

《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探报告》 矿产资源储量评审意见书

黔色地勘院资储审字〔2025〕8号

贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院
二〇二五年八月二十六日



报告名称：贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探报告

申报单位：西南能矿集团股份有限公司

法定代表：赵震海

编制单位：西南能矿建设工程有限公司

项目负责：陈 成 张波

技术负责：刘福坤 林英强

编制人员：陈 成 刘福坤 赖 银 龙 洋 肖 飞

孙 科 张 波 林英强 樊 浪 刘敬业

陈江攀 徐 韵 邓朝霞 杨 捷 宋书伦

马兴海 兰林猛 潘仁健 邹 江

总工程师：王 钢

法定代表人：陈恨水

评审汇报人：陈 成

评审方式：专家会审

会议主持人：梁 琼

评审机构法定代表人：苏之良

评审专家组组长：陈启飞（地 质）

评审专家组成员：蔡国盛（地 质） 游桂芝（地 质）

陈文祥（选 矿） 陈 冲（采 矿）

张成忠（水工环） 王彤标（水工环）

评审时间：2025 年 7 月 18 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）

受西南能矿集团股份有限公司委托，西南能矿建设工程有限公司开展贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探报告编制工作，于 2025 年 6 月编制完成了《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探报告》（以下简称《报告》），并送交评审机构申报评审。本次《报告》评审目的是为贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿探矿权转为采矿权提供地质依据。提交的《报告》资料齐全，包含文字报告 1 册，附图 218 张、附表 6 册、附件 9 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通过贵州省矿产资源云抽取具备高级专业技术职称的地质、选矿、采矿和水工环专业的人员组成评审专家组（名单附后），于 2025 年 7 月 18 日在贵阳市对《报告》进行会审。经与会专家认真审查和评议，形成了会议评审意见。根据自然资源部办公厅《关于进一步规范矿产资源储量评审备案工作的通知》（自然资办函〔2020〕966）号文，2025 年 7 月 24 日，由评审机构贵州省有色金属和核工业地质勘查局地质矿产勘查院组织相关专家对贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探工作进行了现场核查，编制单位按评审意见和现场核查建议进行了修改补充，经专家组复核，修改稿符合要求，形成如下评审意见：

（二）探矿权设置情况及资源量估算范围

1、探矿权设置情况

贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿探矿权首次设立时间为 2006 年，探矿权人为贵州省矿权储备交易局，勘查许可证号：T52120100703041262，由 43 个拐点圈定，勘查面积 12.27km²。2014 年 12 月 2 日，探矿权人变更为西南能矿集团股份有限公司，

勘查面积 12.27km²，有效期限：2014 年 11 月 25 日至 2015 年 5 月 25 日。2015 年办理延续手续，探矿权面积 12.27km²，有效期限：2015 年 5 月 26 日至 2017 年 5 月 25 日。2018 年办理延续手续，探矿权面积缩减至 12.24km²，有效期限：2018 年 05 月 25 日至 2020 年 5 月 25 日。2020 年再次办理延续手续，探矿权到期按最新政策缩减，探矿权面积缩减至 9.14km²，有效期限：2020 年 05 月 25 日至 2025 年 5 月 24 日。2025 年探矿权到期再次办理了探矿权延续，勘查许可证号：T5200002010076010041262，探矿权面积 8.19km²，有效期：2025 年 5 月 25 日至 2030 年 5 月 25 日，探矿权由 38 个拐点圈定（见表 1）。

表 1 打麻厂磷矿及稀土矿探矿权范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系			
	地理坐标		平面直角坐标 (m)	
	东经	北纬	X	Y
1	105.501360	26.323000	2937119.318	35583422.063
2	105.502560	26.322080	2936838.576	35583756.921
3	105.502720	26.322130	2936854.552	35583800.626
4	105.503550	26.323440	2937257.847	35584029.335
5	105.504210	26.323370	2937239.151	35584211.702
6	105.505500	26.322690	2937031.115	35584569.316
7	105.510100	26.323030	2937137.194	35584735.500
8	105.511600	26.324500	2937592.404	35585147.738
9	105.512790	26.325410	2937875.892	35585475.981
10	105.513070	26.325720	2937970.353	35585552.158
11	105.513070	26.331530	2938527.723	35585548.425
12	105.514600	26.331530	2938530.567	35585971.937
13	105.514600	26.333030	2938992.251	35585968.829
14	105.520100	26.333030	2938995.054	35586384.023
15	105.520100	26.341500	2940370.875	35586374.712
16	105.521590	26.341500	2940373.673	35586787.094
17	105.521600	26.344500	2941297.063	35586783.581
18	105.523100	26.344500	2941299.894	35587198.700
19	105.523100	26.350000	2941761.581	35587195.544
20	105.524600	26.350000	2941764.425	35587610.649
21	105.524600	26.351500	2942226.113	35587607.477
22	105.525900	26.351500	2942228.589	35587967.222

拐点 编号	2000 国家大地坐标系			
	地理坐标		平面直角坐标 (m)	
	东经	北纬	X	Y
23	105.525890	26.353000	2942690.258	35587961.269
24	105.524600	26.354500	2943149.488	35587601.132
25	105.522910	26.353710	2942903.127	35587135.160
26	105.513100	26.344500	2941288.652	35585538.224
27	105.512890	26.343470	2940971.238	35585482.231
28	105.514950	26.342980	2940824.254	35586053.359
29	105.515280	26.341680	2940424.743	35586147.390
30	105.513170	26.335640	2939792.923	35585567.626
31	105.510100	26.341050	2940221.238	35584715.037
32	105.510100	26.334500	2939436.375	35584720.247
33	105.504600	26.334500	2939433.627	35584305.069
34	105.504600	26.331500	2938510.261	35584311.166
35	105.503100	26.331500	2938507.526	35583895.958
36	105.503100	26.330000	2938045.844	35583898.991
37	105.501600	26.330000	2938043.123	35583483.769
38	105.501580	26.323000	2937119.724	35583484.266

2、资源量估算范围

勘查区主要矿产为磷矿，本次磷矿资源量估算范围均在贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿探矿权内，估算面积 5.84km²，占勘查区面积的 71.3%，估算标高：+1665m~+940m，估算垂深 725m；矿体埋深：0m~800m。资源量估算范围拐点坐标见表 2。

表 2 磷矿资源量估算范围坐标表（2000 国家大地坐标系）

序号	平面直角坐标 (m)		序号	平面直角坐标 (m)	
	X	Y		X	Y
1	2939962.527	35585230.019	40	2942395.598	35586792.111
2	2939867.041	35585167.354	41	2941886.834	35586455.045
3	2939737.093	35585143.689	42	2941758.903	35586305.528
4	2939504.008	35585159.899	43	2941709.106	35586263.567
5	2939306.481	35585148.143	44	2941470.469	35586062.479
6	2939138.400	35585231.815	45	2941305.194	35585908.266
7	2938841.187	35585157.313	46	2941237.093	35585672.121
8	2938283.745	35585159.073	47	2940931.364	35585637.168
9	2938024.656	35585040.780	48	2940824.254	35586053.359
10	2937520.329	35584762.447	49	2940424.743	35586147.390
11	2937302.461	35584518.008	50	2939792.923	35585567.626

