

《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿
铝土矿资源储量核实报告》矿产
资源储量评审意见书

中化黔地储审字〔2025〕16号

中化地质矿山总局贵州地质勘查院

二〇二五年六月三十日



报 告 名 称：中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿铝土
矿资源储量核实报告

申 报 单 位：中国铝业股份有限公司贵州分公司

法 定 代 表：何 飞

编 制 单 位：中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有
限公司

编 制 人 员：高崇本 朱赵勇 张务都 舒华伟
杨 豪 王丽春 雷杨银 董江涛
刘宇成 沈志荣

总 工 程 师：睦素刚

单 位 负 责：邹国富

评 审 汇 报 人：高崇本

会 议 主 持 人：龙 会

评 审 机 构：中化地质矿山总局贵州地质勘查院

评审机构法定代表人：刘传宝

评审专家组组长：冉启洋（地质）

评审专家组成员：陈代良（地质） 孙士军（地质）
陈 冲（采矿） 杨胜强（水工环）

签 发 日 期：二〇二五年六月三十日



受矿业权人中国铝业股份有限公司贵州分公司的委托，中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司自 2024 年 10 月至 2025 年 4 月开展了中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿（以下简称“修文第一铝矿”）铝土矿资源储量核实工作，于 2025 年 4 月完成了《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿铝土矿资源储量核实报告》（以下简称《报告》）的编制，并送交评审机构申报评审。评审目的是为后期采矿权范围面积缩减后变更矿区范围提供依据。提交的《报告》资料齐全，包括文字报告 1 本、附图 230 张、附表 1 册、附件 1 册（19 份）。

受贵州省自然资源厅委托，中化地质矿山总局贵州地质勘查院通过贵州省矿业云平台抽取并聘请具备高级专业技术职称的地质、水工环、采矿等专业的人员组成评审专家组（名单附后），于 2025 年 4 月 25 日在贵阳市对《报告》进行会审。会后，编制单位根据专家评审意见对《报告》进行了修改和补充，经专家复核，修改稿符合要求，形成评审意见如下：

一、核实区概况

（一）位置、交通和自然地理

核实区位于贵州省贵阳市北西直距 37km 处，行政区划属修文县龙场镇所辖。地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 $106^{\circ}37'17''$ - $106^{\circ}38'23''$ ，北纬 $26^{\circ}47'38''$ - $26^{\circ}48'07''$ 。北西距修文县城 7km，南至贵州铝厂 25km，西南至修文第一铝矿仅 2km，均有公路可通，川黔铁路和公路干线于核实区东侧通过，距贵阳龙洞堡国际机场 50km，交通较为方便。

区域属云贵高原东部娄山山系延伸段，为低中山岩溶地貌，碳酸盐岩广布，溶蚀特征显著。地势中部高、四周低，呈多级台地，山岭

与沟谷交错。最高点海拔 1604.5m（西南部），最低点 1269.0m（东北部），平均海拔 1296.8m，相对高差逾 300m。近年因矿山复垦绿化，植被覆盖率显著提升。

属亚热带高原季风湿润气候，四季分明，雨热同期。年均温温和（1 月均温 4.1℃，7 月约 23℃），降水丰沛（夏季集中，5-6 月降水达 281.3mm），蒸发量与气温正相关。冬季偶有薄雪（ $\leq 4\text{cm}$ ），冻土罕见。风速稳定（1.6-3m/s），日照偏少，多雾。

分水岭走向与山脉一致，分南北向、东南-北东向及西南-北东向三组。河流属长江水系四至五级支流，呈树枝状分布，主要河流包括长滩—高寨河、修文河等。核实区侵蚀基准面为 1318.1m（小山坝河床）。据《中国地震烈度区划图》（GB50011-2015），核实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，区域地壳稳定。

龙场镇总面积 185km²，人口 9 万，少数民族占比 37%。经济以农业为主（玉米、水稻、油菜等），辅以采矿。矿产资源丰富（铝、煤、铁），文化和旅游资源突出（阳明洞、野生动物园等）。基础设施完善，贵毕高速贯通全镇，电力、通信覆盖良好。核实区周边水源充足（小山坝河、溶洞泉及矿坑积水），满足工业及生活用水需求。

（二）矿业权设置情况及资源储量估算范围

1、采矿权设置情况

2011 年 12 月 30 日，原贵州省国土资源厅颁发了“中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿”采矿许可证。

证 号：C5200002012033120123119

采矿权人：中国铝业股份有限公司（肖亚庆）

地 址：北京市海淀区复兴路乙 12 号

矿山名称：中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿

开采矿种：铝土矿

矿山规模：露天/地下开采，40.00 万吨/年

核实区面积：6.4038km²

有效期限：2011 年 12 月至 2028 年 10 月（壹拾陆年零壹拾个月）

开采深度：由+1509.0m 至+1200.0m 标高。采矿权范围由 12 个拐点坐标圈定（见表 1：缩减前采矿权范围及拐点）。

表 1 核实区范围坐标（CGCS2000 大地坐标系）表

缩减前采矿权范围及拐点			缩减后采矿权范围及拐点		
拐点号	CGCS2000 大地坐标系		拐点号	CGCS2000 大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1	2964224.353	36362501.650	1	2964224.353	36362501.650
2	2963628.351	36362133.650	2	2963628.351	36362133.650
3	2963749.344	36363021.660	3	2963749.344	36363021.660
4	2963656.335	36363813.660	4	2963656.335	36363813.660
5	2964680.845	36363921.270	5	2964680.845	36363921.270
6	2965461.853	36364463.260	6	2965461.853	36364463.260
7	2966446.871	36364540.260	7	2966446.871	36364540.260
8	2966314.875	36363211.260	8	2966314.875	36363211.260
9	2966599.275	36362065.648	9	2966337.657	36363119.491
10	2966103.283	36361532.640	10	2965951.222	36362928.346
11	2964917.871	36361031.240	11	2965776.377	36362165.666
12	2965025.865	36362190.250	12	2966233.546	36361672.622
采矿权面积：6.4038km ² 开采深度：+1509 ~ +1200m 标高			13	2966103.283	36361532.640
			14	2964917.871	36361031.240
			15	2965025.865	36362190.250
			采矿权面积：5.6773km ²		
			开采标高：+1509m ~ +1200m		

贵州第一铝矿包括九架炉、银厂坡、五龙寺、猪坝腿、沈家沟、铁匠沟等 6 个矿段。

本次是按照《省自然资源厅关于中国铝业股份有限公司采矿权与饮用水源保护区重叠问题处理情况的报告》（黔自然资呈〔2019〕73 号）的要求，缩减了与贵州省自然资源厅《关于贵州省修文县金龙水

库工程建设项目用地压覆矿产资源评估报告的批复》（自然资审批函〔2022〕356号）重叠的范围 0.7265km²；采矿权范围由原来的 12 个拐点变为 15 个拐点（表 1：缩减后采矿权范围及拐点）。采矿权标高不变。

2、资源储量估算范围

（1）本次退让资源量坐标范围

修文第一铝矿退让资源量坐标范围由 5 个拐点构成（见表 2），面积为：0.7265Km²。退让资源量坐标范围主要涉及九架炉矿段和银厂坡两个矿段。

表 2 修文第一铝矿退让资源量坐标范围表

拐点号	CGCS2000 大地坐标系		
	X	Y	备注
1	2966337.657	36363119.491	
2	2966599.275	36362065.648	
3	2966233.546	36361672.622	
4	2965776.377	36362165.666	
5	2965951.222	36362928.346	

（2）本次资源量估算范围

1) 主矿产：铝土矿，伴生矿产：镓、锗

最大资源储量估算范围均位于拟申请采矿证范围内。估算面积：3.381km²，估算标高：+1509m 至+1200m，埋深：0-300m。估算对象为九架炉、银厂坡、五龙寺、猪坝腿、沈家沟、铁匠沟 6 个矿段。资源储量估算范围拐点坐标表（CGCS2000 大地坐标系）（表 3）。

表 3 修文第一铝矿铝土矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
银 ₁	2966328.030	36363123.520		五 ₁	2964594.263	36362520.300	
银 ₂	2965942.269	36362928.356		五 ₂	2964298.349	36362481.841	
银 ₃	2965880.024	36362647.926		五 ₃	2964218.006	36362534.721	
银 ₄	2965455.333	36363103.737		五 ₄	2964152.037	36362800.072	

