

2021年度实施全省重点矿产资源大精查项目

《贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿勘探报告》
矿产资源储量评审意见书

编号：大精查(2022)第 06 号

贵州省土地矿产资源储备局

二〇二二年六月二十八日



报告名称：贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿勘探报告

编制单位：贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队

编制人员：冯玉勇 刘成万 刘 波 陈 峰 白 宇
徐 东 魏世鹏 莫潮辉 张佐洪 陆跃荣
宋普洪 肖 凯 陆光艳 向 刚 王嘉铭
罗绍波 陈 波 闫维华 何永川 陈体云

总工程师：赵 征

法定代表人：张忠俊

评审汇报人：冯玉勇

会议主持人：沈其俊

评审机构法定代表人：马 荣

评审专家组组长：肖宪国（地质）

评审专家组成员：陈国勇（地质）

刘远辉（地质）

王明章（水工环）

陈兴龙（地质）

评审方式：专家会审

评审日期：2022 年 6 月 28 日

评审地点：贵州省土地矿产资源储备局 19 楼会议室

（贵阳市观山湖区世纪金源购物中心商务楼 B 座）

贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿精查项目是 2021 年全省重点矿产资源大精查项目之一，勘查工作由贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队（以下简称“104 队”）承担，协作单位为贵州省地质调查院和贵州省地矿局 112 地质大队，监理单位为贵州省有色金属和核工业地质勘查局物化探总队。104 队于 2022 年 6 月编制提交《贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿勘探报告》（以下简称《报告》）送审稿并申报评审。

受贵州省自然资源厅委托，贵州省土地矿产资源储备局聘请具备高级专业技术职称的地质、水工环等专业的专家组成专家组（名单附后），于 2022 年 6 月 28 日在贵阳市对《报告》进行会审。经与会专家认真审查和评议，形成会议审查意见。

会后，编制单位对《报告》作了补充修改，于 2022 年 7 月提交《贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿勘探报告》修改稿（含正文 1 本、附图 107 张、附表 2 册、附件 27 份 13 册），经专家复核，修改稿符合要求，形成评审意见如下：

一、勘查区概况

（一）位置及交通

勘查区位于瓮安县城西南 239° 方向直距约 9km，行政区划属瓮安县银盏镇所辖，勘查区地理极值坐标（国家 2000）：东经 $107^{\circ} 22' 38'' \sim 107^{\circ} 23' 45''$ ，北纬 $27^{\circ} 01' 15'' \sim 27^{\circ} 02' 53''$ 。勘查区距瓮马高速（S35）牛场站匝道入口约 24km，距平定营站匝道入口约 17km，距贵瓮高速（G69）瓮安西站建中匝道入口约 16km，另有货运铁路通瓮安县。区内有矿山公路相连。

通信、交通方便。

(二) 矿业权设置情况及资源量估算范围

勘查区为矿权空白区，勘查矿种为磷矿，勘查区由 18 个拐点坐标组成（见表 1），勘查面积 2.6193km^2 。

表 1 王家院磷矿勘查区范围拐点坐标表

拐点编号	地理坐标		直角坐标（国家 2000 坐标系 3° 带）	
	东经	北纬	X	Y
1	107° 23' 15"	27° 02' 53"	2993102.75	36439231.56
2	107° 23' 45"	27° 02' 49"	2993006.41	36440057.92
3	107° 23' 34"	27° 02' 29"	2992392.27	36439751.79
4	107° 23' 33"	27° 02' 09"	2991776.67	36439748.82
5	107° 23' 15"	27° 01' 45"	2991009.71	36439221.39
6	107° 23' 25"	27° 01' 33"	2990638.88	36439522.81
7	107° 23' 15"	27° 01' 25"	2990394.11	36439218.40
8	107° 23' 13"	27° 01' 15"	2990086.58	36439161.77
9	107° 23' 02"	27° 01' 15"	2990118.70	36438886.25
10	107° 22' 49"	27° 01' 21"	2990300.00	36438521.50
11	107° 22' 49"	27° 01' 22"	2990330.80	36438527.50
12	107° 22' 44"	27° 01' 25"	2990408.20	36438381.50
13	107° 22' 43"	27° 01' 24"	2990386.00	36438348.40
14	107° 22' 38"	27° 01' 27"	2990460.67	36438198.76
15	107° 22' 38"	27° 01' 29"	2990525.70	36438224.40
16	107° 22' 41"	27° 01' 28"	2990517.40	36438282.10
17	107° 22' 46"	27° 01' 43"	2990958.30	36438432.80
18	107° 22' 45"	27° 01' 43"	2990979.20	36438401.50

本次勘探在勘查区范围内圈定磷矿层产出标高 +576m ~ +1218m，资源量估算面积 1.0728km^2 ，资源量估算范围拐点坐标见表 2。

表 2 王家院磷矿勘探资源量估算范围拐点坐标表

拐点编号	国家 2000 坐标系		拐点编号	国家 2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	2992802.41	36439811.87	53	2990705.06	36439025.64
2	2992780.98	36439754.92	54	2990667.29	36439087.70

