

地质矿产部“八五”科技攻关“三江”项目丛书

兰坪-思茅盆地 铜矿床

阙梅英 程敦模 张立生 著
夏文杰 朱创业

地质出版社

地质矿产部“八五”科技攻关“三江”项目丛书

兰坪-思茅盆地铜矿床

阙梅英 程敦模 张立生 著
夏文杰 朱创业

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

兰坪-思茅盆地是处于印度板块和欧亚板块之间的一个微板块；其东、西两侧都是碰撞带，有着独特的地质发展历史和成矿作用。本书阐述和讨论了兰坪-思茅盆地的演化史及主要铜矿床的成矿作用；修编了兰坪-思茅盆地各时代的岩相占地理图。脉状铜矿型铜矿床是发现于兰坪-思茅盆地中的一种新类型铜矿床，本书详细讨论了它的地质及地球化学特征与幔-壳源混合热液成因模式。

本书可供从事沉积学、矿床学和同位素地质学的工作者、科研人员及大专院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

兰坪-思茅盆地铜矿床/阙梅英等著. —北京：地质出版社，1998. 3

ISBN 7-116-02514-6

I. 兰… II. 阙… III. 铜矿床-云南 IV. P618.410.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 28524 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑：秦锡虎 王文孝

责任校对：田建茹

*

北京印刷学院实习工厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本：787×1092 $1/16$ 印张：6.875 图版：3 页 字数：176000

1998 年 3 月北京第一版·1998 年 3 月北京第一次印刷

印数：1—600 册 定价：20.00 元

ISBN 7-116-02514-6

P·1862

(凡购买地质出版社的图书，如有缺页、倒页、脱页者，本社发行处负责调换)

前 言

“兰坪-思茅盆地演化及主要类型铜矿成矿条件、远景预测”是地质矿产部“八五”地质找矿科技攻关项目第三项下设的二级课题之一。课题研究由成都地质矿产研究所牵头，联合成都理工学院和云南地质矿产局第三地质大队共同完成。研究工作始于1991年，于1995年5月提交研究报告。同年10月，地矿部科技司委托地调局主持对报告进行了审查，认为研究成果总体上达到了国内领先水平。本专著即是在该二级课题研究报告的基础上整理、补充、修改而成的，其主要内容（成果）如下。

1. 对兰坪-思茅盆地中三叠世—第三纪的沉积相和古地理进行了系统研究和深入分析，修编了10个层位的岩相古地理图，提出了早白垩世早期为潮坪-海湾-河口相为主的海陆过渡环境的认识。

2. 通过对沉积盆地中砂岩骨架成分、化学成分与微量元素、火山岩系列和化学成分的分析，提出了本区中三叠世—早侏罗世为碰撞后裂谷盆地，中侏罗世—白垩纪为拗陷盆地，第三纪为走滑拉分盆地的新认识，并厘定了构造演化模式图。

3. 提出不同类型铜矿床形成于盆地演化的不同阶段：火山岩型铜矿形成于碰撞后断陷阶段；砂岩型铜矿形成于陆内拗陷阶段；脉状黝铜矿型铜矿床形成于走滑拉分阶段。划分了铜矿成矿带，探讨了砂岩型铜矿与脉状黝铜矿型铜矿床的关系。

4. 深入研究了典型铜矿床的成矿地质条件、控矿因素，探讨了它们的成因，建立了成矿模式。对脉状黝铜矿型铜矿进行了系统的研究。成果鉴定委员会认为这一点“有重要的理论意义和现实意义”。

全书共分6章19节，约17万字，插图56幅，表33张，图版5个。

原科研报告编写分工如下：第一章由夏文杰（第二、三、四节）、朱创业（第一节）、张立生（第五、六节）执笔，第二章由夏文杰（第一节）、朱创业（第二节）执笔，第三章由阙梅英执笔，第四章由阙梅英（第一节中的白龙厂铜矿床、第二节中的登海山铜矿床和新建-尼甸砂岩铜矿床）、程敦模（第一节中的金满铜矿床、第二节中的尚勇南坡铜矿床）执笔，第五章由程敦模执笔，第六章由张立生执笔，结语由阙梅英执笔。原科研报告由阙梅英统纂。科研报告的整理、补充、修改成书稿，即全书的统一修编定稿工作由张立生执行，前言及英文摘要由张立生执笔。

参加项目研究工作的同志还有陈式房、伊海生、李秀华、蔚远江、刘仪来、包育秀、刘祖禹、余莉雯等。书中图件由郭曼郎、孙燕鸣清绘。

“三江”项目办公室、云南省地矿局、成都地质矿产研究所及云南省地质矿产局第三地质大队的领导和有关同志对我们的工作给予了极大的帮助和支持，沈阳农业大学土壤化学系颜文同志和中国科学院长沙大地构造所尹汉辉同志为我们提供了许多有益的信息，这里谨向他们表示由衷的感谢。

