

川立评字[2019]062号

徐州华通厉湾金属矿产有限公司  
大王庙铁（铜）矿

# 采矿权评估报告书

四川立诚矿业评估咨询有限公司

二〇一九年八月二十日

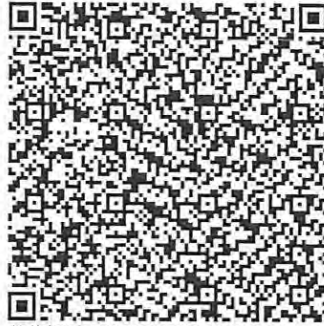


---

公司地址：成都市青羊区一环路西一段144号C座503-504室 邮编：610071

电话：(028) 87027309 传真：(028) 87019466 网址：[www.sclicheng.cn](http://www.sclicheng.cn)

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:5107420190202016806

评估委托方：北京市第三中级人民法院  
评估机构名称：四川立诚矿业评估咨询有限公司  
评估报告名称：徐州华通厉湾金属矿业有限公司大王庙铁  
（铜）矿采矿权评估报告书  
报告内部编号：川立评字[2019]062号  
评 估 值：2796.74(万元)  
报告签字人：管士平（矿业权评估师）  
蒲亨国（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。

## 关于本评估报告使用范围的声明

北京市第三中级人民法院因办理北京中绿投资有限公司与于海滨、杨颖洁、徐州、华通厉湾金属矿产有限公司、北京中徽安泰投资有限公司民事执行一案，根据《中华人民共和国民事诉讼法》、《最高人民法院关于人民法院委托评估、拍卖和变卖工作的若干规定》等法律、司法解释的规定，委托我公司对徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权价值进行评估，本次评估是为北京市第三中级人民法院执行法定程序中涉及的“徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权”提供价值参考意见，并专为委托人使用。

按现行规定，本评估报告评估结论使用有效期从评估基准日起壹年内有效。

如果在有效期外或为其他目的使用本报告，本公司不对由此而造成的损失承担任何责任。

四川立诚矿业评估咨询有限公司

二〇一九年八月二十日



# 徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估报告书

## 摘 要

川立评字[2019]062 号

评估机构：四川立诚矿业评估咨询有限公司

委托单位：北京市第三中级人民法院

采矿权人：徐州华通厉湾金属矿产有限公司

评估对象及范围：徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权；范围由徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿许可证（证号：C3200002009012210002923）载明的矿区范围及开采深度范围界定。

评估目的：北京市第三中级人民法院因办理北京中绿投资有限公司与于海滨、杨颖洁、徐州华通厉湾金属矿产有限公司、北京中徽安泰投资有限公司民事执行一案，根据《最高人民法院关于人民法院执行工作中若干问题的规定（试行）》、《最高人民法院关于人民法院委托评估、拍卖和变卖工作的若干规定》等法律、司法解释的规定，委托我公司对徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权价值进行评估，本次评估是为北京市第三中级人民法院执行法定程序中涉及的“徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿”提供该采矿权价值参考意见。

评估基准日：2019 年 6 月 30 日

评估工作时间：2019 年 7 月 8 日--2019 年 8 月 20 日

评估方法：折现现金流量法

主要评估参数：根据《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007 年 8 月）及 2015 年 12 月《占用矿产资源储量登记书》，2016 年至评估基准日矿山未开采，委托评估范围内，截止 2019 年 6 月 30 日，大王庙铁（铜）矿保有资源储量矿石量为（122b）+（333）类矿石量 181.18 万吨，其中：磁铁矿 134.19 万吨，平均地质品位 44.78%，赤铁矿 46.99 万吨，平均地质品位 39.63%，伴生铜金属量 6281.71 吨，平均品位 0.5628%；本次评估利用资源储量 114.88 万吨，伴生铜金属量 4186.94 吨。矿山地下开采，竖井开拓，分段矿房及房柱嗣后尾砂胶结充填法采矿，生产能力 10 万吨/年；评估用不含税矿山固定资产投资 3694.69 万元，评估矿山服务年限：11.11 年。评估产品方案为：含铜磁铁矿原矿（TFe43.4%，Cu0.479%）、磁铁矿原矿（TFe36.94%）；



销售价格：不含税含铜磁铁矿原矿 389.89 元/吨，不含税磁铁矿原矿 282.20 元/吨，单位总成本为 267.53 元/吨矿，经营成本为 235.76 元/吨矿；折现率 8.52%。

**评估结果：**经评估人员现场勘查和对当地市场的分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿于评估基准日时点的采矿权价值（未扣除出让收益金）为人民币 2796.74 万元，大写人民币贰仟柒佰玖拾陆万柒仟肆佰元整。

评估人员未收集到该矿资源处置价款（或出让收益）的相关资料，根据财政部 国土资源部《关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35号）：应按剩余资源储量以协议出让方式征收采矿权出让收益。根据苏自然资规发〔2019〕1号，基准日江苏省 铁矿（ $40\% \leq TFe < 50\%$ ）出让收益价为 3.8 元/吨，易选矿石，铁矿（ $30\% \leq TFe < 40\%$ ）出让收益价为 3.0 元/吨，中等可选矿石；伴生铜 180 元/吨金属，计算应缴纳的出让收益金不低于 814.97 万元。本估算数仅为本次评估计算使用，不作为矿山实际缴纳的依据，实际缴纳以自然资源管理部门核定缴纳数为准。

**评估有关事项声明：**评估结论的有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效。超过一年此评估结果无效，需重新进行评估。本报告仅供委托人为本报告所列明的评估目的以及报送有关机关审查而作；评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方同意，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：**

本评估报告资源储量数据取值于《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（江苏省地矿局第五地南大队，2007年8月），及2015年12月《占用矿产资源储量登记书》，该资料已经评审及主管单位备案。

根据《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（江苏省地矿局第五地南大队，2007年8月），多数矿体单孔见矿，评估时东区仅部分利用；西区赤铁矿、独立铜矿体采出矿石平均品位偏低，经计算其价值低于成本，评估未利用。

评估采矿用固定资产根据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省矿冶设计院，2007年9月）中总投资额及周边矿山投资及比例调整确定，生产成本等根据评估人员收集的近期河南、河北、山东、安徽四省地下充填法开采铁矿矿山出让收益成本等资料综合确定。

评估采用《开发利用方案》中的抽出式疏干进行生产超前排水，未考虑其它排水方式对资源利用及生产成本的影响。

报告中确定的各项成本参数仅供本次评估目的使用，不作为今后矿山实际开采依据。若相关当事人或报告审查人对评估采用的参数有较大异议，敬请相关人委托有资质单位编制该矿基准日时点采选工程设计、防排水设计、尾矿库设计、矿山地质环境保护与土地复垦方案等相关设计。

根据苏国土资函〔2010〕593号，该采矿权已于2010年9月1日抵押给北京中绿投资有限公司，据了解，目前未解除抵押。

徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿许可证于2021年1月4日到期，评估计算矿山服务年限至2031年8月，评估假定该采矿权到期后能顺利延续无法律障碍。

评估结论为我公司评估人员根据特定的评估目的、特定的评估假设前提下，对被评估资产所作的专业分析判断，评估结果不是评估对象实际价值的实现保证。评估人员与委托方、矿业权人无利害关系。

本评估报告评估结果仅为采矿权一无形资产价值，评估结果不包括土地、矿山构筑物、设备、井巷工程及其它有形资产等。

以上内容摘自徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估报告书，欲了解详情，敬请全文阅读评估报告。

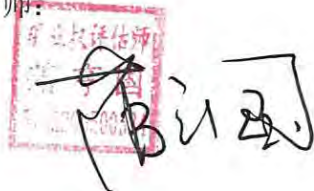
法定代表人



矿业权评估师



矿业权评估师



四川立诚矿业评估咨询有限公司

二〇一九年八月二十日





## 目 录

一、评估机构	1
二、评估委托人及采矿权人	2
三、评估目的	2
四、评估对象及范围	3
(一) 矿区范围	3
(二) 委托评估范围	3
(三) 矿权设置情况	3
(四) 以往评估史及出让收益金（价款）处置情况	5
五、评估基准日	5
六、评估依据	5
七、采矿权勘查及开发概况	7
(一) 矿区地理位置、交通和经济概况和自然地理	7
(二) 以往地质工作概况	8
(三) 地质概况	9
(四) 开采技术条件	32
(五) 矿区建设开发现状	37
八、评估实施过程	38
九、评估方法	40
(一) 评估基本思路	40
(二) 评估方法选择	40
十、评估参数的确定	41
(一) 评估依据资料的合理性	42
(二) 评估技术参数的确定	44
(三) 评估经济参数的确定	49
十一、评估假设	60
十二、评估结果	61
十三、特别事项说明	61
(一) 产权瑕疵	61
(二) 或有事项（包括未决事项、法律纠纷等）	62
(三) 引用专业报告（或专业意见）	62
(四) 评估程序履行情况	62
(五) 正确理解并合理使用矿业权评估报告	63
(六) 资料真实、完整性	63
(七) 其他认为需要说明的事项	63
十四、评估报告使用限制	64

十五、评估基准日后的调整事项	64
十六、评估机构与评估责任人	65
十七、采矿权评估报告日	65

#### 附表

附表 1.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估结果汇总表	66
附表 2.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权价值估算表	67
附表 3.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估可采储量、服务年限估算表	68
附表 4.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估固定资产等投资分类表	69
附表 5.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估固定资产折旧明细表	70
附表 6.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估销售收入估算表	71
附表 7.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估单位生产成本估算表	72
附表 8.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估总成本、经营成本估算表	73
附表 9.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估税费估算表	74

#### 附件

附件 1.四川立诚矿业评估咨询有限公司《营业执照》	75
附件 2.四川立诚矿业评估咨询有限公司《矿业权评估资格证书》	76
附件 3.矿业权评估师执业资格证书复印件	77
附件 4.北京市第三中级人民法院评估委托书	79
附件 5.矿业权评估师及评估机构承诺函	81
附件 6.徐州华通厉湾金属矿产有限公司营业执照	82
附件 7.徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿《采矿许可证》	83
附件 8.《大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（摘要）及评审意见书、评审备案证明	86
附件 9.《大王庙铁（铜）矿 2014 年矿山储量年报》评审意见书	146
附件 10.《占用矿产资源储量登记书》（2015 年 12 月）	159
附件 11.《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿开发利用方案》及评审意见	165
附件 12.《大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》评审意见	205
附件 13.《大王庙铁（铜）矿土地复垦方案报告书》（摘要）	214
附件 14.大王庙铁（铜）矿生产及建设情况（2016 年前）	230

#### 附图

附图、徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿区范围图（示意图）

# 徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估报告书

## 川立评字[2019]062 号

四川立诚矿业评估咨询有限公司受北京市第三中级人民法院的委托，根据《中华人民共和国资产评估法》，遵循国家矿业权评估的有关规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，根据特定评估目的运用中国矿业权评估师协会发布的采矿权评估方法，按照必要的评估程序对委托评估的徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿进行了调查与询证，对徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权价值进行了评估。本评估报告对该采矿权在评估基准日 2019 年 6 月 30 日所表现的价值作出了公允反映。现将评估情况、评估结果报告如下：

### 一、评估机构

评估机构名称：四川立诚矿业评估咨询有限公司

统一社会信用代码：915101057469123217

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

住所：成都市青羊区一环路西一段 144 号京川宾馆 C 座 503、504

法定代表人：管士平

注册资本：人民币壹佰万元

成立日期：2003 年 2 月 13 日

营业期限：2003 年 2 月 13 日至长期

经营范围：探矿权、采矿权出让、转让及管理的相关业务咨询；探矿权和采矿权评估。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

评估机构资质：探矿权、采矿权评估

四川立诚矿业评估咨询有限公司是专业从事矿业权评估和矿业咨询的社会中介组织，2003 年 6 月经国土资源部批准，获矿业权评估资格，证书编号：矿权评资[2003]010 号。公司属独立法人单位。



## 二、评估委托人及采矿权人

### （一）评估委托人

评估委托人：北京市第三中级人民法院

地址：北京市朝阳区来广营西路 81 号

### （二）采矿权人

采矿权人：徐州华通厉湾金属矿产有限公司

统一社会信用代码：91320312770547176P

住所：徐州市铜山区利国镇养殖场办公楼及院内

类型：有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人：于宝秋

注册资本：1000 万人民币

成立日期：2005 年 02 月 05 日

营业期限自：2005 年 02 月 05 日至 2025 年 01 月 21 日

核准日期：2015 年 12 月 21 日

经营范围：铁矿石、铜矿石采选。（按《采矿许可证》核定范围和方式经营），金属矿产品、金属材料、机械设备、电子产品、五金交电、建筑材料、化工产品（危险品除外）销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

## 三、评估目的

北京市第三中级人民法院因办理北京中绿投资有限公司与于海滨、杨颖洁、徐州华通厉湾金属矿产有限公司、北京中徽安泰投资有限公司民事执行一案，根据《最高人民法院关于人民法院执行工作中若干问题的规定（试行）》、《最高人民法院关于人民法院委托评估、拍卖和变卖工作的若干规定》等法律、司法解释的规定，委托我公司对徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权价值进行评估，本次评估是为北京市第三中级人民法院执行法定程序中涉及的“徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿”提供该采矿权价值参考意见。

## 四、评估对象及范围

### （一）矿区范围

矿权名：徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权

采矿许可证号：C3200002009012210002923

发证机关：江苏省国土资源厅（现江苏省自然资源厅）

开采矿种：铁矿、铜

开采方式：地下开采

生产规模：10万吨/年

有效期：自2016年1月4日至2021年1月4日

采矿权范围由1~4#，4个拐点界定，拐点坐标如下：

表1 大王庙铁（铜）矿采矿权范围拐点坐标表

拐点编号	1980 西安坐标系		开采标高
	X	Y	
1	3825454.33	39526333.09	38 至-360m
2	3825454.34	39527480.24	
3	3824954.33	39527481.66	
4	3824954.32	39526334.18	
矿区面积		0.5737km <sup>2</sup>	

### （二）委托评估范围

本次评估对象：徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权

评估的范围：徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿许可证载明的坐标范围和开采标高确定（采矿许可证号：C3200002009012210002923）。

委托评估范围与《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省矿冶设计院，2007年9月）矿区范围一致，坐标系不同。

委托评估范围内涉及的资源储量与《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（江苏省地矿局第五地南大队，2007年8月）一致，与2015年12月《占用矿产资源储量登记书》一致。

### （三）矿权设置情况

江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段为一小型铁铜矿床，以往发现的浅表矿体于上世纪后期已基本采完，徐州华通厉湾金属矿产有限公司于2005年3月18日以申请在先方式取得“江苏省铜山县大王庙铁（铜）矿普查探矿权证”，证号：3200000510017，

有效期：自 2005 年 3 月 18 日至 2007 年 3 月 18 日，勘查区面积 0.86km<sup>2</sup>；2006 年 9 月 19 日申请探矿权变更了勘探队伍，有效期变更为 2006 年 3 月 18 日至 2008 年 3 月 18 日，矿区范围无变化。

2007 年 8 月 11 日，江苏省国土资源厅以苏国土资划（2007）0007 号，划定了矿区范围，以 4 个拐点坐标圈定了矿区面积为 0.5736 平方公里，开采深度自 38 米至-360 米。

表 2 江苏省铜山县大王庙铁（铜）矿划定矿区范围

拐点编号	1954 北京坐标系		开采标高
	X	Y	
1	3825500.00	39526386.44	38 至-360m
2	3825500.00	39527533.58	
3	3825000.00	39527535.00	
4	3825000.00	39526387.53	
矿区面积		0.5737km <sup>2</sup>	

江苏省国土资源厅 2009 年 1 月 12 日颁发了江苏省铜山县大王庙铁（铜）矿采矿许可证（证号：C3200002009012210002923），有效期至 2016 年 1 月 12 日，采矿权面积为 0.5736km<sup>2</sup>，属于在建小型矿山；2010 年 3 月、2016 年 1 月，换发了采矿许可证，采矿许可证号与之前的相同；现持有的采矿权证为 2016 年 1 月取得，有效期五年十个月（自 2016 年 1 月 4 日至 2021 年 1 月 4 日），采矿许可证权证号、矿区面积等与 2010 年一致。

大王庙铁（铜）矿北东部分与徐州盛升金属矿产有限公司铜山岛铁矿相邻，矿权设置无争议。

徐州盛升金属矿产有限公司铜山岛铁矿

徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿

## （四）以往评估史及出让收益金（价款）处置情况

### 1、以往评估史

评估人员未收集到该矿权其它矿业权评估报告书。

### 2、价款（出让收益金）处置情况

委托方及评估人员均未收集到该矿权价款（出让收益金）处置情况资料。

## 五、评估基准日

根据《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200-2008）、《北京市第三中级人民法院价格评估委托书》，确定评估基准日为2019年6月30日，该时点距评估委托日在1个月以内，期间未发生过大的经济变动事件，报告中所采用的参数指标及计算结果均为评估基准日的时点价。

## 六、评估依据

### （一）法律法规

- 1、《中华人民共和国资产评估法》
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》及实施细则
- 3、《中华人民共和国资产评估法》
- 4、《矿产资源开采登记管理办法》
- 5、《探矿权采矿权转让管理办法》
- 6、《矿业权评估管理办法（试行）》（2008年8月）
- 7、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》
- 8、法办〔2018〕273号--关于印发《人民法院委托评估工作规范》的通知

### （二）部门行规、矿业权评估准则

- 1、《矿业权评估技术基本准则》（CMVS00001-2008）
- 2、《矿业权评估程序规范》（CMVS11000-2008）
- 3、《矿业权评估业务约定书规范》（CMVS11100-2008）
- 4、《矿业权评估报告编制规范》（CMVS11400-2008）
- 5、《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）
- 6、《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200-2008）

- 7、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）
- 8、《矿业权转让评估应用指南》（CMVS20200-2010）
- 9、《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300-2010）
- 10、《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见》（CMVS30700-2010）
- 11、《人民法院委托司法执行财产处置资产评估指导意见》（中评协[2019]14号）
- 12、《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T 0214-2002）
- 13、《铁、锰、铬矿地质勘查规范》（DZ/T0200--2002）。

（三）产权依据

- 1、采矿权人《营业执照》
- 2、《采矿许可证》（C3200002009012210002923）（2016年1月）。

（四）行为依据

（2019）京03执249号《北京市第三中级人民法院价格评估委托书》

（五）资料依据

以下资料（1-7项）为2019年7月9日北京市第三中级人民法院收集收集于江苏省自然资源厅档案馆

1、《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007年8月）及评审意见书（苏储评审字[2007]43号）、评审备案证明（苏国土资矿评储字〔2007〕40号）

2、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿2014年矿山储量年报》评审意见书（苏国土资函〔2015〕362号）

3、《占用矿产资源储量登记书》（2015年12月）

4、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省冶金设计院，2007年9月）及评审意见

5、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》评估意见（2013年11月）

6、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿土地复垦方案报告书》（江苏长江机械化基础工程公司，2015年12月）及评审意见表

7、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿安全生产许可证情况说明》

以下资料为评估人员于网络公开资料中收集



## 8、评估人员收集的其它有关资料

(1) 河北、河南、山东、安徽近期铁矿出让收集评估报告，评估利用其固定资产投资比例，开采、选矿部分成本资料

(2) 国内、徐州铁精矿交易指导价格 (<http://www.96369.net/>, <http://www.cnfeol.com/default.aspx>)

