

贵州省瓮福磷矿白岩矿区 大塘矿段采矿权评估报告

中天华矿评报[2021] 10 号

北京中天华资产评估有限责任公司

2021 年 10 月 29 日



通讯地址：北京市西城区车公庄大街 9 号院 1 号楼 1 单元 1303 室

邮政编码：100044

E-mail: zhongtianhua@zthcpv.com

电话：(010)88395166

传真：(010)88395661

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:1105720210202034619

评估委托方: 贵州省人民政府国有资产监督管理委员会、中国信达资产管理股份有限公司贵州省分公司及上海中毅达股份有限公司

评估机构名称: 北京中天华资产评估有限责任公司

评估报告名称: 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估报告

报告内部编号: 中天华矿评报[2021] 10号

评 估 值: 0.00(万元)

报告签字人: 戎军 (矿业权评估师)
王洪琴 (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。

贵州省瓮福磷矿白岩矿区 大塘矿段采矿权评估报告 摘 要

中天华矿评报[2021] 10 号

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

委托人：贵州省人民政府国有资产监督管理委员会、中国信达资产管理股份有限公司贵州省分公司、上海中毅达股份有限公司

评估对象：贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权

评估目的：上海中毅达股份有限公司拟发行股份购买瓮福（集团）有限责任公司的股权，暨瓮福（集团）有限责任公司股东拟以所持瓮福（集团）有限责任公司的股权认购上海中毅达股份有限公司非公开发行的股份，根据国家有关规定，需对该经济行为涉及的“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”进行评估。本评估项目即是为实现上述目的而为委托人提供该采矿权在评估基准日的价值参考意见。

评估基准日：2021 年 5 月 31 日

评估日期：2021 年 7 月 1 日至 2021 年 10 月 29 日

评估方法：折现现金流量法

评估主要参数：本项目评估大塘矿段矿区面积为 3.3029km²。

截至评估基准日，大塘矿段矿区范围内保有资源储量矿石量为 9815.22 万吨、P₂O₅平均品位 22.60%，其中：探明资源量矿石量为 880.28 万吨、P₂O₅平均品位 23.73%，控制资源量矿石量为 5208.90 万吨、P₂O₅平均品位 22.61%，推断资源量矿石量为 3726.04 万吨、P₂O₅平均品位 22.31%。

推断资源量可信度系数为 0.65，评估利用的资源储量矿石量为 8511.11 万吨、P₂O₅平均品位为 22.64%；设计损失量矿石量为 1338.83 万吨、P₂O₅平均品位为 23.89%，采矿回采率 78.49%，评估利用的可采储量矿石量为 5629.51 万吨、P₂O₅平均品位 22.41%。评估对象已缴纳采矿权价款的可采储量矿石量为 2732.40 万吨，评估基准日已缴纳采矿权价款剩余的可采储量矿石量为 1952.65 万吨、P₂O₅平均品位为 22.41%。生产规模为 100 万吨/年，矿石贫化率为 4.52%，评估计算

的服务年限为 20.45 年，评估计算年限为 20.45 年。开采方式为地下开采，产品方案为磷精矿，选矿回收率为 88.71%，磷精矿 P_2O_5 品位为 34.04%。

本项目评估用大塘矿段已形成固定资产投资原值为 35212.98 万元、净值为 28752.04 万元，无形资产投资净值为 5850.06 万元，其他长期资产投资为 6095.16 万元；分摊瓮福磷矿矿部的固定资产投资原值为 1439.41 万元、净值为 667.00 万元，无形资产投资净值为 345.19 万元；分摊选矿厂的固定资产投资原值为 23824.13 万元、净值为 14148.74 万元，无形资产投资净值为 1325.42 万元。评估用一期开拓 1060 中段后续含税投资为 7656.45 万元（其中：土地投资 925.29 万元）、二期开拓工程后续新增含税投资为 46565.78 万元（其中：土地投资 800 万元）。评估用流动资金为 6678.04 万元。

磷精矿不含税销售价格为 399.20 元/吨；一期开拓正常生产年的采选总成本费用为 19449.85 万元、经营成本为 14267.91 万元，采选折合原矿单位总成本费用为 194.50 元/吨、单位经营成本为 142.68 元/吨；二期开拓工程正常生产年采选总成本费用为 19261.90 万元、经营成本为 14084.91 万元，采选折合原矿单位总成本费用为 192.62 元/吨、单位经营成本为 140.85 元/吨；折现率为 8.02%。

评估结论：本公司本着独立、客观、公正、科学的评估原则，按照公认的采矿权评估方法对“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”的价值采用折现现金流量法进行了评定和估算。评估人员对该采矿权进行了实地查勘与核实，并作了必要的市场调查与征询，在履行了公认的必要评估程序后，得出如下评估结论：“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”在评估基准日 2021 年 5 月 31 日的净现金流量现值（评估计算的服务年限 20.45 年，拟动用可采储量 1952.65 万吨）为 -45183.50 万元（大写人民币负肆亿伍仟壹佰捌拾叁万伍仟元整）。考虑评估对象为单项无形资产，最终得出如下评估结论：“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”在评估基准日 2021 年 5 月 31 日的价值为 0。

评估有关事项声明：

《矿业权评估技术基本准则》规定，矿业权评估结果是基于一般市场条件，由矿业权评估师对矿业权在特定交易目的、确定时点的价值估计数额，质、量均不等于矿业权实际成交价格；实际成交易价格是交易双方对矿业权交换价值认可的结果；矿业权评估结论不得作为矿业权实际成交价格的保证。

根据有关规定，评估结论自评估基准日起一年内有效，超过一年此评估结论无效，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使用。报告的使用权归委托人所有，未经委托人许可，不得向他人提供或公开。除依据法律、法规须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：

以上内容摘自贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估报告，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该评估报告全文。

法定代表人： 李晓红



矿业权评估师：戎 军



矿业权评估师：王洪琴



目 录

第一部分：报告正文

1. 评估机构	1
2. 委托人.....	1
3. 采矿权人.....	2
4. 评估目的.....	4
5. 评估对象与评估范围.....	4
6. 评估基准日.....	6
7. 评估依据.....	6
8. 矿产资源勘查和开发概况.....	8
9. 评估实施过程.....	21
10. 评估方法.....	22
11. 评估参数的确定.....	23
12. 评估假设.....	50
13. 评估结论.....	50
14. 特别事项说明.....	51
15. 采矿权评估报告使用限制.....	52
16. 评估报告日.....	53
17. 评估责任人.....	54

第二部分：报告附表

附表一	贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估价值计算表
附表二	贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估可采储量及矿井服务年限估算表
附表三	贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估销售收入估算表
附表四	贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估投资估算表

附表五-1 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估固定资产（原有）
折旧估算表

附表五-2 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估固定资产（后续）
折旧估算表

附表六 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估单位成本确定依据表

附表七 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估总成本费用估算表

附表八 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估税费估算表

第三部分：报告附件目录（见报告附表后）

贵州省瓮福磷矿白岩矿区 大塘矿段采矿权评估报告

中天华矿评报[2021] 10 号

上海中毅达股份有限公司拟发行股份购买瓮福(集团)有限责任公司的股权,暨瓮福(集团)有限责任公司股东拟以所持瓮福(集团)有限责任公司的股权认购上海中毅达股份有限公司非公开发行的股份,根据国家有关规定,需对该经济行为涉及的“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”进行评估。本公司根据国家关于采矿权评估的有关规定,本着独立、客观、公正、科学的评估原则,按照公认的采矿权评估方法对该采矿权在评估基准日 2021 年 5 月 31 日的价值采用折现现金流量法进行了评定和估算。

现将该采矿权评估情况及评估结论报告如下:

1. 评估机构

名称: 北京中天华资产评估有限责任公司

地址: 北京市西城区车公庄大街 9 号院 1 号楼 1 单元 1303 室

法定代表人: 李晓红

统一社会信用代码: 91110102700240857C

探矿权采矿权评估资格证书编号: 矿权评资[2002]028 号

2. 委托人

本项目委托人为贵州省人民政府国有资产监督管理委员会、中国信达资产管理股份有限公司贵州省分公司及上海中毅达股份有限公司。

2.1 委托人一概况

机构名称: 贵州省人民政府国有资产监督管理委员会

机构性质: 机关

机构地址: 贵阳市中华北路省政府大院 7 号楼

统一社会信用代码: 11520000755376508W

负责人: 王勇

赋码机关: 贵州省机构编制委员会办公室

2.2 委托人二概况

名称：中国信达资产管理股份有限公司贵州省分公司

类型：股份有限公司分公司（上市、国有控股）

住所：贵州省贵阳市南明区市南路 57 号瓮福国际大厦 13—14 层

负责人：张江雪

统一社会信用代码：9152000071430599XR

营业期限：长期

经营范围：法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（1、收购、受托经营金融机构和非金融机构不良资产，对不良资产进行管理、投资和处置；2、债权转股权，对股权资产进行管理、投资和处置；3、破产管理；4、对外投资；5、买卖有价证券；6、发行金融债券、同业拆借和向其他金融机构进行商业融资；7、经批准的资产证券化业务、金融机构托管和关闭清算业务；8、财务、投资、法律及风险管理咨询和顾问；9、资产及项目评估；10、国务院银行业监督管理机构批准的其他业务。）

2.3 委托人三概况

名称：上海中毅达股份有限公司

类型：股份有限公司（中外合资、上市）

住所：上海市崇明区三星镇北星公路 1999 号 3 号楼 170—2 室

法定代表人：虞宙斯

统一社会信用代码：91310000607200164Q

营业期限：1992 年 06 月 22 日至不约定期限

注册资本：107127.4605 万人民币

经营范围：一般项目：企业管理, 化工原料及产品(除危险化学品、监控化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、易制毒化学品)的销售。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

3. 采矿权人

本项目评估采矿权人为瓮福（集团）有限责任公司。

名称：瓮福（集团）有限责任公司

类型：其他有限责任公司

住所：贵州省贵阳市南明区市南路 57 号（瓮福国际大厦）

法定代表人：何光亮

统一社会信用代码：91520000214419966X

营业期限：自 2008 年 04 月 18 日至 2058 年 04 月 17 日

注册资本：460909.100000 万人民币

经营范围：法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（磷矿石采选；食品及饲料添加剂制造；合成氨生产；二甲醚生产；磷酸、硫酸、无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、冰晶石制造；纯碱、氢氧化钠、氢氧化钾制造；氟化铝、氟硅酸钠、磷酸铁制造；黄磷、碘制造；化肥（氮肥、磷肥、复合肥）制造；塑料制品制造；轻质建筑材料制造及以上产品的批发零售。锂电池正极材料的研发、设计、生产销售及服务；承包与实力、规模、业绩相适应的国外工程项目，对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员；新材料技术推广服务。电力供应及销售；水、热力生产和供应；货物及技术进出口业务；仓储；房屋租赁；住宿业；硫磺、双氧水、汽油、柴油、煤油、盐酸、液氨、氨水、甲醇、乙醇、硫化钠、甲基异丁基酮、灰渣、矿渣、建材、五金、电气、仪器仪表；谷物、豆、薯类、食品、金属及金属矿、机械设备的批发零售。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）

截至评估基准日 2021 年 5 月 31 日，瓮福（集团）有限责任公司的股权结构如表 1。

表 1 瓮福（集团）有限责任公司股权结构一览表

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例（%）
1	中国信达	150,903.68	32.74
2	国投矿业	55,255.68	11.99
3	工银投资	45,454.55	9.86
4	农银投资	45,454.55	9.86
5	黔晟国资	41,300.80	8.96
6	贵州省国资委	33,447.36	7.26

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例（%）
7	建设银行	31,312.32	6.79
8	瓮福一号	27,272.73	5.92
9	建信投资	22,727.27	4.93
10	前海华建	3,971.52	0.86
11	信达专项基金	3,808.64	0.83
合计		460,909.10	100

4. 评估目的

上海中毅达股份有限公司拟发行股份购买瓮福（集团）有限责任公司的股权，暨瓮福（集团）有限责任公司股东拟以所持瓮福（集团）有限责任公司的股权认购上海中毅达股份有限公司非公开发行的股份，根据国家有关规定，需对该经济行为涉及的“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”进行评估。本评估项目即是为实现上述目的而为委托人提供该采矿权在评估基准日的价值参考意见。

5. 评估对象与评估范围

5.1 评估对象

本项目评估对象为贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权。

5.2 评估范围

本项目评估范围为采矿许可证载明的矿区范围。

采矿权人：瓮福（集团）有限责任公司

地址：贵州省贵阳市南明区市南路 57 号（瓮福国际大厦）

矿山名称：贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段

证号：C1000002011086120117486

经济类型：国有企业

开采矿种：磷矿

开采方式：地下开采

生产规模：100 万吨/年

矿区面积：3.3029km²

有效期限：叁拾年 自 2011 年 8 月 16 日至 2041 年 8 月 16 日

矿区范围由 7 个拐点圈定，具体拐点坐标见表 2。

表 2 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	西安 80 坐标系		国家 2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	2993602.32	36441055.02	2993606.05	36441169.13
2	2993316.17	36441626.62	2993319.90	36441740.73
3	2991626.29	36440992.91	2991630.01	36441107.02
4	2990360.12	36440158.04	2990363.84	36440272.15
5	2990737.98	36439446.47	2990741.70	36439560.58
6	2991018.61	36439284.60	2991022.33	36439398.71
7	2993149.37	36440618.28	2993153.10	36440732.39
开采深度：由 1346 米至 710 米标高				

5.3 矿业权历史沿革和矿业权价款处置情况

5.3.1 矿业权历史沿革

瓮福（集团）有限责任公司于 2009 年 4 月 10 日取得中华人民共和国国土资源部颁发的“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段”划定矿区范围批复（国土资矿划字[2009]003 号），有效期限自 2009 年 4 月 10 日至 2012 年 4 月 10 日，矿区面积为 3.312km²，标高从 1346 米至 710 米，规划生产能力为 100 万吨/年。划定矿区范围由 7 个拐点圈定，拐点坐标见表 3。

表 3 划定矿区范围拐点坐标表（1954 北京坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	2993659.00	36441128.00	5	2990794.67	36439519.47
2	2993372.86	36441699.60	6	2991075.30	36439357.60
3	2991682.98	36441065.89	7	2993206.05	36440691.26
4	2990416.82	36440231.03			

2011 年 8 月 16 日，瓮福（集团）有限责任公司取得原中华人民共和国国土资源部颁发的现采矿许可证。

5.3.2 矿业权价款处置情况

2010 年，四川山河资产评估有限责任公司受原国土资源部委托，对贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权进行评估。评估基准日为 2010 年 5 月 31 日，评估拟动用的可采储量为 2732.40 万吨，评估的采矿权价款为 4729.06 万元。2011 年 2 月 12 日，原国土资源部对该评估报告出具了备案证明（国土资矿评备字[2011]第 02 号）及对该评估报告采矿权评估结果的复函（国土资储函[2011]7 号）。

2011 年，采矿权人一次性缴纳完毕采矿权价款 4729.06 万元。

6. 评估基准日

根据资产评估委托合同的约定，本项目评估基准日为 2021 年 5 月 31 日。选定该评估基准日主要考虑该日期与评估目的预计实现的时间相近，以保证评估结果有效服务于评估目的，尽量减少和避免评估基准日后的调整事项对评估结果造成较大影响。

本评估报告中计量和计价标准，均为该评估基准日客观有效的价值标准。

7. 评估依据

评估依据包括行为依据、法规依据、产权依据和取价依据等，具体如下：

7.1 行为依据

(1) 资产评估委托合同。

7.2 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年 8 月 29 日主席令第 74 号）；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令第 152 号）；
- (3) 《矿产资源勘查区块登记管理办法》（国务院 1998 年第 240 号令）；
- (4) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院 1998 年第 241 号令）；
- (5) 《探矿权采矿权转让管理办法》（国务院 1998 年第 242 号令）；
- (6) 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309 号）；
- (7) 《关于印发〈矿业权评估管理办法（试行）〉的通知》（国土资发〔2008〕174 号）；
- (8) 《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》（财企〔2009〕240 号）；
- (9) 《财政部 国家安全生产监督管理总局 关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财企〔2012〕16 号）；
- (10) 《中华人民共和国增值税暂行条例》（国务院令 2009 年第 538 号）；
- (11) 《中华人民共和国增值税暂行条例实施细则》（财政部 国家税务总局第 50 号令）；
- (12) 《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》（财税〔2008〕170 号）；

(13) 《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；

(14) 《国家税务总局关于深化增值税改革有关事项的公告》《国家税务总局公告 2019 年第 14 号》；

(15) 《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）；

(16) 《中华人民共和国城市维护建设税法》（2020 年 8 月 11 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过）；

(17) 《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》（2005 年国务院令 第 448 号）；

(18) 《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综〔2010〕98 号）；

(19) 《中华人民共和国资源税法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）；

(20) 贵州省人大常委会《关于贵州省资源税具体适用税率、计征方式和减征免征办法的决定》（2020 年 7 月 31 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过）；

(21) 《中华人民共和国企业所得税法》（2007 年 3 月 16 日第十届全国人民代表大会第五次会议通过）；

(22) 《财政部 税务总局 国家发展改革委关于延续西部大开发企业所得税政策的公告》（财政部公告 2020 年第 23 号）。

7.3 产权依据

(1) 采矿许可证（证号：C1000002011086120117486）。

7.4 地质矿产信息依据

(1) 中化地质矿山总局贵州地质勘查院 2013 年 4 月编制的《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》；

(2) 《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》矿产资源储量评审意见书（国土资矿评储字〔2013〕169 号）；

(3) “关于《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》矿产资源储量评审备案证明”（国土资储备字〔2013〕313 号）；

(4) 中国化工集团中蓝连海设计研究院 2009 年 11 月编制的《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段开发利用方案》；

(5) 关于报送瓮福（集团）有限责任公司《瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段开发利用方案》专家委员会审查意见的报告（中化矿协专咨[2010]02 号）；

(6) 《贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段 2020 年储量年度报告》。

7.5 规范标准依据

- (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) 《收益途径评估方法规范》（CMVS12100—2008）；
- (4) 《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008）；
- (5) 《矿业权转让评估应用指南》（CMVS20200—2010）；
- (6) 《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300—2010）；
- (7) 《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见》（CMVS30700—2010）；
- (8) 《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》（CMVS30900—2010）；
- (9) 《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ / T 0033—2020）；
- (10) 《矿产地质勘查规范 磷》（DZ / T 0209—2020）。

