

新疆伊犁盆地南缘西山窑组下段骨架砂体 对铀成矿的控制作用

潘澄雨^{1,2)}, 刘红旭^{1,2)}, 张晓^{1,2)}王永文¹⁾, 孟云飞¹⁾, 丁波^{1,2)}

1) 核工业北京地质研究院, 北京, 100029;

2) 中核集团铀资源勘查与评价技术重点实验室, 北京, 100029

根据大量的研究发现, 制约砂岩型铀矿床形成的因素非常多, 其中大型骨架砂体(有效砂体)是砂岩型铀矿形成的必要条件。所谓大型骨架砂体是指剔除不能反映沉积格局砂层后的砂体, 即通常要剔除粉砂岩体以及小于 1m 以下砂厚的透镜状产出砂体(焦养泉等, 2008)。大型骨架砂体构成了大规模的地下水动力系统, 它为铀成矿流体提供了运移通道, 并且易于形成泥-砂-泥形态的容矿空间。在地浸砂岩型铀矿床的研究中, 如何在沉积盆地内精确定位大型骨架砂体, 如何描述微相的形态和空间展布, 如何阐明相控铀成矿机理等, 是层间氧化带砂岩型铀矿研究的核心问题(焦养泉等, 2005; 于兴河, 2008)。本文以伊犁盆地南缘蒙扎乌(蒙古古尔-扎基斯坦-乌库尔奇)矿集区为例, 旨在通过对其沉积特征与沉积环境分析, 探讨沉积微相与铀成矿的关系。

1 沉积演化特征

三工河组为湖侵体系域, 冲积扇不发育。西山窑组下段沉积初期, 随着三工河组水退, 构造持续抬升, 勘查区范围形成低位体系域, 以冲积扇下切河道为主要特征, 此时高位域不发育。次级充填为水退背景下的进积充填序列, 以扇三角洲沉积为主(李胜祥等, 2006a), 河道发育, 砂体较厚, 向北砂体演变为水下分流河道, 砂体变薄并逐渐分叉。

2 骨架砂体发育特征

伊犁盆地南缘西山窑组下段发育三个大型骨

架砂体群, 分别位于盆地南缘的西部、中部和东部, 骨架砂体厚度约在 30~60m, 物源在南部蚀源区, 砂体向北延伸, 并且以骨架砂体为沉积中心, 形成三个大型的沉积朵体。其砂地比值较不均衡, 西段比值较高, 其次为中段和东段, 这点与骨架砂体厚度的平面分布相对应, 反应了骨架砂体在南缘的大致分布范围。蒙-扎-乌矿集区位于南缘中段的沉积朵体上, 砂体厚度较大, 砂体以砾岩、砂质砾岩为主, 砂体稳定, 分布面积较广。从砂体厚度等值线来看, 物源自 SW 向 NE 相供应, 砂体相 NE 呈扫帚状展布。形成扎吉斯坦和蒙其古尔两大砂体集中区, 均呈 NE 方向展布; 从砂地比等值线图分析来看, 砂体内部非均质性较强, 形成多个低值区, 且呈多个岛状分布。骨架砂体显示在蒙其古尔地区形成 NE 方向的条状砂体, 扎吉斯坦北部出现一个朵状砂体高值区, 砂体内部厚度值变化较大, 砾岩厚度分布与骨架砂体厚度分布范围和形态一致。

从蒙-扎-乌矿集区主砂体与次级砂体平面分布示意图(图 1)上看, 紫色部分是砂砾岩、砾岩、含砾粗砂岩和粗砂岩的厚度集合, 黄色部分是中砂岩、细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩和泥岩的厚度集合, 在地层整体出现“满盆砂”的情况下(李胜祥等, 2006b; 李巨初, 2009), 可以用这种方法得出主砂体和次级砂体的平面分布情况, 进而划分沉积微相。从图中可以得出蒙-扎-乌沉积朵体发育两条主河道, 而分流河道和席状砂在主河道周围展布, 结合矿体形态, 得出本区矿体一般赋存在主河道与次级河道的交汇处, 近源的矿体可能

注: 本文为中核集团重点科技专项(地 ZD162-1)的研究成果。

收稿日期: 2015-02-28; 改回日期: 2015-03-14; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 潘澄雨, 男, 1988 年生。硕士, 助理工程师, 从事铀资源勘查、沉积盆地分析等相关工作。Email: PCYPL1988@126.com。