拐点编号	国家 2000 坐标系		拐点编号	国家 2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
3	2992748.30	36439723.20	55	2990635.76	36439077.63
4	2992702.92	36439698.44	56	2990601.83	36439063.69
5	2992671.64	36439685.46	57	2990578.13	36439022.86
6	2992633.27	36439672.21	58	2990551.28	36439002.42
7	2992605.55	36439670.70	59	2990498.31	36439010.03
8	2992583.47	36439648.71	60	2990461.99	36439009.65
9	2992556.12	36439596.25	61	2990408.17	36438992.20
10	2992492.01	36439613.61	62	2990379.26	36438991.97
11	2992409.30	36439635.33	63	2990340.52	36438981.52
12	2992316.85	36439626.31	64	2990280.83	36438975.35
13	2992218.17	36439632.08	65	2990405.42	36438831.37
14	2992243.18	36439660.86	66	2990255.22	36438949.86
15	2992267.60	36439695.12	67	2990210.18	36438917.67
16	2992318.37	36439683.79	68	2990175.06	36438881.76
17	2992359.55	36439670.60	69	2990155.06	36438861.12
18	2992396.40	36439676.66	70	2990199.05	36438801.20
19	2992419.42	36439691.28	71	2990150.85	36438855.36
20	2992442.47	36439739.71	72	2990143.04	36438837.24
21	2992457.97	36439784.64	73	2990300.02	36438521.48
22	2992480.93	36439795.99	74	2990330.80	36438527.51
23	2992522.98	36439784.70	75	2990408.18	36438381.50
24	2992569.18	36439777.64	76	2990385.99	36438348.40
25	2992615.83	36439749.15	77	2990389.29	36438341.05
26	2992652.14	36439739.13	78	2990518.84	36438350.59
27	2992659.46	36439780.34	79	2990656.21	36438364.79
28	2992654.60	36439840.96	80	2990727.10	36438386.37
29	2992667.04	36439860.86	81	2990846.98	36438467.96
30	2992694.42	36439862.16	82	2990916.89	36438514.60
31	2992716.09	36439855.56	83	2990994.09	36438570.31
*	*	*	84	2991041.05	36438620.42
32	2991731.30	36439506.63	85	2991089.73	36438683.34
33	2991666.86	36439449.99	86	2991137.39	36438760.27
34	2991599.86	36439417.84	87	2991179.18	36438801.18
35	2991555.60	36439436.32	88	2991226.55	36438784.00
36	2991478.71	36439446.17	89	2991290.50	36438731.16
37	2991390.32	36439447.34	90	2991348.01	36438694.89
38	2991323.67	36439402.99	91	2991422.11	36438694.20
39	2991257.53	36439391.71	92	2991477.94	36438712.36
40	2991207.35	36439357.31	93	2991557.73	36438759.84
41	2991178.18	36439304.21	94	2991631.13	36438819.17
42	2991149.18	36439245.59	95	2991745.87	36438931.98
43	2991091.25	36439240.49	96	2991778.26	36439000.74

拐点编号	国家 2000 坐标系		拐点编号	国家 2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
44	2991046.98	36439246.94	97	2991795.67	36439062.29
45	2991009.76	36439221.41	98	2991797.36	36439121.03
46	2990984.07	36439242.45	99	2991791.91	36439177.98
47	2990925.78	36439233.62	100	2991790.22	36439227.67
48	2990878.33	36439237.86	101	2991822.74	36439371.60
49	2990846.14	36439231.84	102	2991834.61	36439424.05
50	2990798.21	36439200.55	103	2991843.44	36439461.93
51	2990742.83	36439124.12	104	2991838.13	36439482.14
52	2990669.16	36439099.92	105	2991822.53	36439491.15

(三) 地质矿产概况

1、地层

勘查区出露及钻遇地层由老至新有青白口系鹅家坳组 (QbBe), 南华系上统南沱组 (Nh_{3n}), 震旦系下统陡山沱组 (Z_{1d})、震旦系至寒武系统灯影组 (Z_{∈dy}), 寒武系第一至第二统牛蹄塘组 (∈_{1-2n}), 寒武系第二统明心寺组 (∈_{2m}), 第四系 (Q)。

2、构造

勘查区位于白岩-高坪背斜之中段西翼, 区内皱褶不发育, 整体为一北西倾斜的单斜构造, 岩层倾向 265~315°, 倾角 29~52°, 一般小于 40°, 地层倾向、倾角整体变化不大, 局部因断层切错存在变化。勘查区断裂构造较发育, 主要为北东向和北西向两组断层, 其中延展规模和铅垂断距较大的断层有 F₅₀₁、F₅₀₅ 两条断层, 均有工程进行控制, 其对勘查区内矿体破坏较小。其余小断层, 铅垂断距一般 1-10m, 仅沿地表矿体露头线分布的部分小断层, 对矿体露头有较小切错作用外, 其余断层对勘查区矿体无影响。勘查区总体构造复杂程度简单。

3、含矿岩系及其特征

勘查区含磷岩系有灯影组含磷岩系和陡山沱组含磷岩系。勘查区内的主要含磷岩系为震旦系下统陡山沱组 (Z_1d)，圈定三个工业磷矿体；次要含磷岩系为震旦至寒武系灯影组 ($Z\in dy$)，未见工业磷矿体。

陡山沱组是由磷块岩、白云岩、硅质岩、砾岩和粘土岩组成的含磷岩组，厚 29.19~56.26m，平均厚 37.17m。具工业价值含磷矿层两层，沿用相邻矿区编号俗称“a、b”含矿层。直接顶板灯影组一段 ($Z\in dy^1$)：为灰色中厚层细晶白云岩、含硅质团块白云岩；直接底板为南沱组 (Nh_3n)：灰绿、紫红色中厚层泥质粉砂岩及灰绿、紫红色冰碛砾岩。自上而下岩性特征如下：

陡山沱组第四段 (Z_1d^4)：即 b 含矿层，含 2 个工业磷矿体。以灰、深灰色条带状、条纹状磷块岩矿石为主，次为团块状磷块岩，致密块状磷块岩，亦有少量角砾状磷块岩矿石。厚度 13.34~26.88m，平均 20.80m，单工程 P_2O_5 含量 0~32.41%。沿走向方向（由南西往北东），沿倾向方向（由南东往北西），陡山沱组第四段中自下而上 P_2O_5 含量呈减少趋势，磷矿体其顶部由磷块岩逐渐变化为含硅质团块白云岩、含磷白云岩、含磷块岩团块硅质白云岩。在 57 线至 75 线间为无矿带，无矿带将 b 矿体分为南、北两个矿体，分别命名为 b-I、b-II 矿体。

陡山沱组第三段 (Z_1d^3)：为 b 含矿层的底板，亦是 a 含矿层顶板，亦称“夹层白云岩”，为灰、灰白色中厚层白云岩、硅质白云岩、硅质岩，偶见角砾状白云岩、磷块岩。该段厚度 1.25~12.44m，平均 6.01m。

