

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

层控白钨矿床新层位及其地质特征

包 正 相

(长沙有色金属地质勘探公司二四五队)

近年来我队在湖南省西部安化县大溶溪下震旦统南沱砂岩组的可利部位发现层控白钨矿床。经工作证实,已达中型规模,选矿效果良好,兹综述如下。

含矿地层及岩石特征

大溶溪白钨矿床位于江南台背斜雪峰弧形构造带的中段一不对称的向斜构造内。出露地层为元古界板溪群五强溪组、震旦系及寒武系,走向北东 55° — 70° ,倾角 16° — 45° 。燕山早期¹⁾的大神山花岗岩体在矿区东南出露,其面积约36平方公里,系细一中粒黑云母二长花岗岩,侵位自西向东升高。此外,尚见一条走向北东东陡倾斜的后期浅成霏细斑岩脉纵贯全区(图1)。

含矿地层为南沱砂岩组。该组整合或假整合于五强溪组之上,厚度36.76—54.32米,其岩性:

下部:为灰、灰白色厚层至巨厚层细粒变质砂岩,厚度23.85—51.55米。按碎屑成分及组成特点划分,底部和下部以杂砂岩为主,碎屑成分主要为石英岩屑及少量长石岩屑等;胶结物主要为硅质物。中部多为长石岩屑砂岩和岩屑石英砂岩,受热变质作用强烈,胶结物部分转变为变质矿物,仅遗留碎屑矿物和少量方解石胶结物。上部为长石石英砂岩和石英砂岩,矿物成分主要由不等粒状石英和长石组成,胶结物主要为显微鳞片状绢云母和少量微晶石英等。各层之间岩性界限不明显,但含矿岩石一般均为热变质的石英角岩、角岩化石英砂岩等。

上部:岩性组合较复杂,自下而上是:

1. 深灰色厚层状含粉砂质板

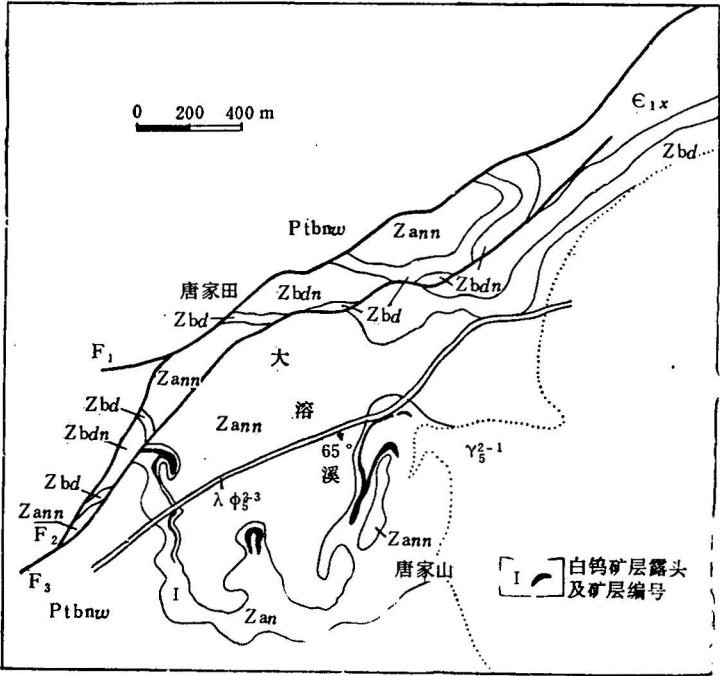


图 1 大溶溪白钨矿床地质图

E_{1x}—下寒武统小烟溪组; Zbdn—上震旦统灯影组; Zbd—上震旦统陡山沱组; Zbnn—下震旦统南沱冰碛砾岩组; Zann—下震旦统南沱砂岩组; Ptbnw—板溪群五强溪组; γ_2^{2-1} —燕山早期黑云母二长花岗岩; $\lambda_2\phi_3$ —燕山晚期霏细斑岩脉; F₂—断层及编号

1) 湖南省地质科学研究所, 1977, 湖南花岗岩。

岩, 厚度 0.32—3.02 米。该类岩石由于受热变质作用, 往往已变成透闪石石英角岩、透辉石石英角岩、石榴石石英角岩和石榴透闪透辉角岩等;

