

中国北方侏罗系

(II)

古环境与油气

钟筱春 赵传本 杨时中 沈 后 等著



JURASSIC
SYSTEM IN
THE NORTH
OF CHINA



石油工业出版社
PETROLEUM INDUSTRY PRESS

中国北方侏罗系

(II)

古环境与油气

钟筱春 赵传本 杨时中 沈 后 等著

石油工业出版社

《中国北方侏罗系》分册目录

JURASSIC SYSTEM IN THE NORTH OF CHINA

第一分册	地层总述	Volume I	Stratum Introduction
第二分册	古环境与油气	Volume II	Palaeoenvironment and Oil-Gas Source
第三分册	新疆地层区	Volume III	Xinjiang Stratigraphic Region
第四分册	祁连地层区	Volume IV	Qilian Stratigraphic Region
第五分册	鄂尔多斯地层区	Volume V	Ordos Stratigraphic Region
第六分册	华北地层区	Volume VI	The Stratigraphic Region of North China
第七分册	东北地层区	Volume VII	The Stratigraphic Region of Northeast China

图书在版编目 (CIP) 数据

中国北方侏罗系 (II) 古环境与油气/钟筱春等著.
北京: 石油工业出版社, 2003.3
ISBN 7-5021-3893-5

I. 中...

II. 钟...

III. ①侏罗纪-沉积环境-研究-中国

②侏罗纪-油气藏-分布-研究-中国

IV. ①P588.292②P618.130.62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 065521 号

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092 毫米 16 开本 13.5 印张 3 插页 340 千字 印 1—1200

2003 年 3 月北京第 1 版 2003 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-3893-5/TE · 2814

定价: 38.00 元

JURASSIC SYSTEM IN THE NORTH OF CHINA

Volume II

Palaeoenvironment and Oil-Gas Source

Zhong Xiaochu Zhao Chuanben Yang Shizhong

Shen Hou *et al.*

PETROLEUM INDUSTRY PRESS

《中国北方侏罗系》编辑委员会

特别顾问 郝诒纯

顾 问 (按姓名笔画排列)

王昌桂 田在艺 石宝珩 张弥曼

赵文智 徐 旺 傅承德

主 任 (按姓名笔画排列)

关德范 罗治斌

委 员 (按姓名笔画排列)

马 纪 邓胜徽 叶得泉 李先奇

杨时中 沈 后 姚益民 赵传本

钟筱春 梁鸿德 傅智雁

序 一

《中国北方侏罗系》系列专著是原中国石油天然气总公司在“九五”科技工程项目中的一项重要成果,是中国石油界地层古生物工作者联合我国相关地层古生物研究人员经过近 5 年的努力,在调查掌握大量野外和井下丰富的第一手资料的基础上经过深入研究总结撰写而成的。全部著作资料丰富翔实、成果丰硕,并表现出较高的理论水平。

古生物化石是地层划分对比最重要的依据。该专著在生物群研究方面的成果是相当突出的,不但发现了数十处新的化石点和一大批古生物新属种,极大地丰富了中国北方侏罗纪古生物资料,更为重要的是通过对数以万计的化石标本的分析、研究,结合前人资料,建立了代表中国北方地区和各油气区特点的十余个陆相生物门类的组合序列,为地层的划分、对比及古环境研究奠定了坚实的基础。

近年来,中国热河生物群的研究取得了举世瞩目的成果,但其时代归属却仍然是一个悬而未决的重要问题。该系列专著在研究化石的同时,对辽西地区鸟化石层及相关地层开展了磁性地层学研究和火山岩同位素年龄的系统测定,建立了中国北方中生代晚期磁性地层剖面及代表我国东部侏罗纪至早白垩世火山喷发事件时间表,从而确认热河生物群发育于晚侏罗世至早白垩世。

