

**《贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿资源
储量核实及勘探报告》矿产资源储量评审意见书**

黔地矿 105 队储审字（2025）2 号

贵州省地质矿产勘查开发局一〇五地质大队

二〇二五年六月十六日



报 告 名 称：贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿资源储量核实及勘探报告

申 报 单 位：贵州路发实业有限公司

法定代表人：刘忠正

编 写 单 位：贵州省地矿局区域地质调查研究院

编 写 人 员：杨 星 唐 座 肖纯文 刘 航 刘勇杉

张明选 张 勇 吴前梅 田时答

项 目 负 责：杨 星

总 工 程 师：杨承富

法定代表人：王旭东

评审汇报人：唐 座

评审主持人：卢克霜

评审机构法定代表人：赵 平

评审专家组组长：刘幼平（地 质）

评审专家组成员：龙成雄（地 质） 吴治君（地 质）

陈 川（水工环） 陈 冲（采 矿）

评 审 方 式：专家会审

评 审 时 间：2025 年 5 月 13 日

评 审 地 点：贵州省地质矿产勘查开发局一〇五地质大队

（贵州省贵阳市乌当区新添大道北段 114 号）

受贵州路发实业有限公司委托，贵州省地矿局区域地质调查研究院于 2023 年 1 月至 2025 年 3 月在“贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿”矿区范围内开展资源储量核实及勘探工作，于 2025 年 4 月编制完成《贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿资源储量核实及勘探报告》（以下简称《报告》）通过贵州省矿产资源云平台申报评审，随机抽取贵州省地质矿产勘查开发局一〇五地质大队为该《报告》评审机构。评审目的是核实采矿权范围内资源储量、办理采矿权变更（扩大矿区范围）及矿山总体布局提供地质依据。送审资料包含文字报告 1 本、附图 149 张、附表 7 份、附件 34 份。附件包含报告提交单位和报告编制单位对送审资料真实性承诺书，承诺自愿承担因送审资料失实造成的一切后果。

受贵州省自然资源厅委托，贵州省地质矿产勘查开发局一〇五地质大队通过贵州省矿产资源云平台随机抽取具备相关专业高级技术职称的专家组成评审专家组（名单附后），于 2025 年 5 月 13 日在贵阳市对《报告》进行了会审。会后，编制单位根据专家意见对《报告》进行了补充修改，经专家复核，修改后的《报告》符合要求，现形成评审意见如下：

一、矿区概况

（一）位置、交通和自然地理概况

明泥湾磷矿位于开阳县 320°方向直距 16km 处，行政区划隶属贵州省贵阳市开阳县永温镇所辖。地理坐标：东经 106°51'24"~106°53'01"，北纬 27°10'27"~27°11'44"。矿区有通村公路与开阳县 X193 县道、与息烽县 X149 县道相接，距开阳县汽车站运距 30km，

距江都高速温泉收费站运距 9km；距开阳线货运铁路天台站运距 10km，距贵开城际铁路开阳站运距 35km，交通较方便。

区内属侵蚀溶蚀型中、低山峰丛谷地地貌，地势总体东高西低，海拔最高点位于矿区南东部野猫洞附近山顶，标高 1130.0m，最低点位于矿区西北部洋水河河谷，标高 705.0m，最大相对高差 425.0m，一般 100~300m。

矿区属长江流域乌江水系洋水河水域，历史最高洪水位为 725m，最低侵蚀基准面标高 705.0m。

矿区属北亚热带季风性湿润气候，区内 5~10 月为雨季，年平均降雨量 1194.8mm，年平均气温 12.1~14.0℃。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度，据调查，区内无新构造活动，稳定性好。

（二）矿业权设置情况及资源量估算范围

1、矿权设置

明泥湾磷矿始建于 2002 年 12 月，经列次变更于 2014 年换发现行采矿权证。采矿证号：C5200002011046120111272，采矿权人：贵州路发实业有限公司，矿山名称：开阳县永温乡明泥湾磷矿，有效期限：2014 年 1 月至 2031 年 4 月，生产规模：80 万吨/年，开采矿种：磷矿，开采深度：+650m~+80m，矿区面积：4.5602km²；开采方式：地下开采，矿区由 16 个拐点圈定（表 1）。

表 1 开阳县永温乡明泥湾磷矿矿区范围拐点坐标表

点号	(西安 80 坐标系)		(2000 国家大地坐标系)	
	X	Y	X	Y
1	3007994.545	36386782.73	3007998.292	36386896.65
2	3008917.545	36386791.72	3008921.31	36386905.65
3	3008914.549	36387204.72	3008918.314	36387318.65
4	3009375.549	36387208.72	3009379.323	36387322.65
5	3009372.553	36387621.72	3009376.325	36387735.65
6	3009833.553	36387625.72	3009837.333	36387739.66
7	3009818.569	36389277.72	3009822.355	36389391.66
8	3009190.569	36389256.72	3009194.35	36389370.66
9	3007990.564	36388756.73	3007994.314	36388870.64
10	3007971.569	36389260.73	3007975.326	36389374.65
11	3007516.569	36389256.74	3007520.318	36389370.64
12	3007521.557	36388017.74	3007525.285	36388131.63
13	3007983.557	36388021.73	3007987.300	36388135.64
14	3007988.55	36387388.73	3007992.293	36387502.64
15	3007541.55	36387348.74	3007545.281	36387462.63
16	3007542.542	36386564.74	3007546.281	36386678.65
矿区面积：4.5602km ² ，开采深度：+650~+80m				

2025 年 2 月 28 日，《省自然资源厅关于同意协议出让贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿深部采矿权的函》（黔自然资函〔2025〕92 号），同意协议出让贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿深部磷矿采矿权，矿区范围由 16 个拐点圈定，面积不变，仍为 4.5602km²，进行采矿权变更范围（扩大）之采矿标高延深。

