湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权评估报告摘要

天地源矿评报字[2019]第170号

评估机构：武汉天地源咨询评估有限公司。

评估委托人：湖北宜化肥业有限公司。

评估对象：湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权。

评估目的：湖北宜化肥业有限公司拟收购湖北宜化集团矿业有限责任公司所持有的湖北宜化江家墩矿业有限公司股权，按照国家有关法律法规规定，需对本次股权收购所涉及的“湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权”价值进行评估。本次评估即是为实现上述目的而为委托人提供该探矿权在本评估报告中所述情况下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2019年7月31日。

评估日期：2019年8月20日至2019年10月15日。

评估方法：折现现金流量法。

主要评估参数：截至2017年6月30日，矿区范围内保有资源储量（331+332+333）13144.50万吨，平均品位23.03%，其中：331类1555.10万吨，332类2513.70万吨，333类9075.70万吨；333可信度系数为0.7；评估利用资源储量10421.79万吨，平均品位23.00%；设计损失量657.83万吨，平均品位21.40%；采矿回采率75.00%；评估利用的可采储量7322.97万吨，平均品位23.11%；生产能力150.00万

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

吨/年，矿石贫化率为5.00%；矿山服务年限为51.39年；商品原矿26%品位不含税销售价格为265.34元/吨，入选原矿15.89%品位不含税销售价格为78.49元/吨；总成本费用为132.87元/吨；经营成本119.56元/吨；折现率为8.70%。

评估结论：本评估机构在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权评估价值为25337.48万元，大写：人民币**贰亿伍仟叁佰叁拾柒万肆仟捌佰圆整。**

评估有关事项声明：

评估结论使用有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效。超过一年，需重新评估。

本评估报告仅供委托方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：

（1）根据湖北省国土资源厅2004年6月7日出具的关于宜昌富磷矿业有限责任公司履行《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿段地质普查项目探矿权出让合同》缴纳探矿权价款的通知及相关票据，已缴纳探矿权价款96.88万元，该部分价款在2016年12月6出让西矿段采矿权时，已抵用于西矿段采矿权价款，因此，参与本次评估的资源储量均未缴纳探矿权价款（探矿权出让收益）。在此提醒委托方和报告使用

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

者予以特别关注。

（2）本矿区范围内保有磷矿石资源储量为13144.50万吨，P2O5平均品位23.03%，开采技术条件为复杂的矿床。由于参与本次评估的资源储量均未缴纳探矿权价款（探矿权出让收益）。根据财政部国土资源部财综[2017]35号文、湖北省矿业权出让收益征收管理暂行办法，该探矿权应补缴矿业权出让收益。补缴的矿业权出让收益应不低于市场基准价。根据《省自然资源厅关于公布湖北省金、铜、钨等34个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（鄂自然资函[2019]276号），目前磷块岩保有储量单价：地质品位24%为 2.0元/吨，地质品位22%为 1.6元/吨；按内插法计算出P_2O_5地质品位23.03%磷矿石出让收益基准价为1.806元/吨。开采技术条件为复杂的矿床调整系数0.7；勘探探矿权出让收益基准价调整系数为1.00，按照以上参数和基准价估算，湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权应缴出让收益应不低于16617.28万元（13144.50×1.806×0.7×1.00）。

（3）以上内容摘自《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权评估报告》，欲了解本评估项目的全部情况，请认真阅读评估报告全文。

法定代表人（签名）：

项目负责人（签名）：

报告复核人（签名）：

武汉天地源咨询评估有限公司

二〇一九年十月十五日

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权评估报告

天地源矿评报字[2019]第170号

武汉天地源咨询评估有限公司受湖北宜化肥业有限公司的委托，组成探矿权评估小组，根据国家矿业权评估的有关规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的探矿权评估方法，对“湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权”进行了评估。对委托评估对象在评估基准日时点的公平市场价值进行了评价估算。现将探矿权评估情况及评估结果报告如下：

1、矿业权评估机构

机构名称：武汉天地源咨询评估有限公司；

注册地址：武昌区中北路车家岭尚城国际28层2号房；

法定代表人：汪晓菲；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]012；

营业执照统一社会信用代码：91420103737500093P。

2、评估委托人

评估委托人：湖北宜化肥业有限公司；

地　　址：宜昌市猇亭区猇亭大道399号。

3、探矿权人

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

探矿权人：湖北宜化江家墩矿业有限公司

地　　址：宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村；

法人代表：王家国

经济类型：其他有限责任公司

经营范围：磷矿开采及加工（按许可证或批准文件核准文件核定内容经营；未取得相关有效许可证或者批准文件的，不得经营）、销售；采选矿技术研发及相关技术咨询服务；磷矿资源投资；化肥、化工产品（不含危险爆炸化学品及国家限制经营的产品）、机械设备、汽车配件、建筑材料、电器设备、日用品批发。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）。

湖北宜化江家墩矿业有限公司股权构成：湖北宜化肥业有限公司占77.36%股权，湖北宜化集团矿业有限责任公司占22.64%股权。

根据湖北省国土资源厅关于宜昌富磷矿业有限责任公司履行《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿段地质普查项目探矿权出让合同》缴纳探矿权价款的通知，该项目出让合同探矿权价款96.88万元。该部分价款已全部缴纳。

根据武汉矿业人工程技术有限公司2015年8月编制的《湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区西矿段采矿权评估报告》及2016年12月6日签订的《湖北省探矿权出让补充合同》，江家墩矿区西矿段采矿权缴纳价款时，扣减了原探矿权人已缴纳的探矿权价款96.88万元。

4、评估目的

湖北宜化肥业有限公司拟收购湖北宜化集团矿业有限责任公司所

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

持有的湖北宜化江家墩矿业有限公司股权，按照国家有关法律法规规定，需对本次股权收购所涉及的“湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权”价值进行评估。本次评估即是为实现上述目的而为委托人提供该探矿权在本评估报告中所述情况下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

5、评估对象和范围

本次的评估对象为：湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权。

根据湖北省自然资源厅2019年3月29日核发的探矿权许可证(证号：T42520080503008052)，矿区范围由15个拐点圈定，拐点坐标如下：

序号	2000国家大地坐标系	
	东经	北纬
1	111° 08′ 12″	31° 25′ 31″
2	111° 10′ 06″	31° 25′ 56″
3	111° 10′ 26″	31° 25′ 13″
4	111° 10′ 17″	31° 25′ 05″
5	111° 11′ 00″	31° 23′ 59″
6	111° 10′ 58″	31° 23′ 55″
7	111° 10′ 54″	31° 23′ 52″
8	111° 10′ 42″	31° 24′ 12″
9	111° 10′ 38″	31° 24′ 12″
10	111° 09′ 52″	31° 24′ 58″
11	111° 09′ 23″	31° 24′ 31″
12	111° 09′ 35″	31° 24′ 11″
13	111° 08′ 52″	31° 24′ 10″
14	111° 08′ 35″	31° 24′ 52″
15	111° 08′ 13″	31° 25′ 14″

矿区面积为7.57km^2。探矿权许可证有效期限叁年，自2019年3

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

月29日至2021年3月29日。

根据湖北省地质局第七地质大队2017年7月编制的《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》，探矿权许可证在勘探范围内，储量估算范围在探矿权许可证证范围之内。

本次评估范围即为上述探矿权许可证确定的矿区范围。

6、评估基准日

本探矿权评估项目的基准日确定为2019年7月31日，该日期距评估委托日时间较近，在两个月以内未发生过重大的经济变动事件，报告中所采用的取费标准均为该评估基准日的客观有效标准。

7、评估依据

7.1、法律、法规依据

(1)《中华人民共和国矿产资源法》(1996年8月29日修正颁布)；

(2)《中华人民共和国资产评估法》(自2016年12月1日起实施)；

(3)《矿产资源开采登记管理办法》(国务院1998年第241号令)；

(4)《探矿权采矿权出让管理办法》(国务院1998年第242号令)；

(5)《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资源部国土资[2000]309号文)；

(6)《矿业权评估管理办法(试行)》(国土资发〔2008〕174)；

(7)《国土资源部关于施行矿业权评估准则的公告》(国土资源部公告，2008年第6号)；

(8)《固体矿产勘查规范总则》(国家标准GB/T13908-2002)；

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

(9)《固体矿产资源/储量分类》（国家标准GB/T17766-1999）；

(10)《地质矿产勘查测量规范》(GB/T18341-2001)；

(11)《磷矿地质勘查规范》(DZ/T0209－2002）及其相关规范；

(12)《中国矿业权评估准则》（自2011年1月1日起施行）；

(13)《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）；

(14)中国矿业权评估师协会公告2008年第5号发布的《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS30200-2008)》。

7.2、经济行为依据

(1)探矿权评估委托书；

(2)关于矿业权评估的承诺函。

7.3、矿业权权属依据

(1)营业执照；

(2) 探矿权许可证（证号：T42520080503008052）。

7.4、评估参数选取依据

(1)湖北省地质局第七地质大队2017年7月编制的《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》；

(2)湖北省国土资源厅2018年1月9日下发的关于《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明（鄂土资储备字[2018]003号）；

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

(3)中蓝长化工程科技有限公司（原化工部长沙设计研究院）2018年9月编制的《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程可行性研究报告》;

(4)湖北宜化江家墩矿业有限公司湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程可行性研究报告评审意见;

(5)湖北省国土资源厅关于宜昌富磷矿业有限责任公司履行《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿段地质普查项目探矿权出让合同》缴纳探矿权价款的通知及其价款缴纳凭证;

(6)武汉矿业人工程技术有限公司2015年8月编制的《湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区西矿段采矿权评估报告》及公示结果告知书;

(7)2016年12月6日签订的《湖北省探矿权出让补充合同》;

(8)湖北省矿产品销售价格动态监测月度报告夷陵区近三年的磷矿价格统计表;

(9)评估人员收集的其他有关资料。

8、探矿权概况

8.1、矿区位置、交通及自然地理、经济状况

江家墩矿区东部矿段位于宜昌市夷陵区北西338°方向，直距81km，行政区划隶属于宜昌市夷陵区樟村坪镇董家河村和古村村所辖。南邻仓屋垭矿区，北连孙家墩矿段北东块段，西接孙家墩矿段及本矿区西部矿段，东靠大岭子垭矿区。

矿段西部有殷（家坪）～挑（水河）矿山简易公路，经殷家坪与

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

雾（渡河）～殷（家坪）矿山专用公路相连,距离30km；矿段东侧有樟（村坪）～黄（马河）矿山公路，经樟村坪镇与雾（渡河）～殷（家坪)矿山专用公路相连,距离50km。从矿段东、西部到宜昌市运距130～150km，矿段交通尚属方便。详见交通位置图。

矿段属中山地貌类型，总体为北高南低，山脉呈南西～北东走向，峭壁林立，沟谷深切，矿段内最高海拔标高1564.44m，最低海拔标高852.10m，相对最大高差达712.34m。主要水系是矿段西部及南部的肖家河，最大流量1.6～2.5m^3/s之间，属常年性小溪，由西向东注入黄柏河。

矿段属亚热带温湿气候，四季分明，雨量充沛，年均降雨量为1350mm，年平均气温16.7℃。一般5～8月为雨季，从12月～翌年3月为枯水期，并间歇性冰冻或积雪，可造成交通短暂中断。

据宜昌市科委地震办公室资料，董家河一带自1960年以来曾发生过1.5～2.9级（ML）10次，最近一次为1977年4月19日，震级为2.9级（ML），震中位置在东经111° 18′ 09″、北纬31° 22′ 04″，震源深度11公里，烈度为Ⅳ度，有感范围70 km2。据《中国地震烈度区划图》，本区抗震设防烈度为Ⅵ度。

矿段内地质灾害主要是危岩崩塌和山洪泥（水）石流威胁，危岩主要分布在寒武系地层中，分布标高1075～1245m，对当地村民构成直接威胁。矿段内地方工业以磷矿开采、粗加工及水电业为主，农业以种植玉米、土豆等经济作物为主。段内经济主要依赖磷矿开发、财政收入在省内乡（镇）中名列前茅。矿段内劳动力充沛，无重要工业设施和名胜古迹，不属于自然保护区，地质勘查及矿业开发的地理条件

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

较为有利。

8.2、地质工作概况

1958年北京地质学院完成了宜昌幅（东半幅）的1/20万区域地质调查，对矿段内地层作了初步划分。

1972～1975年湖北省第七地质大队对黄陵背斜北部开展了1/5百区域地质矿产调查，将基底区变质岩系划分为三组七段。

1974年湖北省地质局区测队对宜昌幅再次进行了1/20万区域地质调查，运用生物地层学和年代地层学进行了时序划分和地层单位的重新厘定，建立了测区主要构造轮廓。

2003年～2005年，湖北省地质调查院开展1/25万荆门幅区域地质调查，重点调查测区前寒武纪基底的变质变形作用和片麻状花岗岩类成因类型、成岩时代和岩浆演化特征，区域性深大断裂的特征、性质及陆相红层盆地的形成机制及构造属性。通过本次工作对区域的沉积建造、变质变形、岩浆作用进行了综合分析，建立了构造模式。

以上工作为矿段的勘查工作奠定了基础。

2007 年 7 月，地质七队提交了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区普查报告》，2007 年 9 月湖北省国土资源厅矿产资源/储量评审中心组织专家对该报告进行了评审，并以予备案（鄂土资储备字〔2007〕71 号），矿区面积为 8.63 km^2，其 Ph_2^2+Ph_2^1+Ph_1^3 矿层 333 资源/储量 87609 kt，其中主要工业矿层（Ph_2^2）333 资源/储量 56143 kt；次要工业矿层（Ph_2^1）333 资源/储量 22765 kt；次要工业矿层（Ph_1^3）333 资源/储量 8701 kt，另有预测资源量（334?）41467 kt。

2007 年 7 月—2008 年 7 月，地质七队受探矿权人委托，开展了江

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

家墩详查工作，矿权面积为8.63 km^2，通过工作提交了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区详查报告》，2008年8月湖北省国土资源厅矿产资源/储量评审中心组织专家对该报告进行了评审，经审批认为：详查地质工作和《详查报告》达到了详查阶段的工作要求，探矿权范围内磷矿石资源/储量Ph_2^2+Ph_2^1+Ph_1^3矿层（122b+333）144561 kt，省厅以鄂土资储备字〔2008〕32号文以予备案，此次工作另估算有预测资源量（334?）8592 kt。

