

“八五”国家重点科技  
攻关项目研究成果

# 塔里木盆地 石炭—二叠纪生物地层

李罗照 等著

地质出版社

北京)

64

2

# 塔里木盆地 石炭—二叠纪生物地层

李罗照 李艺斌 肖传桃 刘秉理 姜衍文 等著

地质出版社

· 北京 ·

## 内 容 提 要

本书系“八五”国家重点科技攻关项目“塔里木盆地地层古生物研究”下属于专题“塔里木盆地石炭—二叠纪地层的划分与对比”的研究成果。书中通过对巴楚小海子地区石炭—二叠纪地层古生物的详细研究,划定了泥盆-石炭系界线,确定了当前塔里木油气勘探主要目的层东河砂岩的时代,基本解决了塔里木盆地石炭纪地层地表露头与广大沙漠覆盖区井下地层的对比问题;描述了在原小海子组内发现的沉积间断;根据在塔西北沙井子组内发现的丰富的双壳类和介形类化石,阐述了沙井子组的时代归属问题,并对沙井子组的含义进行了重新厘定;对熊剑飞所称的“巴楚运动”提出了质疑,有根据地否定了“巴楚运动”的存在。

本书还对与研究内容相应的各门类化石,即筳类、珊瑚、腕足类、双壳类、腹足类、头足类、牙形类和植物进行了描述。丰富的牙形类化石的发现对地层的划分与对比,尤其是对地表露头与井下地层的划分与对比具有十分重要的意义。

### 图书在版编目(CIP)数据

塔里木盆地石炭—二叠纪生物地层/李罗照等著. —北京:地质出版社, 1996.10  
ISBN 7-116-02260-0

I. 塔… II. 李… III. ①地层古生物学-塔里木盆地-石炭纪②地层古生物学-塔里木盆地-二叠纪 IV. Q911.64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 16526 号

### 地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:江晓庆 钟正钢

\*

北京地质印刷厂印刷 新华书店科技发行所经销

开本: 787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张: 6.5 插页: 2 页 图版: 34 字数: 21 万

1996 年 10 月北京第一版·1996 年 10 月北京第一次印刷

印数: 1—400 册 定价: 16.00 元

ISBN 7-116-02260-0

P·1699

# 序 言

塔里木盆地是我国最大的沉积盆地，也是我国重要的油气区之一，油气资源十分丰富。近年来，随着党中央、国务院关于石油工业“稳定东部，发展西部”的战略方针的贯彻与实施，在油气资源的地质研究和勘探开发等领域都取得了丰硕的成果，已探明的油气藏已具相当规模。相信在不远的将来，塔里木盆地将成为我国油气资源的战略接替基地。

塔里木盆地又是一个构造地质背景相当复杂的盆地，几十年来，尽管广大的地质工作者对其进行了大量的研究，并已取得了丰硕的成果，但由于盆地面积广大，腹地又为浩瀚的塔克拉玛干沙漠覆盖，因此，这些研究成果仍显粗略和不足。

本书作者在“七五”期间曾系统地研究了塔里木盆地南缘震旦纪至二叠纪的地层古生物，建立了塔西南区震旦纪至二叠纪的地层层序的重要门类古生物化石序列。在此基础上，他们承担了“八五”国家重点科技攻关项目，专门研究塔里木盆地石炭—二叠纪地层的划分与对比问题。重点放在巴楚小海子地区，该地区是塔里木盆地石炭—二叠纪地层伸入沙漠腹地唯一的一块露头，也是塔里木盆地周边露头区与沙漠覆盖区石炭—二叠纪地层划分对比的关键之所在。他们克服困难，进行了大量细致的工作，测量地质剖面 8800m，采得古生物化石及分析样品达 75 箱。通过研究，建立了较完整的生物地层序列，并广泛收集和分析了塔里木盆地的资料，取得了一系列重要进展，如塔里木盆地石炭—二叠纪地层的划分对比方案的提出、泥盆-石炭系界线的确定、东河砂岩时代归属问题的解决、原小海子组内沉积间断的发现以及沙井子组地质时代的确定等，使得塔里木盆地周缘露头区和广大沙漠覆盖区石炭—二叠纪地层的划分对比更加合理化，尤其是重新研究了塔里木盆地内部石炭系唯一的地面代表剖面，大大提高了盆地内部石炭系研究水平。本书文字流畅，立论有据，对一些重要地层问题的深入研究所获得的成果，对当前塔里木盆地油气地质研究领域和生产工作方面都具有指导和参考价值。

出版这本书还有一层含义。李罗照教授的工作一向细致踏实，他和他的专题组在沙漠中发扬艰苦奋斗作风，战酷暑、爬险峰，终于找到比较理想的剖面，并采集了大量实际资料。大量艰苦细致的工作为他们推翻几十年的旧案，取得上述突破性进展奠定了基础。吃得苦中苦，始成文上文。他们的研究成果主要是靠野外第一手资料取得的，这是地质工作及研究的基本源泉和必由之路。这种精神在今天尤其需要提倡发扬。我们出版一本书，不仅要有思路、才华和经费，首先它应当是作者辛勤汗水和智慧的结晶。谨以此序向作者们表示祝贺和敬意。

殷鸿福

1996年5月13日

# 前 言

塔里木盆地是我国油气资源具有战略意义的后备基地。近年来,广大地质工作者以及石油大军通过艰苦奋斗,取得了丰硕的成果,使该盆地已探明的油气藏具相当规模,将为祖国的四化建设提供巨大的能源基地。这充分说明党中央、国务院关于石油工业“稳定东部,发展西部”战略方针的决策是英明的。

1992年1月至1994年1月,笔者等承担了“八五”国家重点科技攻关项目“塔里木盆地油气资源(85-101)”下属的四级子专题“塔里木盆地石炭一二叠纪地层的划分与对比”的研究工作。根据四级子专题合同书规定,对塔里木盆地周缘的石炭一二叠纪地层进行了详细研究,在此基础上,收集了覆盖区钻孔资料,完成了全盆地地层的统一划分与对比。1992年4月,在南京召开的四级课题负责人协调会,要求将重点放在柯坪—巴楚地区,对该地区的石炭一二叠纪地层进行详细分层对比,进而解决泥盆、石炭系界线问题,确定塔里木盆地油气勘探重点勘探目的层——东河砂岩的时代,解决沙井子组的时代问题及塔北拜城卡拉苏河二叠系的划分问题。1992年8月,塔里木石油勘探开发指挥部又追加了采集、鉴定巴楚小海子石炭系剖面古生物化石的任务。

