

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

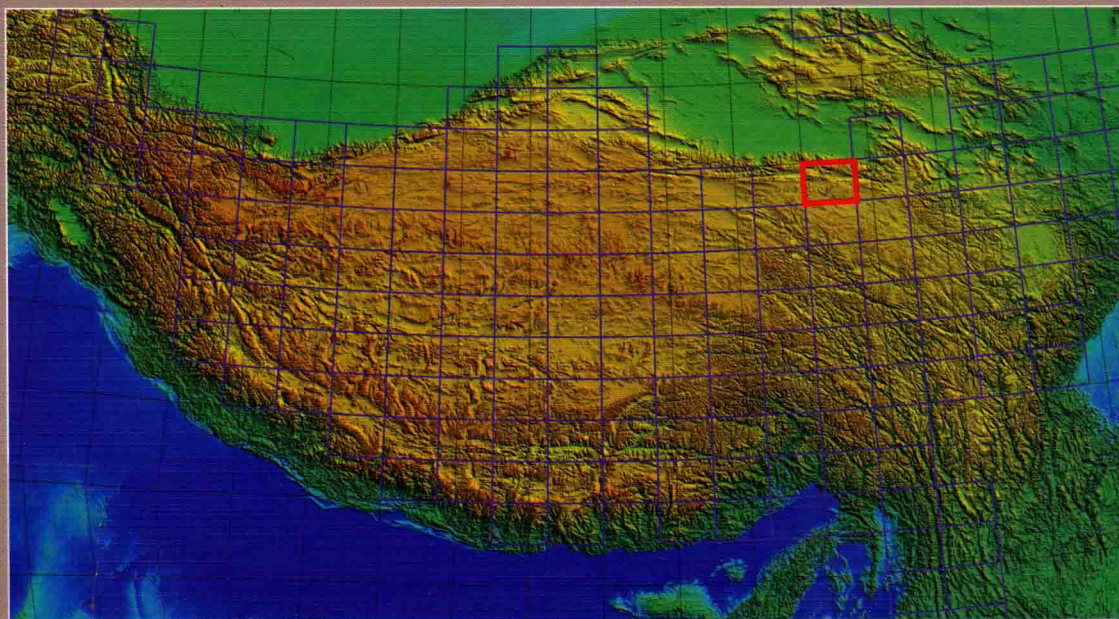
中华人民共和国 区域地质调查报告

比例尺 1:250 000

阿拉克湖幅

(I47C001001)

王国灿 朱云海 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

阿拉克湖幅

(I47C001001)

项目名称: 1:25 万阿拉克湖幅区域地质调查

项目编号: 19991300004021

项目负责: 王国灿 贾春兴

报告编写: 王国灿 朱云海 林启祥 向树元

(中国地质大学·武汉)

贾春兴 王青海 安守文 朱耀生

邓中林

(青海省地质调查院)

编写单位: 中国地质大学(武汉)地质调查研究院

单位负责: 周爱国(院长)

张克信(总工程师)



内 容 提 要

本书以岩石地层单位为基础,合理地建立了测区地层系统,对部分地层进行了多重地层划分与对比,按照构造混杂岩地层系统和有序地层系统分别阐述了各地层单元的特点及时代依据。以岩性和年代学资料为基础,建立了测区各种侵入岩填图单元,对区内大量分布的花岗岩类建立了侵入岩等级体制,鉴别出一些具异源岩浆演化特点的侵入体,讨论了岩浆岩的构造环境。对测区主要变质岩系的基本特点、变质温压条件、变质相系、变质相带进行了归纳。以新全球构造理论为指导,突出主构造旋回,以地层、岩石、构造及其时空配置关系为基础,合理划分了测区 5 个一级构造单元,对各构造单元的地质涵义作了明确的界定。建立了测区构造变形事件与变形序列,提出了测区构造演化模式,反演了测区地质构造发展历程,对东昆仑地区中生代古成山作用进行了探索,恢复了巴颜喀拉山群经历的构造-热历史。对阿拉克湖湖积地层及风成沙进行了较详细的阐述,并对测区第四纪气候演化特征进行了探讨,特别是总结了近 4.5ka 以来测区暖冷期变化规律,为高原隆升的环境响应提供了新的资料。对测区主要山系第四纪以来成山作用过程进行了讨论,提出了未来黄河将加快溯源侵蚀,并将袭夺柴达木盆地内陆水系的见解。

