

## 地球科学

# 云南盈江县地瓜山钨锡矿矿体特征

邓 梅 朱杰勇 刘 益

(昆明理工大学国土资源工程学院, 昆明 650093)

**摘要** 云南省盈江县地处云南西部, 德宏州西北部, 位于东经 $97^{\circ}31'$ — $98^{\circ}16'$ , 北纬 $24^{\circ}24'$ — $25^{\circ}20'$ 之间。其东北面与腾冲县接壤, 东南面与梁河县接壤, 南西面与龙川县接壤, 西面、西北、西南面与缅甸为界。该区域内钨锡矿矿体产于花岗岩裂隙的石英岩脉中, 随花岗岩一起参加了后期的地壳运动。因此花岗岩的分布及形成原因直接影响了矿区内地质构造、岩浆岩分布特征; 矿体形态、产状、规模、品位、厚度变化特征及空间分布规律。

**关键词** 云南 盈江 花岗岩 钨锡矿

**中图法分类号** PQ18.67:74; **文献标志码** B

盈江县地瓜山地处滇西横断山脉西侧, 区内地形切割较强烈, 地形复杂, 多为低中山、中山、高中山, 主干山脉及盆地呈南北向展布。区域内最高山峰(北西大娘山), 海拔为3 325 m, 最低处位于矿区东南部的支那河谷, 海拔为1 050 m, 相对高差2 275 m。地瓜山一带, 海拔1 852—2 428 m, 相对高差576 m, 属中等切割中山地貌。

研究区由于位于印巴板块与欧亚板块的碰撞带, 受到了巨大的挤压作用, 产生了大型的褶皱、断裂。按成矿带划分属波密-腾冲铁锡铜铅锌有色金属成矿带南段, 具有较好的成矿地质条件。

## 1 区域地质背景

大地构造位置位于印巴板块与欧亚板块的碰撞带<sup>[1]</sup>。印巴板块与欧亚板块的相互碰撞, 使得缅甸北部以及滇西、藏东南地区产生大型的褶皱、挤压、俯冲、缝合, 并产生大型逆冲滑动。由此, 滇缅藏地区形成了区域构造较为特殊的应力集中展布区及双变质带。区域上腾冲地块以及周边地区位

于青藏高原的东南部, 是青藏高原的重要组成部分。该区不仅是特提斯构造域的组成, 而且是古特提斯、新特提斯闭合后两大陆碰撞、青藏高原隆升相关的地质作用强烈改造的地区。腾冲地块与保山地块以高黎贡山走滑带隔开, 西部边界认定是密



2012年8月30日收到, 10月10日修改

第一作者简介: 邓 梅, 女。昆明理工大学国土资源工程学院硕士研究生。E-mail: 313175200@qq.com。

图 1-1 云南省大地构造分区图

支那缝合带,向南北延伸不明。综合多方面的原因为,该区形成了优越的成矿条件,使得工作区内钨、锡、铜等金属矿产资源丰富。

## 1.1 地层

区内出露地层有下元古界高黎贡山群、下古生界志留系、上古生界泥盆系、泥盆—石炭系及第四系河流沙砾石层、泥砂层。下元古界高黎贡山群分布于矿区内地内及外围西部,为一套变质岩,下古生界志留系、上古生界泥盆系、泥盆—石炭系分布于矿区外围东部,走向上多呈南北向展布,岩性为碎屑岩、碳酸盐岩。第四系主要分布于支那河区内地形低洼处,为河湖相堆积。

## 1.2 构造

矿区位于冈底斯—念青唐古拉褶皱系<sup>[1]</sup>,伯舒拉岭—高黎贡山褶皱带,为印度板块与欧亚板块之间板块的察隅—腾冲燕山褶皱带,处于青藏滇缅印尼巨型“X”字型构造体系的西支中段,东侧以怒江

深断裂为界,与兰坪-思茅地块相连,西侧以龙川江断裂为界与腾冲-梁河地块相接。由于受到喜马拉雅期的造山运动,使得区内褶皱、断裂发育,岩浆活动频繁研究区内主要的断裂有中甸断裂、夏卡断裂、迷岗断裂等;主要的褶皱有独吉向斜、雅拉山向斜等。

