北京市科学技术奖科学技术进步奖公示材料

一、项目名称

超细颗粒高精度测量系统关键技术及应用

二、提名意见

纳米级超细颗粒与环境污染和人体健康密切相关。如何精确测量航空排放、汽车尾气、轨道交通和城市建设等释放的高温纳米级超细颗粒是当前环境检测领域一项重大挑战。该成果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，设计并研发“变温度效应”新工质，建立该工质的非定常蒸发及其在颗粒表面分阶段凝结增长新理论，实现高温精确分级颗粒数目测量，突破光电器件高温失效、高浓度颗粒易团聚等技术瓶颈，最终成功研制出国际首台超细颗粒高精度测量系统，为精准减排和健康评估提供重要支撑，开创高温微纳米多相流测量的新领域。

该成果已应用于北京冬奥主会场馆、北京地铁、大气污染监测站、中国原子能研究院、东风汽车、工程建设等，近三年直接经济效益超过 12.5 亿、利润超过 2.5 亿，社会效益显著。

提名该项目为北京市科学技术奖科学技术进步奖 一 等奖。

三、候选单位

1. 北京航空航天大学；2.北京建筑大学；3. 北京航空航天大学杭州创新研究院；4. 北京雪迪龙科技股份有限公司；5. 北京和润恺安科技发展股份有限公司。

四、候选人

1. 陈龙飞；2. 刘永峰；3. 朱美印；4. 徐征；5. 付斌；6. 张倩暄；7. 常刘勇；8. 李光泽；9. 杨晖；10. 张斌；11. 钟生辉；12. 胡雪欢；13. 刘磊；14. 潘康；15. 张子琛。

五、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	一种自动调节排放颗粒物稀释采样装置	中国	ZL201310653318.5	2017.3.6	陈龙飞，杨世春，张智超，邓成	北京航空航天大学
2	发明专利权	一种直接测量发动机尾气颗粒物数目浓度的检测装置	中国	ZL201510673218.8	2018.1.12	陈龙飞，张鑫，郭跃杰，马越岗，张萃琦	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	空气滤料对 20 nm~500 nm 球形颗粒物过滤效率试验方法	团体标准	T/CECS 10136-2021

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）
1	项目收入明细	产品销售合同	北京雪迪龙科技股份有限公司	2020.1.1	98800
2	项目收入明细	产品销售合同	北京和润恺安科技发展股份有限公司	2020.1.1	26800
					合计：12560

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	苏州市苏信净化设备厂	宽温微纳米颗粒物稀释与计数系统	惠旅锋	0521-67547035	2015 年 4 月	2017 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 nanostructure characteristics of soot particles emitted from a jet-stirred reactor burning 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 on morphological and nanostructural characteristics 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 nonideality and thermal radiation	International Journal of Heat and Mass Transfer	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 of Multiphase 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 in the 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					