本书内容翔实,资料丰富,图文并茂,全面系统地反映了测区的地质构造特征。

图书在版编目(CIP)数据

中华人民共和国区域地质调查报告·阿拉克湖幅(I47C001001):比例尺 1:250 000/王国灿,朱云海等著.——武汉:中国地质大学出版社,2014.11

ISBN 978-7-5625-3399-3

- I. ①中…
- II. ①王… ②朱…
- III. ①区域地质调查-调查报告-中国②湖泊-地质调查-调查报告-都兰县
- IV. ①P562

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 118398 号

中华人民共和国区域地质调查报告 阿拉克湖幅(I47C001001) 比例尺 1:250 000		王国灿 朱云海 等著	
责任编辑:胡珞兰 刘桂涛		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)		邮政编码:430074	
电 话:(027)67883511		E-mail: cbb@cug. edu. cn	
传 真:67883580		http: //www. cugp. cug. edu. cn	
经 销:全国新华书店			
开本:880mm×1 230mm 1/16		字数:520 千字 印张:16. 125 附图:1	
版次:2014 年 11 月第 1 版		印次:2014 年 11 月第 1 次印刷	
印刷:武汉市籍缘印刷厂		印数:1—1 500 册	
ISBN 978-7-5625-3399-3		定价:480. 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、青海省及新疆维吾尔自治区南部、甘肃省南部、四川省西部和云南省西北部,面积达 260 万 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、最高的高原,记录着地球演化最新历史,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,是我国重要的战略资源后备基地。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,调集来自全国 25 个省(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,每年有近千名地质工作者,奋战在世界屋脊,徒步遍及雪域高原,实测完成了全部空白区 158 万 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,在中国地质工作历史上树立了新的丰碑。

青海 1:25 万阿拉克湖幅(I47C001001)区域地质调查工作,开始于 1999 年 12 月,2000 年元月完成项目初步设计并报送中国地质调查局,通过 2000 年 5—9 月份的野外踏勘和试填图,于 9 月底完成了设计书的编写及设计图的修编,11 月份通过了由中国地质调查局组织的项目设计审查,并获得优秀成绩。根据设计审查意见,于 12 月上旬完成设计书的修改并报送中国地质调查局区调处和中国地质调查局西北项目办公室进行认定。与北京市三联计算机技术公司开展有关测区遥感图像处理工作,以 1:10 万 TM 图像为基础进行了全面的 TM 图像解译,编制了 1:25 万 TM 图像解译图,在野外对解译的 TM 图像进行了实地验证。购置了航空遥感图片,在野外工作的基础上,室内结合野外资料对 TM 图像和航片图像进行了进一步的遥感解译工作。2000 年 5 月 14 日至 9 月 11 日、2001 年 5 月 20 日至 9 月 1 日及 2002 年 6 月 15 日至 6 月 25 日进行了野外地质调查。2002 年 7 月 20 日至 8 月 4 日由西安地质矿产研究所组织的专家组对项目进行了野外验收,野外质量被评定为优秀级(90.6 分)。2003 年 4 月 14 日—19 日中国地质调查局在成都组织对本项目成果进行了终审,被评定为优秀(91 分)。

本书(报告)的编写分工如下:前言、第一章、第二章由王国灿执笔;第二章由林启祥、王青海、邓中林执笔;第三章由朱云海、朱耀生执笔;第四章由王青海执笔;第五章第一、二、四、五节由王国灿执笔,第三节由向树元执笔;第五章第三节和第六章由王国灿、向树元执笔;结束语由王国灿、朱云海等执笔。作者编稿原图、实际材料图、地质图由王国灿、贾春兴、向树元、朱云海等编绘。除了本报告的编写人员外,参加本图幅野外和室内工作的还有王发明、马昌前、Wintsch P R、吴燕玲、陈启国、雷裕红、余振兵、双燕、宣闯、杨奎峰、郑泉峰、王岸和郑磊磊等。

本报告孢粉处理和鉴定由中国地质大学(武汉)俞建新老师完成,放射虫化石鉴定由中国地质大学(武汉)冯庆来教授完成,介形虫处理与鉴定由中国地质大学(武汉)周修高教授完成。杨逢清教授、王治平教授、黄其胜教授帮助进行了部分古生物大化石的鉴定。常规锆石 U-Pb 同位素测试,Sm、Nd 和 Rb、Sr 同位素测试由宜昌中国地质调查局同位素地球化学开放研究试验室完成,锆石 U-Pb SHRIMP 年龄测定在中国地质科学院高精度离子探针实验室完成。常规化学全分析、稀土元素分析和微量元素分析由湖北省地质矿产局试验测试中心完成。光释光年龄由中国科学院西安黄土与第四纪地质研究室和国家地震局地质研究所光释光测年实验室测试, ^{14}C 年龄由青岛海洋地质研究所海洋地质测试中心测试, $\delta^{18}\text{O}$ 、 $\delta^{13}\text{C}$ 同位素由中国地质大学(武汉)测试中心同位素室测试。裂变径迹年龄分析在美国 Union College 地质系裂变径迹实验室完成。部分砂岩成分统计分析在美国 Indiana University 地质系完成。遥感图像的处理和初步解译由北京航空遥感中心完成。地质图计算机制图和空间数据库建库由甘肃省第三地质矿产勘查院鑫隆图形图像公司完成。在此报告完成之际,特向以上为本项目完成付出辛勤劳动的单位和个人表示真诚的谢意。

本项目是由中国地质大学(武汉)和青海省地质调查院合作共同完成的,本项目成果是合作双方精诚团结合作的体现。在项目运行过程中得到了双方领导的积极支持和关怀,中国地质大学(武汉)校党委书记张锦高教授曾率团亲赴高原第一线对项目组进行慰问。中国地质调查局、西安地质矿产研究所有关领导和专家也对本项目予以了大力支持和关怀。格尔木工作站为本项目的顺利实施提供了强大的安全保障。在此一并致以衷心感谢!

