浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 高性能中子探测系统关键技术及国产化应用 |
| 提名等级 | 二等奖 |
| 提名书  相关内容 | （1）一种基于多结构元素形态学的核素能谱寻峰方法，授权发明专利，ZL202010786475.3，刘明哲、黄瑶、刘祥和、罗锐、颜瑜成，有效。  （2）基于顶帽变换的中子-伽马脉冲堆积甄别方法，授权发明专利，ZL202211276296.0，刘艳华、刘明哲、柳炳琦、杨艾青、黄瑶、刘祥和，有效。  （3）基于复合型结构元素数学形态学的中子-伽马甄别方法，授权发明专利，ZL202011146572.2，柳炳琦、陈璐、刘明哲、黄瑶、刘祥和、李美玲、代鑫、曾尚昆、郑航，有效。  （4）一种基于形态学与优化灰色模型的脉冲堆积校正方法，授权发明专利，ZL202011580375.1，柳炳琦、任振兴、刘明哲、黄瑶、刘祥和、陈璐，有效。  （5）基于遗传算法的中子-伽马甄别方法，授权发明专利，ZL202110544100.0，柳炳琦、秦利川、刘明哲、刘祥和、黄瑶、王琦标、张贵宇，有效。  （6）一种γ、中子双射线能谱测量装置及测量方法，授权发明专利，ZL201710355479.4，王琦标、庹先国、杨剑波、成毅、李怀良、王洪辉、邓超，有效。  （7）智能中子-伽马甄别技术研究，专著，刘明哲、柳炳琦、庹先国  （8）Mingzhe Liu, Bingqi Liu, ZHuo Zuo, Lei Wang, Guibin Zan, Xianguo Tuo. 2016. Toward a fractal spectrum approach for neutron and gamma pulse shape discrimination. Chinese Physics C. 40(6): 066201.  （9）Bingzhe Liu, Mingzhe Liu, Mingfu He, Yingjie Ma, Xianguo Tuo. 2019. Model-based Pileup Events Correction Via Kalman Filter Tunnels. IEEE Transactions on Nuclear Science. 66(1): 528-535.  （10）Hao-Ran Liu, Ming-Zhe Liu, Yu-Long Xiao, Peng Li, Zhuo Zuo, Yi-Han Zhan. 2021. Discrimination of neutron and gamma ray using the ladder gradient method and analysis of filter adaptability. Nuclear Science and Techniques. 33, 159. |
| 主要完成人 | 刘明哲，排名1，教授，温州理工学院  柳炳琦，排名2，副教授，成都理工大学  王琦标，排名3，教授，四川轻化工大学  李冬芬，排名4，教授，成都理工大学  吴方亮，排名5，正高级工程师，浙江伦特机电有限公司  钱贵龙，排名6，高级工程师，浙江国辐环保科技有限公司  邓超，排名7，副教授，四川轻化工大学  唐辉，排名8，工程师，四川省辐射环境管理监测中心站  李三刚，排名9，讲师，成都理工大学 |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：温州理工学院  2.单位名称：成都理工大学  3.单位名称：四川轻化工大学  4.单位名称：浙江伦特机电有限公司  5.单位名称：浙江国辐环保科技有限公司  6.单位名称：四川省辐射环境管理监测中心站 |
| 提名单位 | 温州市人民政府 |
| 提名意见 | 该项目在中子探测领域取得显著突破，尤其是在复杂放射性环境中的中子-伽马甄别需求方面。项目开发了多种创新技术，具体包括：  （1）提出了脉冲波形甄别算法，发明了基于下降沿幅值百分比斜率算法、遗传算法和复合型结构元素数学形态学算法的中子-伽马甄别新方法，提升了脉冲波形甄别效果。  （2）创建了脉冲堆积校正平台，发明并集成了卡尔曼滤波算法、形态学与优化灰色模型算法和顶帽变换算法的脉冲堆积修正方法，实现了多种新方法的脉冲处理效果，验证了在复杂辐射场中的脉冲堆积修正能力。  （3）开发了交联剂体系的塑料闪烁体，研发了新型的交联剂，优化了塑料闪烁体的配方，提升了塑料闪烁体的机械性能和甄别性能，封装研制国产化塑料闪烁体探测器。  （4）开发了波形数字化处理硬件系统，集成了高速采集和并行处理，数据优质率提升了百倍，集成了脉冲耦合神经网络实时甄别算法，甄别FoM值从1.84提升至2.89。该项目成果获得了多项国家专利，发表多篇高水平论文，成功应用于核反应堆等国家重大工程，实现经济、社会和环境效益约10亿元，具有广阔的推广应用价值。  推荐该项目申报浙江省科学技术进步二等奖。 |