

四川彭州市白鹿乡地区上三叠统 须家河组特征

苟宗海

(成都理工学院)

[内容提要] 彭州白鹿乡地区须家河组含煤地层大片分布,本文通过该区洞子沟比较完好的须家河组地层剖面的研究,对该区及近邻地区须家河组的分布、岩石组合特征、横向变化进行讨论,以便对须家河组的形成环境及含煤特征有更深入的认识,更有助于该区地层层序的建立。

关键词 须家河组 岩石组合特征 彭州

彭州市白鹿乡地区沿公路向南北两侧观察,上三叠统须家河组大片出露,部分地层为须家河组的主要含煤地段,且有许多正在开采的小煤窑。然而该区地层剖面断褶多,地层层序尚不很清楚,也未见前人在此区的详细剖面研究。1992~1993年间笔者在野外进行1:50000填图中,在距白鹿乡南3.5km的白鹿大桥—土地岭(沿洞子沟简易公路向东)一带,发现一条较完整的须家河组地层剖面。本文以此剖面为重点解剖,对此区须家河组的分布、岩石组合特征、横向变化与邻区对比作一些讨论,以便对须家河组的形成环境及含煤、气特征有更深入的认识。

89级毕业生唐迪、王世峰、陈忠权、徐强等同学参加了剖面实测和地质路线调查工作,从而获取了本文的基础资料,在此表示谢意。

1 须家河组剖面简介

剖面位于白鹿乡洞子沟简易公路北侧,起于白鹿大桥河边,止于石门关,由新到老列述于下(图1):

上覆地层 中侏罗统千佛崖组(J_2q)浅灰色厚层石英质砾岩,浅紫色薄—中层粉砂岩
..... 假整合

上三叠统 须家河组(T_3x)

四段(T_3x^4)

18. 深灰、黄褐色薄—中层粉砂岩、粉砂质泥岩、碳质页岩及岩屑石英砂岩组成2个旋回层,其顶部见可采煤层30~50cm。页岩中产植物化石 *Podozamites* sp., *Nilssonina longpuensis* He, *N. cf. compta* (Phillips), *Taeniopteris* sp., *Pterophyllum sinense* Li, *Cladophlebis* sp., *Neocalamites carcinoides* Harris, *Chiropteris yuani* Sze 等

厚52.0m

—— 整合 ——

三段(T_3x^3)

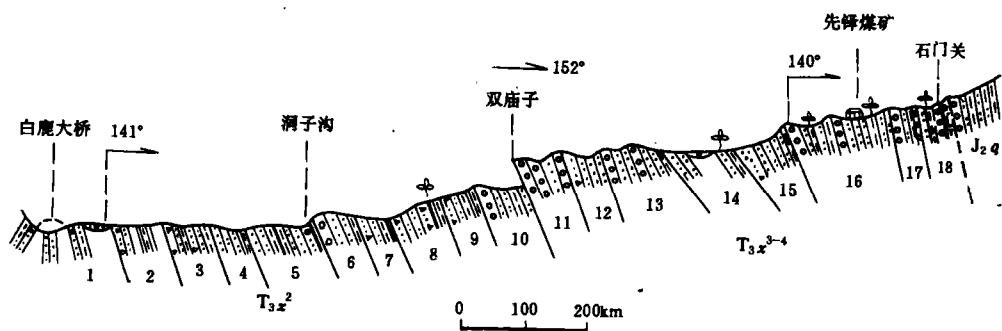


图1 彭州市白鹿乡白鹿大桥—石门关须家河组实测剖面图

Fig. 1 Measured section of the Xujiahe Formation in the Bailu Bridge—Shimenguan zone, Pengzhou, Sichuan

