

# 新甘交界北山地区早二叠世红柳河群的建立

李金宝<sup>1</sup>, 康旭<sup>2</sup>, 王涛<sup>3</sup>, 李伍平<sup>1</sup>, 童英<sup>3</sup>

LI Jin-bao<sup>1</sup>, KANG Xu<sup>2</sup>, WANG Tao<sup>3</sup>, LI Wu-ping<sup>1</sup>, TONG Ying<sup>3</sup>

1. 长安大学资源学院, 陕西 西安 710054;
2. 新疆第二区域地质调查院, 新疆 奇台 831800;
3. 中国地质科学院地质研究所, 北京 100037

1. *School of Resources, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China;*
2. *Xinjiang Second Institute of Regional Geological Survey, Qitai 831800, Xinjiang, China;*
3. *Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China*

**摘要:** 经1:5万区域地质调查研究, 北山地区原红柳河组规模巨大, 岩性、岩相差异明显, 按岩石地层划分原则, 应进一步分组。原红柳河组内部有4套岩性、岩相差异较大的岩石组合, 以3次砾岩事件和1次火山岩事件为标志, 代表了4个不同的沉积阶段, 与之对应出现了4个重要的沉积(不整合)界面。依据这4个界面对早二叠世红柳河组进行了重新划分, 即下二叠统河西组(P<sub>1h</sub>)、红柳村组(P<sub>1hl</sub>)、芦苇井组(P<sub>1l</sub>)和红柳井组(P<sub>1hj</sub>)。在河西组采集到大量的腕足、苔藓虫等海相动物化石, 在芦苇井组第二岩性段含炭粉砂岩中获孢化石组合, 其时代属于二叠纪。本区新建的4个组实际上是由一个规模较大的老组再分组的结果。按岩石地层单位修定的要求, 建议原红柳河组上升为群。

**关键词:** 早二叠世; 岩石地层单位; 红柳河群; 甘肃北山

**中图分类号:** P534.46      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1671-2552(2006)04-0465-04

LI J B, KANG X, WANG T, LI W P, TONG Y. Establishment of the Early Permian Hongliuhe Group in the Beishan area on the border region of Xinjiang and Gansu, China. *Geological Bulletin of China*, 2006, 25(4):465-468

**Abstract:** The 1:50000 regional geological survey indicates that the original Hongliuhe Formation in the Beishan area is large in scale and shows marked differences in lithology and lithofacies. According to the principle of lithostratigraphic division, it should be subdivided into several formations. The original Hongliuhe Formation has four rock associations with notably different lithologies and lithofacies. They are marked by three conglomerate events and one subvolcanic event, representing four different stages of deposition, which correspond to four important unconformities. Based on the four unconformities, the Early Permian Hongliuhe Formation has been subdivided into the Lower Permian Hexi Formation (P<sub>1h</sub>), Hongliucun Formation (P<sub>1hl</sub>), Luweijing Formation (P<sub>1l</sub>) and Hongliujing Formation (P<sub>1hj</sub>). Plenty of marine animal fossils such as brachiopods and bryozoans have been collected in the Hexi Formation, and a Permian sporopollen assemblage has been obtained from carbonaceous siltstone in the Second Member of the Luweijing Formation. In fact, the four newly established formations are the result of subdivision of a larger-scale, older formation; so according to the requirements for the revision of lithostratigraphic units in the international stratigraphic guide, the authors suggest that the previously established Hongliuhe Formation should be raised to the group rank.

**Key words:** Early Permian; lithostratigraphic unit; Hongliuhe Group; Beishan, Gansu

收稿日期:2005-08-12; 修订日期:2006-01-16

地调项目:国土资源部《1:5万红柳河站幅、芦苇井幅区域地质调查》项目[甘地勘地发(1996)17号]资助。

作者简介:李金宝(1953-),男,工程师,从事矿产及地质调查研究工作。E-mail:jnbaol@chd.edu.cn

在新疆和甘肃北山一带出露大量二叠系地层。其中,在新甘交界处出露的二叠系原称之为红柳河组<sup>①</sup>,厚约5023 m,为一套陆源碎屑岩夹碳酸盐岩和中基性火山岩,横向相变大,总体呈一近东西向的复式向斜,其北翼不整合覆于中—古元古界的片麻岩系之上,南翼不整合覆于中上志留统的浅变质岩系之上,受变形变质影响,局部有一定的动力变质<sup>[1-5]</sup>。笔者在1:5万红柳河站幅(K46E015019)、芦苇井幅(K46E015020)填图的基础上,经过专题研究,将其重新划分为4个组,从下往上依次建立了早二叠世河西组(P<sub>h</sub>)、红柳村组(P<sub>hl</sub>)、芦苇井组(P<sub>l</sub>)和红柳井组(P<sub>hj</sub>),并将原下二叠统红柳河组上升为群。这对深入认识该套地层的组成、区域对比和大地构造演化具有重要参考意义。

