

Geological Characteristics and Genesis Analysis of the Accumulated Bauxite Deposit in Bayang Mining Area, Fusui County, Guangxi

Yuling Li

Guangxi Sixth Geological Team, Guigang, Guangxi, 537100, China

Abstract

The accumulated bauxite deposit in Bayang Mining Area, Fusui County, Guangxi is located in the southern margin of the Xidamingshan Uplift of the Youjiang Rejuvenated Geosyncline and the eastern part of the Chongzuo Synclinorium. Multi-stage tectonic movements in this area have created favorable conditions for the formation of structural basins and modern landforms, and accelerated the calcic laterization, providing space for the mineralization and preservation of bauxite. The exposed strata in the mining area include the Middle Permian Qixia Formation and Maokou Formation, the Upper Permian Heshan Formation, the Triassic Majiaoling Formation and the Quaternary. Among them, sedimentary bauxite or iron-aluminum rock is locally exposed on the parallel unconformity between the bottom of the Upper Permian Heshan Formation and the top of the Middle Permian Maokou Formation, which serves as the source bed of the accumulated bauxite in this area. This paper analyzes the geological characteristics of the deposit and summarizes its genesis, providing a basis for further work.

Keywords

Fusui County Guangxi; Bayang Mining Area; Accumulated bauxite deposit; Geological characteristics; Genesis

广西扶绥邕羊矿区堆积型铝土矿地质与成因

黎玉玲

广西壮族自治区第六地质队, 中国·广西 贵港 537100

摘要

广西扶绥县邕羊矿区堆积型铝土矿矿床位于右江再生地槽的西大明山隆起南缘, 崇左复向斜东部。本区构造的多期次运动, 为形成构造盆地及近代地形地貌创造了良好的条件, 同时加速了钙红土化作用, 为铝土矿的成矿和保存创造了空间。矿区地层出露有中二叠统栖霞组及茅口组, 上二叠统合山组, 三叠统马脚岭组及第四系。其中上二叠统合山组底部与中二叠统茅口组顶部之间的平行不整合面上局部出露沉积型铝土矿或铁铝岩, 是本区堆积型铝土矿的矿源层。文章通过分析该矿床地质特征, 总结了矿床成因, 为下一步工作提供依据。

关键词

广西扶绥县; 邕羊矿区; 堆积型铝土矿矿床; 地质特征; 成因

1 矿区区域地质背景

矿区位于南岭纬向构造带西段南缘, 新华夏第二沉降带西南端, 西大明山复背斜东南部, 崇左复向斜东北部。

矿区出露地层自老至新分别为中~上二叠统、下三叠统及第四系, 岩性以海相碳酸盐岩为主, 上二叠统夹有泥岩和硅质岩, 第四系为溶余堆积物。其中, 上二叠统合山组底部与中二叠统茅口组顶部之间的平行不整合面上局部出露沉积型铝土矿或铁铝岩, 呈层状、似层状、透镜状沿走向断续分布。第四系临桂组为碳酸盐岩地区溶余堆积物, 是本区

堆积型铝土矿的主要赋矿层位。矿区内褶皱不甚发育, 局部发育小褶皱, 规模小, 特征不明显, 因此多为单斜岩层。断裂以北东和北东东向为主, 次为北西和近南北向, 交错切割工作区。断层规模大, 延伸可达数十公里, 局部发育有分支断裂。期北东及北东东向的邕羊~昆仑断裂被晚期近南北向和北西向的邕羊断层切地地貌创造了良好的条件, 同时加速了钙红土化作用, 为铝土矿的成矿和保存创造了空间。

区域内已发现矿产有: 煤、铁、铝、铜、铅锌、金银等多种矿产资源。其中规模较大的矿床有: 东罗煤矿、渠勒煤矿、渠坡煤矿、那金煤矿、渠香堆积铁矿床、邕弄堆积铁矿床、弄刀堆积铁矿床、岜板堆积铁矿床、哧练铁矿点、果乐铜矿床、邕羊堆积型铝土矿床、山圩堆积型铝土矿床、柳桥堆积型铝土矿床等。堆积型铝土矿是近几年来发现的新类

【作者简介】黎玉玲(1998—), 女, 中国广西藤县人, 本科, 助理工程师, 从事地质勘查研究。

型矿床,其矿床类型为次生堆积型,已发现矿床(点)多处。

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

岷羊堆积型铝土矿体赋存于第四系临桂组岩溶堆积红土层中,受矿源层、地形地貌等控制。矿体的平面呈不规则面状为主,其次为不规则长条状、近等轴状,矿体边界线弯曲呈港湾状;矿体在剖面上,呈层状、似层状、透镜状。形态较复杂。矿体产状受地形地貌的控制,其倾向与地形坡向基本一致,产状平缓,坡度多为 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$,局部 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 不等。矿体埋藏浅,部分地段矿石直接裸露地表。坡地上的矿体多与洼地矿体相连,其倾向同坡向一致,倾角一般为 $15^{\circ} \sim 22^{\circ}$,厚度一般略小。通常,堆积型铝土矿分布在坡地的平缓处或坡积台上的矿体厚度较大,含矿率较高,矿石质量较好;而在陡坡或者低洼地带处矿体厚度较小、含矿率较低,矿石质量较差。

