

准噶尔盆地油气实验技术与应用系列丛书

准噶尔盆地 中、新生代孢粉组合研究

蒋宜勤 詹家祯 罗正江 等 编著



科学出版社

准噶尔盆地油气实验技术与应用系列丛书

准噶尔盆地 中、新生代孢粉组合研究

蒋宜勤 詹家桢 罗正江 等 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是准噶尔盆地中、新生代孢粉化石的分析研究成果。作者根据30多年来准噶尔盆地油气勘探中所积累的大量孢粉化石资料,系统建立了准噶尔盆地中、新生代孢粉组合序列,书中详细描述了27个孢粉组合和13个亚孢粉组合的特征,提出了各组合地质时代的归属意见,探讨了孢粉学在准噶尔盆地油气勘探中的应用,如为油气勘探提供地层时代划分对比意见、干酪根类型及有机质成熟度、沉积时期的古植被、古气候等。本书共描述中生代孢粉141属541种,新生代孢粉94属247种,藻类、疑源类2属2种,其中新亚属1个,新种46个。书后附有79幅孢粉化石及干酪根显微组分图版。

本书可供石油地质研究人员、地层古生物研究人员及有关科研教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

准噶尔盆地中、新生代孢粉组合研究 / 蒋宜勤等编著. —北京: 科学出版社, 2018.1

(准噶尔盆地油气实验技术与应用系列丛书)

ISBN 978-7-03-054017-1

I. ①准… II. ①蒋… III. ①准噶尔盆地-中生代-孢粉组合-研究
②准噶尔盆地-新生代-孢粉组合-研究 IV. ①Q913.84

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 181120 号

责任编辑: 万群霞 冯晓利 / 责任校对: 郭瑞芝

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 铭轩堂

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京汇瑞嘉合文化发展有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 1 月第 一 版 开本: 787mm×1092mm 1/16

2018 年 1 月第一次印刷 印张: 72.3

字数: 995 000

定价: 368.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



本书编委会

主编

蒋宜勤 詹家桢 罗正江

编委

师天明 张宝真 周春梅 肖继南

郑秀亮 阿丽娅·阿木提 商 华

贾克瑞 廖元淇 翁月新

前 言

准噶尔盆地位于我国西北部,为我国大型内陆盆地之一,盆地内陆相中、新生代地层发育齐全,地层中富含孢粉、植物、双壳类、叶肢介、介形类和轮藻等门类化石,其中孢粉化石在盆地南缘和覆盖区中、新生代地层中尤为丰富,在解决准噶尔盆地中、新生代地层划分和对比问题上具有非常重要的意义。位于准噶尔盆地南缘吉木萨尔县三台镇大龙口剖面的二叠系与三叠系、乌鲁木齐市郝家沟剖面的三叠系与侏罗系为连续沉积,是我国研究陆相二叠系与三叠系、三叠系与侏罗系界线问题最重要的剖面之一。在两条剖面界线上、下地层中均含有丰富的孢粉化石,孢粉化石为两条剖面时代界线的确定提供了最为重要的化石依据。

准噶尔盆地孢粉化石的研究始于 20 世纪 50 年代,并随着新疆石油勘探工作的深入而发展。早期研究人员有刘增民、黄兴强、郭蔚虹、高瑞琪和陈永祥等,但在 20 世纪 80 年代之前,中国石油新疆油田分公司(简称新疆油田)介形类、孢粉等微体古生物项目的研究人员和工作重点在塔里木盆地,准噶尔盆地孢粉样品的采集、分析和研究工作做得很少。从 80 年代开始,随着新疆北部石油勘探工作向深层和盆地腹部展开,微体古生物研究工作得到了新疆油田各级领导的高度重视,并于 1983 年成立了新疆油田勘探开发研究院地层古生物研究室。随着研究队伍的壮大,为深入开展准噶尔盆地生物地层的研究工作提供了非常有利的条件。该研究室成立以后,组织研究人员系统采集和分析鉴定大龙口、红沟等露头剖面、盆参 2 井、莫深 1 井、艾参 1 井等钻孔剖面的微体古生物样品,先后完成了 20 多条剖面的生物地层研究报告(内部)。与此同时,研究室还和中国地质科学研究院、南京地质古生物研究所、北京大学等科研院校协作,联合开展准噶尔盆地各地质时代的生物地层研究工作,使准噶尔盆地的生物地层研究取得了重大的进展。在配合准噶尔盆地油气勘探工作,解决地层划分对比问题的同时,发表了一些较重要的研究论文和专著[如《新疆吉木萨尔大龙口二叠三叠纪地层及古生物群》(1986)、《新疆北部二叠纪—第三纪地层及孢粉组合》(1990)、《新疆北部石炭纪—二叠纪孢子花粉研究》(2003)等],三十多年来所积累的准噶尔盆地孢粉化石资料和已经出版或发表的研究成果,以及大量内部生物地层研究报告都为本书的撰写工作提供了丰富的资料。

全书共五章,第一章主要参考了《西北地区区域地层表》(新疆维吾尔自治区分册)(1981)及新疆油田有关地层方面的研究成果编写而成;第二、三章详细叙述并讨论了准噶尔盆地中、新生代 27 个孢粉组合和 13 个亚孢粉组合的组合特征和地质时代的归属,以及部分地质界线问题;第四章对孢粉学在准噶尔盆地油气勘探中的应用作了比较全面的阐述,除孢粉学在地层研究方面的应用外,还探讨了孢粉学在烃源岩研究中的应用,孢粉学在研究古植被、古气候和古环境方面的应用;第五章为属种描述,共描述中生代孢粉化石 141 属 541 种,新生代孢粉 294 属 247 种,藻类、疑源类化石 2 属 2 种,其中新亚属 1 个,新种 46 个。

