

文章编号:1007-3701(2007)03-0043-06

广宁洞头南铌钽矿床地质特征及找矿方向

罗怡华,覃亚树

(广东省地质勘查局七一九地质队,广东 肇庆 526020)

摘要:广宁洞头南铌钽矿床位于粤西成矿区(带)内,成矿地质条件较好,有元古界震旦系基底地层和海西-印支期花岗岩,又位处纬向构造体系与新华夏构造体系的斜接复合部位。矿床赋存于震旦系 C 组地层中,中型规模,矿床类型为岩浆作用形成的白云母钠长石伟晶岩铌钽矿床。

关键词:铌钽矿床;伟晶岩;地质特征;找矿标志

中图分类号:P618.79,P618.86

文献标识码:A

广宁洞头南铌钽矿床地处南岭成矿带中的粤西成矿区内,属广宁-郁南铌钽伟晶岩带的北东端,矿床规模中型。本文侧重研究分析矿床地质特征及成矿控矿因素,这对粤西成矿区(带)寻找铌钽等稀有稀土伟晶岩型矿床具有较重要的指导意义。

1 区域地质背景

洞头南铌钽矿床位于华南加里东褶皱系的次级构造单元——云开大山隆起的北东端。北与湘、桂、粤海西-印支拗陷毗邻,西与桂东南大瑶山隆起相接。又位处吴川-四会断裂^[1]与广宁-罗定断裂带^[2]斜接汇合部位的 NE 侧,为 NE 向构造(华夏系)、EW 向构造(纬向构造系)与 NNE 向构造(新华夏系)的交汇复合部位^[3-4]。

区内广泛出露震旦系地层,因遭受多期次构造作用和岩浆活动,普遍发生不同程度的区域变质、动力变质和接触变质。本区受德庆-广宁 NE 向褶皱带控制,又受到 EW 向构造和 NNE 向构造的叠加改造,主体褶皱为一 NE 向紧密线状复式背斜,并发育一系列 NE 向、NNE 向压扭性断层以及 NNE

-近 SN 向和 NW 向张性断层。矿区北侧为印支期江屯花岗岩岩体^[5](同位素年龄值为 310 ± 17 Ma),南面为加里东期石洞混合花岗岩体^[5](同位素年龄值 490 ± 62 Ma)。矿区又位处广宁-郁南铌钽伟晶岩带的北东端,属粤西成矿区(带),其周边有众多的伟晶岩型矿床(点)分布,成矿条件较好,矿产资源较丰富,找矿前景很大(图 1)

2 矿区地质特征

2.1 地层

矿区地层为震旦系 C 组第四~第六段(图 2),原岩主要是碎屑岩和泥质岩夹少量硅质岩,属浅海相类复理石碎屑岩建造,普遍遭受多期次区域变质、动力变质和热接触变质作用。

震旦系 C 组第四段(Zc^4):分布广泛,出露于矿区中部和南部,为 NNE 向,因受断层影响,局部呈近 SN 向展布。下部为黑云母长石石英角岩夹二云母石英片岩。中部以堇青石片岩、堇青石石英二云母片岩、堇青石二云母石英片岩为主,局部夹变粒岩或角岩透镜体;上部为石英岩和长石石英杂砂岩。厚度 229~498 m。