(3) 徐州市工业用电价格（网络收集）

(4) 江苏省 2017 年各行业平均工资（国家统计局）

(5) 其它资料。

## 七、采矿权勘查及开发概况

### （一）矿区地理位置、交通和经济概况和自然地理

大王庙铁（铜）矿属铜山县利国镇管辖，位于徐州市北西约 43km，利国镇西约 5km。处于利国铁矿田墓山—厉湾北西向铁（铜、金）矿带的西端、徐州铁矿集团弃采的峒山井田西部的厉湾村附近。

大王庙矿段西邻微山湖滨，东约 5km 有京沪铁路及 104 国道，并有水泥路面与矿段相连，京杭大运河从矿段东北部约 11km 由北向南流过。交通十分方便。

该区域为华北平原鲁南南缘低山丘陵，地形总体趋势为东高西低、南高北低，东部丘陵区最大海拔标高（以下简称标高）198m，西部微山湖浅水区显露的地面标高 32.35~41.88m，浅部矿体的采坑遍布，自然地形被破坏严重。

矿区处于北温带，属亚热带与温暖带过渡带，湿润一半湿润气候区，四季分明，春季冷暖多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季干燥寒冷。年平均气温 14℃，极端最高 40.6℃，极端最低-22.6℃。年平均降水量 840.4mm，年最大 1191.2mm，年最小 601.4mm。

周边地区农业以水稻、小麦、山地经济作物为主，微山湖浅水区围堰发展渔业为主。微山湖总面积 71.5km<sup>2</sup>，与矿区北、西边界相连。矿区水、电、燃料及劳动力资源较为充裕。

## （二）以往地质工作概况

利国铁矿是历史悠久的老矿山，始采于汉代，1934年日本人曾在矿区进行过调查和掠夺性开采，建国后，多家地质勘查单位在利国矿田做了大量工作。

1、1954年，原重工业部503队进行1/2千地面磁测，发现厉西矿区磁异常，经浅钻验证为磁铁矿异常。1965年利国铁矿地质科施工浅钻找到一些小矿体，后被陆续开采。

2、1975-1984年，806队对峒山铁铜矿进行普查勘探，1986年提交了《江苏省徐州市利国铁矿区峒山铁（铜）矿床详细勘探地质报告》，江苏省矿产储量委员会于1986年8月以“苏储8602（总第12号）”文下达了审批决议书，批准C+D级铁矿石储量525.10万吨，C+D级独立铜矿石铜金属量0.07万吨、伴生铜金属量1.80万吨。

为扩大峒山—厉湾矿带矿床远景，该队在对峒山铁铜矿床勘探的同时，于1979-1981年开展了厉西矿区以验证磁异常为目的的综合找矿工作，1981-1985年转入以铜为主的综合找矿工作，两次先后施工的16个钻孔，钻探总进尺6459.36m，1989年9月提交了《江苏省铜山县利国矿田厉西铁铜矿普查—评价地质报告》（未审批）。22个参加资源量估算的铁（铜）矿体，共求得铁矿石量76.7万吨，铜金属量2049吨。

3、1988-1990年，我队对利国矿田进行铁（铜、金）矿大比例尺（1/1万）成矿预测，划分了墓山-厉湾NW向铁（铜、金）成矿带，所施工的靶区验证孔ZK90-1坐落于本矿区段北东隅。

4、2000年1月-2001年7月，探矿权人在其原持有的采矿权有效期内委托利国铁矿勘探队先后施工旨在加密控制矿体和并内注浆堵水的ZK001、ZK002和ZK003三孔对15号矿体进行了加密控制。其间还边探边采，施工了倾角约37°的斜井，井底标高为-50m，并在井底施工了至-110m标高的4个巷内浅钻，揭示了巷道深部的4号矿体。在其巷道系统周边，对-50m标高以浅的小矿体实施了采掘，计出矿石约3000吨。

5、2005年4月-2006年7月，为进一步探制和开发深部矿体，矿权人委托中化地质矿山总局江苏地质勘查院进行了该区块的普查设计，并施工了ZK101、ZK102、ZK303三个孔，但由于种种原因，勘查工作进展较慢，形成的中间性资料不够齐全，规范。

6、2006年12月2日，江苏省地矿局第五地质大队编制了《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿地质详查设计书》。江苏省国土资源厅地勘处在南京牵头组

织有关专家对设读书上进行了评审，项目组于 2006 年 12 月 6 日开始按设计进行野外工作及以往资料的收集和综合研究工作，2007 年 4 月 5 日通过了由江苏国土资源厅矿产资源管理处组织的野外验收，编制形成了《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》，估算铁矿石资源 / 储量（122b）+（333）181.18 万吨，其中（122b）基础储量 45.36 万吨，（333）资源量 135.83 万吨，估算铜金属资源 / 储量 6281.14 吨，其中独立铜矿体的铜金属量 745.23 吨，与铁矿体伴生的铜铁矿体中的铜金属量为 5535.91 吨。

7、根据相关资料，矿山于 2011 年 09 月编制了《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿资源储量核实报告》；2015 年 1 月编制了《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿 2014 年度矿山储量报告》，评估人员未收集了此俩报告。

### （三）地质概况

矿区位于利国矿田位于华北地台豫淮台褶皱带北缘，四户-敬安东西向拗陷与徐州复背斜的交汇部位；沿 EW 向断裂，燕山期中酸性岩侵入，与奥陶系碳酸盐岩接触，为接触交代型铁（铜、金）矿形成提供了地质条件。

区域地层属华北型，分布的地层有青白口系、震旦系、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系和第四系。

徐州复背斜为 NNE-NE 向，出一系列紧密褶皱组成。青白口系、震旦系组成其核部，寒武系组成其翼部，奥陶系碳酸盐岩分布于贾汪、利国等石炭、二叠系向斜煤盆地边缘，为成矿的有利层位。断层比较发育，有 EW 向、NE 向、NW 向、NNE 向及 SN 向五组断层。

区域岩浆岩有加里东期辉绿岩岩床状侵入于震旦系，是零星分布；燕山期中酸性岩规模较大，分布在利国矿田，为成矿母岩；还有少量燕山期玄武（辉绿）玢岩、橄榄玄武岩等呈脉状分布。

#### 1、地层

矿田内地层由老至新有寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系及第四系。寒武系为碳酸盐岩夹碎屑岩、分布在矿区南部，出露较好。奥陶系为碳酸盐岩，分布于矿区中部主岩体周围。石炭系、二叠系主要为碎屑岩，夹碳酸盐岩及煤层，主要分布在利国短轴背斜的翼部及倾伏端。

大王庙矿段经钻探控制的-450m 以浅的地层主要为奥陶系肖县组 ( $O_{1x}$ )—阁庄组 ( $O_{2g}$ )，另有少量石炭系本溪组 ( $C_{1b}$ ) 呈零星分布。其中奥陶系多被中酸性岩浆岩穿插、分割、捕虏与同化，保存很不完整。肖县组 ( $O_{1x}$ ) 位于深部；马家沟组 ( $O_{1m}$ ) 浅表分布于中部与东部，仅厉南坑一带出露，厉湾以西分布于深部；阁庄组 ( $O_{2g}$ ) 分布于厉湾南部与西部，局部出露。现将矿段内地表所见及钻探工程揭示的地层，由下而上叙述于下：

(1) 奥陶系 (O)

1) 肖县组 ( $O_{1x}$ )

下段为灰、灰黄色中厚—厚层灰岩、白云质灰岩，常人角砾状构造，微层理发育，夹少量白云岩；上段为灰、灰黄、灰紫色厚—中厚层灰质白云岩、泥质白云岩、白云质灰岩，夹灰岩、泥质灰岩，具角砾状构造，顶部以泥质白云岩或白云岩与马家沟组底部厚层灰岩为界。矿段内钻孔未见底，控制厚度 120-220m。

2) 马家沟组 ( $O_{1m}$ )

灰、深灰色中厚层—厚层灰岩、白云质灰岩、豹皮状灰岩，夹少量泥质灰岩及白云岩，下部有含燧石结核或条带状灰岩，厚度 140-190m。

3) 阁庄组 ( $O_{2g}$ )

灰黄、浅紫色薄—中厚层白云岩，夹灰质白云岩、泥质白云岩，钻探控制厚度 45-65m，未到顶。

(2) 石炭系中统本溪组 ( $C_{2b}$ )

上部为灰岩，中部为杂色页岩，下部为铝土页岩，底部为铁质页岩或赤铁矿结核。厚度 20-40m。

(3) 第四系 (Q)

陆地为棕红色亚粘上、含碎石亚粘土，局部为砂土，厚度 0-10m，且多覆盖有开采铁矿的废石堆。湖区为灰褐色淤泥质粘土、亚粘土，厚度 15m 左右。

## 2、构造

(1) 褶皱

大王庙矿段位于利国背斜西倾伏端的南侧，因受构造和岩浆活动影响，地层产状各地不一。东区段 19-27 线从浅表马家沟组 ( $O_{1m}$ ) 到深处肖县组 ( $O_{1x}$ )，总体倾向 SW，倾角一般在 20-30°；厉湾村南从东至西阁庄组的倾向逐渐由 SW-SWW-NW，变化较大，倾角 15-50°。西区段 72 线以南及 76 线以北发育有局部小向斜，短轴状，走向 NE，

核部残留有本溪组（C<sub>1</sub>b），翼部为阁庄组（O<sub>2</sub>g）；由于76线以北的小向斜影响范围较大，它使72-76线间的地层向北西倾斜，倾角一般在10-25°。

## （2）断层

矿段内断层以NNE向为主，厉南坑见有NW向（F31）断层。矿区范围内断不发育。

### 1) NNE 向断层

有4条，以F32、F33为主。

①F32断层：北起湖区，经历北坑、厉南坑，向南到厉湾村。延伸长度大于600m，走向25°、倾向NW、倾角80°，西盘上升，为逆断层。断层带宽数米至30m，带内见碎裂岩，构造透镜体、波状断层面，羽状节理及探痕指示西盘向上斜冲，并有右行平移特征。

②F33断层：位于厉南坑东部，断层长度280m、走向37°、倾向NW，西盘上升，为逆断层。具构造角砾岩带，宽几米至30m，从擦痕指示西盘向上斜冲，并兼有右行平移特征。

③F34断层：位于东区段27线以南，断层长度大于200m，走向29°，与F32层同一方向、推测为逆断层。南部具断层角砾岩带、长约100m、宽约6m。

④F35断层：北起渔民村，经历湾东出图、南到姚山子、长约1000m，走向25°，倾向NW、倾角45-70°，西盘上升，为逆断层。经东南隅峒山矿床9-11线钻探揭露，F35挤压片理带内有构造透镜体、构造角砾岩。角砾成分复杂，有花岗闪长斑岩和闪长玢岩的角砾被碳酸盐胶结，佐证它为成岩成矿后断裂。

### 2) NW 向断层

据峒山铁（铜、金）矿床详细勘探报告，峒山矿床有一条控制闪长玢岩主岩体南西北界的北西向断层，走向315°，为成岩前的张性断层，推测经本矿段19线、往厉南坑延伸，它控制了北西向成矿带的分布；但该断层在本矿段已被闪长玢岩岩体充填，无明显构造形迹，在厉南坑一带只有很短的北西向断层F31显示。

## 3、岩浆岩

位于利国镇中酸性岩体的西部边缘，矿段内以闪长玢岩为主，花岗闪长斑岩及花岗斑岩也较多。局部分布流纹斑岩、英安质角砾凝灰岩、煌斑岩等。

### （1）闪长玢岩（ $\delta\mu$ ）

由于矿物成分的变化，局部过渡为石英闪长玢岩或角闪闪长玢岩。矿段内分布最广，主要分布于矿段中部和东部，北东与利国镇主岩体相、南西向深部延伸。东区段



19-27 线为岩株之西南边缘，向接触带呈岩瘤、岩枝状穿插；西区段 72-76 线主要呈岩枝状顺奥陶系层间穿插。岩石呈深灰、灰绿色，全晶质结构、斑状—倾斑状结构，基质为半自形交织结构、显微粒状结构。矿物成分：斜长石 55-65%，角闪石 20-30%、石英 3-10%、钾长石 6-10%，偶见黑云母。斑晶为斜长石、角闪石组成，一般大小 0.2-1.4mm、分别达 4-5mm。副矿物有磷灰石、磁铁矿、锆石。岩石近接触带常有透辉石化、钠化、高岭土化。

#### (2) 花岗闪长斑岩 ( $r\delta\pi$ )

主要分布于矿段西部及北部。西区段 72-76 线呈岩枝、岩瘤状，在奥陶系中顺层穿插为主；东区段 19-27 线以脉状为主，穿插于闪长玢岩及奥陶系灰岩之中。岩石呈棕黄、淡肉红色，斑状结构，基质呈霏细结构—显微隐晶结构。矿物成分：斜长石 30-55%、钾长石 10-15%、石英 10-20%，偶见黑云母、辉石。斑晶为斜长石、钾长石、角闪石、石英，粒径 0.2-2.5mm。副矿物有磷灰石、磁铁矿、锆石。普遍有高岭土化、碳酸盐化、局部钠化。

#### (3) 花岗斑岩 ( $r\delta$ )

在主岩体接触带及其两侧分布，呈大小不等的脉状，可分为北西及北东向两组，在深部也常出现，穿插闪长玢岩、奥陶系及铁矿体。岩石呈浅肉红色，粗粒斑状结构，由斜长石、石英、钾长石等组成，蚀变微弱。

### 4、围岩蚀变

矿段围岩蚀变较发育，分布广泛，其种类如下：

(1) 热力变质：岩体围岩奥陶系碳酸盐岩热力变质，灰岩变成结晶灰岩，大理岩，白云岩变成白云石大理岩。

(2) 钠化：分布局限，ZK76-1 孔见厚度为 5.2m 的钠化闪长玢岩，斜长石等矿物被钠长石交代。矿段内钠化较弱，是无大矿的根本原因。

(3) 矽卡岩化：比较发育，主要分布在闪长玢岩与碳酸盐岩的接触带及其附近的围岩中，少部分如 ZK61-5、ZK62-1 孔处在花岗闪长斑岩与碳酸盐岩的接触带。矽卡岩多构成铁（铜）矿体的底板或顶底板。矽卡岩的种类：主要有透辉石矽卡岩，次为石榴子石透辉石矽卡岩，少量石榴子石矽卡岩、绿帘的种类：主要有透辉石矽卡岩，绿帘石矽卡岩与铁（铜）矿的关系较为密切。矽卡岩的厚度，一般几至十米，东区段 ZK23-2 孔最厚达 40m，往往矽卡岩较多之处矿体厚度也大。

(4) 热液蚀变：广泛分布于接触带和附近的岩石裂隙，强烈改造蚀变岩浆岩、矽卡岩和矽卡岩化岩石。主要有高岭土化、绿泥石化、碳酸盐化、硅化、透闪石—阳起石化等。中低温热液蚀变与铜、金关系密切。

矿段内同，对比 ZK19-3、ZK23-2、ZK61-5、5-4、ZKZ61-1 等钻孔围岩蚀变与矿化的空间分布，从地层围岩到岩体大致可划分为 5 个蚀变带：I、结晶灰岩或大理岩带→II、（赤）磁铁矿（体）带→III、矽卡岩带→IV、钠化闪长玢岩带→V、闪长岩带。

## 5、矿体特征

大王庙矿段是以铁矿为主的铁（铜）矿床。根据工业指标，按成矿元素分为铁矿、铜矿两种。其中铁矿根据矿石磁性率  $TFe/FeO < 2.7$  者为磁铁矿石（原生矿）， $2.7-3.5$  者为混合矿石， $>3.5$  者为赤铁矿石（氧化矿）。详查阶段圈出 53 个铁、铜矿体，其中东区段 13 个，西区段 40 个。

### (1) 矿体及特征

多孔控制的矿体特征分述如下，单孔控制的矿体特征详见表 3。

#### 1) 东区段

A、矿体数量：东区段共圈定 13 个矿体，分别编号为：I、II、III、IV、V、VII、VI2、VI3、VII1、VII2、VII3、VII4、VII5。其中铁矿体 11 个、铜矿体 2 个（VII4、VII5）。按矿体规模，VI2 和 VII2 两矿体为铁矿的主矿体。

B、矿体控制情况：13 个矿体中，I、II、III、IV、V、VII、VII5 共 7 个矿体为单孔见矿，VI2、VI3 及 VII1、VII2、VII3、VII4 共 6 个矿体为多孔见矿。

C、矿体产出部位：各矿体赋存于奥陶系与闪长玢岩接触带及其附近。其中 I、II 矿体赋存的地层空间为马家沟组，其他矿体均为肖县组。主矿体分布呈北西—南东向，赋存于肖县组半岛状灰岩伸入闪长玢岩的上、下和前缘接触带。

D、夹层：I 矿体中发育夹层 1，厚 2.50m，夹石率 24.95%。VII3 矿体中发育夹层 II，厚 1.15m，夹石率 9.70%，其它 11 个矿体均无夹层。按 I 矿体和 VII3 矿体的夹石厚度统计，东区段铁矿体夹石率 2.50%。

#### A、VI2 矿体

该矿体为磁铁矿体（伴生铜含量较高），由 3 条勘查线 6 个钻孔控制。矿体控制的平面形态呈弓形，走向在 19-23 线间约为  $307^\circ$ ，至 23-27 线转为  $268^\circ$ ，累计长 241.14m；

部面上呈透镜状，向为北东，倾角  $24^{\circ}$  - $49^{\circ}$ ，剖面上延深 105.25-116.47m，剖面上水平投影宽度 68.18-94.40m。钻孔矿体钻厚 2.12-13.68m，算术平均钻厚 7.63m，总趋势由 19 线向 27 线厚度减少，23 线-27 线减少幅度较大，厚度变化系数 52.69%。体积加权平均品位 TFe45.56%、Cu0.537%。

矿体产于肖县组中部，半岛状前缘，灰岩与闪长玢岩的上接触带部位。矿体形态产状受接触带形态产状控制，矿体 27 线产于闪长玢岩与灰岩与灰岩接触带，矿体倾向，上延尖灭于接触面，下延尖灭于闪长玢岩中；23 线矿体尖灭于接触带内的矽卡岩中（中部产于矽卡岩与灰岩之间）；19 线矿体上延尖灭于矽卡岩内，下延产于矽卡岩与闪长玢岩之间，并尖灭于闪长玢岩中。

#### B、VI3 矿体

VI3 矿体由 23 线上相邻的 ZK23-1 孔（82279 样）和 ZK23-2 孔（32 号样）所圈定，孔深分别为 333.63-335.28m 和 363.70-365.71m，厚度分别为 1.65m 和 2.01m，算术平均厚度 1.83m，厚度变化系数 13.91%。矿体体积加权平均品位 TFe51.86%、Cu0.092%。矿体控制的平面形态为六边形，剖面为两端尖灭的脉状。倾向北东，倾角  $36^{\circ}$ ，走向延伸 39.84m，倾向延深 74.66m，剖面线上水平投影宽度 60.94。23 线两侧相邻剖面未见矿，致使倾向宽度大于走向长度。

矿体分布于 VI2 矿体下部 1.85-6.10m，产于矽卡岩与灰岩接触面及灰岩中，矿体上延尖灭于接触面上，下延尖灭于灰岩中。

#### C、VIII 矿体

VIII 矿体 2 条线 3 个孔控制。分布于 19 线和 23 线，由 19 线 ZK19-3 孔 27-33 样 ZK19-4 孔 50 样和 23 线 ZK23-2 孔 35 样所圈定，孔深分别为 253.60-266.13m、271.08-271.76m 和 370.58-372.34m，厚度分别为 12.53m、0.68m 和 1.76m，算术平均钻厚 4.99m，厚度变化系数 131.31%。体积加权平均品位 TFe50.10%、Cu0.433%，为含铜磁铁矿体。

