

# 四川汶川、都江堰地区五龙沟砾岩 的地质特征<sup>\*</sup>

苟宗海 吴山 赵兵  
(成都理工学院区调队, 成都 610059)

**【摘 要】** 四川汶川县水磨镇及都江堰市青城后山五龙沟、泰安寺一带的侏罗系, 为一套厚度巨大的砾、砂岩沉积, 并组成 NE-SW 向的向斜构造。在 1997 年~1999 年 1:5×10<sup>4</sup>《三江幅》区调期间, 测制了该区多条侏罗纪地层剖面, 并命名为一个非正式岩石地层单元-五龙沟砾岩, 划分为一组、二组、三组。本文概述了它的岩石组合面貌、地层划分对比、年代地层归属, 并讨论了五龙沟砾岩冲积扇相特征。

**【关键词】** 汶川 都江堰 侏罗系 五龙沟砾岩 年代地层 冲积扇相  
中图法分类号: P588.2; P534.52 /文献标识码 A

## 0 引 言

四川汶川水磨镇及都江堰青城后山五龙沟一带的侏罗系, 为一套厚度巨大的砾、砂岩沉积, 该地区因受映秀大断裂的影响以及泥盆至二叠系飞来峰群的挤压、推覆, 打破了原沉积系统, 形成了一个 NE-SW 向的向斜构造, 组成大火地一带高山地貌景观, 为两县、市的分界山脊。该向斜北东侧延伸出图幅, 南西侧与须家河组(T<sub>3x</sub>)整合接触(图 1)。赵家骧、何绍勋<sup>[1]</sup>曾对该区进行过路线地质调查, 划分为侏罗纪砾岩、灌县砾岩层, 时代定为侏罗-白垩纪; 1975 年 1:20×10<sup>4</sup>《灌县幅》<sup>[2]</sup>又将该地层划分为中、下侏罗统自流井群和沙溪庙组, 两者的研究均

未见实测地层剖面描述。笔者(1997~1999)在该区进行 1:5×10<sup>4</sup>《三江幅》区调时, 根据《四川省岩石地层》<sup>[3]</sup>清理规范, 重新在青城后山泰安寺、五龙沟、大火地一带测制了地层剖面, 横穿向斜构造, 对地层作了全面调查研究, 结合邻区资料<sup>[4,5]</sup>, 发现它难以用盆地内侏罗-白垩系各组、段的岩石地层单元名称, 于是拟新建立一个非正式岩石地层单元-五龙沟砾岩(JWC), 并划分出一组、二组、三组。概略讨论了岩石组合特征、地层划分对比、年代地层归属以及沉积环境; 同时该区为旅游风景名胜, 因此, 它的研究对这套地层特征的认识、古环境的了解以及旅游资源的进一步开发都具有一定的理论和实践意义。

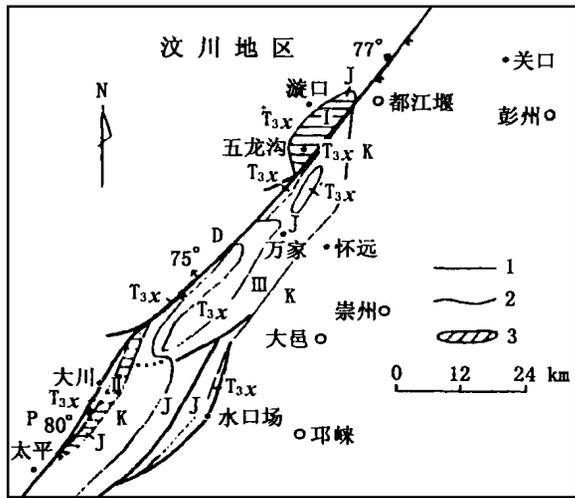


图 1 四川汶川、都江堰、崇州、大邑、芦山地区侏罗系分布示意图

(据三江幅、万家坪幅、火井幅资料编绘, 1999)

1. 断层; 2. 地质界线; 3. 五龙沟及大川砾岩; I. 五龙沟砾岩一组一三组(JWc1-3); II. 大川两河口砾岩; III. 侏罗系(J, 白田坝组 J1b) - 莲花口组 J3l); T<sub>3x</sub>. 须家河组; K. 白垩系; D. 泥盆系飞来峰; P. 二叠系飞来峰

