

中国地质调查局国土资源大调查专项 (编号: 200213000019)
调查研究成果



XINJIANG BEISHAN NANBU DIQU
DIZHI GOUZAOTEZHENG JI CHENGKUANG BEIJING

新疆北山南部地区 地质构造特征及成矿背景

校培喜 等著

地质出版社

中国地质调查局国土资源大调查专项（编号：200213000019）调查研究成果

新疆北山南部地区 地质构造特征及成矿背景

校培喜 王兴安 王育习 黄玉华 张汉文 王升勤 等著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是在“新疆1:25万笔架山幅区域地质调查”项目成果报告基础上撰写而成的。本书总体以地质构造为主线,详细介绍了新疆北山南部地区各构造单元的地层、岩浆岩、变质岩和构造变形特征,通过建造和改造的综合分析,结合区域地质资料探讨了调查区地质构造发展演化历史,尤其对北山晚古生代裂谷裂离期基性—超基性侵入岩和基性岩墙群、裂谷闭合期中酸性侵入岩和火山岩的岩石学、岩石地球化学和同位素年代学进行了论述,探讨了北山裂谷带晚古生代岩浆岩形成的构造环境;对调查区优势矿产资源成矿地质背景进行了分析研究。本书内容丰富、翔实,较全面地论述了新疆北山南部地区的区域地质、国土资源和生态环境地质概况,读者可通过此书深入了解新疆北山南部地区的地质全貌。

本书可供从事区域地质、构造地质、矿产地质和生态环境地质的工作者参考,亦可为地方政府开发、利用国土资源提供基础地质资料。

图书在版编目(CIP)数据

新疆北山南部地区地质构造特征及成矿背景 / 校培喜等著. — 北京:地质出版社, 2015. 5
ISBN 978-7-116-09269-3

I. ①新… II. ①校… III. ①地质构造—研究—新疆
②成矿规律—研究—新疆 IV. ①P548.245

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 108061 号

责任编辑 田野 宫月莹
责任校对 王素荣
出版发行 地质出版社
社址邮编 北京海淀区学院路 31 号 100083
电 话 (010) 66554528 (发行部); (010) 66554631 (编辑室)
网 址 <http://www.gph.com.cn>
传 真 (010) 66554686
印 刷 中煤地西安地图制印有限公司
开 本 889mm × 1194mm 1/16
印 张 20
字 数 520 千字
版 次 2015 年 5 月北京第 1 版
印 次 2015 年 5 月西安第 1 次印刷
定 价 88.00 元
书 号 ISBN 978-7-116-09269-3

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

前 言

《新疆北山南部地区地质构造特征及成矿背景》是中国地质调查局下达的国土资源大调查“新疆1:25万笔架山幅区域地质调查”项目成果反映。本项目隶属于“西北地区重要成矿带地质背景调查及数据更新”计划项目之工作项目,项目编号为200213000019,工作起止年限为2002年1月至2004年12月,工作性质为地质调查。

项目总体目标任务是:充分收集研究区内和邻区已有的基础地质调查研究资料和成果,按照《1:25万区域地质调查技术要求(暂行)》及其他相关的规范、指南,参照造山带填图新方法,应用遥感等新技术手段,以区域构造调查与研究为先导,合理划分调查区的构造单元,对调查区不同地质单元、不同构造—地层单位采用不同的填图方法进行全面的区域地质调查。最终通过沉积建造、变质变形、岩浆作用的综合分析,反演区域地质演化史,建立调查区地质构造格架。

研究区地处东天山构造带、北山构造带和祁连构造带、阿尔金构造带与塔里木地块对比研究的关键部位,本着图幅带专题的原则,选择如构造混杂岩(结合)带的组成、演化和成矿地质背景等区域重大地质问题进行调查研究,为建立造山带构造格架提供新的基础资料。

此次调查研究以板块构造、大陆动力学理论为指导,以构造解析为手段,参照造山带填图新方法、新思路,充分收集利用前人资料,多学科、多专业联合组队,采用遥感地质解译先行、指导地质填图、专题研究促进地质填图、地质填图与专题研究并行、关键地段重点解剖的技术路线,抓住构造带和盆地两个主要方面进行突破。

专题研究紧紧围绕“新疆北山古生代构造带地质特征及演化历史研究”和“新生代盆地结构、类型、充填过程及与阿尔金断裂带活动关系的研究”两个主题开展工作,以近年来造山带与盆地研究的新理论、新方法和新技术为指导,采用野外与室内、宏观与微观、理论与实践相结合原则及构造地质学、地层学、岩石学、矿物学、地球化学、同位素年代学、第四纪地质学、遥感地质学等多学科相互配合综合研究方法进行工作。本书共分7章,内容简介如下:

第一章 概述:介绍了研究区范围、自然地理与交通、前人研究程度及项目执行情况。该章由校培喜执笔撰写。

第二章 区域地层:按照构造地层区划,详细介绍了工作区不同时代地层单位沿革、厘定、岩性组合、时代依据和岩相古地理特征等,重点论述了古生代裂陷槽及陆内裂谷盆地沉积特征。该章由王升勤和黄玉华撰写。

