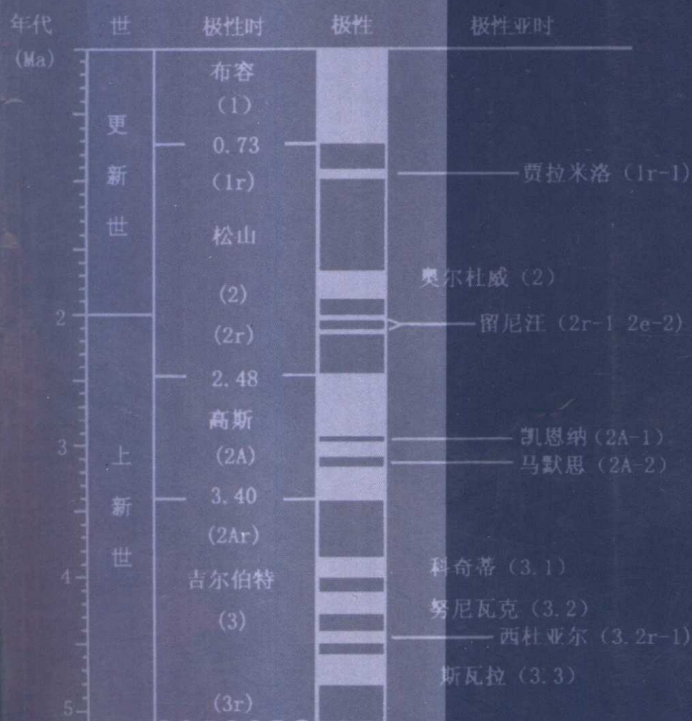


# PETROLEUM GEOLOGY OF OUTCROPS AREAS IN KUCHE FORELAND BASIN

## 库车前陆盆地露头区 油气地质

王招明 钟端等著



石油工业出版社

# 库车前陆盆地露头区油气地质

王招明 钟 端 赵培荣

夏维书 张师本 严剑洲 等著

石油工业出版社

## 内 容 提 要

本书是中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司对库车前陆盆地露头区进行石油地质调查的综合研究成果。本书在大量野外工作、分析化验数据的基础上,对库车前陆盆地露头区的地层、沉积相、构造特征及含油气性进行了详尽的研究,是目前对该地区地表石油地质特征调查最为系统的成果之一。

本书可供地质、石油工作者和高等院校有关专业人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

库车前陆盆地露头区油气地质/王招明等著.

北京:石油工业出版社,2004.6

ISBN 7-5021-4550-8

I. 库…

II. 王…

III. 含油气盆地-石油天然气地质-研究-库车县

IV. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 126760 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 30.25 印张 65 插页 774 千字 印 1—500

2004 年 6 月北京第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-4550-8/TE·3186

定价:120.00 元

# 前 言

库车前陆盆地位于塔里木盆地北缘,属新疆维吾尔自治区阿克苏地区和巴音郭楞蒙古族自治州管辖。其北部为天山南坡山麓带,南为秋立塔格山脉,中部为平坦的拜城凹陷,交通较为发达。该区是典型的温带大陆性干燥气候,四季分明,阳光充足,降水量小,蒸发量大。在库车前陆盆地,中、新生代地层发育齐全,出露良好,分布广泛,化石丰富,沉积类型多样。20世纪80年代中期以来,在其前缘隆起构造带发现一批油气藏,90年代后期至今又在逆冲带中获得一系列重大突破,表明该区蕴藏着丰富的油气资源,是塔里木盆地石油勘探的重点地区之一。

早在1887年,俄国地质学家И.Б.伊格那切夫和И.И.博格达维奇先后进行了路线调查。其后德国地质学家T.科依捷尔(1903)、瑞士著名地质学家E.诺林(1931)也在库车地区进行路线调查工作,后者将库车前陆盆地第三系分为“A”、“B”、“C”三个岩系。1942年我国著名的地质学家黄汲清在区内进行了调查,首次将区内中、新生代地层进行系统划分。1949年以后中苏石油公司、十三航测大队、新疆石油管理局以及新疆地质局等单位先后做了大量的工作。1981年出版的《西北地区区域地层表·新疆维吾尔自治区分册》对库车前陆盆地地层研究进行了全面总结,首次系统地建立了区内中、新生代地层系统。随着库车前陆盆地油气勘探的进一步展开,库车地区的石油地质综合研究上了一个新台阶,已经出版的较重要的著作有:《塔里木盆地震旦纪至二叠纪地层古生物(I)库鲁克塔格分册》(王秋明主编,1990);《中国塔里木盆地北部油气地质研究》(贾润胥等,1991);《塔里木盆地石油地质研究新进展》(童晓光、梁狄刚、贾承造,1996),这一系列的成果为该区石油地质综合研究的进一步深入奠定了扎实的基础。

1996—1998年,笔者在库车前陆盆地,即东起吐格尔明构造、西至阿瓦特河、北以天山古生界出露为界、南抵塔北隆起,大致位于东经 $80^{\circ}00' \sim 84^{\circ}55'$ 、北纬 $41^{\circ}15' \sim 42^{\circ}18'$ ,面积约 $21000\text{km}^2$ 的区域展开露头区石油地质调查研究工作。共测制含油气性剖面23条(全层段剖面5条,重点层段剖面15条,观察剖面3条),总厚达51km,测制构造横剖面3条,长142.64km;穿越(踏勘)路线43条,长1690km,定地质点1212个并采集各类样品11907件。本书是在此基础上,坚持以清理地层层序为基础、构造为主线、含油气系统为核心的研究思路,在建立区内中、新生代地层层序、多门类化石序列;各层序划分、对比及变化规律认识;区内构造发展演化及油气聚集规律的认识等方面均有较大的进展,是迄今库车前陆盆地地面石油地质综合研究最为系统的专著,为区内油气进一步勘探提供了翔实丰富的资料,并为库车前陆盆地油气勘探的重大突破起到直接支撑的作用。

本书是集体劳动的结晶,王招明等指导并参与了部分野外工作,滇黔桂石油勘探开发研究院钟端、夏维书、赵培荣、杨云龙、刘鸿飞、何昌德、施文华、庄继平、刘君儒,塔里木油田分公司张师本、严剑洲、李道燧、黄智斌、杨朝世,新疆石油管理局彭希龄、雍天寿,新疆地矿局地质研究所吴绍祖,中国科学院南京地质古生物研究所陈丕基等在不同阶段参与了全部或部分野外工作以及室内总结。在此基础上由王招明、钟端、赵培荣等编纂完成。

本书在编写和出版过程中，承蒙塔里木石油勘探开发指挥部梁狄刚、贾承造、种建民、胡云扬、李智明等同志热情指导和帮助。中国科学院蔡立国博士、新疆石油管理局彭希龄、雍天寿，新疆地矿局王宝瑜、吴绍祖，西北石油地质局张希明、何卓生等提供了他们近期研究成果。中国科学院兰州地质所、新疆石油学院、中国地质大学及成都理工大学分别提供了古地磁、元素地层、同位素及 ESR 石英测年等有关成果。