Fig. 1 The distribution of the Jurassic strata in Wenchuan, Dujiangyan, Chongzhou, Dayi and Lushan regions, Sichuan (from 1: 5 × 10<sup>4</sup> Shanjiang, Wunjiaping and Huojing sheets)

1. fault; 2. geological boundary; 3. Wulonggou and Dachuan conglomerate; I. the first to third member of Wulonggou conglomerate; II. conglomerate rock in Lianghekou, Dachuan, Lushan; III. Jurassic (J, Baitianba Fm. to Lianhuakou Fm.); T<sub>3x</sub>. Xujiahe Fm.; K. Cretaceous; D. The Devonian klippe; P. The Permian klippe

## 1 地层剖面简介

五龙沟砾岩剖面起于青城后山五龙沟口, 经龙隐峡栈道至白龙吐水, 止于梨树坪, 现将地层剖面由新到老描述如下(图 2):

五龙沟砾岩三组(JWC<sup>3</sup>) 厚 346.21 m

16 青灰色灰紫色块状砾岩与紫灰色鲜红色厚层钙质岩屑砂岩、泥质粉砂岩、泥岩组成两个以上的韵律层。砾岩中略显叠瓦构造, 砂岩中发育平行层理(顶为向斜核部被掩盖) 厚 200 m

15 浅紫色厚层块状砾岩, 泥基含砂、石灰质砾岩、中上部夹灰绿色浅紫色薄至中层铁泥基岩屑砂岩及鲜红色薄层泥岩。砾岩中砾石成分主要为砂岩、灰岩, 其次有少量石英岩, 砾石的砾径一般 6 cm ~ 12 cm, 最大 23 cm, 磨圆度好, 分选差, 紫红色钙质泥质胶结, 颗粒支撑。砂岩具平行层理 厚 146.21 m

—— 整 合 ——

五龙沟砾岩二组(JWC<sup>2</sup>) 厚 849.45 m

14 深灰色厚层块状砾岩, 顶部为灰绿色中层含泥基岩屑砂岩。砾岩的砾石成分砂岩占 70%, 灰岩占 20%, 其他有少量石英岩、燧石等。砾径一般 8 cm ~ 11 cm, 最大达 29 cm, 磨圆度中等, 分选极差, 颗粒支撑。砾石无定向排列。砾岩中含砂岩透镜体 厚 24.08 m

13 浅灰-深灰色厚层块状砾岩, 灰质砾岩, 中上部夹灰绿色泥基岩屑砂岩、深灰色厚层钙质泥质岩屑砂岩。砾岩显叠瓦构造, 砂岩具平行层理和斜层理 厚 129.07 m

12 深灰色块状泥基含砂石灰质砾岩, 含深灰色、青灰色中粗粒岩屑砂岩透镜体。砾岩成分以砂岩为主(90%), 其次有灰岩、泥灰岩、砾屑灰岩及石英岩等, 砾石砾径一般 4 cm ~ 10 cm, 砾径最大 > 30 cm, 磨圆度极好, 分选差, 硅、钙、泥质胶结, 颗粒支撑。砾岩显叠瓦构造, 砂岩中见平行层理 厚 111.06 m

11 浅灰至深灰色块状泥基含砂石灰质砾岩, 下部夹 1.6 m 厚的深灰色泥基岩屑砂岩, 砾岩中含砂岩透镜体。砾石成分以砂岩为主(80%), 次有石英岩、石灰岩, 砾石砾径大小相差悬殊, 砾径一般 5 cm ~ 12 cm, 最大 > 30 cm, 磨圆度良好, 分选中等到差, 硅泥质胶结, 颗粒支撑, 部分砾岩显叠瓦构造厚 139.42 m

10 浅灰至深灰色块状砾岩, 中部和顶部各夹一层厚 50 cm ~ 20 cm 的深灰色厚层中砂质细粒泥基岩屑砂岩; 砾岩中含砂岩透镜体(0.5 m × 2 m); 砾石成分以岩屑砂岩为主(75%), 灰岩砾石占 20%, 其他为石英岩等; 砾石砾径一般 5 cm ~ 7 cm, 最大达 24 cm, 磨圆度极好, 分选中等, 钙泥质胶结, 颗粒支撑。砾岩略显叠瓦构造, 砂岩发育平行层理

