

黔东南寒武系重晶石矿床找矿取得新突破

李永刚^{1,2)}, 高军波^{1,3)}, 罗邦良¹⁾, 何善立^{1,2)}, 王文杰¹⁾,
刘灵¹⁾, 付勇^{1,3)}, 石庆鹏¹⁾, 罗胜⁴⁾

1) 贵州大学资源与环境工程学院, 贵阳, 550025;

2) 贵州省地矿局 101 地质大队, 贵州凯里, 556000;

3) 贵州大学喀斯特地质资源与环境教育部重点实验室, 贵阳, 550025;

4) 贵州省天柱县自然资源局, 贵州天柱, 556600

内容提要:重晶石是国家新兴战略性矿产。贵州天柱大河边超大型重晶石矿床作为我国最大的重晶石资源基地,其深部找矿工作长期受构造认识不清所限。在新一轮找矿突破战略行动中,研究团队通过深化勘查与综合研究,重新厘定了控矿断裂 F1 的后期构造破矿作用属性,揭示了硅质岩厚度对矿体沉积的关键控制规律。基于新认识,大河边重晶石矿集区 F1 断层上下盘累计新增重晶石矿资源量约 174 Mt,并首次在 F1 断层下盘发现隐伏重晶石矿体,极大地拓展了找矿空间,实现了重晶石找矿重大突破。同时预测该矿集区资源潜力超过 500 Mt,对于维系并提升黔东南重晶石资源战略地位将发挥重要支撑作用。

关键词:重晶石矿床;找矿突破;寒武系;黔东南

重晶石 (BaSO_4) 是油气勘探开发中钻井泥浆不可或缺的加重剂,同时因其稳定性高、能屏蔽射线等特性,也是化工、建材、医药及国防工业的重要原料。鉴于其供应链风险与经济重要性,重晶石已被全球主要经济体确立为关键矿产,美国于 2018 年将其列入《关键矿物清单》;欧盟亦自 2017 年起将其纳入《关键原材料清单》,中国在《全国矿产资源规划(2021~2025 年)》中将其列为新兴战略性矿产。因此,保障重晶石资源安全具有重要的战略意义。

我国重晶石资源丰富但分布高度集中,已探明重晶石资源储量主要分布于贵州、湖南、广西等省区,根据自然资源部信息中心 2022 年数据,贵州省重晶石资源储量占全国总量约 40%,黔、湘、桂三省合计占比达 64%,是我国重晶石资源的核心产区(张怡婷等,2025)。我国重晶石矿床类型以沉积型为主,占全国总储量的 69.16% (Li Yang et al., 2023)。

贵州天柱大河边重晶石矿床是我国最具代表性的沉积型矿床之一(图 1),也是我国目前探明资源

储量规模最大的重晶石矿床。该矿床于 1958 年由西南地质局 555 队发现,经 1986 年详细普查探明资源量 108 Mt,自此确立了其全球重晶石领域的资源地位。矿床位于扬子陆块东南缘,赋存于下寒武统老堡组硅质岩中,矿体呈层状、似层状与围岩整合接触、同步褶皱,属于典型的海底热水喷流沉积成因(方维萱等,2002;夏菲等,2004;杨瑞东,2007;Han Tao et al., 2022)。该矿床一度被认为仅分布在贡溪向斜南东翼,后经实施探矿工程,陆续又在贡溪向斜北西翼发现了美郎—亚进中型重晶石矿床,有效拓宽了该区重晶石找矿空间。然而,贡溪向斜南西端坪地一带重晶石找矿工作一度被搁置,并认为找矿潜力不大,导致多年来重晶石找矿突破成效并不显著。

实施新一轮找矿突破战略行动以来,笔者及团队成员通过详细野外调查,系统开展成矿规律与找矿预测研究,发现北东向 F1 断层主要表现为右行逆冲推覆性质,结合地球物理测量成果,推测 F1 断层可能是多期次活动断层,并预测靠近 F1 断层的下盘



注:本文为贵州省科技厅 2025 年度基础研究计划青年引导项目(编号:黔科合基础 QN[2025]454)和贵州省重晶石—萤石探矿顶尖专家团队项目(编号:黔科合人才 CXTD[2025]014)的成果。

