

国家“十二·五”规划重点图书



中国地质调查局
青藏高原1:25万区域地质调查成果系列

中华人民共和国 区域地质调查报告

比例尺 1 : 250 000

日干配错幅

(I45C004002)

曾庆高 毛国政 王保弟 等著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

国家“十二·五”规划重点图书



中 国 地 质 调 查 局
青藏高原 1 : 25 万区域地质调查成果系列

中华人民共和国 区域地质调查报告

比例尺 1 : 250 000

日干配错幅

(I45C004002)

项目名称:西藏 1 : 25 万日干配错幅区域地质调查

项目编号:200313000017

项目负责:曾庆高

图幅负责:曾庆高

报告编写:曾庆高 毛国政 王保弟 尼玛次仁

格桑索朗 尹显科 徐涛

编写单位:西藏自治区地质调查院一分院

单位负责:苑举斌



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

内 容 提 要

本书是中国地质调查局下达的国土资源大调查项目任务,按基础地质调查与科研相结合开展工作,测区位于西藏北部,属藏北高原湖盆区,为东经 85°30′00″~87°00′00″、北纬 32°00′00″~33°00′00″。完成填图面积 15 650km²,测制剖面 185.55km,地质路线 4 400km,采集各类样品 3 000 余件。报告分正文、附件、附图三大部分。查明了测区地质构造格架及主要构造形迹的基本特征,合理划分了测区构造单元,对测区内不同构造层次的构造变形样式作了较系统研究。查明了班公错-怒江结合带和拉果错-阿索带的空间展布和几何结构。

地层研究方面取得了新进展,在羌塘地区新发现了重要的早古生代地层,重新拟定了羌南侏罗系地层,解体了原日干配错群,将其划分为日干配错组和色哇组;结合带内恢复巫嘎组地层单位等。蛇绿岩方面:识别出洞错蛇绿岩和拉果错蛇绿岩,新发现了堆晶岩、斜长花岗岩、辉长辉绿岩墙群等蛇绿岩单元。从北向南分别划分了 3 个岩浆带,新获得岩体同位素年龄数据 10 多个,较系统地研究了侵入岩的岩石类型、矿物学、岩石化学和地球化学特征。分析了浅层地壳结构的变形特征,对测区羌塘造山带事件谱系结构与构造系统以及班公错结合带的时空结构的构造属性进行了系统探讨。

本项目的设计、野外地质资料由中国地质调查局成都地质矿产研究所评审、验收,都被评为“优秀”级。报告初审由西藏自治区地质调查院评审,被评为“优秀”级。终审由中国地质调查局成都地调中心评审,被评为“优秀”级。报告最终由中国地质调查局成都地调中心审查认定。

图书在版编目(CIP)数据

中华人民共和国区域地质调查报告.日干配错幅(I45C004002):比例尺 1:250 000/曾庆高,毛国政,王保弟等著. —武汉:中国地质大学出版社,2011.10

ISBN 978-7-5625-2498-4

I. ①中…

II. ①曾…②毛…③王…

III. ①区域地质-地质调查-调查报告-中国②盆地-地质调查-调查报告-西藏

IV. ①P562

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 111898 号

中华人民共和国区域地质调查报告

日干配错幅(I45C004002):比例尺 1:250 000

曾庆高 毛国政 王保弟 等著

责任编辑:段连秀

责任校对:戴莹

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮编:430074

电 话:(027)67883511

传真:(027)67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

http://www.cugp.cug.edu.cn

开本:880 毫米×1 230 毫米 1/16

字数:440 千字 印张:13.25 图版:2 附图 1

版次:2011 年 10 月第 1 版

印次:2011 年 10 月第 1 次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—1 500 册

ISBN 978-7-5625-2498-4

定价:218.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前 言

青藏高原包括西藏自治区、新疆及青海省南部、四川省西部和云南省西北部,面积达 $2.6 \times 10^6 \text{ km}^2$,是我国藏民族聚居地区,平均海拔 4 500m 以上,被誉为“地球第三极”。青藏高原是全球最年轻的高原,记录着地球演化最新的历史,是研究岩石圈形成演化过程和动力学的理想区域,是“打开地球动力学大门的金钥匙”。

青藏高原蕴藏着丰富的矿产资源,是我国重要的资源后备基地;青藏高原是地球表面的一道天然屏障,影响着中国乃至全球的气候变化;青藏高原也是我国主要大江大河和一些重要国际河流的发源地,孕育着中华民族的繁生和发展。开展青藏高原地质调查与研究,对于推动地球科学研究、保障我国资源战略储备、促进边疆经济发展、维护民族团结、巩固国防建设具有非常重要的现实意义和深远的历史意义。

1999 年,国家启动了“新一轮国土资源大调查”专项,按照温家宝总理“新一轮国土资源大调查要围绕填补和更新一批基础地质图件”的指示精神,中国地质调查局组织开展了青藏高原空白区 1:25 万区域地质调查攻坚战,历时 6 年多,投入 3 亿多元,调集 24 个来自全国省(自治区)地质调查院、研究所、大专院校等单位组成的精干区域地质调查队伍。每年近千名地质工作者奋战在“世界屋脊”,徒步遍及雪域高原,完成了全部空白区 $1.58 \times 10^6 \text{ km}^2$ 共 112 个图幅的区域地质调查工作,实现了我国陆域中比例尺区域地质调查的全面覆盖,在中国地质工作史上树立了新的丰碑。

西藏 1:25 万 I45C004002(日干配错幅)区域地质调查项目,由西藏地质调查院承担,工作区位于西藏自治区中西部。目的是通过对调查区进行全面的区域地质调查,对测区中生代盆地、班公错-怒江结合带进行详细的调查研究,以综合地层学理论、板块构造理论及活动论为指导,恢复测区不同时期的沉积环境,重塑测区的构造面貌及构造演化史,为矿产普查、环境地质、科学研究、地学教学和推动国际地学前沿学科的发展提供基础地质资料,为国土资源规划、管理、保护及合理利用提供基础性地质资料和依据,同时为社会提供公益性、综合性地质信息。

