

**中国矿业权评估师协会**  
**评估报告统一编码回执单**



报告编码:5309520230201047811

评 估 委 托 方： 云南省自然资源厅

评估机构名称： 云南君信资产评估有限公司

评估报告名称： 富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权  
出让收益评估报告

报告内部编号： 云君信矿评字〔2023〕第107号

评 估 值： 8933.10(万元)

报 告 签 字 人： 范俊（矿业权评估师）  
张正武（矿业权评估师）

说明：

- 1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致；
- 2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据；
- 3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

# 富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿 采矿权出让收益评估报告

云君信矿评字〔2023〕第 107 号



地址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区官渡区吴井路 32 号  
百富琪商业广场 A-1922、A-1923

电话：0871-68217679

# 富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿 采矿权出让收益评估报告

云君信矿评字〔2023〕第 107 号

## 摘 要

**评估机构：**云南君信资产评估有限公司。

**评估委托人：**云南省自然资源厅。

**评估对象：**富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权。

**评估目的：**富源龙腾煤业有限公司拟向云南省自然资源厅申请办理其持有的“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”延续登记手续，根据有关规定及相关合同约定，需对该采矿权（未有偿处置资源量）进行出让收益评估。本次评估即是为了实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上客观、公平、合理的出让收益评估价值参考意见。

**评估基准日：**2023 年 6 月 30 日（储量估算基准日为 2006 年 9 月 30 日）。

**评估方法：**折现现金流量法（DCF）。

**评估主要参数：**本次评估范围为云南省自然资源厅颁发的《采矿许可证》（证号：C5300002009081120035217）证载矿区范围，矿区面积：1.2103 平方公里，开采深度：由 2400 米至 1900 米标高，共由 12 个拐点圈定。

根据云南华联矿产勘探有限责任公司 2022 年 6 月编制的《云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告（2022 年）》、《关于〈云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告〉（2022 年）矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕14 号）及《〈云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告〉（2022 年）矿产资源储量评审意见书》（云地科资矿评储字〔2023〕6 号），储量核实基准日（2022 年 4 月 30 日）矿区范围内查明保有（探明+控制+推断）资源量 3776.30 万吨，其中：探明资源量 1723.50 万吨、控制资源量 806.70 万吨、推断资源量 1246.10 万吨。

本次参与评估（截止 2022 年 4 月 30 日）的保有资源量 3776.30 万吨。2006 年 9 月 30 日至储量核实基准日动用资源量 88.62 万吨，矿区范围内截止 2006 年 9 月 30 日应有偿处置的保有资源量为 3864.92 万吨。2018 年该矿已完成有偿处置的资源量为 1793.28 万吨，截止本次评估基准日矿区范围内尚未完成有偿处置的资源量为 2071.64 万吨。根据《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》（YNJ2021-043 号），本次评估需有偿处置出让收益的资源量为 1851.72 万吨，本次评估矿区范围内尚未参与出让收益评估处置的资源量为 219.92 万吨。

推断资源量可信度系数取 0.8；评估利用资源量（调整后）3527.08 万吨；设

计损失量 569.55 万吨(永久煤柱 356.67 万吨,保护煤柱 212.88 万吨); $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{20}$  煤层采区回采率 88.00%, $C_{5+4}$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$  煤层采区回采率 83.00%,保护煤柱回收率 40.00%,评估利用可采储量 2593.68 万吨;生产规模 60.00 万吨/年,储量备用系数 1.35,矿山服务年限为 32.02 年,评估计算服务年限 30 年,建设期 1.58 年,评估计算年限为 31.58 年;产品方案为原煤(1/3JM35、FM36);原煤不含税销售价格 436.67 元/吨;固定资产投资原值 51578.63 万元、净值 45135.72 万元;流动资金 5240.04 万元;单位原煤总成本费用 296.87 元/吨,单位原煤经营成本 248.74 元/吨;折现率 8.00%。

#### 评估结论:

##### (1)采矿权评估价值:

经评估人员尽职调查及对所收集资料进行分析,按照采矿权评估的原则和程序,选取适当的评估方法和评估参数,经过认真估算,确定“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”在评估基准日的评估价值为人民币 **17068.03 万元**(评估计算矿山服务年限 30.00 年,评估计算期内动用保有资源量 3537.99 万吨),大写人民币: **壹亿柒仟零陆拾捌万零叁佰元整**。

##### (2)采矿权出让收益评估价值:

根据云南省自然资源厅矿产资源储量管理处 2021 年 9 月 7 日出具的富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043 号),银厂沟煤矿按市场基准价先行征收采矿权出让收益的保有资源储量为 1851.72 万吨,该部分资源量 1851.72 万吨对应的采矿权出让收益评估价值为 **8933.10 万元**,大写人民币: **捌仟玖佰叁拾叁万壹仟元整**。

##### (3)采矿权出让收益市场基准价计算结果:

根据原云南省国土资源厅公告(云国土资公告[2018]1 号)《云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价》,烟煤(炼焦用)采矿权出让收益市场基准价为 3.70 元/吨,本次评估该矿需有偿处置出让收益的资源量 1851.72 万吨,则根据云南省采矿权出让收益市场基准价计算的“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”出让收益市场基准价为人民币 **6851.36 万元**( $1851.72 \times 3.70$ ),大写人民币: **陆仟捌佰伍拾壹万叁仟陆佰元整**。

##### (4)采矿权出让收益征收建议:

根据《财政部国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》(财综〔2017〕35 号)的规定,矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定,因此采矿权出让收益征收建议为:富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权(未有偿处置资源量 1851.72 万吨)出让收益为 **8933.10 万元**,大写人民币: **陆仟捌佰伍拾壹万叁仟陆佰元整**。

##### 特别事项说明:



(1)本次参与评估(截止2022年4月30日)的保有资源量3776.30万吨;2006年9月30日至储量核实基准日动用资源量88.62万吨,矿区范围内截止2006年9月30日应有偿处置的保有资源量为3864.92万吨。根据《(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》(矿通评报字[2018]第072号),2018年已有偿处置的保有资源储量为1793.28万吨。截止本次评估基准日,矿区范围内尚未有偿处置的保有资源量为2071.64万吨。根据云南省自然资源厅矿产资源储量管理处2021年9月7日出具的富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043号),本次评估需完成有偿处置出让收益的资源量为1851.72万吨,则截止本次评估报告日已完成有偿处置的资源量合计为3645.00万吨,矿区范围内尚有未完成有偿处置的保有资源量为219.92万吨,按《矿业权出让收益征收办法》(财综〔2023〕10号)相关规定,该部分未有偿处置资源量需在生产销售时按出让收益率形式征收采矿权出让收益,提请报告使用者注意。

(2)根据《资源储量核实报告》及其评审意见书,银厂沟煤矿氧化带保有推断资源量81.90万吨,《开发利用方案》未设计利用氧化带资源量,本次评估未进行氧化带资源量采矿权出让收益评估,也未进行采矿权出让收益市场基准价计算。

(3)根据《储量核实报告》和《开发利用方案》,银厂沟煤矿采矿权范围内煤层气预测地质储量为1.60亿立方米,而《<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告(2022年)>矿产资源储量评审意见书》(云地科资矿评储字〔2023〕6号)中煤层气预测地质储量为1.24亿立方米,上述预测地质储量有差异且《开发利用方案》未设计利用煤层气资源量,本次评估未进行煤层气资源量采矿权出让收益评估,也未进行采矿权出让收益市场基准价计算,提请报告使用者注意。

(4)根据原云南省国土资源厅与富源龙腾煤业有限公司签订的《云南省采矿权出让合同》(合同编号:2018出采33),出让采矿权名称:富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿,出让矿区范围为0.7476平方公里,开采标高:2320米至1900米,采矿权出让收益为6822.53万元,分10期缴纳,其中:2018年第1期应缴纳采矿权出让收益为1422.53万元,剩余应缴采矿权出让收益5400万元分9期缴清(每期600.00万元)。据采矿人提供的《云南省非税收入收款收据(单位执收)》(No.0001219366、No.0001219965、No.0002729216、No.0002729235)、中华人民共和国税收电子缴款书(No.353036211100009993、No.353036221000080138),截止2023年6月30日,采矿权人已缴纳原银厂沟煤矿第1至5期的出让收益3822.53万元和第3期滞纳金48.00万元、第4期的违约金12.00万元,剩余第6至10期出让收益3000.00万元尚未缴纳;根据《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043号)和《云南省采矿权出让合同》(合同编号:云南省2021出采64),富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿(现采矿权)出让收益保有资源储量1851.72万吨,出让期限以采矿许可证有效期起始时间起算,为10年,如果该采矿权出让收益评估结果高于市

场基准价的，由受让人补缴差额部分。合同约定在 2030 年 9 月 30 日前，分 10 期付清采矿权出让收益 6851.36 万元，第 1 期采矿权出让收益 1379.36 万元，剩余应缴采矿权出让收益 5472.00 万元分 9 期缴清（每期 608.00 万元），根据采矿权人提供的中华人民共和国税收电子缴款书（No.353036211000003741、No.353036220900043532），截止 2023 年 6 月 30 日，采矿权人已预缴第 1 至 2 期的出让收益 1987.36 万元，剩余第 3 至 10 期出让收益 4864.00 万元尚未缴纳。本次评估未考虑已按采矿权出让收益市场基准价缴纳的采矿权出让收益对评估结论的影响，提请报告使用者注意。

(5)根据《预存采矿权出让收益计算表》(YN2018-052 号)，富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿保有资源储量 207.50 万吨（焦煤），按市场基准价 3.70 元/吨计算的采矿权出让收益总额 767.75 万元，应预存采矿权出让收益 600 万元。据《采矿权出让收益预存通知书》（编号：53000020180052）、《采矿权出让收益预存回执》，富源县大落冲煤业有限公司已于 2018 年 07 月 06 日预存人民币 600 万元（中国建设银行股份有限公司富源支行，账号：53050164733600000532，账户名称：富源县大落冲煤业有限公司）。因富源县大落冲煤业有限公司为富源县老炭山煤业有限公司（温亚）在富源县农村信用合作联社贷款提供连带保证，富源县老炭山煤业有限公司由于未能按照约定归还贷款被富源县农村信用联社起诉至曲靖市中级人民法院，同时导致大落冲煤业公司缴存在建设银行账户上的 600 万元采矿权价款被曲靖市中级人民法院查封并在执行过程中被强制扣划冲抵富源县老炭山煤业有限公司债务。据《担保承诺书》，则说明富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿 2018 年 7 月 6 日预存的采矿权出让收益 600 万元（保有资源储量 207.50 万吨）被扣除，故原大落冲煤矿采矿权实际未缴纳过采矿权出让收益，提请报告使用者注意。

(6)考虑到富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿属资源整合变更矿区范围、先行按云南省采矿权出让收益市场基准价计算结果以金额方式预征采矿权出让收益并签订采矿权出让合同情形，按采矿权出让合同约定，该矿完成采矿权出让收益评估后，如采矿权出让收益评估结果高于按市场基准价计算预征的采矿权出让收益，需补缴差额部分的采矿权出让收益。因此，本次评估依据仍沿用财综〔2017〕35 号文相关规定以金额方式评估采矿权出让收益。

(7)评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等。

#### **评估有关事项声明：**

根据中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结果公开的，即评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用的，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年；评估结果不公开的，评估结论使用有效期自评估基准日起一年。超过有效期，需要重新

进行评估。

本评估报告只能由在业务约定书中载明的矿业权评估报告使用者使用；只能服务于矿业权评估报告中载明的评估目的；除法律法规规定及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

**重要提示：**以上内容摘自《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读采矿权出让收益评估报告全文。

(此页无正文)

法定代表人(签名):

朱林涛

项目负责人(签名):

范俊

矿业权评估师(签章):



评估人员: 刁晓丽



## 目 录

### 第一部分：报告正文

1.评估机构 .....	1
2.评估委托人与采矿权人 .....	1
3.评估目的 .....	2
4.评估对象和范围 .....	2
5.评估基准日 .....	10
6.评估依据 .....	11
7.矿产资源勘查和开发概况 .....	13
8.评估实施过程 .....	60
9.评估方法 .....	61
10.评估参数的确定 .....	62
11.评估假设 .....	79
12.评估结论 .....	80
13.特别事项说明 .....	81
14.评估报告使用限制 .....	83
15.评估报告日 .....	83

### 第二部分：报告附表

附表一	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益估算一览表
附表二	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估价值估算表
附表三	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估可采储量估算表
附表四	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估销售收入估算表
附表五	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估固定资产投资估算表
附表六	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估固定资产折旧估算表
附表七	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估单位成本费用估算表
附表八	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估总成本费用估算表
附表九	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估税费估算表

### 第三部分：报告附件（均为复印件）

- 附件一 云南君信资产评估有限公司《营业执照》；
- 附件二 云南君信资产评估有限公司《探矿权采矿权评估资格证书》；
- 附件三 中国矿业权评估师资格证书及自述材料（参加本次评估项目）；
- 附件四 矿业权评估机构及评估师承诺书；
- 附件五 《云南省省级政府采购（委托采购）合同书》；
- 附件六 《矿业权人承诺函》；
- 附件七 富源龙腾煤业有限公司《营业执照》；
- 附件八 富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿《采矿许可证》；
- 附件九 《云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告（2022 年）》——云南华联矿产勘探有限责任公司（2022 年 6 月）；
- 附件十 《关于<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告>（2022 年）矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕14 号）及《<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告>（2022 年）矿产资源储量评审意见书》（云地科资矿评储字〔2023〕6 号）；
- 附件十一 《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿产资源开发利用方案》（摘录）——云南华联矿产勘探有限责任公司（2023 年 6 月）及《<富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿产资源开发利用方案>中工程建设其他费用的补充说明》；
- 附件十二 《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云地科矿开审[2023]12 号）及《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》；
- 附件十三 《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（摘录）——昆明煤炭设计研究院（2019 年 12 月）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案审查备案表》（编号：530300KS20200003）；
- 附件十四 《（云南省）富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》节选（矿通评报字[2018]第 072 号）、《云南省国土资源厅关于<（云南省）富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益>评估报告的函》（云国土资矿评字〔2018〕第 48 号）、《云南省采矿权出让合同》（合同编号：2018 出采 33）、《云南省非税收入收款收据（单位执收）》、《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》（YNJ2021-043 号）、《云南省采矿权出让合同》（合同编号：云南省 2021 出采 64 号）、《中华人民共和国税收电子缴款书》、《预存采矿权出让收益计算表》（YN2018-052 号）、《采矿权出让收益预存通知书》（编号：53000020180052）、《采矿权出让收益预存回执》、《担保承诺书》；
- 附件十五 《云南省煤矿政治工作领导小组办公室关于曲靖市煤矿整合矿区范围坐标论证（第三批）有关事宜的函》（云煤整治办矿管〔2021〕30 号）、《云



南省国土资源厅关于调整富源县后所镇银厂沟煤矿划定矿区范围的批复》((滇)矿复[2011]第 178 号)、云南省发展和改革委员会关于富源县后所镇银厂沟煤矿改建项目核准的批复(云发改能源【2008】781 号)、《曲靖市煤炭工业局关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿资源整合技改项目核准的批复》(曲煤复[2018]63 号);

附件十六 《关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿 2018 年至 2023 年煤炭价格情况说明》、《调取账簿资料清单》、全量发票查询导出结果 2021 年、2022 年、2023 年龙腾煤业开具发票、《云南增值税专用发票》、《煤炭购销合同》;

附件十七 采矿权人提供的《银厂沟煤矿 30 万吨/年固定资产投资表》、固定资产《卡片明细表》、《银厂沟煤矿销售收入统计表》、《银厂沟煤矿相关税费证明》、《银厂沟煤矿租地统计表》、《土地征收协议》、《收据》、原银厂沟《采矿许可证》、《云南省国土资源厅关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围延续预留期的批复》等相关资料;

附件十八 采矿权人提供的其他相关资料。

#### 第四部分：报告附图

附图一 富源县银厂沟煤矿 C<sub>5+4</sub>煤层底板等高线及资源储量估算图(比例尺 1:2000);

附图二 富源县银厂沟煤矿 C<sub>9</sub>煤层底板等高线及资源储量估算图(比例尺 1:2000);

附图三 富源县银厂沟煤矿 C<sub>16</sub>煤层底板等高线及资源储量估算图(比例尺 1:2000);

附图四 富源县银厂沟煤矿 C<sub>17</sub>煤层底板等高线及资源储量估算图(比例尺 1:2000);

附图五 富源县银厂沟煤矿 C<sub>18</sub>煤层底板等高线及资源储量估算图(比例尺 1:2000)。

# 富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿 采矿权出让收益评估报告

云君信矿评字〔2023〕第 107 号

我公司受云南省自然资源厅委托，根据国家矿业权评估的有关法律、法规和评估准则，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的采矿权评估方法，对“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”进行了价值评估。评估人员按照必要的评估程序对委托评估的采矿权进行了实地调研、市场调查、收集资料和评定估算，对委托评估的“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”在 2023 年 6 月 30 日所表现的出让收益评估价值作出了公允反映。现将采矿权评估情况及评估结论报告如下：

## 1. 评估机构

评估机构名称：云南君信资产评估有限公司；

住所：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区官渡区吴井路 32 号百富琪商业广场 A-1922、A-1923；

法定代表人：朱林旗；

统一社会信用代码：915301115600606777；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔2011〕002 号。

注：探矿权采矿权评估资格证书法定代表人为“范俊”，探矿权采矿权评估资格证书正在进行变更为“朱林旗”。

## 2. 评估委托人与采矿权人

### 2.1 评估委托人

本项目的评估委托人为云南省自然资源厅。

### 2.2 采矿权人

采矿权人为富源龙腾煤业有限公司，其基本情况如下：

统一社会信用代码：91530325584828724E；

类型：有限责任公司（自然人独资）；

住所：云南省曲靖市富源县后所镇栗树坪村；

法定代表人：龙志；

注册资本：陆佰万元整；

成立日期：2011 年 11 月 07 日；

营业期限：2011 年 11 月 07 日至 2061 年 11 月 07 日；

经营范围：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿原煤采掘、销售；矿产品、矿山机械设备销售；安全技术防范工程；工程技术咨询、信息技术咨询、节能技术服务、电子商务服务、招标代理；煤矿安全技术培训（仅限分公司经营）。

### 3.评估目的

富源龙腾煤业有限公司拟向云南省自然资源厅申请办理其持有的“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”延续登记手续，根据有关规定及相关合同约定，需对该采矿权（未有偿处置资源量）进行出让收益评估。本次评估即是为了实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上客观、公平、合理的出让收益评估价值参考意见。

### 4.评估对象和范围

#### 4.1 评估对象

本次评估的对象为：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权（以下简称“银厂沟煤矿”）。

#### 4.2 评估范围

评估范围为云南省自然资源厅于 2021 年 10 月 19 日颁发的《采矿许可证》（证号：C5300002009081120035217）登记的矿区范围，采矿权人：富源龙腾煤业有限公司，开采矿种：煤，开采方式：地下开采，生产规模：60.00 万吨/年，矿区面积：1.2103 平方公里，开采深度：2400 米至 1900 米标高，有效期限：贰年，自 2021 年 10 月 19 日至 2023 年 10 月 19 日，矿区范围共由 12 个拐点圈定，拐点坐标详见下表 4-1：

表 4-1 银厂沟煤矿矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
矿 1	2848488.16	35435817.53
矿 2	2848488.16	35436033.53
矿 3	2848533.16	35436344.54
矿 4	2848380.16	35436450.54
矿 5	2848380.17	35437238.53
矿 6	2848054.89	35437067.37
矿 7	2847809.80	35436689.88
矿 8	2847635.37	35436695.71
矿 9	2847552.16	35436587.54
矿 10	2847510.16	35436069.54
矿 11	2847760.16	35435702.53
矿 12	2848024.16	35435259.52
矿区面积	1.2103km <sup>2</sup>	
开采标高	2400m~1900m	

根据云南华联矿产勘探有限责任公司 2022 年 6 月编制的《云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告(2022 年)》(云南省自然资源厅以云自然资储备函〔2023〕

14 号文予以备案)，截止 2022 年 4 月 30 日，上述矿区范围内评审通过的资源量：累计查明资源量 3918.9 万吨，其中：探明资源量 1866.10 万吨，控制资源量 806.70 万吨，推断资源量 1246.10 万吨（正常区 881.30 万吨，断层影响带 364.80 万吨）。动用资源量 142.60 万吨。保有资源量 3776.30 万吨，其中：探明资源量 1723.50 万吨，控制资源量 806.70 万吨，推断资源量 1246.10 万吨（正常区 881.30 万吨，断层影响带 364.80 吨）。氧化带保有推断资源量 81.90 万吨，采矿权范围内煤层气预测地质储量 1.24 亿立方米。

该矿资源量估算范围及矿产资源开发利用设计范围均在上述矿区范围内，矿界关系图如下图 4-1:

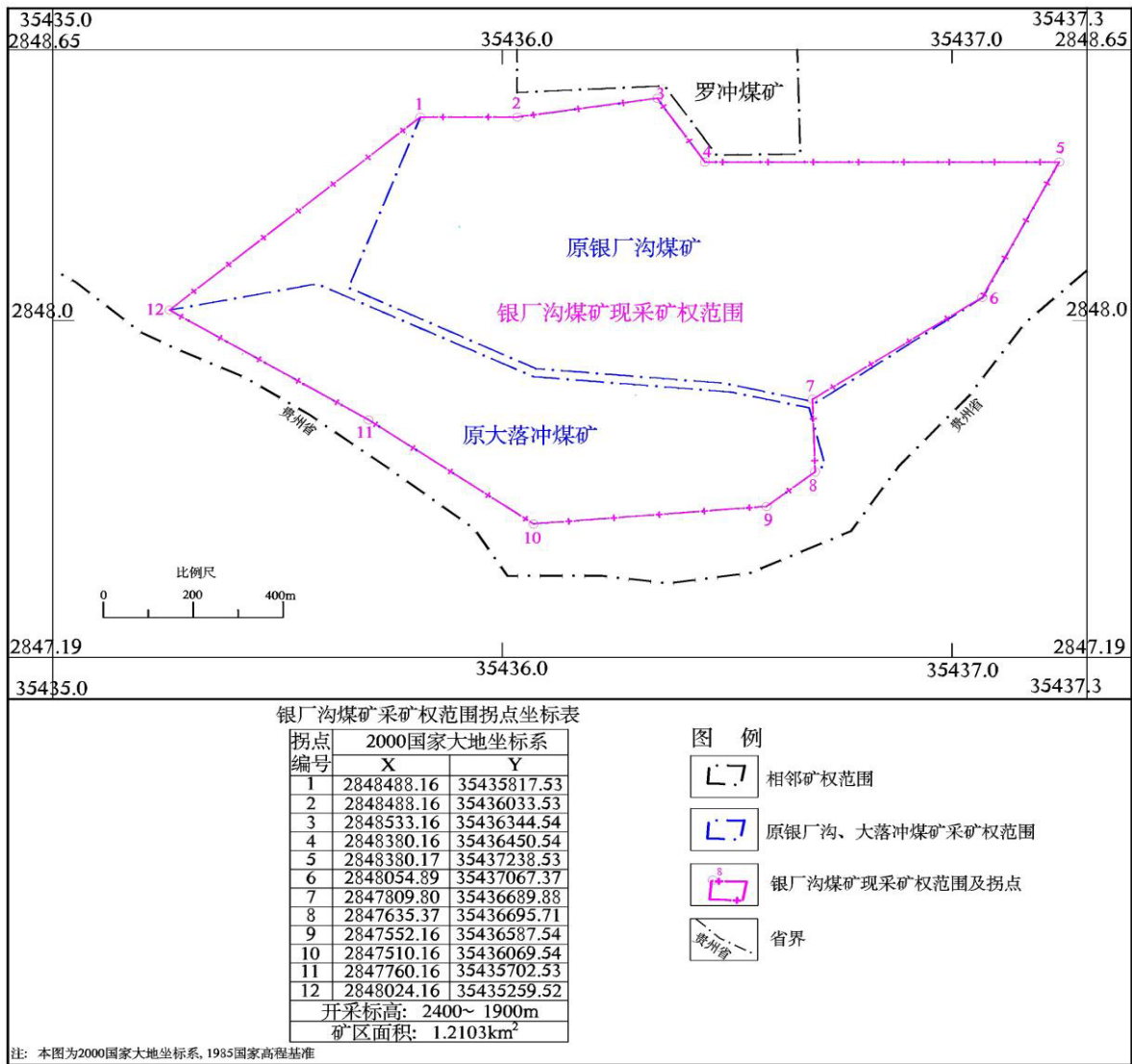
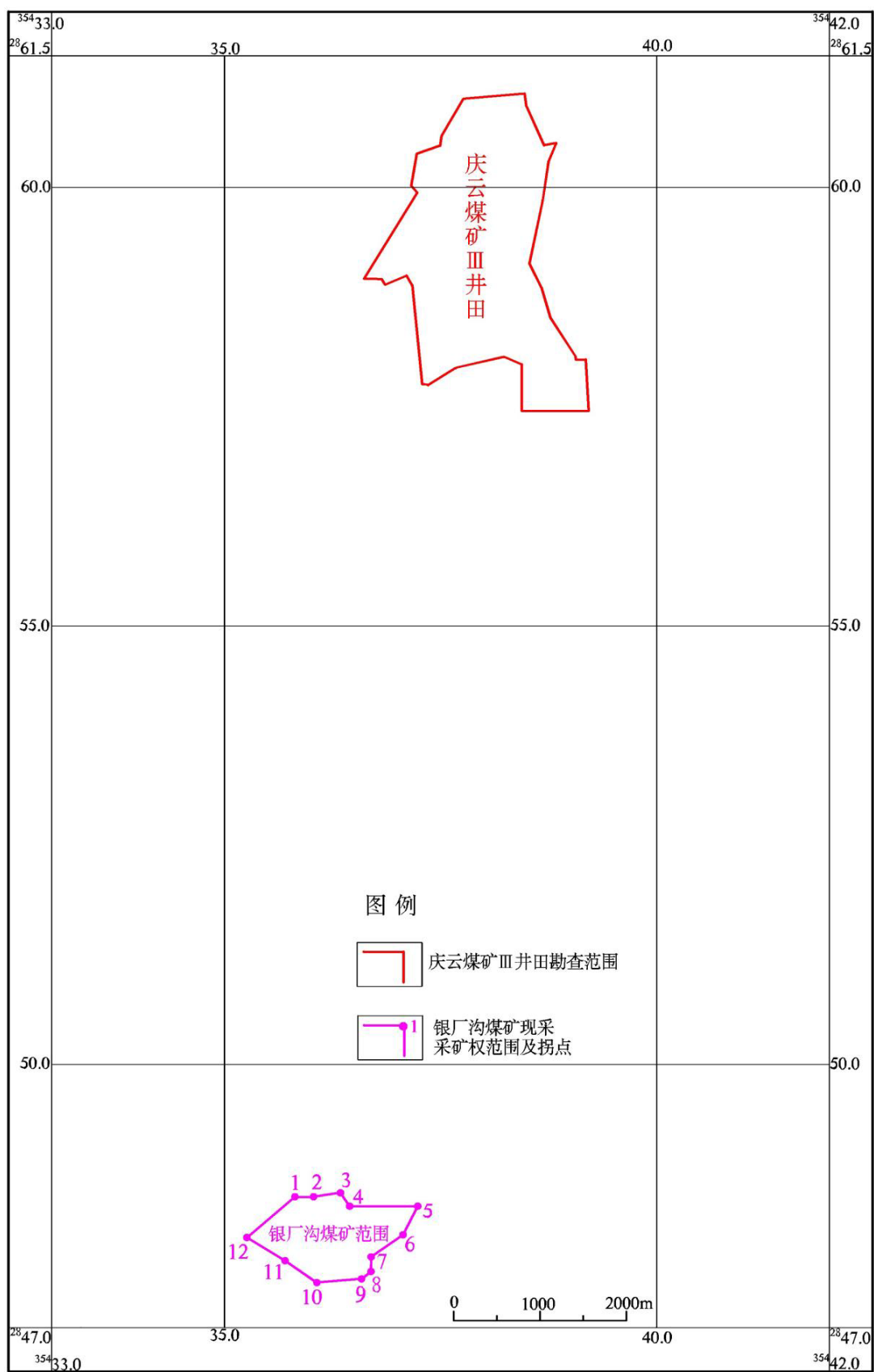


图 4-1 银厂沟煤矿矿界关系图

截止本次评估基准日，上述拐点坐标确定范围内未设置其他矿业权，银厂沟煤矿位于庆云煤矿区的南部，距庆云煤矿Ⅲ井田南部边界平距 9.5km，关系示意图如下图 4-2，无矿业权权属争议，可作为本次的评估范围。



注：本图采用2000国家大地坐标系，1985国家高程基准。

图 4-2 富源县银厂沟煤矿与庆云煤矿Ⅲ井田关系示意图

### 4.3 矿业权历史沿革

现富源县银厂沟煤矿由富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿（简称原银厂沟煤矿）采矿权、富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿（简称原大落冲煤矿）采矿权和两个采矿权之间的夹缝整合而成，原两个采矿权及整合后的采矿权具体情况如下：

#### (1)原银厂沟煤矿设置情况

①原富源县银厂沟煤矿于 2001 年 2 月首次取得由富源县矿产资源管理委员会颁发的《采矿许可证》，证号：5303250040111；采矿权人：富源县后所乡银厂沟煤矿；矿山名称：富源县后所乡银厂沟煤矿；经济类型：集体企业；矿区面积：0.2841km<sup>2</sup>；生产规模：3.00 万吨/年，有效期：2001 年 2 月～2006 年 2 月。

②2003 年采矿许可证变更，采矿权人取得由原云南省国土资源厅换发的《采矿许可证》，证号：5300000310566，采矿权人：富源县后所镇银厂沟煤矿；矿山名称：富源县后所镇银厂沟煤矿；经济类型：集体企业；矿区面积：0.284km<sup>2</sup>；生产规模：3.00 万吨/年；开采标高：2320m～2220m；有效期：2003 年 5 月～2006 年 5 月。

③2006 年采矿许可证延续、变更，由原云南省国土资源厅换发《采矿许可证》，证号：5300000630580，采矿权人：富源县后所镇银厂沟煤矿；矿山名称：富源县后所镇银厂沟煤矿；经济类型：集体企业；矿区面积：0.284km<sup>2</sup>；生产规模：6.00 万吨/年，开采标高：2320m～2220m，有效期：2006 年 7 月～2009 年 7 月。

④2008 年 6 月 5 日云南省发展和改革委员会下发《云南省发展和改革委员会关于富源县后所镇银厂沟煤矿改建项目核准的批复》（云发改能源[2008]781 号文）（见附件 15-2），需对银厂沟煤矿进行扩大矿区范围和生产规模，生产规模为 6 万吨/年改建为 9 万吨/年，2009 年采矿权人对采矿权进行了延续、变更，2009 年 8 月 21 日由原云南省国土资源厅换发了新的《采矿许可证》，证号：C5300002009081120035217；采矿权人、矿山名称、矿区面积、开采标高等信息不变；生产规模变更为 9.00 万吨/年，有效期限：2009 年 8 月 21 日～2017 年 8 月 21 日。

⑤2011 年 1 月 15 日，采矿权人向原云南省国土资源厅申请扩大采矿权范围，原云南省国土资源厅以《云南省国土资源厅关于调整富源县后所镇银厂沟煤矿划定矿区范围的批复》（（滇）矿复[2011]第 178 号）（见附件 15-1），批复该变更后划定矿区范围面积由 0.284 km<sup>2</sup> 变更为 0.7476km<sup>2</sup>，限采标高为 2320m～2220m，规划生产能力为 9 万吨/年，该批复矿区范围预留期为 1 年，即 2011 年 9 月 21 日至 2012 年 9 月 21 日。2012 年 8 月 1 日，原云南省国土资源厅出具了《云南省国土资源厅关于富源县后所镇银厂沟煤矿延续预留期的批复》，同意银厂沟煤矿划定矿区范围预留期至 2013 年 9 月 21 日。

⑥2013 年 1 月 15 日，因开拓工程超越矿区范围，原云南省国土资源厅批准变更登记，于 2013 年 4 月 22 日下发《云南省国土资源厅关于调整富源县后所镇银厂沟煤矿划定矿区范围的批复》，批准矿区范围面积为 0.7476 平方公里不变，开采标高为 2320 米至 1900 米，预留期至 2013 年 9 月 21 日不变。原云南省国土资源厅于



2013年1月15日批准变更采矿证，证号：C5300002009081120035217；采矿权人：富源县后所镇银厂沟煤矿；矿山名称：富源县后所镇银厂沟煤矿；经济类型：私营独资企业；矿区面积：0.284km<sup>2</sup>，生产规模：9.00万吨/年；开采标高由2320~2220m变更为2320m~1900m；有效期限：2013年1月15日~2014年1月15日。

⑦由于预留期内采矿权人不能完成相关工作，采矿权人于2013年9月2日提出申请延续，原云南省国土资源厅于2013年10月31日下发《云南省国土资源厅关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围延期预留期及变更持有人的批复》，批准矿区范围面积为0.7476平方公里不变，开采标高为2320米至1900米，同意延长富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿调整矿区范围后的划定矿区范围预留期至2014年9月21日。原云南省国土资源厅于2013年6月21日批准变更采矿证，证号：C5300002009081120035217；采矿权人：富源龙腾煤业有限公司；矿山名称：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿；经济类型：有限责任公司；矿区面积：0.284km<sup>2</sup>，生产规模：9.00万吨/年；开采标高：2320m~1900m；有效期限：2013年6月21日~2013年12月21日。

⑧由于预留期内不能完成相关工作，采矿权人于2014年8月12日提出延期申请，原云南省国土资源厅于2014年9月9日下发《云南省国土资源厅关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围延期预留期的批复》，同意延长富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿调整矿区范围后的划定矿区范围预留期至2015年9月21日。原云南省国土资源厅于2013年12月17日延续采矿证，证号：C5300002009081120035217；采矿权人：富源龙腾煤业有限公司；矿山名称：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿；经济类型：有限责任公司；矿区面积：0.284km<sup>2</sup>，生产规模：9.00万吨/年；开采标高：2320m~1900m；有效期限：2013年12月17日~2014年12月17日。

⑨由于预留期内不能完成相关工作，采矿权人分别于2015年7月16日、2016年7月20日、2017年7月18日提出延期申请，原云南省国土资源厅下发《云南省国土资源厅关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围延期预留期的批复》，同意延长富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿调整矿区范围后的划定矿区范围预留期至分别至2017年9月21日、2017年9月21日、2018年9月29日。

⑩2014年采矿许可证到期后，采矿权人申请了3次采矿权延续，有效期限分别为：2015年6月1日~2017年6月1日、2017年6月1日~2017年9月1日，2017年9月8日~2018年9月8日，采矿许可证证号、采矿权人、矿山名称、矿区面积、生产规模等均不变。

⑪由于预留期内不能完成相关工作，采矿权人于2018年8月6日提出延期申请，原云南省国土资源厅于2018年9月4日下发《云南省国土资源厅关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围延期预留期的批复》，同意延长富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围预留期至采矿登记申请批准并领取采矿许

可证之日。云南国土资源厅于 2018 年 8 月 27 日延续采矿证，证号：C5300002009081120035217；有效期限分别为：2018 年 8 月 27 日～2019 年 8 月 27 日，采矿许可证证号、采矿权人、矿山名称、矿区面积、生产规模等仍不变。

⑫依据《云南省煤矿整顿关闭工作联席会议办公室关于曲靖市煤炭产业结构调整转型升级方案的审查确认意见（第一批）》（云煤整审〔2014〕9 号），为深化煤炭行业供给侧结构性改革，促进煤炭产业结构调整 and 转型升级，实现煤炭行业脱困发展，同意富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿资源整合技改项目建设，整合技改项目设计生产能力 30 万吨/年。根据《曲靖市煤炭工业局关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿资源整合技改项目核准的批复》（曲煤复〔2018〕63 号）文件（见附件 15-3），该矿生产规模由 9 万吨/年变更为 30 万吨/年。2019 年 1 月 7 日，原云南省国土资源厅换发了扩大矿区范围后的采矿许可证，证号：C5300002009081120035217，采矿权人：富源龙腾煤业有限公司，矿山名称：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿，开采矿种：煤，开采方式：地下开采，生产规模：30.00 万吨/年，矿区面积：0.7476km<sup>2</sup>，开采标高：2320m～1900m，有效期限：贰年，自 2019 年 1 月 7 日至 2021 年 1 月 7 日。采矿许可证到期后，采矿权人申请了延续，延续后采矿许可证有效期限：2021 年 1 月 7 日至 2023 年 1 月 7 日，生产规模：30.00 万吨/年，矿区面积：0.7476km<sup>2</sup>，开采标高：2320m～1900m。

原银厂沟煤矿历次延续变更情况见下表：

序号	证号	采矿权人	矿山名称	经济类型	生产规模（万吨/年）	矿区面积（km <sup>2</sup> ）	开采标高(m)	有效期	变化情况
1	5303250040111	富源县后所乡银厂沟煤矿	富源县后所乡银厂沟煤矿	集体企业	3	0.2841	2320～2220	2001.2.～2006.2	首次设立
2	5300000310566	富源县后所镇银厂沟煤矿	富源县后所镇银厂沟煤矿	集体企业	3	0.284	2320～2220	2003.5～2006.5	变更
3	5300000630580	富源县后所镇银厂沟煤矿	富源县后所镇银厂沟煤矿	集体企业	6	0.284	2320～2220	2006.7～2009.7	延续、变更
4	C5300002009081120035217	富源县后所镇银厂沟煤矿	富源县后所镇银厂沟煤矿	集体企业	9	0.284	2320～2220	2009.8.21～2017.8.21	延续、变更
5	C5300002009081120035217	富源县后所镇银厂沟煤矿	富源县后所镇银厂沟煤矿	私营独资企业	9	0.284	2320～1900	2013.1.15～2014.1.15	变更
6	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	有限责任公司	9	0.284	2320～1900	2013.6.21～2013.12.21	延续、变更
7	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	有限责任公司	9	0.284	2320～1900	2013.12.17～2014.12.17	延续
8	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	一人有限责任公司	9	0.284	2320～1900	2015.6.1～2017.6.1	延续
9	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	一人有限责任公司	9	0.284	2320～1900	2017.6.1～2017.9.1	延续
10	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	有限责任公司	9	0.284	2320～1900	2017.9.8～2018.9.8	延续

11	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	有限责任公司	9	0.284	2320~1900	2018.8.27~2019.8.27	延续
12	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	有限责任公司	30	0.7476	2320~1900m	2019.1.7~2021.1.7	延续、变更
13	C5300002009081120035217	富源龙腾煤业有限公司	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿	有限责任公司	60	1.2103	2400~1900m	2021.10.19~2023.10.19	延续、变更

