

# 第一章 绪论

藏东三江地区在地理位置上指青藏高原东南隅，位于金沙江、澜沧江、怒江和雅鲁藏布江 4 条大江流域及其分割的横断山脉地区。在行政区划上，北部为青海省玉树地区，东以金沙江为界与四川省甘孜地区相邻，东南与云南省迪庆地区相接，南部与缅甸、印度毗邻，西界大致在雅鲁藏布江大拐弯一线，主体位于西藏自治区境内，研究区面积约 25 万  $\text{km}^2$ 。

自新生代以来，伴随青藏高原强烈隆升，藏东三江地区地形地貌发生了强烈变动，形成特征的江岭相间且强烈切割的高山深峡地貌景观。其山系山脊海拔高度一般在 4500 ~ 5500 m，江谷在 2400 ~ 3200 m，相对高差可达 2300 m 左右。研究区自然气候条件极其恶劣，交通条件十分不便，地质勘查工作难度极大。

在构造地质上，藏东三江地区属特提斯-喜马拉雅构造域的东段，位于冈瓦纳古陆与欧亚古陆强烈碰撞/挤压地带，也是特提斯造山带与环太平洋造山带两大巨型造山带汇合处。受到印度洋板块北东部犄角状突兀构造作用影响，研究区整体上在三江陆内俯冲构造系作用制约下，地质构造复杂多样，岩浆作用频繁发育，成矿条件十分有利，是我国重要的铜、金、多金属等矿床的成矿远景区域。

## 一、研究的基础

### 1. 依托项目情况

本书的项目依托是中国地质调查局于 2000 ~ 2002 年开展的“藏东三江地区重要成矿区带遥感解译编图与矿产资源预测”项目（编号：20002010004056），由中国国土资源航空物探遥感中心承担。研究区范围为东经  $94^{\circ}30' \sim 99^{\circ}00'$ ，北纬  $28^{\circ}30' \sim 32^{\circ}00'$ （图 1-1）。调查方法采用卫星遥感解译编图与找矿方法。任务目标定为：初步查明研究区的区域成矿地质背景；预研究区内主要矿种 Cu、Au 多金属矿产成矿区带和具有良好远景的靶区；评估藏东三江地区矿产资源的潜力。项目经费为 50 万元。承担该项目的具体工作人员及分工如下。

项目负责人：于学政 博士 教授级高级工程师 解译编图与找矿  
 王晓红 硕士 高级工程师 计算机制图与矿产解译  
 项目参加人员：金玉声 学士 高级工程师 基础地质研究与编图  
 贲卫平 大学 工程师 编图与资料管理  
 杨日红 硕士 计算机制图与编图找矿  
 张力军 学士 高级工程师 基础地质研究  
 阎同生 博士 副教授（特邀）基础地质研究

### 2. 研究区地质矿产工作程度

藏东三江地区 1:20 万化探和 1:20 万区调已完成 19 个图幅，重要成矿带完成了部分

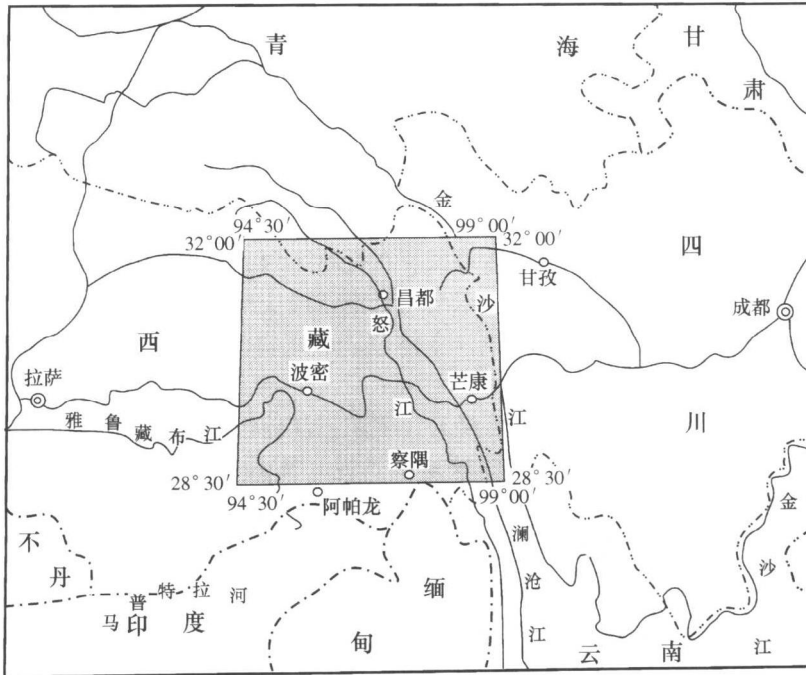


图 1-1 研究区交通位置简图

Fig.1-1 The traffic location plot of region of research

1:5万区调和 1:5 万化探工作。目前已发现矿产 70 余种,矿床 80 余处,矿点 290 多处,矿化点 340 多处。在地学科学研究方面 相继完成了《西藏自治区区域地质志》、《三江地质志》、《矿产志》的编写,发表了大量的有关板块构造、成矿理论、成矿规律等专著与论文。编辑完成了 1996~2020 年“西藏自治区国土资源规划”暨“矿产资源勘查与开发”等专题规划性文本。

### 3. 遥感工作基础

(1) 搜集遥感数据:本次工作收集 TM 图像 14 景,其中包括 ETM 数据 4 景。详见表 1-1。

(2) 遥感图像制作:完成图像制作工作量如下。

①项目中期使用图像, TM543 (RGB)、TM741 (RGB ) 等多种彩色合成品种, 1:25 万/1:50 万比例尺以及各种不规范比例尺图像多套。 ②项目提交图像, 1:50 万 TM543 (RGB ) 影像镶嵌图一套。

(3) 专业图件编制:完成 1:50 万遥感地质解译图、1:50 万遥感矿产资源综合预测图各一套。以 1:50 万藏东三江地区遥感地质解译图和矿产资源综合预测图为主题,编制遥感综合找矿系列图件 16 套,附加编制北部邻区邓柯地区 1:50 万地质矿产图一幅。

(4) 野外调查:共完成野外乘车观察地质路线和概略考察地质路线总长度约 8000 km;详细地质观察矿床/矿点/遥感解译找矿异常点检查 53 个;采集鉴定岩石标本 100 余个;化验样品 20 个;分析 Au、Ag、As、Hg、W、Mo、Cu、Pb、Zn、Co 等 10 种有用矿化元素

表 1-1 TM (ETM+ ) 轨道号及获取时间表

Tab.1-1 The orbital number and acquisition date of TM or ETM+

轨道号	获取时间	传感器	质量情况
132/40	1995.5.10	TM	好
132/41	1990.11.12	TM	好
133/38	2000.7.17	TM	好
133/39	2000.7.17	TM	好
133/40	1994.10.28	TM	好
134/38	2000.5.13	ETM +	好
134/39	2000.5.13	ETM +	雪 > 50%
134/39	2000.5.12	TM	雪 > 20%
134/40	1994.10.28	TM	雪 > 35%
135/38	1999.9.23	TM	好
135/39	2000.5.12	TM	雪 > 20%
135/39	2000.5.13	ETM +	雪 > 50%
135/40	1998.12.17	TM	好
135/41	1998.12.17	TM	好
136/38	1994.12.29	TM	好
136/41	1999.12.19	ETM +	好

