

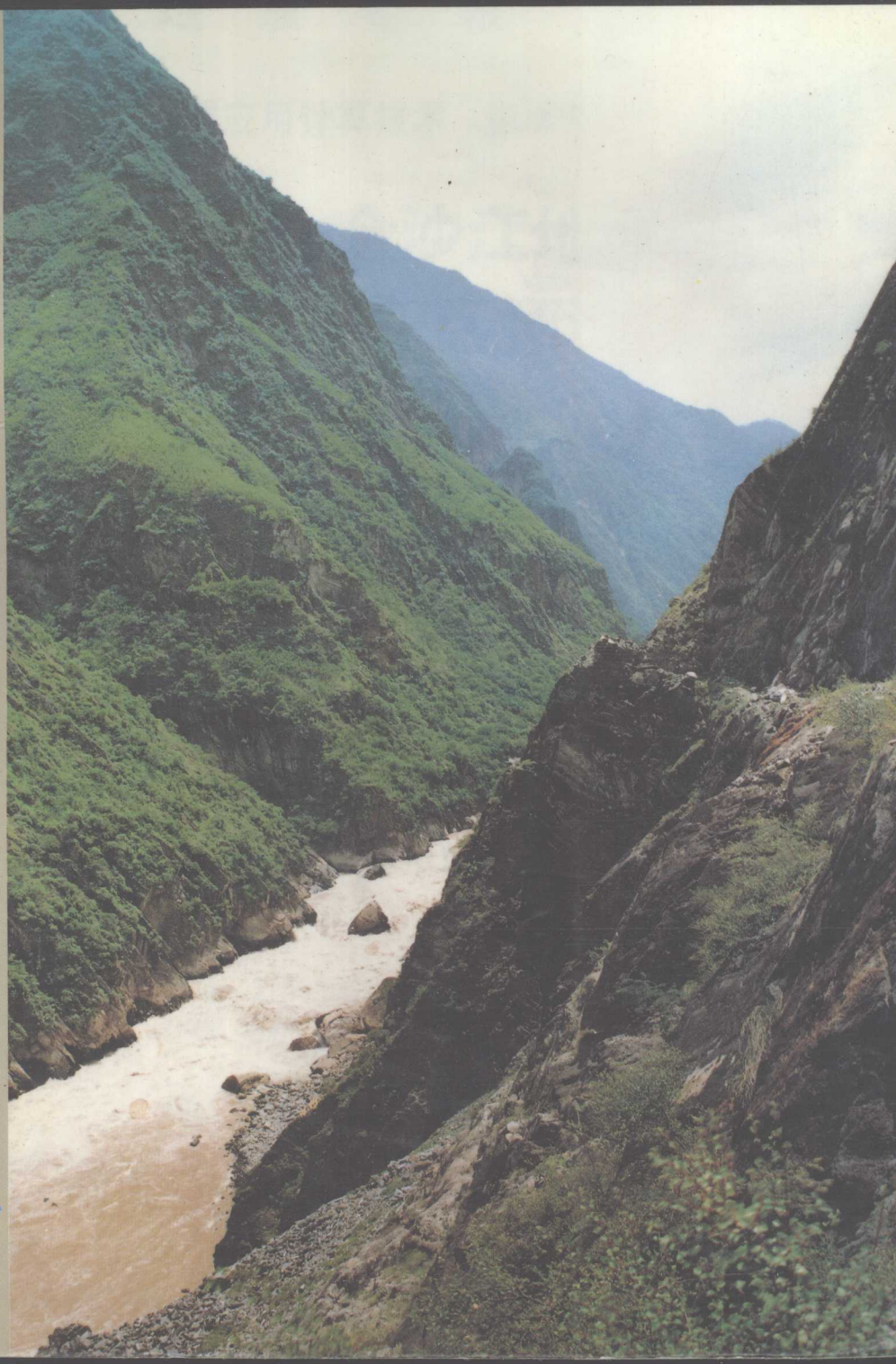
怒江—澜沧江—金沙江地区 锡铅锌矿找矿靶区预测。

中华人民共和国
地质矿产部
地质专报

八 地质应用计算技术
第 2 号

朱章森 吴香尧
胡远来 叶韵琴
王玉兰 刘宴森 著

地质出版社



中华人民共和国地质矿产部

地 质 专 报

八 地质应用计算技术 第2号

怒江—澜沧江—金沙江地区锡
铅锌矿找矿靶区预测

朱章森 吴香尧 胡远来
叶韵琴 王玉兰 刘宴森 著

(京)新登字 085 号

内 容 简 介

本书详细介绍了适用于不同地区、不同矿种和不同比例尺圈定找矿靶区的几种无模型及多目标定量预测方法。其中包括国内首次运用的“成矿关系网”多目标评价系统以及经改造和研制的成矿能量IP趋势法、总体分解法、帽矩阵-趋势法、多元素组合分类法等,并论述了运用这些方法在波密-腾冲成矿带圈定锡矿找矿靶区和兰坪地区圈定铅锌矿找矿靶区的实施过程及取得的良好效果。同时,本书还介绍了如何运用丰度法估算锡和铅锌矿资源总量。