7.6 取价依据

- (1) 企业提供的财务报表及相关资料；
- (2) 评估人员核实、收集和调查的相关资料。

8. 矿产资源勘查和开发概况

8.1 矿区位置及交通

贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段磷矿（以下简称：大塘矿段）位于瓮安县南西 228°，直距约 10km，矿区行政区划属贵州省黔南布依族苗族自治州瓮安县玉华乡管辖。北部与玉华矿段相连，南段第 12 勘探线与瓮安磷矿和北斗山磷矿相接，矿区地理极值座标：东经 107° 23′ 20″～107° 24′ 44″，北纬 27° 01′ 24″～27° 03′ 09″，面积 3.3029km²。

矿区交通方便，主干公路纵贯矿段南北，简易公路连通矿区及矿段。自矿段中部至贵阳，公路里程为 174km；至福泉市，公路里程为 59km，均为二级路面。

马场坪（现为福泉站）是湘黔铁路、株六复线的中心站之一，西距贵阳公路

里程 119km。马场坪—瓮安高速公路途径矿段东侧。区内交通较方便。

8.2 矿区自然地理与经济概况

该区地貌类型属构造剥蚀低中山，最高点为北斗山，海拔标高 1545m。区内广泛发育着 1270~1350m 的夷平面和 1000~1100m 标高的谷地，二者之间为壮年期中高山剥蚀~侵蚀地形，比高 200~250m；标高 1270~1350m 夷平面，为工业场地布设及农垦的良好地段；标高 1000~1100m 的槽谷地，如玉华、平定营等处多集中居民点，是主要的农耕区。

大塘矿段地势东、西高，中间低；南部高，北部低。沟谷纵横交错。最高点为中鸡山，海拔标高 1405.8m，最低点为毛栗山附近的大塘河谷，海拔标高 1030.0m，最大相对高差 375.0m，一般是 120~220m。

矿区西侧的岩坑河为矿区主要地表水体，属长江流域乌江水系之二级支流，矿区全部地表水径流该汇入此河，该河洪水期流量 $41.252\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期流量 $0.237\text{m}^3/\text{s}$ ，平水期流量 $0.997\text{m}^3/\text{s}$ 。流经矿段内之大塘河，系岩坑河支流，其最大流量为 $763.261/\text{s}$ ，最小流量为 $62.31/\text{s}$ ，年平均流量 $166.141/\text{s}$ 。

根据瓮安县、福泉市气象站 1979~2006 年资料，多年平均降雨量为 1068.1mm；最大年降雨量的 1977 年为 1404.3mm，最小年降雨量的 1966 年为 804.7mm；历年最大暴雨量 1991 年为 359.4mm，最小暴雨量 1983 年为 42.5mm，一般 70~90mm；最大月降雨量是 1999 年，为 412.8mm，最小月降雨量 2006 年，为 45.5mm，一般 150~230mm；最大日降雨量为 1988 年 132.9mm，最小为 2006 年 45.5mm，一般 70~90mm；平均气温最高为 2006 年 14.6°C ，最低为 1984 年 12.9°C ，一般 $13.5\sim 14^{\circ}\text{C}$ ；年平均温度最高值为 1988 年和 2002 年为 34.4°C ，最低值为 2002 年 7.3°C ；年降雪量 1994 年为 0mm 最低，1983 年最高为 21mm，一般为 4~6mm；年相对湿度为 77~86%，一般 82~84%。

每年 4 月中下旬至于 11 月为雨季，其中 4 至 8 月雨量集中，占年降雨量的 39.3~53.8%，4 月底至 5 月初常有冰雹，且多雷暴雨，7 至 8 月为盛夏；12 月至次年 3 月多雾和毛雨。

该区多为南风 and 北风，南风主晴，气温升高，北风主阴或雨，每年春夏季多为东南风，秋冬委多为西北风，历年最大风速 2.5m/s ，年平均风速 $1.2\sim 2.5\text{m/s}$ 。

区内除磷矿外，煤矿资源亦较为丰富。主要农作物有水稻、玉米和马铃薯，

经济作物主要有烤烟等。

8.3 地质工作概况

1958~1959 年，贵州省地质局开阳队在勘探开阳磷矿洋水矿区时开展外围普查找矿，对白岩矿区进行了普查评价，著有《贵州瓮安磷矿白岩矿区详细普查评价报告》。计算了 C_1+C_2 级储量 33148 万吨。贵州省储委批准储量为 C_2 级 27644 万吨，从而肯定了白岩矿区的工业远景。

1965 年 1 月至 1966 年 1 月，贵州省地质局 102 队为满足地方采矿需要而选择大塘—南堡一带普查检查工作，编制了《贵州瓮安磷矿白岩矿区大塘—南堡一带普查检查报告》。

1965 年 8 月至 1970 年，贵州省地质局区域地质调查大队（108 队）完成了 1: 20 万瓮安幅（G—48—XII）区域地质及矿产调查工作。

大塘矿段勘探工作始于 1974 年 8 月，1975 年 10 月结束野外工作，1976 年提交了《贵州瓮安磷矿白岩矿区大塘矿段详细勘探报告》，贵州省储委审查意见书指出：“该矿段需根据存在的问题，进行补充勘探工作，才能满足设计要求，该报告降为中间报告”。

1980 年 3 月，贵州省地质矿产局 115 地质大队开展补充勘探，至 1981 年 10 月结束野外地质工作，并提交了包含该区在内的《贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段（900m 以上标高）详细勘探地质报告》。

2009 年 7 月，贵州省地矿局 104 地质大队编制了《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告》，北京中矿联咨询中心 2009 年 8 月 21 日出具了评审意见书，原国土资源部 2009 年 10 月 20 日出具了备案证明。

2013 年 4 月，中化地质矿山总局贵州地质勘查院编制了《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》。2013 年 8 月 21 日，原国土资源部矿产资源储量评审中心出具了《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》矿产资源储量评审意见书（国土资矿评储字〔2013〕169 号）。2013 年 9 月 18 日，原国土资源部出具了“关于《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》矿产资源储量评审备案证明”（国土资储备字〔2013〕313 号）。

8.4 矿区地质概况

8.4.1 地层

区内自背斜核部向翼部出露地层由新至老分别为第四系，寒武系下统金顶山组、明心寺组和牛蹄塘组，震旦系上统灯影组、下统陡山沱组，南华系上统南沱组，青白口系板溪群鹅家坳组。现将各时代地层主要岩性特征由新到老叙述如下：

(1) 第四系(Q)

为残坡积物及少量洪积物组成，厚 0~29.85m，多分布于溪沟两侧及各夷平面上。

(2) 寒武系(Є)

金顶山组(Є_{1j})：为暗灰色薄至中厚层泥质粉砂岩、粘土岩夹中厚层细晶~泥晶灰岩。厚大于 50m。

明心寺组(Є_{1m})：由黄绿色页岩、粉砂质页岩夹薄至中厚层状砂岩、泥质砂岩组成，厚大于 238.20m，与牛蹄塘组呈整合接触。

牛蹄塘组(Є_{1n})：由黑色炭质页岩、粉砂质页岩、水云母粘土岩组成，底部赋存薄层状、透镜状、结核状磷块岩(厚 0.1~0.7m)及含 Mo、Vi、V、U 等的“多金属层”。该组厚 18.47m，与下伏灯影组呈整合接触。

(3) 震旦系上统灯影组(Z_{2dn})

属潮间~潮上环境沉积生成的白云岩，富含藻生物化石及胶状硅质团块或条带，含磷普遍，但矿化强度极弱，且不均匀。全组总厚 283.19m。据岩石组合及磷酸盐相对富集程度，可分如下三个岩性段：

第三段(Z_{2dn}³)：上部为灰色中厚层状细粒白云岩，局部夹不稳定之磷块岩条带，厚 14.02~32.60m；中部为浅灰色厚层状细晶白云岩，具不稳定的白云岩条带，厚 72~150m；下部为浅灰色、深灰色中厚层状微~细粒白云岩，局部具条带状、葡萄状构造，底部常见一层不稳定之浅黄色泥质白云岩，厚 25~53m。第三段平均厚 217.53m。

第二段(Z_{2dn}²)：为灯影组内磷酸盐相对富集部位。由硅质岩、白云岩及其间的过渡岩石所组成，夹极不稳定之磷块岩透镜体，叠层石构造发育。是另一重要的标志层，厚 17.06~43.03m，平均 25.58m。

第一段(Z_{2dn}¹)：浅灰色中至厚层状微~细晶白云岩，下部夹硅质条带，局部

相变为含水量泥质条带白云岩或泥质白云岩。该段底部有一层假鲕状、豆状含磷块岩团块（或碎屑）硅质岩或硅质岩白云岩。该段厚度 30.20~49.41m，平均 40.08m，与下伏陡山沱组呈整合接触。

（4）震旦系下统陡山沱组（Z₁d）

陡山沱组为区内的主要含磷岩系，根据岩性特征及矿化特点分为四个岩性段。各岩性段特征如下：

第四段（Z₁d⁴）：由含磷白云岩及各种结构构造的磷块岩组成。

第三段（Z₁d³）：又为 G 夹石。为浅灰色中厚层状微粒含磷白云岩，局部因磷质增加而形成白岩质磷块岩，顶部常见极不稳定的硅质团块白岩质磷块岩或含磷硅质团块白云岩。厚 1.38~5.25m，平均 2.90m，与 Z₁y⁴ 间有明显的短暂冲刷沉积间断。

第二段（Z₁d²）：灰黑色薄板状砂泥质磷块岩，顶部有不稳定的具底滑揉皱层理的白岩质磷块岩。本段厚 0~25.80m，平均 16.97m，沿走向自南而北及沿倾向由浅而深厚度有渐次增大之趋势。该段为 a 层矿含矿层。

第一段（Z₁d¹）：浅灰、灰色中厚层状细粒白云岩，间夹 1~3 层水云母粘土岩或泥质白云岩，地表局部（原勘查 TC26、TC28）于白云岩上部见极不稳定的条带状白岩质磷块岩小透镜体。厚 4.96~15.50m，平均 8.44m。

（5）南华系上统南沱组（N_{h2}n）

矿段内总的趋势是南、中部较厚，北部较薄。上部为蓝灰色、灰色、灰黑色粉砂质水云母粘土岩。上部夹不稳定的灰色中粗粒白云岩透镜体，其厚度变化极大；下部为灰绿色、灰色粉砂质粘土质砾岩。砾石主要为凝灰质砂岩、水云母粘土岩、粉砂质粘土岩、凝灰质粘土质粉砂岩、脉石英等，并有绢云母板岩、绢云母石英板岩、绿泥石岩、少量花岗斑岩。砾径最小 0.5cm，一般 2~10cm，最大达 50cm，胶结物为灰绿色砂质粘土，最厚达 3m（7~3 线）。厚度 14.74m。

该组与下伏板溪群呈假整合接触。

（6）青白口系板溪群鹅家坳组（Pt₃e）

岩相稳定，岩性简单，主要由一套浅变质的海相褐灰色、灰色中厚层状凝灰质砂岩与灰绿色薄层凝灰质、粘土质粉砂岩互层组成，中夹不稳定的紫红色铁质海绿石水云母粘土岩。出露厚度大于 150m。

8.4.2 构造

(1) 岩层产状

大塘矿段为一单斜构造，走向北东 25~29 度，一般为北东 27 度，倾向南东，倾角作有规律的变化：1250m 标高之上，倾角较缓，一般 15~40 度；1250~1200m，倾角急剧变大，并出现大致以 10 勘探线岩层倾角 80 度为中心轴向两侧渐变为 50 度的对称扭曲图象；1200m 之下，倾角变陡，11 勘探线以北一般 85 度左右，以南岩层近直立，局部其略向北西倒转。

在 F_{19} 断层近侧，因受其牵引，而形成两盘岩层产状的局部变化。矿层产状具一定的变化。

(2) 断裂

矿区内断裂构造不发育，其分布及性状具明显规律性，主要断层为 F_{19} 、 F_{27} 。

F_{19} ：为矿段主要断层，北起 TC3 附近，纵贯矿段后于穿岩洞矿段之 16 线南约 250m 处消失。矿段内其全长 3200 余米。断层走向北东 20~36°，一般 25°，总体倾向南东东，局部略向北西西倒转，倾角 47~83°，垂直断距 5~15m。断面光滑，沿走向及倾向均呈舒缓波状，构造角砾岩不甚发育，破碎带由 0.1~0.5m 糜棱、碎裂岩及压扁角砾岩组成，断面上明显略向北北西斜冲擦痕，水平擦痕偶见，断层旁侧见拖曳现象（及次级“入”字形傍侧构造。主断面之下，常伴有 2~3 条平行或斜交的高角度次级小断裂，斜交者常与 F_{19} 组成构造透镜体。

受 F_{19} 影响，矿段南段 b 层矿顶部条带状白云质磷块岩造成重复、缺失，真厚度一般 0.5~2m。其余地段及所有钻孔， F_{19} 多从矿层顶板通过，仅造成 Z_2dn^1 底部假鲕状、豆状硅质岩。（或硅质团块白云岩）重复，对矿体无影响，据钻孔资料， F_{19} 延深 340m 以上。

该断层倾角随其出露标高而具不同变化，1280m 为 47~64°，1200~1280m 为 70~80°，1200m 以下达 80° 以上，证明该断层基本属层间滑动断层，仅在浅部造成地层的重复或缺失。

F_{27} ：纵贯矿段东侧，向南北分别延伸于穿岩洞矿段和玉华矿段，总长度大于 10km。断层走向北东 15~35°，倾向南东，倾角 60~85°。局部直立或向北西倒转，破碎带宽 2~8m，见明显糜棱岩及压扁角砾岩，主断面两侧常有次级小断层和牵引褶曲。沿断裂带见锌矿化和重晶石化，垂直断距 20~90m。由于该断层

的影响， Z_2dn^1 地层重复出现。

(3) 节理

矿段内节理发育。据其走向可分三组。

北西西组：走向 270~290 度，倾向北东，倾角 50~80 度。

北西组：走向 310~340 度，倾向南西、倾角 60~65 度。

北东组：与地层走向近乎一致，走向北东 20~30 度，倾向南东，倾角 60~80 度。

综上所述，区内地质构造较简单~中等，断裂构造对矿层的破坏较小。

8.5 矿产资源概况

8.5.1 矿体特征

(1) 矿层连接与对比

区内共两个矿体，分别为 a 矿层和 b 矿层，矿层赋存于下震旦统陡山沱组第四段（b 矿层）和第二段（a 矿层）地层中，两矿层间夹一层较为稳定的白云岩夹层（ Z_1d^3 —G 夹层）。对比标志以含矿层之下的南华系上统南沱组（ Nh_2n ）、含矿层底部白云岩层（ Z_1d ）、a 与 b 矿层间 G 夹层为主要标志层，b 矿层顶板灯影组白云岩、矿层内各自的结构构造表观特征作为辅助标志。

b 矿层：矿层赋存于 Z_1d^1 地层中，矿层厚 7.29~31.63m，其底界即为 Z_1d^3 浅灰、灰白色厚层至块状细至粉晶白云岩；矿层底界距南沱组 15.9~21.0m，矿层内部结构特征明显，底部为一套致密块状磷块岩、硅质团块、白岩质磷块岩，中上部为条带状、条纹状、团块状、假鲕状白岩质磷块岩组成；其矿层之上即为较为稳定的 Z_2dn 浅灰、灰白色厚层状细至中晶含磷白云岩、白云岩。

a 矿层：矿层赋存于 Z_1d^2 地层中，矿层厚 1.22~23.09m，一般为 7.6~12.4m，矿层厚度具明显的规律性变化；其底界即为 Z_1d 顶界，岩性为浅灰、灰色中厚层状细晶白云岩，间夹 1~3 层水云母粘土岩或泥质白云岩。岩层面较为平整，中下部具板状构造特征；其矿层之上即为较为稳定的 Z_1d^3 浅灰、灰白色厚层至块状细至粉晶白云岩。

综上所述，a、b 两矿层顶底界线清楚、特征明显，矿层较为稳定，矿层的连接性较好，其对比可靠。

(2) 矿体特征

大塘矿段是一个矿体边界平整、结构简单、构造破坏小、矿化均匀、厚度变化小的大型磷块岩矿床。

矿层产状与岩层产状基本一致，呈层状、单斜、陡倾。矿体走向北东 27° 左右，倾斜受白岩背斜轴部宽缓、东翼急剧变陡制约，表现为总体倾向南东，局部略向北西倒转。倾角变陡，一般 $50\sim 80^{\circ}$ ；11 线以北矿体倾角一般 85° 左右，以南的 11 线~12 线，矿体直立并略向西倒转；900m 标高以下又恢复正常产状，倾角 86° 左右，剖面上形如一拉长反“S”形。

矿层产于陡山沱组中，由于 G 夹层 (Z_1d^3) 分隔，矿体分 a、b 两层，分述如下。

① b 矿层

赋存于 Z_1d^4 地层中，矿层呈层状产出，其产状与岩层产状基本一致，顶底界面平直、清楚、易辨。地表 TC3 以北矿层相变尖灭，深部除 ZK102 矿层厚度小于可采厚度外，其余地段均达到可采厚度。区内矿层走向长 3112m，向南延伸与穿岩洞矿段 b 层矿相连，延深大于 600m。单工程矿层厚 7.29~31.63m，平均 17.35m，厚度变化系数 29.29%，单工程矿石 P_2O_5 品位 16.74~25.38%，平均 22.26%，品位变化系数 9.09%。

② a 矿层

赋存于陡山沱组下部 Z_1d^2 地层中，呈层状产出，矿层产状与围岩产状一致，顶底界面清楚、平直、易辨。矿层北起 3 线附近，区内矿层走向长 2690m，向南延伸至 15 线与穿岩洞矿段相接；倾斜延伸大于 600m，矿层厚 1.22~23.09m，一般 7.6~12.4m，平均 11.48m。厚度变化系数为 60.12%，单工程矿石 P_2O_5 品位 19.30~28.16%，平均 25.07%，品位变化系数 34.26%。矿层主要由灰绿、灰黑色薄板状砂泥质磷块岩组成。矿石自然类型单一。

a 层矿的厚度具有较明显的线性变化规律，即沿纵向南厚北薄直至尖灭。

8.5.2 矿石质量

8.5.2.1 矿石矿物成分

(1) 矿石矿物

主要为碳氟磷灰石。按其成因和产出形态可分为：非晶质磷灰石、隐晶质磷灰石、层纤状磷灰石、柱粒状磷灰石四种不同的结晶形态类型。前两种磷灰石多

呈胶状集合体组成凝胶凝块岩或磷质颗粒（球粒、假鲕粒），粒径 0.15~0.30mm，为主要矿石矿物（>95%）。后两种磷灰石含量<5%，常沿磷质颗粒边缘和颗粒磷块岩粒间孔隙分布。