著 者

目 录

前 言

第一章 区域地质背景	(1)
第一节 大地构造背景	(1)
第二节 地层	(3)
第三节 沉积岩基本特征	(9)
第四节 区域构造特征	(11)
第五节 岩浆作用	(15)
第六节 变质作用	(17)
第二章 岩相古地理特征和沉积盆地演化	(18)
第一节 岩相古地理特征	(18)
第二节 沉积盆地演化	(26)
第三章 铜矿床类型	(37)
第一节 铜矿成矿带与类型	(37)
第二节 主要铜矿床类型	(39)
第三节 砂岩型铜矿与脉状黝铜矿型铜矿的关系	(40)
第四章 典型矿床	(42)
第一节 脉状黝铜矿型铜矿床	(42)
第二节 砂岩型铜矿床	(54)
第五章 控矿条件	(63)
第一节 砂岩型铜矿床的控矿条件	(63)
第二节 脉状黝铜矿型铜矿床的控矿条件	(65)
第六章 矿床成因	(71)
第一节 砂岩型铜矿床的成因	(71)
第二节 脉状黝铜矿型铜矿床的地质特征	(74)
第三节 脉状黝铜矿型铜矿床的地球化学特征	(74)
第四节 脉状黝铜矿型铜矿床的成因	(88)
结 语	(92)
参考文献	(94)
图版说明及图版	(95)
英文摘要	(102)

第一章 区域地质背景

第一节 大地构造背景

包含兰坪-思茅盆地在内的“三江”地区,在大地构造上属于环特提斯构造域的一个重要组成部分。研究区地处阿尔卑斯-喜马拉雅巨型造山带东段弧形转弯处,濒临特提斯构造域与太平洋构造域的交接部位。“三江”地区,作为特提斯构造域的东段,在滇西主要包括怒江、昌宁-孟连(澜沧江)、金沙江-哀牢山三条板块缝合线。兰坪-思茅地区为位于昌宁-孟连(澜沧江)缝合线与金沙江-哀牢山缝合线之间的一个微板块,其东侧与扬子板块相接,西侧与藏滇板块毗邻(图 1-1)。整个“三江”地区在构造格局上具有条块镶嵌的特点。由于后期印度板块向欧亚板块强烈俯冲、顶撞,加之扬子板块的阻抗,结果在印度板块的右犄角处形成了横断山构造结及相应的弧形弯折,本区正处于该弧形弯折南端的北北西向构造带上。

兰坪-思茅盆地 of 中生代盆地,盆地内未见元古宇出露。但据物探资料分析,思茅盆地为刚性基底,推测古生代沉积之下可能为中新生代的变质基底(范承钧等,1993)。在兰坪-思茅盆地西侧的澜沧江带及东侧的哀牢山带,分别出露有元古宇—寒武系的澜沧群和哀牢山群(王铠元、陈炳蔚,1991),红河以东的扬子板块西缘,还出露有元古宇大红山群。根据澜沧群和大红山群中的火山岩具有火山岛弧性质分析,元古宙在兰坪-思茅陆块与藏滇陆块和扬子陆块之间可能分别存在一个元古大洋(原特提斯洋)。在新元古代—早古生代早期,兰坪-思茅微板块西缘为活动陆缘,东缘可能为被动陆缘。早奥陶世末,原特提斯洋闭合,兰坪-思茅微板块与藏滇板块及扬子板块对接,并在该微板块的西缘,中晚泥盆世发育的前陆盆地,出现磨拉石建造。在该微板块的东缘,志留纪—早泥盆世为一残留海盆,发育厚度巨大的复理石建造,至中、晚泥盆世则转变为稳定型的砂、泥质建造和泥质碳酸盐岩建造。

经过中、晚泥盆世稳定发育阶段后,昌宁—孟连及金沙江—哀牢山一带在早石炭世出现陆壳拉张,形成昌宁-孟连和金沙江古特提斯洋。此时,兰坪-思茅海盆为一浅海碳酸盐台地,在其东部的墨江一带也发现有拉张型的石炭纪火山岩。

昌宁-孟连洋盆于晚石炭世—二叠纪向东消减,形成了临沧—景洪一带上石炭统一上二叠统的岛弧型钙碱性火山岩。晚二叠世—早三叠世,昌宁-孟连(澜沧江)洋盆封闭,兰坪-思茅陆块与保山陆块碰撞,形成了规模巨大的海西—印支期碰撞型临沧花岗岩体。

金沙江洋盆从早石炭世开始打开,至早二叠世扩张达到高潮,并在金沙江带出现有蛇绿岩带。金沙江洋以西的兰坪-思茅海盆在晚石炭世—早二叠世则发育稳定型的碳酸盐岩建造和碎屑岩建造。