本书可供地质科研人员及大专院校师生参考和应用。

中华人民共和国地质矿产部 地质专报

八 地质应用计算技术 第2号

怒江-澜沧江-金沙江地区锡铅锌矿找矿靶区预测

朱章森 吴香尧 胡远来 著
叶韵琴 王玉兰 刘宴森

*

责任编辑:白 铁

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:5.875 字数:134000

1992年7月北京第一版·1992年7月北京第一次印刷

印数:1—400册 国内定价:5.20元

ISBN 7-116-01055-6/P·899

前言

随着国民经济对矿产资源的需求量日益增长,世界各国都在探索矿产资源预测的理论、方法与实施途径,以期找出更多符合工业要求的矿产地,以满足生产发展需要。

我国有组织、全面开展矿产资源定量预测工作是在 80 年代初,迄今只有 10 年历史。定量预测目前常用的基本理论是相似-类比理论,即认为在相似的地质环境下,应该有相似的矿床产出;相同的(足够大)地区范围内,应有相似的矿产资源量。

在三江地区矿产资源定量预测研究中,我们注意到:

(1) 三江地区数十万平方公里范围内,地质研究程度相对较低,基础地质资料较缺乏,遗留的地质问题较多,尤其是各省地质工作进展不一,各成矿带差异较大。

(2) 在地质特征上,本区属于活动的特提斯地域,与我国东部欧亚大陆有较大差异,难以进行对比。

(3) 本区矿业开发较晚,尚未发现的资源潜力大,有可能发现新类型及超大型矿床。只有着眼于发现超大型矿床,才有可能改变当地经济面貌。据此,我们在预测理论、构思与方法上与通常作法不同。

作者采用求异理论指导下的无模型预测方法,该方法主要是以新类型与超大型矿床为目标的预测法。同时也为了解决由于缺乏已知矿床模型而无法确定统计模型的问题。在预测工作结构上,采用不同尺度的多层次预测方式,以达到充分利用各成矿地段水平不一的地质资料的目的。

在 1:20 万区域预测中,采用无模型预测法。统计方法有帽矩阵法、帽矩阵-差值趋势法、总体分解法、泛克立格法、成矿能量 IP 趋势法、多元素组合法等。这些方法有的是新设计研制的,有的在原有方法基础上作了改进。

在局部地区(矿田范围内),采用相似类比理论指导下的模型定量类比预测。例如小龙河矿田,作者根据矿床成矿系列的理论,分成四种矿床类型作为模型,通过统计计算同时对四类矿化区进行定量类比预测,改变过去的单矿种、单类型预测为多矿种、多类型预测,作者称此法为成矿关系网多目标预测法。在来利山矿床,探索性地采用矿区岩石地球化学与土壤地球化学数据间的互相转换关系,获得利用地表土壤地球化学资料预测深部盲矿体的大比例尺评价系统的预测方法。

应用上述思路与方法,确定了不同尺度的远景地区(或靶区)数十个。

历时 4 年的研究工作,共有 8 批 38 人次参加(按人/月计算),先后参加研究工作的有朱章森、吴香尧、胡远来、杨龙、叶韵琴、姜若维、蒋建平及研究生周建文、王玉兰、刘宴森、沈越江,实验员王仙、黄静蓉等。本书编写分工如下:前言由朱章森执笔,区域地质由叶韵琴执笔,锡矿靶区圈定由朱章森、王玉兰、刘宴森执笔,铅锌矿靶区圈定由胡远来、吴香尧执笔,全文最终由朱章森修改定稿。

研究工作期间曾得到云南省地质矿产局四队、三队、物化探队、区调队,四川省地质矿产局区调队、108 队的支持,并得到刘增乾研究员的热情关注与支持,云南省地质矿产

局罗君烈高级工程师，地质科学院矿床地质研究所叶庆同研究员，成都地质矿产研究所贾保江、向天秀、雷山川及刁志忠工程师，四川省地质矿产局科研所肖懿工程师的大力支持与帮助。为此谨向关心、支持和帮助本次研究工作的单位及个人表示诚挚的谢意。由于编写时间仓促，作者水平有限，谬误之处难免，热切期待同行专家和学者提出宝贵意见。

《地质专报》包括以下各类

- 1—区域地质;
- 2—地层 古生物;
- 3—岩石 矿物 地球化学;
- 4—矿床与矿产;
- 5—构造地质 地质力学;
- 6—水文地质 工程地质;
- 7—普查勘探技术与方法;
- 8—地质应用计算技术;
- 9—分析测试与综合利用;
- 10—仪器与设备。

SERIES OF GEOLOGICAL MEMOIRS

1. Regional Geology
2. Stratigraphy and Paleontology
3. Petrology, Mineralogy and Geochemistry
4. Mineral Deposits and Mineral Resources
5. Structural Geology and Geomechanics
6. Hydrogeology and Engineering Geology
7. Prospecting Techniques and Methods
8. Geomathematics
9. Analysis and Multi-utilization of Minerals
10. Instruments and Equipments

