

中国古生物志

总号第190册 新甲种第14号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

塔里木盆地库车凹陷三叠纪 和侏罗纪孢粉组合

刘兆生 著

(中国科学院南京地质古生物研究所)



科学出版社

(P-1405.0101)

ISBN 7-03-011750-6

定价: 65.00 元

中国古生物志

总号第 190 册

新甲种第 14 号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

塔里木盆地库车凹陷三叠纪 和侏罗纪孢粉组合

刘兆生 著

(中国科学院南京地质古生物研究所)

国家科学技术部基础性工作专项(G99A-04)资助

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是对新疆塔里木盆地库车凹陷三叠纪和侏罗纪孢粉研究的总结。书中共描述孢粉 89 属、194 种。在此基础上,建立了三叠纪和侏罗纪的孢粉组合序列,并详细地讨论了地质时代;根据现有孢粉资料,支持将我国三叠纪和侏罗纪孢粉植物群划分为南北两个不同的孢粉植物地理亚区的论点;进一步肯定了库车凹陷三叠系和侏罗系的界线在塔里奇克组和阿合组之间,并对二叠系和三叠系的界线进行了探讨;根据孢粉组合反映的植物群面貌,探讨了三叠纪和侏罗纪期间的古植被和古气候;根据下三叠统俄霍布拉克组出现的海相疑源类化石,说明早三叠世塔里木盆地曾经受过海水的影响。书末附图版 40 幅及英文摘要。

本书可供地质、地层古生物、石油勘探工作者,以及科研单位和高等院校地质古生物专业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国古生物志 新甲种第 14 号(总号第 190 册):塔里木盆地库车凹陷三叠纪和侏罗纪孢粉组合/刘兆生著. —北京:科学出版社,2003

ISBN 7-03-011750-6

I. 中… II. 刘… III. ①古生物-中国 ②塔里木盆地-孢粉-研究-三叠纪 ③塔里木盆地-孢粉-研究-侏罗纪 IV. Q911.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 059722 号

责任编辑:胡晓春 / 责任校对:宋玲玲

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:槐寿明

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>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 10 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003 年 10 月第一次印刷 印张:16 插页:20

印数:1—800 字数:362 000

定价:65.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈杨中〉)

《中国古生物志》编辑委员会

主编

周志炎 张弥曼

委员

吴新智 沙金庚 王元青 张元动

编辑

常美丽 胡晓春

EDITORIAL COMMITTEE OF PALAEONTOLOGIA SINICA

Editors in Chief

Zhou Zhiyan and Zhang Miman

Members of Editorial Committee

Wu Xinzhi, Sha Jingeng, Wang Yuanqing and Zhang Yuandong

Editors

Chang Meili and Hu Xiaochun

《中国古生物志》新甲种出版品目录

- 总号第 112 册,新甲种第 1 号,1940 年出版(英文版)
- 总号第 133 册,新甲种第 2 号,1949 年出版 鄂西香溪煤系植物化石…………… 斯行健 著
- 总号第 135 册,新甲种第 3 号,1952 年出版 四川侏罗纪植物化石…………… 斯行健、李星学 著
- 总号第 136 册,新甲种第 4 号,1952 年出版 中国上泥盆纪植物化石…………… 斯行健 著
- 总号第 139 册,新甲种第 5 号,1956 年出版 陕北中生代延长层植物群…………… 斯行健 著
- 总号第 148 册,新甲种第 6 号,1963 年出版 华北月门沟群植物化石…………… 李星学 著
- 总号第 165 册,新甲种第 7 号,1983 年出版 湘西南早侏罗世早期植物化石…………… 周志炎 著
- 总号第 167 册,新甲种第 8 号,1984 年出版 川中晚二叠世孢粉…………… 张璐瑾 著
- 总号第 169 册,新甲种第 9 号,1986 年出版 云南富源晚二叠世—早三叠世孢子花粉组合…………… 欧阳舒 著
- 总号第 171 册,新甲种第 10 号,1986 年出版 广东三水盆地白垩纪—早第三纪孢粉组合 …… 宋之琛、李曼英、钟 林 著
- 总号第 176 册,新甲种第 11 号,1989 年出版 内蒙古清水河及山西河曲晚古生代植物群…………… 斯行健 著
- 总号第 185 册,新甲种第 12 号,1995 年出版 吉林浑江、湖北宜昌早奥陶世疑源类…………… 尹磊明 著
- 总号第 187 册,新甲种第 13 号,1999 年出版 浙江早白垩世植物群…………… 曹正尧 著

