

中国成矿区（带）的划分*

Division of minerogenic provinces (belts) in China

陈毓川, 朱裕生, 肖克炎, 张晓华, 梅燕雄, 闫升好,

刘亚玲, 宋国耀, 李纯杰, 王勇毅, 董建华, 李厚民, 丁建华

(中国地质科学院矿产资源所, 北京 100037)

CHEN YuChuan, ZHU YuSheng, XIAO KeYan, ZHANG XiaoHua, MEI YanXiong, YAN ShengHao, LIU YaLing,
SONG GuoYao, LI ChunJie, WANG YongYi, DONG JianHua, LI HouMin and DONG JianHua

(Institute of Mineral Resources, CAGS, Beijing 100037, China)

摘要 成矿区(带)是区域成矿学的核心内容。当今以矿床成矿系列理论为中心的区域成矿学新理论的形成标志着地学各分支学科理论的相互融通,从更高层次上深化了区域成矿规律的研究。成矿区(带)的标定并和矿床成矿系列的研究相结合,开拓了区域成矿规律研究的新领域,已经成为当今区域成矿学研究的热点。已知矿床空间分布的集中性和据此提出的矿化集中区概念是圈定各级成矿区(带)的实际依据之一。成矿区(带)内对应的地质构造单元、成矿地质环境的类别和矿床的空间分布特征标志着成矿区(带)内部的物质结构、成矿作用特点和成矿作用的规律性。区域成矿学研究已经表明,成矿物质的巨量富集与成矿地质环境关系密切。从成矿地质环境和产出的矿床成矿系列入手及引入矿床成矿谱系的新概念,有可能揭示成矿区(带)内成矿地质环境的分异变迁对成矿元素巨量富集的控制作用和区域成矿作用的演化过程,深化认识中国多旋回成矿作用的自然规律。

关键词 成矿区带内涵;划分;成矿域;成矿省;成矿区带

1 成矿区(带)研究的概况

1.1 成矿区(带)的含义

成矿区(带)是具有矿产资源潜力的成矿地质单元。同时代的成矿地质单元一般与地质构造单元重合;多旋回地质构造区和成矿区(带)的划分具有一定的人为性,笔者采用以区域内目前认识到的成矿作用最强、矿床(类)最多的地质构造旋回所形成的地质构造单元为基础,同时考虑其它地质构造旋回期间形成的矿床空间分布状况标定成矿区(带)的界线。成矿区(带)跨越的范围及所含矿种在成矿区(带)的命名上给予充分地反映。由此可知,一个成矿区(带)内具有主导的成矿地质环境、地质演化过程(区域成矿谱系)及与之匹配的区域成矿作用(成矿旋回)、相应浓集的成矿信息和特定时代形成的已知矿床集中的分布空间(组成四维空间)。现代区域成矿学已把成矿区(带)作为研究总结成矿规律和剖析区域成矿作用的多功能空间(朱裕生,2000);在矿产预测工作中,是圈定预测远景区、估算矿产资源潜力的有利成矿范围;在矿产勘查工作中,获取新的普查基地机率比较高、投入矿产勘查和发现潜在矿床最佳的地域;在矿床成矿系列研究中,是划分矿床成矿系列、构建矿床成矿谱系的四维空间。准确划分成矿区(带)视为当代区域成矿学研究的基本内容和构建区域成矿谱系的有效空间;地质找矿决策工作中,成矿区(带)又是实施“由面到点”,“点面结合”战略部署的有效途径。成矿区(带)从提出的那一天起,他的意义和重要性被广大地质学家理解,从20世纪初至今的100多年来研究工作从未间断过,在实践中不断深化和发展提高。由此可知,划分成矿区(带)既有成矿学研究的理论意义,又有矿产勘查的实用价值,目前的研究成果已在理论上和实际应用中都达到新的水平。回顾成矿区(带)研究的历史,大致经历了概念形成、研究和实践结合、多

