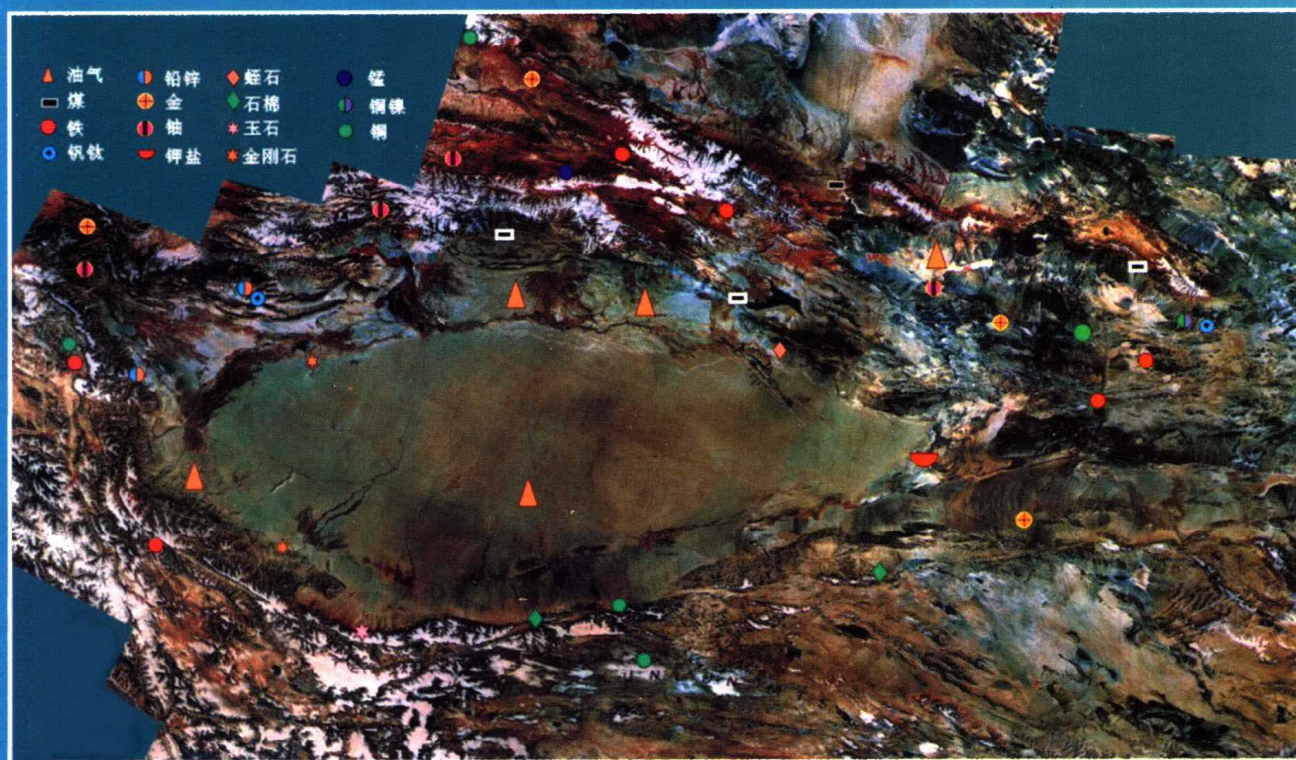


国土资源部“九五”资源与
环境科技攻关项目研究成果

塔里木地块矿产资源

芮行健 贺菊瑞 郭坤一 姜耀辉 等著
杨万志 王克卓 孙传敏 何政伟



地质出版社

国土资源部“九五”资源与
环境科技攻关项目研究成果

塔里木地块矿产资源

芮行健 贺菊瑞 郭坤一 姜耀辉
杨万志 王克卓 孙传敏 何政伟 等著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书在充分研究以往资料的基础上,广泛开展区内成矿地质条件和找矿经验的综合分析,对比了全球和洲际间有影响的成矿带向研究区的延伸或成矿条件,推广“找矿系统工程学”的学术思想,采用“地理信息系统”的技术方法,全面与新疆地矿厅的地质勘查项目相结合,为塔里木成矿体系的建立,优势矿种的选择,主攻找矿靶区的优选奠定了基础。

本书以塔里木板块的发生、发展和演化为主线,以矿产资源的产生和聚集为目标,以重要成矿带和典型矿例为内容,在将塔里木板块作为一个独立的完整的构造岩浆成矿域的前提下,划分了前震旦纪古陆成矿亚域,古生代洋陆过渡带成矿亚域(分南缘和北缘)、中生代洋陆过渡带成矿亚域、大陆内部热点和非造山岩浆岩带成矿亚域以及中生代陆相沉积盆地成矿亚域等6个成矿亚域,论述了20多个成矿带。指出天然气、石油、铀、钾盐、铜和金有巨大的找矿前景,铁、钒、钛、镍、银、铅、锌、金刚石、蛭石、宝玉石和石棉有明显的找矿潜力。

本书既有比较丰富的实际资料,又有高度的理论概括,可供从事地质科学研究、矿产资源勘查和教学人员借鉴,也可供计划管理和决策人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

塔里木地块矿产资源/芮行健等著. - 北京:地质出版社,2002.6
ISBN 7-116-03582-6

I. 塔… II. 芮… III. 矿产资源-塔里木盆地 IV. P577.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 022157 号

责任编辑:祁向雷 周乐耘

责任校对:李 玫

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)82324508(邮购部);(010)82324577(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010)82310759

印 刷:北京印刷学院实习工厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:23 图版:3 页

字 数:540 千字

印 数:1—800 册

版 次:2002 年 6 月北京第一版·第一次印刷

定 价:50.00 元

ISBN 7-116-03582-6/P·2265

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

前 言

《塔里木地块矿产资源》是由国土资源部资源与环境“九五”攻关项目——《塔里木地块周边地区成矿地质条件和找矿远景研究》的成果报告改写而成的,基本上可以反映 20 世纪末该区综合性矿产资源研究的最新成果。

