

塔里木油气地质(1)

塔里木 油气地质总论

范璞 马宝林 主编

科学出版社

052474

塔里木油气地质 (1)



00315302

塔里木油气地质总论

范 璞 马宝林 主编

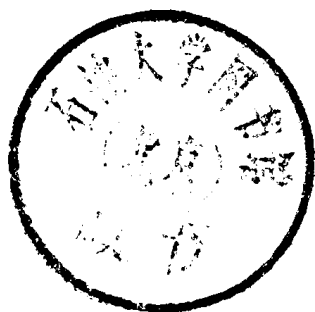
作者: 范 璞 马宝林 温常庆 周清杰

孟自芳 周志毅 陈丕基 廖卓庭

范善发 周中毅 滕吉文 杨 华



200305393



科学出版社

1990



052474

内 容 简 介

《塔里木油气地质》系列专著共分 7 卷,内容丰富,资料翔实,阐述充分,为在塔里木寻找和勘探大油气田提供了可靠的科学依据。

本书为研究系列专著之一,作者从塔里木盆地的地球物理场特征、构造演化特征、古生物地层特征及古生物演化史、沉积相演化特征及成岩变化、古地温演化对油气生成的影响、油气和生油岩系的有机地球化学特征等方面,研究了塔里木盆地的形成、演化历史和油气形成的一些基本特点和规律;采用新方法、新技术,丰富了塔里木盆地石油地质的研究工作,在地球物理学、地层学、构造地质学、沉积学、地球化学等方面都有了新的进展;提出了盆地油气的成因类型、分布特征和多类型的油气藏组合;估算了塔里木盆地的油气资源量并提出寻找大油气田的方向。可供石油地质勘探人员、科研人员及有关高等院校师生参考。

塔里木油气地质 (1)

塔里木油气地质总论

范 璞 马宝林 主编

责任编辑 苏宗伟 蒋发二

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1990 年 12 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1990 年 12 月第一次印刷 印张: 16 5/8 插页: 6

印数: 0001—1 000 字数: 381 000

ISBN 7-03-002186-X/P·436

定价: 17.80 元

《塔里木油气地质》序

52/14/16

塔里木盆地是我国最大的沉积盆地,经过多年的艰辛勘探和科学研究表明,它是一个含油气十分丰富的盆地。随着我国石油和天然气的开发,它将成为我国一个重要的油气资源基地,为我国社会主义经济建设发挥巨大的作用。

我国第七个五年计划期间(1986—1990),国家把研究塔里木盆地油气资源列为攻关课题,中国科学院兰州地质研究所、南京地质古生物研究所、地球化学研究所广州分部和地球物理研究所统一协调、联合攻关,先后组织了百余名研究人员对塔里木盆地开展了野外考察,取得了大量的实际地质资料,并进行实验室分析。研究人员从地球物理学、构造地质学、生物地层学、沉积学和地球化学等学科入手,对塔里木盆地油气形成演化进行了系统的综合研究。即将出版的《塔里木油气地质》7卷研究系列专著,就是全体人员辛勤劳动的智慧结晶。

《塔里木油气地质》研究系列专著,资料翔实、内容丰富、结构严谨、论证充分、结论明确。各部论著紧紧围绕塔里木盆地形成演化与油气形成以及含油气远景预测等方面作了比较全面系统的综合分析,并有新的认识、新的发现和新的进展。

这套专著中所提出的论点对塔里木盆地的油气资源开发具有重要的指导意义和应用价值;对科学研究具有重要的理论意义。我相信,该系列专著的出版对推动我国沉积盆地油气地质科学的研究,必将发挥重要的理论指导作用。

叶 连 俊

1990年5月

塔里木盆地位于天山以南、昆仑山以北，为一呈菱形展布的长期发展的大型叠合盆地。除周边地区出露有前震旦纪变质岩系构成的基底和古生代沉积物外，盆地内部的广阔地区均被新生代地层所覆盖。该盆地面积达 560 000km²，是我国最大的内陆沉积盆地，亦是世界上著名的沙漠盆地之一。新中国成立后，经过多年的普查和勘探，已积累了不少的资料。于 1958 年在盆地北缘发现了第一个油田——依希克里克油田，1977 年又在盆地西南缘发现了柯克亚油气田。80 年代在塔北和塔中地区古生代海相地层和三叠纪地层中相继打出了不少高产油气井，为在塔里木沉积盆地寻找海相地层的油气田开辟了新的领域，也为我国在海相碳酸盐岩地层中勘探油气田提供了有益的经验。

《塔里木油气地质总论》是国家“七·五”科技攻关第 54 项目中“塔里木盆地形成、演化与寻找大油气田方向”课题的研究成果专著。此项研究任务在中国科学院统一组织指导下，由中国科学院兰州地质研究所、南京地质古生物研究所、地球化学研究所广州分部、地球物理研究所等共同承担。课题总负责人为范璞、马宝林。从 1986 年开始，曾先后组织了百余名科学工作者前往塔里木盆地及其周围山区，进行野外地质考察，采集了大量的样品。在室内研究工作中，应用了最新的测试技术和方法，作了系统的实验分析工作。

此项研究任务以单学科专题深入、多学科综合研究，对塔里木盆地的油气形成的地质条件作了全面系统的阐述。六个专题的研究成果从地球物理、构造地质、地层及古生物、沉积相及成岩作用、古地温、有机地球化学等方面，深入阐述了塔里木盆地形成、发展、演化的各种特征。《塔里木油气地质总论》是在专题研究的基础上，综合地论证塔里木盆地形成、演化历史以及油气形成、运移和聚集的基本规律。并提出了对盆地内寻找大油气田方向的远景预测。

