

鄂尔多斯盆地重点成矿区含铀岩系特征对比

俞弼安, 金若时, 孙立新, 张天福, 司庆红, 杨君

中国地质调查局天津地质调查中心, 天津, 300170

关键词: 鄂尔多斯; 成矿区; 含铀岩系; 特征对比

含铀岩系”顾名思义通常是指“赋含铀异常、铀矿化和铀矿层的一套沉积地层, 既包括砂岩型铀矿化和泥页岩型铀矿化沉积岩石组合, 又包括沉积期铀矿化及成岩后生改造与铀矿化相关的沉积地层”。盆地共分布 4 处铀矿集区, 按照其所处的不同控矿构造单元, 分别为东北缘东胜隆起矿集区、西缘宁东断褶矿集区、西南缘泾川断隆矿区、东南缘渭北隆起矿集区 (Jin et al., 2019)。分析对比盆地各成矿区的含矿层位特征, 对指导盆地铀矿找矿勘查和成矿理论研究具有一定指导作用。

1 含铀岩系划分原则

含铀岩系的划分原则与确定标准有下列依据:

(1) 一定沉积地层或沉积岩石组合中铀含量大于 0.01% (1 kg/m^2) 的沉积地层为含铀岩系^①。

(2) 在油气、煤田等勘查钻孔中 $\gamma > 7 \text{ PA/kg}$ (或 300~500 API 或 100γ 、25.2 (n·C) / (Kg·h) 与其相当的含高放射性沉积层段确定为含铀岩系^②。

2 含铀岩系地质特征与对比

2.1 盆地东北缘地区

中侏罗统直罗组为盆地东北缘的主要含铀岩系。直罗组分布最广, 河流相砂体发育, SiO_2 平均含量为 64.83%, 岩石类型主要为岩屑砂岩。盆地东北缘大营铀矿床、纳岭沟铀矿床、皂火壕铀矿床及外围地区的直罗组顶板、底板标高总体具有东高西低, 北高南低的特征。直罗组地层沿高头窑—耳子壕——补连滩以东地区被剥蚀殆尽, 整体显示盆缘沉积厚度大, 盆内沉积厚度小的规律。直罗组南北及东西地层厚度差异较大, 存在明显的两个厚度中

心, 主要位于大营和纳岭沟南部地区, 地层厚度均在 200 m 以上, 局部地区达到了 300 m 以上。

其中直罗组下段砂体厚度大, 含砂率高, 分布相对稳定。北部砂体相对较厚, 一般 80~160 m, 局部可达 200 m 以上; 东部砂体相对较薄, 一般 40~60 m。北部以规模和厚度较大的大型河道砂体为主, 而东部发育规模和厚度较小的分支河道砂体。直罗组由早期辫状河相沉积向晚期曲流河相沉积演变, 其沉积环境为陆相河流—湖泊三角洲沉积环境。

2.2 盆地东南缘地区

东南缘地区的含铀岩系为直罗组, 其下段为赋矿层位, 俗称七里镇砂岩, 全区稳定分布。 SiO_2 平均含量为 71.63%, 岩石类型主要为长石砂岩。

该地区直罗组下段地层起伏变化较大, 厚度 37~94 m。总体表现为东南高 (最高 1400 多米), 西北低 (最低 300 m 左右)。含矿含水层顶板由中侏罗统直罗组下段砂-泥沉积体及直罗组上段泥砂互层联合构成, 总体表现出较好的区域稳定性和隔水性; 顶板标高为 800~2200 m, 其中东部焦坪-建庄为隆起区, 北部和西部为相对低洼区, 隆起带轴部延伸方向为北东向; 底板标高为 600~1400 m, 构造形态与顶板较为相似。直罗组下部岩性主要为绿色、灰色砂岩、砂砾岩, 为河流相沉积; 砂体平均厚度约 45 m, 总体呈现东北厚西南薄特征。

2.3 盆地西缘地区

西缘宁东地区的含铀岩系主要为直罗组, 延安组为次要层位。其中直罗组最小厚度 336 m, 最大厚度 495 m, 平均厚度约 431.1 m。岩石类型主要为杂砂岩和岩屑砂岩。延安组矿层主要为顶部与直罗组接触附近的砂体。

直罗组下段地层顶板、底板标高总体反映了

注: 本文为国家重点基础研究发展 973 计划 (2015CB453000) 和中国地质调查局地质调查项目 (编号: DD20190119) 的成果。

收稿日期: 2019-01-10; 改回日期: 2019-03-20; 责任编辑: 章雨旭。Doi: 10.16509/j.georeview.2019.s1.092

作者简介: 俞弼安, 男, 1980 年生, 硕士, 高级工程师, 矿产勘查专业, Email: 121181748@qq.com。

NNW 或近 SN 向的宽缓褶皱群构造特征, 由于受中生代逆冲断裂带影响发生褶皱, 其中北部瓷窑堡和南部尖儿庄子地区的顶底板标高为 1100~

1300 m, 中部马家滩地区的顶底板标高为 900~1200 m。直罗组下段发育辫状河沉积, 有河道充填、泛滥平原、心滩等沉积微相。区内共发育 3 条辫状河河道, 其中石沟驿—叶儿庄为主河道方向。主河道在马家滩一带发生分叉, 沿张家圈方向向东继续延伸。河道宽度大, 河道弯度低, 砂地比大多大于 80%, 在河道中心大于 90%。