2. 浅灰色细粒层状含粉砂质灰岩, 厚度 0.20—1.67 米。经热变质作用形成大理岩、大理岩化灰岩, 并有少量石榴石和透闪石等变质矿物;

3. 白色、乳白色致密块状石英脉或网状石英细脉, 仅见于矿区西部张马冲一带, 厚度 0—0.36 米;

4. 深灰色中厚层至厚层状硅质板岩, 矿物成分主要由微晶石英和黑云母组成, 厚度 0.44—6.70 米。部分受热变质作用形成透闪石角岩等;

5. 紫灰色含砾砂质板岩, 厚度 0—0.40 米。

上覆地层为下震旦统南沱冰碛岩组, 呈假整合接触, 厚度 160—250 米。

矿床地质概况

大溶溪白钨矿床产于大神山花岗岩与五强溪组外接触带南沱砂岩组的有利地段。矿体和南沱砂岩组层位一致。沿走向延长约 1100 米, 沿倾向延深 800—1000 米。在其垂直空间 50 余米范围内, 有 4 层似层状、层状矿体平行产出 (图 2)。主要矿体 (I、IV) 位于南沱砂岩组上部碳酸盐岩夹层与上下邻接的硅铝酸盐岩层中及底部杂砂岩内, 次要矿体 (II、III) 位于中下部杂砂岩及长石岩屑砂岩内。但地表仅见产于上部板岩中的 I 层矿露头, 其余 3 层产于变质砂岩中的矿体标志不明显, 具有盲矿体性质。据深部见矿钻孔资料统计, I 层矿距南沱砂岩组顶界面 (下同) 2.11—7.47 米; II 层矿距 22.96—34.37 米; I 与 II 层矿成矿间隔 21—29 米。III 层矿距 27.29—40.67 米; II 与 III 层矿间隔 4—6 米。IV 层矿距 36.21—52.97 米; III 与 IV 层矿间隔变化较大, 一般 5—12 米, 最大 23 米。总的说来, 矿床的成矿层位与部位均较稳定, 相邻矿体在岩层柱状剖面上可以进行对比, 具有显著的层控矿床地质特征。

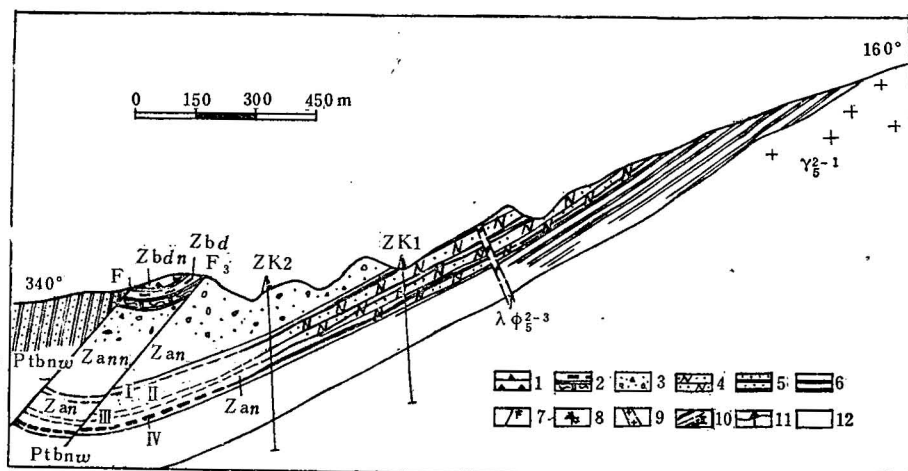


图 2 大溶溪白钨矿床地质剖面图

1—硅质岩; 2—炭板岩及白云岩; 3—冰碛砾岩; 4—变质砂岩; 5—砂质板岩; 6—板岩; 7—断层; 8—黑云母二长花岗岩; 9—霏细斑岩脉; 10—白钨矿层及编号; 11—钻孔; 地层等代号说明参见图 1

