**北京市科学技术奖技术发明奖公示材料**

1. **项目名称**

超细颗粒高精度测量系统关键技术及应用

1. **提名意见**

纳米级超细颗粒排放水平制约着民机适航取证和军机红外隐身性能提升。如何对航空发动机排放的高温、高速超细颗粒进行精确原位测量是当前亟需突破的世界性难题。在国家自然科学基金重大研究计划、国家优秀青年科学基金、北京市自然科学基金委员会-北京市科学技术研究院联合基金等项目支持下，针对超细颗粒高精度测量难题，创新性地提出多组分工质设计与调控方法，构造出“逆温度效应”新工质，揭示多组分新工质蒸发干涉机制，提出颗粒分阶段凝结粒径反演原理，实现高温精确分级颗粒数目测量，成功研制出国际首套超细颗粒高精度测量系统。该成果为民机法规认证和军机隐身性能提升提供重要支撑，开创高温微纳米多相流测量的新领域。

该成果已应用于中国航发商发、北京冬奥会主场馆、中国原子能研究院、东风汽车、军事科学院等单位，有力支撑我国国防军工、能源交通、环境健康等领域的发展，经济和社会效益显著。

提名该项目为北京市科学技术奖技术发明奖 一 等奖。

1. **候选单位**

1. 北京航空航天大学；2. 杭州市北京航空航天大学国际创新研究院（北京航空航天大学国际创新学院）；3. 北京雪迪龙科技股份有限公司；4. 北京和润恺安科技发展股份有限公司。

1. **候选人**

1. 陈龙飞；2. 常刘勇；3. 朱美印； 4.李光泽；5. 徐征； 6. 张倩暄；7. 钟生辉；8. 徐伟利；9. 杨晖；10. 张斌；11. 胡雪欢；12. 潘康；13. 马晓燕；14. 徐婧莎；15. 张鑫。

1. **主要支撑材料目录**

（1）技术发明、技术开发、社会公益、重大工程、软科学研究类：申报推荐书中“五、主要证明目录”所有内容；

**五、主要证明目录**

|  |
| --- |
| **5.1 知识产权目录(只填已授权知识产权证明，按重要程度排序，限 10个)** |
| **序号** | **知识产权类别** | **授权项目名称** | **国（区）别** | **授权号** | **授权公告日** | **发明人** | **权利人** |
| 1 | 发明专利权 | 一种光学颗粒计数器 | 中国 | ZL202111011318.6 | 2023.7.28 | 陈龙飞，孙琪文 | 北京航空航天大学 |
| 2 | 发明专利权 | 一种宽温纳米颗粒计数器用饱和器 | 中国 | ZL202111013196.4 | 2023.4.25 | 陈龙飞，马啸，沈祺峰 | 北京航空航天大学 |
| 3 | 发明专利权 | 小型引射器及颗粒物稀释采集系统 | 中国 | ZL201610067771.1 | 2017.3.20 | 陈龙飞，丁世润，马越岗，张鑫，郭跃杰 | 北京航空航天大学 |
| 4 | 发明专利权 | 一种可远程控制的气体稀释装置 | 中国 | ZL201910195080.3 | 2020.8.4 | 陈龙飞，吴潇，谢冰莹，董传发 | 北京航空航天大学 |
| 5 | 发明专利权 | 碳纳米颗粒制取系统、碳纳米颗粒气溶胶生成系统及方法 | 中国 | ZL201910195079.0 | 2021.1.12 | 陈龙飞，吴潇，郎伟宁，王将平 | 北京航空航天大学 |
| **5.2 成果形成的标准目录（限 10 个）** |
| **序号** | **标准名称** | **类别** | **标准号/备案号** |
| 1 | 航空发动机碳烟颗粒排放测量方法 | 国家标准 | 20221054-T-469 |

