

# 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 采矿权出让收益评估报告

中宝信矿评报字[2023]第 003 号

北京中宝信资产评估有限公司

二〇二三年二月十五日

---

通讯地址：北京市朝阳区北四环东路 108 号千鹤家园乙 5 号楼 1112 室

电话：(010) 84898849

传真：(010) 84833775

邮政编码：100029

E-mail: zbxcpv@126.com

**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:1100620220201039957

评估委托方: 云南省自然资源厅  
评估机构名称: 北京中宝信资产评估有限公司  
评估报告名称: 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估报告  
报告内部编号: 中宝信矿评报字[2023]第003号  
评 估 值: 16585.40(万元)  
报告签字人: 廖玉芝(矿业权评估师)  
任萌(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。

## 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 采矿权出让收益评估报告

### 摘 要

中宝信矿评报字[2023]第 003 号

**提示：**以下内容摘自评估报告，欲了解项目的全面情况，请阅读本评估报告全文。

**评估对象：**富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权。

**评估委托人：**云南省自然资源厅。

**采矿权人：**富源县富顺鸿煤矿有限责任公司。

**评估机构：**北京中宝信资产评估有限公司。

**评估目的：**因富源县富顺鸿煤矿有限责任公司申请办理富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权延续登记之事宜，按国家现行法律法规及云南省有关规定，确定该矿（未有偿处置资源储量）采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供“富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权”在评估基准日所表现出的出让收益参考意见。

**评估基准日：**2022 年 11 月 30 日（储量估算基准日 2006 年 9 月 30 日）。

**评估方法：**折现现金流量法。

**评估主要参数：**

**评估范围：**该矿采矿许可证 C5300002012081110126751 载明的矿区范围，矿区面积 4.0512 平方千米，开采标高 2200~1200 米。

截至储量核实基准日 2021 年 6 月 30 日，矿区范围内累计查明探明+控制+推断资源量 4394.90 万吨，评估利用资源储量 4394.90 万吨；已处置价款资源储量 397.10 万吨，未有偿处置资源储量 3997.80 万吨；推断资源量可信度系数 0.8，设计利用资源储量 3888.20 万吨；设计损失量 754.20 万吨；可回收保护煤柱 54.88 万吨；C<sub>5+4</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>15</sub>煤层采区回采率 86%，其他煤层采区回采率均为 87%，可采储量 2773.13 万吨；储量备用系数 1.40；生产规模 60.00 万吨/年；矿井服务年限 33.01 年，评估计算年限 30.42 年（计算服务年限 30 年，扩建期 5 个月）；产品方案为原煤；固定资产投资（含在建工程）原值 76588.09 万元、净值 72325.26 万元、新增投资 3000.00 万元；原煤不含税销售价格 491.53 元/吨；单位原煤总成本费用 274.35 元/吨，单位原煤经营成本

235.79 元/吨，折现率 8%。

**采矿权出让收益评估值：**依据上述参数经过认真估算，得出计算年限 30 年内评估利用资源储量 3993.74 万吨评估价值 16568.56 万元，大写人民币壹亿陆仟伍佰陆拾捌万伍仟陆佰元整；评估范围内需处置出让收益资源储量 3997.80 万吨评估价值为 16585.40 万元，大写人民币壹亿陆仟伍佰捌拾伍万肆仟元整。

**矿业权出让收益市场基准价核算结果：**根据云国土资公告[2018]1 号《云南省国土资源厅公告》，富顺鸿煤矿煤类为烟煤，适用烟煤（非炼焦用）基准价 3.40 元/吨；需处置出让收益的资源储量 3997.80 万吨，采矿权出让收益市场基准价计算结果为 **13592.52 万元**。

**注：**根据云南雄能地质矿业有限公司 2022 年 6 月 10 日出具的《关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021 年)的煤类煤质说明》，该矿煤类为烟煤（非炼焦用）。

**评估结论：**经评估人员现场调查和当地市场分析，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，经过认真计算，确定“富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权”出让收益评估价值为 16585.40 万元，大写人民币壹亿陆仟伍佰捌拾伍万肆仟元整。

**评估有关事项声明：**根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

本评估报告包括若干项评估假设、特别事项说明及评估报告使用限制说明，谨请报告使用者认真阅读报告全文。

(此页无正文)

法定代表人：颜晓艳

颜晓艳



矿业权评估师：廖玉芝

廖玉芝



任萌

任萌



北京中宝信资产评估有限公司

二〇二三年二月十五日



# 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 采矿权出让收益评估报告

## 目 录

### 第一部分：报告正文

1. 评估机构 .....	1
2. 评估委托人及采矿权人 .....	1
3. 评估对象和范围 .....	1
4. 评估目的 .....	6
5. 评估基准日 .....	7
6. 评估依据 .....	7
7. 评估原则 .....	9
8. 矿产资源勘查和开发概况 .....	9
9. 评估实施过程 .....	70
10. 评估方法 .....	70
11. 评估所依据资料及评述 .....	71
12. 技术参数的选取和计算 .....	72
13. 经济参数的选取和计算 .....	77
14. 评估假设 .....	90
15. 评估结论 .....	90
16. 评估基准日后事项说明 .....	91
17. 特别事项说明 .....	91
18. 评估报告使用限制 .....	91
19. 评估报告日 .....	92
20. 评估人员 .....	93

### 第二部分：报告附表

附表1 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估价值计算表

附表2 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估可采储量估

算表

附表3 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估投资估算表

附表4 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估折旧计算表

附表5 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估单位成本估算表

附表6 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估总成本费用估算表

附表7 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估收入及税金估算表

**第三部分：报告附件**

附件1 评估机构营业执照复印件

附件2 评估机构资格证书复印件

附件3 矿业权评估师执业资格证书复印件

附件4 矿业权评估师和评估人员的自述材料

附件5 矿业权评估机构及评估师承诺书

附件6 云南省省级政府采购（委托采购）合同书

附件7 采矿许可证副本复印件及坐标转换证明

附件8 采矿权人营业执照副本复印件

附件9 云自然资储备函[2021]34号《关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021年)矿产资源储量评审备案的复函》

附件10 云色地培矿评储字[2021]09号《〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021年)矿产资源储量评审意见书》

附件11 云南雄能地质矿业有限公司2021年6月提交的《云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告(2021年)》

附件12 云精诚矿开审[2022]09号《矿产资源开发利用方案评审意见表》

附件13 《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》

附件14 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司2022年2月编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿产资源开发利用方案》

附件 15 矿业权人承诺函

附件 16 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司 2022 年 6 月编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其评审备案表

附件 17 以往缴纳价款相关资料

附件 18 富源县能源局后所能源分局出具的《煤炭价格情况说明》

附件 19 采矿权人提供的财务资料

附件 20 评估依据的其他资料

### 第三部分：报告附图（缩印）

附图 1 云南省富源县富顺鸿煤矿地形地质图（1:5000）

附图 2 富顺鸿煤矿 C<sub>1</sub>煤层底板等高线及资源量估算图（1:5000）

附图 3 富顺鸿煤矿 C<sub>2+1</sub>煤层底板等高线及资源量估算图（1:5000）

附图 4 富顺鸿煤矿 C<sub>3</sub>煤层底板等高线及资源量估算图（1:5000）

附图 5 富顺鸿煤矿 C<sub>4</sub>煤层底板等高线及资源量估算图（1:5000）

附图 6 富顺鸿煤矿 C<sub>18</sub>煤层底板等高线及资源量估算图（1:5000）



## 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 采矿权出让收益评估报告

中宝信矿评报字[2023]第 003 号

受云南省自然资源厅委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月）、《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》、《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》中的要求，对“富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权”进行了尽职调查、资料收集和评定估算，并对该采矿权在 2022 年 11 月 30 日所表现的出让收益价值作出了反映。

现将该采矿权出让收益评估情况及评估结果报告如下：

### 1. 评估机构

机构名称：北京中宝信资产评估有限公司

通讯地址：北京市朝阳区北四环东路 108 号千鹤家园乙 5 号楼 1112-1113 室

法定代表人：颜晓艳

统一社会信用代码：9111010570020571X7

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[1999]006 号。

### 2. 评估委托人及采矿权人

#### 2.1 评估委托人

云南省自然资源厅

#### 2.2 采矿权人

名称：富源县富顺鸿煤矿有限责任公司

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

住所：云南省曲靖市富源县后所镇迤后所村委会法拉村

法定代表人：池瑾

注册资本：贰亿陆仟捌佰万元整

经营范围：富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿原煤开采、销售；矿产品销售；矿山勘探咨询服务。

### 3. 评估对象和范围

#### 3.1 评估对象

富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权。

#### 3.2 评估范围

##### 3.2.1 采矿许可证范围

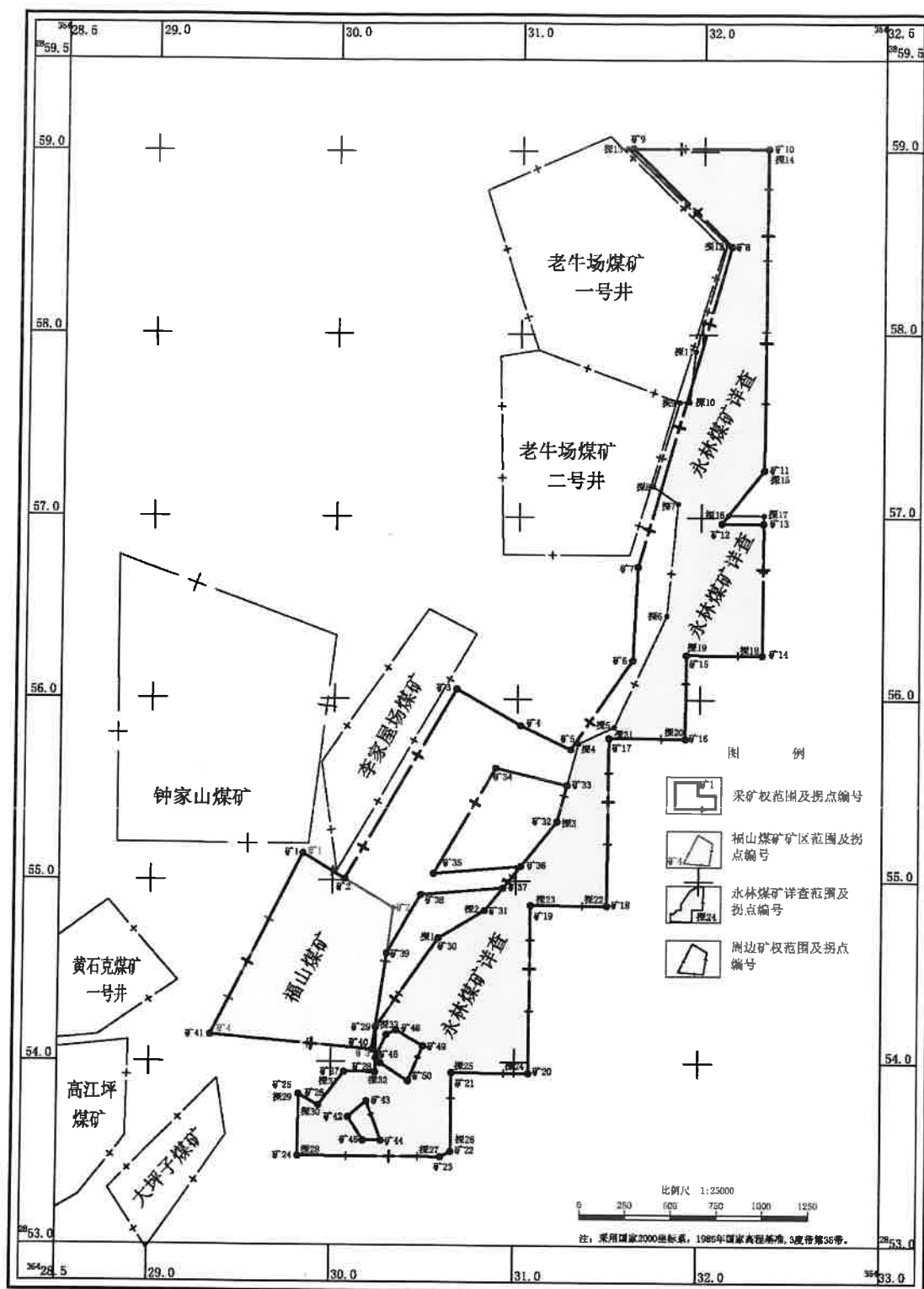
根据原云南省国土资源厅颁发的 C5300002012081110126751 号采矿许可证，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模 30 万吨/年，矿区面积 4.0512 平方千米，开采标高由 2200 米至 1200 米；有效期壹拾年，自 2012 年 8 月 17 日至 2022 年 8 月 17 日。矿区范围由以下拐点坐标圈定：

拐点 编号	直角坐标（北京 54）		矿证直角坐标（西安 80）		直角坐标（CGCS2000）	
	X	Y	X	Y	X	Y
矿 1	2855200.00	35429800.00	2855141.98	35429720.05	2855147.21	35429832.40
矿 2	2855060.00	35430033.01	2855001.98	35429953.06	2855007.21	35430065.41
矿 3	2856106.01	35430634.00	2856047.99	35430554.05	2856053.22	35430666.40
矿 5	2855776.17	35431261.31	2855718.15	35431181.36	2855723.38	35431293.72
矿 6	2856266.90	35431596.88	2856208.88	35431516.93	2856214.12	35431629.29
矿 7	2856781.50	35431620.37	2856723.48	35431540.42	2856728.72	35431652.78
矿 8	2858531.62	35432124.40	2858473.60	35432044.45	2858478.85	35432156.81
矿 9	2859069.19	35431573.71	2859011.17	35431493.76	2859016.42	35431606.12
矿 10	2859065.31	35432323.15	2859007.29	35432243.20	2859012.54	35432355.56
矿 11	2857311.13	35432314.14	2857253.11	35432234.19	2857258.35	35432346.55
矿 12	2857020.03	35432080.38	2856962.01	35432000.43	2856967.25	35432112.79
矿 13	2857019.40	35432311.91	2856961.38	35432231.96	2856966.62	35432344.32
矿 14	2856295.56	35432308.92	2856237.54	35432228.97	2856242.78	35432341.33
矿 15	2856297.71	35431891.09	2856239.69	35431811.14	2856244.93	35431923.50
矿 16	2855836.09	35431888.70	2855778.07	35431808.75	2855783.31	35431921.11
矿 17	2855838.25	35431470.85	2855780.23	35431390.90	2855785.46	35431503.26
矿 18	2854915.00	35431466.05	2854856.98	35431386.10	2854862.21	35431498.46
矿 19	2854917.18	35431048.17	2854859.16	35430968.22	2854864.39	35431080.58
矿 20	2853993.93	35431043.34	2853935.91	35430963.39	2853941.13	35431075.75
矿 21	2853996.12	35430625.44	2853938.10	35430545.49	2853943.32	35430657.85
矿 22	2853565.27	35430623.17	2853507.25	35430543.22	2853512.47	35430655.58
矿 23	2853534.79	35430567.28	2853476.77	35430487.33	2853481.99	35430599.69
矿 24	2853538.92	35429787.16	2853480.90	35429707.21	2853486.12	35429819.56
矿 25	2853877.44	35429788.96	2853819.42	35429709.01	2853824.64	35429821.36
矿 26	2853815.30	35429900.08	2853757.28	35429820.13	2853762.50	35429932.48
矿 27	2853999.21	35430040.36	2853941.19	35429960.41	2853946.41	35430072.76
矿 28	2853998.33	35430207.53	2853940.31	35430127.58	2853945.53	35430239.93
矿 29	2854244.53	35430208.83	2854186.51	35430128.88	2854191.73	35430241.23

富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益评估报告

拐点 编号	直角坐标（北京 54）		矿证直角坐标（西安 80）		直角坐标（CGCS2000）	
	X	Y	X	Y	X	Y
矿 30	2854735.16	35430545.74	2854677.14	35430465.79	2854682.37	35430578.15
矿 31	2854887.72	35430797.28	2854829.70	35430717.33	2854834.93	35430829.69
矿 32	2855378.08	35431189.87	2855320.06	35431109.92	2855325.29	35431222.28
矿 33	2855578.22	35431242.84	2855520.20	35431162.89	2855525.43	35431275.25
矿 34	2855672.00	35430850.92	2855613.98	35430770.97	2855619.21	35430883.33
矿 35	2855089.91	35430516.38	2855031.89	35430436.43	2855037.12	35430548.78
矿 36	2855131.58	35430992.61	2855073.56	35430912.66	2855078.79	35431025.02
矿 37	2855012.12	35430896.97	2854954.10	35430817.02	2854959.33	35430929.38
矿 38	2854972.94	35430449.14	2854914.92	35430369.19	2854920.15	35430481.54
矿 39	2854651.00	35430264.01	2854592.98	35430184.06	2854598.21	35430296.41
矿 40	2854122.99	35430190.01	2854064.97	35430110.06	2854070.19	35430222.41
矿 41	2854199.99	35429300.00	2854141.97	35429220.05	2854147.19	35429332.40
标高：2200～1200m						
矿 42	2853751.70	35430062.90	2853693.68	35429982.95	2853698.90	35430095.30
矿 43	2853838.01	35430162.48	2853779.99	35430082.53	2853785.21	35430194.88
矿 44	2853624.29	35430241.34	2853566.27	35430161.39	2853571.49	35430273.74
矿 45	2853625.07	35430145.11	2853567.05	35430065.16	2853572.27	35430177.51
扣除范围 1：标高 2200～1200m						
矿 46	2854075.46	35430210.85	2854017.44	35430130.90	2854022.66	35430243.25
矿 47	2854202.99	35430266.69	2854144.97	35430186.74	2854150.19	35430299.09
矿 48	2854228.76	35430322.36	2854170.74	35430242.41	2854175.96	35430354.76
矿 49	2854140.70	35430469.19	2854082.68	35430389.24	2854087.90	35430501.60
矿 50	2853948.92	35430389.81	2853890.90	35430309.86	2853896.12	35430422.21
矿 51	2854048.70	35430234.74	2853990.68	35430154.79	2853995.90	35430267.14
扣除范围 2：标高 2200～1200m						
采矿权面积：4.0512km <sup>2</sup> 开采深度：2200～1200m						

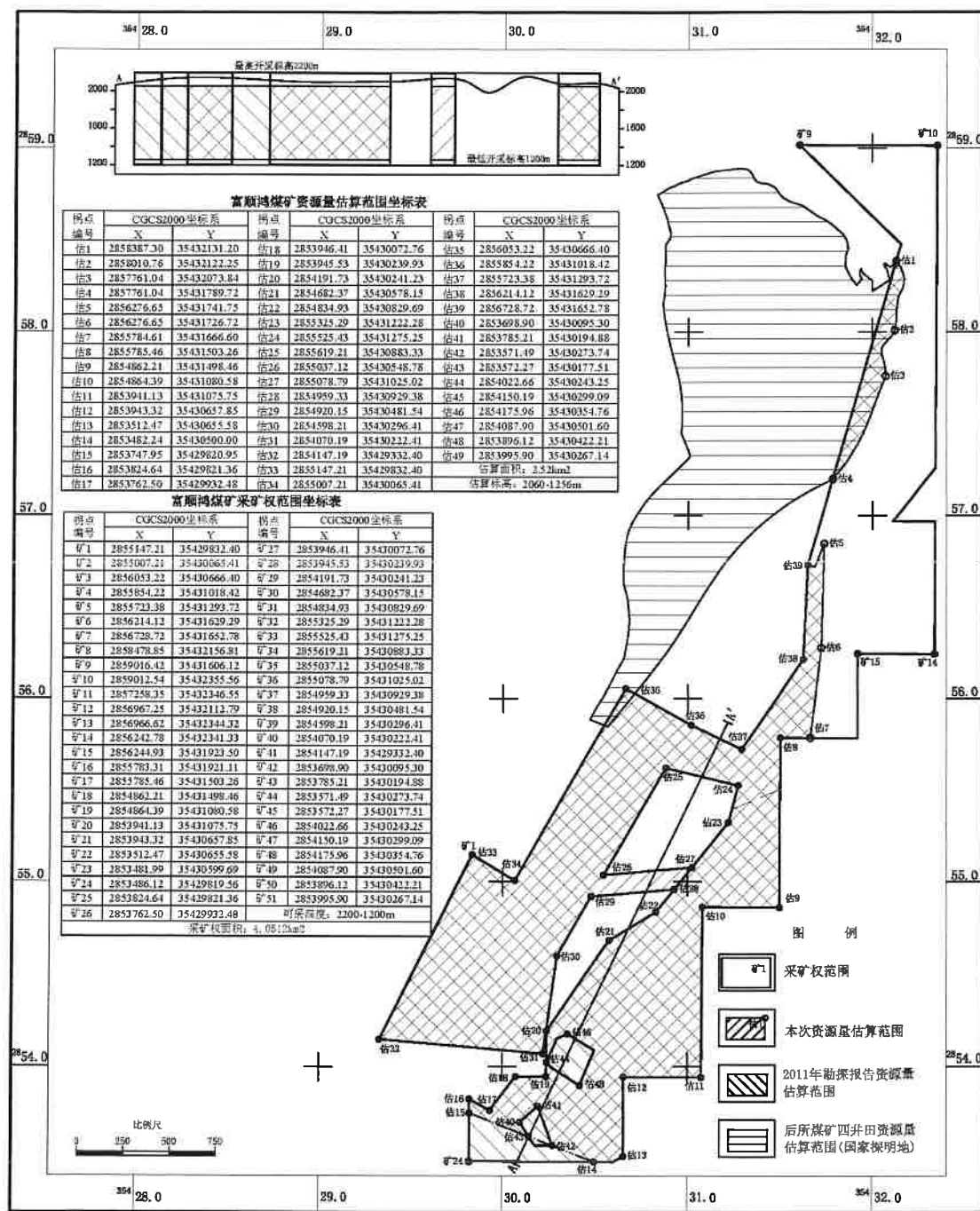
富顺鸿煤矿周边原有老牛场煤矿一号井、老牛场煤矿二号井、李家屋场煤矿、钟家山煤矿、黄石克煤矿一号井、高江坪煤矿、大坪子煤矿均为已关闭矿井，富顺鸿煤矿矿界清晰，与周边矿权无交叉重叠现象。矿权关系详见下图：



### 3.2.2 储量估算范围

依据云南雄能地质矿业有限公司 2021 年 6 月提交的《云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告(2021 年)》(云南省自然资源厅以云自然资储备函[2021]34 号文予以备案)，储量估算范围在上述采矿许可证范围内，富顺鸿煤矿采矿权范围内，共估算了 C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub> 十三层煤资源量，截

至 2021 年 6 月 30 日，富顺鸿煤矿采矿权范围内累计查明探明资源量 1718.7 万吨（其中正常量 1580.0 万吨，村庄影响量 138.7 万吨），控制资源量 142.7 万吨（其中正常量 130.1 万吨，村庄影响量 12.6 万吨），推断资源量 2533.5 万吨（其中正常量 2316.0 万吨，断层影响量 142.0 万吨，村庄影响量 75.5 万吨）。无动用资源量，查明资源量均为保有资源量。



注: 采用国家2000坐标系, 1985年国家高程基准。

### 3.2.3 评估范围

本次评估范围即为上述采矿许可证范围。

矿区范围内未设置其他矿业权，未了解到矿业权权属有争议。

### 3.3 历史沿革

根据云南省国土资源厅 2011 年 5 月 4 日划定矿区范围批复（（滇）矿复[2011]第 97 号）文件，原则上同意将富源县后所镇福山煤矿整合探矿权（云南省富源县永林煤矿地质详查），同时在两个煤矿矿权范围的基础上变更矿区范围，整合后煤矿名称为富源县富顺鸿煤矿。划定矿区由 37 个拐点（1980 年西安坐标系）圈定，面积  $4.06\text{km}^2$ ，开采深度 2200-1200m。

2012 年 3 月 21 日云南省国土资源厅下发《云南省国土资源厅关于调整富源县富顺鸿煤矿矿区范围的批复》文件，根据专家评审建议和地质环境处意见，同意富源县富顺鸿煤矿有限责任公司提出矿区范围进行调整的申请，增加主、副斜井和回风井范围  $0.05\text{km}^2$ （矿 35～矿 38 圈定范围），扣除村庄范围  $0.06\text{km}^2$ （矿 42～矿 45 及矿 46～矿 51 圈定范围），矿区范围由原来的  $4.06\text{km}^2$  变更为  $4.0512\text{km}^2$ （缩小  $0.01\text{km}^2$ ），开采深度 2200-1200m 不变，由 51 个拐点（1980 年西安坐标系）圈定。

富源县富顺鸿煤矿有限责任公司于 2012 年 8 月向云南省国土资源厅在二次划定矿区范围内首次申请获得富顺鸿煤矿采矿许可证，证号：C5300002012081110126751，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模 30 万吨/年，开采标高由 2200 米至 1200 米，有效期自 2012 年 8 月 17 日至 2022 年 8 月 17 日，采矿权范围由 51 个拐点（西安 1980 坐标系）圈定，扣除村庄范围  $0.06\text{km}^2$ （矿 42～矿 45 及矿 46～矿 51 圈定范围），矿区范围  $4.0512\text{km}^2$ 。

### 3.4 价款处置及出让收益缴纳情况

2011 年 12 月 10 日，北京中鑫众和矿业权评估咨询有限公司受富源县富顺鸿煤矿有限责任公司委托，对富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富源县富顺鸿煤矿采矿权进行评估，并于 2011 年 12 月 25 日出具了《（云南省）富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富源县富顺鸿煤矿采矿权评估报告》（中鑫众和评报[2011]第 130 号），评估基准日 2011 年 11 月 30 日，评估方法为折现现金流量法，截止 2011 年 7 月 31 日保有资源储量 2314 万吨，截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量 2314 万吨，评估利用资源储量 2078 万吨，评估利用可采储量 1168.62 万吨，评估计算年限为 27.82 年，采矿权评估结果 4483.32 万元，其中：新扩区资源储量 363 万吨采矿权价款 685.50 万元、原永林勘探探矿权占国家出资资源储量 34.10 万吨价款为 58.73 万元，采矿权价款合计 744.23 万元；2012

年2月8日,原云南省国土资源厅以云国土资矿评备字[2012]第23号对该报告进行了备案。根据评估人员收集的价款缴纳收据,上述价款已经处置完毕。

#### 4. 评估目的

因富源县富顺鸿煤矿有限责任公司申请办理富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权延续登记之事宜,按国家现行法律法规及云南省有关规定,确定该矿(未有偿处置资源储量)采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供“富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权”在评估基准日所表现出的出让收益参考意见。