表 3 修文第一铝矿铝土矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
银 ₅	2965234.763	36363071.855		五 ₅	2963965.993	36363329.037	
银 ₆	2965380.010	36362742.889		五 ₆	2964191.049	36363729.832	
银 ₇	2964958.729	36362667.567		五 ₇	2964386.951	36363649.022	
银 ₈	2964938.092	36362828.011		五 ₈	2964735.224	36363758.529	
银 ₉	2965026.516	36363151.065		五 ₉	2964863.423	36363753.556	
银 ₁₀	2965150.040	36363260.350		五 ₁₀	2964801.882	36363980.748	
银 ₁₁	2965094.077	36363533.752		五 ₁₁	2965184.169	36364249.008	
银 ₁₂	2965125.974	36363723.429		五 ₁₂	2965183.011	36364148.742	
银 ₁₃	2965267.550	36363878.241		五 ₁₃	2965283.285	36364016.653	
银 ₁₄	2965344.289	36363827.882		五 ₁₄	2965281.581	36363950.692	
银 ₁₅	2965505.148	36364099.076		五 ₁₅	2965130.511	36363769.881	
银 ₁₆	2965547.012	36364469.261		五 ₁₆	2965084.296	36363473.066	
银 ₁₇	2966225.423	36364522.790		五 ₁₇	2964974.364	36363439.639	
银 ₁₈	2966212.165	36364302.354		五 ₁₈	2964871.638	36363538.997	
银 ₁₉	2966157.364	36364026.088		五 ₁₉	2964817.888	36363501.884	
银 ₂₀	2966090.941	36363912.943		五 ₂₀	2964784.082	36363374.935	
银 ₂₁	2966155.023	36363785.521		五 ₂₁	2965020.783	36363264.470	
银 ₂₂	2966238.375	36363746.371		五 ₂₂	2964992.166	36363185.256	
银 ₂₃	2966338.821	36363799.278		五 ₂₃	2964863.100	36363246.560	
银 ₂₄	2966370.859	36363780.071		五 ₂₄	2964833.337	36363207.645	
银 ₂₅	2966365.479	36363724.420		五 ₂₅	2964877.440	36363155.069	
银 ₂₆	2966124.709	36363682.865		五 ₂₆	2964679.311	36362918.031	
银 ₂₇	2966036.731	36363617.728		五龙寺矿段估算面积: 1.029km ² 估算标高: +1470 ~ +1250m			
银 ₂₈	2966075.870	36363558.186					
银 ₂₉	2966083.169	36363334.442		猪 ₁	2963977.556	36362350.133	
银 ₃₀	2966221.223	36363286.172		猪 ₂	2963629.109	36362136.647	
银 ₃₁	2966325.132	36363321.790		猪 ₃	2963666.301	36362401.840	
银 ₃₂	2966313.400	36363209.757		猪 ₄	2963736.726	36362423.202	
银厂坡矿段估算面积: 1.520km ² 估算标高: +1509 ~ +1200m				猪 ₅	2963883.188	36362862.169	
				猪 ₆	2964002.985	36363112.023	
九 ₁	2966189.523	36361633.587		猪 ₇	2964047.577	36363046.269	
九 ₂	2965906.999	36361620.835		猪 ₈	2964068.350	36362879.606	
九 ₃	2965167.628	36361491.496		坝腿矿段估算面积: 0.179km ² 估算标高: +1509 ~ +1410m			
九 ₄	2965121.234	36361551.269					
九 ₅	2965099.066	36361742.494		铁 ₁	2963846.213	36363141.790	

表 3 修文第一铝矿铝土矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
九 ₆	2965397.680	36362274.269		铁 ₂	2963741.534	36362960.477	
九 ₇	2965698.955	36362475.632		铁 ₃	2963749.829	36363021.634	
九 ₈	2965815.507	36362343.057		铁 ₄	2963711.371	36363349.561	
九 ₉	2965772.089	36362163.751		铁 ₅	2963753.913	36363352.979	
九 ₁₀	2966219.151	36361671.302		铁 ₆	2963813.168	36363282.709	
九架炉矿段估算面积: 0.589km ² 估算标高: +1450 ~ +1270m				铁匠沟矿段估算面积: 0.028km ² 估算标高: +1480 ~ +1360m			
沈 ₁	2964079.408	36363583.045		沈 ₃	2963700.142	36363453.158	
沈 ₂	2963733.997	36363373.764		沈 ₄	2964033.009	36363666.722	
沈家沟矿段估算面积: 0.036km ² ; 估算标高: +1490 ~ +1410m							

2) 共生矿产: 赤铁矿、耐火粘土矿、石灰岩矿

a 赤铁矿

最大资源储量估算范围均位于拟申请采矿证范围内。估算面积: 0.151km², 估算标高: +1470m 至+1330m, 埋深: 0-330m。估算对象为银厂坡、五龙寺 2 个矿段。资源储量估算范围拐点坐标表 (CGCS2000 大地坐标系) (表 4)。

表 4 修文第一铝矿赤铁矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
铁 ₁	2966064.02	36363649.99	I	铁 ₁₈	2965368.24	36362922.85	IV
铁 ₂	2965951.75	36363502.36		铁 ₁₉	2965210.53	36362730.55	
铁 ₃	2965920.77	36363542.82		铁 ₂₀	2965056.76	36362851.46	
铁 ₄	2965911.29	36363610.62		铁 ₂₁	2965210.58	36363037.17	
铁 ₅	2966049.08	36363677.33		银厂坡矿段估算面积：0.048km ² 估算标高：+1430~+1350m			
银厂坡矿段估算面积：0.012km ² 估算标高：+1390~+1335m				铁 ₂₂	2965148.25	36363730.72	V
铁 ₆	2966089.96	36364282.26	II	铁 ₂₃	2965113.05	36363673.31	
铁 ₇	2965954.18	36364186.23		铁 ₂₄	2965090.54	36363667.35	
铁 ₈	2965734.55	36364152.21		铁 ₂₅	2965077.73	36363730.78	
铁 ₉	2965722.10	36364268.79		铁 ₂₆	2965146.41	36363744.39	
铁 ₁₀	2965964.16	36364328.41		银厂坡矿段估算面积：0.003km ²			

表 4 修文第一铝矿赤铁矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
铁 ₁₁	2966037.47	36364504.67		估算标高: +1430 ~ +1370m			
铁 ₁₂	2966143.92	36364488.60		铁 ₂₇	2964815.79	36363428.87	VI
铁 ₁₃	2966199.99	36364450.33		铁 ₂₈	2964743.44	36363362.15	
银厂坡矿段估算面积: 0.070km ² 估算标高: +1470 ~ +1390m			铁 ₂₉	2964716.34	36363394.05		
			铁 ₃₀	2964687.57	36363433.45		
铁 ₁₄	2965432.53	36363812.91	III	铁 ₃₁	2964752.83	36363501.00	
铁 ₁₅	2965345.05	36363800.00		五龙寺矿段估算面积: 0.009km ² 估算标高: +1470 ~ +1390m			
铁 ₁₆	2965332.94	36363895.79					
铁 ₁₇	2965420.08	36363909.24					
银厂坡矿段估算面积: 0.009km ² 估算标高: +1380 ~ +1330m							

b 耐火粘土矿

最大资源储量估算范围均位于拟申请采矿证范围内。估算面积: 3.632km², 估算标高: +1509m 至+1200m, 埋深: 0-320m。估算对象为九架炉、银厂坡、五龙寺、猪坝腿、沈家沟、铁匠沟 6 个矿段。资源储量估算范围拐点坐标表 (CGCS2000 大地坐标系) (表 5)。

表 5 修文第一铝矿耐火粘土矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
粘 ₁	2966133.88	36361771.93		粘 ₂₅	2964443.27	36362425.17	
粘 ₂	2965792.09	36361636.11		粘 ₂₆	2964212.35	36362530.84	
粘 ₃	2965126.37	36361462.63		粘 ₂₇	2963972.83	36363345.22	
粘 ₄	2965213.27	36361977.33		粘 ₂₈	2964191.63	36363729.13	
粘 ₅	2965525.21	36362467.52		粘 ₂₉	2964433.16	36363707.74	
粘 ₆	2965816.65	36362363.83		粘 ₃₀	2965173.95	36364243.95	
粘 ₇	2965773.19	36362165.94		粘 ₃₁	2965274.34	36363947.12	
九架炉矿段估算面积: 0.545km ² 估算标高: +1460 ~ +1280m				粘 ₃₂	2965093.74	36363739.30	
粘 ₈	2965404.28	36362745.39		粘 ₃₃	2964811.21	36363539.66	
粘 ₉	2964928.58	36362664.06		粘 ₃₄	2964811.21	36363397.95	
粘 ₁₀	2964841.26	36363490.98		粘 ₃₅	2964660.59	36362840.92	
粘 ₁₁	2965525.96	36364124.32		粘 ₃₆	2964595.53	36362523.63	
				五龙寺矿段估算面积: 1.009km ²			

