

成矿区带的划分和成矿远景区圈定要求的讨论

□ 矿产资源研究所

朱裕生 肖克炎 宋国耀

在成矿规律研究中,划分成矿区带不仅是至关重要的一项综合性的矿产地质基础工作,而且还具有明显的实用价值。在区域矿产资源潜力调查评价(以下简称“调查评价”)工作中,应用成矿区带的基本概念和级次的划定,将“调查评价”工作集中到面积最小,成矿远景最好、发现矿床的可能性最大的成矿有利空间,是基础地质调查转化为矿产勘查的有效方法。由于各地区地质发展历史和地质成矿特征的差异,划分成矿区带的原则和依据不尽相同,一般按大地构造单元作为划分成矿区带的依据(翟裕生,1999);有的按矿产种类或矿床类型做依据;根据主要成矿地质事件划分成矿区带阐明的地质规律更深刻。总之,对成矿区带的划分,前人已做过大量的综合研究工作,提出过多种划分方案,在区域矿产研究工作中起到积极的作用。但这些划分都是针对某一学术专题或某种学术观点进行的,直到“九五”开始,为了编制“矿产勘查跨世纪工程”,原地质调查局责成朱裕生,按5分法(即I、II、III、IV、V)对全国的成矿区带做了系统地划分,通过多年实践和新资料的总结,对成矿区带的划分又做了补充,确定了划分成矿区带需遵循的原则,主要有以下几项:

一、大地构造单元与成矿地质背景相结合和分别对待原则

大地构造单元和特定的成矿地质背景环境限定了成矿区带的空间位置,如东南沿海华力西褶皱系(任纪舜等,1980年),其大地构造单元与成矿地质背景叠加

带、褪色带、老窿、古采坑、古炼渣堆、矿化露头等;⑤成矿区(带)界线、级别、编号、命名等;⑥控矿条件。

在编图工作中,要注意图面结构、层次、色彩搭配和线条组合。成矿规律研究是“调查研究”转向地质工作较低、边缘地区和进入隐伏矿床勘查阶段开展的一项必要的综合研究工作。矿产勘查人员掌握了调查评价区内的成矿规律,综合主要控矿因素和标志,将成矿规律的核心内容转化为预测评价准则,在“调查评价”的

实践中提高找矿效益,过去的找矿实践证实了这一点,在当前开展的调查评价工作中将继续证实它的有效性。在“调查评价”项目执行过程中,都强调成矿规律研究的重要性,在项目的设计书中都做了具体安排。由此可知,“调查评价”项目的具体执行人员利用自己掌握的地质理论,成矿学知识,结合已有经验,调查评价工作区内的矿产资源潜力,定将获得更好的勘查效益。

参考文献和资料(略)

在同一空间位置,可单独划归一个成矿带。但有些地区一种主要成矿地质背景跨越两个构造单元,如华北准地台北缘成矿带受滨西太平洋成矿域统一成矿地质背景控制,燕山期强烈的成矿作用覆盖了华北准地台北缘和内蒙——大兴安岭褶皱系南缘两个构造单元,区域成矿作用的主体特征便将共用两构造单元,该区成矿跨越了两个构造单元。

二、逐级圈定的原则

现有的区域地质和大地构造学的研究为全国大地构造演化提供了充分的科学依据;区域成矿作用研究对全国矿产的时、空分布的框架已经建立、覆盖我国境内的全球性成矿区带的总体面貌已经清楚。根据区域构造和区域成矿理论以及前人的研究成果,首先圈定Ⅰ级成矿区带的界线,其次圈定Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ、Ⅴ级。目前这一原则是较为实用而有效的做法。

三、以区域成矿地质背景为基础,物化遥资料印证的原则

成矿区带属成矿地质背景及特定区域成矿作用控制的空间,赋存着有关矿种或特定类型的矿床,它均有自身的地球物理场和地球化学场,提供的信息视为其边界定位的参考依据。至于遥感影像特征从更广的范围反映大型地质构造单元的边界。它们都是圈定成矿区带的佐证,物、化、遥较为客观地印证了成矿区带边界的位置和反映不同深度的地质要素。

圈定的成矿区(带)命名冠以构造单元(或地区名)名称、成矿时代和区域成矿作用限定的成矿元素(或矿物)组合予以命名,如长江中下游与燕山期侵入岩类有关的Cu、Fe、Au、Ag、黄铁矿、明矾石成矿带。为统一命名,构造单元仍用槽台概念,但有些大地构造单元内,例如西南三江和西昆仑地区,应用板块的沟、弧、盆体系与区域成矿作用关系的研究程度较高,较合理地解释了区内成矿作用的时空演化,较真实地

反映了成矿区带的客观性。全国Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级成矿区带已有统一划分的意见,请参阅《中国主要成矿区带矿产资源远景评价》(陈毓川主编,地质出版社,1999)一书。

