

# 川西复理石区填图方法的新进展

范 晓 ,游再平 ,戴宗明 ,罗森林

(四川省地矿局区域地质调查队 ,四川 双流 610213)

提要 :四川区调队在近年的区调中 ,应用基本层序、层序地层、海底浊积扇等理论和方法 ,对川西松潘—甘孜造山带复理石区的填图方法进行了新的探索。

关 键 词 :填图方法 ;复理石 ;海底扇 ;层序地层 ;四川

中图分类号 :P623.1 文献标识码 :A 文章编号 :1000-3967(2001)03-0309-04

四川省西部松潘—甘孜造山带的很大一部分由复理石建造组成 ,自1930年李春昱等命名西康系以来 ,随着地质调查和科学研究的深入 ,对川西造山带的复理石不断取得了许多新的认识 ,作为一个有代表性的复理石区 ,如何合理有效的进行地质填图 ,也是一个正在不断探索的课题<sup>[1-2]</sup>。“九五”以来 ,为满足新形势下区调工作的要求 ,同时配合部的西部造山带填图方法研究 ,我队在新开展的1:5万和1:25万区调项目中 ,以岩石地层单位为基础框架 ,积极运用基本层序、层序地层、海底浊积扇等理论和方法 ,对川西复理石区的填图方法进行了更深入的探索 ,取得了一些新的成果 ,现介绍如下。

## 1 复理石的地质单元体系

复理石是一种浊流沉积 ,但并不等同于浊积岩(Turbidite) ,而应视为一个浊积岩体系。川西造山带复理石区填图方法研究的主要对象是复理石建造 ,它包括了浊流成因的复理石层和与之伴生的非浊积层 ,在复理石层中包括海底浊积扇和非扇的浊积层。

Mutti(1985)把海底扇分为3种类型 :孤立叶状体型(I类) ,其特点是水道与叶状体不相连 ,沉积物细 ,冲刷普遍 ,为侧向连续稳定的板状体 ,属高效率型 ;连接叶状体型(II类) ,其特点是水道与叶状体相连接 ,沉积物粗 ,低效率 ,且分散不连续 ,多为舌状体 ;无叶状体型(III类) ,为水道、漫滩和斜坡沉积综合体<sup>[3]</sup>。

Mutti等(1987)还把浊积岩(系)划分为以下5个层次的等级体制 :I级—浊积岩综合体 ,由整个盆地的沉积层序组成 ,其界面有较大的沉积间断或不整合 , $10^6\sim 10^7$ a ;II级—浊积岩系 ,是一个单独的扇系 ,为一套连续的沉积体 ,其内一般无大的沉积间断或不整合 , $10^5\sim 10^6$ a ;III级—浊积岩阶 ,由扇系内沉积单元组成 ,如叶状体水道—漫滩沉积等 , $10^4\sim 10^5$ a ;IV级—浊积岩亚阶

收稿日期 :2000-06-26 ,修订日期 :2001-04-15

作者简介 :范晓(1954—) ,男(汉族) ,湖北枣阳人 ,优秀高级工程师 ,从事区域地质调查及管理工作。

或浊积岩相组合,  $10^3 \sim 10^4$  a; V 级—浊积岩层, 基本为瞬时<sup>[3]</sup>。Mutti 等的上述海底扇类型和浊积岩等级体制划分, 给复理石区地质填图单元的拟定提供了重要参考。

## 2 填图单元划分

我队目前在川西造山带不同的复理石区, 使用了不同的填图单元划分方案, 其中包括:

A: 岩石地层单位与基本层序地层单位同时使用, 填制“基本层序——组图”;

B: 岩石地层单位与海底扇单位同时使用, 填制“海底扇——组图”;

在乡城、稻城的喇嘛垭组复理石—类复理石地层区, 1:5 万青麦乡等幅区调采用了 A 方案。该区喇嘛垭组除下部有较典型的深水浊积岩外, 主要以浅水的富含植物化石的陆棚相、河口湾相、潮坪相、三角洲相类复理石层为主。具体作法是: 在划分和填绘岩石地层群、组、段等正式单位的同时, 通过露头层序地层调查, 划分层序—体系域—基本层序组合—基本层序, 并选择其中具填图尺度的基本层序组合, 作为岩石地层组、段之下的非正式单位进行填绘, 构成“基本层序——组图”(图 1)。

