

变质岩型金矿的主要特征和重要找矿标志

焦 阳

(甘肃省地质矿产勘查开发局第一地质矿产勘查院,甘肃 天水 741020)

摘 要:系统论述了变质层控矿床的构造控制,以变质热液型矿床为例,详细阐述了其地质特征和重要找矿标志,认为在变质岩区找金矿具有较好的前景,同时还要重视变质岩区有关非金属矿产的开发与利用。

关键词:主要特征;重要找矿标志;变质岩金矿

中图分类号:P618.38

黄金作为世界通用硬货币,是一个国家经济实力的象征,在国民经济中具有特殊的地位和作用。而且黄金广泛应用于电子、电气、宇航、仪器仪表、人造纤维、化工、国防、装饰等工业部门,是重要的工业原料。

随着科学技术的发展,国际、国内对黄金的需求量逐年增加,尽管目前我国已成为产金大国,但其产量远不能满足需求。因此,金矿床的寻找及开发利用,一直保持“热”的势头。近年来,找金已成为一项主要科目,特别是在变质岩区寻找金矿更是热门,也是主要攻克项目,好多同仁在工作中总结出了一系列的规律和经验。结合前人总结和自己在工作中的经验现归纳为以下几点。

1 变质层控型矿床的构造控制

在变质矿床中,几乎全部的受变质矿床、部分的变成矿床,其矿层(体)大都呈层状—似层状产出,与围岩呈整合接触关系,且严格受一定层位和岩性控制,形成于一定的时代,并集中分布于特定的构造部位。

在含金变质岩区内,矿床往往受某一变质岩系控制,常具有一定的层位,在此基础上严格受原岩建造控制,主要为中基性火山岩建造,其次为含碳的陆源细碎屑岩建造,含碳泥质页岩建造及夹细碎屑岩的碳酸盐建造。在一定建造内,矿床受同变质期构造,主要是背斜轴部和区域性断裂的次级断裂、层间破碎带或其他裂隙控制,常被通称为变质层控矿床,且规模巨大,并出现一些超大型矿床,在国民经济中占极其重要的地位,也是地质找矿的重要目标。

变质层控型矿床在我国分布范围较广泛,如太古宙时期与绿岩带有关的块状硫化物铜多金属矿床、硅铁建造中的磁铁矿床和金矿床;早元古宙时期硅铁建造中的铁矿床、镁质大理岩中的硼—铁、菱镁

矿、铜铅锌矿,变浊积岩系中的铅—锌矿床,变火山岩系中的含钴硫铁矿床,含碳质变质岩中的石墨矿床、磷矿床、富铝变质岩系的蓝晶石矿床等;中晚元古宙时期变基性熔岩中铁铜、铜镍、金矿床,碳酸盐岩中的铜、铅、锌矿床,磁铁矿—赤铁矿床,变碎屑岩中磷矿床、硅质岩系中铈、铀矿床等,“绿岩带型”金矿和“霍姆斯塔克型”金矿也应归属于此类。

以变质热液型金矿床为例,变质热液型金矿床具有以下特征:(1)矿床大多分布于前寒武纪的变质岩区,少部分矿床分布于古生代褶皱带的浅变质岩区明显受含金建造控制。因此,该类矿床主要出现在中基性的含铁镁较高的硅酸盐建造、含铁硅质岩建造、含碳的陆源细碎屑变质岩建造、含碳泥质页岩建造和细碧角斑岩建造中。其中以第一类含金建造中的金矿多。(2)金矿床明显地受构造控制。即变质热液的产生和汇集,直至充填和交代成矿等,都是在一定的构造条件下实现的。主要的控矿构造包括:岩背斜轴部的区域性断裂、断裂破碎带,构造糜棱岩破碎带和随这些断层派生的羽状裂隙系统。(3)矿体的形态和产状严格受容矿断裂构造的控制。(4)石英是最普遍的脉石矿物。(5)矿床的热液蚀变现象十分普遍。常见的围岩蚀变主要有绿泥石化、碳酸盐化、绢云母化、黄铁矿化、毒砂化和硅化、青盘岩化。(6)在含金绿岩区,大都有酸性和各类基性岩脉(或岩墙)的广泛分布。

