

中国铅锌矿的弧型构造控制

程家柏* 赵元艺

(中国地质科学院盐湖中心, 北京)

提 要: 首次从新的视角运用地质力学观点较系统地研究了中国铅锌矿的区域构造控矿规律, 也可说是运用地质力学观点研究单矿种矿床的区域构造控矿规律。发现中国铅锌矿与弧型构造之间有极密切的时空关系, 绝大多数大(超大)、中型铅锌矿床均定位于成矿期前或同成矿期弧型构造的一定部位, 弧型构造控制了中国铅锌矿的区域分布。运用这种规律, 对于寻找新的铅锌矿床(特别是隐伏、半隐伏矿床)、择优筛选靶区和远景区带的潜力评价, 既简明适用又很有意义。同时也为铅锌成矿作用等提出了一些有待深入研究的科学问题。

关键词: 中国 铅锌矿 弧型构造

笔者在研究中国铅锌矿的区域分布规律时, 曾用多种大地构造观点分析均未获满意答案。当将中国构造体系图与笔者制作的中国铅锌矿床(包括大、中、小型)分布图对照分析时, 发现一些铅锌矿床令人注目地分布在弧型构造上(这里的弧型构造是广义的, 包括狭义的弧型构造、山字型构造和各种旋扭构造及岩浆弧), 如图1: 内蒙东升庙等4个大型矿床位于阿拉善弧型构造带(F)东翼反射弧狼山弧上; 江苏栖霞山铅锌矿位于淮阳山字型(J)东翼反射弧宁镇弧上……, 似乎铅锌矿与弧型构造有一定空间关系。为进一步了解中国铅锌矿与弧型构造的空间关系, 笔者以中华人民共和国构造体系图(1:400万)中的弧型构造为基础, 增补了公开发表资料上的一些弧型构造(以小型为主), 编制了中国弧型构造分布图(1:400万), 再将其与中国铅锌矿分布图符合成中国铅锌矿与弧型构造关系图(1:400万), 铅锌矿床时代主要依据中国内生金属成矿图, 该图中没有的铅锌矿床, 依据其他公开发表的资料。该图醒目地反映出中国铅锌矿与弧型构造的时空关系(图1)。

1 中国弧型构造特征

中国大陆地壳的弧型构造相当发育, 几乎遍布全国, 但主要集中在中国的中、东部地区, 也即中国大陆地壳相对较薄的地区, 西部地壳相对较厚, 弧型构造不如中、东部地区发育。而中、东部地区的弧型构造又以其南部(即华北地块以南)最为发育, 规模不同的各种弧型构造相互交切, 是中国弧型构造最为发育的地区。弧型构造规模悬殊, 有的宏伟巨大, 长1500 km以上(如蒙古弧、青藏反S型构造、祁吕系); 小者小巧玲珑, 长仅数公里。少数弧型构造独处一隅, 大多成群出现, 大弧套小弧或相互交切复合, 构成一幅十分美丽壮观的复杂的弧型构造图案。弧型构造的成因十分复杂, 因类型不同而异。其形成时间从元古界至喜山期, 但多为华力西至喜山期。早期形成的弧型构造在后期的历次构造运动中还有不同