## (2)原大落冲煤矿设置情况

原富源县大落冲煤矿于 2003 年首次申请取得合法采矿证，采矿许可证证号：5300000630584；采矿权人：富源县后所镇大落冲煤矿；矿山名称：富源县后所镇大落冲煤矿；经济类型：私营合伙企业；有效期限：2003 年 7 月 21 日~2006 年 7 月 21 日；矿区面积：0.3718km<sup>2</sup>；开采标高：2400m~2100m，生产规模 3 万吨/年。

2006 年采矿权人申请延续，2006 年 7 月 21 日由原云南省国土资源厅换发了新的采矿许可证，采矿许可证号：5300000630584；有效期限：2006 年 7 月 21 日~2009 年 7 月 21 日；矿区面积：0.3718km<sup>2</sup>，开采标高 2400m~2100m；生产规模 3 万吨/年。

采矿权到期后进行了延续变更，2009 年 7 月 20 日由原云南省国土资源厅换发了采矿许可证，采矿许可证号：C5300002009071120030681；有效期限：2009 年 7 月 21 日~2019 年 7 月 21 日；矿区面积：0.3718km<sup>2</sup>，开采标高 2400m~2100m；生产规模变更为 9 万吨/年。

2015 年因采矿权人变化而办理了采矿权变更手续，2015 年 5 月 13 日由原云南省国土资源厅换发了采矿许可证，采矿权人变更为：富源县大落冲煤业有限公司，矿山名称变更为：富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿，采矿许可证号：C5300002009071120030681；有效期限：2015 年 5 月 13 日~2017 年 5 月 13 日；矿区面积 0.3997km<sup>2</sup>，开采标高 2400m~2100m；生产规模 9 万吨/年。

2018 年采矿权进行了延续变更，矿区面积发生了变化（缩减），2018 年 8 月 6 日原云南省国土资源厅换发了新的采矿许可证，延续后采矿许可证号：C5300002009071120030681；矿山名称、采矿权人等均不变，有效期限：2018 年 8 月 6 日~2020 年 8 月 6 日；矿区面积：0.3718km<sup>2</sup>，开采标高 2400m~2100m，生产规模 9 万吨/年。

富源县大落冲煤矿采矿权历次延续变更情况见下表：

序号	证号	采矿权人	矿山名称	经济类型	生产规模(万吨/年)	矿区面积(km <sup>2</sup> )	开采标高(m)	有效期	变化情况
1	5300000630584	富源县后所镇大落冲煤矿	富源县后所镇大落冲煤矿	私营合伙企业	3	0.3718	2400~2100	2003.7.21~2006.7.21	首次设立
2	5300000630584	富源县后所镇大落冲煤矿	富源县后所镇大落冲煤矿	私营合伙企业	3	0.3718	2400~2100	2006.7.21~2009.7.21	延续

3	C53000020 090711200 30681	富源县后所镇 大落冲煤矿	富源县后所镇 大落冲煤矿	私营合 伙企业	9	0.3718	2400~ 2100	2009.7.21~ 2019.7.21	延续、 变更
4	C53000020 090711200 30681	富源县大落冲 煤业有限公司 煤矿	富源县大落冲 煤业有限公司 大落冲煤矿	有限责 任公司	9	0.3997	2400~ 2100	2015.5.13~ 2017.5.13	变更
5	C53000020 090711200 30681	富源县大落冲 煤业有限公司 煤矿	富源县大落冲 煤业有限公司 大落冲煤矿	有限责 任公司	9	0.3718	2400~ 2100	2018.8.6~ 2020.8.6	延续、 变更

### (3)整合后现采矿权范围

根据《云南省煤矿整治领导小组办公室关于曲靖市煤矿整合矿区范围坐标论证（第三批）有关事宜的函》（云煤整治办矿管〔2021〕30号）（见附件15），以富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿为主体，整合富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿。整合主体与被整合主体两矿权相邻，呈北东—南西向展布，其中银厂沟煤矿位于北东侧，面积0.7476km<sup>2</sup>；大落冲煤矿位于南西侧，面积0.3718km<sup>2</sup>。通过调整，由原银厂沟煤矿保留面积0.7444km<sup>2</sup>、原大落冲煤矿保留面积0.3705km<sup>2</sup>、夹缝面积0.0954km<sup>2</sup>整合为最新的银厂沟煤矿矿区范围。整合后的银厂沟煤矿矿区范围包括原银厂沟、原大落冲煤矿及两煤矿之间的夹缝，矿区由12个拐点圈定，矿区面积1.2103km<sup>2</sup>。2021年10月19日由云南省自然资源厅颁发了新的采矿证，现采矿许可证证号：C5300002009081120035217，采矿权人：富源龙腾煤业有限公司；矿山名称：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿；开采矿种：煤；开采方式：地下开采；生产规模：60万吨/年；矿区面积：1.2103km<sup>2</sup>；开采标高：2400m~1900m。有效期限：2021年10月19日~2023年10月19日。

### 4.4 矿权评估史及出让收益（价款）缴纳情况

2018年8月10日，北京矿通资源开发咨询有限责任公司受原云南省国土资源厅委托，对（云南省）富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权（原银厂沟煤矿）进行评估，并于2018年9月6日出具了《（云南省）富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》（矿通评报字[2018]第072号），评估基准日2018年6月30日（储量估算基准日2006年9月30日），评估方法为折现现金流量法，截止2013年4月30日，矿区范围内保有资源储量1754.00万吨，截止2006年9月30日保有资源储量1793.28万吨，评估利用资源储量1706.68万吨，评估利用可采储量1228.27万吨，采矿权评估结果6822.53万元（其中：新扩区出让收益6220.10万元，原矿区出让收益602.43万元）。该评估报告并于2018年10月10日由原云南省国土资源厅出具《云南省国土资源厅关于〈（云南省）富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益〉评估报告的函》（云国土资矿评字[2018]第48号）。

2018年10月30日富源龙腾煤业有限公司与云南省自然资源厅签订了《云南省采矿权出让合同》（合同编号：2018出采33号），根据该合同，出让矿区范围为0.7476km<sup>2</sup>，开采标高：2320~1900m，采矿权出让收益为人民币：6822.53万元，合同约定富源龙腾煤业有限公司于2027年10月31日前分10次付清采矿权出让收

益 6822.53 万元，其中：2018 年第 1 期应缴纳采矿权出让收益为 1422.53 万元，剩余应缴采矿权出让收益 5400 万元分 9 期缴清（每期 600.00 万元）。据采矿人提供的《云南省非税收入收款收据（单位执收）》（No.0001219366、No.0001219965、No.0002729216、No.0002729235）、中华人民共和国税收电子缴款书（No.353036211100009993、No.353036221000080138），截止 2023 年 6 月 30 日，采矿权人已缴纳第 1 至 5 期的出让收益 3822.53 万元和缴纳了第 3 期滞纳金 48.00 万元、第 4 期的违约金 12.00 万元，剩余第 6 至 10 期出让收益 3000.00 万元尚未缴纳。

根据《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》（YNJ2021-043 号），富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益市场基准价计算结果 6851.36 万元。根据《云南省采矿权出让合同》（合同编号：云南省 2021 出采 64），采矿权出让收益保有资源储量 1851.72 万吨，出让期限以采矿许可证有效期起始时间起算，为 10 年。如果该采矿权出让收益评估结果高于市场基准价的，由受让人补缴差额部分。合同约定在 2030 年 9 月 30 日前，分 10 期付清采矿权出让收益 6851.36 万元，第 1 期采矿权出让收益 1379.36 万元，剩余应缴采矿权出让收益 5472.00 万元分 9 期缴清（每期 608.00 万元），根据采矿权人提供的中华人民共和国税收电子缴款书（No.353036211000003741、No.353036220900043532），截止 2023 年 6 月 30 日，采矿权人已缴纳第 1 至 2 期的出让收益 1987.36 万元，剩余第 3 至 10 期出让收益 4864.00 万元尚未缴纳。本次评估未考虑已按采矿权出让收益市场基准价缴纳的采矿权出让收益对评估结论的影响，提请报告使用者注意。

根据《预存采矿权出让收益计算表》（YN2018-052 号），富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿保有资源储量 207.50 万吨（焦煤），按市场基准价 3.7 元/吨计算的采矿权出让收益总额 767.75 万元，应预存采矿权出让收益 600 万元。据《采矿权出让收益预存通知书》（编号：53000020180052）、《采矿权出让收益预存回执》，富源县大落冲煤业有限公司已于 2018 年 07 月 06 日预存人民币 600 万元（中国建设银行股份有限公司富源支行，账号：53050164733600000532，账户名称：富源县大落冲煤业有限公司）。因富源县大落冲煤业有限公司为富源县老炭山煤业有限公司（温亚）在富源县农村信用合作联社贷款提供连带保证，富源县老炭山煤业有限公司由于未能按照约定归还贷款被富源县农村信用联社起诉至曲靖市中级人民法院，同时导致大落冲煤业公司缴存在建设银行账户上的 600 万元采矿权价款被曲靖市中级人民法院查封并在执行过程中被强制扣划冲抵富源县老炭山煤业有限公司债务。据《担保承诺书》，则说明富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿 2018 年 7 月 6 日预存的采矿权出让收益 600 万元（保有资源储量 207.50 万吨）被扣除，故原大落冲煤矿采矿权实际未缴纳过采矿权出让收益。

## 5. 评估基准日

根据《中国矿业权评估准则》，评估基准日尽可能接近经济行为的实现日，尽

可能减少评估基准日后的调整事项，应考虑评估所需资料的可取得性、使用方便性。基于前述原则，本项目评估基准日确定为 2023 年 6 月 30 日。

本次评估报告中的一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，符合矿业权评估有关评估基准日选取的要求。

## 6. 评估依据

评估依据包括法律法规、行业标准、经济行为、权属、取价依据及所引用专业报告等，具体如下：

### 6.1 法律法规、行业标准依据

- (1) 2016 年 7 月 2 日颁布的《中华人民共和国资产评估法》；
- (2) 2009 年 8 月 27 日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
- (3) 国务院 1998 年第 241 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》；
- (4) 国务院国发〔2017〕29 号文印发的《矿产资源权益金制度改革方案》；
- (5) 云南省人民政府云政发〔2015〕58 号《云南省人民政府关于进一步加强矿产资源开发管理的规定》；
- (6) 云南省国土资源厅云国土资〔2015〕130 号《云南省国土资源厅关于贯彻落实云南省人民政府进一步加强矿产资源开发管理规定有关问题的通知》；
- (7) 国土资源部国土资发〔2008〕174 号文印发的《矿业权评估管理办法(试行)》；
- (8) 中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》；
- (9) 云南省国土资源厅云国土资〔2016〕85 号《云南省国土资源厅关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》；
- (10) 国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；
- (11) 国土资源部公告 2008 年第 7 号《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》；
- (12) 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号发布的《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS 11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS 11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS 11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS 30200-2008)》；
- (13) 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号发布的《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS 30800-2008)》；
- (14) 《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》(财综〔2017〕35 号)；



(15)国家质量技术监督局发布的《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-2020);

(16)中国矿业权评估师协会 2007 年第 1 号公告发布的《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见 CMV 13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》;

(17)国家质量监督检验检疫总局发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020);

(18)云南省国土资源厅云国土资储〔2018〕5 号《云南省国土资源厅关于矿业权出让收益评估流程和采矿权审批中储量管理会签有关事项的通知》;

(19)《矿产地质勘查规范 煤》(DZ/T0215-2020)。

## 6.2 行为、权属、取价依据及所引用专业报告等

(1)《云南省省级政府采购(委托采购)合同书》;

(2)《矿业权人承诺函》;

(3)富源龙腾煤业有限公司《营业执照》;

(4)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿《采矿许可证》;

(5)《云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告(2022 年)》——云南华联矿产勘探有限责任公司(2022 年 6 月);

(6)《关于<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告>(2022 年)矿产资源储量评审备案的复函》(云自然资储备函〔2023〕14 号)及《<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告>(2022 年)矿产资源储量评审意见书》(云地科资矿评储字〔2023〕6 号);

(7)《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿产资源开发利用方案》(摘录)——云南华联矿产勘探有限责任公司(2023 年 6 月)及《<富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿产资源开发利用方案>中工程建设其他费用的补充说明》;

(8)《矿产资源开发利用方案评审意见表》(云地科矿开审[2023]12 号)及《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》;

(9)《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(摘录)——昆明煤炭设计研究院(2019 年 12 月)、《矿山地质环境保护与土地复垦方案审查备案表》(编号: 530300KS20200003);

(10)《(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》摘要(矿通评报字[2018]第 072 号)、《云南省国土资源厅关于<(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益>评估报告的函》(云国土资矿评字〔2018〕第 48 号)、《云南省采矿权出让合同》(合同编号: 2018 出采 33)、《云南省非税收入收款收据(单位执收)》、《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043 号)、《云南省采矿权出让合同》(合同编号: 云南省 2021 出采 64 号)、《中华人民共和国税收电子缴款书》、《预存采矿权出让收益计算表》(YN2018-052 号)、《采矿权出让收益预存通知书》(编号: 53000020180052)、《采矿权出让收益预存回执》、《担保承诺书》;

(11)《云南省煤矿政治工作领导小组办公室关于曲靖市煤矿整合矿区范围坐标论证(第三批)有关事宜的函》(云煤整治办矿管〔2021〕30号)、《云南省国土资源厅关于调整富源县后所镇银厂沟煤矿划定矿区范围的批复》((滇)矿复[2011]第178号)、云南省发展和改革委员会关于富源县后所镇银厂沟煤矿改建项目核准的批复(云发改能源【2008】781号)、《曲靖市煤炭工业局关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿资源整合技改项目核准的批复》(曲煤复[2018]63号);

(12)《云南省煤矿政治工作领导小组办公室关于曲靖市煤矿整合矿区范围坐标论证(第三批)有关事宜的函》(云煤整治办矿管〔2021〕30号)、《云南省国土资源厅关于调整富源县后所镇银厂沟煤矿划定矿区范围的批复》((滇)矿复[2011]第178号)、云南省发展和改革委员会关于富源县后所镇银厂沟煤矿改建项目核准的批复(云发改能源【2008】781号)、《曲靖市煤炭工业局关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿资源整合技改项目核准的批复》(曲煤复[2018]63号);

(13)《调取账簿资料清单》、全量发票查询导出结果2021年、2022年、2023年龙腾煤业开具发票、《云南增值税专用发票》、《煤炭购销合同》;

(14)采矿权人提供的《银厂沟煤矿30万吨/年固定资产投资表》、固定资产《卡片明细表》、《银厂沟煤矿销售收入统计表》、《银厂沟煤矿相关税费证明》、《银厂沟煤矿租地统计表》、《土地征收协议》、《收据》、原银厂沟《采矿许可证》、《云南省国土资源厅关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围延续预留期的批复》等相关资料;

(15)采矿权人提供的其他相关资料。

## 7.矿产资源勘查和开发概况

### 7.1 矿区位置和交通

富源县银厂沟煤矿位于富源县城北东53°方位,直距约14km处的后所镇栗树坪村委会境内,地处云南省与贵州省交界附近。矿区呈近东西向展布,东西方向最长1.979km,南北方向最宽1.023km,为一不规则多边形,矿区面积为1.2103km<sup>2</sup>,矿区范围与采矿权一致。地理坐标(2000国家大地坐标,极值):东经104°21'17.232"~104°22'28.172";北纬25°44'02.085"~25°44'35.369"。所属区域图幅:1:25万曲靖幅(G48C003002)。

矿区距富源县城公路里程46km(矿区有16km的简易公路与富源至法凹的县级柏油公路相连,法凹距富源县城公路里程30km),矿区距富源县火车站公路里程48km,从富源县城沿G56杭瑞高速公路至曲靖市主城区公路里程70km(为高速公路),富源县城距昆明市区公路里程195km(为高速公路)。矿区内交通、通讯方便。

### 7.2 自然地理概况

矿区位于乌蒙山脉东南缘,滇黔两省交界处,属构造侵蚀低中山地貌。总体地形东高西低,相对高差较大。矿区内最高点为东部6号拐点处,海拔标高约2536m;

最低点处于矿区西部 2 号拐点（沟心）处，海拔标高约 2239m，相对高差约 297m，当地最低侵蚀基准面为 2239m。

矿区属珠江水系，北盘江流域。区内无大的地表水体，只有矿区南西部发育一条北西向的常年性小河沟，河沟坡降约 10%，其流量完全受大气降雨控制，多年雨季平均流量 3.28l/s，旱季流量 0.27l/s，由南东向北西径流，属嘉河源头，在下游注入嘉河后流入格香河、汇入北盘江，地表水体排泄条件良好，对矿井开采影响不大。当地居民生活用水、矿山工业用水较紧张，特别是旱季，区内植被一般发育。

矿区属亚热带高原型季风气候，气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，冬干夏湿，四季分明。每年 5~10 月为雨季，降雨量占全年降水量的 86.7%，降雨最集中的是 6~8 月，降雨量占全年降水量的 55.2%；11 月至次年 4 月为干季，降水量较少，而且多风。一般在当年 12 月至次年 2 月有降雪和霜冻，但时间不长。多年平均降雨量 1070.1mm，日最大降雨量 149.0mm，降雨最多月份为 7 月，月最大降雨量 463.3mm，降雨最少为 3 月份，降雨量为 16mm，最长连续降雨日数达 25d，降雨量为 159.4mm，全年降雨日数 155.7 天。全年平均气温 13.8℃，最高 34.9℃，最低-11.0℃。主导风向为南、西南风，最大风速 24m/s。

矿区内农业生产以玉米、马铃薯为主，次为水稻、豆类，经济作物有烤烟、油菜等，当地经济条件较差；所在的后所镇为富源县的主要煤产地，煤炭工业是后所镇的经济支柱。其它工业不发达，仅有少数洗煤厂、焦化厂。

区内主要居住汉族，少数彝族、回族、布衣族等，劳动力充裕；高压电网已经接通；区内供电属云南滇东电网曲靖电力公司供电范围，有富源 110kv，银厂沟煤矿用电来自后所镇教坪 35 千伏变电站，为 10 千伏煤矿专用线。区内大部分煤矿已实行了双回路供电系统。

附近森林资源和石料等建筑材料较丰富。

矿区远离云南省主要地震带，地震活动相对较弱，历史上未发生过较大的破坏性地震，近代地震以小地震为主，属地壳运动较稳定区。矿区所在地的富源县后所镇 2020 年 2 月 19 日发生 2.8 级地震，震中位于后所镇大四子村。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010,2016 版），富源县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第三组；根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所在地的富源县后所镇地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

### 7.3 地质工作概况

原银厂沟煤矿矿区地质工作：

(1)2006 年 2 月，中国有色金属工业昆明勘察设计研究院提交了《云南省富源县后所镇银厂沟煤矿资源储量核实报告》。2006 年 5 月 17 日曲靖市国土资源局以[曲国土资储备字（2006）189 号]予以评审备案，评审通过银厂沟煤矿保有资源储量为 53.20 万吨。

(2)2007 年 10 月, 云南地质工程勘察总公司提交了《云南省富源县后所镇银厂沟煤矿资源储量补充核实报告》。2007 年 11 月 22 日曲靖市国土资源局以[曲国土资储备字(2007)321 号]予以评审备案, 评审通过银厂沟煤矿(122b+333)保有资源储量为 182.75 万吨。

(3)2009 年 4 月, 云南地质工程勘察总公司受该煤矿委托, 根据“云南省煤炭资源整合工作领导小组文件”[云煤整合(2008)44 号], 银厂沟煤矿作为单独保留型矿井, 为办理采矿证延续手续, 按采矿证 5 个拐点圈定的范围, 面积 0.284km<sup>2</sup>, 开采标高 2320~2220m, 进行煤炭资源储量核实工作, 提交了《云南省富源县后所镇银厂沟煤矿资源储量核实报告》, 累计查明煤炭资源储量(证内+证外)399.14 万吨, 其中动用 29.00 万吨, 保有 370.14 万吨。证内保有 122b+333 类煤炭资源储量 178.06 万吨, 矿权平面范围内限采标高以外保有资源储量 332 类 20.17 万吨, 333 类资源量 171.91 万吨。2009 年 6 月 4 日曲靖市国土资源局以[曲国土资储备字(2009)245 号]予以评审备案。评审备案煤炭资源储量为: 证内保有资源储量(122b+333)178.06 万吨(其中(122b)类资源量 158.61 万吨,(333)类资源量 19.45 万吨)。另矿权外资源储量 332+333 类 192.08 万吨。

(4)2011 年 9 月富源县银厂沟煤矿拟通过技改扩建后, 生产能力从 9 万吨/年提高到 30 万吨/年矿井规模。并于 2013 年提交了《云南省富源县银厂沟煤矿生产勘探报告》, 截止 2013 年 4 月 30 日累计查明全硫<3%的(111b+122b+331+332+333)资源量为 1810 万吨。动用(111b)类资源量 56 万吨;保有(111b+122b+331+332+333)资源量 1754 万吨, 其中:(111b)类 25 万吨,(122b)类 40 万吨,(331)类 452 万吨,(332)类 804 万吨,(333)类 433 万吨。于 2013 年 7 月以云国土资储备字[2013]179 号在原云南省国土资源厅备案。

原大落冲煤矿矿区地质工作:

(5)2000 年 12 月, 云南省地勘局第一地质大队八分队对该矿进行过小矿地质简测, 提交了《云南省富源县后所乡大落冲煤矿地质简测说明书》, 提交采矿证范围内 D 级储量 106.44 万吨(未上平衡表内), 确定矿区地质构造复杂程度为中等类型, 水文地质条件为中等偏简单类型。

(6)2006 年 1 月, 中国有色金属工业昆明勘察设计研究院开展矿区资源储量核实工作, 于 2006 年 2 月编制了《云南省富源县后所镇大落冲煤矿资源储量核实报告》。

(7)2007 年 6 月, 云南地质工程勘察总公司对矿区范围内煤炭资源储量进行重新补充核实, 编制了《云南省富源县后所镇大落冲煤矿资源储量补充核实报告》。2007 年 7 月 21 日, 曲靖市国土资源局以“曲国土资储备字[2007]172 号”文予以评审备案。评审通过大落冲煤矿保有资源储量 210.54 万吨。

(8)2009 年 3 月, 云南地质工程勘察总公司对矿区范围内煤炭资源储量进行核实工作, 编制了《云南省富源县后所镇大落冲煤矿资源储量核实报告》。2009 年 4 月 2 日, 曲靖市国土资源局以“曲国土资储备字[2009]077 号”文予以评审备案。评审

通过大落冲煤矿采矿权范围保有控制的(122b)类经济基础储量 207.50 万吨。矿权外(最低开采标高 2100m 之下)尚保有(332)类资源量 18.72 万吨。

(9)2009 年 6 月~2009 年 12 月,曲靖霞光地质工程有限责任公司提交了《云南省富源县大落冲煤矿生产勘探报告》。2010 年 7 月 1 日,原云南省国土资源厅以“云国土资储备字[2010]166 号”文予以评审备案。评审通过截止 2009 年 2 月 28 日,大落冲煤矿采矿权范围累计查明各类(111b+122b+333)煤炭资源量 356.07 万吨;动用(111b)类资源量 48.07 万吨;保有各类(111b+122b+333)资源量 308 万吨,其中:保有(111b)类 58 万吨、(122b)类 202 万吨、(333)类 48 万吨(含断层影响带 17 万吨)。另在矿权外(批准最低开采标高 2100m 之下)尚保有各类资源量 543 万吨,其中:(331)类 180 万吨、(332)类 275 万吨、(333)类 88 万吨(含断层影响带 22 万吨)。

(10)2014 年 5 月,云南蒙山矿业有限公司对矿区范围内煤炭资源储量进行核实工作,编制了《云南省富源县大落冲煤矿资源储量核实报告》(2014 年)。2014 年 6 月 12 日,原云南省国土资源厅以“云国土资储备字[2014]114 号”文予以评审备案。评审通过截止 2013 年 10 月 31 日,大落冲煤矿采矿权范围内累计查明各类(111b+122b+333)煤炭资源储量 356 万吨;动用 111b 类资源量 75 万吨;保有各类(111b+122b+333)资源储量 281 万吨,其中:保有 111b 类 48 万吨、122b 类 190 万吨、333 类 43 万吨(含断层影响带 20 万吨)。上述资源量中不包含该次新增开拓工程新扩区查明保有的 333 类 16 万吨。此外,2013 年采矿证平面范围内最低开采标高 2100m 以下查明保有(331+332+333)资源量 599 万吨。其中(331)类 180 万吨,(332)类 275 万吨,(333)类 144 万吨(含断层影响带 31 万吨)。

(11)2019 年原大落冲煤矿委托云南华联矿产勘探有限责任公司对大落冲煤矿开展 1:2000 地形测量,测量面积 1.30km<sup>2</sup>。

整合后现银厂沟煤矿矿区地质工作:

(12)根据云南省煤矿整治工作领导小组办公室关于曲靖市煤矿整合矿区范围坐标论证(第四批)有关事宜的函“云煤整治办矿管[2021]30 号”,以银厂沟煤矿为主体,整合大落冲煤矿。云南华联矿产勘探有限责任公司受富源龙腾煤业有限公司委托,于 2021 年 11 月 5 日到现场开始,至 2022 年 3 月 8 日野外地质工作结束。2022 年 3 月 15 日至 2022 年 6 月 10 日开展室内资料综合整理,编制《云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告》。截止 2022 年 4 月 30 日,整合后银厂沟煤矿采矿证内(标高 2400~1900m)累计查明资源量 3918.90 万吨,其中:探明资源量 1866.1 万吨,控制资源量 806.70 万吨,推断资源量 1246.10 万吨(正常区 881.3 万吨,断层影响带 364.80 万吨);动用资源量 142.60 万吨;保有资源量 3776.30 万吨,其中:探明资源量 1723.50 万吨,控制资源量 806.70 万吨;推断资源量 1246.10 万吨(正常区 881.3 万吨,断层影响带 364.80 万吨)。另估算氧化带推断资源量 81.90 万吨。

(13)截止 2022 年 4 月 30 日,整合后的富源县银厂沟煤矿采矿权范围内(开采标

高：2400~1900m）保有探明资源量 1723.50 万吨，控制资源量 806.70 万吨，探明和控制资源量合计 2530.20 万吨。按矿井回采率 82%进行储量估算，银厂沟采矿权范围内估算证实储量 1413.40 万吨，可信储量 661.50 万吨。

## 7.4 矿区地质概况

### 7.4.1 矿区地层

矿区出露及深部钻孔揭露地层有古生界石炭系下统梓门桥组（ $C_{1z}$ ）、二叠系阳新—乐平统峨眉山玄武岩组（ $P_{2-3e}$ ）、二叠系乐平统龙潭组（ $P_3l$ ）；中生界三叠系下统卡以头组（ $T_{1k}$ ）、飞仙关组（ $T_{1f}$ ）；新生界第四系（ $Q$ ）等。由老至新分述如下：

#### 一、石炭系（ $C$ ）

矿区内地表仅出露石炭系下统梓门桥组（ $C_{1z}$ ）地层。

下统梓门桥组（ $C_{1z}$ ）：出露于矿区东部（ $F_1$  断层东盘）。岩性主要为浅灰色、灰白色中厚至厚层状灰质白云岩、白云质灰岩、白云岩等。厚度大于 100m。

#### 二、二叠系（ $P$ ）

矿区内主要出露二叠系阳新—乐平统峨眉山玄武岩组（ $P_{2-3e}$ ）和二叠系乐平统龙潭组（ $P_3l$ ）含煤地层。自下而上地层特征如下：

##### （一）、二叠系阳新—乐平统峨眉山玄武岩组（ $P_{2-3e}$ ）

出露于矿区外围北西部，矿区内地表未出露，主要埋藏于矿区深部，矿区范围内施工的 18 个钻孔均揭露了其顶部的凝灰岩、玄武岩。岩性为灰绿色、深灰色致密块状、杏仁状玄武岩，常含火山灰球粒，局部含少量沸石。玄武岩主要呈块状构造，致密状及球粒状结构，其顶部具厚约 10~18m 的灰色、紫灰色、紫红色、杂色薄层状凝灰岩。

##### （二）、二叠系上统龙潭组（ $P_3l$ ）

主要出露于区内中部，矿区东、西两端局部出露。岩性由细碎屑岩和煤层组成，含丰富的植物（栗叶单网羊齿 *Gigantonoclea hallei*，剑形瓣轮叶 *Labatannularia ensifolia*，大羽羊齿 *Giganto pteris*，侧羽叶 *Pterophgllum* 等）化石。下部见一层 1.00~10.90m，平均 5.55m 厚的灰色、深灰色厚层状中砾岩，见一层 0.50~3.10m，平均 0.97m 厚的浅灰色、灰白色铝土岩、铝土质泥岩。区内本组厚度为 205.74~223.91m，平均 215.61m。含煤（煤线）35 层，编号煤层从上往下为  $C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{12}$ 、 $C_{13}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$  等 19 层；其中含可采煤层 16 层（ $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ），是该次资源储量核实资源量估算的主要对象。其中：稳定全区可采煤层为  $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_9$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{19}$  等 6 层煤层；较稳定大部分可采煤层为  $C_{2+1}$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_7$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{20}$  等 8 层煤层，不稳定局部可采煤层为  $C_5$ 、 $C_8$  等 2 层煤层。不可采煤层 3 层（ $C_0$ 、 $C_{12}$ 、 $C_{13}$ ）。根据其岩性、含煤性特征，与下伏峨眉山玄武岩组呈假整合接触。龙潭组自下而上可划分为三个岩性段。

##### 1、龙潭组第一段（ $P_3l^1$ ）



自玄武岩组顶至 C<sub>17</sub> 煤层底，岩性由灰色、灰黑色、灰白色薄至厚层状砾岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、碳质泥岩、铝土岩、煤层等组成。该段厚度 89.35 ~ 105.55m，平均 97.83m。中、上部为粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩，夹煤层，常见结核状、藕结状菱铁矿结核或薄层。下部常见一层 1.00 ~ 10.90m（平均 5.55m）厚的褐灰色中砾岩，砾径 0.50 ~ 4.00cm，一般 1 ~ 3cm，砾石成分为玄武质、铝土质等，球度和磨圆度均较好，具明显的点接触单向定向排列，砂质、泥质胶结，中砾岩底部具明显冲刷接触。底部常见一层 0.00 ~ 3.10m（平均 0.97m）厚的浅灰色、灰白色铝土岩、铝土质泥岩，质较纯，具平坦状、贝壳状断口，常直接与下伏峨眉山玄武岩顶部凝灰岩呈假整合接触。在中砾岩与铝土岩之间常残留有 0.00 ~ 4.58m 厚的灰色泥质粉砂岩，泥质粉砂岩部分地段被冲刷后尖灭，砾岩直接与铝土岩接触。

含煤（煤线）17 层，其中有 13 层为煤线，不可采，编号煤层（可采煤层）有 C<sub>18</sub>、C<sub>18+1</sub>、C<sub>19</sub>、C<sub>20</sub> 等 4 层，其中 C<sub>18+1</sub>、C<sub>20</sub> 煤层较稳定，为大部分可采薄至中厚层煤，C<sub>18</sub>、C<sub>19</sub> 煤层稳定，为全区可采薄层煤。

## 2、龙潭组第二段（P<sub>3</sub><sup>l2</sup>）

自 C<sub>17</sub> 煤层底板至 C<sub>7</sub> 煤层底板，该段厚度 50.81 ~ 61.52m，平均 53.34m。岩性由灰色、褐灰色薄层状粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、菱铁质岩和煤层等组成。该段总体以岩性较细、薄层状菱铁质岩发育为特征，常为薄层状菱铁质岩与粉砂质泥岩、泥质粉砂岩呈等厚互层，其中 C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub> 煤层顶板的互层特征均较为明显，尤以 C<sub>9</sub> 煤层顶板菱铁质岩与粉砂质泥岩、泥质粉砂岩单层厚为 3 ~ 5cm 等厚密集状互层最为特征，菱铁质岩垂直节理比较发育，俗称“排骨”。

该段含煤（煤线）9 层，其中有 4 层为煤线，不可采，编号煤层（可采煤层）有 C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub> 等 5 层，其中 C<sub>9</sub> 煤层为稳定全区可采中厚煤层；C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub> 煤层为较稳定大部分可采中厚煤层；C<sub>8</sub> 为不稳定局部可采薄煤层。

## 3、龙潭组第三段（P<sub>3</sub><sup>l3</sup>）

自 C<sub>7</sub> 煤层顶板至 C<sub>0</sub> 煤层顶板，该段厚度 60.14 ~ 70.03m，平均 64.44m。岩性由灰绿色、黄灰色、灰色薄层状粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、粉砂质菱铁岩和煤层等组成。总体以灰绿色薄层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹粉砂质菱铁岩薄层，所含煤层以薄而稳定为特征，煤层中高岭石泥岩夹矸较发育。含煤（煤线）9 层，编号煤层有 C<sub>0</sub>、C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub> 等 8 层，其中有 2 层（C<sub>0</sub>、无编号煤线）为煤线，不可采；编号煤层（可采煤层）有 C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub> 等 7 层，其中 C<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5+4</sub> 煤层为稳定全区可采薄至中厚煤层；C<sub>2+1</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>7</sub> 煤层为较稳定大部分可采薄煤层；C<sub>5</sub> 煤层为不稳定局部可采薄煤层。

## 三、三叠系（T）

矿区主要出露三叠系下统卡以头组（T<sub>1k</sub>）、飞仙关组第一段（T<sub>1f</sub><sup>1</sup>）。自下而上地层特征如下：

### （一）、三叠系下统卡以头组（T<sub>1k</sub>）

区内大面积出露。以灰绿色、黄灰色薄层状粉砂岩、泥质粉砂岩为主，夹细砂岩、粉砂质泥岩及泥岩；中上部夹紫灰色、紫红色泥岩及粉砂质泥岩。岩性与飞仙关组 ( $T_1f$ ) 呈过渡关系；下部距  $C_0$  煤层顶界以上 8~15m 之间，可见厚 0.10~0.20m 厚的灰绿色粉砂质泥岩中含较多保存完整、个体小的舌形贝 *Lingula*、叶肢介 *Estherians*、瓣鳃类等动物化石。本组厚 143.74~148.57m，平均 146.16m。与下伏龙潭组 ( $P_3l$ ) 呈整合接触。

## (二)、三叠系下统飞仙关组 ( $T_1f^1$ )

主要出露于矿区北西部(银厂沟向斜核部及西翼)。岩性以紫红色薄层状泥岩、粉砂质泥岩为主，夹紫灰色细砂岩、粉砂岩薄层，以其含大量“蠕虫状”方解石及钙质结核为特征，区别于其它地层。细砂岩、粉砂岩中斜层理发育，并含有大量红色矿物赤铁矿，俗称“辣椒面”。出露最大厚度约 75m。与下伏卡以头组呈整合接触。

## 四、第四系 (Q)

矿区内第四系堆积物成因类型复杂，主要分布有残、坡积层 ( $Q^{pal}$ )、滑坡体 ( $H_1$ ) 堆积层 ( $Q^{del}$ )、崩塌堆积层 ( $Q^{col}$ )。

### (一)、残、坡积层 ( $Q^{pal}$ )

分布于在缓坡、沟谷、河床地带。岩性由砾石、砂土、泥炭及粘土组成。厚度 0~10m，一般厚 5m。

### (二)、滑坡体 ( $H_1$ ) 堆积层 ( $Q^{del}$ )

位于矿区北东部 ( $F_1$  断层旁侧)，为滑坡堆积，主要岩性为下石炭统梓门桥组 ( $C_1z$ ) 白云质灰岩、白云岩岩块、碎块及龙潭组第一段 ( $P_3l^1$ ) 的砂、泥岩碎块及粘土组成。厚 0~10m。

### (三)、崩塌堆积层 ( $Q^{col}$ )

主要位于矿区东部  $F_1$  断层西侧，展布方向为北北东(沿  $F_1$  断层展布)，走向长 1095m，宽 40~170m。矿区内出露长 570m，主要岩性为下石炭统梓门桥组 ( $C_1z$ ) 白云质灰岩、白云岩岩块、碎块，厚 0~10m。

## 7.4.2 矿区构造

矿区位于庆云复向斜南东翼南端。受东—西方向的强烈应力挤压作用，主构造线呈北北东~南南西展布。区内主要发育银厂沟向斜和  $F_1$ 、 $F_{11}$  等二条主干断层及其派生的羽状次级构造。矿区构造总体为褶皱与断层组成的复合构造。

### 一、褶皱

受东—西方向的强烈应力挤压作用及区域断层影响，矿区范围整体呈一宽缓向斜(称银厂沟向斜)构造，两翼基本对称，轴线为北北东( $15^\circ \sim 20^\circ$ )，走向长 >1200m，轴面倾向南东，该向斜沿走向具波状起伏，其轴线北北东—南南西两端在矿区外扬起(呈“舌形”)。向斜核部出露地层为卡以头组 ( $T_1k$ )，两翼地层为龙潭组 ( $P_3l$ )。在矿区近北部向斜轴线被  $F_{11}$  逆掩断层错断，断层下盘向斜轴线向西移，断层上盘向斜轴线向东移，水平错距约 135m。在矿区内向斜轴线长为 990m，两翼地层倾角

相对较陡，一般  $15^{\circ}$  左右，西翼地层倾向东，倾角  $8 \sim 25^{\circ}$ ，东翼地层倾向西，倾角  $9 \sim 20^{\circ}$ ，核部地层倾角较缓，一般  $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。

## 二、断层

矿区内断层主要有  $F_1$ 、 $F_{11}$  等 2 条，矿界外有  $F_5$ 、 $F_9$  等 2 条主干断层；主干断层派生的羽状次级构造发育。

### （一）、 $F_1$ 逆断层（杨梅山—小达村断层）

$F_1$  断层位于矿区东部，属区域性断层（区域上称杨梅山—小达村断层），断层走向北东—南西，倾向南东，倾角陡，约  $80^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，断层东盘（上盘）上升，西盘（下盘）下降，为一逆断层，垂直断距大于 1000m。在银厂沟矿区内出露走向长 885m。断层东盘（上盘）出露下石炭统梓门桥组（ $C_{1z}$ ）灰岩，西盘（下盘）主要出露龙潭组（ $P_3l$ ）煤系地层及卡以头组（ $T_1k$ ）、飞仙关组下段（ $T_1f^1$ ）砂、泥岩；沿断层带下盘旁侧伴随有残、坡积层（ $Q^{pal}$ ）、滑坡体（ $H_1$ ）、堆积层（ $Q^{del}$ ）崩塌堆积层（ $Q^{col}$ ）等堆积物。该断层两盘岩性差异明显，地表特征明显，主要形成高差  $> 2000m$  的断崖。