目 录

第一章 区域地质简况	(1)
第一节 大地构造单元的划分	(1)
第二节 各构造单元地质及矿产概况.....	(1)
第二章 腾冲-梁河地区锡矿找矿靶区的圈定	(10)
第一节 腾冲地区锡矿地质及研究工作特点	(10)
第二节 腾冲地区锡矿找矿靶区圈定及评价	(19)
一、腾冲-梁河地区 1:20 万锡矿找矿靶区圈定	(19)
二、小龙河地区 1:5 万成矿关系网多目标定量预测	(23)
三、来利山矿区 1:1 万大比例尺预测评价系统	(37)
第三章 兰坪地区铅锌矿找矿靶区的圈定	(46)
第一节 兰坪地区成矿地质条件	(46)
第二节 数据处理及单元划分.....	(51)
第三节 帽矩阵-趋势预测法	(59)
第四节 总体分解法	(63)
第五节 多元素组合分类法.....	(67)
第六节 综合指标预测	(71)
第七节 综合分析评价.....	(73)
参考文献	(77)
英文摘要	(78)

CONTENTS

Preface	
Chapter 1 Overview of Regional Geology	(1)
1.1 Division of geotectonic units.....	(1)
1.2 An introduction to geology and mineral resources of various tectonic units.....	(1)
Chapter 2 Delineation of Tin Targets in Tengchong-Lianghe Region	(10)
2.1 Geological features of tin deposits in Tengchong region.....	(10)
2.2 Delineation and evaluation of tin targets in Tengchong region	(19)
2.2.1 Delineation of tin targets on the scale of 1/200000 in Tengchong-Lianghe region.....	(19)
2.2.2 The multi-destination quantitative prediction of minera- lization-net on 1/50000 in Xiaolonghe district.....	(23)
2.2.3 The prediction and evaluation on the scale of 1/10000 in Lailishan district.....	(37)
Chapter 3 Delineation of Lead-zinc Targets in Lanping Region	(46)
3.1 Geological condition of mineralization in Lanping region.....	(46)
3.2 Data processing and division of units.....	(51)
3.3 Hat matrix-trend predicting.....	(59)
3.4 Decomposition of mixture population.....	(63)
3.5 Classification of combination of multi-elements.....	(67)
3.6 Prediction by general factors.....	(71)
3.7 General analysis and evaluation.....	(73)
References	(77)
English Abstract	(78)

第一章 区域地质简况

三江（怒江、澜沧江、金沙江）地区位于环特提斯-喜马拉雅构造域的东部向南转弯处，地跨欧亚大陆与冈瓦纳大陆南、北缘的相邻地带，即包括《中国大地构造图》（1/400万）中的三江褶皱系、冈底斯-念青唐古拉褶皱系的一部分以及甘孜褶皱系之玉树-义敦褶皱带。

由于欧亚大陆与冈瓦纳大陆之南、北缘多次破碎、裂离又互相拼接镶嵌，而使本区的地质构造极为复杂。区内以海西期至印支期的板块拉张与碰撞以及燕山期至喜马拉雅期以推覆、剪切、滑脱为主的陆内汇聚，导致形成随构造环境而变的活动型-稳定型的沉积建造，多旋回、多期次、多类型的岩浆活动以及各地质体强度不一的变形、变位和变质作用。上述地质特点为金属矿产的形成创造了优异的条件。特别是与大陆边缘裂谷、岛弧发展阶段有关的富金银的铅锌矿，与碰撞型花岗岩类有关的钨锡矿、铜矿等均较丰富。因此，本区实属以铜、铅、锌、锡、钨、金、银为特色的多金属与贵金属的重要成矿地带。

第一节 大地构造单元的划分

三江地区大地构造单元的划分，不同学者观点不同，意见不一，以致分歧较大而莫衷一是。笔者据三江项目综合组的方案将本区划分成五个板块或微板块和四个板块结合带。由东向西依次为扬子板块、甘孜-理塘板块结合带、德格-中甸微板块、金沙江-哀牢山板块结合带、芒康-江城微板块、澜沧江板块结合带、左贡-施甸微板块、丁青-八宿板块结合带及察隅-梁河微板块（图1-1）。每个板块或微板块又根据其内部地质特征，再划分为若干个次一级构造单元。

第二节 各构造单元地质及矿产概况

不同的构造单元，具有不同的地质发展史，其构造运动、岩浆活动、沉积环境及矿产资源也就迥然不同。下面分别就与本区关系密切的若干构造单元的地质与矿产概况作一简要介绍。

一、扬子板块

该构造单元位于甘孜-理塘板块结合带和哀牢山板块结合带以北和以东地区，除南、西面与哀牢山结合带相邻的部分地区外，其它均已超出本书研究范围，故不予叙述。

二、甘孜-理塘板块结合带

该构造单元北西起于治多，向南东经玉树至甘孜，再转向南经理塘至川滇交界处的三江口，然后向西折转沿哈巴雪山、玉龙雪山西侧南延至剑川以南交汇于金沙江结合带；北西端过治多继续向西延展。