1992年5—8月,我们开展了将近3个月的野外地质调查工作,5月下旬赴塔西南泽普喀拉吐孜煤矿,采集了下石炭统牙形类样品70个。5月底至7月上旬,在巴楚县小海子地区工作了40天。小海子地区岩层产状平缓,倾角仅 $10^{\circ}$ 左右,其中有大量岩墙穿插。工作区地形切割厉害,地势陡险,想找一条连续的地层剖面相当困难,加之天气炎热,酷暑难挡,适逢枯水季节,小海子水库干涸见底,饮用水皆为含有微量砷的苦水,更增加了地质工作的难度。但我们历尽艰辛,通过10天的踏勘,终于找到了一条比较理想的连续剖面,而且找到了一段可与东河砂岩相对比的白砂岩。我们实测了石炭一二叠系剖面和上泥盆统克兹尔塔格组上部白砂岩段剖面。7月中旬至8月上旬,转战阿克苏、柯坪等地,实测了沙井子四石厂石炭一二叠系剖面和柯坪印干村西二叠系剖面以及下第三系剖面。共丈量剖面8800m,测得岩层厚度4494.7m,采集各门类大化石1000多块,牙形类分析样品近700个,筴类、有孔虫样品350个,介形、轮藻样品200个,孢粉样品50个,岩样100个,共60箱。

1993年5—7月我们第二次赴塔里木,对1992年所测剖面的个别层段进行了补充采样,并在柯坪、野云沟、库尔勒等地观察了有关地层剖面,采集各门类化石及牙形类样品共16箱。

在室内整理阶段,分析处理了所采集的全部样品,鉴定了各门类化石,获得了极其丰富的第一手资料,对石炭、二叠纪地层的划分与对比起到了关键性的作用,同时,也取得了许多突破性进展。

在本课题的设计和实施过程中,得到了塔里木石油勘探开发指挥部贾承造、雍天寿、赵治信等同志的大力支持,以及三级课题负责人和南京地质古生物研究所周志毅、陈丕基、胡兆珣等同志和其他有关课题组成员的通力协作。

参加本课题野外地质调查、收集资料工作的同志有李罗照、李艺斌、肖传桃（1992年5—8月）、姜衍文、刘秉理（1992年6—8月）、李罗照、李艺斌、肖传桃（1993年5—7月）。参加室内样品分析、化石鉴定工作的有李罗照、李艺斌、周淑媛、刘秉理、肖传桃、姜衍文，其中李罗照负责鉴定腕足类、头足类、珊瑚、腹足类和筳类，李艺斌负责鉴定牙形类，刘秉理负责鉴定古植物，肖传桃负责鉴定双壳类和非筳有孔虫，姜衍文负责鉴定介形类。

嗣后，请有关专家审核了各门类化石。他们是南京地质古生物研究所王成源、王志浩（牙形类）、廖卓庭、陈中强（部分腕足类）、廖卫华（珊瑚）、陈挺恩（头足类），宜昌地质矿产研究所张仁杰（双壳类），常州博物馆自然部林甲兴（筳类和孔虫）。另外，南京地质古生物研究所蓝琇、潘华璋还帮助鉴定了柯坪印干村西剖面下第三系的双壳类和腹足类化石。在专题研究过程中，塔里木石油勘探开发指挥部赵治信、高琴琴提供了沙漠腹地部分井下化石资料。以上各位专家的大力帮助，使专题研究得以顺利完成，并使之增色不少。

本书的第二部分为化石描述，为节约篇幅起见，除新属种作详细描述外，老属种只列有代表性的同义名。其中李罗照负责筳类、珊瑚、腕足类、腹足类和头足类，李艺斌负责牙形类，肖传桃负责双壳类，姜衍文负责介形类，刘秉理负责植物化石。外文摘要由姜衍文负责，化石描述部分由各作者负责。图版说明及图版部分，图版1—12、图版19—20由李罗照承担，图版13—17由肖传桃承担，图版18由姜衍文、肖传桃承担，图版21—30由李艺斌承担，图版31—34由刘秉理承担。

1994年7月，在由中国科学院南京地质古生物研究所主持，有李星学、顾知微、盛金章（南京地质古生物研究所）、业治铮（南京地质矿产研究所）4位院士参加的评审会上，科研报告获得好评。评审会认为本专题研究“大大提高了盆地内部石炭系研究水平，对当前塔里木油气地质和生产工作有重要参考价值”。现将我们的研究成果正式出版，以便使这些成果能尽早发挥其应有的社会效益，为今后塔里木盆地石炭—二叠纪地层古生物研究提供有益的借鉴。

本书在出版过程中，得到江汉石油学院地质系领导张昌民主任、郭成贤书记、刘绍平和罗顺社副主任的大力帮助，以及原塔里木石油勘探开发指挥部雍天寿总工程师，江汉石油学院地质系高振中教授、科研处朱忠德处长的鼓励和支持。古生物薄片由李书林磨制，图件由张存善清绘，化石照像工作由宜昌地质矿产研究所陈大有完成。

对上述所有在科研工作及出版过程中经予我们帮助和关怀的同志，我们在此一并表示衷心谢意。

李罗照

1996年5月

# 目 录

前言 .....	李罗照
<b>第一章 石炭系</b> .....	李罗照 (1)
一、剖面描述 .....	(1)
二、划分与对比 .....	(6)
三、塔里木盆地石炭纪生物地层对比 .....	(12)
四、小结 .....	(15)
<b>第二章 二叠系</b> .....	李罗照 (17)
一、剖面描述 .....	(17)
二、划分与对比 .....	(22)
三、塔里木盆地二叠纪生物地层对比 .....	(25)
四、小结 .....	(28)
<b>第三章 地层研究新进展</b> .....	李罗照 (29)
一、确定了巴楚小海子地区泥盆-石炭系界线 .....	(29)
二、基本上解决了东河砂岩的时代及对比问题 .....	(30)
三、发现了原小海子组中的沉积间断 .....	(31)
四、合理地解决了地面与井下石炭纪地层的对比问题 .....	(32)
五、确定了柯坪印干村西一带沙井子组的时代归属，并重新厘定了沙井子组 ..	(33)
六、关于巴楚运动的质疑 .....	(35)
七、几个尚需作进一步深入研究的问题 .....	(36)
<b>第四章 化石描述</b> .....	(38)
一、筳类 .....	李罗照 (38)
二、珊瑚 .....	李罗照 (45)
三、腕足动物门 .....	李罗照 (46)
四、软体动物门 .....	李罗照 肖传桃 (53)
五、牙形类 .....	李艺斌 (60)
六、介形类 .....	姜衍文 (67)
七、植物 .....	刘秉理 (67)
<b>主要参考文献</b> .....	(72)
<b>外文摘要</b> .....	姜衍文、李罗照 (76)
<b>图版说明及图版</b> .....	李罗照、李艺斌、肖传桃、刘秉理、姜衍文 (82)

