

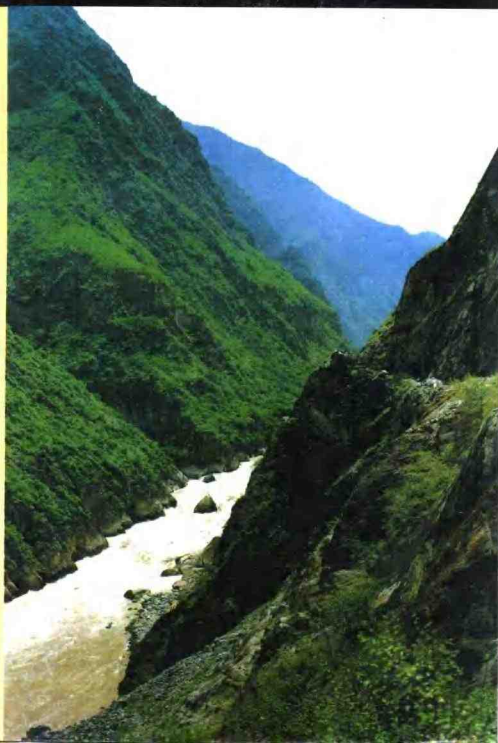
滇西特提斯的演化 及主要金属矿床成矿作用

中华人民共和国
地质矿产部
地质专报

四 矿床与矿产
第 45 号

罗君烈 杨友华 赵 准
陈吉琛 杨荆舟 著

地质出版社



中华人民共和国地质矿产部

地 质 专 报

四 矿床与矿产 第45号

滇西特提斯的演化 及主要金属矿床成矿作用

罗君烈 杨友华 赵 准 陈吉琛 杨荆舟 著



532637



CS000 13460

地质出版社

(京)新登字085号

中华人民共和国地质矿产部 地质专报

四 矿床与矿产 第45号

滇西特提斯的演化及主要金属矿床成矿作用

罗君烈 杨友华 赵 准 陈吉琛 杨荆舟 著

责任编辑:周伟勋 伦志强

地质出版社出版发行

(北京和平里)

北京地质印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 22 铜版图: 10页 字数: 517000

1994年12月北京第一版·1994年12月北京第一次印刷

印数: 1—350 册 定价: 20.60 元

ISBN 7-116-01597-3/P·1290

前 言

西南三江(金沙江、澜沧江、怒江)地区是我国著名的以有色、贵金属为主的成矿带,也是举世瞩目的青藏高原和印度尼西亚岛弧之间连接的地域。为了促进我国国民经济建设实现战略重点向西转移,提早做好矿产开发基地的前期准备,“七五”期间,地质矿产部将西南三江中南段列为全国固体矿产普查重点工作片之一,并开展了《三江地区构造岩浆带的划分与主要有色金属矿产分布规律》的科技攻关项目。本专著是地矿部这一重点攻关项目下属二级课题《滇西地区主要有色金属矿床成矿条件与远景预测》的研究成果。

滇西包括从宁蒗、剑川到大理和红河以西所辖地区,面积1,860,000km²。巍峨的横断山脉气势磅礴,三江纵谷最窄处,从怒江的向阳(普拉底)到金沙江的拖顶,直距66.3km,其中怒江到澜沧江直距仅18.6km,形成我国第一峡谷;自最高的梅里雪山海拔6740m到红河谷底海拔76.4m,……高山峡谷蕴藏着十分丰富的水能资源;立体气候的生态环境造成了奥妙多姿的生物群落和珍贵的动植物资源。滇西是我国少数民族种族最多的地区。西双版纳纳林、大理苍山洱海、“三江”并流还是国家重点自然保护区和风景名胜。滇越铁路、滇缅公路和澜沧江河运是我国西南与东南亚、南亚发展边境贸易的主要通道。因此,滇西地区矿产资源的勘查开发和地学研究是有着十分重要的社会、经济、科技发展的综合效益和具有国际意义的工作。

