

中国北方侏罗系

(IV)

祁连地层区

赵应成 魏东涛 马志强 阎存凤 著
刘永昌 张海泉 李在光 袁生虎



JURASSIC
SYSTEM IN
THE NORTH
OF CHINA



石油工业出版社
PETROLEUM INDUSTRY PRESS

《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 (IV) 祁连地层区/赵应成等著.
北京: 石油工业出版社, 2003.3
ISBN 7-5021-4025-5

- I. 中…
- II. 赵…
- III. ①侏罗纪-地层-研究-中国
②侏罗纪-地层-研究-祁连山
- IV. P534.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 087596 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 15.75 印张 5 插页 400 千字 印 1—500

2003 年 3 月北京第 1 版 2003 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-4025-5/TE·2874

定价: 46.00 元

《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。

胡见章

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。

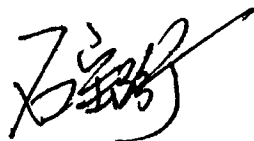
一份科研成果的生命力，在于它的实践性。本成果不仅解决地层划分、对比，同时在此基础上还开展了古环境研究，系统阐述了中国北方侏罗纪古环境，即构造环境、气候环境、沉积环境、生态环境及古地理环境等，并据此，评价了中国北方侏罗系的油气远景，具有实际的指导价值。

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 handwritten signature in black ink, appearing to be '石彦' (Shi Yan), written in a cursive style.

2002年10月25日

前 言

祁连地层区包括甘肃省大部及相邻的内蒙古自治区西部和青海省东北部，地理坐标为东经 $89^{\circ} 30' \sim 106^{\circ} 00'$ ，北纬 $35^{\circ} 00' \sim 42^{\circ} 40'$ 。其范围东起贺兰山、六盘山，西至青新交界，南抵秦岭，北达中蒙边境。研究区内侏罗系分布广泛，出露零星，均为陆相沉积，赋存着丰富的能源矿产资源。

早在 20 世纪 30 年代，我国前辈地质工作者就在研究区开展了地质调查，探讨了研究区的侏罗系分布。如孙健初等对陇中—河西走廊地区侏罗系的调查，王曰伦等对兰州阿干镇煤田地质的调查，关佐蜀等对青海柴达木盆地西部中生代地层的调查。新中国成立至 20 世纪 80 年代末期，随着地质普查与勘探工作的全面展开，地矿、煤炭、石油等部门及有关科研院所相继在研究区进行了大规模的矿产普查，尤其是煤田、油气地质勘探使研究区侏罗系研究取得了很大进展，积累了丰富的资料，大量研究成果相继问世。在此期间，许多学者发表论文或专著，就研究区侏罗系分布特征、地层系统、古生物面貌、地层划分对比与时代归属、侏罗纪古气候及古地理和古环境等方面进行了广泛探讨和研究。20 世纪 90 年代以来，随着吐哈等盆地以侏罗系为目的层的油气勘探取得突破性进展，研究区也全面开展了以侏罗系为目的层的油气地质勘探工作，在前人较少涉及的中、小沉积盆地获得了丰富的新资料，使得研究程度薄弱的中、小沉积盆地侏罗系划分对比研究取得了可喜的成果。

由于研究区地域广阔，侏罗系研究程度除少数盆地较高外，大部分盆地研究程度较低，存在一些地层问题，主要表现在：1) 由于研究区均为陆相沉积，且处于不同大地构造单元或它们的交汇区，地质构造复杂，岩性、岩相横向变化较大，致使部分盆地的地层层序、地层单位的命名及划分与对比存在不少问题；2) 地表露头区侏罗系研究程度相对较高，井下则相对薄弱，难以建立不同盆地或不同地层分区间的横向对比关系；3) 一些具有油气勘探前景的盆地侏罗系研究尤为薄弱，存在不少空白，这大大制约了油气勘探进程；4) 由于各研究单位目的和任务不同，研究重点不一，范围局限，大规模的多门类生物地层研究显得欠缺，从而影响了侏罗系划分对比精度，不能适应油气勘探生产的需要。