金沙江洋盆于晚二叠世向西俯冲,形成了绿春一带晚二叠世陆缘弧型安山岩及安山玄

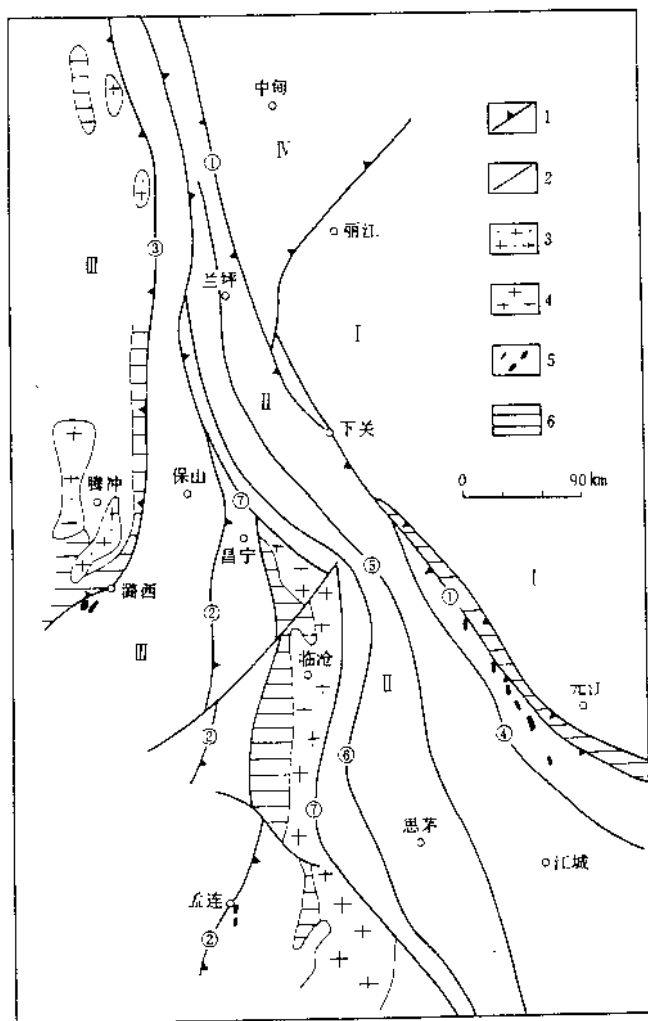


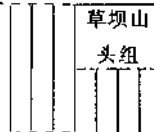
图 1-1 “三江”地区板块构造简图

- 1—板块缝合线；2—主要断裂；3—燕山期花岗岩；4—海西—印支期花岗岩；5—超镁铁质岩；
 6—变质基底构造单元名称：I—扬子板块；II—兰坪-思茅微板块；III—藏滇板块；IV—中甸微板块
 构造断裂带名称：①—金沙江-哀牢山结合带；②—昌宁-孟连（澜沧江）结合带；③—怒江结合带；
 ④—阿墨江断裂带；⑤—无量山-营盘山断裂带；⑥—酒房断裂带；⑦—澜沧江断裂带

武岩。早三叠世金沙江洋盆封闭，并在兰坪陆块以北的江达、芒康一带，于下三叠统馬拉松多组中发育碰撞型的高钾流纹岩和相伴产出的同构造S型花岗岩（彭光阶等，1991）。

由于昌宁-孟连（澜沧江）洋盆与金沙江洋盆的相向俯冲、碰撞，使作为仰冲板块的兰坪-思茅陆块迅速抬升，缺失下三叠统地层。至中三叠世，在碰撞上隆的背景上，本区发生断陷，形成兰坪-思茅盆地，开始了本区中新代沉积-构造演化历史，其演化过程将在第二章中予以详细叙述。

表 1-1 兰坪-思茅地区二叠系划分与对比

分 区		德 钦		景 谷	云龙-勐腊	维 西	墨 江	
地 层								
上覆地层		T ₂		T ₂ -T ₃	T ₂ -J ₂₋₃	T ₂	T ₃	
上统	长兴阶	沙木组	上段	石佛洞组	石佛洞组	上二叠统	火山岩段	
	龙潭阶		下段	老公寨组	羊八寨组		羊八寨组	
下统	茅口阶	禹功组		拉竹河组	拉竹河组	拉落布组	坝溜组	大名山组
		吉东龙组						
	栖霞阶				 草坝山头组	喀大崩组	草坝山头组	
下伏地层		?		C ₃	D ₃ -C ₁	C ₃	C ₃	

组成,有时夹有少量火山岩和结晶灰岩,含有筴类 *Galloweyinella*、腕足类 *Dictyoclostus*、*Lep-todus* 等化石,厚度 270~630m。

