 开采对下伏含水层的影响分析

可采煤层赋存与长兴组及龙潭组 ( $P_{2c}+P_{2l}^{2+3}$ ) 裂隙弱含水层中，该含水层岩性为灰色薄至中厚层状细砂岩，粉砂岩，粉砂质泥岩及泥岩，地层厚度 295.82m，节理裂隙发育，为裂隙弱含水层。凡是煤炭开采势必会疏干煤系地层当中的地下水，这是不可避免的。

但是，需要注意的问题是煤系地层疏干会不会影响到下伏上二叠统龙潭组第一段 ( $P_{2l}^1$ ) 及下二叠统茅口组 ( $P_{1m}$ ) 灰岩岩溶地下水。根据勘探报告，龙潭组第一段及茅口组 ( $P_{2l}^1+P_{1m}$ ) 灰岩岩溶强含水层水位标高 1674.68m；龙潭组第一段 ( $P_{2l}^1$ ) 顶至  $C_{19}$  煤层间距为 98.69~120.99m，平均 110.74m，作为本井田内煤系地层含水层与下伏的奥陶系岩溶含水层之间的隔水层，隔水层阻水效果良好，煤系含水层水头高 1818.75m，地下水水头高于下伏岩溶水水头。且从抽水试验结果来看下伏上二叠统龙潭组第一段 ( $P_{2l}^1$ ) 及下二叠统茅口组 ( $P_{1m}$ ) 灰岩岩溶含水层与上下含水层无水力联系，因而可以判断，本井田之内上二叠统龙潭组第一段 ( $P_{2l}^1$ ) 及下二叠统茅口组 ( $P_{1m}$ ) 灰岩岩溶水没有补给煤系地层，煤系地层含水层的疏干没有得到奥陶系岩溶水的补给。从水头差来看，煤

系地层含水层高于岩溶水，有补给奥陶系岩溶水的可能，但是由于龙潭组第二段隔水层的存在，越流补给难度较大，补给量甚微。

断层 F<sub>401</sub>，F<sub>405</sub>，F<sub>408</sub>，F<sub>9</sub> 出露地表，且切穿含煤含水层至含煤地层下伏岩溶含水层龙潭组第一段及茅口组，开采时有一定的突水风险，工程上应采取一定的措施。

根据《煤矿防治水细则》以及突水系数计算结果看，底板受构造破坏的地段突水系数一般不得大于 0.06MPa/m，隔水层完整无断裂构造破坏的地段不得大于 0.1MPa/m。本矿井各可采煤层存在带压开采情况，从突水系数计算方面分析，在采矿许可证范围内，各可采煤层开采基本安全。但是，为了保证生产期间井田安全，矿井在深部开采时，需采取必要的带压开采防治水措施。矿井在开采过程中必须遵循“预测预报、有疑必探、先探后采、先制后采”的原则，重点关注断层发育地段，合理留设安全煤柱，制定严密的防突水措施。

#### (5) 煤炭开采对十八连山森林公园及自然保护区的影响分析

十八连山国家森林公园及自然保护区位于井田北部，离井田边界最近距离 1.3km。十八连山保护区范围主要出露地层为飞仙关组第二、三段(T<sub>1</sub>f<sup>2+3</sup>)，地下水类型主要为裂隙水，地下水以降水为主要补给来源，向周边运移，受地形切割和构造影响，就近以河谷排泄，故不存在受采煤影响地下岩溶水遭破坏后与下部含水层连通的问题，而保护区以南区域出露地层主要为中三迭统个旧组和下三迭统永宁镇组第 1 段，多为岩溶区，岩溶区一些地表溪流，从落水洞补给地下水，有相互转换的情况发生，但其径流方向向着黄泥河和喜旧溪河，不会逆流向保护区，可见十八连山保护区地下水与矿区岩溶地下水无直接联系。

从地形高度看，十八连山自然保护区处于分水岭地带，地势较高，而岩溶区地势较低，因此十八连山保护区南坡的裂隙水汇集后部分成为岩溶区岩溶水的补充水，但这只是保护区地下水的排泄方向，并不会破坏保护区的浅层地下水，因此，十八连山保护区不会出现岩溶水漏失问题。

由开采引起的地下水疏干半径可知，矿井水疏干最大影响半径远远未达到森林公园及保护区，导水裂隙带也尚未导通卡以头组上覆含水层，不会引起保护区内地下水循环条件的改变。

从水质角度来看，十八连山森林公园及自然保护区位于工业场地以及矸石周转场地上游，且距离较远，即使污废水泄露也不会影响到保护区的水质。

综上所述，开采几乎不会影响到十八连山国家森林公园及自然保护区。

#### (6) 开采对水源地（松毛林水库）影响分析

松毛林水库地表水饮用水源地是十八连山镇供水水源地，位于雨汪一井井田内，距离白龙山二井约 5.7km。该水源地地表水的补给来源主要为大气降水和流域内的浅层地下水。

开采对水源地可能存在的影响主要表现在：①采煤沉陷对水源地补给区地表径流和地下水总体流场的影响，②采煤导水裂隙对水源地补给区浅层地下水的影响程度，③矿坑排水对水源地补给区水资源量的影响，④污废水泄露对水源地水质的影响，⑤临时排矸场矸石渗滤液对水源地水质的影响。

根据煤矿所在区域水系及松毛林水库水源地位置关系可知，松毛林水库主要接受大气降水及岔河地表水水系补给，水源地补给区位于雨汪一井井田内，且水源地距离矿区较远，采煤沉陷、采煤导水裂隙、矿坑排水、污废水泄露及矸石周转场地渗滤液不会对水源地地下水环境产生影响。

#### (7) 开采对吴村水库的影响分析

吴村水库位于矿区评价范围内西南部位，位于井田西南侧边界处，补给来源主要为大气降水和流域内的浅层地下水。

水库底部为强含水层，下部为弱含水层的地表中、小型水体，且根据前面的分析，导水裂隙带不会波及水库底部含水层，但是水库部分位于井田范围内，地表沉降可能会影响到水库，因此，工程需要采取必要的措施。

### 6.5.2 断裂构造对开采的影响分析

本矿井含煤地层均位于矿区最低侵蚀基准面以下，含煤地层上、下均有可溶岩岩溶强含水层，且断裂构造较发育，根据断裂导水特征、导水裂隙带发育特征、地面沉降特预测断裂对开采的影响情况见表 6.5-1。



表6.5-1 各断影响因素表

断层	可能导通的含水层	可能影响的（泉）供水点及伏流	防水措施
F401	主含煤含水层及上覆、下伏含水层	Q3,Q8,伏流 A、C	保护煤柱
F403	飞仙关组第一段及上覆含水层	伏流 B,D	——
F404	主含煤含水层及上覆含水层	小土德村供水点井 1、Q1	保护煤柱
F405	主含煤含水层及上覆、下伏含水层	——	保护煤柱
F408	主含煤含水层及上覆、下伏含水层	Q4, Q5, Q6, Q7, 上寨供水井, 伏流 A、B、D	保护煤柱
F409	卡以头组及上覆含水层	——	——
F9	主含煤含水层及上覆、下伏含水层	——	保护煤柱
F10	主含煤含水层及上覆、下伏含水层	——	——
f <sub>4213-2-1</sub>	卡以头组底部及主含煤含水层	——	——
f <sub>4213-2-2</sub>	主含煤含水层	——	——
f <sub>21718-1</sub>	主含煤含水层	——	——
f <sub>21717-1</sub>	主含煤及卡以头组含水层	——	——
f <sub>4227-1-1</sub>	永宁镇组第一段、飞仙关组及卡以头组	——	——
f <sub>4221-5-1</sub>	卡以头组及主含煤含水层	——	——
注	保护煤柱的留设情况见表 3.1-11。		

### 6.5.3 煤炭开采对地下水水质的影响分析

#### (1) 地下水污染预测情景设置

根据地下水导则，将本项目运营过程中对地下水的影响分为两种情况，分别为正常状况及非正常状况。

##### ①正常情況下

污废水主要产生于独路河工业场地，独路河工业场地为白龙山煤矿一井和二井主工业场地联合布置。其中生活污水理后回用于矿井的道路浇洒绿化用水，多余部分用于黄泥灌浆站制浆用水，生活污水处理后复用率为 100%。根据设计预计，一井正常涌水量为 9900m<sup>3</sup>/d、最大涌水量为 13400m<sup>3</sup>/d，二井正常涌水量为 11525m<sup>3</sup>/d、最大涌水量为 14280m<sup>3</sup>/d。已建矿井水处理站建设规模为 1200~1300m<sup>3</sup>/h，可满足白龙山一井和二井最大涌水时的处理要求，处理后

的矿井水回用于矿井生产用水，多余部分供给五乐场选煤厂及滇东电厂。

因此，正常状况下无污废水外排，不会对地下水环境造成影响。

## ②非正常情况下

**A、污废水跑、冒、滴、漏对地下水环境的影响：**本次评价计算矿井水处理站、生活污水处理站由于工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求的时污染物运移的情况。

**B、矸石周转场地废石淋滤液对地下水水质影响：**矸石周转场地位于封闭的岩溶洼地内，其上游基本无地表水汇入，环评要求进行防渗处理，正常状况下，不会对地下水造成污染。本次评价考虑防渗层破损情况下，矸石周转场地暴雨形成矸石淋溶液，向下游径流入渗运移污染影响，从而分析矸石淋溶液对浅层含水层水质的影响。

### (2) 预测模型选择

本次把地下水流概化为一维稳定流，把污染物迁移概化为二维水动力弥散问题。分别建立连续泄漏和瞬时泄漏的一维稳定流动二维水动力弥散解析模型，预测非正常状况下污染泄漏对地下水环境的影响。

#### ①连续泄漏解析模型

本次把非正常状况下，矸石淋滤液持续性渗漏的地下水中污染物运移概化为连续注入示踪剂——平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

mt—单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

$u$ —水流速度，m/d；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向  $x$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率；

$k_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数。

### ②瞬时泄漏解析模型

本次把非正常状况下，污废水一次性泄漏概化为瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为  $x$  轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T}} \ell \left[ \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]$$

式中： $x, y$ —计算点处的位置坐标；

$T$ —时间，d；

$C(x, y, t)$ — $t$  时刻点  $x, y$  处的示踪剂质量浓度，g/L；

$M$ —含水层的厚度，m；

$m_M$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

$u$ —水流速度，m/d；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向  $x$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

### (3) 预测参数选取

由于工业场地及矸石周转场位于沟谷为沟谷区域，模拟区出露的地层主要为第四系冲洪积层。其下部为基岩，经过多期构造运动和长期风化作用，基岩区风化裂隙比较发育，风化裂隙带成为大气降雨下渗的主要通道。第四系砂砾

石含水层主要呈线状断续分布与沟底，厚度在 5m 左右。水文地质调查资料显示，本次模拟的含水层介质是渗透性较低的裂隙含水介质和薄层的第四系孔隙含水介质。可用等效的多孔介质含水层介质来近似代替裂隙含水介质和薄层的第四系孔隙含水介质的地下水渗流场。在本次模拟中将第四系孔隙含水介质与风化裂隙含水介质概化成为一层，构成一个统一的潜水含水层。

根据工业场地以及矸石周转场地质及水文地质调查结果，确定预测参数见表 6.5-2。

表6.5-2 预测参数

渗透系数 (m/d)	水流速度 (m/d)	含水层厚度 (m)	有效孔隙 度	纵向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	横向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)
0.3	0.05	25	0.30	8.64	3.84

#### (4) 预测因子及源强

##### ①矿井水预测因子及源强

###### A、预测因子

由于白龙山二井尚属于未建设阶段，没有矿井水产生，本次预测选用地质、水文地质、煤质等条件相似的白龙山煤矿建设期及附近老厂矿区内富源县十八连山镇雄酮煤矿矿井水检测结果为依据，检测结果中 SS=200~1500mg/L, COD=100~200mg/L, 石油类 1.11mg/L, 由于 SS 没有评价依据，本次预测选择 COD、石油类作为预测因子，预测因子浓度分别为 200mg/L, 1.11mg/L。

###### B、预测源强

渗漏量=渗漏面积×渗漏强度，其中渗漏强度根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》中钢筋混凝土结构水池不得超过 2L/m<sup>2</sup>·d，计算非正常渗漏量大小应不小于正常状况渗漏量的 10 倍，本次计算渗漏量按照正常渗漏量的 10 倍计算。假设泄露 10d 发现泄露，采取相关措施，泄露事件按 10d 算。

计算得到泄露量 COD 为：3.2kg；石油类为：0.018kg。

##### ②生活污水预测因子及源强

预测因子：本次预测选取 COD 以及 NH<sub>3</sub>-N 作为预测因子，预测因子 COD、NH<sub>3</sub>-N 浓度分别为 300mg/L、20mg/L。

预测源强：与矿井水预测源强计算同样原则，计算得到泄露 COD 为：2.4kg；NH<sub>3</sub>-N 为 0.16kg。

### ③矸石场淋滤液预测因子及源强

#### A、预测因子

由于白龙山二井尚未开采，煤矸石浸溶实验无法开展，因而，本次预测选用地质、水文地质、煤质类似的原白龙山井田矸石浸出试验结果，本次预测选取浓度超标倍数最大的 Cr<sup>6+</sup>作为预测因子，浓度为 0.12mg/L。

#### B、预测源强

为了预测临时排矸场的矸石淋溶液对地下水环境的影响范围，产生淋溶液的量按 50 年一遇降雨量汇流流量计算。

矸石淋溶液产生量计算：

$$Q = (1-a) \times H \times F$$

式中：Q—临时排矸场内雨季汇流流量，m<sup>3</sup>/d；

H—50 年一遇降雨量，日降雨量 173mm；

F—临时排矸场汇水面积，90000m<sup>2</sup>；

a—降水入渗系数；

式中，降水入渗系数按 0.1 计，日降雨量为 173mm，降雨形成临时排矸场内汇流流量为 14013m<sup>3</sup>/d。计算得到渗漏量为：1.681kg。

### (5) 矿井水泄露预测结果及分析

①矿井水泄露 COD 污染预测结果见表 6.5-3 和图 6.5-1~4。

表6.5-3 矿井水泄露COD污染预测范围

预测时间（天）	污染物最大运移距离（m）
10	35
100	130
365	320
1000	850

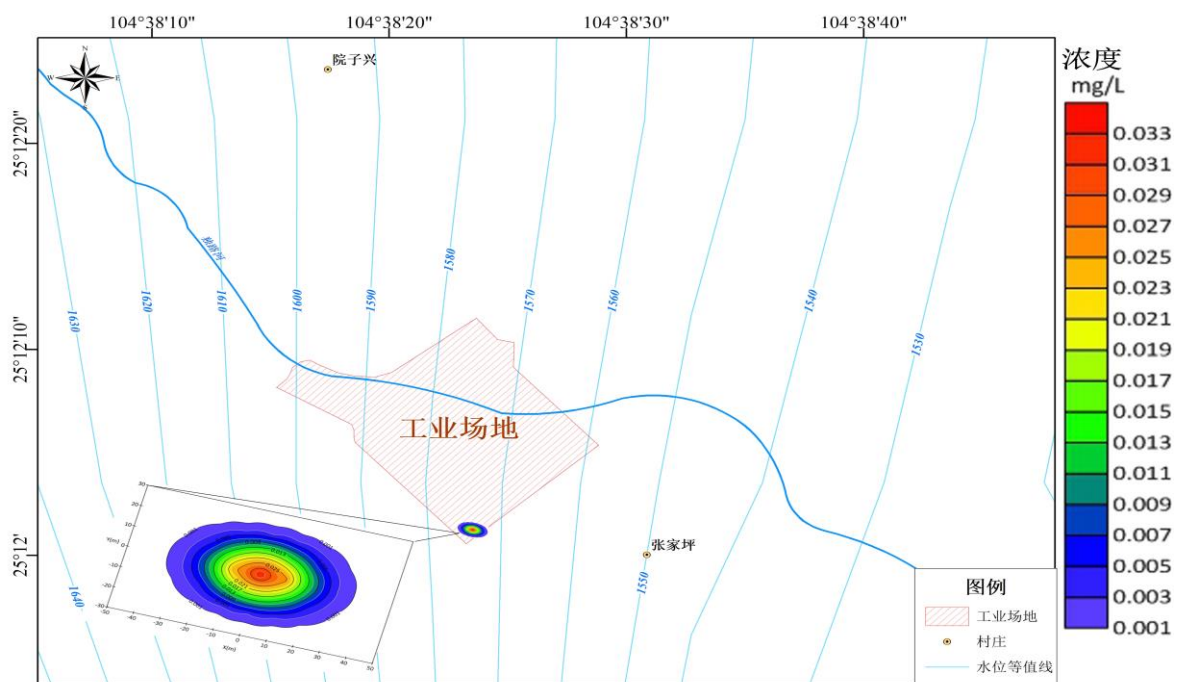


图6.5-1 矿井水泄露10d后COD污染预测范围图

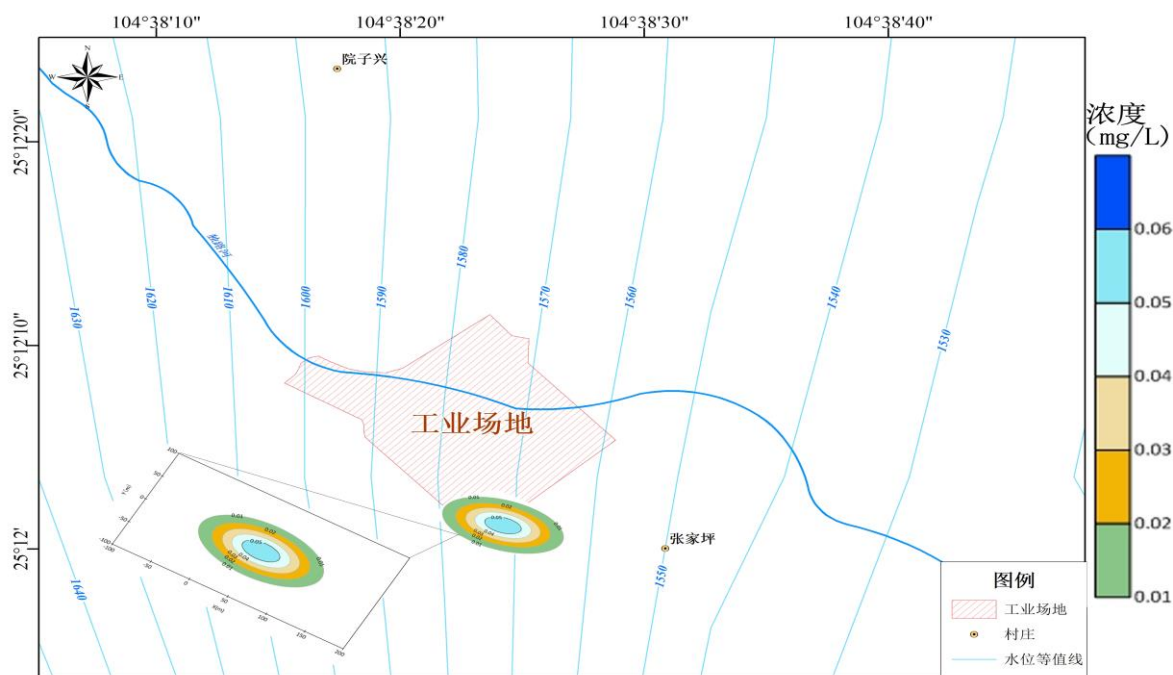


图6.5-2 矿井水泄露100d后COD污染预测范围图

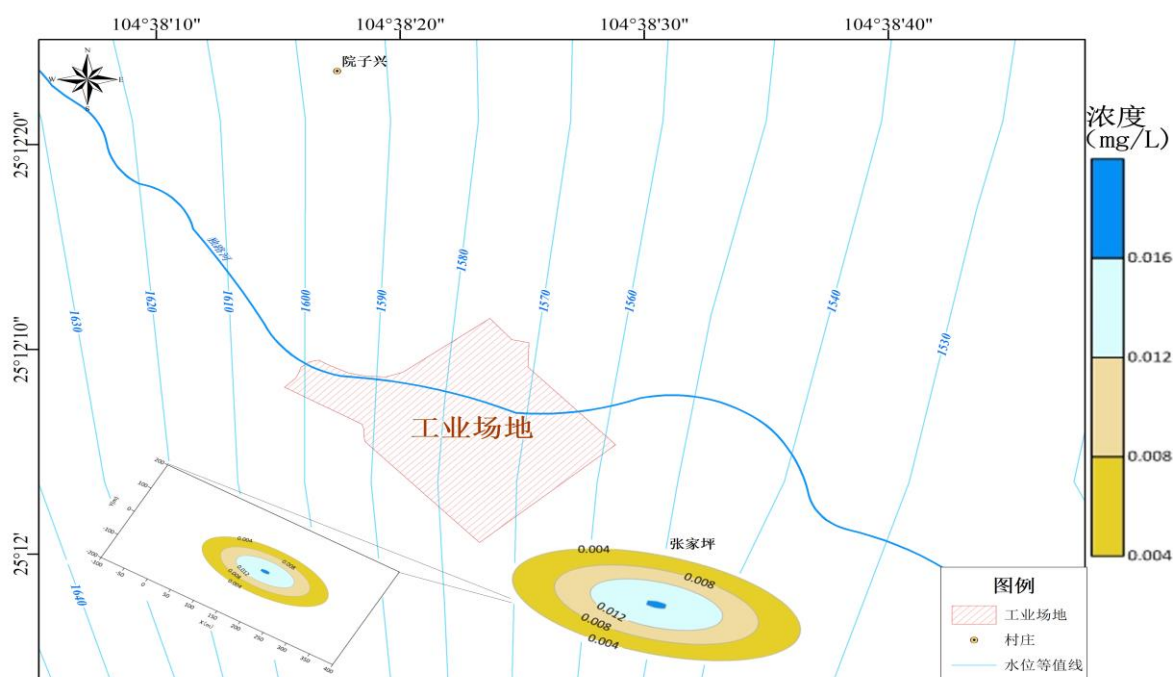


图6.5-3 矿井水泄露365d后COD污染预测范围图

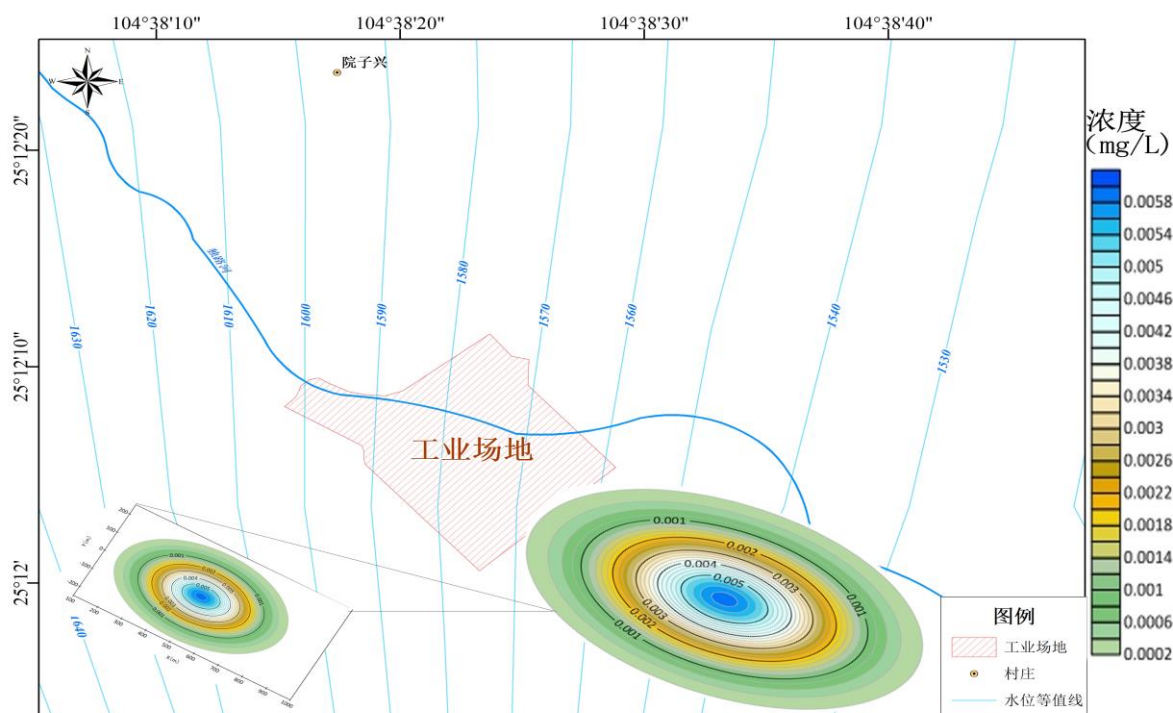


图6.5-4 矿井水泄露1000d后COD污染预测范围图

根据图 6.5-1~4 及表 6.5-3 的预测结果可知，矿井水泄漏 COD 在地下水中迁移 10d、100d、365d、1000d，污染物向下游迁移距离依次约为 35、130、320、

850m。地下水中 COD 浓度远远小于地下水质量二类标准 (2mg/L)，且随着时间的推移，浓度呈减小趋势。

②矿井水泄露石油类污染预测结果见表 6.5-4 和图 6.5-5~8。

表6.5-4 矿井水泄露石油类污染预测范围

预测时间 (天)	污染物最大运移距离 (m)
10	38
100	70
365	140
1000	190

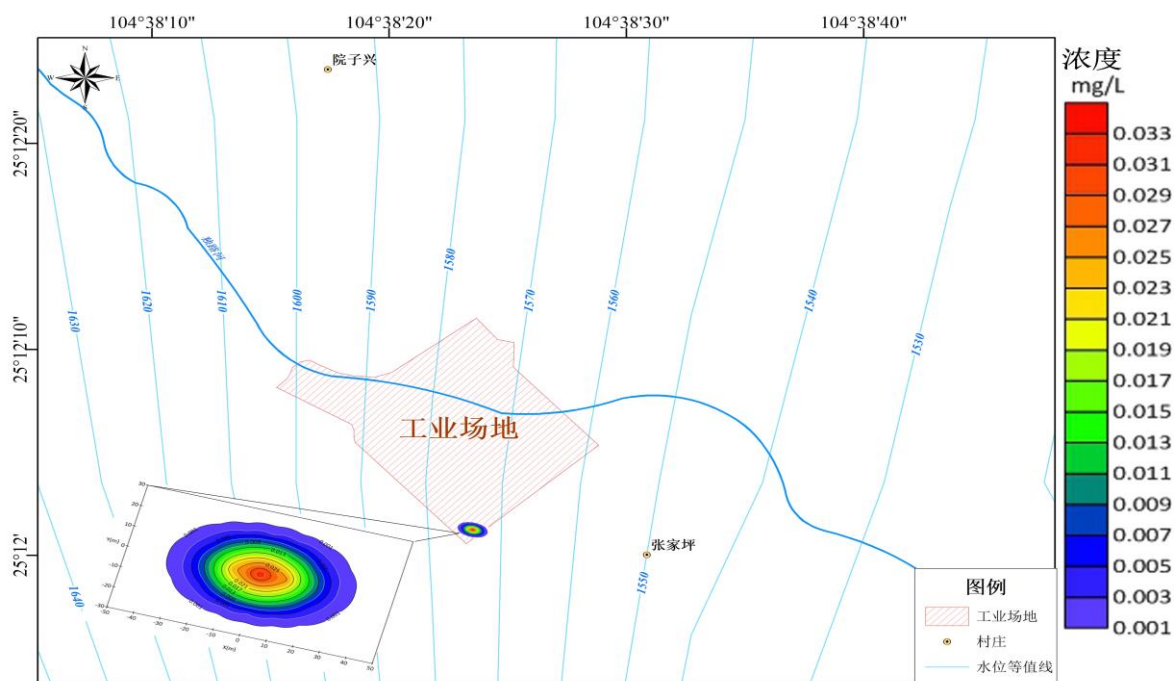


图6.5-5 矿井水泄露10d石油类污染预测范围图



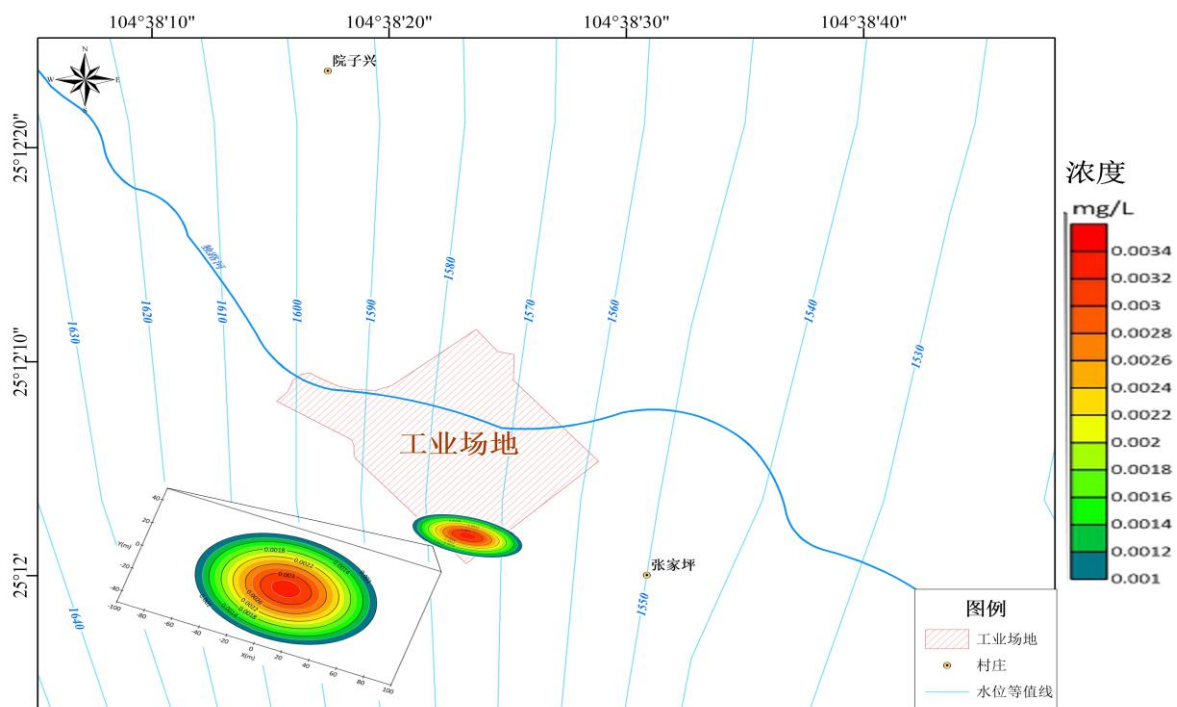


图6.5-6 矿井水泄露100d石油类污染预测范围图

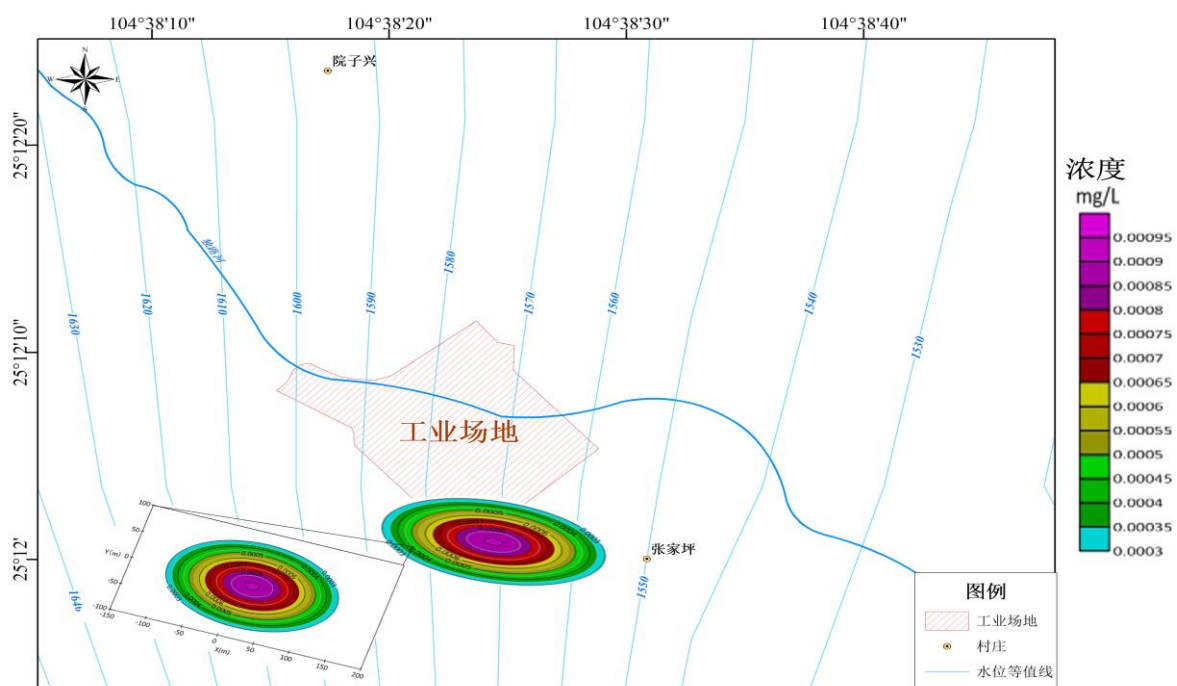


图6.5-7 矿井水泄露365d石油类污染预测范围图

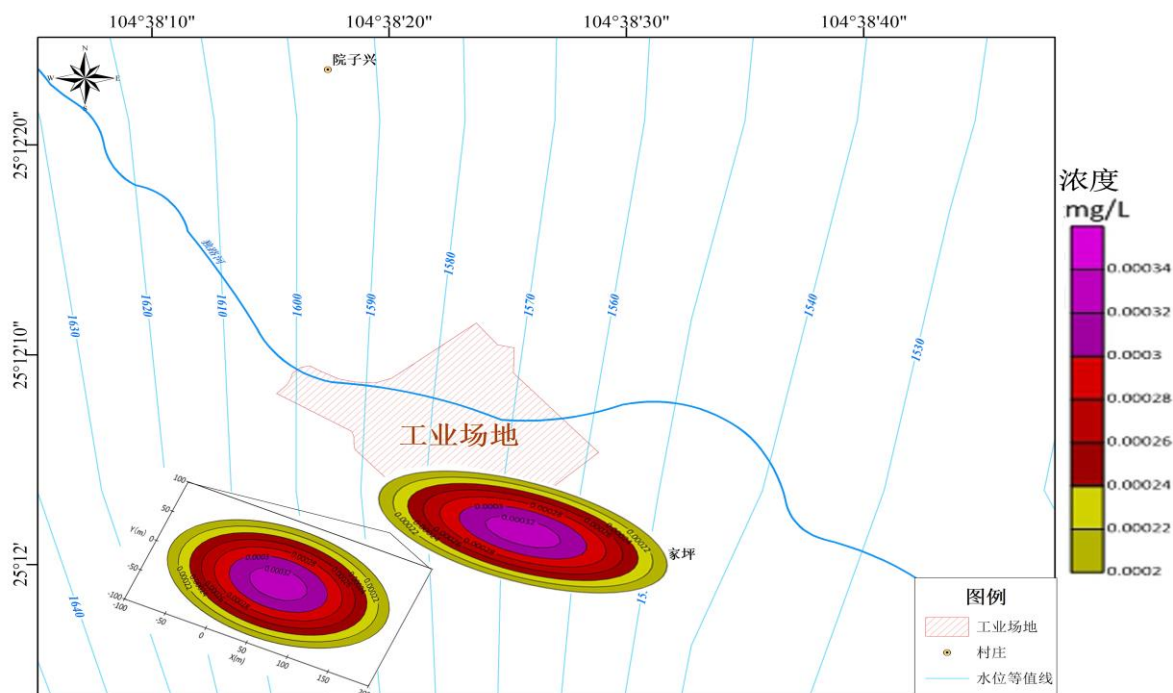


图6.5-8 矿井水泄露1000d石油类污染预测范围图

根据图 6.5-5~8 及表 6.5-4 的预测结果可知，矿井水泄漏石油类在地下水中迁移 10d、100d、365d、1000d，污染物向下游迁移距离依次约为 38、70、140、190m。地下水中 COD 浓度远远小于地表水质量二类标准（0.05mg/L），且随着时间的推移，浓度呈减小趋势。