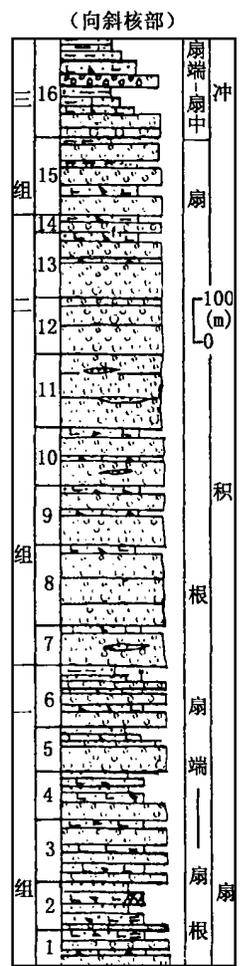


图 2 都江堰青城后山五龙沟口-梨树坪侏罗系五龙沟砾岩图

Fig. 2 The columnar section of the Jurassic Wulonggou conglomerate from Wulonggoukou to Lishuping of Qingcheng Mountain, Dujiangyan

厚 110.47 m

9 褐灰色-浅灰色厚层块状砾岩,中部及顶部见有一层厚1 m~2 m的青灰色、深灰色微砂质细粒泥基钙质长石岩屑砂岩,砾岩中含砂岩透镜体。砾石成分以砂岩为主(85%~95%),其次有少量灰岩、石英岩;砾石砾径小者一般为4 cm~7 cm,大者达13 cm~18 cm,最大>24 cm,磨圆度好,分选差,颗粒支撑。由下向上砾岩的砾石砾径由小变大的趋势,并形成多个韵律;砾岩具明显的叠瓦构造 厚118.96 m

8 浅灰色厚层块状砾岩(含岩屑砂岩透镜体),砾石成分以砂岩为主(80%),次有灰岩、泥灰岩、石英岩等。顶部有2 m厚的深灰色中厚层粗砂质中粒泥基钙质岩屑砂岩 厚137.28 m

7 浅灰色厚层块状砾岩(含岩屑砂岩透镜体),顶部为1.5 m厚的深灰色钙质岩屑砂岩,具平行层理 厚79.11 m

### ——整合——

五龙沟砾岩一组(JWC<sup>1</sup>) 厚595.27 m

6 中下部为浅灰色块状砾岩夹3~5层厚1 m~2 m的深灰色中厚层钙质岩屑砂岩及薄层粉砂岩;上部为深灰色中厚层细砂质微粒泥基钙质岩屑砂岩与灰黑色薄-中层粉砂岩,粉砂质泥岩组成韵律层,夹有浅灰色块状砾岩。上部泥岩中含植物化石:Podozamites, Neocalamites 见煤线 厚123.31 m

5 下部为灰白色块状砾岩与深灰色厚层块状钙质岩屑砂岩、粉砂岩组成不等厚韵律层;上部为浅灰色厚层块状钙泥质砂质细砾岩、深灰色块状含砾砂岩与钙质岩屑砂岩、粉砂岩不等厚互层 厚81.88 m

4 下部为灰白色块状砾岩,上部为深灰色厚层块状钙质岩屑砂岩与同色薄-中层粉砂岩组成不等厚韵律层。下部砾岩的砾石成分石英岩占70%,砂岩占20%,还有少量灰岩、燧石等,砾石砾径一般2 cm~8 cm,最大达17 cm,砾石磨圆度极好,分选中等,颗粒支撑。砾岩中砾石含量85%~90%;上部砂岩发育平行层理及斜层理,粉砂岩中发育水平纹层 厚93.20 m

3 灰白色厚层块状砾岩,下部、中部和顶部均夹有1~2层深灰色中厚层粗砂质中粒钙质岩屑砂岩,厚3 m~8 m。砾岩的砾石成分以石英岩和砂岩为主(占80%),其次有灰岩、燧石等,砾石砾径一般4 cm~10 cm,最大砾径>15 cm,磨圆度好,分选中等,颗粒支撑,钙、硅质胶结。砾岩中含有砂岩透镜体。砾岩由下向上由粗到细的韵律特征明显,砾石的长轴多平行于层面分布;砂岩中具平行层理及斜层理 厚127.56 m

