

《瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿
资源储量核实报告》

矿产资源储量评审意见书

黔色地勘院资储审字〔2023〕9号

贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院

二〇二三年五月二十六日



报告名称：瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿
资源储量核实报告

申报单位：瓮福（集团）有限责任公司

法定代表：何光亮

勘查单位：贵州煤矿地质工程咨询与地质环境监测中心

项目负责：何锡花

技术负责：江静

编制人员：何锡花 罗细梅 陈荣华 江静 刘峰 方生红

总工程师：明方平

法定代表人：赵福中

评审汇报人：何锡花

评审方式：专家会审

会议主持：梁琼

评审机构法定代表人：苏之良

评审专家组组长：舒易洪（地 质）

评审专家组成员：张应文（地 质） 金翔霖（地 质）

裴永炜（水工环） 曹细如（水工环）

陈 冲（采 矿） 陈文祥（选 矿）

评审时间：2023年4月13日

评审地点：贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院
（贵阳市南明区遵义路25号城市方舟B栋16楼）

2022 年 12 月，贵州煤矿地质工程咨询与地质环境监测中心受瓮福（集团）有限责任公司委托，对贵州省自然资源勘测规划研究院组织评审通过的《瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿采矿权优化重组方案》推荐的优化重组范围内磷矿开展资源储量核实工作，于 2023 年 4 月编制完成《瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿资源储量核实报告（以下简称《报告》）》，并提交评审机构申报评审，评审的目的是为矿产资源储量登记、办理变更采矿许可证及矿山开采设计提供地质资料。送审《报告》资料齐全，含文字报告 1 份，附图 29 张，附表 1 册，附件 1 册。

受贵州省自然资源厅委托，贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院聘请具备高级专业技术职称的地质、采矿、选矿和水工环等专业的人员组成评审专家组（名单附后），于 2023 年 4 月 13 日在贵阳市对该《报告》进行会审。会上，经与会专家认真审查和评议，形成了会议评审意见。会后，编制单位按评审意见对《报告》进行了修改补充，经专家组成员复核后，修改后的《报告》符合要求，现形成如下评审意见：

一、矿区概况

（一）位置、交通和自然地理概况

瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿位于福泉市区北西 350°方向，直距福泉市区约 30km，行政区划隶属福泉市道坪镇管辖。其地理坐标：东经 107°21'24"~107°22'31"，北纬 26°55'47"~26°57'30"。

矿区至牛场 16km，牛场至福泉市区 27km，福泉市区至马场坪镇 10km；其中马场坪位于国道 G210、兰海高速 G75 和湘黔铁路（株六复线）交汇处，马场坪火车站是湘黔铁路（株六复线）中心站之一，西距贵阳铁路里程 114km，东距湖南株洲铁路里程 902km。交通便利。

矿区属侵蚀、溶蚀低中山峰丛谷地地貌，地势最高点为矿区东南部山顶，海拔标高+1410.70m，最低点为矿区中部南面边界附近，海拔标高+1160.10m，最大相对高差 250.6m，总体地势东、西部高中间低，地貌形态较复杂。

矿区位于长江流域乌江水系清水江和瓮安河上游支流补给区，区内有清水江次级支流冷水河上游高坪河和瓮安河支流岩坑河上流阿罗河。最近水源地位于矿区 1 线以南，英坪村生活饮用水源处英坪水泵房，基本满足供水需求，瓮福磷矿在新龙坝已建一座 110kV 变电所，能满足供电需求。区内北部最低侵蚀基准面标高为+1199m，南部最低侵蚀基准面标高为+1143m。

区内气候属中亚热带湿润季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，以夏季降雨量偏大为特征，冬春两季多为干旱。年平均气温为 13.6℃，年平均降雨量 1148.2mm，年蒸发量 1168mm，年无霜期 261 天，主要灾害性天气有寒潮、霜冻、冰雹、春旱、夏旱等。

根据《中国地震烈度区划图》（GB18306—2015），矿区地震烈度为 VI 度，地震峰值加速度 0.10g。区内及周边近年来未发生地震。

(二) 矿业权设置情况及资源量估算范围

1.矿业权设置情况

(1) 瓮福磷矿：于 2021 年 4 月 23 日由贵州省自然资源厅颁发新采矿许可证，证号 C1000002011066140113811，矿山名称为瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿，采矿权人为瓮福（集团）有限责任公司，开采矿种为磷矿，开采方式为露天开采，生产规模 250 万吨/年，矿区面积 2.7595km²，包含英坪矿段和磨坊矿段；有效期限自 2021 年 4 月 23 日至 2026 年 4 月 23 日，开采深度 +1390m~+1090m。其中：英坪矿段面积 1.5776 km²，生产规模 170 万吨/年。

(2) 福泉英坪深部磷矿：于 2021 年 4 月 8 日由贵州省自然资源厅颁发新采矿许可证，证号：C5200002020056110149911，矿山名称为瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿，采矿权人为瓮福（集团）有限责任公司，开采矿种为磷矿，开采方式为地下开采，生产规模 200 万吨/年，矿区面积 1.6469km²；有效期限自 2020 年 5 月 26 日至 2050 年 5 月 26 日，开采深度 +1245m~+350m。

2.优化重组范围（拟设矿区）

根据《省自然资源厅关于贵州磷化集团瓮福磷矿等采矿权优化重组有关情况的复函》（黔自然资函〔2022〕763 号）、贵州省自然资源勘测规划研究院组织评审通过的《瓮福(集团)有限责任公司福泉英坪深部磷矿采矿权优化重组方案》，为了实现英坪矿段磷矿资源的整体开发及资源高效利用，现将瓮福磷矿（英坪

矿段)、(原)英坪深部磷矿及采矿权间夹缝地带优化重组成一个矿区范围,拟设矿山名称为瓮福(集团)有限责任公司福泉英坪深部磷矿,面积为 3.5815km²,开采标高为+1390~+350m,开采方式为地下开采/露天开采,拟建规模为 200 万吨/年,由 19 个拐点坐标圈定,拐点坐标详见表 1。