表 5 修文第一铝矿耐火粘土矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
粘 ₁₂	2965474.67	36364462.21		估算标高: +1480 ~ +1260m			
粘 ₁₃	2966258.43	36364522.82		粘 ₃₇	2964049.36	36362714.76	
粘 ₁₄	2966296.64	36364331.68		粘 ₃₈	2963843.06	36362268.60	
粘 ₁₅	2966371.52	36363784.75		粘 ₃₉	2963631.01	36362139.13	
粘 ₁₆	2966358.99	36363680.80		粘 ₄₀	2963667.90	36362401.71	
粘 ₁₇	2966352.41	36363638.94		粘 ₄₁	2963736.51	36362423.20	
粘 ₁₈	2966022.43	36363470.46		粘 ₄₂	2963882.97	36362862.18	
粘 ₁₉	2966064.32	36363194.17		粘 ₄₃	2964002.77	36363112.04	
粘 ₂₀	2966303.17	36363245.86		粘 ₄₄	2964047.37	36363046.28	
粘 ₂₁	2966326.18	36363114.84		猪坝腿矿段估算面积: 0.156km ²			
粘 ₂₂	2965947.69	36362932.37		估算标高: +1509 ~ +1420m			
粘 ₂₃	2965880.65	36362661.10		粘 ₄₅	2963752.44	36363024.14	
粘 ₂₄	2965581.62	36363018.65		粘 ₄₆	2963745.61	36362960.74	
银厂坡矿段估算面积: 1.872km ²				粘 ₄₇	2963871.78	36363141.12	
估算标高: +1509 ~ +1200m				粘 ₄₈	2963733.15	36363179.93	
粘 ₄₉	2964079.20	36363583.07		铁匠沟矿段估算面积: 0.014km ²			
粘 ₅₀	2963733.78	36363373.79		估算标高: +1490 ~ +1370m			
粘 ₅₁	2963702.01	36363451.61					
粘 ₅₂	2964032.80	36363666.75					
沈家沟矿段估算面积: 0.036km ²							
估算标高: +1500 ~ +1420m							

c 石灰岩矿

最大资源储量估算范围均位于拟申请采矿证范围内。估算面积: 1.865km², 估算标高: +1480m 至+1280m, 埋深: 0-290m。估算对象为九架炉、五龙寺 2 个矿段。资源储量估算范围拐点坐标表 (CGCS2000 大地坐标系) (表 6)。

表 6 修文第一铝矿石灰岩矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
石 ₁	2966107.73	36361801.48		石 ₇	2965930.65	36362850.31	
石 ₂	2965843.96	36361660.89		石 ₈	2965143.94	36362358.63	
石 ₃	2965523.77	36361875.96		石 ₉	2964980.53	36362647.74	
石 ₄	2965690.78	36362472.98		石 ₁₀	2964993.10	36363090.48	

表 6 修文第一铝矿石灰岩矿资源储量估算范围坐标表

拐点坐标	X	Y	备注	拐点坐标	X	Y	备注
石 ₅	2965824.64	36362391.25		石 ₁₁	2965184.44	36363432.66	
石 ₆	2965776.06	36362165.60		石 ₁₂	2965815.73	36363341.88	
九架炉矿段估算面积: 0.213km ² 估算标高: +1480 ~ +1300m				石 ₁₃	2965886.96	36363034.62	
				石 ₁₄	2966088.08	36363052.77	
石 ₁₇	2964501.25	36362493.90		石 ₁₅	2966085.75	36362995.52	
石 ₁₈	2964266.65	36362568.32		石 ₁₆	2965949.98	36362929.07	
石 ₁₉	2964093.82	36363301.57		九架炉矿段估算面积: 0.715km ² 估算标高: +1480 ~ +1290m			
石 ₂₀	2964694.38	36363874.20					
石 ₂₁	2965248.52	36364242.07					
石 ₂₂	2965397.95	36364027.83					
石 ₂₃	2964975.73	36363254.06					
石 ₂₄	2964561.70	36363078.10					
石 ₂₅	2964657.72	36362905.27					
五龙寺矿段估算面积: 0.937km ² 估算标高: +1470 ~ +1280m							

(三) 核实区地质

1、地层岩性

区内出露地层由新到老有: 第四系 (Q)、二叠系中统茅口组 (P_{2m})、栖霞组 (P_{2q})、梁山组 (P_{2l})、石炭系下统摆佐组 (C_{1b})、九架炉组 (C_{1jj})、寒武系中上统娄山关组 (C_{2-3ls})。石炭系下统九架炉组 (C_{1jj}) 为铝土矿赋矿层位。

2、构造

核实区位于扬子地块凤冈南北向槽式褶皱变形区 (IV-4-1-3 (3)), 属于“黔中隆起”南缘古岩溶盆地的黔中铝土矿核实区东侧,

区域构造特征以站街向斜为界呈现明显的分异性: 东侧构造线主要呈南北向或北北东向展布, 发育一系列紧密的不对称线性褶皱, 并伴生有规模较大的正断层构造; 西侧构造线则以北东向为主, 表现为一系列开阔的长轴状对称或不对称褶皱, 并伴有断缺现象。

其他断裂规模较小，主要集中分布于九架炉矿段和五龙寺矿段内，这些断裂构造导致含矿系地层在平面上出现重复或局部遭受剥蚀，但对整体矿体连续性影响有限。核实区内构造复杂程度简单，主要发育北北东向—北东向的小型断裂构造。

（四）矿层（体）特征

区内主要矿体（层）划分为六个矿段，分别为九架炉矿段、五龙寺矿段、银厂坡矿段、猪坝腿矿段、沈家沟矿段及铁匠沟矿段。铝土矿矿体产于含矿岩系九架炉组（ C_{ljj} ）中，呈隐伏缓倾斜的层状、似层状、透镜状产出。矿体的长轴方向与地层倾向基本一致。

1、九架炉矿段：位于核实区北西部，共 301 个工程控制，见矿工程 229 个，见矿率 76%。矿体形态呈层状、似层状，主矿体长 923m，宽 800m，平均厚度 2.25m，矿体延伸稳定，沿走向和倾向连续性好，矿体厚度变化系数为 35%。局部见分支复合现象，受后期构造运动影响发生褶皱、断裂变形。 Al_2O_3 块段品位 63.91%-73.34%，平均 62.63%，A/S 主要在 4-8 之间。

2、五龙寺矿段：位于核实区中部，往北东方向延伸，共 392 个工程控制，见矿工程 295 个，见矿率 75%。矿体倾向 $345^\circ - 30^\circ$ ，倾角 $8^\circ - 10^\circ$ 矿体形态呈层状、似层状、少量透镜状，主矿体长 1930m，宽 280m，平均厚度 2.76m，矿体延伸稳定，沿走向和倾向连续性好，但厚度随古地形起伏变化，矿体厚度变化系数为 35%。局部见分支复合现象，受后期构造运动影响发生褶皱、断裂变形。 Al_2O_3 块段品位 61.40%-77.73%，平均 67.01%，A/S 主要在 4-7 之间。

3、银厂坡矿段：位于核实区北东部，共 285 个工程控制，见矿工程 199 个，见矿率 70%。矿体倾向 $350^\circ - 30^\circ$ ，倾角 $10^\circ - 15^\circ$ ，

形态呈层状、似层状，主矿体长 2200 米，宽 1100m，平均厚度 2.03m，埋深 0-300m。矿体延伸稳定，沿走向和倾向连续性好，但厚度随古地形起伏变化，矿体厚度变化系数为 36%。局部见分支复合现象，受后期构造运动影响发生褶皱、断裂变形。Al₂O₃ 块段品位 62.92%-76.99%，平均 68.00%，A/S 主要在 4-8 之间，也是目前保有资源量最大的矿段。

4、猪坝腿矿段：位于核实区南西部，共 28 个工程控制，见矿工程 28 个，见矿率 100%。矿体露头良好，矿体形态呈层状、似层状。主矿体长 1000m，宽 130m，平均厚度 2.16m，矿体延伸稳定，沿走向和倾向连续性好，但厚度随古地形起伏变化，矿体厚度变化系数为 18%。局部见分支复合现象，受后期构造运动影响发生褶皱、断裂变形。Al₂O₃ 块段品位 63.49%-68.89%，平均 68.24%，A/S 主要在 4-7 之间。

5、铁匠沟矿段：位于核实区南部，矿体露头良好，矿体形态呈层状、似层状，矿体延伸稳定，沿走向和倾向连续性好，但厚度随古地形起伏变化。主矿体长 340m，宽 98m，平均厚度 1.62m，Al₂O₃ 块段品位 63.12%-65.00%，平均 63.80%，A/S 主要在 4-6 之间。

6、沈家沟矿段：位于核实区南东部，矿体露头良好，矿体形态呈层状、似层状，矿体延伸稳定，沿走向和倾向连续性好，但厚度随古地形起伏变化。主矿体长 395m，宽 63m，平均厚度 2.20m，Al₂O₃ 块段平均品位 67.22%，A/S 主要在 4-8 之间。

（五）矿石特征

1、矿石自然类型、工业类型及品级

矿石工业类型主要为低铁铝土矿，有少量高铁铝土矿，未见高

硫铝土矿。矿石品级以Ⅱ、Ⅲ级为主，Ⅰ级矿石很少。核实区矿石自然类型按结构、构造，可分三种类型：

（1）土状铝土矿

浅灰至灰白色，疏松结构，吸水性较强，硬度系数 2-3，体重 2.8-3.0t/m³。泥晶-粉晶结构，块状构造（偶见网脉状）。主要为一水硬铝石（>90%），粒径 0.005-0.02mm。次要为高岭石、水云母，微量锐钛矿、锆石、黄铁矿等。全区分布，Al₂O₃ 含量最高（约 78%）。

（2）碎屑状铝土矿

灰至深灰色，半土状光泽，硬度系数 3-4，体重 2.6-3.0t/m³。碎屑结构（粒径 0.01-8mm，次棱角-滚圆状），碎屑与胶结物（均为一水硬铝石）界限模糊。与土状铝土矿一致。

