



**四川龙门山  
地区泥盆纪  
地层古生物  
及沉积相**

中国地质科学院 成都地质矿产研究所  
地质研究所

地质出版社

# 四川龙门山地区泥盆纪 地层古生物及沉积相

中国地质科学院 成都地质矿产研究所  
地质研究所

地质出版社

BAB16/14 02

主 编 侯鸿飞  
副主编 万正权 鲜思远  
编 委 范影年 唐德章 王士涛

## 四川龙门山地区泥盆纪地层古生物及沉积相

中国地质科学院 成都地质矿产研究所  
地 质 研 究 所

责任编辑：荣灵壁

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店总店科技发行所经销

开本：787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub>。印张：30.875 插页：2页 铜版图：92页 字数：730,000

1988年6月北京第一版·1988年6月北京第一次印刷

印数：1—1125册 国内定价：14.70元

ISBN 7-116-00193-X/P·177

# 目 录

一、绪 言	(1)
二、研究简史	万正权 (3)
三、地层划分	(7)
(一) 岩石地层单位	(7)
桂溪组至关山坡组	王士涛、唐德章 (10—11)
白柳坪组至谢家湾组	万正权、唐德章 (13—16)
二台子组至养马坝组	鲜思远、唐德章 (17—20)
金宝石组至观雾山组	杨德骧、唐德章 (23—26)
土桥子组至长滩子组	侯鸿飞、李强、梁庆驹 (29—34)
(二) 生物地层单位	(36)
牙形石生物地层	熊剑飞、钱泳蓁、田传荣、李 强 (36)
介形类生物地层	卫 民 (46)
竹节石生物地层	鲜思远、王金星 (57)
皱纹珊瑚生物地层	范影年、何原相 (59)
床板珊瑚生物地层	金溥泰 (68)
层孔虫生物地层	王树碑 (73)
腕足动物生物地层	杨德骧、鲜思远、万正权、侯鸿飞 (77)
三叶虫生物地层	李善姬 (92)
双壳类生物地层	刘协章 (94)
古脊椎动物生物地层	王士涛 (96)
孢子植物生物地层	高联达 (99)
几丁虫生物地层	高联达 (106)
生物地层单位综合对比	侯鸿飞、万正权 (109)
(三) 年代地层单位	(112)
下泥盆统划分与对比	王士涛、万正权、高联达 (112)
中泥盆统划分、对比及下、中泥盆统界线	鲜思远、熊剑飞 (115)
上泥盆统划分、对比及中、上泥盆统界线	侯鸿飞、田传荣 (117)
泥盆、石炭系界线讨论	侯鸿飞、范影年、李 强 (118)
四、沉积岩相及其环境分析	唐德章、梁庆驹、杜泽英 (121)
(一) 沉积岩相特征	(121)
(二) 生物礁分布及其特征	(144)
(三) 岩相古地理演化	(151)
五、生物群描述 (以下按分类系统排列)	(159)
层孔虫	王树碑 (159)

皱纹珊瑚	何原相、范影年(165)
床板珊瑚	金淳泰(196)
腕足动物	鲜思远、杨德骊、方正权、侯鸿飞(205)
三叶虫	李善姬(235)
双壳类	刘协章(240)
竹节石	王金星(269)
介形类	卫民(277)
牙形石	熊剑飞、钱冰蕙、田传荣、韩迎建、李远强(314)
古脊椎动物	王士涛(339)
孢子	高联达(345)
几丁虫	高联达(356)
遗迹化石	杨式海、林文珠、唐德章(358)
<b>参考文献</b>	(364)
<b>外文摘要</b>	(384)
<b>图版说明及图版</b>	(410)

## Contents

I	Preface .....	( 1 )
II	Brief Reasearch History .....	( 3 )
III	Stratigraphy .....	( 7 )
	1. Lithological Units.....	( 7 )
	2. Biostratigraphical Units .....	(36)
	3. Chronostratigraphical Units.....	(112)
IV	Sedimentology .....	(121)
V	Systematic palaeontology.....	(159)
VI	Reference .....	(364)
VII	English Summary .....	(384)
VIII	Explanation of Plates and Plates.....	(410)