矿体平面形态为纺锤状，剖面上在 19 线 ZK19-3 孔为向两侧倾斜延深不等的弯月状，23 线 ZK23-2 孔为近于水平的透镜体。矿体走向  $235^{\circ}$ ，走向延伸 148.67m，剖面倾向在 19 线向北东倾斜，在 23 线向南西倾斜；倾角：23 线  $6^{\circ}$ ，19 线  $22^{\circ}$ 。倾向延深 19 线 59.65m，23 线 22.22m；剖面线上水平投影宽度 19 线 52.06m，23 线 22.10m。

矿体产于肖县组中部灰岩向闪长玢岩呈半岛状凸出的接触带前缘，矿体赋存于“半岛”上、下两接触带的 VI2、VII2 矿体之间，其形态产状受两者影响呈马鞍形。19 线鞍部矿体产于花岗闪长斑岩与矽卡岩之间，两侧类灭于矽卡岩中，矿体走向上两端均尖灭于灰岩中。

#### D、VII2 矿体

VII2 矿体由 3 条勘查线 5 个孔控制。矿体为磁铁矿体。矿体平面形态呈弓形，剖面为不规则的透镜状。走向 19-23 线 325,23-27 线转为 265°，累计长 239-89m。倾向整体南西，局部北东（19 线），倾角 15-27°，倾向延深 28.61-87.89m，剖面线上水平投影宽度 26.88-85.50m。矿体钻厚 1.58-25.67m，算术平均钻厚 9.49m，厚度变化系数 103.58%，沿走向由 19 线向 23 线、27 线厚度减小，沿倾向由浅部向深部厚度减少。体积加权平均品位 TFe50.91%，Cu0.614%，为铜含量高的磁铁矿。

矿体产于肖县组中部，半岛状前缘，灰岩与闪长玢岩下接触带部位，19 线矿体中部产于矽卡岩与闪长玢岩之间，上延、下延均尖灭于矽卡岩中。

#### E、VII3 矿体

VII3 矿体由 19 线上相邻的 ZK19-3 孔和 ZKZ19-4 孔所圈定，孔深分别为 298-80-303.12m 和 298.60-307.28m，钻厚分别为 4.32m、7.53m，算术平均钻厚 5.99m，厚度变化系数 38.31%，矿体体积加权平均品位 TFe46.07%，Cu0.605%。矿体控制的平面形态为六边形，剖面上呈微向北东倾的透镜状。走向长 79.85m，倾向延深 56.32m，剖面线上水平投影宽度 56.16m，在 ZK19-4 孔矿层的上部，有夹 II 层分布，钻厚 1.15 米，VII3 矿体夹石率 9.70%。

矿体位于肖县组中部，赋存于半岛状前缘的矽卡岩中，为单剖面控制，剖面上北东尖灭于矽卡岩中，南西尖灭于闪长玢岩（顶板）和矽卡岩（底板）接触面上。

## 2) 西区段

西区段共圈出 40 个矿体，其中铁矿体 4 个，铜矿体 6 个（5、6-1、6-3、日和 13、15-1 号矿体）。区内 1-5 号矿体分布在阁庄组，6-2—26 号矿体分布在马家沟组，27—40 号矿体分布在肖县组。这些矿体中，由单孔圈定的矿体有 33 个；由两孔圈定的矿体有 12、14、21、28 号计 4 个；由 3 个孔圈定矿体有 2、22 号计 2 个；由 6 个钻孔圈定的矿体为 15 号 1 个矿体。15、28 号矿体各发育 1 个夹层，钻厚分别为 3.47、3.15m，夹



石率分别为 7.56%、19.06%，累计厚 6.62m，夹石率 3.18%。单孔圈定的矿体孔深、规模、产状、厚度、加权平均品位等如表 4-2。两个及多个钻孔圈定的矿体分述如下：

#### A、2 号矿体

由 74 线 ZK62-1 孔、75 线 ZK75-4 孔和 76 线 ZK76-1 孔控制，孔深分别为 30.42-32.24m、39.51-42.86m 和 28.32-29.88m、钻厚分别为 1.84m、3.35m、1.56m，算术平均钻厚 2.25m，厚度变化系数 42.79%。由 75 线向两侧 74 线和 76 线，矿体厚度变小，TFe 品位增高，体积加权平均品位 TFe43.45%，Cu0.006%，为赤铁矿体。

矿体平面形态为带状多边形，剖面为扁豆状。走向 345°，长 148.76m。倾向南西，倾角 74 线 11°，75 线 36°，76 线 26°，延深 27.50-63.62m，剖面线上水平投影宽度 25.00-55.14m。

矿体产于阁庄组底部灰岩与钠化闪长玢岩接触带，矿体中部（75 线）向南北两侧（74 线、76 线）伸入层间裂隙，后期花岗闪长斑岩沿矿体顶板或底板侵入，导致南北两侧矿体的顶板或底板岩性为花岗闪长斑岩。

#### B、12 号矿体

由 72 线 ZK61-1 孔和相邻的 ZK003 孔圈定，孔深分别为 90.39-92.31m 和 81.50-83.50m，钻厚分别为 1.92m 和 2.00m，算术平均钻厚 1.96m，厚度变化系数 2.89%。体积加权平均品位 TFe42.10%，Cu0.170%，为磁铁矿体。由 ZK61-1 向 ZK003，厚度略有减少，TFe 品位增高，Cu 含量减少，磁性率增大。

矿体平面形态为长、宽近于相等的六边形，剖面为扁豆状，走向 345°，延长 32.63m。倾向南西，倾角 16°，延深 52.67m，剖面线上水平投影宽度 50.70m。由于矿体较小，孔距大于线间，致使走向矿体长度小于剖面线上矿体宽度。

矿体产于马家沟组上部灰岩和闪长玢岩接触带上，矿体倾向上延逐渐远离接触带尖灭于灰岩中，下延尖灭于接触带上。

#### C、14 号矿体

该矿体由 75 线相邻的 ZK61-5 孔和 ZK75-4 孔圈定，孔深分别为 127.10-131.23m、111.99-112.89m，钻厚分别为 4.13m、0.90m，算术平均钻厚 2.52m，厚度变化系数 90.81%，体积加权平均品位 Tfe38.58%、Cu0.006%，为贫赤铁矿体。



矿体平面形态呈对角线不等，但相差不大的四边形，剖面形态呈弯曲的扁平透镜状。走向  $253^{\circ}$ ，延长 58.93m，倾向南西，倾角  $25^{\circ}$ ，延深 77.80m，剖面上水平投影宽 56.94m。矿体产于奥陶系马家沟组上部，闪长玢岩与灰岩接触带。矿体下部赋存于矽卡岩与灰岩接触面上，上部尖灭于矽卡岩中。

#### D、15 号矿体

为西区段主要矿体，由 4 条线 6 个钻孔圈定，各钻孔见矿深度、钻厚、样长加权平均品位、磁性率、矿石类型如表 4-4。矿体厚度 3.53-13.12m，由 72 线向 75 线厚度逐渐变小，算术平均钻厚 7.61m，厚度变化系数 43.69%。钻孔体积加权平均品位 TFe38.03%；Cu 平均品位 0.254%，为赤铁矿体。

矿体为由磁铁矿石、赤铁矿石组成的以赤铁矿石为主的矿体，各类型矿石钻厚分别为赤铁矿 28.29m、磁铁矿 17.36m，所占厚度比分别为 62%、38%。在所关矿体中，富矿分布在 72 线 ZK61-1 孔中，4 个样段累计厚度 5.68m，占 ZK61-1 孔矿体厚度比 43.29%，占 15 号矿体厚度 12.44%。矿体在 72 线 ZK61-1 孔中，见有夹 1 分布，钻厚 3.47m，矿体夹石率为 7.6%，在 73 线 ZK61-2 孔矿体中，夹有钻厚 2.92m 铜矿体和夹 1 相对应。

矿体平面形态呈不规则的长带状，剖面为扁豆状、弯月状。走向  $356^{\circ}$ ，延长 280.49m。倾向北西（73 线 ZK003 反倾向），倾角 73 线为  $3^{\circ}$ ，72 线 ZK61-1 孔  $44^{\circ}$ ，其余  $16-25^{\circ}$ ；倾向延深 39.98-101.52m，剖面上水平投影宽度 37.96-101.52m。

矿体产于马家沟组上部，闪长玢岩的下接触带上，矿体走向，由北向南逐渐远离接触带，伸入围岩地层中，75 线矿层顶部有花岗闪长斑岩侵入。倾向上，上、下延深除 73 线下延尖灭于花岗闪长玢岩中，72 线下延尖灭于矽卡岩中，其他均尖灭于围岩地层中。

#### E、21 号矿体

该矿由 75 线相的 ZK61-5 孔和 ZK75-4 孔圈定，孔深分别为 187.58-208.72m、160.70-160.91m，钻厚分别为 21.14m 和 0.21m，算术平均厚 10.68m，厚度变化系数 138.64%，体积加权平均品位 TFe45.58%、Cu0.057%为磁铁矿体。矿体平面形态为对角线不等的四边形，剖面上呈上小下大的蝌蚪状。走向  $253^{\circ}$ ，延长 88.39m；倾向南西，倾角  $45^{\circ}$  左右，延深 82.89m，剖面线上水平投影宽 66.41m。

矿体产于奥陶系马家沟组中下部，赋存于矽卡岩与灰岩接触面上，上下两端也尖灭于其接触面。

#### F、22号矿体

由72线ZK61-1孔、73线ZK61-2孔和74线ZK62-1孔圈定，孔深分别为168.07-172.46m、204.12-206.64m和175.80-177.48m，由72线向73线、74线厚度减少，分别为4.39m、2.52m和1.68m，算术平均钻厚2.86m，厚度变化系数54.75%。体积加权平均品位TFe37.27%，Cu0.195%，为赤铁矿体。

矿体形态平面上呈弯刀形，剖面为扁豆或弯月状。走向72-73线 $345^{\circ}$ ，73-74线 $20^{\circ}$ ，延长197.33m，倾向南西，倾角 $25-30^{\circ}$ ，延深24.84-39.82m，剖面线上水平投影宽度21.03-33.80m。

矿体产于马家沟组下部，闪长玢岩的下接触带及附近的矽卡岩中，矿体走向上，由北向南，矿体规模逐渐增大，闪长玢岩规模逐渐变小，岩矽卡岩逐渐发育。倾向上延深小，除74线尖灭于接触带上，73线、72线均尖灭于矽卡岩中。

#### G、28号矿体

相邻的ZK75-1孔和ZK75-2孔圈定，孔深分别为350.66-351.91m和290.46-308.89m，厚度分别为1.25m和15.28m（已扣除70号样夹层厚3.15），算术平均钻厚8.27m，由ZK75-2沿倾向下延，厚度大幅度减少。体积加权平均品位TFe40.27%，Cu0.063%，为贫磁铁矿体。

矿体中富矿样段2个，累计厚3.78m，占本矿体厚度的22.87%。区段的夹2分布在本矿体ZK75-2孔的矿体中，厚度3.15m，矿体夹石率19.06%。

矿体平面形态呈不规整多边形，剖面为柳叶状。矿体沿走向未控制。倾向西、倾角 $31^{\circ}$ ，走向延长88.39m，倾向延深184.20m，剖面线上水平投影宽度158.75m。

矿体产于肖县组上部，角砾状白云大理岩与闪长玢岩的接触带和围岩中。矿体倾向上延很快尖灭于闪长玢岩中、下延尖灭于接触带上部角砾状灰岩中。矿体中部，受花岗闪长斑岩侵入影响，底板岩性为花岗闪长斑岩，矿体内亦见有一层花岗闪长斑岩分布。

单工程控制矿体特征见表3-1、表3-2。

表 3-1 单工程控制矿体特征一览表

区段	矿体编号	矿石类型	线号	孔号	样号	孔深(m)		钻厚(m)	产状(度)		规模形态			品位(%)		磁性率 (TFe FeO)	
						起	止		倾向	倾角	走向延 长(m)	倾向延 深(m)	平面面积 (m <sup>2</sup> )	形态	TFe		CU
西 区 段	1	赤铁矿	73	ZK63-1	1-2	13.78	16.38	2.6	255	28	34.81	24.2	421.2	透镜状	39.54	0.012	4.28
	3	磁铁矿	73	ZK63-1	5-6	59.28	61.72	2.44	255	24	34.81	24.2	421.2	透镜状	51.09	0.147	4.73
	4	赤铁矿	76	ZK76-1	10	58.2	59.5	1.3	253	26	24.5	25	306.25	透镜状	44.47	0.003	5.22
	5	铜矿	73	ZK63-1	9-14	66.54	73.97	7.43	255	20	69.62	48.41	1685.04	透镜状	0.00	0.845	
	6-1	铜矿	73	ZK63-1	17	78.54	80.21	1.67	255	17	34.81	24.2	421.2	透镜状	17.80	1.520	1.16
	6-2	磁铁矿	73	ZK63-1	18-21	80.21	86.25	6.04	255	17	69.62	48.41	1685.04	透镜状	33.37	0.951	1.47
	6-3	铜矿	73	ZK63-1	22-29	86.25	95.2	8.95	255	17	69.62	48.41	1685.04	透镜状	6.91	1.673	1.94
	7	赤铁矿	75	ZK75-3	23	16.44	18.73	2.29	253	2	29.46	26.9	396.87	透镜状	30.85	0.090	11.26
	8	赤铁矿	75	ZK61-1	1-9	36.28	48.51	12.23	253	5	88.78	80.8	3751.55	透镜状	48.05	0.120	10.87
	9-1	赤铁矿	72	ZK63-1	1-2	59.77	64.8	5.03	255	10	66.2	39.8	1119.14	透镜状	45.39	0.017	7.28
	9-2	赤铁矿	73	ZK63-1	43	115.22	118.4	2.18	255	17	34.81	24.2	421.2	透镜状	30.55	0.164	5.47
	10	磁铁矿	75	ZK75-3	13	54.8	56.66	1.26	253	15	29.46	26.9	396.87	透镜状	43.90	0.018	2.33
	11	铜矿	73	ZK61-2	3	117.91	119.51	1.6	255	17	34.81	21.03	366.02	透镜状	19.73	1.050	10.28
	13	铜矿	74	ZK61-3	3-4	110.97	117.72	6.75	255	20	70.8	57.96	2024.44	透镜状	24.31	0.605	11.27
	15-1	铜矿	73	ZK61-2	8	129.12	132.04	2.92	255	3	34.81	21.03	366.02	透镜状	22.02	0.54	10.19
	16	磁铁矿	75	ZK75-1	5	137.68	139.09	1.41	253	22	29.4	43.15	634.35	透镜状	26.95	0.25	2.43
	17	磁铁矿	75	ZK75-1	10-13	142.59	147.16	4.57	253	22	58.99	88.29	2545.08	透镜状	35.95	0.23	2.06
	18	赤铁矿	75	ZK61-5	11-14	179.4	182.66	3.26	253	21	58.93	37.96	1118.48	透镜状	39.84	0.02	6.47
	19	磁铁矿	75	ZK75-1	15	153.77	155.31	1.54	253	22	29.4	43.15	634.35	透镜状	25.61	0.13	1.51
	20	磁铁矿	75	ZK75-2	29-31	132.26	135.75	3.49	253	22	58.93	77.07	2270.87	透镜状	81.43	0.05	1.84

表 3-2 单工程控制矿体特征一览表

区段	矿体编号	矿石类型	线号	孔号	样号	孔深(m)		矿厚(m)	产状(度)		规模形态				品位(%)		磁性率(TFe/FeO)
						起	止		倾向	倾角	走向延 长(m)	倾向延 深(m)	平面面积 (m <sup>2</sup> )	形态	TFe	CU	
西 区 段	23	磁铁矿	75	ZK61-5	34-37	213.47	219.81	6.34	253	17	58.93	37.96	1118.48	透镜状	42.19	0.02	3.32
	24	磁铁矿	75	ZK75-2	40	168.02	171.48	3.46	253	22	58.93	77.07	2270.87	透镜状	25.30	0.07	1.55
	25	赤铁矿	75	ZK75-4	8-9	232.8	235.23	2.43	253	15	29.46	27.57	406.11	透镜状	32.79	0.02	17.80
	26	赤铁矿	75	ZK75-4	11	243.58	245.58	2	253	15	29.46	27.57	406.11	透镜状	33.69	0.01	24.41
	27	赤铁矿	75	ZK75-4	13-21	296.95	309.07	12.12	253	22	88.39	82.71	3655.26	透镜状	35.32	0.18	11.78
	29	磁铁矿	75	ZK75-2	74	342.44	343.79	1.35	253	23	58.99	88.29	2345.08	透镜状	25.48	0.03	2.92
	30	磁铁矿	73	ZK66-1	8-10	291.48	296.93	5.45	255	32	78.72	69.64	2741.03	透镜状	41.22	0.02	2.85
	31	磁铁矿	74	ZK64-2	9	320.05	322.4	2.35	255	29	35.47	31.38	556.17	透镜状	41.32	0.02	2.62
	32	磁铁矿	75	ZK75-2	80	356.6	360	3.4	253	26	58.93	71.07	2270.87	透镜状	33.87	0.03	2.58
	33	赤铁矿	73	ZK66-1	18-20	304.73	307.78	3.05	255	16	78.72	69.64	2741.03	透镜状	28.94	0.01	50.37
34	磁铁矿	74	ZK64-2	14-17	335.1	340.97	5.87	255	29	70.94	62.72	2224.68	透镜状	39.81	0.04	3.44	
35	磁铁矿	75	ZK75-2	85	366.1	366.92	1.82	253	31	58.99	86.29	2545.08	透镜状	39.81	0.19	1.87	
36	磁铁矿	75	ZK61-5	55	417.57	418.83	1.26	253	10	29.46	18.98	279.58	透镜状	36.48	0.15	1.49	
东 区 段	I	磁铁矿	19	ZK19-3	11 13-15	61.5	64.83	3.37	211	23	119.95	50.73	3037.97	透镜状	28.22	0.104	2.66
	II	磁铁矿	23	ZK23-3	1	41.39	44.34	2.95	211	33	39.93	29.32	585.46	透镜状	33.08	0.100	
	III	磁铁矿	23	ZK23-1	57.58	226.1	228.17	2.07	211	34	39.84	22.8	452.24	透镜状	37.42	0.013	3.41
	IV	赤铁矿	23	ZK23-1	63	234.12	236.1	1.98	211	34	39.84	22.43	445.81	透镜状	38.08	0.728	3.69
	V	磁铁矿	23	ZK23-1	68	246.98	248.59	1.61	211	34	39.84	21.9	435.28	透镜状	41.56	0.000	2.49
	VI	磁铁矿	27	ZK27-4	94	309.95	312.54	2.59	211	37	39.93	20.79	415.01	透镜状	58.46	0.013	2.41
	VII	铜矿	19	ZK19-4	66	295.68	296.98	1.3	211	14	39.93	13.24	264.28	透镜状	6.28	0.690	2.08



## (2) 矿石质量

### 1) 矿石氧化特征

西区段氧化矿石占 50%以上的矿体有 17 个，混合矿石 50%以上的有 4 个，原生矿占 50%以上的有 13 个。按各矿体样长统计，原生矿石占 32.41%、混合矿石占 12.70%、氧化矿石占 54.89%，表明矿石氧化比较强。氧化矿石的空间分布，无明显的分带及规律性，仅表现为区段的西半部，垂向上表面上、中部氧化矿石分布稍多，下部原生矿分布多。