系列专著通过对 230 余条露头 and 钻井剖面的研究,建立了代表中国北方新疆、祁连、鄂尔多斯、华北和东北等 5 个地层区 29 个地层小区的一系列标准地层剖面,以古生物化石为主要依据,结合多种非生物地层资料确定了中国北方地区侏罗系的划分对比表,提出了中国北方地区侏罗系的统一划分与对比;厘定或新建了一些必要的地层单位,完善了中国北方侏罗系地层系统;划定了侏罗系的顶、底及统间界线,特别是综合生物和非生物研究新成果确定辽西侏罗系与白垩系界线位于义县组之底。同时,又在新疆侏罗系露头和井下进行了岩石沉积与测井曲线的高分辨率旋回地层研究,提出了各组地层堆积速率及其 10 万年和 42 万年的气候变化。

通过对青藏地区和黑龙江东部地区海相地层中生物门类组合序列的研究,以海陆交互相中的陆相生物化石层、海平面及其对应的湖平面变化等,将北方陆相侏罗系东与环太平洋型、西与特提斯型海相地层建立了一定的对比关系。

系列专著提出了中国北方侏罗纪可以划分出环特提斯、滨太平洋及乌苏里湾等三个生物地理区的新观点。结合油气勘探的大量资料,首次应用孢粉定量统计方法研究侏罗纪古气候,确认气温比现代高,并出现过中侏罗世早期小规模 and 晚侏罗世大规模升温事件和中侏罗世晚期至晚侏罗世一次干旱事件。

通过综合古构造、古气候、生物古地理、葡萄藻及其分布、沉积物特征、原油孢粉对比等资料,认为侏罗系是重要的烃源岩,尤其在塔里木盆地确认为重要的烃源岩。

总之,《中国北方侏罗系》系列专著是现今对中国侏罗系特别是陆相侏罗系研究最为详尽

而系统的成果，其学术理论水平和应用价值都很显著，既是我国中生代地层学、古生物学研究的一项重要成果，也是中国油气资源勘探和地质学研究的一部具有重要价值的参考书，其中与油气资源结合的古生物地层研究为这一系列专著增添了重要的特色。

胡见奇

2002年9月、

序 二

中国油气区地层研究是中国地层研究的重要组成部分，是在覆盖区，没有或仅有零星露头的区域解决地下地层年代划分、对比等问题的重要手段。

中国中、新生代地层是重要的含油气地层。据油气资源评价研究（1994），石油资源量的 86.5%、天然气资源量的 47.6% 储存在中、新生代地层之中。因此，在油气勘探中，确定地层时代，并进行对比是石油地质的基础工作，研究其形成的古环境及对油气形成与赋存条件的影响，是预测油气远景的基础工作。

因此，对于中国中、新生代地层研究，其理论意义和实践意义都是十分重大的。

经过各油田地层古生物工作者多年勤奋工作，在对各油气区地层积累丰富资料并进行划分和区域对比基础上，自 20 世纪 80 年代开始，石油部门设立专项，开展中国油气区地层研究。历经 20 年，在“中国北方油气区白垩系研究”（1984—1987）、“中国油气区第三系研究”（1987—1990）之后，于“九五”期间又组织了“中国北方侏罗系划分、对比研究”（1997—1999）。这一成果于 2000 年 10 月通过了专家审定，并给予了很高评价。

我认为这一成果及取得这一成果过程中所反映出的研究精神是值得称赞的。

一份研究成果的水平，表现在于其创新性。创新，既是一种思维，更是科研成果水平的表现。创新是继承的新发展。“继承不泥古，发展不离宗”，《中国北方侏罗系》系列专著所反映的成果充分体现了这一原则。

纵观全书，在地层研究上，很好地继承了地层学研究的精髓，发挥了多门类生物地层和岩石地层研究的传统优势，重视野外地质工作，注意收集野外和钻井录井大量第一性资料。常规方法的应用，是继承，是基础，而新的理论，要有新的方法、技术的应用，要有新的思维。中国北方侏罗系划分与对比研究尽管受国际侏罗系标准磁性地层研究程度的限制，但还是借助于在辽西地区首次开展的中侏罗世—早白垩世磁性地层研究建立了东部侏罗纪至早白垩世火山岩喷发事件时间表，并开展了中国侏罗系高分辨率旋回与井下地层研究。这些新方法、新技术的应用，无疑提高了本成果的水平。不但对露头，而且对钻井地层进行了研究，对提高陆相侏罗系特别是井下地层的划分精度进行了有益的尝试。因此，这一成果的理论性强。将中国北方大范围内地面露头区与沉积盆地覆盖区的地层，进行大区间对比，提出了新的划分与对比方案，为加深中国北方侏罗系的油气勘探，提供了理论依据，是十分有意义的。