目 录

一、绪言	1
二、地层概况	3
三、孢粉组合特征	13
四、地质时代讨论	32
五、三叠系-侏罗系界线	60
六、二叠系-三叠系界线	63
七、古植被和古气候	66
八、中国三叠纪和侏罗纪孢粉植物地理区	70
九、属种描述	91
水藓孢属 Genus <i>Stereisporites</i> Thomson et Pflug, 1953	91
芦木孢属 Genus <i>Calamospora</i> Schopf, Wilson et Bentall, 1944	92
弓脊孢属 Genus <i>Retusotriletes</i> Naumova, 1953	93
杪椌孢属 Genus <i>Cyathidites</i> Couper, 1953	93
三角孢属 Genus <i>Deltoidospora</i> (Miner) Potonié, 1956	95
金毛狗孢属 Genus <i>Cibotiumspora</i> Chang, 1965	95
凹边孢属 Genus <i>Concavisporites</i> (Pflug) Delcourt et Sprumont, 1955	96
网脉蕨孢属 Genus <i>Dictyophyllidites</i> Couper, 1958	97
具唇孢属 Genus <i>Toroisporis</i> Krutzsch, 1959	98
圆形光面孢属 Genus <i>Punctatisporites</i> (Ibrahim) Potonié et Kremp, 1954	98
三角粒面孢属 Genus <i>Granulatisporites</i> (Ibrahim) Potonié et Kremp, 1954	100
莲座蕨孢属 Genus <i>Angiopteridaspora</i> Chang, 1965	101
球角孢属 Genus <i>Stellisporites</i> Alpern, 1958	101
棒瘤孢属 Genus <i>Baculatisporites</i> Thomson et Pflug, 1953	102
三角锥瘤孢属 Genus <i>Lophotriletes</i> (Naumova) Potonié et Kremp, 1954	102
三角刺面孢属 Genus <i>Acanthotriletes</i> (Naumova) Potonié et Kremp, 1954	103
背锥瘤孢属 Genus <i>Anapiculatisporites</i> Potonié et Kremp, 1954	104
圆形锥瘤孢属 Genus <i>Apiculatisporis</i> Potonié et Kremp, 1956	104
新叉瘤孢属 Genus <i>Neoraistrickia</i> Potonié, 1956	105
叉瘤孢属 Genus <i>Raistrickia</i> (Schopf, Wilson et Bentall) Potonié et Kremp, 1954	107
紫萁孢属 Genus <i>Osmundacidites</i> Couper, 1953	107
圆形块瘤孢属 Genus <i>Verrucosisporites</i> (Ibrahim) Potonié et Kremp, 1954	110
三叠孢属 Genus <i>Triassisporis</i> Schülz, 1965	112
莱蕨孢属 Genus <i>Leptolepidites</i> Couper, 1953	112
乌瓦孢属 Genus <i>Uvaesporites</i> Doring, 1965	113
粗网孢属 Genus <i>Reticulatisporites</i> (Ibrahim) Potonié et Kremp, 1954	114

克鲁克孢属 Genus <i>Klukisporites</i> Couper, 1958	114
梳皱孢属 Genus <i>Tripartina</i> (Maljavkina) Potonié, 1960	115
石松孢属 Genus <i>Lycopodiumsporites</i> Thiergart, 1938	116
拟石松孢属 Genus <i>Lycopodiacidites</i> (Couper) Potonié, 1956	117
皱面孢属 Genus <i>Rugulatisporites</i> Pflug et Thomson, 1953	118
拟套环孢属 Genus <i>Densoisporites</i> Weyland et Krieger, 1953	119
环圈孢属 Genus <i>Annulispora</i> De Jersey, 1959	120
背光孢属 Genus <i>Limatulasporites</i> Helby et Foster, 1979	121
整环孢属 Genus <i>Cingulatisporites</i> Thomson (Thomson et Pflug) Potonié, 1956	121
圆盘孢属 Genus <i>Discisporites</i> Leschik, 1955	121
稀饰环孢属 Genus <i>Kraeuselisporites</i> (Leschik) Jansonius, 1962	122
隆德布拉孢属 Genus <i>Lundbladispota</i> (Balme) Playford, 1965	123
多环孢属 Genus <i>Polycingulatisporites</i> Simoncsicus et Kedves, 1961	123
斑马纹孢属 Genus <i>Zebrasporites</i> Klaus, 1960	124
阿塞尔孢属 Genus <i>Asseretospora</i> Schuurman, 1977	124
离层单缝孢属 Genus <i>Aratrisporites</i> (Leschik) Playford et Dattmann, 1965	128
光面单缝孢属 Genus <i>Laevigatosporites</i> Ibrahim, 1933	131
皱球粉属 Genus <i>Psophosphaera</i> Naumova ex Ishchenko, 1952	131
广口粉属 Genus <i>Chasmatosporites</i> Nilsson, 1958	132
克拉梭粉属 Genus <i>Classopollis</i> Pflug, 1953	135
袋粉属 Genus <i>Marsupipollenites</i> (Balme et Hennelly) Pocock et Jansonius, 1969	136
苏铁粉属 Genus <i>Cycadopites</i> Wodehouse ex Wilson et Webster, 1946	136
银杏苏铁粉属 Genus <i>Ginkgocycadophytus</i> Samoilovich, 1953	138
糙面单沟粉属 Genus <i>Punctamonocolpites</i> Pierce, 1961	139
假杜仲粉属 Genus <i>Eucommiidites</i> Erdtman ex Pot. emend. Hughes, 1961	139
周壁粉属 Genus <i>Perinopollenites</i> Couper, 1958	140
冠翼粉属 Genus <i>Callialasporites</i> Sukh Dev, 1961	141
脑形粉属 Genus <i>Cerebropollenites</i> Nilsson, 1958	142
科达粉属 Genus <i>Cordaitina</i> (Samoilovich) Hart, 1965	145
雷氏粉属 Genus <i>Remysporites</i> Butterworth et Williams, 1958	146
波托尼粉属 Genus <i>Potonieisporites</i> Bharadwaj, 1954	146
拟瓦契杉粉属 Genus <i>Walchiites</i> Bolchovitina, 1952 ex 1956	146
四肋粉属 Genus <i>Taeniaesporites</i> (Leschik) Jansonius, 1962	147
副四肋粉属 Genus <i>Parataeniaesporites</i> Liu, 1980	150
单束多肋粉属 Genus <i>Protohaploxypinus</i> (Samoilovich) Hart, 1964	151
冷杉多肋粉属 Genus <i>Striatoabietites</i> (Sedova) Hart, 1964	152
罗汉松多肋粉属 Genus <i>Striatopodocarpites</i> (Sedova) Hart, 1964	153