序号	平面直角坐标 (m)		序号	平面直角坐标 (m)	
	X	Y		X	Y
12	2937202.657	35584444.434	51	2940131.060	35584894.543
13	2937072.328	35584599.686	52	2940116.182	35584844.858
14	2937137.384	35584677.722	53	2939666.822	35584751.503
15	2937435.576	35584926.487	54	2939638.219	35584718.907
16	2937790.809	35585166.435	55	2939436.375	35584720.247
17	2937983.872	35585520.753	56	2939434.832	35584487.123
18	2938494.148	35585501.497	57	2939392.889	35584439.325
19	2938791.897	35585772.417	58	2939088.635	35584307.347
20	2938816.187	35585970.014	59	2938510.261	35584311.166
21	2938992.251	35585968.829	60	2938508.578	35584055.733
22	2938995.054	35586384.023	61	2938145.724	35583898.335
23	2940370.875	35586374.712	62	2938045.844	35583898.991
24	2940371.898	35586525.569	63	2938045.555	35583854.884
25	2940674.293	35586659.896	64	2937884.256	35583784.917
26	2940844.346	35586785.303	65	2937477.016	35583643.579
27	2941297.063	35586783.580	66	2937151.357	35583484.249
28	2941299.894	35587198.700	67	2937119.724	35583484.266
29	2941761.581	35587195.544	68	2937119.461	35583443.969
30	2941764.425	35587610.648	69	2936858.351	35583759.297
31	2942226.113	35587607.477	70	2936860.211	35583780.946
32	2942228.589	35587967.221	71	2937217.842	35583978.298
33	2942690.258	35587961.269	72	2937739.919	35584181.968
34	2943038.036	35587688.535	73	2937940.172	35584308.988
35	2943004.988	35587634.651	74	2938280.398	35584489.441
36	2942759.749	35587301.961	75	2938895.231	35584690.426
37	2942957.681	35587238.345	76	2939470.825	35584976.621
38	2942903.127	35587135.160	77	2939838.013	35585097.923
39	2942656.650	35586891.360	78	2939988.315	35585178.686
最大资源量估算面积:5.84km ² , 估算标高:+1665m~+940m					

一、勘查区概况

(一) 位置、交通和自然地理情况

勘查区位于织金县城南东 135° 方向, 直距约 15km, 地理坐标极值为东经 (2000 国家大地坐标系) 105° 50′ 00″ ~105° 53′ 15″, 北纬 26° 31′ 45″ ~26° 36′ 00″, 勘查区中心坐标东经 105° 51′ 32″, 北纬 26° 34′ 00″。行政区划隶属织金县

桂果镇所辖。普定-补郎-织金 018 县道从勘查区南部穿过，勘查区有乡道与之相连，区内已完成“组组通”道路硬化及“机耕道”修建。勘查区北端距桂果镇政府直线距离不足 2km。贵阳-清镇-织金高速公路、普定-织金高速公路分别经过勘查区北侧直距 10km 和西侧直距 14km，勘查区有县道、乡道通达贵-织高速织金站、普翁站，公路里程分别约 25km、20km。勘查区距织金火车站约 20km，运距 24km，西接内昆铁路，东连川黔铁路。勘查区距下红岩码头约 40km、毕节国际内陆港约 140km、沙三货运码头约 180km，交通方便。

勘查区地处云贵高原中部，为贵州西北部高原向黔中丘原盆地过渡地带，属溶蚀峰丛沟谷及侵蚀、溶蚀中山侵蚀地貌。勘查区山体走向与主构造线方向一致，为北东-南西向的长梁状地块，其间横切山梁的沟谷发育。地势总体为南东高、北西低，最高点为 27 号勘查线南东端点的大山一带，标高 1826.3m，最低点为 S10 泉点处，标高 1431m，最大相对高差 395.3m，一般为 200~300m。勘查区的一级分水岭从南西向北东逐渐抬高展布，两侧地形坡度多为 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，局部形成陡坎或缓坡。

先期开采地段处于勘查区的高位凸起地段，受岩溶作用的影响，在其局部形成一个四周高、中间低，大致呈现船形结构特征，内部多见次级的溶蚀小丘及岩溶洼地。

勘查区属亚热带季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，年平均气温 14.1°C 。贵州省气象局搜集的织金县 2015 年~2024 年的年降雨量显示，近十年的年平均降雨量为 1497.48mm，最大降雨量为 2018 年的 1769.5mm，最小降雨量为 2022 年的

1192.3mm。区域所在地表水系一级流域为长江流域，二级流域为乌江水系。区内最主要的地表水为岔河（流经勘查区南部），其发源于织金县岔河乡，河源高程 1956m，从南到北流经岔河乡、桂果镇、白泥坡村、普翁后汇入火烧寨支流，再流经太平村、杨柳河村，于纳雍乡布苗村进入伏流后又于灰洞出露地表汇入六冲河。干流全长 39km，流域面积 228.91km²。杨柳河在桂果镇马场村上游一带河谷宽阔，一般为 100~200m 左右，而马场村下游一带，河谷变窄，一般为 30~50m 左右，该段河谷发育较深，约 50~100m。岔河流经勘查区标高为 1615~1431m，最低处位于 S10 泉点处（标高+1431m），为当地最低排泄基准面。该河常年径流，其动态受降雨量控制，平水期偶测流量为 0.3m³/s，流至下游绮陌河的多年平均流量为 2.77m³/s。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）勘查区地震基本烈度为 VI 度。峰值加速度 0.05g，反应谱特征周期 0.35s。经调查，区内滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害不发育，仅在勘查区南部见少量边坡掉块及坍塌。

二、勘查区地质概况

1、地层

勘查区出露及钻遇地层由老至新为：震旦系至寒武系灯影组（Pt₃^{3b} ∈_{1dy}）、寒武系戈仲伍组（∈_{1gz}）、寒武系纽芬兰统至第二统牛蹄塘组（∈_{1-2n}）、寒武系第二统明心寺组第一段（∈_{2m}¹）、寒武系第二统明心寺组第二段（∈_{2m}²）、石炭系下统九架炉组（C_{1jj}）、石炭系下统至上统摆佐组（C_{1-2b}）、二叠系阳新统梁山组（P_{2l}）、二叠系阳新统栖霞组第一段（P_{2q}¹）、二叠系阳新统栖霞组第二段（P_{2q}²）。

霞组第二段 (P_2q^2)、二叠系阳新统茅口组第一段 (P_{2m}^1)、二叠系阳新统茅口组第二段 (P_{2m}^2) 及第四系 (Q)。共 11 个地层单元。

2、构造

勘查区大地构造位于上扬子陆块(二级分区)上扬子地块(三级分区)黔北隆起区(四级分区)之织金穹盆构造变形区内IV-4-1-3(1)(五级分区)。

勘查区位于打麻厂背斜轴部及其两翼,区内构造线总体呈北东向展布,断裂与褶皱构造发育。褶皱构造主要为打麻厂背斜,背斜南东翼,倾向 $50^\circ \sim 140^\circ$, 倾角 $5^\circ \sim 35^\circ$, 一般 $10^\circ \sim 25^\circ$; 其间,局部(17线附近)发育次级褶皱-向斜,其轴向与背斜轴大致平行,走向长度约 1km,褶幅约 0.56km;背斜北西翼,地层倾向 $265^\circ \sim 330^\circ$, 倾角一般 $20^\circ \sim 40^\circ$; 临近褶皱轴附近,倾角变陡, $50^\circ \sim 80^\circ$, 在 1~9 线、13~21 线一带局部倒转,卷入地层有灯影组、戈仲伍组、牛蹄塘组、明心寺组、九架炉组、摆佐组、梁山组。

勘查区断裂主要为发育在背斜两翼的北东向纵断层,以 F_1 、 F_2 、 F_3 ,断层规模最大,其次为 F_4 、 F_5 、 F_{301} 断层。此外,旁侧发育近北东东向分支断层 F_{302} 、 F_{203} 、 F_{105} 、 F_{106} ,局部为近东西向或北西向分支横断层 F_7 、 F_{704} 、 F_{710} 。区内断层较多,对矿体有一定破坏,综上所述,勘查区内构造复杂程度为中等。

3、矿体特征

本区含磷岩系为戈仲伍组,岩性为灰、深灰、灰黑色中-厚层砂屑白云质磷块岩、条纹-条带状生物屑白云质磷块岩、含磷白云岩。发育斜层理、小型交错层理、微波状层理。厚 2.76m~

25.35m，平均厚度 12.86m。具有工业价值磷矿体 1 层。经 116 个钻孔工程控制，共圈定 5 个工业矿体，分别为 I、II-1、II-2、III-1、III-2 矿体。其中 I 号矿体资源量约占勘查区磷矿总资源的 74%，且埋深浅、产状缓、构造较简单，可作为未来矿山生产主要开采对象，确定为勘查区主要矿体。各矿体特征如下：