（2）脉石矿物

可分为自生矿物及外屑矿物两类。

自生矿物：为沉积期及沉积期后形成的矿物。主要有水云母、白云石、石英、玉髓、海绿石、重晶石、黄铁矿、高岭石、方解石、雄黄等。

外屑矿物：为沉积盆地以外及基底剥蚀的碎屑矿物、主要有石英、白云母、粘土岩屑、硅质岩屑及重矿物（锆石、电气石、金红石）碎屑等。

8.5.2.2 矿石结构和构造

（1）矿石结构

矿石具凝胶结构、假鲕（球粒）状结构及内碎屑结构，现分述如下：

凝胶结构：由光性非晶质氟磷灰石胶状集合体组成，内含藻类及真菌化石、常呈条纹状，此类结构遍及 b 矿层中上部。

假鲕（球粒）状结构：磷酸盐呈高度圆化的圆形。椭圆形及卵形颗粒分布于白云质及磷质基质中。主要见于 b 矿层中下部。

内碎屑结构：磷酸盐呈砂—细砂级内碎屑泥质、白云质、磷质及硅质所填间。内碎屑颗粒往往具塑性变形特征。在 a 层矿常为细砂级内碎屑，粒径 0.05~0.15mm，颗粒内富含炭泥质及黄铁矿包体，填隙物为泥质及白云质基质。在 b 矿层底部，磷质颗粒为砂状，内碎屑颗粒紧密堆积成致密块状矿石；b 矿层中上部往往可见少量砂级内碎屑颗粒分布于磷质、凝胶条纹或条带中。

（2）矿石构造

矿石有条带状、条纹状、团块状（凝块状）、致密块状及薄板状构造 5 种。

条带状构造：为磷酸盐与碳酸盐（白云石）矿物相互呈条带组成。磷质条带与白云质条带间可见显微冲刷面。此类构造主要见于 b 矿层中上部。在 a 层矿顶底，磷酸盐常呈细砂屑颗粒紧密堆积成磷质条带，与粘土泥质及白云质间夹组成条带状构造。

条纹状构造：磷酸盐呈纹状与磷酸盐（白云石）相间而成，条纹自上而下渐宽（2~5mm），密度大（5~20 条/10cm），条纹间界面不平整，呈“港湾”状

接触。

团块状（凝块状）构造：磷酸盐呈不规则凝块状凝胶集合体分布于白云质基底上，其中往往伴有磷质假鲕粒。或相反，碳酸盐（白云石）呈不规则团块分布于磷酸盐集合体中。

致密块状构造：磷酸盐呈砂级内碎屑颗粒紧密堆积而成层状块体。

薄板状构造：矿石呈薄板状，单层厚 1~5cm，具纹层状层理（单层厚 0.2~2mm）。磷酸盐呈细砂级内碎屑颗粒紧密堆积成纹层与泥质及白云质基质相间而成。

8.5.2.3 矿石的化学成分

（1）有益组分 P_2O_5 品位及其变化规律

在各资源储量估算地段内， P_2O_5 品位相对稳定，矿段内各矿层品位变化系数 12.16~22.17%，a+b 矿层品位变化系数 18.38%，可以看出，属均匀—极均匀矿床。

沿矿层垂向， P_2O_5 品位在 a 层矿（薄板状砂泥质磷块岩）中，自下而上随砂质、粘土质的渐减而有规律的由贫变富，一般上部 25~28%，下部 18~25%，局部地段，a 层矿近顶部 P_2O_5 品位达 30.23~31.50%，底部 P_2O_5 品位仅 9.75~13.32%；b 层矿总体趋势是下部高，而中、上部低，依不同矿石类型而异：条带状、条纹状、团块状和假鲕状白云质磷块岩 P_2O_5 品位一般在 20% 左右，硅质团块白云质磷块岩 P_2O_5 品位低，且变化较大，一般均在 15% 左右，致密块状磷块岩 P_2O_5 最高，一般大于 30%，而泥质磷块岩中 P_2O_5 品位则以 25~30% 者居多。

沿走向，a、b 层矿可分别以 4、3 线为界，分南北两部，南部 P_2O_5 品位变化不大，北部随沉积环境的变化， P_2O_5 品位显著降低，2~3 线间 a 层矿 P_2O_5 品位仅 10.38~14.31%。

沿横向，a、b 层矿 P_2O_5 品位变化不大，就各自然类型而论，除硅质团块白云质磷块岩呈非线性变化较大外，余者均相对稳定。

地表与深部对比， P_2O_5 品位总体是地表较深部高，绝对值差：b 层矿极值 1.07~9.92%，均值 4.11%；a 层矿极值 0.22~14.62%，均值 1.42%，究其原因主要有二：其一是 b 层矿的杂质组分主要是碳酸盐，当矿层暴露地表后，经氧化而碳酸盐组分流失，致使 P_2O_5 相对富集；a 层矿 P_2O_5 品位地表与深部相差不大，这

与其杂质组分（主要是粘土矿及粉砂）不易氧化有关；其二原始沉积环境的不同，也是 P_2O_5 品位各地有所差异的原因之一。

枸溶性 P_2O_5 的品位，随矿石自然类型不同而异，并与品位高低成正相关变化，极值是 0.26~8.11%，深部较为稳定。品位较富的 b 矿层底部品位较高，极值 4.50~8.11%，均值 6.04%，一般大于 5.5%，品位偏低的 b 矿层中上部品位较低，极值 0.26~7.41%，均值 3.63%，一般小于 4%；a 层矿介于前述二者之间，极值 1.69~6.61%，均值 5.89%，一般 4~6% 间。枸溶性 P_2O_5 占全部 P_2O_5 的 15.76~22.42%，平均 19.06%。

综上所述，矿石中有益组分 P_2O_5 品位变化特点是：横向变化不大，纵向南富北贫，地表略高于深部。厚度方向上， P_2O_5 品位在 a 层矿中由下而上渐增，b 层矿中下部高，而中、上部低。枸溶性 P_2O_5 品位与矿石品位成正相关变化关系，一般占全部 P_2O_5 的 19%。

（2）主要杂质组分的品位及其变化特征

矿石中 P_2O_5 、CaO、 CO_2 、F 四项组分总量均值达 80%，主要杂质组分 MgO、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 四项的总量平均为 18% 左右。

矿区内 b 层矿磷块岩矿石以高镁、低倍半氧化物，a 层磷块岩矿石以硅低、倍半氧化物高而低镁为特点。

（3）矿石中主要化学组分的赋存状态

各主要化学组分的赋存形式与矿物成分的关系如下：

P_2O_5 ：各种磷酸盐矿物的组分。

CaO：主要为磷酸盐，次为碳酸盐（白云石）矿物的组成成分。

MgO：白云石的组分。

CO_2 ：除主要为碳酸盐矿物（如白云石）的碳酸根外，部分为磷矿物及有机质组分。

Al_2O_3 ：为水云母等粘土矿物及海绿石的组分。

SiO_2 ：有两种赋存形式，一是与自生石英、碎屑石英及玉髓等硅质矿物有关，二是赋存于粘土矿物中。

F：与 P_2O_5 密切相关，相关系数为 0.87，是磷矿物的组分。

（4）微量元素

从原光谱分析结果看出，矿段内磷矿石及其顶底板、夹层均无可供综合利用的伴生有益组分存在。

8.5.2.4 矿石的类型及品级

(1) 矿石自然类型

根据矿石颜色、结构构造、物质组分等宏观特征，将 a、b 两磷块岩矿层分为五个自然分层、八个自然类型。

矿石自然类型有条带状白岩质磷块岩、硅质团块白岩质磷块岩、条纹状白岩质磷块岩、团块状白岩质磷块岩、假鲕状白岩质磷块岩、致密块状磷块岩、泥质磷块岩、薄板状砂泥质磷块岩。

(2) 矿石的工业类型

根据矿石的主要化学成分，划分为两种工业类型。

a 矿层 CaO 平均含量为 37.97%， P_2O_5 平均含量为 25.07%，CaO/ P_2O_5 比值为 1.51， SiO_2 平均含量为 16.99%，属混合型磷块岩。

b 矿层 CaO 平均含量为 43.62%， P_2O_5 平均含量为 22.26%，CaO/ P_2O_5 比值为 1.96， SiO_2 平均含量为 5.21%，属碳酸盐型磷块岩。

(3) 工业品级

根据规范中一般工业指标 $P_2O_5 > 30\%$ 为 I 级品， P_2O_5 品位 24~30% 为 II 级品， P_2O_5 品位 15~24% 为 III 级品的规定，矿段内三个品级资源储量估算分层中 b 矿层中上部和 a 层矿一般为 II 级品矿石，b 矿层下部能成片划出 I 级品矿石分布区，三级品呈太齿状不规则分布于矿层中。

b 矿层中上部的 I 级品样段，部位不对应，难以成片，主要为 II、III 级品矿石。b 矿层下部均有连续对应的 I 级品矿石分布；b 矿层下部一般为 II 级品矿石。

a 矿层主要为 II、III 级品，局部为 I 级品。

8.5.3 矿石加工性能

瓮福集团进行了穿岩洞、大塘矿段等 a 层矿与 b 层矿混合比例为 1:1 的混合矿选矿小试和扩大试验。

(1) 试验矿样采取

扩大试验矿样由采矿权人采取，采样矿段为白岩矿区的大塘和穿岩洞矿段，包括 a 层矿和 b 层矿，粒度为 250—0mm，颜色主要为灰白色和灰黑色。大块多，

粉矿少。

(2) 选矿试验

采用以磷酸为抑制剂的反浮选矿工艺，选矿工艺流程是：开采出来的矿石→送至（新龙坝）选矿厂→粗碎→中碎→细碎→筛分→球磨（小于 15mm 的矿石）→浮选→水力旋流器→粗选→扫选→浓缩机→精矿。

(3) 试验结果

清水流程 72 小时连续稳定运转试验：当原矿 P_2O_5 品位为 25.02%、MgO 含量为 4.85%、磨矿细度—200 目含量为 60.14%的条件下，可获得 P_2O_5 品位为 33.12%，MgO 为 0.92%的磷精矿， P_2O_5 回收率为 87.68%，MgO 的排除率为 87.44%。

回水流程 72 小时连续稳定运转试验：当原矿 P_2O_5 品位为 25.03%、MgO 含量为 4.84%、磨矿细度—200 目含量为 60.58%的条件下，可获得 P_2O_5 品位为 33.06%，MgO 为 0.93%的磷精矿， P_2O_5 回收率为 87.21%，MgO 的排除率为 87.32%。

(4) 试验评价

瓮福磷矿白岩矿区 a、b 层 1:1 混合磷矿样采用反浮选除镁工艺，其流程结构简单，投资少，生产成本低，操作控制容易，具有其它工艺流程无法比拟的优越性。

回水试验结果表明，浮选精尾矿水可以全部回收循环利用，这不仅实现了选矿废水的零排放，而且可以利用回水中残存的选矿药剂，减少药剂消耗，降低选矿成本，这对废水排放标准严格的瓮福地区来说，具有十分重要的现实意义。

综上所述，大塘矿段磷矿石的可选性为易选矿石。

8.6 开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

矿区最低排水基准面为大塘河，其流出矿段处标高 1030m。预测矿坑正常涌水量 $25298m^3/d$ ，最大涌水量 $58185m^3/d$ 。该位于区域水文地质单元补给、径流区，区内地形有排水条件，矿区主要充水层为灯影组碳酸盐岩溶不含水层，富水性中等一强，与地表水有一定联系，地下水补给条件较好，其水文地质条件中等。

8.6.2 工程地质条件

矿区地层岩性简单，地质构造简单，矿层顶底板岩层的完整性较好，其稳定性好，风化作用弱，不良工程地质现象少，局部地段易发生矿山工程地质问题，

故矿区工程地质复杂程度为简单型。

8.6.3 环境地质条件

井下采空区可能诱发的地面塌陷、地裂缝等地质灾害，以及引发井巷坍塌，对矿井的危害性和危险性中等。当矿层采空后，在矿层顶板之上的白云岩，虽属坚硬岩组，在地下水作用下，岩石的力学条件将降低，进而造成岩体的稳定性较差。矿区现估算资源量均分布于安全厚度以内，因此井下采掘诱发地质灾害主要是地面塌陷、地裂缝、岩土体滑坡等其可能性较大。矿区环境地质条件中等。

8.7 矿山开发利用现状

贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段（以下简称：大塘矿段）位于黔南布依族苗族自治州瓮安县银盏镇岩根河村，是瓮福磷矿二期接替矿山，2009年4月由中蓝连海设计研究院编制了初步设计，2012年3月开工基建，2015年4月取得安全生产许可证投入正式生产，2016年达产实现设计生产能力100万吨/年。近几年，大塘矿段原矿年生产能力在100万吨左右。

大塘矿段开采方式为地下开采，分三期开拓，一期开拓范围为1130m中段和1060m中段；二期开拓范围为990m中段和920m中段；三期开拓范围为850m中段、780m中段和710m中段。首采中段为1130m中段，中段高度70m。现1060m中段正在建设中，1130m中段开采即将结束。采用无轨斜坡道井下汽车运输，采矿方法选用沿走向高分段下向中深孔阶段空场嗣后充填采矿法和大直径深孔阶段空场嗣后充填采矿法。

9. 评估实施过程

本项目评估过程包括以下四个阶段：

9.1 接受委托阶段

2021年7月1日，本公司接受委托人委托，对“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”进行评估。

9.2 资料收集及现场查勘阶段

2021年7月2~15日，评估人员到瓮福（集团）有限责任公司及大塘矿段进行现场查勘及收集评估所需资料。评估人员编制了详细的评估计划及采矿权评估资料清单，通过瓮福（集团）有限责任公司有关负责人组织收集、汇交评估所需资料；其间评估人员到大塘矿段矿区进行了现场查看。

9.3 评定估算阶段

2021年7月16日~10月20日，评估小组分析、归纳所收集的资料，确定评估方案，补充收集评估资料，选取评估参数，进行采矿权评估，具体步骤如下：对所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权进行评定估算，完成评估报告初稿。

9.4 内部审核及提交报告阶段

2021年10月21~28日，按照公司内部三级审核流程，对评估报告初稿进行审核及提出审核意见。评估人员按审核意见修改完善评估报告，于2021年10月29日提交评估报告。

10. 评估方法

大塘矿段为赋存较稳定的大型磷矿床，属于正常生产矿山，编制有经国土资源部备案的《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012年）》和由中国化学矿业协会组织评审通过的《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段开发利用方案》，瓮福集团提供了近几年财务报表、生产报表及生产技术指标等资料。评估对象未来的预期收益及获得未来预期收益所承担的风险可以预测并可以用货币衡量。因此，在一定假设条件下，评估对象基本满足采用折现现金流量法进行评估的前提条件。

根据《中国矿业权评估准则》的规定，确定本项目评估采用折现现金流量法，其计算公式为：

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

其中：P —— 矿业权评估价值；

CI —— 年现金流入量；

CO —— 年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ —— 年净现金流量；

i —— 折现率；

t —— 年序号（ $t=1, 2, \dots, n$ ）；

n —— 评估计算年限。

根据《中国矿业权评估准则》，折现系数 $[1/(1+i)^t]$ 中 t 的计算方式为：（1）当评估基准日为年末时，下一年净现金流量折现到年初，如 2007 年 12 月 31 日为基准日时，2008 年 $t=1$ ；（2）当评估基准日不为年末时，当年净现金流量折现到评估基准日，如 2007 年 9 月 30 日为基准日时，2007 年 $t=3/12$ ，2008 年时 $t=1+3/12$ ，依此推算。

本项目评估基准日为 2021 年 5 月 31 日，计算折现系数时，2021 年 $t=7/12$ 。

11. 评估参数的确定

11.1 评估所依据资料评述

本项目评估指标和参数的取值主要基础依据为：（1）《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》（以下简称《储量核实报告》）；（2）《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》评审意见书（国土资矿评储字〔2013〕169 号，以下简称“评审意见书”）；（3）国土资源部关于《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告（2012 年）》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字〔2013〕313 号）；（4）中国化工集团中蓝连海设计研究院 2009 年 11 月编制的《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）；（5）关于报送瓮福（集团）有限责任公司《瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段开发利用方案》专家委员会审查意见的报告（中化矿协专咨〔2010〕02 号）；（6）采矿权人提供的财务报表、生产报表及矿山实际生产指标资料；（7）评估人员掌握的其他资料。

11.1.1 资源储量估算资料

《储量核实报告》：查明了矿区地层、构造、矿体赋存层位及其地质特征、详细查明了矿层的形态、厚度、品位变化，断裂构造对矿层影响不大；查明了矿石的物质组成、结构构造，基本查明了有用组分、有害组分的含量；查明了矿区水文地质条件、工程地质条件和环境地质条件和供水条件；矿体的数量、产状、厚度、规模、形态、内部结构和空间位置及破坏矿体的褶皱和断层特征等已经详细查明，矿体的连续性已经确定；矿床磷矿石加工选矿技术性能已经查明；报告章节齐全、文字通顺、内容简练，附图、附表齐全，格式内容符合有关要求。

依据《储量核实报告》编制时点所遵循的《磷矿地质勘查规范》（DZ/T0209

—2002)、《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),《储量核实报告》采用垂直纵投影地质块段法估算资源储量,资源储量估算的工业指标与规范推荐的一般工业指标相符,资源储量估算参数的确定合理,估算方法合适,结论可靠,符合有关规范要求。该报告资源储量估算范围与本项目评估范围一致,其资源储量通过了原国土资源部矿产资源储量评审中心评审并由原国土资源部备案。

经分析,评估人员认为《储量核实报告》可以作为本项目评估选取技术参数的基础依据。

11.1.2 开发利用方案

《开发利用方案》由具备相应设计资质的中国化工集团中蓝连海设计研究院编制,2010年1月25日并通过中国化学矿业协会组织的评审,方案确定的采矿工艺和各项技术指标符合该矿实际。

《开发利用方案》编制时间早于《储量核实报告》,其编制依据的是贵州省地矿局一〇四地质大队2009年编制的《贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段磷矿资源储量核实报告》(以下简称《2009年核实报告》),该核实报告经北京中矿联咨询中心评审通过(中矿联储评字[2009]68号),评审结果为:截止2008年12月31日,贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段累计查明资源储量11618.68万吨,累计消耗经济基础储量823.75万吨,保有资源量10794.93万吨, P_2O_5 平均品位为22.47%。