一份科研成果的生命力，在于它的实践性。本成果不仅解决地层划分、对比，同时在此基础上还开展了古环境研究，系统阐述了中国北方侏罗纪古环境，即构造环境、气候环境、沉积环境、生态环境及古地理环境等，并据此，评价了中国北方侏罗系的油气远景，具有实际的指导价值。

特别想强调的是，石油系统各油气区从事地层古生物研究的工作者在研究过程中所表现出来的“团队精神”。经过近 20 年的科研实践，可以讲，石油系统地层古生物研究领域的

科研队伍，比较好地解决了名、利观问题，主角、配角的关系问题，石油系统与其他部门合作的问题，新、老同志合作研究等问题。大家有一个共同目标，按照统一部署，协同攻关，并吸收中国科学院及其他地质矿产部门的研究成果，以补自己之不足。正是有了这种精神，中国油气区地层研究，才不断有新的进展。

石油系统地层古生物研究队伍所表现出的团队精神是值得发扬光大的。

我祝愿中国油气区的地层研究，在开拓新层系的实践中，开出更为鲜艳的花，结出更为丰实的果。

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to Wang Zhaoyang, written in a cursive script.

2002年10月25日

前 言

中国中、新生代陆相沉积盆地广泛发育,其中蕴藏着丰富的油气资源。自 20 世纪 50 年代以来,以陆相油气资源开发为主的大规模石油勘探工作的开展,陆续发现了众多的油气田,至今在我国已建立了具有相当规模的石油工业。表明我国石油和天然气资源有较大的勘探潜力。

随着新的科学技术不断发展,随着油气生产和科研工作的不断向深度和广度扩展,不仅积累了丰富的实际资料,同时也为油气形成的科研工作提供了更扎实的科学依据。目前,除过去公认的成熟有机质生油外,煤成油、煤成气及未熟油,还有无机生油等一系列观点和研究逐渐被提出,引起人们的广泛重视,并拓宽了寻找新的油气资源的途径。而研究工作还在日渐深入,旨在使油气资源评价的依据更具科学性。

作为石油战线的古生物地层工作者,同样也面临着这一重要任务。《中国北方侏罗系(Ⅱ)古环境与油气》一书就是继《中国北方含油气区白垩系》、《中国油气区第三系》研究之后,以同样目的而完成的又一新的研究成果,使生物地层这一基础性研究向古环境及其与油气形成关系方面延伸。

本书所指的古环境是广义的,重点是与油气形成有关的构造环境、气候环境、沉积环境、生态环境、地理环境与生油环境等。地质历史时期的这种自然环境已不复存在,只能应用将今论古的方法,结合地质记录进行推测。因此,地层古生物资料是开展古环境研究的依据和前提,其最终目的是从古环境分析的角度探讨侏罗系油气生成的影响因素。

本书的研究课题是原中国石油天然气总公司“九五”科技工程项目“中国北方侏罗系石油地质综合研究与勘探目标选择”下属的子课题,主要研究内容分为三部分,即地层划分与对比、生物群研究及古气候和古地理研究,前两部分内容在《中国北方侏罗系(Ⅰ)地层总述》中,本书为后一部分研究成果总结。参加单位有中国石油天然气集团公司及中国石油化工集团公司下属的石油勘探开发研究院、胜利、大庆、辽河、华北、长庆、塔里木、新疆、吐哈、安徽、河南、玉门、青海等油田研究院及西北石油地质所。

本书的执笔人:前言、第一章为钟筱春,第二章为许坤和梁鸿德,第三章为赵传本、傅智雁和徐道一,第四章为王蓉和沈后,第五章为杨时中和钟筱春,第六章为陈建平、沈后、钟筱春、赵传本、许坤和杨时中,结束语为钟筱春。