# 第一章 石炭系

石炭系在塔里木盆地周缘均有广泛分布，沙漠腹地亦有零星露头。从现有的资料来看，塔西南区是石炭系最发育的地区。

有关塔里木盆地石炭系的研究已有百年以上的历史。最早从事路线地质调查或探险活动的几乎都是一些外国学者，其中较著名的有 Keidel (1906)、Norin (1937、1941、1946)、De Terra (1932) 等。新中国建立以后，对塔里木盆地及其周缘地区进行了广泛的区域地质普查工作：1952—1953 年，原苏联航测大队在喀什等地开展了 1:20 万地质普查；1957—1959 年，地质部十三地质大队对塔里木东北缘、西缘和西南缘地区的系统地质调查，初步建立了地区性石炭纪地层系统；嗣后，新疆地矿局、新疆石油管理局以及中科院等部门都对本区进行过多次专题研究，并相继发表了一些有关石炭纪地层和古生物资料。然而，上述成果对幅员辽阔的塔里木盆地来说，仍显得粗疏和单薄，致使对全区石炭系的了解现时还处于较低水平，研究程度在盆地内不同地区也明显地不平衡。

在前人工作的基础上，“七五”期间，江汉石油学院地质系对塔西南莎车、叶城、皮山、和田一带的石炭系进行了比较详细的研究，对已建立的石炭纪地层系统和古生物化石带进行了补充和完善，这对解决全盆地石炭系的划分和对比问题是一个良好的基础。

我们的研究重点是巴楚、柯坪地区（图 1），尤其是巴楚小海子地区的石炭系，它是伸入沙漠腹地的唯一的露头。我们做了大量的工作，取得了很大的进展，相信这对今后塔里木盆地油气勘探工作的地层对比工作将具有十分重要的意义。

## 一、剖面描述

我们在巴楚小海子实测了石炭—二叠系剖面及上泥盆统克兹尔塔格组上部剖面，在阿克苏沙井子四石厂实测了石炭—二叠系剖面，现分述如下。

### （一）巴楚小海子剖面

剖面位于小海子水库东侧 1366 高地与 1373.8 高地之间。

#### 下二叠统

阿恰群 ( $P_{1a}$ ) (未见顶)	1287.7m
42. 灰绿色薄层含泥质粉砂岩。	11.6m
41. 紫红色薄层含泥质粉砂岩夹灰绿色薄层粉砂岩。	73.1m
40. 灰绿色薄层含泥质粉砂岩。	6.5m
39. 紫红色薄层泥质粉砂岩与灰绿色薄层粉砂岩互层夹灰绿色薄层含砾粉砂岩。	26.2m
38. 灰绿色薄—中层状含泥质钙质粉砂岩夹浅灰色疙瘩状灰岩，粉砂岩风化后呈紫色。	11.3m
南闸组 ( $P_{1n}$ )	79.7m
37. 灰色块状泥晶灰岩	39.0m
36. 下部为灰绿色钙质页岩，上部为灰色中薄层泥晶灰岩与灰绿色钙质页岩互层。	10.1m
35. 浅灰色中薄层粉晶灰岩夹浅灰色中层状含砾粉晶灰岩。	5.8m



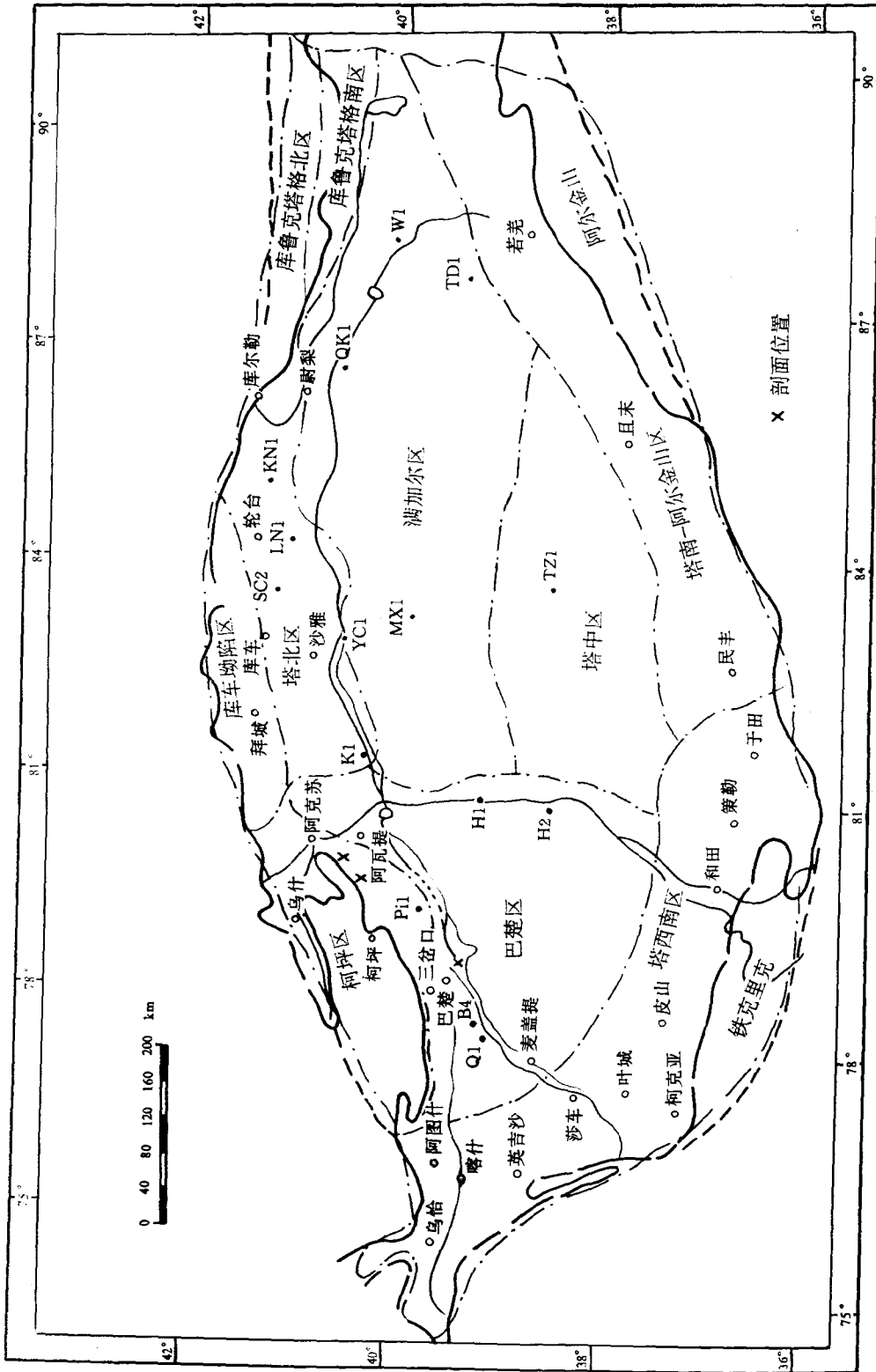


图1 塔里木盆地地层区划及剖面位置图  
(据贾承造等1992年资料略有修改)