《储量核实报告》经国土资源部矿产资源储量评审中心评审通过(国土资矿评储字[2013]169号),评审结果为:截止2012年9月30日,贵州省瓮安县白岩矿区大塘矿段内累计探获资源储量总数为11618.68万吨,其中:采空消耗量(111b)为840.23万吨,保有资源储量(111b+122b+333)为10778.45万吨, P_2O_5 平均品位为22.68%。经对比,《储量核实报告》与《2009年核实报告》的资源储量估算范围相一致,《储量核实报告》比《2009年核实报告》保有资源量减少的16.48万吨,均为新增采空区开采消耗资源量。

因此,评估人员认为,《开发利用方案》可以作为本项目评估选取技术经济参数的基础依据。

11.1.3 《财务报表》等资料

瓮福集团提供的大塘矿段财务报表、生产报表等资料均比较齐全，各种采选指标均较稳定，经分析，评估人员认为瓮福集团提供的财务报表、生产报表及相关技术资料，可作为本项目评估选取经济技术参数的基础依据。

11.2 资源储量

11.2.1 储量核实基准日保有资源储量

根据《储量核实报告》及其评审意见书，截止 2012 年 9 月 30 日，矿区范围内保有（111b+122b+333）矿石量为 10778.45 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.68%，其中：（111b）矿石量为 1779.03 万吨、 P_2O_5 平均品位 23.09%；（122b）矿石量为 5270.27 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.32%；（333）为 3729.15 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.68%。根据上述各资源储量分类矿石量及对应 P_2O_5 品位估算的上述矿石量 10778.45 万吨对应的 P_2O_5 平均品位为 22.57%（与上述的 P_2O_5 平均品位 22.68%不一致）。

经评估人员核实：《储量核实报告》“矿区磷矿资源储量汇总表 表 6—2”（见表 4）中 b 矿层、a 矿层保有（111b）矿石量 P_2O_5 平均品位指标的估算均存在问题；同时，按该表中 b 矿层、a 矿层栏各类资源储量 P_2O_5 平均品位数据估算得到的总计各类资源储量 P_2O_5 平均品位与表中总计各栏相关数据不一致。

表 4 《储量核实报告》“矿区磷矿资源储量汇总表 表 6—2”

矿体 编号	资源储 量类型	资源储量（万吨）					
		累计动用	品位（%）	保有	品位（%）	累计查明	品位（%）
b	111b	657.58	23.82	1138.43	21.63	1796.01	23.10
	122b			3324.06	20.97	3324.06	20.97
	333			2257.56	20.49	2257.56	20.49
	111b+122b+333	657.58	23.82	6720.05	21.14	7377.63	22.26
a	111b	182.65	26.16	640.6	25.15	823.25	25.54
	122b			1946.21	25.37	1946.21	25.37
	333			1471.59	25.11	1471.59	25.11
	111b+122b+333	182.65	26.16	4058.4	25.22	4241.05	25.41
总计	111b	840.23	24.25	1779.03	23.09	2619.26	23.78
	122b			5270.27	22.32	5270.27	22.32
	333			3729.15	22.68	3729.15	22.68
	111b+122b+333	840.23	24.25	10778.45	22.68	11618.68	23.23

本项目评估根据表 4 中 b 矿层、a 矿层累计查明矿石量及对应 P_2O_5 平均品位和累计动用矿石量及对应 P_2O_5 平均品位，对 b 矿层、a 矿层保有（111b）矿石量 P_2O_5 平均品位重新估算后予以采用。重新估算结果为：截止 2012 年 9 月 30 日，

矿区范围内保有（111b+122b+333）矿石量为 10778.45 万吨， P_2O_5 平均品位 22.67%，其中：（111b）矿石量为 1779.03 万吨、 P_2O_5 平均品位 23.65%，（122b）矿石量为 5270.27 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.59%，（333）矿石量为 3729.15 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.31%。重新估算后储量核实基准日各矿层保有资源储量及 P_2O_5 平均品位详见表 5。

表 5 储量核实基准日各矿层保有资源储量统计表

矿层	储量类别	储量核实基准日保有资源储量（2012 年 9 月 30 日）	
		保有矿石量（万吨）	P_2O_5 品位
b 层	111b	1138.43	22.68%
	122b	3324.06	20.97%
	333	2257.56	20.49%
	小计	6720.05	21.10%
a 层	111b	640.60	25.36%
	122b	1946.21	25.37%
	333	1471.59	25.11%
	小计	4058.40	25.27%
全矿合计	111b	1779.03	23.65%
	122b	5270.27	22.59%
	333	3729.15	22.31%
	总计	10778.45	22.67%

11.2.2 价款评估基准日至储量核实基准日动用资源储量

根据瓮福集团提供的资料及《储量核实报告》，大塘矿段自采矿权价款评估基准日 2010 年 5 月 31 日至储量核实基准日 2012 年 9 月 30 日动用资源储量 16.48 万吨，其中：b 矿层（111b）矿石量为 5.12 万吨，（122b）矿石量为 1.64 万吨；a 矿层（122b）矿石量为 9.58 万吨，（333）矿石量为 0.14 万吨。

11.2.3 储量核实基准日至评估基准日动用资源储量

根据瓮福集团提供的《贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段 2020 年储量年度报告》和动用量统计表，储量核实基准日 2012 年 9 月 30 日至评估基准日 2021 年 5 月 31 日大塘矿段动用的矿石量为 963.23 万吨，其中：b 矿层（111b）矿石量为 602.16 万吨、（122b）矿石量为 57.68 万吨、（333）矿石量为 1.13 万吨，a 矿层（111b）矿石量为 296.59 万吨，（122b）矿石量为 3.69 万吨，（333）矿石量为 1.98 万吨。

需要说明的是：瓮福集团提交的储量年度报告，在估算采矿回采率时均未考

考虑矿山贫化率，直接将采出原矿量作为采出量除以动用资源储量估算采矿回采率；因此，储量年度报告中的采矿回采率、动用资源储量的 P_2O_5 平均品位均不能直接采用，本项目评估对动用资源储量的 P_2O_5 品位按《储量核实报告》储量核实基准日 2012 年 9 月 30 日各矿层各类别保有资源储量的 P_2O_5 品位确定。

11.2.4 评估基准日保有资源量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见（CMVS30300—2010）》，评估基准日保有资源储量=储量核实基准日保有资源储量-储量核实基准日至评估基准日动用资源储量+储量核实基准日至评估基准日期间净增资源储量

大塘矿段储量核实基准日至评估基准日期间净增资源储量为 0。《贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段 2020 年储量年度报告》依据《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209—2020）将（111b）、（122b）、（333）分别套改为探明资源量、控制资源量、推断资源量，本项目评估对资源储量类别按此进行相应变动。因此，大塘矿段评估基准日保有资源量为矿石量 9815.22（10778.45—963.23）万吨、 P_2O_5 平均品位 22.60%，其中：探明资源量为矿石量 880.28 万吨、 P_2O_5 平均品位 23.73%，控制资源量为矿石量 5208.90 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.61%，推断资源量为矿石量 3726.04 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.31%。

评估基准日各矿层各类别保有资源量详见附表二。

11.3 评估利用的资源储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300—2010），（1）参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量；（2）矿产勘查报告中出现的边际经济基础储量和次边际经济资源量原则上不参与评估计算，但设计或实际利用的，或虽未设计或实际利用，评估时需进行经济分析认为属经济可利用的，可作为评估利用资源储量；（3）内蕴经济资源量，通过矿山设计文件等认为该项目属技术经济可行的，分别按以下原则处理：①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；②推断的内蕴经济资源量（333）可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数，矿山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的，可信度系数可考虑在 0.5~0.8 范围内取值。

本项目评估探明资源量及控制资源量全部纳入评估计算，推断资源量采用可

信度系数调整后纳入评估计算。根据《开发利用方案》，(333)可信度系数取 0.65。因此，本项目评估推断资源量采用 0.65 的可信度系数调整后作为评估利用的资源储量。

因此，本项目评估利用的资源储量估算如下：

$$\begin{aligned}\text{评估利用的资源储量} &= 880.28 + 5208.90 + 3726.04 \times 0.65 \\ &= 8511.11 \text{ (万吨)}\end{aligned}$$

本项目评估利用的资源储量为矿石量 8511.11 万吨， P_2O_5 平均品位为 22.64%。

各矿层评估利用的资源储量详见附表二。

11.4 采选方案

11.4.1 采矿方案

根据矿床赋存条件，《开发利用方案》设计大塘矿段采用地下开采方式，确定分三期开拓，一期范围为 1130m 中段和 1060m 中段，采用斜坡道开拓井下汽车运输方案；二期范围为 990m 中段和 920m 中段；三期开拓范围为 850m 中段、780m 中段和 710m 中段，二三期开拓采用胶带斜井开拓方案。各期采矿方法均采用分段空场采矿嗣后尾砂充填法。矿山产出矿石破碎后经皮带输送到新龙坝选矿厂进行选矿。

11.4.2 选矿方案

新龙坝选矿厂为瓮福（集团）有限责任公司（以下简称：瓮福集团）下属选矿厂，现选矿能力为年处理原矿 850 万吨。

新龙坝选矿厂为瓮福集团所有磷矿的配套选矿厂，瓮福集团下属磷矿的选矿全部由该选矿厂承担。选矿工艺流程采用三段开路破碎、一段闭路磨矿，一次粗选（反浮选）、尾矿再选、一段浓缩、尾矿经管道输送到尾矿库。选矿厂所产精矿浆经管道输送到瓮福集团化工厂直接使用或输送到压滤厂压滤后销售。

11.5 产品方案

根据大塘矿段实际生产情况，本项目评估产品方案确定为磷精矿，依据新龙坝选矿厂评估基准日前三年一期的选矿生产情况和瓮福集团提供的“瓮福（集团）有限责任公司新龙坝选矿厂磷矿选矿指标统计表”，确定磷精矿 P_2O_5 品位为 34.04%。

11.6 采选主要技术指标

11.6.1 采矿回采率、矿石贫化率

根据瓮福集团提供的“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段段生产技术指标表”，大塘矿段 2018 年、2019 年、2020 年、2021 年 1—5 月采矿回采率分别为 82.61%、76.53%、77.11%和 76.59%，评估基准日前三一年一期以月为权重的加权平均采矿回采率为 $(82.61\% \times 12 + 76.53\% \times 12 + 77.11\% \times 12 + 76.59\% \times 5) \div (36 + 5) = 78.49\%$ ；大塘矿段 2018 年、2019 年、2020 年、2021 年 1—5 月矿石贫化率分别为 4.20%、4.10%、4.80%和 5.60%，评估基准日前三一年一期以月为权重的加权平均矿石贫化率为 $(4.20\% \times 12 + 4.10\% \times 12 + 4.80\% \times 12 + 5.60\% \times 5) \div (36 + 5) = 4.52\%$ 。

因此，本项目评估采矿回采率取 78.49%、矿石贫化率取 4.52%。

11.6.2 设计损失量

根据《开发利用方案》，大塘矿 a、b 矿层设计损失量合计为 1486.21 万吨，其中的（333）未采用可信度系数折算。根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300—2010），设计损失量中资源量应与评估利用资源储量中的资源量按相同的可信度系数进行折算。对设计损失量中（333）采用同口径可信度系数 0.65 调整后，得到评估用 a、b 矿层设计损失量合计为 1338.83 万吨，各矿层评估用设计损失量详见表 6。

表 6 评估用各矿层设计损失量统计表

单位：万吨

矿层	331		332		333		331+332+333	
	矿量 (万 t)	品位 (%)	矿量 (万 t)	品位 (%)	矿量 (万 t)	品位 (%)	矿量 (万 t)	品位 (%)
a 矿层	172.84	25.18	200.36	25.85	113.99	25.19	487.19	25.46
b 矿层	435.56	22.09	256.36	24.28	159.72	23.40	851.64	22.99
a+b 矿层	608.40	22.97	456.72	24.97	273.71	24.15	1338.83	23.89

11.6.3 选矿回收率及磷精矿品位

根据瓮福集团提供的“瓮福（集团）有限责任公司新龙坝选矿厂磷矿选矿指标统计表”：新龙坝选矿厂 2018 年、2019 年、2020 年、2021 年 1—5 月选矿回收率分别为 88.38%、88.76%、88.81%和 89.14%，评估基准日前三一年一期以月为权重的加权平均选矿回收率为 $(88.38\% \times 12 + 88.76\% \times 12 + 88.81\% \times 12 + 89.14\% \times 5) \div (36 + 5) = 88.71\%$ ；新龙坝选矿厂 2018 年、2019 年、2020 年、2021 年 1

—5月磷精矿产量(P_2O_5 品位)分别为546.12万吨(33.77%)、564.88万吨(34.13%)、540.12万吨(34.08%)、232.82万吨(34.34%)，评估基准日前三年一期以月为权重的加权平均精矿 P_2O_5 品位为 $(546.12 \times 33.77\% + 564.88 \times 34.13\% + 540.12 \times 34.08\% + 232.82 \times 34.34\%) \div (546.12 + 564.88 + 540.12 + 232.82) = 34.04\%$

因此，本项目评估选矿回收率取 88.71%、磷精矿 P_2O_5 品位取 34.04%。

11.7 评估利用的可采储量

评估利用的可采储量是指评估利用的资源储量扣除各种损失后可采出的储量，其计算公式为：

$$\begin{aligned} \text{评估利用的可采储量} &= \text{评估利用资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= (\text{评估利用的资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率} \end{aligned}$$

本项目评估利用的可采储量估算如下：

$$\begin{aligned} \text{评估利用的可采储量} &= (8511.11 - 1338.83) \times 78.49\% \\ &= 5629.51 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

因此，本项目评估利用的可采储量为 5629.51 万吨、 P_2O_5 平均品位 22.41%。

根据原国土资源部出具的“关于贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估结果的复函”（国土资储函[2011]7 号），大塘矿段价款评估基准日为 2010 年 5 月 31 日，拟动用可采储量为 2732.40 万吨。根据瓮福集团提供的相关资料，2010 年 5 月 31 日至储量核实基准日 2012 年 9 月 30 日矿山动用资源量 16.48 万吨，采矿回采率为 81.25%，因此，该期间动用的可采储量为 $13.39 (= 16.48 \times 81.25\%)$ 万吨；根据瓮福集团提供的动用量统计表，储量核实基准日 2012 年 9 月 30 日至评估基准日 2021 年 5 月 31 日动用的可采储量矿石量为 766.36 万吨。

因此，本项目评估基准日缴纳价款的剩余可采储量矿石量为 1952.65 $(2732.40 - 13.39 - 766.36)$ 万吨， P_2O_5 平均品位 22.41%。

可采储量的相关估算详见附表二。

11.8 生产能力和服务年限

11.8.1 生产能力

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），对生产矿山采矿权评估，生产能力可根据：（1）根据采矿许可证载明的生产规模确定；（2）根据经批准的矿产资源开发利用方案确定。

大塘矿段采矿许可证载明的生产能力为 100 万吨/年，《开发利用方案》设计生产能力为 100 万吨/年。

因此，本项目评估生产能力取 100 万吨/年。

11.8.2 矿井服务年限

矿井服务年限计算公式：

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

式中：T —— 合理的矿井服务年限

Q —— 可采储量

A —— 矿井生产能力

r —— 矿石贫化率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），非矿业权价款评估、矿业权价值咨询，首先考虑是否有偿处置，矿业权人未缴纳矿业权价款的部分不应作为矿业权人的权益。

本项目评估基准日大塘矿段缴纳价款的剩余可采储量矿石量为 1952.65 万吨，矿石贫化率为 4.52%，本项目评估计算的服务年限为 $1952.65 \div 100 \div (1 - 4.52\%) = 20.45$ （年），本项目评估计算年限取 20.45 年，自 2021 年 6 月至 2041 年 10 月。

11.9 销售收入估算

11.9.1 产品销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），矿产品价格确定应遵循以下基本原则：（1）确定的矿产品计价标准与矿业权评估确定的产品方案一致；（2）确定的矿产品市场价格一般应是实际的，或潜在的销售市场范围市场价格；（3）不论采用何种方式确定的矿产品市场价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果；（4）矿产品市场价格的确定，应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿产品市场价格。

根据瓮福集团提供的“瓮福（集团）有限责任公司磷精矿销售统计表”，估算得到的磷精矿生产货场交货不含税销售价格详见表 7。

表 7 2018 年—2021 年 5 月磷精矿生产货场交货不含税销售价格一览表

时间段	销售数量 (吨)	不含税销售金额(元)	运输装卸费 (元)	精矿生产货场交货	
				不含税销售收入 (元)	单价 (元/吨)
2018 年	2,354,663.13	957,165,502.56	49,679,060.76	907,486,441.8	385.40
2019 年	2,769,634.07	1,173,760,903.72	46,722,719.48	1,127,038,184.2	406.93
2020 年	3,271,194.94	1,374,155,123.64	59,246,044.58	1,314,909,079.1	401.97
2021 年 1—5 月	1,276,887.70	531,909,365.10	12,068,140.56	519,841,224.54	407.12

根据表 7 数据估算的瓮福集团磷精矿 2018 年至 2021 年 5 月三年一期以月为权重的加权平均不含税销售价格为 $(385.40 + 406.93 + 401.97 + 407.12 \times 5 \div 12) \div (3 + 5 \div 12) = 399.20$ (元/吨)。

经分析,评估人员认为以上销售价格可综合反映当地 P_2O_5 平均品位 34.04% 磷精矿的市场价格。因此,本项目评估磷精矿不含税销售价格取 399.20 元/吨。

11.9.2 销售收入

本项目评估大塘矿段 P_2O_5 地质平均品位为 22.41%, 矿石贫化率为 4.52%, 磷精矿 P_2O_5 品位为 34.04%, 选矿回收率为 88.71%, 年生产规模 100 万吨。

以 2022 年为例计算销售收入如下:

$$\begin{aligned}
 \text{年销售收入} &= \text{年原矿产量} \times \text{地质平均品位} \times (1 - \text{矿石贫化率}) \times \text{选矿回收率} \div \text{精矿品位} \times \text{精矿不含税销售价格} \\
 &= 100 \times 22.41\% \times (1 - 4.52\%) \times 88.71\% \div 34.04\% \times 399.20 \\
 &= 22260.14 \text{ (万元)}
 \end{aligned}$$

各年销售收入计算详见附表三。

11.10 评估用投资估算

瓮福磷矿为瓮福(集团)有限责任公司的二级管理机构,负责矿山职能管理部门、大塘矿段、穿岩洞矿段、瓮福磷矿(由英坪矿段和磨坊矿段组成)、英坪深部磷矿、磨坊深部磷矿、新龙坝选矿厂的建设及日常生产管理工作。管理形式上,各磷矿及选矿厂等是瓮福集团的各个车间,无独立核算的财务报表,由瓮福集团统一进行财务管理。

