

中国钨矿形成的大地构造背景

徐克勤 程 海

(南京大学地质系)

提要 世界钨矿的主要分布在受俯冲作用影响的环太平洋广义的大陆边缘,以及欧亚大陆内部广义古大陆边缘碰撞带。中国钨矿床从时间和空间分布,形成的大地构造背景皆与世界钨矿相似,是世界钨矿成矿带的重要组成部分。

关键词 中国钨矿床 构造背景

中国钨矿分布相当广泛,就其类型来讲主要是黑钨矿——石英脉型矿床和含白钨矿的矽卡岩型矿床,也包括少数其它类型钨矿床,但前两种类型的钨矿在产量上或储量上都占 90%

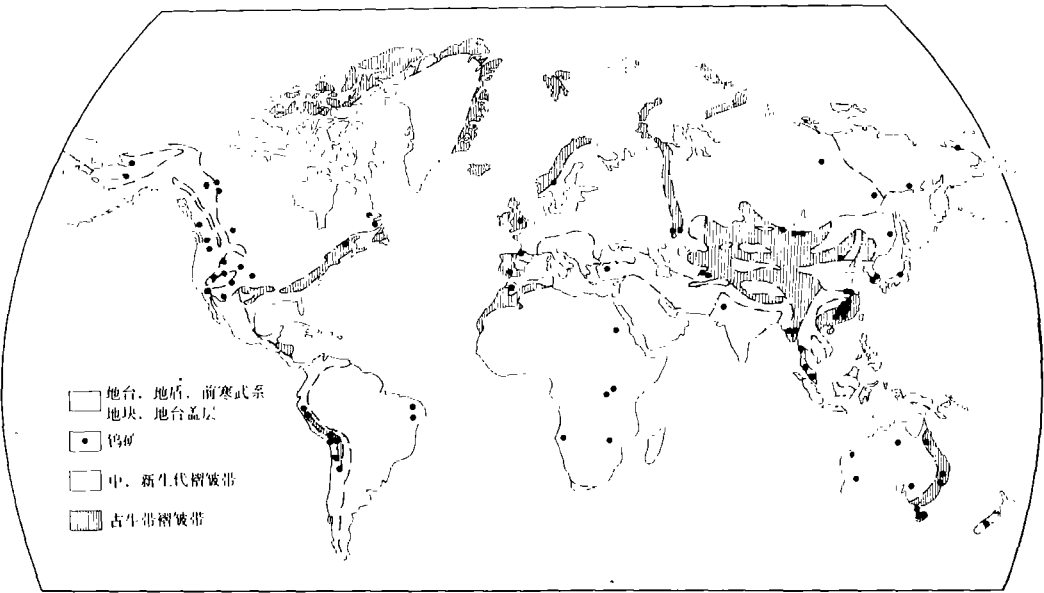


图1 世界主要钨矿分布图 (构造背景据Kent, C., Condre, 1982)

以上。这些钨矿床形成的地质构造背景虽然不尽相同,但也有一些内在的相似之处。本文通过钨矿床的时间和空间上的分布,来阐述它们的大地构造背景。

(一)

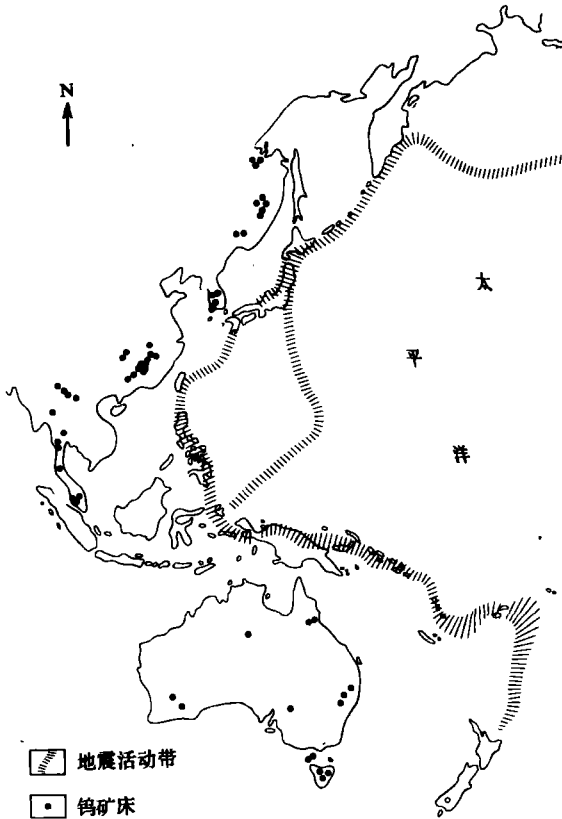


图2 西太平洋地区钨矿分布与现代地震活动带关系图
(地震活动带的分布据 Arthur C. Tarr, 1974)