陡山沱组第二段 (Z_1d^2): 即 a 含矿层, 含 1 个工业磷矿体 (a 矿体)。以灰、深灰、灰黑色薄至中厚层条纹状、条带状磷块岩矿石为主, 其次为致密块状, 亦有少量团块状磷块岩和角砾状磷块岩矿石。沿走向方向 (由南西往北东), 沿倾向方向 (由南东往北西), 陡山沱组第二段中 P_2O_5 含量呈减少趋势, 54 线往北岩性变为浅灰色细晶白云岩, 与陡山沱组第二段 (Z_1d^2) 无明显界线而并层。该段厚 0.94~5.87m, 平均厚 2.36m, 单工程 P_2O_5 含量 0~33.80%。

陡山沱组第一段 (Z_1d^1): 由底砾岩及白云岩所组成。底砾岩呈黄灰色, 砾石成份为下伏地层岩石, 磨圆度欠佳, 形状各异, 砾径 0.5~5cm, 胶结物以白云质为主。底砾岩之上为肉红色、灰色、浅灰色、灰黄色、褐黄色中厚层至厚层状细晶白云岩, 局部偶夹灰绿色薄层泥质白云岩。该段厚 1.74~22.37m, 平均厚 8.02m。

4、矿体特征

区内磷矿体呈层状产出, 本次工作共圈定 3 个工业磷矿矿体, 分别为 b 含矿层中的 b- I 和 b- II 矿体、a 含矿层中的 a 矿体。其中, 以在勘查区内分布最广泛、规模最大的 b- I 矿体为主要矿体, 占总资源量的 92.89%; 其次为规模较小的 a 和 b- II 两个小矿体, 分别占总资源量的 4.92% 和 2.19%。

各矿体简要特征如下:

b- I 矿体: 位于勘查区南部, 主要呈层状、似层状产于陡山沱组第四段 (Z_1d^4) 地层的底部至中上部, 总体向北西倾斜, 矿

体平均倾角 43° ,为中等倾斜矿体。矿体走向长 1821m,倾向最大延伸 750m,矿体控制埋深: 0m~644m,矿体分布标高: +576~+1218m。单工程厚度 1.98~26.59m,平均厚度 15.15m,变化系数 41.18%,厚度变化较小,属较稳定类型。单工程 P_2O_5 品位 16.13%~32.41%,平均品位 21.46%,变化系数 15.71%,品位变化小,有用组分分布均匀。在 53 线至 56 线之间的局部区域, b-I 矿体的中部至中上部夹有 1 层夹石,夹石呈透镜状分布,矿体结构较简单。

b-II 矿体: 位于勘查区北部,主要呈层状、似层状产于陡山沱组第四段 (Z_1d^4) 地层的底部,总体向北西倾斜,矿体平均倾角 31° ,为缓倾斜矿体。矿体走向长 591m,倾向最大延伸 174m,矿体控制埋深: 0m~160m,矿体分布标高: 1035~1160m。单工程厚度 0.93~17.05m,平均厚度 5.37m,变化系数 66.44%,厚度变化较小,属较稳定类型。单工程 P_2O_5 品位 15.92%~31.55%,平均品位 27.48%,变化系数 19.05%,品位变化较小,有用组分分布较均匀。在 b-II 矿体中部含 1 层夹石,夹石呈透镜状分布,矿体结构较简单。

a 矿体: 位于勘查区南部,主要呈层状、似层状产于陡山沱组第二段 (Z_1d^2) 地层中,总体向北西倾斜,矿体平均倾角 45° ,为中等倾斜矿体。矿体走向长 943m,倾向最大延伸 309m,矿体控制埋深: 0~222m,矿体分布标高: 907~1202m。单工程厚度 0.86~5.18m,平均厚度 2.52m,变化系数 48.72%,厚度变化较小,属较稳定类型。单工程 P_2O_5 品位 15.72%~33.80%,平均品位

24.41%，变化系数 20.35%，品位变化较小，有用组分分布较均匀。a 矿体结构简单，无夹石。

5、矿石质量特征

矿石矿物成分：主要矿石矿物为胶磷矿，占矿石矿物总量的 95%~100%，次为磷灰石，约占矿石矿物总量的 0~5%。

脉石矿物：主要有白云石，次为石英、方解石、碎屑矿物、粘土矿物等。

矿石结构构造：矿石结构有非晶质胶状结构、隐晶质胶状结构、砂屑结构、砾屑结构、藻团块结构、粉-微晶结构、交代残余结构；矿石构造有致密块状构造、条纹状构造、条带状构造、团块状构造，少量的角砾状构造。

矿石化学成分：主要化学成分为 P_2O_5 、酸不溶物（A·I）、 CaO 、 MgO 、 CO_2 、 SiO_2 ，六个组分总量达 90%以上，次要组分为枸溶性 P_2O_5 、 Al_2O_3 、 TFe_2O_3 、F 等。各组分含量及变化范围见表 3。

表 3 磷块岩矿石主要化学成分统计表

组 分	b 矿体	a 矿体	矿床	备 注
	两极值/平均值 (%)	两极值/平均值 (%)	两极值/平均值 (%)	
P_2O_5	15.92~34.71/22.01	15.72~33.80/24.41	15.72~34.71/22.15	根据单工程分析
酸不溶物	0.86~27.08/4.80	6.98~19.07/13.58	0.86~27.08/4.97	根据组合分析
CaO	32.13~48.29/41.70	36.65~44.99/39.80	32.13~48.29/41.66	
MgO	3.56~12.87/9.26	3.58~7.41/4.99	3.56~12.87/9.17	
CO_2	7.56~26.14/20.00	9.00~16.31/11.68	7.56~26.14/19.84	
SiO_2	1.05~27.12/4.98	6.11~17.61/12.61	1.05~27.12/5.13	
枸溶性 P_2O_5	1.95~4.84/3.03	3.02~4.54/3.83	1.95~4.84/3.05	
Al_2O_3	0.05~0.67/0.24	1.05~2.26/1.71	0.05~2.26/0.27	
TFe_2O_3	0.17~1.13/0.33	0.84~1.18/0.96	0.17~1.18/0.34	
F	1.42~3.06/2.00	1.79~2.78/2.33	1.42~3.06/2.01	
I	0.0010~ 0.0060/0.0033	0.0018~ 0.0031/0.0023	0.0010~ 0.0060/0.0033	根据组合分析
CaO/ P_2O_5	1.51~2.47/2.01	1.58~1.91/1.69	1.51~2.47/1.98	
MgO/ P_2O_5	0.12~0.83/0.46	0.14~0.37/0.21	0.12~0.83/0.44	
SiO_2 / P_2O_5	0.05~1.67/0.34	0.22~0.83/0.57	0.05~1.67/0.36	
SiO_2 / CaO	0.02~0.84/0.17	0.14~0.48/0.34	0.02~0.84/0.18	