此项研究工作是在中国科学院孙鸿烈副院长和中国科学院资源环境局、计划局指导下进行的，研究工作过程中中国科学院地学部学部委员叶连俊教授、孙枢教授、关士聪教授多次给予了具体指导。中国石油天然气总公司科技司、沙漠指挥部及地质矿产部西北石油局和新疆开发办公室给予我们工作的大力支持和帮助，使得工作得以顺利完成，在此表示衷心感谢。

参加《塔里木油气地质总论》的编写人员有：范璞、马宝林、温常庆、周清杰、孟自芳、周志毅、陈丕基、廖卓庭、范善发、周中毅、滕吉文、杨华。全部稿件由范璞、马宝林、温常庆

审阅和修订。陈国俊、张柏生协助参加最后定稿工作。

参加科研工作的人员有：

兰州地质研究所：

范璞、马宝林、周清杰、温常庆、朱莲芳、王有孝、刘子贵、郑建京、陈国俊、史基安、张柏生、申建中、颜玉贵、陈志祥、姚金福、张谦、孟自芳、雷怀彦、吕德宣、孟仟祥、李玉兰、冯尚仁、师育新、房嫒、李节通、傅承荣、王春江、毛晓岫、李钦雄、王鏊、汤渭、应光国、于心科、程学惠、吴贻华、王宏勇、朱惠英、盛小平、汪波、姚振魁、夏艳青、马施民、朱恩永、孙庆峰、刘学录

南京地质古生物研究所：

周志毅、陈丕基、廖卓庭、陈旭、林焕令、廖卫华、陈金华、黎文本、吴舜卿、叶春辉、刘兆生、曹瑞骥、王玉净、王志浩、王宗哲、耿良玉、方宗杰、李军、夏凤生、王克良、周宇新、张进、朱怀成、黄仁金、郑淑英、钱逸、余汶、陈挺恩、戎嘉余、刘弟镛、王尚启、施从广、胡兆珣、沈英彬、章森桂、孙阜生、倪寓南、薛耀松、罗辉楠、欧阳舒、徐均涛、江纳言、徐珊红、邓占球、潘华章、伍鸿基、阮亦萍

地球化学研究所广州分部：

范善发、周中毅、潘长春、韩林、朱扬明、肖贤明、贾蓉芬、裴存民、袁新友、邵文兰、王庆隆、施继扬、刘智春、向同寿、李正悦、叶继荪、柴平霞、王岩、张鸿斌、闵育顺

地球物理研究所：

滕吉文、杨华、葛碧茹、王谦身、束沛镒、贾士中、李孝媛、全幼黎、刘福田、刘建华、江为为、李幼铭、武传真、梁尚鸿、孙友华、杨占寿、胡家富、魏斯禹、安振昌、朱连、郝天洮、程立芳、李平一、王月华、徐元芳、刘元龙、魏计春、彭斌、王致、梁文中、王连强、任辉

塔里木盆地面积广阔，研究程度低，工作条件难度大。在组织此项研究工作中，遇到的问题和困难较多，由于我们研究工作水平有限，必然还存在不足之处，谨请读者给予指正和批评。

《塔里木油气地质》序

前言

1	塔里木盆地岩石圈结构与地球物理场特征	1
	(一) 卫星遥感与区域构造	2
	(二) 航磁异常分布与盆地结晶基底	4
	(三) 重力场特征	8
	(四) 地壳与上地幔结构	10
	(五) 塔里木盆地及其邻近地带的三维速度成象	16
	(六) 讨论	17
2	盆地构造特征及形成演化	22
	(一) 大地构造背景	22
	(二) 盆地构造区划	26
	(三) 古地磁研究	30
	(四) 遥感地质信息	35
	(五) 断裂和褶曲	41
	(六) 盆地形成、演化及类型	45
3	地层概述	51
	(一) 下古生界	51
	(二) 上古生界	70
	(三) 中、新生界	85
4	沉积相演化及成岩作用	110
	(一) 地层中元素地球化学特征	110
	(二) 沉积相演化历史	123
	(三) 沉积岩石的成岩作用变化	136

5	盆地古地温与油气形成	148
	(一) 古地温演化	148
	(二) 盆地生油层的成熟度	155
	(三) 盆地热历史与油气形成演化	163
	(四) 岩石矿物对沉积有机质的作用	167
	(五) 压力对油气生成和保存的影响	170
6	生油凹陷的发育及生油岩有机地球化学特征	174
	(一) 生油凹陷的发育及分布	174
	(二) 生油岩的有机地球化学特征	176
	(三) 生油岩和原油中生物标记化合物的研究	190
	(四) 油源对比	207
	(五) 油气资源量	215
7	油气田(藏)的形成	222
	(一) 生储盖组合的类型	222
	(二) 圈闭类型及其分布	223
	(三) 油气运移的指向	227
	(四) 油气聚集	232
	(五) 油气田(藏)形成的特点	233
	(六) 油气田(藏)分布模式探讨	236
8	寻找大油气田的方向	240
	(一) 塔里木存在大油气田形成的条件	240
	(二) 目的层与油气成因	245
	(三) 油气聚集的有利地区	248
	参考文献	252
	图版说明	257
	图版 I—VIII	

