

# 陆相红色盆地 1:5 万填图的一种新方法 ——构造—岩性—岩相填图法

陈祥云 刘帮秀 魏源 邹爱建 郑文 吴富江

(江西省地质矿产调查研究大队 向塘 330201)

**提 要** 通过吉安—泰和盆地 1:5 万区域地质调查实践,提出了构造—岩性—岩相填图法:首先在区域性资料分析的基础上,通过踏勘确立构造不整合面、相变换面,初步划分岩石地层单位的群、组;第二,测制剖面,详细研究构造不整合面、相变换面、同相叠复面等界面特征及被这些界面围限的岩石地层内部结构等,正式划分岩石地层群、组、段,建立岩石地层层序;第三,利用主干地质路线调查,建立盆地地层格架;第四,开展面上地质调查,完成 1:5 万地质填图;最后,进行综合分析,选择重点区段、剖面进行详细研究,总结盆地沉积模式。

**关键词** 陆相红盆 构造—岩性—岩相填图法 盆地沉积模式

我国陆相红色盆地的 1:5 万区域地质调查正处于探索阶段。为获取经验,江西地勘局地质矿产调查研究大队“八五”期间在江西吉安—泰和陆相红色盆地部署了 10 个 1:5 万区调图幅,经过 3 年的工作,摸索到一种陆相红色盆地 1:5 万区域地质调查的新方法——构造—岩性—岩相法。为了与广大同行交流,现简述如下。

## 1 方法的产生和含义

在从事吉安—泰和(吉泰)盆地 1:5 万填图的初期,采用一般沉积区 1:5 万填图方法,其结果是 1:20 万地质图的放大,所填地质图不能反映盆地的成生演化规律,也无法建立盆地地层格架。为此我队组织从事该盆地填图的技术骨干对江西吉安—泰和盆地、怀忠盆地、信江盆地等主要盆地进行了重点考察。考察后认识到陆相红色盆地有其自身特点:(1)盆地主要受构造控制,不同成因的盆地(断陷、拗陷、走滑盆地)其沉积特点不同。盆地构造控制着盆地的演化,决定了盆地的总体充填样式、沉积格架。(2)陆相红色盆地的沉积具有多物源、物源近、相变快、相带窄、空间上相分异明显等特点。(3)陆相红层往往形成于干旱、半干旱的古气候环境,沉积作用具鲜明的旋回性、间歇性,沉积间断面、冲刷面、暴露面等较海相地层发育,这些界面常具等时或准等时意义。

根据陆相红盆的特点,我们认为 1:5 万填图必须注重研究构造界面、岩性岩相特征及其变化,只有这样才能合理地划分陆相岩石地层单位,正确建立地层层序和区域地层格架。通过吉泰盆地填图实践,我们概括构造—岩性—岩相填图法是:从划分构造界面入手,以岩性岩相调

本文于 1996 年 4 月 10 日收到。

作者简介:陈祥云,男,1964 年生,工程师,已发表《赣北武功山花岗岩穹窿伸展构造》等论文。

查为主线,调研各类构造界面性质和沉积体的物质组成、结构特征、形成环境、时空展布及相互叠置关系,正确建立陆相岩石地层层序、划分岩石地层单位和进行1:5万地质填图。

## 2 工作步骤

(1)在广泛收集前人资料基础上,进行区域性踏勘,确立直接或间接反映盆地构造演化阶段的区域角度不整合面、盆内微角度—假整合面、相变换面,初步划分盆地Ⅱ级、Ⅲ级层序和岩石地层单位的群、组。

(2)通过剖面测制,详细研究构造不整合面、相变换面、同相叠复面等界面特征及被界面围限的各岩石地层单位内部的岩性、岩相特征,正式建立岩石地层层序和详细划分岩石地层单位群、组、段。

(3)布置适量的主干地质路线和追索地质路线,查明各类岩石地层单位的岩性岩相在空间上的变化,收集古流向等方面的资料,建立盆地岩石地层格架。

(4)依据盆地岩石地层格架,按地矿部颁发的《总则》要求加密穿越地质路线和适当的追索地质路线,开展面上地质调查,填绘各沉积体的展布、岩石地层单位界线,最终完成1:5万地质图。