2 底部为3 m厚的浅灰色厚层砾岩,向上为深灰色厚层块状粗砂岩中粒钙质岩屑砂岩夹灰色薄层粉砂岩组成两个韵律层。砂岩中发育大型板状斜层理及平行层理 厚94.20 m

1 下部为灰白色块状砾岩,中上部为砾岩与青灰色中-厚层钙质岩屑砂岩组成不等厚韵律层。砾岩的砾石成分以石英岩、砂岩为主,砾石砾径一般5 cm~8 cm,砾径最大30 cm,磨圆度好,分选差,颗粒支撑。砾岩略显叠瓦构造,砂岩中发育平行层理和斜层理 厚75.12 m

### ——整合——

上三叠统 须家河组三段(T<sub>3x</sub><sup>3</sup>) 褐灰色中厚层钙质岩屑砂岩、粉砂岩

## 2 岩石组合特征及地层划分对比

### 2.1 岩石组合特征

五龙沟砾岩出露面积在图幅内约30 km<sup>2</sup>,为一套厚约1 800 m的巨厚块状砾砂岩体,其岩石组合特征:①五龙沟砾岩一组(JWC<sup>1</sup>)厚595.27 m,岩性主要为灰白色块状砾岩与浅灰色至深灰色中厚层-块状细砂质微粒泥基钙质岩屑砂岩、粗砂质中粒钙质岩屑砂岩组成不等厚韵律层,上部夹含砾砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩,顶部产少量植物化石:Podozamites, Neocalamites等,见煤线。砾岩的砾石成分主要为石英岩、砂岩(占60%~76%)、灰岩(20%~38%)和少量燧石等。砾径一般2 cm~8 cm,最大可达30 cm,磨圆度好,分选中等,孔隙式胶结,颗粒支撑。砾岩由下向上有由粗到细的变化,而上部砾岩见明显的叠瓦构造。砂岩中发育平行层理和斜层理。五龙沟砾岩一组与下伏上三叠统须家河组三段(T<sub>3x</sub><sup>3</sup>)呈整合过渡关系。②五龙沟砾岩二组(JWC<sup>2</sup>)厚849.45 m,岩性为灰褐色、浅灰至深灰色厚层块状砾岩、块状泥基含砂石灰质砾岩夹少量青灰色、深灰色中厚层含中砂质细粒泥基岩屑砂岩、钙质长石岩屑砂岩、粗砂质中粒泥基钙质岩屑砂岩。砾岩中含砂岩透镜体。砾岩的砾石成分主要为砂岩和灰岩(占砾石总数的97%~99%),石英岩砾石极少;砾石直径一般5 cm~10 cm,最大可达50 cm,磨圆度好,分选中等到差(砾石大小相差悬殊),孔隙式胶结,颗粒支撑。砾岩的砾石由下向上由粗到细的变化,形成多个正韵律层序,局部砾石显叠瓦构造。本组为一巨大的砾岩体,形成峡谷地貌,也是重要的旅游景点分布区。③五龙沟砾岩三组(JWC<sup>3</sup>)厚>346.21 m,岩性主要为浅紫色、灰紫色、青灰色块状砾岩、泥基含砂石灰质砾岩与紫红色、砖红色、灰绿色中厚层微砂质细粒铁泥基岩屑砂岩、钙质岩屑砂岩、鲜红色中薄层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩组成旋回层。上部粉砂岩、泥岩增多。紫红色砂岩的出现明显地区别于二组的青灰色砂岩,三组岩石色调与盆地内遂宁组、莲花口组岩石色调基本一致,可以对比。④五龙沟砾岩一组到三组其明显的变化是:岩面的色调由灰白色-浅灰、深灰、青灰色-灰紫、紫红色;砾岩与砂、泥岩的组合是由互层-砾岩夹砂、泥岩透镜体-最后为砂、泥岩夹砾岩;砾岩的砾石成分由石英质砾石为主-砂岩