从世界范围来看,钨矿主要分布在环太平洋广义的大陆边缘;其次是欧亚大陆内部的广义古大陆边缘碰撞带(见图1)。这也主要是产出在古生代和中新生代褶皱带和与之相邻近的地台或地盾的边缘。除上述两个带外,中非,美洲东海岸和澳大利亚地盾等地也有一些钨矿分布,但并不重要。

从西太平洋钨矿时空分布与构造的关系来看(见图2),钨矿主要分布在日本——琉球岛弧,菲律宾岛弧,印尼东部以西的亚洲大陆东部以及新几内亚——新赫布里底——新喀里一带以西的澳大利亚东部。现代地震活动带所代表的板块俯冲带则没有重要的钨矿出现。这清楚地表明钨矿的形成与板块俯冲及其有关的岩浆作用并不是简单的因果关系。

西太平洋北部是世界上最重要的钨矿带。从图3可以看出钨矿主要分布在太平洋金属成矿带的外带,大多数产于前泥盆纪褶皱带及其盖层岩石中。钨矿形成时期主要为燕山期。而在中新生代火山岩广泛发育的太平洋金属成矿带的内带,则除日本的一些小型钨矿外(其地质背景较为复杂),重要的钨矿很少。在东南亚,临近俯冲带的中新生代火山岩活动地带也基本上没有钨矿的形成,钨矿主要分布在离俯冲带较远的前泥盆褶皱带中。

东太平洋的情况从本质上来看也是相似的,例如北美西部,钨矿主要分布在所谓石英闪长岩线以东的地区,而在石英闪长岩线以西的邻近俯冲带的地区,则钨矿很少(见图4)。

欧亚大陆内部的古大陆边缘碰撞带也有一些钨矿分布。总的来说,它们主要与碰撞褶皱后的继承性断裂岩浆活动有关,如特提斯造山带的一些钨矿。值得指出的是,这些钨矿常常分布在造山带中的古老陆块中,或是相邻的较老的褶皱带或地盾中。

综上所述,世界钨矿常常分布在受俯冲作用影响,而又离俯冲带较远的陆壳发育的地区。有些则与大陆碰撞后继承性断裂岩浆活动有关。

(二)

中国钨矿形成的构造背景与世界钨矿是相似的,是上述两个世界钨矿成矿带的重要组成部分。

中国的大地构造格架见图5。除华北地台和扬子地台以及一些陆块外,其它地方则是不同时代的褶皱带。中生代中国东部受燕山期块断运动的强烈影响,是环太平洋带的一部分。中国西北部及西部则可粗略地看作在古老陆块之间分布着三条不同时代的褶皱带(或大陆碰撞带),从北到南分别为:天山—内蒙—大兴安岭褶皱带;秦岭—祁连山—昆仑山褶皱带和西藏—云南褶皱带。

中国钨矿主要分布在中国东部的环太平洋广义的大陆边缘,并集中分布在东南部,此外尚有一些钨矿分布在上述三条大陆碰撞带。而其它地区很少有钨矿。

中国钨矿集中分布在中国东南部,本文以华南为例来阐述这些钨矿形成的地质背景。华南是个广阔的地槽区(见图6)。具有多期造山运动。褶皱带依下列次序大致从西北向东南迁移:中晚元古代褶皱基底,加里东褶皱基底,沿海海西—印支褶皱基底,在燕山期整个华南为块断运动,喜山期华南作为中国广义的活动大陆边缘的一部分,向张性环境转变。上述多旋回造山运动伴有多旋回多阶段的花岗岩类的形成,而且多旋回多阶段花岗岩类具有一定的发展演化趋势。这是华南地质发展的重要特点之一。对华南钨矿密集区的形成十分重要。

对于华南来说,海西期地壳开始分异。在发育成熟的大陆地壳中,产生了一系列北东向的断裂拗陷带,其下具有相对上隆的莫霍面。当燕山期太平洋板块与亚洲板块的相互作用加强时,在上述断裂拗陷带中,发育了强裂的火山作用和同熔型花岗岩类的侵入活动,少数钨矿的形成与这些花岗岩类有关。在这些断裂拗陷带以外,为后加里东隆起地区,如赣南后加里东隆起;在这些地区,火山作用很弱,但改造型花岗岩类分布很广,就华南而言,大部分钨矿的形成是与这些改造型花岗岩有关的。