第三章 岩浆岩:按照构造岩浆岩带介绍了不同时代侵入岩、火山岩的岩石学和岩石地球化学特征、形成时代,对岩浆岩形成的构造环境进行了初步研究。该章由校培喜、王升勤和王兴安撰写。

第四章 变质岩:介绍了区域变质岩、动力变质岩和与岩体有关的接触变质岩或接触交代变质岩的特征。该章由张汉文撰写。

第五章 地质构造及构造发展演化历史:介绍了构造单元划分依据、构造单元划分及主要边界断裂特征,对不同构造单元构造形迹及其组合形式进行了详细论述,总结了变形序列和构造演化历史。该章

由校培喜撰写。

第六章 国土资源和生态环境地质：详细论述了工作区主要金属矿产分布及其特征，划分了成矿区（带），对找矿有利地段进行了预测。该章由王育习和黄玉华撰写。

第七章 结论：总结了此次研究取得的主要成果和认识、存在的主要问题及下一步工作建议。该章由校培喜撰写。

全书最终统一由校培喜修改整理定稿。

本书编撰过程中，中国地质调查局基础部、新疆维吾尔自治区地质调查院、西安地质调查中心领导及相关人员等给予了大力支持和热情帮助，在此一并表示诚心的感谢。

作 者

2014年10月16日于西安

目 录

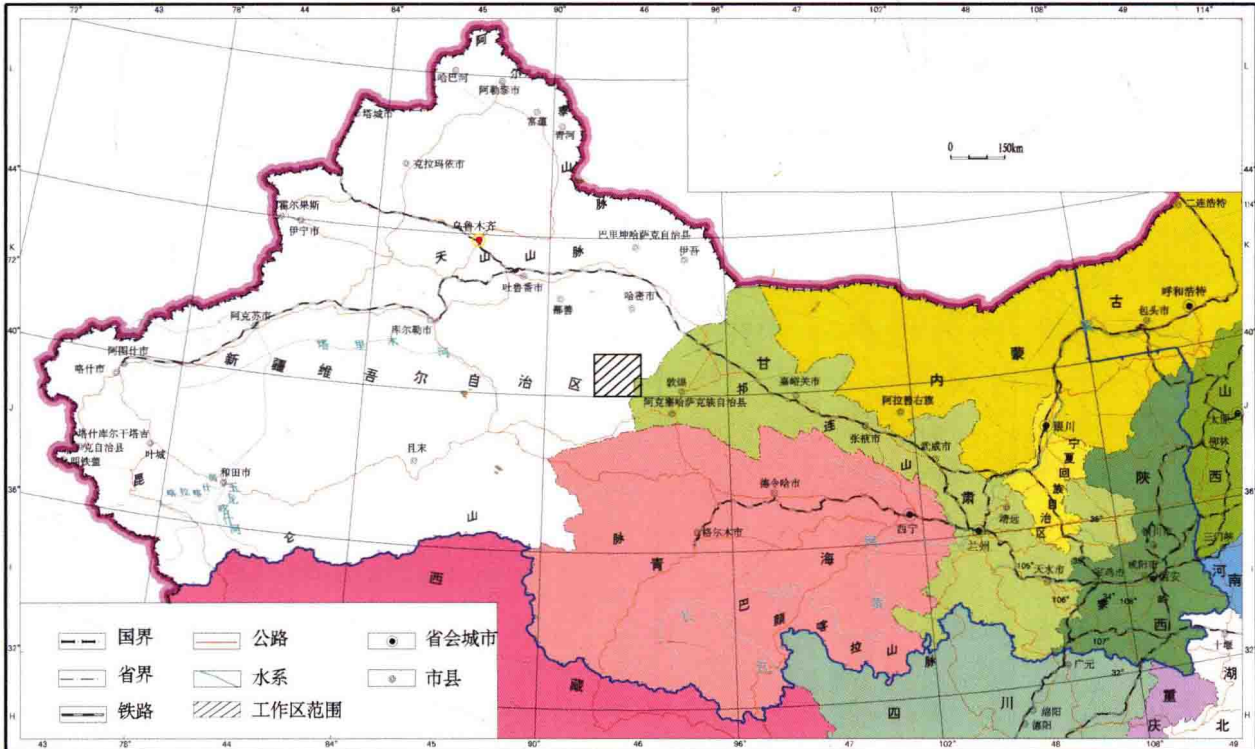
前 言	1
第一章 概 述	1
第一节 研究区范围、交通及自然地理	1
第二节 地质调查研究程度	2
一、地质调查研究历史及主要进展	2
二、此次地质调查研究工作概述	6
第二章 区域地层	8
第一节 概 述	8
一、地层区划分依据及方案	8
二、地层单位厘定的基本思路	9
第二节 变质结晶基底地层	11
一、新太古代—古元古代达格拉格布拉克岩群 ($Ar_3 - Pt_1$) D .	11
二、古元古代北山岩群 (Pt_1B .)	14
三、变质结晶基底地层区域对比	17
第三节 中晚元古代沉积盖层	18
一、长城纪古硐井岩群 (ChG .)	18
二、长城纪杨吉布拉克群 (ChY)	20
三、蓟县纪爱尔基干群 (JxA)	24
四、震旦纪汗格尔乔克组 (Zh)	27
五、构造体制及形成构造环境分析	29
第四节 古生代裂陷槽及陆内裂谷盆地沉积地层	30
一、早志留世土什布拉克组 (S_1t)	30
二、石炭系	32
三、二叠系	59
第五节 新生代上叠盆地沉积地层	64
一、渐新世—中新世桃树园组 ($(E_3 - N_1)t$)	65
二、上新世苦泉组 (N_2k)	65
三、上新世疏勒河组 (N_2s)	66
四、早更新世玉门组 (Qp_{1y})	66
五、第四纪松散堆积物	67
六、时代依据	69
七、沉积环境分析及盆地演化历史研究	69
第三章 岩浆岩	72
第一节 概 述	72
第二节 基性—超基性侵入岩	74