I45C004002(日干配错幅)地质调查工作时间为 2003 年 1 月—2005 年 12 月,累计完成地质填图面积为 $15\,650 \text{ km}^2$,实测剖面 185.55km,地质路线 4 400km,采集种类样品 3 000 件,全面完成了设计工作量。主要成果有:①对班公错-怒江带的时空结构与构造属性进行了系统分析,拟定出三个层次的时空格架,即基本时空格架(T_3-J_2)、改造时空格架(AnT_3)和被改造时空格架(J_3-K_1)。②在羌南新发现了奥陶纪地层,采集了大量角石类化石,引用“塔石山组”。③建立羌塘南部在侏罗纪时的被动大陆边缘沉积体系,由下至上分别称:日干配错组、色哇组、莎巧木组和捷布曲组。④清理班公错-怒江带内部物质组成及其相关意义:木嘎岗日岩组,一套浊积岩,代表大洋盆地沉积物;洞错蛇绿混杂岩组,是大洋形成产物;仲岗洋岛岩组,由洋岛玄武岩及其上灰岩组成海山;去申拉组,是一套钙碱性火山岩,具洋内弧性质;巫嘎组,为浊积建隆,是移置地体。

2005 年 4 月,中国地质调查局组织专家对项目进行最终成果验收,评审认为,成果报告资料齐全,工作量达到(或超过)设计规定,技术手段、方法、测试样品质量符合有关规范、规定。报告章节齐备,论述有据,在地层、古生物、岩石和构造等方面取得了较突出的进展和重要成果,反映了测区地质构造特征和现有研究程度,经评审委员会认真评议,一致建议项目报告通过评审,日干配错幅成果报告被评为优秀级。

参加报告编写的技术人员有曾庆高、毛国政、王保弟、尼玛次仁、格桑索朗、尹显科、徐涛,最后由曾庆高统编定稿。主要填图人员有曾庆高、毛国政、王保弟、尼玛次仁、格桑索朗、陈国荣、刘保民、赵守仁、普布次仁、张相国、大普穷、达娃。参加项目工作的其他人员有刘保国、李虎、易建洲等。地质图编图:曾庆高、毛国政。计算机制图:秦丽、贺丽、黄凤、小米米央金等。

项目实施过程中自始至终得到西南项目办和西藏地质调查院领导的关心和支持,在此对他们表示诚挚的谢意。同时感谢成都地质矿产研究所潘桂棠研究员和雍永源研究员、西藏地质矿产局夏代祥教授级高工、周洋教授级高工、中国地质大学莫宣学院士、吉林大学李才教授等一大批老专家对项目工作的技术指导和无私帮助。

为了充分发挥青藏高原 1:25 万区域地质调查成果的作用,全面向社会提供使用,中国地质调查局组织开展了青藏高原 1:25 万地质图的公开出版工作,由中国地质调查局成都地调中心与项目完成单位共同组织实施。出版编辑工作得到了国家测绘局孔金辉、翟义青及陈克强、王保良等一批专家的指导和帮助,在此表示诚挚的谢意。

鉴于本次区调成果出版工作时间紧,参加单位较多,项目组织协调任务重以及工作经验和水平有限,成果出版中可能存在不足与疏漏之处,敬请读者批评指正。

“青藏高原 1:25 万区调成果总结”项目组

2010 年 9 月

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 项目目标任务	(1)
第二节 测区位置与自然地理条件	(1)
第三节 前人研究程度	(2)
第四节 项目工作概况	(5)
第二章 地 层	(8)
第一节 特殊群(杂岩)——吉塘岩群($AnDjt$)	(12)
第二节 奥陶系——塔石山组($O_{2-3}t$)	(13)
第三节 二叠系	(15)
第四节 三叠系	(18)
第五节 侏罗系	(22)
第六节 白垩系	(32)
第七节 古近系	(36)
第八节 新近系——康托组(Nk)	(39)
第九节 第四系	(40)
第三章 沉积盆地分析	(43)
第一节 沉积盆地分类	(43)
第二节 盆地各论	(44)
第三节 沉积盆地演化	(70)
第四章 蛇绿岩	(73)
第一节 蛇绿岩的地质特征	(73)
第二节 蛇绿岩的岩石学特征	(73)
第三节 蛇绿岩岩石化学及地球化学特征	(75)
第四节 蛇绿岩形成时代	(84)
第五节 蛇绿岩形成的大地构造环境	(85)
第五章 岩浆岩	(88)
第一节 概 述	(88)
第二节 火山岩	(90)
第三节 侵入岩	(128)
第四节 脉 岩	(138)
第六章 变质岩	(146)
第一节 概 述	(146)
第二节 区域变质岩	(146)
第三节 动力变质岩	(154)
第四节 气液变质作用及岩石	(155)

第五节 变质事件期次·····	(156)
第七章 区域构造·····	(158)
第一节 概 述·····	(158)
第二节 测区及邻区区域构造事件及构造层划分·····	(159)
第三节 浅层地壳结构的变形特征及其构造组合·····	(159)
第四节 地壳深层次构造特征·····	(179)
第五节 主要构造事件及其特征·····	(184)
第八章 区域地质发展历史·····	(186)
第九章 矿产资源及生态环境·····	(192)
第一节 矿产资源·····	(192)
第二节 环境资源·····	(195)
第三节 灾害地质调查·····	(198)
第四节 环境保护措施·····	(199)
第五节 环境质量评价·····	(199)
第十章 主要成果和存在的问题·····	(201)
第一节 主要调查成果·····	(201)
第二节 存在的主要问题·····	(204)
参考文献·····	(205)
图版说明及图版·····	(207)
附件 1 : 25 万日干配错幅(I45C004002)地质图及说明书	