在政和一大埔深断裂带以东地区,广泛分布着晚侏罗世到早白垩世的酸性岩为主的火山

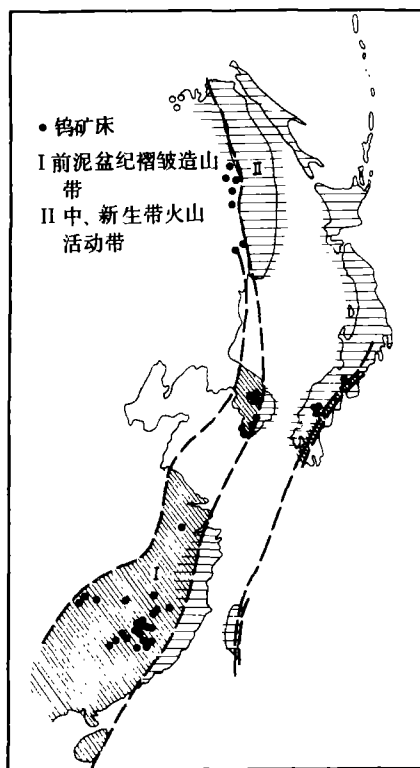


图3 西太平洋北部钨矿分布图

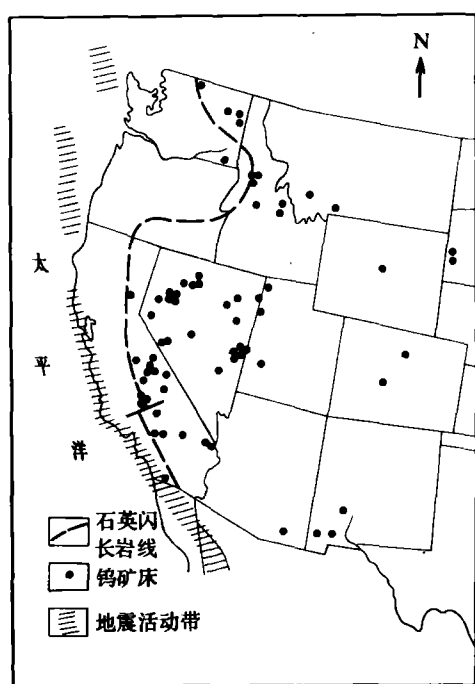


图4 美国西部钨矿分布与石英闪长岩线的关系图

岩及沉积岩,以及侵入其中的同熔型花岗岩类岩石。它们的形成可能与板块的俯冲有较为直接的联系,但它们很少伴有钨矿的形成。这一方面可能与这一地区地层中含钨背景较低有关;从另一方面来看,与俯冲作用较为直接有关的花岗岩类的活动一般都很少伴有钨矿的形成。另外,政和一大埔深断裂带作为区划的界线,其两侧的硅热流值也是不同的(据方天丰等,1986),其东部大于西部。这也必然会影响到花岗岩类的形成及其有关的矿化。

华南元古代和加里东褶皱造山运动期间很少有钨矿的形成;海西—印支晚期开始有一些钨矿形成;绝大多数钨矿形成于燕山早期;燕山晚期开始减少;喜山期则没有钨矿形成。因此华南钨矿的成矿时代主要为燕山早期(135~190m. y.)。就相应的构造运动来说,这时已从褶皱造山运动转变为块断造山运动,而其后的新生代又向张性构造环境转变。所以,在成熟的陆壳中的块断造山运动是华南钨矿形成的主要构造背景,也是中国东部钨矿形成的主要构造背景。

值得指出的是,单纯的构造—岩浆活动尚不足以形成华南这样的钨矿密集区。众所周知,华南存在着若干不同时代的广义的富钨的矿源层,如中晚期元古代四堡群、板溪群、双桥山群;震旦系;寒武系;局部地段也有泥盆系,石炭系等。这是钨矿形成的十分重要的物质基础。

(三)

中国西部的钨矿主要分布在天山—内蒙—大兴安岭、秦岭—祁连山—昆仑山和西藏—云南这三条古大陆碰撞带中。钨矿形成的主要构造背景是大陆碰撞后的断裂—岩浆作用,这种断裂常常具有继承性活动的特点。

天山—内蒙—大兴安岭褶皱带中的钨矿主要形成于海西期和燕山期(东部)。它们和西伯利亚板块与华北—塔里木板块于海西期碰撞后的断裂—岩浆作用有关。其中海西期的许多断裂具有继承性活动的特点。同碰撞或碰撞前的花岗岩类一般很少伴有钨矿的形成。值得指出的是:钨矿不仅分布在海西褶皱带;而且常常分布在其中的一些古老陆块中,或一些相邻的更早的褶皱带中。