根据 400 余件矿石的化学分析数据统计结果, 主要矿体厚度 1.20—2.37 米, 矿石含 WO_3 0.32—2.77%, 高者达 6.75%。厚度稳定 (变化系数 49%), 品位较均匀 (变化系数 80%), 矿化连续

(长度含矿系数0.92)。次要矿体厚度0.70—1.19米，矿石含 WO_3 0.12—0.55%，矿体的连续性及成层性较差。矿石矿物成分比较简单，依据载矿岩石性质可划分出两种主要矿石类型：(1)角岩型，为主要矿石类型。金属矿物主要是白钨矿，只有少量或微量磁黄铁矿、黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿和毒砂等。围岩和脉石成分主要为石英、透辉石、透闪石和石榴石，其次有少量绿帘石、斜黧帘石、白云石、方解石等。(2)石英脉型，较少见。金属矿物主要为白钨矿，偶见微量黄铁矿，围岩和脉石成分全由石英组成。白钨矿多为他形，粒状或浑圆碎屑粒状，少数为半自形，板状晶体，粒度一般 0.2—0.6 毫米，少数板状晶体大者 1—5 毫米。主要集中分布于条带状、脉状和块状透辉石、透闪石和石榴石发育的硅钙质角岩内，其次散布于碎屑矿物颗粒间或分布于胶结物中，以及浸染于石英脉内。

成矿作用的初步分析

大溶溪白钨矿床的空间分布，与大神山花岗岩外接触带南沱砂岩组层位一致，即地表南沱砂岩组出露范围，基本上也就是矿床的分布范围；矿体与地层相影随；一旦该组（或部分）被花岗岩同化，则工业钨矿层位即不存在（参见图1）。看来，该矿床的成矿作用是在初始沉积岩富钨的基础上发生的（表1）^[1,2]。

岩石的化学成分表明（表 2），区内含矿岩石虽属硅铝质碎屑岩，但均含有一定数量的钙质（平均含 CaO 7.22%）。在某种程度上来说， WO_3 含量与 CaO 含量存在一定的正相关关系，尤其是变质砂岩中的矿体。这是本区白钨矿成矿作用的重要物质组分条件。

表 1 大溶溪白钨矿床地层（岩石）含钨丰度

地层（岩石）组	样 数（件）	W（ppm）	与地壳丰度比值
南沱冰碛岩组（Zann）	56	11.2	1.5
南沱砂岩组（Zau）	74	48.5	32.3
五强溪组（Ptbnw）	64	22.5	15.0
矿区黑云母二长花岗岩（ γ_5^{2-1} ）	61	19.7	13.1
矿区霏细斑岩脉（ $\phi\lambda^{2-3}$ ）	7	5.7	3.8
大神山黑云母二长花岗岩（ γ_5^{2-1} ）	110	8.7	5.8
华南燕山早期花岗岩（ γ_6^2 ）		10.20	6.8

表 2 大溶溪白钨矿床岩（矿）石化学分析结果（%）

矿层	岩（矿）石名称	样数 (件)	WO_3	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	TiO_2	MnO_2	K_2O	Na_2O	P_2O_5	灼减	合计
I	板岩夹碳酸盐岩	5	2.12	61.07	10.75	5.00	3.54	7.11	0.84	0.60	1.21	1.20	0.84	0.06	2.83	97.47
	硅钙质角岩	3	3.75	58.86	9.42	6.29	3.92	6.32	0.25	0.45	1.61	1.58	0.87	0.05	3.42	96.79
	粉砂质板岩	1	1.65	62.15	11.79	6.29	3.37	4.77	0.97	0.60	0.72	3.27	0.63	0.046	3.61	99.87
	硅质板岩	1	0.95	65.80	10.23	3.66	2.64	10.21	0.12	0.45	0.70	1.14	1.00	0.045	0.89	97.83
II—IV	变质砂岩	6	0.48	73.42	9.21	3.14	2.43	7.81	0.28	0.40	0.22	0.97	2.14	0.056	0.87	101.43
II	岩屑石英砂岩	1	0.55	68.71	11.08	3.39	2.72	8.83	0.02	0.40	0.44	1.00	2.28	0.054	1.48	100.95
III		1	0.26	75.20	9.74	3.45	2.49	3.93	0.55	0.55	0.15	1.58	2.24	0.057	1.45	101.64
IV	杂砂岩	4	0.52	74.15	8.61	3.00	2.34	8.62	0.28	0.36	0.18	0.81	2.07	0.056	0.57	101.47
I—IV	平 均	11	1.23	66.08	10.54	4.08	3.26	7.22	0.68	0.49	0.74	1.69	1.41	0.060	1.950	99.24