*本文得到地调项目“中国成矿体系与区域成矿评价”(199910200293)的资助

第一作者简介 陈毓川,男,1934年生,研究员,中国工程院院士,长期从事矿床学理论与勘查研究与管理工

元地质学信息化3个发展时期(朱裕生, 2000)。

1.2 中国成矿区带研究追叙

在20世纪20~40年代初中国地质学家翁文灏先生提出矿床呈带状分布的论述^①,紧接着中国矿床学巨匠(郭文魁语, 1998)谢家荣先生在1923和1935年先后发表了“中国的矿产时代和矿产区域论^②”、“扬子江下游铁矿志^③”,都是用成矿区(带)的概念解释了矿产区域分布的规律。所以在20世纪50年代前,中国已建立了成矿区(带)的基本概念,在一些地区进行探索的基础上,总结了成矿规律,所以中国在成矿区(带)概念形成时期对中国的成矿区(带)已做了粗略划分,对全国矿产分布的规律已有一些认识。

20世纪50年代以来,中国成矿区(带)研究工作逐步得到加强,20世纪60年代初以郭文魁院士为首编制了1:300万金属矿床成矿规律图(未出版),并开展南岭地区湖南省彬县幅1:20万区域成矿规律研究,张炳熹教授率领地质学院师生进行南岭地区区域矿产研究,编制了矿产与成矿区划分图。70年代陈毓川、李文达为首的研究集体开展了宁—芜火山岩地区成矿的系统研究,首次建立了区域矿床成矿模式—宁芜玢岩铁矿成矿模式。80年代以来国内先后组织开展重要成矿区(带)的系统研究与勘查宏观部署的研究,如南岭、秦岭、三江、华北陆块北缘、大兴安岭、长江中下游、得尔布干等成矿区(带),取得了丰富的研究成果与勘查效益。对全国性成矿区(带)的研究要推(由郭文魁为首研究编制的)“中国内生金属成矿图”(1:400万,1987),全国划分出66个成矿区(带);中国矿床成矿系列图(陈毓川等,1989,内部),将全国划分为五大成矿域、19个成矿区(带);全国29个跨省成矿区划项目的实施(苗树屏等,1983),1999年又在全国资料统一平台上,将全国统一划分出五个成矿区(古亚洲、秦祁昆、特提斯、滨西大洋和前寒武纪),17个II级区(带),73个III级区(带),形成了覆盖全国的I、II、III级成矿区(带)的整体划分成果(陈毓川等);2000-2003年,以陈毓川为首的一批区域矿产地质学家,对全国成矿区(带)作了整体研究,将成矿区(带)正式命名为成矿域(I级)、成矿省(II级)、成矿区(带)(III级)、成矿亚带(IV级)和矿田的五级划分法,全国范围内划分出5个成矿域,16个成矿省,80个成矿区(带)(陈毓川等,2003),提出了中国大陆成矿区(带)划分的最新成果,成为中国大陆成矿体系的关键内容之一。要特别指出的是1980年原地质矿产部向全国发布了“成矿远景区划基本要求”,“要求”中规定了I级(成矿域)、II级(成矿带)、III级(成矿亚带)、IV级(矿田分布区)、V级(矿田)的五级划分法和划分要求,开拓了成矿区(带)研究的整体概念。由上可知,中国成矿区(带)研究,已与矿产勘查、矿产预测、矿产勘查的宏观部署决策结合,获得较好的勘查效果和社会效益。

2 中国成矿区(带)的划分

各个成矿区(带)地质构造演化和区域成矿作用的发生、发展和矿床的形成,在空间、规模和时代上都有不同程度的差别,所以,成矿区带不仅有规模上的异同,又有四维结构区别,确定划分成矿区(带)级别的等级体制和赋与各级成矿区带的准确内涵极为重要(陈毓川等,1999)。近年来,综合分析了全国的基础地质、矿产地质、地球物理场、地球化学场、遥感特征和科研成果完善了中国大陆成矿区(带)划分的整体概念、步骤和方法。

2.1 成矿区带的分级

全国的成矿区(带)划分采用五分法:即成矿域(又称I级区带)、成矿省(又称II级区带)、成矿区(带)(又称III级区带)、成矿亚区(带,又称VI级带区),矿田(又称V级带区)。级别由高到低,范围也由大变小,统称序次排列的成矿区(带)划分体制。

成矿区(带)是成矿单元的地质体,其内部结构应该是地质构造单元加区域成矿作用(矿床及其空间分布),其地质含义是很明确的,各序次的成矿区(带)所处的地质构造位置及赋存的矿产不同,其地质内涵又有较大差异。中国在多年实践中积累的认识赋予各级成矿区(带)如下的地质内涵:

I—成矿域;

II—成矿省;

III—成矿区(带);

①见地质汇报第二号.1920.

