

# 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:1508120200201028328

评估委托方： 内蒙古自治区自然资源厅  
评估机构名称： 内蒙古灵信房地产评估有限责任公司  
评估报告名称： 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权  
报告内部编号： 内灵信矿评字[2020]第026号  
评 估 值： 593892.55(万元)  
报告签字人： 耿彦杰 (矿业权评估师)  
王成海 (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。

# 《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权 出让收益评估报告》主要参数表

评估项目名称	华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权
勘查程度	勘探
矿种	煤
评估目的	提供采矿权（未有偿处置资源储量）出让收益评估价值参考意见
出让机关	内蒙古自治区自然资源厅
评估委托人	内蒙古自治区自然资源厅
评估方法	折现现金流量法
资源储量合计	煤炭（褐煤）资源储量总量 231083 万吨，其中（111b）115359 万吨，（122b）37180 万吨，（333）78544 万吨。
生产规模	2700 万吨/年
矿山服务年限	57.19 年
评估计算年限	评估计算年限 31 年（含基建期 1 年）
产品方案	原煤
采矿技术指标	采矿回采率为 90%，矿石贫化率为 10%。
评估拟动用可采储量	（333）可信度系数取 0.9，压覆煤量回收 42298.00 万吨，评估利用的可采储量 169524.65 万吨。评估计算年限 30 年拟动用可采储量为 88770。
固定资产投资	292945.62 万元
销售价格（不含税）	142.16 元/吨
单位总成本费用	露天矿生产能力为 2400 万吨/年时单位总成本费用 96.39 元/吨；露天矿生产能力为 2700 万吨/年时单位总成本费用 93.31 元/吨。 由于剥离工程变化，矿山生产第 3-6 年单位外包费为 19.76 元/吨，第 7-15 年单位外包费为 18.75 元/吨，16-17 年单位外包费 13.32 元/吨，18-29 年单位外包费 97.54 元/吨，第 30 年单位外包费 37.91 元/吨。
单位经营成本费用	露天矿生产能力为 2400 万吨/年时单位经营成本 81.26 元/吨；露天矿生产能力为 2700 万吨/年时单位经营成本 79.07 元/吨。
折现率	8%
出让收益评估价值	矿山服务年限 30 年出让收益评估价值为 395,721.39 万元（折合单位可采储量价值 4.46 元/吨），未有偿处置资源储量的出让收益评估价值为 593,892.55 万元。
评估基准日	2020 年 11 月 30 日
评估机构	内蒙古灵信房地产评估有限公司
法定代表人	邵建华
项目负责人	王成海
签字评估师	王成海 耿彦杰



# 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权 出让收益评估报告摘要

内灵信矿评字[2020]第026号

内蒙古灵信房地产评估有限责任公司受内蒙古自治区自然资源厅的委托,对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权按法定程序进行评估,出具了采矿权出让收益评估报告,现就采矿权出让收益评估报告内容摘要如下:

评估机构: 内蒙古灵信房地产评估有限责任公司;

评估委托人: 内蒙古自治区自然资源厅;

评估对象: 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权。

评估目的: 按照煤炭资源领域违规违法问题整治要求,需对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权进行评估,确定该矿采矿权(未有偿处置资源储量)出让收益评估价值。本次评估即为实现上述目的而提供华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权(未有偿处置资源储量)出让收益评估价值参考意见;

评估基准日: 2020年11月30日;

评估方法: 折现现金流量法;

评估主要参数:

(1) 采矿许可证划定的露天矿矿区面积为 42.3557 km<sup>2</sup>, 开采标高: 760~180 米;

(2) 依据经评审的《〈内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》(国土资矿评储字[2012]111号)及国土资储备字[2012]333号评审备案证明,截止储量核实基准日2011年12月31日矿区范围内查明煤炭(褐煤)资源储量总量231083万吨,其中(111b)115359万吨,(122b)37180万吨,(333)78544万吨;

(3) 评估基准日采用资源储量为231083万吨,其中(111b)115359万吨,(122b)37180万吨,(333)78544万吨。(333)可信度系数取0.9,边帮压覆煤量回收42298.00万吨,评估利用的可采储量169524.65万吨;

(4)生产规模：2700.00 万吨/年，开采方式为露天开采，储量备用系数为 1.10；

(5) 矿山服务年限：57.19 年，评估计算的矿山服务年限 30 年，评估计算年限 31.00 年（含 1 年基建期）；

(6) 矿井 1、2、3、4、5、9、14、15<sub>上</sub>、16<sub>中</sub>、16<sub>下</sub>煤层采区回采率分别为 91.0%、90.9%、95.2%、93.5%、95.7%、90.5%、95.0%、97.0%、93.4%、98.0%，边帮压覆煤矿 96132 万吨；

(7) 产品方案：原煤，露天矿采出的煤炭主要用于配套电厂发电用煤；

(8) 固定资产投资：292945.62 万元；

(9) 露天矿生产能力为 2400 万吨/年时单位总成本费用 96.39 元/吨，单位经营成本 81.26 元/吨；露天矿生产能力为 2700 万吨/年时单位总成本费用 93.31 元/吨，单位经营成本 79.07 元/吨；

依据总成本费用估算表，由于剥离工程变化，矿山生产第 3-6 年单位外包费为 19.76 元/吨，第 7-15 年单位外包费为 18.75 元/吨，16-17 年单位外包费 13.32 元/吨，18-29 年单位外包费 97.54 元/吨，第 30 年单位外包费 37.91 元/吨。

(10) 销售价格(坑口，不含税)：142.16 元/吨；

(11) 折现率 8%。

评估结果：经计算和验证，在资产持续使用并满足评估报告载明的假设条件和前提条件下，利用折现现金流量法估算确定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权在矿山服务年限为 30 年，评估期内拟动用可采储量 88770.00（80700×1.1）万吨在评估基准日所体现的采矿权出让收益评估价值为 395,721.39 万元人民币，大写人民币叁拾玖亿伍仟柒佰贰拾壹万叁仟玖佰元整（折合单位可采储量价值为 4.46 元/吨）。

本公司评估人员在调查、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学、合理的评估程序和方法，经过评定估算，确定“华能伊敏煤电有限责任公司露天矿”采矿权让收益评估价值为 755,711.70 万元人民币，大写人民币柒拾伍亿伍仟柒佰壹拾壹万柒仟元整。

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》的相关规定，估算得到的华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权未有偿处置资源储量的出让收益评估价值为 593,892.55 万元人民币，大写人民币伍拾玖亿叁仟捌佰玖拾贰万伍仟伍佰元整。


评估有关事项声明：

本评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用，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自评估报告公开之日起一年。超过有效期，需要重新进行评估。

本评估报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的而作。评估报告的使用权归委托人所有，未经委托人同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：

以上内容摘自华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权出让收益评估报告书，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权出让收益评估报告书全文。

法定代表人（签名）：

项目负责人（签名）：（矿业权评估师）

矿业权评估师（签名）：（矿业权评估师）

矿业权评估师（签名）：（矿业权评估师）

内蒙古灵信房地产评估有限责任公司

2020年12月31日



# 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权 出让收益评估报告目录

正文:

1. 评估机构概况 .....	1
2. 委托方概况 .....	1
3. 采矿权人概况 .....	1
4. 评估目的 .....	2
5. 评估对象和评估范围 .....	2
5.1 评估对象.....	2
5.2 评估范围.....	2
5.3 评估对象的登记变动史及矿业权价款评估、处置情况.....	4
5.4 周边生产矿井及矿权.....	7
6. 评估基准日 .....	8
7. 评估依据 .....	8
7.1 法律法规依据.....	8
7.2 行为依据.....	10
7.3 权属依据.....	10
7.4 地质矿产信息依据.....	10
7.5 开采技术、经济取价参考资料.....	10
7.6 其它与评估有关参考资料.....	11
8. 矿产资源勘查和开发概况 .....	11
8.1 矿区位置与交通.....	11
8.2 自然地理及经济概况.....	11
8.3 以往地质工作评述.....	12
8.4 矿区地质概况.....	13
8.5 开采技术条件.....	35
8.6 矿区开发现状.....	36
9. 评估实施过程 .....	37
9.1 接受委托阶段.....	37
9.2 资料收集阶段.....	37
9.3 评定估算阶段.....	37

9.4 提交报告阶段.....	37
10. 评估方法.....	38
11. 评估参数的确定.....	39
11.1 评估所依据资料评述.....	39
11.2 保有资源储量.....	40
11.3 评估利用资源储量（调整后）.....	41
11.4 矿井建设工期.....	42
11.5 开采方式.....	42
11.6 矿床开采方案及开采工艺选择.....	42
11.7 产品方案.....	43
11.8 采矿技术指标.....	43
11.9 评估利用的可采储量.....	44
11.10 生产规模.....	45
11.11 矿山服务年限.....	45
11.12 评估计算年限.....	46
11.13 销售价格的确定.....	46
11.15 固定资产投资及无形资产投资.....	47
11.16 流动资金.....	50
11.17 回收固定资产残（余）值及更新资金投入、回收流动资金及回收抵扣设备、不动 产进项增值税.....	51
11.18 总成本费用与经营成本.....	52
11.19 销售税金及附加.....	58
11.20 折现率.....	61
12. 评估假设.....	61
13. 评估结论.....	62
13.1 利用折现现金流量法估算评估计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值.....	62
13.2 采矿权出让收益评估值.....	63
13.4 采矿权出让收益评估值与采矿权出让收益市场基准价对比.....	63
13.5 矿区范围内未有偿处置资源储量出让收益评估价值.....	64
14. 特别事项说明.....	65
15. 矿业权评估报告使用限制.....	66
16. 评估机构和矿业权评估师.....	68
17. 矿业权评估报告日.....	68

附表:

1、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估价值估算表.....	001
2、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估可采储量估算表.....	002
3、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估销售收入估算表.....	003
4、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估固定资产投资估算表.....	004
5、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估固定资产折旧估算表.....	005
6、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估单位成本费用估算表.....	006
7、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估总成本费用估算表.....	007
8、 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估企业所得税估算表.....	008



# 华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权 出让收益评估报告

内灵信矿评字[2020]第026号

内蒙古灵信房地产评估有限责任公司（以下简称本公司）接受内蒙古自治区自然资源厅的委托，根据国家采矿权评估的有关规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照公认的采矿权评估方法，对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序，对委托评估的采矿权进行了市场调查、询证和评估计算。对委托评估的采矿权在评估基准日所表现的价值做出了客观反映。现将采矿权出让收益评估情况及评估结果报告如下：

## 1. 评估机构概况

机构名称：内蒙古灵信房地产评估有限责任公司；

地址：赤峰市红山区长青街中段（红山区房产处三楼）；

法定代表人：邵建华；

中华人民共和国企业法人营业执照统一社会信用代码：91150402736149799T；

探矿采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2008]005号。

## 2. 委托方概况

委托方：内蒙古自治区自然资源厅；

地址：呼和浩特市赛罕区南二环路11号。

## 3. 采矿权人概况

采矿权人：华能伊敏煤电有限责任公司；

统一社会信用代码：911507001151964613；

住所：内蒙古自治区鄂温克族自治旗伊敏河镇；

法定代表人：刘增荣；

注册资本：人民币叁拾柒亿肆仟叁佰捌拾柒万元；

公司类型：有限责任公司（法人独资）；

营业期限：1995年05月18日至2045年05月17日；

经营范围：火力发电、煤碳开采、销售（凭安全生产许可证经营）。

#### 4. 评估目的

按照煤炭资源领域违规违法问题整治要求，需对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权进行整体评估，确定该矿采矿权（未有偿处置资源储量）出让收益评估价值。本次评估即为实现上述目的而提供华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权（未有偿处置资源储量）出让收益评估价值参考意见。

#### 5. 评估对象和评估范围

##### 5.1 评估对象

评估对象：华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权；

##### 5.2 评估范围

###### 5.2.1 采矿许可证范围

中华人民共和国自然资源部颁发的采矿许可证（C1000002011091120118116）划定的矿区面积为42.3557 km<sup>2</sup>；生产规模：1100万吨/年；开采方式：露天开采，开采标高：760m-180m，开采煤层：1、2、3、4、5、9、14、15上、16中、16下，有效期：2011年9月7日至2031年5月1日，矿区范围由23个拐点坐标圈定。其拐点坐标见下表5-1：

表 5-1 采矿证范围拐点坐标

序号	X	Y	序号	X	Y
1	5380055.03	40476153.86	13	5382755.05	40481618.86
2	5381021.03	40474530.85	14	5382395.05	40480984.86
3	5381212.03	40474213.85	15	5381497.05	40480533.86
4	5384279.04	40474694.84	16	5380995.05	40480325.86
5	5385668.04	40475267.83	17	5380983.04	40479846.86
6	5388076.05	40477006.83	18	5380895.04	40479363.86
7	5385692.06	40480970.84	19	5380845.04	40478909.86
8	5385881.06	40481533.85	20	5380695.04	40478528.86
9	5385294.06	40482404.85	21	5380285.04	40478203.86
10	5384809.06	40482175.85	22	5380030.04	40477886.86
11	5384388.06	40482348.85	23	5380565.04	40476741.85
12	5383305.06	40482029.86			
开采标高：从+760m~+180m。					

### 5.2.2 委托评估范围

依据“矿业权基本信息表”，委托评估矿区面积 42.3557km<sup>2</sup>，矿区范围由 23 个拐点坐标圈定，与采矿许可证范围一致。

### 5.2.3 储量估算范围

依据经评审备案的《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告》（内蒙古自治区煤田地质局 109 勘探队 2012 年 2 月），本次煤炭资源量估算的边界是采矿证范围 23 个拐点坐标所圈定的边界。各煤层资源储量估算边界为：采矿许可证范围内煤层最低可采厚度以上的区域，标高 760-180m 之间。本报告煤炭资源储量估算截止日为 2011 年 12 月 31 日。

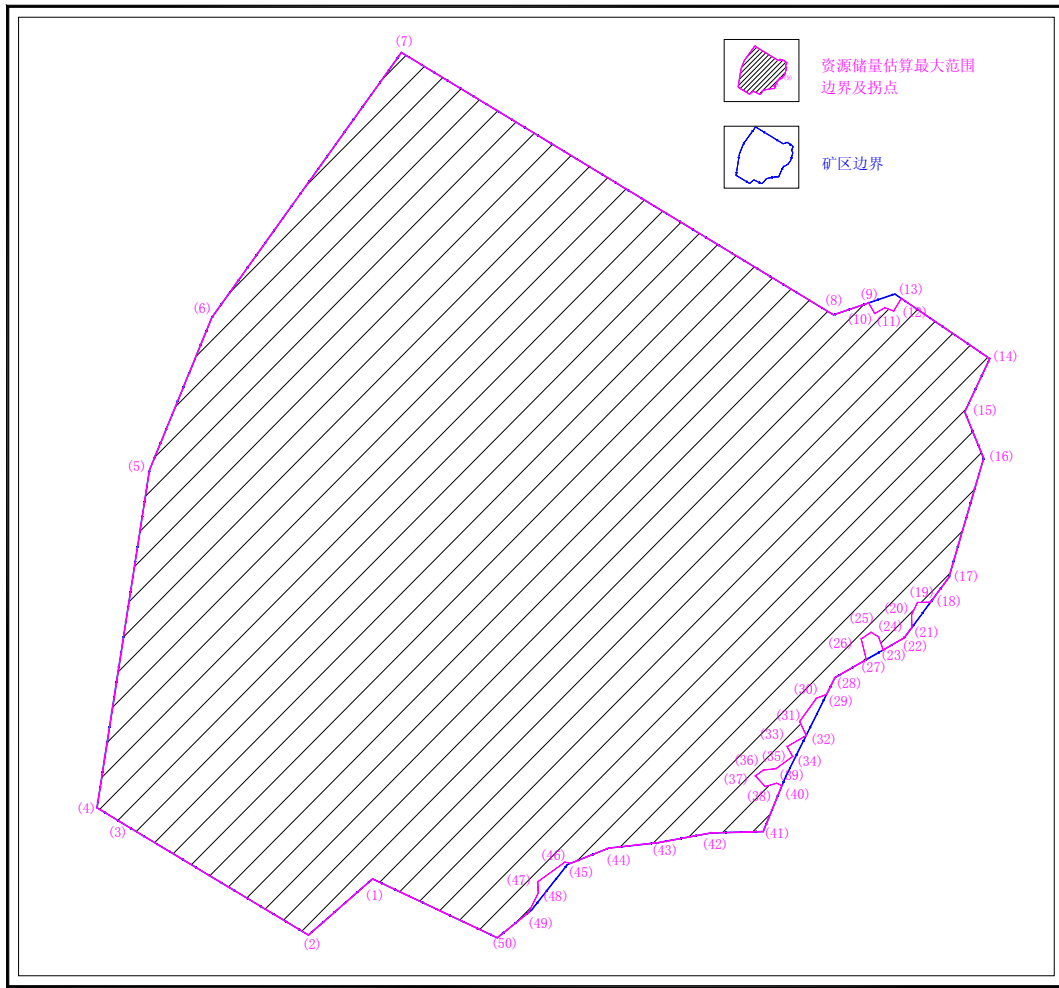


图 5-1 采矿证范围与各可采煤层资源储量估算最大面积叠合图

本次评估范围为采矿许可证范围，截至评估基准日，上述范围内未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

### 5.3 评估对象的登记变动史及矿业权价款评估、处置情况

#### 5.3.1 采矿权登记变动史

伊敏露天矿的采矿权归属华能伊敏煤电有限责任公司，1984年正式投产，核定生产能力500万吨/年。采矿许可证号为1000000140087，面积为11.5285km<sup>2</sup>，开采标高为670m-540m，原伊敏露天矿拐点坐标见表5-2（3°带）

表 5-2 原伊敏露天煤矿采矿证范围拐点坐标 (1954 坐标系)

拐点	坐 标		拐点	坐 标	
	X	Y		X	Y
Y1	5380600.00	40476683.00	Y13	5383340.00	40481971.00
Y2	5380883.00	40475936.00	Y14	5382790.00	40481560.00
Y3	5381235.00	40476629.00	Y15	5382430.00	40480926.00
Y4	5382025.00	40477777.00	Y16	5381532.00	40480475.00
Y5	5382335.00	40478081.00	Y17	5381030.00	40480267.00
Y6	5382450.00	40478942.00	Y18	5381018.00	40479788.00
Y7	5383542.00	40479394.00	Y19	5380930.00	40479305.00
Y8	5384290.00	40480458.00	Y20	5380880.00	40478851.00
Y9	5384920.00	40481195.00	Y21	5380730.00	40478470.00
Y10	5385168.00	40481885.00	Y22	5380320.00	40478145.00
Y11	5384844.00	40482117.00	y23	5380065.00	40477828.00
y12	5384423.00	40482290.00	开采深度：由 670m 至 540m 标高		
面积	11.5285km <sup>2</sup>				

2005 年 4 月，根据国土资源部国土资函[2005]163 号文“关于华能伊敏煤电有限责任公司申报接续矿区审查结果的函”，划定了一露天矿三采区、三露天为华能伊敏煤电有限责任公司一露天煤矿的露天接续矿区。

2006 年 3 月，根据国土资矿划字[2006]044 号文“国土资源部划定矿区范围批复”，对华能伊敏煤电有限责任公司申请的划定矿区范围、地质储量、生产能力及服务年限做出了批复。本次批复的矿区范围预留期为 3 年。

2010 年 3 月，根据国土资源部国土资矿函[2010]49 号文，同意将“国土资矿划字[2006]044 号”文件批准的伊敏煤田露天矿区范围预留期延长至 2011 年 3 月 30 日。

2011 年 11 月，华能伊敏煤电有限责任公司办理了一露天二、三采区及三露天的整体采矿许可证，发证机关：国土资源部，证号：C1000002011091120118116，开采方式：露天开采，由 23 个拐点坐标圈定（见表 5-1），面积 42.3557km<sup>2</sup>。开采标高：760m-180m，开采煤层：1、2、3、4、5、9、14、15 上、16 中、16 下，有效期：2011 年 9 月 7 日至 2031 年 5 月 1 日。矿证内原各采区相对位置关系示意图（图 5-2）。

