

关于彭山高挥发份花岗岩底辟穹窿构造及其控矿作用

马长信

(江西省地质矿产局916大队, 九江)



江西省德安县彭山锡矿田, 是一个典型的高挥发份花岗岩底辟穹窿构造。穹窿面积约180km², 构成穹窿的地层为晚元古代震旦纪及早古生代地层。穹窿核部有一中生代高挥发份花岗岩隐伏岩体, 围岩中有大量极其发育的圆弧形层间重力滑动断层及滑裂岩带, 并伴有大量以隐伏花岗岩体为中心的放射状裂隙及断层。些种隐伏的高挥发份花岗岩侵入体, 具有强大的底辟上升刺穿能力, 并伴有极其丰富的气液成矿热流体, 有关的内生热液矿床, 严格受层间重力滑动断层及滑裂岩带控制。

江西省北部的德安彭山、永修云山、修水香炉山、景德镇高台山、婺源珍珠山、横峰灵山、上高蒙山、宜春雅山、安福游坑等地(图1), 有一系列大小不等的高挥发份花岗岩底辟穹窿构造, 此种构造与内生气化热液型锡、钨、锌、锑、铀及萤石、毒砂矿床关系较为密切。

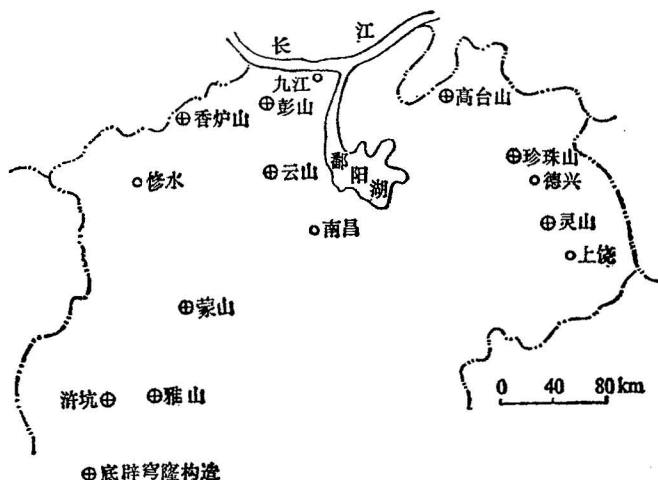


图1 江西省北部高挥发份花岗岩底辟穹窿构造分布图

Fig. 1 Distribution of the high-volatile diapiropic granite domal structure in northern Jiangxi province

本文所说的高挥发份花岗岩底辟穹窿构造, 系指富含CO₂、H₂O、Cl、F、Li、As、S及Sn、W、Pb、Zn、Ag的花岗岩浆, 在底辟上升刺穿作用过程中, 使其上覆围岩形成了穹窿构造。以

德安彭山最为典型,主要由4部分组成:①穹窿或短轴背斜;②圆弧形层间重力滑动断层及滑裂岩带;③放射状裂隙及断层;④隐伏或半隐伏的高挥发份花岗岩体。

一、穹 窿

江西省北部,晚元古代震旦纪至中三叠世地层间,尚未发现角度不整合。这套巨厚的浅海至潮坪相沉积岩系,在印支运动中,才第一次形成了一系列ENE-WSW向的准线条状褶皱带^[1]。

本文所论述的彭山穹窿构造与其周围的构造形态极不协调。穹窿构造面积约180km²,长轴呈南北向,长宽比约4:3,由晚元古代震旦纪及早古生代地层组成。穹窿核部面积约10km²,有零星中元古代双桥山群浅变质岩系出露,其中的细碧岩夹层,经宜昌地质矿产研究所Rb-Sr全岩等时线年龄测试,成岩年龄为 $1515 \pm 241 \text{Ma}^{[1]}$ 。穹窿核部主要由震旦纪地层组成,地层倾角约5°—15°(图2)。穹窿四周翼部由寒武纪及奥陶纪的碳酸盐岩层及页岩层组成,北翼及东翼较开阔,岩层产状相对平缓,地层倾角一般为15°—30°;南翼及西翼地层倾角较陡,约20°—35°,局部达65°;总体是北缓南陡、内缓外陡、上缓下陡。此外,在穹窿的周边,常伴有一系列放射状次级裙边褶皱。