一、岩体地质特征	74
二、岩石学特征	76
三、岩石地球化学特征	80
四、岩体成因及侵位机制	82
五、岩体侵位时代确定	82
六、岩体含矿性分析	83
第三节 中酸性侵入岩	84
一、新太古代—古元古代侵入岩（片麻岩套）	84
二、中元古代侵入岩（赤石山岩体（群））	90
三、志留纪侵入岩	93
四、石炭纪—二叠纪侵入岩	96
第四节 脉 岩	120
一、基性—超基性脉岩	120
二、中性脉岩	126
三、酸性脉岩	127
第五节 火山岩	128
一、元古宙火山岩	128
二、石炭纪火山岩	131
三、二叠纪火山岩	146
四、新疆北山地区晚古生代火山岩形成构造环境分析	149
第六节 岩浆作用及岩浆岩演化特征	151
第四章 变质岩	152
第一节 区域变质岩	152
一、新太古—古元古代达格拉格布拉克岩群区域变质岩	152
二、古元古代北山岩群区域变质岩	155
三、长城纪古硐井岩群区域变质岩	162
四、库鲁克塔格地块中元古代浅变质岩石	165
五、石炭纪低绿片岩相变质岩	165
第二节 动力变质岩	167
一、碎裂岩类	167
二、糜棱岩类	168
第三节 接触变质岩	173
一、平梁子—小长山一带基性—酸性岩体（群）接触变质岩	173
二、旋窝岭岩体接触变质岩	175
三、沙河滩—红土洼基性—酸性岩体（群）接触变质岩	175
四、库鲁克塔格岩浆岩带接触变质岩	176
第四节 混合岩	176
第五节 气—液蚀变岩	177
第六节 变质相带的划分	177
一、低绿片岩相	177

二、高绿片岩相·····	179
三、角闪岩相·····	179
四、接触变质相·····	179
第七节 变质作用讨论和变质期次·····	180
一、兴地期变质作用·····	181
二、阿尔金期区域变质作用·····	181
三、华力西期多种变质作用·····	182
四、印支 - 喜马拉雅期动力变质·····	182
第五章 地质构造及构造发展演化历史 ·····	183
第一节 区域地球物理场特征·····	183
第二节 构造单元划分及边界断裂·····	186
一、蚕头山北 - 小青山北区域性断裂带·····	188
二、红十井 - 奋斗井区域性断裂带·····	189
三、白地洼 - 淤泥河次级断裂带·····	190
四、骆驼峰 - 矛头山次级断裂带·····	193
第三节 不同构造单元构造变形特征·····	195
一、库鲁克塔格地块·····	195
二、北山裂谷构造带·····	196
三、敦煌地块·····	209
第四节 新构造运动·····	210
一、新构造运动的主要表现·····	210
二、新构造运动的性质及类型·····	211
三、新构造运动在自然环境演变中的作用·····	212
第五节 变形期次和变形序列建立·····	213
第六节 构造发展演化历史·····	214
一、新太古代 - 古元古代陆核形成与增生演化阶段·····	214
二、中 - 新元古代成熟陆块形成演化阶段·····	215
三、古生代陆块解体及陆内裂谷发展演化阶段·····	215
四、中新生代陆内走滑、推覆造山演化阶段·····	217
第六章 国土资源和生态环境地质 ·····	218
第一节 矿产资源·····	218
一、矿产资源概况·····	218
二、区域地球化学异常特征·····	258
三、成矿区(带)划分及找矿有利地段预测·····	264
第二节 水资源·····	267
一、第四系孔隙水汇水系统、水自然类型及分布·····	268
二、地下水埋藏及动态·····	268
三、基岩裂隙水·····	269
四、地下水资源前景及可利用性分析·····	270
第三节 其它国土资源·····	270

一、动（植）物资源·····	270
二、旅游资源·····	272
三、气象资源·····	275
第四节 生态环境地质·····	276
一、生态环境现状及其特征·····	276
二、生态环境治理与可持续发展·····	278
第七章 结 论·····	281
一、取得主要进展和认识·····	281
二、存在问题及建议·····	283
三、致谢·····	283
主要参考资料·····	284
附 图·····	288