周囊多肋粉属 Genus <i>Striomonosaccites</i> Bharadwaj, 1962	153
叉肋粉属 Genus <i>Vittatina</i> (Luber) Samoilovich ex Wilson, 1962	154
单脊双囊粉属 Genus <i>Chordasporites</i> Klaus, 1960	154
窄裂粉属 Genus <i>Angustisulcites</i> (Freudenthal) Visscher, 1966	155
假瓦契杉粉属 Genus <i>Pseudowalchia</i> Bolchovitina, 1952 ex 1956	155
原始松粉属 Genus <i>Protopinus</i> Bolchovitina, 1952 ex 1956	156
原始松柏粉属 Genus <i>Protoconiferus</i> Bolchovitina, 1952 ex 1956	156
开通粉属 Genus <i>Vitreisporites</i> (Leschik) Jansonius, 1962	157
棒形粉属 Genus <i>Bactrosporites</i> Chen, 1978	157
四字粉属 Genus <i>Quadraeculina</i> Maljavkina ex Potonié, 1960	158
阿里粉属 Genus <i>Alisporites</i> (Daugherty) Jansonius, 1971	160
小囊粉属 Genus <i>Minutosaccus</i> Mädlar, 1964	163
膜囊粉属 Genus <i>Indusiisporites</i> Leschik, 1955	164
微囊粉属 Genus <i>Parvisaccites</i> Couper, 1958	164
拟云杉粉属 Genus <i>Piceites</i> Bolchovitina, 1952 ex 1956	164
葵鳞羊齿粉属 Genus <i>Pteruchipollenites</i> Couper, 1958	165
假云杉粉属 Genus <i>Pseudopicea</i> Bolchovitina, 1956	166
原始云杉粉属 Genus <i>Protopicea</i> Bolchovitina, 1952 ex 1956	167
双束松粉属 Genus <i>Pinuspollenites</i> Raatz ex Potonié, 1958	168
单束松粉属 Genus <i>Abietineaepollenites</i> Potonié ex Delcourt et Sprumont, 1955	170
雪松粉属 Genus <i>Cedripites</i> Wodehouse, 1933	171
蝶囊粉属 Genus <i>Platysaccus</i> Naumova ex Ishchenko emend. Potonié et Klaus, 1954	172
原始罗汉松粉属 Genus <i>Protopodocarpus</i> Bolchovitina, 1952 ex 1956	173
罗汉松粉属 Genus <i>Podocarpidites</i> Cookson ex Couper emend. Potonié, 1958 ...	173
三囊罗汉松粉属 Genus <i>Dacrycarpites</i> Cookson et Pike, 1953	178
四囊粉属 Genus <i>Tetrasaccus</i> Pant ex Maithy, 1965	178
参考文献	179
属种索引	191
英文摘要	195
图版说明	229