针对研究区侏罗系研究现状和存在问题，中国石油勘探开发研究院西北分院、中国石油青海油田分公司勘探开发研究院和中国石油玉门油田分公司勘探开发研究院共同承担了“祁连地层区侏罗系研究”课题，目的是建立区内完善的地层层序和全区统一而协调的对比关系，解决地层的时代归属问题。在充分利用前人成果资料的基础上，在研究过程中采用了以岩石、生物、年代地层学为基础，以建立标准剖面为重点，以统层为主线，以解决油气勘探中面临的生产问题为目的，以理论上有所创新为关键的技术路线，分别从侏罗系划分对比，侏罗纪生物群特征及演化序列，侏罗纪古气候、古地理及油气形成古环境三方面开展了研究工作。

经过近 4 年的系统研究工作，对研究区 10 多个沉积盆地的侏罗系露头和钻井剖面进行了野外勘测和现场描述，勘测剖面 53 条，对 8 口探井的岩心进行了描述，采集古生物化石 1814 块，岩矿样品 284 块；对古生物样品进行了分析鉴定，共计 1635 袋（块），其中孢粉 460 袋，植物 595 块，介形类 165 块，轮藻 165 袋，双壳类 105 块，腹足类 15 块，昆虫 120 块，

脊椎 10 块；完成了课题成果报告。

本书是在“祁连地层区侏罗系研究”课题成果报告基础上修改、充实和系统总结而成，参与编写的人员分工如下。前言：赵应成、魏东涛；第一章：阎存凤、魏东涛；第二章：魏东涛、张海泉、李在光、袁生虎；第三章：魏东涛、马志强、阎存凤；第四章：魏东涛、马志强、阎存凤、刘永昌、李在光；第五章：阎存凤、魏东涛、刘永昌、张海泉；第六章：赵应成、刘永昌；参考文献由李在光整理；化石属种名称拉汉对照表由魏东涛整理；典型化石图版说明及图版由阎存凤整理。全书由赵应成、魏东涛、阎存凤负责修改、补充和最终定稿，图件由李在光绘制。邓胜徽、乔子真、刘晓琦、杨平、席萍、唐伦和、陈建军、杨智明、孙柏年、康立权、杜宝安、袁哲平参加了部分研究工作。

在编写过程中除参阅已发表的文献外，还参阅了曾在祁连地区做过大量地层古生物研究工作的有关单位的内部资料，其中包括中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司、中国石油勘探开发研究院西北分院、青海油田分公司勘探开发研究院、玉门油田分公司勘探开发研究院的勘探资料以及甘肃省煤田地质勘探公司、青海省煤田地质勘探公司、甘肃省地质矿产局、青海省地质矿产局等单位的内部资料。陈丕基、沈炎彬、曹美珍、潘华璋、陈金华、张俊峰、卢辉楠、王启飞、张江永、汪筱林、张福成、商平、李祖望对古生物化石进行了鉴定和分析。刘全新、王新民、姚益民、钟筱春、叶得泉、岳伏生、袁剑英对本书的编写给予了大力支持和协助。在此，对上述单位和个人表示衷心感谢。

限于作者水平，文中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

目 录

第一章 侏罗系分布	(1)
第一节 分布特征	(1)
第二节 沉积盆地及其分类	(3)
第三节 沉积类型及地层分区	(5)
第二章 地层剖面描述	(9)
第一节 柴达木地层分区	(9)
第二节 中祁连地层分区	(19)
第三节 北祁连—河西走廊地层分区	(29)
第四节 阿拉善地层分区	(47)
第五节 北山地层分区	(56)
第六节 敦煌地层分区	(62)
第三章 生物群特征及其时代归属	(64)
第一节 叶肢介	(64)
第二节 介形类	(68)
第三节 腹足类	(71)
第四节 双壳类	(71)
第五节 昆虫	(77)
第六节 轮藻	(79)
第七节 孢粉	(82)
第八节 植物	(97)
第九节 脊椎动物	(126)
第四章 地层划分与对比	(128)
第一节 地层划分与对比	(128)
第二节 界线讨论	(138)
第五章 古生态、古气候与古地理	(149)
第一节 古生态特征	(149)
第二节 古气候特征	(157)
第三节 古地理概况	(164)
第六章 含油气远景预测与评价	(173)
第一节 沉积环境与油气分布的关系	(173)
第二节 主要盆地含油气远景预测与评价	(177)
参考文献	(200)

英文摘要	(204)
化石属种名称拉汉对照表	(206)
典型化石图版说明及图版	(232)