2.4 盆地西南缘地区

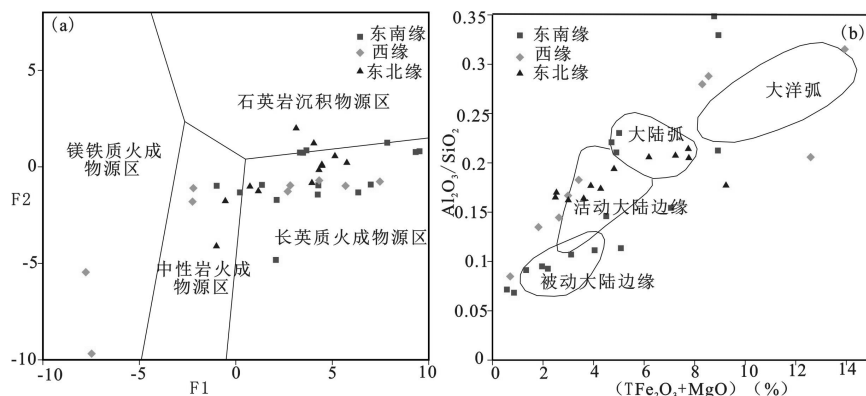
下白垩统洛河组是该地区新发现的含铀层位。并进一步明确了洛河组下段低位体系域中的冲积扇体、辫状河道砂体和华池环河组湖扩展体系域中的浅湖相砂坝, 为盆地早白垩世新发现的主要赋矿层位。其中, 泾川地区的含矿含水层整体厚度大, 呈东西向展布, 有 2 个厚度集中区, 厚度在 15~60 m。含矿含水层顶板由早白垩统洛河组上部少量泥岩层、泥质粉砂岩层、泥砂互层及砾岩构成, 厚度在 0.11~10.64 m, 顶板标高整体呈东南部和西北部高中部和东西部相对低低, 也说明含矿含水层的埋深是中部和东西部较深。

2.5 含铀岩系物源和构造背景分析

东北缘、西缘、东南缘三个地区直罗组砂岩样品主要落在长英质火成物源区和中性岩火成物源区 (图 1a); 西缘地区部分样品落于镁铁质火成物源区, 具有不成熟的海洋岛弧性质; 东北缘地区部分样品落于石英岩沉积物源区, 克拉通内部沉积盆地和再循环的造山带, 属于成熟的大陆源区。判别图解 (图 1b) 显示, 东北缘、西缘地区直罗组砂岩样品主要落在活动大陆边缘上; 东南缘直罗组部分砂岩样品落在被动大陆边缘, 少部分样品大陆岛弧和活动大陆边缘上。

3 结论

通过综合对比鄂尔多斯盆地东北缘、西缘、西南缘、东南缘不同成矿区目的层砂体、顶底板构造、地球化学特征来分析成矿地质背景, 认为盆地的主



要含铀层位为中侏罗统直罗组下段, 岩性主要为灰

图 1 直罗组砂岩判别图:(a) 物源 F1-F2 判别图解; (b) 源区大地构造背景主

量元素判别图解(Bhatia M R,1983)

色中粗粒砂岩, 沉积体系主要为辫状河流相。其中西南缘泾川地区的主要含铀层位为白垩系洛河组, 岩性以灰色砂岩为主。东北缘地区直罗组下段砂岩主要为岩屑砂岩, 宁东地区为杂砂岩和岩屑砂岩, 东南缘黄陵地区主要为长石砂岩, 均代表近物源属性; 直罗组源岩构造背景略有差异, 北部、西部源岩形成于活动大陆边缘一大陆边缘弧环境; 盆地南部源岩主要形成于被动陆缘及大陆岛弧环境; 物源 F1-F2 判别源区原始物质应来自上地壳, 以长英质岩石为主, 并混合有含长石较高的中性岩浆岩。

注 释 / Notes

①地浸砂岩型铀矿地质勘查规范(EJ/T1157—2002).2002. 国防科学技术工业委员会.

②地浸砂岩型铀矿调查技术要求(第 5 版). 2018.天津地质调查中心内部资料.

参 考 文 献 / References

- Ruoshi Jin, Reng-An Yu, Jun Yang, Xiaoxi Zhou, XuemingTeng, ShanboWang,QinghongSi,Qiang Zhu, Tianfu Zhang.2019. Paleo-environmental constraints on uranium mineralization in the Ordos Basin: Evidence from the color zoning of U-bearing rock series. Ore Geology Review, 104: 175~189.
- Bhatia M R. 1983. Plate tectonics and geochemical composition of sandstones.The Journal of Geology, 91 (6): 611~628.
- YU Rengan, JIN Ruoshi, SUN Lixin,, ZHANG Tianfu, SI Qinghong , YANG Jun: Contrast of characteristics of Uranium-bearing Rocks in key Metallogenic Areas ,Ordos Basin
- Keywords:** Ordos basin; metallogenic area; uraniferous rock series; characteristic correlation