该构造单元内出现有由超基性岩、基性岩、放射虫硅质岩、碎屑浊积岩、砂板岩、石

灰岩及角砾熔岩等块体组成的构造杂岩,块体时代由奥陶纪至三叠纪均有,基质为晚二叠世和晚三叠世的一套复理石砂板岩和基性火山岩组成。在理塘和木里一带还出露有比较完整的蛇绿岩套。

该构造单元内发育有印支晚期的中酸性侵入岩,多呈岩株或岩脉出现。该构造单元内有关的矿产,仅发现有以岩浆型和火山沉积型为主的铁、锰、钛、镍、金、汞、锑等矿点或矿化点。

三、德格-中甸微板块

该构造单元东邻甘孜-理塘结合带,西以金沙江结合带为界,北止于上述两结合带的交接部,南以金河-箐河隐伏深断裂为界。

该构造单元内出露地层除侏罗系和白垩系外,其余各时代均有。前震旦系为一套变质的中基性火山岩夹碳酸盐岩。震旦系观音崖组为碎屑岩,灯影组为碳酸盐岩,不整合覆盖于前震旦系之上。下古生界主要是一套浅海一半深海沉积的碎屑岩、碳酸盐岩夹中基性岩和硅质岩,其中寒武系下统以浅海碳酸盐岩为主夹碎屑岩,假整合于震旦系之上;奥陶系下统以浅海碎屑岩为主,夹碳酸盐岩和火山岩,局部深拗陷中发育了巨厚的复理石碎屑岩;志留系下统为浅海一半深海相含炭质、硅质的碎屑岩夹碳酸盐岩,局部为夹火山角砾的中基性凝灰岩。上述下古生界各系之间均以假整合接触。上古生界为滨海-浅海相碎屑岩、碳酸盐岩夹基性火山岩,其中泥盆系下、中统均以碎屑岩、碳酸盐岩为主夹中基性火山岩,不整合覆盖于下古生界之上;石炭系分布局限,为碳酸盐岩夹硅泥质碎屑岩;二叠系下统为陆棚相碳酸盐岩夹碎屑岩,上统为基性火山岩及碳酸盐岩。上古生界各系之间亦为假整合。中生界以三叠系最为发育,其中下统为海相碎屑岩夹碳酸盐岩、硅质岩及火山岩(在波戈西地块边缘褶冲带中还见有放射虫硅质岩、硅质浊积岩、滑塌角砾岩等);上统为一套巨厚的复理石砂板岩夹大量基性、中性和酸性火山岩及碳酸盐岩,其上部为海陆过渡相含煤碎屑岩。

该构造单元内变质作用较弱,而构造变形较强烈,主要表现为褶皱和冲断,断裂发育。

该构造单元内岩浆活动除各时期的基性、中酸性火山喷发外,在印支、燕山、喜马拉雅各期均有侵入活动。印支期花岗岩类主要分布在昌台-乡城岛弧带,少量的超基性岩则分布在恰斯断隆;燕山期花岗岩类系陆内碰撞阶段的产物,主要分布在赠科-乡城岛弧带与义敦弧后盆地中,其余地区则较少;喜马拉雅期则以花岗岩类小岩体或斑岩体为主,分布不甚广。

该构造单元内矿产随微板块内次一级构造单元地质特征不同,呈有规律的带状展布。

图 1—1 金沙江-澜沧江-怒江地区大地构造图

(据三江项目综合组)

Fig. 1—1 The geotectonic map of Jinshajiang-Lancangjiang-Nujiang region

1—I 级构造单元分区界线; 2—板块结合带; 3—II 级构造单元分区界线; 4—III 级构造单元分区界线; 5—断层; 6—推测线; I—扬子板块 (I₁—巴颜喀拉被动边缘褶冲带; I₂—盐源-丽江拗陷带; I₃—金平滑移体; I₄—扬子地块); II—甘孜-理塘板块结合带; III—德格-中甸微板块 (III₁—昌台-乡城岛弧带; III₂—义敦弧后盆地; III₃—波戈西地块边缘褶冲带; III₄—恰斯断隆; III₅—中咱地块); IV—金沙江-哀牢山板块结合带; V—芒康-江城微板块 (V₁—江达-维西火山弧; V₂—昌都-思茅拗陷带; V₃—杂多-景洪岛弧带); VI—澜沧江板块结合带; VII—左贡-施甸微板块 (VII₁—类乌齐-耿马被动边缘褶冲带; VII₂—保山地块); VIII—丁青-八宿板块结合带; IX—察隅-梁河微板块 (IX₁—沙丁-古拉弧前拗陷带; IX₂—伯舒拉-高黎贡山推覆带; IX₁¹—波密-腾冲褶冲带; IX₂²—下察隅-苏典变质-岩浆杂岩带); EB—拉伸盆地; SEB—走滑拉分盆地