塔里木盆地岩石圈结构与地球物理场特征

塔里木盆地构造复杂,区域性变异较强,彻底摸清其本质,研究工作仍然是艰巨的。自 50 年代末到 60 年代,在该盆地及其周边地带进行了路线重力测量、航空磁测、盆地周边拗陷的普查和一些钻探工作。自 1951—1969 年,主要对库车拗陷、喀什凹陷进行了地面地质详查,对盆地西部、北部和东部进行了地质、地球物理普查,对盆地进行了重磁力概查,并配合参数井对一些有意义的构造和地区进行钻探。完成了全盆地 1:100 万重磁力(包括航空磁测)概查。在盆地北部、西部、东部近 250 000km² 的地区,完成了 1:20 万或 1:50 万重磁普查。同时,完成了盆地北部及东部近 80 000 km² 的地震连片普查和田地震大剖面。作了一些电法勘探工作,对 27 个构造和地区进行了 12 口参数井的钻探。进行了大量的地质普查与详查工作。

1970 年转入以盆地西部为主的勘探方针。1975 年对南疆油田勘探进一步加强,完成了皮山以北至喀什、巴楚三角地区约 40 000km² 的地震连片普查,对重点构造或地区进行了地震剖面工作,同时完成了横穿沙漠的地震勘探长剖面探测。航空磁测以 1:20 万的测量工作覆盖了盆地大部分地区,并对 24 个构造和地区进行了钻探。在对盆地进行了统一的重磁力解释工作的基础上,还对地层进行了统一划分与对比、生储油层研究、构造划分,并编制了一套基础图件和基础数据。

80 年代以来,进入了较全面的普查与详查阶段,又重新增加了穿越沙漠的地震勘探长剖面五条(走向近南北)和东西向剖面一条。在局部地区还进行了 VSP 和三维地震的试验工作。此外,还对以往的资料进行了深入研究。所有这些工作对正确认识该盆地的层序、构造格局,生储盖层特征等有着极为重要的作用。

塔里木盆地是一个于新生代晚期才最终被周围山系包围的、基底长期相对沉陷的复合叠加盆地。它具有较刚硬的古老陆壳基底,四套特征各异的沉积构造层,巨大的(达 18km)沉积厚度,菱形轮廓外貌及块断镶嵌的内部结构。沿北纬 40° 展布着一条规模巨大的纬向中基性岩浆火山构造带,提供出盆地内蕴藏着丰富油气资源的新信息。我们从

地壳与上地幔的深部结构和地球物理场来研究与探讨该盆地的油气田构造背景, 深层过程和动力作用及其与油气远景的关系, 并将浅层与深层相结合, 地球物理与地质构造和地球化学相结合, 地震与非地震方法相结合, 构造格局与板块运动相结合, 对进行综合性的研究将会具有重要意义。

为此, 依据红外遥感、重力测量、航空磁测、地磁场特征、天然地震面波、Q 值分布、岩石圈三维速度层析成像, 以及部分地区人工源深部地震探测结果等多学科的地球物理资料, 进行综合分析与研究。

(一) 卫星遥感与区域构造

1. 遥感图象所显示的构造特征

依据 1988 年 10 月 27 日北京时间下午五时的 NOAA-9 气象卫星 4、2、1 波段遥感数字磁带资料, 所选波段包括热红外和可见光, 它们能够反映地面热信息和地貌景观。

假彩色合成图中部(图版 I-1)白色区呈东西向展布的景象为塔里木盆地, 镶嵌在天山、帕米尔、昆仑山、阿尔金山之间, 山脉呈蓝色, 是古生代褶皱带, 亦是中、新生代断块隆起构造带。它是夹于近南北与近东西向巨型隆起褶皱带间的巨型下降构造盆地。

塔里木盆地与周边褶皱隆起构造带间以断裂为界, 图版 I-1 上那些色调对比鲜明且延伸稳定的线条为断裂构造线。

NOAA-9 卫星 4 波段的 229—255 高亮度值分布区分别与盆地中前震旦系基底隆起构造带和断裂带位置相符。尽管这里有 2—7 km 的新生代沉积覆盖, 但仍能被遥感技术探查。NOAA-9 卫星 223—228 灰度分布的红色区几乎覆盖整个盆地的 3/5(图版 I-2), 其范围与白垩系底界至密度界面深度差值小于 500m 和 500—1 000m 范围相当, 是古生界顶面的隆起区, 它与上述前震旦系基底隆起共同组成塔里木盆地的主体。内部结构并不均一, 其基底年代西部较老, 东部较新。NOAA-9 卫星 217—222 灰度则显示出两条北西西方向(呈红色)较宽的带状展布, 勾画出塔东拗陷和通古孜巴斯特拗陷。NOAA-9 卫星 211—217 灰度显示出盆地东北边的红色宽带与塔北隆起相吻合。

2. 盆地内部结构分区

塔里木盆地是在古老地块基础上发展起来的, 在长期地质演化过程中, 受到其周边不同力系的作用, 内部结构被改造得十分复杂, 依其构造的主要特征由西向东, 可将盆地基底划分为三个区域, 由南向北可将盆地划分为七个构造带(图 1-1)。