二、圆弧形层间重力滑动断裂

圆弧形层间重力滑动断裂是底辟穹窿构造的主要组成单元,其产状形态与穹窿的地层产状形态基本一致,呈层圈状圆弧形展布。在彭山高挥发份花岗岩底辟穹窿范围内,从核部到四周翼部,圆弧形层间重力滑动断裂,主要有10条(图2)。

①号层间重力滑动断裂

位于穹窿构造的内核震旦纪底砾岩与中元古宙双桥山群变质岩的不整合面上,呈圆弧形展布,滑断面倾角小于15°。由于不整合面上部与下部岩层的重力滑移剪切,使滑断面上盘的震旦纪底砾岩受到强烈剪切破碎变成了滑裂岩;滑断面下盘的变质岩中形成了一系列平行滑断面的片理,且见有少许石英砂砾岩角砾,有时见有数层平行滑断面的断层角砾岩。在滑断面上部常具较强的硅化及多金属硫化物矿化。

②号层间重力滑动断裂

位于穹窿核部的震旦系下统砂砾岩与页岩互层地段,在平面图上呈圆弧形展布,在剖面图上与地层产状一致,是本区较重要的一条储矿层间滑动断裂。层间滑动断裂的润滑层由黑色页岩组成,常呈鳞片状。断层下盘岩层构造简单,仅有少量剪切裂隙。断层上盘的石英砂砾岩层,受到强烈构造破碎,变成了厚约1—7m的滑裂岩带。在尖峰坡矿区,经硃探验证,砾岩层之下的砂岩层常呈形态多样、大小不等的“砂岩墙”、“砂火山”侵入于砾岩层构成的滑裂岩带之中,且见有挤入流动构造。滑裂岩带具强烈的硅化、云英岩化及锡石多金属硫化物矿化,由于砾岩层本身是一个多金属硫化物矿源层^[2],常能形成层状气化热液型锡、锌矿床。