17. 浅灰色厚层块状石灰质砾岩夹深灰色薄中层钙岩屑细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩。由下向上岩石粒度及砾石大小均由粗变细 厚32.2m
16. 浅灰色块状石灰质砾岩与深灰色黄褐色中薄层粉砂岩、泥岩、碳质页岩组成两个以上的旋回层。砾岩中砾石成分主要为石灰岩,次有燧石、砂岩、石英岩等,砾径一般2~3cm,最大可达10cm,分选磨圆较好,粉砂岩、泥岩中含大量炭屑,发育水平层理,产少量植物化石;*Podozamites* sp., *Neocalamites* sp. 厚130m
15. 黄褐色中厚层岩屑石英细砂岩与深灰色薄—中层粉砂岩、粉砂质泥岩不等厚互层。夹煤线并富含磷铁矿结核。含少量植物化石;*Podozamites* sp. 厚80.6m
14. 深灰色中厚层—块状中细粒钙岩屑长石石英砂岩与黄褐色暗灰色薄—中层粉砂岩组成韵律层,顶部夹薄层碳质页岩。砂岩中发育平行层理。产少量植物化石;*Neocalamites carcinoides* Harris, *Podozamites* sp. (本层中部多掩盖) 厚95.8m
13. 灰白色厚层块状砾岩、含砾不等粒岩屑砂岩与灰—黄灰色中薄层细粒钙岩屑长石石英砂岩、深灰色薄—中层粉砂岩组成两个旋回层。砾石成分主要为石灰岩,具叠瓦构造。粉砂岩中含煤块或夹煤线,发育水平纹理(本层多掩盖) 厚92m
12. 深灰—黄灰色薄—中层岩屑细砂岩与粉砂岩组成不等厚互层夹灰色中厚层中粒钙岩屑砂岩。粉砂岩中含大量炭屑 厚58.9m
11. 灰白色块状砾岩夹黄灰色中粗粒含砾砂岩及灰褐色厚层块状中粗粒钙岩屑长石石英砂岩。砾石成分主要为灰岩,次为砂岩、石英岩,分选磨圆中等。下部砾岩与含砾砂岩组成多个韵律层;中部砾岩形成透镜体,厚层砂岩底面含大量炭屑或煤屑块,部分已沥青化。灰岩砾石常因溶蚀脱落而使灰岩呈现多孔状,与下伏地层以陡壁地貌形成明显的分界面 厚65.5m

整合

二段(T_3x^2)

10. 上部为黄褐色中厚层钙岩屑石英砂岩、浅灰色中层细砂岩与粉砂岩、粉砂质泥岩组成2个以上的旋回层,下部为浅灰色块状中砾岩、薄至中层细砾岩与含炭屑的粗砂岩、粉砂岩、泥岩组成旋回层,砾石成分主要为灰岩质,具叠瓦构造 厚77.7m
9. 黄灰色厚层细砾钙岩屑砂岩、岩屑石英砂岩与黄褐色中层粉砂岩、泥岩、碳质页岩。产少量植物化石;*Podozamites* sp., *Neocalamites* sp. 厚48.4m

8. 黄褐色中厚层钙质岩屑细砂岩与同色钙质粉砂岩、粉砂质泥岩组成韵律层,砂泥为1:3,由下向上由粗变细。产植物化石:*Podozamites* sp., *Neocalamites carcinoides* Harris, *Cladophlebis* sp. 等 厚78.7m
7. 浅灰白色厚层块状中细粒岩屑石英砂岩与同色薄中层含炭屑细粒岩屑石英砂岩、黄褐色薄层粉砂岩、泥岩、碳质页岩构成旋回层,砂岩中发育斜层理及平行层理 厚39.3m
6. 上部为浅灰白色厚层中细粒钙岩屑砂岩、极薄层细砂岩、粉砂岩、泥岩、碳质页岩;下部为浅灰白色块状中细砾岩、同色薄层细砾岩与瓦灰色含炭屑的薄层细砂岩、粉砂岩组成2个以上的旋回层。灰岩质砾石,略显叠瓦构造,砂岩中发育平行层理 厚59.9m
5. 青灰色中厚层块状中粗粒钙岩屑砂岩与黄褐色薄中层粉砂岩、粉砂质泥岩、碳质页岩夹薄煤层;顶部有含炭屑的含砾不等粒砂岩;下部有10m厚的含炭屑砂岩与不含炭屑的砂岩组成多个韵律层对,含少量植物化石*Podozamites* sp., *Neocalamites carcinoides* Harris 厚118.6m
4. 中上部为黄褐色厚层块状中粗粒钙岩屑砂岩,灰色薄中层粉砂岩与碳质页岩;下部为浅灰色中厚层至块状中细粒岩屑砂岩与黄灰色中薄层粉砂岩、粉砂质泥岩。见较多菱铁矿结核,局部夹薄煤层。产植物化石*Cladophlebis* sp., *Neocalamites* sp., *Podozamites* sp. 厚42.7m
3. 青灰色厚层块状中粗粒钙岩屑砂岩、薄层细砂岩与黄褐色薄中层细粉砂岩、粉砂质泥岩或碳质页岩夹煤线组成4个以上的旋回层,含大量菱铁矿结核。产植物化石*Podozamites* sp., *Neocalamites* sp. 厚64.2m
2. 黄褐色中层钙岩屑细砂岩、薄层粉砂岩、粉砂质泥岩及碳质页岩(多掩盖) 厚84.2m
1. 青灰色中厚层中粒钙岩屑砂岩夹黄灰色薄至中层粉砂岩、粉砂质泥岩。下部岩层组成背斜核部,下未见底 厚大于53.3m