#### (6) 生活污水泄露预测结果

①生活污水泄露 COD 污染预测结果见表 6.5-5 和图 6.5-9~12。

表6.5-5 生活污水泄露COD污染预测范围

预测时间（天）	污染物最大运移距离（m）
10	42
100	153
365	380
1000	820

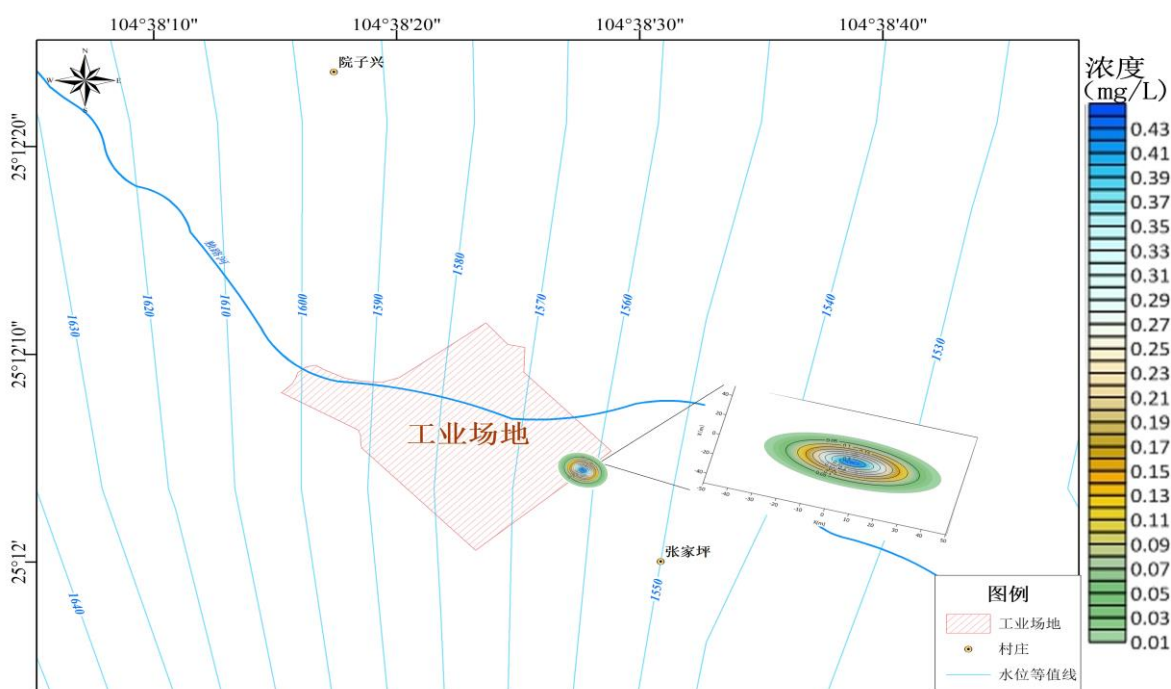


图6.5-9 生活污水泄露10d后COD污染预测范围图

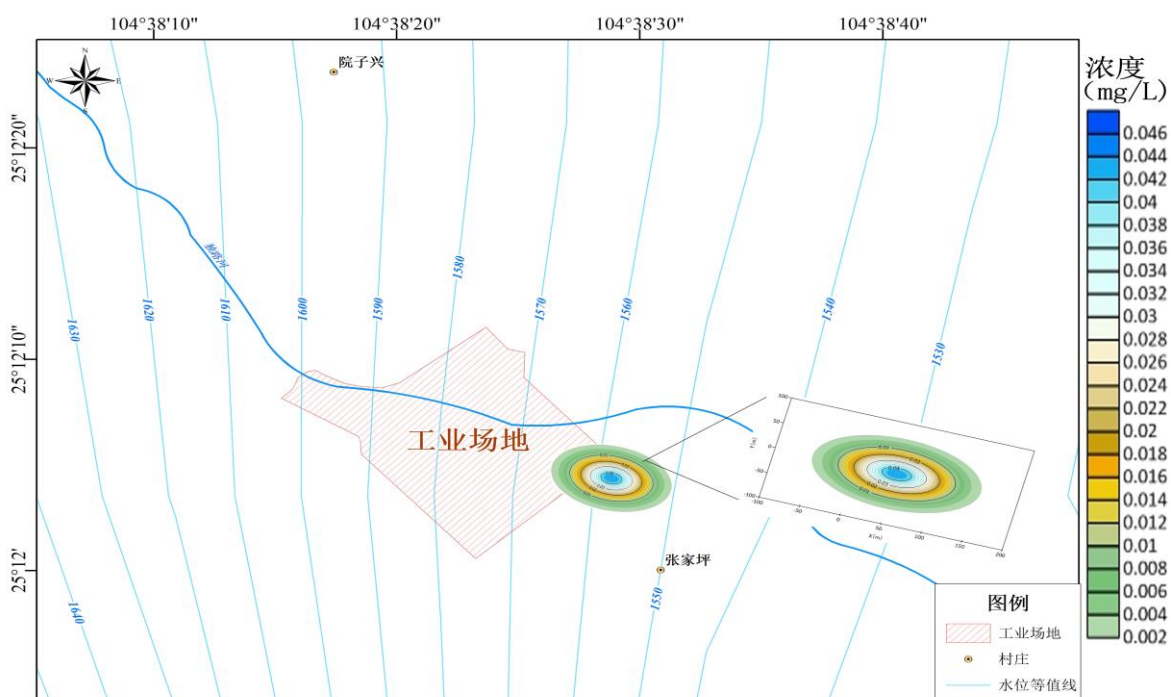


图6.5-10 生活污水泄露100d后COD污染预测范围图

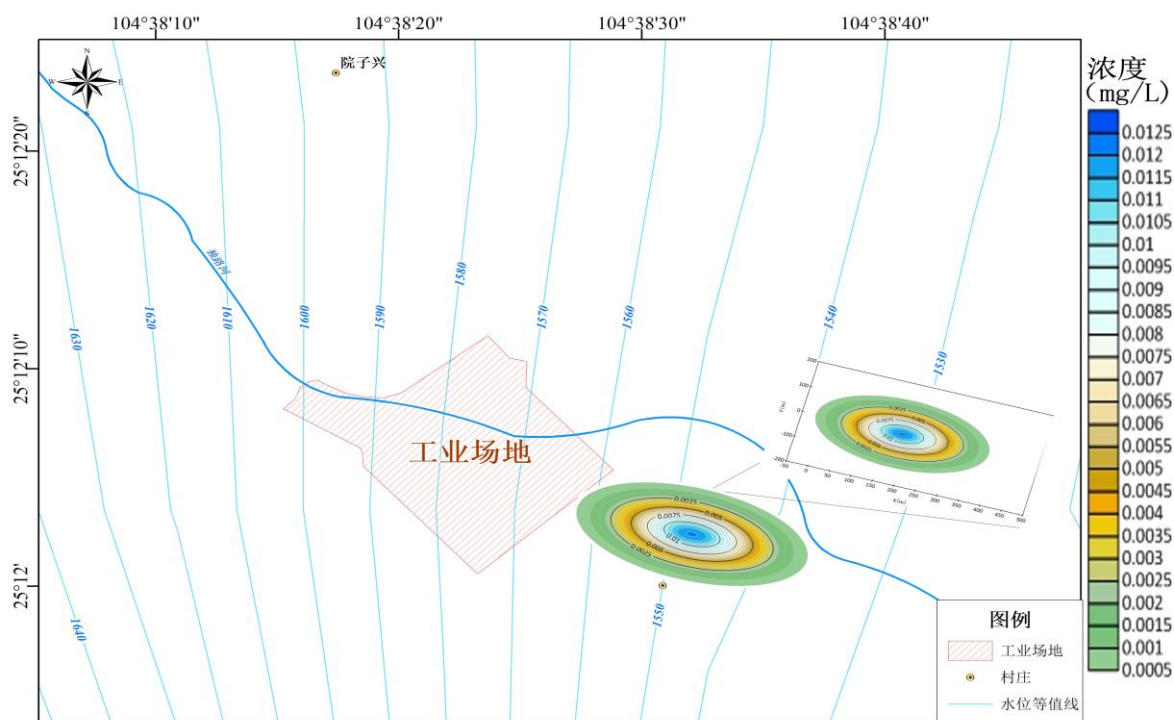


图6.5-11 生活污水泄露365d后COD污染预测范围图

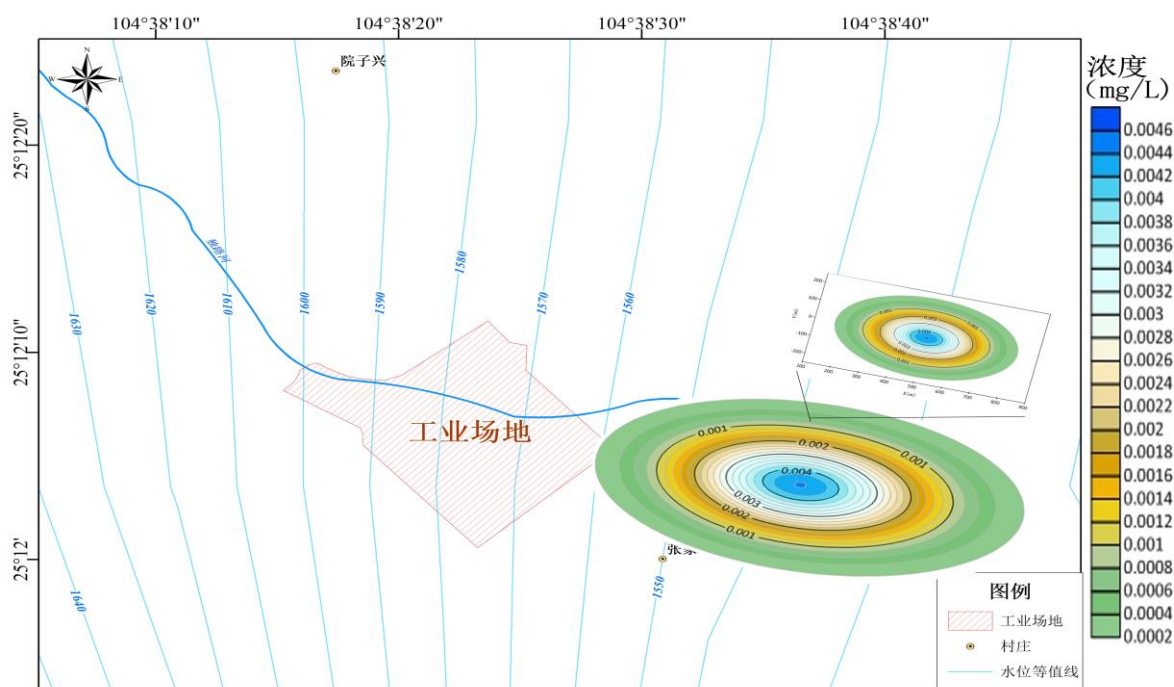


图6.5-12 生活污水泄露1000d后COD污染预测范围图

根据图 6.5-9~12 及表 6.5-5 的预测结果可知，生活废水泄漏 COD 在地下水中迁移 10d、100d、365d、1000d，污染物向下游迁移距离依次约为 42、153、



380、820m。地下水中 COD 浓度远远小于地下水质量二类标准（2mg/L），且随着时间的推移，浓度呈减少趋势。

②生活污水泄露氨氮污染预测结果见表 6.5-6 和图 6.5-13~16。

表6.5-6 生活污水泄露氨氮污染预测范围

预测时间（天）	污染物最大运移距离（m）
10	40
100	160
365	390
1000	830

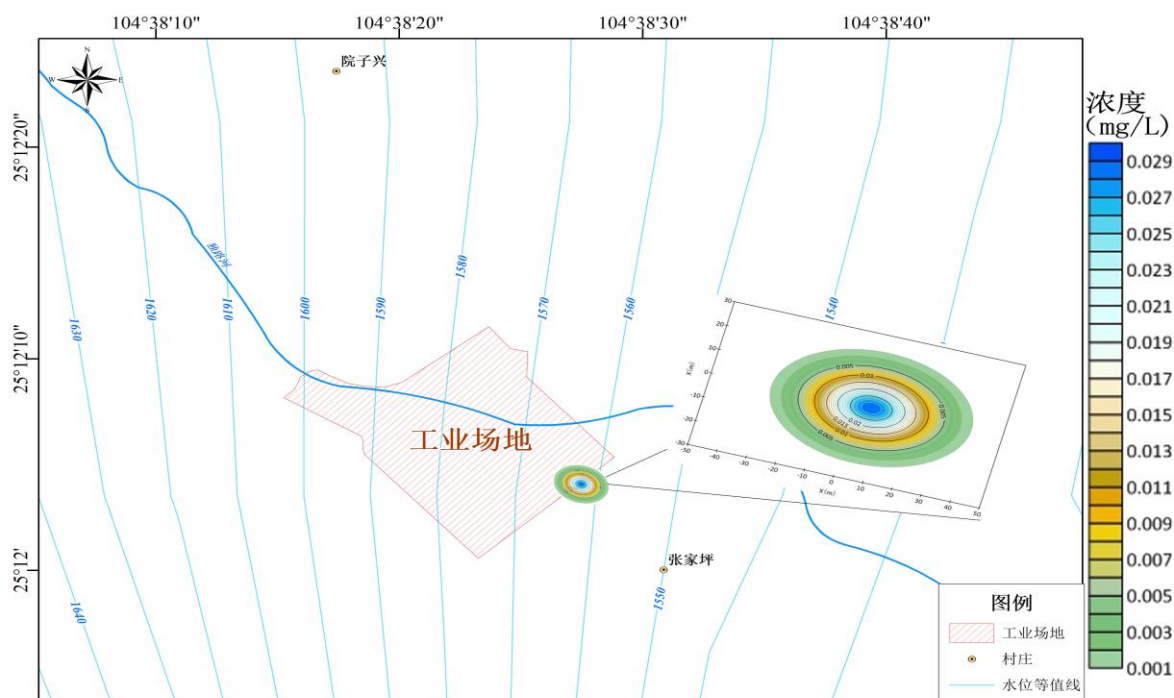


图6.5-13 生活污水泄露10d氨氮污染预测范围图

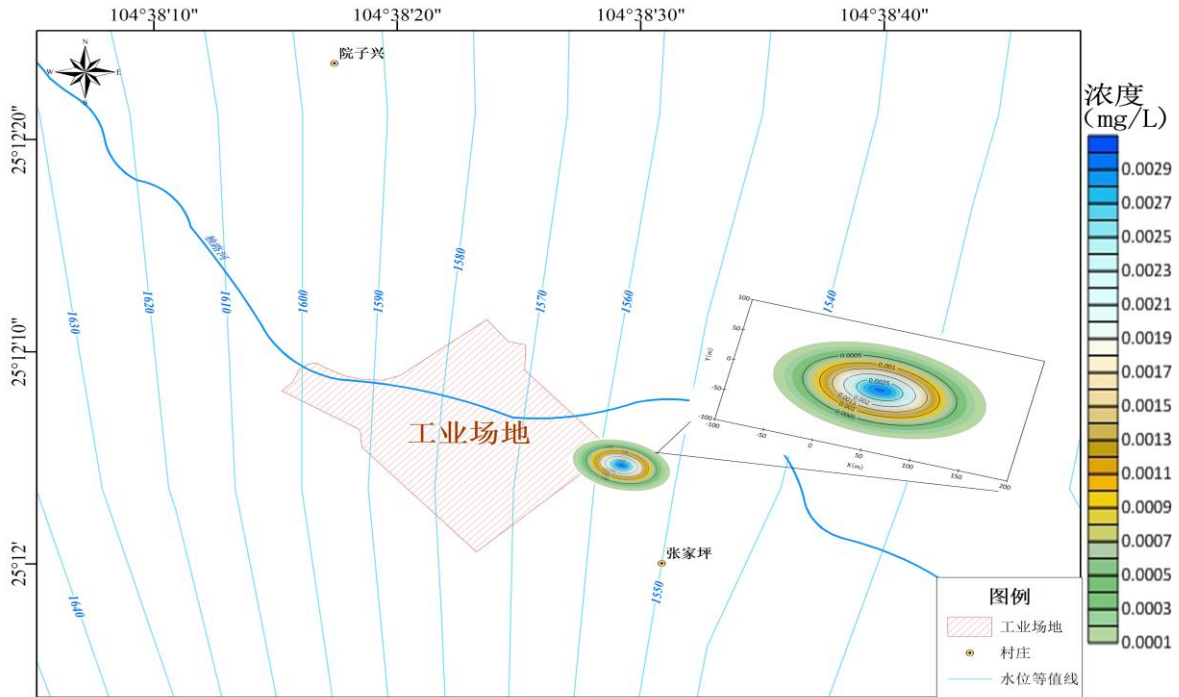


图6.5-14 生活污水泄露100d氨氮污染预测范围图

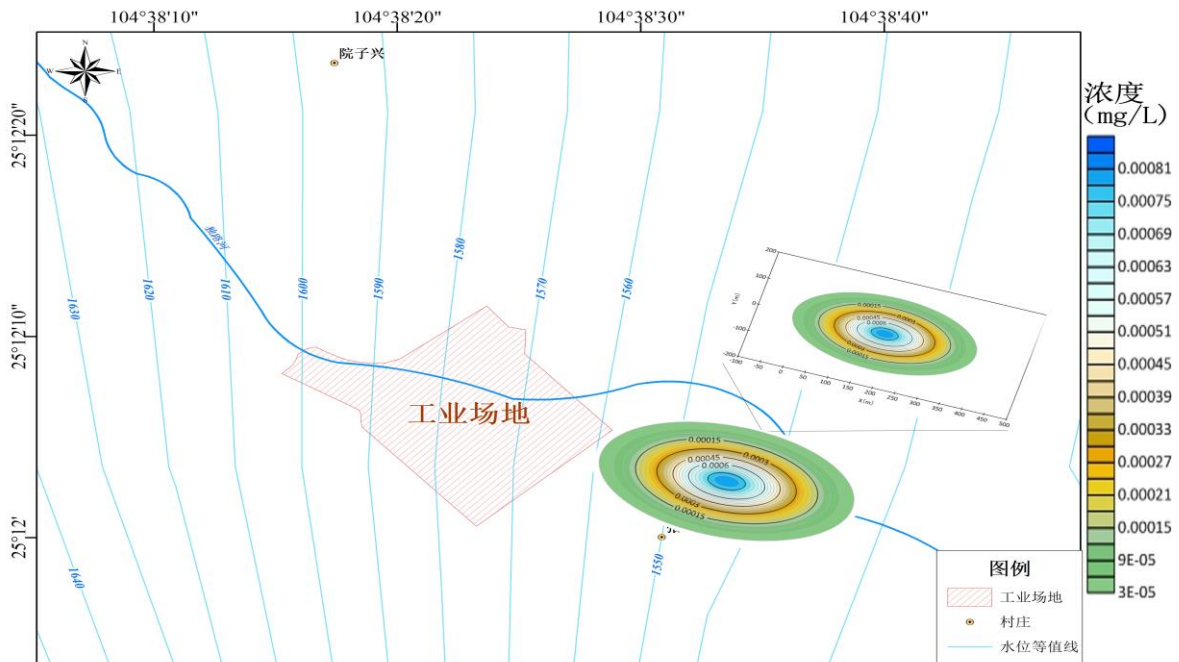


图6.5-15 生活污水泄露365d氨氮污染预测范围图

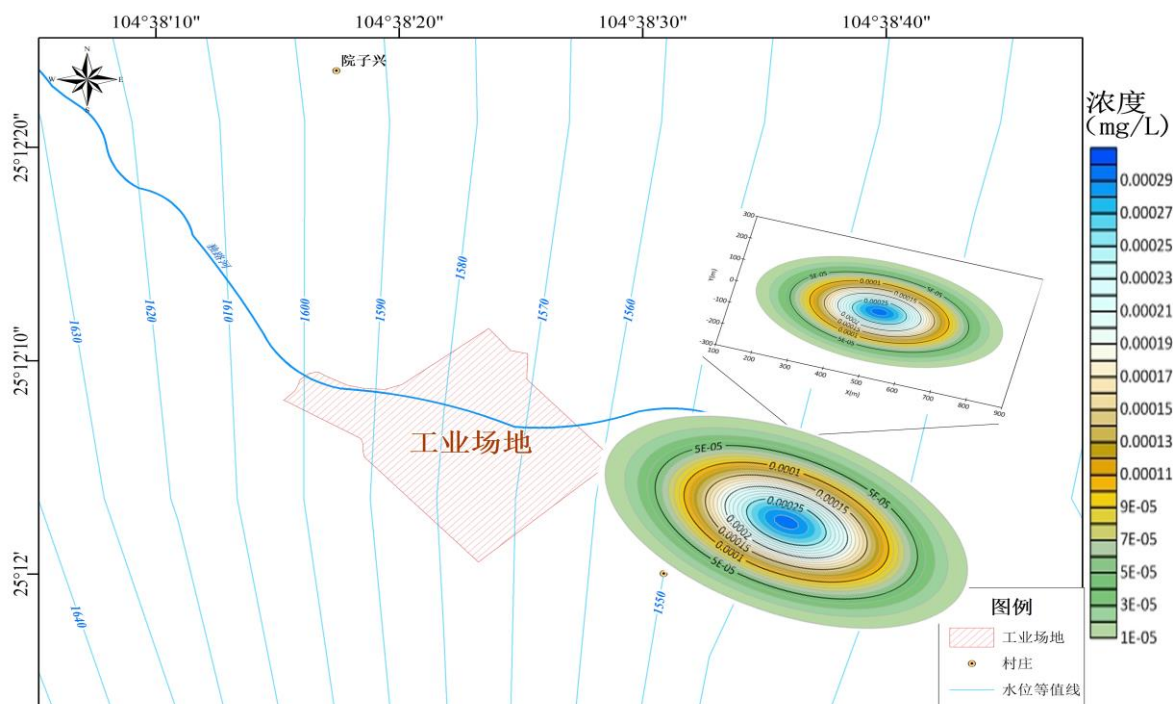


图6.5-16 生活污水泄露1000d氨氮污染预测范围图

根据图 6.5-13~16 及表 6.5-6 的预测结果可知，生活污水泄漏氨氮在地下水中迁移 10d、100d、365d、1000d，污染物向下游迁移距离依次约为 40、160、390、830m。地下水中氨氮浓度远远小于地下水质量二类标准（0.1mg/L），且随着时间的推移，浓度呈减少趋势。

(7) 矸石场淋滤液渗漏预测结果

矸石场淋滤液渗漏六价铬污染预测结果见表 6.5-7 和图 6.5-17~20。

表6.5-7 矸石场淋滤液渗漏六价铬污染预测范围

预测时间（天）	污染物最大运移距离（m）
10	32
100	70
365	148
1000	200

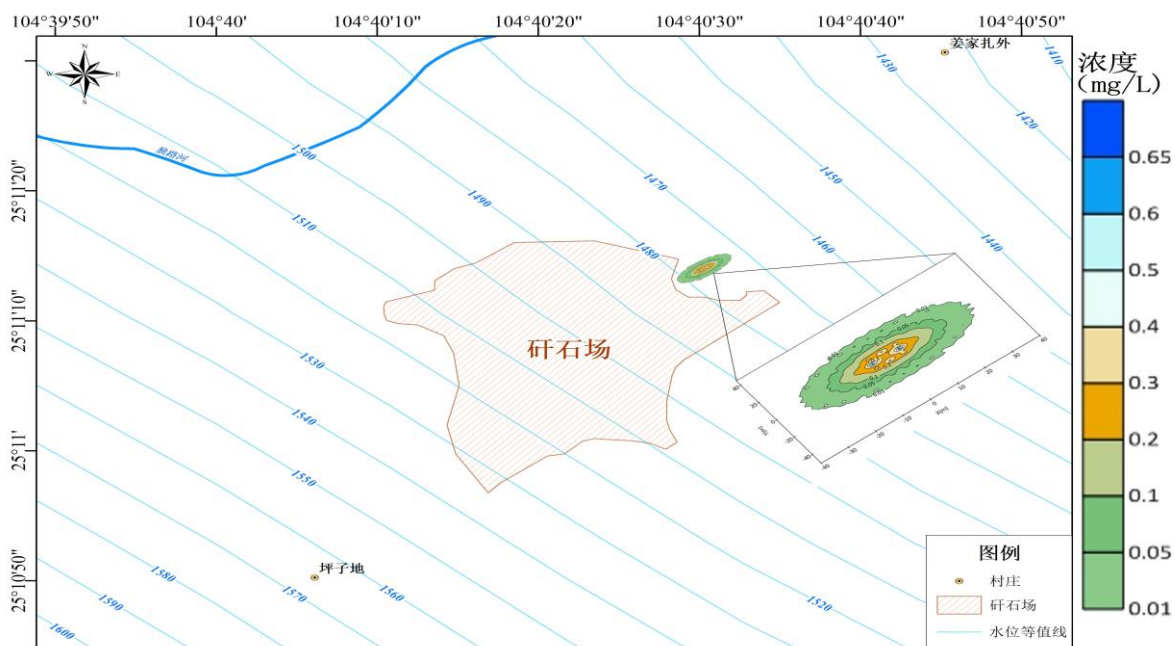


图6.5-17 矸石场淋滤液渗漏10d后Cr<sup>6+</sup>污染预测范围图

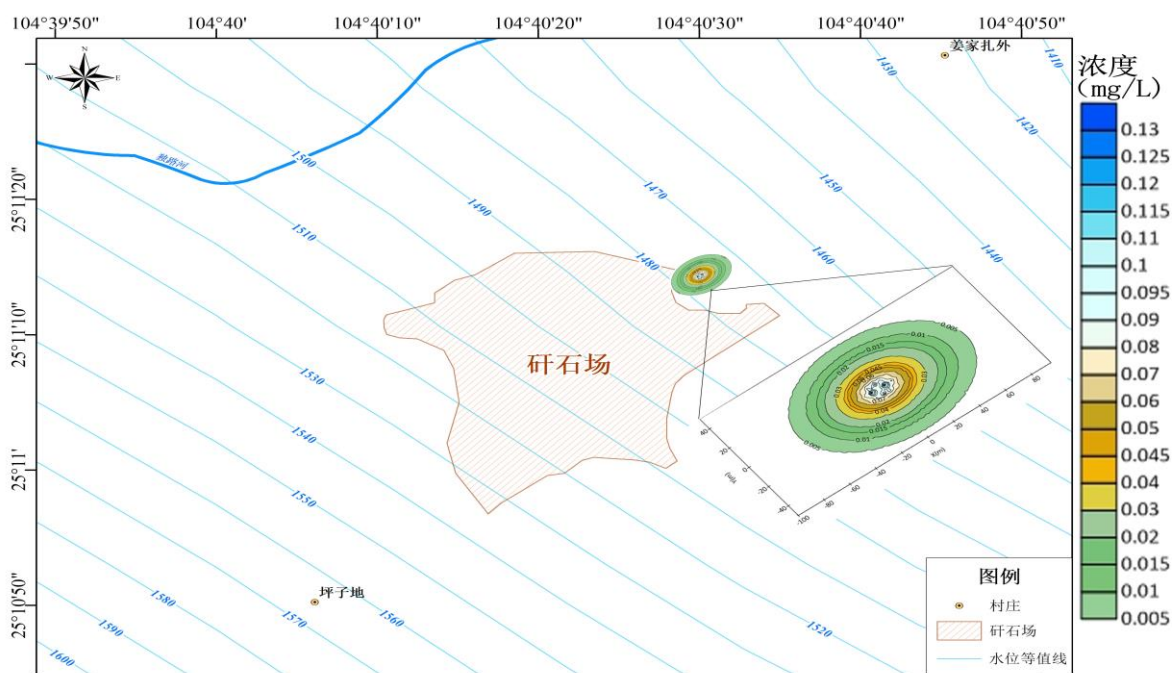


图6.5-18 矸石场淋滤液渗漏100d后C Cr<sup>6+</sup>污染预测范围图



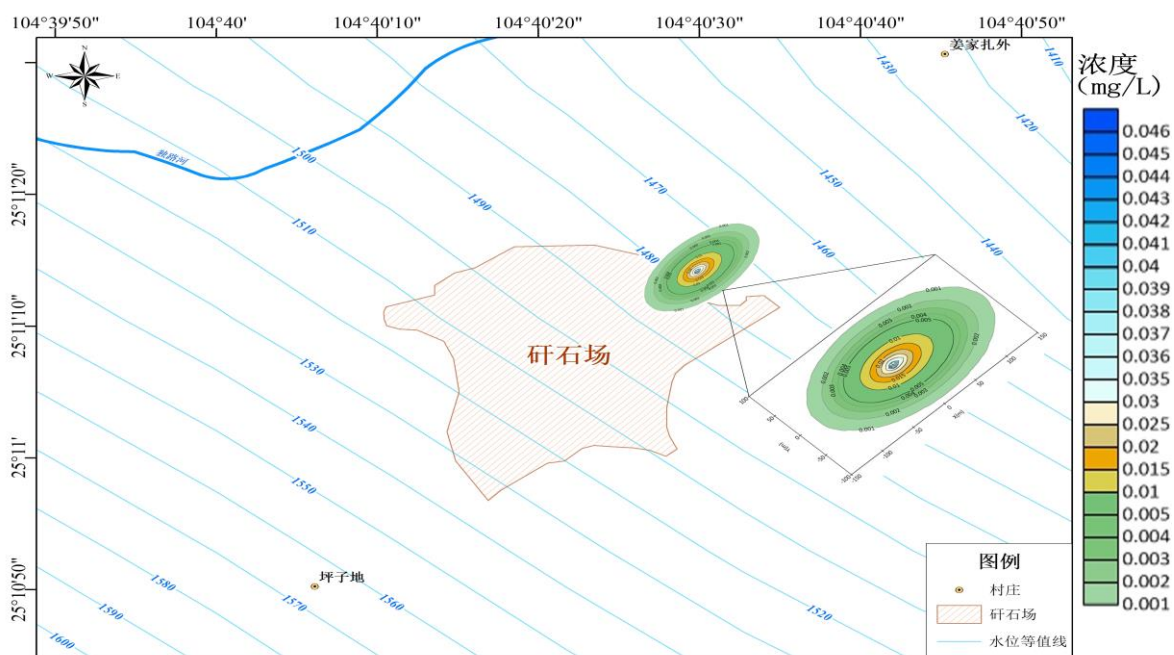


图6.5-19 矸石场淋滤液渗漏365d后Cr<sup>6+</sup>污染预测范围图

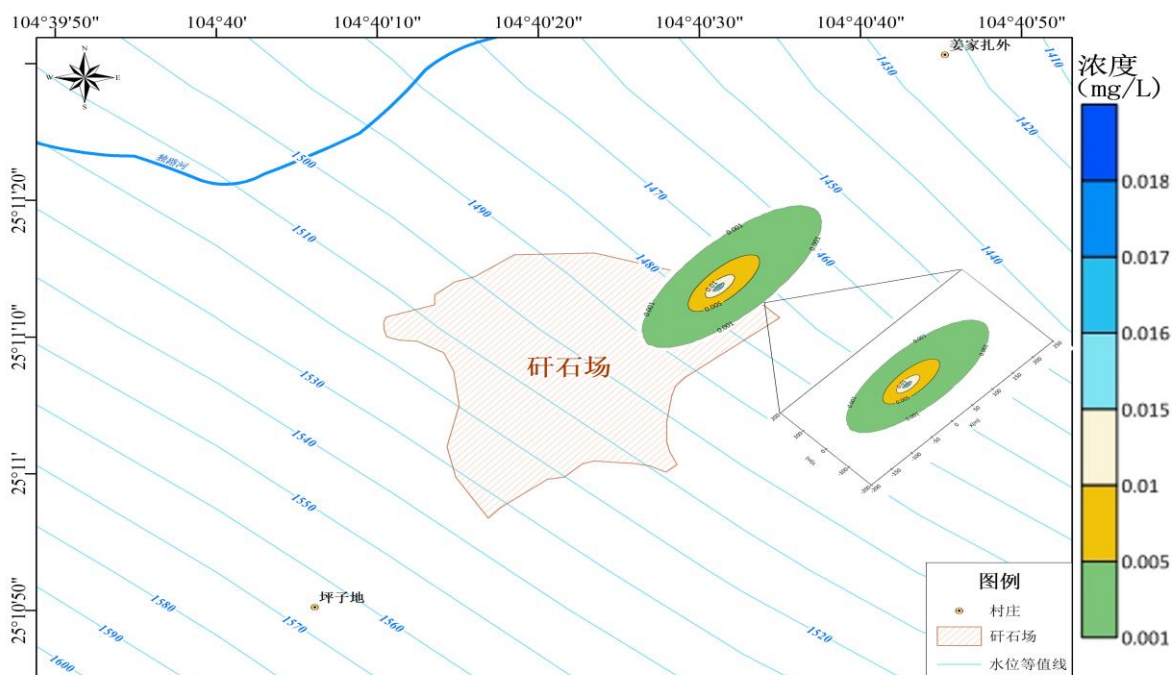


图6.5-20 矸石场淋滤液渗漏1000d后Cr<sup>6+</sup>污染预测范围图

根据图 6.5-17~20 及表 6.5-7 的预测结果可知，矸石周转场泄漏 Cr<sup>6+</sup>在地下水中迁移 10d、100d、365d、1000d，污染物向下游迁移距离依次约为 32、70、148、200m。随着时间的推移，浓度呈减少趋势，但地下水中 Cr<sup>6+</sup>基本高于地下水质量二类标准（0.01mg/L），对地下水会造成一定的污染。虽然矸石