2010年11月，地质七队受湖北宜化江家墩矿业有限公司委托，开展江家墩矿区补充详查工作，并提交了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区详查补充地质报告》（以下简称《详查补充报告》），省厅在2011年4月对本矿区补充详查资源/储量审批通过并以予备案（鄂土资储备字〔2011〕22号），此次补充详查工作根据湖北省宜昌磷矿北部地区探矿权整合实施方案结果，江家墩矿区补充详查工作的面积为10.92 km^2，原矿区详查面积为8.63 km^2，单从数据上看较原详查工作面积增大了2.29 km^2，但补充详查工作范围在原详查范围上也有减少，即去掉原矿区南西角望江山区域及北东角袁家湾区域，面积分别为0.36 km^2、0.31 km^2，另增加原矿区南部与原肖家矿区之间的空白带及原肖家矿区北部区域，面积分别为0.83 km^2、2.13 km^2，二减二增，最终矿区面积增大2.29 km^2。

湖北省地质局第七地质大队2017年7月编制了《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》，该报告经湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对该报告进行了评审和备案（鄂土资储备字[2018]003号）。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

8.3、矿区地质概况

江家墩矿区东部矿段地处扬子准地台鄂中褶断区“黄陵断穹”北缘。“黄陵断穹”轴向北东16°，南北长70余公里，东西宽40余公里，为东翼平缓西翼较陡的二元短轴断穹构造。断穹核部由晚元古代～晚太古代中深变质岩、混合岩及岩浆岩组成基底构造层。翼部由震旦系至三叠系地层（缺失下泥盆统和下石炭统）组成沉积盖层构造层，主要岩性为碳酸盐岩或碎屑岩，由老至新围绕断穹核部依次展布，它们之间大都呈整合或假整合接触，仅震旦系陡山沱组或南沱组与下伏地层呈角度不整合接触。

8.3.1、地层

矿段地表主要出露寒武系下统牛蹄塘组（$\in_1 n$）～中统覃家庙组（$\in_2 q$），其次为震旦系上统灯影组（$Z_2\in_1 d$）地层，震旦系下统陡山沱组（$Z_1 d$）仅出露于矿段西南侧袁家沟，出露面积小。第四系主要沿矿段东部干沟子河零星分布。灯影组（$Z_2\in_1 d$）地层主要出露于矿段南西部望家山～管家河～江家墩一带，其余分布为寒武系地层。各地层特征由新到老列述如下：

（1）第四系（Q_4）

为残坡积物，主要由崩塌岩石碎块、松散碎石、砂石粘土及河床冲积物组成，呈松散～半固结状，多分布于河谷及其两侧的缓坡地带。厚度0～19.04m，一般为2～4m。

～～～～～～～～～～～角度不整合～～～～～～～～～～～

（2）寒武系中统

覃家庙组（$\in_2 q$）：浅灰～深灰色薄～中层状含泥质泥粉晶云岩、

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

含燧石结核（条带）泥晶云岩及粉晶云岩，可见厚度达31.71m，段内未见顶。

（3）寒武系下统

石龙洞组（$\in_1\hat{s}1$）：浅灰～灰白色中厚层状粉晶云岩、含砾粉晶云岩，缝合线构造发育。厚度83.11～109.29m。

天河板组（$\in_1 t$）：上部为浅灰～灰色中～厚层状含泥质条带云质灰岩、泥晶泥质灰岩夹鲕粒、豆粒及核形石灰岩；中部为暗灰绿色薄～中层状钙质粉砂质泥岩夹泥晶灰岩；下部为灰～深灰色中～厚层状含砾屑粉晶灰岩夹薄层泥岩条带。厚128.14～170.06m。

石牌组（$\in_1\hat{s}p$）+牛蹄塘组（$\in_1 n$），工作中将石牌组（$\in_1\hat{s}p$）与牛蹄塘组（$\in_1 n$）合并为一个填图单元，代号$\in_1$（n+$\hat{s}$）。

上部为石牌组（$\in_1\hat{s}p$）：灰绿～黄绿色薄层状含钙质粉砂岩及粉砂质泥岩夹泥晶灰岩透镜体。厚度达23～35m。

下部为牛蹄塘组（$\in_1 n$）：深灰～灰黑色含炭质泥岩或页岩，偶夹泥晶灰岩透镜体，水平层理发育。底部见灰黑色泥晶砂砾屑磷块岩（Ph_6），风化面呈浅蓝色，厚约1～5cm。本组与下伏震旦系地层呈整合接触。厚度2～8.67m。

———————————— 整合 ————————————

（4）寒武系下统-震旦系上统

灯影组（$Z_2\in_1 d$）

矿段灯影组具有明显三分结构，由下而上划成三个岩性段。

白马沱段（$Z_2\in_1 d_3$）：上部为浅灰～杂色厚层～块状含硅质团块砾屑粉晶云岩及泥晶云岩，发育溶蚀孔洞及裂隙构造；中部为中～厚层

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

状含硅质纹层状泥晶云岩；下部为浅灰白色厚层～块状粉晶云岩；底部有一套厚13～30m左右白色厚层状粉～细晶白云岩（习称“糖粒状”白云岩),其色浅、质纯,是本段与下段分界标志。厚208.35m～264.21m。

石板滩段（$Z_2\in_1 d_2$）：上部为深灰色薄～中层状粉晶云岩、泥粉晶云岩，以具皮壳状构造为其主要特征；中下部为浅灰～深灰色中～厚层状粉晶云岩及泥晶云岩，水平纹层发育，亦见皮壳状构造；底部见灰～浅灰色薄层状含泥质泥晶云岩,厚1～3m,层间夹深灰色泥质薄膜,亦具皮壳状结构。本段岩性在露头上常见“塌陷角砾”组成团包状堆积体，这些“塌陷角砾”呈几厘米到二三十厘米大小，其棱角锋利，呈片块状，排列无序，堆积无章，由碳酸盐胶结。堆积体常呈十几米到二三十米大小，这些堆积体切断四周层理，并不影响上下层理的连续性，石板滩段在地表岩溶发育，尤其是顶底部溶洞、溶沟，负地形广布。厚161.16～239.08 m。

蛤蟆井段（$Z_2\in_1 d_1$）：上部为淡肉红色～灰白色厚层状粉晶云岩夹薄层粉晶云岩，局部见鲕（核形石）状白云岩；中部为灰白色厚层状粉晶云岩及砾屑粉晶云岩，溶蚀小孔洞发育；底部为灰～灰白色薄～中层状粉晶云岩，层面偶见砂屑及钙泥质薄膜，另见较多白色芝麻点状粒屑（d＜3mm），风化面上见斜层理及楔形交错层。厚37.03～83.17 m。

———————————— 整合 ————————————

（5）震旦系下统

陡山沱组（$Z_1 d$）

自上而下可分成白果园段（$Z_1 d_4$）、王丰岗段（$Z_1 d_3$）、胡集段（$Z_1 d_2$）

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

及樟村坪段（Z_1d_1）四个岩性段。

白果园段（Z_1d_1）：为深灰色～灰黑色薄～中层状粉晶云岩、泥晶云岩，见黑色燧石条带及结核，层面上见紫红色铁质薄膜，水平层理发育。白云岩为泥粉晶结构，含白色碎屑斑点，习称“芝麻点状构造”。厚3.57～24.63m。

王丰岗段（Z_1d_3）：浅灰色薄～中层状泥晶云岩、泥粉晶云岩夹页片状云质泥岩，局部见烟灰色硅质岩，水平层理发育。本段底部见一层含黑色豆粒状硅质磷块岩（Ph_3）条带状粉晶云岩，其层位较稳定，厚度薄，是矿段内重要分层标志，一般厚3～10cm。厚30.77～49.48m。

胡集段（Z_1d_2）：胡集段在矿段具两分特征，即上亚段（$Z_1d_2^2$）和下亚段（$Z_1d_2^1$），岩性特征如下：

上亚段（$Z_1d_2^2$）：为黑色薄层状含燧石扁豆体粉晶云岩及泥粉晶云岩，其间夹黑色薄层状云质泥岩，云岩及云质泥岩中可见燧石扁豆体或燧石条带。常见黄铁矿小晶体集中成0.5～1.0cm大的结核或几毫米宽的条带（纹），普遍见星散状黄铁矿。厚7.27～26.42m。

下亚段（$Z_1d_2^1$）：与邻近矿区相比该段具有明显变化，按其结构特征可分为两层，即$Z_1d_2^{1-2}$（上分层）、$Z_1d_2^{1-1}$（下分层），岩性特征如下：

$Z_1d_2^{1-2}$：为灰白色中～厚层状粉晶云岩，局部夹灰黑色细磷条带或团块。水平层理发育，成层性较好。厚0.73～6.48m。

$Z_1d_2^{1-1}$顶部为中磷层第二矿层（Ph_2^2），为矿段内主要工业矿层，Ph_2^2矿层厚度0.40～9.80m，平均厚度4.09m，P_2O_5品位16.20～30.66%，平均品位22.80%，发育完整时可三分：即上分层（Ph_2^{2-3}）由白云岩条带状泥晶砂屑磷块岩和白云岩条带与磷块岩条带互层组成；中富矿

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

（Ph_2^{2-2}）由深灰色～灰黑色致密条带状泥晶砂屑磷块岩及含砾屑、砂屑泥晶磷块岩组成，局部夹薄层状粉晶云岩或白云岩团块；下分层（Ph_2^{2-1}）由白云岩夹砂屑磷块岩或白云岩与砂屑磷块岩呈互层构成。

$Z_1d_2^{1-1}$上部为灰～灰白色厚层粉晶云岩，常见灰～灰黑色砂砾屑及硅质团块，局部地段夹少量细磷条带或团块，厚0～19.80m。

$Z_1d_2^{1-1}$下部为中磷层第一矿层（Ph_2^1），为矿段内次要工业矿层。Ph_2^1矿层厚度0～4.91m，平均厚度2.19m，P_2O_5品位13.72（ZK002）～31.37%（ZK501），平均品位23.5%。发育完整时可三分：即上分层（Ph_2^{1-3}）由白云岩条带状泥晶砂屑磷块岩和白云岩条带与磷块岩条带互层组成；中富矿（Ph_2^{1-2}）由深灰色～灰黑色致密条带状泥晶砂屑磷块岩及含砾屑、砂屑泥晶磷块岩组成，局部夹薄层状白云岩；下分层（Ph_2^{1-1}）由白云岩夹砂屑磷块岩或白云岩与砂屑磷块岩呈互层构成。

樟村坪段（Z_1d_1）：按岩性特征由下而上分为上亚段（$Z_1d_1^3$）（习称“上白云岩”）、下磷层第三矿层（Ph_1^3）、中亚段（$Z_1d_1^2$）、及下亚段（$Z_1d_1^1$）（习称“下白云岩”），其特征如下：

上亚段（$Z_1d_1^3$）（习称“上白云岩”）：浅灰色～灰白色中～厚层状粉晶白云岩，其间含硅质团块及磷团块，含少量砂砾屑，溶蚀孔洞发育，孔径一般0.20～2.00cm，多呈不规则状，孔内常见白色钙质结晶体。厚3.33～25.14m。

中亚段（$Z_1d_1^2$）：

顶部为下磷层第三矿层（Ph_1^3）：矿段内Ph_1^3磷矿层相对不发育，呈透镜状产出，厚度、品位变化大，空间上不连续，厚度0～4.67m，P_2O_5品位12.27～29.06%，平均品位17.72%。当发育齐全时亦可三分：

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

上分层（Ph_1^{3-3}）主要为白云岩条带磷块岩组成；中富矿（Ph_1^{3-2}）为灰黑色硅质泥晶磷块岩（ZK501 孔见其厚 1.29m，P_2O_5 含量 30.73%），大多数钻孔不见富矿层或富矿层厚度不足 1.00m；下分层（Ph_1^{3-1}）为泥岩条带状磷块岩。

上部为灰黄色薄层状白云质泥岩及暗灰绿色含云质泥岩（厚 1～2m 左右），层内可见磷质细条带或扁平磷块岩砾屑顺层分布。

中下部为黑色含钾页岩，常见黄铁矿细粒呈星散状、团斑状分布。水平层理发育，可见少量黑色磷质砂砾屑不均匀分布。厚 1.73～14.71m。

下亚段（$Z_1d_1^1$）：根据其岩石特征可分为两层，即：

$Z_1d_1^{1-2}$（习称“下白云岩”）：浅灰色中层状含稀疏磷条纹泥晶云岩、泥粉晶云岩。厚 0.49～10.85m。

$Z_1d_1^{1-1}$（习称“底砾岩”）：浅灰色含云岩砾石或陆源砾石的底砾岩，砾石成分主要为云岩、绿泥石片岩、硅质岩，另见少量石英、云母、角闪石等。厚 0.90～12.53m。

～～～～～～～～～～～～角度不整合～～～～～～～～～～

（6）中元古界神农架群（$Pt_2\hat{s}$）

浅灰～灰色中层状泥粉晶云岩及粉晶云岩，裂隙发育，具弱硅化。厚度＞99.92m，未见底。

8.3.2、含磷岩系

矿段主要含磷岩系属震旦系下统陡山沱组（Z_1d），岩石组合为一套含硅锰质白云岩～黑色云质泥岩～磷块岩～白云岩，其上覆地层为灯影组，二者分界明显，呈整合接触关系；下覆地层为中元古界神农架

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

群，呈角度不整合接触关系。含磷岩系陡山沱组（Z_1d）含有工业磷矿层共三层（Ph_2^2、Ph_2^1、Ph_1^3），分别赋存于陡山沱组胡集段（$Z_1d_2^2$）和樟村坪段（Z_1d_1），与相邻矿区一致（见插图3-2）。最底部的下磷层（Ph_1^3）距不整合面18～20m。矿段内陡山沱组岩石类型发育齐全，旋回结构稳定，标志层明显，可划分为四段（Z_1d_1、Z_1d_2、Z_1d_3、Z_1d_1）。与区域含磷岩系完全可以对比，由三个沉积旋回组成，自下而上分别为：

第一沉积旋回：底砾岩～硅质白云岩～黑色云质泥岩（K）～磷块岩（Ph_1^3）～白云岩建造，属开阔浅海台地潮坪（亚）相～半泻湖（亚）相～潮坪鲕滩（亚）相，其中：区内由南（晓峰）往北（竹园沟-下坪），含钾页岩相变为黑色云质泥岩，含磷性变差，Ph_1^3矿层变薄～消失。矿段内Ph_1^3矿层特征如下：

下磷层三矿层Ph_1^3：呈似层状至透镜体，厚度变化较大，厚度0（ZK207）～5.32m（肖家河ZK2100），P_2O_5品位12.27（ZK111）～29.06%（ZK604）。