和灰岩砾石为主;砾径由下向上逐渐变大;砾石磨圆度由中等到极好。

## 2.2 地层划分对比

五龙沟砾岩分布于 1:5×10<sup>4</sup>《三江幅》的东北角,组成一个北东走向的向斜构造,再向北东出图幅延至赵公山和麻溪。这一地层最早研究是 1945 年赵家骧、何绍勋<sup>[1]</sup>。在“灌县大邑间地质”一文中将大火地至泰安寺一带的地层作一个向斜构造认识,两翼砾岩称侏罗纪砾岩(即赵公山砾岩),向斜核部为侏罗、白垩系灌县砾岩层,并将这套地层时代定为侏罗、白垩纪;1975 年 1:20×10<sup>4</sup> 灌县幅和茂汶幅<sup>[2]</sup>,对此向斜地层重新进行了划分,将向斜两翼的砾岩划归侏罗系自流井群,核部划分为中侏罗统沙溪庙组;1997 年~1999 年间成都理工学院区调一队,在该区进行 1:5×10<sup>4</sup>《三江幅》区调时,从五龙沟口经龙隐峡至梨树坪简测了地层剖面。通过研究认为这套地层以砾岩为主与盆地边缘侏罗系各地层岩组对比,岩性差异较大,组的界线难以确定,于是拟新建立一个非正式岩石地层单位——五龙沟砾岩,并进一步划分为一组、二组、三组,与前人划分对比见表 1。而一组与二组的分界以粉砂岩、泥岩夹薄煤层及植物化石作为标志,大套砾岩的出现为二组之底;二组与三组的分界以紫红色砂岩的出现和鲜红色泥岩为特征。

表 1 青城后山五龙沟地区侏罗系划分对比沿革表

Table 1 The evolution of Jurassic division and correlation in Wulonggou region, rear Qingcheng Mountain

赵家骧、何绍勋 (1945)	1:20 万《灌县幅》 (1975)	1:5 万《三江幅》 (1999)	四川省岩石 地层(1997)
Jk 灌县 砾岩层	J <sub>2s</sub> 沙溪庙组	五 龙 沟 砾 岩 (JWC)	三组 (J <sub>3</sub> WC <sup>3</sup> ) J <sub>3l</sub> 莲花口组 J <sub>3s</sub> 遂宁组
Jc 侏罗纪 砾岩	J <sub>1-2zl</sub> 自流井群		二组 (J <sub>2</sub> WC <sup>2</sup> ) J <sub>2s</sub> 沙溪庙组 J <sub>2q</sub> 千佛崖组
			一组 (J <sub>1</sub> WC <sup>1</sup> ) J <sub>1b</sub> 白田坝组
Jh 侏罗纪 香溪煤系	T <sub>3x</sub> <sup>3</sup> 须家河组三段	T <sub>3x</sub> <sup>3</sup>	T <sub>3x</sub> 须家河组

三个组之间均为整合接触关系。这里必须指出在芦山大川两河口一带的 1:5×10<sup>4</sup>《火井幅》中,有相当于“五龙沟砾岩”的一套砾岩地层(图 3-Ⅱ),纪相田等<sup>①</sup>人将它分解为两河口砂砾岩(Jlsc)、石荀沟砂砾岩(Jssc)、麻子岩砾岩(Jmc)、飞水山砂砾岩(Jfsc),分别相当于千佛崖组(Jq)、沙溪庙组(Js)、遂宁组(Jsn)、蓬莱镇组(或莲花口组 Jl) Jp。五龙沟砾岩的地层划分对比参见表 1 及图 3。

