2021年度湖南省科技进步奖拟提名项目

公示内容

一、项目名称

浮选生产控制关键技术及其应用

二、项目简介

本项目针对浮选生产控制关键技术及其应用难题，构建了浮选生产远程监控和数据采集系统，提出了基于机器视觉的浮选泡沫图像特征分析方法、浮选工况聚类分析方法，建立了浮选加药专家系统、浮选生产管理系统，建设了矿物清洗装置，加强了设备的安全可靠性，减轻了工作人员的劳动强度，提高了操作决策水平，降低了生产成本。

本项目主要技术发明包括：

（1）针对传统图像处理方法处理泡沫图像存在的不足，提出了多种泡沫图像特征的获取方法，包括气泡尺寸、气泡数量、气泡偏转度、气泡离心率、频谱分布等特征，为浮选工况的智能判断和生产指导打下了基础。

（2）构建了安全可靠的浮选生产远程监控系统，包括计算机网络通信用防腐抗酸碱电线、屏幕清洁刷、线路连接器、浮选工况特征参数采集系统，为浮选生产工况判断提供了集成监控和分析平台，实现了浮选生产数据采集和远程监控，提高了设备的可靠性和使用寿命，保证了工人的身体健康，降低了工人的劳动强度。

（3）探索了浮选过程工艺改进方法。提出了浮选工况参数相关性分析方法，在此基础上提出浮选过程参数优化方案，并指导浮选工艺流程改进过程。提出了矿物自动清洗方法，用水自动清洗附着于尾矿和精矿表层的浮选药剂，回收水用于浮选过程，减少了药剂的使用，降低了生产成本。

（4）模仿工人判断浮选工况和加药控制的过程，提出了浮选工况模糊聚类分析方法、浮选工况参数可信度分析方法，并建立了浮选加药专家系统和浮选生产管理系统，在浮选生产机理不明晰的情况，给出了一条总结熟练浮选工人判断及调控浮选工况的新路径，实现了对浮选工人加药操作的指导，可用于浮选加药自动化，或者浮选工人的操作培训。

本项目获得专利权5项（其中发明专利3项，实用新型2项），软件著作权8项，整体达到国内先进水平。

三、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) | 权利人(标准起草单位) | 发明人(标准起草人) |
| 发明专利 | 一种改进的基于分水岭变换的泡沫图像分割方法 | 中国 | ZL2015102908345 | 湖南第一师范学院 | 伍雁鹏,彭小奇,阮凯 |
| 发明专利 | 便安装型线路连接器 | 中国 | ZL2015105414949 | 邵阳学院,湖南第一师范学院 | 王本亮,伍雁鹏,阮凯 |
| 发明专利 | 一种电气自动化清洗装置 | 中国 | ZL2017213759512 | 湖南第一师范学院 | 伍雁鹏 |
| 发明专利 | 计算机网络通信用防腐抗酸碱电线 | 中国 | ZL2015102908716 | 湖南第一师范学院 | 伍雁鹏 |
| 发明专利 | 一种计算机屏幕用清洁刷 | 中国 | ZL2019207940637 | 湖南第一师范学院 | 伍雁鹏 |
| 计算机软件著作权 | 浮选工况特征参数聚类分析系统 | 中国 | 2020SR1207240 | 湖南第一师范学院,伍雁鹏,许振凯,熊凯水 |  |
| 计算机软件著作权 | 浮选自动加药专家系统 | 中国 | 2020SR1207284 | 湖南第一师范学院,伍雁鹏,许振凯,熊凯水 |  |
| 计算机软件著作权 | 基于峰谷分析的气泡形状特征计算软件 | 中国 | 2020SR1060804 | 湖南第一师范学院,孙元,伍雁鹏,彭小奇 |  |
| 计算机软件著作权 | 泡沫图像能谱分析系统 | 中国 | 2020SR1061136 | 湖南第一师范学院,孙元,伍雁鹏,彭小奇 |  |
| 计算机软件著作权 | 浮选生产管理系统 | 中国 | 2015SR113832 | 伍雁鹏 |  |

四、主要完成人

伍雁鹏,王本亮,阮凯,许振凯,孙元,熊凯水。

五、主要完成单位

湖南第一师范学院，湖南省新龙矿业有限责任公司，邵阳学院。

湖南省新龙矿业有限责任公司

2021年9月16日