

地质矿产部“八五”科技攻关“三江”项目丛书

滇西地区晚古生代裂谷作用 与成矿

段锦荪 侯增谦 等著



地质出版社

地质矿产部“八五”科技攻关“三江”项目丛书

滇西地区晚古生代裂谷作用与成矿

段锦荪 侯增谦 张 昱 著
柏 坚 杨开辉 唐良栋

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

滇西地区矿产资源丰富,类型多样,地质构造复杂,岩石种类多,岩相变化大,火山岩发育,是研究滇西特提斯构造域的理想地区。本书从区域地质、岩浆作用、成矿地质特征和区域地球化学特征等方面论述了滇西地区——主要是昌宁-孟连带的大地构造特征及晚古生代的裂谷作用与成矿,并对成矿远景区和找矿靶区进行了预测和圈定。

本书可供地学工程技术人员和教学、科研人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

滇西地区晚古生代裂谷作用与成矿/段锦荪等著.-北京:地质出版社,2000.5
ISBN 7-116-03045-X

I. 滇… II. 段… III. ①大陆裂谷系-地壳块断运动-研究-云南-古生代②大陆裂谷系-矿床成因论-研究-云南-古生代 IV. P542

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第13820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:王培生 史 瑀 史欣然

责任校对:李 玫

*

北京市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:8.5 字数:200000

2000年5月北京第一版·2000年5月北京第一次印刷

印数:1—600册 定价:20.00元

ISBN 7-116-03045-X

P·2106

(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

本书是地质矿产部“八五”重点科技攻关项目“西南三江地区铜、铅、锌、金、银、锡等矿产的成矿条件研究”的下属子课题，由云南省地质科学研究所承担，中国地质科学院矿床所和地质所参加（主要负责典型矿床的成矿模式研究）。

工作区北起昌宁，向南经凤庆营盘、云县铜厂街、澜沧老厂到孟连曼信，长约 300 km，宽 60~160 km，面积约 2800 km²。该区处于滇西特提斯构造域的中部，是冈瓦纳古板块与欧亚板块结合带附近的活动带之一，为西南“三江”地区铜、铅、锌、锰、金成矿带。

近 20 年来，区内先后完成了 1:100 万及 1:20 万区域地质矿产调查。近年来，云南省地质科学研究所、成都地质矿产研究所以及中国科学院地质所、中国地质科学院等单位对区内做了大量专题性研究，尤其是“七五”期间“三江”项目的完成，大大加深了区内的地质研究程度。但是，由于昌宁-孟连地带岩石类型多，岩相变化大，火山岩广泛发育，构造复杂，因此在许多问题上的认识尚有分歧，许多看法尚待落实。

本专题自 1991 年底开始，1994 年底完成。在此期间，专题组收集了大量有关区内的地质资料，并在系统研究上述资料的基础上，针对存在的问题开展了野外工作，共采集岩石样品 850 件，镜下鉴定 450 件，化学分析 120 件，古生物鉴定标本 200 件，矿石分析样品 50 件。本专题与意大利斐拉拉大学岩石及大地构造专家里居·彼卡鲁瓦（Luigi Beccaluva）教授、圣娜·弗伦卡（Siena Franca）教授以及德国经济部联邦地学与资源研究院遥感部主任迪特里奇·本纳特（Dietrich Bannert）博士、格廷根大学地质学教授迪特里奇·汉克（Dietrich Hilmcke）博士等建立了合作关系，共同对滇西地区的火山岩与大地构造进行实地考察研究。意大利的合作伙伴为我们提供近 200 件火山岩的岩化分析，德国的合作伙伴为我们提供了大量有关泰国、缅甸及邻区的地质资料，无疑对本专题研究是极大的帮助。本研究对争论极大的昌宁-孟连构造带的大地构造背景和成矿地质条件得出了一个较可靠的结论，为确定成矿远景区和圈定找矿靶区提供了依据。

本书的编写分工如下：张罡执笔前言及第一章；柏坚执笔第二章；段锦荪执笔第三章、第五章及第四章第一、二节的一部分；侯增谦和杨开辉执笔第四章的大部分和第五章第五节；由段锦荪统纂定稿。在统稿过程中得到丁训范的协助，唐良栋在课题后期参加了一部分工作。

目 录

第一章 区域地质	(1)
第一节 区域地质概况	(1)
一、保山地块	(1)
二、临沧地块	(5)
三、昌宁-孟连活动带	(6)
第二节 昌宁-孟连活动带晚古生代地层特征	(7)
一、泥盆系	(7)
二、石炭系	(9)
三、二叠系	(12)
四、晚古生代重要地层关系	(13)
第三节 晚古生代地层的沉积相	(15)
一、泥盆系的沉积相	(15)
二、下石炭统的沉积相	(16)
三、中上石炭统的沉积相	(17)
四、二叠系的沉积相	(18)
五、南段组、拉巴组和南皮河组的沉积相	(18)
六、昌宁-孟连带晚古生代沉积	(20)
第四节 后期构造变形及变质作用	(20)
一、后期构造变形	(20)
二、变质作用	(26)
第二章 岩浆岩及其地球化学特征	(27)
第一节 火山岩	(27)
一、火山岩地质特征	(27)
二、岩石地球化学特征	(31)
三、昌宁-孟连带石炭纪火山岩的构造环境分析	(51)
第二节 基性、超基性侵入岩	(53)
一、铜厂街地区的基性、超基性岩	(53)
二、小黑江地区的超基性岩	(56)
三、曼信地区的基性、超基性岩	(56)
第三章 昌宁-孟连带的大地构造背景分析	(58)
第一节 地质研究史的回顾	(58)
第二节 与大地构造有关的一些基本问题	(60)
一、昌宁-孟连带的地层沉积作用	(60)
二、昌宁-孟连带的火山岩和超基性岩	(64)
第三节 昌宁-孟连带的大地构造背景	(65)

