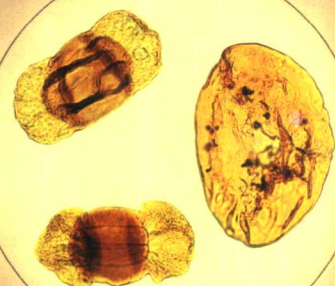
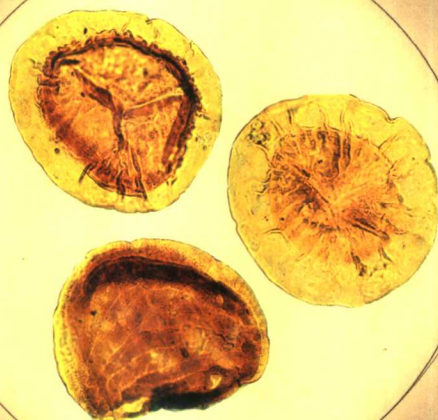


新疆北部石炭纪—二叠纪 孢子花粉研究

**Palynology of the Carboniferous and Permian Strata
of Northern Xinjiang, Northwestern China**

新疆石油管理局勘探开发研究院 编
中国科学院南京地质古生物研究所



中国科学技术大学出版社

新疆北部石炭纪—二叠纪 孢子花粉研究

新疆石油管理局勘探开发研究院
中国科学院南京地质古生物研究所 编

中国科学技术大学出版社

**PALYNOLOGY OF THE CARBONIFEROUS AND
PERMIAN STRATA OF NORTHERN XINJIANG,
NORTHWESTERN CHINA**

Institute of Petroleum Exploration and Development,
the Xinjiang Petroleum Administration,
Karamay, 834000, China

and

Nanjing Institute of Geology and Palaeontology,
the Chinese Academy of Sciences,
Nanjing, 210008, China

University of Science and Technology of China Press

内 容 简 介

新疆北部石炭系—二叠系孢粉化石极为丰富,更因其处于安加拉植物地理区与欧美—华夏植物地理区交汇处,孢粉组合面貌颇为特殊,晚石炭世时已显示出典型的亚安加拉区特征,具有很高的研究价值。本书在系统研究该区孢粉资料的基础上共记载描述了孢粉及少量藻类、疑源类 149 属 666 种,其中 3 个新属 164 个新种,系统建立了新疆北部石炭纪—二叠纪孢粉组合序列。本书还对孢粉地层、孢粉组合的古植物背景、裸子植物花粉的兴起和发展、植物区系、古气候、孢粉颜色与有机质成熟度及石炭系—二叠系有关岩组生油潜力评价等问题进行了探讨。书后附有 107 个孢粉化石及干酪根显微组合图版。

本书可供石油地质工作者、地层古生物工作者及有关科研教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

新疆北部石炭纪—二叠纪孢子花粉研究/欧阳舒等著. 合肥:中国科学技术大学出版社, 2003. 8

ISBN7-312-01500-X

I. 新… II. 新… III. ①石炭纪—孢粉—研究—新疆②二叠纪—孢粉—研究—新疆 IV. ①Q914.64 ②P534.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 066425 号

新疆北部石炭纪—二叠纪孢子花粉研究

新疆石油管理局勘探开发研究院、中国科学院南京地质古生物研究所编

责任编辑:章森桂 高哲峰

中国科学技术大学出版社出版

(合肥市金寨路 96 号 邮政编码:230026)

南京北极印刷厂

全国新华书店经销

*

开本:787×1092/16 印张:52 字数:1200 千 插页:54

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—800 册

定价:160.00 元

前 言

新疆北部是我国石炭—二叠纪陆相地层发育最好的地区之一,层序齐全,化石丰富,其中和布克赛尔县俄姆哈剖面泥盆系与石炭系、吉木萨尔县三台大龙口剖面二叠系与三叠系为连续沉积,极有研究价值。

新疆北部石炭系—二叠系的研究可以追溯到 19 世纪末,但 1949 以前仅少数国内外学者,如袁复礼(1928~1931)、黄汲清(1943)和王恒升(1948)等作过部分地质路线的考察,初步建立了岩石地层系统。卓有成效的研究工作是在中华人民共和国成立后,随着大规模地质普查找矿工作而展开的。20 世纪 50—60 年代新疆石油管理局、新疆地质矿产局等单位的地质工作者积累了大量地层古生物资料,奠定了石炭系—二叠系地层层序的基础。70 年代新疆石油管理局和新疆地质矿产局组成《西北地区区域地层表,新疆维吾尔自治区分册》编写小组,对几十年来所积累的地层、古生物和沉积相等方面的资料开展了全面、系统的总结,规范了石炭系—二叠系各地层单元的名称,并初步建立起地层划分对比方案,使石炭纪—二叠纪地层研究工作取得了长足的进展。80 年代以来,新疆石油管理局、新疆地质矿产局、中国地质科学院、新疆工学院和中国科学院等单位的地学工作者和专家相继对本区的地层开展了不同专题的研究,除大量论文外,其成果集中体现在一些比较系统的专著中,如《西北地区区域地层表,新疆维吾尔自治区分册》(1981)、《西北地区古生物图册,新疆维吾尔自治区分册》(1983)、《准噶尔盆地形成演化及油气形成规律》(中国科学院地学部等,1985)、《新疆吉木萨尔大龙口二叠—三叠纪地层及古生物群》(中国地质科学院地质研究所等,1986)、《中国天山二叠—三叠系界线的研究》(新疆地质矿产局地质矿产研究所等,1989)、《新疆北部石炭系及其含矿性研究报告》(廖卓庭等,1990)^①、《新疆古生界》(新疆地质矿产局地质矿产研究所、新疆地质矿产局第一区调大队,1991)等。在与孢粉关系较密切的大植物化石研究方面,除早年的成果(斯行健,1934;潘钟祥,1959 等)外,主要工作也是建国以后,特别是 70—80 年代以来作的(胡雨帆,1980、1987;窦亚伟等,1983;窦亚伟、孙喆华,1984、1985a、1985b;吴绍祖,1983、1989、1990、1993;唐文松,1985;周统顺、周惠琴,1986;孙阜生,1989),这些成果大多反映在一本总结性的专著《中国地质时期植物群》(黄本宏、沈光隆,见李星学主编,1995)中。

