

广西岑溪市糯垌稀土矿床地质特征及控矿因素

黎家龙 梁文龙 姚双秋 徐海棚 广西壮族自治区二七四地质队

【摘要】广西岑溪市糯垌矿区稀土矿床属风化壳离子吸附型稀土矿，主要赋存于燕山期复式花岗岩糯垌岩体形成的全风化层下段。矿体平面上多呈港湾状或不规则状，剖面上呈层状、似层状、透镜状，构造、成矿母岩、风化壳、地形地貌和气候条件是矿床的主要控制因素。

【关键词】糯垌；稀土矿；地质特征；控矿因素

【DOI】 10.12316/j.issn.1674-0831.2023.07.056

引言

广西岑溪市糯垌稀土矿床区域上位于华夏陆块与钦杭成矿带的交接处，本区花岗岩风化壳离子吸附型稀土矿十分丰富，广西二七四地质队于2021年对广西岑溪市糯垌矿区稀土矿床开展勘探工作。本文以我队的勘探成果为基础，结合前人的勘查研究成果，探讨该矿床的地质特征及控矿因素。

一、区域地质背景

矿区所属区域内断裂极为发育，矿区附近的断裂主干由北东向的陆川—梧州大断裂带与区域南部的近东西走向的灵山—岑溪筋竹大断裂构成，控制着北东向、东西向、北西向、南北向等多层次断裂的分布以及晚中生代之后的地层沉积及侵入岩分布。其中陆川—梧州大断裂带形成于印支及燕山期，其中燕山期活动最为强烈，与本区稀土矿床的形成密切相关的燕山期花岗岩多沿着此断裂带侵入（如图1）。

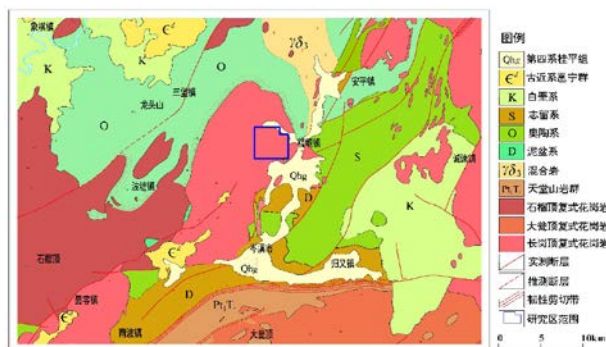


图1 广西岑溪地区地质简图

矿区所属区域岩浆活动十分强烈，加里东期、华力西、印支期及燕山期侵入的大量的酸性岩浆岩，按产出特征可划分出石榴顶、大瓮顶及长岗顶三个复式花岗岩区。其中长岗顶复式花岗岩岩区形成于燕山期，分布在陆川—梧州大断裂带上，除岩区的西部及周缘少部分与前期侵入岩体接触外，多与奥陶系、志留系及泥盆系地层接触，并形成有宽约80m的侵入角岩带，上部局部覆盖有白垩系地层。长岗顶复式花岗岩为本区风化壳离

子吸附型稀土矿床提供了丰富的物质来源，区内已知的离子吸附型稀土矿床大多与其密切相关。

二、矿区地质特征

1. 地层

矿区仅露出志留系连滩组下段和第四系全新统桂平组。

志留系连滩组下段：主要为浅黄、灰白色细砂岩、泥岩及紫红色、浅黄色泥质粉砂岩，呈薄—中层状，富含笔石、偶见腕足类，区内出露厚度约106m。

第四系全新统桂平组：分布于矿区低洼的沟谷内，河流及其支流两侧冲洪积层多为浅黄色砂砾石、砂土或砖红至浅黄色砂质粘土；冲坡积层多为浅灰黄、褐黄至砖红色砂粘土，含风化岩屑粘性土及亚粘土等。厚度小于30m。

2. 构造

矿区为花岗岩风化壳所覆盖，地表无新鲜岩体出露，未见断层发育，仅在岩体内发育少量小裂隙，多数充填硅质、钙质、泥质及铁质。区域上，矿区东南侧泉塘—长岗顶区域大断裂距矿区约4km，系后期复活的燕山期脆性断层，对区内古近世沉积盆地有控制作用，但对矿区内的花岗岩及其风化壳影响较小。

3. 岩浆岩

矿区位于长岗顶燕山期复式花岗岩区的北东侧，主要出露长岗顶糯垌岩体，其风化壳是主要的赋矿层。岩体岩性主要为粗中粒黑云母钾长花岗岩及粗中粒黑云母二长花岗岩，岩石多呈肉红色，粗中粒结构，块状构造。岩石主要由钾长石、斜长石、石英及黑云母组成，见少量榍石、褐帘石、萤石、石榴石、磷灰石等矿物。钾长石主要为正长石和条纹长石，多呈他形粒状、半自形柱状，粒径为5~15mm，颗粒常镶嵌发育于斜长石和石英晶粒间，含量48%~60%；斜长石呈半自形柱状、它形粒状，粒径2~13mm，轻微绢云母化，偶见斜长石