震旦系 C 组第五段(Zc^5):分布于矿区东部和西部,大致呈 NE 向展布。由长石石英杂砂岩、黑云

收稿日期:2007-02-18

作者简介:罗怡华(1958—),男,地质工程师,长期从事地质矿产勘查工作。

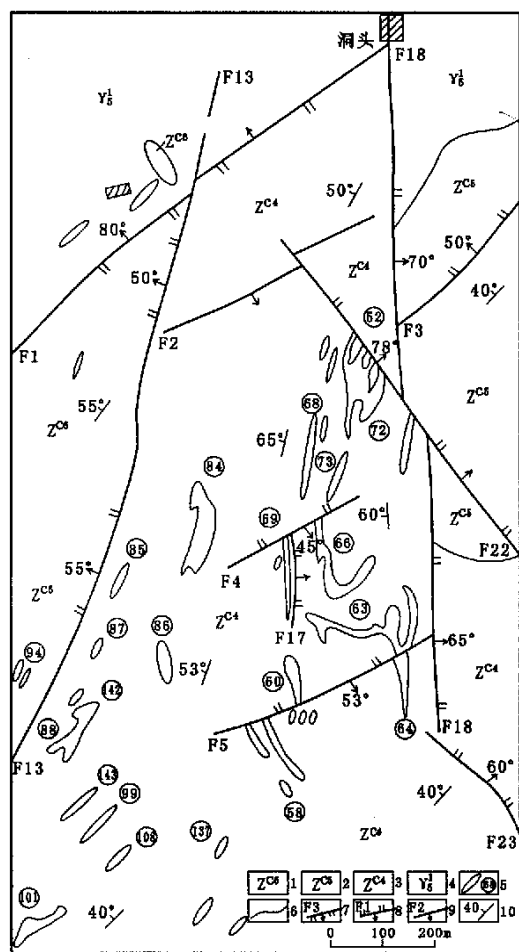


图2 广宁洞头南铌钽矿区地质简图

Fig. 2 General Orefield geological sketch of Dongtounan Ta-Nb Ore Deposit in Guangning County

1. 震旦系C组第六段; 2. 震旦系C组第五段; 3. 震旦系C组第四段; 4. 印支期花岗岩; 5. 铌钽伟晶岩矿脉及编号; 6. 地质界线; 7. 正断层及编号; 8. 逆断层及编号; 9. 性质不明断层及编号; 10. 地层产状

成矿期断裂: 主要为NNE向, 倾向NWW, 倾角 $25^{\circ} \sim 65^{\circ}$, 大多已被伟晶岩脉充填, 是矿区的主要控矿断裂。该组断裂平面上大致呈侧列状分布, 剖面上大致平行排列, 走向上呈反复辗转延伸, 显示追踪性质。

成矿后断裂: 主要有NE向、NNE向、SN向和NW向等四组。NE向断裂有 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 和 F_5 等五条; NNE向有 F_{13} ; SN向有 F_{17} 和 F_{18} ; NW向有 F_{22} 和 F_{23} 。其中 F_1 、 F_4 、 F_5 为逆断层, 其余均为正断层, 其中 F_1 、 F_{13} 、 F_{18} 、 F_{22} 和 F_{23} 规模较大, F_4 、 F_5 、 F_{17} 、

F_{18} 和 F_{22} 等对矿体(脉)均有不同程度的破坏。

2.3 岩浆岩

2.3.1 江屯岩体(γ_s^1)

分布在矿区北部, 仅是江屯岩体南缘的边缘相, 岩性为细粒黑云母花岗岩。灰白色, 细粒结构, 块状-片麻状构造。主要矿物为微斜长石(40~45%), 中长石(15~20%), 石英(30~35%)和黑云母(10~15%); 副矿物有钛铁矿、锆石、石榴石、电气石、晶质铀矿、独居石、绿帘石、磷灰石、尖晶石、黄铁矿、金红石、铌钽铁矿等。岩石化学成分: SiO_2 67.41%、 Al_2O_3 15.57%、 Fe_2O_3 2.61%、 FeO 2.42%、 TiO_2 0.34%、 MnO 0.00%、 MgO 2.05%、 CaO 2.78%、 K_2O 1.80%、 Na_2O 2.35%、 P_2O_5 0.06%, 具高硅、富铝特征, 为铝过饱和岩石。江屯花岗岩体与震旦系地层主要呈侵入接触, 局部呈断层接触关系。

2.3.2 伟晶岩

区内伟晶岩脉十分发育, 为江屯花岗岩的派生产物, 主要分布在震旦系C组第四段, 有些脉体即为铌钽矿体。根据伟晶岩长石和云母的种类、蚀变交代强弱及铌钽矿化富集程度, 可分为四种类型伟晶岩: I. 白云母微斜长石伟晶岩; II. 白云母更长石微斜长石伟晶岩; III. 白云母微斜长石钠长石伟晶岩; IV. 白云母钠长石伟晶岩。其中III和IV类为本区主要伟晶岩型矿床类型。