## 1.3 区内矿产

区域属于印巴板块与欧亚板块的碰撞带处,位于冈底斯—念青唐古拉褶皱系<sup>[1]</sup>,伯舒拉岭—高黎贡山褶皱带,古永—盏西褶皱束北段。按成矿带划分属波密-腾冲铁锡铜铅锌有色金属成矿带南段。矿体资源较为丰富,主要含有金、银、铜、铁、钨、钼、锰、铅、锌等矿。其中梁河钨锡矿位于矿三江构造带南段西缘,印度板块与欧亚板块碰撞带的仰冲带上,断裂和岩浆岩特别发育,矿体受断裂构造控制明显,北东向断裂控矿,赋存在中石炭统丝光坪组上段第三层( $C_2 s^{2-3}$ )和第五层( $C_2 s^{2-5}$ )的构造破碎带中<sup>[2]</sup>。

表 1-1 区域断裂特征简表

编号	名称	走向	断面产状		位移	规模 长/km 宽/m	结构面特征	性质
			倾向	倾角				
1	民朗驹岗雪山断裂	NW	NE	50	西盘上升	8	断裂带岩石破碎,灰岩普遍大理岩化,北东盘岩层产状相抵	正
2	洪皮沟断裂	SN	W		西盘上升	6	断裂带岩石破碎,并有硅化、大理岩化及蚀变退色现象,沿断裂带形成深谷、断崖	逆
3	南垮拉断裂	NW	NE	50—40	西盘上升	18.5	断裂带岩石破碎,局部具褐锡矿化,有较多石英细脉穿插,有明显挤压现象,局部见片理化	逆
4	木站断裂	NNW	NW	40	东盘上升	11	断裂带内岩石破碎、挤压现象明显,并常形成沟谷地貌	正
5	迷岗断裂	NW	NE	50	西盘上升	10	构造角砾岩、碎裂岩发育,大理岩化,硅化普遍,有牵引现象	正
6	夏卡断裂	NW	NE	40	西盘上升	11	断裂带内岩石破碎,岩石重结晶,并见有褐锡矿化及几条石英脉贯入。	正
7	泥浪能断裂	NE				6	断裂带内岩石破碎,挤压变形明显,发育褐锡矿化及方解石脉	逆
8	拿帕断裂	NW	NE			4	断裂带内岩石破碎,挤压现象明,岩石重结晶普遍,并伴有关方解石细脉穿插	逆
9	罗肋断裂	NW	SW	20	西盘上升	7	断裂带内岩石破碎,挤压现象明,岩石重结晶普遍,并伴有关方解石脉十分发育	正
10	3815 高点断裂	NE	SE	70	南盘下降	5	断裂带内岩石破碎,局部见褐锡矿化、硅化,有挤压现象	正
11	益司断裂	NE	NW		南盘上升	3	构造角砾岩发育,沿断裂带有褐锡矿化、硅化、碎裂岩发育	正
12	3722 高地断裂	NW	NE			7	同断裂3	逆
13	茨郎涅公断裂	NW	NE	30—40	东盘上升	11	岩石有明显挤压现象	逆
14	珠鼓断裂	NW	SW	30—35	西盘上升	7	同断裂3	逆
15	热古-哈匹断裂	NW	SW	30—40	西盘上升	12	同断裂3	逆