本书为中国石油新疆油田分公司实验检测研究院地质实验中心地层古生物室的研究成果。自 20 世纪 80 年代新疆石油管理局勘探开发研究院地层古生物室成立以来,先后分析鉴定了大龙口、郝家沟、盆参 2 井、彩参 2 井等 200 多条露头 and 钻孔剖面 1 万余块孢粉样品,在完成孢粉化石鉴定任务的同时,积累了丰富的孢粉化石资料。本书孢粉化石照相、化石照片的处理、孢粉图版的编制由詹家祯完成;前言、孢粉组合序列、地质时代讨论章节由詹家祯执笔;地层概况由詹家祯、师天明和郑秀亮编写,孢粉学在油气勘探中的应用一章和属种描述由詹家祯、师天明和周春梅完成;图表绘制由肖继南、阿丽亚和詹家祯完成。最后,蒋宜勤和罗正江负责全书的审订工作。

本书是对准噶尔盆地中、新生界孢粉学研究较全面的总结,在研究过程中得到了新疆油田分公司勘探开发研究院、实验检测研究院、原实验中心及地质实验中心各届领导的大力支持,也得到了地层古生物室各届领导和全体职工的关心和帮助。在本书编写过程中得到了实验检测研究院总地质师靳军和祁利祺博士的帮助和指导。承担本书样品分析工作的有刘建雄、边利军、姜秀莲、张志凤、蔡双扣、张云珍、马芦芳、梁淑荣、张新香、韦玉勤、翁月新、倪锦萍、徐晓伟、蔡玉玲、庞方、肖正宏、贾克瑞等,对上述单位及人员的支持和帮助,在此表示最真诚的谢意。

由于本书作者水平的限制,书中难免存在不妥之处,敬请批评指正。

作 者

2017 年 3 月

目 录

前言

第一章 地层概述	1
第一节 三叠系	1
一、上仓房沟群	1
二、小泉沟群($T_{2-3}Xq$)	4
第二节 侏罗系	5
第三节 白垩系	8
一、吐谷鲁群(K_{1tg})	8
二、上白垩统(K_2)	10
第四节 古近系和新近系	11
一、古近系(E)	13
二、古近系—新近系昌吉河群[(E_3-N_2)cj]	13
第二章 中、新生代孢粉组合序列	15
第一节 三叠纪孢粉组合序列	15
一、 <i>Limatulasporites-Lundbladispore-Klausipollenites</i> (LLK) 组合	15
二、 <i>Limatulasporites limatulus-Lundbladispore watangensis-Alisporites australis</i> (LWA) 组合	22
三、 <i>Dictyotrilletes mediocris-Polycingulatisporites junggarensis-Taeniaesporites noviaulensis</i> (MJN) 组合	24
四、 <i>Apiculatisporis spiniger-Minutosaccus parvus-Protohaploxylinus samoilovichii</i> (SPS) 组合	25
五、 <i>Granulatisporites gigantus-Aratisporites fischeri-Colpectopollis</i> (GFC) 组合	26
六、双气囊花粉高含量组合	28
七、 <i>Aratisporites-Alisporites-Colpectopollis</i> (AAC) 组合	29
八、 <i>Dictyophyllidites harrisii-Cycadopites subgranulosus-Alisporites australis</i> (HSA) 组合	30
九、准噶尔盆地三叠纪孢粉组合识别标志	35
第二节 侏罗纪孢粉组合序列	70
一、 <i>Osmundacidites wellmanii-Cycadopites subgranulosus-Piceites expositus</i> (WSE) 组合	70
二、 <i>Cyathidites minor-Classopollis annulatus-Pseudopicea variabiliformis</i> (MAV) 组合	73
三、 <i>Osmundacidites wellmanii-Callialasporites trilobatus-Pinuspollenites divulgatus</i> (WTD) 组合	77
四、 <i>Cyathidites minor-Neoraistrickia gristhropensis-Piceapollenites complanatififormis</i> (MGC) 组合	78
五、 <i>Cyathidites minor-Kraeuselisporites manasiensis-Classopollis classoides</i> (MMC) 组合	80
六、 <i>Deltoidospora-Classopollis-Pinuspollenites</i> (DCP) 组合	81
七、准噶尔盆地侏罗纪孢粉组合的识别标志	82
第三节 白垩纪孢粉组合序列	98
一、 <i>Parajunggarsporites donggouensis-Classopollis annulatus-Rugubivesiculites fluens</i> (DAF) 组合	98