样品分析鉴定分别由中国科学院南京地质古生物研究所、江汉油田勘探开发研究院、新疆石油管理局勘探开发研究院、中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院实验中心、原地质部华东石油局实验中心、塔里木油田分公司勘探开发研究院实验中心、成都理工大学及滇黔桂石油勘探开发研究院等单位完成。中国科学院南京地质古生物研究所承担了各门类化石的复查工作。

书稿编写过程中得到了中国科学院汪集旻院士以及陈丕基、王秋明、彭希龄、王智、赵志信、买光荣、黄智斌、李道燧等同志的大力帮助及支持，在此表示衷心感谢！

由于笔者学术水平及认识能力有限，书中难免有片面和肤浅之处，敬望各位同行多多指教！

# 目 录

|                                                             |       |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| 第一章 地层                                                      | (1)   |
| 第一节 概述                                                      | (1)   |
| 第二节 三叠系                                                     | (1)   |
| 第三节 侏罗系                                                     | (47)  |
| 第四节 白垩系                                                     | (98)  |
| 第五节 第三系                                                     | (122) |
| 第六节 元素地层                                                    | (192) |
| 第七节 层序地层                                                    | (201) |
| 第二章 构造特征及其发展演化                                              | (206) |
| 第一节 区域构造概况                                                  | (206) |
| 第二节 构造单元划分及构造样式                                             | (212) |
| 第三节 断裂系统及其特征                                                | (216) |
| 第四节 盆地演化与发展                                                 | (223) |
| 第三章 岩相古地理                                                   | (232) |
| 第一节 岩石学特征                                                   | (232) |
| 第二节 沉积相类型及相模式                                               | (239) |
| 第三节 各期岩相古地理及沉积体系                                            | (261) |
| 第四章 储、盖层特征与评价                                               | (281) |
| 第一节 碎屑岩储层特征与评价                                              | (282) |
| 第二节 盖层特征与评价                                                 | (323) |
| 第三节 储盖组合划分与评价                                               | (325) |
| 第五章 含油气系统                                                   | (330) |
| 第一节 油气分布及油源对比                                               | (330) |
| 第二节 有效烃源岩                                                   | (354) |
| 第三节 有效储盖条件分析                                                | (367) |
| 第四节 油气演化史                                                   | (373) |
| 第五节 含油气系统                                                   | (376) |
| 第六节 含油气系统解剖                                                 | (378) |
| 参考文献                                                        | (388) |
| Petroleum Geology of Outcrops Areas in Kuche Foreland Basin | (389) |
| 图版说明及图版                                                     | (404) |

# 第一章 地 层

## 第一节 概 述

据《西北地区区域地层表·新疆维吾尔自治区分册》(以下简称《新疆区域地层表》),研究区地层属塔里木地层区库车地层分区。该分区可进一步分为拜城和新和两个地层小区,研究区主体属拜城地层小区,仅南部的秋立塔克背斜带属于新和地层小区。

研究区内中、新生代地层发育较完整,出露良好,化石丰富,是国内综合研究中、新生代地层的理想地区之一。根据地层发育程度及生物群的差异,从北至南可将研究区分为北部单斜带、中部直线褶皱带及南部秋立塔克带;从东至西也可分为东区(库车县克孜勒努尔沟以东)、中区(克孜勒努尔沟以西,老虎台—察尔其—羊塔克一线以东)及西区。

在地层研究中,本文采用多重地层划分,开展了岩石地层、生物地层、磁性地层、元素地层、层序地层等研究。本文中的古地磁与微量元素部分分别引用兰州地质研究所、新疆石油学院的研究成果。

库车前陆盆地中、新生代地层中,产有植物、叶肢介、双壳类、腹足类、昆虫、鱼、龟鳖类、孢粉、介形类、轮藻、沟鞭藻、疑源类等十余种门类化石。三叠系、侏罗系主要为一套还原环境下的暗色沉积,生物组合丰富多彩,以植物、孢粉、叶肢介、双壳类、疑源类等门类为主,此外可见昆虫、龟鳖类、轮藻、介形类等门类化石。白垩系、第三系主要为一套氧化环境下的红色沉积,生物门类较下伏地层稀少,主要为双壳类、腹足类、介形类、轮藻,此外还可见植物、叶肢介、孢粉、沟鞭藻、鱼类等化石。

生物地层研究是地层划分对比最基础的工作,前人对植物、双壳类、腹足类、孢粉、介形类、轮藻等化石均作了一定程度的研究。笔者根据油气勘探的需要,在重新清理和建立研究区岩石地层单元的基础上,大量而系统地采集各门类化石,特别是微体化石,送到有关研究单位的古生物实验室和国内权威机构分析鉴定,取得了大量新的成果。结合前人资料和鉴定者提供的意见,特别是这些化石在库车前陆盆地中、新生代地层中的垂直和水平分布情况,以及它们在国内外有关地层中的出现规律,本文试图提出有关门类化石在本研究区内的组合序列、时代讨论以及与区外对比的初步意见,以供在塔里木盆地石油勘探工作中参考使用。这些组合的划分很可能只适用于库车前陆盆地,如果扩大使用到国内外其他地区,有一部分或大部分会显得划分过细,不太适用。但本文所提供的化石名单是可信的,这些组合的划分在更大范围内对认识各门类生物群在中、新生代的垂直与水平分布规律有着一定的参考价值。

## 第二节 三 叠 系

### 一、概述

库车地区的三叠系分布于库车前陆盆地的北部单斜带。地层出露良好,层序清楚,化石

丰富，为一套陆相碎屑岩沉积。一般不整合于晚二叠世沉积岩或早二叠世喷发岩之上，与上覆侏罗系整合或平行不整合接触。厚度介于 165.07m 至 1500.52m 之间。

对库车前陆盆地三叠系较系统的研究最早可以追溯到 1942 年黄汲清的《库车铜厂油田地质》。他将中生代地层划分为水西沟系和俄霍布拉克系，认为俄霍布拉克系属三叠系。1957 年以前，前苏联地质十三航测队、中苏石油公司及克拉夫钦科、聂夫斯基、伊林等对库车前陆盆地露头区三叠系的划分、对比做了大量的工作，创建了一套以颜色加岩性命名的地方性岩石地层单位名称，对三叠系建立了浅紫色岩系和砂岩—圆砾石岩系。1956 年以后，新疆石油管理局对该地区的三叠系进行了大量的剖面测制工作，姚国范（1956）将三叠系划分为俄霍布拉克统、米斯布拉克统。新疆石油管理局 102 队（1957）在此基础上进行了进一步的详细划分。1959 年全国第一届地层会议结束后，新疆石油管理局科研所南疆组（1960～1962）初步建立了较为系统的地层单位，并统一了部分地层单位的划分方案。《新疆区域地层表》（1981）系统地总结了 1974 年以前的研究成果，修正了部分不符合规范的地层单位，使本区的地层研究工作上了一个新台阶。20 世纪 80 年代以后，随着塔里木盆地石油勘探与开发工作的深入，塔里木石油勘探开发指挥部（以下简称塔指）、西北石油地质局以及其他单位对该地区地层做了不同程度研究，均沿用《新疆区域地层表》中岩石地层单位，但对部分岩组涵义的理解及该系顶、底界的划分存在不同的认识（表 1—1）。

