



“全国重要矿产和区域成矿规律研究”项目系列丛书之一

中国成矿区带划分方案

徐志刚 陈毓川 王登红 陈郑辉 李厚民 著



地质出版社

“全国重要矿产和区域成矿规律研究”项目系列丛书之一

中国成矿区带划分方案

徐志刚 陈毓川 王登红 陈郑辉 李厚民 著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

成矿区带是具有较丰富矿产资源及其潜力的成矿地质单元,其划分主要依据区域成矿的构造背景及成矿作用性质、产物和强度等矿化信息,因而是区域成矿规律研究成果的集中表现和矿产勘查及预测评价的基础。本书把中国成矿区带按规模分为5级,讨论了各级成矿区带的划分原则,特别是以Ⅲ级成矿区带为核心,讨论其命名原则,给出其区域成矿之构造背景及形成矿产之矿种、类型、规模和成矿时代。鉴于中国东部南华纪—中三叠世古板块构造已受到中-新生代滨太平洋构造域的强烈改造,故而在成矿区带划分时,对西部,把由地块及周缘造山带组成之古板块作为Ⅱ级成矿省,把地块及周缘诸造山带作为Ⅲ级成矿区带,共分出11个成矿省和45个Ⅲ级成矿区带,给出698个代表性矿床;对东部,把大型陆块及造山系作为Ⅱ级成矿省,再兼顾其内次级构造单元及叠加的中-新生代构造-岩浆-成矿带,划分Ⅲ级成矿区带,共分出5个成矿省和45个Ⅲ级成矿区带,给出1981个代表性矿床。中国大陆共分出16个成矿省和90个Ⅲ级成矿区带;另外,本书还分出中国东部海区石油-天然气-天然气水合物成矿省及所辖之4个Ⅲ级成矿区。

本书是近年来讨论中国成矿区带方面最新的一部专著,适合于勘查、科研、教学和管理部门相关人员使用,对于矿产勘查具有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

中国成矿区带划分方案 / 徐志刚等著. —北京:地质出版社, 2008. 10

ISBN 978 - 7 - 116 - 05846 - 0

I. 中… II. 徐… III. 成矿区带 - 划分 - 研究 - 中国
IV. P617.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 152516 号

组稿编辑: 王大军 白 铁

责任编辑: 白 铁

责任校对: 关风云

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

咨询电话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324579 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京地大彩印厂

开 本: 889mm × 1194mm^{1/16}

印 张: 9.25 插页: 6

字 数: 300 千字

印 数: 1—2000 册

版 次: 2008 年 10 月北京第 1 版·第 1 次印刷

审 图 号: GS (2008) 2333 号

定 价: 150.00 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 116 - 05846 - 0

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

“全国重要矿产和区域成矿规律研究”

项目系列丛书编委会

主	编：	陈毓川	王登红		
委	员：	常印佛	汤中立	翟裕生	裴荣富
		黄崇轲	梅友松	余中平	徐志刚
		陈郑辉	李厚民	李建康	李华芹
编	辑：	白 铁	王大军	朱明玉	于春林
		沈 镭	汪福炘		

前 言

成矿区带（又称成矿单元）是具有较丰富矿产资源及其潜力的成矿地质单元。在此区带内具有主导的成矿地质环境、地质演化历史和与之相应的区域成矿作用，具有相应浓集的成矿信息，相应时代形成的各类矿床组合往往集中和有规律地分布。成矿区带划分主要依据区域成矿的地质构造环境及区域成矿作用之性质、产物、强度等矿化信息。由于中国大陆领域内发育多旋回的大地构造-成矿旋回，因此，对中国大陆成矿区带进行科学划分具有较大难度。本研究采用的是以本区域最强烈的构造-成矿旋回形成的成矿区带为基础，适当考虑其他较次要构造-成矿旋回的成矿特征，进行成矿区带的相对划定。因而成矿区带的科学划分是区域成矿规律研究成果的集中表现和矿产勘查及预测评价的基础。陈毓川等（1999）及众多学者，特别是《中国成矿体系与区域成矿评价》项目（1999~2004）对中国成矿区带的划分及其特征作了初步总结（朱裕生，2006）。此次实施的“全国矿产资源潜力评价”计划项目及所辖之“全国重要矿产和区域成矿规律研究”工作项目皆要求以Ⅲ级成矿区带及相应的大地构造单元为基本单元，由各省、市、自治区对25种重要矿产进行成矿规律研究总结及矿产资源潜力评价和总量预测，并以此为基础进行大区域（跨省的成矿区带）和全国矿产成矿规律研究总结，最后向国家提交25种重要矿产之资源潜力评价和预测成果，更显示出如何更正确地 and 更合理地划分中国成矿区带之重要性。为此，由项目负责人陈毓川院士和王登红研究员在工作项目内设立“成矿区带课题组”，邀请常印佛、翟裕生、汤中立和裴荣富诸院士和各省、自治区地矿厅（局）原总工程师和西藏区调队教授级高级工程师及各大区地调中心有关专家，于2006年11月28~29日和2007年6月10~11日在南昌和北京举办两次“全国成矿区带划分研讨会”，还向任纪舜院士咨询了有关构造单元和成矿单元划分及相关地球动力学问题。根据第一次研讨会上专家们的讨论意见，“成矿区带课题组”进一步研究了各级成矿区带（成矿单元）之划分准则和命名原则，提出了新的划分方案。该划分方案在第二次研讨会上基本得到与会专家的认可，经修改后于2007年6月26日向由国土资源部主办、中国地质调查局承办的“开展全国矿产资源潜力评价技术培训班”，提交了《中国成矿区带划分方案》（试用稿）。嗣后，又据反馈信息，经多次修改，最后由项目负责人陈毓川院士和王登红研究员审定，才形成此次划分方案。