参加工作的还有:万传彪、马志强、孔凡军、孔慧、毛国兴、王智、邓胜徽、付国斌、叶得泉、边雪梅、刘永昌、刘绥保、齐雪峰、何明喜、吴健平、张义杰、张师本、张海泉、李巧梅、李在光、李经荣、李荣辉、李猛、李瑜、杨建国、陈江新、罗正江、侯全政、修申成、姚益民、贺静、赵应成、袁生虎、袁效奇、陶明华、崔俊峰、阎存凤、彭维松、程显胜、谢献德、解丽琴、詹家祯、魏东涛等。

全书最后由钟筱春、赵传本终审定稿。

本书的研究工作和写作一直是在中国石油天然气集团公司科技发展部领导下完成的。中国科学院院士郝诒纯教授及许多专家顾问在此过程中都给予了热情关怀和指导,在此表示最真挚的谢意。此外,还要特别提出的是江德昕、茅绍智、关学婷、薛叔浩、吴正文、薛

超、刘本培等教授在百忙中抽空协助查寻资料，并提出宝贵意见。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、南京地质古生物研究所，中国地震局地质研究所，中国地质大学，国土资源部地质科学院等单位有关同志也提供了宝贵资料，在此一并致谢！

目 录

第一章 概况	(1)
第一节 油气勘探现状	(1)
第二节 地质简况	(5)
第三节 盆地分布状况	(7)
第四节 生物群面貌及其基础资料应用的思路	(7)
第二章 构造环境	(11)
第一节 前侏罗纪构造背景	(11)
第二节 侏罗纪构造演化	(14)
第三节 盆地构造特征	(20)
第四节 构造分区及其主要特征	(26)
第三章 古气候	(33)
第一节 现代气候与植被概述	(33)
第二节 利用孢粉资料重建古气候的统计方法	(36)
第三节 孢粉古植被、古气温带、古干湿区的划分	(39)
第四节 侏罗纪古气候研究中不同方法的应用	(51)
第四章 地层发育特征及沉积环境探讨	(71)
第一节 地层发育特征	(71)
第二节 沉积特征	(77)
第三节 各地层区环境特点	(87)
第四节 沉积环境演变	(90)
第五章 古生态与古地理	(100)
第一节 各门类化石的生态特征	(100)
第二节 生物相模式和生物相带的划分	(108)
第三节 生物地理分区	(113)
第四节 生态环境的演变及其控制因素	(120)
第六章 古环境与油气	(124)
第一节 古环境对侏罗系油气的影响	(124)
第二节 沉积环境与烃源岩	(129)
第三节 油源分析	(151)
第四节 烃源岩的生油特征	(163)
第五节 含油气盆地评价	(172)
结束语	(174)
参考文献	(176)
英文摘要	(179)
化石属种名称拉汉对照表	(182)

第一章 概 况

中国北方是指昆仑山—秦岭—大别山—一线以北的广大地区。这一研究区域内含侏罗系的盆地广泛发育,以陆相沉积为主,海相或海陆交互相沉积只见于黑龙江省东部的龙爪沟地区。从现今侏罗系的保存情况看,在西部和中部主要赋存于大型的中、新生代沉积盆地如塔里木盆地、准噶尔盆地、柴达木盆地、鄂尔多斯盆地。在东部侏罗系大多分布于北东向或近东西向的中小型断陷盆地之中。后期的构造运动使之分割改造,有些地区侏罗系已褶皱出露于地表,保存不全。在华北平原、黄淮平原等覆盖区,侏罗系盆地边界及展布范围尚难确定,我们暂以研究区地理名称称之。因此,北方侏罗系研究范围就包括了 60 余个盆地和地区。其地层发育情况见表 1-1。

图 1-1 中共列出 53 个主要的盆地。其中,面积在 1000 km^2 以上的盆地有 29 个,面积大于 $1 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的有 16 个,面积大于 $10 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的有 7 个(为现今盆地面积)。