除西边金沙江隆起带边缘与二叠系火山岩有成因联系的菱铁矿及三叠系火山岩中之铅锌矿属层控矿床外,向东于德格-乡城-格咱断裂西侧一带为与三叠系岛弧火山岩有关的含金富银铅锌矿带,在上三叠统曲嘎寺组和图姆沟组地层交界附近的安山岩与流纹岩互层的流纹岩中,为呷村式含金富银多金属成矿带。带内各矿床(点)呈南北向分布,可能与喷发裂隙的位置密切相关。矿床呈似层状产出,可与日本黑矿型铅锌矿相类比。在呷村式铅锌矿带间尚穿插有汞矿带。

上述矿带东侧即为与闪长岩类有关之矽卡岩型铁、铜矿床及与二长斑岩或花岗斑岩有关之斑岩铜(钼)矿带,且常伴有钨锡矿化。

德格-中甸微板块根据地质特征,又可分为昌台-乡城岛弧带、义敦弧后盆地、波戈西地块边缘褶冲带、中咱地块和恰斯断隆等五个次一级构造单元。

四、金沙江-哀牢山板块结合带

此带包括金沙江结合带和哀牢山结合带,两者是否相连,尚有争议。

金沙江结合带自邓柯-玉树一带与甘孜-理塘结合带相连后,向西一直可延伸至藏北的羊湖、郭扎错一带,向南经巴塘-得荣-奔子栏-一点苍山西侧,尔后转向南东经哀牢山延出国境。

本结合带主要由石灰岩、板岩、硅质岩及基性、超基性岩、火山岩组成构造混杂岩带,岩块时代为泥盆纪、石炭纪和三叠纪,基质为二叠系至三叠系复理石砂板岩、硅质岩和基性至中酸性火山岩。带内超基性岩体发育,且成群成带分布,但未见完整的蛇绿岩套。

带内变质作用除巴塘以南一带见有蓝晶石、矽线石等中压高温变质产物外,主要还是绿片岩相。构造变形强烈,片理化、挤压破碎、糜棱岩化极为发育,见箭鞘褶曲,表现为走滑和推覆的双重剪切特性。

岩浆活动除火山喷发外,印支期、燕山期及喜马拉雅期尚有酸性岩浆活动。

该构造单元内产有金、铜、铬、铁等矿产。

哀牢山结合带北东以哀牢山断裂和腾条河断裂为界与哀牢山变质岩带和金平坳陷相接,南西自直力向南东经帮庆、鱼塘、安定至绿春延出国境。

本带特点与金沙江带相似,带内挤压破碎、糜棱岩化、片理化强烈,基性、超基性岩成群成带展布。虽未见完整的蛇绿岩套,但有些地方可见层状堆晶结构的超镁铁质岩。这些基性、超基性岩体均呈构造岩块混杂在一套含中基性火山岩的砂、泥、硅质复理石建造中。

带内尚有燕山期和喜马拉雅期的花岗岩及花岗斑岩小岩体。

带内矿产以贵金属和镍铜矿为特点。本带南段与金厂超镁铁质岩体有关的金、银、镍、钴、石棉等矿的规模均为大中型;北段以产铜镍铂钯矿及金矿为特色。

五、芒康-江城微板块

该构造单元位于金沙江-哀牢山板块结合带与澜沧江板块结合带之间,是三江地区的主体部分。根据地质构造、沉积旋回以及矿产分布特点,又可分为五个次一级构造单元,即江达-维西火山弧、昌都-思茅坳陷带、杂多-景洪岛弧带、贡觉走滑拉分盆地及双江拉伸盆地。现分别叙述如下。

(一) 江达-维西火山弧

该构造单元东以金沙江结合带为界,西以车所乡-德钦断裂为界,向南延至维西县城

西侧，与北西向维西-乔后断裂相抵。

该构造单元由两个不同时期不同性质的火山弧和弧后盆地相互拼接、叠置而成，又可分为东、西两个亚带。

东亚带出露最老地层为石炭系，仅分布于莽岭一带，以碳酸盐岩为主，夹砂板岩、基性火山岩。下二叠统为一套碳酸盐岩、碎屑岩、基性一中基性火山岩和硅质岩。上述地层均已变质。在白芒雪山东侧和东竹林一带发育有超基性岩，后者具有较完整的蛇绿岩套剖面（为边缘海扩张产物）。

西亚带出露地层为下古生界至上三叠统。其中前泥盆系由一套变质岩构成，包括片麻岩、片岩、大理岩和变质中基性火山岩，上古生界为碎屑岩、碳酸盐岩夹中基性火山岩。三叠系下中统为碎屑岩、碳酸盐岩和中酸性火山岩，不整合覆盖于上古生界之上；上统下部为具有复杂过渡性特点的磨拉石碎屑岩、碎屑岩、碳酸盐岩和中基性、中酸性火山岩，其上部出现海陆交互相的含煤碎屑岩。