第二沉积旋回：磷块岩（Ph_2^1）～薄层粒屑云岩～粒屑磷块岩（Ph_2^2）～薄层云岩、硅质扁豆体云岩建造，属开阔浅海台地内潮坪鲕滩（亚）相～潮间泥坪（亚）相，该旋回控制了区域的主要磷矿层（Ph_2），Ph_2发育较为齐全时分为底部一层薄层粒屑云岩与磷块岩（Ph_2^1）和中上部的粒屑磷块岩（Ph_2^2）。但在发育不完全地段，Ph_2^1和Ph_2^2合二为一发育为一层矿，即缺少了第二旋回中的薄层粒屑云岩亚旋回，矿段南西部则出现该种情况（0线ZK132至ZK101之间），根据Ph_2^1和Ph_2^2的发育情况，便于矿段资源量估算，当两层合二为一时，本报告认定为次要矿层Ph_2^1缺失，仅发育主要矿层Ph_2^2。Ph_2^1和Ph_2^2的发育情况如下：

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

中磷层一矿层Ph_2^1：呈层状产出，厚度相对稳定，组份相对均匀。矿层厚度0（ZK601）～4.91m（ZK106），平均厚度2.09m，厚度变化系数51.10%，P_2O_5品位13.72（ZK002）～31.37%（ZK501），平均品位22.41%，品位变化系数25.64%。

中磷层二矿层Ph_2^2：呈层状产出，厚度较稳定，组份均匀。矿层厚度0.40（ZK305）～9.80m（ZK311），平均4.14m，厚度变化系数55.73%；P_2O_5品位14.09（ZK603）～30.66%（ZK401），平均22.26%，品位变化系数22.73%。

第三沉积旋回：磷块岩（Ph_3）～泥质云岩～硅质云岩，属浅水盆地～深水盆地相，沉积厚度增大，含磷性逐渐减弱。

矿段内陡山沱组厚度116.55～143.58m，平均厚度131.66m，可采含磷系数1.90～18.71%，平均值7.10%，沉积厚度和可采含磷系数均大于相邻矿区（杉树垭磷矿西部矿区陡山沱组平均厚度为108.10m，平均可采含磷系数6.58%），对比表明宜昌磷矿陡山沱组向北变厚，中磷层发育为两层工业矿层，含磷性变好。

矿段内陡山沱组沉积厚度，出现二个聚磷沉积中心：

①西部ZK301～ZK103，厚度136.35～139.58m，可采含磷系数6.29～10.96%；

②ZK307～ZK109，厚度134.68～143.00m，可采含磷系数4.05～5.02%，均呈北西向分布，与Ph_2^{2-2}富矿带分布范围基本一致。

8.3.3、构造

矿段内地层总体呈倾向北东及北北东的单斜构造，倾角平缓，一般5～11°，局部因断裂构造影响，地层产状变陡，倾角可达15°。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

段内褶皱不发育，以断裂构造为主，构造类型较简单。段内共发现断层五条，按其走向延伸，大致可分为两组方向：北北西向断裂（F_2、F_3、F_7），其中F_2、F_7分布于矿段西部及东部边界，对段内影响较小，F_3分布于矿段中部，对段内矿层破坏较大；北东向断裂（F_1、F_6）分布于矿段南东部边界，其特征分别列述如下：

（1）北北西向断裂

F_2断层：分布于矿段西部袁家沟～柳树坪以西，矿段内出露长度433余米，为地表矿段东西部分界线，两端延伸至段外。该断层性质为正断层，地表切割Z_2、$\in_1 d_1$～$\in_1 t$地层，总体走向北北西，倾向南西，倾角50～78°，断层垂直落差33.70～77.30m，断层带可见宽2.50～16.00m，北东盘上升，南西盘下降。断层带主要由角砾岩及构造透镜体组成，角砾呈棱角～次棱角状，成份为泥晶云岩及粉晶云岩，具云泥质胶结。其垂直落差变化较大，矿段南部为77.30m，向北则减少为33.70m；断层倾角亦有变化，南部袁家沟一带为50°，向北延伸变陡为72～78度。断层地表由15个地质点、3个剖面点和4条探槽控制，中深部由二个钻孔（ZK112、ZK302）分别于深部140m和360m处对断层进行控制。断层北盘接近首采区均达到走向400m，沿倾向200m间距控制，南盘通过QZ312施工后，也基本达到沿走向400m，倾向200m间距的控制矿层。断层走向上分别达到200-600m的工程控制，加上地质点达到20-50m间距控制，断层南部首采区范围达到200-400m间距的控制。

F_3断层：分布于矿段中部干沟子河一带，段内出露长度约1656m，两端延伸至区外。该断层性质为正断层，总体走向呈北北西向，倾向

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

248～270°，倾角变化于72～85°之间，断层垂直落差105.80～107.80m。断层带宽2.30～4.00m，其间充填碎裂岩及角砾岩，角砾呈棱角～次棱角状，大小较均匀，一般为0.2×0.3cm,主要成份为泥粉晶云岩，具云泥质胶结。北东盘上升，南西盘下降，断面平直光滑，与围岩接触界线清晰，地表切割了$Z_2 \in_1 d_3$～$\in_1 s1$地层，断层下盘$\in_1 t$地层与断层带接触处见牵引构造。由8个地质点、3个剖面点和7条探槽分别予以地表控制，ZK606对断层深部进行控制，控制深度135m，矿段内工程控制达到137m～375m。

F_7断层：位于矿段东部，走向北西，倾向北东35～85°。倾角65～80°，段内延伸长度827m，向南延伸至杉树垭磷矿区，总长大于5700m。地表切割$Z_2 \in_1 d_3$～$\in_1$（$n+s$）地层。断层落差为107～112m，破碎带宽0.5～5m，破碎带主要由构造角砾岩、碎裂岩组成，为钙质或泥质胶结，北段结构致密，南段风化强烈，结构松散。在矿区中部被F_4断层（后期断层）截断，南东段向东推移近300m，致使该段走向呈近南北向，总体走向北西，断裂性质为正断层。由地表7个地质点和TC31和肖家河TC45、TC46三个探槽控制，走向控制500-800m。因其倾向东，且位于矿段边界，对矿层破坏位于矿界外，因此未对深部进行控制。

（2）北东向断裂

F_4断层：位于矿段南东角肖家河～连三坡一带，段内长249m左右。向南西经董家包、云台观矿段～灰石垭延伸到树空坪。往东经肖家河、连三坡延伸至矿段外，全长数公里。区域上总体呈北东走向，断面倾向305～350°，倾角75～85°。该断裂在矿段内为早期形成经后期改造的多期活动性断层，水平位移达250余米，北西盘上升，南东盘下

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

降，垂直落差109m。为逆断层，地表切割地层为Z_1d_3～Z_2∈$_1d_2$地层。但在云台观矿段南西端周家屋场以西至灰石垭，北西盘则下降了13.50～20.50m，为正断层。该断层具多期活动特征，早期为一压性断层，后期为张扭性性断层所改造，破碎带宽4～8m，一般宽5m，主要由构造角砾岩、碎裂岩、碎粉岩组成，结构较松散，围岩破碎强烈，据董家包矿段PD_1坑道对该断层深部控制情况，破碎带宽度比地表大，影响范围有60余米。并见有多组不同方向擦痕，显示其继承性多期活动的构造形迹。由地表肖家河TC49、TC50控制，走向控制300m。

F_6断层：分布于矿段东南部肖家河，断层地表切割$Z_1d_2^2$～∈$_1$（$n+s$）地层，段内延伸长319余米。走向近南北向，倾向260°，倾角70°，破碎带宽0.2m左右，主要由构造角砾岩组成，断层性质为正断层，断层中部最大断距16m，地表由肖家河TC44和1个地质点控制，因在19线勘探线剖面测量和对周边地层进行修测时，均未发现其断层北部延伸，且ZK1902钻孔施工亦未见断层迹象，因此可以说明该断层由南向北逐渐变小至消失。因其大部分位于矿段界外，段内仅300m左右，且其处于Ph_2^1和Ph_1^3不可采区，而Ph_2^2在该处变化较大，矿石品位较低，位于不可采区附近，对段内主要工业磷矿层影响较小，同时地表地形相对陡峭，无法进行连续控制，因此，对该断层控制相对较稀疏。

矿段处于黄陵断穹北缘，区域构造单元属淮阳山字型构造西翼反射弧砥柱。印支期黄陵断穹抬升隆起，铸成“黄陵背斜”的雏型，在燕山期造山运动中褶皱定型，形成了轴向北北东缓倾斜穹状背斜构造及一系列北西和北东向（包括北北西和新华夏系）断裂系统。本矿段内的三条断裂构造，即是受区域性压应力（自北向南）和张扭应力～

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

张应力作用下的产物。根据三条断裂构造发育程度和相互关系，结合区域构造总体特征，本矿段断裂构造具有以下特点：

①三条断层均为走向北北西向展布，倾向南西，性质均为正断层，其规模较大，北西及南东两端延伸至矿段外，对矿层连续性的破坏和影响较大；

②断层带发育宽窄不一，最窄处仅0.30m，最宽达16.00m，均可见构造角砾岩；断层垂直落差较大，最大达107.80m（F_3）。一般情况下，断层由南至北，其垂直落差由大变小，如F_2断层在矿段南部震旦系地层中为77.30m，而北部寒武系地层中为33.70m；

③具有晚期的张扭性特征，并构成区域构造块体的边界，其活动时期较短，不具多期性活动特点。

8.4、矿层地质

8.4.1、工业磷矿层

矿段内赋存中磷层第二矿层（Ph_2^2）、第一矿层（Ph_2^1）及下磷层第三矿层（Ph_1^3），三个工业磷矿层。其中Ph_1^3与Ph_2^1矿层之间的间距为3.33～25.14 m，Ph_2^1与Ph_2^2矿层之间的间距为0～19.80m。

Ph_2^2是本矿段主要工业磷矿层，赋存在胡集段下亚段上分层（$Z_1d_2^{1-2}$）底部，呈层状产出。顶板为胡集段下亚段上分层（$Z_1d_2^{1-2}$）浅灰色中厚层状粉晶云岩，层间夹灰～深灰色云质泥岩薄层，底板为胡集段下亚段下分层（$Z_1d_2^{1-1}$）浅灰色厚层状含硅质团块砂砾屑粉晶云岩。

Ph_2^1属次要工业磷矿层，赋存在胡集段下亚段下分层（$Z_1d_2^{1-1}$）底部，呈层状产出。顶板为胡集段下亚段下分层（$Z_1d_2^{1-1}$）浅灰色厚层状含硅质团块砂砾屑粉晶云岩，底板为樟村坪段上亚段（$Z_1d_1^3$）浅灰色厚

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

层状含硅质团块粉晶云岩。

Ph_1^3属次要工业磷矿层，赋存在樟村坪段中亚段（$Z_1d_1^2$）顶部，呈透镜状或似层状产出。顶板为樟村坪段上亚段（$Z_1d_1^3$）浅灰色厚层状含硅质团块粉晶云岩，底板为中亚段（$Z_1d_1^2$）暗灰绿色云质泥岩及黑色含钾页岩。

8.4.2、矿石矿物成分、结构构造

（1）矿石矿物成份

本区磷块岩矿石主要由磷酸盐矿物和脉石矿物两大类组成，磷酸盐矿物按成因和形态特征分为三种：①泥晶磷灰石（胶磷矿）：为磷块岩矿石中的主要含磷矿物，主要组成泥晶磷块岩、磷质粒屑及部分磷质胶结物；②纤柱状、粒状亮晶磷灰石：晶粒洁净明亮，通常环绕磷质颗粒边缘生长以亮晶胶结物的形式出现；③微晶磷灰石：由泥晶磷块岩经重结晶形成。脉石矿物主要是白云石、石英、玉髓，少量矿物还有方解石、粘土矿物、长石、重晶石、黄铁矿等。

（2）主要矿物嵌布特征

泥晶磷灰石（胶磷矿）：是矿石中的主要有用组分，为隐晶质集合体杂以少量的粘土矿物、泥晶碳酸盐矿物、铁质氧化物和碳质物等杂质，单偏光镜下呈深灰色、灰褐色，正交偏光下显均质性或弱非均质性。其嵌布形式主要有三种：①由泥晶磷灰石组成泥晶磷块岩与白云岩呈相间互层分布，构成纹层状～条带状构造，形成白云岩纹层状-条带状磷块岩。②由泥晶磷灰石组成磷质砂屑（粒径0.15～0.6mm），磷质砾屑（砾径3～6mm），磷质团块（大小1～1.5mm），被白云石胶结形成白云质砾屑砂屑磷块岩。③由泥晶磷灰石构成胶结物与磷质砂屑组

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

成砂屑泥晶磷块岩。

亮晶磷灰石：呈纤柱状或微粒状集合体，以亮晶胶结物的形式垂直环绕磷质砂屑构成环壳状，形成亮晶砂屑磷块岩。

白云石：为磷块岩矿石中的主要脉石矿物，镜下呈细晶（0.06～0.15mm）、粉晶（0.03～0.06mm）或＜0.03mm泥晶集合体，其嵌布形式有三种：①由泥晶—粉晶白云石构成磷矿层顶板和底板；②由泥粉晶—细晶白云石组成的白云岩纹层或条带与磷块岩构成白云岩纹层状—条带状磷块岩；③细晶白云石多以胶结物的形式分布于磷质砂屑或磷质砾屑孔隙内，构成白云质砂砾屑磷块岩；④泥晶白云石以杂质的形式进入泥晶磷块岩中。

石英、玉髓：以硅质胶结物的形式分布于磷质砂屑孔隙中，以石英砂屑或硅质岩砾屑的形式分布于砂砾屑磷块岩中，石英砂粒常被泥晶磷灰石（胶磷矿）包裹形成鲕状结构，由石英和玉髓组成硅质生物化石或以杂质的形式嵌布在泥晶磷块岩中。

方解石：镜下为泥晶细粒集合体以杂基的形式分布于磷质砂屑的胶结物中。

正长石：以碎屑的形式出现在砂屑磷块岩中。

银星石：呈针状、柱状，见于泥晶磷块岩和砂屑磷块岩的风化缝隙中。

粘土矿物：镜下呈微晶集合体，以杂质的形式混入泥晶磷块岩和磷质砂屑中，粘土矿物也是黑色页岩的主要矿物之一。

黄铁矿：呈半自形或他形细粒，粒径0.01～0.05mm，以散点状分布于含磷白云岩中，呈浸染状嵌布于泥晶磷块岩中。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

碳质物：呈细分散状以杂质混入物的形式分布于泥晶磷块岩和磷质砂屑中。

（3）矿石结构

本区Ph_2^{2-3}、Ph_2^{2-1}、Ph_2^{1-3}、Ph_2^{1-1}分矿层磷块岩矿石的主要结构类型为胶状泥晶结构、磷质砂屑结构和磷质砾屑结构；Ph_2^{2-2}、Ph_2^{1-2}富矿层磷块岩矿石为胶状泥晶结构、亮晶矿砂屑结构；白云岩根据白云石晶粒大小有泥晶～微晶结构、粉晶～细晶结构。其结构特征如下：