第一节 油气勘探现状

中国北方侏罗系油气勘探早在 20 世纪 50 年代即已开始,并发现了一些中、小型气田。如青海省柴达木盆地的冷湖油田、甘肃省潮水盆地的青土井油田、民和盆地的海石湾油田、新疆维吾尔自治区吐鲁番盆地的胜金口油田、准噶尔盆地的奇古油田以及塔里木盆地库车坳陷的依奇克里克油田等。由于当时技术手段落后,勘探力量不足等众多原因,使侏罗系勘探停滞了约 20 多年。20 世纪 80 年代后期,特别是 1989 年吐哈盆地台北凹陷台参 1 井侏罗系喷油,发现了鄯善油田后,使我国北方(主要是西北地区)侏罗系勘探又进入了一个新的高潮。20 世纪 90 年代以来,采用了一系列高精技术手段的地球物理勘探工作,打了一批探井,不仅发现了新的油气田,同时通过地震、钻探、测井、录井、试油等资料的综合分析解释,还找出了相当数量的含油气构造,并控制了一定数量的含油面积。

1993 年原中国石油天然气总公司“九五”设立和组织七大勘探科技工程攻关项目,在新油气区又获得了喜人的成果,在天然气勘探方面更是有重大发展。这些成果及勘探前景在已出版的《中国油气新区勘探》丛书(2001)第一卷(塔里木盆地库车坳陷大气田勘探)及第四卷(中国西北地区侏罗系油气分布)中有详尽论述。

从目前我国油气勘探现状可知,以往认为侏罗纪仅为或主要为成煤期是不够全面的,一批侏罗系油气田的陆续发现,说明北方侏罗系具有重要的油气勘探前景。此外,目前的西气东输工程是我国西部大开发战略的重要内容之一,因此,开展古环境与油气形成关系的研究是具有重要的经济价值和实际意义的。

表 1-1 中国北方侏罗纪地层发育情况一览表

地 层 区 划		盆 地		面积* km ²	地 层 发 育				综 合 剖 面 厚 度 (m)			
区	分 区				T	J ₁	J ₂	J ₃	J ₁	J ₂	J ₃	总厚
新 疆 区	北 疆 分 区	和 丰		3756	—	+	+	—	74			74
		准噶尔	南 部	130 000	+	+	+	+	1284	1724	987	3995
			东北部		+	+	+	+	376	581		957
			西北部		+	+	+	+	319	129		448
			腹 部		+	+	+	+	1110	60		1170
		吐哈	台 北	53 500	+	+	+	+	676	781	305	1762
			托克逊		+	+	+	—	1022	761		1783
			哈 密		+	+	+	—	386	580		966
		和什托洛盖		5900	—	+	+	—	779	1349		2128
		库 普		4430	—	—	+	+		1047		1047
		三 塘 湖		22 935	+	+	+	+	176	776	463	1415
		柴 窝 堡		2936	+	+	+	+	不 详			
		后 峡		1560	—	+	+	?	不 详			
		博 乐		3171	—	+	+	+	122	330		452
		伊 宁		18 297	+	+	+	+	1402			1402
		昭 苏		5320	?	+	+	+	不 详			
		尤尔都斯		7689	—	+	+	?	655			655
		焉 耆		13 000	+	+	+	+	1285	707	388	2380
		库 米 什		6178	?	+	+	?	不 详			
	南 疆 分 区	塔里木	喀 什	560 000	+	+	+	+	2229	1265	588	4082
			库 车		+	+	+	+	890	892	289	2071
		捷列提克		2090	?	+	+	+	不 详			
		吐 云		1620	—	+	+	+	5000			5000
		库木库里		20 896	—	+	+	—	不 详			
蒙 甘		北 山 分 区	黑 鹰 山		3150	—	—	+	+	不 详		
	中 口 子		5300	+	+	+	+	859	3435	1277	5571	
	扎格高脑		5270	+	—	+	—	不 详				
	公 婆 泉		2790	—	+	+	+	880	3486	1300	5666	
	银额		西 部	120 000	?	+	+	+	126	1613	1676	3415
		东 部	—		+	+	—	730			730	
	阿拉善分区	潮 水		22 000	—	+	+	+	357	1119	780	2256
		雅 布 赖		17 000	—	+	+	+	72	2945	1411	4428
		巴彦浩特		18 000	—	—	+	+		64	1293	1357
		敦 煌 分 区		敦 煌	35 200	—	+	+	?	585	262	
	北祁连—河西走廊分区	酒 泉		4900	—	+	+	+	105	538	701	1344
		民 乐		7400	+	+	+	+	不 详			
		西 吉		9600	+	+	+	+	121	787	212	1120
		六 盘 山		14 000	+	—	+	—		565		565