2、本次资源量估算范围

本次资源储量核实及勘探圈定的磷矿体 1 个。资源量估算范围为明泥湾磷矿采矿权拐点坐标圈定边界范围内，估算面积：4.5602km²，

估算标高：+650m~-135m，矿体埋深 112m~1106m（表 2）。

表 2 资源量估算范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	3007998.292	36386896.65	9	3007994.314	36388870.64
2	3008921.31	36386905.65	10	3007975.326	36389374.65
3	3008918.314	36387318.65	11	3007520.318	36389370.64
4	3009379.323	36387322.65	12	3007525.285	36388131.63
5	3009376.325	36387735.65	13	3007987.300	36388135.64
6	3009837.333	36387739.66	14	3007992.293	36387502.64
7	3009822.355	36389391.66	15	3007545.281	36387462.63
8	3009194.35	36389370.66	16	3007546.281	36386678.65
资源量估算标高：+650m~-135m，估算面积：4.5602km ²					

（三）地质矿产概况

1、地层

矿区出露及钻遇地层从老到新有：南华系南沱组（ $Pt_3^{2c}n$ ）；震旦系陡山沱组（ Pt_3^3d ）；灯影组（ $Pt_3^{3b}\epsilon_1dy$ ）；寒武系牛蹄塘组（ $\epsilon_{1-2}n$ ）、明心寺组（ ϵ_2m ）、金顶山组（ ϵ_{2j} ）、清虚洞组（ ϵ_{2q} ），高台组（ ϵ_3g ）、石冷水组（ ϵ_{3sh} ），娄山关组（ $\epsilon_{3-4}l$ ）。

2、构造

矿区位于轴向北东的洋水背斜北东部倾伏端，核部地层较缓，两翼渐陡，北西翼地层倾向北西，倾角 4~27°，一般 14°，南东翼地层倾向北东~正东，倾角 10~30°，一般 18°。发育 4 条主要断层（F1、F2、F3、F4）以及断距较小的 4 条次级断层（F3+1、F5、F6、F7），其中除 F1、F3 外，在矿区范围内均为隐伏断层。构造复杂程度为“中等”类型。

3、矿体特征

区内磷矿呈层状赋存于陡山沱组（ Pt_3^3d ）中下部，矿层属原生

磷酸盐沉积形成的单一层状磷矿体，即 I 号矿体。位于洋水背斜倾伏端，厚度稳定且连续性好，均为隐伏矿层，矿层产状与围岩产状一致，矿层沿走向延伸长约 4500m，沿倾向延伸 4100m，延展规模为“大型”，矿体倾向北-北东-东，倾角 $8^{\circ} \sim 29^{\circ}$ ，平均 15° 。磷矿层受成岩后的构造运动影响及断层的错切局部地段重复和增厚。矿体在矿权范围内总体上北西厚北东薄，西、东厚中部薄，南西厚南东薄（南东局部厚）。总体上来看，整个矿体的沉积厚度稳定，沿走向和倾向方向变化幅度均较小，矿层厚 1.06~3.65m，平均 2.31m，厚度变化系数为 28.20%（<40%），属厚度稳定型矿体。顶板为深灰、浅灰色中-厚层细晶白云岩、角砾状白云岩夹灰、乳白色白云质团块硅质岩及少量粘土岩；底板为灰绿、蓝绿色中厚层细至中粒含砾砂岩及砂岩组成，顶部见一层厚 0~3.29m 的肉红色白云岩及砾岩。

4、矿石质量

根据收集资料及本次取样测试分析，矿区磷矿矿石主要由碳氟磷灰石、白云石，其次为石英、方解石、粘土矿物等组成。

矿石呈灰、深灰、灰白色，结构以含粉砂质磷质砂屑结构为主、次为砂屑结构、磷质砂屑结构、碎裂状结构、隐晶结构。

矿石构造主要为条纹-条带状构造、致密块状构造、碎屑状构造，偶见碎裂状构造、团块状构造。

矿区内磷块岩化学成分主要为 P_2O_5 和 CaO ，两者之和约占磷块岩化学组分含量的 70%，其余 MgO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 CO_2 、 F 、 I 等化学组分含量约占总和的 30%。区内矿石的有益组分为 P_2O_5 ，单工程 P_2O_5 含量为 27.25%~37.66%，平均含量为 31.92%，品位变化

系数为 6.02%。整体品位变化不大，分布均匀。矿石中的有害组分及含量为 CaO: 41.34%~49.71%，平均 47.56%；MgO: 0.32%~4%，平均 2.03%；CO₂: 1.09%~9.84%，平均 4.18%；A·I（酸不溶物）：1.52%~21.92%，平均 5.50%；SiO₂: 3.42%~16.6%，平均 6.24%；R₂O₃（Al₂O₃ 和 Fe₂O₃）：0.95%~3.77%，平均 1.88%。

5、共（伴）生矿产

矿区内共生矿产赋存于寒武系纽芬兰统-第二统牛蹄塘组（ ϵ_{1-2n} ）底部，为一套深灰色、黑色多金属层，含 Mo、Ni、V、等多种金属。其顶板为炭质泥岩，底板为硅质岩、白云岩。共生元素 Mo 品位为 0.001~0.13%，平均值 0.02%。厚度 0.19-1.00m，达到最低工业米百分值（ $\geq 0.03\%$ ）的样品共仅有 2 件，且 2 件样品在平面上分布不连续。Ni 品位为 0.001~0.27%，平均值 0.02%。其中仅有 1 个工程品位 $\geq$ 边界品位 0.2%，但厚度仅 0.19m，未达到最低工业米百分值（ $\geq 0.2\%$ ）。V（V₂O₅）品位为 0.001%~0.65%，平均值 0.15%，厚度 0.2-0.29m，均未达到最低工业米百分值品位（ $\geq 0.5\%$ ）。Mo、Ni、V（V₂O₅）均无工业利用价值。

伴生元素(F)为磷矿重要伴生有益元素，单工程 F 含量为 2.8%~3.63%，平均含量 3.29%，单工程 I 含量为 0.0033%~0.0090%，平均 0.0059%，伴生的 F、I 组分，虽不具独立开采价值，但均达到了综合回收利用的要求，均属可综合回收利用的伴生组分，应合理考虑综合回收利用。

