新疆库鲁克塔格地块成矿带地质特征、主要矿床类型和成矿系列

吕新彪[1,2], 曹晓峰[1], 高 翔[1], 刘月高[1], 朱 江[1], 陈 超[1]

（1 中国地质大学地资源学院，湖北 武汉 430074；2 中国地质大学地质过程与矿产资源国家重点实验室， 湖北 武汉 430074）

库鲁克塔格地区位于新疆东南部，其属于塔里木克拉通东北部边缘隆起带。西北邻接南天山褶皱系，东邻中天山地块及北山褶皱系，南部为塔里木盆地坳陷带，以孔雀河断裂和辛格尔断裂为其南北边界（西安地质矿产研究所，2007，图略）。该区前震旦纪、震旦纪及下古生代地层发育良好，震旦纪地层尤为完整。岩浆岩主要为前寒武纪，在其东部边缘还存在早古代岩浆活动。

1 成矿地质背景

库鲁克塔格地区位于塔里木盆地的东北部位，由前震旦纪强烈变质、褶皱变形的基底岩系和变质、变形微弱的震旦系和古生界盖层组成，形成典型的双层结构（冯本智等，1995）。基底岩系广泛分布于库鲁克塔格全区，主要由一套经历过中高级变质作用的千枚岩、片岩、片麻岩、花岗片麻岩、角闪片岩、斜长角闪岩、大理岩、变玄武岩、变安山岩、变流纹岩和对应的侵入岩所组成；沉积盖层则主要分布于库鲁克塔格东南缘及兴地以北地区，由震旦系粗碎屑岩、冰碛岩、中基性火山岩及古生界稳定沉积碎屑岩和碳酸盐岩。

贯穿本区的兴地深大断裂为宽度 2～3 km，延长大于 600 km，近东西走向，南倾，倾角 60～70º，是一条长期活动的断裂构造。前人研究表明，该断裂带形成于吕梁期，历经晋宁期、加里东期、海西期和喜马拉雅期多次活动，并且具有压性、扭性和张性三种性质，控制着该区岩浆岩的分布和成矿作用；特别是晋宁期活动强烈，导致一系列基性-超基性岩和花岗岩沿着断裂带多次侵位分布，是区域内重要的控岩和控矿断裂。

本区经历了四次重要的构造运动（胡霭琴等，2006）。第一次为辛格尔运动，发生在太古宙末期，有大量花岗岩的侵入，形成时代≥25 亿年。这是使塔里木地块发生克拉通化的构造运动。辛格尔运动以后，本区进入相对稳定的、以沉积作用为主的元古宙发展时期；第二次构造运动发生在早元古代与中元古代之间，称为兴地运动。兴地运动造成中元古代波瓦姆群与下伏古元古代兴地塔格群不整合，在波瓦姆群底部发育数十米厚的底砾岩；第三次构造运动发生在中元古代与新元古代之间，称为塔里木运动，它是塔里木地块最终克拉通化的一次造山运动。这次运动使前库鲁克塔格群受到区域热动力变质，地层变形强烈，有同造山期花岗岩侵入。塔里木运动后沉积了巨厚的库鲁克塔格群；第四次构造运动即为元古宙末期西大山抬升运动，造成了库鲁克塔格群与上覆寒武系之间，缺失梅树村阶和笼竹寺阶的早寒武世地层。

2 主要矿床类型

库鲁克塔格成矿带属于塔里木陆块北缘隆起成矿带中的库鲁克塔格 Cu-Ni-Pb-Zn- Au- Fe-REE -蛭石-磷矿带。该成矿带属陆缘隆起带。出露最老地层是中、上太古界达格拉格布拉克群的变质杂岩，下元古界和长城系为浅海相碎屑岩-碳酸盐岩建造，蓟县系为富镁碳酸盐岩建造，青口系为碎屑岩-碳酸盐岩建造。基底上发育的盖层有震旦—奥陶系沉积，东南缘发育有志留系及下石炭统稳定型沉积。花岗岩类侵入岩广泛分布于库鲁克塔格各区，而镁铁-超镁铁杂岩主要沿兴地深大断裂分布。矿产以铜、镍、金、铅、锌、铁、稀土金属、蛭石、磷矿为主，并有稀有金属、铀、石墨等。铜镍硫化物岩浆型矿床，主要有兴地塔格Ⅱ号铜镍矿；铁磷稀土岩浆型矿床，如大西沟磷铁矿。金矿为绿岩型和破碎蚀变岩型，如：永红山铜金矿和

大小金沟金矿；铜矿为矽卡岩型、层控型和岩浆热液型，如：大平梁、鲍温布拉克和穹塔格；铅锌矿为中低温热液型，如照壁山铅锌矿；铁矿为沉积变质型，有阿斯廷布拉克、中远和布亚提布拉克铁矿；稀土金属矿为碱性岩型，如阔克塔格西稀土铌钽锆矿；蛭石为镁铁-超镁铁岩-碳岩酸岩型，如且干布拉克蛭石、磷灰石、稀土金属矿；磷块岩及银钒矿为寒武纪黑色页岩型，如西山布拉克、木穹库杜克、且干布拉克大阪等矿床等。

