

项目需求名称	三遥智能高压开闭所关键技术的研发
相关工作基础	公司已有生产开闭所的基础
项目需求简介	三遥智能高压开闭所装置以 32 位微处理器为硬件开发平台，以高效嵌入式实时操作为软件开发平台，支持多种通信方式和多种通信规约，可同时与多个不同级别的主站通信；三遥功能模块标准通用，任意模块的损坏不影响其它模块及系统的运行。
难题需求简介	1. 较难将各种被控对象的现场电测仪表连到互联网上，有被控对象的 P 地址和主页； 2. 三遥点数超出测控单元容量范围，装置缺乏通过扩展总线外扩功能模块； 3. 难以做到运行人员可在本地或主站等远方对其进行维护； 4. 较难在远程管理点鉴权通过后通过网络来控制、调节、实现异地远程控制被控对象的参数，得到调节应答信号。
拟达到的技术、经济指标	
拟解决需求的方法、路径	R 与高校院所合作 ☐ 同意对外发布需求，征集专家解决 R 购买相关技术 R 委托研发 ☐ 自主研发 ☐ 技术改造（设备、研发生产条件） ☐ 共建中试、熟化基地 ☐ 其他

项目需求名称	用于替换国VI发动机尾气 SCR 系统进口核心部件的新型雾化系统的开发与应用
相关工作基础	企业目前拥有一支由 12 名有多年丰富的技术研究及产品研发经验的科技人员组成的研发团队，同时企业拥有多元素快速分析仪、旋转式粘度计、汽车排气分析仪、真空涂覆机、连续式电热催化剂焙烧窑炉、高速球磨机等一批先进的研发生产设备，以及拥有催化剂涂装和催化转化器两个生产车间，年产 25 万套催化转化器。为项目的完成提供了保障。
项目需求简介	设计开发一种采用全新技术路线的内燃机 SCR 尿素雾化系统装置，可取代计量喷射泵及尿素液喷嘴，直接对接 SCR 尾气处理前端，提供尿素溶液雾化气体，使得尿素液超声波雾化气体进入催化净化器内快速气化，可以彻底解决尿素结晶堵塞的问题，可摆脱行业内计量喷射泵及尿素喷嘴等核心部件对进口件的依赖，解决国产件计量及喷嘴误差过大易形成尿素结晶的行业难题。
难题需求简介	（1）解决常规 SCR 系统依赖进口配件的“卡脖子”问题 项目利用新型内燃机 SCR 尿素雾化装置，通过 ECU 控制器的 PWM 信号由 PLC 控制超声波雾化器的电流，实现对尿素溶液雾化气体高精度计量比控制，组成全新技术路线的新型内燃机 SCR 雾化系统，取代传统 SCR 系统，以摆脱计量喷射泵及尿素喷嘴对进口件的依赖，解决国产件计量及喷嘴误差过大易形成尿素结晶的行业难题。 （2）解决新型 SCR 系统与传统催化消声器兼容的问题。 项目拟根据传统催化消声器的结构分析，结合新型 SCR 系统的结构特性，设计开发一套全新的催化消声器封装工艺，包含催化器前端、新型雾化段、SCR 催化段、催化器后端的最佳比例组合，替换传统 SCR 段，以实现全国产新型 SCR 系统与传统催化消声器完美兼容。 （3）解决尿素喷射量控制与发动机 ECU 兼容的问题 通过分析 SCR 系统的工作原理，制定控制策略，在 Simulink 环境搭建出 SCR 系统控制算法模型。尿素喷射量计算模块