东区段 11 个矿体仅 IV 号矿体为氧化矿石，厚度（样长）占比 2.3%，绝大多数为原生矿石，占 94.2%，混合矿石占 3.6%，氧化物占 22%，总体矿石氧化弱。

### 2) 矿石矿物成分

#### ① 矿石矿物组成

矿石由矿石矿物和脉石矿物组成。矿石矿物主要有磁铁矿、赤铁矿、假像赤铁矿、黄铁矿、黄铜矿、其次有针铁矿、褐铁矿、辉铜矿、孔雀石等，脉石矿物主要有透辉石（透闪石）绿帘石、方解石、石英，其次有绿泥石、金云母、阳起石、斜长石、蛇纹石、高岭土等。

#### ② 主要矿石矿物

A、磁铁矿：呈半自形—他形粒状，少数为自形晶粒，粒径一般 0.15-0.2mm，大者达 1mm，晶粒多为不规则状、不等粒状，常成接触或镶嵌成集合体，呈块状或浸染状分布。该矿物常沿晶粒边缘和裂隙被赤铁矿交代，形成假像赤铁矿或成残晶，磁铁矿主要形成于高温气化阶段。

B、赤铁矿：多为假像赤铁矿，呈半自形—他形粒状，常呈脉状、浸染状、少部分的砾状产出，粒径 0.2mm 左右，该矿物主要为交代磁铁矿形成，交代后仍残留磁铁矿的结构形态，成假像赤铁矿。

C、黄铁矿：呈半自形晶粒状，多呈扁豆状、脉状、浸染状、稠密浸染状产出，粒径一般 1-3mm。

D、黄铜矿：呈半自形—他形晶粒，粒径大小悬殊，3.5-0.001mm，一般 0.5-1mm，多呈细脉状、浸染状充填于脉石矿物间隙中，或被黄铁矿包裹。根据矿物共生组合和

相互关系，可将黄铜矿划分为三个世代。早世代黄铜矿，呈细粒半自形—他形晶，常嵌布于磁铁矿晶隙间或被黄铁矿包裹。粒径 0.16-0.07mm。中世代黄铜矿，呈脉状—基底状沿裂隙充填、交代，溶蚀早阶段的磁铁矿、黄铁矿，透辉石呈骸晶状，常与自然金、银同时晶出，并被晚世代的黄铁矿包裹。晚世代黄铜矿，呈细脉状、星点状与石英方解石等共生或充填于脉石及各矿物间隙中。粒径 0.01-0.001mm。

### ③脉石矿物

A、透辉石：呈他形粒状，粒径一般 0.2-0.3mm，常呈浸染状分布于磁铁矿晶粒或集合体间隙中。

B、绿帘石：呈他形不等粒状，常伴随其他脉石矿物充填于金属矿物品粒或晶粒集合体间隙中。

C、方解石：呈他形不规则、不等粒状，充填于金属矿物晶粒间隙或晶粒集合体间隙中，呈细脉穿插于其他矿物裂隙中。

D、石英：呈细粒或粒状晶和其他脉石矿物共生，分布于金属矿物晶隙间，局部见有粒状集合体定向排列分布。

### 3) 矿石化学成份

#### ①有用组分

作为铁(铜)矿床,铁、铜为矿石的主要有用组分,全矿段 TFe 体积加权平均 42.95%, 样长加权平均 42.51%; Cu 体积加权平均 0.331%, 样长加权平均 0.268%。

其中:

东区段 11 个铁(铜)矿体, TFe 体积加权平均 46.67%, 样长加权平均 46.99%; Cu 体积加权—平均 0.523%, 样长加权平均 0.453%。

西区段 34 个铁(铜)矿体, TFe 体积加权平均 39.58%, 样长加权平均 39.36%; Cu 体积加权平均 0.157%, 样长加权平均 0.137%。综上所述,东区段矿体 TFe、Cu 含量高于西区段矿体。

根据矿石物相分析资料,铁主要赋存在磁铁矿和赤铁矿中,硫化铁、碳酸铁很少。

#### 东区段

A、VI2 矿体 TFe 含量: 体积加权平均品位 45.56%, 品位变化系数 16.57%; 走向上 19 线至 27 线线平均品位分别为 54.59%、43.76%、43.87%, 总体为南部高、北部稍低;

倾向上 23、27 线上部高、下部低；垂向上变化无明显规律，ZK19-3 孔矿体中部高、顶底板低。矿体纵向、横向上 TFe 含量无明显的对应性。

B、VI3 矿体 TFe 含量：体积、样长加权平均品位都为 51.86%，品位变化系数 0.42%。该矿为 23 线 ZK23-1、ZK23-2 两孔单样控制，TFe 含量分别为 51.69%、52.00%，相差很少分布均匀。

C、VII1 矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 50.10%，样长加权平均品位 48.48%，单样含量最高、最低都为 ZK19-3 孔，分别为 57.62%、34.90%，品位变化系数 28.78%。走向上线平均 19 线 51.06%，23 线 29.10%，由南向北变低；倾向上变化不明显；垂向上矿体下部含量略高于上部。

D、VII2 矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 50.91%，样长加权平均品位 51.03%，单样含量最高 62.60%（ZK19-3 孔）含量最低 36.16%（ZK19-4 孔），品位变化系数 18.24%。走向上线平均含量为 19 线 51.46%、23 线 51.42%、27 线 43.00%，南、中段比北段含量高；倾向上矿体上部（上延段）含量较高，下部略低，如 19 线上部 ZK19-3 平均含量 51.83%，下部 ZK19-2 孔平均含量 37.81%，垂向上变化为明显规律性，如 ZK19-3 孔矿体 19 个样断含量均很高，仅 3 个样段含量低于 50%。ZK23-2 孔矿体下部含量高，均大于 50%，上部含量地。

E、VII3 矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 46.07%，样长加权平均品位 46.00%，单样含量最该最低部都在 ZK19-4 孔，含量分别为 59.82%、26.58%，品位变化系数 7.20%。倾向上北东部位品位稍低，样长加权平均 44.27%，南西部略高，样长加权平均 49.02%，垂向上变化无明显规律。如：ZK19-3 孔，2 个样控制含量分别为 49.97%、48.20%。相差不大，ZK19-4 孔，上、下部含量较低，为 26.58-37.53%，中部含量较高达 59.82%。

### 西区段

A、2 号矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 43.45%，样长加权平均品位 45.28%，矿体走向上端稍高。中段稍低；垂向上变化不大。

B、12 号矿体 TFe 含量：体积加权平均品位为 42.10%，样长加权平均品位为 42.04%。品位变化系数 20.34%，倾向上矿体西部含量 48.23%、东部含量 36.10%，东低西高。

C、14 号矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 38.58%，样长加权平均品位 40.49%，品位变化系数 31.20%，倾向上东（上延）低，西（下延）高。

D、15号矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 38.03%，样长加权平均品位 38.23%。品位变化系数 8.04%。TFe 含量变化走向上两端偏高，中段（73 线-74 线）稍低，平均含量分别为 34.91%、36.35%，倾向上变化不稳定。

E、21 号矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 45.58%，样长加权品位 45.60%，单品位变化系数 5.41%。矿体为单孔控制，走向变化不清，倾向上矿体东部（上延）含量略高。

F、22 号矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 37.27%，样长加权品位 36.92%，变化系数 15.92%。走向变化。

G、28 号矿体 TFe 含量：体积加权平均品位 40.27%，样长加权平均品位力 40.58%，变化系数 23.60%。倾向上部较贫、下部较富。

## ②有益有害组分

A、Cu：全矿段铁矿体都含有不等量的铜，矿体样长加权平均含 Cu0.268%。东区段 11 个铁矿体样长加权中均含 Cu0.453%，其中含 Cu 大于 0.2%的有 IV、V2、VII1、VII2、VII3 号 5 个矿体，IV、VII2、VII3 矿体平均含 Cu 大于 0.5%，达到了铜矿体工业指标为铜铁矿体。西区段 34 个铁矿体，样长加权平均含铜 0.137%。其中含 Cu 大于 0.2%的有 6-2 号、15 号、16 号、17 号 4 个矿体，6-2 号矿体平均 Cu 量最高，为 0.951%，达到了铜矿工业指标为铜铁矿体。铜矿物为后期迭加于铁矿体的产物，主要赋存于第二期粗粒的铁矿物颗粒间隙及矿石冷缩裂隙内，常在矿体的顶、底富集，并跨出铁矿体边界进入铁矿体顶、底板围岩中，形成单独小铜矿体，据峒山矿有关资料，铜以硫化铜为主，它占有率达 94.33%，氧化铜仅占 5.67%。

B、Au：6-2 号，17 号、27 号矿体 Au 含量稍高，分别为 0.25g/t、0.21g/t、0.104g/t，其他矿体含量很低，这些矿体含 Cu 也比较高，分别为 0.951%、0.227%、0.178%，Cu、Au 有一定的相关性，相关系数为 0.7068，认为铜金之间的相关性明显，经计算金在含铜铁矿石中品位变化在 0.21~0.421g/t，平均品位为 0.368g/t；金在铜矿体中变化在 0.35g~0.876g/t，平均品位为 0.713g/t，根据物相和重砂研究，金呈独立矿物存在，有自然金和银金矿两种，呈它形粒状、薄片状，少量呈树枝状和细脉状。银金矿呈浅-绿黄色，充填或包裹在黄铁矿中，粒度为  $0.85 \times 0.02\text{mm} \sim 0.04 \times 0.025\text{mm}$ 。自然金粒度平均为 0.0796mm。黄铜矿、辉铜矿中含有金和银，磁铁矿中，常见金的微细包体，褐铁矿间



隙中也有金。个别自然金与脉状黄铜矿、黄铁矿共同充填于早世代磁铁矿颗粒间。据金的溶解试验，金有解离金、连生金、包裹金和脉石金四种。金通过因子分析，结果表明金与铜密切相关，相关系数为 0.8994 和 0.9362。

C、Co：西区段内仅 17 号、27 号矿体 Co 含量大于 0.2%评价指标，其他矿体含量均低于 0.02%。17、27 两矿体均为单孔控制矿体，规模很小，Co 含量虽高，但经济意义不大。

D、S：西区段内各矿体 S 含量变化比较大，其中 17 号矿体最高 4.62%，2 号矿体最低 0.025%，在同一矿体内含量变化较大，一般 S 与 Cu 有一定关系，往往矿石中含 Cu 高 S 含量相对也高。

### **(3) 矿石结构、构造**

#### 1) 矿石结构

矿石主要结构为半自形—它形晶粒结构，其次有自形—半自形晶粒结构、交代结构、交代残余（假像）结构。

#### 2) 矿石构造

矿石构造主要有致密块状构造、浸染状构造、稠密浸染状构造、条带状构造、角砾状构造、蜂窝状构造等。

块状构造：矿石由磁铁矿、少量赤铁矿、黄铁矿、黄铜矿等紧密镶嵌，脉石矿物极少量，呈星点状分布。

稠密浸染状构造：矿石由磁铁矿、赤铁矿（假像赤铁矿）黄铁矿、黄铜矿等金属矿物较密集均匀分布，脉石矿物少量，呈稀疏浸染状分布。

浸染状构造：矿石由少量磁铁矿、赤铁矿（假像赤铁矿）黄铁矿、黄铜矿等金属矿物，呈浸染状分布于脉石矿物中。

条带状构造：磁铁矿等金属矿物呈条带状聚集分布与脉石物有规律相间排列。

角砾状构造：为矿液选择性交代角砾状灰岩形成，一般角砾多为稠密浸染状矿石组成，胶结物多为脉石矿物组成。

蜂窝状构造：致密块状矿石、少量稠密浸染状矿中，小气孔发育，形像蜂窝。

## （4）矿石类型

### 1) 矿石自然类型

根据工业矿物分为铁矿石、铜矿石。铁矿石根据矿物物质成分划分为磁铁矿石、赤铁矿矿石、赤磁铁矿石，赤磁铁矿石中的赤铁矿多为磁铁矿氧化的假像赤铁矿，故并入磁铁矿类。按见矿钻厚统计，全矿段磁铁矿与赤铁矿所占的比率分别为 66.66% 和 33.34%。东区段除 IV 矿体和 III 号矿体部分矿石为赤铁矿类型外，其余各矿体均为磁铁矿类型，根据样长统计磁铁矿占 96.42%、赤铁矿占 3.58%；西区段磁、赤铁矿所占比率分别为 45.71% 和 54.29%。

根据矿石加伴生金属矿物分类，上列两种矿石类型可派生出黄铜矿磁铁矿、黄铜矿、赤铁矿、黄铁矿磁铁矿等。

矿石根据结构构造分类：上列两种矿石类型分别加上致密块状、稠密浸染状、浸染状、条带状、角砾状、蜂窝状，又可分成若干个类型。

矿石根据脉石矿物组合，可分透辉石（石榴子石）型、绿帘石型、白云石、方解石型等。

### 2) 矿床工业类型

矿段矿石因西区段各矿体 TFe 平均品位除 3 号矿体大于 50% 外，其他各矿体 TFe 平均品位低于 50%，属贫铁矿型，且局部含 Cu、Au；东区段部分矿体虽然平均品位较富，但 Cu、Au、Ag、Co、S 伴生组分含量较高，故将全区各矿体矿石划为需选矿石类型。

按  $TFe \geq 50\%$  划为富矿、 $TFe < 50\%$  划为贫矿。按此标准各矿体根据富矿样长统计列表 4-12。从表中看出西区段 3 号矿体富矿石占 100%，8 号矿体富矿石占 52.6%，21 号矿富占 44.2%，23 号矿体富矿占 47.2%，其他矿体富矿所占比例较少，未列入表内的矿体无富矿石。在东区段 VI1、VI3 号 2 个矿体全为富矿石，VII1 矿体富矿石占 60.9%，VII 2 矿体富矿石占 65.3%。总体上看东区段富矿多，且都为磁铁矿石类型，含铜高。

## （5）矿体围岩及夹石

### 1) 东区段

I、II矿体分布在马家沟组，顶板为结晶灰岩和透辉石矽卡岩，底板为白云岩和闪长玢岩；III-VII矿体分布在肖县组，顶板主要是矽卡岩，再次为结晶灰岩、白云岩和花岗闪长斑岩。底板主要为矽卡岩，次为结晶灰岩，再次为灰岩和闪长玢岩。

### 2) 西区段

1-5号矿体分布在阁庄组，顶板主要为白云岩和白云大理岩，其次为花岗闪长斑岩，底板主要为白云岩、大理岩，其次为矽卡岩洞闪长玢岩和花岗长斑岩。

6-26号矿体分布在马家沟组，顶板主要是灰岩类，次为矽卡岩，再次为花岗闪长斑，夺、闪长玢岩、大理岩，底板主要为灰岩类，次为矽卡岩、闪长玢岩、大理岩和花岗闪长斑岩。

27-36号矿体分布在肖县组，顶板主要是灰岩类和花岗闪长斑岩，次为矽卡岩和大理岩。底板主要是花岗长斑岩、次为灰岩、大理岩、闪长玢岩。

### 3) 夹层

区内共圈出4个夹层，其中东区段2个，西区段2个，4个夹层分布于4个矿体内，均为单孔控制圈定。

#### ①东区段

夹I分布于1号矿体内，产生ZX19-3孔中，起止孔深64.87~67.37m，钻厚2.50m，岩性为透辉石矽卡岩，Tfe含量12.09%，Cu含量0.013%。夹II分布于VII3矿体内，产于ZK19-4孔中，起止孔深301.07~302.22米，钻厚1.15米，岩性为透辉石矽卡岩。Tfe含量8.01%，Cu含量0.090%。

#### ②西区段

夹1分布于15号矿体内，产于72线ZK61-1孔中，起止孔深129.08~132.25m，钻厚3.47m，岩性为矽卡岩，Tfe含量22.64%，Cu含量0.050%。该夹层和北侧73线产于15号矿内的15-1号铜矿体相对应。

夹2分布于28号矿体内，产于75线ZK75-2孔中，起止孔深300.11~303.26m，钻厚3.15m，岩性为花岗闪长斑岩，Tfe含量2.90%，Cu含量0.013%。

## (6) 矿床成因及找矿标志

燕山期中酸性岩浆沿 EW 向基底断裂上侵，就位于 NE 向断裂、褶皱带，尤其沿深部断裂上侵过程中，遇肖县组含膏盐的碳酸盐岩围岩直行同化、混染，进一步分异出富钠、富铁、富挥发份的含矿热流体，这种含矿热溶液在高岩体表面不断聚集运移的过程中，同时交代（钠化）和分解早期晶出的含铁矿物，使铁质不断向含矿热流体中富集，当含矿热流体迁移聚集至岩体接触带附近时，以接触交代或贯入、充填的方式形成矿体。成矿后的残余热液对早期形成的磁铁矿进行交代、改造，又形成热液蚀变。根据峒山矿区测温资料，透辉石形成温度 480℃，磁铁矿形成温度 413° ~595°，推断磁铁矿化是在矽卡岩化阶段晚期到高、中温热液期，本区铁矿为接触交代型高、中温热液矿床。

## (7) 共（伴）生矿产铜矿体地质特征

### 1) 共生矿产铜矿体地质特征

共生矿产铜矿体地质特征区段内其圈定 8 个铜矿体，其中东区段 2 个编号为 VII4、VII5，西区段 6 个，编号分别为 5、6-1、6-3、11、13、15-1。除 15-1 号矿体分布于铁矿中外，其他多分布在铁矿体顶底边部或附近的围岩中，围岩地层东区段为肖县组，西区段为阁庄组底部和马家沟组上部。顶底板岩性：东区段顶板为透辉石矽卡岩，底板为磁铁矿或矽卡岩；西区段顶板主要为白云岩、灰岩，泥质白云岩，其次为赤铁矿，矿体多呈小透镜体或脉状产出，规模多很小，矿体厚度（钻厚）一般小于 3m，只有西区段 5 号、6-3 号、3 号、3 个矿体厚度大于 3m，分别为 7.43m、8.95m、6.75m、矿体 cu 品位最高 6-3 号，平均含 cu1.673%，最低 15-1 号，含 cu0.54%，一般 cu 含量多少于 1%，只有 6-1 号，6-3 号、11 号 3 个矿体 cu 含量大于 1%。矿体规模多比较小，只有 5 号、6-3 号、13 号 3 个矿体金属资源量达 100 吨以上，其中最多的 6-3 号矿体，达 341.67 吨。铜矿石以含铁矿石为主。其次为矽卡岩铜矿石。铜以硫化铜为主：氧化铜很少。

### 2) 铁矿体中伴生铜元素的矿化特征

#### ①东区段铁矿体含铜特征

东区段 11 个矿体中，IV、VI2、VI1、VII2、VI3 计 5 个矿体 Cu 品位大于 0.2%，最高的是 VI 矿体，平均品位 0.728%；最低是 VI2 号矿体，平均品位 0.392%，本区段平均品位 0.453%含铜大于 0.5%的铜铁（混合）矿体有 IV、VII2、VII3 三个矿体。本区段 5 个含