34. 灰色中厚层状含泥质生物屑粉晶灰岩。产腕足类 *Martinia* sp., *Neochonetes* sp., *Neophricodothyris* sp.; 牙形类 *Hindeodus* sp., *H. minutus* (Ellison), *Sweetognathus whitei* (Rhodes), *S. inornatus* (Ritter), *S. sp.*; 有孔虫 *Globivalvulina bulloides* (Brady), *G. kantharensis* Reichel, *Neotuberitina maljavkini* (Miknailov)。 3.7m
33. 灰黑色薄层含泥晶灰岩与灰色纹层钙质泥岩或泥质灰岩互层, 夹灰色薄—中层状生物碎屑灰岩, 其中有 6 个化石层。产腕足类 *Chaoiella tenuireticulatus* (Ustrisky)、*Cancrinella koninckiana* (Verneuil)、*C. sp.*、*C. cancrini* (Verneuil)、*Krotovia* cf. *pustulata* (Keyserling)、*Antiquatonia taiyuanfuensis* (Grabau)、*Dictyoclostoidea* sp.、*Neochonetes* cf. *granulifera* (Owen)、*Neochonetes minor* (sp. nov.)、*Teguliferina irregularis* Wang、*Neophricodothyris asiatica* (Chao); 瓣类 *Eoparafusulina* sp.; 牙形类 *Sweetognathus inornatus* Ritter、*S. whitei* (Rhodes)、*S. guizhouensis* Bando et al.、*S. sp.*、*Neostreptognathodus xiaohaiziensis* Xiong, *N. sp.*、*Tarimognathus bachuensis* Li et Jiang、*T. tarimensis* Li et Jiang、*T. kepingensis* Li et Jiang、*Diplognathodus oertlii* Kozur、*D. sp.*、*Hindeodus minutus* (Ellison)、*H. sp.*; 有孔虫 *Geinitzina spandeli* Tcherdynzev、*Globivalvulina bulloides* (Brady)、*G. kantharensis* Reichel、*G. vulgaris* Morozova、*Pachyphloia ovata* Lange、*Nodosaria netchajewi* Tcherdynzev、*N. tenuiseptata* Lipina; 双壳类 *Palaeolima?* sp.。此外, 还产海百合茎。 14.6m
32. 灰黑色薄层含泥质灰岩与灰色纹层状钙质泥岩互层夹灰白色薄层灰质白云岩, 含 4 个化石层。产腕足类 *Chaoiella tenuireticulatus* (Ustrisky)、*C. sp.*、*Linoproductus* sp.、*Hystriculina sinica* Wang、*Marginifera* sp.、*Neochonetes* sp.、*Neoplicatifera* cf. *huangi* (Ustrisky)、*Neophricodothyris asiatica* (Chao)、*Martinia* cf. *orbicularis* Gemmellaro、*M. sp.*、*Uncinunellina wangenheimi* (Pander); 牙形类 *Neostreptognathodus pequopensis* Behnken、*T. kepingensis* (Li et Jiang)、*N. xiaohaiziensis* Xiong、*Diplognathodus oertlii* Kozur; 有孔虫 *Palaeotextularia* sp.; 双壳类 *Aviculopecten* sp.; 苔藓虫 *Fenestella* sp.。还产海百合茎。 3.8m
31. 灰黑色薄层含泥质灰岩与灰色纹层状钙质泥岩互层夹深灰色薄层生物碎屑灰岩, 含 6 个化石层。产腕足类 *Chaoiella tenuireticulatus* (Ustrisky)、*Antiquatonia taiyuanfuensis* (Grabau)、*Dictyoclostoidea* sp.、*Cancrinella koninckiana* (Verneuil)、*C. sp.*、*C. pseudotruncata* (Ustrisky)、*Tyloplecta* sp.、*Marginifera* sp.、*Eomarginifera* sp.、*Neophricodothyris asiatica* (Chao)、*Martinia* sp.、*M. kunlunensis* Z. X. Zhang、*Uncinunellina wangenheimi* (Pander)、*Chonetinella* sp.、*Neochonetes* sp.、*Dyoros* sp.、*Teguliferina irregularis* Wang; 牙形类 *Neostreptognathodus pequopensis* Behnken、*N. xiaohaiziensis* Xiong、*N. kepingensis* (sp. nov.)、*Diplognathodus oertlii* Kozur、*D. sp.*; 有孔虫 *Nodosaria curta* Zheng et Lin、*Tarimognathus longissima* cf. *camerata* K. M. Maclay、*N. netchajewi* Tcherdynzev; 双壳类 *Streblochondria* cf. *auriculata* (Grabau)、*Euchondria* sp.; 苔藓虫 *Fenestella* sp.; 此外, 还有海百合茎。 13.3m
30. 深灰色薄层状含泥质灰岩。产腕足类 *Chaoiella* cf. *tenuireticulatus* (Ustrisky)、*C. sp.*、*Cancrinella koninckiana* (Verneuil)、*Neochonetes* sp.、*Antiquatonia taiyuanfuensis* (Grabau)、*Ambocoelia magna* Ustrisky、*Uncinunellina wangenheimi* (Pander)、*U. sp.*、*Neophricodothyris* sp.、*Teguliferina irregularis* Wang; 牙形类 *Neostreptognathodus pequopensis* Behnken; 双壳类: Pectenid; 苔藓虫 *Fenestella* sp.; 还产海百合茎。 4.5m
29. 灰黑色薄层泥质泥晶灰岩与灰色纹层状钙质泥岩互层, 夹生物碎屑灰岩。产腕足类 *Cancrinella cancrini* (Verneuil)、*Choristites* sp.、*Ambocoelia magna* Ustrisky、*Teguliferina?*