6、矿石加工选冶性能

根据《贵州司尔特新能源材料科技有限公司贵州路发实业有限

公司明泥湾磷矿选矿小试验报告》，该报告中选冶流程试验结果为：试验使用硫酸+磷酸为抑制剂，PA-70 为捕收剂，采用单一反浮选工艺流程。

当原矿 P_2O_5 含量 29.47%，MgO 含量 3.83%，磨矿细度-200 目 55%，磷酸作为调整剂的闭路试验，获得磷精矿产率为 79.96%， P_2O_5 品位为 35.14%， P_2O_5 回收率 95.35%，MgO 含量 0.72%，MgO 排除率 84.96%。

当原矿 P_2O_5 含量 29.58%，MgO 含量 3.85%，磨矿细度-200 目 55%，硫酸作为调整剂的闭路试验，获得磷精矿产率为 79.39%， P_2O_5 品位为 35.47%， P_2O_5 回收率 95.19%，MgO 含量 0.66%，MgO 排除率 86.41%。精矿符合磷矿质量标准（HG/T 2673-1995）优等品二类要求。

矿区内矿石中 I 含量为 0.0033%~0.0090%，平均含量 0.0059%；F 含量为 2.8%~3.63%，平均含量 3.29%。I、F 含量相对较高，可在磷矿石后期加工过程中应合理考虑综合回收利用。

7、开采技术条件

（1）水文地质

矿区最低排泄基准面标高为+705m，取比拟法结果作为本次涌水量预算最终结果，作为矿山开采设计依据。本次分别采用了比拟法和解析法对矿区范围-135m 开采水平矿坑涌水量进行预测，预算区-135m 开采水平正常涌水量：76828m³/d（3201.17m³/h），最大涌水量：126379m³/d（5265.79m³/h）。矿层全部位于矿区最低侵蚀基准面以下，主要充水含水层的富水性中等，地形条件不利于自然排水。

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），该矿区矿床水文地质勘查类型为第三类第三型：即以岩溶含水层充水为主、顶板直接进水的矿床，水文地质条件复杂。

（2）工程地质

矿区出露岩性以碳酸盐岩和碎屑岩为主，区内矿体埋藏较深，且为井下开采，主要的工程地质问题是井巷围岩的稳固性，矿层顶底板均为白云岩、硅质岩，稳固性中等，因沉积环境的因素造就了岩体裂隙发育，采矿可能发生小规模片帮、冒顶等矿山工程地质问题。综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）的分类依据，矿区矿床工程地质勘查类型以为第五类特殊岩类，即以可溶岩为主；工程地质勘查的复杂程度属中等型。

（3）环境地质

区内地震基本烈度为Ⅵ度，属稳定地块，水文地质条件复杂的岩溶裂隙充水矿床，工程地质条件中等，无现状地质灾害；矿石化学成分基本稳定。属隐伏矿床，矿体埋藏较深，矿坑排水、弃渣和尾渣堆放淋滤引起地表水和地下水环境轻度污染，总体上矿区环境地质条件中等。

（4）其他开采技术条件

热害：勘探区平均地温梯度值为 $2.2\sim 2.4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，属低温～常温类型；钻孔孔底地温极值 $35.4\sim 42.7^{\circ}\text{C}$ ，区内的北东侧超过 1200m 时可能存在二级热害。在开采过程中应做好良好通风。

放射性：区内地面的放射性照射剂量偏低，对人体基本无影响。

地应力及岩爆：根据地应力实测数据，1000m 以浅巷道围岩不

具备发生强烈岩爆的储能条件，明泥湾磷矿发生强烈岩爆的可能性不大，但存在巷道拱部及侧壁在无支护时发生局部片帮或坍塌的可能，特别是在爆破震动过大等情况下，建议在施工中注意防范。

二、矿区勘查开发利用及申报情况

（一）以往地质勘查工作

1、1953 年地质学家罗绳武在遵义市西效松林一带率先发现磷矿后持续开展工作，1955 年 5 月，赵应祺、曹金弟在开阳地区发现了产于寒武纪的磷矿（习称“上磷矿”），1955 年 11 月编写了《开阳磷矿踏勘简报》，1955 年 11 月，冯济舟等人前往进一步勘查，进而在沙坝一带发现了产于晚震旦世陡山沱期的磷矿（习称“下磷矿”）。

2、1963~1964 年贵州省地矿局第三地质大队开展洋水矿区马路坪矿段磷矿勘探，1965 年 6 月提交《开阳磷矿洋水矿区马路坪矿段详细勘探报告》，省储委批准储量 7335 万吨。

3、1966 年 10 月，贵州省地质局 102 队编制并提交了《贵州省开阳磷矿洋水矿区新坡矿段磷 X 矿普查评价报告》。

4、2006 年 8 月，由中化地质矿山总局贵州地质勘查院编制贵州路发实业有限公司提交的《贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿详查地质报告》（黔国土资储备字〔2006〕80 号），提交磷矿资源量（332+333+334?）2920.85 万吨。其中：（332）657.81 万吨，（333）781.52 万吨，（334?）1481.52 万吨。

5、2008 年 3 月，由中化地质矿山总局贵州地质勘查院编制贵州路发实业有限公司提交的《贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿详查地质报告》（黔国土资源储备字〔2008〕458 号）（扩界部分），提交

磷矿石资源量 414.66 万吨。其中 (332) 资源量 195.84 万吨, (333) 资源量 218.82 万吨, 概算磷资源量 182.45 吨。

(二) 矿山开发利用简况

明泥湾磷矿成立于 2002 年, 首立生产规模为 5 万吨/年; 2007 年 4 月矿山第一次技改扩能后, 生产规模为 50 万吨/年, 2009 年达产; 2011 年 4 月矿山进行第二次技改扩能、扩界和生产系统改造, 生产规模为 80 万吨/年, 2014 年建成投产。