# 一、绪 言

现代地层学已由统一地层划分发展到多重地层划分的阶段。为适应这一发展形势，国家科学技术委员会于1980年颁发了《中国地层指南》，(以下简称《地层指南》)基本精神是以多重地层划分观点作为理论基础。《地层指南》确定了我国地层工作的主要方向、内容和方式，改变了传统统一地层划分模式。无疑，对于地层名词的稳定，地层剖面研究的标准，促进地层工作现代化有着重要的作用。据此，中国地质科学院围绕建立和健全我国地层分类系统，制定了一系列地层、古生物研究专题项目。其重要内容就是结合我国实际情况，参照国外新理论，依据《地层指南》要求，讨论地层的各种特征和属性，重新精确建立各地区、各时代的典型剖面。四川龙门山泥盆纪地层和古生物群的研究，即是在这一思想指导下确立的“中国泥盆系标准剖面研究”重点课题之一。

四川龙门山区泥盆系发育齐全，层序清楚，剖面连续，化石丰富，沉积类型多样，是研究我国泥盆系理想地区之一。该区的桂溪—沙窝子剖面不仅在于它是西南区的区域层型，也是解决西南区与西北区，华南区以及国外泥盆系对比的纽带。而且，由于其中蕴藏着丰富的磷、铁、黄铁矿及建筑材料等矿产资源，以及寻找油、气的目的层，因此又具有十分重要的经济意义。

专题研究始自1982年10月，选择北川桂溪—甘溪—沙窝子剖面(以下简称甘溪剖面)做为主要研究对象，详细划分地层的组、段、层，系统采集各门类化石，精确鉴别各类沉积标志。通过两年多室内、野外反复研究，在地层、古生物、沉积岩等方面取得许多重要成果，并有一些新发现。专题研究的主要成绩可归纳如下几点：

(1) 进一步确定了本剖面泥盆系各类沉积相，划分出砂质海岸环境、碳酸盐岩台地环境和两者混合过渡环境的三种沉积模式；

(2) 按照多重地层划分，对4742m厚的地层划分为192层，建立了16个组级，14个段级岩石地层单位，树立了组和层的野外界碑标志，促进了地层单位名词日趋稳定，有利于地层剖面的标准化。

(3) 各类化石的综合研究，特别是牙形类化石的大量、系统采集与研究，为年代地层单位的确定，特别是下、中泥盆统分界，中、上泥盆统分界，以及泥盆—石炭系分界，提供了可靠的依据。

(4) 化石全面研究有很大提高，孢子、几丁虫、介形虫、竹节石、鱼、双壳类、遗迹化石等，或系新发现，或首次系统报导。从而有可能建立各类化石的生物地层单位，及综合其相互对比关系。

上述资料和研究成果无疑大大地提高了四川龙门山区泥盆系的研究程度。为今后第七个五年计划期间全面开展该区地质构造研究，寻找能源，矿产资源建立了典型剖面。

本专题研究项目由中国地质科学院成都地质矿产研究所及地质研究所共同负责，协作单位有地质矿产部第八普查勘探大队、宜昌地质矿产研究所。此外成都地质学院沉积研究所林文球同志及武汉地质学院北京研究生部杨式溥教授参加了遗迹化石研究。野外工作期

间由项目负责人万正权、侯鸿飞任队长。为更好地组织成果汇编，由侯鸿飞、万正权、鲜思远、范影年、唐德章、王士涛组成编委会，负责室内研究、综合、汇编、出版等工作。侯鸿飞、万正权、鲜思远任正、副主编。整个工作过程中受到各级领导大力支持与帮助。刘宝璋教授曾亲临现场检查野外工作。许效松等对沉积岩部分提供了宝贵意见。协助野外工作和室内分析工作的有陈远德、李林辉、江新胜、孟小莉、郭巨春、高雅蓉、王小红、白金、白和斌、王章韵、刘小红、杨荫霞、张喜光、周建刚、熊小萍等同志。化石照像由张计保、王永年、乔时军、程纪玉、文卫国、黄成彦、杨安国、陈殿丰、徐金沙等担任。郭曼郎、杨俊清、杨代明、王德山、王新清等负责图件清绘。作者在此一并致谢。由于许多重要工作，如同位素年代测定，磁性地层学均未开展，加上篇幅有限，也不可能把所有古生物、地层、沉积资料全部总结。因此本项课题仍遗留一些问题和有待深入。由于编者水平所限，文内不当之处和错误尚希批评指正。