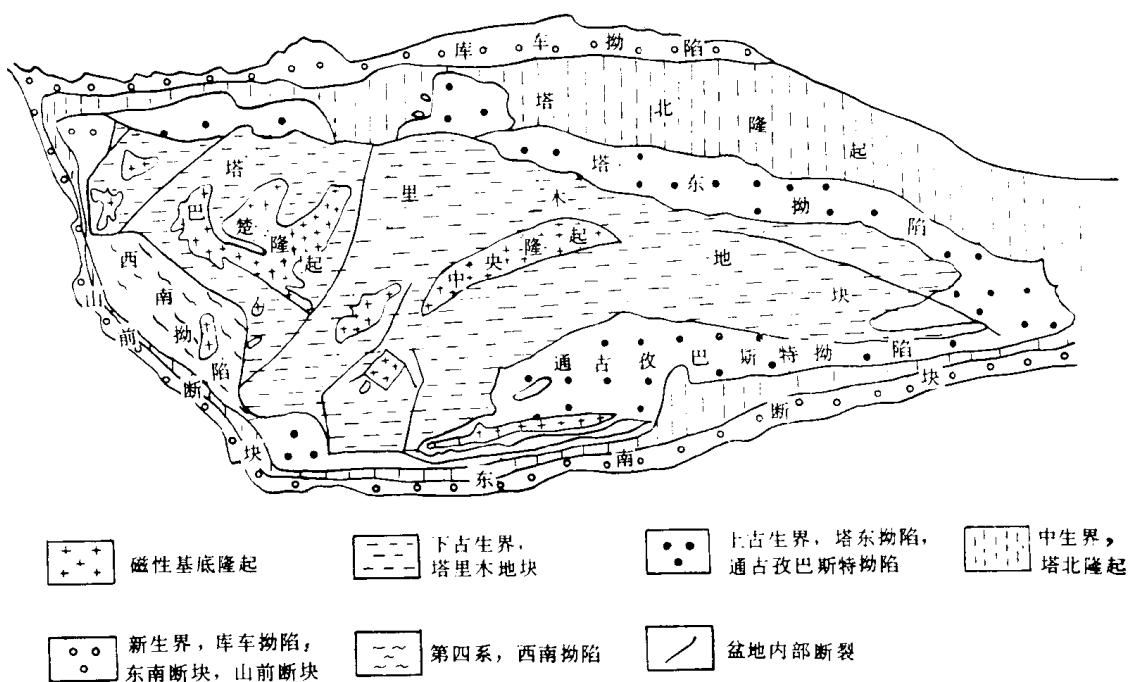


图 1-1 塔里木盆地构造分区图
(依据地质、地球物理和热红外遥感资料综合编制)

西部构造区

此为和田河断裂以西及盆地的北部和西部断裂所辖定的区域。以和田河断裂和麦盖提断裂为主线,依据基底岩石的年代及构造特点,又可将本区域划分为:巴楚磁性基底隆起、下古生界隆起、叶城凹陷、天山山前褶皱带、喀什凹陷、昆仑山山前断块和色力布亚隆起七个亚区。

中部张剪构造区

它介于和田河与于田河之间,北抵塔东拗陷,南以通古孜巴斯特拗陷为界。由于帕米尔与天山和昆仑山构造带作用力系的方向和强弱不一致,完整的盆地在此被拉张。显然,帕米尔的作用力较强,使盆地西部向北沿和田断裂平移,南部较北部张裂也宽一些。在遥感图象上,和田河与于田河均显示为线性构造,和田河是一个隐伏的右旋平移断层,以走向北北东贯通南北,地表未露痕迹。于田河是一条隐伏的左旋平移断层,走向北北西,在南端折向北北东。

东部构造区

主要指于田河以东的塔里木盆地,这一构造区域甚宽广,中部研究程度较低。根据地质、地球物理资料和现在的热红外遥感资料可将该区进一步划分为:中央隆起、下古生界隆起、塔东拗陷、塔北隆起、库车拗陷、通古孜巴斯特拗陷和东南断块七个亚区。

热红外遥感信息以不同的温度带分布为特征,在某种程度上反映出沙漠覆盖下不同岩层的分布。这种属于推断性的结果,对其确切的深度尚难以给出。但航磁资料推断埋深 3km 以下的磁性基底在遥感信息中能够得到反映,埋深 5km 以下的下古生界亦能有所分辨。据此估计,热红外遥感信息在塔里木盆地可以反映出 3—5km 深处岩层的热信息。对于这一大胆的推测,尚应做大量工作与实际检验相结合加以论证,尤其以 3—5km 深度是石油钻井可及、且有实际应用价值的深度范围,应引起重视。

(二) 航磁异常分布与盆地结晶基底

航空磁测资料表明,我国几乎所有的中、新生代大型含油气盆地均较普遍地显示出宽缓的块状升高(或正)异常区, ΔT 磁场强度一般在 80—400nT 之间,磁场水平梯度 ΔT_x 在 2—10nT/km 范围内变化。塔里木盆地的磁场面貌也具有类似的特征,它是由北东向、东西向及北西向三组磁场带拼合而成,其总体外貌呈不规则的菱形块体(杨华,1983;张用夏,1982)。 ΔT 磁场值一般为 100—300nT(图 1-2)。