根据《矿业权转让评估应用指南》(CMVS20200—2010),《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900—2010)和《矿业权评估参数确定指导意见》的相关规定,同时进行资产评估的矿业权评估,评估基准日一致时,可以利用资产评估的结果作为相应的矿业权评估用固定资产、土地使用权和其他长期

资产的投资额。同时，按照瓮福集团各磷矿现行的管理和运营模式，各矿山评估用固定资产应包含瓮福磷矿职能部门（以下称为瓮福磷矿矿部）及选矿厂的固定资产分摊。

11.10.1 大塘矿段一期开拓已有投资及分摊矿部、选矿厂已有投资

依据北京中天华资产评估有限责任公司（以下简称：我公司）同评估基准日的“资产评估明细表”，大塘矿段、瓮福磷矿矿部及选矿厂（含压滤）的相关资产评估结果见表8。

表8 评估基准日大塘矿段、瓮福磷矿矿部及选矿厂资产评估结果

序号	固定资产分类	同评估基准日资产评估结果(不含税, 万元)					
		瓮福磷矿矿部		大塘矿段		选矿厂	
		原值	净值	原值	净值	原值	净值
一	固定资产(不含土地)	23030.52	10671.88	26725.11	20264.17	190316.05	114254.63
1	井巷工程			13508.91	10111.56		
2	房屋建筑物	13145.39	6493.57	5367.19	4504.98	115762.81	75398.41
3	机器设备	9885.13	4178.31	7849.01	5647.63	74553.24	38856.22
二	在建工程			8487.87	8487.87	673.76	673.76
1	土建			145.27	145.27	581.29	581.29
2	矿建			7165.68	7165.68		
3	设备			1176.92	1176.92	92.47	92.47
三	长期待摊费用				11143.64		43.20
1	土地费用				5048.48		43.20
2	充填工程费用				6095.16		
四	无形资产						
1	土地使用权		5523.03		801.58		8461.39

本项目评估确定大塘矿段一期开拓已有投资及分摊投资的原则及方法如下：

(1) 大塘矿段一期开拓已有投资的确定

大塘矿段一期开拓固定资产评估原值为 26725.11 万元、净值为 20264.17 万元，土地使用权评估值为 801.58 万元；在建工程-土建评估值为 145.27 万元（其中：大塘矿段土建为 81.23 万元，大塘矿段与穿岩洞矿段共用分摊为 64.04 万元），计入评估用原有房屋建筑物；在建工程-1060 中段开拓延伸工程评估值为 7165.68 万元，计入评估用原有井巷工程；在建工程-机器设备评估值为 1176.92 万元，计入评估用原有机器设备；长期待摊费用中土地费用 5048.48 万元计入评估用无形资产-土地使用权，长期待摊费用中充填工程费用 6095.16 万元计入其他长期资产投资。

综上所述，本项目大塘矿段评估用一期开拓已有固定资产投资合计原值为

35212.98 万元、净值为 28752.04 万元；土地使用权投资为 5850.06 万元（其中 4957.44 万元一期结束后不再使用），其他长期资产投资为 6095.16 万元，土地使用权投资及其他长期资产投资按本项目评估计算的服务年限摊销（其中一期结束后不再使用 4957.44 万元在 2027 年的摊销完毕）。

大塘矿段评估用一期开拓固定资产投资净值 28752.04 万元、土地使用权投资 5850.06 万元、其他长期资产投资 6095.16 万元在评估基准日流出。

（2）矿山职能部门投资及分摊

矿山职能部门（以下统称：瓮福磷矿矿部）固定资产评估原值为 23030.52 万元、净值为 10671.88 万元，土地使用权评估值为 5523.03 万元；评估中将瓮福磷矿矿部固定资产及土地使用权各按 50% 的比例由选矿厂及瓮福集团的矿山（大塘矿段、穿岩洞矿段、英坪深部磷矿、磨坊深部磷矿，生产能力共计 800 万吨/年）进行分摊，按大塘矿段生产能力 100 万吨/年与全部矿山生产能力合计 800 万吨/年的比例估算大塘矿段应分摊瓮福磷矿矿部的固定资产投资原值为 1439.41 万元、净值为 667.00 万元，估算大塘矿段分摊的瓮福磷矿矿部的土地使用权投资为 345.19 万元。

大塘矿段分摊的瓮福磷矿矿部固定资产投资净值 667.00 万元、土地使用权投资 345.19 万元在评估基准日流出。

（3）选矿厂投资及分摊

选矿厂的固定资产评估原值为 190316.05 万元、净值为 114254.63 万元，土地使用权评估值为 8461.39 万元；在建工程-土建评估值为 580.29 万元，计入评估用原有房屋建筑物；在建工程-设备评估值为 92.47 万元，计入评估用原有机器设备；长期待摊费用中土地费用评估值为 43.20 万元，计入评估用无形资产-土地使用权。

经归类后选矿厂固定资产评估原值为 190989.81 万元，净值为 114928.39 万元，无形资产-土地使用权评估值为 8504.59 万元；将瓮福磷矿矿部固定资产、土地使用权投资的 50% 合并到选矿厂后的投资额，按各矿山年入选矿石量占选矿厂年处理原矿 850 万吨的比例进行分摊。大塘矿段年产 100 万吨原矿全部选矿，据此估算应分摊的选矿厂固定资产投资原值为 23824.13 万元、净值为 14148.74 万元，估算应分摊选矿厂的土地使用权投资为 1325.42 万元。

大塘矿段分摊的选矿厂固定资产投资净值 14148.74 万元、土地使用权投 1325.42 万元在评估基准日一次性流出。

根据瓮福集团提供的资料，大塘矿段一期开拓 2027 年 12 月开采结束后，不再使用的原有一期开拓资产如下：评估基准日时点房屋建筑物原值 9.77 万元（净值 9.57 万元）、机器设备原值 259.65 万元（净值 134.87 万元）、井巷工程原值 6095.16 万元（净值 3973.70 万元），评估基准日时点土地费用净值 4957.44 万元。

大塘矿段一期开拓评估用已有投资及应分摊矿部、选矿厂投资详见附表四。

11.10.2 大塘矿段一期开拓后续投资及二期开拓新增投资

根据瓮福集团提供的“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段后续建设投资情况说明”：

（1）大塘矿段一期开拓 1060m 中段工程于 2018 年 8 月 8 日开始建设。截止 2021 年 5 月，还需后续不含税固定资产投资 6122.79 万元（含税固定资产投资为 6731.16 万元）、土地投资 925.29 万元），并给出了各年建筑工程、井巷工程、机器设备及土地费用的分类投资明细。

（2）大塘矿二期开拓工程（即 990m 中段和 920m 中段）按生产能力 100 万 t/a 建设，采用胶带斜井开拓方案，主要建设内容为：斜坡道（下延）、胶带斜井、南风井（下延）、北风井、920m 中段顶板运输巷道、920m 中段底板回风巷道、935m 出矿沿脉巷道、935m 底板回风巷道、920m 回风石门、硐室工程及采准工程等。根据一期 1060m 中段生产进度，二期工程预计于 2025 年开始建设，建设工期为 3 年，估算建设含税总投资 46565.78 万元（含土地费用 800 万元，其他费用 4903.48 万元）并给出了各年建筑工程、井巷工程、机器设备、其他费用、土地费用的分类投资明细。

根据上述投资情况说明，确定大塘矿段一期开拓 1060m 中段工程在评估基准日后的评估用后续投资（含税）为 7656.45 万元，评估用二期开拓工程后续投资（含税）为 46565.78 万元。按矿业权评估规范归类固定资产为井巷工程、房屋建筑物、机器设备，将其他费用分摊到各分类固定资产中分摊得到评估用分类投资，再换算为含税投资，评估用分类投资及投出时间详见表 9。

表 9 大塘矿段评估基准日后评估用各年后续投资估算表 单位：万元

评估用在建 1060m 中段工程后续投资(含税)					
序号	项目名称	2021 年 6-12 月	2022 年		合计
1	井巷工程	4318.27	660.98		4979.25
2	房屋建筑物	103.99	28.71		132.70
3	机器设备	872.77	746.44		1619.21
4	土地使用权	925.29			925.29
评估用二期开拓新增投资(含税)					
序号	项目名称	2025 年	2026 年	2027 年	合计
1	井巷工程	11958.14	11958.14	15944.18	39860.46
2	房屋建筑物	47.28	47.28	63.03	157.59
3	机器设备	1724.32	1724.32	2299.09	5747.73
4	土地费用	800.00			800.00

本项目评估用后续投资按表 9 中时间段及对应金额分别流出,在建 1060m 中段工程评估用后续投资中的各项固定资产投资流出为含税投资金额。

评估用投资估算详见附表四。

11.10.3 流动资金估算

流动资金是指企业生产运营需要的周转资金。

根据《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,按年销售收入估算流动资金。化工原料矿山销售收入资金率的取值范围为 30~40%,参考类似企业相应水平,本项目确定销售收入资金率为 30%。本项目评估用流动资金为 $22260.14 \times 30\% = 6678.04$ (万元)。流动资金在评估基准日全额流出。

11.11 成本费用

本项目评估成本费用的取值主要依据《矿业权转让评估应用指南》(CMVS20200—2010)、《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900—2010)和《矿业权评估参数确定指导意见》的相关规定,对大塘矿段的财务报

表进行分析，认为 2020 年度会计报表信息能够总体反映评估项目正常生产经营情况，因此，本项目评估成本费用依据 2020 年度会计报表相关数据进行取值，同时对折旧费、修理费、维简费、环境恢复治理和土地复垦费、无形资产摊销费和财务费用依据矿业权评估相关准则进行相应估算调整。

本项目评估成本费用采用“制造成本法”列示，成本费用由如下相关部分构成：（1）大塘矿段原矿生产成本及管理费用、销售费用、财务费用；（2）选矿生产成本及管理费用、销售费用、财务费用。估算单位成本时，采矿成本费用与选矿成本费用分别单独列示。

11.11.1 矿石开采费及加工费（外购材料费）

根据瓮福集团提供的“2020 年度汇总原矿成本表（大塘）”（年产原矿 88.26 万吨），生产成本其他成本项目中矿石开采费及加工费合计 41.69 元/吨，本项目评估采矿矿石开采费及加工费取值 41.69 元/吨。

根据瓮福集团提供的“2020 年度综合选矿加工成本表”（年入选原矿 813.17 万吨），折合原矿选矿直接材料为 10.03 元/吨，根据瓮福集团提供的“2020 年度压滤精矿加工成本表”，考虑瓮福集团每年所生产磷精矿仅部分需要压滤，其未来年份需压滤精矿的比例与 2020 年基本相同，估算的折合原矿产压滤直接材料为 1.30 元/吨，两项直接材料合计为 11.33 元/吨，本项目评估折合原矿选矿外购材料费取 11.33 元/吨。

上述成本的取值均为不含税，增值税税率为 13%。

11.11.2 采切工程费（矿石送选运输费）

根据“2020 年度汇总原矿成本表（大塘）”，大塘矿段生产成本其他成本项目中的采切工程费为 7.19 元/吨，本项目评估采矿采切工程费取 7.19 元/吨。

根据“2020 年度综合选矿加工成本表”，折合原矿矿石送选运输费为 1.24 元/吨，本项目评估折合原矿矿石送选运输费取值 1.24 元/吨。

上述成本的取值均为不含税，增值税税率为 9%。

11.11.3 充填费用（劳务装卸费、选矿投料费）

根据“2020 年度汇总原矿成本表（大塘）”，大塘矿段生产成本其他成本项目中的充填费用为 15.29 元/吨，本项目评估采矿充填费用取值 15.29 元/吨。

根据“2020 年度综合选矿加工成本表”及其制造费用部门表，选矿成本中折

合原矿劳务装卸费为 3.54 元/吨、选矿投料费为 1.06 元/吨；根据“2020 年度压滤精矿成本表”，压滤成本中折合原矿劳务装卸费为 0.44 元/吨，上述三项折合原矿成本合计为 5.04 元/吨，本项目评估折合原矿选矿劳务装卸费及选矿投料费取值 5.04 元/吨。

上述成本的取值均为不含税，增值税税率为 6%。

11.11.4 外购燃料及动力费

根据“2020 年度汇总原矿成本表（大塘）”，大塘矿段原矿生产成本中燃料及动力费为 0。本项目评估采矿外购燃料及动力费取 0。

根据“2020 年度综合选矿加工成本表”，选矿成本中折合原矿选矿燃料动力费为 13.93 元/吨，根据“2020 年度压滤精矿加工成本表”，压滤成本中折合原矿产压滤燃料动力费为 1.46 元/吨，两项折合原矿成本合计为 15.39 元/吨，本项目评估折合原矿选矿外购燃料及动力费取 15.39 元/吨。

上述成本取值均为不含税，增值税税率为 13%。

11.11.5 职工薪酬

根据“2020 年度汇总原矿成本表（大塘）”，大塘矿段原矿生产成本中直接人工为 10.77 元/吨。本项目评估采矿职工薪酬取 10.77 元/吨。

根据“2020 年度综合选矿加工成本表”，选矿成本中折合原矿直接人工为 3.61 元/吨，根据“2020 年度压滤精矿加工成本表”，压滤成本中折合原矿直接人工为 1.01 元/吨、制造费用中工资及附加 0.42 元/吨，三项折合原矿选矿成本合计为 5.04 元/吨，本项目评估折合原矿选矿职工薪酬取 5.04 元/吨。

11.12.6 修理费

本项目评估按照机器设备不含税原值的 2.5%计提年修理费。

不同生产时间段采矿机器设备的投入不同，评估用分时段采矿修理费如下：

（1）2021 年 6 月至 2022 年 12 月，采矿机器设备（采矿及分摊矿部）原值为 9643.75 万元，评估用采矿修理费为 2.41 元/吨；（2）2023 年至 2027 年，采矿机器设备（采矿及分摊矿部）原值为 11076.68 万元，评估用采矿修理费为 2.77 元/吨；（3）2028 年至 2027 年，采矿机器设备（采矿及分摊矿部，扣除一期开拓不再使用设备）原值为 15903.52 万元，评估用采矿修理费为 3.98 元/吨。

大塘矿段分摊的选矿厂机器设备原值为 9363.33 万元，评估用折合原矿修理费

为 2.34 元/吨。

上述成本取值均为不含税，增值税税率为 13%。

11.12.7 折旧费、更新改造资金及残（余）值回收

11.12.7.1 折旧费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），本项目评估计提维简费，井巷工程不计提折旧。遵循《中华人民共和国企业所得税实施条例》的规定，本项目评估房屋建筑折旧年限取 30 年、机器设备取 12 年。机器设备和房屋建筑残值率取值 5%。

本项目评估按房屋建筑物、机器设备投资不含税原值进行折旧估算。

根据《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），本项目评估机器设备增值税税率取 13%，井巷工程、房屋建筑物增值税税率取 9%。

折旧计算公式为：

年折旧额 = (固定资产原值 - 固定资产残值) / 折旧年限

根据大塘矿段生产各年对应的固定资产投资，按照上述折旧估算原则，得到的各时间段采矿（含矿部分摊）、选矿折旧费如下：

(1) 2021 年 6 月至 2022 年 12 月：采矿年折旧费为 964.04 万元，采矿折旧费为 9.64 元/吨；选矿年折旧费为 1199.19 万元，选矿单位折旧费为 11.99 元/吨。

(2) 2023 年至 2027 年：采矿年折旧费为 1081.34 万元，采矿折旧费为 10.81 元/吨；选矿年折旧费为 1199.19 万元，选矿单位折旧费为 11.99 元/吨。

(3) 2028 年及其后生产期：采矿年折旧费为 1467.73 万元，采矿折旧费为 14.68 元/吨；选矿年折旧费为 1199.19 万元，选矿单位折旧费为 11.99 元/吨。

11.12.7.2 更新改造资金及残（余）值回收

根据《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。

本评估项目采矿房屋建筑物在 2027 年回收二期开拓工程不使用的一期开拓

工程房屋建筑物的残（余）值 7.53 万元，在评估计算期末 2041 年 10 月回收残（余）值 1077.08 万元；瓮福磷矿矿部房屋建筑物在 2035 年回收残值 41.08 万元及投入更新改造资金 895.53 万元（含税），在评估计算期末 2041 年 10 月回收残（余）值 654.29 万元；选矿厂房屋建筑物在 2040 年回收残值 723.04 万元及投入更新改造资金 15762.27 万元（含税），在评估计算期末 2041 年 10 月回收残（余）值 13693.54 万元。

本评估项目采矿机器设备在 2030 年回收残值 438.31 万元及投入更新改造资金 9905.90 万元（含税），在 2034 年回收残值 71.65 万元及在 2035 年投入更新改造资金 1619.21 万元（含税），在 2039 年回收残值 254.32 万元及投入更新改造资金 5747.73 万元（含税），在评估计算期末 2041 年 10 月回收残（余）值 5798.10 万元；瓮福磷矿矿部机器设备在 2026 年、2038 年分别回收残值 30.89 万元及分别投入更新改造资金 698.14 万元（含税），在评估计算期末 2041 年 10 月回收残（余）值 434.74 万元；选矿厂机器设备在 2027 年、2039 年分别回收残值 468.17 万元及分别投入更新改造资金 10580.56 万元（含税），在 2041 年 10 月回收残（余）值 7458.81 万元。

11.11.8 维简费

根据《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》（财企[2009]240 号），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 14~18 元。其中，大中型化学化工矿山企业维简费标准为 18 元/吨。企业提取的维简费全部计入生产成本。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），维简费应按财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入总成本费用中。对计提维简费的矿山，可按评估计算的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矿石折旧性质的维简费，以维简费扣除单位矿石折旧性质的维简费后全部余额（但余额为负数时不列更新性质的维简费）作为更新性质的维简费，以更新性质的维简费及全部安全费用作为更新费用列入经营成本。

本项目评估确定原矿计提的维简费为 18.00 元/吨。

评估基准日时点，评估用井巷工程投资净值（不含税）为 17277.24 万元（含 2028 年二期开拓生产时不使用井巷工程不含税投资净值 3973.70 万元），2023

年 1 月一期开拓 1060m 中段后续井巷工程投资(不含税)4568.12 万元投入使用, 2028 年二期开拓工程后续井巷工程投资(不含税)36,569.23 万元投入使用;2021 年 6 月至 2021 年 12 月采出原矿量为 158.33 万吨, 2022 年至 2027 年采出原矿量 500 万吨, 2028 年至评估计算期末 2041 年 10 月采出原矿量为 1386.76 万吨。

