**青岛市科学技术奖提名公示内容-科技进步奖**

（2022年度）

**一、项目名称**

金矿资源深部探测技术理论创新与找矿突破

**二、推荐单位（专家）及推荐意见**

注：不超过600字。对照青岛市科技进步奖授奖条件，填写推荐意见和推荐等级

该成果针对我国面临的深部资源勘查技术难题，历经多年产学研用协同攻关，实现了深部找矿重大突破，科技成果转化取得了较大收益，为成矿理论完善和金矿深部勘查做出了开创性贡献。

该成果通过对招远-莱州金矿集区地壳深部结构精细识别，首次发现了“小位移量超壳走滑断裂”，创建了基于超深走滑断裂构造体系的金矿成矿模式，阐明了巨量金演化富集机制和深部找矿方向，丰富发展了胶东金矿成矿理论。

首次实施了以高精度深反射地震为主的综合地球物理深部探测，填补了利用反射地震开展金矿深部探测的空白；创建应用“深反射地震为主的高精综合物探+三维地质模型构建+深部钻探验证”深部勘查技术方法组合，促进金矿深部探测与找矿实现重大突破。（3）对-5000 米以浅潜在金资源量进行定量预测；在主成矿带深部成功实施“中国岩金第一见矿深钻”，新探获金资源量 515.6 吨，实现该区深部找矿重大突破，科技成果转化直接收益 43.3 亿元。

该成果先后获全国“十大找矿成果”和“十大地质科技进展”，多人次获李四光地质科学奖、山东省泰山学者、自然资源部科技领军人才等高层次人才计划，为经济和社会发展做出重要贡献。

**三、推荐等级**

青岛市科学技术进步奖：一等奖

**四、项目简介**

随着开采深度不断加大，深部金矿资源探测勘查面临“卡脖子”问题严重。为此，本项目历经多年产学研用协同攻关，在系统总结区域成矿规律基础上，运用以高精度深反射地震为主的多尺度综合勘查技术集成，攻克了金矿深部资源勘查理论和技术难题，实现深部找矿重大突破，经济价值巨大，对硬岩地区的深部资源探测起到很好地示范作用。取得主要创新成果如下：

 1. 精细识别金矿集区地壳深部结构，首次发现“小位移量超壳走滑断裂”，创建基于超深走滑断裂构造体系的金矿成矿模式，阐明了巨量金演化富集机制和深部找矿方向，丰富发展了胶东金矿成矿理论。

2. 首次在招远-莱州区实施以高精度深反射地震为主的综合地球物理深部探测，填补了利用反射地震开展金矿深部探测的空白；创建应用“深反射地震为主的高精综合物探+三维地质建模+深钻验证”深部勘查技术方法组合，促进金矿深部探测与找矿实现重大突破。

3. 对招远-莱州区-5000 米以浅潜在金资源量进行定量预测；在主成矿带深部成功实施“中国岩金第一见矿深钻”，新探获金资源量 515.6 吨，科技成果转化直接收益 43.3 亿元，实现我国深部找矿重大突破。

本成果提交的 2 个超大型金矿床潜在经济价值约 1856 亿元，直接提交及应用本成果间接提交的资源储量已被企业规模开发，新/扩建矿山或选厂 5 座，新增就业约 6000 人，对山东省经济社会发展做出了重要贡献。