第四章 成矿地质特征及成矿模式	(67)
第一节 金属矿床产出特征	(67)
第二节 典型矿床研究	(75)
一、澜沧老厂银铅锌矿	(75)
二、云县铜厂街铜硫锌矿	(98)
三、拉巴锰矿	(104)
第三节 火山成因块状硫化物矿床的成因模式	(105)
一、矿床的成因模式	(105)
二、老厂、铜厂街矿床的成因类型及其特征比较	(106)
三、裂谷火山作用与成矿	(107)
四、成因模式	(109)
第五章 区域地球化学特征及靶区预测	(111)
第一节 地球化学特征	(111)
一、地球化学场概貌	(111)
二、地球化学背景	(111)
三、异常元素组合及空间分布	(114)
四、典型矿床的区域化探异常特征	(114)
第二节 水系沉积物的地球化学异常	(117)
一、营盘异常区	(117)
二、铜厂街-蚂蝗箐异常区	(117)
三、班卡异常区	(117)
四、耿马金列异常区	(118)
五、糯良异常区	(118)
六、澜沧老厂异常区	(118)
七、孟连曼信异常区	(119)
八、景信富尼异常区	(119)
第三节 区域成矿规律	(120)
一、区域构造背景与成矿的关系	(120)
二、中酸性岩与成矿的关系	(120)
三、成矿特征	(120)
第四节 火山成因块状硫化物矿床的找矿标志及远景展望	(122)
一、找矿标志	(122)
二、远景展望	(124)
第五节 找矿靶区的预测	(124)
一、澜沧老厂本部及外围靶区	(124)
二、孟连-曼信靶区	(125)
三、拉巴锰矿金矿靶区	(126)
四、铜厂街-营盘铜、锌、硫、金靶区	(127)
五、勐海县勐满金矿靶区	(128)
主要参考文献	(129)

第一章 区域地质

昌宁-孟连带地处滇西特提斯构造域的中部,是冈瓦纳古大陆与欧亚板块结合带附近的
活动带之一。区内地层出露较全,自老到新有中元古界、震旦系—寒武系、奥陶系、志留
系、泥盆系、石炭系、二叠系以及中生界、新生界的一部分。以古生代地层较为发育,且
岩相复杂、相变快,并伴随有强烈的火山活动,发育厚大的火山岩系,可划分出活动型与
准活动型沉积两种类型,与邻区对比有着显著的差异。区内断裂发育,糜棱岩化普遍存在
(图 1-1)。

第一节 区域地质概况

在澜沧江断裂以西,工作区域在地质构造单元上称昌宁-孟连活动带,西与保山地块、东
与临沧地块相连(图 1-2)。各构造单元上的沉积地层、古生物及大地构造背景均不相同。现
分别进行论述,以便对比。

一、保山地块

1. 元古宇

元古宇仅有少量高黎贡山群分布,向西延入缅甸,称摩谷系,为中元古代地层。高黎
贡山群以片麻岩、变粒岩、角闪质岩石为主,岩石普遍混合岩化,上部以片岩、变粒岩类
岩石为主,混合岩化程度减弱。其原岩可能是复理石建造和火山沉积建造。厚度大于 8000
m。

2. 震旦系—寒武系

本区统称公养河群,为一套具复理石-类复理石韵律的细碎屑类浅变质岩系。该群之上
为上寒武统整合覆盖,其下未见底,厚度逾 7000 m。该群上段含海绵骨针和三叶虫碎片,应
归属寒武系。而巨厚的下段至今尚未发现化石,据缅甸的资料,该群相当于昌马支系,因
此将层位归为震旦系。

本区早、中寒武世为拗陷较深、沉积较快的海槽环境。到晚寒武世,保山—澜沧一带
为正常浅海陆棚相沉积区。

3. 奥陶系—志留系

奥陶系分布在永德—镇康一带,厚 1500~3000 m,以碎屑岩为主,具不甚明显的复理
石建造,岩性稳定,系滨—浅海相的沉积。主要由石英砂岩、粉砂岩、笔石页岩夹少量薄
层泥质灰岩组成,含丰富的腕足类、三叶虫及笔石化石,与下伏上寒武统呈整合接触。

志留系主要为一套粉砂质页岩、灰岩、笔石页岩、泥质灰岩等,含笔石、头足类、牙
形刺等化石,属浅海相细碎屑与泥质交互沉积。它与下伏上奥陶统呈假整合接触,二者之
间有一沉积间断。