岷羊堆积型铝土矿体的平面形态较复杂,以不规则港湾状为主,次为不规则长条状、树枝状、面状、近等轴状;矿体在剖面上,呈层状、似层状、透镜状。矿体产状总体上较为平缓,产状受地形地貌的控制,其倾向与地形坡向基本一致,产状平缓至水平,一般坡度多为 $0^{\circ} \sim 5^{\circ} \sim 15^{\circ}$,局部 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 不等。矿体埋藏浅,部分地段矿石直接裸露地表。坡地上的矿体多是与洼地矿体相连,其倾向同坡向一致,倾角一般为 $15^{\circ} \sim 22^{\circ}$,厚度一般略小,通常,堆积型铝土矿分布在坡地的平缓处或坡积台上的矿体厚度较大,矿石质量较好。

岷羊矿区共圈定堆积型铝土矿体52个,矿体编号分别为1~52号,其中主要1号矿体特征为:1号矿体总体为南北一东西向展布,平面上呈面状和不规则港湾状,长约1700~2100m,宽1000~1600m;剖面上呈层状、似层状,矿体面积1.98km²,矿体产于溶蚀洼地及坡地中,出露标高在126~250m之间,呈开阔平缓丘状起伏。矿体厚度一般为1.60~8.20m,平均3.86m,厚度变化系数35.77%,属稳定型;含矿率201~1638kg/m³,平均589kg/m³,变化系数73.15%,属较均匀分布。矿石主要组分为:Al₂O₃40.07%~66.34%,平均48.11%,变化系数9.61%,均匀分布;Fe₂O₃13.87%~35.36%,平均24.52%,变化系数15.09%,均匀分布;SiO₂4.60%~18.78%,平均12.14%,变化系数25.06%,均匀分布;烧失量10.75%~13.85%,平均12.30%,变化系数4.45%,属很均匀分布;铝硅比2.60~10.33,平均3.96,变化系数32.79%,较均匀分布。

2.2 矿石质量

堆积型铝土矿矿石结构有:粒屑结构(亦叫豆、鲕状结构)、半自形—他形晶粒状结构、微晶—隐晶质结构。矿石构造有:块状构造或巨砾块构造、略具定向构造、微薄层(层纹)状构造、斑杂状构造。

净矿石是指粒度大于1mm的铝土矿净矿石,堆积铝土矿净矿石的矿物颗粒很细小,几乎总是呈极细粒的集合体。矿物组分主要由一水硬铝石、褐铁矿、高岭石和锐钛矿等,次之为软水铝石、三水铝石等。

堆积型矿石主要化学成分为:Al₂O₃、Fe₂O₃、SiO₂、烧失量(H₂O⁺),四者的总含量达96%以上。其中一水铝土矿矿石的主要有用组分含量为:Al₂O₃40.59%~62.92%,最高66%,平均47.72%;Fe₂O₃10.88%~34.32%,最高64.12%,平均24.61%;SiO₂3.34%~25.40%,平均12.21%;烧失量10.75%~13.69%,平均12.32%;铝硅比2.61~12.43,平均3.91。

堆积型矿石中伴生有用组分有镓,其含量Ga0.0065%~0.007%,达到了综合利用的要求。从生产氧化铝考虑,有害组分CaO0.002%~0.090%,MgO0.008%~0.08%,Na₂O0.003%~0.044%,P₂O₅0.047%~0.3%,Pb0.0034%~0.0372%,Zn0.0031%~0.0158%,均低于允许要求。

按结构构造划分,矿石的自然类型主要有:粒屑状、致密状、豆鲕状、土状、碎屑状铝土矿等;按主要铝矿物成分划分,则属一水型铝土矿。工业类型属拜耳法(或联合法)生产氧化铝铝土矿。矿石品级除少量Ⅵ和Ⅶ级品矿石外,其余均属于级外品。