第一章 绪 论

“西藏 1:25 万日干配错幅(I45C004002)区域地质调查”项目是中国地质调查局于 2003 年 3 月以基[2003]002-15 号文下达到西藏地质调查院,并明确说明四川地质调查院参与该项目的遥感解译工作。项目编号 200313000017,起止时间为 2003 年 3 月—2005 年 12 月。项目设计审查时间为 2003 年 12 月,项目原始资料及野外验收时间为 2005 年 6 月 29 日—7 月 17 日。经评审委员会同意后,转入室内报告编写阶段。

第一节 项目目标任务

一、项目总体目标

立足于当今地学前缘,应用先进的技术方法,按照《1:25 万区域地质调查技术要求(暂行)》和《青藏高原艰险地区 1:25 万区域地质调查要求(暂行)》及其他相关的规范、指南,参照造山带填图新方法,填制出高质量 1:25 万区域地质图,力争在班公错-怒江结合带、狮泉河-拉果错-永珠蛇绿混杂岩带两个重要构造带取得实质性进展。同时,合理划分测区地层系统和构造单元,通过对沉积建造、变质变形、岩浆作用的综合分析,反演地质演化史。

二、项目工作内容和任务

(1)以区域构造调查为先导,合理划分测区构造单元,对测区不同地质单元、不同构造-地层单元采用不同的填图方法,进行全面的区域地质调查。

(2)建立不同构造地层区(带)地层系统和地质体的时空格架。

(3)加强测区三叠系日干配错群和巫嘎组等地层研究,提供班公错-怒江结合带形成的背景资料。

(4)对班公错-怒江带、狮泉河-拉果错-永珠蛇绿混杂岩带两个重要构造单元进行深入研究,重点阐明其组成、结构特征、形成时代及演化体系。特设“西藏改则地区班公错-怒江带时空结构研究”专题。

(5)调查、收集区内生态环境和资源信息。

第二节 测区位置与自然地理条件

测区处于青藏高原腹地,羌塘盆地南缘,西藏自治区的西北部,隶属西藏阿里地区改则县、那曲地区尼玛县管辖。地理坐标为:东经 $85^{\circ}30'00''\sim 87^{\circ}00'00''$,北纬 $32^{\circ}00'00''\sim 33^{\circ}00'00''$ 。

测区交通条件总体较差,距拉萨市约 1100km,有南线拉萨—日喀则—措勤—改则公路,北线那曲—狮泉河公路紧邻图区南侧经过(图 1-1)。测区内为季节性乡间小路,给野外工作带来了方便。测区为藏北高原湖盆区,地势相对起伏不大,以高原丘陵平地为主,最高海拔为查乌 6138m,最低海拔为洞错 4403m,平均海拔 4900m 以上。山体走向以近东西向展布为主,其次为北东向。湖泊众多,主要有日干配错、纳丁错、加青错、孜如错、甲若错、莫错、依布茶卡等,均为咸水湖;区内河流为内流型,主要河流多以湖泊为中心的单独闭塞向心水系,河流短小,大多为间歇性河流。

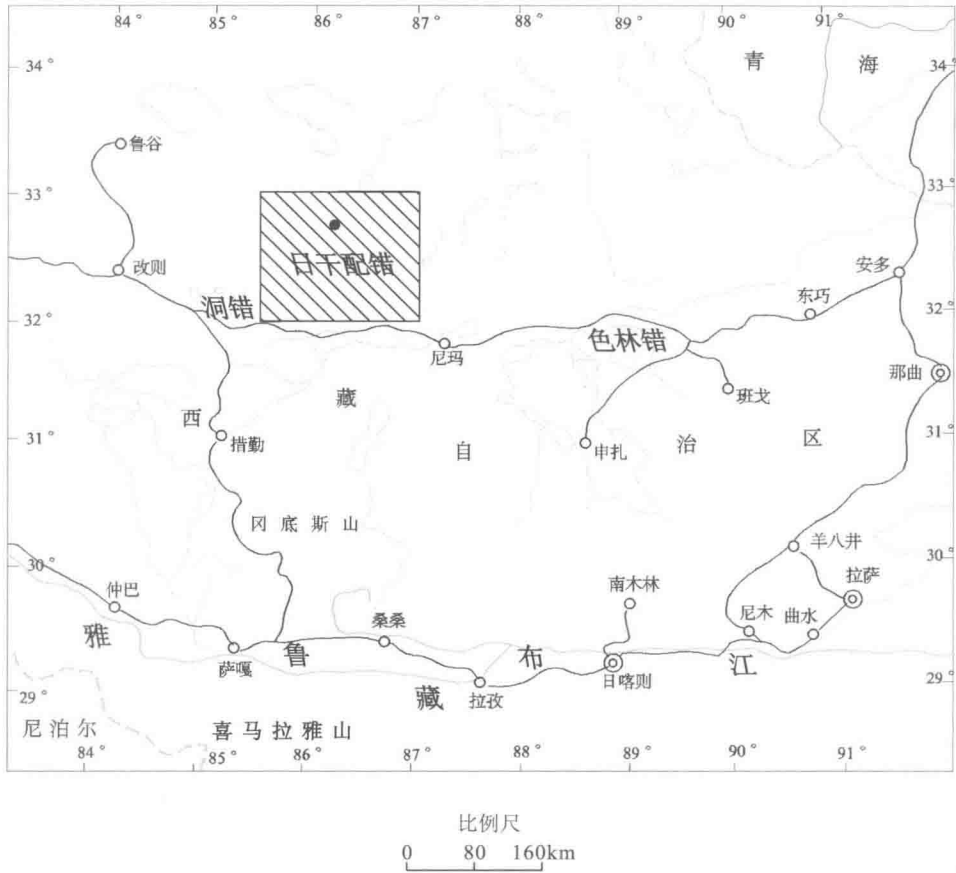


图 1-1 测区交通位置图

测区属高原亚寒带干旱季风气候,以低温干燥、空气稀薄、日照充足、昼夜温差大、多风雪为特点。年日照数 3 160 小时,年降水量 189.60mm,年降雪量约 60 天,四季不分明。每年 5~8 月适于野外工作,此时气候温暖,平均气温 5~8℃,降雨量集中在 7~8 月。自然灾害主要有风、雪、干旱等。