## 1 地层划分沿革

1958年,新疆地质局第一区测大队四分队在新疆哈密沙泉子地区红柳河南1612高地附近测制剖面,划分出海相下二叠统红柳河岩系,并分为3个亚岩系(表1)。其原始定义为“红柳河岩系自下而上,第一亚岩系底为暗红色砾岩,上为灰岩、砂质灰岩,含腕足、珊瑚化石;第二亚岩系为灰黄色砾岩、砾状砂岩、砂岩、钙质长石细砂岩,含大量腕足类化石;第三亚岩系为灰色砂岩、砂质页岩、砾岩夹灰绿色酸性凝灰岩、斑岩,含植物化石,厚1670 m,下与苦水组角度不整合接触,上与印尼卡拉岩系为整合关系”。1965年,新疆区测大队一分队在哈密大南湖牙曼苏一带将该套地层划为下石炭统牙曼苏

组第三亚组。1966年,新疆沙泉子幅1:20万区调报告,将本区二叠纪地层改称为下二叠统红柳河组,并分3个亚组。1979年,新疆区调大队十一分队在哈密白山及白玉山一带将该套地层划为下二叠统红柳河组,并分为第一亚组和第二亚组。1981年,西北地区区域地层表,认为该套地层相当于甘肃北山红柳园区的双堡塘组及菊石滩组的中下部。1988年,《新疆维吾尔自治区区域地质志》验收稿将该套地层划归下二叠统下部红柳河组,并分为2个亚组。1991年,新疆地质研究所张致民、吴绍祖将该套地层划分为下二叠统红柳河组,并分为3个亚组。1993年,新疆地层清理将新疆北山该套地层划为早二叠世红柳河组,并分为2个亚组<sup>[6,7]</sup>。

## 2 本文划分依据和方案

在野外详细调查及室内综合整理的基础上,充分翻阅已有的前人资料,并根据《国际地层指南》中对岩石地层单位建立和修订的要求,结合本区二叠纪地层的岩性岩相差异、纵横向变化特点、接触关系、化石组合等,将原1:20万沙泉子幅所定红柳河组上升为更高级的岩石地层单位——群,内分4个组,每个组内又划分出若干个不同级别的非正式地层单位。本区出露的原红柳河组规模巨大,岩性、岩相等差异明显,特别是发育3套砾岩,按岩石地层划分原则,应当进一步分组。

### 2.1 划分依据

(1)原红柳河组内部有4套岩性、岩相差异较大的岩石组合,并以至少3次砾岩事件和1次火山事件为标志,代表了4个

表1 红柳河地区早二叠世地层划分沿革

Table 1 Historical review of the stratigraphic division of the Early Permian in the Hongliuhe area

地质年代	1:20万图兹诺克幅区调报告(1958)		1:20万沙泉子幅区调报告(1966)新疆地研所(1991)		新疆区调大队(1979)		西北地区区域地层表(1981)新疆区调大队地层表(1982)		新疆区域地质志 <sup>[7]</sup> (1993)新疆地层清理(1993)		本文	
	红柳河岩系	第三亚岩系 第二亚岩系 第一亚岩系	红柳河组	第三亚组 第二亚组 第一亚组	红柳河组	第一亚组	双堡塘组	菊石滩组	红柳河组	第二亚组 第一亚组	红柳河群	红柳井组(P <sub>hj</sub> ) 芦苇井组(P <sub>l</sub> ) 红柳村组(P <sub>hl</sub> ) 河西组(P <sub>h</sub> )
早二叠世												

① 新疆维吾尔自治区地质矿产局.1:20万沙泉子幅地质图说明书(内部出版).2002.