表 1-2 区域褶皱特征简表

编号	名称	轴向	倾角		卷入地层		简要特征
			东翼	西翼	核部	翼部	
1	洪皮沟向斜	NW	46	40	D <sub>3</sub> t	D <sub>3</sub> t	东翼被断层破坏,轴面西倾之短轴对称褶皱,长大于6 km
2	雅拉山向斜	NNW	47	45	C <sub>2</sub> dp <sup>2</sup>	C <sub>2</sub> dp <sup>1</sup>	东西两翼被断层破坏,轴面西倾之短轴对称褶皱,长大于5 km
3	勘巴龙向斜	NNW	35—42	59—43	P <sub>1</sub> g	C <sub>1</sub> d D <sub>3</sub>	北部为朗驹岗雪山断层所截,东翼局部为木站断裂所破坏。轴面近直立略东倾开阔对称褶皱,长大于5 km
4	戒次向斜	NNW	35—41	35—41	T <sub>1</sub> b	C <sub>2</sub> dp	北端拨起,南部为木站断裂破坏。轴面近于直立短轴线状开阔褶皱,长大于7 km
5	玛苴古向斜	NNW	35	45	C <sub>1</sub> d	D <sub>3</sub> t D <sub>2</sub> c	南端扬起,北部为第四系掩盖,西翼为洪皮沟断裂所破坏。轴面近直立略西倾开阔对称褶皱,长大于7 km
6	木座背斜	NE	45	35	D <sub>2</sub> c	D <sub>3</sub> t C <sub>1</sub> d C <sub>2</sub> dp	北东、南西端被断层破坏,南西端扬起之短轴褶皱,长大于4 km
7	独吉向斜	NNW	35—38	35—38	T <sub>2</sub> jd	T <sub>1</sub> b	北端扬起,南部为南垮断裂破坏。轴面近于直立短轴线状开阔褶皱,长大于5.5 km
8	浪寺背斜	SN	23—27	23—27	C <sub>2</sub> dp	T <sub>1</sub> b T <sub>2</sub> jd	北段被第四系掩盖。轴面近于直立短轴开阔褶皱,长大于3 km
9	下利脚向斜	NW	47	42	D <sub>2</sub> c <sup>2</sup>	D <sub>2</sub> c <sup>1</sup>	北、南两端被断层破坏,轴面东倾之短轴褶皱,长大于5 km
10	通扎向斜	NW	38—56	60	T <sub>2</sub> jd	T <sub>2</sub> jd	两翼均被断裂破坏。轴面近于直立略东倾向斜,长7.5 km
12	崩若烈-中拉向斜	NW	40—51	40—51	T <sub>2</sub> jd	T <sub>2</sub> jd	枢纽波状起伏,轴面近直立略东倾,为线状开阔褶皱。长大于4 km

支那乡矿产资源丰富,出产铅锌矿、钨矿、锡矿等,主要集中分布在支东村的曹子凹一带,石分村的白马山一带。地瓜山含钨石英矿脉主要是侵入到花岗岩裂隙中,沿破碎带产出,成脉状、似层状、局部团包状产出,走向近南北向,走向长几十米至几百米不等,脉宽一般在0.4—1.38 m之间。

## 2 矿区地质特征

### 2.1 矿区地层

矿区内地层有下元古界高黎贡山群二段(Pt<sub>1</sub>G<sup>2</sup>)、古生代石炭系(C)、三叠系(T)及新生代第四系(Q)地层:

(1)下元古界高黎贡山群二段(Pt<sub>1</sub>G<sup>2</sup>):岩性为黑云母石英片岩、二云片岩、角闪黑云变粒岩、千枚状板岩、硅质岩及灰岩等,其原岩岩性为石英质粉砂—细砂岩夹泥质岩,少量碳酸盐岩、硅岩等;

(2)石炭系上统顶坡组一段(C<sub>2</sub>dp<sup>1</sup>):分布于矿

区西部及东北部。岩性为灰、浅灰色中薄层-中厚层状结晶灰岩、含生物碎屑粉晶灰岩、含生物碎屑鲕粒灰岩;

(3)石炭系上统顶坡组二段(C<sub>2</sub>dp<sup>2</sup>):分布于矿区西南部,往南延伸出矿区。岩性为灰、深灰色灰岩、鲕粒灰岩、含生物碎屑灰岩,底部发育有灰白色薄-中层状中一细晶白云岩,与下伏石炭系上统顶坡组一段(C<sub>2</sub>dp<sup>1</sup>)呈整合接触;

(4)三叠系下统布伦组一段(T<sub>1</sub>b<sup>1</sup>):分布于矿区中部及南部,沟谷发育区可见基岩露头。区内发育有独吉向斜,两翼地层大致对称,地层倾角为31°~63°。岩性为灰、黄灰、紫红色泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩,局部夹含生物碎屑泥晶灰岩。下部为含铁铝质泥岩,底部含铁含玄武质细砾岩。与下伏石炭系上统顶坡组(C<sub>2</sub>dp)或二叠系冰峰组呈角度不整合接触;