矿山开采对象为单一的磷矿, 无其他共生矿产, 经多年的开采, 在矿区西部、南部形成了采空区, 采空区面积为 1.72km^2 , 共动用了 1704.6 万吨磷矿资源量。一盘区~六盘区共六个盘区已全部采空, 8#盘区及 9#盘区为当前主开采盘区。矿山为井工连续开采矿山, 采用斜坡道+竖井开拓, 机械通风, 竖井双箕斗提升, 无轨运输, 开采顺序为自上而下开采, 采用房柱采矿法开采, 经调查采空区无积水。矿山目前正常生产, 有 730 主斜坡道、1#进风井 (二期竖井) 及 2#回风井 (三期竖井) 三个井筒。

(三) 本次核实工作情况

1、本次工作情况

2023 年 1 月贵州省地矿局区域地质调查研究院受贵州路发实业有限公司委托, 对矿区开展了野外地质勘查工作, 全面收集了区域地质和以往矿区地质资料及矿山生产地质资料, 对矿山开采情况、矿体厚度、结构、产状等进行了调查。于 2023 年 11 月完成野外工作并通过野外验收。2025 年 2 月 28 日, 取得《省自然资源厅关于同意协议出让贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿深部采

矿权的函》（黔自然资函〔2025〕92号）。在野外勘查工作及充分收集该区有关资料的基础上，根据规范要求，组织技术人员编制《贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿资源储量核实及勘探报告》。

本次工作完成主要实物工作量有：1:5000 地形测量 10.48km²、1:5000 专项地质测量（修测）7.82km²、1:5000 专项水文、工程、环境地质测量（修测）6.00km²、1:5000 勘查线剖面测量 9.49km/4 条、钻探 11526.18m/14 孔、巷道工程编录 43 条（1193.55m）、各类样品采集 362 件，各类测试分析 2120 项，详见表 3。

表 3 本次工作完成实物工作量及利用工作量统计表

项目	计算单位	完成工作量	收集利用资料			纳入本次报告	备注
			明泥湾详查 2006	明泥湾详查 2008	永温磷矿勘探 2016		
一.地形测绘							
（一）地形测量							
1、GPS 控制测量（E 级）	点	7	\	\	\	7	
2、1:5000 地形测量	km ²	10.48	\	\	\	10.48	
3、1:2000 地形测量	km ²	5.42				5.42	
二.地质测量							
（一）实测剖面	km/条	/	/	/			
（二）专项地质测量							
1、1:5000 专项地质测量（修测）	km ²	7.82	5（本次范围内）	4（本次范围内）	2.66	10.48	
（二）专项水、工、环地质测量							
1、1:5000 专项水文地质测量（修测）	km ²	6	\	\	\	6	
2、1:5000 专项工程地质测量（修测）	km ²	6	\	\	\	6	
3、1:5000 专项环境地质测	km ²	6	\	\	\	6	

项目	计算单位	完成工作量	收集利用资料			纳入本次报告	备注
			明泥湾详查 2006	明泥湾详查 2008	永温磷矿勘探 2016		
量（修测）							
三.钻探							
（一）地质钻探（直孔）	m/孔	11526.18/14	3802.12/10	3980.17/5	22188.24/21	41946.8/50	
（二）水文地质钻探	m/孔				1837.90/2	1837.9/2	
四.物探							
1、井温测井	m/孔	2619.01/3	\	\	\	2619.01/3	
2、放射性测井	m/孔	2619.01/3	\	\	\	2619.01/3	
3、水文测井	m/孔	1399.75/2	\	\	1837.9/2	3237.65/4	
五.岩矿测试							
（一）基本分析	件	393	69	14	52	528	
2.稀土分析	件	7	\	\	\	7	
（二）组合分析	件	34	\	\	\	34	
（三）化学全分析样	件	7	\	\	\	7	
（四）物化性能测试样							
块体密度	件	18	\	\	\	18	
含水率	件	18	\	\	\	18	
容重+吸水率	件	18	\	\	\	18	
抗压强度（饱和）	件	78	\	\	\	78	
抗拉强度（饱和）	件	36	\	\	\	36	
抗剪强度（饱和）	件	12	\	\	\	12	
（五）岩矿鉴定样							
岩矿鉴定样	件	27	\	\	\	27	
（六）有害组分分析	件	34	\	\	\	34	
（七）水质分析	件	14	\	\	\	14	
（八）小体重	件	49	\	\	\	49	
（九）内、外检							
1、内检	件	42	\	\	\	42	
2、外检	件	21	\	\	\	21	

项目	计算单位	完成工作量	收集利用资料			纳入本次报告	备注
			明泥湾详查 2006	明泥湾详查 2008	永温磷矿勘探 2016		
(十) XDR 扫描电镜	件	2	\	\	\	2	
(十一) TIMA	件	4	\	\	\	4	
六.其它地质工作							
1.勘探线基线测量	km/条	9.49/4	9.22/6	5.70/3	\	24.41/13	
2.工程点测量	点	132	10	5	21	168	
3.钻探地质编录	m	11526.18	\	\	\	11526.2	
4.钻探水文地质编录	m	11526.18	\	\	\	11526.2	
5.钻探工程地质编录	m	11526.18	\	\	\	11526.2	
6.样品加工 (5~10kg)	件	115	\	\	\	115	
7.坑道编录	m	1193.6	\	\	\	1193.6	
8.样品加工 (<2kg)	件	278	\	\	\	278	
9.采样	件	550	\	\	\	550	
10.岩心保管 (90%)	m	10373.56	\	\	\	10373.6	
11.抽水试验 (2 孔/1 层)	台班				33	33/2	
12.C _I 、C _{II} 、C _{III} 、C _{IV} 地表水长观点	点	5	\	\	\	5	
13.地应力测试 (ZK004)	孔	1	\	\	\	1	