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质调查中心组织承担图幅调查工作的相关单位共同完成。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所限,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
2011 年

目 录

第一章 绪 言	(1)
第一节 目标与任务	(1)
第二节 位置、交通和自然地理概况	(1)
第三节 地质调查及研究程度	(2)
一、基础地质研究	(4)
二、矿产地质研究	(4)
三、环境地质调查研究	(5)
第四节 队伍组织、总体工作部署及完成的实物工作量	(5)
一、队伍组织	(5)
二、工作部署	(5)
三、完成的实物工作量	(6)
第二章 地 层	(8)
第一节 测区地层系统划分	(8)
第二节 前寒武纪变质岩系	(8)
一、白沙河岩群(Pt_1B)	(8)
二、小庙岩群(Pt_2X)	(13)
三、苦海杂岩($Pt_{1-2}K$)	(15)
第三节 构造混杂岩地层	(19)
一、奥陶纪—志留纪纳赤台群[($O-S$) N]	(19)
二、早中二叠世马尔争组(Pm)	(24)
第四节 有序地层	(27)
一、中元古代狼牙山组(Pt_2I)	(27)
二、泥盆纪牦牛山组(Dm)	(28)
三、早石炭世哈拉郭勒组(C_1h)	(29)
四、石炭纪—二叠纪浩特洛哇组[($C-P$) h]	(35)
五、早中二叠世树维门科组($P_{1-2}sh$)	(37)
六、晚二叠世格曲组(P_3g)	(40)
七、早中三叠世洪水川组($T_{1-2}h$)	(43)
八、中三叠世闹仓坚沟组(T_2n)	(45)
九、三叠纪巴颜喀拉山群(TB)	(48)
十、晚三叠世八宝山组(T_3b)	(52)
十一、晚三叠世鄂拉山组(T_3e)	(57)
十二、早侏罗世羊曲组(J_1y)	(60)
十三、古近纪沱沱河组(Et)	(63)
十四、新近纪五道梁组(Nw)	(65)
十五、新近纪曲果组(Nq)	(66)
十六、第四纪地层	(67)

第三章 岩浆岩	(76)
第一节 镁铁质—超镁铁质岩	(76)
一、新元古代镁铁质—超镁铁质岩	(76)
二、诺木洪早古生代镁铁质—超镁铁质岩	(78)
三、马尔争晚古生代镁铁质—超镁铁质岩	(80)
第二节 中酸性侵入岩	(82)
一、加里东期侵入岩	(83)
二、华力西期侵入岩	(92)
三、印支期侵入岩	(104)
四、燕山期侵入岩	(113)
五、花岗岩类侵入岩体的就位机制探讨	(117)
六、花岗岩类成因讨论	(122)
第三节 火山岩	(125)
一、早古生代纳赤台群火山岩	(125)
二、晚古生代石炭纪—二叠纪火山岩	(133)
三、晚古生代二叠纪马尔争组火山岩	(136)
四、三叠纪火山岩	(143)
第四节 脉 岩	(153)
第四章 变质岩	(155)
第一节 变质岩系基本特征	(155)
一、东昆北古老基底单元变质岩系基本特征	(155)
二、东昆南古中元古代苦海杂岩变质岩系基本特征	(158)
三、东昆中和东昆南中元古代、早古生代变质岩系基本特征	(161)
四、马尔争—布青山二叠纪马尔争组(P _m)变质岩特征	(162)
五、三叠纪巴颜喀拉山群浅变质地层的变质特征	(163)
第二节 变质作用特征、变质相及变质相系划分	(163)
一、东昆北基底单元高角闪岩相变质岩系——白沙河岩群	(163)
二、东昆北基底单元低角闪岩相变质岩系——小庙岩群	(166)
三、东昆南混杂岩带中高角闪岩相变质岩系——苦海杂岩	(168)
四、绿片岩相变质岩系——中元古代—中生代中浅变质岩系	(169)
第三节 变质变形关系	(170)
一、东昆北古老结晶基底变形与变质作用关系	(170)
二、东昆南苦海杂岩变形与变质作用的关系	(171)
三、纳赤台群与加里东期动力变质作用的关系	(171)
四、巴颜喀拉山群变质、变形的关系	(171)
第四节 变质作用温压环境及变质作用动力背景探讨	(171)
一、白沙河岩群(P _{t1} B)变质条件	(171)
二、小庙岩群(P _{t2} X)变质条件	(172)
三、苦海杂岩(P _{t1-2} K)变质条件	(172)
四、前寒武纪中—深变质岩系对比及构造背景	(172)
第五节 接触变质作用	(174)
第五章 地质构造与构造演化史	(176)
第一节 区域构造格架及构造单元划分	(176)