#### 5. 评估基准日

本次评估确定评估基准日为2022年11月30日,一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准,评估值为评估基准日的有效价值。

选取2022年11月30日作为评估基准日,符合《中国矿业权评估准则—确定评估基准日指导意见(CMVS30200-2008)》规定。

#### 6. 评估依据

6.1 2009年8月27日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》;

6.2 2016年7月2日颁布的《中华人民共和国资产评估法》;

6.3 国务院1994年第152号令发布的《中华人民共和国矿产资源法实施细则》;

6.4 国务院1998年第241号令发布、2014年653号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》;

6.5 国土资源部国土资[2000]309号文印发的《矿业权出让转让管理暂行规定》;

6.6 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)》;

6.7 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》;

6.8 财综[2017]35号《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》;

6.9 国家市场监督管理总局 国家标准化管理委员会2020年发布的《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020);

6.10 国家市场监督管理总局 国家标准化管理委员会2020年发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020);

- 6.11 中华人民共和国自然资源部 2020 年发布的《矿产地质勘查规范煤》(DZ/T0215-2020);
- 6.12 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号发布的《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月);
- 6.13 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 (CMVS30800-2008)》;
- 6.14 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)》;
- 6.15 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》;
- 6.16 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》;
- 6.17 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》;
- 6.18 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决定》;
- 6.19《云南省财政厅 云南省国土资源厅转发矿业权出让收益征收管理暂行办法的通知》(云财非税〔2017〕68 号);
- 6.20《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》(云国土资储〔2018〕5 号);
- 6.21 云国土资公告[2018]1 号《云南省国土资源厅公告》;
- 6.22《云南省国土资源厅关于采矿权出让收益征收有关问题的通知》(2018 年 7 月 19 日发布);
- 6.23《云南省国土资源厅关于转发国土资源部完善矿产资源开采审批登记管理文件的通知》(云国土资〔2018〕60 号);
- 6.24 云南省省级政府采购(委托采购)合同书;
- 6.25 采矿许可证(证号为 C5300002012081110126751)及坐标转换证明;
- 6.26 云自然资储备函[2021]34 号《关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021 年)矿产资源储量评审备案的复函》;



6.27 云色地培矿评储字[2021]09 号《〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021 年)矿产资源储量评审意见书》;

6.28 云南雄能地质矿业有限公司 2021 年 6 月提交的《云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告(2021 年)》;

6.29 云精诚矿开审[2022]09 号《矿产资源开发利用方案评审意见表》;

6.30 《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》;

6.31 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司 2022 年 2 月编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿产资源开发利用方案》;

6.32 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司 2022 年 6 月编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其评审备案表;

6.33 矿业权人承诺函;

6.34 富源县能源局后所能源分局出具的《煤炭价格情况说明》;

6.35 以往缴纳价款相关资料;

6.36 云南雄能地质矿业有限公司 2022 年 6 月 10 日出具的《关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021 年)的煤类煤质说明》;

6.37 评估人员核实、收集和调查的相关资料。

## 7. 评估原则

7.1 独立性原则、客观性原则和公正性原则;

7.2 遵守国家有关规范和财务制度的原则;

7.3 预期收益原则;

7.4 替代原则;

7.5 效用原则和贡献原则;

7.6 矿业权与矿产资源相互依存原则;

7.7 尊重地质规律及资源经济规律原则;

7.8 遵守矿产资源勘查开发规范原则。

## 8. 矿产资源勘查和开发概况

### 8.1 矿区位置、交通及自然经济概况

矿区有简易公路往西约 1km 接富源至法凹的富(富源)~法(法凹)高等级公路。矿区距富源县城约 18km, 富源县城南西方向有曲(靖)~胜(胜境关)高速公路直达曲

靖 62km，至昆明 197km；富源县城往东有 G320 国道，经盘县、普安、晴隆、安顺到贵阳，全程 427km；昆明至贵州火铺铁路经过富源县城，南昆铁路在火铺接轨，因此，交通方便。

矿区总的地势是南高北低，东高西低，山脉走向与区域构造相一致，呈北东向展布，区内最高点位于勘探区东部者黑村后山脊，海拔标高 2163.4mm，最低点位于矿区北东部附近嘉河河床，标高为 2006.4m，可视为矿区最低侵蚀基准面，相对高差 157m，属低中山地貌。地形坡度一般  $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，局部达  $30^{\circ}$ 。

区内气候属亚热带高原型季风性气候，干湿季节明显。据富源县气象站资料，年最高气温  $34.9^{\circ}\text{C}$ ，最低气温  $-11^{\circ}\text{C}$ ，年平均气温  $15^{\circ}\text{C}$ ，近年来气温有上升趋势。每年 11 月至次年 4 月为干季，干旱、少雨且多风，5 月至 10 月为雨季，尤以 7 月降雨量最大，最大可达年降雨量的 40% 以上；日最大降雨量 87.5mm，全年降雨量 741.6 ~ 1213.5mm。年蒸发量 2312.1mm。主导风向为西南风，最大风力 7 级（即风速 20m/s）。

区域地表水体主要有嘉河及赭黑冲二条河流，属北盘江流域珠江水系。赭黑冲河流于矿区北部交汇于嘉河，经矿区北东方向流出。赭黑冲河属季节性河流，季节性流量变化较大，嘉河一般流量 89.22-112.5L/s。

据曲靖市地震办公室曲地震字（1994）02 号文“富源县历史地震烈度通报”，富源县地处曲靖～昭通中强地震控震带之东，属宣威～弥勒潜在地震区的弥勒～宣威北东向地震活动断裂带的东北端。据县志记载自 1537 年 1 月 1 日的曲靖 4.8 级地震后，虽有多次余震，并有微感，但从未发生过破坏性地震。自 1963 年～1992 年的 29 年间，共发生 4 级以下地震 47 次，从云南防震减灾网查询得知，富源县从 2012 年至 2021 年 6 月间未发生 1 级以上地震。按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）规定，该区抗震设防烈度属 7 度区，设计基本地震加速度值为  $0.10g$ ，设计地震为第三组。按《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015）该区地震动峰值加速度为  $0.10g$ ，反映谱特征周期为 0.45s。

矿区范围暂未发现滑坡、崩塌、泥石流、塌陷、地裂缝、地面沉降等不良地质作用及地质灾害。

区内居民以汉族为主，次为彝族，主要从事农业生产，耕地面积少，富余劳动力充足。农作物以玉米、马铃薯为主，次为小麦和少量水稻。经济作物主要为工业大麻。区内工业主要有煤矿、采石场等，工农业经济较落后。区内已架通高压输电网，各村

民委员会均开通程控电话，中国移动、中国联通均在该区开通移动电话，通讯便利。

## 8.2 地质工作概况

1957-1958 年，云南省地质局后所地质队在后所矿区进行普查，1959 年提交富源县后所矿区储量报告，因质量差，勘探程度低，报告未能批准。

1959 年 12 月至 1961 年 11 月，云南省煤炭工业管理局一四三地质勘探队在省地质局后所地质队已做部分工作的基础上对后所矿区进行补充勘查，划分为迤后所井田和老牛场井田。于 1966 年 10 月提交《云南省富源县后所勘探区普查地质勘探报告》，基本查明该区的 C 级储量 7678.5408 万吨，其中表内 7284.4438 万吨、表外 394.097 万吨，以 1/3 焦煤为主。报告以云南省煤炭工业管理局（厅）批准煤田地质勘探储量报告决议书“（[67]军管云煤基字第 22 号）”评审通过，批准普查储量 7284.4 万吨（未上全省矿产资源储量表中），其中迤后所井田（南井田）3958.9 万吨，老牛场井田（北井田）3325.5 万吨。富顺鸿煤矿位于后所矿区普查范围内。

1970 年初～1971 年 7 月（1979 年 7 月对该报告进行了修改），云南省一四三煤田地质勘探队完成并提交了《云南省滇东煤田富源后所矿区四井田精查地质勘探报告》。报告以云南省煤炭工业厅地质报告审批决议书“云煤勘地字（1982）第 05 号”评审通过。探明该区 A+B+C 级储量（表内）1668 万吨，其中炼焦用煤 420.7 万吨，动力用煤 1247.3 万吨；表外 A+B+C 级储量 145.9 万吨，均以动力用煤为主，属国家探明矿产地。后所矿区四井田精查范围为后所矿区普查范围的 16 线以北部分，资源量估算范围为 F23 断层以北上盘范围。富顺鸿煤矿范围主要位于后所矿区四井田精查区东南部外围。富顺鸿煤矿采矿权范围内共占用《云南省滇东煤田富源后所矿区四井田精查地质勘探报告》B+C 级储量 73.2 万吨，其中 B 级 0.4 万吨，C 级 72.8 万吨；重圈重算探明资源量 41.8 万吨，推断资源量 437.8 万吨。

2005 年 9 月，福山煤矿委托四川省核工业地质调查院完成并提交了《云南省富源县后所镇福山煤矿资源储量核实报告》，于 2005 年 11 月 8 日由曲靖市国土资源局批准，以曲国土资储备字[2005]143 号备案。全区 122b+333+334?类资源量 651.73 万吨，其中 122b 类 30.25 万吨，333 类 278.08 万吨，334? 类 343.40 万吨，原福山煤矿位于富顺鸿煤矿采矿权西南部。

因 2005 年 5 月资源储量核实工作程度不能满足未来矿山开发建设规划和开采设计的要求，2006 年 8 月，富源县后所镇福山煤矿委托云南省地质工程勘察总公司对该

区进行详查工作，并提交了《云南省富源县后所镇福山煤矿详查报告》。报告于 2007 年 6 月 15 日经云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心评审通过，以云国土资储备字【2007】80 号备案。报告评审通过资源量 332+333 类 702.99 万吨，其中 332 类 260.03 万吨，333 类 442.96 万吨。福山煤矿位于富顺鸿煤矿采矿权范围内南西部。

2006 年 1 月，富源县宏鑫经贸有限公司委托云南省一四三煤田地质勘探队对富源县永林煤矿进行详查工作，并提交了《云南省富源县永林煤矿详查报告》（以下简称“2006 年永林详查报告”）。报告于 2006 年 7 月 2 日经云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心评审通过，以云国土资储备字【2006】174 号备案。全区 332+333 类煤炭资源量 1020 万吨，其中 332 类 288 万吨，333 类 732 万吨，包括了断层影响带和村庄、河流压覆区 332+333 类资源量 224 万吨。永林煤矿详查范围位于富顺鸿煤矿采矿权范围内东部。

2011 年 2 月，富源县富顺鸿煤矿有限责任公司委托云南省煤田地质局在首次划定矿区范围内进行勘探，并提交了《云南省富源县富顺鸿煤矿勘探报告》，报告于 2011 年 10 月 12 日经云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心评审通过，以云国土资储备字【2011】367 号备案。评审通过资源量 331+332+333 类 2314 万吨，其中 331 类 282 万吨，332 类 852 万吨，333 类 1180 万吨；占用四井田精查报告（国家出资探明地）C 级储量 36.5 万吨。

2016 年 2 月，云南煤矿安全技术中心在富顺鸿煤矿采矿权范围内开展矿井水文地质类型划分工作，提交了《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿井水文地质类型划分报告》，确定富顺鸿煤矿水文地质类型为简单。

2019 年 5 月~2020 年 7 月，云南雄能地质矿业有限公司对该矿进行了生产勘探工作，并于 2021 年 6 月编制提交了《云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告(2021 年)》，富顺鸿煤矿采矿权范围内，共估算了 C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub> 十三层煤资源量，截至 2021 年 6 月 30 日，富顺鸿煤矿采矿权范围内累计查明探明资源量 1718.7 万吨(其中正常量 1580.0 万吨，村庄影响量 138.7 万吨)，控制资源量 142.7 万吨（其中正常量 130.1 万吨，村庄影响量 12.6 万吨），推断资源量 2533.5 万吨（其中正常量 2316.0 万吨，断层影响量 142.0 万吨，村庄影响量 75.5 万吨）。无动用资源量，查明资源量均为保有资源量。全区探明和控制资源量占总比 42.35%，先期开采地段探明和控制资源量占总比 42.76%，达到《矿产地质勘查

规范煤》(DZ/T0215-2020)规定小型井勘探阶段的比例 25%及 40%的最低要求。2021 年 9 月 30 日,云南省有色地质局培训中心以“云色地培矿评储字[2021]09 号”出具了评审意见书,2021 年 12 月 30 日,云南省自然资源厅以“云自然资储备函[2021]34 号”予以备案。

### 8.3 矿区地质概况

#### 8.3.1 地层

矿区出露地层由老至新为二叠系中统茅口组、二叠系上统峨眉山玄武岩组、龙潭组,三叠系下统卡以头组、飞仙关组、永宁镇组及第四系。现从老至新分述如下:

##### 8.3.1.1 二叠系

上部为海陆交互相含煤沉积,中部由基性岩浆溢出铺积而成峨眉山玄武岩,下部为海相碳酸盐岩沉积。

##### (1) 中统

茅口组:厚度一般大于 150m。出露于矿区外围,层位稳定,岩性单一,为浅灰-深灰色厚层-块状灰岩及生物碎屑灰岩,泥晶-粉晶结构,中厚-厚层状。含燧石结核或条带,为一套浅海相碳酸盐岩沉积,产新希瓦格蜓、费伯克氏伯克蜓、帝汶文莱尔珊瑚等蜓、珊瑚化石。

##### (2) 上统

玄武岩组:厚度 300~500m,出露于矿区东部,岩性为青灰色、深灰色、黄灰色的杏仁状、气孔状玄武岩和拉斑玄武岩,块状或巨厚层状,硬度大、节理发育,一般风化后呈“柱子”状。顶部为 1~2 层 1~3 m 厚的紫红凝灰岩,这是与上覆地层分界的标志层。

龙潭组:为该區含煤地层。出露于该区中北部,厚 205.01~299.48m,平均 244.86m,为一套海陆交互相含煤沉积。主要岩性为灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、间夹细砂岩、砂砾岩、泥岩及煤层,含煤 17~51 层,一般 34 层,其中可采者 9~25 层,一般 14 层。富含羊齿植物化石及大量炭屑,与下伏地层假整合接触。据岩性、含煤性和沉积旋回特征,同时参考较近矿区及整个滇东区域分层情况,将该组分成三段。

①第一段:出露在矿区西部及北部,下至  $P_3\beta$  凝灰岩顶界,上至  $C_{17}$  煤层顶板,厚 27.43~77.15m,平均 40.01m。主要岩性为灰色,深灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩,夹泥岩及煤层。含煤 2~14 层(含碳泥)。其中  $C_{17}$ 、 $C_{18}$  编号煤层为

全区可采煤层。

该段底部为一层褐色砂砾岩。砾岩成分主要为玄武岩，砾径 3~5cm，椭球状，钙质胶结，紧密坚硬，与下伏 P3 $\beta$  玄武岩假整合接触，该砂砾岩厚度在该区为 4.40~9.16m，一般 6.12m 左右，特征明显，层位稳定，容易识别，是 P<sub>3</sub><sup>l</sup> 煤系与 P<sub>3</sub> $\beta$  玄武岩分界的重要标志。

②第二段：出露在矿区西部，下至 C<sub>17</sub> 煤层顶板，上至 C<sub>7</sub> 煤层顶板，厚 70.90~162.16m，平均 110.77m。全段以灰色，薄~中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩为主，含菱铁矿结核或薄层，夹粉砂岩、泥岩，含煤 5~26 层（含碳泥），一般 14 层左右。其中 C<sub>7</sub> 编号煤层为全区可采煤层，C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>16</sub> 编号煤层为大部分可采煤层。

③第三段：出露在矿区西部一带，下至 C<sub>7</sub> 煤层顶板，上至 T<sub>1k</sub> 底界，厚 68.33~114.09m，平均 85.73m。主要岩性为灰色薄-中厚层状泥质粉砂岩，粉砂岩，含菱铁质泥岩薄层、透镜体及结核。该段含煤 6~19 层（含碳泥），其中 C<sub>2+1</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>6</sub> 煤层为全区可采煤层，C<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub> 煤层为大部分可采煤层。

纵观三个段的岩性，含煤性特征，整个煤系表现为一个大的沉积旋回。一段岩性最粗，二段岩性较粗，三段岩性较细，反映了自下而上粒级变化的沉积韵律。

### 8.3.1.2 三叠系

#### (1) 下统

出露在矿区南中部，自下而上分别为卡以头组、飞仙关组、永宁镇组。简述如下：

卡以头组：出露于矿区 P<sub>3</sub><sup>l</sup> 地层之上，地貌上多形成一级陡坎。地层厚度 85.36~157.90m，一般厚度为 128.36m。分界面为龙潭组 C<sub>0</sub> 顶板。岩性由灰绿色、灰黄色中厚层状粉砂岩、细粒砂岩、泥质粉砂岩组成，间夹薄层状的粉砂质泥岩，具平行层理，节理裂隙发育，底部见较多球形结核。卡以头组粒度由上至下呈粗-细的趋势变化。顶部为薄层状紫红色泥质粉砂岩与灰绿色粉砂岩互层，含少量钙质结核。砂岩成分以玄武岩岩屑、粘土岩屑为主，石英、长石、辉石、海绿石次之，绿泥石及泥质胶结，夹钙质细粒砂岩。局部含扁平状、椭圆状钙质结核，产腹足类化石。与下伏地层呈整合接触。

飞仙关组：出露于矿区南部，地层一般厚度 251~391m，平均厚度为 317m，岩性主要为一套紫红、紫灰、灰紫色的碎屑岩，顶部夹灰色薄层状泥灰岩。水平层理、斜

层理发育。含较多瓣腮类、腕足类动物化石。与下伏 T<sub>1</sub>k 过渡接触。按岩性组合特征、成因标志及颜色，可划分四个岩性段：

① 飞仙关组第一段：

该段地层厚 83.67 ~ 124.34m，平均 100m。主要岩性为紫红色薄层状粉砂质泥岩、泥岩夹紫灰色、灰紫色薄至中厚层状含钙长石粉、细粒砂岩。在紫红色薄层状粉砂质泥岩及泥岩中见大量切穿层面的被方解石充填的蠕虫状虫孔。底部为一套暗绿色、紫灰色薄至中厚层状钙质长石岩屑细砂岩，常见大量蠕虫状构造，交错层理发育，一般厚度为 2.51 ~ 3.81m，全区稳定。以其底界面作为飞仙关组第一段与下伏卡以头组的界线，其上界至紫灰绿色、灰绿色中-厚层状细砂岩的底界为分段界线。

② 飞仙关组第二段：

该段地层厚 60.25 ~ 115.39m，平均 90m。岩性主要由紫灰色中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩及细砂岩组成，间夹灰绿色薄层状泥质粉砂岩及灰绿色粉砂质泥岩条带。层理类型复杂，上部以水平层理及小型斜层理或小型交错层理为主，砂岩中多发育大型斜层理。下部及底部夹灰绿色含铜砂岩，砂岩成分为蚀变玄武岩岩屑，其次为长石、石英、辉石、绿帘石等组成。底部为一套紫灰色薄层状细粒砂岩（含钙质结核），与下伏具蠕虫状构造的紫红色薄层状粉砂质泥岩、泥岩截然分开，一般厚度 9.29 ~ 12.47m，全区稳定，是飞仙关组第二段与飞仙关组第一段的良好分界标志层。

③ 飞仙关组第三段：

该段地层厚 62.56 ~ 90.36m，平均 77m。岩性主要为一套紫、紫灰、紫红色中厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩组成，间夹紫灰色薄层状细粒砂岩，局部夹灰绿色粉砂质泥岩条带，上部地层钙质增多，底部为一套紫色薄层状泥质粉砂岩夹 3 ~ 5 层黄绿色薄层状钙质粉砂岩，单层厚 0.05 ~ 0.15m，含较多瓣腮类、腕足类化石，个体大小一般为 0.05 ~ 1.5cm。地层厚度一般为 2 ~ 4m，其岩性全区稳定。为飞仙关组第三段与飞仙关组第二段的良好分界标志。

④ 飞仙关组第四段

该段地层厚 44.90 ~ 62.10m，平均 50m。岩性主要为一套紫、紫灰、紫红色粉砂岩、泥质粉砂岩组成。上部为灰绿色含钙细砂岩与灰紫色粉砂岩、砂质泥岩呈薄层状互层，顶部上段为钙质细砂岩与薄层状泥质灰岩呈薄层状互层，水平层理发育；中部为褐灰、紫灰色粉砂岩与砂质泥岩呈薄层条带状互层，夹细砂岩，含球粒状钙质结核，

中部岩性段未见动物化石；下部以鲜艳的深紫红色块状泥岩为主，夹褐灰色钙质细砂岩，含大量的蠕虫状、片状、小透镜状方解石，底部为 5~10m 的泥岩，含蠕虫状方解石，全区稳定，为飞仙关组第三段与第四段的良好分界标志。

3) 永宁镇组：该段主要分布于矿区南部赭黑向斜轴部。厚度 88.90~150.75m，平均 125.00m。岩性主要以灰、深灰色灰岩为主，夹薄层白云质灰岩。下部为浅灰色薄层及中厚层状灰岩，蠕虫状泥质灰岩（层面上虫迹化石呈致密状发育），中上部为浅灰色中厚层状灰岩，间夹中厚层状细晶白云岩及泥质白云岩；上部以浅灰色中厚层状的灰岩为主，间夹薄层状泥质灰岩和泥岩。产瓣鳞类、腕足类动物化石。与下伏地层呈整合接触关系。

#### 8.3.1.3 第四系

河流冲积层、坡积层、残积层及崩积层，分布于河谷及缓坡地带。厚度 0~30m，一般为 10m 左右。为灰色、土黄色、紫色的砾石、砂砾石、砂、砂质粘土、粘土及耕植土等，多为冲积、残积、坡积产物。与下伏各老地层呈不整合接触。

#### 8.3.2 构造

矿区在构造上属于恩洪复向斜的北延部分，其总体形态仍然保持着轴向北北东的宽缓的复向斜构造轮廓。由于矿区中部受到北东向的  $F_{23}$  逆断层的切割使该矿区成为北西、南东两个不连续的构造： $F_{23}$  上盘为后所向斜构造， $F_{23}$  下盘为赭黑向斜构造，其中后所向斜位于矿区西北方外围，赭黑向斜为矿区内主要向斜构造，矿区地层走向随赭黑向斜轴而发生相应变化。赭黑向斜西翼地层一般为北东-南西向，倾向北东，倾角为  $14\sim 52^\circ$ ，一般  $14\sim 28^\circ$ ；赭黑向斜东翼地层一般为北东-南西向，倾向北西，倾角为  $18\sim 62^\circ$ ，一般  $18\sim 30^\circ$ ，沿倾向由浅至向斜轴部有逐渐变缓的趋势。

##### 8.3.2.1 褶皱

该区在构造上属于恩洪复向斜的北延部分，其总体形态仍然保持着轴向北北东的宽缓的复向斜构造轮廓。由于矿区中部受到北东向的  $F_{23}$  逆断层的切割使该矿区成为北西、南东两个不连续的构造： $F_{23}$  上盘为后所向斜构造， $F_{23}$  下盘为赭黑向斜构造。

##### (1) 后所向斜

$F_{23}$  上盘为后所向斜构造，位于矿区西北方外围，轴部位于羊湾河~老牛场~土管庄一带，轴向北北东，延长近 3 公里，南段为  $F_{23}$  所切割破坏。向斜两翼均受断距较大的平行于向斜轴的走向断层（ $F_{21}$ 、 $F_3$ 、 $F_{23}$  等）所切割，地层出露不全。东翼较陡，



倾角在  $30^{\circ}$  以上，局部达  $60^{\circ}$ ；西翼较缓，倾角仅  $10 \sim 40^{\circ}$ 。

## (2) 赭黑向斜

F<sub>23</sub> 下盘为赭黑向斜构造，为矿区内主要向斜构造，轴部位于者黑～梨树湾一带，延长 2 公里，北端为 F<sub>6</sub> 正断层切割破坏，轴向北北东，与后所向斜轴近平行，二者在空间展布上构成左行雁列。矿区地层走向随赭黑向斜轴而发生相应变化，西翼地层一般为北东-南西向，倾向北东，倾角为  $14 \sim 52^{\circ}$ ，一般  $14 \sim 28^{\circ}$ ；东翼地层一般为北东-南西向，倾向北西，倾角为  $18 \sim 62^{\circ}$ ，一般  $18 \sim 30^{\circ}$ ，沿倾向由浅至向斜轴部有逐渐变缓的趋势。东翼受 F<sub>3</sub>、F<sub>49</sub> 切割，西翼受 F<sub>23</sub>、F<sub>7</sub>、F<sub>4</sub> 等切割。向斜内次级褶曲不发育，向斜北部偶见幅度不大于 5 米的起伏。

### 8.3.2.2 断层

矿区范围断层较发育，断距大于 20m 者共有 14 条，现将该区主要断层叙述如下：

(1) F<sub>1</sub> 断层：为一正断层，属边界断层，位于矿区西部外围。延伸长度大于 2400m，走向北东-南西，倾向  $102^{\circ}$ ，倾角  $51 \sim 60^{\circ}$  左右，由北向南倾角有变缓趋势。东盘下降，西盘上升，垂直断距一般大于 80m，由北向南断距有增大趋势。该断层地表有 6 个露头点控制，深部有 ZK101、新 19 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层的连片有较大影响，未来矿山开采西南角有较大影响。

(2) F<sub>40</sub> 断层：为走向逆断层，位于矿区南部。走向近南北向，倾向东，倾角  $60^{\circ}$  左右。东盘上升，西盘下降，垂直断距约 50m。该断层地表有 3 个露头点控制，深部有 ZK103、ZK202 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

(3) F<sub>41</sub> 断层：为走向正断层，位于矿区西部外围。走向近南北向，倾向东，倾角  $65^{\circ}$  左右。东盘下降，西盘上升，垂直断距约 22m。该断层地表有 2 个露头点控制，对煤层无影响，对未来矿山开采有较小影响。