周转场下游无饮用水源地及居民饮用水点，但该区域地下水环境功能为南北盘江曲靖市地下水水源涵养区，且该区降水量较大，浅层个旧组及永宁镇组岩溶含水层受下伏飞仙关组第四段相对隔水层的控制，浅层岩溶水主要接受大气降水的补给，交替强，一旦发生渗漏难以治理，因而要严格防渗要求，预防地下水受到污染。

#### (8) 对保护目标的影响分析

根据预测结果分析，工业场地废水泄露不会对浅层岩溶水造成污染，但是矸石周转场淋滤液渗漏会对地下水产生污染。由 6.5.2 节可知，污水泄漏不会对十八连山自然保护区及森林公园和松毛林水库等保护目标产生影响。

### 6.6 地下水环境保护措施与对策

#### 6.6.1 地下水保护管理原则

在制定该项目工程的地下水环境保护管理措施时，遵循以下原则：

- (1) 预防为主、标本兼治；
- (2) 源头控制、分区防治、污染监控、应急响应；
- (3) 充分合理预见和考虑突发重大事故；
- (4) 优先考虑项目设计阶段提出的各项环保措施，并针对地下水环境保护目标进行改进和完善；
- (5) 措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

#### 6.6.2 工业场地污染控制措施

##### (1) 源头控制

##### ① 矿井水的综合利用

项目开采对煤系含水层破坏不可避免，该部分水资源主要以矿井涌水的方式产生。根据分析，工业场地矿井水处理站规模满足矿井涌水的处理要求，矿井涌水经处理后出水满足回用水水质要求，处理后的矿井水回用于矿井生产用水，多余部分供给五乐场选煤厂及滇东电厂。运行期间应加强环境管理，确保矿井涌水全部收集进入矿井水处理站处理；统筹煤矿生产与滇东电厂、选煤厂的用水调配，确保处理后的矿井水全部综合利用，不外排。

##### ② 生活污水的综合利用

根据分析，工业场地生活污水处理站规模满足生活污水的处理要求，生活污水经处理后出水满足回用水水质要求，生活污水经处理后全部回用于煤矿生产浇洒道路及绿化和黄泥灌浆站制浆用水，不外排。运行期间应加强环境管理，确保生活污水全部收集进入生活污水处理站处理，处理后的生活污水全部综合利用，不外排。

### ③污废的合理处置及存放

本项目对于储存和输送有毒有害介质的设备、管线、排液阀门应使用高防渗材料，检修、拆卸产生的废液必须集中收集，分质处理，不得任意排放。对所有冲洗和生活废水均应做到集中收集处置，并且配备相应的处理设施。产生的生活垃圾有厂区内垃圾箱集中统一收集后及时交由环卫部门处置。

上述措施的实施从源头上控制了污染物的储存和排放，从而减少了污染物的泄漏途径。本项目运营过程中应加强污染源的源头控制，将污染从源头上切断，从而保障周边地下水环境。

### (2) 地下水污染分区防控措施

根据工业场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）的分区防渗划分依据，本项目工业场地防渗分区分述如下：

#### (1) 重点防渗区

指重点污染物储存、输送、生产以及固体废弃物堆放过程中的产污环节。本项目油脂库和危废暂存间进行重点防渗处理，所产生废料采用优质铁桶盛装，场地设置 0.5m 高围堰、水泥硬化并敷设 HDPE 膜防渗处理，防渗要求为防渗效果不低于等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。

#### (2) 一般防渗区

指裸露地面的各生产功能单元，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。本项目一般防渗区包括矿井水及生活污水处理站设备分布区、机修间等区域。

污水处理站修筑的池体池底和池壁采用素土夯实整平后，先铺设 10cmC15 混凝土垫层，然后打 45cm 厚的 C30 防渗钢筋混凝土，防渗等级为 P8，最后

采用 2cm 厚防渗砂浆抹面和水泥基渗透结晶型防渗层（涂料两次涂刷）。池塘墙身采用 C30 防渗钢筋混凝土，防渗等级为 P8。防渗要求为防渗效果不低于等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。

### （3）简单防渗区

为了确保工业场地及周边地下水环境，防治场地污废水污染地下水，本项目工程建设场地整体防渗应按简单防渗要求要求一般地面硬化。地面采用一般标号的水泥进行铺设，既要满足承重要求，又要满足防渗要求，等效防渗系数达到雨水截留效果即可。在防渗施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

## 6.6.3 地下水跟踪监测计划

### （1）监测点布设

井田开采过程全区域布置应控制性水位监测点，在工业场地、矸石周转场地、填沟造地场的上下游应布置水质监测点；同时做好井田有供水意义的个旧组、永宁镇组岩溶水水位的监测。本项目共计布置水质跟踪监测点 7 个，水位跟踪监测点 6 个，均利用现有供水井、泉点作为监测点，各跟踪监测点信息如表 6.6-1 和表 6.6-2 所示。

表6.6-1 水质监测点信息一览表

序号	编号	坐标	参考位置	监测点类型	监测层位	监测点功能
1	Sz1	***	工业场地上游	监测井	Q	背景值监测点
2	Sz2	***	填沟造地下游	监测井	Q	影响扩散监测点
3	Sz3	***	填沟造地上游	泉	Q	背景值监测点
4	Sz4	***	工业场地下游	监测井	Q	影响扩散监测点
5	Sz5	***	矸石周转场上游	民用井	$T_{2g}^1$	背景值监测点
6	Sz6	***	矸石周转场下游	泉	$T_{2g}^1$	影响扩散监测点
7	Sz7	***	矸石周转场下游	监测井	Q	影响扩散监测点

表6.6-2 水位监测点信息一览表

序号	编号	坐标	参考位置	监测点类型	监测层位	监测点功能
1	Sw1	***	旧屋基西北雨 半公路旁	泉	T2g1	水位监测点
2	Sw2	***	下寨村供水井	井	Q	水位监测点
3	Sw3	***	小土德村南 150米左右	井	T1y1	水位监测点
4	Sw4	***	茂铎村东南 200米	泉	T1y2	水位监测点
5	Sw5	***	院子兴村	泉	T1y2	水位监测点
6	Sw6	***	阿南村供水点	泉	T1f2+3	水位监测点

## (2) 监测项目

水位监测：监测地下水水位、取水层位和日取水量。

水质监测：监测 pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

## (3) 监测频率

水位监测：开采工作面及采空区周边 500m 范围内的水位观测点采取周报形式，其他水位采取月报形式即可。

水质监测：水质监测点每年分丰、枯两期进行监测。

上述检测项目如发生了急剧快速变化，应及时加大监测频率，并及时上报，查找原因，杜绝煤矿污染突水事故的发生。

## (4) 监测机构和人员

水质监测方面，矿方可委托相关监测单位，签订长期合作协议，对工业场地及矸石场周边选定水井进行监测。

水位观测采取固定时间、固定人员、固定测量工具进行观测。测量工具可选用测绳、测钟等。

## (5) 信息公开

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向项目生态环境主管部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对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。如发现异常或发生事故，应加密

监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。

#### (6) 跟踪监测计划管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②厂环境保护管理部门应委托具有地下水监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

#### (7) 跟踪监测计划的技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关图表。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a、了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向；

b、周期性地编写地下水动态监测报告；

c、定期对污染区的生产装置进行检查。

### 6.6.4 井田范围地下水保护管理措施与对策

#### (1) 断层突水的防治措施

本井田勘探阶段共查出断层 14 条，地表出露断层 8 条，隐伏断层 6 条。其中：拟留设保护煤柱的出露断层为 F<sub>404</sub>、F<sub>405</sub>、F<sub>401</sub>、F<sub>408</sub>、F<sub>9</sub> 等 5 条断层。此外，一些隐伏断层也切割主含煤段，各断层与含煤地层的的关系在 3.4 以及

5.6 对开采的影响进行了分析，此处不再赘述。因此，为防止断层导致突水事件发生，需采取相应的预防措施：

①在断层两侧和柱状陷落周边设立防水隔离带，严格控制地下水沿断层和柱状陷落涌入开采区。隔离带的宽度 30~50m 不等，视断层和柱状陷落的结构和隔水性强弱而定。

②当井下开拓大巷穿越断层时，必须做好防水、探水工作，发现异常立即采取应急措施。

③制定井下突水应急预案，在井下涌水超过正常涌水的一倍左右时，矿方应组织水文地质和工程地质专业人员进行探水研究，通过涌水水量及水质判定涌水来源及涌水通道，针对性地制定防治措施。当井下涌水超过正常涌水的两倍以上时，矿井停产，撤离工作人员，启动防突水应急预案。

#### (2) 采空区积水的防治措施

本井田为新建矿井，开采初期采空区的面积较相对较大，开采服务年限相对较长，且其东南部边界与 F<sub>401</sub> 断层较近，可能会发生采空区积水对新开采区构成威胁的情况，且随着生产时间的延续，采空区的扩大，采空区的积水量也会随之增加，采空区积水可能会对新开采区和下伏煤层的开采构成威胁，因此需采取相应的防治措施：

①在旧采空区与新开采区之间设立防水隔离带，严格控制旧采空区积水突入新开采区。隔离带的宽度 30~50m 不等，视隔离带岩层的结构和隔水性强弱而定。

②当井下开采区煤巷掘进时，必须做好防水、探水工作，发现异常立即采取应急措施。

③制定井下突水应急预案，矿方组织水文地质和工程地质专业人员进行跟班探水研究，通过涌水水量及水质判定涌水来源及涌水通道，当发现井下涌水来自采空区且涌水量有较明显增加时，矿井停产，撤离工作人员，启动防突水应急预案。

#### (3) 矿井意外突水的防治措施

最底层 C<sub>19</sub> 煤层开采标高全部位于岩溶水位之下。因此，在开采岩溶水位

之下的煤层时，严格按照《煤矿安全规程》生产，执行探水工作，探测是否有隐伏陷落柱和断裂构造，杜绝矿井突水事件发生，在保证矿井安全生产的同时，保护岩溶水资源。探水钻进要严格按照操作规程进行，报废的钻孔必须及时封孔，防止承压水通过钻孔导入井内。

为防止井下意外突水，需采取以下防止措施：

#### ①制定防治水计划和建立地下动态观测系统

煤矿应在查明井田水文地质条件的基础上，编制中长期防治水规划和年度防水计划。定期收集、调查和核对相邻煤矿的情况，并在专门的图纸上标出其井田位置、开采范围、开采年限、积水情况等。针对主要含水层（段）建立地下水动态观测系统，进行地下水动态观测、水害预报，并制定相应的“探、防、堵、截、排”综合防治措施。

#### ②留设防水煤柱

在断裂构造发育地段，必须留设防水煤柱，防水煤柱的尺寸，应根据地质构造、水文地质条件、煤层赋存条件、围岩性质、开采方法以及岩层移动规律等因素确定。在其它该留设防水煤柱的地段，也必须留设。

#### ③建立井下防水设施

在必要的情况下要实行分区隔离，在井底车场周围及其它危险地段设置防水闸门，以防一旦突水而造成全井被淹。防水闸门必须安设观测水压的装置，并有放水管和放水闸阀，必须灵活可靠。

#### ④进行探放水工作

探放水是防止水害发生的重要方法之一，尽管其并不能将所有的水害威胁都探明，但必须坚持“有疑必探、先探后掘”的探水原则。探水前，必须编制探水设计，并采取防止瓦斯和其它有害气体危害等安全措施，探水眼的布置和超前距离，应根据水头高低、煤（岩）层厚度和硬度以及安全措施等在探放水设计中具体规定。在开采前，必须编制探放水设计，明确安全措施。

#### ⑤配备井下主要排水设施

井下排水设备应符合下列要求：

水泵：必须有工作、备用和检修的水泵，工作水泵的能力应能在 20h 内排



出矿井 24h 的正常涌水量。工作和备用水泵的总能力，应能在 20h 内排出矿井 24h 的最大涌水量。

水管：必须有工作和备用的水管，工作和备用水管的总能力，应能配合工作和备用水泵在 20h 内排出 24h 的最大涌水量。

配电设备：应同工作、备用以及检修水泵相适应，并能同时开动工作和备用水泵，除此之外，本矿还应另行增建抗灾排水能力强的泵房。

水仓：必须要建主水仓及副水仓，当一个水仓清理水，另一个水仓能正常使用。主水仓的有效容量能容纳不小于 8h 的正常涌水量，采区水仓的有效容量应能容纳 4h 的采区正常涌水量。此外，水仓的空仓容量必须经常保持在总容量的 50% 以上。

中央水泵房：主要泵房至少有两个出口，一个出口用斜巷通到井筒，并应高出泵房底板 7m 以上，另一个出口通到井底车场，在此出口通路内，应设置易于关闭的既能防水又能防火的密闭门，泵和水仓的连接通道应设置可靠的控制闸门。

#### ⑥制定应急堵水措施—注浆

所谓注浆堵水，就是利用注浆技术控制成的浆液压入地层空隙，使其扩张凝固硬化来加固地层并堵截补给水源的通道。注浆堵水的工艺和所用设备比较简单，是防治矿井涌水行之有效的措施，许多煤矿经过注浆堵水后，大大减少了涌水量。本矿井若发生突水事故应采取注浆堵水等相应措施。

#### ⑦认真落实防治突水工作

要想真正搞好防治突水工作，必须从思想上、制度上重视，认识到突水的危险性，组建强有力的防治突水队伍，培养防治突水技术人员，加大防治突水费用的投入，坚持“查明条件、查治结合、预防为主、疏截堵排、综合治理”的原则，不断总结经验，完善防治突水措施，把工作落到实处，只有这样，才能确保安全生产。

#### (4) 采矿条件下保护地下水水环境的一般措施

##### ①采取综合防突水采煤措施

对断层两侧一定区域、柱状陷落区域、采空区与新开采区隔离带一定范围

内按规程留设安全煤柱予以保护，严禁越界开采。

### ②污废水资源化

本矿井排出的井下水经絮凝、沉淀、过滤、消毒等深度处理后可复用于地面生产系统的补充水和井下消防洒水，也可复用于工业场地内、场地周边及井田区域内的生态恢复和绿化，污废水不外排。

### ③加大沉陷区治理

及时开展沉陷区的治理工作，按当地的土地利用规划和环保规划，对沉陷区进行综合治理。生态环境的改善，有利于地下水环境的改善。

## 6.6.5 污染突发事件应急措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.6-1。

### (1) 制定风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34号)，将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。

### (2) 成立事故应急对策指挥中心

成立由多个部门组成的事故应急对策指挥中心。负责在发生事故后进行统一指挥、协调处理好抢险工作。

### (3) 建立事故应急通报网络

网络交叉点包括消防部门、环保部门、卫生部门、水利部门及公安部门等。一旦发生事故时，第一时间通知上述部门协作，采取应急防护措施。一旦发生事故，现场操作人员应立即以无线对讲机或电话向负责人报警。负责人在接报后立即确认事故位置及大小，及时用电话向事故应急对策指挥中心报警。事故

应急对策指挥中心在接报后，按照应急指挥程序，立即用电话向环保部门、卫生部门、水利部门以及消防部门发出指示，指挥抢险工作。应急响应过程可分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。应针对应急响应分步骤制定应急程序，并按事先制定程序指导事故应急响应。

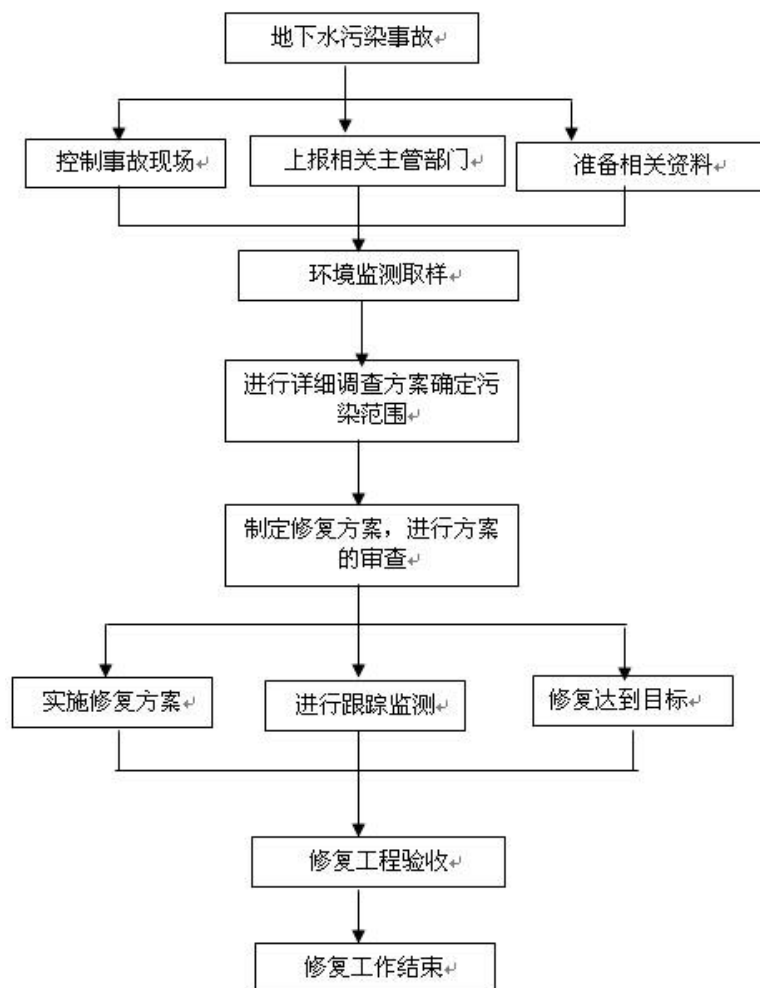


图6.6-1 地下水污染应急治理程序

#### (4) 相应的应急措施

若本项目发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，迅速控制项目区事故现场，切断污染源，对污染场地进行清源处理，同时上报相关部门进行善后。通过应急抽水井开展抽水，形成水力截获带，控制污染羽，并监测地下水污染物浓度。发生风险事故后，应急处置期间可利用其他井水应急供水解决群众饮

水问题。

若本项目运营过程中井田内浅层具有供水意义的水源可能受到影响，若影响到井田内居民生活生产用水，应立即启动应急供水方案。当居民用水受到影响时，可选取距离较近以及水量充足的水源地等作为应急供水水源，结合现场实际情况，本次选取松毛林水库（十八连山水源地）作为应急水源，分接一部分输送至各村庄。

根据区内人口定额需水计算，矿区内预计应急供水规模为  $803.04\text{m}^3/\text{d}$ 。应急供水只能临时保障居民的用水，要从根本上解决问题，建议本项目在后续运营过程中尝试恢复水源地，从源头上确保矿区内居民用水的持久性。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

## 6.7 地下水环境影响评价小结

(1) 在收集工作区基础资料和其水文地质条件的基础上，确定此次评价等级和评价范围，从而对评价区中的包气带、地下水进行环境影响评价，其中：1) 工业区中包气带渗水试验表明，渗透性弱，防污性能强；2) 水质监测结果表明，评价区地下水质量现状基本符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的II类标准。

(2) 通过对各煤层与含水层关系分析以及不同煤层开采导水裂隙带高度计算，本井田可采煤层开采后主要影响的是上二叠统长兴组及龙潭组主含煤段( $P_{2c}+P_{2l}^{2+3}$ )砂泥岩裂隙弱含水层以及上覆下三叠统卡以头组( $T_{1k}$ )砂岩裂隙弱含水层，主要表现为采煤疏干含煤地层以及导水裂隙带导通上覆卡以头组( $T_{1k}$ )砂岩裂隙弱含水层，最终导致渗流方向的改变和水力坡度的加大，对卡以头组( $T_{1k}$ )以上含水水层影响有限。

(3) 通过对断层与含水层、含煤地层、导水裂隙带关系分析，矿区内大多数对煤层开采有一定的影响，可能成为上覆地层以及下伏岩溶含水层的突水

通道，虽然工程设计有一定的措施防范，但是在开采过程中必须坚持“有疑必探、先探后掘”的探水原则。

(4) 煤矿开采对区域内岩溶含水层、十八连山国家森林公园、松毛林水库（水源地）及自然保护区等保护目标影响甚微，但是工业废水泄露可能污染区域地下水水质，应该做好防渗工作，最大可能避免非正常状况下的废水泄漏事故的发生，从而最大程度的保护地下水环境。

## 7 地表水环境影响评价

### 7.1 地表水环境质量现状

为了解区域内地表水环境质量现状，本次评价特委托云南浩辰环保科技有限公司对评价范围内的地表水体进行监测。

#### 7.1.1 监测布点

根据项目附近的独路河（扎外河）及黄泥河地表水体水文特征（调查范围内无水文突变、水质急剧变化、重点水工构筑物、水文站、集中饮用水源地等重点保护对象），共布置 4 个地表水监测断面，位置详见表 7.1-1。

表7.1-1 地表水环境现状监测断面分布情况

编号	河流	断面名称	具体位置
W1	独路河	对照断面	独路河工业场地上游 500m 处
W2	（下游称 扎外河）	控制断面	独路河工业场地下游 300m 处
W3		削减断面	独路河工业场地下游独路河支流汇入口下游 200m 处
W4	黄泥河	削减断面	黄泥河扎外河汇入口下游 200m 处

#### 7.1.2 监测项目及频率

监测因子：pH、SS、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、硫化物、石油类、粪大肠菌群。

监测频率：作一期监测，连续 3 天，每天 1 次，每个断面取混合样。

#### 7.1.3 评价方法及评价标准

统计分析水质监测结果，采用单因子指数法进行地表水环境质量现状评价。单因子标准指数计算公式为：

$$S_i = C_i / C_{oi}$$

式中：S<sub>i</sub>—第 i 种污染物的评价指数；

C<sub>i</sub>—第 i 种污染物的监测平均值(mg/L)；

C<sub>oi</sub>—第 i 种污染物的评价标准(mg/L)。

DO 的标准指数计算方法为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s,$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO_j}$ ——溶解氧标准指数；

$DO_f$ ——饱和溶解氧 (mg/L)；

$DO_j$ ——溶解氧监测值(mg/L)；

$DO_s$ ——溶解氧的评价标准(mg/L)。

pH 标准指数计算方法为：

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： $S_{pH_j}$ ——pH 的标准指数；

$pH_j$ ——pH 的实测值；

$pH_{su}$ ——地表水质量标准中规定的 pH 值上限。

采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准作评价标准。

#### 7.1.4 监测及评价结果

评价结果表明，各监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求。

#### 7.1.5 地表水环境污染现状调查

本项目工业场地所在的地表水体为独木河，根据调查，独木河现状除了农业污染源外，主要为白龙山煤矿一井施工废，包括井巷涌水以及生活污水。现状独木河工业场地至滇东电厂的回水利用管道尚未建成，白龙山一井井巷涌水水收集进入独路河工业场地内已建成的矿井水处理站处理达标后部分回用于地面防尘洒水等，多余部分排放独木河；生活污水经独木河工业场地内已建成的生活污水处理站处理达标后，用于道路浇洒及绿化等。白龙山煤矿一井井巷涌水排放量约600~800m<sup>3</sup>/d，经矿井水处理站处理后出水口pH在7~8，COD在18~32mg/L；白龙山一井施工人员生活生活污水量约600m<sup>3</sup>/d，大部分（90%以上）为井巷开拓施工人员洗浴用水，生活污水收集经生活污水处理站处理后出水口pH在7~8，COD在3~9mg/L，NH<sub>3</sub>-N约6mg/L；污废水处理水质较好，各项监测因子均满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)和《污水综合排放标准 (GB 8978-1996 )》中的相关要求。

此外,根据本次评价期间对独木河在工业场地上下游设置的监测断面(W1和W2监测断面)的监测数据对比分析,两个断面的地表水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准水质标准要求,且下游W2断面较上游W1断面主要水质污染因子没有明显恶化的趋势,表明工业场地现状未对地表水环境产生污染影响。

## 7.2 建设期地表水环境影响分析与防治措施

### 7.2.1 建设期地表水环境影响因素

根据工程分析,建设期废水主要有井巷涌水、施工人员产生的生活污水以及少量施工废水。井巷涌水量约600~800m<sup>3</sup>/d,施工废水量约10m<sup>3</sup>/d,井巷用水及施工废水中主要污染物为SS;施工人员生活污水量约45m<sup>3</sup>/d,其主要污染物为COD、BOD<sub>5</sub>和NH<sub>3</sub>-N。

### 7.2.2 建设期地表水环境影响污染防治措施

在独路河工业场地内已建成有矿井水处理站和生活污水处理站,建设期井巷掘进施工产生的井巷涌水和地面施工产生的生产废水,可收集进入矿井水处理站处理,根据矿井水处理站处理白龙山一井井巷涌水的运行记录,井巷涌水经矿井水处理站处理后,出水口水质较好,排放独路河对独路河水水质影响较小。建设期产生的生活污水可收集进入已建成的独路河生活污水处理站处理,处理后用于浇洒道路及绿化、施工防尘洒水等。

现状独路河工业场地至五乐工业场地的原煤输送隧道已建成,本项目运营期矿井涌水经矿井水处理站处理后回用,剩余部分通过沿原煤输送隧道敷设的回水输送管道输送至滇东电厂使用,滇东电厂现状已建成并投入使用,其需要从东拉河水库大量取用新鲜水。本项目建设期可优先建设独路河工业场地矿井水处理站至滇东电厂的回水利用输送管道,将建设期的井巷涌水等废水处理全部送至滇东电厂进行利用,一方面降低排放独路河对地表水环境的影响,另一方面也可降低滇东电厂的取水量。

综上所述,在采取优先建设独路河工业场地矿井水处理站至滇东电厂回水利用管道,将施工期井巷涌水及施工废水处理回用,加强环境管理确保污废水全部收集处理后回用等措施的情况下,本项目建设期废水可全部处理后回



用，对地表水环境的影响小。

### 7.3 运行期地表水环境影响分析与防治措施

#### 7.3.1 污染源分析

根据工程分析，项目生产运行期主要的污废水产生来源为矿井涌水、工业场地生产生活污水，本项目水污染物来源及产生特征见表7.3-1。

表7.3-1 水污染物来源统计一览表

污染源	污染物	污染源特征	产生量 m <sup>3</sup> /d
矿井涌水及灌浆析出水等	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为 SS、COD	煤矿井下排水主要为井下开采工作面涌水	11600
地面生产废水	主要污染物为 SS 和石油类。	主要来源于机修车间机修废水	10
生活污水	主要污染物为 SS、BOD <sub>5</sub> 、COD、氨氮	主要来源于联合建筑内的办公生活及洗浴等	344.2

#### 7.3.2 地表水环境影响分析

##### (1) 矿井涌水及地面生产废水

根据工程分析和水平衡分析，运行期矿井水正常涌水为11525m<sup>3</sup>/d，另外有灌浆等析出水量约75m<sup>3</sup>/d，地面生产废水约10m<sup>3</sup>/d，共计约484m<sup>3</sup>/h（11610m<sup>3</sup>/d）。矿井水污染物以COD和SS为主，其次为少量石油类，污染物浓度分别为SS 150mg/L左右，COD 100mg/L左右，石油类1mg/L左右，应加以处理后方可达到回用水质要求。矿井水经井下水仓收集后经副斜井排水管路抽排至矿井水处理站预沉调节池进入矿井水处理站处理，已建成矿井水处理站处理规模为1200~1300 m<sup>3</sup>/h，用于处理白龙山一井和二井矿井涌水，采用预沉调节+絮凝反应池+高效迷宫斜板沉淀池+过滤等处理环节，再经消毒处理回用于井下消防、洒水、灌浆站用水、充填站用水、瓦斯抽放站用水、地面消防系统用水等，多余部分通过管输输送至滇东电厂利用，不排放。

##### (2) 生活污水

根据工程分析和水平衡分析，运行期矿井达产时工业场地生活污水产生量为344.2m<sup>3</sup>/d（投产时271.1m<sup>3</sup>/d），主要污染物为有机物和SS。工业场地已建成一座处理规模为1440m<sup>3</sup>/d（60m<sup>3</sup>/h）的生活污水处理站，采用“格栅+调节

池+WSZ-AO一体化污水处理设备（缺氧+好氧+二沉淀+中间水池）+过滤+清水池（消毒）”工艺流程后，处理出水回用于道路浇洒及绿化、灌浆站用水以及地面防尘洒水等，不排放。

### （3）地表水环境影响评价

由于本项目污废水全部回用以及外输利用，无污废水排放，因此，正常情况下项目实施对地表水环境影响小。

## 7.3.3 运行期水污染防治措施及可行性分析

### （1）矿井水、生产废水处理及资源化可行性分析

#### ①矿井涌水等排水量及处理措施

根据工程分析，本项目矿井水达产后矿井正常涌水量、灌浆等析出水以及生产废水量共计约 $484\text{m}^3/\text{h}$ （ $11610\text{m}^3/\text{d}$ ），矿井涌水等最大量为 $15005\text{m}^3/\text{d}$ ；根据设计资料，预计白龙山煤矿一井矿井正常涌水量为 $9900\text{m}^3/\text{d}$ 、最大涌水量为 $13400\text{m}^3/\text{d}$ 。独路河工业场地意见矿井水处理站处理为 $1200\sim 1300\text{m}^3/\text{h}$ ，处理规模大于白龙山煤矿一井和二井最大涌水量 $1183\text{m}^3/\text{h}$ （ $28405\text{m}^3/\text{d}$ ），矿井水处理站处理规模满足矿井涌水等全部处理的要求。

矿井水常规处理工艺流程为：矿井水经井下水仓收集后经副斜井排水管路抽排至矿井水处理站预沉调节池（ $904\text{m}^3\times 2$ ）进入矿井水处理站处理，调节及沉淀处理后上清液再由污水泵提升至絮凝反应池，在絮凝反应池内和絮凝剂充分混合后，进入高效迷宫斜板沉淀池沉淀分离，上清液进入无阀滤池进行过滤处理，滤池出水进入中转水池进行消毒处理后输送至清水池回用，多余部门通过回水输送管输送至滇东电厂利用。设置1个容积 $300\text{m}^3$ 的集泥池收集预沉调查、絮凝反应池及斜板沉淀池污泥后送入煤泥浓缩池浓缩脱水，矿井水处理站预沉调节池、絮凝反应池、斜板沉淀池、无阀滤池以及煤泥浓缩池均设置两组运行。存放于清水池的回用水由矿井水回用管道系统回用于井下消防、洒水、地面充填站、黄泥灌浆站、瓦斯抽放站用水以及地面消防系统用水等。矿井水处理站处理工艺流程图见图7.3-1。