收稿日期:2025-12-14;改回日期:2025-12-29;网络首发:2026-01-20;责任编辑:章雨旭。Doi: 10.16509/j.georeview.2026.01.015

作者简介:李永刚,男,1987 年生,在读博士,高级工程师,主要从事基础地质及重晶石找矿;Email: 245957409@qq.com。通讯作者:

高军波,男,1985 年生,博士,教授,博士生导师,主要从事沉积矿床研究和教学;Email: gaojunbo1985@126.com。

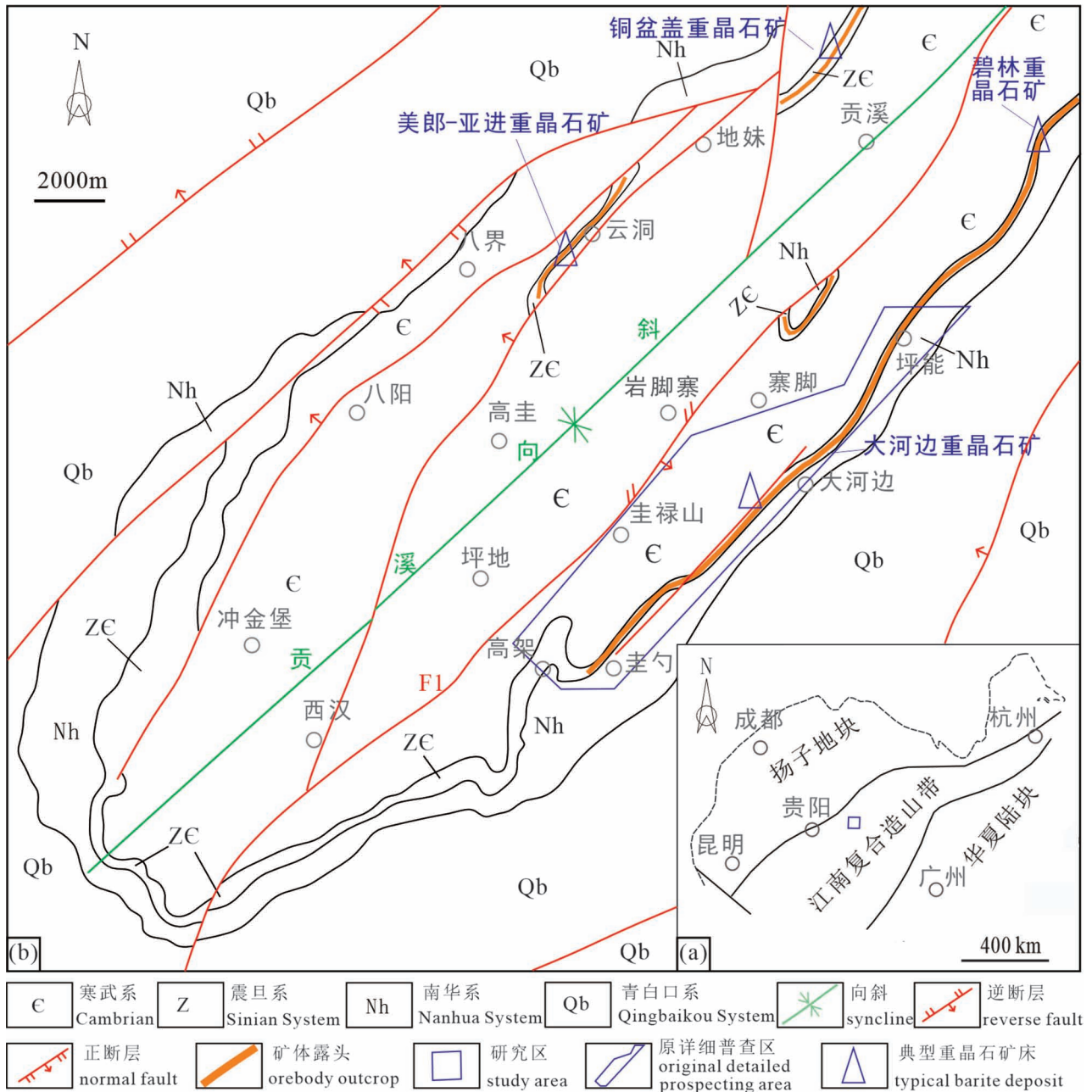


图1 贵州天柱大河边地区重晶石矿地质概图：(a) 大地构造位置图；(b) 黔东南重晶石富集区地质图

Fig. 1 Geological sketch map of the barite deposit in Dahebian area, Tianzhu, Guizhou: (a) tectonic location map; (b) geological map of the barite concentration area in southeastern Guizhou

区域存在巨大的重晶石找矿潜力(李永刚等, 2023; 高军波等, 2025)。通过对已有 300 余个钻孔资料进行综合分析,发现底板硅质岩厚度与重晶石矿体关系密切,在硅质岩厚度快速减薄至 5m 以下区域是重晶石矿体较有利沉积区。

基于上述理论认识,更加精准、有效地实施了重晶石找矿勘查工作,迅速将天柱大河边重晶石矿集区资源量提升至 307 Mt,相当于再发现了一个大河

边式超大型重晶石矿床,实现了显著的找矿突破。