调查研究区交通较为方便,虽然没有正式公路,但由于地势较为平坦,大部分地区可通行越野汽



地是塔里木盆地最低处、是盆地水系的最后归宿地，也是积盐中心，洼地东部和东北部广大湖积平原上，在流水侵蚀的基础上、在长期风蚀作用下，形成与风向大致平行的风蚀墩与风蚀凹地相间的“雅丹”地貌，一般海拔为 800~900m；南部是库木塔格沙漠，面积约 $2.28 \times 10^4 \text{km}^2$ 。由于覆盖在低山丘陵台地上，形成巍峨的沙山，因山体对风的折射，使高大的金字塔型沙丘大面积分布，而且还形成面积约 4000km^2 的羽毛状沙垅，构成了库木塔格沙漠的独特景观，海拔一般为 1000m 左右。

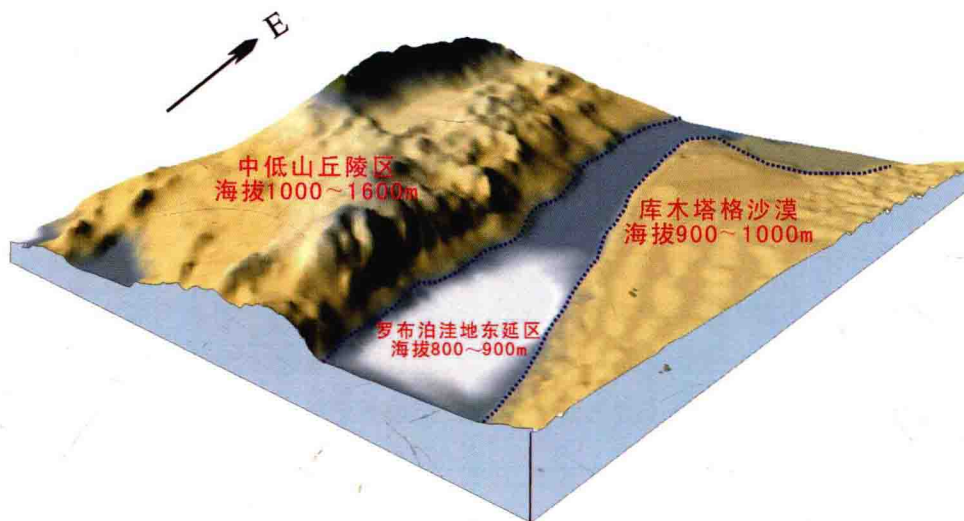


图 1-1-2 调查研究区地形地貌示意图

调查区位于大陆腹地，属典型的大陆干旱性气候，气候干旱炎热，降水量极少，年降水量 25mm，年蒸发量 3000mm 以上，蒸发量远远大于降水量，无常年流水河；调查区盐滩井—八一泉盆地周边有 5 眼泉，水量小且均为咸水，不能饮用，饮用水来源于 280km 之外的哈密市或敦煌市。

调查区年平均气温为 10°C 左右，年温差可达 40°C ，酷暑期在 6 月下旬至 8 月上旬，最高气温在 45°C 以上，地面温度可达 70°C ；12 月至次年 2 月最冷，最低气温为 -29°C 至 -32°C ；昼夜温差极大，日温差达 20°C 。

调查区位于东疆百里风区西南地段，风多且大，多风季节主要集中在 4~6 月，风向主要是 WS 向，其次为 NW 向，5 级左右的风在 4~6 月经常不断，8 级以上的大风年平均日数有 35d，最多可达 49d。

从调查区气候特点分析，每年只有 5~6 月和 8 月下旬至 10 月份的气候比较温和，是野外工作的黄金季节。

总之，调查区地处“死亡之海”——罗布泊的东部边缘，自然环境极为恶劣，气候变化无常，狂风沙暴时有发生，风起时飞沙走石、遮天蔽日，给调查研究工作带来很大困难。

第二节 地质调查研究程度

一、地质调查研究历史及主要进展

工作区由于地处罗布泊东缘荒漠戈壁腹地，地质调查研究程度较低，其调查研究历史大体上经历了 4 个主要阶段，即①概略性地质调查阶段；② 1:100 万区域地质矿产调查和专题研究阶段；

③ 1:20 万及 1:5 万区域地质矿产调查阶段; ④ 20 世纪 80 年代以来科学考察与调查研究阶段。

1. 概略性地质调查阶段

指 1958 年以前的地质工作, 其中 1949 年前地质调查工作以国外学者为主, 主要有:

1) 瑞典人斯文·赫定(1901 年)由敦煌经调查区至罗布泊进行地理考察研究, 发现了罗布泊古地理位置的变迁及楼兰遗址。

2) 孙健初(1938 年)在甘、青、新边界一带进行地质调查, 编有 1:200 万甘、青、新边界地质图, 首次建立了敦煌系, 时代为前震旦纪—古生代。

3) B.M. 西尼村(1952 年)由吐—哈盆地经调查区至北山进行了路线地质调查, 著有 1:50 万路线地质草图和相应的地质报告, 他把北山由南至北划分为 3 个岩相带, 即南部为因尼卡拉塔格砂岩、粉砂岩、页岩相带, 时代为寒武纪—奥陶纪; 中部为前寒武纪花岗岩、片麻岩相带和晚古生代火山岩相带; 北部为古元古代石英岩、大理岩、云母片岩和千枚岩相带。