(4) F<sub>7</sub> 逆断层：位于矿区南部。该断层南东起于干水田、经法拉、延伸长度大于 1500m，走向北西～南东，倾向北东，倾角  $30 \sim 50^{\circ}$ 。东盘上升，西盘下降，垂直断距约 55m。T<sub>1k</sub> 地层逆冲掩盖于 T<sub>1f</sub> 地层之上。该断层地表有 3 个露头点控制，深部有新 12、新 19、ZK143、ZK401、ZK302 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层有一定影响，对未来矿山开采有一定影响。

(5) F<sub>4</sub> 断层：为走向逆断层，走向  $10 \sim 30^{\circ}$ ，倾向  $303^{\circ}$ ，倾角  $60^{\circ}$  左右，垂

直断距 50m。分布在矿区西南部，特征是使  $T_1f^1$ 、 $T_1f^2$ 、 $T_1f^3$ 、 $T_1f^4$ 、 $T_{1y}$  地层重复出现，北端至 4 线消失，南部伸出区外，区内全长 2300m。该断层地表有 4 个露头点控制，深部有 ZK103 号钻孔控制，位置比较可靠。对深部煤层开采影响较大。

(6)  $F_{20}$  断层：位于矿区西部外围。为斜交走向逆断层。延伸长度大于 2000m，走向北东，倾向南西，倾角  $50 \sim 65^\circ$ 。垂直断距 20m。该断层地表上表现为  $T_{1k}$  地层重复，对煤层连片有一定影响。

(7)  $F_{21}$  断层：位于矿区西部，斜交走向正断层。延伸长度大于 2000m，走向北东，倾向东，倾角  $50 \sim 65^\circ$ 。垂直断距 20m，地表上表现为  $T_{1k}$  地层缺失。该断层地表有 4 个露头点控制，深部有 ZK401 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层有一定影响，对未来矿山开采有一定影响。

(8)  $F_{23}$  断层：位于矿区西部，斜交走向逆断层。延伸长度大于 2000m，走向北东，倾向  $315^\circ$ ，倾角  $50 \sim 65^\circ$ 。断距北段大，在 100m 以上，向南断距变小。该断层地表上表现为  $T_{1k}$ 、 $T_{1f}$  地层重复，上、下盘地层走向有较大的交角。该断层地表有 3 个露头点控制，深部有 ZK143、162、新 2、新 17 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

(9)  $F_3$  断层：为走向逆断层，走向  $18^\circ$ ，倾向  $108^\circ$ ，倾角  $65^\circ$  左右。垂直断距 60~240m，分布在矿区东部，特征是上盘  $P_3\beta$  地层与下盘  $P_3l$ 、 $T_{1k}$ 、 $T_{1f}$  地层接触，南北两端伸出矿区之外，区内全长 6000m。该断层地面有 12 个露头点控制，位置比较可靠。对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。

(10)  $F_{49}$  断层：为走向逆断层，走向  $25^\circ$ ，倾向  $115^\circ$ ，倾角  $70^\circ$  左右，垂直断距 >200 m。分布在矿区东部边缘，主要特征是  $P_3\beta$  地层盖于  $P_3l$ 、 $T_{1k}$  地层之上，该断层南、北两端伸出矿区之外，区内全长 4700m。该断层地表有 11 个地质点控制，位置比较可靠。上盘煤层基本在矿权范围外，对煤层的连片有较大影响，对未来矿山开采有一定影响。

(11)  $F_{48}$  断层：为走向逆断层，走向  $20^\circ$ ，倾向  $110^\circ$ ，倾角  $70^\circ$  左右，垂直断距 >400m。分布在矿区东部外缘，主要特征是  $P_2m$  地层盖于  $P_3\beta$  地层之上。南、北伸出矿区之外，区内全长 4700m。该断层地表有 13 个露头点控制，位置比较可靠。因距煤系较远，对煤层开采没有影响。

(12)  $F_9$  断层：位于矿区北部，为斜交走向正断层，走向  $20^\circ$ ，倾向  $110^\circ$ ，倾角

70°左右，垂直断距 20~30m，主要特征是 C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub> 煤层露头线沿走向错开，全长 2400m。断距在两端增大，地表表现为 P<sub>3l</sub> 中下部及煤系地层缺失。该断层地表有 3 个地质点控制，深部有新 16、新 13、202、新 18 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层浅部开采有一定影响。

(13) F<sub>10</sub> 斜交走向正断层，与 F<sub>9</sub> 断层北端近平行，延伸长度 1400m，倾向 310°，断距 15~20m。地表为 C<sub>15</sub>-C<sub>18</sub> 煤层重复。深部有新 18 号钻孔控制，位置比较可靠。对煤层浅部开采有一定影响。

(14) F<sub>18</sub> 断层：为走向逆断层，走向 30°，倾向 300°，倾角 60°左右，断距 30~40m，分布在矿区北部，特征是使 C<sub>15</sub>-C<sub>18</sub> 煤层露头线错开。区内全长 1350 m，对浅部煤层开采有一定影响。该断层共有 4 个露头点控制，深部有新 24、新 10 号钻孔控制，其位置比较可靠。

(15) F<sub>28</sub> 断层：为走向逆断层，走向 27°，倾向 117°，倾角 71°左右，垂直断距约 114m，区内全长 540m，对煤层的连片及未来矿山开采有较大影响。该断层有永林详查 142 号钻孔控制，其位置比较可靠。

(16) F<sub>5</sub> 断层：为倾向平移正断层，走向 295°，倾向 25°，倾角 40°左右，断距约 20m，主要错断煤系上覆地层，区内全长 210m，对煤层开采影响较小。该断层共有 3 个露头点控制，其位置比较可靠。

综上所述，该区褶皱较复杂，断层发育，落差大于 20m 的断层计有 14 条之多，密度较大，矿区构造复杂程度属中等类型。

### 8.3.3 岩浆岩

矿区岩浆岩出露为峨眉山玄武岩组。岩性为青灰色、深灰色、黄灰色的杏仁状、气孔状玄武岩和拉斑玄武岩，块状或巨厚层状，硬度大、节理发育，一般风化后呈“柱子”状。顶部为 1~2 层 1~3 m 厚的紫红凝灰岩。厚度 300~500m，一般厚度 400m。与下伏茅口组呈假整合接触。矿区除峨眉山玄武岩外，未见其它火成岩分布。玄武岩为主要含煤地层龙潭组基底，对煤层、煤质无影响。

## 8.4 矿产资源概况

### 8.4.1 煤层

#### 8.4.1.1 含煤地层及含煤性

区内含煤地层为二叠系上统龙潭组，为海陆交互相含煤岩沉积，地层厚度

205.01~299.48m, 一般厚 244.86m。含煤 17~51 层, 一般含煤 34 层左右, 煤层总厚度 18.97~30.30m, 一般 25.02m, 含煤系数 10.22%。由上至下编号煤层为 C<sub>0</sub>、C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>2+2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>5</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>8</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>10</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>17<sup>b</sup></sub>、C<sub>18</sub>, 其中算量可采煤 13 层, 可采总厚度平均 12.36m, 可采含煤系数 5.05%。

#### 8.4.1.2 可采煤层

矿区主要可采煤层自上而下有 C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub> 等 13 层。其中 C<sub>2+1</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub> 为全区可采煤层, C<sub>1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>16</sub> 为大部分可采煤层, 分述如下:

(1) C<sub>1</sub> 煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1500~1950m, 埋深 56.40~506.40m, 矿区范围及外围有 21 个工程点控制, 煤层厚 0.19~2.73m, 平均 1.11m。煤层厚度有一定变化, 有北向南变厚规律, 一般具 2~3 层高岭石泥岩夹矸, 上层为灰色隐晶质高岭石粘土岩夹矸, 断面似卤豆腐状; 中层棕灰-灰色; 下层灰色, 不稳定。本身为该区 B<sub>2</sub> 标志层, 对比可靠, 面积可采系数 73%, 属大部分可采较稳定煤层。

(2) C<sub>2+1</sub> 煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1500~1950m, 埋深 56.40~506.40m, 矿区范围及外围有 22 个工程点控制, 煤层厚 0.59~1.55m, 平均 1.17m, 煤层厚度变化很小, 有从北向南变薄规律, 一般结构为 0.75<0.07>0.41m, 夹矸为灰色高岭石泥岩, 具眼球状结构, 特征明显, 本身为该区 B<sub>3</sub> 标志层, 对比可靠, 面积可采系数 99%, 属全区可采稳定煤层。

(3) C<sub>3</sub> 煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1500~1950m, 埋深 56.00~506.00m, 矿区范围及外围有 20 个工程点控制, 煤层厚 0.19~1.39m, 平均 0.73m, 煤层厚度有一定变化, 西北部变薄, 一般中部夹一层棕灰色粗晶高岭石粘土岩, 厚约 0.07m (风化后色变浅, 断面上有白色小点), 具植物根化石特征明显, 本身为该区 B<sub>4</sub> 标志层, 对比可靠, 面积可采系数 69%, 属大部分可采较稳定煤层。

(4) C<sub>4</sub> 煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1500~1950m, 埋深

56.10~506.40, 矿区范围及外围有 21 个工程点控制, 煤层厚 0.00~1.22m, 平均 0.84m, 煤层厚度有一定变化, 西北部变薄, C<sub>4</sub>煤层常由上下两个分层组成, 俗称双龙炭。特征明显, 本身为该区 B<sub>4</sub>标志层, 对比可靠, 面积可采系数 64%, 属大部分可采较稳定煤层。

(5) C<sub>5+4</sub>煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1500~1900m, 埋深 106.4~506.40m, 矿区范围及外围有 20 个工程点控制, 煤层厚 0.49~1.23m, 平均 0.87m, 煤层厚度变化很小, 西北部变薄, 一般为单一结构。层位稳定, 对比可靠, 面积可采系数 95%, 属全区可采稳定煤层。

(6) C<sub>6</sub>煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第三段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1500~1950m, 埋深 106.40~506.40m, 矿区范围及外围有 20 个工程点控制, 煤层厚 0.39~1.51m, 平均 0.95m, 煤层厚度变化很小, 西北部变薄, 一般为单一结构, 上距 C<sub>5+4</sub>煤层 6.92~28.94 m, 平均 15.79 m, 上有 B<sub>4</sub>标志层控制, 对比可靠, 面积可采系数 95%, 属全区可采稳定煤层。

(7) C<sub>7</sub>煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1500~1850m, 埋深 156.40~556.40, 矿区范围及外围有 22 个工程点控制, 煤层厚 0.70~1.93m, 平均 1.02m, 煤层厚度变化很小, 西北部变薄。一般含两层高岭石泥岩夹矸, 下夹矸具粗晶质结构, 特征明显, 本身为 B<sub>5</sub>标志层, 对比可靠。面积可采系数 100%, 为稳定全区分可采煤层。

(8) C<sub>9</sub>煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1400~1850m, 埋深 156.40~606.40m, 矿区范围及外围有 20 个工程点控制, 煤层厚 0.00~1.47m, 平均 0.63m, 煤层厚度有一定变化, 煤层西北、西南及中部变薄。面积可采系数 46%, 为大部分可采较稳定煤层。

(9) C<sub>13</sub>煤层: 赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段, 赭黑向斜西翼倾向南东, 倾角 14~52°, 赭黑向斜东翼倾向北西, 倾角 18~62°, 出露标高 1400~1850m, 埋深 156.40~606.40m, 全区有 18 个工程点控制, 煤层厚 0.00~1.33m, 平均 0.62m, 煤层

厚度有一定变化，西南、中部变薄。面积可采系数 43%，为大部分可采较稳定煤层。

(10) C<sub>15</sub> 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段，赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14~52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18~62°，出露标高 1400~1850m，埋深 156.40~606.40m，矿区范围及外围有 15 个工程点控制，煤层厚 0.42~2.86m，平均 1.12m，煤层厚度有一定变化，南部变薄。一般含一层碳质泥岩夹矸。面积可采系数 80%，为大部分可采较稳定煤层。

(11) C<sub>16</sub> 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第二段，赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14~52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18~62°，出露标高 1400~1800m，埋深 206.40~606.40m，矿区范围及外围有 16 个工程点控制，煤层厚 0.10~1.26m，平均 0.69m，煤层厚度有一定变化，西北、西南部变薄。一般含两层高岭石泥岩夹矸。面积可采系数 55%，为大部分可采较稳定煤层。

(12) C<sub>17</sub> 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第一段，赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14~52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18~62°，出露标高 1350~1700m，埋深 306.40~656.40m，矿区范围及外围有 19 个工程点控制，煤层厚 0.71~2.22m，平均 1.25m，煤层厚度变化很小，煤层中北、西南部变薄，一般在中下部含 0.05~0.09m 泥岩夹矸 3 层，煤质较差，下距 C<sub>18</sub> 煤层 13.65~52.84m，一般 22.57m。对比可靠，面积可采系数 100%，为全区可采稳定煤层。

(13) C<sub>18</sub> 煤层：赋煤层位为二叠系上统龙潭组第一段，赭黑向斜西翼倾向南东，倾角 14~52°，赭黑向斜东翼倾向北西，倾角 18~62°，出露标高 1350~1700m，埋深 306.40~706.40m，矿区范围及外围有 20 个工程点控制，煤厚 0.72~2.43m，平均 1.36m，煤层厚度变化很小，煤层中部变薄。一般在中上部具 0.06m 高岭石泥岩夹矸一层，其特征明显，容易识别，为 B<sub>5</sub> 标志层。该煤层对比可靠，面积可采系数 100%，属全区可采稳定煤层。

#### 8.4.2 煤质

##### 8.4.2.1 物理性质

###### 1、C<sub>1</sub> 煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：似沥青光泽、暗淡光泽。

条痕：褐黑~黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙较发育，7~10条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

## 2、C<sub>2+1</sub>煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：沥青光泽。

条痕：褐黑~黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，9~13条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

## 3、C<sub>3</sub>煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：沥青光泽。

条痕：褐黑~黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，7~15条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

## 4、C<sub>4</sub>煤层物理性质

颜色：黑色、深黑色。

光泽：玻璃光泽、沥青光泽。

条痕：褐黑~黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，9~12条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

## 5、C<sub>5+4</sub>煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：玻璃光泽、沥青光泽、似沥青光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，8～14条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

#### 6、C<sub>6</sub>煤层物理性质

颜色：黑色、深黑色。

光泽：玻璃光泽、沥青光泽、似沥青光泽、暗淡光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，8～15条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造为块状。

#### 7、C<sub>7</sub>煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：玻璃光泽、沥青光泽、似沥青光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，9～14条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

#### 8、C<sub>9</sub>煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：沥青光泽、似沥青光泽、暗淡光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，7～9条/cm。



煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

#### 9、C<sub>13</sub>煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：沥青光泽、似沥青光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，8～10条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

#### 10、C<sub>15</sub>煤层物理性质

颜色：黑色、深黑色。

光泽：似沥青光泽、暗淡光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，8～9条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状、粉粒状。

#### 11、C<sub>16</sub>煤层物理性质

颜色：黑色。

光泽：沥青光泽、似沥青光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，7～9条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状、碎块状，风化后呈粉粒状。

#### 12、C<sub>17</sub>煤层物理性质

颜色：黑色、深黑色。

光泽：似沥青光泽、暗淡光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，8～13条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状。

### 13、C<sub>18</sub>煤层物理性质

颜色：黑色、深黑色。

光泽：沥青光泽、暗淡光泽。

条痕：褐黑～黑色。

断口：参差状及贝壳状。

裂隙：内生裂隙发育，7～15条/cm。

煤的结构、构造：具明显细条带构造，亦有线理状及凸镜状结构。煤的构造几乎均为块状，风化后呈破块状。

### 8.4.2.2 煤的宏观煤岩特征

#### 1、C<sub>1</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 2、C<sub>2+1</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 3、C<sub>3</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 4、C<sub>4</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗至半亮型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 5、C<sub>5+4</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 6、C<sub>6</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗至半亮型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 7、C<sub>7</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 8、C<sub>9</sub>煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 9、C<sub>13</sub> 煤层

煤的宏观煤岩类特征为暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 10、C<sub>15</sub> 煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 11、C<sub>16</sub> 煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 12、C<sub>17</sub> 煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗至半亮型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

#### 13、C<sub>18</sub> 煤层

煤的宏观煤岩类特征为半暗淡型煤，夹有少量丝炭与镜煤条带。

综上所述，各煤层煤的宏观煤岩类特征以半暗淡型煤为主，半亮型、暗淡型煤次之，各煤层均夹有少量丝炭与镜煤条带。

### 8.4.2.3 煤的微观煤岩特征

#### 1、C<sub>1</sub> 煤层微观煤岩特征

##### (1) 有机组分

##### 1) 镜质组

镜质组在有机组分中为主要成分，以基质镜质体为主，均质镜质体次之，碎屑镜质体少量出现。含量为 50.30 %。

##### 2) 壳质组

壳质组：以角质体为主，树脂体和碎屑壳质体次之。含量为 18.00 %。

##### 3) 惰质组

以半丝质体为主，局部可见其富集现象，且胞腔中常充填有粘土矿物和少量黄铁矿；丝质体、碎屑惰质体次之。含量为 7.30 %。

##### (2) 无机矿物组分

1) 粘土矿物：以团块状（3~42μm）、姜结状、细条带状、细分散状粘土矿物为主；浸染状、细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。部分煤粒上可见粘土矿物以基质状与其它显微组分共生现象。含量为 23.00 %。

2) 硫化物矿物：主要以基质状、星点状、微粒状、细胞充填状黄铁矿杂散分布

出现。含量为 0.80%。

3) 碳酸盐矿物：有少量方解石以脉状充填裂隙和节理出现。含量为 0.40。

4) 氧化硅矿物：少量石英颗粒零星分布。含量为 0.20%。

### (3) 矿区煤层显微煤岩类型

按《显微煤岩类型分类》(GB/T15589-1995) 规定, C1 煤层显微煤岩类型均属微泥质煤。

## 2、C<sub>3</sub> 煤层微观煤岩特征

### (1) 有机组分

#### 1) 镜质组

镜质组在有机组分中为主要成分, 以基质镜质体为主, 均质镜质体次之, 碎屑镜质体少量出现。含量为 43.70%。

#### 2) 壳质组

壳质组：以角质体为主, 树脂体和碎屑壳质体次之。含量为 16.80%。

#### 3) 惰质组

以半丝质体为主, 局部可见其富集现象, 且胞腔中常充填有粘土矿物和少量黄铁矿; 丝质体、碎屑惰质体次之。含量为 5.20%。

### (2) 无机矿物组分

1) 粘土矿物：以团块状 (3~42 $\mu\text{m}$ )、姜结状、细条带状、细分散状粘土矿物为主; 浸染状、细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。部分煤粒上可见粘土矿物以基质状与其它显微组分共生现象。含量为 32.70%。

2) 硫化物矿物：主要以基质状、星点状、微粒状、细胞充填状黄铁矿杂散分布出现。含量为 0.40%。

3) 碳酸盐矿物：有少量方解石以脉状充填裂隙和节理出现。含量为 0.80%。

4) 氧化硅矿物：少量石英颗粒零星分布。含量为 0.40%。

### (3) 矿区煤层显微煤岩类型

按《显微煤岩类型分类》(GB/T15589-1995) 规定, C3 煤层显微煤岩类型均属微泥质煤。

## 3、C<sub>4</sub> 煤层微观煤岩特征

### (1) 有机组分

### 1) 镜质组

镜质组在有机组分中为主要成分，以基质镜质体为主，均质镜质体次之，碎屑镜质体少量出现。含量为 47.80 %。

### 2) 壳质组

壳质组：以角质体为主，树脂体和碎屑壳质体次之。含量为 17.60 %。

### 3) 惰质组

以半丝质体为主，局部可见其富集现象，且胞腔中常充填有粘土矿物和少量黄铁矿；丝质体、碎屑惰质体次之。含量为 6.60 %。

## (2) 无机矿物组分

1) 粘土矿物：以团块状（3~42 $\mu\text{m}$ ）、姜结状、细条带状、细分散状粘土矿物为主；浸染状、细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。部分煤粒上可见粘土矿物以基质状与其它显微组分共生现象。含量为 26.80 %。

2) 硫化物矿物：主要以基质状、星点状、微粒状、细胞充填状黄铁矿杂散分布出现。含量为 0.60 %。

3) 碳酸盐矿物：有少量方解石以脉状充填裂隙和节理出现。含量为 0.40 %。

4) 氧化硅矿物：少量石英颗粒零星分布。含量为 0.20 %。

## (3) 矿区煤层显微煤岩类型

按《显微煤岩类型分类》（GB/T15589-1995）规定，C4 煤层显微煤岩类型均属微泥质煤。

## 4、C<sub>5+4</sub> 煤层微观煤岩特征

### (1) 有机组分

#### 1) 镜质组

镜质组在有机组分中为主要成分，以基质镜质体为主，均质镜质体次之，碎屑镜质体少量出现。含量为 32.80 %。

#### 2) 壳质组

壳质组：以角质体为主，树脂体和碎屑壳质体次之。含量为 13.20 %。

#### 3) 惰质组

以半丝质体为主，局部可见其富集现象，且胞腔中常充填有粘土矿物和少量黄铁矿；丝质体、碎屑惰质体次之。含量为 4.20 %。

## (2) 无机矿物组分

1) 粘土矿物：以团块状（3~42 $\mu\text{m}$ ）、姜结状、细条带状、细分散状粘土矿物为主；浸染状、细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。部分煤粒上可见粘土矿物以基质状与其它显微组分共生现象。含量为 48.00%。

2) 硫化物矿物：主要以基质状、星点状、微粒状、细胞充填状黄铁矿杂散分布出现。含量为 0.40%。

3) 碳酸盐矿物：有少量方解石以脉状充填裂隙和节理出现。含量为 1.00%。

4) 氧化硅矿物：少量石英颗粒零星分布。含量为 0.40%。

## (3) 矿区煤层显微煤岩类型

按《显微煤岩类型分类》（GB/T15589-1995）规定，C5+4 煤层显微煤岩类型均属微泥质煤。

## 5、C<sub>17</sub> 煤层微观煤岩特征

### (1) 有机组分

#### 1) 镜质组

镜质组在有机组分中为主要成分，以基质镜质体为主，均质镜质体次之，碎屑镜质体少量出现。含量为 50.00%。

#### 2) 壳质组

壳质组：以角质体为主，树脂体和碎屑壳质体次之。含量为 17.10%。

#### 3) 惰质组

以半丝质体为主，局部可见其富集现象，且胞腔中常充填有粘土矿物和少量黄铁矿；丝质体、碎屑惰质体次之。含量为 5.80%。

### (2) 无机矿物组分

1) 粘土矿物：以团块状（3~42 $\mu\text{m}$ ）、姜结状、细条带状、细分散状粘土矿物为主；浸染状、细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。部分煤粒上可见粘土矿物以基质状与其它显微组分共生现象。含量为 26.30%。

2) 硫化物矿物：主要以基质状、星点状、微粒状、细胞充填状黄铁矿杂散分布出现。含量为 0.40%。

3) 碳酸盐矿物：有少量方解石以脉状充填裂隙和节理出现。含量为 0.20%。

4) 氧化硅矿物：少量石英颗粒零星分布。含量为 0.20%。

### (3) 矿区煤层显微煤岩类型

按《显微煤岩类型分类》(GB/T15589-1995)规定, C<sub>17</sub>煤层显微煤岩类型均属微泥质煤。

#### 6、C<sub>18</sub>煤层微观煤岩特征

##### (1) 有机组分

###### 1) 镜质组

镜质组在有机组分中为主要成分, 以基质镜质体为主, 均质镜质体次之, 碎屑镜质体少量出现。含量为 45.30%。

###### 2) 壳质组

壳质组: 以角质体为主, 树脂体和碎屑壳质体次之。含量为 17.50%。

###### 3) 惰质组

以半丝质体为主, 局部可见其富集现象, 且胞腔中常充填有粘土矿物和少量黄铁矿; 丝质体、碎屑惰质体次之。含量为 6.20%。

##### (2) 无机矿物组分

1) 粘土矿物: 以团块状(3~42μm)、姜结状、细条带状、细分散状粘土矿物为主; 浸染状、细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。部分煤粒上可见粘土矿物以基质状与其它显微组分共生现象。含量为 29.20%。

2) 硫化物矿物: 主要以基质状、星点状、微粒状、细胞充填状黄铁矿杂散分布出现。含量为 0.80%。

3) 碳酸盐矿物: 有少量方解石以脉状充填裂隙和节理出现。含量为 0.60%。

4) 氧化硅矿物: 少量石英颗粒零星分布。含量为 0.40%。

### (3) 矿区煤层显微煤岩类型

按《显微煤岩类型分类》(GB/T15589-1995)规定, C<sub>18</sub>煤层显微煤岩类型均属微泥质煤。

#### 7、各煤层微观煤岩特征总述

##### (1) 有机组分

###### 1) 镜质组

镜质组在有机组分中为主要成分, 以基质镜质体为主, 均质镜质体次之, 碎屑镜质体少量出现。煤层含量为 32.80~50.30%, 平均 44.98%。

## 2) 壳质组

壳质组：以角质体为主，树脂体和碎屑壳质体次之。煤层含量为 13.20 ~ 18.00 %，平均 16.70 %。

## 3) 惰质组

以半丝质体为主，局部可见其富集现象，且胞腔中常充填有粘土矿物和少量黄铁矿；丝质体、碎屑惰质体次之。煤层含量为 4.20 ~ 7.30 %，平均 5.88 %。

### (2) 无机矿物组分

1) 粘土矿物：以团块状 (3 ~ 42 $\mu$ m)、姜结状、细条带状、细分散状粘土矿物为主；浸染状、细胞充填状和裂隙充填状粘土矿物次之。部分煤粒上可见粘土矿物以基质状与其它显微组分共生现象。煤层含量为 23.00 ~ 48.00 %，平均 31.00 %。

2) 硫化物矿物：主要以基质状、星点状、微粒状、细胞充填状黄铁矿杂散分布出现。煤层含量为 0.40 ~ 0.80 %，平均 0.57 %。

3) 碳酸盐矿物：有少量方解石以脉状充填裂隙和节理出现。煤层含量为 0.20 ~ 1.00 %，平均 0.57 %。

4) 氧化硅矿物：少量石英颗粒零星分布。煤层含量为 0.20 ~ 0.40 %，平均 0.30 %。

### (3) 矿区煤层显微煤岩类型

按《显微煤岩类型分类》(GB/T15589-1995) 规定，矿区煤层显微煤岩类型均属微泥质煤。

## 8.4.2.4 煤的化学性质与工艺性能

### 1、可采煤层化学性质与工艺性能总述

#### (1) 可采煤层化学性质总述

各可采煤层 (C<sub>1</sub>、C<sub>2+1</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>6</sub>、C<sub>7</sub>、C<sub>9</sub>、C<sub>13</sub>、C<sub>15</sub>、C<sub>16</sub>、C<sub>17</sub>、C<sub>18</sub>) 指标特征逐项综述如下：