## 二、研究简史

龙门山区泥盆系的调查研究工作始于本世纪20年代末。赵亚曾、黄汲清(1931),侯德封、杨敬之(1941),朱森、叶连俊、吴景祯(1943)等先后做过一些区域地质调查,但对本剖面未进行过专门研究。新中国成立后,原西南石油地质调查处在本区内唐王寨向斜及仰天窝向斜的两翼系统地测过一系列泥盆系剖面。1956年乐森琿在其基础上进行了生物地层研究,建立了若干化石带,发表了《四川龙门山区泥盆纪地层分层分带及对比》一文。将龙门山区泥盆系分为三统六组,即:下统平驿铺石英砂岩,甘溪组;中统养马坝组,观雾山石灰岩;上统沙窝子白云岩与茅坝灰岩和13个化石带。较全面地概括了本区泥盆系总貌,奠定了地层分类基础,乐氏在该文中,首次列述了桂溪—沙窝子剖面,认为它包含了平驿铺石英砂岩至茅坝灰岩的全套地层单位。由于乐氏在论文中只概括地论述了各地层单位的岩性和区域厚度,列述的化石名单也未描述和图示,导致后人对其分层系统中的甘溪组、养马坝组、观雾山石灰岩与沙窝子白云岩等单位确切含义理解不一,在引用上比较混乱。特别对甘溪组时代归属与分层、对比的分歧与争论较大。乐氏在其论文中,认为原甘溪组中含有西欧柯布兰兹期的*Euryspirifer paradoxus*类型化石,将其时代定为早泥盆世晚期,并与广西“四排页岩”的上部,云南坡脚页岩、湖南跳马涧组下部对比。王钰、俞昌民(1962)在《中国泥盆系》一书中,根据乐氏概述的岩性和列述的化石分析,认为甘溪组与其上的养马坝组无论从岩性或化石群来看,都难以区分,二者应属同期沉积,同时认为甘溪组所产*E. paradoxus*类型腕足类与典型标本差异很大,不能将其作为划分时代的依据,因而主张甘溪组时代归属中泥盆世早期,与部分郁江组对比。1963年西南地质科学研究所<sup>①</sup>,在原甘溪组命名剖面下部发现一套含小型石燕*Orientospirifer nakaolingensis*,*O. wangi*的地层,首次提出了本区有相当广西那高岭组的沉积,同时将甘溪组分为下甘溪组与上甘溪组,并将下甘溪组与广西那高岭组对比,属下泥盆统;上甘溪组与广西郁江组、云南坡脚组对比,属中泥盆统。万正权(1980)经过重新对原甘溪组命名剖面腕足动物化石的研究,结合华南泥盆系的分层情况,将原甘溪组进一步划分为张家坡、甘溪、谢家湾三个组,并分别与华南泥盆系标准分类地区广西的那高岭组、郁江组和四排组对比,认定其时代属早泥盆世西根期与埃姆斯期。同时将修订后的甘溪组含义,限定为原甘溪组中部及下部含*Dicoelostrophia*,*Parathyrisina*,*Eosophragmophora*及*Rostrospirifer tonkinensis*为主的腕足动物群为特征的层段。陈源仁(1978)在《四川龙门山区泥盆系的几个地层问题》一文中,也将原甘溪组进一步划分为白柳坪组、甘溪组、谢家湾组,并分别以*Orientospirifer-Protochonetes bailupingensis*,*Acrospirifer primaevus-Athyrisinoidea*(赋存层位陈氏称土地岭段)和*Dicoelostrophia-Eosophragmophora*(赋存层位陈氏称淋水湾段),*Euryspirifer paradoxus*分别作为白柳坪组、甘溪组、谢家湾组的生物代表。同时指出白

<sup>①</sup> 地质部西南地质科学研究所龙门山上部古生代地层专题组,1965,四川龙门山台缘拗陷北东段上古生界。西南地质科技参考资料第4辑(内刊)。

表 1 四川龙门山桂溪—沙  
(• 为新建岩石地层)