二、 <i>Baculatisporites rarebaculus</i> - <i>Jiaohepollis verus</i> - <i>Pristinuspollenites microsaccus</i> (RVM) 组合	100
三、 <i>Lygodiumsporites microadriensis</i> - <i>Classopollis annulatus</i> - <i>Pinuspollenites labdacus</i> (MAL) 组合	102
四、 <i>Lygodiumsporites pseudomaximus</i> - <i>Classopollis annulatus</i> - <i>Jiaohepollis flexuosus</i> (PAF) 组合	103
五、 <i>Schizaeoisporites cretacijs</i> - <i>Classopollis annulatus</i> - <i>Tricolpites</i> (CAT) 组合	104
六、准噶尔盆地白垩纪孢粉组合的识别标志	107
第四节 古近纪孢粉组合序列	125
一、 <i>Pinuspollenites</i> - <i>Ephedripites</i> - <i>Tricolpopollenites</i> (PET) 组合	125
二、 <i>Taxodiaceapollenites bockwitzensis</i> - <i>Ephedripites</i> (D.) <i>eocenipites</i> - <i>Quercoidites asper</i> (BEA) 组合	126
三、 <i>Cyathidites minor</i> - <i>Pinuspollenites labdacus</i> - <i>Pokrovskaja elliptica</i> (或 <i>Labitricolpites scabiosus</i>) (MLE 或 MLS) 组合	128
四、 <i>Abiespollenites elongates</i> - <i>Cedripites deodariformis</i> - <i>Oleoidearumpollenites chinensis</i> (EDC) 组合	129
第五节 新近纪孢粉组合序列	130
一、 <i>Abiespollenites elongatus</i> - <i>Chenopodipollis microporatus</i> - <i>Oleoidearumpollenites chinensis</i> (EMC) 组合	131
二、 <i>Polypodiaceasporites</i> - <i>Taxodiaceapollenites</i> - <i>Ulmipollenites</i> (PTU) 组合	133
三、 <i>Tsugaepollenites</i> - <i>Ulmipollenites</i> - <i>Chenopodipollis</i> (TUC) 组合	134
四、 <i>Pinuspollenites</i> - <i>Chenopodipollis</i> - <i>Artemisiaepollenites</i> (PCA) 组合	135
五、准噶尔盆地古近纪和新近纪孢粉组合的识别标志	136
第三章 孢粉组合的地质时代及界线等问题的讨论	137
第一节 锅底坑组孢粉组合的地质时代及二叠系与三叠系界线等问题的讨论	137
一、锅底坑组孢粉组合的时代及二叠系—三叠系的界线	137
二、对“二叠纪—三叠纪之交的地质事件”的看法	140
第二节 韭菜园组孢粉组合的地质时代	141
第三节 烧房沟组孢粉组合的地质时代	143
第四节 克拉玛依组孢粉组合的地质时代	144
第五节 黄山街组与郝家沟组孢粉组合的地质时代	148
第六节 八道湾组孢粉组合的地质时代及郝家沟组与八道湾组、三叠系与侏罗系界线	150
一、郝家沟剖面郝家沟组与八道湾组的界线划分	150
二、郝家沟剖面三叠系与侏罗系的界线划分	151
三、八道湾组孢粉组合的地质时代	152
第七节 三工河组孢粉组合的地质时代及侏罗系中统和下统的界线讨论	153
第八节 西山窑组孢粉组合的地质时代	155
第九节 头屯河组孢粉组合的地质时代	156
第十节 齐古组孢粉组合的地质时代	157
第十一节 吐谷鲁群清水河组孢粉组合的地质时代	157
第十二节 呼图壁河组至连木沁组孢粉组合的地质时代	159

第十三节 紫泥泉子组下段孢粉组合的地质时代·····	160
第十四节 安集海河组孢粉组合的地质时代·····	161
第十五节 沙湾组孢粉组合的地质时代·····	163
第十六节 塔西河组孢粉组合的地质时代·····	164
第十七节 独山子组孢粉组合的地质时代·····	165
第四章 孢粉学在油气勘探中的应用·····	166
第一节 孢粉学在地层划分对比中的应用·····	166
第二节 孢粉学在烃源岩研究中的应用·····	167
一、利用孢粉薄片观察干酪根显微组分, 划分干酪根类型·····	167
二、孢粉化石颜色与有机质成熟度·····	171
第三节 孢粉学在古环境研究中的应用·····	172
一、利用孢粉谱, 划分古植被类型·····	176
二、利用孢粉谱, 划分孢粉植物群落·····	180
三、利用孢粉谱, 划分古气温带·····	181
四、利用孢粉谱, 划分古干湿区·····	183
五、准噶尔盆地各沉积时期的古植被、古气候·····	185
六、干酪根显微组分类型及其组合与沉积环境·····	197
第五章 属种描述·····	197
第一节 中生代孢子花粉及疑源类·····	197
一、疑源类 <i>Acritarchs</i> Evitt, 1963·····	197
二、化石孢子大类 <i>Sporites</i> R. Potonié, 1893·····	198
三、化石花粉大类 <i>Pollenites</i> R. Potonié, 1931·····	299
第二节 晚白垩世至新近纪孢子花粉·····	391
一、化石孢子大类 <i>Sporites</i> R. Potonié, 1893·····	391
二、化石花粉大类 <i>Pollenites</i> R. Potonié, 1931·····	407
主要参考文献·····	477
A Research on Mesozoic and Cenozoic Sporo-pollen Assemblage from the	
Junggar Basin, Xinjiang·····	485
Description of New Genera and Species·····	492
图版及图版说明·····	515

第一章 地层概述

准噶尔盆地位于天山与阿尔泰山之间，呈不规则三角形，面积为 $38 \times 10^4 \text{km}^2$ ，系我国第二大内陆盆地(图 1-1)，盆地内中、新生代地层发育齐全，化石丰富，其中盆地南缘吉木萨尔地区的大龙口剖面二叠系与三叠系、乌鲁木齐地区的郝家沟剖面三叠系与侏罗系沉积连续，为我国研究陆相二叠系与三叠系、三叠系与侏罗系界线的最重要的剖面之一。准噶尔盆地中、新生代生物地层研究对深入开展该盆地油气勘探工作具有重要意义。