表 1—1 研究区三叠系划分沿革表

| 黄汲清<br>(1942)           |                               | 前苏联十三<br>航测队<br>(1952~1953)                     |                                         | 姚国范等<br>(1956)                  |                                                   | 新疆石油<br>管理局<br>102 队<br>(1957)                    |                                             | 新疆石油管理局<br>科研所南疆组<br>(1960~1962)             |                                             | 《新疆<br>区域地<br>层表》<br>(1981)          |                                      | 西北石<br>油地质<br>局<br>(1984<br>~<br>1989) |                                | 塔指<br>(1994)                                   |    | 本    文                        |      |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|----|-------------------------------|------|
|                         |                               |                                                 |                                         |                                 |                                                   |                                                   |                                             |                                              |                                             |                                      |                                      |                                        |                                |                                                |    | 时代                            | 地层单位 |
| 水<br>西<br>沟<br>系<br>(J) | 下含<br>煤层<br>(J <sub>2</sub> ) | 碳质页<br>岩泥板                                      | 上分层<br>(J <sub>1</sub> <sup>1</sup> )   | 克拉<br>苏统<br>(J <sub>1+2</sub> ) | 塔里<br>奇克层<br>(J <sub>1+2</sub> <sup>1</sup> )     | 米斯布<br>拉克统<br>(J <sub>1</sub> )                   | 塔里奇<br>克层<br>(J <sub>1</sub> <sup>2</sup> ) | 克拉<br>苏群<br>(J <sub>1+2</sub> )              | 塔里<br>奇克组<br>(J <sub>1</sub> )              | 塔里奇<br>克组<br>(T <sub>3</sub> )       | 塔里奇<br>克组<br>(T <sub>3</sub> )       | 塔里奇<br>克组<br>(T <sub>3</sub> )         | 塔里奇<br>克组<br>(T <sub>3</sub> ) | 塔里奇<br>克组<br>(T <sub>3</sub> -J <sub>1</sub> ) | 上统 | 塔里奇克组<br>(T <sub>3t</sub> )   |      |
|                         | 下绿<br>色层<br>(J <sub>1</sub> ) | 岩系<br>(J <sub>1</sub> )                         | 下分层<br>(J <sub>1</sub> <sup>1</sup> )   | 米斯布<br>拉克统<br>(T <sub>3</sub> ) | 上分层<br>(T <sub>3</sub> <sup>2</sup> )             |                                                   | 碳质页<br>岩层<br>(J <sub>1</sub> <sup>1</sup> ) | 米斯布<br>拉克群<br>(T <sub>3</sub> )              | 碳质页<br>岩组<br>(T <sub>3</sub> <sup>2</sup> ) | 黄山街<br>组<br>(T <sub>3</sub> )        | 黄山街<br>组<br>(T <sub>3</sub> )        | 黄山街<br>组<br>(T <sub>3</sub> )          | 黄山街<br>组<br>(T <sub>3</sub> )  | 黄山街组<br>(T <sub>3h</sub> )                     |    | 黄山街组<br>(T <sub>3h</sub> )    |      |
|                         |                               | 砂岩—圆砾<br>石砾岩系<br>(T <sub>3</sub> <sup>b</sup> ) | 下分层<br>(T <sub>3</sub> <sup>1</sup> )   |                                 | 灰绿色<br>砂砾岩<br>层<br>(T <sub>3</sub> <sup>2</sup> ) | 灰绿色<br>砂砾岩<br>组<br>(T <sub>3</sub> <sup>1</sup> ) |                                             |                                              | 克拉玛<br>依组<br>(T <sub>2+3</sub> )            | 克拉玛<br>依组<br>(T <sub>2+3</sub> )     | 克拉玛<br>依组<br>(T <sub>2+3</sub> )     | 克拉玛<br>依组<br>(T <sub>2+3</sub> )       | 中统                             |                                                |    |                               |      |
|                         | 俄霍布拉<br>克系<br>(T)             |                                                 | 浅紫色岩系<br>(T <sub>3</sub> <sup>a</sup> ) |                                 | 俄霍布拉克统<br>(T)                                     |                                                   | 拉克统<br>(T <sub>3</sub> )                    | 浅紫色<br>砾岩组<br>(T <sub>3</sub> <sup>1</sup> ) | 俄霍布拉克群<br>(T <sub>1+2</sub> )               |                                      | 俄霍布<br>拉克群<br>(T <sub>1</sub> )      | 俄霍布<br>拉克群<br>(T <sub>1</sub> )        |                                | 俄霍布<br>拉克组<br>(T <sub>1</sub> )                | 下统 | 俄霍布拉克组<br>(T <sub>1eh</sub> ) |      |
| 大龙沟系<br>(P)             |                               | 比尤勒包谷<br>孜群<br>(T—P)                            |                                         | 石盒子系<br>(P)                     |                                                   | 中下三叠统<br>(T <sub>1+2</sub> )                      |                                             | 比尤勒包谷<br>孜群<br>(P <sub>2</sub> )             |                                             | 比尤勒<br>包谷孜<br>群<br>(P <sub>2</sub> ) | 比尤勒<br>包谷孜<br>群<br>(P <sub>2</sub> ) | 比尤勒包谷<br>孜群<br>(P <sub>2</sub> )       | 上二<br>叠统                       | 比尤勒包谷<br>孜群<br>(P <sub>2by</sub> )             |    |                               |      |

1996 至 1997 年间，笔者先后系统测制了库车河、克拉苏河、卡普沙良河、阿瓦特河及吐格爾明三叠系剖面，系统采集了古植物、孢粉、双壳类及叶肢介等九个门类的化石标本，在克拉玛依群发现延长植物群并首次在俄霍布拉克组发现脊椎动物化石。对三叠系的顶、底界划分及克拉玛依群的划分与对比均有新的认识。

二、岩石地层

1. 俄霍布拉克组

俄霍布拉克组是在俄霍布拉克系（黄汲清，1942）的基础上演变而来的（表 1—1）。主要岩性为：两组灰绿色泥岩、砂岩和两组紫红色的砂、砾岩夹泥岩间互层，底部为一套灰褐色的底砾岩。产叶肢介、植物、脊椎、介形类、孢粉及疑源类等化石。该组在颜色方面有一个十分明显的特征：两套红、绿色沉积间互层，即所谓的“两红两绿”。

该组的底界为一层灰褐色的块状砾岩与下伏的上二叠统比尤勒包谷孜群的红、绿色砂、泥岩互层平行不整合接触，底部具冲刷构造。在黑英山等局部地区不整合于其他古生界或喷发岩之上。俄霍布拉克组主要分布于库车县比尤勒包谷孜干沟至温宿县塔克拉克沟之间的北部单斜带。其沉积较稳定，几乎全是“两红两绿”，在阿瓦特河剖面则变为“一红一绿”。在岩性及厚度方面以克拉苏地区岩性最粗，厚度最大（544.69m），向东向西岩性变细，厚度变小，在阿瓦特河剖面仅为 117.49m（表 1—2）。

表 1—2 俄霍布拉克组厚度变化表

| 剖 面    | 阿 瓦 特 河 | 卡普沙良河  | 克 拉 苏 河 | 库 车 河  |
|--------|---------|--------|---------|--------|
| 厚度 (m) | 117.49  | 211.35 | 544.69  | 295.53 |