是由于从主河道向次级河道过渡时砂体的非均质性及其水动力发生改变,致使矿体沉淀富集;而在阿克加附近较远的矿体是由于前缘水下分流河道的终结向席状砂过渡时砂体的非均质性改变造成的矿体沉积富集(图1)。

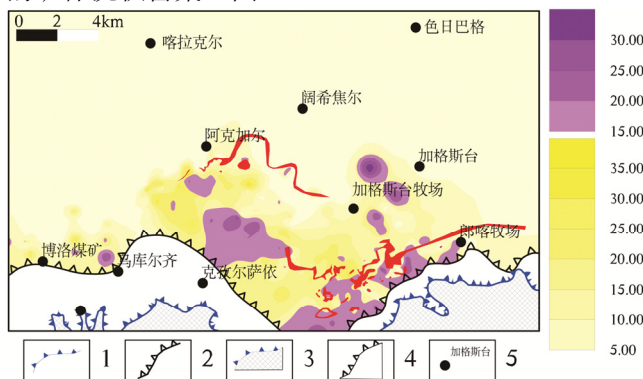


图1 蒙-扎-乌矿集区主砂体与次级砂体平面分布示意图

1-盆地边界; 2-剥蚀界限; 3-蚀源区; 4-剥蚀区; 5-地名

3 沉积相类型

西山窑组下段以扇三角洲平原为主,矿体的分布较零散,矿体可分为扎吉斯坦矿带和蒙其古尔矿带,矿带的分布受河道砂体和F3断裂的双重控制,平面上富大矿体围绕扇平原心滩砂体周围呈不规则曲形展布或延分流河道方向延伸,在前缘河口砂坝,席状砂上也有分布。该时期扇三角洲砂体稳定,厚度大,利于成矿物质的运移,其中的二、三级河道与河口砂坝砂体在厚度和结构方面相对稳定,是成矿的优势相。

4 控矿作用探讨

4.1 砂体厚度变化对铀矿化的控制作用

产于三角洲平原分流河道相的砂岩型铀矿,矿体一般赋存于单层厚度10m~35m的分流河道砂体中,而主要矿体则往往赋存于单层厚度18m~25m的砂体中。在厚度小于10m和大于35m的砂体中,

几乎没有工业矿化产出。不论在走向上还是在倾向上,矿化产于砂体由厚变薄的部位,这种厚度变化不但表现在单纯的厚度减小,还表现在砂体内部出现泥岩透镜体(或夹层)使砂体的净厚度减小。特别是沿倾向砂体厚度突然减小或出现泥岩透镜体时,层间水的流速流向会随之发生变化,往往也是容易形成矿化的部位。

4.2 岩相变化与铀矿化的关系

砂岩型铀矿化对微相环境有明显的选择性,垂向上铀矿化主要赋存在冲积扇—扇三角洲沉积体系的辫状河道微相之中。由于这种微相具有砂体厚度和规模大,透水性好,泥—砂—泥结构完善,走向上、倾向上连通较好的主砂层(体),构成透水路,有利于蚀源区的 UO_2^{2+} 在其中运移;并且这套地层是在潮湿气候条件下形成的,因此具有丰富的有机质等还原剂,有利于 UO_2^{2+} 还原富集,也为层间氧化带发育和铀矿的富集提供了空间,从而有利于铀矿床的形成。

参 考 文 献 / References

- 焦养泉, 陈安平, 杨琴等. 2005. 砂体非均质性是铀成矿的关键因素之一: 鄂尔多斯盆地东北部铀成矿规律探讨. 铀矿地质, 21(1): 8~15.
- 焦养泉, 吴立群, 杨生科等. 2006. 铀储层沉积学: 砂岩型铀矿勘查与开发的基础. 北京: 地质出版社.
- 李巨初. 2009. 试论砂岩型铀成矿机制和成矿作用动力学问题. 铀矿地质, 25(3): 129~136.
- 李胜祥, 韩效忠, 蔡煜琦等. 2006a. 伊犁盆地南缘西段中下侏罗统水西沟群沉积体系及其对铀成矿的控制作用. 中国地质, 33(3): 582~590.
- 李胜祥, 韩效忠, 蔡煜琦等. 2006b. 天山造山带山间盆地砂岩型铀成矿模式及找矿方向探讨. 矿床地质, 25(增刊): 141~144.
- 于兴河. 2008. 碎屑岩系油气储层沉积学(第二版). 北京: 石油工业出版社.