第一章 侏罗系分布

第一节 分布特征

“构造复杂，湖盆繁多，分布广泛，发育齐全”是祁连地层区侏罗系分布的主要特征。研究区侏罗系除分布于现今残余盆地或坳陷中外，还分布于盆缘区强烈变形的构造带上。

一、构造背景与沉积格局

在大地构造区划上，研究区处于四大板块的结合部位，前中生界基底由多个地质单元组成。北部属于西伯利亚板块的南部边缘，西北部分别属于哈萨克斯坦板块和塔里木板块的东延部分，中部和东南部则归属于华北板块，西南部为柴达木地块。各地体经过多次碰撞、拼合，最后焊接为统一的前中生界基底。中生代以后，统一的地体既继承了老的构造体系的一些特征，又形成了许多新的构造体系。研究区侏罗纪盆地正是在这些新老构造体系的控制下形成、发展和演化的。

特定的大地构造位置决定了研究区侏罗系分布格局，但后期构造运动对研究区侏罗纪盆地的改造也十分强烈。现今的许多侏罗纪盆地均为残留型盆地，其边缘已强烈褶皱变形，遭受剥蚀，如柴达木盆地北缘、祁连山山前带及北山山前带等地区。更有甚者，侏罗系已被褶皱隆起，出露于现今的造山带中，如祁连山、阿尔金山、北大山、龙首山、拉脊山等地均见有侏罗系裸露于山顶之上。可见，后期的强烈改造作用也是研究区侏罗纪盆地分布的重要特征，对研究区侏罗系油气成藏、运移和聚集产生了重大影响。