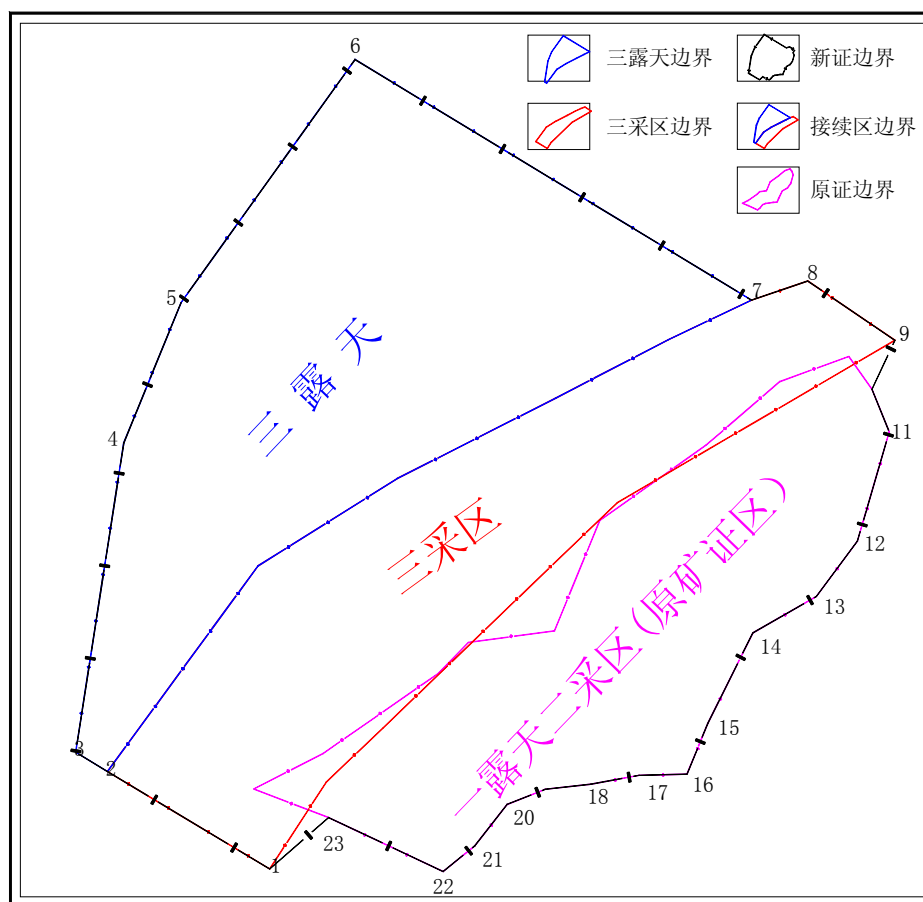


图 5-2 矿证内原各采区相对位置关系示意图

### 5.3.2 矿业权价款评估及处置情况

依据国土资源部矿产资源储量司出具的《关于对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估结果的复函》及《矿业权评估报告备案证明》（国土资矿评备字〔2013〕第13号），由北京晟恒焯矿业投资咨询有限公司承担该采矿权价款评估工作，评估报告已备案，评估结果为陆亿零捌佰柒拾叁万壹仟壹佰元整（60,873.11万元），依据参数表，矿区资源储量231083万吨，评估服务年限30年，评估动用可采储量36300万吨。

北京晟恒焯矿业投资咨询有限公司2013年1月8日出具的《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估报告书》（晟恒焯矿报字〔2012〕第1018号），参与评估的保有资源储量为231083万吨。评估服务年限30年动用可采储量36300（ $1100.00 \times 30 \times 1.1$ ）万吨在评估基准日2012年10月31日的评估价值为60,873.11万元。

依据《国土资源部办公厅关于华能伊敏煤电有限责任公司分期缴纳露天矿采矿权价款有关问题的函》（国土资厅函〔2013〕第933号），同意华能伊敏煤电有限责任公司分10年缴

纳采矿权价款，目前华能伊敏煤电有限责任公司已缴纳 8 年，共缴纳价款 50073.11.11 万元。

#### 5.4 周边生产矿井及矿权

##### 1、周边矿井

###### 五牧场矿井

五牧场矿井位于伊敏露天矿的北侧，属华能呼伦贝尔能源有限公司管理，该矿于 2006 年 1 月 24 日依法取得采矿许可证，证号是 1000000610156，矿区面积：43.6346km<sup>2</sup>，开采标高 700-200m，有效期限为 2006 年 12 月 31 日至 2036 年 12 月 31 日。五牧场煤矿始建于 2007 年 11 月，2009 年 7 月正式投产，设计能力为 300 万吨/年。矿井开拓方式为立井多水平开拓，矿井设计共分二个水平，第一水平为+450m，第二水平为+260m。现开采 12 号煤层，截止 2009 年 12 月 31 日消耗资源储量 146.7 万吨。周边矿区位置见图 5-3。

##### 2、周边矿权设置

###### 伊敏外围详查区

伊敏外围详查区位于露天矿的西侧，为内蒙古自治区地质调查院（政府委托）于 2005 年 6 月 5 日取得内蒙古自治区国土资源厅授予的“内蒙古自治区鄂温克族自治旗伊敏外围煤炭资源普查（自治区政府出资）”勘查许可证，证号 1507000510188；并于 2008 年 6 月 6 日取得国土资源部颁发的“内蒙古自治区鄂温克族自治旗伊敏外围煤炭资源普查”勘查许可证，证号 T1120080901016157，有效期至 2010 年 6 月 5 日。2008 年 9 月至 2009 年 9 月地质调查院委托内蒙古煤田地质局 109 勘探队在该区进行了详查工作。2010 年 6 月 5 日又办理了探矿权延续，有效期 2010 年 6 月 18 日至 2012 年 6 月 5 日，证号 T1120080901016157。勘查区由 44 个拐点坐标圈定，面积 357.67km<sup>2</sup>。

###### 北露天、南露天

北露天、南露天分别位于露天矿的东北及东南侧，均为 1973 年伊敏露天矿区精查（外围普查）部分，属原矿区内五个规划露天矿中的两个。但因地质条件限制，一直没有进行开发利用，至今无矿权设置。

##### 3、小窑及老窑

区内无小窑、老窑存在。

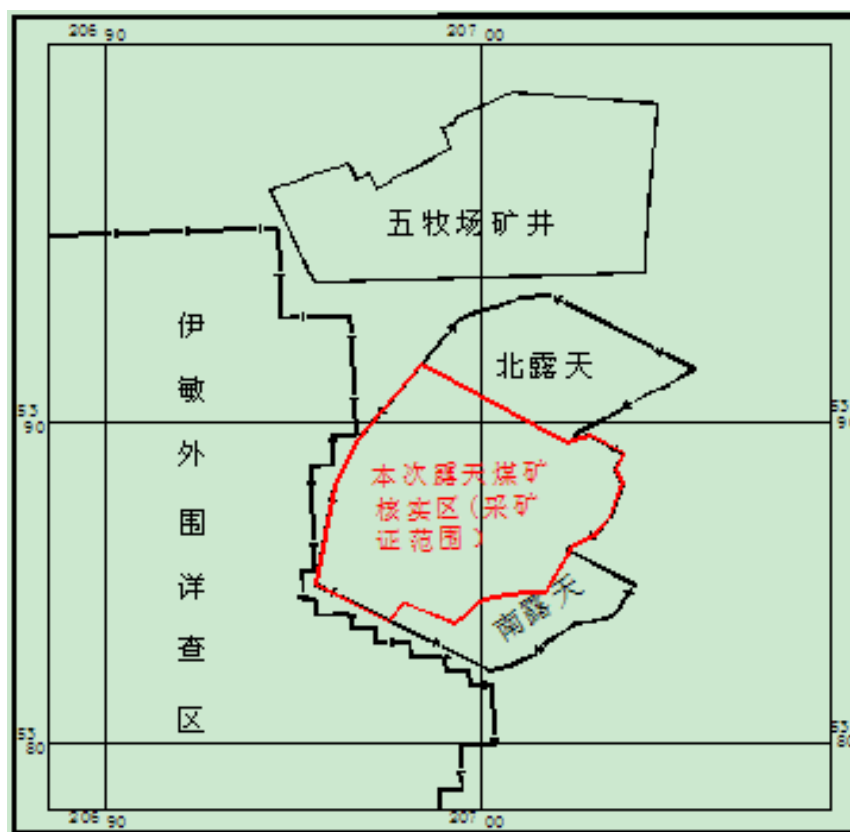


图 5-3 伊敏矿区相对位置关系示意图

## 6. 评估基准日

依据《矿业权出让收益评估合同书》(合同编号:内自然资矿评合字[2020]第090号),本次评估基准日确定为2020年11月30日。主要基于:一是该时点满足本次评估的经济行为,二是主要考虑了资料收集时间与该日期较近,以及为了与估算及相关行为衔接。

## 7. 评估依据

评估依据包括法规依据、行为、产权和取价依据等,具体如下:

### 7.1 法律法规依据

7.1.1 《中华人民共和国资产评估法》(2016年7月2日颁布);

7.1.2 《中华人民共和国矿产资源法》(1996年8月29日修改);

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

7.1.4 《探矿权采矿权转让管理办法》(国务院1998年第242号令发布、2014年第653号令修改);



7.1.5 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发矿业权出让制度改革方案的通知》(厅字〔2017〕12号)；

7.1.6 《国务院关于印发〈矿产资源权益金制度改革方案〉的通知》(国发〔2017〕29号)；

7.1.7 《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》(财综〔2017〕35号)；

7.1.8 《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资源部国土资发〔2008〕174号)；

7.1.9 《国土资源部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》(国土资规〔2017〕5号)；

7.1.10 《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》(国土资源部公告2008年第6号)；

7.1.11 《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》(国土资源部公告2008年第7号)；

7.1.12 《关于实施“矿业权评估收益途径评估方法修改方案”的公告》(国土资源部2006年第18号公告)；

7.1.13 《矿业权评估技术基本准则(CMVS 00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS 11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS 11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS 11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS 30200-2008)》(中国矿业权评估师协会公告2008年第5号)；

7.1.14 《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS 30800-2008)》(中国矿业权评估师协会公告2008年第6号)；

7.1.15 《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(中国矿业权评估师协会公告2017年第3号)；

7.1.16 《固体矿产资源/储量分类》(国家质量技术监督局 GB/T17766-1999)；

7.1.17 《煤、泥炭地质勘查规范》(GB/T0215—2002)；

7.1.18 《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见 CMV 13051-2007 固体矿

产资源储量类型的确定》（中国矿业权评估师协会公告 2007 年第 1 号）；

7.1.19 《内蒙古自治区人民政府关于印发〈内蒙古自治区矿产资源有偿使用管理办法（试行）〉的通知》（内政发〔2007〕14 号）；

7.1.20 《内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法（试行）》（内蒙古自治区财政厅 国土资源厅 内财非税规〔2017〕24 号）；

7.1.21 《内蒙古财政厅 自然资源厅关于修订〈内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法（试行）〉的通知》（内财综〔2019〕989 号）；

7.1.22 《内蒙古自治区自然资源厅关于印发内蒙古自治区煤碳矿业权出让收益市场基准价的通知》（内国土资发〔2018〕173 号）。

## 7.2 行为依据

内蒙古自治区自然资源厅出具的《矿业权出让收益评估合同书》（内自然资矿评合字〔2020〕第 090 号）。

## 7.3 权属依据

7.3.1 采矿许可证（C1000002011091120118116）；

7.3.2 内蒙古自然资源厅委托评估矿业权基本信息表。

## 7.4 地质矿产信息依据

7.4.1 《关于〈内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（国土资储备字〔2012〕333 号）；

7.4.2 《〈内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（国土资矿评储字〔2012〕111 号）；

7.4.3 《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告》（内蒙古自治区煤田地质局 109 勘探队 2012 年 2 月）。

## 7.5 开采技术、经济取价参考资料

7.5.1 《〈华能伊敏煤电有限责任公司伊敏露天矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》（内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组 2020 年 12 月〈内矿审字〔2020〕055 号〉）；

7.5.2 《华能伊敏煤电有限责任公司伊敏露天矿矿产资源开发利用方案》（中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司 2020 年 12 月）；

7.5.3 中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司出具的“开发利用方案”相关补充资料。

7.5.3 评估人员收集的其他资料。

7.6 其它与评估有关参考资料

7.6.1 《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197--2015）；

7.6.2 《建设项目经济评价方法和参数》（中国计划出版社，2006 年第三版）；

7.6.3 其它与评估有关参考资料。

## 8. 矿产资源勘查和开发概况

以下关于矿产资源勘查和开发信息均摘自于《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告》。

### 8.1 矿区位置与交通

伊敏露天矿位于大兴安岭西坡，伊敏河中下游地区，行政区划属内蒙古自治区呼伦贝尔市鄂温克族自治旗管辖。地理坐标为：

东经 119° 39′ 14″ ~ 119° 45′ 38″

北纬 48° 33′ 11″ ~ 48° 37′ 31″ 。

区内交通以陆路交通为主，北距海拉尔区 70km；距滨洲铁路及 G301 国道 78km；南距红花尔基镇 60km。东侧有海伊（海拉尔—伊敏）铁路（距矿区 6km）、海伊公路（距矿区 5.8km）通过。海伊铁路全长 77.72km，由东海拉尔站与滨洲铁路接轨，南接伊敏矿区专用线 13km，两伊（伊敏—伊尔施）铁路也建成通车。海伊公路全长 81km，途经鄂温克族自治旗，五牧场等乡镇。矿区向南通过 S201 省道（海拉尔至乌兰浩特）在伊尔施（181km）与白阿线（白城—阿尔山）相接，由此进入吉林境内（东北腹地）。交通十分便利。

### 8.2 自然地理及经济概况

本区位于大兴安岭西坡呼伦贝尔草原中部，海拉尔盆地东部，伊敏河中下游西侧，盆地外围以低山丘陵为主，最高 758.30m，最低 664.94m。盆地内为冲积平原，海拔一般 671—673m，相对高差 93.36m。

伊敏河发源于大兴安岭西南侧伊敏古古塔北麓，属额尔古纳水系，由南向北流经矿区东侧，于海拉尔区汇入海拉尔河，全长 359km，流域面积 9105km<sup>2</sup>，河流蜿蜒曲折，两岸分布有支流、牛轭湖、沼泽及河中岛，属老年期河流，河床最宽 60m，水深 0.5~2.5m，流速 1.48—2.05m<sup>3</sup>/s（最大 2.57m/s），流量 1.5—4.87m<sup>3</sup>/s。春汛峰高量小，汛情严重。最高洪水位超警戒水位 0.04m（1990、7、15）。

区内属中温带大陆性季风气候，冬季寒冷漫长，夏季温凉短促，春秋两季气温变化急促，且春温高于秋温，秋雨多于春雨，无霜期短。年均气温-1.9° C，极端最高气温 37.3° C（1997 年 7 月 25 日），极端最低气温-39.9° C（1997 年 1 月 20 日）；最小降水量 227.7mm（1999 年），最大降水量 404.4mm（1991 年）；最小蒸发量 1053.2mm（1992 年），最大蒸发量 1318.3mm（2001 年）；无霜期 119 天，结冰期 9 月下旬到翌年 4 月下旬，平均结冰日数 245.2 天，平均结冰深度 3.24m，平均积雪日数 141.6 天，平均积雪厚度 10.24cm。岛状永久冻土厚度 2.22m。最大风速 20.7m/s（风向 W，1986 年 4 月 8 日）。

区内及周边原有地表水体都已被露天煤矿排干，仅剩哈萨廷不拉格水体，为季节性积水。

区内植被覆盖率近 100%，植被类型为典型草原型。

近三十多年来呼伦贝尔市地区地震频度有明显增强的趋势，据地震部门记载先后发生过十次，震级最强的有三次：在 1979 年 2 月 6 日，震中海拉尔北山额尔敦，震级为 5.1；1980 年 2 月 10 日，震中在博克图；震级 5.6 级；2008 年 6 月 10 日，震中在鄂伦春族自治旗大杨树镇，震级为 5.2 级。该地区地震动峰值加速度 0.05g，属地震 VI 级烈度区。

本区为草原地貌区，以牧业为主，农业为辅，经济不发达，伊敏煤电公司的建设，为本区的经济注入了强大的活力，现煤矿总的设计生产能力达到 1100 万吨/年。伊敏煤电公司露天矿一期采用单斗-汽车工艺，二期采用单斗-移动式破碎机-式胶带半连续工艺。三期二台 60 万千瓦燃煤发电机组规划已被国家发改委批准《关于内蒙古自治区呼伦贝尔煤电基地电力参选项目评选结果的通知》发改办能源[2007]1638 号）并投产，相应露天矿生产能力达到 1600 万吨/年，电厂四期 4×1000MW 的电厂装机规模已被国家电网公司列为东北电网总体发展规划，相配套的露天矿生产能力为 2500 万吨/年，2016 年后将逐步开发建设。伊敏煤电公司将成为国家重要的能源基地。

### 8.3 以往地质工作评述

1973 黑龙江省伊敏煤田地质会战指挥部提交的《伊敏煤田露天精查（外围普查）最终

地质报告》(黑龙江省煤田地质公司审查委员会 73 年第 0038 号文审批)切实可靠地了解并确定了地质构造,确定了区内的含煤地层的厚度、时代和煤层露头,查明了水文地质条件的复杂类型,了解了工程地质条件,提交储量 505454 万吨,此报告为伊敏露天矿的设计依据。

1997-1999 年,内蒙古煤田地质局 109 队、东北煤田第一物探队提交了《伊敏煤田一露天综合地质报告》(中国煤田地质总局以“煤地发[2000]040 号”文批准该报告),报告采用了钻探、地震、物探测井、采样测试相结合的勘探方法对一露天矿二、三采区,三露天进行补充勘探,本报告获资源储量 104445 万吨。

2002 年内蒙古煤田地质局 109 队提交了《内蒙古自治区呼伦贝尔市鄂温克族自治旗伊敏煤田伊敏勘探区综合地质报告》(中国煤田地质总局以“中煤地发[2003]125 号”文批准),该报告为自 1973 年《伊敏煤田露天精查(外围普查)最终地质报告》以来所有报告及资料的集合大成。本次报告将以往各阶段所涉及到的零散的地质资料进行统一整理,汇编而成综合地质报告。共利用以往各类钻孔 1856 个/261147.82m。对以往资料进行了全面的综合研究,对全区的构造、地层、煤层的发育展布规律有了新的认识。获资源储量 480100 万吨。

2006 年,华能伊敏煤电有限责任公司委托内蒙古自治区煤田地质局 109 勘探队提交的《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天煤矿资源储量核实报告》国土资源部矿产资源储量评审中心以国土资矿储字[2006]52 号文通过评审,国土资源部以国土资储备字[2006]123 号文对矿产资源储量进行了备案,获保有资源储量 208762 万吨。

2012 年,华能伊敏煤电有限责任公司委托内蒙古自治区煤田地质局 109 勘探队提交的《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告》国土资源部矿产资源储量评审中心以国土资矿储字[2012]111 号文通过评审,国土资源部以国土资储备字[2012]333 号文对矿产资源储量进行了备案,本区共查明的煤炭资源储量 231083 万吨(褐煤)。

## 8.4 矿区地质概况

### 8.4.1 区域地质

#### 8.4.1.1 区域地层

本区古生代地层划属北疆-兴安地层大区( $I_1$ )、兴安地层区( $I_2$ )、达来-兴隆地层分区( $I_2^2$ )。中、新生代地层划属滨太平洋地层区(5),大兴安岭-燕山地层分区( $5_1$ ),博克图-二连浩特地层小区( $5_1^2$ )。区域出露地层有:古生界寒武系,泥盆系;中生界石炭~二叠系,白垩系下统梅勒图组,大磨拐河组和伊敏组,新生界第三系和第四系。区域地层由下而上分述如下:

## 1、寒武系 ( $\epsilon$ )

主要岩性为泥岩, 片麻岩, 石英岩, 花岗片麻岩等。厚度 1500m 左右。

## 2、泥盆系 (D)

主要岩性为蚀变酸性熔岩、绿帘石化安山玢岩, 泥质板岩, 玄武岩, 硅化凝灰岩等。与下伏寒武系不整合接触。厚度 >3000m。

## 3、石炭-二叠系 ( $C_3-P_1$ )

主要岩性为中酸性凝灰熔岩, 安山粗面岩, 安山玢岩, 蚀变流纹岩, 千枚岩。与下伏泥盆系不整合接触。厚度 1900m 左右。

## 4、白垩系下统 ( $K_1$ )

### (1) 梅勒图组 ( $K_{1m}$ )

主要为一套杂色的中酸性及中性火山碎屑岩, 岩性有流纹岩、斑流岩、凝灰角砾岩、岩屑晶屑凝灰岩、安山岩、松脂岩、火山玻璃等。与下伏石炭-二叠系不整合接触。厚度 1200m 左右。