活动型地层有云龙-勐腊区及墨江区的羊八寨组,由砂页岩、硅质岩及火山岩组成,并

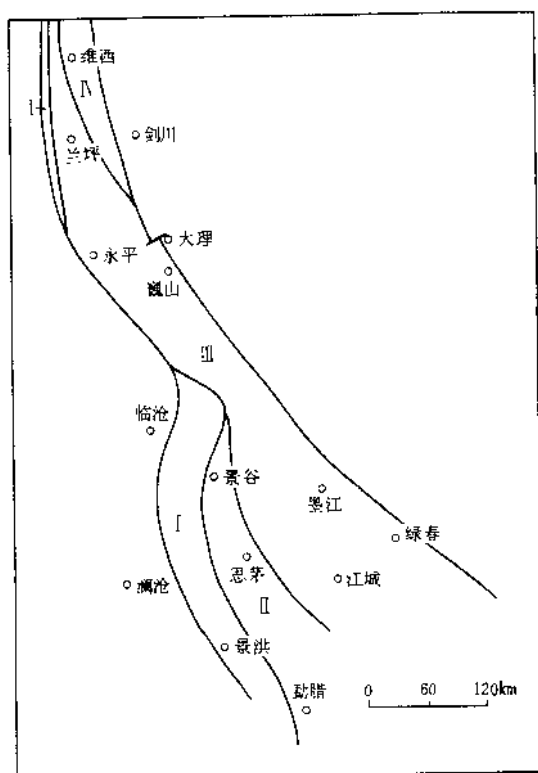


图 1-3 兰坪-思茅地区三叠系地层分区图

I--景洪-忙怀区; II--思茅-景谷区; III--墨江-巍山区; IV--维西区

夹有煤层，含有腕足类、铗类及植物化石，厚 268~ 3869m。在维西区的相当层位亦有分布。

4. 相当于长兴阶地层

稳定型地层为云龙-勐腊区及景谷区的石佛洞组，由泥晶灰岩、生物灰岩、内碎屑灰岩和白云岩组成，有时夹有砂岩，含有铗类 *Reichelina*、*Palaeofusulina*，以及珊瑚、有孔虫等化石，厚 0~533m。

活动型地层有德钦区的沙木组上段，墨江和维西区也有相应层位，岩性以火山岩占优势，夹有多少不一的砂页岩或灰岩，见有少量铗类化石，厚度在 0~2000m 间变化。

二、三叠系

本区仅出露中、上三叠统，中统地层分布于盆地东西两侧。地层分区、划分与对比见图 1-3 和表 1-2。

表 1-2 兰坪-思茅地区三叠系划分与对比

地 层		景洪-忙怀		思茅-景谷		墨江-巍山		维 西	
上覆地层		J ₂		J ₂		J ₂			
上 统	瑞替阶					麦初箐组		麦初箐组	
	诺利阶	芒汇河组		太平掌组		挖鲁八组		挖鲁八组	
	卡尼阶	小定两组		桃子树组		三合洞组		三合洞组	
				威远江组		歪古村组		歪古村组	
中 统	拉丁阶	忙 怀 组	上段	臭水组				攀天阁组	
	大水井山组								
	安尼阶		下段	下坡头组				上兰组	
下 统									

1. 景洪-忙怀地层区

三叠系中统忙怀组 (T_{2m}) 下段为页岩、砂岩夹凝灰质砂页岩和凝灰岩，含双壳类化石，上段为流纹岩、流纹质角砾凝灰岩夹页岩。厚度为 140~2200m。

上统小定西组 (T_{3x}) 为中基性火山岩夹少量凝灰质砂页岩，含少量双壳类、菊石和植物化石。芒汇河组 (T_{3m}) 为砂砾岩、砾岩夹火山角砾岩。上统厚度为 1800~2700m。本地层区特点是火山岩发育。

2. 思茅-景谷地层区

三叠系中统下坡头组 (T_{2x}) 下段为灰紫色砂泥岩夹灰岩，上段为灰色灰岩夹钙质页岩。大水井山组 (T_{2d}) 为灰色灰岩夹薄层泥岩。臭水组 (T_{2c}) 为灰色泥岩、灰岩夹粉砂岩和砂岩。中统地层富含海相双壳类 *Costatoria*、*Daonella*、*Posidonia* 等化石，还有珊瑚、头足类、腕足类、腹足类等化石。厚度达 200m 以上。

上统威远江组 (T_{3w}) 为灰色粉砂质钙质泥岩、钙泥质粉砂岩夹灰岩、泥质灰岩和砂岩。桃子树组 (T_{3t}) 以灰色砂岩为主，其次为粉砂岩、泥岩和砾岩。太平掌组 (T_{3d}) 为杂色泥

岩、粉砂岩夹砂岩，顶部遭到强烈剥蚀。上统地层亦富含海相双壳类 *Halobia*、*Posidonia* 等，还有头足类、植物化石。厚度仅 900m 余。

3. 墨江-巍山地区

仅有上三叠统分布。歪古村组 (T_3w) 为紫红色页岩 (板岩) 夹粉砂岩和砂岩，底部有砂砾岩。三合洞组 (T_3s) 为灰色灰岩，挖鲁八组 (T_3wl) 则为黑色泥页岩和粉砂岩。麦初箐组 (T_3m) 为深灰色粉砂岩、泥岩与砂岩的互层，夹薄煤层。富含海相双壳类 *Halobia*、*Yunnanophorus*、*Indosinion* 等化石，还有头足类、介形类、腹足类和植物化石，厚度达 1950m 余。