矿石中的有益组分： P_2O_5 平均 23.19%；枸溶性 P_2O_5 平均 3.43%；氟平均 2.16%；碘平均 28.29×10^{-6} 。

矿石中的有害组分： MgO 平均 7.21%； SiO_2 平均 8.80%；倍半氧化物（ $Al_2O_3+Fe_2O_3$ ）平均 1.63%； CaO 平均 40.75%； CO_2 平均 15.84%。

矿石自然类型：根据矿石结构构造特征，主要划分为致密块状磷块岩、团块状磷块岩矿石、条带状磷块岩、条纹状磷块岩矿石及角砾状磷块岩矿石。

矿石工业类型：勘查区内 a 矿体主要为混合型（硅钙质）磷块岩矿石，b 矿体主要为碳酸盐型（钙镁质）磷块岩矿石。

矿石品级：根据《矿产地质勘查规范磷》（DZ/T 0209-2020）附录 F，以 P_2O_5 平均含量，结合主要矿石矿物含量，矿石品级有 II、III 级，其中 II 级品资源量 1909.8 万吨，占保有总资源量的 42.25%，III 级品资源量 2610.2 万吨，占保有总资源量 57.75%。但勘查区内 II 级品矿体连续性一般，且起伏落差较大，时常出现 II 级品的“无 II 级品矿石天窗”，单工程中亦有 II 级品不连续现象，不能满足分层开采的条件，因此本次估算的 II 级品磷矿石资源量仅具有统计意义。

6、矿石加工技术性能

贵州省地质矿产中心实验室通过 a 矿层、b 矿层实验室流程试验研究，选矿方法为单一反浮选。a 矿层：磨矿细度在 $-0.074mm$ 含量在 68.59% 左右，在原矿 P_2O_5 含量为 22.52%， MgO 含量为 5.45%

条件下,采用单一反浮选工艺,可得 P_2O_5 含量为30.27%, MgO 品位为0.57%的浮选精矿, P_2O_5 回收率为96.36%;b矿层:磨矿细度在-0.074mm含量在74.65%左右,当原矿品位 P_2O_5 为20.54%时,可获得磷精矿 P_2O_5 品位34.41%,其它杂质 MgO 0.57%、 Fe_2O_3 0.54%、 Al_2O_3 0.47%,选矿工艺成熟,回收率88.28%。矿石加工选冶技术性能良好。

7、共伴生矿产

(1) 共生钼镍钒矿

勘查区钼、镍、钒多金属矿含矿地层为寒武系第二统至纽芬兰统牛蹄塘组底部的黑色碳质页岩中。该层在勘查区内厚0.00~0.20m,分布极不稳定。详查阶段已证实无工业价值,因此本次勘探工作未继续对该层作相关采样测试工作。

(2) 伴生矿产

磷矿体中伴生有益矿产有氟和碘,经组合分析,a矿体氟含量为1.74~2.78%,平均2.33%,b矿体氟含量为1.42~3.06%,平均2.00%;a矿体碘含量为 $18.06\sim30.62\times10^{-6}$,平均 23.26×10^{-6} ,b矿体碘含量 $10\sim60\times10^{-6}$,平均 33.32×10^{-6} ,可综合回收利用。

8、开采技术条件

勘查区地下水类型主要有碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水和松散岩类孔隙水,位于水文地质单元径流区,地下水整体从南西往北东径流,在勘查区南部受南侧矿山排水流向改为由北往南径流。勘查区西侧为明心寺组+牛蹄塘组碎屑岩阻水边界,东侧为

南沱组、鹅家坳组阻水边界，阻水边界之间的区域灯影组+陡山沱组含水地层大面积出露，表现为潜水。先期开采范围（+900m）建议正常涌水量值为 $7781.76\text{m}^3/\text{d}$ ，最大矿坑涌水量预测值为 $11283.60\text{m}^3/\text{d}$ 。勘查区主要矿体位于当地侵蚀基准面以下，岩根河在先期开采范围南侧存在部分渗漏补充地下水，补给水源为大气降水、岩根河地表水以及少量老硐积水。水文地质勘探类型为以岩溶含水层充水为主，溶蚀裂隙为主要导水通道，顶板直接进水，存在部分河段、老硐充水，受周边矿山开采排水影响下的水文地质条件中等的岩溶充水矿床。

勘查区工程地质岩组类型有较硬岩类工程地质岩组、硬质岩与较硬岩互层类工程地质岩组、松散岩类工程地质岩组。矿体和围岩属硬质夹软质岩石，工程地质条件中等（第五类第二型）。a、b 磷矿层直接顶、底板岩性主要为硬质岩石（白云岩），岩芯柱状率较低，局部段破碎呈碎屑状，属Ⅳ～Ⅲ类岩体，岩体质量差～中等，整体上评价该岩体稳定性中等。磷矿层顶板及两层矿体之间的白云岩较破碎，抗压强度值不高，在开采过程中局部地段（断裂带附近）注意防范顶板冒落等工程地质问题，故开采过程中注意做好磷矿顶板的工程地质支护。