2021 年 6 月至 2022 年 12 月, 本项目评估用折旧性质维简费为 $3973.70 \div (158.33 + 500) + (17277.24 - 3973.70) \div (158.33 + 500 + 1386.76) = 12.54$ (元/吨), 更新性质维简费为 5.46 元/吨; 2023 年至 2027 年, 本项目评估用折旧性质维简费为 $3973.70 \div (158.33 + 500) + (17277.24 - 3973.70) \div (158.33 + 500 + 1386.76) + 4568.12 \div (500 + 1386.76) = 14.96$ (元/吨), 更新性质维简费为 3.04 元/吨; 2028 年至评估计算期末 2041 年 10 月, 估算的折旧性质维简费为 $(17277.24 - 3973.70) \div (158.33 + 500 + 1386.76) + 4568.12 \div (500 + 1386.76) + 36569.23 \div 1386.76 = 35.30$ (元/吨), 本项目评估用折旧性质维简费取 18.00 元/吨, 更新性质维简费为 0.00 元/吨。

11.11.9 安全生产费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800—2008), 安全费用应按财税制度及国家的有关规定提取, 并全额纳入总成本费用中。

根据《财政部 国家安全生产监督管理总局 关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财企〔2012〕16 号), 非煤各类矿山原矿单位产量安全费用提取标准如下: 非金属矿山, 地下开采矿山 4 元/吨; 尾矿库按入库尾矿量计算, 三等及三等以上尾矿库每吨 1 元, 四等及五等尾矿库每吨 1.5 元。新龙坝选矿厂白岩尾矿库容 1918.75 万 m³, 总坝高 95m, 属于三等尾矿库。

因此, 本项目评估原矿安全生产费用取 4.00 元/吨; 大塘矿段年生产原矿量 100 万吨、精矿量 55.76 万吨, 年尾矿量为 44.24 万吨, 本项目评估折合原矿尾矿库安全生产费用取 0.44 元/吨。

综上所述, 本项目评估采矿原矿安全生产费用取 4.00 元/吨, 选矿厂折合原矿安全生产费用取 0.44 元/吨。

11.11.10 其他制造费用

根据“2020 年度汇总原矿成本表(大塘)”及“2020 年选矿加工成本制造费用部门表”, 大塘矿段原矿生产成本制造费用除折旧外的其他制造费用为 10.24 元

/吨，其中：无形资产摊销 1.68 元/吨，安全生产费用 4.00 元/吨，其他费用 4.25 元/吨，土地复垦费调整 0.31 元/吨。本项目评估无形资产摊销、安全生产费用、环境恢复治理费用和土地复垦费用已重算单列，因此，本项目评估采矿其他制造费用取 4.25 元/吨。

根据“2020 年选矿加工成本制造费用部门表”统计，选矿厂折合原矿选矿成本中制造费用为 21.52 元/吨，其中：10.24 元/吨为分摊计入的瓮福磷矿矿部管理费用，11.28 元/吨为选矿厂实际发生制造费用；选矿厂折合原矿实际制造费用 11.28 元/吨中其他费用为 0.80 元/吨、征地（租赁）费为 0.25 元/吨。根据“2020 年度压滤精矿加工成本表”，压滤成本制造费用中折合原矿的机物料损耗为 0.28 元/吨、其他制造费用为 0.08 元/吨。上述四项费用合计为 1.41（0.80+0.25+0.28+0.08）元/吨。因此，本项目评估选矿厂折合原矿其他制造费用取 1.41 元/吨。

因此，本项目评估选矿厂折合原矿其他制造费用取 1.41 元/吨。

11.11.11 无形资产摊销费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，土地使用权的摊销年限应以土地使用权的剩余使用年限确定。当土地使用权剩余使用年限大于评估计算的服务年限时，以评估计算的服务年限作为土地使用权摊销年限。

大塘矿段在不同生产时间段，采矿的无形资产-土地使用权的投资不同，评估用分时段无形资产摊销费如下：

（1）2021 年 6 月至 2022 年 12 月，土地使用权（采矿及分摊矿部）净值为 6195.25 万元（其中二期开拓不再使用部分为 4957.44 万元），评估基准日至 2027 年底采出矿石量为 658.33（158.33+500）万吨，该期间采矿无形资产摊销费为 $4957.44 \div 658.33 + (6195.25 - 4957.44) \div 2045.09 = 8.14$ （元/吨）；（2）2023 年至 2027 年，土地使用权（采矿及分摊矿部）增加投资为 925.29 万元，2023 年至评估计算期末采出矿石量为 1886.75 万吨，采矿无形资产摊销费为 $8.14 + 925.29 \div 1886.75 = 8.63$ （元/吨）；（3）2028 年至 2027 年，一期土地费用 4957.44 万元摊销完毕，土地使用权（采矿及分摊矿部）增加投资为 800 万元，2028 年至评估计算期末采出矿石量为 1386.75 万吨，采矿无形资产摊销费为 $8.63 - 4957.44 \div 658.33 + 800 \div 1386.75 = 1.67$ （元/吨）。

评估基准日时点，大塘矿段应分摊的选矿厂土地使用权投资净值为 1325.42

万元，在评估计算的服务年限内共入选矿石 2045.09 万吨，折合单位无形资产摊销费为 $1325.42 \div 2045.09 = 0.65$ （元/吨）。

11.11.12 其他长期资产待摊费用

根据资产评估明细表，评估基准日长期待摊费用中充填工程费用为 6095.16 万元。本项目评估将该费用作为其他长期资产投资在评估计算的服务年限内摊销，评估计算的服务年限内采出矿石为 2045.09 万吨，原矿其他长期资产摊销费为 2.98 元/吨。因此，本项目原矿其他长期资产摊销费取 2.98 元/吨。

11.11.13 环境恢复治理费用和土地复垦费用

根据《贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段矿山地质环境保护与治理方案》，大塘矿段地质环境保护与治理投资为 4598.02 万元，对应矿山服务年限 54 年，据此估算原矿环境恢复治理费用为 $4598.02 \div 54 \div 100 = 0.85$ （元/吨）。

根据《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿二期接替矿山大塘矿段项目土地复垦方案报告书》，大塘土地复垦静态投资 1551.45 万元，对应矿山服务年限 26.90 年，据此估算原矿土地复垦费用为 $1551.45 \div 26.90 \div 100 = 0.58$ （元/吨）。

因此，本项目评估环境恢复治理和土地复垦费用取值 1.43 元/吨。

11.11.14 管理费用

根据瓮福集团提供的财务资料：2020 年瓮福磷矿矿部管理费用（扣除非经常性发生的货物毁损）为 39670846.38 元，其中修理费为 38786768.00 元、其他管理费用为 884078.38 元；2020 年财务站管理费用（扣除折旧费）为 1229610.97 元，其中人工为 1201144.96 元，其他管理费用为 28466.01 元。瓮福磷矿矿部及财务站管理费用合计数的 50%分摊到瓮福磷矿各个生产矿段，其余 50%分摊到选矿厂。2020 年瓮福磷矿所有矿段原矿产量为 7896001.56 吨，采矿分摊的原矿管理费用为 2.60 元/吨，其中人工为 0.08 元/吨、修理费为 2.46 元/吨、其他管理费用为 0.06 元/吨；2020 年选矿厂入选矿量为 8131716.58 吨，选矿厂分摊的折合原矿管理费用为 2.51 元/吨，其中人工为 0.07 元/吨、修理费为 2.38 元/吨、其他管理费用为 0.06 元/吨。

2020 年选矿制造费用中含瓮福磷矿矿部的制造费用共 83280063.51 元，其中折旧费用 4217728.10 元、修理费 0 元，人工为 64763076.87 元、其他费用 12527381.69 元、安全生产费用 1771876.85 元。瓮福磷矿矿部的上述年包含于选矿厂制造费用

中的制造费用 83280063.51 元，50%由瓮福磷矿各个生产矿段分摊，其余 50%分摊到选矿厂。2020 年瓮福磷矿所有矿段原矿产量为 7896001.56 吨，采矿分摊的原矿制造费用为 5.27 元/吨，其中折旧费 0.27 元/吨、修理费 0 元/吨、人工 4.10 元/吨、其他费用 0.79 元/吨、安全生产费用 0.11 元/吨；2020 年选矿厂入选矿量为 8131716.58 吨，选矿厂分摊的折合原矿制造费用为 5.12 元/吨，其中折旧费 0.26 元/吨、修理费 0 元/吨、人工 3.98 元/吨、其他费用为 0.77 元/吨、安全生产费用 0.11 元/吨。

本项目评估折旧费、修理费、安全生产费用已重算单列，因此，本项目评估用采矿原矿管理费用为 5.03（0.08+0.06+4.10+0.79）元/吨，评估用折合原矿选矿管理费用为 4.88（0.07+0.06+3.98+0.77）元/吨。

11.11.15 销售费用

根据瓮福磷矿提供的财务资料：2020 年瓮福磷矿销售费用（扣除运输费及装卸费）为 884881.09 元，瓮福磷矿矿部的上述销售费用 50%分摊到瓮福磷矿各个生产矿段，其余 50%分摊到选矿厂。2020 年瓮福磷矿所有矿段原矿产量为 7896001.56 吨，采矿分摊的原矿销售费用为 0.06 元/吨；2020 年选矿厂入选矿量为 8131716.58 吨，选矿厂分摊的折合原矿销售费用为 0.05 元/吨。

因此，本项目评估用采矿原矿销售费用为 0.06 元/吨，评估用选矿折合原矿销售费用为 0.05 元/吨。

11.11.16 财务费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），矿业权评估中，利息支出只计算流动资金贷款利息，设定流动资金中 70%为银行贷款，贷款利息计入财务费用。

本项目评估用流动资金为 6678.04 万元，评估基准日时点的一年期贷款市场报价利率（LPR）为 3.85%。按流动资金 70%为银行贷款计，本项目评估年利息支出为 $6678.04 \times 70\% \times 3.85\% = 179.97$ （万元），折合原矿财务费用为 $179.97 \div 100 = 1.80$ （元/吨）。

本项目评估折合原矿财务费用取 1.80 元/吨，列入采矿成本中。

11.11.17 总成本费用及经营成本

总成本费用是指各项成本费用之和。经营成本是指总成本费用扣除折旧费、

折旧性质的维简费、摊销费和财务费用后的全部费用。

以 2023 年为例，大塘矿段采矿单位总成本费用为 134.70 元/吨、单位经营成本为 95.52 元/吨，大塘矿段选矿折合原矿总成本费用为 59.80 元/吨、单位经营成本为 47.16 元/吨，折合原矿采选总成本费用为 194.50 元/吨、单位经营成本为 142.68 元/吨，采选年总成本费用为 19449.85 万元、年经营成本为 14267.91 万元。

各年单位成本费用及年总成本费用详见附表六、附表七。

11.12 销售税金及附加

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、资源税、水资源税和环保税、其他税金。

11.12.1 增值税

增值税计算公式如下：

应纳增值税额＝当期销项税额－当期进项税额

根据《国家税务总局关于深化增值税改革有关事项的公告》（国家税务总局公告 2019 年第 14 号）、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），本项目销售产品为磷精矿，销项税税率取 13%；本项目评估机器设备进项税税率取 13%，井巷工程及房屋建筑物进项税税率取 9%；本项目评估外购材料费、外购燃料及动力、修理费进项税税率为 13%。

矿山采用外包形式组织生产，外购材料和燃料动力费用较少，外包工程由受托方出具增值税专用发票进行结算，外包工程可抵扣项目增值税税率为：矿石开采费及加工费 13%，采切工程费和矿石送选运输费 9%，充填费用、劳务装卸费和选矿投料费 6%。

进项税额抵扣的顺序为先抵扣成本费用的进项税，后抵扣井巷工程、房屋建筑物等不动产的进项税，最后抵扣机器设备的进项税，机器设备进项税当年未抵扣完的，可延至下一年抵扣，直至将进项税额抵扣完毕。

以 2023 年为例，计算如下：

年增值税销项税额＝年销售收入×销项税率

$$=22260.14 \times 13\%$$

$$=2893.82 \text{ (万元)}$$

年进项税额=（矿石开采及加工费、外购材料费+外购燃料及动力费+修理费）×13%+采切工程费、矿石送选运输费×9%+充填费用、劳务装卸费、选矿投料费×6%

$$= (5301.95 + 1539.00 + 511.00) \times 13\% + 843.10 \times 9\% + 2032.85 \times 6\%$$

$$=1153.60 \text{ 万元}$$

年应交增值税额=年销项税额-年进项税额-不动产及机器设备进项税额

$$=2893.82 - 1153.60 - 608.37$$

$$=1131.85 \text{ (万元)}$$

本评估项目各年销项税额、年进项税额、年抵扣不动产及机器设备进项税额详见附表八。

11.12.2 城市维护建设税

根据《中华人民共和国城市维护建设税法》（2020年8月11日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过），城市维护建设税以应交增值税为税基，纳税人所在地在市区的，税率为7%；纳税人所在地在县城、镇的，税率为5%；纳税人所在地不在市区、县城或镇的，税率为1%。鉴于瓮福（集团）有限责任公司营业执照住所为贵阳市南明区市南路57号，因此，本项目城市维护建设税适用税率取7%

以2023年为例，计算如下：

年城市维护建设税=年增值税额×城市维护建设税率

$$=1131.85 \times 7\%$$

$$=79.23 \text{ (万元)}$$

11.12.3 教育费附加及地方教育附加

根据《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》（国务院令 第448号），教育费附加以应纳增值税额为税基，教育费附加征收率为3%；根据《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综[2010]98号），地方教育附加征收率为2%。因此，本项目评估教育费附加及地方教育附加征收率合计取5%。

以 2023 年为例，计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年教育费附加及地方教育附加} &= \text{年增值税额} \times \text{教育费附加及地方教育附加征收率} \\ &= 1131.85 \times 5\% \\ &= 56.59 \text{（万元）}\end{aligned}$$

11.12.4 资源税

根据贵州省人大常委会《关于贵州省资源税具体适用税率、计征方式和减征免征办法的决定》（2020 年 7 月 31 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过），磷矿精矿的资源税率为 5.3%。

以 2023 年为例，计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年资源税} &= \text{精矿年销售收入} \times 5.3\% \\ &= 22260.14 \times 5.3\% \\ &= 1179.79 \text{（万元）}.\end{aligned}$$

11.12.5 其他税金

其他税金包括印花税、车船使用税、房产税、土地使用税及环保税。

本项目评估按年销售收入 0.03% 计算年印花税为 6.68 万元。

根据瓮福集团提供资料，瓮福磷矿 2020 年车船使用税为 64788 元，按原矿产能比例估算的大塘矿段年车船使用税为 $100 \div 800 \times 6.4788 = 0.81$ （万元）。

房产税按有证房屋原值 70% 的 1.2% 估算。根据瓮福磷矿提供资料，有证房屋原值瓮福磷矿矿部为 25181496.21 元、选矿厂为 67337274.76 元，按原矿产能比例、入选比例估算大塘矿段房产税为 $(25181496.21 \div 10000 \times 1.2\% \times 70\% \times 100 \div 800 + 67337274.76 \div 10000 \times 1.2\% \times 70\% \times 100 \div 850) = 9.30$ （万元）。

土地使用税按每平方米 6 元/年估算。根据瓮福集团提供资料，有证土地面积大塘矿段为 39682 平方米、瓮福磷矿矿部为 359917.24 平方米、新龙坝选矿厂为 545336.06 平方米，按原矿产能比例、入选比例估算大塘矿段土地使用税为 $(39682 \div 10000 \times 6 + 359917.24 \div 10000 \times 6 \times 100 \div 800 + 545336.06 \div 10000 \times 6 \times 100 \div 850) = 89.30$ （万元）。

根据瓮福集团提供的“环境保护税纳税申报表（A 类）”，瓮福磷矿及新龙坝选矿厂 2021 年第 1 季度需要缴纳环保税为 261.01 元。考虑该环保税金额较小，

本项目评估大塘矿段不再考虑环保税。

综上所述，经估算大塘矿段评估用年其他税金为 106.09 万元。

$$\begin{aligned} 2023 \text{ 年销售税金及附加} &= \text{年城市维护建设税} + \text{年教育费附加} + \text{地方教育附加} + \text{年资源税} + \text{年其他税金} \\ &= 79.23 + 56.59 + 1179.79 + 106.09 \\ &= 1421.70 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

11.13 企业所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》（2007 年 3 月 16 日主席令第 63 号），自 2008 年 1 月 1 日起，企业所得税的税率为 25%。

应纳税所得额为销售收入总额减去准予扣除项目（包括总成本费用、城市维护建设税、教育费附加、资源税、其他税金等）。

根据《财政部 国家税务总局 海关总署关于深入实施西部大开发战略有关税收政策问题的通知》（财税〔2011〕58 号），自 2011 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，对设在西部地区以《西部地区鼓励类产业目录》中规定的产业项目为主营业务，且其当年度主营业务收入占企业收入总额 70% 以上的企业，经企业申请，主管税务机关审核确认后，可减按 15% 税率缴纳企业所得税。

根据财政部、国家税务总局、国家发改委 2020 年 4 月 23 日《关于延续西部大开发企业所得税政策的公告》（财政部公告 2020 年第 23 号），自 2021 年 1 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日，对设在西部地区的鼓励类产业企业减按 15% 的税率征收企业所得税。本条所称鼓励类产业企业是指以《西部地区鼓励类产业目录》中规定的产业项目为主营业务，且其主营业务收入占企业收入总额 60% 以上的企业。

经分析，判断大塘矿段采矿权人瓮福（集团）有限责任公司在 2021 年 1 月 1 日至 2030 年 12 月 31 日可享受上述减按 15% 税率缴纳企业所得税的税收政策。因此，自评估基准日至 2030 年 12 月 31 日，本项目评估企业所得税的税率取 15%，自 2031 年 1 月 1 日至评估计算期末，企业所得税的税率取 25%。

以 2023 年为例，计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年应纳税所得额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加} \\ &= 22260.14 - 19449.85 - 1421.70 \end{aligned}$$

$$=1388.59 \text{ (万元)}$$

年企业所得税=年应纳税所得额×企业所得税率

$$=1388.59 \times 15\%$$

$$=208.29 \text{ (万元)}$$

11.14 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），折现率是指将预期收益折算成现值的比率，折现率的基本构成为：

折现率=无风险报酬率+风险报酬率

（1）无风险报酬率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，无风险报酬率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、最近几年发行的长期国债利率的加权平均值、距评估基准日最近的中国人民银行公布的5年期定期存款利率等。本