中国成矿区带（成矿单元）可按规模分为5级：Ⅰ级成矿单元为全球性的成矿域，受控于全球性的洋、陆格局及其地球动力学体系，故而先分出与古亚洲、特提斯和滨太平洋三大构造域相对应的三大成矿域后，再考虑到秦祁昆巨型造山系之宏大规模以及在中国地壳演化及其成矿作用中之重要性，分出秦祁昆成矿域；而对十分重要的前南华纪或前寒武纪成矿作用及其矿产，则置于4个显生宙成矿域中，以“基底”成矿作用方式予以讨论。Ⅱ级成矿单元为区域性的成矿省。Ⅲ级成矿单元称Ⅲ级成矿区带，其范围总体上相当于成矿省内较大级别、相对独立的成矿单元/构造单元，是成矿省内一种或多种矿化集中分布区，是各省（市、自治区）、大区乃至全国进行区域成矿规律研究和重要矿产资源潜力评价和预测的基本单元，是全国成矿区带划分中的核心，需要全国统一。在Ⅲ级成矿区带内还可分出Ⅳ级（成矿亚带或矿带）和Ⅴ级（成矿小带或矿田）成矿单元。中国西部之地壳演化主要表现为陆块之裂解成洋、洋盆俯冲-闭合、陆（或弧）-陆汇聚碰撞及碰撞后造山伸展等诸多板块构造活动及相应之成矿作用，其板块构造格局及其地球动力学特征仍较清晰，成矿构造单元（以Ⅱ级和Ⅲ级为主）与古板块及其内之大地构造分区能较好吻合；而中国东部晚前寒武纪—古生代（或南华纪—中三叠世）古板块体制受到中-新生代滨太平洋构造域/成矿域的强烈改造，成矿作用亦以中-新生代为主，并主要受控于由中-新生代地球动力学（如构造应力场）和先期构造（如基底之隆拗构造和大型断裂构造）所形成的构造-岩浆带，致使许多中-新生代成矿区带斜叠在先期的成矿区带（或大地构造分区）之上。因此，对中国西部，把由地块及其周缘造山带组成之古板块作为成矿省，把地块及周缘的一些造山带视为Ⅲ级成矿区带；对中国东部，把华北和扬子两陆块及兴蒙、吉黑、秦岭

-大别-苏鲁和华南诸造山带作为成矿省，再兼顾其内次级（Ⅲ级）构造单元及上叠的中-新生代构造-岩浆-成矿带，划分Ⅲ级成矿区带。这样，本书把中国西部分为阿尔泰、准噶尔、伊犁、塔里木、华北（仅指阿拉善地区）、阿尔金-祁连、昆仑、秦岭-大别（西段）、巴颜喀拉-松潘、喀喇昆仑-三江、冈底斯-腾冲和喜马拉雅 11 个成矿省（未计阿拉善地区）和 45 个Ⅲ级成矿带，把中国东部分为大兴安岭、吉黑、华北、秦岭-大别（东段）、扬子和华南 5 个成矿省（秦岭-大别成矿省东段未重复计入）和 45 个Ⅲ级成矿区带，共计 16 个成矿省和 90 个Ⅲ级成矿区带。另外，本书还分出中国东部海区油气天然气水合物成矿省及其所辖之 4 个Ⅲ级成矿区。

在有关问题说明中，除讨论各级成矿区带（成矿单元）之含义和命名原则外，还较详细地讨论一些成矿省和Ⅲ级成矿区带划分中的争议问题，特别是与前人划分的差异之处。

鉴于成矿区带的划分及其命名是以矿床地质特征（特别是矿种、规模、成因类型和成矿时代）、成矿构造环境等诸多控矿因素的深入研究为基础的，因而在成矿区带命名时，以括号形式概略给出其构造环境（如造山带、缝合带、岛弧、地块、隆起、拗陷、盆地等），并给出中国西部地区 698 个矿床和东部地区 1981 个矿床之矿种、类型、规模和成矿时代（参见附表 1、附表 2）。在图面表达形式上，鉴于中国西部和东部之地壳演化和成矿构造环境上之巨大差异，为了较清晰地表示各成矿省及其内Ⅲ级成矿区带的相互关系及其间边界（断裂），分别对中国西部和东部大致从北向南、从西向东进行排序，在图面之用色上，西部采用“冷色”，并用不同的底色显示古亚洲、秦祁昆和特提斯三大成矿域及所辖之成矿省，以显示造山带特征；东部用“暖色”，显示叠加的滨太平洋成矿域，再用不同底色显示所辖之诸成矿省。此外，对大、中型中-新生代盆地亦用特定颜色示之（参见图 2）。

为了更好地了解中国成矿区带划分之成矿地质背景及其与大地构造单元之间的关系，笔者编制了《中国成矿区带划分图（1：500 万）》（附图 1）。附图 1 以《中华人民共和国地质图（1：250 万）》（中国地质调查局，2004）之简缩图为底图，图上标明Ⅲ级成矿区带（部分地区还标明成矿亚带）及其边界（断裂），并对边界断裂依次给予编号和定名（参见附表 1 和附表 2）。为了便于阅图，在《中国成矿区带划分图》之左、右侧分别列出中国西部和东部Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级成矿区带之名称。

应说明的是，①本书提出的中国成矿区带划分方案，虽然是在总结前人关于中国成矿区带划分的诸多认识、并充分吸取专家们所提建议后提出的，但亦只是一个框架性的、仅反映目前认识的方案，先供各省、市、自治区进行成矿区带划分时参考，有待在实践中予以修正和完善。②有些成矿区带之大地构造性质及其归属存有争议，进而影响到成矿区带的划分存有争议；有些矿床之成因类型和/或成矿时代存有争议，进而导致对这些矿床之成矿构造环境解释之异见，本书只能暂取某种意见，也有待今后予以修正和完善。③有些矿种（如铀矿）和某些成矿作用（如与风化壳有关的矿床）由于元素性质及相关的成矿地质条件的特殊性，其成矿区带划分可能与大多数矿种的成矿区带划分有所差异，可据实际情况进行修正。

笔者在探讨中国成矿区带划分时，学习和利用了上一轮“中国成矿体系与区域成矿评价”项目中，由各省、自治区地矿厅（局）原总工程师等诸多专家完成的各省、自治区成矿体系和区域成矿评价报告（已列入参考文献后之内部资料栏）。在第一次和第二次“全国成矿区带划分研讨会”上，常印佛、翟裕生、汤中立和裴荣富四位院士，各省、自治区地矿厅（局）的原总工程师和专家刘德权、董连慧、刘建宏、任丰寿、任家琪、宋小文、潘行适、傅德明、张翼飞、周详、邵和明、陈志勇、韩振新、陈尔臻、陈华山、陈平、艾宪森、罗铭玖、李均权、蒋中和、王砚耕、杜建国、陆瑞宝、陈润生、高天钧、杨明桂、伍广宇、黄香定，以及各大区地调中心研究员董福辰、廖振文、邢树文、沙生铭、沈保丰、李俊建、于海峰、班宜忠和陈富文等诸多专家，对中国成矿区带划分提出了许多宝贵意见和建议。西安地调中心冯益民研究员阅读了原稿，进行了有益讨论，获益甚多。在本书付印、校稿过程中，云南省地调院施玉北、许东和赵准等专家还就该省成矿区带划分提出宝贵的修改建议。笔者向上述诸专家表示衷心感谢！此外，该书的出版得到“全国矿产资源潜力评价”计划项目办公室和“中国区域成矿体系综合研究”项目办公室大力支持，笔者亦表示衷心感谢。