研究区侏罗系分布见图 1-1 和图 1-2。

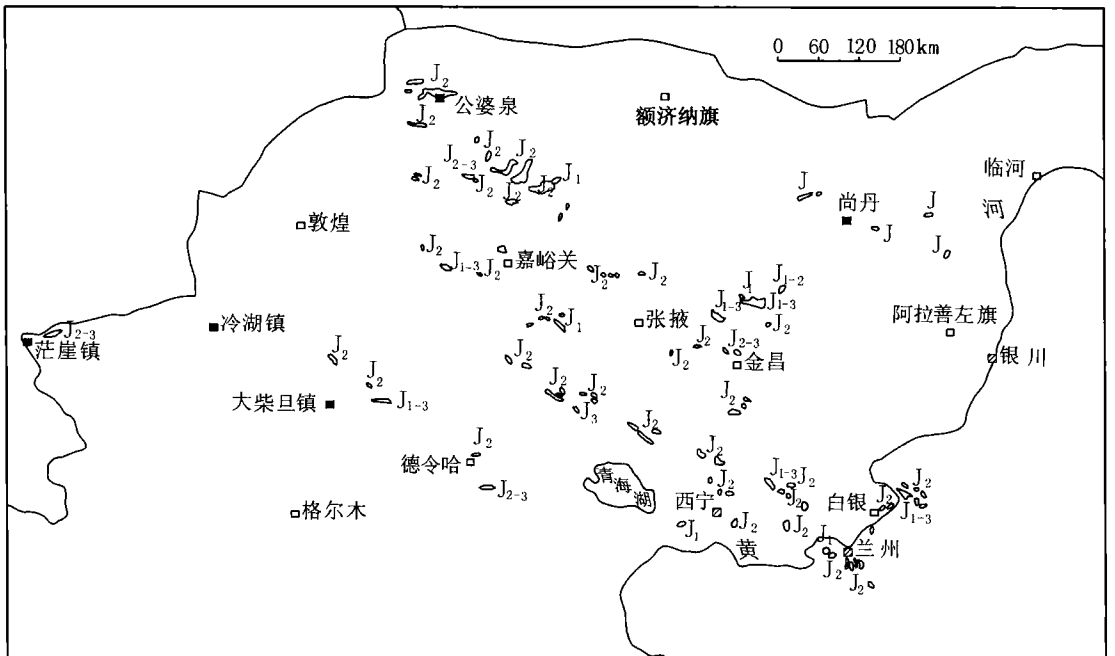


图 1-1 祁连地层区侏罗系露头分布图

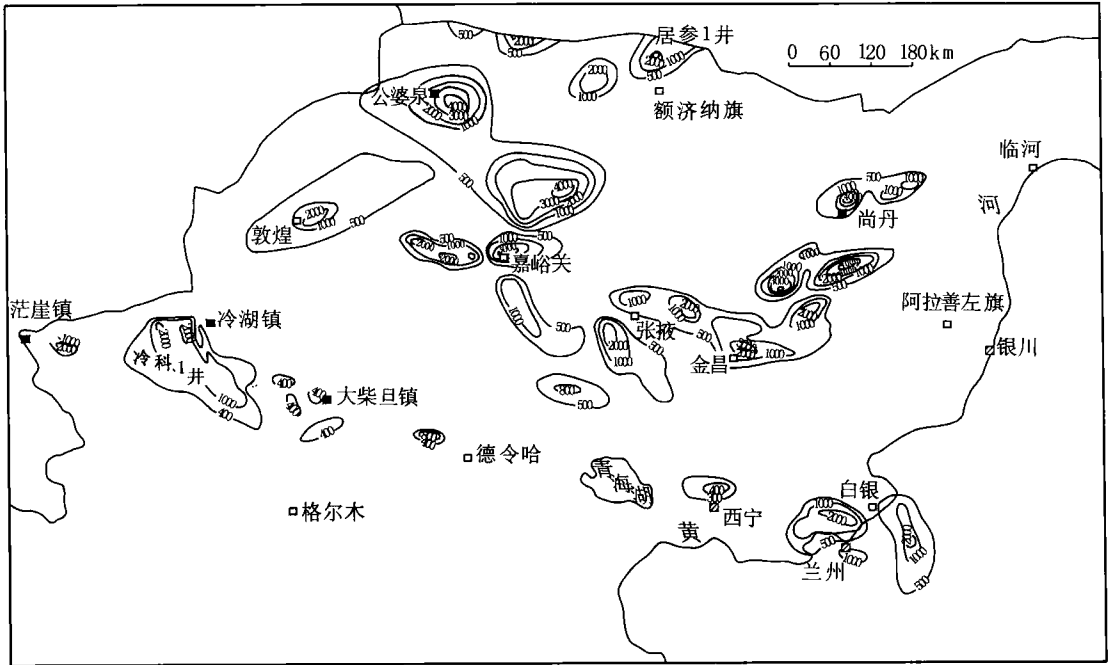


图 1-2 祁连地层区侏罗系残余厚度 (m) 略图

依据现有资料分析, 侏罗纪时, 研究区总体地貌特征是: 在东西向构造带的控制下, 横卧在研究区中部的东西向祁连山系逐渐隆起, 大体上将其分割为三大部分, 即北部湖泊分布区, 中部低山丘陵—山前分布区和南部的柴达木湖泊分布区。

北部湖泊分布区面积最大, 约占研究区总面积的 1/2。由于各地区基底构造性质不同, 导致盆地发育特征也出现差别, 北山—额济纳旗地区的基底虽然是海西褶皱带, 但进入中生代以后趋于稳定, 发育有小型伸展性断拗型盆地。阿拉善地区以阿拉善地块为基底, 发育了规模较大的陆内伸展性断拗型盆地。河西走廊一带的基底为加里东褶皱带, 随着祁连山的逐渐隆起, 于山前形成了一系列伸展性断拗型盆地。敦煌盆地则属于阿尔金走滑带上的拉分型盆地。

中部低山丘陵—山前分布区的基底由两部分组成, 西段属加里东褶皱带, 侏罗纪时活动较为剧烈, 以隆起为主, 仅在东部发育有小型山前盆地。东段属于中祁连地块, 构造活动相对稳定, 发育了中型山前伸展性断拗型盆地。

南部的柴达木湖泊分布区, 侏罗系绝大部分被覆盖, 从周边露头 and 钻井资料分析, 侏罗纪时柴达木盆地可能存在一个以柴达木地块为基底的大型湖泊。

二、地层分布特征

受侏罗纪构造背景和沉积格局影响, 研究区侏罗系在不同时期, 不同地区表现出不同的分布特征, 现按照早侏罗世、中侏罗世、晚侏罗世地层分布特征分述如下。

(一) 下侏罗统

由于受印支运动影响, 研究区早侏罗世大部处于抬升、剥蚀状态, 仅在一些小型盆地或洼地见有下侏罗统零星分布, 如北山地区的中口子—黑帐房盆地、公婆泉盆地, 银根—额济纳旗盆地 (简称银—额盆地, 下同) 的居延海拗陷、尚丹拗陷, 北祁连—河西走廊地