塔里木盆地库车凹陷三叠纪 和侏罗纪孢粉组合

刘 兆 生

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、绪 言

库车凹陷位于新疆塔里木盆地北缘,北邻南天山褶皱带,南接新和-轮台隆起,东起库鲁克塔格隆起,西止阿克苏隆起,属中生代山前凹陷,为一个孤立的盆地。库车凹陷是塔里木盆地三叠系和侏罗系的主要出露区,区内地层颇为发育,层序清楚,化石丰富,有植物、孢粉、大孢子、轮藻、叶肢介、介形类、双壳类、哈萨克虫、鱼类和疑源类等,是研究我国陆相三叠系和侏罗系划分与对比极为重要的地区之一。

前人已对本区地层古生物做了大量的研究。特别是通过“七五”科技攻关(笔者曾参与此项目,并于1987年随队奔赴现场野外考察和室内研究),在地层古生物工作方面已有了相当的基础,但有些层段工作尚感不够,特别是系统的微体化石研究,孢粉组合序列亦未建立。

根据油气地质勘探工作迅猛发展的需要,国家“八五”科技攻关项目(85-101)在课题(85-101-01)中设立“塔里木盆地地层古生物研究”(85-101-01-02)专题,由塔里木石油勘探开发指挥部和中国科学院南京地质古生物研究所主持,计有7个单位共同承担。1991年以来,专题按合同要求分解为10个子专题。其中子专题之一“塔里木中、新生代陆相地层划分与对比”(85-101-01-02-06),主要研究任务是调查研究塔里木周缘露头的陆相中新世代沉积。其中对库车凹陷进行了认真的现场考察和室内研究(成员有陈金华、黎文本、刘兆生、曹美珍、曹正尧、肖书海。笔者亦参加了此子专题,并于1992年随队野外考察)。

笔者参加上述研究期间,从库车河剖面系统采集了孢粉样品。经分析处理,含孢粉化石的样品有:三叠系41块,侏罗系23块。这些样品中含丰富的孢粉化石,化石保存较好。这为系统研究库车凹陷三叠纪和侏罗纪的孢粉化石,建立孢粉组合序列奠定了基础。笔者参阅国内外的有关资料,进行了认真的研究,并做了详细的鉴定和统计,使得库车凹陷的孢粉研究工作取得了进展,特别是对有些地层和相关问题有了新的认识:

(1) 首次建立了库车凹陷三叠纪和侏罗纪孢粉组合序列(9个组合),为塔里木盆地三叠系和侏罗系的划分与对比奠定了良好的基础。特别有利于与盆地广大覆盖区深层有关地层的对比。对于解决盆地油田井下地质勘探中三叠系和侏罗系的划分与对比提供了可靠的古生物依据。

(2) 根据孢粉属种的已知地史分布与国内外有关孢粉组合对比,深入地论述了各组合的时代归属。特别是有关塔里奇克组的时代问题,历来就有晚三叠世与早侏罗世之争,笔者根据其中所含孢粉化石,加以充分的论证,确认塔里奇克组的时代属于晚三叠世。库车凹陷三叠系和侏罗系的界线是在塔里奇克组与阿合组之间。

(3) 根据我国现有孢粉资料,参阅国外有关孢粉资料,在前人研究的基础上,笔者对于我国三叠纪和侏罗纪的孢粉植物地理分区进行了探讨。支持前人(周志炎,1995;周志炎、厉宝贤,1979;曲立范等,1983;王鸿祯等,1985;孙革等,1995;宋之琛等,2000)划分为南北两个不同的孢粉植物地理区,分别建立了华北亚区和华南亚区的孢粉组合序列。根据库车凹陷的地理位置,将本区三叠纪和侏罗纪孢粉植物群划归华北亚区的范畴。笔者支持将我国三叠纪华北孢粉植物地理亚区划归西伯利亚亚区和侏罗纪华北孢粉植物地理亚区划归西伯利亚区,三叠纪华南亚区归欧洲-中国亚区,侏罗纪华南亚区归欧洲-中国区。

(4) 根据库车凹陷三叠纪和侏罗纪孢粉组合反映的孢粉植物群的面貌,探讨了古植被和古气候的意义。

(5) 讨论了二叠系与三叠系的界线问题。

(6) 下三叠统俄霍布拉克组发现了海相疑源类化石 *Veryhachium* 和 *Micrhystridium*,说明早三叠世塔里木盆地曾经受过海水的影响。

本书是笔者参与国家“七五”科技攻关、“八五”科技攻关,对于库车凹陷三叠纪和侏罗纪孢子花粉研究的总结。不仅极大地丰富了该区三叠纪和侏罗纪孢子花粉资料,而且对于盆地三叠系和侏罗系划分与对比、地史演变、区域地质调查研究,及有关矿产资源,尤其是油气田的勘探与开发均有重要的参考价值。