本章将对准噶尔盆地中、新生代地层自下而上进行叙述。

第一节 三 叠 系

准噶尔盆地三叠系分布非常广泛，全盆地均有发育，系内陆盆地碎屑沉积(图 1-2)。该区三叠系分为两个群和五个岩性组，自下而上为上仓房沟群韭菜园组和烧房沟组、小泉沟群克拉玛依组、黄山街组和郝家沟组。

一、上仓房沟群

准噶尔盆地上仓房沟群在盆地南缘和东部为干旱气候条件下形成的河湖相沉积，在盆地南缘自下而上分为韭菜园组和烧房沟组两个岩组。在盆地西北缘和腹部与上仓房沟群相对应的地层称之为百口泉组，为山麓冲-洪积相、扇三角洲相粗碎屑沉积，至今只发现少量的孢粉化石。

(一) 韭菜园组(T_{1j})

该组为一套浅水湖泊相的细碎屑岩沉积，分布于乌鲁木齐以东的博格达山北麓及盆地东部井下。岩性以紫红色泥岩、粉砂质泥岩为主，夹黄绿色、灰绿色细砂岩、粉砂岩及岩屑砂岩，底部常为灰绿色中厚层状细-中粒岩屑砂岩，泥岩中含大量钙质结核。厚为 170~376m。与下伏锅底坑组整合接触。含介形类、叶肢介、腹足类、植物、脊椎动物、大孢子和孢粉化石，孢粉为 *Limatulasporites limatulus*(背光孢)-*Lundbladispora wata-ngensis*(瓦塘隆德布拉孢)-*Alisporites australis*(澳大利亚阿里粉)(LWA)组合。

(二) 烧房沟组(T_{1s})

该组为一套以棕红色为主色调的干旱气候条件下形成的河流相粗碎屑岩，分布范围同下伏韭菜园组。岩性中下部为紫灰色、灰紫色块状中-细粒砂岩、砾状砂岩夹细砾岩、红色和少许灰绿色泥岩、砂质泥岩透镜体；上部为棕红色粉砂岩，含放射状构造的砂球；底部常见灰紫色细砾岩。厚为 83~252m。与下伏韭菜园组整合接触。化石稀少，可见