（3）致密状铝土矿

灰至浅灰色，致密坚硬，贝壳状断口，硬度系数 5~6，体重 2.8-3.1t/m³。细碎屑-粉晶结构，部分针状/柱状晶体。主要为一水硬铝石（65%-70%）、高岭石（10%-15%）。次要为菱铁矿（15%）、赤铁矿（5%），微量金红石、电气石等。

2、矿石组成及结构、构造

（1）矿物成分

核实区矿石主要铝矿物是一水硬铝石，平均为 73.1%，其次为一水软铝石，而三水铝石含量很少。高岭石是硅的主要矿物，平均为 17.8%。锐钛矿和金红石是钛的主要矿物，平均为 2.3%。

（2）矿石结构

矿石结构主要以它形粒状结构、半自形-自形晶结构、隐晶质结构、蠕虫状结构，此外还有胶状结构、糖粒状结构及交代残余结构。

（3）矿石构造

矿石构造主要有土状构造，碎屑状构造，此外，还有致密状构造、晶洞构造（铝土矿裂隙被后生矿物充填）。

3、矿石化学成分

铝土矿中化学组分主要为 Al_2O_3 ，其次为 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 ，含少量 CaO 、 MgO 、 S 、 P_2O_5 、 CO_2 ，含有稀有元素 Ga。

有益组分： Al_2O_3 含量 56.84%-77.18%，平均 67.09 %；A/S 为 2.12-22.03，平均 5.54；烧失量：6.65%-15.23%，平均 13.31；Ga 含量 0.001%-0.11%，平均 0.00389%。

有害组分： SiO_2 含量 3.51%-23.4 %，平均 12.10 %； Fe_2O_3 含量 1.0%-3.73%，平均 2.23 %； TiO_2 含量 1.0%-4.5%，平均 2.68%； CaO 含量 0.00%-1.66%，平均 0.0406%； MgO 含量 0.00%-1.66%，平均 0.0406%； S 含量 0.016%-0.13 %，平均 0.103 %； P_2O_5 含量 0.047%-0.12 %，平均 0.10 %； CO_2 含量 0.02%-5.58 %，平均 0.253 %。

4、共（伴）生矿产

核实区共生矿产有赤铁矿、石灰岩矿、耐火粘土矿，伴生的稀散元素镓、锗，可被工业回收利用。矿山赤铁矿平均品位（ Fe_2O_3 ）55.73%，根据论证的工业指标（ $\text{TFe} \geq 50\%$ ）估算了铁矿资源量。耐火材料均为铝土矿层的顶底板岩层，可随铝土矿开采， $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ 平均 45%，一般为 33%-56%，耐火度 1700-1850℃，多为 1800℃，烧失量一般为 12%-14%，平均为 13%，其余有害元素均低于工业要求。铝土矿顶部为中石炭系黄龙灰岩，其中有一层灰色、灰白色、致密状石灰岩，可作铝氧熔剂石灰岩，但厚度变化大， CaO 含量一般为 54%，而有害成分 SiO_2 和 MgO 变化很大，常超过工业要求，

致使石灰岩工业矿体形成分枝复合多层且不连续。镓主要是以类质同象形式赋存于一水硬铝石中，其含量与铝土矿的品位成正比，核实区铝土矿中镓平均含量 0.00389%，依据论证的工业指标镓 ($W(\text{Ga}) \geq 0.002\%$) 达到综合利用按要求进行了资源量的估算。锗与镓类似，主要是以类质同象形式赋存于一水硬铝石中，其含量与铝土矿的品位成正比，核实区锗的平均含量为 0.0089%，并按其估算了资源量。

（六）矿石加工选冶技术性能

本核实区开采的铝土矿石主要用于拜耳法生产氧化铝。矿石的工业加工是指在冶炼前，通过物理或化学方法（如洗选、焙烧等）对原矿进行处理，以降低有害成分（如 SiO_2 、 Fe_2O_3 、S 等）含量，优化矿石品质，从而减少工业生产的原料消耗、降低成本并提高经济效益。铝土矿的加工工艺选择与其自然类型密切相关，需根据矿石的 Al_2O_3 含量、铝硅比及矿物组成制定针对性方案。

镓通常以类质同晶的混合物状态存在于铝矿物中，铝土矿中镓一般为 0.004-0.1%，修文第一铝矿铝土矿各类型矿石含镓量不高，平均 0.00389%。在氧化铝生产过程中，镓以 $\text{NaGa}(\text{OH})_4$ 的形态进入铝酸钠溶液，经不断循环积累，到一定浓度后，可用不同方法回收。由于拜耳法中分母液中一般含 100-250mg/LGa，高于烧结法碳分母液，有利于降低提镓的投资和成本。

本次核实未做赤铁矿可选性试验。本次核实区位于小山坝矿区，与斗蓬山、燕垅、猫场、长冲河、麦坝以及麦格等矿区共属黔中铝土矿成矿区。选用由贵州省地质矿产中心实验室、贵州省贵金属矿产资源综合利用工程技术研究中心出具的《猫场矿区红花寨、白浪

坝矿段勘探赤铁矿可选性试验报告》结果进行类比。

（七）开采技术条件

1、水文地质条件

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），目前主要矿体位于当地侵蚀基准面之下，主要含水层的补给条件一般；第四系覆盖很少；水文地质边界条件较复杂；充水含水层富水性中等；无强导水构造；疏干排水可能产生局部地表塌陷、沉降。核实区水文地质勘查复杂程度属于以溶洞为主的岩溶直接充水中等型矿床。

矿井涌水量估算：正常涌水量为 $25624.19\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $64060.475\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、工程地质条件

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），矿区地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，区内地层岩性相对复杂，构造发育，风化弱-中等。梁山组及九架炉组中含局部软弱夹层、饱水砂层，构造破碎带发育。核实区工程地质条件为中等类型。

3、环境地质条件

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021），核实区地质环境质量中等，区内银厂坡及五龙寺矿段主要以露采为主，开采过程中可能造成局部地表裂缝、塌陷坑等，采空区覆岩移动变化可能波及上覆含水层而形成矿井突水并危及水源、矿井排水对附近水体有一定污染；矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患。

综上所述，核实区开采技术条件中等。

二、勘查及开发利用简况

（一）以往勘查工作

1、1958年6月，贵州省地质局修文队提交《贵州修文铝土矿小山坝矿区最终储量报告》。1962年5月经贵州省储委62002号复审决议书批准。其中包括现第一铝矿矿区。提交铝土矿A2+B+C1组储量共1889.601万吨。此外，该报告还提交了耐火粘土矿储量1787.68万吨，C2级石灰石矿储量546.90万吨，C2级赤铁矿储量337.9万吨，伴生镓金属量636.06吨，伴生锗金属量1640吨。

2、1974年，贵铝一矿提交《贵州修文铝土矿小山坝矿区九架炉矿段基建地质工作报告》，经贵州省冶金局组织，贵州省冶金局、昆明有色设计院、贵州铝厂、贵州冶金地质勘探公司、贵州冶金地质三队参加评审。

3、1986年，贵州铝厂地质勘探队提交《修文铝土矿小山坝矿区九架炉矿段基建补探工作报告》，贵州铝厂于1986年9月25日组织专家对该报告进行了评审，参加审查单位有联合开发贵州铝资源指挥部、昆明冶金设计院、贵铝一矿、贵铝矿山处、贵铝地勘队、东川矿务局汤丹矿等。

4、1995-1997年，矿山对五龙寺、九架炉、猪坝腿三个矿段进行了生产勘探。三年完成钻探总进尺3615.94m，勘探网度为25×25m，其中五龙寺东露天采场由于对无矿天窗控制不够，1997年改为20×20m。1998年提交《生产勘探地质工作报告》。

5、2000年，贵州省清镇有色地质工程勘察公司对九架炉矿段进行了加密勘探。

6、2006年5月，贵州省有色地质勘查局一总队提交《中国铝业

股份有限公司贵州第一铝矿铝土矿资源储量核实报告》（备案证明：黔国土资储备字〔2006〕79号）。核实结果：矿山保有资源储量 1396.17 万吨。其中（111b） 142.73 万吨，（122b） 433.17 万吨，（333） 820.27 万吨，消耗量 302.97 万吨。

7、2007 年 6 月，贵州省有色地质勘查局一总队提交《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿铝土矿资源储量核实报告》（备案证明：黔国土资储备字〔2008〕181 号）。截止 2007 年 6 月底，资源总量 1672.05 万吨，其中保有资源储量 1327 万吨（其中：111b 储量 129 万吨，122b 储量 472 万吨，333 资源量 726 万吨），贵铝一矿消耗资源量 345.05 万吨。原矿界范围内（1509~1332m 标高）保有资源储量 591 万吨，其中：（111b）基础储量 129 万吨，（122b）储量 222 万吨，（333）资源量 240 万吨。扩界范围内（1332~1200m 标高）保有资源储量 736 万吨，其中：（122b）储量 250 万吨，（333）资源量 486 万吨。获铁矿总资源储量 57.1 万吨，其中：保有（333）资源量 53.3 万吨，消耗量 3.8 万吨。探获耐火粘土矿总资源储量 1674 万吨，其中：保有（333）资源量 1299 万吨，消耗量 375 万吨。探获石灰岩矿总资源储量 1168 万吨，其中：保有（333）资源量 1059 万吨，消耗量 109 万吨。探获镓金属量 651 万吨，其中：保有（333）资源量 516 万吨，消耗量 135 万吨。探获锗金属量 1480 吨，其中：保有锗金属量 1176 吨，消耗量 304 吨

