**附件：**

**2024年度江苏省科学技术奖提名项目公示内容**

**一、项目基本信息**

**1、项目名称**：高均质高性能核反应堆承压构件整体成形关键技术及应用

**2、项目简介：**由上海新闵（东台）重型锻造有限公司、上海新闵新能源科技股份有限公司、中国核动力研究设计院和上海交通大学组成的技术研发团队，依托江苏省科技计划项目：核反应堆主管道进出口接管制造关键技术（项目编号：BE2012122）；江苏省重大成果转化项目：核岛蒸汽发生器关键锻件一体化成形技术及产业化（项目编号：BA2017126）；江苏省工程中心建设项目：新一代核电岛内关键锻件工程技术研究中心（项目编号：BM2017349）；江苏省双创团队项目：模块化核反应堆关键复杂锻件一体化锻造技术研发（项目编号：20192024）等，针对高均质高性能核反应承压构件整体锻造成形面临的技术挑战，取得了创新成果：（1）提出了能源大锻件非连续热变形材料流动和组织演变分析预测方法，建立了奥氏体不锈钢大锻件特有的混晶组织控制策略，为承压构件控性锻造提供了计算方法和理论支撑并开发了相应的分析软件；（2）发明了长服役高性能核岛压力容器大锻件仿形锻造整体成形工艺技术，研制了大吨位材料配分模具与锻热协同成形装备，解决了新一代核能压力容器成套大锻件全金属流线制造难题；（3）发明了极端尺寸/结构高性能核岛一回路和超超临界火电异形管道仿形锻造工艺技术，研制了空间变基准面多角度弯曲成形模具，实现了超超临界火电装备关键部件国产化替代。截至2024年年底，申报单位先后向上海电气集团、东方电气集团、哈电集团三家核电主设备厂供应多管嘴封头、带管嘴筒体接管段、吊篮筒体等，成套装备应用于ACPR50S海上小堆机组、海洋核动力XX试验堆、EPR首堆台山1号机组、华龙一号（HPR1000）首堆福清5号机组等国内所有运行和在建核电项目，以及巴基斯坦恰希玛核电项目，直接经济效益超过10亿元。申报单位具备了高均质高性能承压构件研制和生产能力，成为国核、中核、中广核核电锻件的主要供应商。成果具有自主知识产权，获得发明专利授权23件、实用新型专利授权60件，获得软件著作权5项，已成功应用于我国海洋核能压力容器大锻件仿形锻造整体成形工艺开发和制造，以及新一代超超临界火电装备自主创制，总体技术达到国际领先水平，具有良好得社会效益、经济效益和推广前景。

**3、申报奖项：**江苏省科学技术进步奖

**4、提名单位：**盐城市科学技术局

**5、提名等级：**二等奖及以上

**6、主要完成单位：**上海新闵（东台）重型锻造有限公司、上海新闵新能源科技股份有限公司、中国核动力研究设计院、上海交通大学

**7、主要完成人：**马武江、杜华、陈飞、何龙、宣禹澄、邱阳、张乐福、尹祁伟、金屹、李志坤、陈海波

**二、项目涉及的主要知识产权**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 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） | 知识产权（标准）有  效状态 |
| 1 | 技术发明 | 反应堆压力容器筒体法兰接管段整体锻造成型方法 | 中国 | ZL201910326127.5 | 2020.4.17 | 3761196 | 上海新闵（东台）重型锻造有限公司 | 马武江、陈飞、宣禹澄、何龙、李志坤、杨婧婧、任茂荣 | 有效 |
| 2 | 技术发明 | 双腔室简式超临界水冷堆蒸汽腔结构及压力容器 | 中国 | ZL201310042973.7 | 2013.2.04 | 2085108 | 中国核动力研究设计院 | 范恒、张宏亮、杜华、周禹、慕殿鹏、李娜、李宁 | 有效 |
| 3 | 技术发明 | 集成蒸汽通道的反应堆压力容器反向法兰结构 | 中国 | ZL201711296278.8 | 2017.12.08 | 3508153 | 中国核动力研究设计院 | 李玉光:王小彬:方才顺;罗英:付强:张亚斌;尹祁伟周高斌;董元元;邱天 | 有效 |
|  | 技术发明 | 一种模拟动态再结晶的多级元胞自动机方法 | 中国 | ZL201910864302.6 | 2019.9.12 | 4928238 | 上海交通大学 | 陈飞、朱华佳、崔振山 | 有效 |
| 5 | 技术发明 | 核岛蒸发器套件成孔方法 | 中国 | ZL201810141832.3 | 2018.2.11 | 3869831 | 上海新闵（东台）重型锻造有限公司 | 马武江、张乐福、王元华、白琴、宣禹澄、李志坤、杨铭 | 有效 |
| 6 | 技术发明 | 一种核电管板的胎膜成形方法 | 中国 | ZL202411420256.8 | 2024.10.12 | 7683206 | 上海新闵新能源科技股份有限公司 | 何龙、李志坤、林廷、夏晟杰、王元华 | 有效 |
| 7 | 技术发明 | 一种堆内构件中环的制造方法 | 中国 | ZL202111653315.2 | 2021.12.30 | 6725239 | 上海新闵新能源科技股份有限公司 | 何龙、顾佳伟、王元华、李志坤、邓松 | 有效 |
| 8 | 技术发明 | 大型锻件深孔冲压方法及其深孔冲头 | 中国 | ZL201410644961.6 | 2015.07.22 | 1730305 | 上海新闵（东台）重型锻造有限公司 | 王兴中;王元华;马武江 | 有效 |
|  | 技术发明 | 一种反应釜锻造方法 | 中国 | ZL 2019 1 1417637.X | 2024.06.28 | 7145001 | 上海新闵新能源科技股份有限公司 | 何龙、邓松、茅新阶、王伟中 | 有效 |
| 10 | 技术发明 | 一种高强度不锈钢锻件的制造方法 | 中国 | ZL201611186197.8 | 2018.08.28 | 3052354 | 上海新闵新能源科技股份有限公司 | 李志坤、茅新阶、何龙、王元华、王兴中 | 有效 |