区域内活动性构造断裂不发育，工作区地震基本烈度为Ⅵ度，区域内稳定性较稳定。地表水、地下水水质较好，现状条件下地质灾害不发育。今后矿山生产过程中，矿渣淋滤液以及矿坑水可能会对地表水和地下水产生一定的影响。开采引发地质灾害的可能性较大，可能发生的地质灾害灾种为地表塌陷，地质灾害

危险性大。勘查区环境地质条件为中等。

二、勘查与开发利用简况

（一）以往地质勘查工作

1979~1982 年，贵州省地质局一〇六地质大队在勘查区开展了初步勘探工作，完成主要实物工作量：1:2000 地质填图（正测）3.1km²、1:1000 勘查线测量及填绘 7.85km/10 条、钻探 4251m/23 孔、探槽 3915m³/43 条，各类取样测试 1431 件。1982 年 12 月正式提交了《贵州瓮安磷矿白岩矿区王家院矿段初步勘探地质报告》，提交磷矿储量 C+D 级 5119.5 万吨，其中 C 级储量 2024.9 万吨，D 级储量 3094.6 万吨。达到大型矿床规模。（黔地地（1982）75 号）。

（二）矿山开发利用简况

勘查区磷矿的开采从上世纪 80 年代至 2010 年一直有当地村民在表浅部进行开采。自 1982 年 12 月贵州省地质局一〇六地质大队提交的《贵州瓮安磷矿白岩矿区王家院矿段初步勘探地质报告》以下简称“最近报告”以来，在勘查区矿体露头出露地段见大量的剥采区，沿露头线及海拔 1050m 标高之上见较多老硐分布。经本次调查，勘查区内采空区分布范围主要由地表露采形成的地表采空区和地下硐采形成的地下采空区组成。

勘查区内地表露采区主要分布于 60 线至 59 线之间和 56 线至 51 线之间，自北向南形成的露天采场有 5 个，其采场规模长 136-1021m，宽 14-40m。地表采空区共计圈定 12 个，采空消耗磷块岩矿石资源量 143.0 万吨。

勘查区内地下硐采区主要分布于 74 线至 51 线之间，海拔 1050m 标高之上的区域，经调查勘查区共计有 20 余个老硐分布，其中只有赵家院平硐和王家院平硐两个老硐巷道建设相对规范安全，可进硐调查，其余老硐因垮塌严重均未能进硐调查。本次主要通过地面物探专项调查工作，结合地质、测量、实地走访调查及钻探验证等多种技术手段，综合圈定了勘查区内地下老硐分布区范围，但在当前技术条件下仍不能准确圈定地下采空区分布空间位置，因此在老硐分布区范围内资源量概算结果可靠程度较低，仅供参考，不纳入总资源量中。经概算老硐分布区内实际采空消耗资源量为 116.2 万吨，推测老硐分布区范围内尚有残留磷矿石资源量 318.8 万吨。

（三）本次勘查概况

1、本次工作情况

项目勘探野外工作时间为 2021 年 6 月~2021 年 12 月。以评审通过的《设计》和《设计（调整）》为依据开展勘查工作，项目实施过程中严格执行设计工作部署和工程布置，完成主要实物工作量有：1:2000 地形测量 4km²，1:2000 地质测量 4km²，1:2000 水工环地质测量 4km²，1:1000 勘查线剖面测量 16.47km/17 条，物探剖面测量 14 条 1277 点/12.77km，钻探 7607.75m/40 孔，水文测井 1632.2m/8 孔，巷道测量 1.316km/2 条，相关样品分析测试，以及绿色勘查工作、预可行性研究、数字勘查工作等。2022 年 4 月由贵州省土地矿产资源储备局组织专家通过野外验收，总评分为 88 分，获良好级。投入勘查经费 1670 余万元。总体勘查

程度达到了勘探工作程度，提交磷块岩矿石保有（探明+控制+推断）资源量为 4520.0 万吨，矿床达中型规模，达到了本次勘探目的。本次工作完成主要工作量详见表 4。

表 4 设计与完成主要实物工作量对照表

工作手段	计量单位	工 作 量		完成率 (%)	备注
		设计	完成		
一、地形测绘					
(一)地形测量					
1、控制测量					
GPS 测量	点	8	8	100	
1:2000 地形测量	km ²	4	4	100	
2、航摄像片控制点连测	幅	4	4	100	
3、正射影像图制作 (DOM)	幅	4	4	100	
(二)制图					
1、剖面图	cm	1654	1647	100	
2、钻孔柱状图	cm	4250	4250	100	
3、探槽图	cm				
二、地质测量					
(一) 专项地质测量					
1:2000 专项地质测量	km ²	4	4	100	
(二) 专项水文地质、生态环境地质测量					
1、1:2000 专项水文地质测量	km ²	4	4	100	
2、1:2000 专项环境地质测量	km ²	4	4	100	
(三) 专项工程地质					
1、1:2000 专项工程地质测量	km ²	4	4	100	
三、物探					
(一) 电法					
1、高密度电法	点	1277	1277	100	
(二) 剖面布设					
1、高密度电法	km	12.77	12.77	100	
(三) 其他工作					
1、岩 (矿) 石标本采集	块	300	300	100	
2、岩 (矿) 石电阻率测试	块	300	300	100	
(四) 测井					
1、水文测井	m	1700	1632.2	96	已达目的
四、钻探					
(一)机械岩芯钻探	m/孔	7742/40	7607.75/40		
(二)水文地质钻探	m/孔	7584/39	7449.29/39	98	已达目的
(三)水文地质钻探					