测区岩石与地层露头良好,特别是洞错、拉果错两个主要构造单元地区为基岩裸露区,部分地区为第四纪覆盖区。测区居民以藏族为主,主要从事畜牧业,饲养牦牛、绵羊、山羊、牛等,其次为手工业,以加工卡垫和金银首饰品为主。野生动物资源丰富,有野驴、藏羚羊、黄羊、黑颈鹤、黄鸭等。

随着西部大开发、内地援藏建设以及测区自身矿产资源开发,改则县、尼玛县近几年的经济发展较快,县城建设及发展规模焕然一新,尤其是尼玛县城镇建筑别具一格;藏汉中外风格几乎完美结合,再加上启航的船式造型寓意,预示尼玛县新的腾飞。遗憾的是,如果政府借着各县城的重建机遇,都像尼玛县一样,造就自己独特的建筑风格,那将是一道亮丽的高原旅游风景线。

第三节 前人研究程度

测区由于自然地理环境十分恶劣,地质研究程度较低,在区域地质调查方面只有 1:100 万改则幅覆盖全区。20 世纪 80 年代以来,随着全球岩石圈计划的开展,特别是近年来大陆动力学的兴起,地学界对作为“全球第三极”的青藏高原极为重视,将其作为大陆动力学研究的最佳野外实验室。测区位于青藏高原中部班公错-怒江结合带到中西段,羌塘中央隆起带的南缘,因而一些重要的地学研究不同程度地涉及测区,但直接在测区进行的地质研究极少。测区的地质调查研究历史大致可划分为如下 3 个阶段。

一、20 世纪 50~70 年代以石油普查和路线地质调查为主的基础研究阶段

这个阶段的地质调查主要由中国地质工作者所完成,开展了小比例尺的地质测量及石油普查工作,主要工作是(原)地质矿产部青海石油普查大队黑河中队于 1956—1958 年开展的 1:100 万地质测量,其范围涉及日干配错幅南东部分(图 1-2),从而拉开了测区地质工作的序幕。

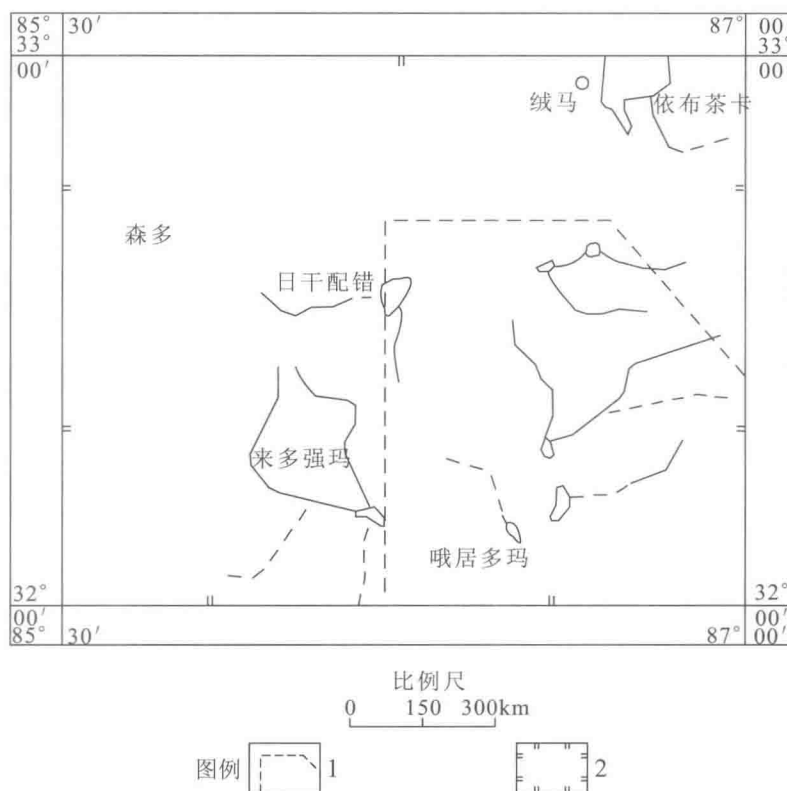


图 1-2 测区地质调查研究程度图
1. 1956—1958 年(原)地质部青海石油普查大队黑河中队 1:100 万地质测量;
2. 1979—1986 年西藏地质矿产局区域地质调查大队 1:100 万改则幅区调填图

二、20 世纪 80 年代以区域地质调查为主的基础研究阶段

这个阶段的调查由西藏地质矿产局区域地质调查大队于 1979—1986 年完成,其范围覆盖全区(图 1-2),并编写了《1:100 万改则幅区域地质调查报告》,从而系统地建立了测区的构造格架及地层系统,为以后的工作打下了良好的基础。以青藏高原岩石圈结构、构造及其动力学为主题,展开了地质综合研究,主要有 1980 年由中国科学院高原研究所主编的《1:150 万青藏高原地质图》和 1986 年由中国地质科学院成都地质矿产研究所主编的《1:150 万青藏高原及邻区地质图》,其范围均覆盖全区。1984 年西藏地质科学研究所主编的《1:150 万西藏板块构造-建造图及说明书》,对西藏地区的板块构造及建造作了详尽的研究。