2、勘查类型及工程间距的确定

本次工作严格按照《固体矿产勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)及《矿产地质勘查规范 磷》(DZ/T 0209-2020)中相关要求进行。根据主矿体的规模、形态、矿床构造影响程度、矿体厚度稳定程度和有用组分分布均匀程度等五个主要地质因素确定矿床勘查类型。矿床勘探类型为第 I 勘查类型,以钻孔、巷道编录及取样测试为主要手段,采用 300m (走向)×200m (倾向)工程间距圈定探明资源量,采用 600m (走向)×400m (倾向)工程间距圈定控制资源量,采用

1200m（走向）×800m（倾向）工程间距圈定推断资源量。

3、资源量储量申报情况

（1）工业指标

根据矿体特征及中蓝长化工程科技有限公司提交的《贵州路发实业有限公司贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿工业指标论证报告》，确定本次资源量核实报告的工业指标如下：

- 1) 边界品位 (P_2O_5) : 12%;
- 2) 最低工业品位 (P_2O_5) : 15%;
- 3) 最低可采厚度: 1.0m;
- 4) 夹石剔除厚度: 1.0m。

磷块岩矿石品级划分：

I 级品: $P_2O_5 \geq 30\%$;

II级品: P_2O_5 介于 30%~24%;

III级品: P_2O_5 介于 24%~15%;

（2）矿产资源量估算申报情况

本次工作采用了地质块段法估算矿体资源量，截止 2025 年 3 月 31 日，估算并申报审查磷矿资源量 3609.8 万吨，其中开采消耗量 1704.6 万吨，保有资源量 1905.2 万吨，保有资源量中探明资源量 191.5 万吨，控制资源量 1090.6 万吨，推断资源量 623.1 万吨。

三、储量报告评审情况

（一）评审依据

- 1、《固体矿产资源储量核实报告编写规范》（DZ/T 0430-2023）;
- 2、《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）;

- 3、《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020）；
- 4、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）；
- 5、《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209-2020）；
- 6、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T 33444-2016）；
- 7、《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T 25283-2023）；
- 8、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- 9、自然资源部关于《深化矿产资源管理改革若干事项》的意见（自然资规〔2023〕6号）；
- 10、《贵州省矿产资源储量评审备案工作指南（暂行）》（黔自然资规〔2018〕2号）；
- 11、省自然资源厅关于同意协议出让贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿深部采矿权的函（黔自然资函〔2025〕92号）；
- 12、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的技术规范和技术要求。

（二）评审方式

- 1、评审方式：会审。
- 2、评审相关因素的确定：

（1）磷矿资源量估算工业指标采用论证的工业指标，与一般工业指标一致。

（2）《报告》提交单位已承诺送审资料的真实性、可靠、客观，无伪造、编造、篡改等虚假内容，承诺自愿承担因送审资料失实造成的一切后果。

（三）资源量评审基准日

资源量评审基准日：2025 年 3 月 31 日。

（四）主要评审意见

1、主要成绩

（1）在综合利用矿山历年来勘查地质资料和探采资料，结合本次矿区储量核实及勘探工作，详细查明了矿区地层、岩性、构造特征。详细查明了矿区内矿体的规模、形态、产状及其分布。

（2）详细查明了矿石的矿物成份、化学成份及其结构、构造特征，有益有害组分及含量变化，划分了矿石的自然类型和工业类型。

（3）通过以往勘查资料的收集和本次勘查的实测资料综合分析，详细查明了矿区开采技术条件，综上所述，矿床开采技术条件属水文地质复杂、工程地质中等、环境地质条件中等的复合类型矿床。

（4）在收集以往资料的基础上，通过现场调查进行资源储量核实，采用的方法、手段合理，其工作质量能满足本次工作要求。

（5）资源量估算方法选择和估算参数取值合理，资源量类别及块段划分原则可行，资源量估算结果可信。

（6）《报告》章节安排合理，内容齐全；附图、附表、附件完整。符合相关规范和规定的要求。

2、存在的问题及建议

（1）经调查矿区 370、220、140、80 中段及相应区域开采巷道，矿区内除已有工程控制的主要构造外，还发育有规模不大的深部隐伏小断层，使矿层被错切变薄或重复，对矿山开采带来一定程度影响，因此建议矿山在开采过程中加强对小断层的勘查及研究，以指

导生产。

(2) 本次工作对磷矿石伴生有用组分碘 (I)、氟 (F) 进行了基本分析和组合分析,但鉴于磷矿石中碘、氟的加工利用途径,及其回收时受装置及工艺的限制,本次对伴生有用组分碘 (I)、氟 (F) 估算推断资源。

(3) 本次工作根据《贵州路发实业有限公司明泥湾磷矿及永温磷矿安全采深论证研究报告》的结论:“采用充填法采矿,明泥湾矿区安全采深为 376m”,如后续矿山开采继续采用房柱法,安全采深需重新论证,相应的地表构筑物 and 河流等压覆禁采区域将发生变化。

(4) 矿区水文地质条件复杂,预测将来矿井开采过程中,矿井涌水量大。建议开采前开展凉水河河谷专项水文地质勘探,详细查明河床渗漏河段、渗漏通道及不同降水条件下的河床渗漏量,对矿井涌水量作出更加准确的预测评价,为矿山水害防治提供技术依据。

(5) 矿山在今后的开采活动中,应加强地压(地应力)监测,对可能出现的工程地质问题及时监测并采取必要的防治措施,重视对矿区的环境保护,以便能更好的指导矿山开采活动,防止次生灾害的发生。

(6) 矿区水环境已造成轻度污染,建议在矿井生产过程中加强水质检测,查找造成水环境改变的源头所在。

(7) 矿区内存在断层破坏矿层(矿体),使其有个别控制资源量块段边界控制不够,建议后期矿山在生产过程中,加强这些块段边界的工程控制,进一步摸清矿体赋存情况及资源量情况。