续表

地 层 区 划		盆 地	面积* km ²	地 层 发 育				综 合 剖 面 厚 度 (m)			
区	分 区			T	J ₁	J ₂	J ₃	J ₁	J ₂	J ₃	总厚
青 区	中 祁 连 分 区	定 西	3080	?	?	+	+	500	592	663	1755
		双 临	10 520	—	—	+	+				
		民 和	11 300	—	+	+	+				
		西 宁	5065	+	+	+	+				
		化 隆	2000	+	+	+	+				
		门 源	1220	+	+	+	+				
		木 里	3500	+	+	+	+				
		八 字 墩	1520	+	—	+	+				
		疏 勒	1750	+	+	+	+				
	柴达木分区	柴 达 木	124 000	—	+	+	+	441	614	1279	2334
华 北 区	鄂尔多斯分区	贺兰山地区		+	—	+	+		744	2357	3101
		鄂尔多斯	250 000	+	+	+	+	142	401	164	707
	豫西分区	义 马	60	+	+	+	+	554			554
		济 源	2800	+	+	+	+	132	323	721	1176
	豫南—皖北 分区	豫南地区		+	+	+	+	680	2200	1170	4050
		合肥	24 000	—	—	+	+		4015		4015
				—	+	+	+	575	2046		2621
	鲁西分区	济阳—昌潍拗陷	27 000	—	+	+	+	190.5	436.25		626.75
	河北平原分区	冀中地区		—	+	+	—	313	681		994
		冀南地区		—	+	+	—	379	791		1170
		冀东地区		—	+	+	—	294			294
东 北 区	冀北—辽西 分区	京西地区		+	+	+	+	1145	4133	3531	8809
		冀北地区		+	+	+	+	1570	2718	2147	6435
		北 票		+	+	+	+	1715	1272	1845	4832
	辽东—吉东分区	辽东地区		—	+	+	+	540	938	218	1696
	二连分区	二 连		—	+	+	+	456	982	537	1975
	大兴安岭分区	大兴安岭(南)地区		+	+	+	+	704	898	1708	3310
		海拉尔(国内)		—	+	—	—	828			828
		漠河(国内)		—	—	+	+		7016	802	7818
	松辽分区	松 辽		—	—	+	+		370	625	995
	黑龙江东部 分区 (龙爪沟地区)	三江(绥滨拗陷)		—	—	+	+		236	272	508
		虎 林		—	—	—	+			850	850
		饶河地区		+	+	+	+	44	1884	1110	3038