然而,该盆地各部分磁场对应的基底构造特点很不相同。依据盆地中部所显示的统一重磁力升高带异常特征推断,基底是由密度较大、磁性较强的结晶杂岩组成。结晶杂岩沿盆地边缘的断块隆起多有出露。在和田以南铁克里克断隆见到的太古界喀拉喀什群,磁性普遍较大,磁化率一般达 400×10^{-6} S.I.,其中中基性岩浆组分的片麻岩往往高达 1000×10^{-6} S.I. 以上。下元古界阿克苏群,磁性一般较弱,磁化率仅 $(50-100) \times 10^{-6}$ S.I.,上元古界扬吉布拉克群及爱尔基干群(相当华北地区的长城、蓟县及青白口群),一般可以当作非磁性盖层看待。基底被震旦纪中基性火山岩、冰川砂砾岩、泥砂岩及古生代地台型沉积建造不整合覆盖。它们的主要特点为:

① 天山南翼及盆地北部地区的乌什、库车、库尔勒等地,显示为一片负磁场背景的地区,磁场强度为 -100—-200nT。由于这一带见到的基底变质岩露头主要是弱磁性绿色片岩系,因此将这片负磁场区解释为绿色片岩系组成的早元古代基底构造区。

② 盆地南部喀什、皮山及策勒等地,磁场反映出一片北东走向的条带状升高磁场区,强度为 -50—+50nT。依据在这一带南侧铁克里克断块、东部库鲁克塔格断块所见太古界片麻岩系有明显磁性,以及下元古界结晶片岩也有一定磁性,推断相对升高的磁场背景是太古代基底构造区的反映。北东走向异常条带表示基底内部有强烈的褶皱及岩浆活动,其中正异常带为复背斜反映,如黑孜复背斜、皮山复背斜、墨玉复背斜等,而其间的负异常带为复向斜带反映,如英吉沙复向斜、叶城复向斜、藏桂复向斜等(图 1-3)。

③ 盆地东南若羌、且末及民丰等地,磁场上为一片稍弱的背景,强度为 10—100nT,其上分布着一串串北西向及北东向局部异常。由于毗邻的阿尔金山基底为上元古界浅变质片岩系,故依据磁场资料对比,可以直接看出这一带就是阿尔金山构造带在盆地内的潜伏延续部分。磁场的背景及局部异常的分布,分别反映了结晶基底受到强烈改造和晚期岩

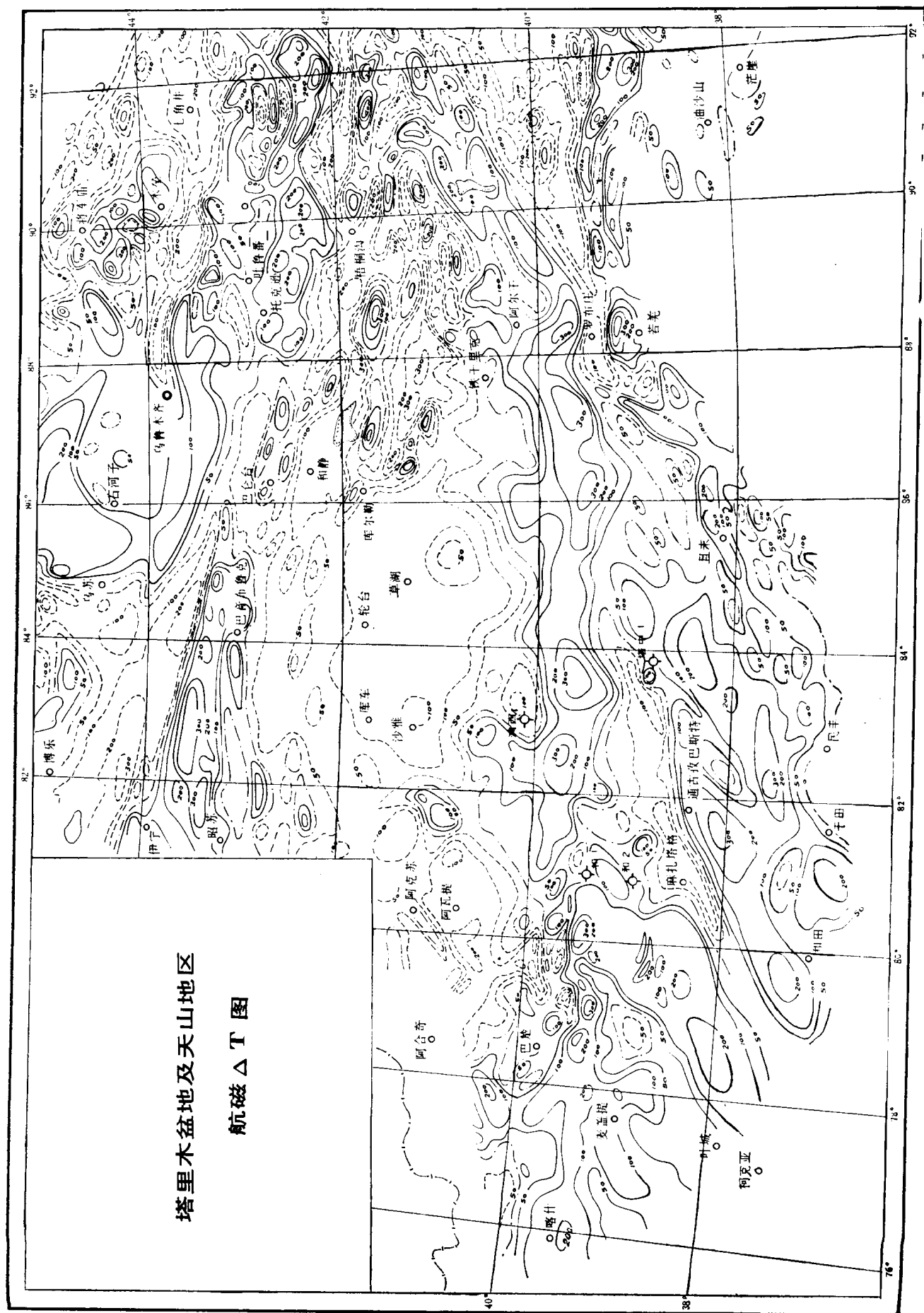


图 1-2 塔里木盆地及天山地区航磁 ΔT 图 (单位: nT)

