文章编号: 1009-3850(2005)01-0002-07

"青藏高原南部空白区基础地质调查与研究" 计划项目新成果、新进展

成都地质矿产研究所

(四川 成都 610082)

摘要:通过2004年度各相关图幅的大力工作,在基础地质、矿产和资源等方面取得了大量实际材料,综合研究区域 构造-地层格架、青藏高原地质图和青藏高原南部火山岩及其地球动力学意义等,取得重要进展和新认识,在矿产资 源、旅游和人文景观等方面也取得重要阶段性成果。

关键 词: 地质调查; 综合研究; 新进展; 青藏高原南部
 中图分类号: P623.1⁺2
 文献标识码: A

为进一步提高1:25 万区域地质调查的质量,中 国地质调查局设置了"青藏高原南部空白区基础地 质调查与研究"计划项目。该项目的总体目标任务 是:开展空白区的1:25 万区域地质调查,建立区域 地层-构造系统;采用区域调查和专题研究结合,开 展主要成矿带、羌塘油气盆地的地质背景研究;重点 调查和研究东构造结及周边高原隆升过程中的地质 记录;综合汇总区内区域地质填图成果;编制地质图 及相关系列图件;建立基础地质数据库。

1 野外工作进展

基础地质调查填图完成面积共计达100× 10⁴km²,占部署面积83.3%;完成2幅1:5万区域地 质调查填图,面积为900km²,占部署面积的33.3%。 区域化探完成12幅1:20万区域化探扫面,面积约 8.6×10⁴km²,占部署面积的85.7%;1:50万区域化 探扫面已完成部署工作。区域重力调查完成1幅1 :100万区域重力调查,面积约25.2×10⁴km²,占部 署面积的18.3%。遥感调查完成1:25万区域前期 遥感解译的部署工作(约33幅),面积约50× 10⁴km²;150万青藏高原生态地质环境遥感调查与 监测工作正在进行。

2 地质填图取得的进展和认识

在早期工作成果基础上^[1],目前又获得了大量 新进展和新资料,为重新审视和评价与青藏高原有 关的地质问题提供了丰富翔实的实际材料。

2.1 主要缝合带和断裂带

在羌塘中央隆起带的角木日地区发现一套保存 较完整的二叠纪蛇绿岩,超镁铁岩锆石 U-Pb年龄为 311.8Ma、312.5Ma, Sm-Nd等时线年龄为308Ma、 314Ma;发现较完整的蓝片岩高压变质带,并获得蓝 片岩Sm-Nd等时线年龄为222.5Ma。蓝闪石³⁹Ar/ ⁴⁰Ar年龄有两组,一组为235.9Ma,另一组为275Ma 和282.4Ma,为龙木错-双湖古特提斯缝合带研究提 供了新证据。

在班公错-怒江结合带中段的多处蛇绿岩中首 次发现斜长花岗岩,并获得斜长花岗岩的锆石 SHRIMP年龄175Ma,确立了塔仁本"洋岛"型玄武 岩,岩石组合为枕状玄武岩+礁灰岩+硅质岩+灰 岩。玄武岩中 5 个测点的 SHRIMP 年龄为107.7± 8.1M a(MSWD=4.8), 另 2 个测点年龄为 191± 8Ma(MSWD=3.2)。对玄武岩辉石进行了³⁹ Ar/ ⁴⁰ Ar年龄测试, 没有得到坪年龄, 但获得了各温度 阶段年龄以误差为权重的加权平均值(115.4Ma), 提供了早白垩世中晚期的年龄信息, 与灰岩中的化 石时代基本一致。这些年龄信息为进一步确定班公 湖怒江缝合带的南北边界和时空结构分析提供了 重要的资料支撑。

在冈底斯带,由西向东新发现了麦堆-阿索混杂 岩带、永珠-格仁错构造带、果芒错-纳木错混杂岩 带、帕隆藏布混杂岩带,它们应属狮泉河-果芒错-纳 木错-嘉黎构造混杂岩带的一部分。空间上既是一 贯穿冈底斯的区域性多期活动构造带,又是重要的 地层分区界线,其中获得放射虫,时代为 J₃—K₁,岩 墙群 U-Pb年龄 178~133M a, Rb-Sr 等时线年龄 179~172M a。