三、20 世纪 90 年代以来的深入研究阶段及矿产方面的研究

20 世纪 90 年代以来,青藏高原被地质学界公认为大陆动力学最理想的野外实验室,加大了综合研究力度,涉及测区的主要研究成果有:①西藏地质矿产局于 1993 年完成的《西藏自治区区域地质志》及《西藏自治区矿产总结》,对西藏地质及矿产作了系统全面的总结;②西藏地质矿产局于 1997 年完成的《西

藏自治区岩石地层》，对包括测区的西藏岩石地层作了重要总结；③“八五”期间由肖序常主持的原地矿部重大基础研究项目“青藏高原岩石圈结构、隆升机制及大陆变形效应”涉及测区，对青藏高原隆生过程这一重大科学问题作了深入的研究；④“九五”期间由李廷栋领导开展的原地矿部重大基础研究项目“青藏高原隆升的地质记录及机制”；⑤1999—2000年西藏地矿厅区域地质调查大队在测区中西部开展了岩金成矿规律研究，并编写了《西藏自治区尼玛县屋素拉-热嘎巴一带岩金成矿规律研究》；⑥1993—2001年中国石油天然气总公司“九五”油气勘探科技工程项目对青藏高原石油地质进行系统研究，并编写了青藏高原石油地质学丛书《青藏高原羌塘盆地石油地质》、《青藏高原油气生成条件》、《青藏高原中生界沉积相及油气储盖特征》、《青藏高原大地构造特征及盆地演化》和《青藏高原地层》，系统地总结了青藏高原石油地质基本特征。此外，对测区还有不同程度的地质及矿产方面的调查。

总之，前人在测区开展的地质调查研究较多（表1-1）。但多是以综合研究为主，直接在测区进行的地质调查及科学研究较少，且由于受当时客观条件所限，总体对测区的研究程度较低。

表1-1 研究程度及资料一览表

调查时间 (年)	成果名称	作者单位或姓名	出版时间 (年)	出版单位
1971	1:20万石油路线地质调查	西藏地质矿产局第四普查队	1971	内部资料
1972	1:40万石油路线地质调查	西藏地质矿产局第四普查队	1972	内部资料
1971	藏北航磁异常检查及工作总结	西藏第二地质大队	1971	内部资料
1979—1986	1:100万改则幅区域地质矿产调查	西藏地质矿产局区域地质调查大队	1986	内部资料
1980	1:150万青藏高原地质图	中国科学院高原地质研究所	1980	地图出版社
1981	西藏岩浆活动和变质作用	中国科学院青藏高原综合考察队	1981	科学出版社
1983	西藏第四系地质	中国科学院青藏高原综合考察队， 李炳元等	1983	地质出版社
1984	1:150万西藏板块构造-建造图及说明书	西藏地质科学研究所，周详等	1987	地质出版社
1986	1:150万青藏高原及邻区地质图及说明书	成都地质矿产研究所	1988	地质出版社
1987	西藏蛇绿岩	中国地质科学院，王希斌等	1987	地质出版社
1987	西藏活动构造	中国地质科学院，韩同林	1987	地质出版社
1990	青藏高原新生代构造演化	潘桂棠	1990	地质出版社
1993	西藏自治区区域地质志	西藏地质矿产局	1993	地质出版社
1993	西藏自治区矿产总结	西藏地质矿产局	1993	地质出版社
1990—1995	青藏高原岩石圈结构、构造演化及隆升	中国地质科学院，肖序常、李廷栋、 陈炳蔚等	1998	广东科技出版社
1994—1996	西藏蛇绿岩与古洋壳演化	夏斌、周详、曹佑功	2001	内部资料
1995—1997	西藏自治区岩石地层	西藏地质矿产局，夏代祥、刘世坤等	1997	中国地质大学 出版社
1997—1998	西藏自治区1:50万数字地质图	西藏地质矿产厅，马冠卿等	1998	地质出版社
1999—2001	西藏自治区尼玛县屋素拉-热嘎巴一带岩金成矿规律研究	西藏地勘局，曾庆高等	2001	内部资料
1994—1998	西藏羌塘盆地地质演化与油气远景评价	王成善、伊海生	2001	地质出版社
1993—2001	青藏高原石油地质学丛书	赵政章、李永铁、叶和飞、张昱文	2001	科学出版社

第四节 项目工作概况

项目组成立以来,全体成员发扬团结协作与艰苦奋斗的精神,克服高原缺氧、交通条件差、气候条件恶劣、后勤保障困难、工作条件艰苦等各种困难,按照任务书进展要求,在保证安全与工作质量的前提下,按计划圆满完成各项预定的调查研究任务,在很多方面取得重要成果,在若干方面获得突破性进展。

一、人员组成与分工

西藏地调院在接到项目任务书后,组织老中青相结合、专业结构合理的精干人员队伍组成项目组。其中高级工程师 3 人,工程师 6 人,助理工程师 3 人,副教授 1 人,含地层、岩石、构造、矿产、遥感、区调等多个学科。此外,还聘请了从事过青藏高原研究的 2 名专家为技术顾问。同时,借香港大学在区内的工作机遇,双方进行了友好合作。值得一提的是,四川省地调院遥感中心根据任务书要求,利用遥感技术所具有宏观性与岩石构造综合分析相结合,正确、合理地解释了相关地质体及地质现象,特别是与新构造运动(高原隆升)有关的地质信息的提取,提高了区域研究的深度和广度。

二、工作简述

项目实施分为区调准备、设计编写、区域地质调查、野外补课、资料综合整理和报告编写等阶段。简述如下。

(1)区调准备阶段:2003 年 3 月 25 日,落实项目人员组成与年度工作方案,收集必要的区域地质、地球物理与地球化学资料,组织项目成员进行技术方法学习,进行遥感图像处理 and 初步地质解释。特别邀请有关专家对测区内的关键问题进行了“会诊”。