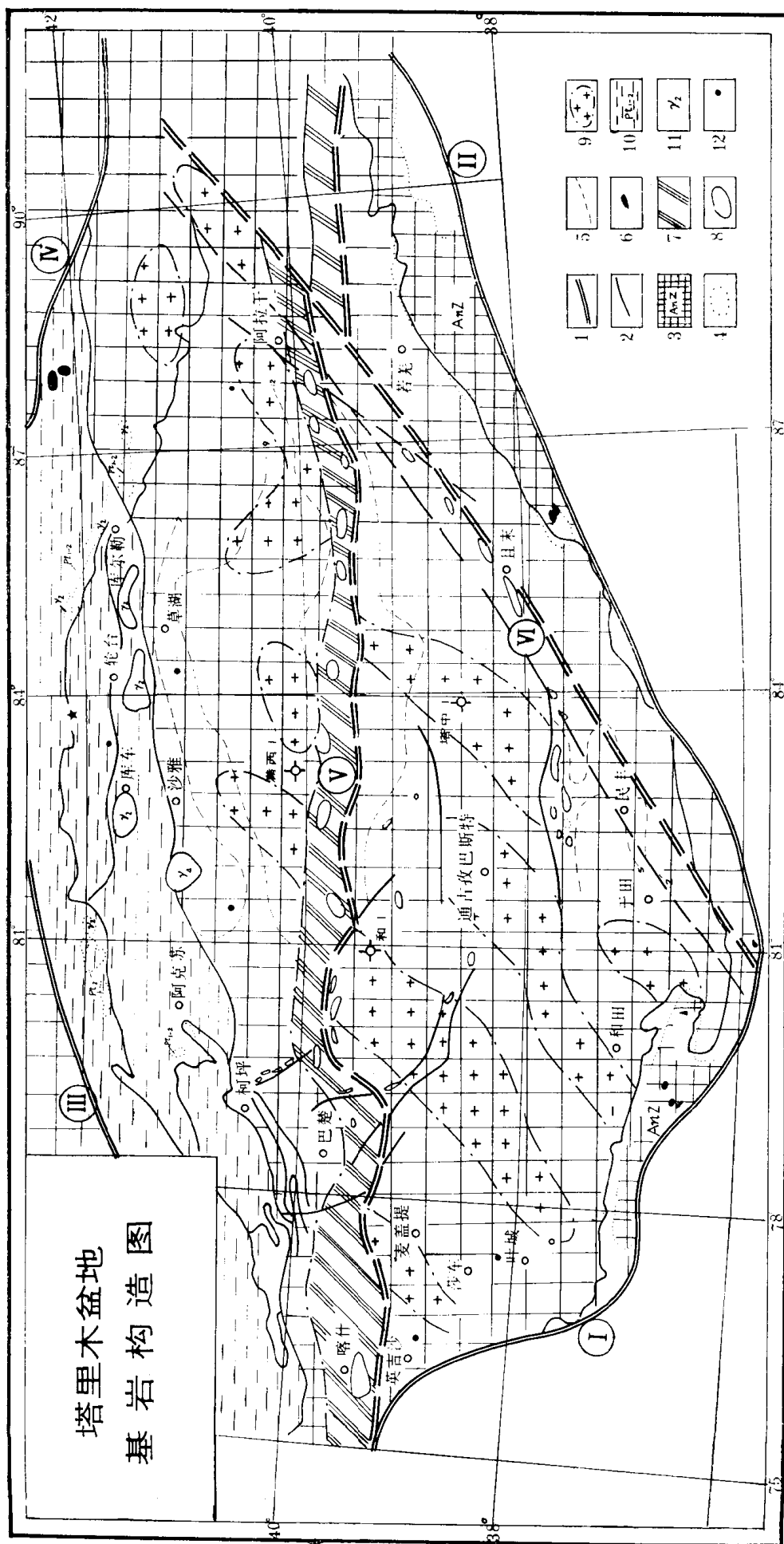


图 1-3 塔里木盆地基岩构造图

1. 深断裂带 2. 基底断裂 3. 太古代结晶基底 4. 地质露头 5. 基岩深度线(km) 6. 超基性岩体 7. 超基性岩体 8. 航磁资料推定的超基性岩及其他磁性岩隐覆岩体
9. 中基性混合杂岩及花岗岩带 10. 早中元古代褶皱基底 11. 元古代花岗岩 12. 油田及钻井 13. 昆仑山深断裂带 14. 阿尔金山深断裂带 15. 南天山深断裂带 16. 北库鲁克塔格深断裂带
V. 中央纬向深断裂带 VI. 罗布庄-且末深断裂带