### （二）、 $F_5$ 断层

$F_5$  断层位于矿区北东部矿界外，地表被第四系残、坡积层（ $Q^{pal}$ ）掩盖，根据煤系地层厚度推测，断层走向北西，其南东端交于  $F_1$  断层，北西端延出图外，图幅内长约 400m，断层东盘出露龙潭组第一段（ $P_3l^1$ ）及峨眉山玄武岩（ $P_{2-3e}$ ）；断层西盘推测出露龙潭组第二段（ $P_3l^2$ ），从两盘出露地层推测，垂直断距约 120 ~ 150m。因地表被残、坡积层掩盖，据原罗冲煤矿资料， $F_5$  为平移断层，属一推测断层，查明程度仅为初步查明。因断层位于矿区东部矿界外，对矿区内煤层影响小。

### （三）、 $F_9$ 逆断层

位于该区西界外围 20 ~ 140m 处，走向为北东—南西向，倾向北西，倾角  $65^{\circ}$  左右，走向长度大于 1000m，断距 300m 左右。断层西盘（上盘）上升，使龙潭组与东盘卡以头组呈断层接触，断层东盘（下盘）下降，为一逆断层。有地表 5 个点地质和 2 个探槽揭露该断层，属基本查明断层。由于该断层位于矿区西部界外，且断层倾向西，向矿区外围倾斜，所以，深部对矿区煤层没有影响。

### （四）、 $F_{11}$ 逆掩断层

$F_{11}$  逆掩断层发育于该区中西部。断层走向近南北向，由于该断层断面平缓，断面总体倾向东，倾角  $18^{\circ} \sim 41^{\circ}$ ，深部变缓。该断层上盘从东往西推覆，造成东盘（上盘）龙潭组（ $P_3l$ ）大面积重复覆于西盘（下盘）卡以头组（ $T_1k$ ）地层之上。一般东部断距较小，造成上盘煤系底部与下盘煤系上部直接接触，煤系地层大幅度重复；西部断距增大，导致上盘煤系上部直接覆于下盘  $T_1k$ 、 $T_1f$  地层之上。 $F_{11}$  断层属逆掩断层，断层面往往呈舒缓波状，具有压性断层的特征。逆掩断层上盘老岩层（推覆体）覆盖在下盘新岩层上。由于断层的推覆，对矿区  $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{19}$  等 16 层煤层均不同程度受

到影响，煤层均出现重叠，煤层重叠面积  $0.001 \sim 0.390\text{km}^2$ 。

地表断层线受地形影响变化明显，出露线形态呈蜿蜒曲折状变化，煤系地层与卡以头组、飞仙关组地层接触，断层迹线明显，矿区内地表出露长度  $1240\text{m}$ ，南北两端分别延出矿区外，据钻孔揭露资料断层破碎带宽（厚） $0.10 \sim 4.57\text{m}$ ，断层破碎带内多为断层角砾岩、糜棱岩、泥岩碎块及炭泥质物组成；角砾岩为棱角、次棱角，岩性为灰绿色或灰色砂质岩，砾径多在  $1 \sim 10\text{mm}$  之间，少量大于  $20\text{mm}$ ，钙、泥质胶结。断层上盘裂隙发育，充填方解石薄膜或方解石细脉，岩芯破碎，呈碎块状，断层影响带较宽，在钻孔中岩芯破碎段厚度较大，局部出现粉状、泥化现象，破碎段厚度多在  $5 \sim 20\text{m}$  之间。断层下盘裂隙较发育，岩芯呈块状，断层影响带较小，在钻孔中岩芯破碎段厚度小，多在  $5\text{m}$  范围内。断层面波状起伏，与银厂沟向斜构造形态总体一致，但有一定交角，故推测向斜构造与断层几乎同时形成。该断层为一逆掩断层，断面倾角平缓，一般小于  $30^\circ$ ，走向长  $>1600\text{m}$ ，各勘探线横剖面图上煤层水平断距为  $>220 \sim >700\text{m}$  不等，铅直断距变化大。

$F_{11}$  逆掩断层北西盘直接覆于下三叠统卡以头组 ( $T_{1k}$ )、飞仙关 ( $T_{1f}$ ) 地层之上，接触界线明显，地表有探槽、老硐、剥土、地质点等 21 个点控制，深部有 ZK01、ZK21、ZK04、ZK23、ZK42、ZK02、K22、ZK24、ZK301、ZK41、ZK43、ZK44、罗 ZK204 等 13 个钻孔揭露控制，断层的空间位置、产状、断层性质、规模已查明。查明程度为详细查明。

#### （五）、隐伏次级断层

通过矿区范围钻孔揭露，推覆体内隐伏的次级羽状断层较发育，在矿区和周边部分钻孔中均可见到，隐伏断层主要发育于  $F_{11}$  断层带附近的上、下盘地层中，大多数为  $F_{11}$  断层的派生构造。工程揭露隐伏次级断层 22 条 ( $f_1 \sim f_{22}$ )。断层倾角  $13 \sim 57^\circ$ ，铅直断距  $2 \sim 14\text{m}$ ，受影响煤层一般为  $1 \sim 3$  层，最长达  $4 \sim 6$  层（如  $f_{16}$  断层，影响  $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$  煤层）。隐伏的次级羽状断层均为单工程控制，其产状、规模未控制清楚，隐伏的次级羽状断层可靠程度仅为初步查明。

#### 三、古滑坡体 ( $H_1$ )

矿区北东部 ( $F_1$  断层旁侧) 见一古滑坡堆积体 ( $H_1$ )，由于受  $F_1$  断层的影响，下石炭统梓门桥组 ( $C_{1z}$ ) 白云质灰岩、白云岩在重力作用下往西下滑而成，现状均已稳定。滑坡体向西下滑，滑动方向  $293^\circ$  滑动面倾角  $5 \sim 35^\circ$ （下缓上陡）。下滑形成的堆积物长轴方向长  $300\text{m}$ ，滑坡形成的堆积物宽  $340\text{m}$ ，平面上形成一近似椭圆体，面积  $0.0678\text{km}^2$ 。滑坡堆积岩性主要为下石炭统梓门桥组 ( $C_{1z}$ ) 白云质灰岩、白云岩岩块、碎块。厚  $0 \sim 40\text{m}$ 。滑坡体东部底界滑动面出露清楚，由于滑坡体发育于矿区东部，滑坡堆积物厚度小，对矿区深部煤层开采影响不大。

四、综上所述，矿区位于庆云复向斜南东翼南端，处于弥勒-富源断裂和杨梅山-小达村断裂之间，由于这两条断裂带具有向南发散，向北收敛的特点，在矿区附近二条断裂带间距较近，受北西—南东方向强烈挤压应力作用，主构造线呈北北东—

南南西展布，区内地层总体为一宽缓向斜构造（银厂沟向斜），两翼地层倾角相对较陡，一般  $15^{\circ}$  左右，核部地层倾角较缓，一般  $3^{\circ} \sim 7^{\circ}$ 。矿区位于区域断裂杨梅山-小达村断裂附近，受区域断裂影响，矿区内构造较复杂，断层主要有  $F_1$ 、 $F_{11}$  等二条逆断层及其派生的羽状次级构造。矿区构造总体为褶皱与断层组成的复合构造。断层对区内可采煤层开采有一定影响。构造复杂程度属中等类型。

#### 7.4.3 矿区岩浆岩特征

区内岩浆岩为含煤地层底部的二叠系上统峨眉山玄武岩( $P_{2-3e}$ )，岩性为灰绿色、深灰色致密块状、杏仁状玄武岩，常含火山灰球粒，局部含少量沸石。玄武岩主要呈块状构造，致密状及球粒状结构，其顶部具厚约  $10 \sim 18m$  的灰色、紫灰色、紫红色、杂色薄层状凝灰岩。出露于矿区北西部外围，区内地表未出露，埋藏于矿区深部，其形成时代早于成煤时期，与含煤地层呈不整合接触。对区内可采煤层的开采无影响。

矿区范围内 18 个钻孔均揭露到了煤系地层下部的凝灰岩、玄武岩。玄武岩顶部与上二叠统龙潭组( $P_3l$ )含煤地层假整合接触，底部与中二叠统茅口组( $P_{2m}$ )灰岩不整合接触。据区域资料玄武岩厚  $100 \sim 300m$ 。

### 7.5 煤层

#### 7.5.1 含煤地层及含煤性

矿区含煤地层为二叠系上统龙潭组( $P_3l$ )，假整合伏于峨眉山玄武岩组( $P_{2-3e}$ )之上，其上覆地层为三叠系下统卡以头组( $T_1k$ )、飞仙关组第一段( $T_1f^1$ )，三叠系下统卡以头组( $T_1k$ )与煤系之间呈整合接触关系。根据正常地层中 5 个钻孔(ZK202、ZK201、ZK11、ZK12、ZK03)揭露的含煤地层：龙潭组含煤地层真厚  $205.74 \sim 223.91m$ ，平均厚度为  $215.61m$ 。

根据以往钻孔揭露情况，煤系地层正常层序含煤（煤线）35 层，因受  $F_1$  推覆构造的影响，煤层出现重复，重复后的单孔含煤最多达 40 层（ZK21 孔）。编号煤层从上往下为  $C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{12}$ 、 $C_{13}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$  等 19 层；煤层密集，煤层间距为  $4.57 \sim 20.93m$ ，平均煤层间距为  $10.14m$ ；煤层倾角  $2^{\circ} \sim 36^{\circ}$ ，平均  $13^{\circ}$ 。煤层结构为简单，部分煤层含 1~2 层高岭石泥岩、泥岩夹矸；煤层单层厚  $0.10 \sim 2.10m$ ，平均单层厚  $0.75m$ ；煤层总厚  $26.19m$ ，含煤系数为 12.15%。

圈定可采煤层 16 层（ $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ），其中：稳定全区可采煤层为  $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_9$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{19}$  等 6 层；较稳定大部分可采煤层为  $C_{2+1}$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_7$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{20}$  等 8 层，不稳定局部可采煤层为  $C_5$ 、 $C_8$  等 2 层。可采煤层单层厚  $0.93 \sim 2.10m$ ，平均单层厚  $1.37m$ ；可采煤层总厚  $22.04m$ ，含煤系数为 10.22%。

全区稳定可采和较稳定大部分可采煤层多集中分布于含煤地层中、下部，而局部可采煤层则以上部居多。

### 一、龙潭组第三段 ( $P_3l^3$ ) 含煤性

该段顶为  $C_0$  煤层顶界 ( $T_{1k}$  底界), 底界至  $C_7$  煤层底界。岩性以灰绿色、黄灰色、浅灰色薄层状粉砂岩、泥质粉砂岩夹菱铁质粉砂岩含煤层及炭质泥岩。本段厚度为 60.14~70.03m, 平均厚 64.44m。含煤 7~16 层, 一般为 9 层, 编号煤层从上往下为  $C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$  等 8 层。一般煤层密集, 煤层间距为 4.57~10.13m, 平均煤层间距 7.91m。煤层结构简单, 高岭石泥岩夹矸较发育; 以较稳定、不稳定的大部分可采、局部可采薄煤层居多。煤层单层厚 0.15~1.62m, 平均单层厚 0.94m; 煤层平均厚度 8.46m, 含煤系数为 13.13%。

该段含可采煤层 7 层 ( $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ ), 其中: 稳定全区可采煤层 3 层 ( $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_{5+4}$ ), 较稳定大部分可采煤层 3 层 ( $C_{2+1}$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_7$ ), 不稳定局部可采煤层 1 层 ( $C_5$ )。可采煤层单层厚 0.93~1.62m, 平均单层厚 1.16m; 可采煤层总厚 8.11m, 可采煤含煤系数 12.59%。

### 二、龙潭组第二段 ( $P_3l^2$ ) 含煤性

该段顶以  $C_7$  煤层底板为界, 下至  $C_{17}$  煤层底界。岩性以灰色、深灰色薄至中厚层状细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、菱铁质泥岩、菱铁质粉砂岩与泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层较为发育, 含煤层及炭质泥岩, 厚度为 45.39~61.52m, 平均厚 53.34m。含煤 7~10 层, 一般含煤 9 层, 编号煤层从上往下为  $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$  等 5 层; 煤层密集, 层间距较小而稳定, 煤层间距为 5.28~15.01m, 平均煤层间距 10.06m; 以稳定、较稳定可采薄至中厚煤层为主, 煤质优良; 煤层结构简单, 高岭石泥岩夹矸较发育。煤层单层厚 0.33~2.10m, 平均单层厚 1.05m; 煤层总厚 9.47m, 含煤系数为 17.75%。

该段含可采煤层 5 层 ( $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ ), 其中: 稳定全区可采煤层 1 层 ( $C_9$ ), 较稳定大部分可采煤层 3 层 ( $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ ), 不稳定局部可采煤层 1 层 ( $C_8$ )。可采煤层单层平均厚度 0.97~2.10m, 单层平均厚度 1.63m; 可采煤层总厚度 8.17m, 可采煤层含煤系数为 15.32%。

### 三、龙潭组第一段 ( $P_3l^1$ ) 含煤性

该段顶界为  $C_{17}$  煤层之底, 底至峨眉山玄武岩 ( $P_{2-3e}$ ) 顶界。岩性以深灰色、灰黑色薄至中厚层状细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、菱铁质泥岩为主, 含煤层、炭质泥岩及黄铁矿结核, 底部多为铝土质泥岩及砾岩。本段厚度为 89.35~105.55m, 平均厚 97.83m。该段煤层除顶部  $C_{18}$  煤层稳定性和煤质优良外, 其它煤层一般稳定性相对较差, 以较稳定煤层为主; 煤层结构简单, 以一般泥岩夹矸为主; 从上到下煤层硫分逐渐增高, 直到底部主要为高硫煤。含煤 (线) 17 层, 编号煤层 (可采煤层) 从上往下为  $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$  等 4 层; 一般煤层间距相对稍大, 为 9.08~20.93m, 平均煤层间距 14.14m, 以稳定、较稳定可采薄至中厚煤层为主, 煤质较好; 煤层间的细碎屑岩常含较高碳质, 下部煤层间常含细砂岩、中砾岩等粗碎屑岩, 因而使煤层间距变大, 全段总体厚度略比邻近区域 (庆云矿区) 增大 25m

左右。煤层单层平均厚度 0.19~1.76m, 单层平均厚度 0.48m; 煤层总厚 8.26m, 含煤系数为 8.44%。

圈定可采煤层 4 层 ( $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ), 其中: 稳定全区可采煤层 2 层 ( $C_{18}$ 、 $C_{19}$ ), 较稳定大部分可采煤层 2 层 ( $C_{18+1}$ 、 $C_{20}$ )。可采煤层单层平均厚 1.17~1.76m, 平均单层厚 1.44m; 可采煤层总厚度 5.76m, 可采煤含煤系数 5.89%。

### 7.5.2 可采煤层

根据勘查工程和以往银厂沟、大落冲煤矿工程揭露情况, 经综合分析整理、研究对比, 该区龙潭组含煤地层中共含全区可采、大部分可采和局部可采煤层 16 层 ( $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ), 其中: 龙潭组第三段 ( $P_3l^3$ ) 含可采煤层 7 层 ( $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ ); 龙潭组第二段 ( $P_3l^2$ ) 含可采煤层 5 层 ( $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ ); 龙潭组第一段 ( $P_3l^1$ ) 含可采煤层 4 层 ( $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ )。现将 16 层可采煤层特征从上到下分段叙述如下。

#### 一、第三含煤段 ( $P_3l^3$ ) 煤层

龙潭组第三段 ( $P_3l^3$ ) 含可采煤层 7 层 ( $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ ), 各煤层特征如下:

(一)、 $C_1$  煤层位于龙潭组第三段上部, 距煤系顶界 ( $C_0$  煤层顶界) 2.28~10.75m, 平均 5.79m (由 13 个工程点控制)。煤层全厚 0.40 ( $zk201$ )~2.19m ( $zk04$ ), 平均 1.20m, 采用厚为 0.40 ( $zk201$ )~2.19m ( $zk04$ ), 平均 1.15m (由 15 个见煤点控制)。其中不可采点 2 个, 可采点 13 个, 属稳定全区可采薄煤层。煤层结构简单, 中部常夹 1 层 0.01~0.36m 厚的粗晶高岭石泥岩夹矸, 典型 0.45<0.31>0.81m ( $ZK02$  孔), 个别孔 ( $ZK11$  孔) 0.17<0.01>0.66<0.04>0.52m。夹 2 层夹矸, 上部夹矸为 0.01~0.04m 厚的棕灰色粗晶高岭石泥岩, 其下部夹矸为棕灰色细晶凝球状高岭石泥岩, 煤层顶板为泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩或细砂岩; 底板为泥岩、粉砂质泥岩或含碳泥岩。

矿区内  $C_1$  煤层有 13 个钻孔 ( $ZK201$ 、 $ZK202$ 、 $ZK12$ 、 $ZK11$ 、 $ZK301$ 、 $ZK04$ 、 $ZK01$ 、 $ZK02$ 、 $ZK03$ 、 $ZK21$ 、 $ZK23$ 、 $ZK24$ 、 $ZK42$ ) 揭露控制。在  $ZK201$ 、 $ZK23$  钻孔中不可采;  $ZK301$  孔中  $F_{11}$  断层上盘不可采, 下盘可采, 其余钻孔中均可采。煤层出露标高 2083~2374m, 其中:  $F_{11}$  断层上盘出露标高 2238~2374m, 下盘出露标高 2083~2235m。该煤层含煤面积 0.882km<sup>2</sup>, 可采面积 0.854km<sup>2</sup>, 可采面积系数为 96.83%, 受  $F_{11}$  逆掩断层影响, 上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上, 重叠面积为 0.096km<sup>2</sup>。矿区北东部 ( $ZK22$ 、 $ZK41$  以东) 煤层被剥蚀。煤层在纵 1~纵 2 线一带较厚, 往东、西两侧逐渐变薄。

#### (二)、 $C_{2+1}$ 煤层

$C_{2+1}$  煤层位于龙潭组第三段上部, 上距  $C_1$  煤层 2.80~11.01m, 平均 7.88m (由 15 个工程点控制)。煤层全厚 0.41 ( $ZK301$ )~2.20m ( $ZK01$ ), 平均 0.96m, 采用

煤层厚为 0.41 (ZK301) ~ 2.08m (ZK01), 平均厚 0.94m (由 15 个见煤点控制)。其中可采点为 12 个, 不可采点为 3 个, 属较稳定大部分可采薄煤层, 仅中部个别达中厚煤层。煤层结构简单, 局部 (北部) 常含 1 层 0.04 ~ 0.16m 厚的凝球状高岭石泥岩夹矸, 典型  $0.39 < 0.16 > 0.35$ m (ZK03 孔), 个别钻孔 (ZK01 孔) 含 2 层夹矸  $0.45 < 0.06 > 0.96 < 0.06 > 0.67$ m。上夹矸为 0.06m 厚的棕灰色粗晶高岭石泥岩, 下矸具较粗大的凝球状结构粗晶高岭石泥岩, 区内  $C_{2+1}$  煤层有 13 个钻孔 (ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK301、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK23、ZK24、ZK42) 揭露控制。在 ZK12、ZK21 孔中不可采, 南部 ZK301 孔中  $F_{11}$  断层上盘不可采煤层, 下盘可采。煤层出露标高 2068 ~ 2362m, 其中:  $F_{11}$  断层上盘出露标高 2223 ~ 2362m, 下盘出露标高 2068 ~ 2233m。该煤层含煤面积  $0.896\text{km}^2$ , 可采面积  $0.740\text{km}^2$ , 可采面积系数为 82.59%, 受  $F_{11}$  逆掩断层影响, 上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上, 重叠面积为  $0.103\text{km}^2$ 。矿区北东部 (ZK22、ZK41 以东) 煤层被剥蚀。煤层在 ZK01 孔附近较厚, 四周变薄。

煤层顶板为粉砂质泥岩、含碳泥岩, 局部为细砂岩; 底板为泥岩、粉砂质泥岩、含碳泥岩。

### (三)、 $C_3$ 煤层

$C_3$  煤层位于龙潭组第三段中部, 上距  $C_{2+1}$  煤层底 2.16 ~ 20.33m, 平均 8.46m (由 15 个工程点控制)。煤层全厚 0.82 (ZK42) ~ 1.85m (ZK201), 平均 1.14m; 采用煤层厚 0.82 (ZK42) ~ 1.58m (ZK23), 平均 1.09m (由 16 个见煤点控制)。矿区内  $C_3$  煤层有 13 个钻孔 (ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK301、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK23、ZK24、ZK42) 揭露控制。均达到可采厚度, 属稳定全区可采薄煤层。煤层结构简单, 局部 (中部) 有夹矸, 常夹 1 层 0.12 ~ 0.58m 厚的凝球状高岭石泥岩夹矸, 典型  $0.67 < 0.58 > 0.60$ m (ZK201 孔)。煤层顶板为粉砂质泥岩、含碳泥岩, 局部为细砂岩; 底板为泥岩、粉砂质泥岩、含碳泥岩。

煤层出露标高 2059 ~ 2352m, 其中:  $F_{11}$  断层上盘出露标高 2218 ~ 2352m, 下盘出露标高 2059 ~ 2229m。该煤层含煤面积  $0.879\text{km}^2$ , 可采面积  $0.979\text{km}^2$ , 可采面积系数为 100.00%, 受  $F_{11}$  逆掩断层影响, 上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上, 重叠面积为  $0.171\text{km}^2$ 。矿区北东部 (ZK22、ZK41 以东) 煤层被剥蚀。煤层厚度变化不大, 仅  $F_{11}$  断层上盘 ZK04、ZK42 孔相对较薄, 该煤层全区可采。

### (四)、 $C_5$ 煤层

$C_5$  煤层位于龙潭组第三段中部,  $C_3$  煤层之下 2.08 ~ 14.70m, 平均 7.67m (由 15 个工程点控制)。煤层全厚 0.33 ~ 1.89m, 平均 0.95m; 采用煤厚为 0.33 ~ 1.89m, 平均 0.93m (由 17 个见煤点控制)。属不稳定局部可采薄煤层。煤层结构简单, 局部 (仅 ZK11 孔) 夹 0.30m 厚的细晶高岭石泥岩夹矸夹矸, 典型  $0.73 < 0.30 > 0.35$ m。煤层顶板为粉砂质泥岩夹菱铁质岩薄层, 局部为含碳泥岩; 底板为泥岩、含碳泥岩、粉砂质泥岩。



矿区内  $C_5$  煤层有 13 个钻孔 (ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK301、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK23、ZK24、ZK42) 揭露控制。确定工程基本间距为  $250m \times 250m$ , 实际工程控制间距为  $171m \times 263m$ , 局部地段为  $295m \times 337m$ 。该煤层受  $F_{11}$  逆掩断层影响, 上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上, 重叠面积为  $0.139km^2$ 。该煤层在  $F_{11}$  断层下盘 ZK01 附近尖灭, 往北东、往  $F_{11}$  断层上盘逐渐变薄尖灭。煤层出露标高  $2050 \sim 2340m$ , 其中:  $F_{11}$  断层上盘出露标高  $2207 \sim 2340m$ , 下盘出露标高  $2050 \sim 2227m$ 。该煤层含煤面积  $1.021km^2$ , 可采面积  $0.590km^2$ , 可采面积系数为 57.79%, 受  $F_{11}$  逆掩断层影响, 上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上, 重叠面积为  $0.066km^2$ 。该煤层仅在 0 号线以南  $F_{11}$  下盘可采, 0 号线以北  $F_{11}$  上盘煤层变薄, 不可采, 矿区北东部 (ZK22、ZK41 以东) 煤层被剥蚀。

#### (五)、 $C_{5+2}$ 煤层

$C_{5+2}$  煤层位于龙潭组第三段下部,  $C_5$  煤层之下  $0.83 \sim 16.90m$ , 平均  $4.57m$  (由 18 个工程点控制)。煤层全厚为  $0.31 \sim 2.89m$ , 平均  $1.14m$ , 采用煤厚均为  $0.31 \sim 2.89m$ , 平均  $1.14m$  (由 20 个见煤点控制)。属较稳定大部分可采薄煤层。煤层结构简单, 无夹矸。煤层顶板为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、含碳泥岩夹菱铁质岩薄层; 底板为泥岩、粉砂质泥岩等。

矿区内  $C_{5+2}$  煤层有 14 个钻孔 (ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK301、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41) 揭露控制。确定工程基本间距为  $250m \times 250m$ , 实际工程控制间距为  $171m \times 263m$ , 局部地段为  $295m \times 337m$ 。煤层出露标高  $2043 \sim 2331m$ , 其中:  $F_{11}$  断层上盘出露标高  $2201 \sim 2331m$ , 下盘出露标高  $2043 \sim 2221m$ 。该煤层含煤面积  $0.914km^2$ , 可采面积  $0.803km^2$ , 可采面积系数为 87.86%, 受  $F_{11}$  逆掩断层影响, 上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上, 重叠面积为  $0.212km^2$ 。在 ZK12、ZK02、ZK21 孔中见不可采煤层, 其余孔中均为可采煤层, 矿区北东部 (ZK22、ZK41 以东) 煤层被剥蚀。矿区南部 (ZK04、ZK23、ZK24) 一带煤层相对较厚, 其余地段相对变薄。

#### (六)、 $C_{5+4}$ 煤层

$C_{5+4}$  煤层位于龙潭组第三段下部  $C_{5+2}$  煤层之下  $2.12 \sim 16.92m$ , 平均  $10.90m$  (由 17 个工程点控制)。煤层全厚为  $0.25 \sim 8.89m$ , 平均  $1.68m$ , 采用煤厚为  $0.25 \sim 8.55m$ , 平均  $1.64m$  (由 23 个见煤点控制)。属稳定全区可采中厚煤层, 局部 (ZK23、ZK42 孔) 为厚煤层。煤层结构简单, 局部 (中部) 常夹 1 层  $0.08 \sim 0.34m$  厚的泥岩夹矸, 典型  $5.40 < 0.34 > 3.15m$  (ZK42 孔), 个别孔 (ZK21 孔) 夹 2 层  $0.08 \sim 0.11m$  厚的灰色细晶高岭石泥岩或一般泥岩夹矸, 典型  $0.23 < 0.11 > 0.31 < 0.08 > 0.89$ 。煤层局部硫含量偏高。煤层顶板为灰色薄层状泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹菱铁岩、含碳泥岩; 底板为泥岩、泥质粉砂岩, 局部夹碳质泥岩。

矿区内  $C_{5+4}$  煤层有 14 个钻孔 (ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK301、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41) 和 3 个老硐, 共 17 个

工程点揭露控制。确定工程基本间距为 250m×250m，实际工程控制间距为 171m×263m，局部地段为 295m×337m。煤层出露标高 2032~2316m，其中：F<sub>11</sub> 断层上盘出露标高 2183~2316m，下盘出露标高 2032~2186m。该煤层含煤面积 0.930km<sup>2</sup>，可采面积 0.846km<sup>2</sup>，可采面积系数为 90.97%，受 F<sub>11</sub> 逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为 0.283km<sup>2</sup>。仅 ZK12 孔中见不可采煤层，其余孔中均为可采煤层，矿区北东部（ZK22、ZK41 以东）煤层被剥蚀。该煤层在矿 0 区南东部 F<sub>11</sub> 断层上盘 ZK42 孔较厚（8.85m），其余地段相对较薄。

#### （七）、C<sub>7</sub> 煤层

C<sub>7</sub> 煤层位于龙潭组第二段顶部，C<sub>5+4</sub> 煤层之下 4.14~19.13m，平均 10.13m（由 18 个工程点控制）。煤层全厚为 0.40~2.26m，平均 1.22m；采用煤厚为 0.40~2.26m，平均 1.22m（由 24 个见煤点控制）。属较稳定大部分可采薄煤层。煤层结构简单，中部常夹 1~2 层 0.01~0.05m 厚的粗晶高岭石泥岩或一般隐晶高岭石泥岩夹矸，典型 0.28<0.05>0.39<0.03>0.28m（ZK01 孔），上夹矸为深灰色隐晶高岭石泥岩，下夹矸为棕灰色粗晶片状高岭石泥岩。煤层顶板为灰色薄层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩与菱铁岩呈等厚互层；底板为泥岩、粉砂质泥岩夹含碳泥岩等。

矿区内 C<sub>7</sub> 煤层有 14 个钻孔（ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK301、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41）和 1 个老硐、2 个剥土、2225 中段 1 个点，共 18 个工程点揭露控制，均见可采煤层。确定工程基本间距为 250m×250m，实际工程控制间距为 171m×263m，局部地段为 295m×337m。煤层出露标高 2012~2306m，其中：F<sub>11</sub> 断层上盘出露标高 2172~2306m，下盘出露标高 2012~2216m。该煤层含煤面积 1.060km<sup>2</sup>，可采面积 0.901km<sup>2</sup>，可采面积系数为 85.00%，受 F<sub>11</sub> 逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为 0.238km<sup>2</sup>。矿区北东部（ZK22、ZK41 以东）煤层被剥蚀。该煤层在矿区南东部近较厚，其余地段相对较薄。

### 二、第二含煤段（P<sub>3</sub><sup>l2</sup>）煤层

龙潭组第三段（P<sub>3</sub><sup>l2</sup>）含可采煤层 5 层（C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>），各煤层特征如下：

#### （一）、C<sub>8</sub> 煤层

C<sub>8</sub> 煤层位于龙潭组第二段顶部，C<sub>7</sub> 煤层之下 0.95~12.09m，平均 5.28m（由 18 个工程点控制）。煤层全厚 0（ZK11）~2.64m（ZK01），平均 1.01m；采用煤层厚为 0（ZK01）~1.96m（ZK01），平均 0.97m（由 21 个见煤点控制）。煤层结构简单，仅中部（ZK01、ZK02、ZK22 孔）有 1 层 0.01~0.68m 的灰色细晶高岭石泥岩或一般泥岩夹矸，典型 0.96<0.68>1.00m（ZK01 孔）。区内有 16 个钻孔（ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK301、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK204）和 1 个老硐、1 个剥土工程，共 18 个工程点揭露控制，其中可采点有 12 个，不可采点有 6 个点，存在相变尖灭点（ZK43 孔为炭质泥岩），

属不稳定局部可采薄煤层。

煤层出露标高 2006~2298m，其中：F<sub>11</sub> 断层上盘出露标高 2163~2298m，下盘出露标高 2006~2258m。该煤层含煤面积 1.300km<sup>2</sup>，可采面积 0.548km<sup>2</sup>，可采面积系数为 42.15%，受 F<sub>11</sub> 逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为 0.090km<sup>2</sup>。ZK11、ZK41、ZK201、ZK301 孔 F<sub>11</sub> 断层下盘见不可采煤层，ZK01 孔下盘、ZK12 孔、ZK43 孔煤层尖灭（为泥炭层），其余钻孔均见可采煤层。该煤层在中部（ZK01、ZK04、ZK23、ZK24）厚度相对较厚且可采，向四周厚度变薄且不可采。

煤层顶板为灰色薄层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩与菱铁岩互层；底板为泥岩、泥质粉砂岩夹含碳泥岩。

## （二）、C<sub>9</sub>煤层

C<sub>9</sub>煤层位于龙潭组第二段中上部，上距 C<sub>8</sub>煤层 5.33~19.37m，平均 12.58m（由 19 个工程点控制）。煤层全厚为 0.81（ZK24）~4.64m（ZK204），平均 2.03m；采用煤层厚为 0.81（ZK24）~4.51m（ZK204），平均 1.90m（由 23 个见煤点控制）。煤层结构简单，局部（南部）夹 1 层 0.10~0.54m 厚的细晶高岭石泥岩夹矸，典型 1.17<0.54>1.30m（ZK04 孔），局部（ZK41 孔）夹 3 层 0.25~0.37m 厚的不稳定灰色细晶高岭石泥岩夹矸，典型 0.82<0.37>0.76<0.26>0.45<0.25>1.19。以碎煤、粉煤为主。区内 C<sub>9</sub>煤层有 15 个钻孔（ZK201、ZK202、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK204）揭露控制，均为可采点。属稳定全区可采中厚煤层，局部（ZK41、ZK204）为厚煤层。

煤层出露标高 1995~2311m，其中：F<sub>11</sub> 断层上盘出露标高 2150~2311m，下盘出露标高 1995~2243m。该煤层含煤面积 1.003km<sup>2</sup>，可采面积 1.003km<sup>2</sup>，可采面积系数为 100.00%，受 F<sub>11</sub> 逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为 0.390km<sup>2</sup>。该煤层在 ZK02、ZK01、ZK23 孔一线 F<sub>11</sub> 上盘较薄，往四周变厚；F<sub>11</sub> 下盘 ZK204 孔较厚，其余厚度相对较薄，且变化不大。

煤层顶板为灰色薄层状泥岩、含碳泥岩、粉砂质泥岩与菱铁岩呈等厚密集型互层；粉砂质泥岩与菱铁质粉砂岩分层薄，一般为 2~4cm，俗称“细排骨”状，层理发育。底板为灰色泥岩、粉砂质泥岩、含碳泥岩等。

## （三）、C<sub>11</sub>煤层

C<sub>11</sub>煤层位于龙潭组第二段中部，C<sub>9</sub>煤层之下 4.55~13.17m，平均 8.15m（由 22 个工程点控制）。煤层全厚 0.62~2.22m，平均 1.32m；采用煤厚为 0.62~2.22m，平均 1.31m（由 21 个见煤点控制）。属较稳定大部分可采中厚煤层。煤层结构简单，矿区中西部夹 1 层 0.02~0.11m 厚的粗晶高岭石泥岩夹矸，典型 0.44<0.11>0.61m（ZK02 孔），局部（ZK03 孔）夹 2 层 0.02~0.05m 厚的不稳定棕灰色粗晶高岭石泥岩夹矸，典型 0.38<0.05>0.11<0.02>0.43m。煤层顶板为灰色薄层状泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩与菱铁岩互层；底板为灰色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、含碳

泥岩等。

矿区内  $C_{11}$  煤层有 17 个钻孔 (ZK201、ZK202、ZK301、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK43、ZK204) 揭露控制。确定工程基本间距为  $250\text{m} \times 250\text{m}$ ，实际工程控制间距为  $171\text{m} \times 263\text{m}$ ，局部地段为  $295\text{m} \times 337\text{m}$ 。煤层出露标高  $1982 \sim 2302\text{m}$ ，其中： $F_{11}$  断层上盘出露标高  $2140 \sim 2302\text{m}$ ，下盘出露标高  $1982 \sim 2223\text{m}$ 。该煤层含煤面积  $1.344\text{km}^2$ ，可采面积  $0.956\text{km}^2$ ，可采面积系数为 71.13%，受  $F_{11}$  逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为  $0.155\text{km}^2$ 。在中东部  $F_{11}$  断层下盘 ZK22、ZK43 孔、 $F_{11}$  断层上盘 ZK23 见不可采煤层； $F_{11}$  断层下盘 ZK23 孔， $F_{11}$  断层上盘 ZK44、ZK43、ZK41 孔。其余钻孔均为可采煤层。北东部其余钻孔均见可采煤层。该煤层在矿区中部相对较薄，四周相对较厚。

#### (四)、 $C_{16}$ 煤层

$C_{16}$  煤层位于龙潭组第二段下部， $C_{11}$  煤层之下  $4.99 \sim 28.86\text{m}$ ，平均  $15.01\text{m}$  (由 23 个工程点控制)。煤层全厚  $0.13 \sim 4.07\text{m}$ ，平均  $1.90\text{m}$ ；采用煤层厚  $0.13 \sim 4.07\text{m}$ ，平均  $1.89\text{m}$  (由 24 个见煤点控制)。属较稳定大部分可采中厚煤层，局部 (ZK23、ZK42、ZK41 孔) 为厚煤层。煤层结构简单，局部 (ZK03、ZK21、ZK41 孔) 夹 1 层  $0.02 \sim 0.22\text{m}$  厚的粗晶高岭石泥岩夹矸，典型  $0.55 < 0.22 > 3.28\text{m}$  (ZK41 孔)。煤层顶板为灰色、深灰色薄层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩夹菱铁岩、含碳泥岩；底板为灰色泥岩、粉砂质泥岩。

矿区内  $C_{16}$  煤层有 16 个钻孔 (ZK202、ZK301、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK43、ZK204) 揭露控制。确定工程基本间距为  $250\text{m} \times 250\text{m}$ ，实际工程控制间距为  $171\text{m} \times 263\text{m}$ ，局部地段为  $295\text{m} \times 337\text{m}$ 。煤层出露标高  $1982 \sim 2277\text{m}$ ，其中： $F_{11}$  断层上盘出露标高  $2110 \sim 2277\text{m}$ ，下盘出露标高  $1982 \sim 2252\text{m}$ 。该煤层含煤面积  $1.145\text{km}^2$ ，可采面积  $0.820\text{km}^2$ ，可采面积系数为 71.62%，受  $F_{11}$  逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为  $0.375\text{km}^2$ 。除在西部 ZK201 孔煤层尖灭；西部 ZK11 孔、东部 ZK43、ZK41 孔在  $F_{11}$  断层下盘见不可采煤层外，其余孔 (包括 ZK43、ZK41 孔上盘) 均见可采煤层。该煤层在矿区中部近南北向一带煤层较厚，向东、西两侧逐渐变薄。

#### (五)、 $C_{17}$ 煤层

$C_{17}$  煤层位于龙潭组第一段顶部，上距  $C_{16}$  煤层底界  $2.87 \sim 21.16\text{m}$ ，平均  $9.30\text{m}$  (由 24 个工程点控制)。煤层全厚  $0.44 \sim 9.32\text{m}$ ，平均  $2.12\text{m}$ ；采用煤层厚  $0.44 \sim 9.32\text{m}$ ，平均  $2.10\text{m}$  (由 26 个见煤点控制)。属较稳定大部分可采中厚煤层，局部 (ZK01、ZK22、ZK43 孔) 为厚煤层，煤层结构简单，局部 (ZK01、ZK204、ZK22 孔) 夹 1 层  $0.04 \sim 0.42\text{m}$  厚的不稳定粗晶高岭石泥岩夹矸，典型  $2.33 < 0.42 > 0.98\text{m}$  (ZK22 孔)。常见为粉状煤。煤层顶板为灰色、深灰色薄层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、

含碳泥岩、粉砂岩夹菱铁岩等；底板为深灰色泥岩、泥质粉砂岩、碳质泥岩等。

矿区内  $C_{17}$  煤层有 18 个钻孔（ZK201、ZK202、ZK301、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK43、ZK44、ZK204）揭露控制。确定工程基本间距为  $250\text{m} \times 250\text{m}$ ，实际工程控制间距为  $171\text{m} \times 263\text{m}$ ，局部地段为  $295\text{m} \times 337\text{m}$ 。煤层出露标高  $1957 \sim 2281\text{m}$ ，其中： $F_{11}$  断层上盘出露标高  $2098 \sim 2281\text{m}$ ，下盘出露标高  $1957 \sim 2233\text{m}$ 。该煤层含煤面积  $1.183\text{km}^2$ ，可采面积  $1.058\text{km}^2$ ，可采面积系数为  $89.43\%$ ，受  $F_{11}$  逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为  $0.372\text{km}^2$ 。除 ZK41、ZK44 孔  $F_{11}$  断层上盘见不可采煤层，ZK43 孔  $F_{11}$  断层下盘未见煤层外，其余钻孔均见可采煤层。该煤层在矿区中部近东西向一带煤层较厚，向南、北两侧逐渐变薄。