该组根据岩性、颜色可以划分为五个岩性段，自下而上为底砾岩段、下绿色层段、下红色层段、上绿色层段、上红色层段。

底砾岩段：褐灰色厚层、块状砾岩，局部夹砂岩透镜体及泥岩夹层。

下绿色层段：灰绿色薄至中层状泥质粉砂岩、泥岩、页岩与同色细砂岩、粉砂岩不等厚互层。产叶肢介、介形虫、孢粉、大孢子、藻类等化石。

下红色层段：紫红色泥岩、灰紫色块状中至细砾岩、砂岩、粉砂岩互层。产植物、孢粉、大孢子，在卡普沙良剖面该段产脊椎动物化石。

上绿色层段：灰绿色薄至中层状粉砂岩、细砂岩与同色泥岩、粉砂质泥岩不等厚互层。产植物、孢粉、介形类、大孢子、叶肢介、疑源类等化石。

上红色层段：浅紫灰色砾岩、砾状、含砾粗砂岩、砂岩与紫红色泥岩韵律互层。产孢粉、大孢子化石。

研究区实测俄霍布拉克组剖面 4 条，其中阿瓦特河及卡普沙良河剖面出露较差。据《新疆区域地层表》，俄霍布拉克组的建组剖面为克拉苏河东 4km 处剖面，现将笔者重测的拜城县赛里木乡克拉苏河东 4km 处剖面（图 1—1）介绍如下：

上覆地层：中晚三叠统克拉玛依群下组（ $T_{2-3}kl^1$ ）

————— 整 合 —————

|                                                            |         |
|------------------------------------------------------------|---------|
| 俄霍布拉克组（ $T_1eh$ ）                                          | 544.69m |
| 上红色层段（52~40 层）：                                            | 204.11m |
| 52~46. 紫灰、浅紫灰色块状中—细砾岩、含砾粗砂岩夹含泥中—细粒岩屑砂岩。发育大型槽状交错层理          | 152.44m |
| 45~43. 紫灰、浅紫灰色块状中—细砾岩、砾状粗砂岩、含砾粗砂岩、粗砂岩；顶为紫红色块状泥岩。发育大型槽状交错层理 | 30.51m  |

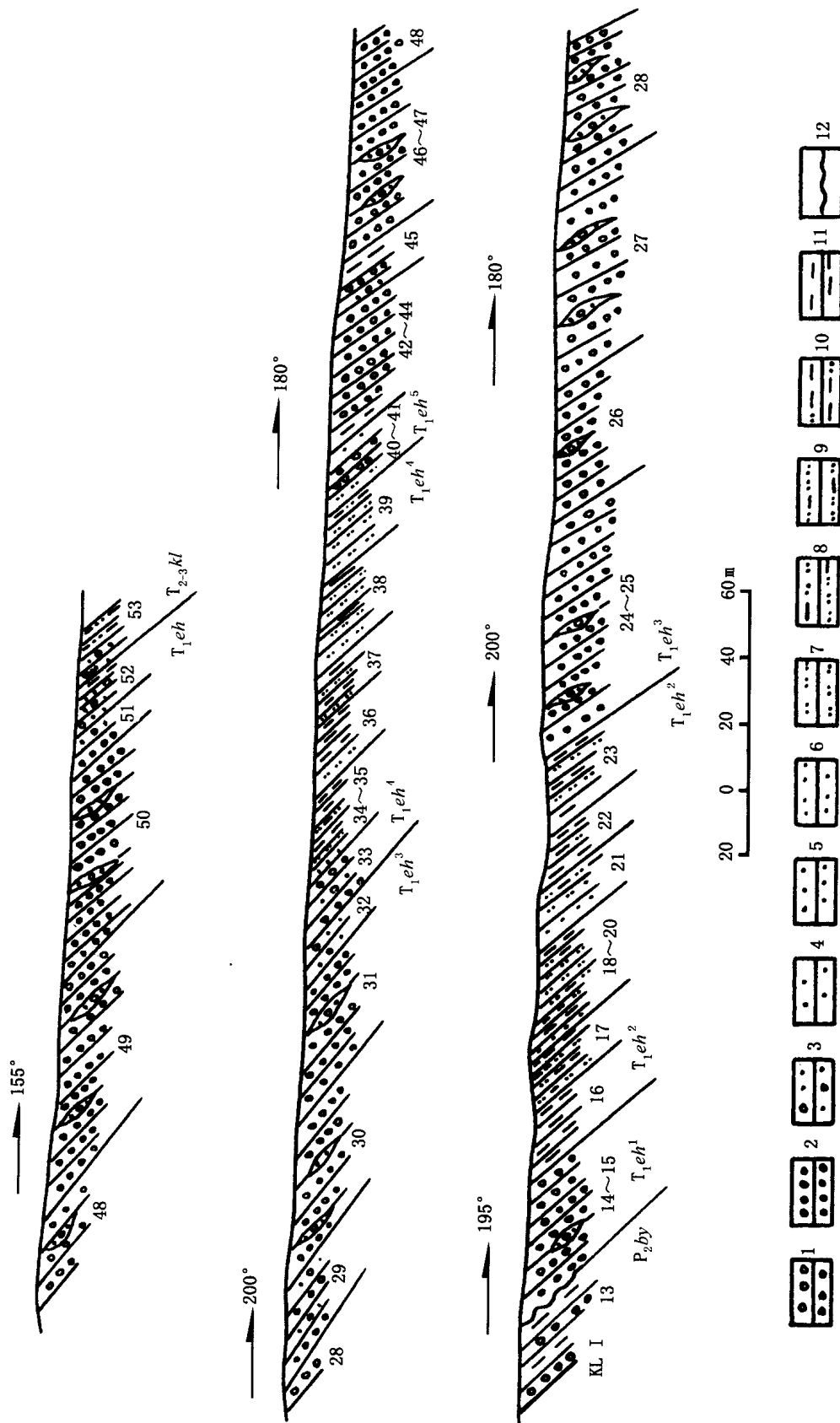


图 1—1 克拉苏河下三叠统俄霍布拉克组剖面图

1—中砾岩; 2—细砂岩; 3—砾状粗砂岩、含砾粗砂岩; 4—粗砂岩; 5—中砂岩; 6—细砂岩; 7—粉砂岩;  
8—泥质粉砂岩; 9—含泥质砂岩; 10—粉砂质泥岩; 11—泥岩; 12—不整合