#### ① 工业分析

##### 1) 水分 (M<sub>ad</sub>)

可采煤层原煤水分平均值为 1.30 ~ 2.30%，浮煤分别为 1.95 ~ 4.24%，变化幅度较小。

##### 2) 灰分 (A<sub>d</sub>)

可采煤层原煤灰分平均值为 23.91 ~ 30.00%，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分



级，属中灰煤；浮煤的灰分平均值为 10.94 ~ 25.30%，比原煤灰分降低 4.72 ~ 12.97% 左右，原煤的灰分高，浮煤的灰分也高，反之亦然。

### 3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

可采煤层原煤挥发分平均值为 35.29 ~ 37.89%。浮煤的挥发分平均值为 36.45 ~ 41.97%，比原煤挥发分一般增加 1.16 ~ 4.08% 左右。在垂向上变化幅度较小，有由上至下逐渐增加的趋势，符合一般变化规律。按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级，为中高 ~ 高挥发分煤。

### 4) 焦渣特征

可采煤层原煤焦渣特征值为 5，浮煤的焦渣特征值为 7。

### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

可采煤层原煤固定碳平均值为 43.26 ~ 47.24%，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤。浮煤的固定碳平均值为 52.56 ~ 59.14%。

## ②全硫和各种形态硫

### 1) 全硫 ( $S_{td}$ )

可采煤层原煤全硫平均值为 0.28 ~ 0.79%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低 ~ 低硫煤；浮煤的全硫平均值为 0.15 ~ 0.63%。

### 2) 各种形态硫

#### 黄铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )

可采煤层原煤黄铁矿硫平均值为 0.90 ~ 1.94%。

#### 硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )

可采煤层原煤硫酸盐硫平均值为 0.01 ~ 0.12%。

#### 有机硫 ( $S_{o,d}$ )

可采煤层原煤有机硫平均值为 0.01 ~ 0.38%。

## ③元素分析

### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

可采煤层浮煤碳平均值为 84.82 ~ 86.67%。

### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

可采煤层原煤氢平均值为 4.84 ~ 5.19%；浮煤氢平均值为 5.33 ~ 5.87%。

### 3) 氮 ( $N_{daf}$ )

可采煤层浮煤氮平均值为 1.53 ~ 1.89%。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

可采煤层浮煤氧+硫平均值为 6.70 ~ 9.48%。

④发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

可采煤层原煤高位发热量平均值为 23.19 ~ 25.52MJ/kg, 按照 GB/T15224.3-2010 分级, 属中 ~ 中高发热量煤; 浮煤高位发热量平均值为 30.00 ~ 32.34MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

可采煤层原煤低位发热量平均值为 22.47 ~ 24.74MJ/kg; 浮煤低位发热量平均值为 29.07 ~ 31.34MJ/kg。

发热量与灰分呈明显的负相关关系, 即灰分高则发热量低; 反之灰分低则发热量高。

⑤有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

可采煤层原煤磷平均值为 0.01 ~ 0.02%, 按照 MT/T562-1996 分级, 均属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

可采煤层原煤砷平均值为 1.00 ~ 3.00 $\mu$ g/g (  $0.01 \times 10^{-4}$  ~  $0.03 \times 10^{-4}\%$  ), 按 MT/T803-1999 分级, 均属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

可采煤层原煤氟平均值为 40.50 ~ 59.00 $\mu$ g/g, 按 MT/T966-2005 分级, 属特低氟煤。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

可采煤层原煤氯平均值为 0.01 ~ 0.03%, 按 MT/T597-1996 分级, 均属特低氯煤。

⑥微量元素

1) 镓 ( $Ge_d$ )

可采煤层原煤镓平均值为 3.00 ~ 7.00 $\mu$ g/g。

2) 锆 ( $G_{a,d}$ )

可采煤层原煤锆含量平均值为 4.00 ~ 7.00 $\mu$ g/g。

⑦煤灰成分

可采煤层原煤煤灰成分:  $SiO_2$  平均值为 55.03 ~ 63.56%;  $Fe_2O_3$  平均值为 5.12 ~

11.60%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  平均值为 11.75 ~ 16.03%;  $\text{CaO}$  平均值为 5.18 ~ 16.70%;  $\text{MgO}$  平均值为 0.74 ~ 1.07%;  $\text{SO}_3$  平均值为 0.66 ~ 1.65%;  $\text{TiO}_2$  平均值为 0.33 ~ 1.46%。

#### ⑧密度

##### 1) 视相对密度 (ARD)

可采煤层原煤视相对密度平均值 1.45 ~ 1.65  $\text{t/m}^3$ 。

##### 2) 真相对密度 (TRD)

可采煤层原煤真相对密度平均值 1.46 ~ 1.58  $\text{t/m}^3$ 。

#### 2、可采煤层工艺性能总述

##### (1) 粘结指数 ( $G_{RI}$ )

可采煤层浮煤粘结指数平均值为 77 ~ 91, 按 MT/T596-2008 分类, 属中 ~ 强粘结煤; 胶质层指数 (X) 平均值为 35.00 ~ 56.50mm, 胶质层指数 (Y) 平均值为 11 ~ 16。

##### (2) 煤对二氧化碳反应性 ( $\text{CO}_{2,ad}$ )

可采煤层原煤对二氧化碳反应性平均值为 1.18 ~ 8.36%。

#### 8.4.2.5 煤类

可采煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为 36.45 ~ 41.97%, 粘结指数平均值为 77 ~ 91, 根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定各煤层的煤类为气煤 (QM45)。

综上所述: 矿区主要可采煤层煤质属中灰、中高 ~ 高挥发分、低固定碳、特低 ~ 低硫、中 ~ 中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中 ~ 强粘结气煤。

#### 8.4.3 主要可采煤层化学性质与工艺性能分述

##### 8.4.3.1 $C_1$ 煤层化学性质与工艺性能

##### (1) 工业分析

##### 1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量 1.11 ~ 3.47%, 平均 2.21%; 浮煤水分含量 1.77 ~ 3.23%, 平均 2.34%。

##### 2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量 20.12 ~ 45.35%, 平均 26.39%, 按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级, 属中灰煤; 浮煤灰分含量 11.06 ~ 14.70%, 平均值 12.77%, 洗选效果较好。

##### 3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量 33.68 ~ 37.97%, 平均 35.89%; 浮煤的挥发分含量 35.69 ~ 40.14%, 平均值 37.22%, 按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

#### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 4~6, 平均 5; 浮煤焦渣特征值 6~7 平均 7。

#### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 32.72~51.65%, 平均 45.94%, 按照 MT/T561-2008 对固定碳分级, 属低固定碳煤; 浮煤固定碳含量 51.82~55.17%, 平均 53.47%。

### (2) 全硫和各种形态硫

#### 1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.07~0.63%, 平均 0.32%, 按 GB/T15224.2-2010 分级标准, 属于特低硫煤; 浮煤的全硫含量 0.06~0.26%, 平均 0.19%。

### (3) 元素分析

#### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.60~85.89%, 平均 85.13%。

#### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.82~5.34%, 平均 5.01%; 浮煤氢含量 5.28~5.87%, 平均 5.51%。

#### 3) 氮( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.36~1.80%, 平均 1.58%。

#### 4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.44~8.39%, 平均 7.69%。

### (4) 发热量

#### 1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 17.77~27.43MJ/kg, 平均 24.90MJ/kg, 按照 GB/T15224.3-2010 分级, 属中高发热量煤; 浮煤高位发热量含量 29.89~31.23MJ/kg, 平均 30.59MJ/kg。

#### 2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 17.21~26.63MJ/kg, 平均 24.14MJ/kg; 浮煤低位发热量含量 28.92~30.25MJ/kg, 平均 29.59MJ/kg。

### (5) 有害元素

#### 1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.08~0.016%, 平均 0.012%, 按照 MT/T562-1996 分级, 属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $2.00\mu\text{g/g}$  ( $0.02\times 10^{-4}\%$ ), 按 MT/T803-1999 分级, 属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量  $39.00\sim 47.00\mu\text{g/g}$ , 平均  $43.00\mu\text{g/g}$ , 按 MT/T966-2005 分级, 属特低氟煤。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量  $0.02\sim 0.035\%$ , 平均  $0.028\%$ , 按 MT/T597-1996 分级, 属特低氯煤。

(6) 微量元素

1) 镓 ( $Ge_d$ )

原煤镓含量  $6.00\mu\text{g/g}$ 。

2) 锗 ( $Ga_d$ )

原煤锗含量  $5.00\mu\text{g/g}$ 。

(7) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量  $55.93\sim 63.60\%$ , 平均  $60.14\%$ ;  $Fe_2O_3$  含量  $5.72\sim 17.02\%$ , 平均  $10.32\%$ ;  $Al_2O_3$  含量  $10.72\sim 15.63\%$ , 平均  $13.49\%$ ;  $CaO$  含量  $4.35\sim 11.94\%$ , 平均  $8.97\%$ ;  $MgO$  含量  $0.57\sim 1.07\%$ , 平均  $0.80\%$ ;  $SO_3$  含量  $0.78\sim 2.00\%$ , 平均  $1.20\%$ ;  $TiO_2$  含量  $0.20\sim 0.64\%$ , 平均  $0.37\%$ 。

(8) 密度

1) 视相对密度 ( $ARD$ )

原煤视相对密度  $1.40\sim 1.50\text{ t/m}^3$ , 平均  $1.45\text{ t/m}^3$ 。

2) 真相对密度 ( $TRD$ )

原煤真相对密度  $1.44\sim 1.48\text{ t/m}^3$ , 平均  $1.46\text{ t/m}^3$ 。

(9) 工艺性能

1) 粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤粘结指数  $71\sim 88$ , 平均  $80$ , 按 MT/T596-2008 分类, 属中粘结煤; 胶质层指数 ( $X$ )  $48.50\sim 53.0\text{mm}$ , 平均  $50.80\text{mm}$ , 胶质层指数 ( $Y$ )  $13.0\sim 14.50\text{mm}$ , 平均  $13.80\text{mm}$ 。

2) 煤对二氧化碳反应性 ( $CO_{2,ad}$ )

原煤对二氧化碳反应性为  $2.60\sim 2.60\%$ , 平均  $2.60\%$ 。

(10) 煤类

C<sub>1</sub> 煤层浮煤挥发份 (V<sub>daf</sub>) 平均值为 37.22%，粘结指数平均值为 80，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述：C<sub>1</sub> 煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、特低硫、中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

#### 8.4.3.2 C<sub>2+1</sub> 煤层化学性质与工艺性能

##### (1) 工业分析

###### 1) 水分 (M<sub>ad</sub>)

原煤水分含量 1.23 ~ 3.56%，平均 2.30%；浮煤水分含量 1.60 ~ 3.72%，平均 2.34%。

###### 2) 灰分 (A<sub>d</sub>)

原煤灰分含量 17.73 ~ 33.16%，平均 25.82%，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级，属中灰煤；浮煤灰分含量 10.13 ~ 19.27%，平均值 13.80%，洗选效果较好。

###### 3) 挥发分 (V<sub>daf</sub>)

原煤挥发分含量 34.40 ~ 38.67%，平均 36.81%；浮煤的挥发分含量 36.71 ~ 38.68%，平均值 37.76%，按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属中高挥发分煤。

###### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 4 ~ 7，平均 5；浮煤焦渣特征值 6 ~ 7 平均 7。

###### 5) 固定碳 (FC<sub>ad</sub>)

原煤固定碳含量 40.60 ~ 50.97%，平均 45.82%，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤；浮煤固定碳含量 48.59 ~ 55.13%，平均 52.40%。

##### (2) 全硫和各种形态硫

###### 1) 全硫 (S<sub>t,d</sub>)

原煤全硫含量 0.08 ~ 0.59%，平均 0.32%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低硫煤；浮煤的全硫含量 0.12 ~ 0.23%，平均 0.17%。

##### (3) 元素分析

###### 1) 碳 (C<sub>daf</sub>)

浮煤碳含量 84.25 ~ 86.19%，平均 84.19%。

###### 2) 氢 (H<sub>daf</sub>)

原煤氢含量 4.84 ~ 5.65%，平均 5.19%；浮煤氢含量 5.31 ~ 5.68%，平均 5.49%。

###### 3) 氮 (N<sub>daf</sub>)

浮煤氮含量 1.55 ~ 1.76%，平均 1.64 %。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.87 ~ 8.59%，平均 7.93 %。

(4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 22.79 ~ 28.69MJ/kg，平均 25.39MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中高发热量煤；浮煤高位发热量含量 28.83 ~ 31.41MJ/kg，平均 30.30MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 22.04 ~ 27.82MJ/kg，平均 24.60MJ/kg；浮煤低位发热量含量 27.94 ~ 30.40MJ/kg，平均 29.32MJ/kg。

(5) 有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.018 ~ 0.018%，平均 0.018 %，按照 MT/T562-1996 分级，属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $< 1.00\mu\text{g/g}$  ( $0.01 \times 10^{-4}\%$ )，按 MT/T803-1999 分级，属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量 51.00 ~ 51.00 $\mu\text{g/g}$ ，平均 43.00 $\mu\text{g/g}$ ，按 MT/T966-2005 分级，属特低氟煤。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量 0.022 ~ 0.022%，平均 0.0022%，按 MT/T597-1996 分级，属特低氯煤。

(6) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量 56.80 ~ 64.40%，平均 59.79%； $Fe_2O_3$  含量 6.22 ~ 14.37%，平均 10.84%； $Al_2O_3$  含量 12.36 ~ 18.47%，平均 14.12%； $CaO$  含量 2.88 ~ 12.50%，平均 8.73%； $MgO$  含量 0.74 ~ 0.90%，平均 0.82%； $SO_3$  含量 0.60 ~ 1.25%，平均 0.83%； $TiO_2$  含量 0.22 ~ 0.51%，平均 0.36%。

(7) 密度

1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度  $1.47 \sim 1.56 \text{ t/m}^3$ ，平均  $1.52 \text{ t/m}^3$ 。

2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度  $1.50 \sim 1.53 \text{ t/m}^3$ ，平均  $1.52 \text{ t/m}^3$ 。

(8) 工艺性能

1) 粘结指数 ( $G_{R.I}$ )

浮煤粘结指数  $72 \sim 86$ ，平均  $77$ ，按 MT/T596-2008 分类，属中粘结煤。

2) 煤对二氧化碳反应性 ( $CO_{2,ad}$ )

原煤对二氧化碳反应性为  $1.18 \sim 1.18\%$ ，平均  $1.18\%$ 。

(9) 煤类

$C_{2+1}$  煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为  $37.76\%$ ，粘结指数平均值为  $77$ ，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述： $C_{2+1}$  煤层煤质属中灰、中高挥发分、低固定碳、特低硫、中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

8.4.3.3  $C_3$  煤层化学性质与工艺性能

(1) 工业分析

1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量  $1.29 \sim 3.07\%$ ，平均  $1.91\%$ ；浮煤水分含量  $1.71 \sim 3.13\%$ ，平均  $2.36\%$ 。

2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量  $19.21 \sim 35.97\%$ ，平均  $27.40\%$ ，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级，属中灰煤；浮煤灰分含量  $10.99 \sim 16.76\%$ ，平均值  $13.71\%$ ，洗选效果较好。

3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量  $35.14 \sim 39.10\%$ ，平均  $36.37\%$ ；浮煤的挥发分含量  $35.65 \sim 39.64\%$ ，平均值  $37.40\%$ ，按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值  $5 \sim 7$ ，平均  $5$ ；浮煤焦渣特征值  $6 \sim 7$  平均  $7$ 。

5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量  $39.42 \sim 50.25\%$ ，平均  $45.34\%$ ，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤；浮煤固定碳含量  $50.18 \sim 55.16\%$ ，平均  $52.74\%$ 。

(2) 全硫和各种形态硫



1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.06 ~ 1.33%，平均 0.36%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低硫煤；浮煤的全硫含量 0.08 ~ 0.24%，平均 0.16%。

2) 各种形态硫

黄铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )

原煤黄铁矿硫含量 1.22 ~ 1.22%，平均 1.22%。

硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )

原煤硫酸盐硫含量 0.08 ~ 0.08%，平均 0.08%。

有机硫 ( $S_{o,d}$ )

原煤有机硫含量 0.03 ~ 0.03%，平均 0.03%。

(3) 元素分析

1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.65 ~ 85.58%，平均 85.15%。

2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.98 ~ 5.07%，平均 5.02%；浮煤氢含量 5.16 ~ 5.73%，平均 5.40%。

3) 氮 ( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.60 ~ 1.70%，平均 1.64%。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 7.49 ~ 8.30%，平均 7.80%。

(4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 21.59 ~ 28.06MJ/kg，平均 24.54MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中高发热量煤；浮煤高位发热量含量 29.03 ~ 31.09MJ/kg，平均 30.33MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 20.90 ~ 27.22MJ/kg，平均 23.79MJ/kg；浮煤低位发热量含量 28.09 ~ 30.07MJ/kg，平均 29.37MJ/kg。

(5) 有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.01 ~ 0.02%，平均 0.01%，按照 MT/T562-1996 分级，属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $3.00\mu\text{g/g}$  ( $0.03\times 10^{-4}\%$ )，按 MT/T803-1999 分级，属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量  $40.00 \sim 56.00\mu\text{g/g}$ ，平均  $48.00\mu\text{g/g}$ ，按 MT/T966-2005 分级，属特低氟煤。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量 0.02 ~ 0.03%，平均 0.03%，按 MT/T597-1996 分级，属特低氯煤。

(6) 微量元素

1) 镓 ( $Ge_d$ )

原煤镓平均含量  $5.00\mu\text{g/g}$ 。

2) 锗 ( $Ga_d$ )

原煤锗平均含量  $5.00\mu\text{g/g}$ 。

(7) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量 61.18 ~ 70.19%，平均 63.56%； $Fe_2O_3$  含量 4.46 ~ 12.56%，平均 8.07%； $Al_2O_3$  含量 10.47 ~ 14.05%，平均 12.78%； $CaO$  含量 3.23 ~ 12.56%，平均 8.86%； $MgO$  含量 0.41 ~ 1.23%，平均 0.77%； $SO_3$  含量 0.60 ~ 1.28%，平均 0.85%； $TiO_2$  含量 0.20 ~ 0.52%，平均 0.33%。

(8) 密度

1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度  $1.48 \sim 1.56\text{t/m}^3$ ，平均  $1.52\text{t/m}^3$ 。

2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度  $1.50 \sim 1.54\text{t/m}^3$ ，平均  $1.52\text{t/m}^3$ 。

(9) 工艺性能

1) 粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤粘结指数 72 ~ 84，平均 79，按 MT/T596-2008 分类，属中粘结煤。

2) 煤对二氧化碳反应性 ( $CO_{2,ad}$ )

原煤对二氧化碳反应性为 1.43 ~ 1.43%，平均 1.43%。

(10) 煤类

C<sub>3</sub>煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为 37.40%，粘结指数平均值为 79，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述：C<sub>3</sub>煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、特低硫、中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

#### 8.4.3.4 C<sub>4</sub>煤层化学性质与工艺性能

##### (1) 工业分析

###### 1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量 1.30 ~ 2.98%，平均 2.03%；浮煤水分含量 1.71 ~ 4.24%，平均 2.50%。

###### 2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量 21.11 ~ 27.66%，平均 24.59%，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级属中灰煤；浮煤灰分含量 7.90 ~ 17.63%，平均值 12.65%，洗选效果较好。

###### 3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量 33.72 ~ 38.89%，平均 36.04%；浮煤的挥发分含量 35.64 ~ 40.89%，平均值 37.08%，按照 MT/T849-2000 分级属中高挥发分煤。

###### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 5 ~ 7，平均 5；浮煤焦渣特征值 5 ~ 7 平均 7。

###### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 45.83 ~ 49.69%，平均 47.24%，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤；浮煤固定碳含量 48.91 ~ 57.56%，平均 53.60%。

##### (2) 全硫和各种形态硫

###### 1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.06 ~ 0.80%，平均 0.35%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低硫煤；浮煤的全硫含量 0.11 ~ 0.26%，平均 0.18%。

##### (3) 元素分析

###### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.38 ~ 85.91%，平均 84.98%。

###### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.24 ~ 5.35%，平均 4.94%；浮煤氢含量 5.21 ~ 5.79%，平均 5.42%。

###### 3) 氮 ( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.62 ~ 1.74%，平均 1.69%。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 7.13 ~ 8.53%，平均 8.00%。

(4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 23.10 ~ 27.18MJ/kg，平均 25.39MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中高发热量煤；浮煤高位发热量含量 29.04 ~ 32.09MJ/kg，平均 30.63MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 22.44 ~ 26.35MJ/kg，平均 24.62MJ/kg；浮煤低位发热量含量 28.07 ~ 31.11MJ/kg，平均 29.66MJ/kg。

(5) 有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.01 ~ 0.01%，平均 0.01%，按照 MT/T562-1996 分级，属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷平均含量 3.00 $\mu$ g/g (0.03 $\times 10^{-4}$ %), 按 MT/T803-1999 分级，属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量 30.00 ~ 51.00 $\mu$ g/g，平均 40.50 $\mu$ g/g，按 MT/T966-2005 分级，属特低氟煤。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量 0.02 ~ 0.04%，平均 0.03%，按 MT/T597-1996 分级，属特低氯煤。

(6) 微量元素

1) 镓 ( $Ge_d$ )

原煤镓平均含量 7.00 $\mu$ g/g。

2) 锗 ( $Ga_d$ )

原煤锗平均含量 4.00 $\mu$ g/g。

(7) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量 56.73 ~ 71.96%，平均 61.38%； $Fe_2O_3$  含量 6.39 ~ 14.87%，平均 10.40%； $Al_2O_3$  含量 9.15 ~ 14.22%，平均 11.75%； $CaO$  含量 3.79 ~ 17.86%，平

均 9.69%; MgO 含量 0.57 ~ 1.73%, 平均 1.04%; SO<sub>3</sub> 含量 0.58 ~ 2.05%, 平均 0.98%; TiO<sub>2</sub> 含量 0.17 ~ 0.94%, 平均 0.50%。

### (8) 密度

#### 1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度 1.49 ~ 1.51t/m<sup>3</sup>, 平均 1.50t/m<sup>3</sup>。

#### 2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度 1.45 ~ 1.55t/m<sup>3</sup>, 平均 1.50t/m<sup>3</sup>。

### (9) 工艺性能

#### 1) 粘结指数 (G<sub>RI</sub>)

浮煤粘结指数 71 ~ 90, 平均 80, 按 MT/T596-2008 分类, 属中粘结煤; 胶质层指数 (X) 45.0 ~ 49.0mm, 平均 47.00mm, 胶质层指数 (Y) 12.0 ~ 13.0mm, 平均 12.5mm。

#### 2) 煤对二氧化碳反应性 (CO<sub>2,ad</sub>)

原煤对二氧化碳反应性为 1.70 ~ 1.70%, 平均 1.70%。

### (10) 煤类

C<sub>4</sub> 煤层浮煤挥发份 (V<sub>daf</sub>) 平均值为 37.08%, 粘结指数平均值为 80, 根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述: C<sub>4</sub> 煤层煤质属中灰、中高挥发分、低固定碳、特低硫、中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

#### 8.4.3.5 C<sub>5+4</sub> 煤层化学性质与工艺性能

### (1) 工业分析

#### 1) 水分 (M<sub>ad</sub>)

原煤水分含量 0.86 ~ 2.24%, 平均 1.63%; 浮煤水分含量 1.21 ~ 2.83%, 平均 1.95%。

#### 2) 灰分 (A<sub>d</sub>)

原煤灰分含量 22.38 ~ 35.08%, 平均 27.39%, 按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级, 属中灰煤; 浮煤灰分含量 10.81 ~ 17.67%, 平均值 14.16%, 洗选效果较好。

#### 3) 挥发分 (V<sub>daf</sub>)

原煤挥发分含量 33.52 ~ 39.36%, 平均 36.76%; 浮煤的挥发分含量 35.33 ~ 40.23%, 平均值 37.92%, 按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

#### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 4~6, 平均 5; 浮煤焦渣特征值 5~7 平均 7。

### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 38.53~49.64%, 平均 45.24%, 按照 MT/T561-2008 对固定碳分级, 属低固定碳煤; 浮煤固定碳含量 48.34~55.39%, 平均 52.26%。

## (2) 全硫和各种形态硫

### 1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.07~0.67%, 平均 0.41%, 按 GB/T15224.2-2010 分级标准, 属于特低硫煤; 浮煤的全硫含量 0.11~0.27%, 平均 0.19%。

## (3) 元素分析

### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.83~86.37%, 平均 85.41%。

### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 3.75~5.34%, 平均 4.84%; 浮煤氢含量 5.37~5.59%, 平均 5.46%。

### 3) 氮( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.51~1.72%, 平均 1.63%。

### 4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.75~8.07%, 平均 7.56%。

## (4) 发热量

### 1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 20.75~26.87MJ/kg, 平均 24.37MJ/kg, 按照 GB/T15224.3-2010 分级, 属中高发热量煤; 浮煤高位发热量含量 29.39~31.19MJ/kg, 平均 30.26MJ/kg。

### 2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 20.19~26.09MJ/kg, 平均 23.65MJ/kg; 浮煤低位发热量含量 28.46~30.17MJ/kg, 平均 29.29MJ/kg。

## (5) 有害元素

### 1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.01~0.01%, 平均 0.01%, 按照 MT/T562-1996 分级, 属低磷分煤。

### 2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $< 1.00\mu\text{g/g}$  ( $0.01 \times 10^{-4}\%$ ), 按 MT/T803-1999 分级, 属一级含砷煤。

### 3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量  $43.00 \sim 43.00\mu\text{g/g}$ , 平均  $43.00\mu\text{g/g}$ , 按 MT/T966-2005 分级, 属特低氟煤。