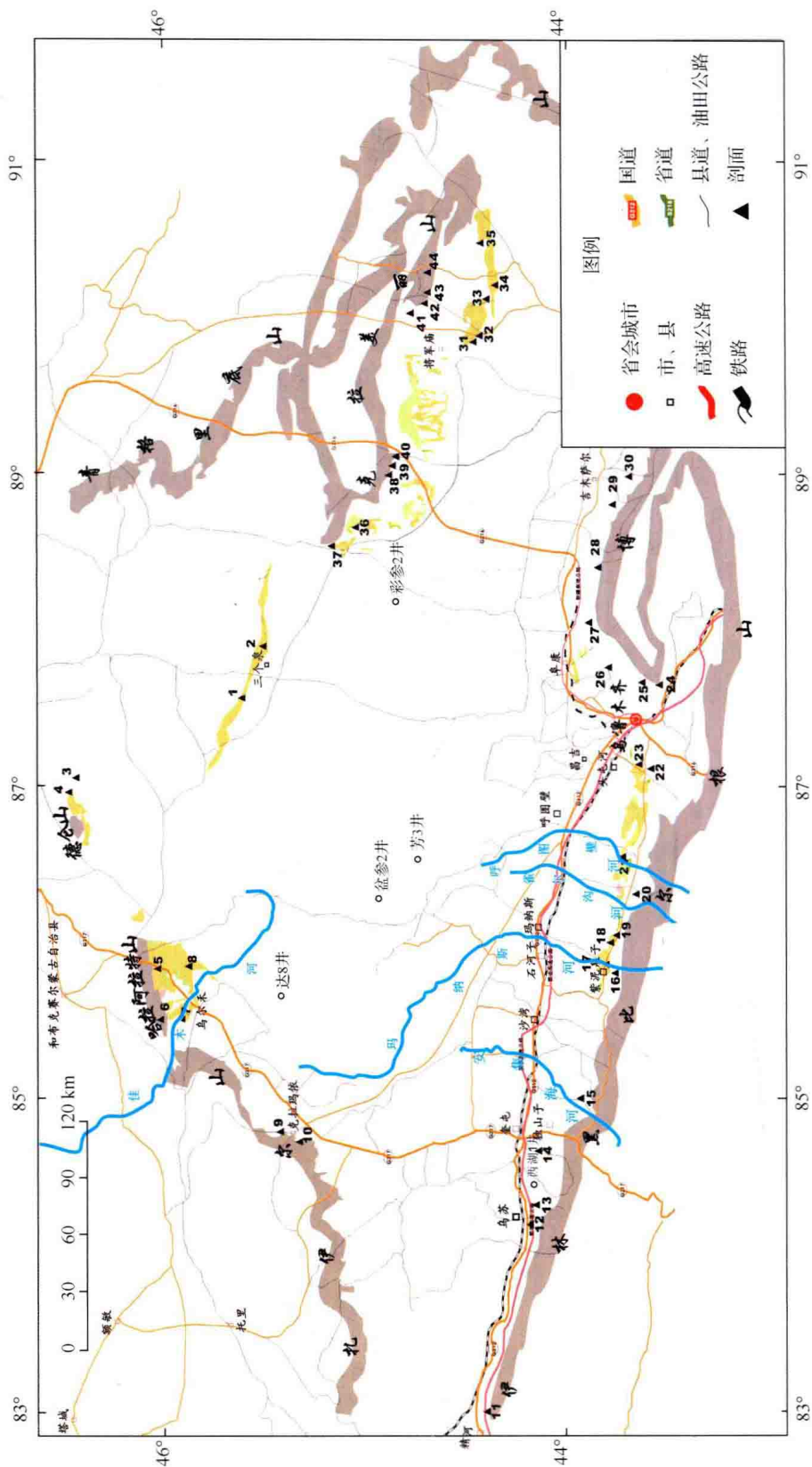


图1-1 准噶尔盆地剖面位置示意图

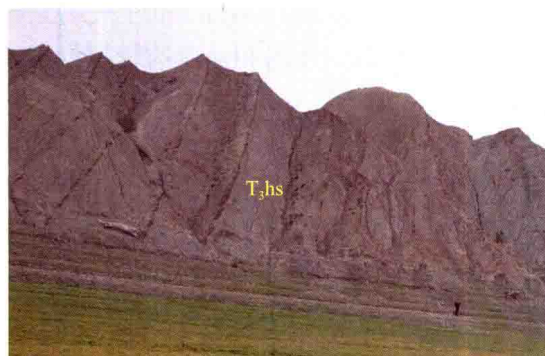
1.化石沟; 2.三个泉东; 3.红砾山背斜东高点; 4.红砾山背斜西高点; 5.乌和公路; 6.佳木河(P); 7.佳木河(K); 8.艾里克湖东岸; 9.不整合沟; 10.吐孜沟; 11.托托; 12.四棵柳; 13.阿尔钦沟; 14.独山子; 15.南安集海河; 16.红沟; 17.紫泥泉子; 18.玛纳斯河; 19.清水河; 20.东沟; 21.呼图壁河; 22.郝家沟; 23.头屯河; 24.郝家沟; 25.井子沟; 26.大红沟; 27.三王河; 28.小泉沟; 29.大龙口; 30.水西沟; 31.将军庙2号剖面; 32.将军庙1号剖面; 33.红沙泉北; 34.红沙泉; 35.孔雀坪老君庙煤矿; 36.沙丘河; 37.滴水泉; 38.西大沟; 39.老山沟; 40.帐篷沟; 41.六棵柳; 42.双井子; 43.石钱滩; 44.孔雀坪



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

图 1-2 吉木萨尔县大龙口剖面上二叠统与三叠系露头

(a) 大龙口背斜南翼梧桐沟组—锅底坑组—韭菜园组露头；(b) 大龙口背斜北翼锅底坑组与韭菜园组的界线；(c) 大龙口向斜南翼黄山街组下部灰色泥岩夹泥灰岩；(d) 大龙口背斜北翼锅底坑组—克拉玛依组露头；(e) 大龙口向斜核部黄山街组和郝家沟组露头

少量介形类、叶肢介、轮藻、大孢子和孢粉化石,孢粉为 *Dictyotriletes mediocris* (一般平网孢)-*Polycingulatisporites junggarensis* (准噶尔多环孢)-*Taeniaesporites noviaulensis* (诺维奥宽肋粉) (MJN) 组合。

在乌鲁木齐附近该组岩性变粗,以紫红色砾岩、岩屑砂岩为主;盆地东部井下岩性多为棕红、褐红、灰褐色砂砾岩夹褐色泥岩。

二、小泉沟群(T₂₋₃xq)

在准噶尔盆地该群分布非常广泛,盆地周边均有出露,为河流-湖泊相至湖泊-沼泽相沉积。盆地南缘和东部自下而上分为克拉玛依组、黄山街组和郝家沟组,盆地西北缘和腹部井下与黄山街组和郝家沟组层位相当的地层称之为白碱滩组。

(一) 克拉玛依组(T₂₋₃k)

该组为一套河湖相沉积,在全盆地均有分布。主要岩性为灰绿色厚层-块状、中-细粒杂砂岩、含砾粗砂岩、砾岩和灰色泥岩、灰黑色炭质泥岩的韵律状交互层,夹煤线、薄层叠锥状泥灰岩、铁质砂岩和砂质菱铁矿薄透镜体(彭希龄, 1990)。该组下部有灰绿色、褐红色泥岩组成的杂色条带层;底部常有厚层浅灰色砾岩或含砾粗砂岩。厚为 305~654m。与下伏烧房沟组为平行不整合接触。产植物、脊椎、双壳类、哈萨克虫、叶肢介、大孢子和孢粉化石,孢粉组合为:① *Apiculatisporis spiniger* (棘状圆形锥瘤孢)-*Minutosaccus parvus* (稀少小囊粉)-*Protohaploxylinus samoilovichii* (萨氏单束细肋粉) (SPS) 组合(下部);② *Granulatisporites gigantis* (大型三角粒面孢)-*Aratrisporites fischeri* (弗歇尔离层单缝孢)-*Colpectopollis* (单肋联囊粉) (GFC) 组合(中部);③ 双气囊花粉高含量组合(上部)。