(5)三叠系下统布伦组二段(T<sub>1</sub>b<sup>2</sup>):分布于矿

区南部,地层出露标高相对较高。岩性为灰、黄灰、紫红色粉砂岩、粉砂质泥岩、钙质粉砂质泥岩、细砾岩屑石英砂岩,局部夹泥灰岩、粉晶灰岩。底部发育有灰白色薄-中层状灰岩、白云岩,易与三叠系下统布伦组一段( $T_1 b^1$ )分界;

(6)第四系分布于矿区西南角,出露面积小。主要为河流冲积物,为灰、灰褐色块石、细砾、砂、粉砂质粘土堆积。

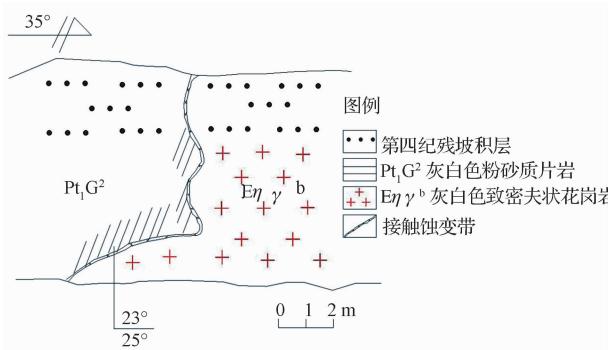


图 1-2 高黎贡山群二段与花岗岩接触关系

## 2.2 矿区构造

矿区主要分布有庐山以东一带的拉力山断裂( $F_{4-8}$ )、永康—拉力山一带的地瓜山断裂( $F_{4-7}$ )、绿堂—新尚河一带的蕨叶坝断裂( $F_{4-9}$ )、藤桥断裂( $F_{4-5}$ )、中山坝断裂( $F_{4-11}$ )的控制,断裂的走向以NE-NW和NE向为主。其中拉力山断裂南北两端均被花岗岩所掩盖,地瓜山断裂在北拉力山被花岗岩所覆盖,南北端被第四系掩盖。蕨叶坝断裂在庐山一带被第四系掩盖。它与区内钨、锡矿产成矿关系有着密切的联系。

## 2.3 岩浆岩及变质岩

### 2.3.1 岩浆岩

区域岩浆活动强烈,从华力西期、燕山期、喜山期以至近代的整个地史时期,持续发生强烈的岩浆活动。华力西期以沿断裂侵入的超基性—基性岩浆活动为主。燕山期至现代整个时期,形成由深成侵入—中深成侵入—超浅成侵入—喷出岩浆为主。燕山早期-喜山早期为大量酸性岩浆侵入,形成花岗岩及花岗斑岩岩体。喜山晚期至近代,则持续有强烈的基性—中酸性火山喷发,在内含有的锡、钨、锌、铅、铌、钽等金属及稀有金属矿产均与花岗岩有密切

关系。

矿区内的花岗岩属于喜马拉雅山期麻蓬岭岗侵入体(Enγyb)的一部分。岩石类型主要为似斑状中粒黑云母二长花岗岩,其次为中细粒含黑云母二长花岗岩,岩石为中细粒花岗结构、似斑状结构,交代结构也局部可见,见钾长石交代斜长石形成的蠕英结构。岩石斑晶主要为钾长石,为偶见少量石英及斜长石斑晶。矿物成份由钾长石、斜长石、石英及黑云母组成。钾长石为微斜条纹长石及条纹长石常见斜长石包体,并交代斜长石。此外,钾长石中尚有黑云母及等轴状石英包体,并见有条纹长石包裹微斜长石。有时条纹长石中见固溶体分解的和交代残留的两种钠长石条纹。斜长石为更中-更长石,自形程度略好。石英呈它形。除钾长石外,斜长石也有包裹石英。

### 2.3.2 变质岩

区内主要是受区域变质作用、动力变质作用、接触交代变质作用,变质作用与构造活动带紧密相伴,显示多期、多类型变质叠加特点。

区域变质作用主要发育于高黎贡山群、泥盆系关上组、勐洪群地层中。脆性动力变质岩主要发育于脆性断裂带中,沿各断裂带呈线型分布,主要岩石类型可分构造角砾岩和碎裂岩等。接触交代变质作用主要发育于岩体与地层的接触部位,常形成区内的各种与之有关的变质岩。