**五、主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 论文 | Evolution of the ductile shear zone of the Paishanlou gold deposits,western Liaoning, China | 中国 | 10.1007/s11430-013-4720-4 | 2014-01 | SCIENCE CHINA Earth Sciences | 山东科技大学 | 倪金龙；等 | 有效 |
| 论文 | Ductile shear deformation and gold mineralization in the Hetaigoldfield of the Yunkai Massif, South China Block | 中国 | 10.1002/gj.3430 | 2018-12 | Geological Journal | 山东科技大学；山东省地质科学研究院 | 倪金龙；李大鹏；等 | 有效 |
| 论文 | Deep Structural Framework and Genetic Analysis of Gold Concentration Areas in the Northwestern Jiaodong Peninsula, China: A New Understanding based on High-Resolution Reflective Seismic Survey | 中国 | 10.1111/1755-6724.13679 | 2018-10 | Acta Geologica Sinica (Einglish Edition) | 山东省地质科学研究院 | 于学峰；单伟；耿科；迟乃杰；等 | 有效 |
| 论文 | Genesis of the Jiudian gold deposit, Jiaodong Peninsula, eastern China: Fluid inclusion and C–H–O–Pb isotope constraints | 中国 | 10.1016/j.oregeorev.2022.105086 | 2022-08 | Ore Geology Reviews | 山东省地质科学研究院 | Tian Ruicong；李大鹏；等 | 有效 |
| 论文 | Intelligent identification of Sequence stratigraphy constrained by multi-population genetic algorithm and dynamic time warping technique: A case study of Lower Cretaceous Qingshuihe Formation in hinterland of Junggar Basin (NW China) | 中国 | 10.1111/bre.12567 | 2021-03 | Basin Research | 山东科技大学，胜利油田，江苏地质矿产设计研究院 | 常象春等 | 有效 |
| 论文 | Timeframe of hydrocarbon migration of Paleogene Shahejie Formation in the Dongying Depression, Bohai Bay Basin (northeastern China) determined by fluid inclusion and oil geochemistry. | 中国 | 10.1016/j.petrol.2020.107428 | 202-05 | Journal of Petroleum Science and Engineering**,** | 山东科技大学，河北工程大学 | 常象春等 | 有效 |
| 论文 | 胶东西北部北截岩体岩石成因: 锆石U-Pb 年龄、岩石地球化学与Sr-Nd-Pb 同位素制约 | 中国 | 10. 18654 /1000-0569 /2020. 05. 10 | 2020-05 | 岩石学报 | 山东省地质科学研究院 | 宋英昕；于学峰；耿科；尉鹏飞；等 | 有效 |
| 论文 | 胶北隆起中生代壳幔岩浆的混合反应是巨量金质来源的关键 | 中国 | 10. 18654/1000⁃0569/2022. 01. 03 | 2022-01 | 岩石学报 | 山东省地质科学研究院 | 田瑞聪；李大鹏；田京祥；耿科；张岩 | 有效 |
| 论文 | 胶东焦家金矿带3000m深部成矿特征及其地质意义 | 中国 | 10.18654/1000-0569/2019.09.18 | 2019-09 | 岩石学报 | 山东省地质科学研究院 | 于学峰；单伟；迟乃杰；等 | 有效 |
| 论文 | 基底构造对矿床定位的控制机制：焦家金矿带构造应力转移模拟 | 中国 | 10. 18654 /1000-0569 /2020. 05. 13 | 2020-05 | 岩石学报 | 中国地质大学（北京），山东省地质科学研究院 | 王偲瑞；单伟；等 | 有效 |

**七、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目贡献 |
| 常象春 | 3 | 院长 | 教授 | 山东科技大学 | 山东科技大学 | 对创新点3有重要贡献。负责组织山东科技大学在项目中的工作，积极将科研创新理论推广至多家地勘单位、高校及科研院所。 |
| 王兆鹏 | 10 |  | 讲师 | 山东科技大学 | 山东科技大学 | 对创新点3有贡献。研究总结成矿规律，建立成矿模式及找矿模型，开展深部找矿预测。并将科研创新理论推广至多家地勘单位、高校及科研院所。 |
| 倪金龙 | 12 |  | 教授 | 山东科技大学 | 山东科技大学 | 对创新点1有贡献。建立成矿模式及找矿模型，开展深部找矿预测，并积极将科研创新理论推广至多家地勘单位、高校及科研院所。 |

注：“主要完成人情况”摘自“主要完成人情况表”中的部分内容，公示姓名、排名、行政职务、技术职称、工作单位、完成单位、对本项目贡献。

**八、主要完成单位情况**

山东科技大学是本成果的第一完成单位，是整个项目的组织者和实施者。历经多年产学研用协同攻关，系统梳理了招远-莱州金成矿区构造-岩浆-成矿时空格架，丰富和发展了胶东金成矿理论。（1）组织协调该成果的推广应用。积极将科研创新理论推广至多家地勘单位、高校及科研院所，依托于该成果发表的论著目前已在山东科技大学等高校和科研院所被广大地学类师生广泛应用；同时将科研创新理论应用于众多勘查项目中，建立了以“高精综合物探+三维地质模型构建+深部钻探验证”为手段的深部勘查技术集成，及时研究总结成矿规律，建立成矿模式及找矿模型，开展深部找矿预测，建了多尺度的勘查方法体系，解决了招远-莱州地区深部金矿勘查的关键技术难题，为黄金产业发展做出突出贡献。（2）通过网络、电视、报刊，向社会、行业及上级主管部门，报道、宣传、交流和汇报取得的科技成果，已取得较好宣传效果，博得社会、同行们高度关注。