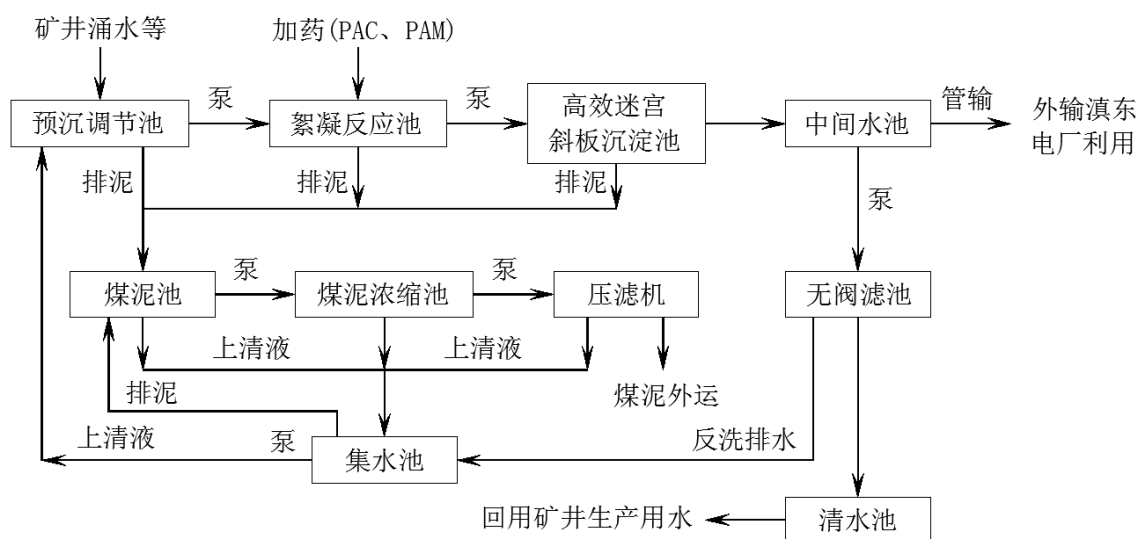


图7.3-1 矿井水处理站处理工艺流程图

### ② 矿井水的资源化利用可行性分析

**水量：**根据水平衡分析，本项目投产时和达产时生产用水量分别为2290.6 m<sup>3</sup>/d和4326.9m<sup>3</sup>/d。本项目矿井涌水及灌浆等析出水量共计11610m<sup>3</sup>/d，矿井生产用水等无法完全回用，剩余部分通过回水管道输送至滇东电厂使用。根据滇东电厂环评报告，滇东电厂循环供水系统需水量约14万m<sup>3</sup>/d（1.62m<sup>3</sup>/s），从东拉水库取水；根据本项目水平衡分析，本项目矿井涌水等污废水经矿井水处理站处理并回用后，将剩余10598.3m<sup>3</sup>/d（最大涌水时剩余13363.3m<sup>3</sup>/d），远低于滇东电厂循环供水系统用水需求，输送至滇东电厂利用可行，可减少滇东电厂取用新鲜水资源量。此外，带本项目建成投入运行后，白龙山煤矿五乐选煤厂也将投入使用，选煤厂洗选闭路循环系统也需要补充水，本项目矿井用水处理后也可用于五乐选煤厂补充水。综上分析，从水量上看，本项目矿井涌水等污废水并处理后，可全部利用。

**水质：**矿井水处理站采用的“预沉调节+絮凝反应+高效迷宫斜板沉淀+无阀过滤+消毒”工艺对主要污染物去除率一般可达到SS≥90%、COD≥85%、石油类≥70%。预计处理前后水质见表7.3-2，经处理后，矿井水处理站出水水质可满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB 50383-2016）中的“井下消防洒水水质标准”和《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）中循环补充水水质相关标准要求，采取的处理工艺可行。

表7.3-2 矿井水水质情况一览表 单位：mg/l

指标	处理前水质	处理后水质	《煤矿井下消防、洒水设计规范》中的“井下消防洒水水质标准”	滇东电厂循环补充水水质标准：《城市污水再生利用 工业用水水质标准》
SS	153	15.3	30	——
COD	112	16.8	/	60
石油类	1.11	0.33	/	1

此外，根据矿井水处理站处理白龙山煤矿一井井巷涌水（水量600~800m<sup>3</sup>/d）的处理效果可以看出，出水主要污染物SS和COD在18~32mg/L，表明处理工艺满足回用水的处理要求。

综上所述，本项目矿井涌水等废水，经矿井水处理站处理后全部回用的措施是可行的，采取措施后可实现全部回用不排放，对地表水环境影响小。

### （3）生活污水处理及资源利用可行性分析

#### ①工业场地生活污水产生量及处理措施

本项目白龙山煤矿二井运行期（达产时）生活污水量为344.2m<sup>3</sup>/d（矿井投产时约271.1m<sup>3</sup>/d），白龙山煤矿二井与一井合建生活污水处理设施，根据设计，白龙山煤矿一井生活污水量约539.7m<sup>3</sup>/d，独路河工业场地已建成规模为1440m<sup>3</sup>/d（两套处理能力为30m<sup>3</sup>/h的一体化设备，共计处理能力60m<sup>3</sup>/h）的共用生活污水处理站。处理站处理能力大于白龙山一井和二井的生活污水量，建设处理规模合理可行。

#### ②生活污水处理工艺分析可行性分析

生活污水处理站采用“格栅+调节池+WSZ-AO一体化污水处理设备（缺氧+好氧+二沉淀+中间水池）+过滤+清水池（消毒）”工艺，生活污水处理站处理工艺流程图见图7.3-2。

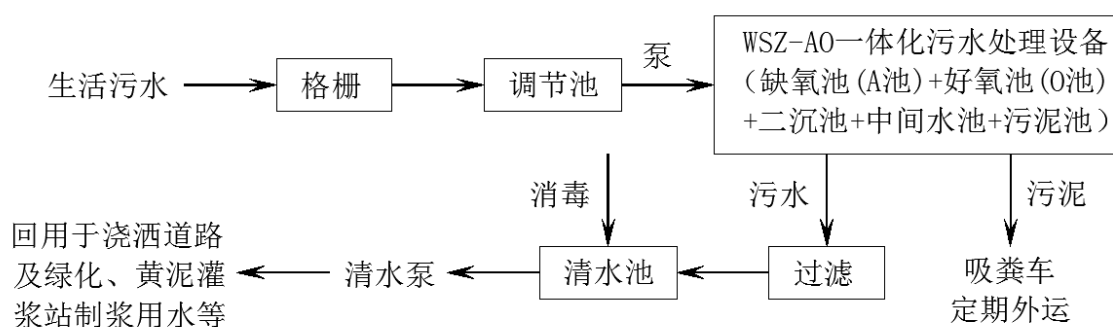


图7.3-2 生活污水处理站处理工艺流程图

生活污水处理站采用的处理工艺对主要污染物去除率一般可达到SS ≥ 90%、COD ≥ 90%、BOD<sub>5</sub> ≥ 95%、氨氮 ≥ 70%，预计处理前后水质见表7.3-2，经处理后，生活污水处理站出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水质》(GB/T18920-2002)水质标准，采用该处理工艺处理后回用于浇洒道路及绿化、黄泥灌浆站制浆用水可行。

表7.3-2 生活污水处理站出水水质分析 单位：mg/l

项目	BOD <sub>5</sub>	COD	SS	氨氮
进水水质	150	250	200	30
出水水质	≤15	≤50	≤30	≤10
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)	≤20	/	/	≤20

根据水平衡分析，矿井达产时，浇洒道路及绿化用水量26.3m<sup>3</sup>/d，黄泥灌浆站制浆用水428m<sup>3</sup>/d，因此本项目生活污水处理后全部回用可行。此外，地面充填站用水也可采用处理后的生活污水。综上分析，本项目生活污水经生活污水处理站处理后全部回用于道路浇洒及绿化和黄泥灌浆站制浆用水的措施是可行的，可实现生活污水全部回用，不排放。

综上，本项目所采取的水污染防治措施见表7.3-3。

表7.3-3 地表水污染防治措施一览表

环境要素	污染源	污染防治措施	新增措施及投资估算	
			新增措施	投资(万元)
地表水环境	矿井涌水、灌浆等析出水	已建处理规模为1200~1300m <sup>3</sup> /h的矿井水处理站一座，采用“预沉调节+絮凝反应+高效迷宫斜板沉淀+无阀过滤+消	新建矿井水处理站中转水池至滇东电厂输	60

和生产废水	毒”工艺进行处理，处理后的矿井水回用于井下防尘、地面生产补水，多余部分输送至滇东电厂利用，废水不外排。	送管道，生产清水池至用水点输水管道	
生活污水	处理规模为960m <sup>3</sup> /d的生活污水处理站，采用格栅+沉砂调节+活性污泥处理+沉淀+过滤+消毒处理工艺，处理后回用于道路浇洒及绿化和灌浆制浆用水等。	新增清水池至用水点输水管道	30
投资总计			90

#### 7.4 地表环境影响评价小结

本项目依托的独路河工业场地已建成本项龙山煤矿二井和一井共用的矿井水处理站和生活污水处理站各 1 座，处理站规模满足两个矿井污废水处理要求，处理工艺可行，在完善回用水管网的情况下，本项目运行期产生的污废水均可实现处理后 100%回用，采取的措施有效、可行，采取措施后，项目实施对地表水环境的影响可接受。

项目应合理安排施工时序，优先建设矿井水处理站至滇东电厂回水利用的输水管道，对施工期产生的井巷涌水和生产废水处理后进行回用，尽可能实现施工期间污废水的 100%利用。

#### 7.5 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见表 7.5-1。

表 7.5-1 白龙山煤矿二井地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>   拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>   春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>   春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>   春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( pH、SS、DO、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬 (六价)、铅、镉、铁、锰、硫化物、石油类、粪大肠菌群、流量。)	监测断面或点位个数 ( 4 ) 个

华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井环境影响报告书

工作内容		自查项目	
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 <sup>2</sup>	
	评价因子	（pH、SS、DO、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、挥发酚、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、硫化物、石油类、粪大肠菌群、流量。）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input checked="" type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
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 <sup>2</sup>	
	预测因子	（ / ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	



华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井环境影响报告书

工作内容		自查项目				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ / ）		（ / ）		（ / ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ / ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ / ）m <sup>3</sup> /s；其他（ / ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ / ）m；鱼类繁殖期（ / ）m；其他（ / ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（矿井水处理站及生活污水处理站进出水口）	
		监测因子	（ ）		（COD 和氨氮）	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”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 环境空气质量现状调查与评价

本次评价达标区判定采用富源县人民政府发布的《2019年富源县中心城区环境空气质量公告》，项目所在地环境空气质量现状评价采用云南浩辰环保科技有限公司监测数据。

#### 8.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《2019年富源县中心城区环境空气质量公告》，2019年富源县中心城区SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>年均浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，CO第95百分位数、O<sub>3</sub>-8h第90百分位数也达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，为环境空气质量达标区。2019年富源县中心城区污染物年均浓度和特定百分位数见表8.1-1。

表8.1-1 2019年富源县城中心城区污染物浓度

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub> -8h
统计方式	年均值	年均值	年均值	年均值	第95百分位	第90百分位
单位	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>
富源县环保局	13	14	44	26	0.9	132
二级标准限值	60	40	70	35	4.0	160

#### 8.1.2 环境空气质量现状监测及评价

##### (1) 监测布点

根据项目所在地大气环境功能区划以及项目环境影响特点，评价期间在项目所在区域布置2个环境空气监测点，具体位置见表8.1-2。

表8.1-2 环境空气现状监测点位分布情况

编号	监测点位置	特征
A1	独路河工业场地	拟设工业场地环境背景值，二类区
A2	十八连山自然保护区内柿花坪	十八连山自然保护区背景值，一类区

##### (2) 监测项目及频率

日均浓度：TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO

日最大 8 小时浓度： $O_3$

监测时间：进行一期监测，连续监测 7 天（2020 年 9 月 8 日~14 日）。

### （3）评价方法

大气环境质量现状评价采用单因子指数法。评价模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的评价模式。模式如下：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{0j}$$

式中：

$I_{ij}$ ——第  $i$  现状监测点污染因子  $j$  的最大实测值占标准限值的百分比—占标率，其值在 0~100%之间为满足标准，大于 100%则为超标；

$C_{ij}$ ——第  $i$  现状监测点第  $j$  污染因子的实测浓度（ $mg/m^3$ 或  $\mu g/m^3$ ）；

$C_{0j}$ ——污染因子  $j$  的环境质量标准（ $mg/m^3$ 或  $\mu g/m^3$ ）。

### （4）评价标准

A1 监测点评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，A2 监测点采用一级标准。

### （5）监测结果及评价

评价结果可知，2个监测点各项监测因子日均值监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准限值要求。

## 8.1.3 大气污染源现状调查

本项目为新建项目，无现有污染源和拟被替代的污染源。项目大气环境影响评价范围内有无工业污染源。本项目新增污染源主要为地面充填站矸石破碎间粉尘污染源，本项目排放源情况见表1.6-6和表1.6-7。

## 8.2 建设期大气环境影响分析

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为建工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及建设期临时弃渣场弃土弃渣处置产生的扬尘等。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。

在采取大风天气禁止土方作业，施工营地厨房采用清洁燃料，对粉状施工

材料遮盖，填沟造地工业场地在填垫过程中填垫后及时平整并压实，施工过程中裸露地表洒水抑尘措施，厂外散料运输车辆封闭运输，施工车辆出工业场地前清扫等措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

### 8.3 运营期大气环境影响预测与评价

#### 8.3.1 大气污染环境的影响分析

根据工程分析，本项目主要的环境空气污染源为原煤的转运粉尘、矸石仓粉尘以及矸石地面充填站粉尘等。其中原煤转运采用全封闭带式输送机走廊、在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施，矸石仓采用封闭式储存仓、在落料点采取喷雾洒水措施；原煤转运和矸石仓粉尘产生量很小，对环境空气影响很小。因此本项目运行期对大气环境的影响主要来源于矸石充填系统设置的地面充填站，主要为充填站的矸石破碎及筛分间粉尘影响。

评价提出，矸石破碎及筛分间设置为封闭车间，在产尘点矸石破碎机及检查筛上，设置密闭吸尘罩+袋式收尘器组，密闭吸尘罩吸尘效率为90%，袋式收尘器的除尘效率为99%，粉尘经过密闭吸尘罩+袋式收尘器除尘后，最终由15m高排气筒排出。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN估算模式计算可知，项目 $P_{max}$ 为5.40%，属二级评价，可不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。由表 1.6-8中估算模式预测结果可知：矸石破碎筛分间无组织排放的 $PM_{10}$ 和配套设置的带式除尘器的排气筒排放的TSP下风向最大质量浓度贡献值分别为 $6.55\mu g/m^3$ 和 $4.86\mu g/m^3$ ，其占标率分别1.46%和5.40%，远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。估算模式计算结果表明项目实施对周边大气环境的影响小，不会导致周边环境空气质量超标。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），对拟建项目的污染源排放量核算情况如下。

##### （1）有组织污染物核算

本项目有组织排放量核算见表8.3-1。

表8.3-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率/ (kg/h)	年排放量/(t/a)
一般排放口					
1	破碎筛分间排气筒	颗粒物	28.8	0.46	0.71
有组织排放总计			/	/	0.71

(2) 无组织污染物核算

本项目无组织排放量核算见表8.3-2。

表8.3-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m <sup>3</sup> )	
1	破碎筛分间	破碎、筛分设备进料口及卸料口等	颗粒物	密闭车间，产生设备上方设密闭吸尘罩，转载点洒水抑尘	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表5排放限值	1.0	0.47
无组织排放总计				颗粒物		0.47	

(3) 项目大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表8.3-3。

表8.3-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量
1	颗粒物	1.18

**8.3.2 运行期环境空气污染防治措施及可行性分析**

(1) 原煤输送、转运粉尘污染防治措施及可行性分析

本项目原煤输送、转载采用全封闭带式输送机走廊，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施，采取措施后产生的粉尘量很小，措施可行。

(2) 矸石仓粉尘污染防治措施及可行性分析

本项目采用的矸石仓为封闭式储存仓，在落料点采取喷雾洒水措施，采取措施后产生的粉尘量很小，措施可行。

(3) 地面充填站粉尘污染防治措施及可行性分析

地面充填站矸石破碎及筛分间设置为封闭车间，在破碎及筛分（检查筛）工段采用洒水抑尘和集气罩+布袋除尘器，布袋除尘器对颗粒物的去除效率一般可大于99%，预计收集粉尘采取布袋除尘器处理后经排气筒排放的颗粒物浓度为28.8mg/m<sup>3</sup>。采取前述措施后，预计颗粒物排放浓度以及布袋除尘器的去除效率均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表4中相关排放限值要求（浓度限值80mg/m<sup>3</sup>或设备去除效率>98%），措施可行。

本项目所采取的大气污染防治措施见表8.3-4。

表8.3-4 项目大气污染防治措施汇总表

污染源	产生点	污染防治措施	投资（万元）
原煤输送、转运	转载点和跌落点	采用全封闭带式输送机走廊，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施。	纳入主体投资
矸石仓	落料点	采取封闭式储存仓，在落料点采取喷雾洒水措施。	纳入主体投资
地面充填站	破碎及筛分间	采用全封闭车间，产尘设备设置集气罩和喷雾洒水抑尘，集气罩收集粉尘设置布袋除尘器1套，处理达标后通过15m高排气筒排放。	100
道路扬尘		设置洒水车1量，洒水抑尘。	20
合计			120

#### 8.4 大气环境影响评价小结

本项目实施对大气环境的影响源主要为建设以及运行期间粉尘影响，建设期间粉尘在采取大风天气禁止土方作业，对粉状施工材料遮盖，施工过程裸露地表洒水抑尘措施，厂外散料运输车辆封闭运输等大气污染防治措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。运行期间在做好原煤输送及转运采用封闭廊道，矸石采用封闭式储存仓，对转载点和落料点设置喷雾洒水措施，对矸石充填系统地面充填站的矸石破碎及筛分间设置封闭车间，并对产尘设备设置集气罩收尘和布袋除尘器等措施的情况下，运行期对大气环境影响可接受。综上所述，在采取措施后，本项目实施对大气环境影响可接受。

#### 8.5 大气环境影响评价自查表

本项目地大气环境影响评价自查表见表 8.5-1。

表8.5-1 白龙山煤矿二井大气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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 ( / )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	评价基准年	( / ) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
		预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子( )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间长 ( ) h	C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ( )		有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境质量监测	监测因子: ( )		监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( / ) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( / ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( / ) t/a	颗粒物: ( / ) t/a	VOC <sub>s</sub> : ( / ) t/a				
注: “□” 为勾选项, 填 “√”; “( )” 为内容填写项									

## 9 声环境影响评价

### 9.1 声环境质量现状监测与评价

#### 9.1.1 监测布点

在路河工业场地厂界及周边声环境敏感点处和马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地厂界处设置声环境监测点，共计设置 6 个声环境质量监测点，监测点位分布情况以及监测因子设置见表 9.1-1。

表9.1-1 声环境现状监测点位分布情况

编号	监测点位置	特征
N1	独路河工业场地东北侧边界	场界噪声
N2	独路河工业场地东南侧边界	
N3	独路河工业场地西南侧边界	
N4	独路河工业场地西北侧边界	
N5	瓦斯抽放站南侧边界	
N6	黄泥灌浆站北侧边界	
N7	独路河工业场地外，东南侧约 100m 处的居民房旁	敏感点噪声
N8	独路河工业场地外，西北侧约 70m 处的居民房旁	

#### 9.1.2 监测项目

等效连续A声级 $L_{Aeq}(A)$ 。

#### 9.1.3 监测频率

昼、夜各1次，连续2天。

#### 9.1.4 监测结果及分析

监测结果表明，各监测点监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准。监测结果表明，项目所在区域声环境质量较好。

### 9.2 建设期声环境影响及防治措施

#### 9.2.1 建设期声环境影响分析

建设期声环境影响因素主要为各工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和土石方运输车辆交通噪声。施工机械噪声源强一般在73~103dB(A)间。工程施工一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，对工业场地



周围的影响较大。施工期主要设备单独作用时的噪声超标范围见表9.2-1。

表9.2-1 主要设备施工噪声影响预测结果表

施工场所	声源名称	噪声级 dB (A)	距声源 距离 (m)	最大超标范围 (m)	
				昼间	夜间
地面工业场地 工程施工	混凝土搅拌机	78~89	3	27	150
	振捣棒	93	1	14	79
	电锯	103	1	45	251
	升降机	78	5	13	71
	扇风机	95	1	18	100
	压风机	92	3	38	212
	重型卡车、拖拉机	80~85	5	28	158
	推土机	73~83	5	22	126
	挖掘机	67~77	5	11	63
	装载机	85	5	28	158
	平地机	86	5	32	177
	吊车	72~73	5	7	40
瓦斯预抽系统 地面钻孔施工	钻机	80~85	5	28	158
	发电机	85~90	3	30	169
说明	评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 即昼间 70 dB (A)、夜间 55 dB (A)。				

由上表预测结果可知,在不考虑地形及建筑隔声的情况下,昼间在距施工机械45m以外基本可以达到标准限值,夜间在251m 外可以达到标准限值。

根据调查,独路河工业场地南侧张家坪分散居民距离施工区距离在190m以上,且该处居民房高程高于施工区15m以上,预计施工对该处居民影响较小;独路河工业场地北侧独路河分散居民,距离施工区的最近距离约50m,该处居民住房高程高于施工区35m以上,预计施工对该处居民影响小。综上分析,独路河工业场地施工对周边居民影响较小,在采取合理安排施工时间(夜间不施工)的措施下,独路河工业场地施工对周边声环境影响可接受。

根据调查,海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地周边200m范围内仅有1户居民房,位于拟设灌浆站北侧约62m处,其地面高程高于灌浆站场地约3m;预计灌浆站等场地施工昼间对其噪声影响较小,夜间会对其产生一定的噪声影响,在采取合理安排施工时间(夜间不施工)等措施的情况下,风机、黄泥灌浆站

等场地施工对其影响可接受。

本项目土石方运输线路主要为独路河工业场地至海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地，运输道路两侧声环境敏感目标分布仅有2处几户分散居民，且距离均在50m以上，运输车辆对其影响较小。

### 9.2.2 建设期噪声污染防治措施

针对建设期间的噪声影响预测，提出如下噪声污染防治措施：①合理安排施工进度，条件允许的情况下，先打至风机场地的回风巷道，使得井下掘进矸石通过该回风巷道出井至海马塘沟回填，减少土石方运输车辆噪声影响；②合理安排施工时间，避免夜间施工，材料运输尽量安排在昼间进行；③风机、黄泥灌浆站等场地施工时，在施工场地与北侧居民房直接设置密闭围挡，降低施工噪声影响；④瓦斯预抽系统地面钻孔施工安排在昼间进行，在临时施工场地与周边居民点之间设置密闭围挡，降低噪声影响；⑤施工前，做好施工告示，并在施工期间做好与周边居民的协调工作，避免噪声扰民。

## 9.3 运营期声环境影响预测与防治措施

### 9.3.1 噪声源及主要防治措施

本项目运行期原煤采用廊道输送至五乐选煤厂，主要噪声源为独路河工业场地噪声、海马塘沟风机等场地噪声和矸石、原材料运输车辆噪声。

#### (1) 独路河工业场地噪声源及主要防治措施

独路河工业场地主要噪声源有主副井提升机房、机修车间、矿井水处理站及生活污水处理站等，主要噪声源及噪声防治措施见表 9.3-1。

表9.3-1 独路河工业场地主要噪声源及防治措施 单位：dB(A)

噪声源	采取的措施	措施后厂房外 1m 噪声级
主井提升机房	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	65
副井提升机房		62
压缩空气站		62
机修车间*	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗。	60
矿井水处理站	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础，管道软性连接。	62
生活污水处理站		62
给水泵站水泵		60

说明	标有“*”表示噪声源夜间不作业。
----	------------------

(2) 海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地噪声源及主要防治措施

海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地主要噪声源有通风机房、黄泥灌浆站、瓦斯抽放站、充填站等，主要噪声源及噪声防治措施见表 9.3-2。

表9.3-2 海马塘沟风机等场地主要噪声源及防治措施 单位：dB(A)

噪声源		采取的措施	措施后厂外 1m 噪声级
通风机房		通风机选用低噪声设备；设在房内；通风机机座进行隔振处理，风道安装不低于 25dB(A)消声器，扩散塔采用向上扩散形式。	67
灌浆站		建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	68
瓦斯抽放站			66
地面充填站*	破碎及筛分间噪声	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机设置减震基础。	70
	充填泵噪声		68
说明		标有“*”表示噪声源夜间不作业。	

(3) 矸石、原材料等运输车辆噪声

本项目运行期运输车辆噪声以矸石运输车辆为主，矸石运输线路主要包括独路河工业场地矸石仓至海马塘沟地面充填站和五乐选煤厂矸石仓至海马塘沟地面充填站两条线路；前者运输距离约 700m、运输车次约 8 车/天，后者运输距离约 6.4km、运输车次约 10 车/天。

其次为生产工人和原材料运输车辆，生产工人由五乐工业场地生活区至独路河工业场地，早晚各一次，每次 4 车；原材料运输根据生产情况需要产生，运输量不定，运输车次少。

**9.3.2 工业场地声环境影响分析**

(1) 预测内容

对工业场地厂界噪声以及周边敏感目标影响进行预测评价。

(2) 预测模式

工业场地的各噪声源可视为点声源，评价采用点声源模式预测场地噪声源对环境的影响，由于工业场地平整后地势较平坦，预测时仅考虑距离衰减，按

未采取治理措施的最大噪声值作为源强。预测模式如下：

$$L = L_0 - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：L——受声点的声级压，dB(A)；

$L_0$ ——声源源强，dB(A)；

$r_0$ ——声源及受声点之间的距离，m。

声压级合成模式：

$$L_{1+2+\dots+n} = 10\lg\left(10^{L_1/10} + \dots + 10^{L_n/10}\right)$$

式中： $L_1, \dots, L_n$ ——分别为各声源到达受声点时的声级值，dB(A)。

### (3) 独路河工业场地厂界及敏感目标噪声预测

评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准进行厂界噪声评价，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准进行居民点声环境质量评价。独路河工业场地厂界及环境敏感点噪声预测结果见表 9.3-3，昼夜噪声贡献值等声级线图见图 9.3-1、图 9.3-2。

表9.3-3 独路河工业场地噪声影响预测结果 单位：dB(A)

厂界及敏感点		预测结果		评价标准值		超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声	东侧厂界	54	54	60	50	0	4
	南侧厂界	57	57			0	7
	西侧厂界	56	56			0	6
	北侧厂界	45	45			0	0
敏感点噪声	独路河居民点	56	49	60	50	0	0
	张家坪居民点	54	48			0	0
	梁子上居民点	54	47			0	0

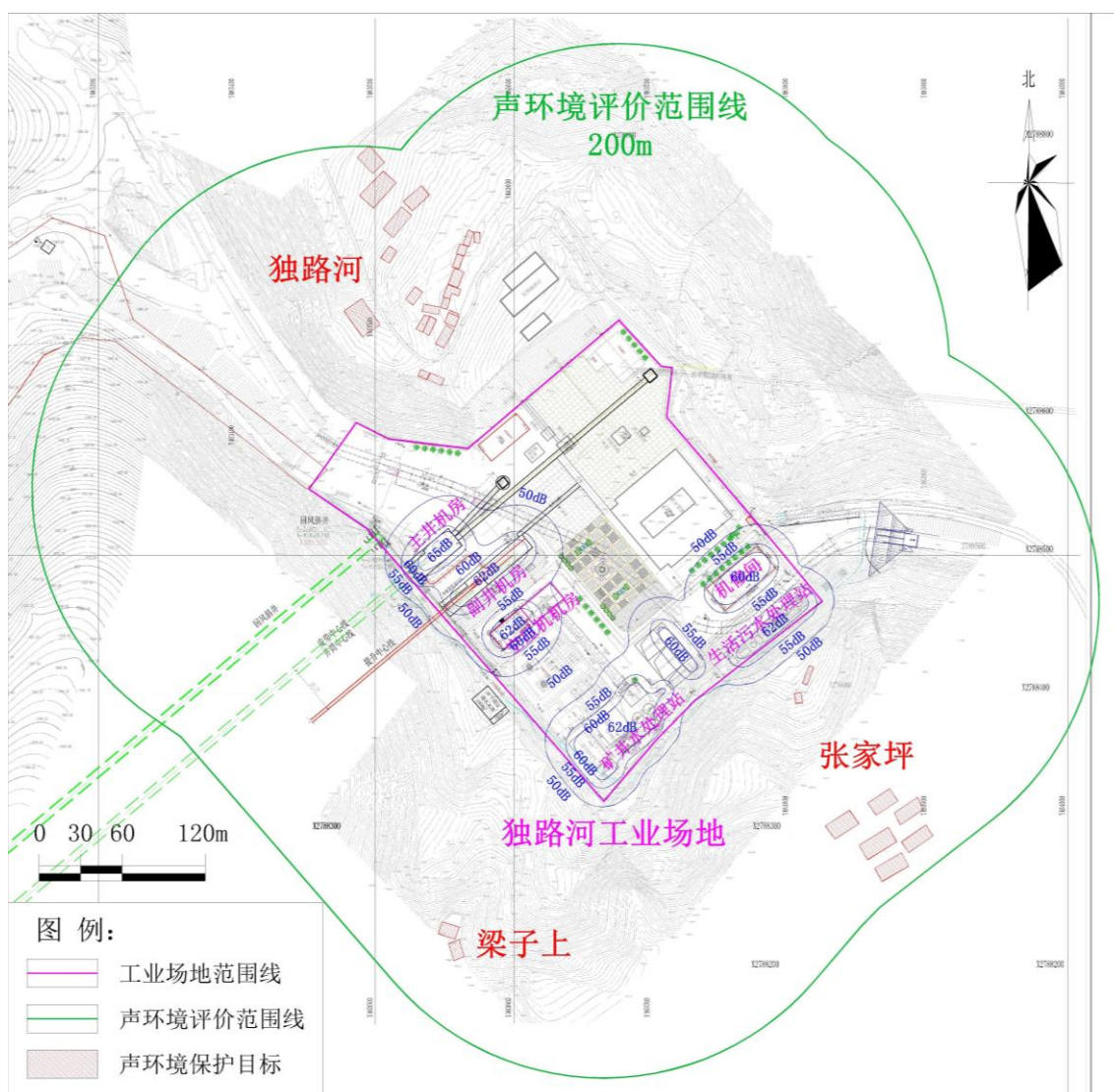


图9.3-1 独路河工业场地昼间噪声等值线图

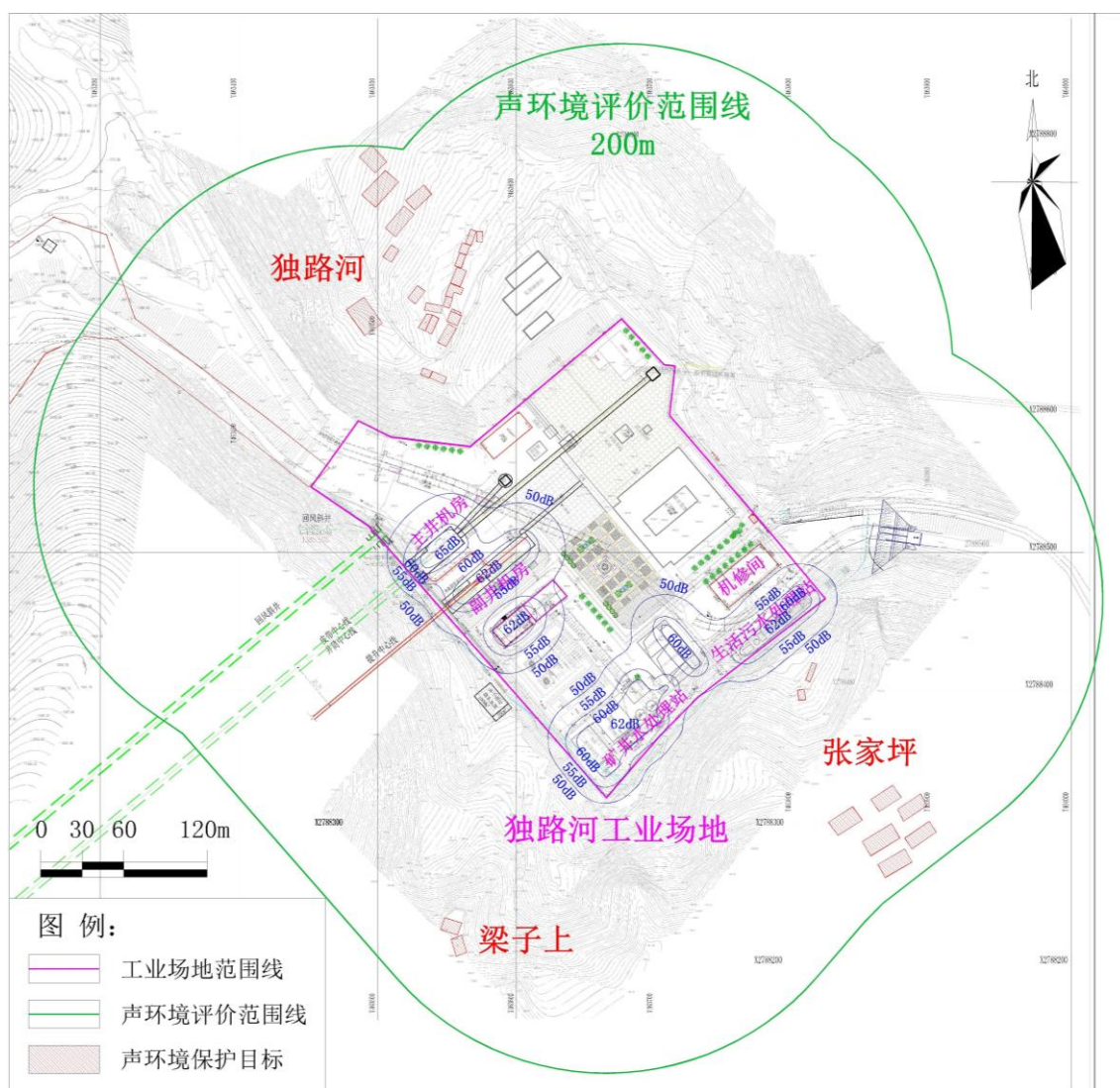


图9.3-2 独路河工业场地夜间噪声等值线图

### ①厂界噪声预测

根据预测，各厂界噪声昼间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区昼间排放标准规定；受地形条件限制，工业场地内主要产生噪声的主井提升机房、副井提升机房、矿井水处理站和生活污水处理站等均布置在临近工业场地边界处，故而使得在采取较为严格的噪声污染防治措施（降噪 20dB（A）以上）后，独路河工业场地东侧（东南角）、南侧和西侧厂界噪声仍超过 2 类区夜间排放标准规定，超标值在 4~7dB（A）。