3 矿床地质特征

3.1 伟晶岩(矿体)产出特征

伟晶岩(矿体)产于江屯岩体南部外接触带震旦系C组变质岩地层中, 距岩体边界0.5~1.0 Km, 矿体围岩为黑云母长石石英角岩, 黑云母(角闪石)变粒岩和各类片岩及石英岩等。矿脉主要分布本区中南部, 呈侧列状分布, 出露海拔标高320~450 m。矿脉形态复杂, 多呈脉状、薄板状、透镜状, 局部呈舒缓波状及侧列再现、尖灭再现和膨胀收缩状等。多数矿脉走向近SN, 与地层走向近一致, 其次为NE走向, 少数为NW和EW走向。一般向W倾斜, 局部地段亦有反向倾斜现象。倾角变化大, 在 $25^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 之间。矿脉长度一般为100~200 m, 有

的仅数十米,最长达 340 m。厚度 2~8 m 不等。

3.2 伟晶岩的物质组成特征

3.2.1 伟晶岩主要造岩矿物特征

伟晶岩主要由微斜条纹长石、钠长石、石英和云母组成。微斜条纹长石呈浅肉红色,粗粒呈不规则它形—半自形板状晶体,常被叶钠长石交代成锯齿状或岛状,含量 0~30%。石英:一种呈暗灰色、半透明、不规则粒状,粒度较粗,属早期结晶的产物,被钠长石交代成港湾状;另一种呈灰白色,细粒,常交代叶钠长石,属晚期云英岩化阶段的产物。两种石英的总量 15~40%,云英岩化伟晶岩中可达 55%。钠长石呈白、灰白、蓝白色,形态以宽板状、板状、柱板状、柱状为主,部分为细板条状、叶片状、糖晶状集合体,含量 25~70%,最高达 90%。白云母:一种为片径较大的白云母集合体,另一种为分布较均匀的细小鳞片状的白云母,白云母总量在 2~10%。

3.2.2 伟晶岩副矿物

伟晶岩中副矿物组合甚多,呈稀有及放射性矿物的有:铌钽铁矿、细晶石、钽锰矿、褐钨铌矿、磷铝石、绿柱石、普通锆石、蚀变锆石、独居石、磷钇矿、晶质铀矿等。其它常见副矿物有:石榴石、电气石、黄铁矿、尖晶石、磷灰石、锡石、金红石、锐钛矿等。其它次要副矿物有:钛铁矿、方铅矿、磁铁矿、褐铁矿、闪锌矿、辉钼矿、绿帘石、铌铁金红石、白钛矿、褐帘石、黄玉、泡铋矿、钙磷铁锰矿等。其中铌钽铁矿呈铁黑色、条痕棕褐色、浅棕或浅褐色,金属光泽为主,部分呈半金属或沥青光泽,斜方晶系,晶形多呈厚板状、薄板状、细长板条状,次为不规则粒状、针状或柱状。厚板状者结晶粗大、光泽暗淡、晶面粗糙,且常见被熔蚀现象。薄板状者光泽较强,晶面光亮,具晶面纵纹。比重 5.6~6.6。一般粒径 1.2~0.03 mm,个别达 $1.7 \times 1.3 \times 0.25$ mm。铌钽铁矿常与石英、长石、白云母、锆石、磷灰石、锡石等连生。

3.2.3 伟晶岩(矿石)化学成分

区内在 10 条伟晶岩矿脉中采取 15 个样品,分析结果见表 1。

从表 1 可以看出,伟晶岩化学特征具有高硅、富铝(铝过饱岩石, $Al_2O_3 > CaO + K_2O + Na_2O$)、富

挥发组分,铌钽的富集与 Si、K、Na 的增高及 Fe、Mn 的降低有关。

3.3 伟晶岩的内部构造

伟晶岩的内部构造,一些脉体较厚的具较明显的分带现象,脉体较薄的则分带不明显。分带完好的伟晶岩从下到上大致可划分为以下六个带:

① 下壳层:钠长石化细粒伟晶岩或云英岩化钠长石化细粒伟晶岩;

② 下外侧带:弱钠长石化中细粒含电气石伟晶岩;

③ 下内侧带:条带状白云母钠长石中细粒伟晶岩;

④ 上内侧带:长石石英块状或块状白云母微斜长石钠长石伟晶岩;

⑤ 上外侧带:钠长石化中细粒含电气岩伟晶岩;

⑥ 上壳层:云英岩化钠长石化细粒伟晶岩。

3.4 伟晶岩的矿石结构构造

区内伟晶岩由地表往下 5 m,通常呈风化—半风化状态,为灰白色,土状、粉状或糖粒状,结构松散。新鲜伟晶岩呈浅灰—灰白色,细—中粒结构,局部粗粒结构,块状结构。

3.5 伟晶岩的蚀变交代作用及矿床类型

伟晶岩中蚀变交代作用有:绿泥石化、绢云母化、硅化、白云母化、电气石化、钠长石化、云英岩化、铌钽矿化,其中钠长石化和云英岩化与铌钽矿化关系密切,钠长石化和云英岩化强烈部位,铌钽矿化最强。可见矿化与钠长石化和云英岩化有关,据上所述,本区矿床类型为白云母钠长石伟晶岩型铌钽矿床。

4 成矿控矿因素浅析

4.1 伟晶岩的空间分布

伟晶岩有选择性地产布在一定区域,并围绕江屯花岗岩体及其周边作有规律地分布。岩体周边的伟晶岩常产在不同变质程度的变质岩系中,并且主要是震旦系 C 组地层。

4.2 伟晶岩的物质成分

据上所述,伟晶岩的化学成分具高硅、富铝的

特征,为铝过饱和岩石,与江屯花岗岩化学成分相似,因此,伟晶岩的形成及其物质来源与江屯花岗岩有着内在联系。

4.3 控岩控矿构造

本区位于纬向构造体系与新华夏构造体系的斜接交汇处^[4-5],多体系多期次构造活动,导致海

西期以来频繁岩浆活动,伴随伟晶岩的形成及其铌钽等稀有稀土的成矿作用。构造起到重要的控岩控矿作用,其中广泛发育的NNE向和近SN向缓倾张扭性节理破碎带,是本区伟晶岩的主要控制构造,伟晶岩浆往往沿之就位,形成一系列伟晶岩脉和铌钽矿脉。

表1 洞头南铌钽矿床伟晶岩和花岗岩化学分析结果表
Table. 1 Chemical composition analyse of pegmatite and granodiorite in Dongtounan Nb-Ta deposit