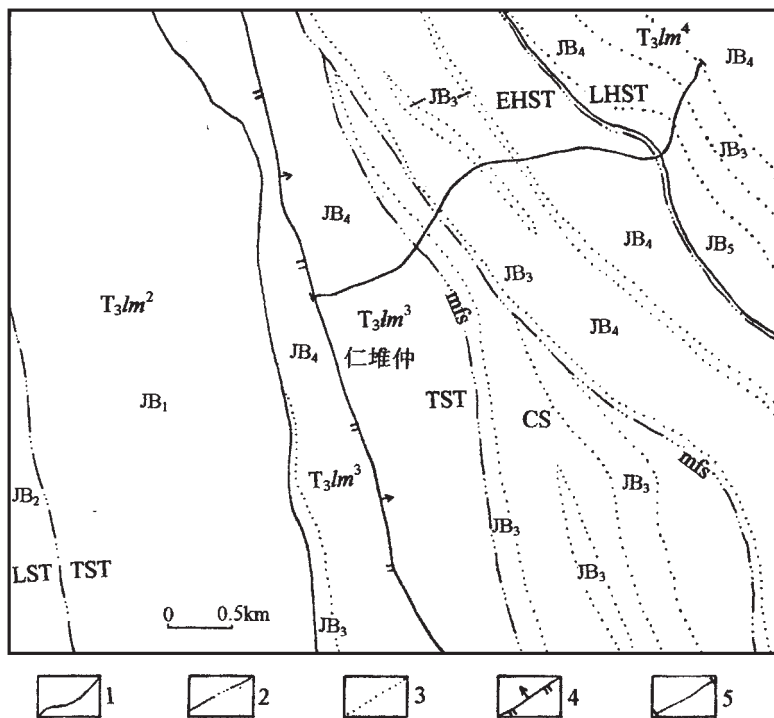


图 1 1:5 万青麦乡幅仁堆仲地区地质图<sup>[4]</sup>

Fig. 1 Geological map of the Rentuizhong area of the 1:50000 Qingmaixiang Sheet

$T_3lm^2$ —喇嘛垭组第二段,  $T_3lm^3$ —喇嘛垭组第三段,  $T_3lm^4$ —喇嘛垭组第四段, LST—低水位体系域, TST—海侵体系域; CS—饥饿段(沉积), mfs—最大海泛面; EHST—早期高位体系域, LHST—晚期高位体系域; 1—岩石地层单位界线; 2—层序地层单位界线; 3—基本层序组合类型界线; 4—实测逆断层; 5—实测主干剖面位置; JB<sub>1</sub>—粉砂岩—粉砂质板岩—板岩(外陆棚相); JB<sub>2</sub>—砂岩(内陆棚相); JB<sub>3</sub>—含砾砂岩—砂岩—粉砂质板岩(河口湾—泥坪相); JB<sub>4</sub>—砂岩—粉砂岩—粉砂质板岩—炭质板岩(潮坪相); JB<sub>5</sub>—粉砂岩—砂岩—炭质板岩(三角洲相)

在马尔康、炉霍、新龙的西康群复理石地层区,1:5万巴亚措等幅和1:25万甘孜县幅区调采用了B方案。该区的复理石地层一般都常见陆棚斜坡至边缘盆地的浊流沉积并表现为海底扇模式。具体作法是:在划分和填绘岩石地层群、组、段等正式单位的同时,划分并填制海底扇单位。使用的海底扇单位的等级体制为:含浊积岩综合体—浊积岩系(海底扇系)—浊积岩阶(扇内岩相带)—浊积岩亚阶(岩相组合);或者为:海底扇体—扇内岩性岩相段。上述构成“海底扇—组图”。从某些方面来看,海底扇填图单位的等级体制可与花岗岩区超单元—单元—侵入体的填图等级体制相比拟。

通过区调实践,有以下两点值得注意:①在川西造山带不同类型的复理石地层区,可使用适合该区特点的方案和方法;②尽管有不同的方案,但是与以前复理石区填图有根本不同的是,强调对野外露头基本层序的观察、识别和类型划分,以此作为进一步拟定基本层序组合单位、海底扇单位的基础。从而对填绘的各类填图单元赋予了更为客观的描述性含义,以及更为合理的环境和相的解释。

### 3 海底扇内部单元、不同扇及其与非扇的鉴别

使用海底扇——组图填图方案的难点,在于对不同扇体之间、扇与非扇沉积之间、海底扇内部的不同单元之间的界线识别。

扇内单元的鉴别:水道、底冲刷(侵蚀)呈凹槽状,稀疏分布,沉积物粗,并显示向上变细的剖面结构;叶体,分布连续的板状体,较细,向上变粗的剖面结构。

扇与非扇的鉴别:扇外远洋沉积一般为鲍马序列的Te、Tde组成,发育连续水平纹层理。海底扇沉积主要由前述叶状体、水道沉积构成,此外,尚伴有漫滩、滑塌沉积,主体特征如前述,可根据其特征的不同加以鉴别。与非扇浅水沉积可根据基本层序、剖面结构和岩相沉积标志的差异加以区别。

不同扇体的鉴别:同源同时期不同主水道补给的扇,以非扇沉积相隔而区分;同期不同源扇体以沉积组分、流向总体变化趋势等相区别。

### 4 复理石区填图的剖面和路线工作方法

(1)基本层序类型调查:运用浊积岩普遍采用的鲍马模式、高密度浊积岩模式、低密度浊积岩模式对基本层序描述。对海底扇发育区而言,基本层序类型见有:①含砾粗砂岩相( $A_3$ 相);②块状砂岩相( $B_2$ 相);③递变浊积岩相(C相);④薄层浊积岩相(D或E相);⑤暗色泥岩相(G相)。

(2)基本层序的剖面叠置类型调查:①同类型叠置和异类型叠置;②叠置旋回性识别——通过基本层序类型递变、粒度、成分、单层厚度及砂/泥比值变化加以鉴别和划分,最终确定浊积岩是属加积、进积或退积类型。

(3)岩相调查:对海底扇发育区而言,应有效区分水道、叶体、天然堤、漫滩、滑塌沉积体和远洋沉积体,并尽可能在图面上分别表示。

(4)统计学方法的运用:其中包括古流向平面变化统计,砾石大小、含量及其成分变化统计,剖面砂岩层单层厚度及其频率变化统计,粒/泥比值变化统计,砂岩碎屑组分统计等等。

## 5 各等级填图单元代号设计与图面表示方法

目前除岩石地层单位有统一的表示方法外,其余各类单元尚无统一的表示方法。在1:5万青麦乡幅中,基本层序类型用色线+色网+代号表示;基本层序类型用大写汉语拼音首字母加类型标识表示,如JB<sub>1</sub>、JB<sub>2</sub>……等(图1)。在1:5万巴亚措幅、东风牧场幅中以海底扇英文缩写(大写)加层位或时代新老标识表示,如SF<sub>1</sub>、SF<sub>2</sub>……等,扇体边界仍可以色线表示。

## 6 复理石区填图新方法的应用

复理石区新的填图法能更为细致、客观、准确地反映复理石地层岩性、岩相的分布和变化,因而也就具有更广泛的应用领域和使用价值。川西北“金三角”复理石地层区已探明的众多金矿床及潜在的找矿远景区,构成全国知名的金矿化集中区。精细的海底扇地质图,为含矿层的研究与对比提供了有力支持,因而在金矿找矿、开发中将发挥其重要作用。

另外,由于新的填图方法和地质图强调对岩石亚相、微相的区分和空间组合规律的表现,因而在研究区域水文地质特征、区域岩土工程地质特性、地表生态系统的区域岩石背景等方面,也会具有更强的实用性。

### 参考文献:

- [1] 张勤文,松潘—甘孜印支地槽西康群复理石建造沉积及其大地构造背景[J]地质论评,1981,27(5).
- [2] 夏宗实,川西地区“西康群”研究工作中若干基本问题的思考[J]四川地质学报,1993,13(1):60—65.
- [3] 孟庆任,张国伟.海底扇研究[A]见:肖庆辉等编著,当代地质科学前沿[C]武汉:中国地质大学出版社,1993.447—449.
- [4] 罗森林,游再平,姚学良,等.中华人民共和国1:5万青麦乡幅(H47E020016)地质图及说明书[R]四川省地质矿产勘查开发局,1999.
- [5] 游再平,李振江,等.中华人民共和国1:5万巴亚措幅(147E022022)地质图及说明书[R]四川省地质矿产勘查开发局,2001.

## New progress in the method of mapping of flysch areas in western Sichuan

FAN Xiao, YOU Zai-ping, DAI Zong-ming, LUO Sen-lin  
(Regional Geological Party, Sichuan Bureau of Geology and Mineral Exploration and  
Development Shuangliu 610213, China)

**Abstract** During recent regional surveys, the Regional Survey Party of Sichuan Province applied the theories and methods of essential depositional sequences, sequence stratigraphy and submarine turbidity fans to make a new probe into the method of mapping the flysch area in the Songpan—Garzê orogenic belt, western Sichuan.

**Key words** mapping method; flysch; submarine fan; sequence stratigraphy; Sichuan