8、2020 年 12 月，贵州省地质矿产勘查开发局一一五地质大队编制了《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿 2020 年度矿山储量年报》，累计（补勘）探明资源总量 1431.81 万吨，其中保有资源储量 539.90 万 t，开采及被盗采消耗量 891.91 万吨。

（二）矿山开发利用简况

矿山设计为露天 / 地下开采，设计生产能力 40 万吨 / a。开采标高 + 1509m 至 + 1200m，主要开采铝土矿，产品为工业用途。

根据《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿 2020 年度矿山储量年报》，矿山 2019 年至今均停产，无消耗资源量。截至 2020 年底矿山保有资源量 516 万吨 [（111b）51.87 万吨、（122b）210.73 万吨、（333）253.40 万吨]。2019 年前历年开采及被盗采消耗储量 915.81 万吨 [历年开采消耗储量 641.15 万吨、被盗采消耗损失储量 274.66 万吨]。修文第一铝矿近 5 年采区平均实际回采率为 95.66 %。2019-2024 年停产。

五龙寺矿段西露天采场的铝土矿已开采完毕，九架炉矿段已基本采完仅有第二阶段补勘探获得资源量，主要分在九架炉矿段南部。核实区范围内的银厂坡、九架炉矿段被盗采和破坏较为严重，沿矿体露头一带，露、坑采现象较普遍，民采坑道一般沿露头线分布，沿倾向采深 30 ~ 50m 不等。核实区目前只采用露天方式采矿，地下水对开采影响不大，随着矿山开采深度的增加，以及后续五龙寺和银厂坡地下采矿方式的进行，未来矿坑主要充水水源为中上寒武统娄山关群白云岩（ $C_{2-3}ls$ ）及下石炭统摆佐组灰岩（ C_1b ）中的岩溶水以及汇聚于露采坑的降水、积水。

（三）本次核实工作

1、本次工作开展及完成情况

合理利用矿产资源，特委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司对第一铝矿资源开展了核实工作。在收集地质、构造、矿产、采矿等相关资料的基础上，对核实区内保有和消耗的铝土矿

及共（伴）生矿产资源进行核实，充实了 2008 年的补勘资料和 2024 年 10 月 10 日至 2024 年 12 月 24 日年补勘工作。本次报告引用实物工作量详见表 7。

表 7 本次核实报告引用实物工作量及完成工作量统计表

工作项目	单位	2024 年补勘 完成工作量	2008 年补勘 完成工作量	合计
一、地形地质测量				
1、老硐、采空区调查	km ²		1.57	1.57
2、1: 500 地形修测及民采调查	km ²	0.46		0.46
二、钻探				
矿产地质钻探	m	938.27/17（直孔）	16400/160	17338.27/177
三、分析试验				
1、样品加工	件	291		291
2、基本分析样	件	291	854	1145
3、组合分析样	件	3		3
4、全分析样	件	3		3
5、外检样分析	件	18	31	49
6、内检样分析	件	32	61	93
四、其他地质工作				
1、1/1 千勘探线剖面测量				
2、勘查线剖面测量 1: 500	Km	7.45	20.4	27.85
3、工程点测量	点	22		22
4、1/1 千工程点测量	点		350	350
5、钻孔编录	m	938.27	16400	17338.27
6、岩矿芯采样	件	291		291

2、勘查类型与基本工程间距

核实区矿体以中型为主，个别大型，呈似层状或透镜状产出，厚度变化较大，矿石内部结构较简单，根据《矿产地质勘查规范 铝土矿》（DZ/T0202-2020），将本区铝土矿勘查类型确定为第Ⅱ勘查类型，其基本工程间距沿走向和倾向均为 140m。

3、矿产资源储量申报情况（矿产资源储量估算工业指标及估算方法）

（1）工业指标

结合《矿产地质勘查规范 铝土矿》（DZ/T0202-2020）、《矿产地质勘查规范 高岭土、叶蜡石、耐火粘土》（DZ/T 0206—2020）、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）的要求，依据贵州毕水兴设计有限公司（工程设计资质证书编号：A352017336）编制的《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿工业指标论证报告》，本次报告采用论证推荐的工业指标为：

1) 铝土矿（主矿种）

依据论证的工业指标，其工业指标符合矿山实际生产。（详见表 8 论证报告铝土矿工业指标表）

表 8 论证报告铝土矿工业指标表

项 目		露天开采	地下开采
边界品位	铝硅比值	≥1.8	≥1.8
	AL ₂ O ₃	≥40	≥40
最低工业品位	铝硅比值	≥3.5	≥3.8
	AL ₂ O ₃	≥55	≥55
最小可采厚度 m		≥0.5	≥0.8
夹石剔除厚度 m		≥0.5	≥0.8
剥采比 m ³ /m ³		≤15	

2) 共生矿产

①赤铁矿

依照论证报告中的工业指标，即 TFe>50%；露采厚度 0.5m；坑采厚度 0.8m。

②耐火粘土矿

依照论证报告中的工业指标，即 Al₂O₃≥22%，露采厚度 0.5m，坑采厚度 0.8m。

③石灰岩矿

依照论证报告中的工业指标，即：

A、工业指标

- 1、放射性水平：内照射指数 IRa 值 ≤ 1.0 ，外照射指数 $I\gamma$ 值 ≤ 1.3 ；
- 2、抗压强度(水饱和)： $\geq 30MPa$ ；
- 3、碱活性：非碱活性；
- 4、坚固性： $\leq 12\%$ ；
- 5、压碎指标： $\leq 30\%$ ；
- 6、硫酸盐及硫化物含量（ SO_3 质量分数）： $\leq 1.0\%$

B、开采技术条件

- 1.开采标高：+613.5m 至+458m；
- 2.最小可采厚度：3m；
- 3.剥采比 $\leq 0.5:1$ ，（ m^3/m^3 ）；
- 4.夹石剔除厚度：2m；
- 5.安全爆破距离： $\geq 300m$ 。

露天矿场边坡角： 55° ；

最小底盘宽度：40m。

3) 伴生矿产

①镓

依照论证报告中的工业指标，即铝土矿石中伴生 $w(Ga) \geq 0.002\%$ 。根据 1962 年 7 月贵州省地质局黔中综合地质大队《贵州修文铝土矿小山坝矿区铝土矿中镓金属储量计算专题报告》铝矿中镓（Ga）金属平均含量为 0.00389%。即《报告》按 0.00389%估算铝土矿中伴生镓金属量。

②锗

依照论证报告中的工业指标，即《报告》按 0.0089%估算铝土矿中伴生锆金属量。

（2）估算方法

本次资源储量估算采用水平投影地质块段法。

4、矿产资源储量申报情况

主矿种：铝土矿；保有资源量规模：小型。

截止日期 2024 年 12 月 31 日：本次申报评审的《报告》申请调整保留的采矿权范围内（估算标高 + 1509m 至 + 1200m）累计查明铝土矿资源储量 1214.69 万吨，开采消耗量 838.94 万吨，保有铝土矿资源量 375.75 万吨。保有资源量中：探明资源量 62.16 万吨，占保有量的 17%；控制资源量 136.56 万吨，占保有量的 36%；探明资源量 + 控制资源量占保有量的比例为 53 %；推断资源量 177.03 万吨。平均剥采比 12.20 m³/m³。

共生矿产：赤铁矿、石灰岩矿、耐火粘土矿

赤铁矿资源量 70.570 万吨，消耗资源量 3.752 万吨，核实区保有赤铁矿资源量 66.818 万吨，其中探明资源量 1.279 万吨，推断资源量 65.539 万吨。

耐火粘土矿资源储量为 1488.40 万吨，保有（推断）资源量 1207.40 万吨，消耗量 281.00 万吨。

石灰岩矿资源储量 958.56 万吨，保有（推断）资源量 869.28 万吨，消耗量 89.28 万吨。

伴生矿产：镓、锆

镓金属量为 472.51 吨，消耗镓金属量为 326.34 吨，保有镓（推断）金属量为 146.17 吨。

锆金属量为 1081.08 吨，消耗锆金属量为 746.66 吨，保有锆（推断）金属量为 334.42 吨。

3、先期开采地段论证情况及其资源量估算结果

根据编制的《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿铝土矿先期开采地段方案》，由于五龙寺、九架炉、银厂坡矿段的露天残留矿体，埋藏较浅且勘探程度相对较高，矿石品位较好，因此，决定首先开采五龙寺、九架炉、银厂坡矿段的露天残留矿体。