① 纪相田等. 中华人民共和国区域地质调查报告, 1:5 万《火井幅、夹关幅》, 1995

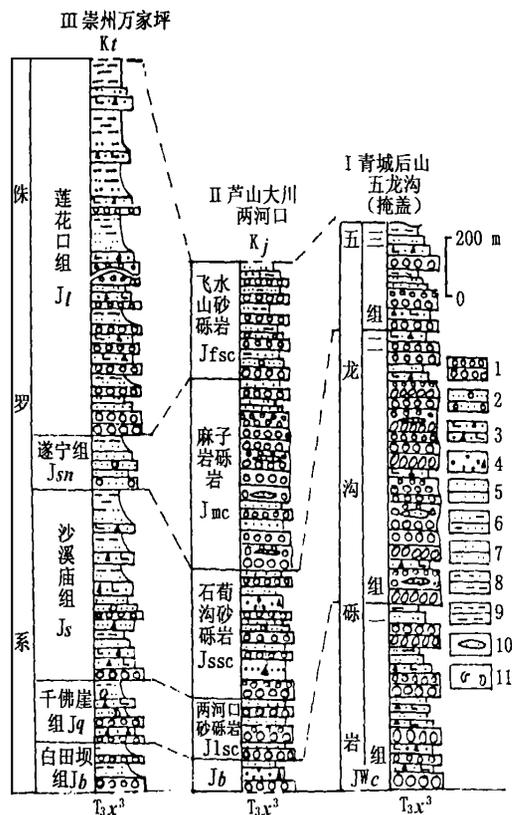


图 3 青城后山五龙沟、芦山大川两河口、崇州万家坪地区侏罗系岩石地层划分对比图

(据 1:5 万三江幅、万家坪幅、火井幅资料编绘, 1999)

1. 砾岩; 2. 含砾砂岩; 3. 钙质岩屑砂岩; 4. 岩屑石英砂岩;
5. 砂岩; 6. 泥质不等粒砂岩; 7. 粉砂岩; 8. 粉砂质泥岩;
9. 泥岩; 10. 砂岩透镜体; 11. 钙质结核

Fig. 3 The division and correlation of the Jurassic lithostratigraphy in Wulonggou of rear Qingcheng Mountain, Lianghekou, Dachuan, Lushan, Wunjiaping, Chongzhou regions (from 1:5×10<sup>4</sup> Shanjiang, Wunjiaping and Huojing sheet)

1. conglomerate; 2. gravel sandstone; 3. calcareous litharenite;
4. lithic quartzarenite; 5. sandstone; 6. muddy inequigranular sandstone; 7. siltstone; 8. silty mudstone; 9. mud stone;
10. lenticular sandstone; 11. lime nodule

## 2.3 五龙沟砾岩的地质年代归属

五龙沟砾岩是 1:5×10<sup>4</sup>《三江幅》(1999) 区调时新建的一个非正式群级岩石地层单元,关于它的地质时代前人也有一些论述:①1945 年赵家骧等人<sup>[1]</sup>在“灌县大邑间地质”一文中,将这套砾岩地层的时代定为侏罗—白垩纪(J-K);②1975 年 1:20×10<sup>4</sup> 灌县幅<sup>[2]</sup>区测报告,将这套地层划分为自流井群和沙溪庙组,时代为早、中侏罗世;③笔者 1997—1999 年间在该区进行 1:5×10<sup>4</sup> 区调时,从五龙沟口径龙隐峡至梨树坪简测了地层剖面,命名为五龙

沟砾岩,将地层划分为一至三组(表1):a.在五龙沟砾岩一组(JWc1)顶部的泥、页岩中采集了植物化石 *Neochalmites*, *Podozamites* 两属,此植物化石的时代可从晚三叠世延到中侏罗世( $T_3-J_2$ )或延至白垩纪( $T_3-K$ ),又因该组整合于下伏地层须家河组之上,须家河组的年代地层为诺利阶—瑞替阶(Norian—Rhaetian),所以五龙沟砾岩一组应为早侏罗世沉积无疑;b.五龙沟砾岩二组(JWc2)为砾岩夹灰绿色砂岩透镜体,从砂岩颜色、粒度、结构构造来看可完全与盆地内千佛崖组、沙溪庙组中的砂岩对比;同时对二组下部的砂岩作了ESR(顺磁共振)测年试验,其所测年龄值为174 Ma,相当于中侏罗世的巴柔早期(Bajocian);c.五龙沟砾岩三组(JWc3),砾岩中夹较多的紫红色厚层块状岩屑砂岩,其砂岩特征与盆地内的遂宁组、莲花口组的砂岩一致;同时在顶部砾岩的夹层砂岩中测得ESR年龄值为134 Ma,为提唐期—贝利阿斯期(Tithonian—Berriasian),因此五龙沟砾岩三组无疑为晚侏罗世沉积,它的上部是否包括有白垩纪的沉积,还有待进一步工作证实。由上可见五龙沟砾岩的年代地层应为侏罗系。

### 3 沉积相

五龙沟砾岩(JWc)根据沉积构造、岩性特征应属冲积扇相,并可进一步划分为扇根、扇中、扇端亚相<sup>[6,7]</sup>(图4),其主要特征简述于后:

#### 3.1 扇根亚相

①碎屑流砾岩(图4A)分布于五龙沟砾岩二组

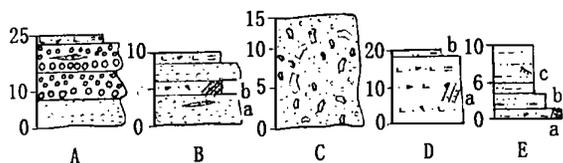


图4 五龙沟砾岩基本层序类型

A·碎屑流砾岩(扇根亚相); B·片流砾岩;由砾岩(a)与钙质岩屑砂岩(b)互层(扇根亚相); C·泥石流砾岩(扇根亚相); D·钙质岩屑砂岩(a)与粉砂岩(b)组成(扇中亚相); E·钙质岩屑砂岩(a)粉砂岩(b)、泥岩(c)组成(扇端亚相)

Fig. 4 The primary sequence type of Wulonggou conglomerate

A·clastic flow conglomerate (a plant subfacies); B·the laminar flow(a plant subfacies) conglomerate (a) interbedded with calcareous litharenite; C·the mud-rock flow (a plant subfacies); D·calcareous litharenite (a) and siltstone (Middle fan subfacies); E·calcareous litharenite (a), siltstone (b) and mudstone (c) (Fan end subfacies)

及三组下部,其特征是:a.块状砾岩,砾岩单层厚度大,砾岩一般厚为5 m~30 m,局部厚达50 m以上;b.砾石在砾岩中含量达65%~85%,填隙物为不等粒砂、泥钙质,颗粒支撑至杂基支撑,底面较平整,偶见侵蚀界面;c.砾石成分以砂岩、灰岩为主,砾石大小悬殊,磨圆度好,分选差,常见大砾石“漂浮”于细砾之中,有时垂直层面分布;d.在垂向上砾岩内部不显层理,但砾石有由粗到细的若干韵律变化,局部砾岩显叠瓦构造。这些特点类似于水下低粘度碎屑流沉积<sup>[7]</sup>(向上砾岩变细的原因,可能系侵蚀区构造回春缓慢,于是被逐渐侵蚀削低,导致沉积物供给率下降,其沉积是以巨厚的粗砾岩沉积为主,向上变为深切河道充填的细砾岩沉积为主);②片流砾岩(图4B):本层序多见于五龙沟砾岩一组,其特征是:a.由砾岩与砂岩的不等厚互层构成,砾石单层厚度小,一般为1 m~3 m,底面略不平整;b.砾石含量为55%~70%,砾石砾径小,一般5 cm~8 cm,最大达30 cm,磨圆度好,分选差,填隙物为不等粒砂,颗粒支撑;c.砾石最大扁平面顺层排列,具明显的定向性,显叠瓦构造;d.垂向上具正向递变层理,并与上部的砂岩呈过渡关系。片流沉积持续时间较短,能量消减快。当能量较高时,物质供给充分主要沉积砾岩,形成颗粒支撑结构。随着能量衰减,部分砂质与砾石沉积下来,形成基质支撑结构。最后砂质大量沉积下来,形成砾岩与砂岩互层沉积。③泥石流砾岩(图4C)泥石流砾岩沉积层序主要见于又一村一带五龙沟砾岩三组下部,主要特征是:a.砾石层厚度大,数米至数十米,由紫红色紫灰色块状砾岩组成,砾石成分以灰岩为主(60%),其次为砂岩、石英岩砾石,砾石在砾岩中的含量约30%~40%,砾石多为棱角状,磨圆度极差;b.无分选性,大小砾石混杂散布于砂泥质中,杂基支撑,填隙物为紫红色钙砂泥质,有直径长达1 m的砾石“漂浮”在岩石中,砾石无定向性排列是由于流体粘度提高,不可能有选择性的卸载,所有粒度的物质一起停积因而大小砾石及砂泥质混杂沉积下来;c.砾岩不显层理,表面风化后较松散。无明显的沉积构造。