乐森璋 1956		王钰、俞昌民 1962		西南地质科学研究所 1985		四川省地矿局二区队 1966 1977	
石炭系		石炭系		石炭系		石炭系	
上泥盆统	茅坝灰岩	上泥盆统	茅坝组	上泥盆统	茅坝组	上泥盆统	茅坝组
	沙窝子白云岩		沙窝子组		沙窝子组		沙窝子组
中泥盆统	观雾山石灰岩	中泥盆统	观雾山组	中泥盆统	观雾山组	中泥盆统	观雾山组
	养马坝组		养马坝组		养马坝组		养马坝组
	甘溪组		甘溪组		上甘溪组		下甘溪组
下泥盆统	平驿铺石英砂岩	下泥盆统	平驿铺群	下泥盆统	平驿铺组	下泥盆统	平驿铺组
	志留系		志留系		志留系		志留系

寓子泥盆系研究沿革表

单位组、段名)

陈源仁 1978		万正权 1980 1981 1983		本 文		
石炭系		石炭系		石炭系?	长滩子组	
上泥盆统	茅坝组	上泥盆统	茅坝组	上泥盆统	茅坝组	
	沙窝子组		水井湾段		沙窝子组	沙窝子组
			土桥子段			小岭坡组*
				土桥子组		
中泥盆统	观雾山组	中泥盆统	观雾山组	中泥盆统	观雾山组	
			金宝石组		海角石段*	
	养马坝组		养马坝组	养马坝组	鸡公岭段*	
			二台子组		金宝石组	
			茶园子段		石梁子段*	
新店子段			石沟里段*			
			赤竹笼段*			
下泥盆统	谢家湾组	下泥盆统	谢家湾组	下泥盆统	二台子组	
	甘溪组		甘溪组		谢家湾组	上 段
			淋水湾段			火神庙段*
	土地岭段					梅家院段*
	白柳坪组		张家坡组			甘溪组
	平驿铺组		平驿铺组		平驿铺组	白柳坪组
		观音庙组*				
				木耳厂组	灵官庙段*	
					千沟段*	
				桂溪组	滴水岩段*	
					饶河坝段*	
					照壁岩段*	
志留系		志留系		志留系		

柳坪组可大体和西欧吉丁阶的上部或洛赫考夫阶的上部互比；甘溪组可大体和西欧的西根阶和下埃姆斯阶互比；谢家湾组可和西欧上埃姆斯阶或考文阶底部互比。陈氏在该文中还将桂溪—沙窝子剖面原观雾山组上部一段，既不含鸚头贝 (*Stringocephalus*) 又不含弓石燕 (*Cyrtospirifer*) 而富含秃嘴贝 (*Leiorhynchus*)、小嘴贝类等腕足动物的灰黑色泥质灰岩夹泥质条带及页岩的地层，从原观雾山组中分解出来，另立名为土桥子段，置于上泥盆统沙窝子组下部。其后万正权 (1981、1983) 又对本剖面上的原养马坝组和原观雾山组进行了解体。将原养马坝组下部一套既不含 *Euryspirifer paradoxus* 类型阔石燕与 *Otospirifer xiejiaowanensis* 腕足动物群落，也不含 *Xenospirifer fongi* 腕足动物群落的灰岩与礁灰岩从原养马坝组中分出，另立名为二台子组，将原观雾山组下部产腕足类 *Stringocephalus* 及珊瑚 *Dendrostella* 为代表的一套石英砂岩、砂岩与礁灰岩、生物屑灰岩的不等厚互层，并含鲕状赤铁矿的一段地层从原观雾山组中分出，命名为金宝石组。定二台子组时代为中泥盆世最早期，层位大体相当广西四排组上部；金宝石组时代为中泥盆世吉维特早期，层位大体相当广西东岗岭组下部，黔南独山组鸡泡段和宋家桥段及滇东的海口组。并将修订后的养马坝组限定为产 *Xenospirifer fongi* 及 *Zdimir* 腕足动物的灰岩与钙质石英砂岩的不等厚互层；观雾山组限定在金宝石组之上，土桥子段之下的一套富含珊瑚，层孔虫及产 *Stringocephalus* 等的泥晶生物灰岩、白云质灰岩、白云岩和礁灰岩的层段。