滇西地区已完成1:100万及1:20万区域地质调查和1:100万区域重力测量。大部分地区进行了1:50万—1:20万航空磁测。目前正在全面开展1:20万区域化探和重点矿带的1:5万区域地质调查。矿产勘查方面,解放以来先后开展了镍铂铬、富铁、铅锌、锡矿等矿产的较系统的工作。近十年,通过“三江有色金属成矿远景区划”(1983—1984)、“滇西锡矿带成矿规律及找矿方向”(1981—1985)、“三江区域矿产志”(1981—1984)、“三江区域地质志”(1981—1985)和“云南区域地质志”(1986—1989)等项目的研究和总结编写,积累了丰富的地质矿产资料。根据地矿部下达的要求,本课题研究主要是在前人工作的基础上,有针对性地重点深入,特别是对滇西地区有特色而国家又急需的铅锌、锡等主要矿种要深化认识并新开拓金矿的远景。在研究过程中,始终贯彻“深化、创新、实战”的指导思想,围绕找矿关键,对成矿构造环境、成矿-找矿模型、找矿方向及靶区选择等有关的重要基础问题,力求有新的创见。课题研究的主要进展有:

——“七五”期间,滇西按“区划、区调、物化探、普查勘探、科研”的“五统一”部署工作,新发现(含新扩大)大型矿床4处(锡2处、铅锌1处、金1处)、中型矿床10处(锡4处、银铅锌1处、锑1处、金3处、锑1处),远远超过地矿部要求三江重点片滇西段“七五”期间新增大中型矿床的任务。在有色金属勘查储量迅速增长、各类矿点和矿化异常大量发现,特别是哀牢山地区金矿取得突破性进展的同时,科研工作一是超前性的对矿带、矿田进行导向性研究和重点靶区的科技评估;二是通过成矿条件的再总结为扩大已有矿区远景进行找矿信息的再开发;三是直接提供找矿线索和提出增加资源储量的技术方案,如腾冲上山寨湖滨砂锡矿床的钻探查证。

——系统总结了滇西地区成矿地质背景；明确指出古、新特提斯洋在滇西陆壳发展演化中的作用及成矿专属性；从划分的11个构造单元中归纳出滇西存在3种构造成分、3个主要地质历史发展阶段和3种山链类型，这些都是在充分吸收了近年大量区调、勘查成果基础上，结合作者们多年在云南工作的实践提出的新认识。

——对滇西地区主要金属的成矿系列、成矿模式和成矿带进行了较全面的综合概括，其划分方案带探索性，观点新颖，对部署今后地质勘探工作有实际意义。

——通过哀牢山北段金矿带几个主要矿床的类比研究，突出其成矿过程与晚古生代以来在地层建造、构造动力场、火山-岩浆活动、地球化学、矿质来源与迁移等的联系，较详细地总结出韧性剪切带中交代石英岩-早期硅化蚀变岩型、绢云母化蚀变岩型及碳酸盐化蚀变岩型3类有重点远景的金矿床类型，对当前扩大该区远景和确定普查重点有实用价值。

——在成因机理上较多地从实际资料上丰富并全面修改了前人对兰坪金顶铅锌矿床的认识，重点对超大型矿床形成的独特方式进行深入研究，提出矿床类型属于热水喷溢沉积矿床，为该地区20多个推覆-滑覆体下面寻找类似矿床和筛选工作做了重要的技术储备。

——对花岗岩类运用单元-超单元研究方法在腾冲梁河地区的试验，首次在我省获得成功。该区新划分的3个岩群、8个超单元、28个单元已具体运用于1:5万固东幅、麻栗坝幅地质测量中。除大大提高研究精度外，从中确定的6个成矿系列和4个含锡序列将对缩小并找准普查靶区有经济意义，对原生锡矿床类型特征的认识深度明显提高。

——深入解剖了滇西最主要的瑞滇-腾冲-梁河盆地，在地貌、第四纪地质、沉积相、盆地演化和砂锡矿形成条件上较之前人有较大进展。按成矿期及不同层位-类型的结论进行指导，经对上山寨湖滨砂锡矿的钻探验证已获新增中型锡矿床的规模。

——对11个矿区的金属矿床进行了物化探方法适应性研究。建立了8个矿区地球化学模式；运用遥感方法对几个重点矿带进行了解译；积累了一批新的找矿信息和靶区。

——对滇西主要成矿远景区的找矿方向和矿产勘查、开发利用的前景和工作部署提出了建议。

本课题研究是集体工作成果。除云南省地质矿产局及所属省科研所、第三地质大队、第四地质大队、物探队、区调队、测试中心外，中国地质大学（北京、武汉、武汉地质科技管理干部学院）等分别承担了3级专题研究工作（详见后记）。必需说明，本报告实际资料大多取自下属的3级专题报告，因此文中引用的附表和插图不一一注明，但学术观点已全面进行了统一和修改。3级专题研究的具体成果和不同作者的观点，已以论文的形成发表于《云南地质》1991年第1—4期。