2. 1:100 万区域地质矿产调查及专题研究阶段

1958~1959 年新疆地质局第一区域地质测量队于钟琪、高芝声等, 在调查区进行了 1:100 万区域地质测量和普查找矿工作, 将调查区地层自下而上划分为前寒武纪穹塔格组、玉石山组, 石炭纪牙曼苏组、哈拉诺尔组, 古、新近系和第四系; 把调查区的侵入岩划归晚古生代, 认为北山是一个准地台, 属塔里木地台的一部分。

1962 年新疆地质局第一区域地质测量队组成北山地层研究分队, 对新疆境内整个北山地区的地层进行了专题研究, 测制了大量的地层剖面, 著有“新疆境内北山地层专题研究最终报告”, 对北山地区的地层作了较详细的划分, 对构造问题作了系统的论述。

3. 1:20 万及 1:5 万区域地质矿产调查阶段

调查区内的 1:20 万区域地质矿产调查工作为 1977~1989 年, 时间跨度较长。

1) 1977 年开展的白玉山幅区域地质调查, 仅涉及调查区东北角(东经 $92^{\circ}00'$ ~ $93^{\circ}00'$, 北纬 $40^{\circ}40'$ ~ $41^{\circ}00'$)。将工作区笔架山—矛头山一带的地层从早到晚划分为奥陶纪乌雷吉兹塔格组(浅海相硅质岩—碳酸盐岩建造), 石炭纪早世红柳园组(海相火山岩—碎屑岩建造)、中世矛头山组(海相火山岩—碳酸盐岩建造)、晚世盐滩组(碳酸盐岩—海相火山岩建造)、胜利泉组(碎屑岩—火山碎屑岩建造), 二叠纪红柳河组(海相火山岩—碎屑岩建造)、因尼卡拉塔格组(碎屑岩—火山碎屑岩—碳酸盐岩建造)、骆驼沟组(碎屑岩—碳酸盐岩建造), (古—新近纪)桃树园组和第四系等。

将该区域的侵入岩全部划归华力西中晚期, 岩石类型为闪长岩、花岗闪长岩、花岗岩、石英钠长斑岩等; 脉岩有中酸性、中性、基性脉岩, 脉体分布以 NNW 向为主。

认为该区域总体以 NE 向构造线为主, 它明显地斜切了较老的近 EW 向构造线, NE 向构造明显地控制了石炭纪—二叠纪地层和侵入岩, 应属阿尔金构造带的向东延伸。主要褶皱构造有笔架山复式向斜、红石山向斜、旋窝岭复式向斜、雀儿山复式背斜、淤泥河南背斜、胜利泉复式背斜、矛头山复式向斜、盐滩向斜; 断裂构造自北向南主要有塞里克沙依大断裂、马蹄山—红柳河大断裂、淤泥河大断裂和矛头山大断裂。

发现铁矿点多处, 据构造、地层、岩浆等控制因素将该区域划分为 4 个铁矿成矿远景区。

2) 1988~1989 年开展的大平台幅和库木库都克幅区域地质调查联测, 涉及调查研究区的西部(东经 $91^{\circ}30'$ ~ $92^{\circ}00'$, 北纬 $40^{\circ}00'$ ~ $41^{\circ}00'$)。此项目将蚕头山—库木库都克一带的地层自下而上

划分为古元古代兴地塔格群、长城纪杨吉布拉克群、蓟县纪爱尔基干群、震旦纪汗格尔乔克组、下石炭统红柳园组、中世矛头山组、晚世盐滩组；二叠纪早世因尼卡拉塔格组、晚世骆驼沟组；（古一新近纪）桃树园组、苦泉组和第四系不同成因类型沉积物。

将该地区的侵入岩划归华力西期，从早到晚岩性有明显的变化，依次为橄榄辉长岩、辉长岩、闪长岩、花岗闪长岩、花岗岩，最后侵入的为肉红色碱长花岗岩。认为岩浆侵入与北山裂陷槽周期性活动密切相关，从岩浆活动的强度和发育有大量的基性杂岩分析，北山裂陷槽为地幔活化型裂谷带，铜镍矿化与华力西早期的超基性—基性岩浆活动有关，金矿化与华力西晚期酸性岩浆活动相关联。

认为北山构造带应属塔里木地台一部分，是塔里木地台内部在古生代发育的一个陆内裂陷槽，奠基于EW向老构造之上，包括北山断褶带、罗布泊—库木塔格凹陷。

3) 20世纪90年代初，新疆地质勘查开发局第六地质队和成都理工学院地质调查研究所北山区域地质调查队在调查区中西部的中坡山—大青山一带（东经 $91^{\circ}30'$ ～ $92^{\circ}00'$ ，北纬 $40^{\circ}20'$ ～ $40^{\circ}40'$ ）部署开展了4幅1:5万区域地质调查图幅，采用新的地学理论和区域地质调查填图方法详尽划分了该区域的地层和侵入岩，论述了构造演化历史。将工作区地层自老到新划分为长城纪杨吉布拉克岩群（包括中坡山岩组、小长山岩组、三峰山岩组），石炭纪中世矛头山组，晚世胜利泉组、干泉组、盐滩组，二叠纪早世因尼卡拉塔格组、晚世骆驼沟组，新近纪苦泉组和第四系。