本书是“全国重要矿产和区域成矿规律”和“中国成矿体系综合研究”两项目系列成果之一。

目 次

前 言

第一章 成矿区带概念及划分原则	(1)
第一节 成矿区带概念	(1)
第二节 成矿域的划分	(1)
第三节 成矿省的划分	(5)
第四节 Ⅲ级成矿区带的划分及命名	(6)
第五节 中国地壳演化及成矿构造时段	(8)
第六节 修改后的划分方案之Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ级成矿区带划分	(10)
第二章 中国西部成矿区带特征及划分中某些问题的说明	(12)
第一节 古亚洲成矿域西部	(12)
一、阿尔泰成矿省	(12)
二、准噶尔成矿省及天山地区成矿带划分	(19)
三、伊犁成矿省	(23)
四、塔里木成矿省	(24)
五、北山和内蒙古西部构造及成矿区带划分	(24)
第二节 秦祁昆成矿域西部	(25)
一、阿尔金成矿带的归属及阿尔金-祁连成矿省	(27)
二、昆仑成矿省及柴北缘成矿带和喀喇昆仑成矿带之归属	(28)
三、西秦岭成矿带	(34)
四、川甘陕三省交界处之摩天岭-碧口-勉(县)略(阳)宁(强)地区构造归属	(35)
第三节 特提斯成矿域	(35)
一、若干重大基础地质问题	(36)
二、特提斯成矿域主要矿产及受控构造	(38)
三、巴颜喀拉-松潘成矿省及义敦-香格里拉(中甸)成矿带之归属	(42)
四、喀喇昆仑-三江成矿省	(43)
五、冈底斯-腾冲成矿省和喜马拉雅成矿省	(44)
第三章 中国东部成矿区带划分及某些问题的讨论	(45)
第一节 中国东部滨太平洋构造域之地球动力学环境及成矿构造环境	(45)
一、中国东部中-新生代地球动力学环境	(45)
二、成矿特征和成矿环境	(50)
三、构造叠加方式及一些相关问题	(56)
第二节 Ⅱ级成矿省和Ⅲ级成矿区带划分及其特征	(59)

一、大兴安岭成矿省	(59)
二、吉黑成矿省	(71)
三、华北成矿省	(74)
四、(东)秦岭-大别-苏鲁造山带及相应成矿单元划分	(85)
五、扬子成矿省和华南成矿省	(86)
六、中国东部海区成矿省	(110)
英文摘要	(112)
参考文献	(114)
附表 1	(121)
附表 2	(128)
附图	

Contents

Preface

Chapter 1 Concept of minerogenetic units (regions/belts) and their classification

by rank	(1)
Section 1 Concept of minerogenetic units (regions/belts)	(1)
Section 2 Division of minerogenetic domains (megaprovinces)	(1)
Section 3 Division of minerogenetic provinces	(5)
Section 4 Division of minerogenetic grade-III regions/belts	(6)
Section 5 The crustal evolution and tectono-minerogenetic stages	(8)
Section 6 The scheme of the grade-I, grade-II and grade-III minerogenetic regions/belts	(10)

Chapter 2 The features of minerogenetic units in western China and illustration of some problems

Section 1 The western part of the Pal-Asian minerogenetic domain	(12)
Paragraph 1 The Altay minerogenetic province	(12)
Paragraph 2 The Junggar minerogenetic province and the division of minerogenetic belts in the Tian Shan region	(19)
Paragraph 3 The Ili minerogenetic province	(23)
Paragraph 4 The Tarim minerogenetic province	(24)
Paragraph 5 The tectonics and division of minerogenetic belts in the Bei Shan and western Nei Monggol	(24)
Section 2 The western part of the Qinling-Qilian-Kunlun minerogenetic domain	(25)
Paragraph 1 The classification of the Altun minerogenetic belt and the Altun-Qilian minerogenetic province	(27)
Paragraph 2 The Kunlun minerogenetic province and the classification of the Karakoram minerogenetic belt	(28)
Paragraph 3 The western Qingling minerogenetic belt	(34)
Paragraph 4 The tectonic classification of the Motianling-Bikou-Mianxian-Lueyang-Ningqiang area in the Juncture of Sichuan, Gansu and Shaanxi provinces	(35)
Section 3 The Tethys minerogenetic domain	(35)
Paragraph 1 Some important geological problems	(36)
Paragraph 2 The major mineral resources and ore-controlled structure in the Tethys minerogenetic domain	(38)
Paragraph 3 The Bayan Har-Sonpan minerogenetic province and the classification of the Yidun-Shangri-la (Zhongdian) minerogenetic belt	(42)
Paragraph 4 The Karakoram-San-Jiang (ie. Jinsha-Lancang-Nu rivers) minerogenetic province	(43)
Paragraph 5 The Gangdise-Tenchong minerogenetic province and the Himalayas minerogenetic province	(44)

Chapter 3	The classification of minerogenetic units by rank in eastern China and the discussion of some related problems	(45)
Section 1	The geodynamic environment and minerogenetic tectonic setting in the Marginal Pacific tectonic domain of eastern China	(45)
Paragraph 1	The Meso-Cenozoic geodynamic environment in eastern China	(45)
Paragraph 2	The minerogenetic features and tectonic setting	(50)
Paragraph 3	The patterns of tectonic superimposition and some related problems	(56)
Section 2	The division of grade- II and grade- III minerogenetic units and their features	(59)
Paragraph 1	The Da Hingganling minerogenetic province	(59)
Paragraph 2	The Jilin-Heilongjiang minerogenetic province	(71)
Paragraph 3	The North China minerogenetic province	(74)
Paragraph 4	The (east) Qinling-Dabei-Sulu (i. e. the northern margin of Jiangsu province and the south-eastern margin of Shandong province) orogenic belt and its minerogenetic units	(85)
Paragraph 5	The Yangtze minerogenetic province and the South China minerogenetic province	(86)
Paragraph 6	The minerogenetic province of the sea area in eastern China	(110)
English abstract		(112)
References		(114)
Accessory Table 1		(121)
Accessory Table 2		(128)
Accessory Figure		