- sp.; 牙形类 *Neostreptognathodus pequopensis* Behnken、*N. kepingensis* (sp. nov.)、*Hindeodus minutus* (Ellison); 有孔虫 *Pachyphloia* sp.、*Endothyra* sp.; 双壳类 *Euchondria jingxianensis* Gu et Liu; 苔藓虫 *Fenestella* sp.。 5.2m
28. 浅灰色中层状粉晶—细晶云质灰岩, 夹角砾状云质灰岩。 1.2m
27. 浅灰色中—厚层亮晶砂屑云质灰岩, 夹浅灰色中层状含砾屑云质灰岩。产筳 *Nankinella* sp.、*Staffella* sp.; 有孔虫 *Tetrataxis minima* Lee et Chen、*Nodosaria tenuiseptata* Lipina、*Globivalvulina* sp.、*Eocristellaria* sp.。 5.2m
26. 浅灰色薄层微晶云质灰岩。
25. 浅灰色中厚层粉晶云质灰岩夹浅灰色中厚层含砾砂屑云质灰岩。产筳 *Rugosofusulina* cf. *delicata* (Chen)、*R. scabrosa* Han et Zhao、*R. sp.*、*Eoparafusulina pseudoshengi* (Chang) *E. aff. consobrina* (Rausser)、*E. sp.*、*Nankinella* sp.、*Sphaeroschwagerina* sp.、*Triticites* sp.、*T. cf. bashkiricus* Rosovskaya; 有孔虫 *Palaeotextularia gibbisaeformis* (Reitlinger)、*Climacammina nelumforma* (Lee et Chen)、*C. sp.*、*Tolypammia fortis* Reitlinger、*Spiroplectammia conspecta* Reitlinger、*Cribrogenerina* cf. *nana* Lin、*C. sp.*、*Bradyina* cf. *flosuculus* Granelina、*Endothyranella gracilis* (Waters)。 3.9m
- 平行不整合 -----
- 上石炭统
- 小海子组 ( $C_2x$ ) 18.8m
24. 灰色中薄层含泥晶灰岩, 夹细砂屑灰岩。产筳 *Profusulinella* sp.、*P. rhomboides* (Lee et Chen); 有孔虫 *Bradyina* sp.; 牙形类 *Idiognathodus delicatus* Gunnell。 3.9m
23. 上部为紫红色中厚层状含铁质结核微晶灰岩, 夹灰绿色薄层钙质粉—细砂岩及砂质灰岩透镜体; 下部为紫红色粉砂质泥岩, 夹灰白色薄层砂岩。产腕足类 *Choristites planus* (Rotai)、*C. cf. mosquensis* (Fischer et Waldheim)、*C. sp.*、*Schuchertella* sp.、*Meekella* sp.、*Neochonetes granulifera* (Owen)、*N. carbonifera* (Keyserling)、*N. sp.*、*Martinia* sp.; 珊瑚 *Bradyphyllum* sp.、*Gshelia?* sp.、*Arachnastraea* sp.、筳类 *Fusulinella* cf. *pseudocolaniae* Putrja、*F. propecta* Sheng、*F. sp.*、*Fusiella typica extensa* Rausser、*Hemifusulina* spp.; 有孔虫 *Bradyina modica* Granelina、*Dainella tujmasensis* (Vissarionova)、*Textularia grandis* Reitlinger、*Nodosaria tenuiseptata*、*Lipina*、*N. netchajewi* Tcherdynzev、*Globivalvulina* sp.; 双壳类 *Sanguinolites* sp.; 腹足类 *Bellerophon* sp. 4.4m
22. 灰色中厚层泥晶、微晶灰岩, 夹砂质灰岩和钙质页岩, 风化后呈灰黄色、灰色。产有孔虫 *Archaeosphaera minima* Suleimanov、*A. crassa* Lipina。 10.5m
- 下石炭统至上石炭统
- 卡拉沙依组 ( $C_{1-2k}$ ) 316.5m
21. 灰色中薄层状钙质粉砂岩、灰色中薄层泥晶灰岩与白色石膏岩互层。 18.75m
20. 白色石膏岩, 夹多层灰绿色薄层粉砂岩、泥质粉砂岩及灰色薄层泥晶灰岩和浅灰色薄层钙质云岩 (不等厚互层)。 16.28m
19. 白色含泥石膏岩。 258.57m
18. 白色石膏岩与灰绿色薄层粉砂质泥岩互层。 16.35m
17. 白色薄层石膏岩夹灰色薄层泥晶灰岩。产牙形类 *Clydagnathus* sp.。 4.19m
16. 白色石膏岩与灰黄色、灰色薄层含泥晶灰岩互层。产牙形类 *Clydagnathus cavusiformis* Rhodes、*Austin et Druce*、*C. sp.*、*Spathognathobus* sp.。 2.17m
- 下石炭统

巴楚组 (C<sub>1b</sub>)

107.19m

15. 灰色、深灰色中薄层泥晶灰岩。产牙形类 *Polygnathus* sp.; 有孔虫 *Tournayella pigmea* Lebedeva, *T.* cf. *sichuanensis* Ye et al., *Ammodiscus semicostrictus regularis* Waters, *A.* sp., *Earlandia minor* (Rauser), *Archaeosphaera minima* Suleimanov, *A. crassa* Lipina, *Plectogyra* sp. 4.01m
14. 灰色薄层泥、微晶生屑灰岩与灰色钙质页岩互层, 夹灰色薄层砂屑灰岩及灰绿色钙质粉砂岩。产腕足类 *Tomiproductus cylindricus* Wang, *Schuchertella* sp., *Orbiculoidea* sp., *Ptychomaletoechia kinlingensis* (Grabau), *P. plendron* (Phillips), *P.* sp., *Eochoristites elongata* Chu, *E. neipentaisensis* Chu; 牙形类 *Polygnathus communis communis* Branson et Mehl, *P. inornatus lobatus* (Branson et Mehl), *P. inornatus* cf. *lobatus* (Branson et Mehl), *P. inornatus inornatus* Branson, *P.* sp., *Bispathodus aculeatus plumulus* (Rhodes, Austin et Druce), *B. aculeatus aculeatus* (Branson et Mehl), *B. stabilis* (Branson et Mehl), *B.* sp., *Spathognathodus delicatulus* (Branson), *S.* sp., *Siphonodella* sp., *Clydagnathus* cf. *gilwernensis* Rhodes, Austic et Druce; 有孔虫 *Archaeosphaera minima* Suleimanov, *A. crassa* Lipina, *Eovolulina elementa* Antropov, *Mediocris minimus* (Durkina), *Nodosaria* sp.; 腹足类 *Meekospiru acuminata* (Goldfuss), *Naticopsis khurensis* Waagen. 23.6m
13. 灰黄色、灰黄绿色薄层泥晶、粉晶灰岩, 夹灰色薄层泥晶灰岩、砂屑灰岩和灰绿色薄层粉砂岩、泥质粉砂岩。产腕足类 *Ptychomaletoechia* sp., *Schuchertella* sp.; *Productelana?* sp.; 牙形类 *Polygnathus communis communis* Branson et Mehl, *Spathognathodus delicatulus* (Branson); 有孔虫 *Nodosaria* sp., *Archaeosphaera minima* Suleimanov, *A. crassa* Lipina, *Eovolulina elementa* Antropov, *E.* sp. 6.5m
12. 灰色中薄层泥晶灰岩。产腕足类 *Ptychomaletoechia panderi* (Semenov et Moeller), *P.* sp., *Schuchertella* sp., 有孔虫 *Archaeosphaera minima* Suleimanov, *Earlandia minima* (Binima), *E.* sp., *Nodosaria* sp. 1.04m
11. 灰白色石膏岩夹灰绿色薄层钙质粉砂岩。 13.0m
10. 灰绿色薄—中层粉砂岩、细砂岩及含钙质泥质粉砂岩, 夹灰色中层状细粒石英砂岩。 57.0m
9. 灰色薄层、中层泥晶灰岩, 夹绿色薄层角岩化粉砂岩, 上部夹3—4层薄层石膏。产腕足类 *Pugnoides* cf. *mazhalaensis* Ching et Shi, *Ptychomaletoechia kinlingensis* (Grabau), *P. panderi* (Semenov et Moeller), *Trifidorostellum* cf. *longhuiensis* Tan, *T.* sp.; 牙形类 *Bispathodus aculeatus aculeatus* (Branson et Mehl), *B. aculeatus plumulus* (Rhodes, Austin et Druce), *B. aculeatus antiposicornis* (Scott), *B.* cf. *spinulicostatus* Branson, *Pseudopolygnathus dentilineatus* Branson, *P.* sp., *Clydagnathus gilwernensis* Rhodes, Austin et Druce, *C.* sp.; 有孔虫 *Archaeosphaera minima* Suleimanov, *A. crassa* Lipina, *Eotuberitina reitlingerae* M-Ma clay; 头足类 *Dolorthoceras xinjiangense* (sp. nov.); 双壳类 *Modiolus (Modiolus)* cf. *qijiaogouense* Yang; 大量痕迹化石。 2.04m