表 1 拟设矿区范围坐标表(2000 国家大地坐标系)

拐点	X	Y	拐点	X	Y
1	2983247.41	36436991.66	11	2980176.92	36436701.06
2	2983247.41	36436539.66	12	2980079.16	36437140.87
3	2982936.94	36436501.06	13	2980194.20	36437515.41
4	2981736.94	36436121.06	14	2980079.30	36437958.15
5	2981476.93	36436321.06	15	2981422.77	36437964.80
6	2981166.92	36436641.06	16	2981780.39	36437807.21
7	2980946.92	36436601.06	17	2981759.71	36437331.99
8	2980766.92	36436321.06	18	2982037.55	36437167.86
9	2980616.92	36436311.06	19	2982622.65	36437115.63
10	2980386.92	36436521.06			
估算标高+1390m~+350mm, 面积: 3.5815km ²					

3.最大算量范围

本次报告资源储量估算范围为瓮福(集团)有限责任公司优化重组后的福泉英坪深部磷矿矿区平面范围,资源量估算标高+1390m~+350m,最大算量面积 3.1016km²。估算垂深 1040m。资源储量估算范围拐点坐标见表 2。

表 2 最大资源储量估算范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点	X	Y		X	Y
1	2983132.58	36436977.54	23	2981066.86	36436655.73
2	2983033.19	36436974.57	24	2980934.55	36436655.40
3	2983066.22	36436846.61	25	2980848.76	36436571.36
4	2983150.28	36436759.29	26	2980704.37	36436316.87
5	2983127.86	36436729.77	27	2980365.98	36436648.37
6	2983041.38	36436713.05	28	2980324.65	36436752.50
7	2982954.96	36436654.77	29	2980486.82	36436932.96
8	2982940.60	36436534.41	30	2980391.42	36437007.68
9	2982825.60	36436593.50	31	2980321.36	36436999.81
10	2982629.87	36436564.89	32	2980188.06	36436896.79
11	2982478.99	36436421.01	33	2980169.18	36436987.26
12	2982096.03	36436362.81	34	2980282.51	36437180.12
13	2981928.37	36436221.17	35	2980194.53	36437519.61
14	2981814.36	36436362.26	36	2980080.35	36437960.39
15	2981822.49	36436217.66	37	2981284.09	36437964.46
16	2981781.82	36436275.50	38	2981399.11	36437919.02
17	2981765.56	36436391.17	39	2981592.44	36437880.81
18	2981687.84	36436186.03	40	2981779.33	36437810.44
19	2981559.14	36436255.89	41	2981758.62	36437334.22
20	2981426.32	36436422.77	42	2982037.94	36437167.22
21	2981390.57	36436586.68	43	2982621.45	36437115.17
22	2981176.82	36436711.61	44	2982942.57	36437052.26
估算标高+1390m~+350mm，面积：3.1016km ²					

(三) 地质矿产概况

1. 地层

矿区及周边地层由老至新为：青白口系下江时期清水江组（ Pt_3^{1dq} ）、南华系上统南沱组（ Pt_3^{2cn} ）、震旦系下统陡山沱组（ Pt_3^{3d} ）、震旦系上统-寒武系纽芬兰统灯影组（ $Pt_3^{3b}-\in_1^{dy}$ ）、寒武系纽芬兰统-第二统牛蹄塘组（ $\in_{1-2}^{n}$ ）、寒武系第二统明心寺组（ $\in_2^m$ ），以及第四系（Q）。其中震旦系下统陡山沱组（ Pt_3^{3d} ）为区内磷矿赋存层位。

2. 构造

矿区位于高坪背斜东翼中段，地层走向北东～南西向，倾向东～南东，倾角 $40^\circ\sim 60^\circ$ ，一般为 47° 。矿区总体上呈一单斜构造，次一级褶曲不发育。区内及周边地表发现断层 6 条，钻孔揭露隐伏断层 1 条。断层性质为逆冲断裂，落差 10~145m，由于多期构造的波及，区内节理较发育。矿区总体构造复杂程度为简单类型。

3. 含磷岩系及矿体特征

震旦系下统陡山沱组（ Pt_3^{3d} ）为一套成因上有联系的海进式含磷岩组，由磷块岩、白云岩、硅质岩等组成，组厚 10-95m。含工业磷矿层 1 层（b 矿层），赋存于陡山沱组第四段（ $Pt_3^{3d^4}$ ）。b 矿层由白云质团块磷块岩、砂屑白云质磷块岩组成。矿体厚度 1.85~38.45m，平均为 18.48m，厚度变化系数为 48.12%。单工程矿体 P_2O_5 品位 15.18%~39.10%，平均品位 27.05%，变化系数 17.13%。矿体属于较稳定类型。

b 矿层从上至下一般由致密状磷块岩、团块状磷块岩、砂砾状磷块岩三种自然类型矿石组成。其中致密状磷块岩一般位于矿层的上部，平均 P_2O_5 含量 29.86%，真厚占比 30.55%，该类矿石具胶磷结构，块状构造，顶部白云质含量较多；团块状磷块岩一般位于矿层中部，平均 P_2O_5 含量 24.57%，真厚占比 37.33%，该类矿石由磷质、硅质、少量白云质组成，以磷质为主，具团块状结构，砂屑结构；砂砾状磷块岩一般位于矿层下部，平均 P_2O_5 含量 22.68%，真厚占比 31.92%，具砂屑结构、砾屑结构、砂砾结构，以团块状构造为主，块状、条带状构造次之。