第一章 成矿区带概念及划分原则

第一节 成矿区带概念

成矿区带（又称成矿单元）是具有较丰富矿产资源及其潜力的成矿地质单元。在某一成矿区带内往往具有主导的成矿地质环境、地质演化历史及与之相应的区域成矿作用，其内各类矿床组合往往有规律地集中分布，是反映矿产资源之区域性宏观分布特征及受控因素的。因此，成矿区带划分是区域成矿规律研究成果的集中表现和矿产勘查及预测评价的基础。

成矿区带一词与“金属成矿省”术语相关联。早在 20 世纪初，地质学家就已运用“成矿省”的概念（Lindgren, 1909, 1933; Spurr, 1923——转引自 Guilbert and Park, 1986）。Bateman (1950) 把成矿省定义为一个比较丰富的成矿作用，但以一种类型为特征的地区。Petrascheek (1965) 把成矿省定义为一个由成矿作用形成的，含有相关矿物成分、形态、类型和地质年代的地区。当代美国著名矿床学家 Guilbert 和 Park (1986) 认为成矿省的概念现在可被使用于上述两种意义上。

Смирнов В. И. (1982) 在《矿床地质学》一书结尾讨论矿床区域分布规律时，按照一定成矿时代的矿床发育地区圈定成矿省的原则，将前苏联划分为阿尔卑斯的、基米里的、海西的、加里东的、元古宙的和太古宙的 6 个成矿省；但同时指出，各个后继成矿时代的矿化可以叠生在先期形成的矿床分布地区，形成多旋回成矿区。确定褶皱带（造山带）的成矿省，最好以分出成矿时代最年轻的矿床分布地区作为根据。

成矿区带的划分级别可从全球性的成矿域，到大区域性的成矿省，区域性的成矿区带及地区性的成矿亚区（亚带）、成矿小区（小带）等不同级别。

陈毓川 (1999) 主编的《中国主要成矿区带矿产资源远景评价》将中国的成矿单元分为 5 级：

I 级 全球成矿区（带），常用“成矿域”一词表示之。成矿域往往对应于全球性构造域。

II 级 I 级成矿单元内的次级成矿区带，与大地构造单元对应或跨越几个大地构造单元，成矿作用形成于几个或一个大地构造-岩浆旋回的地质历史时期。

III 级 II 级成矿单元内的次级成矿区带，它是一种或多种矿化集中分布区，成矿受控于某一构造-岩浆带、岩相带、区域构造或变质作用。在 III 级成矿区带内还可分出 IV 级（矿化集中区）和 V 级（矿田）成矿单元。

成矿单元/成矿区带的划分主要依据区域成矿的地质构造环境及区域成矿作用之性质、产物（矿种）、强度及其他有关的矿化信息。由于中国大陆领域内发育多个大地构造-成矿旋回，因此成矿区带的划分虽与大地构造单元的划分密切相关，但不完全等同。同时代的成矿单元一般与地质构造单元重合；多旋回地质构造区之成矿区带的划分具有一定的人为性。因此，对中国大陆成矿区带进行科学划分具有较大难度。我们采用以区域内目前认识到的成矿作用最强、矿床类型最多的地质构造旋回所形成的地质构造单元为基础来划分。不同学者由于对成矿构造（metallotect，又译控矿因素）的认识差异或强调点的不同，往往作出不同的划分，特别是对成矿域和成矿省的划分之歧见颇多。此次修改后的《中国成矿区带划分方案》（以下简称本书）强调矿床产出之时空分布、成矿构造环境及受控之地球（大陆）动力学，并按成矿区带之级别逐级划分。