研究过程和专著编写中，始终得到张炳熹教授、陈毓川院长、黄崇轲教授等的指导，得到地矿部科技司、直管局、云南省地矿局、成都地质矿产研究所等领导的大力支持，特此致谢。

目 录

前 言	罗君烈
第一章 滇西特提斯造山带的基本特征	罗君烈 (1)
第一节 滇西大地构造格局及发展阶段	(1)
第二节 古特提斯前的滇西构造格局	(5)
一、前寒武纪	(5)
二、早古生代及泥盆纪	(11)
第三节 古特提斯威尔逊旋回中的滇西构造格局	(15)
一、古特提斯在滇西存在的证据	(15)
二、古特提斯构造格局有关问题的讨论	(39)
第四节 古特提斯威尔逊旋回后的滇西构造格局	(41)
一、侏罗—白垩纪的陆内裂陷	(41)
二、大型基底滑脱和腾冲—梁河花岗岩带	(43)
三、走滑韧性剪切断裂系统	(44)
四、板内火山—岩浆作用	(44)
五、高原隆升及活动构造	(46)
第五节 滇西地区的山链类型	(47)
一、哀牢山俯冲—碰撞型山链	(47)
二、崇山—澜沧碰撞型山链	(48)
三、高黎贡山陆内型山链	(48)
第二章 滇西主要金属矿床成矿系列及区域成矿带	赵 准 (49)
第一节 滇西主要有色、贵金属矿床类型及其分布特点	(49)
第二节 成矿系列的划分	(50)
一、成矿系列划分的层次	(50)
二、各系列成矿特征	(55)
第三节 主要成矿带划分及特征	(66)
一、腾冲—隆西锡钨铁铜铅锌铋钨成矿带	(66)
二、保山铅锌汞锑砷成矿带	(66)
三、孟连铜铅锌银锑砷汞成矿带	(66)
四、云龙—临沧锡钨铜铅锌铋钨成矿带	(66)
五、德钦—巍山铅锌汞锑砷金成矿带	(67)
六、中甸铜铅锌钼钨成矿带	(67)
七、哀牢山金铂钼铜镍成矿带	(67)
八、大理—金平铜铅锌银金成矿带	(67)
第四节 区域成矿类型的时空演化	(67)
第三章 哀牢山金矿带	赵 准 (69)
第一节 矿带的区域构造格局及地球化学特征	(69)

一、区域构造格局	(69)
二、区域地球化学特征	(70)
第二节 哀牢山、红河走滑韧性剪切带及九甲-墨江逆冲脆-初脆性断裂带	(73)
一、哀牢山、红河走滑韧性剪切带	(73)
二、九甲-墨江逆冲脆-初脆性断裂带	(75)
第三节 哀牢山蛇绿岩带	(75)
第四节 容矿岩系	(77)
一、上泥盆统	(77)
二、石炭系	(78)
第五节 矿带成矿特征	(78)
一、金矿成矿阶段及矿床类型划分	(79)
二、矿石主要矿物的标型特征	(81)
三、金矿床成矿流体的物理化学特征	(85)
四、成矿流体的稳定同位素特征	(90)
五、矿床稀土配分特征	(101)
第六节 各类型典型矿床分述	(104)
一、老王寨矿床——碳酸盐化蚀变岩型	(104)
二、库独木矿床——绢云母化蚀变岩型	(107)
三、金厂矿床——交代石英岩-早期硅化蚀变岩型	(110)
四、三种类型矿床的区别标志	(114)
第七节 成矿机理与富集标志	(114)
一、成矿机理	(114)
二、富集标志	(115)
第八节 遥感信息研究	(116)
第四章 巍山金矿带	杨友华 (117)
第一节 矿带地质构造及地球化学特征	(117)
一、成矿构造与矿化类型	(117)
二、矿带地球化学背景	(119)
第二节 扎村金矿床成矿条件	(122)
一、成矿构造及矿体	(122)
二、矿石类型及结构构造	(124)
三、载金的标型矿物	(124)
四、金的赋存状态	(129)
五、围岩蚀变	(130)
六、矿床地球化学特征	(131)
第三节 成矿作用分析	(140)
第五章 德钦-大理铅锌矿带	杨友华 (141)
第一节 矿带的区域地质、地球化学环境	(141)
一、矿带成矿地质背景	(141)
二、矿带地球化学特征	(143)