----- 整合 -----

上泥盆统

甘木里克组 (D<sub>3g</sub>) (新名)

101.2m

8. 灰黑色中薄层粉砂岩与灰绿色薄层角岩化细—粉砂岩不等厚互层。 66.14m
7. 黑色厚层至块状粉砂岩夹灰绿色薄—中层细粒角岩化石英砂岩。 13.72m
6. 深灰绿色、黑色厚层角岩化粉砂岩, 夹含钙质粉砂岩。 5.20m

- 5. 灰白色、黑灰色中—厚层钙质细粒石英砂岩及粉砂岩。 1.10m
- 4. 深灰色、黑灰色中—厚层钙质细粒石英砂岩及粉砂岩。 1.25m
- 3. 灰色厚层中粒石英砂岩。 1.95m
- 2. 灰黑色薄层燧石层夹薄层细粒石英砂岩。 0.92m
- 1. 灰色中—厚层细粒石英砂岩，底部为约 3—10cm 的砾岩。 0.60m

东河塘组 (D<sub>3</sub>d)

- 0. 灰白色 (浅灰色) 中厚层、块状中-细粒石英砂岩。 28.7m

(未见底)

(二) 巴楚小海子 1387 高地东沟上泥盆统甘木里克组 (白砂岩段) 剖面 (甘木里克组为我们在研究该地区石炭-泥盆系界线时所建, 故此一并加以叙述。该段剖面的第 016 层相当于前述剖面的第 1 层)

上泥盆统

- 甘木里克组 (D<sub>3</sub>g) (新名) 39.7m

(未到顶)

- 17. 紫红色页状泥质粉砂岩与灰绿色薄层细粒石英砂岩互层。
- 16. 灰白色中层状石英砾岩。 0.6m

东河塘组 39.1m

- 15. 浅灰绿色中—厚层细—中粒石英砂岩。 3.3m
- 14. 浅灰绿色细—中粒石英砂岩夹灰黑色薄层粉砂岩。 1.3m
- 13. 浅灰绿色中—厚层状细—中粒石英砂岩。 4.2m
- 12. 浅灰绿色、浅灰黄色厚层细—中粒石英砂岩。 3.6m
- 11. 浅灰绿色中层状细—中粒石英砂岩。 3.0m
- 10. 浅灰绿色、灰白色中薄层细—中粒石英砂岩。 2.6m
- 9. 灰绿色、灰白色中—厚层细—中粒石英砂岩。 13.7m
- 8. 浅灰绿色、灰白色中薄层细—中粒石英砂岩。 4.8m
- 7. 灰白、灰绿色中—厚层状细—中粒石英砂岩。 2.6m

----- 整合 -----

克兹尔塔格组 (D<sub>3</sub>k) (未到底)

- 6. 紫红色薄层细砂岩与紫红色薄层泥质粉砂岩互层。 17.0m
- 5. 紫红色薄层细砂岩。 1.2m
- 4. 紫红色薄层粉砂岩、细砂岩。 1.5m
- 3. 紫红色薄层泥质粉砂岩与紫红色纹层状粉砂质泥岩互层, 夹疙瘩状灰岩。 0.72m
- 2. 紫红色薄层粉砂岩、细砂岩。 0.41m
- 1. 紫红色薄层泥质粉砂岩夹紫红、灰绿色薄层粉砂岩。 0.41m
- 0. 紫红色页状粉砂质泥岩夹灰绿色薄层粉砂岩。 0.62m

## 二、划分与对比

巴楚小海子石炭系剖面是我们的工作重点。从目前已知的井下资料来看, 塔里木盆地中央隆起, 尤其是塔中地区的很多井可以和小海子剖面进行对比, 因此, 该地区石炭、二叠纪地层的划分和对比工作显得格外引人注目。有很多人在小海子地区做过工作, 其中新疆石油管理局地调处 107 队彭希岭、赵治信、杨文孝等于 60 年代初即在此做过地质调查。

“七五”期间,江汉石油管理局张师本等以及地矿部熊剑飞等在此也都做过比较详细的调查。

巴楚小海子地区石炭系在新疆地层表(1978)中划分为三个地层单位,即下石炭统巴楚组(上段)、卡拉沙依组和中、上石炭统小海子组,而巴楚组下段则相当于上泥盆统奇自拉夫群。随着时间的推移,研究程度逐步提高,对原划分方案进行了一些调整。“七五”期间,张师本等将巴楚组全部划归岩关阶,将卡拉沙依组划归大塘阶至威宁阶下部,将小海子组划为威宁阶上部至下二叠统隆林阶;熊剑飞等则声称在卡拉沙依组顶部(实为原小海子组底部)发现了牙形类化石 *Polygnathus cf. symmetricus* 和 *Bispathodus sp.*, 认为缺少了部分岩关阶、大塘阶至滑石板阶的沉积,存在一个约 37Ma 的沉积间断,并据此提出了“巴楚运动”一说(表 1)。

表 1 巴楚小海子地区石炭统至下二叠统划分沿革表

新疆地层表 (1978)		张师本 (1991)		熊剑飞 (1991)			李罗照等 (1991)			本文 (1996)					
下二叠统	阿恰群	茅口阶	阿恰群	下二叠统		库普库兹满组	下二叠统	栖霞阶	阿恰群	阿恰群					
		栖霞阶													
中、上石炭统	小海子组	隆林阶	小海子组	上石炭统	马平阶	南闸组	达拉阶	隆林阶	南闸组	南闸组					
		马平阶									(巴楚运动)	小海子组	达拉阶	小海子组	小海子组
		威宁阶													
下石炭统	卡拉沙依组	威宁阶	卡拉沙依组	下石炭统	岩关阶	卡拉沙依组	下石炭统	滑石板阶	卡拉沙依组	卡拉沙依组					
		大塘阶													
上泥盆统	巴楚组	岩关阶	巴楚组	上泥盆统		巴楚组	上泥盆统	岩关阶	巴楚组	巴楚组					
		岩关阶									甘木里克组	甘木里克组			
		上泥盆统											克兹尔塔格组	克兹尔塔格组	
克兹尔塔格组	上泥盆统	克兹尔塔格组	东河塘组	克兹尔塔格组											