通过上述研究工作，逐步完善了北川桂溪—沙窝子间泥盆系的划分和对比，成为我国西南地区重要的对比标准剖面。

但是，从上述地层划分的简史中可以看出，由于受旧规范统一地层划分的影响，混淆了不同类别的地层单位。特别是过分强调生物特征和延限划分地层，致使组、段单位的确立失去了客观标志，常因不同作者或工作的不断深入而时有改动，地层单位的界线和定义长期处于变动状态。同时在沉积岩、岩相等方面的研究较薄弱，微体化石研究工作多未开展，尤其是牙形石化石研究不够系统，未能准确地划分各年代地层单位。因而要使桂溪—沙窝子泥盆系剖面、真正起到大区对比标准剖面的作用，仍然遗留有许多问题，需要进一步提高其研究程度。

本剖面划分沿革和本文建立的分层系统见表1。

## 三、地层划分

### (一) 岩石地层单位

研究剖面位于成都西北约200km，东距江油县城约30—40km。始于北川桂溪粮站附近，止于沙窝子石灰窑。泥盆系沿涪江支流平通河两岸分布，全长约13km（图1）。构造简单，呈单斜连续出露。

在地质构造上本区属扬子地台西缘龙门山台缘凹陷东北段唐王寨向斜的西北翼，下统下部，以一套巨厚石英砂岩为代表的碎屑岩沉积，下统中部至中统下部，以碎屑岩与碳酸盐岩互层为其特征；中统上部至上统，为碳酸盐岩的连续发育为特征，全系总厚4700余米。

依据岩性特征，本剖面划分为186个小层，结合前人研究成果，重新拟订了16个组级和14个段级岩石地层单位。分层系统见图2和表1。

各地层单位的含义、及分层岩性特征，自下而上依次分述于次：

平驿铺群：赵亚曾、黄汲清（1931）曾对龙门山区的泥盆系作过系统的调查，称本区的泥盆系为“江油系”，并将下统命名为“平油铺石英岩”。朱森、叶连俊、吴景祯等（1943）进一步研究本区泥盆系时，将“平油铺石英岩”改正为“平驿铺层”。1953年，包茨、彭开启等人对本区的泥盆系做了更详尽的调查研究，并经乐森珣教授（1956）系统研究了所采集的化石，进行了初步的分层及分带工作，将下泥盆统分为平驿铺群与甘溪组，并建立了3个化石带。平驿铺群以石英岩状砂岩为主，中部夹少许页岩及杂色砂岩，化石带为 *Kochia szechuanensis* 带，并含腕足类：*Subrensselandia cf. claypolii* (Hall), *Tingella paishi puensis* Yoh. 1959年第一届全国地层会议曾将乐氏的甘溪组归属中泥盆统。之后，成都地质矿产研究所（原西南地质研究所）万正权、范影年、王树碑及成都地质学院陈源仁等均以北川桂溪—沙窝子剖面作为其主要研究剖面，做了深入而细致的分层及化石采集、研究工作。但由于平驿铺群厚达二千余米，岩性单调，基本上以石英砂岩为主，化石稀少。因而过去的研究者不仅忽视了对平驿铺群生物群的研究，而且对沉积岩、沉积相的研究就更为薄弱了。其基本上仍停留在乐氏的研究水平上。

本专题研究，对平驿铺群作了较为详细而深入的综合研究工作。结合岩性、岩相、生物特征进行了岩组、段的划分。并在深入研究生物群的基础上，划分了微体古植物组合带及脊椎动物化石组合。从而对平驿铺群各岩组拟定了含义，并对其年代的判定与对比提出了比较可靠的生物依据。根据岩石特征，本文将桂溪—沙窝子剖面平驿铺群自下而上进一步划分为桂溪组（包括照壁岩段与饶河坝段）、木耳厂组（包括滴水岩段、干沟段、灵官庙段）、观音庙组与关山坡组。但在龙门山区唐王寨向斜与仰天窝向斜的两翼若干地区，平驿铺群往往很难进一步划分为组、段，对这些地区可笼统地沿用平驿铺群一名，为了减少使用上的混乱，将平驿铺群的含义重新厘定为志留系不整合面之上，含 *Orientalospirifer*