4.矿石结构、构造、矿物组分、化学成分及矿石类型和品级

矿区磷矿石的结构分为凝胶（胶状）结构、砂屑结构、砾屑（粒屑）结构三种；磷矿石的构造有块状构造、层纹状构造、条带状构造及团块状构造，其中主要以团块状构造最发育。矿石矿物为胶磷矿、碳磷灰石及细晶磷灰石；脉石矿物主要为白云石，次为石英、方解石、碎屑矿物、粘土矿物等。矿石中含有 P、C、Ca、Mg、Si、Al、Fe、K、Na、Ti、S、Ti、Cd、As、Mn、Cu、Pb、Zn、F、I、Cl、Ba、S 等二十余种元素，其中以 P、Ca、Mg、Si、Al、F 为主要元素，其含量均在 1% 以上。矿石中的主要化学组分为 P_2O_5 、CaO、MgO、 SiO_2 ，该四组分含量均大于 5%，四种组分之和占矿石组分 85~90%；次要化学组分为 Al_2O_3 、F、 Fe_2O_3 、 CO_2 及挥发分，占矿石组分 10~15%；微量元素有 I、Cl、K、Na、Ti、Mn、Cu、Zn、Ba、S 等。

b 矿层磷块岩分为致密状磷块岩、团块状磷块岩和砂砾状磷块岩三种矿石自然类型。

根据分析，结合磷矿石工业类型划分及参考指标，本区磷矿石划分为碳酸盐型工业类型；区内矿石大部分属于Ⅱ级品，少量属于Ⅰ级品矿石。

5.共（伴）生矿产

碘主要存在于炭氟磷灰石中，与氟呈类质同象关系，一般呈分散状态，矿区内碘与 P_2O_5 含量成正相关。根据《矿地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209-2020）磷块岩中伴生矿产碘的要求：碘 $\geq 0.004\%$ 可综合利用回收。本矿区磷矿体中单工程碘含量变化区间为 $0.0029\sim 0.031\%$ ，平均含量 0.0074% ，达到了综合利用的工业要求。

根据详勘资料及勘探资料的组合分析结果，区内 b 矿层单工程氟（F）含量变化区间为 $1.83\sim 3.00\%$ ，平均含量 2.03% 。

6.磷矿石加工技术性能

1981 年贵州省地质局 115 地质大队进行过可选性试验，试验单位为化学工业部化工矿山设计研究院；2018 年贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院进行的“英坪深部磷矿勘探”工作中委托了中蓝连海设计研究院有限公司提交《英坪磷矿石选矿实验报告》。

由于 2018 年提交的可选性试验较为简单，研究程度低，仅可作为地质评价的部分内容，建议后期地下开采前，在井下采取样

品对深部矿体进行矿石可选性试验。现阶段瓮福磷矿对该地区磷矿石研发了相关选矿技术,针对伴生元素氟和碘开展了综合回收利用,推荐矿石加工选冶工艺流程采用瓮福磷矿的反浮选工艺。采用反浮选脱镁工艺可以取得较好的工艺指标,提高选矿效果。精矿质量达到酸法加工磷肥用磷矿Ⅱ类标准,是制取高效复合肥料的较好原料。

瓮福(集团)有限责任公司可进行碘、氟的综合回收利用,碘资源回收适用于磷矿伴生碘资源、卤水中的碘、油气田水中的碘、其它含碘废水中碘的回收。碘萃取率>75%;碘还原率>95%。碘的总收率可达到70%以上。氟资源综合利用适用范围为磷矿、磷复肥加工、磷化工企业。

7.开采技术条件

(1) 水文地质条件

矿区位于高坪背斜轴部东翼,总体为单斜构造,地势总体东高西低。区内深部灯影组($Pt_3^{3b} \in_{1dy}$)、陡山沱组(Pt_3^{3d})白云岩岩溶发育弱,岩溶仅表现为裂隙、小溶孔,地下水赋存形式主要为岩溶孔洞裂隙水,地下水的补给主要为大气降水,其次为河水。灯影组与陡山沱组岩溶裂隙含水层分别为矿床的直接顶、底板,构成了矿床顶板直接进水的充水水源。由于灯影组及陡山沱组在区内基岩裸露较广,直接接受大气降水的渗入补给,因此大气降水是另一主要充水水源。区内北部最低侵蚀基准面标高为+1199m,南部最低侵蚀基准面标高为+1143m。大部分矿体位于

矿区中部、南部及北东部，矿体分布位于当地最低侵蚀基准面之下，矿坑的充水因素主要为顶底板灯影组、陡山沱组含水层对矿坑直接充水。

瓮福磷矿英坪矿段涌水量预测采用降水地表迳流法进行估算。矿区矿坑涌水量结果为：日平均值 $10212.48 \text{ m}^3/\text{d}$ ，日最大值 $19389.13 \text{ m}^3/\text{d}$ 。英坪深部磷矿采用水文地质比拟法计算：矿区先期开采水平 +830m 范围涌水量正常涌水量 $Q_{\text{正}} = 24178.39 \text{ m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $Q_{\text{max}} = 55368.51 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

矿区的水文地质勘探类型划分为Ⅲ类Ⅱ型，为顶板直接进水，水文地质条件中等的岩溶裂隙充水矿床。

（2）工程地质条件

区内属软硬岩组交替的层状工程地质岩组，矿体顶板为白云岩、含磷白云岩，底板为陡山沱组白云岩，矿层顶底板较破碎，稳定性差，风化及岩溶作用较强，但发育深度较浅。受构造应力作用，白云岩、硅质岩、磷块岩节理裂隙发育，将岩石切割成三角体或碎块状，受扰动易松动脱落，局部易发生冒顶、掉块、垮塌不良工程地质现象。区内断裂构造发育，在深部错断矿体的连续性，由于受断层位移影响，在矿体错动带破坏矿层顶底板的完整，降低了围岩岩体强度等级，对矿床开采有局部影响。属于以岩溶化岩层为主的层状矿床，矿区工程地质条件复杂程度为中等。