这类矿床在经受多期变形变质改造后,其矿层均遭受不同程度的置换和改造,使其形态和位态等都产生复杂的变化,原来保持稳定层序的层状—似层状矿层体,不仅形成了复杂的褶皱构造型式,而且成矿物质产生了一定的迁移和富集。因此在评价时,要特别注意构造对矿体富集和产状形态的控制。特别要重视以下几点。

1.1 选择多期褶皱的复合部位作为重点工作地段

包括变质层控矿床在内的变质岩层,在经受多期重褶皱的变形后,由于构造的不均衡性,在不同的构造地段,形成了不同的构造类别。国内外大量资料表明,变质层控型矿床,通常在多期重褶向斜形地段或褶皱核部厚度明显增大,资源量集中,品位增高,是此类矿床的重点工作地段。

1.2 注重构造序列的对比,以主塑性流变阶段形成的褶皱转折端为主要突破口,寻找厚大矿体

尽管在同一构造带的不同地段,构造变形特征呈现明显差异,但构造序列演化却类似,其大致历经了塑性递进到塑性递减的构造序列演化。在塑性流变阶段,褶皱内部的物质发生流动变位,即由褶皱翼部向轴部特别是槽部增厚,往往可由几米增厚至几十米到几百米。因此在研究过程中,应当注意构造序列研究,特别是塑性流变阶段形成的褶皱转折端,有望找到厚大金矿体。

1.3 利用小型褶皱构造规律,进而推导大、中型褶皱构造,合理有效布置勘探工程

小型褶皱和大型褶皱的关系有以下几个方面:(1)同期产出的小型、大型褶皱之间,具有样式的相似性和方位的一致性、褶皱组合的规律性和空间分布的等间距性,可以利用小型褶皱的统计规律来推导大型褶皱构造特征;(2)不同期形成的褶皱,具有不同式样和方位特征;(3)当不同期褶皱相互叠加时,则其叠加褶皱的干涉型式和早期褶皱的变位规律大致相似。因此根据上述小型褶皱规律,不仅可以推导大、中型褶皱构造样式,还可以分析矿(化)体在三维空间的展布规律,做出基本符合实际的地质设计剖面,合理有效的布置勘探工程。

1.4 查明轴面片理和层理的相互交切关系,运用褶皱包络面特征进行深部矿体的预测

变质层控型矿床在褶皱变形过程中,广泛发育有紧密褶皱和轴面片理。大量资料显示,层理和片理的关系,在褶皱转折端处相互交切,在翼部近乎平行。当发现与层理交切的片理和与层理相一致的片理共存于同一处时,说明有紧密同斜褶皱的存在。当两者近于直交且处于褶皱转折端处,近于一致时,则处于褶皱翼部。因此,在查清矿体界面及其层理和片理之间关系时,则可以判别矿体所处的构造部位,并进行深部矿体预测。

在多期褶皱变形所形成的多级组合的复杂褶皱群系中,矿层产状的建立,多级褶皱轮廓的描绘,都是通过建立不同级别的褶皱包络面逐步确定的。因

此根据实际工作要求,用不同级别的褶皱包络面对矿层(体)进行圈联,反映矿层(体)总体产状特征,以期对勘探工程进行合理布置和施工。

2 韧性剪切带成矿作用及找矿标志

随着找金“热”和对金矿研究的深入,发现变质岩区的众多脉金矿、浸染状金矿以及含金石英脉等都与韧性剪切带和糜棱岩化有关。强烈的韧性剪切变形与变质作用,不仅使富含二氧化硅的岩石强烈破碎并糜棱岩化,形成一些凝胶状二氧化硅溶液,使剪切带内的岩石形成许多孔隙和微砂糖状石英,使富集铁镁质岩石强烈蚀变,并使分散的金元素在二氧化硅溶液的“储集体”内活化、迁移,并在有利的构造部位和一定的构造岩相带内聚集成矿。因此韧性剪切带不仅是金矿床的重要控矿构造,而且剪切带的形成与构造活动和金矿床的形成有着密切关系,两者时间近于一致并有着成因联系。因此,国内外学者提出了“含金剪切带型金矿”的概念,并十分重视对这类矿床的研究。