3 成矿背景动力学讨论

库鲁克塔格地区广泛发育有太古代至新元古代岩浆岩，而在其东南缘古生代早期岩浆活动也有出现。其岩浆活动多发生在古元古代早期与新元古代岩浆活动形成连续构造热事件。新元古代岩浆岩广泛分布于库鲁克塔格地块。既存在大量的酸性岩浆活动，也存在基性超基性岩浆活动。

作者在对前人资料收集总结的基础上，结合项目组研究成果，得出库鲁克塔格地块经历了以下 7 个演化阶段：（1）古太古代陆核形成阶段（3.3～3.0 Ga，如：辛格尔南斜长角闪岩 3.3 Ga 的 Sm-Nd 等时线年龄及库鲁克塔格地区花岗岩中捕获的残留太古代的古老锆石年龄）；（2）新太古代-古元古代陆壳增生改造阶段（2.6～2.3 Ga，表现为广泛分布的 TTG 花岗片麻岩类岩石及斜长角闪岩）；（3）古元古代中晚期陆壳改造阶段（2.1～1.8 Ga，表现为连续的变质事件及中酸性岩浆活动及地层的强烈褶皱变形，该期岩浆活动形成的岩浆岩往往具有较老的 Nd 模式年龄，具有明显的改造特征）；（4）中元古代晚期—新元古代早期造山运动阶段（1.1～0.86 Ga，伴随着造山运动出现新元古代地层的褶皱变形及中酸性岩浆侵入活动）；（5）新元古代中期后碰撞伸展阶段（830～800 Ma，表现为富钾花岗岩及类埃达克岩的大规模出露和偏碱性基性超基性岩的侵入）；（6）新元古代中晚期陆内裂解阶段（770～600 Ma，表现为拉斑质基性-超基性岩、基性脉岩、双峰式火山岩及深水沉积作用）；（7）显生宙造陆运动表现为沉积间断特征，在其东南边缘地区出现造山运动，如穹塔格地区寒武纪岛弧岩浆岩及志留纪碰撞花岗岩的出露。成矿作用主要发生在古元古代、新元古代及早古生代。

4 成矿系列

典型矿床及区域构造演化表明，库鲁克塔格地区成矿作用主要发生在古元古代、新元古代及早古生代。古元古代发生了强烈的陆壳增生改造作用[1,20]，古元古代发生了角闪岩相-高角闪岩相中高温、中压区域变质作用，形成斜长角闪岩、片麻状石英闪长岩和绿帘钠长角闪岩，混合岩化普遍。伴随着该期地质事件，发生了与变质沉积岩有关的沉积变质型铁矿（阿斯廷布拉克、中远和布亚提布拉克），与变质基性火山岩有关的绿岩型金矿（永红山）及构造有关的糜棱岩化和碎裂化的条带状（石榴）混合片麻岩中的破碎蚀变岩型金矿（大小金沟）及产于兴地塔格群大理岩中的层控型铜矿床（鲍温布拉克），形成了古元古代 Cu-Au-Fe 成矿系列。中元古代库鲁克塔格地块以稳定碳酸盐岩沉积作用为主，成矿作用不发育。新元古代本区发生了强烈的构造岩浆活动。研究结果表明库鲁克塔格地块新元古代成矿动力学背景经历了新元古俯冲碰撞阶段(1.1～0.86 Ga)、后碰撞阶段(830～800 Ma)、裂解阶段(774～735 Ma)。该期成矿作用广泛，与早期俯冲碰撞阶段有关的成矿作用有产于新元古代帕尔岗群千枚岩中的变质热液型铜金矿（阿斯坦布拉克），形成了新元古代碰撞阶段铜金成矿系列；与后碰撞阶段有关的矽卡岩型铜钼铁矿床（大平梁），形成了新元古代后碰撞阶段铜钼铁成矿系列；与碱性基性超基性岩和正常岩有关的铁磷-蛭石-稀有-稀土元素矿床（大西沟、奥尔塘、卡乌留克、且干布拉克、阔克塔格西），形成了新元古代后碰撞铁磷-蛭石-稀有-稀土元素成矿系列；与裂解环境下拉斑质基性超基性岩有关的铜镍矿床（兴地Ⅱ），形成了新元古代裂解环境下的铜镍成矿系列。自震旦纪后本区进入了深水沉积阶段，形成大型的沉积凹陷，如满加尔和英吉苏凹陷，不同时期分别形成滨浅海相和深海沉积相地层，岩浆活动微弱，在库鲁克塔格东南缘与北山接壤处出露有寒武纪中基性侵入岩及奥陶纪富钾花岗岩。古生代成矿作用早期与寒武系系统西大山组黑色、暗灰色硅质岩、磷块岩及黑色页岩有关的银钒金磷矿（提克布拉大黄和且干布拉克大阪）及与俯冲环境下中基性侵入岩有关的岩浆热液型铜金矿（穹塔格），形成了早古生代黑色岩系银钒金磷成矿系列和俯冲环境下铜金成矿系列。

参 考 文 献（略）