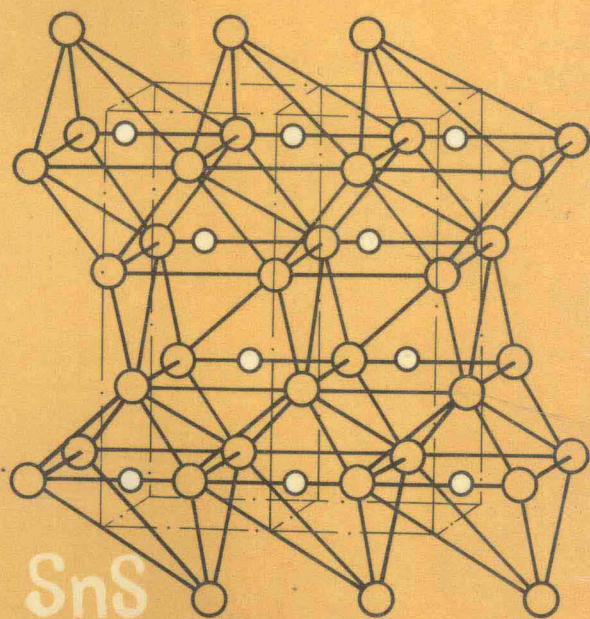




TIN DEPOSITS OUTSIDE CHINA

国外锡矿床



陈吉琛
鄢芸樵

罗必伦
杨荣根

编著

云南科技出版社

国外锡矿床

陈吉琛 罗必伦 编 著
鄢芸樵 杨荣根

云南科技出版社

责任编辑：林德琼 单沛尧 吴紫云
封面设计：江志林

国外锡矿床

陈吉琛 罗必伦 编著
鄢芸樵 杨荣根

云南科技出版社出版发行 (昆明市书林街100号)

云南省地质矿产局测绘队印刷厂印装

开本：787×1092 1/16 印张：18 字数408000

1991年12月第1版

1991年12月第1次印刷

印数：1—1200册

ISBN 7—5416—0389—9/TD·3 定价7.80元

目 录

前 言	1
第一章 概 论	2
一、锡在国外的产销情况	2
二、国外锡矿分布概况	2
三、国外锡矿产出时代	11
四、国外锡矿床类型	14
主要参考资料	24
第二章 亚洲锡矿床	25
一、概 述	25
二、苏联东北锡矿省	27
(一) 地质特征	27
(二) 矿床类型	32
(三) 彼尔沃纳恰利矿床	33
三、远东锡矿省	35
(一) 地质特征	35
(二) 矿床类型	39
(三) 费斯季瓦尔矿床	40
(四) 阿尔先叶夫 (Арсенбевского) 矿床	42
四、中亚锡矿省	45
(一) 地质特征	45
(二) 矿床类型	49
(三) 乌奇科什康 (Учкошкон) 锡矿床	53
(四) 哈普契兰加锡矿床	59
五、越 (南) 老 (挝) 锡矿带	59
(一) 地质特征	59
(二) 矿床类型	61
(三) 皮阿—奥克 (Пи́а—о́ак) 锡矿床	62
六、东南亚锡矿带	63
(一) 地质特征	63
(二) 矿床类型	72
(三) 缅甸摩始 (Mawchi) 锡矿床	76
(四) 泰国普吉 (Phuket) 锡矿	78
(五) 马来西亚近打 (Kinta) 锡矿	84
(六) 马来西亚彭亨 (Pahang) 锡矿	88

(七) 印度尼西亚邦加 (Bangka) 锡矿	90
(八) 印度尼西亚勿里洞 (Beilitung) 锡矿床	91
七、印度锡矿省	95
主要参考资料	97
第三章 美洲锡矿	101
一、概 述	101
二、北美西部锡矿带	102
(一) 地质特征	102
(二) 矿床类型	104
(三) 洛斯特河 (lost) 锡矿床	105
(四) 杜兰哥 (Durango) 锡矿床	109
三、阿巴拉契亚锡矿带	111
(一) 地质特征	111
(二) 矿床类型	111
(三) 东凯普特维尔锡矿床	112
四、玻利维亚锡矿带	117
(一) 地质特征	117
(二) 矿床类型	120
(三) 利亚利亚瓜 (Llallagua) 锡矿床	121
(四) 波托西 (Potosi) 锡矿床	123
(五) 奥鲁罗 (Oruru) 锡矿床	125
(六) 乔罗克 (Chorolgue) 锡矿床	126
(七) 圣拉斐尔锡矿床	128
(八) 凯尔华尼 (Kellhuani) 锡矿床	129
五、巴西锡矿省	130
主要参考资料	134
第四章 非洲锡矿	136
一、概 述	136
二、西非锡矿省	138
(一) 地质特征	138
(二) 矿床类型	139
(三) 尼日利亚乔斯—包奇锡矿	139
三、东非锡矿省	155
(一) 地质特征	155
(二) 矿床类型	157
(三) 扎伊尔马诺诺—基托托洛 (Manono—Kitotolo) 锡矿	157
(四) 津巴布韦卡马提维 (Kamativi) 锡矿	158
(五) 南非布什维尔德 (Bushveld) 锡矿	160