铜铁矿体其求得 Cu 金属量 4685.761,每个矿体含矿体平均含铜量及求得的 Cu 金属量见列表 4-15。多孔见矿矿体的 Cu 品位及其变化特征分述如下：

VI2 体 Cu 体积加权平均品位 0.537%,样长加权平均品位 0.392%。单样含量最高、最低均为 ZK23-2 孔，分别为 3.310%和痕迹，变化系数 133.01%。走向上中段高两端低，如中段 23 线平均含量 0.752%，北端 27 线矿体平均含量 0.141%，南端 19 线平均含量 0.137%。倾向上 23 线 27 线矿体上延含量低，下延含量高，19 线相反，上延含量高，下延含量低，垂向上含 Cu 变化无明显规律性，如 ZK27-1 孔矿体中部含 Cu 高，底部含 Cu 低，ZK23-1 孔矿体中部含 Cu 高，而上、下含量低，ZK23-2 孔矿体由上而下含 Cu 逐渐增高，底部样长 3.84m 含 Cu 特高，达 3.31%。ZK19-3、ZK19-4 孔，上部含最低，下部含量高。

VI3 矿体 zK23-1、zK23-2 两孔揭示，Cu 平均品位分别为 0 和 0.16%，其变化不明显。

VII1 矿体 cu 的体积加权平均品位 0.433%，样长加权平均品位 0.457%，单样含量最高、最低均为 zK19-3，含量分别为 1.800%、0.018%，变化系数 79.99%。走向上变化 19 线平均 0.399%、23 线 0.899%，说明矿体北西段含量高，倾向上矿体上隆部分含量高，如 19 线 zK19-3 孔含 Cu0.414%，ZK19-4 含 Cu0.132%；垂向上矿体上隆部分含量低，下部含量高，尤其是 ZK19-3 底部 2.74m，含 Cu1.33-1.80%。

VII2 矿体 cu 的体积加权平均品位 0.614%，样长加权平均品位 0.652%，单样含性最高 1.95%（zk19-3），最低为“0”（zk19-2），变化系数 124.26%，走向上线平均含量：19 线 0.893%，23 线 0.532%，27 线 0.072%，山南东向北西逐渐变低；倾向上变化鞍部高，两侧低，如：19 线鞍部 ZK19-3 孔平均含 Cu0.979%，两侧的 ZK19-2、ZK19-4 含量分别为 0 和 0.138%。垂向变化规律性也不明显，如：ZK19-3 孔，整体含 Cu 高但不均匀，高低跳跃，ZK23-2 孔，中部含 Cu 低，上、下含 Cu 高。

VII3 体 Cu 体积加权平均品位 0.605%，样长加权平均品位 0.609%单样含审最高最低都在 ZK19-4 孔，分别力 1.430%、0.030%，品位变化系数 27.72%，走向上变不明，倾向土处在北东侧的矿体略比南西侧矿体含 Cu，如 19 线北东侧 ZK19-4 孔平均含 Cu0.691%，南西侧 zk19-3 孔平均含 cu0.465%，垂向上变化无规律，zk19-3 矿体上部含量高，下部含量低，zk19-4、下部含量高，上部含量低。

## ②西区段铁矿体含铜特征

西区段 34 个铁矿体，含 Cu 铁矿体有 6-2、15、16、17、22 五个矿体，其中含铜最高的为 6-2 矿体，Cu 平均含量达 0.951%，属铜铁矿体；含量最低的 22 号矿体含铜 0.95%，

区段体积加权平均品位 0.158%。全区四个含铜铁矿体共求得 Cu 金属量 850.15t,每个矿体中均含铜量及求得铜金属量见表 4-15。多孔控制铁矿体的 Cu 品位及其变化情况分述如下:

2 号矿体 Cu 体积加权平均品位 0.006%样长加权平均品位 0.015%，丹阳含量最高 0.062%(ZK76-1)，最低为“痕”(ZK76-1)，变化系数 170.86%。矿体走向上线平均含量 74 线、75 线为 0，76 线 0.06%，锐说明矿体南部无 Cu，北部含 Cu 低。

12 号矿体 Cu 体积加权平均品位为 0.170%,样长加权平均品位为 0.171%，单样含量最高 0.30%(ZK003)，最低 0.0319(ZK63-1)，含量变化系数 110.37%。矿体东部 SZK003 孔含量 0.3%，西部 7K61-1 孔含量低 0.04%，说明矿体向东有增高趋势；垂向上有上面下稍有增高趋势。

14 号矿 Cu 的体积加权平均品位 0.006%,样长加权平均品位 0.014%，单样含量最高 0.049% (zK75-4) 最低为“痕”(zK61-5),品位变化系数 107.80%,矿体总体含 cu 低，倾向上，矿体的上延部分含 cu 略比下延部分高。

15 号矿体 Cu 体积加权平均品位 0.254%，样长加权平均品位 0.222%，单样含量最高 1.080%(ZK61-2),最低 0.005%(ZK61-5),变化系数 99.06%。走向上两端 72 和 75 线含量低，分别为 0.091%、0.012%，中段 73 和 74 线含量高，分别为 0.433%、0.317%。倾向含量变化不稳定，72 线上部高于下部，73 线上部低于下部；垂向变化亦无规律 ZK61-1 孔含量 0.013-0.078%，变化幅度不大，ZK003 孔含量 0.08-0.31%，自上而下逐渐降低，zK61-2 孔含量 0.11-1.08%，上部偏高，ZK61-3 孔含量 0.034-0.790%，由上而下逐渐增高。

21 号矿体 Cu 的体积加权平均品位 0.057%，样长加权平均品位 0.059%，单样含量 0.456%(ZK75-4)，最低 0.015%(ZK61-5)，品位变化系数 110.99%，矿体单剖面控制，走向上变化不清，倾向上、上延部分含 Cu 虽高，但厚度小，下延部分厚度大面含 Cu 低。如 zK75-4 孔，矿体钻厚 0.21m,含 Cu0.456%，ZK61-5 孔矿体钻厚 21.14m,平均 Cu 含量为 0.055%。垂向上，ZK61-5 孔总体含量较低，0.015-0.21%，由上而下，含量高低跳跃式无规律变化。

22 号矿体 Cu 体积加权平均品位 0.195%，样长加权平均品位 0.185%，单样含量最高 0.810% (ZK62-1)，最低 zK62-1 仅见痕迹，变化系数为 165.72%；走向上自 72 线至 74 线，Cu 平均品位分别为 0.021%、0.696%、0%，说明中段含量特高；垂向上变化无规律，ZK61-1 孔由上而下含量由 0.05%逐渐降至 0.003%，zK61-2 孔顶部含 Cu0.3%，中、底线含 Cu0.81%。

28 号矿体 Cu 体积、样长加权平均品位都为 0.063%：单样含量最高、最低均在 ZK75-2 孔，分别为 0.063%、0.006%，变化系数 17.03%，倾向上矿体上延部 ZK75-2 孔平均含

Cu0.064%。下延部 ZK75-1 孔平均含 Cu0.05%，变化较小；垂向上 ZK75-2 孔顶部 1.57m 含 Cu0.43%，其他在 0.006-0.063% 范围内跳跃式变化。

表 4 含铜铁矿体铁、铜资源量统计表

区段号	矿体编号	矿石类型	体积加权平均品位		资源量（吨）	
			TFe (%)	Cu (%)	铁矿石	铜金属 t
东区	IV	赤铁矿	38.08	0.728	1043.25	7.59
	VI2	磁铁矿	45.56	0.537	399965.47	2020.47
	VII1	磁铁矿	50.10	0.433	65536.87	281.60
	VII2	磁铁矿	50.90	0.609	353976.27	2174.00
	VII3	磁铁矿	46.07	0.605	33376.10	202.00
	小计				853897.96	4685.76
西区	6-2	磁铁矿	33.37	0.951	75381.24	71.70
	15	赤铁矿	38.03	0.254	321211.32	713.16
	16	磁铁矿	26.95	0.245	1111.43	2.72
	17	磁铁矿	35.95	0.227	18247.25	41.38
	22	赤铁矿	37.27	0.195	22797.25	21.19
	小计				370906.19	850.15
合计					1224804.15	5535.91

### (8) 矿石加工技术性能

大王庙矿段与墓山铁矿床、峒山铁（铜）矿床同处利国铁矿田墓山-厉湾北西向成矿带，并属峒山铁铜矿床的西延部分，本矿段的东区段属于原峒山详细勘探区西段的一部份。详细矿段与峒山矿床的矿床类型、成因及控矿因素相同，矿石物组份、结构构造基本一致。

矿山未生产，未进行选矿试验，根据《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007年8月），原峒山矿床矿石加工技术性试验及其结论如下：

赤铁矿未参加配比，流程为先浮选后磁选，即先浮选铜、硫，后磁选回收磁铁矿，二次精选后进行闭路试验，再浮选尾矿，进行弱磁选铁。最终得到的是铁、铜、金精矿。



表 5 峒山铁铜矿床选矿试验指标

产品名称	产率 (%)	Tfe (%)		Cu (%)		S (%)		Co (%)	
		品位	回收率	品位	回收率	品位	回收率	品位	回收率
铁精矿	59.00	65.02	90.71	0.020	3.64	0.082	4.44	0.0074	34.79
铜精矿	1.22	27.91	0.80	23.970	88.69	30.38	33.99	0.108	10.59
钴精矿	1.41	40.57	1.35	0.230	0.97	41.38	55.84	0.355	39.89
尾矿	38.37	7.86	7.16	0.056	6.70	38.37	0.163	0.0048	14.81
合计	100	42.29	100	0.3297	100	1.09	100	0.01256	100

通过铜、硫（钴）混合精选，粗精矿再磨，铜、硫（钴）分离及浮选尾矿，弱磁选回收铁，得到了高铁、低硫、低碳、自熔性优质铁精矿，并同时获得合格的铜精矿和钴精矿。选矿指标如表 5。峒山铁矿选矿指标和利国矿山 1984 年选场生产指标对比如表 6。

表 6 选矿指标对比表

产品名称	产率 (%)		品位 (%)		回收率 (%)	
	峒山	选场	峒山	选场	峒山	选场
铁精矿	59.00	62.94	65.02	64.94	90.71	83.83
铜精矿	1.22	0.901	23.97	22.65	88.69	78.79
钴精矿	1.41	1.284	0.355	0.504	39.89	38.29

#### （四）开采技术条件

##### 1、矿区水文地质条件

###### （1）总述

矿区南部为低山丘陵，呈北东向带状分布，标高 50m-196.3m，是地表水和地下水的分水岭；北部为剥蚀垄岗和平原，标高 32-39m，被厚 0-10m 的第四系松散层覆盖。矿段内民采矿坑广布，地形起伏较大，东高西低，三面环微山湖（养鱼池），东临厉北、厉南、峒四集水矿坑或坑道。微山湖是矿区内最大的地表水体，北与山东的昭阳湖、独山湖、南阳湖相互连通，通称南四湖。微山湖的流域面积 9900km<sup>2</sup>，总库容 2.5 亿 m<sup>3</sup>，常年湖水位微行制水位 30.89-32.25m，历年最高洪水位 36.86m(1957 年 8 月 3 日)，最低水 29.81m(1982 年 7 月 9 日)，水位受人工控制、有两处泄水闸：韩庄节制闸设计水位标高 33.10m，最大排洪量为 1000 万/秒，蔺家坝节制闸设计水位标高 36.90m，最大排洪量为 500 万/秒。



区内较大的集水矿坑有厉北、厉南和峒山四坑 3 个，现已停采。厉北坑由当地农民用选矿废石上已填满四分之一，仅在南西部剩下两片水塘，坑水深约 40m 左右；厉南坑开采深度-90m，底部还有巷道分布，坑内积水 150 万 m<sup>3</sup>；峒山四坑开采深度-150m，坑道长 1675m，亦全部集水。其余集水矿坑面积不大，开采深度较浅，集水量少。

该区属于北温带鲁淮气候区，夏热多雨，冬寒干燥。据韩庄水文气象站多年观测资料，年平均降水量 840.4mm，年最大降雨量 1191.2mm，年最小降雨量 601.4mm，全年降雨量集中在 6-8 月份，占全年降雨量的 50%以上，连续 30 天最大降雨量为 755.8mm，日最大降雨量为 198.3mm。

矿区位于 NE-NEE 向的徐州复背斜的北西冀北端，北部与 EW 向的鲁南隆起带相接。大王庙位于利国背斜西端的南东翼，由于构造的转弯、复合及火成岩体的侵入，致使成矿围岩—奥陶系支离破碎，断裂构造尤其发育。特别是大王庙矿段奥陶系多呈大小不等的块体。奥陶系含水层的富水性受多种因素控制，而深部主要受断裂构造控制，一般是规模大的正断层富水性好，逆断层富水性弱，甚至阻水。

矿区含水层主要有富水性较好的碳酸盐岩裂隙岩溶水和碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙岩溶水组成。底层包括奥陶系阁庄组至寒武系张夏组，含水层的岩性主要为灰岩、白云质灰岩、白云岩、富水性较好，但不均匀，单位涌水量为 0.02-1.2 升/秒米。矿区隔水层主要有第四系淤泥质粘土、棕红色亚粘土夹碎石层，二叠系的砂页岩，中石炭统的紫红色页岩、铝土页岩夹少量灰岩，矿层及火成岩等，单位涌水量 0.0009-0.039 升/秒米。

地下水的补给：大气降水是地下水的主要补给来源，南部裸露的低山丘陵区山麓地带的剥蚀堆积冲沟区，平原中垄岗区及露天开矿遗留下的众多采矿坑及废石堆土区，这部分面积达 35 平方千米，大气降水全部渗入地下，即使暴雨也很少有地表径流。

河渠：东马山至义和庄开挖一条人工河，河床至奥陶系灰岩之上，河水下渗直接补给岩溶地下水，曾引起正在建设的吴庄铁矿-450m 坑道突水淹井事故。

东片区岩溶地下水由南向北径流，汇入利国镇、利国铁矿、镇北供排水区（21200 立方米/日），吴庄铁矿排水坑道（7200 立方米/日）。

西片区岩溶地下水由东向西汇入厉湾村供水井（100 立方米/日），而在大王庙矿段西区段，由东向西径流向微山湖方向排泄，可能与西部临湖农民露天采矿和生活用水取排水有关。

## (2) 矿段水文

矿段内含水层主要为奥陶系阁庄组至肖县组可溶盐类裂隙岩溶水，由于火成岩的侵入，使奥陶系地层支离破碎成大小不等的块体，总体上层位是连续的。含水层的岩性以白云岩、灰质白云岩、泥质灰岩和变质的大理岩为主，其富水性无论在平面上还是垂直方向上都不均匀，主要受岩溶裂隙、构造控制，其富水特征是：

富水性与岩溶裂隙发育程度密切相关：根据矿区和矿段的钻孔、坑道统计，岩溶裂隙主要发育在标高-90m 以上，以下仅见些溶蚀现象，强岩溶带主要发育在标高-25m 以上，如矿段内 zK101 孔，于孔深 64m 以上见有 10 个溶洞，最大为 4.58m，多被碎石粘土、砂土充填，而以下见溶洞均在构造破碎带中。峒山四坑在标高-35m 以下各中段，非断层部位的灰岩完整，无涌水现象，而-40m 中段坑道的两处大溶洞突水点均发育在断裂交会部位。

根据 ZK75-4 孔取样对阁庄组白云岩、灰质白云岩及马家沟组灰岩、大理岩水质分析结果，地下水属于矿化度 0.6 克/升左右的  $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$  型，水温 16 度，水质良好。

矿段内的隔水层主要为闪长玢岩，花岗闪长斑岩和铁伊矿，岩石致密坚硬，部分高岭土化，节理裂隙不发育、又多闭合，邻近矿坑掘进该层时，基本不含水。中石炭本溪组的铁页岩、铝土页岩，仅西南角分布少许，透水性极弱。第四系在矿段内厚度较薄，主要为碎石亚粘土或亚砂土，透水不含水。分布于湖底部第四系上部为 0.83-3.33m 的淤泥质粘土，下部为碎石亚粘土，从湖中农民露天采矿坑中观察，透水性极弱，坑外边的湖水并没有从中渗入矿坑中。

矿段内断裂的在西区段不发育，仅在孔内局部地段岩石有被挤压破碎现象，未见有断层发育，东区段的断裂主要为北东向的逆断层和北西向正断层。

湖水与地下水的水力联系：根据矿段内和临矿段附近矿井/坑多年观测证明，两者水力联系并不密切。

微山湖底的基岩主要为奥陶系白云岩和灰岩和闪玢岩，其上覆盖着厚 15m 左右的第四系淤泥质粘土（厚 0.83-3.33m），和棕红色含碎石亚粘土或粘土，已将基岩岩溶裂隙充填死，阻隔湖水与地下水的直接联系，仅以垂向弱透水越流形式补给地下水。如：矿段西侧毗邻的露天采矿坑，开采基岩风化面的残积矿石时，开采深度 8m 左右，停采后，经观测 1 个多月，地下水位没有恢复，仅在坑底集少许水汪，该矿坑距湖边（鱼塘）仅几米，湖水位距坑口地面 1m 左右，水头差达 8m 多。由此可知：湖水对矿坑没有威胁，在湖中此种露天采矿坑例多见。

zk61-2 孔勘探时，三面环水，离湖边最近仅 40m，孔深 114.6m，上部全白云岩和灰岩，冲洗液未见消耗。该孔留作长观后，地卜水位变化受大气降水控制，不受湖水位动态变化制约。如：1979 年 7 月 24 日雨后，湖水位没有上升，而地下水位上升 0.42m，高于湖水位 0.72m，保持 5 天多，而后水位又下降低于湖水位 0.15m。

该矿区其它有段勘探时，对微山湖水与地下水之间水力联系亦作不少工作。如：详查个区东侧毗邻峒山矿床的水 17 孔，第四系下即为灰岩含水层，距湖边 5m，每年丰水期，湖水上涨，该孔坐落在水中。经长期观测证明，其孔内水位始终低于湖水位 0.2-1.31m；吴庄铁矿勘探时，亦在湖边设置 zk 孔，经长明观测地下水位低于湖水位 2.59m，该孔水位变化与湖水位变化规律亦不相同。微山湖水与地小水的化学成份差别也较大地下水的矿化度、全硬度、钙离子含量均高于湖水的含量，而水化学类型亦不相同。

南坑南、北、西、三面环湖，距湖边距离分别为 250m、300m、550m，地下开采至 87m，中段时，矿坑总排水量为 6000 立方米/日，没有受到湖水威胁。而且还有一条北东向逆断层(f32)横穿矿坑，并延伸至湖中。该坑于 1979 年 4 月底停采并充水，13 个月后才恢复到开采间的天然水位。经取水样分析，水质与地下水水质相似。也不同于湖水的水质。

### (3) 矿坑涌水量预测

根据《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007 年 8 月），区域内主要开采矿坑生产时期排水量如下表 7。

表 7 区域内主要类似矿坑排水量表

编号	坑名	开采最低标高 (m)	排水量 (万 m <sup>3</sup> /d)	主要开采中段
1	磨山坑	-210	3.6	-90、-125、-165、-210
2	峒四坑	-150	1.3	-30、-60、-90、-150
3	厉南坑	-90	0.648	0、-35、-90
4	西马山坑	-170	0.70	-60、-110、-170
5	大王庙斜井	-37	0.288	-37
6	吴庄井	-450	0.72	-450
7	镇北井	-260	1.400	-130、-165、-210、260

未来矿床开采时，流入坑道的涌水量主要为奥陶系岩溶水。由于矿体分为东、西两个区段。

西区段位于廊道式水文地质边界的西端，毗邻微山湖，虽然湖中局部地段开采古风化面上的残积铁矿石，破坏了第四系淤泥质粘土的隔水性，造成湖水与岩溶含水层沟通，但浅风化带岩溶裂隙长期的堵塞，湖水与下部岩溶水联系并不密切。因此，湖