工作手段	计量单位	工 作 量		完成率 (%)	备注
		设计	完成		
1、0-200 水文地质钻探	m/孔	158/1	158.46/1	100	
2、ZK5208、ZK5600、ZK6012、SZK1 孔套管留置	m	110	110	100	
3、抽水试验台班（2 层/1 孔）	台班	84	84	100	
4、ZK5208、ZK5600、ZK6012、SZK11 孔抽水（长观）下入测管	m	300	300	100	
五、岩矿测试					
（一）岩矿分析					
1、磷矿基本分析	件	850	841	99	已达目的
2、组合分析	件	84	33	39	已达目的
3、样品加工	样	850	841	99	已达目的
4、磷矿外检分析	件	43	43	100	
5、小体重样	件	40	39	98	已达目的
6、选矿试验	件	2	2	100	
（二）水质分析					
1、一般水样（全分析）	件	8	8	100	
2、水质简分析	件	4	4	100	
（三）岩石试验					
1、抗压强度（饱和）	项	72	72	100	
2、抗拉强度（饱和）	项	48	48	100	
3、容重+吸水率	项	36	36	100	
4、含水率	项	36	36	100	
5、块体密度	项	36	36	100	
（四）岩矿鉴定与试验					
1、薄片制片	片	130	129	99	已达目的
2、薄片鉴定	片	130	129	99	已达目的
（五）岩石放射性测试					
1、镭（C _{Ra} ）测试	项	6	6	100	
2、钍（C _{Th} ）测试	项	6	6	100	
3、钾（C _k ）测试	项	6	6	100	
六、其他地质工作					
1、剖面线测量	km	16.47	16.47	100	
2、工程点测量	点	70	70	100	
3、勘探基线测量	km	16.47	16.47	100	
4、矿产地质钻探编录	m	7742	7607.75	98	已达目的
5、水文地质钻探编录	m	7742	7607.75	98	已达目的
6、工程地质编录	m	7742	7607.75	98	已达目的
7、采样	岩芯样/m	1054	1007.36	96	已达目的
	刻槽样/m	50	43.69	87	已达目的
	实验室流程	2	2	100	

工作手段	计量单位	工 作 量		完成率 (%)	备注
		设计	完成		
	样/件				
8、周边矿井调查及采空区、排水资料收集	km ²	60	60	100	
9、气象综合资料购买	份	1	1	100	
10、岩矿心保管	m	6193.6	6086.2	98	已达目的
11、水文点长期观测	点	4	4	100	
12、地下水位长观	孔	3	3	100	
13、巷道测量	km	1.316	1.316	100	
14、绿色勘查	项	1	1	100	
15、数字勘查	套	1	1	100	
16、预可行性研究	项	1	1	100	
17、设计论证编写	份	1	1	100	

2、勘查类型与基本工程间距的确定

根据《固体矿产勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）和《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T 0209-2020）矿床勘查类型确定的原则，以本次勘探成果，采用主矿体的矿体相关参数，评定类型系数之和为 3.0，为 II 类勘查类型系数，因此，勘查类型确定为 II 类型。以沿走向 400m~300m，沿倾向 200m~150m 为基本工程间距。但为最大化利用以往工程，故本次采用控制基本工程间距为 300×200m。因此本次勘查类型的划分及基本工程间距的确定是合理的。

3、矿产资源量估算申报情况

（1）工业指标

采用论证推荐的如下资源量估算工业指标：

边界品位 $\omega(P_2O_5) \geq 12\%$ ，最低工业品位 $\omega(P_2O_5) \geq 15\%$ ，最小可采厚度 1.5m，夹石剔除厚度 $\geq 1.5m$ 。

（2）资源量估算申报情况

申报磷块岩矿石资源量 4663.0 万吨，其中保有（探明+控制+推断）资源量 4520.0 万吨，以往采空消耗资源量 143.0 万吨。矿床平均厚度为 10.37m，矿床 P_2O_5 平均品位为 20.36%。保有资源量中：探明资源量 998.9 万吨、控制资源量 1825.7 万吨、推断资源量 1695.4 万吨。探明资源量占保有总资源量的 22%，探明+控制资源量占保有总资源量的 62%。磷矿床中伴生氟推断资源量 89.7 万吨，伴生碘推断资源量 1445 吨。

各矿体资源量情况如下：

a 矿体：总资源量 224.7 万吨，其中保有（控制+推断）资源量 222.5 万吨，以往采空消耗资源量 2.2 万吨。保有资源量中：控制资源量 180.1 万吨，推断资源量 42.4 万吨。控制资源量占 a 矿体保有资源量的 81%。

b-I 矿体：总资源量 4329.6 万吨，其中保有（探明+控制+推断）资源量 4198.7 万吨，以往采空消耗资源量 130.9 万吨。保有资源量中：探明资源量 998.9 万吨，控制资源量 1589.7 万吨，推断资源量 1610.1 万吨，探明+控制资源量占 b-I 矿体保有资源量的 62%。

b-II 矿体：总资源量 108.7 万吨，其中保有（控制+推断）资源量 98.8 万吨，以往采空消耗资源量 9.9 万吨。保有资源量中：控制资源量 55.9 万吨，推断资源量 42.9 万吨，控制资源量占 b-II 矿体保有总资源量的 57%。

三、报告评审情况

（一）评审依据

- 1、《贵州省重点矿产资源大精查技术指南》
- 2、《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)
- 3、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)
- 4、《矿产地质勘查规范磷》(DZ/T 0209-2020)
- 5、《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444-2016)
- 6、《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T 0033-2020)
- 7、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719-2021)

(二) 评审方法

- 1、评审方式：会审。
- 2、评审相关因素的确定。

(1) 资源量估算工业指标与论证的工业指标一致。

(2) 报告提交单位对送审的全部资料作了承诺，保证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) 资源量基准日：2022 年 6 月 28 日。