80 年代前后,有关单位相继对新疆北部石炭系—二叠系进行比较系统的孢粉化石研究,由于该区处于安加拉植物地理区与欧美—华夏植物地理区交汇处,孢粉组合面貌颇为特殊,很有研究价值,但正式报道的研究成果很少,至 1983 年以后才有论文陆续发表,如对准噶尔盆地南缘的芦苇沟组(Zhang L. J., 1983),对东北缘的滴水泉组(王蕙,1989;阎存凤、袁剑英,1995),对二叠、三叠纪的孢粉(侯静鹏、王智,1986;侯静鹏、沈百花,1989;曲立范、王智,1986;曲立范,1989)和大孢子比较系统的研究(杨基端、孙素英,1986、1989)见于上述《新疆吉木萨尔大龙口二叠—三叠纪地层及古生物群》(1986)和《中国天山二叠—三叠系界线的研究》(1989)的两本专著以及《新疆北部二叠纪—第三纪地层及孢粉组合》(中国地质科学院地质研究所、新疆石油管理局勘探开发研究院,1990)一书中。

^① 廖卓庭,杨蔚华,魏洲龄等. 1990. 新疆北部石炭系及其含矿性研究报告(内部报告)

王智、詹家桢(Wang Z. & Zhan J. Z., 1987)首次摘要报道了本区石炭纪—二叠纪的孢粉组合序列,其后他们又报道了与海相动物化石共生于车排子组的孢粉组合(詹家桢、王智等, 1992)。欧阳舒等(1993, 1994)从理论上探讨了新疆北部石炭纪—二叠纪孢粉组合的植物区系、新疆北部发现晚石炭世早期具肋双气囊花粉占优势孢粉组合的意义,并根据孢粉对大龙口剖面二叠—三叠系界线提出了新的建议(Ouyang S. & Norris, 1999)。泥盆系—石炭系过渡层的孢粉组合研究首见于周宇星的硕士学位论文(1988, 未刊),后又由卢礼昌(1999)进行了研究。

1983年起新疆石油管理局勘探开发研究院与中国科学院南京地质古生物研究所开始合作研究新疆北部石炭纪—二叠纪孢粉化石,为了更全面系统地掌握孢粉植物群的变化,研究范围除重点在准噶尔盆地分区外,还涉及西准噶尔、东准噶尔、北天山和中天山几个分区。本书作者与有关地质人员共同对准噶尔盆地南缘一碗泉、芦苇沟、仓房沟、井井子沟、乌拉泊、祁家沟、白杨河、三工河和大龙口,盆地东北缘双井子、孔雀坪、石钱滩和帐篷沟,和布克赛尔县俄姆哈,托里县阿希列和柳树沟,伊犁地区潘吉木、群吉萨依以及精河县阿恰勒河等二十多条露头剖面进行考察并采集样品,对克拉玛依车排子、百口泉、白碱滩、乌尔禾和中拐等井区、吉木萨尔县沙丘河—帐篷沟井区、阜康县北三台井区、和布克赛尔县夏子街井区和伊犁地区察布查尔井区四十多口钻孔进行岩样观察并采样,共计采集和分析孢粉样品一千二百多块。在此基础上记载、描述了149属的660余种,其中新属3个、新种164个、新联合种51个,系统建立了包括15个孢粉组合的新疆北部石炭纪—二叠纪孢粉组合序列。

本书为两单位合作研究项目的最终研究成果,各章节执笔分工大致如下:前言(欧阳舒、王智);第一章、地层概况(詹家桢);第二章、孢粉组合序列(王智、欧阳舒);第三章、古植物背景及古气候(欧阳舒);第四章、裸子植物花粉的兴起和发展(欧阳舒、詹家桢);第五章、关于若干生物地层对比问题的讨论(欧阳舒、王智和詹家桢);第六章、孢粉颜色、有机质成熟度(TAI)及生油潜力评价(詹家桢、王智和欧阳舒);第七章、属种系统描述:蕨类植物孢子(周宇星);单气囊花粉(王智);双囊具肋花粉(詹家桢);双囊无肋和单沟花粉及木材碎片(欧阳舒)。负责完成其他工作的,包括孢粉化石照相和扫描(詹家桢、王智和周宇星),图版编排及图版说明(詹家桢),大部分图件绘制(詹家桢),英文部分及文献目录(欧阳舒),索引(詹家桢、欧阳舒和章森桂)。