我们通过仔细的工作,获得了大量的第一手资料,对小海子地区石炭系的划分进行了比较大的改动。

### (一) 石炭系的划分

#### 1. 石炭系的底界

以往,泥盆、石炭系的界线以巴楚组底部的一层石英砾岩为界,其下划归下泥盆统克兹尔塔格组,其上划归下石炭统。我们在小海子剖面第 9 层灰岩中找到了极其丰富的多个

门类的化石。其中的牙形类化石主要有 *Bispathodus aculeatus aculeatus*、*B. aculeatus plumulus*、*B. aculeatus antiposicornis*、*B. cf. spinulicostatus*、*Pseudopolygnathus dentilineatus*、*Clydagnathus gilwernensis* 等,这一牙形类动物群是广见于欧洲和澳大利亚的浅水相动物群。英国将这一动物群作为泥盆、石炭系的过渡层即 K 带,而德国和澳大利亚则作为石炭系的底部。其中 *Pseudopolygnathus dentilineatus* 的出现尤为重要,这个种是德国下石炭统最底部 *Gnathodus kockeli*-*Pseudopolygnathus dentilineatus* 带的带化石。这一浅水相动物群在我国华南地区亦广泛分布,湖南、广西、四川、贵州、广东等地均有报道。对这些地区泥盆-石炭系界线的划分亦有许多争论。粤北地区的泥盆-石炭系界线被置于孟公坳组内部(秦国荣等,1988),但有两种意见,一是放在 *S. simplex*-*P. inornatus* 组合带之底,另一是放在 *C. cavusformis*-*C. gilwernensis* 组合带之底。从小海子剖面第 9 层产的牙形类动物群面貌来看,应大致可与 *C. cavusformis*-*C. gilwernensis* 组合带相对比,尤其是 *Clydagnathus gilwernensis*,这个种是粤北 *C. cavusformis*-*C. gilwernensis* 组合带的带化石。据南京地质古生物研究所王成源面告,在浅水相牙形类动物群中,如果未出现 *Bispathodus costatus*,则一般划归下石炭统,反之,则划归上泥盆统。*Bispathodus* 种群在第 9 层大量富集,化石个体有数百之多,但未见到 *B. costatus*,因此,从牙形类化石来看,小海子地区泥盆-石炭系界线应放在第 9 层灰岩之底。再从所见有孔虫化石来看,*Archaeosphaera minima*、*A. crassa*、*Eotuberitina reitlingererae* 等均为一些地质历程较长的长寿种,未见到 *Quasiendothyra communis*-*Q. kobeitusana* 组合中的晚泥盆世的标准分子。这与将第 9 层灰岩划归下石炭统是不矛盾的。在腕足类化石方面,比较重要的是 *Ptychomaletiochia panderi*、*P. kinlingensis*,后者见于我国华东地区下石炭统金陵组。在湖南湘中地区,两者地质历程差不多,都比较长,自邵东组、孟公坳组至马栏边组都有产出(湖南区调队,1987),也就是说,从晚泥盆世至早石炭世都可以存在。因此,以腕足类化石来确定泥盆-石炭系的界线是比较困难的。

综上所述,泥盆-石炭系界线应划在原巴楚组的中部。这样第 9 层灰岩以下,第 8 层至原巴楚组底部的一层砾岩之间的一套碎屑岩应划归上泥盆统。以往作为泥盆、石炭系分界的这层砾岩,据我们观察,只是层间砾岩。砾岩层以下有一段白砂岩(前述剖面(二)的第 7—15 层),原为上泥盆统克兹尔塔格组上部,其颜色与成分都很象当前塔里木油气勘探主要目的层——东河砂岩,也是浅灰绿色、白色中细粒石英砂岩,成熟度很高,90%以上为石英砂,只是胶结比较致密(但风化后无明显差别)。它与其上覆的砾岩层关系密切,第 15 层顶部可见有零星分布的石英砾。这段白砂岩以下为一套紫红色粉砂岩、细砂岩,二者有明显的岩性界线。鉴于上述情况,我们新建一组,名为甘木里克组(甘木里克是注入小海子水库的一条小河的名字)。该新组上部为深灰绿色、黑色角岩化泥岩、粉砂岩、细砂岩夹灰色、浅灰色中粗粒石英砂岩,下部为浅灰绿色、白色中细粒石英砂岩。时代为晚泥盆世晚期。其下限以上泥盆统克兹尔塔格组紫红色砂岩的顶界为准,其上限则止于巴楚组底部的第一层灰岩。目前尚无直接的古生物化石依据,只是从上覆地层的时代而推论。甘木里克组与下伏地层上泥盆统克兹尔塔格组和上覆地层下石炭统巴楚组均呈整合接触(李罗照等,1994)。

1995 年,南京地质古生物所廖卫华撰文专门讨论了东河塘组的时代问题(《新疆地质》,13 卷,3 期),文中引用了国家“八五”科技攻关项目的研究成果,并表示同意我们将泥盆-石炭系界线置于巴楚组(新定义)底部的第一层灰岩之底的做法,同时还承认了

甘木里克组的命名, 但将其下段的白砂岩段沿用东河塘组一名, 其上段仍称甘木里克组。廖文从生物地层学的角度利用目前已获得的地层古生物方面的资料, 充分论证了东河塘组的时代属晚泥盆世, 这与我们的观点是一致的, 也使得以往争论颇多的巴楚小海子地区泥盆-石炭系界线问题以及东河塘组的时代问题等得到了比较合理的解决。

2. 巴楚组(新定义)自第9至15层, 基本上为一套潮坪相到局限海台地相沉积, 下部夹有碎屑岩及少量石膏岩, 上部为薄至中层状泥晶灰岩、生物屑灰岩, 含有丰富的化石。其中牙形类化石 *Polygnathus inornatus lobatus*、*P. inornatus inornatus* 和 *Siphonodella* sp. 等都是杜内期的标准分子, 腕足类 *Ptychomaletoechia kinlingensis*、*P. panderi*、*P. plendron*、*Schuchertella* sp.、*Eochoristites neipentaiensis*、*E. elongata*、*Tomiproductus cylindricus* 等也都是杜内期的常见分子, 因此, 巴楚组应为杜内期沉积。综上所述, 该组下限以首次出现灰岩为准, 生物群以牙形类 *Clydagnathus gilwernensis*、*Bispathodus aculeatus aculeatus*、*B. a. plumulus*、*B. a. antiposicornis*、*Pseudopolygnathus dentilineatus* 等富集为特征, 并伴以腕足类 *Ptychomaletoechia kinlingensis*、*P. panderi* 和头足类 *Dolorthoceras* sp.; 上限以上部灰色、深灰色中薄层灰岩结束为准, 生物群以牙形类 *Polygnathus communis communis*、*P. inornatus lobatus*、*P. i. inornatus*、*Siphonodella* sp. 等为特征, 伴以腕足类 *Tomiproductus cylindricus*、*Ptychomaletoechia kinlingensis*、*P. plendron*、*Eochoristites elongata*、*E. neipentaiensis* 等。