1) 周开朗、刘瑛、马长信,1987,德安县曾家垅锡矿典型矿床研究报告。

2) 马长信,1986,江西北部晚前寒武纪的矿源层及其层控矿产。地质与勘探,第6期。

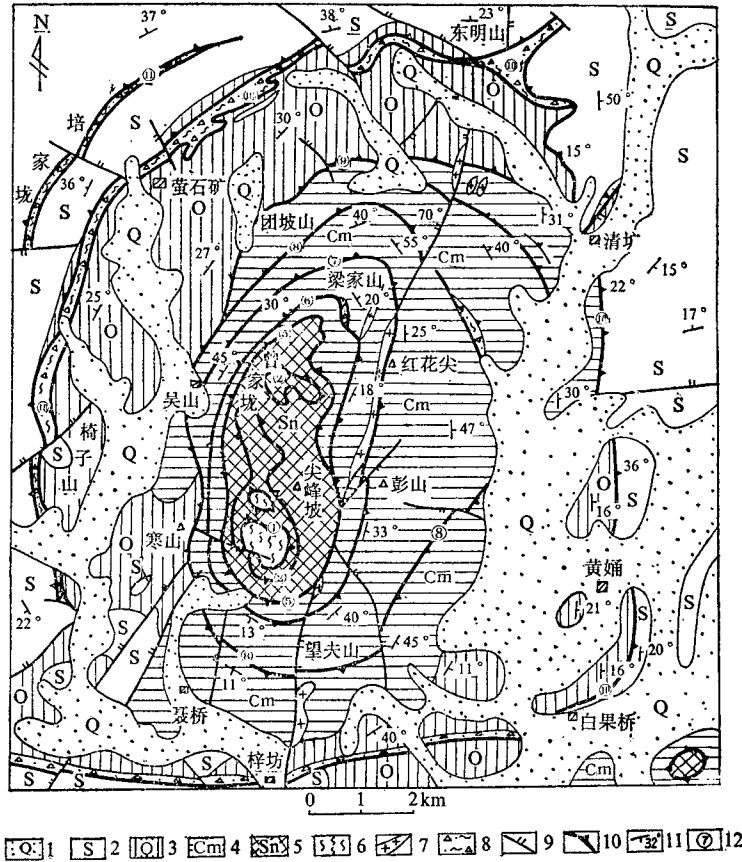


图 2 彭山地质构造图

Fig. 2 Map of geological structure in Pengshan

1—第四系；2—志留系；3—奥陶系；4—寒武系；5—震旦系；6—中元古代变质岩；7—火成岩脉；8—滑裂岩带；9—断层；10—层间重力滑动断裂；11—地层产状；12—断层编号
1—Quaternary；2—Silurian；3—Ordovician；4—Cambrian；5—Sinian；6—Middle Proterozoic metamorphic rocks；7—Igneous dikes；8—Rocks of sliding fracture zones；9—Faults；10—Interlayer gravity-slide fracture；11—Strike and dip；12—No. of fault

③号层间重力滑动断裂

位于震旦系上统与下统的假整合面上，层间重力滑动断裂的润滑层由软泥及凝灰质粉砂岩组成，假整合面上覆的陡山沱组石灰岩被断裂改造成了厚约1—5m的滑裂岩带，角砾大小混杂，矿化蚀变强烈，是本区最重要的一条圆弧形层间重力滑动断裂。在数公里的开采坑道中可见，已矿化了的角砾，再次变成角砾，多次受到蚀变矿化，显示出边断裂、边破碎、边蚀变矿化的多阶段成矿作用特点。

④号层间重力滑动断裂

位于震旦系上统陡山沱组厚层石灰岩与黑色页岩的互层地段，润滑层由鳞片状炭质页岩组成，其上覆的中厚层状石灰岩则构成角砾状滑裂岩带，厚约0.5—2m，具硅化、矽卡岩化及多金属硫化物矿化。滑裂岩带上覆的薄层泥灰岩与硅质岩互层地段，见大量极其发育而典型的反牵引小褶曲（图3），严格限制在滑裂岩带顶板的一定范围内，在穹窿的不同翼部，轴面倾向不同，但都倾向穹窿核部，指示出层间重力滑动断裂上盘下滑的运动方向。

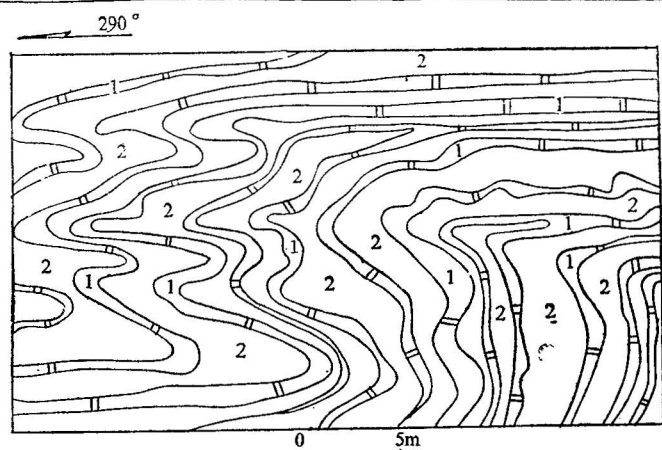


图 3 ④号层间重力滑动断裂上盘反牵引小褶曲素描图

Fig. 3 Sketch of minor reverse drag folds in the hanging wall of No. 4 gravity-slide fracture

1—硅质岩; 2—泥灰岩

1—Siliceous rocks; 2—Marls

⑤号层间重力滑动断裂

位于震旦系上统灯影组厚层硅质岩与寒武系炭质页岩互层区段, 常由2—3条圆弧形层间滑动断层组成。润滑层由炭质页岩构成, 似层状滑裂岩带厚约0.5—7.5m, 由大小不等的硅质岩角砾组成, 上盘薄层硅质岩中常见大量反牵引小褶曲, 轴面有规律地倾向穹窿核部。