本带的构造变形在晚三叠世以前较强，出现一系列向西倒向的褶皱和冲断，并发育一系列左行走滑剪切带；晚三叠世岩层褶皱稍宽缓。

本带的加里东期、海西期、印支期的中酸性侵入岩均较发育。其中加里东期为岛弧型英云闪长岩；海西期为Ⅰ型花岗闪长岩、石英闪长岩和黑云母花岗岩；印支期以花岗闪长岩、黑云母花岗岩和二长花岗岩为主，多属Ⅰ型。

该构造单元矿产以与火山岩有关的铜矿、铅锌银矿、热液型铅锌金矿及与闪长玢岩有关的铁矿、银铅锌矿为主，此外还发现含金锑矿点。

（二）昌都-思茅拗陷带

本带西以杂多-景洪岛弧带为界，东界北段临江达-维西火山弧，南段傍哀牢山结合带。

在晚三叠世以前，本带南部（原兰坪-思茅拗陷）和北部（原昌都拗陷）地史发展有所不同。

北部出露最老地层为奥陶系下统，为一套复理石砂板岩夹碳酸盐岩，其上被中上泥盆统不整合覆盖。中上泥盆统为紫红色砂岩、页岩、泥灰岩。石炭系为碎屑岩、碳酸盐岩夹少量火山岩，与泥盆系为整合接触。二叠系下统为一套碎屑岩、碳酸盐岩和火山岩及火山碎屑岩夹硅质岩，假整合覆盖于中上石炭统之上；上统为含煤碎屑岩、中基性火山岩。三叠系下中统为碎屑岩、酸性火山岩夹碳酸盐岩；上统为紫红色粗碎屑岩、碳酸盐岩及含煤碎屑岩。侏罗系下部为海相，上部为陆相的碎屑岩夹碳酸盐岩。白垩系为局部的山间盆地沉积，其中上统为巨厚的含盐类的湖相沉积，且延续至第三系古新统，为本区主要的石盐矿床形成期。

南部出露的最老地层为志留系。志留系及泥盆系下统为巨厚的复理石和笔石页岩建造；中上泥盆统为浅海至滨海相碎屑岩、碳酸盐岩夹硅质岩。上述地层主要分布在东部。石炭系下中统为浅海相碎屑岩和碳酸盐岩，与泥盆系为假整合接触。二叠系主要为碳酸盐岩、碎屑岩及含煤碎屑岩，夹中酸性火山岩、火山碎屑岩。三叠系下统缺失；中统仅见于思茅-普洱一带，其下部为灰岩、泥岩、泥灰岩，上部为钙质粉砂质泥岩夹灰岩、泥灰岩；上统分布广泛，厚度大，其下部为红色磨拉石砂砾岩、砂页岩，与下覆地层为假整合接触，中部为碳酸盐岩，上部为海陆交互相含煤碎屑岩（在思茅-普洱一带上三叠统为浅

海相碎屑岩)。中上三叠统沉积厚度大,且赋存有与火山喷发有关的菱铁矿或含铜、含铅锌的层控矿床。

侏罗系—第三系古新统有三个沉积旋回,每一旋回均从沼泽相开始,继之为含铜砂岩沉积,其后过渡为盐类沉积,最后以河湖交替相结束。

本带中酸性侵入岩不发育,仅见燕山期花岗岩类和喜马拉雅期花岗斑岩。正长斑岩及碱性岩等的小岩体。构造变形具有前陆盆地特征,即在盆地边缘(包括东西两侧)褶冲带内褶皱、冲断发育,而向盆地中心则褶皱宽缓。而且本坳陷带之南北坳陷盆地构造变形亦不相同,南部兰坪—思茅坳陷北段穹隆构造发育;北部昌都红盆地侏罗系—白垩系褶皱呈左行边幕式展布。

本区是多金属、贵金属的重要成矿带。如上所述,本区南部主要是中、新生代红层分布区,发育有多条与盆地走向一致的深切地壳的平行大断裂,成为含矿热液的良好导矿通道,并在不同层位中富集成矿。带内矿产以铅锌矿为主,在本带中段峰腰部部位的上白垩统一早第三系中产出举世闻名的热卤水型金顶铅锌矿床。此外,尚有火山沉积改造型铅锌矿及与喜马拉雅期斑岩有关的热液铅锌矿等。除铅锌矿外,带内尚有另一重要的中低温锑汞金砷成矿系列;此外,还有石膏等盐类及含铜砂页岩等矿产。在本带北部的古生代—中生代地层中也发现有铅锌及汞锑矿化。