### 三、第一含煤段（ $P_3l^1$ ）煤层

龙潭组第一段（ $P_3l^1$ ）圈定可采煤层 4 层（ $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ），各煤层特征如下：

#### （一）、 $C_{18}$ 煤层

$C_{18}$  煤层位于龙潭组第一段上部  $C_{17}$  煤层之下  $2.57 \sim 20.99\text{m}$ ，平均  $9.08\text{m}$ （由 27 个工程点控制）。煤层全厚  $0.15 \sim 2.71\text{m}$ ，平均  $1.29\text{m}$ ，采用煤层厚  $0.15 \sim 2.71\text{m}$ ，平均  $1.27\text{m}$ （由 30 个见煤点控制）。属稳定全区可采薄煤层。煤层结构简单，局部（ZK03、ZK22、ZK204 孔）夹 1 层  $0.12 \sim 0.42\text{m}$  厚的不稳定泥岩夹矸，典型  $0.47 < 0.42 > 0.45\text{m}$ （ZK03 孔）。煤层顶板为灰色薄层状泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩等；底板为深灰色泥岩、碳质泥岩、泥质粉砂岩。

矿区内  $C_{18}$  煤层有 18 个钻孔（ZK201、ZK202、ZK301、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK43、ZK44、ZK204）揭露控制。确定工程基本间距为  $250\text{m} \times 250\text{m}$ ，实际工程控制间距为  $171\text{m} \times 263\text{m}$ ，局部地段为  $295\text{m} \times 337\text{m}$ 。煤层出露标高  $1949 \sim 2265\text{m}$ ，其中： $F_{11}$  断层上盘出露标高  $2082 \sim 2265\text{m}$ ，下盘出露标高  $1949 \sim 2239\text{m}$ 。该煤层含煤面积  $1.108\text{km}^2$ ，可采面积  $1.050\text{km}^2$ ，可采面积系数为  $94.77\%$ ，受  $F_{11}$  逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为  $0.385\text{km}^2$ 。除 ZK202、ZK23 孔在  $F_{11}$  断层下盘、ZK21 孔在  $F_{11}$  断层上盘见不可采煤层外，其余钻孔均见可采煤层。该煤层在矿区南部 ZK301 孔、北东部 ZK43 较厚，趋于地段相对较薄。

#### （二）、 $C_{18+1}$ 煤层

$C_{18+1}$  煤层位于龙潭组第一段上部， $C_{18}$  煤层之下  $1.90 \sim 25.13\text{m}$ ，平均  $11.16\text{m}$ （由 24 个工程点控制）。煤层全厚  $0.13 \sim 4.89\text{m}$ ，平均  $1.60\text{m}$ ，采用煤层厚  $0.13 \sim 4.89\text{m}$ ，平均  $1.56\text{m}$ （由 23 个见煤点控制）。属较稳定大部分可采中厚煤层，局部（ZK42 孔下盘）为厚煤层。煤层结构简单，矿区中北部夹 1 层  $0.02 \sim 0.46\text{m}$  厚的不稳定隐晶高岭石泥岩夹矸，典型  $2.09 < 0.46 > 0.66\text{m}$ ，局部夹 1 层  $0.03 \sim 0.06\text{m}$  厚的不稳定隐晶高岭石泥岩夹矸，典型  $0.19 < 0.06 > 1.08 < 0.03 > 0.25\text{m}$ （ZK03 孔下盘）。煤层顶板为

深灰色含碳泥岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩；底板为深灰色泥岩、泥质粉砂岩和碳质泥岩。

矿区内  $C_{18+1}$  煤层有 15 个钻孔（ZK301、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK43、ZK204）揭露控制。确定工程基本间距为  $250m \times 250m$ ，实际工程控制间距为  $171m \times 263m$ ，局部地段为  $295m \times 337m$ 。煤层出露标高 1941 ~ 2250m，其中： $F_{11}$  断层上盘出露标高 2071 ~ 2250m，下盘出露标高 1941 ~ 2249m。该煤层含煤面积  $1.704km^2$ ，可采面积  $1.180km^2$ ，可采面积系数为 69.25%，受  $F_{11}$  逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为  $0.213km^2$ 。除部分钻孔（ZK11、ZK12、ZK204、ZK23、ZK42）在  $F_{11}$  断层下盘见不可采煤层外，其余钻孔均见可采煤层。矿区中部煤层较厚，其余地段相对较薄，在矿区西部 ZK201、ZK202 孔煤层尖灭。

### （三）、 $C_{19}$ 煤层

$C_{19}$  煤层位于龙潭组第一段中部， $C_{18+1}$  煤层之下 2.87 ~ 26.26m，平均 15.37m（由 21 个钻孔控制）。煤层全厚 0.15 ~ 12.56m，平均 1.78m，采用煤层厚 0.15 ~ 12.56m，平均 1.76m（由 23 个见煤点控制）。属稳定全区可采中厚煤层，局部（ZK42）为厚煤层。煤层结构简单，个别孔（ZK204、ZK21）夹 1 层 0.10 ~ 0.24m 厚的不稳定深灰色一般泥岩夹矸，典型  $0.43 < 0.10 > 0.67m$ （ZK21 孔）。煤层顶板为深灰色含碳泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩；底板为深灰色泥岩、泥质粉砂岩和碳质泥岩。

矿区内  $C_{19}$  煤层有 18 个钻孔（ZK201、ZK202、ZK301、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK43、ZK44、ZK204）揭露控制。确定工程基本间距为  $250m \times 250m$ ，实际工程控制间距为  $171m \times 263m$ ，局部地段为  $295m \times 337m$ 。煤层出露标高 1989 ~ 2219m，其中： $F_{11}$  断层上盘出露标高 2136 ~ 2219m，下盘出露标高 1989 ~ 2262m。该煤层含煤面积  $1.098km^2$ ，可采面积  $0.989km^2$ ，可采面积系数为 90.07%，受  $F_{11}$  逆掩断层影响，上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上，重叠面积为  $0.227km^2$ 。除西部 ZK12、东部 ZK44 孔  $F_{11}$  断层下盘见不可采煤层外，其余钻孔均见可采煤层。该煤层略有东厚西薄的变化趋势。

### （四）、 $C_{20}$ 煤层

$C_{20}$  煤层位于龙潭组第一段下部，为煤系层最下部一层可采煤层，上距  $C_{19}$  煤层底界 8.20 ~ 48.67m，平均 20.93m，下离煤系底界（玄武岩顶界）13.50 ~ 46.48m，平均 32.36m（由 18 个钻孔控制）。煤层全厚 0.71 ~ 2.89m，平均 1.34m；采用煤层厚 0.71 ~ 2.21m，平均 1.17m（由 17 个见煤点控制）。属较稳定大部分可采薄煤层。煤层结构简单，大部地段夹 1 层 0.06 ~ 0.68m 厚的一般泥岩泥岩夹矸，典型  $1.03 < 0.68 > 1.18m$ （ZK02 孔）。煤层中局部含硫较高，常见星点状、莓状黄铁矿结核。煤层顶板为灰色薄层状含碳泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩；底板为浅灰色、深灰色泥岩、碳质泥岩、粉砂质泥岩等。

矿区内  $C_{20}$  煤层有 18 个钻孔 (ZK201、ZK202、ZK301、ZK12、ZK11、ZK04、ZK01、ZK02、ZK03、ZK21、ZK22、ZK23、ZK24、ZK42、ZK41、ZK43、ZK44、ZK204) 揭露控制。确定工程基本间距为  $250\text{m} \times 250\text{m}$ , 实际工程控制间距为  $171\text{m} \times 263\text{m}$ , 局部地段为  $295\text{m} \times 337\text{m}$ 。煤层出露标高  $1957 \sim 2236\text{m}$ , 其中:  $F_{11}$  断层上盘出露标高  $2088 \sim 2236\text{m}$ , 下盘出露标高  $1957 \sim 2257\text{m}$ 。该煤层含煤面积  $1.149\text{km}^2$ , 可采面积  $0.815\text{km}^2$ , 可采面积系数为 70.93%, 受  $F_{11}$  逆掩断层影响, 上盘煤层向西推覆重叠于下盘煤层之上, 重叠面积为  $0.001\text{km}^2$ 。除 ZK22、ZK23 孔  $F_{11}$  断层下盘未见煤层外, 其余钻孔均见可采煤层。该煤层在 ZK02 孔附近相对较厚, 四周相对变薄。

#### 四、可采煤层小结

综上所述, 该区二叠系上统龙潭组 ( $P_3l$ ) 含煤地层含可采煤层众多, 属煤层密集型煤系。本次共圈定 16 层 ( $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ) 可采煤层, 其中: 稳定全区可采煤层 6 层 (从上往下为  $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_9$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{19}$ ); 较稳定大部分可采煤层 8 层 (从上往下为  $C_{2+1}$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_7$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{20}$ ); 不稳定局部可采煤层 2 层 ( $C_5$ 、 $C_8$ )。

可采煤层结构均为简单, 多数煤层在局部 (或部分) 地段夹 1~2 层  $0.02 \sim 0.68\text{m}$  厚的夹矸, 个别煤层 ( $C_{5+2}$ ) 无夹矸, 夹矸成分具有由高岭石泥岩到一般泥岩逐渐增多的趋势。矿区内 16 层可采煤层均受  $F_{11}$  逆掩断层推覆影响, 煤层上、下盘均不同程度出现重叠。

从上往下, 煤层在煤系层中部、上部煤层硫分含量较低; 煤系层下部 (自  $C_{18}$  煤层起), 从上往下硫分具有逐渐变高的趋势, 至  $C_{20}$  煤层含硫多数较高。

可采煤层主要分布在勘查范围内  $1941 \sim 2374\text{m}$  标高之间, 矿区可采煤层均在整合后的银厂沟煤矿限采标高 ( $2400 \sim 1900\text{m}$ ) 范围之内。西部煤层倾角较缓, 一般小于  $15^\circ$ , 以平缓煤层为主; 往东靠近  $F_1$  断层一带, 煤层倾角从深部往浅部逐渐由缓变陡, 一般变化为  $15^\circ \sim 36^\circ$ , 矿区煤层倾角  $2^\circ \sim 36^\circ$ , 平均  $13^\circ$ 。

区内主要可采煤层应属稳定、较稳定薄至中厚煤层, 局部为厚煤层。

#### 7.5.3 不可采煤层

根据本次工程和以往银厂沟煤矿、大落冲煤矿工程揭露情况, 经综合分析整理、研究对比, 该区龙潭组含煤 (煤线) 35 层, 编号煤层 19 层, 其中可采煤层 16 层, 不可采煤层 3 层 ( $C_0$ 、 $C_{12}$ 、 $C_{13}$ ), 不可采煤层由于沉积相变均为不稳定煤层。因  $C_0$ 、 $C_{12}$ 、 $C_{13}$  煤层在银厂沟煤矿矿区内为零星可采煤层 (多数控煤点厚度达不到现行工业指标), 因稳定性及连片性差, 所以对该 3 个煤层未进行资源量估算。现将这 3 层不可采煤层特征叙述如下:

##### 一、 $C_0$ 煤层

$C_0$  煤层位于龙潭组第三段 ( $P_3l^3$ ) 顶部, 为龙潭组煤系地层中的第一层煤层, 其上为卡以头组地层, 为区分卡以头组 ( $T_1k$ ) 与龙潭组第三段 ( $P_3l^3$ ) 界线的主要

依据,据钻孔揭露,煤层真厚为 0.00~0.44m,平均厚为 0.15m,主要为煤线,煤层结构单一。全区控制点 13 个,见煤点 9 个(均为不可采点),属不稳定不可采煤层,故以往最近报告及本次均未估算资源量。

## 二、C<sub>12</sub> 煤层

C<sub>12</sub> 煤层位于龙潭组第二段(P<sub>3</sub><sup>l2</sup>)中部 C<sub>11</sub>~C<sub>16</sub> 煤层之间,上距 C<sub>11</sub> 煤层底界 2.77~3.26m,平均 3.13m,煤层真厚 0.00~2.77m,平均 0.42m,主要属薄煤层,煤层结构单一。全区控制点 17 个,见煤点 8 个,可采点 4 个(F<sub>11</sub> 断层上盘 2 个点、F<sub>11</sub> 断层上盘 2 个点)。属不稳定零星可采煤层,因稳定性差及可采区分布零星连片性差,未来矿山难以开采利用,故以往最近报告及本次均未估算资源量。

## 三、C<sub>13</sub> 煤层

C<sub>13</sub> 煤层位于龙潭组第二段(P<sub>3</sub><sup>l2</sup>)中部 C<sub>11</sub>~C<sub>16</sub> 煤层之间,下距 C<sub>16</sub> 煤层顶界 4.12~13.23m,平均 10.75m,煤层真厚 0.00~0.51m,平均 0.37m,全部属薄煤层,煤层结构单一。全区控制点 17 个,见煤点 7 个(均为不可采点),属不稳定不可采煤层,故以往最近报告及本次均未估算资源量。

### 7.5.4 煤层对比

#### 一、C<sub>0</sub>、C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+4</sub> 煤层

这 6 层煤层主要是根据 C<sub>0</sub>、C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub> 煤层的显著标志及 C<sub>5</sub>、C<sub>5+4</sub> 煤层的稳定组合而定。C<sub>0</sub> 煤层结合 T<sub>1k</sub> 底部动物化石层标志,对比可靠。C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub> 煤层赋存于煤系地层上部,正常情况下含具有肉眼可见的“凝球状结构”,是区域上稳定的可靠标志,该 2 层煤层夹矸层位稳定,特征明显,是地面和钻孔都容易鉴别的可靠标志。C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+4</sub> 煤层的间距较稳定,其间岩性呈灰绿色、黄灰色,常夹粉砂质、泥质菱铁岩薄层;C<sub>5</sub> 煤层相对含硫变高;该组煤层在测井标志(WB<sub>1</sub>~WB<sub>3</sub>)的异常曲线组合上标志明显,在该区内可比性较好,所以,对比可靠。

#### 二、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub> 煤层

C<sub>7</sub> 煤层一般中部见有两层间距较小的高岭石泥岩夹矸,宏观上为上层细(隐晶),下层粗(鳞片状粗晶),易于辨认,是区域上的稳定对比标志。这两层夹矸在地表、巷道中普遍可见,钻孔中正常情况下采取率高时亦明显可见,标志清楚。其与 C<sub>8</sub> 煤层的测井标志(WB<sub>4</sub>)的异常曲线组合双峰,特征清楚,所以,C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub> 煤层对比可靠。

C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub> 煤层,以 C<sub>9</sub> 煤层煤质良好、呈粉状煤为特征,及其它们之间相互较稳定的组合关系,顶板菱铁岩与粉砂质泥岩呈薄层状、微层状互层,C<sub>8</sub> 与 C<sub>9</sub> 煤层的间距较大(平均 12.58m),特征显著,可比性强;结合测井标志(WB<sub>5</sub>~WB<sub>6</sub>)的异常曲线特征,对比可靠。

#### 三、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>19</sub>、C<sub>20</sub> 煤层

C<sub>17</sub> 煤层在该区内煤层厚度较大、煤质良好,以小片状粉煤为主,属稳定大部不分可采中厚煤层(局部后层煤),钻孔中煤芯特征明显;C<sub>18</sub> 煤层为紧接 C<sub>17</sub> 煤层



下面的较厚可采煤层，中部常见 1 层较厚的泥岩夹矸；该段煤层从 C<sub>17</sub> 开始至 C<sub>20</sub> 煤层含硫有所增高，C<sub>20</sub> 煤层含硫最高，可见黄铁矿结核。根据煤层特征，结合物探测井标志（WB<sub>6</sub>~WB<sub>7</sub>）异常曲线特征综合对比，对比可靠。

根据煤质特征、煤层间距、岩性特征等，结合物探测井的 8 个标志（WB<sub>1</sub>~WB<sub>8</sub>）异常曲线特征进行综合对比，可以直接划分 C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>19</sub>、C<sub>20</sub> 煤层的层位，还可间接地对 C<sub>5</sub>、C<sub>12</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>18+1</sub> 煤层的层位进行控制。通过对比，该区主要煤层对比可靠、次要煤层对比基本可靠，由此可以得出结论：

（一）由于有明显、可靠的标志特征直接控制，因此 C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>19</sub>、C<sub>20</sub> 煤层层位对比结果可靠；

（二）尽管没有标志特征对 C<sub>5</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>18+1</sub> 煤层进行直接控制，但可以通过上述对比标志对其层位进行间接控制，这部分煤层的层位即使出现错层或跃层也能在大的标志特征控制范围之内，不会发生跨越标志的错层或跃层，从而不会对其它煤层对比的可靠性造成影响，因此 C<sub>5</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>18+1</sub> 煤层层位对比结果基本可靠。

#### 7.5.5 成煤环境与聚煤作用分析

东阶段的晚二叠世早期，沿该区西侧的小江断裂带及其东侧的次级断裂带发生火山喷溢，基性熔岩流从西往东流动，火山灰铺天盖地，造成峨眉山玄武岩（P<sub>2-3e</sub>）在滇东广泛分布。地形从东往西微微倾斜，该区恰为玄武岩系的变薄地带（玄武岩厚度小于 60m），往东不远即为玄武岩系尖灭带，其东侧地势较低，为黔西海。

继而，进入晚二叠世龙潭早期早时，火山喷溢基本结束，区域迎来了温暖潮湿的气候，该区又遭受短暂的风化剥蚀，形成广阔的近海平原，并残积形成较稳定的铝土岩层，同时伴随着小规模短暂的海侵，有陆源物质沉积形成了部分含有黄铁矿结核的泥质粉砂岩类。此后，小江断裂陆续活动，造成小江西侧的康滇陆地不断上升，遭受剥蚀，并往其东侧广大区域供给大量的陆源碎屑物质，同时发育寻甸河，从西往东经过该区注入黔西海，形成区内煤系地层下部的河流相砾岩层。到了龙潭早期中、晚时，区域上由于受到南边罗平拗陷影响，该区南侧地壳相对下降稍快，地势变低，使寻甸河逐渐往南侧迁移，该区形成广阔的河漫滩环境。此时，仍离河道较近，区内物源充足，营养丰富，形成河漫沼泽片片、树木森森的繁荣景象，加上缓慢的地壳沉降，使沉积、聚煤达到基本均衡补偿的较佳状态；由于地壳运动和环境的不断周期性变化，使形成众多的聚煤沉积旋回和煤层，且各煤层间的岩性相对较粗，以砾岩、砂岩、粉砂岩等较常见，致使该时期对应形成的龙潭组下段较邻区（庆云矿区）厚 25m 左右。

龙潭中期，该区基本继承了龙潭早期的河漫平原聚煤环境。但河流往南进一步迁移，离该区更远，使区内显得物质补偿不足，更多时期沦为河漫湖沼水域，对植物生长和聚煤不利。所以，致使区内该时期对应形成的龙潭组中段各煤层间的岩性相对较细，以泥岩、粉砂质泥岩夹菱铁岩薄层为主，较邻区（庆云矿区）同层段减

薄 30m 左右；同时，使  $C_{14}$ 、 $C_{15}$  煤层在该区尖灭缺失，并有  $C_{12}$ 、 $C_{13}$  煤层沉积变薄为不稳定不可采薄煤或煤线。

龙潭晚期，早时曾又发生过一次小规模短暂的海侵事件，海水到达该区东部附近，使形成的  $C_{5+4}$  煤层局部含硫较高，最高达 5% 以上；到了中、晚时，海水东退，该区与邻区一样，恢复近海平原上的河漫湖沼聚煤环境，形成了龙潭组上段层序、厚度相近、煤层对比性好的含煤岩系。

总之，该区龙潭期为近海平原上的下游河流体系成煤环境。总体上早期发育有河道，近河流环境，物源充足，补偿均衡；中期河道南迁较远，补偿不足；晚期补偿基本均衡。近海河漫湖沼环境，形成众多厚度较大、稳定至较稳定的可采煤层；同时，由于微地貌的差异，造成同一煤层及其层间岩性、厚薄变化或分岔、尖灭现象；在龙潭早期早时和晚期早时，分别发生过两次小规模短暂的海侵事件，海水到达该区东部附近，造成区内龙潭组下段底部和上段底部的煤层含硫变高，局部可见黄铁矿结核。

晚二叠世聚煤结束后，随而进入印支等运动时期，气候转干旱炎热，该区及其区域上发生大规模全面海侵，形成滇东海，并沉积形成灰绿色、紫红色的巨厚海相陆源碎屑岩夹碳酸盐岩岩系，晚二叠世煤系及其煤层被深埋，进一步发生煤化作用和成煤后期改造作用，形成现今的煤类和煤层分布、赋存状况。

## 7.6 煤质

### 7.6.1 煤的物理性质和煤岩特征

#### 一、煤的物理性质

该区煤层为深黑色，条痕亦为黑色，具玻璃、沥青光泽；条带状、层纹状结构，块状构造；内生裂隙发育，断口呈阶梯状及不规则棱角状，硬度中等，性脆；燃烧时具有强烈熔融膨胀性，焰较长，具浓烟，残渣具一定强度；视相对密度  $1.42 \sim 1.53t/m^3$ ；视电阻率，上、下段煤层较低，中段煤层相对略高。

#### 二、煤岩特征

##### （一）、宏观煤岩特征

由于含煤岩系厚度较大，煤层宏观煤岩特征有一定差异，故分为上、中、下三个含煤段进行叙述：

龙潭组上含煤段 ( $P_3l^3$ ) 可采煤层为  $C_1 \sim C_7$  (共 7 层)：煤岩类型多为半暗型—半亮型，以暗煤及亮煤为主，间夹丝炭条带，主要呈条带状、层纹状结构，块状构造。

龙潭组中含煤段 ( $P_3l^2$ ) 可采煤层为  $C_8 \sim C_{17}$  (共 5 层)：煤岩类型多为半亮型，以亮煤为主，暗煤次之，主要呈条带状、细条带状结构，块状构造。

龙潭组下含煤段 ( $P_3l^1$ ) 可采煤层为  $C_{18} \sim C_{20}$  (共 4 层)：煤岩类型多为半暗型，偶见半亮型及暗淡型，以暗煤为主，次为亮煤，间夹丝炭条带。主要呈条带状结构，粉状或块状构造。

## （二）、微观煤岩特征

矿区 16 层（C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>18+1</sub>、C<sub>19</sub>、C<sub>20</sub>）可采煤层均不同程度有样品控制。现根据煤岩鉴定成果，将矿区可采煤层的煤岩特征综合评述如下：

### 1、含矿物基组分

（1）显微组分（有机）：显微组分总含量：两极值为 54.15 ~ 76.58%，平均含量 70.07%。其中：

A、镜质组：含量：两极值为 40.63 ~ 59.63%，平均含量 52.26%。

B、壳质组：含量：两极值为 10.30 ~ 18.57%，平均含量为 15.45%。

C、惰质组：含量：两极值为 4.13 ~ 9.85%，平均含量为 7.60%。

矿物组分（无机）：矿物组分总含量：两极值为 23.43 ~ 45.85%，平均含量 29.87%。其中：

A、粘土物质：为无机组分的主要成分，含量：两极值为 17.55 ~ 39.23%，平均含量 26.61%。以团块状、细分散状粘土矿物为主，细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。

B、硫化物矿物类：为有机组分中的次要成分之一，含量：两极值为 0.10 ~ 4.15%，平均含量为 0.73%。以星点状、微粒状黄铁矿零星分布，下部煤组可见团块状、团粒状黄铁矿分布，局部可见黄铁矿矿化有机质现象。

C、碳酸盐矿物类：为无机组分中的次要成分之一，含量：两极值为 1.00 ~ 2.45%，平均含量 1.51%。常以块状方解石为主，裂隙充填状方解石次之。

D、氧化硅矿物类：为无机组分中的次要成分之一，含量：两极值为 0.33 ~ 1.00%，平均含量为 0.58%。主要为石英碎屑，呈不规则粒状，大小不一，零星分布。

### （2）去矿物基有机组分

镜质组：在煤的有机组分中占主要成分，含量：两极值为 65.20 ~ 76.60%，平均含量 69.84%。以基质镜质体、均质镜质体为主；碎屑镜质体次之，且大多出现在基质镜质体和粘土基质中。

壳质组：在有机组分中为次要成分，含量：两极值为 14.80 ~ 22.58%，平均含量为 19.76%。以角质体、树脂体为主，碎屑壳质体次之，有极少量树皮体出现。

惰质组：在有机组分中所占比例一般较少，含量：两极值为 7.80 ~ 13.75%，平均含量为 10.32%。以半丝质体碎片为主，丝质体、碎屑惰质体次之，局部煤粒半丝质体碎片较为富集。

### 2、各含煤段煤层显微组分特征

#### （1）上含煤段（P<sub>3</sub><sup>f3</sup>）

上含煤段共有可采煤层 7 层（C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub>）：含矿物基显微有机组分总量：两极值为 62.00 ~ 76.58%，平均 70.36%，其中：镜质组含量：两极值为 50.93 ~ 59.63%，平均 55.03%；壳质组含量：两极值为 11.98 ~ 18.75%，

平均 16.23%；惰质组含量：两极值为 7.27~8.57%，平均 7.76%。

含矿物基矿物无机组分总量：两极值为 23.43~38.00%，平均 29.5%，其中：粘土矿物含量：两极值为 21.53~31.58%，平均 26.70%；硫化物矿物含量：两极值为 0.10~0.77%，平均 0.37%；碳酸盐矿物含量：两极值为 1.05~2.00%，平均 1.44%；氧化硅矿物含量：两极值为 0.39~0.90%，平均 0.60%。

### (2) 中含煤段 ( $P_3t^2$ )

中含煤段共有可采煤层共 5 层 ( $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ )：含矿物基显微有机组分总量：两极值为 54.15~76.48%，平均 70.71%，其中：镜质组含量：两极值为 47.68~58.67%，平均 52.06%；壳质组含量：两极值为 15.45~16.85%，平均 15.92%；惰质组含量：两极值为 6.18~9.85%，平均占 7.57%。

含矿物基矿物无机组分总量：两极值为 23.53~45.85%，平均 29.29%，其中：粘土矿物含量：两极值为 21.63~37.85%，平均 26.16%；硫化物矿物含量：两极值为 0.22~0.35%，平均 0.29%；碳酸盐矿物含量：两极值为 1.15~2.15%，平均 1.47%；氧化硅矿物含量：两极值为 0.40~0.83%，平均 0.51%。

### (3) 下含煤段 ( $P_3t^1$ )

下含煤段共有可采煤层共 4 层 ( $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ )：含矿物基显微有机组分总量：两极值为 55.07~74.85%，平均 68.76%，其中：镜质组含量：两极值为 40.63~50.57%，平均 47.66%；壳质组含量：两极值为 10.30~16.45%，平均 13.72%；惰质组含量：两极值为 4.13~8.65%，平均 7.38%。

含矿物基矿物无机组分总量：两极值为 25.15~44.93%，平均 31.24%，其中：粘土矿物含量：两极值为 17.55~39.23%，平均 27.00%；硫化物矿物含量：两极值为 0.33~4.15%，平均 1.91%；碳酸盐矿物含量：两极值为 1.00~2.45%，平均 1.69%；氧化硅矿物含量：两极值为 0.33~1.00%，平均 0.64%。

## 7.6.2 煤的化学性质及工艺性能

### 一、工业分析

#### (一)、水分 ( $M_{ad}$ )

各可采煤层原煤平均水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.84~1.17%，矿区平均为 1.01%；浮煤平均水分 0.71~1.28%，矿区平均为 1.04%。各可采煤层原煤平均全水分 ( $M_t$ ) 为 0.83~2.70%，矿区平均 1.58%。按《煤的全水分分级》(MT/T850-2000)，属特低全水分煤。

#### (二)、灰分 ( $A_d$ )

各可采煤层原煤平均灰分为 23.32~31.49%，全区平均为 27.70%。按《煤炭质量分级标准 第 1 部分：灰分》(GB/T15224.1-2018)，矿区煤层为中灰—高灰分煤，以中灰分煤为主 ( $C_1$ 、 $C_3$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ )，少数为高灰分煤 ( $C_{2+1}$ 、 $C_5$ 、 $C_{20}$ )。各煤层灰分在垂向上的变化无明显规律。各可采煤层浮煤平均煤灰为 14.7~19.58%，全区平均为 16.93%。浮煤灰分与原煤

灰分含量基本上成正相关关系，即原煤灰分高，浮煤灰分也高，反之亦然。

### （三）、挥发分（ $V_{daf}$ ）

各可采煤层原煤平均挥发分为 32.36 ~ 36.07%，全区平均为 33.74%。各可采煤层浮煤平均挥发分为 32.09 ~ 35.33%，全区平均为 33.26%，按《煤的挥发分产率分级》（MT/T849-2000），浮煤属中高挥发分煤。各煤层挥发分在垂向上无明显变化规律性。

### （四）、固定碳（ $FC_{ad}$ ）

各可采煤层原煤平均固定碳为 38.06 ~ 50.17%，全区平均为 46.95%，按《煤的固定碳分级》（MT/T561-2008），原煤为低固定碳。各可采煤层浮煤平均固定碳为 52.46 ~ 57.38%，全区平均为 54.91%。煤的固定碳含量略有中段高，往上、往下变低的趋势。

### （五）、焦渣特征（1 ~ 8）

各可采煤层原煤平均焦渣为 5 ~ 6，全区平均为 5；各可采煤层浮煤平均焦渣为 6 ~ 7，全区平均为 6。

## 二、全硫及各种形态硫

### （一）、原煤

矿区各煤层原煤全硫平均为 0.11 ~ 1.84%，全区平均为 0.34%，按《煤炭质量分级标准 第 2 部分：硫分》（GB/T15224.2-2021），属特低硫—中硫煤，以特低硫煤为主（ $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ ），少部分为低硫煤（ $C_5$ ）和中硫煤（ $C_{20}$ ）。矿区煤层原煤全硫（ $St_d$ ）垂向上从上至下总体无明显变化规律性。

含煤系上段煤层（ $C_1 \sim C_7$ ）和中段煤层（ $C_8 \sim C_{17}$ ）原煤全硫平均为 0.11% ~ 0.53%，为特低硫-低硫煤。仅部分煤层个别孔见高硫分煤（如：上段  $C_5$  煤层 ZK301 孔硫分 4.51%、上段下部  $C_{5+4}$  煤层 ZK21 孔硫分 5.38%、中段顶部  $C_8$  煤层 ZK04 孔硫分 4.92%）。

含煤系下段煤层（ $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ）原煤全硫平均为 0.40 ~ 1.84%，为特低硫—中硫煤。局部见高硫煤（ZK301 孔硫分 3.93%、ZK43 孔硫分 4.06%）。

### （二）、浮煤

矿区各煤层浮煤全硫平均为 0.12 ~ 1.09%，全区平均为 0.26%，为特低硫-中硫煤，以特低硫煤为主，个别煤层（ $C_{20}$  煤层）为中硫煤（硫分 1.09%）。

垂向上浮煤全硫品位变化与原煤类似，从上至下总体变化不大。 $C_{5+4}$ 、 $C_{20}$  煤层的浮煤硫分明显低于原煤，表明这两层煤含较多无机硫；其它煤层浮煤硫分与原煤略高或相当，表明该区低硫煤层以含有机硫为主。

### （三）、各种形态硫（ $S_{p,d}$ 、 $S_{s,d}$ 、 $S_{o,d}$ ）

根据  $C_8$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$  煤层各种形态硫的分析，原煤中硫分以硫铁矿硫（ $S_{p,d}$ ）为主，含量为 1.54 ~ 4.70%，平均 2.92%，平均占全硫分的 93.29%；其次为有机硫（ $S_{o,d}$ ），含量为 0.06 ~ 0.24%，平均 0.15%，平均占全硫分的 4.79%；硫酸盐硫（ $S_{s,d}$ ）很少，

含量为 0.03 ~ 0.08%，平均 0.06%，占全硫分的 1.92%。

浮煤中硫分亦以硫铁矿硫 ( $S_{p,d}$ ) 为主，含量为 0.89 ~ 1.27%，平均 1.03%，平均占全硫分的 86.55%；其次为有机硫 ( $S_{o,d}$ )，含量为 0.10 ~ 0.18%，平均 0.13%，平均占全硫分的 10.92%；硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ ) 很少，含量为 0.02 ~ 0.05%，平均约 0.03%，平均占全硫分的 2.52%。

所以，该区为特低硫—中硫煤层，主要含硫为硫铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )，经过洗选容易降低硫分，一般可以降低 40 ~ 80% 左右。

### 7.6.3 煤的化学组成

#### 一、元素分析

各可采煤层原煤中氢元素 ( $H_{daf}$ ) 平均为 4.94 ~ 5.36%，全区平均为 5.15%。各煤层浮煤中氢元素 ( $H_{daf}$ ) 平均为 5.14 ~ 5.50%，全区平均为 5.32%。

各可采煤层浮煤中碳元素 ( $C_{daf}$ ) 平均为 85.68 ~ 87.82%，全区平均 86.91%。各可采煤层浮煤中氮元素 ( $N_{daf}$ ) 平均为 1.50 ~ 1.79%，全区平均为 1.71%。各可采煤层浮煤中氧+硫元素 ( $O_{daf} + S_{daf}$ ) 平均为 5.39 ~ 7.45%，全区平均为 6.02%；另外，在 ZK02 孔中对  $C_5$  煤层原煤中取样 1 件，分析氧+硫元素 ( $O_{daf} + S_{daf}$ )，含量为 1.50%。

上述数据表明，该区煤的元素主要为碳元素，占 86.94%；其次依序为氢、氧+硫和氮元素。一般各煤层中碳、氢、氮元素变化不大，氧+硫元素变化较大

#### 二、煤灰成分

煤层中原煤灰成分主要为  $SiO_2$ 、 $Fe_2O_3$ 、 $Al_2O_3$ 、 $CaO$ 、 $MgO$ 、 $SO_3$ 、 $TiO_2$  等 7 种成分，各煤层中  $SiO_2$  平均含量为 56.25 ~ 68.73%，全区平均为 63.49%； $Fe_2O_3$  为 4.50 ~ 13.22%，全区平均为 6.52%； $Al_2O_3$  为 10.82 ~ 19.20%，全区平均为 14.22%； $CaO$  为 4.99 ~ 14.00%，全区平均 8.54%； $MgO$  为 0.68 ~ 1.40%，全区平均为 0.97%； $SO_3$  为 0.92 ~ 2.54%，全区平均为 1.26%； $TiO_2$  为 0.54 ~ 2.18%，全区平均 1.18%。

据以上结果可知，原煤灰成分中以  $SiO_2$  和  $Al_2O_3$  为主，分别占 66.01% 和 14.78%，两项之和为 80.79%。可见，各煤层煤灰成分均属酸性灰。

$Fe_2O_3$  与  $SO_3$  含量垂向上表现为下部煤层高于上部煤层，与煤中全硫的变化趋势相类似； $MgO$  含量垂向上表现为上部高下部低的趋势， $C_{11}$  煤层以下的煤层  $MgO$  含量均小于 1%； $CaO$  含量则从上至下略呈递减趋势； $TiO_2$  略具中部低，顶部和下部高的变化趋势。

#### 三、微量元素

煤层中微量元素主要为锗和镓，各煤层原煤中锗 ( $Ge_d$ ) 元素平均含量为 1.67 ~ 2.44  $\mu g/g$ ，全区平均为 2.06  $\mu g/g$ ；镓 ( $Ga_d$ ) 元素平均含量为 2.30 ~ 10.18  $\mu g/g$  ( $C_{20}$  煤层，ZK202 孔)，全区平均为 6.89 ( $C_{17}$ )  $\mu g/g$ 。

该区煤层中锗 ( $Ge_d$ ) 元素含量变化不大。镓 ( $Ga_d$ ) 元素含量垂向上表现为由上往下逐渐增高的趋势；煤系层中段底部—下段煤层 ( $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ ) 中镓 ( $Ga_d$ ) 元素含量达 6.87 ~ 10.18  $\mu g/g$ ，平均 8.33  $\mu g/g$ ，应注意综合勘查和评价。

其它各煤层的锗、镓元素含量均较低，目前均不具工业利用价值。

#### 四、有害元素

银厂沟煤矿区煤层有害元素主要为磷（P）、砷（As）、氟（F）、氯（Cl），各有害元素含量特征如下：

##### （一）、磷（ $P_d$ ）

各煤层原煤中磷（ $P_d$ ）平均含量为 0.01 ~ 0.02%，全区平均为 0.01%，按《煤中有害元素含量分级 第一部分：磷》（GB/T20475.1-2006），原煤为低磷煤。各煤层浮煤中磷（ $P_d$ ）平均含量为 0.00 ~ 0.01%，全区平均为 0.01%。

##### （二）、砷（ $As_d$ ）

各煤层原煤中砷（ $As_d$ ）平均含量为 1.19 ~ 3.53 $\mu\text{g/g}$ ，全区平均为 1.65 $\mu\text{g/g}$ ，按《煤中有害元素含量分级 第三部分：砷》（GB/T20475.3-2012），原煤为特低砷煤。各煤层浮煤中砷平均含量为 0.40 ~ 6.00 $\mu\text{g/g}$ ，全区平均为 1.17 $\mu\text{g/g}$ ，浮煤为特低—低砷煤，以特低砷煤为主，仅个别煤层（ $C_5$ ）为低砷煤。

##### （三）、氟（ $F_d$ ）

各煤层原煤中氟（ $F_d$ ）平均含量为 45.71 ~ 119.64 $\mu\text{g/g}$ ，全区平均为 77.30 $\mu\text{g/g}$ ，按《煤中有害元素含量分级 第五部分：氟》（GB/T20475.5-2022），原煤为特低—低氟煤，以特低氟煤为主，仅个别煤层（ $C_8$ ）为低氟煤。各煤层浮煤中氟（ $F_d$ ）平均含量为 38.00 ~ 51.63 $\mu\text{g/g}$ ，全区平均为 45.28 $\mu\text{g/g}$ ，浮煤均为特低氟煤。

##### （四）、氯（ $Cl_d$ ）

对原煤进行了氯元素（ $Cl_d$ ）分析，各煤层原煤中氯（ $Cl_d$ ）平均含量为 0.03 ~ 0.07%，全区平均为 0.06%，按《煤中有害元素含量分级 第二部分：氯》（GB/T20475.2-2006），原煤为特低—低氯煤，以低氯煤为主，少量煤层（ $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{20}$ ）为特低氯煤。