三、矿带全岩铅稳定同位素特征	(144)
四、矿带遥感地质特征	(149)
第二节 金顶矿床成因模式	(157)
一、矿床地质	(157)
二、成矿物质来源	(187)
三、成矿流体物理化学条件	(199)
四、金顶矿床成因机制及成矿模式	(206)
五、金顶矿区深部及外围找矿远景	(214)
第三节 云龙白洋厂矿床地质特征	(215)
第四节 兰坪菜子地矿床地质特征	(221)
第五节 德钦南佐矿床地质特征	(226)
第六章 腾冲锡矿带	陈吉琛 (232)
第一节 区域地质概况	(232)
第二节 花岗岩类单元-超单元的划分	(234)
一、划分原则和意义	(234)
二、岩石特征及演化趋势	(236)
三、花岗岩类物质来源及成岩模式	(243)
四、花岗岩类成矿专属性	(245)
第三节 含锡花岗岩特征标志及判别	(247)
一、含锡花岗岩时空分布	(247)
二、含锡花岗岩岩石学、矿物学特征	(248)
三、含锡花岗岩岩石化学特征	(249)
四、含锡花岗岩微量元素特征	(249)
五、含锡花岗岩的综合判别式	(253)
第四节 原生锡矿床类型及其特征	(253)
一、花岗岩体内的锡矿床	(255)
二、长英质碎屑岩(含钙硅酸盐岩、长英质混合岩、变质岩)中的锡矿床	(258)
三、碳酸盐岩中的锡矿床	(262)
四、接触交代作用形成的矿床	(263)
第五节 主要矿床类型成矿机理及成矿流体特征	(264)
一、氢、氧、硫同位素组成特征	(264)
二、矿物包裹体特征	(265)
三、成矿温度、压力和流体盐度、密度	(265)
四、成矿流体的化学成分及物理化学特征	(266)
第六节 遥感成矿信息	(270)
一、腾梁地区遥感构造特征	(270)
二、遥感构造提供的成矿信息	(271)
第七章 主要砂锡矿床	陈吉琛 (273)
第一节 腾梁盆地特点及含矿性对比	(273)
一、腾梁盆地一带地貌基本特征	(273)
二、腾梁盆地第四纪地层	(274)
三、腾梁盆地第四纪构造运动	(276)

四、腾梁地区砂矿成矿期及含矿性	(276)
第二节 砂锡矿床主要类型及分布	(277)
一、风化壳型砂锡矿床	(278)
二、残坡积砂锡矿床	(278)
三、冲、洪积砂锡矿床	(279)
四、湖滨砂锡矿床	(279)
第三节 上山寨砂锡矿床	(279)
一、物源区地质特征	(279)
二、山寨盆地的形成与演化	(280)
三、山寨盆地第四纪地层及沉积相	(280)
四、山寨盆地砂锡矿床类型及特征	(283)
五、山寨砂锡矿物质成分	(284)
六、山寨砂锡矿床成矿模式	(286)
第四节 新歧砂矿物质组分特征及技术经济评估	(286)
一、砂矿床地质特征简述	(286)
二、矿床技术经济评估	(287)
第五节 滇西砂锡矿有效的勘查程序	(288)
一、重砂测量	(288)
二、砂锡矿的评价和勘探	(290)
三、含锡品位的确定	(291)
第六节 滇西砂锡矿床找矿前景	(291)
第八章 滇西地球物理(化学)场及主要金属矿床地球化学模式	罗君烈 (292)
第一节 滇西地球物理场特征	(292)
一、布格重力异常推算的莫霍面形态	(292)
二、剩余重力异常反映出的构造-成矿带的特点	(292)
三、爆破地震反映的滇西地壳结构	(293)
第二节 滇西地球化学场特征	(295)
一、滇西前寒武系成矿元素的地球化学	(295)
二、滇西中下寒武统浅变质岩成矿元素的地球化学	(295)
三、保山微板块各地层成矿元素的地球化学	(297)
四、兰坪-思茅微板块各地层成矿元素的地球化学	(298)
五、中甸微板块成矿元素的地球化学	(299)
第三节 滇西主要金属矿床地球化学模式	(299)
第四节 滇西主要金属矿床的物化探方法适应性	(301)
第九章 滇西主要金属矿产地质勘查与资源开发的战略分析	罗君烈 (303)
第一节 滇西矿产资源勘查发展战略的基本观点	(303)
第二节 对滇西矿业开发的具体建议	(306)
后 记	罗君烈 (308)
附 表	(310)
参考文献	(313)
英文摘要	罗君烈 (314)
图 版	(341)