该组在盆地南缘以乌鲁木齐至吉木萨尔一线发育最好,岩性为灰绿色、灰色、深灰色砂岩、泥岩夹炭质泥岩;盆地西北缘克拉玛依组可划分为下亚组、上亚组。上亚组以砾岩为主,夹砂质泥岩,或以砾岩为主的砾岩与泥岩的不等厚互层;下亚组以泥岩、砂质泥岩为主,夹粉砂岩、砂岩及砾状砂岩层。

(二) 黄山街组(T₃hs)

该组为一套湖泊相沉积,分布范围同下伏克拉玛依组。主要岩性为灰色、灰黄色、灰绿色泥岩、粉砂岩,普遍夹有炭质泥岩、灰岩、菱铁矿透镜体,泥岩和灰岩中常见叠锥构造。厚为 225~442m。与下伏克拉玛依组呈整合接触。产植物、脊椎、双壳类、哈萨克虫、叶肢介、大孢子和孢粉化石,孢粉为 *Aratrisporites*-*Alisporites*-*Colpectopollis* (AAC) 组合。

该组岩性稳定,各地均以湖相暗色泥岩、粉砂岩为主。

(三) 郝家沟组(T₃hj)

本书采用张义杰等(2003)对郝家沟组重新厘定的含义,将郝家沟剖面郝家沟组的顶

界上提至第 44 层顶,以第 45 层底部的一套灰白色砾岩或含砾粗砂岩作为八道湾组的底界。该组为一套湖沼相沉积,分布范围稍小于黄山街组。岩性为灰绿色厚层-块状砂岩、砂砾岩、砾岩与泥岩之韵律状交互层,夹炭质泥岩、薄煤层、煤线及少量的叠锥灰岩和菱铁矿结核。厚为 42~526.58m。与下伏黄山街组呈整合接触。产双壳类、叶肢介、植物、大孢子和孢粉化石,孢粉为 *Dictyophyllidites harrisii*(哈氏网叶蕨孢)-*Cycadopites subgranulosus*(亚颗粒苏铁粉)-*Alisporites australis*(澳大利亚阿里粉)(HSA)组合。

该组岩性在横向上变化较大,盆地南缘郝家沟剖面为砾岩、砂岩、泥岩不均匀互层;向东至小泉沟剖面岩性明显变细,为砂岩、粉砂岩夹泥岩。

第二节 侏 罗 系

准噶尔盆地侏罗系非常发育,分布颇为广泛,下侏罗统一中侏罗统下部水西沟群为一套煤系地层,可划分出三个岩组,自下而上为八道湾组、三工河组和西山窑组,其中八道湾组和西山窑组为新疆北部的主要产煤地层(图 1-3);中侏罗统上部—上侏罗统主要为一套红色碎屑岩层,自下而上划分为头屯河组、齐古组和喀拉扎组,不能细分的盆地东部地区统称为石树沟群(J_{2-3sh})。

(一)八道湾组(J_{1b})

该组为一套河流、湖泊、沼泽相含煤沉积,全盆地均有分布。岩性为灰绿色、灰白色砾岩、含砾砂岩、砂岩与灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、炭质泥岩韵律互层夹多层煤层。厚为 14~800m。自下而上分为下含煤段、中泥岩段和上含煤段。

下含煤段:以河流相沉积为主,由灰白色、灰绿色、灰黄色砾岩、含砾砂岩、中粗砂岩与灰绿色、黄绿色细、粉砂岩及顶部的炭质泥岩、煤层或煤线组成多个正旋回,夹菱铁矿、铁质砂岩等;底部一般为灰白色、灰绿色砾岩和砂岩。

中泥岩段:为一套深灰色泥岩、含砾泥岩夹灰绿色泥质粉砂岩、泥灰岩。

上含煤段:为黄绿色、灰绿色中-厚层状中粗粒砂岩与同色细、粉砂岩,深灰色、灰绿色泥岩、粉砂质泥岩不等厚互层,夹灰黑色炭质泥岩、煤层或煤线及菱铁矿、铁质砂岩等。

各地区三段岩性显示均比较清楚,仅地层厚度和砂、砾岩、煤层的发育程度在横向上有所变化。以灰白色底砾岩的出现与小泉沟群分界,两者多为不整合或平行不整合接触,郝家沟等地区为整合接触。地层中含比较丰富的植物、孢粉和大孢子化石,以及双壳类、腹足类、叶肢介和昆虫化石等。孢粉为 *Osmundacidites wellmanii*(威氏紫萁孢)-*Cycadopites subgranulosus*-*Piceites expositus*(开放拟云杉粉)(WSE)组合。

(二)三工河组(J_{1s})