因此,含金剪切带的存在及其异常特征,可以作为在变质岩中寻找金矿的重要找矿标志和优选靶区的重要依据。

3 变质岩及其有关的非金属矿产的开发与利用

变质岩及其有关的非金属矿产大都属变成矿床。他们是在变质作用过程中,因原岩的矿物成分、结构构造发生变化,改变了其物理性能,而能被工业所利用。随着工业技术的发展,其在国民经济上愈来愈显示其重要作用,被更多人所期待。因此,在对变质岩区进行调查时,要特别予以重视。

在我国这类矿产分布比较广泛,种类较多。除了产于寒武纪的沉积变质磷矿(江苏海州、云南昆明、湖南浏阳等)及变火山岩型硫铁矿(甘肃白银厂等)外,主要包括有大理石矿床、菱镁矿矿床、滑石矿床、石英岩矿床、石墨矿床、板岩矿床、硅灰石矿床、高铝原料(矽线石、蓝晶石、红柱石)矿床、刚玉和金刚石矿床、石榴石矿床,以及软玉、天青石、金红石(钛)、水晶等矿床。

在变质岩区进行调查时,还应当特别注意找寻与变质作用有关的宝石矿床,并探索有否新的矿床类型出现。如接触交代变质作用常形成的宝石矿床有:石榴子石、尖晶石、水晶、紫晶、青金岩、蓝宝石、软玉、蔷薇辉石等。

(下转第37页)

(上接第 39 页)

区域变质作用常形成岫玉、软玉等玉石矿床以及石榴石、红宝石、蓝宝石、透辉石、坦桑石等单晶体宝石矿床。

总之,我国变质岩区分布广泛,地质条件复杂,有形成宝玉石矿床的条件,随着国民经济水平的提高,探索和发现宝玉石矿床在当今的现实生活中有着很重要的经济价值。

参考文献:

- [1] 地质矿产部书刊编辑室. 金的地球化学及金矿床[J]. 北京:地质出版社,1984.
- [2] 金矿地质勘查规范. 中华人民共和国国土资源部发布,2003.
- [3] 栾世伟. 金矿床地质及找矿方法[M]. 四川:科学技术出版社,1987.
- [4] 沈阳地质矿产研究所. 金矿地质论文集[M]. 北京:地质出版社,1986.

- [5] 沈阳地质矿产研究所. 中国金矿主要类型区域成矿条件文集[M]. 北京:地质出版社,1989.
- [6] 赵大鹏,李万亨. 矿床勘查与评价[M]. 北京:地质出版社,1988.
- [7] 阎竹斌,刘春富,常建国,等. 金矿勘查工作手册[M]. 陕西:兴华印刷厂,1989.
- [8] 邓燕华. 宝(玉)石矿床[M]. 北京:工业大学出版社,1991.
- [9] 袁见齐,朱上庆,翟峪生. 矿床学[M]. 北京:地质出版社,1988.
- [10] 吴学益. 构造地球化学导论[M]. 贵州:贵州科学技术出版社,1998.
- [11] 杨开庆. 关于构造控岩控矿与构造成岩成矿问题[J]. 地质力学论丛,1982.
- [12] 杨开庆. 动力成岩成矿理论的研究内容和方向[M]. 北京:地质出版社,1986.
- [13] 杨敏之,吕古贤. 胶东绿岩带金矿地质地球化学[J]. 北京:地质出版社,1996.