#### 3.2 扇中亚相

扇中亚相沉积基本层序(图4D)较简单,特征是:a.该层序由河道砂岩(或砾岩)(a)与洪泛沉积的粉砂岩(b)构成。河道砂岩一般由浅灰—深灰色中厚层至块状细砂质泥基岩屑砂岩、粗砂质中粒岩屑砂岩、紫灰—鲜红色中厚层钙质岩屑砂岩组成,砂体多呈透镜体叠置或呈楔状,砂体间发育冲刷面;b.沉积构造和粒度变化均显示正粒序,层理类型主要为

平行层理及斜层理;c. 洪泛沉积仅呈夹层夹于河道砂岩中,一般均位于每个旋回的顶部。洪泛沉积厚度小,一般为数厘米至数米等,主要由暗红色薄-中层粉砂岩(或页岩)构成,其中发育水平纹层,虫管和钙质结核等。

### 3.3 扇端亚相

扇端亚相的基本沉积层序(图 4E)的特征是:其层序底部为钙质岩屑砂岩的河道沉积(图 4Ea),发育平行层理和斜层理;层序的中、上部为灰褐色、暗红色薄至中层粉砂岩与泥岩的不等厚互层(图 4Eb, c),代表发育的洪泛沉积,它是洪水期在盆地内最低

部分的沉积,是冲积扇中最细的沉积物,层理不发育或具有水平纹层,在干旱气候条件下,洪泛沉积间歇性暴露,由于蒸发量大,往往形成较多的钙质结核和虫管;本层序主要见于五龙沟砾岩的一组和三组之顶部。

综上所述,五龙沟砾岩是一套典型的冲积扇相沉积(而二组又是冲积扇中扇根亚相最发育的部位),这套侏罗纪的粗碎屑岩沉积,是来自北西侧物源十分充足的近源沉积物<sup>[8]</sup>,也是区别于盆地内远源中、细碎屑岩(自流井组-蓬莱镇组<sup>[8]</sup>)的同时异相产物。

## 参考文献

- 1 赵家骧,何绍勋. 灌县大邑间地质,前四川省地质调查所[J]. 地质丛刊,1945;(8)
- 2 四川省地矿局 1:20 万《灌县幅、茂纹幅》区域地质调查报告[M]. 北京:地质出版社,1975
- 3 辜学达,刘啸虎等. 四川省岩石地层. 全国多重地层划分对比研究丛书[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1997
- 4 林茂炳,苟宗海等. 龙门山中段地质. 基础地质研究(1)[M]. 成都:成都科技大学出版社,1996
- 5 苟宗海,石和. 四川都江堰市、彭州、什邡地区的侏罗系[J]. 地层学杂志,1997;21(3)
- 6 曾允孚,李勇. 龙门山前陆盆地形成与演化[J]. 矿物岩石,1995;15(1)
- 7 赵霞飞. 动力沉积学与陆相沉积[M]. 北京:科学出版社,1992
- 8 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[M]. 成都:四川人民出版社,1984

## THE GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WULONGGOU CONGLOMERATE IN WENCHUAN AND DUJIANGYAN REGIONS, SICHUAN

Gou Zonghai Wu Shan Zhao Bing

(Regional Geol. Surv. Team of Chengdu University of Technology, Chengdu 610059)

**Abstract** The Jurassic in Shuimozheng, Wulonggou and Taianchang of Qingchengshan is composed of conglomerate and sandstone with great thickness and forms a NE-SW trending syncline. Several Jurassic sections in the region have been measured during the 1:5×10<sup>4</sup> regional geological survey since 1997. An informal lithostratigraphic unit named Wulonggou conglomerate was proposed and 3 formations were classified. The lithological association, correlation of stratigraphic division and chronostratigraphy of the Wulonggou conglomerate are described and the characteristics of alluvial fan facies of the Wulonggou conglomerate is discussed.

**Key words** Wenchuan Dujiangyan Jurassic Wulonggou conglomerate rock chronostratigraphy alluvial fan facies

ISSN 1001-6872(1999)04-0029-34; CODEN:KUYAE2

**Synopsis of the first author** Gou Zhonghai, male, 60 years old. A Professor of Stratigraphy and Palaeontology with Department of Geology, Chengdu University of Technology. Now he is engaged in Mesozoic and Cenozoic stratigraphy and palaeontology (Bivalve mainly) of Tibet and Sichuan