	是利用 NO_x 传感器的闭环控制模块，相较于传统的开环控制系统能计算出更为准确的尿素喷射量，从而达到更高的 NO_x 转化率，实现更好地 NO_x 排放控制效果。采用 PID 算法控制电机转速使之快速稳定，保证 SCR 系统中尿素雾化精度，并维持在雾化器雾气灌中稳定的压力值。利用超声波雾化尿素液体方式取代 SCR 发动机后处理系统，通过氮氧化物 PPM 高低值来实现可控的电压电流值，通过电压电流实现超声波的雾化流量值给氮氧化物进行转换，以此循环的工作模式实现排放要求。
拟达到的技术、经济指标	技术指标 1. 新型催化消声器总成满足国六排放标准。 2. 新型催化消声器同工况尿素溶液使用量不高于传统 SCR 催化消声器； 3. 新型催化器封装流场均匀性满足：在所有空速、温度工况下，氨泄漏 20ppm 点，NO_x 转化效率大于 99%；氨分布均匀度大于等于 95%。 4. 新型催化消声器内部结晶情况满足：每工况 6 小时，称量结晶重量，三个工况（18 小时）的尿素结晶量之和小于 3g 经济指标 5、开发新型 SCR 雾化技术，建立新型内燃机 SCR 尿素雾化装置总成生产线 2 条；实现年产 20000 只新型国六 SCR 新型内燃机 SCR 尿素雾化装置总成的生产能力；建立国六发动机实际工况的尾气净化装置测试平台一套； 6、项目实施期内，新增销售收入 3000 万元，利税 400 万元。
拟解决需求的方法、路径	☐与高校院所合作 ☐同意对外发布需求，征集专家解决 ☐购买相关技术 ☒委托研发 ☒自主研发 ☐技术改造（设备、研发生产条件） ☐共建中试、熟化基地 ☐其他

项目需求名称	多功能高端游艇研发
相关工作基础	多功能高端游艇、集捕鱼和休闲功能的渔船等等
项目需求简介	多功能高端游艇，包括船体，船体包括船员舱、动力舱、乘坐舱，动力舱位于船体尾部，乘坐舱位于船体中部，船员舱位于船体前部，动力舱设置有发动机及油箱，乘坐舱包括上层甲板和下层甲板，下层甲板的下部安装有淡水箱、污水箱，污水箱将船体中的污水收集后，送入处理箱处理。多功能高端游艇，通过合理设置船体上的各功能单位，集航海、运动、娱乐、休闲等功能于一体，同时兼具环保、安全、乘坐舒适的功能。
难题需求简介	1、游艇甲板的下部安装有淡水箱、污水箱，而污水箱将船体中的污水收集后难以直接送入处理箱处理。 2、船体在船身前部和扶手上各装有一个油缸，油缸的活塞杆与浮筒相连困难，船身的船舱内装有电瓶、电机和油压泵，油缸与油压泵通过油管相连技术欠缺。
拟达到的技术、经济指标	艇身的船舱内装有电瓶 12、电机 13 和油压泵 15，油缸 8 与油压泵 15 通过油管 14 相连。
拟解决需求的方法、路径	“与高校院所合作 “同意对外发布需求，征集专家解决 “购买相关技术 “委托研发 þ 自主研发 þ 技术改造（设备、研发生产条件） “共建中试、熟化基地 “其他

项目需求名称	吸脱附耦合铜基复合氧化物催化剂高效去除 VOCs
相关工作基础	前期研究获得了以 ZSM-5 分子筛为活性载体的 Fe、Co 系催化剂活性配方和制备技术，以及催化剂活性层负载于金属蜂窝上的整体式金属蜂窝基 ZSM-5 分子筛涂层催化剂制备技术，所研发的 Cu-Co/ZSM-5 催化剂和 Fe-Mn/ZSM-5 催化剂掺入 Ce、Zr 助活性组分后的 NH₃ 选择性催化还原 NO_x 低温反应活性起燃温度（T₅₀）低至 110℃，并且在 150℃左右 NO_x 转化率达到近 100%，其较宽最佳转化性能窗口较宽，项目成功解决了金属蜂窝上 ZSM-5 分子筛基催化剂涂层制备技术和低温活性配方和制备技术，解决了催化剂的冷启动和低温活性难题，开发出了满足柴油机尾气排放国 V 标准的催化剂技术。另外，项目组主要成员长期参与开发的机动车金属载体三效催化剂涂覆关键技术，以及高效废气净化催化剂、摩托车排气催化净化技术、柴油车尾气净化用金属丝网型催化剂、金属基催化剂再生微粒捕集器关键技术等，这些技术形成的产品早已在国内机动车排放市场得到了广泛的应用。上述成果为本项目的完成提供较为丰富的行业技术和产品开发、生产与应用经验，为项目的完成提供了保障。
项目需求简介	研发富含氧空穴的铜基复合氧化物催化剂，实现吸脱附-催化氧化高效稳定去除 VOCs 的技术耦合，获得吸附剂孔结构、表面化学性质对 VOCs 吸附性能的影响规律，以及催化剂活性相组成、协同效应等因素对催化活性的关联机制，获得吸附剂和催化剂优化途径。完成 20000m³/h 工业废气的吸脱附-催化氧化净化技术中试，获得出口 VOCs 浓度稳定达标的可操作域，为吸脱附-催化氧化技术净化 VOCs 废气提供控制策略和示范作用。

难题需求简介	(1) 铜基复合氧化物催化剂优化设计 获取高活性、高稳定催化剂的优化途径及设计方法。 (2) VOCs 动态吸附规律研究 获得吸附剂孔结构、表面化学性质对 VOCs 吸附量、吸附穿透过程的影响规律。 (3) VOCs 动态脱附—催化反应耦合规律研究。①探索吸附饱和后的不同吸附剂，开展温度、气体流量等不同工艺条件下 VOCs 脱附过程以及吸附剂再生的性能。②分析活性相分散性、协同效应等因素对催化活性的关联机制。 (4) 吸脱附—催化氧化去除 VOCs 工程示范 搭建工业废气中试平台，获得出口 VOCs 浓度稳定达标的可操作域，实现 VOCs 的去除效率$\geq 90\%$，工业废气中污染物浓度达到相关标准。
拟达到的技术、经济指标	(1) 取得富含氧空穴铜基复合氧化物催化剂的生产技术，该催化剂在空速$\geq 2000\text{ }0\text{m}^3/\text{h}$、温度$\leq 320^\circ\text{C}$条件下对 VOCs 的催化降解效率和二氧化碳选择性均$\geq 90\%$。 (2) 建立吸脱附—催化氧化去除工业废气 VOCs 中试平台，在空速为 $20000\text{m}^3/\text{h}$、连续运行时间大于 200h 条件下，VOCs 出口浓度$\leq$相关标准。 (3) 项目实施完成后可实现年新增销售收入 800 万元，年新增利税 100 万元。
拟解决需求的方法、路径	☐与高校院所合作 ☐同意对外发布需求，征集专家解决 ☐购买相关技术 ☐委托研发 ☒自主研发 ☒技术改造（设备、研发生产条件） ☐共建中试、熟化基地 ☐其他

项目需求名称	金属单原子催化剂开发
相关工作基础	2021 年初，我公司抽调技术研发人员开始了项目前期有关研究实验，如单原子催化剂的研究实验、催化消声净化器技术及焊接工艺研究、发动机尾气处理系统的研究等。
项目需求简介	金属单元子合作，用于单原子催化剂配方方向研究，应用于车用尾气催化净化产品开发、小批量、规模化产业化。
难题需求简介	通过调节贵金属 Pt、Pd、Rh、Ir 与非贵金属 Cu、Fe、Co、Ni、Mo、B 单原子催化剂复配方式及结构、与 FeO _x 载体的相互作用、单原子催化剂在 FeO _x 载体上的分布等方式，调控单原子催化剂的原子结构和电子结构，提高单原子催化剂的催化活性和原子效率，优化制备出满足国六排放指标的单原子催化剂。
拟达到的技术、经济指标	项目技术指标： （1）贵金属使用量由行业平均用量 150g/ft³，下降至 35 g/ft³ 以下； （2）使 CH₄ 氧化物催化起燃温度 250-400℃时转化率 65% 以上，在 350-500℃范围内转化效率不低于 90%，NO_x 的转化率 300-400℃以上高于 90%； （3）催化剂使用寿命：经 550℃和 100 小时的 TWC 催化剂台架快速老化试验后，平均空速 40000 h⁻¹ 条件下，温度 350℃度时转化效率>90%，350~450℃效率>95%，550℃效率>98%，发动机工况试验排放值满足或者超过《车用压燃式、气体燃料