将该区域侵入岩划分为中元古代、新元古代和晚古生代3个构造岩浆岩期，其中中元古代以中坡山南岩体为代表，岩石类型主要为片麻状闪长岩—斜长花岗岩—二长花岗岩，从斜长花岗岩中获得 (1062.50 ± 64) Ma的Rb—Sr等时线年龄；新元古代以三峰山东岩体为代表，岩石类型主要为闪长岩，从细粒石英闪长岩中获得615Ma的锆石U—Pb年龄；晚古生代以三峰山西岩体为代表，岩石类型为闪长岩—花岗闪长岩—斜长花岗岩—二长花岗岩，在花岗闪长岩中获得301.9Ma的锆石U—Pb年龄。

认为工作区大地构造位置属于塔里木陆壳板块内的次一级构造单元——北山裂谷，包括中坡山陆块和克孜勒塔格—因尼卡拉塔格断拗，确定了调查区红十井一带存在一条NE向规模较大的韧性剪切带，该剪切带具有多期活动特征，红十井等诸多金矿与该构造带晚期活动相关。

2002年开始，新疆地质勘查开发局第六地质队在调查区北部蚕头山—笔架山一带部署开展了4幅1:5万区域矿产地质调查（涉及调查区的3幅），详细填绘并厘定了调查区内各类地质体，发现铜、金矿化线索多处。

4. 20世纪80年代以来科学考察与调查研究阶段

“七五”以来，围绕加速查明新疆矿产资源潜力，国家“305”项目办公室在调查区及其相邻地区部署并实施了多项专题研究和生产单位开展的低密度化探扫面工作，最具代表性的与调查区关系较密切的研究工作有：“新疆北山大地构造属性及演化特征”、“北山远景成矿区地物化遥综合研究与找矿靶区的圈定”、“红十井—北山裂谷带南亚带金银铜成矿条件研究及找矿靶区预测”、“东天山构造演化与成矿规律研究”等。

1) “新疆北山大地构造属性及演化特征”研究认为，北山裂谷是一个在前古生代塔里木陆壳基础上发展起来的，相当于杨巍然教授所划分的“板内断裂造山带”，它的发展明显受边界主断裂控制，裂谷内华力西期花岗岩以I型、S型为主，A型次之，火山岩的构造环境既有拉张的、又有挤压的，沉积物具有成熟度低、分选差、以陆源碎屑为主的特点，空间上整个构造带由数条断裂造山带组合在一起，时间上大致划分为3个“开—合”断裂造山构造旋回。

2) “东天山构造演化与成矿规律研究”认为,现今的东天山是属于西伯利亚板块与塔里木板块之间的中亚-天山镶嵌构造区的一部分,包括西伯利亚板块活动陆缘、东天山古生代造山带和塔里木陆块。东天山造山带实际上是古生代塔里木板块北缘的活动边缘,即古哈萨克斯坦洋壳向塔里木板块俯冲而形成的早古生代和晚古生代两套沟-弧-盆系构造单元。

3) “红十井-北山裂谷带南亚带金银铜成矿条件研究及找矿靶区预测”专题研究项目,将东天山-北山地区自北而南划分为6个构造单元,即觉罗塔格晚古生代岛弧增生带、库都克-星星峡古生代岛弧带、南天山古生代弧后拉张盆地、库鲁克塔格隆起带、北山古生代裂谷-造山系和敦煌地块。认为康古尔塔格-黄山一线为哈萨克斯坦-准噶尔板块与塔里木板块晚古生代俯冲对接带,阿奇克库都克-沙泉子一线作为哈萨克斯坦-准噶尔板块与塔里木板块早古生代俯冲对接带。北山裂谷是在前寒武纪古老变质结晶基底基础上发展起来的,寒武纪起局部拉张,早奥陶世裂陷扩大,出现磁海-红柳河(加里东晚期出现洋盆)-牛圈子和红十井-花牛山(海西晚期出现洋盆)-大奇山裂谷系,历经寒武纪-志留纪拉张、泥盆纪关闭,早中石炭世拉张、晚石炭世关闭和早二叠世拉张、晚二叠世关闭3个裂谷、造山构造过程。

确定研究区存在13个A级金、银、铜成矿远景区(调查区有大青山成矿远景区和红十井成矿远景区)、16个B级金、银、铜成矿远景区(调查区有八一泉成矿远景区)和8个C级金、银、铜成矿远景区,总结了成矿规律,指出大多数金、银、铜矿床分布于深大断裂附近的次级断裂中,成矿期主要为海西中晚期和印支早期,叠加成矿普遍。

4) “北山远景成矿区地物化遥综合研究与找矿靶区的圈定”专题研究项目,把北山及邻区划分为两大构造单元,准噶尔洋壳板块和塔里木陆壳板块,其中后者又可再分为觉罗塔格海沟系、中天山台缘断隆、南天山弧后盆地、库鲁克塔格地块、北山裂谷和敦煌地块,不同构造单元之间均以深大断裂相接。提出北山裂谷是一个在塔里木陆壳板块基础上发展起来的古生代陆内裂谷,圈定了坡北和笔架山两个基性-超基性岩带、确定了岩浆型铜镍硫化物矿床找矿靶区。