地层系统	柱状图 (示意)	厚度	岩性	相标志
下石炭统	长滩子组 B176-B186	120.63m	灰色亮晶砂砾屑灰岩、砂屑灰岩、团块灰岩和泥晶生物碎屑灰岩。含较丰富的四射珊瑚。	沙波层理、小型沙纹层理、叠层石。
泥盆统	茅坝组 B167-B175	172.74m	灰白色亮晶鲕粒、薄皮鲕粒灰岩、鲕粒灰岩及泥晶灰岩。	大、中型交错层理、叠层石构造。
	沙窝子组 B156-B166	357.20m	以灰白色钙质白云岩为主，夹泥晶枝状层孔虫灰岩及藻纹层灰岩。	潮沙层理、叠层石和鸟眼构造。
	小岭坡组 B144-B155	265.66m	灰白色泥晶枝状层孔虫灰岩、礁灰岩及藻纹层灰岩。	叠层石构造、鸟眼构造。
	土桥子组 B128-B143	211.35m	灰白色泥质泥晶灰岩、泥晶生物碎屑灰岩、泥晶枝状层孔虫灰岩及碳酸盐岩风暴岩其下部富含较单一的小嘴贝类化石介壳层。	水平层理、韵律和粒序层理等。
	观雾山组 B116-B127	483.32m	泥晶生物碎屑灰岩夹白云质泥晶灰岩与礁灰岩。富含腕足、珊瑚、层孔虫化石。	水平层理、潮沙层理、核形石构造。
	金宝石组 B95-B115	269.63m	浅灰色石英砂岩与礁灰岩、生物碎屑灰岩不等厚互层。富含腕足、珊瑚、层孔虫化石。	大型、中型、槽状交错层理、冲洗层理和潮沙层理。
	养马坝组 B84-B94	127.57m	灰色钙质砂岩及泥晶生物碎屑灰岩。下部以砂、页岩夹灰岩，顶部以富含腕足类的蓝底贝泥晶生物碎屑灰岩为特征。	冲洗、平行层理、槽状交错层理和潮沙层理。
	二台子组 B69-B83	192.22m	泥晶、亮晶生物碎屑灰岩及泥晶灰岩与礁灰岩。富含珊瑚与层孔虫化石。	潮沙层理、水平层理和枕状构造。
	谢家湾组 B51-B68	194.94m	褐灰色粉砂质泥岩、粉砂岩，中—细粒石英砂岩夹灰色亮晶、泥晶生物碎屑灰岩，并富含大型展翼石燕化石。	潮沙、沙纹和水平层理，遗迹化石。
	甘溪组 B37-B50	195.41m	褐灰色泥质粉砂岩、粉砂岩及少数灰色亮晶生物碎屑灰岩，富含中小型横展型石燕。	潮沙、沙纹和水平层理，遗迹化石。
	白柳坪组 B31-B36	46.36m	青灰色粉砂岩、粉砂质泥岩及中—细粒石英砂岩，并以含较单一的小型腕足类为特征。	中、小型交错层理、水平层理和遗迹化石。
	关山坡组 B22-B30	242.47m	灰色石英砂岩夹石英杂砂岩与粉砂岩。其下部富含鱼类化石碎片。	大、中、小型交错层理、冲洗和水平层理，遗迹化石。
	观音庙组 B18-B21	270.58m	浅灰色细粒石英砂岩与石英杂砂岩。化石稀少。	大、中、小型交错层理、冲洗和水平层理，遗迹化石。
木耳厂组 B10-B17	883.13m	浅灰色石英砂岩石英杂砂岩夹黑色泥质粉砂岩及石英砂质风暴岩。下部有保存完好的小型石燕和植物化石。	大、中、小型交错层理，冲洗和水平层理，正粒序层理、槽状构造，遗迹化石。	
桂溪组 B1-B9	687.74m	浅灰色石英砂岩、粉砂质泥岩及石英杂砂岩。含舌形贝腕足类化石。	大、中、小型交错层理，冲洗层理，遗迹化石。	
志留系			灰绿、黄绿色千枚状砂质页岩夹结晶灰岩。	

图2 四川龙门山甘溪泥盆系岩石地层柱状简图

Wangi (Hou), *O. nakaolingensis* (Hou) 腕足动物群的海相泥岩、粉砂岩之下, 以石英砂岩夹粉砂质泥岩为主, 产云南鱼类, 大瓣鱼类、植物、鲎类、双壳类、介形类, 无铍腕足类及遗迹化石为特征的一套地层, 与上覆白柳坪组为整合接触。