第二节 成矿域的划分

笔者之一曾较详细回顾作为与全球性 I 级成矿区带之成矿域相对应的构造域划分历史和讨论其划

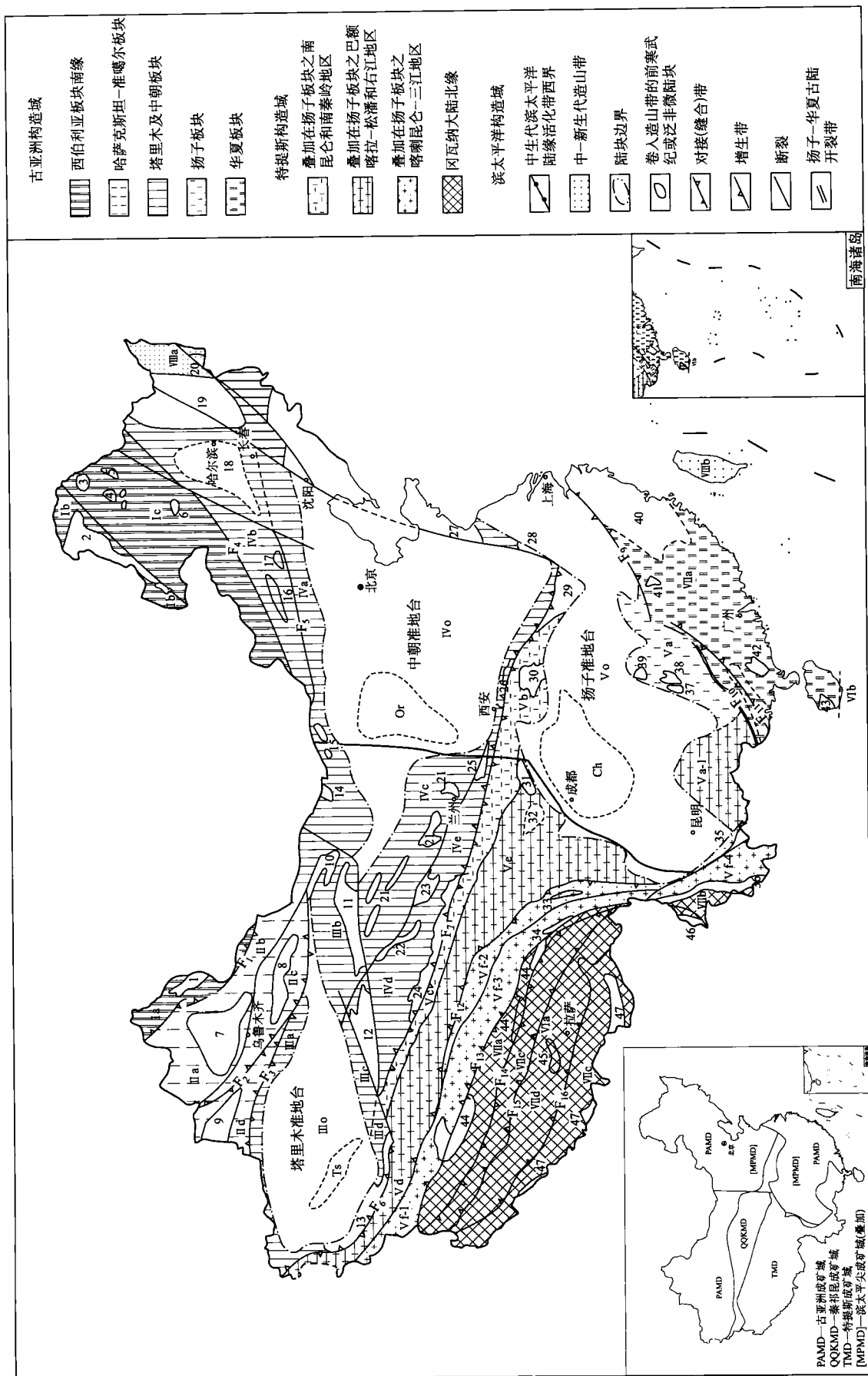


图1 中国诸构造域所含之板块或克拉通(陆块)和造山带以及相应之成矿域划分
板块及其主要单元和断裂带(缝合带、增生带)及前寒武纪或泛非及更老微陆块之构造属性见表1

表 1 中国诸构造域所含之板块、克拉通(陆块)和造山带,并示缝合带、增生带和断裂带及前寒武纪或泛非及更老微陆块之构造属性

构造域	板块	构造域	构造亚域	主要缝合带、增生带和断裂带	强烈卷入造山带中的前寒武纪或泛非及更老微陆块之构造属性
古亚洲	I 西伯利亚板块南缘 Ia 阿尔泰陆块及南缘造山带(C,V) Ib 额尔古纳造山带(X) Ic 北兴安造山带(C,V) II 哈萨克斯坦-准噶尔板块 IIa 西准噶尔造山带(V) IIb 东准噶尔造山带(V) IIc 北天山造山带(V) IId 中(西)天山造山带(C,V) III 塔里木板块 IIIa 塔里木陆块 IIIa 南天山造山带(C) IIIb 北天山造山带(V) IV 华北板块 IVa 华北陆块 IVa 温都尔庙-西拉木伦造山带(X,C) IVb 南兴安-吉林造山带(V) V 扬子板块 Va 扬子陆块 Va 桂湘造山带(C) VI 华夏板块 VIa 粤赣造山带(C) VIa-1 钦州造山带(V,I) VIb 南海地块	秦祁昆	IV 华北板块南缘 IVc 祁连造山带(C) IVd 东昆仑北部造山带(C,V) IVe 北秦岭造山带(C,V) V 扬子板块北缘 Vb 南秦岭造山带(I) Vc 东昆仑南部造山带(I) Vd 西昆仑南部造山带(I) V 扬子板块 Va-1 右江造山带(I) Ve 巴颜喀拉-松潘造山带(I) Vf 喀喇昆仑-三江造山系(I) Vf-1 喀喇昆仑造山带(I) Vf-2 金沙江造山带(V) Vf-3 昌都地块 Vf-4 维西-普洱造山带(I) VII 冈瓦纳北缘 VIIa 羌塘地块 VIIb 澜沧江造山带(I,Y) VIIc 冈底斯-腾冲造山带(Y) VIId 拉萨地块 VIIe 喜马拉雅造山带(H) VIII 滨太平洋构造域 VIIIa 那丹哈达造山带(Mz) VIIIb 中国台湾造山带(Cz) VIIIc 中国东部陆缘活化带(叠加在古亚洲和秦祁昆两域东部之上)	F ₁ 额尔齐斯-阿尔曼太/卡拉麦里缝合带(C,V) F ₂ 北天山缝合带(V) F ₃ 南天山缝合带(V) F ₄ 贺根山-黑河缝合带(V) F ₅ 索伦山-延吉缝合带(V) F ₆ 康西瓦缝合带(C,V) F ₇ 昆中缝合带(C,V) F ₈ 商丹缝合带(C,V) F ₉ 江山-绍兴缝合带(A) F ₁₀ 南宁-萍乡张裂带(A) F ₁₁ 钦州断裂带(V-I) F ₁₂ 金沙江-藤条河增生带(V,C) F ₁₃ 龙木错-澜沧江缝合带(C) F ₁₄ 班公湖-怒江缝合带(Y) F ₁₅ 措勤-嘉黎断裂带(Y) F ₁₆ 雅鲁藏布缝合带(H)	I 亲西伯利亚陆块群:1)阿尔泰,2)额尔古纳,3)额木尔,4)鄂伦春,5)兴隆-落马湖,6)扎兰屯(3~6组成北兴安陆块群) II 古中华陆块群 ①哈萨克斯坦板块陆块亚群:7)准噶尔,8)吐-哈,9)伊犁(P ₂) ②塔里木板块陆块亚群:9)伊犁(P ₂),10)早山,11)敦煌,12)阿尔金,13)西昆仑中(北)带 ③中朝板块陆块群:14)雅干,15)宝音图,16)锡林浩特,17)西拉木伦,18)松辽,19)(布列亚-)佳木斯,20)兴凯,21)中祁连(含多个小陆块)22)冷湖,23)德令哈(欧龙布鲁克),24)金水口(昆中),25)天水-宝鸡,26)东秦岭中央 ④扬子板块陆块亚群:27)苏胶,28)张八岭,29)大别,30)武当,31)碧口,32)若尔盖,33)中咱,34)昌都,35)哀牢山,36)澜沧,37)龙胜,38)猫儿山,39)望云山 ⑤华夏板块陆块亚群:40)浙闽,41)武功山,42)云开,43)石碌 III 亲冈瓦纳陆块群:44)羌塘,45)拉萨,46)腾冲(属中缅甸苏陆块),47)喜马拉雅
秦祁昆	III 塔里木板块南缘 IIIc 阿尔金造山带 IIId 西昆仑北部造山带(C,V)	滨太平洋			另外:Or、Ts 和 Ch 分别为鄂尔多斯陆核、塔里木中央陆核和川中陆核

