

民和盆地红古城组湖岸重力流初步研究

蔡雄飞 李长安 占车生

(中国地质大学地球科学学院, 武汉 430074)

浊流作为密度流的一种沉积类型,在我国各地质时代广泛发育,人们一般把注意力集中在大陆斜坡之下的高密度流和低密度流,而比较忽略湖(海)岸之下地带的低密度流的沉积.本文对民和盆地早白垩世盆地萎缩时期形成的红古城组大量低密度流进行研究.

1 早白垩世红古城组

民和盆地下白垩统长期以来一直以河口群代组.经过近年区调,自下而上可划分为4个组.盆地早白垩世早期的朱家台组为辫状河碎屑岩系;中期盐锅峡组以浪成波痕为主的细砂岩和蓝灰色薄层灰、泥岩组合为代表;晚期以红古城组薄—中—厚层细、粉砂岩与粉砂质泥岩互层;末期花庄组则为反粒序的泥、砂互层.

红古城组为民和盆地晚期萎缩事件的产物,可分为下、上部两个准层序组.下部准层序组由中—薄层细、粉砂岩与粉砂质页岩互层、水下沉积构造与水上暴露构造交互为特点,纵向上频繁出现.这是一个由季节性洪水沉积作用而形成的进积序列.富含波痕的细、粉砂岩代表洪水高峰时期的活跃沉积,而粉砂岩层面上龟裂、潜穴以及粉砂质页岩代表洪水作用回落以后阶段产物.

上准层序组与下准层序组岩性差异较大,每个准层序组均由厚—中厚层富含各种波痕的粉、细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩组成.粉、细砂岩单层厚度30~90 cm,水下沉积构造可以出现板状交错层理、舌状波痕、不对称波痕、干涉波痕等,往上变细的粉砂岩层面上富含大量水上暴露构造,表明红古城组上部受古气候潮湿与干旱作用更加显著,而且洪水规模远较下准层序组大,为一种“大旱大涝”的古气候作用特点,而大量的低密度流沉积序列在上准层序组

比较发育.

2 红古城组的低密度流的沉积特征

民和盆地早白垩世红古城组从下往上就是处于河流不断向湖岸旋回流动的环境,这是形成红古城组低密度流的外部条件.关于密度流引起的浊流,人们一般非常注意斜坡之下地区,并总结出了3个条件^[1]:(1)足够的水深,是沉积物不被冲刷的必要条件,最小深度为100 m;(2)足够的坡度角,一般为 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$;(3)充沛的物源,河流源源不断向沉积盆地搬运碎屑物质等,为沉积物重力流形成提供物质基础.

红古城组沉积环境尽管是由陆向湖的近岸地带,但基本具备了重力流沉积的三大因素.红古城组的下部因层薄而不易观察,但在个别中厚层细、粉砂岩中仍可发现.该层厚26 cm,其下、中部为细、粉砂岩.这种细、粉砂岩在野外很难把握,呈混合状.上部则为粉砂岩,由下往上具明显的递变性.下、中部沉积构造发育,为波状层理和波痕,顶部粉砂岩层面上则发育大量龟裂.红古城组上部地层单层一般厚4~50 cm,易于观察.尽管上部低密度流准层序发育,但内部特征几乎千篇一律.每个低密度流准层序下部由粉、细砂岩组成,富含大量波痕,上部迅速变成粉砂岩,粉砂岩层面上则富含大量龟裂.它们组成的低密度重力流厚度有所不同,有40~90 cm不等.

这种低密度序列,由于与其下为突变接触,受强烈的水动力作用冲刷,底痕多被冲刷而留下波状层理和波痕,但内部递变层理却十分发育;具由快速沉积向低速沉积迅速变化的特点.在快速沉积段,岩性颗粒大小混杂,为不等粒,0.1~0.04 mm大小,成分复杂,为碎屑石英、长石、云母等.具分选、磨圆差,结构成熟度低等特征.这种粗、细物质的混杂悬浮搬运,每一次补给量相似,只是粗粒物质相对逐渐减少,从而形成浊积岩特有的粒级递变层,这是鉴定浊积岩的内在因素和决定条件.

红古城组湖岸的低密度重力流的发现,反映了

湖岸环境也具备重力流沉积的良好场所和条件.这是因为湖盆多为拗陷或断陷盆地,往往呈一边陡一边缓的不对称盆地,即使在缓坡湖岸边缘也出现 $>1^\circ$ 的(面积亦大)的缓坡背景,再加上湖岸环境地形比较复杂,常具有多岛、多凹、多沉积中心的特点.

此外,由河流入湖处,常常形成两种密度不同的流体.河水在一般温度下密度为 1.01 g/cm^3 ,而湖水密度为 0.99 g/cm^3 ,显然河水密度大,特别是在季节性洪水,河水的浓度更高.众所周知,对于陆相湖盆,古气候控制作用十分显著.潮湿气候作用下,水系大量发育,引发洪水作用,造成陆相盆地水体暴涨,是陆相湖盆水体扩张的主要时期,河流充沛的碎屑物质为重力流形成提供了必要而又充分的条件.红古城组频繁的水下流动构造和水上暴露构造交互序列,就是多次洪水作用的结果,这是造成红古城组重力流的根本原因.因此,红古城组频繁而又单调的低密度重力流形成过程是:暴洪季节,大量混浊的陆上洪水涌入湖泊,虽然流经湖岸边缘,流速骤减,但始终不能同湖水混合,在湖岸斜坡重力作用下,混浊层朝着湖岸底向下运动,而湖岸滨、浅湖环境常常不是一个理想的缓坡,而是存在一系列正、负向地形,如多沉积中心,障壁砂体等,这样混浊层因前锋阻

挡,动能消失,而在湖岸负向地形有利场所堆积,首先沉积的是粗细不均的物质,然后依次递减.随着气候干旱,洪水迅速退出,代之是低能环境,因而难以形成水动力仍然较强的平行层理.

我们把这种受古气候控制作用的洪水浊积序列称为连续低速型,而把总体上由于等效海退作用由再沉积或液化的沉积物流形成的浊积序列称为突发高速型.两者虽然在重力流的形成条件颇为相似,但在形成作用过程存在极大差异,因而在强度上、序列上、内部特征上具很大的不同.前者一般规模较小,内部递变层理缺乏平行层理,也就是缺乏高流态的形成作用;后者强度大,规模也大,内部递变层理发育完整.在触发机制上,前者受控于古气候作用;后者受控于强烈的海平面变动.因而这种浊积序列内部的差异,是由于陆相湖盆在沉积作用方式上不同于海相盆地的结果,导致具有自身湖岸浊积岩的沉积特色.

参考文献:

- [1] 洪庆玉. 沉积物重力流地质学[M]. 成都:成都科技大学出版社,1992. 22~26.