### (2) 大磨拐河组 ( $K_{1d}$ )

上部为灰-深灰色的巨厚泥岩、粉砂岩, 夹中细砂岩薄层; 中部为泥岩、粉砂岩、砂岩及砾岩, 含 13 个煤组; 下部主要为灰白、灰黄、灰紫、灰绿色砾岩、砂砾岩及深灰色粉砂岩、泥岩、夹薄煤线。含化石: *Ferganocncha sibirica*, *Baierafurcata*, *Sphaerium acrobecum*, *Cladophlebis delicatula*。与下伏梅勒图组呈平行不整合接触。厚度 >1300m。

### (3) 伊敏组 ( $K_{1y}$ )

以灰白色粉砂岩、砂砾岩、粗砂岩、泥岩为主, 夹中砂岩、细砂岩薄层; 共含 15 个煤组, 其中 15、16 两煤组发育较好, 最大厚度可达 50.35 米。含化石: *Coniopteisonychioides*, *Coniopterisburejensis*。与下伏大磨拐河组整合接触。厚度 0-720m。

## 5、第三系 ( $E_3$ )

由灰白、灰褐色砾岩、含砾粗砂岩、灰黄色泥岩夹灰白色砂砾岩、细砂岩、灰色、灰褐色、红褐色泥岩等组成, 与伊敏组不整合接触。厚度 0-76.40m。

## 6、第四系 ( $Q_4$ )

主要由黑褐色腐植土，黄色砂质粘土、粘土、褐黄色砂砾石组成。含孢粉化石：松、云杉、冷杉、柳、桦等属及藜、泽泻、豆、石松等科。与下伏第三系不整合接触。厚度 0-121.85m。

#### 8.4.1.2 区域构造

伊敏盆地位于新华夏系第三沉降带海拉尔沉降区东部，其西及西北部是巴彦山隆起的莫达木吉盆地和南屯-西索木盆地，西南、南及东南部为呼和湖坳陷中的呼和诺尔盆地、红花尔吉盆地及霍思汗盆地，东为大兴安岭隆起带。

伊敏盆地为一由阿吉洪德断裂（ $F_{60}$ ）及伊敏河断裂（ $F_{10}$ ）所控制的断陷含煤盆地，盆地内部又发育有三个次一级的构造单元，即由南向北依次排列的伊敏向斜、五牧场背斜和孟根楚鲁向斜，每一个次一级的构造单元间均以较大的断裂为界而成为相对独立的含煤构造单元。孟根楚鲁向斜、伊敏向斜盆地发育有大磨拐河组和伊敏组含煤地层，且以煤层层数多，煤层厚度大为特征；五牧场背斜中只发育大磨拐河组含煤地层。

本区与周边的伊敏、南屯-西索木、呼和诺尔、红花尔基等盆地沉积规律相同，同受早白垩世古构造、古地理、古气候和古植物系统的控制，均发育有白垩系上统伊敏组和大磨拐河组含煤建造；早白垩世本区域为较温暖、潮湿的古气候；在造煤植物方面，以适应性更强的裸子植物占绝对优势，从而为大规模的聚煤作用创造了物质条件；古地理环境方面，该区已隆起成陆，聚煤盆地均为内陆盆地；在聚煤古构造方面，该期正值燕山运动时期，强烈的构造运动导致地壳的明显分异，形成了规模不等的聚煤盆地，有利的沉降与补偿条件和古地理、古植物因素导致区域内巨厚煤层的形成。

#### 8.4.1.3 岩浆岩

晚侏罗—早白垩纪，正值燕山运动时期，区域内构造运动强烈，早期表现为酸性侵入岩较发育，后期表现为基性喷出岩在海拉尔盆地群均有发育，但在含煤盆地初步形成后，构造运动渐趋平缓，地壳趋于稳定仅局部有岩浆岩侵入现象，如五牧场背斜区含煤地层下部见有隐爆角砾岩，是岩浆活动的产物，并对煤变质产生影响，煤类从褐煤到贫煤呈条带状半环形分布（向南被断层切割，未控制到）。

### 8.4.2 矿区地质

#### 8.4.2.1 矿区地层

根据钻探资料本区揭露的地层为大磨拐河组、伊敏组、第三系和第四系。分述如下：

##### 1、大磨拐河组（ $K_1d$ ）

全区发育，按其岩性、岩相组合分为如下三个段：

### 底部砂砾岩段 (K3d<sup>5-1</sup>)

由灰白色、灰黄色砾岩、砂砾岩、含砾粗砂岩夹细粒砂岩，泥岩夹薄煤组成，厚约 330m。  
含植物化石：Baiera furcau                      Otozamitea sp

### 中部含煤段 (K3d<sup>5-2</sup>)

灰—深灰色泥岩、粉砂岩、浅灰—灰白色、细、中粗粒砂岩夹薄层砾岩。厚约 520m，  
含 13 个煤层组。含动植物化石。

### 上部砂泥岩段 (K3d<sup>5-3</sup>)

为一套巨厚的深水湖泊沉积，以泥岩粉砂岩为主。夹粗砂岩、砾岩及煤线。厚度东南薄，  
西北厚 (40~400m)。含植物化石。

其总的沉积特征是岩性组合具明显的旋回性，煤层变化大，层数较多，夹矸较少，但变质程度较伊敏组高。—露天下部的大磨拐河组含煤地层 (K3d<sup>5-2</sup>) 伏于伊敏组 (K<sub>1</sub>y) 之下，  
地层厚度由南东向北西增厚，但煤层变薄，乃至尖灭，含煤性变差。

## 2、伊敏组 (K<sub>1</sub>y)

为工作的目的层，全区发育。由灰—灰白色砾岩，灰—深灰色粉砂岩、泥岩，灰—浅灰色砂岩、含砾粗砂岩、煤组成，地层厚 20~450m，含 15 个煤层组，19 层煤，以含 2 个巨厚煤层 (15 上、16 下) 为显著特征。与下伏大磨拐河组呈整合接触，与上覆第四系呈角度不整合接触。

古生物面貌以富含 Ruffordis goepperti, C. oniopteris, Onychioides 植物群为其主要特征，其重要分子有：C. billurejensis, C. ladophlebis sp, Pityopnybllum sp。

本组地层走向 NW，倾角较小，厚度变化为东南厚西北薄，煤层总厚的变化也与之相同，在南部露头及北部边界线附近，该组地层被第三系砾岩、砂砾岩直接冲刷，形成局部凹地。在生产过程中，已经发现部分 15 上、16 下煤层被砂砾严重冲刷或局部形成透镜状、倒梯形状空洞，被第四系细砂充填，证明了地层在南、北部变薄，到了发育范围边缘。

其沉积特征以砂砾岩、粗碎屑岩、细砂岩、粉砂岩、煤层为一个旋回。沉积过程中 2 个巨厚煤层发育稳定，发育二组连续性较强的地震反射波。测井曲线特征表现为高阻的巨厚煤层与低阻的顶底板泥岩、砂质泥岩物性差异显著，岩煤组具明显的周期性。

## 3、第三系 (E<sub>3</sub>)

在区内呈条带状分布 (原称砾岩冲刷带)，由灰白、灰褐色砾岩、含砾粗砂岩、灰黄色泥岩夹灰白色砂砾岩、细砂岩、灰色、灰褐色、红褐色泥岩等组成，与伊敏组不整合接触。



厚度 0-76.40m。主要发育在矿区东南，一般以楔形插入伊敏组和第四系之间，向西北变薄，含孢粉化石：Piceapoiienites, Uimipoiienites, Polypodiaceasppretes。

#### 4、第四系 (Q<sub>4</sub>)

全区发育，由灰色砾石，灰白色砂砾、黄色粘土、亚粘土、砂土和黑色腐植土等组成，与下伏第三系不整合接触。厚度 3.00~38.75m，大致的变化趋势是西南薄，东北厚，东南稍厚，含松、云杉孢粉化石等。

#### 8.4.2.2 矿区构造

矿区位于位于伊敏断陷西南部，伊敏向斜东北部。为一不完整的走向北 65° 东、两翼倾角 1° ~ 8° 的宽缓向斜，综合本区二维地震及地质钻探资料在本区 F5 断层附近，地层倾角较大，向北、向南逐渐变小，并有一定的起伏，局部形成褶曲，伴生有一定数量的断层，构造复杂程度属中等。断层全区发育，主要发育在中部，大部分呈北东向，结合二维地震成果共组合断层 39 条，均为正断层。

##### 1、褶曲

I 号向斜：位于 F8 断层西北侧，4—20 线之间，向斜轴延展长 6km，跨度 1.5km。向斜枢轴呈弧型，在 7~8 线间被 F6 断开，轴向近北东向，在 14 线以北转至东西向，向斜轴中心位于 W10005、W10006 孔连线间，核部向两侧仰起且渐变宽缓，由 4~20 线之间的各勘探线及联络线控制。

II 号向斜：位于 F8 断层西南侧，1~12 线之间，向斜轴延展长 4km，跨度 0.8km，向斜枢轴呈 S 形，轴向近北东向，向斜轴东部略抬起，呈缓波状起伏，形成两个核部（在轴部两端），由 4 条测线（2、3、8-1、8-2）及 9 条地质剖面控制（4~8 线）。

III 号向斜：位于 F8 号断层南 12~16 线之间，向斜枢轴延展长 1.8km，跨度 1km，轴向近东西，向斜轴向东仰起，向西与 IV 号背斜复合，由 12~16 线之间各测线控制。

IV 号背斜：位于 F8 断层附近，由其两侧宽缓向斜所夹的狭长地带，背斜枢轴向北东延展长 6km，跨度 0.6km，背斜枢轴呈波状起伏，由 1~18 线之间各测线控制，其中 6~8 线之间为开采实见，延展长 1.4km，跨度 0.3~0.4km，幅度 15~34m。

其它小褶曲，主要位于 1~4 线，走向 23~26 线之间，由多个小北斜向斜构成的向背斜复合体，轴向北东，延展长度均小于 1km；此外在 16 下煤层露头部位也发育小褶曲，如 16-2 线及 18-3 线，其延展长度均小于 0.3km，幅度在 20m 以内。

## 2、断层

据地震、钻探的综合解释、开采记录等成果，区内共组合断层 39 条（见表 2-3），均为正断层。其中：北东向 31 条，近东西向 4 条（ $F_{43}$ 、 $F_{48}$ 、 $F_{54}$ 、 $F_{60}$ ）；北西向 2 条（ $F_{43}$ 、 $DF_{30}$ ）；近南北向 2 条（ $DF_{27}$ 、 $DF_{33}$ ）。落差  $\geq 30\text{m}$  的断层 14 条， $10\text{m} < \text{落差} < 30\text{m}$  的断层 19 条：落差  $\leq 10\text{m}$  的断层 6 条。断层分述如下：

$F_1$  断层：位于矿区中部，呈缓波浪状，发育在 1~18 勘探线之间，略与  $F_5$  断层平行，深部被  $F_5$  断层所切，东北部为  $F_2$  断层所阻，走向  $N38^\circ E$  转  $N55^\circ E$ ，倾向 NW，延展长度约 6.80km，倾角在  $50^\circ \sim 69^\circ$  之间，落差中部大、两端逐渐减小，在 10~152m 之间。控制该断层的钻孔：D13056、W13057、W12001、W11072、D11003、W10001、W08001、W07004、W06001、W05002、W04036、W04001、D01018、D15032、D16-027~W16001、D17061~D17056、D18-058~W18015，二维地震控制断点 17 个，为查明断层。

$F_2$  断层：位于矿区北部，基本呈直线状，发育在第 11 勘探线至勘查区东部边界之间，走向  $N63^\circ E$ ，倾向 SE，倾角在  $49^\circ \sim 70^\circ$  之间，延展长度 4.60km，落差中部大、两端小且向西南方向逐渐尖灭，在 4~100m 之间。控制该断层的钻孔：D13054、D12-125~W12001、D11070~D11071、E10-16~W10001、D14-123~D14-124、W15031、D16-025~D16-027、D17061、D18-058、D19051~D19052、E20-90~W20022、D21048~D21049，二维地震控制断点 12 个，为查明断层。

$F_3$  断层：位于矿区东北部，呈弧形，发育在 15~20 勘探线之间， $F_5$  和  $F_2$  之间，并由两条断层截断，走向  $N59^\circ E$  转 NNE，倾向 NW，倾角  $34 \sim 66^\circ$ ，延展长度 2.60km，落差东小西大，在 18~95m 之间。控制该断层的钻孔：D15004、W16001、D17057、D17058、W17059、D17060、W17005、W18015、E18-82、D19-79、E20-90~W20002，二维地震控制断点 6 个，为查明断层。

$F_5$  断层：位于矿区中部，为伊敏露天矿一露天区和接续区分界断层，横贯全区。断层走向  $N36^\circ E$  转  $N62^\circ E$ ，倾向 NW，倾角  $30^\circ \sim 60^\circ$ ，落差中部小，两端大，在 54~286m 之间，延展长度 8.00km。控制该断层的钻孔：W13006、W13007、W12001、W12002、D11003、W10001、W10002、S09-12、W08001~W08002、W07004、W07005、W06001~W06002、W05002~E05003、W04036、W04001、W03038、W03002、D03003、D01018~D01001、W14001、W14002、D15004、W15005、W16002、D17058、W17059、D17060、W17005、W18002、W18003、G19-81、W19004、W20024、W20001、W21051、D21052、G21005，二维地震控制断点 21 个，为查明断层。

F<sub>6</sub>断层：位于矿区中部偏西，发育在 2~12 勘探线之间，走向 N58° E，倾向 NW，倾角 62° ~ 68° ； 延展长度 4.00km，落差中部大两端小 0~54m。地质剖面特征为相邻孔间煤层底板标高相差较大，具有同沉积性质。控制该断层的钻孔：W03007~W03010、W04003~D04004、W05007~D05008、W06003~W06004、D07011~W07015、W08004~W08005、D09016、W10005~W10006、G11007~W11008、W12003~W12004，二维地震控制断点 10 个，为查明断层。

F<sub>8</sub>断层：位于矿区中部偏西，平行于 F<sub>6</sub> 断层，发育在西部边界至第 17 勘探线之间，为一露天二采区和三采区的分界断层，走向 N35° E，倾向 NW，倾角 54~64° ；延展长度 9.40km，落差 0~87m，西大东小；断带复杂，伴生有 F<sub>46</sub>、F<sub>47</sub>、F<sub>48</sub> 分支断层及两侧牵引褶皱。地质剖面特征为两侧煤层特别是南侧层序混乱，层间距、煤层结构突变，难于对比，同沉积特征明显。控制该断层的钻孔：W01008~W01009、W02006~G02007、D03012~G03013、W04009~W04010、D05015~D05018、D06007~D06008、W07021~W07023、W08007~D08008、W09026~D09068、W10008~D10009、W11015~D11018、W12007~D12008、D13018~S13020、D14007~W14008、D15006~D15007、D16007~D16015，二维地震控制断点 20 个，为查明断层。

F<sub>9</sub>断层：位于区内西南部，发育在 1~7 勘探线之间，东部被 F<sub>43</sub> 断层所截断，隐伏于 16 中煤层之下，断层北部为伊敏组地层，南部为大磨拐河组地层，为一个深部同沉积断层；走向为 N63° E，区内延展长度 1.70km，倾向 NW，倾角 56° ，落差 110~190m；控制该断层的钻孔：W04011~W04012、D05025~E05030、W06015~W06016、D07027~W07031，为基本查明断层。

F<sub>11</sub>断层：位于矿区西北部边界附近，发育在 13 勘探线左右，呈直线状，断层走向 N45° E，倾向 NW，倾角 37° ~ 61° ，落差在 15~32m 之间，延展长度 570m。控制该断层的钻孔：D13052，二维地震控制断点 1 个，为基本查明断层。

F<sub>34</sub>断层：位于矿区东部，发育在 15~21 勘探线之间，延展至区外，为 F<sub>5</sub> 分支断层。走向 N36° E，倾向 NW，倾角 47° ~ 55° ，落差 78m 左右，区内延展长度 0.720km，控制该断层的钻孔：W15006、W16003、W18003~W18004、W19004~G19006 W20024~W20001、D21050~W21051，二维地震控制断点 9 个，为基本查明断层。

F<sub>35</sub>断层：位于矿区中部偏西，发育在第 10 勘探线左右，W10003 孔附近，为 F<sub>5</sub> 分支断层。走向 N67° E，倾向 NW，倾角 44° ，落差 34m 左右，区内延展长度 0.54km，控制该断层的钻孔：W10002、W10003，二维地震控制断点 1 个，为基本查明断层。

F<sub>36</sub>断层：位于矿区西部边界附近，发育于2~4勘探线之间，为F<sub>5</sub>分支断层，向东尖灭于4线附近；走向N64°E，倾向NW，倾角50°；区内延展长度0.53km，落差0~21m。控制该断层的钻孔：W03005~W03006，二维地震控制断点1个，为基本查明断层。

F<sub>41</sub>断层：位于矿区西部边界附近，发育在断层F<sub>8</sub>~F<sub>6</sub>、1~3勘探线之间，隐伏于5号煤层之下；走向N40°E，倾向NW，倾角64°；区内延展长度0.90km，落差0~53m。控制该断层的钻孔：D01006~W01007、W02002~D02003，二维地震控制断点2个，为基本查明断层。

F<sub>42</sub>断层：位于矿区西部边界附近，发育在F<sub>8</sub>~F<sub>6</sub>、1~5勘探线之间，隐伏于5号煤层之下；走向N30°E，倾向NW，倾角60°~67°；区内延展长度1.50km，落差0~29m。控制该断层的钻孔：W02004~G02005、W03010、W04007，二维地震控制断点3个，为基本查明断层。

F<sub>43</sub>断层：位于矿区南部边界，7~10勘探线之间，为一同沉积断层，走向N79°W，倾向NE，倾角37~48°；区内延展长度3.60km，落差30m左右。控制该断层的钻孔：W08017~W08018、W09050~W09051，二维地震控制断点4个，为基本查明断层。

F<sub>44</sub>断层：位于矿区中部，断层F<sub>5</sub>~F<sub>6</sub>、8~10勘探线之间，隐伏于9号煤层之下；走向N53°E，倾向SE，倾角56°~59°；延展长度0.80km，落差0~10m。控制该断层的钻孔：W08003~W08004、D09012~D09013，二维地震控制断点2个，为基本查明断层。

F<sub>46</sub>断层：位于矿区中部东南，发育在断层F<sub>8</sub>以南11~13勘探线间，为F<sub>8</sub>分支断层；走向N47°E，倾向NW，倾角52°~57°；延展长度1.10m，落差0~23m。控制该断层的钻孔：D11018~D11019、D12008~D12009，二维地震控制断点3个，为基本查明断层。

F<sub>47</sub>断层：位于断层F<sub>8</sub>以北14勘探线附近，为F<sub>8</sub>分支断层；走向N30°E，倾向S60°E，倾角66°；延展长度0.40km，落差4~6m。控制该断层的钻孔：05-05、W14006~D14007，二维地震控制断点2个，为基本查明断层。

F<sub>48</sub>断层：位于断层F<sub>8</sub>以南14~15勘探线之间，为F<sub>8</sub>分支断层；走向近EW，倾向N，倾角51°~59°；延展长度0.75km，落差0~11m。控制该断层的钻孔：05-17~05-12、D15017~D15018，二维地震控制断点2个，为基本查明断层。

F<sub>49</sub>断层：位于断层F<sub>8</sub>以南8~13勘探线间；走向N32°E，倾向SE，倾角55°~60°；延展长度1.60km，落差0~27m。控制该断层的钻孔：D09068~D09069、D10009~D10010、

D11019 ~ D11020、D11212、D12009 ~ D12032，二维地震控制断点 8 个，为基本查明断层。

$F_{50}$  断层：位于断层  $F_8$  以南 9 ~ 11 勘探线之间；走向  $N38^\circ E$ ，倾向 SE，倾角  $52^\circ \sim 55^\circ$ ；  
 延展长度 0.50km，落差 0 ~ 14m。控制该断层的钻孔：D10010 ~ D10011，二维地震控制断点  
 3 个，为基本查明断层。

$F_{51}$  断层：位于断层  $F_8$  以南 11 ~ 12 线间；走向  $N61^\circ E$ ，倾向 SE，倾角  $55^\circ \sim 65^\circ$ ；  
 延展长度 0.40m，落差 0 ~ 12m。控制该断层的钻孔：D11020 ~ D11021，二维地震控制断点 2 个，  
 为基本查明断层。

