

内蒙古巴彦乌拉铀矿床赛汉组上段 碎屑物粒度特征研究

李华明, 李玲, 杨建新

核工业二〇八大队, 内蒙古包头, 014010

二连盆地大地构造位置属于蒙古-兴安裂谷系中部, 是在晚华力西褶皱基底基础上发育起来的中、新生代盆地群。按板块构造学说, 二连盆地为我国东部诸多裂谷盆地之一, 由于中、新生代以来, 太平洋板块向欧亚大陆俯冲, 使中国陆壳沿北东向产生地壳破裂带, 即上层地壳处于张应力作用下, 使原来古生界基底断块破裂, 形成一系列箕状或地堑状断陷盆地, 并进而演化成大型拗陷盆地。盆地四周被圈闭, 其东侧为大兴安岭隆起、北界为巴音宝力格隆起、南界为温都尔庙隆起、西界为狼山隆起。盆地东西长约 1000km, 南北宽 20~240km, 总面积约 11 万 km²。

1 碎屑物粒度参数

巴彦乌拉铀矿床赛汉组上段碎屑岩具有碎屑物粒度较粗、普遍含砾石及结构成熟度低的总体特征, 这些特征可以通过碎屑物粒度分析所得到的粒度参数来具体反映, 粒度参数主要包括平均粒径 (Mz)、标准偏差 (σ)、偏度 (SK) 及峰度 (KG)。本次研究对来自巴彦乌拉铀矿床赛汉组上段的 36 组碎屑岩粒度分析样品的数据进行归纳统计, 系统总结其粒度参数特征。

1.1 平均砾径 (Mz)

平均粒径表示粒度分布的集中趋势, 其受两个因素控制, 即沉积介质的平均动力能 (速度) 及来源物质的原始大小。工作区赛汉组上段碎屑岩平均粒径变化较大, 范围为 0.033~3.390mm, 平均值 1.271mm。这一结果说明工作区赛汉组上段碎屑岩中包含从细粉砂到细砾的各种粒级碎屑物, 其平均值大致相当于巨砂级, 反映该区碎屑物粒度偏粗的

特征。

1.2 标准偏差 (σ)

标准偏差是表示沉积物分选程度的参数, 它表示沉积物围绕集中趋势的离差, 即碎屑物颗粒大小的均匀程度。工作区赛汉组上段碎屑岩标准偏差值较大, 数值在 0.643~2.450 之间, 平均值 1.344。这一结果说明工作区赛汉组上段碎屑岩分选性以中等—差为主, 个别为很差, 反映该区碎屑物沉积的水动力条件较强。

1.3 偏度 (SK)

偏度是判别粒度分布的对称程度的参数, 其数值越趋近于零, 粒度频率曲线越接近正态分布。工作区赛汉组上段碎屑岩偏度值多为正数, 其数值在 -1~1.270 之间, 平均值 0.214, 以正偏—很正偏为主, 部分为负偏, 且负偏较小, 个别近于对称。工作区赛汉组上段碎屑岩偏度呈现出很明显的正偏态, 这反映了沉积物中粗碎屑组分所占比例较高, 即其沉积过程中并非单一组分, 而是存在另外的粗组分的加入, 即多物源特征, 使得碎屑物分选性变差, 频率曲线变为很正偏的双峰或多峰态。

1.4 峰度 (KG)

峰度是用来衡量粒度频率曲线尖锐程度的, 也就是度量粒度分布的中部与两尾端的展形之比。工作区赛汉组上段碎屑岩峰度值较高, 且变化较大, 其值在 0.350~6.114 之间, 平均值 2.336, 频率曲线形态中等尖锐—很尖锐为主, 部分很平坦和非常尖锐。值得注意的是, 在统计数据中还见到一些极端 (极高或极低) 的峰度值、偏度值, 异常峰度值是两组沉积物混合沉积造成的, 趋于零的偏度值岩性为不等粒砂岩或细-粗砂岩, 即粒度差异较大的两

注: 本文为中国核工业地质局“二连盆地巴彦乌拉铀矿床详查”项目成果。

收稿日期: 2015-01-20; 改回日期: 2015-03-13; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 李华明, 男, 1986 年生。学士, 硕士在读, 助理工程师, 从事铀矿地质工作。Email: 877150769@qq.com。

个碎屑组分含量近似相同混合沉积造成的, 频率曲线表现为平坦的马鞍状双峰曲线, 这两种特殊的参数特征是河流沉积中最常见的。以上特征反映出巴彦乌拉铀矿床赛汉组上段碎屑岩具有明显的多物源粗碎屑河流相沉积的特征。