(四) 主要评审意见

1、主要成绩

(1) 详细查明勘查区地层层序、含矿岩系层位、岩性、厚度、构造形态特征，详细查明了主要断层的性质及形态产状特征对矿层（体）的影响情况。

(2) 通过系统工程控制和取样分析，详细查明了产于陡山沱组 a、b-I、b-II 三个工业磷矿体的形态产状及规模，详细查

明矿石质量特征，合理划分了矿石自然类型和工业类型。

(3) 通过 a、b 矿层选矿试验研究，阐明了磷矿石的加工技术性能。

(4) 详细查明矿床水工环等开采技术条件。综合评价矿床为以溶蚀裂隙充水为主，顶板直接进水，水文地质条件中等的岩溶充水矿床；工程地质和环境地质条件中等。

(5) 同步开展完成数字勘查工作，采用信息技术与大数据技术，建立以数据库为核心的地质信息系统，实现勘查工作的数字化转型，为下步矿山开发利用提供数字化勘查资料。

(6) 利用机算机软件，通过地质统计法（克里格法）对几何法（地质块段法）估算的资源量进行检验，验证了资源量估算结果的可靠性。

2、问题与建议

(1) 在下步的矿权出让中，因 1050m 以上标高磷矿石暂时无法开采，需要对其资源量做出说明。

(2) 本次勘探对老硐分布区范围因客观因素的影响，可能与实际情况有出入，采空区存在积水的可能，在今后的开发中，建议开展专项地质调查工作。

3、评审结果

截止至 2022 年 6 月 28 日，在勘查区+576m~+1218m 标高内估算 a、b-I、b-II 三个矿体磷块岩矿石总资源量 4663.0 万吨，其中保有（探明+控制+推断）资源量 4520.0 万吨，矿床达中型规模，以往采空消耗资源量 143.0 万吨。保有资源量中：探明资

源量 998.9 万吨，控制资源量 1825.7 万吨，推断资源量 1695.4 万吨。探明资源量占保有总资源量的 22%，探明+控制资源量占保有总资源量的 62%。矿床平均厚度为 10.37m，矿石主要组分及质量指标平均值 P_2O_5 平均品位为 20.36%，伴生元素矿床平均含量氟为 1.98%、碘为 0.0032%。磷矿床中伴生氟推断资源量 89.7 万吨，伴生碘推断资源量 1445 吨。

在先期开采范围内，a+b-I 矿体磷块岩矿石资源量 1752.5 万吨（其中探明资源量 958.0 万吨、控制资源量 453.8 万吨、推断资源量 340.7 万吨。）；在基建中段（第一开采水平）内，a+b-I 矿体磷块岩矿石资源量 600.8 万吨（其中探明资源量 357.2 万吨、控制资源量 226.3 万吨、推断资源量 17.3 万吨）。

4、资源储量变化情况

（1）与国家矿产地、建设项目对比

经查询，该矿区范围与 3 个国家矿产地重叠，无建设项目，3 个国家矿产地分别为瓮安县白岩磷矿王家院矿区、瓮安县白岩磷矿穿岩洞矿区、瓮安县白岩磷矿大塘矿区。

勘查区与国家矿产地瓮安县白岩磷矿王家院矿区重叠面积 2.5227km^2 ，本次资源量估算范围与原评审备案资源量重叠面积为 0.9216km^2 ，重叠区原备案资源量为 5004.6 万吨，重叠区本次勘探查明资源量为 4724.4 万吨，重叠区总资源量减少了 280.2 万吨；资源量估算面积新增加 0.1512km^2 ，新增部分总资源量增加 373.6 万吨（其中新增保有资源储量 267.1 万吨，新增采空消耗资源量 106.5 万吨）。对比情况详见“与最近一次报告对比”，

在此不赘述。

勘查区与国家矿产地瓮安县白岩磷矿穿岩洞矿区重叠面积 0.0010km²，重叠区原国家矿产地未估算资源量；与国家矿产地瓮安县白岩磷矿大塘矿区重叠面积 0.0922km²，重叠区原国家矿产地和本次勘探均未估算资源量。

(2) 与最近一次报告对比

①最近一次报告上表备案资源量

勘查区的最近一次地质报告是 1982 年 12 月贵州省地质局一〇六地质大队提交的《贵州瓮安磷矿白岩矿区王家院矿段初步勘探地质报告》以下简称“最近报告”，评审意见文号为黔地地(1982) 75 号。在勘查区内探获 b+a 磷矿石 C+D 级储量总计 5119.5 万吨，其中 C 级储量 2024.9 万吨，D 级储量 3094.6 万吨。

②重叠部分的资源量对比

本次资源量估算范围与最近报告评审备案资源量存在重叠，重叠面积为 0.9216km²，重叠部分最近报告备案资源量为 5004.6 万吨，重叠部分本次勘探查明资源量为 4724.4 万吨，重叠部分总资源量减少了 280.2 万吨。见表 5。

表 5 “最近一次报告”备案资源量与本次勘探估算资源量对比表

矿体 编号	资源量 级别	原评审备案资源储 量（万吨）	重叠部分资源储量（万吨）			备注
		最近一次报告	最近一次报告	本次勘探	增减	
		黔地地（1982）75	黔地地（1982）75			
b-I	采空消	0.0	0.0	141.2	141.2	
	探明	0.0	0.0	998.9	998.9	
	控制	1905.0	1892.4	1586.8	-305.6	
	推断	2861.2	2812.4	1659.4	-1153.0	
	合计	4766.2	4704.8	4386.3	-318.5	
b-II	采空消	0.0	0.0	9.4	9.4	
	探明	0.0	0.0	0.0	0.0	
	控制	0.0	0.0	55.5	55.5	

矿体 编号	资源量 级别	原评审备案资源储 量（万吨）	重叠部分资源储量（万吨）			备注
		最近一次报告	最近一次报告	本次勘探	增减	
		黔地地（1982）75	黔地地（1982）75			
	推断	139.8	129.8	52.7	-77.1	
	合计	139.8	129.8	117.6	-12.2	
a	采空消	0.0	0.0	2.1	2.1	
	探明	0.0	0.0	0.0	0.0	
	控制	119.9	112.9	177.8	64.9	
	推断	93.6	57.1	40.6	-16.5	
	合计	213.5	170.0	220.5	50.5	
汇总 统计	采空消	0.0	0.0	152.7	152.7	
	探明	0.0	0.0	998.9	998.9	
	控制	2024.9	2005.3	1820.1	-185.2	
	推断	3094.6	2999.3	1752.7	-1246.6	
	总计	5119.5	5004.6	4724.4	-280.2	