(三) 杂多—景洪岛弧带

该构造单元呈两端宽,中间窄的形态,断续分布于东部昌都—思茅坳陷带和西部澜沧江结合带之间。

该构造单元内出露最老地层为“澜沧群”和吉塘群,为一套复理石砂板岩夹中基性岛弧型火山岩,均已变质成为各种混合岩、片麻岩、变粒岩和片岩。石炭系—二叠系为主要出露地层,石炭系下中统为灰岩、生物碎屑岩夹碎屑岩和凝灰质砂页岩,上统为碎屑岩、中基性—酸性火山岩夹放射虫硅质岩和碳酸盐岩,与中石炭统为角度不整合接触。二叠系为一套巨厚的复理石砂板岩夹中基性岛弧型火山岩、硅质岩、碳酸盐岩及含煤碎屑岩。三叠系缺失下统,中上统不整合覆盖于二叠系之上,底部为复理石砂板岩,往上为碎屑岩夹中酸性、酸性火山岩。侏罗系为海陆交互相红色碎屑岩,白垩系为陆相红色碎屑岩及含盐类沉积。第三系为陆相红色碎屑岩。

该构造单元在二叠系以前构造变形剧烈,但三叠系以后则较弱,褶皱较宽缓。

该构造单元内岩浆活动强烈,除大量火山喷发外,海西、印支、燕山各期均有中酸性岩浆侵入,形成花岗岩、花岗闪长岩、二长花岗岩及花岗斑岩等各种复式岩体,如临沧花岗岩复式岩基。

该构造单元内矿产以与大岩基的前峰高侵位花岗岩株有关的锡矿化为主,且矿化类型齐全。其次是与花岗岩基有关的热液含金石英脉金矿、稀土及各种类型的铁矿等。

(四) 贡觉走滑拉分盆地

该盆地叠置在北部昌都坳陷之上,由一套第三系的红色碎屑岩夹中酸性火山岩及煤线、膏盐沉积而成。其附近有碱性岩侵入。类似的构造盆地还有囊谦以及南部兰坪—思茅坳陷中的江城、勐腊等盆地。

(五) 双江拉伸盆地

该盆地叠置在临沧—景洪岛弧带和昌宁—孟连结合带之上以及其西侧,由一套中上侏罗

统的红色碎屑岩构成。在盆地边缘的基底岩石中发育一系列拉伸正断层，盆地内部岩层中则未见此类断层。

六、澜沧江板块结合带

本带南段位于昌宁—孟连一带，向南延出国境，向北自槽涧北延，经碧罗雪山、梅里雪山、扎玉至左贡，再沿吉塘南侧延至雅安多，向西接双湖—冈玛错带直到龙木错、乔戈里峰—空喀山口。

本带在昌宁—孟连一带出露有石炭系一二叠系的碎屑岩和火山岩，其中有泥盆纪一二叠纪的石灰岩、火山岩、砂页岩及基性、超基性岩岩块，并发育有石炭纪一二叠纪的蛇绿岩套；在槽涧一带亦有许多超基性岩块体，在梅里雪山发育有洋中脊玄武岩和巨大的辉绿岩墙；梅里雪山—扎玉一带有石炭系一二叠系深水复理石建造及放射虫硅质岩。

带中构造复杂，碎屑岩和泥岩显示强烈的变形，变质玄武岩的柔性变形也较常见；带内褶皱断层多，挤压破碎强烈，具有剪切带特征。本带西侧断续分布有印支期断裂型重熔花岗岩，西盟之西并有晚燕山期花岗岩体分布。

该构造单元内矿产以铅锌银矿及锡矿为主。前者如与大洋碱性玄武岩有关之火山热液沉积后期改造型的澜沧老厂铅锌矿，西盟群中的沉积改造型铅锌矿以及一些热液脉状铅锌矿等。后者主要为与断裂重熔花岗岩有关之各种类型锡矿，并以锡石—电气石—石英型为主，个别为锡石伟晶岩型。

七、左贡—施甸微板块

该构造单元位于澜沧江结合带和怒江结合带之间，其中察瓦龙以南至碧江东侧一带被高黎贡山推覆体所掩盖，察瓦龙以北至左贡—类乌齐—雅安多一带仅存一狭窄条带。本微板块又可分为两个次一级构造单元，即类乌齐—耿马被动边缘褶冲带和保山地块。

（一）类乌齐—耿马被动边缘褶冲带

该构造单元东以澜沧江结合带为界，西以柯街—南定河断裂与施甸地块为界。

该构造单元内出露最老地层为寒武系勐统群，由微晶片岩、硅质岩夹泥灰岩和变粒岩组成。奥陶系为浅海相砂泥质建造。在中部南腊地区还有一套古生界（未分）砂板岩、千枚岩、片岩和结晶灰岩夹中基性火山碎屑岩，局部混合岩化。

泥盆系—三叠系中统，为一套半深海—浅海相的细碎屑岩、硅质岩夹火山岩及碳酸盐岩。其中泥盆系为笔石页岩和硅质复理石建造，含放射虫硅质岩；石炭系中统一二叠系下统下部为海陆交互相含煤碎屑岩，上部为灰岩。三叠系下统仅局部出露，为泥砂质沉积；三叠系上统一白垩系为一套海相夹陆相碳酸盐岩、碎屑岩及磨拉石建造，不整合覆盖于下伏各时代地层之上。