本书是在中国科学院南京地质古生物研究所和塔里木石油勘探开发指挥部(专题:85-101-01-02,负责人周志毅、陈丕基;子专题:85-101-01-02-06,负责人陈金华、黎文本)的支持下进行的。孢粉样品由黄凤宝、何翠玲分析处理,刘耕武帮助修改英文摘要,图表由徐宝瑞清绘,袁留平为化石扫描电镜照相。笔者谨对上述人员表示衷心的感谢。

二、地层概况

库车凹陷位于新疆塔里木盆地北缘,是塔里木盆地三叠系和侏罗系的主要出露区,区内地层出露良好,层序清楚,化石丰富,是研究全盆地三叠纪和侏罗纪生物地层划分与对比的主要地区。现将区内三叠纪和侏罗纪地层层序、岩性特征和古生物化石分别叙述如下。

1. 三叠系

区内三叠系的层序早已建立,自下而上包括4个岩组。即下三叠统上部俄霍布拉克组,中三叠统克拉玛依组及上三叠统黄山街组和塔里奇克组(新疆维吾尔自治区区域地层表编写组,1981;彭希龄,1983;吴舜卿、陈丕基,1990;周志毅,2001)。其中的生物群近年亦有一些报道(曲立范,1989;卢辉楠、罗其鑫,1990;吴舜卿、陈丕基,1990;吴舜卿,1995;雍天寿,1995;张璐瑾、王鑫甫,1999),各类化石有:植物、孢粉、轮藻、大孢子、叶肢介、哈萨克虫及疑源类等。笔者等曾于1987和1992年两次赴本区考察,采集化石。其中以库车河剖面(插图1)的化石最丰富,层序清楚,兹将库车河剖面地层自上而下叙述如下:

上覆地层 下侏罗统阿合组

----- 假整合 -----

上三叠统塔里奇克组

9. 灰白、灰褐色砂砾岩、长石岩屑砂岩,混杂中、细砂岩夹灰褐、灰色泥岩、粉砂质泥岩、灰黑色碳质泥岩及煤层。产有植物化石(吴舜卿、陈丕基,1990;吴舜卿,1995) *Neocalamites cf. hoerensis* (Schimper) Halle, *N. nathorstii* Erdtman, *Equisetostachys* sp., *Cladophlebis* sp., *Sphenobaiera spectabilis* (Nathorst) Florin, *Czekanowskia* sp., *Podozamites bullus* Wu et Zhou, *Ephedripites* sp.; 孢粉(刘兆生鉴定) *Cyathidites minor* Couper, *Concavispores toralis* (Leschik) Nilsson, *Dictyophyllidites harrisii* Couper, *Densospores velatus* Weyland et Krieger, *Zebrasporites corneolus* (Leschik) Klaus, *Kraeuselisporites punctatus* Jans, *Limatulasporites limatulus* (Playford) Helby et Foster, *Asseretospora scanica* (Nilsson) Huang, *A. gyrata* (Playford et Dettmann) Schuurman, *Polycingulatisporites crenulatus* Playford et Dettmann, *Aratrisporites granulatus* (Klaus) Playford et Dettmann, *A. fischeri* (Klaus) Playford et Dettmann, *Cordaitina gunyalensis* (Pant et Srivastava) Balme, *Taeniaesporites albertae* Jansonius, *T. quadratus* Qu et Wang, *Parataeniaesporites pseudostriatus* (Kopytova) Liu, *Chordasporites australiensis* De Jersey, *C. magnus* Klaus, *Pseudowalchia crocea* Bolch., *Quadraeculina anellaeformis* Mal., *Alisporites toralis* (Leschik) Clarke, *A. australis* De Jersey, *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Abietineaepollenites pectinellus* (Mal.) Liu, *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pocock 等; 叶肢介(吴舜卿、陈丕基,1990) *Palaeolimnadia cf. chuanbeiensis* Shen。此外,在库车县克孜勒努尔沟九区煤矿塔里奇克组上部煤层产有植物,其属种同上(吴舜卿、陈丕基,1990;吴舜卿,1995); 孢粉(刘兆生鉴定) *Cyathidites minor* Couper, *Punctatisporites leighensis* Playford et



插图 1 塔里木盆地库车河三叠系柱状剖面图

Fig. 1 The Triassic columnar section of Kuqahe in the Tarim Basin

Dettmann, *Osmundacidites parvus* De Jersey, *Polycingulatisporites crenulatus* Playford et Dettmann, *Kraeuselisporites* sp., *Chasmatosporites hians* Nilsson, *Taeniaesporites albertae* Jansonius, *Protohaploxypinus* sp., *Pseudowalchia crocea* Bolch., *Quadraculina anellaeformis* Mal., *Alisporites australis* De Jersey, *A. minutisaccus* Clarke, *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Abietinaepollenites pectinellus* (Mal.) Liu, *Podocarpidites multe-simus* (Bolch.) Pocock 等 300.85m