研究区位于新疆的中部和南部,涉及范围约 $116 \times 10^4 \text{km}^2$ 。地貌景观呈“两山夹一盆”,北为天山山系,南为昆仑山系,中间为广袤的塔里木盆地。区内地质构造复杂,矿产资源丰富,石油、天然气矿产资源的科研与勘查近年来获得巨大进展,钾盐和铜矿已实现了找矿突破,其他矿产资源也有极大的找矿潜力,现已成为西部大开发首发工程——“西气东输”工程的资源基地,即将成为国家紧缺矿产——钾盐和铜矿资源的后备接替基地。塔里木将作为矿产资源的“聚宝盆”而大放光彩。

在充分研究以往资料的基础上,广泛开展区内外成矿地质条件和找矿经验的对比,将区外有影响的成矿带向研究区内延伸,采用和推广“找矿系统工程学”的学术思想和技术路线,全面与新疆地矿厅的地质勘查项目相结合,经过五年艰苦的野外调研和室内综合分析,为塔里木成矿体系的建立奠定了基础。

在成矿地质背景研究方面,总结了塔里木板块构造发展的基本特征,并把它分为前震旦纪基底构造层形成、震旦纪—古生代板块构造活动、中生代构造活动等三大构造演化阶段。根据古地磁资料认为,塔里木前震旦纪古洋壳可能位于南半球,自震旦纪裂解分离,向北漂移,逐渐定位于此。该板块的基底最早形成于太古宙,经元古宙陆核周围的陆壳增生,古生代多次裂解、拼接、增生,塔里木板块北缘向北拼接,石炭纪与哈萨克斯坦—准噶尔板块拼合,而成为古亚洲古生代板块的一部分。塔里木板块南缘向特提斯洋壳板块拼贴,三叠纪末、侏罗纪末和白垩纪—古近纪分别与羌塘、冈底斯及印度板块拼合,最终形成统一的欧亚大陆板块。在塔里木陆壳板块内部,进一步划分为 8 种构造形式和 20 多个次级构造单元。

在区域成矿规律研究方面,划分了前震旦纪基底构造成矿、震旦纪—晚石炭世塔里木活动大陆边缘成矿和板内克拉通拗陷成矿、二叠纪—古近纪板内构造成矿和塔里木南侧活动大陆边缘成矿、以及晚古近纪—全新世板内构造成矿及地幔热流柱成矿等 4 大成矿域;在塔里木大陆板块构造成矿域的基础上,分出了前震旦纪古陆成矿亚域、震旦纪—古生代洋陆过渡带成矿亚域(分北缘和南缘)、中生代—古近纪洋陆过渡带成矿亚域、晚古生代以来的大陆内部热点(地幔热流柱)和非造山带成矿亚域、以及中生代板内沉积盆地成矿亚域等六大成矿亚域,进而划分了 20 多个成矿带。最后建立了塔里木板块成矿单元空间配置的“层圈—刺穿”组构模型。

在成矿预测和找矿靶区优选方面,论证了“找矿概念模型”的重要作用,提出了塔里木地区亟待研究的十大找矿概念模型的命题。指明石油、天然气、可地浸砂岩型铀矿、钾盐和铜矿有非常巨大的找矿和开发利用前景。铅、锌、金、银、钛、铁、锰、锡、砷、锑、汞、稀有金属、稀土金属、煤、煤成气、石棉、蛭石、黄铁矿和金刚石也有明显的找矿潜力。结合西部大开发对

矿产资源迫切需求的大好形势,优选了找矿勘查工作的靶区,对近期工作提出了建议。

本书由芮行健(执笔)、贺菊瑞、郭坤一和姜耀辉根据《塔里木地块周边地区成矿地质条件和找矿远景研究》成果报告改写而成。参加原报告编写的成员是:前言,芮行健、贺菊瑞;第一章,芮行健、郭坤一、贺菊瑞;第二章,芮行健、王克卓;第三章,贺菊瑞;第四章,孙传敏、何政伟、陶专、吴德超;第五章和第六章,姜耀辉、杨万志;第七章,芮行健、王克卓;第八章和第九章,芮行健;第十章,芮行健、贺菊瑞、郭坤一;地质矿产图和成矿区划图,贺菊瑞、芮行健、姜耀辉;统稿,芮行健、贺菊瑞。本书改为八章,将第三章和第四章合并,撤销第九章,其内容归入有关章节,英文摘要由路巍、祁向雷翻译。

项目由南京地质矿产研究所主持,新疆地勘局和成都理工学院参加。张良臣和芮行健任技术指导。贺菊瑞任项目负责人。项目下分三个课题组和一个综合组。塔西南课题组由郭坤一任组长,成员有姜耀辉、杨万志、罗卫东、骆宏玉、余根峰、王家鑫、袁英霞和亚森·吐尔逊;塔西北课题组由贺菊瑞兼任组长,成员有巫全准、钱迈平、刘红樱、阎卫国、邓东松和周洪亮;塔北课题组由孙传敏任组长,成员有何政伟、陶专、吴德超、葛良全、刘埃平和朱创业;综合组由贺菊瑞主持,芮行健负责技术工作,参加过工作的有张松林、顾巧根、汪迎平、梁士奎、王克卓、韩晓明、邓良栋、徐振宇和方明理等。