（3）环境地质条件

区内近年来无活动性断裂构造通过，区域稳定性较好。矿区在未来采矿中可能产生局部地表变形，由于采用充填式采矿，对地质环境破坏不大，区内无重大污染源，无热害，地表水、地下水污染程度低，水环境质量中等。矿区采矿产生较大的露天采坑已经治理，进行环境恢复，区内目前无滑坡、塌陷、地裂缝等地质灾害发生，无其他环境地质隐患。矿区地质环境类型为第二类，矿区地质环境质量中等。

二、矿区勘查开发利用简况

（一）以往地质勘查工作

1、1976年6月至1979年，贵州省地质局115地质队对瓮福磷矿高坪矿区英坪矿段进行了详勘，并于1979年12月，由贵州省地质局主持，对“瓮福磷矿高坪矿区英坪矿段详细勘探报告”进行了评审，并于1981年12月提交《瓮福磷矿高坪矿区英坪矿段详细勘探报告》，经贵州省矿产储量委员会1982年9月1日第8202号决议书批准。以矿床露头最低点1170m起算，勘探的最大垂深已达362.45m；探明的磷矿石储量：B级：3328.55万吨，C级：5428.53万吨，B+C级：8757.08万吨；D级：2290.32万吨，B+C+D级：11047.40万吨；伴生碘储量：D级：6928.68吨。

2、2007年2月，贵州省地质矿产局区域地质调查研究院受瓮福（集团）有限公司委托，进行资源储量核实，于2009年7月分别提交了《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿英坪矿段资源储量核实报告》（黔国土资储备字〔2010〕21号）和《瓮福

（集团）有限责任公司瓮福磷矿磨坊矿段资源储量核实报告》（黔国土资储备字〔2010〕22号），核实结果：英坪矿段采矿证矿权范围内保有磷矿石资源储量 2088.99 万吨，其中（111b）1012.89 万吨，（122b）1054.16 万吨，（333）21.94 万吨；保有伴生碘资源量（333）1213.66 吨。

3、2012 年 6 月，贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队受瓮福（集团）有限公司委托，进行资源储量核实，于 2013 年 2 月提交了《贵州省福泉市高坪矿区英坪、磨坊矿段磷矿资源储量核实报告》（国土资储备字〔2013〕436 号），截止 2012 年 9 月 30 日，瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿矿权范围内保有资源量矿石量（111b+122b+333）1477.24 万吨，平均品位 29.83%；其中探明的经济基础储量（111b）矿石量 607.14 万吨，平均品位 30.20%；控制的经济基础储量（122b）矿石量 862.64 万吨，平均品位 29.58%；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 7.46 万吨，平均品位 28.15%，累计动用储量（111）4868.75 万吨。矿界内累计查明伴生碘推断的内蕴经济资源量（333）4299.84 吨，采空消耗的资源量（333）3517.23 吨，保有资源量 782.61 吨，平均品位 I 含量 0.00823%；矿界内累计查明伴生氟推断的内蕴经济资源量（333）1821255.63 吨，采空消耗的资源量（333）1398334.55 吨，保有资源量 422921.08 吨，平均品位 F 含量 2.86%。

4、2018 年 9 月，贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院提交了《贵州省福泉市英坪深部磷矿勘探报告》（黔

自然资储备字〔2019〕33号）。截止2018年7月31日，英坪深部磷矿矿权范围内（估算深度：+1245~+350m）累计查明保有磷矿石（平均品位24.35%）资源量为10379.96万吨，其中探明资源量2997.69万吨、控制资源量3547.98万吨、推断资源量3834.29万吨。伴生碘资源量（平均品位0.0074%）5837.39吨；伴生氟资源量（平均品位2.03%）210.09万吨。

5、2020年4月，贵州煤矿地质工程咨询与地质环境监测中心编写了《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿资源储量核实报告》（黔自然资储备字〔2020〕327号）。瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿矿区范围包含英坪矿段和磨坊矿段。截止2020年7月31日，瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿矿区范围内（估算标高+1390m~+1090m）磷矿总资源储量6426.18万吨，其中：开采消耗量6150.82万吨，保有资源储量275.36万吨，保有资源储量中探明资源量12.92万吨，控制资源量154.96万吨，推断资源量107.68万吨。伴生矿产碘保有资源储量151.07吨，均为推断资源量。伴生矿产氟保有资源储量78095.72吨，均为推断资源量。英坪矿段矿界内（准采标高+1390m~+1090m）保有资源量121.40万吨，其中推断资源量22.81万吨，控制资源量98.59万吨。累计查明资源4230.74万吨，采空消耗量4109.34万吨，矿床平均品位（ P_2O_5 ）30.38%。累计查明伴生碘资源量3390.21吨，采空消耗量3295.28吨，保有资源量94.93吨；累计查明伴生氟资源量1235376.08吨，采空消耗量1199927.28吨，

保有资源量 35448.8 吨。

以上工作为本次资源储量核实工作提供了较丰富、详实的地质资料。

（二）矿山开发利用简况

瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿采矿权最早设置于 1988 年，原称贵州宏福实业总公司瓮福磷矿，后改称瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿，采矿许可证最新有效期限：2021 年 4 月至 2026 年 4 月，采矿权人：瓮福（集团）有限责任公司；矿区面积 2.7595km²，包含英坪矿段和磨坊矿段；生产规模 250 万吨/年，开采方式为露天开采，其中英坪矿段生产规模 170 万吨/年。

英坪矿段为正常生产矿井，根据贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队编制的《瓮福(集团)有限责任公司瓮福磷矿 2022 年储量年度报告》，英坪矿段 2022 年开采消耗磷矿石资源量 33.80 万吨，伴生碘元素 17.24 吨，伴生氟元素 9869.6 吨。矿山生产磷矿石 33.14 万吨，回采率为 98%，截至 2022 年年底矿山保有磷矿石可信储量 2.06 万吨、伴生碘元素 34.07 吨、氟元素 601.52 吨。