本书孢粉描述部分均由欧阳舒审订,但所有新属新种后都标明描述者,以示各负其责;并各提供参考用的部分属种素描图。根据新版的《植物命名国际法规》(ICBN; Gruter et al., 1994)规定和要求,本书新属种均附英文描述及鉴别特征等,并注明全模标本及其产地层位等项和新联合名需指明的基础名(basionym)。为节省篇幅,加之模式标本及产地层位在图版说明上已经注明,故在中文正文中除描述比较外,其他不再一一罗列。属种名的翻译,很难做到贴切,大多仿我国现行传统译法,即兼顾原意和形态,但一些与植物相联系的属名,其亲缘关系未必如中译名所示,例如 *Striatoabietes* 译为冷杉多肋粉, *Noeggerathiopsidozonotriletes* 译为匙叶粉,实际上可能与 *Abies* 或 *Noeggerathiostrabus* 没有关系,类似例子不一一列举。

此课题十多年的合作过程中,曾得到两单位许多领导、专家教授的支持鼓励,如新疆石油管理局勘探开发研究院历任院长商振平、王祖国、刘振武、王宜林、汤承峰和况军,副

院长彭希龄、欧远德、张义杰以及中国科学院南京地质古生物研究所历届所领导吴望始、徐均涛、陆兴根、曹瑞骥、穆西南、沙金庚和杨群的大力支持；金玉玕与廖卓庭和他们领导的地层队中诸多专家以及勘探开发研究院魏景明、赵治信等在野外工作上也给予很大帮助。承担本书样品分析工作的有勘探开发研究院的刘建雄、边利军、姜秀莲、蔡双扣、张志凤、张云珍及中国科学院南京地质古生物研究所的莫春华、黄凤宝、茅中飞等，协助化石照相的有李厚模（新疆石油研究院）和樊晓羿（中国科学院南京地质古生物研究所），协助部分电脑文字处理的有唐鹏、顾新元（新疆石油研究院）和边雪梅（胜利油田地质科学研究院）等。黎文本和朱祥根也给以帮助。封面照片（吉木萨尔大龙口剖面）由廖卓庭提供。本专著出版基金由新疆石油管理局和中国科学院南京地质古生物研究所提供。中国科学院南京地质古生物研究所章森桂负责全书的编辑工作，娄占云负责全书的排版，朱颖协助修改图件，严惠君协助校对。我们对上述单位及人员的支持和帮助诚表谢意。

目 录

前 言

第一章 地层概况	(1)
一、石炭系	(3)
(一)下石炭统	(3)
(二)上石炭统	(7)
二、二叠系	(8)
(一)下二叠统	(8)
(二)中二叠统	(11)
(三)上二叠统	(13)
第二章 孢粉组合序列	(17)
一、新疆北部石炭纪一二叠纪孢粉组合序列	(17)
二、孢粉组合的组成和特征	(18)
第三章 古植物背景及古气候	(93)
一、石炭纪一二叠纪孢粉组合的古植物背景	(93)
二、石炭纪一二叠纪孢粉植物群发展阶段	(95)
三、新疆北部石炭纪一二叠纪孢粉组合的植物区系性质	(101)
四、关于新疆北部石炭纪一二叠纪的古气候	(104)
第四章 石炭纪一二叠纪裸子植物花粉的兴起和发展	(109)
一、石炭纪裸子植物花粉的兴起事件及亚安加拉区的形成	(109)
二、裸子植物花粉在新疆北部石炭纪一二叠纪的发展阶段	(110)
第五章 新疆北部石炭纪一二叠纪若干生物地层问题的讨论	(119)
一、俄姆哈剖面泥盆系-石炭系界线	(119)
二、关于彩参2井滴水泉组下部的时代	(120)
三、关于托里县阿希列剖面南明水组的时代	(122)
四、关于车排子组孢粉组合的时代意义	(123)
五、关于准噶尔盆地西北缘井下佳木河组的地质时代问题	(124)
六、根据孢粉化石讨论准噶尔盆地南缘与西乌拉尔地区二叠系之划分对比	(126)
七、关于大龙口剖面二叠系-三叠系界线	(132)
第六章 孢粉颜色、有机质成熟度 TAI 及生油潜力评价	(137)
第七章 属种系统描述	(143)