* 程家柏, 男, 59岁, 工程师, 矿床地质专业。邮政编码: 100037

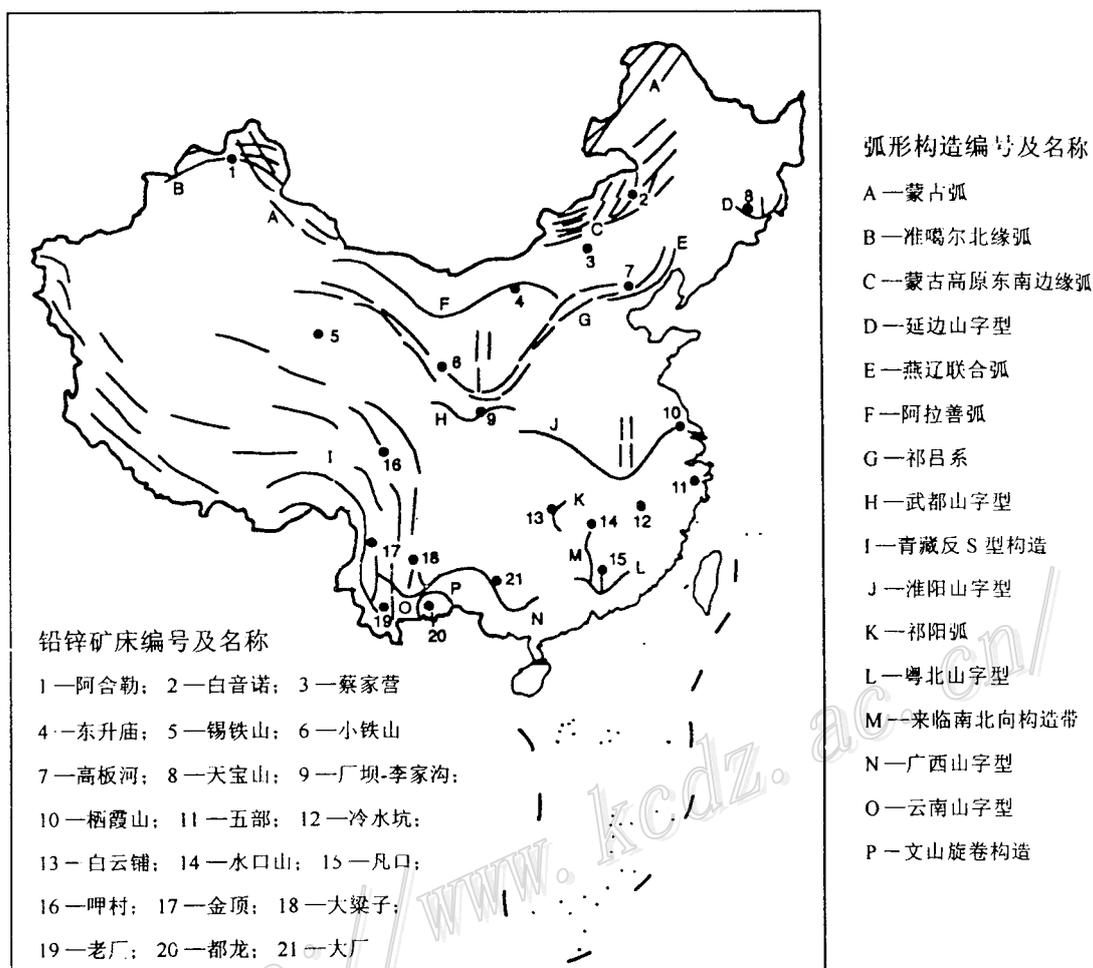


图1 中国铅锌矿与弧形构造关系示意图

(据1991年8月出版北京第2次印刷,中国地图出版社编制的地理底图)

程度和形式的复活。弧型构造使地壳发生了强烈扭曲变形,比直线型构造更为复杂,黄汲清先生认为弧型断裂比直线型断裂切割的深度更大,再加上多期的复活,便成为一种十分有利的控岩、控矿构造,尤其对中国很多多期复成因铅锌矿床的形成十分有利。

2 中国铅锌矿与弧型构造的时空关系

2.1 中国铅锌矿与弧型构造的空间关系

中国铅锌矿与弧型构造间的空间关系极为密切。据不完全统计,在182个(接近中国大、中型铅锌矿)大、中型铅锌矿床中,有166个定位于各种弧型构造中,比例高达91%,仅9%(16个)不在弧型构造中,其中大型(超大型)矿床也仅2个,即河北蔡家营(3)、江西冷水坑(12)。