主要参考资料	168
第五章 欧洲锡矿	170
一、概 述	170
二、康沃尔锡矿	172
(一) 概 况	172
(二) 地质背景	172
(三) 含锡花岗岩特征	173
(四) 原生锡矿床特征	175
(五) 康沃尔的砂锡矿床	189
三、西南欧伊比利亚半岛及法国锡矿	189
(一) 概 况	189
(二) 地质背景	190
(三) 含锡花岗岩特征	191
(四) 矿床地质特征	192
四、厄尔士山脉 (Erzgebirge) 锡矿区	194
(一) 概 况	194
(二) 地质背景	194
(三) 含锡花岗岩特征	195
(四) 矿床地质特征	198
五、波罗的海区的锡矿	204
(一) 拉多加 (Lodoga) 锡矿	204
(二) 欧拉约 (Eurajoki) 锡矿	207
主要参考资料	208
第六章 大洋洲锡矿	210
一、概 述	210
二、西澳大利亚锡矿省	211
(一) 地质特征	211
(二) 矿床类型	211
三、东澳大利亚锡矿带	213
(一) 地质特征	213
(二) 矿床类型	215
(三) 赫伯顿 (Herberton) 锡矿	216
(四) 阿德莱桑 (Ardlethan) 锡矿	222
四、塔斯马尼亚锡矿域	227
(一) 地质特征	228
(二) 矿床类型	230
(三) 布鲁蒂尔 (Blue Tier) 锡矿	231
(四) 雷尼森贝尔 (Renison Bell) 锡矿	236

(五) 克利夫兰 (Cleveland) 锡矿	249
主要参考资料	257
第七章 结 论	259
一、世界锡矿床形成的构造环境	259
二、锡矿的物质来源及富集规律	263
三、锡矿床形成时代与矿床类型和规模之间的关系	265
四、含锡花岗岩的专属性	267
五、控制锡矿床的主要因素和找矿标志	275
六、评价大型低品位原生锡矿床的重要性和前景	277
主要参考资料	279

前 言

本书全面介绍了国外主要大中型锡矿床的地质特征，供国内从事矿床教学、科研和锡矿普查勘探的广大地质工作者借鉴和参考。书中按世界五大洲（即亚洲、美洲、非洲、欧洲、大洋洲）顺序分章编写，各洲内先综述各矿带（成矿省）的特征；随后选择其中具大、中型规模或有代表性的矿床作为实例进行描述，最后综合归纳其成矿特征。由于大型矿床分布不平衡，对特别集中的洲则删去了个别特征相似的矿床实例；对没有大型矿床的洲，则选择有代表性的中、小型矿床为实例；而对矿床集中且特征相近的地区则按矿带或成矿区综合叙述。

全书力求全面、完整、系统地揭示各典型矿床的地质特征，但由于国外矿床（即使是长期开采的矿床）很少象国内矿区那样拥有完整的地质报告；不同作者在不同时期内对某些典型矿床常持有不同的观点，我们只能选择保留原作者的一些看法，而未强行加以统一，致使对有的矿床在某些特征描述上显得不足，多少留下“拼接”甚至前后矛盾的痕迹。编者没有着意消除这些痕迹，因为那样做可能反而对读者无益。在概论和结论中比较全面地介绍了国外锡矿床的时、空分布特征和不同学者对锡矿床的成因和工业类型划分的不同方案，同时也结合我国锡矿床形成的地质环境、物质来源、含锡花岗岩特征等方面的丰富资料进行对比、分析和总结。相信对广大读者不无裨益。

本书第一章和第七章概论和结论由陈吉琛编写；第二章和第六章亚洲和大洋洲锡矿由罗必伦编写；第四章和第五章非洲和欧洲锡矿由鄢芸樵编写；第三章美洲锡矿由杨荣根编写。最后由陈吉琛统编定稿。

本书在编写和出版过程中，一直得到云南省地矿局资料处李方夏处长以及情报室主任赵应龙和科技处吴紫云同志的指导和帮助。云南省地质科研所（原副所长兼情报室主任）王卓之同志，在负责筹组出版此书时帮助搜集了大量资料，审校了部分译文，在不更动编者原意的前提下，对本书文字作了全面润色。地矿部地质出版社沈文彬同志审阅过全稿并提出许多宝贵意见。为此特对他们深表谢意。本书插图均由云南省地矿局区调队蒋爱民、晏正发等同志清绘。吴紫云同志做了大量整理、出版编辑和校对工作，编者在此表示谢忱。此外，本书编写中参阅和使用了部分国内非公开刊物上发表的译文和插图，因故未能在参考资料中一一列出，编者在此也向这些译文者表示致歉，并顺致感谢。