（三）本次核实工作简况

1.本次工作情况

2023 年 3 月初进行野外矿山实地核实和调查。通过对矿区内及周边进行了地质填图修测，对矿区内及周边的地层分布、褶皱及主要断裂构造的分布详细的调查。对采矿权范围内的地表矿体露头及开采情况开展了实地调查，并对露天开采的采场复垦情况

进行了实地踏勘核实工作。

2.资料收集及利用情况

(1) 1981 年 12 月贵州省地质局 115 地质队提交《瓮福磷矿高坪矿区英坪矿段详细勘探报告》，经过贵州省矿产储量委员会 1982 年 9 月 1 日第 8202 号决议书批准。

(2) 2018 年 9 月贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院提交的《贵州省福泉市英坪深部磷矿勘探报告》文字、附图、附表及备案证明，备案文号：黔自然资储备字〔2019〕33 号。

(3) 2020 年 4 月贵州煤矿地质工程咨询与地质环境监测中心编写了《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿资源储量核实报告》文字、附图、附表及备案证明，备案文号：黔自然资储备字〔2020〕327 号。

(4) 收集瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿英坪矿段采剥现状平面图及英坪磷矿矿段范围内生产矿井的涌水量台账、往年储量动态监测报告等资料。

(5) 贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队提交的瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿 2022 年储量年度报告。采空区范围以 2022 年矿山储量年报为基础，经过现场核实及勘定露采边界，根据磷矿层露头线和开采标高共同圈定，对本次核实工作估算资源消耗量提供了依据。

本次核实主要完成 1:5000 地质图修测 4.2km²，1:5000 水文、

工程、环境地质调查 4.2km²，环境地质调查点 37 个，调查水文点 10 个，收集以往水样化验成果资料及矿山生产采样化验成果资料，经过资料综合整理及研究，完成图件、及报告编制。本次工作利用及完成的实物工作量见表 3。

表 3 报告利用和完成工作量统计表

序号	项目	单位	利用工作量	完成工作量
1	1: 5000 地形测量	km ²		4.2
2	1: 5000 地形地质数字化成图	km ²		4.2
3	1: 5000 地形地质图修测	km ²		4.2
4	1: 5000 水文地质、工程地质、环境地质调查	km ²		4.2
5	5000 勘探线剖面地质修测及编图	km		12.5
6	1: 5000 勘探线剖面测量	km		10.5
7	1/2000 勘探线剖面、1/2000 水文地质剖面	m/条		316825/13 、4125/3
8	钻孔抽水试验	m/孔	2402/4 孔	
9	槽探	m ³ /条	8715.08/31	
10	浅井	m/个	369.72/7	
11	钻探	m/个	14108.04m/25 (英坪深部) 7786.29m/56 (英坪矿段)	
12	基本分析	件	1725	
13	组合分析	件	399	
14	全分析	件	13	
15	小体重	件	542	
16	选矿试验	件	2	
17	水质分析	件	9	
18	其它分析	件	2113	
19	地质调查点、水文调查点	个		37、10
20	资料综合整理及综合图件编制			附表 1 册、 图 29 张

3. 勘查类型与基本工程间距

区内 b 矿体呈层状产出且内部结构简单，矿层厚度 1.85～38.45m，平均厚 18.48m，厚度变化系数 48.12%， P_2O_5 含量 15.18～39.10%，平均含量 27.05%，品位变化系数 17.13%，矿体属于较稳定类型。矿区内断层重复带规模小，两盘矿体位移不大，对未来矿床开采的影响程度相对较小，总体构造复杂程度为简单类型；矿区内矿体沿走向长度大于 4000m，沿倾向大于 500m，总体规模大、延续性好，即矿体延展规模达大型。根据《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209-2020）中的规定，认为英坪矿段矿体稳定、构造简单、矿体延展规模达到大型，确定其勘探类型为第 I 勘查类型。基本工程间距取第 I 勘查类型下限值，即控制资源量工程间距为 600×300m；探明资源量工程间距在此基础上加密一倍（即 300×150m）；推断资源量的工程间距则为基本工程间距放大一倍（即 600×600m）。

4.工业指标及矿产资源储量估算方法

选用《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209-2020）磷矿一般工业指标如下：边界品位： $\geq 12\%$ ；最低工业品位： $\geq 15\%$ ；最低可采厚度： $\geq 1m$ ；夹石剔除厚度： $\geq 1m$ 。伴生有益组分 $I \geq 0.004\%$ ；氟能综合回收利用，估算其资源储量。

本次资源储量估算范围为瓮福(集团)有限责任公司瓮福(集团)有限责任公司拟优化组合后的福泉英坪深部磷矿矿区平面垂直投影范围。估算矿种为磷矿石、伴生矿物碘元素、伴生矿物氟元素。估算方法采用水平投影地质块段法估算资源量。

5.申报评审资源储量情况

截止 2022 年 12 月 31 日,优化重组范围(准采标高+1390m~+350m) 获得总资源量为 17752.6 万吨, 其中开采消耗量 4228.7 万吨, 保有资源量 13523.9 万吨, 平均品位 27.05%。保有资源量中, 探明资源量 4999.7 万吨, 占比 38.6%; 控制资源量 4603.6 万吨, 占比 32.4%; 推断资源量 3920.6 万吨, 占比 29%。伴生碘总资源量 12546.8 吨, 其中动用 3388.9 吨, 保有资源量 9157.9 吨; 伴生氟保有资源量 299.7 万吨。

三、储量报告评审情况

(一) 评审依据

- 1.《固体矿产资源储量分类》(GB/T17766-2020)
- 2.《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020)
- 3.《矿产地质勘查规范 磷》(DZ/T0209-2020)
- 4.《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020)
- 5.《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-2021)
6. 贵州省自然资源厅关于印发《贵州省矿产资源储量评审备案工作指南(暂行)》的通知(黔自然资规〔2018〕2号)
- 7.国家有关部门发布的与矿产地质勘查、矿山生产或水源地建设有关的技术规程规范和技术要求