脉号	样号	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	灼失	合计
		<i>w_B</i> /10 ⁻²												
52	2016	70.07	14.85	3.04		0.005	0.320	0.21	0.384	5.60	2.00	0.421	2.40	99.30
58	2125	64.90	20.71	1.01		0.010	0.015	0.07	0.100	4.00	2.00	0.300	6.22	99.54
60	2222	69.21	17.70	1.40		0.033	0.065	0.11	0.110	4.00	2.70	0.315	3.95	99.59
63	2095	59.55	24.18	1.55		0.044	0.039	0.15	0.293	2.40	0.60	0.089	10.27	99.17
64	2118	71.42	15.31	1.13		0.035	0.150	0.11	0.400	5.00	3.40	0.656	1.67	99.28
66	2071	68.23	19.07	0.82		0.029	0.037	0.11	0.140	2.40	5.20	0.185	3.70	99.92
	2483	77.06	13.19	1.55		0.038	0.425	0.43	0.360	3.00	2.70	0.131	1.45	100.33
68	2068	69.19	17.29	1.31		0.025	0.150	0.14	0.806	1.60	6.30	0.919	1.85	99.58
69	2091	59.58	23.60	1.34		0.044	0.030	0.07	0.120	2.80	2.40	0.115	8.10	98.20
	2443	60.91	22.65	0.92		0.030	0.020	0.11	0.330	4.00	2.50	0.090	6.95	98.51
	2256	55.13	27.12	1.34		0.049	0.040	0.21	0.110	1.60	0.40	0.060	11.81	97.87
	2258	73.84	15.34	0.45		0.040	0.000	0.17	0.250	3.54	3.74	0.190	1.42	99.37
72	2337	68.37	17.83	1.21		0.029	0.235	0.22	0.250	3.20	3.50	0.206	4.45	99.50
84	2273	66.03	19.50	0.68		0.040	0.003	0.18	0.320	4.40	2.00	0.206	5.45	98.81
	2275	72.24	14.92	1.15		0.050	0.093	0.23	0.590	3.00	4.00	0.390	1.99	98.65
	平均	67.05	18.88	1.26		0.033	0.108	0.168	0.304	3.37	2.90	0.285	4.81	99.17
江屯花岗岩		67.41	15.57	2.61	2.42	0.34	0.00	2.05	2.78	1.80	2.35	0.06		

5 找矿标志及找矿方向

综上所述,本矿床从时间上明显与海西-印支期的花岗岩浆活动有关,空间上则赋存于江屯花岗岩体中及岩体周边的震旦系C组地层中,构造上

是NE向、NW向、NNE向构造的斜接复合部位。上述岩浆岩条件、地层条件和构造条件是间接找矿标志,而直接找矿标志是钠长石化和云英岩化伟晶岩。钠长石化伟晶岩风化后呈灰白色砂砾质粘土,云英岩化伟晶岩风化后白云母清晰可见,均易识

别。

洞头南矿区周边有多处铌钽等稀有稀土伟晶岩矿床(点)产布,有较好的成矿地质条件,已找到和探明多处中型以上的铌钽伟晶岩矿床,该地区有进一步寻找铌钽等稀有稀土金属矿床的良好前景。

参考文献

- [1] 陈挺光. 吴川-四会断裂带地质特征及成矿关系[M]. 南岭地质矿产文集, 第一辑. 北京:地质出版社, 1985, 11.
- [2] 莫柱孙, 等. 粤西几个断裂变质带的初步观察及有关变

质作用的成因、分类和命名问题[J]. 广东地质通讯, 1962, 9.

- [3] 地质矿产部《南岭项目》构造专题组. 南岭区域构造特征及控岩控矿构造研究[M]. 北京:地质出版社, 1988, 45—50.
- [4] 汤吉方, 傅太安, 龚家财. 南岭地区有色金属矿床的构造控制特征及分布规律[M]. 南岭地质矿产科研报告集, 第二集. 武汉:中国地质大学出版社, 1989, 8—10.
- [5] 伍广宇, 张艳珠. 广宁花岗质杂岩的地质年代学研究[J]. 广东地质, 1986, 4, 7—17.

The Geological Characteristics and Prospecting Orientation of the Dongtounan Nb - Ta Deposit in Guangning County, Guangdong Province

LUO Yi - hua , QIN Ya - shu

(No. 719 Geological Brigade, Guangdong Bureau of Geology and Exploration, Zhaoqing 526020, Guangdong, China)

Abstract: The Dongtounan Nb - Ta deposit of Guangning county was located in west Guangdong metallogenical region (belt) with favourable mineralization geology - conditions, of which the background stratum of the Sinian system of the Proterozoic profile and the Hercynian - Indosinian magma. Its structural location is situated in the joint - confluence position of latitudinal tectonic system and Neocathaysian tectonic system. It is hosted in the stratum of the group C of the Sinian system. Its deposit type belongs to the Niobium - Tantalum deposit with the muscovite - albite pegmatite, which dues to magmatism. Its reserve has reached middle - scale.

Key words: niobium - tantalum deposit; pegmatite; geological characteristics; prospecting criteria.