(5)对填绘出的1:5万地质图进行综合分析,选择重点区段、剖面,对图区的岩相、基本层序、物源、古流向、沉积体系、充填样式、盆缘条件等进行深入研究,总结盆地的沉积模式,建立沉积相模式。

## 3 构造界面调查及岩石地层层序建立

吉安—泰和盆地中存在以下几类等时性或准等时性界面:

**3.1 构造不整合面:**由区域构造运动引起区域性发育的一种不整合面。其特点是上下两套岩层间有明显的沉积间断,且呈角度相交。不整合面附近常见古风化壳等。此类界面是划分盆地Ⅱ级层序的标志面。

**3.2 盆内微角度不整合—假整合面:**由盆内构造运动引起在盆内大部分地区可追踪的一种不整合面。其特点是上下地层在盆缘附近呈微角度相交,在盆地中心则表现为假整合。此类界面是划分盆地Ⅲ级层序和岩石地层单位群的标志面。

**3.3 相变换面:**指由湖进过程中产生的分割不同沉积幕的地层界面。界面之下为进积型基本层序组,界面之上为退积型基本层序组。这类界面往往是大的侵蚀面及与之相对应的整合面。相变换面是划分陆相盆地Ⅱ级层序及岩石地层单位组的标志面。

**3.4 同相叠复面、同相沉积间断面、最大湖泛面和湖退面:**同相叠复面是岩石地层单位组内部同相岩石叠复的最大旋回底面;同相沉积间断面是岩石地层单位组内部同相岩石间大的沉积间断面;在陆相红盆中最大扩张期的稳定时期,其沉积特点与被动大陆边缘盆地类似,存在着最高水位极慢速沉积—湖相饥饿段(黑色泥岩、泥灰岩),划分上下饥饿段及湖进体系域与湖泛体系域的界面为最大湖泛面;湖退面是湖水面下降过程中形成的等时性界面,界面之下为先期沉积的加积型生长层序,界面之上是进积型生长层序。这4种界面均是划分陆相红盆Ⅱ级层序和非正式岩石地层单位段的标志面。

依据上述几类界面及岩石地层内部结构建立了吉泰盆地岩石地层层序,详细情况如表1。

## 4 沉积体调查

(1) 冲积扇体:分布于陡坡型、折坡型盆地边缘内侧,形如扇状,由一个或多个扇体呈鳞片状叠复而成。单个扇体由厚—巨厚的无序堆积的砾岩、砂砾岩组成,总体上由下至上是由粗变细。填图中我们一方面利用同相叠复面划分冲积扇体和研究扇体的叠复形式,另一方面据扇体内部结构特征,将每个扇体解体为扇近端相(PF)、扇中端相(MF)和扇远端相(DF)。扇近端相主要为块状不显层理的砾岩,扇中端相由砾岩和具交错层理的含砾砂岩组成,扇远端相主要为具板状、槽状交错层理的砂岩。扇体的叠复形式主要有进积型、退积型和加积型3种形式,但以前两种形式居多。进积型扇叠复表现为由下而上的DF—MF—PF型相序,退积型扇叠复则由下至上为PF—MF—DF型相序。

(2) 辫状河沉积体:分布于缓坡型盆地内侧或冲积扇体的前缘,主要由粗粒的河道沉积和细粒的洪泛沉积构成基本层序,一般情况下河道沉积的砂体呈透镜状,远比洪泛沉积的粉砂岩、粉砂质泥岩发育。冲刷面、大型槽状交错层理及平行层理常见。

(3) 湖相沉积体:在湖盆扩张时期最为发育,包括以下3类沉积体:

滨湖沉积体:主要由紫红色中厚层状含砾粗砂岩、砂岩,厚层状钙质粉砂岩等组成向上变细的基本层序。发育有浪成沙纹层理、波状层理及波痕、泥裂等沉积构造,有时见虫管遗迹化石。厚层状钙质粉砂岩中常含有磨圆度较差的粗砂颗粒,发育豆状、姜状钙质结核。

浅湖相沉积体:由紫红色中薄层状粉砂岩、中层泥岩夹暗紫红色、灰绿色、杂色泥岩构成。粉砂岩中常见沙纹层理,泥岩中则发育水平层理、平行层理。砂岩层与泥岩层互层构成基本层序。有时可见湖底扇沉积。