2 粒度成因图解

2.1 概率累计曲线

概率累计曲线是粒度成因图解中应用最广泛、最普遍的, 沉积物的粒度一般不是表现为单一的对数正态分布, 因此其概率图总是由几个相交的直线段构成。工作区赛汉组上段碎屑岩概率累计曲线中一段型、两段型和三段型均可见到, 其中以两段型和三段型为主。一段型概率线为一条略有弯曲的直线, 斜率一般小于 45° , 各粒级总体分异不好, 粒级范围宽, 分选差, 为高能环境下的快速沉积的产物, 在本区这种粒度概率曲线反映了不等粒砂岩的沉积特点。二段型、三段型概率曲线均以跳跃总体为主, 其中二段型概率曲线跳跃总体含量占 $60\sim 70\%$, 斜率 $30^\circ\sim 40^\circ$, 分选较差; 悬浮总体含量 $30\%\sim 40\%$, 斜率 $60^\circ\sim 70^\circ$, 分选好, 细截点 $2\sim 3\phi$ 。三段型概率曲线跳跃总体含量占 $50\%\sim 60\%$, 斜率 $60^\circ\sim 65^\circ$, 分选较好, 粒级范围为 $1\sim 3\phi$, 细节点 $3\sim 4\phi$; 牵引总体含量 $10\%\sim 40\%$, 斜率趋近于 $20^\circ\sim 30^\circ$, 分选差, 粒级范围为 $-1\sim 0\phi$; 悬浮总体含量 $10\%\sim 20\%$, 斜率 $65^\circ\sim 70^\circ$, 分选好。综上, 本区概率累计曲线具有悬浮总体含量较发育, 跳跃总体含量高且分选较好的总体特点, 显示了以河流为搬运介质的碎屑物粒度特征。

2.2 C-M 图解

C-M 图解是由帕塞加 (Passega, 1957, 1964) 提出的, 是应用每个样品的 C 值和 M 值绘成的图形, 本区 C 值变化于 $137.262\sim 3781.608\mu\text{m}$ 之间, M 值变化于 $81.221\sim 1776.454\mu\text{m}$ 之间, C-M 图解可分为牵引流型和浊流型两种, 工作区赛汉组上段碎屑岩 C-M 图解为典型的牵引流型, 可划分出 5 个区段, 样品主要集中在 PQ 和 OP 区段, QR 段较少, RS 和 NO 段没有样品, 这一结果说明工作区赛汉组上段碎屑物以滚动搬运及悬浮搬运方式为主, 少部分为递变悬浮搬运。此外由该图解还可以看出, 工作区赛汉组上段碎屑物底部最大搅动指数为 $700\mu\text{m}$, 最小搅动指数为 $200\mu\text{m}$, 可见本区碎屑物以粗碎屑为主。散发点中线距 $C=M$ 基线较远, 反映碎屑物

分选性较差。以上特征显示工作区赛汉组上段碎屑岩为典型的粗碎屑牵引流沉积。

2.3 结构参数散点图解

结构参数散点图解是费里德曼 (Friedman, 1961, 1967) 研究了取自世界各地有代表性的砂样, 并用距法标准偏差和距法偏度所做的散点图, 其能有效的将河砂、海滩砂、湖滩砂区分开来。本次研究引用了这一方法, 由本区结构参数散点图解可以看出, 工作区赛汉组上段砂岩碎屑物多为正偏, 且分选差, 所有点都落在了河流相砂的区间内。这一结果反映了工作区赛汉组上段碎屑岩的沉积环境应为河流相。

3 结论

通过以上分析及论述得出以下几点结论:

(1) 巴彦乌拉铀矿床赛汉组上段碎屑岩概率累计曲线中一段型、两段型和三段型均可见到, 以两段型和三段型为主。概率累计曲线具有悬浮总体含量较发育, 悬浮总体与跳跃总体之间的细节点较细, 跳跃总体含量高且分选较好的总体特点, 显示了以河流为搬运介质的碎屑物粒度特征。

(2) 巴彦乌拉铀矿床赛汉组上段碎屑岩 C-M 图解为典型的牵引流型, 样品主要集中在 PQ 和 OP 区段, QR 段较少, RS 和 NO 段没有样品, 说明工作区赛汉组上段碎屑物以滚动搬运及悬浮搬运方式为主, 少部分为递变悬浮搬运。工作区赛汉组上段碎屑岩具有典型的粗碎屑牵引流沉积特征。

(3) 巴彦乌拉铀矿床赛汉组上段碎屑岩结构参数散点图中所有点都落在了河流相砂的区间内, 反映了工作区赛汉组上段碎屑岩的沉积环境应为河流相。

参 考 文 献 / References

- 丁喜桂, 叶思源, 高宗军. 2005. 粒度分析理论技术进展及其应用[J]. 世界地质, 24 (2): 203~207.
- 刘岫峰. 1981. 沉积岩粒度分析及应用[M]. 成都: 成都地质学院沉积岩研究室, 21~23.
- 朱筱敏. 2009. 沉积岩石学[M]. 北京: 石油工业出版社, 40~85.