位于弧型构造中的一些著名铅锌矿床有:云南金顶铅锌矿床(17,世界级超大型)在青藏反S型构造(I)东段,该反S型构造东段弧顶突向NE,而该矿床所在的兰坪弧型构造

盆地的弧顶向 SW 突出，二者极不协调。在该反 S 型构造东段还有四川呷村 (16)、纳交系及云南老厂 (19) 等大、中型铅锌矿床 (老厂本身又在一个向东突出的弧型构造上)。白音诺超大型铅锌矿 (2) 位于蒙古弧 (A) 与蒙古高原东南边缘弧 (C) 的复合部位。东升庙超大型铅锌矿床 (4) 位于阿拉善弧型构造带 (F) 东翼反射弧狼山弧上，该弧上还有霍各乞、炭窑口、甲生盘等 3 个大型矿床。小铁山大型多金属矿 (6) 位于祁吕系 (G) 西翼内侧及皋兰旋卷构造与陇西帚状构造复合部位。厂坝—李家沟超大型铅锌矿 (9) 及西成、凤太铅锌矿田的 7 个大型矿床位于武都山字型 (H) 构造内。还需指出，厂坝—李家沟—油漏洞铅锌矿带中，同一含矿带的岩层在倾斜方向上呈“S”型构造，厂坝处于这一局部倒转层位的南部。青海锡铁山大型铅锌矿 (5) 位于一系列反 S 型构造中的锡铁山反 S 型构造西北端内侧弯曲度最大部位 (该一系列反 S 型构造较小、图 1 中略)。广西大厂 (21) 锡多金属矿田位于广西山字型 (N) 与宜山山字型构造西翼复合部位，宜山山字型近脊柱部位尚有北山大型铅锌矿。广东凡口超大型铅锌矿 (15) 和大宝山大型多金属矿及杨柳塘中型铅锌矿位于粤北山字型构造 (L) 的脊柱上。位于山字型构造脊柱的还有四川大梁子超大型 (18)、吉林天宝山大型 (8) 铅锌矿床。

位于一些典型的弧型构造中的其他铅锌矿床，除栖霞山铅锌矿外，还有云南都龙大型多金属矿 (20) 位于文山旋卷构造 (P) 中；湖南白云铺 (13) 大型铅锌矿及禾青、清水塘中型铅锌矿位于祁阳弧 (K) 内；湖南水口山 (14)、黄沙坪大型铅锌矿床位于切割广西山字型东翼反射弧的正玄曲线状 (规模小，图 1 中放大表示) 的末临南北向构造带 (M) 弧度弯曲最大部位；河北高板河大型铅锌矿 (7) 位于祁吕系东翼反射弧与燕辽联合弧 (E) 弧度最大部位，该联合弧在辽宁境内还有 2 个中型矿床——八家子及老虎洞铅锌矿；吉林天宝山大型铅锌矿 (8) 位于延边山字型构造 (D) 西翼；新疆阿舍勒铜锌矿大型 (1) 位于蒙古弧与准葛尔北缘弧 (B) 西翼的复合部位，并且矿床本身又在一条 NW 向展布的反 S 型深断裂 NE 侧。其他不一一列举。上述大 (超大)、中型铅锌矿床达 38 个。

不在弧型构造上的大 (超大)、中型铅锌矿，其矿床类型颇有规律，即几乎都是与岩浆活动有关的矿床，尤其是与火山活动有关的类型更为突出，如蔡家营、冷水坑、浙江的五部铅锌矿 (11) 等。对此类铅锌矿床应另外探索控矿构造规律。

2.2 中国铅锌矿与弧形构造的时间关系

铅锌矿与弧型构造之间存在极密切的空间关系，但据此并不能判明二者之间的成生联系，只有判明铅锌矿床赋存在成矿期前或同成矿期的弧形构造中，它们之间的成生关系才能认定。我国铅锌矿的成矿时间很长，从元古代延至喜山期，但大多为华力西-燕山期。喜山期铅锌矿虽为数极少，但成矿作用强烈，如金顶超大型矿床占有重要地位。另一突出特征是我国不少铅锌矿床的形成具多期性，特别是层控型矿床。这与我国弧型构造的多期活动一致。铅锌矿床与弧形构造形成时代的复合图表明：我国大中型铅锌矿床几乎都赋存在成矿期前或同成矿期的弧型构造中。由此可以判明铅锌矿床与赋存其中的弧型构造之间无疑存在成生关系。鉴于我国高达 91% 的大中型铅锌矿床及颇多的小型矿床普遍定位于弧形构造中，由此不难得出一个重要结论，弧型构造是中国铅锌矿最重要的区域控矿构造，弧型构造控制了我国铅锌矿的区域分布，或者说中国铅锌矿的成矿作用对弧型构造有极为明显的“亲合性”。这个规律对中国而言具有普遍适用性，这是我们初步研究得出的最重要结论。需要说明的是，位于西秦岭的武都山字型构造内的铅锌矿床，其成矿时代据中国内生金属成矿图为