5) 20世纪80年代初,中国科学院新疆分院组织地质、地貌、土壤、植物、动物、化学、历史地理等专业的30余位科研人员对罗布泊及相邻地区进行了多学科的综合考察,取得了一系列新成果和新认识:认为罗布泊洼地的雏形始于三叠纪末,新近纪末罗布泊才成为塔里木盆地统一的汇水中心,阿其克谷地并非疏勒河所形成,是一个地堑谷地;认为这一地区雅丹地貌的形成除了风力作用外,暴雨和洪水也起了作用;库木塔格沙漠北部的羽毛状沙丘是在新月形沙丘基础上发育演变而来的;认为塔里木盆地的干旱气候,是在新近纪末、第四纪初,随着青藏高原大幅度隆升所形成;罗布泊地区自然环境恶化,并非主要因气候变干所引起,而是人类经济活动影响到水体在地区间重新分配的结果;认为罗布泊“大耳朵”实际上是不同时期的湖水干枯时间长短不同,积盐过程有强有弱,所形成的在形态、物质组成和色调上各异的盐壳;罗布泊地区,有其独特的荒漠化动(植)物区系特征,植物隶属13科26属36种;动物共计127种,其中两栖类1种、爬行类7种、鸟类96种、兽类23种。

6) 1999年国土资源大调查以来,新疆罗布泊坡北地区铜镍矿勘查实现新的突破,累计探获镍、铜、钴金属总资源量达 $196.56 \times 10^4 \text{t}$,镍资源量已超过百万吨,远景规模将突破 $200 \times 10^4 \text{t}$,达到特大型规模。与此同时,围绕与成矿相关的基性-超基性岩体时代、成因、构造环境及含矿性部署开展了多项专题研究工作,主要研究者包括李华芹等(2006)、姜常义等(2006, 2009)、刘艳荣等(2010)。

二、此次地质调查研究工作概述

研究区是东天山纸房-笔架山地质走廊南端的重要地区,2002年接受任务后,西安地质矿产研究所立即成立了项目组,在项目费用没有到位的情况下,垫资让项目组尽快开展工作,派人先后奔赴北京和乌鲁木齐系统收集了地形、物探、化探、遥感、地质矿产、自然地理等方面的资料(总计200余份)。依据收集的地质矿产、物探化探遥感等资料,对照1:25万区域地质调查技术要求(暂行)关于区域地质调查类型划分方案,将调查区划分为实测区和修测区,其中实测区采用室内初步解译→野外详细解译、填图路线检查验证、建立解译标志→剖面测制、专题调研和重点地段解剖填图的工作程序;修测区采用室内初步解译→野外详细解译、主干路线检查验证、建立解译标志→专题调研的工作程序。根据工作区实际情况和存在重大地质问题,部署了“新疆北山地区古生代构造带地质特征及成矿地质背景”和“盐滩井-八一泉新生代盆地特征及演化历史”两个专题进行调查研究。

根据研究区自然地理现状和气候特点,2002年8~10月开展了野外地质踏勘和试验性地质填图,11月完成了项目设计书的编写和评审,在由西安地质矿产研究所技术处组织的专家评审会上项目设计获得优秀级(91分);2002年、2003年和2004年终在所组织的年度野外资料检查评比中,项目原始资料获得好评,认为项目资料内容丰富,各类资料配套、吻合,编录统一性较好,符合有关规定,整理及时,质量较高,为优秀级;2004年6月23日至7月1日,西安地质调查中心技术处和计划项目聘请有关专家,在甘肃省安西县瓜洲宾馆对北山地区3幅(笔架山、玉门镇、红石山)1:25万区域地质调查项目进行了野外验收,专家组在听取项目组野外工作汇报、提问答疑和室内比较全面的实际资料抽查后,赴野外实地进行了路线地质和实测地质剖面抽查,认为新疆笔架山幅(K46C004002)1:25万区域地质调查项目实施的全过程重视并加强了新技术、新方法应用,发挥遥感影像视域广阔优势,工作类型区划分准确、工作量部署合理、工作方法正确、技术路线选择得当、质量管理体系健全,项目组提交野外验收的资料齐全、翔实、可靠、美观,符合中国地质调查局区域地质调查野外验收要求。按照中国地质调查局区域地质调查野外原始资料检查要求和野外验收评分标准,笔架山幅综合评分为92分(优秀级),专家组一致同意野外验收通过,转入室内综合报告编写;2005年2月,在资料综合整理基础上,完成了综合报告、专题研究报告和系列图件编制,2005年3月22~25日中国地质调查局基础部组织专家对项目成果进行了评审,评审认为该项目完成了任务书和设计书规定的各项任务,报告章节齐全、内容丰富、文图并茂,采用了区域地质调查填图的新理论、新方法,取得了丰硕的地质调查成果,提高了北山裂谷带区域地质研究程度。综合评分91.5分,为优秀级。

项目实施的全过程重视并加强了新技术、新方法应用,发挥遥感影像视域广阔,有一定的穿透力,能比较直观地反映调查区的地质构造轮廓等优势,将主要精力放在主干路线调查研究和解译标志建立验证,辅助路线的连图以遥感影像地质解译为主,充分挖掘遥感影像中的地质信息,提高地质体的控制程度;在地质填图同时对重点片区进行了解剖地质填图。