由于水平、时间、资料等方面的限制，书中显然存在一些不足和错误，若蒙读者指出不甚感激。

编 者

1990年8月

第一章 概 论

一、锡在国外的产销情况

锡在国外主要用于制造马口铁或锡钢皮、焊料、青铜、化学药品及镀锡等。80年代初各工业发达国家的锡金属消费百分比大致是：马口铁39.3%；焊锡24%；轴承9.1%；青铜7.1%；镀锡4.2%；化工7.3%；其他9%。近年来，由于工业的深入发展，锡的用途更加广泛。例如：锡的一种有机化合物是新的杀虫、杀菌、防腐药剂；锡也用作塑料工业上的稳定剂。因此，预测锡在化工产品中的消费比例将会大大增加。预测美国到2000年后，年平均消耗增长率将达5.6%。此外，锡在宇航技术上的用途也在扩大。锡和铌制成的超导体合金，与液体氮起作用时能产生非常强大的磁场，能阻挡热核聚变所产生的电子和离子高能等离子体。这样的能源和封闭装置可以提供廉价的电能。锡在其他新兴工业技术上的用途也正不断扩大。

据近年来国外发表的各种综合统计资料（见表1—1），在1851—1985年的135年内，全世界至少已生产锡1488万吨，平均年产锡量为11.02万吨。在1851—1899年的40年内，年均产锡量为4.08万吨，在1900—1949年的50年内，年均产锡量为12.8万吨；在1950—1979年的30年内，年均产锡量为17.2万吨；在1980—1985年的6年内，年均产锡量为22.24万吨。马来西亚、印尼、玻利维亚和泰国是世界主要产锡国家，其总产量占世界总产量的76%。次要产锡国家有尼日利亚、扎伊尔、英国、苏联、巴西、澳大利亚等。近年来，苏联、巴西、澳大利亚的锡产量均有较大增长。据1983年世界锡产量的统计资料，马来西亚的产量占世界总产量的19.8%；苏联占17.5%；印尼占12.8%；玻利维亚占11.5%；泰国占9.4%；巴西占5.7%；澳大利亚占4.6%；英国占1.9%。

世界锡的消耗量与生产量基本平衡。60年代的平均年产量为15.82万吨，年平均消耗量为17.23万吨；70年代的平均年产量为18.68万吨，年平均消耗量为17.32万吨，80年代初的年平均产量增至20.17万吨，但年平均消耗量却减少到17.3万吨。锡主要消耗国是工业发达国家。据70年代末和80年代初的统计数字表明：美国年消耗量为4.6—5.2万吨，占世界总消耗量的26%左右；其次是苏联、日本、西德、英国、法国等国家，其年消耗量均在一万吨以上。据美国原料政策委员会对世界锡需求量的预测，到2000年时，锡的年消耗量将达39.3万吨，可能出现供不应求的局面；但多数国家估计锡的消耗量较80年代不会有大的增长。

二、国外锡矿分布概况

据不完全统计，世界虽有50多个国家拥有锡矿，但在地理分布上很不平衡，具有重要工业价值的锡矿主要分布在亚洲的马来西亚、印度尼西亚、泰国、缅甸、苏联。其次是南美洲的玻利维亚、巴西等国。

由于各国的勘探程度及储量估算方法的不同，因此全世界锡的工业储量（包括中国）一

表 1—1 世界主要产锡国的锡产量统计表

单位：万吨

国 名	年 份	总产量	占世界产量 (%)	年平均	其 中	
					1984	1985
马来西亚	1851—1985	530.73	35.7	3.93	4.13	4.0
印 尼	1851—1985	246.05	16.5	1.82	2.15	2.0
玻利维亚	1851—1985	240.71	16.2	1.78	2.11	1.9
泰 国	1851—1985	116.79	7.8	0.87	2.19	2.0
尼日利亚	1903—1985	53.72	3.6	0.65	0.17	0.15
扎 伊 尔	1913—1985	45.2	3.0	0.62	0.3	0.3
苏 联	1975—1985	32.6	2.2	2.96	3.6	3.5
英 国*	1970—1985	19.02	1.3	1.19	0.46	0.46
澳大利亚	1967—1985	13.43	0.9	0.71	0.93	0.90
巴 西	1968—1985	13.3	0.9	0.74	1.6	1.8
美 国	1970—1983	6.31	0.4	0.45		
西 班 牙	1970—1983	5.78	0.39	0.41		
比 利 时	1970—1983	3.87	0.26	0.28		
南 非	1970—1983	2.32	0.16	0.17		
墨 西 哥	1978—1985	0.28	0.02	0.05		
中 国	1949—1985	75.87	5.1	2.05	1.5	1.5
其 它		82.02	5.5	0.61	1.52	1.4
合 计	1851—1985	1488.18		11.02	20.9	20.1