深湖相沉积体:分布于湖心地区,岩性为灰色、紫灰色薄层泥岩,水平纹层发育。有时见黑色、灰黑色薄层泥灰岩层——湖相饥饿段,形成于强还原环境下的慢速非补偿性沉积。

填图中,我们既要利用湖相沉积物的内部结构、相变换面、最大湖泛面及湖退面等等时或准等时界面特征将湖相沉积体划分为具退积型基本层序组的湖进体系域,具加积—进积型基本层序组的湖泛体系域,具进积型基本层序组的湖退体系域及其相应的岩石地层单位组、段;又要据其沉积构造、岩相、基本层序等将每个沉积体系域在空间上解体为滨湖相、浅湖相等湖相沉积体,恢复每一阶段的湖盆范围,只有这样才能正确地建立盆地地层格架,同时为找矿服务。

(4) 湖—沼泽沉积体:以浅色粘土、泥炭沉积为主,底部沉积有薄层砂砾岩。

## 5 盆缘类型调查

陆相红盆的盆缘条件是控制盆地沉积和充填样式的主导控制因素,也是盆地演化研究的重要内容。吉泰盆地的盆缘可分为基底盆缘和新生盆缘两大类型。基底盆缘据盆缘的古地形特征进一步分为缓坡型、折坡型和陡坡型(或断坡型);新生盆缘是陆相盆地构造阶段性抬升形成的盆缘,据抬升速率的差异,也可分为缓坡型和折坡型。新生盆缘的沉积体具有由反粒序变为正粒序的鲜明特征。不同盆缘类型可出现不同的充填样式,吉泰盆地有6种盆地充填样式:

(1) 冲积扇—扇前辫状河型。一般形成于盆地初始沉降阶段,陡坡型盆缘为主物源供应区。冲积扇体发育于陡坡型盆缘内侧,而盆中及缓坡则主要为辫状河沉积体。

(2) 扇三角洲—浅湖沉积—湖三角洲型。主物源供应区为陡坡型盆缘。扇三角洲出现在陡坡盆缘内侧,中央为湖泊沉积,缓坡则为湖三角洲沉积体。

(3) 深湖扇、深湖扇体三角洲—深湖、半深湖—辫状河三角洲型。主物源供应仍为陡坡侧。深湖扇、深湖扇三角洲常发育在陡坡侧,向盆地中央逐渐过渡为深湖沉积。缓坡型则为辫状河三角洲沉积。它系盆地最大扩张期的沉积组合。

(4) 角砾扇—辫状河—冲积扇型。主物源供应为缓坡侧(折坡侧),陡坡侧为以碎屑流为主的近源角砾扇,盆中为辫状河沉积,缓坡(折坡)侧为冲积扇沉积。

(5) 角砾扇—浅湖沉积—扇三角洲—冲积扇型。主物源供应为缓坡侧(折坡侧)。陡坡侧为近源角砾岩,盆中为浅湖沉积,缓坡侧为冲积扇、扇三角洲沉积。

(6) 深湖扇(湖底扇)—深湖泥岩沉积—扇三角洲—冲积扇型。主物源供应为缓坡侧,陡坡侧仅提供一些碎屑角砾近源堆积。陡坡侧为湖底扇(角砾扇)沉积直接突变为深湖泥岩沉积,缓坡侧为冲积扇、扇三角洲沉积。

## 6 盆地构造调查

(1) 盆缘断裂调查:吉泰盆地的盆缘断裂是控制盆地生成和演化的主导构造,查明其性质和运动特征是确定盆地成因类型和盆地演化的关键。对盆缘断裂研究发现吉泰盆地属走滑拉张盆地,白垩纪曾发生 4 次强烈的走滑运动,严格控制着吉泰盆地的生成、发展和封闭。

(2) 盆地基底构造调查:对吉泰盆地基底构造除充分利用物探和钻孔资料进行研究外,对盆内基底隆起带进行了调查。该隆起带由古生代地层构成,走向北东东,把吉泰盆地分割为吉安和泰和两个次级盆地。它是盆地形成过程中由于走滑拉张不平衡所出现的盆内基底隆起,又明显受走滑断裂的制约而不断上隆,并直接制约着吉安和泰和盆地的沉积和迁移。