I 号矿体：矿体沿走向长 6720m，倾斜延深 1380m。倾向 $100^{\circ} \sim 155^{\circ}$ ，一般 135° ，倾角 $5^{\circ} \sim 23^{\circ}$ ，一般 15° 。矿体分布标高： $+1320\text{m} \sim +1665\text{m}$ ，埋深： $0\text{m} \sim 310\text{m}$ 。矿体厚度 $1.77\text{m} \sim 25.10\text{m}$ ，平均 12.32m，变化系数 40.43%，厚度较稳定； P_2O_5 品位 $13.51\% \sim 29.17\%$ ，平均 18.49%，变化系数 18.73%，矿石有用组分均匀；矿体连续性好。

II-1 号矿体：矿体走向长约 3280m，倾向延伸最大约 350m。倾向一般 $270^{\circ} \sim 318^{\circ}$ ，倾角一般 $32^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。矿体分布标高： $+1200\text{m} \sim +1565\text{m}$ ，埋深： $0\text{m} \sim 350\text{m}$ 。矿体厚度 $1.29\text{m} \sim 24.17\text{m}$ ，平均 8.09m，变化系数 64.83%，厚度较稳定； P_2O_5 品位 $13.40\% \sim 29.52\%$ ，平均 20.42%，变化系数 19.95%，矿石有用组分较均匀；矿体连续性好。

II-2 号矿体：矿体走向长约 1062m，倾向延伸最大约 150m。倾向一般 $276^{\circ} \sim 305^{\circ}$ ，局部倒转，倾角一般 $30^{\circ} \sim 87^{\circ}$ 。矿体分布标高： $+1370\text{m} \sim +1540\text{m}$ ，埋深： $0\text{m} \sim 150\text{m}$ 。矿体厚度 $6.76\text{m} \sim 25.35\text{m}$ ，平均 12.26m，变化系数 56.46%，厚度较稳定； P_2O_5 品位 $15.34\% \sim 24.51\%$ ，平均 21.49%，变化系数 18.57%，矿石有用组分较均匀；矿体连续性好。

III-1 号矿体：矿体沿走向长约 2070m，倾斜延深约 680m。

倾向南东约 130° ，倾角 $8^{\circ} \sim 13^{\circ}$ 。矿体分布标高： $+940\text{m} \sim +1020\text{m}$ ，埋深： $660\text{m} \sim 800\text{m}$ 。矿体厚度 $11.40\text{m} \sim 20.04\text{m}$ ，平均 14.58m ，变化系数 26.38% ，厚度较稳定； P_2O_5 品位 $15.02\% \sim 21.25\%$ ，平均 18.51% ，变化系数 17.06% ，矿石有用组分均匀；矿体连续性好。

III-2 号矿体：矿体沿走向长约 3230m ，倾斜延深约 500m 。倾向南东 125° ，倾角 $1^{\circ} \sim 18^{\circ}$ 。矿体分布标高： $+1040\text{m} \sim +1260\text{m}$ ，埋深： $330\text{m} \sim 430\text{m}$ 。矿体厚度 $2.00\text{m} \sim 8.12\text{m}$ ，平均 3.42m ，变化系数 52.29% ，厚度较稳定； P_2O_5 品位 $13.50\% \sim 22.46\%$ ，平均 16.93% ，变化系数 14.68% ，矿石有用组分均匀；矿体连续性好。

4、矿石质量特征

(1) 矿物组成

矿石矿物为胶磷矿（光性非晶质磷灰石），占矿物总量的 $28\% \sim 77\%$ ，一般在 50% 以上。

磷块岩矿石中的脉石矿物为白云石、石英、伊利石等。

(2) 矿石结构构造

以胶状结构、砂屑结构为主，少量含砂屑微-细晶不等晶结构、泥质结构。

矿石构造主要以层状构造最发育，次之为块状构造，少量条带、条纹状构造，偶见透镜状构造。

(3) 矿石化学成分

磷块岩矿石主要化学成分为 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，次要组分为构溶性 P_2O_5 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、F 等。

矿石中的有益组分： P_2O_5 平均 18.81%；枸溶性 P_2O_5 平均 3.18%；稀土元素 RE_2O_3 平均 0.102%、 Y_2O_3 平均 0.033%；氟元素平均 1.83%；碘元素平均 0.000186%。

矿石中的有害组分： MgO 平均 6.12%； SiO_2 平均 18.58%；倍半氧化物 ($Al_2O_3+Fe_2O_3$) 平均 3.72%； CaO 平均 33.18%； CO_2 平均 13.99%；酸不溶物 (A·I) 平均 20.21%。

(4) 矿石类型和品级

根据矿石构造特征，主要划分为砂屑磷块岩、条带状磷块岩及致密块状白云质磷块岩三种自然类型。

矿石工业类型以混合型磷矿石为主，占比为 52%，其次为碳酸盐型磷块岩矿石，占比为 31%，零星分布硅酸盐型磷块岩矿石，占比为 18%。达到选矿级的有 78 件，占总件数的 65%；达到选矿加工级的有 40 件，占总件数的 34%；达到加工级仅 1 件，占总件数的 1%。区内矿石工业类型总体为选矿级混合型矿石[钙(镁)质磷块岩矿石]，矿石品级为Ⅲ级。

5、共(伴)生矿产

(1) 异体共生矿产铅锌矿。经 21 个钻孔工程控制，K74 见矿(化)体，单工程厚度 4.53m，Pb 含量 2.078%，Zn 含量 0.121%。钻孔 ZK-71 仅见少量矿化，厚度 1.52m，Pb 含量 0.943%，Zn 含量 0.003%。ZK1507 钻孔在灯影组顶部有较弱的锌矿化，见矿(化)体钻孔单工程厚度 0.39~2.49m，平均厚度 1.02m，矿(化)体厚度薄。Pb 含量 0.55%~6.58%，平均含量 1.87%，Zn 含量 0.001%~1.173%，平均含量 0.033%；ZK1507-1 见 1 层铅矿化体，厚度 1.41m，Pb 含量 2.09%，Zn 含量 0.012%；倾向上施工钻孔 ZK1507-2，仅

见 1 层矿化体，厚度 0.56m，Pb 含量 1.675%，Zn 含量 0.004%。其余钻孔未发现铅锌矿体存在，根据《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T0214-2020)，区内仅有钻孔 ZK1507、ZK1507-1 及以往探槽 K74 达到铅矿最低工业指标要求，铅矿带呈小“透镜状”分布，本次未探获具有工业价值铅锌矿体。

(2) 异体共生矿产镍、钼矿。在勘查区范围共采集了 130 件样品，根据《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T0214-2020)，仅 ZK2802 钻孔揭露矿体厚度 1.28m，钼含量 0.2989%，ZK3006 揭露矿体厚度 0.35m，钼含量 0.5975%、镍含量 1.05%。达到钼矿最低工业米·百分值要求，呈“插花状”分布，本次未探获具有工业价值镍、钼矿体。

(3) 伴生矿产为稀土元素、氟元素和碘元素。勘查区磷矿体伴生稀土氧化物总量(RE_2O_3)平均含量 0.102%，其中分量(Y_2O_3)平均含量 0.033%，磷酸法浸出工艺流程试验可获得较好的技术指标，具有一定的经济效益。矿石中的氟元素通过以湿法磷酸生产过程中副产的氟硅酸为原料，脱砷后浓缩，浓氟硅酸与硫酸制得 HF，值得综合回收利用。矿体碘元素含量 $0.70 \times 10^{-6} \sim 2.84 \times 10^{-6}$ ，平均 1.86×10^{-6} 。根据《矿产地质勘查规范 磷》(DZ/T0209-2020)附录 D，磷块岩中伴生矿产碘的要求：碘>0.004%时可综合利用回收。本勘查区碘达不到综合利用要求。

6、矿石加工技术性能

原矿入选 P_2O_5 品位 18.48%，MgO 含量 5.42%，CaO 含量 36.03%， SiO_2 含量 19.07%， Al_2O_3 含量 1.56%， Fe_2O_3 含量 2.62%，当磨矿细

