

东天山铅锌矿成矿特征与预测评价*

丁建华, 肖克炎, 张长青, 姜德波, 董庆吉, 刘亚玲

(中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037)

东天山地区横跨哈萨克斯坦与塔里木两大板块,地质构造极为复杂。综合李锦轶、秦克章、王京彬、杨兴科等研究,将东天山成矿带划分为哈萨克斯坦—准噶尔板块和塔里木板块 2 个 I 级构造单元,以及大南湖-头苏泉晚古生代岛弧带、康古尔塔格碰撞带、阿奇山早石炭纪裂谷带、卡瓦布拉克-星星峡地块、南天山造山带、库鲁克塔格陆缘地块、北山古生代裂谷带等 8 个 III 级构造单元。

研究区除三叠系、白垩系缺失外,中元古界至新生界皆有出露。分布最广的是以石炭系为主体的上古生界,其次是中新元古界和新生界。前寒武系及下古生界主要分布在阿齐克库都克-沙泉子断裂以南地段。中元古界主要分布在中天山地区,上元古界主要分布在北山地区,总体上为一套变质碳酸盐-碎屑岩地层。下古生界主要出露于中南山及北山。泥盆系分布于研究区中东部和西南部,大部分出露于阿齐克库都克-沙泉子断裂以北,总体为一套滨、浅海相火山-沉积岩系。

区内主干断裂近 EW 向展布,其次为 NEE 向。近 EW 向展布的断裂从北到南依次为大草滩断裂、康古尔-苦水断裂、阿奇克库都克-沙泉子断裂、辛格尔断裂以及卡瓦布拉克断裂,近 NEE 向展布的断裂主要有赛里克沙依(罗布泊断裂)和星星峡断裂等。

区内岩浆岩出露广泛,出露面积约占研究区基岩出露面积的 1/5。各个构造旋回中均有发育,其中以海西期最为发育。区内火山岩亦较发育,主要位于东天山南部及其毗邻地区,其时代从震旦纪到二叠纪均有发育,从数量上讲,以石炭纪为主。

东天山地区地史发展自古元古代至新生代经历了以下几个阶段:前寒武纪的变质岩系构成了本区的结晶基底;震旦纪至早奥陶世稳定大陆解体,开始转为裂陷槽;中奥陶世至中石炭世,为板块活跃阶段或再生裂谷形成阶段;晚石炭世至早二叠世为板内裂谷阶段或是内陆湖盆发展阶段;晚二叠世至第四纪,为板内活动阶段。

1 主要铅锌矿床类型及时空分布特征

东天山的铅锌矿(银)矿床主要分布于塔里木古陆块和卡瓦布拉克-星星峡地体,部分产于觉罗塔格晚古生代沟弧系及大南湖晚古生代岛弧带,银常作为铅锌矿床的伴生元素产出。区内目前已发现铅、锌、银矿床、矿点、矿化点 30 余处,特别是近年来发现的彩霞山铅锌矿床等,显示了该区找铅、锌、银矿的良好前景。

区内铅锌矿的矿床类型主要可分为层控-热液型(如彩霞山、玉西、吉源、宝源、宏源、沙泉子、铅炉子、平顶山等)、矽卡岩型(如白干湖、刘家泉西等)、热液型(如天湖东、红柳井西、34 号、伊雷克山东南等)、火山岩型(如小热泉子)等 4 种,其中以层控-热液型和矽卡岩型最为主要。

层控-热液型铅锌矿床是指在沉积成岩过程中由矿源层(体)经后期热液改造,使成矿物质活化、迁移,在有利的容矿空间重新沉淀富集形成的矿床。沉积-变质型是在沉积之后受到成岩期和成岩期后的改造,应属层控矿床,文章中把这两类矿床均归为层控-热液矿床进行研究。该类型是东天山铅锌矿最重要的矿床类型,矿床分布于卡瓦布拉克-星星峡中间地块以及库鲁克塔格地块的古老基底地层中,主要控矿地层为长城

*本文得到国家科技支撑项目(编号:2006BAB01A01)资助

第一作者简介 丁建华,女,1969 年生,博士,矿产普查与勘探专业,现主要从事矿产资源评价。Email: dingzhazhan@163.com

系星星峡岩群、蓟县系卡瓦布拉克群,矿化与碳酸盐岩建造关系密切,主要赋矿岩石为大理岩、白云质大理岩、灰岩等,少数产于千枚岩、片岩、片麻岩中。岩浆活动与成矿关系密切,大部分矿区都分布有华力西期的中酸性侵入岩,岩浆活动对该类矿床的形成起着叠加富集成矿的作用。经勘查证实的有彩霞山铅锌矿床(大型)、铅炉子铅锌矿床(小型)、玉西铅锌银矿床(小型)、宏源铅锌矿(小型),以及平顶山铅矿、黄羊泉南西铅矿、红星山铅矿等一系列矿点、矿化点。该类矿床严格受地层层位控制。因此,地层是预测此类型矿床的最主要的控矿因素。