不同的沉积阶段,与之对应出现了4个重要的沉积(不整合)界面。此外,4套岩石组合体现出沉积环境有较大的差异、沉积体系的时空配置有不同特点和在充填演化上有阶段性等。

(2)本区二叠纪地层厚度大,出露总厚度至少为4000~6000 m,所划分的4个组具较好的侧向延展性,按原红柳河组的分布可能在北山及觉罗塔格东段均有出露,分布范围较广,因此,分组有区域地层对比意义。

2.2 划分方案

河西组以区域性角度不整合面为底,在研究区北部、中部和南部均有出露,分布范围广,总体构成红柳河二叠系向斜的南北两翼。底部岩性为花岗质巨砾岩、花岗质中粗砾岩,中上部岩性以杂色海相碎屑岩与碳酸盐岩为特征,厚653 m,根据岩性岩相等的差异性可以划分出3个岩性段,即a段、b段、c段。

红柳村组位于河西组之上,其底界为喷发不整合面,以发育中基性火山岩、火山碎屑岩为特征<sup>[8]</sup>。根据岩性组合差异,可划分2个段:下部(一段)以基性玄武岩、火山碎屑岩为主,上部(二段)以中性安山岩及其火山碎屑岩与玄武岩、玄武质火山碎屑岩互层为主。

芦苇井组位于红柳村组之上,其底界为重要的沉积不整合面,主要由一套灰-灰绿色砾岩、长石砂岩、钙质长石砂岩、岩屑长石砂岩、杂砂岩、粉砂岩组成,见有少量泥岩、页岩和泥晶灰岩。岩石色调较深,沉积韵律清晰,岩石成层性良好。根据岩性岩相特点共划分出2个非正式段、8个非正式层(图1)。

红柳井组处于复向斜的核部,与下伏芦苇井组呈沉积不整合(假整合)接触。岩石主要由一套钙质含量较高的褐黄色钙质砾岩、钙质长石砂岩、钙质粉砂岩组成,夹有少量灰绿色长石砂岩及泥晶灰岩。根据岩性差异分为钙质砾岩段( $P_1hj^{cc}$ )、一段( $P_1hj^1$ )和二段( $P_1hj^2$ )3个岩石地层单位。

虽然新疆岩石地层清理和甘肃岩石地层清理<sup>[6]</sup>都针对北山地区的二叠纪地层各自建立了一套命名系统,但考虑到新疆命名系统中的红柳河组事实上已经解体,而甘肃的命名系统主要建于红柳园一带,似不适合于本区。故此,本区的二叠纪地层需重新建立一套命名系统,即下二叠统河西组( $P_1h$ )、红柳村组( $P_1hl$ )、芦苇井组( $P_1l$ )和红柳井组( $P_1hj$ )。原红柳河组的剖面正层型位于调查区的南部,经野外实地观察验证,该剖面仅控制了复向斜南翼的下部地层,且地层内褶皱发育,断裂和侵入岩体破坏较大,恢复原始层序有一定困难,故在修订过程中重新指定了本区正层型或复合层型。

年代地层界	系	统	岩石地层单位及关系示意	岩石地层名称			
				非正式段及层	组	群	
上二叠统	古	下	$P_1hj^2$	钙质巨砾岩	二段	红柳井组	红柳河群
			$P_1hj^1$	褐黄色钙质砂岩、粉砂岩夹钙质砾岩	一段		
			$P_1l^{2a}$	花岗质砾岩	a层	芦苇井组	
			$P_1l^{2b}$	花岗质砾岩	b层		
			$P_1l^{2c}$	花岗质砾岩	c层		
			$P_1l^{2d}$	花岗质砾岩	d层	一段	
			$P_1l^{1b}$	复成分砾岩	b层		
			$P_1l^{1a}$	复成分砾岩	a层	一段	
			$P_1hl^2$	玄武岩、玄武质火山碎屑岩	二段	红柳村组	
			$P_1hl^1$	玄武岩、玄武质火山碎屑岩	一段		
$P_1h^c$	杂色海相碎屑岩与碳酸盐岩	c段	河西组				
$P_1h^b$	杂色海相碎屑岩与碳酸盐岩	b段					
$P_1h^a$	杂色海相碎屑岩与碳酸盐岩	a段					