### 4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量  $0.02 \sim 0.02\%$ , 平均  $0.02\%$ , 按 MT/T597 分级, 属特低氯煤。

## (6) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $\text{SiO}_2$  含量  $57.16 \sim 64.44\%$ , 平均  $61.63\%$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量  $4.71 \sim 11.40\%$ , 平均  $8.94\%$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量  $8.98 \sim 18.43\%$ , 平均  $12.93\%$ ;  $\text{CaO}$  含量  $5.18 \sim 15.87\%$ , 平均  $9.96\%$ ;  $\text{MgO}$  含量  $0.57 \sim 1.07\%$ , 平均  $0.74\%$ ;  $\text{SO}_3$  含量  $0.32 \sim 1.35\%$ , 平均  $0.66\%$ ;  $\text{TiO}_2$  含量  $0.28 \sim 2.64\%$ , 平均  $0.89\%$ 。

## (7) 密度

### 1) 视相对密度 ( $ARD$ )

原煤视相对密度  $1.46 \sim 1.61 \text{ t/m}^3$ , 平均  $1.54 \text{ t/m}^3$ 。

### 2) 真相对密度 ( $TRD$ )

原煤真相对密度  $1.52 \sim 1.53 \text{ t/m}^3$ , 平均  $1.53 \text{ t/m}^3$ 。

## (8) 工艺性能

### 1) 粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤粘结指数  $69 \sim 84$ , 平均  $77$ , 按 MT/T596-2008 分类, 属中粘结煤。

### 2) 煤对二氧化碳反应性 ( $\text{CO}_{2,ad}$ )

原煤对二氧化碳反应性为  $1.97 \sim 1.97\%$ , 平均  $1.97\%$ 。

## (9) 煤类

$C_{5+4}$  煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为  $37.92\%$ , 粘结指数平均值为  $77$ , 根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述:  $C_{5+4}$  煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、特低硫、中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氯、中粘结气煤。

### 8.4.3.6 $C_6$ 煤层化学性质与工艺性能

#### (1) 工业分析

##### 1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量 0.82 ~ 2.67%，平均 1.87%；浮煤水分含量 0.99 ~ 3.05%，平均 2.05%。

2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量 17.50 ~ 31.53%，平均 23.91%，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级，属中灰煤；浮煤灰分含量 9.36 ~ 19.47%，平均值 12.59%，洗选效果较好。

3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量 32.07 ~ 40.63%，平均 36.74%；浮煤的挥发分含量 35.65 ~ 40.20%，平均值 37.91%，按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 3 ~ 7，平均 5；浮煤焦渣特征值 6 ~ 7，平均 7。

5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 41.21 ~ 52.71%，平均 46.61%，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤；浮煤固定碳含量 48.65 ~ 56.39%，平均 53.17%。

(2) 全硫和各种形态硫

1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.08 ~ 1.70%，平均 0.44%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低硫煤；浮煤的全硫含量 0.11 ~ 0.59%，平均 0.21%。

2) 各种形态硫

①黄铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )

原煤黄铁矿硫含量平均 1.31%。

②硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )

原煤硫酸盐硫含量平均 0.01%。

③有机硫 ( $S_{o,d}$ )

原煤有机硫含量平均 0.38%。

(3) 元素分析

1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.53 ~ 86.25%，平均 85.42%。

2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 3.65 ~ 5.45%，平均 4.98%；浮煤氢含量 5.27 ~ 5.80%，平均 5.53%。

3) 氮 ( $N_{daf}$ )



浮煤氮含量 1.32 ~ 1.73%，平均 1.62 %。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.57 ~ 8.14%，平均 7.40 %。

(4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 21.08 ~ 28.30MJ/kg，平均 25.52MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中高发热量煤；浮煤高位发热量含量 28.68 ~ 31.67MJ/kg，平均 30.84MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 20.53 ~ 27.45MJ/kg，平均 24.74MJ/kg；浮煤低位发热量含量 27.78 ~ 30.68MJ/kg，平均 29.84MJ/kg。

(5) 有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量平均 0.02 %，按照 MT/T562-1996 分级，属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $1\mu\text{g/g}$  ( $0.02 \times 10^{-4}\%$ )，按 MT/T803-1999 分级，属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量平均为  $59.00\mu\text{g/g}$  ( $0.39 \times 10^{-4} \sim 0.47 \times 10^{-4}\%$ )，属特低氟煤。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量平均 0.03%，按 MT/T597-1996 分级，属特低氯煤。

(6) 煤灰成分

原煤煤灰成分： $SiO_2$  含量 55.54 ~ 64.69%，平均 59.45%； $Fe_2O_3$  含量 8.43 ~ 16.85%，平均 11.60%； $Al_2O_3$  含量 8.79 ~ 16.77%，平均 12.97%； $CaO$  含量 2.95 ~ 13.71%，平均 8.57%； $MgO$  含量 0.41 ~ 1.23%，平均 0.80%； $SO_3$  含量 0.75 ~ 2.00%，平均 1.15%； $TiO_2$  含量 0.22 ~ 1.67%，平均 0.87%。

(7) 密度

1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度 1.50 ~ 1.57  $t/m^3$ ，平均 1.54 $t/m^3$ 。

2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度  $1.49 \sim 1.56\text{t/m}^3$ ，平均  $1.53\text{t/m}^3$ 。

### (8) 工艺性能

#### 1) 粘结指数 ( $G_{R.I}$ )

浮煤粘结指数  $72 \sim 88$ ，平均  $80$ ，按 MT/T596-2008 分类，属中粘结煤；胶质层指数 ( $X$ )  $53.00 \sim 56.00\text{mm}$ ，平均  $54.50\text{mm}$ ，胶质层指数 ( $Y$ )  $12.00 \sim 12.50\text{mm}$ ，平均  $12.25\text{mm}$ 。

#### 2) 煤对二氧化碳反应性 ( $\text{CO}_{2,\text{ad}}$ )

原煤对二氧化碳反应性平均值为  $5.74\%$ 。

### (9) 煤类

$C_6$  煤层浮煤挥发份 ( $V_{\text{daf}}$ ) 平均值为  $37.91\%$ ，粘结指数平均值为  $80$ ，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述： $C_6$  煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、特低硫、中发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

#### 8.4.3.7 $C_7$ 煤层化学性质与工艺性能

##### (1) 工业分析

##### 1) 水分 ( $M_{\text{ad}}$ )

原煤水分含量  $1.34 \sim 3.03\%$ ，平均  $1.99\%$ ；浮煤水分含量  $1.62 \sim 3.43\%$ ，平均  $2.42\%$ 。

##### 2) 灰分 ( $A_{\text{d}}$ )

原煤灰分含量  $21.37 \sim 39.26\%$ ，平均  $29.07\%$ ，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级，属中灰煤；浮煤灰分含量  $8.23 \sim 19.36\%$ ，平均值  $13.54\%$ ，洗选效果较好。

##### 3) 挥发分 ( $V_{\text{daf}}$ )

原煤挥发分含量  $30.08 \sim 38.63\%$ ，平均  $36.24\%$ ；浮煤的挥发分含量  $34.88 \sim 39.04\%$ ，平均值  $36.86\%$ ，按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属中高挥发分煤。

##### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值  $3 \sim 6$ ，平均  $5$ ；浮煤焦渣特征值  $6 \sim 7$ ，平均  $7$ 。

##### 5) 固定碳 ( $\text{FC}_{\text{ad}}$ )

原煤固定碳含量  $36.41 \sim 50.39\%$ ，平均  $43.77\%$ ，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤；浮煤固定碳含量  $48.31 \sim 58.23\%$ ，平均  $53.30\%$ 。

### (2) 全硫和各种形态硫

1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.08 ~ 1.14%，平均 0.46%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低硫煤；浮煤的全硫含量 0.09 ~ 0.36%，平均 0.19%。

2) 各种形态硫

①黄铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )

原煤黄铁矿硫含量平均 1.03%。

②硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )

原煤硫酸盐硫含量平均 0.09%。

③有机硫 ( $S_{o,d}$ )

原煤有机硫含量平均 0.02%。

(3) 元素分析

1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.52 ~ 86.29%，平均 85.20%。

2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.55 ~ 5.26%，平均 4.92%；浮煤氢含量 4.91 ~ 5.53%，平均 5.33%。

3) 氮( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.62 ~ 1.86%，平均 1.74%。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.72 ~ 8.47%，平均 7.79%。

(4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 20.64 ~ 26.76MJ/kg，平均 23.47MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中发热量煤；浮煤高位发热量含量 28.54 ~ 32.08MJ/kg，平均 30.28MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 20.02 ~ 25.94MJ/kg，平均 22.75MJ/kg；浮煤低位发热量含量 27.62 ~ 31.05MJ/kg，平均 29.33MJ/kg。

(5) 有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量平均 0.02%，按照 MT/T562-1996 分级，属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $<1.00\mu\text{g/g}$  ( $0.02\times 10^{-4}\%$ )，按 MT/T803-1999 分级，属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含平均  $56.00\mu\text{g/g}$  ( $0.39\times 10^{-4}\sim 0.47\times 10^{-4}\%$ )，属特低氟煤。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量平均 0.02%，按 MT/T597-1996 分级，属特低氯煤。

(6) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量 46.53 ~ 65.34%，平均 58.70%； $Fe_2O_3$  含量 5.04 ~ 13.62%，平均 8.14%； $Al_2O_3$  含量 7.23 ~ 16.41%，平均 14.15%； $CaO$  含量 3.23 ~ 30.96%，平均 10.96%； $MgO$  含量 0.57 ~ 1.56%，平均 0.94%； $SO_3$  含量 0.32 ~ 2.85%，平均 1.18%； $TiO_2$  含量 0.26 ~ 1.35%，平均 0.35%。

(7) 密度

1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度 1.50 ~ 1.61t/m<sup>3</sup>，平均 1.56t/m<sup>3</sup>。

2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度 1.53 ~ 1.58t/m<sup>3</sup>，平均 1.56t/m<sup>3</sup>。

(8) 工艺性能

1) 粘结指数 ( $G_{R,I}$ )

浮煤粘结指数 66 ~ 91，平均 80，按 MT/T596-2008 分类，属中粘结煤；胶质层指数 (X) 41.00 ~ 53.00mm，平均 47.00mm，胶质层指数 (Y) 12.00 ~ 13.00mm，平均 12.50mm。

2) 煤对二氧化碳反应性 ( $CO_{2,ad}$ )

原煤对二氧化碳反应性平均 5.56%。

(9) 煤类

$C_7$  煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为 36.86%，粘结指数平均值为 80，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述： $C_7$  煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、特低硫、中发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

#### 8.4.3.8 C<sub>9</sub>煤层化学性质与工艺性能

##### (1) 工业分析

###### 1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量 1.24 ~ 2.52%, 平均 1.88%; 浮煤水分含量 1.75 ~ 2.99%, 平均 2.40%。

###### 2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量 22.38 ~ 37.03%, 平均 28.88%, 按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级, 属中灰煤; 浮煤灰分含量 7.30 ~ 17.08%, 平均值 12.45%, 洗选效果较好。

###### 3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量 37.06 ~ 38.88%, 平均 37.89%; 浮煤的挥发分含量 34.70 ~ 41.97%, 平均值 37.58%, 按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

###### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 3 ~ 6, 平均 5; 浮煤焦渣特征值 6 ~ 7, 平均 7。

###### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 38.47 ~ 48.04%, 平均 43.36%, 按照 MT/T561-2008 对固定碳分级, 属低固定碳煤; 浮煤固定碳含量 47.28 ~ 59.14%, 平均 53.40%。

##### (2) 全硫和各种形态硫

###### 1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.28 ~ 1.20%, 平均 0.68%, 按 GB/T15224.2-2010 分级标准, 属于低硫煤; 浮煤的全硫含量 0.14 ~ 0.24%, 平均 0.19%。

###### 2) 各种形态硫

###### ①黄铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )

原煤黄铁矿硫含量平均 0.90%。

###### ②硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )

原煤硫酸盐硫含量平均 0.01%。

###### ③有机硫 ( $S_{o,d}$ )

原煤有机硫含量平均 0.29%。

##### (3) 元素分析

###### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.20 ~ 85.53%, 平均 84.95%。

2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.32 ~ 5.32%，平均 4.87%；浮煤氢含量 5.06 ~ 5.63%，平均 5.33%。

3) 氮 ( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.56 ~ 1.75%，平均 1.66%。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 7.49 ~ 8.96%，平均 8.06%。

(4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 21.07 ~ 26.09MJ/kg，平均 23.19MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中发热量煤；浮煤高位发热量含量 29.73 ~ 32.34MJ/kg，平均 30.80MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 20.39 ~ 25.30MJ/kg，平均 22.47MJ/kg；浮煤低位发热量含量 28.87 ~ 31.34MJ/kg，平均 29.84MJ/kg。

(5) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量 48.16 ~ 60.71%，平均 55.03%； $Fe_2O_3$  含量 5.38 ~ 8.40%，平均 7.06%； $Al_2O_3$  含量 8.61 ~ 17.44%，平均 12.46%； $CaO$  含量 4.03 ~ 27.97%，平均 16.70%； $MgO$  含量 0.41 ~ 1.40%，平均 0.96%； $SO_3$  含量 1.62 ~ 1.70%，平均 1.65%； $TiO_2$  含量 0.19 ~ 0.87%，平均 0.51%。

(6) 密度

1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度平均 1.65t/m<sup>3</sup>。

2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度平均 1.57t/m<sup>3</sup>。

(7) 工艺性能

1) 粘结指数 ( $G_{RI}$ )

浮煤粘结指数 72 ~ 89，平均 81，按 MT/T596-2008 分类，属强粘结煤；胶质层指数 (X) 平均 40.00mm，胶质层指数 (Y) 平均 11.00mm。

(8) 煤类

C<sub>9</sub>煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为 37.58%，粘结指数平均值为 81，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述：C<sub>9</sub>煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、低硫、中发热量、强粘结气煤。

#### 8.4.3.9 C<sub>13</sub>煤层化学性质与工艺性能

##### (1) 工业分析

###### 1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量 1.19 ~ 2.72%，平均 1.63%；浮煤水分含量 1.33 ~ 2.80%，平均 2.09%。

###### 2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量 19.03 ~ 34.85%，平均 29.22%，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级，属中灰煤；浮煤灰分含量 12.64 ~ 15.70%，平均值 14.65%，洗选效果较好。

###### 3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量 34.73 ~ 38.70%，平均 36.91%；浮煤的挥发分含量 35.92 ~ 39.29%，平均值 37.35%，按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

###### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 4 ~ 6，平均 5；浮煤焦渣特征值 6 ~ 7 平均 7。

###### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 39.90 ~ 50.68%，平均 43.96%，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤；浮煤固定碳含量 50.51 ~ 54.11%，平均 52.35%。

##### (2) 全硫和各种形态硫

###### 1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.10 ~ 0.72%，平均 0.35%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低硫煤；浮煤的全硫含量 0.11 ~ 0.26%，平均 0.17%。

##### (3) 元素分析

###### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 85.80 ~ 86.67%，平均 86.15%。

###### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.68 ~ 5.34%，平均 5.32%；浮煤氢含量 5.11 ~ 5.70%，平均 5.39%。

###### 3) 氮 ( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.65 ~ 1.89%，平均 1.74 %。

#### 4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.24 ~ 7.25%，平均 6.70 %。

### (4) 发热量

#### 1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 21.70 ~ 28.08MJ/kg，平均 23.84MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中发热量煤；浮煤高位发热量含量 29.79 ~ 30.97MJ/kg，平均 30.20MJ/kg。

#### 2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 21.06 ~ 27.24MJ/kg，平均 23.12MJ/kg；浮煤低位发热量含量 28.80 ~ 30.05MJ/kg，平均 29.25MJ/kg。

### (5) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量 59.08 ~ 62.23%，平均 60.66%； $Fe_2O_3$  含量 6.22 ~ 8.24%，平均 7.23%； $Al_2O_3$  含量 10.61 ~ 15.97%，平均 13.29%； $CaO$  含量 7.95 ~ 12.33%，平均 10.14%； $MgO$  含量平均 1.07%； $SO_3$  含量 1.15 ~ 1.35%，平均 1.25%； $TiO_2$  含量 0.38 ~ 1.10%，平均 0.74%。

### (6) 密度

#### 1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度平均 1.54t/m<sup>3</sup>。

#### 2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度平均 1.47t/m<sup>3</sup>。

### (7) 工艺性能

#### 1) 粘结指数 ( $G_{R,I}$ )

浮煤粘结指数 72 ~ 83，平均 79，按 MT/T596-2008 分类，属中粘结煤。

### (8) 煤类

$C_{13}$  煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为 37.35%，粘结指数平均值为 79，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述： $C_{13}$  煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、特低硫、中发热量、中粘结气煤。



#### 8.4.3.10 C<sub>15</sub> 煤层化学性质与工艺性能

##### (1) 工业分析

###### 1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量 1.28 ~ 3.10%，平均 1.84%；浮煤水分含量 1.84 ~ 3.47%，平均 2.29%。

###### 2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量 15.67 ~ 36.75%，平均 25.81%，按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级，属中灰煤；浮煤灰分含量 8.22 ~ 17.25%，平均值 12.35%，洗选效果较好。

###### 3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量 29.60 ~ 37.76%，平均 35.71%；浮煤的挥发分含量 35.25 ~ 40.74%，平均值 37.14%，按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属中高挥发分煤。

###### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 3 ~ 6，平均 5；浮煤焦渣特征值 6 ~ 7，平均 7。

###### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 37.52 ~ 53.65%，平均 46.08%，按照 MT/T561-2008 对固定碳分级，属低固定碳煤；浮煤固定碳含量 49.96 ~ 55.66%，平均 53.85%。

##### (2) 全硫和各种形态硫

###### 1) 全硫 ( $S_{td}$ )

原煤全硫含量 0.11 ~ 0.66%，平均 0.28%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于特低硫煤；浮煤的全硫含量 0.10 ~ 0.24%，平均 0.15%。

##### (3) 元素分析

###### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.37 ~ 86.38%，平均 85.32%。

###### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.34 ~ 5.38%，平均 4.97%；浮煤氢含量 4.82 ~ 5.68%，平均 5.37%。

###### 3) 氮 ( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.51 ~ 1.63%，平均 1.59%。

###### 4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.31 ~ 8.71%，平均 7.76%。

##### (4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 21.35 ~ 28.85MJ/kg, 平均 24.97MJ/kg, 按照 GB/T15224.3-2010 分级, 属中高发热量煤; 浮煤高位发热量含量 29.36 ~ 32.00MJ/kg, 平均 30.84MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 20.66 ~ 27.96MJ/kg, 平均 24.21MJ/kg; 浮煤低位发热量含量 28.54 ~ 30.96MJ/kg, 平均 29.87MJ/kg。

(5) 有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.01 ~ 0.01%, 平均 0.01%, 按照 MT/T562-1996 分级, 属低磷分煤。

2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $< 1.00\mu\text{g/g}$  ( $0.01 \times 10^{-4}\%$ ), 按 MT/T803-1999 分级, 属一级含砷煤。

3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量 45.00 ~ 45.00 $\mu\text{g/g}$  ( $0.45 \times 10^{-4} \sim 0.45 \times 10^{-4}\%$ ), 平均 45.00 $\mu\text{g/g}$ , 含量普遍较高。

4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量 0.01 ~ 0.01%, 平均 0.01%, 按 MT/T597-1996 分级, 属特低氯煤。

(6) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $\text{SiO}_2$  含量 56.84 ~ 65.92%, 平均 60.78%;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量 4.54 ~ 14.96%, 平均 9.67%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量 14.73 ~ 17.88%, 平均 16.03%;  $\text{CaO}$  含量 1.96 ~ 8.18%, 平均 5.18%;  $\text{MgO}$  含量 0.58 ~ 1.23%, 平均 0.78%;  $\text{SO}_3$  含量 0.68 ~ 1.15%, 平均 0.87%;  $\text{TiO}_2$  含量 0.55 ~ 1.25%, 平均 0.79%。

(7) 密度

1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度 1.52 ~ 1.64  $\text{t/m}^3$ , 平均 1.58 $\text{t/m}^3$ 。

2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度 1.56 ~ 1.60  $\text{t/m}^3$ , 平均 1.58 $\text{t/m}^3$ 。

(8) 工艺性能

1) 粘结指数 ( $G_{R,I}$ )

浮煤粘结指数 72~88, 平均 80, 按 MT/T596-2008 分类, 属中粘结煤; 胶质层指数 (X) 46.00~52.50mm, 平均 49.25mm, 胶质层指数 (Y) 12.0~16.00mm, 平均 14.00mm。

2) 煤对二氧化碳反应性 ( $\text{CO}_{2,\text{ad}}$ )

原煤对二氧化碳反应性为 5.23~5.23%, 平均 5.23%。

(9) 煤类

C<sub>15</sub> 煤层浮煤挥发份 ( $V_{\text{daf}}$ ) 平均值为 37.14%, 粘结指数平均值为 80, 根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述: C<sub>15</sub> 煤层煤质属中灰、中高挥发分、低固定碳、特低硫、中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氯、中粘结气煤。

8.4.3.11 C<sub>16</sub> 煤层化学性质与工艺性能

(1) 工业分析

1) 水分 ( $M_{\text{ad}}$ )

原煤水分含量 1.18~3.03%, 平均 1.75%; 浮煤水分含量 1.98~3.67%, 平均 2.65%。

2) 灰分 ( $A_{\text{d}}$ )

原煤灰分含量 16.75~28.62%, 平均 24.91%, 按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级, 属中灰煤; 浮煤灰分含量 7.52~13.78%, 平均值 10.94%, 洗选效果较好。

3) 挥发分 ( $V_{\text{daf}}$ )

原煤挥发分含量 31.69~36.73%, 平均 35.29%; 浮煤的挥发分含量 35.89~37.15%, 平均值 36.45%, 按照 MT/T849-2000 分级属中高挥发分煤。

4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 5~6, 平均 5; 浮煤焦渣特征值 6~7 平均 7。

5) 固定碳 ( $\text{FC}_{\text{ad}}$ )

原煤固定碳含量 44.57~51.91%, 平均 46.96%, 按照 MT/T561-2008 对固定碳分级, 属低固定碳煤; 浮煤固定碳含量 53.00~56.96%, 平均 55.09%。

(2) 全硫和各种形态硫

1) 全硫 ( $S_{\text{t,d}}$ )

原煤全硫含量 0.11~0.69%, 平均 0.39%, 按 GB/T15224.2-2010 分级标准, 属于特低硫煤; 浮煤的全硫含量 0.14~0.26%, 平均 0.19%。

### (3) 元素分析

#### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 84.28 ~ 86.17%，平均 85.20 %。

#### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.80 ~ 5.09%，平均 4.95 %；浮煤氢含量 5.02 ~ 5.53%，平均 5.36 %。

#### 3) 氮( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.54 ~ 1.69%，平均 1.63 %。

#### 4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 7.15 ~ 8.69%，平均 7.83 %。

### (4) 发热量

#### 1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 23.45 ~ 28.62MJ/kg，平均 25.20MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中高发热量煤；浮煤高位发热量含量 30.32 ~ 32.10MJ/kg，平均 31.21MJ/kg。

#### 2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 22.74 ~ 27.76MJ/kg，平均 24.43MJ/kg；浮煤低位发热量含量 29.36 ~ 31.06MJ/kg，平均 30.23MJ/kg。

### (5) 有害元素

#### 1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.01 ~ 0.01%，平均 0.01 %，按照 MT/T562-1996 分级，属低磷分煤。

#### 2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量  $< 1.00\mu\text{g/g}$  ( $0.01 \times 10^{-4}\%$ )，按 MT/T803-1999 分级，属一级含砷煤。

#### 3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟平均含量  $48.00\mu\text{g/g}$ ，含量普遍较高。

#### 4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量平均 0.03%，按 MT/T597-1996 分级，属特低氯煤。

### (6) 煤灰成分

原煤煤灰成分： $SiO_2$  含量 58.54 ~ 61.07%，平均 59.93%； $Fe_2O_3$  含量 5.04 ~ 12.94%，平均 8.85%； $Al_2O_3$  含量 10.96 ~ 15.71%，平均 12.93%； $CaO$  含量 2.65 ~ 15.09%，平

均 10.02%; MgO 含量 0.58 ~ 1.07%, 平均 0.85%; SO<sub>3</sub> 含量 0.85 ~ 1.18%, 平均 0.97%; TiO<sub>2</sub> 含量 0.49 ~ 0.67%, 平均 0.60%。

### (7) 密度

#### 1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度平均值为 1.49t/m<sup>3</sup>。

#### 2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度平均值为 1.56t/m<sup>3</sup>。

### (8) 工艺性能

#### 1) 粘结指数 (G<sub>R.I</sub>)

浮煤粘结指数 79 ~ 88, 平均 84, 按 MT/T596-2008 分类, 属强粘结煤; 胶质层指数 (X) 平均值为 56.50mm, 胶质层指数 (Y) 平均值为 14.00mm。

#### 2) 煤对二氧化碳反应性 (CO<sub>2,ad</sub>)

原煤对二氧化碳反应性平均值为 3.77%。

### (9) 煤类

C<sub>16</sub> 煤层浮煤挥发份 (V<sub>daf</sub>) 平均值为 36.45%, 粘结指数平均值为 84, 根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述: C<sub>16</sub> 煤层煤质属中灰、中高挥发分、低固定碳、特低硫、中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氯、强粘结气煤。

#### 8.4.3.12 C<sub>17</sub> 煤层化学性质与工艺性能

### (1) 工业分析

#### 1) 水分 (M<sub>ad</sub>)

原煤水分含量 1.18 ~ 2.68%, 平均 1.69%; 浮煤水分含量 1.73 ~ 2.67%, 平均 2.02%。

#### 2) 灰分 (A<sub>d</sub>)

原煤灰分含量 22.04 ~ 44.00%, 平均 30.00%, 按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级, 属中灰煤; 浮煤灰分含量 10.25 ~ 20.98%, 平均值 14.79%, 洗选效果较好。

#### 3) 挥发分 (V<sub>daf</sub>)

原煤挥发分含量 28.76 ~ 38.48%, 平均 35.76%; 浮煤的挥发分含量 36.11 ~ 39.60%, 平均值 37.32%, 按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

#### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 4~6, 平均 5; 浮煤焦渣特征值 6~7 平均 7。

#### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 33.85~49.16%, 平均 43.26%, 按照 MT/T561-2008 分级, 属低固定碳煤; 浮煤固定碳含量 48.34~56.03%, 平均 52.34%。

### (2) 全硫和各种形态硫

#### 1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )

原煤全硫含量 0.08~1.42%, 平均 0.46%, 按 GB/T15224.2-2010 分级标准, 属于特低硫煤; 浮煤的全硫含量 0.12~0.23%, 平均 0.18%。