#### 7.6.4 煤的工业性能

##### 一、发热量

##### （一）、干燥基高位发热量（ $Q_{gr,d}$ ）

各煤层原煤高位发热量（ $Q_{gr,d}$ ）平均为 23.17 ~ 27.05 MJ/kg，全区平均为 25.00 MJ/kg，按《煤炭质量分级标准 第3部分：发热量》（GB/T15224.3-2022），原煤属中发热量煤—中高发热量煤，以中高发热量煤为主（ $C_3$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ ），少量煤层（ $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_5$ 、 $C_{20}$ ）为中发热量煤。各煤层浮煤高位发热量（ $Q_{net,d}$ ）平均为 28.41 ~ 30.74 MJ/kg，全区平均为 29.86 MJ/kg，浮煤为高发热量煤。

##### （二）、干燥基低位发热量（ $Q_{net,d}$ ）

各煤层原煤低位发热量（ $Q_{net,d}$ ）平均为 21.45 ~ 26.80 MJ/kg，全区平均为 24.13 MJ/kg。各煤层浮煤低位发热量（ $Q_{net,d}$ ）平均为 27.22 ~ 30.12 MJ/kg，全区平均为 29.21 MJ/kg。

## 二、粘结性和结焦性

各煤层浮煤粘结指数 ( $G_{R-I}$ ) 为 61.00 ~ 83.94, 全区平均为 75.98, 按《烟煤粘结指数分级》(MT/T 596-1996), 为中强—强粘结煤, 以强粘结煤为主, 仅个别煤层 ( $C_5$ ) 为中强粘结煤; 结焦性状: 均为结焦成块。总体上, 浮煤粘结指数从上到下变化不大。煤类为 1/3 焦煤 (JM35)。

各煤层浮煤胶质层厚度 ( $X$ ) 为 35.00 ~ 51.00mm, 全区平均为 42.02mm, 垂向上浮煤胶质层厚度 ( $X$ ) 变化不大, 略有从上往下降低的趋势。

各煤层浮煤胶质层厚度 ( $Y$ ) 为 14.50 ~ 30.50mm, 全区平均 19.48mm。垂向上浮煤胶质层厚度 ( $Y$ ) 变化不大, 略有从上往下增高的趋势。

## 三、煤灰熔融性 ( $^{\circ}C$ )

煤灰熔融性包括煤灰变形温度(DT)、煤灰半球温度(HT)、煤灰软化温度(ST)、煤灰流动温度 (FT)。

### (一)、煤灰变形温度 (DT)

各煤层煤灰变形温度平均为 1235 ~ 1445 $^{\circ}C$ , 全区平均为 1336 $^{\circ}C$ 。

### (二)、煤灰半球温度 (HT)

各煤层煤灰半球温度平均为 1280 ~ 1475 $^{\circ}C$ , 全区平均为 1387 $^{\circ}C$ 。

### (三)、煤灰软化温度 (ST)

各煤层煤灰软化温度平均为 1258 ~ 1465 $^{\circ}C$ , 全区平均为 1368 $^{\circ}C$ 。按《煤灰熔融性 (ST、FT) 分级》(MT/T 853-2000), 属中等—较高软化温度灰。

### (四)、煤灰流动温度 (FT)

各煤层煤灰流动温度平均为 1313 ~ 1485 $^{\circ}C$ , 全区平均为 1411 $^{\circ}C$ 。按《煤灰熔融性 (ST、FT) 分级》(MT/T 853-2000), 属中等—较高流动温度灰。

## 四、可磨性 (HGI)

对  $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{19}$  等 7 层煤共采 16 件煤层煤样, 测试结果: 各煤层原煤哈氏可磨性 (HGI) 平均为 68 ~ 115, 全区平均 89。按《煤的哈氏可磨性指数分级》(MT/T 852-2000), 属中等可磨-极易磨煤, 以易磨煤为主, 少数为中等可磨煤 ( $C_{5+2}$ 、 $C_{16}$ ), 个别为极易磨煤 ( $C_9$ )。

## 五、煤的热稳定性

各煤层煤原煤热稳定性 ( $TS_{+6}$ ), 平均为 92.00 ~ 98.84%, 全区平均 96.84%, 按《煤的热稳定性分级》(MT/T 560-1996), 属高热稳定性煤。

各煤层煤原煤热稳定性 ( $TS_{3-6}$ ), 平均为 0.19 ~ 29.50%, 全区平均 5.33%; 各煤层煤原煤热稳定性 ( $TS_3$ ), 平均为 0.80 ~ 9.25%, 全区平均 2.86%。

## 六、煤的铝甑低温干馏

通过煤层样品的铝甑低温干馏测试: 该区各可采煤层煤的总水分 ( $W_{\text{ater}}$ ) 平均为 2.10 ~ 3.93%, 全区平均为 2.99%。各可采煤层煤的半焦产率( $CR_{\text{ad}}$ )平均为 77.10 ~ 85.42%, 全区平均为 83.06%。各可采煤层煤的气体 and 损失量平均为 2.80 ~ 10.50%,



全区平均为 5.47%。各可采煤层煤的焦油产率 ( $T_{ar, ad}$ ) 平均为 7.28 ~ 9.55%，全区平均 8.51%。该区可采煤层主要为含油—富油煤，应在炼焦过程中注意回收煤焦油。

#### 七、煤灰粘度特性

通过在温度 1200 ~ 1650°C、炉内弱还原条件下的煤灰粘度试验，该区可采煤层的煤灰粘度随着温度的变化而有所变化：当温度在 1550 ~ 1650°C 时，一般煤灰粘度为 1.0 ~ 1.70 Pa.s；当温度在 1500 ~ 1600°C 时，一般煤灰粘度为 2.7 ~ 19.0 Pa.s；当温度在 1450 ~ 1550°C 时，一般煤灰粘度为 7.9 ~ 233.0 Pa.s；当温度在 1400 ~ 1450°C 时，一般煤灰粘度为 26.0 ~ 283.0 Pa.s；当温度在 1250 ~ 1300°C 时，一般煤灰粘度为 59.0 ~ 329.0 Pa.s；当温度在 1200 ~ 1250°C 时，一般煤灰粘度为 326.0 ~ 357.0 Pa.s。总体趋势为煤灰粘度与温度成反比关系，即：当温度升高，煤灰粘度降低，当温度降低，煤灰粘度增高。

所以，该区各可采煤层的煤灰粘度基本上可以满足钢铁冶金工业的要求。

#### 八、煤灰结渣性

通过分别采用 0.1m/s、0.2m/s、0.3m/s 的鼓风强度对煤灰结渣性试验。该区可采煤层的煤灰结渣性特征为：在鼓风强度为 0.1m/s 时，煤灰结渣率达为 0.0 ( $C_{11}$  等) ~ 13.8% ( $C_{19}$ )，一般为 0.0 ~ 8.8% ( $C_{20}$ )，个别为 13.8% ( $C_{19}$ )；当鼓风强度为 0.2m/s 时，煤灰结渣率为 3.0 ( $C_{19}$  等) ~ 25.6% ( $C_{20}$ )，一般为 3.0 ~ 17.7% ( $C_9$ )，个别为 25.6% ( $C_{20}$ )；当鼓风强度加大到 0.3m/s 时，煤灰结渣率为 3.0 ( $C_{5+4}$ ) ~ 29.3% ( $C_{20}$ )，一般为 3.7 ( $C_7$ ) ~ 26.6% ( $C_{16}$ )，个别为 29.3% ( $C_{20}$ )。总体趋势为煤灰结渣性与鼓风强度成正比关系，即：当鼓风强度小，煤灰结渣率低，当鼓风强度大，煤灰结渣率高。

#### 7.6.5 可采煤层主要煤质特征及煤类

二叠系上统龙潭组 ( $P_3l$ ) 煤系地层共圈定可采煤层 16 层 ( $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ 、 $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ 、 $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ )。其中：龙潭组第三段 ( $P_3l^3$ ) 圈定可采煤层 7 层 ( $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_3$ 、 $C_5$ 、 $C_{5+2}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_7$ )；龙潭组第二段 ( $P_3l^2$ ) 圈定可采煤层 5 层 ( $C_8$ 、 $C_9$ 、 $C_{11}$ 、 $C_{16}$ 、 $C_{17}$ )；龙潭组第一段 ( $P_3l^1$ ) 圈定可采煤层 4 层 ( $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ )。

#### 一、 $C_1$ 煤层

##### (一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.61 ~ 1.49%，平均为 1.11%，浮煤为 0.94 ~ 1.73%，平均为 1.20%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 1.50 ~ 1.90%，平均为 1.70%。属特低全水分煤。

##### (二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 4.70 ~ 53.33%，平均 28.31%，原煤以中灰分煤为主，局部为特低灰分煤 (ZK04 孔) 和特高灰分煤 (ZK24、ZK42 孔)；浮煤为 12.05 ~ 29.94%，平均 17.49%。

##### (三)、硫分 ( $S_{t,d}$ )

原煤为 0.08 ~ 0.18%，平均 0.13%，原煤为特低硫煤；浮煤 0.09 ~ 0.22%，平均

0.15%。

(四)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ ): 原煤为 14.18 ~ 27.70 MJ/kg, 平均 23.17 MJ/kg, 原煤以中发热量煤为主, 局部为低发热量煤 (ZK24) 和高发热量煤 (ZK01), 少量中低发热量煤 (ZK04、ZK42); 浮煤为 25.28 ~ 31.26 MJ/kg, 平均 28.41 MJ/kg。干燥基低位发热量 ( $Q_{net,d}$ ): 原煤为 13.63 ~ 25.98 MJ/kg, 平均 21.45 MJ/kg; 浮煤为 24.46 ~ 30.26 MJ/kg, 平均 27.22 MJ/kg。

(五)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 33.67 ~ 41.45%, 平均 36.07%, 原煤以中高挥发分煤为主, 局部为高挥发分煤 (ZK24、ZK42 孔); 浮煤为 32.91 ~ 40.91%, 平均 35.33%。

(六)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 5.41 ~ 49.68%, 平均 38.06%, 原煤为低固定碳。浮煤为 41.01 ~ 56.51%, 平均 52.77%。

(七)、粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤为 53.00 ~ 85.00, 平均 73.22, 以强粘结煤为主, 局部为中强粘结煤 (ZK04 孔)。该煤层煤类为 1/3 焦煤 (35), 代码 1/3JM (35)。

综合评价:  $C_1$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类属 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

二、 $C_{2+1}$  煤层

(一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.59 ~ 1.87%, 平均为 1.02%, 浮煤为 0.75 ~ 1.43%, 平均为 1.15%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 0.70 ~ 1.30%, 平均为 1.05%。属特低全水分煤。

(二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 24.3 ~ 38.55%, 平均 31.08%, 原煤以高灰分煤为主, 少量中灰分煤 (ZK01、ZK02、ZK23、ZK42 孔); 浮煤为 11.26 ~ 27.90%, 平均 19.58%。

(二)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.06 ~ 0.19%, 平均 0.11%, 原煤为特低硫煤; 浮煤 0.07 ~ 0.22%, 平均 0.15%。

(三)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ ): 原煤为 20.63 ~ 26.23 MJ/kg, 平均 23.73 MJ/kg, 原煤以中发热量煤为主, 局部为中低发热量煤 (ZK04) 和中高发热量煤 (ZK01、ZK02); 浮煤为 25.65 ~ 31.56 MJ/kg, 平均 28.62 MJ/kg。干燥基低位发热量 ( $Q_{net,d}$ ): 原煤为 19.95 ~ 25.28 MJ/kg, 平均 22.40 MJ/kg; 浮煤为 25.52 ~ 30.65 MJ/kg, 平均 28.17 MJ/kg。

(四)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 28.57 ~ 37.58%, 平均 34.64%, 原煤以中高挥发分煤为主, 局部 (ZK04、ZK24 孔) 为高挥发分煤; 浮煤为 25.30 ~ 38.39%, 平均 34.12%。

(五)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 38.15 ~ 51.26%，平均 44.67%，原煤为低固定碳。浮煤为 45.39 ~ 65.67%，平均 52.46%。

(六)、粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤为 37.00 ~ 86.00，平均 69.50，以强粘结煤为主，局部为中粘结煤 (ZK04 孔) 和特强粘结煤 (ZK201 孔)，少量中强粘结煤 (ZK01、ZK11、ZK23 孔)。煤类为 1/3 焦煤，代码 1/3JM (35)。

综合评价： $C_{2+1}$  煤层主要为特低全水分、高灰分、特低硫、中发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM (35)。

三、 $C_3$  煤层

(一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.56 ~ 1.88%，平均为 1.02%，浮煤为 0.84 ~ 1.37%，平均为 1.09%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 1.20 ~ 1.80%，平均为 1.50%。属特低全水分煤。

(二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 11.01 ~ 44.06%，平均 27.84%，原煤以中灰分煤为主，局部为低灰分煤 (ZK201 孔) 和特高灰分煤 (ZK202 孔)；浮煤为 8.06 ~ 26.05%，平均 18.03%。

(三)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.07 ~ 0.30%，平均 0.15%；浮煤 0.08 ~ 0.30%，平均 0.17%。原煤、浮煤硫分变化不大，均属特低硫煤。

(四)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )：原煤为 18.66 ~ 32.28MJ/kg，平均 24.84MJ/kg，原煤以中高发热量煤为主，局部为中低发热量煤 (ZK202 孔) 和特高发热量煤 (ZK201 孔)；浮煤为 25.66 ~ 33.41MJ/kg，平均 30.01MJ/kg，浮煤为高发热量煤。干燥基低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )：原煤为 18.14 ~ 31.32MJ/kg，平均 24.15 MJ/kg；浮煤为 24.84-32.39MJ/kg，平均 29.30MJ/kg。

(五)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 24.23 ~ 37.21%，平均 33.62%，原煤以中高挥发分煤为主，局部为高挥发分煤 (ZK04 孔)；浮煤为 23.85 ~ 33.78%，平均 33.32%，浮煤为中高挥发分煤。

(六)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 34.90 ~ 58.91%，平均 47.53%，原煤以低固定碳为主，局部为中等固定碳 (ZK201、ZK42 孔)。浮煤为 48.00 ~ 65.12%，平均 54.08%。

(七)、粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤为 29.00 ~ 88.00，平均 67.69，为强粘结煤。胶质层最大厚度 (Y) 为 16.5mm。该煤层煤类为 1/3 焦煤 (35)，代码：1/3JM (35)。

综合评价： $C_3$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中等挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类属 1/3 焦煤，代码：1/3JM (35)。

四、 $C_5$  煤层

### (一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.70 ~ 2.72%, 平均为 1.15%, 浮煤为 0.77 ~ 1.76%, 平均为 1.05%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 1.10 ~ 1.30%, 平均为 1.23%。属特低全水分煤。

### (二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 14.53 ~ 38.65%, 平均 30.52%, 原煤以高灰分煤为主, 局部为低灰分煤 (ZK04 孔) 和中灰分煤 (ZK11、ZK24、ZK41 孔); 浮煤为 7.49 ~ 31.41%, 平均 19.20%。

### (三)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.07 ~ 4.51%, 平均 0.53%, 原煤以低硫煤为主, 局部为高硫煤 (ZK301 孔,  $S_{t,d}$  4.51%)。浮煤 0.10 ~ 3.44%, 平均 0.45%。

### (四)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ ): 原煤为 21.00 ~ 29.50 MJ/kg, 平均 23.79 MJ/kg, 原煤以中发热量煤为主, 局部为高发热量煤 (ZK04 孔); 浮煤为 26.67 ~ 32.45 MJ/kg, 平均 29.70 MJ/kg。干燥基低位发热量 ( $Q_{net,d}$ ): 原煤 20.33 ~ 28.58 MJ/kg, 平均 22.97 MJ/kg, 浮煤为 27.22 ~ 31.43 MJ/kg, 平均 29.20 MJ/kg。

### (五)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 29.30 ~ 37.13%, 平均 34.05%, 原煤以中高挥发分煤为主, 局部为高挥发分煤 (ZK301 孔); 浮煤为 23.89 ~ 36.76%, 平均 33.60%。

### (六)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 38.30 ~ 57.93%, 平均 45.14%, 原煤以低固定碳为主, 局部为中等固定碳 (ZK04)。浮煤为 43.54 ~ 64.74%, 平均 53.18%。

### (七)、粘结指数 (GRI)

浮煤为 18.00 ~ 85.00, 平均 61.00, 以中强粘结煤为主, 局部为弱粘结煤 (ZK301 孔), 少量中粘结煤 (ZK04、ZK42 孔) 和强粘结煤 (ZK02、ZK41 上盘-MX01-2、ZK04-MX10、ZK23、ZK24 孔); 胶质层最大厚度 (Y) 为 14.5mm。煤类: 该煤层煤类主要为 1/3 焦煤 (35), 代码 1/3JM (35)。

综合评价:  $C_5$  煤层主要为特低全水分、高灰分、低硫、中发热量煤、中高挥发分、低固定碳、中强粘结煤, 煤类属 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

## 五、 $C_{5+2}$ 煤层

### (一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.45 ~ 1.86%, 平均为 1.10%, 浮煤为 0.74 ~ 2.06%, 平均为 1.28%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 1.20 ~ 1.40%, 平均为 1.28%。属特低全水分煤。

### (二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 16.26 ~ 41.04%, 平均 27.50%, 原煤以中灰分煤为主, 局部为特高灰分煤 (ZK301 孔,  $A_d$ : 41.01%); 浮煤为 6.05 ~ 24.85%, 平均 15.39%。

### (三)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.09 ~ 0.93%，平均 0.22%，原煤以特低硫煤为主，局部为低硫煤（ZK301 孔，硫分 0.93%）。浮煤 0.11 ~ 0.45%，平均 0.20%。

（四）、发热量（ $Q_{gr,d}$ ）

干燥基高位发热量（ $Q_{gr,d}$ ）：原煤为 19.39 ~ 29.57MJ/kg，平均 24.88MJ/kg，原煤以中高发热量煤为主，局部为中低发热量煤（ZK04 孔）和高发热量煤（ZK42 孔）；浮煤为 26.66 ~ 33.87MJ/kg，平均 30.27MJ/kg。干燥基低位发热量（ $Q_{net,d}$ ）：原煤为 18.78 ~ 28.89MJ/kg，平均 23.96MJ/kg；浮煤为 25.82 ~ 33.19MJ/kg，平均为 29.67MJ/kg。

（五）、挥发分（ $V_{daf}$ ）

原煤为 9.24 ~ 38.87%，平均 32.36%，原煤以中高挥发分煤为主，局部为特低挥发分煤（ZK42 孔）和高挥发分煤（ZK301 孔）；浮煤为 7.34 ~ 35.75%，平均 32.29%。

（六）、固定碳（ $FC_d$ ）

原煤为 35.88 ~ 75.14%，平均 48.53%，原煤以低固定碳为主，局部为高固定碳（ZK42）。浮煤为 50.14 ~ 85.26%，平均 56.66%。

（七）、粘结指数（GRI）

浮煤为 19.00 ~ 93.00，平均 75.47，以强粘结煤为主，局部为弱粘结煤（ZK04）和特强粘结煤（ZK02）。胶质层厚度（Y）为 13.50 ~ 20.00mm，平均 16.75mm。煤类所以。煤类为 1/3 焦煤，代码 1/3JM（35）。

综合评价： $C_{5+2}$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤，煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM（35）。

六、 $C_{5+4}$  煤层

（一）、水分（ $M_{ad}$ ）

原煤水分（ $M_{ad}$ ）为 0.56 ~ 3.42%，平均为 1.17%，浮煤为 0.73 ~ 2.47%，平均为 1.11%。原煤全水分（ $M_t$ ）为 1.30 ~ 7.30%，平均为 2.70%。以特低全水分煤为主，局部为低全水分煤（ZK41 上盘）。

（二）、灰分（ $A_d$ ）

原煤为 16.85 ~ 47.37%，平均 25.86%，原煤以中灰分煤为主，个别为特高灰分煤（ZK202 孔， $A_d$ ：47.37%）；浮煤为 9.94 ~ 32.59%，平均 15.34%。该煤层原煤灰分为中部  $F_{11}$  断层上盘高，东部  $F_{11}$  断层下盘高。

（三）、全硫（ $S_{t,d}$ ）

原煤 0.05 ~ 5.38%，平均 0.44%，原煤以特低硫煤为主，仅在  $F_{11}$  断层上盘个别孔为高硫煤（ZK21 孔，硫分 5.38%）；浮煤 0.00 ~ 3.03%，平均 0.30%。

（四）、发热量（ $Q_{gr,d}$ ）

干燥基高位发热量（ $Q_{gr,d}$ ）：原煤为 15.84 ~ 29.83MJ/kg，平均 25.56MJ/kg，原煤以中高发热量煤为主，局部为低发热量煤（ZK202 孔）和高发热量煤（ZK01、ZK21 孔）；浮煤为 27.70 ~ 32.13MJ/kg，平均 30.71MJ/kg。干燥基低位发热量（ $Q_{net,d}$ ）：原煤为 15.32 ~ 28.96MJ/kg，平均 24.48MJ/kg；浮煤为 26.82 ~ 31.14MJ/kg，平均

29.80MJ/kg。

(五)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 26.67 ~ 44.31%，平均 34.11%，原煤以中高挥发分煤为主，局部中等挥发分煤(ZK42 孔)和高挥发分煤(ZK202 孔)；浮煤为 28.35 ~ 35.55%，平均 33.60%。

(六)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 28.86 ~ 54.67%，平均 48.43%，原煤为低固定碳。浮煤为 43.49 ~ 62.09%，平均 55.60%。

(七)、粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤为 51.00 ~ 89.00，平均 76.20，以强粘结煤为主，局部为中强粘结煤(ZK42 孔)和特强粘结煤(ZK24 孔)。胶质层厚度(Y)为 14.50 ~ 20.50mm，平均 17.50mm。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM (35)。

综合评价： $C_{5+4}$  煤层主要以特低全水分煤为主、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM (35)。

七、 $C_7$  煤层

(一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.53 ~ 1.42%，平均为 1.01%，浮煤为 0.65 ~ 1.31%，平均为 0.98%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 0.90 ~ 5.30%，平均为 2.40%。属特低全水分煤。

(二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 17.36 ~ 34.95%，平均 24.46%，原煤以中灰分煤为主，少数为低灰分煤(ZK201、ZK301、ZK12 孔)和高灰分煤(2230 中段 MC7-0、MC7-4 号样)；浮煤为 6.18 ~ 27.48%，平均 15.06%。该煤层原煤灰分为东高西低。

(三)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.06 ~ 0.42%，平均 0.15%；浮煤 0.05 ~ 0.38%，平均 0.16%，原煤、浮煤均为特低硫煤。该煤层原煤全硫分为西部稍高东部略低。

(四)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )：原煤为 22.24 ~ 29.30MJ/kg，平均 26.40MJ/kg，原煤以中高发热量煤为主，局部为中发热量煤(2230 中段 MC7-0、MC7-4 号样)、少数为高发热量煤(ZK02、ZK12 孔)；浮煤为 25.70 ~ 33.80MJ/kg，平均 30.74MJ/kg。干燥基低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )：原煤为 22.87 ~ 28.47MJ/kg，平均 26.32MJ/kg；浮煤为 28.26 ~ 33.04MJ/kg，平均 30.12MJ/kg。

(五)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 13.70 ~ 35.33%，平均 32.93%，原煤以中高挥发分煤为主，局部为低挥发分煤(ZK42)；浮煤为 11.33 ~ 35.46%，平均 32.91%。

(六)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 41.71 ~ 64.34%，平均 50.17%，原煤以低固定碳为主，局部为中等固定碳(ZK42)。浮煤为 47.59 ~ 82.33%，平均 56.50%。

### (七)、粘结指数 (GRI)

浮煤为 51.00 ~ 96.00, 平均 82.09, 以强粘结煤为主, 局部为中强粘结煤 (ZK11 孔), 少量特强粘结煤 (ZK02、ZK21 孔, 2230 中段 MC7-3、MC7-4、MC7-5 号样)。胶质层厚度 (Y) 为 15.00 ~ 17.00mm, 平均 15.67mm。煤类为 1/3 焦煤, 代码 1/3JM (35)。

综合评价: C<sub>7</sub> 煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

### 第二含煤段 (P<sub>3</sub><sup>f</sup>) 煤层

龙潭组第二段 (P<sub>3</sub><sup>f</sup>) 圈定可采煤层 5 层 (C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>), 各煤层主要煤质特征如下:

#### 一、C<sub>8</sub> 煤层

##### (一)、水分 (M<sub>ad</sub>)

原煤水分 (M<sub>ad</sub>) 为 0.55 ~ 1.47%, 平均为 1.01%, 浮煤为 0.62 ~ 1.76%, 平均为 1.00%。原煤全水分 (M<sub>t</sub>) 为 1.00 ~ 6.30%, 平均为 2.60%。以特低全水分煤为主, 局部为低全水分煤 (坑道 MC8-2)。

##### (二)、灰分 (A<sub>d</sub>)

原煤为 17.65 ~ 45.87%, 平均 26.82%, 原煤以中灰分煤为主, 局部为低灰分煤 (ZK02 孔) 和特高灰分煤 (ZK04 孔); 浮煤为 10.60 ~ 23.62%, 平均 16.40%。

##### (三)、全硫 (S<sub>t,d</sub>)

原煤为 0.07 ~ 4.92%, 平均 0.48%, 原煤以特低硫煤为主, 局部为高硫煤 (ZK04 孔, S<sub>t,d</sub>: 4.92%); 浮煤 0.08 ~ 1.04%, 平均 0.22%。

##### (四)、发热量 (Q<sub>gr,d</sub>)

干燥基高位发热量 (Q<sub>gr,d</sub>): 原煤为 18.34 ~ 29.11MJ/kg, 平均 25.68MJ/kg, 原煤以中高发热量煤为主, 局部为中低发热量煤 (ZK04 孔) 和高发热量煤 (ZK02 孔); 浮煤为 27.56 ~ 31.94MJ/kg, 平均 29.74MJ/kg。干燥基低位发热量 (Q<sub>net,d</sub>): 原煤为 17.80 ~ 28.26MJ/kg, 平均 24.91MJ/kg; 浮煤为 26.93 ~ 30.95 MJ/kg, 平均 29.07MJ/kg。

##### (五)、挥发分 (V<sub>daf</sub>)

原煤为 24.82 ~ 37.52%, 平均 33.01%, 原煤以中高挥发分煤为主, 局部为中等挥发分煤 (ZK42) 和高挥发分煤 (MC8-2 号样); 浮煤为 23.47 ~ 36.91%, 平均 32.96%。

##### (六)、固定碳 (FC<sub>d</sub>)

原煤为 34.70 ~ 59.04%, 平均 48.61%, 原煤以低固定碳为主, 局部为中等固定碳 (ZK42)。浮煤为 48.76 ~ 64.63%, 平均 55.50%。

##### (七)、粘结指数 (G<sub>RI</sub>)

浮煤为 50.00 ~ 90.00, 平均 74.14, 以强粘结煤为主, 局部为中粘结煤 (ZK42 孔) 和特强粘结煤 (ZK02、ZK21 孔)。胶质层厚度 (Y) 为 16.50-18.00mm, 平均 17.25mm。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

综合评价： $C_7$  煤层主要以特低全水分煤为主、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM（35）。

## 二、 $C_9$ 煤层

### （一）、水分（ $M_{ad}$ ）

原煤水分（ $M_{ad}$ ）为 0.67 ~ 1.45%，平均为 0.95%，浮煤为 0.67 ~ 1.45%，平均为 0.97%。原煤全水分（ $M_t$ ）为 0.80 ~ 6.30%，平均为 1.80%。以特低全水分煤为主，局部为低全水分煤（MC9-1）。

### （二）、灰分（ $A_d$ ）

原煤为 15.10 ~ 40.59%，平均 28.10%，原煤以中灰分煤为主，局部为特高灰煤（ZK12 孔），少量低灰分煤（ZK02、ZK03、ZK24 孔）；浮煤为 9.79 ~ 35.04%，平均 17.34%。该煤层原煤灰分中部低，东、西两侧略高。

### （三）、全硫（ $S_{t,d}$ ）

原煤 0.07 ~ 0.18%，平均 0.13%；浮煤 0.03 ~ 0.21%，平均 0.14%。原煤、浮煤均为特低硫煤。该煤层原煤全硫分总体变化不大，中部略高。

### （四）、发热量（ $Q_{gr,d}$ ）

干燥基高位发热量（ $Q_{gr,d}$ ）：原煤为 20.16 ~ 30.37MJ/kg，平均 25.02MJ/kg，原煤以中高发热量煤为主，局部为中低发热量煤（ZK12、ZK22 孔），少量高发热量煤（ZK02、ZK03、ZK11、ZK301、ZK24 孔）；浮煤为 25.94 ~ 33.06MJ/kg，平均 30.10MJ/kg。干燥基低位发热量（ $Q_{net,d}$ ）：原煤为 19.47 ~ 29.43MJ/kg，平均 24.51MJ/kg；浮煤为 27.75 ~ 32.03 MJ/kg，平均 29.76MJ/kg。

### （五）、挥发分（ $V_{daf}$ ）

原煤为 31.71 ~ 38.70%，平均 34.23%，原煤以中高挥发分煤为主，局部为高挥发分煤（ZK12）；浮煤为 31.39 ~ 35.63%，平均 33.63%。

### （六）、固定碳（ $FC_d$ ）

原煤为 36.04 ~ 55.69%，平均 46.86%，原煤以低固定碳为主，局部为中等固定碳（ZK24 孔）。浮煤为 43.29 ~ 59.45%，平均 54.31%。

### （七）、粘结指数（ $G_{RI}$ ）

浮煤为 53.00 ~ 94.00，平均 79.29，以强粘结煤为主，局部为中强粘结煤（ZK01、ZK11、ZK204 孔）和特强粘结煤（MC9-1 号样、ZK02、ZK24 孔）。胶质层厚度（Y）为 18.00 ~ 22.50mm，平均 20.33mm。煤类为 1/3 焦煤，代码 1/3JM（35）。

综合评价： $C_7$  煤层主要以特低全水分煤为主、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM（35）。

## 三、 $C_{11}$ 煤层

### （一）、水分（ $M_{ad}$ ）

原煤水分（ $M_{ad}$ ）为 0.63 ~ 1.45%，平均为 0.90%，浮煤为 0.64 ~ 1.35%，平均为 0.93%。原煤全水分（ $M_t$ ）为 0.80 ~ 1.00%，平均为 0.88%。属特低全水分煤。



## （二）、灰分（ $A_d$ ）

原煤为 12.71 ~ 33.80%，平均 23.32%，原煤以中灰分煤为主，少量高灰分煤（ZK12、ZK22、ZK41 下盘、ZK42 孔），少量低灰分煤（ZK04、ZK201、ZK202、ZK301 孔）；浮煤为 7.42 ~ 32.96%，平均 16.73%。总体上，该煤层灰分变化不大。

## （三）、全硫（ $S_{t,d}$ ）

原煤 0.07 ~ 0.18%，平均 0.12%；浮煤 0.00 ~ 0.18%，平均 0.12%。原煤、浮煤均为特低硫煤。总体上，硫分变化不大。

## （四）、发热量（ $Q_{gr,d}$ ）

干燥基高位发热量（ $Q_{gr,d}$ ）：原煤为 23.01 ~ 31.50MJ/kg，平均 27.05MJ/kg，原煤以中高发热量煤为主，局部为特高发热量煤（ZK201、ZK04 孔），部分高发热量煤（ZK01、ZK02、ZK03、ZK202、ZK204、ZK301、ZK21 孔），少量中发热量煤（ZK12、ZK22 孔）；浮煤为 27.79 ~ 32.47MJ/kg，平均 30.51MJ/kg。干燥基低位发热量（ $Q_{net,d}$ ）：原煤为 22.41 ~ 30.55MJ/kg，平均 26.80MJ/kg，浮煤为 26.94 ~ 31.43MJ/kg，平均 29.74MJ/kg。

## （五）、挥发分（ $V_{daf}$ ）

原煤为 32.55 ~ 36.90%，平均 34.73%，原煤为中高挥发分煤；浮煤为 31.70 ~ 37.18%，平均 34.59%。

## （六）、固定碳（ $FC_d$ ）

原煤为 43.20 ~ 56.98%，平均 49.57%，原煤以低固定碳为主，局部为中等固定碳（ZK201）。浮煤为 45.42 ~ 59.35%，平均 53.89%。

## （七）、粘结指数（ $G_{RI}$ ）

浮煤为 50.00 ~ 99.00，平均 78.56，以强粘结煤为主，局部为中粘结煤（ZK41 下盘），少量特强粘结煤（ZK02、ZK04、ZK204、ZK301、ZK21、ZK42 孔）。胶质层最大厚度（Y）为 18.00 ~ 28.00mm，平均 21.63mm。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM（35）。

综合评价： $C_{11}$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM（35）。

## 四、 $C_{16}$ 煤层

### （一）、水分（ $M_{ad}$ ）

原煤水分（ $M_{ad}$ ）为 0.52 ~ 2.35%，平均为 0.96%，浮煤为 0.54 ~ 2.77%，平均为 1.01%。原煤全水分（ $M_t$ ）为 0.80 ~ 3.80%，平均为 1.89%。属特低全水分煤。

### （二）、灰分（ $A_d$ ）

原煤为 9.51 ~ 42.77%，平均 25.37%，原煤以中灰分煤为主，少量低灰分煤（ZK02、ZK03、ZK12 孔）和高灰分煤（ZK04、ZK22、ZK24、ZK43 孔），局部为特低灰分煤（ZK41 上盘）和特高灰分煤（ZK22 孔）；浮煤为 6.62 ~ 36.63%，平均 16.27%。通过洗选，灰分大幅度降低。

### (三)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.06 ~ 0.18%，平均 0.13%；浮煤 0.07 ~ 0.23%，平均 0.13%，原煤、浮煤均为特低硫煤。硫分变化不大。

### (四)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ ): 原煤为 19.63 ~ 32.27MJ/kg, 平均 26.15MJ/kg, 原煤以中高发热量煤为主, 局部为中低发热量煤 (ZK22、ZK43 孔) 和特高发热量煤 (ZK41 上盘), 少量高发热量煤 (ZK02、ZK03、ZK12、ZK301、ZK42 孔); 浮煤为 26.04 ~ 33.31MJ/kg, 平均 30.24MJ/kg。干燥基低位发热量 ( $Q_{net,d}$ ): 原煤为 19.48 ~ 29.38MJ/kg, 平均 25.24MJ/kg; 浮煤为 27.76 ~ 32.27MJ/kg, 平均 29.74MJ/kg。

### (五)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 33.24 ~ 37.75%，平均 34.69%，原煤以中高挥发分煤为主，局部为高挥发分煤 (ZK24 孔); 浮煤为 31.75 ~ 36.87%，平均 34.21%。

### (六)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 37.55 ~ 59.85%，平均 48.29%，原煤以低固定碳为主，局部为中等固定碳 (ZK41 上盘 MX06-2、MX06-3 号样)。浮煤为 43.00 ~ 62.65%，平均 54.49%。

### (七)、粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤为 58.00 ~ 93.00, 平均 81.58, 以强粘结煤为主, 局部为中强粘结煤 (ZK22、ZK23 孔), 少量特强粘结煤 (ZK41 上盘-MX06-1、ZK02、ZK04、ZK21、ZK24、ZK42、ZK43 孔)。胶质层最大厚度 (Y) 为 19.00-23.00mm, 平均 20.67mm。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

综合评价:  $C_{16}$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

## 五、 $C_{17}$ 煤层

### (一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分 ( $M_{ad}$ ) 为 0.56 ~ 2.78%，平均为 1.13%，浮煤为 0.66 ~ 3.38%，平均为 1.17%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 0.70 ~ 5.60%，平均为 2.45%。属特低全水分煤。

### (二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 17.91 ~ 43.77%，平均 28.79%，原煤以中灰分煤为主，少量为特高灰分煤 (ZK11、ZK04、ZK43 孔) 和高灰分煤 (ZK02、ZK03、ZK22、ZK23、ZK42 孔)，部分为低灰分煤 (ZK21、ZK24 孔); 浮煤为 5.16 ~ 31.23%，平均 14.70%。通过洗选，灰分大幅度降低。该煤层原煤灰分为北高南低。

### (三)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.05 ~ 0.51%，平均 0.18%，原煤以特低硫煤为主，局部为低硫煤 (ZK03); 浮煤 0.03 ~ 0.66%，平均 0.20%。该煤层原煤全硫分为东高西低的变化趋势。

### (四)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ ): 原煤为 17.89 ~ 29.49MJ/kg, 平均 24.70MJ/kg, 原

煤以中高发热量煤为主，部分为高发热量煤（ZK01、ZK12、ZK21、ZK24 孔）和中低发热量煤（ZK22-MX08-2、ZK02、ZK04、ZK11、ZK43 孔）；浮煤为 24.94 ~ 34.04MJ/kg, 平均 30.41MJ/kg。干燥基低位发热量( $Q_{\text{net,d}}$ ): 原煤为 18.90 ~ 28.57MJ/kg, 平均 24.18MJ/kg, 浮煤为 24.12 ~ 33.30MJ/kg, 平均 29.72MJ/kg。

（五）、挥发分 ( $V_{\text{daf}}$ )

原煤为 18.77 ~ 36.99%，平均 32.95%，原煤主要以中高挥发分煤为主，局部为中等挥发分煤（ZK42 孔）和低挥发分煤（ZK43 孔）；浮煤为 9.86 ~ 35.47%，平均 32.09%。

（六）、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 36.46 ~ 58.69%，平均 47.13%，原煤以低固定碳为主，局部为中等固定碳（ZK42、ZK43 孔）。浮煤为 44.22 ~ 83.73%，平均 57.38%。

（七）、粘结指数 ( $G_{\text{RI}}$ )

浮煤为 17.00 ~ 98.00，平均 77.15，以强粘结煤为主，局部为弱粘结煤（ZK42）和中强粘结煤（ZK03、ZK11 孔），部分特强粘结煤（ZK01、ZK02、ZK12、ZK21、ZK24、ZK43 孔）。胶质层厚度（Y）为 14.00 ~ 24.50mm，平均 19.64mm。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM（35）。

综合评价： $C_{17}$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤，代码：1/3JM（35）。

第一含煤段 ( $P_3l^1$ ) 煤层

龙潭组第一段 ( $P_3l^1$ ) 圈定可采煤层 4 层 ( $C_{18}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{19}$ 、 $C_{20}$ )，各煤层主要煤质特征如下：

一、 $C_{18}$  煤层

（一）、水分 ( $M_{\text{ad}}$ )

原煤水分 ( $M_{\text{ad}}$ ) 为 0.46 ~ 3.12%，平均为 1.05%，浮煤为 0.60 ~ 3.78%，平均为 1.15%。原煤全水分 ( $M_t$ ) 为 0.80 ~ 1.70%，平均为 1.14%。属特低全水分煤。