直无法精确确定。1978年K.L.哈里斯估计世界锡的工业储量为1000万吨,锡的远景储量可能为3700万吨;1980年英国出版的《世界地质和矿床图册》及美国矿务局1981年概要上发表的数字也是1000万吨;于1984和1985年期间,在英国“矿业手册”上曾发表过全世界锡的工业储量为992万吨,远景储量为3700万吨;1983年澳大利亚报导过锡的世界工业储量为1000万吨;1985年我国国内《经济情报》报导过世界锡的工业储量为1101万吨,但在1986年,由美国内务部矿业局出版的《矿产品概况》一文中,曾提出锡的世界工业储量仅300万吨。看来,世界锡金属的工业储量接近1000万吨。综合上述,目前世界锡的工业储量可能为981—1257万吨,远景储量可能达3700万吨,年开采量和年增长量大致平衡。各国储量(见表1—2所列)。(其中包括中国)马来西亚、泰国、玻利维亚、苏联等国储量占世界总储量的60%以上,其次是巴西、缅甸、澳大利亚、尼日利亚、英国、扎伊尔。其余国家的锡储量总和少于世界总储量的10%。由此可见,锡矿在地球上虽然分布较广,但储量分布极不均匀,主要集中在亚洲,占世界总储量的63%,其次为南美洲(16.5%),非洲(8.1%),欧洲(6.5%),大洋

*另有资料称,1970年以前已生产锡200余万吨

洲 (3.6%), 北美洲 (1.1%)。

近年来不少国家, 如玻利维亚、加拿大、澳大利亚、捷克、德国、法国等, 都在积极寻找大型低品位原生锡矿床, 并准备开发。预计锡的工业储量将可能有大幅度的增长。

国外锡矿床 (点) 的数量无法精确统计。一般说来, 凡储量集中的地区, 工业矿床也相应集中, 往往形成若干规模大小不等的锡矿区 (带)。奥尼希莫夫斯基 (В. В. онихимовский) 将全球划分为 8 个世界性锡矿带。帕斯查尔里柯夫 (Е. С. Пасзарпиков) 则又细分为 51 个含锡区。修林 (R. D. Schuiling) 曾将环大西洋大陆上的锡矿分为 12 个矿带, 并认为南美、非洲、欧洲在大陆未分离之前这三个大陆上的锡矿带是相互衔接的。霍斯金 (K. F. G. Hosking) 曾将全球锡矿划分为 69 个主要含锡区, 而泰勒 (R. G. Tayloy) 则仅划出了 40 余个成矿区。另有一些学者曾将全球锡矿带划分为经向、纬向、环太平洋弧形三个系列, 认为锡矿集中于两个或三个系列的叠加部位。本书力求综合上述各家意见, 按照世界锡矿分布的客观地质规律, 划分出以下三个等级带: 全球性锡矿带、区域性锡矿省 (带) 及矿床集中的含锡区 (带)。其分布的位置、名称等 (见图 1—1) 所示。

表 1—2 世界各国锡储量统计表

单位: 万吨

国 家	储 量	占总储量 (%)	国 家	储 量	占总储量 (%)
中 国	155 (292)	15.8—23	扎 伊 尔	20	2.0
马来西区	124	12.6	卢 旺 达	16	1.6
泰 国	120 (153)	12.2	南 非	15	1.5—2
玻利维亚	101	10.3	德 国	15	1.5
印 尼	85 (155)	8.7—12.3	捷 克	15	1.5
苏 联	80 (100)	8.2	加 拿 大	7	0.7
巴 西	61	6.2	法 国	5	0.5
緬 甸	51	5.2	美 国	4 (10)	0.4—0.8
澳大利亚	35	3.6	西班牙、葡萄牙	3	0.3
尼日利亚	28	2.9	其 它	15	1.5
英 国	26	2.7	合 计	981 (1257)	

括号内数字为较高估计值

一般而言, 全球性锡成矿带往往与全球性构造域相一致, 或者属全球性金属成矿带的一部份。区域性锡矿省 (带) 往往与褶皱带、活化带或较大的地台、地盾构造相一致, 或与成矿有关的岩浆杂岩组合和多种类型矿床集中的地区有联系。矿床集中的含锡带 (区) 则是指同一地质环境下矿床 (点) 特别密集的地区。全球性锡矿带可以包含若干区域性锡矿省, 但有的区域性锡矿省不能隶属于某一全球性成矿带而能单独存在。锡矿省一般均由多个含锡带