通过前期的勘查、研究工作,取得如下成果和初步认识:

(1)对黔东南地区寒武系重晶石矿床理论研究和找矿勘查成果进行系统总结,根据矿床空间分布规律,分别划分为大河边—贡溪、美郎—亚进和老文溪—丙溪三个主要富集区。综合考虑区域重晶石成矿差异性、主要控制要素、后期构造破矿作用及最新

找矿新发现,我们进一步梳理重晶石找矿方向,优化调整找矿思路,明确指出坪地断层(F_1)对重晶石矿体找矿具有重要影响,该断层上盘为目前已知主要重晶石矿集区,下盘具备良好的隐伏重晶石找矿前景,认为资源潜力巨大(高军波等, 2025)。

(2)揭示了硅质岩厚度对矿体沉积的关键控制规律,建立了量化的找矿预测标志。通过对矿区300余个钻孔资料的深入分析,发现重晶石矿体厚度与底板老堡组硅质岩厚度存在显著的负相关关系,并系统研发了“一种利用硅质岩厚度判断重晶石沉积中心的方法(专利号: ZL 2025 1 0259450.0)”的找矿技术方法(李永刚等, 2025)。在此基础

之上,进一步通过探矿工程验证,发现硅质岩厚度快速减薄的区域往往是重晶石成矿最有利的区域,为黔东南及类似地区重晶石找矿提供了有效的理论支撑。

(3)勘查理论与资源量取得重大突破。在上述理论创新认识的指导下,勘查工作实现了从传统经验找矿向“理论预测、工程验证”的深刻转变。不仅在已知的 F_1 断层上盘持续获得资源增量,更在 F_1 断层下盘成功发现了新的隐伏矿体(图2),新发现隐伏重晶石矿体走向北东,倾角平缓($3^\circ \sim 5^\circ$),控制走向长度超过4400 m,倾向延伸超过1400 m,矿体厚度1.02~11.04 m(平均5.81 m),品位48.97%~