必须指出,本项目能在极其艰苦的天山、昆仑山、阿尔金山及塔克拉玛干大沙漠边缘顺利开展研究工作,并取得一批重要成果,与新疆地矿局的支持和帮助是分不开的。无论在野外抑或室内,自始至终都得到张良臣、刘德权、王福同三位总工程师的耐心指导与关怀,他们对研究工作的部署和实施,提出过许多重要建议,特别是对一些有远景的找矿靶区,专门安排项目,合作进行研究和找矿查证。新疆地矿局地科处,新疆第一区调大队,第二、十、八、三地质大队在工作上给予了大力支持和全面配合,项目主持单位南京地质矿产研究所给予了多方面的领导与关怀,在此向他们表示衷心的感谢和敬意。

目 录

前 言

第一章 塔里木成矿地质背景	1
1.1 矿产资源概况	1
1.2 成矿地质背景	4
1.3 古地磁研究成果	29
1.4 地球物理特征和深部构造	30
1.5 地球化学特征	36
1.6 遥感地质特性	42
1.7 构造区划	44
1.8 成矿区划简述	46
第二章 塔里木前震旦纪古陆成矿亚域	47
2.1 成矿地质背景	47
2.2 与全球前震旦纪古陆区成矿地质条件对比	53
2.3 前震旦纪古陆区找矿经验的基本总结	59
2.4 矿产地质	60
2.5 找矿前景评述	94
第三章 塔里木北缘古生代洋陆过渡带成矿亚域	96
3.1 概述	96
3.2 与邻区成矿地质条件对比研究	96
3.3 柯坪塔格早古生代稳定陆缘铅锌成矿带	103
3.4 南天山锑汞金铁锰成矿带	109
3.5 那拉提山古生代弧间隆起铁铜金成矿带	143
3.6 乌孙山古生代弧间盆地铁铜金成矿带	145
3.7 婆罗科努晚古生代岛弧金铜成矿带	147
3.8 北山晚古生代裂谷金铁成矿带	152
3.9 卡瓦布拉克—星星峡古生代弧间隆起铁金银成矿带	157
3.10 觉罗塔格古生代岛弧铁铜成矿带	158
3.11 康古尔塔格晚古生代岛弧铜铅镍金成矿带	159
第四章 塔里木南缘古生代洋陆过渡带成矿亚域	179
4.1 成矿地质背景及成矿带划分	179
4.2 与邻区成矿带的对比研究	180
4.3 英吉沙—洛浦古生代稳定陆缘铅锌铜成矿带	181
4.4 西昆仑古生代岛弧铁铜铅锌宝玉石成矿带	185

4.5	祁漫塔格古生代岛弧铁铜石棉成矿带	198
4.6	阿尔喀山晚古生代弧间盆地铜铅金钨成矿带	201
4.7	昆盖山石炭纪裂谷铜硫成矿带	201
4.8	库尔浪石炭纪弧间盆地铜硫成矿带	214
第五章	塔里木南缘中生代洋陆过渡带成矿亚域	217
5.1	成矿地质背景	217
5.2	与邻区成矿条件的对比	226
5.3	矿产地质	233
第六章	塔里木大陆内部热点及非造山岩浆岩带成矿亚域	239
6.1	概述	239
6.2	与大陆玄武岩有关的刚玉和铸石矿床	241
6.3	与基性岩(超基性岩)—碱性岩有关的钒、钛、铁矿床	242
6.4	与金伯利岩 - 橄榄金云火山岩 - 煌斑岩有关的金刚石矿床	249
6.5	与碱性岩—碱性伟晶岩有关的稀土金属及宝玉石矿床	271
6.6	与非造山带碱性花岗岩有关的锡、钨及稀土金属矿床	275
第七章	塔里木中生代陆相沉积盆地成矿亚域	278
7.1	概述	278
7.2	石油和天然气	280
7.3	煤	285
7.4	铀	289
7.5	蒸发岩类矿产	295
7.6	铜、多金属矿产	299
第八章	成矿规律和找矿预测	307
8.1	成矿规律	307
8.2	找矿模型	314
8.3	找矿预测区划分和工作建议	318
结束语		322
主要参考文献		323
英文摘要		332
图版说明及图版		357

CONTENTS

Preface

Chapter One Metallogenic Geologic Setting	1
1.1 General situation of mineral resources	1
1.2 Metallogenic geological setting	4
1.3 Production from the paleomagnetic study	29
1.4 Geophysical characters and deep structure	30
1.5 Geochemical characters	36
1.6 Remote sensing geology	42
1.7 Tectonic regionalization	44
1.8 Metalllogenic regionalization	46
Chapter Two Pre-Sinian Ancient Land Metallogenic Subprovince	47
2.1 Metallogenic geologic setting	47
2.2 Correlation with the global Pre-Sinian period metallogenic geological condition	53
2.3 Basic conclusion on prospecting experiences in Pre-Sinian ancient land	59
2.4 Deposit geology	60
2.5 Mineral prospect	94
Chapter Three North Margin of Tarim Paleozoic Ocean-Continent Transitional Zone Metallogenic Subprovince	96
3.1 Introduction	96
3.2 Correlation on metallogenic condition with neighbour	96
3.3 Keping Early Paleozoic steady continental margin Lead-zinc metallogenic zone	103
3.4 South Tianshan antimony-mercury-gold-iron-manganese metallogenic zone	109
3.5 Nalatishan Paleozoic interarc doming iron-copper-gold metallogenic zone	143
3.6 Wusunshan Paleozoic interarc basin iron-manganese-copper-gold metallogenic zone	145
3.7 Borohoro Late Paleozoic island arc gold-copper metallogenic zone	147
3.8 Beishan Late Paleozoic rift valley gold-iron metallogenic zone	152
3.9 Kawabulak-Xingxingxia Paleozoic interarc doming iron-gold-silver metallogenic zone	157
3.10 Qoltag Late Paleozoic island arc iron-copper metallogenic zone	158
3.11 Kangguertag Late Paleozoic ocean trench copper-molybdenum-nickel-gold metallogenic zone	159