注：表中“+”表示有分布；“—”表示无分布；“?”表示分布不明。

* 指现今盆地面积。

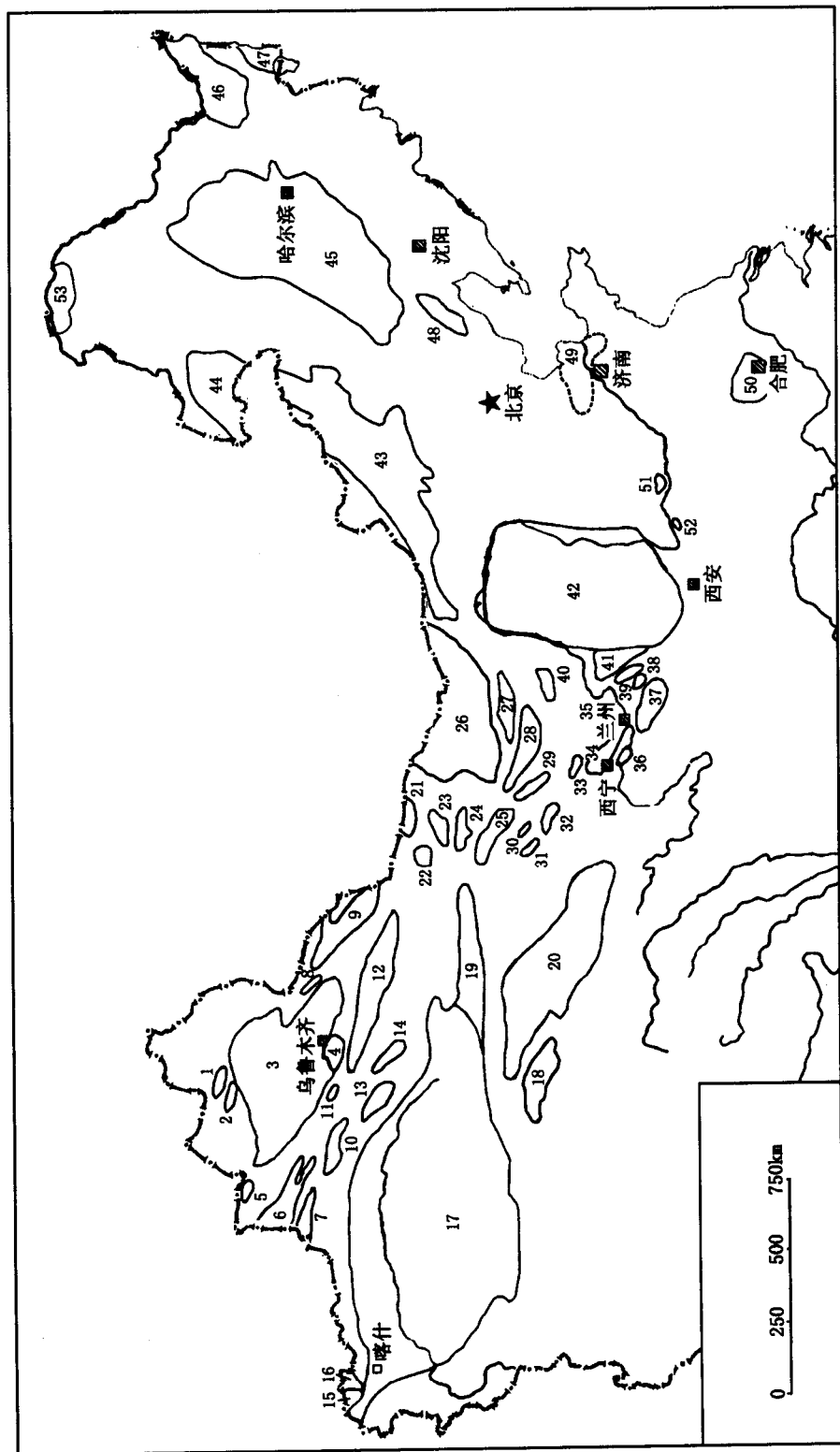


图 1-1 中国北方含侏罗系现今盆地分布图

- 1—和丰盆地；2—和什托洛盖盆地；3—准噶尔盆地；4—库普盆地；5—博乐盆地；6—伊宁盆地；7—昭苏盆地；8—库普盆地；9—三塘湖盆地；10—尤尔都斯盆地；11—后峡盆地；12—吐哈盆地；13—焉耆盆地；14—库米什盆地；15—捷列提克盆地；16—吐云盆地；17—塔里木盆地；18—库木里盆地；19—敦煌盆地；20—柴达木盆地；21—黑鹰山盆地；22—公婆泉盆地；23—扎格高盆地；24—中口子盆地；25—酒泉盆地；26—银根—额济纳（银额）盆地；27—雅布赖盆地；28—潮水盆地；29—民乐盆地；30—疏勒盆地；31—八字峡盆地；32—木里盆地；33—门源盆地；34—西宁盆地；35—民和盆地；36—化隆盆地；37—双临盆地；38—定西盆地；39—西吉盆地；40—巴彦浩特盆地；41—八里山盆地；42—鄂尔多斯盆地；43—二连盆地；44—海拉尔盆地；45—松辽盆地；46—三江盆地；47—虎林盆地；48—北票盆地；49—沈阳—昌津陷；50—合肥盆地；51—济源盆地；52—义马盆地；53—漠河盆地