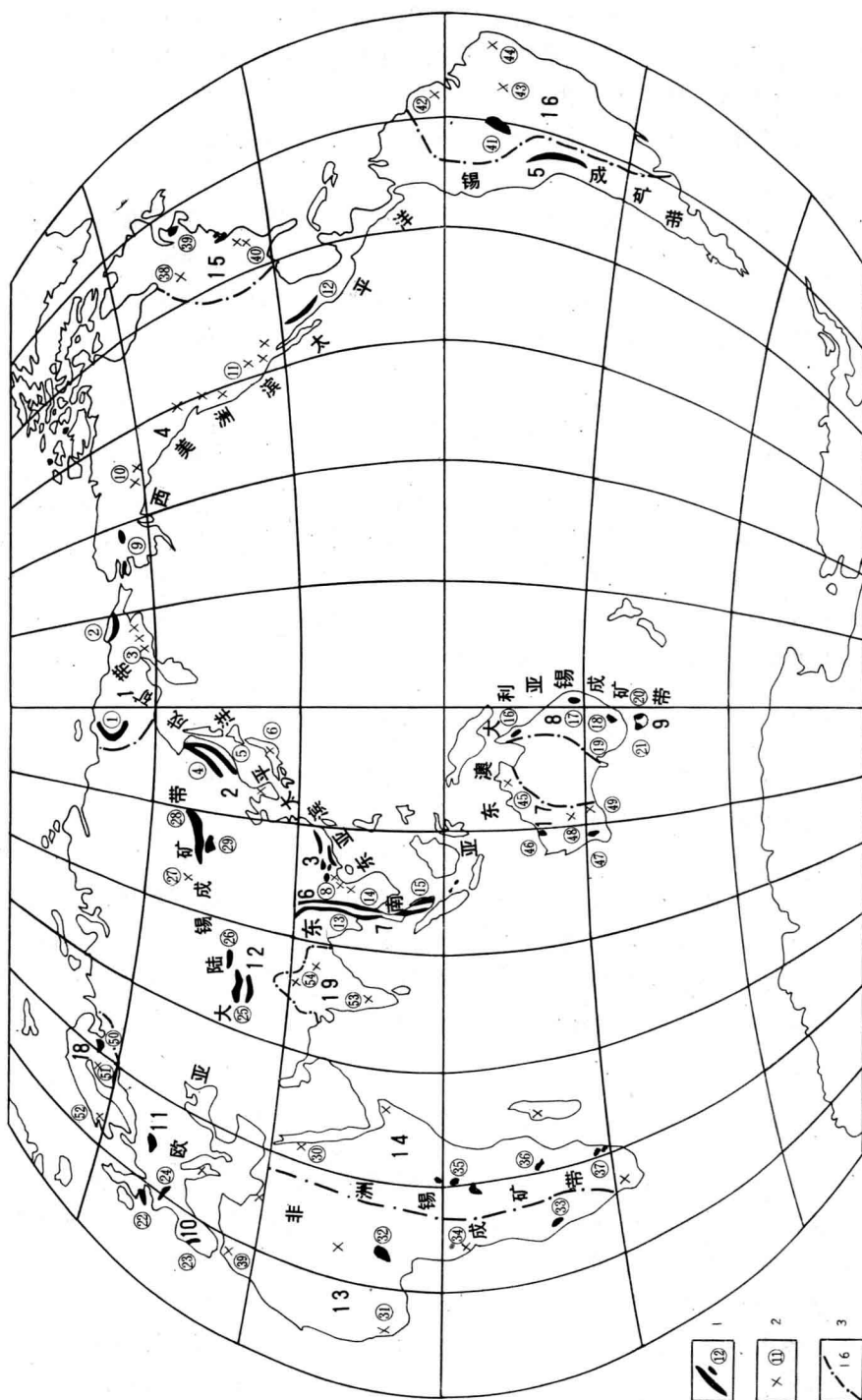


图 1-1 世界锡矿分布图

1. 重要含锡地区及编号 2. 次要含锡地区及编号 3. 锡矿省(带)界线及编号

(区)组成,但在有的锡矿省内,并未再细分为锡矿带(区)。如玻利维亚锡矿省,就是直接由一连串的大、中、小型锡矿床所组成。各全球性锡矿带,区域性锡矿省或含锡带(区)的规模和成矿作用亦往往不尽相同。如通常都把西北起于缅甸,经泰国、马来西亚,东南止于印尼,长约3000km的东南亚锡矿带视为一个统一的区域性锡矿省(带),其锡储量就占世界总储量的40%以上。但有的锡矿省则很少有大、中型矿床。如波罗的海锡矿省,印度锡矿省就是如此。

当前要解释锡在地球上为什么分布不均匀的原因还有一定困难,至多也只能笼统的归结到地壳或地幔中存在着化学元素分布的不均匀性,锡本身就是一种分布很不均匀的元素,因而形成的锡矿床在地球上的分布很不均匀。现将全球性锡矿相对集中的部位划分成若干锡矿带、锡矿省、含锡区(带)的重要地质特征(见表1—3),以见一般。