(2)设计编写阶段:2003 年 5 月—12 月,在野外详细踏勘和路线地质调查基础上,编制了测区遥感解释图与地质草图,完成了项目设计书的编写。于 2003 年 12 月 30 日—2004 年元月 3 日通过了西南项目办在长春组织专家组对项目的设计审查(设计书评定为优秀级)。

(3)区域地质调查阶段:2003 年 5 月—9 月、2004 年 5 月—9 月、2005 年 7 月,项目组全体人员按照中国地质调查局有关规定和设计书要求,按计划、有步骤地展开测区路线地质调查、剖面测制、遥感资料野外验证、矿点检查和专题研究工作,对测区地层系统、火山岩、侵入岩、蛇绿岩、变质岩、区域构造、矿产资源和第四纪地质分别开展调查工作。

(4)野外补课阶段:2004 年 8 月、2005 年 7 月,针对资料整理过程中发现的问题与野外质量检查、资料验收期间专家提出的问题和建议,由技术负责带领,并特邀项目技术顾问周洋奔赴一线,对关键性地段、地质问题进行了复查和诊断,并追加地质观测路线。

(5)资料综合整理阶段:2003 年 9 月—2004 年 5 月、2004 年 9 月—2005 年 12 月,清绘地质剖面图,整理并登记各类标本、样品、照片和素描,开展测试分析和野外记录批注工作、专题与综合研究,编制实际材料图遥感解释图和地质编稿原图。

(6)报告编写阶段:2005 年 8 月—12 月,系统整理、分析各类测试资料,编制各类图件,并分不同专业组分别编写区域地质调查报告和专题研究报告。

三、工作部署原则和采用的技术方法

在项目实施过程中,始终按照《1:25 万区域地质调查技术要求(暂行)》和设计书要求,全面部署、合理安排、系统开展各项调查工作。

项目采用的 1:10 万地形图是 1971 年 11 月航摄,1974 年 6 月调绘,1977 年出版的第一版。1954 年北京坐标系,1956 年黄海高程系,等高距 20m,1971 年版图式。1:25 万地形图依据成都军区测绘大队 1987 年编绘、1988 年出版的、1954 年北京坐标系、1956 年黄海高程系、等高距 100m,1985 年出图版

式。项目使用卫片是美国陆地资源卫片 7 号星 TM 遥感数据 5 景,而且云雪、植被等干扰因素少,对第四系、线形构造与地质地貌特征解释效果良好。

对第四系地质运用“地质—地貌”双重填图方法,采用地层时代+成因类型进行区域地质调查。对表壳岩,采用构造-岩层-事件方法进行工作,合理划分并命名(岩)群和(岩)组。对火山岩区,采用岩石地层-火山岩性(岩相)双重制图法进行填图。对侵入岩,“岩性+时代”方法进行填绘。针对蛇绿岩带,采用混杂岩构造岩片(块)四维裂拼图复原法。对区域构造,应用构造解析方法,将深部-浅部、历史-现今、宏观-微观、形变-相变、建造-改造与几何学-动力学调查研究有机结合在一起,分析区域构造变形历史和造山作用过程。

四、完成实物工作量

三年来,项目组同志克服重重困难,圆满地完成了野外路线的观测、剖面测制和专题研究任务。实际填图面积 31 300km²,地质路线 4 400km,实测剖面 185.55km,各项实物工作量见表 1-2(两幅联测实物工作量)。

表 1-2 完成实物工作量(两幅联测)一览表

序号	项 目		单位	2003 年	2004 年	2005 年	合计	设计量
1	填图 面积	B ₂ 实测区	km ²	4 000	15 000		19 000	19 000
		B ₃ 实测区	km ²	4 000	8 300		12 300	12 300
2	填图调查路线		km	1 800	2 498	102	4 400	4 000
3	剖面	地层剖面	km	33.77	73.98		107.75	149.3
		蛇绿岩剖面	km		12.8	1.5	14.3	12.2
		构造剖面	km		65		65	61
4	遥感 解译	可解类别Ⅲ	km ²	9 390			9 390	9 390
		可解类别Ⅱ	km ²	2 504			2 504	2 504
		可解类别Ⅰ	km ²	19 406			19 406	19 406
5	陈列样		件	1 000	1 480		2 480	3 000
6	薄片样		件	300	1 694	37	2 031	2 400
7	硅酸盐分析样		件	30	242	27	299	100
8	稀土分析样		件	30	242	27	299	100
9	光谱(微量元素)样		件	30	242	27	299	100
10	硅酸盐样		件		3		3	
11	化学分析样		件	30	12		42	50
12	粒度分析样		件	10	20		30	30
13	阴极发光样		件		10		10	10
14	电子自旋共振		件	2	7		9	10
15	试金分析样		件		9		9	
16	微古(超微)样		件	38	15		53	96
17	同位素 测年	Rb-Sr 测年	件	1		2	35	42
		U-Pb 测年	件	2	5			
		K-Ar 测年	件	10	8			
		Sm-Nd 测年	件	1				
		¹⁴ C 测年	件	4				
		⁴⁰ Ar- ³⁹ Ar 测年	件		2			
18	化学样		件	50	91		141	150
19	包体测温样		件	2	1		3	5

承担项目测试分析和定量的单位分别是:成都地质矿产研究所、宜昌地质矿产研究所、广州地化所、四川省地调院测试中心、南京古生物研究所、成都理工大学沉积地质所、香港大学等。

项目实施过程中,始终将质量管理放在重要位置,建立和完善地调院-项目-小组的“三级质量管理”监控体系。

五、质量运行体系

(1)填图小组内日常检查:在组长领导下对原始资料进行自检和互检,自检和互检达 100%。

(2)阶段检查:在自检和互检的基础上,由技术负责以抽查和专门检查方式,重点检查阶段内各种原始资料的完备程度、可靠程度和工作质量,总结经验;对不足和遗留问题,及时安排野外补课。