### ②敏感点噪声预测

根据预测，独路河工业场地运行期噪声对周边独路河、张家坪和梁子上 3



处居民点的噪声影响贡献值分别为 38dB (A)、45 dB (A) 和 35dB dB (A)，叠加背景值后的昼间噪声影响预测值分别为 56dB (A)、54 dB (A) 和 54dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区昼间标准；叠加背景值后的夜间噪声影响预测值分别为 49dB (A)、48dB (A) 和 47dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区夜间标准。预测结果显示，虽然工业场地夜间厂界噪声超标，但因独路河工业布置在沟谷内，周边居民点处地面高程均高于工业场地 15m 以上，且周边居民点距离工业场地较远，自然地有效阻隔了噪声的传播，工业场地周边几处居民点的噪声预测值均满足声环境质量标准要求。独路河工业场地运行期对周边声环境敏感点的影响可接受。

#### (4) 风机等场地厂界及敏感目标噪声预测

海马塘沟风机等场地厂界及环境敏感点噪声预测结果见表 9.3-4，昼夜噪声贡献值等声级线图见图 9.3-3、图 9.3-4。

表9.3-4 风机等场地噪声影响预测结果 单位：dB(A)

厂界及敏感点		预测结果		评价标准值		超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声	东侧厂界	62	62	60	50	2	12
	南侧厂界	62	62			2	12
	西侧厂界	62	62			2	12
	北侧厂界	45	45			0	0
敏感点噪声	西北侧居民点	55	49	60	50	0	0

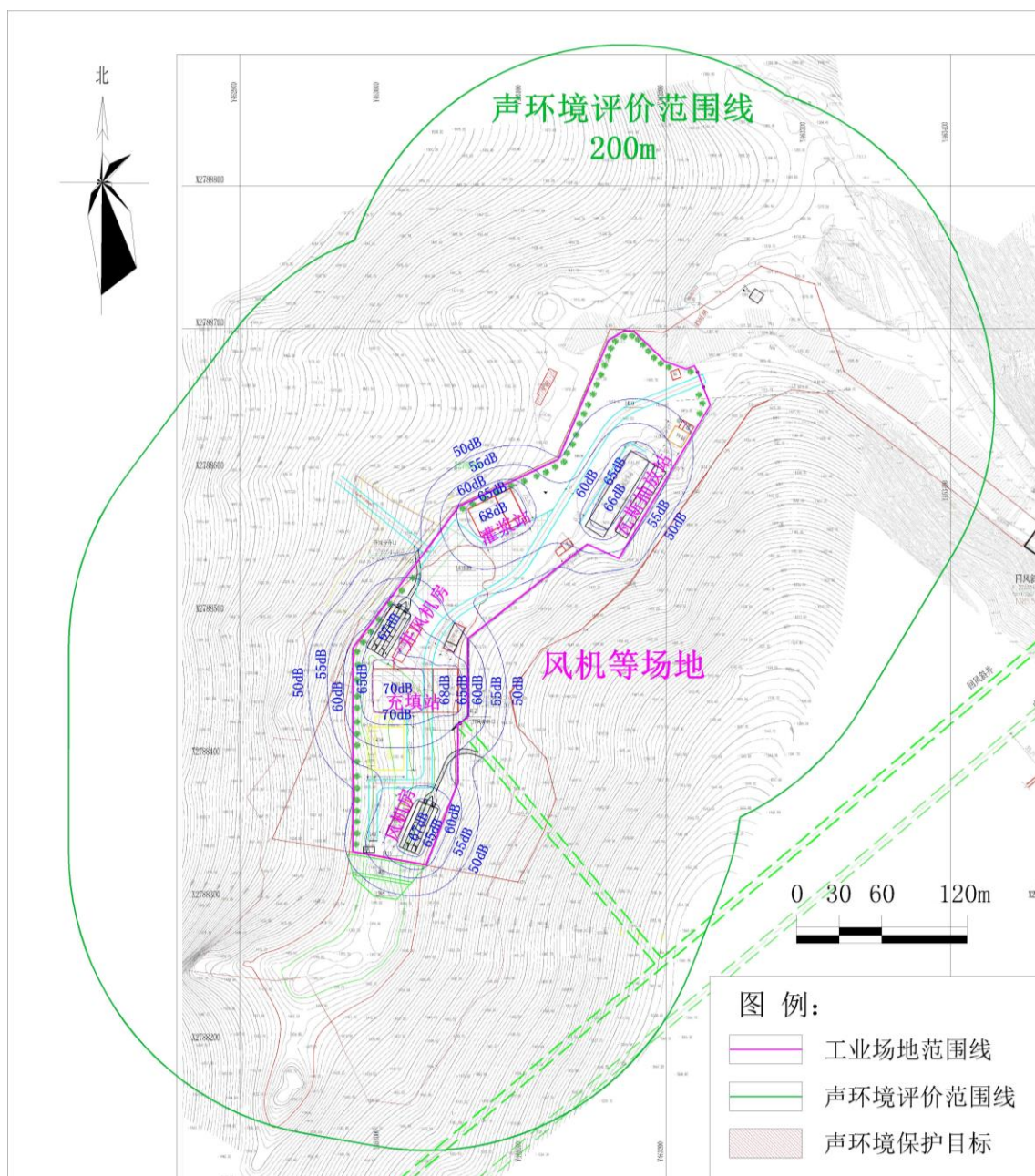


图9.3-3 风机等场地昼间噪声等值线图



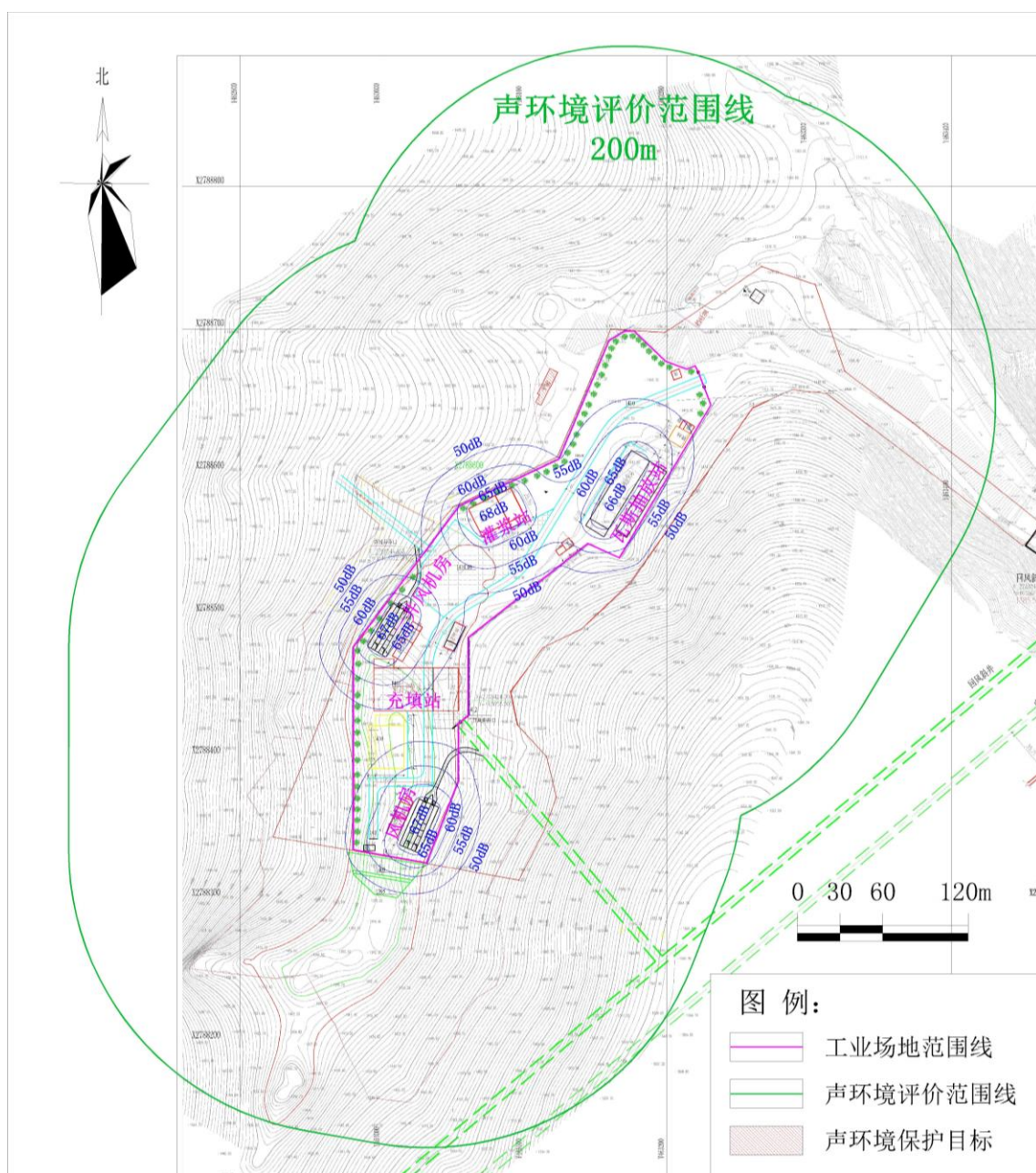


图9.3-4 风机等场地夜间噪声等值线图

### ①厂界噪声预测

海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地呈长条形南北走向布置，东西走向宽度窄，受地形条件限制，各设施基本上紧邻东西两侧场地边界布置，故而使得在采取较为严格的噪声污染防治措施（降噪 20dB（A）以上）后，厂界噪声依然难以达标。根据预测，各厂界噪声预测值中仅北侧昼间和夜间厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区排放

标准规定，东、南和西侧 3 侧昼间和夜间厂界噪声预测值超标 2 类区排放标准规定，昼间超标值为 2dB (A)、夜间超标值为 12dB (A)。应在各工业场地厂界设置隔声围墙，以使厂界噪声达标。

#### ②敏感点噪声预测

根据预测，风机等场地运行期噪声对其西北侧居民点的噪声影响贡献值为 45dB (A)，叠加背景值后昼间和夜间噪声影响预测值分别为 55dB (A) 和 49dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区昼间和夜间标准。预测结果表明，风机等场地对周边声环境敏感点的影响可接受。

### 9.4 噪声影响评价小结

本项目属井工开采煤矿，噪声环境影响主要表现为工业场地建设与运行过程中的设备噪声，本项目主要采取合理平面布局、选用低噪声设备、针对各噪声源采取隔声、吸声、减震、扩散塔等降噪措施。受工业场地地形条件限制，工业场地布置紧凑，部分高噪声设备距离工业场地厂界近，厂界噪声预测值存在超标现象，应在厂界设置隔声围墙以使厂界噪声达标。本项目工业场地设置在沟谷内，周边声环境敏感目标高程均高于工业场地 15m 以上，运行期工业场地噪声不会导致周边声环境敏感目标超标，对周边声环境的影响可接受。

## 10 土壤环境影响评价

### 10.1 土壤环境质量现状监测与评价

#### 10.1.1 区域土壤类型

根据查询国家土壤信息服务平台,本项目井田以及工业场地所在地周边土壤类型有酸性紫色土、黄壤和酸性粗骨土 3 中土壤类型。

#### 10.1.2 监测布点及监测因子

本项目海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地占地为采用掘进矸石填垫沟谷形成的场地,所在地为深切沟谷,本次评价不在其占地范围内设置监测点。独路河工业场地为已完成地面硬化,无法在场地内取样,故本次评价在工业场地外邻近工业场地处及周边共设置了 6 个监测点,满足导则对二级评价的要求。此外,为了解矿区的土壤环境质量情况,按照均匀布点的原则,在矿区范围内及周边设置了 6 个监测点。本次评价共计设置 12 个土壤监测点。监测点位分布情况以及监测因子设置见表 10.1-1。

表10.1-1 土壤监测点位分布情况

监测点	位置	监测点类型	监测因子
T1	独路河工业场地东北侧邻近工业场地处	表层样点	GB36600 基本因子、石油烃、含盐量、pH
T2	独路河工业场地东南侧邻近工业场地处	柱状样点	GB15168 基本因子、石油烃、含盐量、pH
T3	独路河工业场地西南侧邻近工业场地处		
T4	独路河工业场地西北侧邻近工业场地处		
T5	独路河工业场地外西北侧约 180m 处	表层样点	GB15168 基本因子、石油烃、含盐量、pH、土壤理化性质
T6	独路河工业场地外东南侧约 180m 处	表层样点	GB15168 基本因子、石油烃、含盐量、pH
T7	矿区范围内东北侧龙洞村附近林地内	表层样点	GB15168 基本因子、含盐量、pH、土壤理化性质
T8	矿区范围内西侧田边村附近耕地内		
T9	矿区范围内南侧阿南村附近林地内		
T10	矿区范围外东侧大海子村附近耕地内	表层样点	GB15168 基本因子、含盐量、pH
T11	矿区范围外西北侧小土德村附近耕地内		
T12	矿区范围外西南侧吴村附近耕地内		

GB36600 基本因子: 砷、镉、铬(六价)、汞、铅、铜、镍、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、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、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

GB15168 基本因子：镉、汞、砷、铬、铅、锌、铜、镍。

土壤理化性质：阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

### 10.1.2 监测频次及时间

每个监测点取样1次监测，取样时间为2020年9月8日~9月10日。

### 10.1.3 监测结果及分析

因独路河工业场地内已完成硬化，无法在场地范围内进行土壤取样监测，本次评价在井场周边设置土壤监测点。各监测点按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值作为标准进行评价，GB15618-2018中无标准值的按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值作为标准进行评价；评价方法采用标准指数法。对于无标准值的，仅给出现状监测值，不进行评价。

根据监测及评价结果可知，本次评价在独路河工业场地及周边、矿区范围内及周边共计布置的12个土壤监测点，各项监测因子除铜和镍外，其余监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值。12个监测点共计18个土壤样品，监测因子铜超标样品数为9个、超标率为50%、最大超标倍数为0.55，各监测点监测因子铜的标准指数均在1左右（标准指数范围0.56~1.55），监测因子镍超标样品数为18个、超标率为100%、最大超标倍数为0.88。《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）对铜和镍无管制值要求，分析监测数据表明，监测因子铜和镍超过筛选值的主要原因为区域本底值较高。

评价过程中，结合项目所在区域土壤类型以及均匀布点原则，对土壤环境

质量监测点中的4个监测点同步监测了土壤理化性质，监测结果见表10.1-2。

表10.1-2 土壤理化性质监测结果（T5、T7~T9）

土壤理化性质指标	T5	T7	T8	T9
阳离子交换量(cmol/kg(+))	24.4	16.8	16.5	7.27
氧化还原电位(mV)	540	562	580	647
饱和导水率(mm/min)	0.392	0.084	0.005	0.262
土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.25	1.31	1.14	1.30
孔隙度(%)	53.5	46.3	49.5	48.9

## 10.2 建设期土壤环境影响及防治措施

建设期对土壤的影响主要体现在开挖、填埋行为对土壤结构的破坏，本项目占地指标利用白龙山煤矿一井指标，其中独路河工业场地占地为填垫独路河河沟平整形成的工业场地，且该场地已经完成地面硬化，本工程在独路河工业场地内施工不会对土壤环境产生明显的污染影响。利用的海马塘沟填沟造地建设风机、黄泥灌浆站等场地，为填垫沟谷形成的场地，海马塘沟为深切沟谷，本次工程填垫场地会占压占地范围内土壤，施工不会产生明显土壤污染，主要影响为填垫占压用地范围内的土壤，该处深切沟谷内为林地分布区，填垫土地占地不涉及耕地等敏感区，对土壤环境影响小。

综上所述，项目建设期对土壤环境影响小，影响可接受。

## 10.3 运营期土壤环境影响评价

### (1) 开采区土壤生态影响分析与评价

井田地貌由高原剥蚀中山高原区与岩溶高原区两个地貌类型组成，矿区总体地势呈中部高、四周低的趋势。地表沉陷不会造成大面积地下水位出露，开采不会形成明显的积水区，煤层开采不会造成土壤盐化；本项目开采区不排放酸碱污染物，煤层开采不会改变开采区土壤环境质量现状。井田煤层开采对土壤的主要影响体现在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低，对土壤酸化、碱化与盐化基本无影响。

### (2) 场地区土壤生态影响分析与评价

本项目场地分为独路河工业场地和海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地。

独路河工业场地原煤采用封闭式输煤设施，独路河工业场地内影响土壤环境质量的分别为矿井水处理和生活污水处理站等可能造成垂直入渗的区域，其污染物主要成份为 COD、氨氮及盐类等。本项目产生的污废水中重金属污染因子含量极低，且本项目矿井水处理、生活污水处理站以及配套建设的中转水池、回用水池等构筑物均进行硬化和防渗处理，因此，独路河工业场地对土壤环境质量影响较小。

海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地，可能对土壤环境质量产生影响的主要为黄泥灌浆站和矸石充填系统地面充填站存放充填原料产生淋滤水垂直入渗土壤而产生污染影响。项目黄泥黄泥灌浆站及地面充填站水泥及灰渣等粉料采用封闭式料仓存放，矸石等块状料采用顶部搭棚、四周围挡的硬化地表存放，可避免雨水进入存放区，产生淋滤水下渗影响极小。因此，海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地对土壤环境质量影响较小。

#### 10.4 运营期土壤污染防治措施

##### (1) 井田开采区保护措施

井田开采区土地类型以林地和耕地为主，开采过程中应及时结合当地土壤背景及生态植被现状，及时对沉陷区林地等进行生态恢复，保证地表植被覆盖率不减少，减少土壤裸露造成的土壤流失与退化；对沉陷区耕地实施补偿和土地复垦，复垦和补偿的耕地保证数量不减少、用途不改变、质量不降低。

##### (2) 场地区土壤环境保护措施

加强环境管理，确保各类污废水均按要求收集进入矿井水处理站和生活污水处理站处理，避免因污废水进入环境而对土壤产生污染影响；加强对矿井水处理站和生活污水处理站等设施的检查与维护，通过进出站水量的测量监控处理站的渗漏情况，一旦发现有渗漏现象，立即检查渗漏源并进行维修；严格按照设计落实各场地散料封闭仓存放，块状料带顶棚及围挡的硬化地面存放；场严格按照水保要求建设水土保持设施，建设期完成后及时进行生态恢复。

##### (3) 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定本次土壤跟踪监测主要为独路河工业场地，并对开采区进行跟踪监测，开采区按照均匀性原则选择布置，跟踪监测取样点

尽量选择在土壤现状监测点。结合采区布设、现状监测点位置及本项目特点，监测点位置及内容见表 10.4-1。

10.4-1 土壤环境跟踪监测布置方案

场地	点位	跟踪监测点位	监测层位	监测频次	监测因子
独路河工业场地周边	T1	独路河工业场地东北侧邻近工业场地处	表层样	5 年一次	pH、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬、锌、石油烃
	T2	独路河工业场地东南侧邻近工业场地处	柱状样		
	T3	独路河工业场地西南侧邻近工业场地处	柱状样		
	T4	独路河工业场地西北侧邻近工业场地处	柱状样		
	T5	独路河工业场地外西北侧约 180m 处（上游）	表层样		
	T6	独路河工业场地外东南侧约 180m 处（下游）	表层样		
开采区	T7	矿区范围内东北侧龙洞村附近林地内	表层样	开采前开展一次，开采过程中每五年开展一次	pH、阳离子交换量、含盐量、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬、锌
	T8	矿区范围内西侧田边村附近耕地内	表层样		
	T9	矿区范围内南侧阿南村附近林地内	表层样		
备注	监测结果应社会公开，接受公众监督				

### 10.5 土壤环境影响评价小节

项目所在区域土壤监测点除铜和镍外，其余各项指标监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》中的风险筛选值标准，铜和镍超过筛选值是因为区域本底值高。

井田为山丘地貌，开采地表沉陷不会造成大面积地下水位出露，开采不会形成明显的积水区，煤层开采不会造成土壤盐化；本项目开采区不排放酸碱污染物，井田煤层开采对土壤的主要影响体现在坡度较陡的地段产生裂缝加剧土壤侵蚀，造成土壤流失或肥力降低，对土壤酸化、碱化与盐化基本无影响。

本项目独路河工业场地矿井水处理、生活污水处理站以及配套建设的中转水池、回用水池等建构物均进行硬化和防渗处理，对土壤环境质量影响较小。海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地，黄泥黄泥灌浆站及地面充填站水泥及灰渣

等粉料采用封闭式料仓存放，矸石等块状料采用顶部搭棚、四周围挡的硬化地表存放，可避免雨水进入存放区，对土壤环境质量影响较小。

### **10.6 土壤环境影响评价自查表**

土壤环境影响评价自查表见表 10.6-1。



表10.6-1 白龙山煤矿二井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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(14.87) hm <sup>2</sup> (利用已有用地指标, 不新增占地)				
	敏感目标信息	敏感目标(耕地)、方位(周边)、距离(20m)				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他( )				
	全部污染物					
	特征因子					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			类比分析		
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。			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	0	9	0.2m	
		柱状样点数	0	3	0.5/1.5/3.0m	
现状监测因子	GB36600 基本因子 45 项, GB15168 基本项目 8 项及特征因子石油烃、含盐量。					
现状评价	评价因子	GB36600 基本因子 45 项, GB15168 基本项目 8 项				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他( )				
	现状评价结论	除铜和镍外, 其余监测因子监测值低于风险筛选值				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 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) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	见表 10.4-1
		9	pH、阳离子交换量、含盐量、铅、汞、镍、镉、铜、砷、铬、锌、石油烃		5 年一次	
信息公开指标	按要求公开					
评价结论	采取措施后影响小					
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”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价工作的, 分别填写自查表。						

## 11 固体废物环境影响评价

### 11.1 建设期固体废物环境影响分析及防治措施

#### 11.1.1 建设期固体废物源分析

根据项目设计资料以及工程施工内容,矿井施工期间固体废弃物主要包括矿井井巷工程及地面建筑施工弃土弃渣、瓦斯预抽系统地面钻孔废钻井泥浆以及施工人员生活垃圾。预计施工期井巷工程施工和地面建筑施工弃土石方量共计约65.6万 $m^3$ ,主要为井巷开挖土石方;瓦斯预抽系统地面钻孔废钻井泥浆约2 $m^3$ /孔,其主要为地层土石;生活垃圾约0.15t/d。

#### 11.1.2 建设期固废处置措施及环境影响分析

井巷工程施工和地面建筑施工弃土石方:量共计约65.6万 $m^3$ ,主要为井巷开挖土石方,拟送至独路河工业场地西侧约300m的海马塘沟填沟造地后建设风机场地等。根据设计资料及调查,海马塘沟填沟造地处总占地面积8 $hm^2$ 、共需填方量约130万 $m^3$ ,现状已利用一井掘进矸石填筑约50万 $m^3$ 并整平面积约2.8 $hm^2$ ;剩余容量约80万 $m^3$ ,本项目施工弃土石方用于海马塘沟填沟造地可行,填垫过程中采取分层推平并压实等措施。

瓦斯预抽系统地面钻孔废泥浆:根据设计,瓦斯预抽系统地面钻孔孔径在90~120mm左右,钻孔长度为140~145m左右,共计钻孔36个,产生的废泥浆量约2 $m^3$ /孔,其主要为地层土石,就近选择低洼地填埋后地表恢复。单个钻孔产生的废泥浆量很小,且各钻孔间距较远(250~300m),钻孔废泥浆就近选择低洼地填埋并地表恢复的措施是合理可行的。

生活垃圾:采用垃圾桶收集后,按当地环卫部门要求处置。

上述拟采取的固体废物处置措施均为符合环保要求、经济合理且可操作性强的处理处置措施,采取上述措施后,施工过程中产生的固体废物均可得到妥善处置,对当地环境影响较小。

### 11.2 运营期固体废物处置措施及环境影响分析

#### 11.2.1 固废来源及产生量

项目生产运行期产生的主要固体废物为掘进矸石、生活垃圾、矿井水处理

站煤泥、生活污水处理站污泥、油脂库废润滑油以及选煤厂洗选矸石等。固体废物产生量统计见表11.2-1。

表11.2-1 固废产生量一览表

固废名称	产生量(t/a)	排放量(t/a)	排放及处理方式
掘进矸石	10000	0	直接充填废弃巷道以及通过地面充填站制成膏体后充填井下。
矿井水处理站煤泥	2355.6	0	脱水后掺入选煤厂洗混煤销售。
生活垃圾	184.8	0	收集后交由当地环卫部门处置。
生活污水处理站污泥	58	0	运至当地环卫部门指定地点处置。
废润滑油	1	0	设置危废暂存点，定期交危废处置资质单位专业收运处置。
选煤厂洗选矸石	120000	0	制成膏体后充填井下或矸石砖厂制砖。
合计	443656	0	—

### 11.2.2 煤矸石性质鉴别

白龙山煤矿二井为新建矿井，目前无洗选矸石产生，本次评价采用类比法确定矸石类别，类比采用同样位于老厂矿区的雄硐煤矿的竣工环境保护验收调查报告（《富源县十八连山镇雄硐煤矿机械化改造项目竣工环境保护验收调查报告》）中的鉴别结果，相关鉴别结果如下：

#### (1) 危险性鉴别

雄硐煤矿煤矸石采用硫酸硝酸法浸出毒性鉴别结果见表11.2-2。

表11.2-2 浸出毒性鉴别结果表

项目	总银	镍	铍	六价铬	总汞	氟化物	氰化物	铜
检测值	$2 \times 10^{-4}L$	0.04L	$2 \times 10^{-4}L$	0.004L	$1.4 \times 10^{-4}$	0.22	0.004L	0.02L
标准值	5	5	0.02	5	0.1	100	5	100
项目	砷	钡	总铬	铅	锌	镉	硒	
检测值	$1.5 \times 10^{-3}$	0.024	0.05L	0.1L	0.005L	0.005L	$1.8 \times 10^{-3}$	
标准值	5	100	15	5	100	1	1	
说明	标准值为《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准值。							

由表11.2-2的浸出毒性鉴别结果对比分析表明，煤矸石浸出液中各项因子检测值均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准限值，煤矸石不属于危险废物。

## (2) 煤矸石属性鉴别

雄硐煤矿煤矸石按《固体废物腐蚀性测定 玻璃电极法》(GB/T 15555.12-1995) 进行的腐蚀性测定结果见表11.2-3。

表11.2-3 煤矸石腐蚀性鉴别结果表

pH	按 GB/T 15555.12 -1995 制备的浸出液, pH 值 $\geq$ 12.5 或者 $\leq$ 2.0 具有腐蚀性。
7.10	不具有腐蚀性。

雄硐煤矿煤矸石采用水平振荡法浸出试验检测结果见表11.2-4。

表11.2-4 水平振荡法浸出试验检测结果

项目	银	镍	铍	六价铬	总汞	氟化物	氰化物
检测值	$2 \times 10^{-4}$ L	0.04L	$2 \times 10^{-4}$ L	0.004L	$7 \times 10^{-5}$	0.13	0.004L
标准值	0.5	1	0.005	0.5	50	10	0.5
项目	砷	总铬	铅	锌	镉	铜	锰
检测值	$8 \times 10^{-4}$	0.05L	0.1L	0.005L	0.005L	0.02L	0.01L
标准值	0.5	1.5	1	2	0.1	0.05	2.0
说明	标准值为《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中一级标准及第一类污染物的最高允许浓度限值。						

根据《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010) 进行浸出试验, 浸出液检测结果与《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 对比, 判定矸石属于“ I 类一般工业固体废物”。

此外, 根据《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书 (修编)》(2012 年) 分析, 矿区煤矸石属第 I 类一般工业固体废物。

### 11.2.3 运行期固体废弃物处置措施及环境影响分析

#### (1) 矸石处置措施及影响分析

运行期间矸石包括井下掘进矸石和选煤厂 (非本工程内容) 本项目原煤的洗选矸石, 掘进矸石产生量为10万t/a, 选煤厂本项目原煤的洗选矸石产生量为12万t/a。掘进矸石可直接回填废弃巷道或出井后与选煤厂洗选矸石一并通过地面充填泵站制成膏体后充填采空区。在矿井移交投产初期无法充填以及在充填系统出现事故状态下, 矸石运至火头地滇东电厂灰场临时储存周转。

#### ① 充填空间分析

根据“充填方案”，白龙山煤矿二井选择的井下充填区位于一（上）采区，选择充填区域上覆分布零散的村庄，采用膏体充填开采技术回收村庄保护煤柱，拟选充填区域总面积 $1.5\text{km}^2$ 。

一（上）采区拟选充填区域内 $C_2$ 煤层平均厚 $1.66\text{m}$ ，则该区域内 $C_2$ 煤层开采形成的可充填容积为 $265\text{万m}^3$ ； $C_3$ 煤层平均厚 $1\text{m}$ ，则该区域 $C_3$ 煤层开采形成的可充填容积为 $150\text{万m}^3$ ；一（上）采区内拟选充填区域 $C_2$ 和 $C_3$ 煤层开采形成的可充填容积共计 $415\text{万m}^3$ 。根据充填材料配比，每充填 $1\text{m}^3$ 可消耗矸石 $1.5\text{t}$ ，按照充实率 $90\%$ ，则一（上）采区内拟选充填区域的 $C_2$ 和 $C_3$ 煤层开采形成的可充填容积可充填矸石 $560\text{万t}$ ，运行期每年掘进矸石和选煤厂洗选矸石总计 $22\text{万t}$ ，则一（上）采区内拟选充填区域的 $C_2$ 和 $C_3$ 煤层开采后 $25$ 年，满足矿山前 $20$ 年开采产生的矸石充填需求。

另外，在拟选充填区域一下除 $C_2$ 和 $C_3$ 煤层外，其余 $7$ 层可采煤层厚度共计约 $14.4\text{m}$ ，其开采形成的可充填容积共计约 $2160\text{m}^3$ ，按照充实率 $90\%$ ，可充填矸石 $2916\text{t}$ ，按照每年矸石产生 $22\text{万t}$ ，可充填 $132$ 年，满足本项目充填需求。

综上分析，从充填空间分析，拟选充填区域满足充填需求，本项目运行期产生的矸石可实现全部井下充填。

## ②充填技术可行性分析

本项目煤矸石井下充填工艺见本报告“3.1.13 节”。本项目矸石井下充填方式采用长壁工作面膏体充填开采方案，该充填技术是以井下掘进矸石、选煤厂的煤矸石或临近矿井出矸、附近电厂的粉煤灰作为充填料，就地取材，胶结材料为普通硅酸盐水泥，水为矿井水。原料矸石经破碎机破碎至粒度 $\leq 15\text{mm}$ 存在成品矸石缓存仓中，充填时，缓存在成品矸石缓存仓中的成品矸石通过骨料计量装置计量后输送到搅拌机内，按比例添加粉煤灰、水泥和矿井水，上述原料在搅拌机内搅拌，加工制作成不需要脱水处理的膏状浆体，采用充填泵通过管道适时输送到井下采空区，在采空区形成膏体充填体，该充填方案对采空区的空间充填率高，充实率可达 $90\%$ ，可有效控制地表沉降。