(一) 东亚滨太平洋锡成矿带

属全球性环太平洋金属成矿带西带的一部分,是受环太平洋北东向构造体系控制的大陆边缘型锡矿带。锡矿主要产在中生代褶皱区和中、新生代构造活化区。该带北起苏联东北部的楚科奇、雅库特,向南经远东锡霍特、兴安岭、朝鲜、日本,进入我国华南,然后延入越南北方和老挝。可能在泰老边境一带与东南亚锡成矿带交汇在一起。苏联和我国境内都有一系列大型—特大型锡矿床产出,成矿时代主要是晚中生代及新生代。以锡石硫化物型为主,其次为锡石石英型及矽卡岩型矿床。总储量(含中国)约占世界总储量的23%。

(二) 西美洲滨太平洋锡成矿带

属全球性环太平洋金属成矿带东带的一部分,与东亚成矿带遥相对应。该带北起阿拉斯加经加拿大西部、美国西部延入墨西哥,再沿秘鲁南部、玻利维亚、阿根廷北部的东科迪勒拉带分布。北段可称为北美西部锡矿带;南段则多称为玻利维亚锡矿带。迄今为止,北段尚未发现大型锡矿床。除阿拉斯加有以锡为主的矿床外,其余地区,锡主要是在多金属矿床中呈伴生组分出现。在墨西哥与喷发流纹岩密切相关的锡矿中已发现中型矿床。南段的玻利维亚锡矿带中,则拥有数个大型—特大型锡矿床,其储量约占世界总储量的11%。成矿作用主要与晚中生代侵入活动和新生代偏基性的强烈火山作用关系密切,属于独特的火山岩型锡石硫化物(Sn—Ag)组合矿床。

(三) 东南亚—东澳大利亚锡成矿带

以往,国内外不少学者均将其归入环太平洋成矿带西带的南段。但近年来,大量的资料证明,原来的东南亚锡矿带向北已连续延入我国云南西部和西藏南部,而不是转向东北与我国华南锡矿带相连。在成矿特征上也有别于环太平洋带。因此,西北起于藏南、滇西向南经缅甸、泰国、马来西亚到印尼的邦加、勿里洞,入海后再现于东澳大利亚,止于塔斯马尼亚岛,长约万公里的东南亚—东澳大利亚锡成矿带,是一个独立的全球性锡成矿带,且属于全球性特提斯金属成矿带的一部分。在大地构造上位于劳亚及冈瓦纳大陆之间的中间板块边缘。锡矿分布

表 1—3 锡矿省 (带) 含锡区 (带) 简表

矿 带 名 称	成矿时代	含锡类型	经济意义	一般地质情况	重 要 矿 床
(一) 东亚滨太平洋锡成矿带:					
1. 苏联东北锡矿省					
① 雅库特含锡区	J ₃ —K ₁	QC.SC.SK	小—中, P + A	P.O—G	彼尔沃纳恰利 (佩尔凯卡)
② 楚科奇含锡区	J ₂ —E	QC.SC	中—大, P.A	P.O—G—V.V	
③ 科里亚克含锡区	E	SC	小, P	P.O—V.V	
2. 远东锡矿省					
④ 兴安—鄂霍次克含锡带	K ₂	QC.SC	小—中, P	P.O—G—V	费尔季瓦尔 (共青城)
⑤ 锡霍特山脉含锡带	K ₂ —E	SC.QC	中—大, P.A	P.O—V.V	阿尔先叶夫 (南滨海)
⑥ 日本—朝鲜含锡带	K ₂ —E	SC	小 (伴生) P	P.O—G—V	
3. 华南锡矿省					
⑦ 中国华南	J—K	SC (主)	大—特大, P	P.O—G	皮亚—阿克
⑧ 越北—老挝含锡区	K ₂ —E	QC.SC	小, P.A	P.O—G	
(二) 西美洲滨太平洋锡成矿带:					
4. 北美西部锡矿带					
⑨ 阿拉斯加含锡区	K ₂ —E	Gr. SK	小—中, P.A	P.O—G	洛斯特河
⑩ 加拿大西部含锡区	K ₂ —E	SC	小 (伴生)		沙利文
			P.A		
	K ₂ —E	PC. QC	矿点—小	P.O—G—V	
⑪ 美国西部含锡区	E	SC	P.A		杜兰哥
⑫ 墨西哥含锡区	E (主) J.S	SC. QC	小—中, P	P.O—V.V	利亚利亚瓜, 奥鲁罗, 波托西
5. 玻利维亚锡矿带			大—特大, P		
(三) 东南亚—东澳大利亚锡成矿带:					
6. 藏南—滇西锡矿带	T—E	QC. Gr	中—大, P	P.O—G	
7. 东南亚锡矿带					
⑬ 西部含锡带 (普吉—丹那沙林)	K ₂	QC. Gr. SC	大—特大, A.P	P.O—G	摩始, 普吉
⑭ 中部含锡带 (近打—邦加)	T—K ₂	Gr. GD	大—特大, A	P.O—G	近打, 邦加
⑮ 东部含锡带 (彭亨—勿里洞)	P ₂ —T	QC, SK (?)	大, P.A	P.O—G.V (?)	彭亨, 勿里洞
8. 东澳大利亚锡矿带					