注:括号中的 A, X, C, V, I, Y 和 H 依次为扬子旋回、兴凯旋回、加里东旋回、华力西旋回、印支旋回、燕山旋回和喜马拉雅旋回之代号。

分原则,并提出划分意见(图1和表1)(徐志刚,2004),嗣后又对诸成矿域内的成矿区带划分及其特征进行了讨论(徐志刚,2006)。

李春昱是中国最早用板块构造讨论区域成矿规律的学者之一。他在1980年“第二届全国矿床会议”上讨论了中国板块构造轮廓、内生矿床的共生组合及区域成矿与板块构造,将中国分为4个一级成矿域,即卡拉麦里-索仑山缝合带以北的北方成矿域,由塔里木和华北地块及其南北缘地槽区组成的中部成矿域,东部的滨太平洋成矿域和西南的特提斯成矿域(李春昱,1981)。然而,李春昱(1986)在为Mitchell和Garson(1981)的《Mineral Deposits and Global Tectonic Setting》所写中译本序中,又提出以板块缝合线作为一个构造域的中心,把中国分为4大构造域及相应的4个成矿域,即西伯利亚板块、塔里木板块、中朝板块及哈萨克斯坦板块之间的缝合线为中心的中国北方构造域/成矿域,中部以塔里木-中朝板块与华南-东南亚板块之间的缝合线为中心的秦祁昆构造/成矿域,西南部以华南-东南亚板块与拉萨-冈底斯板块及印度板块之间缝合线为中心的中国西南部构造域/成矿域,及东南沿海一带以华南-东南亚板块与菲律宾板块之间缝合线为中心的东部沿海构造域/成矿域。这两种划分方案皆未给出图示。

郭文魁(1987)主编的《1:4 000 000 中国内生金属成矿图》以任纪舜(1979)编制的《1:4 000 000 中国大地构造图》为底图,依据中国地壳发展演化及伴随之成矿作用的区域性特征,划分出古亚洲成矿域、滨太平洋成矿域及特提斯-喜马拉雅成矿域,并将滨太平洋成矿域分为东北、华北和华南3个成矿省,共计66个成矿(区)带。古亚洲成矿域包括昆仑山、祁连山、西秦岭(礼县-柞水)诸成矿带,但东秦岭(北秦岭)被归入滨太平洋成矿域之华北地块成矿省。

嗣后,经过约10年的宁静,许多学者又开始讨论中国成矿域的划分,除分出古亚洲、滨太平洋和特提斯3个成矿域外,还分出秦祁昆成矿域和/或前寒武纪成矿域(Chen Y. C. and Tao W. P., 1995; 裴荣富, 1995; 裴荣富等, 1998; 陈毓川等, 1999; 朱裕生等, 1999)。涂光炽(1999)还提出中亚成矿域,其范围西起乌拉尔,从其南部折向东,经哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、部分吉尔吉斯斯坦、新疆塔里木以北地区、青海和甘肃北部、内蒙古西部、蒙古国西部,至包括贝加尔湖以东地区在内的南西伯利亚,指出这一巨型成矿域的东部,包括我国西北地区,夹持于西伯利亚克拉通、华北克拉通、塔里木克拉通之间,其矿产资源优势与潜力并不亚于环太平洋成矿域及特提斯成矿域。此外,翟裕生等(1999)以区域大地构造演化为基础,区域构造、成矿时代和区域岩石圈三者结合作为划分成矿域的基础,分出天山-兴蒙、塔里木-华北、秦祁昆、扬子、华南和喜马拉雅-三江6个成矿域;这些成矿域大致与一级构造单元相近。

此次修改原《中国成矿区带划分》(朱裕生,2006)时,对成矿域的划分采用以下划分原则和划分方案。

1) 成矿域乃指全球性的成矿区带(陈毓川等,1999),应大致对应于构造域,受控于统一的全球古构造及受控之动力学体系。鉴于显生宙以来,中国及邻区依次受到古亚洲洋、特提斯-古太平洋和印度洋-太平洋三大全球动力学之作用和影响,形成全球性的古亚洲、特提斯和滨太平洋三大构造域(任纪舜等,1999),因而可以分出相应的古亚洲、特提斯和滨太平洋三大成矿域,这是毫无争议的。古亚洲构造域包括罗迪尼亚(Rodinia)超大陆解体后的诸陆块,西南以澜沧江为边界,东至东海,并可以古板块分为西伯利亚南缘、哈萨克斯坦-准噶尔、塔里木-华北、扬子和华夏5个板块(图1和表1),其西部受到特提斯构造域的叠加改造,东部受滨太平洋构造域的叠加改造。

2) 秦祁昆巨型造山系之祁连加里东造山带本属古亚洲构造域。昆仑-秦岭造山带(即狭义的中央造山带)之北带为古生代造山带,受控于古亚洲洋动力学体系,属古亚洲构造域;南带为印支造山带,受控于特提斯动力学体系,属特提斯构造域(任纪舜等,1999)。因此,对是否要分出秦祁昆成矿域,学者们存有争议。我们的意见是:就构造域、成矿域及受控之全球动力学体系而言,原本不宜分出秦祁昆成矿域,但考虑到秦祁昆巨型造山系在中国显生宙大陆壳形成中起有重要作用,为了系统地、完整地探索造山带成矿作用特征,故而分出秦祁昆成矿域。

这里应指出,原《中国成矿区带划分》(朱裕生,2006)将古亚洲成矿域仅限于塔里木和中朝两

地台及其以北地区,并指明受到滨太平洋成矿域的叠加,而将扬子和华南地区仅归入滨太平洋成矿域。这样,扬子和华南地区古生代成矿作用就成了“成矿域”划分中的空白区了。这样也就产生了扬子和华南地区古生代成矿作用是否应归入古亚洲成矿域的问题。虽然古亚洲构造域原指显生宙的中亚-蒙古地槽区(古亚洲洋)经石炭纪/早二叠世末华力西造山运动闭合,将北侧西伯利亚地台与南侧塔里木-中朝地台联结而形成的一部分大陆(黄汲清,1954;Huang T. K., 1945),但现在认为古亚洲构造域包括古亚洲造山区及北侧西伯利亚克拉通南部边缘和南侧冈瓦纳北部边缘,塔里木、中朝和扬子等几个小克拉通均属古中华陆块群。因此,应将扬子-华南地区归入古亚洲构造域为宜,虽然该地区也受到特提斯构造域和滨太平洋构造域之印支-燕山造山作用的叠加(任纪舜等,1999)。