42. 黄红色厚层状泥岩 2.72m
- 41~40. 紫灰、浅紫灰色中—细砾岩及含砾粗砂岩、粗砂岩，下部为紫灰色含泥质粉粒长石岩屑砂岩，粉砂质泥岩。发育槽状、楔状交错层理及平行层理 18.44m
- 上绿色层段（39~33层）： 47.32m
39. 灰绿色薄—中层状粉—细粒砂岩与同色中—薄层状含粉砂泥岩 4:1 互层。产孢粉：*Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Verrucosisporites* sp. *Limatulasporites fossulatus*, *L. limatulus*, *Lundbladispore neiburgii*, *L. variabilis*, *L. sp.*, *Vitreisporites densus*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. kraeusel*, *Alisporites* sp. *Podocarpidites* sp., *Sulcatisporites* sp. 6.47m
- 38~37. 紫灰、灰绿色含泥粉—细粒长石岩屑砂岩与紫红、灰绿色页岩、泥岩互层。产孢粉：*Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Limatulasporites fossulatus*, *L. limatulus*, *L. sp.*, *Lundbladispore neiburgii*, *L. variabilis*, *Protohaploxylinus* sp. *Vitreisporites densus*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. kraeusel*, *Sulcatisporites* sp. 13.68m
36. 灰绿色中—薄层状含泥质粉—细粒长石岩屑砂岩与同色中—厚层状含粉砂泥岩夹深灰色泥岩透镜体。产植物：? *Neocalamites merianii*；孢粉：*Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Limatulasporites fossulatus*, *L. limatulus*, *L. sp.*, *Annulispore* sp., *Lundbladispore neiburgii*, *L. variabilis*, *L. sp.*, *Protohaploxylinus* sp., *Vitreisporites densus*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. kraeusel*, *Alisporites* sp. *Sulcatisporites* sp. 7.67m
35. 灰绿色中—厚层状含粉砂泥岩夹同色含泥粉—细粒长石岩屑砂岩和深灰色泥灰岩透镜体。产植物：*Neocalamites*? sp.；叶肢介：*Xiangxiella* sp., *Euestheria minuta*, *Eu. spp.*, *Cornia* sp.；孢粉：*Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Verrucosisporites* sp., *Limatulasporites fossulatus*, *L. limatulus*, *Annulispore* sp., *Lundbladispore neiburgii*, *L. variabilis*, *L. sp.*, *Protohaploxylinus* sp., *Vitreisporites densus*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. kraeusel*, *Alisporites* sp., *Sulcatisporites* sp. 6.36m
34. 绿灰色中层状含泥粗—中粒岩屑砂岩夹薄、中层状含泥质、含云母粉砂岩 2.57m
33. 浅绿色、浅黄灰色厚层状细—中砾岩夹同色砾状粗砂岩及含砾粗砂岩透镜体。板状和槽状交错层理发育 10.57m
- 下红色层段（32~24层）： 236.08m
- 32~24. 浅紫灰色块状细—中砾岩、砾状粗砂岩、含砾粗砂岩、粗砂岩。发育大型槽状和板状交错层理，各种岩石互为透镜状 236.08m
- 下绿色层段（23~16层）： 43.09m
23. 下、中部为绿灰色中层状含灰细粒岩屑砂岩与灰绿色中层状含粉砂泥岩约 1:1 互层；上部为灰绿色中层状含粉砂泥岩夹含灰细粒岩屑砂岩；顶为 16cm 的浅紫红色含粉砂泥岩。常见菱铁矿结核。产孢粉：*Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Verrucosisporites* sp., *Limatulasporites fossulatus*, *L. sp.*, *Annulispore* sp., *Lundbladispore neiburgii*, *L. variabilis*, *Vitreisporites densus*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. kraeusel*, *Alisporites* sp. *Sulcatisporites* sp. 9.47m
22. 灰绿色薄—中层状含粉砂泥岩夹绿灰色泥质粉砂岩薄层和深灰色泥晶灰岩透镜体；底 46cm 为绿灰、灰色含灰细粒岩屑砂岩。产植物：*Neocalamites*? sp., 孢粉：*Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Verrucosisporites* sp., *Limatulasporites limatulus*, *L. sp.*, *Annulispore* sp., *Lundbladispore neiburgii*, *L. variabilis*, *L. sp.*, *Protohaploxylinus* sp., *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. nubilus*, *Podocarpidites* sp., *Alisporites* sp. 4.78m
- 21~18. 灰、绿灰色含灰质含泥中—细粒岩屑砂岩、粉砂质泥岩、含粉砂质泥岩的韵律互层，偶

- 夹泥质粉砂岩、泥晶灰岩透镜体。产孢粉: *Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Verrucosisporites* sp., *Limatulasporites fossulatus*, *L. limatulus*, *L. sp.*, *Annulispora* sp., *Lundbladispota neiburgii*, *L. variabilis*, *L. sp.*, *Protohaploxylinus* sp., *Taeniaesporites pellucidus*, *T. nubilus*, *Podocarpidites* sp., *Sulcatisporites* sp., *Alisporites* sp. 16.58m
17. 下部灰色含泥含云母粉—细粒岩屑长石砂岩与灰、灰绿色薄层状含粉砂质泥岩 1:4 频繁韵律互层, 上部绿灰、深灰色薄层状含粉砂泥岩与同色粉—细砂岩频繁韵律互层。产植物: *Equisetites* sp.; 孢粉: *Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Limatulasporites fossulatus*, *L. limatulus*, *L. sp.*, *Lundbladispota variabilis*, *L. sp.*, *Vitreisporites densus*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. nubilus*, *T. noviaulensis*, *Podocarpidites* sp., *Alisporites* sp. *Sulcatisporites* sp. 5.33m
16. 灰、绿灰色薄层状含粉砂质泥岩, 顶厚 14cm 为深灰色泥灰岩透镜体。产炭化植物碎片。产植物: *Neocalamites merianii*?, *Equisetites* sp.; 孢粉: *Punctatisporites* sp., *Apiculatisporites spiniger*, *Verrucosisporites* sp., *Limatulasporites fossulatus*, *L. limatulus*, *L. sp.*, *Annulispora* sp., *Lundbladispota neiburgii*, *L. variabilis*, *L. sp.*, *Vitreisporites densus*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. nubilus*, *Podocarpidites* sp., *Alisporites* sp.; 大孢子: *Aneuletes* sp., *Trileites* sp. 6.93m
- 底砾岩段 (15~14 层): 14.09m
- 15~14. 浅黄灰色厚层—块状细—中砾岩夹同色砾状粗砂岩透镜体 14.09m

——— 平行不整合 ———

下伏地层: 上二叠统比尤勒包谷孜群  $P_2by$

库车河剖面的岩组特征与建组剖面十分类似, 但化石更为丰富多彩, 并且交通方便, 现将库车县阿依格乡库车河剖面 (图 1—2) 介绍如下:

上覆地层: 中上三叠统克拉玛依群下组 ( $T_{2-3kl}^1$ )