本项目评估以距评估基准日前最近发行（财库〔2021〕21号）的五年期储蓄国债（电子式）票面年利率3.97%确定无风险报酬率。

（2）风险报酬率

风险报酬率是指风险报酬与其投资额的比率。指导意见建议，通过“风险累加法”确定风险报酬率，即通过确定每一种风险的报酬，累加得出风险报酬率，其公式为：

风险报酬率=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

风险报酬率取值详见表10。

表10 风险报酬率取值表

序号	风险报酬分类	取值范围(%)	评估取值(%)	备注
1	勘查开发阶段			
1.1	普查	2.00~3.00		
1.2	详查	1.15~2.00		
1.3	勘探及建设	0.35~1.15		
1.4	生产	0.15~0.65	0.65	
2	行业风险	1.00~2.00	1.95	
3	财务经营风险	1.00~1.50	1.45	
4	合计		4.05	

本项目评估风险报酬率=0.65+1.95+1.45=4.05%。

综上所述，本项目评估折现率取 8.02% (3.97%+4.05%)。

12. 评估假设

本报告所估算采矿权价值的基础为本报告所列的评估目的、评估基准日及相关基本假设。本报告相关基本假设如下：

- (1) 产销均衡原则，即假定每年生产的产品当期全部实现销售；
- (2) 评估设定的市场条件固定在评估基准日时点上，即采矿权评估时的市场环境、价格水平、矿山开发利用水平及生产能力等以评估基准日的市场水平和设定的生产力水平为基点；
- (3) 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开采技术和条件等仍如现状而无重大变化；
- (4) 矿井开发收益期内有关价格、后续投资、成本费用、税率及利率因素在正常范围内变动，评估对象能按本项目评估所预期的在 2021 年 6 月至 2030 年 12 月享受减按 15% 税率缴纳企业所得税的税收政策；
- (5) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响；
- (6) 本项目评估中，更新资金投入采用不变价原则；
- (7) 本评估结论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，所确定的采矿权价值，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜以及特殊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，评估结论一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结论无效。

13. 评估结论

本公司本着独立、客观、公正、科学的评估原则，按照公认的采矿权评估方法对“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”的价值采用折现现金流量法进行了评定和估算。评估人员对该采矿权进行了实地查勘与核实，并作了必要的市场调查与征询，在履行了公认的必要评估程序后，得出如下评估结论：“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”在评估基准日 2021 年 5 月 31 日的净现金流量现值（评估计算的矿井服务年限 20.45 年，拟动用可采储量 1952.65 万吨）为 -45183.50 万元（大写人民币负肆亿伍仟壹佰捌拾叁万伍仟元整）。考虑评估对

象为单项无形资产，最终得出如下评估结论：“贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权”在评估基准日 2021 年 5 月 31 日的价值为 0。

14. 特别事项说明

14.1 评估结论有效期

按现行国家政策规定，本评估结论自评估基准日起一年内有效。如超过有效期，需要重新进行评估。

14.2 评估基准日后重大事项及其对评估结论影响

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。

在本评估报告评估基准日起一年时间内，如果采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化而造成采矿权价值发生明显变化，委托人可委托本机构按原评估方法对原评估结论进行相应的调整；如果本项目评估所采用的矿产品价格标准发生较大变化，并对评估结论产生明显影响时，委托人可及时委托本机构重新确定采矿权价值。

14.3 有关责任划分

(1) 评估工作中相关单位所提供的有关文件材料（包括产权证明、《储量核实报告》、储量年度报告、《开发利用方案》、财务报表、财务资料、技术资料、相关说明及其它相关资料），相关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。

(2) 采矿权评估报告的所有权属于委托人，只能由在评估委托合同中载明的评估报告使用者使用。采矿权评估报告只能服务于采矿权评估报告中载明的评估目的。

(3) 本公司提请评估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采矿权评估报告，否则，本评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任。

(4) 矿业权评估师仅对依据相关假设及前提条件、有关法律法规及中国矿业权评估准则的要求所形成的评估结论的合理性承担责任。

(5) 本评估报告仅供委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的。未经委托人许可，本评估机构不会随意向任何单位、个人提供或公开评估报告书或相关

资料。本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

14.4 其他需要说明的事项

(1) 本次评估结论是在独立、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人及采矿权人之间无任何利害关系。

(2) 本项目评估结论是根据本项目特定的评估目的得出的价值参考意见，不得用于其他目的。

(3) 本项目评估计算年限已超出采矿许可证有效期限 2041 年 8 月 16 日，评估假定现采矿许可证到期后可正常办理延续手续。

(4) 本评估结论是与评估基准日缴纳价款剩余可采储量(1952.65 万吨)相对应的采矿权价值，采矿权范围内尚未缴纳价款可采储量未参与本次评估，提请报告使用方关注该事项。

(5) 《矿业权评估技术基本准则》规定，矿业权评估结果是基于一般市场条件，由矿业权评估师对矿业权在特定交易目的、确定时点的价值估计数额，质、量均不等同于矿业权实际成交价格；实际成交价格是交易双方对矿业权交换价值认可的结果；矿业权评估结论不得作为矿业权实际成交价格的保证。

(6) 本评估报告含有附表和附件，附表和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。

(7) 本评估报告仅供委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用；评估报告的使用权归委托人所有；非为法律、行政法规规定，材料的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得见诸于公开媒体。

(8) 本评估报告经本公司法定代表人、两名矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

15. 采矿权评估报告使用限制

(1) 采矿权评估报告只能由在评估委托合同中载明的矿业权评估报告使用者使用；

(2) 采矿权评估报告只能服务于采矿权评估报告中载明的评估目的；

(3) 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，采矿权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体；

(4) 本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

16. 评估报告日

评估报告日：2021 年 10 月 29 日。

17. 评估责任人

法定代表人： 李晓红



矿业权评估师：戎 军



矿业权评估师：王洪琴



附表一 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估价值计算表

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司
评估基准日：2021年5月31日
共2页第1页
单位：人民币万元

序号	项 目	合 计	评估基准日 2021年5月31日	2021年 6-12月	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	现金流入（+）											
1.1	产品销售收入	455,239.44		12,985.08	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14
1.2	回收固定资产残(余)值	31,795.74		-	-	-	-	-	30.89	475.70	-	-
1.3	回收流动资金	6,678.04										
1.4	回收 不动产机器设备进项税额	10,531.50		-	-	608.37	-	-	80.32	1,217.23	1,724.49	1,724.49
	小 计	504,244.72		12,985.08	22,260.14	22,868.51	22,260.14	22,260.14	22,371.35	23,953.07	23,984.63	23,984.63
2	现金流出（-）	-										
2.1	固定资产投资	96,064.72	43,567.78	5,295.03	1,436.13	-	-	13,729.74	13,729.74	18,306.30	-	-
	矿山固定资产投资	81,248.98	28,752.04	5,295.03	1,436.13			13,729.74	13,729.74	18,306.30		
	分摊矿业投资	667.00	667.00	-								
	分摊选矿厂投资	14,148.74	14,148.74	-								
2.2	无形资产投资	9,245.96	7,520.67	925.29				800.00				
2.3	其他长期资产投资	6,095.16	6,095.16									
2.4	更新改造资金	56,488.04		-	-	-	-	-	698.14	10,580.56	-	-
2.5	流动资金	6,678.04	6,678.04									
2.6	经营成本	289,579.62		8,443.11	14,473.91	14,267.91	14,267.91	14,267.91	14,267.91	14,267.91	14,084.91	14,084.91
2.7	销售税金及附加	29,278.94		872.24	1,495.27	1,421.70	1,494.71	1,494.71	1,485.07	1,348.64	1,285.88	1,285.88
2.8	企业所得税	6,346.46		132.77	227.60	208.29	197.34	197.34	198.78	219.32	256.85	256.85
	小 计	499,776.95	63,861.65	15,668.44	17,632.91	15,897.90	15,959.96	30,489.70	30,379.63	44,722.73	15,627.64	15,627.64
3	净现金流量	4,467.77	-63,861.65	-2,683.36	4,627.23	6,970.61	6,300.18	-8,229.56	-8,008.28	-20,769.66	8,356.99	8,356.99
4	折现系数（i=8.02%）		1.0000	0.9560	0.8850	0.8193	0.7585	0.7022	0.6500	0.6018	0.5571	0.5157
5	净现金流量现值	-45,183.50	-63,861.65	-2,565.29	4,095.10	5,711.02	4,778.69	-5,778.79	-5,205.38	-12,499.18	4,655.68	4,309.70
6	采矿权评估价值	0										

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司
审核人王洪琴
制表人：戎军

附表一 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估价值计算表

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司
评估基准日：2021年5月31日
共2页第2页
单位：人民币万元

序号	项 目	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年 1-10月
1	现金流入（+）	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.1	产品销售收入	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	19,311.70
1.2	回收固定资产残(余)值	438.31	-	-	-	71.65	41.08	-	-	30.89	722.49	723.04	29,261.69
1.3	回收流动资金												6,678.04
1.4	回收 不动产机器设备进项税额	1,656.12	-	-	-	-	260.22	-	-	80.32	1,217.23	1,724.49	238.23
	小 计	24,354.57	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,331.79	22,561.44	22,260.14	22,260.14	22,371.35	24,199.86	24,707.67	55,489.65
2	现金流出（-）												
2.1	固定资产投资	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	矿山固定资产投资		-	-	-								
	分摊矿部投资												
	分摊选矿厂投资												
2.2	无形资产投资												
2.3	其他长期资产投资												
2.4	更新改造资金	9,905.90	-	-	-	-	2,514.74	-	-	698.14	10,580.56	21,510.00	-
2.5	流动资金												
2.6	经营成本	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	12,219.31
2.7	销售税金及附加	1,294.09	1,492.81	1,492.81	1,492.81	1,492.81	1,461.59	1,492.81	1,492.81	1,483.18	1,346.75	1,285.88	1,266.49
2.8	企业所得税	255.62	376.36	376.36	376.36	376.36	384.16	376.36	376.36	378.77	412.87	428.09	333.65
	小 计	25,540.51	15,954.08	15,954.08	15,954.08	15,954.08	18,445.40	15,954.08	15,954.08	16,644.99	26,425.09	37,308.88	13,819.45
3	净现金流量	-1,185.94	6,306.06	6,306.06	6,306.06	6,377.71	4,116.04	6,306.06	6,306.06	5,726.36	-2,225.22	-12,601.21	41,670.20
4	折现系数（i=8.02%）	0.4774	0.4420	0.4092	0.3788	0.3507	0.3246	0.3005	0.2782	0.2576	0.2384	0.2207	0.2064
5	净现金流量现值	-566.17	2,787.28	2,580.44	2,388.74	2,236.66	1,336.07	1,894.97	1,754.35	1,475.11	-530.49	-2,781.09	8,600.73
6	采矿权评估价值												

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司
审核人王洪琴
制表人：戎军

附表二 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估可采储量及矿井服务年限估算表

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中铝达股份公司															评估基准日：2021年5月31日										矿石量单位：万吨				
矿层	储量类别	《资源储量核实报告》核实基准日至评估基准日保有资源储量			储量核实基准日至评估基准日动用储量			评估基准日保有资源储量			可信度系数	评估利用的资源储量			(333)采用回采可信度系数折扣			设计损失量	采回率	评估利用的可采储量			缴纳价款至评估基准日消耗可采储量	本次评估基准日缴纳价款后可采储量	矿石贫化率	生产规模	矿井剩余服务年限(年)	评估计算年限(年)	评估计算年限(年)
		矿石量	品位	P ₂ O ₅ 量(万吨)	矿石量	品位	P ₂ O ₅ 量(万吨)	矿石量	品位	P ₂ O ₅ 量(万吨)		矿石量	品位	P ₂ O ₅ 量(万吨)	矿石量	品位	P ₂ O ₅ 量(万吨)												
b层	111b	1138.43	22.68%	258.20	5.12	602.16	控制资源量	121.63	22.68%	536.27	1.00	536.27	22.68%	121.63	435.56	22.09%	96.22	79.05	25.24%	19.95									
	122b	3324.06	20.97%	697.06	1.64	57.68	探明资源量	684.96	20.97%	3266.38	1.00	3266.38	20.97%	684.96	256.36	24.28%	62.24	2362.56	20.69%	488.77									
	333	2257.56	20.49%	462.57	1.13	1.13	推断资源量	462.34	20.49%	2256.43	0.65	1466.68	20.49%	300.52	159.72	23.40%	37.37	1025.83	20.13%	206.54									
	小计	6720.05	21.10%	1417.83	6.76	660.97	小计	1268.93	20.94%	6059.08		5269.33	21.01%	1107.11	851.64	22.99%	195.83	3467.44	20.63%	715.26									
	111b	640.60	25.36%	162.46		296.59	控制资源量	87.24	25.36%	344.01	1.00	344.01	25.36%	87.24	172.84	25.18%	43.52	134.35	25.54%	34.31									
a层	122b	1946.21	25.37%	493.75	9.58	3.69	探明资源量	492.82	25.37%	1942.52	1.00	1942.52	25.37%	492.82	200.36	25.85%	51.79	1367.42	25.31%	346.16									
	333	1471.59	25.11%	369.52	0.14	1.98	推断资源量	369.02	25.11%	1469.61	0.65	955.25	25.11%	239.86	113.99	25.19%	28.71	660.30	25.10%	165.73									
	小计	4058.40	25.27%	1025.73	9.72	302.26	小计	949.08	25.27%	3756.14		3241.78	25.29%	819.92	487.19	25.46%	124.03	2162.07	25.26%	516.20									
	111b	1779.03	23.65%	420.66	5.12	898.75	探明资源量	208.87	23.73%	880.28	1.00	880.28	23.73%	208.87	608.40	22.97%	139.74	213.40	25.43%	54.26									
	122b	5270.27	22.59%	1190.81	11.22	61.37	控制资源量	1177.78	22.61%	5208.90	1.00	5208.90	22.61%	1177.78	456.72	24.97%	114.04	3729.98	22.38%	834.93									
全矿合计	333	3729.15	22.31%	832.09	0.14	3.11	推断资源量	831.36	22.31%	3726.04	0.65	2421.93	22.31%	540.38	273.71	24.15%	66.09	1686.13	22.08%	372.27									
	总计	10778.45	22.67%	2443.56	16.48	963.23	总计	2218.01	22.60%	9815.22		8511.11	22.64%	1927.03	1338.83	23.89%	319.86	5629.51	22.41%	1261.46									

评估机构：北京中矿资源评估有限公司 审核人：王洪琴 制表人：戎军

附表三 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估销售收入估算表

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司

评估基准日：2021年5月31日

共2页第1页
金额 单位：万元

序号	项 目	单 位	生 产 期									
			2021年6-12月	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
			0.58	1.58	2.58	3.58	4.58	5.58	6.58	7.58	8.58	9.58
1	原矿产量	万吨	58.33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2	矿石P ₂ O ₅ 平均地质品位	%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%
3	矿石贫化率	%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%
4	原矿P ₂ O ₅ 品位	%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%
5	选矿回收率	%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%
6	磷精矿P ₂ O ₅ 品位	%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%
7	磷精矿产量	万吨	32.53	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76
8	磷精矿售价	元 / 吨	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20
9	年销售收入	万元	12985.08	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军

附表三 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估销售收入估算表

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司
评估基准日：2021年5月31日
共2页第2页
金额 单位：万元

序号	项 目	单位	生产期										
			2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年 1-10月
1	原矿产量	万吨	10.58	11.58	12.58	13.58	14.58	15.58	16.58	17.58	18.58	19.58	20.45
2	矿石P ₂ O ₅ 平均地质品位	%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%	22.41%
3	矿石贫化率	%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%	4.52%
4	原矿P ₂ O ₅ 品位	%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%	21.40%
5	选矿回收率	%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%	88.71%
6	磷精矿P ₂ O ₅ 品位	%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%	34.04%
7	磷精矿产量	万吨	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	55.76	48.38
8	磷精矿售价	元 / 吨	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20	399.20
9	年销售收入	万元	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	22260.14	19311.70

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司
审核人：王洪琴
制表人：戎军

附表五-1 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估固定资产（原有）折旧估算表

共2页第1页
单位：人民币万元

评估基准日：2021年5月31日

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司

序号	固定资产类别	评估用固定资产投资		折旧年限	折旧率 (%)	残值率 (%)	2021年6-12月	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年
		原值	净值												
1	井巷工程	20,674.59	17,277.24				1	2	3	4	5	6	7	8	9
	房屋建筑物（大塘矿段）	5,512.46	4,650.25	30.00	3.17	5.00									
	进项税	496.12					101.83	174.56	174.56	174.56	174.56	174.56	174.56	174.25	174.25
	折旧费						4,548.42	4,373.86	4,199.30	4,024.74	3,850.18	3,675.62	3,493.52	3,319.27	3,145.02
2	更新投资														
	净值														
	残（余）值	821.59	405.85	30.00	3.17	5.00									
	房屋建筑物（矿部）	73.94													
3	进项税														
	折旧费						15.18	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02
	更新投资														
	净值						390.67	364.66	338.64	312.62	286.61	260.59	234.57	208.55	182.54
4	残（余）值														
	房屋建筑物（选厂）	14,460.80	9,320.76	30.00	3.17	5.00									
	进项税	1,301.47													
	折旧费						267.12	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93
5	更新投资						9053.64	8595.71	8137.79	7679.86	7221.94	6764.01	6306.08	5948.16	5590.23
	净值														
	残（余）值														
	机器设备（大塘矿段）	9,025.93	6,824.55	12.00	7.92	5.00									
6	进项税	1,173.37													
	折旧费						416.82	714.55	714.55	714.55	714.55	714.55	714.10	694.00	694.00
	更新投资														
	净值						6,407.73	5,693.17	4,978.62	4,264.07	3,549.52	2,834.96	2,120.87	1,426.87	732.87
7	残（余）值														
	机器设备（矿部）	617.82	261.15	12.00	7.92	5.00									
	进项税	80.32													
	折旧费						28.53	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91
8	更新投资														
	净值						232.62	183.71	134.80	85.89	36.98	574.99	526.08	477.17	428.26
	残（余）值														
	机器设备（选矿）	9,363.33	4,827.98	12.00	7.92	5.00									
9	进项税	1,217.23													
	折旧费						432.40	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26
	更新投资														
	净值						4,395.58	3,654.31	2,913.05	2,171.79	1,430.52	669.26	8,843.16	8,101.89	7,360.63
10	残（余）值														
	固定资产合计	60,476.92	43,567.78												
	进项税														
	折旧费合计						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.32	1,217.23	0.00	0.00
11	更新投资合计						1,261.88	2,163.23	2,163.23	2,163.23	2,163.23	2,163.23	2,162.78	2,142.37	2,142.37
	净值合计						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	698.14	10,580.56	0.00	0.00
	回收残（余）值						25,028.66	22,865.42	20,702.19	18,538.96	16,375.73	14,799.43	21,524.28	19,381.92	17,239.55
							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.89	475.70	0.00	0.00