光面三缝孢属	<i>Leiotriletes</i> Naumova, 1937 emend. R. Potonié et Kremp,	
1954		(164)
匙唇孢属	<i>Gulisporites</i> (Imgrund) Gupta, 1969	(166)
圆形光面孢属	<i>Punctatisporites</i> Ibrahim, 1933 emend. Potonié et Kremp,	
1954		(167)
具褶弓脊孢属	<i>Plicatispora</i> Higgs, Clayton et Keegan, 1988	(171)
芦木孢属	<i>Calamospora</i> Schopf, Wilson et Bentall, 1944	(171)
弓脊孢属	<i>Retusotriletes</i> Naumova, 1953	(175)
具饰弓脊孢属	<i>Apiculiretusispora</i> (Streel) Streel, 1967	(175)
无脉蕨孢属	<i>Aneurospora</i> Streel, 1964	(176)
三角粒面孢属	<i>Granulatisporites</i> Ibrahim, 1933, emend. Potonié et Kremp,	
1954		(177)
圆形粒面孢属	<i>Cyclogranisporites</i> Potonié et Kremp, 1954	(178)
三角块瘤孢属	<i>Converrucosisporites</i> Potonié et Kremp, 1954	(181)
圆形块瘤孢属	<i>Verrucosisporites</i> (Ibrahim) Potonié et Kremp, 1954	(182)
薛氏孢属	<i>Schopfites</i> Kosanke, 1950	(185)
卡伯基孢属	<i>Charbejisporites</i> Virbitskas in S. V. Meyen, 1983	(185)
三角刺面孢属	<i>Acanthotriletes</i> Naumova, 1937 emend. Potonié et Kremp,	
1954		(187)
三角细刺孢属	<i>Planisporites</i> Knox, 1950 emend. Potonié, 1960	(189)
圆形细刺孢属	<i>Apiculatasporites</i> Ibrahim, 1933	(190)
三角锥瘤孢属	<i>Lophotriletes</i> Naumova, 1937 emend. Potonié et Kremp,	
1954		(192)
圆形锥瘤孢属	<i>Apiculatisporis</i> Potonié et Kremp, 1956	(195)
背锥瘤孢属	<i>Anapiculatisporites</i> Potonié et Kremp, 1954	(196)
双饰孢属	<i>Dibolisporites</i> (Richardson) Playford, 1976	(198)
叉瘤孢属	<i>Raistrickia</i> Schopf, Wilson et Bentall, 1944 emend. Potonié	
et Kremp, 1954		(198)
辐纹三缝孢属	<i>Costaspora</i> Staplin et Jansonius in Staplin, 1960	(202)
圈脊孢属	<i>Concentricisporites</i> Antonescu, 1969	(203)
疏穴孢属	<i>Foveosporites</i> Balme, 1957	(203)
辐脊孢属	<i>Emphanisporites</i> McGregor, 1961	(204)
细网孢属	<i>Microreticulatisporites</i> Knox, 1950 emend. Potonié et Kremp,	
1954		(204)
平网孢属	<i>Dictyotriletes</i> (Naumova, 1939) Potonié et Kremp, 1954	(205)
蠕瘤孢属	<i>Convolutispora</i> Hoffmeister, Staplin et Malloy, 1955	(206)
粗网孢属	<i>Reticulatisporites</i> Ibrahim, 1933 emend. Potonié et Kremp, 1954	
		(208)
假网孢属	<i>Pseudoreticulatispora</i> Bharadwaj et Srivastava, 1969	(210)

窄环孢属	<i>Stenozonotriletes</i> Naumova, 1939 emend. Potonié, 1958	(210)
窄角凹环孢属	<i>Murospora</i> Somers, 1952	(211)
带环孢属	<i>Cingulizonates</i> Dybova et Jachovicz, 1957	(211)
宽唇盾环孢属	<i>Gravisporites</i> Bharadwaj, 1954	(212)
梳冠孢属	<i>Cristatisporites</i> Potonié et Kremp, 1954	(212)
叉缝带环孢属	<i>Cadiospora</i> Kosanke, 1950	(214)
套环孢属	<i>Densosporites</i> Berry, 1937 emend. Potonié et Kremp, 1954	(215)
盾环孢属	<i>Crassispora</i> Bharadwaj, 1957	(216)
楔环孢属	<i>Camazonotriletes</i> Naumova, 1937 ex Naumova, 1953	(216)
瘤环孢属	<i>Lophozonotriletes</i> Naumova, 1953 emend. R. Potonié, 1958	(218)
肿环孢属	<i>Tumulispora</i> Staplin et Jansonius, 1964	(220)
刺环孢属	<i>Spinozonotriletes</i> Hacquebard, 1957	(220)
稀饰环孢属	<i>Kraeuselisporites</i> Leschik, 1955	(221)
膜环孢属	<i>Hymenozonotriletes</i> Naumova, 1937 ex Mehta, 1944	(222)
穴环孢属	<i>Vallatisporites</i> Hacquebard, 1957	(223)
鳞环孢属	<i>Lepidozonotriletes</i> Hacquebard, 1957	(225)
鳍环孢属	<i>Reinschospira</i> Schopf, Wilson et Bentall, 1944	(225)
菱环孢属	<i>Angulisporites</i> Bharadwaj, 1954	(225)
双壁孢属	<i>Geminospira</i> Balme, 1962 emend. Owens, 1971	(227)
弓凸孢属	<i>Cyrtospora</i> Winslow, 1962	(227)
皱脊孢属	<i>Rugospora</i> Neves et Owens, 1966	(228)
卵囊孢属	<i>Auroraspora</i> Hoffmeister, Staplin et Malloy, 1955	(228)
碟饰孢属	<i>Discernisporites</i> Neves, 1958	(229)
内腔孢属	<i>Endoculeospora</i> Staplin, 1960	(230)
中体刺面孢属	<i>Grandispora</i> Hoffmeister, Staplin et Malloy, 1955	(231)
网膜孢属	<i>Retispora</i> Staplin, 1960	(231)
假穴孢属	<i>Spelaeotriletes</i> Neves et Owens, 1966	(232)
周壁孢属	<i>Perotriletes</i> (Erdtmann, 1945) ex Couper, 1953	(232)
膜壁孢属	<i>Velamisporites</i> Bharadwaj et Venkatachala, 1962	(233)
光面单缝孢属	<i>Laevigatosporites</i> Ibrahim, 1933	(233)
粒面单缝孢属	<i>Punctatosporites</i> Ibrahim, 1933	(234)
刺面单缝孢属	<i>Tuberculatosporites</i> Imgrund, 1952	(234)
科达粉属	<i>Cordaitina</i> Samoilovich, 1953	(235)
弗氏粉属	<i>Florinites</i> Schopf, Wilson et Bentall, 1944	(239)
勒巴契杉粉属	<i>Lebachiacites</i> Maljavkina, 1964	(243)
带环单脊粉属	<i>Iunctella</i> Kara-Murza, 1952	(245)
十字粉属	<i>Crucisaccites</i> Lele et Maithy, 1964	(245)