$F_{52}$  断层：位于矿区东部，发育在 12 ~ 13 勘探线之间；走向近 EW，倾向 S，倾角  $50^\circ \sim$   
 $54^\circ$ ；区内延展长度 0.80km，落差 0 ~ 17m。控制该断层的钻孔：W12301、W12302、W13031、  
 W13034，二维地震控制断点 2 个，为基本查明断层。

$F_{53}$  断层：位于断层  $F_5 \sim F_8$ 、14 ~ 18 勘探线之间；走向  $N65^\circ E$ ，倾向 SE，倾角  $57^\circ \sim 60^\circ$ ；  
 延展长度 1.5km，落差 0 ~ 10m。控制该断层的钻孔：W15007 ~ E15008、W16003 ~ W16004、  
 W17008 ~ W17011，二维地震控制断点 3 个，为基本查明断层。

$F_{54}$  断层：位于矿区东部，17 ~ 19 勘探线间；走向 EW，倾向 N，倾角  $41^\circ \sim 50^\circ$ ；延展  
 长度 0.65km，落差 0 ~ 14m。控制该断层的钻孔：2010-10 ~ 2010-11、2010-17 ~ W18007，二  
 维地震控制断点 2 个，为基本查明断层。

$F_{56}$  断层：位于矿区内东北部边界，19 ~ 20 勘探线之间；走向  $N30^\circ E$ ，倾向 NW，倾角  $48 \sim$   
 $51^\circ$ ；延展长度 0.3km，落差 0 ~ 13m。二维地震控制断点 2 个，为基本查明断层。

$F_{58}$  断层：位于矿区内东北部边界，20 ~ 22 勘探线之间；走向  $N22^\circ E$ ，倾向 SE，倾角  $60^\circ$ ；  
 延展长度 0.65km，落差 7m。控制该断层的钻孔：W20008 ~ W20009、W20314、W21018 ~ D21019、  
 W21110、W21305，二维地震控制断点 1 个，为基本查明断层。

$F_{60}$  断层：位于矿区南部边界，9 ~ 10 勘探线之间；走向近 EW，倾向 S，倾角  $47^\circ \sim 55^\circ$ ；  
 延展长度 0.15km，落差 0 ~ 4m。控制该断层的钻孔：W09304 ~ W09305，二维地震控制断点 2  
 个，为基本查明断层。

$F_{61}$  断层：位于矿区南部边界， $F_{60}$  断层东北侧，发育在 10 勘探线左右；走向  $N40^\circ E$ ，倾  
 向 NW，倾角  $34^\circ \sim 35^\circ$ ；延展长度 0.15km，落差 0 ~ 5m。控制该断层的钻孔：W10030 ~ W10033，  
 二维地震控制断点 1 个，为基本查明断层。

DF<sub>2</sub>断层：位于矿区南部边界，F<sub>60</sub>断层北侧，发育在 9~10 勘探线之间；走向 N34° E，倾向 SE，倾角 47°；延展长度 0.12km，落差 8m。控制该断层的钻孔：W10029~W10030，二维地震控制断点 1 个，为基本查明断层。

DF<sub>3</sub>断层：位于矿区东南部边界，发育在 11 勘探线左右；走向 N52° E，倾向 ES，倾角 57°；延展长度 0.23km，落差 0~5m。控制该断层的钻孔：D11022~W11024，二维地震控制断点 1 个，为基本查明断层。

DF<sub>11</sub>断层：位于矿区东北部，发育在 19 勘探线左右，D19051 钻孔附近，呈弧状，断层走向 N30° E，倾向 SE，倾角 60°，落差在 24m 之间，延展长度 0.35km。控制该断层的钻孔：D19051，二维地震控制断点 1 个，为基本查明断层。

DF<sub>25</sub>断层：位于矿区北部，F<sub>1</sub>~F<sub>3</sub>断层之间。走向 N32° E，倾向 SE，倾角 59~67°，落差中部大、两端小，向西南方向尖灭，落差为 10~22m，延展长度 1.70km。控制该断层的钻孔：D140818~W14001、D16-027~W16001、D17056~D17057、D18-058~W18015、W15033。断层由 5 条地震测线控制，为基本查明断层。

DF<sub>27</sub>断层：位于矿区西北部，发育在 13~14 勘探线之间，D14-124 钻孔附近。断层走向 N43° E，倾向 SE，倾角 64°~66°，落差中部大、两端小且逐渐尖灭，落差为 23~50m，延展长度 0.78km。控制该断层的钻孔有：D13052~D13055、D14-124。该断层由 2 条地震测线控制，为基本查明断层。

DF<sub>29</sub>断层：位于矿区北部，发育在 13~15 勘探线之间。断层走向近 SN，倾向 W，倾角 56°，落差西南大、东北小且逐渐尖灭，落差为 0~12m，延展长度 0.49km。控制该断层的钻孔有：E15-42~D15030。该断层由 2 条地震测线控制，为基本查明断层。

DF<sub>30</sub>断层：位于矿区北部，发育在 17~19 勘探线之间。断层走向 N15° W，倾向 WS，倾角 18~48°，落差西南大、东北小且逐渐尖灭，落差为 0~12m，延展长度 11.05km。控制该断层的钻孔有：W17005~D17061、D18-054、D19-063。该断层由 3 条地震测线控制，为基本查明断层。

DF<sub>32</sub>断层：位于矿区东部边界，发育在 20~21 勘探线之间，为断层 F<sub>2</sub>分支。断层走向 N31° E，倾向 NW，倾角 55°，落差为 16m，延展长度 0.19km。控制该断层的钻孔有：D21047~D21048。该断层由 2 条地震测线控制，为基本查明断层。

DF<sub>33</sub>断层：位于矿区东部，发育在 19 勘探线左右，为断层 F<sub>2</sub>分支。断层走向近 SN，倾

向 W，倾角  $48^{\circ}$ ，东北落差大、西南小且逐渐尖灭，落差为  $0\sim 23\text{m}$ ，延展长度  $0.43\text{km}$ 。控制该断层的钻孔有：E20-93，该断层由 1 条地震测线控制，为基本查明断层。

DF<sub>34</sub> 断层：位于矿区东部边界，发育在 20~21 勘探线之间，为断层 F<sub>2</sub> 分支。断层走向  $N33^{\circ} E$ ，倾向 SE，倾角  $40\sim 53^{\circ}$ ，落差为  $18\sim 47\text{m}$ ，延展长度  $680\text{m}$ 。控制该断层的钻孔有：E20-90~W20002、D21046~D21047，该断层由 2 条地震测线控制，为基本查明断层。

DF<sub>35</sub> 断层：位于断层 F<sub>5</sub> 以北，发育在 12~15 勘探线之间，为断层 F<sub>5</sub> 分支。断层走向  $N52^{\circ} E$ ，倾向 NW，倾角  $61\sim 67^{\circ}$ ，落差东北大、西南小且逐渐尖灭，落差为  $4\sim 12\text{m}$ ，延展长度  $540\text{m}$ 。控制该断层的钻孔有：D13055~D13056、D14-124~D14018。该断层由 3 条地震测线控制，为基本查明断层。

#### 8.4.2.3 岩浆岩

矿区内尚无岩浆活动迹象。

#### 8.4.3 含煤地层及含煤性

##### 8.4.3.1 含煤性

本区含煤岩系为白垩系大磨拐河组及伊敏组。

大磨拐河组含 13 个煤层组，20 层煤，全部赋存在矿区断层 F<sub>9</sub> 以南，F<sub>43</sub> 西南部，埋深较大，由南向北变薄尖灭。该组地层含煤总厚  $45.80\sim 123.28\text{m}$ ，平均  $85.29\text{m}$ ，含煤地层厚度约  $1300\text{m}$ ，含煤系数平均  $6.6\%$ 。

伊敏组全区发育，含 15 个煤层组，19 层煤。含可采煤层 10 层，可采煤层总厚  $1.50\sim 89.25\text{m}$ ，平均  $39.50\text{m}$ ，伊敏组厚度约  $200\text{m}$ ，含煤系数平均  $19.8\%$ 。煤层总厚的变化趋势是随含煤岩系的增大而增厚。伊敏组具有含煤层数多，厚度大，含煤系数高，埋藏较浅等特点，含煤性好，适宜于大型露天开采。

##### 8.4.3.2 煤层

伊敏组含 15 个煤层组，19 个煤层。煤层编号分别为 1、2、3、4、5、6、7、8、9、12、13、14、15 上、15 中、15 下、16 上、16 中、16 下、17 煤。其中 15 上有 512 个可采点，16 下有 684 个可采点，这两层煤厚度大、埋藏浅、发育较稳定且基本全区发育，为矿区的主要可采煤层；1 煤有 11 个可采点，2 煤有 14 个可采点，3 煤有 21 个可采点，4 煤有 27 个可采点，5 煤有 51 个可采点，这些煤层均发育在矿区的西部，断层 F<sub>5</sub> 西北，呈楔形，在以

钻孔 D07073、W08001、W09002 连线处附近出露，赋存范围较集中，可采厚度稳定，赋存范围内全部可采；9 煤有 77 个可采点，14 煤有 109 个可采点，这两层煤厚度稳定，可采点分布连续，发育范围内可采面积较大，受断层影响较小，为大部可采煤层；16 中有 192 个可采点，厚度较小且变化较大，赋存面积内不可采点相对较多，可采面积内断层较发育，为局部可采煤层；6 煤、7 煤有 6 个可采点，8 煤有 16 个可采点，12 煤有 25 个可采点，13 煤有 25 个可采点，15 中煤有 17 个可采点，15 下煤有 34 个可采点，16 上煤有 49 个可采点，这些煤层均以孤立块段出现，不连片且厚度较小，赋存范围内断层较多，为不可采煤层。17 煤有 101 个可采点，可采点分布较分散，厚度较小，夹石较多，且受断层影响较大，虽形成三个面积较小的独立可采地段，但总体上视为不可采煤层。可采煤层特征见表 3-1。现将各可采煤层分述如下：

**1 煤层：**赋存在 1~9 勘探线之间，断层 F5 以西，煤层在赋存范围内向北抬起以钻孔 W05070、W08001 连线附近形成露头。煤层赋存面积  $1.40\text{km}^2$ ，可采面积  $1.35\text{km}^2$ ，可采面积占矿区面积的 3.2%，占赋存面积 96.4%。见煤点 11 个，煤层厚度 4.37-5.40m，平均 4.93m；无夹石。顶板岩性为砂砾岩、砾岩、泥岩为主，少量粉砂岩，底板为泥岩和粉砂岩；埋深 36.75-97.28m，平均 66.29m；煤类为褐煤。

**2 煤层：**赋存范围与 1 煤层基本一致，露头仅比 1 煤向北平均外推约 100m。煤层赋存面积  $1.60\text{km}^2$ ，可采面积  $1.56\text{km}^2$ ，可采面积占矿区面积的 3.7%，占赋存面积 97.5%。见煤点 14 个，煤层总厚 2.50-5.75m，平均 5.04m；见可采煤层点 14 个，可采厚度 2.50-5.75m，平均 4.90m；含夹石 0-1 层，夹石岩性为炭质泥岩，煤层结构简单；顶板岩性砾岩为主，少量粉砂岩，底板为粉砂岩、泥岩；埋深 13.10-117.03m，平均 72.72m；与 1 煤层间距 4.95-16.85m，平均 11.50m；煤类为褐煤。

**3 煤层：**赋存在 1~13 勘探线之间，断层 F5 以西，向北东两侧沿钻孔 W10001、W12001 连线出露。煤层赋存面积  $2.4\text{km}^2$ ，可采面积  $2.4\text{km}^2$ ，可采面积占矿区面积的 5.6%，占赋存面积 100%。见煤点 21 个，煤层总厚 2.57-13.14m，平均 8.28m；见可采煤层点 21 个，可采厚度 2.57-12.43m，平均 8.24m；含夹石 0-1 层，夹石岩性炭质泥岩，煤层结构简单；顶板岩性砾岩为主，少量粉砂岩，底板为粉砂岩、砂质泥岩；埋深 5.82-122.77m，平均 66.29m；与 2 煤层间距 0.67-25.85m，平均 9.95m；煤类为褐煤。

**4 煤层：**赋存在 1~14 勘探线之间，断层 F5 以西，向北侧沿钻孔 D07-004、D09090、W13057 连线出露，向东受断层 F5 影响断失。煤层赋存面积  $3.40\text{km}^2$ ，可采面积  $3.40\text{km}^2$ ，可采面积占矿区面积的 8.0%，占赋存面积 100%。见煤点 27 个，煤层总厚 2.85-9.20m，平均 7.18m；



见可采煤层点 27 个，可采厚度 2.85-9.20m，平均 7.13m；含夹石 0-2 层，夹石岩性炭质泥岩及粉砂岩，煤层结构简单；顶板以粉砂岩为主，少量细砂岩，底板为粉砂岩、砂质泥岩；埋深 19.00-139.35m，平均 69.45m；与 3 煤层间距 1.40-10.60m，平均 4.90m；煤类为褐煤。

**5 煤层：**赋存在断层 F5 两盘 1~6 线（下盘）、1~14 线（上盘）之间，在 F5 上盘发育的煤层在 1~9 线间发育很稳定，在 9 线附近向北沿钻孔 D07-004、D09090、W13057 连线急剧抬升出露，向东受 F5 断层影响断失；在 F5 下盘发育的煤层在 1~3 线间发育较稳定，向北、北东向尖灭或出露。煤层赋存面积 7.10km<sup>2</sup>，可采面积 6.56km<sup>2</sup>，可采面积占矿区面积的 15.3%，占赋存面积 92.3%。见煤点 52 个，煤层总厚 0.90-17.08m，平均 9.54m；见可采煤层点 50 个，可采厚度 2.50-15.68m，平均 9.41m；含夹石 0-3 层，夹石岩性炭质泥岩及粉砂岩，煤层结构简单；顶板以粉砂岩、砂砾岩为主，少量细砂岩，底板为细砂岩、粉砂岩、泥岩为主；埋深 13.09-163.95m，平均 61.43m；与 4 煤层间距 5.95-34.50m，平均 19.24m；煤类为褐煤。

**9 煤层：**赋存在矿区西部，受断层 F8 切割，分成两部分。一部分煤层赋存在三露天 1~17 线之间，厚度稳定，由南向北逐渐抬升，在 13 线及 17 线附近形成露头；另一部分赋存在三采区 1~13 线之间，煤层由中间向两侧逐渐变薄尖灭，在南部受断层 F8 影响断失。煤层赋存面积 15.06km<sup>2</sup>，可采面积 9.53km<sup>2</sup>，可采面积占矿区面积的 22.4%，占赋存面积的 63.3%。见煤点 114 个，煤层总厚 0.30-4.70m，平均 2.03m；见可采煤层点 76 个，可采厚度 1.50-4.70m，平均 2.47m；含夹石 0-2 层，夹石岩性炭质泥岩及砂质泥岩，煤层结构简单；顶板以粉砂岩、砂砾岩为主，少量粗砂岩，底板为粉砂岩、泥岩为主；埋深 18.15-256.43m，平均 98.26m；与 5 煤层间距 61.05-95.30m，平均 86.03m；煤类为褐煤。

**14 煤层：**赋存在矿区北部的中部及西部大部分区域内，煤层由中西部较厚，向北、东、南三面逐渐变薄至尖灭或受断层影响断失。煤层赋存面积 22.07km<sup>2</sup>，可采面积 15.22km<sup>2</sup>，可采面积占矿区面积的 35.7%，占赋存面积 69.0%。见煤点 188 个，煤层总厚 0.20-33.74m，平均 3.50m；见可采煤层点 110 个，可采厚度 1.50-20.35m，平均 4.34m；含夹石 0-4 层，夹石岩性为炭质泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、泥岩，煤层结构简单；顶板以粉砂岩、砂砾岩、砾岩为主，少量细砂岩，底板为泥岩、粉砂岩为主；埋深 9.05-316.20m，平均 150.35m；与 9 煤层间距 6.13-195.38m，平均 55.95m；煤类为褐煤。

**15 上煤层：**基本全区发育，煤层在西部较厚，向北、东、南三面逐渐抬升变薄，尤以东部煤层抬升最快，煤层变薄显著，在靠近东部边界地带出露。由于区内断层较多，致使煤层埋深变化较大，以断层 F8、F5 为阶梯，煤层在三露天、一露天三采区、二采区埋深依次减小，地层抬升明显。煤层赋存面积 37.21km<sup>2</sup>，可采面积 34.90km<sup>2</sup>，可采面积占矿区面积的

81.9%，占赋存面积 93.8%。见煤点 550 个，煤层总厚 0.55-36.04m，平均 11.02m；见可采煤层点 512 个，可采厚度 1.52-35.07m，平均 10.15m；含夹石 0-7 层，特点为煤层上下部分夹石数量较多，中部较少，夹石单层厚度大于 1m 者不多，而单一煤层也较少，岩性以炭质泥岩、泥岩、粉砂岩、细砂岩居多，煤层结构总体简单；顶板以粉砂岩、砂质泥岩、砂砾岩、砾岩为主，少量细砂岩，底板为泥岩、粉砂岩为主，少量细砂岩、粗砂岩；埋深 6.47-336.60m，平均 83.24m；与 14 煤层间距 6.13-195.35m，平均 55.95m；煤类为褐煤。

**16 中煤层：**赋存在矿区中部、西部、北部及南部的 1~9 线之间。煤层在中部发育较好，向西北、西南煤层受断层影响抬升较大，逐渐变薄尖灭；向东部煤层厚度逐渐增加，与 16 下煤层间距逐渐减小，最终在 4~5 线之间及走 III 线附近合并。煤层赋存面积 22.36m<sup>2</sup>，可采面积 11.53km<sup>2</sup>，可采面积占矿区面积的 27.0%，占赋存面积 51.6%。见煤点 256 个，煤层总厚 0.35-14.80m，平均 4.37m；见可采煤层点 192 个，可采 1.50-14.80m，平均 5.55m；含夹石 0-2 层，夹石岩性为炭质泥岩、粉砂岩，煤层结构简单；顶板以厚层粗砂岩居多，次之为砂砾岩，底板为泥岩、粉砂岩为主；埋深 5.70-421.75m，平均 140.63m；与 15 上煤层间距 6.30-73.76m，平均 34.95m；煤类为褐煤。

**16 下煤层：**全区发育。煤层厚度、结构在走向上是中间厚、结构简单，两端薄结构复杂，特别是 19 线以东分成数个分层（呈马尾状分岔）且夹石厚度大于煤分层厚度（砂泥岩等楔入煤层之中），倾向上是北厚南薄，向西南（4~5 线）陡然变薄乃至尖灭向东南渐薄，其稳定区域为 7~17 线（35~40m）之间。煤层赋存面积 40.81km<sup>2</sup>，可采面积 38.20km<sup>2</sup>，可采面积占矿区面积的 89.7%，占赋存面积 93.6%。见煤点 694 个，煤层总厚 0.37-54.35m，平均 26.60m；见可采煤层点 684 个，可采厚度 1.54-51.70m，平均 23.92m；煤层结构简单，一般含夹石 0-8 层，个别含 9-11 层，夹石岩性为炭质泥岩、泥岩、粉砂岩、细砂岩，煤层结构总体简单；顶板以粉砂岩、砂质泥岩、砂砾岩、砾岩为主，少量细砂岩，底板为泥岩、粉砂岩为主，少量细砂岩、粗砂岩；埋深 11.80-457.20m，平均 190.63m；与 16 中煤层间距 1.23-132.10m，平均 52.04m；煤类为褐煤。

### 8.4.3.3 煤质

#### 1、物理性质

本区各煤层煤的颜色为深褐-黑褐色，条痕为棕-深褐色，光泽暗淡，断口不规则或参差状，裂隙不发育。真密度平均值在 1.47-1.65 g/cm<sup>3</sup> 之间，视密度平均值在 1.16-1.28g/cm<sup>3</sup> 之间。主要煤层：15 上煤层真密度在 1.46-1.66g/cm<sup>3</sup> 之间，视密度在 1.02-1.55g/cm<sup>3</sup> 之间；