②谢家荣著.地质论评,3(1):363~380.

③实业部地质调查所地质专报甲种十三号.1935.

IV—成矿亚带（或亚区）；

V—矿田。

据此级序，在 1:5000000 中国地质图上，统一划分了全国 I、II、III 级成矿区带（详述见下）。

2.2 成矿区（带）划分的基本原则

包括：①区域矿产空间分布的集中性和区域成矿作用的统一性；②逐级圈定的原则；③成矿区（带）与矿床成矿系列的对应关系；④地球化学场、地球物理场资料对厘定成矿区（带）的边界有参考意义。

2.3 成矿区(带)的划分

以下的划分是综合了全国各类地质资料和现有地质成矿理论认识的基础上，对全国用五分法（袁君孚等，1980，1981；陈毓川，1999）做了统一划分，经 20 多年地质调查和矿产勘查实践证明是有效的。

2.3.1 成矿域（I 级成矿区带）

I 1—古亚洲成矿域

I 2—秦祁—昆成矿域

I 3—特提斯—喜马拉雅成矿域

I 4—滨太平洋成矿域

I 5—前寒武纪地块成矿域

成矿域属洲际性的成矿单元，受全球性地质构造带（区）所控制，受控于特定的构造旋回及伴随的成矿旋回。在每个成矿域内，由于地区性的地质构造环境及演化的差异。后期新形成的成矿域通常叠加在前期已形成的古成矿域之上，存在后期成矿作用整体叠加在前期构造单元或部分构造单元之上，成矿域界线的定位按原则第 1 条第③点选定受控于构造旋回对形成矿床影响最大，成矿作用最强烈，赋存矿产最丰富的构造旋回范围标定边界。由此可知，成矿域穿过已划定的构造单元是符合实际的划分原则，如滨太平洋成矿域穿过华北陆块和秦岭—大别等成矿省，所以出现了与大地构造单元划分图的差异。

2.3.2 成矿省（II 级成矿区（带））

成矿省的划分是建立在区域成矿和全国矿产分布的实际资料基础上，按地质构造的演化过程出现的成矿地质环境标定的。本次划分依据的资料是最新的，汇集的成矿信息极为丰富，还集中了国内众多专家的经验。

