“复杂软破矿体全粒级碎石膏体充填采矿技术及应用”

项目公示内容

**一、项目名称：复杂软破矿体全粒级碎石膏体充填采矿技术及应用**

**二、提名单位：长沙矿山研究院有限责任公司**

**三、项目简介**

我国川西南、云南、西藏等高山地区有色金属矿产资源丰富，矿区受澜沧江、金沙江、雅砻江等及其支流强烈切割，形成高山和深谷，地势陡峻、山峰林立。矿山外部条件差，选厂距离远或高差大，充填采矿难以实施。四川会东铅锌矿位于金沙江流域，为典型的高山矿区，选厂距离矿山约20公里，高差600余米。矿山原采用露天开采，后转为地下开采，设计采矿生产能力为66万t/a。11线以东矿体开采技术条件复杂，断层破碎带交错纵横，矿岩软弱破碎，大量高品位富矿体位于露天坑底和露天边坡内，加之前期露天开采破坏严重，使得东部矿体开采难度巨大，同时矿山充填采矿不适宜采用选厂尾砂作为主要充填材料。鉴于此，四川会东大梁矿业有限公司联合长沙矿山研究院有限责任公司开展了“复杂软破矿体全粒级碎石膏体充填采矿技术研究”。项目组通过5年的试验研究与应用，攻克了复杂软破矿体全粒级碎石膏体充填开采的多项关键技术，实现了矿产资源的绿色、高效和低贫损开采，其技术成果对于我国西南高山地区金属矿产资源开发具有极大的示范和借鉴意义。取得的主要成果有：

1.主要科技创新。（1）开发复杂软破矿体分区协同开采技术、露天边缘矿体进路再造充填采矿技术和保安隔离矿柱的高效回收方法，解决了露天挂帮矿体、坑底隔离矿柱回采难度大、效率低的问题，实现了资源的均衡、安全、低贫损开采。（2）开发了复杂软破矿体组合式上向分段充填采矿技术、小跨度采场中深孔精准爆破技术和中深孔减震爆破法，实现了盘区内组合式多分段连续回采，提高了充填采矿生产效率，降低了生产成本。（3）研发出全粒级碎石膏体泵压输送充填系统及工艺、充填减阻降压技术及材料，采用100%国产装备建立了国内金属矿山第一座全粒级碎石膏体泵压输送充填系统，解决了金属矿山尾砂不能用于井下充填的技术难题。（4）开发了充填矿山地下水水质检测方法，研制了就地检测装置，开展了充填体对地下水影响室内检测模拟试验，实现了充填矿山地下水水质就地监测。

2.知识产权情况。取得“碎石胶结充填井下采场的方法”等3件授权发明专利，公开发表“全粒径碎石泵送胶结充填技术研究及实践”等科技论文10余篇。

3.主要技术经济指标。复杂软破矿体全粒级碎石膏体充填采矿技术，组合式上向分段充填采场生产能力179t/d，盘区生产能力537 t/d，矿石损失率7.9%，贫化率7.1%；全粒级碎石膏体充填料浆重量浓度≥80%、浓度波动≤0.5%，料浆沉缩率≤2%，采场充填接顶率≥95%。总体技术指标先进。

4.推广应用与效益。项目技术成果已成功应用于会东铅锌矿、获各琦铜矿等金属矿山的工业生产，实现了矿产资源的绿色、高效和低贫损开采。仅会东铅锌矿和获各琦铜矿2个矿山，2017-2019年累计采出矿石109.34万t，新增销售额106911.98万元，新增利润68140.38万元。技术成果具有广泛应用前景，有力推动了充填采矿技术进步和采矿工业发展。

**四、主要完成单位及创新推广贡献**

1.长沙矿山研究院有限责任公司：组织完成项目的立项论证和试验研究，主持制定项目技术路线、试验研究实施方案和项目整体技术方案。开发了复杂软破矿体分区协同开采技术、露天边缘矿体进路再造充填采矿技术和保安隔离矿柱的高效回收方法；开发了复杂软破矿体组合式上向分段充填采矿技术、小跨度采场中深孔精准爆破技术和中深孔减震爆破法；研发出全粒级碎石膏体泵压输送充填系统及工艺、充填减阻降压技术及材料；开发了充填矿山地下水水质检测方法，研制了就地检测装置，开展了充填体对地下水影响室内检测模拟试验，实现了充填矿山地下水水质就地监测。在四川会东大梁矿业会东铅锌矿、内蒙古获各琦铜矿、西藏华钰扎西康矿等矿山开展了项目技术成果的推广应用。

2.四川会东大梁矿业有限公司：参与项目的立项论证和试验研究，参与制定项目技术路线、试验研究实施方案和项目整体技术方案。参与研发了复杂软破矿体分区协同开采技术、组合式上向分段充填采矿技术、小采场中深孔精准爆破技术、全粒级碎石胶结泵压输送充填系统及工艺、管道泵压输送充填减阻降压技术及工艺、充填矿山地下水水质检测方法。负责项目技术成果在大梁矿业会东铅锌矿的推广应用，建成了国内金属矿山第一座全粒级碎石膏体泵压输送充填系统。