3、评审结果

截止 2025 年 3 月 31 日，在明泥湾采矿权（标高+650m~-135m）范围内，累计查明磷矿资源储量 3609.8 万吨，其中开采消耗量 1704.6 万吨，保有资源量 1905.2 万吨，均为 I 级品。保有资源量中探明资源量 191.5 万吨，控制资源量 1090.6 万吨，推断资源量 623.1 万吨。保有资源量中探明资源量占 10%，探明+控制资源量占 67%。共查明伴生矿产碘（I）推断资源量 1124 吨、氟（F）推断资源量 62.7 万吨。

在明泥湾采矿权范围内（准采标高+650m~+80m），累计查明磷矿资源量 2551.4 万吨，其中开采消耗量 1704.6 万吨，保有资源量 846.8 万吨，均为 I 级品。保有资源量中探明资源量 125.3 万吨，控制资源量 610.1 万吨，推断资源量 111.4 万吨，保有资源量中探明资源量占 15%，探明+控制资源量占 87%。查明伴生矿产碘（I）推断资源量 500 吨、氟（F）推断资源量 27.9 万吨。

在明泥湾磷矿采矿权准采标高外（标高+80~-135m），累计查明磷矿总资源量 1058.4 万吨，均为 I 级品，其中探明资源量 66.2 万吨，控制资源量 480.5 万吨，推断资源量 511.7 万吨，探明资源量占 6%，探明+控制资源量占 52%。查明伴生矿产碘（I）推断资源量 624 吨、氟（F）推断资源量 34.8 万吨。

在明泥湾磷矿先期开采地段范围内，累计查明磷矿资源储量 475.7 万吨，其中开采消耗量 127.2 万吨，保有资源量 348.5 万吨，保有资源量中探明资源量 138.1 万吨，控制资源量 189.9 万吨，推断资源量 20.5 万吨。保有资源量中探明资源量占 40%，探明+控制资源量占 94%。

说明：评审结果与矿产资源量评审申报不一致。本次报告磷矿石资源量较申报资源量无变化，伴生矿产氟（F）较申报资源量增加了 62.7 万吨，伴生矿产碘（I）较申报资源量增加了 1124 吨。变化原因：申报的伴生矿产氟（F）和碘（I）为潜在资源，根据专家意见，本次工作伴生矿产的勘查程度满足估算推断资源量，导致伴生矿产氟（F）和碘（I）的评审结果较申报资源量分别增加了 62.7 万吨、1124 吨。

经转换，在明泥湾采矿权（标高+650m~-135m）范围内，累计查明磷矿储量 2163.7 万吨，其中采出量 1350.1 万吨，保有储量 813.6 万吨，保有储量中证实储量 151.3 万吨，可信储量 662.3 万吨。

4、资源量变化情况

（1）与国家矿产地对比

1) 与国家矿产地—《贵州省开阳磷矿洋水矿区新坡矿段磷 X 矿普查评价报告》对比

《贵州省开阳磷矿洋水矿区新坡矿段磷 X 矿普查评价报告》（以下简称“《新坡普查》”），采用工业指标为： $P_2O_5 \geq 20\%$ 、 $X \geq 0.03\%$ 、最低开采厚度 0.20m，提交“上磷矿”磷矿石资源量 18.10 万吨，X 金属量 75.20 吨，均为推断资源量。

本次报告与《新坡普查》重叠面积 0.0738km^2 ，本次报告在重叠范围内针对“上磷矿”的勘查评价，采用一般工业指标： $P_2O_5 \geq 12\%$ 、 $X \geq 0.03\%$ 、最低开采厚度 0.70m，根据勘查结果“上磷矿”无工业矿体存在。本次报告在“下磷矿”共查明磷矿石资源量 582.4 万吨，其中开采消耗量 352.3 万吨，控制资源量 230.1 万吨，伴生矿产碘（I）

推断资源量 136 吨，氟（F）推断资源量 7.6 万吨。

经对比，重叠部分本次报告较《新坡普查》“上磷矿”磷矿石资源量减少了 5.5 万吨，X 金属量减少 21.6 吨；“下磷矿”磷矿石资源量增加了 582.4 万吨；综上磷矿石共增加了 576.9 万吨，伴生矿产碘（I）增加了 136 吨，氟（F）增加了 7.6 万吨（表 4）。

变化原因：由于重叠范围内本次报告资源量估算采用工业指标由《新坡普查》的 $P_2O_5 \geq 20\%$ 、 $X \geq 0.03\%$ 、最低开采厚度 0.20m 变化为 $P_2O_5 \geq 12\%$ 、 $X \geq 0.03\%$ 、最低开采厚度 0.70m，导致本次报告较《新坡普查》“上磷矿”磷矿石资源量减少了 5.5 万吨，X 金属量减少 21.6 吨；由于本次工作增加了对“下磷矿”的工程控制，导致本次报告较《新坡普查》“下磷矿”磷矿石资源量增加了 582.4 万吨，综上共导致磷矿石资源量增加了 576.9 万吨，碘（I）增加了 136 吨，氟（F）增加了 7.6 万吨。

表 4 《本次报告》与《新坡普查》重叠范围资源量对比表

报告名称	磷矿石资源储量（万吨）					X 金属量（吨）				伴生矿产	
	消耗量	保有资源量			合计	探明	控制	推断	合计	氟	碘
		探明	控制	推断						（万吨）	（吨）
《本次报告》	352.3	0	230.1	0	582.4	0	0	0	0	7.6	136
《新坡普查》	0	0	0	5.5	5.5	0	0	21.6	21.6	0	0
增减量（+/-）	352.3	0	230.1	-5.5	576.9	0	0	-21.6	-21.6	7.6	136

2) 与国家矿产地——《贵州省开阳地区磷矿整装勘查报告》对比

《贵州省开阳地区磷矿整装勘查报告》（以下简称《整装勘查》）提交永温勘查区磷矿石资源量推断资源量+潜在资源 21099 万吨，其中推断资源量 1668 万吨，潜在资源 19431 万吨。提交氟资源潜在资源 514 万吨，未提交碘资源。