在雅鲁藏布江结合带内获得了 T_{2-3} 和 T_3-J_1 时期的放射虫组合,超镁铁质岩中辉石⁴⁰ A_{r} /³⁹ A_r 年龄为200Ma, Rb-Sr 等时线年龄168Ma、173Ma和215Ma, U-Pb年龄139Ma。进一步确认了蓝闪石、铝钠闪石等高压矿物,对认识雅鲁藏布江的演化发展提供了重要的新资料。

在喜马拉雅带,进一步确定了藏南拆离系 (STDS)西起喜马拉雅西部扎斯卡地区,经中部的珠 穆朗玛地区到东部的米林地区,向西、向东延伸均与 雅鲁藏布结合带叠接。断裂形成时间为21~17Ma, 与主中央断裂带(MCT)形成时间(22Ma)大体同步 发生。

2.2 前寒武纪变质岩系高压麻粒岩

在念青唐古拉群中获得锆石 U-Pb 年龄为 18 亿年、8 亿年左右的构造-岩浆-变质热事件。林芝地 区在念青唐古拉群中首次发现高压基性麻粒岩和榴 闪岩。这些信息反映了喜马拉雅和冈底斯带具有统 一的变质基底和物质组成,经历了相似的构造-岩浆 -变质事件。

在喜马拉雅带基底变质岩系中,在东部大拐弯 地区和中部的江孜一亚东地区,断续分布有高压麻 粒岩和榴辉岩,测年结果显示主要有18亿年左右、8 亿年左右和80~30M a等3期重要的构造-岩浆-变质 热事件,其最新年龄17.6~11M a与主中央和藏南拆 离系(STDS)基本同时。

2.3 地层古生物

在羌塘盆地区,首次在前泥盆系中解体出奥陶

纪一泥盆纪地层,并分别在中下二叠统、上三叠统、 中侏罗统和上侏罗统等地层中发现大量较完整的生 物礁,尤以卧牛山一带上侏罗统中生物礁规模最大, 东西向延伸约10km左右,古近系中发现有风成砂等 等,为羌塘盆地的油气地质背景分析提供了基础资 料。

在冈底斯带,首次发现含角石和笔石分子等化 石的下奥陶统,在上二叠统中发现冈瓦纳植物群和 华夏大羽羊齿植物群代表性分子,重新指定了上三 叠统麦隆岗组的顶底界线层型,新发现一批晚三叠 世诺利期的牙形石带化石等。

在喜马拉雅带康马隆起基底变质岩系之上首次 采获珠角石、直角石、棘皮和大型腹足类化石,首次 发现中晚三叠世鱼龙脊椎骨节化石。在中侏罗统拉 弄拉组下部首次发现小型硅化木及古植物叶化石, 发现古一始新统宗浦组为目前国内古近纪含六射珊 瑚最多的层位等。

2.4 岩浆岩

在羌塘盆地尕苍见一带和各拉丹冬雪山周围地 区,新发现岛弧型钙碱性中酸性火山岩系(K-Ar年 龄为141Ma,锆石U-Pb年龄为212Ma),以及始新世 斑状粗面岩、安粗岩(K-Ar年龄为35.1~40.1Ma)和 不整合覆盖于侏罗系一古近系之上的新生代火山岩 等,为羌塘盆地的性质及其新生代岩浆活动的研究 提供了新资料。

在冈底斯带,近年来在晚古生代一三叠纪地层 中确定或发现多层位的基性一酸性系列火山岩,其 岩石学和地球化学特征显示为活动边缘环境的岛弧 钙碱性系列火山岩,可能记录了古冈底斯岛弧造山 作用的重要地质信息^[2]。在该带还获得了形成于 泛非造山期的花岗岩锆石U-Pb年龄(639~ 461Ma)。在那曲门巴、南木林县首次发现晚三叠世 岛弧型花岗闪长岩(U-Pb年龄217.1Ma),在林芝一 波密一带发现具岛弧特征花岗岩(227~129Ma);在 羊八井附近发现新生代环斑花岗岩、白榴石响岩 (K-Ar年龄12.6Ma)和高钾石泡流纹岩;在措勤地区 发现角闪霓辉正长岩(K-Ar年龄为15.8±0.3Ma)。 这些发现为重新认识和分析冈底斯构造带的性质和 演化提供了重要的基础资料信息。