图1 红柳河群地层单位划分示意图

Fig.1 Diagram showing the stratigraphic division of the Hongliuhe Group

$P_1hj^2$ —红柳井组褐黄色钙质砂岩、粉砂岩与砾岩互层; $P_1hj^1$ —褐黄色钙质砂岩、粉砂岩夹钙质砾岩; $P_1hj^{cc}$ —杂色钙质砾岩夹杂砾岩; $P_1l^{2a}$ —芦苇井组灰绿色块状含砾砂岩; $P_1l^{2b}$ —灰绿色—黄绿色砂岩夹砾岩; $P_1l^{2c}$ —黄绿色粉砂岩、泥晶灰岩、粉砂质页岩夹长石砂岩; $P_1l^{2d}$ —灰绿—黄绿色花岗质砂岩与长石砂岩互层; $P_1l^{1b}$ —褐灰色花岗质砾岩夹少量长石岩屑砂岩; $P_1l^{1a}$ —灰绿色砾岩与砂岩互层; $P_1hl^2$ —灰—灰绿色砾岩夹砂岩; $P_1hl^1$ —灰绿色复成分砾岩夹少量岩屑长石杂砂岩; $P_1h^c$ —红柳村组紫色安山岩与绿色玄武岩互层,夹少量凝灰岩; $P_1h^b$ —绿色玄武岩为主夹(玄武质)安山岩、凝灰岩; $P_1h^a$ —河西组灰白色结晶灰岩; $P_1h^b$ —褐灰色砾岩、钙质长石砂岩、砂质泥晶灰岩夹含炭粉砂岩等,局部层位含大量海相动物化石; $P_1h^a$ —灰、黄等杂色粗砂岩、中细粒钙质砂岩夹砾岩,底部发育花岗质巨砾岩

本区新建的4个组实际上是由一个规模较大的老组再分组的结果,按岩石地层单位修订的要求,原红柳河组可自然升级为群《1:5万沉积岩区工作指南》(魏家庸,1991)。

3 区域地层对比及时代归属

河西组和红柳村组在北山及觉罗塔格东段均有出露,分布范围较广,从调查区向南西方向延出图幅,经大南湖南牙曼苏干谷、哈密白山、磁海、白玉山幅骆驼沟、马蹄山,直至若羌县库木库都克一带,向东延出图幅,可达马莲井一带,总体呈北东东—南西西向展布,主要岩性为一套海相碎屑岩和中基性火山岩,产大量腕足、珊瑚、苔鲜虫等化石。芦苇井组的分布范围基本同河西组,但出露面积要小于河西组。据1:20万沙泉子幅(1966年)的资料,芦苇井组相当于其划分的原红柳河组第二亚组;据新疆岩石清理报告(1993年),芦苇井组可与下二叠统上部的骆驼沟组进行对比,主要岩性为一套灰绿色厚层状粗砂岩、砾岩、长石砂岩夹粉砂岩、砂质页岩等。红柳井组处于复向斜的核部,呈一封闭的短轴向斜构造,主要

岩性为一套灰褐色—褐黄色的钙质砾岩、钙质砂岩,目前在区域上尚未发现与之岩性相似的地层。甘肃省对北山地区的二叠系也有一套命名系统,其下二叠统双堡塘组为海相碎屑岩,下二叠统金塔组表现为一套中基性火山岩、火山碎屑岩,上二叠统的红岩井组为一套陆相碎屑岩<sup>[6]</sup>。上述地层与本区的二叠系略有相似,但考虑到上述地层主要建于甘肃省红柳园一带,与本区有一定地域间隔,故目前暂不宜作对比。

本次工作在河西组内采集到大量的腕足、苔鲜虫等海相动物化石,计有 *Echinoconchus cf. punctatus* Martin, *Muirwoodia* sp.indet., *Spiriferella* sp.indet., *Stenopora permiana* Yang? *Horridonia* sp.indet., *Kutorginella* sp.indet., *Spiriferellina nasuta* Waagen, *Stenopora* sp.indet., *Neospirifer parafasciger* Wang, *Chaoiella* sp.indet., *Tyloplecta grandiscotata* Chao, *Squamalaria cf. jiangshuiensis* Chang等,因化石多保存不完整,大部分破损或受磨蚀,能确定种者多不十分可靠,根据 *Muirwoodia*, *Horridonia*, *Tyloplecta grandiscotata*, *Spiriferellina nasuta*等属种多产于二叠纪或早二叠世的地层中,而其他属种均可见于石炭纪—二叠纪海相地层中,如综合前人关于区域地层工作之结论,再考虑所有化石标本中未发现早二叠世晚期筴类化石的迹象,应将送样层位(地层)的时代确定为早二叠世早期(栖霞期)为妥(汪明洲,1998年)。此外,前人在河西组相当的层位中采得 *Spiriferella keilhaviformis* Fred, *Pseudomonotis cf. middlemissi* Dienex, *Spiriferella saranae* Vern, *Rhynchopora cf. nibitini* Tschern, *Muirwoodia cf. mammatiformis* Fred, *Dictyoclostus* sp., *Waagenoconcha* sp., *Cainerophoria cf. mutabilis* Tschern,代表了北极冷水动物群,含这一动物群的地层时代大致为栖霞期至茅口期早期。河西组以上的芦苇井组和红柳井组内经多方寻找未发现化石,所采集的微古样品送宜昌地质矿产研究所鉴定也均无成果,仅在芦苇井组第二岩性段含炭粉砂岩中获孢粉化石组合,这些孢子多见于中国湖南、河南和浙江等地二叠纪地层中,因此其代表的地质时代可能为二叠纪(钟国芳,1998)。此外,对红柳村组上部的火山岩进行了年龄测试,样品采自红柳河车站北的玄武岩,采用U-Pb谐和年龄测试的方法,经天津地质矿产研究所李惠民分析,获4组同位素年龄,分别为①322.1~318.8 Ma, <sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U表面年龄为322.1 Ma±2.1 Ma;②420.9~422.4 Ma, <sup>206</sup>Pb/<sup>238</sup>U表面年龄为421 Ma±21 Ma;③552~1015 Ma;④601~761 Ma,究其原因,可能与早期英安岩、流纹岩等偏酸性的火山物质混入有关。在红柳村组之下的河西组地层中找到二叠系的动物化石,红柳村组之上的芦苇井组地层中找到二叠系孢粉化石,夹在中间的红柳村组的火山岩必定是二叠系地层,因此应以生物化石所指示的时代为准。