（二）、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 13.20 ~ 55.29%，平均 29.48%，原煤以中灰分煤为主，局部为特高灰分煤（ZK43、ZK44 孔）和低灰分煤（ZK04、ZK204 孔）。浮煤为 7.55 ~ 31.21%，平均 17.93%。经过洗选，灰分大幅度降低。

（三）、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.07 ~ 0.48%，平均 0.17%；浮煤 0.08 ~ 0.39%，平均 0.17%，原煤、浮煤均为特低硫煤。该煤层原煤全硫分明显具北东高，往南西逐渐降低的趋势。经过洗选，硫分变化不大。

（四）、发热量 ( $Q_{\text{gr,d}}$ )

干燥基高位发热量 ( $Q_{\text{gr,d}}$ ): 原煤为 15.62 ~ 31.33MJ/kg, 平均 24.46MJ/kg, 原煤以中高发热量煤为主，局部为特高发热量煤（ZK204 孔），部分为高发热量煤

(ZK01-MX17、ZK11、ZK04 孔)和中低发热量煤(ZK43、ZK44 孔);浮煤为 26.36 ~ 32.73MJ/kg, 平均 29.55MJ/kg。干燥基低位发热量( $Q_{\text{net,d}}$ ): 原煤为 15.16 ~ 30.39MJ/kg, 平均 23.38MJ/kg; 浮煤为 25.56 ~ 31.68MJ/kg, 平均 28.98MJ/kg。

(五)、挥发分( $V_{\text{daf}}$ )

原煤为 23.16 ~ 37.56%, 平均 32.99%, 原煤以中高挥发分煤为主, 局部为高挥发分煤(ZK24 孔)和中等挥发分煤(ZK43 孔);浮煤为 17.93 ~ 36.63%, 平均 32.43%。

(六)、固定碳( $FC_d$ )

原煤为 30.06 ~ 56.91%, 平均 46.72%, 原煤以低固定碳为主。局部为中等固定碳(ZK204 孔)。浮煤为 46.43 ~ 72.72%, 平均 54.96%。

(七)、粘结指数( $G_{\text{RI}}$ )

浮煤为 16.00 ~ 96.00, 平均 72.32, 以强粘结煤为主, 局部为弱粘结煤(ZK43)和中强粘结煤(ZK4 上盘 1-MX07、ZK01、ZK204 孔), 部分特强粘结煤(ZK04、ZK301、ZK21、ZK24、ZK42 孔)。胶质层最大厚度(Y)为 17.00 ~ 24.50mm, 平均 18.80mm。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

综合评价:  $C_{18}$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

二、 $C_{18+1}$  煤层

(一)、水分( $M_{\text{ad}}$ )

原煤水分( $M_{\text{ad}}$ )为 0.48 ~ 1.10%, 平均为 0.88%, 浮煤为 0.66 ~ 1.77%, 平均为 0.97%。原煤全水分( $M_t$ )为 0.70 ~ 1.20%, 平均为 0.90%。属特低全水分煤。

(二)、灰分( $A_d$ )

原煤为 9.09 ~ 57.13%, 平均 26.14%, 原煤以中灰分煤为主, 局部为特高灰分煤(ZK43 孔)和特低灰分煤(ZK21-MX21-1), 少量低灰分煤(ZK21-MX21-2、ZK41 下盘-MX13、ZK23、ZK42 孔);浮煤为 4.23 ~ 29.55%, 平均 14.85%。该煤层原煤灰分变化较大, 总体上为北高南低。经过洗选, 灰分大幅度降低。

(三)、全硫( $S_{t,d}$ )

原煤 0.04 ~ 0.67%, 平均 0.19%, 原煤以特低硫煤为主, 局部为低硫煤(ZK42 孔);浮煤 0.08 ~ 0.56%, 平均 0.21%。经过洗选, 硫分变化不大。

(四)、发热量( $Q_{\text{gr,d}}$ )

干燥基高位发热量( $Q_{\text{gr,d}}$ ): 原煤为 14.48 ~ 33.07MJ/kg, 平均 25.95MJ/kg, 原煤以中高发热量煤为主, 局部为特高发热量煤(ZK21-MX21-1、ZK21-MX21-2)和低发热量煤(ZK43), 少量高发热量煤(ZK41 下盘-MX13、ZK04、ZK23 孔);浮煤为 25.62 ~ 34.43MJ/kg, 平均 30.43MJ/kg。干燥基低位发热量( $Q_{\text{net,d}}$ ): 原煤为 14.00 ~ 32.08MJ/kg, 平均 25.38MJ/kg;浮煤为 24.83 ~ 33.73MJ/kg, 平均 29.57MJ/kg。

(五)、挥发分( $V_{\text{daf}}$ )

原煤为 8.51 ~ 37.40%, 平均 32.42%, 原煤以中高挥发分煤为主, 局部为高挥

发分煤(ZK22 孔)和特低挥发分煤(ZK42 孔);浮煤为 8.04 ~ 35.88%, 平均 32.23%。

(六)、固定碳( $FC_d$ )

原煤为 27.79 ~ 78.65%, 平均 49.73%, 原煤以低固定碳为主。局部为高固定碳(ZK42 孔), 少量中等固定碳(ZK21-MX21-1、ZK21-MX21-2)。浮煤为 48.67 ~ 86.51%, 平均 57.26%。

(七)、粘结指数( $G_{RI}$ )

浮煤为 65.00 ~ 99.00, 平均 83.94, 以强粘结煤为主, 局部为中强粘结煤(ZK43), 部分特强粘结煤(ZK02、ZK04、ZK21、ZK23、ZK24 孔)。胶质层厚度(Y)为 14.50 ~ 28.00mm, 平均 20.44mm。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

综合评价:  $C_{18+1}$  煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35)。

三、 $C_{19}$  煤层

(一)、水分( $M_{ad}$ )

原煤水分( $M_{ad}$ )为 0.54 ~ 2.17%, 平均为 0.89%, 浮煤为 0.45 ~ 1.60%, 平均为 0.79%。原煤全水分( $M_t$ )为 0.60 ~ 1.00%, 平均为 0.83%。属特低全水分煤。

(二)、灰分( $A_d$ )

原煤为 16.35 ~ 56.71%, 平均 28.08%, 原煤以中灰分煤为主, 个别为特高灰分煤(ZK43 孔), 少量为高灰分煤(ZK02、ZK23、ZK24、ZK42、ZK301 孔); 浮煤为 9.85 ~ 27.56%, 平均 17.17%。该煤层原煤灰分中部较高, 南部、西部较低。经过洗选, 灰分大幅度降低。

(三)、全硫( $S_{t,d}$ )

原煤 0.11 ~ 2.72%, 平均 0.40%, 原煤以特低硫煤为主, 局部为中高硫煤(ZK301 孔)和中硫煤(ZK301 孔); 浮煤 0.11 ~ 1.83%, 平均 0.33%。该煤层原煤全硫分为南高北低。经过洗选, 硫分变化不大。

(四)、发热量( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量( $Q_{gr,d}$ ): 原煤为 14.28 ~ 30.14MJ/kg, 平均 25.37MJ/kg, 原煤以中高发热量煤为主, 部分高发热量煤(ZK03、ZK11、ZK202、ZK204 孔), 局部为低发热量煤(ZK43); 浮煤为 26.00 ~ 32.42MJ/kg, 平均 29.77MJ/kg。干燥基低位发热量( $Q_{net,d}$ ): 原煤为 13.79 ~ 29.26MJ/kg, 平均 24.13MJ/kg; 浮煤为 26.05 ~ 31.45MJ/kg, 平均 29.40MJ/kg。

(五)、挥发分( $V_{daf}$ )

原煤为 31.66 ~ 36.06%, 平均 33.27%, 原煤为中高挥发分煤; 浮煤为 30.65 ~ 35.97%, 平均 32.64%, 浮煤为中高挥发分煤。

(六)、固定碳( $FC_d$ )

原煤为 27.39 ~ 55.61%, 平均 47.61%, 原煤以低固定碳为主。局部为中等固定碳(ZK21、ZK202 孔)。浮煤为 49.27 ~ 60.74%, 平均 55.34%。

### (七)、粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤为 62.00~94.00, 平均 81.35, 以强粘结煤为主, 局部为中强粘结煤(ZK202), 部分特强粘结煤(ZK21、ZK23、ZK41 下盘、ZK42、ZK201、ZK301 孔)。胶质层厚度(Y)为 19.50~28.00mm, 平均 22.50mm。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM(35)。

综合评价: C19 煤层主要为特低全水分、中灰分、特低硫、中高发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM(35)。

## 四、C<sub>20</sub> 煤层

### (一)、水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分( $M_{ad}$ )为 0.44~2.14%, 平均为 0.84%, 浮煤为 0.46~0.99%, 平均为 0.71%。原煤全水分( $M_t$ )为 0.70~1.30%, 平均为 0.98%。属特低全水分煤。

### (二)、灰分 ( $A_d$ )

原煤为 3.65~60.18%, 平均 31.49%, 原煤以高灰分煤为主, 部分特高灰分煤(ZK201、ZK202、ZK42、ZK43、ZK44 孔), 少量低灰分煤(ZK02-MX14 号样、ZK03、ZK12、ZK21、ZK301 孔)和中灰分煤(ZK11、ZK04 孔), 局部为特低灰分煤(ZK02-MX13+2 号样); 浮煤为 6.61~41.00%, 平均 19.43%。该煤层原煤灰分在矿区中部低, 东、西两侧较高。经过洗选, 灰分大幅度降低。

### (三)、全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤 0.25~4.06%, 平均 1.84%, 原煤以中硫煤为主, 部分为高硫煤(ZK43、ZK202 孔)和特低硫煤(ZK41 下盘、ZK42、ZK44 孔), 局部为低硫煤(ZK03 孔), 少量中高硫煤(ZK02-MX13+2、ZK01、ZK11、ZK04、ZK24 孔), 硫以硫铁矿硫为主; 浮煤 0.30~2.29%, 平均 1.09%。该煤层原煤硫分在矿区中部(ZK11、ZK02、ZK01、ZK21、ZK43 孔)一带较高, 往南、北两侧逐渐降低。经过洗选, 硫分有所降低。

### (四)、发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

干燥基高位发热量( $Q_{gr,d}$ ): 原煤为 11.06~30.37MJ/kg, 平均 23.25MJ/kg, 原煤以中发热量煤为主, 少量低发热量煤(ZK43、ZK44、ZK202 孔)和高发热量煤(ZK02、ZK03、ZK12、ZK21、ZK301 孔), 局部为中高发热量煤(ZK11、ZK04 孔)和中低发热量煤(ZK42、ZK201 孔); 浮煤为 20.93~31.97MJ/kg, 平均 28.47MJ/kg。干燥基低位发热量( $Q_{net,d}$ ): 原煤为 10.63~29.51MJ/kg, 平均 21.88MJ/kg; 浮煤为 20.33~30.98MJ/kg, 平均 27.90MJ/kg。

### (五)、挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤为 31.29~42.37%, 平均 33.73%, 原煤以中高挥发分煤为主, 局部为高挥发分煤(ZK202 孔); 浮煤为 29.88~34.41%, 平均 32.18%。

### (六)、固定碳 ( $FC_d$ )

原煤为 22.46~56.94%, 平均 44.13%, 原煤以低固定碳为主, 局部为中等固定碳(ZK03、ZK301 孔)。浮煤为 40.71~61.70%, 平均 54.22%。

### (七)、粘结指数 (GRI)

浮煤为 43.00 ~ 101.00, 平均 82.19, 以强粘结煤为主, 局部为中粘结煤 (ZK44) 和中强粘结煤 (ZK02), 部分为特强粘结煤 (ZK03、ZK04、ZK12、ZK21、ZK24、ZK43、ZK301 孔)。胶质层最大厚度 (Y) 为 24.00 ~ 38.00mm, 平均 30.5mm。煤类主要为 1/3 焦煤, 代码: 1/3JM (35), 少量肥煤, 代码: FM (36)。

综合评价: C<sub>20</sub> 煤层主要为特低全水分、高灰分、中硫、中发热量、中高挥发分、低固定碳、强粘结煤。煤类以 1/3 焦煤为主, 代码: 1/3JM (35), 少量肥煤, 代码: FM (36)。

#### 7.6.6 煤的可选性

各煤层筛分试验结果分述如下:

一、C<sub>5+2</sub> 煤层: 该煤层煤随着筛分粒度由粗到细, 煤质特征变化如下: 水分 (M<sub>ad</sub>) 变化不大, 粒煤略偏低, 平均水分 (M<sub>ad</sub>) 为 0.80%; 灰分 (A<sub>d</sub>) 由高降低 (24.19→20.75%); 灰分最低为煤粉, 平均灰分 (A<sub>d</sub>) 为 22.92%; 全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 由低渐高 (0.08→0.10%), 粒煤含硫最低, 平均全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 为 0.09%。粒度级重量由大到小 (4.78→3.85kg), 单变化不大, 粒煤重量稍大, 占 29.13%。但总体上, 该煤层筛分的各粒度级重量和质量特征都相差较小。

二、C<sub>5+4</sub> 煤层: 该煤层煤随着筛分粒度由粗到细, 煤质特征变化如下: 水分 (M<sub>ad</sub>) 有由低升高 (0.91→0.95%) 的趋势, 粗粉煤略偏高 (1.14《煤炭可选性评定方法》), 平均水分 (M<sub>ad</sub>) 为 0.99%; 灰分 (A<sub>d</sub>) 由高降低 (21.68→16.34%), 灰分最低为煤粉, 平均灰分 (A<sub>d</sub>) 为 18.55%; 全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 由低渐高 (0.14→0.15%), 细粉煤和粉煤略偏高, 平均全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 为 0.14%。粒度级重量由大到小 (4.97→0.98kg), 其中粒煤重量最大, 占 52.76%。总体上, 该煤层筛分的各粒度级重量差别较大, 但质量特征都相差较小。

三、C<sub>7</sub> 煤层: 该煤层煤随着筛分粒度由粗到细, 煤质特征变化如下: 水分 (M<sub>ad</sub>), 仅粉煤略偏高 (0.94%) 外, 其他无变化, 平均水分 (M<sub>ad</sub>) 为 0.78%; 灰分 (A<sub>d</sub>) 由高降低 (33.92→28.10%), 灰分最低为细粉煤, 平均灰分 (A<sub>d</sub>) 为 30.40%; 全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 由低渐高 (0.06→0.08%), 粒煤硫最低, 平均全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 为 0.07%。粒度级重量由大到小 (4.23→1.35kg), 其中粒煤重量较大, 占 36.28%。总体上, 该煤层筛分的各粒度级重量和灰分有一定的差别, 但全硫分相差较小。

四、C<sub>8</sub> 煤层: 该煤层煤随着筛分粒度由粗到细, 煤质特征变化如下: 水分 (M<sub>ad</sub>) 有由低升高 (0.85→1.01%) 的趋势, 煤粉略高, 平均水分 (M<sub>ad</sub>) 为 0.91%; 灰分 (A<sub>d</sub>) 由低升高 (24.53→26.96%) 的趋势, 但总体变化不大, 灰分最低为粒煤, 最高为细粉煤, 平均灰分 (A<sub>d</sub>) 为 26.63%; 全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 由低渐高 (0.10→0.12%), 粒煤含硫最低, 平均全硫分 (S<sub>t,d</sub>) 为 0.11%。粒度级种量粒煤和细粉煤较高, 分别为 3.46kg、3.27kg, 粗粉煤和煤粉较低, 分别为 2.62kg、2.504kg。总体上, 该煤层筛分的各粒度级重量和质量特征都相差都不大。

五、C<sub>9</sub>煤层: 该煤层煤随着筛分粒度由粗到细, 煤质特征变化如下: 水分( $M_{ad}$ )有由低升高(0.89→1.06%)的趋势, 细煤粉略高(1.08%), 平均水分( $M_{ad}$ )为 1.00%; 灰分( $A_d$ )由高降低(19.05→14.64%), 灰分最低为细粉煤, 最高为粒煤, 平均灰分( $A_d$ )为 16.16%; 全硫分( $S_{t,d}$ )由高渐低(0.12→0.10%), 粗—细粉煤含硫最低, 粒煤含硫最高, 平均全硫分( $S_{t,d}$ )为 0.10%。粒度级重量由高降低(4.50→1.85kg), 粒煤重量最高, 占 35.60%。

六、C<sub>11</sub>煤层: 该煤层煤随着筛分粒度由粗到细, 煤质特征变化如下: 水分( $M_{ad}$ )有由低升高(0.68→0.84%)的趋势, 粗煤粉略高(0.90%), 平均水分( $M_{ad}$ )为 0.78%; 灰分( $A_d$ )由高降低(17.28→14.48%), 灰分最低为煤粉, 最高为粒煤, 平均灰分( $A_d$ )为 16.22%; 全硫分( $S_{t,d}$ )由低渐高(0.15→0.16%), 其中粒煤和粗粉煤含硫均为 0.15%, 细粉煤和煤粉含硫均为 0.16%, 平均全硫分( $S_{t,d}$ )为 0.15%。粒度级重量由高变低(5.72→1.17kg), 其中粒煤最大占 46.50, 煤粉最低, 占 9.51%。总体上, 该煤层筛分的各粒度级重量有较大的差异, 但质量特征都相差不大。

#### 7.6.7 煤的风化和氧化带

距离矿区最近的国家探明地为 1975 年《云南省富源县庆云矿区三井田精查地质勘探报告》, 该报告认为庆云矿区三井田风氧化带垂深一般为 20m 左右, 由于风氧化带发育深度较浅, 再进一步分出煤层的风化带和氧化带已无实际意义, 故将风氧化带全部圈出, 未估算资源量。

以往最近一次原银厂沟2013年生产勘探报告、原大落冲2014年核实报告均是对参与资源储量估算的煤层在资源储量估算图上沿煤层露头向倾向方向推平距30m为风氧化带(未区分出风化带和氧化带), 未估算资源量。

按现行《矿产地质勘查规范 煤》(DZ/T0215-2020)要求, 煤层的风化带要圈出, 但一般不予估算煤资源量; 炼焦用煤应单独估算氧化带资源量。参照地质条件相类似的邻区庆云矿区三井田和以往最近一次原银厂沟、原大落冲煤矿备案报告风氧化带资料成果进行风氧化带圈定, 综合考虑矿区煤层倾角(平均<25°)、地形切割、覆盖层厚、以往报告圈定的风、氧化带(平距为30m)等实际, 将风、氧化带全部圈为氧化带并估算资源量(风化带和氧化带界线难以单独圈出), 在资源量储量估算平面图上, 沿煤层露头向倾向方向平推30m为氧化带估算范围, 与以往最近一次报告圈定方法一致。以往备案报告均未对风氧化带进行资源量估算, 该次核实对圈出的氧化带进行了资源量估算。

#### 7.6.8 煤类及煤的工业用途

该区 16 层可采煤层的煤质工艺性能主要为:

- 一、水分( $M_{ad}$ ): 原煤水分为 0.84~1.17%, 平均 1.01%, 均为特低全水分煤。
- 二、灰分( $A_d$ ): 原煤灰分为 23.32~31.49%, 平均 27.70%, 以中灰分煤为主, 少数煤层为高灰分煤(C<sub>2+1</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>20</sub>)。
- 三、硫分( $S_{t,d}$ ): 原煤硫分为 0.11~1.84%, 平均 0.34%, 以特低硫煤为主,



仅个别煤层为低硫煤（ $C_5$ ）和中硫煤（ $C_{20}$ ）。

四、挥发分（ $V_{daf}$ ）：原煤挥发分为 32.36 ~ 36.07%，平均 33.74%，均为中高挥发分煤。

五、发热量（ $Q_{gr,d}$ ）：原煤高位发热量为 23.17 ~ 27.05 MJ/kg，平均 25.00 MJ/kg，以中高发热量煤为主，少数煤层为中发热量煤（ $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_{20}$ ）。

六、固定碳（ $FC_d$ ）：原煤固定碳为 38.06 ~ 50.17%，平均 46.95%，均为低固定碳。

七、磷（ $P_d$ ）：原煤磷为 0.01 ~ 0.02%，平均 0.01%，均为低磷煤。

八、砷（ $As_d$ ）：原煤砷为 1.19 ~ 3.53  $\mu\text{g/g}$ ，平均 1.65  $\mu\text{g/g}$ ，均为特低砷煤。

九、氯（ $Cl_d$ ）：原煤氯为 0.03 ~ 0.07%，平均 0.06%，以低氯煤为主，少数煤层为特低氯煤（ $C_1$ 、 $C_{2+1}$ 、 $C_{5+4}$ 、 $C_{18+1}$ 、 $C_{20}$ ）。

十、氟（ $F_d$ ）：原煤氟为 45.71 ~ 119.64  $\mu\text{g/g}$ ，平均 77.30  $\mu\text{g/g}$ ，以特低氟煤为主，仅个别煤层为低氟煤（ $C_8$ ）。

十一、粘结指数（ $G_{RI}$ ）、结焦性状及煤类：各煤层浮煤粘结指数（ $G_{RI}$ ）为 61.00 ~ 83.94，平均为 75.98，以强粘结煤为主，仅个别煤层为中强粘结煤（ $C_5$ ）。各煤层原煤结焦性状：均为结焦成块。各煤层浮煤胶质层厚度（ $Y$ ）为 14.50 ~ 30.50 mm，平均 19.48 mm。胶质层厚度（ $Y$ ）总体 < 25 mm，仅个别煤层为 30.50 mm（ $C_{20}$ ）。煤类：主要为 1/3 焦煤（1/3JM35），仅个别煤层（ $C_{20}$ ）局部为少量为肥煤（FM36）。

综上所述，矿区煤层为特低全水分煤；以中灰分煤为主，少数煤层为高灰分煤；以特低硫煤为主，个别煤层为低硫煤和中硫煤；低磷煤；以低氯煤为主，少数煤层为特低氯煤；以特低氟煤为主，个别煤层为低氟煤。原煤通过洗选，可以降低部分灰分、硫分，可有效降低煤中的有害元素，从而改善煤的工艺性能。

根据上述主要可采煤层的煤质、煤类特征，该煤矿可采煤层主要为云南省内，乃至国内的急缺、稀少煤种，是宝贵的煤炭资源。适合用做炼焦用煤、气化用煤及其它工业用煤，炼焦同时，可以综合回收利用煤焦油等多种有益副产品，提高煤的经济价值；硫较高者，如  $C_{20}$ 、局部  $C_{5+4}$  等煤层，可用做动力用煤或部分民用。

## 7.7 矿床开采技术条件

### 7.7.1 水文地质条件

矿区位于山脊地段，矿区开采范围内资源量基本上位于矿区最低侵蚀基准面以下。目前开采水平为 2050m 水平，矿井涌水没有自流排泄条件。矿区为多煤层矿床，矿床围岩主要是粉细砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、泥岩及煤沉积旋回的多次重复，富水性弱。构造较复杂，区内断层均为逆断层，断层破碎带富水性弱、导水性差，富水性与两盘地层相近。各含水层均接受大气降水入渗补给，地形切割有利于地表水及地下水排泄。地表水体不发育，溪沟水对矿床充水有一定影响。直接和间接充水含水层均为裂隙弱含水层，富水性弱，钻孔单位涌水量 < 0.01 L/s · m。因此，矿井水文地质勘查类型属裂隙弱含水层充水为主的中等类型。

### 7.7.2 工程地质条件

矿区内矿床围岩为软弱至较坚硬工程地质岩组，软弱岩组稳定性差，较坚硬岩体完整性及稳定性较好。主含煤段为软硬相间的工程地质岩组，泥岩类软弱岩组稳定性差，支护困难，易发生工程地质问题，砂岩类半坚硬岩组稳定性较好，易支护，不易发生工程地质问题。矿区内的断层为I、II、III级结构面，各岩组受上述结构面的影响发育了VI、V级结构面，从而降低岩石力学强度。巷道遇II、III级结构面，可能产生冒顶、片帮现象。特别在F<sub>11</sub>断层上盘裂隙发育，岩层破碎，巷道压力大，易发生冒顶、掉块现象。在F<sub>11</sub>断层下盘岩层完整性好，邻近生产小窑开采C<sub>1</sub>、C<sub>7</sub>煤层一般不需支护，未发生底鼓、片帮现象。矿区地层岩性组合较复杂，有软弱夹层及局部破碎带影响岩体稳定，局部地段易发生矿山工程地质问题。矿区工程地质勘查类型总体上为以层状岩类软硬相间岩石为主的中等类型。

### 7.7.3 环境地质条件

矿区区域较稳定，矿区附近无较大污染源，地表水、地下水水质良好，矿坑排水经净化处理达标后不会污染溪沟水；古滑坡体现状已稳定，采矿可产生局部地表开裂，地表废弃小煤窑较多，现已封闭复垦，对地质环境破坏不大；煤及矸石化学成分基本稳定，对水体及大气环境污染影响不大，无其他较大环境地质隐患。银厂沟煤矿属高瓦斯矿井，煤层有煤尘爆炸危险性，自燃倾向性为自燃煤层；矿区不存在地温异常。矿区地质环境质量为不良类型。

根据矿区水文地质、工程地质及环境地质条件确定矿区开采技术条件为以环境地质问题为主的复杂类型。

## 7.8 开发利用现状

银厂沟煤矿为整合矿井，整合后的银厂沟煤矿生产规模为60万吨/年，首采区为F<sub>11</sub>断层上盘的C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>18+1</sub>、C<sub>19</sub>、C<sub>20</sub>煤层及F<sub>11</sub>断层下盘的C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+2</sub>煤层。自1986年建矿至2022年4月30日整合后银厂沟煤矿累计动用资源储量142.60万吨，其中：原银厂沟煤矿67.60万吨，原大落冲煤矿75.00万吨。银厂沟煤矿为生产经营矿山，实际生产能力30万吨/年，正办理60万吨/年产能审批手续，2021年的实际生产产量为9.82万吨，2022年的实际生产产量为23.69万吨，2023年1至6月份的实际生产产量为10.41万吨。

矿山开采方式为地下开采，采用斜井开拓，采用走向长壁采煤方法，全部陷落法管理顶板。矿井共建有主、副斜井及回风斜井三个井口，各井口之间的距离大于30m；主斜井为直墙半圆拱断面，至+2050m标高落平，井筒斜长478m。副斜井为直墙半圆拱断面，至+2050m标高落平，井筒斜长478m。回风斜井为直墙半圆拱断面，倾角25°，至+2055m标高落平，井筒斜长466m。采用采煤机配液压支架支护顶板的综合机械化采煤工艺。

现场所见情况如下图所示：



## 8.评估实施过程

根据国家现行有关评估的政策和法规规定，按照委托人的要求，我公司组织了矿业权评估师对富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权实施了如下评估程序：

(1)接受委托阶段：云南省自然资源厅于2023年4月23日通过公开招标方式确定我公司为云南省省级矿业权出让收益评估及管理（5标段）中标单位，并于2023年4月28日与云南省自然资源厅签订了《云南省省级政府采购（委托采购）合同书》，2023年7月13日我公司与矿业权人进行项目接洽，明确此次评估业务具体事项，拟定评估计划，向采矿权人提供评估资料清单，收集与评估有关的资料。

(2)尽职调查阶段：2023年7月13日~7月18日，我公司评估人员尹晓丽在矿山相关负责人权证科的吴永胜科长等人的引领下进行了现场尽职调查，并查阅了有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山设计等基本情况，现场收集、核实与评估有关的地质资料、设计资料等。

(3)评定估算阶段：2023年7月19日~2023年8月14日，评估人员对收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照选定的评估方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，并对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿。

(4)出具报告阶段：2023年8月15日~10月16日，根据评估工作情况完成内部审查后向云南省自然资源厅提交报告送审稿，并根据专家审查意见对评估报告进行相应修改和完善，向云南省自然资源厅提交评估报告公示稿。

## 9.评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估方法参照《矿业权评估方法规范》的相关方式确定，对于具备评估资料条件且适合采用不同评估方法进行评估的，应当采用两种以上评估方法进行评估，通过比较分析合理形成评估结论。因方法的适用性、操作限制等无法采用两种以上评估方法进行评估的，可以采用一种方法进行评估，并在评估报告中披露只采用一种评估方法的理由。

依据中国矿业权评估师协会发布的《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采矿权出让收益评估方法包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法和折现现金流量法。

根据《矿业权出让收益评估应用（试行）指南》，适用于采矿权出让收益的评估方法有基准价因素调整法、交易案例比较法、收入权益法、折现现金流量法等。目前，基准价因素调整法、交易案例比较调整法的相关准则规范尚未发布实施，相关参数无法可靠获取，相似的交易案例难以获得，无法采用上述市场途径的评估方法；而收入权益法仅适用于不能采用折现现金流量法评估的情形。

鉴于：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权已完成矿山勘查、设计相关工作，矿山评估资料基本齐全，经济技术参数可以确定，其预期收益和风险可以预测并以货币计量、预期收益年限可以预测，符合收益途径评估方法应用前提条件。根据《中国矿业权评估准则》、《收益途径评估方法规范（CMVS12100-2008）》，结合本次评估收集到的资料相关情况，确定本次评估采用折现现金流量法。

矿业权评估中的折现现金流量法，是将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统，将评估计算年限内各年的净现金流量，以与净现金流量口径相匹配的折现率，折现到评估基准日的现值之和，作为矿业权评估价值。



折现现金流量法计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：  $P$ ——矿业权评估价值；

$CI$ ——年现金流入量；

$CO$ ——年现金流出量；

$i$ ——折现率；

$t$ ——年序号；

$n$ ——评估计算年限。

## 10. 评估参数的确定

### 10.1 评估所依据和引用资料评述

#### 10.1.1 地质资料评述

2022年6月，云南华联矿产勘探有限责任公司编制了《云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告（2022年）》（以下简称《储量核实报告》）。该《储量核实报告》经云南省地质科学研究所组织专家评审通过，并于2023年5月9日出具了《<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告（2022年）>矿产资源储量评审意见书》（云地科资矿评储字〔2023〕6号）（以下简称《评审意见书》）；2023年5月22日，云南省自然资源厅出具了《关于<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告（2022年）>矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕14号）。截止2022年4月30日，上述矿区范围内评审通过的资源量：累计查明资源量3918.9万吨，其中：探明资源量1866.10万吨，控制资源量806.70万吨，推断资源量1246.10万吨（正常区881.30万吨，断层影响带364.80万吨），动用资源量142.60万吨。保有资源量3776.30万吨，其中：探明资源量1723.50万吨，控制资源量806.70万吨；推断资源量1246.10万吨（正常区881.30万吨，断层影响带364.80吨）。氧化带保有推断资源量81.90万吨。采矿权范围内煤层气预测地质储量1.24亿立方米。

评估人员分析后认为，该《储量核实报告》通过了相关部门的评审备案，储量估算范围在本次评估范围内，因此《储量核实报告》提交的矿区范围内资源储量可以作为本次评估的基础数据。

#### 10.1.2 设计资料评述

2023年6月，云南华联矿产勘探有限责任公司编制了《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）。2023年6月15日，云南省地质科学研究所组织地质、采矿专家对该《开发利用方案》进行了评审，并2023年7月6日出具了《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》；2023年7月10日，云南省地质科学研究所出具了《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云地科矿开审〔2023〕12号）。《开发利用方案》设计的可采资源储量为2508.55万

吨；设计生产规模为 60.00 万吨/年，矿山服务年限为 30.96 年；设计产品方案为洗选煤原煤，设计原煤不含税销售价格为 550.00 元/吨；设计 30 万吨改 60 万吨/年新增建设投资 29827.01 万元；设计原煤单位总成本费用为 316.5 元/吨。

经评估人员分析，该《开发利用方案》编制符合规范、内容完整、方法基本合理，且通过了相关单位的评审，《开发利用方案》设计的生产技术和经济效益指标可用作本次评估参考。

### 10.1.3 其他评估用资料评述

其他资料主要包括《(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》摘要(矿通评报字[2018]第 072 号)、《云南省国土资源厅关于〈(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益〉评估报告的函》(云国土资矿评字〔2018〕第 48 号)、《云南省采矿权出让合同》(合同编号：2018 出采 33)、《云南省非税收入收款收据(单位执收)》、《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043 号)、《云南省采矿权出让合同》(合同编号：云南省 2021 出采 64 号)、《中华人民共和国税收电子缴款书》、《预存采矿权出让收益计算表》(YN2018-052 号)、《采矿权出让收益预存通知书》(编号：53000020180052)、《采矿权出让收益预存回执》、《担保承诺书》、《银厂沟煤矿 30 万吨/年固定资产投资表》、《卡片明细表》、《银厂沟煤矿销售收入统计表》、《银厂沟煤矿相关税费证明》、《银厂沟煤矿租地统计表》、《土地征收协议》、《收据》、原《采矿许可证》、《云南省国土资源厅关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿划定矿区范围延续预留期的批复》等相关资料。

经评估人员分析，上述其他资料基本反应富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿许可证取得、出让收益处置、矿山生产建设固定资产投资、税收等实际情况，土地租用等情况，基本符合当地类似矿山生产平均水平，可作为本次评估的参考依据。

## 10.2 参与评估计算保有资源量、出让收益评估利用资源量

### 10.2.1 参与评估计算保有资源量

(1)储量核实基准日(2022 年 4 月 30 日)保有资源量

根据《储量核实报告》及其《评审意见书》(见附件 9 第 357~362 页、附件 10 第 40~42 页)，截止 2022 年 4 月 30 日，矿区范围内累计查明资源量 3918.9 万吨，其中：探明资源量 1866.10 万吨，控制资源量 806.70 万吨，推断资源量 1246.10 万吨(正常区 881.30 万吨，断层影响带 364.80 万吨)。动用资源量 142.60 万吨，保有资源量 3776.30 万吨，其中：探明资源量 1723.50 万吨，控制资源量 806.70 万吨；推断资源量 1246.10 万吨(正常区 881.30 万吨，断层影响带 364.80 吨)。氧化带保有推断资源量 81.90 万吨。采矿权范围内煤层气预测地质储量 1.24 亿立方米。各煤层资源储量详见下表：

范围类别	所在标	煤层	动用量	保有资源量	查明资源量	氧化
------	-----	----	-----	-------	-------	----

	高 (m)	编号	正常区					断层影响带 推断	合计	探明	控制	推断	合计	带资源量 推断
			探明	探明	控制	推断	小计							
银厂沟煤矿 整合后现采 矿权内	2400~ 1900	C <sub>1</sub>	75.6	24.5	47.3	47.6	119.4	9.9	129.3	100.1	47.3	57.5	204.9	7.9
		C <sub>2+1</sub>	11.0	34.3	45.0	38.1	117.4	10.4	127.8	45.3	45.0	48.5	138.8	6.0
		C <sub>3</sub>	5.0	73.0	39.5	44.8	157.3	10.3	167.6	78.0	39.5	55.1	172.6	6.1
		C <sub>5</sub>	0.0	15.8	33.7	44.5	94.0	7.2	101.2	15.8	33.7	51.7	101.2	3.4
		C <sub>5+2</sub>	0.0	78.6	40.2	50.4	169.2	13.3	182.5	78.6	40.2	63.7	182.5	4.4
		C <sub>5+4</sub>	0.0	162.1	73.0	45.8	280.9	26.4	307.3	162.1	73.0	72.2	307.3	7.0
		C <sub>7</sub>	17.0	100.4	23.8	52.4	176.6	10.1	186.7	117.4	23.8	62.5	203.7	4.2
		C <sub>8</sub>	22.0	26.1	25.2	35.0	86.3	11.4	97.7	48.1	25.2	46.4	119.7	11.2
		C <sub>9</sub>	12.0	236.9	48.3	98.9	384.1	37.8	421.9	248.9	48.3	136.7	433.9	12.0
		C <sub>11</sub>	0.0	76.3	44.2	75.2	195.7	11.5	207.2	76.3	44.2	86.7	207.2	1.4
		C <sub>16</sub>	0.0	199.5	87.1	46.4	333.0	30.5	363.5	199.5	87.1	76.9	363.5	2.1
		C <sub>17</sub>	0.0	246.9	66.9	118.9	432.7	40.5	473.2	246.9	66.9	159.4	473.2	12.0
		C <sub>18</sub>	0.0	146.4	78.7	45.1	270.2	27.6	297.8	146.4	78.7	72.7	297.8	2.1
		C <sub>18+1</sub>	0.0	116.7	76.0	32.4	225.1	55.0	280.1	116.7	76.0	87.4	280.1	2.1
		C <sub>19</sub>	0.0	133.4	59.7	45.0	238.1	50.4	288.5	133.4	59.7	95.4	288.5	0.0
		C <sub>20</sub>	0.0	52.6	18.1	60.8	131.5	12.5	144.0	52.6	18.1	73.3	144.0	0.0
		共计	142.6	1723.5	806.7	881.3	3411.5	364.8	3776.3	1866.1	806.7	1246.1	3918.9	81.9

## (2)2006 年 9 月 30 日至储量核实基准日 (2022 年 4 月 30 日) 动用资源量

依国家规定,对于无偿占有属于国家出资探明矿产地的探矿权和无偿取得的采矿权应缴纳价款但尚未缴纳的,按协议方式征收矿业权出让收益的,采矿权出让收益评估,评估利用资源储量估算的基准日以 2006 年 9 月 30 日为准,各矿产资源主管部门有规定。

根据云南省有关规定,采矿权出让收益评估,评估利用资源量估算的基准日以 2006 年 9 月 30 日为准。本次评估遵照上述规定执行。

原银厂沟煤矿:根据采矿权人提供的《关于<云南省富源县后所镇银厂沟煤矿资源储量补充核实报告>矿产资源储量评审备案证明》(曲国土资储备字〔2007〕321 号)及评审意见书(曲市矿评储字[2007]321 号)(见附件 18 第 11 页),截止 2007 年 9 月 30 日,累计消耗资源量 24.31 万吨,综合回采率 79%。据《储量核实报告》中“整合后银厂沟煤矿矿山历年动用资源量统计表”(见附件 9 第 32 页),截止 2022 年 4 月 30 日原银厂沟煤矿累计动用资源量 67.60 万吨。则 2007 年 9 月 30 日至 2022 年 4 月 30 日动用资源量 43.29 万吨 (67.6 - 24.31)。2006 年 7 月原云南省国土资源厅颁发的《采矿许可证》(证号:5300000630580,有效期限:自 2006 年 7 月至 2009 年 7 月),证载生产规模 6.00 万吨/年(见附件 17-3 第 3 页),综合回采率按(曲国土资储备字〔2007〕321 号)取 79%,2006 年 9 月 30 日至 2007 年 9 月 30 日动用资源量 7.59 万吨 (6.00÷79%)。

则综上所述,原银厂沟煤矿 2006 年 9 月 30 日至 2022 年 4 月 30 日动用资源量 50.88 万吨 (43.29 + 7.59)。

原大落冲煤矿:据《储量核实报告》中“整合后银厂沟煤矿矿山历年动用资源量统计表”(见附件 9 第 32 页),原大落冲煤矿累计动用资源量 75.00 万吨。据《关于<云南省富源县后所镇大落冲煤矿资源储量补充核实报告>矿产资源储量评审备案证明》(曲国土资储备字〔2007〕172 号)及评审意见书(曲市矿评储字[2007]172

号)(见附件 18 第 26 页),截止 2007 年 5 月 31 日,累计消耗资源量 45.03 万吨,综合回采率 80%,则 2007 年 5 月 31 日至 2022 年 4 月 30 日动用资源量 29.97 万吨( $75.00 - 45.03$ )。原大落冲煤矿于 2003 年 7 月 21 日首次取得采矿许可证,证载生产规模 3.00 万吨/年,2003 年 7 月 21 日至 2007 年 5 月 31 日(3.86 年)平均计算 2006 年 9 月 30 日至 2007 年 5 月 31 日(7.99 个月)动用资源量为 7.77 万吨( $45.03 \div 3.89 \times 7.99 \div 12$ )。则 2006 年 9 月 30 日至 2007 年 5 月 31 日动用资源量 7.77 万吨。

综上所述,原大落冲沟煤矿 2006 年 9 月 30 日至 2022 年 4 月 30 日动用资源量 37.74 万吨( $7.77 + 29.97$ )。

故,2006 年 9 月 30 日至储量核实基准日(2022 年 4 月 30 日)该矿合计动用资源量 88.62 万吨( $50.88 + 37.74$ )。

(3)矿区范围内需有偿处置全部资源量(截止 2006 年 9 月 30 日)

截止 2022 年 4 月 30 日,富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿现证载矿区范围内保有资源量 3776.30 万吨,2006 年 9 月 30 日至 2022 年 4 月 30 日合计动用资源量 88.62 万吨,则富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿区范围内需有偿处置的全部资源量为 3864.92 万吨( $3776.30 + 88.62$ )。

(4)矿区范围内有偿处置资源量(截止 2006 年 9 月 30 日)

2018 年 8 月 10 日,北京矿通资源开发咨询有限责任公司受原云南省国土资源厅委托,对(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权(原银厂沟煤矿)进行评估,并于 2018 年 9 月 6 日出具了《(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》(矿通评报字[2018]第 072 号-见附件 14),评估基准日 2018 年 6 月 30 日(储量估算基准日 2006 年 9 月 30 日),评估方法为折现现金流量法,截止 2013 年 4 月 30 日,矿区范围内保有资源储量 1754.00 万吨,截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量 1793.28 万吨,评估利用资源储量 1706.68 万吨,评估利用可采储量 1228.27 万吨,矿山可服务年限 30.29 年,评估计算服务年限为 30 年,采矿权评估结果 6822.53 万元(其中:新扩区出让收益 6220.10 万元,原矿区出让收益 602.43 万元)。该评估报告并于 2018 年 10 月 10 日由原云南省国土资源厅出具《云南省国土资源厅关于<(云南省)富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益>评估报告的函》(云国土资矿评字[2018]第 48 号)。原银厂沟煤矿已完成有偿处置的保有资源储量为 1793.28 万吨。

(5)矿区范围内尚需有偿处置资源量

综上,富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿现证载矿区范围内尚需有偿处置的资源量为 2071.64 万吨( $3864.92 - 1793.28$ )。

(6)本次评估需有偿处置的保有资源量

根据云南省自然资源厅矿产资源储量管理处 2021 年 9 月 7 日出具的富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043



号),银厂沟煤矿按市场基准价先行征收采矿权出让收益的保有资源量为 1851.72 万吨,本次评估需有偿处置的保有资源量为 1851.72 万吨。

(6)本次评估报告日尚未完成有偿处置的保有资源量

扣除本次评估有偿处置的保有资源量 1851.72 万吨后富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿现证载矿区范围内未完成有偿处置的保有资源量为 219.92 万吨 (2071.64 - 1851.72 )。

(7)参与评估保有资源量

截止 2022 年 4 月 30 日,矿区范围内保有资源量 3776.30 万吨,其中:探明资源量 1723.50 万吨,控制资源量 806.70 万吨;推断资源量 1246.10 万吨(正常区 881.30 万吨,断层影响带 364.80 吨)。氧化带保有推断资源量 81.90 万吨。《开发利用方案》未对氧化带资源量及煤层气资源量进行设计利用,故本次参与评估保有资源量即出让收益评估利用资源量 3776.30 万吨。

**注:**按《矿业权出让收益评估应用指南》,其“评估利用资源储量”为不进行可信度系数调整的参与评估的保有资源储量,为与可采储量计算过程中涉及的采用可信度系数调整的“评估利用资源储量”(对应设计利用资源储量)相区别,故将前者称为“出让收益评估利用资源储量”(即参与评估的保有资源储量),后者称为“评估利用资源储量(调整后)” (即可信度系数调整后的评估利用资源储量)。

#### 10.2.2 评估利用资源量(调整后)

评估利用资源量(调整后)(即可信度系数调整后的评估利用资源储量)是计算可采储量的基础,根据《出让收益评估应用指南》(试行),可采储量应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定,因此,本次评估利用资源量(调整后)根据矿山设计文件确定。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300—2010),探明的(可研)经济基础储量(111b)、控制的经济基础储量(122b)全部参与评估计算,不再进行可信度系数折算;推断的内蕴经济资源量(333)可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数;矿山设计文件中未予利用的或设计规范未做规定的,可信度系数应在 0.5~0.8 范围内取值。根据《开发利用方案》,设计推断资源量可信度系数为 0.8 (见附件 11 第 4、5 页),本次评估参照《开发利用方案》,推断资源量可信度系数取值为 0.8,则:

$$\begin{aligned} \text{评估利用资源储量} &= \sum \text{探明资源量} + \sum \text{控制资源量} + \sum \text{推断资源量} \times \text{该类型资源量可信度系数} \\ &= 1723.50 + 806.70 + (881.30 + 364.80) \times 0.8 \\ &= 3527.08 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

各煤层评估利用资源量(调整后)详见附表三。

### 10.3 开采方案

根据评估人员现场调查,银厂沟煤矿开采方式为地下开采,矿井采用斜井开拓,

工作面采用走向长壁采煤方法，全部陷落法管理顶板，矿井通风方式为中央并列式，通风方法为抽出式。

#### 10.4 产品方案

参照《开发利用方案》，该矿可采煤层主要稀缺煤种，适合用做炼焦、气化用煤及其它工业用煤，含硫较高的部份，如 C<sub>20</sub>、局部 C<sub>5+4</sub> 等煤层，可用做动力用煤或部分民用煤。除 C<sub>9</sub> 煤层在指定理论精煤灰分为 10% 时属易选煤外，其余煤层均属难选至极难选煤。矿山实际产品方案为原煤，开发利用方案设计的产品方案为原煤，设计的投资、成本、产品价格以及采用的资源税等，均对应原煤，未进行洗选（技术指标及经济指标）设计。根据《关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿山实际产品方案的说明》（见附件 18 第 36 页），矿山实际产品方案为原煤，故本次评估选取产品方案为原煤（1/3JM35、FM36）。

#### 10.5 开采技术指标

设计损失量：依据《开发利用方案》（见附件 11 第 13 页），经可信度系数折算后的合计各煤层评估利用永久煤柱损失为 356.67 万吨、保护煤柱损失为 212.88 万吨（注：《开发利用方案》表 4-2 中永久煤柱损失 356.66 万吨，尾数存在误差）。本次评估确定永久煤柱损失为 356.67 万吨、保护煤柱损失为 212.88 万吨。

根据《储量核实报告》（见附件 9 第 376 页），C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>18+1</sub>、C<sub>19</sub>、C<sub>20</sub> 煤层平常厚度分别为 1.15 米、0.94 米、1.09 米、0.93 米、1.14 米、1.64 米、1.22 米、0.97 米、1.90 米、1.31 米、1.89 米、2.10 米、1.27 米、1.56 米、1.76 米、1.17 米。

依据《开发利用方案》（见附件 11 第 13 页），设计采区回采率薄煤层（C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>20</sub> 煤层）取 88.00%（厚度小于 1.3 米），中厚煤层（C<sub>5+4</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18+1</sub>、C<sub>19</sub> 煤层）取 83.00%（厚度 1.3 米～3.5 米）。

上述回采率指标符合《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T0215-2020）和《特殊和稀缺煤类开发利用管理暂行规定（2012 年国家发改委令第 16 号）》要求，即煤炭矿井开采正常块段采区回采率：特殊和稀缺煤类矿井采区回采率：薄煤层不低于 88%，中厚煤层不低于 83%，厚煤层不低于 78%。根据《煤炭工业矿井设计规范》，《开发利用方案》设计合理，且距离本次评估基准日较近，本次评估确定 C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+2</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>18</sub>、C<sub>20</sub> 煤层采区回采率取 88.00%，C<sub>5+4</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>11</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18+1</sub>、C<sub>19</sub> 煤层采区回采率取 83.00%。

《开发利用方案》未设计临时保护煤柱（主要井巷煤柱）的后期回采，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》（安监总煤装〔2017〕66 号）等有关技术规程规范规定，永久性损失不能回收；呆滞煤柱回采率一般在 30～50%，本次评估保护煤柱回采率取 40.00%。

#### 10.6 可采储量

根据《中国矿业权评估准则》，评估利用可采储量按下式进行计算（以 C<sub>1</sub> 煤层为例）：

评估利用可采储量 = （评估利用资源量 - 设计损失量）×采区回采率+保护煤柱量×煤柱回采率（40.00%回收利用）

$$= (117.80 - 19.62 - 7.94) \times 88.00\% + 7.94 \times 40.00\% \\ = 82.59 \text{ (万吨)}$$

按照上述方法可计算得各煤层评估利用可采储量合计为 2593.68 万吨。

可采储量估算过程详见“附表三”。

## 10.7 生产规模及服务年限、评估计算年限

### 10.7.1 生产规模及服务年限

银厂沟煤矿现《采矿许可证》证载生产规模为 60.00 万吨/年，经专家审查通过的《开发利用方案》设计的银厂沟煤矿生产规模也为 60.00 万吨/年，因此本次评估确定该矿生产能力为 60.00 万吨/年。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿井开采煤矿储量备用系数取值范围为 1.3~1.5。该矿地质构造和开采技术条件复杂，《开发利用方案》设计的储量备用系数为 1.35（见附件 11 第 15 页），因此本次评估参照《开发利用方案》，储量备用系数取值 1.35。

煤矿矿山合理服务年限根据下列公式计算：

$$T = Q / (A \times K)$$

式中：T—— 矿山服务年限

Q—— 可采储量

A—— 矿井生产能力

K—— 储量备用系数

由此可计算出矿山服务年限  $T = 2593.68 \div (60.00 \times 1.35) = 32.02$ （年）

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，矿山服务年限超过 30 年的，评估计算的矿山服务年限按 30 年计算。该矿矿山服务年限为 32.02 年，本次评估计算的服务年限 30.00 年，评估计算服务年限 30 年内采出原煤量 1800.00 万吨（ $60.00 \times 30.00$ ），对应拟动用的可采储量 2430.00 万吨（ $1800.00 \times 1.35$ ），拟动用资源量 3537.99 万吨[ $2430.00 \div (2593.68 \div 3776.30)$ ]。

### 10.7.2 评估计算年限

《开发利用方案》设计建设期为 19 个月（合 1.58 年）（见附件 11 第 70 页），本次评估确定建设期为 1.58 年，评估计算年限为 31.58 年，其中：建设期为 2023 年 7 月至 2025 年 1 月，生产期从 2025 年 2 月至 2055 年 1 月。

## 10.8 产品销售价格及销售收入

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估用的产品价格反映了对未来产品市场价格的判断（预测）结果，应在获得充分的历史价格信息资料基础上，

分析价格变动趋势，预测确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的产品价格；一般采用时间序列分析预测等方法以当地公开市场价格口径，根据评估对象的产品规格类型和质量、销售条件（销售方式和销售费用）等因素综合确定。

参照《矿业权出让收益评估应用指南》（试行）规定，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格。对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。

矿山因转型升级政策及整合文件，银厂沟煤矿于 2021 年由原大落冲煤矿与原银厂沟煤矿整合重组而成，其中 2021 年仅生产几个月，无法提供完整年度原煤的销售价格资料。因开具的纸质发票几乎全被曲靖市国家税务稽查局带走（见附件 16“调取账簿资料清单”），仅能收集到少量增值税发票，采矿权人提供了《全量发票查询导出结果 2021 年、2022 年、2023 年龙腾开具发票》（见附件 16 第 3-6 页）明细表，统计情况如下：

年份	数量（吨）	金额（元）	原煤加权平均不含税价格（元/吨）	备注
2021 年	98156.94	32150077.29	327.54	全部购买方
2022 年	236948.9	67300248.59	284.03	
2023 年	104124.28	28200325.54	270.83	
合计			294.13	
2021 年	20336.45	7335108.80	360.69	不包含鸡蛋山选煤有限公司购买方
2022 年	188310.07	51362482.15	272.75	
2023 年	86565.41	23063499.75	266.43	
合计			299.96	

据上表得银厂沟煤矿原煤（全部购买方）平均不含税销售价格为 294.13 元/吨，原煤（不包含鸡蛋山选煤有限公司购买方）平均不含税销售价格为 299.96 元/吨。根据采矿权人提供的《煤炭销售合同》（见附件 24-33 页），2021 年、2022 年、2023 年原煤含税出厂价分别为 294 元/吨、325 元/吨、340 元/吨。

据《全量发票查询导出结果 2021 年、2022 年、2023 年龙腾开具发票》明细表，大部分原煤销售至富源县鸡蛋山选煤有限公司，据《开发利用方案》“4.3 产品方案”中阐述，“矿井原煤直接运往鸡蛋山选煤厂进行洗选加工。鸡蛋山选煤厂年洗选能力为 60 万吨，与本矿同属一家公司”（见附件 11 第 16 页）。据评估人员调查了解，其中：2021 年 79.28%原煤、2022 年 20.53%原煤、2023 年 16.86%原煤销售至富源县鸡蛋山选煤有限公司，富源县鸡蛋山选煤有限公司与富源龙腾煤业有限公司为同

一法定代表人，富源县鸡蛋山选煤有限公司与富源龙腾煤业有限公司是否属关联交易，该销售价格跟实际市场价格存在较大差异，因此采矿权人提供的原煤销售价格本次评估不予采用。

根据富源县能源局后所分局 2023 年 7 月 7 日出具的《关于富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿 2018 年至 2023 年煤炭价格情况说明》（见附件 16 第 1 页），2018 年 7 月~2023 年 6 月各年度当地类似该煤质的原煤不含税销售价格分别为 410.00 元/吨、420.00 元/吨、420.00 元/吨、450.00 元/吨、440.00 元/吨、为 420.00 元/吨；含税销售价格则分别为 463.30 元/吨、474.60 元/吨、474.60 元/吨、508.50 元/吨、497.20 元/吨、474.60 元/吨。

本次评估采用不含税销售价格，则评估基准日前五年即 2018 年 7 月~2023 年 6 月原煤平均不含税不含运费坑口销售价格为 429.00 元/吨[即 $(410.00 \times 6 + 420.00 \times 12 + 420.00 \times 12 + 450.00 \times 12 + 440.00 \times 12 + 420.00 \times 6) \div 60$ ]; 评估基准日前 3 年即 2020 年 7 月~2023 年 6 月原煤平均不含税不含运费坑口销售价格为 436.67 元/吨[即 $(420.00 \times 6 + 450.00 \times 12 + 440.00 \times 12 + 420.00 \times 6) \div 36$ ]。鉴于价格数据，近几年价格数据变动不大，本次评估采用评估基准日前 3 年价格的平均值确定。

评估人员分析认为该煤质的三年价格可以综合反应该矿资源禀赋条件在评估基准日近三年来当地市场焦煤的原煤坑口价格平均水平，本次评估确定该矿原煤不含税销售价格为 436.67 元/吨。

$$\begin{aligned} \text{则正常年限年份销售收入} &= \text{年原煤产量} \times \text{原煤销售价格} \\ &= 60.00 \times 436.67 \\ &= 26200.20 \quad (\text{万元}) \end{aligned}$$

销售收入估算过程详见“附表四”。

## 10.9 无形资产投资、固定资产投资、更新改造资金及回收残值的确定

### 10.9.1 无形资产投资（土地使用权）

根据《矿业权出让收益评估应用指南》，土地使用权投资或土地费用，按照矿山土地使用方式的不同，分别处理。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，租赁使用土地，不论租赁国家所有、农村集体所有，还是其他使用者使用的土地，分年支付租赁费时，将土地租赁费计入当期成本费用；一次性支付租赁费用时，将其计入无形资产投资，以摊销方式（以租赁期为摊销年限）逐年回收。该矿山分永久租用，该部分土地租赁费在评估基准日一次性投入，在矿山服务年限内完成摊销。另外按一次性支付 20 年土地租用费本次评估直接平均折算为每年支付的土地租赁费，计入当期经营成本。

根据采矿权人提供的《银厂沟煤矿租地统计表》、《土地征收协议》、《收据》（见附件 17-2），①矿山土地租期为 20 年，从 2017 年 11 月起至 2037 年 11 月止，截止本次评估基准日，已共计支付土地租用费 26.66 万元，未摊销的土地租用费 19.12 万元。②矿山永久租用的土地租用截止评估基准日已共计支付土地租用费 56.66 万

元，未摊销的土地租用费为 46.18 万元。评估基准日已支付未摊销的土地租用费合计为 65.30 万元（19.12+46.18），已支付尚未摊销的土地租用费在评估基准日一次性投入。

本次评估矿山服务年限为 30.00 年，矿山服务年限大于土地租用年限，其中矿山土地租期为 20 年的部分“需于 2037 年 12 月”按剩余服务年限约 17.18 年投入土地租用费 22.90 万元（ $17.18 \div 20.00 \times 26.66$ ）。

综上所述，本次评估该矿无形资产投资（土地使用权）合计为 88.19 万元。

#### 10.9.2 固定资产投资的确定

《开发利用方案》估算固定资产投资为 30 万吨/年扩至 60 万吨/年新增规模（30 万吨/年）的增量固定资产投资，本次评估各项固定资产投资参照《开发利用方案》及采矿权人提供的财务资料综合确定。

##### (1) 原有 30 万吨/年固定资产投资

评估基准日矿山现有固定资产投资额已能满足 30.00 万吨/年原煤生产的需求，本次评估固定资产投资主要参考企业提供，根据采矿权人提供的《银厂沟煤矿 30 万吨/年固定资产投资表》（截止 2023 年 6 月 30 日）、《卡片明细表》（见附件 17），原有固定资产投资原值 27389.52 万元、净值 20946.61 万元（其中：井巷工程原值 7460.77 万元、净值 6335.39 万元，房屋建筑物原值 9319.86 万元、净值 8138.05 万元，机器设备原值 10608.89 万元、净值 6473.17 万元）。

##### (2) 增量 30 万吨/年新增固定资产投资

根据《开发利用方案》，设计的富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿资源整合后净增生产能力为 30 万吨/年，据“8.2.3 投资估算结果”描述（见附件 11 第 66 页、第 86 页），矿井建设投资 29292.82 万元，其中：井巷工程 7496.47 万元，土建工程 690.79 万元，机器设备 4426.49 万元，安装工程 2016.73 万元，工程建设其他费用 12745.99 万元，预备费 1916.35 万元。根据云南华联矿产勘探有限责任公司 2023 年 9 月 16 日提供的《<富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿产资源开发利用方案>配套的《表 8-2-1 银厂沟煤矿总投资汇总表》（见附件 11 第 86 页），工程建设其他费用 12745.99 万元〔含水保专项投资 1810.00 万元+环保专项投资 2356.29 万元+矿业权出让收益 3187.36 万元+建设单位管理费 2196.24 万元+其他资产费用 3196.10（生产人员培训费、新建培训中心办公楼、救护队办公楼、办公及生产生活等设备设施）〕，剔除矿业权出让收益 3187.36 万元后含税投资为 26105.46 万元（其中工程建设其他费用为 9558.63 万元）。

据矿业权评估准则，将机器设备和安装工程合并，剔除预备费将其他费用分摊至井巷工程、房屋建筑物和机器设备后，新增井巷工程投资额 12394.19 万元（含增值税进项税 1023.37 万元），房屋建筑物原值 1142.11 万元（含增值税进项税 94.30 万元），机器设备原值 10652.81 万元（含增值税进项税 1225.54 万元），新增固定资产投资合计为 24189.11 万元（含增值税进项税 2343.22 万元）。

原有固定资产投资净值在评估基准日投入、新增固定资产投资在建设期内均匀投入。

固定资产投资情况详见“附表五”。

10.9.3 回收固定资产残（余）值、更新改造资金及回收抵扣设备及不动产进项增值税

根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起，新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）按 17% 税率（自 2019 年 4 月 1 日起调整为 13%）估算可抵扣的进项增值税，新购进设备原值按不含增值税价估算。根据国家实施营业税改征增值税政策的有关规定，自 2016 年 5 月 1 日起，新购置井巷工程、房屋建筑物等不动产（包括建设期投入和更新资金投入）按 11%（自 2019 年 4 月 1 日起调整为 9%）税率估算可抵扣的进项增值税，井巷工程、房屋建筑物原值按不含增值税价估算。

根据固定资产类别和财税等有关部门规定、《矿业权评估参数确定指导意见》，考虑到本次评估井巷工程计提维简费，且划分折旧性质的维简费与更新性质的维简费，评估计算服务年限内井巷工程投资采用费用化处理（更新性质的维简费与安全费用），故本次评估井巷工程不考虑进项增值税抵扣。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）及有关财务制度，井巷工程固定资产不提折旧。房屋建筑物固定资产计提折旧的最低年限为 20 年，机器设备固定资产计提折旧的最低年限为 10 年（机器、机械和其他生产设备），固定资产残值的比例统一确定为 5%。

本次评估房屋建筑物固定资产按 20.00 年计提折旧，机器设备固定资产按 10.00 年计提折旧，房屋建筑物和机器设备固定资产的净残值按原值的 5.00% 计算，生产期末回收全部固定资产残（余）值。

本次评估矿山服务年限为 30.00 年。房屋建筑物尚可折旧年限小于矿山服务年限，原有房屋建筑物需于 2042 年 4 月底回收残（余）值 465.99 万元，2042 年 5 月初投入更新改造资金 10158.65 万元（含增值税进项税 838.79 万元），原有房屋建筑物在评估计算期末回收残（余）值 3711.12 万元；新增房屋建筑物需于 2050 年 1 月底回收残（余）值 52.39 万元，2050 年 2 月初投入更新改造资金 1142.11 万元（含增值税进项税 94.30 万元），新增房屋建筑物在评估计算期末回收残余值 550.10 万元；机器设备尚可折旧年限小于矿山服务年限，原有机器设备需于 2030 年 11 月底、2040 年 11 月底、2050 年 11 月底分别回收残（余）值 530.44 万元，2030 年 12 月初、2040 年 12 月初、2050 年 12 月初分别投入更新改造资金 11988.05 万元（含增值税进项税 1379.16 万元），原有机器设备评估计算期末回收残（余）值 6473.17 万元；新增机器设备需于 2035 年 1 月底、2045 年 1 月底分别回收残（余）值 471.36 万元，2035 年 2 月初、2045 年 2 月初分别投入更新改造资金 10652.81 万元（含增值税进项税 1225.54 万元），新增机器设备评估计算期末回收残（余）值 471.36 万

元。

综上所述，在评估服务年限内总计回收固定资产残（余）值为 14258.19 万元。固定资产折旧估算过程详见“附表六”。

### 10.10 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估采用扩大指标估算法估算流动资金。

煤矿企业流动资金估算参考指标为：按销售收入的 20%~25%估算流动资金，本次评估销售收入资金率取值为 20.00%，则：

$$\begin{aligned}\text{流动资金额} &= \text{销售收入总额} \times \text{销售收入资金率} \\ &= 26200.20 \times 20.00\% \\ &= 5240.04 \text{（万元）}\end{aligned}$$

该矿为整合改扩建矿山，流动资金 5240.04 万元于正常生产期第一年投入，评估计算期末 2055 年 1 月回收全部流动资金。

### 10.11 总成本费用及经营成本费用

根据采矿权人提供的《银厂沟煤矿销售收入统计表》，2021 年的实际生产能力为 9.82 万吨，2022 年的实际生产能力为 23.69 万吨，2023 年 1 至 6 月份的实际生产能力为 10.41 万吨。银厂沟煤矿为整合改扩建矿山，近三年产量较低，生产尚未达到 30 万吨/年正常水平，矿山实际生产规模与证载生产规模即本次评估用生产规模 60.00 万吨相差较大，矿山提供的近三年实际生产成本与评估用生产规模不匹配而无可比参考性。《开发利用方案》按生产规模“增量”30.00 万吨/年设计了矿山投资及成本费用经济指标。类比当地同类矿山，《开发利用方案》设计基本合理，基本能反映当前经济技术条件及社会平均生产力水平条件下合理有效利用资源为原则的经济指标参数。本次评估生产规模为 60.00 万吨/年，根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估成本费用参考《开发利用方案》设计的成本费用参数估算确定，部分成本结合《中国矿业权评估准则》的规定重新进行估算确定。

总成本费用由外购材料费、外购燃料及动力费、职工薪酬、折旧费、维简费、井巷工程基金、煤炭生产安全费用、土地费用摊销、矿山地质环境保护及土地复垦费、修理费用、其他费用、地面塌陷补偿费和财务费用构成。经营成本采用总成本费用扣除井巷工程基金、折旧费、折旧性质的维简费、土地费用摊销和财务费用确定。

各项成本费用确定过程如下：

#### 10.11.1 外购材料费

根据《开发利用方案》，单位材料费为 25.60 元/吨（含税），本次评估单位外购材料费为 22.65 元/吨（不含税）。

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份外购原材料} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位外购原材料} \\ &= 60.00 \times 22.65 = 1359.00 \text{（万元）}\end{aligned}$$

#### 10.11.2 外购燃料及动力费



根据《开发利用方案》，单位燃料及动力费为 16.50 元/吨（含税），本次评估单位外购燃料及动力费为 14.60 元/吨（不含税）。则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份外购燃料及动力费} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位外购燃料及动力费} \\ &= 60.00 \times 14.60 = 876.00 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

### 10.11.3 职工薪酬

根据《开发利用方案》，设计新增在籍职工人数 239 人，据采矿权人提供的《云南省城镇职工工商保险单位参保证明》和《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿情况说明》（见附件 18 第 37-39 页），参保缴费人数为 644 人，则合计需总人数 883 人，矿山实际缴纳社会保险费率为 36.75%（0.3%+0.7%+0.95%+8%+16%+2%+6.8%+2%）。根据云南省统计局公布的 2022 年云南省城镇私营单位就业人员年平均工资为 50338 元/年，按社会保险费率 36.75%计提，以此计算单位职工薪酬 101.31 元/吨（ $883 \times 50338 \times 1.3675 \div 60 \div 10000$ ），本次评估单位职工薪酬为 101.31 元/吨。则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份职工薪酬} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位工资及福利费} \\ &= 60.00 \times 101.31 = 6078.33 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

### 10.11.4 折旧费

本评估项目房屋建筑物折旧年限为 20.00 年，机器设备折旧年限为 10.00 年，固定资产残值率为 5.00%。经计算，正常生产年份折旧费合计为 2395.90 万元，折合单位折旧费为 39.93 元/吨（ $2395.90 \div 60.00$ ）。

固定资产折旧估算过程详见“附表六”。

### 10.11.5 维简费、井巷工程基金

根据《财政部、国家发革委、国家煤矿安全监察局关于印发<煤炭生产安全费用提取和使用管理办法>和<关于规范煤矿维简费管理问题的若干规定>的通知》（财建〔2004〕119 号），云南省煤矿维简费为 8.50 元/吨（含井巷工程基金 2.50 元/吨）。

本次评估据此确定单位维简费为 6.00 元/吨、单位井巷工程基金 2.50 元/吨，其中单位折旧性质的维简费与单位更新性质的维简费按《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）的有关规定均取 3.00 元/吨。

正常生产年份维简费为 360.00 万元（ $6.00 \times 60.00$ ），正常生产年份井巷工程基金为 150.00 万元（ $2.50 \times 60.00$ ）。

### 10.11.6 煤炭生产安全费用

按照财政部、应急部《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136 号）的规定，各类煤矿原煤单位产量安全费用提取标准如下：煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出矿井、冲击地压矿井吨煤 50 元；高瓦斯矿井，水文地质类型复杂、极复杂矿井，容易自燃煤层矿井吨煤 30 元；其他井工矿吨煤 15 元；露天矿吨煤 5 元。根据《开发利用方案》，银厂沟煤矿为高瓦斯矿井，水文地质条件复杂，据此本次评估银厂沟煤矿按高瓦斯矿井煤炭生产安全费用取 30.00 元/吨。

正常生产年份煤炭生产安全费用为 1800.00 万元（ $30.00 \times 60.00$ ）。

#### 10.11.7 土地费用摊销

本次评估该矿无形资产投资（土地使用权）为 88.19 万元，按相应金额及对应年限分摊后可计算得年土地租用费摊销（以 2026 年为例）为 2.18 万元，折合单位土地租用费摊销 0.05 元/吨。

#### 10.11.8 矿山地质环境保护及土地复垦费

根据《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号），财政部、国土资源部、环境保护部取消矿山地质环境治理恢复保证金，建立矿山地质环境治理恢复基金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

根据昆明煤炭设计研究院于 2019 年 12 月编制提交的《富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，银厂沟煤矿矿山地质环境保护治理总投资（不含预备费）为 769.29 万元（见附件 13 第 12 页），土地复垦总投资（不含预备费）为 300.45 万元（见附件 13 第 15 页），合计为 1069.74 万元，设计范围对应剩余可采储量 1085.82 万吨。本次评估按评估计算服务年限 30 年动用可采储量 2430.00 万吨占上述方案对应的可采储量 1085.82 万吨的比例，计算本次评估计算服务年限（30 年）内矿山地质环境保护与土地复垦费约为 2394.01 万元（ $1069.74 \div 1085.82 \times 2430.00$ ），按照评估计算服务年限内采出原煤量（1800.00 万吨）计算本次单位环境恢复治理与土地复垦费为 1.33 元/吨（ $2394.01 \div 1800.00$ ）。

正常生产年份矿山地质环境保护及土地复垦费为 79.80 万元（ $1.33 \times 60.00$ ）。

#### 10.11.9 修理费用

根据《开发利用方案》，设计修理费根据设备及其安装工程的固定资产原值和提存率计算，综采综掘设备提存率为 5%，一般采掘设备提存率为 2.5%，《开发利用方案》设计增量单位修理费为 5.70 元/吨，增量生产规模 30 万吨/年，年增量修理费为 171.00 万元；《开发利用方案》设计机器设备及安装工程为 6443.22 万元，经计算，机器设备综合提存率约为 2.65%（ $171.00 \div 6443.22$ ），本次评估修理费用计提比例 2.65%，机器设备原值不含税 20036.16 万元（ $21261.70 - 1225.54$ ）估算单位修理费用不含税为 8.85 元/吨（ $20036.16 \times 2.65\% \div 60$ ）。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份修理费用} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位修理费用} \\ &= 60.00 \times 8.85 = 531.00 \quad (\text{万元}) \end{aligned}$$

#### 10.11.10 其他费用

《开发利用方案》设计的单位其他支出为 72.50 元/吨，包括纳入经营成本中的维简费、矿产资源补偿费、采矿权使用费及其他费用，纳入经营成本中的维简费为 3.00

元/吨，由于本次评估维简费已单独计算，且根据国家规定不再缴纳矿产资源补偿费，因此需从《开发利用方案》中设计的其他费用中扣除 50%维简费 3.00 元，销售收入（设计的原煤销售价格 550 元/吨）的 1%的资源补偿费。本次评估单位其他费用为 64.00 元/吨（ $72.50 - 3.00 - 550 \times 1\%$ ）。则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份其他费用} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位其他费用} \\ &= 60.00 \times 64.00 = 3840.00 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

#### 10.11.11 地面塌陷补偿费

《开发利用方案》设计正常生产年份单位原煤地面塌陷补偿费为 3.00 元/吨。类比类似矿山实际，评估人员认为《初步设计》设计地面塌陷补偿费合理，基本反映该矿山经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本次评估据此确定单位原煤地面塌陷补偿费为 3.00 元/吨，则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份地面塌陷补偿费} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位原煤地面塌陷补偿费} \\ &= 60.00 \times 3.00 = 180.00 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

#### 10.11.12 财务费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估中，利息支出主要指流动资金的贷款利息（固定资产投资全部按自有资金处理、不考虑固定资产借款利息），本项目流动资金按 70%需向金融机构贷款，贷款利率按 2015 年一年期贷款利率 4.35% 计算，按期初借入、年末还款、全时间段或全年计息。该矿所需流动资金为 5240.04 万元，则：

$$\text{单位流动资金贷款利息} = 5240.04 \times 70\% \times 4.35\% \div 60.00 = 2.66 \quad (\text{元/吨})$$

正常生产年份财务费用 159.60 万元（ $2.66 \times 60.00$ ）。

#### 10.11.13 总成本费用及经营成本

正常生产年份（以 2026 年为例）总成本费用

$$\begin{aligned}&= \text{外购材料费} + \text{外购燃料及动力费} + \text{职工薪酬} + \text{折旧费} + \text{维简费} + \text{井巷工程基金} \\ &+ \text{煤炭生产安全费用} + \text{土地费用摊销} + \text{矿山地质环境保护及土地复垦费} + \text{修理费用} + \\ &\text{其他费用} + \text{地面塌陷补偿费} + \text{财务费用} \\ &= 1359.00 + 876.00 + 6078.33 + 2395.90 + 360.00 + 150.00 + 1800.00 + \\ &2.18 + 79.80 + 531.00 + 3840.00 + 180.00 + 159.60 \\ &= 17811.81 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

折合原煤单位总成本费用为 296.87 元/吨（ $17811.81 \div 60.00$ ）。

正常生产年份（以 2026 年为例）经营成本

$$\begin{aligned}&= \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{折旧性质的维简费} - \text{井巷工程基金} - \text{土地费用摊销} - \text{财务费用} \\ &= 17811.81 - 2395.90 - 180.00 - 150.00 - 2.18 - 159.60 \\ &= 14924.13 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

折合原煤单位经营成本为 248.74 元/吨（ $14924.13 \div 60.00$ ）。

总成本费用及经营成本估算过程详见“附表七”、“附表八”。

### 10.12 销售税金及附加

销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加和资源税。城市维护建设税和教育费附加以应交增值税为税基。根据 2020 年 8 月 11 日通过的《中华人民共和国城市维护建设税法》（自 2021 年 9 月 1 日起实施），按税务部门核定，所在地在省市税率为 7%；纳税人所在地在县城、镇的，税率为 5%；纳税人所在地不在市区、县城或镇的，税率为 1%。根据采矿权人提供的《银厂沟煤矿相关税费证明》（见附件 18 第 108 页），该矿城市维护建设税率取 5%。教育费附加按照国务院令[1990]第 60 号和国务院令[2005]第 448 号计算；地方教育费附加根据矿产资源所在地区关于地方教育附加征收的方式和税率计算。根据国发明电[1994]2 号文件《关于教育费附加征收问题的紧急通知》，确定教育费附加率为 3%；依据云南省财政厅 云南省地方税务局《关于调整地方教育附加征收政策的通知》（云财综〔2011〕46 号），从 2011 年 1 月 1 日起，对云南省境内所有缴纳增值税、消费税、营业税（以下简称“三税”）的单位和个人（包括外商投资企业、外国企业及外籍个人），按其实际缴纳“三税”税额的 2%征收地方教育附加，本次评估地方教育费附加率确定为 2%。

#### 10.12.1 增值税

应交增值税为销项税额减进项税额。依据 2019 年 3 月 20 日发布的《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），自 2019 年 4 月 1 日起执行。纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16%和 10%税率的，税率分别调整为 13%、9%。

本次评估确定增值税销项税率为 13%，以销售收入为税基；增值税进项税率为 13%，以外料费、燃料及动力费、修理费为税基。

正常生产年份（以 2026 年为例）计算如下：

年增值税销项税额 = 销售收入 × 销项税率

$$= 26200.20 \times 13\%$$

$$= 3406.03 \text{ （万元）}$$

年增值税进项税额 = （年材料费 + 年燃料及动力费 + 年修理费）× 进项税率

$$= (1359.00 + 876.00 + 531.00) \times 13\%$$

$$= 359.58 \text{ （万元）}$$

年应交增值税额 = 年销项税额 - 年进项税额

$$= 3406.03 - 359.58 = 3046.45 \text{ （万元）}$$

#### 10.12.2 城市维护建设税

正常生产年份（以 2026 年为例）计算如下：

年城市维护建设税 = 年增值税额 × 城市维护建设税率（5%）

$$= 3046.45 \times 5\%$$

$$= 152.32 \text{ （万元）}$$

### 10.12.3 教育费附加

正常生产年份（以 2026 年为例）计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年教育费附加} &= \text{年增值税额} \times \text{教育费附加率} (3\%) \\ &= 3046.45 \times 3\% \\ &= 91.39 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

### 10.12.4 地方教育附加

正常生产年份（以 2026 年为例）计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年地方教育附加} &= \text{年增值税额} \times \text{地方教育附加率} (2\%) \\ &= 3046.45 \times 2\% \\ &= 60.93 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

### 10.12.5 资源税

根据 2020 年 7 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过的《云南省人大常委会关于云南省资源税税目税率计征方式及减免税办法的通知》，2020 年 9 月 1 日起，云南省煤（原煤）资源税标准为销售收入的 6%。根据《中华人民共和国资源税法》（2020 年 9 月 1 日起实施），对实际开采年限超过 15 年的衰竭期矿山（剩余可采储量下降到原设计可采储量的 20%及以下的或者剩余服务年限不超过 5 年的矿山）开采的矿产资源，资源税减征 30%。本次评估矿山服务年限为 32.02 年，因此本次评估计算服务年限的约最后 3 年（2052 年 2 月至 2055 年 1 月）资源税按规定减征 30%。

正常生产年份（以 2026 年为例）计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年资源税} &= \text{年销售收入} \times \text{适用税率} \\ &= 26200.20 \times 6\% \\ &= 1572.01 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

### 10.12.6 税金及附加

正常生产年份（以 2026 年为例）计算如下：

$$\begin{aligned}\text{税金及附加合计} &= \text{城市维护建设税} + \text{教育费附加} + \text{地方教育附加} + \text{资源税} \\ &= 152.32 + 91.39 + 60.93 + 1572.01 \\ &= 1876.65 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

### 10.12.7 所得税

依据 2007 年 3 月 16 日中华人民共和国主席令第 63 号公布、自 2008 年 1 月 1 日起施行的《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税率为 25%。