第二节 地质简况

本书为适应古环境研究将研究区分为 4 个区,即新疆区、蒙甘青区(大致相当于《中国北方侏罗系(I)地层总述》一书的祁连地层区范围,但稍有区别的是,蒙甘青区的阿拉善分区中包括巴彦浩特盆地,北祁连—河西走廊分区中包含了六盘山盆地)、华北区(包括鄂尔多斯盆地)及东北区(图 2-7)。因此,书中述及各区与地理上的传统分区有所区别。侏罗系分布面积较大的盆地主要发育在西部。根据侏罗系在各盆地中发育的情况,大致可将盆地分为 3 种类型:一是在三叠系发育的盆地中继续接受侏罗系沉积,侏罗系分布范围与原盆地相当或更大,这类盆地约占 50%,如:准噶尔盆地、塔里木盆地、吐哈盆地等,主要分布在新疆等地区;二是三叠系沉积盆地进入侏罗纪后,沉积发育差或零星分布,这类盆地仅个别见及,如南召盆地等;三是在前中生界基底之上新发育的盆地,如柴达木盆地、三塘湖盆地等。总之,中国北方侏罗系的分布是十分广泛的,其沉积盆地面积约占全国陆相侏罗系沉积盆地面积的 90%以上。

北方侏罗系的厚度在各区均变化很大(表 1-1)。从总厚度看,以火山岩发育的冀北、辽西和大兴安岭南端等地区最大,超过 8000 m;其次为北山、阿拉善地区的中口子、公婆泉等盆地,可达 5500 m 左右;在准噶尔盆地南部及塔里木盆地喀什地区侏罗系总厚度也可达 4000 m 左右。这些变化以及各个盆地侏罗系在纵向上被不整合、平行不整合所分隔的状况(表 1-2),反映了盆地所处大地构造背景的不同,以及受多次构造运动影响及控制而形成的不同规模、不同成因类型的特点。上述状况是研究古环境以及进行油气资源评价等方面的重要依据之一。

侏罗纪沉积,除黑龙江省东部龙爪沟地区存在海相、海陆交互相地层外,研究区内均为陆相沉积。下统与上统分布面积小,前者在新疆地区发育最全,而后者则在冀北地区最为发育;中统分布最广,全区大部分盆地均有发育。研究区内早侏罗世和中侏罗世早期的河、湖沼泽相的含煤碎屑岩沉积普遍发育,形成了侏罗纪两次重要的聚煤期;西部地区早、中侏罗世的 1~3 次湖侵又为区内半深湖—深湖相暗色泥岩的发育创造了条件。此外,在蒙甘青区的柴达木盆地及其他地区还见有油页岩。研究区另一主要特点为东北地区的强烈火山活动,在侏罗纪各时期均有火山岩及火山碎屑岩发育。晚侏罗世研究区自西而东山前或盆缘发育一套巨厚的红色砾岩层,至此结束了侏罗系的沉积史。上覆地层形成明显的区域不整合。

第三节 盆地分布状况

依据古构造、岩浆活动、沉积建造特征、地层层序和生物群特征等,北方侏罗系划分的 4 个地层区,其范围与构造分区一致(图 2-7),鄂尔多斯盆地是华板块西部的含油气盆地,它位于中国大陆板块的中部,兼受太平洋构造域和西部大陆构造域地壳运动的影响,三叠纪还属于大华北盆地的一部分,根据侏罗系区域分布特征和相带展布及古生物群面貌等分析,认为它应与其东的山西大同、宁武及豫西义马—济源一带侏罗系属于同一原始充填盆地——大鄂尔多斯盆地。因此,本文将其纳入华北区之中。现将各区盆地的分布状况简述如下。