2 须家河组岩石组合特征

2.1 须家河组含义

须家河组主要代表晚三叠世中晚期一套海陆交互至陆相含煤地层,命名源于广元须家河。最早由赵亚曾、黄汲清(1931)^[1]修正李希霍芬(1872)的广元煤系为须家河系,后赵家骧等(1945)^[2]又称为香溪煤系或香溪群,1964年陈楚震等^[3]改称为须家河组,1977年四川省地质局二区测队^①正式使用须家河组名并分为下段和上段(或下、中、上段);与此同时四川石油部门使用的须家河组一般分为5~6段,大体上它的1、3、5段为含煤泥页岩夹砂岩(或石英砂岩),2、4、6段为砂岩夹页岩、煤线;1974年西南云、贵、川三省中生代地层会议正式废弃“香溪群”一名,而统一使用须家河组,同时对原须家河组作了修正。修正后的须家河组只包括原须家河组第二段至白田坝组石英质砾岩之下的一套地层,原须家河组一段改称小塘子组^[4],代表海湾相或海陆交互的地层。1995年四川省岩石地层清理又恢复了原须家河组的含义,取消了小塘子组名^[5]。命名地的须家河组仅厚515m,然而须家河组在四川盆地西部最厚达3000m以上,向北、东、南部厚度减薄;须家河组的化石有双壳类以 *Halobia*,

① 四川省地质局第二区域地质测量队。中华人民共和国区域地质调查报告(1:200000)灌县幅(H-48-Ⅷ)(地质部分),1977。

Burmesia, *Yunnanophorus*, *Modiolus*, *Weiyuanella* 等海水、半咸水、淡水类为主,此外尚有叶肢介、介形虫、腹足类、鱼化石等;植物化石有 *Dictyophyllum*, *Clathropteris*, *Cladophlebis*, *Neocalamites*, *Podozamites* 等最常见。须家河组在四川盆地广泛分布,地层特征清楚。

本区此套含煤地层在厚度上(大于1274m)与广元地区的须家河组(厚515m)相差很大,但岩石总体特征、所含植物化石^[6]又与该区相同或相似,由于地层下未见底,剖面断褶多,发育不完好,难以新建地层名称,仍沿用须家河组名。与原须家河组含义相对比,只相当于原须家河组中上部层位,并划分为二、三、四段^[7](缺失一段)予以概述。

2.2 须家河组各段岩石组合特征

白鹿乡地区的须家河组中上部地层的厚度大于1274m,其底是白鹿大桥的背斜核部(图1),顶部与千佛崖组呈假整合接触关系。根据岩石组合特征、地貌表象,可明显地划分为二、三、四段(本区一段未出露,而相邻的彭州白水河龙槽沟、小水沟一带须家河组一段很发育^[7]),现分段概述于后。

2.2.1 须家河组二段(T_3x^2)

该段地层在本区代表须家河组中部层位,虽出露不全,但主要地层已暴露,其岩石组合特征:①须家河组二段相当于剖面(图1)1~10层,岩性大致可以分为两部分:下部(剖面1~5层)岩性主要为青灰色(风化后黄褐色)中厚层中细粒岩屑砂岩、钙岩屑石英细砂岩与黄褐色薄—中层粉砂岩、粉砂质泥岩、碳质页岩夹薄煤层组成旋回层。砂:泥为1:2或1:3;上部(剖面6~10层)岩性与下部岩性不同为:a)岩石颜色多为浅灰白色;b)岩石粒度粗,砂岩比例增大,砂:泥为1:1或1:2,并见极薄层含大量炭屑的细砂岩(层面十分平直,砂岩中见炭屑或煤块的富集层);c)出现2层浅灰色块状石灰质中细砾岩;②岩层中含有可采工业煤层3~5层,每层厚度为0.7~1.1m,目前正开采之中;③沉积构造丰富,砂岩中发育斜层理、平行层理、沙纹层理,见底冲刷及泥砾、沙球构造;粉砂岩、泥岩中显微细水平纹理;砾岩中呈现叠瓦构造。岩层中普遍含有菱铁矿结核,旋回性、韵律性特征明显;④地层中产少量植物化石(因采集不多)主要有 *Cladophlebis*, *Podozamites*, *Neocalamites carcinoides* 等;⑤地貌上具明显的槽隆相间特征,为主要含煤岩系。