(3)年度质量检查:在项目内检基础上,由西藏地调院进行年度质量检查,重点检查年度工作质量和重大地质问题解决程度,进行阶段性质量评级。

(4)由西南项目办组织专家对项目野外工作质量和观测进行检查、验收。

上述各个质量检查均有文字记录,形成了相关质量报告。

从质量报告来看,项目组的科研成果受到了各级主管部门和很多专家的好评。从项目设计书到年度检查再到原始资料野外验收均获得优秀级。

六、报告编写

在区域地质调查资料验收、野外补课、测试分析和综合研究基础上,2005 年 8 月—12 月进入报告编写阶段。报告按专业分工分别编写。第一、七、八、十一章由曾庆高执笔;第二、三章由毛国政执笔;第四、五章由王保弟执笔;第六章由尼玛次仁执笔;第九章由格桑索朗执笔;第十章由尹显科、徐涛执笔;全文由曾庆高、毛国政审定稿;地质图由毛国政、王保弟修编,曾庆高最终定稿;图件清绘由秦丽、黄凤、小其米、李涛、央金、贺丽完成。

七、经费使用情况

2003 年完成填图面积 800km²,使用经费 120 万元;2004 年完成填图面积 16 000km²,使用经费 280 万元;2005 年完成填图面积 7 300km²,使用经费 120 万元。具体如下:地质测量 411.61 万元,遥感 8.39 万元,岩矿实验 25.22 万元,其他地质工作 33.58 万元,工地建筑 41.20 万元。

八、致谢

项目实施过程中,得到各级领导、各位专家、各位同行的大力支持和帮助,他们是中国地调局基础部庄育勋研究员;区调处翟刚毅处长、于庆文研究员;西南项目办丁俊教授级高工、王大可教授级高工、王立全研究员;青藏高原地质研究中心潘桂棠研究员、王剑研究员、谭富文研究员、朱同兴研究员;贵州地调院王尚彦总工;吉林大学李才教授;江西地调院谢国刚高工。1:25 万项目负责人刘登忠教授、牟世勇高工、魏荣殊高工、张振利高工,西藏地调院院长苑举斌、副院长刘鸿飞高工、江万副研究员、总工杜光伟高工;西藏地勘局多吉院士、副总工陆彦教授级高工、李金高博士后、地勘处程力军教授级高工、李志教授级高工、郭建慈高工、张华平高工、陈红旗高工;地调院夏代详教授级高工、蒋光武高工;区调队长、总工夏抱本高级工程师、副队长普布次仁、姚文强高工、易建洲工程师、许孝青高级经济师、项目顾问周详教授级高工等人。项目成员每年野外工作时间 4 个月,回来后长期坚持加班加点工作,放弃了大部分节假日和周末休息机会,抢时间,赶进度,得到了家属们的理解和支持。工作期间,陈国荣(曾任副技术负责)、赵守仁、刘保民等也参加了前期的野外工作。借此机会,向关心、帮助、指导我们调查工作的各级领导、各位专家和相关单位表示衷心感谢。

第二章 地 层

测区位于藏北高原中部,大地构造位置划分上隶属于羌塘-三江复合板片、班公错-怒江结合带及冈底斯-念青唐古拉板片。所属地层划分为羌南-保山地层区的多玛地层分区、班公错-怒江地层区的蛇绿岩小区(木嘎岗日地层分区)和冈底斯-腾冲地层区的班戈-八宿分区(图 2-1,图 2-2)。

根据大地构造环境,按建造和改造统一的基本原则,以测区范围为基本尺度,根据本图幅及东邻图幅资料,以沙嘎扎-垌莫错(康托-仲岗-垌莫错)断裂带和扎嘎洞渠-巫嘎错南(改则-扎嘎洞渠-巫嘎错南)断裂带为界划分为班戈-八宿地层分区、木嘎岗日地层分区和多玛地层分区,其中木嘎岗日地层分区划分为南北两个地层小区:哦居多玛地层小区和扎西错地层小区,多玛地层分区划分为南北两个地层小区:雀岗地层小区和绒马地层小区(图 2-1)。

在本图幅范围内,地层出露有前奥陶系、奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、古近系、新近系,分布极不均匀,相差较大。其中前奥陶系地层分布于图幅北侧,多呈残片出露,出露面积局限,仅约 52.5km^2 ,占整个测区面积的 0.33% 。奥陶系仅出露于图幅北侧清水河一带,出露面积仅 12.5km^2 ,占整个测区面积的 0.08% 。二叠系地层分布于图幅北侧,出露面积约 813.56km^2 ,占整个测区面积的 5.19% 。三叠系地层分布较广,呈大面积展布,出露面积约 $2\,375.81\text{km}^2$,占整个测区面积的 15.14% 。侏罗-白垩系地层主要分布于图幅中部,出露面积约 $4\,587.11\text{km}^2$,占整个测区面积的 28.17% 。古近系地层主要为火山岩地层,多成片展出,出露面积约 559.33km^2 ,占整个测区面积的 3.56% 。新近系地层主要为红层,不均匀展布于全区,总体露头不好,在图幅中占很大比重,出露面积约 $1\,651.1\text{km}^2$,占整个测区面积的 8.61% 。第四系展布于湖泊、沟谷和山麓地带,出露面积约 $5\,657.44\text{km}^2$,占整个测区面积的 36.05% 。