现将新分组、段自下而上分别叙述于后。

**桂溪组 (新名)** 命名地点在北川县桂溪粮站附近 (B<sub>1</sub>-B<sub>9</sub>层)。与上覆木耳厂组为整合接触, 与下伏志留系为不整合接触。主要岩性为褐灰色砂质泥岩, 泥质粉砂岩, 深灰色细粒石英杂砂岩和细粒石英砂岩。遗迹化石十分发育, 产腕足类: *Lingula longmenshanensis* Hou (sp. nov.); 双壳类和鱼类碎片等化石, 厚689m, 其分层与岩性特征自下而上为:

**照壁岩段 (厚260.93m)**

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| B1 | 浅灰色中至厚层状细粒石英砂岩, 夹青色泥质粉砂岩, 产腕足类化石与遗迹化石。石英砂岩中具冲洗层理和中型交错层理   | 74.12m |
| B2 | 深灰色厚层至块状含砂泥岩和细粒石英杂砂岩, 夹浅灰色细粒石英砂岩。砂泥岩和杂砂岩中产腕足类化石 <i>Lingula</i> sp.。遗迹化石发育, 具小型沙纹层理, 而石英砂岩中见冲洗层理 | 34.49m |
| B3 | 浅灰色中至厚层状、中—细粒石英砂岩和细粒石英砂岩, 夹深灰色泥质粉砂岩。砂岩中冲洗层理发育, 而粉砂岩中可见小型沙纹层理                                    | 43.52m |
| B4 | 浅灰色中层状细粒石英砂岩, 夹深灰色含泥质石英粉砂岩, 冲洗层理和小型沙纹层理较发育  | 19.69m |
| B5 | 深灰色厚层状细粒石英杂砂岩, 夹灰黑色泥质粉砂岩和灰色细粒石英砂岩。杂砂岩中遗迹化石丰富, 小型沙纹层理和生物扰动构造较发育                                  | 18.0m  |
| B6 | 中、下部为浅灰色中至厚层状细粒石英砂岩, 上部为青灰色厚层至块状砂质泥岩。砂质泥岩中产腕足类化石, 虫迹亦发育。石英砂岩具槽状交错层理和大型交错层理                      | 71.11m |

**饶河坝段 (厚428.81m)**

- |    |   |         |
|----|---|---------|
| B7 | 褐色中至厚层状砂质泥岩夹灰色细粒石英砂岩, 砂质泥岩中产腕足类化石, <i>Lingula longmenshanensis</i> Hou (sp. nov.) 及遗迹化石 | 128.74m |
| B8 | 褐色厚层夹中层状砂质泥岩及少数浅灰色细粒石英砂岩, 砂质泥岩中产腕足类化石。砂岩中可见冲洗层理和中型交错层理, 而泥岩中遗迹化石发育                      | 233.66m |
| B9 | 深灰色中至厚层状细粒石英杂砂岩和灰黑色泥质粉砂岩, 产腕足类化石, 局部可见小型不对称波痕和沙纹层理, 遗迹化石亦较发育                            | 66.41m  |

**木耳厂组 (新名)** 命名地点在北川县云龙乡木耳厂村。剖面良好 (B<sub>10</sub>-B<sub>17</sub>), 与上覆及下伏地层均为整合接触。主要岩性为浅灰色细粒石英砂岩, 灰至深灰色细粒石英杂砂岩。泥质粉砂岩、粉砂质泥岩和少数深灰色泥岩。遗迹化石较发育。产腕足: *Strophochonetes pingyipuensis* Hou (sp. nov.), 介形类: *Guangxinia beichuanensis* Wei (sp. nov.), *Birdsallella sichuanensis* Wei (sp. nov.) 及鱼类、植物和孢子化石等, 厚约883m。其分层与岩性特征自下而上为:

**滴水岩段 (厚297.99m)**

- |     |   |         |
|-----|---|---------|
| B10 | 浅灰色中至厚层状, 中—细粒石英砂岩、细粒石英砂岩, 夹深灰色泥质粉砂岩和细粒石英杂砂岩。石英砂岩中冲洗层理, 大型交错层理十分发育, 而杂砂岩中仅见少数沙纹层理 | 265.94m |
| B11 | 浅灰色中至厚层状中至细粒石英砂岩和细粒石英杂砂岩, 夹深灰色泥岩;   |         |