16 下煤层真密度在 1.43-1.65g/cm<sup>3</sup> 之间, 视密度在 1.02-1.45g/cm<sup>3</sup> 之间。

各煤层煤的成分以暗煤为主, 丝炭次之, 少量的镜煤和亮煤, 层状或块状构造, 条带状或均一状结构, 为暗淡型--半暗型煤。

显微煤岩特征: 各煤层显微煤岩组分以惰质组为主, 少量的腐植组、稳定组及矿物质。15 上煤层的腐植组含量在 23.0-36.8% 之间, 平均 29.7%, 惰质组含量在 54.9-68.9% 之间, 平均 62.7%, 稳定组含量在 1.2-2.4% 之间, 平均 1.8%, 矿物质含量在 3.9-8.4% 之间, 平均 5.8%。16 下煤层的腐植组含量在 24.9-34.8% 之间, 平均 29.7%, 惰质组含量在 57.3-68.7% 之间, 平均 63.7%, 稳定组含量在 1.4-2.4% 之间, 平均 2.2%, 矿物质主要组分在 3.4-6.8% 之间, 平均 4.5%。

本区镜煤最大反射率: 15 上煤层 0.40-0.46%, 16 下煤层 0.39-0.46%, 由此可见, 变质阶段为 0, 反映在煤类上为褐煤。变质类型为区域变质类型。

本区各煤层透光率平均值在 32-42% 之间, 主要煤层: 15 上煤层透光率在 25-52% 之间, 平均 39%, 16 下煤层透光率在 31-54% 之间, 平均 42%。

## 2、化学性质及工艺性能

### (1) 工业分析

水分 (Mad): 原煤水分: 各煤层水分平均值在 10.51-20.16% 之间。主要煤层: 15 上煤层水分在 3.74-20.85% 之间, 平均 11.88%, 16 下煤层水分在 4.24-21.93%, 平均 11.67%。

浮煤水分: 各煤层水分平均值在 6.95-11.76% 之间。主要煤层: 15 上煤层水分在 5.54-18.59% 之间, 平均 11.36%, 16 下煤层水分在 4.28-19.60% 之间, 平均 11.38%。

灰分 (Ad): 原煤灰分: 各煤层灰分平均值在 11.90-18.25% 之间。主要煤层: 15 上煤层灰分在 5.82-38.24% 之间, 平均 14.90%, 16 下煤层灰分在 4.84-37.77% 之间, 平均 13.14%, 本区各煤层均为低灰煤 (分级标准 GB/T 15224.1-2010)。

浮煤灰分: 各煤层灰分平均值在 8.44-9.41% 之间。主要煤层: 15 上煤层灰分在 6.03-16.61% 之间, 平均 8.44%, 16 下煤层灰分在 6.15-12.66% 之间, 平均 8.50%

挥发分 (Vdaf): 原煤挥发分: 各煤层挥发分平均值在 43.60-48.46% 之间。主要煤层: 15 上煤层挥发分在 41.48-52.87% 之间, 平均 46.51%, 16 下煤层挥发分在 39.54-52.60% 之间, 平均 44.20%。本区各煤层均为高挥发分煤 (分级标准 MT/T849-2000)。浮煤挥发分: 各

煤层挥发分平均值在 43.70-49.64%之间。主要煤层：15 上煤层挥发分在 41.18-49.86%之间，平均 45.27%，16 下煤层挥发分在 40.64-49.76%之间，平均 44.38%。

碳含量  $C_{daf}$  (浮煤)：各煤层碳含量平均值在 70.61-74.87%。主要煤层：15 上煤层碳含量 67.48-74.41%之间，平均 71.29%，16 下煤层碳含量在 53.85-74.64%，平均 71.10%。

腐植酸 HA：本区各煤层腐植酸平均值在 15.15-27.77%之间。主要煤层：15 上煤层腐植酸含量在 10.98-38.40%之间，平均 20.95%，16 下煤层腐植酸含量在 5.70-38.40%之间，平均 21.00%，本区除 1、3 煤层为低腐植酸煤，其余各煤层均为中腐植酸煤（分级标准 MT/T596-1996）。

苯萃取物产率  $E_b$ ：各煤层的苯萃取物产率在 0.42-0.69%之间，均小于 2%，为低苯萃取物产率煤。

## (2) 有害元素

硫份 (St.d)：原煤硫：各煤层硫含量平均值在 0.20-0.37%之间。主要煤层：15 上煤层硫含量在 0.03-0.71%之间，平均 0.27%，16 下煤层硫含量在 0.03-0.87%之间，平均 0.20%。本区各煤层均为特低硫煤（分级标准 GB/T15224.2-2010）。

浮煤硫：各煤层硫含量平均值在 0.22-0.33%之间。主要煤层：15 上煤层硫含量在 0.08-0.46%之间，平均 0.24%，16 下煤层硫含量在 0.06-0.44%之间，平均 0.22%。

磷 (P)：本区各煤层磷含量平均值在 0.005-0.023%之间。15 上煤层磷含量在 0.000-0.102%之间，平均 0.023%，16 下煤层磷含量在 0.000-0.108%之间，平均 0.012%，本区除 9、14、15 上、16 中、16 下煤层为低磷煤外，其余各煤层均为特低磷分煤（分级标准 GB/T20475.1-2006）。

氯 (Cl)：各煤层氯含量平均值在 0.005-0.044%之间，15 上煤层氯含量在 0.000-0.085%，平均 0.041%，16 下煤层氯含量在 0.000-0.090%，平均 0.043%。本区各煤层均为特低氯煤，（分级标准 GB/T20475.2-2006）。

砷 (As)：本区各煤层砷含量平均值多在  $1-2 \times 10^{-6}$ ，为一级含砷煤，（分级标准 MT/T803-1999）。

综上所述，本区煤开采后直接运送进电厂燃烧发电，煤炭燃烧后，各有害元素均以气态形式排出，由于本身含量很低，所以对环境、人体影响不大。

矿区各可采煤层特征详见下表:

表 4-9 可采煤层主要煤质特征表

层号		1	2	3	4	5	9	14	15 上	16 中	16 下
水分	原	<u>13.16-27.50</u> 20.16/2	<u>18.35-20.03</u> 19.19/2	<u>4.18-16.38</u> 13.35/4	<u>11.81-24.45</u> 16.51/6	<u>5.81-23.57</u> 12.71/13	<u>5.03-18.67</u> 12.20/25	<u>3.40-21.62</u> 10.51/39	<u>3.74-20.85</u> 11.88/22	<u>5.66-17.57</u> 10.99/36	<u>4.24-21.93</u> 11.67/256
	浮			<u>9.3</u> 1	<u>6.25-8.98</u> 7.62/2	<u>4.46-9.38</u> 6.95/13	<u>6.81-26.93</u> 11.76/7	<u>6.15-11.50</u> 8.88/13	<u>5.54-18.59</u> 11.36/107	<u>6.56-16.70</u> 10.79/13	<u>4.28-19.60</u> 11.38/114
灰分	原	<u>12.49-19.01</u> 15.75/2	<u>11.56-13.60</u> 12.58/2	<u>6.34-25.43</u> 12.85/4	<u>7.73-16.25</u> 11.90/6	<u>7.90-34.70</u> 16.12/13	<u>5.14-23.26</u> 12.40/25	<u>7.34-37.77</u> 18.25/39	<u>5.82-38.24</u> 14.90/222	<u>5.60-32.63</u> 14.04/36	<u>4.84-37.77</u> 13.14/256
	浮			<u>9.11</u> 1	<u>8.13-9.92</u> 9.03/2	<u>7.39-12.72</u> 9.32/5	<u>5.77-14.18</u> 9.32/7	<u>6.77-16.14</u> 9.41/13	<u>6.03-16.61</u> 8.44/107	<u>7.06-11.81</u> 9.27/13	<u>6.15-12.66</u> 8.50/114
挥发分	原	<u>44.39-48.73</u> 46.56/2	<u>47.31-48.21</u> 47.76/2	<u>46.47-47.70</u> 47.33/4	<u>44.18-47.58</u> 45.87/6	<u>43.87-52.71</u> 47.48/13	<u>41.39-64.15</u> 48.46/25	<u>41.68-58.80</u> 47.75/39	<u>41.48-52.87</u> 46.51/222	<u>40.15-47.79</u> 43.60/36	<u>39.54-52.60</u> 44.20/256
	浮			<u>45.75</u> 1	<u>45.51-45.63</u> 45.57/2	<u>45.07-48.35</u> 46.48/5	<u>43.40-59.53</u> 49.64/7	<u>43.84-54.13</u> 47.07/13	<u>41.48-49.86</u> 45.27/107	<u>41.05-46.83</u> 43.70/13	<u>40.64-49.76</u> 44.38/114
全硫	原		<u>0.21</u> 1	<u>0.25-0.35</u> 0.27/3	<u>0.14-0.52</u> 0.26/5	<u>0.04-0.70</u> 0.28/10	<u>0.11-0.49</u> 0.31/15	<u>0.09-0.63</u> 0.37/23	<u>0.03-0.71</u> 0.27/151	<u>0.03-0.68</u> 0.23/22	<u>0.03-0.87</u> 0.20/163
	浮			<u>0.26</u> 1	<u>0.18-0.38</u> 0.28/2	<u>0.16-0.35</u> 0.24/3	<u>0.15-0.47</u> 0.32/7	<u>0.16-0.58</u> 0.33/11	<u>0.08-0.46</u> 0.24/84	<u>0.11-0.35</u> 0.22/9	<u>0.06-0.44</u> 0.22/77
发热量 $Q_{gr}$ , dMJ/kg	原			<u>20.51-21.17</u> 20.84/2	<u>20.68-23.26</u> 22.14/4	<u>21.66-26.67</u> 23.88/10	<u>22.29-26.81</u> 24.52/16	<u>19.46-26.40</u> 22.75/28	<u>16.98-27.95</u> 24.24/176	<u>23.20-27.26</u> 24.67/27	<u>19.45-28.10</u> 24.55/205
发热量 $Q_{net}$ , dMJ/kg	原			<u>20.37</u> 1	<u>19.90-22.81</u> 21.69/3	<u>20.38-25.71</u> 23.05/3	<u>21.36-26.37</u> 23.75/16	<u>18.62-25.66</u> 22.20/24	<u>16.14-26.19</u> 23.10/176	<u>22.30-26.68</u> 23.72/27	<u>18.63-27.49</u> 23.52/200
磷 P%	原	<u>0.005</u> 1	<u>0.007</u> 1	<u>0.001-0.011</u> 0.005/3	<u>0.000-0.013</u> 0.005/4	<u>0.000-0.016</u> 0.005/9	<u>0.000-0.087</u> 0.013/12	<u>0.000-0.062</u> 0.012/22	<u>0.000-0.102</u> 0.023/102	<u>0.000-0.043</u> 0.014/15	<u>0.000-0.108</u> 0.012/104
透光率 $P\%$	浮			<u>33-39</u> 36/2	<u>31-38</u> 34/3	<u>26-38</u> 32/5	<u>29-43</u> 35/9	<u>26-47</u> 34/15	<u>25-52</u> 39/96	<u>33-55</u> 41/14	<u>31-54</u> 42/95
腐植酸	原	<u>17.6</u> 1	<u>27.77</u> 1	<u>15.15</u> 1	<u>20.06-24.82</u> 22.70/3	<u>16.19-27.60</u> 22.10/7	<u>13.39-33.50</u> 20.61/9	<u>13.30-29.54</u> 20.08/13	<u>10.98-38.40</u> 20.95/103	<u>14.15-32.77</u> 22.02/15	<u>5.70-38.40</u> 21.00/109
苯萃取物产 率 $E_b$	原			<u>0.42</u> 1	<u>0.42-0.46</u> 0.44/2	<u>0.31-0.56</u> 0.43/3	<u>0.18-0.72</u> 0.45/9	<u>0.02-1.16</u> 0.54/14	<u>0.24-2.34</u> 0.60/87	<u>0.28-1.30</u> 0.69/13	<u>0.25-1.50</u> 0.55/84

### (3) 工艺性能

#### ① 发热量

干燥基高位发热量  $Q_{gr,d}$  (原煤)

本区各煤层高位发热量平均值在 20.84-24.67MJ/kg 之间, 15 上煤层高位发热量在 16.98-27.95MJ/kg 之间, 平均 24.24MJ/kg, 16 下煤层高位发热量在 19.45-28.10MJ/kg, 平均 24.55 MJ/kg。本区 3 煤层为中发热量煤, 9、16 中、16 下为中高发热量煤, 其余各煤层均为中发热量煤 (分级标准 GB/T15224.3-2010)。

干燥基低位发热量  $Q_{net,d}$  (原煤)

本区各煤层低位发热量平均值在 20.37-23.75MJ/kg 之间, 15 上煤层低位发热量在 16.14-26.19MJ/kg 之间, 平均 23.10MJ/kg, 16 下煤层低位发热量在 18.63-27.49 MJ/kg, 平均 23.52 MJ/kg。

#### ② 黏结性

各煤层的浮煤焦渣特征为 1-2, 黏结指数均为 0, 表明该区煤无黏结性。

#### ③ 可磨性

本区各煤层可磨性指数平均值在 86-107 之间, 15 上煤层为易磨煤, 16 下煤层为较易磨煤。

#### ④ 煤对 CO<sub>2</sub> 的反应性

煤对 CO<sub>2</sub> 的反应性直接影响煤在炉中的反应情况、耗煤量和煤气中的有效成分等, 是一项重要的气化和燃烧的特征指标。本区为露天矿开采, 仅对 15 上、16 下煤层做了煤对 CO<sub>2</sub> 的反应性试验。

当温度达到 750℃ 时主要煤层的 a% 在 13.2-16.3% 之间, 800℃ 时主要煤层的 a% 在 31.6-35.8% 之间, 当温度达到 850℃ 时主要煤层的 a% 在 56.9-58.5% 之间, 当温度达到 900℃ 时主要煤层的 a% 在 80.0-90.6% 之间, 当温度达到 950℃ 时主要煤层的 a% 在 90.9-92.7% 之间, 当温度达到 1000℃ 时各煤层的 a% 在 92.3-94.25% 之间, 表明各煤层煤对 CO<sub>2</sub> 的反应性较强, 气化性能较好。

#### ⑤ 热稳定性

本区为露天矿开采，仅对主要可采煤层 15 上、16 下煤层做了热稳定性试验，本区 15 上、16 下煤层属低热稳定性煤（分级标准 MT/T560-2008）。

#### ⑥ 结渣性

本区为露天矿开采，各煤层均属中等结渣煤

#### ⑦ 煤灰成分与灰熔融性

本区煤的煤灰成分以  $\text{SiO}_2$  和  $\text{Al}_2\text{O}_3$  为主，其次  $\text{CaO}$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，少量的  $\text{MgO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SO}_3$ 。各煤层的  $\text{SiO}_2$  含量平均值在 42.91-49.41% 之间， $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量平均值在 17.61-25.29% 之间， $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量平均值在 4.26-9.40% 之间， $\text{CaO}$  含量平均值在 10.14-16.61% 之间，其余成分含量较低。各煤层的煤灰熔融性软化温度在 1168-1323 之间，3、4、9、14 煤层为中等软化温度灰煤，其余煤层为较低软化温度灰煤（分级标准 MT/T853.1-2000）。

#### ⑧ 低温干馏

本区各煤层原煤焦油产率平均值在 5.6-8.5% 之间，主要煤层：15 上煤层焦油产率在 5.2-16.6% 之间，平均 8.1%；16 下煤层焦油产率在 3.1-19.2% 之间，平均 7.4%。本区仅 4、5、16 中煤层为含油煤层，其余各煤层均为富油煤（分级标准 MT/T596-1996）。

### 3、煤质煤类划分

按照国家标准《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009)，本区以浮煤挥发分产率、透光率、恒湿无灰基高位发热量为主要分类指标，确定煤类。凡浮煤挥发分产率  $> 37\%$ ，透光率  $\leq 30\%$  的煤为褐煤一号。凡浮煤挥发分产率  $> 37\%$ ，透光率在  $> 30-50\%$  之间，恒湿无灰基高位发热量小于  $24\text{MJ/kg}$  的煤为褐煤二号，大于  $24\text{MJ/kg}$  的煤为长焰煤。凡浮煤挥发分产率  $> 37\%$ ，透光率  $> 50\%$ ，粘结指数  $\leq 5$  的煤为长焰煤。本区 15 上煤层有 2 个点的透光率大于  $50\%$ ，16 中煤层有 1 个点的透光率大于  $50\%$ ，16 下煤层有 3 个点的透光率大于  $50\%$ ，且有 2 点在透光率为  $30-50\%$  之间时的恒湿无灰基高位发热量大于  $24\text{MJ/kg}$ ，为长焰煤，但都为零星分布，未连成片，依据《煤、泥炭地质勘查规范》实施指导意见第 28 条规定，孤立长焰煤点未单独统计、计量，而与褐煤一起计量。依此划分出该区的煤类为褐煤。

### 4、工业用途

本区估算资源储量的 10 个煤层，为低灰、特低硫、特低-低磷、中低-中高发热量煤。各煤层为低热稳定性煤，对  $\text{CO}_2$  反应性较好，主要煤层为含油-富油煤，简易可选性较差。

根据本区煤质特征，结合露天矿实际用途，露天矿采出的煤炭主要用于配套电厂发电用煤。

## 8.5 开采技术条件

### 8.5.1 水文地质条件

根据《储量核实报告》，伊敏露天矿区主要含水层为 15 煤及其顶板砂砾岩含水层和 16 煤及其顶板砂砾岩含水层。以往工作的伊敏一露天矿区以裂隙含水层为主，其 15 煤裂隙含水层及其顶板砂砾岩孔隙含水层厚度一般为 30-55m，16 煤裂隙含水层厚度一般为 10-65m，其单位涌水量  $q > 2.0 \text{ l/s} \cdot \text{m}$ ，而达到 19.2~28.6  $\text{l/s} \cdot \text{m}$ ；而由 2010 年施工的伊敏三露天矿区钻孔资料来看，其 15 煤和 16 煤含水层裂隙均不发育，以孔隙含水层为主，其 15 煤及其顶板砂砾岩含水层厚度一般为 0-140.50m，平均厚度为 69.25m，其 16 煤及其顶板砂砾岩含水层厚度一般为 0-131.50m，平均厚度为 55.70m， $q > 2.0 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ 。综上所述，伊敏露天矿区水文地质条件为复杂型矿床。

### 8.5.2 工程地质条件

根据工程地质勘探的岩石试验成果，所有资料无一例外的说明区内绝大部分岩石属于软岩，除煤层外，各类岩石的力学指标相当低，一般均小于 5.88Mpa ( $60 \text{ kg/cm}^2$ )。具体的说，二采区 16 煤以上，三采区 15 煤层以上，岩石抗压强度一般小于 0.98Mpa ( $10 \text{ Kg/cm}^2$ )，而且大多数为 0.147~0.539Mpa ( $1.5 \sim 5.5 \text{ kg/cm}^2$ )。总的趋势为：煤层的硬度远远大于岩石，岩石又以泥岩最软，砂岩类强度大于泥岩。那些胶结差，松散，介于半成岩状态的遇水呈渣状的砂~砂砾岩类，强度也是很低的。本区岩石以软岩为主，岩石松散，力学性质低，岩煤层平缓（倾角  $10^\circ$  左右），工程地质勘探类型为复杂型。

### 8.5.3 环境地质

矿区中部地形平坦，周围三面环山，景色简单，具有干草原景观。矿区中部和北部是广阔的夏季草场，草场类型较为复杂。从大区域地带性规律来看，矿区植被类型是低山丘陵草甸草原向高平原干草原过渡的起伏丘陵干草原，天然草场植被主要由多年生草本植物组成，植被盖度为 50%~70%，在稳定地段植被盖度已达 60%。矿区土壤类型主要有栗钙土、碱土、草甸土、沼泽土、砂土。矿区东侧的伊敏河是鄂温克旗两大主要河流之一，区域内有大小湖泊 12 个，其中伊和诺尔、巴嘎诺尔由于疏干排水湖水已干枯。区内没有滑坡、崩塌、泥石流地质灾害的诱发因素。矿区现有一座污水库，接纳矿区除疏干、坑内雨水外的其它生产生活污废水。矿区内没有国家级保护的动植物及国家重点保护文物古迹，亦不属风景名胜



旅游区。在矿区疏干的影响下，造成区域地下水的大幅度下降，改变了地下水自然的流场，在矿区范围内第四系含水层已全部疏干，它改变了地表水体的补给、径流、排泄途径，造成地表水资源和小区域水循环的中断，结果是伊敏煤田范围的所有湖泊、泉水全部干涸，湿地消失，这除与近年大区域降雨量小有关外，亦与露天矿疏干有直接关系。区域生态环境有一定程度的破坏，从整体上看，露天矿一方面在采煤的同时，也应注重草原生态的恢复，目前已取得一定成绩。环境地质类型为二类。