初期开采面积设定为 0.57km²。先期开采地段由 54 个拐点圈定（详见表 9）。

表 9 先期开采地段拐点坐标表

区块	序号	X	Y	面积	开采 标高	区块	序号	X	Y	面积	开采 标高
五龙寺区块I	1	2964791.20	363407.04	0.17 km ²	1350m -1450m	银厂坡 区块I	1	2965392.15	362745.90	0.31 km ²	1350m-1480m
	2	2965099.56	363471.26				2	2965239.96	363065.99		
	3	2965103.13	363582.00				3	2965415.76	363108.42		
	4	2965103.13	363582.00				4	2965261.56	363490.14		
	5	2965123.48	363676.36				5	2965369.71	363808.69		
	6	2965172.79	363755.40				6	2965261.75	363877.39		
	7	2965196.70	363779.80				7	2965204.73	363771.62		
	8	2965196.57	363779.80				8	2965178.43	363742.53		
	9	2965299.23	364005.54				9	2965178.43	363742.53		
	10	2964957.60	363941.58				10	2965130.65	363666.42		
	11	2964906.02	363741.96				11	2965130.65	363666.42		
	12	2964888.91	363819.53				12	2965111.55	363576.99		
	13	2964691.07	363700.38				13	2965107.10	363462.68		
	14	2964686.70	363697.19				14	2964909.68	362656.78		
	15	2964857.06	363623.64				15	2964939.52	362664.41		
	16	2964775.00	363506.10			九架炉	1	2965299.22	361949.26	0.04 km ²	1360m- 1420m
	17	2964787.90	363406.39				2	2965316.72	362090.91		
五龙寺 区块	1	2964362.95	362739.49	3	2965425.40		361985.49				
	2	2964476.38	362764.15	4	2965494.59	362031.08					
	3	2964445.97	362990.01	5	2965495.81	361878.85					

表 9 先期开采地段拐点坐标表

区块	序号	X	Y	面积	开采 标高	区块	序号	X	Y	面积	开采 标高
II	4	2964386.05	363031.88				6	2965450.63	361851.58		
	5	2964300.50	362930.44				7	2965462.84	361765.29		
	6	2964367.28	362859.33				8	2965394.15	361745.73		
	7	2964314.21	362797.24				9	2965394.17	361745.73		
银厂坡 区块II	1	2966320.51	363188.40	0.02 km ²	1360m -1380m	初期开采面积：0.57km ² 先期开采地段由 54 个拐点圈定					
	2	2966248.03	363112.21								
	3	2966142.14	363173.57								
	4	2966240.00	363289.33								
	5	2966323.48	363300.87								
	6	2966314.84	363211.34								

先期开采地段范围内总资源储量 198.95 万吨。其中：探明资源量 6.31 万吨，控制资源量 97.72 万吨，推断资源量 94.92 万吨，探明+控制资源量占本地段资源量的 52%，达到《矿产地质勘查规范 铝土矿》（DZ/T 0202-2020）勘探阶段高级资源量的比例要求。

以原镓金属平均含量 0.00389%计算，求得矿山采矿权先期开采地段范围内保有镓金属量（推断）为 77.39 吨。

三、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 / T 13908-2020）
- 2、《固体矿产资源储量分类》（GB / T 17766-2020）
- 3、《矿产地质勘查规范 铝土矿》（DZ / T0202-2020）
- 4、《固体矿产资源储量核实报告编写规范》（DZ / T 0430-2023）
- 5、《矿产资源综合勘查评价规范》（GB / T 25283-2023）
- 6、《矿产资源综合勘查评价规范》（GB/T25283—2023）

（二）评审方式

1、评审方式：会审。

2、评审相关因素的确定：

（1）铝土矿资源量估算工业指标。

（2）报告提交单位、提交单位对提交送审全部材料资料作了承诺，保证本次报告及涉及的原始资料和基础数据真实、可靠、客观、无伪造、编造、篡改等虚假内容，自愿承担因送审资料失实造成的一切后果。

（三）资源储量基准日

2024 年 12 月 31 日

（四）主要评审意见

1、主要成绩

（1）详细查明了核实区地层、岩性、地质构造形态特征，以及矿层（体）赋存层位、矿体厚度、产状、形态及分布特征。

（2）详细查明了铝土矿的矿石结构、构造、矿石矿物组分和矿石中有益组分的含量。

（3）基本查明了核实区水文地质条件中等、工程地质条件中等、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）按照论证推荐的工业指标，根据探矿工程和相关样品分析结果，对铝土矿进行了资源储量估算、划分了资源储量类型。资源储量估算方法、参数取值、资源量圈定和块段划分合理。

（6）对矿床开发的经济意义进行了评述。在客观分析矿床开发利

用诸多相关条件的前提下，对其开发利用的经济效益前景作了大致框定。

(7)《报告》章节齐全、安排合理、表述基本清楚，附图、附件、附表完善，满足《固体矿产资源储量核实报告编写规范》(DZ/T0430-2023)的要求。

综上所述，本次工作按照有关规范完成了核实工作，地质工作程度基本达到勘探阶段要求，达到申报评审的目的。

2、存在问题及建议

(1)核实区于1958年普勘，自1978年生产至2018年停产至今，整体勘查程度较高，有效地质资料应更新迭代，缺乏有效的数据整合，建议建立完善的地质资料管理系统，开发集成化的信息管理平台。

(2)核实区在开采过程中，进行必要的探采结合，加强综合研究，以便指导矿山采矿。

(3)就目前核实区保有资源量和采空区的分布情况结合核实区下一步对银厂坡矿段和五龙寺矿段实施井下开采的方案来看，位于含矿地层上部的二叠系中统栖霞组和茅口组($P_{2m}+P_{2q}$)为溶洞暗河含水层灰岩，主要为岩溶水。建议开采时做好对该区水文地质的长期观测工作预防井下突发事件发生。

3、评审结果

主矿种：铝土矿。保有资源量规模：小型；矿山生产状态：停产

截止日期 2024 年 12 月 31 日：中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿采矿权申请调整保留范围内（估算标高 + 1509m 至 + 1200m）累计查明铝土矿资源储量 1214.69 万吨，开采消耗量 838.94 万吨，保有资源量 375.75 万吨。保有资源量中：探明资源量 62.16 万吨，控

制资源量 136.56 万吨，推断资源量 177.03 万吨。探明资源量 + 控制资源量占保有量的比例为 53%，资源量比例满足现行规范对勘探阶段要求。平均剥采比 $12.20 \text{ m}^3/\text{m}^3$ 。

根据工业指标论证结果，剥采比 $\leq 15 \text{ m}^3/\text{m}^3$ 为露天开采，剥采比 $> 15 \text{ m}^3/\text{m}^3$ 为地下开采，本次累计查明的铝土矿资源储量 1214.69 万吨中，露天开采部分资源储量为 702.07 万吨（其中开采消耗量 504.51 万吨、保有资源量 197.56 万吨），地下开采部分资源储量为 512.62 万吨（其中开采消耗量 334.43 万吨、保有资源量 178.19 万吨）。

共生矿产：赤铁矿、耐火粘土矿、石灰岩矿

赤铁矿资源储量 70.570 万吨，消耗资源量 3.752 万吨，保有赤铁矿资源量 66.818 万吨，其中探明资源量 1.279 万吨，推断资源量 65.539 万吨。

耐火粘土矿资源储量为 1488.40 万吨，保有（推断）资源量 1207.40 万吨，消耗量 281.00 万吨。

石灰岩矿资源储量 958.56 万吨，保有（推断）资源量 869.28 万吨，消耗量 89.28 万吨。

伴生矿产：镓、锆

镓金属量为 472.51 吨，消耗镓金属量为 326.34 吨，保有镓（推断）金属量为 146.17 吨。

锆金属量为 1081.07 吨，消耗锆金属量为 746.65 吨，保有锆（推断）金属量为 334.42 吨。

经资源储量转换：申请调整保留的核实区范围内铝土矿证实储量 50.90 万吨，可信储量 120.34 万吨。赤铁矿共生矿产不属采矿许可证载明矿种；耐火粘土矿、石灰岩矿、镓和锆共伴生矿产资源量级别为推

断资源量，所以未转换储量。

先期开采地段范围内总资源储量 198.95 万吨。其中：探明资源量 6.31 万吨，控制资源量 97.72 万吨，推断资源量 94.92 万吨，探明+控制资源量占本地段资源量的 52%，满足《矿产地质勘查规范 铝土矿》（DZ/T 0202-2020）规范要求。

说明：评审结果与申报评审的铝土矿及共（伴）生矿产资源量一致。

4、资源储量变化情况

（一）与国家矿产地-修文县小山坝铝土矿对比

小山坝铝土矿区国家矿产地对应的报告为 2013 年 3 月贵州省地矿局一一五地质大队编写提交的《贵州省修文县小山坝铝土矿区资源储量核查报告》（黔国土资储核备字〔2011〕92 号），核查报告评审备案中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿采矿权范围内累计探明铝土矿资源量（111b+122b+333）16813.9 千吨，其中，（111b）基础储量 6520.5 千吨，消耗量 5329.5 千吨，保有量 1191.0 千吨；（122b）基础储量 3439.7 千吨，消耗量 0.0 千吨，保有量 3439.7 千吨；（333）类型资源量 6853.7 千吨，消耗量 0.0 千吨，保有量 6853.7 千吨；采矿权范围总计消耗量 5329.5 千吨，保有量 11484.4 千吨。累计探明铁矿资源储量（111b+333）571 千吨，消耗量 38 千吨，保有量 533 千吨。伴生镓资源量 654.07 吨，其中开采消耗量 207.29 吨，保有资源量（333）446.78 吨。锗资源量 1496.44 吨，其中开采消耗量 474.32 吨，保有资源量（333）1022.12 吨。本次报告以此为对比依据。