在特提斯喜马拉雅带二叠纪至白垩纪的多个地 层中,发现有基性火山岩和辉绿岩墙(岩脉),计有11 个层位之多^[3],其岩石学和地球化学特征显示其为 陆内-陆缘拉张环境下的岩浆事件,尤其是二叠纪玄 武岩与克什米尔和巴基斯坦东北部的 Panjal 暗色岩 (大陆溢流玄武岩)具有一致性,为重新认识冈瓦纳 大陆北缘的演化提供了火山岩方面的新资料。

在高喜马拉雅带和拉轨岗日带中,获得了大量 有关花岗岩锆石的 U-Pb年龄为553~461Ma,主体 均在500M a左右,反映了泛非造山作用的岩浆活动 事件。在该带中同时出现了一系列的介于18.63~ 13.5M a之间的⁴⁰ Ar/³⁹ Ar坪年龄,代表了与喜马拉 雅强烈伸展拆离有关的岩浆热事件。

2.5 第四纪和新构造

在藏南冈底斯地区, 经区调填图和 ESR、¹⁴C 等 测年资料, 认为藏北高原晚更新世曾发育面积超过 10×10⁴km²的巨型古大湖, 古大湖水深可达200~ 400m, 古湖面高出现代湖面130~140m, 并将古大 湖演化划分古大湖期(116~39ka)、残留古大湖期 (39~29ka)和现代湖群期(≪29ka)3 个阶段。发现 晚更新世晚期冈底斯发生规模较大的抬升运动, 最 大抬升幅度为4200~4400m。

在藏北羌塘盆地区,经区调填图工作认为在中 更新世末期和晚更新世晚期发育了大面积的湖泊, 并发现现今高出湖面80m的古湖滨沉积物,在中更 新世早期、晚更新世末期和中期(末2次冰期)共发 生了3次冰川作用。

这些第四纪地质和新构造调查成果,为研究青 藏高原隆升、环境演变提供了丰富的基础地质信息。 2.6 人文古迹、生态环境、旅游地质

在羌塘盆地区,发现了一批地热泉、石林等旅游 地质景观。通过孢粉分析认为全新世早期区内尚有 零星的乔木生长;现代冰川均以退缩为特征,长江源 各拉丹冬地区生态环境将变得更加寒冷和干旱,地 质生态环境更加恶化。

在冈底斯带布多藏布流域,发现大型(高耸百余 米)楼宇式天然峭壁浮雕和新发现布多藏布"万佛 壁",大量温泉及温泉群等旅游地质景观。对生态环 境进行了调查,认为高原隆升、气候变化和冰川退缩 是盐碱化、沙漠化及草场退化的主要原因。

在喜马拉雅带,发现古人类活动遗迹5处,包括 4处细石器时代(距今7000~4000年)和1处旧石器 时代(距今1万年前)。

2.7 矿产资源

近年来的基础地质调查工作,已发现和检查各 类矿床(点)、矿化点共计约300处,其中具中大型矿 床远景的有岩类矿2处、夕卡岩型富磁铁矿2处、夕 卡岩型铜矿2处,以及具有指示意义斑岩型铜、钼、 铁矿点多处,目前已有多处进一步转为矿产资源评 价项目。

