

新疆乌拉根铅锌矿成矿地质特征研究

张志辉^{1,2,3)}, 刘敏³⁾, 耿林^{1,2)}

1) 中国地质调查局发展研究中心, 北京, 100037;

2) 国土资源部矿产勘查技术指导中心, 北京, 100120; 3) 中国地质大学(北京), 北京, 100083

乌拉根矿床重大发现, 是我国有色金属勘查重大进展, 评选为 2007 年“中国地质找矿十大成果”(祝新友, 2010; 李志丹, 2013)。乌拉根铅锌位于新疆乌恰县境内, 大地构造位置处于塔里木中—新生代盆地西部喀什拗陷, 属西南拗陷石油-天然气-煤-Pb-Zn-Cu-U-Sr-Au-自然硫矿带(区)(周新源, 2005; 方爱民, 2009)。矿区主要赋矿层位于上白垩统顶部碎屑岩与下第三系古新统底部碳酸盐岩交接部位, 主要成矿要素包括塔里木中—新生代盆地西部喀什拗陷; 碎屑岩与碳酸盐岩交接部位; 灰白色砂岩; 天青石化、方解石化和白云石化。成矿时代: 晚白垩世。探明铅锌资源储量金属量已达到 500 万吨以上。矿床成因与金顶矿床类似(白洪海, 2008)。是在滇西北兰坪金顶矿床外, 在中-新生界沉积盆地发现的第二个超大型铅锌矿床(李志丹, 2013)。

1 区域成矿条件优越

在青藏高原东—北部边缘, 发现一系列大型、超大型层控铅锌矿床和一批重要的铅锌矿化集中区, 包括新疆塔西南、新疆和田、青海沱沱河、青海玉树、西藏昌都类乌齐地区、滇西地区兰坪盆地等, 主要为 MVT 和砂岩型, 控制铅锌资源储量巨大。这将有可能重塑中国铅锌矿资源与勘查开发格局。

该成矿带主要的矿种为铅锌, 其次为铜、锑、汞等, 最主要的矿床类型为 MVT、砂岩型铅锌矿、砂岩铜矿, 均与区域盆地卤水作用有关, 形成于第三纪, 受制于一套特定的含矿建造、盆地组合及断裂构造, 盆地卤水的区域性活动形成了独特的区域蚀变作用。

2 成矿地质特征

乌拉根矿区位于库什维克复式向斜的东段, 乌拉根隆起的北侧, 受控于乌拉根向斜, 该向斜的轴向近东西向, 向东翘起矿区出露地层主要为元古宇长城系; 下白垩统克孜勒苏群; 古新近系为阿尔塔什组、齐姆根组、卡拉塔尔组、乌拉根组、巴什布拉克组和克孜洛依组中新统安居安组、帕卡布拉克组等。其中, 下白垩统克孜勒苏群第五岩性段灰白色砂砾岩和古新统阿尔塔什组底部的角砾灰岩共同组成铅锌矿的赋矿层位。下白垩统克孜勒苏群与下伏元古宇长城系之间呈角度不整合接触关系, 与上覆阿尔塔什组之间呈平行不整合接触关系。乌拉根铅锌矿区主要构造为乌拉根向斜, 向斜核部为中新统帕卡布拉克组向斜南翼地层北倾倾角 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$, 北翼地层南倾倾角 $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$, 局部倒转。矿区重要的断裂为吾合沙鲁断裂, 其重要的影响是它穿越乌拉根铅锌矿的北矿带, 导致下白垩统克孜勒苏群与上覆阿尔塔什组或齐姆根组之间呈断层接触, 并在北矿带所形成的破碎带中形成较富的透镜状方铅矿体。同时在乌拉根向斜的南北两翼均存在小规模的正断层及不同规模的节理构造, 这些小规模的正断层南北向及北西向和北东向的张性节理发育区是地表乃至地下铅锌矿集中分布的区域。

铅锌矿体在乌拉根向斜的南北两翼对称产出, 以向斜轴线为界, 将其划分为南北两个矿带。矿化产出于下白垩统克孜勒苏群顶部第五岩性段与上覆阿尔塔什组底部的角砾灰岩中, 铅锌矿体呈层状似层状产出, 总体产状与地层产状一致。该矿床分南、北两个矿带。南矿带位于乌拉根向斜南翼, 矿(化)带长 3.4km, 平均宽 150m。北矿带位于乌拉

注: 本文为老矿山找矿技术创新资助项目(编号 1212011220737)的成果。

收稿日期: 2015-02-12; 改回日期: 2015-02-28; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 张志辉, 男, 1980 年生。博士, 工程师, 矿床学、矿床地球化学和矿产勘查学方面的研究。Email: zzh1102114@126.com。