II—1 吉黑成矿省；

II—2 内蒙大兴安岭成矿省；

II—3 华北陆块北缘成矿省；

II—4 华北陆块成矿省；

II—5 阿尔泰—准噶尔成矿省；

II—6 天山—北山成矿省；

II—7 塔里木陆块成矿省；

II—8 秦岭—大别成矿省；

II—9 祁连成矿省；

II—10 昆仑成矿省；

II—11 下扬子成矿省；

II—12 华南成矿省（含台湾岛和海南岛）；

II—13 上扬子成矿省；

II—14 西南三江成矿省；

II—15 松潘—甘孜成矿省；

II—16 雅鲁藏布江—唐古拉成矿省（简称“西藏成矿省”）。

2.3.3 成矿区（带）（III 级成矿区（带））

(1) 吉黑成矿省（II—1）

III—1 完达山中生代有色金属、贵金属成矿区；

III—2 太平岭—老雅岭古生代、中生代金铜镍铅锌银铁成矿区；

- III—3 佳木斯—兴凯新太古宙、晚古生代、中生代铁多金属非金属成矿区；
- III—4 小兴安岭—张广才岭—吉林哈达岭太古宙、晚古生代、中生代铁金铜镍银铅锌成矿带；
- III—5 松辽盆地新生代油气铀成矿区；
- (2) 内蒙大兴安岭成矿省 (II—2)
- III—6 额尔古纳中生代铜钼铅锌银金成矿带；
- III—7 大兴安岭北段晚古生代、中生代铅锌银金成矿带；
- III—8 大兴安岭南段晚古生代、中生代金铁锡铜铅锌银铍钽铌矿床成矿带；
- III—9 二连—巴音查干晚古生代、中生代、新生代铜铁铬铅锌银成矿带；
- III—10 锡林浩特—索伦山元古宙、晚古生代、中生代铜铁铬金钨钼萤石泰然碱成矿带；
- (3) 华北陆块北缘成矿省 (II—3)
- III—11 华北陆块北缘东段太古宙、元古宙、中生代金铜银铅锌镍钴硫成矿带；
- III—12 华北陆块北缘中段太古宙、元古宙、中生代金银铅锌铁硫铁矿成矿带；
- III—13 华北陆块北缘西段太古宙、元古宙、中生代铁铌稀土金铜铅锌硫成矿带；
- (4) 华北陆块成矿省 (II—4)
- III—14 胶辽太古宙、元古宙、中生代金铜铅锌银菱镁矿滑石石墨成矿带；
- III—15 鲁西中生代金铜铁成矿区；
- III—16 华北盆地新太古代、中新生代铁煤油气成矿区；
- III—17 小秦岭—豫西太古宙、元古宙、古生代、中生代金钼铝土矿铅锌成矿带；
- III—18 五台—太行太古宙、元古宙、古生代、中生代金铁铜钼钴银锰成矿区；
- III—19 晋西—陕东黄河两侧元古宙、晚古生代铝土矿稀土铜铁金煤盐类成矿带；
- III—20 鄂尔多斯盆地中生代、新生代油气煤盐类成矿区；
- III—21 阿拉善元古宙、新生代铜镍铂族萤石成矿区；
- (5) 阿尔泰—准噶尔成矿省 (II—5)
- III—22 哈龙—诺尔特晚古生代、中生代金铅锌铁稀有宝石玉石云母成矿带；
- III—23 克兰晚古生代铁铜锌金银铅成矿带；
- III—24 准噶尔北缘晚古生代、新生代铜镍钼金沸石膨润土成矿带；
- III—25 准噶尔西缘晚古生代金铬成矿区；
- III—26 准噶尔盆地晚古生代、中生代油气铀煤盐类成矿区；
- (6) 天山—北山成矿省 (II—6)
- III—27 博格达晚古生代铜锌石墨盐类成矿区；
- III—28 阿拉套—赛里木晚古生代锡钨铅锌成矿区；
- III—29 土哈盆地中、新生代油气煤铀沸石膨润土盐类成矿区；
- III—30 西天山前寒武纪晚古生代、中生代、新生代铀煤铜 (钼) 锰铁镍金银稀有金属云母盐类矿床成矿区；
- III—31 觉洛塔格—星星峡晚古生代铜钼金银镍成矿带；
- III—32 南天山马鬃山晚古生代铁金铅锌银钨铀稀有稀土磷灰石蛭石菱镁矿滑石矿床成矿带；
- III—33 额齐纳旗晚古生代铜铁 (萤石) 成矿区；
- III—34 北山前寒武纪、晚古生代多金属铁铜镍金铅锌银磷稀有金属矿床成矿带；
- III—35 萨阿尔明晚古生代、中生代、金铁锰铅锌稀有金属盐类成矿带；
- III—36 西南天山晚古生代金铜铅锌银铋铀锡成矿带；
- (7) 塔里木陆块成矿省 (II—7)
- III—37 塔里木中、新生代油气煤铀盐类矿产成矿区；
- III—37—1 库车新生代油气铀成矿带；
- III—37—2 阿瓦提—沙雅中、新生代油气煤成矿带；

III—37—3 柯坪晚古生代 Pb Zn Fe V Ti 成矿区；

III—37—4 卡塔克—满加尔新生代油气成矿区；

III—37—5 塔里木南缘盐类矿产成矿带。

(8) 秦岭—大别成矿省 (II—8)

III—38 北秦岭早古生代、中生代金铜银锑钨成矿带；

III—39 桐柏—大别元古宙、中生代金铅锌银非金属成矿带；

III—40 南秦岭晚古生代、中生代铅锌银铜铁汞锑重晶石成矿带；

(9) 祁连成矿省 (II—9)