①胶状泥晶结构：由磷酸盐胶体沉积形成的一种质地均一结构，在偏光显微镜下观察显均质性或弱非均质性。其矿物成分主要由泥晶磷灰石组成，集合体形态呈凝胶状，该结构反映了泥晶磷块岩的结构特点。

②磷质砂屑结构：由泥晶磷灰石组成的磷质砂屑呈次圆状或椭圆状，粒径在0.15～0.6mm之间，被白云石胶结形成白云质砂屑磷块岩，被亮晶磷灰石胶结形成亮晶砂屑磷块岩，被泥晶磷灰石胶结形成泥晶砂屑磷块岩，该结构反映砂屑磷块岩的结构特点。

③磷质砾屑结构：由泥晶磷灰石组成的磷质砾屑具塑性形变呈次圆状相互挤嵌，砾径3～6mm，被石英、玉髓或白云石胶结形成砂砾屑磷块岩。

④泥晶-微晶结构、粉晶～细晶结构：白云岩的结构类型是根据白云石晶粒粒级划分的，当白云岩中白云石晶粒＜0.03mm为泥晶-微晶结构，白云石晶粒＜0.06～0.03mm为粉晶结构，白云石晶粒＜0.25～0.06mm为细晶结构。泥晶—粉晶结构主要反映矿层顶板和底板白云岩的结构特点，磷块岩中的白云岩纹层或条带主要为泥粉晶～细晶结构。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

（4）矿石构造

磷块岩矿石的构造特征是划分矿石自然类型的主要依据，各分矿层磷矿石以纹层状～条带状构造为主，富矿层多为致密条带状构造，局部有块状构造。主要构造类型特征如下：

①纹层状～条带状构造：由灰黑色磷块岩夹深灰色白云岩呈相间互层，构成纹层状～条带状构造，是Ph_2^2、Ph_2^1及Ph_1^3中贫矿石最常见的构造类型。

②致密条带状构造：由泥晶磷块岩与泥晶砂屑磷块岩互层，构成致密条带状构造，此类矿石品位较高，是Ⅰ级品矿石的主要构造类型。

③块状构造：由泥晶磷灰石组成的泥晶磷块岩，其成分单一，具胶状泥晶结构，块状构造。

8.4.3、矿石自然类型

根据磷块岩矿石中磷酸盐矿物和脉石矿物组分、含量及矿石结构、构造特征，本矿段矿石自然类型大致划分为三类：即①白云岩纹层状～条带状磷块岩；②致密条带状磷块岩；③云质泥岩条带状磷块岩。第①、②种矿石类型常见于Ph_2^2、Ph_2^1矿层中，第③种矿石类型主要见于Ph_1^3矿层中。其特征分述如下：

（1）白云岩纹层状～条带状磷块岩

磷矿石由黑灰色砂屑泥晶磷块岩夹深灰色粉晶白云岩呈相间互层组成，具磷质砂屑泥晶结构，局部磷质砾屑结构、磷质鲕粒结构。由泥晶磷灰石组成的磷质砂屑呈次棱角状或具塑性变形呈次圆状、扁圆状镶嵌，其长轴排列方向平行层理，粒径在0.2～0.6mm之间，磷质砾屑呈次棱角状，砾径3～6mm，磷质鲕粒呈浑圆状，粒径0.2～0.4mm，

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

常见磷质砂屑中含有石英碎屑包裹体，与磷质粒屑伴生的还有硅质岩屑，次生银星石等。填隙物成分主要是泥晶磷灰石，其次是白云石、石英、玉髓，局部为亮晶磷灰石胶结环绕磷质砂屑呈环壳状。与磷块岩相间互层的是深灰色含磷粉晶白云岩，白云石晶粒大小一般在0.03～0.06mm，具粉晶结构和磷质砂屑结构。含磷白云岩局部可过渡为白云质砂屑磷块岩其分层界限模糊，磷块岩与白云岩厚度极不稳定是由沉积环境发生改变所致。磷矿石主要矿物成分及相对含量为：磷灰石55%，白云石30%，石英＋玉髓10%，方解石2%，粘土矿物2%，其他微量矿物还有长石、银星石、碳质物、铁质等。

白云岩纹层状～条带状磷块岩主要分布于Ph_2^{2-3}、Ph_2^{2-1}、Ph_2^{1-3}、Ph_2^{1-1}中低品位分层磷块岩矿石中，与工业类型中的混合型及碳酸盐型（选矿、加工级）相对应。

（2）致密条带状磷块岩

磷矿石由黑灰色泥晶磷块岩与泥晶亮晶砂屑磷块岩夹薄层含磷白云岩呈相间互层组成。泥晶磷块岩为质地均一的胶状泥晶结构，反映了原地磷酸盐胶体沉淀特征，泥晶砂屑磷块岩为磷质砂屑结构，由泥晶磷灰石组成的磷质砂屑具塑性变形呈次圆状、扁圆状镶嵌，具定向排列，其长轴排列方向平行层理，粒径0.2～1.5mm，常见磷质砂屑、磷质鲕粒中有石英、长石碎屑包裹体，与磷质砂屑伴生的还有石英碎屑、白云岩屑等，填隙物主要是泥晶磷灰石、石英和玉髓，局部亮晶磷灰石环绕磷质砂屑呈皮壳状，构成蜂窝状或网格状结构。与磷块岩互层的薄层状含磷白云岩，具粉晶～细晶结构，白云石粒径一般在0.03～0.15mm，其中含有少量磷质砂屑散布于白云岩中。磷矿石矿物

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

成分及相对含量为：磷灰石 65%；白云石 20%；石英＋玉髓 10%；粘土矿物＋碳质物 3%；方解石 1%；长石＜1%；黄铁矿＋褐铁矿＜1%。

致密条带状磷块岩主要分布于Ph_2^{2-2}、Ph_2^{1-2}（中富矿）磷块岩矿石中，与工业类型中的碳酸盐型及混合型（加工级）相对应。

（3）页岩条带状磷块岩

页岩条带与磷块岩条带互层组成，磷块岩条带占比 35～60%，页岩条带宽 2～10cm，磷块岩条带宽一般 2～20cm，两者组成条带状构造，磷块岩具砂屑、鲕屑、假鲕粒结构，P_2O_5品位 14.77～31.97%，SiO_2平均含量为 14.02%,酸不溶物含量最高达 28.89%,此种矿石类型见于Ph_1^3矿层中，矿石工业类型属混合型（选矿、加工级）。

8.4.4、矿石化学成份、工业类型及品级

（1）矿石化学成份

①Ph_2^2主要工业矿层的化学成份以 CaO、P_2O_5、CO_2、MgO、SiO_2、酸不溶物为主，其次为 F、Al_2O_3、Fe_2O_3、Cl^-，I、Cd、As 微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，其含量存在一定差异。

Ph_2^{2-3}（上分层）为夹白云岩条带泥晶砂屑磷块岩及白云岩条带状磷块岩，酸不溶物（25.29%）、SiO_2（25.43%）含量相对较高，I（19.67×10^{-6}）、F（1.66%）相对较低，P_2O_5（18.84%）低于Ph_2^2（中富矿）矿石的含量，Fe_2O_3、Al_2O_3、Cl 含量在几个岩石类型中差异不大。

Ph_2^{2-2}（中富矿）为致密条带状泥晶砂屑磷块岩矿石，以P_2O_5（29.78%～36.42%）、CaO（43.28%～52.01%）含量高，F（3.09%）、有效磷（6.66%）、I（41.68×10^{-6}）、As（33.13×10^{-6}）的含量高于其它矿石类型，MgO（2.77%）、CO_2（7.34%）、SiO（3.15%）、酸不溶物含量

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

低为特点。

Ph_2^{2-1}（下分层）为白云岩夹砂屑磷块岩或由白云岩与砂屑磷块岩呈互层，与上分层相似。P_2O_5（20.42%）较 Ph_2^{2-2}（中富矿）低，CO_2（15.65%）、MgO（6.90%）含量略高，而其它组分元素位于其它两个矿石类型中间。

②Ph_2^1次要工业矿层的化学成份亦以 CaO、P_2O_5、CO_2、MgO、SiO_2、酸不溶物为主，其次为 F、Al_2O_3、Fe_2O_3、Cl^-，I、Cd、As 微量分布。各组分在不同矿石自然类型中，与 Ph_2^2 主要工业矿层化学成份含量相比，存在一定差异：

Ph_2^{1-3}（上分层）为白云岩条带状泥晶磷块岩和白云岩条带与磷块岩条带互层，CO_2（13.80%）、MgO（6.26）、SiO_2（20.44）、酸不溶物含量相对较高，F（1.67%）、I（13.69×10^{-6}）、As（18.38×10^{-6}）相对较低，P_2O_5（19.23%）低于 Ph_2^{1-2}（中富矿）矿石的含量。

Ph_2^{1-2}（中富矿）为致密条带状泥晶砂屑磷块岩及含砾屑、鲕粒泥晶磷块岩，以 P_2O_5（32.01%）、CaO（47.57%）含量高，F（2.96%）、有效磷（6.40%）、I（20.30×10^{-6}）、As（28.53×10^{-6}）的含量略高于其它矿石类型，MgO（2.41%）、CO_2（6.34%）含量低为特点。

Ph_2^{1-1}（下分层）为白云岩夹砂屑磷块岩或白云岩与砂屑磷块岩呈互层，与上分层相似，P_2O_5（23.64%）较低，CO_2（15.49%）、MgO（6.98%）含量略高，其它元素位于上述两个矿石类型之间。

③Ph_1^3次要工业矿层，矿体为似层状或透镜状，矿层三分结构不太明显（矿段内仅西部矿段的 ZK301 具三分特征），以中贫矿石为主，矿石主要类型为夹泥质云岩条带泥晶砂屑磷块岩。化学成份以酸不溶物、SiO_2、CaO、P_2O_5、Al_2O_3、MgO、CO_2、Fe_2O_3 为主；其次为 F、Cl^-；I、As、

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

Cd 微量分布；与 Ph_2 矿层相比较，MgO（4.95%）、CO_2（11.01%）、As（15.86×10^{-6}）含量低，而酸不溶物（18.83%）、Fe_2O_3（1.20%）、Al_2O_3（2.83%）含量高。其它元素含量虽有变化，但变化不大，大致相近或相似。

④从矿石组合样化学成分分析结果来看，各组份分布情况大体有如下规律： CaO、F、I、As 组分与矿石品位（P_2O_5 含量）呈正相关，有效磷含量多少直接受控于矿石中的 P_2O_5 含量。Ph_2^2 有效磷含量相对较高；MgO、CO_2 含量与矿石中 P_2O_5 含量呈反相关；Fe_2O_3、Al_2O_3 在白云质磷块岩、致密块状磷块岩中处于常态，其含量比泥质条带磷块岩中低。泥质条带磷块岩中 Fe_2O_3、Al_2O_3 含量变化与泥质条带含量多少相关；酸不溶物含量变化较明显，其在主要工业矿层（Ph_2^2）中含量最高，变化最大，在次要工业矿层（Ph_2^1）中含量低，变化略小，这实际上与这个分层中含硅质团块的随机性有关；在下磷层泥质磷块岩中含量也相对较高；Cl 元素不论在任何矿层、矿石类型中都处于常态，含量甚微，变化不大。

（2）矿石工业类型及品级

矿石中磷酸盐矿物以胶磷矿（隐晶质、显微隐晶质磷灰石）为主。工业类型主类属磷块岩矿石,其中，除致密块状、条带状磷块岩（Ⅰ级品）可直接加工利用外，其余均需选矿后利用，另矿段内不同矿层矿石的磷酸盐矿物和脉石矿物的含量，与自然类型差异显著。因此，根据《磷矿地质勘查规范》（DZ／T0209-2002）附录 G，关于磷矿石工业类型划分标准，在矿石组合样多项分析资料的基础上通过碳酸盐矿物含量（见后述计算公式）及 CaO／P_2O_5 比值计算，求得评价参数，将各样（分矿层）按工业类型划分标准划分为碳酸盐型和混合型二个亚类

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

型，然后将矿段内磷块岩矿石按矿层（Ph_2^2、Ph_2^1、Ph_1^3）（体）进一步归类划分工业类型。

具体划分结果为：Ph_2^{2-3}矿层为混合型（选矿、加工级），Ph_2^{2-2}为碳酸盐型（加工级），Ph_2^{2-1}为混合型（选矿加工级），Ph_2^2全层混算为混合型（选矿、加工级）；Ph_2^{1-3}矿层为混合型（选矿、加工级），Ph_2^{1-2}为混合型（加工级），Ph_2^{1-1}为碳酸盐型（选矿、加工级），Ph_2^1全层混算为碳酸盐型（选矿、加工级）；Ph_1^{3-3}矿层为混合型（选矿、加工级），Ph_1^{3-2}为混合型（加工级），Ph_1^{3-1}为混合型（选矿、加工级），Ph_1^3全层混算为混合型（选矿、加工级）。

在划分过程中，首先考虑矿石P_2O_5含量，然后参考其酸不溶物含量及CaO/P_2O_5比值，综合确定其工业类型归属。

根据《磷矿地质勘查规范》（DZ/T0209-2002）附录H磷矿一般工业指标对磷块岩矿石品级划分为：

Ⅰ级品　$P_2O_5 \geq 30\%$

Ⅱ级品　$P_2O_5 \geq 24\% \sim < 30\%$

Ⅲ级品　$P_2O_5 \geq 15\% \sim < 24\%$

Ph_2^2矿层发育地段，矿层中部存在中富矿（Ph_2^{2-2}），属Ⅰ级品，可单独圈定，其上分层（Ph_2^{2-3}）为Ⅲ级品矿石，下分层（Ph_2^{2-1}）为Ⅱ、Ⅲ级品矿石。Ⅰ级品矿石主要分布于矿段南西端及东部干沟子河～袁家湾一带。Ph_2^2（全层）综合混算为Ⅲ级品矿石。

Ph_2^1矿层发育地段，矿层中部存在中富矿（Ph_2^{1-2}），属Ⅰ级品，可单独圈定，其上、下分层（Ph_2^{2-3}、Ph_2^{2-1}）均为Ⅲ级品矿石，Ⅰ级品矿石主要分布矿段中部柳树坪～干沟子河一带。Ph_2^1（全层）综合混算为