	遗迹化石发育。产植物与鲎类化石碎片	32.05m
	<b>干沟段 (厚44.32m)</b>	
B12	灰黑色薄层—中层状泥岩、砂质泥岩和褐灰色细粒石英杂砂岩,前者遗迹化石发育。产腕足类化石: <i>Howellella</i> sp., <i>Serophochonetes pingyipuensis</i> (sp.nov.), <i>S. Convexa</i> (sp.nov.); 介形类: <i>Guangxinia beichuanensis</i> (sp.nov.), <i>Beyridia guixiensis</i> Wei, <i>Birdsallella Sichuanensis</i> Wei (sp.nov.) 及海百合茎, 苔藓虫和孢子等化石。石英杂砂岩为风暴岩, 具正粒序层理、浪痕砂纹层理、槽模和介壳层等构造	44.32m
	<b>灵官庙段 (厚540.88m)</b>	
B13	浅灰色中至厚层状中—细粒石英砂岩夹细粒石英砂岩, 上部为细粒石英杂砂岩; 可见痕迹化石。大型交错层理、冲洗层理、沙纹层理和不对称波痕等沉积构造	184.17m
B14	灰色中至厚层状细粒石英砂岩和细粒石英杂砂岩, 夹青灰色泥质粉砂岩。杂砂岩和泥质粉砂岩中可见痕迹化石和小型沙纹层理。石英砂岩中发育冲洗层理和波状交错层理	151.98m
B15	下部为灰黑色薄至中层状含砂泥岩和少数灰色细粒石英砂岩, 小型沙纹层理和不对称波痕十分明显; 上部为浅灰色中至厚层状细粒石英砂岩, 可见波状交错层理, 冲洗层理, 虫迹发育。产鱼类化石 <i>Plecodermi</i> 碎片	49.25m
B16	深灰色中至厚层状细粒石英杂砂岩和砂质泥岩, 夹少数浅灰色细粒石英砂岩。遗迹化石较发育, 含介形类 <i>Ceratopsis? gigante</i> (sp.nov.), 并有植物和鱼类化石碎片, 可见小型沙纹层理和少数冲洗层理	57.17m
B17	深灰色薄至中层状泥质粉砂岩和细粒石英杂砂岩, 夹浅灰色细粒石英砂岩, 产孢子微体化石, 小型沙纹层理发育	98.31m

**观音庙组 (新名)** 建组剖面位于北川县甘溪乡观音庙一带, 在绵平公路71km与72km里程碑西300m之间。本组 (剖面B21—B18层) 发育较好, 与上覆及下伏地层均为整合接触。岩性为浅灰色细粒石英砂岩, 灰至深灰色细粒石英杂砂岩, 深灰色泥质粉砂岩和少数深灰色含粉砂质泥岩。化石稀少, 仅见少数鱼类、鲎, 双壳类、植物碎片和孢子化石。遗迹化石亦较少。厚270.58m, 其分层与岩性特征自下而上为:

B18	浅灰色中至厚层状细粒石英砂岩, 夹细粒石英杂砂岩和少数深灰色薄层状粉砂岩。石英砂岩中大型交错层理十分发育, 而杂砂岩中可见沙纹层理	146.86
B19	主要为灰至深灰色薄至中层状细粒石英杂砂岩, 具小型沙纹层理, 其次为浅灰色中至厚层状细粒石英砂岩, 可见冲洗层理和大型交错层理	76.32m
B20	灰色薄至中层状细粒石英杂砂岩夹浅灰色细粒石英砂岩和深灰色含粉砂泥岩。产鲎、植物碎片和孢子化石。可见小型沙纹层理、水平层理和少数冲洗层理	31.68m
B21	下部为浅灰色中至厚层状细粒石英砂岩, 具有大型交错层理和冲洗层理; 上部为深灰色厚层状泥质粉砂岩和灰色细粒石英杂砂岩, 具小型沙纹层理。遗迹化石较发育, 产鱼类化石碎片	15.92m

**关山坡组 (新名)** 建组剖面位于北川县甘溪村西北与绵平公路71km里程碑之间的关山坡一带。本组 (剖面B22—B30层)。与上覆及下伏地层均为整合接触。岩性为深灰色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩, 青灰色泥岩, 深灰色细粒石英杂砂岩, 浅灰色细粒石英砂岩和细—中粒石英砂岩, 遗迹化石较发育。产腕足类、双壳类、介形类、鱼类 (胴甲鱼类、节甲