水并没有形成定水头边界，仍为无限补给边界。矿坑涌水量预测选择廊道和大井两种方法进行预测，结果如下表 8。

表 8 大王庙矿段坑道涌水量预测表（-320m）

区段	计算方法	坑道涌水量（立方米/日）	
		旱季	雨季
西区段	廊道法	8884.34	13368.76
	大井法	19119.19	23650.29
东区段	综合分析法	16520.00	22480.00
	断面法	14452.00	21678.00
	大井法	12418.00	18627.00
	有限元法	21600.00	26600.00

综上所述，矿区水文地质条件复杂。

## 2、工程地质条件

按地质时代、地层、岩性、工程地质特征综合研究分析划分为：松软岩类(I)、可溶岩盐类(II)、块状岩类(III)、层状岩类(IV)四大工程地质岩组。

松软岩类工程地质岩组(I)：该岩组主要由第四系残坡碎石业粘土、废石堆组成，分布广泛。前者明度，锻小于 10m，松散易开挖、不存在工程地质问题。废石堆呈土包或土山形，堆积厚度 10-20m，最厚可达 40m，松散易坍塌，部分已被当地居民开挖重新矿而利用，并回填遗弃的露天采坑。

可溶岩盐类工程地质岩组(II)：见有奥陶系阁庄组、马家沟组、肖县组。

阁庄组：该组以白云岩、灰质白云岩为主，山于火成岩的侵入或穿插，呈块体状，是矿体的直接顶板或底板。

马家沟组：该组以灰岩、白云质灰岩或大理岩夹泥质人理若为主，细粒变晶结构，块状构造，是矿体的直接顶板或底板。岩石质量 RQD 一般大于 70%，岩体中等完整和较完整，稳稳固性较好。局部地段因火泥质大理岩或块体厚度薄，微裂原发育，岩石质量 RQD 小于 50%，岩体完整性差。

肖县组：该岩组以角砾状白云质大理岩为主，块状或角砾状构造，方解石细脉穿插厉害，沿其接触面见有晶洞发育，洞径小于 1cm。局部铁矿细脉沿节理裂隙穿插，宽度 1-2.5cm，沿接触面见有晶洞发育，洞径小于 5mm，但不连通。岩石质量 RQD 为 25%，岩体完整性差。

块状岩类工程地质岩组(III)：该岩组由铁矿及夹层、火成岩组成。铁矿体：矿体较完整。赤铁矿矿心较完整，局部破碎，矿石质量 RQD 多为 45-70%，矿体完整性差或中等完整。火成岩：主要岩性为闪长玢岩、花岗闪长斑岩、矽卡岩。



层状岩类工程地质岩组(IV): 该岩组零星分布于矿段西南和西北部, 山石炭系中统本溪组的铁质页岩, 铝土页岩夹少量灰岩组成, 没有钻孔控制。

根据历史有关资料统计, 徐州市及其周围地区记录的地震 54 次, 最大仅为 3-4 级, 皆属弱震, 区内地震活动微弱, 基本上属于稳定区。

据《徐州市城市抗震防灾规划》, 规划区外的邻近地区, 地震活动频繁, 新构造运动强例, 是中强地震区, 而徐州利国地区地震地质条件不太复杂, 深部构造简单, 地震活动强度和频率均较低, 为一相对稳定块体, 发生中、强地震的可能性不大, 地震烈度为 7 度。

矿床工程地质质量属中等复杂类型。

### 3、环境地质条件

矿区内炼铁、炼钢企业较多, 环境污染较重, 已引起当地居民的关注。

岩、矿有放射性: 经 zK75-4 孔岩矿心放射性测量, 未发现放射性异常, 铀含最高散度稍大, 钍、钾的含量相对均匀; 内、外照指数均小于 1。在各类岩矿石中, 高岭上化闪长玢岩的放射性指数稍高, 但数值较低, 根据国家质量监督检验检疫总局有关标准, 所测岩矿心为 a 类建筑材料, 对人体无害。矿田内其它矿床以往勘查中也未发现放射性异常。

矿段地质环境条件复杂程度及环境质量为简单--中等类型。

### (五) 矿区建设开发现状

利国镇的铁矿开采历史悠久, 大王庙铁（铜）矿矿产资源设计范围内共有采坑 20 个, 已停采, 停采矿坑中最大的厉南坑, 始采于日本侵华时期, 停采于 1987 年, 采坑面积 57338m<sup>2</sup>, 最大采深-90m。其余采坑面积均小于 1000m<sup>2</sup>, 采深多小于 20m。

江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段为一小型铁（铜）矿床, 以往发现的浅表矿体在上世纪后期多已采完, 为勘查和开发深部矿体, 徐州华通厉湾金属矿产有限公司（以下简称探矿权人）经申请于 2005 年 3 月 18 日获得了“江苏省铜山县大王庙铁（铜）矿普查”的探矿权。随后, 该项目原勘查单位—中华地质矿山总局江苏省地质勘查院配合进行了部分前期工作。2006 年 9 月 19 日, 根据工作情况, 经原勘查单位同意, 探矿权人委托江苏省地质矿产局第五地质大队进行后续勘查工作。2006 年 9 月 19 日申请探矿权变更了勘探队伍, 有效期变更为 2006 年 3 月 18 日至 2008 年 3 月 18 日, 矿区范围无变化。

2007年8月11日，江苏省国土资源厅以苏国土资划（2007）0007号，划定了矿区范围，以4个拐点坐标圈定了矿区面积为0.5736平方公里，开采深度自38米至-360米。

江苏省国土资源厅2009年1月12日颁发了江苏省铜山县大王庙铁（铜）矿采矿许可证（证号：C3200002009012210002923），有效期至2016年1月12日，2010年3月、2016年1月，换发了采矿许可证，采矿许可证号与之前的相同；现持有的采矿权证为2016年1月取得，有效期5年10个月（自2016年1月4日至2021年1月4日），采矿许可证权证号、矿区面积等与2010年一致。

根据现场调查及收集相关资料，目前项目区地面生产系统布置于西采区，主要为：主井工业广场、风井工业广场、办公生活区、废石堆场、调车场与矿石堆场、通矿道路及闲置压占场地等，其中主、风井工业广场位于开采错动界线之外，主井工业广场位于矿区西南部，设施基本已建立，主要布置有主井、主井提升机房、空压机房、变电所、水池、调车场和矿石堆场及充填站等；废石堆场位于主井工业广场的北侧，为混凝土地面，含有一钢架结构房；办公大楼位于废石堆场的北侧，生活区位于办公大楼的西侧及南侧；风井工业广场位于矿区的西北部，主要建筑物设有井筒、卷扬机及配电室等；空置场地主要位于通矿道路的西侧、风井的北侧及东侧。

工业广场内修筑了一条通往主井工业场地的道路，泥结碎石路面，该道路用于矿区生产活动，总长530m，宽约7m，工业广场外道路属于乡村道路，不属于该矿。

矿山2009年取得采矿许可证，采矿权人取得采矿证后，进行矿区建设工作，地表已完成大部分工作（因闲置部分需重建），主井及井下运输等巷道开拓、掘进工程的施工未完全展开，副井与通风巷道已贯通，主井与副井余70m未打通，主副井之间巷道暂未掘进。矿山由于水文地质条件较为复杂，矿山建设工作进度较为缓慢，尚未进入矿石开采生产阶段。

现场观察，该矿目前停建多年，主要设备均撤离。

## 八、评估实施过程

2019年6月19日，北京市第三中级人民法院以（2019）京03执249号《北京市第三中级人民法院价格评估委托书》，委托我公司对徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权进行评估。

2019年7月8日~7月9日，本公司组成了以矿业权评估师蒲亨国、于海兵为项目负责人的评估小组，与北京市第三中级人民法院法官3人，管理人2人合计7人，完成对矿山现场调查工作，并到江苏省自然资源厅收集了相关资料、数据、图件。

现场工作主要对矿山交通、气候、矿山现场情况，建设情况等进行了观察。

大王庙铁（铜）矿西邻微山湖滨，属铜山县利国镇管辖，位于徐州市北西约43km，利国镇西约5km，徐州铁矿集团弃采的峒山井田西部的厉湾村附近，与铜山岛铁矿毗邻。

办公区



采矿权标识牌



井架



预计矿石堆场



2019年7月11日~7月12日，评估人员对所收集资料系统整理。

2019年7月15日~7月22日，收集华东地区2018-2019年铁矿出让评估相关资料，国内铁精矿近10年价格资料、徐州地区铁精矿近10年价格资料、国内铜精矿近10年价格资料、徐州地区铜精矿近几年价格资料、徐州地区用电、用水价格资料及其它资料。



2019年7月23日~7月30日,评估工作小组在完成对所收集资料系统整理的基础上,结合对评估对象实际情况的分析,制定评估方案,确定评估方法,结合市场调查,选择合理的评估参数。根据已确定的评估方法,编制计算表格,开展具体的评估测算,完成评估报告书的初稿编写。

2019年8月1日,评估工作小组进行了内部审核,最终完善定稿。

2019年8月2日,按照相关要求,本公司向委托人提交《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估报告书》征求意见稿。

2019年8月20日,本公司正式向委托人提交《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权评估报告书》。

## 九、评估方法

### （一）评估基本思路

根据《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007年8月）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿2014年矿山储量年报》评审意见书,矿山保有资源储量铁矿石量181.18万吨,矿山采矿许可证生产能力10万吨/年,因矿权人无法联络,评估人员未收集到该矿固定资产投资情况,未收集到最新《开发利用方案》、未收集到最新的《矿山储量年报》原件,评估人员及北京三中院法官在江苏省自然资源厅收集了《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007年8月）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省冶金设计院,2007年9月）及评审意见、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿土地复垦方案报告书》（江苏长江机械化基础工程公司,2015年12月）及评审意见表,以上资料为本次评估用基本资料,鉴于矿山服务年限较长,原《开采利用方案》设计为13.33年,《开采利用方案（变更）》为16年左右,采用收入权益法明显不合理,同时不具备采用可比销售法评估的条件。

### （二）评估方法选择

徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿为建设矿山,根据评估人员收集了各类数据,各项评估参数选取经调整后基本具备采用折现现金流量法进行矿业权评估条件;根据《矿业权评估准则》2008要求、《探矿权采矿权转让管理办法》和《探矿权采矿权评估管理暂行办法》等规定,本项目采用折现现金流量法进行矿业权价值估算。



根据折现现金流量法原理和财务模型，其计算公式如下：

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

式中：P—探矿权评估价值

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, 3, 4, ……n)

n—评估计算年限。

评估拟定的估价模型为：2019年7月-2020年6月为地下开采建设期，2020年7月地下开采投产后即形成10万吨/年完全的生产能力，估算时分段计算现金流量，评估计算期末回收全部流动资金及固定资产残余值。

## 十、评估参数的确定

评估人员对《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007年8月）及评审意见书（苏储评审字[2007]43号）、评审备案证明（苏国土资矿评储字（2007）40号）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿2014年矿山储量年报》评审意见书（苏国土资函（2015）362号）、《占用矿产资源储量登记书》（2015年12月）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省冶金设计院，2007年9月）及评审意见等资料进行了充分研究和对比分析，结合所收集到的类似矿山地质、设计资料、及各类生产、财务资料，确定选取了本次评估的各项参数。本着能够代表行业中等偏上技术水平、管理水平和盈利水平的基本原则，经过反复测算，确定的各项评估参数见表9。

表 9 大王庙铁（铜）矿采矿权评估计算参数表

评估基准日：2019 年 6 月 30 日

项目	单位	选取参数	依据
一、保有资源储量			
1、资源量（合计）	万吨	181.18	《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007 年 8 月）及评审意见书（苏储评审字[2007]43 号）
（122b）		45.36	
（333）		135.82	
2、评估利用的资源储量	万吨	114.88	评估计算
（122b）		34.15	评估计算
（333）		68.83	评估计算
3、开采回采率	%	89	《开发利用方案（变更）》
4、采矿贫化率	%	8	《开发利用方案》
二、生产能力	万吨/年	10	采矿许可证
三、服务年限	年		可采储量÷（生产能力×（1-废石混入率））
四、销售价格	元/吨		
1、东区段平均	元/吨	389.89	不含税
2、西区段平均	元/吨	282.20	不含税
五、销售税金及附加			
六、资源税（从价）	%	2%	充填法开采减半征收
七、矿产资源补偿费	%	0	
八、所得税率	%	25	税法规定
九、折现率	%	8.52	《矿业权评估参数确定指导意见》

### （一）评估依据资料的合理性

#### 1、《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007 年 8 月）

2007 年 4 月 5 日，通过了由江苏国土资源厅矿产资源管理处组织的野外验收，江苏省地矿局第五地质大队编制形成了《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》，估算铁矿石资源 / 储量（122b）+（333）181.18 万吨，其中（122b）基础储量 45.36 万吨，（333）资源量 135.83 万吨，估算铜金属资源 / 储量 6281.14 吨，其中独立铜矿体的铜金属量 745.23 吨，与铁矿体伴生的铜铁矿体中的铜金属量为 5535.91 吨。

该地质报告已于 2007 年 8 月 8 日经江苏省矿产资源储量评审中心出具《评审意见书》（苏储评审字[2007]43 号），江苏省国土资源厅于 2007 年 8 月 9 日进行了备案登记（苏国土资矿评储字（2007）40 号），本次评估以此作为评估利用的地质储量资料。

2、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿 2014 年矿山储量年报》评审意见书（苏国土资函〔2015〕362 号）、《占用矿产资源储量登记书》（2015 年 12 月）

评估人员收集了《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿 2014 年矿山储量年报》评审意见书（苏国土资函〔2015〕362 号），根据评审意见书，截止 2014 年 12 月，矿山无动用资源储量。

评估人员收集了该矿延续时《占用矿产资源储量登记书》（2015 年 12 月），根据该登记书，截止 2015 年 12 月，矿山无动用资源储量。

3、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（2007 年 9 月）及《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》

根据收集的资料，该矿于 2007 年编制了《矿产资源开发利用方案》，2013 年 6 月编制了《矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》，将房柱法改为嗣后充填法，资源回采率得到了提高，符合国家相关政策，但同时也增加了充填成本。

评估人员认为：该《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿开发利用方案》及（变更）编制符合要求，矿山开采设计基本合理，部分开采参数、开采固定资产投资等经调整后可作为评估参考依据。本次评估时分析其合理性后技术部分予以采用。

#### 4、收集的产品开采成本

《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（2007 年 9 月）及《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》中仅列示了固定资产投资，无矿山开采成本资料，评估人员收集了 2018-2019 年华东地区铁矿山出让成本，通过分析，评估人员认为调整后成本基本合理，可作为本次评估依据。

#### 5、产品价格

铁、铜为基本金属元素，其价格便于查询，评估人员收集了 2009 年 7 月-2019 年 6 月均上海有色金属网铜金属价格，2009 年 7 月-2019 年 6 月西本新干线(<http://www.96369.net/>)铁精矿（63-65%）国内及徐州地区铁精矿销售价格指导价格，经过对比计算基本可以反映评估基准日矿山产品销售价格。由此确定（含铜）铁原矿销售价格，根据上述确定的成本，确定可利用的铁（铜）矿体。

评估人员对收集到的矿山资料进行了充分研究和对比分析，本着能够代表本地区行业中等偏上技术水平、管理水平和盈利水平的基本原则，经过反复测算，确定选取了本次评估的各项参数。

## （二）评估技术参数的确定

### 1、资源储量、动用量、保有资源储量

（1）《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007年8月）

2007年4月5日，通过了由江苏国土资源厅矿产资源管理处组织的野外验收，江苏省地矿局第五地质大队编制形成了《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》，估算铁矿石资源/储量（122b）+（333）181.18万吨，其中（122b）基础储量45.36万吨，（333）资源量135.83万吨，估算铜金属资源/储量6281.14吨，其中独立铜矿体的铜金属量745.23吨，与铁矿体伴生的铜铁矿体中的铜金属量为5535.91吨。

该报告已经评审备案，备案的资源储量如下表10。

表10 截止评估基准日铁矿体保有资源储量（已评审备案）

位置	见矿情况	矿石类型	122b						333					
			磁铁矿			赤铁矿			磁铁矿			赤铁矿		
			矿石量 (吨)	品位 (%)		矿石量 (吨)	品位 (%)		矿石量 (吨)	品位 (%)		矿石量 (吨)	品位 (%)	
	Tfe	Cu		Tfe	Cu		Tfe	Cu		Tfe	Cu			
西区段	多孔铜铁混合矿	磁铁矿												
		赤铁矿				109048.52	37.83	0.295	63001.54	38.05	0.217	149160.96	38.24	0.223
	单孔见矿	磁铁矿						114973.17	36.71					
		赤铁矿									146193.26	41.56		
	多孔见矿	磁铁矿						251794.79	42.24			0	0.00	
		赤铁矿									57576.24	40.31		
	小计		0	0	0	109048.52	37.83	0.295	429769.5			352930.46		
东区段	多孔铜铁混合矿	磁铁矿	344520.41	48.17	0.636				508334.3	48.30	0.510	0	0	
		赤铁矿							0	0.00	0	6848.49	51.86	
	单孔见矿	磁铁矿							59324.84	29.91	0	0	0	
		赤铁矿							0	0.00	0	1043.25	38.08	
	多孔见矿	磁铁矿							0	0.00	0	0	0	
		赤铁矿							0	0.00	0	0	0	
	小计		344520.41	48.17	0.636	0	0	0	567659.14	46.38	0.467	7891.74	50.04	0.176
合计		1811819.77	344520.41	48.17		109048.52	37.83		997426.64	43.69		360822.2	40.17	



表 11 截止评估基准日铜矿体保有资源储量（已评审备案）

位置	见矿情况	矿体编号	122b						333					
			伴生矿			独立矿体			伴生矿			独立矿体		
			矿石量 (吨)	金属量	品位(%) Cu	矿石量 (吨)	金属量	品位(%) Cu	矿石量 (吨)	金属量	品位(%) Cu	矿石量 (吨)	金属量	品位(%) Cu
西区段	多孔铜铁混合	15	109048.52	322.21	0.295%	0	0	0	134096.44	390.92	0.292%			
	单孔伴生矿	其它矿体							32992.52	136.99	0.415%			
	单孔独立矿	其它矿体										60961.74	670.29	1.100%
	小计		109048.52	322.21	0.295%	0	0	0	167088.96	527.91	0.316%	60961.74	670.29	1.100%
东区段	多孔铜铁混合		344520.41	2191.66	0.636%				424197.79	2486.51	0.586%			
	多孔独立矿	VII-4										8883.18	72.65	0.818%
	单孔伴生矿	IV							1043.25	7.59	0.728%			
	单孔独立矿	VII-5										419.56	2.89	0.689%
	小计		344520.41	2191.66	0.636%	0	0	0	425241.04	2494.1	0.587%	9302.74	75.54	0.812%
合计		1116163.41	453568.93	2513.87	0.554%	0		592330	3022.01	0.510%	70264.48	745.83	1.061%	

## (2) 动用资源储量

根据评估人员收集了《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿 2014 年矿山储量年报》评审意见书（苏国土资函〔2015〕362 号）、《占用矿产资源储量登记书》（2015 年 12 月），截止 2015 年 12 月，矿山无动用资源储量。

根据法院人员、评估人员至徐州市自然资源及规划局、徐州市安监局了解的情况，该矿因未建设结束，不具备生产条件，从未到相关部门办理安全生产许可证。评估人员收此认为：该矿未生产，无动用资源储量。