Chapter Four South Margin of Tarim Paleozoic Ocean-Continent Transitional Zone

Metallogenic Subprovince179

- 4.1 Metallogenic geological setting 179
- 4.2 Correlation on metallogenic condition with neighbour 180
- 4.3 Yingjisha-Luopu Late Paleozoic stable epicontinental lead-zinc-copper
metallogenic zone 181
- 4.4 West Kunlun Paleozoic island arc iron-copper-lead-zinc-jade metallogenic zone ... 185
- 4.5 Qimantag Paleozoic island arc iron-copper-asbestos metallogenic zone 198
- 4.6 Aerkashan Late Paleozoic interarc basin copper-lead-gold tungsten metallogenic
zone 201
- 4.7 Kungaishan Carboniferous rift copper-sulfide metallogenic zone 201
- 4.8 Kuerlang Carboniferous interarc basin copper-sulfide metallogenic zone 214

Chapter Five South Margin of Tarim Mid-Cenozoic Ocean-Continent Transiti-

onal Zone Metallogenic Subprovince 217

- 5.1 Metallogenic geological setting 217
- 5.2 Correlation on metallogenic condition with neighbour 226
- 5.3 Deposit geology 233

Chapter Six Internal Tarim Thermal Point and Nonorogenic Zone Metallogenic

Subprovince 239

- 6.1 Introduction 239
- 6.2 Corundum and cast stone deposits related with continental basalt 241
- 6.3 Vanadium-titanium-magnetite deposit related with basic rock (ultrabasic rock)-
alkaline rock 242
- 6.4 Diamond deposit which related with kimberlite-fortuniti volcanic-lampropyre ... 249
- 6.5 Rare earth metal and gemstone deposit which related with alkaline rock-alka-
line pegmatite 271
- 6.6 Tin-tungsten and rare earth metal deposit related with nonorogenic zone alkali
granite 275

Chapter Seven Mid-Cenozoic Tarim Continental Facies Sedimentary Basin

Metallogenic Subprovince 278

- 7.1 Introduction 278
- 7.2 Petroleum and gas 280
- 7.3 Coal 285
- 7.4 Uranium 289
- 7.5 Evaporite mineral 295
- 7.6 Copper and polymetallic ore deposits 299

Chapter Eight Metallogenic Rules and Prospecting Forecasting 307

- 8.1 Metallogenic rules 307
- 8.2 Tectonic-metallogenic stage and environment 314

8.3 Metallogenic system and hopeful potential model	318
Conclusion	322
Reference	323
English abstract	332
Plates and its illustration	357

第一章 塔里木成矿地质背景

区域成矿背景是矿产得以生成、发展、演化的环境和条件。通常,背景场总是孕育着异常场,而异常场则无一不寓于背景场之中。基于这种认识,在总结大范围(如塔里木及其周边约 $116 \times 10^4 \text{km}^2$ 范围内)成矿规律和预测大中型矿床时,就必须首先研究和了解成矿作用区域背景的基本特征,也就是了解区域地质、地球物理、地球化学、水系沉积物化探、自然重砂以及遥感的基本特征。只有这样,才能较准确地从其中提取矿致异常,以达到比较有效地选择找矿靶区的目的。

在诸多成矿背景的研究中,成矿地质条件是基础,是主导。因此,我们利用地球动力学的基本理论和区域成矿学的基本要求对塔里木地区已有的地质事实进行合乎逻辑的分析归纳,同时将数以千计的矿床点置于可供对比的不同产出构造部位、不同类型和不同时代的范畴之中,并参照国内外已知矿床成矿模式,予以对比、分析和表述,以期阐明成矿地质条件,指明找矿远景。

1.1 矿产资源概况

1.1.1 现状

塔里木地区地质与矿产研究程度低且不均衡,特别是塔里木盆地南缘的昆仑山、喀喇昆仑山、阿尔金山及祁漫塔格山一带的 1:20 万区调工作尚未系统开展,矿产资源调研更为滞后。但是,近年来石油天然气地质勘查和科研工作的迅猛发展,新疆地矿局主持的、各地质大队实施的一轮和二轮成矿区划,以及矿产综合编图项目取得了明显的成绩,为本项目的研究提供了良好的基础。

依据上述资料,并参考了新疆地矿局、塔里木石油会战指挥部、新星石油公司西北石油地质局和国家三〇五项目等单位近年来的成果,对康古尔塔格-艾比湖断裂带以南的塔里木地区的矿产进行了不完全统计。该区已发现了约 100 种矿产,经过归并和取舍,在表 1-1 中列出了约 60 种矿产,其中能源矿产 5 种,金属矿产 22 种,非金属矿产 34 种。计有矿床 798 个,矿点 989 个,矿化点 290 个,合计约 2077 个。此外,还有各类物探、化探、自然重砂和遥感异常超过 2000 处。

按矿床规模分别统计,超大型矿床(能源矿床尚未使用这一概念)4 处,即哈密市土屋铜矿、尉犁县且干布拉克蛭石矿、若羌县罗布泊钾盐矿和乌恰县萨瓦亚尔顿金矿。它们的远景资源量无论在国内或国外都有重要影响。大型矿床 110 处,其中能源矿床 26 处,占大型矿床总数的 23.64%;金属矿床 12 处,占 10.92%;非金属矿床 72 处,占 65.44%。中型矿床 144 处,其中能源矿床 53 处,占中型矿床的 36.81%;金属矿床 45 处,占 31.25%;非金属矿床 46 处,占 31.94%。小型矿床 540 处,其中能源矿床 120 处,占小型矿床的 22.22%;金属矿床