度-0.074mm 占 90.00%的条件下采用正浮选一粗一扫一精，反浮选一粗一精的工艺流程，可以得到产率为 52.14%，回收率为 85.81%， P_2O_5 品位为 30.42%，MgO 含量 1.37%，CaO 含量 46.04%， SiO_2 含量 13.39%， Al_2O_3 含量 1.20%， Fe_2O_3 含量 1.03%的磷精矿产品。其指标含 P_2O_5 品位 30.42%，MgO 含量 1.37%， $[\omega(MgO) / \omega(P_2O_5)]/\%$ 为 4.50%， $[\omega(R_2O_3) / \omega(P_2O_5)]/\%$ 为 7.33%，MER 值为 11.83%，达到了《酸法加工用磷矿石》(HG/T 2673-1995) 磷矿石一等品（I 级品）要求。

7、开采技术条件

(1) 水文地质条件

勘查区地下水类型有碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水、松散岩类孔隙水。勘查区为不完整的水文地质单元，以分水岭为界，东侧地下水向干河排泄，西侧地下水向杨柳河排泄，南部地下水向岔河排泄。先期开采地段主要矿体位于当地最低侵蚀基准面（+1431m）以上，主要充水层灯影组具潜水性质，富水性为中等，补给条件一般，水文地质边界条件较复杂。水文地质勘查类型以岩溶含水层充水为主，溶蚀裂隙为主要导水通道，水文地质条件中等的岩溶充水矿床（第三类第一亚类第二型）。II 号矿体主要充水含水层灯影组具潜水性质，在地表大面积出露，补给条件好，水文地质边界复杂，含水层受断层影响较大，有底板突水的可能。水文地质勘查类型以岩溶含水层充水为主，溶蚀裂隙为主要导水通道，水文地质条件复杂的岩溶充水矿床（第三类第一亚类第三型）。III 号矿体主要矿体位于当地最低侵蚀基准面（+1431m）以下，主要充水层灯影组具承压水性质，补给条件一般，富水性为

中等，水文地质边界复杂，含水层受断层影响较大，有底板突水的可能。水文地质勘查类型以岩溶含水层充水为主，溶蚀裂隙为主要导水通道，水文地质条件复杂的岩溶充水矿床（第三类第一亚类第三型）。

经采用大气降水入渗法和水文地质比拟法两种方法计算后，结合先期开采地段大致呈船形结构的地貌特征及地形结构，先期开采地段内多见岩溶洼地等，故采用大气降水入渗法的方法比较符合先期开采地段内的实际情况，故先期开采地段内+1420m 标高的正常涌水量为 $626\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $41630\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）工程地质条件

根据地层岩石类型、饱和单轴抗压强度、地表风化情况等，将区内的地层分为坚硬岩类工程地质岩组、较硬岩类工程地质岩组、较硬夹软岩类工程地质岩组、较软岩类工程地质岩组、软岩类工程地质岩组、极软岩类工程地质岩组。矿层顶板的稳固性中等，底板的稳固性较好，但在局部地段，如 ZK3206、ZK3002、ZK3003、ZK3005、ZK2903、ZK28J02、ZK2802、ZK2604 等地段，底板灯影组存在溶隙及溶洞，最大发育高度为 2.40m，但不排除有潜在未揭露的隐伏溶洞。在溶隙及溶洞发育地段，矿层底板的稳固性相对较差。今后开采面临的主要工程地质问题为局部区域（ZK3202、ZK3204、ZK31J03 地段）由于矿体埋藏较浅，垮落带将直接延伸至地表，可造成地表塌陷等问题，故建议将该区域留设为安全矿柱。勘查区内构造较发育，使岩体次生节理裂隙、虚脱裂隙增加，整体抗压、抗拉性能急剧变差，破碎带多由构造角砾岩、断层泥、碎裂岩组成，其物理力学强度低，稳定性差。因

此，在井下开采过程中，遇断层带时要注意防护，避免产生冒落、垮塌等工程地质问题。其次，本次工作大部分区域灯影组仅揭露1-3m，有潜在未揭露的隐伏溶洞问题，应特别注意该地段的底板稳固性问题。根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021），勘查区工程地质勘查类型为第四类，即层状岩类以碎屑岩为主，工程地质条件一般较复杂，构造相对发育，工程地质条件为中等的矿床。

（3）环境地质条件

勘查区区域稳定性较好，现状条件下地质灾害不发育，勘查区内无重大污染源，地表水地下水水质较好。通过分析相邻矿区资料可知，磷矿石和废石化学成分可对地表水造成一定影响，采矿活动可产生局部地表变形，但对地质环境破坏不大。参照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），矿区地质环境质量为第二类，环境地质条件中等。

（4）其他开采技术条件

勘查区内井巷发生爆炸性事故，动力将煤岩体抛向巷道，同时发出强烈声响，造成煤岩体振动和岩体破坏、支架与设备损坏、人员伤亡、部分巷道垮落破坏等的可能性较小。顶板炭质泥岩ZK3206地段放射性超过限值，不满足A类和B类要求，长时间在井下开采对人体有一定的危害。参考周边矿区茅坪磷矿在对ZK401开展水文测井工作的同时，开展了简易测温，测得矿层（256.15~274.45m）处井温为15.7~15.8℃，孔底（434.60m）处井温为16.5℃，故参考茅坪磷矿可知打麻厂磷矿不存在地温异常。

三、勘查区勘查开发利用简况

(一) 以往地质勘查工作

1、上世纪 70 年代初，贵州地矿局区域地质调查大队开展了 1:20 万毕节幅、安顺幅区域地质调查和区域矿产调查；90 年代，贵州省地矿局 115 地质大队在该区开展了以那架幅、织金幅、珠藏幅、小猫场幅 1:5 万区域地质联测，涵盖了勘查区，为本区的勘查工作提供了基础性地质资料。

2、上世纪 90 年代，贵州省地矿局一一五地质大队在该区开展了以那架幅、织金幅、珠藏幅、小猫场幅 1:5 万区域地质联测，涵盖了勘查区，为本区的勘查工作提供了基础性地质资料。

3、2001~2003 年，贵州省地质调查院开展了 1:25 万安顺幅区域地质调查（修测），涵盖了本区，为本区的勘查工作提供了基础性地质资料。

4、1960 年，贵州省地质局黔西北地质大队在本勘查区内打麻厂一带进行磷矿地质普查。开展了 1:5000 地形地质简测 4km²，1:2000 剖面测量 6115m，槽探 1740m³，坑探 93m，取样 215 件；探槽工程间距约 400m。提交了《贵州省织金县打麻厂磷矿地质普查报告》。该报告经该单位技术负责审核，C2 级磷块岩储量为 2480.6 万吨。

5、1960 年 9 月，贵州省地质局黔西北地质大队在本次勘查区内打麻厂一带开展过铅锌矿普查。1961 年 4 月编制了《贵州省织金县打麻厂铅锌矿普查报告》，求获了表外 C1 级铅储量 62 吨，表外 C2 级铅储量 6256 吨。

6、1989 年 6 月，贵州省有色地质勘查局五总队针对银矿组

织进行了踏勘检查，12月编制《贵州省织金县打麻厂银矿点检查报告》，结论为区内铅、银含量均普遍较低，银赋存状态仅为伴生，铅锌矿目前暂不能为工业利用，银暂无工业远景。

7、2007年4月~2008年7月，贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队在打麻厂组织开展了1:1万矿区地质图修测、1:2000矿段地形地质测量、槽探、浅井、钻探以及各类样品的采集、测试，同时开展了水文地质、工程地质和环境地质工作。2008年8月中旬进行了野外验收。根据野外验收专家组意见，结束野外工作，转入报告编制阶段。2009年10月编制了《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿详查报告》，于2014年5月8日，通过由贵州省储备交易局组织的专家评审（黔矿评协储审字[2014]第030号）。2014年6月23日完成备案（黔国土资储备字(2014)73号）。估算磷块岩总资源量(332+333+334?)15089.10万吨，其中(332)资源量2892.30万吨；(333)资源量7808.02万吨；(334?)资源量4388.78万吨。伴生稀土氧化物资源量152159.74吨，[其中(333)104990.70吨，(334?)47169.04吨]；其中， Y_2O_3 资源量47723.49吨[其中(333)32661.53吨，(334?)15061.96吨]。