综上所述，本矿井开采技术条件勘查类型为开采技术条件复杂的以工程地质问题为主的矿床即Ⅲ<sub>4</sub>型。

#### 8.5.4 其他开采技术条件

瓦斯：矿区自 1973 年开始勘探时，就一直作为露天勘探，各勘查阶段均没有采集瓦斯样品。由于煤层埋藏较浅，煤质变质程度较低，而且在持续近 30 年的生产实践中得知矿区煤层中瓦斯含量较低，因此本次工作也未采取瓦斯样。但在生产中应加强对煤层瓦斯的监测工作，以避免局部聚集发生瓦斯爆炸。

煤尘：本区有 8 个钻孔的煤样做了煤尘爆炸性试验，各煤层均有煤尘爆炸危险性，在今后生产中应加强这方面工作。

自燃：全区共有 12 个钻孔的煤样做了煤的自燃倾向测试，本区煤层除 8、9 煤层煤的自燃等级为Ⅱ级（自燃），其余煤层煤的自燃等级均为Ⅰ级（容易自燃）。各煤层的自燃发火期 3-6 个月。

地温：本区地质构造中等，无岩浆岩侵入，且无大的构造运动，以往未做过地温测试。但本区主采煤层埋深较浅，根据正常的地温梯度，结合现露天矿生产对地温的检测情况，本区无地温性异常。

#### 8.6 矿区开发现状

1983 年一号露天矿一采区开工建设，规模为 1.00Mt/a，于 1984 年 10 月建成投产。开采工艺为单斗—卡车工艺，主要设备为 4.0m<sup>3</sup>单斗挖掘机和 27t 卡车，开采对象为 15<sub>上</sub>和 16<sub>中</sub>煤层。煤主要用户为电厂及矿区自用。

伊敏煤电一期工程电厂装机容量为 2×500MW，于 1992 年开始筹建，1993 年 7 月动工，分别于 1998 年 11 月和 1999 年 9 月投产发电。为满足电厂用煤需要，露天矿一期规模由 1.0Mt/a 增加到 5.0Mt/a，于 1992 年 10 月开工建设，1998 年 5 月投产，2000 年达产。

伊敏煤电二期工程电厂装机容量为 2×600MW，于 2005 年 4 月全面开工建设，分别于 2007

年6月和12月正式投运。露天矿于2006年7月开工建设，2008年达到11.0Mt/a。煤矿三期工程于2009年4月开工建设，2010年移交投产，露天矿总能力将达到16.0Mt/a。

2012年12月，一号露天矿经国家煤矿安全监察局生产能力核定为露天矿总能力为22.0Mt/a。随着煤炭需求增加，开发规模在2020年2月经国家煤矿安全监察局批复生产能力为27.0Mt/a。伊敏露天矿现阶段采煤工艺包含单斗—卡车+半固定式破碎站（2套）半连续工艺，单斗—自移式破碎机半连续工艺；剥离系统包含轮斗连续工艺和单斗—卡车间断工艺（外包+自营）。现有剥离挖掘机有WK-20型号5台、WK-35型号1台、EX8000E-6型号1台，卡车有172t型号19台和220t型号22台，剥离轮斗连续系统1套。采煤挖掘机有WK-10B型号3台、WK-20型号1台、WK-35型号1台（自移式破碎机半连续工艺）、卡车有TR100型号5台、108t型号8台、172t卡车3台。

## 9. 评估实施过程

### 9.1 接受委托阶段

2020年10月26日，经内蒙古自治区自然资源厅以公开摇号方式选择为承担《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权》评估机构，签订了《矿业权出让收益评估合同书》。

### 9.2 资料收集阶段

2020年10月27日~2020年12月15日，了解待评估采矿权的情况，收集与该矿权有关的评估资料，接受采矿权申请人提交的有关资料，进行分析、归纳，初步拟定评估工作计划，并向采矿权申请人提供尚需补充资料清单。

### 9.3 评定估算阶段

2020年12月16日~2020年12月20日，评估小组分析、归纳收集的评估资料，查阅有关法律、法规，按照既定的评估程序，确定评估方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿，复核评估结果并修改和完善评估报告。

### 9.4 提交报告阶段

2020年12月21日~2020年12月30日，评估报告经公司内部审核，在遵循评估规范和职业道德的原则下，对评估报告进行必要的修改，于2020年12月31日向评估委托人提交评估报告。

## 10. 评估方法

依据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采矿权适用的评估方法包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法、折现现金流量法 4 种反映采矿权价值的技术路径。

基准价因素调整法由于矿业权评估师协会目前没有发布相关的指导意见或应用指南，不具备使用条件，因此无法使用该方法。

市场途径（交易案例比较调整法）是根据替代原理，通过分析、比较评估对象与市场上已有矿业权交易案例异同，间接估算评估对象价值的技术路径，由于本次评估缺少近期相似交易环境成交的、具有可比条件的矿业权交易案例，不具备用市场途径对该采矿权进行评估的条件，故不适用市场途径对该采矿权进行评估。

收益途径（收入权益法、折现现金流量法）是基于预期收益原则和效用原则，通过计算待估矿业权所对应的矿产资源储量开发获得预期收益的现值，估算待估矿业权价值的技术途径。其应用前提条件：预期收益和风险可以预测并以货币计量，预期收益年限可以预测或确定。其中收入权益法适用于矿产资源储量规模和矿山生产规模均为小型的采矿权；评估计算的服务年限小于 10 年且生产规模为小型的采矿权评估；评估计算的服务年限小于 5 年且生产规模为大中型的采矿权。

鉴于内蒙古自治区煤田地质局 109 勘探队 2012 年 2 月编制的《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告》估算的资源储量已经评审备案（国土资储备字 [2012] 333 号），中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司 2020 年 12 月编制的《华能伊敏煤电有限责任公司伊敏露天矿矿产资源开发利用方案》，已经内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组审查通过。该采矿权在当前经济技术条件下，具有独立的获利能力，其未来收益及承担的风险能用货币计量，采用折现现金流量法评估所需参数选取条件基本具备。根据《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）、《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，本项目评估确定采用折现现金流量法，其计算公式为：

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

式中：P—矿业权评估价值；

CI—一年现金流入量；

CO—一年现金流出量；

$(CI-CO)_t$ —一年净现金流量；

i—折现率；

t—序号（ $t=1, 2, \dots, n$ ）；

n—评估计算年限。

依据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，“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”。

依据上述评估方法选择的论述，因基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法的适用性、操作限制等无法采用，因此只能采用折现现金流量法 1 种方法进行评估。

## 11. 评估参数的确定

1、资源储量参数的选取依据为国土资储备字[2012]333号《关于〈内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（以下简称“备案证明”）、国土资矿评储字[2012]111号《〈内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》（以下简称“矿产资源储量评审意见书”）以内蒙古自治区煤田地质局 109 勘探队 2012 年 2 月编制的《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告》（以下简称“储量核实报告”）。

2、其它主要技术经济指标的选取依据内矿审字[2020]055号《〈华能伊敏煤电有限责任公司伊敏露天矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》（以下简称“评审意见书”）以及中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司 2020 年 12 月编制的《华能伊敏煤电有限责任公司伊敏露天矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”）、中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司出具的“开发利用方案“相关补充资料及评估人员收集掌握的有关资料确定。

### 11.1 评估所依据资料评述

#### 11.1.1 地质矿产信息依据评述

内蒙古自治区煤田地质局 109 勘探队 2012 年 2 月编制的“储量核实报告”，经国土资源部矿产资源储量评审中心评估通过，国土资源部以国土资储备字[2012]333号文予以备案。

根据《中国矿业权评估准则—收益途径评估方法规范》的要求，采矿权出让评估依据的资源储量应以代表社会平均生产力水平、由国土资源主管部门发布或勘查规范推荐的一般工业指标估算。评估人员依据《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)、《煤、泥炭地质勘查规范》(DZ/T0215-2002)和《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999)对上述报告进行了分析：资源储量估算范围在委托评估的矿区范围内；本区煤类为褐煤，非炼焦用煤，露天开采，煤层倾角小于 $15^{\circ}$ ，依据(DZ/0215~2002)《煤、泥炭地质勘查规范》，在当前经济技术条件下采用工业指标如下：最低采用厚度：1.50m；最高灰分(Ad)：40%；最高硫分(St,d)：3%；最低发热量(Qnet,d)：褐煤 15.7MJ/Kg。符合规范要求。“矿产资源储量评审意见书”中评审通过的资源储量可以作为本项目评估的资源储量依据。

#### 11.1.2 开采技术、经济取价参考资料评述

中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司具有煤炭行业甲级资质，符合开发利用方案编制的资质要求。2020年12月编制的《华能伊敏煤电有限责任公司伊敏露天矿矿产资源开发利用方案》以内矿审字[2020]055号审查通过。依据“开发利用方案”——“项目投资税前财务内部收益率为26.26%，大于设定基准收益率10%，项目投资税后财务内部收益率20.63%，大于设定基准收益率8%，项目可以获得良好的投资回报”。

综上所述，上述资料所列技术参数，本次评估基本予以采用或参照。

### 11.2 保有资源储量

#### 11.2.1 储量核实基准日查明资源储量

根据“矿产资源储量评审意见书(国土资矿评储字[2012]111号)”，国土资源部矿产资源储量评审中心同意以下煤炭资源储量通过评审：

煤炭(褐煤)资源储量总量231083万吨，其中(111b)115359万吨，(122b)37180万吨，(333)78544万吨。

各煤层资源储量详见下表：

序号	煤层编号	截止 2011 年 12 月 31 累计查明资源储量 (单位: 万吨)			
		111b	122b	333	合计
1	1			716	716
2	2			814	814
3	3			2482	2482
4	4			2903	2903
5	5	617	2324	3619	6560
6	9	426	920	1461	2807
7	14	1115	4265	3250	8630
8	15 <sub>上</sub>	29647	15353	13965	58965
9	16 <sub>中</sub>	4688		2525	7213
10	16 <sub>下</sub>	78866	14318	46809	139993
11	小计	115359	37180	78544	231083
12	合计	231083			

### 11.2.2 评估基准日采用资源储量

评估基准日采用资源储量为 231083 万吨, 其中 (111b) 115359 万吨, (122b) 37180 万吨, (333) 78544 万吨。

### 11.3 评估利用资源储量 (调整后)

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

评估利用资源储量(调整后)(即可信度系数调整后的评估利用资源储量)是计算可采储量的基础, 根据《出让收益评估应用指南》, 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。

依据《矿业权评估技术基本准则》(CMVS 00001-2008)的规定确定评估利用的资源储量(调整后): 探明的内蕴经济资源量(331)、控制的内蕴经济资源量(332)全部参与评估计算; 对于推断的内蕴经济资源量(333)可参考(预)可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值; (预)可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案中未予利用或设计规范未作规定的, 采用可信度系数调整, 可信度系数在 0.5~0.8 范围中取值, 具体取值应按矿床(总体)地质工作程度、推断的内蕴经济资源量(333)与其周边探明的或控制的资源储量的关系、矿种及矿床勘探类型等确定。“开发利用方案”根据

《煤炭工业矿井设计规范》(GB50215-2005)的规定,(333)可信度系数取值范围为0.7~0.9。地质构造简单、煤层赋存稳定的矿井,(333)可信度系数取0.9;地质构造复杂、煤层赋存不稳定的矿井,(333)可信度系数取0.7。本井田总体地质构造复杂程度为中等类,赋存较稳定到稳定,(333)可信度系数取0.9。故本项目评估参考“开发利用方案”设计,评估利用资源储量(调整后)为223228.60万吨,详见下表:

单位:万吨

序号	煤层编号	截止2011年12月31 累计查明资源储量				可信度 系数	本次评估利用资源储量 (调整后)			
		111b	122b	333	合计		333	121b	122b	333
1	1			716	716	0.90			644.40	644.40
2	2			814	814	0.90			732.60	732.60
3	3			2482	2482	0.90			2233.80	2233.80
4	4			2903	2903	0.90			2612.70	2612.70
5	5	617	2324	3619	6560	0.90	617	2324	3257.10	6198.10
6	9	426	920	1461	2807	0.90	426	920	1314.90	2660.90
7	14	1115	4265	3250	8630	0.90	1115	4265	2925.00	8305.00
8	15 <sub>上</sub>	29647	15353	13965	58965	0.90	29647	15353	12568.50	57568.50
9	16 <sub>中</sub>	4688		2525	7213	0.90	4688		2272.50	6960.50
10	16 <sub>下</sub>	78866	14318	46809	139993	0.90	78866	14318	42128.10	135312.10
11	小计	115359	37180	78544	231083		115359	37180	70689.60	223228.60
12	合计	231083					223228.60			

#### 11.4 矿井建设工期

根据矿井建设方案,建设期2年(依据“投资使用计划表”,含1年交叉过渡期),过渡期规模为24.00Mt/年,达产后规模为27.00Mt/年。

#### 11.5 开采方式

本采矿权范围内煤层埋藏浅,适合露天开采方式对矿床进行开采,而且现有采矿许可证确定的开采方式也为露天开采,所以确定本采矿权内采用露天开采方式。

#### 11.6 矿床开采方案及开采工艺选择

伊敏露天矿为生产矿山,露天矿已完成转向工作进入三采区开采,本次设计首采区及初始拉沟位置选择在现状开采位置进行。

伊敏露天矿共划分四个采区，开采顺序依次为：首采区→二采区→三采区→接续采区。首采区范围较小，位于露天矿东南部，目前已开采完毕，二采区位于露天矿东部，由西南向东北推进，二、三采区过渡采用扇形过渡，过渡完成后进行平行推进，目前正在开采三采区，由东北向西南推进，三采区与接续采区过渡采用扇形过渡，过渡完成后进行平行推进，由西南向东北推进。

伊敏露天矿从下至上依次赋存有 16<sub>下</sub>煤、16<sub>中</sub>煤、15<sub>上</sub>煤、14 煤、9 煤、5 煤、4 煤、3 煤、2 煤、1 煤，其中全区赋存煤层为 16<sub>下</sub>煤和 15<sub>上</sub>煤，其余煤层局部赋存。

本次设计沿用现有开采工艺，伊敏露天矿采煤工艺包含单斗-卡车+半移动破碎站半连续工艺及单斗-自移式破碎机半连续工艺，剥离工艺包含轮斗连续工艺（2019 年投入）和单斗-卡车间断工艺。

### 11.7 产品方案

矿业权评估准则规定：矿业权评估中，应综合考虑评估目的、评估对象的具体情况、所获取资料等因素确定产品方案。“开发利用方案”根据本区煤质特征，结合露天矿实际用途，露天矿采出的煤炭主要用于配套电厂发电用煤。结合本次评估目的，本次评估确定产品方案为原煤。

### 11.8 采矿技术指标

依据“开发利用方案”及“压帮量表”，边帮压覆煤量为 96132 万吨。各煤层压覆煤量及采矿回采率详见下表：

序号	煤层编号	压帮量				采矿回采率 (%)
		111b	122b	333	合计	
1	1			180	180	91.0%
2	2			308	308	90.9%
3	3			1232	1232	95.2%
4	4			1331	1331	93.5%
5	5	211	1324	1220	2755	95.7%
6	9	65	454	504	1023	90.5%
7	14	102	2806	1314	4222	95.0%
8	15 <sub>上</sub>	5398	10725	5306	21429	97.0%
9	16 <sub>中</sub>	567		141	708	93.4%
10	16 <sub>下</sub>	21893	13574	27477	62944	98.0%
11	小计	28236	28883	39013	96132	
12	合计	96132				



### 11.9 评估利用的可采储量

评估利用可采储量 = (评估利用资源储量 - 设计损失量) × 采矿回采率

根据《中国矿业权评估准则》，设计损失量中资源量应与评估利用资源储量中的资源量按相同的可信度系数进行折算。则通过可信度系数折算后的边帮压覆煤量详见下表：

序号	煤层编号	333 通过可信度系数调整后的压帮量			
		111b	122b	333	合计
1	1			162.00	162.00
2	2			277.20	277.20
3	3			1108.80	1108.80
4	4			1197.90	1197.90
5	5	211	1324	1098.00	2633.00
6	9	65	454	453.60	972.60
7	14	102	2806	1182.60	4090.60
8	15 <sub>上</sub>	5398	10725	4775.40	20898.40
9	16 <sub>中</sub>	567	0	126.90	693.90
10	16 <sub>下</sub>	21893	13574	24729.30	60196.30
11	小计	28236	28883	32365.80	89484.80
12	合计	89484.80			

依据《开发利用方案》，通过技术升级，对边帮压覆煤量进行优化回收，回收煤量为422.98Mt（由于回收煤量没有分煤层回收数量，通过咨询方案设计单位工程技术人员，方案中列示的回收煤量由于没有具体的边帮煤回收设计，回收煤量为一粗略数量）。

本次评估对方案估算的边帮压覆煤量予以适用，分煤层回收数量暂按各煤层评估利用可采储量占总可采储量的比例进行拆分。

评估利用可采储量 = (评估利用资源储量 - 设计损失量) × 采矿回采率 + 边帮压煤回收量

各煤层评估利用的可采储量详见下表：

序号	煤层编号	评估利用可采储量（万吨）		
		边帮压煤回收量	可采储量	可采储量占总可采储量的比例
1	1	145.93	438.98	0.345%
2	2	137.47	413.96	0.325%
3	3	356.15	1071.00	0.842%
4	4	439.90	1322.84	1.040%
5	5	1134.43	3411.80	2.682%
6	9	508.00	1527.91	1.201%
7	14	1331.12	4003.68	3.147%
8	15 <sub>上</sub>	11825.67	35570.00	27.958%
9	16 <sub>中</sub>	1945.71	5853.00	4.600%
10	16 <sub>下</sub>	24473.62	73613.48	57.860%
11	小计	42298.00	127226.65	100.000%
12	合计	169524.65		

#### 11.10 生产规模

该项目为扩建项目，根据评审通过的“开发利用方案”，矿山生产规模为 2700 万吨/年，据此确定本项目评估矿山生产规模为 2700 万吨/年。

#### 11.11 矿山服务年限

根据《中国矿业权评估准则》（2008 年版），煤矿矿山服务年限计算公式：

$$T = \frac{Q}{A \cdot K}$$

式中：T-矿山服务年限；

Q-可采储量；

A-生产规模；

K-煤炭储量备用系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》：根据地质构造和开采技术条件，露天开采储量备用系数的取值范围为 1.1~1.2。“开发利用方案”中设计储量备用系数为 1.1，故本次评估依据“开发利用方案”确定储量备用系数取 1.1。

依据“开发利用方案”，露天矿达产 2400 万吨/年的过渡时间为 1 年。1 年后形成年产 2700 万吨的生产能力。本项目评估基准日为 2020 年 11 月 30 日，基建期 1 年，则 2021 年 12 月采出原煤为 200（2400÷12）万吨，2022 年采出原煤 2425（2400÷12×11+2700÷12）万

吨。自 2022 年 12 月起达产 2700 万吨/年。

则 2021 年 12 月至 2022 年共 1.08 年  $(1 \div 12 + 1)$  动用可采储量 2887.50 万吨  $[(200 + 2425) \times 1.1]$ 。

则矿山总服务年限为：

$$\text{矿山服务年限} = 1.08 + \frac{169524.65 - 2887.50}{2700 \times 1.1} = 57.19 \text{ (年)}$$

#### 11.12 评估计算年限

经计算，该矿井服务年限为 57.19 年。根据《矿业权评估参数确定指导意见 (CMVS 30800-2008)》及《矿业权出让收益评估应用指南 (试行)》，确定评估计算的服务年限基本原则是：国土资源主管部门已确定采矿权出让有效期的，评估计算的服务年限为已确定的有效期。没有确定有效期的，矿山服务年限短于 30 年的，评估计算的服务年限按矿山服务年限计算；矿山服务年限长于 30 年的，评估计算的服务年限按 30 年计算。本次评估国土资源主管部门没有确定有效期，评估计算的服务年限按 30 年计算。根据“开发利用方案”矿井过渡期需 1 年的建设工期。本项目评估计算期为 31 年，从 2020 年 12 月至 2051 年 11 月。（其中：过渡基建期 2020 年 12 月至 2021 年 11 月，生产期 2021 年 12 月至 2051 年 11 月）。