(二) 评审方法

- 1.评审方式: 会审。
- 2.评审相关因素的确定

(1) 资源储量估算工业指标与一般工业指标一致。

(2) 报告提交单位对提交送审的全部资料作了承诺, 承诺本次报告及其涉及的原始资料和基础数据真实可靠、客观, 无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容, 自愿承担因资料失实造成的一切后果。

(三) 资源储量基准日: 2022 年 12 月 31 日

(四) 主要评审意见

1. 主要成绩

(1) 详细查明了可采矿层的空间分布特征, 矿层厚度、横向变化特征、稳定程度, 以及矿区范围内矿体的开采现状、采空区的分布范围。矿区内矿石矿物成分及矿石主要有用、有害组分含量变化, 划分了矿石自然类型和工业类型。调查核实了矿区内岩层的富水性特征及其岩性、厚度、分布情况; 分析了矿井充水的主要因素; 评价了本区水文、工程、环境地质条件和勘探类型。

(2) 核实工作基本符合现行的有关规范、文件的要求, 各项技术工作质量基本符合规范要求。

(3) 采用规范推荐的一般工业指标圈定矿体, 采用水平投影地质块段法进行估算, 资源储量估算选择的参数合理, 估算方法正确。

(4) 文字报告章节、内容齐全, 文字通顺, 结论明确, 附图、附表、附件齐全。符合核实报告的编制规范要求。

2. 主要存在问题及建议

(1) 矿山地质工作, 注意各类开拓工程的编录, 开采过程中加强对矿体变化及小构造的研究。

(2) 由于矿段浅部为露天开采，人类工程活动强烈，地质环境遭受较大的破坏，随着地下开采的进一步深入，采坑四周帮坡及排土场引发崩塌、滑坡和泥石流的可能性较大，需做好开采边坡的监测和安全防护工作，做好应急预案，防止安全事故的发生，对采空区和堆渣场进行治理和复垦，保护矿区生态环境。

(3) 矿山浅部已进行开采，采空区存在积水，建议在巷道掘进过程中，做到“有疑必探、先探后掘、边探边掘”。

(4) 区内水文地质条件中等，深部磷矿资源在其最低侵蚀基准面以下，矿山在下一步开采过程中需要加强对水文地质、环境地质、工程地质研究，为地质灾害的综合治理提供依据。

(5) 矿区矿体大部分块段倾角小于 45° ，但仍有少部分块段倾角大于 45° ，考虑到原“详勘报告”及最近一次正式审批资源储量核实报告均采用水平投影法，为保证资料的一致性和可比性，本次核实资源储量估算方法仍采用水平投影法进行估算。

3.资源量估算结果

截止 2022 年 12 月 31 日，优化重组范围内获得磷矿总资源量为 17752.6 万吨，其中开采消耗量 4228.7 万吨，保有资源量 13523.9 万吨，平均品位 27.05%。保有资源量中，探明资源量 4999.7 万吨，控制资源量 4603.6 万吨，推断资源量 3920.6 万吨。伴生碘总资源量 12546.8 吨，其中动用 3388.9 吨，保有资源量 9157.9 吨；伴生氟保有资源量 299.7 万吨。其中：

已设采矿权范围内磷矿总资源量 14610.8 万吨，其中开采消

耗量 4228.7 万吨，保有资源量 10382.1 万吨。保有资源量中，探明资源量 2972.8 万吨，控制资源量 3575 万吨，推断资源量 3834.3 万吨；伴生碘总资源量 10276.8 吨，其中动用 3388.9 吨，保有资源量 6887.9 吨；伴生氟保有资源量 210.7 万吨。

已设采矿权范围外面积为 0.5685 km²，新增夹缝和英坪矿段界外磷矿保有总资源量 3141.8 万吨，其中探明资源量 2026.9 万吨，控制资源量 1028.6 万吨，推断资源量 86.3 万吨；伴生碘保有资源量 2270 吨，伴生氟保有资源量 89 万吨。

说明：①磷矿石资源量评审结果与矿产资源储量评审申报不一致，保有资源量减少 17.5 万吨，因为夹缝及英坪矿段界外保有范围块段重新算量导致，资源量结果按规范保留小数点后一位。②伴生元素碘资源量评审结果与矿产资源储量评审申报不一致，增加 51.2 吨，部分块段的磷矿石量及块段碘的平均品位发生变化导致。③伴生元素氟资源量评审结果与矿产资源储量评审申报一致，估算方法一致，氟平均品位未发生变化。

4.资源储量变化情况

(1) 与国家矿产地对比

本次核实报告矿区范围与国家矿产地“福泉县高坪磷矿磨坊、英坪矿区-国家”存在重叠，1981 年 12 月贵州省地质局 115 地质大队在该地区提交了《瓮福磷矿高坪矿区英坪矿段详细勘探报告》（以下简称《详勘报告》）。本次《报告》矿区面积部分重叠于《详勘报告》，重叠面积：3.22km²，重叠标高范围：

+1390~+800m；资源量估算面积与《详勘报告》资源量估算面积部分重叠，重叠面积为 2.04 km²。

《详勘报告》重叠范围的资源：累计磷矿资源量（保有）10225.3 万吨，其中：探明资源量 4126.8 万吨，控制资源量 4276.5 万吨，推断资源量 1822 万吨。伴生碘资源量

为推断资源量 6146.4 吨，未估算伴生氟资源量。

本次核实报告重叠范围资源：累计磷矿资源量 10568.4 万吨，其中：开采消耗量 4228.7 万吨，保有资源量 6337.7 万吨，保有资源量中：探明资源量 3515 万吨，控制资源量 2480.2 万吨，推断资源量 342.5 万吨。伴生碘总资源量 7325 吨，其中，动用 3390.2 吨，保有 3934.8；伴生元素氟资源量 141.6 万吨。