正常生产年份（以 2026 年为例）计算如下：

$$\begin{aligned}\text{利润总额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年税金及附加} \\ &= 26200.20 - 17811.81 - 1876.65 \\ &= 6511.74 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

$$\text{所得税} = \text{年利润总额} \times \text{所得税税率}$$

$$= 6511.74 \times 25\%$$

$$= 1627.94 \text{ (万元)}$$

销售税金及附加估算情况详见“附表九”。

### 10.13 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定；矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。

根据国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法〉修改方案的公告》，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权评估折现率 8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权评估折现率取 9%。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估折现率采用无风险报酬率 + 风险报酬率方式确定，其中包含了社会平均投资收益率。无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。矿产勘查开发行业，面临的主要风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险、其他个别风险。

根据中国资产评估协会网站可以统计得 2018 年 7 月 ~ 2023 年 6 月十年期国债年化收益率为 3.02%（链接：<https://yield.chinabond.com.cn/cbweb-mn/pgxh/showHistory>），本次评估据此确定无风险报酬率为 3.02%。

风险报酬率采用勘查开发阶段风险报酬率 + 行业风险报酬率 + 财务经营风险报酬率 + 其他个别风险报酬率确定。根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，本次评估风险报酬率取值如下：

勘查开发阶段 - 勘探及建设矿山阶段风险报酬率：取值区间 0.15% ~ 0.65%，本次评估取值 0.50%；

行业风险报酬率：取值区间 1.00% ~ 2.00%，本次评估取值 1.80%；

财务经营风险报酬率：取值区间 1.00% ~ 1.50%，本次评估取值 1.30%；

其他个别风险报酬率：取值区间 0.50% ~ 2.00%，本次评估取值 1.38%。

综上所述，本次评估项目风险报酬率取值为 4.98%，折现率按无风险报酬率（3.02%）+ 风险报酬率（4.98%）确定为 8.00%。

本次评估对象为采矿权，本次评估综合考虑上述各类风险因素，参照国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》确定折现率为 8%。

### 11. 评估假设

本报告所称采矿权评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

(1) 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数；

(2)所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化,所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化;

(3)以设定的资源量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营;

(4)在矿山开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等因素在正常范围内变动;

(5)无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

## 12.评估结论

### 12.1 评估计算年限内(333)以上类型全部资源储量的评估价值( $P_1$ ):

经评估人员尽职调查及对所收集资料进行分析,按照采矿权评估的原则和程序,选取适当的评估方法和评估参数,经过认真估算,确定“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”在评估基准日的评估价值为人民币 **17068.03 万元**(评估计算矿山服务年限 30.00 年,评估计算期内动用保有资源量 3537.99 万吨),大写人民币: **壹亿柒仟零陆拾捌万零叁佰元整**。

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》,矿业权出让收益根据矿业权范围内全部评估利用资源储量(含预测的资源量)及地质风险调整系数,估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。计算公式如下:

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times K$$

公式中:  $P$ —矿业权出让收益评估值;

$P_1$ —估算评估计算年限内(333)以上类型全部资源储量的评估值;

$Q_1$ —估算评估计算年限内的评估利用资源量;

$Q$ —全部评估利用资源储量(含预测的资源量(334)?);

$k$ —地质风险调整系数[当(334)?占全部资源储量的比例为0时取1]。

本次评估对象矿区范围内未估算(334)?资源量,则地质风险调整系数( $K$ )取 1.00。评估计算年限内的动用评估利用资源储量( $Q_1$ )为 3537.99 万吨,全部评估利用资源储量( $Q$ )为即截止 2022 年 4 月 30 日评审通过的保有(探明+控制+推断)资源量为 3776.30 万吨,则根据上述公式计算得“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”全部评估利用资源储量的采矿权在评估基准日 2023 年 6 月 30 日所表现的出让收益评估价值( $P$ )为人民币 **18217.69 万元**( $17068.03 \div 3537.99 \times 3776.30 \times 1.00$ ),大写人民币: **壹亿捌仟贰佰壹拾柒万陆仟玖佰元整**。

### 12.2 采矿权出让收益评估价值

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿本次评估需有偿处置采矿权出让收益的保有资源量为 1851.72 万吨,该部分资源量对应的采矿权出让收益评估价值为 **8933.10 万元**( $18217.69 \div 3776.30 \times 1851.72$ ),大写人民币: **捌仟玖佰叁拾叁万壹仟元整**。



### 12.3 采矿权出让收益市场基准价计算结果

根据原云南省国土资源厅公告（云国土资公告[2018]1号）《云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价》，烟煤（炼焦用）采矿权出让收益市场基准价为 3.70 元/吨，本次评估该矿需有偿处置出让收益的资源量 1851.72 万吨，则根据云南省采矿权出让收益市场基准价计算的“富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权”出让收益市场基准价为人民币 **6851.36 万元**（ $1851.72 \times 3.70$ ），大写人民币：**柒仟陆佰陆拾伍万零柒佰元整**。

### 12.4 采矿权出让收益征收建议

根据《财政部国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35号）的规定，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定，因此采矿权出让收益征收建议为：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权（未有偿处置资源量 1851.72 万吨）出让收益为 **8933.10 万元**，大写人民币：**陆仟捌佰伍拾壹万叁仟陆佰元整**。

根据中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结果公开的，即评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用的，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年；评估结果不公开的，评估结论使用有效期自评估基准日起一年。超过有效期，需要重新进行评估。请报告使用者使用本报告时注意报告中所载明的特别事项说明、报告使用限制等事项。

### 13. 特别事项说明

(1) 本评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本公司及参加本次评估的工作人员与委托人、采矿权人之间无任何利害关系。

(2) 采矿权人对所提供的有关文件材料（包括权属资料、《储量核实报告》、《开发利用方案》及其他）真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

(3) 本评估报告的附表、附件作为本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

(4) 本评估报告经本公司法定代表人、矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

(5) 报告使用者应根据国家法律法规的有关规定及评估委托书中所述评估目的，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任。

(6) 本次参与评估（截止 2022 年 4 月 30 日）的保有资源量 3776.30 万吨；2006 年 9 月 30 日至储量核实基准日动用资源量 88.62 万吨，矿区范围内截止 2006 年 9 月 30 日应有偿处置的保有资源量为 3864.92 万吨。根据《（云南省）富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益评估报告》（矿通评报字[2018]第 072 号），2018



年已有偿处置的保有资源储量为 1793.28 万吨。截止本次评估基准日，矿区范围内尚未有偿处置的保有资源量为 2071.64 万吨。根据云南省自然资源厅矿产资源储量管理处 2021 年 9 月 7 日出具的富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043 号)，本次评估需完成有偿处置出让收益的资源量为 1851.72 万吨，则截止本次评估报告日已完成有偿处置的资源量合计为 3645.00 万吨，矿区范围内尚有未完成有偿处置的保有资源量为 219.92 万吨，按《矿业权出让收益征收办法》(财综〔2023〕10 号)相关规定，该部分未有偿处置资源量需在生产销售时按出让收益率形式征收采矿权出让收益，提请报告使用者注意。

(7)根据《资源储量核实报告》及其评审意见书，银厂沟煤矿氧化带保有推断资源量 81.90 万吨，《开发利用方案》未设计利用氧化带资源量，本次评估未进行氧化带资源量采矿权出让收益评估，也未进行采矿权出让收益市场基准价计算。

(8)根据《储量核实报告》和《开发利用方案》，银厂沟煤矿采矿权范围内煤层气预测地质储量为 1.60 亿立方米，而《<云南省富源县银厂沟煤矿资源储量核实报告(2022 年)>矿产资源储量评审意见书》(云地科资矿评储字〔2023〕6 号)中煤层气预测地质储量为 1.24 亿立方米，上述预测地质储量有差异且《开发利用方案》未设计利用煤层气资源量，本次评估未进行煤层气资源量采矿权出让收益评估，也未进行采矿权出让收益市场基准价计算，提请报告使用者注意。

(9)根据原云南省国土资源厅与富源龙腾煤业有限公司签订的《云南省采矿权出让合同》(合同编号：2018 出采 33)，出让采矿权名称：富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿，出让矿区范围为 0.7476 平方公里，开采标高：2320 米至 1900 米，采矿权出让收益为 6822.53 万元，分 10 期缴纳，其中：2018 年第 1 期应缴纳采矿权出让收益为 1422.53 万元，剩余应缴采矿权出让收益 5400 万元分 9 期缴清(每期 600.00 万元)。据采矿人提供的《云南省非税收入收款收据(单位执收)》(No.0001219366、No.0001219965、No.0002729216、No.0002729235)、中华人民共和国税收电子缴款书(No.353036211100009993、No.353036221000080138)，截止 2023 年 6 月 30 日，采矿权人已缴纳原银厂沟煤矿第 1 至 5 期的出让收益 3822.53 万元和第 3 期滞纳金 48.00 万元、第 4 期的违约金 12.00 万元，剩余第 6 至 10 期出让收益 3000.00 万元尚未缴纳；根据《采矿权出让收益市场基准价计算结果表》(YNJ2021-043 号)和《云南省采矿权出让合同》(合同编号：云南省 2021 出采 64)，富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿(现采矿权)出让收益保有资源储量 1851.72 万吨，出让期限以采矿许可证有效期起始时间起算，为 10 年，如果该采矿权出让收益评估结果高于市场基准价的，由受让人补缴差额部分。合同约定在 2030 年 9 月 30 日前，分 10 期付清采矿权出让收益 6851.36 万元，第 1 期采矿权出让收益 1379.36 万元，剩余应缴采矿权出让收益 5472.00 万元分 9 期缴清(每期 608.00 万元)，根据采矿人提供的中华人民共和国税收电子缴款书(No.353036211000003741、No.353036220900043532)，截止 2023 年 6 月 30 日，采矿权人已预缴第 1 至 2 期的

出让收益 1987.36 万元，剩余第 3 至 10 期出让收益 4864.00 万元尚未缴纳。本次评估未考虑已按采矿权出让收益市场基准价缴纳的采矿权出让收益对评估结论的影响，提请报告使用者注意。

(10)根据《预存采矿权出让收益计算表》(YN2018-052 号)，富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿保有资源储量 207.50 万吨(焦煤)，按市场基准价 3.70 元/吨计算的采矿权出让收益总额 767.75 万元，应预存采矿权出让收益 600 万元。据《采矿权出让收益预存通知书》(编号：53000020180052)、《采矿权出让收益预存回执》，富源县大落冲煤业有限公司已于 2018 年 07 月 06 日预存人民币 600 万元(中国建设银行股份有限公司富源支行，账号：53050164733600000532，账户名称：富源县大落冲煤业有限公司)。因富源县大落冲煤业有限公司为富源县老炭山煤业有限公司(温亚)在富源县农村信用合作联社贷款提供连带保证，富源县老炭山煤业有限公司由于未能按照约定归还贷款被富源县农村信用联社起诉至曲靖市中级人民法院，同时导致大落冲煤业公司缴存在建设银行账户上的 600 万元采矿权价款被曲靖市中级人民法院查封并在执行过程中被强制扣划冲抵富源县老炭山煤业有限公司债务。据《担保承诺书》，则说明富源县大落冲煤业有限公司大落冲煤矿 2018 年 7 月 6 日预存的采矿权出让收益 600 万元(保有资源储量 207.50 万吨)被扣除，故原大落冲煤矿采矿权实际未缴纳过采矿权出让收益。提请报告使用者注意。

(11)考虑到富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿属资源整合变更矿区范围、先行按云南省采矿权出让收益市场基准价计算结果以金额方式预征采矿权出让收益并签订采矿权出让合同情形，按采矿权出让合同约定，该矿完成采矿权出让收益评估后，如采矿权出让收益评估结果高于按市场基准价计算预征的采矿权出让收益，需补缴差额部分的采矿权出让收益。因此，本次评估依据仍沿用财综〔2017〕35 号文相关规定以金额方式评估采矿权出让收益。

(12)评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等。

#### 14. 评估报告使用限制

矿业权评估报告的所有权属于委托人，但提请注意以下使用限制：

- (1)矿业权评估报告只能由在业务约定书中载明的矿业权评估报告使用者使用；
- (2)矿业权评估报告只能服务于矿业权评估报告中载明的评估目的；
- (3)除法律法规规定及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

#### 15. 评估报告日

本评估报告日为 2023 年 10 月 16 日。

(此页无正文)

法定代表人(签名): 朱林涛

项目负责人(签名): 范俊

矿业权评估师(签章): 范俊



评估人员: 尹晓丽



云南君信资产评估有限公司  
二〇二三年十月十六日

# 富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿 采矿权出让收益评估报告

云君信矿评字〔2023〕第 107 号

附 表



# 富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿 采矿权出让收益评估报告

## 附表目录

附表一	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益估算一览表
附表二	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估价值估算表
附表三	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估可采储量估算表
附表四	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估销售收入估算表
附表五	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估固定资产投资估算表
附表六	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估固定资产折旧估算表
附表七	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估单位成本费用估算表
附表八	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估总成本费用估算表
附表九	富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估税费估算表

附表一

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权出让收益估算一览表

评估基准日：2023年6月30日

评估委托人：云南省自然资源厅

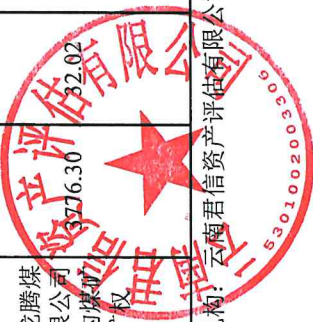
金额单位：人民币万元

项目	矿区范围内 评估利用资 源量	矿山服务 年限	评估计算 服务年限	评估计算服 务年限内采 矿权评估价 值	评估计算服 务年限内评 估利用资源 量	矿区范围内 需有偿处置 的全部资源 量	矿区范围内 已有偿处置 出让收益的 资源量	矿区范围内 尚未完成有 偿处置的保 有资源量	本次评估需 补充处置采 矿权的资源 量	尚需补充处 置资源量的 采矿权出让 收益评估价 值	采矿权出让 收益市场基 准价计算结 果	矿区范围内 尚未完成有 偿处置的资 源量	备注
	万吨	年	年	万元	万吨	万吨	万吨	万吨	万吨	万元	万元	万吨	
富源龙腾煤 业有限公司 银厂沟煤矿 采矿权	3276.30	32.02	30.00	17068.03	3537.99	3864.92	1793.28	2071.64	1851.72	8933.10	6851.36	219.92	

评估机构：云南君信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武



附表二

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
价值估算表（一）

评估基准日：2023年6月30日

评估委托人：云南省自然资源厅

金额单位：人民币万元

序号	项目	合计	评估基准日 2023年6月 30日	建设期			生 产 期														
				2023年7- 12月 0.50	2024年 1.50	2025年1月 1.58	2025年2-12 月 2.50	2026年 3.50	2027年 4.50	2028年 5.50	2029年 6.50	2030年 7.50	2031年 8.50	2032年 9.50	2033年 10.50	2034年 11.50	2035年 12.50	2036年 13.50	2037年 14.50	2038年 15.50	
一	现金流入量	815369.10																			
1	产品销售收入	786006.00																			
2	回收固定资产残（余）值	14258.19																			
3	回收流动资金	5240.04																			
4	回收抵扣固定资产进项税额	9864.87																			
二	现金流出量	670089.33	21011.91	7638.67	15277.33	1273.11	21957.29	18428.72	18428.72	18428.72	18428.72	30412.21	18329.85	18428.72	18428.72	18428.72	28989.62	18428.72	18451.59	18428.38	
1	固定资产投资	45135.72	20946.61	7638.67	15277.33	1273.11															
2	更新改造投资	68570.52																			
3	流动资金	5240.04																			
4	无形资产投资（土地使用权）	88.19	65.30																		
5	经营成本	447723.91																	22.90		
6	税金及附加	53898.29																			
7	企业所得税	49432.66																			
三	净现金流量	145279.77	-21011.91	-7638.67	-15277.33	-1273.11	4402.78	0.8248	0.7637	0.7071	0.6547	0.6062	0.5613	0.5197	0.4812	0.4456	0.3820	0.3537	0.3275	0.3033	
四	折现系数(n=8%)		1.0000	0.9623	0.8910	0.8853	0.8248	0.7637	0.7071	0.6547	0.6062	0.5613	0.5197	0.4812	0.4456	0.4126	0.3820	0.3537	0.3275	0.3033	
五	净现金流量现值	7068.03	-21011.91	-7350.31	-13611.69	-1127.06	3631.25	5934.84	5495.22	5088.17	4711.27	-2032.33	4775.68	3739.96	3462.92	3206.41	-417.37	2748.98	2537.86	2356.91	
六	采矿权评估价值	7068.03																			
评估机构：云南君信资产评估有限公司			评估计算服务年限（30年）内矿区范围内拟动用（探明+控制+推断）资源量3537.99万吨																		





附表二

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估

价值估算表（二）

评估基准日：2023年6月30日

评估委托人：云南省自然资源厅

金额单位：人民币万元

序号	项目	合计	生 产 期																	2055年1月
			2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年	2053年	2054年		
一	现金流入量	815369.10	16.50	17.50	18.50	19.50	20.50	21.50	22.50	23.50	24.50	25.50	26.50	27.50	28.50	29.50	30.50	31.50	31.58	
1	产品销售收入	786006.00	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	
2	回收固定资产残（余）值	14258.19		530.44		465.99			523.75					530.44					2183.35	
3	回收流动资金	5240.04																	11205.75	
4	回收抵扣固定资产进项税额	9864.87		60.93	1318.23	838.79			1319.85					60.93	1318.23				5240.04	
二	现金流出量	670089.33	18428.38	30411.87	18329.52	28524.12	18428.38	18428.38	30124.32	18428.38	18428.38	18428.38	18428.38	30411.87	18329.52	18104.16	18074.68	18074.68	1506.23	
1	固定资产投资	45135.72							11794.92					11988.05						
2	更新改造投资	68570.52				10158.65														
3	流动资金	5240.04																		
4	无形资产投资（土地使用权）	88.19																		
5	经营成本	447723.91	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	1243.69	
6	税金及附加	53898.29	1876.65	1870.57	1744.83	1792.77	1876.65	1876.65	1744.67	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1870.57	1744.83	1444.35	1405.05	1405.05	117.09	
7	企业所得税	49432.66	1627.60	1629.12	1660.56	1648.57	1627.60	1627.60	1660.60	1627.60	1627.60	1627.60	1627.60	1629.12	1660.56	1735.68	1745.50	1745.50	145.45	
三	净现金流量	145279.77	7771.82	-3620.29	9188.91	-1019.14	7771.82	7771.82	-2080.52	7771.82	7771.82	7771.82	7771.82	-3620.29	9188.91	8096.04	8125.52	8125.52	17122.91	
四	折现系数(t=8%)		0.2808	0.2600	0.2407	0.2229	0.2064	0.1911	0.1770	0.1638	0.1517	0.1405	0.1301	0.1204	0.1115	0.1032	0.0956	0.0885	0.0880	
五	净现金流量现值	17068.03	2182.32	-941.27	2212.14	-227.17	1604.07	1485.25	-368.15	1273.37	1179.04	1091.71	1010.84	-435.99	1024.65	835.91	776.81	719.27	1506.41	
六	采矿权评估价值	17068.03																		

评估机构：云南信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武





附表三

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估

可采储量估算表

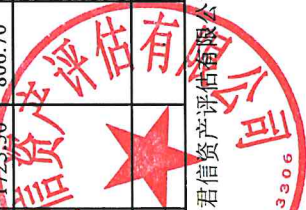
评估基准日：2023年6月30日

评估委托人：云南省自然资源厅										单位：万吨、万吨/年、年									
煤层 编号	评审通过的保有资源量（截止2022年4月30日）					参与评估 保有资源 量即出让 收益评估 利用资源 量	推断资 源可信度系 数	评估利用 资源量	设计损失量			采区回 采率	评估利用 可采储量	生产 能力	储量备 用系数	矿山服 务年限	评估计算服 务年限	评估计 算年限	
	探明	控制	推断	断层影响 带(推断)	小计				永久 煤柱	保护 煤柱	合计								
C <sub>1</sub>	24.50	47.30	47.60	9.90	129.30	129.30	0.8	117.80	19.62	7.94	27.56	88.00%	82.59						
C <sub>2+1</sub>	34.30	45.00	38.10	10.40	127.80	127.80	0.8	118.10	14.10	6.96	21.06	88.00%	88.18						
C <sub>3</sub>	73.00	39.50	44.80	10.30	167.60	167.60	0.8	156.58	18.19	8.86	27.05	88.00%	117.53						
C <sub>5</sub>	15.80	33.70	44.50	7.20	101.20	101.20	0.8	90.86	8.30	7.63	15.93	88.00%	68.99						
C <sub>5+2</sub>	78.60	40.20	50.40	13.30	182.50	182.50	0.8	169.76	18.73	14.77	33.50	88.00%	125.82						
C <sub>5+4</sub>	162.10	73.00	45.80	26.40	307.30	307.30	0.8	292.86	26.53	8.86	35.39	83.00%	217.24						
C <sub>7</sub>	100.40	23.80	52.40	10.10	186.70	186.70	0.8	174.20	16.99	12.80	29.79	88.00%	132.20						
C <sub>8</sub>	26.10	25.20	35.00	11.40	97.70	97.70	0.8	88.42	21.02	11.14	32.16	88.00%	53.96						
C <sub>9</sub>	236.90	48.30	98.90	37.80	421.90	421.90	0.8	394.56	40.31	15.82	56.13	83.00%	287.22						
C <sub>11</sub>	76.30	44.20	75.20	11.50	207.20	207.20	0.8	189.86	16.98	10.59	27.57	83.00%	138.94						
C <sub>16</sub>	199.50	87.10	46.40	30.50	363.50	363.50	0.8	348.12	26.16	25.68	51.84	83.00%	256.18						
C <sub>17</sub>	246.90	66.90	118.90	40.50	473.20	473.20	0.8	441.32	41.24	28.32	69.56	83.00%	319.89						
C <sub>18</sub>	146.40	78.70	45.10	27.60	297.80	297.80	0.8	283.26	24.20	16.87	41.07	88.00%	219.88						
C <sub>18+1</sub>	116.70	76.00	32.40	55.00	280.10	280.10	0.8	262.62	27.31	12.75	40.06	83.00%	189.82						
C <sub>19</sub>	133.40	59.70	45.00	50.40	288.50	288.50	0.8	269.42	26.67	9.79	36.46	83.00%	197.27						
C <sub>20</sub>	52.60	18.10	60.80	12.50	144.00	144.00	0.8	129.34	10.32	14.10	24.42	88.00%	97.97						
合计	1723.30	806.70	881.30	364.80	3776.30	3776.30		3527.08	356.67	212.88	569.55		2593.68	60.00	1.35	32.02	30.00	31.58	
2006年10月1日 至储量核实基 准日动用资源 量																			
需有价处置资 源量																			

评估机构：云南君信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武



附表四

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估

销售收入估算表（一）

评估基准日：2023年6月30日

单位：万吨、元/吨、万元

评估委托人：云南省自然资源厅				生 产 期															单位：万吨、元/吨、万元
序号	项目名称	计量单位	合计	2025年 2-12月	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	
				0.92	1.92	2.92	3.92	4.92	5.92	6.92	7.92	8.92	9.92	10.92	11.92	12.92	13.92	14.92	
1	原煤年产量	万吨	1800.00	55.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	
2	原煤不含税售价	元/吨		436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	
3	销售收入	万元	7786006.00	24016.85	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	

矿业权评估师：范俊、张正武

制表：尹晓丽

评估机构：云南君信资产评估有限公司



附表四

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估

销售收入估算表（二）

评估基准日：2023年6月30日

评估委托人：云南省自然资源厅

单位：万吨、元/吨、万元

序号	项目名称	计量单位	合计	生 产 期															
				2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年	2053年	2054年	2055年 1月
1	原煤年产量	万吨	1800.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	5.00
2	原煤 不含税售价	元/吨		436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67	436.67
3	销售收入	万元	786006.00	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	2183.35

评估机构：云南君信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武



附表五

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
固定资产投资估算表

评估基准日：2023年6月30日

评估委托人：云南省自然资源厅

金额单位：人民币万元

企业提供的固定资产数据（原煤生产能力30.00万吨/年）				开发利用方案设计增量30万吨新增投资额		剔除预备费分摊其他费用后新增投资		评估用固定资产投资（原煤生产规模60.00万吨/年）				备注
序号	项目名称	固定资产原值	固定资产净值	项目名称	投资额	投资额	投资额	序号	固定资产分类	固定资产原值	固定资产净值	
1	井巷工程	7460.77	6335.39	井巷工程		7496.47	12394.19	1	井巷工程	19854.96	18729.58	新增含税
2	房屋建筑物	9319.86	8138.05	土建工程		690.79	1142.11	2	房屋建筑物	10461.97	9280.16	新增含税
3	设备及安装工程	10608.89	6473.17	设备及安装工程		6443.22	10652.81	3	机器设备	21261.70	17125.98	新增含税
4				其他费用		9558.63						
5				预备费		1916.35						
				合计		26105.46	24189.11	合计		51578.63	45135.72	

评估机构：云南君信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武





附表六

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
固定资产折旧估算表（一）

评估基准日：2023年6月30日

评估委托人：云南省自然资源厅

金额单位：人民币万元

序 号	项 目 名 称	固定资 产原 值	固定资 产净 值	折 旧 年 限	年 折 旧 率	合 计	生 产 期													
							2025年2- 12月	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年
							0.92	1.92	2.92	3.92	4.92	5.92	6.92	7.92	8.92	9.92	10.92	11.92	12.92	13.92
一	井巷工程	19854.96	18729.58				不计提折旧													
二	房屋建筑物	9319.86	8138.05	20.00	4.75%															
1	抵扣进项税																			
2	更新改造投资																			
3	折旧费					13280.80	405.80	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69
4	净值						7732.25	7289.55	6846.86	6404.17	5961.47	5518.78	5076.09	4633.39	4190.70	3748.01	3305.31	2862.62	2419.93	1977.23
5	残（余）值回收					4177.11														
三	新增房屋建筑物	1142.11	1142.11	20.00	4.75%															
1	抵扣进项税	94.30																		
2	更新改造投资																			
3	折旧费					1493.12	45.62	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77
4	净值						1002.18	952.41	902.64	852.87	803.10	753.33	703.56	653.79	604.02	554.25	504.47	454.70	404.93	355.16
5	残（余）值回收					602.49														
四	机器设备	10608.89	6473.17	10.00	9.50%															
1	抵扣进项税					4137.47						1379.16								
2	更新改造投资					35964.14						11988.05								
3	折旧费					30235.34	923.86	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84
4	净值						5549.31	4541.47	3533.62	2525.78	1517.93	10588.54	9580.69	8572.85	7565.00	6557.16	5549.31	4541.47	3533.62	2525.78
5	残（余）值回收					8064.50						530.44								
五	新增机器设备	10652.81	10652.81	10.00	9.50%															
1	抵扣进项税	1225.54				2451.09											1225.54			
2	更新改造投资					21305.62											10652.81			
3	折旧费					26867.71	820.96	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59
4	净值						8606.31	7710.72	6815.13	5919.54	5023.95	4128.36	3232.77	2337.18	1441.59	546.00	8606.31	7710.72	6815.13	5919.54
5	残（余）值回收					1414.09											471.36			
六	固定资产合计	51578.63	45135.72																	
1	抵扣进项税合计	1219.83				7521.65						1379.16					1225.54			
2	更新改造投资合计					68570.52						11988.05					10652.81			
3	折旧费合计					71876.97	2196.24	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90
4	净值合计						22890.05	20494.15	18098.25	15702.36	13306.46	20989.00	18593.10	16197.20	13801.31	11405.41	17965.41	15569.51	13173.61	10777.71
5	残（余）值合计					14258.19						530.44					471.36			

评估机构：云南君信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武



附表六

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
固定资产折旧估算表（二）

评估基准日：2023年6月30日

金额单位：人民币万元

评估委托人：云南省自然资源厅

序 号	项目 名称	固定资产 原值	固定资产 净值	生 产 期																	2055年1 月
				2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年	2053年	2054年		
				14.92	15.92	16.92	17.92	18.92	19.92	20.92	21.92	22.92	23.92	24.92	25.92	26.92	27.92	28.92	29.92	30.00	
				不计提折旧																	
一	井巷工程	19854.96	18729.58																		
二	房屋建筑物	9319.86	8138.05				838.79														
1	抵扣进项税						10158.65														
2	更新改造投资																				
3	折旧费			442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	442.69	36.89	
4	净值			1534.54	1091.85	649.15	9060.33	8617.63	8174.94	7732.25	7289.55	6846.86	6404.17	5961.47	5518.78	5076.09	4633.39	4190.70	3748.01	3711.12	
5	残（余）值回收						465.99													3711.12	
三	新增房屋建筑物	1142.11	1142.11																		
1	抵扣进项税	94.30							94.30												
2	更新改造投资								1142.11												
3	折旧费			49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	49.77	4.15	
4	净值			305.39	255.62	205.85	156.08	106.31	56.54	1002.18	952.41	902.64	852.87	803.10	753.33	703.56	653.79	604.02	554.25	550.10	
5	残（余）值回收								52.39											550.10	
四	机器设备	10608.89	6473.17																		
1	抵扣进项税				1379.16										1379.16						
2	更新改造投资				11988.05										11988.05						
3	折旧费			1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	1007.84	83.99	
4	净值			1517.93	10588.54	9580.69	8572.85	7565.00	6557.16	5549.31	4541.47	3533.62	2525.78	1517.93	10588.54	9580.69	8572.85	7565.00	6557.16	6473.17	
5	残（余）值回收				530.44										530.44					6473.17	
五	新增机器设备	10652.81	10652.81																		
1	抵扣进项税	1225.54							1225.54												
2	更新改造投资								10652.81												
3	折旧费			895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	895.59	74.63	
4	净值			5023.95	4128.36	3232.77	2337.18	1441.59	546.00	8606.31	7710.72	6815.13	5919.54	5023.95	4128.36	3232.77	2337.18	1441.59	546.00	471.36	
5	残（余）值回收								471.36											471.36	
六	固定资产合计	51578.63	45135.72																		
1	抵扣进项税合计	1319.85			1379.16		838.79			1319.85					1379.16						
2	更新改造投资合计				11988.05		10158.65			11794.92					11988.05						
3	折旧费合计			2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	199.66	
4	净值合计			8381.81	16064.36	13668.46	20126.43	17730.53	15334.63	22890.05	20494.15	18098.25	15702.36	13306.46	20989.00	18593.10	16197.20	13801.31	11405.41	11205.75	
5	残（余）值合计				530.44		465.99			523.75					530.44					11205.75	

评估机构：云南信诺资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武



附表七

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
单位成本费用估算表

评估基准日：2023年6月30日

单位：元/吨

开发利用方案成本数据			评估取值		
序号	项目名称	单位成本	序号	项目名称	单位成本
1	材料	25.60	1	外购材料费	22.65
2	动力	16.50	2	外购燃料及动力费	14.60
3	职工薪酬	63.70	3	职工薪酬	101.31
4	修理费	5.70	4	折旧费	39.93
5	地面塌陷补偿费	3.00	5	维简费	6.00
6	生产安全费用	30.00	5.1	折旧性质的维简费	3.00
7	其他支出	72.50	5.2	更新性质的维简费	3.00
8	折旧	18.70	6	井巷工程基金	2.50
9	摊销费	49.40	7	煤炭生产安全费用	30.00
10	50%维简费	3.00	8	土地费用摊销	0.05
11	井巷工程费	2.50	9	矿山地质环境保护及土地复垦费	1.33
12	利息支出	25.90	10	修理费用	8.85
12.1	短期借款利息	0.80	11	其他费用	64.00
12.2	长期借款利息	25.10	12	地面塌陷补偿费	3.00
			13	财务费用	2.66
					按流动资金的70%计算
13	总成本费用	316.50	14	总成本费用	296.87
14	经营成本	219.50	15	经营成本	248.74

评估机构：云南君信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武



附表八

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
总成本费用估算表（一）

评估基准日：2023年6月30日

金额单位：人民币万元

序号	成本项目	合计	生 产 期														2039年
			2025年2-12月	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	
	原煤年产量	1800.00	0.92	1.92	2.92	3.92	4.92	5.92	6.92	7.92	8.92	9.92	10.92	11.92	12.92	13.92	14.92
1	外购材料费	40770.00	1245.75	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00
2	外购燃料及动力费	26280.00	803.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00
3	职工薪酬	182349.90	5571.80	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33
4	折旧费	71876.97	2196.24	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90
5	维简费	10800.00	330.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
5.1	折旧性质的维简费	5400.00	165.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00
5.2	更新性质的维简费	5400.00	165.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00
6	井巷工程基金	4500.00	137.50	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
7	煤炭生产安全费用	54000.00	1650.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00
8	土地使用摊销	88.19	2.00	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.29	3.51	3.51
9	矿山地质环境保护及土地复垦费	2394.01	73.15	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80
10	修理费用	15930.00	486.75	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00
11	其他费用	115200.00	3520.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00
12	地面塌陷补偿费	5400.00	165.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00
13	财务费用	4788.00	146.30	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60
14	总成本费用	534377.08	16327.49	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.92	17813.14	17813.14
15	经营成本	447723.91	13680.45	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13

评估机构：云南君信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武





附表八

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
总成本费用估算表（二）

评估基准日：2023年6月30日

金额单位：人民币万元

评估委托人：云南省自然资源厅

序号	成本项目	合计	生 产 期																2055年1月
			2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年	2053年	2054年	2055年1月	
	原煤年产量	1800.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	5.00
1	外购材料费	40770.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	1359.00	113.25
2	外购燃料及动力费	26280.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	876.00	73.00
3	职工薪酬	182349.90	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	6078.33	506.53
4	折旧费	71876.97	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	2395.90	199.66
5	维简费	10800.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	30.00
5.1	折旧性质的维简费	5400.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	15.00
5.2	更新性质的维简费	5400.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	15.00
6	井巷工程基金	4500.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	12.50
7	煤炭生产安全费用	54000.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	150.00
8	土地费用摊销	88.19	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	3.51	0.31
9	矿山地质环境保护及土地复垦费	2394.01	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	79.80	6.66
10	修理费用	15930.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	531.00	44.25
11	其他费用	115200.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	3840.00	320.00
12	地面塌陷补偿费	5400.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	15.00
13	财务费用	4788.00	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	159.60	13.30
14	总成本费用	534377.08	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	1484.46
15	经营成本	447723.91	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	14924.13	1243.69

评估机构：云南信资产评估有限公司

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武



附表九

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
税费估算表（一）

评估基准日：2023年6月30日

金额单位：人民币万元

评估委托人：云南省自然资源厅

序号	项目	合计	生 产 期																2040年
			2025年2-12月	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年				2040年
			0.92	1.92	2.92	3.92	4.92	5.92	6.92	7.92	8.92	9.92	10.92	11.92	12.92	13.92	14.92	15.92	
1	年产原煤量（万吨）	1800.00	55.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
2	销售收入	786006.00	24016.85	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20
3	总成本费用（-）	534377.08	16327.49	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81	17811.81
4	增值税	81528.62	449.35	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45
4.1	销项税	102180.90	3122.19	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03
4.2	材料动力修理费进项税	10787.41	329.62	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58
4.3	固定资产进项税	9864.87	2343.22																60.93
5	税金及附加（-）	53898.29	1485.95	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1870.57
5.1	城市维护建设税	4076.39	22.47	152.32	152.32	152.32	149.28	86.41	86.41	152.32	152.32	152.32	152.32	152.32	152.32	152.32	152.32	152.32	149.28
5.2	教育费附加	2445.82	13.48	91.39	91.39	91.39	89.57	51.85	51.85	91.39	91.39	91.39	91.39	91.39	91.39	91.39	91.39	91.39	89.57
5.3	地方教育附加	1630.58	8.99	60.93	60.93	60.93	59.71	34.56	34.56	60.93	60.93	60.93	60.93	60.93	60.93	60.93	60.93	60.93	59.71
5.4	资源税	45745.50	1441.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01
6	利润总额	197730.63	6203.41	6511.74	6511.74	6511.74	6517.82	6643.56	6643.56	6511.74	6511.74	6511.74	6511.74	6511.63	6510.41	6510.41	6510.41	6516.49	6516.49
7	企业所得税	49432.66	1550.85	1627.94	1627.94	1629.46	1660.89	1660.89	1660.89	1627.94	1627.94	1627.94	1627.94	1627.91	1627.60	1627.60	1627.60	1629.12	1629.12

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武

评估机构：云南君信资产评估有限公司





附表九

富源龙腾煤业有限公司银厂沟煤矿采矿权评估  
税费估算表（二）

评估基准日：2023年6月30日

金额单位：人民币万元

评估委托人：云南省自然资源厅

序号	项目	合计	生 产 期														2055年1月
			2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	2047年	2048年	2049年	2050年	2051年	2052年	2053年	2054年	
			16.92	17.92	18.92	19.92	20.92	21.92	22.92	23.92	24.92	25.92	26.92	27.92	28.92	29.92	
1	年产原煤量(万吨)	1800.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	5.00
2	销售收入	786006.00	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	26200.20	2183.35
3	总成本费用(-)	534377.08	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	17813.14	1484.46
4	增值税	81528.62	1728.22	2207.66	3046.45	1726.60	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	3046.45	2985.52	1728.22	3046.45	3046.45	253.87
4.1	销项税	102180.90	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	3406.03	283.84
4.2	材料动力修理费进项税	10787.41	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	359.58	29.97
4.3	固定资产进项税	9864.87	1318.23	838.79		1319.85							60.93	1318.23			
5	税金及附加(-)	53898.29	1744.83	1792.77	1876.65	1744.67	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1876.65	1870.57	1744.83	1444.35	1405.05	1405.05	117.09
5.1	城市维护建设税	4076.39	86.41	110.38	152.32	86.33	152.32	152.32	152.32	152.32	152.32	149.28	86.41	152.32	152.32	152.32	12.69
5.2	教育费附加	2445.82	51.85	66.23	91.39	51.80	91.39	91.39	91.39	91.39	91.39	89.57	51.85	91.39	91.39	91.39	7.62
5.3	地方教育附加	1630.58	34.56	44.15	60.93	34.53	60.93	60.93	60.93	60.93	60.93	59.71	34.56	60.93	60.93	60.93	5.08
5.4	资源税	45745.50	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1572.01	1139.71	1100.41	1100.41	91.70
6	利润总额	197730.63	6642.23	6594.29	6510.41	6642.39	6510.41	6510.41	6510.41	6510.41	6510.41	6516.49	6642.23	6942.71	6982.01	6982.01	581.80
7	企业所得税	49432.66	1660.56	1648.57	1627.60	1660.60	1627.60	1627.60	1627.60	1627.60	1627.60	1629.12	1660.56	1735.68	1745.50	1745.50	145.45

制表：尹晓丽

矿业权评估师：范俊、张正武

评估机构：云南信资产评估有限公司