—— 整合 ——

上三叠统黄山街组

8. 灰黑、灰褐色泥岩、粉砂质泥岩、夹灰色、褐灰色泥灰岩与钙质粉砂岩薄层或团块。含孢粉(刘兆生鉴定) *Calamospora mesozoica* Couper, *Retusotriletes simplex* Naumova, *Cyathidites minor* Couper, *Concavisporites toralis* (Leschik) Nilsson, *Dictyophyllidites harrisii* Couper, *Punctatisporites triassicus* Schülz, *P. leighensis* Playford et Dettmann, *Angiopteridaspora denticulata* Chang, *Acanthotriletes microspinosus* (Ibr.) Potonié, *Apiculatisporis* cf. *spiniger* (Leschik) Qu, *Osmundacidites wellmanii* Couper, *Triassisporis roeticus* Schülz, *Klukisporites variegatus* Couper, *Lycopodiacidites rudis* (Leschik) Li et Shang, *Limatulasporites limatulus* (Playford) Helby et Foster, *Asseretospora scanica* (Nilsson) Huang, *A. gyrata* (Playford et Dettmann) Schuurman, *Aratrisporites granulatus* (Klaus) Playford et Dettmann, *A. scabratus* Klaus, *A. fischeri* (Klaus) Playford et Dettmann, *A. tenuispinosus* Playford, *A. minimus* Schülz, *Chasmatosporites apertus* (Rog.) Nilsson, *Marsupipollenites triradiatus* Balme et Hennesly, *Ginkgocycadophytus nitidus* (Balme) De Jersey, *Callialasporites dampieri* (Balme) Sukh Dev, *Cerebropollenites carlyensis* Pocock, *Cordaitina papyriiformis* (Andreyeva) Hart, *Potoniopsisporites* sp., *Taeniaesporites albertae* Jansonius, *T. novimundii* Jansonius, *Parataeniaesporites pseudostriatus* (Kopytova) Liu, *Protohaploxypinus* sp. 2, *Chordasporites australiensis* De Jersey, *Limitisporites* sp., *Pseudowalchia crocea* Bolch., *Alisporites australis* De Jersey, *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Pinuspollenites divulgatus* (Bolch.) Qu, *Abietinaepollenites pectinellus* (Mal.) Liu, *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pocock, *P. multicinus* (Bolch.) Pocock 等; 大孢子(黎文本鉴定) *Calamospora tricristata* Li, *Triletes vulgaris* Fuglewicz, *Maexisporites meditectatus* (Reinhardt) Kozur, *Bacutriteles junctatus* Li, *Hughesisporites gibbosus* (Reinhardt et Fricke) Kannegieser et Kozur, *H. indistinctus* Li, *Echitriteles latispinosus* Fuglewicz, *Horstisporites* sp. 等 442.86m
7. 下部灰色、灰绿色砂砾岩、砂岩; 中上部灰色、褐灰色混杂细砂岩, 灰质长石岩屑细砂岩, 粉砂岩, 与灰、灰黄色泥岩、粉砂质泥岩不等厚互层 76.87m
6. 下部浅灰、绿灰色岩屑长石中细砂岩夹少量砂砾岩透镜体; 中上部为灰褐、暗褐色泥岩、粉砂质泥岩夹褐灰色粉细砂岩薄层。近顶部夹一层厚 6m 块状砂砾岩、细砾岩及少量的碳质泥岩薄煤层。产植物化石(吴舜卿、陈丕基, 1990) *Neocalamites hoerensis* (Schimper) Halle; 孢粉(刘兆生鉴定) *Retusotriletes simplex* Naumova, *Concavisporites toralis* (Leschik) Nilsson, *Dictyophyllidites harrisii* Couper, *Punctatisporites triassicus* Schülz, *Osmundacidites wellmanii* Couper, *Anapiculatisporites cooksonae* Playford, *Limatulasporites limatulus* (Playford) Helby et Foster, *Asseretospora scanica* (Nilsson) Huang, *Kraeuselisporites cuspidus* Balme, *Aratrisporites granulatus* (Klaus) Playford et Dettmann, *A. scabratus* Klaus, *A. fischeri* (Klaus) Playford et Dettmann, *A.*