充填采煤工作面采用充填采煤液压支架，与采煤机、刮板输送机配套使用，可起着管理顶板隔离围岩、维护作业空间的作用，充填采煤液压支架对工作面

待充填空间顶板起支护作用和对未凝结固化的新充填体起保护作用，并起到隔离充填区、保证充填接顶、防止充填料浆流入工作面而影响生产的作用。

充填液压支架如图 11.2-1 所示。

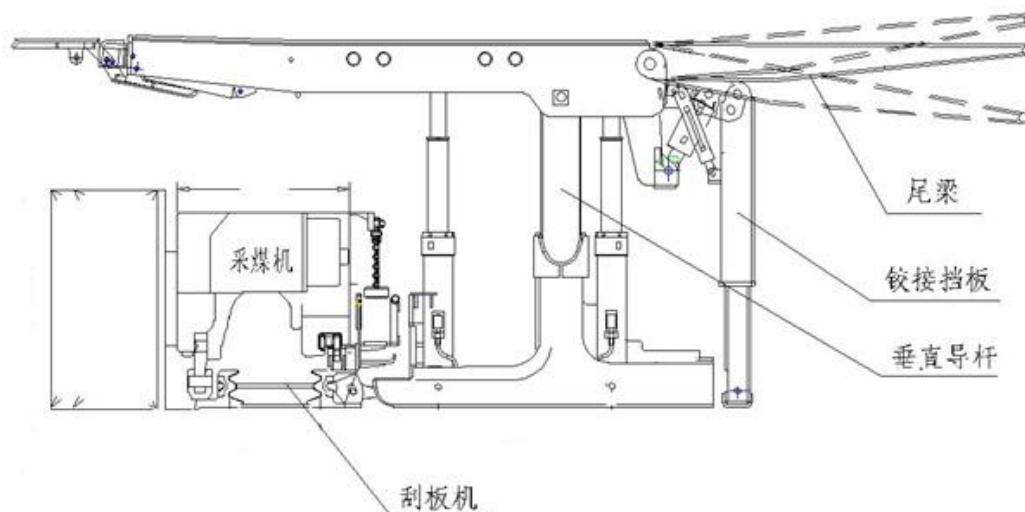


图11.2-1 充填液压支架结构及三机配套示意图

膏体充填技术适用于对地面沉降系数有着严格的要求，以“三下”采煤为目的矿井充填，膏体沿管路通过充填工业泵加压运输至工作面采空区，占用巷道空间小，不影响矿井的主要运输系统。充填采煤工作面采用充填采煤液压支架，可提高充填工作面煤炭生产能力，保证充填完成以后即可安排采煤工作，甚至边采煤边充填，充填方案技术上可行。

### ③充填环境效益核算

根据“充填方案”，本项目煤矸石井下充填系统前期固定资产投资为13770万元，充填期间充填成本约157元/m<sup>3</sup>，在不计涨价因素的情况下，预计前20年充填共计充填费用约46053万元，矿井服务年限内充填费用共计约221516万元。若不进行充填，按照矸石处理成本38元/t，则前20年开采矸石处理费用约16720万元，矿井服务年限内处理费用共计约80423万元。此外，采用充填开采技术后，一方面可替换出充填区域的煤炭资源，另一方面也节约了因开采沉陷而导致的地面房屋搬迁，根据“充填方案”，拟充填区域因充填可避免C<sub>2</sub>和C<sub>3</sub>煤层资源损失量为3.45Mt，按照吨煤售价为350元/t，则实施充填方案后仅C<sub>2</sub>和C<sub>3</sub>煤层可增

加120750万元的收益；预计实施充填方案后充填区域内其他煤层开采可增加约653684万元的收益。综上分析，采取充填开采方案避免留设村庄保护煤柱而增加的资源量产生的经济效益高于充填而产生的成本，从经济的角度看，采用充填开采技术是合理的。

此外，采用充填开采技术除了经济合理外，本项目采用膏体充填技术，充实率高（90%），充填后可有效避免充填区域的地表沉陷，有利于保护地表建（构）筑物，可以有效防止地下采矿引起地表移动和塌陷等地质灾害，也减小了覆岩垮落带和裂隙带的高度，有利于对上覆岩层实施保水开采，保护了珍贵的地下水资源等，井下充填环境效益显著。

#### ④ 矸石周转可靠性论证

项目运行期间不能及时充填的矸石采取汽车运至滇东电厂灰场暂存周转，根据“滇东电厂环评报告”，火头地滇东电厂灰场占地面积44 hm<sup>2</sup>，库容约2000万m<sup>3</sup>，可满足滇东电厂堆灰以及白龙山煤矿堆矸10年。工程依托的矸石周转场地容积大，能够满足矸石暂存周转需求。

此外，根据初步设计，白龙山煤矿二井拟与白龙山煤矿一井共同规划矸石砖厂，你在滇东电厂灰场附近选择建设矸石砖厂，砖厂建成后，矸石也可用作砖厂制砖原料。

### （2）矿井水处理站煤泥处置措施及环境影响分析

矿井水处理站煤泥来源于矿井水中经沉淀去除的悬浮物，其成分与一般选煤厂的煤泥成分基本类似，主要成分为岩尘和煤尘。本项目矿井水处理站产生煤泥量约为2355.6t/a，经压滤脱水后掺入选煤厂洗混煤销售，不外排。煤泥不会对周边环境带来污染影响。

### （3）生活污水处理站污泥处置措施及环境影响分析

生活污水处理站污泥产生量为37.3t/a，定期采用吸粪车抽吸外运并当地环卫部门要求妥善处置。不会对周边环境产生污染影响

### （4）生活垃圾处置及环境影响分析

本项目生活垃圾产生量为184.8t/a，统一收集后按照当地环卫部门要求妥善处置，现场无遗留，环境影响小，环境影响可接受。

### (5) 废油脂处置及环境影响分析

废油脂主要来源于采掘设备和运输车辆维修时更换的润滑油，预计产生量为1t/a，属于危险废物（HW08 900-214-08），评价提出，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，在机修车间内设置暂存间暂存，定期将废油脂交由危废资质单位专业化处理。暂存间内采用油脂铁桶盛装，设置围堰防遗撒，底部采取HDPE膜防渗措施，同时制定废润滑油贮存、转运、委托处置五联单环境管理制度。

本项目固体废物污染防治措施见表11.2-5。

表11.2-5 固体废物污染防治措施汇总表

污染源	污染防治措施	投资估算万元
矸石	建设地面充填站系统，矸石经地面充填站制成膏体后通过充填泵以及充填管道充填井下采空区。	13770 纳入工程投资
生活垃圾	集中收集按当地环卫部门要求统一妥善处置。	15
煤泥	经压滤机脱水后，掺入中煤外销。	/
生活污水站污泥	吸粪车抽吸后按当地环卫部门要求统一妥善处置。	10
废润滑油	专用场地贮存，外委危废资质单位专业化处置。	15
合计		40

### 11.3 固废环境影响评价小结

根据类比分析，本项目矸石属 I 类一般工业固体废物，项目运营期产生的矸石在地面充填站制成膏体后充填井下采空区，不能及时充填时可在滇东电厂火头地灰场暂存周转，本项目不设置矸石堆场，矸石处置措施可行；生活垃圾以及生活污水处理站污泥收集后，按照当地环卫部门要求统一妥善处置；矿井水处理站煤泥脱水后参入选煤厂混煤销售；废润滑油设置符合危废暂存要求的暂存间暂存交由危废资质单位妥善处置；采取上述措施后，本项目实施产生的固体废物均可得到合理的处理与处置，对环境的影响可接受。



## 12 清洁生产与总量控制

### 12.1 清洁生产分析

本项目按照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》指标，对项目涉及的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等五个方面的清洁生产指标进行了评价，见表12.1-1。

白龙山煤矿二井属于新建项目，限定性指标全部满足 I 级基准值要求，根据《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》评价方法，计算白龙山煤矿二井综合评价指数 $Y_1=87.25$ ，得分大于85 分，判定白龙山煤矿二井的清洁生产水平为 I 级，即国际清洁生产领先水平。

### 12.2 总量控制

本项目运行期矿井涌水及灌浆析出水等经矿井水处理站处理后用于矿井生产用水，多余部分通过管道输送至滇东电厂利用，不排放；生活污水经生活污水处理站处理后用于浇洒道路及绿化、黄泥灌浆站制浆用水等，不排放；项目运行期无污废水排放。项目运行期矸石用于井下充填，矿井水处理站煤泥脱水后掺入选煤厂混煤销售，生活垃圾以及生活污水处理站污泥交由当地环卫部门统一处理，项目运行期无固体废物排放。

运行期矸石充填系统地面充填站矸石破碎及筛分间粉尘收集并采用布袋除尘器处理达标后排放，其排放情况见表12.2-1。

表12.2-1 环境空气污染物排放量一览表

污染物	粉尘（颗粒物）	
	排放总量（t/a）	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
充填站矸石破碎筛分间除尘器排气筒（有组织）	0.71	28.2
充填站矸石破碎筛分间（无组织）	0.47	/
运营期合计	1.18	/

12.1-1 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

序号	一级指标 指标项	一级指 标权重 值	二级指 标指 标项	单位	二级指 标分权 重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目 情况	项目 等级
1	(一) 生产工 艺及装 备指标	0.25	*煤矿机械化掘进 比例	%	0.09	≥90	≥85	≥80	90	I 级
2			*煤矿机械化采煤 比例	%	0.09	≥95	≥90	≥85	90	II 级
3			井下煤炭输送工艺 及装备	—	0.04	长距离井下至井口带式 输送机连续运输（实现集 控）；立井采用机车牵引 矿车运输	采区采用带式输 送机，井下大巷 采用机车牵引矿 车运输	采用以矿车为主 的运输方式	井下煤炭运输 采用带式输送 机连续运输方 式(实现集控)	I 级
4			井巷支护工艺	—	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚 杆、锚索等支护技术，煤 巷采用锚网喷或锚网、锚 索支护；斜井明槽开挖段 及立井井筒采用砌壁支 护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚 喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井 筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采 用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支 护。	井壁采用锚网 喷+锚索支 护，硐室等采 用锚网喷+砧 碯联合支护	I 级	
6			贮煤设施工艺及装 备	—	0.09	原煤进筒仓或全封闭的 贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷 淋装置，上层有棚顶或苫盖。	依托选煤厂为 带棚顶和洒水 的堆场	II 级	
7			原煤入选率	%	0.11	100	≥90	≥80	100	I 级
8			原煤 运输	矿井型选煤 厂	—	0.09	由封闭皮带输送机将原煤直接运进矿井选 煤厂全封闭的贮煤设施	由箱车或矿车将 原煤运进矿井 选煤厂全面防 尘的贮煤设施	原煤密闭廊道 输送至选煤厂	I 级
9			粉尘控制	—	0.11	原煤分级筛、破碎机等干 法作业及相关转载环 节全部封闭作业，并设有集 尘系统，车间有机械通风	分级筛及相关转 载环 节设集 尘罩， 带式输 送机 设喷雾 除尘系 统	破碎机、带式输 送机、转载点等 设喷雾降尘系统	选煤厂按要求 设置粉尘控制 措施	I 级

华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井环境影响报告书

序号	一级指标 指标项	一级指 标权重	二级指标 指标项		单位	二级指 标分权 重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目 情况	项目 等级
							措施				
10			产品的 储运方 式	精煤、中 煤	—	0.06	存于封闭的储存设施。运 输有铁路专用线及铁路 快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的 储存场。运输有铁路专用线、铁路快 速装车系统, 汽车公路外运采用全封 闭车厢		产品全部用于 滇东电厂电煤 或采用铁路专 运线外运	I 级
				煤矸石、 煤泥	—	0.06	首先考虑综合利用, 不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存 设施, 地面不设立永久矸石山, 煤矸石、煤泥外运采用全封闭 车厢			矸石及煤泥全 部综合利用, 地面不设永久 矸石山	I 级
11			选煤工艺装备		—	0.09	采用先进的选煤工艺和设备, 实现数量、质 量自动监测控制和信息化管理	采用成熟的选煤 工艺和设备, 实 现单元作业操 作程序自动化, 设 有全过程自动控 制手段		采用先进的选 煤工艺和设 备, 实现数量、 质量自动监测 控制和信息 管理	I 级
12			煤泥水管理		—	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			洗水一级闭路 循环、煤泥全 部利用	I 级
13			矿井瓦斯抽采要求		—	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			符合	符合
14	(二) 资源能 源消耗 指标	0.2	*采区回采率		—	0.3	满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求			符合	符合
15			*原煤生产综合能 耗		kgce/ t	0.15	按GB29444先进值要求	按 GB29444 准 入值要求	按 GB29444 限定 值要求	满足 GB29444 先 进值要求	I 级
16			原煤生产电耗		kWh/ t	0.15	≤18	≤22	≤25	28.6	/
17			原煤生产水耗		m <sup>3</sup> /t	0.15	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.27	III级
18			选煤吨 煤电耗	动力煤	kWh/ t	0.15	按GB29446先进值要求	按 GB29446 准 入值要求	按 GB29446 限定 值要求	符合 GB29446 先	I 级

华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井环境影响报告书

序号	一级指标 指标项	一级指 标权重 值	二级指标 指标项		单位	二级指 标分权 重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目 情况	项目 等级
										进值要求	
19			单位入选原煤取水量		m <sup>3</sup> /t	0.1	符合《GB/T18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求			符合要求	符合
20	(三) 资源综 合利用 指标	0.15	*当年产生煤矸石 综合利用率		%	0.3	≥85	≥80	≥75	100	I 级
21			*矿井 水利用 率 <sup>【注】</sup>	水资源丰 富矿区	%	0.3	≥70	≥65	≥60	100	I 级
22			矿区生活污水综合 利用率		%	0.2	100	≥95	≥90	100	I 级
23			高瓦斯矿井当年抽 采瓦斯利用率		%	0.2	≥85	≥70	≥60	100	I 级
24	(四) 生态环 境指标	0.15	煤矸石、煤泥、粉 煤灰安全处置率		%	0.15	100	100	100	100	I 级
25			停用矸石场地覆土 绿化率		%	0.15	100	≥90	≥80	/	/
26			*污染物排放总量 符合率		%	0.2	100	100	100	100	I 级
27			沉陷区治理率		%	0.15	90	80	70	100	I 级
28			*塌陷稳定后土地 复垦率		%	0.2	≥80	≥75	≥70	100	I 级
29			工业广场绿化率		%	0.15	≥30	≥25	≥20	15	/
30	(五) 清洁生 产管理 指标	0.25	*环境法律法规标 准政策符合性		—	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			符合	I 级

华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井环境影响报告书

序号	一级指标 指标项	一级指 标权重 值	二级指标 指标项	单位	二级指 标分权 重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目 情况	项目 等级
31			清洁生产管理	—	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			符合	I 级
32			清洁生产审核	—	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核			符合	I 级
33			固体废物处置	—	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。			符合	I 级
34			宣传培训	—	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于2次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于1次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培训不少于1次	符合 I 级要求	I 级
35			建立健全环境管理体系	—	0.05	建立有GB/T24001环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、	建立有GB/T24001环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、	符合 I 级要求	I 级

华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井环境影响报告书

序号	一级指标 指标项	一级指 标权重 值	二级指标 指标项	单位	二级指 标分权 重值	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目 情况	项目 等级
						改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。		
36			管理机构及环境管理制度	—	0.1	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		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理	符合 I 级要求	I 级
37			*排污口规范化管理	—	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合	I 级
38			生态环境管理规划	—	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	符合 I 级要求	I 级
39			环境信息公开	—	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ617 编写企业环境报告书			符合	I 级
<p>注：1、标注*的指标项为限定性指标。                  2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量≤60立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量60-300立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量≥300立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）。</p>										

## 13 环境风险评价

### 13.1 环境风险评价依据

#### (1) 环境风险源调查

本项目危险物质主要有炸药和油料，炸药和油料属于易燃易爆物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）第 7.2.2 条规定，按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。按附录 B 识别出危险物质及临界量，本项目运行过程中涉及油类物质、硝酸铵炸药，其临界量详见表 13.1-1。

表13.1-1 本项目涉及危险物质的临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	油类物质（油脂库油脂）	/	2500

#### (2) 环境风险潜势判定

危险物质数量与临界量比值（Q），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）。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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1、q_2\dots q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ ——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） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$

本项目各危险物质数量与临界量比值（Q）见表 13.1-2。

表13.1-2 危险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	危险物质 Q 值
1	油类物质	/	20	2500	0.008

由表 13.1-2 可知，本项目危险物质数量与临界量比值  $Q=0.008 < 1$ ，因此判定为环境风险潜势为 I。

### (3) 环境风险评价等级

本项目风险潜势为 I，根据导则要求，可开展简单分析。

## 13.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险评价等级为简单分析，《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)未明确大气环境风险评价范围要求。根据本项目风险物质特点，本项目发生环境风险后影响途径主要为地下水环境风险，本次风险敏感目标参考地下水环境保护目标，见表1.8-4。

## 13.3 环境风险识别

本项目涉及的环境分析物质主要为油脂库油类物质，项目设置一个油脂库，油脂（油类物质）最大存放量为20t，油脂泄漏可能产生环境污染影响；此外，运行期在矿井水处理站和生活污水处理站发生污废水外排事故时可能产生环境污染风险。项目环境风险识别见表13.3-1。

13.3-1 环境风险物质危险性识别表

序号	风险源	风险物质	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	风险物质泄露	漫流、下渗	工业场地下游地下水水质
2	矿井水处理站和生活污水处理站	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	污废水事故排放	漫流、下渗	独路河地表水水质及工业场地下游地下水水质

## 13.4 环境风险分析

### (1) 油脂库泄漏风险事故影响分析

在油脂储存容器发生破裂后，油品会在短时间内泄漏至油脂库地面。

本项目油脂库容量为20t，油品种类主要为丙类油脂（主要包括润滑、机油、重油等），储存容器一般为300kg桶，油品泄露量一般不会超过300kg/次。由于项目油脂库地面采取了防渗措施，且油脂库油脂存放区设置围堰及集油（水）坑集中收集泄露后的油品，发生油品储存容器破裂时，泄露油品不会进入油脂库之外的外环境，油脂存放区和泄露油脂收集设施均采取防渗处理，泄



漏油脂下渗的量极少，对地下水环境的影响小。

## (2) 矿井水排放环境风险分析

本项目矿井水处理站为本项目与白龙山煤矿一井共用。本矿井达产后矿井涌水量（含灌浆析出水）正常为 $11610\text{m}^3/\text{d}$ ，最大为 $15005\text{m}^3/\text{d}$ ，预计白龙山煤矿一井正常涌水量和最大涌水量分别为 $9900\text{m}^3/\text{d}$ 和 $13400\text{m}^3/\text{d}$ ；预计矿井水处理站服务对象共计正常水量为 $21510\text{m}^3/\text{d}$ （ $896\text{m}^3/\text{h}$ ），最大水量为 $28405\text{m}^3/\text{d}$ （ $1183\text{m}^3/\text{h}$ ）。独路河工业场地矿井水处理站建设规模为 $1200\sim 1300\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井最大涌水量时矿井水处理设施规模仍然可以满足矿井水全部处理需要，不会出现矿井水处理站规模不能满足要求而排水的情况。在极端不利情况下出现井下突水时，矿井水水质除SS显著升高外，其余水质指标与正常涌水时水质指标相当或降低，经过沉淀就能去除绝大多数污染物；本项目矿井水处理站各处理设施均分为两套，两套设备全部故障的概率极低，事故状态下仍有50%以上的矿井水等可得到处理，其余矿井水等可经过预沉调节池和斜板沉淀两级沉淀处理，极端不利情况下矿井水事故排放也不会对地表水体产生较大危害。且本项目矿井涌水量远小于滇东电厂用水量，在极端事故情况下，矿井水经两级沉淀处理后，依然可输送至电厂利用，基本可杜绝事故排放地表水的情况。

根据设计，项目设置地下水仓容积 $4600\text{m}^3$ ，矿井水处理站两个调节池共计有效容积 $1800\text{m}^3$ ，共计调蓄容积 $6400\text{m}^3$ ，可满足矿井最大涌量10h以上的井下涌水收纳能力，可以提供约10h的维修保障时间。在发现事故及时维修的情况下，不会发生矿井水未处理外排的现象。

## (2) 生活污水排放环境风险分析

本项目矿井达产生生活污水产生量为 $344.2\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目与白龙山煤矿一井共用生活污水处理站，白龙山煤矿一井生活污水量约 $539.7\text{m}^3/\text{d}$ ，已建成生活污水处理站规模为 $1440\text{m}^3/\text{d}$ （ $60\text{m}^3/\text{h}$ ）。生活污水处理站处理规模为生活污水量的1.6倍以上，不存在处理规模不满足要求的情况；生活污水可全部经过处理后全部回用于浇洒道路及绿化、黄泥灌浆站制浆用水等，不排放。

生活污水处理站主体设施为WSZ-AO一体化污水处理设备，设置规模为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 的一体化处理设备2套。生活污水处理站主体设备采用2套并用，同时发

生事故的概率极低，一般情况下1套设备发生故障时，仍有720m<sup>3</sup>/d的处理能力可处理80%以上的生活污水，通过调节池以及生活用水设施（浴池）等进行有效的调节，基本可避免出现生活污水无法处理的情况。

### 13.5 环境风险防范措施及应急要求

#### 13.5.1 环境风险防范措施

##### (1) 油脂库泄露风险防范措施

①油脂库内设有防治流体流散的围堰和集油（水）坑，地面按 5‰坡度破集油（水）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。

②油脂库地面以及设置的围堰和集油（水）坑采取防渗措施，防渗要求为等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s。

③设立标志，加强巡检，禁止无关人员出入，防止人为破坏；重视环境管理工作，加强监督，及时发现存在的隐患。

④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。

⑤废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄露隐患的容器禁止灌装油品，确保存放废油的容器完好无损。

##### (2) 水处理环境风险事故防范措施

为预防项目污废水处理设施环境风险事故，评价提出以下防范措施：

①加强井田水文地质条件调查工作，严格按照《煤矿防治水细则》要求，落实“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”煤矿防治水原则，并实施根据不同水文地质条件，采取探、防、堵、疏、排、截、监等综合防治措施，杜绝煤矿井下突水事故发生。

②按《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求建立健全矿井涌水量观测制度，发现矿井涌水量有增大趋势时，除采取①风险预防措施外，及时建设矿井水处理站预留设备，确保矿井水及时得到全部处理。

③矿井水处理站正常运行时，井下水仓和调节池等具有污水缓冲功能的设施在满足工艺要求的前提下，应尽可能保持在低水位。

④重视环境管理工作，加强监督及检查，加强日常设施的维护和保养，及时发现水处理设施存在的隐患并进行隐患排除。

⑤矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，建设单位应设置污水处理设施易损部件及管线、水泵等备用件，确保在发生事故时，可快速的维修并恢复处理设施正常运转。

⑥加强矿山开采与滇东电厂以及白龙山煤矿五乐选煤厂用水的统筹协调，加强污废水综合利用管理，杜绝污废水外排。

### 13.5.2 环境风险应急要求

#### (1) 油脂库泄露风险应急要求

①当油脂库发生容器（油桶）破裂时，发现人立即向油库领导报告，说明地点、事故等情况。

②接到事故报告，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进行油品回收处理过程中，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。应急组长确认隐患排除后方可继续运行。

⑥制订油脂库风险应急预案，并配置必要的应急物资。

#### (2) 水处理环境风险事故应急要求

生活污水处理设施故障时，暂时停止浴池等可存水设施的更换排水，利用浴池以及调节池暂存生活污水，同步开展生活污水处理设施的维修工作，在生活污水处理设施修复后，恢复上述暂存设施的正常运行。

当井下发生突水事故时，矿井水处理站应满负荷运转（包括备用设备）、并延长日运行时间，尽可能加大矿井水处理量。确因井下突水量较大而无法做到全部处理时，将矿井水经两次沉淀处理后输送至滇东电厂及选煤厂使用。

### 13.6 环境风险评价结论

本项目风险源项主要为油脂库油类物质泄露、矿井水及生活污水处理站非正常工况事故排水，在严格落实设计采取的环境保护措施和报告书提出风险防范措施和应急要求后，本项目环境风险可防控。

项目环境风险简单分析内容汇总见表13.6-1。

表13.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井			
建设地点	(云南)省	(曲靖)市	(富源)县	十八连山镇
地理坐标	经度	***	纬度	***
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、重油及闪点大于或等于60摄氏度的柴油等)，储存于油脂库			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	影响途径：泄漏后漫流、下渗。 影响后果：在油脂库地面防渗、并设集油(水)坑收集，油脂库发生泄漏事故环境风险可控，对周围环境影响不大；矿井水及生活污水处理站环境风险事故危害不大。			
风险防范措施要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、油脂库地面防渗，并设置集油(水)坑。</li> <li>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，防止或减少事故的发生，确保油脂库的正常运行。</li> <li>3、废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，有泄露隐患的容器禁止灌装油品，确保存放废油的容器完好无损。</li> <li>4、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故。</li> <li>5、矿井水处理站正常运行时，井下水仓和调节池等具有污水缓冲功能的设施在满足工艺要求的前提下，应尽可能保持在低水位。</li> <li>6、重视环境管理工作，加强监督及检查，加强日常设施的维护和保养，及时发现水处理设施存在的隐患并进行隐患排除。</li> <li>7、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，确保污废水全部处理。</li> <li>8、加强矿山开采与滇东电厂以及白龙山煤矿五乐选煤厂用水的统筹协调，加强污废水综合利用管理，杜绝污废水外排。</li> </ol>			
填表说明：无				

### 13.7 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表13.7-1。

表13.7-1 白龙山煤矿二井环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	油类物质		/	/	/	/	/	
		存在总量/t	20		/	/	/	/	/	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人			5km 范围内人口数_____人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					_____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物 <input type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____m							
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h								
	地下水	下游厂区边界到达时间_____d 最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d								
重点风险防范措施	1、油脂库地面防渗，并设置集油（水）坑。废油灌装时，应先认真检查容器完好情况，确保存放废油的容器完好无损。 2、加强矿井水文地质工作和防治水工作，严格落实《煤矿安全规程》、《煤矿防治水细则》要求，杜绝矿井突水事故。 3、矿井水处理设施、生活污水处理设施出现事故后应及时进行修理，确保污废水全部处理。 4、加强矿山开采与滇东电厂以及白龙山煤矿五乐选煤厂用水的统筹协调，加强污废水综合利用管理，杜绝污废水外排。									
评价结论与建议	严格落实设计及评价提出措施后，项目环境风险可防控。									
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。										

## 14 环境经济损益分析

### 14.1 环境保护工程投资分析

本项目环境保护工程投资见表14.1-1。本工程总投资469923.5万元，环保工程总投资770万元，占工程总投资的0.17%。

表14.1-1 环境工程投资估算表

序号	环境要素	污染环节	采取的防治措施	环保投资(万元)
1	环境空气	原煤输送、转运	原采用全封闭带式输送机走廊，在转载点和跌落点采取喷雾洒水措施。	纳入工程投资
		矸石仓	采取封闭式储存仓，在落料点采取喷雾洒水措施。	纳入工程投资
		地面充填站	采用全封闭车间，设置集尘罩+布袋除尘系统1套，除尘效率为99%，15m高排气筒排放。	100
		道路扬尘	设置洒水车1量，洒水抑尘，场内绿化。	20
2	噪声控制	机械及空气动力噪声	建筑隔声，墙体吸声处理，安装隔声门窗，电机减震基础，通风机房出风装阻性消声器，扩散塔。在各工业场地周边设置围墙，以使厂界噪声达标。	350
3	污水治理	生活污水处理及利用	利用已建成污水处理站，增加清水池至用水点输水管网。	30
		矿井水处理及利用	利用已建成矿井水处理站，增加中转水池至滇东电厂输送管道，生产清水池至用水点输水管道。	60
4	固废处置	矸石充填	设置矸石充填系统，矸石破碎后与粉煤灰、水泥和水搅拌混合制成膏体充填料充填井下采空区。	13770 纳入工程投资
		煤泥	经压滤机脱水后，掺入混煤外销。	/
		生活垃圾	收集交当地环卫部门统一妥善处置。	15
		污泥	收集交当地环卫部门统一妥善处置。	10
		废润滑油	专用场地贮存，外委危废资质单位专业化处置。	15
5	生态治理	生态观测	在井田范围内设置岩移观测点和植被监测，包括机构设置、人员配置、仪器设备和观测计划。	100
6	环境监测		设环保科，并配备相应的日常监测仪器。	80
7	生态整治与补偿费用		对井田范围内受影响的耕地等进行土地复垦、生态整治及补偿。	纳入工程投资
合计				780

### 14.2 环境经济损益评价

本评价中环境经济分析采用环境保护投资比例系数  $H_e$  和环境经济系数  $J_x$ ，各项指标所表述的意义及数学模式详见表 14.2-1。

表14.2-1 主要环境经济损益指标一览表

指标	数学模型	参数意义	指标含义
环保投资比例系数 ( $H_z$ )	$H_z = \frac{H_i}{Z_i} \times 100\%$	$H_i$ —环保投资 $Z_i$ —建项目总投资	环保投资占总投资的百分比
环境经济效益系数 ( $J_x$ )	$J_x = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_F}$	$S_i$ —环保措施所挽救的损失 $H_F$ —年环保费用	因有效的环保措施而挽救的损失费用与投入的环保费用之比

本项目环保工程所挽回的损失费用见表14.2-2，主要环境经济损益指标计算结果见表14.2-3。

表14.2-2 环保工程所挽回的损失费用

序号	项目	挽回的经济损失	备注
1	废气治理措施	200	避免”三废”排污费、罚款等，减少的水资源利用等费用
2	污废水治理及回用措施	2100	
3	固体废物处置	500	
合计		2800	

表14.2-3 主要环境经济指标表

序号	名称	单位	指标
1	总投资	万元	469923.5
2	环保投资	万元	780
3	挽回损失	万元	2800
4	环保投资与总投资之比	%	0.17
5	环境效益系数	/	3.59

该项目环境效益系数为3.59即每投入1万元的环保费可挽直接回经济损失3.59万元，为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价。但其度合适，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。此外，该项目完成后，促进了当地的经济发展并改善了区域的环境状况，增加了当地居民的经济收入，提高了公众的生活质量，维持了社会稳定，社会效益较好。 所以从社会效益、环境效益和经济效益上分析可以得出，本项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

## 15 环境管理与环境监测计划

### 15.1 环境管理

#### 15.1.1 环境管理机构及职责

##### (1) 环境管理机构组成

建设期环境管理机构：施工期的环境管理应由项目建设单位、施工单位负责，组建环境管理机构，配备专职的环境保护管理人员 1~2 人。

运行期环境管理机构：为加强环境保护管理工作，矿山应设置专门的环境保护管理机构，负责组织、落实、监督项目的环境保护管理工作，公司设一名副矿长负责环保工作，配备环境管理人员 2~3 人。环境管理机构的主要任务是负责项目“三废”和噪声污染控制、塌陷区生态综合治理的管理工作和日常监测工作。

##### (2) 环境管理机构职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规和标准。

②制定矿山环境保护管理职责条例；制定环保设施及污染物排放管理监督办法；建立环境及污染源监测及统计管理制度；建立环保工作目标考核制度，制定环保工作考核计划。

③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况，根据政府及生态环境部门提出的环境保护要求，制定企业环保工作实施计划；做好矿山污染物控制，定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施正常运行。

④建立污染源档案，定期统计本项目污染物产生及排放情况；污染防治及综合利用情况，配合生态环境主管部门的监督及检查。

⑤制定可行的事故防范措施以及应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理设施出现故障时，不对环境造成严重污染。

⑥编制污染监测及环境指标考核报表，及时送交有关部门；对监测指标异常的污染物及新发现的污染物要及时上报有关部门。

⑦建立环境科技档案和管理方案，实行环境保护工作动态管理。

⑧严格按照操作规程进行生产，发现问题及时解决。



⑨组织和开展本单位的环境保护专业技术培训，提高环保工作人员的素质，推广应用环境保护先进技术和经验，组织环保宣传教育工作。

⑩负责矿区绿化和日常环境保护管理工作。

### 15.1.2 环境管理工作计划和方案

根据本项目具体情况，对本项目环境保护管理计划的建议见表 15.1-1。

表15.1-1 环境管理工作计划表

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履行环保“三同时”手续； ②严把施工质量关，严格按照设计要求和施工验收规范质量要求执行； ③生产运行中，定期进行例行监测工作，配合生态环境主管部门监督、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。
设计阶段环境管理	落实环保工程“同时设计”。
	①委托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协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； ③在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段环境管理	落实环保工程“同时施工”以及施工阶段各项环保措施保护措施。
	①对施工期环境保护工作全面负责，履行施工期各阶段环境管理职责； ②认真监督环保设施与主体工程同步建设； ③要求施工队伍按要求文明施工，做好监督、检查和教育； ④按照生态环境主管部门的要求和本报告书中有关内容落实环境保护对策措施，并对施工程序、时间和场地布置实施统一安排； ⑤检查施工工地的生活污水、施工废水处理和排放，检查施工扬尘和噪声的控制； ⑥检查生态保护措施是否达到设计和环境影响评价文件的要求。
生产阶段环境管理	落实环保工程“同步运行”，加强环保设施运行检查，确保环保设施正常运转以及资源按计划利用。
	①明确专人负责公司环保设施、水土保持设施的日常运行管理工作； ②检查生产期间环保设施、生态保护措施的实施； ③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； ④检查环境监测计划的实施情况； ⑤检查环境敏感点的环境质量是否满足其相应的质量标准要求； ⑥提出和落实合理利用能源、资源、节水、节能等清洁生产措施。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	①建立奖惩制度，保证环保设施正常运转； ②归纳整理监督数据，技术部门配合进行工艺改进； ③聘请附近居民和职工为监督员，收集附近居民和职工的意见； ④配合环保部门的检查。

### 15.1.3 建设期环境监理

根据需要开展的建设期环境监理工作，监督和检查各项环境保护措施的实施

施工进度、质量、资金使用及实施效果，及时处理和解决突发的环境污染事件。

#### (1) 环境监理目标

①根据批复的项目设计方案和环境影响报告书检查各项环境保护工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实。

②通过监理，确保各项环境保护工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理达到规定标准，满足环境保护法律法规的要求。

③按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更。

④为处理环保纠纷事件提供科学，详实的依据。

#### (2) 环境监理主要工作内容

①噪声：环境监理工程师应熟悉施工机械作业场所、施工时间、交通噪声源、工作人员生活噪声等各类噪声污染源，监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染。

②空气：施工场地扬尘及施工机械排放废气应对措施实施情况。

③污废水：施工场地生产及生活污水产生、处理及利用情况；施工场地施工期水污染防治措施实施情况。发现不符合环境影响报告书所提措施及治理效果的情况，及时通知施工单位采取措施。

④固体废物：监督检查施工过程中的土石方、施工人员生活垃圾等固体废物是否按规定进行妥善处置。

⑤隐蔽工程：对需要进行防渗处理的构筑物，应采取旁站的监理形式，监督施工方式及施工材料使用等按照防渗措施的相关要求进行，并详细记录上述隐蔽工程施工过程中的材料使用情况、防渗施工情况，做好记录材料（包括记录资料、照片或影音资料等）的存档；采用混凝土硬化的区域，施工过程中应采用旁站或巡查的方式，监督按照措施要求采用相应的施工材料。

⑥生态保护及恢复：施工结束后，监督生态保护措施的按要求落实；监督生态恢复措施按要求落实。

### 15.2 排污口规范化管理

### 15.2.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

### 15.2.2 排污口规范化设置

本工程主要排污口为袋式除尘器排气筒，建设单位必须按照《排污口规范化整治技术要求》规范排放口，对于废气排放口树立明显标志牌，对排气筒数量、高度和排放情况进行介绍，排气筒要设置便于采样、监测的采样口。

### 15.2.3 排污口立标管理

(1) 各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定，设置原国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。排放口标志牌示意图 15.2-1。


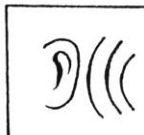

排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

图15.2-1 排放口图形标志牌

(2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近排放口的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

### 15.2.4 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环境保护部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，本项目建成投产后，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。

(3) 对排污档案要做好保存工作，必要时上报上级环保主管部门，并积

极配合有关环保部门定期和不定期的检查。

### **15.2.5 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。

## **15.3 项目污染物排放管理要求**

### **15.3.1 污染物排放清单**

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)环境管理要求,本评价制定了本项目污染物排放清单,清单见表15.3-1。

### **15.3.2 信息公开**

根据《企事业单位环境信息公开办法》(环保部令第 31 号),建设单位应依法依规如实向社会公开本项目环境信息。公开的信息内容包括项目名称、建设单位、地址、联系方式、排污信息(污染源名称、监测点位名称、监测日期,监测指标名称、监测指标浓度、排放浓度限值)和污染设施运行情况等。公开的环保信息可通过市政府门户网站、市环保局网站、报刊、广播、电视、现场公示栏等便于公众知晓的辅助方式公布。

表15.3-1 本项目运营期污染物排放清单

要素	具体内容					
排放污染种类	水	气	声	固废		
	矿井水和生活污水	破碎筛分粉尘	设备噪声	矸石	废润滑油	生活垃圾
排放浓度/量	/	浓度（有组织）：28.8mg/m <sup>3</sup> ； 厂界浓度（无组织）：<1 mg/m <sup>3</sup> 排放量：1.18t/a	等效声级	22 万 t/a	1 t/a	184.8t/a
采取的环保措施	处理后全部回用于工矿井井下、地面生产用水以及滇东电厂利用，不外排	有组织：集气罩+布袋除尘 1 套，单台风量 16000m <sup>3</sup> /h，效率大于 99%；无组织：破碎及筛分间密闭，室内设置喷雾抑尘装置，机械通风	低噪设备、建筑吸隔声、基础减振，通风机扩散塔排放	不升井，井下回填处理	设危废暂存间，交由危废资质单位妥善处置	按照当地环卫部门要求统一妥善处置
总量指标	0	1.18t/a	无	无	无	无
排污口信息	无	排气筒（H=15m，Φ=0.6m）	厂界	无	无	无
执行环境标准	不外排	满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求	厂界执行 GB12348-2008 的 2 类区标准，敏感点执行 GB3096-2008 的 1 类区标准	不外排	不外排	不外排
环境风险防范措施	编制环境影响预案，预防工业场地事故无废水排放；按照矿山地质环境保护与治理恢复方案落实并方法地表沉陷导致的地质灾害环境风险事故。					
环境监测	按本评价运营期环境监测计划执行					
信息公开	项目现场：贴牌公开污染源类型、排污量、环境危害程度预判、事故状态联系方式 系统申报：建立产排污台账，主动完成企业和地方环境行政主管部门排污许可证申报工作					

## 15.4 环境监测计划

### 15.4.1 废气排放监测计划

#### (1) 排气筒监测

监测点：破碎筛分间排气筒设采样孔。

监测项目：粉尘浓度、排放速率。

监测频率：每半年监测1次。

#### (2) 厂界无组织监测

监测点：各工业场地厂界设置无组织排放监测点。

监测项目：TSP。

监测频率：每半年监测1次。

### 15.4.2 噪声监测计划

(1) 监测项目：厂界噪声（等效声级）。

(2) 监测布点：各工业场地靠近高噪声源处厂界。

(3) 监测时间：每半年监测1次。

### 15.4.3 地表水污染源监测计划

#### (1) 监测点位及监测频次

对水污染源进行监测，包括工业场地矿井水处理站和生活污水处理站进水口和出水口。每年监测2次（冬季、夏季各一次），COD和氨氮在线监测。

(2) 监测项目：矿井水处理站：流量、pH、SS、COD、氟化物、硫化物、石油类、总铁、总锰、六价铬、溶解性总固体等；生活污水处理站：流量、pH、悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、总磷等。

### 15.4.4 地下水监测计划

结合采区布设、现状监测点位置及本项目地下水环境影响特点，本项目共计布置水质跟踪监测点7个，水位跟踪监测点6个，监测点位置及内容见6.6.3章节地下水跟踪监测计划。

### 15.4.5 土壤环境监测计划

结合采区布设、现状监测点位置及本项目特点，共布置9个土壤环境质量跟踪监测点，监测点位置及内容见表10.4-1土壤环境跟踪监测布置方案。

### 15.4.6 地表形态变化监测

建立首采工作面岩移观测站，按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况—下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测，观测站的位置选择在煤层综合厚度最大处附近地表。

### 15.4.7 生态环境监控计划

主要通过对井田范围内生态状况调查，对比分析工程建设前后植物生长情况，分析植物生长状况与煤炭开采的关系，为采取不利影响减缓措施提供依据。在开采区内布设监测点，定点进行植被的生长与物种组成的变化监测。

运行期各监测项目的内容、监测计划见表15.4-1。

表15.4-1 生态环境监控计划

序号	监测项目	主要技术要求	实施单位
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：开采区3~5个代表点。	按水保方案要求执行(纳入水保)
2	植被	1.监测项目：植被类型，草群高度、盖度、生物量。 2.监测频率：每年1次。 3.监测点：开采区3~5个点。	委托相关部门
3	土壤环境	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：开采区3~5个点。	委托相关部门

根据项目区自然环境条件以及生态系统各要素特征，提出如下管理指标：

- (1) 因项目建设减少的生物量损失在3~4年间完全得到补偿；
- (2) 5年后水土流失强度维持现有水平；
- (3) 建设绿色矿山。

## 15.5 环境保护设施竣工验收

### 15.5.1 验收范围

- (1) 与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；
- (2) 本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

### 15.5.2 验收内容

在本工程竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》

(国环规环评[2017]4号) 相关验收规定, 启动验收程序。环保设施汇总及竣工验收详见表15.5-1。

表15.5-1 项目竣工环保验收一览表

环境要素	序号	污染源/验收对象		环保措施	验收要求
地表水环境	1	矿井水	矿井水处理站	规模 1200~1300m <sup>3</sup> /h, 采用“预沉调节+絮凝反应池+高效迷宫斜板沉淀池+过滤等”工艺处理后, 回用于井上井下生产, 多余部分输送至滇东电厂利用; 设在线监测仪 1 套	达到复用用水水质要求, 回用管网齐全, 全部回用及资源化利用
	2	生活污水	生活污水处理站	规模 60m <sup>3</sup> /h, 采用“格栅+调节池+WSZ-AO 一体化污水处理设备+过滤+清水池(消毒)”工艺处理后回用于道路浇洒及绿化和黄泥灌浆站制浆用水; 设在线监测仪 1 套	达到复用用水水质要求, 回用管网齐全, 全部回用
地下水环境	1	第四系潜水含水层	地下水观测网系统	遵循“预测预报, 有疑必探, 先探后掘、先治后采”; 建立观测台账, 制定观测频率管理制度	确保不影响第四系第四系潜水含水层的水质和生态供水功能
	2	工业场地	污水处理站、机修车间区域	采取硬化地面防渗, 防渗效果不低于等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s	
	3	工业场地	生产单元区域	采取一般地面硬化防渗	
	4	废润滑油贮存场地	危废贮存间	油脂铁桶盛装、雨棚防雨、围堰防遗撒、HDPE 膜防渗, 防渗效果不低于等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s, 五联单管理	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求
环境空气	1	廊道转运及矸石仓	封闭、洒水抑尘	采用封闭式廊道和矸石仓、转载点及落料点设喷雾洒水系统	按要求设置环保收尘、除尘以及洒水设施, 排放满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)
	2	筛分破碎间粉尘	收尘罩+布袋除尘	采用全封闭车间, 设置集尘罩+布袋除尘系统 1 套, 除尘器风量 16000m <sup>3</sup> /h, 除尘效率为 99%, 15m 高排气筒排放	
	3	道路扬尘	洒水抑尘	设置洒水车 1 量, 洒水抑尘	
噪声	1	机械及空气动力噪声	建筑隔声, 墙体吸声处理, 安装隔声门窗, 电机减震基础, 通风机房出风装阻性消声器, 扩散塔	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准	
	2	居民噪声	厂界设围墙, 保护居民点声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准	
固废	1	矸石	设置矸石充填系统, 矸石破碎后与粉煤灰、水泥	按要求设置处置	



环境要素	序号	污染源/验收对象	环保措施	验收要求
			和水搅拌混合制成膏体充填料充填井下采空区	设施及处置
	2	垃圾	设置垃圾箱集中收集,垃圾箱存放场地水泥硬化防渗,砖砌围堰防撒落。集中收集后按照当地环卫部门要求统一妥善处置	全部按要求得到合理的处理与处置,无外排
	3	煤泥	经压滤机脱水后,掺入混煤外销	
	4	污泥	集中收集按当地环卫部门要求统一妥善处置	
	5	废润滑油	按照危废贮存场地要求在油脂库房间内设置规范的危废贮存间,全部危废交由危废资质单位妥善处置	储存间规范,全部得到合法妥善安置,无外排
生态环境	1	绿化	加强工业场地绿化,绿化率不低于 10%。	绿化率≥15%
	2	地表沉陷观测	在井田范围内设置岩移观测点和植被监测,包括机构设置、人员配置、仪器设备和观测计划	满足地表沉陷岩移观测要求
	3	临时占地恢复	对建设期地面瓦斯预抽钻孔等临时占地进行生态恢复,施工迹地、临时占地全部恢复	临时占地恢复率 100%
环境管理与监测	1	环境管理	建立环境管理制度,设置健全的环保管理系统,包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度等	制度完善
	2	环境跟踪监测	按跟踪监测计划实施环境保护日常监测的监测结果存档记录	符合监测计划要求

## 16 选址合理性及规划符合性分析

### 16.1 选址合理性分析

本项目涉及的场地包括独路河工业场地及海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地两处场地，两处场地独路河工业场地选址在“白龙山煤矿环评报告”中已有论述，两处场地均为已有用地指标，本次评价不再进行比选方案论述，仅从环境敏感性的角度分析其选址合理可行性。

根据调查，独路河工业场地及海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地两处场地占地均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标，两处场地距离十八连山省级自然保护区等最近距离约 1.37km，场地周边主要环境敏感目标为分散分布的居民点以及具有供水意义的浅层含水层。根据环境影响分析，项目实施不会对十八连山省级自然保护区产生负面影响，对周边环境的影响可接受，从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

### 16.2 与国家产业政策符合性分析

本项目与相关国家产业政策的符合性分析见表 16.2-1。

表16.2-1 白龙山煤矿二井与相关国家产业政策符合性分析

序号	政策名称	政策要求	本项目情况	符合性分析
1	国家发展和改革委员会“2007年第80号”公告《煤炭产业政策》	建设神东、晋北、晋中、晋东、陕北、黄陇、鲁西、两淮、河南云贵、蒙东、宁东等十三个大型煤炭基地，提高煤炭的持续、稳定供给能力；新建大中型煤矿应当配套建设相应规模的选煤厂，鼓励在中小型煤矿集中矿区建设群矿选煤厂；鼓励发展煤炭、电力、铁路港口等一体化经营的具有国际竞争力的大型企业集团；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；综合开发利用与煤共伴生资源和煤矿废弃物；按照谁开发、谁保护，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。	项目属于十三个大型煤炭基地的河南云贵；规模为180万吨/年，采用全部垮落法、长壁式采煤法；煤炭主要供给滇东电厂。矸石、废水资源化利用；同时实施环境综合治理、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。	符合

序号	政策名称	政策要求	本项目情况	符合性分析
2	《产业结构调整指导目录(2019年本)》	<p>限制类：低于 30 万吨/年的煤矿（其中宁夏低于 60 万吨/年），低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井。</p> <p>淘汰类：与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿；山西、宁夏等 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）的煤矿；长期停产停建的 30 万吨/年以下（不含 30 万吨/年）“僵尸企业”煤矿；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。属于满足林区、边远山区居民生活用煤需要或承担特殊供应任务且符合资源、环保、安全、技术、能耗等标准的煤矿，经省级人民政府批准，可以暂时保留或推迟退出。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）。</p>	<p>项目为煤与瓦斯突出矿井，规模为 180 万 t/a，不属于限制类。</p> <p>项目为煤与瓦斯突出矿井，规模为 180 万 t/a，开采范围内不涉及自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区，不属于淘汰类。</p>	<p>不属于限制类和淘汰类，符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》要求</p>
3	《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》	<p>“矿产资源的开发应贯彻‘污染防治与生态环境保护并重……，预防为主、防治结合、过程控制、综合治理’的指导方针，同时推行循环经济的‘污染物减量、资源再利用和循环利用’的技术原则”；“到 2010 年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到 65% 以上，煤矸石的利用率达到 55%”；“禁止新建煤层含硫量大于 3% 的煤矿”。</p>	<p>本项目矿井水和煤矸石利用率均达到 100%；各煤层原煤全硫含量平均为 1.25~2.49%，低于 3%。</p>	<p>符合</p>
4	《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》	<p>矿山废热利用技术：矿井回风源热泵系统及配套技术；矿山废水利用技术：煤矿矿井水资源化综合处理技术与工艺。</p>	<p>本项目采用滇东电厂提供矿井供热、洗浴用热；矿井水及生活污水经过处理回用后，富余部分供给滇东电厂。</p>	<p>符合</p>
5	《煤炭工业发展“十三五”规划》	<p>推行煤炭绿色开采。建立清洁生产评价体系。在煤矿设计、建设、生产等环节，严格执行环保标准，采用先进环保理念和技术设备，减轻对生态环境影响。实施粉尘综合治理。因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采、矸石不升井等绿色开采技术。限制开发高硫、高灰、高砷、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。加强生产煤矿回采率管理，对特殊和稀缺煤类实行保护性开发。</p>	<p>大型矿井，工艺先进，污染均得到治理；采用充填开采、煤与瓦斯共采等绿色开采技术，矸石制成膏体后充填井下（滇东电厂灰场提供中转）。不属于高硫、高灰、高砷、高氟的煤炭资源。</p>	<p>符合</p>

序号	政策名称	政策要求	本项目情况	符合性分析
5	《煤炭工业发展“十三五”规划》	发展煤炭洗选加工。大中型煤矿应配选煤厂或中心选煤厂。	白龙山煤矿配套建成规模 8.0Mt/a 的五乐选煤厂，洗选能力满足白龙山煤矿一井和二井（4.8Mt/a）要求。	符合
		发展矿区循环经济。推进矿井排水产业化利用，提高矿井水资源利用率和利用水平。	生活污水处理后全部回用于浇洒道路及绿化和黄泥灌浆站制浆用水，矿井水处理后回用于矿井生产，其余送至滇东电厂利用，无污废水排放。	符合
		加强矿区生态环境治理。按照不欠新账、快还旧账的原则，全面推进矿区损毁土地复垦和植被恢复。推进采煤沉陷区综合治理业。	本项目为新建项目，制定矿山生态环境恢复和补偿机制。	符合
		到 2020 年，煤矸石综合利用率 75% 左右；矿井水综合利用率 80%；煤矿稳定沉陷土地治理率 80% 以上，排矸场和露天矿排土场复垦率达到 90% 以上；瓦斯综合利用水平显著提高；土地复垦率 60% 左右。	矸石综合利用率 100%，矿井水利用率 100%，不设置地面永久排矸场；沉陷土地治理率 100%。	符合
		中部地区采取煤矸石发电、井下充填、地表土地复垦和立体开发、植被绿化等措施，煤矸石利用率 76%，矿井水利用率 77%，沉陷土地复垦率超过 63%，煤矿瓦斯利用率 64%。	矸石综合利用率 100%，矿井水利用率 100%；沉陷土地治理率 100%。	符合
6	国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见	从 2016 年起，3 年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；确需新建煤矿的，一律实行减量置换。	本项目属于产能置换项目。	符合

### 16.3 与环境保护相关规划协调性分析

#### (1) 与《水污染防治行动计划》符合性分析

2015 年 4 月 2 日，国务院发布了《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）（简称“水十条”），“水十条”中第二条“推动经

济结构转型升级”中“(七)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”。

白龙山煤矿二井积极推进矿井水综合利用,生活污水经处理后用于浇洒道路及绿化和黄泥灌浆制浆用水,矿井水处理后用于矿井生产,多余部分输送至滇东电厂利用,生活污水及矿井水利用率均为100%,无污废水排放。项目的建设符合“水十条”的相关要求。

(2) 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

2013年9月10日《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号)(简称“气十条”),矿井与“气十条”的符合性见表16.3-1。

表16.3-1 本项目与“气十条”的符合性分析

大气污染源防治行动计划	本项目情况及符合性分析	
一、加大综合治理力度,减少多污染物排放 (一)加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设,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。	白龙山煤矿使用电能以及滇东电厂蒸汽热源供热,均为清洁能源,不使用燃煤锅炉。	符合
三、加快企业技术改造,提高科技创新能力 (十四)推进煤炭清洁利用。提高煤炭洗选比例,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;到2017年,原煤入选率达到70%以上。	白龙山煤矿已配套建成8.0Mt/a的五乐选煤厂,选煤厂规模满足白龙山煤矿一井和二井的选煤要求,原煤入选率100%。	符合

根据分析,白龙山煤矿二井建设符合“气十条”。

(3) 与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

2016年5月28日,国务院印发了《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)(简称“土十条”):六、加强污染源监管,做好土壤污染预防工作(十八)严控工矿污染。加强工业固废处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥……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。

本项目建设期掘进矸石用于填垫沟谷平整后作为建设风机场地和黄泥灌浆站等的场地，运行期矸石经充填站制成膏体后充填井下，不能及时充填的矸石利用滇东电厂灰场作为矸石临时周转场地，不设置永久地面矸石场。项目建设符合“土十条”。

(4) 与《“十三五”生态环境保护规划》的符合性

2016年11月24日，国务院印发了《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》。本项目建设与“十三五”生态环境保护规划符合性分析见表16.3-2。根据分析本项目符合《“十三五”生态环境保护规划》相关要求。

表16.3-2 与“十三五生态环境保护规划”协调性分析表

规划中相关要求	白龙山煤矿二井	符合性
<p>第三章强化源头防控，夯实绿色发展基础</p> <p>第二节推进供给侧结构性改革：强化环境硬约束推动淘汰落后和过剩产能。建立重污染产能退出和过剩产能化解机制…。调整优化产业结构，煤炭、钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业实行产能等量或减量置换。</p>	<p>本项目位于曲靖市富源县，煤矿产能置换方案已取得国家能源局同意。</p>	符合
<p>第三章强化源头防控，夯实绿色发展基础</p> <p>第四节推动区域绿色协调发展：促进四大区域绿色协调发展。西部地区要坚持生态优先，强化生态环境保护，提升生态安全屏障功能，建设生态产品供给区，合理开发石油、煤炭、天然气等战略性资源和生态旅游、农畜产品等特色资源。</p>	<p>本矿符合老厂矿区总体规划和规划环评要求，采取防治措施后对当地大气、水、生态环境影响不大。</p>	符合
<p>第五章实施专项治理，全面推进达标排放与污染减排</p> <p>第三节加强基础设施建设：大力推进煤炭清洁化利用。加强商品煤质量管理，限制开发和销售高硫、高灰等煤炭资源，发展煤炭洗选加工，到2020年，煤炭入洗率提高到75%以上。</p>	<p>本项目开采原煤全部送入五乐选煤厂洗选，入洗率100%。</p>	符合
<p>第七章加大保护力度，强化生态修复</p> <p>第五节修复生态退化地区：加强矿山地质环境保护与生态恢复。严格实施矿产资源开发环境影响评价，建设绿色矿山。加大矿山植被恢复和地质环境综合治理，强化历史遗留矿山地质环境恢复和综合治理，推进工矿废弃地修复利用。</p>	<p>正在开展环境影响评价工作，将按要求开展水土保持方案和环境恢复治理方案的编制工作。</p>	符合

(5) 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》的符合性分析

2020年10月30日，生态环境部、国家发改委和国家能源局联合发布了

《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），本项目与该通知的符合性分析见表 16.3-3。根据分析，本项目符合《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）的相关要求。

表16.3-3 与“关于进一步加强煤炭资源开发……的通知”符合性分析表

通知中相关要求	白龙山煤矿二井	符合性
<b>二、深化“放管服”改革优化项目环评管理</b>		
（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，应编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。	本项目符合矿区总体规划和规划环评及其批复，正在开展项目环评工作。	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。	本项目井工开采，本次环评按照该条要求进行地表沉陷的生态环境影响预测，并根据自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定了生态重建与恢复方案。	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，必要时采取保护性开采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。	根据地下水环境影响分析，本项目井工开采不会破坏具有供水意义含水层结构和污染地下水水质。项目矿井水处理和生活污水处理站等可能产生地下水污染的区域采取了防渗措施。	符合
（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，因地制宜选址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进行充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，建设煤矸石排放量。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。 提高瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。	项目建设期掘进矸石用于填沟造地建设工业场地。项目运行期根据井田范围内村庄以及压覆资源分布情况，选择充填区域制定了矸石充填方案，运行期矸石制成膏体后充填井下。煤矸石综合利用率为100%，不能及时综合利用的矸石在滇东电厂灰场暂存周转，项目不设永久性矸石堆放场（库）。项目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。 矿井为煤与瓦斯突出矿井，开采方案设计包括了瓦斯抽采与综合利用设施，配套建设瓦斯发电站对抽采瓦斯进行综合利用。	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。	本项目矿井水经处理后用于煤矿生产，多余部分送至滇东电厂利用，不排放。	符合

通知中相关要求	白龙山煤矿二井	符合性
<p>(十三) 煤炭开采应符合大气污染防治政策。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛分等产尘环节, 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行、车辆清洗等房要求, 减少对道路沿线的影响; 相关企业应规划建设铁路专运线、码头等, 优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。</p> <p>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, 强化洗选过程污染防治。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。</p>	<p>本项目煤炭开采符合大气污染防治政策。原煤通过封闭廊道输送至选煤厂, 矸石采用封闭仓储存, 并在原煤及矸石输送的转载及落料点设置喷雾洒水措施。充填站矸石破碎及筛分采用封闭车间, 并采取出差效率高的布袋除尘器除尘。项目除尘器排气筒以及厂界无组织排放符合国家和地方相关标准要求; 项目不涉及环境敏感或区域颗粒物超标。</p> <p>本项目依托的选煤厂产品外输设置铁路专运线运输。</p> <p>本项目依托选煤厂已建设完成, 原煤全部洗选。煤矿开采供热采用滇东电厂蒸汽热源, 不设置燃煤锅炉。项目矸石全部综合利用, 不设置排矸场。</p>	符合
<b>四、依法加强事中事后监管</b>		
<p>(二十一) 建设单位应依法依规开展竣工环境保护验收, 按照相关要求编制验收调查报告。</p>	环评中提出了依法开展竣工环境保护验收的要求。	符合
<p>(二十二) 建设单位在项目投入生产或运营后, 按要求开展环境影响后评价, 依法公开并报原环评文件审批部门备案。</p>	环评中提出了项目投产运行期间开展环境影响后评价的要求。	符合
<p>(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。</p>	环评中提出了运行期开展地下水、生态等环境要素跟踪监测及观测计划。	符合
<p>(二十四) 建设大内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》等相关要求, 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。</p>	环评过程中, 建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求开展了公众参与公开公示工作, 环评报告中提出了相关信息公开要求。	符合

## 16.4 与矿区总体规划协调性分析

### (1) 矿区总体规划概况及审批情况

2003年4月, 国家发展改革委《关于云南省老厂矿区总体规划的批复》(发改能源【2003】186号)对矿区总体规划予以批复, 老厂矿区未开采区划分为4个大中型矿井, 总规模13.90Mt/a, 其中: 白龙山矿井5.00 Mt/a、细冲矿井3.00 Mt/a、雨汪矿井5.00 Mt/a、大坡山矿井0.90 Mt/a。



2006年，根据国家大型煤炭基地建设的要求，《国家发展改革委关于大型煤炭基地建设规划的批复》（“发改能源【2006】352号”文）中，确定将老厂矿区未开采区划分为2个大型矿井，总规模13.00Mt/a，其中：白龙山矿井8.00Mt/a（白龙山矿井和细冲矿井合建），雨汪矿井5.00Mt/a。

2008年7月，中煤国际工程集团重庆设计研究院编制完成了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书》，2008年12月原国家环境保护部以“环函审[2008]568号”出具了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书》审查意见。

2011年4月，国家发展和改革委员会办公厅以“发改办能源[2011]746号”文《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区白龙山煤矿项目建设方案的复函》同意原白龙山煤矿分为三个井区开采，白龙山煤矿一井、二井、三井建设规模分别为3.00Mt/a、1.80Mt/a、3.00Mt/a。2013年3月，国家发展和改革委员会办公厅以“发改办能源[2013]573号”文《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区雨汪煤矿项目建设方案的复函》同意原雨汪煤矿分为两个井区开采，雨汪一井和二井建设规模分布为3.00Mt/a和1.80Mt/a。调整后的老厂矿区井田划分如下：矿区西北部煤层埋藏较浅处为小煤窑开采区；未开发区域规划新建5处矿井，规划建设规模12.60Mt/a，其中：白龙山煤矿一井3.00Mt/a、白龙山煤矿二井1.80Mt/a、白龙山煤矿三井3.00Mt/a，雨汪煤矿一井3.00Mt/a、雨汪煤矿二井1.80Mt/a。

矿区规划建设4座选煤厂，选煤厂总规模12.8Mt/a，原煤入洗率100%，规划矿区配套的4座选煤厂情况见表16.4-1。

表16.4-1 煤炭洗选规划方案表

名称		规模, Mt/a	厂型	煤源
规划 选煤 厂	五乐选煤厂	5.0	群矿型	白龙山一号、二号井
	白龙山三号井选煤厂	3.0	矿井型	白龙山三号井
	雨汪一号井选煤厂	3.0	群矿型	雨汪一号井
	雨汪二号井选煤厂	1.8	矿井型	雨汪一号井
合计		12.8	/	/

2012年7月，中煤科工集团西安研究院编制完成了《云南省老厂矿区总

体规划环境影响报告书（修编）》，2012年11月原国家环境保护部以“环审[2012]329号”出具了关于《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》的审查意见。

五乐工业场地白龙山煤矿配套的8.0Mt/a的选煤厂已于2012年建成并完成工程质量认证，拟在独路河工业场地设置的一井和二井共用的主井工业场地已建设完成一井和二井共用的联合建筑、110kv变电站、矿井水处理站和生活污水处理站等主要设施。老厂矿区规划修编后规划新建的5处矿井目前均未完成环评工作，矿区划定的小煤窑开采区按照地方小煤矿政策实施整合，老厂矿区矿井开发现状情况见表16.4-2。

16.4-2 老厂矿区矿井开发现状统计表

序号	矿井名称	规划规模	设计规模	环评情况	验收情况	生产情况	
国家 矿 井	1	白龙山一井	300万t/a	300万t/a	未开展	/	在建
	2	白龙山二井	180万t/a	180万t/a	未开展	/	筹建中
	3	白龙山三井	300万t/a	300万t/a	未开展	/	未建
	4	雨汪一井	300万t/a	300万t/a	未开展	/	在建
	5	雨汪二井	180万t/a	180万t/a	环审[2012]329号		未建
小煤窑 开采区	小煤窑开采区矿井按照地方小煤矿政策实施整合，目前在生产的矿井有宏发煤矿60万t/a、雄达煤矿60万t/a、恒达煤矿45万t/a、丹烁煤矿30万t/a、舍乌煤矿30万t/a、雄硐煤矿45万t/a、小凹子煤矿30万t/a，在建的矿井有洒居煤矿30万t/a、丰盈煤矿30万t/a。						

(2) 本项目与矿区总体规划相符性分析

白龙山煤矿二井井田面积19.33km<sup>2</sup>，建设规模1.8Mt/a，利用白龙山煤矿已建8.0Mt/a五乐选煤厂，项目与矿区总体规划一致，相符性分析见表16.4-3。

表16.4-3 项目与矿区总体规划内容的相符性分析

序号	分析项目	矿区规划情况	本项目情况	符合性
1	井田范围	面积19.33km <sup>2</sup>	面积19.33km <sup>2</sup>	符合
2	建设规模	白龙山煤矿二井建设规模为1.8Mt/a	规模为1.80Mt/a	符合
3	选煤厂	白龙山煤矿建设5.0Mt/a的群矿型五乐选煤厂，服务白龙山煤矿一井和二井	已建成白龙山煤矿群矿型五乐选煤厂8.0Mt/a	选煤厂已按原白龙山煤矿环评建设完成
4	建设时序	2010年开工建设	尚未开工	滞后建设

序号	分析项目	矿区规划情况	本项目情况	符合性
5	可采煤层	十五层，全区可采：C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>7</sub> 、C <sub>8</sub> 、C <sub>9</sub> 、C <sub>16</sub> 、C <sub>19</sub> ；大部可采：C <sub>4</sub> 、C <sub>13</sub> 、C <sub>17</sub> 、C <sub>18</sub> ；局部可采：C <sub>8+1</sub> 、C <sub>14</sub> 、C <sub>15</sub> 、C <sub>23</sub>	九层，全区可采：C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、C <sub>7+8</sub> 、C <sub>9</sub> 、C <sub>13</sub> 、C <sub>19</sub> ；大部可采：C <sub>2</sub> 、C <sub>16</sub> ；局部可采：C <sub>14</sub>	符合
6	储量及服务年限	地质储量 499.21Mt，可采储量 251.25Mt	地质储量 460.88Mt，设计可采储量 242.31Mt	核算储量变小
7	煤炭流向	供滇东电厂和外销	供滇东电厂和外销	符合
8	矸石处置	掘进矸石不出井，直接井下充填采空区或废弃巷道，白龙山三井和雨汪一井的洗选矸石用作砖厂制砖，其余煤矸石用作填沟造地	施工期掘进矸石用作填沟造地，运行期掘进矸石及煤矸石制成膏体后充填井下或砖厂制砖	符合，处置方式大体相同

### 16.5 与矿区规划环评及审查意见协调性分析

2012年7月老厂矿区委托中煤科工集团西安研究院编制了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》2012年11月原国家环境保护部以“环审[2012]329号”出具了关于《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》的审查意见。本环评结合项目实际情况分析项目与规划环评报告及审查意见符合性分析见表 16.5-1 和表 16.5-2。

表16.5-1 与“规划环评”协调性分析表

规划环评相关要求	白龙山煤矿二井	协调性
（一）大坡山井田所处的三勘探区地质构造复杂，在现行技术条件下开采可能对地下产生较大的影响。因此，规划近期应暂不开发，待其他三个勘探区积累了一定开采经验，科学论证其对地下水影响后，再确定其开发方案。	本项目为白龙山煤矿二井，不在大坡山井田范围内。	不冲突
（二）十八连山森林公园与矿区已开采区域和白龙山矿井的重叠区域、白龙山矿井与十八连山自然保护区的重叠区域应该为禁采区，留设足够的保护煤柱。对十八连山乡规划范围、扎外河、岔河、丕德河应留设足够的保护煤柱，确保不受采煤沉陷影响。根据岔河水库的规划和建设隋况，应采区留设保护煤柱等相关措施保护其不受影响。	项目与十八连山国家森林公园和十八连山省级自然保护区无重叠区域，井田边界距离保护区约 1.62km，不在应该为禁采区的范围内。扎外河、岔河、丕德河不流经本项目井田范围，岔河水库不在本项目井田范围。	不冲突
（三）在十八连山乡附近低洼区域和丕德河河谷一带应留设足够的防水煤柱，确保第四系孔隙含水层不受采煤影响，建立井泉的动态监测机制，确保居民饮水及农田灌	项目区周边地表河流为独路河，该河流由西北向东南汇入黄泥河，不属于丕德河河谷一带。	协调、相符