4. 维西地区

中三叠统上兰组 (T_2s) 为灰绿、灰黑色页岩 (板岩)、粉砂岩和砂岩，上部夹有较多灰岩，含有海相双壳类化石，厚度大于 3150m。攀天阁组 (T_2p) 为一套流纹岩、英安质流纹岩夹火山角砾岩和凝灰岩，厚度大于 1000m。上统地层特征则与巍山地区相同。

三、侏罗系

地层划分如表 1-3 所示，其中下统地层仅分布于研究区东部，而中、上统地层则分布于全区。中统地层的划分与命名尚有分歧 (表 1-4)。

表 1-3 兰坪-思茅地区侏罗系划分与对比

地 层		思 茅 地 区		兰 坪 地 区
		思茅-景谷区	墨江-江城區	
上覆地层		K_1	K_1	K_1
侏 罗 系	上统	 坝注路组	坝注路组	坝注路组
	中统	和平乡组	和平乡组	花开佐组
	下统		漾江组	漾江组
下伏地层		太平掌组	麦初箐组	麦初箐组

表 1-4 兰坪-思茅地区中侏罗统划分与对比沿革

1: 200000 景谷幅		1: 200000 江城、勐腊幅 (1976)	地质志 (1990)	1: 200000 永平幅		本 文			
						思茅-景谷		兰坪-绿春	
和平乡组	上 段	和平乡组	和平乡组	花开佐组	上 段	和平乡组	上 段	花开佐组	上 段
	下 段	小红桥组	花开佐组		下 段		下 段		下 段

1. 漾江组 (J_1y)

紫红色泥岩、粉砂岩夹砂岩，化石稀少，见有介形类、双壳类、轮藻和植物化石，厚度在 280~700m。

2. 和平乡组 (J_2hp) 或花开佐组 (J_2h)

为紫红色泥岩、粉砂岩和砂岩，上部有时夹有泥灰岩及介壳灰岩。上部富含海相一半咸水双壳类 *Unio*、*Psilunio*、*Lamprotula* 等，还有介形类、腹足类、轮藻、叶肢介等化石，海陆相化石混生明显，厚度在 200~800m。

3. 坝注路组 (J_3b)

为紫红色泥岩夹粉砂岩和细砂岩，含有少量双壳类、介形类、轮藻等化石。厚度在 700

~1000m。

四、白垩系

地层划分和命名如表 1-5 所示。下统分布广泛，上统分布局限。

表 1-5 兰坪-思茅地区白垩系—第三系划分与对比

地 层			思 茅 地 区	兰 坪 地 区
新第三系	上新统	上	福 东 组	三 营 组
		下		
	中新统	上一中		
		下	三号沟组	三号沟组
老第三系	渐新统	上一中	勐腊组	宝相寺组
		下		
	始新统	上	等黑组	果郎组
		中一下		
	古新统	上	勐野井组	云龙组
		中一下		
白垩系	上 统		曼宽河组	下 段
	下 统		扒沙河组	虎头寺组
			曼岗组	南新组
			景星组	景星组
下伏地层			J ₃	J ₃

1. 景星组 (K_{1j})

下段为浅灰色砂岩夹紫红色泥岩和粉砂岩；上段为紫红色泥岩、粉砂岩夹浅色砂岩。海陆相化石混生明显，海相一半咸水双壳类有 *Peregrinoconcha*、*Modiolus*、*Goniomya* 等化石，还有陆相双壳类、介形类、叶肢介、腹足类、植物化石等。厚度在 800~2100m。

2. 曼岗组 (K_{1m}) 或南新组 (K_{1n})

为紫红色泥岩、粉砂岩与砂岩互层，夹有砂砾岩。含有双壳类 *Trigonioides*、*Nippononaia*、*Plicatounio* 等化石，还有介形类 *Monosulcocypis*、*Cypridea* 等，以及叶肢介、腹足类、轮藻、植物化石等。厚度在 600~1200m 间变化。

3. 扒沙河组 (K_{1p}) 或虎头寺组 (K_{1h})

为灰白色块状石英砂岩和长石石英砂岩，未见生物化石。厚度为 0~100m。

4. 曼宽河组 (K_{2m}) 或云龙组下段 (K_{2y})

为棕红色泥岩、粉砂岩夹细砂岩，下部常含石膏和含盐泥砾岩，含有介形类 *Cristocypri-*
dea、*Eucypris*、*Sinocypris* 等，还有轮藻化石。厚度薄者仅数十米，厚者可达 3000m 以上。

五、第三系

分布于孤立的小盆地中，划分与命名见表 1-5。

1. 古新统勐野井组 (E_{1m}) 或云龙组上部 (E_{1y})