#### 2) 各种形态硫

##### 黄铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )

原煤黄铁矿硫含量平均值为 1.29%。

##### 硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )

原煤硫酸盐硫含量平均值为 0.12%。

##### 有机硫 ( $S_{o,d}$ )

原煤有机硫含量平均值为 0.01%。

### (3) 元素分析

#### 1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 85.59~86.32%, 平均 85.79%。

#### 2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.13~5.58%, 平均 4.92%; 浮煤氢含量 5.16~5.47%, 平均 5.36%。

#### 3) 氮( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.57~1.79%, 平均 1.68%。

#### 4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 6.80~7.55%, 平均 7.20%。

### (4) 发热量

#### 1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 18.67~26.54MJ/kg, 平均 23.34MJ/kg, 按照 GB/T15224.3-2010 分级, 属中发热量煤; 浮煤高位发热量含量 27.74~31.31MJ/kg, 平均 30.00MJ/kg。

## 2) 低位发热量 ( $Q_{\text{net,d}}$ )

原煤低位发热量含量 18.08 ~ 25.70MJ/kg, 平均 22.62MJ/kg; 浮煤低位发热量含量 26.86 ~ 30.30MJ/kg, 平均 29.07MJ/kg。

## (5) 有害元素

### 1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量平均值为 0.01%, 按照 MT/T562-1996 分级, 属低磷分煤。

### 2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量平均值  $< 1.00\mu\text{g/g}$  ( $0.01 \times 10^{-4}\%$ ), 按 MT/T803-1999 分级, 属一级含砷煤。

### 3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量平均值为  $47.00\mu\text{g/g}$  ( $0.47 \times 10^{-4}\%$ ), 按 MT/T966-2005 分级, 属特低氟煤。

### 4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量平均值为 0.01%, 按 MT/T597-1996 分级, 属特低氯煤。

## (6) 微量元素

### 1) 镓 ( $Ge_d$ )

原煤镓含量平均值为  $3.00\mu\text{g/g}$ 。

### 2) 锆 ( $Ga_d$ )

原煤锆含量平均值为  $6.00\mu\text{g/g}$ 。

## (7) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $\text{SiO}_2$  含量 52.90 ~ 66.03%, 平均 59.78%;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量 7.43 ~ 10.09%, 平均 8.33%;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量 13.90 ~ 17.67%, 平均 15.77%;  $\text{CaO}$  含量 1.83 ~ 11.87%, 平均 7.28%;  $\text{MgO}$  含量 0.41 ~ 1.73%, 平均 0.99%;  $\text{SO}_3$  含量 0.35 ~ 1.50%, 平均 0.88%;  $\text{TiO}_2$  含量 1.01 ~ 2.12%, 平均 1.46%。

## (8) 密度

### 1) 视相对密度 (ARD)

原煤视相对密度 1.49 ~ 1.61  $\text{t/m}^3$ , 平均 1.55 $\text{t/m}^3$ 。

### 2) 真相对密度 (TRD)

原煤真相对密度 1.44 ~ 1.70  $\text{t/m}^3$ , 平均 1.57 $\text{t/m}^3$ 。

## (9) 工艺性能

### 1) 粘结指数 ( $G_{R,I}$ )

浮煤粘结指数 69~87, 平均 78, 按 MT/T596-2008 分类, 属中粘结煤; 胶质层指数 ( $X$ ) 33.00~37.00mm, 平均 35.00mm, 胶质层指数 ( $Y$ ) 14.00~14.50mm, 平均 14.25mm。

### 2) 煤对二氧化碳反应性 ( $CO_{2,ad}$ )

原煤对二氧化碳反应性平均值为 6.54%。

## (10) 煤类

$C_{17}$  煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为 37.32%, 粘结指数平均值为 78, 根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述:  $C_{17}$  煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、特低硫、中发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

### 8.4.3.13 $C_{18}$ 煤层化学性质与工艺性能

#### (1) 工业分析

##### 1) 水分 ( $M_{ad}$ )

原煤水分含量 0.76~1.95%, 平均 1.30%; 浮煤水分含量 0.82~3.35%, 平均 1.97%。

##### 2) 灰分 ( $A_d$ )

原煤灰分含量 23.50~35.58%, 平均 27.98%, 按照 GB/T15224.1-2018 对灰分的分级, 属中灰煤; 浮煤灰分含量 7.59~25.30%, 平均值 14.00%, 洗选效果较好。

##### 3) 挥发分 ( $V_{daf}$ )

原煤挥发分含量 26.64~41.18%, 平均 36.22%; 浮煤的挥发分含量 34.91~40.54%, 平均值 37.38%, 按照 MT/T849-2000 对挥发分的分级属高挥发分煤。

##### 4) 焦渣特征

原煤焦渣特征值 5~6, 平均 5; 浮煤焦渣特征值 6~7 平均 7。

##### 5) 固定碳 ( $FC_{ad}$ )

原煤固定碳含量 41.22~47.16%, 平均 44.10%, 按照 MT/T561-2008 对固定碳分级, 属低固定碳煤; 浮煤固定碳含量 44.06~58.36%, 平均 52.85%。

## (2) 全硫和各种形态硫

### 1) 全硫 ( $S_{t,d}$ )



原煤全硫含量 0.32 ~ 2.03%，平均 0.79%，按 GB/T15224.2-2010 分级标准，属于低硫煤；浮煤的全硫含量 0.19 ~ 0.63%，平均 0.32%。

2) 各种形态硫

黄铁矿硫 ( $S_{p,d}$ )

原煤黄铁矿硫含量平均值为 1.94%。

硫酸盐硫 ( $S_{s,d}$ )

原煤硫酸盐硫含量平均值为 0.01%。

有机硫 ( $S_{o,d}$ )

原煤有机硫含量平均值为 0.08%。

(3) 元素分析

1) 碳 ( $C_{daf}$ )

浮煤碳含量 83.62 ~ 85.63%，平均 84.82%。

2) 氢 ( $H_{daf}$ )

原煤氢含量 4.24 ~ 5.33%，平均 4.84%；浮煤氢含量 5.10 ~ 5.51%，平均 5.34%。

3) 氮 ( $N_{daf}$ )

浮煤氮含量 1.42 ~ 1.64%，平均 1.53%。

4) 氧 ( $O_{daf}$ ) + 硫 ( $S_{daf}$ )

浮煤氧+硫含量 7.56 ~ 9.48%，平均 8.33%。

(4) 发热量

1) 高位发热量 ( $Q_{gr,d}$ )

原煤高位发热量含量 21.54 ~ 25.48MJ/kg，平均 23.76MJ/kg，按照 GB/T15224.3-2010 分级，属中发热量煤；浮煤高位发热量含量 26.44 ~ 32.13MJ/kg，平均 30.22MJ/kg。

2) 低位发热量 ( $Q_{net,d}$ )

原煤低位发热量含量 20.92 ~ 24.69MJ/kg，平均 23.05MJ/kg；浮煤低位发热量含量 25.66 ~ 31.12MJ/kg，平均 29.28MJ/kg。

(5) 有害元素

1) 磷 ( $P_d$ )

原煤磷含量 0.01 ~ 0.01%，平均 0.01%，按照 MT/T562-1996 分级，属低磷分煤。

## 2) 砷 ( $As_d$ )

原煤砷含量平均值为  $3.00\mu\text{g/g}$  ( $0.03\times 10^{-4}\%$ ), 按 MT/T803-1999 分级, 属一级含砷煤。

## 3) 氟 ( $F_d$ )

原煤氟含量  $45.00\sim 47.00\mu\text{g/g}$ , 平均  $46.00\mu\text{g/g}$ , 按 MT/T966-2005 分级, 属特低氟煤。

## 4) 氯 ( $Cl_d$ )

原煤氯含量  $0.02\sim 0.04\%$ , 平均  $0.03\%$ , 按 MT/T597-1996 分级, 属特低氯煤。

## (6) 微量元素

### 1) 镓 ( $Ge_d$ )

原煤镓含量平均值为  $4.00\mu\text{g/g}$ 。

### 2) 锗 ( $Ga_d$ )

原煤锗含量平均值为  $7.00\mu\text{g/g}$ 。

## (7) 煤灰成分

原煤煤灰成分:  $SiO_2$  含量  $45.41\sim 67.26\%$ , 平均  $59.41\%$ ;  $Fe_2O_3$  含量  $2.48\sim 7.23\%$ , 平均  $5.12\%$ ;  $Al_2O_3$  含量  $10.14\sim 15.66\%$ , 平均  $13.19\%$ ;  $CaO$  含量  $6.04\sim 28.20\%$ , 平均  $13.46\%$ ;  $MgO$  含量  $0.58\sim 1.07\%$ , 平均  $0.82\%$ ;  $SO_3$  含量  $1.22\sim 2.15\%$ , 平均  $1.61\%$ ;  $TiO_2$  含量  $0.29\sim 1.25\%$ , 平均  $0.71\%$ 。

## (8) 密度

### 1) 视相对密度 ( $ARD$ )

原煤视相对密度  $1.54\sim 1.57\text{ t/m}^3$ , 平均  $1.56\text{ t/m}^3$ 。

### 2) 真相对密度 ( $TRD$ )

原煤真相对密度  $1.47\sim 1.65\text{ t/m}^3$ , 平均  $1.56\text{ t/m}^3$ 。

## (9) 工艺性能

### 1) 粘结指数 ( $G_{R,I}$ )

浮煤粘结指数  $66\sim 88$ , 平均  $79$ , 按 MT/T596-2008 分类, 属中粘结煤; 胶质层指数 ( $X$ ) 平均值为  $40.00\text{mm}$ , 胶质层指数 ( $Y$ ) 平均值为  $14.50\text{mm}$ 。

### 2) 煤对二氧化碳反应性 ( $CO_{2,ad}$ )

原煤对二氧化碳反应性平均值为  $8.36\%$ 。

## (10) 煤类

C<sub>18</sub> 煤层浮煤挥发份 ( $V_{daf}$ ) 平均值为 37.38%，粘结指数平均值为 79，根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009) 确定为气煤 (QM45)。

综上所述：C<sub>18</sub> 煤层煤质属中灰、高挥发分、低固定碳、低硫、中发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中粘结气煤。

### 8.4.4 煤的工业用途评价

矿区主要可采煤层煤质属中灰、中高~高挥发分、低固定碳、特低~低硫、中~中高发热量、低磷分、一级含砷、特低氟、特低氯、中~强粘结气煤，可选性属中等~难选煤。

矿区主要可采煤层均属气煤，按照《发电煤粉锅炉用煤技术条件》(GB/T7562-1998)、《冶金焦用煤技术条件》(GB/T7562-1998) 及《铸造焦用煤技术条件》(GB/T17609-1998) 对灰分、全硫、全水分等主要煤质要求，符合电厂用煤质量要求。四井田精查报告 C<sub>17</sub> 煤层根据可选性较好，未按主要煤质指标要求将其划作炼焦用煤，根据现行规范将其工业用途划作电厂用煤。

## 8.5 矿床开采技术条件

### 8.5.1 水文地质条件

矿区地形切割深，有利于地表自然排泄，矿区内嘉河河床最低标高 2006.4m，可视为矿区最低侵蚀基准面。矿山大部分资源量全部位于最低侵蚀基准面以下，矿井属新建矿井，第一开采水平+1700m 开拓系统已经形成，至今未开采，可从以下五个方面评价水文地质条件。

#### ① 采掘破坏和影响的含水层及构造

矿井为新建矿井，至今未开采，矿区地形切割深，有利于地表自然排泄，矿区内嘉河河床最低标高 2006.4m，可视为矿区最低侵蚀基准面。矿山大部分资源量全部位于最低侵蚀基准面以，主要充水含水层与间接充水含水层富水性及导水性较弱，构造破碎带富水性弱，导水性差，对煤层开采有直接影响。第四系覆盖面积小且薄，对矿床充水影响不大；矿区内断层较发育，断层破碎带富水性、导水性差，但在开采时，断层带可能受开采活动影响，产生导水裂隙，上覆、下伏含水层及地表水体可能通过构造破碎带对矿床进行局部间接充水。水文地质类型综合为中等。

#### ② 矿井及周边老空水分布状况

富源县后所矿区煤炭开采历史悠久，存在部分老窑，主要沿煤层露头分布，多为村民私挖乱采的浅井，一般沿煤层走向或倾向掘进，以平硐掘进为主，开采的规模不大，为季节性开采，长度多在 50m 以内，开采深度一般不大于 10m。矿区范围内未发现老窑。根据 2016 年 2 月由云南煤矿安全技术中心提交的《富顺鸿煤矿矿井水文地质类型划分报告》，矿区范围内无老窑积水。水文地质类型为简单。

### ③矿井涌水量

根据矿方 2019 年 5 月至 2020 年 5 月实测矿井正常涌水量为  $96\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为  $128\text{m}^3/\text{h}$ ，本次钻孔抽水资料，钻孔单位涌水量为  $0.0006836\text{--}0.007974\text{L}/(\text{S}\cdot\text{M})$ ，钻孔单位涌水量小于  $0.1\text{L}/(\text{S}\cdot\text{M})$ ，水文地质类型为简单。

### ④开采受水害影响程度

区内无大的地表水体，主要水体为嘉河，嘉河平均标高为 2011m，矿井井口标高为 2052m，因此对矿井无影响。本含水层主要在露头区通过风化裂隙接受大气降水的入渗补给，受地形地貌、风化裂隙及含水层岩性的控制，地下水补给条件差。据钻孔抽水试验成果及矿井涌水情况分析，该含水层富水性弱。该含水层是矿床的直接充水含水层，其富水性对矿床充水有直接的影响。

随着开采煤层的加深，导水裂隙带高度也随之增加，在浅部开采导水裂隙带可能与地面导通，大气降水可从裂隙进入井巷空间。并且每层煤开采后都会形成裂隙通道，上层煤的老空水会沿裂隙流入下层煤的井巷空间，故加强老空水的监测与排查，划出各煤层防水警戒线，留设防水煤柱，水文地质类型综合为中等。

### ⑤防治水工作难易程度

矿山须严格按设计部门要求预留保安煤柱，杜绝越界开采致使溪沟河水沿塌陷裂隙溃入矿井而发生淹井事故。严格执行“预测预报、有掘必探、先探后掘、先治后采”的技术原则，同时认真做好井上、下水文地质及防治水工作。富源县富顺鸿煤矿煤层防治水工作较易于开展进行。富源县富顺鸿煤矿煤层开采防治水工作难易程度为简单类型。

综合评价结果，矿区水文地质勘查类型为以碎屑岩裂隙弱含水层直接充水为主的中等类型。

## 8.5.2 工程地质条件

矿区内矿床围岩岩性较复杂，主含煤地层龙潭组岩性主要由泥岩、粉砂质泥岩、

泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩和煤组成。煤产于龙潭组砂、泥岩类软弱至半坚硬岩层中，砂岩类为半坚硬岩石，泥岩类为软弱岩石。砂岩类与泥岩类共同组成不等厚互层软硬相间的工程地质岩组，总体不甚稳固。受构造破坏影响，岩体的完整性及稳定性较差。生产巷道易发生片帮、冒顶、底鼓等工程地质问题。因此，矿床工程地质勘查类型属二类中等型，即以层状岩类为主的工程地质中等类型。

### 8.5.3 环境地质条件

- 1) 矿区抗震设防烈度为 7 度，属较稳定区域。
- 2) 矿区内目前无滑坡和泥石流地质灾害现象。
- 3) 矿区内无重大污染源。
- 4) 矿坑废水如不经处理，自然排放，会对地下水及地表水造成一定污染。
- 5) 原煤燃烧时，煤层中有害组份（硫、磷、砷、氟、氯）对环境污染有一定危害性。

6) 矿区属地温正常区，无热害现象。

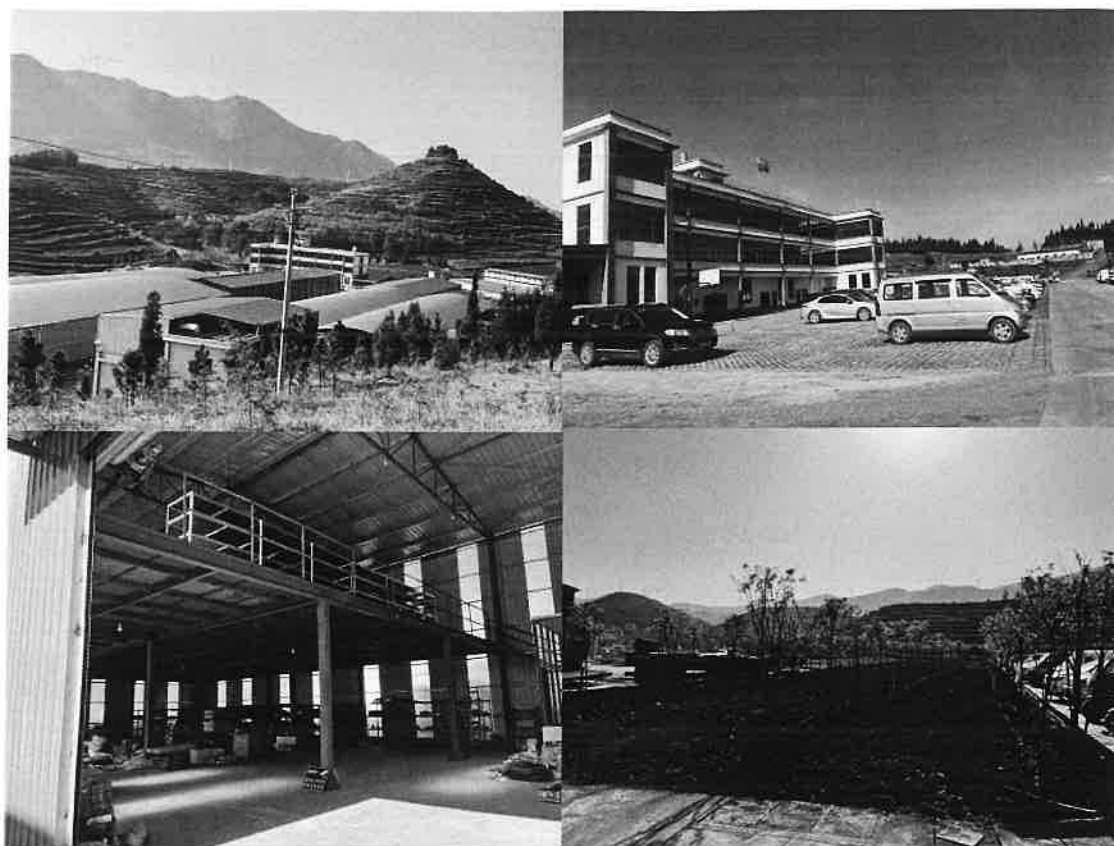
7) 矿区属低瓦斯矿区，有煤尘爆炸性，煤的自燃倾向性等级为 II 类自燃。

综上所述，矿区地质环境质量属中等类型。

### 8.6 矿产资源开发利用现状

矿区有简易公路往西约 1km 接富源至法凹的富（富源）-法（法凹）高等级公路。矿区距富源县城约 18km，富源县城南西方向有曲(靖)～胜(胜境关)高速公路直达曲靖 62km，至昆明 197km；富源县城往东有 G320 国道，经盘县、普安、晴隆、安顺到贵阳，全程 427km；昆明至贵州火铺铁路经过富源县城，南昆铁路在火铺接轨，交通方便。该矿自设立以来一直未开采，现采矿许可证有效期至 2022 年 8 月 17 日。

由于新冠疫情影响评估人员未能到现场进行勘查，评估人员与采矿权人通过电话、微信等方式对该矿的现场情况进行了调查了解，并收集了该矿的储量核实报告、开发利用方案、财务资料、以往缴纳价款等相关资料，根据富源县富顺鸿煤矿有限责任公司 2022 年 7 月 10 日出具的《情况说明》，富顺鸿煤矿 2022 年 4 月 12 日正式转为生产矿山，生产规模 30 万吨/年，煤矿自 2012 年 8 月 17 日至 2022 年 4 月 12 日期间一直未开采，无煤炭产品产出。采矿权人拟申请延续登记，现场情况如下图所示：



## 9. 评估实施过程

9.1 2022年3月22日，云南省自然资源厅以公开方式确定我公司对富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权出让收益进行评估，我公司接受委托并组成评估专家小组，了解待评估采矿权的情况。

9.2 2022年3月23日至2022年7月28日，我公司评估人员对该矿的取得方式、地理交通基础设施条件、区域经济情况、矿区现状、勘查开发历史、交易评估等进行了解，在尽职调查的基础上收集有关资料，了解待评估采矿权的情况，明确评估目的、评估对象、评估基准日，确定评估方案，选取评估参数，进行采矿权评估，提出评估报告初稿并经公司内部三级复核。

9.3 2022年7月29日，向评估委托人提交评估报告初稿。

9.4 2022年7月30至2023年2月14日，收到评审专家的修改意见，评估人员依据专家修改意见对评估报告进行了修改，提出评估报告修改稿并经公司内部三级复核。

9.5 2023年2月15日，向评估委托人提交修改后的评估报告。

## 10. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估方法规范》，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能采用一种方法的理由。

因基准价因素调整法及交易案例比较调整法的可比因素及其调整系数确定与取值标准尚未颁布，难以采用上述市场途径的评估方法。

根据本次评估目的和采矿权的具体特点，委托评估的采矿权具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量。云南雄能地质矿业有限公司2021年6月提交的《云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告(2021年)》已经评审备案；矿产资源开发利用主要技术经济参数可参考富源县富顺鸿煤矿有限责任公司2022年2月编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿产资源开发利用方案》及采矿权人提供的财务资料等分析确定。根据《中国矿业权评估准则》(2008年8月)，本项目采用折现现金流量法进行评估。

计算公式为：

$$P_1 = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中： $P_1$ ——矿业权评估价值；

$CI$ ——年现金流入量；

$CO$ ——年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ ——年净现金流量；

$i$ ——折现率；

$t$ ——年序号 ( $t=1, 2, \dots, n$ )；

$n$ ——评估计算年限。

## 11. 评估所依据资料及评述

### 11.1 评估参数依据的资料

本次评估各项参数主要依据云自然资储备函[2021]34号《关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021年)矿产资源储量评审备案的复函》、云色地培矿评储字[2021]09号《〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021年)矿产资源储量

评审意见书》、云南雄能地质矿业有限公司 2021 年 6 月提交的《云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告(2021 年)》(以下简称《资源量核实报告》)、云精诚矿开审[2022]09 号《矿产资源开发利用方案评审意见表》、《矿山建设矿产资源开发利用方案专家审查意见书》、富源县富顺鸿煤矿有限责任公司 2022 年 2 月编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》)及评估人员收集的其他资料等。

### 11.2 评估所依据资料评述

《资源量核实报告》充分利用了以往地质勘探成果资料和矿井地质资料,比较详尽地查明了井田内地层、含煤地层和煤层赋存情况,基本查明了井田内的构造发育状况,详细地估算了资源储量。报告编制符合相关规定,资源量估算方法恰当,参数选取及块段划分基本合理,资源量估算结果较可靠,对矿区保有资源量的分类编码确定合理,符合有关规范要求,资源量估算工业指标满足《矿产地质勘查规范煤》(DZ/T0215-2020)的要求,且已经国土资源部门评审备案。《资源量核实报告》可以作为采矿权评估的依据。

《开发利用方案》编制依据国土资源部《矿产资源开发利用方案编写的内容要求》、《煤矿安全规程》及相关法律法规文件,结合矿井具体情况,根据矿井地质情况及煤层赋存条件,采用与矿井相适应的技术、工艺和设备,布局合理、生产集中、系统完善、环节畅通,使资源得到充分利用,基本达到编制要求。《开发利用方案》设计规模 60 万吨/年,服务年限 32.4 年(32 年 4 个月);设计采区回采率为薄煤层不低于 85%,中厚煤层不低于 80%,厚煤层不低于 75%,矿井资源利用率为 86.8%,原煤入选率为 80.0%,矿井矸石综合利用率为 100%,矿井水综合利用率为 96.8%,备用系数、方案设计采区回采率符合煤炭资源开发利用方案的指标要求;该矿吨煤生产成本 260.98 元/吨,工程项目建设总投资 30522.82 万元,全部投资内部收益率(ic=8%税后)18.15%、财务净现值(ic=8%税后)25280.07 万元,投资利润率 18.60%,全部投资回收期(税后)5.83 年。《开发利用方案》已经过评审,可以作为本次采矿权评估的依据。

综上所述,评估依据的《资源量核实报告》及《开发利用方案》符合各自编制规范的要求,可以作为本次采矿权评估的依据。

## 12. 技术参数的选取和计算

### 12.1 保有资源储量



## 12.1.1 储量核实基准日保有资源储量

根据《资源量核实报告》及其评审意见书，截至储量核实基准日（2021 年 6 月 30 日），该矿累计查明探明+控制+推断资源量 4394.90 万吨。各煤层资源储量如下表所示：

煤层编号	截止 2021 年 06 月 30 日保有资源储量				
	探明	控制	推断	断层及村庄影响区	小计
C <sub>2+1</sub>	193.80		240.20	37.00	471.00
C <sub>5+4</sub>	129.30		189.00	26.80	345.10
C <sub>6</sub>	140.90		204.40	30.60	375.90
C <sub>7</sub>	162.40		240.00	35.10	437.50
C <sub>17</sub>	132.90	24.60	292.10	46.90	496.50
C <sub>18</sub>	159.80	19.40	335.40	46.90	561.50
C <sub>1</sub>	170.80		142.40	32.60	345.80
C <sub>3</sub>	107.20		104.20	14.90	226.30
C <sub>4</sub>	110.60		101.80	18.40	230.80
C <sub>9</sub>	46.10	14.00	98.80	15.30	174.20
C <sub>13</sub>	53.90	19.20	88.80	10.20	172.10
C <sub>15</sub>	105.20	52.90	194.20	34.50	386.80
C <sub>16</sub>	67.10		84.70	19.60	171.40
合计	1580.00	130.10	2316.00	368.80	4394.90