8、2012年11月，贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队在包含本区的织金地区开展了整装勘查工作，编制了《贵州省织金地区磷（稀土）矿整装勘查报告》（备案文号：黔国土资储资函〔2016〕238号），该报告中的磷矿体在本次勘探编号为 F_1 的逆断层下盘延伸进入本勘查区范围内。

9、2023年12月，贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质

大队在本区东侧茅坪磷矿开展了勘探阶段地质工作，编制了《贵州省织金县茅坪铅锌多金属矿、磷矿勘探报告》（备案文号：黔自然资储备字〔2025〕10号）。该矿区矿体与本区矿体应属同一矿床，矿体间应可相连，仅因矿权设置而分割。

10、2024年2月，贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队在本区北西侧猫场磷矿开展了详查阶段地质工作（地勘基金项目），并编制了《贵州省织金县猫场磷矿详查报告》（任务书编号：黔自然资函〔2024〕45号）。该矿区矿体与本区F1断层下盘矿体应属同一矿床，矿体间应可相连，仅因矿权设置而分割。

（二）矿山开发利用情况

毗邻矿区猫场磷矿编制了详查报告，茅坪磷矿编制了勘探报告，均属于探矿权，无开采活动。本区内无开采及资源利用情况。

（三）毗邻矿区有用信息

勘查区位于贵州省织金地区磷（稀土）矿整装勘查区内，周边探矿权为贵州省织金县茅坪铅锌多金属矿、磷矿探矿权，另为贵州省织金县猫场磷矿详查（地勘资金项目）。

（四）本次工作概况

1、本次勘探工作情况

本次勘探工作在收集以往地质资料的基础上，依据《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T0209-2020）等相关规范规程，按照西南能矿集团股份有限公司组织评审通过的《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探实施方案》于2024年8月1日开展野外地质工作，于2024年12月完成实施方案第一阶段的各项工作任务。后续依据2024年12月29日通过评审的《贵州省织金县打麻厂磷

矿及稀土矿勘探实施方案（优化）》（以下简称《优化方案》）开展第二阶段工作，于 2025 年 4 月完成《优化方案》的各项任务。2025 年 4 月 22 日，西南能矿集团股份有限公司组织专家组到野外实地验收，各项工作满足实施方案和相关规范规程等技术要求，达到了本次工作的目的任务，验收评分 93 分，质量评定为优秀级。随即转入室内报告编制工作。完成的主要实物工作量情况见表 3。

本次勘探工作主要利用了《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿详查报告》（备案文号：黔国土资储备字〔2014〕73 号）内的钻探工程 4908.97m/31 孔、槽探 4602.33m³/52 条、基本分析样 1399 件、组合分析样 70 件、小体重样 100 件等。其次利用了《贵州省织金地区磷（稀土）矿整装勘查报告》（备案文号：黔国土资储备函〔2016〕238 号）内的钻探工程 2991.16m/7 孔；利用了《贵州省织金县茅坪铅锌多金属矿、磷矿勘探报告》（备案文号：黔自然资储备字〔2025〕10 号）内的钻探工程 3106.92m/8 孔，抽水试验成果等；利用《贵州省织金县猫场磷矿详查报告》（任务书编号：黔自然资函〔2025〕45 号）内的钻探工程 640.50m/1 孔，抽水试验成果等。

表 3 勘查区本次及以往工作完成实物工作量一览表

工作手段	技术条件	计量单位	本次完成工作量	利用以往工作量	总工作量
一、地形测绘					
（一）地形测量					
1、GPS（E 级网）	III	点	14		14
2、1:2 千地形测量	III，航测	km ²	19.5		19.5
（二）制图					
1、地质图计算机成图	III	幅	7		7
2、1:2000 剖面图	III	cm	488	1820	2308
3、1:200 柱状图	III	cm	10373	2084	12457

工作手段		技术条件	计量单位	本次完成工作量	利用以往工作量	总工作量
4、素描图		III	cm	34	234	268
二、地质测量						
(一) 专项地质测量						
1、1:2000 地质测量		II	km ²	9.14	14.60	23.74
2、1:2000 地质剖面测量		II	km	9.77	25.94	35.71
3、1:10000 地质填图		II	km ²		15	15
(二) 专项水文、工程、环境地质测量						
1、1:10000 水文地质测量		II	km ²	10		10
2、1:10000 工程地质测量		II	km ²	10		10
3、1:10000 环境地质测量		II	km ²	10		10
4、1:2000 水工环地质测绘			km ²		12.27	12.27
5、1: 50000 区域水文地质调查		II	km ²		70	70
三、山地工程						
1、探槽		(0-3m) 土石方	m ³ /条	461.47/14	4602.33/52	4602.33/66
2、浅井					14.55	14.55
四、钻探			m	21004.08		
(一) 矿产地质钻探			m/孔	20745.15 /85	11647.55 /47	32392.70 /132
(二) 水文地质钻探			m	/	226.42	226.42
(三) 钻孔启封检查			m/孔	258.93/2		258.93/2
(四) 溶洞报废钻孔			m	23		23
单孔抽水试验			孔		5	5
五、岩土试验						
(一) 岩矿分析						
1、基本分析	磷矿		件	1311	1399	2710
	镍钼钒		件	95		95
	铅锌		件	189		189
2、组合分析			件	81	70	151
3、内检样	基本分析	磷矿	件	138	160	298
	组合分析			8		8
	基本分析	Mo、Ni、V ₂ O ₅		10	20	30
	基本分析	铅锌		14		14
4、外检样	基本分析	磷矿		70	61	131
	组合分析	磷矿	件	4		4
	基本分析	Mo、Ni、V ₂ O ₅	件	3	12	3
	基本分析	铅锌		7		7
5、化学全分析		垂直电极法	件	8	10	18
6、光谱半定量分析			件	10	20	30
7、岩矿鉴定			件	10	49	59
8、岩矿石放射性			件	8		8
9、小体重			件	281	100	381
9、样品加工		样品重量 2~5Kg	样	1440	1399	2839
(二) 水质分析						

工作手段	技术条件	计量单位	本次完成工作量	利用以往工作量	总工作量
1、水质综合分析	一般水样(全分析)	件	1	10	11
2、水质综合分析(细菌分析)	饮用水	件	1	4	5
(三) 岩石试验和土工试验		件	46	20	66
(四) 选冶试验		件	1	0	1
六、其它地质工作					
1、地质勘查工作测量					
(1) 工程点测量	III	个	99	140	239
(2) 勘探基线测量	III	km	9.77	25.94	35.71
2、地质编录					
(1) 钻孔编录					
1) 矿产地质钻探编录		m	20745.15	4682.55	25427.70
2) 水文地质钻探编录		m	20745.15	/	20745.15
3) 工程地质钻探编录		m	3675.29	/	3675.29
(2) 探槽编录		m	335.8	2341.2	2677.0
3、采样					
(1) 岩芯样		m	1308	459.97	1767.97
(1) 刻槽样		m	132	1407.38	1539.38
4、岩矿心保管(钻探工作量的80%)		m	16803.26	/	16803.26
5、气象综合资料、周边矿井调查及抽排水数据收集		份	1		1
6、水文长观(含地表均衡场)		点	3	186	189
7、先期开采方案			1		1
8、工业指标论证			1		1
9、可行性研究			1		1

2、勘查类型与工程间距的确定

按照《矿产地质勘查规范磷》(DZ/T0209-2020)的要求,磷矿勘查类型以 I 号矿体(主矿体)的稳定程度、矿床地质构造复杂程度及矿体延展规模,评定类型系数之和为 3.0,确定勘查类型为 II 类型。其控制的矿产资源储量基本工程间距(走向×倾向)为 400m×200m,探明资源量的工程间距为 200m×100m,推断资源量的工程间距为 800m×400m。

3、资源量估算方法

勘查区 I 号、III-1 号、III-2 号磷矿体呈层状产出,产状平缓,平均倾角小于 45°,钻孔分布较均匀,部分因地形原因偏离勘查线,故采用水平投影地质块段法估算资源量。II-1 号、