为棕红色泥岩、粉砂岩和泥砾岩夹少量微粒砂岩，为主要的膏盐矿赋存层位。地表见

泥砾岩，地下则相应为膏盐层。含介形类 *Cypridea*、*Parailocypris*、*Sinocypris* 等化石，还有轮藻、昆虫等化石。厚度在 270~1450m。

2. 始新统等黑组 (E_2d) 或果郎组 (E_2g)

为棕红色泥岩、粉砂岩与细砂岩的不等厚互层，含介形类 *Limnocythere*、*Ilyocypris* 等化石，还有轮藻、腹足类和叶肢介化石。厚度为 300~1600m。

3. 渐—始新统勐腊组 (E_{2-3m}) 或宝相寺组 (E_{2-3b})



图 1-4 兰坪-思茅地区中、新生代地层中铜矿分布层位和频率

为紫红、浅灰色砾岩、砂砾岩和砂岩组合。仅见少量植物化石。时代确定仅依据其不整合于等黑组之上，第三系煤系地层之下。厚度为 600~1600m。

4. 中新统三号沟组 (N_{1s})

为灰色泥岩、粉砂岩、细砂岩夹褐煤，含植物化石。厚度为 190~2200m。

5. 上新统福东组 (N_2f) 或三营组 (N_2s)

为灰色泥岩、粉砂岩、砂岩夹砾岩、砂砾岩，还夹有薄煤层。含植物化石、少量介形类、腹足类化石。厚度为 100~700m。

六、砂岩铜矿的层位分布

本区中、新生代地层中有多层位赋存砂岩铜矿 (图 1-4)，主要赋存于侏罗系、白垩系及始新统地层中。

整个三江地区铜元素丰度为 11.28×10^{-6} ，侏罗系为 33.76×10^{-6} (据胡云中等, 1990)，比地壳铜元素丰度 63×10^{-6} 要低得多。从尹汉辉等 (1993) 所提供的兰坪-思茅地区中、新生代地层的铜元素丰度资料来看，砂岩铜矿分布频率最高的曼岗组与和平乡组分别为 21.7×10^{-6} (泥岩)、 15×10^{-6} (砂岩) 和 50.1×10^{-6} (泥岩)、 64.7×10^{-6} (砂岩)，前者比地壳丰度低得多，后者接近。其它层位，除扒沙河组为 33.58×10^{-6} 外，均低于 20×10^{-6} 。可见，本区不存在形成砂岩铜矿的良好的地层地球化学背景。此外，砂岩铜矿的地层分布频率与地层铜元素丰度之间也不存在正相关关系。

第三节 沉积岩基本特征

一、基本特征

三叠系—第三系为一套巨厚的陆源碎屑岩，尤以紫红色陆源碎屑岩占绝对优势，有少量碳酸盐岩 (以灰岩为主)，局部分布有蒸发岩 (包括含盐泥砾岩) 和火山岩。碎屑岩中砾岩、砂岩、粉砂岩、泥岩均有，但在剖面上各组段或同一组段不同地区各岩类所占比例不同 (表 1-6、1-7)。

表 1-6 思茅地区中、新生代地层各岩类厚度百分比

地 层	统计 剖面数	砾岩	粗砂岩	中砂岩	细砂岩	微砂岩	不等粒 砂岩	粉砂岩	泥岩	泥砾岩	碳酸 盐岩	火山岩
等黑组 (E_2d)	3			0.97	12.99	10.94	0.38	38.55	35.12	0.75	0.30	
曼宽河组 (K_2m)	2				3.56	3.38	0.12	73.42	17.52	1.58		
扒沙河组 (K_1p)	3		2.78	8.66	50.05	30.34	5.26	2.68	0.25			
曼岗组 (K_1m)	4	0.22	0.37	5.76	23.83	15.49	6.52	20.79	26.95			
景星组 (K_1j)	6	0.67	1.70	10.59	25.15	6.93	4.77	30.91	19.23		0.028	
和平乡组 (J_2hp)	6	6.03	1.68	2.80	12.34	11.36	0.88	23.78	36.38		4.73	
大平掌组 (T_3d)	1		17.44		15.44				67.12			
桃子树组 (T_2f)	1	11.45	20.21	7.98	23.56			12.49	26.13		3.47	
威远江组 (T_3w)	1	6.47	6.08	2.25	7.0		0.18	4.62	46.9		25.1	1.4
臭水组 (T_2c)	1		2.66	1.6	0.69		0.37	6.4	53.26		35.02	
大水井山组 (T_2d)	1				0.59			2.25	11.9		85.26	
下坡头组 (T_2x)	1	7.58	1.52	5.73	1.68		1.68	0.34	15.17		56.79	9.5