⑥号层间重力滑动断裂

位于寒武系底部炭质页岩与石灰岩、硅质岩互层地段, 一般由2—7条次级圆弧形层间重力滑动断裂组成。石煤层或炭质页岩常组成润滑层, 石灰岩或硅质岩角砾构成滑裂岩带, 其中常见有花岗岩脉穿插, 具蚀变矿化现象。断层顶板页岩中的反牵引小褶曲、滚筒状构造及麻花状构造屡见不鲜, 不论在穹窿的那个翼部, 反牵引小褶曲的轴面均倾向穹窿核部, 滚筒状及麻花状构造的长轴呈近水平状。滑断面倾角约 15° — 42° , 局部见有穿层现象。滑裂岩带由大小混杂的角砾组成, 常被石英、萤石及多金属硫化物充填胶结, 滑裂岩带边部的角砾常被改造成ab面平行滑断面的构造透镜体(图4)。

⑦—⑨号层间重力滑动断裂

位于寒武系上部至奥陶系底部的石灰岩之中, 润滑层常由页岩及薄层泥灰岩组成, 滑裂岩带则由厚层白云质灰岩组成。滑断面上盘, 反牵引小褶曲普遍较发育, 轴面倾向与滑断面倾向相反。在穹窿南倾伏端望夫山一带, 仅见一条弧形滑断面, 与地层产状一致; 在西翼寒山一带, 滑断面倾角较地层倾角陡, 常造成地层缺失。在穹窿的北西翼团坡山一带, 常由3条滑断面组成, 滑裂岩带厚约30m, 角砾大小混杂, 边部的角砾常被改成长轴平行断层走向的构造透镜体, 断面上见有镜面及垂向滑痕(图5)。

⑩号层间重力滑动断裂:

位于穹窿的边缘奥陶系与志留系地层之间, 是本区规模最大的一条圆弧形层间重力滑动断裂带。润滑层常由页岩及泥灰岩组成, 滑裂岩则由石灰岩组成。

在穹窿的北翼及西翼东明山、萤石矿、椅子山一带, 滑裂岩带宽约30—200m, 最大角砾直

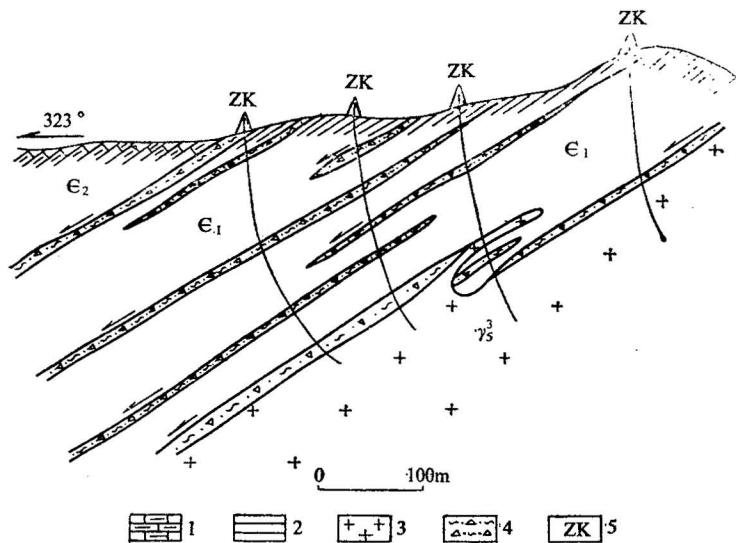


图 4 彭山曾家垅锡矿区滑动断裂剖面图

Fig. 4 Section of slide fractures in the Zengjialong tin district, Pengshan

1—泥灰岩; 2—页岩; 3—高挥发份花岗岩; 4—顺层滑动断裂及矿化滑裂岩; 5—钻孔

1—Marls; 2—Shale; 3—High-volatile granite; 4—Bedding slide fractures and mineralized sliding-fractured rocks; 5—Drill hole

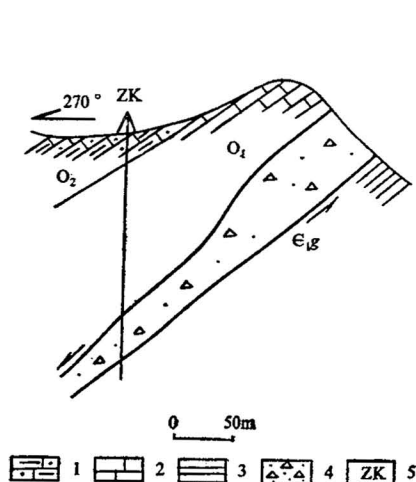


图 5 彭山团坡山滑动断裂剖面图

Fig. 5 Section of the Tuanpushan slide fracture, Pengshan

1—瘤状灰岩; 2—石灰岩; 3—页岩; 4—层间重力滑动断裂带; 5—钻孔

1—Nodular limestone; 2—Limestone; 3—Shale; 4—Interlayer gravity sliding fracture zone; 5—Drill hole