表 1-1 塔里木及其周边地区矿产资源一览表

Table 1-1 Mineral resource in Tarim and its adjacent area

矿类	矿 种	矿床数(个)				矿点(个)	矿化点(个)	合计	备 注
		超大	大型	中型	小型				
能源	煤		5	17	69	57		148	
	石油、天然气		10	8	26	25		69	
	天然气		9	22	10	20		61	
	油页岩			2	3	6		11	
黑色金属	铀		2	4	12	22		40	
	铁			13	59	97	13	182	
	锰			2	13	10		25	
	铬				2	3	1	6	
	钛		5			3		2	
有色金属	铝土矿				1			1	
	铜	1	3	8	21	151	64	248	
	铅			3	19	30	14	66	
	锌			4	17	40	10	71	
	镍			1	3	4	2	10	
	钴				4	1		5	
	钒			1	5	6		12	
	钨				5			5	
	锡				3	2	4	9	
	钼				3	5	2	10	
	锑			1	2	2	5	10	
	铋		1	1	2	3	5	12	
	汞				2		3	5	
	锗				+			1	
	稀有金属		2	3	17			21	
贵金属	稀土金属			1	3	2		6	
	金	1	1	6	15	86	52	161	
	银			1	1	3	7	12	
	铂					2		2	
化工原料矿产	黄铁矿			1	14	43	21	79	
	自然硫				6	16	13	35	
	磷			2	28	23		53	
	钾盐	1			2	5	1	9	
	钠盐		10	3	23	36	42	114	
	芒硝		4		16	4		24	
	硝石			1	8			9	
	硼				4	3		7	
	锂			1		2		3	
	白云岩		12	1	11	27		51	
建筑材料矿产	石灰岩		19	12	38	24		93	
	大理岩		3		6	9		18	
	石英岩			4	11	5		20	
	粘土		4	5	7	16		32	
	石膏		14	5	13	36		68	
	滑石				4	3		7	
	膨润石		1			5		6	
	细工石料				1	4		5	
	翡翠					1		1	
	菱镁矿		1		2	2		5	
	蛇纹岩		1	2	1	5		9	
	石棉		1	5	3	22		31	
	石墨		1		5	12		18	
非金属矿物原料	重晶石				5	5		10	
	萤石			2	2	3	1	8	
	水晶		1		3	42	12	58	
	冰洲石					10	2	12	
	黑云母					1		1	
	白云母				1	9	10	20	
	金云母				1	4		5	
	蛭石	1		1				2	
宝玉石	玉石			1	6	15	3	25	
	宝石				2	12		14	
	金刚石					5	3	8	
合 计		4	110	144	540	989	290	2077	
比例/%		0.19	5.30	6.93	26.00	47.62	13.96	100	

197处,占36.47%;非金属矿床223处,占41.31%。矿点989处,其中能源类130处,占13.15%;金属类450处,占45.50%;非金属类409处,占41.36%。矿化点290处,其中金属类182处,占矿化点总数的62.76%;非金属类108处,占37.24%。

1.1.2 潜力

塔里木及其周边地区找矿潜力特别巨大,是我国十分理想的矿产资源的接替基地。

1.1.2.1 石油天然气

塔里木盆地是我国最大的陆地油气资源远景区,其周边中生代陆相盆地也有明显的找油潜力。经过近年来的勘查和评价,本区的油气资源总量约 $255 \times 10^8 \text{t}$,约占全国油气资源总量的 $1/4$,占新疆油气资源总量的76%。共发现油气田百余个,其中大中型油气田约40个。

根据2000年末新闻媒体的报导,塔里木北部发现并圈定了31个储气构造,已探明天然气 $5050 \times 10^8 \text{m}^3$,预计至2005年累计探明天然气 $7200 \times 10^8 \text{m}^3$,2010年将达 $(10000 \sim 12000) \times 10^8 \text{m}^3$ 。另外,塔西南白垩系的天然气也有很好的找矿远景。

“西气东输”工程是西部大开发首发的四大工程之一,即将于2001年动工,2004年全部建成,它将形成巨大的经济效益和社会效益。

1.1.2.2 可地浸砂岩型铀矿

塔里木地区中生代盆地中可地浸砂岩型铀矿资源的调查与开发,自20世纪80~90年代开始起步,陆续发现了 $\times \times \times$ 、 $\times \times$ 等矿区,在伊犁、吐哈和焉耆盆地也发现了多个大中型铀矿远景区,同时发现矿点和异常点千余处,找矿形势非常喜人。目前伊犁盆地的 $\times \times$ 铀矿区已投入开发和试生产。这些矿床的成矿条件与中亚地区的大型超大型可地浸砂岩型铀矿完全可以对比。在和平利用原子能时代的今天,铀矿资源的需求量将大幅度增加,本区铀矿资源的巨大远景,将发挥更大的作用。

1.1.2.3 蒸发岩类

塔里木及其周边地区中生代以来干旱盆地中蒸发岩类矿产的成矿条件得天独厚,据不完全统计有矿产地160余处,储量 $1000 \times 10^8 \text{t}$ 以上。仅库车山前盆地的岩盐矿储量就在 $200 \times 10^8 \text{t}$ 以上。蒸发岩类矿床中主要以钠盐、镁盐、芒硝、石膏为主,伴生有钠硝石、天青石和硼等。近年来,经过多部门的通力合作,罗布泊的钾盐(卤水)矿取得了惊人的进展,罗北洼地面积 790km^2 的范围内,可提交KCl $1.29 \times 10^8 \text{t}$ 。整个罗布泊KCl资源总量可达 $5.3 \times 10^8 \text{t}$,NaCl资源量可达 $486 \times 10^8 \text{t}$ 。目前已进入开发前的准备阶段。