tenuispinosus Playford, *Cordaitina* sp. 1, *C. gunyalensis* (Pant et Srivastava) Balme, *C. uralensis* (Luber) Samoilovich, *Taeniaesporites albertae* Jansonius, *Parataeniaesporites pseudostriatus* (Kopytova) Liu, *Protohaploxypinus samoilovichii* (Jansonius) Hart, *Alisporites australis* De Jersey, *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Protopicea vilujensis* Bolch., *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pocock 等; 大孢子(黎文本鉴定) *Trileites vulgaris* Fuglewicz, *Verrutrilletes ornatus* Reinhardt et Fricke, *Hughesporites gibbosus* (Reinhardt et Fricke) Kannegieser et Kozur, *H. orlowskiae* Kozur, *Echitrilletes latispinosus* Fuglewicz; 哈萨克虫(吴舜卿、陈丕基, 1990) *Almatium gusevi* Chernyshev。另外, 在拜城县铁列克剖面黄山街组有哈萨克虫和叶肢介(肖书海鉴定) *Almatium gusevi* Chernyshev, *Jungarolimnadiopsis jungarica* Shen; 昆虫(张海春鉴定) *Taublatta* sp., *Tillyardiopsis* spp., *Ulomites* sp., *Rhipidoblattina* sp., *Triaplus* sp., 据魏景明(1984)报道, 拜城县的黄山街组含哈萨克虫 *Ketmenia taliqikeensis* Wei

255.33m

----- 假整合 -----

中三叠统克拉玛依组

5. 灰褐、暗褐、少量灰黑色泥岩夹绿灰色、灰褐色粉砂岩及少量砂砾岩、碳质泥岩、泥灰岩薄层。顶部为浅绿灰色岩屑长石细砂岩。产孢粉(刘兆生鉴定) *Calamospora mesozoica* Couper, *Retusotrilletes simplex* Naumova, *Cyathidites minor* Couper, *Punctatisporites triassicus* Schülz, *Angiopteridaspora denticulata* Chang, *Osmundacidites wellmanii* Couper, *O. parvus* De Jersey, *Lophotrilletes sparsus* Singh, *Anapiculatisporites cooksonae* Playford, *Verrucosisporites presselensis* (Schülz) Qu, *Limatulasporites limatulus* (Playford) Helby et Foster, *Asseretospora scanica* (Nilsson) Huang, *Aratrisporites granulatus* (Klaus) Playford et Dettmann, *A. fischeri* (Klaus) Playford et Dettmann, *A. tenuispinosus* Playford, *A. minimus* Schülz, *Chasmatisporites hians* Nilsson, *Cordaitina* sp. 2, *Parataeniaesporites pseudostriatus* (Kopytova) Liu, *Protohaploxypinus samoilovichii* (Jansonius) Hart, *Vittatina subsaccata* Samoilovich, *Alisporites australis* De Jersey, *A. parvus* De Jersey, *Pseudopicea rotundiformis* (Mal.) Bolch., *P. variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Protopicea vilujensis* Bolch. 等; 大孢子(黎文本鉴定) *Trileites vulgaris* Fuglewicz, *Pusulospores marginatus* Fuglewicz, *Hughesporites orlowskiae* Kozur, *Narkisporites conicus* Li, *Tarimispora auriculata* Li, *T. perfecta* Li
- 84.67m
4. 灰褐、绿黄色细砾岩、砂砾岩、砂岩与杂色(绿黄、褐灰、棕褐、绿灰色)泥岩、粉砂质泥岩等厚互层
- 75.56m
3. 灰褐、绿灰色砂岩为主, 靠下部为褐棕色泥岩、粉砂质泥岩与褐灰、灰黄、绿黄色岩屑细砂岩、粉砂岩略等厚互层, 夹少量砂砾岩、碳质泥岩及菱铁矿薄层或结核。产孢粉(刘兆生鉴定) *Calamospora mesozoica* Couper, *Retusotrilletes mesozoicus* Klaus, *Punctatisporites triassicus* Schülz, *P. leighensis* Playford et Dettmann, *Angiopteridaspora denticulata* Chang, *Baculatisporites comaumensis* (Cookson) Pot., *Apiculatisporites spiniger* (Leschik) Qu, *Osmundacidites wellmanii* Couper, *Verrucosisporites morulae* Klaus, *V. presselensis* (Schülz) Qu, *Klukisporites variegatus* Couper, *Limatulasporites limatulus* (Playford) Helby et Foster, *Discisporites psilatus* De Jersey, *Asseretospora scanica* (Nilsson) Huang, *A. gyrata* (Playford et Dettmann) Schuurman, *Aratrisporites granulatus* (Klaus) Playford et Dettmann, *A. scabratus* Klaus, *A.*