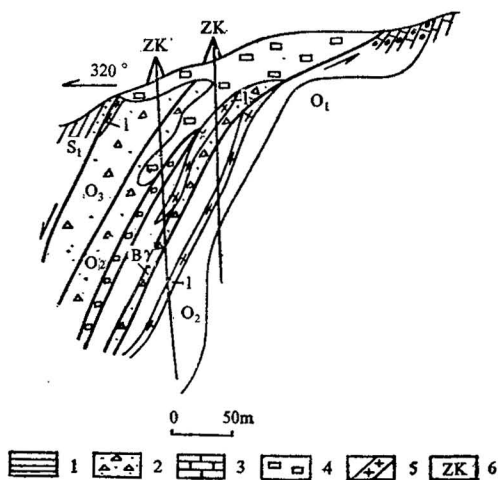


图 6 彭山萤石矿层间重力滑动断裂剖面图

Fig. 6 Section of the interlayer gravity sliding fractures of a fluorite deposit in Pengshan

1—页岩; 2—滑裂岩; 3—白云质灰岩; 4—萤石矿; 5—煌斑岩; 6—钻孔

1—Shale; 2—Sliding-fractured rocks; 3—Dolomitic limestone; 4—Fluorite; 5—Lamprophyre; 6—Drill hole

径约3m, 具强烈的硅化及萤石矿化, 地表形象甚为突出, 呈一弧形山脊。滑断面与地层产状基本一致, 倾向NW, 倾角约15°—70°, 呈北缓南陡、上缓下陡。滑裂岩带中的角砾大小混杂, 在露天采场中可见到早期的角砾被硅质胶结, 再次破碎被煌斑岩脉充填, 而煌斑岩脉再次破碎变成

角砾,最后被萤石矿充填胶结。滑裂岩带边部的角砾已被改造成长轴近水平的构造透镜体,滑断面较光滑,且见有斜向擦痕(图6)。

在穹窿的东翼,⑩号层间重力滑动断裂不如西翼发育,滑裂岩带宽仅2—8m,具硅化及重晶石矿化,滑断面倾角北缓南陡,在清塘、黄埡、白果桥等地滑裂岩带边部约0.5m内的角砾已被改造成长轴近水平的构造透镜体。

上述的①至⑩号圆弧形层间重力滑动断裂,在地质平面图上,以穹窿内核的花岗岩为核心,呈圆弧形分布,外观呈南北向略长的椭圆形,其产状与地层产状基本一致;在剖面图上,层间重力滑动断裂以穹窿核部的花岗岩为中心,向两侧呈倾向相反的阶梯状正断层,断层面上盘层层相对下盘向下滑落,不但形成了厚度不等的圆弧形滑裂岩带,而且上覆岩层中还形成了大量反牵引小褶曲。自穹窿核部至翼部,层间重力滑动断裂由密变疏,滑裂岩带宽度由窄变宽、角砾由小变大,蚀变矿化度由强变弱,成矿温度由高变低,工业矿床的个数由多到少。

三、放射状断层及裂隙

在彭山穹窿构造范围内,有一系列以穹窿核部为中心的放射状断层及裂隙。一组以正断层或张裂隙为主,与地层产状近于直交,在平面图上及剖面图上均呈放射状,在穹窿核部虽然放射状断层及裂隙密度较大,但断距甚小,一般都小于2m。此种放射状断裂及裂隙常是重要的成矿热流体通道,常被矿脉充填,且脉侧蚀变也较强烈。另一组放射状断层,大都为平移断层,主要出现在穹窿的边缘,常将圆弧形层间重力滑动断裂平移断开,此种放射状平移断层,一般不具矿化蚀变现象。