波脱尼粉属	<i>Potonieisporites</i> Bharadwaj, 1954	(248)
膜囊粉属(新属)	<i>Lamellosaccites</i> Wang et Ouyang gen. nov.	(256)
萨氏粉属	<i>Samoilovitchisaccites</i> Dibner, 1971	(257)
匙叶粉属	<i>Noeggerathiopsidozonotriteles</i> Lubner, 1955	(260)
索里斯粉属	<i>Solisisporites</i> Dempsey, 1967	(265)
侧囊粉属	<i>Parasaccites</i> Bharadwaj et Tiwari, 1964	(266)
维尔基粉属	<i>Virkkipollenites</i> Lele, 1964	(268)
皱囊粉属	<i>Plicatipollenites</i> Lele, 1964	(269)
隔囊粉属	<i>Divarisaccus</i> Venkatachala et Kar, 1966	(271)
聚囊粉属	<i>Vesicaspora</i> Schemel, 1951	(272)
皱脊环囊粉属	<i>Zonalasporites</i> Ibrahim, 1933	(276)
桑尼粉属	<i>Sahnisporites</i> Bharadwaj, 1954	(277)
残缝粉属	<i>Vestigisporites</i> (Balme et Hennelly, 1955) Tiwari et Singh, 1984	(278)
直缝二囊粉属	<i>Limitisporites</i> Leschik, 1956	(282)
折缝二囊粉属	<i>Jugasporites</i> (Leschik, 1956) Klaus, 1963	(290)
假二肋粉属	<i>Gardenasporites</i> Klaus, 1963	(291)
雏囊粉属	<i>Parcisporites</i> Leschik, 1956	(295)
开通粉属	<i>Vitreisporites</i> Leschik, 1956	(296)
腹囊粉属	<i>Retibivesiculites</i> Pierce, 1961	(297)
克氏粉属	<i>Klausipollenites</i> Jansonius, 1962	(298)
褶囊粉属	<i>Plicatisaccus</i> Pautsch, 1971	(301)
镰褶粉属	<i>Falcisporites</i> Leschik, 1956	(302)
松型粉属	<i>Pityosporites</i> (Seward, 1914) Manum, 1960	(304)
蝶囊粉属	<i>Platysaccus</i> (Naumova, 1937) Potonié et Klaus, 1954	(306)
拟云杉粉属	<i>Piceaepollenites</i> R. Potonié, 1931	(308)
拟冷杉粉属	<i>Abiespollenites</i> Thiergart, 1937	(310)
拟雪松粉属	<i>Cedripites</i> Wodehouse, 1933	(311)
伏脂杉粉属	<i>Voltziaceasporites</i> Klaus, 1964	(311)
瘤体粉属(新属)	<i>Verrucoripollis</i> Ouyang gen. nov.	(313)
阿里粉属	<i>Alisporites</i> (Daugherty, 1941) Jansonius, 1971	(314)
具沟双囊粉属	<i>Sulcatisporites</i> Leschik, 1955	(317)
单脊粉属	<i>Chordasporites</i> Klaus, 1960	(318)
巴德沃基粉属	<i>Bharadwajispora</i> Jansonius, 1962	(321)
绳脊粉属	<i>Funisporites</i> Leschik, 1959	(322)
三翼粉属	<i>Alatisporites</i> Ibrahim, 1933	(322)
府达粉属	<i>Fuldaesporites</i> Leschik, 1956	(323)
角囊粉属	<i>Triangulisaccites</i> Ouyang et Zhang, 1982	(324)
假四囊粉属	<i>Pseudoquadrisaccus</i> Liu, 1981	(324)