值得指出的是,前人于西邻区相当芦苇井组的层位内采得双壳类 *Myalina* (*Myalinella*?) sp., *Edmondia* sp., *Nuciucula* sp., *Nuculopsis* sp.(1:20万沙泉子幅区调报告),而在马莲井西北相当的层位中发现有晚二叠世植物化石<sup>[6]</sup>,因此,芦苇井组

表2 红柳河群各组层型剖面位置

Table 2 Locations of the stratotype section of various formations of the Hongliuhe Group

组名	剖面号	剖面 X	剖面 Y	标高 H
红柳井组(P <sub>hj</sub> )	14	4606470	16648560	1550
芦苇井组(P <sub>l</sub> )	2	4608400	16642500	1550
红柳村组(P <sub>hl</sub> )	19	4199450	16635210	1554
河西组(P <sub>h</sub> )	1	4607810	16636275	1530

注:各剖面识别标志见图1中文字说明,详细层序见长安大学地质调查研究院,1:5万红柳河站幅、芦苇井幅区域地质调查报告,2001

的具体时代还难于下定论。

综上所述,并结合前人的成果和地层对比,河西组以北极冷水动物群的化石组合为标志,时代定为早二叠世早期比较明确,红柳村组、芦苇井组和红柳井组目前还缺乏明确的年代学依据,时代暂定为早二叠世晚期。

红柳河群层型剖面由各组层型剖面复合组成,工作区是戈壁滩,无具体地名,各组的层型剖面坐标位置见表2。

## 4 结论

根据新的1:5万地质调查,北山地区原红柳河组按岩石地层划分原则,以3次砾岩事件和1次火山岩事件为标志,可以进一步划分为4个组:下二叠统河西组(P<sub>h</sub>)、红柳村组(P<sub>hl</sub>)、芦苇井组(P<sub>l</sub>)和红柳井组(P<sub>hj</sub>)。因此,按岩石地层单位修定的要求,建议原红柳河组上升为群。这对深入认识该套地层的组成、区域对比和大地构造演化具有重要参考意义。

## 参考文献:

- [1]Gao Jun, Li Maosong, Xiao Xuchang, et al. Paleozoic tectonic evolution of the Tianshan Orogen, northwestern China [J]. *Tectonophysics*, 1998, 287: 213-231.
- [2]蔡东升, 卢华复, 贾东, 等. 南天山古生代板块构造演化[J]. *地质论评*, 1995, 41(5): 432-442.
- [3]方国庆. 东天山古生代板块构造特点及其演化模式[J]. *甘肃地质学报*, 1994, 3(1): 34-40.
- [4]马瑞士, 王锡银, 叶尚夫, 等. 东天山构造格架及地壳演化[M]. 南京: 南京大学出版社, 1993. 1-225.
- [5]许靖华. 弧后碰撞造山作用及其大地构造相[J]. *南京大学学报(地球科学版)*, 1994, 6(1): 1-11.
- [6]甘肃省地质矿产局(杨雨主编). 全国地层多重新划分对比研究——甘肃省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997.
- [7]新疆维吾尔自治区地质矿产局. 新疆维吾尔自治区区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1993.
- [8]左国朝, 刘春燕, 冯永忠. 晚二叠世甘肃北山南带中段走滑隆升与拉分拗陷作用[J]. *贵金属地质*, 1993, 2(4): 28-35.