本次报告与《整装勘查》资源量估算范围重叠面积 118m²，重叠部分由两个区块组成。重叠部分《整装勘查》估算磷矿石推断资源量 0.01 万吨，均为推断资源量。本次报告重叠部分资源量 0.09 万吨，均为推断资源量。经对比，重叠部分本次报告磷矿资源量增加了 0.08 万吨，伴生矿产碘（I）增加了 0.05 吨，伴生矿产氟（F）增加了 0.003 万吨（表 5）。

变化原因：由于重叠范围内《整装勘查》块段为潜在资源，本次报告增加了工程控制，故导致较《整装勘查》磷矿资源增加了 0.08 万吨，碘（I）增加了 0.05 吨，氟（F）增加了 0.003 万吨。

表 5 《本次报告》与《整装勘查》重叠范围资源量对比表

报告名称	磷矿石资源储量（万吨）				伴生矿产（推断资源量）	
	探明	控制	推断	合计	氟（万吨）	碘（吨）
《本次报告》	0	0	0.09	0.09	0.003	0.05
《整装勘查》	0	0	0.01	0.01	0	0
增减量（+/-）	0	0	0.08	0.08	0.003	0.05

（2）与《最近报告》（即缴纳资源价款报告）对比

1) 最近报告查明资源量

根据 2006 年 8 月提交的《贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿详查地质报告》（以下简称“《明泥湾详查 2006》”）和 2008 年 3 月提交的《贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿详查地质报告》（扩界部分）

（以下简称“《明泥湾详查 2008》”）两个报告，《明泥湾详查 2008》为《明泥湾详查 2006》范围毗邻的矿山扩界部分，《明泥湾详查 2008》未对《明泥湾详查 2006》进行资源储量核实，仅估算了扩界部分的资源量，当前矿区范围为上述两个报告资源量估算范围合并后的范围，且后续未开展过资源储量核实工作，故本次工作的资源量对比基础为上述两个报告资源量合并的数据（以下简称《最近报告》）。

《最近报告》（亦为缴纳资源价款报告）累计查明磷矿资源量 1853.99 万吨，其中控制资源量 853.65 万吨，推断资源量 1000.34 万吨，另估算磷矿潜在资源 1815.5 万吨，估算伴生矿产碘（I）潜在资源 73.48 吨。

缴纳价款报告依据为根据《明泥湾详查 2006》在国土厅备案的《贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿详查勘查区探矿权评估报告书》（备案文件：《贵州省开阳县永温乡明泥湾磷矿探矿权价款评估结果确认书》黔国土资价认〔2007〕5 号），该报告价款共计 1592.66 万元，评估利用资源储量 1439.3 万吨，价款已全部缴纳；以及《明泥湾详查 2008》开展的价款评估报告（价款评估备案文件：《关于开阳县永温乡明泥湾磷矿采矿权价款评估（计算）备案证明》黔国土资矿评备字〔2011〕39 号），该报告价款共计 705.8 万元，应有偿处置磷矿资源储量 414.6 万吨，价款分期处置，已处置磷矿资源储量 352.9 万吨，未处置 61.7 万吨，缴纳价款 600.7 万元，未缴纳价款 105.1 万元（备案证明中注明为“应在采矿权下次延续时处置”）。

2) 本次报告资源量情况

截止 2025 年 3 月 31 日,在明泥湾采矿权(标高:+650m~-135m)范围内,累计查明磷矿总资源储量 3609.8 万吨,其中开采消耗量 1704.6 万吨,保有资源量 1905.2 万吨,保有资源量中探明资源量 191.5 万吨,控制资源量 1090.6 万吨,推断资源量 623.1 万吨,查明伴生矿产碘 (I) 推断资源量 1124 吨,氟 (F) 推断资源量 62.7 万吨。

3) 总资源量对比

本次报告与《最近报告》资源量估算范围部分重叠,重叠面积 4.5602km²,重叠范围内《最近报告》累计查明磷矿资源量 3662.66 万吨(包含潜在资源),本次报告资源量估算范围均位于重叠范围内。经对比,本次报告较《最近报告》磷矿资源量减少了 52.86 万吨,碘 (I) 资源量增加 1050.52 吨,氟 (F) 资源量增加 62.7 万吨(表 6)。

表 6 《本次报告》与《最近报告》累计查明资源量对比表

类型	磷矿资源储量 (万吨)						伴生矿产		
	消耗	保有资源储量			潜在资源	合计	碘 (吨)		氟 (万吨)
		探明	控制	推断			潜在	推断	推断
《本次报告》	1704.6	191.5	1090.6	623.1		3609.8	0	1124	62.7
《最近报告》	0	0	853.65	1000.34	1808.67	3662.66	73.48	0	0
增减量 (+/-)	1704.6	191.5	236.95	-377.24	-1808.67	-52.86	-73.48	1124	62.7
小计	1704.6	-1757.46				-52.86	1050.52		62.7

变化原因:矿区北西部及东部边缘地段以往工作工程控制不足,资源量估算边界未达矿区边缘,且均为潜在资源,本次工作增加了

工程控制，矿体控制程度升级为推断资源量及以上级别，矿体平均厚度减小了 0.24m（由 2.55m 变为 2.31m），矿体的倾角平均减小了 3°（由 18°变为 15°），导致资源量减少 345.36 万吨，本次工作增加了工程控制，资源量估算面积由 4.4141km²增加到 4.5602 km²，增加了 0.1461 km²，导致资源量增加了 292.50 万吨。以上多个原因综合导致资源量减少了 52.86 万吨。由于《最近报告》未估算氟（F）资源量，本次工作增加了氟（F）资源的勘查评价，故查明氟（F）资源量即为增加量。由于《最近报告》中仅《明泥湾详查 2008》估算了碘（I）资源量，本次工作增加了与《明泥湾详查 2008》重叠范围内的碘（I）研究程度，导致最近报告潜在资源升级为推断资源量，碘（I）潜在资源减少 73.48 吨，同时本次工作增加了全区的工程控制，共导致碘（I）资源量增加了 1050.52 吨。