规划环评相关要求	白龙山煤矿二井	协调性
溉不受影响。		
(四)加强采煤沉陷引发的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害造成的植被破坏、石漠化等生态环境影响防治,落实生态环境影响减缓措施。矿区内植被恢复系数、沉陷土地治理率应达到80%、90%、100%,危害性滑坡、裂缝等沉陷的治理率应达到90%。	按该条及批复的矿山恢复治理方案、土地复垦方案及水保方案要求实施。	协调、相符
(五)矿区规划的建设项目生产用水应避免使用地下水,充分利用处理后的矿井水和生活污水,生活污水处理后应100%综合利用。加强矿井水的综合利用,减少其外排量,建立矿井水中铁、锰、砷等当地特征污染因子的动态监测机制。	生活污水处理后100%用于浇洒道路及绿化和制浆用水,矿井水处理后用于煤矿开采生产用水,多余部门输送至滇东电厂利用,矿井水处理后100%综合利用,本项目无污废水外排。	协调、相符
(六)对于所采煤层含硫大于1.5%的各矿井应规划同步建设煤炭洗选设施。制定固体废物的综合利用规划,煤矸石、灰渣的综合利用和安全处置率应达100%。	可采煤层原煤全硫含量平均1.25~2.49%,配套五乐选煤厂已建成。已制定矸石充填方案,矸石全部充填井下,砖厂建成也可送至砖厂制砖,矸石综合利用率100%。	协调、相符
(七)结合城镇建设规划和新农村发展规划,统筹做好受采煤沉陷影响的居民搬迁安置规划。	按该条制定受采煤沉陷影响的居民搬迁安置规划并按要求实施。	协调、相符
(八)污染物排放总量指标应纳入地方污染物排放总量控制计划。	本项目无纳入总量控制指标的污染物排放,颗粒物达标排放。	协调、相符

表16.5-2 与“规划环评”审查意见协调性分析对照表

“规划环评”审查意见相关要求	本项目	协调性
(一)根据有关法律法规要求,将矿区与十八连山省级自然保护区、十八连山森林公园、十八连山镇城镇规划区范围内重叠区划为禁采区。	本矿距十八连山省级自然保护区及十八连山国家森林公园1.62km,不在十八连山镇规划区的禁采区范围内。	不冲突
(二)矿区范围内的松毛林水库大坝、岔河水库大坝、富江二级公路,应根据要求留设足够的保护煤柱,确保其不受煤炭开采的影响。	本矿山矿区范围内不涉及松毛林水库大坝、岔河水库大坝、富江二级公路。	协调、相符
(三)加大生态治理力度。制定可行的耕地、基本农田、生态修复补偿方案,切实预防或减缓煤炭开采引起的地表沉陷、水土流失、林地破坏、植被退化、石漠化等生态影响,建立以森林为主体的生态系统。	将按相关规定制定《土地复垦方案》以及《水土保持方案》并遵照执行,切实预防或减缓煤炭开采引起的地表沉陷、水土流失、林地破坏、植被退化、石漠化等生态影响。	协调、相符
(四)矿区应建立长期的地表岩移、地下水观测和生态监测体系,并根据影响情况及时采取对策措施。	本环评已按要求提出设岩移观测站、地下水监测井和生态监控计划。	协调、相符

“规划环评”审查意见相关要求	本项目	协调性
(五) 结合地方城镇建设规划和新农村发展规划, 统筹做好受采煤沉陷影响的居民搬迁安置规划。	项目符合富源县土地利用总体规划, 受采煤沉陷影响的居民将按要求实施搬迁。	协调、相符
(六) 规划矿区内建设项目的污染物排放总量指标纳入地方总量控制计划。	本项目无纳入总量控制指标的污染物排放, 颗粒物达标排放。	协调、相符
(七) 在规划实施过程中, 每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价, 在规划修编时应重新编制环境影响报告书	按该条要求实施跟踪评价。	协调、相符
五、鉴于原规划包含的白龙山矿井和雨汪矿井环境影响报告书已批复, 实施过程中两个矿井调整为白龙山一井、二井、三井和雨汪一井、二井, 共计五个矿井, 规划调整后, 应依法开展项目变更的环境影响评价工作。区域环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化, 重点论证建设项目对区域地下水和生态环境的影响, 并制定可行的地下水保护方案和生态综合整治方案。	建设单位正在开展以及计划开展各矿井的环境影响评价工作。	不冲突

综上所述, 本项目符合《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书(修编)》及其审查意见的相关要求。

### 16.6 与所在地相关规划协调性分析

(1) 与《云南省主体功能区规划》(云政发〔2014〕1号)的符合性分析

根据《云南省主体功能区划》(云政发[2014]1号), 按不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力, 划分主体功能区, 逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发格局, 将云南省划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。限制开发区主要指关系全省农产品供给安全、生态安全, 不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区也可发展符合主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。禁止开发区域指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域, 以及其他禁止进行工业化和城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。规划中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、城市饮用水源保护区、湿地公园等。

本项目为煤炭开采, 位于富源县老厂镇, 项目井田范围及工业场地占地不

涉及十八连山省级自然保护区和十八连山国家森林公园，位于《云南省主体功能区划》中的国家重点开发区域，符合主体功能区划。

(2) 与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，项目所在区域生态区为Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，生态亚区为Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，生态功能区为Ⅲ1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区。区域主要生态特征是以岩溶中山地貌为主，大部分地区年降雨量1500-2000mm。区域主要环境问题是森林数量少、质量低，矿业开发带来的污染，生态环境敏感性是石漠化中度敏感，主要生态系统服务功能是云南东部岩溶中山的水源涵养。区域生态保护措施和发展方向为严格执行封山育林、人工造林和退耕还林；做好煤矿开采的生态恢复，提高区域水源涵养效益。

白龙山煤矿二井本次新建项目不新增占地，用地利用白龙山煤矿一井用地指标。项目建设及运行过程中将加强加强生态保护以及生态恢复治理等，确保项目建设和生产前后矿区内生态环境不恶化或有所改善。因此，项目符合区域生态环境功能区规划。

(3) 与《云南省矿产资源总体规划 2016-2020》的符合性分析

2017年7月，云南省人民政府发布了云政函[2017]39号，矿井与《云南省矿产资源总体规划》（2016-2020年）的符合性见表16.6-1。

表16.6-1 项目与《云南省矿产资源总体规划2016-2020》符合性分析

《云南省矿产资源总体规划 2016-2020》	本项目情况及符合性分析	
第六章第一节 一、全力化解煤炭过剩产能：规划期内，前三年一律停止审批煤炭行业产能控制方案以外的新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；后两年结合产能过剩化解效果和市场情况，有序新立采矿权。积极引导资源枯竭、赋存条件差、环境污染重、长期亏损的煤矿产能有序退出，关闭不具备安全生产条件和煤与瓦斯突出等灾害隐患严重的煤矿。到2020年，全省煤炭产量控制在国家和省下达指标内。	白龙山煤矿二井设计生产能力1.8 Mt/a 已取得《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区白龙山煤矿项目建设方案的复函》（发改办能源[2011]746号）”，白龙山煤矿二井1.8Mt/a 已取得国家能源局产能置换方案审核确认函（）。	符合
第六章第二节 三、……将以下区域一定范围划定为具有生态环境保护功能的禁止开采区：①世界自然遗	本项目距十八连山省级自然保护区及十八连山国家森林公园（本项目侧同界）1.37km，并	符合

《云南省矿产资源总体规划 2016-2020》	本项目情况及符合性分析	
产地、国家级和省级自然保护区、世界级和国家级地质公园（含地质遗迹）、重要饮用水水源保护区、国家公园，国家级和省级风景名胜区、国家级和省级森林公园、重要湿地，国家级和省级重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等；②矿产资源开发对生态环境具有不可恢复的影响的地区；③国家和地方法律法规规定的其他不得开采矿产资源的区域。	田及工业场地范围不涉及《云南省矿产资源总体规划 2016-2020》中所划定的自然保护区、森林公园、重要饮用水源保护区、对生态环境具有不可恢复的影响的地区以及国家和地方禁止开采区法律法规规定的其他不得开采矿产资源的区域等禁止开采区。	
第七章第一节 一、强化开采矿种源头管控限制开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和湿地泥炭，……	本矿区内设计可采煤层均不属于高硫、高灰、高砷、高氟煤。	符合
第七章第一节 二、严格执行矿山最低开采规模标准积极推进矿产资源开发规模化、集约化，落实我省关于煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求，提出主要矿种矿山最低开采规模标准。	本矿开采规模 180 万吨/年，已取得产能置换的复函，满足煤矿转型升级、非煤矿山转型升级、煤炭行业化解过剩产能有关要求。	符合
第七章第二节 一、矿产资源节约与综合利用重点领域突出抓好“四个行业”，要突出抓好煤炭及煤化工、有色金属及贵金属、钢铁和磷化工四个行业的资源节约与综合利用。…提高煤矸石、粉煤灰、煤系共伴生矿产资源综合开发利用水平，大力推动煤层气开发利用。	本项目生活污水及矿井水处理后回用率 100%，矸石 100%综合利用，无其他伴生矿，本矿为高瓦斯矿井，瓦斯抽采后送至瓦斯发电站利用。	符合

根据分析，本项目符合《云南省矿产资源总体规划 2016-2020》。

(4) 与《云南省煤炭产业高质量发展工作联席会议制度办公室关于加快推进煤矿分类处置有关工作的通知》（云煤高办[2020]3 号）的符合性分析

2020 年 2 月，云南省煤炭产业高质量发展工作联席会议制度办公室发布了《云南省煤炭产业高质量发展工作联席会议制度办公室关于加快推进煤矿分类处置有关工作的通知》（云煤高办[2020]3 号），通知指出“一、优化产业结构，明确分类处置；二、鼓励实施产能置换，建设煤矿按落实产能置换要求、取得核准（审批）文件批复的最终生产能力认定退出产能；……。”通知附件中给出了“第一批拟保留煤矿名单（118 个）和第一批拟关闭煤矿名单”。

本项目白龙山煤矿二井为新建项目，不在通知中提出的第一批拟保留煤矿名单中，但本项目已取得产能置换复函，符合通知的要求。

## 16.7 项目与“三线一单”的协调性分析

### (1) 生态红线

根据曲靖市自然资源和规划局关于生态保护红线核查的意见，矿区与云南省生态保护红线无用地冲突。

### (2) 资源利用上线

#### ①土地资源利用分析

白龙山煤矿二井涉及 2 个工业场地，工业场地用地利用白龙山煤矿一井用地指标，不新增占地，对照富源县土地利用总体规划，本项目用地符合土地利用总体规划。

#### ②项目水资源承载力分析

白龙山煤矿二井项目生活用水供水水源来自滇东电厂，煤矿生产用水利用处理后的矿井水以及处理后的生活污水，项目优先使用处理后的矿井水及生活污水，仅取用少量新鲜用水共计生活用水，取用新鲜水约 1507.7m<sup>3</sup>/d，可供水量可达 10000m<sup>3</sup>/d 以上，取用新鲜水量远远小于可供水量。因此，综合利用水源及自来水水源可满足本项目生产、生活用水要求。

### (3) 环境质量底线

项目供热利用滇东电厂蒸汽热源，不设置锅炉，项目矸石破碎及筛分产生的非常采用了行业目前最优的粉尘控制措施，项目粉尘排放得到有效的控制，排放量很小；产生的生活污水全部回用，不外排；矿井水经处理后，部分回用于矿井生产用水，剩余部分送往滇东电厂综合利用，不外排；运行期矸石制成膏体后全部充填井下，建设单位按照相关规范建设危险废物暂存库，煤泥混干后掺入产品销售，生活垃圾交由当地环卫不要统一处置；环评要求采用低噪声设备，采取隔声减震、建立通风机房等措施进行降噪；根据分析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。

### (4) 负面清单

截止目前云南省环境准入负面清单还未发布，本项目所在地属于《云南省主体功能区划》中的国家重点开发区域，井田范围及项目用地不涉及自然保护区、森林公园以及饮用水源保护区等，项目不属于《产业结构调整指导目录



(2019 年本)》中的限制类和淘汰类项目。

综上，白龙山煤矿二井符合“三线一单”的相关要求。

## 17 结论与建议

### 17.1 项目概况

#### (1) 项目所在矿区规划情况

2003年4月,国家发展改革委《关于云南省老厂矿区总体规划的批复》(发改能源【2003】186号)对矿区总体规划予以批复,老厂矿区未开采区划分为4个大中型矿井,总规模13.90Mt/a,其中:白龙山矿井5.00Mt/a、细冲矿井3.00Mt/a、雨汪矿井5.00Mt/a、大坡山矿井0.90Mt/a。

2006年,根据国家大型煤炭基地建设的要求,《国家发展改革委关于大型煤炭基地建设规划的批复》(“发改能源【2006】352号”文)中,确定将老厂矿区未开采区划分为2个大型矿井,总规模13.00Mt/a,其中:白龙山矿井8.00Mt/a(白龙山矿井和细冲矿井合建),雨汪矿井5.00Mt/a。

2008年7月,中煤国际工程集团重庆设计研究院编制完成了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书》,2008年12月原国家环境保护部以“环函审[2008]568号”出具了《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书》审查意见。

2011年4月,国家发展和改革委员会办公厅以“发改办能源[2011]746号”文《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区白龙山煤矿项目建设方案的复函》同意原白龙山煤矿分为三个井区开采,白龙山煤矿一井、二井、三井建设规模分别为3.00Mt/a、1.80Mt/a、3.00Mt/a。2013年3月,国家发展和改革委员会办公厅以“发改办能源[2013]573号”文《国家发展改革委办公厅关于调整云南老厂矿区雨汪煤矿项目建设方案的复函》同意原雨汪煤矿分为两个井区开采,雨汪一井和二井建设规模分布为3.00Mt/a和1.80Mt/a。调整后的老厂矿区井田划分如下:矿区西北部煤层埋藏较浅处为小煤窑开采区;未开发区域规划新建5处矿井,规划建设规模12.60Mt/a,其中:白龙山煤矿一井3.00Mt/a、白龙山煤矿二井1.80Mt/a、白龙山煤矿三井3.00Mt/a,雨汪煤矿一井3.00Mt/a、雨汪煤矿二井1.80Mt/a。矿区规划建设4座选煤厂,其中服务于白龙山煤矿一井和二井的五乐选煤厂规模为5.0Mt/a。

2012年7月,中煤科工集团西安研究院编制完成了《云南省老厂矿区总

体规划环境影响报告书（修编）》，2012年11月原国家环境保护部以“环审[2012]329号”出具了关于《云南省老厂矿区总体规划环境影响报告书（修编）》的审查意见。

白龙山煤矿配套的8Mt/a的选煤厂已按原白龙山煤矿环评在五乐工业场地建设完成，可服务于白龙山煤矿一井和二井的开采原煤（4.8Mt/a），拟在独路河工业场地设置的一井和二井主井工业场地已建设完成一井和二井共用的联合建筑、变电站、矿井水处理站和生活污水处理站等主要设施。老厂矿区规划修编后规划新建的5处矿井目前均未完成环评工作，处于筹建阶段。

## （2）工程概况

白龙山煤矿二井井田位于云南省富源县十八连山镇境内，地处滇、黔、桂三省邻接地带，西距昆明约366km，北距曲靖市和富源县城分别约178km和123km。白龙山煤矿二井由9个拐点坐标连线组成，井田北东平均走向长约5.75km，南东倾向宽平均约3.45km，井田面积19.33km<sup>2</sup>，井田内可采煤层9层，自上而下分别为C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>14</sub>、C<sub>16</sub>和C<sub>19</sub>号煤层，其中C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>和C<sub>19</sub>等6层为稳定的全区可采煤层，C<sub>2</sub>和C<sub>16</sub>为较稳定的大部可采煤层，C<sub>14</sub>煤层为不稳定的局部可采煤层。设计可采资源/储量242.31Mt，矿井设计规模1.8Mt/a，矿井服务年限96.2a。

本矿井采用斜井开拓方式，矿井采用单水平开拓、分煤组上山布置方案，水平标高+1000m，井田9个可采煤层划分为两个煤组，上煤组包括C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>7+8</sub>、C<sub>9</sub>煤层；下煤组包括C<sub>13</sub>、C<sub>14</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>19</sub>煤层。每个煤组划分为3个采区，全井田共划分为6个采区，分别为：一（上）采区、一（下）采区、二（上）采区、二（下）采区、三（上）采区、三（下）采区。矿井移交投产时，一（上）采区布置一个C<sub>2</sub>煤层综采工作面，生产能力0.90Mt/a；矿井达产时（投产后第5年），在一（上）采区C<sub>2</sub>煤层已开采区域保护范围内增加一个C<sub>3</sub>煤层综采工作面，同一采区不同煤层布置2个回采工作面（含1个保护层工作面）同时生产，保证矿井设计生产能力1.80Mt/a。采煤方法采用走向长壁采煤法，后退式回采，全部垮落法管理顶板；采煤工艺为综采一次采全高，综采工作面长度260m。开采原煤全部送至白龙山煤矿已建成的8.0Mt/a五乐选煤厂洗选后作为滇东电

厂电煤和外售。在一采区兰泥菁村庄设充填区域，充填方式为膏体充填。

矿井移交时共布置2个场地，分别为独路河工业场地和海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地，两次场地用地指标均为白龙山煤矿一井用地指标，本项目不新增用地指标。独路河工业场地内已建成联合建筑、消防材料库、矿井水处理站、生活污水处理站、日用生活水池、日用生产消防水池、井下水池、110kv变电站、压缩空气站、10kv开闭所、独路河工业场地至五乐工业场地选矿厂的原煤输送隧道及皮带输送机两矿井的公用、辅助生产设施；本工程在独路河工业场地内西侧新建二井主斜井井口房、主斜井至矸石仓皮带栈桥及矸石仓、主斜井至原煤输送隧道输煤皮带栈桥、副斜井井口房、单轨吊的检修间、人行走廊、回风斜井等。海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地利用一井及二井建设期掘进矸石填沟造地建设一井、二井的通风机房，一井、二井共用的制氮机房和灌浆站，二井的瓦斯抽放站，以及配电站、消防水池等。项目生活污水经处理后回用于浇洒道路及绿化和黄泥灌浆站制浆用水，不外排；矿井水经处理后部分回用于煤矿生产用水，多余部分输送到滇东电厂进行综合利用；煤矸石制成膏体后管输至井下充填区充填；项目供热利用滇东电厂蒸汽，不设锅炉房。

工程总投资469923.5万元，其中环境保护投资770万元，占工程总投资比例为0.17%。投产移交时矿井在籍人数820人，达产时矿井在籍人数1220人，矿井年工作日330d。

## 17.2 项目与政策、规划符合性

### (1) 产业政策符合性

本项目生产规模 1.8Mt/a，井田及用地范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区敏感区域，符合《煤炭产业政策》和《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相关要求；矿井水和煤矸石的利用率均达到 100%，矿山不设燃煤锅炉，洗浴等供热利用滇东电厂蒸汽，项目符合《矿山生产环境保护与污染防治技术政策》和《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》的相关要求；项目符合《煤炭工业发展“十三五”规划》和《煤炭工业发展“十三五”规划》的相关要求。

### (2) 与环境保护相关规划协调性分析

按要求落实设计及环评提出的各项措施后，本项目与矿区总体规划、规划环评及批复相符合，符合《水污染防治行动计划》、《大气污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《云南省矿产资源总体规划 2016-2020》等煤矿产业及环保相关规划。

同时，项目已取得产能置换复函，符合《云南省煤炭产业高质量发展工作联席会议制度办公室关于加快推进煤矿分类处置有关工作的通知》。

### 17.3 项目所在区域环境质量概况

根据本项目对项目区的环境质量现状监测结果，项目区内环境质量如下：

(1) 环境空气：评价区属于环境空气质量达标区，2个补充监测点各项监测因子监测值均满足《环境空气质量》（GB3095-2012）相应标准限值要求。

(2) 声环境：评价期间在工业场地边界以及周边居民点处设置的声环境质量监测点声环境质量监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值要求。

(3) 地表水环境：根据对独路河（扎外河）以及黄泥河布置的地表水监测断面监测值，各监测断面各项监测因子浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值要求。

(4) 土壤环境环境：根据对区域土壤环境质量监测，各监测点各项监测因子除铜和镍本底值较高而超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值外，其余各项监测因子均满足筛选值要求。

### 17.4 工程环境影响

#### 17.4.1 生态环境

##### (1) 生态环境现状及保护目标

项目所在区域生态区为《云南省生态功能区划》中的III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，生态亚区为III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，生态功能区为III1-14 富源、罗平岩溶中山水源涵养生态功能区。区域主要生态特征是以岩溶中山地貌为主，大部分地区年降雨量1500-2000mm。区域主要环境问题是森林数量少、质量低，矿业开发带来的污

染，生态环境敏感性是石漠化中度敏感，主要生态系统服务功能是云南东部岩溶中山的水源涵养。区域生态保护措施和发展方向为严格执行封山育林、人工造林和退耕还林；做好煤矿开采的生态恢复，提高区域水源涵养效益。

## (2) 施工期环境影响及其治理措施

本项目施工过程中对生态环境的影响主要由工程占地所引起。本项目建设期生态环境影响主要表现在施工活动对占地破坏生态环境不利影响以及因在局部地区原植被破坏或覆盖度减少从而加剧场地周边水土流失。

建设单位应落实如下措施：施工中对工业场地内裸露的土地应及时采取硬化和绿化措施，以防止新增水土流失；对于施工过程中砂石等材料，在降雨、扬尘天气应加以覆盖；加强施工管理，将后续施工活动范围全部控制在工业场地内，不再新增占地和对区域外植被等生态环境产生新的扰动。

## (3) 运营期环境影响及其治理措施

### ①地表沉陷及防护措施

煤炭开采后造成的地表沉陷表现形式主要是出现程度不等的暂时或永久性裂缝、塌方和小面积滑坡，对地表形态的影响较小。

### ②运行期生态影响及减缓措施

塌陷裂缝的处置：对轻度破坏的裂缝，采用黄土填堵方法。将裂缝挖开，填土夯实；对破坏程度严重、裂缝穿透土层的，按反滤层原理填堵裂缝，先用粗砾石填堵孔隙，再用次粗砾，最后用砂、细砂、土填堵，可防治水土流失，使生态环境逐渐得到恢复。

塌陷旱地的复垦：受到轻度破坏的耕地生产力基本不受影响，进行简单平整后即可维持原有耕种水平；受中度破坏的耕地需要进行复垦以恢复其生产力；破坏严重无法复垦的耕地应进行必要补偿，根据耕地破坏的程度对受损农民进行经济补偿，补偿金额按照云南省国土资源局制定的补偿标准进行，保证受损农民的生活质量不会降低。结合当地实施的退耕还林工程实施情况，坡度在 $25^{\circ}$ 以上坡耕地全部退耕，坡度小于 $25^{\circ}$ ，耕作状况良好的地区，为可修筑梯田进行复垦，复垦时要严格控制施工区域，减小水土流失现象发生。

塌陷林地的处置：受损的树木，及时扶正树体，填补裂缝，保证正常生长；

塌陷严重的地块，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，选择适宜的品种，适地适树，增加植被覆盖度。

塌陷草地的处置：采取填补裂缝、修筑梯田等措施，土地整理后，选择优良草种，改良草地，发展当地农村畜牧业。

### 17.4.2 地下水环境

#### (1) 地下水环境保护目标

评价区地下水保护目标主要有：井田内村庄水井、采区内含水层等。

#### (2) 施工期影响及治理措施

井筒施工过程中将穿透部分地下水含水层，初期少量涌水对地下水资源产生一定影响，任意排放将影响地表水水质。

防治措施：穿透含水层时应及时封堵，使用阻水性能好且无毒的高标号水泥等材料，少量的涌水要排入地面矿井水处理站处理后回用，不排入地表水体。

#### (3) 运营期对地下水的影响

①根据最大导水裂隙带和井田地质情况，煤层开采不直接导通村庄水井所处含水层，漏失作用影响小，但受沉陷影响，对冲沟内的潜水截流工程取水点存在漏失可能，如发现居民饮用水源受到沉陷影响，按村庄供水预案解决当地居民吃水问题。

②运营期工业场地在非正常工况下各装置区破损发生泄漏会对地下水造成一定程度的影响，应采取严格的工业场地污水管控措施，防治非正常情况下的废水泄漏和外排，同时制定供水应急预案，保护周边居民生产、生活用水。

因此，本项目在采取污染防治措施、应急供水措施以及保护煤柱留设等防突水措施后，对当地地下水水质环境影响在环境可接受范围内。

### 17.4.3 地表水环境

#### (1) 地表水环境保护目标

评价区主要河流为独路河，本项目地表水主要保护目标为独路河，避免环境风险事故对独路河产生影响。

#### (2) 建设期地表水环境影响及措施

在独路河工业场地内已建成有矿井水处理站和生活污水处理站，建设期并

巷掘进施工产生的井巷涌水和地面施工产生的生产废水，可收集进入矿井水处理站处理，处理后用于浇洒道路及绿化、施工防尘洒水等。本项目建设期可优先建设独路河工业场地矿井水处理站至滇东电厂的回水利用输送管道，将建设期的井巷涌水等废水处理全部送至滇东电厂进行利用，一方面降低排放独路河对地表水环境的影响，另一方面也可降低滇东电厂的取水量。在采取优先建设独路河工业场地矿井水处理站至滇东电厂回水利用管道，将施工期井巷涌水及施工废水处理回用，加强环境管理确保污废水全部收集处理后回用等措施的情况下，本项目建设期废水可全部处理后回用，对地表水环境的影响小。

### (3) 运行期地表水环境影响及措施

本项目依托的独路河工业场地已建成本项龙山煤矿二井和一井共用的矿井水处理站和生活污水处理站各 1 座，处理站规模满足两个矿井污废水处理要求，处理工艺可行，在完善回用水管网的情况下，本项目运行期产生的污废水均可实现处理后 100%回用，采取的措施有效、可行，采取措施后，项目实施对地表水环境的影响可接受。

## 17.4.4 声环境

### (1) 声环境保护目标

声环境保护目标主要为工业场地周边分散居民。

### (2) 施工期环境影响及其治理措施

建设期声环境影响因素主要为各工业场地施工区各类施工机械噪声、建筑材料和土石方运输车辆交通噪声，施工机械噪声源强一般在73~103dB(A)间。独路河工业场地施工对周边居民影响较小，在采取合理安排施工时间（夜间不施工）的措施下，独路河工业场地施工对周边声环境影响可接受。海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地施工昼间对周边声环境噪声影响较小，夜间会对其产生一定的噪声影响，在采取合理安排施工时间（夜间不施工）等措施的情况下，风机、黄泥灌浆站等场地施工对周边声环境的影响可接受。

### (3) 运行期环境影响及其治理措施

主要噪声源为独路河工业场地噪声、海马塘沟风机等场地噪声和矸石、原材料运输车辆噪声。根据分析，受工业场地地形条件限制，工业场地布置紧凑，



部分高噪声设备距离工业场地厂界近，在采取选用低噪声设备、针对各噪声源采取隔声、吸声、减震、扩散塔等降噪措施后，厂界噪声预测值存在超标现象，应在厂界设置隔声围墙以使厂界噪声达标。本项目工业场地设置在沟谷内，周边声环境敏感目标高程均高于工业场地15m以上，运行期工业场地噪声不会导致周边声环境敏感目标超标，对周边声环境的影响可接受。

#### 17.4.5 大气环境

##### (1) 大气空气保护目标

本项目大气评价范围内保护目标主要为村庄和十八连山自然保护区及森林公园，其中村庄共涉及20个村民小组共913户2955人，项目井田以及工业场地不在十八连山自然保护区及森林公园范围内，最近距离1.37km。

##### (2) 施工期环境影响及其治理措施

本工程建设期对环境空气的影响主要表现为建工业场地内施工场地裸露地表在大风气象条件下的风蚀扬尘，施工队伍临时生活炉灶排放的烟气，建筑材料运输、装卸中的扬尘，土方运输车辆行使产生的扬尘，临时物料堆场产生的风蚀扬尘，混凝土搅拌站产生的水泥粉尘以及建设期临时弃渣场弃土弃渣处置产生的扬尘等。扬尘会对施工人员的健康和周围环境产生影响。

在采取大风天气禁止土方作业，施工营地厨房采用清洁燃料，对粉状施工材料遮盖，填沟造地工业场地在填垫过程中填垫后及时平整并压实，施工过程中裸露地表洒水抑尘措施，厂外散料运输车辆封闭运输，施工车辆出工业场地前清扫等措施后，对周围大气环境影响可得到有效控制。

##### (3) 运营期环境影响及其治理措施

本项目大气污染物以粉尘为主，经预测，各排放源均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的相关要求，不会对周边环境空气带来超标影响。运行期间在做好原煤输送及转运采用封闭廊道，矸石采用封闭式储存仓，对转载点和落料点设置喷雾洒水措施，对矸石充填系统地面充填站的矸石破碎及筛分间设置封闭车间，并对产尘设备设置集气罩收尘和布袋除尘器等措施的情况下，运行期对大气环境影响可接受。

#### 17.4.6 固体废物

### (1) 施工期固废及其处置方式

矿井施工期间固体废弃物主要包括矿井井巷工程及地面建筑施工弃土弃渣、瓦斯预抽系统地面钻孔废钻井泥浆以及施工人员生活垃圾。

井巷工程施工和地面建筑施工弃土石方共计约 65.6 万 m<sup>3</sup>，送至独路河工业场地西侧约 300m 的海马塘沟填沟造地后建设风机场地等，填垫过程中采取分层推平并压实等措施。瓦斯预抽系统地面钻孔废泥浆产生量约 2m<sup>3</sup>/孔，其主要为地层土石，就近选择低洼地填埋后地表恢复。生活垃圾采用垃圾桶收集后，按当地环卫部门要求处置。

上述拟采取的固体废物处置措施均为符合环保要求、经济合理且可操作性强的处理处置措施，采取上述措施后，施工过程中产生的固体废物均可得到妥善处置，对当地环境影响较小。

### (2) 运行期固废及其处置方式

运行期间矸石包括井下掘进矸石和选煤厂的洗选矸石，掘进矸石产生量为 10 万 t/a，选煤厂洗选矸石产生量为 12 万 t/a。掘进矸石可直接回填废弃巷道或出井后与选煤厂洗选矸石一并通过地面充填泵站制成膏体后充填采空区。在矿井移交投产初期无法充填以及在充填系统出现事故状态下，矸石运至火头地滇东电厂灰场临时储存周转。

矿井水处理站煤泥约为 2355.6 t/a，经压滤脱水后掺入选煤厂洗混煤销售；生活垃圾产生量为 184.8 t/a，统一收集后按照当地环卫部门要求妥善处置；生活污水处理站污泥年产生量为 37.3 t/a，定期采用吸粪车抽吸外运并当地环卫部门要求妥善处置；废润滑油等危险废物产生量约 1 t/a，交由危废资质单位处置。

采取上述措施后，本项目实施产生的固体废物均可得到合理的处理与处置，对环境的影响可接受。

## 17.5 选址合理性分析

根据调查，独路河工业场地及海马塘沟风机、黄泥灌浆站等场地两处场地占地均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和集中式饮用水水源保护区等敏感目标，两处场地距离十八连山省级自然保护区等最近距离约 1.37 km，场地周边主要环境敏感目标为分散分布的居民点以及具有供水意义的浅层含

水层。根据环境影响分析，项目实施不会对十八连山省级自然保护区产生负面影响，对周边环境的影响可接受，从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

### 17.6 环境风险

本项目风险源项主要为油脂库油类物质泄露、矿井水及生活污水处理站非正常工况事故排水，在严格落实设计采取的环境保护措施和报告书提出风险防范措施和应急要求后，本项目环境风险可防控。

### 17.7 公众参与

本次评价过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的相关要求进行了环境影响评价公众参与工作，并按要求编制公众参与说明。根据公众参与说明，周边公众无反对项目建设者。在公示期间，建设单位和环评单位均未收到环境保护相关的反馈意见。

### 17.8 综合评价结论

华能云南滇东能源有限责任公司白龙山煤矿二井产能置换方案已获得国家能源局批复，符合国务院《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》要求，也符合煤炭产业政策、环境保护政策、矿区总体规划及规划环评的要求；矿井产出原煤入白龙山煤矿五乐选煤厂洗选加工，产品煤供滇东电厂及外售；煤矿产生的矿井水、生活污水经处理后全部回用及综合利用；掘进矸石及洗选矸石全部充填井下采空区或砖厂制砖。在采用设计和评价提出的完善的污染防治、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。因此项目建设实现了环境效益、社会效益和经济效益的统一，符合国家产业政策和环境保护政策要求，满足清洁生产的要求，从环境影响角度而言，项目建设可行。

### 17.9 建议

(1) 项目运行期间，应加强地表变形动态观测，为制定沉陷治理提供可靠保证。

(2) 要结合当地实际，与地方紧密协作，建立起有效的生态综合整治机制与专门机构，负责矿区土地复垦，将矿区的土地复垦和生态综合整治提至较高的水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。