续表 1—3

矿 带 名 称	成矿时代	含锡类型	经济意义	一般地质情况	重 要 矿 床
⑩北昆士兰含锡区	P ₂	QC. SC	中, A. P	P. O—G	赫伯顿, 库克顿
⑪新英格兰含锡区	P ₂	QC	小, A	P. O—G	艾马威尔
⑬新南威尔士含锡区	P ₂	QC. Gr	小—中, P. A	P. O—G	阿德莱桑
⑭新布罗肯含锡区	Pt ₃	Pe	小, P. A	P. O—G	布罗肯
9. 塔斯马尼亚锡矿省					
②①东北含锡区	D ₂	QC. Gr	中, P. A	P. O—G	布鲁蒂尔
②①西北含锡区	D ₂₋₃	SC	中—大, P	P. O—G, V (?)	克利夫兰, 雷尼森贝尔
(四) 欧亚大陆锡成矿带					
10. 西欧锡矿省					
②②康沃尔含锡区	C ₃ —P	QC. SC	中, P. A	P. O—G	
②③西伊比利亚含锡区	C—P	QC	小, P. A	P. O—G	
②④法国中央高原含锡区	C—P	QC. Gr	小, P. A	P. O—G	
11. 厄尔士山脉锡矿省	C—P	Gr. SC	小—中, P	P. O—G	阿尔腾贝格
12. 中亚锡矿省					
②⑤天山含锡区	C ₃	Pe. SK. QC	小, P	P. O—G	乌奇科什康
②⑥哈萨克斯坦含锡区	P	QC. SK	小, P	P. O—G	
②⑦东彦萨含锡区	Pt	Pe	小, P	C—G	
②⑧后贝加尔含锡区	J—K	SC. QC	中—大, P	P. O—G	哈普契兰加
②⑨蒙古含锡区	T—K	QC. Gr	小, P	P. O—G	
(五) 非洲锡成矿带:					
13. 西非锡矿省					
③⑩摩洛哥含锡区	P	QC	矿 点	P. O—G	
③⑪利比亚含锡区	Pt	Pe	矿 点	C—G	
③⑫尼日利亚含锡区	J (主), Pt	GD. Gr	大, A	C—A—G	乔斯
③⑬纳米比亚含锡区	J	Gr. SK	小, A. P	C—A—G	
14. 东非锡矿省					
③⑭东埃及含锡区	Pt	Gr. QC	矿点, P. A	C—A—G	
③⑮中非含锡区	Pt	Pe. QC	小—大, P. A	C—G	马诺诺

续表 1—3

矿 带 名 称	成矿时代	含锡类型	经济意义	一般地质情况	重 要 矿 床
③⑥ 津巴布韦含锡区	Pt	Pe	小—中, P.A	C—G	卡马拉维
③⑦ 南非含锡区 (布什维尔, 斯威士兰)	Pt	Pe. GD	小—中, P	C—A—G	布什维尔德
15. 阿巴拉契亚锡矿省					
③⑧ 安大略含锡区	C (?)	SC. QC	矿点, P	P.O—G	
③⑨ 新不伦瑞克含锡区	C ₁	Gr	中. P	P.O—G	
④⑩ 卡罗来纳含锡区	Pt, E	Pe. SC	矿点, P	P.O—G	东凯普特维尔
16. 巴西锡矿省					
④① 朗多尼亚含锡区	Pt (?)	Pe. Gr	中, A	C—A—G	
④② 阿玛帕含锡区	Pt ₁	Pe	小, A	C—G	
④③ 中戈亚斯含锡区	Pt ₂	Pe	小—中, A	C—G	
④④ 东部沿海含锡区	Pt ₂	Pe	小	C—G	
17. 西澳大利亚锡矿省					
④⑤ 霍尔茨克里含锡区	Pt ₁	Pe	小, A	C—G	
④⑥ 皮尔巴拉含锡区	Pt ₁	Pe	小, A	C—G	
④⑦ 格林布什含锡区	Pt	Pe	小, A	C—G	
④⑧ 穆奇桑含锡区	Pt	Pe	小, A	C—G	
④⑨ 东戈尔非德含锡区	Pt	Pe	小, A	C—G	
18. 波罗的海锡矿省					
⑤⑩ 拉多加—卡累利沙含锡区	Pt ₂	SK	小, P	C—G	
⑤⑪ 奥斯陆含锡区	P ₂		矿点, P	C—A—G	
⑤⑫ 欧拉约	Pt	Gr	矿点, P	C—A—G	
19. 印度锡矿省					
⑤⑬ 西部含锡区 (拉贾斯坦)	Pt	Pe	小, A.P	C—G	
⑤⑭ 东部含锡区 (巴斯塔尔)	Pt	Pe	小, A.P	C—G	