**五、主要证明目录**

|  |
| --- |
| **5.3 国家法律法规要求的行业批准文件目录（限10个）**  |
| **序号** | **批准文件名称** | **产品名称** | **批准单位** | **批准时间** | **申请单位** |
|  |  |  |  |  |  |
| **5.4 第三方评价证明目录（检测报告、结题验收证明、同行评议、成果鉴定证书等，限10个）** |
| **序号** | **评价证明类别** | **项目名称** | **第三方单位（人）** | **评价时间** | **评价结论（意见）摘要****（限 30 字）** |
| 1 | 成果鉴定证书 | 宽温微纳米细颗粒物稀释与计数系统 | 中国航天科技集团有限公司研究发展部 | 2021-12-04 | 鉴定委员会一致认为该成果基础性强，创新性显著，拥有自主产权，具有广泛应用前景和重要的经济和社会效益，同意通过科技成果鉴定。 |

**五、主要证明目录**

|  |
| --- |
| **5.5 近三年直接经济效益证明目录（限 10个）**  |
| **序号** | **证明材料种类** | **名称（限 20 字）** | **证明方** | **效益产生日期** | **项目收入（万元）** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |
| **5.6 应用证明材料目录（限10个）** |
| **序号** | **应用单位名称** | **应用成果名称** | **应用单位联系人** | **电话** | **应用起始时间** | **应用完成时间** | **应用单位产生****的经济效益****（万元）** |
| 1 | 中国航发商用航空发动机有限责任公司 | 超细颗粒高精度测量系统关键技术及应用 | 方杰 | 0521-67547035 | 2022年3月 | 2024年4月 |  |
| 2 | 东风汽车集团有限公司技术中心 | 宽温域纳米颗粒粒径分级数目浓度测量系统研制及应用 | 陈龙 | 13476049926 | 2017年4 | 2020年9月 |  |

**五、主要证明目录**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.7 代表性论文、著作发表情况（限 10 篇）** | **检索机构** |  |
| **序号** | **论文(著作)名称** | **刊名/出版社** | **影响因子** | **发表时间****(年月日)** | **通讯作者** | **第一作者** | **论文全部****作者** | **SCI****他引次数** | **EI****他引次数** | **他引总次数** | **年卷期页码** | **是否国内完成** |
| 1 | Morphological and nanostructurecharacteristics of soot particlesemitted from a jet-stirred reactorburning aviation fuel | Combustion and Flame | 5.767 | 2021 | Longfei Chen | Xuehuan Hu | Xuehuan Hu; Longfei Chen\*; Yong Huang; Chi Zhang; Fatemeh Salehi; Rui Chen; Roy M. Harrison; Jinglei Xu | 7 |  |  | 236: 111760 | 是 |
| 2 | Impacts of alternative fuels onmorphological and nanostructuralcharacteristics of soot emissions from an aviation piston engine | Environmental Science & Technology | 11.357 | 2019 | Jing Wang | Longfei Chen | Longfei Chen; Xuehuan Hu;Jing Wang\*; Youxing Yu | 20 |  |  | 53(8)：4667-4674 | 是 |
| 3 | Multi-component droplet evaporation model incorporating the effects of non-ideality and thermal radiation | International Journal of Heat and MassTransfer | 5.431 | 2019 | Longfei Chen | Bin Fang | Bin Fang;Longfei Chen\*;Guangze Li; Lei Wang | 13 |  |  | 136：962-971 | 是 |
| 4 | Droplet evaporation characteristics of aviation kerosene surrogate fuel and butanol blends under forced convection | International Journal ofMultiphase Flow | 4.044 | 2019 | Longfei Chen | Longfei Chen | Longfei Chen\*; Guangze Li; Fang Bin | 10 |  |  |  | 是 |
| 5 | The effects of morphology, mobility size, and secondary organic aerosol (SOA) material coating on the ice nucleation activity of black carbon inthe cirrus regime | Atmospheric Chemistry and Physics | 7.197 | 2020 | Longfei Chen | Cuiqi Zhang | Cuiqi Zhang;Yue Zhang; Martin J. Wolf; Leonid Nichman; Chuanyang Shen; Timothy B. Onasch; Longfei Chen; Daniel J. Cziczo | 14 |  |  |  | 是 |

**五、主要证明目录**

|  |
| --- |
| **5.8 本项目曾获科技奖励情况** |
| **序号** | **获奖项目名称** | **获奖时间** | **奖励名称** | **获奖等级** | **授权部门** |
| 1 |  |  |  |  |  |