4) 与原准采标高范围内资源量对比

《最近报告》在明泥湾磷矿采矿权范围内（标高：+650m~+80m）共查明磷矿（控制+推断）资源量 1853.99 万吨（即缴纳资源价款资源量），其中控制资源量 853.65 万吨，推断资源量 1000.34 万吨，另估算磷矿潜在资源 671.10 万吨，碘（I）潜在资源 73.48 吨。

本次工作，截止 2025 年 3 月 31 日，在明泥湾采矿权范围内（标高：+650m~+80m），共查明磷矿资源储量 2551.4 万吨，其中开采消耗量 1704.6 万吨，保有资源量 846.8 万吨。保有资源量中探明资源量 125.3 万吨，控制资源量 610.1 万吨，推断资源量 111.4 万吨。查明碘（I）推断资源量 500 吨，氟（F）推断资源量 27.9 万吨。

经对比，在明泥湾磷矿采矿权范围内（标高：+650m~+80m），本次报告较《最近报告》资源量增加了 697.41 万吨，其中开采消耗量增加了 1704.6 万吨，探明资源量增加了 125.3 万吨，控制资源量减少了 243.55 万吨，推断资源量减少了 888.94 万吨；另外，在该范围内潜在资源减少了 671.1 万吨，本次报告较《最近报告》（包括潜在资源）总资源量增加了 26.31 万吨，碘（I）资源量增加 426.52 吨，氟（F）资源量增加 27.9 万吨（表 7）。

表 7《本次报告》与《最近报告》（准采标高范围内）资源量对比表

类型	磷矿资源储量（万吨）							伴生矿产		
	消耗量	保有资源储量			缴纳价款资源量变化小计	潜在矿产资源	合计	碘（吨）		氟（万吨）
		探明	控制	推断				潜在	推断	
《本次报告》	1704.6	125.3	610.1	111.4	2551.4	0	2551.4	0	500	27.9
《最近报告》	0	0	853.65	1000.34	1853.99	671.1	2525.09	73.48	0	0
增减量（+/-）	1704.6	125.3	-243.55	-888.94	697.41	-671.1	26.31	-73.48	500	27.9
小计	1704.6	-1007.19			697.41	-671.1	26.31	426.52		27.9

变化原因：

①最近报告备案后至今，矿山历年开采，导致开采消耗量增加了 1704.6 万吨；

②由于增加了工程控制，部分块段升级为探明资源量，导致探明资源量增加了 125.3 万吨；

③由于增加了工程控制，部分控制资源量块段升级为探明资源量，开采消耗了部分控制资源量，共导致控制资源量减少了 243.55

万吨；

④由于增加了工程控制，部分推断资源量块段升级为控制资源量，开采消耗了部分推断资源量，共导致推断资源量减少了 888.94 万吨；

⑤由于加密了工程控制，导致《最近报告》的资源储量中潜在资源（共 671.10 万吨）升级为推断及以上级别资源，故共导致本次报告较《最近报告》（缴纳资源价款报告）资源量增加了 697.41 万吨；

⑥另外：由于本次工作增加了工程控制，导致《最近报告》的潜在资源块段全部升级为推断及以上资源量块段，故导致《最近报告》潜在资源减少了 671.10 万吨。

⑦由于《最近报告》求获的潜在资源无需缴纳价款，故本次报告较《最近报告》的推断及以上资源量增加的 697.41 万吨以及本次报告较《最近报告》潜在资源减少的 671.10 万吨，合计增加了 26.31 万吨。

⑧由于《最近报告》未估算氟（F）资源量，本次工作增加了氟（F）资源的勘查评价，故查明氟（F）资源量即为增加量。由于本次工作增加了与《明泥湾详查 2008》重叠范围内的碘（I）研究程度，导致最近报告潜在资源升级为推断资源量，碘（I）潜在资源减少 73.48 吨，同时本次工作增加了全区的工程控制，共导致碘（I）资源量增加了 426.52 吨。

四、评审结论

矿山目前处于生产状态，勘查程度为“详查”。本次报告较《最

近报告》在采矿权范围内(准采标高: +650m ~ +80m) 磷矿石总资源量增加了 697.41 万吨(不含潜在资源), 保有资源量减少了 1007.19 万吨, 伴生矿产碘(I) 保有资源量增加 426.52 吨、氟(F) 资源量增加了 27.9 万吨; 在采矿权准采标高之下(标高: +80m ~ -135m) 新增磷矿石保有资源量 1058.4 万吨, 伴生矿产碘(I) 保有资源量增加 624 吨, 氟(F) 资源量增加了 34.8 万吨。 磷矿石证实储量增加了 1449.1 万吨(其中开采消耗量 1350.1 万吨), 可信储量增加了 482.0 万吨。

经专家组专家复核, 修改后的《报告》符合《固体矿产资源储量核实报告编写规范》(DZ/T 0430-2023) 要求, 内容文字阐述较清楚, 章节安排较合理, 附图、附表、附件齐全。采用资源量估算参数较合理, 估算方法正确, 估算结果可靠, 矿区的工程控制及研究程度达到《矿产地质勘查规范 磷》(DZ/T 0209-2020) 勘探阶段要求, 开采技术条件达到勘探阶段要求, 专家组同意《报告》通过评审。

附: 《贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿资源储量核实及勘探报告》评审专家组成员名单。

专家组组长签名: 刘幼平
2025 年 6 月 16 日

《贵州路发实业有限公司开阳县永温乡明泥湾磷矿资源储量核实及勘探报告》

评审专家组名单

专家组	姓 名	单 位	专 业	职 称	签 名
组 长	刘幼平	贵州理工学院	地 质	研究员	刘幼平
成 员	龙成雄	贵州省地质矿产勘查开发局一〇五地质大队	地 质	高级工程师	龙成雄
	吴治君	贵州省地质矿产勘查开发局117地质大队	地 质	正高级工程师	吴治君
	陈 川	贵州省地质矿产勘查开发局117地质大队	水工环	高级工程师	陈川
	陈 冲	贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队	采 矿	正高级工程师	陈冲