志留系的生物群在云南同奥陶纪时一样,以德钦—思茅一带为界,可分为东、西两区,

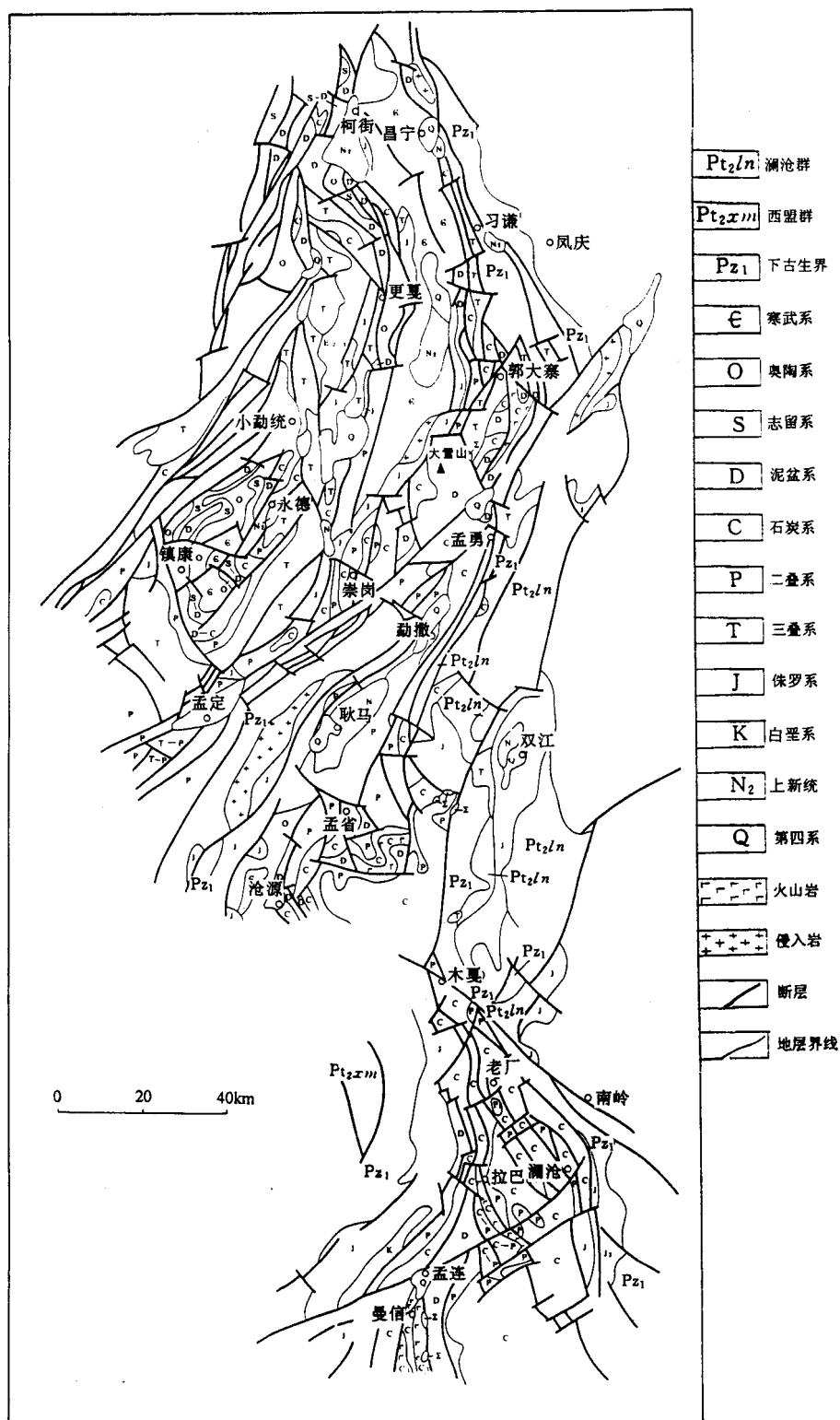


图 1-1 昌宁-孟连带地质简图

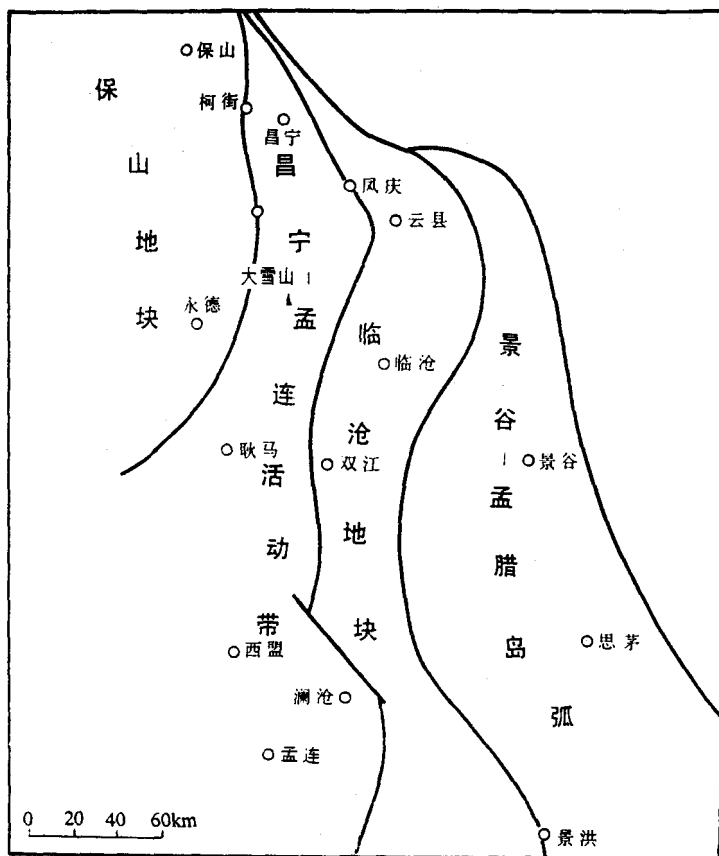


图 1-2 滇西南地区地质构造单元划分图

共有门类的属种存在显著的差异，少数门类各有缺存，西区未发现鱼类，东区未发现海林檎。本区属西区（保山-思茅地层区），下统全为笔石页岩，中、上统为混合相生物群。但东、西两区也存在一些共同的生物，说明奥陶纪一志留纪时，东、西两区毕竟是沟通的海域。

4. 泥盆系

保山地块泥盆系上、中、下统均有沉积，据其岩性、岩相及古生物特征，应属地台型沉积。

下泥盆统主要由白云岩、砂质页岩、砂质灰岩、石英砂岩、钙质泥质粉砂岩、页岩及岩屑粉砂岩组成，总厚度大于 900 m。与下伏志留系整合接触。富含牙形刺、笔石、竹节石、腕足及三叶虫等生物化石。

中泥盆统为一套碳酸盐岩建造，主要为泥质灰岩、泥灰岩、灰质页岩夹生物碎屑灰岩及礁灰岩，层面上常见泥质成分聚积成的“疙瘩”。岩性较稳定，厚度变化不大，一般在 350 m 左右。与下伏下泥盆统呈整合接触。古生物以腕足类为主，还有珊瑚和少量的层孔虫。

上泥盆统主要由泥灰岩、泥质灰岩、生物碎屑岩夹灰质页岩及生物礁灰岩组成，厚 60 m 左右，与中泥盆统的界线不很清楚，但根据古生物化石，区内存在上泥盆统无疑。

5. 石炭系

下石炭统自下而上分为香山组和铺门前组。香山组主要为一套生物碎屑灰岩、泥质灰岩、含燧石条带和结核之白云质灰岩及粉砂质灰岩、页岩,厚度大于150 m。含大量珊瑚、腕足类等生物化石,时代为岩关期。与上覆铺门前组为整合接触。铺门前组主要由中厚层鲕状灰岩、深灰色灰岩、燧石灰岩、白云质灰岩及生物碎屑灰岩组成,厚度大于250 m。含大量珊瑚化石,系早石炭世大塘期常见的组合分子。

中石炭统在本区缺失。

上石炭统假整合于下石炭统之上,自下而上分为丁家寨组和卧牛寺组。

丁家寨组为浅水砂页岩建造,主要由砂岩、含砾板岩、粉砂岩组成,厚540 m。与上覆卧牛寺组为整合接触。

卧牛寺组为一套基性喷出岩,主要由玄武岩夹灰岩透镜体及页岩组成,厚480 m,最大厚度可逾760 m。与上覆下二叠统为假整合接触。

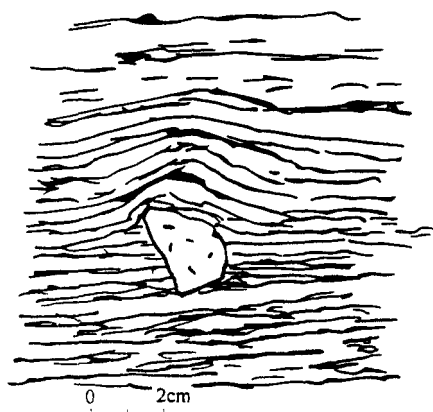


图 1-3 上石炭统丁家寨组中的浮冰坠石

本区早石炭世既发育世界性生物分子,也具有地方性生物色彩,既不同于西北、华南生物群,也与冈瓦纳型有显著差异,主要生物组合有 *Humboldtia*, *Pseudouralinia*, *Zaphrentes*, *Sphonophyllia* sp., *Bothrophyllum*, *Youwangophyllum*, *Kueichouphyllum*, *Rotiphyllum*; 以及腕足类 *Unispirifer*, *Eomarginifera*, *Rhipiiodomella*, *Dielasma*, *Barchythysis* 等。中石炭世本区没有沉积记录。晚石炭世从早期到晚期发育着由冷水到暖水的生物组合。早期的主要生物组合有 *Stepanoviella* sp., *Wikingia* sp., *Schiaodus* sp., *Trigonotreta* sp., *Marginifera* sp., *Lytvolasma*。丁家寨组中段底部以 *Stepanoviella* 为代表的冷凉水动物群,该动物

群广泛分布于冈底斯、喜马拉雅、巴基斯坦盐岭等地,与冰碛物或冰水沉积物共生。图 1-3 是在六库花石桥丁家寨组剖面中见到的冰水沉积现象(浮冰坠石),可见明显的层理被压弯和切断(岩层已倒转),砾石成分为灰岩,旁侧地层为粉砂岩。丁家寨组上段的灰岩中含暖水类 *Hemifusulina*, *Schwagerina* 等,说明由于板块向赤道方向漂移,冷凉水动物群很快为暖水动物群所代替。晚石炭世末期的生物组合有 *Triticites*, *Quasifusulina*, *Fenestella*, *Squamularia*, *Neospirifer*, *Marginifera* 等,属偏暖习性的生物组合。

6. 二叠系

本区上二叠统缺失,仅出露下二叠统。下二叠统下段由凝灰质页岩、凝灰质砂岩、玄武质砂岩和砂砾岩组成,含腕足类、瓣鳃类等生物化石,厚110~570 m;上段主要由生物碎屑灰岩、白云质灰岩、鲕状灰岩组成,局部可见少量同生角砾岩,灰岩中可见缝合线构造,含珊瑚类化石,厚度相对较为稳定,普遍大于800 m。

7. 三叠系

下三叠统在本区缺失,中三叠统称为河湾街组,由白云岩、含泥质白云岩组成,含腹足类、瓣鳃类、有孔虫类化石,厚520 m。该组假整合超覆于石炭系或下二叠统之上。

本区中、上三叠统间发育一套陆相喷发的火山岩系,称牛喝塘组,层位暂置于上三叠

统卡尼阶下部,可不整合于河湾组之上。该组之上,依次有大水塘组、南梳坝组、湾甸坝组、三岔河组。晚三叠世晚期基本结束了本区乃至云南境内的海相沉积。

大水塘组由薄层状粉砂质灰岩、粉砂质页岩、粉砂岩、泥灰岩夹少量粉细粘土岩屑长石石英砂岩组成,富含瓣鳃类化石,一般厚 300~400 m。该组岩性变化较大,向北灰岩逐渐增多,向南碎屑成分增多,且颗粒变粗。该组与上覆南梳坝组为整合接触。

牛喝塘组由玄武岩、安山岩、流纹岩、安山玄武岩夹基性火山岩、凝灰岩及粉砂组成,该组岩性因地而异,厚度变化亦大。全组厚度在南汀河附近可达 1390 m,向北减薄,小于 100 m。在粉砂岩夹层中含植物化石。

南梳坝组以粉砂质岩、钙质泥岩、泥灰岩为主,夹二大层灰岩,灰岩厚度变化很大,该组厚一般为 800~1400 m,以含半浮游双壳类海燕蛤为主。

湾甸坝组由厚层状粗砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩、厚层状砂砾岩、泥质粉砂岩组成,含瓣鳃类化石,其时代相当于晚三叠世诺利期。本组厚度大于 700 m,与下伏南梳坝组为整合或假整合接触。

8. 侏罗系

本区仅出露少量中侏罗统,称勐戛组。其下段由紫红色泥岩、砂岩、泥灰岩组成,底部为砾岩;上段为致密/杏仁状玄武岩。总厚大于 730 m。

9. 新生界

新生界主要为陆相湖盆沉积,以砾岩、砂砾岩、泥岩及砂岩为主,局部地区夹煤线。

二、临沧地块

本区为元古宇结晶基底的大片出露区,分布着澜沧群、大勐龙群和崇山群。

澜沧群沿临沧花岗岩基西侧呈南北向展布,主要由白云石英片岩、二云石英片岩、绢云千枚岩、绿泥片岩及少量大理岩、变粒岩组成,厚度大于 2200 m。澜沧群内部构造形变复杂,原生层理多已模糊不清,与周围地层主要为断层接触。关于时代,据澜沧群中采获的众多微古植物化石的对比,似应划为中元古代。

在澜沧江断裂东侧,由于受临沧花岗岩基的侵入破坏,大勐龙群分布极为零星,其下部以黑云斜长变粒岩、片麻岩为主,夹云母片岩、角闪变粒岩、片麻岩、斜长角闪岩、浅粒岩及少量大理岩,岩石混合岩化强烈,厚度大于 420 m;上部为云母片岩、云母石英片岩与黑云斜长变粒岩互层,夹角闪质变粒岩、磁铁变粒岩、斜长角闪岩、浅粒岩、大理岩和磁铁矿层,岩石混合岩化微弱,厚度大于 310 m。该群岩石组合面貌与北部的崇山群极为相似,认为是同一时期的沉积,时代为中元古代。

崇山群和大勐龙群一般达到高绿片岩相—低角闪岩相的变质程度,混合岩化普遍,局部有混合花岗岩出现,显示低压区域动力热流变质作用的特点,其原岩为酸性和基性火山岩、砂泥质岩和灰岩,应为一套优地槽型沉积建造组合。澜沧群的变质程度一般达绿片岩相,但经后期叠加变质作用影响,岩石组成比较复杂,原岩为一套火山岩及沉积岩组成的复理石建造。以上变质岩系应属本区地壳的结晶基底,其上一级缺少盖层。仅在澜沧以东地区,可见少量可能属于早古生代的地层(南坑河组)不整合于澜沧群惠民组之上。南坑河组由一套石英砂岩建造和砂泥质建造组成,其与下伏澜沧群惠民组之间为角度不整合关系(?)。除此之外,仅见上三叠统上部或中侏罗统下部的磨拉石建造呈不整合关系零星分布于其上。新生界的中新统和上新统仅沿一些小型山间盆地分布,为山间含煤内陆屑建造。

本区岩浆岩十分发育,华力西期—印支期岩浆活动强烈,形成了临沧花岗岩基。它侵入于中元古界澜沧群、大勐龙群和崇山群之中,其上仅有侏罗系、白垩系覆盖。

三、昌宁-孟连活动带

1. 元古宇

仅出露西盟变质岩系,该群的构造单元归属尚有不少争论,本文为便于叙述,将其暂划归昌宁-孟连活动带内。西盟群分布在西盟县与缅甸的国界线附近,与周围古生代浅变质岩系呈断层接触,未见顶底。本群分为老街子组和帕可组。老街子组主要为云母斜长变粒岩与云母石英片岩互层,夹少量角闪片岩、斜长角闪岩、云母斜长片麻岩,岩石已普遍混合岩化,原岩为具复理石韵律的碎屑岩夹基性火山岩;帕可组主要由大理岩、云母变粒岩、云母片岩、云母石英片岩组成,原岩为碳酸盐岩、碎屑岩。上覆地层为寒武系的王雅组和允沟组,其变质程度较浅,为具大理岩夹层的微晶片岩、千枚岩。

2. 震旦系—寒武系

在北部昌宁、勐统一营盘—亚练—班卡一线主要出露勐统群,为一套浅变质碎屑岩、碳酸盐岩系,具类复理石建造特征。它与东西两侧的中生代和晚古生代地层呈断层接触。厚度大于3000 m。在该群中下部见有 *Margominuscula* sp., *Trematosphaeridium* sp., *Protolesphaeridium densum*, *Retinarites irregularia* 等常见的新元古代微古植物分子。寒武系(?)在本区仅分布在西盟—沧源一带,出露面积较小。由下至上分为王雅组和允沟组。前者为一套浅变质岩类,以微晶片岩为主,夹有少量的片岩、千枚岩、硅质板岩及硅化结晶灰岩,由下向上夹有多层中基性变质火山岩,其原岩为一套砂岩、粉砂岩、页岩夹硅质岩、碳酸盐岩及多层中基性火山岩等;后者的下部为结晶灰岩或大理岩,上部为一套由细碎屑岩变质而成的千枚岩、微晶片岩类。与下伏王雅组、上覆下奥陶统曼黑组均为整合接触。

3. 奥陶系

奥陶系主要分布在沧源—西盟一带,出露下奥陶统曼黑组,为绢云板岩、钙质板岩、绢云粉砂质板岩、结晶灰岩及厚层状的变质石英砂岩,含三叶虫、腕足类化石,厚大于542.8 m。

4. 晚古生代

晚古生代沉积在区内广泛发育,它对昌宁-孟连带的地质研究至关重要,将在下一节中详细叙述。

5. 三叠系

本区仅见三叠系下统和上统。下统分布于耿马县帕拍、班奈等地,出露面积仅3 km²,为一套半深海相碎屑沉积,由粘土质板岩、放射虫硅质板岩、粘土化玻屑凝灰岩及不等粒岩屑砂岩、细粒长石石英砂岩组成,含时代较为可靠的菊石、瓣鳃类化石,厚154 m。与下伏三叠系呈不整合接触,属陆棚边缘盆地沉积。上统称三岔河组,主要出露在北部地区,由砾岩或砂砾岩、砂岩、粉砂质泥岩或页岩的沉积旋回组成,中部出现碳质泥岩及煤线,并含有动植物化石,厚386 m。与下伏中上泥盆统变质砂岩、千枚岩呈角度不整合接触,与上覆中侏罗系统税房街组为假整合接触。

6. 侏罗系

本区无下侏罗统沉积,上侏罗统仅在东南部(孟连)有小面积分布。中侏罗统分布广泛,其下部称税房街组,中部称柳湾组,上部称芦子箐组。

税房街组以紫红色砾岩、砂砾岩、砂泥岩为主,厚度由北向南增厚,厚 150~1490 m,向东西侧尖灭。泥岩中偶含腹足类及植物化石。

柳湾组以介壳灰岩、鲕状灰岩、白云质灰岩为主,底部有砾岩。一般厚 800~900 m,昌宁一带变薄,沧源一带增厚。生物化石以双壳类、腕足类为主。

芦子箐组主要分布在昌宁—永德一带,由杂色灰质泥岩、粉砂质泥岩夹砂岩及介壳灰岩、砾岩组成,为海陆交互相沉积,以含双壳类化石为主,少量腹足类、介形类及植物,顶部保留不全,厚度大于 240 m,整合于柳湾组之上。

上侏罗统称坝注路组,仅见于南部孟连,以紫红色石英砂岩为主,少量泥质粉砂岩,仅见个别介形虫化石,属内陆湖泊沉积,其顶部普遍遭受剥蚀,残留厚度可逾 900 m。

7. 白垩系

白垩系仅见于南部孟连地区,为下统的部分层位,是一套紫红色粗碎屑砂岩、含砾砂岩及砂泥质岩石,全组厚大于 650 m,含双壳类、介形类化石。晚白垩世时,本区与云南省其他地区一样,已抬升成陆。

8. 新生界

区内第三系主要分布在山间盆地中,系湖泊沉积。主要是一些砾岩、砂砾岩、泥岩、砂岩等,局部见煤层及红色磨拉石沉积。

第四系的代表性层序系统也是湖盆沉积,但比第三纪更小、更零散。除湖盆沉积外,还有河流阶地堆积、泥石流堆积等。

第二节 昌宁-孟连活动带晚古生代地层特征

一、泥盆系

在北部昌宁一带,仅见下泥盆统温泉组出露,主要分布在昌宁、习谦以西,经凤庆营盘至永德大雪山,呈南北向条带状分布;另在昌宁县更戛—永德勐底、班卡一线,亦见出露。

温泉组下部为中细粒杂砂岩,含岩屑云母砂岩夹页岩/板岩或与页岩/板岩呈互层;上部为石英杂砂岩、砂岩与页岩/板岩夹硅质岩。在永德大雪山,出露厚逾十米的灰白色厚层石英砂岩、长石石英砂岩及灰黑色板岩。未获可鉴别时代的古生物化石,根据出露的地层层序判断,应归为下泥盆统温泉组。温泉组厚度可逾 2000 m,普遍含杂砂岩和放射虫硅质岩,岩石经历了较低程度的变质作用。在昌宁温泉,含较丰富的泥盆纪笔石,但其他地区化石少见。昌宁温泉下泥盆统下部可识别笔石 *Neomonograptus* 群落,包含 *Neomonograptus himalaensis*, *N. sp.*, 竹节石 *Nowakia accuaria*, *Guerichina strangulata*, *Stiliolina sp.*, 主要赋存于黑色页岩中,属静水低能环境。

南部孟连地区泥盆系广泛分布,上、中、下统均见出露。下统称为腊垒组,中、上统由于岩性差异不大,又未获中泥盆世生物化石,因此未分。

下泥盆统腊垒组主要出露在澜沧老厂—拉巴至孟连景冒—景信以及孟连县城以东到曼信一带,呈南北的狭窄条带。在沧源县城西北亦有零星出露。

在澜沧老厂,腊垒组下部为杂砂岩夹变质不等粒含岩屑石英砂岩、粉砂岩和板岩;上部主要为杂砂岩、变质不等粒含岩屑石英砂岩、变质粉砂岩及少量硅质岩、硅质页岩互层。岩石粒度下部较上部粗,大致形成一由粗至细的沉积旋回,含笔石类生物化石,厚大于 750

m。在孟连景信一带，下部为不等粒岩屑石英杂砂岩、碳质页岩及薄层含放射虫硅质岩；上部为粉砂岩、黑色硅质岩及粉砂质粘土岩互层，含丰富的笔石类、植物碎片及放射虫化石，笔石称 *Monograptus uniformis*-*Neomonograptus atopusrigidas* 群落。另外，在老厂矿区水泵房附近，有杂砂岩和含放射虫的硅质岩出露，原 1:20 万区调报告将其划为下石炭统依柳组，似嫌不妥。该套硅质岩，四周与下中石炭统均为断层接触，应为腊垒组。

腊垒组总的特点是杂砂岩和硅质岩较多，这种快速堆积的岩屑石英杂砂岩与滞流环境的笔石页岩及深水相的放射虫硅质岩共存，反映了腊垒组形成于裂谷早期发展阶段的沉积环境。

中上泥盆统主要分布在沧源-勐省、沧源正北、澜沧老厂—孟连景信和孟连—曼信一带，主要为一套次深海—深海相的硅质岩、硅质泥岩和杂砂岩沉积。另外，在双江县以西至盘河农场一线，分布着一套巨厚的碎屑岩沉积，原 1:20 万区调报告将其划为中上泥盆统，但其未获任何有时代意义的生物化石。据其岩性、沉积相特征来看，似应划为下石炭统的南段组。

本区中上泥盆统可划分出两个岩性段，上段主要是一套灰色页岩、长石石英砂岩、杂砂岩夹灰绿色含放射虫硅质岩、硅质页岩和少量层凝灰岩；下段主要是杂砂岩、灰黑色薄层状硅质岩夹硅质页岩。总厚度大于 550 m。在上段的页岩中，采收较多的牙形刺化石，为标准的晚泥盆世分子。与上覆下石炭统依柳组火山岩为整合(?)接触。在孟连曼信一带，可见清晰的杂砂岩—硅质岩—放射虫硅质岩沉积旋回(图 1-4)，还有典型的滑塌堆积现象，这表明当时处于较深的斜坡下部环境。

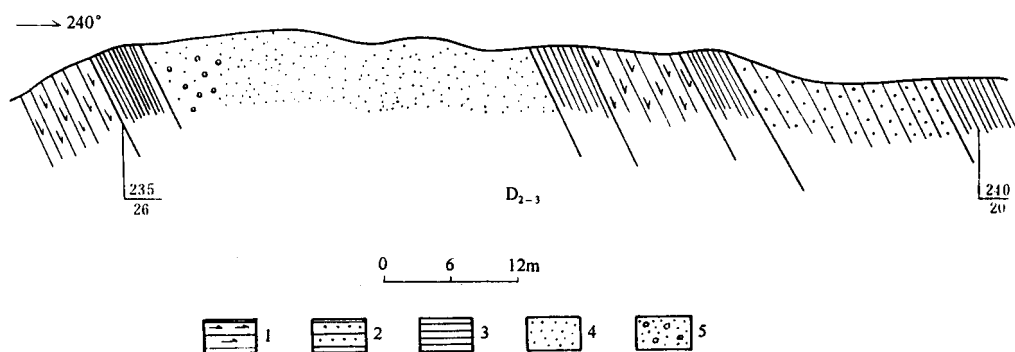


图 1-4 曼信至岔河公路 D_{2-3} 底部地层剖面(示沉积旋回)

1—硅质岩；2—含片岩砾石长石砂岩；3—硅质页岩；4—长石石英粗砂岩；5—含砾粗砂岩

总的看来，耿马—孟连一带于早古生代末期可能存在晚志留世的残留海，与保山—施甸地区一致。早泥盆世时，昌宁—孟连一带沉积水体变深，本带以西仍为浅海相沉积；中晚泥盆世的沉积区轮廓与早泥盆世基本相同，但水体继续变深，地壳进一步拉薄，但无大量火山喷发。

本区泥盆系的活动型沉积主要是一套杂砂岩、硅质岩及页岩，岩石已不同程度的变质，硅质岩中含放射虫。纵观整个昌宁—孟连带，泥盆系的岩性较为单调，变化不大。早泥盆世阶段，沉积物以杂砂岩为主，硅质岩、页岩次之。杂砂岩粒度不均，分选差，可以见到距