tenuispinosus Playford, *A. minimus* Schülz, *Chasmatosporites hians* Nilsson, *Marsupipollenites triradiatus* Balme et Hennelly, *Cordaitina gunyulensis* (Pant et Srivastava) Balme, *Potonieisporites* sp., *Parataeniaesporites pseudostratus* (Kopytova) Liu, *Taeniaesporites albertae* Jansonius, *T. pellucidus* (Goubin) Balme, *Protohaploxylinus samoilovichii* (Jansonius) Hart, *Striatoabietes brickii* Sedova, *S. richteri* (Klaus) Hart, *Striomonosaccites circularis* Bharadwaj et Salujha, *Vittatina subsaccata* Samoilovich, *Chordasporites australiensis* De Jersey, *Jugasporites* sp. 2, *Corisaccites* sp., *Angustisulcites klausii* (Freudenthal) Visscher, *Pseudowalchia crocea* Bolch., *Quadraeculina anellaeformis* Mal., *Alisporites australis* De Jersey, *A. lowoodensis* De Jersey, *A. minutisaccus* Clarke, *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Protopicea vilujensis* Bolch., *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pocock, *P. fusiformis* Liu; 大孢子(黎文本鉴定) *Trileites vulgaris* Fuglewicz, *Pusulospores marginatus* Fuglewicz, *Verrutrilites minor* Kozur et Marcinkiewicz, *Otynisporites* sp., *Bacutrilites micros* Fuglewicz, *B. junctatus* Li, *Hughesisporites gibbosus* (Reinhardt et Fricke) Kannegieser et Kozur, *H. orlowskiae* Kozur, *Narkisporites harrisii* (Reinhardt et Fricke) Kannegieser et Kozur, *N. conicus* Li, *N. minor* Li, *N. apophysatus* Li, *N. densibaculatus* Li, *Horstisporites compositus* Li, *Minerisporites* sp., *Flebellisporites* sp.; 植物(吴舜卿、陈丕基, 1990) *Equisetites?* sp., *Neocalamites* cf. *hoerensis* (Schimper) Halle, *Annularia* sp., *Todites shensiensis* (P'an) Sze, *Kuqaopteris dictyodromus* Wu et Zhou, *Cladophlebis gracilis* Sze, *Scytophyllum kuqaense* Wu et Zhou, *Tersiella radczenko* Sixel, *Pachypteris* sp., *Uhinfieldia alethopteroides* Sze, *Drepanozamites schizophyllum* Wu et Zhou, *Baiera* sp., *Ginkgoites* cf. *chowii* Sze, *Ginkgoidium eretomophylloidium* Huang et Zhou, *Glossophyllum shensiense* Sze, *Podozamites* sp., *Brachyphyllum* sp., *Pagiophyllum?* sp., *Mixophyllum simplex* Meng, *Grammaephloios?* sp., *Samaropsis* sp., *Swedenborgia?* sp.。另据卢辉楠、罗其鑫(1984, 1990)报道,比尤勒包谷孜干沟克拉玛依组产轮藻 *Stenochara ovata* Saidakovsky, 温宿县柏克里克村有 *Stenochara maedleri* (Horn af Rantzien) Grambast, *Cuneatochara acuminata* Saidakovsky, *Stellatochara? wensuensis* Lu et Luo 288.53m

2. 棕褐色、少量灰黄、棕红色泥岩、粉砂质泥岩与灰褐色、底部棕紫色砂砾岩等厚互层。
横向不稳定,多呈透镜体状 97.05m

----- 假整合 -----

下三叠统俄霍布拉克组

1. 俄霍布拉克组为一套杂色的碎屑岩,由5个岩性段组成。底部常有灰绿色、紫灰色、灰白色的巨厚状砾岩。砾岩之上依次是两套相间的灰绿色细碎屑岩和浅灰红色、紫红色中粗碎屑岩,自下而上通称为第一绿色层(下绿色层)、第一红色层(下红色层)、第二绿色层(上绿色层)和第二红色层(上红色层)。下绿色层产孢粉(刘兆生鉴定) *Calamospora mesozoica* Couper, *Retusotrilites mesozoicus* Klaus, *R. simplex* Naumova, *Dictyophyllidites harrisii* Couper, *Punctatisporites triassicus* Schülz, *P. microtumulosus* Playford et Dettmann, *P. palmipedites* Ouyang, *Lophotrilites bauhiniae* De Jersey et Hamilton, *Verrucosisporites krempii* Madler, *V. contactus* Clarke, *V. presselensis* (Schülz) Qu, *Triassisporis roeticus* Schülz, *Limatulasporites limatulus* (Playford) Helby et Foster, *Discisporites psilatus* De Jersey, *Lundbladisporea lipidus* Qu et Wang, *Longdongspora ruishuiensis* Liu, *Aratrisporites fischeri* (Klaus) Playford et Dettmann,