依据各类矿床(点)、矿点的分布,区域上构成多 条具有重要找矿潜力的成矿带或矿化带,在羌塘盆 地内发现了多处沥青脉、油气显示点。

这些矿产资源和油气资源方面的众多新发现, 为开展重要成矿区(带)矿产资源调查和评价重要盆 地的油气潜力和远景提供了基础信息。

3 综合研究阶段性成果

3.1 基础地质

1.构造-地层划分和地质图

初步编制了青藏高原南部大地构造单元划分方 案及其说明书,总结了不同地质构造单元、地层-构 造区的地质构造特征。通过对1:25万区调填图成 果资料的系统综合,以及对区内新建和恢复地层单 位的系统清理,重新厘定了青藏高原南部地区的地 层划分与对比方案,建立了地层分区与岩石地层单 位序列总表,初步编制了地层序列、时空演化与综合 对比图。在已完成1:25万区调填图成果的基础上, 按照1:50万的编图规范和要求,基本完成了冈底斯 -喜马拉雅带中段地质图及数据库的编制,面积约为 34×10⁴km²,并建立了地质体的点、线、面元属性。

由青藏高原综合项目和青藏高原南部计划项目 共同组织,在青藏高原北部计划项目的大力协助下, 完成了第三代"青藏高原及邻区1:150万地质图"及 说明书(中、英文版)^[4]。该图及说明书充分展示了 青藏高原及邻区区域地质调查与研究取得的丰硕成 果和新发现、新进展和新认识,为国际地学界全面、 客观、详细了解青藏高原地质的总貌乃到至各造山 带的组成结构及演化提供了最好的图籍和指南,并 在2004年8月意大利召开的第32届国际地质大会上 展示,成为大会展区的亮点,得到国际地学界的广泛 好评。

2.火山岩专题

在青藏高原南部的冈底斯和喜马拉雅带,发现 和厘定了多个层位的晚古生代一中生代火山岩,其 中喜马拉雅带从二叠纪、三叠纪、侏罗纪到白垩纪, 共有11个层位的以基性玄武岩为主的火山岩夹 层^[5~7];在冈底斯带不同构造-地层分区中,除了对 众所周知的林子宗火山岩和中新世火山岩的分布范 围和空间变化特征有了进一步了解之外,还发现和 厘定了共有23个地层单位出露有晚古生代一中生代 火山岩,在时代上从早石炭世到晚白垩世共13个世 级单位。这些晚古生代一中生代火山岩的发现和厘 定,对研究以雅鲁藏布蛇绿混杂岩带为代表的新特 提斯洋盆的开启时代和方式、印度洋开启在青藏高 原南部的地质构造响应、冈瓦纳大陆北缘特提斯构 造演化和亚洲大陆的增生方式和时代等重要科学问 题具有重要意义。

对林周盆地北侧中二叠世洛巴堆组火山岩的初步分析结果, SiO2含量变化于47.32%~60.56%, Nb异常指数Nb/Nb^{*[8}变化于0.16~0.39, 具有显著负Nb、Ta异常以及负Ti异常, 显示岛弧钙碱性火山岩特征, 明显不同于基本同期的喜马拉雅带板内拉斑玄武岩。

对拉萨东部达孜县城附近叶巴组英安岩(SiO_2 含量为64.72%)的锆石SHRIMP年代学(年龄为 181.7±5.2Ma) 研究表明, 叶巴组火山岩浆活动的 时代至少发生在中侏罗世以前。叶巴组主要岩石组 合为基性火山岩+长英质火山岩,中性端员分布极 少,基性火山岩SiO2含量变化于40.90%~50.36%, Nb异常指数Nb/Nb *为0.24~0.61,在微量元素原 始地幔标准化蛛网图上具有明显的负 Nb、Ta 异常 和负 Ti 异常, 富集 LILE、Th 和 LREE, 显示岛弧火 山岩特征。长英质火山岩 SiO₂ 含量变化于 64.14%~68.92%, Nb 异常指数Nb/Nb*为0.24~ 0.42. 在微量元素原始地幔标准化蛛网图上曲线型 式与基性火山岩非常相似。从二者具有相似的微量 元素地球化学特征和相似的€Nd(t)值(0.36~3.49) 和Sr同位素组成看,长英质火山岩由基性火山岩经 分离结晶作用形成,叶巴组火山岩可能为形成于成 熟岛弧/活动大陆边缘的双峰式火山岩。