(3) 盆内构造调查:指对盆内低级别同沉积构造和后期构造的调查。

## 7 结 语

构造—岩性—岩相填图法是我们通过吉安—泰和陆相盆地 1:5 万填图实践初步总结出的陆相盆地填图的一种新方法。该方法有较强的实用性,具有如下特色:

(1) 强调构造对陆相盆地沉积的控制作用。填图中始终坚持以构造等时或准等时界面为纲,划分陆相岩石地层群、组单位和建立地层层序。

(2) 强调层序地层学理论在红盆填图中的指导地位。成功地将建立于被动大陆边缘的层序地层学理论灵活地应用于陆相盆地层序划分、沉积体系域分析。解决了陆相盆地层序地层与岩石地层的对应关系,将陆相盆地中、级、级层序分别对应于岩石地层单位的群、组、段。

(3) 突出岩性、岩相及相分异调查,沉积体的划分和研究。这对查明陆相盆地各沉积体的结构、形成环境、时空展布和相互叠置关系,正确建立盆地地层格架,探寻盆地矿产等均具有重要意义。

本文是在吉安—泰和盆地 10 幅 1:5 万填图基础上总结而成的,是集体劳动的成果。工作中自始至终得到朱家安总工、廖瑞君副总工、韩仲仁高工的指导,在此一并表示感谢。

## 参 考 文 献

- 1 地矿部直管局. 沉积岩区 1:50,000 区域地质填图方法指南. 武汉:中国地质大学出版社,1991.
- 2 余素玉, 邬金华. 层序地层学及其在陆相湖盆研究中的应用. 地质科技情报, 1993, 12(2).
- 3 邓宏文. 美国层序地层研究中的新学派——高分辨率层序地层学. 石油与天然气地质, 1995, 16(2).
- 4 夏文臣. 沉积盆地中等时性地层界面的成因类型及其在成因地层分析中的意义. 地质科技情报, 1993, 12(1).
- 5 曾允孚, 纪相田, 李元林等. 天全芦山地区晚白垩世—早第三纪陆相盆地层序地层分析. 矿物岩石, 1992, 12(4).
- 6 夏文臣. 中国东部中、新生代断陷盆地的成因地质格架及其与油气的关系. 地质科技情报, 1991, 10(1).
- 7 朱夏主编. 中国中生代盆地构造和演化. 北京:科学出版社, 1993.
- 8 万天丰. 中国东部中生代板内变形构造应力场及其应用. 北京:地质出版社, 1993.
- 9 何明喜, 刘池洋主编. 盆地走滑变形研究与古构造分析. 西安:西北大学出版社, 1992.
- 10 Galloway W E. Genetic Stratigraphic sequence in basin analysis I: architecture and genesis of flooding - surface bounded depositional units, Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1989, 73: 125 ~ 142.
- 11 Dypvik H. Sedimentary rhythms in the Jurassic and Cretaceous of Svalbard: Geological Magazine, 1992, 129(1): 93 ~ 99.

## STRUCTURAL-LITHOLOGICAL-LITHOFACIES MAPPING METHOD —A New Method for 1:50,000 Geological Mapping of the Terrestrial Red Basin

Chen Xiangyun, Liu Bangxiu, Wei Yuan, Zou Aijian  
Zheng Wen and Wu Fujiang

*( Geological and Mineral Resources Investigation Party of Jiangxi Province, Xiangtang, Nanchang, Jiangxi )*

**Abstract** Through the 1:50,000 regional geological survey of the Ji'an-Taihe basin, the authors put forward the structural-lithological-lithofacies mapping method. First, determine structural unconformities and facies change surfaces and preliminarily establish the lithostratigraphic units group and formation on the basis of an analysis of regional data and subsequent reconnaissance. Second, construct the section and intensively study all kinds of lithostratigraphic surface and the internal structures of the rocks and strata bounded by these surfaces in order to establish the groups, formations and members as well as the lithostratigraphic sequences. Third, carry out surveys along main geological lines in order to establish the stratigraphic framework of the basin. Fourth, carry out geological surveys to complete 1:50,000 geological mapping. Finally, make an integrated analysis and select important areas and sections to conduct a detailed study and establish a depositional model of the whole basin.

**Key words:** terrestrial red basin, structural-lithological-lithofacies mapping method, depositional model of the basin