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

III级品矿石。

Ph_1^3矿层不能单独圈定（Ph_1^{3-2}）Ⅰ级品，其全层混算为III级品矿石。

8.4.5、矿层顶、底板岩层特征

（1）主矿层Ph_2^2顶、底板

主要工业矿层Ph_2^2顶板为胡集段下亚段上部（$Z_1d_2^{1-2}$），其岩性特征为灰白～浅灰色中～厚层状粉晶云岩、泥粉晶云岩，局部夹灰黑色细磷条带（团块）及泥质云岩条带，水平层理发育，成层性较好。白云石含量一般为97～98%，粒径≤0.05mm，其间混入硅质（1～2%）及黄铁矿（0.1～0.3%），中部夹少量泥质白云岩条带，下部偶夹砂屑磷块岩条带。

矿层与顶板大多为突变接触，局部地段两者呈渐变过渡关系。当白云岩中磷条带含量增多约达15～30%，P_2O_5含量约为7.25～11.65%时，两者过渡构成工业矿层的直接顶板。磷块岩为灰黑色，条带状和透镜状产出；云岩为浅灰色，层状构造；二者颜色分明，采矿容易区分。大部分地段磷条带不发育，矿层的直接顶板为中～厚层状白云岩，其占75%，两者界线清楚，界面平直。顶板岩石物理力学性质属半坚硬类岩石。

根据相邻杉树垭矿区矿层顶板组合样分析结果，其顶板岩石化学成分以CaO、CO_2、MgO、酸不溶物（代号为Bsu）、SiO_2、P_2O_5为主，其次为Al_2O_3、Fe_2O_3、F、Cl^-，另外I、As、Cd微量分布。当顶板白云岩中磷条带含量增加时，CaO、P_2O_5含量也增加，而MgO、Bsu、SiO_2、Fe_2O_3含量则降低。

Ph_2^2矿层底板为胡集段下亚段下部（$Z_1d_2^{1-1}$），岩性特征为灰～灰白

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

色厚层状粉晶云岩，常见灰～灰黑色砂砾屑及硅质团块，局部地段夹少量细磷条带或团块。

矿层与底板界线截然，局部地段为渐变过渡，含少量磷块岩条带白云岩成为矿层的直接底板。磷块岩为灰黑色，条带状和透镜状产出；云岩为灰～灰白色，层状构造，二者区别明显，采矿容易区分。大部分地段矿层直接底板为厚层白云岩，其占比70%（表4-10），界线亦清楚，界面平直。底板岩石物理力学性质属饱和抗压强度大于60MPa的坚硬岩石类。

根据本矿段Ph_2^2矿层顶、底板组合样分析结果显示，顶、底板岩石化学成分以CaO、CO_2、MgO、SiO_2、Bsu、P_2O_5为主，其次为Fe_2O_3、Al_2O_3、F、Cl^-，另外I、As、Cd微量分布，微量元素中除Cl^-、As之外，均低于磷矿层中的含。

（2）次要工业矿层Ph_2^1、Ph_1^3顶、底板

Ph_2^1矿层赋存在胡集段下部Ph_2^2矿层之下，呈透镜状～似层状产出。顶板为胡集段下亚段下部（$Z_1d_2^{1-1}$）灰白色厚层含硅磷质团块粉细晶云岩，底板为樟村坪段上亚段（$Z_1d_1^3$）浅灰～灰白色厚—巨厚层状粉细晶白云岩（习称“上白云岩”），下部偶夹砂屑磷块岩条带。

Ph_2^1矿层与顶、底板大多数接触截然，局部两相过渡，含少量磷块岩条带白云岩成为矿层的直接顶、底板。磷块岩为灰黑色，条带状和透镜状产出；顶、底板云岩为浅灰～灰白色，层状构造；二者区别明显，界线亦清楚，界面平直，采矿容易区分。

Ph_1^3次要工业矿层，赋存在樟村坪段中亚段上部，呈似层状产出。顶板为樟村坪段上亚段（$Z_1d_1^3$）浅灰—灰白色厚—巨厚层状粉细晶云岩，

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

底板为深灰～灰黑色含钾页岩，极少量为泥质白云岩。

Ph_1^3矿层与顶板大多数接触截然，局部两相过渡，含少量磷块岩条带白云岩成为矿层的直接顶板。磷块岩为灰黑色，条带状和透镜状产出；云岩为浅灰～灰白色，层状构造；二者区别明显，界线亦清楚，界面平直,采矿容易区分。Ph_1^3矿层直接顶板为厚层白云岩的占75%，为含磷块岩条带白云岩占25%。Ph_1^3矿层的底板主要为夹少量磷条带含钾页岩，约占总工程数的85%，其次为黑色含钾页岩，占总工程数的15%。黑色含钾页岩与矿层界线平直，渐变接触，磷块岩虽然也呈灰～浅黑色，但断面较光滑，具弱玻璃光泽，采矿时亦能辨认。

8.4.6、伴生有益有害组分及共生矿产

（1）伴生有益组份

矿段内磷块岩矿石中伴生的有益组份有I和F。

①碘（I）：经普查、详查以及勘探阶段矿石组合样多项分析查明，Ph_2^2矿石中含碘（I）介于10×10^{-6}～78×10^{-6}，平均25.85×10^{-6}，Ph_2^1矿石中含碘（I）介于10×10^{-6}～81×10^{-6}，平均20.17×10^{-6}，Ph_1^3矿石中含碘（I）介于10×10^{-6}～67×10^{-6}，平均24.32×10^{-6}，含量甚微，在矿石加工过程中可适当考虑碘综合回收利用。

②氟（F）：氟元素主要赋存于氟磷灰石中，Ph_2^2矿石中含氟（F）介于0.95×10^{-2}～3.40×10^{-2}，平均2.08×10^{-2}，Ph_2^1矿石中含氟（F）介于1.11×10^{-2}～3.29×10^{-2}，平均2.14×10^{-2}，Ph_1^3矿石中含氟（F）介于1.11×10^{-2}～2.95×10^{-2}，平均1.91×10^{-2}，含量甚微，其含量与P_2O_5含量呈正相关，随P_2O_5含量增高而增高，反之亦然，其比值可视为常数。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

磷矿石中伴生氟评价标准，在《磷矿地质勘查规范》中未作具体规定，但是氟在磷矿石加工过程中进入气相，若不加以回收利用，则有可能变为有害组分，因此生产企业可采用水吸收废气中的氟化物，然后加工成氟产品，进行综合回收利用，既提高了企业经济效益，同时可避免造成环境污染。本次分别通过各分层磷矿石量×分层P_2O_5平均品位×分层F/P_2O_5求得各分层的F元素量的方法对矿段内的F元素进行了估算，共估算段内333的F元素量2711kt。

（2）有害组份

矿石中有害组份主要是氯（Cl^-）、镉（Cd）和砷（As）

①氯（Cl^-）

矿石中有害组份主要是氯（Cl^-），在矿石加工过程中对生产设备有腐蚀作用。通过对矿段中磷矿石进行组合样分析，其结果显示：Ph_2^2矿层Cl^-含量最大值为0.058%,最小值0.007%，平均含量0.024%；Ph_2^1矿层中Cl^-含量最大值为0.060%，最小值0.015%，平均含量0.032%；Ph_1^3矿层中Cl^-含量最大值为0.051%,最小值0.015%,平均含量0.032%。参照《磷矿地质勘探规范》（GF92-01）附录B（工业加工对磷矿石的质量要求）中对氯（Cl^-）≤0.03%的建议，矿段中主要工业矿层Ph_2^2及次要工业矿层Ph_2^1、Ph_1^3除少量样品Cl^-含量略为超标外，大多类型符合要求。

②镉（Cd）和砷（As）

矿石中大部分镉（Cd）将进入肥中，对人畜均有危害。本矿区三层磷矿石中含镉（Cd）为0.15×10^{-6}～1.55×10^{-6}，其含量低于《磷矿地质勘探规范》（GF92-01）附录B（工业加工对磷矿石的质量要求）中

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

对镉（Cd）含量＜0.0015%的建议；砷（As）在磷矿加工过程中可进入产品或废气、废液中，含量过高时不宜制取饲料级磷酸盐，矿段中砷（As）平均含量分别为Ph_2^2矿层最大值为43×10^{-6},最小值4.8×10^{-6}，平均含量19.66×10^{-6}，Ph_2^1矿层最大值为37.9×10^{-6},最小值9×10^{-6}，平均含量15.62×10^{-6}，Ph_1^3矿层最大值为21.1×10^{-6},最小值6×10^{-6}，平均含量15.86×10^{-6}，所有矿层中其含量平均值略高于《磷矿地质勘探规范》(GF92-01)附录B(工业加工对磷矿石的质量要求)中对砷(As)含量＜0.0015%的建议。

（3）共生矿产

①含钾页岩

产于樟村坪段中亚段（$Z_1d_1^2$）第一含磷层中下部的含粉砂钾长石页岩，矿物成分主要为泥状钾长石（含量60%以上）和粘土（30%左右），次为石英碎屑、岩屑、有机质、黄铁矿、白云石等。粉砂泥质结构，层状构造，因其K_2O一般在6%以上，常呈页片状产出，习称含钾页岩。

主要含钾页岩层位，地表没见出露，本次勘探共有ZK604、QZ112、QZ201、QZ202、QZ204、QZ205、QZ602七个工程对其进行了揭全了解控制，控制长达913m，宽达676m。按照《矿产资源工业要求手册》(2014年修订本）对钾盐的要求，工业品位7%，边界品位6%，最小可采厚度2.00m；夹石剔除厚度≥1.00m。对矿段内含钾页岩进行了解，共估算段内含钾页岩333资源量16665kt,但由于该类岩石与宜昌磷矿发育较广，但现今阶段的工艺尚无法进行开发利用，因此不能作为开发利用的依据。

②放射性元素

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

本次勘探阶段，在矿段内主要工业磷矿层Ph_2^2及其直接顶、底板岩层中采取了5组放射性含量检测样，采用比活度检测法进行检测，通过换算为浓度单位后。按照《磷矿地质勘探规范》（DZ/T0209-2002）附录Ⅰ（磷矿中伴生矿产的综合利用）“对于含铀大于0.02%的磷矿石应考虑综合回收”的要求，矿段中的放射性元素含量均未达到开采和综合利用的含量。

8.4.7、矿床成因

矿段内含磷层位为震旦系下统陡山沱组，磷矿层产于含磷岩系下部，含三层（Ph_2^2、Ph_2^1、Ph_1^3）工业磷矿层，主要矿层为中磷层第二矿层（Ph_2^2），其分布面积广，厚度大，发育稳定。岩石组合以白云岩～磷块岩为主，磷块岩次之。矿石自然类型以致密条带状磷块岩和白云岩条带磷块岩为主，次为硅质白云岩条带状磷块岩及泥质云岩条带状磷块岩；主要矿层（Ph_2^2）工业类型为混合型；伴（共）生有益元素为碘、氟、钾；主要为中等品位矿石，高品位矿石（P_2O_5≥30%）可单独圈定Ⅰ级品富矿，主要赋存于Ph_2^2及Ph_2^1矿层中；矿床规模达到大型，成因类型属生物化学沉积磷块岩矿床。

8.5、矿石加工技术性能

受“江家墩公司”委托，中化地质矿山总局地质研究院开展了宜昌江家墩矿区东部矿段Ph_2^2（Ph_2^{2-3}+Ph_2^{2-1}）矿层选矿扩大连续试验，于2016年2月编制了《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段Ph_2^2（Ph_2^{2-3}+Ph_2^{2-1}）矿层选矿扩大连续试验报告》。通过矿石物质组成的研究，查明了该矿层矿石为白云质纹层状磷块岩矿石；矿石矿物主要为胶磷矿和磷灰石，脉石矿物为白云石、方解石、石英、玉髓、碳物质、粘土矿

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

物和铁质氧化物等。在详查阶段实验室流程试验研究基础上，采用二次粗选二次扫选，中矿顺序返回工艺流程，分别进行了清水72小时和回水72小时扩大连续试验，取得了较好试验技术指标：清水流程选矿试验指标，磨矿细度-200目61.09%，原矿品位P_2O_5 20.91%、MgO 6.52%，精矿产率66.96%、品位P_2O_5 28.19%、MgO 0.62%，磷回收率90.27%；回水流程选矿试验指标，磨矿细度-200目60.50%，原矿品位P_2O_5 20.90%、MgO 6.50%，精矿产率66.85%、品位P_2O_5 28.17%、MgO 0.68%，磷回收率90.10%。

8.6、矿床开采技术条件

8.6.1、水文地质条件

矿段属中山剥蚀、侵蚀地貌类型，矿段西部山脊线（地表分水岭）走向为自北向南，矿段中、东部则为自西向东。总体地势为北高南低，西高东低。段内峭壁林立，沟谷深切，地面坡度一般25°～45°。最高点位于矿段北西蜡烛山峰，海拔标高1564.44m；最低点位于矿段南东肖家河河谷，海拔标高755.0m，地形相对最大高差达809.44m，一般高差在250-450m。段内植被发育，以灌木林为主。自西向东流迳矿段南缘的肖家河为矿段内主要集、排水廊道，亦为当地的侵蚀基准面。

本矿段内，主要工业磷矿层Ph_2^2埋深92.70～1084m，底板分布标高（工程控制）438.12～764.19m，次要工业磷矿层Ph_2^1埋深108.87～1094m，底板分布标高在380.00～760.00m之间。矿段内工业磷矿层Ph_2^2和Ph_2^1除在南侧的肖家河河谷ZK103～ZK601孔一线浅埋外，余者的绝大部分均深埋于当地侵蚀基准面（标高755.00m）以下，地形上不利于矿床地下水的自然排泄。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

矿段位处缓倾单斜储水构造区内，四周均与区域地下水径流有密切水力联系，因此地下水的补给、径流与排泄条件，不局限于矿段范围内。大气降水是本水文单元区内地下水的主要补给来源。受地形地貌、地质构造以及含水层的埋藏条件等因素影响和制约，矿段位于当地侵蚀基准面以上的浅层地下水主要通过侵蚀泉水排泄，补给附近地表水；深部（当地侵蚀基准面以下）地下水则通过溶蚀裂隙、构造破碎带及层间裂隙等导水通道向区域最低侵蚀基准面方向运移、排泄。

矿段区一带具常流性的主要地表水体为肖家河和干沟子河，两者皆属长江左岸一级支流——黄柏河东支水系的支流。现状条件下，表现为地下水补给肖家河地表水的特征。未来矿山在肖家河河谷地带地下大规模开采过程中（肖家河河谷一带主要工业磷矿层Ph_2^2的埋深在92.70～162.44m之间），倘若河床的平衡状态受到破坏，将可能导致肖家河水补给矿坑水，从而使矿段水文地质条件复杂化。自然条件下，干沟子河亦表现为受地下水补给的特征。鉴于本矿段北部一带，主要工业磷矿层埋深在809.10（ZK307）～919.06m（ZK503）之间，因此在地质环境不发生重大破坏时，干沟子河水基本不会对未来矿床开发构成大的不良影响。