**五、推广应用情况**

项目整体技术成果已在四川会东大梁矿业有限公司会东铅锌矿、巴彦淖尔西部铜业有限公司获各琦铜矿等矿山企业推广应用三年以上。2017年1月-2019年12月，累计采出矿石109.34万t、新增销售额106911.98万元、新增利润68140.38万元，促进了我国金属采矿工业的发展，经济效益显著。复杂软破矿体全粒级碎石膏体充填采矿技术成果主要应用单位情况见下表。

项目成果推广应用情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 应用单位名称 | 应用技术 | 应用起止时间 | 应用情况 |
| 四川会东大梁矿业有限公司 | 整体技术 | 2015.01～ | 采出极破碎高品位矿石56.65万t，出矿品位Zn 10.08%。新增销售额80842.97万元，新增利润56734.99万元。 |
| 巴彦淖尔西部铜业有限公司 | 整体技术 | 2017.01～ | 采出矿石52.69万t，出矿品位Cu 1.275%。新增销售额26069.01万元，新增利润11405.38万元。 |
| 西藏华钰矿业股份有限公司 | 全粒级碎石膏体充填采矿技术 | 2017.07～ | 经济效益暂未统计 |

**六、曾获科技术奖励情况**

1. 全粒级碎石胶结泵压输送充填技术研究及应用，2018年中国有色金属工业科学技术奖三等奖。

**七、主要知识产权证明目录（不超过10件）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 | 发明专利有效状态 |
| 发明专利 | 碎石胶结充填井下采场的方法 | 中国 | ZL 2015 1 0105800.4 | 2017年5月10日 | 2480251 | 长沙矿山研究院有限责任公司；四川会东大梁矿业有限公司 | 宋嘉栋；甯瑜琳；欧任泽；林卫星；孙洪林；李启生；杨永华 | 有效 |
| 发明专利 | 保安隔离矿柱回收方法 | 中国 | ZL201710656564.4 | 2019年11月19日 | 3600936 | 长沙矿山研究院有限责任公司；四川会东大梁矿业有限公司 | 林卫星；韩全；周礼；孙洪林；欧任泽；朱天平；詹进；李艳刚 | 有效 |
| 发明专利 | 一种上向扇形中深孔减震爆破法 | 中国 | ZL201810327079.7 | 20191206 | 3621728 | 长沙矿山研究院有限责任公司 | 林卫星；詹进；龚永超；欧任泽；周礼；甯瑜琳；宋兴 | 有效 |

**八、主要完成人情况表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排名 | 姓名 | 技术职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 | 曾获奖励情况 |
| 1 | 欧任泽 | 高级工程师 | 长沙矿山研究院有限责任公司/长沙矿山研究院有限责任公司 | 项目负责人，负责项目立项、方案讨论、试验、归纳、总结、检索、鉴定的全过程。在项目研究、实施的过程中，制定方案、组织工作并进行指导。对项目的四项科技创新均做出创造性贡献。是项目所有发明专利的主要发明人之一。 | 获省部级科技进步奖15项 |
| 2 | 丁天柱 | 高级工程师 | 四川会东大梁矿业有限公司/四川会东大梁矿业有限公司 | 项目现场负责人，参与了项目自立项、方案讨论、试验、总结、检索、验收的全过程。对项目的四项科技创新均作出创造性贡献。 | 获省部级科技进步二等奖3项 |
| 3 | 周礼 | 高级工程师 | 长沙矿山研究院有限责任公司/长沙矿山研究院有限责任公司 | 项目主要参加人员，参与项目立项、方案讨论、试验、归纳、总结、检索、鉴定的全过程。负责项目方案制定、设计和现场技术指导，对项目的四项科技创新均做出创造性贡献。 | 获省部级科技进步二等奖2项 |
| 4 | 黄生福 | 工程师 | 四川会东大梁矿业有限公司/四川会东大梁矿业有限公司 | 项目主要参加人员，参与了项目方案讨论、试验、总结、检索、验收等过程，负责采矿方法现场工业试验的实施和技术成果的推广应用，对项目的科技创新一、二做出创造性贡献。 | 获省部级科技进步三等奖1项 |
| 5 | 詹进 | 工程师 | 长沙矿山研究院有限责任公司/长沙矿山研究院有限责任公司 | 项目主要参加人员，参与了项目方案讨论、试验、总结、检索、验收等过程，负责采矿方法现场工业试验的实施和技术成果的推广应用，对项目的科技创新一、二做出创造性贡献。 | 共获省部级科技进步奖5项 |
| 6 | 李艳刚 | 工程师 | 四川会东大梁矿业有限公司/四川会东大梁矿业有限公司 | 项目主要参加人员，参与了项目自立项、方案讨论、试验、总结、检索、验收的全过程；对项目的四项科技创新均做出创造性贡献；发表 “大梁矿业膏体充填料浆可泵性与充填堵管因素研究”等科技论文。 | 无 |
| 7 | 甯瑜琳 | 高级工程师 | 长沙矿山研究院有限责任公司/长沙矿山研究院有限责任公司 | 项目主要参加人员，参与了项目方案讨论、试验、总结、检索、验收等过程。负责项目方案制定、设计和现场技术指导，对项目的四项科技创新均做出创造性贡献。 | 无 |

2020年5月26日