

国家“八五”  
重点遥感项目

# 塔里木盆地遥感地质

管海晏 王学佑 等著



地质出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

塔里木盆地遥感地质 / 管海晏、王学佑等著. -北京: 地质出版社, 1997. 3  
ISBN 7-116-02339-9

I. 塔... II. 管... III. 塔里木盆地-地质调查-遥感技术 IV. P562.45

中国版本图书馆CIP数据核字 (97) 第00312号

**地质出版社出版发行**

(100083 北京海淀区学院路29号)

责任编辑: 张 隽 白 铁

北京印刷学院印刷厂 新华书店科技发行所经销

开本: 787×1092 1/16 印张: 11 彩页: 6 字数: 260000

1997年3月第一版·1997年3月北京第一次印刷

印数: 1—1250册 定价: 30.00元

ISBN 7-116-02339-9

P · 1755

# 《塔里木盆地遥感地质》

## 编辑委员会

- 顾 问 方 磊 姜春发 承继成 李 蓬 潘文灿  
鲁益钜 许宝文 陈小宁 赵京勋 罗元华  
潘书坤 何裕盛
- 主 编 管海晏 王学佑
- 副 主 编 袁宏仕 马建伟
- 编 委 王学佑 管海晏 王福印 袁宏仕 马建伟  
齐小平 吕禄仕 熊介凡 李道珉 丁振举  
谢青云 李廷祺 阎玉奇
- 项办主任 袁宏仕
- 成 员 王学佑 王福印 阎玉奇
- 编 图 管海晏 王学佑 袁宏仕 熊介凡 杨俊奎  
马建伟 王福印 阎玉奇
- 制 图 周玉卿 相雅玲 李 冉 黄柳霞
- 责任编辑 张 锦 白 铁

## 内 容 提 要

本专著是根据国家计委“八五”国家重点遥感地质项目“塔里木盆地遥感地质综合调查”研究成果和所取得的实际资料撰写而成。书中(前二章)以TM、MSS和NOAA等多种卫星遥感资料为基础,以板块开合构造理论为指导,以遥感地质影像为依据,综合地质、物探、化探最新成果,充分运用“RS-GPS-GIS”空间信息技术,对塔里木盆地及其周边地区100余万平方公里范围内的矿产资源和地质环境,进行了大规模的、全面系统的遥感地质解译(比例尺1:50万、1:25万、1:10万—1:5万)、调查研究和评价,成效显著。全书以“环式弧形构造系统”理论为主线,探讨了塔里木地块大地构造格局及其与地壳开合演化的关系(重点在第三、四章)。首次将塔里木盆地(地块)划分出“内、中、外三环体(带)”,提出了“环式弧形构造系统”及相应的“环弧成矿带”与“环弧地质环境块(带)”的新论点与新概念,揭示出该区矿产资源的成矿、控矿规律,进行了成矿预测,发现了环绕塔里木盆地油气、钾盐、煤、铀、金属、建材及宝石等5个环状成矿带和罗布泊特大型钾盐矿产基地,建立了行之有效的“多位一体”遥感地质找矿模式。在圈定100余处成矿预测区和20多处找矿靶区的基础上,集中对有成生联系的四类主要矿产进行了重点成矿预测,提交了36个系列矿产资源后备勘查区和8个重点大型—超大型矿产勘查基地。第五章阐明了塔里木盆地水资源和地质灾害现状,对影响资源开发的主要地质环境与地壳结构构造之关系进行了深入研究,获得了塔里木地壳具“稳定之中不稳定,不稳定中有稳定”的新认识,提出了“一隆、二坳、二断阶”新的构造分区。

第六章在系统调查和综合研究塔里木盆地矿产资源和地区优势的基础上,提出了塔里木盆地矿产资源综合利用、合理开发应采取“两先、三带、四区、一条龙”的综合模式,这一思路使塔里木盆地经济建设长远规划和布局纳入可持续发展的行列。

该书充分体现了遥感技术先进、高效的“综合调查能力”和显著的经济效益和社会效益,为加速开发塔里木盆地,加速国家经济战略向中、西部转移及其远景规划,提供了决策性依据和系统的基础科学资料。

全书前有前言后有结语,并有各种插图、插表及彩色图片,是一本内容丰富、资料翔实、具有较高的学术价值和实用意义,为一本区域遥感地质专著。可供广大地质找矿、勘查、教学及科研工作者使用和参考,特别是对遥感地质学者及在南疆工作的地质人员将会有新的启发和实用价值。

## 序

位于欧亚大陆腹地的塔里木盆地，是我国面积最大的内陆盆地，它有许多独特的自然环境特征。它的中心覆盖着面积33万平方公里的活动沙流，仅次于撒哈拉，而且是位于温暖带，而不在亚热带。塔里木地台面积74万平方公里。基底埋深5—15公里，又是我国基底埋深最深的盆地。它位于新隆起的世界屋脊的北部，盆地中最低的吐鲁番艾丁湖陷落到海拔-157米，周边环境环绕着世界屋脊青藏高原、帕米尔高原和天山等褶皱山地，形成强烈的垂直反差，自然垂直分带非常明显。圈闭的地形环境下，太阳辐射强烈，蒸发远大于降雨（1500mm:60mm），昼夜温差超过15℃，大风每年超过100天。仰绘于高山冰川的144条河流，在盆地北缘连接形成的弧形塔里木河，也季节性间歇或多年断流。这许多瑰丽、奥妙的自然奇观与死亡极限多交织在一起，引人如梦，发人深思。它曾激励着古今中外的探险家、科学家豪情壮志，前仆后继，希望揭开塔里木盆地的科学之谜。他们的足迹甚至尸骨很快就被风沙埋没了，然而他们的献身精神永远彪炳史册；他们用生命换来的路线考察和研究成果，不断积累成为人类社会的宝贵财富。也是当年认识塔里木盆地的科学依据。

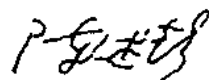
20世纪科学技术的进步，使人类超脱了地球重力的束缚，增强了向自然拚博的能力。航空勘测和卫星遥感作为地球科学的技术手段，是当年地理探险时代难以想象的犀利工具。特别是对于塔里木盆地这样自然环境条件恶劣，地面勘测工作十分艰险的地区，更加显示出无与伦比的优势。塔里木盆地全年日照时数较多，云量、植被覆盖甚少，无论航空或航天遥感可见光谱影像都格外清晰；而远红外热图像昼夜对比鲜明，微波雷达对于沙层又具有较深的穿透能力。遥感应用于塔里木盆地的地质综合调查，可以说是因势利导，扬长避短的绝妙途径。本项目之所以获得巨大的成功，决非巧合，不仅只是高新技术的正确应用，而是地球系统科学研究思维的突破；庖丁解牛，鬼斧神功，批大腋，导大肱，固然刀刃犀利；如果不是庖丁对牛体解剖学理解之升华，岂能如此得心应手？

我很荣幸应国家计委学术委员会的邀请，参加了《塔里木盆地遥感地质综合调查研究》项目的评审。首先是对项目组同志们知难而进，勇于开拓创新的精神，深为钦佩，感受到了上述的启示。同时对于他们认

真分析了塔里木盆地的文献资料和历史图件，综合分析地面调查观测成果，站在巨人们的肩上，又借助于卫星遥感与航空勘测技术手段优势，然后继承发展，推陈出新，有所发现，有所创新的。唯其如此，他们将塔里木盆地（地块）划分“内、中、外三个环（带）体系的概念，推导出塔里木盆地存在巨大”“环弧构造系统”和相应的“环弧成矿带”、“环弧环境地质带”的分析，是顺理成章的，符合塔里木盆地客观规律的。将塔里木盆地划分为“一隆、二拗、二断阶”的构造分区，也就较容易为大家所接受。

更值得称道的是，这一项目成果，再一次体现了基础性研究——高新技术转换为社会生产力的系统性贡献。在矿产资源方面重视成矿、控矿规律，指出环绕盆地的石油、钾盐、铀、煤、金属和建材宝玉石等五个环形成矿带，总结出形成大型矿产资源的“环式弧形”具有等结性的分布规律。从而圈定出若干成矿预测区和找矿靶区，如特大型钾盐基地已引起有关部门重视，拟列为国家重点勘察目标，经济效益显著，更具有深远意义的是所建立的行之有效的遥感地质综合找矿模式，例如采用多种遥感信息源和全球定位系统数据，结合重磁物探和化探、地面能谱测量成果，依托地理信息系统，对油气藏烃类微渗漏现状、铀矿氧化还原层位、煤层、水质、金属蚀变带等遥感信息提取与潜在资源量评估方面，都取得了可喜的进展。为塔里木盆地矿产资源的持续开发与利用，环境灾害防治，无疑是一个良好的开端。

在国家计委国土地区司的直接领导下，北京市国土资源遥感公司牵头，组织有关地矿部门联合攻关，在短短的两年中，不仅充分发挥专业优势，在地质科学领域取得理论、方法的优异成就，同时还考虑到其它自然环境、人类经济活动诸多因素，提出了塔里木资源综合利用和合理开发的程序和模式，和一系列建议。使遥感综合调查研究，并不局限于地质矿产与环境地质问题，提高到为区域可持续发展战略研究的新高度和新水平，更是促进学科相互渗透和综合解决我国西部区域开发问题的崭新的思路，也是应该受到欢迎，加以鼓励和提倡的。



1996年12月5日

# 前 言

自80年代中期，塔里木盆地的石油、天然气资源勘探取得重大突破以来，为了适应国民经济建设的需要，加速利用新疆特别是南疆的矿产资源优势，进一步综合开发、全面调查塔里木盆地的矿产资源条件及地质环境，国家计委以1993X 221号文下达了“塔里木盆地遥感地质综合调查”“八五”国家重点遥感地质项目，在国家计委国土地区司的直接领导下，由北京国土资源遥感公司牵头，组织石油、天然气总公司、核工业总公司、有色金属工业总公司、煤炭部、地质矿产部等部门的有关单位联合攻关。项目下设塔里木盆地、煤炭、铀矿、钾盐、金属、建材及宝玉石资源遥感地质调查和地质环境遥感地质调查、地理地质底图编图、遥感地质数据库等九个课题，以及10多个专题。经过百余名专家两年多的辛勤工作，完成了大量实物工作量、系列编图（比例尺1:50万、1:25万、1:10万—1:5万）及课题报告），在地质与矿产多方面取得了重大突破和进展。该项目于1996年4月8日在北京通过了国家计委学术委员会组织的专家评审验收，对所取得的显著成果予以充分肯定，并给予了高度评价。<sup>①</sup>

在时间紧、任务重、难度大、要求高的条件下，各部门的参加单位齐心协力，分工合作，充分调动各方面的积极性，发挥出各专业的研究特长，充分利用前人资料，组成联合调查攻关队伍，利用新技术、新方法，快速度、高质量、低成本，历时二年半完成了大区域的综合调查研究工作。它是战斗在塔里木盆地、天山、昆仑山广大地质工作者辛勤劳动的结晶，是参与本书编写工作全体人员心血凝结的成果。实践证明，这一组织形式是成功的，这一成果为国家和地方各级政府及其有关部门制订“九五”计划和2000年远景规划，及时提供了一份很有份量的区域资源与经济研究资料。

项目成果是在九个二级课题工作基础上，通过进一步综合研究、深化认识、总结提高而成的，是研究人员在充分吸收前人研究成果的基础上，实现了遥感信息由定性发展到定量解译，总结了一整套行之有效的遥感地质综合找矿模式及其研究方法，使空间遥感技术的综合信息系统得到了充分发挥和应用；对塔里木盆地区域成矿地质背景、成矿控矿规律提出的新认识、找矿方向等已对新技术的发展和科学开发塔里木矿产资源发挥了重要作用。其研究思路和技术方法，为以遥感地质矿产与环境遥感综合调查研究相结合，遥感调查与经济发展战略相结合，开创了一个良好的开端。以陈述彭院士为首，代金星院士和国家计委国土地区司副司长潘文灿为副主任委员的10人评审委员会，聘请姜春发研究员，承继成、许宝文、郑立中教授，陈荫祥、杨志光研究员和李东风高级工程师等担任评审员，专家们提出了许多宝贵意见，评审验收决议认为：该项成果总体上达到了国际先进水平。关于塔里木盆地“环式弧形构造系统”理论的提出和钾盐矿产遥感预测，均有所发现，有所创新，达到国际领先水平。

<sup>①</sup>北京市国土资源遥感公司，1995，《塔里木盆地遥感地质综合调查研究》。

为了推广该项成果特在该项科研报告的基础上编撰本专著，由管海晏、王学佑担任主编，袁宏仕、马建伟任副主编。《塔里木盆地遥感地质》全书共分七章，前言由主编负责撰写，其中第一章由袁宏仕执笔，第二章、第五章由王福印执笔，第三章、第四章由王学佑执笔，第六章由马建伟、阎玉奇执笔，第七章由管海晏、王学佑执笔。报告附图由管海晏、王学佑、马建伟、袁宏仕、熊介凡、杨俊奎、王福印、阎玉奇编制；卫星影像图及图版由袁宏仕整理；全文及图件由王学佑统稿和编定。计算机制图由王英杰、王尧、张建民、周玉卿、李冉、黄柳霞、刘云峰、崔红霞共同完成。文中插图由周玉卿、相雅玲清绘。

本书能够较快地完成编著并公开出版发行，首先应归功于国家计委的有关领导以及石油天然气、核工、有色、煤炭、地矿、国家遥感中心等部门的主管领导大力支持与关怀。在编写专著中，得到了陈述彭、方磊、姜春发、承继成、李蓬、潘文灿、鲁益钜、许宝文、陈小宁、赵京勋、罗元华、潘书坤、刘占声、李述靖、陈荫祥、韩蔚田、王学才、倪克平、张建枢、丁群、唐文周、何裕盛等专家、教授的热情帮助和指导，在此，表示衷心的感谢！

本专著中所提出的新认识、新观点，希望与专家同仁们共同探讨。对书中不足之处，望读者批评指正。

著者

1996年12月



# 目 录

序

前 言

第一章 概述	袁宏仕 (1)
第一节 自然地理状况	(1)
第二节 经济概况	(2)
第三节 地质工作程度	(2)
第四节 区域地质简况	(4)
一、地层	(4)
二、侵入岩与火山岩	(8)
三、构造	(10)
四、矿产资源	(11)
第二章 遥感地质综合调查技术	王福印、王学佑 (13)
第一节 工作方法及程序	(13)
一、技术路线	(13)
二、空间信息系统的应用	(13)
三、工作方法及程序	(13)
第二节 遥感技术方法研究	(14)
一、图像质量评述	(14)
二、波谱测试与地物波谱特征	(14)
三、遥感图像处理技术方法选择	(18)
四、矿产地质图像处理技术的进展	(21)
五、建立遥感地质数据库	(24)
第三节 遥感地质综合解译效果	(24)
一、地质构造解译方法及效果	(25)
二、主要矿源层(体)解译特征	(26)
三、野外调查及综合检测效果	(27)
第三章 构造及矿产地质遥感应用研究	王学佑 (34)
第一节 对塔里木地区区域地质构造格局的新认识	(34)
一、前人对塔里木盆地(地块)的整体认识	(34)
二、塔里木“环式弧形”构造系统的建立	(35)
第二节 环弧构造与矿产资源遥感地质调查研究	(35)
一、环式弧形构造系统构造系列	(35)
二、塔里木环弧构造系统结构构造及地质矿产特征	(36)
三、环弧构造系统与板块开合运动及其成矿作用	(40)
四、环弧构造系统成矿规律	(55)

<b>第三节 矿产资源类型及矿床地质特征</b> .....	(57)
一、石油天然气.....	(57)
二、煤炭.....	(60)
三、铀矿.....	(60)
四、钾盐.....	(63)
五、金属矿产.....	(65)
六、建材及宝玉石.....	(66)
<b>第四节 矿产资源遥感地质找矿模式</b> .....	(67)
一、油气遥感地质找矿模式.....	(68)
二、煤炭遥感地质找矿模式.....	(68)
三、砂岩型铀矿“八位一体”遥感地质找矿模式.....	(68)
四、钾盐“六位一体”遥感地质找矿模式.....	(69)
五、金属矿产遥感地质找矿模式.....	(71)
六、建材及宝玉石遥感地质找矿标志.....	(73)
<b>第四章 矿产资源遥感地质综合预测及远景评价</b> .....	王学佑(76)
<b>第一节 遥感地质综合预测方法和依据</b> .....	(75)
一、遥感地质预测方法.....	(75)
二、遥感地质预测依据.....	(75)
<b>第二节 成矿预测区划分原则与分类</b> .....	(76)
一、一级预测区(成矿预测区).....	(77)
二、二级预测区(成矿远景区).....	(78)
三、三级预测区(找矿远景区).....	(78)
四、找矿靶区.....	(78)
<b>第三节 成矿系列预测区及评述</b> .....	(79)
一、重点预测区分述.....	(79)
二、遥感重点找矿靶区.....	(87)
<b>第五章 塔里木盆地地质环境遥感调查与评价</b> .....	王福印(99)
<b>第一节 塔里木区域地壳稳定性遥感调查</b> .....	(99)
一、塔里木地壳结构构造及活动构造.....	(99)
二、新构造运动分析.....	(104)
三、地壳稳定性分区和评价.....	(108)
<b>第二节 地质灾害遥感调查</b> .....	(112)
一、沙害.....	(112)
二、泥石流灾害.....	(116)
三、地震灾害.....	(118)
<b>第三节 水资源遥感调查</b> .....	(120)
一、水资源分布特征.....	(120)
二、地表水资源.....	(121)
三、地下水资源.....	(122)

四、水资源评价与利用条件分析·····	(137)
第四节 塔里木地区地质环境区划类型综述·····	(140)
一、地质环境区划原则与方法·····	(140)
二、地质环境区划类型及评述·····	(141)
第六章 塔里木盆地开发前景·····	马建伟、阎玉奇 (144)
第一节 塔里木盆地的开发优势·····	(144)
一、塔里木盆地开发战略已经形成·····	(144)
二、丰富的矿产资源优势·····	(144)
三、较好的自然环境·····	(147)
第二节 综合开发塔里木盆地的设想·····	(148)
一、开发布局与步骤·····	(148)
二、塔里木盆地开发前景及模式·····	(148)
第七章 结语·····	管海晏、王学佑 (150)
一 主要工作成果和认识·····	(150)
二 建 议·····	(152)
主要参考文献·····	(154)
参考文献及资料·····	(154)
塔里木盆地遥感地质综合调查研究》项目组织与设置	
图板及说明	

# 第一章 概述

## 第一节 自然地理状况

工作区地形呈“两山夹一盆”的特征，即北为天山山系，南为昆仑山山系，中间夹塔里木盆地。山地面积占47%，盆地面积占53%。

### (一) 天山山系

天山山系分布于工作区北部，西起威海南端，经新疆中部，甘肃西部，进入蒙古，全长达3000km左右。由四个弧形山脉组成即南天山弧、中天山弧、哈萨克斯坦南弧、中国北天山弧，而分布于工作区内的主要是南天山弧。在总体上，天山山系呈帚状向东收敛，形成两大山结，即汗腾格里山结和依连哈比尔尕山结。天山总的地势表现为中间高两侧低。西边高东边低，托木尔峰居天山群峰之首，海拔7495m，雪线高于3500—4000m，其周围15座6000m以上的山峰组成峰群，被冰川盘绕，景色雄伟、壮观。

应当指出，我国的北天山、中天山及南天山地质构造单元及地理范围与原苏联天山地质构造单元有所差异：原苏联北天山向东延入我国，与我国中天山南部比依克-那拉提构造带相连；原苏联中天山与我国中天山无关，而与我国南天山北部贯通，原苏联南天山之北半部与我国南天山南半部相连。

### (二) 昆仑山山系

分布于工作区南部，从西至东包括帕米尔高原、喀喇昆仑山、昆仑山、阿尔金山。该山系山势雄伟，冰峰林立，海拔多在5000—6000m，切割深度大于1000m，无植被覆盖，为世界上最裸露山脉。其中乔格里峰海拔8611m为世界第二高峰，慕士塔格峰海拔7546m素有“冰山之父”之称。该山系以阿羌—龙木错一线，即阿龙断裂为界，以西为西昆仑，以东为东昆仑。

### (三) 塔里木盆地

分布于工作区中部，处于天山山系与昆仑山系之间，根据遥感解译形态呈现环形区，是我国最大的内陆盆地，南北宽500km，东西长1100km，面积56万km<sup>2</sup>。盆地边缘为水草绿洲带，呈环状分布。盆地中部是浩瀚的塔克拉玛干大沙漠，面积约33万km<sup>2</sup>，为世界第二大流动沙漠（85%流动），过去有“死亡之海”的恶称，如今变成了“资源之海”，盆地东部有一宽约几十公里的甬道，与河西走廊相接，是古“丝绸之路”的咽喉。塔里木盆地地质构造单元，应当包括库鲁克塔格、柯坪塔格、铁克里克、阿尔金山山地等边缘低山，扩大后称为“塔里木地台”（或称“地块”），地台面积74万km<sup>2</sup>，基底埋深5—15km，是我国基底埋深最深的盆地。

除此之外，天山与昆仑山山系中尚分布吐鲁番-哈密、伊犁、焉耆、库米什、尤鲁都斯、阿克赛钦、喀什米兰和塔什库尔干等小型山间盆地，山前地带有砂砾质倾斜平原和洪积、风积平原分布。

### (四) 气候

该区属典型的大陆性干旱季风气候。其特点是高山区寒冷（年均气温-10℃），盆内光热

充足，干燥少雨（平均降雨量 $<60\text{mm}$ ，潮湿系数 $<0.005-0.12$ ，蒸发量 $>1500\text{mm}$ ，远大于降水量），无霜期长达200—230d，尤以温差大（昼夜温差 $>15\text{℃}$ ）。风沙大（年大风日数达100余天，起沙风日数50—110d左右）为其主要特点。故盆地大部地区气候恶劣，植被覆盖率极低，仅在盆缘绿洲带气候适宜，有利于绿洲农牧业的发展。

#### （五）水系

工作区内水系具有独特的分布特征，山区水系为不对称的向心状水系，盆地内河流为弧环型放射状水系。区内有大小河流144条（分常年性和间歇性河），其中塔里木河是我国最大的一条内陆河，它的上游叶尔羌河、和田河和阿克苏河汇合后的塔里木河干流河段称塔里木河，三河的汇合点肖夹克-哈达墩段称为上游河段（长400km）；哈达墩—卡拉段为中游河段（长407km）；卡拉—台特马湖段为下游河段（长473km）。河水部分经孔雀河注入罗布泊，部分河水向南注入台特马湖。塔里木河全长2200km，主干流段1280km。近年来由于农业用水截流，水库以下已多年断流。

源于昆仑山的克里雅河、尼雅河、喀拉米兰河、若羌河等，进入盆地后不远即潜入地下，唯车尔臣河较长（ $>520\text{km}$ ），向东经罗布庄注入台特马湖。

## 第二节 经济概况

### （一）交通

工作区地处自然地理环境封闭的南疆地区，区内经济落后，交通不便，山区、戈壁、荒漠遍布，区内仅有吐鲁番-库尔勒一条铁路和乌市-喀什、乌市-和田、乌市-且末三条空中航线。区内交通以公路为主，主干公路有：中-巴公路、新-藏公路、青-新公路、中-哈公路、以及乌市-喀什、乌市-库车、库尔勒-若羌、巴楚-莎车等公路。最近修成以横穿塔克拉玛干大沙漠的轮台-民丰的沙漠公路，全长600余公里，对推进沙漠石油勘探和盆地南部经济发展具有十分重要的意义。

### （二）经济

南疆地区经过建国以来多年的开发和建设，已经初步建成了以农牧业为基础，以工业为主导的多部门的国民经济生产体系。初步建设了一批石油工业、食品和纺织等工业优势产业。形成以库尔勒、库车、阿克苏、克孜勒苏、喀什、叶城、和田及若羌等绿洲和重要人文经济区。是自治区粮、棉、油、肉食、瓜果、蚕桑、及畜产品生产基地，其中库尔勒和阿克苏两地州为较发达的经济地区，而克孜勒苏、喀什、和田三区（州）为新疆边远次发达的经济地区和南疆的主要边贸区（图版1-1，图1-1）。

## 第三节 地质工作程度

塔里木盆地的地质研究工作程度不一，以局部地区调查为主。研究程度较高的地区主要集中在塔里木盆地北部，其次为塔里木盆地西部的部分地段。塔中地区特别是塔东南地区地质工作程度尤低。先后开展的调查和报告主要有：B. M. 西尼村和别良耶夫斯基1940—1946年合编的《南天山及塔里木盆地西北部地质》和《西昆仑山喀喇昆仑山塔里木盆地和邻区地质》（

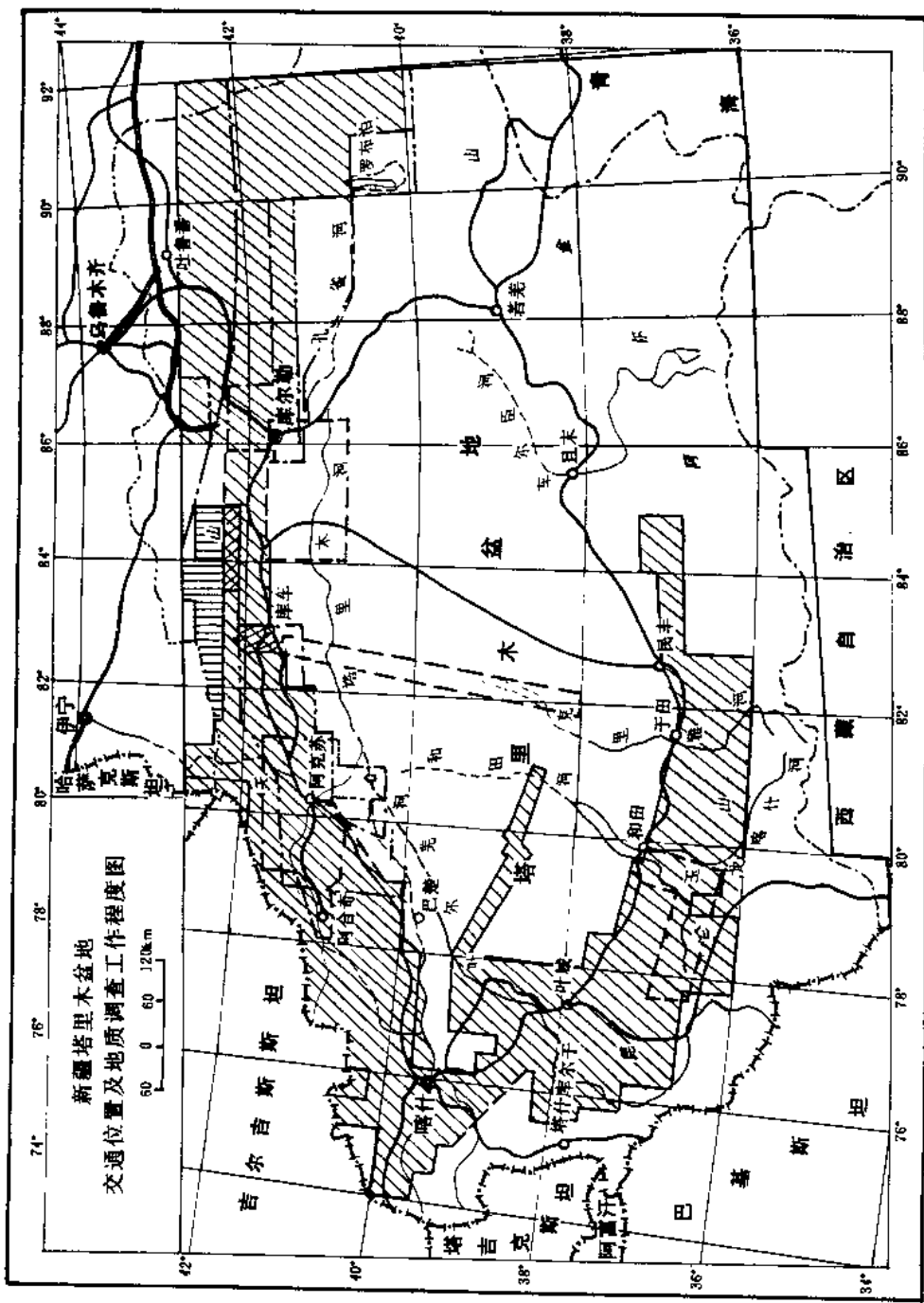


图1-1 新疆塔里木盆地交通位置及地质调查工作程度图

附1:1000000地质图及天山构造略图)；黄汲清、程裕淇1943—1944年编写的天山南北缘几个油田和煤田地质报告，此间黄汲清1944—1945年所著《中国主要地质构造单位》一书提出了天山、昆仑多旋回构造运动的构造观点，至今对研究塔里木地区仍然具有指导作用。1952—1953年苏联地质部第十三航空地质大队在喀什、库车等地区开展了正规的1:200000区域地质调查；我国新疆第十三地质大队(中苏合作队)在南天山地区进行了1:200000区域地质测量；新疆区调队开展了全疆不同比例尺(1:200000、1:500000、1:1000000)区调工作。同时先后有石油、有色金属、煤炭、核工(原二机部)、冶金等部门也进行了有关矿产的1:500000、1:200000和1:50000区域地质调查。

该区目前已完成部分图幅1:200000、1:1000000和主要矿区1:50000正规地质测量。此外，尚有若干专题研究成果如编制完成已公开出版的新疆1:2000000万地质图，新疆1:1000000地质图，新疆1:2000000矿产图，新疆1:1000000构造体系图，新疆1:2000000大地构造图，新疆1:1000000构造体系与铁、铜、磷、地震分布规律等图，新疆1:2000000变质岩地质图，新疆1:1000000铀矿分布规律图；近年出版的《新疆区域地质志》、《新疆与周边地区地质矿产综合对比研究》、姜春发的《昆仑开合构造》、何国琦的《中国新疆古生代地壳演化及成矿》、董晓光、梁狄刚主编的《塔里木盆地油气勘探论文集》、康玉柱、陆青主编的《塔里木盆地油气勘查文集》、程裕淇主编的《中国区域地质概论》等专著。以上资料对本项目编图和综合调查研究均有重要的指导作用。

## 第四节 区域地质简况

塔里木地区各时代地层发育齐全(表1-1)，从古太古界到新生界均有出露，其中古生界最为发育，广泛分布在塔里木盆地、天山和昆仑山地区。古生代的地层沉积类型、岩性、岩相比较复杂，沉积厚度变化极大为特点。

### 一、地层

1. 新太古界( $A_{Yz}$ )：出露在阿尔金山东段北坡的新太古界称米兰群，分布范围小，出露厚度约3000余米，为一套深变质岩系，以出现一套高角闪岩相-麻粒岩相为特征。

2. 元古宇( $Pt$ )：出露在塔盆周边地区和天山、昆仑山区。

(1) 古元古界( $Pt_1$ )下部以达格拉格布拉克群为代表，上部以兴地塔格群为代表，二者呈不整合接触，包括木札尔特群、那拉提群、布伦库勒群、埃连卡特群、公格尔山群、喀拉喀什群和阿尔金群等在内的所有古元古界，均遭受区域热流变质作用程度较深的高绿片岩相-低角闪岩相为主的变质岩系，该地层混合岩发育，厚度达4500 m左右。

(2) 中新元古界( $Pt_{2-3}$ )：一般包括长城系、蓟县系和青白口系，出露在库鲁克塔格、柯坪、阿尔金山和昆仑山(喀喇昆仑山)等地区。该地层以显著的角度不整合覆盖在古元古界之上，为一套区域低温动力变质岩，变质较浅，为绿片岩相-低级绿片岩相(千枚岩相)，富含叠层石及微古植物。局部地区出现高级绿片岩相-低级角闪岩相变质岩，同时火山岩增多。下部可与长城、蓟县系对比的有杨吉布拉克群与爱尔基干群、特克斯群、阿克苏群、赛拉加兹塔格群或甜水海群与阿拉玛斯群、巴什库尔干群与塔什达坂群，厚度达5000余米。整合或不整合于蓟县系之上，可与青白口系对比的有库什台群、帕尔岗塔格群、苏库罗克群、索尔库里群。总体为一套浅海碎屑岩-碳酸盐岩-火山岩建造，厚度达3000m。

表1-1 研究区各地区地层对比表

地区		天山地区	塔里木地区	昆仑山地区	
新 第 四 系 Q	全新统 Q <sub>4</sub>	冰积、冲积、洪积、湖积、化学沉积、风积、古文化层	冲洪积、湖积、风积、古文化层	冲洪积、冰积、湖积、沼泽沉积、火山堆积	
	上更新统 Q <sub>3</sub>	冰碛 新疆群	新疆群(湖、风积)	冰碛 新疆群	
		沼泽、湖、化学黄土、风沉积		湖、化学沉积 火山、黄土沉积	
	中更新统 Q <sub>2</sub>	冰碛	乌苏群(湖积)	冰碛	
		乌苏群		湖相	乌苏群
	下更新统 Q <sub>1</sub>	西域组	西域组(湖积)	西域组	
		湖积		湖积	
	新 第 三 系 N	上新统 N <sub>2</sub>	葡萄沟组	库车组	阿图什组
		中新统 N <sub>1</sub>	桃树园子组	乌恰群(廉村组/吉迪克组, 帕卡布拉克组/安居安组/克孜洛依组)	红梁组
					石壁梁组
老 第 三 系 E	渐新统 E <sub>3</sub>		苏布依组	渐新统	
	始新统 E <sub>2</sub>	连坎组	库姆格列木群	巴什布拉克组	
		十三间房组		乌拉根组	
	古新统 E <sub>1</sub>	大步组	齐姆根组	阿克塔什群	
台子组		阿尔塔什组			

注: ---整合接触, ----平行不整合, ~~~~角度不整合, = = =断层接触, .....接触不明, △—冰碛层, ||—地层缺失