东天山的矽卡岩型铅锌(银)矿居于次要地位,主要分布在觉罗塔格晚古生代沟弧系、卡瓦布拉克-星星峡离散地块中。该类型矿床多与华力西期中酸性侵入体(黑云母花岗岩、花岗闪长岩等)有成因联系,矿体主要产于岩体内外接触带,呈浸染状、细脉矿、网脉状、团块状产出,代表性的矿床(点)有白干湖铅锌矿、刘家泉西铅锌矿等。有些矽卡岩型矿床受后期热液改造,形成以矽卡岩成矿作用为主的复合成因矿床,如白干湖铅锌矿。

热液型铅锌矿指岩浆侵入过程中形成的热液交代或充填矿化。研究区内该类矿床(点)分布比较广,在各构造带中都有产出。成矿主要与华力西中-晚期中酸性侵入岩有关,产于岩体或地层中。中酸性侵入岩岩性主要为:花岗岩、二长花岗岩、斜长花岗岩、花岗闪长岩、闪长岩、花岗斑岩等,含矿地层为古生代及元古宇碳酸盐岩-碎屑岩建造、火山岩-火山碎屑岩建造。矿体常受断裂破碎带控制,以热液充填石英脉型矿化为主,呈脉状、透镜状、网脉状、树枝状为主,与围岩界线清楚,并成群出现,单个矿体变化较大,大者长数百米,小者几十公分。依据目前的研究程度来看,均为规模比较小的矿点、矿化点,如红柳井西、天湖东、梧桐大泉以及胡杨沟等铅锌矿点,还有待将来进一步工作揭露。

东天山地区各类火山岩非常发育,火山成矿作用也很复杂,形成一系列火山作用不同阶段、不同形式形成的各种成因类型的火山岩型多金属矿。研究区内的火山岩型铅锌矿,多以铜矿床的共伴生矿种形式出现,形成铜多金属矿床,如小热泉子铜锌矿等。区域构造活动的复杂叠加,常使这类矿床具有多源、复合成因的特点,成矿过程较为复杂,如小热泉子铜锌矿,其主体可能为火山喷气(流)沉积作用形成,后期又经过热液叠加改造和淋滤交代。

2 东天山铅锌矿成矿预测

通过对东天山各类型铅锌矿典型矿床的研究,共划分了 87 个预测区,又根据成矿背景和可能的类型划分出 7 个铅锌的成矿区带。

彩霞山为层控热液型铅锌矿的典型矿床,根据彭明兴等研究认为该矿床具有 MVT 型矿床的特征,该类型矿床具有规模不大但成群出现的特点,矿带延展范畴可达上千平方公里。7 个区带中,Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ 和Ⅶ号具有产出该类矿床的特征。其中区带Ⅰ、Ⅱ 和Ⅳ 均位于卡瓦布拉克-星星峡古老地块中,目前区带Ⅰ 中已发现沙泉子铅锌矿、宏源铅锌矿、铅炉子铅矿、梧桐大泉南铅矿、刘家泉西铅矿等矿床(点) 13 处;在Ⅳ 号区带中,目前也有彩霞山铅锌矿(已具大型规模)、玉西银铅锌矿、吉源铅锌矿等矿床(点) 5 处;矿床成群成带出现的特征明显。Ⅱ 号区带由于工作程度限制,目前还没有已发现铅锌矿的报道,但从成矿背景及物、化探异常分析,该区具有很好的找到层控-热液型铅锌矿的潜力。Ⅶ号铅锌矿预测区带位于库鲁克塔格地块中,区内前寒武地层分布广泛,目前已发现莫合尔山铅锌矿一处,产于星星峡群古老基底地层中。

火山岩型铅锌多金属矿主要产于Ⅴ、Ⅲ及Ⅵ号预测区,这几区带中石炭系、泥盆系地层发育。Ⅴ 号区带内已发现小热泉子铜锌多金属矿,Ⅵ号预测区带内仅发现了亦各尔大坂南西铅锌矿点,Ⅲ号预测区内虽然没有矿床(点)发现,但地球化学数据显示,该区有较高的铅锌地球化学背景及 Cu、Pb、Zn、W、Ag、Mn 组合异常,显示了很好的成矿地质条件。

矽卡岩型铅锌矿类型,由于其成矿的条件限制较宽泛,因此在各个预测区内都有可能产出该类型的矿床。