3) 至于前人分出的“前寒武纪(地块)成矿域”,从客观上讲,可能确有存在,因为在漫长的30多亿年的地质历史中存在过多个超大陆(旋回),但目前仅以零星的残留地块及基底产出,致使该“成矿域”之“地域”范围难以圈定。王鸿祯(1997a, b)曾指出前寒武纪(特别是早前寒武纪)之漫长地质历史,其时地球的层圈分异和各层圈的性状可能均有不同,古构造格局和古动力学特征更难认识,而且全球现代大陆的5个构造域及其所包括的13个主要大陆地台及其周缘地块群皆定型于900~800 Ma之间,即中国的晋宁构造阶段之末,也即原称之震旦纪(其早期现称为南华纪,晚期为重新定义的震旦纪)之前。前寒武纪,特别是早前寒武纪之地壳演化及其成矿作用,可能受控于与多个超大陆旋回有关的、至今仍不很了解的多个古老大洋的地球动力学,与其强调前寒武纪成矿作用的特殊性,还不如强调前南华纪成矿作用的特殊性。因此,对于“前寒武纪成矿域”,我们建议不再单独分出之。前寒武纪成矿作用十分重要,可在古亚洲、秦祁昆、特提斯和滨太平洋4个显生宙成矿域中作为“基底”及出露的前寒武纪地块之成矿作用进行讨论。但应说明的是,有些地区(如华北)之基底限于 Ar_3 - Pt_1 ;有些地区为(如扬子)直到新元古代晚期才演化为稳定区(地台)。

第三节 成矿省的划分

李春昱等(1981)提出以地块为中心,包括两侧地槽区之古板块划分成矿域的思想。王鸿祯(1985,)、王鸿祯和莫宣学(Hongzhen Wang and Xuanxue Mo)(1995)提出一级构造单元之构造域是指一个大陆地台和其周缘褶皱带、构造域之间以对接地壳消减带为界,二级构造单元为地台(克拉通)和活动带。笔者之一在“七五”国家科技攻关项目《中国东部有色金属综合预测研究》课题中^①,编制《1:200万中国东部铜铅锌钨锡钼成矿图》时,把中国东部地壳演化和主要有色金属成矿分为3大构造发展时段,即早前寒武纪时段之太古宙陆核形成期和古元古代板内和板缘构造发展期,晚前寒武纪-古生代或中生代初之沟-弧-盆板块构造(地槽和地台)发展期和中-新生代滨太平洋大陆边缘构造(地台活化和地槽)发展期。对第二发展时段,以古陆块为中心、缝合带为边界之古板块作为划分成矿域的原则,分出西伯利亚板块南缘地槽区、华北地台及北、南侧地槽区、扬子地台及其北、南侧地槽区和华夏地块及其北西侧地槽区4个构造-成矿域。因此,此次进行成矿省划分时,我们就采用以地块为中心、包括周缘造山带之古板块作为划分成矿省的准则,亦即把上述学者之“构造域”降为成矿省。

此外,任纪舜院士认为在讨论大陆壳演化之地球动力学时,应考虑陆块(地块)、大陆边缘、缝合带(洋盆)之间相关性之古板块构造,而进行大地构造单元和成矿省划分时,首要考虑的是分出克拉通(地块)、造山带和大型盆地,因为三者构造特征和成矿特征迥异。

显然,上述两种划分成矿省的方案,皆有一定的理论依据,既有共同点,又有一些差异。如华北、扬子和塔里木3个克拉通(陆块),若按第一种方案,相当于Ⅲ级成矿区;若按第二种方案,则

① 徐志刚,1990,中国地质科学院(1999)“七五”科技成果汇报会科技成果选编:33~35。

可划为Ⅱ级成矿省。鉴于中国西部在地质历史中主要表现为陆块之裂解成洋、洋盆俯冲-闭合、陆-陆汇聚碰撞及碰撞造山后伸展等诸多板块构造活动及相应之成矿作用，其板块构造格局及其地球动力学特征较为清晰，成矿构造单元（以Ⅲ级为主）与大地构造分区能较好吻合；而中国东部晚前寒武纪—古生代古板块体制受到中-新生代滨太平洋构造域的强烈改造，成矿作用也以中-新生代为主，并主要受控于新的地球动力学（如应力场），但又受到某些先期构造（如基底之隆拗构造和大型断裂构造）之制约，因而中-新生代的成矿区带在许多地方表现为斜向叠加在先期的成矿区带（或大地构造分区）之上，如 NNE 向大兴安岭火山-侵入岩带及相应的成矿带，又如 EW 向南岭花岗岩带及相应的成矿带；但也有一些地区受中-新生代构造-岩浆-成矿作用叠加较弱，先期的成矿区带仍表现得较为清晰，如华北地区古元古代辽吉裂谷系和中条裂谷系及其相应的成矿区带，又如中元古代太行-燕辽裂谷系和白云鄂博和狼山-渣尔泰山裂谷系及其相应的成矿区带，再如上扬子地区的一些成矿区带。因此，此次对中国进行成矿省划分，想尽量兼顾之，如对中国西部地区以第一种方案为主，对中国东部地区则以第二种方案为主。

应说明两点：

1) 一个大板块可能包含由几个稍小的地块及其周缘造山带组成的若干较小板块，如早古生代的塔里木板块，除塔里木地块及周缘造山带组成的板块外，还包含伊犁地块及周缘造山带组成的伊犁小板块；晚古生代的哈萨克斯坦板块包括了准噶尔地块及周缘造山带和伊犁地块及周缘造山带组成的两个小板块。这些稍小的板块可各自划分为成矿省。

2) 由于洋盆的多次“开”和“合”，可能会导致某些地区（或地块）在不同的构造时段分属于不同的板块。例如，新疆北部东准噶尔地区在早古生代时属西伯利亚板块南缘构造区（产西伯利亚生物区特有的志留纪图瓦贝化石），而在晚古生代时因阿尔曼太洋和卡拉麦里洋的打开而从西伯利亚板块南缘离裂出来，成为哈萨克斯坦-准噶尔板块的一部分；再如伊犁地块在早古生代时属于塔里木板块的一部分，在晚古生代时却是哈萨克斯坦板块的一部分；又如特提斯成矿域之二叠纪末—早-中三叠世之北主缝合带（玉树-金沙江-昌江或澜沧江缝合带）与白垩纪末之南主缝合带（印度河-雅鲁藏布江缝合带）之间地区在二叠纪—中三叠世时期属南特提斯，而在侏罗纪—白垩纪属北特提斯。对这些地区，黄汲清等（1987）称之为互换构造域。这点，在划分成矿省之归属时，亦应予以考虑。在进行古板块划分时，以时代最新的缝合带确定两侧地块之归属。

上述两点在中国西部Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ级成矿区带和亚带及其代表性矿床（点）表之第一列“板块/时代”栏中予以说明（附表1），对中国东部地区则注明被滨太平洋构造域所叠加的板块和/或地块（附表2）。