华力西期,早于印支期的武都山字型构造,即为成矿后构造。但有不少研究者认为,该类矿床是多期的。因此二者间的生成时代并不矛盾。张建等明确指出:“秦岭-昆仑纬向构造带与武都山字型构造的复合部位,富集了大量的铁、汞、铅、锌矿产”^[3]。

2.3 中国铅锌矿与弧形构造时空关系的复杂性

一个矿床的空间定位,特别是区域分布的定位常是多种控矿因素共同作用的结果。所以,我们特别强调铅锌矿的弧形构造控矿,并不是指弧形构造是唯一的控矿因素,完全不排斥其他构造体系可能与弧形构造的复合控矿,有时其他构造的控矿作用可以基于弧形构造。

此外,尽管铅锌矿床与弧形构造空间关系极为密切,但并不等于所有的弧形构造或在整个弧形构造上都能形成铅锌矿。构造是成矿的必要条件,但并非决定因素。成矿的决定性条件是要有矿源层或矿源岩。所以只有弧形构造内有矿源层和(或)矿源岩的区段才有可能形成铅锌矿。而要形成大型或超大型矿床,则需更多、更充分的条件相配合。这正是我们下一步探索铅锌矿在弧形构造中空间定位所要回答的重要问题之一。

3 找矿及科学意义

鉴于弧形构造形态特殊,图上易于识别,所以中国铅锌矿绝大多数定位于弧形构造中这条规律便十分简明有效。除了火山岩分布地区或与火山作用有关的一些矿床之外,中国大中型铅锌矿床的赋存部位就在弧形构造中有矿源层或矿源岩的部位,再结合产出大中型矿床的其他条件就可指导寻找新的铅锌矿床,特别是隐伏或半隐伏矿床,以及对于优选靶区和远景区带的潜力评价都有十分重要的意义。此外,铅锌矿与弧形构造普遍存在的“亲合性”(其他矿种不如铅锌明显)规律的发现,也为铅锌的成矿作用和铅锌的地球化学提出了一些新的值得进一步探索的重要问题。例如,一个带有根本性的问题,即铅锌矿床的形成为什么与弧形构造具有十分明显的密切关系等。此外,既然铅锌矿与弧形构造有特别明显的亲合性,弧形构造是适合它成矿的最佳构造。那么,其他矿种是否也有对某(些)种构造的亲合性,有适合其成矿的最佳构造呢?也是值得探索的问题。

我们对中国铅锌矿床与弧形构造之间成生关系的研究,目前仅仅限于起步阶段,还欠具体深入,只能说是勾勒出了基本轮廓,发现了基本规律,还有大量深入细致的工作要做。值此第六届全国矿床学术讨论会之际,将我们的工作成果做一简略报道,以期抛砖引玉,与同行共同切磋,并引起对弧形构造在成矿作用中所起作用的重视(有时往往被忽视了)。

本文成文前,曾就有关问题向中国地质科学院矿床地质研究所黄典豪研究员、裴荣富研究员请教,成文过程中得到郑绵平院士的支持和鼓励,在此深表谢忱。

参 考 文 献

- 1 中国地质科学院主编. 中华人民共和国构造体系图(1:4000000), 1975.
- 2 郭文魁主编. 中国内生金属成矿图(1:4000000), 1987.
- 3 地质矿产部地质力学研究所编. 中国分省构造体系研究文集(第2辑). 北京:地质出版社, 1985, 166.