成矿区带主要描述成矿规律的内容,而成矿远景区是反映某一成矿区带内特定空间内的区域矿产资源潜力的大小,所以它是成矿区带圈定的延伸。圈定成矿远景区共同遵循的准则是:

1. 最小面积最大含率准则。在“调查评价”区内圈出的成矿远景区的面积不能太大,也不能太小。太大,单位面积含矿率降低,矿产勘查工作的目标不集中;太小,虽然含矿率提高,但造成漏矿的机会太多。只有在充分分析“调查评价”区的各种资料以后,综合各类资料中包含的有效成矿信息,确定成矿远景区边界的最佳空间位置,求得含矿率和有效找矿面积的统一。为了达到这一要求,在“调查评价”项目设计书编写以前,对工作区内已有的资料进行二次开发,充分掌握成矿信息的基础上进行野外调查;在项目执行过程中,要求对工作区内的成矿规律进行研究,必要时设立研究专题,全面评价工作区内的资源潜力,确保提交可靠性高、发现矿床的可能性最大、最小面积的远景区内进行下一步勘查工作。

2. 优化评价准则。它是对地、物、化、遥中包含有随机性和模糊性成矿信息的压制,对有利成矿信息的强化和浓缩,提高圈定的成矿远景区的可靠性和预测资源量的可信度。通常称为成矿远景区的排序,实属优化的做法之一。“调查评价”项目提交的成果都要执行这一准则。

3. 综合评价准则。它包含了矿床自身的综合评价和矿产勘查的综合方法的使用。矿床自身的综合评价包括共生矿床的共生异体、伴生元素、可能出现的新矿种、新类型做出评价;矿产勘查的综合方法包括调查评价中使用有效的地、物、化、遥方法和评价工作中使用地、物、化、

遥信息对现在还没有发现将来可能发现的矿床作出预测。在“调查评价”工作中,这是必须遵守的准则。

4. 水平对等准则。“调查评价”工作的地区以往地质工作程度差异较大,使用的比例尺各不相同,其成果的可靠性互相不能对应。具体内容包

①“调查评价”成果比例尺与使用的地、物、化、航卫的比例尺一致,比成果比例尺大的原始资料可以充实其中,作为填平补齐的一部分资料收录,但比其比例尺小的成果资料不允许作为“调查成果”的资料使用;

②在相似类比过程中,已知对象和评价对象获取的类比变量必需相同,否则失去类比的基础;

③同一项目提交统一要求的“调查评价”成果,其比例尺一致;

④数据处理方法使用统一的程序,或有关部门指定使用的程序系统(或辅助决策系统),未经验收的成果不能作为正式成果上交。

“调查评价”工作要求圈定成矿远景区,其边界需要按找矿模型(或预测标志)展示的信息确定远景区边界的空间位置,当多种成矿信息浓集在同一空间叠加一体时,远景区的边界较为容易确定;当成矿信息叠合较差,在同一空间位置上,有些成矿信息叠合在一起,另一些成矿信息叠合在另一空间位置上,呈分散状态分布在不同空间上,在这种情况下,成矿远景区边界的确定要以地质成矿信息为主,综合其他成矿信息确定成矿远景区边界的空间位置。圈定成矿预测区通常以成矿规律图为底图,在地质工作程度较低和边远地区则在Ⅳ级成矿区带内圈出成矿远景区;在地质工作程度较高,成矿远景较好的地区,则在Ⅴ级成矿区带内圈出成矿远景区。

对成矿远景区要优化评价,按资源潜力的大小和成矿信息的浓集程度划分为 A、B、C 三

A 类:成矿地质背景优越,一般可以与已知矿田(或矿区)类比,矿产资源潜力大或较大,找矿标志明显,可以优先安排预查的远景区。

B 类:成矿地质背景较好,预测依据虽然充分,但与国内外的已知矿田(或矿区)类比难度较大,地、物、化、遥等的找矿信息叠加程度较差,属将来可以考虑进行预查的远景区。

C 类:具有成矿的基本条件,多元地学成矿信息的门类不全,难以与已知矿床(矿田)类比,只具备地质或物、化探单一的找矿标志,推断的矿产资源潜力可靠性较差的地区。

据上叙述可知,成矿区带是展示成矿规律的一种形式,它突出了矿床形成的地质背景,成因机制和地壳三度空间有序分布的规律性,是应用已有的成矿学理论对地质现象的一种推断解释,是更新矿床理论的基本途径。成矿远景区是在划分成矿区带的低序次区带内圈出具有矿产资源潜力的空间位置,是对现在还没有发现,将来应当发现的矿床的推测,是引导矿产勘查投入的实际依据,所以成为矿产勘查工作阶段的内容之一。成矿区带的划分,难以制订广泛接受而又统一的验收标准,而成矿远景区的圈定不仅按统一的标准验收,而且还是今后进行矿产勘查的先行部署,是“调查评价”规定的必要工作内容。

参考文献和资料(略)