表 1-7 兰坪地区中新世地层各岩类厚度百分比

地 层	砾 岩	砂 岩	粉砂岩	泥 岩	碳酸盐岩	火山岩
三营组 (N_3s)	10.25	64.4	25.36			
剑川组 (N_3j)		6.0	2.56	10.05		89.57
宝相寺组 (E_2b)	13.51	86.49				
果朗组 (E_2g)		33.49	66.51			
云龙组 (K_2-E_1y)		32.0	65.68		2.32	
虎头寺组 (K_2h)		97.0	3.0			
南新组 (K_1n)	17.48	40.24	25.0	17.24		
景星组 (K_1j)	0.7	62.0	22.2	12.0	3.04	
坝注路组 (J_3b)		30	39.1	31.0		
花开佐组 (J_2h)	0.75	23.0	47.75	31.75	0.75	
漾江组 (J_1y)		33.22	45.56	21.22		
麦初箐组 (T_3m)		37.3	28.38	34.32		
挖鲁八组 (T_2wl)			6.4	93.6		
三合洞组 (T_3s)				4.98	95.02	
歪古村组 (T_3w)	3.98	28.3	8.88	45.41	1.42	
攀天阁组 (T_2p)						100.0
上兰组 (T_2s)		10.63		61.58	27.8	

注：均据一条剖面统计。

总体上，中三叠统碎屑岩和碳酸盐岩均较发育，而上三叠统以碎屑岩为主，碳酸盐岩为次，局部地区中、上三叠统有较多的火山岩。侏罗系则以泥岩、粉砂岩的细碎屑岩占优势，其次为砂岩，局部地区还有少量碳酸盐岩。下白垩统以砂岩为多，其次为粉砂岩和泥岩，少量砾岩。上白垩统一中始新统以泥岩和粉砂岩为主，其次为砂岩，并夹有较多蒸发岩和泥砾岩。上始新统一渐新统以砾岩、砂岩为主。新第三系为碎屑岩所组成的煤系地层。

二、主要岩石类型特征

1. 砾岩、砂砾岩

砾岩、砂砾岩分布层位有三叠系及和平乡组、景星组、曼岗组、勐腊组、三营组。

砾石成分主要是复成分砾岩。三叠系砾岩的砾石成分既有大量火山岩，又有各种沉积岩和脉石英；而其它层位的砾石成分则主要为各种成分沉积岩和浅变质岩，少量火山岩和深成岩砾石。填隙物成分常见钙质和铁泥质。

下白垩统中还有少成分砾岩，砾石成分以石英岩、脉石英、燧石、砂岩等为主，填隙物为铁泥质或硅质。在扒沙河组中还有少量由石英和燧石组成的单成分砾岩。

在曼宽河组和勐野井组中则有大量泥砾岩和含盐泥砾岩，砾石成分主要为泥岩、粉砂质泥岩和含盐泥岩，有时还有石盐岩砂砾；填隙物为钙泥质、石盐或两者的混合物。

2. 砂岩

各层位均有砂岩分布，但含量差别很大，成分和粒度也有所差异。

三叠系砂岩主要为复成分砂岩（长石岩屑砂岩和岩屑长石砂岩为多，次为岩屑砂岩），

其次是少成分砂岩（长石石英砂岩和岩屑石英砂岩）。漾江组及和平乡组复成分砂岩和少成分砂岩均有，有少量单成分砂岩（石英砂岩）。景星组和曼岗组中以石英砂岩和少成分砂岩占优势，有少量复成分砂岩。扒沙河组则全为石英砂岩和岩屑石英砂岩。曼宽河组和等黑组以石英砂岩和少成分砂岩为主，复成分砂岩为次。可见，由三叠系到始新统等黑组显示砂岩成分由复杂到简单，成分成熟度由低到高的变化趋势。

砂粒成分，除石英与硅质岩屑外，常见岩屑有泥岩、粉砂岩、灰岩、板岩、千枚岩、片岩、火山岩等，因地而异。长石碎屑以酸性斜长石和钾长石为主。填隙物为铁泥质或硅质，其次为钙质。石英砂岩中常见硅质胶结，其它砂岩中常见铁泥质填隙。

按杂基含量划分为砂岩和杂砂岩，本区以砂岩为主，杂砂岩次之。从砂岩粒度来看，多数层位以细—微粒砂岩为主，中—粗粒砂岩为次，中—粗粒砂岩仅在景星组占有较高比例。

3. 粉砂岩

除扒沙河组外，侏罗—白垩系中粉砂岩占有较高比例。粉砂成分以石英为主，有少量长石和燧石、泥岩、片岩等岩屑，填隙物以铁泥质为常见，也有钙质胶结的，常见杂基支撑。通常分选不好，混有微—细砂。

4. 泥质岩

在臭水组、威远江组、挖鲁八组、侏罗系、曼宽河组、勐野井组、果郎组中，泥质岩均占有较高比例。

按颜色划分有两种类型：一是紫红色泥岩，其成分以伊利石为主，含有较多氧化铁，主要分布在侏罗系—老第三系中；另一为灰绿色、灰黑色、黑色页（泥）岩，其成分以伊利石和绿泥石为主（表 1-8），主要分布在三叠系和新第三系中，在勐野井组中也有少量分布。泥质岩中常混有粉砂和微砂。