III—41 走廊古生代新生代铁锰萤石盐类成矿带；

III—42 北祁连元古宙、早古生代金铜铁铬钨铅锌成矿带；

III—43 南祁连古生代铜锌铅银镍磷成矿带；

III—44 拉鸡山早古生代铜金镍成矿带；

(10) 昆仑成矿省 (II—10)

III—45 柴达木新生代锂硼钾盐钠盐镁盐芒硝石膏天然碱卤盐（水）矿床成矿区；

III—46 阿尔金早古生代铜金石棉成矿带；

III—47 东昆仑前寒武、晚古生代、中生代金铜铅锌铁成矿带；

III—48 公格尔前寒武、晚古生代金铜铅锌宝玉石成矿带；

III—49 塔什库尔干前寒纪、晚古生代金铜成矿带；

III—50 喀喇昆仑中生代铜铅锌金成矿带；

(11) 下扬子成矿省 (II—11)

III—51 苏北拗陷新生代油气盐类成矿区；

III—52 长江中下游中生代铜金铁铅锌硫成矿带；

III—53 江南地块中生代铜钼金银铅锌成矿带；

III—54 江汉拗陷中生代、新生代金稀土盐类成矿区；

(12) 华南成矿省 (含台湾省, II—12)

III—55 浙闽沿海中生代非金属铅锌银成矿带；

III—56 闽粤沿海中生代锡钨铅锌银非金属成矿带（台湾是中、新生代太平洋板块的组成部分，是一个特殊的成矿带，现暂归本成矿带）；

III—57 杭州湾—武夷山北段古生代、中生代铅锌银钨锡稀土稀有矿床成矿带；

III—58 湘中—赣中元古宙、古生代、中生代、新生代铁钨锡锑铅锌稀有成矿区；

III—59 南岭中段中生代锡银铅锌稀有稀土成矿区；

III—60 粤中元古宙、古生代、中生代银铁金钨锡稀有成矿区；

III—61 粤西—大明山中生代钨锡铅锌金银成矿区；

III—62 海南元古宙、中生代、新生代铁铜钴金银铝土矿水晶高岭土成矿区；

(13) 上扬子成矿省 (II—13)

III—63 台湾燕山期—喜山期金银铜铁硫明矾石滑石成矿区；

III—64 龙门山—神农架早古生代、新生代铁金、铅、锌、磷成矿带；

III—65 湘西—黔东中生代锑汞金、铅、锌、磷、滑石成矿区；

III—66 渝南—黔中古生代、中生代铁汞锰铝成矿带；

III—67 四川盆地新生代铁铜油气盐类矿产成矿区；

III—68 金沙江东侧川滇黔晚古生代、中生代铅锌银磷成矿区

III—69 右江地槽中生代金铅锌锑铜锰铝磷成矿区；

III—70 扬子地台西缘元古宙、晚古生代、中生代铁钛钒铜铅锌铂银金稀土成矿带；

(14) 松潘—甘孜成矿省(Ⅱ—14)

- Ⅲ—71 松潘—玛多晚古生代金银铅锌稀有金属成矿区;
 Ⅲ—72 可可西里—盐源中生代、新生代金铜锌稀有稀土成矿带;
 Ⅲ—73 藏东—拉竹龙新生代铜钼金铁盐类成矿带;

(15) 西南三江成矿省(Ⅱ—15)

- Ⅲ—74 白玉—中甸印支、燕山、喜山期银铅锌铜金锡成矿带;
 Ⅲ—75 西南三江北段中生代、新生代铜钼银金铅锌成矿带;
 Ⅲ—76 大理—景谷中生代、新生代铜钼金铅锌成矿带;
 Ⅲ—77 澜沧—保山晚古生代、中生代、新生代铅锌银铜金铁成矿带;
 Ⅲ—78 西盟中生代、新生代锡钨稀土成矿区;

(16) 雅鲁藏布—唐古拉成矿省(Ⅱ—16)