工作过程中注意拓宽区域地质调查工作的服务领域,重视并加强了生态环境地质、旅游地质等调查研究,为罗布泊环境变迁、罗布泊探险旅游区与敦煌雅丹旅游区之间旅游景点开发提供了重要信息,为地方经济发展提供了基础地质资料。

项目运行过程中,注意及时报道项目调查研究的阶段性成果,在《西北地质》杂志连续报道了1:20

万区域地质调查空白区螭科化石新发现、旅游资源、生态环境地质、侵入岩调查研究和笔架山幅区域地质调查主要进展等成果；利用西安地质矿产研究所网站全面宣传项目野外工作生活及阶段性成果；利用《中国摄影》在线网站连续报道工作区的旅游资源和动（植）物资源；研究成果以论文形式发表（校培喜，2004、2005、2006；黄玉华，2005）。该项目调查研究成果获得 2011 年度国土资源部科学技术二等奖。

总之，经过项目组全体人员的艰苦努力，冒酷暑、顶风沙，克服了重重困难，圆满地完成了任务书和设计书规定的任务，获得了珍贵的第一手地质资料，在基础地质、矿产地质、旅游地质和生态环境地质等方面取得了重要的进展和认识。

第二章 区域地层

第一节 概述

调查区位于塔里木盆地东北缘,北山山脉西段,西邻罗布泊洼地,以大青山—因尼卡拉塔格一线为界,南部主要为新生代沉积物覆盖区(面积约7391km²),广泛发育风积沙、湖积泥及化学沉积盐碱,在山前发育冲洪积砂、砾、碎石层;北部为中低山丘陵基岩裸露区(面积约6730km²),出露地层主要有古生代浅变质碎屑岩、火山岩及碳酸盐岩,前寒武纪地层构成其变质结晶基底,新生界分布于淤泥河及盐水沟盆地。调查区构造活动频繁,面理置换较为强烈,使区内不同时代地层受到不同程度的改造。

一、地层区划分依据及方案

按照西北地层区域划分方案(张二朋等,2010),调查区属塔里木—南疆地层大区(IV),跨越中南天山—北山地层区(IV₁)中天山—北山地层分区(IV₁¹)之红柳园地层小区(IV₁²⁻²),塔里木地层区(IV₂)塔北地层分区(IV₂¹)之库鲁克塔格地层小区(IV₂¹⁻²)和塔南地层分区(IV₂³)阿尔金地层小区(IV₂³⁻²)(图2-1-1)。

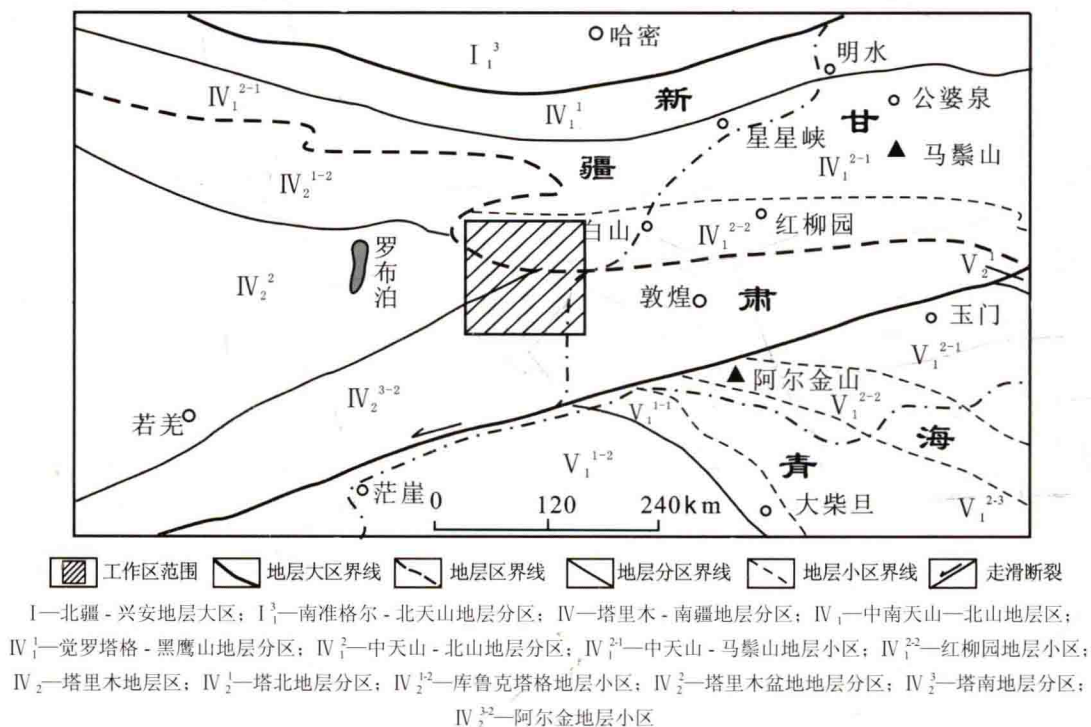


图 2-1-1 研究区及邻区地层区划图

(据张二朋, 2010)