#### 11.13 销售价格确定

根据《矿业权评估参数确定指导意见》及《矿业权出让收益评估应用指南 (试行)》，矿业权评估用的产品价格反映了对未来产品市场价格的判断 (预测) 结果，应在获得充分的历史价格信息资料基础上，分析价格变动趋势，预测确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的产品价格；一般采用时间序列分析预测等方法以当地公开市场价格口径，根据评估对象的产品规格类型和质量、销售条件 (销售方式和销售费用) 等因素综合确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格。对产品价格波动大，矿山服务年限长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度的价格平均值确定评估用的产品价格。

评估人员考虑市场的波动，依据内蒙古自治区发展和改革委员会东部区褐煤价格监测数据 (坑口含税)，近 5 年东部区褐煤月度算术平均价为 163.73 元/吨，不含税价格为 142.16 元/吨，本次评估以此作为该矿原煤未来销售价格的预测基础，并作为销售收入的计算依据。价格统计详见下表：

月份	2015年(元/吨)		2016年(元/吨)		2017年(元/吨)		2018年(元/吨)		2019年(元/吨)		2020年(元/吨)	
	含税	不含税	含税	不含税	含税	不含税	含税	不含税	含税	不含税	含税	不含税
1月			100.10	85.56	147.09	125.72	177.13	151.39	182.94	157.71		
2月			100.31	85.74	147.75	126.28	176.02	150.44	184.32	158.9	209.07	185.02
3月			98.56	84.24	152.76	130.56	167.14	142.85	188.59	162.58	214.75	190.04
4月			98.39	84.09	153.66	131.33	163.46	139.71	186.13	164.72	217.16	192.18
5月			96.93	82.85	152.98	130.75	162.32	139.93	191.68	169.63	221.84	196.32
6月			96.37	82.37	148.77	127.15	160.95	138.75	181.66	160.76	214.5	189.82
7月			96.64	82.60	149.52	127.79	159.44	137.45	182.23	161.27	215.77	190.95
8月			108.11	92.40	150.78	128.87	164.87	142.13	181.92	160.99	216.61	191.69
9月			110.56	94.50	155.84	133.20	168.56	145.31	191.02	169.04	219.41	194.17
10月			112.35	96.03	159.89	136.66	167.26	144.19	191.39	169.37	227.08	200.96
11月			132.93	113.62	157.10	134.27	170.55	147.03	186.05	164.65	227.77	201.57
12月	97.13	83.02	134.84	115.25	163.57	139.80	174.79	150.68	192.92	170.73		

注:2015年12月至2018年4月增值税率17%,2018年5月至2019年3月增值税率16%,2019年4月至2020年11月增值税率13%。

根据《中国矿业权评估准则》(2008年版),遵循产销均衡原则、不变价原则。

正常生产年销售收入=原煤年产量×销售价格

$$=2700 \times 142.16$$

$$=383,832.00 \text{ (万元)}$$

#### 11.15 固定资产投资及无形资产投资

##### 11.15.1 固定资产投资

依据“开发利用方案”,本项目投资估算共计92342.55万元,其中露天煤矿部分83663.43万元,铁路专用线部分8679.12万元。露天煤矿总估算表见下表:

序号	生产环节或费用名称	估 算 价 值 (万元)					合计
		矿建工程	土建工程	设备及工器具购置	安装工程	工程建设其他费用	
一	采剥工程	7657.68					7657.68
二	矿岩工程		1750.00				1750.00
三	地面生产系统		9897.11	13115.22	1745.40		24757.73
四	通信及控制系统			1945.00	447.89		2392.89
五	供电系统		134.94	1560.30	1388.74		3083.98
六	室外给排水及供热		442.64	77.00	2035.65		2555.29
七	机修厂		3090.43	491.00	7.42		3588.85
八	场区设施		387.60				387.60
九	环保		768.50				768.50
十	工程建设其他费用					36720.91	36720.91
	合计	7657.68	16471.22	17188.52	5625.10	36720.91	83663.43
	吨煤投资(元/t)	15.32	32.94	34.38	11.25	73.44	167.33
	占总投资比重(%)	9.15	19.69	20.54	6.72	43.89	100.00

露天矿现有固定资产 163957.03 万元（其中建构筑物 54652.34 万元，设备及工器具 109304.69 万元），无形资产 5655.75 万元，露天矿在建的轮斗系统投资约 45325.16 万元（其中建构筑物 1073.50 万元，设备 44251.66 万元）。

固定资产投资主要依据“开发利用方案”和矿业权评估有关规定确定。由于本次评估是为自然资源主管部门处置采矿权出让收益提供评估价值参考意见，产品方案为原煤，销售价格采用坑口价，因此铁路专用线投资不纳入评估范围。

按照《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月），拟建矿山、在建项目的矿业权评估，其固定资产投资额可以采用矿产资源开发利用方案中设计的固定资产投资剔除预备费用、征地费用、基建期贷款利息等之后的工程费用和其他费用之和。工程费用可按具体项目（如开拓工程、设备、房屋建筑物）分类，其他费用按其投资金额分配到上述具体项目分类中。

按上述原则，本次评估将新增固定资产投资中的其他费用按照井巷工程、房屋建筑物和机器设备（含增值税）进行归集分类，分摊工程建设其它费用后的各项固定资产为：井巷工程 13,647.92 万元；房屋建筑物 29,355.88 万元；机器设备 40,659.63 万元。

则评估采用固定资产见下表：

序号	评估利用固定资产（万元）	
	固定资产类别	固定资产投资额
1	井巷工程	13,647.92
2	房屋建筑物	85,081.72
3	机器设备	194,215.98
4	合计	292,945.62

### 11.15.2 固定资产投资现状及投资进度安排

依据“开发利用方案”，建设期2年（含1年交叉过渡期），过渡期规模为24.00Mt/年，达产后规模为27.00Mt/年。

开发方案编制时点工程投资现状见下表：

序号	评估利用固定资产		评估利用固定资产投资现状					
	固定资产类别	固定资产投资额	其中：原有投资	不含税原值	进项增值税	其中：新增投资	不含税原值	进项增值税
1	井巷工程	13,647.92				13,647.92	12,521.03	1,126.89
2	房屋建筑物	85,081.72	55,725.84	51,124.62	4,601.22	29,355.88	26,932.00	2,423.88
3	机器设备	194,215.98	153,556.35	135,890.58	17,665.77	40,659.63	35,981.97	4,677.66
4	合计	292,945.62	209,282.19	187,015.20	22,266.99	83,663.43	75,435.00	8,228.43

原有投资是“开发利用方案”编制时点的重置价格，本次评估不再考虑进项税抵扣，矿山原有投资的增值税按已抵扣完毕处理，因此固定资产在评估基准日投资额为270,678.63（187,015.20+83,663.43）万元。

依据中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司出具的“投资使用计划”，露天矿新增投资于建设期内投入28000.00万元，交叉期（即过渡期达2400万吨/年生产规模后）投入55663.43万元，即可达产2700万吨/年生产规模。

详见【附表1】及【附表4】。

### 11.15.2 无形资产投资（土地使用权）

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估应考虑无形资产投资（含土地使用权）及摊销。与矿产资源开发收益相关的无形资产投资，应根据无

形资产账面摊余价值或无形资产市场价值确定。

根据“开发利用方案”，矿井建设用地总规模 340hm<sup>2</sup>。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》无形资产（含土地使用权摊销）以其市场价值确定，本次评估中无形资产为土地使用权，根据《国土资源部关于调整工业用地出让最低价标准实施政策的通知》及《内蒙古自治区工业用地出让最低价标准》，鄂温克族自治旗土地等别为十四等，最低工业用地单价为 84.00 元/平方米，使用土地利用总体规划确定的城市建设用地范围外的土地，且土地前期开发由土地使用者自行完成的工业项目用地，在确定土地出让价格时可按不低于所在地土地等别相对应最低价标准的 60% 执行。对低于法定土地前期开发由土地使用者自行完成的工业项目用地，在最高出让年期（50 年）的矿山企业用地，或采取租赁方式供应的矿山用地，土地使用权的投资额要按照一定的还原利率修正到矿山用地剩余年期的价格。

土地还原率的计算过程：根据《城镇土地估价规程》和当地的具体情况，本次评估中土地还原率采用安全利率加风险调整值法的思路方法确定，即还原率 = 安全利率 + 风险调整值。根据估价期日时中国银行 2015 年 10 月 24 日公布的现行一年期存款利息率 1.50%，结合本项评估估价对象用途、估价目的、当地的社会经济发展、土地市场以及当地基准地价还原率标准，风险调整值确定为 4.50%，即此次评估的土地还原率  $r=6.00\%$ 。

则：矿区土地评估价值 =  $3,400,000.00 \times 84.00 \times 60\% \times [1-1 \div (1+6\%)^{31}] \div [1-1 \div (1+6\%)^{50}] = 15,143.08$ （万元）

土地使用权投资在建设期内均匀投入。

详见【附表 1】。

#### 11.16 流动资金

流动资金是企业维持生产正常运营所需的周转资金。根据《矿业权评估确定指导意见》（CMVS 30800-2008），流动资金采用扩大指标估算法估算流动资金，煤矿固定资产资金率为 15%~20%。考虑该矿山规模的生产规模为大型，本次评估固定资产投资资金率按 20% 估算。

流动资金额 =  $262450.20 \times 20\% = 52,490.04$ （万元）

在矿山建成投产第一年按生产负荷进行投入。即 2021 年 12 月形成年生产 2400 万吨的能力，流动资金按生产负荷投入为 46,657.81 [  $52,490.04 \times (2700 \div 2400)$  ] 万元；2022 年 12 月露天矿达到设计生产能力 2700 万吨/年，流动资金需 47,241.04 万元，则 2022 年 12 流

动资金需追加投入 5,832.23 (52,490.04-46,657.81) 万元。

详见【附表 1】及【附表 9】。

11.17 回收固定资产残(余)值及更新资金投入、回收流动资金及回收抵扣设备、不动产进项增值税

11.17.1 回收固定资产净残(余)值及更新资金投入

评估中固定资产投资回收余值不考虑固定资产的清理变现费用,以评估计算期末固定资产净值作为回收的固定资产余值,土建工程及设备安装工程按原值的 5%计算残值。

本项目评估矿山服务年限为 47.91 年,评估计算服务年限 30 年。按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定,本次评估房屋建筑物按 30 年折旧,年折旧率为 3.17%;设备按平均 10 年折旧年限计算折旧,年折旧率为 9.50%。井巷工程按现行国家财税制度及有关规规定计提维简费,不提折旧。则在评估计算期末回收房屋建筑物残余值、在计提完设备折旧及评估计算期末回收机器设备残余值。

年折旧费用计算详见【附表 5】,残(余)值回收详见【附表 1】、【附表 5】。

11.17.2 回收流动资金

流动资金 52,490.04 万元,在评估计算期末即 2051 年 11 月全部回收。

流动资金回收详见【附表 1】。

11.17.3 回收抵扣设备、不动产进项增值税

依据《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财政部国家税务总局财税[2008]170 号),纳税人 2009 年 01 月 01 日以后(含 01 月 01 日)实际发生,并取得 2009 年 01 月 01 日以后开具的增值税扣税凭证上注明的或者依据增值税扣税凭证计算的增值税税额允许抵扣固定资产进项税额。

依据《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财政部国家税务总局财税[2016]36 号),自 2016 年 5 月 1 日起,在全国范围内全面推开营业税改征增值税(以下称营改增)试点,建筑业、房地产业、金融业、生活服务业等全部营业税纳税人纳入试点范围,由缴纳营业税改为缴纳增值税,其中,建筑业和房地产业适用 11%税率。

根据财政部 国家税务总局 2018 年 4 月 4 日发布的《财政部关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32 号),自 2018 年 5 月 1 日起,纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物,原适用 17%和 11%税率的,税率分别调整为 16%和 10%。财政部 税务总局 海关总署 2019 年 3 月 20 日发布的《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关



总署公告 2019 年第 39 号)，自 2019 年 4 月 1 日起，增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16%税率的，税率调整为 13%；原适用 10%税率的，税率调整为 9%

矿业权评估中，其抵扣形式是以回收抵扣额而表现的。矿山投资可抵扣进项增值税明细见下表：

矿山投资可抵扣进项增值税明细表 单位：万元

序号	项目名称	固定资产投资	2031 年 12 月机器设备更新	2041 年 12 月机器设备更新
1	矿建工程	1,126.89		
2	房屋构筑物	2,423.88		
3	机器设备	4,677.66	22,343.43	22,343.43
	合计	8,228.43	22,343.43	22,343.43

详见【附表 4】、【附表 5】。

在评估计算期内共回收抵扣设备及不动产进项增值税 52,915.29 万元。

增值税抵扣详见【附表 8】及【附表 1】。

#### 11.18 总成本费用与经营成本

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估中成本费用参数可以参考矿产资源开发利用方案、（预）开发利用方案或矿山初步设计等资料中的相关数据分析确定，但应考虑其时效性。评估成本费用的确定应根据评估对象具体情况，以设定的生产力水平和在当前经济技术条件下最合理有效利用资源为原则。

总成本费用采用费用要素法估算，由原材料、燃料及动力、工资及福利、维简费、折旧费及利息支出等组成。经营成本为总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费、井巷工程基金、摊销费和利息支出后的余额。

依据“开发利用方”，成本计算中涉及增值税的各费用要素均按不含增值税价格估算。依据“总成本费用估算表”，露天矿单位生产成本见下表：

序号	项目名称	总成本费用估算表			
		达产 2400 万吨年 成本	单位成本	达产 2700 万吨 年成本	单位成本
1	材料费	27456	11.44	27621	10.23
2	外购燃料及动力	31632	13.18	32076	11.88
3	职工薪酬费	27072	11.28	27081	10.03
4	折旧费(房屋建筑、设备)	15038	6.27	15038	5.57
5	维简费	16800	7.00	18900	7.00
5.1	折旧性质维简费				
5.2	更新性质维简费				
6	安全费	12000	5.00	13500	5.00
7	修理费	7056	2.94	7344	2.72
8	井巷工程基金	6000	2.50	6750	2.50
9	外包工程费	49272	20.53	61479	22.77
10	其他支出	30936	12.89	33588	12.44
11	摊销费	1372	0.57	1372	0.51
12	利息支出	384	0.16	408	0.15
13	单位总成本费用	225018	93.76	245157	90.80

依据总成本费用估算表，由于剥离工程变化，矿山生产第 3-6 年单位外包费为 19.76 元/吨，第 7-15 年单位外包费为 18.75 元/吨，16-17 年单位外包费 13.32 元/吨，18-29 年单位外包费 97.54 元/吨，第 30 年单位外包费 37.91 元/吨（见附件）。

评估采用的单位成本费用见下表：

序号	项目名称	评估取值		备注
		达产 2400 万吨	达产 2700 万吨	
1	材料费	11.44	10.23	不含税价
2	外购燃料及动力	13.18	11.88	不含税价
3	职工薪酬费	11.28	10.03	按开发利用方案取值
4	折旧费(房屋建筑、设备)	7.83	6.96	重新计算
5	维简费	8.00	8.00	内政发[2014]56号,内蒙古地区煤炭企业维简费标准10.50元/吨,包括井巷工程基金2.50元/吨。折旧性质维简费与更新性维简费各占50%。
5.1	折旧性质维简费	4.00	4.00	
5.2	更新性质维简费	4.00	4.00	
6	安全费	5.00	5.00	根据财建[2012]16号,露天矿5元/吨。
7	修理费	2.94	2.72	不含税价
8	井巷工程基金	2.50	2.50	财政部财建[2004]119号
9	外包工程费	20.53	22.77	依据总成本费用估算表,由于剥离工程变化,矿山生产第3-6年单位外包费为19.76元/吨,第7-15年单位外包费为18.75元/吨,16-17年单位外包费13.32元/吨,18-29年单位外包费97.54元/吨,第30年单位外包费37.91元/吨。评估折合为不含税单位成本为:矿山生产第3-6年为18.64元/吨,第7-15年为17.69元/吨,16-17年12.57元/吨,18-29年92.02元/吨,第30年35.76元/吨。
10	其他支出	12.89	12.44	直接采用
11	摊销费	0.21	0.19	土地使用权摊销
12	利息支出	0.59	0.59	流动资金的70%×贷款利率4.35%÷生产规模
13	单位总成本费用	96.39	93.31	
14	经营成本	81.26	79.07	

各项目成本费用确定过程如下:

#### 11.18.1 外购材料费

依据“开发利用方案”,露天矿生产能力为2400万吨/年时,采矿单位外购材料费为11.44元/吨(不含税价),生产能力为2700万吨/年时,采矿单位外购材料费为10.23元/吨(不含税价),不次评估予以采用。

$$\begin{aligned}
 \text{则正常生产年份外购材料费} &= \text{原煤年产量} \times \text{单位外购材料费} \\
 &= 2700.00 \times 10.23 \\
 &= 27,621.00 \text{ (万元)}
 \end{aligned}$$

#### 11.18.2 外购燃料及动力费

依据“开发利用方案”,露天矿生产能力为2400万吨/年时,采矿单位燃料及动力费为13.18元/吨(不含税价),生产能力为2700万吨/年时,采矿单位燃料及动力费为11.88元/

吨(不含税价), 不次评估予以采用。

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份燃料及动力费} &= \text{原煤年产量} \times \text{单位燃料及动力费} \\ &= 2700.00 \times 11.88 \\ &= 32,076.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

### 11.18.3 职工薪酬费

依据“开发利用方案”, 露天矿生产能力为 2400 万吨/年时, 采矿单位职工薪酬为 11.28 元/吨, 露天矿生产能力为 2700 万吨/年时, 采矿单位职工薪酬为 10.03 元/吨, 本次评估予以采用。

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份职工薪酬} &= \text{原矿年产量} \times \text{单位职工薪酬} \\ &= 2700.00 \times 10.03 \\ &= 27,081.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

### 11.18.4 折旧费

折旧费按照《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)要求重新计算。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的规定, 矿业权评估中井巷工程不再按其服务年限计提折旧, 而是按其财政部门规定的以原矿产量计提维简费、安全生产费用, 直接列入成本费用。相应的折旧只反映房屋建筑物和设备折旧, 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(基建期初始投资)。

根据 2008 年 1 月 1 日施行的《企业所得税法实施条例》第 60 条规定, 房屋建筑物的最低折旧年限为 20 年, 飞机、火车、轮船、机器、机械和其他生产设备最低折旧年限为 10 年。房屋建筑物和机械设备的折旧方法采用直线法折旧。另据《国家税务总局关于明确企业调整固定资产残值比例执行时间的通知》(国税函[2005]883 号)规定: 从国税发[2003]70 号文下发之日起, 企业新购置的固定资产在计算可扣除的固定资产折旧额时, 固定资产残值比例统一确定为 5%。本次评估考虑矿山的总服务年限, 房屋建筑物类折旧年限取 30 年, 机器设备类折旧年限取 10 年。房屋建筑物、机器设备的残值率统一取 5%。

折旧公式为:  $\text{折旧费} = (\text{固定资产原值} - \text{固定资产残值}) / \text{折旧年限}$

经计算, 年折旧费用为 18,799.68 万元, 露天矿生产能力为 2400 万吨/年时, 单位折旧费为 7.83 元/吨; 露天矿生产能力为 2700 万吨/年时, 单位折旧费为 6.96 元/吨。

折旧费计算详见【附表 5】。

#### 11.18.5 维简费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，维简费应按财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入总成本费用中，其中 50%的维简费纳入经营成本。

根据内政发[2014]56 号，内蒙古地区煤炭企业维简费标准 10.50 元/吨，包括井巷工程基金 2.50 元/吨。本次评估据此确定单位原煤维简费 8.00 元/吨。折旧性质的维简费及更新性质的维简费各占 50%，均为 4.00 元/吨，更新性质的维简费（4.00 元/吨）作为井巷工程更新资金列入经营成本，折旧性质的维简费计入总成本。

$$\begin{aligned} \text{正常年份折旧性质维简费} &= \text{年产量} \times \text{单位折旧性质维简费} \\ &= 2700.00 \times 4.00 \\ &= 10,800.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常年份更新性质维简费} &= \text{年产量} \times \text{单位更新性质维简费} \\ &= 2700.00 \times 4.00 \\ &= 10,800.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

#### 11.18.6 井巷工程基金

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，井巷工程基金应按财税制度及有关部门的规定提取，并全额纳入总成本费用中。