一、构造单元划分	(176)
二、构造单元基本特征	(177)
第二节 构造变形	(181)
一、构造层次及变形变质相的划分	(181)
二、深层次韧性剪切流动构造	(183)
三、构造混杂变形	(187)
四、中部构造层次—浅表层次的褶皱-断裂构造	(191)
第三节 新构造运动	(215)
一、新构造运动的表现	(215)
二、主要活动断裂	(218)
第四节 构造变形序列	(219)
第五节 构造演化	(221)
一、基底演化过程及罗迪尼亚(Rodinia)超大陆的形成	(222)
二、罗迪尼亚(Rodinia)大陆的解体和古生代的洋陆转化	(223)
三、陆内构造过程	(225)
第六章 专项地质调查——中新生代隆升及沉积、地貌与环境响应	(227)
第一节 中生代隆升剥露	(227)
一、巴颜喀拉山群的构造-热历史	(227)
二、中生代古隆升剥露	(230)
第二节 第三纪高原隆升与夷平面的形成	(235)
一、渐新世地面抬升阶段	(235)
二、中新世夷平阶段	(235)
三、上新世强烈隆升阶段	(236)
第三节 第四纪高原隆升及其沉积、环境与地貌响应	(236)
一、第四纪高原隆升与盆山耦合	(236)
二、第四纪高原隆升与水系变迁	(240)
结束语	(243)
主要参考文献	(244)
附图 1:25 万阿拉克湖幅(I47C001001)地质图及说明书	

第一章 绪 言

第一节 目标与任务

“青海省 1:25 万阿拉克湖幅(I47C001001)区域地质调查”项目是中国地质调查局于 1999 年 10 月以中地调函[1999]50 号“关于发送一九九九年度第二批国土资源大调查地质调查项目任务书的函”正式委托给中国地质大学(武汉)负责、青海省地质调查院参加共同完成的地质调查项目。根据任务书要求,本项目目标任务是:通过填图①研究构造运动与黄河的形成发展及未来黄河发展趋势;②研究高原隆升的环境效应及环境演化史;③晚新生代以来地球表层各圈层耦合及整体演化研究;④对造山带特别是其中混杂岩带的组成与精细结构,及混杂岩带中构造岩片的就位方式与构造过程、造山带理论和方法进行研究;⑤对主要矿产资源,特别是成矿地质背景进行调查;⑥研究晚新生代以来地貌发展史和隆升构造变形史等。2000 年下发的项目任务书对填图作了进一步明确要求,即要求本项目按照 1:25 万区域地质调查技术要求及其他有关规范、指南,应用遥感等新技术手段,以区域构造调查与研究为先导,合理划分测区构造单元,对测区进行全面的区域地质调查,同时将上述 6 个方面的研究内容作为专题研究内容。2001 年 11 月 10 日—14 日,中国地质调查局西北地区项目管理办公室组织对项目进行了设计审查,将研究专题整合为两个:①造山带混杂岩带研究,主要研究造山带特别是其中混杂岩带的组成与精细结构及混杂岩带中构造岩片的就位方式和构造过程,探讨造山带理论和研究方法;②晚新生代以来黄河源地区地壳隆升演化过程以及对环境变化的影响。

项目起止时间为 1999 年 12 月至 2002 年 12 月。

第二节 位置、交通和自然地理概况

阿拉克湖幅(I47C001001)位于青海省东昆仑山系中部,隶属青海省海西蒙古族藏族自治州都兰县、玉树藏族自治州曲麻莱县及果洛藏族自治州玛多县所管辖。地理坐标: $E96^{\circ}00' - 97^{\circ}30'$, $N35^{\circ}00' - 36^{\circ}00'$, 图区总面积 $15\,120\text{km}^2$ (图 1-1)。国道 109 线(青藏公路诺木洪段)距测区北部约 40km,沿诺木洪河有汽车便道可达测区。国道 214 线(青康公路玛多段)距测区东南角约 60km,沿黄河北有汽车便道可达测区。区内交通极为不便,除东南部两湖北部地区、中部灭格滩根柯得—阿拉克湖、北部哈拉郭勒—八宝滩及南部麻多乡一带可季节性通车以外,大部分地区车辆难以抵达,特别是布尔汗布达山主脊及马尔争山腹地沟谷纵横、石流遍布,南部青南高平原区沼泽、融冻泥流发育,通行困难,只能以骆驼、马匹、牦牛为交通工具;马尔争山主脊一带冰雪常年覆盖,难以逾越。

测区北起柴达木盆地南缘,南抵扎陵湖、鄂陵湖高原盆地。北部布尔汗布达山脉,呈近东西向横亘测区;中部马尔争山脉,呈北西西向东与布青山连为一体,属强起伏极高山区。山势陡峻,峰谷相间,基岩裸露,寒冻风化强烈,石流发育。马尔争山以南为黄河源丘状山盆地区,沼泽、高原草甸、融冻泥流发育。测区最高点布尔汗布达山主峰海拔 5 536m,最低点柴达木盆地南缘海拔约 3 000m,相对高差大于 2 000m,平均海拔在 4 100m 以上。位于测区中南部的扎日加—扎加—查安西里客布气山脉为北部柴达木内陆水系系统和南部黄河外泄水系系统的分水岭。北部内陆水系系统又以马尔争山脉和布尔汗布达