经对比：重叠范围内本次报告较国家矿产地《详勘报告》重叠部分磷矿资源总量增加 343.1 万吨，开采消耗量增加 4228.7 万吨，保有资源量减少 3887.6 万吨。伴生元素碘资源量总量增加 1178.6 吨，保有量减少 2211.6 吨；新增伴生元素氟资源量 141.6 万吨。详见表 4。

表 4 本次《报告》与国家矿产地重叠部分资源量对比表

报告名称	磷矿（万吨）						碘 （吨）	氟 （万吨）
	消耗量	保有资源量				总计	保有	保有
		合计	探明	控制	推断			
详勘报告		10225.3	3126.8	5276.5	1822	10225.3	6146.4	
本次报告	4228.7	6337.7	3515	2480.2	342.5	10568.4	7325	141.6
资源量增减	+4228.7	-3887.6	+388.2	-2796.3	-1479.5	+343.1	+1178.6	+141.6

资源量增减原因：

a.本次核实工作所用矿体的体重值平均为 2.83t/m^3 ，而《详勘报告》体重值平均为 2.80t/m^3 ，因体重值增加导致资源量有所增加。

b.重叠范围内开展了钻探工程加密工作，提高了资源类别，同时部分块段资源量计算时的平均厚度比《详勘报告》平均厚度增大，导致资源量增多。如《详勘报告》D-5 块段利用厚度为 3.98m ，而本次核实报告通过钻孔 ZK504、ZKS9 等工程，采用厚度 8.95m ，获得资源量比《详勘报告》增加了 12.7 万吨，诸如此类采用厚度变化还有存在。

c.《详勘报告》采用求积仪测定面积，本次是采用 MapGis 软件量算面积，因不同方法，资源量面积存在差异，导致资源量差异。

d.采空消耗量增加，原因是 2022 年 12 月 31 日前瓮福磷矿（英坪矿段）开采消耗所致。

e.伴生碘资源量增加，原因是随主体矿产磷矿石增加所致。伴生氟资源量增加，原因是《详勘报告》未估算伴生氟资源量，本次报告增加了伴生氟资源量估算。

（2）与最近一次报告对比

最近一次报告分别为 2018 年 9 月贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院编制的《贵州省福泉市英坪深部磷矿勘探报告》（简称《勘探报告》）、2020 年 4 月贵州煤矿地质工

程咨询与地质环境监测中心编制的《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿资源储量核实报告》（简称《核实报告》）。

截止 2018 年 7 月 31 日,《勘探报告》范围内(面积:1.9772km²,估算标高:+1245~+350m)累计查明磷矿石保有资源量 10379.96 万吨,其中:探明资源量 2997.69 万吨,控制资源量 3547.98 万吨,推断资源量 3834.29 万吨。伴生碘保有资源量 5837.39 吨,其中:探明资源量 1333.59 吨,控制资源量 1899.24 吨,推断资源量 2604.56 吨;伴生氟资源量 210.09 万吨,均为推断资源量。贵州省自然资源厅对其矿产资源储量进行备案(黔自然资储备字〔2019〕33 号)。

截止 2020 年 7 月 31 日,《核实报告》范围内(面积 1.5776 km²,估算标高+1390m~+1090m)磷矿总资源储量 4230.74 万吨,其中采空消耗量 4109.34 万吨,保有资源储量 121.40 万吨,保有资源储量中控制资源量 98.59 万吨,推断资源量 22.81 万吨。伴生碘总资源储量 3390.21 吨,其中:动用资源储量 3295.28 吨,保有资源量 94.93 吨,伴生氟保有资源量 3.545 万吨。贵州省自然资源厅对其矿产资源储量进行备案(黔自然资储备字〔2020〕327 号)。

1) 本次《报告》与《勘探报告》对比

本次报告矿区面积部分重叠于《勘探报告》,重叠部分面积 1.6469km²,重叠标高范围: +1245~+350m; 资源量估算面积部分重叠,重叠面积 1.5684 km²。

重叠范围内对比：本次报告与《勘探报告》重叠范围内磷矿石总资源量增减为 0，伴生元素碘、氟资源量未发生变化。详见表 5。

表 5 本次报告与《勘探报告》重叠部分资源量变化情况表

报告名称	磷矿（万吨）						碘（吨）	氟（万吨）
	消耗量	保有资源量				总资源量		
		合计	探明	控制	推断		保有	保有
勘探报告	0	10380	2997.7	3548	3834.3	10380	5837.4	210.1
本次报告	0	10380	2972.8	3572.9	3834.3	10380	5837.4	210.1
资源量增减	0	0	-24.9	+24.9	0	0	0	0

资源量增减的主要原因：

a.本次报告与《勘探报告》重叠范围内资源量增减为 0，是因为该范围内资源量估算的块段平均品位、块段厚度、面积、倾角及矿体体重等参数完全相同。根据块段划分原则，将“深-控制-12”块段级别从探明转为控制。

b.伴生元素碘和氟采用估算方法一致，采用的平均品位的参数一致，其估算结果也一致。

总资源量对比：本次报告比《勘探报告》磷矿石总资源量增加 7372.6 万吨，采空消耗量增加 4228.7 万吨，保有资源量增加 3141.8 万吨。伴生碘总资源量增加 3320.5 吨，伴生氟总资源量新增 89.6 万吨。详见表 6。

表 6 本次报告与《勘探报告》总资源量变化情况表

报告名称	磷矿（万吨）						碘	氟
	消耗量	保有资源量				总资源量	（吨）	（万吨）
		合计	探明	控制	推断		保有	保有
勘探报告	0	10380	2997.7	3548	3834.3	10380	5837.4	210.1
本次报告	4228.7	13523.9	4999.7	4603.6	3920.6	17752.6	9157.9	299.7
资源量增减	+4228.7	+3141.8	+2002	+1055.6	+86.3	+7372.6	+3320.5	+89.6