该组以湖泊相、三角洲相沉积为主,全盆地均有分布。岩性为灰黄、灰绿色泥岩、

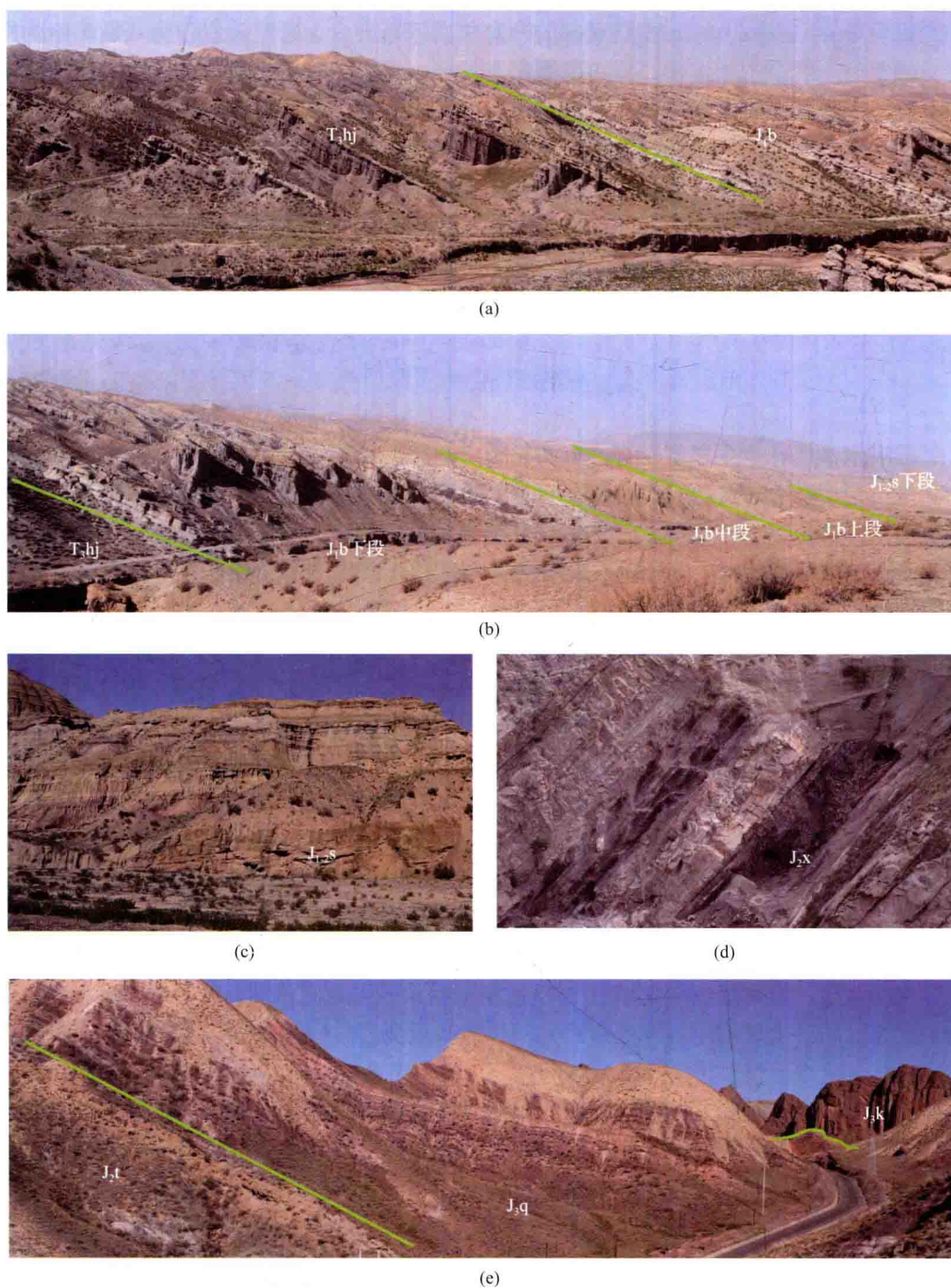


图 1-3 乌鲁木齐县郝家沟剖面上三叠统一侏罗系露头 and 玛纳斯县红沟剖面侏罗系露头

(a) 郝家沟西郝家沟组顶部灰色泥岩夹灰绿色砂岩与八道湾组底部灰白色砂岩露头; (b) 郝家沟西八道湾组, 下段灰白色砂泥岩、砾岩, 中段黄绿色泥岩, 上段灰白色砂泥岩露头; (c) 郝家沟剖面三工河组砂泥岩互层露头; (d) 玛纳斯河东岸西山窑组中部煤层; (e) 红沟剖面头屯河组、齐古组和喀拉扎组露头

黑色炭质页岩与灰黄色砂岩互层,夹炭质泥岩、薄煤层及叠锥灰岩,底部为灰黄色砂岩。厚为 30~882m。与八道湾组整合接触。产丰富的植物、双壳类和孢粉化石,该组中、下部化石组合为 *Cyathidites minor*(小桫欏孢)-*Classopollis annulatus*(环圈克拉梭粉)-*Pseudopicea variabiliformis*(多变假云杉粉)(MAV)组合;该组上部化石组合为 *Osmundacidites wellmanii*-*Callialasporites trilobatus*(三瓣冠翼粉)-*Pinuspollenites divulgatus*(普通双束松粉)(WTD)组合。

该组岩性和厚度在横向上变化较大,盆地南缘以三工河至玛纳斯河之间岩性最细,厚度最大,由此向东、向西岩性变粗,厚度逐渐变薄。盆地东北缘该组底部为黄褐色玛瑙砾岩,并为该区区域性标志层。

(三) 西山窑组(J₂x)

该组为河流、沼泽相的含煤碎屑沉积,全盆地均有分布。岩性为灰绿、暗灰绿色泥岩与灰白、灰黄色砂岩互层夹炭质泥岩及煤层。煤层多集中于中、下部,底部有灰白色砂岩或厚层砾岩。厚为 5~1110m。与下伏三工河组整合接触。产丰富的植物、双壳类和孢粉化石,孢粉为 *Cyathidites minor*-*Neoraistrickia gristhropensis*(格里斯索普新叉瘤孢)-*Piceapollenites complanatifomis*(扁平云杉粉)(MGC)组合。