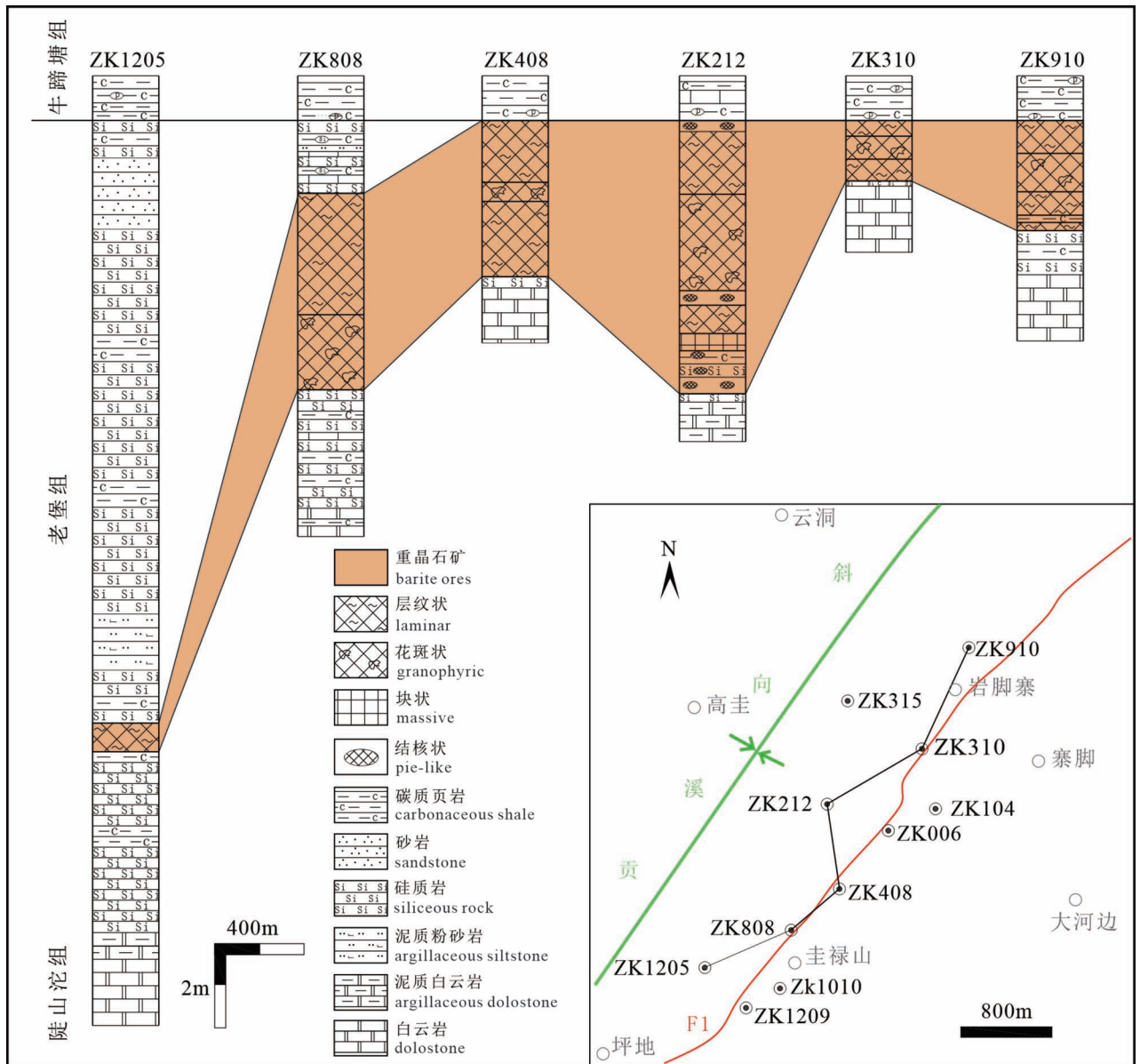


图 2 F_1 断层下盘矿体对比图

Fig. 2 Ore body correlation diagram on the Footwall of the F_1 fault

84.87% (平均 78.30%)。按照重晶石矿床一般工业指标,初步估算 F1 断层下盘新增重晶石矿资源量约 94 Mt。结合新一轮找矿突破以来, F1 断层上盘的新增重晶石矿资源量约 80 Mt,使得整个大河边矿集区累计新增重晶石资源量约 174 Mt,总资源量跃升至约 307 Mt,取得了里程碑式的找矿突破。基于目前掌握的地质资料,预测该矿集区重晶石资源总量有望超过 500 Mt,资源潜力巨大。