矿段内三条较大断层（F2、F3和F7），皆为北西向展布的正断层，且北西及南东两端均延伸至区外。断层垂直落差33.70～112.00m，断层破碎带物质由构造角砾岩、碎裂岩、碎粉岩、碎块岩构成，云质、钙质及泥质中等胶结。

本矿段内，地表仅在寒武系中统覃家庙组下部、寒武系下统石龙洞组及震旦系上统灯影组下部沿陡倾裂隙发育少量干溶洞。溶洞纵深

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

5.0～8.0m，高度2.0～5.0m不等，除雨期可见少量滴水外，多呈干涸无水状态。

综上所述，本矿段水文地质勘探类型属“以溶蚀裂隙为主，顶、底板直接进水，水文地质条件复杂的岩溶充水矿床”，即为第三类第一亚类、第三型。

8.6.2、工程地质条件

主要工业磷矿层（Ph_2^2）直接顶板为层状夹薄层状泥质云岩和云质泥岩（$Z_1d_2^1$）工程地质岩组，岩石饱和状态下抗压强度39.9-95.0MPa，属半坚硬-坚硬岩类，按钻进回次测定岩石质量指标RQD值为0.00～100.00%，总体上属较完整岩体；次要工业磷矿层（Ph_1^3）直接顶板为厚层状白云岩（$Z_1d_1^3$）工程地质岩组，岩石饱和状态下抗压强度41.4～83.9MPa，属半坚硬-坚硬岩类，按钻进回次测定岩石质量指标RQD值为37.27～97.21%，总体上属较完整岩体。主要工业磷矿层(Ph_2^2) 直接底板为厚层状白云岩($Z_1d_1^3$)工程地质岩组；次要工业磷矿(Ph_1^3)直接底板为灰黑色含钾页岩（$Z_1d_1^2$）工程地质岩组，岩石饱和状态下抗压强度58.2-96.3 MPa，属半坚硬-坚硬岩类，按钻进回次测定岩石质量指标RQD值为54.05-100.00%，总体上属较完整一完整岩体。

在风化、岩溶、断裂带、构造裂隙与软弱结构面、地下水等因素影响下，会造成井巷与采场围岩的有些地段稳固性变差，易发生顶板坍塌、冒顶，以及底鼓、底板涌水等工程地质问题或岩溶工程地质问题。矿段内工业磷矿层平均埋深在500m上下，初步评价，深部坑道与采场开拓有可能还会导致局部岩体出现“岩爆”问题。

综上述，矿床工程地质勘查类型，属碳酸盐岩类为主，工程地质

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

条件中等的矿床类型。

8.6.3、环境地质条件

矿段位于区域地壳稳定地区。区内现状存在有危岩体等地质灾害，危岩体共发现有9处，规模4500-30000m^3，已清除1处，剩余的8处危岩体经初步评价，不稳定的与基本稳定的各占4处。未来开采条件下，分析预测可能发生的地质灾害与环境地质问题主要有：已有危岩体失稳崩塌；在采空区上覆山体发生开裂、危岩、地面塌陷等变形破坏；含水层破坏，地下水资源减少或枯竭；肖家河等地表水通过地面开裂缝、塌陷等变形破坏处渗（灌）入地下而对矿坑充水；矿井热害；废碴堆边坡失稳并为泥（水）石流形成提供固体物质来源；水、土污染等。

综上述，矿段地质环境质量属不良类型。

8.6.4、开采技术条件小结

（1）根据矿段水文地质、工程地质和环境地质复杂程度，按照《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2002）的有关规定划分，本矿床开采技术条件属于III-4类型，即“以复合问题为主，开采技术条件为复杂的矿床”。

（2）今后工作建议主要为：

①鉴于本矿段工业磷矿层绝大部分埋藏于当地侵蚀基准面以下，肖家河地表水将是磷矿未来开采过程中的重大隐患。基于此，肖家河河床中线下方及其两侧各40m应列入禁采区，且地下采矿工程在河床下方施工时应严禁放大炮，以防止地面塌陷与地表开裂变形问题在河床地段及两侧出现，以最大程度的降低该河水倒灌涌（溃）水进入地下坑道事件的发生几率。对肖家河河床下方禁采区的磷矿资源，建议放

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

在矿山开采后期再予考虑其合理、安全开发诸事为妥。

②在磷矿大规模开采前，建议对肖家河河床清理后，采用水泥砂浆覆盖，尤其是在F1～F3断层及影响带附近的河床段更是如此，以最大程度地削减矿床排水疏干期间河水对矿坑水的补给量。

③磷矿开采过程中，应建立系统的矿坑开采系统排水量及顶底板变形情况的观（监）测资料档案，定时、定人进行观（监）测，以掌握矿坑水量和顶底板变形动态，并结合地表危岩和开裂变形的监测和巡视资料进行经常性的综合分析研究，为安全、顺利地开发本区磷矿资源提供有实用价值的资料依据。

④在勘探过程中，未能对矿业开发活动和下方居民有较大威胁的危岩体（WY5和WY6）进行定期的动态监测，因此目前尚难以对上述两处危岩体的变化趋势作出可靠的评价。建议矿山开采部门在下步采矿全过程中，采用仪器法设专人进行监测，并建立完善监测资料档案,经常进行综合分析研究，做到心中有数，为及时采取相应防范措施提供资料依据，以确保磷矿开发工作能在安全、顺利的环境下运行。

8.7、矿山历史沿革及开发利用现状

湖北省宜昌富磷矿业有限责任公司，于2004年6月首次获得湖北省宜昌磷矿江家墩矿区普查探矿权，证号为4200000410099，面积8.63km^2，有效期限：2004年6月21日～2005年6月20日，勘查单位：湖北省宜昌地质勘探大队。

2005年6月，企业改制，实行联合归并，探矿权人变更为“湖北宜化集团矿业有限责任公司”，并同时申办变更及延期手续，探矿权证证号为：4200000520107，面积8.63km^2，有效期限：2005年6月20日～

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

2006年6月12日。

由于普查阶段钻探工程施工难度大，湖北宜化集团矿业有限公司于2006年8月申办了探矿权延期手续，探矿权证号为4200000630163，面积8.63km^2，有效期限：2006年6月12日～2007年8月7日；2006年9月探矿权人变更为“湖北宜化江家墩矿业有限公司”，变更后的探矿权证号未变，有效期限至2007年9月11日。

由于普查报告编写、评审、汇交及详查设计的编写很难在探矿权证到期之前（2007年9月11日）完成，故仍按普查阶段申办延期手续，获得批准的探矿权证号：4200000730196，有效期延至2008年10月24日。

2008年元月，江家墩矿区详查设计书获得批准，“湖北宜化江家墩矿业有限公司”将宜昌磷矿江家墩矿区普查探矿权转办为详查探矿权证，证号为：T42520080503008052，面积8.63km^2，有效期限至2009年5月26日，地质勘查单位：湖北省宜昌地质勘探大队。

探矿权人分别在2009年、2010年对矿区详查探矿权进行了延续。

2010年11月，湖北宜化江家墩矿业有限公司按照《宜昌磷矿北部矿区矿业权设置方案》有关要求，委托地质七队对原江家墩矿段地质详查的作业区范围进行了变更，并向省厅报送了相关材料，省厅于2011年1月4日以鄂土资函［2011］5号文对变更申请进行了批复，变更后详查探矿权证号为：T42520080503008052，面积10.92km^2。

2011年4月，湖北宜化江家墩矿业有限公司提交了将江家墩矿区东、西部矿段分期开发（F2断层为界，西部矿段进行先期开发）的申请，湖北省国土资源厅以鄂国土资划〔2011〕08号文同意了该申请，随后该公司委托化工部长沙设研究院编制了《湖北宜化江家墩矿业有

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

限公司江家墩磷矿矿产资源开发利用方案》（F2断层以西，即江家墩矿区西部矿段），省国土资源厅于2011年7月6日以鄂采方案认〔2011〕46号文对该方案进行了评审认定。2011年12月，湖北省国土资源厅向湖北宜化江家墩矿业有限公司颁发了江家墩矿区西矿段采矿许可证（证号：C4200002011126110120889，面积：1.1361 km^2）。2012年7月，湖北省国土资源厅向湖北宜化江家墩矿业有限公司颁发了江家墩矿区东部矿段的勘探探矿权许可证，证号为：T42520080503008052，面积9.57 km^2，有效期限：2012年7月18至2014年7月18日）。

2014年7月，由于在探矿权的有效期限内未能完成勘探工作，在对探矿权进行延续时，根据国土资发[2009]200号文的要求，缩减了1.96km^2的勘查面积，延续后探矿权证号为：T42520080503008052，面积7.61 km^2，有效期限为2014年11月7日至2015年11月7日。

2015年11月，探矿权人对东部矿段勘探探矿权再次进行了延续，证号和勘查面积均未改变，有效期限为2016年1月13日至2018年1月13日。

最新探矿许可证是由湖北省自然资源厅 2019 年 3 月 29 日颁发，矿区面积为 7.57km^2，有效期限叁年，自 2019 年 3 月 29 日至 2021 年 3 月 29 日。

目前，该探矿权正在进行探转采申报工作。

9、评估过程

本项目评估日期为 2019 年 8 月 20 日至 2019 年 10 月 15 日。按照有关规定，本公司组织评估小组对湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

部矿段磷矿勘探探矿权实施了如下评估程序：

（1）2019 年 8 月 20 日，本公司与评估委托人湖北宜化肥业有限公司进行接触，接受湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权的评估委托，并组成探矿权评估小组。

（2）2019 年 8 月 21 日至 2019 年 8 月 25 日，我公司评估人员在湖北宜化江家墩矿业有限公司江家墩矿区东矿段负责人的陪同下对湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探进行了实地勘察和调查，查看了矿山有关地质资料和地形地貌等情况，调查走访了该矿周边矿山的生产经营情况，搜集了有关资料。

（3）2019 年 8 月 26 日至 2019 年 10 月 13 日，本评估机构就调查了解到的有关问题向评估委托人反映，听取评估委托人的意见，并分析、归纳资料，确定评估方法，选取评估参数，对探矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿，复核评估结果，并对评估结果进行修改和完善。

（4）2019 年 10 月 14 日，评估报告书经过公司内部审核，在遵守评估规范、指南和职业道德的原则下，对报告作必要修改，最终于 2019 年 10 月 15 日提交正式评估报告给委托人。

10、评估方法

根据《中国矿业权评估准则》，矿业权评估根据矿山具体情况不同，可分别采用收益途径和市场途径进行价值评估。市场途径中探矿权评估方法目前只限于可比销售法，而可比销售法需具备一系列可比量化指标、技术经济参数、可比因素种类、计算公式及调整系数等，鉴于

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

目前无法收集到上述各可比的经济、技术参数，因此本项目不能采用此方法评估。收益途径评估方法包括折现现金流量法、折现剩余现金流量法、剩余利润法、收入权益法和折现现金流量风险系数调整法五种。在条件许可的情况下，矿业权评估一般首选折现现金流量法。

折现现金流量法的基本原理是，将矿业权所指向的矿产资源勘查、开发作为一个现金流量项目系统，从项目系统的角度，视对外流入、流出的货币称为现金流量，同一时段现金流入与现金流出量的差额即称为净现金流量，净现金流量现值之和即为矿业权评估价值。

该探矿权有湖北省国土资源厅评审备案的《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》和审查通过的《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程可行性研究报告》。根据本次评估目的，假设在矿山正常生产的前提下，其具有独立获利能力并能被测算，未来的收益及承担的风险能用货币计量，资源开发利用的主要经济、技术参数可根据矿产资源储量报告、矿山开发利用方案、企业财务会计报表以及评估人员掌握的相关资料综合确定。因此，评估认为本项目资料相对齐全、可靠，基本满足了采用折现现金流量法评估的要求。

根据国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》，确定本次评估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；

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

CI—现金流入量；

CO—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，…，n*）；

n—评估计算年限。

11、评估参数的确定

11.1、评估指标和参数选取依据

评估指标和参数的取值主要参考《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探报告》（以下简称《勘探报告》）和湖北省国土资源厅评审备案证明、《湖北省宜昌磷矿江家墩矿区东部矿段150万吨/年采矿工程可行性研究报告》（以下简称《可行性研究报告》）和评审意见，以及评估人员掌握的其他资料确定。

11.1.1、对《勘探报告》的评述

《勘探报告》由湖北省地质局第七地质大队2017年7月编制，该单位具有固定矿产勘查甲级资质，满足报告资质要求。依据《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908－2002)和《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999)等，经对《勘探报告》分析，评估人员认为，资源储量估算采用的工业指标，符合规范中一般工业指标的要求；储量估算方法合适；资源储量估算参数的确定基本合理；资源储量估算结果可靠。《勘探报告》符合有关规范要求，该报告经湖北省国土资源厅矿产资源储量评审中心进行了审查，湖北省国土资源厅于2018年1

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

月9日下发评审备案证明（鄂土资储备字[2018]003号），可作为本次评估的储量依据。

11.1.2、对《可行性研究报告》的评述

《可行性研究报告》由中蓝长化工程科技有限公司（原化工部长沙设计研究院）2018年9月编制，该单位拥有化工石化医药行业（化工工程、化工矿山）、建筑行业（建筑工程）、市政行业（环境卫生工程）专业设计甲级资质。矿山可行性研究报告在探矿权范围内设计利用资源储量和资源利用率基本合理，产品方案可行；选择的开采方式、开拓运输、采矿方法、开采顺序等基本可行。《可行性研究报告》设计内容符合规范规定要求，技术、经济参数选取基本合理。该报告经河北寰球工程有限公司（原中国寰球工程公司华北规划设计院）评审通过，可以作为本次探矿权评估的依据。

11.2、评估技术指标和经济参数

11.2.1、保有资源储量与评估利用资源储量

根据《勘探报告》及其评审意见书，截止储量核实基准日2017年6月30日，矿区范围内保有磷矿石资源储量(331+332+333)为13144.50万吨，P_2O_5平均品位23.03%，其中：331为1555.10万吨，P_2O_5平均品位23.00%，332为2513.70万吨，P_2O_5平均品位22.69%，333为9075.70万吨，P_2O_5平均品位23.13%。

根据《矿业评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300-2010)：

⑴探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），可信度系数取1.0；则本项目（331+332）全部参与评估计算。