- Ⅲ—79 羌塘—昌都新生代铜钼金银盐类成矿带;
 Ⅲ—80 冈底斯—念青唐古拉中生代、新生代铜钼金铁盐类成矿带;
 Ⅲ—81 藏南喜马拉雅喜山期汞铋金银成矿带;

全国统一分的五个成矿域、16个成矿省、80个成矿区(带)是在当代基础地质、矿床地质研究的水平上获得的成果。成矿区(带)的划分过去经历过100余年(1905~2005)的研究历史,出现过划分一再研究一再划分的螺旋式上升过程,这个过程将会再继续下去。

参 考 文 献

- 鲁蒂埃 P. 1990. 卢星,等,译. 全球成矿规律研究(未来何处去找金属). 北京:地质出版社.
 赫奇逊 C S. 1987. 张炳熹,李文达,译. 《矿床及其构造背景》. 北京:地质出版社.
 米契尔 A H G. 1985. 周裕藩,等,译. 矿床与全球构造. 北京:地质出版社.
 斯米尔诺夫 B N. 1981. 内生金属矿床物质来源在地质发展历史过程中的演变. 北京:地质出版社.
 车自成,刘良,罗金海. 2002. 中国及其邻区区域大地构造学. 北京:科学出版社.
 陈毓川,等. 1977. 强化成矿规律研究,提高调查评价效益. 中国地质, (277): 18~40.
 陈毓川,等. 1998. 中国矿床成矿系列初论. 北京:地质出版社.
 陈毓川,主编. 1999a. 中国矿床成矿系列图. 北京:地质出版社.
 陈毓川,主编. 1999b. 中国主要成矿区带矿产资源远景评价. 北京:地质出版社.
 陈毓川,等. 2005. 中国成矿体系与预测评价. 北京:地质出版社.
 郭文魁,等. 1987. 中国内生金属成矿图说明书(1:4000000). 北京:地图出版社.
 黄崇轲,主编. 2004. 中华人民共和国地质图说明书(1:2500000). 北京:地质出版社.
 李春昱,王荃,刘雪亚,汤耀庆. 1982. 亚洲大地构造图说明书. 北京:地图出版社.
 李春昱,郭令智,朱夏,等. 1986. 板块构造基本问题. 北京:地震出版社.
 鹿心社,叶冬松,主编. 2004. 全国省级矿产资源总体规划(上、下卷). 北京:地质出版社.
 吕古贤,张志斌,李晓波. 2005. 澜沧江构造带拆沉作用与铜多金属成矿. 北京:原子能出版社.
 任纪舜,王作勋,陈炳蔚,等. 2000. 从全球看中国大地构造—中国及邻区构造图简要说明. 北京:地质出版社.
 孙圭荣. 1984. 地质科学史纲. 北京:北京大学出版社.
 孙文柯,黄崇轲,丁鹏飞,等. 2001. 重点成矿区带的区域构造和成矿构造文集. 北京:地质出版社.
 谢家荣. 1936. 中国之矿产时代及矿产区域. 地质论评, 1(1): 363~380.
 谢学锦,向运川. 1999. 巨型矿床的地球化学预测方向. 见:走向21世纪矿产勘查地球化学. 61~91.
 谢学锦,殷维翰,主编. 2004. 谢家荣与地质矿产测勘处. 北京:地质出版社.
 翟裕生,等. 1999. 区域成矿学. 北京:地质出版社.
 朱伊,伊齐克松. 1985. 刘浩龙,等,译. 太平洋区域成矿分带. 北京:地质出版社.
 朱裕生,李纯杰,王全明,等. 1997. 成矿地质背景分析. 北京:地质出版社.
 朱裕生,王全明,张晓华,等. 1999. 中国成矿区(带)划分及有关问题. 地质与勘探, (4): 1~4.
 朱裕生,肖克炎,宋国耀. 2000a. 成矿区带划分和成矿远景区圈定的讨论. 中国地质, (6): 41~43.
 朱裕生,肖克炎,宋国耀. 2000b. 矿产资源评价图件的编制. 中国地质, (280): 35~37.
 朱裕生,肖克炎,宋国耀. 2000c. 强化成矿规律研究,提高调查评价效益. 中国地质, (277): 18~40.