根据《资源量核实报告》及其评审意见书，该矿无动用量，累计查明量即为保有资源量。

## 12.1.2 参与评估计算的资源储量

根据《资源量核实报告》及其审查意见，该矿无动用量，参与评估计算的资源储量即为储量核实基准日累计查明资源储量即保有资源储量 4394.90 万吨。

## 12.1.3 需有偿处置资源储量

2011 年 12 月 10 日，北京中鑫众和矿业权评估咨询有限公司受富源县富顺鸿煤矿有限责任公司委托，对富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富源县富顺鸿煤矿采矿权进行评估，并于 2011 年 12 月 25 日出具了《（云南省）富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富源县富顺鸿煤矿采矿权评估报告》（中鑫众和评报[2011]第 130 号），评估基准日 2011 年 11 月 30 日，评估方法为折现现金流量法，截止 2011 年 7 月 31 日保有资源储量 2314 万吨，截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量 2314 万吨，评估利用资源储量 2078 万吨，评估利用可采储量 1168.62 万吨，评估计算年限为 27.82 年，采矿权评估结果 4483.32 万元，其中：新扩区采矿权价款 685.50 万元、原永林勘探探矿权占国家出资资源储量

价款为 58.73 万元，采矿权价款合计 744.23 万元；2012 年 2 月 8 日，原云南省国土资源厅以云国土资矿评备字[2012]第 23 号对该报告进行了备案。根据评估人员收集的价款缴纳收据，上述价款已经处置完毕。

根据《(云南省)富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富源县富顺鸿煤矿采矿权评估报告》(中鑫众和评报[2011]第 130 号)及该评估报告依据的地质报告(备案文号：云国土资储备字[2011]367 号)，该矿已处置价款保有资源储量为 397.10 万吨(原永林勘探探矿权占国家出资资源储量 34.1 万吨、新扩区资源储量 363 万吨(附件 20, P18, 表 2))。

该矿累计查明资源储量为 4394.90 万吨，该矿已处置价款保有资源储量 397.10 万吨，需有偿处置资源储量为 3997.80 万吨(4394.90 - 397.10)。

## 12.2 评估利用资源储量

依据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量。

根据《资源量核实报告》及其评审意见书，该矿无预测资源量，故评估利用资源储量即为储量核实基准日保有资源量 4394.90 万吨。

评估利用资源储量计算详见附表 2。

## 12.3 可采储量

### 12.3.1 设计利用资源储量

依据《矿业权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。

《开发利用方案》设计推断资源量可信度系数为 0.8(附件 14, P38)。本次评估据此确定推断资源量可信度系数取 0.8。

$$\begin{aligned}\text{设计利用的资源储量} &= \Sigma(\text{基础储量} + \text{资源量} \times \text{资源量可信度系数}) \\ &= 3888.20 (\text{万吨})\end{aligned}$$

设计利用的资源储量计算详见附表 2。

### 12.3.2 采矿工艺

参照《开发利用方案》(附件 14, P64)，根据矿区煤层赋存及开采技术条件，结合矿井开拓布置，设计采用走向长壁采煤法、综合机械化采煤工艺、全部陷落法管理顶板。

### 12.3.3 产品方案

参照《开发利用方案》(附件 14, P56), 矿区主要可采煤层均属气煤, 设计产品方案为原煤。本次评估选取产品方案为原煤。

### 12.3.4 采区回采率

根据《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2005) 和《煤矿安全规程》(2006 年国家安监总局 10 号令修改), 煤炭矿井开采正常块段采区回采率按下列规定确定:

厚煤层 (大于 3.5 米) 不应小于 75%;

中厚煤层 (1.3~3.5 米) 不应小于 80%;

薄煤层 (小于 1.3 米) 不应小于 85%。

可采煤层除 C<sub>18</sub> 煤层为中厚煤层外其他均为薄煤层;《开发利用方案》未写明各煤层采区回采率, 参照《开发利用方案》表 4-1-1《富顺鸿煤矿设计可采储量计算表》(附件 14, P51-53), 该表分一二水平分别列示, 本次评估将一二水平合计之后再行计算各煤层采区回采率, 计算过程如下表所示:

煤层编号	保有资源/储量	矿井工业储量	永久煤柱损失合计	矿井设计储量	保护煤柱	设计可采储量	采区回采率=设计可采储量/(矿井设计储量-保护煤柱)
C <sub>1</sub>	345.8	313.9	49.8	263.9	11.1	220.1	87%
C <sub>2+1</sub>	471	418.9	66.5	352.4	14.8	293.8	87%
C <sub>3</sub>	226.3	204	32.4	171.6	7.2	143.2	87%
C <sub>4</sub>	230.8	208.7	33.2	175.5	7.3	146.4	87%
C <sub>5+4</sub>	345.1	304.4	48.3	256.1	10.8	211.3	86%
C <sub>6</sub>	375.9	331.8	52.6	279.2	11.7	232.6	87%
C <sub>7</sub>	437.5	384.8	61.1	323.8	13.6	267.8	86%
C <sub>9</sub>	174.2	153.1	24.3	128.8	5.4	107.3	87%
C <sub>13</sub>	172.1	153	24.2	128.7	5.4	107.3	87%
C <sub>15</sub>	386.8	344	54.6	289.4	12.2	238.3	86%
C <sub>16</sub>	171.4	152.5	24.2	128.3	5.4	106.9	87%
C <sub>17</sub>	496.5	431.8	68.5	363.2	15.3	302.8	87%
C <sub>18</sub>	561.5	487.6	77.3	410.2	17.2	341.8	87%

参照《开发利用方案》及设计规范, 本次评估 C<sub>7</sub>、C<sub>5+4</sub>、C<sub>15</sub> 煤层采区回采率按 86%取值, 其余煤层均按 87%取值。

### 12.3.5 可采储量

#### 12.3.5.1 设计损失量

参照《开发利用方案》(附件 14, P51-53), 本次评估取设计损失量 754.20 万吨,

其中：保护煤柱 137.20 万吨、永久煤柱 617.00 万吨。各煤层设计损失量如下表所示：

煤层编号	设计损失量		
	保护煤柱	永久煤柱	合计
C <sub>2+1</sub>	14.80	66.50	81.30
C <sub>5+4</sub>	10.80	48.30	59.10
C <sub>6</sub>	11.70	52.60	64.30
C <sub>7</sub>	13.60	61.10	74.70
C <sub>17</sub>	15.20	68.50	83.70
C <sub>18</sub>	17.20	77.30	94.50
C <sub>1</sub>	11.10	49.80	60.90
C <sub>3</sub>	7.20	32.40	39.60
C <sub>4</sub>	7.30	33.20	40.50
C <sub>9</sub>	5.40	24.30	29.70
C <sub>13</sub>	5.40	24.20	29.60
C <sub>15</sub>	12.20	54.60	66.80
C <sub>16</sub>	5.30	24.20	29.50
合计	137.20	617.00	754.20

根据《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月)，利用资源量进行评估，采用可信度系数对资源量进行折算时，应同时对该资源量所涉及的设计损失按同口径进行折算。《开发利用方案》设计损失已考虑可信度系数，不再重复考虑折算。

#### 12.3.5.2 可回收煤柱量

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》(安监总煤装[2017]66 号)及采矿权评估相关规定，其回采率取值一般在 30%~50%。

本次评估保护煤柱的采区回采率按 40%进行计算，故本次评估可回收煤柱量为 54.88 万吨。

#### 12.3.5.3 可采储量

评估利用可采储量计算公式如下：

$$\begin{aligned}
 \text{可采储量} &= \text{设计利用资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} + \text{保护矿柱回收} \\
 &= (\text{设计利用资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率} + \text{保护矿柱回收} \\
 &= 2773.13 \text{ (万吨)}
 \end{aligned}$$

可采储量的计算详见附表 2。

#### 12.4 矿井生产规模

依据《中国矿业权评估准则》(CMVS 20100-2008)，对在建、拟建、改扩建的采矿权评估，应依据审批或批准的矿产资源开发利用方案或者管理部门核准生产能力的

文件等确定生产规模。

采矿许可证载明的生产规模为 30.00 万吨/年；经批复的《开发利用方案》（附件 14，P54）设计的矿井生产规模为 60.00 万吨/年。本次评估据此确定生产规模为 60.00 万吨/年。

### 12.5 矿井服务年限

矿井服务年限计算公式：

$$T=Q/[A \times K]$$

式中：T - 矿井服务年限

Q - 评估用可采储量

A - 矿井生产规模

K - 储量备用系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》，煤炭矿井开采储量备用系数取值范围为 1.3 ~ 1.5。本次评估参照《开发利用方案》（附件 14，P55），确定储量备用系数取 1.40。

矿井服务年限为： $T = 2773.13 \div 60.00 \div 1.40 = 33.01$ （年）；根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，计算单位资源储量价值时，矿山服务年限超过 30 年的，评估计算的服务年限按 30 年计算（30 年动用可采储量 2520 万吨（ $30 \times 60.00 \times 1.40$ ）、动用保有资源储量 3993.74 万吨（ $2520 \div (2773.13 \div 4394.90)$ ）。)

根据富源县富顺鸿煤矿有限责任公司 2022 年 7 月 10 日出具的《情况说明》（附件 20，P1），富顺鸿煤矿 2022 年 4 月 12 日正式转为生产矿山，生产规模 30 万吨/年，煤矿自 2012 年 8 月 17 日至 2022 年 4 月 12 日期间一直未开采，无煤炭产品产出。《开发利用方案》设计矿井生产规模为 60.00 万吨/年；根据采矿权人提供的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿投资建设说明》（附件 19，P1），扩建工程预计 30 个月，目前已建设 25 个月，剩余工期 5 个月，故本次评估计算年限为 30.42 年，自 2022 年 12 月至 2023 年 4 月为扩建期，自 2023 年 5 月至 2053 年 4 月为正常生产期。

矿井服务年限计算详见附表 2。

## 13. 经济参数的选取和计算

### 13.1 产品销售收入

#### 13.1.1 产品销售价格

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，产品销售价格参照《矿业权评估参数确定指导意见》，采用一定时段的历史价格平均值确定。

该矿为转型升级类矿井，目前未生产，无法提供企业实际销售价格资料。根据富源县能源局后所能源分局 2022 年 12 月 2 日出具的《煤炭价格情况说明》（附件 18，P1），富源县后所镇周边矿山 2019 年 12 月至 2022 年 11 月煤炭价格情况汇总如下：

- 1、2019 年 12 月平均销售价格为 490 元/吨；
- 2、2020 年度平均销售价格为 480 元/吨；
- 3、2021 年度平均销售价格为 500 元/吨；
- 4、2022 年 1-11 月份平均销售价格为 495 元/吨。

以上价格不含税，不含运费，并由富源县能源局核实情况属实。

据此计算评估基准日前三个月按月算数平均不含税价格为 491.53 元/吨  
 $((490 \times 1 + 480 \times 12 + 500 \times 12 + 495 \times 11) \div 36)$ 。

故本次评估取富顺鸿煤矿原煤不含税销售价格为 491.53 元/吨。

#### 13.1.2 产品销售收入

假设矿井未来生产期内各年的产量全部销售。则年销售收入为：

$$\begin{aligned} \text{年销售收入} &= \text{年产量} \times \text{销售价格} \\ &= 60.00 \times 491.53 \\ &= 29491.80 \text{（万元）} \end{aligned}$$

### 13.2 固定资产投资、土地使用权投资及流动资金

#### 13.2.1 固定资产投资

《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）的改造升级新增固定资产投资（不包括煤矿原有固定资产投资净额），《开发利用方案》设计新增固定资产为 29827.01 万元，“增量”吨煤建设投资为 994.23 元。

富源县富顺鸿煤矿有限责任公司分别提供了截至 2022 年 6 月 30 日及 2022 年 11 月 30 日的《长期资产分类汇总表》、《资产负债表》及《各项资产明细表》（附件 19，P2-29），经统计，固定资产投资在 2022 年 6 月及 11 月的固定资产投资、无形资产投资、在建工程及预计新增投资如下表所示：

资产类别	2022 年 6 月 30 日		2022 年 11 月 30 日		2022 年 6-11 月增加 固定资产投资	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值
<b>一、固定资产投资</b>	<b>35328.81</b>	<b>34055.78</b>	<b>64103.13</b>	<b>59840.31</b>	<b>28774.32</b>	<b>25784.52</b>
其中：井巷工程	24999.02	24165.72	46542.96	43698.67	21543.94	19532.95
房屋建筑物	3070.54	2993.77	4170.54	3979.39	1100.00	985.61
机器设备	7259.25	6896.29	13389.63	12162.25	6130.38	5265.96
<b>二、无形资产</b>	<b>26907.49</b>	<b>26784.12</b>	<b>26907.49</b>	<b>26681.31</b>	<b>0.00</b>	<b>-102.81</b>
土地使用权	1233.72	1110.35	1233.72	1007.54	0.00	-102.81
产能转换	14267.89	14267.89	14267.89	14267.89	0.00	0.00
采矿权价款	11405.88	11405.88	11405.88	11405.88	0.00	0.00
<b>三、在建工程(含开发利 用方案设计新增投资)</b>	<b>31177.28</b>	<b>31177.28</b>	<b>12484.96</b>	<b>12484.96</b>	<b>-18692.32</b>	<b>-18692.32</b>
其中：井巷工程	24147.64	24147.64	11328.53	11328.53	-12819.12	-12819.12
房屋建筑物	943.87	943.87			-943.87	-943.87
机器设备	6085.77	6085.77	1156.43	1156.43	-4929.34	-4929.34
<b>固定资产+无形资产+ 在建工程合计</b>	<b>93413.58</b>	<b>92017.18</b>	<b>103495.58</b>	<b>99006.57</b>	<b>10082.00</b>	<b>6989.39</b>
<b>预计新增投资</b>			<b>4500.00</b>	<b>4500.00</b>	<b>4500.00</b>	<b>4500.00</b>
其中：井巷工程			3000.00	3000.00	3000.00	3000.00
土地使用权投资			1500.00	1500.00	1500.00	1500.00

由上表可知，截至 2022 年 11 月 30 日，该矿投入固定资产投资+在建工程合计为 76588.09 万元，折合吨煤投资为 1276.47 元。根据云能源煤炭[2021]252 号《云南省能源局关于富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿 30 万吨/年初步设计（修改）的批复》（附件 19，P32-37），该矿井按高瓦斯、有煤尘爆炸性、Ⅱ类自燃设计，生产规模 30 万吨/年项目建设总投资 70856.00 万元，吨煤投资 2307.75 万元；《开发利用方案》亦按照高瓦斯矿井进行设计，根据采矿权人提供的《关于富顺鸿煤矿建设投资成本较高主要原因》（附件 19，P30-31），相较低瓦斯矿井而言，除了增加高/低负压瓦斯抽采泵、高/低负压瓦斯抽采管路、地面瓦斯抽采泵站、井下瓦斯抽采钻场和抽采钻

孔,还要增加相应的监控系统、瓦斯抽采专职工人;该矿煤层赋存较深,开采标高 2200 米至 1200 米,高差较大,需建设井筒长度大,同时由于地质构造比较发育,矿压显现比较明显,造成井巷施工和维护难度加大,该矿呈南北狭长带状分布,造成开拓及运输工程及工作面布置工程量偏大;当前国家煤炭行业推行五 G 智能化矿井,该矿所有建设均按照一流先进设备投入;综合以上因素,造成该矿的吨煤投资相较其他矿山偏大。

根据采矿权人提供的《关于富顺鸿煤矿建设投资成本较高主要原因》(附件 19, P30-31),《开发利用方案》编制于 2022 年 2 月,设计新增投资未包含编制时点矿山在建工程投入;2022 年 6 月至 2022 年 11 月期间的新增固定资产投资包括开发利用方案设计的新增投资和原来在建工程尚未转入固定资产的投资。本次评估基准日为 2022 年 11 月 30 日,评估取固定资产投资、在建工程及新增投资参照采矿权人提供的截至 2022 年 11 月 30 日《长期资产分类汇总表》、《资产负债表》及《各项资产明细表》综合确定。

按照《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月)中固定资产投资确定的相关要求,评估取固定资产投资不考虑土地使用费、基本预备费、产能置换费等,固定资产投资按井巷工程、房屋构筑物、机器设备三类归集,工程建设其他费用按比例分配至上述三类中。

综合以上,本次评估取固定资产投资原值 76588.09 万元,其中:井巷工程 57871.49 万元、房屋建筑物 4170.54 万元、机器设备 14546.06 万元;固定资产投资净值 72325.26 万元,其中:井巷工程 55027.20 万元、房屋建筑物 3979.39 万元、机器设备 13318.68 万元;新增固定资产投资 3000.00 万元,全部为井巷工程。

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扩建期内均匀投入。固定资产投资估算见附表 3,固定资产投资安排见附表 1。

### 13.2.1 土地使用权投资

根据采矿权人提供的《长期资产分类汇总表》(附件 19, P3),土地使用权投资净值 1007.54 万元、新增土地使用权投资 1500.00 万元,故本次评估取土地使用权投资 2507.54 万元,其中:原有投资净值 1007.54 万元、新增投资 1500.00 万元。

土地使用权投资净值在评估基准日投入,新增土地使用权投资在扩建期内均匀投入。



### 13.2.3 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。采用扩大指标估算法计算流动资金。按照《中国矿业权评估准则》(2008年8月)及《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008),煤矿可以按固定资产的15%~20%资金率估算流动资金。本次评估确定固定资产资金率为17.0%。

$$\begin{aligned}\text{即流动资金} &= (76588.09 + 3000.00) \times 17.0\% \\ &= 13529.98 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

注:经向采矿权人了解,截至2022年11月30日《长期资产分类汇总表》中原有固定资产投资及新增固定资产投资均不含税。

流动资金在矿山生产时投入,评估计算期末回收全部流动资金。

### 13.3 更新改造资金

依据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的要求,房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入,即机器设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点(下一年或下一月)投入等额初始投资。

本次评估考虑矿井服务年限等情况,确定房屋建筑物折旧年限35年。参照《开发利用方案》,综采综掘设备折旧年限为8年,一般采掘设备折旧年限为10年,其它设备折旧年限为15年;本次评估计算年限30年,考虑到矿井全部服务年限为33.01年,且企业实际投入大部分为综采综掘设备、实际机器设备折旧年限为10年,本次评估综合确定机器设备折旧年限10年,机器设备须在2032年、2042年、2052年投入更新改造基金。

### 13.4 回收固定资产残余值、回收流动资金、回收抵扣的设备进项增值税

#### 13.4.1 回收固定资产残余值

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)等相关要求,矿业权评估中采用的折旧年限原则上按房屋建筑物最低折旧年限20年,机器、机械和其他生产设备最低折旧年限为10年,依据设计或实际合理取值。

本次评估取房屋建筑物折旧年限为35年,残值率为5%,评估计算期末回收余值;机器设备折旧年限为10年,残值率为5%,计提完折旧时回收残值,评估计算期末回收余值。

固定资产残余值回收详见附表1、附表4。

### 13.4.2 回收流动资金

在评估计算期末回收全部流动资金。

### 13.4.3 回收抵扣的进项增值税

根据财税[2008]170号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》及财税[2016]36号《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》，2016年5月1日起，产品销项增值税抵扣当期材料、动力、修理费进项增值税后的余额，抵扣新购进设备、不动产进项增值税；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。生产期各期抵扣的设备进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中，回收抵扣的进项增值税。根据财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》，自2019年4月1日起，不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分2年抵扣。

抵扣设备进项增值税的回收详见附表7、附表1。

## 13.5 成本费用估算

本次评估成本费用参照《开发利用方案》确定，总成本费用采用“费用要素法”归集计算，评估选取的各项成本费用确定过程如下：

### 13.5.1 材料费

根据《开发利用方案》(附件14, P123-125)，原煤单位材料费(含税)为25.55元/吨。类比同类矿井实际，评估人员认为，《开发利用方案》设计的材料费基本反映该矿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材料费(不含税)为22.61元/吨(25.55 ÷ 1.13)。年材料费用为：

$$\begin{aligned}\text{年材料费} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位材料费} \\ &= 1356.60 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.5.2 燃料及动力费

根据《开发利用方案》(附件14, P123-125)，原煤单位燃料及动力费(含税)为16.50元/吨。类比同类矿井实际，评估人员认为，《开发利用方案》设计的动力费基本反映该矿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动力费(不含税)为14.60元/吨(16.50 ÷ 1.13)。

$$\begin{aligned}\text{年动力费} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位动力费} \\ &= 876.00 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.5.3 工资福利费

根据《开发利用方案》(附件 14, P119), 煤矿达产后, 全矿总在籍人数 439 人。经查人社通(数据来源: 云南省统计局), 2021 年云南省城镇非私营单位分行业采矿业就业人员年平均工资 86687 元 (<https://m12333.cn/policy/kmai.html>), 2022 年全国居民人均可支配收入比上年名义增长 5% (<https://m12333.cn/policy/emra.html>), 按照福利费 14%、养老保险费 16%、失业保险 0.7%、工伤保险 0.5%、生育 0.9%、医疗 10%、住房公积金 12%计提福利社保等, 经计算, 单位职工薪酬为 102.63 元/吨 ( $439 \times 86687 \times (1+5\%) \times (1+14\%+16\%+0.7\%+0.5\%+0.9\%+10\%+12\%) \div 60 \div 10000$ )。

$$\begin{aligned}\text{年工资福利费} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位工资福利费} \\ &= 6157.80 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.5.4 固定资产折旧

根据《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月)及《矿业权评估参数确定指导意见 (CMVS30800-2008)》, 矿业权评估中, 房屋构筑物最低折旧年限为 20 年, 机器、机械和其他生产设备最低折旧年限 10 年, 井巷工程在维简费中已考虑不再计提折旧, 固定资产折旧按不含增值税的原值估算。

本次评估房屋建筑物类折旧年限取 35 年, 机器设备类折旧年限取 10 年。折旧公式为: 折旧费 = (固定资产原值 - 固定资产残值) / 折旧年限, 房屋建筑物类净残值率取 5%, 机器设备净残值率取 5%。则年折旧费用为 1494.90 万元, 折合单位原煤折旧费为 24.92 元/吨。

各年度固定资产折旧计算详见附表 4。

### 13.5.5 修理费

根据《矿业权评估参数确定指导意见 (CMVS30800-2008)》, 建议以固定资产原值的一定比例确定固定资产修理费用。在生产矿山采矿权评估中, 尤其是老矿山采矿权评估中, 固定资产修理费用较高, 应取较高比例的修理费; 新矿山固定资产修理费用较低, 应取较低比例的维修费。

《开发利用方案》设计修理费为 5.66 元/吨, 类比同类矿井实际, 评估人员认为设计修理费偏低。修理费计提比例一般为固定资产原值的 2%~5%; 考虑到该矿井服务年限 33.01 年, 服务年限较长, 30 年评估计算期内机器设备经历三次更新, 故本次评估修理费按照固定资产投资 (不包括井巷工程) 的 3%计提。经计算, 本次评估据

此确定单位原煤修理费（不含税）9.36 元/吨（ $((4170.54 + 14546.06) \times 3\% \div 60)$ ）。

年修理费 = 年原煤产量 × 单位修理费

= 561.60（万元）

### 13.5.6 维简费

根据财政部、国家发展改革委、国家煤矿安全监察局财建[2004]119 号《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》，云南地区煤矿，吨煤 8.50 元（含 2.50 元/吨井巷工程基金）。

本次评估据此确定单位维简费为 6.00 元/吨，折旧性质维简费及更新性质的维简费各占 50%，即更新性质的维简费 3.00 元/吨列入经营成本，则：

年维简费 = 年原煤产量 × 单位维简费

= 360.00（万元）

其中折旧性质维简费和更新性质维简费均为 180.00 万元。

### 13.5.7 井巷工程基金

根据财政部、国家发展改革委、国家煤矿安全监察局财建[2004]119 号《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》，煤矿维简费提取标准含 2.50 元/吨井巷工程基金。

本次评估据此确定单位原煤井巷工程基金为 2.50 元/吨，则：

年井巷工程基金 = 年原煤产量 × 单位井巷工程基金

= 150.00（万元）

### 13.5.8 环境治理与土地复垦费用

根据（财建[2017]638 号）《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》，矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理及土地复垦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。

根据富源县富顺鸿煤矿有限责任公司 2022 年 6 月编制的《富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其评审备案表（附件 16，P243、P261），设计矿山土地复垦总投资为 1584.08 万元，其中包含预备费 86.22 万元、风险金 60.93 万元；地质环境保护与恢复治理总投资为 488.87 万元，其中包含预

备费 27.67 万元。本次评估取扣减预备费、风险金后的土地复垦及地质环境保护与恢复治理总投资为 1898.13 万元 ( $1584.08-86.22-60.93+488.87-27.67$ )。矿井全部服务年限内共采出原煤 1980.81 万吨 ( $2773.13 \div 1.4$ )，计算得出单位环境治理与土地复垦费用为 0.96 元/吨 ( $1898.13 \div 1980.81$ )，本次评估确定矿山环境治理与土地复垦费用为 0.96 元/吨。

正常生产年份的环境治理与土地复垦费用为 57.60 万元。

#### 13.5.9 煤炭生产安全费用

根据财政部、应急部 2022 年 11 月 21 日发布的财资[2022]136 号《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》，煤炭生产企业依据开采的原煤产量按月提取安全费，其他井工矿原煤单位产量安全费用提取标准为吨煤 15 元。

该矿属其他井工矿，本次评估单位生产安全费用取 15 元/吨。

年生产安全费用 = 年原煤产量 × 单位生产安全费用

$$= 900.00 \text{ (万元)}$$

#### 13.5.10 地面坍塌补偿费

根据《开发利用方案》(附件 14, P123-125)，原煤单位地面塌陷补偿费为 3.00 元/吨。类比同类矿井实际，评估人员认为《开发利用方案》设计的地面塌陷补偿费指标基本反映该矿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 3.00 元/吨。

年地面塌陷补偿费 = 年原煤产量 × 单位地面塌陷补偿费

$$= 180.00 \text{ (万元)}$$

#### 13.5.11 摊销费

本次评估取土地使用权投资 2507.54 万元，该矿生产规模 60.00 万吨/年，矿山服务年限 33.01 年，折合单位摊销费为 1.27 元/吨 ( $2507.54 \div 60.00 \div 33.01$ )。

年摊销费 = 年原煤产量 × 单位摊销费

$$= 76.20 \text{ (万元)}$$

#### 13.5.12 其他费用

《开发利用方案》(附件 14, P123-125) 设计其他费用为 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，扣除计入经营成本的维简费、矿产资源补偿费后为 64.63 元/吨。类比同类矿井实际，评估人员认为，