1.1.2.4 铜矿

铜一直是国家的急缺矿产,西部是缓解这一矛盾的希望所在。虽然在三江地区、藏东地区、祁连山地区、阿尔泰山地区找到一批大中型铜矿床,但是有的开发起来特别困难(玉龙)、有的资源量仅百万吨左右(阿舍勒、喀拉通克),难以形成较大的规模效应。东天山斑岩铜矿带的发现,改变了或缓解了这一紧急局面。铜矿资源量有望超过千万吨,土屋铜矿的储量可达500万吨,该区地势低缓,交通比较方便,利于大规模开发和建设。

塔里木板块及其周边地区铜的找矿有望靶区,还有库鲁克塔格前震旦纪绿岩型铜矿带,南天山古亚洲型斑岩铜矿带,昆仑山火山岩型铜矿带,喀喇昆仑山特提斯型斑岩铜矿带,以及塔里木中生代陆相沉积盆地周边的萨布哈式砂岩铜矿带等。因此该区铜矿的找矿潜力

是非常巨大的。

1.1.2.5 与超基性岩—碱性岩有关的矿产

该类矿产包括钒钛磁铁矿、铬族矿产、稀土金属矿、锆族稀有金属矿、磷灰石、透辉石、金云母、金刚石、蛭石和宝石矿等。它们在本区的成矿条件非常优越,找矿信息多而强,在全国堪称一绝(详见后文)。目前,虽然除蛭石、透辉石和锆英石外,还未找到国家急缺的矿产基地,但是找矿前景是非常乐观的。

1.1.2.6 金矿

20 世纪 80 年代以前,新疆的金矿以砂金为主,经过近 20 年的调研、勘查和开发,岩金已上升到主导地位,先后发现了吐拉苏金矿带(阿希大型陆相火山型金矿、伊尔曼德金矿等)、康古尔塔格金矿带(康古尔、西滩、马头滩和元宝山等中小型金矿群)、西南天山金矿带(超大型萨瓦亚尔顿穆龙套型金锑矿、卡拉脚古牙中小型锑金矿、查汗萨拉银锑矿床、乌兰赛尔金矿和大山口金矿等)、冰达坂金矿带(望峰)和北山金矿带(红十井和大青山中型金矿及 222 等小型金矿)。预计还可能找到库鲁克塔格金矿带(永红山绿岩型金矿、赛马山砾岩型金矿、大小金沟砂金矿)、阿尔金山金矿带(大平沟金矿、庆回归金矿)、喀拉米兰金矿带、云雾岭金矿带、再依勒克金矿带、奥依且克金矿带、阿克晓金矿带和木吉金矿带等。

研究区内其他的金属和非金属矿床,成矿条件较好,矿点和矿化点众多,找矿信息量大,因而找矿潜力也是巨大的。多数矿种不但能满足本地区当前建设和国民经济发展的基本需要,而且有富余,特别是像煤炭等传统的优势矿种。

总之,塔里木及其周边地区找矿潜力特别巨大,是国家某些矿种(石油、天然气)的重要工业基地,经过进一步勘查,将是国家部分矿种(可地浸砂岩型铀矿、钾盐和铜矿)的工业基地。还有一些矿产(如金刚石、铬、镍、钴、钒、钛)的找矿潜力巨大。对一些传统优势矿种和非急缺矿种(煤、岩盐、石膏、铅锌、铁等),只须摸清找矿远景,无需投入过多的勘查工作,应按市场需求的运作规律确定地勘工作任务。

1.2 成矿地质背景

1.2.1 大地构造位置

塔里木古陆块位于劳亚大陆和冈瓦纳大陆之间,是一个独立的古陆块。

塔里木板块北隔哈萨克斯坦—准噶尔洋壳板块(古亚洲洋)与西伯利亚板块及俄罗斯板块对峙,南隔特提斯洋壳板块(特提斯洋)与印度板块相望,东与中朝陆块及扬子陆块毗邻,西与土库曼斯坦陆块交界(图 1-1)。

塔里木板块是一个相对独立的板块,它从南纬中纬度地区裂解出来,向北纬低纬度漂移,再向中高纬度运动,复又向中纬度转移,最后定位于现今的位置。

1.2.2 地层简述

塔里木及其周边地区幅员辽阔,各时代地层发育齐全,地层(包括第四系松散堆积物)出露总面积 $108 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占总面积的 92.7%。其中太古宇出露面积约 3000 km^2 , 占出露地层总面积的 0.28%; 元古宇 $14.3 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 13.20%; 下古生界 $5.8 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 5.36%; 上古生