II-2 号磷矿体呈层状产出，产状较陡，平均倾角大于 45° ，采用垂直纵投影地质块段法估算资源量。

4、矿产资源量估算申报情况

(1) 工业指标

根据贵州创新矿冶工程开发有限责任公司 2025 年 5 月编制的《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿工业指标划定论证报告》，经经济分析法论证后，推荐指标与《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T0209-2020）一般工业指标一致，采用论证推荐的如下资源量估算工业指标：

边界品位 (P_2O_5) $\geq 12\%$ ，最低工业品位 (P_2O_5) $\geq 15\%$ ，最小可采厚度 1.50m，夹石剔除厚度 $\geq 1.50m$ 。

(2) 资源量估算申报情况

本次申报评审的《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探报告》在探矿权范围（估算标高+1665~+940m 标高）内累计查明磷块岩矿石资源量 18951.9 万吨，其中探明资源量 2222.2 万吨、控制资源量 7260.2 万吨、推断资源量 9469.5 万吨。探明资源量占总资源量的 11.73%，探明+控制资源量占总资源量的 50.03%。探明及探明+控制资源量的占比符合规范要求。

估算伴生氟 (F) 推断资源量 346.95 万吨。

5、先期开采地段论证情况及其资源量估算结果

根据贵州创新矿冶工程开发有限责任公司（工程咨询单位乙级资质，证书编号 91520100750182106K-21ZYY21）2025 年 5 月提交的《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿先期开采方案》，设计生产规模为 300 万吨/年。选择矿体标高+1420m 以上的范围为

先期开采地段，先期开采地段面积 1.51km²。先期开采地段内估算磷块岩矿石资源量 6387.4 万吨，其中探明资源量 2222.2 万吨、控制资源量 2415.0 万吨、推断资源量 1750.2 万吨。先期开采地段资源量占总资源量 35%。范围坐标见表 4。

表 4 先期开采地段范围坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点	平面直角坐标 (m)		拐点	平面直角坐标 (m)	
	X	Y		X	Y
1	2943038.036	36587688.535	16	2941691.687	36586261.871
2	2943004.988	36587634.651	17	2941584.378	36586210.663
3	2942732.103	36587334.553	18	2941555.495	36586256.173
4	2942514.823	36586960.515	19	2941448.015	36586363.289
5	2942480.955	36586914.067	20	2941333.146	36586500.000
6	2942349.233	36586838.950	21	2941136.979	36586559.265
7	2942280.260	36586739.288	22	2941297.063	36586783.581
8	2942198.438	36586699.498	23	2941299.901	36587198.700
9	2942043.745	36586579.888	24	2941761.581	36587195.544
10	2941860.862	36586491.035	25	2941764.425	36587610.649
11	2941832.300	36586449.486	26	2942226.113	36587607.477
12	2941798.672	36586370.971	27	2942228.589	36587967.222
13	2941772.402	36586322.118	28	2942690.258	36587961.269
14	2941758.903	36586305.528	29	2942802.026	36587873.618
15	2941735.900	36586287.216	/		

四、储量报告评审情况

（一）评审依据

- 1、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；
- 2、《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；
- 3、《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444-2016）；
- 4、《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T0209-2020）；
- 5、《固体矿产资源量估算规程》（DZ/T0038-2020）；
- 6、《矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求》（DZ/T0340-2020）；

- 7、《固体矿产勘查概略研究规范》(DZ/T0336-2020);
- 8、《矿床工业指标论证技术要求》(DZ/T0339-2020);
- 9、《矿产资源综合勘查评价规范》(GB/T25283-2023);
- 10、《绿色地质勘查工作规范》(DZ/T0374-2021);
- 11、《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020);
- 12、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-2021);
- 13、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);
- 14、自然资源部办公厅关于进一步规范矿产资源储量评审备案工作的通知(自然资办函〔2020〕966号)。

(二) 评审方法

1、评审方式：会审。

2、相关因素的确定。

(1) 资源储量估算论证工业指标与一般工业指标一致。

(2)《报告》提交单位和编制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。

(3) 2025年4月22日,西南能矿集团股份有限公司组织专家组到野外实地验收,验收评分93分,质量评定为优秀级,专家组认为投入的野外各项地质工作达到勘探工作程度,同意结束野外工作,可以转入室内资料整理及报告编制。

（三）资源储量基准日：2025 年 4 月 22 日

（四）主要评审意见

1、主要成绩

（1）详细查明了勘查区地层层序、含矿岩系层位、岩性、厚度、构造形态特征；详细查明了矿体形态、厚度、产状及分布特征。

（2）详细查明了矿石的矿物组成与结构构造，矿石中有益、有害组分的含量；划分了矿石工业类型及矿石品级。

（3）通过磷矿层实验室流程试验研究，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。先期开采地段水文地质勘查类型属以大气降水为主要补给来源，水文地质条件中等的顶板基岩裂隙水充水矿床。Ⅱ、Ⅲ号矿体含水层受断层影响较大，有底板突水的可能，水文地质勘查类型以岩溶含水层充水为主，溶蚀裂隙为主要导水通道，水文地质条件复杂的岩溶充水矿床。先期开采地段+1420m 标高之上的正常涌水量为 $626\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $41630\text{m}^3/\text{d}$ 。勘查区内的工程地质条件中等，环境地质条件中等。

（5）开展了工业指标论证及可行性研究，估算了磷矿资源量、伴生稀土及氟元素资源量。勘查工程布置、工作方法、工作手段合理，资源储量估算方法、参数取值、圈定和块段划分合理。

（6）《报告》章节安排恰当，内容齐全，附图、附表、附件完整。

2、存在问题与建议

(1) III-1、III-2 号矿体为本次新增矿体，本次仅通过钻探工程进行稀疏控制。建议矿山建设、生产期间，在深部布设钻探工程对III-1、III-2 号矿体进行控制，为后期开发提供依据。

(2) 采用磷酸法处理织金含重稀土磷矿工艺流程，是目前较为可行的综合利用稀土的处理工艺流程，基本满足矿山生产建设需要，对比其它工艺流程而言为目前较好、较适宜的工艺流程。目前稀土价格较高，在现有技术经济条件下综合利用稀土具备一定的经济性，若价格下降，综合利用稀土不经济。建议加强稀土分离关键技术攻关研究，解决伴生稀土提取技术经济瓶颈。

(3) 在矿山建设期间加强开采技术条件方面调查工作，为矿山的开采提供技术保障。

(4) 织金县打麻厂磷矿地面标高+1420m~+1826.3m，矿体赋存标高+1665m~+940m，矿体埋深 0m~800m。根据贵州创新矿冶工程开发有限责任公司 2025 年 5 月编制的《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿可行性研究报告》，织金县打麻厂磷矿 I 矿体采用斜坡道+斜井开拓联合开拓，II、III号矿体设计采用竖井开拓开采方式。考虑到下一步设计可能存在井巷工程调整，井巷工程上至地表最高标高，下至矿体最低赋存标高之下 140m。建议采矿许可证发证标高为+1826m~+800m。

(5) II-1、II-2 号矿体位于矿区南西，地表有出露，倾角较陡，部分达到露采条件，建议矿山在政策允许的条件下，开展露天开采论证，为露天开采提供依据。

3、评审结果

主矿产：磷矿；资源储量规模（按保有资源量统计）：大型。

截止 2025 年 4 月 22 日，在贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿探矿权范围内（估算标高+1665m~+940m）累计查明磷矿石保有资源量 17984.7 万吨（本次报告新增保有资源量 9125.24 万吨）。其中探明资源量 2193.7 万吨，控制资源量 7145.3 万吨，推断资源量 8645.7 万吨。探明资源量占总资源量的 12.2%，探明+控制资源量占总资源量的 51.9%，资源量比例满足规范对勘探阶段的要求。矿床平均厚度为 11.08m，矿石主要组分及质量指标平均值 P_2O_5 平均品位为 18.81%，伴生氟元素平均含量为 1.83%，伴生稀土氧化物（ RE_2O_3 ）平均含量为 0.102%，分量 Y_2O_3 平均含量为 0.033%。磷矿石中伴生稀土氧化物（ RE_2O_3 ）推断资源量 161320.05 吨（本次报告新增保有资源量 76421.48 吨），其中 Y_2O_3 推断资源量 52389.89 吨（本次报告新增 25824.08 吨）。磷矿石中伴生氟推断资源量 265.22 万吨，全部为新增资源量。