与石英交生构成显微蠕虫结构，含量5%~13%；石英呈他形粒状，粒径为1~9mm，颗粒镶嵌发育于长石晶粒间，含量约23%~30%；黑云母呈半自形片状，片径0.2~2.6mm，发育一组完全解理，轻微绿泥石化，含量约5%~7%；偶见片状白云母，片径0.1~0.5mm，发育一组完全解理，分布于长石颗粒之间，含量少于2%。

三、矿床地质特征

1. 矿体特征

矿体赋存于花岗岩风化壳的全风化层，在平面上多呈港湾状或不规则状，剖面上呈层状、似层状、透镜状，部分地段含有透镜状夹石。矿体形态随地形起伏而起伏，但其起伏度略小于地形的变化。矿体厚度0.80~32m不等，平均9.93m，变化系数53.70%；离子相稀土氧化物品位0.001~0.453%，平均0.086%，变化系数48.34%，矿区离子相稀土氧化物分布较均匀。矿体局部裸露地表，盖层为花岗岩全风化壳层，厚0~39.00m，平均厚5.80m；矿体底板以不含矿的全风化层为主，部分为半风化层。

2. 矿石特征

(1) 矿物组合与结构构造

原矿样品X射线衍射分析显示矿石主要矿物组成有高岭石、石英、长石及云母，四者含量之和大于99.9%（表1），其中高岭石含量为35.8%~54.4%，平均含量44.8%；云母的含量为0.0%~11.4%，平均含量4.1%；长石的含量为10.6%~32.3%，平均含量21.7%；石英含量为20.5%~35.1%，平均含量29.1%。

矿床主要赋存在花岗岩风化壳的全风化层中，全风化层上部的矿石以泥质结构、砂状结构为主，呈较松散的土状构造，下部矿石则较多的保留了花岗岩风化残余的斑状结构特征，呈较密实的土状构造。

表1 矿石中的主要矿物及其含量

矿体编号	样品编号	XRD半定量分析结果 (%)				备注
		高岭石	云母	长石	石英	
5-1	HQJ02001-7	46.30	4.60	19.90	29.20	
5-1	HQJ02001-8	36.80	3.70	25.60	33.90	
5-1	HQJ09042-5	44.20	3.50	17.70	34.60	
5-1	HQJ09042-8	43.00	3.50	19.60	33.10	
5-1	HQJ13030-6	48.20	3.90	18.60	29.30	
5-1	HQJ14016-2	54.40	0.00	10.60	35.00	
5-1	HQJ14016-6	43.50	4.90	16.50	35.10	
5-1	HQJ15029-2	46.60	2.70	23.40	27.30	
5-2	HQJ08054-2	45.80	3.70	18.30	32.20	
5-2	HQJ08054-8	37.80	5.10	29.50	27.60	

5-2	HQJ16064-5	35.80	11.40	32.30	20.50	
5-3	HQJ03097-4	44.60	4.80	23.10	27.50	
5-3	HQJ03097-5	51.10	2.60	24.70	21.60	
5-3	HQJ03097-6	49.30	1.10	25.10	24.50	
5-3	HQJ03097-7	45.80	6.70	21.90	25.60	
平均		44.88	4.15	21.79	29.13	

(2) 矿石化学组分

光谱半定量分析和化学全分析结果显示，本区稀土矿石的主要化学组分以SiO₂、Al₂O₃、K₂O、Fe₂O₃为主，这四者含量通常占矿石化学组分的89.75%~94.63%，此外含少量的MgO、TiO₂等。

(3) 矿石品位

矿石离子相稀土氧化物含量为0.035%~0.453%，平均品位为0.087%。矿石品位垂向富集变化规律分主要分3种类型：“P”字型富集，稀土元素主要富集在全风化层上部，全风化层下部矿石品位相对较低；“b”字型富集，全风化层上部矿石品位相对较低，稀土元素主要富集在全风化层的下部；“D”字型富集，稀土元素主要富集在全风化层的中部，全风化层的上部及下部矿石品位相对较低。

(4) 稀土元素配分类型

对矿区134件组合样品进行稀土元素配分分析，除其中1件样品的Eu₂O₃配分率达0.53%为中铕外，其余样品的Eu₂O₃配分率均小于0.50%，属低铕型；Y₂O₃配分率均小于35%，属低钇型。轻稀土配分率为52.01%~92.71%，平均73.35%；重稀土配分率为7.29%~47.99%，平均26.65%；轻重稀土比值为1.08~12.72，平均为3.20，矿区稀土矿石属于轻稀土型。综上所述，矿区矿石稀土元素配分类型为低铕低钇轻稀土。

四、控矿因素

1. 构造

区内花岗岩主要沿区域大断裂侵入，在东西走向的灵山—岑溪筋竹大断裂与东北走向的陆川—梧州大断裂的控制下，南北向加里东—印支期陆壳改造型的花岗岩带被后来的东北向燕山期花岗岩带所穿插。其中与成矿密切相关的燕山期长岗顶复式花岗岩明显受陆川—梧州大断裂控制，区域上已知的大部分稀土矿床均产出于区域大断裂两侧，断裂构造对该区稀土矿床的控制特征明显。