区的酒东盆地、民乐盆地和西吉盆地，中祁连地区的西宁盆地、民和盆地、疏勒河盆地、门源盆地和化隆盆地以及柴达木盆地。在这些盆地中，下侏罗统分布非常局限，仅零星出露（图 1-1），具有填平补齐的沉积特征，岩性、岩相、厚度变化大，一般为几十至几百米，有些地区可达千余米，如柴达木盆地北缘冷科 1 井钻遇下侏罗统，其视厚度达 1727 m（图 1-2）。沉积相类型有河湖相、河流冲积相、山麓洪积相。大部分地区下侏罗统只有煤线或薄煤层，局部地区如柴达木盆地含可采煤层。古生物化石以植物和孢粉为主，另有叶肢介，双壳类等。

（二）中侏罗统

中侏罗世地壳活动相对稳定，处于持续沉降时期，使得中侏罗统分布非常广泛，几乎遍布现今研究区所有沉积盆地（图 1-1）。沉积具准平原化性质，以河流、湖沼相碎屑岩为主，局部地区如敦煌盆地、潮水盆地、雅布赖盆地、银—额盆地的尚丹拗陷发育火山碎屑岩沉积和火山岩。中侏罗世早期气候温暖湿润，为河湖沼泽相煤系地层，含丰富的植物和孢粉化石；中侏罗世晚期气候较为炎热干旱，聚煤作用基本停止，以不含煤或仅含煤线、薄煤层的湖相泥岩为主，后期出现杂色碎屑岩沉积，仅夹少量煤线，含丰富的介形类、轮藻、腹足类、双壳类、叶肢介、昆虫等化石。中侏罗统在北山地区沉积厚度巨大（821~3486 m），最厚在公婆泉盆地和中口子—黑帐房盆地；潮水盆地、雅布赖盆地沉积厚度也较大，大多在 232~2913 m，如雅布赖盆地雅参 1 井钻遇视厚度达 2913 m；北祁连—河西走廊地区、中祁连地区以及柴达木盆地沉积厚度相对较薄，一般小于 1000 m，最大沉积厚度为 1023 m。

（三）上侏罗统

中侏罗世末期，燕山运动在研究区表现较为强烈，除少数地区外，普遍抬升遭受剥蚀，造成中、上侏罗统间的沉积间断，其后在晚侏罗世初期又渐复沉降，接受沉积，因而在研究区广泛沉积了一套炎热干旱气候环境下的红色碎屑岩沉积。沉积相类型以湖相、河流相为主，局部地区发育山麓冲积—河流相。化石稀少，仅见少量介形类、轮藻、孢粉和脊椎动物化石。北山地区和柴达木盆地上侏罗统分布较中侏罗统局限，银—额盆地仅分布于盆地西部的居延海拗陷，盆地东部普遍缺失；敦煌盆地上侏罗统也可能缺失；而北祁连—河西走廊地区东部、中祁连地区以及阿拉善地区，上侏罗统较中侏罗统沉积范围扩大，分布更为广泛。上侏罗统厚度一般在 1000 m 以下，在雅布赖盆地和柴达木盆地局部地区大于 1000 m。

总体说来，研究区侏罗系厚度变化的趋势是由北向南依次减薄，北部地区可能是当时的沉降中心，如雅布赖盆地、公婆泉盆地、中口子—黑帐房盆地最大厚度可达 4000 余米。

第二节 沉积盆地及其分类

研究区共发育中、新生代沉积盆地 30 余个，面积约 $60 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，根据露头、钻井、地震等资料，研究区中有 21 个沉积盆地见有侏罗系分布（图 1-3，表 1-1）。依据盆地面积，可将侏罗纪盆地划分为大、中、小 3 种类型。银—额盆地、柴达木盆地面积较大，分别为 $12 \times 10^4 \text{ km}^2$ 和 $12.4 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，属大型盆地；其余均为中、小型盆地，其中面积大于 $1 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的有 5 个，包括敦煌盆地、双临盆地、民和盆地、潮水盆地、雅布赖盆地， $0.5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的盆地有 5 个，包括西宁盆地、民乐盆地、西吉盆地、中口子—黑帐房盆地、扎格高脑盆地，其他盆地的面积均小于 5000 km^2 。