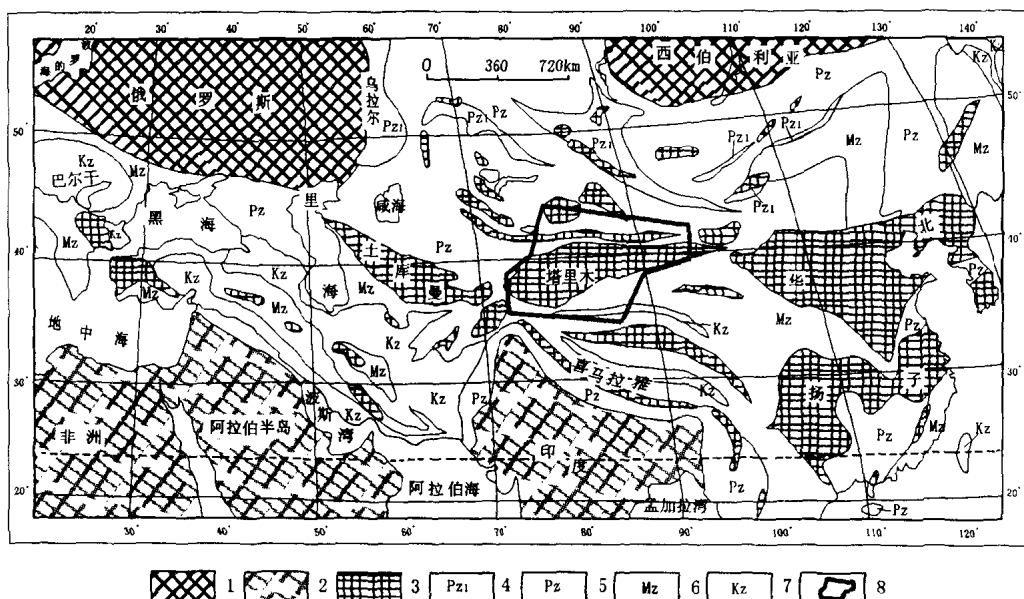


图 1-1 塔里木板块大地构造位置略图

Fig. 1-1 Geotectonic location of Tarim plate

1—劳亚古陆;2—冈瓦纳古陆;3—中间中小型古陆块;4—早古生代造山带;5—古生代造山带;6—中生代造山带;7—新生代造山带;8—研究区大致范围

界 $19.6 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 18.10%; 中生界 $5.1 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 4.71%; 新生界 $63.2 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占 58.35%。综合柱状剖面对比见图 1-2。

1.2.2.1 太古宇

主要出露在塔里木东北的库鲁克塔格和中天山东段,塔里木东南的阿尔金山北缘东段,塔里木西南的铁克力克和西昆仑山,它构成塔里木古陆壳的结晶基底,与上覆地层呈现明显的不整合接触。主要岩性为灰色片麻岩和绿片岩,在阿尔金山和尾亚一带见到麻粒岩,在中天山和阿尔金山的个别地段见到榴辉岩,在铁克力克南缘可能有麻粒岩。近年已获得多件同位素年代学的成果,最古老的在甘肃西部,可达 3600Ma。区内还有 3400Ma、3263Ma 和 2778Ma、2580Ma 等测年数据。因此太古宇的存在是毫无疑问的,还能够划出古太古、中太古和新太古界。

1.2.2.2 元古宇

主要出露在塔里木东北的库鲁克塔格,塔里木西北的木扎尔特,塔里木西南的铁克力克和塔东南的阿尔金山,以及更外环的伊犁微板块(地体)、那拉提地体、卡瓦布拉克-星星峡地体、祁漫塔格北缘及西昆仑山和喀喇昆仑山的局部地段。古元古界,以绿片岩和片麻岩为主,夹少量碳酸盐岩和变粒岩,厚度巨大,不整合在太古宇之上,其上又被中元古界不整合所覆盖,在塔里木古陆核区成为第二基底构造层,而在塔里木的活动大陆边缘,成为基底构造层或中间地块;中元古界分为两种类型,即古陆缘型和古陆核型,前者有杨吉布拉克群和爱尔基干群,以陆缘碎屑岩及火山岩为主,夹海相碳酸盐岩,后者则以广海相碳酸盐岩为主,表明地壳的稳定程度增高,逐渐转变为地台型沉积;新元古界的青白口系和震旦系,除阿克苏