四、高挥发份花岗岩稳伏岩体

在彭山穹窿构造核部,经钻探对物探异常的验证,发现了一个隐伏花岗岩体,其形态与穹窿核部的形态基本一致。岩石化学特征属富硅($\text{SiO}_2=75.47\%$)、高碱($\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}=8.09\%$)、贫钙($\text{CaO}=0.52\%$)、低铁镁($\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{MgO}=1.65\%$)、铝过饱和钙碱性系列。大离子亲石元素较高,Rb平均为0.057%;稀土元素分布模式属轻稀土富集型, $\Sigma\text{ce}/\Sigma\text{y}=1.20-1.27$, $\text{La}/\text{yb}=3.95$,负Eu异常特别强烈。矿化剂元素:As、S、Cl、F、P、Li及 CO_2 、 H_2O^+ 含量较高,其中氟高达2000ppm。黄玉、电气石等副矿物含量大于1000g/t。花岗岩的 δO^{18} 高达14.10/00, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}=0.7236$,属典型的陆壳重熔“S”型花岗岩^[3]。其年龄值,经Rb-Sr全岩等时线年龄测试,为 $127\pm 4\text{Ma}$ (宜昌地质矿产研究所)。

彭山隐伏花岗岩体因封闭条件较好,有一似伟晶岩壳。经成岩试验,在 $2\times 10^8\text{Pa}$ 条件下,花岗岩侵位时的成岩温度为 720°C 。此种比重较小的富挥发份酸性岩浆,有着强大的底群上升刺穿侵位能力,呈蘑菇状侵入于围岩之中。

五、控矿作用

彭山高挥发份花岗岩底辟穹窿构造范围内的所有内生气化热液矿床,几乎都赋存于圆弧形层间重力滑动断裂的滑裂岩带之中。以穹窿核部的①—⑥号层间重力滑动断裂带中赋存的工业矿床最多,且以中高温钨、锌矿及毒砂、矿床为主。在工业矿体中,尽管有各种各样大小不一、形态多变的钨锌砂卡岩砂脉、钨石硫化物矿脉、钨石石英矿脉、钨石石榴子石砂卡岩矿脉、多金属硫化物矿脉,或浸染状多金属硫化物矿石、块状及团包状砂卡岩矿石,但万变不离其宗,蚀变矿化

作用均严格限制在圆弧形层间重力滑动断裂带之中。由于此种控矿断裂的形态产状与地层的形态产状一致, 所以有关的工业矿体均呈层状及似层状, 尤如沉积矿床, 夹于一定的地层岩石单元之中。

离穹窿核部隐伏花岗岩体较远的⑦—⑨号圆弧形层间重力滑动断裂带中, 仅见有少量的中温多金属硫化物矿化及硅化、碳酸盐化, 工业矿床的数量及规模均比①—⑥号层间重力滑动断裂带中小而少。其原因可能是, 离花岗岩侵入体较远, 相对成矿热流体的丰度较低, 再加上滑裂岩厚度大, 有限的矿液难以富集成工业矿床。

远离穹窿核部花岗岩侵入体的⑩号圆弧形层间重力滑动断裂带, 虽然到此而来的成矿热流体不如前者丰富, 但其滑裂岩顶部有一黑色页岩屏蔽层, 使其较活泼的F、Ba、S、Sb等元素在该滑裂岩带内进行富集, 与围岩交代, 在有利部位富集成萤石、重晶石、辉锑矿工业矿床。

虽然本区的所有工业矿床都赋集于圆弧形层间重力滑动断裂带之中, 但并不是所有的层间重力滑动断裂带中到处都能赋集成工业矿床, 而是在顶板有良好的屏蔽层, 底板有大量放射状张裂隙及正断层较发育的地段才易形成工业矿床。

六、高挥发份花岗岩底辟穹窿构造的成因

彭山地区与外围同时代地层的构造样式迥然不同, 外围为中生代印支期ENE—WSW向褶皱带, 单个褶曲的宽度不大于1km; 而彭山地区却为一轴向近南北的穹窿构造, 面积约180km², 与其外围构造极不协调。在彭山穹窿范围内的清坪—尖峰坡—寒山一线, 可依稀辨认出一条已被穹窿构造改造过的ENE—WSW向向斜构造(印支褶皱带成份), 也可间接证明彭山穹窿构造不是印支期的产物。有人认为彭山穹窿构造是燕山期的褶皱产物, 若真如此, 彭山穹窿构造却过于孤立无群, 一个地区在一次地壳运动中形成的褶皱带, 不可能仅有一个穹窿构造。

