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 | 核电极端服役环境下耐热合金构件一体化智造关键技术及应用 |
| 提名等级 | 二等奖 |
| 提名书相关内容 | 1.发明专利，一种热镦自动成型装置，ZL201710258262.1，嘉兴大学，娄骏彬，钱苏翔，胡红生；2.发明专利，一种有色金属压延成型设备，ZL202110128460.2，嘉兴大学，娄骏彬，欧阳青，纪兰香；3.发明专利，圆棒标记自动刻印装置，ZL200910155851.2，七丰精工科技股份有限公司，陈跃忠；4.发明专利，一种螺栓自动装配装置，ZL202210981985.5，浙江东明不锈钢制品股份有限公司，沈家民，吕存海，徐晓峰，丁宇；5.发明专利，一种可实现精准上料的螺母机送料结构，ZL202210593990.9，浙江东明不锈钢制品股份有限公司，庄翠芬，周徐飞，陈荷云，肖云丽；6.发明专利，一种精加工用带锁紧固定结构的磨床，ZL202410255916.5，浙江双展精密机械股份有限公司，卜仲平，林诺娜；7.发明专利，一种用316LN不锈钢钢锭及其制备方法、316LN不锈钢钢板的制备方法，ZL202410100797.6，浙江大隆新材料股份有限公司，李海峰，俞刚，俞燕，李锋，钱峰，冯思阳，凌春明，王建良；8.论文：Enlarging density measurement range for polymers by horizontal magneto-Archimedes levitation.Polymer Testing.**Chengqian Zhang**,Peng Zhao，Jun Xie，Neng Xia，Jianzhong Fu9.论文：A novel MagLev-based separation approach for heavy metal recycling.Resources, Conservation & Recycling.**Chengqian ZHANG**, Daofan TANG，Mingyi CAO，Fu GU，Xiangyu CAI， Xuetao LIU，Zhaoyu CHENG，Philip HALL，Jianzhong FU，Peng ZHAO 10.论文：Identification of material parameters of a shear modified GTNdamagemodel by small punch test.Int J Fract.Quan Sun，**Yebo Lu** ，Jianjun Chen |
| 主要完成人 | 娄骏彬，排名1，高级工程师，嘉兴大学；张承谦，排名2，助理研究员，浙江大学；庄翠芬，排名3，高级工程师，浙江东明不锈钢制品股份有限公司；鹿业波，排名4，教授，嘉兴大学；李海峰，排名5，工程师，浙江大隆新材料股份有限公司；陈跃忠，排名6，高级工程师，七丰精工科技股份有限公司；沈家民，排名7，工程师，浙江东明不锈钢制品股份有限公司；卜仲平，排名8，工程师，浙江双展精密机械股份有限公司。 |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：嘉兴大学2.单位名称：浙江大学3.单位名称：浙江东明不锈钢制品股份有限公司4.单位名称：浙江大隆新材料股份有限公司5.单位名称：七丰精工科技股份有限公司6.单位名称：浙江双展精密机械股份有限公司 |
| 提名单位 | 嘉兴市人民政府 |
| 提名意见 | 目前核电装备关键构件长期服役于高温、高压、强辐照和腐蚀性介质等极端环境，对其结构材料提出极高性能要求。然而，我国核级耐热合金材料制造长期受制于以下瓶颈问题：传统冶炼过程氧含量高、氮元素分布不均，导致晶界腐蚀加剧、辐照脆化显著；微米级杂质难以精准分离，传统检测手段精度有限；大尺寸构件热成型时芯表温差大，自动化装配和数字化追溯能力薄弱，制造过程稳定性与产品一致性难以保障。针对上述关键难题，项目团队依托浙江省重点研发计划等项目，取得了以下创新成果：（1）首创Al-Ti-Ca复合脱氧剂配方与三级精炼工艺，显著降低钢液氧含量；结合氮元素微合金化调控技术，构建材料损伤参数识别模型，提升构件抗辐照与耐腐蚀性能；（2）创新开发基于磁化率差异的MagLev密度分选技术与悬浮高度-成分浓度映射算法，实现10μm以下微杂质高精度分离，建立激光编码、视觉识别追溯系统，提升产品质量和重金属回收率；（3）构建了低频-中频-高频协同加热策略，解决大尺寸金属坯料成型均匀性问题；开发了基于视觉识别、定位及协同精密加工的装置和工艺，实现零部件的高精密自动成型；提出了基于多传感融合的冲棒应力阈值实时监测方法，结合自动装配装置的六轴机械臂，提高生产良率。该成果获得发明专利授权32件，发表SCI论文10余篇，成果已在中核核电、石家庄先楚核能等多家企业应用，填补了我国核级耐热合金构件高端制造关键技术空白，打破了国外技术垄断。推荐该成果申报浙江省科学技术进步奖二等奖。 |