山的草木策-赫拉赫那仁山脉为分水岭分3个次一级水系,东部由西向东流的红水川向东流入加鲁河,属于加鲁河水系;西部由东向西流的扎加曲向西流入舒尔干河,属于格尔木河水系;北部为由南向北流的小河流,如诺木洪郭勒、波洛斯太、哈图等,属于小河流水系。

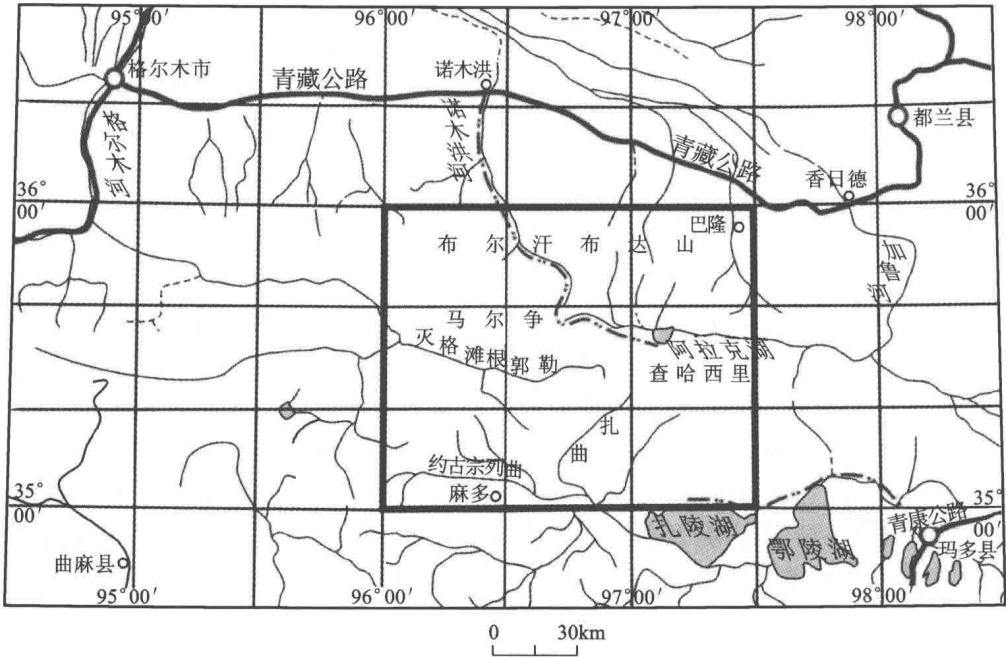


图 1-1 测区地理及交通位置图

该区地处中纬度高海拔山区,属典型高原大陆性气候,以低温干燥、冰冻期长、无霜期短、温差大,四季不明为特征。每年6—9月气温略高,气候凉湿,多雨雪及冰雹;10月至翌年5月气温低,干冷多风,最大风力可达9级,最冷的1月平均气温为-26℃。气候垂直分带较明显,海拔4500m以上地区为常年冰冻霜雪天气。测区年平均气温在-2~-5℃,最高温度25℃。

区内植被不发育,多为草本植物,沿山间沟谷地带分布,其中八宝滩-阿拉克湖及麻多-两湖地区较为集中,为主要牧草(场),诺木洪郭勒中游沿河地带带有沙柳等灌木,西侧沟坡地带偶见柏树等乔木稀疏生长。海拔4500m以上多为岩石裸露或常年积雪区,寸草不生。野生动物主要有狼、岩羊、黄羊、羚羊、野驴、雪鸡、石鸡、高原蝮蛇及鹰类等。

第三节 地质调查及研究程度

区内地质调查始于新中国成立以后,其主要的地质工作及其成果见表1-1、图1-2。

表 1-1 测区研究程度一览表

序号	工作性质	工作时间(年)	工作单位	主要成果
1	基础地质调查	1965—1967	青海省区域地质调查队	玉树1:100万地质图、矿产图及报告
2		1970—1973	青海省区域地质调查队	I-47-[II]阿拉克湖幅1:20万地质、矿产报告及相应图件
3		1975	国家地震局航磁大队902队	对青海中南地区进行1:50万航空磁力测量,著有《青海中南地区航空磁力测量成果报告》