该构造单元岩浆活动除古生代有基性火山喷发外，中酸性岩浆侵入活动较弱，仅见少量印支期、燕山期和喜马拉雅期的中酸性侵入岩体。

该构造单元矿产以锡钨矿为主，其次有铅锌银矿、铋金矿。锡矿在北部类乌齐一带产于上三叠统砂岩中，与隐伏花岗岩有关，在南部耿马一带亦有锡矿化。多金属矿化则出现在吉塘群破碎带中。铅锌银、金、砷等矿则产于耿马大山附近的燕山晚期同熔型花岗岩体内部的破碎带中。

（二）保山地块

该构造单元东以柯街断裂为界，西以怒江断裂为界。区内出露最老地层为震旦系，属

过渡型复理石砂板岩夹火山岩沉积。寒武系—奥陶系为稳定型滨海—浅海相碎屑岩夹碳酸盐岩。志留系—泥盆系为稳定型浅海相碎屑岩和泥质碳酸盐岩夹少量硅质岩，向西部砂质及白云质增多。石炭系下统为浅海相碳酸盐岩，含鲕状灰岩；中统缺失；上统为含冰川漂砾之碎屑岩，其上部出现基性火山岩。二叠系下统下部为铁质砂砾岩、细砂岩、铁铝质泥岩夹透镜状赤铁矿层，本地块西部尚有玄武岩及凝灰质砂岩，与下伏的上石炭统呈假整合接触；上部为碳酸盐岩。三叠系—白垩系为一套碎屑岩、碳酸盐岩夹中基性、中酸性火山岩，其中三叠系中统出现镁质碳酸盐岩，白垩系出现红色磨拉石砂砾岩。第三系上新统仅局部出露，为砂砾岩及含煤碎屑岩。

该构造单元变质作用轻微，构造变形亦较弱，多呈现宽缓褶皱。岩浆活动除华力西期基性火山喷发外，主要为印支期中酸性岩浆侵入。

该构造单元内矿产以铅锌矿、锡钨矿为主，其次为锑矿。铅锌矿主要为与燕山早期花岗岩有关的接触交代型；锡钨矿则以产于花岗岩边缘的云英岩型为主。汞锑矿主要集中分布于保山以西的南北走向褶皱带的古生代地层中。

八、丁青—八宿板块结合带

本带为班公湖—怒江结合带中东段。察瓦龙以南的怒江带不具结合带性质，仅在潞西南部三台山见超基性岩构造侵位于三叠纪—侏罗纪地层。

在丁青—察瓦龙之间出露有构造混杂岩带，其基质为一套上三叠统一下中侏罗统的深海复理石建造，其间混杂有基性—超基性岩、石灰岩、大理岩、砂页岩、硅质岩和深海泥岩等岩块。在丁青保存有较完整的蛇绿岩套，其超基性岩属镁质类型。

九、察隅—梁河微板块

该构造单元位于丁青—八宿结合带与南段怒江断裂带和印度河—雅鲁藏布江结合带之间，是西部冈底斯—念青唐古拉山的东延部分。本区大致又可划分为三个次一级构造单元，即沙丁—古拉弧前拗陷带，波密—腾冲海西褶皱带及下察隅—苏典变质—岩浆杂岩带。

（一）沙丁—古拉弧前拗陷带

本带位于丁青—八宿结合带以南，德隆—冲沙断裂以北。带内出露三叠系—第三系。

其中三叠系为巨厚的复理石砂板岩夹火山岩和硅质岩，北部比如—沙丁一带为半深海—深海相浊积岩和硅质岩，南部洛隆—边坝一带为滨海—浅海相碎屑岩；侏罗系下统缺失，中统下部为红色—杂色砂岩、砂页岩和灰岩，局部夹玄武岩，不整合覆盖于三叠系之上，上部为灰黑色页岩夹砂岩及少量灰岩。白垩系为含煤碎屑岩，第三系为中酸性及少量碱性火山岩、砂页岩，与白垩系为不整合接触。

（二）波密—腾冲褶皱带

本带北以德隆—冲沙—怒江断裂为界，南以下察隅—槟榔江断裂与下察隅—盈江变质—岩浆杂岩带相隔。带内出露地层从前寒武系（？）至第三系均有。其中前寒武系—古生界（缺中上奥陶统及志留系）为一套由以泥砂质为主夹碳酸盐岩、基性—中酸性火山岩，后经变质形成的片岩、片麻岩、混合岩及大理岩所组成的变质岩系。泥盆系—二叠系为一套碎屑岩夹碳酸盐岩及基性火山岩，其中泥盆系下部为紫红色碎屑岩夹黑色板岩，不整合覆盖于下伏岩层之上；上部为碳酸盐岩。石炭系下部为一套板岩夹灰岩、安山集块岩、玄武岩；上部为板岩夹冰川漂砾，局部地区还发育一套浊积岩和滑塌角砾岩。二叠系下部为碳酸盐岩；上部为含砾板岩夹板岩、砾岩及玄武岩。第三系、第四系为冲积和河湖相砂砾