2.2.2 须家河组三段(T_3x^3)

须家河组三段(T_3x^3)相当于剖面11~17层(图1),其岩石组合特征:①岩性可分为三部分,下部(剖面11~13层)岩性为黄灰—深灰色厚层块状石灰质砾岩、中粗粒含砾砂岩夹黄灰色厚层块状中粗粒钙岩屑石英砂岩、粉砂岩。砂岩中见砾岩透镜体;中部(剖面14~15层)岩性为深灰色中厚层中细粒钙岩屑石英砂岩与褐灰色薄—中层粉砂岩、粉砂质泥岩组成不等厚互层;上部(剖面16、17层)岩性为浅灰色厚层块状石灰质砾岩与黄褐色薄层粉砂岩、泥岩组成旋回层夹少量细砂岩;②沉积构造简单,砾岩中砾石略显叠瓦构造或呈定向排列;砂岩中见斜层理、平行层理;粉砂岩中见显微细水平纹理,岩层中见大量植物炭屑及菱铁矿结核;③产少量植物化石: *Podozamites*, *Neocalamites* 等;④地貌上形成山脊陡壁,以岩性的突变与二段分界。

2.2.3 须家河组四段(T_3x^4)

本区须家河组四段出露厚度仅52m,岩性单调,为深灰色灰黑色薄—中层粉砂岩、粉砂质泥岩、碳质页岩、岩屑石英砂岩组成旋回层。顶部产可采煤2~3层,每层厚约30~50cm,目前正开采,此煤层相当于彭州新兴乡(海窝子)河东侧狮子山处的大白禾炭。碳质页岩中产较

多的植物化石 *Nilssonia longpuensis*, *N. cf. compta*, *Tatniopteris* sp., *Chiropteris?* *yuani*, *Pterophyllum sinensis*, *Cladophlebis* sp., *Neocalamites carcinoides*, *Podozamites* sp. 等。

3 须家河组的横向变化及沉积环境

本区在1:50000《大宝山幅》区调时期(1992~1996),从北东到南西(跨越1:50000《海窝子幅》)实测了须家河组4条主干剖面[编号为(1)~(4),图2-A、图2-B]进行了横向对比^[7],其剖面的平距是(1)~(2)6.5km,(2)~(3)8km,(3)~(4)10km。从厚度来看(1)~(4)号剖面的厚度(须家河组二段一四段)分别是2613m,1274m,2778m,1513m。这说明当时地形起伏很大(但底部地层出露不全,对比欠准确)。