续表 1-1

序号	工作性质	工作时间 (年)	工作单位	主要成果
4	区域地质调查	1978—1980	青海省区域地质调查队	I-47-[I]德勒斯特幅 1:20 万地质、矿产报告及相应图件
5		1990—1992	青海省区域地质调查队	I-47-[7]麻多幅、I-47-[8]扎陵湖幅 1:20 万地质、矿产报告及相关图件
6		1991	青海第一地质勘查大队	对 I-47-[7]麻多幅进行了 1:20 万简易水文地质调查和 1:50 万工程地质调查
7		1996—1998	青海地质调查院	I-47-[I]埃坑德勒斯特幅 1:20 万区域重力报告及图件
8		1998	青海地质调查院	I-47-[7]麻多幅、I-47-[8]扎陵湖幅 1:20 万区域化探报告及图件
9		1988	青海水文队	I-47-[8](扎陵湖幅) 1:20 万水文地质调查报告及相关图件
10		1993—1994	青海省区域地质调查队	完成本测区 N35°40′—36°00′、E96°—97°范围内的 1:5 万遥感区域地质调查(联测)工作,著有地质、矿产报告及相关图件
11		1996—1999	中国地质大学 (武汉)	在东邻幅冬给措纳湖幅(I47C001002)1:25 万填图方法研究中运用非斯密斯地层方法、构造岩片填图法、大地构造相理论、非威尔逊旋回理论进行了有益探讨,发表了一系列论文,出版了课题报告、专题报告、地质图及系列专著
12		1957—1958	青海石油普查大队	对八宝山煤矿进行了地表检查工作
13		1958	青海省区域地质调查队	对大场金矿初步进行了普查
14	矿产地质调查	1969—1970	青海地质局第八地质队	对埃坑德勒斯特矿化点做过 1:10 万普查找矿工作,提交储量报告
15		1986—1987	青海地质四队	对扎陵湖北、布青山南龙拉加过以东地区进行了砂金普查,编写了《青海省玛多县扎陵湖北砂金初查总结》
16		1997—1999	青海地质四队	对大场金矿进行了普查,提交了《青海省曲麻莱县大场岩金普查报告》
17		2000—2003	青海省地质调查院	在昆仑山口一大场—玛多地区进行铜、金矿产资源普查评价;在驼路沟—布青山进行铜、金矿产资源普查评价;在大干沟—小庙—托克安进行铜、金矿产资源普查评价
18		1978	青海黄河考查组	对鄂陵湖及以西进行了综合考查,著有《黄河源考查文集》一书
19	专题研究	1978—1980	青海省地质矿产研究所和南京地质古生物研究所	著有《青海省布尔汗布达山南坡石炭纪、三叠纪地层和古生物》
20		1980—1982	地质矿产部青藏高原地质调查大队	著有《昆仑开合构造》
21		1987—1989	青海省地质矿产研究所	著有《青海省东昆仑东段南坡变火山岩系的基本特征及其含矿性的研究》及有关图件
22		1990—1991	青海省区域地质调查队	著有《遥感技术在青海省东昆仑—西秦岭地区解译地质构造及几种主要矿产中的应用》
23		1991—1995	地质矿产部、国家科委国际合作司及法国宇宙科学院	进行了“东昆仑及邻区岩石圈缩短机制”项目研究
24		1990—1992	青海省区域地质调查队	著有《青海省东昆仑山缝合带及基底构造对比研究》
25		1991—1993	青海省区域地质调查队	在测区北部及邻区进行科研工作,著有《青海省东昆仑山北坡中—酸性侵入岩及成矿作用研究》
26		1993	潘保田等	著有《黄河上游发育历史初步研究》
27		1991—1996	青海省地质矿产局	著有《青海省岩石地层序列及多重对比划分研究》
28		1994	周尚哲等	著有《黄河源区更新世冰盖初步研究》
29		1996	李吉均等	著有《晚新生代黄河上游地貌演化与青藏高原隆起》

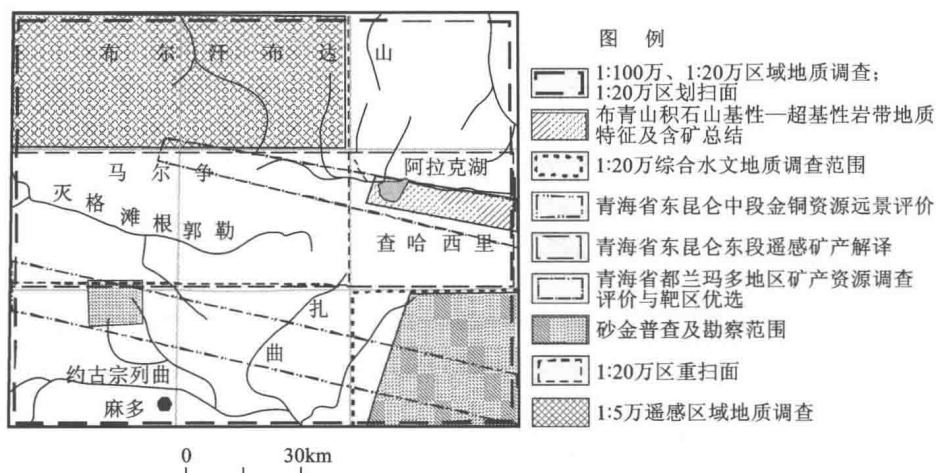


图 1-2 测区研究程度图

一、基础地质研究

1. 各种比例尺填图

(1) 1:100 万区域地质调查完成于 1965—1967 年,涉及测区的路线仅数条,对测区的地层序列及地质构造格架提出了一些初步认识,限于工作精度,各类地质体控制极低。

(2) 涉及测区的 1:20 万区域地质调查包括埃坑德勒斯特幅(面积 6 679.45km²)、阿拉克湖幅西半幅(面积 3 339.7km²)、麻多幅北半幅和扎陵湖幅西北角四分之一幅(后两个图幅为联测图幅,面积 5 191km²)。这些图幅资料及调查成果为本次 1:25 区域地质调查奠定了重要基础。