————— 整合 —————

- 俄霍布拉克组 ( $T_1eh$ ) 295.53m
- 上红色层段 (72~51 层): 157.04m
- 72~70. 浅灰色块状细—中砾岩夹含砾粗粒岩屑砂岩、粗粒岩屑砂岩、细粒岩屑砂岩, 顶部深紫灰色中层状中砂质细粒岩屑砂岩、粉粒岩屑砂岩、泥质粉砂岩和泥岩及 0.4m 淡绿灰色高岭土泥岩。中下部交错层理发育 44.23m
- 69~68. 紫红、紫红夹黄褐色块状泥岩。底部为灰、浅紫灰色块状含灰粗粒岩屑砂岩, 上部夹浅灰色厚层状细砾岩。产孢粉: *Calamospora nathorsti*, *C. spp.*, *Todisporites* spp., *Psophosphaera* spp., *Pinuspollenites* spp., *Abietinaepollenites* spp., *Alisporites australis*, *A. spp.*, *Chordasporites* spp., *Protohaploxylinus* spp.; 大孢子: *Triletes vulgaris*, *T. sinuosus*, *T. tenellus*, *T. pinguis*, *Maexisporites magnuszewensis*, *Calamospora rhaeticus*, *Verrutrites simuelleri*, *Dijkstraesporites beutleri*, *Horstisporites simuelleri*, *Dijkstraesporites beutleri*, *Horstisporites micrareticus*, *Nathorstisporites invenustus* 19.46m
- 67~63. 紫红、深紫红色块状泥岩, 含灰泥、含钙质结核; 夹浅灰色厚层—块状细—中砾岩、含灰细砾岩、含灰中粒岩屑砂岩、含灰砾状粗粒岩屑砂岩。产孢粉: *Calamospora* spp., *Deltoideospora* spp., *Todisporites* spp., *Punctatisporites leighensis*, *P. shensiensis*, *P. spp.*, *Retusotrites* spp., *Granulatisporites* spp., *Cyclogranisporites* spp., *Osmuntacidites* spp., *Verrucosisporites* spp., *Limatulasporites* spp., *Asseretospora* spp., *Lundbladispota* spp., *Megamonosporites* spp., *Psophosphaera* spp., *Araucariacites* spp., *Podocarpidites* spp., *Piceapollenites* spp., *Pinuspollenites* spp., *Cedripites* spp., *Alisporites australis*, *A. spp.*, *Vesicaspora* sp., *Chordasporites* spp., *Striatopodocarpidites* spp., *Protohaploxylinus* spp., *Striatoabietes*



- spp., *Taeniaesporites pellucidus*, *T. divisus*, *T. noviaulensis*, *T. spp.*, *Vittatina spp.* 40.37m
62. 淡紫灰、浅灰色块状砾状粗粒岩屑砂岩、含砾粗粒岩屑砂岩夹细砾岩、含灰中砂质粗粒岩屑砂岩、细粒岩屑砂岩及粉粒砂岩条带 10.51m
- 61~60. 紫红色块状泥岩夹紫红、紫灰色含灰泥质粉砂岩、中砂质细粒岩屑砂岩与泥岩 1:3 互层, 底为浅灰色中层状含灰砂质细砾岩 17.76m
- 59~58. 紫红色块状泥岩夹浅灰色薄层状含灰中砂质粗粒岩屑砂岩、绿灰色薄层状含灰粉砂质泥岩。泥岩含钙质结核。产孢粉: *Calamospora fuguensis*, *C. spp.*, *Concavisporites kaiseri*, *Punctatisporites leighensis*, *P. spp.*, *Retusotriletes radiatus*, *Verrucosisporites krempii*, *V. morulae*, *V. spp.*, *Camptotriletes spp.*, *Apiculatisporites spp.*, *Meoraistrickia spp.*, *Limatulusporites linatus*, *Verrucingulatisporites spp.*, *Kraeuselisporites disparilis*, *K. spp.*, *Asseretospora amplexiformis*, *A. spp.*, *Lundbladispore neburgii*, *L. watangensis*, *L. spp.*, *Aratrisporites spp.*, *Megamonoporites spp.*, *Discisporites psilatus*, *Psophosphaera spp.*, *Cycadopites nitidus*, *C. spp.*, *Chasmatosporites hians*, *C. spp.*, *Huabeisporites psilosus*, *H. spp.*, *Tubermocolpites pingquaensis*, *Minutosaccus parvus*, *Podocarpidites spp.*, *Alisporites spp.*, *Accinctisporites spp.*, *Limitisporites spp.*, *Chordasporites spp.*, *Striatopodocapites spp.*, *Protohaploxypinus spp.*, *Striatoabieites spp.*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. novimundi*, *T. divisus*, *T. mirabilis*, *T. labdacus*, *T. krauseli*, *T. spp.*, *Vittatina spp.*, 大孢子: *Maexisporites ooliticus*, *Pusulosporites sp.*, *Trileites vulgaris*, *T. grandis*, *T. levis*, *T. pinguis*, *T. jimusarensis*, *T. tenellus*, *Maexisporites parvus*, *M. crassitectatus*, *M. spongiosus*, *Triangulatisporites leptoreticulatus*, *Pusulosporites inflatus* 6.16m
- 57~56. 中、下部浅灰色块状含灰粗砂质中粒岩屑砂岩; 上部浅灰色中层状不等粒岩屑砂岩、暗紫色中、薄层状含灰泥质粗砂岩与紫红色泥岩 1:2 互层。泥岩含钙质结核 6.16m
- 55~51. 暗紫红色、下部夹灰绿、绿灰色块状泥岩夹浅灰色厚层状含灰、含细砂中粒岩屑砂岩、薄层状含灰含泥粉粒岩屑砂岩。产孢粉: *Calamospora fuguensis*, *C. spp.*, *Deltoidospora spp.*, *Dictyophyllidites spp.*, *Punctatisporites carssexinis*, *P. leighensis*, *P. spp.*, *Cyclogranisporites spp.*, *Verrucosisporites spp.*, *Apiculatisporites spp.*, *Kraeuselisporites spp.*, *Reticulatasporites clathrotus*, *Psophosphaera spp.*, *Araucariacites australis*, *A. spp.*, *Cycadopites spp.*, *Chasmatosporites hians*, *Monosulcites spp.*, *Huabeisporites psilosus*, *Tubermocolpites pingquaensis*, *Pristinuspollenites spp.*, *Podocarpidites spp.*, *Piceapollenites spp.*, *Pinuspollenites spp.*, *Cedripites spp.*, *Alisporites spp.*, *Klausipollenites spp.*, *Florinites spp.*, *Chordasporites spp.*, *Striatopodocapites spp.*, *Protohaploxypinus spp.*, *Striatoabieites spp.*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. noviaulensis*, *T. novimundi*, *T. spp.*; 介形类: *Darwinula sp.* 12.39m
- 上绿色层段 (50~44 层): 23.71m
50. 下部浅灰色中层状含灰粗砂质中粒岩屑砂岩与褐灰色厚层状泥岩 1:3 略等厚互层; 中、上部紫灰、褐灰色中层状含灰泥质粉粒岩屑砂岩与泥岩 2:1 互层。泥岩含钙质团块。产孢粉: *Punctatisporites spp.*, *Retusotriletes spp.*, *Annulispora spp.*, *Lundbladispore spp.*, *Huabeisporites spp.*, *Podocarpidites spp.*, *Pinuspollentites divulgatus*, *Pinuspollenites spp.*, *Alisporites australis*, *A. spp.*, *Chordasporites spp.*, *Protohaploxypinus spp.*, *Striatoabieites spp.*, *Vittatina spp.* 5.32m
- 49~48. 绿灰色中、薄层状中砂质细粒岩屑砂岩、含灰粉砂岩与同色厚层、块状泥岩互层。粉砂岩含钙质结核。产孢粉: *Calamospora spp.*, *Punctatisporites spp.*, *Apiculatisporites spp.*, *Polycingulatisporites rhytismoides*, *Psophosphaera spp.*, *Podocarpidites spp.*, *Alisporites*