对桑日群火山岩的研究表明,麻木下组安山岩 具有高 Sr、Sr/Y、高(La/Yb)x值以及低Y、Yb和 HREE 含量的特点,与埃达克岩成分特征相似,其成 因与受到上覆地幔楔交代的板片熔体的部分熔融有 关,雅鲁藏布洋壳是其主要熔融源区。而曲水一克 鲁一桑耶寺一桑日一带比马组火山岩的Nb、Ta以 及Zr、Hf、Sm、Ti等高场强元素相对于大离子亲石 元素(如Rb、Ba和Sr)明显亏损,显示正常岛弧火山 岩地球化学特点,与来自板片的含水流体引起上覆 地幔楔的部分熔融有关。桑日群火山岩是雅鲁藏布 洋壳向北初始及后续俯冲的岩石学记录。

在雅鲁藏布江蛇绿混杂岩带内部,最近对位于 吉定辉绿岩研究发现,其 He 同位素具有地幔热柱 型特点^[9,10]。对罗布莎蛇绿岩的矿物学研究表明, 其中存在大量来自深部地幔的超高压地幔矿物 群^[11]。错拉山口玄武岩^[3]、萨嘎蛇绿混杂岩带中的 玄武岩^[12]以及公珠错、拉昂错、加纳朋蛇绿岩中的 玄武岩^[13~15]具OIB特征。对雅鲁藏布蛇绿混杂带 中收集到的162件上侏罗一下白垩统玄武岩的地球 化学数据进行分析后发现(Nb/Yb-Zr/TiO₂图解), 该带玄武岩至少包括亚碱性拉斑玄武岩、过渡性玄 武岩和碱性玄武岩等 3 种岩石类型,东段、中段以亚 碱性玄武岩为主,中西段、西段以碱性、过渡性玄武 岩为主。以稀土元素球粒陨石标准化图解,微量元 素MORB标准化图解以及Ta/Hf-Th/Hf、La-La/Nb 图解为基础,识别出MORB、IAB、OIB三类玄武岩。

对特提斯喜马拉雅三叠一白垩系火山岩综合研 究表明,除上三叠统强烈蚀变玄武岩显示出 E-MORB地球化学特征外,其他时代火山岩均具有与 OIB相似的微量元素地球化学特征。其中桑秀组火 山活动时代为133±3Ma^[16],微量元素和同位素研 究指示其为地幔热柱或热点与岩石圈地幔相互作用 的产物^[17],但是否与 Kerguelen 地幔柱有关,目前还 缺乏更进一步的证据,尤其是地球化学证据。

新的地质调查和综合研究显示,雅鲁藏布江蛇 绿岩的形成时代跨度为晚三叠世一早白垩世⁴。 因此,从较大范围看,在雅鲁藏布洋盆发育时期,地 幔热柱或热点活动是长期而且广泛存在的。由于地 幔热柱或热点物质可以被快速扩张脊(半扩张速率 为8~10cm/a)下强烈的上涌流所捕获^[18],因而在靠 近慢速扩张脊的地区比靠近快速扩张脊的地区将会 出现更多的热点,产生相对富集LREE、Sr、Pb 同位 素以及亏损 Nd 同位素组成的显示OIB型岩浆特征 的富集型MORB;另一方面,由于慢速扩张脊(半扩 张速率为1~3cm/a)不能使热柱物质掺入到下伏的 上涌层中,将会在邻近地区(或洋脊上)形成热点,其 结果将在洋中脊形成正常的大洋中脊型玄武岩(N-MORB)。笔者提出,位于雅鲁藏布洋盆南部被动大 陆边缘的中生代玄武岩以及雅鲁藏布洋盆内部多数 地幔热柱或热点活动记录的显示,可能反映相关的 雅鲁藏布洋盆具有较慢的扩张速率(半扩张速率可 能小于3cm/yr),指示雅鲁藏布洋盆扩张的动力学 机制应该归因于热点与洋脊之间的相互作用 (图1),这种模式取得的认识与早期认为雅鲁藏布 洋盆形成于慢速扩张环境中的观点^[10]是一致的。