CONTENTS

Preface	<i>Luo Junlie</i>
Chapter I Basic characters of the Tethys orogenic zone in Western Yunnan	<i>Luo Junlie</i> (1)
Section 1 Geotectonic framework and evolution stages in Western Yunnan	(1)
Section 2 Structural framework of Western Yunnan during the Pre-Wilson cycle of Paleo-Tethys	(5)
1. Precambrian	(5)
2. Early Paleozoic and Devonian	(11)
Section 3 Structural framework of Western Yunnan during the Wilson cycle of Paleo-Tethys	(15)
1. Evidence for the Paleo-Tethys existed in Western Yunnan	(15)
2. A discussion about the problems concerned of the structural framework of Paleo-Tethys	(39)
Section 4 Structural framework of Western Yunnan during the Post-Wilson cycle of Paleo-Tethys	(41)
1. Intracontinent fault subsidence in Jurassic-Cretaceous	(41)
2. Large scale basement slump and Tengchong-Lianghe granite zone	(43)
3. Fracture system of the strike-slip ductile shear nature	(44)
4. Intraplate volcano-magmatism	(44)
5. Plateau uplift and the active structures	(46)
Section 5 Mountain chain types of the Western Yunnan region	(47)
1. Subduction-collision-type chain of the Ailaoshan	(47)
2. Collision-type chain of the Chongshan-Lancang	(48)
3. Intracontinental-type chain of the Gaoligongshan	(48)
Chapter II Metallogenic series of ore deposits and regional metallogenic zones in Western Yunnan	<i>Zhao Zhun</i> (49)
Section 1 Ore deposit types and distribution features for the main nonferrous and precious metals in Western Yunnan	(49)
Section 2 Division of the metallogenic series	(50)
1. Division levels for the metallogenic series	(50)
2. Metallogenic characters of various series	(55)
Section 3 Division and characteristics for the main metallogenic zones	(66)
1. Tengchong-Luxi Sn, W, Fe, Cu, Pb, Zn, Nb, Ta metallogenic zone	(66)

2. Baoshan Pb, Zn, Hg, Sb, As metallogenic zone.....	(66)
3. Menglian Cu, Pb, Zn, Ag, S, As, Hg metallogenic zone.....	(66)
4. Yunlong-Lincang Sn, W, Cu, Pb, Zn, Nb, Ta metallogenic zone.....	(66)
5. Deqin-Weishan Pb, Zn, Hg, Sb, As, Au metallogenic zone.....	(67)
6. Zhongdian Cu, Pb, Zn, Mo, W metallogenic zone.....	(67)
7. Ailaoshan Au, Pt, Pd, Cu, Ni, metallogenic zone.....	(67)
8. Dali-Jinping Cu, Mo, Pb, Zn, Ag, Au metallogenic zone.....	(67)
Section 4 Spatiotemporal evolution of the regional metallogenic types	(67)
Chapter III Ailaoshan gold ore belt.....	Zhao Zhun (69)
Section 1 Regional structural framework and geochemical characteristics of the ore belt.....	(69)
1. Regional structural framework.....	(69)
2. Regional geochemical characteristics.....	(70)
Section 2 Strike-slip ductile shear zones of the Ailaoshan, Honghe and thrust brittle-ductile fracture zone of the Jiuja-Mojiang.....	(73)
1. Strike-slip ductile shear zones of the Ailaoshan, Honghe.....	(73)
2. Thrust brittle-ductile fracture zone of the Jiuja-Mojiang.....	(75)
Section 3 Ailaoshan ophiolite zone.....	(75)
Section 4 Host rock series.....	(77)
1. Upper Devonian.....	(77)
2. Carboniferous	(78)
Section 5 Metallogenic characteristics of the ore belt.....	(78)
1. Division for the metallogenic stages and deposit types of the gold ore.....	(79)
2. Typomorphic characters for the main minerals in ores.....	(81)
3. Physical-chemical characters for the metallogenic fluids in gold deposits	(85)
4. Stable isotope characters for the metallogenic fluids.....	(90)
5. REE distribution characters of the ore deposits	(101)
Section 6 Separate description for the typical deposits of various types	(104)
1. Laowangzhai deposit-carbonatized altered rock type.....	(104)
2. Kudum deposit-sericitized altered rock type	(107)
3. Jinchang deposit-metasomatic quartzite-early silicified altered rock type	(110)
4. Discrimination marks of the three types of deposits	(114)
Section 7 Metallogenic mechanism and enrichment marks	(114)
1. Metallogenic mechanism	(114)
2. Enrichment marks	(115)
Section 8 Researches into the remote sensing information	(116)
Chapter IV Weishan gold ore belt	Yang Youhua (117)