矿体直接顶板岩性主要为表土层厚度0~6.80m,平均厚0.84m,含矿率较低,一般小于100kg/m³。矿体底板为杂色粘土层。矿体中间未发现有夹石层。

3 矿床成因

3.1 成矿规律

矿区堆积型铝土矿床,是由于印支运动致使崇左地区褶皱隆起,经喜马拉雅运动的作用,发生褶皱、断裂,产于上二叠统底部碳酸盐岩中的沉积铝土矿层在表生地质作用下遭受岩溶作用,可溶性岩石碳酸盐岩遭受水介质的化学、物理侵蚀作用,形成溶沟、溶洞、漏斗、洼地等岩溶地貌。赋存于碳酸盐岩中的沉积铝土矿层,由于其化学性质稳定,在表生环境中以物理风化为主,层状矿体经多次破碎成砾块状,在重力作用下以垂直搬运为主,与其围岩的溶蚀残余红土混杂堆积于岩溶谷地、洼地中。

堆积型铝土矿的形成时期主要始于新生界的更新世,并贯穿整个第四纪。自第三纪本区成陆以来,广西位于炎热潮湿的气候条件下,风化带中的水溶液富含CO₂,其对铁铝岩系中的黄铁矿作用而产生硫酸根,这些具弱酸性的水溶液在运移过程中对堆积矿体中的方解石、白云石及各种碎屑矿物具有一定的水解作用,造成矿石中的硫、磷、钙、镁、钾、钠及活性SiO₂等物质不同程度的淋滤流失,而铝、铁、钛质相对富集,形成了可供工业利用的堆积铝土矿。由于本矿床在成因上岩溶过程占据主导作用,因此矿床类型为岩溶堆

积型铝土矿床。

3.2 成矿因素

堆积型铝土矿成矿主要受矿源层、岩性、构造、岩溶发育阶段、气候、地形地貌等因素的控制，矿化富集与地形地貌、矿石块度等因素密切相关。主要为以下几个因素：

矿源层因素：上二叠统底部的沉积铝土矿是堆积型铝土矿的成矿物源，两者密切相关，且有因果关系。

岩性因素：沉积铝土矿顶、底板必须有足够厚的碳酸盐岩，一是有利于岩溶作用的进行，形成容矿场所；二是杂质掺合少，有利于铝土矿碎屑的聚集和化学风化富集成矿。

构造因素：地壳运动作用促使该地区岩石发生褶曲、断裂，矿源层裸露地表，经风化剥蚀和溶蚀作用成矿。褶皱构造控制矿体的分布。但构造对堆积型铝土矿矿体基本无影响。

岩溶发育阶段因素：岩溶作用形成矿体，但成矿后的岩溶作用可使堆积铝土矿陷落溶洞、地下河或地表水带走，对矿体起破坏作用。一般岩溶发育早壮年期对成矿及保存较为有利。

气候因素：湿热的亚热带气候有利于岩溶作用，使沉积铝土矿在岩溶作用过程中重新堆积富集成矿。

地形因素：分布平缓起伏的缓坡地段的矿体（正地形），厚度相对较大，含矿率较高，矿石质量较好；而分布于陡坡、坡脚或者低洼地带以及负地形处的矿层厚度相对变薄，矿石质量较差。

3.3 找矿标志

堆积型铝土矿找矿标志主要为：

矿源层标志：上二叠统合山组（P₃h）是沉积型铝土矿

的含矿层位，也是形成堆积型铝土矿的矿源层，可作为寻找堆积型铝土矿的前提条件。

地貌标志：碳酸盐岩区峰丛峰林组合的岩溶洼地、坡地和谷地为堆积型铝土矿的赋存场所，也是寻找堆积型铝土矿的典型标志之一。

直接标志：第四系岩溶缓坡、洼地、坡地和谷地地表上堆积有残留的铁铝质矿块或有大团块状铝土矿块分布，可作为堆积型铝土矿的直接找矿标志。

4 结语

在该区内及相邻的岫土岭区和渠堪矿区勘查结果表明，扶绥一带沉积型铝土矿分布范围广，矿体规模较大，矿石质量较好，矿床埋藏浅，适合露天开采等特点，目前相邻两矿区估算的资源量均已达到小~中型矿床规模。通过进一步开展勘查工作，该矿区及其外围仍有较大的寻找一水硬铝石型铝土矿找矿前景。

参考文献

- [1] 广西壮族自治区地质矿产局，广西壮族自治区区域地质志[M]，地质出版社，2022年。
- [2] 王瑞湖，李梅，蒙永坚，广西堆积型铝土矿成矿特征与资源潜力预测[J]，地质通报，2010年10月，第29卷第10期。
- [3] 田凤鸣，范娜，广西铝土矿资源的潜力及可供性分析[J]，中国矿业，2010年5月，第19卷第5期。
- [4] 卢昌贵，广西扶绥县东罗矿区堆积型铝土矿找矿潜力分析[J]，现代工程科技，2024年1月，第3卷第1期。
- [5] 广西壮族自治区第六地质队，广西壮族自治区扶绥县岫羊矿区铝土矿详查报告[R]，内部资料，2013年3月。