根向斜北翼, 矿(化)带长 2.3km, 平均宽 100m。二者的产状与其所在区的地层产状完全一致, 即南翼地层产状 $320^{\circ}\sim 333^{\circ}\angle 48^{\circ}\sim 68^{\circ}$, 北翼地层产状 $200^{\circ}\sim 210^{\circ}\angle 68^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。含矿岩石均为乌拉根组第一、第二岩性段的砂岩、含砾砂岩、砂砾岩、天青石化白云岩、同生角砾岩。局部发育层间断裂。具石膏化、天青石化、褐铁矿化、碳酸盐化。

乌拉根铅锌矿的矿石自然类型为砂砾岩型矿石和碳酸盐型矿石及脉状矿石 3 类。其中砂砾岩型矿石为主要矿石类型, 位于下白垩统克孜勒苏群第五岩性段灰白色砂砾岩中, 碳酸盐型矿石主要位于古新统阿尔塔什组底部的角砾灰岩中, 而脉状矿石位于接触界面或断裂破碎带中。乌拉根铅锌矿床矿物组合均较简单, 砂砾岩型矿石的主要金属矿物为闪锌矿、方铅矿、黄铁矿等, 脉石矿物为石膏、方解石、白云石。原生矿石: 砂砾岩型矿石以粒状结晶结构为主, 少数为胶状结构、结核状、圆球状结构; 构造有浸染状、条带状、草莓状。碳酸盐矿石有结晶粒状结构、交代溶蚀结构、嵌晶结构、粗晶结构等, 构造有角砾状、块状、脉状。氧化矿石: 常见结构有晶粒结构、纤维状结构, 构造有皮壳状构造、多孔状构造、土状、粉末状构造等。

乌拉根矿床蚀变类型主要包括石膏化、方解石化、白云石化、天青石化、黄铁矿化等, 属低温蚀变, 前三者蚀变范围大, 在矿体处蚀变增强, 黄铁矿化蚀变范围相对较小, 与矿化基本一致, 局限于矿体附近或矿石中。黄铁矿化见于矿石中, 其中富矿体中含量相对多, 呈细粒状分布于矿石内, 在闪锌矿方铅矿旁侧出现, 不同于砂砾, 是成矿流体作用的产物。

铅锌矿的成矿温度为 $64\sim 193^{\circ}\text{C}$ (李丰收, 2005), 显示有机质热还原作用, 而且成矿流体中含金属离子, 加快硫酸盐还原速度。乌拉根矿床有机碳、硫含量较高, 显示铅锌的成矿作用和油气的还原作用密切相关, 油气还原导致成矿元素富集沉淀 (韩凤彬, 2013)。

乌拉根矿床属砂岩容矿低温热液矿床, 成矿流体主要和区域上盆地油田的卤水活动密切相关, 其也为成矿提供了金属物质, 矿床形成时代为中新世喜马拉雅运动早期 (祝新友, 2010)。

参 考 文 献 / References

- 白洪海, 年武强, 曲曼姑力. 2008. 新疆乌恰县乌拉根铅锌矿床地质特征及找矿模式探讨[J]. 新疆有色金属, 5:1-4.
- 方爱民, 马建英, 王世刚. 2009. 西昆仑-塔西南凹陷晚古生代以来的沉积构造演化[J]. 岩石学报, 25 (12): 3396-3406.
- 韩凤彬, 陈正乐, 刘增仁, 陈柏林, 崔玲玲, 丁文君, 蒋荣宝, 李丽. 2013. 西南天山乌拉根铅锌矿床有机地球化学特征及其地质意义[J]. 矿床地质, 03:591-602.
- 李丰收, 王伟, 杨金明. 2005. 新疆乌恰县乌拉根铅锌矿床地质特征及找矿模式探讨[J]. 矿产与地质, 19 (4): 335-340.
- 李志丹, 薛春纪, 董新丰, 刘增仁, 钟天智, 漆树基. 2013. 新疆乌恰县乌拉根铅锌矿床地质特征和 S-Pb 同位素组成[J]. 地学前缘, 01:40-54.
- 周新源, 罗金海, 买光荣. 2005. 塔里木盆地喀什凹陷及其周边地区构造特征与油气地质[M]. 北京: 石油出版社, 1-233.
- 祝新友, 王京宾, 刘增仁, 方同辉. 2010. 新疆乌拉根铅锌矿床地质特征与成因[J]. 地质学报, 84 (5): 695-702.