Section 1 Characters of geologic structure and geochemistry of the ore belt.....	(117)
1. Metallogenic structures and mineralized types	(117)
2. Geochemical background of the ore belt	(119)
Section 2 Metallogenic conditions for the Zacun gold deposit.....	(122)
1. Metallogenic structures and ore bodies	(122)
2. Ore types and its textures/structures	(124)
3. Typomorphic minerals acting as the gold carrier	(124)
4. Occurrence state of the gold.....	(129)
5. Alterations of the wall rocks	(130)
6. Geochemical characters of the ore deposits	(131)
Section 3 Analyses for the mineralization	(140)
Chapter V Deqin-Dali lead-zinc ore belt	Yang Youhua (141)
Section 1 Regional geology and geochemical environment of the ore belt.....	(141)
1. Metallogenic geologic setting of the ore belt	(141)
2. Geochemical characters of the ore belt	(143)
3. Characters for the stable isotopes of whole rock lead from the ore belt	(144)
4. Characters for the remote sensing geology of the ore belt	(149)
Section 2 Genetic model of the Jinding ore deposit.....	(157)
1. Geology of mineral deposit	(157)
2. Derivations of the metallogenic materials	(187)
3. Physical-chemical conditions on the metallogenic fluids.....	(199)
4. Genetic mechanism and metallogenic model of the Jinding deposit	(206)
5. Prospects of search for minerals of the Jinding ore field in deep part and periphery	(214)
Section 3 Geological characters of the mineral deposit in Yunlong Baiyangchang	(215)
Section 4 Geologic characters of the mineral deposit in Lanping Caizidi	(221)
Section 5 Geologic characters of the mineral deposit in Deqin Nanzuo	(226)
Chapter VI Tengchong tin ore belt	Chen Jishen (232)
Section 1 A brief on the regional geology	(232)
Section 2 Division for units, superunits of the granitoid	(234)
1. Principle and significance on the division	(234)
2. Rock characters and evolution trend	(236)
3. Material derivations and rock-forming model for the granitoid	(243)
4. Metallogenic specialization of the granitoid	(245)
Section 3 Characteristic marks and discrimination of the tin-	