彭山穹窿构造既然形成于中生代, 而又不是地壳褶皱运动中形成的, 其成因就应另辟途径。笔者经研究后认为: 彭山穹窿构造是在中生代燕山晚期的高挥发份花岗岩底辟上升刺穿过程中形成的, 故称其为“高挥发份花岗岩底辟穹窿构造”。岩浆底辟穹窿构造, 在国内外已有不少实例报导, 但笔者认为, 都不及彭山完整而典型。

彭山穹窿构造形成之前, 本区为一ENE向褶皱带。前已述及, 穹窿核部有一中生代燕山晚期陆壳重熔型高挥发份花岗岩隐伏岩体, 其形态产状与穹窿核部基本一致。由于放射状裂隙及断层的存在, 在蘑菇状花岗岩体的前缘, 还有少许同期花岗岩枝及小岩舌。似伟晶岩壳的存生, 又说明该岩体在侵位过程中, 围岩封闭条件较好。在封闭较好的条件下, 富含挥发份的陆壳重熔酸性岩浆比重较小, 内压力较大, 有着强大的底辟上升刺穿能力。由于陆壳重熔酸性岩浆的源源不断生成, 内压力逐渐增大, 当内压力超过围压的静压力时, 花岗岩浆可将上覆的围岩顶起, 随着内压力不断增大, 并越顶越高, 从而形成了以花岗岩侵入体为核心的岩浆底辟穹窿构造。

在穹窿构造的形成过程中, 其顶部处于张应力状态条件下, 最后产生了一系列以穹窿核部为中心的放射状断层及裂隙, 为来自花岗岩的高温气液物质超前注入围岩提供了良好的通道。在穹窿构造形成的同时, 由于岩层倾角的逐步增大, 岩层的重力势也在逐步增大, 逐渐处于失稳状态之中。

索书田教授进行的模拟实验证明^[4]: 厚2000m、重 $35 \times 10^6\text{T}$ 的岩层, 在3°的斜坡上可产生重力滑动。马杏垣、索书田等人, 在河南嵩山前寒武系五佛山群中发现的重力滑动断层, 倾角仅10°左右, 断层下盘构造简单, 上盘构造复杂, 除滑裂岩及反牵引小褶曲外, 尚见有“砂火山”及“砂岩墙”。彭山的重力滑动断层与嵩山有许多相似之处。

彭山穹窿构造的一大特征,就是有一系列极其发育、形象甚为突出的、以穹窿核部花岗岩侵入体为中心的圆弧形层间重力滑动断裂及其伴生的滑裂岩带。

在彭山穹窿构造的形成过程中,随着地层倾角的加大,岩层逐渐趋于重力失稳状态之中。由于花岗岩携带了大量成矿热流体,通过放射状断裂裂隙源源不断地向围岩中注入,加大了岩层间的润滑作用,使其内摩擦阻力逐步下降,当岩层的重力超过其内摩擦阻力时,岩层间便会产生重力滑动,形成重力滑动断裂。构成穹窿的岩层软硬相间,有许多质页岩及泥岩夹层,滑断面首先选择于此,形成的重力滑动断层也主要为层间断层。由于构成穹窿的岩层呈圆弧形展布,所以形成的层间重力滑动断裂也呈圆弧形分布。

凯勒认为 (kanle, 1970), 重力滑动运动是脱顶带岩石在重力作用下分散剪切或剪切应变累积的结果。润滑层的粘性、厚度、坡度及埋深是滑移速率的函数。据材料力学有关基本原理计算,厚1000m的岩层若沿平面进行滑移,由于岩石内摩擦阻力的存在,滑移不到8km,岩层就会变成混乱的碎石堆。但事实上,厚度大于1000m的岩层,沿斜面滑移8km以上,也不会完全变成混乱的碎石堆,彭山地区就是如此。其原因是孔隙流体压力机制 (Pressure of interstitial fluids) 在起作用,哈伯特和鲁贝 (Hubbert and Rubey, 1959) [5]认为,由于岩层中有含量不等的流体存在,就必然会产生孔隙流体压力机制,使岩层的内摩擦阻力降低;当孔隙流体压力与岩层的静压力比值为0.465时,厚5km的岩层可沿水平断面滑移27km而不会完全破碎。