多肋单囊粉属 <i>Striatomonosaccites</i> Efremova in Bolkhovitina et al. , 1966	(325)
多肋勒巴契粉属 <i>Striatolebachiiites</i> Varjukhina et Zauer in Varjukhina, 1971	(329)
鲍塔柯菲粉属 <i>Boutakoffites</i> Bose et Kar, 1966	(333)
单束多肋粉属 <i>Protohaploxypinus</i> (Samoilovich, 1953) emend. Hart, 1964	(334)
克拉玛依粉属(新属) <i>Karamayisaccites</i> Zhan gen nov.	(354)
冷杉多肋粉属 <i>Striatoabieites</i> (Sedova 1956) Hart, 1964	(356)
哈姆粉属 <i>Hamiapollenites</i> (Wilson, 1962) Zhan emend. nov.	(366)
罗汉松型多肋粉属 <i>Striatopodocarpites</i> Zoricheva et Sedova ex Sedova emend. Hart, 1964	(385)
根囊粉属 <i>Rhizomaspora</i> Wilson, 1962	(396)
伊利粉属 <i>Illinites</i> (Kosanke, 1950) emend. Jansonius et Hills, 1976	(397)
叉肋粉属 <i>Vittatina</i> Luber, 1940	(399)
梯瓦里粉属 <i>Tiwariasporis</i> Maheshwari et Kar, 1967	(404)
二肋粉属 <i>Lueckisporites</i> (Potonié et Klaus) R. Potonié, 1958	(405)
盾脊粉属 <i>Scutasporites</i> Klaus, 1963	(406)
四肋粉属 <i>Lunatisporites</i> (Leschik, 1955) Scheuring, 1970	(408)
贝壳粉属 <i>Crustaesporites</i> Leschik, 1956	(411)
轮翼粉属 <i>Trochosporites</i> Wilson, 1962	(413)
拟苏铁粉属 <i>Cycadopites</i> (Wodehouse 1933) ex Wilson et Webster, 1946	(414)
宽单沟粉属 <i>Urmites</i> Djupina, 1974	(418)
帽形粉属 <i>Pilasporites</i> (Balme et Hennelly) Jain, 1968	(419)
假杜仲粉属 <i>Eucommiidites</i> Erdtman, 1948 ex R. Potonié, 1958	(420)
拟百岁兰粉属 <i>Welwitschipollenites</i> Bharadwaj, 1974 Ouyang emend. nov.	(420)
异球藻属 <i>Pterospermella</i> Eisenack, 1972	(421)
对裂藻属 <i>Schizosporis</i> Cookson et Dettman, 1959	(422)
光面球藻属 <i>Leiosphaeridia</i> Eisenack, 1958 emend. Downie et Sarjeant, 1963	(423)
棘突球藻属 <i>Gorgonisphaeridium</i> Staplin et al. , 1965	(423)
稀刺藻属 <i>Micrhystridium</i> Deflandre, 1937 emend. Staplin, 1961	(423)
参考文献	(429)
英文摘要(SUMMARY)	(449)
图版说明	(593)

孢粉、疑源类属种学名索引	(659)
孢粉、疑源类中文属名索引	(685)
表格索引	(689)
插图索引	(693)

第一章 地层概况

根据《西北地区区域地层表, 新疆维吾尔自治区分册》(1981, 以下简称新疆地层表) 中的地层区划, 新疆北部属天山—兴安岭地层区, 它包括阿尔泰山、西准噶尔、准噶尔盆地、东准噶尔、北天山、中天山 6 个地层分区(图 1.1)。本文研究的孢粉化石材料主要来自准噶尔盆地地层分区, 部分采自西准噶尔、东准噶尔、北天山和中天山地层分区(图 1.2)。

石炭纪新疆北部为天山—兴安地槽(或称北方地槽)发育区, 区内构造活动频繁, 并伴有火山喷发, 发育了一套巨厚的槽盆相火山岩、碎屑岩建造, 局部存在地台相的碳酸盐岩建造。各分区岩性变化很大, 中天山地层分区碳酸盐岩较多, 北天山和西准噶尔地层分区火山岩比较发育, 而准噶尔盆地地层分区基本为地台相沉积, 以正常碎屑岩为主, 夹火山岩和碳酸盐岩。石炭纪各分区地层的发育程度也有较大的差别, 东准噶尔和西准噶尔地层分区海相石炭系与泥盆系为连续沉积, 北天山地层分区上石炭统发育较全。

石炭纪末期, 准噶尔盆地外围的海西地槽回返, 并隆起上升为山系, 准噶尔盆地、吐鲁番盆地基本定型, 但火山活动在早二叠世还比较强烈。伊宁盆地属天山山间盆地, 火山活动贯穿二叠纪始终。二叠纪新疆北部沉积环境发生了很大的变化。早二叠世, 准噶尔盆地南缘仍为海相或海陆交互相沉积, 中二叠世开始, 本区各沉积盆地全为陆相沉积。在准噶尔盆地不同地区地层发育的程度有所不同, 盆地南缘地层发育较完整, 而盆地北部受晚海西运动的影响, 早二叠世晚期和晚二叠世末期, 沉积间断, 并遭受剥蚀, 造成了下二叠统与中、上二叠统、二叠系与上覆三叠系之间的假整合或不整合接触。

本书对石炭系采用二分方案, 与目前国际上对石炭系划分普遍采用二分方案相一致。根据新疆石炭系发育情况, 将新疆地层表中石炭系中、上统合并为上统, 下统不变。新疆北部石炭系二分依据如下: (1) 二分后, 上、下统的年龄值均为 35Ma 左右; (2) 早石炭世与晚石炭世的沉积环境明显不同, 早石炭世以海陆交互相或陆相沉积为主, 而晚石炭世则以海相沉积为主; (3) 早石炭世动物群以腕足类、珊瑚等底栖类型的动物化石为主, 而晚石炭世动物群中则出现了以 *Fusulinacea* 超科为主要成分的大量筴类化石; (4) 早石炭世与晚石炭世孢粉组合面貌有明显区别, 早石炭世孢粉组合中蕨类植物孢子占绝对优势, 在维宪阶组合中才开始出现 *Potonieisporites*、*Florinites* 等单气囊花粉, 而晚石炭世孢粉组合则以种子蕨纲和松柏纲花粉占绝对优势为主要特征。

本书对二叠系采用三分方案。新疆北部二叠系岩石地层与孢粉地层都显示出三分性, 以准噶尔盆地南缘为例, 岩石地层自下而上划分为下茈芨槽群、上茈芨槽群和下仓房沟群; 下茈芨槽群(石人子沟组—塔什库拉组)为海退期的产物, 沉积了一套海相、海陆交互相或近海湖相的地层, 火山岩一般较为发育, 上茈芨槽群(乌拉泊组—红雁池组)为持续海退期的沉积, 以近海湖相、湖相沉积为主; 下仓房沟群(泉子街组—锅底坑组)多为内陆河流相和湖泊相沉积。孢粉地层与岩石地层对本区二叠系三分方案不尽一致, 依据孢粉化