《开发利用方案》设计的其他费用基本反映该矿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其他费用 64.63 元/吨。

$$\begin{aligned}\text{年其他费用} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位其他费用} \\ &= 3877.80 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.5.13 利息支出

经计算该矿流动资金 13529.98 万元，流动资金的 70%需要贷款解决。按 2015 年 12 月 24 日开始执行的一年期贷款利率（基准利率）4.35%计算，则单位流动资金贷款利息为： $13529.98 \times 70\% \times 4.35\% / 60.00 = 6.87$  元/吨。

$$\begin{aligned}\text{年利息支出} &= \text{年产量} \times \text{单位利息支出} \\ &= 412.20 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

综合以上各项目，年总成本费用为 16460.70 万元，单位原煤总成本费用 274.35 元/吨。

$$\begin{aligned}\text{经营成本} &= \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{折旧性质维简费} - \text{井巷工程基金} - \text{摊销费} - \\ &\quad \text{利息支出} \\ &= 14147.40 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

单位原煤经营成本 235.79 元/吨。

## 13.6 销售税金及附加

销售税金及附加一般包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加和资源税。

### 13.6.1 增值税

$$\text{年应纳增值税额} = \text{当期销项税额} - \text{当期进项税额}$$

销项税额以销售收入为税基，根据财税[2008]171 号《财政部、国家税务总局关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知》、2018 年 3 月 28 日国务院会议《确定深化增值税改革的措施》及财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》，矿产品税率为 13%。

$$\begin{aligned}\text{年销项税额} &= \text{销售收入} \times 13\% \\ &= 29491.80 \times 13\% \\ &= 3833.93 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

进项税额按《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，采矿权评估中，为简化计算，计算增值税进项税额时可以外购原材料、燃料及动力费和修理费为

税基，税率按 13% 计算。

$$\begin{aligned}\text{年进项税额} &= (\text{材料费} + \text{燃料动力费} + \text{修理费}) \times 13\% \\ &= 363.25 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{年增值税} &= \text{销项税} - \text{进项税} \\ &= 3470.68 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.6.2 城市维护建设税

依据《中华人民共和国城市维护建设税法》，城市维护建设税以纳税人实际缴纳的增值税为计税依据。纳税人所在地在市区的，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、县城或者镇的，税率为 1%。

根据采矿权人提供的《国家税务总局富源县税务局胜境税务分局税务事项通知书》（富源胜境分税通[2021]3650 号），富顺鸿煤矿城建税税率为 5%，本次评估取城建税适用税率为 5%。

$$\begin{aligned}\text{年城市维护建设税} &= \text{应缴增值税} \times 5\% \\ &= 3470.68 \times 5\% \\ &= 173.53 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.6.3 教育费附加

依据国务院令 448 号《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》，教育费附加以应纳增值税额为税基，征收率为 3%。本次评估教育费附加税率为 3%。

$$\begin{aligned}\text{年教育费附加} &= \text{应缴增值税} \times 3\% \\ &= 3470.68 \times 3\% \\ &= 104.12 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.6.4 地方教育附加

根据《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）的规定，地方教育附加按增值税、消费税额的 2% 征收。本次评估地方教育附加征收税率为 2%。

$$\begin{aligned}\text{年地方教育附加} &= \text{应缴增值税} \times 2\% \\ &= 3470.68 \times 2\% \\ &= 69.41 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.6.5 资源税

根据《中华人民共和国资源税法》(2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会委员第十二次会议通过)、能源矿产-煤,征税对象原矿或者选矿,税率2%-10%。其具体适用税率由省、自治区、直辖市人民政府统筹考虑该应税资源的品位、开采条件以及对生态环境的影响等情况,在《税目税率表》规定的税率幅度内提出,报同级人民代表大会常务委员会决定,并报全国人民代表大会常务委员会和国务院备案。

第六条有下列情形之一的,减征资源税:从衰竭期矿山开采的矿产品,减征百分之三十资源税。衰竭期矿山,是指设计开采年限超过十五年,且剩余可开采储量下降到原设计可开采储量的百分之二十以下或者剩余开采年限不超过五年的矿山。衰竭期矿山以开采企业下属的单个矿山为单位确定。

根据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决定》,自2020年9月1日起,煤炭资源税实行从价定率计征,煤炭资源税适用税率为6.0%。

本次评估衰竭期以矿山剩余开采年限5年确定,矿山服务年限33.01年,本次评估计算服务年限30年,则本次评估计算衰竭期1.99年,衰竭期资源税为1238.66万元/年( $29491.80 \times 6\% \times 70\%$ )。

正常年份(非衰竭期)年应交资源税 = 年销售收入  $\times$  6.0% = 1769.51 (万元)

### 13.6.6 销售税金及附加

年税金及附加 = 城市维护建设税 + 教育费附加 + 地方教育附加 + 资源税  
= 2116.57 (万元)

销售收入及税金计算见附表7。

### 13.7 企业所得税

年应纳税所得额 = 利润总额  $\times$  企业所得税税率

#### 13.7.1 利润总额

利润总额为年销售收入总额减去总成本、销售税金及附加后的余额。

年利润总额 = 销售收入 - 总成本 - 销售税金及附加  
=  $29491.80 - 16460.70 - 2116.57$   
= 10914.53 (万元)

#### 13.7.2 企业所得税税率

根据2007年3月16日中华人民共和国主席令第六十三号公布、自2008年1月1



日起施行的《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税税率按基本税率 25% 计算。本次评估按 25% 计取。

### 13.7.3 企业所得税

$$\begin{aligned}\text{年企业所得税} &= \text{利润总额} \times \text{企业所得税税率} \\ &= 10914.53 \times 25\% \\ &= 2728.63 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

### 13.8 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南》，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。

参考国土资源部公告 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）采矿权价款评估折现率取 8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权价款评估折现率取 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。

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。

综上所述，该采矿权评估项目折现率综合分析确定为 8%。

### 13.9 评估结果

经认真估算，确定“富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权”评估价值为 16568.56 万元，大写人民币壹亿陆仟伍佰陆拾捌万伍仟陆佰元整。

### 13.10 出让收益评估值计算结果

根据《出让收益评估应用指南》，采用折现现金流量法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；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价值。计算公式如下：

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

式中：P——矿业权出让收益评估价值；

$P_1$ ——评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；

$Q_1$ ——评估计算年限内出让收益评估利用资源储量〔不含(334)?〕；

Q——评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量〔含(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〕。

本次评估对象范围未估算(334)?资源量，评估计算年限内评估利用资源储量3993.74万吨评估价值16568.56万元，需有偿处置资源储量3997.80万吨，因此，该采矿权出让收益评估价值16585.40万元（ $16568.56 \div 3993.74 \times 3997.80$ ），大写人民币壹亿陆仟伍佰捌拾伍万肆仟元整。

#### 13.11 按出让收益市场基准价计算结果

根据云国土资公告[2018]1号《云南省国土资源厅公告》，富顺鸿煤矿煤类为烟煤，适用烟煤（非炼焦用）基准价3.40元/吨；需处置出让收益的资源储量3997.80万吨，采矿权出让收益市场基准价计算结果为13592.52万元。

注：根据云南雄能地质矿业有限公司2022年6月10日出具的《关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021年)的煤类煤质说明》，该矿煤类为烟煤（非炼焦用）。

### 14. 评估假设

14.1 本项目能正常办理采矿许可证；按拟定的矿井生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

14.2 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

14.3 以设计采矿技术水平为基准；

14.4 市场供需水平符合本评估预期；

14.5 物价水平基本保持不变，产品销售价格符合本评估预期。

### 15. 评估结论

经评估人员现场调查和当地市场分析，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，经过认真计算，确定“富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿采矿权”出让收益评估价值为16585.40万元，大写人民币壹亿陆仟伍佰捌拾伍

万肆仟元整。

## 16. 评估基准日后事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权出让收益的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台巨大变化等。本次评估在评估基准日后无重大事项。

在评估报告出具日期之后和本评估报告有效期内，如发生影响委托评估采矿权出让收益的重大事项，不能直接使用本评估报告。评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权出让收益价值。

## 17. 特别事项说明

17.1 本评估报告是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规管理规定和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的采矿权出让收益。评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权出让收益所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化，本评估报告将随之发生变化而失去效力。

17.2 本评估报告是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人及相关利益人之间无任何利害关系。

17.3 评估委托人及相关利益人对所提供的有关文件材料其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

17.4 本评估报告书含有附表、附件、附图，附表、附件、附图构成本报告的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

17.5 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及相关利益人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

17.6 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。

17.7 依据《矿业权评估评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，不论采用何种方式确定的矿产品市场价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果。

17.8 根据《矿业权出让收益征收管理暂行办法》，通过协议方式出让矿业权的，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定。

17.9 根据云南雄能地质矿业有限公司 2022 年 6 月 10 日出具的《关于〈云南省富源县富顺鸿煤矿资源量核实报告〉(2021 年)的煤类煤质说明》，该矿煤类为烟煤（非炼焦用）。

17.10 截至 2022 年 8 月 17 日，采矿许可证已过有效期，采矿权人正在办理采矿权延续登记等相关手续。

## 18. 评估报告使用限制

18.1 根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

18.2 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

18.3 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

18.4 本评估报告的所有权归评估委托人所有。

18.5 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

18.6 本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

## 19. 评估报告日

本次评估报告日为 2023 年 2 月 15 日。

## 20. 评估人员

法定代表人：颜晓艳

颜晓艳



矿业权评估师：廖玉芝

廖玉芝



任萌

任萌



北京中宝信资产评估有限公司

二〇二三年二月十五日



富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估价值计算表

序号		项目名称	评估基准日		建设期		生 产 期												金额单位：人民币万元	
			2022年11月30日	2023年1-4月	2022年12月	2023年5月至12月	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年		
		合计																		
一	现金流入	920046.21																		
1	销售收入	884754.00																		
2	回收固定资产残(余)值	16089.26																		
3	回收流动资金	13529.98																		
4	回收设备进项税抵扣	5672.97																		
二	现金流出	709234.21	73332.80	4125.00	375.00															
1	固定资产投资	75325.26	72325.26	2750.00	250.00															
2	无形资产投资-土地	2507.54	1007.54	1375.00	125.00															
3	更新改造资金	49311.16																		
4	流动资金	13529.98																		
5	经营成本	424422.00																		
6	销售税金及附加	11873.42																		
7	企业所得税	82264.84																		
三	净现金流量	210812.00	-73332.80	-4125.00	-375.00															
四	折现系数		0.9936	0.9684	0.9436															
五	净现金流量现值	16548.56	-73332.80	-3994.65	-372.60															
六	净现金流量现值累计		-73332.80	-77700.05	-77700.05															
七	采矿权评估价值	6568.56																		

评估机构：北京中玺恒资产评估有限公司  
复核人：廖玉芝  
制表人：任萌

附表1 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估价值计算表(续)

评估委托人: 云南省自然资源厅			评估基准日: 2022年11月30日															金额单位: 人民币万元	
序 号	项 目 名 称	合 计	生 产 期															2053年1月 至4月	
			2037年	2038年	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
一	现金流入	920046.21	15 0833	16 0833	17 0833	18 0833	19 0833	20 0833	21 0833	22 0833	23 0833	24 0833	25 0833	26 0833	27 0833	28 0833	29 0833	30 0833	30 4167
1	销售收入	884754.00	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	32110.09	37267.94
2	回收固定资产残(余)值	16089.26																29491.80	9830.60
3	回收流动资金	13529.98																727.30	13907.36
4	回收设备进项税抵扣	5672.97																1890.99	13529.98
二	现金流出	709234.21	18992.60	18992.60	18992.60	18992.60	18992.60	35287.83	18992.60	18992.60	18992.60	18992.60	18992.60	18992.60	18992.60	18992.60	18731.15	34889.69	6198.17
1	固定资产投资	75325.26																	
2	无形资产投资-土地	2507.54																	
3	更新改造资金	49311.16																	
4	流动资金	13529.98																16437.05	
5	经营成本	424422.00	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	4715.80
6	销售税金及附加	61873.42	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	1927.47	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	1767.97	1396.62	528.59
7	企业所得税	92254.54	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2775.91	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2815.78	2908.62	953.78
三	净现金流量	210812.00	10499.20	10499.20	10499.20	10499.20	10499.20	-3177.74	10499.20	10499.20	10499.20	10499.20	10499.20	10499.20	10499.20	10499.20	10760.65	-2779.60	31069.77
四	折现系数		0.3438	0.2900	0.2685	0.2486	0.2302	0.2132	0.1974	0.1828	0.1692	0.1567	0.1451	0.1343	0.1244	0.1152	0.1066	0.0987	0.0962
五	净现金流量现值	16568.56	3568.35	3044.77	2819.04	2610.10	2416.92	-677.50	2072.54	1919.25	1776.46	1645.22	1523.43	1410.04	1306.10	1209.51	1147.09	-274.35	2988.91
六	净现金流量现值累计		-10764.97	-7324.20	-4505.16	-1895.06	521.86	-155.64	1916.90	3836.15	5612.61	7257.83	8781.26	10191.30	11497.40	12706.91	13854.00	13579.65	16568.56
七	采矿权评估价值	16568.56																	



附表2 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估可采储量估算表

评估委托人：云南省自然资源厅

评估基准日：2022年11月30日

单位：万吨

煤层 编号	截止2021年06月30日保有资源储量				推断资 源可信度系 数	评估利用 资源储量	设计利用 的资源储 量	设计损失量			采区回 采率(%)	保护矿 柱回收	可采储量	储量 备用 系数	生产规模 (万吨/ 年)	矿井服 务年限	评估计 算年限
	探明	控制	推断	断层及 村庄影 响区				保护煤柱	永久煤柱	合计							
C <sub>2+3</sub>	193.80		240.20	37.00	0.80	471.00	418.88	14.80	66.50	81.30	87.00	5.92	299.61				
C <sub>5+6</sub>	129.30		189.00	26.80	0.80	345.10	304.34	10.80	48.30	59.10	86.00	4.32	215.23				
C <sub>6</sub>	140.90		204.40	30.60	0.80	375.90	331.76	11.70	52.60	64.30	87.00	4.68	237.37				
C <sub>7</sub>	162.40		240.00	35.10	0.80	437.50	384.80	13.60	61.10	74.70	86.00	5.44	272.13				
C <sub>17</sub>	132.90	24.60	292.10	46.90	0.80	496.50	431.72	15.20	68.50	83.70	87.00	6.08	308.86				
C <sub>18</sub>	159.80	19.40	335.40	46.90	0.80	561.50	487.54	17.20	77.30	94.50	87.00	6.88	348.82				
C <sub>1</sub>	170.80		142.40	32.60	0.80	345.80	313.84	11.10	49.80	60.90	87.00	4.44	224.50				
C <sub>3</sub>	107.20		104.20	14.90	0.80	226.30	204.06	7.20	32.40	39.60	87.00	2.88	145.96				
C <sub>4</sub>	110.60		101.80	18.40	0.80	230.80	208.68	7.30	33.20	40.50	87.00	2.92	149.24				
C <sub>9</sub>	46.10	14.00	98.80	15.30	0.80	174.20	153.14	5.40	24.30	29.70	87.00	2.16	109.55				
C <sub>13</sub>	53.90	19.20	88.80	10.20	0.80	172.10	152.96	5.40	24.20	29.60	87.00	2.16	109.48				
C <sub>15</sub>	105.20	52.90	194.20	34.50	0.80	386.80	343.98	12.20	54.60	66.80	86.00	4.88	243.25				
C <sub>16</sub>	67.10	156.50	223.60	19.60	0.80	171.40	152.50	5.30	24.20	29.50	87.00	2.12	109.13				
合计	1580.00	130.10	2316.00	368.80		4394.90	3888.20	137.20	617.00	754.20		54.88	2773.13	1.40	60.00	33.01	30.42

评估机构：北京中宝信资产评估有限公司

复核人：廖玉芝

制表人：任萌



附表3 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估投资估算表

评估委托人：云南省自然资源厅					评估基准日：2022年11月30日			金额单位：人民币万元				
序号	投资分类	《富源县富顺鸿煤矿有限公司固定资产分类汇总表》投资			序号	投资分类	评估取固定资产投资			折旧年限	残值率 (%)	年折旧率 (%)
		原值(含在建工程)	净值(含在建工程)	新增投资			原值	净值	新增			
1	井巷工程	57871.49	55027.20	3000.00	1	井巷工程	57871.49	55027.20	3000.00			
2	房屋建筑物	4170.54	3979.39		2	房屋建筑物	4170.54	3979.39		35	5	2.71
3	机器设备及安装	14546.06	13318.68		3	机器设备	14546.06	13318.68		10	5	9.50
4	土地使用权投资	1233.72	1007.54	1500.00								
5	合计	7821.81	7332.80	4500.00	4	合计	76588.09	72325.26	3000.00			

评估机构：北京中宝信资产评估有限公司

复核人：廖玉芝

制表人：任萌



附表4 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估折旧估算表

评估委托人：云南省自然资源厅		评估基准日：2022年11月30日										金额单位：人民币万元									
序号	项目名称	原有固定资产投资	新增固定资产投资	折旧年限	年折旧率 (%)	残值率 (%)	2023年5月至12月	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年		
1	井巷工程						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1.1	抵扣进项税额																				
1.2	原值	57871.49	3000.00																		
1.3	折旧费																				
1.4	净值	55027.20																			
1.5	残(余)值																				
2	房屋建筑物			35	2.71	5%															
2.1	抵扣进项税额																				
2.2	原值	4170.54																			
2.3	折旧费						75.35	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02		
2.4	净值	3979.39					3904.04	3791.02	3678.00	3564.98	3451.96	3338.94	3225.92	3112.90	2999.88	2886.86	2773.84	2660.82	2547.80		
2.5	残(余)值																				
3	机器设备			10	9.50	5%										16437.05					
3.1	抵扣进项税额(13%)															1890.99					
3.2	机器设备原值	14546.06														14546.06					
3.3	折旧费						921.25	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88		
3.4	净值	13318.68					12397.43	11015.55	9633.67	8251.79	6869.91	5488.03	4106.15	2724.27	1342.39	13779.27	12397.39	11015.51	9633.63		
3.5	残(余)值															727.3					
4	投资合计	69770588.09	3000.00													16437.05					
4.1	折旧费						996.60	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90		
4.2	净值						16301.47	14806.57	13311.67	11816.77	10321.87	8826.97	7332.07	5837.17	4342.27	16666.13	15171.23	13676.33	12181.43		
4.3	残(余)值															727.30					
评估机构：北京中宝信资产评估有限公司		复核人：廖玉芝																			



附表4 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估折旧估算表(续)

序号		项目名称	2036年	2037年	2038年	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1月 至4月
1		井巷工程	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1.1		折旧费																		
1.2		净值																		
1.3		折旧费																		
1.4		净值																		
1.5		残(余)值																		
2		房屋建筑物																		
2.1		折旧费																		
2.2		净值																		
2.3		折旧费	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	113.02	37.67
2.4		净值	2434.78	2321.76	2208.74	2095.72	1982.70	1869.68	1756.66	1643.64	1530.62	1417.60	1304.58	1191.56	1078.54	965.52	852.50	739.48	626.46	588.79
2.5		残(余)值																		588.79
3		机器设备																		
3.1		折旧费																		
3.2		净值																		
3.3		折旧费	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	1381.88	460.63
3.4		净值	8251.75	6869.87	5487.99	4106.11	2724.23	1342.35	13779.24	12397.36	11015.48	9633.60	8251.72	6869.84	5487.96	4106.08	2724.20	1342.32	13779.20	13318.57
3.5		残(余)值																		727.3
4		投资合计																		
4.1		折旧费	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	498.30
4.2		净值	10686.53	9191.63	7696.73	6201.83	4706.93	3212.03	15535.90	14041.00	12546.10	11051.20	9556.30	8061.40	6566.50	5071.60	3576.70	2081.80	14405.66	13907.36
4.3		残(余)值																		727.30

评估机构: 北京中置信资产评估有限公司  
评估基准日: 2022年11月30日  
复核人: 廖玉芝  
制表人: 任萌

附表5 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估单位成本估算表

《开发利用方案》设计数据			评估取值			单位：元/吨
序号	项目名称	设计值	序号	项目名称	单位成本	备注
1	原煤产量(吨)	60.00	1	原煤产量(万吨)	60.00	
2	材料费	25.55	2	材料费	22.61	不含税
3	燃料及动力费	16.50	3	燃料及动力费	14.60	不含税
4	工资福利费	63.73	4	工资福利费	102.63	重新计算
5	折旧费	14.69	5	折旧费	24.92	
6	修理费	5.66	6	修理费	9.36	重新计算，不含税
7	维简费		7	维简费	6.00	
	折旧性质的维简费	3.00		折旧性质的维简费	3.00	
	更新性质的维简费			更新性质的维简费	3.00	
8	井巷工程基金	2.50	8	井巷工程基金	2.50	
9	环境恢复治理与土地复垦费		9	环境恢复治理与土地复垦费	0.96	
10	煤炭生产安全费用	30.00	10	煤炭生产安全费用	15.00	其他井工矿，财资〔2022〕136号
11	地面塌陷补偿费	3.00	11	地面塌陷补偿费	3.00	
12	摊销费	19.25	12	摊销费	1.27	
13	其他费用	72.50	13	其他费用	64.63	
14	利息支出	4.60	14	利息支出	6.87	流动资金70%借款利息，重新计算
15	总成本	260.98	15	总成本	274.35	
16	经营成本	216.94	16	经营成本	235.79	

评估机构：北京中宝信资产评估有限公司

复核人：廖玉芝

制表人：任萌

附表6 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估总成本费用估算表

评估委托人：云南省自然资源厅		评估基准日：2022年11月30日														金额单位：人民币万元	
序号	项目名称	单位成本 (元/吨)	2023年5月 至12月	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年
1	原煤产量(万吨)		40.00	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	材料费	22.61	904.40	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60
3	燃料及动力费	14.60	584.00	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
4	工资福利费	102.63	4105.20	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80
5	折旧费	24.92	996.60	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90
6	修理费	9.36	374.40	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60
7	维简费	6.00	240.00	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
	折旧性质的维简费	3.00	120.00	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
	更新性质的维简费	3.00	120.00	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
8	井巷工程基金	2.50	100.00	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
9	环境恢复治理与土地复垦费	0.96	38.40	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60
10	煤炭生产安全费用	15.00	600.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00
11	地面塌陷补偿费	3.00	120.00	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
12	摊销费	1.27	50.80	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20
13	其他费用	84.63	2585.20	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80
14	利息支出	6.87	274.80	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20
15	总成本	274.35	10973.80	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70
16	经营成本	235.79	9431.60	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40

评估机构：北京中宝信资产评估有限公司  
复核人：廖玉芝  
制表人：任萌



附表6 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估总成本费用估算表(续)

评估委托人: 云南省自然资源厅		评估基准日: 2022年11月30日														金额单位: 人民币万元	
序号	项目名称	2038年	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1月至4月
1	原煤产量(万吨)	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	20.00
2	材料费	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	1356.60	452.20
3	燃料及动力费	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	292.00
4	工资福利费	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	6157.80	2052.60
5	折旧费	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	1494.90	498.30
6	修理费	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	561.60	187.20
7	维简费	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	120.00
	折旧性质的维简费	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	60.00
	更新性质的维简费	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	60.00
8	井巷工程基金	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	50.00
9	环境恢复治理与土地复垦费	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	57.60	19.20
10	煤炭生产安全费用	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	300.00
11	地面塌陷补偿费	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	60.00
12	摊销费	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	76.20	25.40
13	其他费用	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	3877.80	1292.60
14	利息支出	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	412.20	137.40
15	总成本	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	5486.90
16	经营成本	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	14147.40	4715.80

评估机构: 北京中宝信资产评估有限公司

复核人: 廖玉芝

制表人: 任萌



富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估收入及税费估算表

评估委托人：云南省自然资源厅			评估基准日：2022年11月30日												金额单位：人民币万元		
序号	项目名称	合计	2023年5月至12月	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年
0	原煤产量(万吨)	1800.00	40.00	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
1	销售价格(不含税)		491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53
2	销售收入	884754.00	19661.20	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80
3	总成本费用(一)	493821.00	10973.80	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70
4	增值税	98447.45	2313.80	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	1579.69	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68
	4.1 销项税额(13%)	115017.91	2555.96	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93
	4.2 进项税额(13%)	10897.49	242.16	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25
	4.3 设备进项税抵扣额	5672.97										1890.99					
5	销售税金及附加(一)	61873.42	1411.05	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	1927.47	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57
	5.1 城市维护建设税	4922.26	115.69	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	78.98	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53
	5.2 教育费附加	2953.41	69.41	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	47.39	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12
	5.3 地方教育附加	1968.85	46.28	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	31.59	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41
	5.4 资源税	52028.90	1179.67	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51
6	利润总额	329059.58	7276.35	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	11103.63	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53
	企业所得税(25%)	82264.84	1819.09	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2775.91	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63
评估机构：北京中宝信资产评估有限公司			复核人：廖玉芝												制表人：任萌		



附表7 富源县富顺鸿煤矿有限责任公司富顺鸿煤矿评估收入及税费估算表(续)

评估委托人: 云南省自然资源厅		评估基准日: 2022年11月30日														金额单位: 人民币万元	
序号	项目名称	2038年	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1月 至4月
0	原煤产量(万吨)	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	20.00
1	销售价格(不含税)	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53	491.53
2	销售收入	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	29491.80	9830.60
3	总成本费用(-)	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	16460.70	5486.90
4	增值税	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	3470.68	1156.90
	4.1 销项税额(13%)	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	3833.93	1277.98
	4.2 进项税额(13%)	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	363.25	121.08
	4.3 设备进项税抵扣额					1890.99										1890.99	
5	销售税金及附加(-)	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	1927.47	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	2116.57	1396.62	528.69
	5.1 城市维护建设税	173.53	173.53	173.53	173.53	78.98	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	173.53	78.98	57.85
	5.2 教育费附加	104.12	104.12	104.12	104.12	47.39	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	104.12	47.39	34.71
	5.3 地方教育附加	69.41	69.41	69.41	69.41	31.59	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	69.41	31.59	23.14
6	5.4 资源税	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1769.51	1420.91	1238.66	412.89
	利润总额	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	11103.63	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	10914.53	11263.13	11634.48	3815.11
7	企业所得税(25%)	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2775.91	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2728.63	2815.78	2908.62	953.78

复核人: 廖玉芝

制表人: 任明

评估机构: 北京中宝信资产评估有限公司