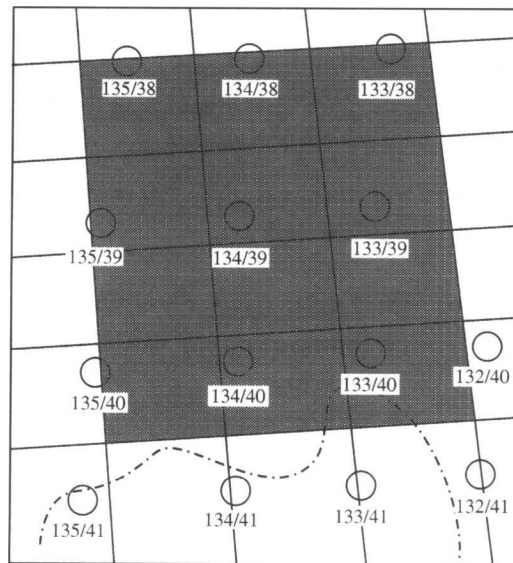


图 1-2 所需卫星影像示意图

Fig.1-2 Sketch map of satellite image for the region

105 个数据。

## 二、研究思路、技术路线与工作方法

### 1. 1:50 万藏东三江地区 TM 影像镶嵌图

(1) 数字镶嵌。数字镶嵌是指应用计算机，将相邻且互有重叠的两幅或数幅数字图像拼接在一起，生成一个在几何形态上和色调分布上协调一致，统一为一个整体的新图像文件的处理过程。本次制作镶嵌图主要是为工作区重要成矿区带的遥感解译编图提供基础图件。

工作区涉及 H~46~B(丁青县)、H~46~D(林芝县)、H~47~A(昌都县)、H~47~C(芒康县) 4 幅 1:50 万地形图，制作影像镶嵌图需用 14 景 TM(ETM+ 数据图 1-2)。

从收集到的 14 景图像数据特点分析得知，其时相差别较大(1994~2000 年)，获取的季节也不一致，全区整幅镶嵌难度很大。镶嵌图的制作流程如图 1-3 所示。

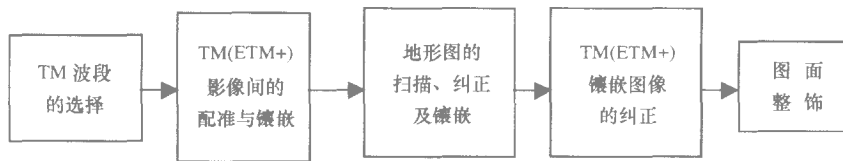


图 1-3 镶嵌图的制作流程图

Fig.1-3 Flow diagram of execution mosaic figure

最佳波段的选择：TM 卫星数据有 7 个波段，主要的技术参数及一般应用特点如表 1-2 所示。ETM+ 有 8 个波段，1~7 波段范围与 TM 一致，本次未使用 ETM+ 全色波段数据。

根据 TM 各波段的应用特点和地物波谱特征分析，我们选用 TM 5、4、3 (RGB) 组合方案。因为第 5 波段为大部分造岩矿物波谱响应曲线高峰段；第 4 波段为近红外波段，为植被的高反射区，对植物的种类和长势都有较好的反映，某些情况下，与矿床分布特征有一定关系；第 3 波段红光波段，为可见光 3 个波段中波长最长的波段，因而抗大气干扰的能力相对于 1、2 波段强，参与合成时效果较好。

表 1-2 TM 数据的主要技术参数及应用特点表

Tab.1-2 Mostly technical parameter and application characteristic of TM data

	波段范围/ $\mu\text{m}$	分辨率	TM 图像一般应用特点
TM1	0.45~0.52	30 m	蓝绿光，对水有较大的穿透性
TM2	0.52~0.60	30 m	绿光，对应于植被反射峰
TM3	0.63~0.69	30 m	红光，对应于植被叶绿素吸收谷
TM4	0.76~0.90	30 m	反射近红外光，大部分植被高反射区，地形信息十分丰富
TM5	1.55~1.75	30 m	反射近红外光，为大部分造岩矿物波谱响应曲线高峰段
TM6	10.4~12.5	60 m	热红外波段光，指示地物温度高低
TM7	2.08~2.35	30 m	反射近红外光，可识别更多岩性，尤其是含粘土矿物的蚀变岩

(2) 图像配准与镶嵌。镶嵌图像涉及两项关键技术：一是相邻图像的几何配准，另一是相邻图像之间的色调和反差调整。

本次采用先镶嵌后纠正的方法，即先将 14 景图像彼此镶嵌后再对地形图作校正。

由于 TM 图像像元分辨率为 30 m，14 景图像镶嵌时数据量过大，目前计算机硬件设备和图像处理软件均无法操作，且对 1:50 万影像图来说没有必要，因而首先对每景 5、4、3 (RGB) 合成数据 2/2 抽样，使数据量减少 3/4。

同一轨道镶嵌较简单，首先根据 TM 头文件所给的方位角，利用 ENVI 软件旋转数据，进行指北处理。旋转后像元的灰度值用 3 次卷积法得出。经此处理后，同一轨道的图像用 PHOTOSHOP 软件即可进行无缝镶嵌，镶嵌前对各景图像的色彩予以适当的调整，期望得到良好的视觉效果。调整原则是层次丰富、色调均匀、反差适中。由于时相差别过大，各景图像植被发育程度不同，色调不完全一致，不可过分强调视觉效果而导致调色过度，造成光谱信息损失及光谱扭曲，并可能形成一些假信息。

经过上述步骤，处理形成 132 至 135 轨道的影像镶嵌图。下一步将做不同轨道图像之间的配准。134 轨道位于工作区中间，以该轨道影像为基准，将 133 与 135 轨道影像与其配准。配准方法为利用 ENVI 软件，在相邻影像重叠区选择同名点，进行影像对影像的校正。以此类推，将 132 轨道与 133 轨道进行配准。136 轨道两景图像由于不相邻，直接与 135 轨道影像配准，所选各轨道控制点配准及误差情况如表 1-3 所示。

表 1-3 各轨道控制点情况表

Tab.1-3 The table of reference point of every orbit

轨道号	控制点数	误差/%
132	32	3.37
133	19	1.9689
135	14	1.6461
136~38	15	0.7525
136~41	14	1.2554

利用 PHOTOSHOP 软件，即可将配准后的 5 个轨道的图像镶嵌在一起，镶嵌前需对各轨道图像略做色调调整。

(3) 地形图的扫描、纠正与镶嵌。镶嵌后的图像要用相同比例尺的地形图进行纠正，对影像赋以投影坐标。

首先将地形图扫描进入计算机，扫描分辨率为 300 dpi，每个像元约 42.4 m，满足对 TM 图像纠正的精度要求。扫描后的地形图会有一定程度的变形，利用 ENVI3.2 对其进行纠正。纠正控制点取经纬网上的理论值，并顾及 4 个图廓点的理论坐标值作为对图幅的控制。工作区经度跨度为 94.5°至 99°，跨高斯克里格投影 16、17 两带，需做跨带处理。由于 17 带占工作区的绝大部分，将 16 带转成 17 带。每幅地形图均选 49 个控制点，它们 RMS 误差为：昌都幅 2.4399、芒康幅 2.8159、林芝幅 3.5167、丁青幅 2.7471。

纠正后的地形图均有地理编码。利用 ENVI 的 Mosaic 功能将 4 幅地形图进行镶嵌，镶嵌后左边两幅地形图有偏斜，这是因为跨带处理的结果。

(4) 镶嵌图像的精校正。镶嵌后的 TM 图像与地形图进行点对点的精校正, 控制点的选择要求分布均匀, 突出永久地物点。本次共选择 60 对控制点, RMS 误差为 5.9808 像元, 相当于地面 358.848 m, 图面 0.718 mm 误差, 在藏东三江高差较大的地区, 符合精度要求。

(5) 图面整饰。完成纠正后, 进行图面的整饰。首先根据经纬度范围裁切图像, 其次利用 ENVI 软件标注经纬格网, 在 PHOTOSHOP 中注记必要的图名、地名、大的水系名、行政界线、比例尺等, 至此完成了 1:50 万影像图的制作工作(彩图 1)。

## 2. 1:50 万遥感解译与编图

(1) 解译和编图原则。参考《1:25 万遥感地质调查技术规定》, 结合本书的目的任务与研究区实际情况, 雅鲁藏布江大拐弯西南部地区(即麦克马洪线控制范围)与金沙江北东地区(四川省遥感中心工作区)不作为重点, 仅对与成矿相关的地层和岩浆岩侵入体进行重点解译。岩石地层单位划分到组, 断裂构造标绘精度不小于 1000 m。本书遥感解译编图精度参考 1:50 万比例尺编图精度, 但不以编图为最终目的, 不单纯拘泥于 1:50 万图面质量, 以发现新的矿产地、矿化密集区带或大型一超大型矿床线索为目的。

沉积岩地层, 按岩石地层单位或影像岩石单位解译。针对这一地区地层单位名称的混乱现象突出的特点, 以现代地层学和沉积学理论为指导, 以岩石地层单位划分为基础, 开展生物地层、年代地层划分对比。首先选择合适的地层单位名称, 视情况进行层序地层单位、事件地层单位、化学地层单位和磁性地层单位等多重地层单位的划分与对比, 确定各地层单位的主要岩性特征、基本层序构成、厚度、接触关系性质、叠覆特征及空间变化特点以及地球化学特征, 以便很好地确定相应沉积地层单位。对赋存沉积矿产的岩石地层单位, 除初步查明有关矿种的产状、规模以外, 还注意收集有关沉积成矿作用的岩相古地理和构造等资料, 为研究有关矿产的形成和分布规律提供基础依据。

酸性侵入岩岩石, 按岩体或影像岩石单位解译。根据岩浆岩填图新规范, 没有划分单元、超单元。对不同地区、不同时代、不同岩性划分为 M 型、I 型、S 型、A 型花岗岩组合, 就其成因、形成环境及所处的构造环境进行探讨, 特别是针对与成矿密切相关的斑岩类做重点解译。

火山岩岩石及火山机构, 按岩石地层单位、岩相带或影像岩石单位解译。研究区内火山岩分布比较广泛, 参照沉积岩岩石地层工作方法, 根据沉积或喷发叠覆或横向变化关系、喷发旋律、喷发韵律、岩浆演化特点综合考虑。另外对火山岩岩石类型、矿物成分、结构构造(原生和次生构造)、矿化蚀变特征、岩石化学和地球化学特征进行相应研究。

基性一超基性岩类, 根据其主要沿缝合带分布的特点, 按蛇绿岩岩石组合或影像岩石单位解译。

变质岩岩石地层, 参考沉积岩岩石地层工作方法, 按构造-地(岩)层、构造-岩石单位或影像岩石单位解译。

地质构造, 按构造形迹(如褶皱、断裂、剪切带, 推覆体、走滑或伸展构造等)性质及相对时空关系解译。

第四纪沉积物, 按不同成因类型进行解译, 例如分布河流附近的洪冲积物、湖泊周围的湖积物与残坡积物等。

该区遥感解译图是在收集区内已完成的 19 幅 1:20 万区域地质调查资料的基础上, 利

用常规 1:50 万编图方法并结合遥感地质解译成果完成的。

(2) 遥感解译方法。解译在计算机和相纸介质双重工作平台上进行, 具体内容如下。

首先, 建立解译标志。标志从粗到细, 随着解译的深化, 逐步补充、充实、完善, 贯穿解译的全过程。地质体、地质现象在遥感影像上反映的直接面貌为直接解译标志; 而借助地形地貌、水系、植被等间接因素判译 / 识别的地质内容为间接解译标志。

其次, 采用目视解译法。采用面上着眼, 点上入手, 点线并重, 线面紧密结合的解译方法。

直译法: 利用解译标志, 从图像中直接提取沉积地层、岩体、地质构造以及其他地质要素和地质现象。该方法对圈定裸岩区地质体、地质构造、地质现象等效果明显。

追索法: 利用解译标志和地质体、地质构造在图像上显示的痕迹或延展方向上出现的蛛丝马迹, 进行跟踪追索圈定地质界线。

类比法: 采用两种方式。一是视不同地段相同或相似影像为相同地质体, 本着从已知到未知的原则, 圈定地质体和地质现象; 二是通过不同地学资料相互对比, 结合影像中的隐含显示, 圈定地质体和地质界线。类比法适用于隐伏地质体和覆盖区地质体的解译。

逻辑推测法: 一个地区往往处于相同地质环境和统一的地应力场中, 地质作用和形变是有规律性出现的。解译时依据地质规律性, 借助图像上的微弱显示, 勾画地质体或地质界线。适用半裸露和覆盖地区的解译。

考虑到野外地质调查之工作需要, 项目通过在 1:50 万卫星影像图上的初步解译, 在计算机上人机交互解译, 以及对复杂地质环境和地质内容的数字图像处理, 突出地质研究和找矿目标信息的强度, 达到了遥感找矿 5 要素研究的目的。目视解译和人机交互解译中, 重点解译内容的地质描述, 是藏东三江地区遥感综合找矿暨矿产资源预测的基础依据。

1:50 万遥感解译成图采用了 GIS 技术协助转绘和 MAPGIS 方法成图 (彩图 2)。

## 第二章 地层

藏东地区地层从前震旦系至第四系均有出露。前震旦系宁多群、吉塘群、嘉玉桥群、念青唐古拉群、拉轨岗日群、聂拉木群等构成该区的褶皱基底（彩图 2）。

震旦、寒武纪—志留纪地层中的海相沉积出露零星，在北、高喜马拉雅和昌都地区为基性及中性火山岩。

晚古生代地层，以海相为主。有三种环境的沉积：相对稳定型沉积，局部夹中酸性火山岩；扩张环境的巨厚堆积与基性熔岩共存；石炭—二叠纪时期由于冈瓦纳大陆冰川的影响在低喜马拉雅地区形成冰碛岩和冷水动、植物群。

中生代地层，出露面积大，分布广泛，岩石类型复杂，以海相沉积为主，少量陆相或海陆交互相。在金沙江流域的江达地层区，怒江流域的木嘎岗日地层区，雅鲁藏布江地层区还分布有厚度巨大的复理石沉积。

蛇绿岩及裂谷火山岩系（在解决大陆板块构造问题中有着举足轻重的作用）在该区也有分布。如江达地层区有泥盆纪、石炭纪—早二叠世及晚三叠世裂谷型基性火山熔岩；丁青—吉塘地层区有下石炭世—晚二叠世裂谷型基性熔岩，延伸到云南及青海省南部，见有蛇绿岩残片；木嘎岗日地层区有晚三叠世—侏罗纪时期蛇绿岩和裂谷型火山岩；雅鲁藏布江地层区存有以早白垩世为主要时期的蛇绿岩残片。

该区同时代地层在不同地区岩性组合、沉积环境有其明显的差异性；同一时代同一地区地层单位相变显著，厚度变化亦较大。

近 40 年来，西藏地质局、中国科学院地质研究所、中国地质科学院、成都地质矿产研究所及各大专院校科研院所等都做了大量的地质工作。自 1986 年以来，藏东三江地区陆续开展了由多省承担的 1:20 万区域地质矿产调查工作，提供了很多重要资料。总之，本区地层工作研究较细，但地层单位命名极不统一。本书主要依据《全国地层多重划分对比研究——西藏自治区岩石地层》一书，经过综合分析、综合整理、综合研究，统一确定藏东地区的岩石地层单位（表 2-1）。

### 第一节 元古宇、前震旦系

宁多群（ $Pt_{2-3}N$ ）：分布于江达和察雅—昌都地层区，为一套中深变质地层，岩性主要为黑云斜长片麻岩、黑云二长片麻岩、石榴黑云斜长片麻岩、黑云母石英片岩、二云母石英片岩、变粒岩、大理岩夹斜长角闪岩及混合岩。原岩为一套泥砂质岩、中基性火山碎屑岩及碳酸盐岩。中、下部同位素年龄值为 1820 ~ 1780 Ma（U-Pb 法），1594 Ma（Sm-Nd 法），总厚度大于 3310.22 m。

草曲群（ $Pt_3C$ ）：分布于察雅—昌都地层区，为一套中、浅变质的岩石地层。其岩性组合为：上部为绢云绿泥片岩、白云石英片岩；中下部变质砾岩、石英片岩、千枚岩、石英

表 2-1 西藏自治区藏东地区岩石地层单位序列表

Tab.2-1 Correlation of stratigraphic division of Eastern Tibet

地 层	地层大区		藏 滇 大 区									华南大区		
	地层区	西 瓦 里 克	喜马拉雅				冈底斯-腾冲		羌南-保山		羌北-昌都-思茅			
	地层分区		低喜马 拉雅区	高喜马 拉雅区	康马- 隆子	雅鲁藏 布江	拉萨- 察隅	班戈- 八宿	木嘎 岗日	丁青- 吉塘	察雅- 昌都	江达		
系	统													
第四系			松散砂砾											
新近系	上新统	西瓦里												
	中新统	克群 N-QX							康托组 N <sub>1k</sub>			喷纳湖 组 N <sub>s</sub>	拉屋拉组 N <sub>l</sub>	
古近系	渐新统													
	始新统								牛堡组 E <sub>1-2n</sub>	牛堡组 E <sub>1-2n</sub>			贡觉组 E <sub>1-2g</sub>	
	古新统													
白垩系	上统					日喀 则群 K <sub>1-2R</sub>		竟柱山组 K <sub>2j</sub>	郎山组 K <sub>1l</sub>	阿布山 组 K <sub>2a</sub>			晚香堆群 K <sub>2X</sub>	
	下统					罗布莎 蛇绿岩 群	桑日群 K <sub>1S</sub>		多尼组 K <sub>1d</sub>			早香堆群 K <sub>1X</sub>	早香堆群 K <sub>1X</sub>	
侏罗系	上统							多底沟组 J <sub>3d</sub>	拉贡塘 组 J <sub>3l</sub>	木嘎岗 日群 J <sub>M</sub>		晚雁石 坪群 J <sub>3Y</sub>	晚察雅群 J <sub>3C</sub>	青做杂 组 J <sub>3k</sub>
	中统							却桑温泉 组 J <sub>2q</sub>	桑卡拉侖 组 J <sub>2s</sub>			中雁石 坪群 J <sub>2Y</sub>	中察雅群 J <sub>3C</sub>	东大桥 组 J <sub>2d</sub>
	下统								马里组 J <sub>2m</sub>		丁青蛇 绿岩群 T <sub>3-JD</sub>		早察雅群 J <sub>3C</sub>	查郎嘎 组 J <sub>1c</sub>
三叠系	上统												巴贡组 T <sub>3bg</sub>	
													波里拉组 T <sub>3b</sub>	
													甲丕拉组 T <sub>3j</sub>	
	中统												洞卡组 T <sub>3dk</sub>	
下统													公也弄 组 T <sub>3g</sub>	
													东独组 T <sub>3d</sub>	
二叠系	上统												瓦拉寺 组 T <sub>2W</sub>	
	下统												马拉松多 组 T <sub>12m</sub>	
石炭系	上统												普水桥 组 T <sub>1p</sub>	
	下统													
二叠系	上统								蒙拉组 P <sub>2m</sub>			沙龙组 P <sub>2s</sub>	夏牙村组 P <sub>2x</sub>	妥坝组 P <sub>2t</sub>
	下统								洛巴堆组 P <sub>1l</sub>			东坝组 P <sub>1d</sub>	交嘎组 P <sub>1j</sub>	莽错组 P <sub>1m</sub>
石炭系	上统								来姑组 C <sub>2l</sub>			C <sub>2</sub>		里查组 C <sub>2lc</sub>
	下统								诺错组 C <sub>1nc</sub>			卡贡群 C <sub>1K</sub>	马查 拉群 C <sub>1M</sub>	鹭曲组 C <sub>2aq</sub>

续表

地 层	地层大区		藏 滇 大 区								华南大区			
	地层区	西 瓦 里 克	喜 马 拉 雅				冈 底 斯 - 腾 冲		羌 南 - 保 山		羌 北 - 昌 都 - 思 茅			
	地层分区		低喜马 拉雅区	高喜马 拉雅区	康马- 隆子	雅鲁藏 布江	拉萨- 察隅	班戈- 八宿	木嘎 岗日	丁青- 吉塘	察雅- 昌都	江达		
系	统													
泥盆系	上统											卓戈洞组 D <sub>3z</sub>	冬拉组 D <sub>3d</sub>	
	中统											然物群 D <sub>2-3R</sub>	丁宗隆组 D <sub>2d</sub>	森扎组 D <sub>2s</sub>
	下统												海通组 D <sub>1-2h</sub>	
志留系	上统													
	中统													
	下统													
奥陶系	上统													
	中统													
	下统												曾子顶 组 O <sub>z</sub>	
寒武系														
震旦系														
前震旦系 (中新元古界)													草曲群 P <sub>3C</sub>	
													宁多群 P <sub>2-3N</sub>	

岩、长石石英岩夹变质橄榄玄武岩。橄榄玄武岩同位素年龄值为 876 ~ 999 Ma (U-Pb 法), 与青白口纪相当, 与宁多群未见接触, 厚度大于 3521.03 m。

吉塘群 (AnZJt): 分布于丁青-吉塘地层区内。上部为云母钠长片岩、变砂岩、石英岩、板岩、黑云母石英片岩、绿泥钠长片岩、变玄武岩; 下部为黑云母二长片麻岩、黑云斜长片麻岩、石英片岩、白云母片岩、夹变粒岩, 角闪片岩、混合岩等。上部岩石同位素年龄值 757.1 Ma (Rb-Sr 法), 下部角闪片岩年龄值 1800 ~ 2300 Ma (Sm-Nd 法), 其时代属前震旦纪。总厚度大于 1670 m。

吉塘群为一套略带紫色的粉红色影像组合, 岩系层纹不发育, 晚期花岗岩类侵入体较发育, 常引起范围较广的以角岩化、青磐岩化为代表的蚀变晕环 (彩图 3)。

嘉玉桥群 (AnZJ): 分布于木嘎岗日地层区和班戈-八宿地层区。上部岩性主要为云母质钠长片岩、板岩、千枚岩、大理岩; 下部岩性以大理岩为主, 夹石墨白云母片岩、片麻岩、变粒岩、石榴二长片麻岩, 未见底。钠长片岩测得同位素年龄值 (1230 ± 59) Ma (Sm-Nd 法), 总厚度大于 6001 m。

该群阳坡主要为一套粉红-浅红色和青灰色阴阳相间影像色块, 在地貌上占据极高的位置, 水系穿越部位, 山势陡峭, 高差明显, 其图纹结构由个体 (山体) 较大的图斑构成, 构造变形纹理发育, 与周围花岗岩类岩 (γ<sub>5</sub>) 界线明显。

念青唐古拉群 (AnZNq) 分布于拉萨-察隅地层区, 岩性为黑云二长片麻岩、黑云斜

长片麻岩、斜长角闪片岩、透辉石大理岩、石英岩、花岗片麻岩。片麻岩中锆石残余年龄值为 1250 Ma。总厚度大于 3316 m(彩图 4)。

该群出露在图幅西南角,大面积分布。色调以深绿色、棕绿色为主,棋盘格子状影纹组合,其阳坡色调亮,并伴有肉红色色斑,阴坡偏暗,非云即雪覆盖,岩系整体性较好,除岩体( $\eta_5$ )侵入地区外,标志尚较稳定。

拉轨岗日群( $AnZL$ ):分布于康马-隆子地层区,岩性为一套石英片岩、云母片岩、白云片麻岩、二云母斜长片麻岩、花岗片麻岩、混合岩,局部见蓝晶石片岩、十字石片岩及角闪片岩、斜长角闪岩等。斜长角闪岩所测同位素年龄值为( $1064 \pm 82$ ) Ma (Rb-Sr 法)和  $961 \pm 139$  Ma (Rb-Sr 法),总厚度大于 4800 m。

聂拉木群( $AnZN$ ):分布于北、高喜马拉雅地层区,岩性为黑云斜长片麻岩、变粒岩、二云母片岩、大理岩、混合岩。黑云斜长片麻岩测得同位素年龄值 1250 Ma (U-Pb 法)年龄值多在 1100~2300 Ma 之间。总厚度大于 7698.1 m。该群主要分布在国境线一带,棕绿色条纹发育。

## 第二节 震旦—寒武系

米里群( $Z-C M$ ):分布于北、高喜马拉雅地层区达东、阿龙、潘金、阿布若嘎拉、林根等地段。在此区可划分为两个岩性组:米里群第二岩性组( $Z-C M_2$ ),主要岩性为石英岩夹铁质板岩、泥灰岩、页岩、玄武(玢)岩、绿泥千板岩、大理岩、结晶灰岩;②米里群第一岩性组( $Z-C M_1$ ),岩性为二云母片岩、石榴子石二云母石英片岩、绿泥斜长片岩、白云母石英片岩。

时代上,米里群与肉切村群相当。在研究区外亚东肉切村组下部偶尔可见有海百合茎化石,时代可能属于震旦纪。据郭铁鹰报道,在亚东县多塔甲村组中采到了早奥陶世腕足类化石;米里群与上覆的早奥陶世甲村组为整合接触,表明米里群时代定为震旦—寒武纪为宜(资料来源于西藏自治区区域地质志)。该组与下伏的前震旦纪聂拉木群呈断层接触,米里群两岩性组之间也呈断层接触。

该群分布在麦克马洪线以南地区,以亮绿色色调、深切割山体地貌为特征,图案组合为具有三角形背景的块条状影像(彩图 6),其环绕山梁代表同一岩层或岩段,特别是迪诺山一带的弧形构造,即向斜转折端,则代表岩性较为坚硬的一套石英岩类岩层。因此,解译后将该处地层统一划归米里群,改变了已往聂拉木岩系的划分。

## 第三节 奥陶系

曾子顶组( $O_z$ ):分布于江达地层区,岩性上部为页岩、板岩、砂岩,下部为豹皮灰岩、泥灰岩、砂岩、白云岩及千板岩。产三叶虫:*Ptychopyge* sp., *Taihungshania* sp., *Il-laenus sinensis*;腕足类:*Orthis* cf. *calligramma*. *O. shensiensis*;腹足类:*Donaldiella* sp.。未见底,总厚度大于 636.0 m。

青泥洞群( $O_1Q$ ):分布于察雅-昌都地层区,岩性为变质砂岩、板岩夹薄层灰岩及中基性火山岩。下部产丰富的笔石:*Didymograptus* cf. *hirundo*, *D. extensus injectus*, *Tetra-*

*graptus amii*, *Phyllograptus ilicifolius*。地质时代为早奥陶世, 与新老地层均呈断层接触, 该群总厚度大于 827 m。

桑曲组 ( $O_{1s}$ ): 分布于拉萨-察隅地层区, 岩性为灰色角砾状灰岩、白云质灰岩、燧石条带灰岩夹少量砂岩、页岩。产腕足类: *Aporthophyla* sp., *Leptellina* sp., *Orthis* sp.。未见底, 总厚度大于 178 m。

## 第四节 志留系

恰拉卡组 ( $S_q$ ): 分布于江达地层区, 岩性为深灰色笔石页岩、粉砂质页岩夹少量细砂岩、灰岩。产笔石: *Oktavites* ct. *spiralis*, *O. planus*, *Climacograptus* sp., *Monograptus* sp., *Prisiograptus* sp., *Orthograptus* sp.; 牙形石: *Neoprioniodus* sp., *Plectospathodus*。时代主要为早志留世。与下伏曾子顶组未见直接接触, 呈残块产出。总厚度大于 527.2 m。

然额曲组 ( $S_r$ ): 分布于丁青-吉塘地层区。岩性为深灰色板岩、砂岩、灰岩夹白云岩。产笔石: *Oktavites* ct. *spiralis*, *Monograptus* sp.。该组呈断片产出, 与上覆、下伏地层接触关系不明。总厚度大于 772.6 m。

东卡组 ( $S_d$ ): 分布于拉萨-察隅地层区, 岩性上部为灰绿色千板岩、砂质板岩、石英岩、结晶灰岩, 下部为白云质结晶灰岩、结晶灰岩互层。产珊瑚化石: *Dinorthis* sp., 头足类 *Harrisoceras* sp.。与下伏念青唐古拉群呈断层接触。总厚度大于 1643.62 m。

## 第五节 泥盆系

### 一、江达地层区

森扎组 ( $D_{2s}$ ): 分布于北部金沙江流域, 岩性为黑云阳起钠长片岩、钠长透闪石岩、蚀变玄武岩、阳起石片岩、绿泥片岩, 区域上夹少量结晶灰岩及变砂岩。

冬拉组 ( $D_{3d}$ ): 分布于北部金沙江流域, 岩性为深绿色基性火山角砾岩、玄武岩、泥灰岩、夹砂岩及结晶灰岩, 沿走向岩石组合不稳定, 产牙形石: *Polygnathus robusticostatus*, *Icriodus crniger*, *Palmatolepis delicatula* 等。与下伏森扎组整合接触。该组总厚度大于 1000 m (据德格幅报告)。

### 二、察雅-昌都地层区

海通组 ( $D_{1-2h}$ ): 分布于玉龙、马拉松多以东地区, 岩性为灰色、灰紫色碎屑岩、生物泥质灰岩, 底部含砾砂岩。灰岩中产腕足类: *Indospirefer*, *Acrospirifer increbeseucus*, *Athyrisina* cf. *squamosa*; 双壳类 *Eoschizodus* sp.; 三叶虫: *Proetus* sp. 等。与下伏青泥洞群呈假整合接触。厚度 20 m。

丁宗隆组 ( $D_{2d}$ ): 分布于玉龙、马拉松东以东地区, 岩性为灰白色白云岩、疙瘩状泥灰岩、生物灰岩。产腕足类: *Stringocephalus*, *Atrypa douwillii*; 珊瑚: *Spongophyllum chii* 等。与下伏海通组整合接触。该组总厚度 160~412 m。

卓戈洞组 ( $D_{3z}$ ): 分布于玉龙、马拉松多以东地区, 岩性为灰色, 灰白色白云岩、灰

岩及泥灰岩等。产腕足类：*Atrypa richthofeni*、*A. interrupta*、*Cyrtospirifer* sp.、*Hypothyridina* sp.、*Tenticospirifer* sp.，珊瑚类：*Temnophyllum* sp.、*Cladopora gracilis*、*Sinodisphyllum* sp.等。与下伏丁宗隆组整合接触。总厚度 523.0 m。

### 三、丁青-吉塘地层区

然物群 ( $D_{2-3}R$ )：分布于丁青-吉塘地层区左贡山的西侧，沿怒江分布，较集中。岩性为灰色、灰白色灰岩及白云质灰岩，夹两层玄武岩。上部灰岩含珊瑚 *Phacellophyllum* sp.、*Zaphrentis* sp.。与下伏然额曲组呈断层接触。总厚度大于 950.9 m。

### 四、拉萨-察隅地层区

春节桥组 ( $D_{1c}$ )：分布于察隅县古琴春节桥西侧等地，岩性为紫红色砂砾岩、粉砂岩、页岩、砂岩，无化石。根据接触关系将其时代定为早泥盆世，与上覆松宗群呈整合接触，与下伏桑曲组呈假整合接触，总厚度 358 m。

松宗群 ( $D_{2-3}S$ )：分布察隅县古琴春节桥西侧等地，岩性有灰色白云岩、白云质灰岩，上部薄层灰岩中产腕足类：*Cyrtospirifer* sp.、*Prductella* sp.、*Emanuella* cf. *transversa*、*Indospirifer* sp.、*Athyris* sp.。该群与下伏春节桥组整合接触。总厚度为 700 m。

## 第六节 石炭—二叠系

冈瓦纳群 ( $C-PG$ )：分布于低喜马拉雅地层区，岩性为黑色页岩、砂岩、卵石泥岩、杂砂岩，其底部岩石称为“吉兰特含砾板岩”，含 *Eurydesma* 动物群，向上连续过渡到含 *Stepanoviella-Cyrtella-Paraconularia* 组合的含炭质结核泥质粉砂岩，为一套冰碛岩和陆缘碎屑岩。与其他新老地层皆呈断层接触，厚度大于 400 m。

## 第七节 石 炭 系

### 一、江达地层区和察雅-昌都地层区

马查拉群 ( $C_1M$ )：分布于察雅-昌都地层区，上部为白云质燧石结核条带灰岩；中部为砂岩、页岩及灰岩；下部为厚层状灰岩夹泥灰岩。含珊瑚、腕足、瓣类化石：*Eochoristites* sp.、*Athyris* sp.、*Diphyphyllum multicystatum*、*Syringopora* sp.、*Lonsdaleia singularis*、*Gigantoproductus* sp.、*Yuanophyllum*、*Kueichouphyllum*。与下伏卓戈洞组呈假整合接触，该组总厚度大于 1451.1 m。

鹭曲组 ( $C_2aq$ )：分布于江达、察雅-昌都地层区，分布零星。岩性为浅灰色厚层状灰岩、生物灰岩，局部含燧石条带或结核。产丰富的瓣、珊瑚、腕足、腹足、双壳类等化石：*Fusulinella*、*Pseudostaffella*。与下伏马查拉群整合接触，厚度 63.5 m。

里查组 ( $C_2lc$ )：分布于江达、察雅-昌都地层区，两区岩性不同说明沉积环境也不一致。在察雅-昌都地层区内岩性为泥灰岩、致密块状灰岩、白云岩夹少量页岩，岩性稳定，相变不显著。江达地区的里查组，下部为砂岩、页岩和灰岩，中上部为块层状玄武岩类，

由北向南有逐渐变厚的趋势。产筳、珊瑚、腹足类化石：*Pseudoschwagerina*, *Schubertella* ex gr. *Pseudoglobulosa*, *Hemifusulina*, *Staffella pseudosphaeroidea*, *Antheria pulchra*。与下伏髻曲组呈假整合接触。在江达地层区该组厚度大于 2500 m, 察雅-昌都地层区厚度为 364.6 m。

里查组在 TM741 (RGB) 图像上为细密的浅灰色图纹, 呈 NNW 向条带状展布, 边界系断裂带, 在 543 图像上出现灰紫色灰岩色调山体。

里查组分布在滇藏交界区, 以大面积、棕绿色、深切地貌、碎块状影纹、相近似的影像组合为特征, 揭示砂板岩组合不易划分的特点, 同时占据高地形, 影纹碎裂者大多代表火山岩成分。

## 二、丁青-吉塘地层区

卡贡群 ( $C_1K$ ): 分布于察雅县卡贡、左贡县东坝、八宿县邦达等地段, 主要岩性为灰色千枚岩、板岩夹变质砂岩、结晶灰岩、大理岩及玄武岩类。底部产孢粉 *Lycospora pusilla*, *Crassispora trychera*, *Densosporites anulatus*, 植物化石 *Cardiopteridium spetsberhense*; 顶部产动物化石 *Diphyphyllum*, *Gigantoproductus*。与下伏然物群呈断层接触。该群厚度大于 5810 m。

分布在达拉贡一类乌齐北部的卡贡群呈深蓝紫色色调, 间夹粉红色色带, 山体光滑, 表面如涂油一般, 岩层呈 NW 走向。该套岩层内部的黑紫色色块被认为是澜沧江蛇绿岩带的重要组成部分, 在影像上与丁青蛇绿岩极其相似 (彩图 5)。

上石炭统 ( $C_2$ )。分布于左贡以南地区, 岩性以灰绿色变玄武岩、绿片岩为主, 夹结晶灰岩、生物灰岩等。产筳类 *Fusulinella*, *Pseudoschwagerina*。与下伏卡贡群呈整合接触, 厚度大于 1000 m。

## 三、拉萨-察隅地层区

诺错组 ( $C_{1nc}$ ): 分布于八宿县、雅则等广大地区。上部为灰色泥灰岩、瘤状灰岩; 下部为粉砂质板岩夹细砂岩, 产 *Beyrichoceratoides* sp., *Schuchertella* sp., *Composita* sp., *Fusella* cf. *tornacensis*, *Neoproetus* sp.。与下伏松宗群整合接触。总厚度 281 m。

来姑组 ( $C_{2l}$ ): 分布于八宿县雅则、波密、易贡宗、来姑等地。岩性为灰色含砾板岩、砂岩、板岩与碱性玄武岩、安山岩、流纹岩互层。产腕足类 *Bandoproductus* sp., *Torrynifer* sp., *Dictyoelstus* sp., *Striatifera* sp.; 珊瑚类 *Barrundeophyllum* sp.。与下伏诺错组整合接触, 总厚度 4384.7 m。

# 第八节 二 叠 系

## 一、江达地层区

莽错组 ( $P_{1m}$ ): 分布于芒康县小邦达等地, 岩性为浅灰色灰岩夹玄武岩及变质玄武岩等。含筳类 *Misellina*, *Neoschwagerina*, *Pseudodoliolina*, *Parafusulina*, *Verbeekina*; 珊瑚类 *Yatsengia*, *Liangshanophyllum*; 腕足类 *Spinomarginifera*, *Linoproductus*。与下伏里查组呈假整合接触。该组总厚度在莽错为 305 m, 在日金等地厚度大于 600 m。

该组在 TM741 图像上为暗红色色块条块状山体，沿金沙江沿岸分布，岩层层理不发育。在 TM543 合成片上为黑色调块状山体特征，基本反映原岩的玄武质特性。

妥坝组 ( $P_{2t}$ )：分布于芒康县小邦达、妥坝、卡香达、札拉贡嘎等地段，为一套海陆交互相沉积，岩性为灰色长石石英砂岩、粉砂岩、炭质页岩夹薄煤层。产华夏植物群 *Lo-batannularia*, *Rajahia*；筳类 *Palaeofusulina*, *Codonofusiella*；腕足类 *Squamularia*, *Leptodus*。与下伏莽错组呈整合和假整合接触，该组厚度 1677 m。

## 二、察雅-昌都地层区

交嘎组 ( $P_{1j}$ )：分布于昌都妥坝、小邦达等地段，为一套海相沉积，岩性为灰色细粒砂岩、灰岩夹少量凝灰岩、中酸性火山岩。产筳类：*Misellina*, *Afghanella*, *Verbeekina*, *Neoschwagerina*, *Parafusulina*；珊瑚类：*Yatsengia*, *Huangophyllum*, *Szechuanophyllum* 等。该组与下伏里查组呈整合接触。厚度 158~379 m，且呈南薄北厚。

夏牙村组 ( $P_{2x}$ )：分布于夏牙村、昌都、察雅县角杰、芒康县加色顶等地段，岩性为中性或中酸性火山岩、火山碎屑岩及灰岩。在砂页岩夹层中含少量双壳类 *Palacolima*；腹足类：*Ptychobellerophon*；孢粉类：*Densosporites*, *Punctatisporites*。此组与下伏交嘎组为整合接触。厚度有北薄南厚之变化趋势，即 100~1884 m。

## 三、丁青-吉塘地层区

东坝组 ( $P_{1d}$ )：分布于左贡县东坝等地段，岩性为灰色变砂岩、结晶灰岩、白云质灰岩，下部夹轻微变质玄武岩。产筳类：*Parafusulina*, *Pseudofusulina*, *Schwagerina*, *Misellina* 等。该组与下伏卡贡群呈假整合接触。总厚度大于 724.9 m。

沙龙组 ( $P_{2s}$ )：分布于左贡县沙龙、盐井县登巴、曲登等地段，主要岩性为灰绿色玄武岩、基性凝灰岩夹石英砂岩、板岩及灰岩扁豆体，为海相沉积。与下伏东坝组呈假整合接触。总厚度大于 1046.3 m。

## 四、拉萨-察隅地层区

洛巴堆组 ( $P_{1l}$ )：分布于林周县乌鲁龙，八宿县来姑等地，岩性为灰色灰岩、白云质灰岩、大理岩，局部夹中基性火山岩。产丰富的化石，其中筳类：*Neoschwagerina*, *Verbeekina*, *Yabeina*, *Misellina*, *Chusenella*；珊瑚类：*Iranophyllum*, *WaAgenophyllum*, *Wentzelella*；腕足类：*Neospirifer*, *Spiriferella* 等。与下伏来姑组呈整合接触。总厚度大于 530 m。

蒙拉组 ( $P_{2m}$ )：分布于墨竹工卡县门巴区等地，岩性为灰色石英砂岩、泥岩、砂质泥岩、白云岩；底部为砾岩，为一套浅海相沉积。产双壳类碎片及肢体类化石，变质程度由西向东有加深的趋势，与下伏洛巴堆组为假整合接触，该组总厚度大于 6390 m。

# 第九节 三 叠 系

## 一、江达地层区、察雅-昌都地层区

普水桥组 ( $T_{1p}$ )：分布于江达地层区普水桥等地段，岩性为杂色碎屑岩夹中酸性火山

岩、火山碎屑岩、石灰岩等。产菊石：*Paranannites* sp., *Proptychitoides* sp.；双壳类：*Trigonodus* sp., *Eumorphotis* sp., 与下伏妥坝组为不整合接触，总厚度 902.6 m。

马拉松多组 ( $T_{1-2m}$ )：分布于察雅-昌都地层区内昌都县恒星错、察雅县然达、贡觉县曲卡、芒康县老然一带，长逾 200 km，断续出露。岩性为灰色长石石英砂岩、粉砂岩互层，上部有较厚的流纹岩、安山岩、火山角砾岩、凝灰岩等。产双壳类：*Modiolus* sp., *Posidonia* sp., *Promyalina-intermedia*, *Claraia* sp., *Geroillia* sp.。未见底，与下伏地层夏牙村组接触关系不明，该组总厚度大于 516.47 m。

瓦拉寺组 ( $T_{2w}$ )：分布于江达地层区瓦拉寺、丛拉等地段，岩性为深灰色细砂岩、粉砂岩、板岩、硅质岩夹酸性火山岩。产菊石：*Hollandites* sp., *Balatonites* sp., *Cuccoceras* sp., *Paracrochordiceras* sp.；双壳类：*Geruillia* sp., *Protocardia* sp., *Plagiostoma beyrichii*, *Entolium sichuanensis*。与下伏普水桥组为整合接触。总厚度 2649.45 m。

东独组 ( $T_{3d}$ )：分布于江达地层区瓦许、波罗等地段，岩性为紫红色砂砾岩、砂岩、泥灰岩透镜体，底部厚层砾岩。与下伏瓦拉寺组呈假整合接触。该组总厚度 376.6 m。

公也弄组 ( $T_{3g}$ )：分布于江达地层区江宗公也弄、金古等地段，岩性为灰色生物碎屑灰岩、微晶灰岩、白云质灰岩。产丰富的菊石类：*Trachyceratidae*；双壳类 *Entolium* sp., *Posidonia* sp., *Schafhaeutlia* sp., 腕足类 *Adygella pentagonalis*, *Rhaetina taurica*, *Rcaucasica*, *Mentzelia* sp.。与下伏东独组为整合接触。该组总厚度 848.8 m。

洞卡组 ( $T_{3dk}$ )：分布于江达地层区洞卡、公也弄等地段。岩性为灰绿色玄武岩、斜长流纹岩夹变砂岩及薄层灰岩。产腕足类 *Guseripria multicostata*。与下伏公也弄组为整合接触。该组总厚度 1816.76 m。该组在 TM543 (RGB) 上图像呈现特征绿色块体，在切割强烈部位有黑色色调。该岩系层理不发育，当有  $\gamma\delta_5^1$  侵入时，岩体的粉紫色封闭体特征与岩层区分极为明显。其中在白玉县至吉塘广大地区，该组特征的黑色调基调反映出厚层的玄武岩组成，而薄层砂岩则表现出层纹发育的特点。

结扎群 ( $T_{3J}$ )：包括 3 个组，下部为甲丕拉组，中部为波里拉组，上部为巴贡组。

甲丕拉组 ( $T_{3j}$ )：分布于江达地层区和察雅-昌都地层区内广大地段，岩性为紫红色砂岩、含砾砂岩；在察雅-昌都地层区东部有厚度较大的安山岩、流纹岩，呈带状出露。此组化石较少，见少量的双壳类：*Palaeocardita* sp., *Pleuromya* sp., *Halobia* sp.。与下伏洞卡组呈不整合接触。厚度变化较大，最大厚度 2471.01 m。

该组区内重要的赋矿岩系。在太子雪山一带，该组以棕绿色 TM543 (RGB)、条带状紧密挤压山系横切岩层的水系、冲沟发育为特征；其近 NS 向纹理一般不被认为是层理，而是构造劈理等强变形信息。在昌都以北，贡觉以东地带，甲丕拉组则以浅绿—浅粉紫色色调、表面比较光滑的山梁组合而显示。个别地段常形成高亮度的亮紫色图斑，其中高山势者为砾岩层特征 (彩图 7)。

波里拉组 ( $T_{3b}$ )：分布在江达地层区，察雅-昌都地层区内。岩性为灰色灰岩、泥灰岩、泥质条带灰岩。产丰富的腕足类：*Rhaetinopsis ovata*, *Septaliphoria* sp., *Aulacothyris* sp., *Adygella* sp.；菊石类：*Parathisbites ronaldshayi*, *Anatibetites kelvini*, *Cyrtopleurites* sp., *Placites* sp.；双壳类：*Halobia* sp., *Myophoria* (*Costatoria*) *napengensis* 等。与下伏甲丕拉组呈整合接触。该组厚度 52~500 m。

由于波里拉组出露面积较小，在图像上影像特征不易显示，仅在玉龙附近可见黄绿色

色带，且与相邻层位不易划分。

巴贡组 ( $T_3bg$ )：分布于江达地层区、察雅-昌都地层区内，岩性为灰色—深灰色长石英砂岩、页岩、粗砂岩，底部夹 3 层煤线。在察雅-昌都地层区东部局部夹安山岩、流纹岩，为海陆交互相沉积。产植物化石：*Neocalamites* sp.、*Equisetites* sp.、*Clathropteris* sp.、*Otozamites* sp.、*Taeniopteris* sp.；双壳类：*Trigonodus kuperinus*、*Gervillia* cg. *shanianum*。与下伏波里拉组呈整合接触。该组厚度 2277 m。

该组以绿色为主，夹棕色（山脊附近）色调，岩层总体韧性较好，曲褶摆动，影像图像细腻零碎，与其他岩组较有差别，个别部位可判断岩层产状。

吉塘区无巴贡组故。

## 二、丁青-吉塘地层区

竹卡群 ( $T_3Z$ )：分布于丁青-吉塘地层区芒康县通沙乡，察雅县则松等地段。岩性为灰绿色钠长英安岩、流纹岩、英安岩、阳起石岩夹少量砂岩、板岩。火山岩同位素年龄 238.9 Ma (Rb-Sr 法)。未见底，与下伏老地层皆为断层接触。该群总厚度大于 3664.0 m。

该群以分布在左贡一带者影像为佳。在 TM543 (RGB) 图像上，碎纹块状镶嵌图案，至邦达机场东山，变为与两侧岩系面貌截然不同的影像单元。具体表现在浅暗红色带状体与蓝/黑相间的花岗岩类等形成刀切般界线。其岩层总体走向为 NNW。实际上，该套岩层常构成本区奇特雄伟的白色山体地貌景观。

## 三、木嘎岗日地层区

孟阿雄群 ( $T_3M$ )：分布于木嘎岗日地层区孟阿雄等地段。岩性为灰色砂岩、粉砂岩、砂质板岩夹硅质灰岩、泥灰岩、玄武岩及硅质岩。产双壳类：*Myophoria* sp.。与下伏嘉玉桥群呈断层接触，该群总厚度大于 1000 m。

## 四、班戈-八宿地层区

确哈拉群 ( $T_3Q$ )：分布于班戈-八宿地层区丁青县南确哈拉等地段。岩性为灰色砂岩、粉砂岩、泥灰岩、灰岩，局部夹流纹岩、安山岩及碱性玄武岩。以海相为主，顶部有海陆交互相沉积。产珊瑚类：*Thecosmilia* sp.、*Thamnasteria Rectilamellosa*；双壳类：*Myophoria* sp.、*Myophoricardium* sp.。与下伏嘉玉桥群呈断层接触，该群总厚度大于 2751.5 m。

## 五、拉萨-察隅地层区

查曲浦组 ( $T_{1-2c}$ )：分布于拉萨-察隅地层区然乌湖以西地段。岩性为灰绿色安山岩、辉石安山岩、英安岩，灰岩、砂岩、板岩互层。产双壳类：*Mytilus* cg. *eduliformis*、*Platystrophia* cg. *costatum*、*Acromytilus* sp.、*Parallerodon beyrichi*、*Entolium* cg. *discites*；菊石：*Acrochordicerus* sp.、*Judicarites* sp.、*Paraceratites* sp.。与下伏地层呈断层接触。该组总厚度大于 1196.03 m。

麦隆岗组 ( $T_3m$ )：分布于拉萨-察隅地层区察隅县聪古拉、用不拉等地段，岩性上部为灰色微晶灰岩、泥质灰岩、页岩；下部为砾岩、含砾砂岩、砂岩等。该组为浅海相沉积，产丰富的化石，双壳类：*Indopecten* sp.、*Pichleria inaequalis*、*Myophoria* (*Neoschizodus*)