- australis*, *A. spp.*, *Klausipollenites spp.*, *Chordasporites spp.*, *Striatoabieites spp.*,  
*Taeniaesporites pellucidus* 5.27m
- 47~46. 下部绿灰、灰绿色中层状含灰中砂质细粒岩屑砂岩与灰质粉粒岩屑砂岩、灰质含粉砂泥岩略等厚互层；中、上部绿灰色块状泥岩。含钙质结核。产介形类：*Darwinula elongata*,  
*D. sp.* 4.60m
- 45~44. 下部灰绿、绿灰色中层状含灰细粒岩屑砂岩与泥岩 1:2 等厚互层；中、上部绿灰色厚层状含灰细砂质中粒岩屑砂岩，含灰粉粒岩屑砂岩夹绿灰色中层状灰质含粉砂泥岩。产介形类：*Darwinula cf. definita*；叶肢介：*Euestheria minuta*, *E. spp.*, *Aquilonglypta sp.*, *Palaeolimnadia sp.*, *Protomonocarina sp.*；孢粉：*Deltoidospora spp.*, *Punctatisporites parmipedites*, *P. spp.*, *Retusotriletes radiatus*, *R. spp.*, *Cyclogranisporites spp.*, *Converrucosisporites spp.*, *Verrucosisporites morulae*, *V. spp.*, *Camptotriletes sp.*, *Apiculatisporites spp.*, *Neoraistrickia spp.*, *Convolutispora spp.*, *Limatulasporites limatulus*, *Verrucingulatisporites spp.*, *Asseretospora gyratus*, *A. spp.*, *Densoisporites spp.*, *Polycingulatisporites reduncus*, *P. triangularis*, *P. spp.*, *Muerrigerisporis spp.*, *Densosporites sp.*, *Lundbladisporea spp.*, *Discisporites psilatus*, *D. spp.*, *Psophosphaera spp.*, *Araucariacites spp.*, *Chasmatosporites spp.*, *Monosulcites spp.*, *Huabeisporites psilosus*, *H. spp.*, *Tubermocolpites pingquensis*, *Podocarpidites spp.*, *Piceapollenites spp.*, *Cedripites spp.*, *Alisporites spp.*, *Chordasporites spp.*, *Protohaploxypinus spp.*, *Striatoabieites spp.*, *Taeniaesporites pellucidus*, *T. divisus*, *T. labdacus*, *T. spp.*, *Vittatina spp.*, *Araucariacites australis*, *A. spp.*, *Alisporites spp.*, *Stenozonotriletes spp.*, *Todisporites concentricus*, *T. spp.*, *Laevigatosporites sp.* 8.52m
- 下红色层段 (43~31 层): 59.93m
- 43~40. 暗紫色、紫灰色块状含灰含粗砂中粒岩屑砂岩及细砾岩、含砾粗砂岩与紫红色块状泥岩互层 17.68m
- 39~38. 紫灰色块状中砾岩、含砾粗粒岩屑砂岩及粗砂质细粒岩屑砂岩。侧向不稳定，可互变。顶为紫红色泥岩 12.65m
- 37~36. 中、下部紫灰色块状粗粒岩屑砂岩及细砾岩、粉砂岩、粉砂质泥岩条带。侧向互变，发育大型斜层理、交错层理。上部暗紫红色泥岩 5.85m
- 35~31. 暗紫红色块状泥岩，下部泥岩与浅灰色块状细砾岩、紫灰色块状含灰不等粒岩屑砂岩不稳定互层，侧向互变，粗结构者具大型交错层理 23.72m
- 下绿色层段 (30~25 层): 22.69m
- 30~29. 褐灰色薄—中层状含灰细砂质粉粒岩屑砂岩与灰褐色泥岩约 2:1 略等厚互层。产叶肢介：*Euestheria minuta*, *E. spp.*, *Aquilonglypta sp.*, *Connia sp.*, *Palaeolimnadia pusilla*；孢粉：*Punctatisporites spp.*, *Cyclogranisporites spp.*, *Osmuntacidites spp.*, *Psophosphaera spp.*, *Araucariacites australis*, *A. spp.*, *Chasmatosporites spp.*, *Pinuspollenites spp.*, *Alisporites spp.*, *Chordasporites australiensis*, *Protohaploxypinus spp.*, *Striatoabieites spp.*, *Taeniaesporites spp.*, *Vittatina spp.*, *Verrucosisporites morulae*, *V. spp.*, *Apiculatisporites spp.*, *Limatulasporites spp.*, *Asseretospora spp.*, *Polycingulatisporites rhytismoides*；大孢子：*Echitriteles sp.* 11.47m
- 28~27. 下部褐灰色薄层状含灰粉粒岩屑砂岩与页岩频繁韵律互层；中、上部褐灰色页岩，含粉砂岩条带。风化后成灰绿色。产叶肢介：*Euestheria minuta*, *E. spp.*, *Cornia sp.*, *Palaeolimnadia pusilla*, *P. spp.*；孢粉：*Punctatisporites spp.*, *Cyclogranisporites spp.*, *Polycingulatisporites rhytismoides*, *Psophosphaera spp.*, *Araucariacites australis*, *A. spp.*, *Chasmatosporites spp.*, *Podocarpidites spp.*, *Piceapollenites spp.*, *Pinuspollenites spp.*,

- Alisporites* spp., *Klausipollenites* spp., *Limitisporites* spp., *Chordasporites* spp., *Striatopocapites* spp., *Protohaploxypinus* spp., *Striatoabieites* spp., *Taeniaesporites pellucidus*, *T. spp.*, *Vittatina* spp. 4.16m
- 26~25. 下部绿灰、褐灰色中层状含砾粗粒岩屑砂岩、黄褐色中层状细砂质粉粒岩屑砂岩、黄褐色泥岩组成一韵律层；中、上部为灰、褐灰、深灰色泥岩，夹泥灰岩透镜体。产叶肢介：*Euestheria minuta*, *Cornia* sp., *Palaeolimnadia* spp., 孢粉：*Concavisporites kaiseri*, *Retusotriletes* spp., *Cyclogranisporites* spp., *Verrucosisporites morulae*, *V. spp.*, *Limatulasporites limatulus*, *C. spp.*, *Asseretospora* spp., *Polycingulatisporites rhytismoilds*, *Reticulatasporites clathrotus*, *Psophosphaera* spp., *Tubermonecalpites pingguensis*, *Pinuspollenties* spp., *Alisporites* spp., *Klausipollenites* spp., *Cordaitina* spp., *Striatopodocapites* spp., *Protohaploxypinus* spp., *Striatoabieites* spp., *Taeniaesporites pellucidus*, *T. spp.*, *Vittatina* spp., 大孢子：*Triletes levis*, *T. vulgaris*, *T. sinuosus*, *T. pinguis*, *T. jimusarensis*, *T. stenoxysmatodes*, *T. tenellus*, *Maerisporites crassitectatus*, *M. minutus*, *Triangulatisporites triangulatus*, *Pusulospores inflatus* 7.06m
- 底砾岩段（24~22）层： 32.16m
- 24~23. 绿灰、褐灰色块状粗砾岩、中砾岩 20.44m
22. 下部褐灰、灰色块状中—细砾岩；侧向不稳定，具大型板状交错层理；上部为褐灰、紫灰色块状泥岩夹同色中层状细砂质粉粒岩屑砂岩 11.72m

