一、项目名称

面向全生命周期内燃动力的后处理系统创新技术及应用

二、提名者及提名意见

衡水市科学技术局认真审阅了有关材料，确认真实有效，相关栏目符合填写要求。达到了河北省科学技术进步奖申报和推荐基本条件，特推荐申报。

内燃机依然是国计民生的主导动力，后处理技术是实现内燃机节能减排的重要手段。面向内燃机全生命周期的各个应用场景，相比车用内燃机，在工程机械、农机装备、船舶以及国防装备等领域，特殊场景多，极限工况多，维护成本高，品种型号繁杂，对后处理系统的技术创新提出了迫切要求。为此，项目团队进行技术攻关和市场推广，项目成果首次批量应用于突击车、指挥车军用装备的改造升级和发射车、装甲车等新一代装备研发；开发的多源尾气处理系统广泛应用于潍柴、玉柴、锡柴、华菱星马、云内、华柴、北汽等生产台架，市场占有率全国领先；开发的车用后处理系统广泛应用于重汽、北汽福田、一汽、三一重工、徐工等企业；尾气智能感知与检测技术应用于北京市环保局和河北省柴油货车污染治理重大任务。近三年直接经济超过50亿元。累计获授权专利32件（发明专利25件），发表论文15篇。

三、提名等级

提名该项目申报省科技进步一等奖或二等奖。

四、项目简介

项目在国家自然科学基金等项目的资助下，历时10年，围绕内燃机后处理系统的调控、催化剂制备和生产运维形成了技术创新，提升了内燃机的适应性，拓宽了内燃机的应用范围。

主要发明点如下：（1）发明了面向特殊运行场景下的后处理智能调控技术；（2）发明了面向高排温强振动极限工况的催化剂制备技术；（3）面向多样化产品的后处理设计制造与运维技术。三项技术有效提升了重型发动机智能调控与关键零部件设计制造能力，显著降低了动力系统污染物排放和暴露特征，推动了重型发动机向高效、智能、环保方向发展。

项目成果中的智能化控制技术，2023年经中国机械工业联合会组织的鉴定认为“智能化控制技术成果”整体达到国际先进水平，“污染物防治技术”2024年经中国机械工业联合会鉴定为 “多台柴油机尾气净化智能调控及氮氧化物近零排放，分布式治理集中调控方法达到国际领先水平”，张勇传院士等评价“大幅降低了柴油发电机组暴露特征”，获得2022年北京军民融合重点关键技术推荐产品。

五、主要知识产权证明目录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 授权号（标准编号） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） |
| 发明专利 | 一种柴油机多台架氮氧化物治理的方法及实现装置 | ZL201910616162.0 | 北京工业大学 | 雷艳,丁梦竹,仇滔,刘显武,陈新宇,岳广照 |
| 发明专利 | 一种氢内燃机房车排放水储存利用系统及方法 | ZL202210220886.5 | 河北华特汽车部件有限公司 | 王鑫扬,刘兴华,严妍,张春丽,宋燕海,卢申科,张涟,周天天 |
| 发明专利 | 船用发动机的排气余热回收系统的控制方法 | ZL201910282763.2 | 广西玉柴机器股份有限公司 | 黄永鹏,叶宇,桑海浪,陶泽民 |
| 发明专利 | 一种适用于低热容 SCR 催化器的尿素品质在线检测方法 | ZL202111182637.3 | 山东理工大学 | 岳广照,张铁柱,张益瑞,曲宝军,田广东 |
| 发明专利 | 一种汽车尾气处理催化剂及其工艺 | ZL202311694562.6 | 河北华特汽车部件有限公司 | 宋燕海，张春丽，赵宏义，段志青，王飞，庄忠再，郝晶晶，曹英才，张鹏，郑华 |
| 发明专利 | 一种净化氮氧化物催化剂制备方法及应用 | ZL202311650163.X | 河北华特汽车部件有限公司 | 宋燕海，张春丽，赵宏义，段志青，王飞，庄忠再，郝晶晶，曹英才，张鹏，郑华 |
| 发明专利 | 甲醇燃料汽车尾气净化催化剂 | ZL202411447968.9 | 河北华特汽车部件有限公司 | 庄忠再，宋燕海，朱建军，李文成，宋立华，张春丽，林方，赵宏义，宋雪峰，郑华 |
| 发明专利 | 一种汽车尾气处理用排气系统焊接装置 | ZL202311540823.9 | 河北华特汽车部件有限公司 | 宋燕海，张春丽，赵宏义，段志青，王飞，庄忠再，郝晶晶，曹英才，张鹏，郑华 |
| 发明专利 | 一种汽车尾气管道净化用疏洁管道净化机 | ZL202011080812.3 | 河北华特汽车部件有限公司 | 宋燕海，李胜春，张明真，黄晓微，马连景，曹保辉，曹英才，赵宏义 |

六、主要完成人情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职称/职务 | 工作单位 | 完成单位 | 主要贡献 |
| 仇滔 | 1 | 正高 | 北京工业大学 | 北京工业大学 | 对发明点1、3作出贡献 |
| 宋燕海 | 2 | 副高 | 河北华特汽车部件有限公司 | 河北华特汽车部件有限公司 | 对发明点1、2、3做出贡献 |
| 雷艳 | 3 | 副高 | 北京工业大学 | 北京工业大学 | 对发明点1、3做出贡献 |
| 桑海浪 | 4 | 正高 | 广西玉柴股份有限公司 | 广西玉柴股份有限公司 | 对发明点1做出贡献 |
| 岳广照 | 5 | 讲师 | 山东理工大学 | 山东理工大学 | 对发明点1做出贡献 |
| 段志青 | 6 | 副高 | 河北科技师范学院 | 河北科技师范学院 | 对发明点2、3做出贡献 |
| 郑华 | 7 | 工程师 | 河北华特汽车部件有限公司 | 河北华特汽车部件有限公司 | 对发明点2、3做出贡献 |
| 叶宇 | 8 | 副高 | 广西玉柴股份有限公司 | 广西玉柴股份有限公司 | 对发明点1做出贡献 |
| 陈卉卉 | 9 | 硕士生 | 北京工业大学 | 北京工业大学 | 对发明点3做出贡献 |
| 张春丽 | 10 | 工程师 | 河北华特汽车部件有限公司 | 河北华特汽车部件有限公司 | 对发明点1、2、3做出贡献 |

七、主要完成单位情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **排序** | **对本项目的创新、推广应用情况贡献** |
| 河北华特汽车部件有限公司 | 1 | 作为项目牵头单位，提出了项目研究与开发的总体思路，负责项目的总体研究及技术开发，组织管理及实施，对发明点1、2、3做出贡献 |
| 北京工业大学 | 2 | 作为项目主要参加单位，参与并指导制定总体研究方案及其技术开发，重点研究了智能调控和运维技术，对发明点1、3做出贡献。 |
| 广西玉柴机器股份有限公司 | 3 | 作为项目主要参加单位，参与并指导制定总体研究方案及其技术开发，大力推动了项目成果的应用，对发明点1做出贡献。 |
| 山东理工大学 | 4 | 作为项目主要参加单位，参与并指导制定总体研究方案及其技术开发，重点研究多场景下的后处理智能调控技术，对发明点1做出贡献。 |
| 河北科技师范学院 | 5 | 作为项目主要参加单位，参与并指导制定总体研究方案及其技术开发，对发明点2、3做出贡献。 |