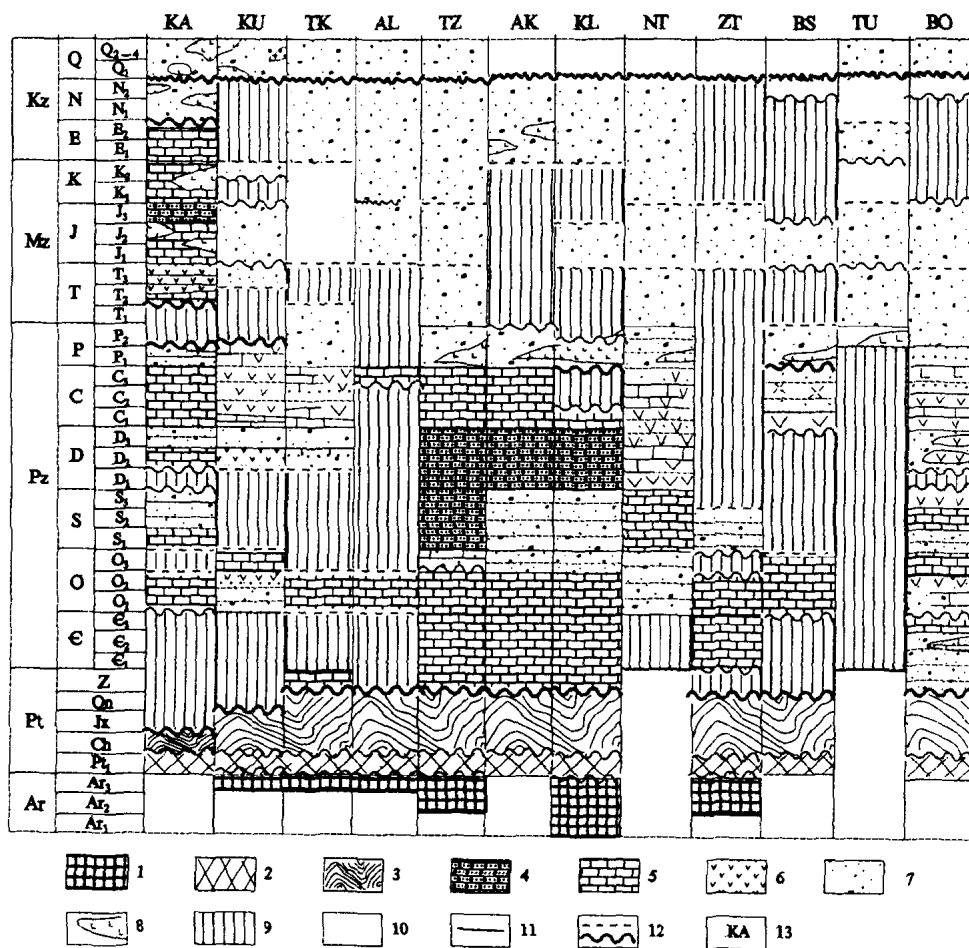


图 1-2 塔里木及其周边地区综合柱状剖面对比略图

Fig. 1-2 Composite columnar section of Tarim and its adjacent area

1—太古宇灰色片麻岩 (TTG)、绿岩和紫苏花岗岩; 2—古元古界绿岩、孔兹岩和灰色片麻岩; 3—中新元古界孔兹岩、大理岩、中基性火山岩; 4~6: 古生界 (喀喇昆仑至古近系) 海相沉积岩; 4—碎屑岩; 5—碳酸盐岩; 6—火山喷发岩 (以基性岩为主, 局部有中性或双模式火山岩); 7~8: 中生界 (部分可至二叠系, 局部可达上石炭统) 陆相沉积岩; 7—碎屑岩; 8—火山岩 (以大陆玄武岩为主); 9—地层缺失; 10—未见下伏地层; 11—整合接触关系; 12—平行不整合及角度不整合接触关系; 13—地层分区及其代号: KA—喀喇昆仑; KU—昆仑; TK—铁克力克; AL—阿尔金山; TZ—塔里木中部; AK—阿克苏 (包括柯坪和木扎尔特); KL—库鲁克塔格; NT—南天山; ZT—中天山; BS—北山; TU—吐鲁番 - 哈密; BO—婆罗科努

地区和阿尔金山地区有少量火山活动外, 大多数地段已转变为以碳酸盐岩和陆源碎屑岩为主体的较稳定的沉积地层。

1.2.2.3 下古生界

在塔里木中部地区以广海相碳酸盐沉积为主, 夹有少量碎屑岩, 沉积厚度基本稳定, 厚约 2400 ~ 3800m, 含有大量化石; 在塔里木南部活动大陆边缘, 地壳活动频繁, 多个地层缺失, 奥陶系有碳酸盐及碎屑岩沉积, 在昆仑山伴随有基性火山岩的喷发; 在塔里木北部活动

大陆边缘,即南天山、北山、中天山和婆罗科努山地层多次缺失,奥陶系碎屑岩和碳酸盐岩中有多个中基性火山岩夹层,地层厚度巨大,且很不稳定,相变十分强烈。

1.2.2.4 上古生界

上古生界分为三类地层区:塔里木中部地区泥盆系以棕红色厚层—块状粉砂岩和粗砂岩为主,局部夹含砾砂岩和砾岩,厚约1200m。下石炭统由灰黑色中厚层生物碎屑灰岩夹紫红色砂质白云质泥岩与灰白色细砂岩组成,底部含中细粒石英砂岩,厚约210m。上石炭统为厚层泥晶灰岩、泥灰岩、细砂岩、夹硬石膏质粉砂岩和石膏层,厚约400m。二叠系为粉砂岩、细砂岩,底部含砾的长石砂岩,下部含黑色玄武岩及英安质含角砾凝灰熔岩,厚约1600m,表明自二叠纪开始,地壳的稳定性减弱;塔里木南部活动大陆边缘的泥盆系、石炭系和二叠系均有火山沉积,沉积厚度不稳定,且有多次沉积间断;塔里木北部活动大陆边缘,如南天山和北山有大量火山沉积,沉积间断频繁,沉积厚度及岩相变化很大。不少剖面的资料表明,二叠纪后期已进入塔里木板块陆内发展时期。

1.2.2.5 中生界

塔里木自中生代以后全面进入陆内盆地的发展阶段。三叠系以棕色和红色砂岩、粉砂岩及含砾砂岩组成,厚约700m,库车盆地煤系地层。侏罗系为含煤地层,分布范围广,厚约1052~2463m。白垩系地表出露不广,由红色砂岩、泥岩和砂砾岩所组成,局部夹含铜砂岩,厚约1500m。唯独喀喇昆仑地层的中生界保留海相火山岩、碳酸盐岩和碎屑岩的沉积面貌,它属于中生代特提斯洋的一部分。

1.2.2.6 新生界

新生界主要出露于塔里木盆地及周边诸多山间盆地中,在喀喇昆仑山及可可西里山一带有海相沉积及陆相火山喷发沉积层。

盆地内主要为红色砂岩、泥岩夹膏泥岩及岩盐沉积,向上砾岩增多,地表多为风成砂丘,盆地周边为山麓堆积的戈壁滩,含砂岩铜矿和可地浸铀矿沉积,厚约4200~7600m。喀喇昆仑山的古近系为海相碎屑岩及碳酸盐岩,新近及第四系为陆相碎屑岩,并有高原玄武岩的喷发沉积。

1.2.3 岩浆活动概况

1.2.3.1 火山岩

塔里木及其周边地区的火山岩分布广泛,类型复杂,形成于不同的历史时期,与成矿作用关系密切,是研究火山岩、火山作用及火山成矿作用的最有利地区之一。塔里木及其周边地区火山岩的分布情况及岩石系列组合如表1-2。

本区90%以上的火山岩是海相火山岩,在剖面上呈层状地质体夹于海相地层中,在横向上与海相沉积层呈相变过渡。各时代火山岩所占的比例大体为:太古宙占8%,古元古代占18%,中新元古代占22%,早古生代占15%,晚古生代占30%,中生代占5%,新生代占2%。

塔里木及其周边地区的火山岩大体可分成3大阶段10个亚阶段,4大分区(6小分区),基本特征对比如图1-3。

(1) 前寒武纪阶段(I):主要分布于塔里木板块的基底构造层,塔里木板块边缘活动带(洋陆过渡带)的陆岛及中间地块等部位,又可分成3个亚阶段。