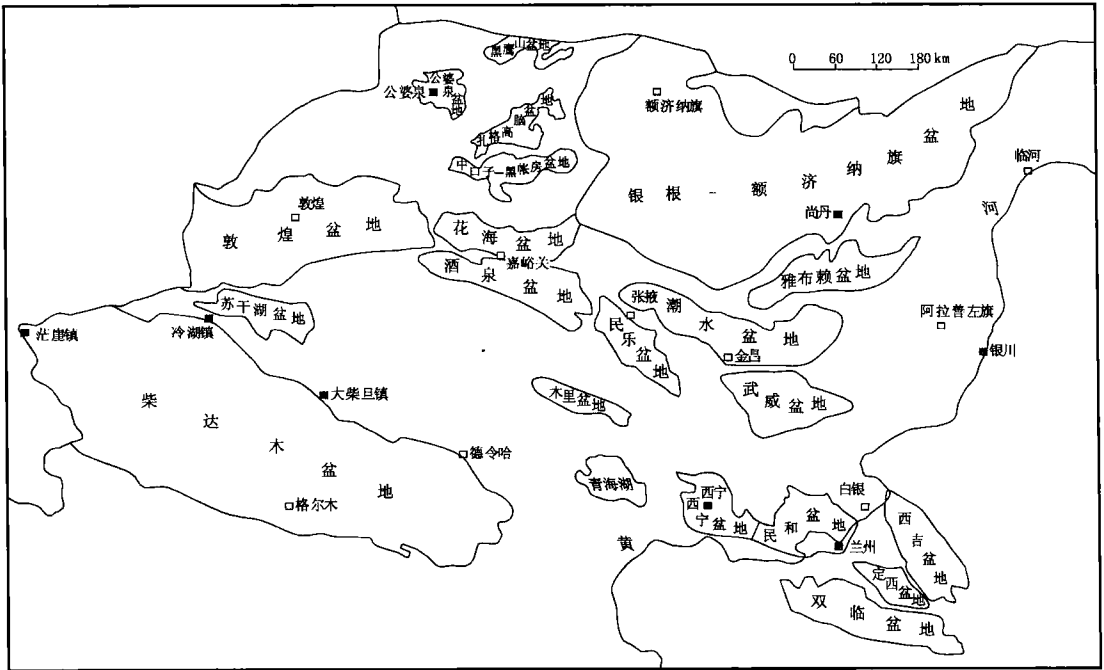


图1-3 祁连地层区侏罗系主要盆地分布图

表 1-1 祁连地层区侏罗系沉积盆地及盆地类型

地层分区	盆地	面积 km ²	三叠、侏罗系分布				盆地 分类
			T	J ₁	J ₂	J ₃	
柴达木	柴达木	124 000	—	+	+	+	新生
中祁连	定西	3080	?	?	+	+	新生
	双临	10 520	—	—	+	+	
	民和	11 300	—	+	+	+	
	西宁	5065	+	+	+	+	继承
	化隆	2000	+	+	+	+	
	门源	1220	+	+	+	+	
	木里	3500	+	+	+	+	
	八字墩	1520	+	+	+	+	
疏勒	1750	+	+	+	+		
北祁连—河西走廊	西吉	9600	+	+	+	+	继承
	民乐	7400	+	+	+	+	
	酒泉	4900	—	+	+	+	新生
阿拉善	潮水	22 000	—	+	+	+	新生
	雅布赖	17 000	—	+	+	+	
银—额	东部	120 000	—	+	+	—	
	西部		?	+	+	+	
北山	中口子—黑帐房	5300	+	+	+	+	继承
	扎格高脑	5270	+	—	+	—	
	公婆泉	2790	—	+	+	+	新生
	黑鹰山	3150	—	—	+	+	
敦煌	敦煌	35 200	—	+	+	?	新生