3. 卡拉沙依组自第16至21层, 为一套蒸发潮坪相膏泥岩, 厚达316.32m。化石极为稀少, 仅在其底部见有牙形类 *Spathognathodus* sp.、*Clydagnathus cavusformis*, 两者均为杜内期的标准分子, 因此, 其底部应为杜内期沉积。卡拉沙依组的上覆地层为原小海子组, 其下部产筴类 *Fusulinella*, 应为维斯法期(莫斯科期)。由于卡拉沙依组与原小海子组整合接触, 因而, 卡拉沙依组应为杜内期晚期至纳缪尔期(巴什基尔期)的沉积。

#### 4. 小海子组

原小海子组下部发现筴类 *Fusulinella*, 这已是众所周知的事了, 表明相应沉积物是莫斯科期的产物。我们这次不但找到了 *Fusulinella provecta*、*F. cf. pseudocolaniae*、*Fusiella typica extensa*、*Hemifusulina* spp. 等筴类化石, 还找到了珊瑚、腕足类、双壳类、腹足类和非筴有孔虫等等(剖面第23层)。在第24层还找到了筴类 *Profusulinella rhomboides* 和牙形类 *Idiognathodus delicatus*, 这也是莫斯科期的标准分子。但是在第25层见有大量的早二叠世的筴类, 如 *Nankinella* sp.、*Rugosofusulina* spp.、*Sphaeroschwagerina* sp.、*Triticites* spp. 等, 虽然三者晚石炭世亦可以存在, 但一般认为 *Nankinella* 一属不会早于二叠纪。第27层亦有大量的 *Nankinella*。在第29至33层发现了大量的早二叠世的牙形类化石, 如 *Neostreptognathodus pequopensis*、*Sweetognathus whitei*、*S. inornatus*、*S. guizhouensis*, 并且还出现了一些新的地方型代表, 如 *Neostreptognathodus xiaohaiziensis* Xiong、*Tarimognathus bachuensis* Li et Jiang、*T. kepingensis achuensis* Li et Jiang、*T. tarimuensis* Li et Jiang; 有孔虫则出现了以 *Geinitzina spandeli* 为代表的二叠纪的典型分子; 腕足类也出现了大量早二叠世的常见分子, 如 *Chaoiella tenuireticulatus*、*Antiquatonia taiyuanfuensis*、*Teguliferina irregularis*、*Cancrinella* spp.。因此, 原小海子组的大部分应划归下二叠统, 也就是说, 在24层和25层之间缺失了晚石炭世晚期的沉积, 二者之间应为平行不整合接触关系。这样, 原小海子组



的时代为晚石炭世早期至早二叠世，其间还跨越了一个平行不整合，似有不妥之处，所以我们重新厘定了小海子组，将原小海子组一名以南闸组（熊剑飞，1991）和小海子组取代：以平行不整合为界，将平行不整合面以下的原小海子组下部（巴楚小海子剖面第22至24层）的莫斯科期沉积仍保留小海子组一名；-而原小海子组的主体部分则称作南闸组，重新厘定的南闸组以平行不整合面为底界，比前人的界定下移了十余米。

## （二）巴楚小海子石炭系与邻区的对比

塔里木盆地及其周缘石炭纪地层最完整的地区当数塔西南区莎车、皮山一带。赵治信等（1984）曾在此作过专题研究，并著有《塔里木盆地西南缘石炭纪地层及其生物群》一书，建立了比较系统的古生物化石带，这给塔里木盆地石炭纪地层的对比打下了一个良好的基础。“七五”期间，我们经过详细的工作，对他们已建的化石带又进行了补充和完善，并著有《塔里木地震旦纪至二叠纪地层古生物》（铁克里克地区分册）一书（李罗照等，1994）。巴楚小海子地区石炭系所有产化石的层位，完全可以和塔西南的进行对比。巴楚组所见的牙形类，其主要分子如 *Clydagnathus gilwernensis*、*Polygnathus inornatus*、*Bispathodus aculeatus aculeatus* 等都可以在克里塔克组下部找到，相当于克里塔克组下部的 *Siphonodella cf. isosticha* - *Polygnathus inornatus* 组合带（表2、图2）。因此，巴楚组应大致相当于克里塔克组下部，卡拉沙依组应大致相当于克里塔克组上部、和什拉甫组与卡拉乌依组之和。小海子组因产簕类 *Fusulinella*、牙形类 *Idiognathodus delicatus* 而完全可以和阿孜干组对比，亦或仅相当于阿孜干组下部（因两者厚度相差悬殊，小海子组仅18.8m，而阿孜干组则有229.7m）。小海子地区缺失了相当于塔哈奇组（也许还有部分阿孜干组）的晚石炭世晚期的沉积。

从产出化石的层位来看，小海子地区与塔中地区的一些井也完全可以对比。塔中4井3527.8—2564.0m井段为生物屑灰岩，产牙形类 *Polygnathus communis communis*、*P. inornatus*、*Siphonodella sp.*、*Clydagnathus gilwernensis* 等，完全可以和巴楚组上部相对比。在塔中2井、塔中10井、塔中401井、塔中402井和塔中8井等井中的生物屑灰岩段内也都可以找到它们的踪迹，换言之，塔中地区井下所划的生物屑灰岩都大致相当于巴楚组上部。其中一些井产有比较丰富的 *Siphonodella* 属的一些种，如塔中2井3809—3825.7m井段产 *Siphonodella isosticha*、*S. obsoleta*，塔中402井3522.5—3523.4m井段产 *S. obsoleta*、*S. isosticha*，塔中10井4157.7—4162.6m段产 *S. cf. isosticha*，说明当时海水可能稍微深一些。这些井段可以和塔西南区的下石炭统克里塔克组下部的 *Siphonodella cf. isosticha* - *Polygnathus inornatus* 组合带对比。可以说，相当于巴楚组的这套生屑灰岩在盆地内普遍发育。

巴楚组的牙形类动物群与塔里木盆地北部坳陷区的一些井中的相似，如满参1井4717.75—4739.75m井段生物屑灰岩中产牙形类 *Polygnathus communis communis*、*P. inornatus*、*Bispathodus aculeatus*、*B. plumulus*、*Clydagnasthus gilwernensis*，满西1井4753—3757.77m井段生屑灰岩产牙形类 *Polygnathus inornatus*、*Bispathodus aculeatus*。这些均可与巴楚组所产牙形类动物群相对比，出现的层位大致相当于巴楚组上部，属岩关阶。

卡拉沙依组因是一套膏泥岩沉积，只在底部发现重要的牙形类化石，因此对比较困难。但其上覆地层小海子组的时代确切，属莫斯科期，岩性是一套灰岩。这套含簕类