3. 冈瓦纳大陆北缘特提斯构造演化

根据 1:25 万区调成果, 冈底斯带和喜马拉雅带 不仅具有 5.5 亿年左右形成的同一的泛非基底, 而 且早古生代时期亦具有同一的沉积盖层(奥陶系底



图 1 雅鲁藏布洋盆演化的热点与洋脊相互作用模式图^[20]

(说明: 空心椭圆圈中的 P、T、J 分别代表特提斯喜马拉雅推测的二叠纪、三叠纪、侏罗纪热点;?代表推测的可能热点;实心椭圆圈代表 推测的晚侏罗一早白垩世热点;该图为热点和洋脊相互作用示意图,因雅鲁藏布洋盆扩张速率较慢,在邻近扩张洋脊的洋壳和大陆边缘 地区产生了众多热点型岩浆作用)

Fig. 1 Hot spots in the Yarlung Zangbo oceanic basin and their correlation with the oceanic ridge (after Zhu Dicheng et al., 2005)

P, T and J within the open circles represent the Permian, Triassic and Jurassic hot spots, The question mark (?) represents inferred hot spots. The solid circles represent inferred the Late Jurassic—Early Cretaceous hot spots.

界不整合在"基底岩系"之上),构造位置属于冈瓦纳 大陆北缘的被动大陆边缘沉积。在早古生代较稳定 的被动大陆边缘的基础上,晚古生代冈瓦纳大陆北 缘开始由被动大陆边缘转化为活动大陆边缘,并进 入长期演化历程。表现为晚古生代北侧的特提斯洋 向南俯冲开始了冈底斯带的造弧作用,发育岛弧钙 碱性系列火山岩(C-P),并在其南侧雅鲁藏布江形 成弧后裂陷裂谷盆地,以及喜马拉雅陆缘裂陷基性 火山岩。认为雅鲁藏布蛇绿混杂岩带是冈瓦纳大陆 北缘特提斯大洋南侧与冈底斯古岛弧带相对应的中 生代弧后扩张盆地,可将冈瓦纳大陆北缘晚古生代 一中生代的地质演化历史作如下概括:

晚古生代特提斯洋壳的向南俯冲开始了冈底斯 带的造弧作用,早中生代的持续俯冲导致冈底斯造 弧作用的持续发展,并在南侧的雅鲁藏布江带形成 弧后初始洋盆(T₁)→弧后扩张洋盆(T₂₋₃),在喜马 拉雅带形成陆缘裂谷盆地(图 2)。

晚中生代冈底斯带受到了向南俯冲的特提斯大 洋壳和向北俯冲的雅鲁藏布洋壳双向俯冲的影响 (图 3)。

3.2 矿产地质

在全面收集、综合整理研究区内矿产资源勘查、 区域地质调查等有关矿产方面成果资料的基础上, 初步编制完成了1:150万青藏高原南部地区有色金属、黑色金属和贵重金属等矿产资源分布图,为重要成矿带的成矿地质背景研究打下了基础。

通过对本区各类矿床(点)、矿化点的综合整理, 到 2004 年底,在青藏高原南部地区发现:大型 Au 矿床 1 处,中型 Au 矿床 2 处,小型 Au 矿床11 处; Σ 332 资 源 量 为 11661.61kg, Σ 333 资 源 量 为 17831.80kg, Σ 334 资 源 量 为 6395.62kg, Σ 332+ 333+334资源量为35889.03kg。大型 Cu 矿床14处 (1999年前 8 处),中型 Cu 矿床 13 处(1999年前 7 处),小型 Cu 矿床 6 处(1999年前4 处); Σ 333+334 资源量1951.2万吨(1999年前1101.2万吨)。大地调 工作以前Pb+Zn探明的资源量很少,主要为大地调 以来的评价工作,大型Pb+Zn矿床 1 处,中型Pb+ Zn矿床 1 处,小型Pb+Zn矿床 8 处; Σ 334资源量约 为100万吨。

通过对冈底斯带矿床(点)的综合整理和野外矿 区地质调查分析,可将冈底斯弧背断隆带南侧的冈 底斯成矿带划分出 3 个次级成矿带,从南向北分为: (1)南缘的接触交代型(夕卡岩型)Cu成矿带,矿床 类型主体为夕卡岩型Cu矿,较少为构造破碎蚀变 岩型Au矿、Cu矿;喜马拉雅期的中酸性侵入体与 桑日群中的灰岩接触部位形成的夕卡岩是夕卡岩型





图 3 冈瓦纳大陆北缘晚中生代演化模式示意图 Fig. 3 Sketch to show the evolution of northern Gondwana during the Late Mesozoic

Cu矿的主控因素(如冲木达铜矿、克鲁铜矿等)。 (2)中部的斑岩型Cu(Mo)成矿带,矿床类型主体为 斑岩型Cu(Mo) 矿,其次是与斑岩有关的夕卡岩型 Cu(Pb-Zn) 矿; 喜马拉雅期中酸性岩基中的斑岩侵 入体的发育是其斑岩型Cu(Mo)矿的主控因素(如驱 龙铜矿、厅宫铜矿、冲江铜矿等),斑岩侵入体与叶巴 组中的灰岩接触部位形成的夕卡岩是夕卡岩型 Cu(PbZ-Zn) 矿、Au 矿的主控因素(驱龙铜矿、甲玛 铜矿、弄如日金矿等)。(3)北缘的接触交代型(夕卡 岩型) Fe-Cu(Pb-Zn) 成矿带, 矿床主体类型为夕卡岩 型Cu(Pb-Zn)矿、Pb-Zn(Cu)矿、富磁铁矿、展布在弧 背断隆带南界的断层构造带中,喜山期的中酸性侵 入体与古生代地层(如二叠系洛巴堆组)中的灰岩接 触部位形成的夕卡岩是夕卡岩型Cu(Pb-Zn) 矿、Pb-Zn(Cu) 矿、富磁铁矿的主控因素(如勒青拉Pb-Zn 矿、日阿铜矿、尼雄富磁铁等)。

3.3 新构造

以青藏高原南部新生代构造(断裂、变形等)为

主线,结合新生代盆地、火山岩、岩浆岩、地震、温泉 等的空间展布及其与构造的关系,在区域地质调查 成果资料的基础上,初步编制了1:150万青藏高原 南部新生代构造图,提供下一步新生代成矿地质背 景、生态环境效应、地壳稳定性及其灾害地质综合研 究的基础背景图件。

3.4 旅游资源

在全面收集区内人文、古迹、自然景观等旅游资源的基础上,结合1:5万区调成果资料,新增地质地 貌景观点约80余处,人文景观40余处。初步建立了 各类景观的图示图例标识,初步编制了1:150万青 藏高原南部地区的旅游资源分布图。

4 结 语

通过2004年度各相关图幅的大力工作,在基础 地质、矿产和资源地质以及旅游和人文景观等方面 取得了大量实际材料,获得了一批岩浆岩高精度年 代学数据。 本文参考了在羌塘地区、冈底斯带、喜马拉雅带 已经完成的相关 1:25 万区域地质调查报告和正在 开展图幅的 2004 年度季报和年报。

参考文献:

- [1] 王立全,朱弟成,潘桂棠.青藏高原 1:25 万区域地质调查主要 成果和进展综述(南区)[J].地质通报,2004,23(5):413-420.
- [2] 潘桂棠, 王立全, 朱弟成. 青藏高原区域地质调查中几个重大 科学问题的思考[J]. 地质通报, 2004, 23(1): 12-19.
- [3] 朱弟成, 潘桂棠, 莫宣学, 等. 藏南特提 斯喜马拉雅带中段中侏 罗世 OIB 型玄武岩 浆的识别及其意义[J]. 地质科技情报, 2004, 23(3): 15-24.
- [4] 潘桂棠,丁俊,王立全,等. 青藏高原及邻区地质图(附说明书)[M]. 成都: 成都地图出版社, 2004.
- [5] 潘桂棠,李兴振,王立全,等.青藏高原新生代构造演化[J].地 质通报,2002,21(11):701-707.
- [6] 朱弟成, 潘桂棠, 莫宣学, 等. 特提斯喜马拉雅二叠纪一白垩纪中-基性火山岩研究进展[J]. 地质科技情报, 2003, 22(2):6-12.
- [7] 朱弟成, 潘桂棠, 莫宣学, 等. 藏南特提 斯喜马拉雅带中段二叠
 纪一白垩纪的火山活动(I):分布特点及其意义[J].地质通报, 2004, 23(7):645-654.
- [8] EISELE J, SHARMAM, GALER SJG et al. The role of sediment recycling in EM-1 inferred from Os, Pb, Hf, Nd, Sr isotope and trace element systematics of the Pitcairn hotspot [J]. Earth and Planetary Science Letters, 2002. 196; 197-212.
- [9] 吴茂炳, 叶先仁, 刘春燕, 等. 雅鲁藏布 江蛇绿岩 中地幔柱 型岩 浆作用——来自氦、氩 同位素的 证据[J]. 地质通报, 2003, 22 (9): 670-674.

- [10] 叶先仁,吴茂炳,陶明信,等.西藏日喀则地区蛇绿岩的氦同 位素研究[J].地震地质,2003,25(B12):62-70.
- [11] 白文吉,杨经绥,陶淑凤,等.西藏蛇绿岩中硅铁合金组合及成因探讨[J].岩石矿物学,2003,22(3):279-284.
- [12] 张振利,田立富,范永贵,等.藏南吉隆沟地层与萨嘎段雅鲁 藏布江蛇绿岩混杂岩带特征研究[M].北京:学苑出版社, 2003.121-154.
- [13] 夏斌. 西藏拉昂错蛇绿岩岩石地球化学特征及成因意义[J].
 西藏地质,1991,(1):38-54.
- [14] 夏斌,曹佑功. 西藏公珠错蛇绿岩及其构造环境[J]. 西藏地 质, 1992, (2): 11-29.
- [15] 夏斌,何明友.西藏加纳朋蛇绿岩岩石地球化学及成因意义
 [J].矿物学报,1995,15(2):236-241.
- [16] 朱弟成,潘桂棠,莫宣学,等.特提斯喜马拉雅桑秀组英安岩
 锆石 SH RIMP 年龄及其意义[J].科学通报,2005,50(4):375
 379.
- [17] 朱弟成, 潘桂棠, 莫宣学, 等. 特提斯喜马拉雅带中段桑秀组 玄武岩的地球化学和岩石成因[J]. 地球化学, 2005, 34(1): 7 - 19.
- [18] JELLINEK A M, GONNERMANN H M, RICHARDS M A. Plume capture by divergent plate motions: implications for the distribution of hotspots, geochemistry of mid-ocean ridge basalts, and estimates of the heat flux at the core-mantle boundary [J]. Earth and Planetary Science Letters, 2003, 205: 361 - 378.
- [19] GIRARDEAU J, MERCIER J C C. Petrology and texture of the ultramafic rocks of the Xigaze ophiolite (Tibet): Constraints for mantle structure beneath slow-spreading ridges [J]. Tectonophysics, 1988, 147: 33-58.
- [20] 朱弟成,潘桂棠,莫宣学.特提斯喜马拉雅带中段二叠纪一白 垩纪火山岩[A].莫宣学,等.青藏高原中-新生代构造岩浆 作用[C].广州:广东科技出版社,2005.

The recent process in the project of the geological survey in the blank areas in the southern parts of the Qinghai-Xizang Plateau

Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources (Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, Sichuan, China)

Abstract: The emphasis of the geological survey is placed on the basic geology, mineral resources and other resources, regional tectonic-stratigraphic framework, compilation of the geological map of the Qinghai-Xizang Plateau, and volcanic rocks in the southern part of the Qinghai-Xizang Plateau and their geodynamic implications. Other results obtained include the examination of mineral resources, tourism, cultures and land-scapes in the study areas.

Key words: geological survey; recent progress; the southern parts of the Qinghai-Xizang Plateau