同上，本项目井巷工程基金提取标准为 2.50 元/吨，本次评估据此确定单位原煤井巷工程基金为 2.50 元/吨，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份井巷工程基金} &= \text{年原煤产量} \times \text{单位原煤井巷工程基金} \\ &= 2700.00 \times 2.50 \\ &= 6,750.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

#### 11.18.7 安全费

根据《矿业权评估参数确定指导意见应用》(CMVS30800-2008)，安全费应按财税制度及国家有关规定提取，并全额纳入经营成本中。

根据财企[2012]16 号文“企业安全生产费用提取和使用管理办法”的有关规定，煤炭生产企业依据开采的原煤产量按月提取安全生产费用，露天开采安全生产费用提取标准为 5.00 元/吨。本项目评估安全费按 5.00 元/吨提取。

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份安全费用} &= \text{原煤年产量} \times \text{单位安全费用} \\ &= 2700.00 \times 5.00 \end{aligned}$$

$$=13,500.00 \text{ (万元)}$$

#### 11.18.8 修理费

依据“开发利用方案”，修理费参照露天矿近年实际消耗指标计算。露天矿生产能力为2400万吨/年时，修理费为2.94元/吨（不含税）。露天矿生产能力为2700万吨/年时，修理费为2.72元/吨（不含税），本次评估予以采用。

正常生产年份修理费=原煤年产量×单位修理费

$$=2700.00 \times 2.72$$

$$=7,344.00 \text{ (万元)}$$

#### 11.18.9 外包工程费

依据“开发利用方案”及“总成本费用估算表”，由于剥离工程量变化，露天矿生产能力为2400万吨/年时，外包工程费为20.53元/吨，露天矿生产能力为2700万吨/年时，外包工程费为22.77元/吨，矿山生产第3-6年单位外包费为19.76元/吨，第7-15年单位外包费为18.75元/吨，16-17年单位外包费13.32元/吨，18-29年单位外包费97.54元/吨，第30年单位外包费37.91元/吨。

则年外包工程费为（以2025年为例）：

年外包工程费=原煤年产量×单位工程费

$$=2700.00 \times 19.76$$

$$=53,352.00 \text{ (万元)}$$

#### 11.18.10 其他支出

依据“开发利用方案”，露天矿生产能力为2400万吨/年时，其他支出为12.89元/吨，露天矿生产能力为2400万吨/年时，其他支出为12.44元/吨，本次评估予以采用。

正常生产年份其他支出=原煤年产量×单位其他支出

$$=2700.00 \times 12.44$$

$$=33,588.00 \text{ (万元)}$$

#### 11.18.11 摊销费

依据《中国矿业权评估准则》--《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）中对土地摊销年限的规定，土地使用权在评估计算的服务年限内全部摊完，无残值。经计算，露天矿生产能力为2400万吨/年时，年土地使用权吨矿摊销0.21元/吨，露天矿生产能力为2700

万吨/年时,年土地使用权吨矿摊销 0.19 元/吨。

#### 11.18.12 利息支出

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估仅考虑流动资金贷款利息。假设企业流动资金中 30%为自有资金，70%来源于银行短期贷款，借款期分布于整个生产期，期初借入，年末还款，全年计息。根据中国人民银行 2015 年 10 月 24 日公布的金融机构贷款利率，短期贷款利率按评估基准日执行的六个月至一年贷款年利率 4.35% 计算。

露天矿生产能力为 2400 万吨/年时：

$$\begin{aligned} \text{年份财务费用} &= 46,657.81 \times 70\% \times 4.35\% \\ &= 1420.73 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

露天矿生产能力为 2700 万吨/年时：

$$\begin{aligned} \text{年份财务费用} &= 52,490.04 \times 70\% \times 4.35\% \\ &= 1598.32 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

露天矿生产能力为 2400 万吨/年时：

$$\text{单位财务费用} = 1420.73 \div 2400 = 0.59 \text{ (元/吨)}$$

露天矿生产能力为 2700 万吨/年时：

$$\text{单位财务费用} = 1598.32 \div 2700 = 0.59 \text{ (元/吨)}$$

#### 11.18.15 总成本费用（以 2025 年为例）

$$\begin{aligned} \text{正常年份总成本费用} &= \text{原材料费} + \text{燃料及动力费} + \text{职工薪酬} + \text{折旧费} + \text{维简费} + \text{安全} \\ &\text{费} + \text{修理费} + \text{井巷工程基金} + \text{外包工程费} + \text{其它支出} + \text{摊销费} + \text{利息支出} \\ &= 243,509.45 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

#### 11.18.16 经营成本（以 2025 年为例）

$$\begin{aligned} \text{正常年份经营成本} &= \text{总成本} - \text{折旧费} - \text{井巷工程基金} - \text{折旧性质维简费} - \text{摊销费} - \text{利} \\ &\text{息支出} \\ &= 205,362.00 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

综上所述，本项目评估确定的原矿单位成本估算见【附表 6】；年总成本费用及经营成本估算详见【附表 7】。

#### 11.19 销售税金及附加

销售税金及附加由城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加及资源税构成。城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加以应缴增值税为税基，资源税以销售额为基础进行计算。

### 11.19.1 增值税

年应纳增值税额=当期销项税额 - 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》、《矿业权评估增值税处理指导意见（CMVS30801-2008）》及财政部 国家税务总局 2018年4月4日发布的《财政部关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号），自2018年5月1日起，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用17%和11%税率的，税率分别调整为16%和10%。财政部 税务总局 海关总署 2019年3月20日发布的《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号），自2019年4月1日起，增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用16%税率的，税率调整为13%；原适用10%税率的，税率调整为9%。

$$\begin{aligned} \text{生产年增值税销项税额} &= \text{销售额} \times \text{销项税税率} \\ &= 383,832.00 \times 13\% \\ &= 49,898.16 \text{（万元）} \end{aligned}$$

进项税额按《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》、《矿业权评估增值税处理指导意见（CMVS30801-2008）》、《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财政部国家税务总局财税〔2016〕36号）、《财政部关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）、《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）要求，采矿权评估中，为简化计算，计算增值税进项税额时以材料费、燃料动力费、修理费及机器设备为税基的进项税率为13%，以不动产及劳务费为税基的进项税率为9%。另自2009年1月1日起新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入），2016年5月1日后取得并在会计制度上按固定资产核算的不动产，以及2016年5月1日后发生的不动产在建工程，所含的进项税额可以抵扣，矿山生产期开始产品销项增值税抵扣当期材料、燃料动力、修理费用进项增值税后的余额，抵扣设备、不动产进项增值税，当期未抵扣完的进项税额结转下期继续抵扣。

抵扣完生产设备及不动产进项增值税后的正常生产年份（以2025年为例）计算如下：

$$\begin{aligned} \text{正常年份年进项税额} &= (\text{材料、燃料动力、修理费}) \times 13\% + \text{外包工程费} \times 6\% \\ &= (27,621.00 + 32,076.00 + 7,344) \times 13\% + 53,352.00 \times 6\% \end{aligned}$$



$$=11,916.45 \text{ (万元)}$$

正常年份年应交增值税=当期销项税额-当期进项税额

$$=49,898.16-11,916.45$$

$$=37,981.37 \text{ (万元)}$$

各年应缴纳增值税额及计算过程详见【附表8】。

#### 11.19.1.1 城市维护建设税

根据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》，税人所在地在市区的，税率为7%；税人所在地县城、镇的，税率为5%；税人所在地不在市区、县城或者镇的，税率为1%。依据企业的城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加申报表，城市维护建设税税率为5%，因此本项目评估城市维护建设税按税率5%计税。

$$\begin{aligned} \text{正常年份年应交城市维护建设税} &= \text{应交增值税} \times 5\% \\ &= 37,981.37 \times 5\% \\ &= 1,899.09 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

#### 11.19.1.2 教育费附加及地方教育费附加

依据国务院令第448号《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》，教育费附加按应纳增值税额的3%计税。

$$\begin{aligned} \text{正常年份年应交教育费附加} &= \text{年应缴增值税额} \times \text{教育费附加费率} \\ &= 37,981.37 \times 3\% \\ &= 1,139.45 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

根据财综[2010]98号《财政部关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》，统一开征地方教育附加，征收标准统一为单位和个人（包括外商投资企业、外国企业及外籍个人）实际缴纳增值税、营业税和消费税税额的2%。

$$\begin{aligned} \text{正常年份年应交地方教育附加} &= \text{年应缴增值税额} \times \text{地方教育附加费率} \\ &= 37,981.37 \times 2\% \\ &= 759.63 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

#### 11.19.2 资源税

根据《国家税务总局关于实施煤炭资源税改革的通知》（财税2014年72号），自2014年12月1日起在全国范围内实施煤炭资源税从价计征改革，同时根据《内蒙古自治区人民

代表大会常务委员会关于内蒙古自治区矿产资源税适用税率等税法授权事项的决定》，自2020年9月1日起，自治区煤炭原煤资源税适用税率为10%。

则正常生产年资源税额=383,832.00×10%=38,383.20（万元）

#### 11.19.4 销售税金及附加

正常生产年份税金及附加=城市维护建设税+教育费附加+地方教育附加+资源税  
=42,181.37（万元）

销售税金及附加计算详见【附表8】。

#### 11.19.5 企业所得税

企业所得税率按25%计算。

年应缴企业所得税=年利润总额×所得税率  
=（年销售收入-年总成本费用-年销售税金及附加）×所得税率  
=24,460.30（万元）

企业所得税计算详见【附表8】。

#### 11.20 折现率

根据《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%。

本项目为采矿权评估，评估折现率取8%。

### 12. 评估假设

12.1 该矿取得采矿权许可证并顺利实施项目建设，本项目拟定的未来矿山生产方式、开采顺序、生产规模、产品结构保持不变，且持续经营；

12.2 在矿山开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等在正常范围内变动；

12.3 假设该地区的经济环境在可预见的未来不会发生重大改变；

12.4 假设在可预见的未来国家产业、金融、财税政策在预期内无重大变化；

12.5 产销均衡原则，即生产的产品当期全部实现销售；

12.6 假设企业计提的安全费用、维简费全部实际当年支出；

12.7 所采用的矿产资源储量及可采储量均为评估基准日时的数据，未考虑未来生产期内矿山储量变化对采矿权评估价值的影响；

12.8 不考虑将来可能承担的抵押、担保等它项权利或其它对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加给出的价格等对其评估价值的影响；

12.9 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

当前述评估假设及限制条件等其他情况发生变化时，评估结论一般会失效。

### 13. 评估结论

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（含）全部资源储量的评估值；按评估计算年限内出让收益评估利用资源储量〔不含（334）？〕与评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量〔含（334）？〕的比例关系〔出让收益评估利用资源储量涉及的（333）与（334）？资源量均不做可信度系数调整〕，以及地质风险调整系数，估算评估对象范围全部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〕。

#### 13.1 利用折现现金流量法估算评估计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值

依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的采矿权进行充分调查、了解和分析的基础上，依据科学的评估程序，选用“折现现金流量法”，经计算和验证，在资产持续使用并满足评估报告载明的假设条件和前提条件下，确定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权在矿山服务年限为 30 年，评估期内拟动用可采储量 88770.00(80700.00 × 1.1)万吨在评估基准日所体现的评估价值为 395,721.39 万元人民币，大写人民币叁拾玖亿伍仟柒佰贰拾壹万叁仟玖佰元整。

### 13.1.1 可采储量单位价值

评估计算的服务年限 30 年，期内拟动用可采储量为 88770 (80700 × 1.1) 万吨，评估可采储量单位价值为 4.46 (395,721.39 ÷ 88770.00) 元/吨。

### 13.1.2 评估计算年限内动用保有资源储量

评估用矿山服务年限 30 年动用可采储量为 88770 (80700 × 1.1) 万吨，露天矿总评估利用可采储量为 169524.65 万吨，则评估计算年限内动用保有资源储量为 121004.46 [88770 ÷ 169524.65 × 231083] 万吨。

### 13.2 采矿权出让收益评估值

本次评估对象范围未估算(334)?资源量，评估计算年限内出让收益评估利用资源储量与评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量一致，因此，该矿采矿权评估价值即为该矿采矿权出让收益评估价值。

### 13.3 采矿权出让收益评估值

本次评估对象范围未估算 (334)?资源量，k 取值为 1。

则采矿权出让收益评估价值为：

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

式中：  $Q_1 = 121004.46$  万吨

$$P = \frac{395,721.39}{121004.46} \times 231083 \times 1 = 755,711.70 \text{ (万元)}$$

### 13.4 采矿权出让收益评估值与采矿权出让收益市场基准价对比

依据《内蒙古自治区自然资源厅关于印发内蒙古自治区煤碳矿业权出让收益市场基准价的通知》(内国土资发〔2018〕173号)，褐煤发热量 ( $Q_{gr.d}$ ) 16.71—24.30MJ/Kg 基准价为 3.00 元/吨，>24.30 MJ/Kg 基准价为 3.50 元/吨。

依据《内蒙古自治区伊敏煤田伊敏露天矿煤炭资源储量核实报告》，本区各煤层高位发热量平均值在 20.84—24.67MJ/kg 之间，15 上煤层高位发热量在 16.98—27.95MJ/kg 之间，平均 24.24MJ/kg，16 下煤层高位发热量在 19.45—28.10MJ/kg，平均 24.55 MJ/kg。本区 3 煤层为中发热量煤，9、16<sub>中</sub>、16<sub>下</sub>为中高发热量煤，其余各煤层均为中发热量煤(分级标准 GB/T15224.3-2010)。

依据各煤层高位发热量划分，9、16<sub>中</sub>、16<sub>下</sub>基准价标准为 3.50 元/吨，其余煤层基准价标准为 3.00 元/吨，则依据各煤层可采储量计算的露天矿加权平均基准价标准见下表：

煤层	可采储量	基准价	金额
煤层：9、16 <sub>中</sub> 、16 <sub>下</sub>	107921.72	3.5	377726.02
其他煤层	61602.93	3.0	184808.79
小计	169524.65		562534.81
加权平均基准价		3.32	

“华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权”出让收益评估计算的单位可采储量价值为 4.46 元/吨。两者对比，根据就高原则，本次评估出让收益评估值确定为 755,711.70 万元。

本公司评估人员在调查、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学、合理的评估程序和方法，经过评定估算，确定“华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权”出让收益评估价值为 755,711.70 万元人民币，大写人民币柒拾伍亿伍仟柒佰壹拾壹万柒仟元整。

### 13.5 矿区范围内未有偿处置资源储量出让收益评估价值

依据国土资源部矿产资源储量司出具的《关于对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估结果的复函》及《矿业权评估报告备案证明》（国土资矿评备字〔2013〕第 13 号），由北京晟恒焯矿业投资咨询有限公司承担该采矿权价款评估工作，评估报告已备案，评估结果为陆亿零捌佰柒拾叁万壹仟壹佰元整（60,873.11 万元），依据参数表，矿区资源储量 231083 万吨，评估服务年限 30 年，评估动用可采储量 36300 万吨。

矿区范围内未有偿处置的资源储量出让收益评估价值为：

$$\begin{aligned}
 \text{出让收益评估值} &= \text{评估结果} \div \text{评估结果对应的评估利用可采储量} \times \text{未有偿处置资源可采储量} \\
 &= 755,711.70 \div 169524.65 \times (169524.65 - 36300) \\
 &= 593,892.55 \text{ (万元)}
 \end{aligned}$$

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》的相关规定，本公司评估人员在调查、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学、合理的评估程序和方法，经过评定估算，确定华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权未有偿处置资源储量的出让收益评估值为 593,892.55 万元人民币，大写人民币伍拾玖亿叁仟捌佰玖拾贰万伍仟伍佰元整。

## 14. 特别事项说明

### 14.1 产权瑕疵

本次评估的评估对象为华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权。其权属没有争议，产权没有瑕疵。

### 14.2 或有事项

本次评估参与评估项目的评估小组在评估过程中依据国家相关的法律法规以及行业内部规范，进行公平、公正的评估；在评估程序上遵循合理性、合规性原则对该矿山的实际情况进行了调查。

对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权人未做特殊说明，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。

### 14.3 不确定因素对评估结论的影响

本次评估结论是在以上假设前提条件下所作；并不包括以下事件对评估结论的影响：

战争、政治变动、突发自然灾害等以及其他不可抗力不可预测因素对评估结论的影响；如果发生上述事件对其本次评估结论产生影响，并不属于本公司矿业权评估师的工作失误和选取技术经济参数不当所造成，与我公司无关；与在我公司注册矿业权评估师无关。

### 14.4 委托方的特殊要求

本次评估，委托方无特殊要求。

### 14.5 关于评估程序说明

本次评估程序是按《中国矿业权评估准则》（2008年版）和《矿业权评估参数确定指导意见》（2008年版）规定而全部履行，并没有受客观条件限制而未履行的必要的评估程序。

### 14.6 关于评估调查的说明

在本次评估中，我公司矿业权评估师并没有开展超出评估专业范畴的调查工作，评估工作人员本着公平、公正、客观的态度，对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估项目进行认真细致的调查工作。

### 14.7 关于评估所依据资料的说明

本次评估部分数据资料是基于采矿权申请人提供的资料的基础上作出的评定估算，采矿权申请人应对所提供资料的真实性负责并承担相关的法律责任；本评估报告依据的委托人（采矿权申请人）所提供的专业报告，均为在本专业内拥有资质的专业机构所作，并都经其上级主管部门备案或审查，我公司相信其真实性、完整性和合法性。因提供资料失实造成评估结果有误的，评估机构和评估人员不承担相应责任。

#### 14.8 其他需要说明的事项

14.8.1 本项目评估结果是以特定且唯一的评估目的为前提，根据国家法律、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价值。评估中没有考虑将该采矿权用于其他目的可能对其价值所带来的影响。如果上述条件发生变化，本评估结果将随之发生变化而失去效力。

14.8.2 本次评估收集到的北京晟恒焯矿业投资咨询有限公司2013年1月8日出具的《华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估报告书》（晟恒焯矿报字[2012]第1018号），是2013年在原国土资源部网站下载的公示版本，公示版没有评估公司印章。经核兑，与国土资源部矿产资源储量司出具的《关于对华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权评估结果的复函》评估结论相同，但服务年限与参数表不符，本次评估引用仅供对矿业权评估史进行了解。

14.8.3 本次评估所采用的销售价格是考虑市场的波动，依据内蒙古自治区发展和改革委员会东部区褐煤近5年的价格监测数据作为本次评估矿产品销售价格的预测依据。不论采用何种方式确定产品销售价格，其结果均视为对未来产品销售价格的判断，但不能作为未来产品销售价格实现的保证。

### 15. 矿业权评估报告使用限制

#### 15.1 评估报告的使用范围

本评估报告仅供委托方收取采矿权出让收益提供价值参考意见及报送有关评估主管部门审查使用。未经委托方书面许可，我公司不会随意向任何单位、个人提供或公开。

本评估报告的所有权属于委托人。

本评估报告经本公司法定代表人、评估项目负责人和评估报告复核人签名，并加盖本公司公章后生效。

本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

#### 15.2 评估结论使用有效期

本评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用，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自评估报告公开之日起一年。超过有效期，需要重新进行评估。

#### 15.3 评估基准日的调整事项

评估报告评估基准日后发生的影响采矿权价值的调整事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台、矿产资源储量的变化、利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。在评估结果有效期内，如委托评估项目所依附的矿产资源发生明显变化，或者由于扩大生产规模追加投资后随之造成采矿权价值发生明显变化，委托人可委托本公司按原评估方法对原评估结果进行相应的调整；如果“开发利用方案”设计的生产规模、开采技术指标、经济指标发生变化，并对评估结果产生明显影响，评估委托人可及时委托本机构重新确定采矿权价值；如果本项目评估所采用的矿产品价格标准发生较大变化，并对评估结果产生明显影响时，评估委托人可及时委托本机构重新确定采矿权价值。

#### 15.4 其他责任划分

本评估公司只对本项目评估结果是否符合职业规范要求负责，评估结论不应当被认为是对于评估对象可实现价值的保证。



16. 评估机构和矿业权评估师

法定代表人（签名）：邵建华

项目负责人（签名）：王成海 (矿业权评估师)

矿业权评估师（签名）：王成海 (矿业权评估师)

矿业权评估师（签名）：耿磊 (矿业权评估师)

17. 矿业权评估报告日

华能伊敏煤电有限责任公司露天矿采矿权出让收益评估报告日为 2020 年 12 月 31 日。

内蒙古灵信房地产评估有限责任公司



2020年12月31日