总之,通过对矿体空间展布规律的系统分析,研究团队揭示了硅质岩厚度对矿体沉积的关键控制规律,并以此为基础,创新性地构建了利用硅质岩厚度圈定重晶石沉积有利区的定量预测模型。这一成果实现了找矿思路从传统经验模式向“理论预测、工程验证”模式的根本性转变。在该理论的指导下,勘查工作不仅持续扩大了已知 F1 断层上盘矿体的资源规模,更成功在其下盘发现了新的隐伏矿体。新发现的矿体具有延伸稳定、品位较高、产状平缓的特点,新增资源量显著。新一轮找矿突破以来,整个大河边矿集区累计新增重晶石资源量达 174 Mt,总资源量已跃升至约 307 Mt,实现了新的找矿突破,为我国重晶石资源的战略安全提供了坚实保障。

参 考 文 献 / References

(The literature whose publishing year followed by a “&” is in Chinese with English abstract; The literature whose publishing year followed by a “#” is in Chinese without English abstract)

- 方维萱, 胡瑞忠, 苏文超, 漆亮, 肖加飞, 蒋国豪. 2002. 大河边—新晃超大型重晶石矿床地球化学特征及形成的地质背景. 岩石学报, 18(2): 247~256.
- 高军波, 李永刚, 李士彬, 何善立, 杨瑞东, 付勇, 谢兴友, 刘灵, 李鑫正, 罗邦良, 王文杰, 饶红娟, 杨贵龙. 2025. 黔东南寒武系沉积型重晶石矿床成矿规律与找矿预测. 地质论评. <https://doi.org/10.16509/j.georeview.202504015>.
- 李永刚, 何善立, 高军波, 王文杰, 罗邦良, 石睿, 夏瑞, 林泽渊, 刘灵, 饶红娟. 2025. 一种利用硅质岩厚度判断重晶石沉积中心的方法. 中国专利:CN119986789A, 2025. 05. 13.
- 李永刚, 杨光忠, 王家俊, 饶红娟, 刘灵, 石睿, 冯开友. 2023. 贵州天柱大河边重晶石矿区 F1 断层构造特征及其对成矿的控制. 矿物学报, 43(6): 824~832.
- 夏菲, 马东升, 潘家永, 孙占学, 曹双林, 聂文明, 吴凯. 2004. 贵

- 州天柱大河边和玉屏重晶石矿床热水沉积成因的铍同位素证据. 科学通报, 53(5): 2592~2595.
- 杨瑞东, 魏怀瑞, 鲍森, 王伟, 王强. 2007. 贵州天柱上公塘—大河边寒武系重晶石矿床海底热水喷流沉积结构、构造特征. 地质论评, 53(5): 675~682.
- 张怡婷, 钟怡江, 王春连, 李梦凡, 张述鹏. 2025. 中国重晶石矿床分布特征、成因类型、资源应用现状及其展望. 中国地质, 52(2): 495~512.
- Fang Weixuan, Hu Ruizhong, Su Wenchao, Qi Liang, Xiao Jiafei, Jiang Guohao. 2002&. Geochemical characteristics of Dahebian—Gongxi superlarge barite deposits and analysis on its background of tectonic geology, China. *Acta Petrologica Sinica*, 18(2): 247~256.
- Gao Junbo, Li Yonggang, Li Shibin, He Shanli, Yang Ruidong, Fu Yong, Xie Xingyou, Liu Ling, Li Xinzhen, Luo Bangliang, Wang Wenjie, Rao Hongjuan, Yang Guilong. 2025&. Metallogenic regularity and prospecting prediction of Cambrian sedimentary barite deposits in southeastern Guizhou. *Geological Review*. <https://doi.org/10.16509/j.georeview.202504015>.
- Han Tao, Peng Yongbo, Bao Huiming. 2022. Sulfate-limited euxinic seawater facilitated Paleozoic massively bedded barite deposition. *Earth & Planetary Science Letters*, Vol. 582.
- Li Yang, Zou Hao, Said Nuru, Liu Hang. 2023. A new classification of barite deposits in China. *Ore and Energy Resource Geology*, 14: 100019.
- Li Yonggang, He Shanli, Gao Junbo, Wang Wenjie, Luo Bangliang, Shi Rui, Xia Rui, Lin Zeyuan, Liu Ling, Rao Hongjuan. 2025&. A method for determining the sedimentary center of barite using the thickness of siliceous rocks; China, CN119986789A.
- Li Yonggang, Yang Guangzhong, Wang Jiajun, Rao Hongjuan, Liu Ling, Shi Rui, Feng Kaiyou. 2023&. Structural characteristics of the F1 fault and its control on Ba mineralization in the Dahebian barite deposit, Tianzhu County, Guizhou Province. *Acta Mineralogica Sinica*, 43(6): 824~832.
- Xia Fei, Ma Dongsheng, Pan Jiayong, Sun Zhanxue, Cao Shuanglin, Nie Wenming, Wu Kai. 2004&. Strontium isotopic signature of hydrothermal sedimentation from Early Cambrian barite deposits in east Guizhou, China. *Chinese Science Bulletin*, 49(24): 2632~2636.
- Yang Ruidong, Wei Huairui, Bao Miao, Wang Wei, Wang Qiang. 2007&. Submarine hydrothermal venting—flowing sedimentary characters of the Cambrian Shanggongtang and Dahebian barite deposits, Tianzhu County, Guizhou Province. *Geological Review*, 53(5): 675~682.
- Zhang Yiting, Zhong Yijiang, Wang Chunlian, Li Mengfan, Zhang Shupeng. 2025&. Distribution characteristics, genetic types, resource application status and prospects of barite deposits in China. *Geology in China*, 52(2): 495~512.