-----平行不整合-----

下伏地层：上二叠统比尤勒包谷孜群 P<sub>2</sub>by

2. 克拉玛依群

克拉玛依群原称克拉玛依组，它是从《新疆区域地层表》（1981）引用的北疆地层单位，大致相当于新疆石油管理局科研所南疆组（1962）划分的灰绿色砂砾岩组；姚国范（1956）的米斯布拉克统下分层；前苏联第十三航测大队（1953）的砂岩—圆砾石砾岩系的大部分；黄汲清（1942）下绿色层的下部沉积。由于该群下部产中三叠世早期的 *Tersiaella radozenko*—*Aipteridium kuqaense* 植物群化石（吴舜卿，1996），上部产晚三叠世的延长植物群化石，二者不连续，缺失了中三叠世晚期的沉积。再继续沿用组的岩石地层单位，是不太适合的，故改称为克拉玛依群。

克拉玛依群的主要岩性为：灰绿色的砂砾岩与泥岩不等厚互层，顶部具有一层具叠锥构造的黑色碳质泥岩，一般厚 40~90m，是区域对比的标志层。产丰富的植物、孢粉及少量叶肢介、瓣鳃、介形类、轮藻、哈萨克虫等化石。该群纵向上具有下粗上细、下红上绿的特点。该群根据岩性、颜色等组合特征建立以下岩石地层系统（表 1—3）。

表 1—3 克拉玛依群岩石地层单位系统表

|       |     |          |
|-------|-----|----------|
| 克拉玛依群 | 上 组 | 上段（标志层段） |
|       |     | 下 段      |
|       | 下 组 |          |

克拉玛依群上组根据岩石特征可以划分为上、下两个岩性段。

上段（标志层段）：黑灰色碳质泥岩，局部夹灰绿色中至薄层状细砂岩、钙质粉砂岩、泥质粉砂岩和深灰色泥灰岩透镜体。在区域上可作为标志层，故又称为标志层段。产孢粉、大孢子、叶肢介、哈萨克虫化石。

下段：黄灰、绿灰、黑灰色中至厚层状泥岩、粉砂质泥岩、碳质泥岩与黄灰、浅灰色中至薄层状细砂岩、粉砂岩互层，其间夹同色砾岩、含砾砂岩、砾状砂岩、中至粗粒砂岩。产植物、孢粉、大孢子、叶肢介化石。

克拉玛依群下组岩性主要为绿灰、深灰、灰白、紫红色中层至块状粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩与同色厚层、块状砂岩、含砾、砾状砂岩、砾岩不等厚互层。该组下部颜色为红、绿相间，上部呈灰绿色。产植物、孢粉、大孢子、双壳化石。

克拉玛依群上组底部具一套厚层、块状的砾岩，具强烈的底冲刷构造，与下组区分开。宏观上看下组岩性相对较粗，下部具红色沉积；上组岩性相对较细，顶部具黑色碳质泥岩标志层。

克拉玛依群与下伏的俄霍布拉克组为整合接触。两者在岩性、颜色上的区别在于下伏的俄霍布拉克组顶部为一套紫红色砂、砾岩夹同色泥岩，克拉玛依群全部的砂、砾岩呈灰白色，其砂、泥岩为红、绿相间的杂色沉积。该群分布范围与俄霍布拉克组相同。以克拉苏至卡普沙良北单斜带岩性最粗，向西岩性变细，厚度减薄；向东岩性变细，厚度变化不大。厚度变化见表 1—4。

表 1—4 克拉玛依群厚度变化表

| 剖 面    | 阿 瓦 特 河 | 卡普沙良河  | 克 拉 苏 河 | 库 车 河  |
|--------|---------|--------|---------|--------|
| 厚度 (m) | 411.71  | 435.21 | 447.46  | 534.81 |

该群在库车河剖面底界清楚，化石丰富，尤其是下部，中三叠世早期的植物群与上部晚三叠世延长植物群的采收，远比《新疆区域地层表》(1981)所列的拜城县基奇克套河剖面的代表性强。现将库车县阿依格乡库车河剖面(图 1—3)介绍如下：

上覆地层：上三叠统黄山街组 ( $T_3h$ )

————— 整 合 —————

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 克拉玛依群 ( $T_{2-3kl}$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 534.81m |
| 上组 ( $T_{2-3kl}^2$ , 208~168 层):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 140.63m |
| 上段 (标志层段), (208~201 层):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 32.30m  |
| 208~207. 中下部绿灰色中层状含粉砂细粒长石岩屑砂岩与深灰色块状含碳粉砂质页岩约 1:9 互层; 上部为绿灰色厚层状含粉砂细粒长石岩屑砂岩、含泥粉粒岩屑砂岩约 1:1 与黑灰色厚层状含碳泥岩夹含碳粉砂质页岩等厚互层。产孢粉: <i>Cylogranisporites</i> sp., <i>Asseretospora gyratus</i> , <i>A. amplexiformis</i> , <i>Aratrisporacites fischiri</i> , <i>Araucaracites australis</i> , <i>Minutasaccus parvus</i> , <i>Podocarpidites multicus</i> , <i>Piceapollenites complanatifomis</i> , <i>P. omoriciformis</i> , <i>Alisporites australis</i> , <i>A. sp.</i> , <i>Colpectopollis pseudostratus</i> , <i>Chordasporites</i> sp.                                                                                                                   | 6.40m   |
| 206~205. 深灰色、黑灰色薄层—块状含粉砂泥岩、含碳泥岩夹绿灰色薄层粉粒岩屑砂岩; 上部为上述岩性等厚互层。产孢粉: <i>Protohaploxypinus</i> sp., <i>Chordasporites australiensis</i> , <i>C. sp.</i> , <i>Alisporites australis</i> , <i>A. parvus</i> , <i>A. auritus</i> , <i>Pinuspollenites divulgatus</i> , <i>P. pernobilis</i> , <i>P. sp.</i> , <i>Minutasaccus parvus</i> , <i>M. sp.</i> , <i>Podocarpidites multicus</i> , <i>P. minisculus</i> , <i>P. verrucosus</i> , <i>P. sp.</i> , <i>Aratrisporites fischiri</i> , <i>Asseretospora gyratus</i> , <i>A. amplexiformis</i> , <i>Osmuntacidites wellmanii</i> , <i>Punctatisporites shensiensis</i> , 大孢子: <i>Hughesisporites</i> sp. | 6.61m   |
| 204~201. 下部灰黑色碳质页岩、绿灰色薄—中层状含泥粉砂岩、深灰色中层状含粉砂泥岩、黑灰色块状含碳泥岩、深灰色块状泥岩夹灰色含灰粉砂岩; 上部灰黑色块状含碳泥岩。产哈萨克虫: <i>Almatium</i> sp.; 叶肢介: <i>Euestheria</i> sp.; 孢粉: <i>Osmuntacidites</i> sp., <i>Verrucosisporites</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |