

西秦岭西段早一中三叠世隆务河群沉积相浅析

魏立勇

(武警黄金第五支队, 陕西西安 710100)

[摘要] 区内中一下三叠统隆务河群($T_{1-2}L$)属巨厚复理石相, 显示出以浊流为主的深海沉积特征; 通过沉积相分析, 整个隆务河群由下而上呈一个明显的变细、变薄的序列, 呈一个较完整的海底扇退积型沉积序列。

[关键词] 西秦岭 早中三叠世 隆务河群 沉积相

[中图分类号] P534.51 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2014)增刊-1304-04

Wei Li-yong. Sedimentary facies of the Lower - Middle Triassic Longwuhe group ($T_{1-2}L$) in the western section of West Qin Ling Mountains [J]. *Geology and Exploration*, 2014, 50 (Supp.): 1304 - 1307.

1 引言

西秦岭广泛发育三叠纪海相沉积地层, 前人该地区展开过较为详细的地质调查工作, 对该套沉积地层的分层划分、沉积背景、沉积相和沉积环境等都进行了研究分析, 但仍存一些争议: 晋慧娟认为该套地层沉积环境属于不成熟被动边缘的海底扇沉积(晋慧娟等, 2001), 孙延贵认为属前陆盆地复理石沉积(孙延贵等, 2004), 李永军认为西秦岭三叠纪沉积经历了由扬子型稳定浅海碳酸盐岩沉积快速向特提斯型深海巨复理石的沉积(李永军等, 2003), 此外还有学者认为该套地层经历了半深海活动大陆边缘到稳定大陆边缘的转变(林启祥等, 2003; 罗根明等, 2007)。本文通过对野外调查中所获得的沉积资料进行浅析, 试图为该套地层的沉积相研究提供一些依据。

2 工作区岩性与沉积序列特征

西秦岭地区基础地质研究工作开展较早, 岩石地层划分方案较多, 大多数学者赞成将该区中下三叠统命名为隆务河群。笔者通过近一年的野外调查工作, 根据砂板岩颜色、岩石粒度、岩石层厚等宏观标志初步将隆务河群划分为五套具填图尺度的非正式填图单位:

第一岩性段($T_{1-2}L^1$): 为一套灰—灰绿色中厚层岩屑长石砂岩夹灰黑色泥质粉砂质板岩, 夹有厚层块状砂岩、薄层状细砂岩及少量砾岩透镜状, 总体以灰—灰绿色中厚层砂岩夹灰黑色泥质粉砂质板岩为主体岩性。其中, 中厚层砂岩层底面多发育有重荷模、槽模、沟模等层面构造, 在中粗粒砂岩的底部常含下伏泥岩层被撕裂后又被裹携于砂岩中的形状各异的黑色泥砾(泥岩撕裂屑), 指示当时的古沉积环境有强烈的底流及冲刷作用, 具明显的浊流沉积特征。砂岩层底部偶见有厚约 40cm 的具粒序层理的细砾岩(砾石成份以石英质为主)。总体该段具鲍玛序列 a 段特征, 为浊积扇内扇、扇根沉积。

第二岩性段($T_{1-2}L^2$): 为一套灰绿色中薄层状岩屑长石砂岩夹少量灰—深灰色页片状泥质、粉砂质板岩, 局部夹有中厚层状岩屑长石砂岩及少量杂砂岩, 砂岩中交错层理、平行层理较为发育, 总体该段具鲍玛序列 bc 段特征, 为浊积扇中扇沉积。该段主要分布区牧羊沟北侧—居布尔龙曲地区, 与下伏第一岩性段($T_{1-2}L^1$)中厚层砂岩夹板岩段呈整合接触, 局部呈断层接触。

第三岩性段($T_{1-2}L^3$): 主体为灰—灰黑色含炭泥质板岩夹薄层—极薄层状细砂岩, 局部呈互层产出, 夹极少量中厚层状砂岩层。薄层细砂岩中水平

[收稿日期] 2014-03-28; [修订日期] 2012-09-16; [责任编辑] 郝情情。

[基金项目] 中国地质调查局地质调查项目(编号: 1212011220660; 1212011220661)资助。

[第一作者] 魏立勇(1981年-), 男, 工程师, 从事区域地质调查、资源勘查和科研生产工作。E-mail: 23760911@qq.com。

层理较为发育,局部见交错层理,总体该段具鲍玛序列 cde 段特征,为浊积扇外扇沉积。

第四岩性段($T_{1-2}L^4$):主体为杂色细碎屑岩段,灰绿色、黄绿色、灰紫色钙质泥质板岩夹深灰色薄层状细砂岩(互层),偶夹中层状长石岩屑砂岩。细砂岩中发育有水平层理,总体而言具有鲍玛序列 de 段特征,为浊积扇外扇—深水盆地沉积。

第五岩性段($T_{1-2}L^5$):为灰—灰黑色粉砂泥质板岩与薄层—极薄层状细砂岩互层,夹深灰色薄层状细晶灰岩或中厚层状灰岩透镜体。

总体上看,中下三叠统隆务河群具如下几个特征:

(1) 总体呈砂岩、板岩互层的面貌,岩层呈灰色(砂岩)与灰黑色(板岩);

(2) 砂岩以细、粉砂岩为主,约占地层总厚度的一半以上,中、粗粒砂岩、砾岩少见。砂岩的底部常含下伏泥岩层被撕裂后又被裹挟于砂岩中的形状各异的黑色泥砾(泥岩撕裂屑);

(3) 沉积序列中浊流沉积特征明显,浊积岩鲍玛层序清晰,鲍玛层序 Ta 段底面的底痕构造极为发育,其中大、中型槽模最为常见;

(4) 垂向上砂岩的粒径和岩层厚度自下而上呈规律性的变细变薄。表现在下部砂岩以中厚层—厚层块状中细粒砂岩为主,向上逐渐过渡为中薄层—薄层细砂岩粉砂岩,在地层下部常出现块状细砂岩和中、粗粒砂岩叠复的现象,并见少量砾岩层;

(5) 地层上部细砂岩中多发现大型平行层理和板状交错层理,这些类型多样的交错层理和纹理在层面上显示出波脊形态以及规模不等的水流波浪。

从以上特征来看,中下三叠统主要应属深水环境浊流成因的陆源碎屑浊积岩沉积序列,由于在宏观上呈砂、泥(板)岩互层的外貌,因此又具复理石相的特征。

3 沉积相分析

3.1 沉积相划分

在隆务河群可识别出的浊积相有:

A 砾岩和含砾砂岩相:泥质含量低 <20%,内部缺少有序组构,属砾质高密度浊流经过短距离的搬运,最终以快速堆积方式沉积下来,分布极局限,仅在第一岩性段厚层块状砂岩段底部有出露。

B 砂岩相:可分为三个亚相。

B₁ 亚相:中粗粒砂岩亚相,正粒序十分明显,底界面略显冲刷面,Ta 段底面槽模十分发育,分布局限,仅在第一岩性段出露。

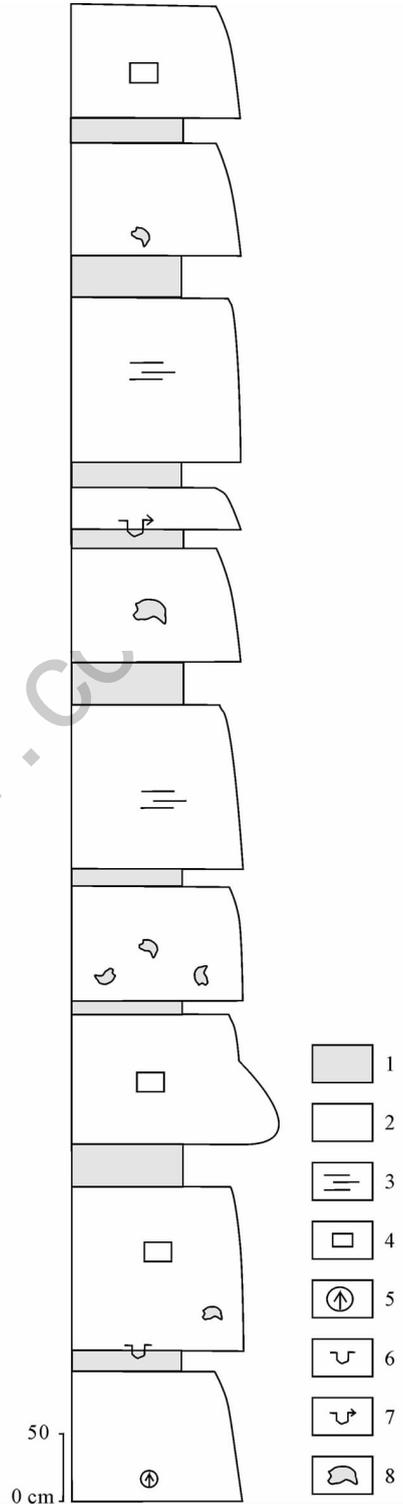


图 1 浊积扇内扇沉积层序

Fig. 1 Depositional sequence of internal fans in turbidite fans

- 1 - 粉砂质泥岩; 2 - 中粗粒杂砂岩; 3 - 平行层理; 4 - 块状层理; 5 - 正粒序层理; 6 - 重荷模; 7 - 槽模; 8 - 泥砾(泥岩撕裂屑)
- 1 - Silty mudstone; 2 - Coarse greywacke; 3 - Parallel bedding; 4 - Massive bedding; 5 - Normal graded bedding; 6 - Load cast; 7 - Flute cast; 8 - Argillaceous gravel (teared crumb of mudstone)

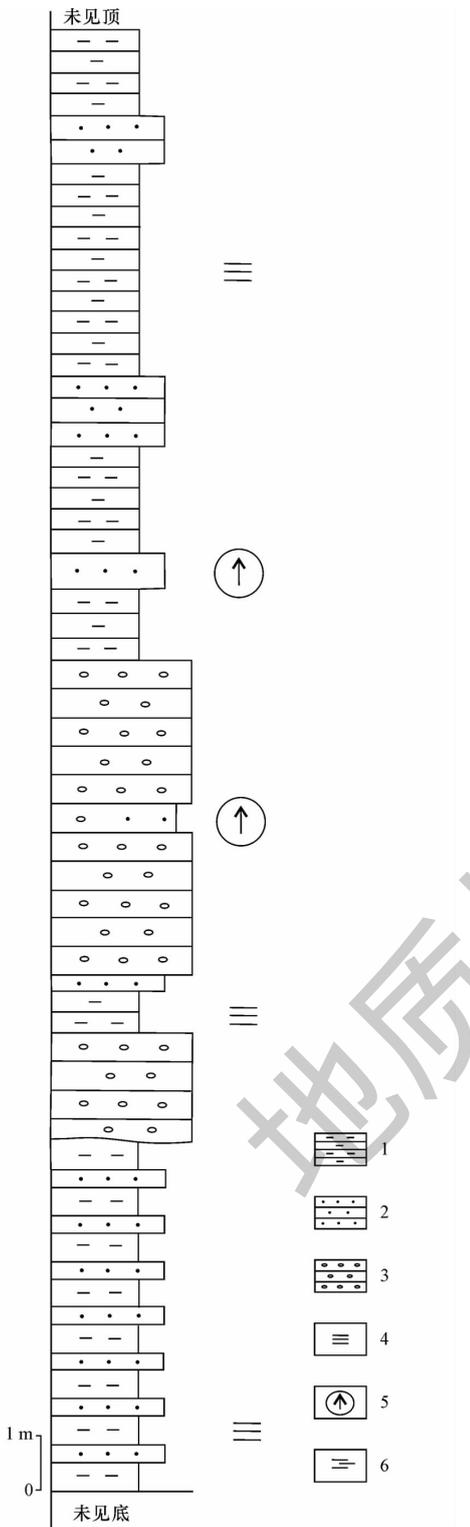


图 2 浊积扇外扇沉积层序

Fig. 2 Depositional sequence of external fans in turbidite fans

1 - 泥岩(板岩); 2 - 中细粒砂岩; 3 - 砾岩; 4 - 平行层理; 5 - 粒序层理; 6 - 水平层理

1 - Mudstone (Slate); 2 - Middle - fine - grained sandstone; 3 - Conglomerate; 4 - Parallel bedding; 5 - Graded bedding; 6 - Horizontal bedding

B₂ 亚相:块状细粒砂岩亚相,无粒序,块状为主,无定向结构,顶、底界面平坦,横向分布稳定。该相类型在地层中分布较为普遍,第一岩性段较为典型。

B₃ 亚相:细粒砂岩亚相,具平行层理和板状交错层理的细砂岩,鲍玛序列 bc 段较为发育,第二岩性段可见。

C 细砂岩—粉砂岩相:底部具撕裂泥(板)岩的细砂岩与泥岩互层。鲍玛序列 cd 段较为发育,砂纹交错层理类型多样。

D 粉砂岩—泥(板)岩相:通常缺失鲍玛序列 Ta、b 段,属低密度浊流形成的薄层浊积岩。该相的 Tc、d、e 段十分发育,第三岩性段最常见。

E 泥(板)岩相:以板岩为主,第三岩性段炭质板岩较为典型。

3.2 相组合分析及垂相演化

由下而上依次出现的沉积相为浊积扇内扇相、浊积扇中扇相和浊积扇外扇相。

3.2.1 浊积扇内扇相

主要分布在隆务河群的底部,发育的浊积相主要为 A 相和 B 相。从整个该沉积相的组合来看,浊积相 B₁、B₂ 占主要部分,夹杂少量的 B₃ 浊积相,具鲍玛序列 Ta 段特征,并发育大量底面冲刷构造,故其沉积环境主要位于浊积扇内扇或扇根。再根据鲍玛序列 a、b、c、d、e 五段的不同组合,在该沉积相主要见到的组合以 a、ab 组合为主,该层段中引人注意的是见含撕裂泥岩砾屑的块状砂岩出现,它的出现代表着是水道沉积,表明在内扇区有水道相存在。

3.2.2 浊积扇中扇相

该部分在隆务河群中发育最厚,总体上是向上变细的序列,是一个逐渐海侵的过程。发育的沉积构造主要有正粒序层理、平行层理、包卷层理和水平层理。包含的浊积相主要有 B、C 和 D 相,其中 B 相以 B₃ 亚相为主,常见的鲍玛序列组合有 Tbc, Tabcd, Tabc, 以鲍玛序列的 b 段普遍发育, a 段也非常见为主要特征,但该沉积相的 a 段以砂岩为主,具正粒序层理,有别于内扇相 a 段的砾岩和含砾砂岩。

3.2.3 浊积扇外扇相

主要分布在隆务河群的上部,发育的浊积相主要为 C 相和 D 相。从整个该沉积相的组合来看,浊积相 D 占主要部分,夹杂少量的 C 浊积相,故其沉积环境主要位于外扇靠近盆地平原部分,以背景沉积为主要特征。在根据鲍玛序列 a、b、c、d、e 五段的不同组合,在该沉积相主要见到的组合以 cd、cde 组

合为主。

本层序如图所示。

4 讨论

整个隆务河群由下而上呈一个明显的变细、变薄的序列,由浊积扇内扇过渡到浊积扇中扇部分,再过渡到浊积扇的外扇,呈一个较完整的海底扇退积序列,揭示当时水体呈海侵过程。同时岩石的粒度由中粗粒变成细粒,说明沉积环境从浊积扇内扇向外扇—深水盆地沉积环境变化,为海侵过程。

[References]

- Jin Hui-juan, Li Yu-ci. 2001. A Study on Middle Triassic Flysch Facies in West Qinling Orogenic Belt [J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 19 (3): 321 - 325 (in Chinese with English abstract)
- Li Yong-jun, Zhao Ren-fu, Liu Zhi-wu, Dong Jun-gang. 2003. Triassic sedimentation and basin evolution in the western Qinling [J]. *Geology in China*, 30(3): 368 - 373 (in Chinese with English abstract)
- Lin Qi-xiang, Zhang Zhi-yong, Zhang Ke-xin, Wang Yong-biao, Wang Guo-can, Deng Zhong-lin. 2003. Triassic Lithofacies Paleogeography in the Joint of Qinling, Qolian and Kunlun [J]. *Earth Science*, 28 (6): 660 - 668 (in Chinese with English abstract)

- Luo Gen-ming, Zhang Ke-xin, Lin Qi-xiang, Kou Xiao-hu, Zhu Yun-hai, Xu Ya-dong, Shi Bin. 2007. Sedimentary Facies Analysis and Sedimentary Environment Reconstruction from Late Permian to Early Triassic of West Qinling Area [J]. *Acta Sedimentologica Sinica*, 25 (3): 332 - 342 (in Chinese with English abstract)
- Sun Yan-gui, Zhang Guo-wei, Guo An-lin, Wang Jin. 2004. Qinling-Kunlun triple junction and isotopechronological evidence of its tectonic process [J]. *Geology in China*, 31 (4): 372 - 377 (in Chinese with English abstract)

[附中文参考文献]

- 晋慧娟,李育慈. 2001. 西秦岭造山带中三叠统复理石相研究 [J]. *沉积学报*, 19(3): 321 - 325
- 李永军,赵仁夫,刘志武,董俊刚. 2003. 西秦岭三叠纪沉积盆地演化 [J]. *中国地质*, 30(3): 368 - 373
- 林启祥,张智勇,张克信,王永标,王国灿,邓中林. 2003. 秦祁昆结合部早中三叠世构造古地理 [J]. *地球科学*, 28(6): 660 - 668
- 罗根明,张克信,林启祥,寇小虎,朱云海,徐亚东,施彬. 2007. 西秦岭地区晚二叠世—早三叠世沉积相分析和沉积古环境再造 [J]. *沉积学报*, 25(3): 332 - 342
- 孙延贵,张国伟,郭安林,王瑾. 2004. 秦—昆三向联结构造及其构造过程的同位素年代学证据 [J]. *中国地质*, 31(4): 372 - 377

Sedimentary Facies of the Lower-Middle Triassic Longwuhe Group ($T_{1-2}L$) in the Western Section of the West Qin Ling Mountains

WEI Li-yong

(The 5th Gold Detachment of Chinese Armed Police Force, Xian, Shaanxi 710100)

Abstract: Widely distributed Lower-Middle Triassic Longwuhe group ($T_{1-2}L$) in the western section of the West Qin Ling Mountains is of a thick flysch facies, showing a feature of dominant turbidity in a deep sea setting. Analysis of this sedimentary facies reveals that the whole Longwuhe Group is a sequence that becomes finer and thinner from lower to upper, a relatively complete retrograding submarine fan sedimentary sequence.

Key words: West Qin Ling, Lower-Middle Triassic, Longwuhe Group, sedimentary facies