New breakthrough in Cambrian barite exploration, Qiandongnan

LI Yonggang^{1,2)}, GAO Junbo^{1,3)}, LUO Bangliang¹⁾, HE Shanli^{1,2)}, WANG Wenjie¹⁾,
LIU Ling¹⁾, FU Yong^{1,3)}, SHI Qingpeng¹⁾, LUO Sheng⁴⁾

1) *College of Resources & Environmental Engineering, Guizhou University, Guiyang, 550025;*

2) *No. 101 Geological Brigade, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Resources, Kaili, Guizhou, 556000;*

3) *Key Laboratory of Karst Geological Resources & Environment, Ministry of Education, Guizhou University, Guiyang, 550025;*

4) *Tianzhu County Bureau of Natural Resources, Tianzhu, Guizhou 556600*

Abstract: Barite is a national emerging strategic mineral resource. The Dahebian super-large barite deposit in Tianzhu, Guizhou, the largest barite resource base in China, has long seen its deep exploration hampered by insufficient understanding of the structural controls. Under the New Round of Strategic Action for Mineral Exploration Breakthroughs, the research team, through intensified investigation and comprehensive study, redefined the late-stage ore-disrupting effect of the ore-controlling fault F1 and revealed the critical control of siliceous rock thickness on orebody sedimentation. Based on these new insights, the cumulative newly identified barite resources in the hanging wall and footwall of the F1 fault within the Dahebian barite ore cluster have reached 174 Mt. For the first time, a blind barite orebody was discovered in the footwall of the F1 fault, significantly expanding the exploration potential and achieving a major breakthrough in barite prospecting. Simultaneously, it is predicted that the resource potential of this ore cluster exceeds 500 Mt, which will play a crucial supporting role in maintaining and enhancing the strategic position of barite resources in southeastern Guizhou.

Keywords: Barite deposit; Prospecting breakthrough; Cambrian; Southeastern Guizhou

Acknowledgements: This work was supported by the Basic Research Program for Young Scientists of Guizhou Province (Qiankehe Foundation QN[2025]454) and the Barite—Fluorite Exploration Leading Expert Team Project of Guizhou Province (Qiankehe Talent CXTD[2025]014).

First author: LI Yonggang, male, born in 1987, Ph. D. candidate; senior engineer, is mainly engaged in fundamental geology and barite prospecting; Email: 245957409@qq.com

Corresponding author: GAO Junbo, male, born in 1985, Ph. D., professor, doctoral supervisor, is mainly engaged in teaching and research on sedimentary deposits; Email: gaojunbo1985@126.com

Manuscript received on: 2025-12-14; Accepted on: 2025-12-29; Published online on: 2026-01-20

Doi: 10.16509/j.georeview.2026.01.015

Edited by: ZHANG Yuxu