当二段形成时期,白鹿乡一带主要为河流相边滩、天然堤与岸后沼泽微相交替出现时期,并有广阔的成煤环境,形成这一时期主要工业煤层。到二段晚期海窝子一带有大量的河

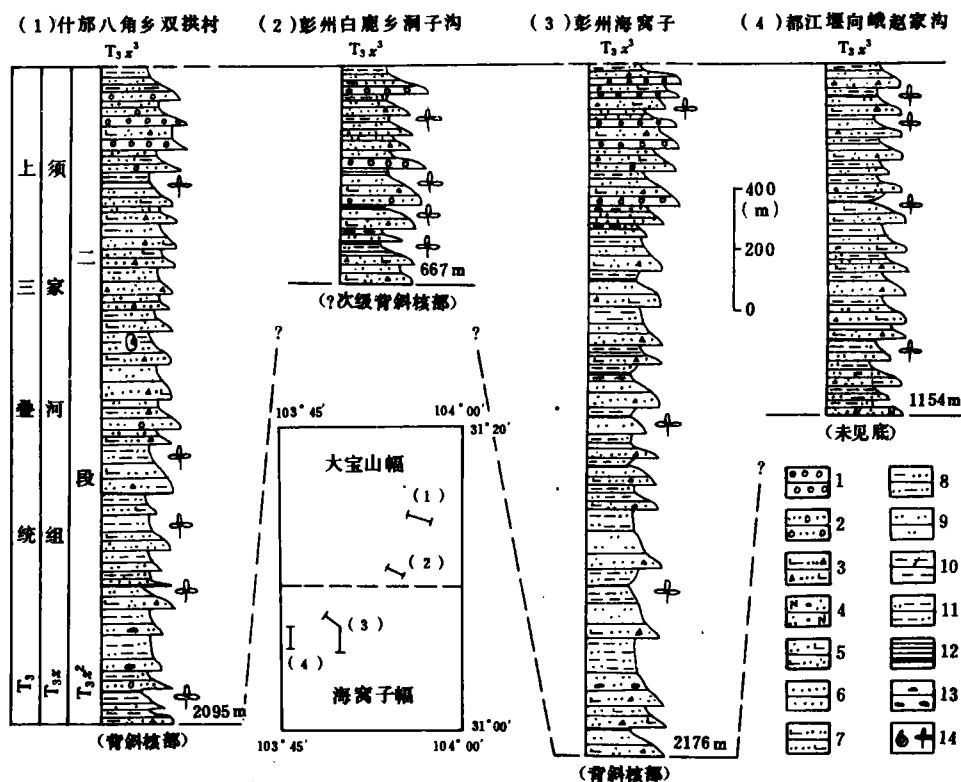


图2-A 四川什邡、彭州、都江堰地区须家河组二段柱状剖面对比图

1. 砾岩;2. 含砾砂岩;3. 钙质屑砂岩;4. 长石石英砂岩;5. 钙质屑石英砂岩;6. 砂岩;7. 钙质粉砂岩;8. 泥质粉砂岩;9. 粉砂岩;10. 泥岩;11. 粉砂质泥岩;12. 页岩夹煤层;13. 菱铁矿结核;14. 动植物化石;(1)~(4)剖面代号

Fig. 2-A Column correlation of the second member of the Xujiahe Formation in shifang, Pengzhou and Dujiangyan, Sichuan

1=conglomerate;2=gravel-bearing sandstone;3=calcareous lithic sandstone;

4=feldspathic quartz sandstone;5=calcareous lithic quartz sandstone;6=sandstone;

7=calcareous siltstone;8=muddy siltstone;9=siltstone;10=mudstone;11=silty mudstone;

12=shale with coal seams;13=siderite concretion;14=animal and plant remains.

(1)to (4) represent the studied sections.

床滞留砾石沉积下来,砾岩多达6层,并向东北及南西方向推进,致使白鹿乡洞子沟、什邡八角乡双拱桥村(图2-A)及彭州普朝寺—陶家山一带有2~3层砾岩沉积,再向西至都江堰市向峨乡赵家沟—莲花水库就没有砾岩沉积了。

须家河组三、四段形成时期,前陆盆地形成后得到一定的发展^[8],这时沉积了厚达700m的河湖相碎屑岩(图2-B)。以彭州海窝子为分界线,向北东方向由白鹿乡至什邡八角乡双拱桥村一带,早期形成了巨厚的冲积扇砾岩,灰岩砾石主要来自北西方向的陆源区;晚期为河流相的滞留砾石层与湖沼相砂泥岩交替出现;由海窝子向南西方向主要为河道砂岩与湖沼相砂泥岩沉积,有一定的工业煤层形成。在纵、横方向上由粗变细,由厚变薄。相变带最明显的地段是白鹿乡洞子沟(图1)—海窝子之间。