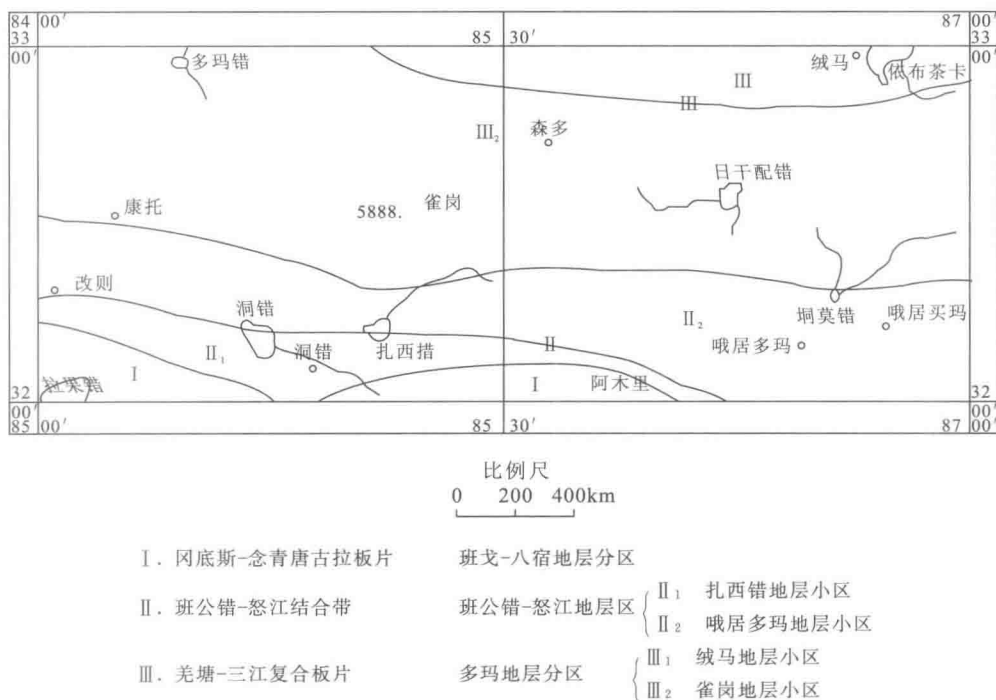
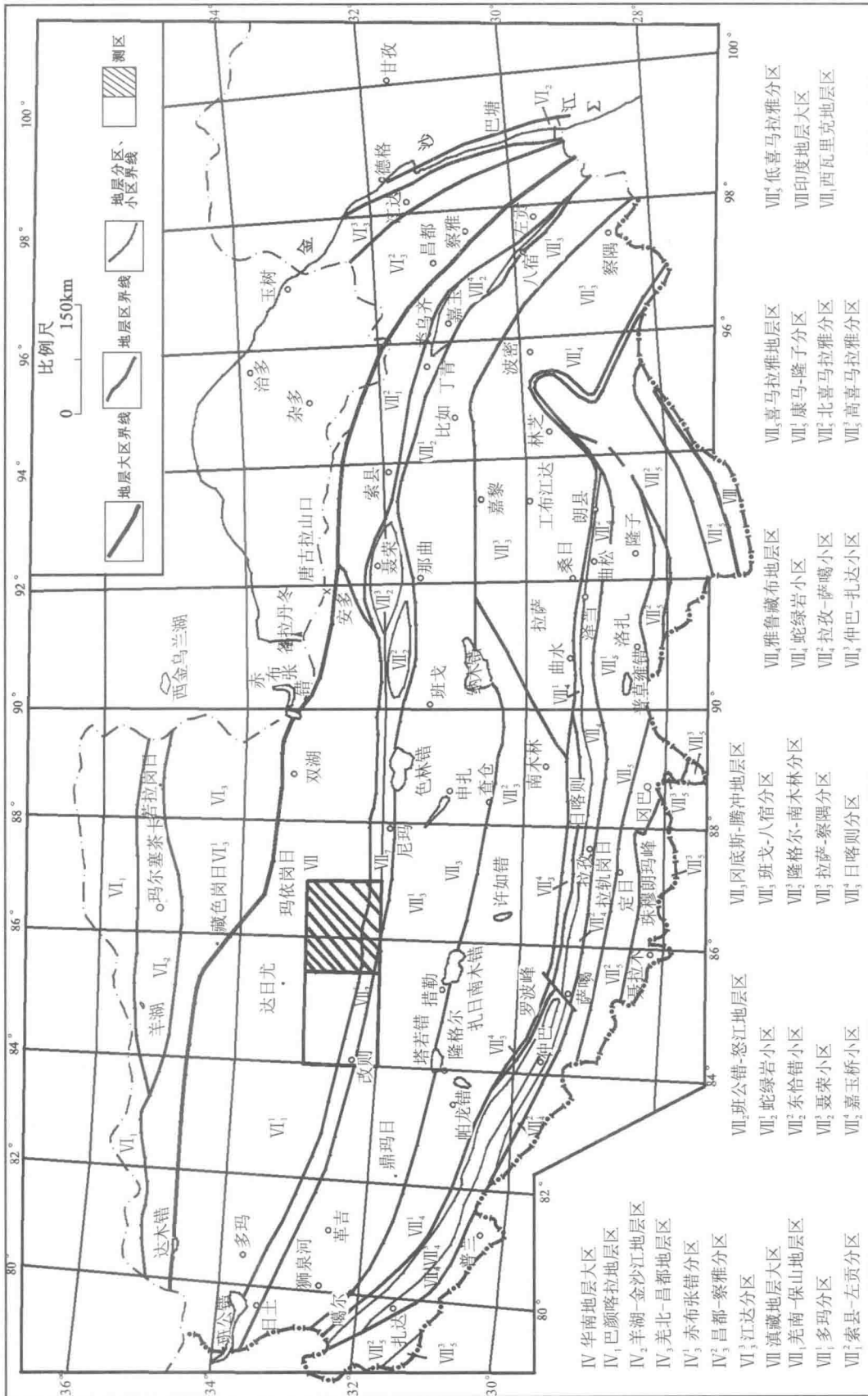


图 2-1 测区地层分区图



本图系西南项目办质监专家组在 1997 年《西藏岩石地层》插图基础上于 2002 年 1 月补充修改而成

图 2-2 青藏高原西藏地区综合地层区划图