⑵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

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

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，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。本项目《可行性研究报告》中设计（333）可信度系数为0.7，评估人员认为符合相关规范。

评估利用的资源储量＝∑（331+332资源储量＋333资源量×该类型资源量的可信度系数）

＝1555.10+2513.70+9075.70×0.7

＝10421.79（万吨）

P_2O_5平均品位23.00%。

11.2.2、采矿方案

根据《可行性研究报告》，本矿山仅适合地下开采，采矿方法采用盘区房柱嗣后采矿方法，采用浅孔凿岩台车凿岩，铲运机出矿。设计推荐以F3断层为界将江家墩矿区东部矿段划分为东西两个采区，F3断层以西为西采区，F3以东为东采区，设计推荐中部块段利用一期（西部块段）已有的斜坡道作为西采区辅助运输和进风井，另外在肖家河河岸附近增加两组回风天井，形成中央进风、两翼回风的通风系统；东采区在董家河和肖家河交汇处的下游设置主要井巷工程，另外在河岸布置一组回风天井，形成一翼进风、一翼回风的对角式通风系统。其中西采区的矿石经采区联络胶带运至东部胶带斜井后提升出地表，其它的通风排水系统相互独立。中段运输巷道沿矿体走向布置在脉内，中段之间和中段与分段之间设脉内斜坡道相通，东西采区之间设采区

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

联络斜坡道，西采区采场采出矿石经分段平巷、采区斜坡道和中段运输平巷，运到胶带斜井放矿溜井，再经采区联络胶带斜井和主胶带斜井运到地面矿仓。东采区采场采出矿石经脉内斜坡道运至+600 中段放矿溜井，之后通过主胶带运出地表。

地面采用公路汽车运输。

本次评估采用上述方案。

11.2.3、产品方案

根据《可行性研究报告》，设计产品方案为：26%商品原矿 90.00 万吨/年，17.65%入选原矿 60.00 万吨/年。本次评估采用此产品方案。

本次评估确定商品原矿的生产规模为 90.00 万吨/年，平均出矿品位为 26%。在此基础上，计算入选原矿的品位为 15.89%[（150.00×23.11%×（1-5%）-90.00×26%）÷60.00]，比《可行性研究报告》设计的入选原矿品位 17.65%小，本次评估确定入选原矿品位为 15.89%，规模为 60.00 万吨/年。

11.2.4、开采技术指标

根据《可行性研究报告》，矿石开采回采率为 75%，废石混入率（贫化率）为 5%。河流、断层及通风斜井保安矿柱压矿量为 874.70 万吨，其中 331 占 18.90 万吨，332 占 132.90 万吨,333 占 722.90 万吨，则设计损失量为 657.83 万吨（（333）×可信度系数）。

11.2.5、评估利用的可采储量

可采储量＝评估利用的资源储量－设计损失量－采矿损失量

采矿损失量=（评估利用的资源储量－设计损失量）×（1－采矿回采率）=（10421.79-657.83）×（1-75.00%）=2440.99 万吨

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

可采储量=10421.79-657.83-2440.99=7322.97 万吨

确定评估利用可采储量为 7322.97 万吨，P_2O_5平均品位 23.11%。详见附表二。

11.2.6、生产规模及矿山服务年限

根据《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估参数确定指导意见》有关规定：对探矿权评估，应根据审批或评审的矿产资源开发利用方案或者管理部门核准生产能力文件等确定生产能力。本项目评估根据《可行性研究报告》确定生产规模为 150.00 万吨/年。矿山服务年限根据下列公式计算：

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

式中：T—矿山合理服务年限；

Q—利用的可采储量；

A—生产规模；

ρ—矿石贫化率。

矿山服务年限：

$$T=\frac{7322.97}{150.00\times(1-5\%)}=51.39$$

本矿山理论服务年限为 51.39 年。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权人有偿取得矿业权时所对应的矿产资源储量，计算的矿山服务年限长于 30 年的，评估计算的服务年限可以确定为 30 年，也可以将计算的矿山服务年限作为评估计算的服务年限。鉴于参与本次评估的资源储量均未缴纳探矿权价款（探矿权出让收益），且矿山服务年限远长于 30 年，本次评估确定

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

计算服务年限为30年，并参照《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》中关于服务年限长于30年出让收益的处理计算方法，先计算服务年限30年内单位资源储量评估价值，再用单位资源储量价值乘以全部评估利用资源储量计算其矿区范围内全部评估资源储量对应评估价值。

根据《可行性研究报告》，本矿山基建期为3.0年，评估计算年限为33.0年，其中：基建期自2019年8月至2022年7月，生产期自2022年8月至2052年7月，评估计算年限内动用可采储量为4275.00万吨，动用资源储量7673.49万吨（4275÷7322.97×13144.50）。

11.2.7、产品价格及销售收入

评估人员根据《中国矿业权评估准则》。在矿业权评估中，产品销售价格的确定：应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可采用评估基准日前3个年度的价格平均值或回归分析后来确定评估用的产品价格；也可采用评估基准日前5个年度内价格平均值来确定评估用的产品价格。

本矿山未生产，未有相关产品增值税票。

根据《可行性研究报告》，设计本矿商品原矿26%品位含税价格为310.00元/吨，入选原矿17.65%品位含税价格为110.00元/吨。评估入选原矿的品位为15.89%。

评估人员通过查询湖北省自然资源厅公示的湖北省矿产品销售价格动态监测月度报告，宜昌市夷陵区近三年的磷矿石26%品位含税价格在240.00～360.00元/吨之间，均价为299.83元/吨，磷矿石20%品位含税价格在106.00～231.00元/吨之间，均价为170.89元/吨。

因收集不到品位为15.89%的入选原矿的价格资料，本次评估根据

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

品位24%、22%与20%的商品原矿的销售价格吨度区间值确定15.89%入选原矿的价格，经计算，每吨度20.00元左右，15.89%的入选原矿的含税销售价格为88.69元/吨（170.89-（20-15.89）*20）。

上述价格与《可行性研究报告》设计的价格基本上是一致的。

评估人员经综合考虑本矿区的交通位置、开采技术条件及市场需求状况，确定本矿山磷矿石26%品位含税价格为299.83元/吨，折合不含税销售价格为265.34元/吨（299.83/1.13），磷矿石15.89%含税销售价格为88.69元/吨，折合不含税销售价格为78.49元/吨（88.69/1.13），评估认为该价格基本上反映了当地同类型磷矿石销售价格水平，其结果可视为对未来当地同品质磷矿石价格的判断结果，评估以此作为本项目销售价格的计算依据。

正常年份的销售收入=90.00×265.34+60.00×78.49

=28590.00万元。

11.2.8、固定资产

根据《收益途径评估方法规范（CMVS12100-2008）》、《矿业权评估参数确定指导意见》规定：“固定资产投资，可以根据矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料分析确定；也可根据评估基准日企业资产负债表、固定资产明细表列示的账面值分析确定。”“固定资产投资全部按自有资金处理，不考虑固定资产投资借款。”“依据矿产资源开发利用方案，（预）可行性研究报告或矿山设计等资料中设计的固定资产投资数据，确定评估用固定资产投资时，合理剔除预备费用、征地费用、基建期贷款利息等，作为评估用固定资产投资。一般包括分部工程费用（如井巷工程、设备、房屋建筑物）和其

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

他费用。”“作为取值依据的资料必须是由具有规定资质的设计单位正式编制的。”

依据《可行性研究报告》中的“项目投资估算表”，固定资产投资50730.75万元，其中：井巷工程费24402.91元，建筑工程费1717.64万元，设备购置及安装工程费12248.12万元，其他费用为12362.08万元。

参照《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估参数确定指导意见》：将固定资产分为三类，房屋建筑物，机器设备、井巷工程，其他费用按比例分摊入上述三类固定资产。

依照上述原则，剔除其他费用中的预备费、建设期贷款利息、无形资产进行摊销后分摊上述三类固定资产，确定固定资产投资42628.94万元，其中：井巷工程27112.49元，房屋建筑物1908.36万元，机器设备13608.09万元。

根据“财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）”：增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为，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%。

则，本次评估确定固定资产投资不含税原值为38667.19万元，其中：井巷工程费24873.84元，建筑工程费1750.79万元，设备购置及安装工程费12042.56万元。

本次评估以上述固定资产投资参与评估计算。原有固定资产投资在基建期3年内按月均衡投入。详见附表四、附表五。

11.2.9、无形资产投资

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

根据《收益途径评估方案规范》（CMVS12100-2008）及《矿业权评估参数确定指导意见》，非矿业权价款评估，需考虑矿山除矿业权价款外的无形资产投资（含土地使用权）及摊销。

根据《可行性研究报告》，本次评估确定矿山无形资产投资为500.00万元。

11.2.10、回收固定资产残（余）值及回收抵扣进项设备增值税

据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008）规定，固定资产投资余值回收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。回收的固定资产残值应按固定资产投资乘以固定资产净残值率计算。房屋建筑物、设备等采用不变价原则考虑其更新资金投入，即在其计提完折旧的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。

井巷工程按财务制度规定计提折旧，折旧年限为矿山服务年限，不留残值；房屋建筑物按40年折旧，残值按原值的5%计算；机器设备综合折旧年限为12年，残值按原值的5%计算。根据“财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）”：增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为，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%。本项目机器设备原值13608.09万元，经计算，机器设备进项增值税为1565.53万元（13608.09÷1.13×13%）。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定， 本次评估机器设备按12年折旧，残值按原值的5%计算，经计算，在评估计算年限内机器设备回收余值7526.60万元。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

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40年折旧，残值按原值的5%计算，经计算，在评估计算年限末回收余值503.35万元。

根据“财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号)”：纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分2年抵扣。本次评估开拓工程与房屋建筑物，其进项税额自取得之日起不再分2年从销项税额中抵扣。生产期各期抵扣的井巷工程与房屋建筑物进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中，回收抵扣的进项增值税，详见附表八及附表一。

根据国家实施增值税转型改革有关规定，本次评估在矿山生产期开始，产品销项增值税抵扣当期材料、动力和维修费进项增值税后的余额，抵扣机器设备进项增值税；当期未抵扣完的机器设备进项增值税额结转下期继续抵扣。生产期各期抵扣的机器设备进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中，回收抵扣的机器设备进项增值税。详见附表八、附表一。

则计算期内回收固定资产残（余）值合计为8029.95万元。详见附表五。

11.2.11、流动资金

流动资金是指企业生产运营需要的周转资金。

据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800—2008)，流动资金的估算方法有两种，一是扩大指标估算法，即参照同类矿山企业流动资金占固定资产投资额、年销售收入、总成本费用的比率估算；二

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

是分项估算法，即对流动资金构成的各项流动资产和流动负债分别进行估算，然后以流动资产减去流动负债的差额作为流动资金额。

本项目评估流动资金采用扩大指标估算法，按固定资产投资估算流动资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，化工原料矿山固定资产资金率为10%-15%，本项目按12%的固定资产资金率计算，则流动资金为5115.47万元（42628.94×12%）。

流动资金在生产期初一次性投入，在评估期末全部回收。

11.2.12、经营成本及总成本费用

本项目评估的经营成本及总成本费用各项目，根据《可行性研究报告》、评估人员掌握的行业平均成本水平和《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》的要求综合分析确定。

经营成本采用总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费、井巷工程基金和利息支出(财务费用)确定。总成本费用采用“制造成本法”计算，由生产成本和期间费用构成。生产成本由材料费、燃料及动力费、工资及福利费、折旧费、安全费用、维修费、其他制造费用构成。期间费用由管理费用、销售费用、财务费用（利息支出）构成。生产成本及期间费用确定过程如下：

（1）材料费

根据《可行性研究报告》(表16-2),正常年份外购原材料为2195.00万元，本矿生产能力为150.00万吨/年。本项目评估据此确定单位不含税材料费为12.95元/吨（2195.00/150.00/1.13）。

（2）燃料及动力费

根据《可行性研究报告》(表16-2)，正常年份外购燃料及动力费

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

为3122.00万元，本矿生产能力为150.00万吨/年。本项目评估据此确定单位不含税燃料及动力费为18.42元/吨(3122.00/150.00/1.13)。

（3）工资及福利费

根据《可行性研究报告》(表16-2)，正常年份工资及福利费为3750.00万元，本矿生产能力为150.00万吨/年。本项目评估据此确定单位工资及福利费为25.00元/吨（3750.00/150.00)。

（4）折旧费

固定资产折旧根据固定资产类别和财政部等有关部门规定、《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》，采用直线法计算，折旧费计算参见附表五。

房屋建筑物：按平均折旧年限40年、残值率5%计，正常生产年份折旧费41.58万元。

机器设备：按平均折旧年限12年、残值率5%计，正常生产年份折旧费为953.37万元。

经测算，正常生产年份折旧费合计994.95万元，单位原矿折旧费6.63元/吨(994.95÷150.00)。

（5）维简费

根据财企[2009]240号《财政部关于提高化学矿山维持简单再生产费用标准的通知》，“从2009年1月1日起，将化学矿山维简费标准提高到每吨原矿提取14元—18元。其中，大中型化学矿山企业维简费标准为18元/吨”。江家墩矿区东矿段保有资源储量为13144.50万吨，为大中型矿山。本次评估维简费的提取标准按18元/吨计提。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，对计提维简费的矿山，按

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

评估计算的服务年限内采出原矿量和采矿系统固体资产投资计算单位矿石折旧性质的维简费，以按财政部部门规定标准计提的维简费扣除单位矿石折旧性质的维简费后，全部余额作为更新费用（更新性质的维简费）列入经营成本（但余额为负数时不列更新费用）。

单位原矿折旧性质的维简费=井巷工程净值÷评估计算年限采出原矿总产量=24873.84÷4500=5.53

本次评估确定单位原矿折旧性质的维简费为5.53元/吨，更新性质的维简费为12.47元/吨。

（6）安全费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，安全费用应按财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入经营成本中。

根据财企〔2012〕16号文“关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知”，“非金属矿山，其中露天矿山每吨2元，地下矿山每吨4元”。本矿山采用地下开采，本次评估根据上述标准确定单位安全费为4元/吨。

（7）修理费

根据《可行性研究报告》（表16-2），正常年份修理费为1195.00万元，本矿生产能力为150.00万吨/年。本项目评估据此确定单位不含税修理费为7.05元/吨（1195.00/150.00/1.13）。

（8）其他制造费用

根据《可行性研究报告》（表16-2），正常年份其他制造费用598.00万元，本矿生产能力为150.00万吨/年。单位其他制造费为3.99元/吨（598.00/150）。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

根据《可行性研究报告》，矿票包含资源补偿费、地灾基金、道路基金、磷管办服务费，按19.10元/吨原矿计算。经与探矿权人湖北宜化江家墩矿业有限公司财务人员核实确认，矿票费用里仅缴纳道路建设费5.00元/吨和水土保持费1.00元/吨计入其他制造费用。