bearing granite	(247)
1. Spatiotemporal distribution of the tin-bearing granite	(247)
2. Petrographic and mineralogic characters of the tin-bearing granite	(248)
3. Petrochemical characters of the tin-bearing granite	(249)
4. Trace element characters of the tin-bearing granite	(249)
5. Comprehensive discriminant of the tin-bearing granite	(253)
Section 4 Types and their characters of the original tin deposits	(253)
1. Tin deposits within the granite masses	(255)
2. Tin deposits in the felsic rocks	(258)
3. Tin deposits in the carbonate rocks	(262)
4. Deposits formed by the contact metasomatism	(263)
Section 5 Metallogenic mechanism for the main deposit types and characters of the metallogenic fluids	(264)
1. Compositional characters for the H, O, S isotopes	(264)
2. Characters of the mineral inclusions	(265)
3. Metallogenic temperature, pressure and fluid salinity and density	(265)
4. Chemical compositions and physical-chemical characters of the metallogenic fluids	(266)
Section 6 Metallogenic information from the remote sensing	(270)
1. Structure characters of the remote sensing in Tengchong-Lianghe region	(270)
2. Metallogenic information provided by the remote sensing structures	(271)
Chapter VII Main tin placer deposits	Chen Jishen (273)
Section 1 Features of the Tengchong-Lianghe basin and the cor- relation of its ore-bearing properties	(273)
1. Basic characters of the geomorphy along the Tengchong-Lianghe basin	(273)
2. Quaternary strata in Tengchong-Lianghe basin	(274)
3. Quaternary structure movement in Tengchong-Lianghe basin	(276)
4. Placer metallogenic epoches and ore-bearing properties in Tengchong- Lianghe region	(276)
Section 2 Main types and distribution of the tin placer deposits	(277)
1. Tin placer deposit of the weathering-crust type	(278)
2. Tin placer deposit of the eluvial-deluvial type	(278)
3. Tin placer of the alluvial, proluvial types	(279)
4. Tin placer of the lake strand type	(279)
Section 3 Tin placer deposit of the Shangshanzhai	(279)
1. Geologic characters of the material-derived areas	(279)
2. Formation and evolution of the Shanzhai basin	(280)
3. Quaternary strata and sedimentary facies of the Shanzhai basin	(280)
4. Deposit types and characters for tin placer of the Shanzhai basin	(283)
5. Material compositions of the Shanzhai tin placer	(284)
6. Metallogenic model of the Shanzhai tin placer	(286)
Section 4 Material component characters and technique economic	

evaluation of the Xinqi placer	(286)
1. A brief on the geologic characters of the placer deposit	(286)
2. Technique economic evaluation for the deposit	(287)
Section 5 Effective prospecting procedure for the tin placer in Western Yunnan	(288)
1. Heavy sand measurement	(288)
2. Evaluation and prospecting for the tin placer	(290)
3. Determination of the tin-bearing grade	(291)
Section 6 Prospect of search for minerals on the tin placer in Western Yunnan	(291)
Chapter VII Geophysical(geochemical)field and geochemical model of the main metal deposits in Western Yunnan	Luo Junlie (292)
Section 1 Characteristics of the geophysical field in Western Yun- nan	(292)
1. Mohol shape inferred by the Bouguer gravity anomalies	(292)
2. Features of the tectono-metallogenic belt reflected by the residual gravity anomalies	(292)
3. Crustal structure of the Western Yunnan reflected by the blasting seism	(293)
Section 2 Geochemical field characteristics in Western Yunnan	(295)
1. Geochemistry of the Precambrian metallogenic elements in Western Yunnan	(295)
2. Geochemistry of the metallogenic elements of Mid-Lower Cambrian epimetamorphic rocks in Western Yunnan	(295)
3. Geochemistry of the metallogenic elements of various strata in Bao- shan microplate	(297)
4. Geochemistry of the metallogenic elements of various strata in Lan- ping-Simo microplate	(298)
5. Geochemistry of the metallogenic elements in Zhongdian microplate	(299)
Section 3 Geochemical models of the main metal deposits in Wes- tern Yunnan	(299)
Section 4 Adaptability of geophysical-, geochemical prospecting methods to the main metal deposits in Western Yunnan	(301)
Chapter IX Strategy analyses of geologic exploration and resource exploitation for the main mineral deposits in Western Yunnan	Luo Junlie (303)
Section 1 Basic views on resource exploration and development strategy of the mineral deposits in Western Yunnan	(303)
Section 2 Concrete proposals on the mineral industry exploitation in Western Yunnan	(306)

Postscript	<i>Lao Junjie</i> (308)
Attached lists	(310)
References	(313)
Abstract in English	<i>Lao Junjie</i> (314)
Plates	(341)

第一章 滇西特提斯造山带的基本特征

第一节 滇西大地构造格局及发展阶段

滇西属于特提斯造山带的一部分，其在全球构造中的位置比较特殊：从晚近造山带的动力场看，它是特提斯构造带最东的一个向南突出的弧形山脉（岛弧）的组成部分，既濒临环太平洋构造带的交切点（图1-1），又靠近特提斯构造带弧形山脉（岛弧）从向南突出到向北突出的反向转折地区；从历史发展的构造格局看，它是欧亚古陆块（含华北、扬子、印支等板块会聚的超级单元）南部边缘和冈瓦纳古陆块（含印度、藏南、掸邦等板块会聚的超级单元）相碰撞的场所。