[注] 含锡类型中的符号意义: Pe—含锡伟晶岩型, QC—石英—锡石型, SC—硫化物—锡石类型, SK—含锡砂卡岩型, Gr—云英岩锡矿型, GD—花岗岩中浸染状锡矿型, 经济意义中的符号意义: A—砂矿, P—原生矿, 一般地质环境中的符号意义: P.O—造山期后, C—克拉通, A—非造山运动, G—花岗岩类侵入活动, V, V.V—火山及强烈火山作用。

于海西褶皱带（东澳）及中生代褶皱带（东南亚）内。成矿作用与造山期内广泛发育的酸性花岗岩侵入活动关系密切。该带在藏南以北如何延续尚待研究，很有可能沿冈底斯山向西北方向延展，在中亚交汇于欧亚带。

东南亚—东澳大利亚锡成矿带是世界上最重要的锡矿带之一，拥有较多的大—特大型锡矿床，其储量占世界总储量的42%。在东南亚以滨海砂锡矿为主，在我国藏南—滇西及东澳大利亚则多属原生锡矿床，砂锡矿较少。

（四）欧亚大陆锡成矿带

这是一个位于大陆内部的全球性纬向锡矿带。构造上属于地中海活动带中的海西褶皱带。该带西起大西洋东岸英国德文郡的康沃尔，西欧的西伊比利亚半岛，经法国中央高原，捷克，东德，波兰交界的厄尔士山脉，然后延入中亚，最后沿蒙古—鄂霍茨克褶皱带中部至阿穆尔一带复合于东亚滨太平洋锡矿带。此带欧洲部分的锡矿多分布在海西褶皱带内的固结地块内（如法国中央地块，阿尔莫尼坎地块，契施地块）。成矿作用皆与海西造山运动后期的浅色花岗岩有关。属中小型锡石石英（电气石）和锡石云英岩型矿床。在中亚地区，锡矿化亦集中在古生代和中生代地槽褶皱区的古构造内，大量发育的是含锡砂卡岩和锡石硫化物矿床。最东部的蒙古—鄂霍茨克锡矿省，明显地受东亚滨太平洋带叠加作用的影响；锡成矿期较长，从海西期一直延续到晚中生代甚至新生代。锡在此一成矿带内的富集程度不及上述三个带，锡储量也仅占世界总储量的7.5%。

（五）非洲锡成矿带

整个非洲地盾的锡矿常常与金、铜、多金属和稀有金属矿组成综合性含矿区。成矿时代从太古代、元古代、古生代到中生代。与前寒武纪花岗岩有关的锡矿化，几乎无例外地属伟晶岩型矿床（但布什维尔德杂岩中的锡矿床是一种特殊类型）。除扎伊尔含锡伟晶岩有较大规模外，其它均为小型矿。

与年轻花岗岩伴生的锡矿，主要见于尼日利亚和纳米比亚。这类花岗岩具有从古生代到侏罗纪（为主）的年龄值，属沿断裂侵位的非造山环状碱性花岗杂岩。原生锡矿常常呈浸染状或网脉状，风化后形成大规模的锡石砂矿床（其中伴有大量铌铁矿）。整个非洲的锡储量约占世界锡总储量的8%。

除上述五个全球性锡成矿带外，还有一些独立的区域性锡矿省。这类锡矿省的规模较小，所含锡矿区也较分散，且多分布于古老地盾区。如巴西、西澳大利亚和印度锡矿省，都属于前寒武纪地盾上的锡矿化。矿化多与前寒武纪花岗岩和伟晶岩有关，成矿特征与非洲锡矿带类似。因此修林曾将这些古大陆拼接在一起，统称为冈瓦纳锡矿带，是不无道理的（见图1—2）。

又如在北欧波罗的海地盾上，即苏芬边界一带的拉多加—卡累利阿、芬兰的欧拉约、挪威的奥斯陆等地也有锡矿分布。虽然它们的成矿时代和成矿特征特征不尽相同，但也可以视为一个锡矿省。

最后，就是位于北美东部褶皱带内的阿巴拉契亚锡矿省。省内的锡矿床（点），主要沿阿巴拉契亚加里东—海西褶皱带的东北边缘（如加拿大的曼尼托巴、安大略和新不伦瑞克）和