东秦岭褶皱带简单的构造发展见示意图7,当海西期古海洋消失,大陆碰撞后,在燕山早

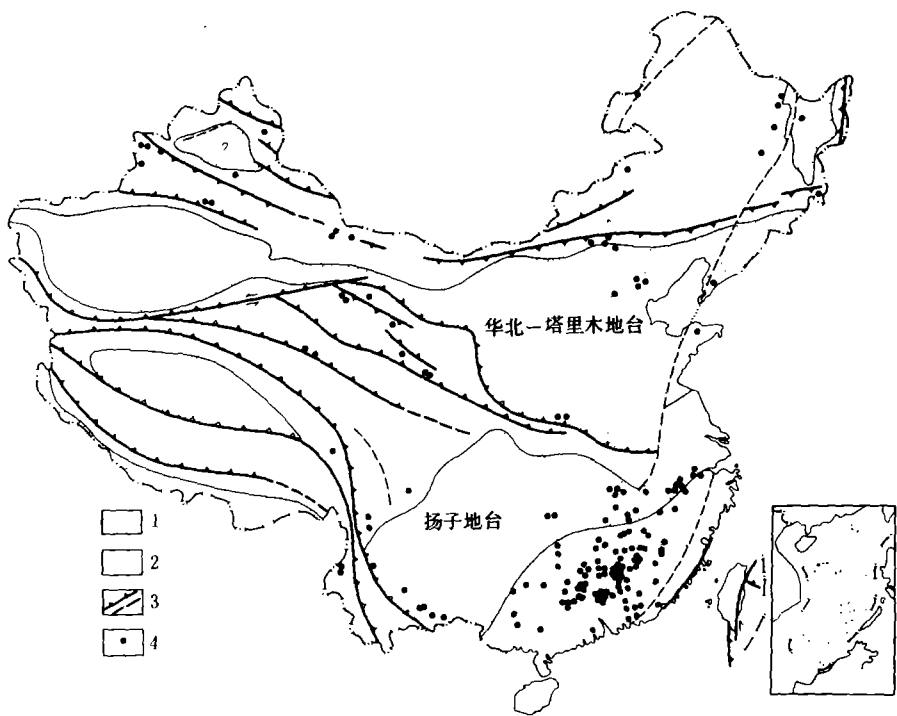


图5 中国大地构造简图及钨矿分布图(大地构造简图据李春昱, 1980)

1—地台或地块; 2—褶皱带; 3—俯冲带及深断裂; 4—钨矿床

期,当扬子板块与华北板块相互挤压,可能还有太平洋板块作用的影响,沿一些继承性活动的深大断裂,形成了特点介于同熔型和改造型之间的花岗岩类(可能受基底性质的影响),其中有些岩体伴有钨矿的形成。这些钨矿床主要分布在中元古褶皱带,这与中元古代地层中的火山岩(特别是英安岩和流纹岩)含钨很高($n \sim n + ppm$)有关。此外,西秦岭的钨铜矿床形成也可能是与碰撞后的岩浆作用有关。

西藏—云南褶皱带中钨矿的形成也很类似。在碰撞后,沿老的构造界线(如缝合线等)继承性的构造岩浆活动,造成了有关的钨的富集成矿。

(四)

综上所述,我们得出以下几点认识:

(1) 中国钨矿主要分布在中国东南部广义的大陆边缘和西北部及西部三条古大陆碰撞带及其附近,属地槽褶皱区。

(2) 钨矿常常产于对于碰撞或俯冲来说较老的地块或相邻的褶皱带中,而限于同时代的褶皱带中。

(3) 钨矿的形成主要与邻区的碰撞或挤压引起的块断运动有关(如华南),或与碰撞后继发性断裂—岩浆活动有关(如东秦岭),而很少直接与俯冲作用或碰撞作用有关。

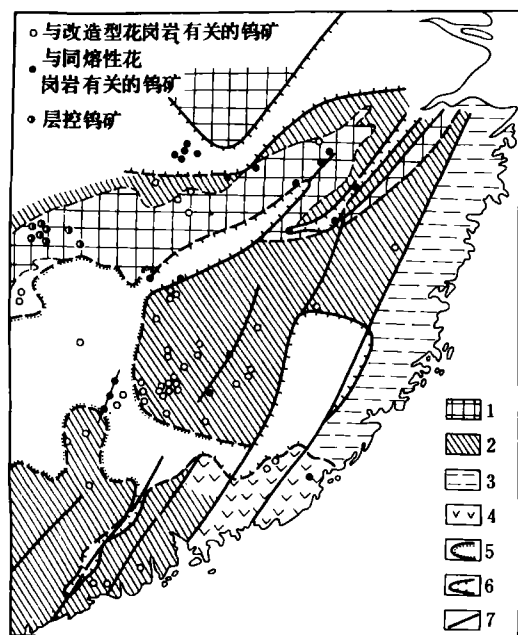


图6 华南大地构造简图及钨矿分布图

1—前寒武纪古陆; 2—后加里东隆起; 3—海西—燕山断陷活动带; 4—燕山再生地槽; 5—海西—印支拗陷区; 6—海西—印支断裂拗陷带; 7—深大断裂

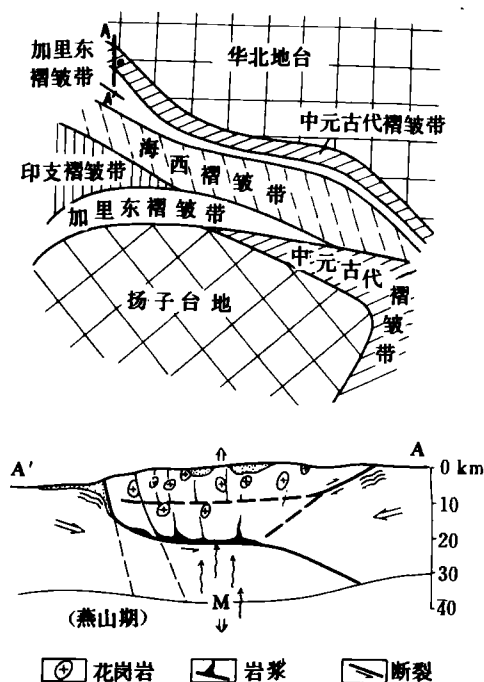


图7 东秦岭构造演化示意图(据邓起, 1985; 贾承造、施央申, 1986)

(4) 钨矿伴随的花岗岩类主要属改造型,其次是同熔型。含钨花岗岩来自大陆地壳,较发育的陆壳是钨矿形成的重要条件之一。基底岩石的一些层位中钨的初步富集也是形成钨矿的重要控制因素,而且基底岩石性质不同可能决定了花岗岩类特点的不同。

本文承郑意春同志清绘了全部图件,作者深表感谢。

参考文献

- [1] 徐克勤、胡受奚、孙明志、张景荣、叶俊、李惠平、1981, 华南钨矿床的区域成矿条件分析, 钨矿地所国际讨论会论文
- [2] 南京大学地质系, 1981, 华南不同时代花岗岩及其成矿关系, 科学出版社
- [3] 李春昱, 1980, 中国板块构造的轮廓, 中国地质科学院院报, 2卷, 1号
- [4] 侯立伟、付德明、戴丙春、肖一、1983, 藏东川西地区岩浆活动的主要特征及其与板块构造、内生矿产的关系, 青藏高原地质文集(13)
- [5] 贾承造、施央申, 1986, 东秦岭燕山期A型俯冲带的研究, 南京大学学报(自然科学版) 11卷, 1期
- [6] 刘雪亚, 1984, 甘肃北山区的钙碱系列岩浆活动及其板块构造的关系, 中国地质科学院院报, 10号

[7] Arthur, C. Tarr, 1974, World Seismicity Map

[8] 董永福等, 1986, 福建硅热流值, 福建地质, No. 3, P53~59.

TECTONIC ENVIRONMENT FOR THE FORMATION OF TUNGSTEN DEPOSITS IN CHINA

Xu Keqin Cheng Hai

Department of Geology, Naging University)

Abstract

According to the time and spatial distribution of tungsten deposits, the tectonic environments for the formation of tungsten deposits are discussed in this paper. The tungsten deposits in China are mainly distributed in the eastern, especially, the southeastern continental margin zone (in the broad sense) of China; and they are also found in the collision zones of the paleo-continental margins. The tungsten deposits in China are related mainly to the block orogenic movements caused by adjacent collision or subduction (as in Southeast China), and to the deep-seated fracture activities caused by further compression after collision (as in East Qinling mountain).

All tungsten-bearing granitoids have been derived mainly from continental crust. A well-developed continental crust is a prerequisite for the formation of tungsten deposits, and preliminary concentration of tungsten in some horizons of the basement strata is an important controlling factor for tungsten deposits.