滇西的地质构造十分复杂，其陆壳的不同组成经历了很不不相同的历史演化进程，不同的研究者已经提出许多有价值的看法，评述其异同不是本文的任务。但是，既然滇西属于特提斯带，在进行古构造分析时，应该以特提斯的产生、发展与终结为主线对其在滇西的演化全过程进行研究。事实上，滇西区域成矿的根本特色无不与此紧密相关。

从Neumayr, M. (1885) 和Suess, E. (1893) 最初提出特提斯以来，其含义与概念在现代的认识上已经不限于中生代的一条古海道（赤道洋）。在时间上存在着古特提斯（晚古生代张开，中生代早期或中期闭合）和新特提斯（三叠纪或侏罗纪张开，新生代早期闭合）的区别；在空间上，新特提斯是在古特提斯之南发育，新、古特提斯之间存在着冈瓦纳古陆碎块体，相当于Sengör, A. M. C., (1979, 1987) 所称的基米里地块。

云南最有直接影响的是古特提斯，已有确凿的证据表明它伸入了滇西。新特提斯虽不经过云南，但从雅鲁藏布江、密支那、勃固山脉通过，紧靠滇藏、滇缅边境，因此滇西属新特提斯造山作用的相当于基米里地块的组成部分。

在时限上，滇西古特提斯威尔逊旋回各地不一，但总是早石炭世—晚三叠世。其中早石炭世—晚二叠世为从张裂到初步闭合的下亚旋回。早三叠世在多数地区隆起缺失沉积，中三叠世—晚三叠世构成另一从张裂到闭合的上亚旋回。下亚旋回，以早二叠世扩张幅度最大；上亚旋回扩张程度小，陆缘岛弧发育，碰撞和造山更强烈。需说明：由于古特提斯是在相对稳定的广海基础上产生，其下限有时难以截然分开，滇西多数地区下三叠统缺失，华力西晚期—印支早期运动和同造山花岗岩基十分发育，经详细研究后可能单独划出以三叠纪为主的中特提斯来。

结合周边地区的研究，古特提斯发育前的滇西地区存在着两种地壳结构不同的构造成分：一种是变质地体（前寒武纪基底为主），一种是微板块（以早古生代沉积为主的相对稳定地区）。古特提斯发育过程中新增加了第三种构造成分，即古特提斯增生带（简称增生带），是指晚古生代—三叠纪活动带的一套沉积建造、火山-岩浆组合和形变体。当古特提斯终结后，上述构造成分虽然受到相当强烈的陆内变形，但其基本框架已定。因此，本文将滇西的大地构造格局按照上述三种构造成分划分为11个构造单元（图1-2）。如果再考虑其

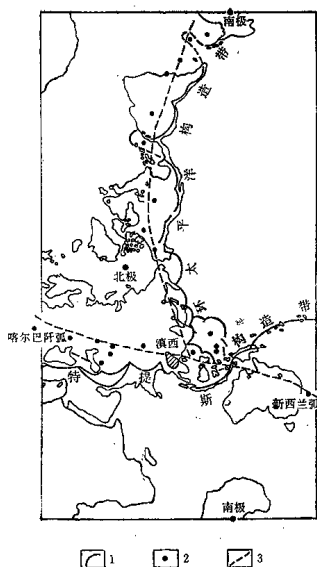


图 1-1 滇西在全球造山系中的位置

1—山脉和岛弧；2—弧心；3—通过弧心的大圆横轴麦卡托投影，北极 $33.5^{\circ}\text{N}2^{\circ}\text{E}$
(据Wilson)

Fig. 1-1 Position in the global orogenic zones for the western Yunnan
1—Mountain range & island arc; 2—Arc centres; 3—Merkato projection through big cross
axis of the arc centre, $33.5^{\circ}\text{N}2^{\circ}\text{E}$ for the north pole
(after Wilson)

次级特征、不同构造成分（单元）在不同时期的叠加和改造关系，还可以增加一些单元或再分出次级单元。

三种构造成分的区别特征见表1-1。

从上表可见，以地体作为基本单元命名除根据组成岩石主要是前寒武纪的变质基底、其周边为可以追索（除上复沉积隐蔽者外）的巨大断层所扶持外，更重要的是强调其异地性质、其地质历史不同于毗邻地区、古构造空间位置与环境很难与周边复原。因此它不是一般的“构造岩片”。滇西变质地体有五个，分布于三个地区。西边是高黎贡山变质地体，