本次核实报告完全重叠于该国家矿产地范围内，重叠面积：5.6773km²；资源量估算重叠面积为 1.941112km²。算量重叠范围内本次

报告铝土矿资源储量 1143.69 万吨, 镓金属量 354.89 吨, 锆金属 1017.89 吨, 共生矿产赤铁矿 58.38 万吨; 小山坝国家矿产地铝土矿资源储量 920.90 万吨, 镓金属量 281.00 吨, 锆金属 642.92 吨, 共生矿产赤铁矿 54.70 万吨。

经对比, 算量重叠范围内本次核实报告铝土矿增加了 421.31 万吨 (详见表 10)。镓金属量增加 163.89 吨, 锆金属量增加 374.97 吨, 赤铁矿增加了 3.68 万吨 (详见表 11)。

表 10 与国家矿产地小山坝铝土矿区铝土矿资源储量增减变化情况表

项目	铝土矿 (单位: 万吨)					
	开采	保有资源量			合计	
	消耗量	探明	控制	推断	消耗	保有量
小山坝国家矿产地	334.43	55.25	136.53	196.17	334.43	387.95
本次核实报告	826.74	49.06	117.06	150.83	826.74	316.95
增减量	492.31	-6.19	-19.47	-45.34	492.31	-71.00
小计	492.31	-71.00			+421.31	

表 11 与国家矿产地小山坝镓、锆、赤铁矿资源储量增减变化情况表

项目	镓 (单位: 吨)		锆 (单位: 吨)		赤铁矿 (单位: 万吨)		
	开采消耗	推断金属量	开采消耗	推断金属量	开采消耗量	探明资源量	推断资源量
小山坝国家矿产地	130.09	150.91	297.64	345.28	3.8	1.18	49.72
本次核实报告	321.60	123.29	735.80	282.09	3.8	1.28	53.3
增减量	191.51	-27.62	438.16	-63.19	0	0.1	3.58
小计	163.89		374.97		+3.68		

资源量变化原因

(1) 铝土矿、镓、锆

本次核实报告铝土矿平均厚度 2.21m 较小山坝国家矿产地铝土矿平均厚度 1.44m 增加了 0.77m。

镓、锗金属量变化原因与铝土矿一致。

（2）赤铁矿

本次核实报告赤铁矿体平均厚度 2.56m 较小山坝国家矿产地赤铁矿体平均厚度 2.35m 增加了 0.21m。

在本核实报告拟申请矿区范围与小山坝国家矿产地重叠面积 5.6773km² 内，新增铝土矿资源量估算面积 0.1763km²。新增铝土矿矿石资源量 71.00 万吨，其中：探明资源量 25.30 万吨，控制资源量 19.50 万吨，推断资源量 26.20 万吨。新增镓推断金属量为 27.62 吨，新增锗推断金属量为 63.19 吨。新增赤铁矿资源量估算面积 0.018Km²，新增赤铁矿推断资源量 9.94 万吨。

（二）与最近一次报告（缴纳价款报告对比）对比

最近一次报告为 2007 年 6 月贵州省有色地质勘查局一总队提交的《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿铝土矿资源储量核实报告》（备案证明：黔国土资储备字〔2008〕181 号）（以下简称“最近一次报告”），最近一次报告铝土矿总资源量为 1672.05 万吨，开采消耗资源量 345.05 万吨，保有资源量 1327 万吨，其中探明资源量 129 万吨，控制资源量 472.00 万吨，推断资源量 726.00 万吨，各矿段资源量情况详见表 12。探获铁矿总资源储量 57.1 万吨，其中：保有（333）资源量 53.3 万吨，消耗量 3.8 万吨。探获耐火粘土矿总资源储量 1674 万吨，其中：保有（333）资源量 1299 万吨，消耗量 375 万吨。探获石灰岩矿总资源储量 1168 万吨，其中：保有（333）资源量 1059 万吨，消耗量 109 万吨。探获镓金属量 651 万吨，其中：保有（333）资源量 516 万吨，消耗量 135 万吨。探获锗金属量 1480 吨，其中：保有锗金属量 1176 吨，消耗量 304 吨。本次报告以此为对比依据。

1、总资源储量对比

由于银厂坡矿段最近一次报告块段I-1、I-2 和五龙寺矿段I-1 定性为采空区，现根据实际开采情况估算其保有资源量。便于对比，在最近一次报告中对三个块段消耗资源量剔除对比，视为本次新增资源量。

表 12 修文第一铝矿最近一次报告铝土矿资源储量估算汇总表

矿段	资源量（万吨）				备注
	111b	122b	333	合计	
银厂坡	103	282	474	859	其中消耗量 103 万吨
九架炉	116.05	124	92	332.05	其中消耗量 47.05 万吨
五龙寺	199	61	160	420	其中消耗量 139 万吨
猪坝腿	40	5		45	其中消耗量 40 万吨
铁匠沟	6			6	其中消耗量 6 万吨
沈家沟	10			10	其中消耗量 10 万吨
合计	474.05	472	726	1672.05	其中 1332~1200m 为 736 万吨

本次核实铝土矿总资源储量为 1214.69 万吨，探明资源量 62.16 万吨，控制资源量 136.56 万吨，推断资源量 177.03 万吨，消耗资源量 838.94 万吨。

经对比，本次核实与最近一次报告铝土矿总资源储量减少了 415.04 万吨（详见表 13）。耐火粘土矿减少了 138.60 万吨，石灰岩矿减少了 209.44 万吨（详见表 14）。赤铁矿增加了 13.158 万吨，镓金属量减少了 161.46 吨，锆金属量减少了 369.40 吨（详见表 15）。

表 13 与最近一次报告铝土矿总资源储量增减变化情况表

项目	铝土矿（单位：万吨）					
	开采消耗量	保 有 资 源 量			合 计	
		探明	控制	推断	消耗	保有量
最近一次报告	302.73	129.00	472	726	302.73	1327.00
本次核实报告	838.94	62.16	136.56	177.03	838.94	375.75
增减量	536.21	-66.84	-335.44	-548.97	536.21	-951.25
小计	+536.21	-951.25			-415.04	

表 14 与最近一次报告耐火粘土矿、石灰岩矿总资源储量增减变化情况表

项目	耐火粘土矿（单位：万吨）		石灰岩矿（单位：万吨）		备注
	开采消耗量	保有（推断）	开采消耗量	保有（推断）	
最近一次报告	328	1299	109	1059	
本次核实报告	281	1207.4	89.28	869.28	
增减量	-47	-91.60	-19.72	-189.72	
小计	-138.60		-209.44		

表 15 与最近一次报告镓、锆、赤铁矿资源储量增减变化情况表

项目	镓（单位：吨）		锆（单位：吨）		铁矿（单位：万吨）		
	开采消耗量	推断	开采消耗量	推断	开采消耗量	探明	推断
最近一次报告	117.76	516.20	269.44	1181.03	3.80		53.30
本次核实报告	326.34	146.17	746.65	334.42	3.80	1.279	65.539
增减量	208.58	-370.04	477.21	-846.61	0	1.279	12.239
小计	-161.46		-369.40		+13.518		

资源储量变化的主要原因：

（1）铝土矿、镓、锆

1）算量面积变化

①两个阶段实施的补充勘探新增钻探工程，提高其区域矿体的控制程度，经本次核实圈定了 11 个无矿天窗及 3 个无矿沉积带退出与修文县金龙水库饮用水源保护区重叠区。

②本次报告与核查报告矿体外推原则发生变化（见矿至不见矿工程，本次外推工程间距的 1/4 为推断资源量范围，核查报告外推工程间距的 1/2 为推断资源量范围）。

以上两个原因致资源量估算面积减少（本次报告资源量估算面积 1.941112km²，最近一次报告资源量估算范围面积为 2.585486km²，资源量估算范围面积减少了 0.644374km²），致使铝土矿资源量减少 415.04 万吨，镓金属量减少 161.46 吨，锆金属量减少 369.40 吨。

2) 平均厚度变化

本次报告铝土矿体平均厚度 2.21m，最近一次报告铝土矿体平均厚度 2.24m，矿体平均厚度减少了 0.03m，致使铝土矿资源量减少 16.31 万吨。具体变化原因详见表 16、表 17。

表 16 与最近一次报告对比算量面积变化致使资源量变化一览表

小山坝国家矿产地		本次核实		变化情况	
估算面积 (m ²)	垂厚 (m)	估算面积 (m ²)	垂厚 (m)	估算面积 (m ²)	垂厚 (m)
2585486	2.24	1941112	2.21	-644374	0.03

表 17 与最近一次报告对比平均厚度变化致使资源量变化一览表

水平投影面积(m ²)	厚度(m)	容重(t/m ³)	资源量(万吨)
644374	2.21	2.80	398.74
1941112	0.03	2.80	16.31
合计			415.04