浆的大量侵入活动。

依据上述分析,可以看出塔里木盆地基底在太古代至元古代早期已基本形成,到元古代晚期进一步向南北两侧发展,其范围包括了天山、阿尔金山及昆仑山在内。

④ 在塔里木盆地北部及南天山分布着的一片负磁场中,于南天山褶皱带内见到一系列北西向正负相间排列的线性异常,它们直接与地面出露的复背斜、复向斜带吻合。正异常为复背斜构造带轴部元古代或海西期花岗岩、花岗闪长岩体引起。此外,在塔里木河北岸还见到一系列北东走向分布的短轴状磁异常,幅度约 50nT,经与地面综合物探资料对比,已初步证明为基底隆起的反映。自西向东依次为柯坪、柯吐尔、拜城、沙雅及轮台等隆起。

由于反映天山地槽褶皱带的北西向线性磁异常并未延伸入盆地内,故推断古生代末强烈的海西构造运动对盆地基底影响有限。盆地北缘上述北东向的北塔里木隆起带,可能是结晶基底构成的古老隆起带,形成于早古生代或更早时代。

⑤ 盆地南部的一系列局部异常带为基底内古老构造带的反映,在现今的构造图景中,一部分为基底断块隆起,它表现为水平梯度大、伴生次级异常的正负磁场带,如巴楚断块及北民丰断块等。而另一部分则为基底埋深较大的凹陷,它表现为水平梯度小、光滑浑圆的正磁场带或负磁场带,如喀什、叶城、策勒等凹陷。磁异常的水平梯度,从位场的数理推导公式中可清楚地看到它与埋藏深度间的关系更密切。因此,水平梯度大,直接表示磁性基岩埋藏浅;水平梯度小,则表示基岩埋藏深。而异常的变化,如次级异常的伴生及异常频率等,是磁性体内部结构的反映。显然,埋藏浅、生成时代早,形成的构造环境不稳定,则异常变化复杂、伴生次级异常、频率较高。埋藏深的磁性体,由于深部构造压力稳定,故形成的磁性体具有简单的异常外貌特征(具浑圆状且频率较低)。

⑥ 盆地中央为一条巨大的近东西向的正异常,异常强度 $+200-+300\text{nT}$,视磁化强度 $(800-1200)\times 10^{-6}\text{S.I.}$ 。它绵亘于北纬 40° 地区,宽 60 至 80km,长达千余公里。这条异常带的巴楚隆起上,于瓦吉里塔尔格、小海子水库等地,见闪长岩、辉长岩及含钒钛磁铁矿辉石岩侵入寒武、奥陶纪穹窿构造核部。在罗布泊以东,沿异常展布的方向,也发现一系列规模较大的海西期辉长岩及闪长岩分布。推断正异常带可能就是上述古生代中基性岩浆岩构造带的反映,这条宏伟的基底岩浆构造带,切割了盆地南部北东向的断块构造条带,组成了盆地内部不同构造单元的基底分界地带,因此,推测它在元古代可能已开始发育。有人曾推测沿这一条带,古生代沉积不多,在许多地方可能缺失,在古生代多次活动,其中海西早期发生了大规模中基性岩贯入,海西晚期又溢出了大量玄武岩。

我们对这条岩浆构造带异常作了计算机处理分析,在上延 20km 磁场图内仍有清楚的显示,这一特点反映出该带不仅在平面上展布宏伟,而且向下根基很深。匹配滤波低频谱分析磁性基岩深度已达 18km 以下,估计可能已切穿硅铝层,深入到硅镁层。

由于进行了极化处理,消除了倾斜磁化影响和浅部磁性岩组的干扰,使得图 1-2 中因伴生负异常叠加而降低了的塔北磁场得到明显提高和改进,磁异常中心普遍北移,并与地

下磁性体中心相对应,从而纠正了塔里木盆地以往由航磁的推断:即塔北由弱磁性结晶片岩组成“基底”的片面结论。对盆地结晶基底结构、时代,提出了新认识。另外,对磁极转换处理后,还发现这条构造带磁异常北侧缓、南侧陡,南侧并有负异常伴生,因此解释该构造带具有直立和略向北倾斜的总体产状,表现为一条巨大的中基性岩墙状构造带。

从上述特征出发,我们认为它应是一条隐伏于盆地深部的大断裂带,可以称它为塔里木中央纬向深断裂带。向东,深断裂带经罗布泊、疏勒河及北山等地,可能与华北断块北侧的“内蒙地轴”北缘深断裂相呼应(该深断裂带也是一条岩浆构造带)。向西,可能穿过帕米尔高原,顶部与苏联境内南吉斯尔等地东西向岩浆构造带相联系。

(三) 重力场特征

在进行了不同资料拼接与确定运用的资料基础上,进行了浅部、局部等影响因素的消减或消除,以资求得反映深部影响要素的深部重力场。消除浅部的影响因素,一般是指将新生代以上的沉积层(密度较小)的密度界面引起的重力异常给以消除。塔里木盆地的特点是中生代、古生代沉积也非常巨厚。当然,据重力计算产生重力异常较大的还是浅部的密度界面,深界面占比例甚小。所以在此由于深层分布资料较稀少,先进行浅层的计算和消除。经过浅层影响的消除改正后的深部重力异常场的资料及深部重力异常图将用于莫霍界面起伏深度的计算,即地壳厚度的计算。

塔里木盆地的区域深部重力异常场的特征(见图 1—4)很明显:在盆地南、西、北缘(除东缘外)的重力异常陡变带呈向东开口的尖咀梨形环形带(滕吉文、杨华等,1990),自南缘东端的科什兰孜起以西偏南走向经若羌、且末、民丰至于田,转北西走向至麦盖提,转北偏东向至阿合奇后,沿东西走向经温宿、库车、轮台至库尔勒分南北两支,南支以南东向至铁干里克转东西向至楼兰一带汇入东端的梯度带内。环形带内为塔里木盆地的主体部分,从重力场角度表明塔里木盆地可作为一个大的地质构造单元来考虑。