注：+为有侏罗系分布；—为无侏罗系分布；?为侏罗系分布不明。

目前对沉积盆地的成因分类,由于采取的划分标准不同,其划分方案也各不相同。根据盆地几何学形态、动力学特征,可分为断陷盆地、坳陷盆地等;根据地球动力学、应力机制,可划分为挤压盆地、伸展盆地和拉分盆地;根据后期构造运动对盆地的改造、破坏作用可划分为残留盆地和原型盆地等。本文根据盆地内地层发育情况、沉积特征和地层接触关系狭义地将侏罗系沉积盆地划分为继承型盆地和新生型盆地(表 1-1)。

继承型盆地是在三叠系沉积盆地的基础上,侏罗系进一步发育的盆地,在这类继承型盆地中侏罗系分布范围与原盆地相当或更大。根据侏罗系与下伏三叠系的发育情况,又可进一步划分为完全继承型盆地和非完全继承型盆地。在完全继承型盆地中,侏罗系与三叠系之间为连续沉积;在非完全继承型盆地中,侏罗系与三叠系为非连续沉积,其间存在较大的沉积间断。研究区在发育有三叠系沉积的侏罗系盆地中,如北山地区、北祁连—河西走廊地区以及中祁连西部地区的盆地,其侏罗系与三叠系之间均为角度不整合或平行不整合接触,其间均存在较大的沉积间断,因此,区内发育的侏罗系继承型沉积盆地都为非完全继承型盆地,不存在完全继承型盆地。

新生型盆地是在前中生界古老基底上发育起来的侏罗纪盆地,如敦煌盆地、潮水盆地、雅布赖盆地、民和盆地和柴达木盆地均为此类盆地。

第三节 沉积类型及地层分区

一、沉积类型

研究区侏罗系全部为陆相沉积,大致划分为 4 种沉积类型:1) 暗色碎屑岩含煤岩系;2) 以红色碎屑岩为主的红色岩系;3) 介于暗色与红色之间的过渡类型——杂色碎屑岩系;4) 火山碎屑岩系。

暗色含煤碎屑岩系是研究区早侏罗世—中侏罗世早期最为普遍的沉积类型,也是成煤、成烃的重要物质基础。受温暖潮湿气候影响,岩石颜色以暗色色调为主,岩性为河流相、湖泊相及沼泽相的灰色、灰白色、灰绿色砂砾岩、砂岩,灰黑色粉砂岩、泥岩、碳质泥岩。普遍含可采煤层或煤线是该沉积类型的主要特征,此外还见有菱铁矿、铝土质泥岩及油页岩等。

以红色碎屑岩为主的红色岩系在研究区上侏罗统普遍发育。受炎热干旱气候影响,岩性以冲积扇相、河流相的红色、棕红色砾岩、砾状砂岩、细砂岩、砂质泥岩为主。在局部地区(如柴达木、靖远、潮水、雅布赖等地),由于湖盆持续萎缩,但尚未枯竭,仍见有滨浅湖亚相的红色、紫红色泥岩。同时,湖盆水质高度咸化,蒸发强度大,岩层中也见有不少次生网状石膏、钙质结核、方沸石等矿物。

杂色碎屑岩系是温暖潮湿气候向炎热干旱气候过渡时期的沉积产物,在研究区中侏罗统上部普遍发育,岩石整体色调呈现出灰色—紫色—灰绿色—红色交替出现的特征。岩性下部为黄绿色、黄褐色砂砾岩、含砾砂岩,灰绿色、黄绿色细砂岩;上部为湖相细碎屑岩沉积岩,普遍含有薄层灰岩、泥灰岩、油页岩等特殊岩性,多见钙质细砂岩、粉砂岩;顶部为紫色、紫红色泥质岩类。此外,受早侏罗世晚期短期升温事件影响,研究区柴达木盆地、中祁连地区民和盆地下侏罗统上部发育该类沉积。

火山碎屑岩系在研究区分布局限,仅在敦煌盆地、潮水盆地及银—额盆地东部的断裂活动带见及,表明在断裂活动带有火山活动发生。敦煌盆地见于三危山—双塔堡断裂带的敦煌南湖、安西卢草沟和阿尔金断裂带的金塔天泉寺等地,岩性为安山玄武岩、致密块状

玄武岩。潮水盆地见于龙首山北缘红果子井、青苔泉、西沟口等地，岩性为致密块状玄武岩和凝灰质安山熔岩。银—额盆地东部见于巴彦乌拉山南缘哈格尔汉一带，受中国东部燕山期构造活动影响，火山喷发频繁而强烈，岩性为英安质火山角砾岩、英安质岩屑、晶屑凝灰岩，流纹质火山角砾岩、流纹质岩屑、晶屑凝灰岩及少量流纹斑岩、火山集块岩。