2. 成矿母岩

属于燕山期的长岗顶复式花岗岩岩石中稀土元素含量在229~475×10⁻⁶之间，平均值为351×10⁻⁶，较维氏

值（ 290×10^{-6} ）和我国花岗岩类（ 201×10^{-6} ）含量高，分别是维氏值和中国酸性花岗岩的1.21和1.75倍，为矿床的形成提供了丰富的成矿物质来源，由其形成的风化壳控制了区域上大部分已知的离子吸附型稀土矿体床。

3.风化壳

矿区风化壳自上而下可分为全风化层上段、全风化层下段、半风化层和弱风化。通过对基本分析样品的离子相稀土氧化物含量进行统计分析，花岗岩风化壳不同部位稀土氧化物含量大小变化为：全风化层下段 > 全风化层上段 > 半风化 > 弱风化层。全风化层上段离子相稀土氧化物含量为0.001% ~ 0.226%，平均0.023%，变化系数为89.09%，表现为原岩高稀土背景下的风化残存及局部富集特征；全风化层下段离子相稀土氧化物含量为0.001% ~ 0.453%，平均0.066%，变化系数为71.02%，全风化层下段中大部分含量达到边界品位以上，表现出较好的矿化富集特征；半风化层离子相稀土氧化物含量为0.001% ~ 0.034%，平均0.021%，表现出局部矿化。弱风化层离子相稀土氧化物含量变化为0.011% ~ 0.013%，平均值0.012%。因此，风化壳全风化层下段是矿区稀土矿的主要赋矿层位，风化壳的分布特征对矿床的形成分布具有较大的影响。

4.地形地貌

矿区属低山丘陵地貌，对矿体在山顶、山腰和山脚处的矿体厚度和离子相品位进行统计（见表2），数据显示山腰处矿体厚度最大，为10.46m，其次为山顶，厚10.06m，山脚矿体厚度最薄，为9.18m；山腰处矿体离子相稀土氧化物品位最高，为0.088%；其次山顶为0.085%；山脚品位最低，为0.083%。总体上，不同地形矿体厚度和离子相稀土氧化物品位大小均是山腰 > 山顶 > 山脚。矿体受地形地貌的控制和影响，还表现为矿体的平面形态与所处地貌有关，无长条形沟谷切割或切割不强烈的地区，矿体的完整性较好；沟谷发育区域矿体受沟系侵蚀作用的分割，多呈港湾状或不规则状。剖面上，矿体产状受地形的控制也很明显，矿体剖面形态多随地形起伏而起伏。

表2 不同地貌矿体厚度及品位变化特征一览表

统计项目		最小值	最大值	平均值	变化系数 (%)
矿厚 (m)	山顶	1.00	32.00	10.06	57.42
	山腰	0.80	27.00	10.46	51.96
	山脚	1.00	27.80	9.18	53.23

统计项目		最小值	最大值	平均值	变化系数 (%)
离子相 稀土 氧化物 品位 (%)	山顶	0.008	0.274	0.085	43.70
	山腰	0.001	0.437	0.088	47.98
	山脚	0.007	0.453	0.083	51.09

5.气候因素

矿区属于典型亚热带季风气候，温湿多雨，年平均气温约21℃，相对湿度约75% ~ 84%，长期温热湿润的气候有利于花岗岩原岩形成厚度不一的风化壳，使稀土元素在此过程中发生迁移，最终在风化壳中下部富集形成离子吸附型稀土矿。

五、结论

- 1.矿体主要呈层状、似层状、透镜状产赋存在糯垌岩体花岗岩全风化层下段，平面上多呈港湾状或不规则状，局部出现无矿天窗。
- 2.矿体厚度、矿石品位与地形地貌关系密切，山腰矿层厚度、品位相对较高；山顶、山脊矿体厚度与矿石品位次之；山脚矿体厚度也变薄，品位随之降低。
- 3.构造、成矿母岩、风化壳、地形地貌和气候条件是糯垌稀土矿床的主要控制因素。

参考文献：

[1]李程，杨启军，秦亚.广西岑溪地区糯垌 A 型花岗岩的厘定及其构造意义[J].地球化学，2017，34（6）：1090-1104.

[2]覃丰，谭杰，周业泉，等.广西崇左地区火山岩风化壳离子吸附型稀土矿床地质特征及成因[J].矿产与地质，2019，33（2）：234-241.

[3]陈炳辉，俞受.广东平远花岗岩风化壳及其稀土成矿特征[J].中山大学学报（自然科学版），1995(1).96-101

[4]杨铁铮，胡良吉.广西离子吸附型稀土矿分布规律研究及找矿选区预测[J].矿产勘查，2018,(6).

作者简介：黎家龙（1989—），男，壮族，广西隆安人，本科，工程师，研究方向：矿产资源勘查。