注：表中 K_2O 、 Na_2O 由湖南冶金地质研究所分析，其余均为我队化验室分析。

具有矿源层特征的下震旦统南沱砂岩组,经历了加里东运动和燕山运动等多次构造运动。随着构造运动的发生与发展,在宏观上产生了与区域同步的褶皱构造与断裂构造。由于含矿地层与上覆及下伏地层有着明显不同的机械物理性质,而易于产生层间剥离、层间破碎等,为矿液提供了良好的空间。故在岩体侵入产生的热扩散作用和热液作用下,首先产生明显地热变质效应,使含矿岩石发生重结晶和矿物重新组合,产生不同程度的角岩化,形成宽达 200—1000 余米的热变质晕,并在半开放状态下,使钨质发生活化、转移,向着有利的层间构造部位聚集成矿。

总之,大溶溪白钨矿床的矿体是沿南沱砂岩组与大神山花岗岩的外接触带自然延伸,矿床的产出主要受层位控制,而不受与岩浆岩的接触面控制,总体矿化赋存于两种不同岩性接触面附近,矿体与顶底板围岩呈同步褶曲。成矿作用是在南沱砂岩组具有较高的初始钨丰度基础上,在燕山早期花岗岩体侵入产生的热变质效应作用下发生和形成的。因此,矿化的贫富变动主要在含矿地层本身之中,尤其局限于次一级含矿地层内,并且和透辉石、透闪石、石榴石等一系列矽卡岩矿物紧密伴生;岩浆期后热液(硅化)作用产生叠加富化作用。初步认为,大溶溪层控白钨矿床成因属于沉积-再造似矽卡岩类型^[3]。

本文承我队高利军、向中文的热情协助,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 南京大学地质系, 1979, 地球化学。科学出版社。
- [2] 南京大学地质系, 1982, 华南不同时代花岗岩类及其与成矿关系。科学出版社。
- [3] 朱焱龄等, 1981, 赣南钨矿地质。江西人民出版社。

NEW HORIZONS OF STRATABOUND SHEELITE DEPOSITS AND THEIR GEOLOGICAL FEATURES

Bao Zhengxiang

(Party No. 245, Changsha Non-Ferrous Metal Geological Exploration Corporation)

Abstract

Situated in the middle segment of the Xuefeng arcuate structural belt of the Jiangnan anteklise, the Darongxi sheelite deposit occurs in a structurally favourable locus of the exocontact zone between the early Yanshanian Dashengshan granite mass and the lower Sinian Nantuo Sandstone Formation. The orebodies are stratigraphically coincident with the Nantuo Sandstone Formation. There are four parallel stratoid or stratiform orebodies within more than 50 m of the mineralization space. The major orebodies are localized in the upper part and at the base of the formation, while the minor ones occur in the middle and lower parts. Ores are mainly of hornfels type and, less commonly, of quartz vein type. Sheelite is concentratedly distributed in siliceous and calcareous hornfels in which banded, veined and massive diopside, tremolite and garnet are developed. A small amount of sheelite is embedded in between the detrital mineral grains, scattered in the cements, or disseminated in the quartz veins.

The orebodies are controlled by the stratigraphic horizons and synchronous with the early Yanshanian folded structure. Mineralization took place on the basis of concentration of tungsten (averaging 48.32 ppm) in the initial sediments. Owing to the intrusion of the granite mass, the Nantuo Sandstone Formation was first subjected to recrystallization and hornfelsified to different degrees, thus causing the metal in the source bed to be remobilized and migrate towards the structural pressure-release zone and gather there; these processes were later overprinted by late-stage hydrothermal processes, thus making the metal to be enriched. So this deposit belongs to a sedimentary-remoulded skarn-like deposit.