二、地层分区

根据古构造格局、地层层序、沉积建造、古生物群等特征，研究区属于祁连地层区，其下划分为6个地层分区（图1-4）。

（一）柴达木地层分区

柴达木地层分区北界为阿尔金断裂中西段和柴达木北缘断裂、南界以柴达木南缘断裂为界，北与中祁连地层分区相邻，东与西秦岭地层分区相接。大地构造位置属柴达木板块，基底为前中生界。

该地层分区的主要特征是：

- 1) 地质背景相对稳定，发育有大型断拗型盆地。
- 2) 下侏罗统的发育特征与其他各地层分区有所不同，而与新疆塔里木盆地南缘相似，湖泊范围较大，水体较深，在湖盆周围普遍发育沼泽相沉积，含有可采煤层。

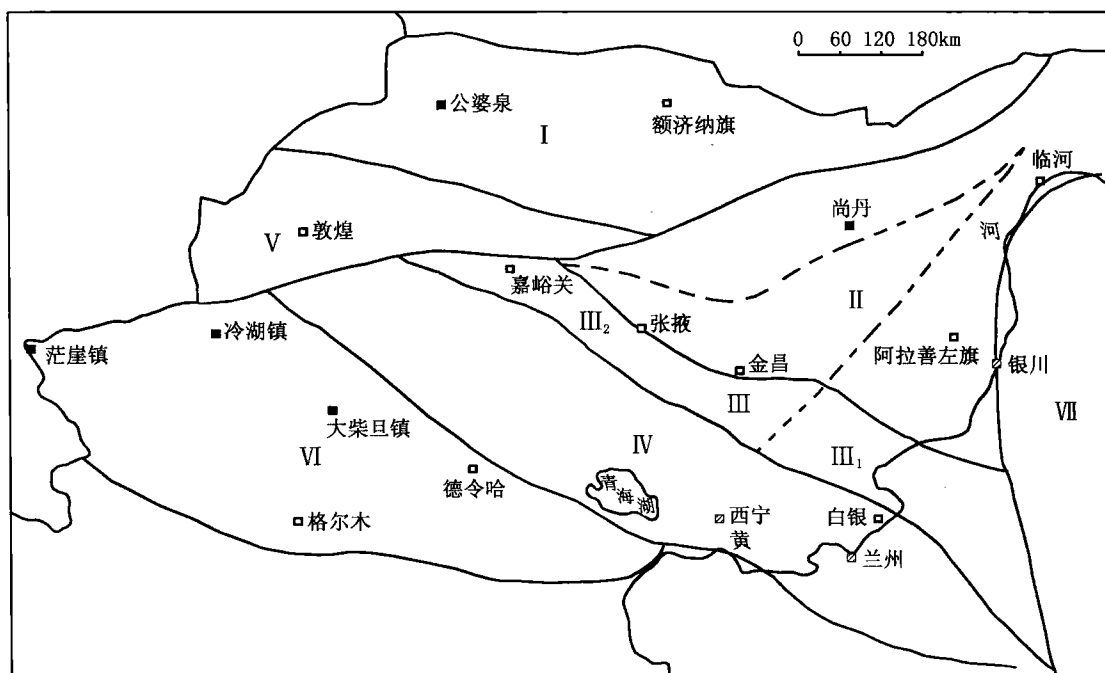


图 1-4 祁连地层区侏罗系地层区划图

- I—北山地层分区；II—阿拉善地层分区；II₁—银根地层小区；II₂—潮水—雅布赖地层小区；
 III—北祁连—河西走廊地层分区；III₁—靖远地层小区；III₂—玉门—武威地层小区；
 IV—中祁连地层分区；V—敦煌地层分区；VI—柴达木地层分区

3) 生物群属南方区系，如叶肢介 *Qinghaiaestheria-Mangyalimnadia* 组合，与产于四川盆地上侏罗统蓬莱镇组幸福页岩层的叶肢介比较接近；介形类 *Cetacella-Djungarica-Darwinula* 组合与塔西南晚侏罗世库孜贡苏组，于四川盆地泸州地区蓬莱镇组和遂宁组，云