镓、锗金属量变化原因与铝土矿一致。

(2) 赤铁矿

与国家矿产地小山坝对比中赤铁矿资源量变化原因一致，此处不再赘述。本次采矿权面积退让不涉及赤铁矿资源量的减少。

(3) 石灰岩矿

核实区石灰岩矿主要集中于九架炉和银厂坡两个矿段，由于本次退出与修文县金龙水库饮用水源保护区重叠区，导致九架炉矿段北东部面积缩减。致使资源量减少了 209.44 万吨。最近一次报告至今石灰岩矿尚未开采，退出重叠区的面积缩减为导致资源量减少的主要原因。

(4) 耐火粘土矿

由于本次退出与修文县金龙水库饮用水源保护区重叠范围，导致九架炉矿段北东部和银厂坡矿段北西部面积缩减。本次报告银厂坡矿段耐火粘土矿资源量估算面积 2.193368km²，最近一次报告资源量估算

范围面积为 2.045418km²，资源量估算范围面积减少了 0.147950km²；本次报告九架炉矿段耐火粘土矿资源量估算面积 0.621500km²，最近一次报告资源量估算范围面积为 3.84009km²，资源量估算范围面积减少了 0.237941km²。

表 18 与最近一次报告对比耐火粘土矿总资源量变化原因一览表

矿段	最近一次报告		本次核实		变化情况	
	估算面积 (m ²)	资源量 (万吨)	估算面积 (m ²)	资源量 (万吨)	估算面积 (m ²)	资源量 (万吨)
银厂坡	2193368	972	2045418	926	147950	47.00
九架炉	621500	267	384009	175.4	237491	91.60
合计						138.60

2、重叠范围资源储量对比

本次报告与最近一次报告算量范围大部分重叠，重叠面积：1.622936km²，重叠标高：+1509 ~ +1200m。

重叠范围内本次报告铝土矿资源储量 1045.18 万吨，其中铝土矿消耗量 752.03 万吨，保有铝土矿资源量 293.15 万吨。重叠范围内最近一次报告铝土矿总资源储量 1366.00 万吨，其中消耗 202.00 万吨，保有资源量 1164.00 万吨。

重叠范围内本次报告赤铁矿资源量 21.733 万吨，其中赤铁矿消耗量 3.80 万吨，保有赤铁矿资源量 17.933 万吨。重叠范围内最近一次报告赤铁矿总资源量 57.10 万吨，其中消耗 3.80 万吨，保有赤铁矿资源量 53.30 万吨。

耐火粘土与石灰岩矿最近一次报告至今尚未开采，耐火粘土与石灰岩矿重叠区域的对比与总资源量对比一致，详见 9.8.1.1，此处不再赘述。

重叠范围内本次报告镓金属量 406.58 吨，其中消耗量 292.54 吨，

保有镓金属量 114.04 吨（均为推断资源量）。重叠范围内最近一次报告镓金属量 531.37 吨，其中消耗镓金属量 78.58 吨，保有镓金属量 452.80 吨（均为推断资源量）。

重叠范围内本次报告锗金属量 930.21 吨，其中消耗量 669.31 吨，保有锗金属量 260.90 吨（均为推断资源量）。重叠范围内最近一次报告锗金属量 1215.74 吨，其中消耗镓金属量 179.78 吨，保有镓金属量 1035.96 吨（均为推断资源量）。

经对比，重叠范围内本次报告比最近一次报告铝土矿资源量减少 320.82 万吨，耐火粘土矿减少了 138.60 万吨，石灰岩矿减少了 209.44 万吨，铁矿资源量减少 35.37 万吨。镓金属量减少 124.80 吨，锗金属量减少 285.53 吨。具体详见表 19、表 20、表 21。

表 19 与最近一次报告重叠范围铝土矿资源储量增减变化情况表

项目	铝土矿（单位：万吨）					
	开采消耗量	保有资源量			合 计	
		探明	控制	推断	消耗	保有量
最近一次报告	202	101	365	698	202	1164
本次核实报告	752.03	49.07	112.77	131.31	752.03	293.15
增减量	550.03	-51.93	-252.23	-566.69	550.03	-870.85
小计	550.03	-870.85			-320.82	

表 20 与最近一次报告重叠范围耐火粘土矿、石灰岩矿资源储量增减变化情况表

项目	耐火粘土矿（单位：万吨）		石灰岩矿（单位：万吨）		备注
	开采消耗量	保有（推断）	开采消耗量	保有（推断）	
最近一次报告	328	1299	109	1059	
本次核实报告	281	1207.4	89.28	869.28	
增减量	-47	-91.60	-19.72	-189.72	
小计	-138.60		-209.44		

表 21 与最近一次报告重叠范围镓、锗、赤铁矿资源储量增减变化情况表

项目	镓（单位：吨）		锗（单位：吨）		铁矿（单位：万吨）		
	开采消耗量	推断	开采消耗量	推断	开采消耗量	探明	推断
最近一次报告	78.58	452.80	179.78	1035.96	3.8		53.3
本次核实报告	292.54	114.04	669.31	260.90	3.8	1.279	16.654
增减量	213.96	-338.76	489.53	-775.06	0	1.279	-36.646
小计	-124.80		-285.53		-35.37		

资源储量变化原因（详见表 22）

（1）铝土矿、镓、锗

1）两个阶段实施的补充勘探新增大量的钻探工程，提高其区域矿体的控制程度，对矿体重新圈连。经本次核实银厂坡矿段圈定了 11 个无矿天窗及 3 个无矿沉积带，导致估算资源量面积有所变化，同时矿体的厚度也有所改变。此原因致使资源量减少 306.82 万吨

2）本次报告与核查报告矿体外推原则发生变化（见矿至不见矿工程，本次外推工程间距的 1/4 为推断资源量范围，核查报告外推工程间距的 1/2 为推断资源量范围）。此原因致使资源量减少 21.30 万吨。

3）两次核实工作面积量取方面存在误差，此原因致使铝土矿资源量增加 6.68 万吨。

4）在计算过程中小数点保留（四舍五入）方面致使铝土矿资源量增加 0.62 万吨。

表 22 本次核实与最近一次报告重叠范围铝土矿资源储量变化原因一览表

序列	变化原因	变化资源量（万吨）	备注
1	新增工程控制，推断原则改变	-306.82	
2	推断原则改变	-21.30	
3	面积误差	6.68	
4	小数点四舍五入	0.62	
合计		-320.82	

镓、锗金属量变化原因与铝土矿一致。赤铁矿、石灰岩矿、耐火粘土矿变化原因与总资源量对比一致。

（三）贵州省修文县金龙水库工程建设项目对比

根据《贵州省修文县金龙水库工程建设项目用地压覆矿产资源评估报告》黔自然资审批函〔2022〕356号，贵州省修文县金龙水库工程建设项目用地压覆中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿采矿权范围内铝土矿推断资源量 7.16 万吨。

根据本次缩减后的拟申请矿区范围，核实区边界距金龙水库工程建设项目用地最近距离 28.05m，与金龙水库建设项目用地范围不重叠，本次不涉及压覆资源量，不作对比评述。

四、评审结论

矿山目前为停产状态，《报告》铝土矿比最近一次提交评审备案的报告总资源储量减少 415.04 万吨，其中开采消耗量增加 536.21 万吨，保有资源量减少 951.25 万吨。赤铁矿比最近一次提交评审备案的报告总资源储量增加 13.518 万吨（保有资源量），其中探明资源量 1.279 万吨，推断资源量 12.239 万吨，无开采消耗量。耐火粘土矿比最近一次提交评审备案的报告总资源储量减少 138.60 万吨，其中开采消耗量减少 47.00 万吨，保有资源量减少 91.60 万吨。石灰岩矿比最近一次提交评审备案的报告总资源储量减少 209.44 万吨，其中开采消耗量减少 19.72 万吨，保有资源量减少 189.72 万吨。镓金属量比最近一次提交评审备案的报告总资源储量减少 161.46 吨，其中开采消耗量增加 208.58 吨，保有资源量减少 370.04 吨。锗金属量比最近一次提交评审备案的报告总资源储量减少 369.40 吨，其中开采消耗量增加 477.21 吨，保有资源量减少 846.61 吨。

修改后的《报告》经专家组复核，符合《矿产地质勘查规范 铝土矿》（DZ / T 0202-2020）和《固体矿产勘查工作规范》（GB / T 33444-2016）的要求，资源储量估算中采用的参数合理，估算方法正确，估算结果可靠，地质勘查程度达到勘探，矿床开采技术条件程度达到详查。专家组同意《报告》通过评审。

附：《中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿铝土矿资源储量核实报告》评审专家组名单

专家组组长签名：冉启洋

2025 年 7 月 10 日

《贵州省修文县中国铝业股份有限公司贵州第一铝矿铝土矿资源储量核实报告》

评审专家组名单

专家组	姓 名	单位名称	专 业	技术职称	签 名
组 长	冉启洋	贵州省国土资源勘测规划院	地质	研究员	冉启洋
成 员	陈代良	中化地质矿山总局	地质	教授级高级工程师	陈代良
	孙士军	贵州理工学院	地质	高级工程师	孙士军
	陈 冲	贵州省地质矿产勘查开发局106地质大队	采矿	正高级工程师	陈 冲
	杨胜强	铜仁市水务局	水工环	研究员	杨胜强