陆源很近的沉积物——岩屑石英砂岩与半深海相的笔石页岩、硅质岩互层。在北部铜厂街一带，杂砂岩中含长石较多，石英少见。下泥盆统普遍可见类复理石的韵律沉积，所含生物化石较少，主要为一些笔石、放射虫、植物碎片及牙形刺，但未获有鉴定地层时代价值的生物化石。中晚泥盆世发育的是一套巨厚的碎屑岩沉积，与早泥盆世比较，其所含杂砂岩数量减少，硅质岩数量增多，并且硅质岩与杂砂岩组成互层的现象较为普遍，具浊流沉积特征。在孟连地区，中晚泥盆世的硅质页岩中采获较丰富的牙形刺化石，还有笔石、放射虫等。北部地区，泥盆系所含生物化石极少。

二、石炭系

在昌宁—耿马一带，下石炭统自下而上分为班歪组和平掌组，中石炭统称石洞寺组，上石炭统称鱼塘寨组。

班歪组为火山、硅质泥质建造，主要由砂板岩、玄武岩、硅质岩组成，厚度可逾 250 m。分布局限，从岩性看，有可能是南段群的一部分(?)。

平掌组下段为一套中基性海相火山喷发岩，厚 105~510 m，主要由玄武岩、火山角砾岩、杏仁状安山玄武岩、凝灰岩、火山碎屑岩夹少量粉砂质泥岩、板岩、硅质岩组成。岩性及厚度变化均较大，由北向南增厚，化石极为稀少。在永德、铜厂街—蚂蝗箐一带，该套岩石已变质，成为一套绿色片岩夹千枚岩、碳质绢云片岩等，并且厚度明显增大。平掌组上段系一套碳酸盐沉积，由灰岩、泥质灰岩或大理岩组成，局部地区夹玄武岩、凝灰岩、板岩和硅质岩，含牙形刺及珊瑚化石，厚度小于 105 m，由北向南减薄以至尖灭。平掌组主要分布于永德县鱼塘寨及耿马、沧源等地，在耿马附近尚有下石炭统依柳组分布，其层位相当。

中石炭统石洞寺组为一套浅海碳酸盐沉积，主要由生物碎屑灰岩、鲕粒灰岩、白云岩及同生角砾岩组成，厚度以 410 m 为代表。这表明，中石炭世时，永德鱼塘寨、耿马、沧源一带为碳酸盐台地，富含底栖生物。

上石炭统鱼塘寨组基本上与中石炭统相伴出露，也是一套浅海碳酸盐台地沉积，主要岩性为灰岩、鲕粒灰岩、白云质灰岩及生物碎屑灰岩，含大量的筴、珊瑚等生物化石，厚度以 300 m 为代表。在勐勇以西的龙王庙后山，上石炭统内夹数层巨角砾岩，角砾主要为灰岩，白云质灰岩，胶结物为碳酸盐，砾石无分选和磨圆度，可能是碳酸盐台地中的塌积角砾岩。

在凤庆—孟连一带，石炭系发育。尤其重要的是，下石炭统沉积相和岩性特征不但可反映本区的大地构造环境，也与铅、锌、铜、金、银矿产密切相关。

昌宁—孟连一带的石炭系称南段群，厚度可逾 5840 m，考虑到构造造成的地层重复，其厚度也不少于 3000 m，为一套碎屑沉积，岩石普遍轻微变质。南部主要分布在澜沧老厂—慕乃、大平掌、东岗、南段一带和沧源—糯良—勐省一带。在北部，双江以西、勐撒以东的中上泥盆统及小黑江附近的下石炭统班歪组，甚至 1:20 万凤庆幅中澜沧群的一部分，均与该群岩性极为相似，可能归属南段群。

南段群下段主要由厚层变质不等粒石英砂岩、变质中细粒石英砂岩、含极少岩屑的石英砂岩夹板岩及粉砂质板岩组成，所获化石难以确定准确时代，但根据上段化石，可大致确定其时代为石炭系，也可能包括部分上泥盆统。该段厚度巨大，在孟连地区大于 3340 m，在东主—黑河一带大于 2100 m，并采获大量微古植物化石，其时代多倾向于石炭纪或早石

炭世。中段主要由变质不等粒石英砂岩、变质不等粒长石石英砂岩、变质中细粒石英砂岩、变质不等粒含岩屑砂岩夹粉砂质板岩、板岩组成，常见沟模、槽模构造。在澜沧县南段地区，该段厚 1370 m，含大量菊石、腕足、瓣鳃及植物碎片等生物化石。在东主一带，为绢云板岩、粉砂质板岩夹变质细粒石英砂岩及变质粉砂岩，含植物碎片。上段主要由变质不等粒石英砂岩、含岩屑长石的石英砂岩、变质不等粒含砾泥质石英砂岩夹少量粉砂质板岩组成，含少量植物化石和海百合茎。该段在澜沧南段地区厚 1130 m。

总的来说，南段群岩性极为单调，为一套砂泥质建造。在区域上，经常与下二叠统拉巴组相伴分布，两者为整合接触（图 1-5）。

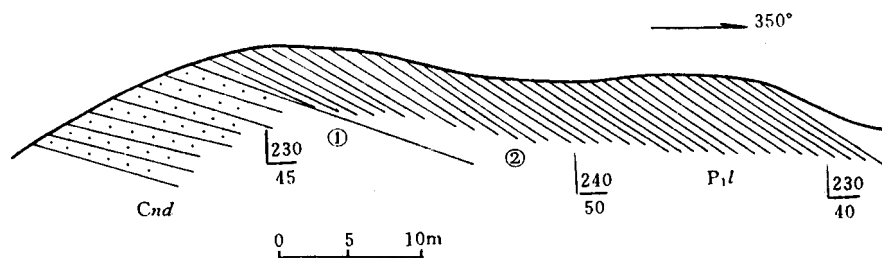


图 1-5 澜沧江阿里南段群 (Cnd) 与拉巴组 (P₁l) 接触关系

(据 1:20 万澜源幅资料)