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军

附表五-1 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估固定资产（原有）折旧估算表

共2页第2页
单位：人民币万元

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司
评估基准日：2021年5月31日

序号	固定资产类别	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年 1-10月
1	井巷工程	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	房屋建筑物（大塘矿段）												
	进项税												
	折旧费	174.25	174.25	174.25	174.25	174.25	174.25	174.25	174.25	174.25	174.25	174.25	151.17
2	更新投资												
	净值	2,970.77	2,796.51	2,622.26	2,448.01	2,273.76	2,099.51	1,925.26	1,751.00	1,576.75	1,402.50	1,228.25	1,077.08
	残（余）值												1,077.08
	房屋建筑物（矿部）						821.59						
3	进项税						73.94						
	折旧费	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	26.02	22.57
	更新投资						895.53						
	净值	156.52	130.50	104.49	78.47	52.45	806.95	780.93	754.91	728.89	702.88	676.86	654.29
4	残（余）值						41.08					14460.80	654.29
	房屋建筑物（选厂）												
	进项税											1301.47	
	折旧费	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	457.93	397.27
5	更新投资	4932.31	4474.38	4016.46	3558.53	3100.61	2642.68	2184.76	1726.83	1268.91	810.98	14090.82	13693.54
	净值											723.04	13,693.54
	残（余）值	8,766.28											
	机器设备（大塘矿段）	1,139.62											
6	进项税												
	折旧费	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	694.00	602.07
	更新投资	9,905.90											
	净值	8,366.84	7,672.84	6,978.85	6,284.85	5,590.85	4,896.85	4,202.86	3,508.86	2,814.86	2,120.87	1,426.87	824.79
7	残（余）值	438.31								617.82			824.79
	机器设备（矿部）									80.32			
	进项税												
	折旧费	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	48.91	42.43
8	更新投资									698.14			
	净值	379.35	330.44	281.53	232.62	183.71	134.80	85.89	36.98	574.99	526.08	477.17	434.74
	残（余）值									30.89			434.74
	机器设备（选矿）												
9	进项税										1,217.23		
	折旧费	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	741.26	643.08
	更新投资										10,580.56		
	净值	6,619.37	5,878.10	5,136.84	4,395.58	3,654.31	2,913.05	2,171.79	1,430.52	689.26	8,843.16	8,101.89	7,458.81
10	残（余）值										468.17		7,458.81
	固定资产合计												
	进项税	1,139.62	0.00	0.00	0.00	0.00	73.94	0.00	0.00	80.32	1,217.23	1,301.47	0.00
	折旧费	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	2,142.37	1,858.60
11	更新投资	9,905.90	0.00	0.00	0.00	0.00	895.53	0.00	0.00	698.14	10,580.56	15,762.27	0.00
	净值	23,425.15	21,282.79	19,140.42	16,998.06	14,855.69	13,493.84	11,351.47	9,209.10	7,653.67	14,406.46	26,001.86	24,143.26
	残（余）值	438.31	0.00	0.00	0.00	0.00	41.08	0.00	0.00	30.89	468.17	723.04	24,143.26
	回收残（余）值												

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

制表人：戎军

审核人：王洪琴

附表五-2 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估固定资产（后续）折旧估算表

共2页第1页
单位：人民币万元

序号		固定资产类别	评估用固定资产投资		折旧年限	折旧率 (%)	残值率 (%)	2021年6-12月	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年
			在建后续投资	二期后续投资				1	2	3	4	5	6	7	8
1		井巷工程	4,568.12	39,860.46											
		进项税								411.13					3291.23
2		房屋建筑物	121.74	157.59	30.00	3.17	5.00								
		进项税								10.96					13.01
		折旧费								3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	8.43
		更新投资													
		原值	121.74	144.58											
		净值								117.88	114.03	110.17	106.32	102.46	238.61
		残（余）值													
3		机器设备	1,432.93	5,747.73	12.00	7.92	5.00								
		进项税								186.28					661.24
		折旧费								113.44	113.44	113.44	113.44	113.44	516.12
		更新投资													
		原值	1,432.93	5,086.49											
		净值								1,319.49	1,206.05	1,092.61	979.17	865.73	5,436.09
		残（余）值													
4		固定资产合计	6,122.79	45,765.78											
		进项税								608.37	0.00	0.00	0.00	0.00	3,965.48
		折旧费合计								117.30	117.30	117.30	117.30	117.30	524.55
		更新投资合计								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		净值合计								1,437.37	1,320.08	1,202.78	1,085.49	968.19	5,674.70
		回收残（余）值								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司

评估基准日：2021年5月31日

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军

附表五-2 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估固定资产（后续）折旧估算表

共2页第2页

单位：人民币万元

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司

评估基准日：2021年5月31日

序号	固定资产类别	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年 1-10月
1	井巷工程	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	进项税													
2	房屋建筑物													
	进项税													
	折旧费	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	8.43	7.32
	更新投资													
	原值													
	净值	230.18	221.74	213.31	204.88	196.44	188.01	179.58	171.14	162.71	154.28	145.84	137.41	130.09
3	残（余）值													130.09
	机器设备													
	进项税							186.28					661.24	
	折旧费	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	516.12	447.76
	更新投资							1,619.21					5,747.73	
	原值							1,432.93					5,086.49	
4	净值	4,919.97	4,403.85	3,887.73	3,371.61	2,855.49	2,339.37	3,184.53	2,668.41	2,152.29	1,636.17	1,120.05	5,436.09	4,988.34
	残（余）值						71.65					254.32		4,988.34
	固定资产合计													
	进项税	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	186.28	0.00	0.00	0.00	0.00	661.24	0.00
	折旧费合计	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	524.55	455.07
	更新投资合计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,619.21	0.00	0.00	0.00	0.00	5,747.73	0.00
	净值合计	5,150.15	4,625.60	4,101.04	3,576.49	3,051.93	2,527.38	3,364.11	2,839.56	2,315.00	1,790.45	1,265.89	5,573.50	5,118.43
	回收残（余）值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.65	0.00	0.00	0.00	0.00	254.32	0.00	5,118.43

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军

附表六 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估单位成本确定依据表（1）

企业提供财务报表2020年矿山采矿、选矿厂选矿及压滤成本										单位成本：元/吨	
大塘矿段2020年采矿成本					2020年选矿成本			压滤厂压滤成本			
序号	项目名称	原矿单位成本	序号	项目名称	入选矿量（万吨）	折合原矿选矿单位成本	序号	项目名称	入选矿量（万吨）	折合原矿压滤单位成本	
一	制造成本	88.26	一	加工成本		813.17	一	制造成本		813.17	
1	直接材料	101.46	1	直接材料		51.39	1	直接材料		6.18	
2	燃料及动力		2	燃料及动力		10.03	2	燃料动力		1.30	
2	直接人工	10.77	3	直接人工		13.93	3	直接人工		1.46	
3	制造费用	26.52	4	制造费用		3.61	4	制造费用		1.01	
3.1	折旧	16.28	4.1	选矿制造费用		21.52	4.1	折旧		2.41	
3.2	无形资产摊销	1.68	4.1.1	选矿折旧		11.28	4.2	工资及附加		1.19	
3.3	安全生产费用	4.00	4.1.2	征地费用		6.41	4.2	工资及附加		0.42	
3.4	经常性修理费		4.1.3	安全生产费用		0.25	4.3	劳务装卸费		0.44	
3.5	其他费用	4.25	4.1.4	劳务装卸费		0.28	4.4	机物料消耗		0.28	
3.6	复垦费调整	0.31	4.1.5	其他费用		3.54	4.5	制造费用-修理费			
4	其他成本项目	64.17	4.1.6	修理费		0.80	4.6	其他制造费用		0.08	
4.1	矿石开采费	39.10	4.2	矿部制造费用		10.24		项目名称		折合原矿单位成本(元/吨)	
4.2	加工费	2.59	4.2.1	矿部折旧		0.52	1	选矿厂分摊管理费用		7.63	
4.3	采切工程费	7.19	4.2.2	职工薪酬		7.96	1	分摊矿部及财务站管理费用		2.51	
4.3	充填费用	15.29	4.2.3	征地费用			1.1	修理费		2.38	
二	采矿分摊管理费用	7.87	4.2.4	安全生产费用		0.22	1.2	其他管理费用		0.13	
1	分摊矿部及财务站管理费用	2.60	4.2.5	其他费用		1.54	2	分摊的矿部制造费用		5.12	
1.1	修理费	2.46	4.2.6	修理费			2.1	折旧费		0.26	
1.2	其他管理费用	0.14	5	其他成本项目		2.30	2.2	修理费			
2	分摊的矿部制造费用	5.27	5.1	矿石选运运输费		1.24	2.3	人工		3.98	
2.1	折旧费	0.27	5.2	投料费		1.06	2.4	其他费用		0.77	
2.2	修理费						2.5	安全生产费用		0.11	
2.3	人工	4.10									
2.4	其他费用	0.79						项目名称		折合原矿单位成本(元/吨)	
2.5	安全生产费	0.11						选矿厂分摊销售费用		0.05	
三	采矿分摊销售费用	0.06					1	选矿厂分摊销售费用		0.05	
评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司										制表人：戎军	
审核人：王洪琴											

附表六 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估单位成本确定依据表（2）

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公			评估基准日：2021年5月31日			单位成本单位：元/吨	
评估取值							
序号	项目名称	2021年6月至2022年12月采矿单位成本	2023年1月至2027年12月采矿单位成本	2028年1月至2041年10月采矿单位成本	折合原矿“选矿”单位成本	备注	
	原矿量（万吨/年）	100.00	100.00	100.00	100.00		
一	生产成本	125.79	127.81	125.93	54.87		
1	矿石开采及加工费/外购材料费	41.69	41.69	41.69	11.33	按财务报表取值	
2	采切工程费/矿石运送运输费	7.19	7.19	7.19	1.24	按财务报表取值	
3	充填费用/劳务装卸费、选矿投料费	15.29	15.29	15.29	5.04	按财务报表取值	
4	外购燃料及动力				15.39	按财务报表取值	
5	职工薪酬	10.77	10.77	10.77	5.04	按财务报表取值	
6	修理费	2.41	2.77	3.98	2.34	按机器设备不含税原值2.5%估算年修理费	
7	折旧费	9.64	10.81	14.68	11.99	按折旧表重新计算	
8	维简费	18.00	18.00	18.00			
8.1	其中：折旧性质的维简费	12.54	14.96	18.00		财企[2009]240号	
8.2	更新性质的维简费	5.46	3.04	0.00			
9	安全费用	4.00	4.00	4.00	0.44	财企（2012）16号	
10	其他制造费用	4.25	4.25	4.25	1.41	按财务报表取值	
11	无形资产摊销费用	8.14	8.63	1.67	0.65	土地费用在评估计算的服务年限内摊销	
12	其他长期资产摊销费用	2.98	2.98	2.98		其他长期资产在评估计算的服务年限内摊销	
13	土地复垦和环境恢复治理	1.43	1.43	1.43		按专项报告估算	
二	管理费用	5.03	5.03	5.03	4.88	按财务报表估算	
三	销售费用	0.06	0.06	0.06	0.05	按财务报表估算	
四	财务费用	1.80	1.80	1.80		按流动资金70%为贷款的利息估算	
	总成本费用	132.68	134.70	132.82	59.80		
	经营成本	97.58	95.52	93.69	47.16		
评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司				审核人：王洪琴		制表人：戎军	

附表七 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估总成本费用估算表

共2页第1页
单位：人民币万元

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司
评估基准日：2021年5月31日

序号	项目名称	2021年 6-12月	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
	原矿产量（万吨）	58.33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1	矿石开采及加工费/外购材料费	3,092.81	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95
2	采切工程费/矿石送选运输费	491.81	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10
3	充填费用/劳务装卸费、选矿投料费	1,185.83	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85
4	外购燃料及动力	897.75	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00
5	职工薪酬	922.25	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00
6	修理费	277.08	475.00	511.00	511.00	511.00	511.00	511.00	632.00	632.00	632.00
7	折旧费	1,261.88	2,163.23	2,280.53	2,280.53	2,280.53	2,280.53	2,280.07	2,666.92	2,666.92	2,666.92
8	维简费	1,050.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
8.1	其中：折旧性质的维简费	731.50	1,254.00	1,496.00	1,496.00	1,496.00	1,496.00	1,496.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
8.2	更新性质的维简费	318.50	546.00	304.00	304.00	304.00	304.00	304.00	0.00	0.00	0.00
9	安全费用	259.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00
10	其他制造费用	330.17	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00
11	无形资产摊销费用	512.38	878.36	927.41	927.41	927.41	927.41	927.41	232.07	232.07	232.07
12	其他长期资产摊销费用	173.86	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04
13	土地复垦和环境恢复治理	83.42	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00
二	管理费用	578.08	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00
三	销售费用	6.42	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
四	财务费用	104.98	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97
	总成本费用	11,227.71	19,247.51	19,449.85	19,449.85	19,449.85	19,449.85	19,449.39	19,261.90	19,261.90	19,261.90
	经营成本	8,443.11	14,473.91	14,267.91	14,267.91	14,267.91	14,267.91	14,267.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军

附表七 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估总成本费用估算表

共2页第2页

单位：人民币万元

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司

评估基准日：2021年5月31日

序号	项目名称	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年 1-10月
	原矿产量（万吨）	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	86.75
1	矿石开采及加工费/外购材料费	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	5,301.95	4,599.69
2	采切工程费/矿石送选运输费	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	843.10	731.43
3	充填费用/劳务装卸费、选矿投料费	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	2,032.85	1,763.60
4	外购燃料及动力	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,539.00	1,335.15
5	职工薪酬	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,581.00	1,371.59
6	修理费	632.00	632.00	632.00	632.00	632.00	632.00	632.00	632.00	632.00	632.00	548.29
7	折旧费	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,666.92	2,313.68
8	维简费	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,561.58
8.1	其中：折旧性质的维简费	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,561.58
8.2	更新性质的维简费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	安全费用	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	385.19
10	其他制造费用	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	566.00	491.03
11	无形资产摊销费用	232.07	232.07	232.07	232.07	232.07	232.07	232.07	232.07	232.07	232.07	201.33
12	其他长期资产摊销费用	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	298.04	258.56
13	土地复垦和环境恢复治理	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	143.00	124.06
二	管理费用	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	991.00	859.74
三	销售费用	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	9.54
四	财务费用	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	179.97	156.13
	总成本费用	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	16,710.59
	经营成本	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	14,084.91	12,219.31

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军

附表八 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估税费估算表

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司
 评估基准日：2021年5月31日
 共2页第1页
 单位：人民币万元

序号	项目名称	单位	2021年6-12月	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
1	原矿年产量	万吨	58.33	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2	总销售销售收入（+）	万元	12,985.08	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14
3	总成本费用（-）	万元	11,227.71	19,247.51	19,449.85	19,449.85	19,449.85	19,449.85	19,449.39	19,261.90	19,261.90	19,261.90
4	增值税	万元	1,017.85	1,744.90	1,131.85	1,740.22	1,740.22	1,659.90	522.99	0.00	0.00	68.37
4.1	销项税额	万元	1,688.06	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82
4.2	进项税额	万元	670.21	1,148.92	1,153.60	1,153.60	1,153.60	1,153.60	1,153.60	1,169.33	1,169.33	1,169.33
4.3	不动产及机器设备进项税额	万元	0.00	0.00	608.37	0.00	0.00	80.32	1,217.23	1,724.49	1,724.49	1,656.12
5	销售税金及附加（-）	万元	872.24	1,495.27	1,421.70	1,494.71	1,494.71	1,485.07	1,348.64	1,285.88	1,285.88	1,294.09
5.1	城市维护建设税	万元	71.25	122.14	79.23	121.82	121.82	116.19	36.61	0.00	0.00	4.79
5.2	教育费附加及地方教育附加	万元	50.89	87.25	56.59	87.01	87.01	83.00	26.15	0.00	0.00	3.42
5.3	资源税	万元	688.21	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79
5.4	其他税金及附加	万元	61.89	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09
6	应纳税所得额小计	万元	885.13	1,517.36	1,388.59	1,315.58	1,315.58	1,325.22	1,462.11	1,712.36	1,712.36	1,704.15
7	企业所得税	万元	132.77	227.60	208.29	197.34	197.34	198.78	219.32	256.85	256.85	255.62

评估机构：北京中天华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军

附表八 贵州省瓮福磷矿白岩矿区大塘矿段采矿权评估税费估算表

委托人：贵州省国资委、信达贵州省分公司、中毅达股份公司 评估基准日：2021年5月31日 共2页第2页 单位：人民币万元

序号	项目名称	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年 1-10月
1	原矿年产量	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	86.75
2	总销售销售收入（+）	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	22,260.14	19,311.70
3	总成本费用（-）	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	19,261.90	16,710.59
4	增值税	1,724.49	1,724.49	1,724.49	1,724.49	1,464.27	1,724.49	1,724.49	1,644.17	507.26	0.00	1,257.84
4.1	销项税额	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,893.82	2,510.52
4.2	进项税额	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,169.33	1,014.45
4.3	不动产及机器设备进项税额	0.00	0.00	0.00	0.00	260.22	0.00	0.00	80.32	1,217.23	1,724.49	238.23
5	销售税金及附加（-）	1,492.81	1,492.81	1,492.81	1,492.81	1,461.59	1,492.81	1,492.81	1,483.18	1,346.75	1,285.88	1,266.49
5.1	城市维护建设税	120.71	120.71	120.71	120.71	102.50	120.71	120.71	115.09	35.51	0.00	88.05
5.2	教育费附加及地方教育附加	86.22	86.22	86.22	86.22	73.21	86.22	86.22	82.21	25.36	0.00	62.89
5.3	资源税	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,179.79	1,023.52
5.4	其他税金及附加	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	106.09	92.03
6	应纳税所得额小计	1,505.43	1,505.43	1,505.43	1,505.43	1,536.65	1,505.43	1,505.43	1,515.06	1,651.49	1,712.36	1,334.61
7	企业所得税	376.36	376.36	376.36	376.36	384.16	376.36	376.36	378.77	412.87	428.09	333.65

评估机构：北京中华资产评估有限责任公司

审核人：王洪琴

制表人：戎军