在先期开采地段内累计查明磷矿石保有资源量 6327.8 万吨，占总资源量的 35%。其中探明资源量 2193.7 万吨，控制资源量 2385.6 万吨，推断资源量 1748.5 万吨。先期开采地段资源量可以满足先期开采地段经济合理服务年限的要求。

说明：评审结果（17984.7 万吨）比申报量（18951.9 万吨）减少 967.2 万吨，原因如下：

（1）I 号矿体 ZK2803、ZK27J04、ZK3104 单工程未达到工业品位，根据评审专家意见进行夹石剔除后，矿体平均厚度由 12.35m 减小至 12.32m，故 I 号矿体资源量减少 125.1 万吨；

（2）II-1 号矿体，ZK1907 工程未达到工业品位，根据评审

专家意见该工程不进行外推资源量，矿体估算面积由 0.64km^2 减小至 0.63km^2 ，故 II-1 号矿体资源量减少 89.2 万吨；

(3) II-2 号矿体，根据评审专家意见对 ZK1908 工程厚度重新计算，矿体平均厚度由 11.56m 增加至 12.26m，故 II-2 号矿体资源量增加 8.6 万吨；

(4) III-1 号矿体，根据评审专家意见，对控制矿体的工程合理外推，矿体估算面积由 0.51km^2 减小至 0.42km^2 ，故 III-2 号矿体资源量减少 328.1 万吨；

(5) III-2 号矿体，根据评审专家意见，对控制矿体的工程合理外推，矿体估算面积由 1.01km^2 减小至 0.48km^2 ，故 III-2 号矿体资源量减少 433.4 万吨。

(6) 申报未估算伴生稀土氧化物 (RE_2O_3) 资源量，根据评审专家意见，补充估算了伴生稀土氧化物 (RE_2O_3) 资源量。故增加伴生稀土氧化物 (RE_2O_3) 推断资源量 161320.05 吨，其中 Y_2O_3 推断资源量 52389.89 吨。

(7) 根据评审专家意见，依据主矿种分块段估算伴生矿产资源量，故伴生氟资源量减少 81.73 万吨。

4、资源储量变化情况

(1) 与国家矿产地对比

经查询，勘查区范围与织金地区磷（稀土）矿整装勘查、贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土重叠。

与国家矿产地-织金地区磷（稀土）矿整装勘查对比：2012 年~2014 年，贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队开展的贵州省第二批整装勘查项目一贵州省织金地区磷（稀土）矿整

装勘查范围涵盖了勘查区。提交的《贵州省织金地区磷（稀土）矿整装勘查报告》资源量估算范围与勘查区资源量估算范围不重叠，不存在对比情况。

与国家矿产地-贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土对比：2014年，贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队提交了《贵州省织金县打麻厂磷矿详查报告》（最近一次报告），打麻厂详查探矿权范围即为打麻厂国家矿产地范围，贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿详查资源量估算范围即为打麻厂国家矿产地资源量范围。对比情况见与最近一次报告对比。

（2）与最近一次报告对比

勘查区最近一次报告为贵州省地质矿产勘查开发局一〇四地质大队于2009年10月编制的《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿详查报告》（备案文号：黔国土资储备字〔2014〕73号），详查区内估算标高（+1650m~+1150m）内获得磷矿资源量

（332+333+334?）矿石量15089.10万吨，其中（332）2892.30万吨，（333）7808.02万吨，（334?）4388.78万吨。伴生稀土氧化物资源量152159.74吨〔其中（333）104990.70吨、（334?）47169.04吨〕，其中 Y_2O_3 资源量47723.49吨〔其中（333）32661.53吨、（334?）15061.96吨〕。

按现行规范，332属查明的控制资源量，333属推断资源量，（334?）资源量属于潜在矿产资源。

1) 重叠范围内对比：

本次报告与最近一次报告探矿权范围部分重叠，重叠面积8.19km²。重叠范围内最近报告估算磷矿石总资源量12679.05万

吨，其中控制资源量 1778.02 万吨，推断资源量 7081.44 万吨，潜在矿产资源 3819.59 万吨；本次报告估算磷矿石总资源量 17984.7 万吨，其中探明资源量 2193.7 万吨、控制资源量 7145.3 万吨、推断资源量 8645.7 万吨，伴生氟推断资源量 265.22 万吨，伴生稀土氧化物（ RE_2O_3 ）推断资源量 161320.05 吨，其中 Y_2O_3 推断资源量 52389.89 吨。

经对比：本次报告较最近一次报告磷矿石总资源量增加 5305.65 万吨，其中探明资源量增加 2193.70 万吨，控制资源量增加 5367.28 万吨，推断资源量增加 1564.26 万吨，潜在矿产资源减少 3819.59 万吨；伴生稀土氧化物（ RE_2O_3 ）总资源量增加 32648.40 吨，其中推断资源量增加 76421.48 吨，潜在矿产资源减少 43773.08 吨；其中 Y_2O_3 总资源量增加 11580.14 吨，推断资源量增加 25824.08 吨，潜在矿产资源减少 14243.94 吨；伴生氟推断资源量增加 265.22 万吨。见表 5。

表 5 本次报告与最近一次报告重叠范围内资源量对比表

矿种	资源量类型	最近一次报告	本次报告	增减（±）
磷矿石 （万吨）	探明	0	2193.7	+2193.70
	控制	1778.02	7145.3	+5367.28
	推断	7081.44	8645.7	+1564.26
	潜在	3819.59	0	-3819.59
	合计	12679.05	17984.7	+5305.65
伴生 RE_2O_3 （吨）	推断	84898.57	161320.05	76421.48
	潜在	43773.08	0	-43773.08
	合计	128671.65	161320.05	+32648.40
伴生 Y_2O_3 （吨）	推断	26565.81	52389.89	+25824.08
	潜在	14243.94	0	-14243.94
	合计	40809.75	52389.89	+11580.14
伴生氟 （万吨）	推断	0	265.22	+265.22

2) 重叠范围内资源量变化原因:

①磷矿石资源量

矿体算量标高范围变大:最近一次报告中资源量估算标高为+1650m~+1150m,圈定矿体3个,分别为I、II、III号矿体;本次报告,资源量估算标高为+1665m~+940m,圈定矿体5个,分别为I(对应最近报告I号矿体)、II-1(对应最近报告II号矿体)、II-2(对应最近报告III号矿体);III-1、III-2号矿体(为本次新增)。

经对比:本次报告资源量估算标高范围增加225m,新增III-1号矿体估算推断资源量1726.8万吨,III-2号矿体估算推断资源量482.1万吨,故本次报告新增III-1、III-2号矿体增加推断资源量2208.9万吨。

勘查区重叠范围内矿体资源量估算面积、厚度及体重变化:

a. 最近一次报告I号矿体估算资源量10686.56万吨,资源量估算面积4.00km²,平均厚度10.16m,采用小体重2.74t/m³;本次报告I号矿体估算资源量13564.2万吨,资源量估算面积4.20km²,平均厚度12.32m,采用小体重2.71t/m³。

经对比:本次报告I号矿体资源量估算面积增加0.20km²,矿体厚度增加2.16m,小体重减少0.03t/m³,故本次报告较最近一次报告I号矿体估算资源量增加2877.64万吨。

b. 最近一次报告II号矿体估算资源量1470.02万吨,资源量估算面积0.55km²,平均厚度8.98m,采用小体重2.74t/m³;本次报告对应II-1号矿体估算资源量1865.7万吨,资源量估算面积0.63km²,平均厚度8.09m,采用小体重2.81t/m³。