(3) 涉及图幅北部所进行的 8 幅 1:5 万遥感区域地质调查由青海省区域地质调查综合地质大队于 1993—1994 年完成,总面积为 3 341.8km²,该 8 幅联测图幅采用遥感解译与野外地质调查验证相结合的方法,对涉及地区岩石地层单位、花岗岩谱系单位进行了地质填图,建立了有关沉积岩区的岩石地层格架及花岗岩等级体制,其成果和原始资料是本次调查的重要基础资料之一。

2. 其他专题研究

东昆仑地区的专题研究重点集中在图区中北部地区;图区东部邻幅冬给措纳湖幅(I47C001002)开展了 1:25 万填图试点,西邻青藏公路沿线进行了格尔木—亚东地学断面研究;全省性的《青海省区域地质志》《青海省岩石地层》《1:50 万青海省地质图》对图区的一些重要地质问题进行了分析总结。

东部邻幅 1:25 万冬给措纳湖幅为我国新一轮 1:25 万造山带填图试点图幅。该图幅填图工作于 1996 年开始,对造山带组成、结构、演化、高原隆升等方面作了调查研究,这些成果对本测区的地质调查有重要的指导和借鉴作用。

二、矿产地质研究

总体研究程度较低,建国初期主要对测区的煤矿及砂金矿产进行了初步的地表检查和普查工作。在 1:20 万区调、1:5 万遥感地质调查工作中,对一些铁、铜、金矿化线索进行了必要的地表检查,取得了初步的认识。1:20 万区域化探工作截至目前为止已覆盖全区,圈出了一批 Au、Cu、W、Mo、As、Sb、Hg 异常。依据区域地质特征、矿产的分布及物化遥异常的特点,对东昆仑地区进行了成矿区划及成矿远景预测工作,初步在区内圈定了一些 Au、Cu—Au 成矿远景区。近年来,围绕一些成矿远景区及矿化异常区开展了铜、金矿产普查工作。这些资料是本次工作中矿产地质背景分析的重要基础资料。

三、环境地质调查研究

除 1:20 万区域地质调查有所涉及外,主要在图幅南部的黄河源地区进行过多次考察工作,其考察历史可以追溯到先秦,对黄河源区的自然地理、历史地理、地名作了概略考察。20 世纪 70 年代以后,中国科学院地理研究所及青海省等有关单位对黄河源区进行卫片植被解译,绘制了植被类型图,对源区的地貌、断裂及生物等作了考察。20 世纪 90 年代,黄河源地貌及环境变迁研究受到重视,有关专题研究涉及测区南部。

第四节 队伍组织、总体工作部署及完成的实物工作量

一、队伍组织

本项目由中国地质大学(武汉)与青海省地质调查院协作共同完成。项目承担单位为中国地质大学(武汉),由中国地质大学(武汉)地质调查研究院直接领导,参加单位为青海省地质调查院。

人员结构充分体现了生产、科研和教学三结合,实行合作双方单位联合组队,技术队伍由合作双方单位派出,组成一支学科齐全、队伍精干和年龄结构合理的调研队伍,基本技术人员 12 人,参与部分工作的其他技术人员 4 人,研究生 4 人,本科生 9 人。

另外,在项目执行过程中,积极引入国际合作,美国印第安纳大学地质系 Wintsch P R 教授于 2001 年参加了为期一个月的野外地质调查。项目的部分测试通过合作形式在美国 Indiana University、Union College 和 Plattsburgh State University of New York 等的实验室完成。

主要技术人员组织分工如下:

项目负责:王国灿(教授)、贾春兴(高级工程师)

总工程师:朱云海(副教授)

技术负责:向树元(副教授)、邓中林(高级工程师)

地层组:林启祥(副教授)、邓中林(高级工程师)

岩矿组:朱云海(副教授)、朱耀生(工程师)、王青海(工程师)、拜永山(工程师)

构造组:王国灿(教授)、向树元(副教授)

第四纪地质组:向树元(副教授)、王国灿(教授)

矿产组:安守文(高级工程师)、贾春兴(高级工程师)

二、工作部署

本课题依据中国地质调查局《区域地质调查总则》《1:250 000 区域地质调查技术要求(暂行)》、中国地质大学地质调查研究院质量监控的具体要求和阿拉克湖幅 1:25 万区调填图设计书进行工作部署。工作部署中贯彻地质调查与科学研究紧密结合、遥感先行和重点突破的原则,在收集分析前人资料的基础上,依据测区地质复杂程度、基础地质研究程度和存在的重大基础地质问题,科学、合理地部署填图路线,打破点线密度,不平均使用工作量。实施重点填图、重点研究、重点投入的综合研究性填图计划,运用多学科结合和多方法技术手段配用的综合填图方法,以解决测区区域重大基础地质问题为目的,获取了重大地质成果。

三、完成的实物工作量

野外总工作天数为 236 天,设立基站 17 站,对测区的地质体进行了全面的实测剖面研究和路线地质调查。根据项目要求进行了系列样品分析测试,测试项目绝大部分超额完成设计数量,同时根据任务需要和测区具体情况,对原设计方案进行了适当调整,增加了部分测试项目,删减了少部分测试项目和数量。总体工作量达到并相当大部分超额完成设计要求(表 1-2)。

