浙江省科学技术奖公示信息表（专家提名）

提名奖项：（科学技术进步奖）

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 高能效多尺度相变对流换热理论方法及应用 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容 | 主要知识产权和标准规范目录：1. ZL200910048812.2，《微小管径内蒸发/冷凝传热测试一体装置及其测试方法》
2. ZL202210193339.2，《换热器和空调器》
3. ZL202110089365.6，《节流元件、节流分液组件和空调室内机》
4. ZL201910023518.X，《一种换热器和空调器》
5. ZL202111524231.9，《用于空调器控制的方法、装置、空调器及存储介质》
6. GB 21350-2023，《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》
7. GB/T 17791-2017，《空调与制冷设备用无缝铜管》

代表性论文专著目录：1. 撰写两相流百科全书《Two-phase Flow and Boiling in Micro/Mini-Channels and Micro-fin Tubes》最终章节
2. 《A general criterion for evaporative heat transfer in micro/mini-channels /International Journal of Heat and Mass Transfer》
3. 《A general correlation for evaporative heat transfer in micro/mini-channels /International Journal of Heat and Mass Transfer》
 |
| 主要完成人 | 李蔚，排名1，教授，浙江大学劳春峰，排名2，高级工程师，青岛海尔空调器有限总公司王飞，排名3，高级工程师，青岛海尔空调器有限总公司曹衍龙，排名4，教授，浙江大学柯汉兵，排名5，研究员，中国船舶集团有限公司第七一九研究所魏连运，排名6，高级工程师，浙江海亮股份有限公司程大勇，排名7，高级工程师，金龙精密铜管集团股份有限公司项燕龙，排名8，工程师，宁波金田铜业（集团）股份有限公司董源，排名9，研究员，杭州电子科技大学冀文涛，排名10，教授，西安交通大学李乐奇，排名11，高级工程师，金龙精密铜管集团股份有限公司李俊业，排名12，工程师，浙江大学唐苇羽，排名13，工程师，浙江大学 |
| 主要完成单位 | 1. 浙江大学
2. 青岛海尔空调器有限总公司
3. 中国船舶集团有限公司第七一九研究所
4. 浙江海亮股份有限公司
5. 金龙精密铜管集团股份有限公司
6. 宁波金田铜业（集团）股份有限公司
7. 杭州电子科技大学
8. 西安交通大学
 |
| 提名专家 | （独立提名）韩布兴、中国科学院化学研究所、正高级、工程热物理。 |
| 提名意见 | 自上世纪七十年代初以来，重大环境问题和能源供需矛盾日益凸显，能效增长减缓和能源需求增长已经成为全球重大挑战。相变对流充分利用流体潜热实现极高换热效率；两相流微尺度强化换热能够实现高效能量传递，然而三十多年来宏观、介观和微观尺度的不同两相流传热物理机制争论不休，严重阻碍了其产业化推广应用。该成果针对相变对流换热的理论不清晰、测量不精确、设计不高效、集成不完备等核心技术瓶颈，在863计划等多项国家项目资助下，与四家领军企业和719所合作，历经17年产学研持续攻关，对20 µm ~ 25 mm通道的全尺度两相流强化传热进行了综合研究。通过微尺度两相流物理机制分析，将表面张力纳入N-S方程；将四种基本力涵盖于邦德数和雷诺数之中，建立了一套新的两相流分析方法；解决了微尺度界定及普适关联式建立的理论难题与多年争论，推出了精确测试及跨尺度设计准则，自2012年收录到国际权威标准及欧美研究生教材并沿用至今。建立了“理论-测试-创新-产品”的完整技术体系。获发明专利150项，国家标准6项，行业标准3项，SCI和EI论文280篇。解决了军工舰船电源散热的关键难题；海尔、金龙、海亮、金田等四家国际龙头企业应用该成果，近三年新增销售收入517亿元，新增税收3.4亿元。华科刘伟教授任组长的七名资深专家鉴定：“总体技术达到国际先进水平，部分达到国际领先水平。”有力推动了行业高质量发展，经济和社会效益显著。提名该成果为浙江省科学技术进步奖 一 等奖。 |