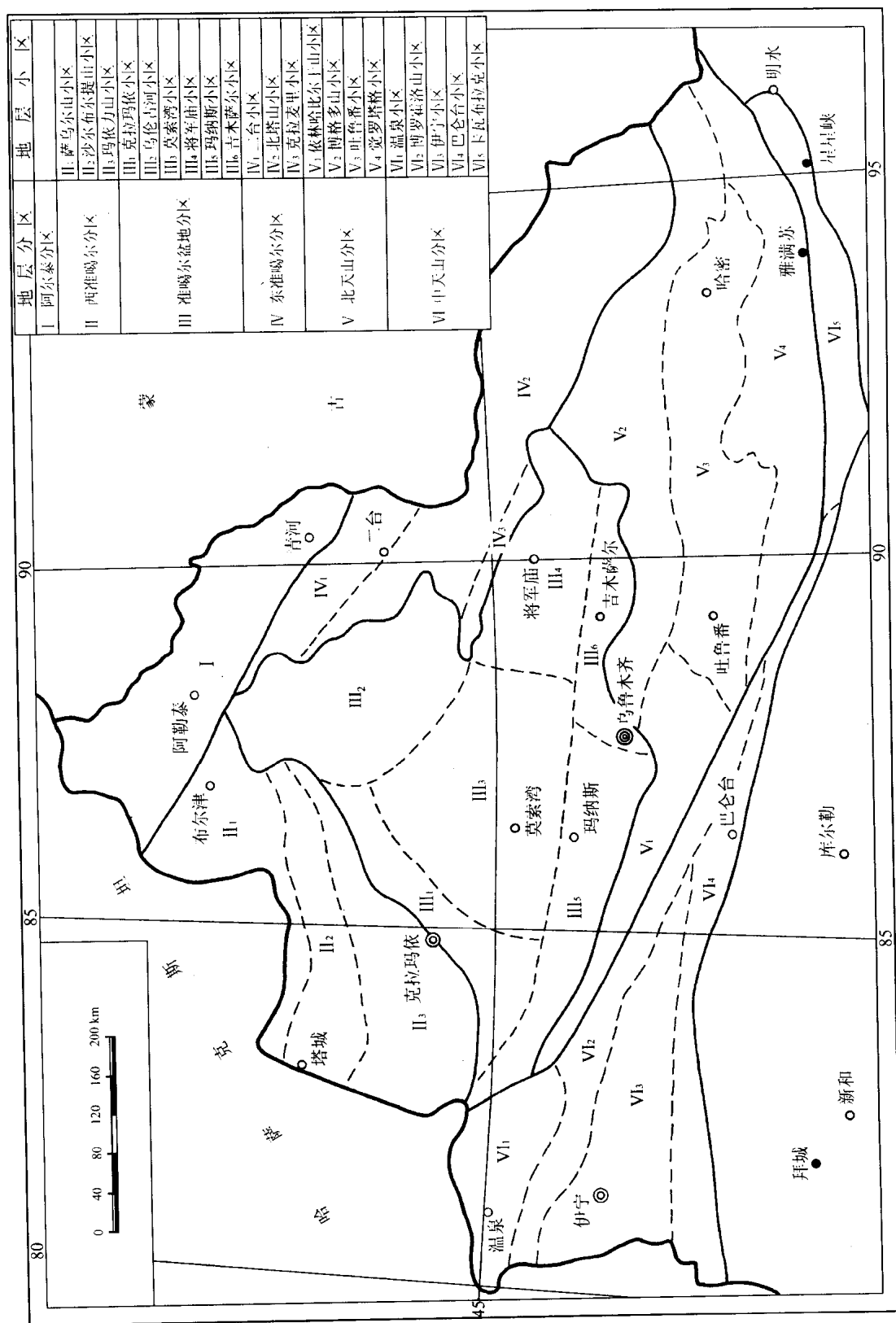


图 1.1 新疆北部地层区划图

Fig.1.1 Stratigraphical areal division in N. Xinjiang

石,本区二叠系三分为:下统包括石人子沟组—井井子沟组,相当于阿赛尔阶至空谷阶;中统包括芦草沟组—泉子街组,相当于乌菲姆阶至鞑靼阶下部;上统包括梧桐沟组—锅底坑组中、下部,相当于鞑靼阶中、上部。后者与目前国际上采用的二叠系三分方案基本相符,因此予以采用。