环形重力异常陡变带各部分的梯度带也各有特点而不相同。在南部若羌-民丰段重力异常从 -200mGal 以大于 $1.2-1.4\text{mGal/km}$ 的变化梯度向南(青藏高原北部阿尔金山系)减小。在环形带西部,于田-麦盖提段,在很大宽度上梯度为 1.1mGal/km ,由 -190mGal 减至 -260mGal 。

环形北部的温宿-库尔勒段,陡变带呈波浪状(键状)的宽狭变化,最狭处梯度为 1.2mGal/km ,最宽处为 1mGal/km 左右。重力异常值向北方向(天山山系)减小(由 -200mGal — -300mGal 左右)。在库尔勒-铁干里克-楼兰段,重力异常梯度分别为 0.8mGal/km 和 1mGal/km 并向东向北变化。

在盆地内部的重力异常场中,西部的巴楚至末沙列依之间呈现一个小的椭圆环状重力异常陡变带,总体上为北西向,与巴楚隆起带的次级构造单元对应。此小环形陡变带向内增高,内部为一重力高值区(约为 -75mGal),小环周边梯度比为 $1:6$,西为 1.0mGal/

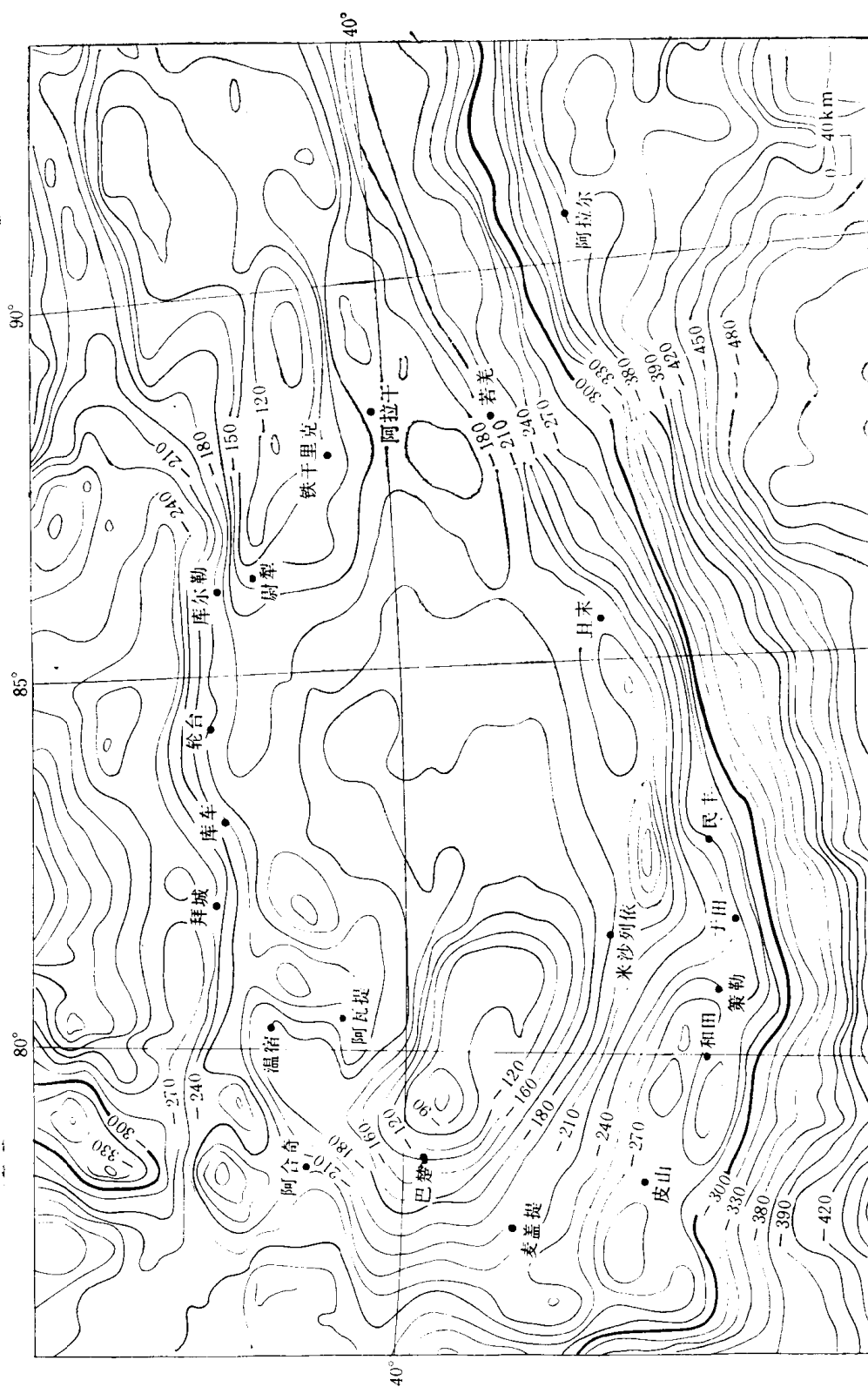


图 1-4 塔里木盆地重力异常图(单位: mGal)