变质围岩为下古生界高黎贡山群、泥盆系、泥盆-石炭系的各种地层岩石。岩石类型除典型的角岩、大理岩、斑点板岩、大理岩化灰岩、角岩化砂岩较发育外,沿花岗岩的接触带尚有零星矽卡岩分布。受早第三纪花岗岩、花岗斑岩影响,在关上组灰岩、砂岩、大理岩与花岗岩、花岗斑岩接触带发生接触交代变质作用形成矽卡岩等。该类型的变质岩与区内的矿产关系较为密切。通常为区内的各种矿产的产出部位。

## 3 矿体特征

### 3.1 矿体分布

矿区矿体在地表均有出露,较易发现,钨、锡矿赋存于石英脉中,在石英脉体中呈星点状或稀疏侵

染状, 少数呈块状、细脉状、囊状、小扁豆状等。中一粗粒石英脉体沿裂隙侵入到灰白色—灰色致密块状花岗岩中, 矿体大致呈南北向延伸, 倾向向东, 倾角为 $65^{\circ}$ — $87^{\circ}$ 不等, 脉间距在20—100 m之间, 沿走向长40 m—900 m不等, 矿体厚度在0.4—1.38 m之间, 多数矿体呈现细脉, 有的矿体有尖灭复合的现象。根据本次的调查, 地瓜山一带分布有18条钨锡矿体, 其中含钨石英脉体有17条, 含锡矿脉有1条。

### 3.2 矿石类型

区内矿石结构主要有它形粒状结构、板状结构、短柱状结构等, 构造主要有脉状、网脉状、角粒状、稀疏状侵染状、星点状、块状等构造。矿区矿石分布不均匀与矿脉结构单一, 矿石为灰黑色、黑色黑钨矿或乳白色、灰白色白钨矿呈侵染状、星点状、脉状、囊状、小扁豆状等赋存于石英脉中, 呈它形粒状结构、板状结构短柱状结构等。在石英岩晶洞较为发育的地方可以明显见到晶洞中充填有黄铁矿、褐铁矿等。

### 3.3 矿体围岩与夹石

矿区围岩均为灰白色—灰黑色花岗岩并广泛分布于地表, 矿体与围岩界线清晰, 呈断裂接触关系, 矿体与围岩之间石英岩化、云英岩化、绢云母化较为强烈, 但蚀变带很薄, 一般 $<20$  cm, 蚀变带外围的花岗岩结构构造、矿物成分都比较完好, 未经过蚀变。但在花岗岩接近地表20—30 m处风化强较为强烈。花岗岩主要矿物组合为碱性长石、斜长石、石英、黑云母。长石多成灰色—灰黑色短柱状颗粒; 石英以中—细粒为主, 呈灰白色, 它在岩浆花岗岩中结晶得最晚。

