

## 胶东地区深部探测成果与展望

单伟,于学峰,熊玉新,迟乃杰,孙斌,李大鹏,马晓东,孙雨沁,舒磊

(山东省地质科学研究院,国土资源部金矿成矿过程与资源利用重点实验室,山东省金属矿产成矿地质过程与资源利用重点实验室,山东 济南 250013)

遵循科技发展需求,响应国家“十三五”科技发展战略布局,山东省地质科学研究院科研团队以研究胶东金矿集中分布区地壳深部结构为目的,开展了高精度反射地震、大地电磁测深、高精度重力等综合物探剖面测量;在焦家成矿带深部实施了3 000 m深钻,进行了深部成矿带的验证。以上工作在深部资源勘查、深部探测技术方面获得了众多的成果;在成矿理论研究上取得了显著的进展。

### 1 深部探测部署与进展

自2012年开始,以胶西北三山岛断裂带、焦家断裂带、招平断裂带等三大控矿断裂为主要探测对象,开展了地壳深部结构探测,初步形成了贯穿三大成矿带的综合物探剖面网。基于初步认识成果,在蓬莱-栖霞成矿带上开展了验证工作,获得的地壳结构数据验证了前期认识的设想。深部探测的顺利实施示范了在胶东地区开展高精度反射地震测量方法的有效性。

### 2 取得的成果认识

#### 2.1 深部地质体结构认识进展

(1)初步建立了胶西北金矿集区立体构造格架;根据构造特征划分了浅层成矿构造系统和贯通性超壳构造系统,揭示不同构造系统在金成矿中的构造作用。

(2)明确了三山岛断裂、焦家断裂、招平断裂带为一系列上陡下缓的铲式断裂,属于地壳浅层构造系统,更多的具有容矿构造属性。

(3)发现胶北地块内发育有贯穿地壳的贯通性超壳构造系统,该类构造系统控制了区域岩浆岩和成矿作用的分布,其在地表的表现形式为走滑断裂、脉岩群等。

(4)发现胶北地块中生代存在以走滑剪切为机制的强烈破碎,形成了一系列斜列的微地块,由此诱发了大规模的岩浆活动和成矿作用。

#### 2.2 成矿规律认识进展

(1)揭示了三山岛断裂与焦家断裂带两者之间深部呈反“y”字形的结构关系,三山岛断裂具有主干断裂特征。

(2)认识到贯通性超壳构造系统具有控制岩浆岩体和矿化带分布的构造作用,在区域上形成了构造-岩浆-矿化带,明确了矿化带分布的构造控制机制。

(3)进一步揭示了胶东地区中生代金成矿过程中,构造活动、岩浆活动与成矿作用之间的耦合性,建立了成矿地质体结构模型。

#### 2.3 成矿理论认识进展

(1)认识到胶东地区存在以走滑断裂为主导的构造-岩浆-成矿作用分布带,揭示了走滑断裂系统对成矿作用分布的控制作用。

(2)地球物理证据证实了地壳深部存在多阶段岩浆演化和壳、幔相互作用;成矿带深部具有多期次的玲珑期后的岩株状岩浆侵入体,预示着金成矿过程中可能存在斑岩成矿系统的参与。

(3)综合分析具有不同大地构造背景的胶北地块、鲁西地块和胶南-威海造山带等相邻地块内中生代内生矿床的成矿作用特征和分布规律,提出了中生代中国东部地区存在挤压剪切机制下的岩石圈的破裂,形成了一系列以岩石圈破裂为大地构造背景的内生矿床。胶东地区的金矿床可命名为岩石圈破裂型金矿床。

#### 2.4 深部勘查方向认识

(1)区域内发育有一系列类似的近等间距的铲式断裂,可成为进一步勘查的目标;

(2)金成矿与深部岩浆岩体关系密切,已知的金矿体仍处于金成矿系统的浅部,深部资源潜力巨大。焦家断裂带近3 000 m深部存在的成矿作用验证了深部成矿的可能性。

### 3 未来展望

以胶东地区地壳深部地质体结构为约束,形成的成矿理论认识进展,揭开了重新认识中生代中国东部地区内生成矿作用形成机制的序幕;其更深远的意义在于显示了中生代中国东部地区,在以古太平洋板块西向俯冲为背景的洋、陆相互作用过程中,存在以岩石圈破裂为特征的陆内演化阶段。

资助项目:山东省重点研发计划(2017CXGC1601),山东省地勘项目(鲁勘字(2019)8号),国土资源部公益性行业专项(201511029),国家重点研发计划(2016YFC0600107-5)。