经对比：本次报告 II-1 号矿体资源量估算面积增加 0.09km^2 ，矿体厚度减小 0.82m ，小体重增加 $0.07\text{t}/\text{m}^3$ ，故本次报告 II-1 号矿体较最近报告 II 号矿体增加资源量 395.68 万吨。

c. 最近一次报告 III 号矿体估算资源量 522.47 万吨，资源量估算面积 0.22km^2 ，平均厚度 9.48m ，采用小体重 $2.74\text{t}/\text{m}^3$ ；本次报告对应 II-2 号矿体估算资源量 345.9 万吨，资源量估算面积 0.08km^2 ，平均厚度 12.26m ，采用小体重 $2.81\text{t}/\text{m}^3$ 。

经对比：本次报告 II-2 号矿体资源量估算面积减小 0.14km^2 ，矿体厚度增加 2.78m ，小体重增加 $0.07\text{t}/\text{m}^3$ ，故本次报告 II-2 号矿体较最近报告 III 号矿体减少资源量 176.57 万吨。

综上，本次报告 I、II-1、II-2、III-1、III-2 号矿体较最近一次报告增加资源量 5305.65 万吨。

资源量类型提高：最近一次报告中未估算探明资源量，通过本次勘探直接增加探明资源量 2193.70 万吨。通过系统控制，增加控制资源量 5367.28 万吨。

②伴生稀土

通过本次勘探工作，本次报告估算磷矿石量增加，伴生稀土氧化物 (RE_2O_3) 资源量相应增加。

最近一次报告稀土氧化物 (RE_2O_3) 平均品位 0.108%，其中分量 Y_2O_3 平均品位 0.034%；本次报告稀土氧化物 (RE_2O_3) 平均品位 0.102%，其中 Y_2O_3 平均品位 0.033%，本次报告稀土氧化物 (RE_2O_3) 及 Y_2O_3 平均品位低于最近一次报告。

综上，重叠范围内本次报告较最近一次报告伴生稀土氧化物 (RE_2O_3) 总资源量增加 32648.40 吨，其中推断资源量增加

76421.48 吨，潜在矿产资源减少 43773.08 吨。其中 Y_2O_3 资源量增加 11580.14 吨[推断资源量增加 25824.08 吨，潜在矿产资源减少 14243.9 吨]。

③伴生氟

最近一次报告中未估算伴生氟资源量，故本次报告新增氟推断资源量 265.22 万吨。

3) 总资源量对比：

经对比：本次报告较最近一次报告磷块岩矿石总资源量增加 2895.60 万吨，其中探明资源量增加 2193.70 万吨，控制资源量增加 4253.00 万吨，推断资源量增加 837.68 万吨，潜在矿产资源减少 4388.78 万吨；伴生稀土氧化物 (RE_2O_3) 总资源量增加 9160.31 吨，其中推断资源量增加 56329.35 吨，潜在矿产资源减少 47169.04 吨；其中 Y_2O_3 总资源量增加 4666.40 吨，推断资源量增加 19728.36 吨，潜在矿产资源减少 15061.96 吨；伴生氟推断资源量增加 265.22 万吨。见表 6。

表 6 本次报告与最近一次报告备案资源量对比表

矿种	资源量类型	最近一次报告	本次报告	增减(±)
磷矿石 (万吨)	探明	0	2193.7	+2193.70
	控制	2892.30	7145.3	+4253.00
	推断	7808.02	8645.7	+837.68
	潜在	4388.78	0	-4388.78
	合计	15089.10	17984.7	+2895.60
伴生 RE_2O_3 (吨)	推断	104990.70	161320.05	+56329.35
	潜在	47169.04	0	-47169.04
	合计	152159.74	161320.05	+9160.31
伴生 Y_2O_3 (吨)	推断	32661.53	52389.89	+19728.36
	潜在	15061.96	0.00	-15061.96
	合计	47723.49	52389.89	+4666.40
伴生氟 (万吨)	推断	0	265.22	+265.22

变化原因：

①探矿权范围缩减：最近一次报告探矿权范围 12.27km²，本次报告探矿权范围 8.19km²，本次报告勘查区范围较最近报告减少 4.08km²，故资源量减少 2410.05 万吨（缩减资源量范围见表 7），其中控制资源量减少 1114.28 万吨，推断资源量增加 726.58 万吨，潜在矿产资源减少 569.19 万吨；伴生稀土氧化物（RE₂O₃）总资源量减少 23488.09 吨，其中推断资源量减少 20092.13 吨，潜在矿产资源减少 3395.96 吨；Y₂O₃总资源量减少 6913.74 吨，其中推断资源量减少 6095.72 吨，潜在矿产资源减少 818.02 吨。

表 7 探矿权缩减资源量坐标表

序号 号	坐标(国家 2000)		备注	序号 号	坐标(国家 2000)		备注
	X	Y			X	Y	
1	2942833.980	35587848.559	范围一	4	2936344.892	35583208.981	范围三
2	2942690.258	35587961.269		5	2936845.892	35583873.981	
3	2942228.608	35587967.221		6	2937138.808	35583961.827	
4	2942228.988	35588022.532		7	2936854.552	35583800.626	
5	2942690.608	35588019.333		8	2937314.134	35584895.737	范围四
1	2940066.128	35585023.793	1	2937137.194	35584735.500		
2	2939792.923	35585567.626	2	2937031.115	35584569.316		
3	2940424.743	35586147.390	3	2937127.744	35584403.211		
4	2940824.254	35586053.359	4	2937087.803	35584381.311		
5	2940954.965	35585545.462	5	2936948.775	35584409.795		
6	2940875.861	35585506.856	6	2936876.673	35584434.001		
7	2940484.327	35585390.116	7	2936926.181	35584519.723		
8	2940309.929	35585301.793	8	2936995.160	35584619.909		
1	2936838.576	35583756.921	9	2937117.590	35584765.927		
2	2937018.816	35583541.938	10	2937255.368	35584901.278		
3	2936420.892	35583107.981	范围三	/			

②本次报告与最近一次报告重叠范围内，因矿体厚度、资源量估算范围增大、圈定矿体数量增加、资源量估算标高增加、伴生稀土平均含量降低等原因，导致磷矿石总资源量增加 5305.65 万吨；重叠范围内，伴生稀土氧化物（RE₂O₃）推断资源量增加

32648.40 吨，其中 Y_2O_3 推断资源量增加 11580.14 吨。

综上，本次报告较最近一次报告磷矿石总资源量增加 2895.60 万吨，其中探明资源量增加 2193.70 万吨，控制资源量增加 4253.00 万吨，推断资源量增加 837.68 万吨，潜在矿产资源减少 4388.78 吨；伴生稀土氧化物 (RE_2O_3) 总资源量增加 9160.31 吨，其中推断资源量增加 56329.35 吨，潜在矿产资源减少 47169.04 吨；其中 Y_2O_3 总资源量增加 4666.40 吨[推断资源量增加 19728.36 吨，潜在矿产资源减少 15061.96 吨]。

③最近一次报告中未估算伴生氟资源量，故本次报告新增氟推断资源量 265.22 万吨。

(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。

五、结论

《报告》对磷矿层控制、研究程度达到了规范要求，按《矿产地质勘查规范 磷》(DZ/T0209-2020)，勘查区勘查程度达到勘探。经专家组复核，修改后的《报告》符合《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020) 编写要求，专家组同意《报告》通过评审。

附：《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探报告》评审专家组成员名单

评审专家组组长：



二〇二五年八月二十六日

《贵州省织金县打麻厂磷矿及稀土矿勘探报告》

评审专家组名单

组 成	姓 名	单 位	专 业	技术职称	签 名
组 长	陈启飞	贵州省地质调查院	地 质	正高级工程师	陈启飞
成 员	蔡国盛	贵州省有色金属和核工业地质勘查局 地质矿产勘查院	地 质	正高级工程师	蔡国盛
	游桂芝	贵州省有色金属和核工业地质勘查局二总队	地 质	高级工程师	游桂芝
	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
	张成忠	贵州有色地质工程勘察公司	水工环	研究员	张成忠
	王彤标	贵州省煤矿设计研究院	水工环	研究员	王彤标
	陈文祥	贵州省地质矿产中心实验室	选 矿	研究员	陈文祥