## (3) 评估基准日保有资源储量

根据相关资料综合分析：评估基准日矿区保有的资源/储量（2019 年 6 月底）见表 10、表 11。

## 2、评估利用的地质资源储量

经过评估经济分析，计算，评估利用的地质资源储量为

表 12 评估利用的地质资源储量

序号	资源储量类别	位置	磁铁矿				赤铁矿			
			矿石量(万吨)	伴生铜金属(吨)	品位(%)		矿石量(万吨)	伴生铜金属(吨)	品位(%)	
					Tfe	伴生铜			Tfe	伴生铜
1	(122b)	东区段	34.45	2191.66	48.17	0.636				
	(333)		56.77	2494.1	46.38	0.439	0.79		50.04	
2	(122b)	西区段								
	(333)		42.98	527.91	40.15	0.123				
3	合计		134.20	5213.67	44.78	0.39	0.79		50.04	

部分矿体不能利用的原因：经计算，部分赤铁矿体，独立铜矿体不能利用，其原因是由于：

- 1) 多数铁矿体，独立铜矿体为单孔见矿，其可靠性较差；
- 2) 利用经济上不合理，成本、产出倒置。

鉴于以上情况，本次评估利用的资源储量经计算，磁铁矿矿石量 134.99 万吨，伴生铜 5213.67 吨，详见附表 12。

说明：经计算的评估利用的地质资源储量仅为本次评估目的使用，不作为今后生产依据。

### 3、评估利用资源储量

根据《中国矿业权评估准则》，对已通过（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案编制并审查通过、基建和生产矿山的探明的或控制的内蕴经济资源量全部参与评估计算；对于（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案等中未予利用的或设计规范未做规定的，推断的内蕴经济资源量(333)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关系、矿种及矿床勘探类型等确定。

矿区范围内未开采，本次评估对评估利用的地质资源储量中（333）类资源量，评估采用 0.8 可信度系数调整。

评估利用的资源储量为：

地采：铁矿石 114.88 万吨，伴生铜金属量 4186.94，平均品位因生产阶段不同略有差异。

### 4、采、选方案

参照《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（2007 年 9 月）及《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》，评估矿山采选方案如下：

#### （1）采矿方案

设计采用地下开采、竖井开拓、采用分段矿房及房柱法嗣后尾砂胶结充填空区、单翼对角式通风、-360m 集中排水方案、矿体回采顺序自下而上、先东区后西区段，采场和充填采用的技术参数合理可行。

根据矿床的赋存情况和矿区生产现状，本矿山采矿方法为房柱法嗣后充填采空区和分段矿房嗣后充填采空区法，房柱法嗣后充填采空区适用矿体倾角小于 30 度，厚度不大于 4m，矿体围岩均稳固的矿体。矿块沿矿体走向布置，每个矿块分为两个采场（矿房采场和矿柱采场），采场长轴垂直矿体走向，对于厚度偏小的矿体采场长轴沿矿体走向矿房和矿柱尺寸一样，回采时先采矿柱后采矿房（隔一采一），中段间回采顺序为自下向上，矿块（盘区）沿走向布置长度 50m，矿柱采场宽度为 10m，矿房采场为 10m，分段高度 20m，采场布置在采场中央部位(或采场一侧)掘一条切割上山（上山高度不大于 2m），将采场分为两部分，切割上山下部与出矿口连通，上部与安全出口连通，形成人行与通风的通道；采场下部布置 2 个出矿口（放矿平台），出矿口中心距 5m；采场侧边留有一排矿石点柱，其规格 2-2m，间隔 5m，分段矿房嗣后充填法：适用范围为矿体中厚以上、连续性较好的矿体，矿块沿矿体走向布置，每个矿块分采场长轴垂直矿体走向，对于厚度偏小的矿体采场长轴沿矿体走向。采场长轴垂直矿体走向时采场长度为矿体厚度；采场长轴沿矿体走向时采矿长度 50m 以下，每个矿块划分为一个矿柱采场和一个矿房采场，矿柱采场宽度为 10m，矿房采场为 10m，采场高度即中段高度为 40m，每个中段划分为 4 个分段，每个分段高度为 10m 不留顶底柱。底部结构，单侧进路布置，出矿进路间距 10m，与坠沟夹角 50 度，有效长度约为 12m，顶板管理：矿房回采后封闭矿块的阶段运输平巷的通道，封闭工作完成后，采空区采用全尾砂胶结（水泥：尾砂=1：12）充填，采空区充填完成后再封闭矿块的充填巷道，新鲜风流从装矿平台口上进巷道内。

废水主要包括：由地下开采生产废水和少量的生活污水。由于本矿区地下水水质较好，井下废水主要是地下涌水，矿井开采西区段时正常排水量约为 13369 m<sup>3</sup>/d，开采东区段时正常排水量为 22480 m<sup>3</sup>/d，矿井排水水质主要以悬浮物为主，由井下排至地表水池，沉淀处理后，送井下生产使用，多余的水排入周边沟渠，矿井水在不经任何处理的情况下，能够满足旱地农灌水质要求。

## （2）选矿方案

由于矿山生产规模较小，利国地区选矿厂比较多，根据《开发利用方案》，该矿不单独建设选矿厂，以原矿方式销售，选矿场尾矿及掘进产出废石作为矿山胶结充填料方案可行。

## 5、产品方案

本次评估拟定产品方案：前期 1-8 年含铜磁铁原矿（TFe43.4%，Cu0.479%，出矿），磁铁原矿（TFe36.94%，出矿），此方案仅供本次评估目的使用，不作为实际生产依据。

## 6、“三率”指标

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（2007 年 9 月）及《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》，评估取值如下：

地下开采：采矿回采率 89%，矿石贫化率为 8%（计算时以贫化率代替废石混入率），峒山、选场两矿实际选矿回收率均值为 87.27%（表 6），根据国土资源部发布的“矿种矿产资源合理开发利用“三率”要求”（2013）第 21 号，磁铁矿选矿回收度不低于 90%，评估取值 90%，0.4%≤硫化矿铜品位<0.6%浸染状、交代结构型铜矿选矿回收度 80-83%，评估取值 82%。

## 7、可采储量

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），可采储量根据评估利用的资源储量进行计算。

$$\begin{aligned} \text{可采储量} &= \text{评估利用的资源储量} \times \text{开采回采率} \\ &= 114.88 \times 89\% \\ &= 102.24 \text{ 万吨} \end{aligned}$$

## 8、生产能力

采矿许可证核定的生产规模为 10 万吨/年，《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（2007 年 9 月）及《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》，确定的生产规模为 10 万吨。

本次评估即按上述生产规模进行采矿权价值评估。

## 9、服务年限

按照金属矿山要求本次评估的采矿权服务年限计算如下。



$$T = \frac{Q}{A \times (1 - \rho)}$$

式中：T—矿山合理服务年限

Q—可采储量

A—矿山生产规模

$\rho$ —矿石贫化率

地采矿服务年限=102.24÷10÷（1-8%）=11.11年

正常年处理矿石量 10 万吨，地下开采的原矿生产服务年限自 2020 年月 7 月至 2031 年 8 月。

### （三）评估经济参数的确定

本次评估主要财务指标选取主要依据评估人员收集、参考了同类矿山调查所取得的有关资料，进行分析、测算和调整确定。

#### 1、后续地勘投入

该矿山经过勘查工作，已基本查明了矿区内地层、构造及成矿地质条件，基本查明矿区内主要构造的类型、性质、数量、规模、产状、复杂程度以及对矿体的控制和破坏作用。基本查明与成矿有关的蚀变特征、围岩蚀变的种类、强度、规模、共生组合及与矿化的富集关系；基本查明矿区内各矿体的数量、规模、形态、产状和空间分布情况，掌握了主要矿体的赋存特点；基本查明矿石矿物和脉石矿物的种类、矿石化学成分、品位及其变化特征；基本查明矿石中有益组分含量、共生组合和结构构造，划分矿石自然类型，工作程度基本达到该矿种详查技术精度要求。评估时不考虑增加后续地勘投入。

#### 2、固定资产投资

根据采矿权人未提供评估基准日固定资产资料等，本次评估依据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（2007年9月）及《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》中固定资产投资总量经调整后作为矿山评估基准日固定资产投资，经对比基本合理。

根据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（2007年9月）及《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发

利用方案（采矿方法变更）》，矿区 10 万吨/年采矿固定资产投资 3498 万元，经类比划分后，其中设备类 952.13 万元，房屋建筑物类 419.76 万元，井巷工程 1745 万元，其它费用 384.78 万元，固定资产投资价格指数调整系数（2013-2018 年）调整后投资为：设备类 993.12 万元，房屋建筑物类 469.05 万元。井巷工程 1954.39 万元，其它费用 441.05 万元。

其它费用分摊后，机器设备及安装 1121.32 万元，房屋建筑物类 529.6 万元，井巷工程类 2206.69 万元，合计 3857.61 万元，吨投资 369 元，基本合理。

矿山地表及井巷工程已部分建设，根据评估人员现场观察，评估时按房层分类总投资的 40%，井巷按分类总投入的 30%作为暂估已投入固定资产，即已投资额暂估为 873.85 万元。尚需投资额 2820.84 万元（不含税）。

固定资产增值税 292.21 万元。

评估以上述的投资作为评估基准日矿山固定资产投资，评估计算时房屋建筑物及设备类资产提取折旧费进入产品成本回收，井巷工程用提取维简费的方式进入成本进行回收。

矿山地下开采固定资产投资见附表 4。

### 3、土地

根据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿土地复垦方案报告书》（江苏长江机械化基础工程公司，2015 年 12 月），矿山实际利用土地约 40.4 亩，根据国土资发（2006）307 号关于发布实施《全国工业用地出让最低价标准》的通知，初步计算，矿山土地费用约 258.56 万元，评估时按此计算。

详见附表 4。

### 4、流动资金

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），本次评估采用扩大指标法估算流动资金。根据金属矿山的参考指标，评估取固定资产资金率为 18%，流动资金计算如下：

地采生产时投入流动资金=3694.69×18%=665.04 万元

地下开采需于 2020 年投入流动资金 665.04 万元，于服务年限期满后，全部回收。

## 5、更新改造资金

根据评估拟定的固定资产折旧年限，评估计算生产服务年限内不需投入固定资产更新改造资金投入。

## 6、销售收入

### (1) 产品产量

根据评估拟定的产品方案为铁原矿，各年度产量如下：

各年度产量为：

2020年1-7月产量：生产铁矿5万吨

2021年--2030年产量：年均生产铁矿10万吨

2031年1月-8月产量：生产铁矿6.13万吨

矿山全部生产服务年限内生产铁矿111.13万吨，详见表6。

### (2) 销售价格

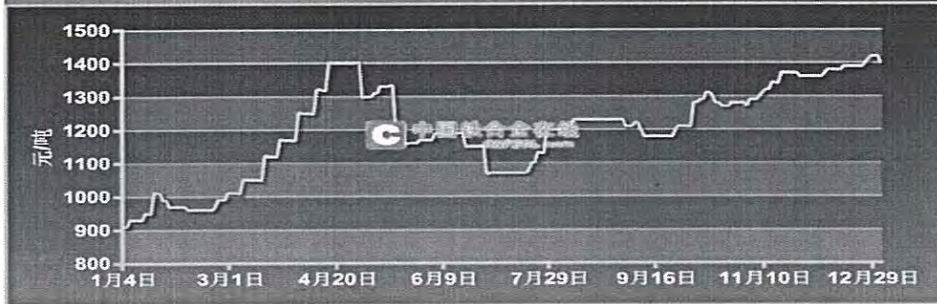
#### 1) 铁精矿市场价格及变动趋势

铁精矿产品在市场上属于比较常见的矿种之一，其销售单位价格易于了解，根据评估评估人员掌握的市场价格材料，近十余年市场价格变化如下：

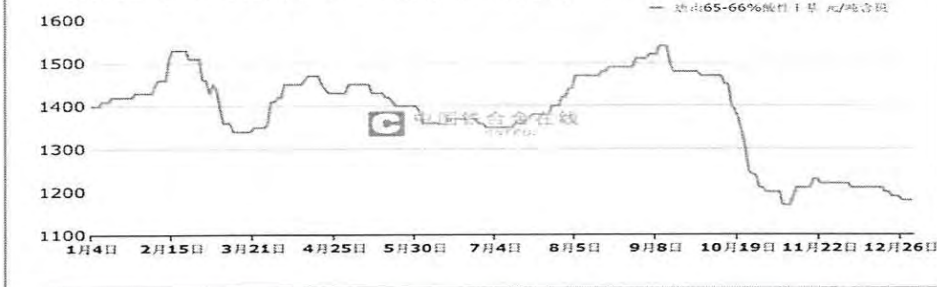
从2005年底开始，全国铁精矿价格大幅上扬，2005年2月60%铁精矿含税干基出厂价为850元/吨，2008年国内市场上60%的铁精粉矿湿基不含税价格约为650元/吨左右，干基含税到厂价格约为750元/吨。2009年~2010年铁精矿价格先抑后涨，2011年多数时间在1400~1500元/吨之间振荡，自2011年末~2012年9月价格回落至700元/吨左右，2012年10月至2014年4月价格在740-920元/吨之间，2014年5月~2016年6月铁精粉价格下跌严重，湿基价格300-400元/吨（干基价格380-480元/吨），2016年7月~2017年4月铁精粉价格有所回升，湿基价格在400-680元/吨间（干基价格480-780元/吨），2017年5月~2018年7月铁精粉湿基价格在450-550元/吨间（干基价格530-650元/吨），2018年8月~2019年6月铁精粉湿基价格在500-600元/吨间（干基价格570-720元/吨）。近十年铁精矿价格变动趋势如下图。



2010年1-12月国内铁精粉行情走势图——中国铁合金在线



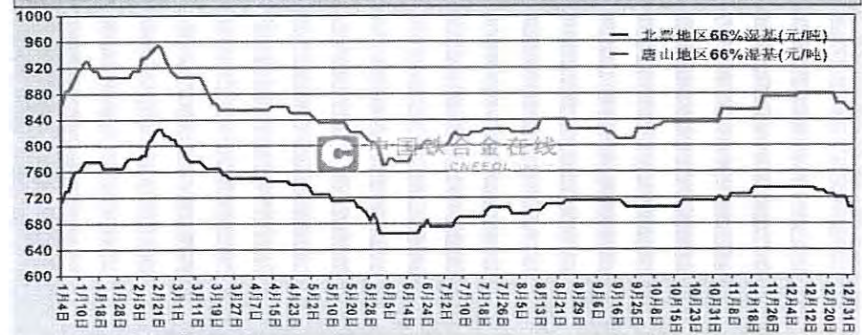
2011年1-12月国产铁精粉价格走势图——中国铁合金在线



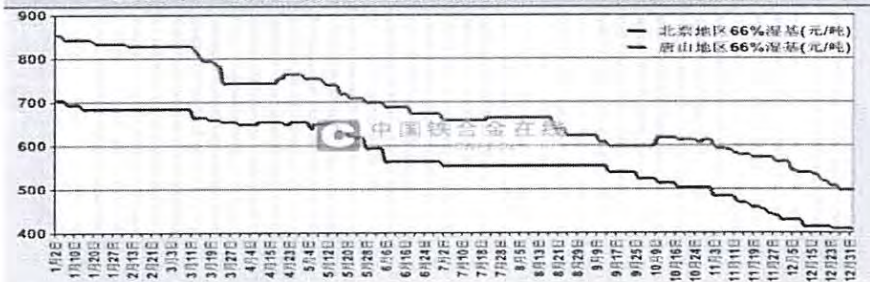
2012年1-12月进口铁矿现货行情走势图——中国铁合金在线



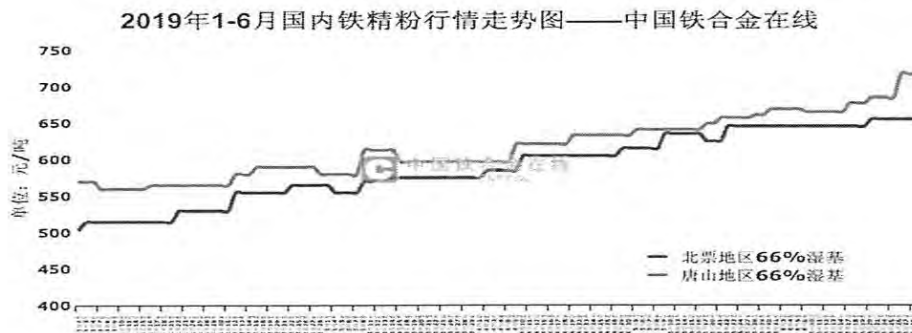
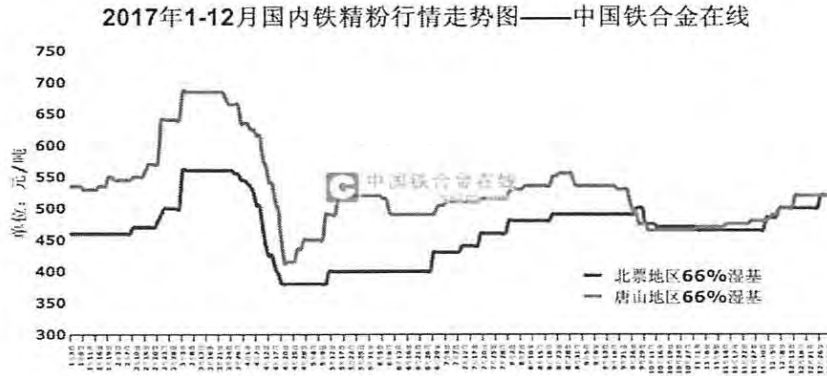
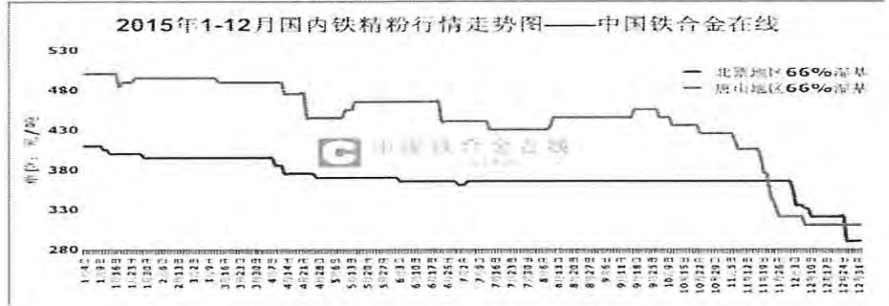
2013年1月-12月国内铁精粉行情走势图——中国铁合金在线



2014年1-12月国内铁精粉行情走势图——中国铁合金在线







## 2) 评估人员收集的国内、徐州地区销售价格

表 13 收集的国内、徐州地区销售价格（铁精矿）

序号	时间段	均值（元/吨，不含税）		徐州-国内
		国内	徐州	
1	2019年6月-2018年7月	648.51	666.71	18.19
2	2018年6月-2017年7月	572.04	634.72	62.67
3	2017年6月-2016年7月	573.56	588.80	15.24
4	2016年6月-2015年7月	441.75	481.16	39.41
5	2015年6月-2014年7月	583.75	614.59	30.84
6	2014年6月-2013年7月	882.78	954.43	71.65
7	2013年6月-2012年7月	925.51	956.17	30.66
8	2012年6月-2011年7月	1076.84	1135.09	58.25
9	2011年6月-2010年7月	1151.05	1195.71	44.66
10	2010年6月-2009年7月	849.04		

表 14 收集的国内、华东地区销售价格（铜金属）

序号	时间段	均值（元/吨，不含税）		华东-国内
		国内	华东	
1	2019年6月-2018年7月	42230.18	42212.22	-17.95
2	2018年6月-2017年7月	44395.46	44344.58	-50.88
3	2017年6月-2016年7月	36952.80	36918.74	-34.06
4	2016年6月-2015年7月	31894.51		
5	2015年6月-2014年7月	39356.35		
6	2014年6月-2013年7月	43177.71		
7	2013年6月-2012年7月	47806.41		
8	2012年6月-2011年7月	51170.30		
9	2011年6月-2010年7月	56132.41		
10	2010年6月-2009年7月	45607.83		