则，本项目评估确定单位其他制造费为9.99元/吨。

（9）矿山环境治理恢复基金

根据《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），“在矿山环境治理恢复环节，将矿山环境治理恢复保证金调整为矿山环境治理恢复基金。按照“放管服”改革的要求，将现行管理方式不一、审批动用程序复杂的矿山环境治理恢复保证金，调整为管理规范、责权统一、使用便利的矿山环境治理恢复基金，由矿山企业单设会计科目，按照销售收入的一定比例计提，计入企业成本，由企业统筹用于开展矿山环境保护和综合治理。”

根据《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号），取消保证金制度，分类退还保证金，企业应承担矿山地质环境治理恢复责任，通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等摊销，并计入生产成本。

由于矿山环境治理恢复基金的计提标准文件还未出台，并且本评估项目为探矿权，还未编制配套的《矿山地质环境保护与土地复垦方

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

案》，所以不能依据其《矿山地质环境保护与土地复垦方案》确定矿山地质环境治理恢复基金。本次仍参照地质环境恢复治理保证金的标准确定矿山环境治理恢复基金计提标准。

根据《湖北省矿山地质环境恢复治理备用金管理办法》，备用金收存额=收存标准（累进制）×采矿许可证登记面积×采深系数×采矿许可证有效期。

本次评估对象开采矿种为磷矿，属非金属矿产，矿区登记面积为7.57平方千米，面积分段累进：S≤0.1km^2，2.0元/m^2；0.1<S≤0.5km^2，0.6元/m^2；0.5<S≤1km^2，0.3元/m^2，1<S≤5km^2，0.1元/m^2，S>5km^2，0.05元/m^2；开采方法为地下开采，矿层赋存标高+370m～+805m，矿山开采深度H>100，采深系数1；本矿评估计算年年限为30年，即备用金收存额为：[0.1×2.0+(0.5-0.1)×0.6+(1-0.5)×0.3+(5-1)×0.1+(7.57-5)×0.05]×1.0×30.00×100=3355.50万元。本项目评估计算年限内矿山采出矿石量为4500.00万吨，则单位矿山地质环境恢复治理备用金为0.75元/吨（3355.50÷4500.00）。

综上所述，根据本次评估目的，本次评估确定单位矿山地质环境治理恢复基金为0.75元/吨。

（10）管理费用

本项目评估管理费用含摊销费。

根据《可行性研究报告》（表16-2），正常年份其他管理费用为3750.00万元，本矿生产能力为150.00万吨/年。则单位其他管理费用为25.00元/吨（3750.00/150.00）。

本项目无形资产为500.00万元，在评估计算年限内摊销。则：

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

摊销费＝无形资产投资额÷评估计算年限采出矿石量

＝500.00÷4500.00

＝0.11 元/吨。

*本项目评估据*此确定单位管理费用为 25.11 元/吨（25.00+0.11）。

（11）销售费用

根据《可行性研究报告》（表 16-2），正常年份的营业费用为 590.00 万元，本矿生产能力为 150.00 万吨/年。本项目评估据此确定单位销售费用为 3.93 元/吨（590.00/150.00）。

（12）财务费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，财务费用只计算流动资金贷款利息（固定资产投资全部按自有资金处理、不考虑固定资产借款利息），设定流动资金中 70%为银行贷款，在生产期初借入使用，贷款利率按自 2015 年 10 月 24 日起执行的一年期贷款基准利率 4.35%计算，按期初借入、年末还款、全时间段或全年计息。则：

流动资金贷款利息＝5115.47 万元×70%×4.35%＝155.77 万元

折合单位财务费用 1.04 元/吨（155.77/150.00）。

综上所述，则正常生产年份单位总成本费用及经营成本为：

单位总成本费用＝生产成本+管理费用+销售费用+财务费用

=132.87 元/吨

单位经营成本＝总成本费用-折旧费-折旧性质的维简费-摊销费—财务费用

=119.56 元/吨

详见附表六、附表七。

11.2.13、销售税金及附加

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

销售税金及附加包括城市维护建设税、资源税及教育费附加及地方教育费附加。

城市维护建设税、教育费附加及地方教育费附加计算以应交增值税为计税基数。

（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＝销售收入×增值税税率

进项税额＝年原材料、燃料及动力、修理费×增值税税率

根据“财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告（财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号）”：销项增值税税率、进项增值税税率均为13%；纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分2年抵扣。

根据国家实施增值税转型改革有关规定，自2009年1月1日起，新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）进项增值税，可在矿山生产期产品销项增值税抵扣当期材料、动力进项增值税后的余额抵扣；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。

抵扣完进项增值税后的正常生产年份（以2024年为例）计算如下：

销项税额＝28590.00×13%＝3716.70万元

进项税额＝（1942.48＋2762.83+1057.52）×13%＝749.17万元

年应缴增值税＝3716.70－749.17＝2967.53万元

（2）城市维护建设税

据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》（国发[1985]19号），城市维护建设税和教育费附加以应交增值税为税基，纳税人所在

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

地在市区的，税率为7%；纳税人所在地在县城、镇的，税率为5%；纳税人所在地不在市区、县城或镇的，税率为1%。经与探矿权人核实确认，湖北宜化江家墩矿业有限公司以5%的税率缴纳城市维护建设税，故本项目评估确定城市维护建设税税率为5%，增值税计算公式如下：

正常生产年（以2024年为例）：

应缴城市维护建设税＝2967.53×5%＝148.38万元

（3）教育费附加

根据2005年国务院《关于修改<征收教育费附加的暂行规定>的决定》规定从2005年10起，教育费附加率提高为3%，分别与增值税、营业税、消费税同时缴纳。按应纳增值税额的3%计费。

正常生产年（以2024年为例）：

应缴教育费附加＝2967.53×3%＝89.03万元

（4）地方教育费附加

根据《省人民政府办公厅关于降低企业成本激发市场活力的意见》（鄂政办发〔2016〕27号），“从2016年5月1日起，将企业地方教育附加征收率由2%下调至1.5%，降低征收率的期限暂按两年执行”。经与探矿权人核实确认，目前地方教育费附加还是以1.5%缴纳。故本次评估确定地方教育费附加税率为1.5%。

正常生产年（以2024年为例）：

应缴地方教育附加＝2967.53×1.5%＝44.51万元

（5）资源税

根据《湖北省财政厅、湖北省地方税务局关于全面推进资源税改革的通知》（鄂财税发[2016]12号），磷矿原矿资源税税率为7%，自

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

2016 年 7 月 1 日起执行。本次评估据此确定本项目矿山的资源税税率取 7%。

正常生产年（以 2024 年为例）：

应缴资源税＝28590.00×7%＝2001.30 万元。

则：销售税金及附加合计＝城市维护建设税＋教育费附加＋地方教育费附加+资源税＝2283.22 万元

11.2.14、企业所得税

根据 2007 年 3 月 16 日第十届全国人民代表大会第五次会议通过的《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税税率按 25%计算。

应缴企业所得税=（销售收入－总成本费用－销售税金及附加）×税率

正常生产年（以 2024 年为例）：应缴企业所得税为 1594.02 万元。详见附表八。

11.2.15、折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估折现率采用无风险报酬率＋风险报酬率方式确定。

无风险报酬率采用五年期定期存款利率。评估人员查询到各银行五年期定期存款利率一般为 2.75%～3.30%之间，取 3.00%，考虑到银行在实际执行中会上浮一定比例在 1.3～1.5 倍之间，本次按照 1.4 倍上浮，则无风险报酬率为 4.20%（3.00%×1.4）。

风险报酬率采用勘查开发阶段风险报酬率＋行业风险报酬率＋财务经营风险报酬率确定。

根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，本次评估风险

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

报酬率取值如下：按勘探及建设矿山风险报酬率取值区间0.35～1.15%，本次评估取值1.10%；行业风险报酬率取值区间1.00～2.00%，本次评估取值1.95%；财务经营风险报酬率取值区间1.00～1.50%，本次评估取值1.45%。本次评估确定风险报酬率为4.5%。

综上所述，本次评估折现率按无风险报酬率4.20%＋风险报酬率4.5%取值为8.70%。

12、评估假设

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

（1）勘探探矿权能正常转换为采矿权，采矿权范围与本次评估的探矿权范围基本一致，评估利用的保有资源储量在探转采后的采矿权范围内，并且采矿权延续登记至本矿山服务年限期末；

（2）所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及采选技术和经济条件等如现状而无重大变化；

（3）矿山按照《可行性研究报告》的设计（建设期、生产规模、产品方案、开采方式、开采方法、运输方案等）进行建设和开采，在矿山开发收益期内有关价格、成本费用、税率及利率因素在正常范围内变动；

（4）无其他不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

13、评估结论

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

本评估机构在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权评估价值为25337.48万元，大写：人民币贰亿伍仟叁佰叁拾柒万肆仟捌佰圆整。

14、特别事项说明

14.1、评估结论使用有效期

本项目评估确定的评估基准日为2019年7月31日。按现行法规规定，评估结论使用有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结论的时间超过本评估结论使用有效期，本公司对使用本评估结论的后果不负任何责任。

14.2、评估基准日后的调整事项

评估报告基准日后发生的影响委托评估探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、利率的变动、矿产品市场价格的巨大波动等。在评估报告出具日期之后和本评估结果有效期内，如发生影响评估探矿权价值的调整事项，不能直接使用本评估结果。若评估基准日后有效期以内资源量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对探矿权价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对探矿权价值产生明显影响时，委托方应及时聘请评估机构重新确定探矿权价值。

14.3、其他有关事项说明

（1）本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与委托方及相关方间无任何利害关系。

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

（2）评估工作中委托方对所提供的有关文件材料的真实性、完整性和合法性负责并承担相关法律责任。

（3）本评估报告及附件评估计算过程的说明，报告附表及附件与本报告正文具有同等法律效力。

（4）本评估报告经本公司法定代表人、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。

（5）根据湖北省国土资源厅2004年6月7日出具的关于宜昌富磷矿业有限责任公司履行《湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿段地质普查项目探矿权出让合同》缴纳探矿权价款的通知及相关票据，已缴纳探矿权价款96.88万元，该部分价款在2016年12月6日出让西矿段采矿权时，已抵用于西矿段采矿权价款，因此，参与本次评估的资源储量均未缴纳探矿权价款（探矿权出让收益）。在此提醒委托方和报告使用者予以特别关注。

（6）本矿区范围内保有磷矿石资源储量为13144.50万吨，P205平均品位23.03%，开采技术条件为复杂的矿床。由于参与本次评估的资源储量均未缴纳探矿权价款（探矿权出让收益）。根据财政部国土资源部财综[2017]35号文、湖北省矿业权出让收益征收管理暂行办法，该探矿权应补缴矿业权出让收益。补缴的矿业权出让收益应不低于市场基准价。根据《省自然资源厅关于公布湖北省金、铜、钨等34个矿种矿业权出让收益市场基准价的通知》（鄂自然资函[2019]276号），目前磷块岩保有储量单价：地质品位24%为 2.0元/吨，地质品位22%为 1.6元/吨；按内插法计算出P_2O_5地质品位23.03%磷矿石出让收益基准价为1.806元/吨。开采技术条件为复杂的矿床调整系数0.7；勘探探矿权出让收益基准价调整系数为1.00，按照以上参数和基准价估

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

算，湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权应缴出让收益应不低于16617.28万元（13144.50×1.806×0.7×1.00）。

（7）本次评估委托方湖北宜化肥业有限公司为上市公司，根据本次评估目的，涉及上市公司的矿业权评估，资源储量报告需经自然资源部（原国土资源部）评审备案。委托方及探矿权人未提供经自然资源部评审备案的储量报告。只提供了经湖北省国土资源厅评审备案的勘探报告。在此提醒委托方和报告使用者予以特别关注。

（8）本次评估保有资源储量主要依据通过评审备案的《勘探报告》。委托人及探矿权人未提供其他勘查报告或者类似的专业报告，本评估机构和执行本评估项目的评估专业人员，也不知悉存在其他勘查报告或类似的专业报告，如果存在其他勘查报告或类似的专业报告，并依据其得出不同于本评估报告的评估咨询结论。根据《资产评估法》，本评估机构和评估专业人员不承担责任。

（9）本次评估技术经济参数（包括采矿方案、产品方案、生产能力、固定资产投资、成本费用等）取值主要参考《可行性研究报告》。委托人及探矿权人未提供其他有关设计资料，本评估机构和执行本项目的评估专业人员，也不知悉存在其他有关设计资料，如果存在其他设计资料，并依据其得出其他不同于本评估报告的评估咨询结论。根据《资产评估法》，本评估机构和评估专业人员不承担责任。

（10）根据《勘探报告》，本次评估矿段内磷块岩矿石中伴生的有益组份有碘（I）和氟（F），共生矿产含钾页岩。《可行性研究报告》未对上述共伴生矿产进行设计利用，本评估机构和执行本项目的评估专业人员没有技术手段和专业方法确定共伴生矿储量利用情况，也不

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

知悉存在其他共伴生矿有关设计利用资料，如果存在其他共伴生矿设计利用资料，并依据其得出其他不同于本评估报告的评估咨询结论。根据《资产评估法》，本评估机构和评估专业人员不承担责任。

（11）评估报告使用人应当正确理解评估结论，评估结论不等同于矿业权可实现的价格（成交价格），不应当被认为是对评估对象可实现价格的保证。

15、评估报告使用限制

本评估报告的评估结论仅供委托方湖北宜化肥业有限公司收购湖北宜化集团矿业有限责任公司所持有的湖北宜化江家墩矿业有限公司全部22.64%股权所涉及的“湖北省宜昌市夷陵区江家墩矿区东部矿段磷矿勘探探矿权”这一经济行为使用，评估报告需经国资委审查备案后方可使用，使用期限自评估基准日2019年7月31日至2020年7月30日，超过该时间段，评估结论失效。未经委托方许可，我公司不会随意向他人提供或公开。本评估报告的使用权归评估委托方所有。其评估结果是反映评估对象在本次评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，根据公开的市场原则确定的现行公允市价，没有考虑将来交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。若当前述条件发生变化时，评估结果一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结果无效。

16、评估责任人员

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn

法定代表人：

项目负责人：

报告复核人：

17、评估专业人员及报告日

王　剑（矿业权评估师、采矿高级工程师）：

张建军（矿业权评估师、矿产地质高级工程师）：

丁海丰（评估助理）：

武汉天地源咨询评估有限公司

二〇一九年十月十五日

cninf 巨潮资讯 www.cninfo.com.cn