表 1-2 阿拉克湖幅(I47C001001)实物工作量一览表

序号	工作项目	设计工作量	完成工作量
1	TM 遥感图像处理及解译	1:10 万 TM 图像 9 张 1:25 万 TM 图像 1 张	完成
	航空遥感图像的解译	全套	对部分解译标志清晰的图片进行路线地质解译验证
2	野外地质调查总面积	15 120km ²	完成
3	野外地质调查路线总长	3 000km	3 060km
4	地质点		1 337 个
5	利用已有 1:20 万和 1:5 地质路线	2 000km	完成
6	野外实测地质剖面	30 条,总长约 200km	45 条,计 203km
7	野外草测地质剖面	约 50km	4km
8	重点解剖区及重点走廊	5 个,3 000 km ²	完成
9	主干路线	50 条约 500km	完成
10	浅井	20m	2.6m
11	槽探	100m ³	190m ³
12	采集各类岩石标本	3 000 块	4 103 块
13	岩石薄片切片及鉴定	1 600 片	1 620 片
14	构造定向薄片切片及鉴定	100 片	70 片
15	化石薄片	140 片	145 片
16	微古分析样	350 件	408 件,其中孢粉样 380 件,牙形石样 15 件,放射虫样 13 件
17	大化石鉴定	200 块	210 块
18	粒度分析样	50 件	28 件
19	分子化石样	25 件	17 件
20	电子探针分析	300 点	243 点
21	常量元素分析	150 件	183 件
22	微量元素分析	150 件	183 件
23	稀土元素分析	150 件	183 件
24	包体分析	30 件	6 件
25	电镜扫描照相	200 张	43 张
26	热释光年龄、光释光年龄、ESR	30 件	30 件
27	¹⁴ C 定年	10 件	4 件
28	古地磁	200 件	488 件

续表 1-2

序号	工作项目		设计工作量	完成工作量
29	Sm - Nd、 Rb - Sr、 U - Pb、 Ar - Ar、 K - Ar、 FT 等同位 素定年	颗粒锆石 U - Pb 年龄	约 150 件	24 件 52 点
		颗粒锆石 Pb - Pb 年龄		4 件
		颗粒锆石 U - Pb SHRIMP 年龄		7 件,113 点
		Sm - Nd 同位素测年		3 组 19 件
		裂变径迹测年		24 件
		Ar - Ar		4 件
		30	碳氧稳定同位素分析	
31	Cu、Au 化学分析样		60 件	Au:46;Cu:41;Pb:17;Zn:17;Ag:17;Fe:1(件)
32	Nd、Sr、Pb 同位素示踪		40 件	38 件
33	人工重砂		10 件	5 件
34	CaCO ₃		未设计	29 件
35	矿物成分统计样品		未设计	42 件
36	土壤样		未设计	5 件

第二章 地 层

第一节 测区地层系统划分

测区地层出露比较齐全,包括东昆北单元的变质基底岩系、东昆中和东昆南构造混杂岩带中的构造混杂岩系、马尔争-布青山构造混杂岩带和巴颜喀拉构造单元中的阿尼玛卿混杂岩以及其他成层有序的晚古生代—第四纪的浅变质—未变质的沉积或火山—沉积地层。通过剖面测制,将测区基岩地层填图单位(正式的和非正式的)划分如表 2-1。

第二节 前寒武纪变质岩系

测区内前寒武纪变质岩系以东昆中构造混杂岩带南界为界,以北地区出露古元古代白沙河岩群(Pt_1B)和中元古代小庙岩群(Pt_2X),以南为古中元古代苦海杂岩($Pt_{1-2}K$)。

一、白沙河岩群(Pt_1B)

分布于测区西北拉忍地区,测区东北莫托妥、扎哈那仁、瑙木浑那仁一带,该岩群多被侵入体蚕食成分散的小片或孤岛状,与相邻地层皆为断层接触。

(一) 岩石组合

白沙河岩群(Pt_1B)以大套的片麻岩、大理岩为主,有较多的混合岩及少量的片岩。拉忍地区的主要岩性有含橄榄石(透辉石)大理岩、含石榴石黑云二长片麻岩、黑色斜长角闪岩及黑(二)云斜长片麻岩,夹长英质变晶糜棱岩、花岗质片麻岩和少量含矽线石二云石英构造片岩、角闪黑云斜长石英片岩。哈图地区岩性以二(黑)云二长片麻质初糜棱岩为主,兼有黑云钾长片麻岩、黑云斜长片麻质初糜棱岩、角闪黑云斜长片麻岩,偶见黑云斜长角闪岩。

(二) 剖面描述

1. 西北部达哇切北实测剖面(AP45)(图 2-1)

上覆地层:沱沱河组(E_1^1):红色砂岩

	断 层	
白沙河岩群(Pt_1B)		>1 284.22m
38. 灰白色大理岩质变晶糜棱岩		43.62m
37. 浅灰色黑云斜长角闪岩		20.25m
36. 灰色长英质糜棱岩(原岩可能为黑云二长花岗岩)		3.23m
35. 浅灰色长英质糜棱岩		73.81m