资源量增减主要原因

a.增加了夹缝面积、瓮福磷矿英坪矿段面积，新增算量面积 1.5332km²，新增资源量 7372.6 万吨。新增夹缝保有资源量 1771.9 万吨，其中探明资源量 1236.2 万吨，控制资源量 459.5 万吨，推断资源量 76.2 万吨；英坪矿段界外保有资源量 1369.9 万吨，其中探明资源量 790.7 万吨，控制资源量 569.1 万吨，推断资源量 10.1 万吨；新增英坪矿段总资源储量 4230.8 万吨，其中开采消耗量 4228.7 万吨，控制资源量 2.1 万吨。

b.本次报告比《勘探报告》消耗量增加了 4228.7 万吨，是因为瓮福磷矿英坪矿段至本次报告截止日期 2022 年 12 月 31 日矿山开采消耗所致。

c.伴生碘、氟资源量增加，原因是随主体矿产磷矿资源量增加所致。

2) 本次《报告》与《核实报告》对比

本次报告矿区面积部分重叠于《核实报告》，重叠面积 1.5776km²，重叠标高范围：+1390m~+1090m；资源量估算面积

部分重叠，重叠算量面积 1.008 km²。

重叠范围内对比：本次报告与《核实报告》重叠范围内磷矿石资源量增减为 0，开采消耗量增加 119.3 万吨，保有资源量减少 119.3 万吨。伴生碘资源量减少 94.9 吨，伴生氟资源量减少 3.5 万吨。详见表 7。

表 7 本次报告与《核实报告》重叠部分资源量变化情况表

报告名称	磷矿（万吨）						碘 （吨）	氟 （万吨）
	消耗量	保有资源量				总资源量		
		合计	探明	控制	推断		保有	保有
核实报告	4109.3	121.4	0	98.6	22.8	4230.8	94.9	3.5
本次报告	4228.7	2.1	0	2.1	0	4230.8	0	0
资源量增减	+119.3	-119.3	0	-96.5	-22.8	0	-94.9	-3.5

资源量增减的主要原因：

a.本次报告与《核实报告》重叠范围内资源量增减为 0，是因为该范围内资源量估算的块段平均品位、块段厚度、面积、倾角及矿体体重等参数完全相同。

b.本次报告开采消耗资源量增加 119.3 万吨，即是保有资源量的减少，原因为最近一次报告至本次截止日期 2022 年 12 月 31 日矿山开采消耗所致。

c.伴生元素碘和氟分别减少 94.9 吨、3.5 万吨，是因为最近一次报告至本次报告截止日期 2022 年 12 月 31 日矿山开采消耗所致。

总资源量对比：本次报告比《核实报告》磷矿总资源量增加 13521.9 万吨，采空消耗量增加 119.3 万吨，保有资源量增加

13402.5 万吨。伴生碘总资源量增加 9063 吨，伴生氟总资源量增加 296.2 万吨。详见表 8。

表 8 本次报告与《核实报告》总资源量变化情况表

报告名称	磷矿（万吨）						碘	氟
	消耗量	保有资源量				总资源量	（吨）	（万吨）
		合计	探明	控制	推断		保有	保有
核实报告	4109.3	121.4	0	98.6	22.8	4230.7	94.9	3.5
本次报告	4228.7	13523.9	4999.7	4603.6	3920.6	17752.6	9157.9	299.7
资源量增减	+119.3	+13402.5	+4999.7	+4505.0	+3897.8	+13521.9	+9063.0	+296.2

资源量增减主要原因

a.增加了夹缝面积、瓮福磷矿英坪矿段界外保有面积和英坪深部面积，新增算量面积 2.2154 km²，新增资源量 13521.8 万吨。新增夹缝保有资源量 1771.9 万吨，其中探明资源量 1236.2 万吨，控制资源量 459.5 万吨，推断资源量 76.2 万吨；英坪矿段界外保有资源量 1369.9 万吨，其中探明资源量 790.7 万吨，控制资源量 569.1 万吨，推断资源量 10.1 万吨；英坪深部保有资源量 10380 万吨，其中探明资源量 2997.7 万吨，控制资源量 3548 万吨，推断资源量 3834.3 万吨。

b.本次报告比《核实报告》消耗量增加了 119.3 万吨，是因为瓮福磷矿英坪矿段从上一次报告至本次报告截止日期 2022 年 12 月 31 日矿山开采消耗所致。

c.伴生碘、氟资源量增加，原因是随主体矿产磷矿增加所致。

（3）与缴纳矿业权价款报告对比

缴纳采矿权价款报告为 2020 年 4 月贵州煤矿地质工程咨询与

地质环境监测中心编制的《瓮福（集团）有限责任公司瓮福磷矿资源储量核实报告》，即为最近一次报告中对比过的《核实报告》，资源量变化情况和原因同上，此处不再重复评述。

四、评审结论

《报告》对优化重组后的瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿的地质勘查工作程度总体上达到《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T0209-2020）对 200 万吨/年矿山勘探阶段的要求，工作程度满足核实及勘探要求。修改后的《报告》符合《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T0033-2020）编写要求，评审专家组同意《报告》通过评审。

附：《瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿资源储量核实报告》评审专家组名单

评审专家组组长：靳易洪，

二〇二三年五月二十五日

《瓮福（集团）有限责任公司福泉英坪深部磷矿资源储量核实报告》

评审专家组名单

组 成	姓 名	单 位	专 业	技术职称	签 名
组 长	舒易洪	贵州省有色金属和核工业地质勘查局六总队	地 质	高级工程师	舒易洪
成 员	金翔霖	贵州省地矿局一一三地质大队	地 质	高级工程师	金翔霖
	张应文	贵州省有色金属和核工业地质勘查局	地 质	高级工程师	张应文
	陈冲	贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队	采 矿	高级工程师	陈冲
	曹细如	贵州省煤田地质局地质勘察研究院	水工环	高级工程师	曹细如
	裴永炜	贵州省地质环境监测院	水工环	研究员	裴永炜
	陈文祥	贵州省地质矿产中心实验室	选 矿	研究员	陈文祥