## 3) 评估销售价格

本次评估产品方案为：1、含铜磁铁原矿（TFe43.4%，Cu0.479%）

2、磁铁原矿（TFe36.94%）

根据分析计算，评估确定采用一年期的徐州地区铁精矿产品、华东地区一年期铜金属产品价格作为本次评估基价，根据评估确定的选矿回收率，评估收集的全国有色、黑色金属企业主营业务成本利润率，经计算确定。

经计算，含铜磁铁原矿（TFe43.4%，Cu0.479%）销售价格 389.89（不含税）；

经计算，磁铁原矿（TFe36.94%）销售价格 282.20（不含税）。

经过仔细分析，评估人员认为含铜磁铁原矿（TFe43.4%，Cu0.479%）销售价格 389.89（不含税自提）、磁铁原矿（TFe36.94%）销售价格 282.20（不含税自提），该价格能反映该区铁原矿的市场销售情况，也基本符合该区市场情况。

### （3）销售收入

根据上述生产规模、产品方案及平均销售价格，计算出该采矿权评估计算期内年销售收入为：

年销售收入=铁原矿产量×铁原矿价格

2021-2027 年年均销售收入=10×389.89=3898.87 万元

2029-2030 年年均销售收入=10×282.20=2821.53 万元

同理：2020 年 7-12 月，销售收入 1949.44 万元

2028 年，销售收入 3131.86 万元

2031 年 1-8 月，销售收入 1730.07 万元

合计，评估计算期内销售收入 39745.52 万元。

销售收入计算见附表 6。

## 7、总成本费用及经营成本

徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿属新建矿山，采矿权人未提供相关资料，本次评估开采成本依据评估人员收集的相关资料调整取得，评估人员对成本参数依据经过分析对比，反复测算，选取该地区行业中等水平的生产成本指标，作为计算的参数，见附表 7。

评估时确定以原矿单位成本指标口径，然后按评估期各年原矿产量计算总成本费用。评估计算采用制造成本法归集成本，地下开采总成本划分为材料费、燃料及动力费、人工工资和福利等。

### （1）直接生产成本

#### 1) 直接生产成本外购材料

采矿：根据评估人员收集的华东地区类似矿山生产情况，评估经测算对比后，确定其直接生产成本外购材料为 19.87 元/吨，评估认为此值基本合理，评估按此取值。

#### 2) 直接生产成本外购燃料、动力

采矿：根据评估人员收集的华东地区类似矿山生产情况，其直接生产成本外购燃料、动力区间为 8-28 元/吨，评估取平均每吨原矿采矿生产成本外购燃料、动力 101.60 元/吨。

原因如下：

①、矿山地下开采，根据《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007 年 8 月），大王庙矿段坑道涌水量预测表，西区段涌水量 1.9-2.3 万立方米/日，东区段涌水量 2.1-2.7 万立方米/日，详见表 8，正常生产过程中，需不间断排水。

②、矿山设计

根据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省冶金设计院，2007 年 9 月），设计用设备如下表 15。

经查，徐州市工业用电价格 0.6418 元/Kwh（含税），2 台排水泵功率 2100Kw，不间断排水，按目前价格计算，吨矿价格排水费高达 88.81 元（不含税），这一项远高于其他矿山。其它正常用电为 12.79 元/吨（不含税），在评估人员收集的类似矿山正常生产区间内。

表 15 矿山设备用电功率及电费计算表

设备类型	台	启用	功率	利用系数	年耗电量 (万 KWh)	电价格 (不含税)	年成本 (万元)	单耗 (元/吨)
排水泵	4	2	1050	85%	1563.66	0.568	888.10	88.81
其它		启用	355.5	80%	225.2448	0.568	127.93	12.79

3) 直接生产成本工资福利费

采矿：根据评估人员收集的华东地区类似矿山生产情况，评估取平均每吨原矿采矿直接生产成本工资福利费 31.14 元/吨。

4) 原矿采矿制造费用（含充填费用）

采矿：根据评估人员收集的华东地区类似矿山生产情况，其它制造费用评估取值为 6 元/吨。

充填费用：根据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》评估意见（2013 年 11 月）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿土地复垦方案报告书》（江苏长江机械化基础工程公司，2015 年 12 月），充填年耗材料量如下表 16。



表 16 充填材料年耗量

项目	用量		单价（不含税）		合计
	单位	数量	单位	价格	
水泥	吨	6575	元/吨	353.98	232.74
尾矿	吨	56212	元/吨	1.6	8.99
水	吨	25958	元/吨	0	0.00
人工	人	8	元/年	58476	46.78
合计		88753			241.74
单位成本（元/吨原矿）					24.17

经计算，充填单位成本 24.17 元/吨，合计原矿采矿制造费用（含充填费用）为 30.27 元/吨。物料取值根据当地 325 水泥价格取值，人工费根据国家统计局江苏采矿业平均工资综合确定，用水可采用井下排水取水，无费用，尾砂仅计算了运输成本。

矿山采矿成本取值见附表 7。

## （2）原矿采矿其他间接成本

1) 修理费用：评估时按设备类投资原值的 3% 计提矿山年修理费用。折算后 2.88 元/吨。

### 2) 折旧费用

固定资产投资按直线法折旧，房屋建筑物折旧年限为 30 年，设备按 15 年，残值率为 5%。经估算吨原矿折旧费用均值 9.42 元/吨。

3) 维简费：按照国土资源部 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》：采矿系统(坑采的井巷工程或露采的剥离工程)固定资产不再按其服务年限提取折旧，而是按财政部门规定的以原矿产量计提维简费、安全费用和井巷工程基金，直接列入总成本费用(相应地折旧只反映房屋建筑物和设备的折旧)。对采矿系统所需的更新资金(维持简单再生产所需资金支出)不以固定资产投资方式考虑，而以更新费用(更新性质的维简费、全部安全费用、不含井巷工程基金)方式直接列入经营成本。对于金属矿等，按评估计算服务年限内采出原矿量和采矿系统固定资产投资计算单位折旧性质的折旧费，以财政部门规定标准计提的维简费扣除单位折旧性质的折旧费作为更新费用列入经营成本。根据财企[2004]324 号文，冶金矿山维简费标准 15-18 元/吨。

财政部财办资[2015]8 号《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》，从 2015 年 4 月 27 日起，财政部不再规定冶金矿山企业维持简单再生产费用标准，冶金矿山企业可根据生产经营情况自主确定是否提取维简费及提取的标准。《财

政部关于提高冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》（财企（2004）324号）同时废止。

因矿山生产需考虑维持简单再生产费用，本矿矿体较多且分散，评估时仍采用财企（2004）324号提取标准，本次评估矿山维简费取18元/吨，经计算，全部为折旧性质的维简费。

企业提取的维简费全部计入生产成本。

4) 安全生产费用：根据《高危行业安全生产费用财务管理暂行办法》。矿山安全费用依据开采的原矿量按月提取，提取标准：金属矿山，井下矿山10元/吨，评估按该标准取值。

### （3）管理费用

管理费用包括管理及技术人员、服务人员工资及福利、劳动保护费。全员工会经费、职工教育经费、养老、医疗、失业、工伤、计划生育保险、无形资产和其它资产摊销，资源补偿费，土地复垦费、安全生产费及其它管理费等。

#### 1) 管理人员工资福利

该矿为小型矿山，地下开采管理单一，评估根据类似矿山《开发利用方案》设计数据（坑采期）估算取值10元/吨。

2) 环保费用：根据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿土地复垦方案报告书》（江苏长江机械化基础工程公司，2015年12月）及评审意见表，环保及治理恢复费用389.98万元，分摊后评估取3.51元/吨。

#### 3) 待摊费用

根据根据计算，矿山土地费用评估暂估约258.56万元，地采待摊销费用2.33元/吨。

#### 4) 其他管理费用

其它管理费用：业务应酬费、办公费、低值易耗品、中介费、技术开发费、劳动保护费、保险费、差旅费、其它税金等其它管理费用，矿山职工“五险一金”江苏徐州市评估基准日比例目前约为34.9%，计算为12.59元/吨，另管理费用其它支出评估取值10元/吨，合计22.59元/吨，评估按此取值。

本次评估社会保障费、住房公积金、工会经费和职工教育经费按工资水平的35.9%估算取值。社会保障费、住房公积金、工会经费和职工教育经费等如下：

A：社会保障费以职工工资的26.9%计取。

其中：养老保险费以职工工资16%计取；

医疗保险费以职工工资的 9%计取；

失业保险费以职工工资的 0.5%计取；

工伤保险费以职工工资的 0.4%计取；

生育保险费以职工工资的 1%计取；

B：住房公积金以职工工资的 8%计取。

### （3）销售费用

销售费用主要是用于销售原矿，评估当地销售，评估按销售收入的 1%计算销售费用前期 3.9 元/吨，后期 2.82 元/吨，评估按此取值。

### （4）财务费用

按照《矿业权评估准则》及采矿权评估有关规定，评估采用扩大指标法估算流动资金。根据金属矿山的参考指标，生产时投入流动资金 665.04 万元。流动资金按 70% 银行贷款，贷款利率按评估基准日中国人民银行一年期基准贷款利率 4.35% 计算。

流动资金贷款利息 =  $665.04 \times 70\% \times 4.35\% = 20.25$ （万元），折合吨原矿财务费用为 2.03 元/吨。

### （5）总成本与经营成本

经计算，地下开采的正常年单位总成本为 267.53 元/吨，经营成本为 235.76 元/吨。

地下开采的正常年生产前期总成本 2675.35 元；经营成本为 2357.59 万元；

后期总成本 2664.58 元；经营成本为 2346.82 万元。

成本费用计算详见附表 8。

## 8、销售税金及附加

销售税金由城市建设维护税、教育附加及地方教育附加构成。按国家政策销售金精矿免征增值税及附加税，不计算应缴增值税和附加税。

年销售税金及附加计算见附表 9。

## 9、资源税

依据《关于全面推进资源税改革的通知》财税〔2016〕53 号、江苏省财政厅 江苏省地税局《关于调整我省部分矿产资源税税率的通知》（苏财税〔2016〕26 号），铁资源税从价计征，以精矿为征收对象，税率 2%。

本次评估中，铁原矿资源税换算比 2.82，矿山采用充填法开采，资源税减征 50%。

正常年矿山资源税 109.95 万元

资源税评估计算见附表 9。

## 10、企业所得税

根据中华人民共和国企业所得税法，至评估计算期末按 25%进行计算。

税前利润=销售收入-总成本-城建维护费-教育费附加-资源税。

企业所得税=税前利润×税率

评估所得税、企业剩余利润计算见附表 9。

## 11、折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），折现率的基本构成  
为：

折现率=无风险报酬率+风险报酬率。

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。可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率、选取最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、选取距评估基准日前最近的中国人民银行公布的五年期定期存款利率等作为无风险报酬率，无风险报酬率有两种不同的确定方法，本次评估按至 2018 年底十年“五年期凭证式国债”利率期次均值为 4.82%。

本次评估使用的风险报酬率确定方法为“风险累加法”，该矿山为新建矿山，该水患严重，地下开采井巷需新建，其生产风险报酬率取值范围为 0.15%-0.65%，评估取值为 0.60%；行业风险报酬率取值范围为 1-2%，铁矿价格波动频繁，评估取值为 1.7%；财务经营风险报酬率取值范围为 1-1.5%，评估取值为 1.4%。

合计折现率为 8.52%，评估按此取值。

## 十一、评估假设

本评估结果是以特定的评估目的为前提，在以下设定条件下有效：

- 1、评估未考虑该矿权被查封情况对评估结论的影响
- 2、未来矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且企业持续经营
- 3、国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化
- 4、以矿产资源开发利用方案中的采矿技术水平为基准
- 5、评估假定该矿经改建后，采、水、电、路通畅
- 6、市场供需水平基本保持不变



7、无不可抗力因素出现

8、按评估利用的资源储量和规模取得相应服务年限的采矿权变更及延续登记

如果上述前提条件发生变化，本报告评估结果将随之发生变化而失去效力。

## 十二、评估结果

本次评估是在充分调查和了解评估对象的基础上进行的，并根据实际情况和有关  
规定选用折现现金流量法，确定徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿于  
评估基准日时点的采矿权价值（未扣除出让收益金）为人民币 2796.74 万元，大写人民  
币贰仟柒佰玖拾陆万柒仟肆佰元整。

评估人员未收集到该矿资源处置价款（或出让收益）的相关资料，根据财政部 国  
土资源部《关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35  
号）：应按剩余资源储量以协议出让方式征收采矿权出让收益。根据苏自然资规发  
〔2019〕1号，基准日江苏省 铁矿（ $40\% \leq TFe < 50\%$ ）出让收益价为 3.8 元/吨，易选矿  
石，铁矿（ $30\% \leq TFe < 40\%$ ）出让收益价为 3.0 元/吨，中等可选矿石；伴生铜 180 元/吨  
金属，计算应缴纳的出让收益金不低于 814.97 万元，本估算数仅为本次评估计算使用，  
不作为矿山实际缴纳的依据，实际缴纳以自然资源管理部门核定缴纳数为准。

有关采矿权评估价值计算情况详见附表 2 至附表 9。

## 十三、特别事项说明

### （一）产权瑕疵

#### 1、《采矿许可证》

矿山现持有的《采矿许可证》，证号：C3200002009012210002923，发证机关：江  
苏省国土资源厅，地下开采、生产规模：10 万吨/年，有效期：自 2016 年 1 月 4 日至  
2021 年 1 月 4 日。评估基准日该采矿权在有效期内。

本次评估矿山生产服务至 2031 年 8 月，本次评估设定该采矿权在 2021 年 1 月 4  
日有效期满后，经过合法程序能够延续办理采矿权登记，取得《采矿许可证》手续无  
法律障碍。

## 2、出让收益金（或价款）

根据财政部 国土资源部《关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综〔2017〕35号）：应按剩余资源储量以协议出让方式征收采矿权出让收益；根据苏自然资规发〔2019〕1号，计算该矿应缴纳的出让收益金不低于814.97万元。

## 3、其他

据了解，该矿权已抵押，于江苏自然资源厅备案。

### （二）或有事项（包括未决事项、法律纠纷等）

本次评估是为北京市第三中级人民法院因办理北京中绿投资有限公司与于海滨、杨颖洁、徐州华通厉湾金属矿产有限公司、北京中徽安泰投资有限公司民事执行一案，执行程序中涉及的“徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿”采矿权提供价值参考意见，现该采矿权将被执行拍卖，该采矿权存在法律纠纷及其它未决事项。

### （三）引用专业报告（或专业意见）

本次评估引用了《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（2007年8月）及评审意见书（苏储评审字〔2007〕43号）、评审备案证明（苏国土资矿评储字〔2007〕40号）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿2014年矿山储量年报》评审意见书（苏国土资函〔2015〕362号）、《占用矿产资源储量登记书》（2015年12月）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省冶金设计院，2007年9月）及评审意见、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案（采矿方法变更）》评估意见（2013年11月）、《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿土地复垦方案报告书》（江苏长江机械化基础工程公司，2015年12月）及评审意见表，引用的专业报告均为有资质单位完成，符合《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》（CMVS30900-2010）矿业权评估要求。评估中的资源储量基础数据、部分技术参数、经济参数来源于上述几个报告。

### （四）评估程序履行情况

评估人员已全部履行必要评估程序。

## （五）正确理解并合理使用矿业权评估报告

报告使用者应根据国家法律法规的有关规定，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任。

## （六）资料真实、完整性

评估工作中采用的有关文件材料（地质报告、开发利用方案等），其资料提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

## （七）其他认为需要说明的事项

我们特别声明：

1、本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下作出的，评估公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人、被执行人、采矿权人及相关人之间无任何利害关系。

2、本评估报告评估结果是在北京市第三中级人民法院收集并提供的资料和信息及有关假设前提和其他限定条件下得出的，资料和信息真实性、完整性、合法性对评估结论构成了影响，依据该矿权的其他资料或者信息可能得出与本报告不一致的评估结论。

本次评估结论为我公司评估人员根据特定的评估目的对被评估资产所作的专业分析判断，评估结果不是评估对象实际价值的实现保证。报告使用人在将本报告评估结果用于实现目的行为依据，应自行对评估结果用于目的的合法性、合理性作出判断。

3、本评估报告书含有附表及附件，附表及附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

4、根据《江苏省铜山县利国矿田大王庙矿段铁（铜）矿详查地质报告》（江苏省地矿局第五地南大队，2007年8月），多数矿体单孔见矿，评估东区仅部分利用；西区赤铁矿、独立铜矿体采出矿石平均品位偏低，经计算其价值低于成本，评估未利用。

5、评估采矿用固定资产根据《徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿矿产资源开发利用方案》（安徽省矿冶设计院，2007年9月）中总投资额及周边矿山投资及比例调整确定，生产成本等根据评估人员收集的近期河南、河北、山东、安徽四省地下充填法开采铁矿矿山出让收益成本等资料综合确定，征地费用为评估人员暂估长期待摊费用。

6、评估采用《开发利用方案》中的抽出式疏干进行生产超前排水，未考虑其它排水方式对资源利用及生产成本的影响。



7、报告中确定的各项成本参数仅供本次评估目的使用，不作为今后矿山实际开采依据。若相关当事人或报告审查人对评估采用的参数有较大异议，敬请相关人委托有资质单位编制该矿基准日时点采选设计、防排水设计、尾矿库设计、矿山地质环境保护与土地复垦方案等相关设计。

8、本评估报告评估结果仅为采矿权—无形资产价值，评估结果不包括土地、矿山建筑、构筑物、设备、采矿工程（井巷工程）等其它有形资产等。

## 十四、评估报告使用限制

### （1）评估报告有效期

本报告评估基准日为2019年6月30日，评估结论使用有效期自评估基准日起一年内有效。凡不在有效期内使用本报告评估结果，本公司对由此而给有关方面带来或造成的损失及不良影响不负任何责任。

### （2）评估报告的有效使用范围

本评估报告的所有权属于委托人。本次对徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿采矿权价值的评估结论，仅为北京市第三中级人民法院执行程序中涉及的“徐州华通厉湾金属矿产有限公司大王庙铁（铜）矿”提供采矿权价值参考意见这一评估目的和送交主管机关审查使用，任何人不得将其另作它用，否则，本公司对由此而给有关方面带来或造成的损失及不良影响不负任何责任。未经委托人许可，本公司不会随意向其他部门或个人提供或公开。

本评估报告经本公司法定代表人和矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后有效。

## 十五、评估基准日后的调整事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。

参照现行有关法规规定，本评估报告结论使用有效期自评估基准日起一年内有效，在评估报告出具日期之后和本评估结论有效期内，如果采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，由于矿山扩大生产规模而追加投资随之造成采矿权价值发生明显变化时，委托人可委托本公司按原评估方法对评估结果进行相应的调整；如果本项目评估



所采用的资产价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化，并对评估结果产生明显影响时，委托人可及时委托本评估机构重新确定采矿权价值。

## 十六、评估机构与评估责任人

### （一）评估机构

评估机构：四川立诚矿业评估咨询有限公司



法定代表人：



### （二）评估责任人

矿业权评估师：



矿业权评估师：



## 十七、采矿权评估报告日

本采矿权评估报告日即为报告出具日：二〇一九年八月二十日。