①—砂岩；②—页岩夹硅质岩

另外，在双江以西，勐撒以东，南段群呈南北向条带状分布（原 1:20 万区调报告划为 D₂₋₃ 的层位，据其岩性特征似应划为南段群），主要由变质中细粒石英砂岩夹板岩组成，厚度大于 2504 m。其变质程度向北有增强的趋势，在北部以石英片岩为主，片理化石英砂岩次之，顶部含植物碎片。

下石炭统依柳组为一套中基性火山岩-硅质岩-碳酸盐岩建造，厚度可逾 2510 m，主要分布在孟连县城以东的依柳-曼信、东岗、平掌和澜沧老厂一带，呈近南北向条带状展布。依柳组的时代归属及其与中石炭统的关系是本区基础地质研究中争论的焦点，本专题组较好地解决了这一问题，详细叙述于下。

依柳组下段主要由沉凝灰岩、杏仁状玄武岩、基性火山角砾岩、蚀变基性凝灰岩组成，其中常夹灰岩透镜体，含珊瑚化石。在依柳剖面，该段下部夹有一层厚 40 m 左右的灰岩，含筴及珊瑚化石；上段主要由玄武岩、火山角砾岩、凝灰质砂岩、生物碎屑灰岩及凝灰岩组成。灰岩含珊瑚化石，顶部的凝灰岩中见大量瓣鳃、腕足等化石，中上部凝灰岩中可见明显的粒级韵律。依柳组的岩性在北部革改、糯良一带，以玄武岩、气孔状玄武岩为主；在邦糯大寨则以凝灰岩广布为特征；在澜沧老厂一带，以爆发至喷发相的粗面质火山角砾岩、集块岩、安山玄武岩为主，间夹喷溢的玄武岩及少量凝灰岩、砂页岩，岩类繁多，变化迅速，为火山口附近的产物；在依柳，以火山碎屑岩为主，次为熔岩；在曼信，以熔岩类为主，岩类繁多，变化迅速，在玄武岩中可见典型的枕状构造。该组厚度因地而异，一般为 760~1500 m，最大厚度逾 2510 m。

在野外工作中，对澜沧老厂水库东侧出露的部分依柳组与中石炭统测制了一剖面（图 1-6），剖面描述于下：

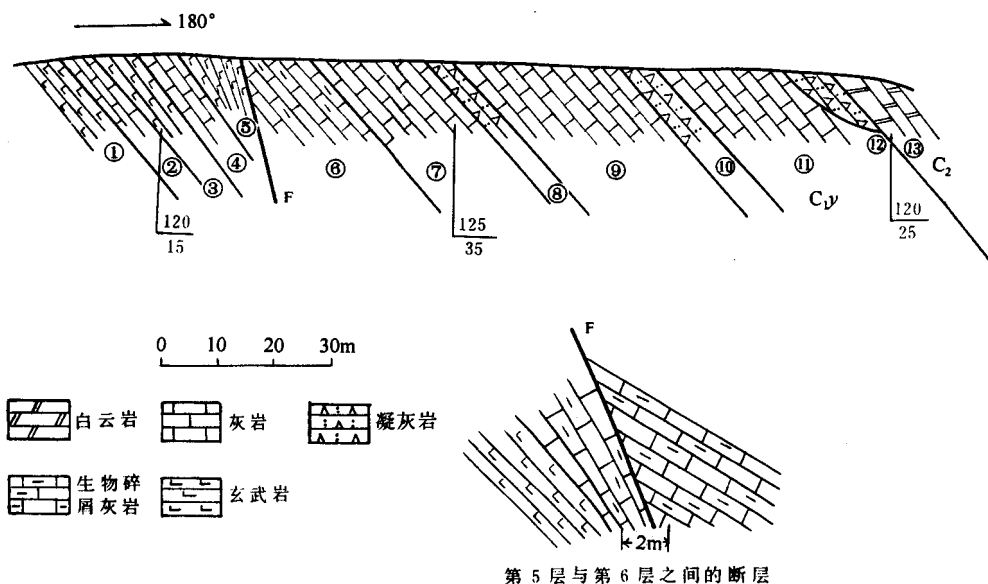


图 1-6 澜沧老厂水库东侧 C_{1y} 地层剖面图

中石炭统

13. 灰白、灰黄色厚层块状粗晶白云岩 (未测全)。

厚度大于 20 m

—— 整合 ——

下石炭统依柳组

12. 晶屑岩屑凝灰岩, 新鲜岩石呈灰绿色, 风化后显紫红色。层理清晰, 岩屑成分为玄武质。该层呈透镜体状产于泥质灰岩中。

厚 5 m

11. 灰色中厚层状泥屑灰岩, 微白云石化, 局部夹硅质团块, 偶见海百合茎碎屑。

厚 65 m

10. 灰绿、灰黄色凝灰岩, 含瓣鳃类化石 *Dunbarella* sp., *Pernopecten zhuzhouensis* Zhang。

厚 1.5 m

9. 灰白色中厚层状泥屑灰岩, 白云石化较强, 岩石显粉红色麻点, 时见具泥屑基质的砂屑灰岩团块, 砂屑为瓣等生物屑, 含量达 80%。向下, 白云石化有减弱的趋势。该层采获瓣 *Pseudostaffella timanica* (Rauser), *P.* spp., *Eostaffella donglanensis* Li, *E.* spp., *Glomospirella* sp., *Pseudoglandulina* sp. 等。

厚 61 m

8. 灰绿色凝灰岩, 具清晰的层纹, 向上泥质增加, 成凝灰质泥灰岩。含瓣鳃类 *Schizodus* sp., *Leptodesma* (*Leptodesma*) *panshiensis* Liang 等。

厚 3.2 m

7. 灰色泥屑灰岩, 偶夹燧石结核。含珊瑚化石 *Lithostrotion irregulare* sub sp. *jangtungense* Yü, *Diphyphyllum breviseptatum* Yoh, *Caninia* sp., *Koninckophyllum* sp., *Dibunophylloides* sp.。

厚 50m

6. 灰白色含生物碎屑的泥屑灰岩, 向底部逐渐过渡为泥质灰岩。生物碎屑由上向下增多, 上部仅占 5% 或更少, 底部的泥质灰岩中达 40%。泥质灰岩中含瓣鳃类 *Leptodesma* (*Leptodesma*) *lujuantunensis* Liang, *Edmondoa* cf. *sulcata* (Phoillips), *Ectomaria Yunnanensis* (Mansuy)。

厚度大于 12.5m