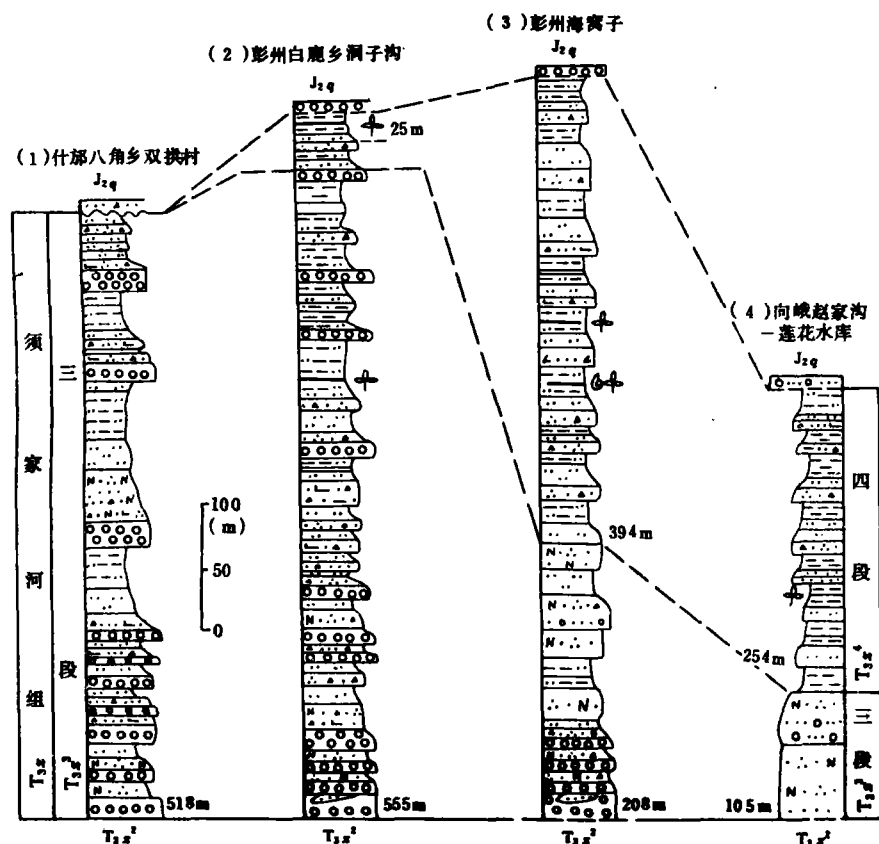


图2-B 四川什邡、彭州、都江堰地区须家河组三、四段(B)柱状剖面对比图(图例同图2-A)

Fig. 2-B Columnar correlation of the third and fourth members of the Xujiahe Formation in Shifang, Pengzhou and Dujiangyan, Sichuan (See Fig. 2-A for an explanation of symbols)

参 考 文 献

- 1 赵亚曾、黄汲清. 秦岭山及四川之地质研究. 地质专报, 甲种, 1931 第9号
- 2 赵家骧、何绍勋. 灌县大邑间地质. 四川省地质调查所, 地质丛刊1945, 第8号
- 3 陈楚震、陈丕基、马其鸿. 四川北部中生界的新观察. 中国科学院地质古生物研究所集刊(地层文集第一号). 科学出版社, 1964
- 4 四川盆地陆相中生代地层古生物编写组. 四川盆地陆相中生代地层古生物. 四川人民出版社, 1984
- 5 古学达、刘啸虎等. 四川省岩石地层. 全国地层多重划分对比研究丛书, 中国地质大学出版社, 1996
- 6 李佩娟. 四川广元须家河组植物化石. 中国科学院地质古生物研究所集刊, 第3号, 科学出版社, 1964
- 7 林茂炳、苟宗海等. 龙门山中段地质. 龙门山基础地质研究(I), 成都科技大学出版社, 1996
- 8 李勇、曾允孚. 龙门山前陆盆地充填序列. 成都理工学院学报, 1994, 21(3)

The Upper Triassic Xujiache Formation in the Bailu district, Pengzhou, Sichuan

Gou Zonghai

Chengdu University of Technology

ABSTRACT

The middle and upper members of the Xujiache Formation have a thickness of more than 1274 m in the Bailu district, Pengzhou, Sichuan. The basal strata are geared to the coral part of the Bailu Bridge anticline, and the uppermost strata overlain with disconformity by the Qianfoya Formation. The strata in the Xujiache Formation may be ascribed, according to rock associations and geomorphological features, to the second, third and fourth members, where the coal-bearing strata of the Upper Triassic Xujiache Formation crop out over a wide area. The present paper deals with the distribution of the Xujiache Formation in this region and adjacent areas, rock associations and horizontal variations, with the emphasis on the well-developed Dongzigou section, thus improving our knowledge of the stratigraphic sequences, sedimentary environments and coal-bearing horizons in the Xujiache Formation.

Key words: Xujiache Formation, rock association, Pengzhou