矿区围岩蚀变主要表现为褐锡矿化、硅化及碳酸盐化。围岩成分的差异, 蚀变的强度和类型由矿化中心向两侧强度逐渐减弱。

黄锡矿化: 常见于破碎带中, 呈半—自形粒状, 以立方体为主, 星点状、团雾状、浸染状和细脉状产出, 多氧化为褐锡矿而成褐锡矿化。

硅化: 分布极为广泛, 可分为两期。早期隐晶—半隐晶质, 粒度较细, 多呈弥散状、乳滴状, 微细脉状充填交代于岩石矿物间隙中; 晚期半隐晶质—晶

质, 自形~半自形, 粒度较粗, 或呈团斑状, 或呈细脉状浸染状, 团块状充填交代于裂隙及两侧岩石矿物间。一般硅化强, 矿化亦强。

碳酸盐化: 主要表现为方解石的重结晶或呈细网脉状充填交代于岩石矿物间隙和角砾间。

重晶石化: 主要分布于节理裂隙及近矿围岩中, 呈团雾状、细脉状产出, 隐晶—半隐晶质, 粒度较粗, 选择性交代方解石等, 为成矿期后蚀变。

### 3.4 矿床成因

矿区内的钨锡矿矿体产于花岗岩裂隙的石英岩脉中, 在喜山晚期至近代, 由于区域内一直都有强烈的基性—中酸性火山喷发, 于是锡、钨、锌、铅、铌、钽等金属及稀有金属矿产矿床的形成均与花岗岩有密切关系<sup>[3]</sup>, 并随着花岗岩一起参加了后期的地壳运动, 因此花岗岩的形成原因及分布直接影响到了矿区矿体的形成。然而区域内的花岗岩由于受到了怒江断裂( $F_5$ )、大盈江断裂( $F_1$ )、瑞丽—龙陵断裂( $F_3$ )等断裂的影响<sup>[4]</sup>, 使腾冲—梁河—盈江地区的花岗岩处于特殊的构造位置, 从而形成了优裕的成矿条件。矿区内的弧形构造又比较发育, 主断裂(地瓜山断裂)呈走向北西, 具压扭性, 又受到了地瓜山断裂( $F_{4-7}$ )、拉力山断裂( $F_{4-2}$ )等的影响, 使近断裂硅化、褐铁矿化较强。

区内以锡矿为主的成矿多集中在古永群中的小龙河序列和槟榔江岩群的来利山序列, 都来自上地壳长英质组分为主的物源岩浆形成的钾长石花岗岩。整个岩浆序列演化最后城固县区内主要的一类锡矿床, 即锡石云英岩矿床<sup>[3]</sup>。

### 4 结论

腾冲—梁河—盈江地区矿产资源非常丰富, 钨、锡、铅锌、铁、铜等资源分布极广, 但这些资源不同程度上都与本区的花岗岩侵入体存在内在的联系, 梁河钨锡矿花岗岩特别是中粗黑云母花岗岩与钨锡矿成矿有密切关系, 矿区花岗岩分化程度高, 环形构造和不同方向线性构造的交汇部位是成矿的有利地段<sup>[2]</sup>。

由于矿区内的灰色—灰白色, 中—粗粒石英脉侵入到灰白色—灰色致密块状花岗岩裂隙中, 矿体大

致呈南北向延伸,倾向向东,倾角为 $65^{\circ}$ — $87^{\circ}$ 不等。钨、锡矿赋存于石英脉中,在石英脉体中呈星点状或稀疏侵染状,少数组呈块状、细脉状、囊状、小扁豆状等。由于矿区断裂(裂隙)构造发育,断裂构造控制明显,矿体厚度较薄但品位相对较高,其延伸有一定规模,矿床(体)规模有望扩大,矿床具较好找矿前景和一定经济价值,因此我们可以在原有的基础上进一步加大勘查范围,更加详细地做好勘查工作,并对矿区进行 $80 \times 80$ 的工程布置网。

## 参 考 文 献

- 1 罗君烈,高黎贡山变质地体的大地构造归属和区域成矿特征,云南地质,1996;15(2):114—117
- 2 丁秀芳,高建国,陶莉,等. 梁河锡矿综合成矿信息定量模型的建立与预测. 云南地质,2008;4:483—490
- 3 李良,陈永健,秦金虎. 腾冲新岐碱长花岗岩稀有多金属风化壳矿床,云南地质,2009;8:72—77
- 4 陈吉深,林文信,陈良忠. 腾冲—梁河地区含锡花岗岩序列—单元研究,云南地质,1991;10:241—289

## The Characteristics of Tungsten and Tin Ore Body, Diguanshan, Yingjiang County, Yunnan

DENG Mei, ZHU Jie-yong, LIU Yi

(College of Territorial Resources, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, P. R. China)

**[Abstract]** Yingjiang county is located in the northwestward of Dehong state, in the west of Yunnan province, which located at between longitude  $97^{\circ}31'$ — $98^{\circ}16'$ , latitude  $24^{\circ}24'$ — $25^{\circ}20'$ . Its north-esat is border on Tengchong county town, Southeast the face with Lianghe country town bordening, South-west is border on Longchuan town. The westr, northwest, southwest is bounded in Myanmar. Region of tungsten and tin orebodies produced in quartzite vein of fractured granite. Jion with granite crustal movement of later period. Therefore distributiong and cause of granite directly affect the distribution of mine contains quartz veins. This geological mapping was in order to ascertainment stratum, conformation、distributiong characteristics of magmatic rocks of, ore body, occurrence, scope, grade, thickness variation and spatial distributiong of Diguanshan's Mine.

**[Key words]** Yunnan Yingjiang granite wolfram and tin mine