重叠部分资源量减少的主要原因：矿体算量厚度变薄：原报告中，b 矿体块段厚 6.16~19.03m，平均厚 14.72；通过本次勘探后，b 矿体块段厚 4.58~25.42m，平均厚 13.38m。算量厚度自东向西（由浅入深）有变薄趋势。

③重叠区之外新增资源量

本次勘探查明资源量与最近报告备案资源量相比，资源量估算面积新增加了 0.1512km²，新增部分总资源量增加了 373.6 万吨，其中：新增保有资源储量 267.1 万吨，新增采空消耗资源量 106.5 万吨。新增保有资源储量中：探明控制资源量 5.6 万吨，推断资源量 261.5 万吨。

说明：在老硐分布区范围内采空消耗资源量为 116.2 万吨，推测老硐分布区范围内尚有残留磷矿石资源量 318.8 万吨。但由于本次工作难以进入采矿巷道准确测定采空区范围，此概算结果仅供参考，不纳入总资源量中。但在与最近一次报告评审备案资源储量对比时，则是纳入总资源量进行对比的。

（3）与缴纳矿业权价款报告对比

勘查区现处于探矿阶段，无缴纳价款报告，故本次不作对比。

四、结 论

经复核，修改后的《报告》符合《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）和贵州省重点矿产资源大精查相关基本要求，工作程度达到勘探，专家组同意《报告》通过评审。

附件：

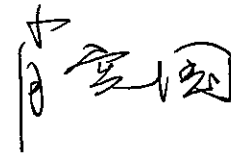
1、《贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿勘探报告》

评审专家组名单

2、参加人员名单

3、矿产资源储量报告质量评价表

评审专家组组长：



储量评审机构（公章）：

2022年8月3日

矿产资源储量报告质量评价表

报告名称：《贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿勘探报告》

编制单位：贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队

项目	考评内容及要求		满分	得分
1、报告编写文字质量 (15分)	(1) 文、图、表齐全完善，相互吻合，复制清晰，图标规范。		6分	6
	(2) 章节安排齐全合理、层次清楚、结论明确。		4分	4
	(3) 客观、真实、全面反映项目工作成果。		5分	5
2、资料与成果质量及吻合程度 (50分)	(4) 必要的地质作业、物化探工作和样品采集、测试齐全、质量优良。		10分	7
	(5) 原始资料收集完整，综合整理归类得当。		10分	10
	(6) 各类资料得到充分、综合利用，无歧义。		15分	12
	(7) 报告各项论述结论可靠，依据充分。		15分	12
3、工作部署合理和任务目标完成情况 (50分)	(8) 技术方法选择正确。		5分	5
	(9) 工作部署、工程布置合理。		15分	14
	(10) 总体目标完成。		10分	10
	(11) 成果整理符合有关规范和标准。		20分	20
4、资源储量估算的合理性和准确性 (50分)	(12) 矿体圈定合理、准确，地质依据充分。		20分	19
	(13) 工业指标、估算方法、估算参数、估算公式正确，估算结果准确可靠。		20分	19
	(14) 块段划分和资源储最类型确定符合相关标准。		10分	10
5、技术经济评价 (10分)	(15) 对矿床水文地质、工程地质、环境地质条件论述客观正确。		5分	5
	(16) 技术经济综合评价客观。		5分	5
6、综合意见水平 (25分)	(17) 全面、系统、准确论述区域、矿区地质矿产特征。		5分	5
	(18) 基本阐明矿体特征、矿石物质组分、赋存状态和采选冶性能。		6分	6
	(19) 基本阐明矿床成因、控矿因素，确定找矿标志。		4分	4
	(20) 全面、系统、客观、准确地对矿区伴、共生资源进行了综合评价		6分	6
	(21) 对本次报告完成中的不足和问题有重要提示和建议。		4分	4
评价结论	良好		200分	188
专家组组长意见 (签字)	肖定国	储量评审机构意见 (盖章)		

注：总分 200 分，150 分(不含)以下为不合格，150—170 分(不含)为合格，170—190 (不含)为良好，190 分以上为优秀。

2021 年度全省重要矿产资源大精查
贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿精查项目成果报告评审

专 家 签 字 表

项目承担单位：贵州省地矿局 104 队

序号	姓 名	单 位	职务（职称）	签 字	备 注
1	王明章	省地矿局	研究员	王明章	水工环
2	刘远辉	省地矿局	研究员	刘远辉	
3	陈兴龙	省有色局	研究员	陈兴龙	
4	陈国勇	省地矿局	高级工程师	陈国勇	
5	肖宪国	省有色局	高级工程师	肖宪国	主审

2022 年 6 月 27-28 日

2021 年度全省重要矿产资源大精查

贵州省瓮安县白岩磷矿王家院矿区磷矿精查项目成果报告评审

参加人员签字表

项目承担单位：贵州省地矿局 104 队

序号	姓名	单位	职务(职称)	签字	备注
1	王明章	省地矿局	研究员	王明章	水工环
2	刘远辉	省地矿局	研究员	刘远辉	
3	陈兴龙	省有色局	研究员	陈兴龙	
4	陈国勇	省地矿局	高级工程师	陈国勇	
5	肖尧国	省有色局	高级工程师	肖尧国	主审
6	蔡国光	黔东南州地矿局	高级工程师	蔡国光	
7	李和伦	黔东南州地矿局	高级工程师	李和伦	
8	黄克	黔东南州地矿局	高级工程师	黄克	
9	沈其保	黔东南州地矿局	高级工程师	沈其保	
10	张敏	中煤集团	高级工程师	张敏	
11	杨军	黔东南州地矿局	高级工程师	杨军	
12	杨军	104队	正高	杨军	
13	刘成万	104队	高工	刘成万	
14	刘成万	104队	高工	刘成万	

15	闫维华	104队	高工	闫维华	
16	李家斌	地调院	正高	李家斌	
17	王嘉铭	104队	助工	王嘉铭	
18	刘 彬	104队	高工	刘 彬	
19	陈 峰	104队	助工	陈 峰	
20	冯 勇	104队	高工	冯 勇	
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

2022年6月27-28日