表 1-8 巍山地区三叠纪暗色泥岩 X 衍射分析结果

层 位	岩石名称	矿物成分及其质量分数 $w_B/\%$					
		伊利石	绿泥石	石 英	长 石	方解石	铁白云石
蛮古村组	灰绿色板岩	35	34	21	11		
挖鲁八组	灰黑色泥岩	36	28	21	11	4	
麦初箐组	灰黑色泥岩	49	26	15	8		2

5. 碳酸盐岩

主要分布在中、上三叠统，其它层位仅有少量分布，主要为石灰岩，其次为泥灰岩，尚有极少量泥云岩。三叠系中，石灰岩类型多样，主要为泥微晶灰岩、骨屑微晶灰岩、骨屑灰岩、砂屑灰岩等，还有鲕粒灰岩、藻屑灰岩、球粒灰岩、燧石灰岩，以及它们之间的混合类型骨屑砂屑灰岩、骨屑鲕粒灰岩、砂屑鲕粒灰岩、骨屑球粒灰岩等。和平乡组中主要为介壳灰岩和含介壳泥灰岩。

第四节 区域构造特征

一、构造分区及其变形特征

研究区位于唐古拉-昌都-兰坪-思茅褶皱系的南段，东界为金沙江-哀牢山断裂，西界为

澜沧江断裂,可细分为兰坪-思茅褶皱带、云岭褶皱带和墨江-绿春褶皱带三个二级构造单元(图 1-5)。

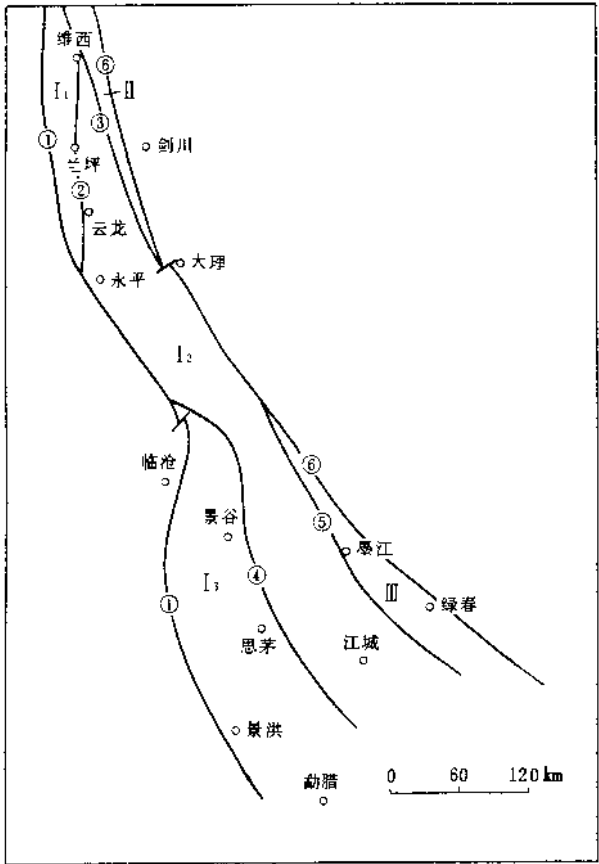


图 1-5 兰坪-思茅地区构造分区图

I₁—兰坪-思茅褶皱带; I₂—中排褶皱束; I₃—云龙-江城褶皱带; I₄—景谷-勐腊褶皱带; I₅—云岭褶皱带;
 II—墨江-绿春褶皱带; ①—澜沧江断裂带; ②—北莽山断裂; ③—维西-乔后断裂; ④—无量山-营盘山断裂;
 ⑤—阿墨江断裂带; ⑥—金沙江-哀牢山断裂带

1. 兰坪-思茅褶皱带

西界为澜沧江断裂,东界为维西-乔后断裂和阿墨江断裂。本区出露最老地层为泥盆系。除有火山岩分布外,侵入岩极少。区内变质作用不强烈,但较普遍,多属区域低温动力变质;沿澜沧江北段、无量山—营盘山一带发育有中生界组成的线型动力热流变质带,可能与深断裂活动有关。可细分为 3 个三级构造单元。

(1) 中排褶皱束 位于澜沧江断裂与北莽山断裂之间,其显著特点是中侏罗统直接超覆不整合在上古生界之上。本区褶皱十分强烈,多为紧密线状或同斜倒转褶皱;断裂也很发育,一般为倾角较陡的逆断层。在中侏罗统不整合面的上下,变形特征有明显差异:下部构造层褶皱紧密,板理发育;上部构造层褶皱相对开阔。上、下构造层之褶皱轴虽然一致,但核部并不重合。下构造层的褶皱系海西运动所致,而上构造层的变形则为喜马拉雅运动所造成。