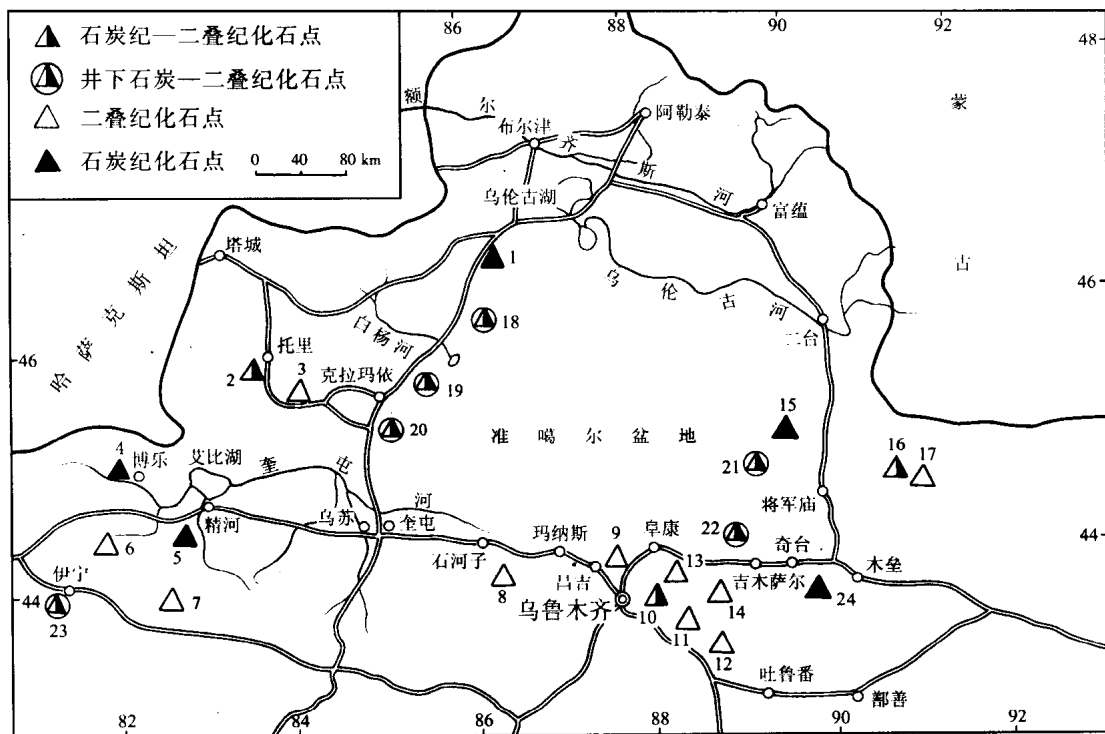


图 1.2 新疆北部石炭系一二叠系孢粉化石采样位置示意图

Fig 1.2 Sketch-map showing the main palynological sampling locations in N. Xinjiang

1. 和布克赛尔县俄姆哈剖面; 2. 托里县阿希列剖面; 3. 托里县柳树沟剖面; 4. 博乐县库铁尔河剖面; 5. 精河县阿恰勒河剖面; 6. 伊宁县潘吉木剖面; 7. 尼勒克县群吉萨依剖面; 8. 玛纳斯县一碗泉剖面; 9. 乌鲁木齐县妖魔山剖面; 10. 乌鲁木齐县芦草沟剖面、乌拉泊剖面、石人子沟剖面、和家沟剖面; 11. 乌鲁木齐县锅底坑剖面; 12. 吐鲁番市桃树园剖面; 13. 阜康县白杨河剖面、三工河剖面; 14. 吉木萨尔县三台大龙口剖面、泉子街剖面、韭菜园剖面; 15. 吉木萨尔县滴水泉剖面; 16. 奇台县双井子剖面、石钱滩剖面; 17. 木垒县孔雀坪剖面; 18. 和布克赛尔县夏子街井区、克拉玛依市乌尔禾井区; 19. 克拉玛依市百口泉井区、白碱滩井区; 20. 克拉玛依市车排子井区、中拐井区; 21. 吉木萨尔县五彩湾井区、沙丘河—帐篷沟井区; 22. 阜康县北三台井区; 23. 察布查尔县伊参1井; 24. 奇台县塘坊门剖面

新疆北部各地层分区石炭系一二叠系岩石地层划分对比见表 1.1, 本书将对表中孢粉化石研究较深入的岩组作重点介绍。

一、石炭系

(一) 下石炭统

以西准噶尔和东准噶尔分区为代表, 两分区下石炭统划分沿革情况见表 1.2、表 1.3。

表 1.1 新疆北部石炭系一二叠系划分对比表

Table 1.1 Correlation chart of the Carboniferous and Permian subdivisions in N. Xinjiang

地 层		分 区		准噶尔盆地分区				东准噶尔分区		北天山分区			中天山分区																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				西准噶尔分区		玛依力山小区		克拉玛依小区		玛纳斯—吉木萨尔小区		将军庙小区		克拉麦里小区		博格多山小区		吐鲁番小区		博罗霍洛山—伊宁小区																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
二 叠 系	乐平统	鞑靼阶	库吉尔台组	乌拉尔组	乌尔禾组	上亚组	下仓房沟群	锅底坑组	梧桐沟组	泉子街组	下仓房沟群	下仓房沟群	下仓房沟群	下仓房沟群	下仓房沟群	下仓房沟群	锅底坑组	梧桐沟组	泉子街组	巴卡勒河组																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																					卡赞阶	夏子街组	上茭茭槽群	平地泉组	平地泉组	上茭茭槽群	将军庙组	将军庙组	将军庙组	塔东沟群	塔尔朗组	铁木里克组																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	空谷阶	阿丁斯克阶			风城组	下茭茭槽群	塔什库拉组	金山组	金山组	老山沟组	老山沟组	老山沟组	下茭茭槽群	阿其克布拉克群	大河沿组	哈密斯特组																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																	乌拉尔统	阿赛尔阶	莫老坝组		佳木河组	车排子组	六棵树组	六棵树组	石钱滩组	石钱滩组	巴塔玛依内山组	柳树沟组	柳树沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组	宽沟组