彭山穹窿边缘地带的层间重力滑动断裂,由于距花岗岩体远,相对得到的成矿热流体少,内摩擦阻力相对较大,所以其层间重力滑动断裂的发育频率不如穹窿核部高,相应滑裂岩带的厚度及滑裂岩带中角砾的直径却比穹窿核部大。由于穹窿核部距花岗岩体近,围岩得到的成矿热流体丰富、蚀变矿化作用强烈,岩层的孔隙流体压力大,内摩擦阻力较小,所以其层间重力滑动断裂密度较大,反牵引小褶曲、“砂岩墙”也较发育,相应滑裂岩厚度较薄、角砾较小。由此可见,高挥发份花岗岩侵入体,不但是彭山穹窿构造形成的主导因素,而且也是层间重力滑动断裂、放射状断裂裂隙及蚀变矿化的主导因素。

本文在写作过程中,承蒙索书田、徐备等同志的指导,文中插图由赵素果同志清绘,一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 马长信, 1983, 赣北地区地质构造演化特征与成矿作用关系初探。大地构造与成矿学, 第2期, 第162—173页。
- [2] 马杏垣, 索书田、游振东、刘如琦, 1981, 嵩山构造变形——重力构造、构造解析。地质出版社,
- [3] 江西省区测队, 1984, 江西省区域地质志。第367—372页, 地质出版社。
- [4] 索书田, 1983, 重力滑动构造。地质科学, 第3期, 第16—19页,
- [5] Hubbert, M. K. and Rubey W. W., 1959, Role of fluid Pressure in mechanics of overthrust faulting; Geol. Soc. Am. Bull., Vol. 70, pp. 115—166.

A HIGH-VOLATILE DIAPIRIC GRANITE DOME IN THE PENGSHAN AREA AND ITS ORE-CONTROLLING ROLE

Ma Changxia

(No.916 Geological Party, Bureau of Geology and Mineral Resources of Jiangxi Province, Jiu jiang)

Abstract

The Pengshan area in the northern part of De'an, Jiangxi Province, is an important prospect of Sn, As, Zn, Pb and fluorite. The author have studied typical deposits of Sn in detail and advanced a model named the "high-volatile diapiric granite dome". The mechanism for ore formation and ore-controlling factors are discussed.

The Pengshan diapiric granite dome consists principally of four parts. The cryptical granite body of the continental crust anatectic type contains a great variety of pneumatolytic minerals such as topaz, fluorite and tourmaline. There are a great range of intense alterations and mineralizations dominated by skarnization, greisenization and silicification. There occur several large deposits of Sn, fluorite arsenopyrite and Pb-Zn. Thus, it shows that the granite body is enriched in the volatile components and hot ore fluids.

The dome structure described above is interpreted to have originated from the high-volatile anatectic granite intrusion into the overlying Sinian and lower Palaeozoic strata. The diapiric dome, which is disharmonious with the surrounding structures, covers three hundred sq km. A lot of radial faults and fissures were developed in the scope of the dome structure in the process of diapirism of the high-volatile granite, which led to the injection of ore-forming hydrothermal fluids into the country rocks. As a result, the incompetent beds or interface lying between different lithologies progressively changed into the lubricating layers or sliding surfaces. They were favourable for the formation of a lot of interlayer gravity-slide faults in the ring or curvic pattern and sliding fracture zones, and provided good ore-forming space, thus forming several stratiform hydrothermal deposits. The mechanism is comparable to the hovercraft mechanism as advocated by Voight (1972, 1973, 1974) or the model of interstitial fluid pressure as described by Hubbert and Rubey (1959).

作者简介

马长信, 1937年8月出生, 1963年毕业于长春地质学院煤田地质专业, 现任江西省地质矿产局916大队高级工程师。通讯处: 江西九江市赛阳916地质队