第四节 Ⅲ级成矿区带的划分及命名

Ⅲ级成矿区带划分是各省、自治区，乃至大区 and 全国进行成矿规律研究及矿产资源潜力评价和成矿预测的基础，因而是成矿区带划分的核心，需要全国统一划分。诚如上已指出的，既然在成矿省划分上有两种方案，那就必然影响到成矿省所辖之Ⅲ级成矿区带的划分。因此，对中国西部，把由地块及其周缘造山带组成之古板块作为成矿省，把地块及周缘的一些造山带视为Ⅲ级成矿区带；对中国东部，把华北和扬子两地块及兴蒙、吉黑、东秦岭-桐柏-苏鲁、华南（华夏）诸造山带作为成矿省，再按其内次级（Ⅲ级）构造单元及叠加的中-新生代构造-岩浆-成矿特征划分Ⅲ级成矿区带。

应说明的是，对中国东部构造单元的划分，以往大多采用黄汲清院士的“槽台学说”（任纪舜等，1980），强调盐层和基底构造，而对于基底中的构造及滨太平洋构造域之叠加构造未予较多关注。例如，华北地台北缘分出内蒙隆起和燕辽台褶带，但未充分考虑白云鄂博和狼山-渣尔泰山中元古代裂谷；又如胶辽地块虽分出龙冈-靖宇隆起、太子河台陷、营口-宽甸隆起和复州台陷，但未在营口-宽甸隆起中强调具重要成矿作用之辽吉古元古代裂谷。再如，大兴安岭地区构造单元是以地槽发

育特征而划分的，而对与成矿作用最为密切的燕山期构造-岩浆（火山岩、侵入岩）活动及其受控构造关注不够，也会产生成矿带之主要成矿时代与构造单元时代不一致的情况。这是在中国东部划分Ⅲ级构造单元与相应的Ⅲ级成矿区带及成矿亚带时遇到的一个新的、有待探讨的问题。中国东部之地表构造和深部构造往往呈现立交桥式结构（任纪舜等，1999）。江西省地矿局杨明桂总工程师在《江西省主要矿产成矿系列研究》报告（2001.11）中指出，江西省的Ⅰ级构造单元按照任纪舜的意见，北部为扬子准地台，南部为华南造山带，Ⅱ，Ⅲ级构造单元按中生代以来的隆起带、隆起和拗陷带、拗陷进行划分，并还分出若干个晚中生代断陷盆地。我们认为对中国东部构造单元及成矿单元划分时，必须考虑滨太平洋构造域对先期构造之叠加作用。叠加方式可分为继承和上叠两种形式。叠加方式的不同，必然会引起地表和深部构造的变异，进而影响成矿作用（徐志刚，2006）。若某地区构造及成矿作用受上叠构造影响不强烈，则仍可按先期构造单元划分相应的Ⅲ级成矿区带和成矿亚带，但若某地区受到强烈的叠加改造，Ⅲ级成矿区带和成矿亚带可能会截切、跨越早先构造单元，则可另取合适名称。此特征前已概略提及，至于滨太平洋构造域之地球动力学及其对构造-岩浆-成矿的控制，将在第三章中予以较详讨论。

应指出的是，有的Ⅲ级成矿区带地域较大、成矿构造环境和成矿作用产物多样，因而可进一步划分为若干成矿亚带（其级别介于Ⅲ级与Ⅳ级之间）。有的跨省的Ⅲ级成矿区带，为了便于各省、自治区进行矿产统计和成矿预测，按“行政区划”分为若干成矿亚带。然而，亦有一些成矿区带规模较小，目前所知矿产也不多，如黑龙江省东北隅之“完达山 Au-Ag-Cu-Pb-Zn 成矿带”，是因其特殊的构造环境（中-新生代陆缘海槽）而予以分出。

关于Ⅲ级成矿区带边界确定问题，专家们提出多种意见，如贵州地矿局总工程师王砚耕等专家指出，Ⅲ级成矿区带的界线应尽可能与构造单元界线一致，并考虑习惯和传统，不能肢解或分割完整的地质单元，并采用同一学术观点的概念和术语。西藏区调大队周详教授级高工也指出，成矿区带的划分与相当级别的大地构造分区应有大致的协调，这是由区域成矿系统的大地构造背景所决定的；主要的、格架性的成矿区带界线应与大地构造边界（如缝合带、大断裂带等）尽可能相吻合。新疆地矿局刘德权总工程师指出，按我们的理解，“成矿单元”实质是成矿意义上的“地质单元”，因此应以构造单元为基础，并充分考虑成矿地质条件的差异和不同矿化特征来厘定成矿单元，命名上尽可能与板块构造的称谓相呼应。然而，广西地矿局总工程师郜兆典等（2004）在《广西区域成矿研究报告》中指出，在厘定成矿区具体界线时，除注意构造单元界线外，还应考虑成矿的过渡性以及有的相邻构造单元某些构造性质和成矿特点近似地段之成矿单元界线如何划分。前者如以断裂为界的两个构造单元，因断裂是矿液通道，其两侧一定范围内会形成相似矿床，若以断裂划分成矿单元，并不一定合适。后者如桂东北-桂中拗陷的海洋山凸起，后期抬升作用使其与大瑶山隆起的构造特点相似，成矿特点也相似，两区又相邻，故把海洋山凸起划入大瑶山成矿带。常印佛院士在第二次“全国成矿区带划分研讨会”上也指出，沉积矿产与内生矿产的控矿因素不同。沉积矿产在盆地内，而内生矿产是沿断裂带向两侧发展的，因而常是跨带的，如下扬子带与江南带之间有一江南过渡带，武夷隆起北部与江南隆起之间也是一巨大的、具过渡特征的矿带。虽然断裂带两侧成矿作用有些过渡性和相似性，但在实际划分成矿区带时，为便于操作，大多还是以构造单元的边界断裂作为成矿单元边界的，但可据实际情况作些适当调整。由于存在的各种复杂因素，及目前工作程度所限，在确定Ⅲ级成矿区带边界时，我们充分考虑了所在省、市、自治区专家们的意见。因此，本次的《中国成矿区带划分方案》是反映目前阶段的认识的。

关于Ⅲ级成矿区带的命名，专家们提出了很多合理化建议，此次采用以下原则：

1) 选名问题：选用省名（简称）、有名山川和较大地名（一般地图或地质图上都能查到）。选名时除考虑知名度、传统性和习惯性外，还应考虑名称之科学性、严谨性（准确性）和和谐性（对等原则）。构造单元名称一般不参与成矿区带命名，而以括号形式置于成矿区带名称中，但有些成矿区带从习惯，则参与命名，如华北地块北缘东段成矿带、江南隆起东段成矿带等。对跨省（自治区）成矿区带，尽量在所跨省内各选一较大地名表示。对于近东西向成矿区带，西部地名在前，东部地名