该组岩性比较稳定,但厚度在横向上变化大。盆地南缘以三工河至南安集海河一带厚度最大,煤层最发育,由此向东、向西迅速变薄,煤层减少;盆地东北缘卡拉麦里山南麓该组为主要含煤地层,厚度由北向东南方向增厚。

(四) 头屯河组(J₂t)

该组为煤系地层与红层之间的一套河湖相沉积的杂色层,全盆地均有分布。主要岩性为黄绿色、灰绿色、紫色、杂色泥岩、砂质泥岩、灰绿色砂岩夹凝灰岩、炭质泥岩、煤线。岩性上、下粗中部细,中部夹泥灰岩及炭质泥岩或煤线。厚为 0~800m。与下伏西山窑组整合接触。含较丰富的动植物化石,最常见的化石门类有双壳类、叶肢介、介形类、植物和孢粉化石,孢粉为 *Cyathidites minor*-*Kraeuselisporites manasiensis*(玛纳斯稀饰环孢)-*Classopollis classoides*(克拉梭粉)(MMC)组合。该组可进一步划分为上、下两段。

下段岩性主要为河流相的黄绿、灰绿色砂砾岩与杂色泥岩、细砂岩、粉砂岩不等厚互层,化石稀少。

上段为灰绿、灰、深灰色泥岩、细砂岩、粉砂岩夹泥灰岩、钙质砂岩,底部夹炭质泥岩或煤线,上部夹紫红、褐红色泥岩、粉砂岩条带。

(五) 齐古组(J₃q)

该组为一套河湖相沉积的红色地层,分布范围同下伏头屯河组。岩性主要为棕红色、红褐色泥岩、粉砂岩夹黄绿色、紫灰色砂、砾岩,富含钙质结核,中下部夹凝灰岩、凝灰质砂岩。厚为 144~724m。与下伏头屯河组整合接触。产少量介形类、鱼化石,在红

沟剖面该组底部产少量的孢粉化石, 为 *Deltoidospora*(三角孢)-*Classopollis-Pinuspollenites*(DCP)组合。

(六)喀拉扎组(J₃k)

该组为一套山麓冲积扇相沉积的粗碎屑岩, 分布范围非常局限, 仅见于盆地南缘阜康-玛纳斯以南及盆地西北缘克拉玛依地区。岩性为灰褐色砾岩夹褐色泥岩、砾状砂岩及中粗粒长石砂岩。厚为 0~800m。与下伏齐古组整合接触。未发现化石。

第三节 白 垩 系

准噶尔盆地白垩系非常发育, 分布范围广。下白垩统称之为吐谷鲁群, 主要为一套湖相和河湖相沉积(图 1-4), 湖盆面积较大, 沉积环境稳定, 气候比较湿润, 地层中脊椎动物、双壳类、介形类、轮藻和孢粉等化石丰富。

上白垩统的沉积特征在盆地内差别较大, 岩组名称因地而异。在盆地南缘自下而上分为东沟组和紫泥泉子组下段; 在西北缘和北部称为艾里克湖组或红砾山组, 盆地东北缘被赵喜进命名为红沙泉组。上白垩统含有恐龙蛋碎片、介形类、轮藻和孢粉等化石。

一、吐谷鲁群(K₁tg)

吐谷鲁群在全盆地广泛分布, 盆地周边均有出露, 覆盖区亦有揭示。主要岩性为湖相灰绿色、棕红色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、砂岩不等厚互层。在盆地南缘吐谷鲁群发育最好, 并以头屯河至紫泥泉子之间地层出露最为完整, 自下而上可分为清水河组、呼图壁河组、胜金口组和连木沁组。地层中含有大量脊椎动物、双壳类、腹足类、介形类、轮藻、植物和孢粉化石等。覆盖区大部分地区吐谷鲁群进一步分组尚有困难。

盆地西北缘吐谷鲁群的岩性主要为淡水湖泊相的灰绿色细砂岩与棕色、褐红色泥岩、砂质泥岩夹凝灰质砂岩, 底部为灰绿色角砾岩; 北部红砾山一带为灰色块状砂岩与灰绿、棕红色泥岩互层; 盆地腹部为褐色、灰褐色泥岩、砂质泥岩与灰绿色砂岩互层, 底部为一套粗碎屑岩; 东北缘为河湖相棕红色砂质泥岩与灰绿色细砂岩互层, 见明显底砾岩。

(一)清水河组(K₁q)

该组为一套湖相沉积的以灰绿色、黄绿色为主色调的地层, 在盆地南缘、腹部和西北缘均有分布。盆地南缘主要岩性为灰绿色、黄绿色砂岩、砂质泥岩、泥岩互层, 中上部夹褐红色砂质泥岩条带, 下部砂岩增多, 底部为砾岩。厚为 66~357m。与下伏喀拉扎组不整合或平行不整合接触。产叶肢介、腹足类、介形类、轮藻和孢粉化石, 孢粉为 *Parajunggarosporites donggouensis*(东沟副准噶尔孢)-*Classopollis annulatus-Rugubivesiculites fluens*(围皱皱体双囊粉)(DAF)组合。

横向上岩性变化较大, 紫泥泉子-昌吉河地区全为灰绿色, 由此往东和往西, 上部逐渐变黄色, 并夹红色条带, 至古牧地背斜和四棵树河一带全部为红层; 盆地腹部石南地