	点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》规定限值； 项目产业指标： （1）开发单原子催化剂的批量制备技术，建立年产催化剂浆料中试生产线 1 条，建立浆料涂覆、煅烧等生产示范线 1 条； （2）项目完成后，实现年产 20000 只国六汽车尾气净化器的生产能力； （3）建立国六燃气发动机实际工况的尾气净化装置测试平台一套； （4）项目实施期内，累计新增销售收入 1 亿元，利税 200 0 万元。
拟解决需求的方法、路径	☒ 与高校院所合作 ☐ 同意对外发布需求，征集专家解决 ☐ 购买相关技术 ☐ 委托研发 ☒ 自主研发 ☒ 技术改造（设备、研发生产条件） ☐ 共建中试、熟化基地 ☐ 其他

项目需求名称	用于国 VI 燃气发动机尾气处理的非金属元素复合催化剂开发与应用
相关工作基础	企业目前拥有一支由 12 名有多年丰富的技术研究及产品研发经验的科技人员组成的研发团队，同时企业拥有多元素快速分析仪、旋转式粘度计、汽车排气分析仪、真空涂覆机、连续式电热催化剂焙烧窑炉、高速球磨机等一批先进的研发生产设备，以及拥有催化剂涂装和催化转化器两个生产车间，年产 25 万套催化转化器。 综上所述，本项目已有一定的研究基础和自主技术优势，具备良好的前期研究开发基础。
项目需求简介	（1）通过优化第一、第二涂层改性催化剂，以实现非贵金属替代部分贵金属催化剂，在满足国六排放指标的前提下降低贵金属使用量，使贵金属的使用量由行业平均用量 $150\text{g}/\text{ft}^3$，下降至 $60\text{g}/\text{ft}^3$ 以下。 （2）通过优化催化剂涂层，解决催化剂 780 摄氏度水热老化 100 小时催化剂转化率损失过大问题，控制损失在 5% 以内。 （3）研发非贵金属改性催化剂涂层浆料制备、上下料、涂覆、鼓风干燥、煅烧等技术，保证工艺的均匀性和产品性能的均一性。
难题需求简介	制定技术指标，通过调节第一涂层活性氧化铝添加镍、钴、钨掺杂的含量结构，纳米粒径结构和蜂窝载体形态来提高其活性、比表面积、氧化性、稳定性，以及通过将 Pt 和 Pd 与非贵金属（镍、钴、钨掺杂）进行高压、高温反应釜水热合成来提高催化剂性能，确定金属离子含量、负载形式和制备工艺对 $\text{NO}_x\text{-TWC}$ 反应活性的影响，采用多元素复合的方法拓展催化剂的催化温度范围，设计制备一种满足国六燃气发动机使用要求的高压、高温水热合成非贵金属掺杂负载少量钨、铂、铈改性催化剂。

拟达到的技术、经济指标	技术指标 (1) 优化从现使用纯活性氧化铝改性为铝、镍、钴、钨掺杂型催化剂图层，实现抗老化及具有氧化功能催化剂，实现非贵金属替代部分贵金属催化剂功能，使贵金属使用量由行业平均用量 150g/ft³，下降至 60g/ft³ 以下； (2) 使 CO、CH₄、NO_x 催化起燃温度 300℃时，转化率 60% 以上，在 350-550℃ 范围内转化效率符合国六排放标准； (3) 延长催化剂使用寿命：经 780℃和 100 小时的 TWC 催化剂台架快速老化试验后，平均空速 40000h⁻¹ 条件下，温度 350℃度时转化效率>90%，300-450℃效率>95%，550℃效率>96%，发动机工况试验排放值满足或者超过《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》规定限值； 经济指标 1、开发非贵金属改性催化剂的批量制备技术，建立年产催化剂浆料 30 吨的中试生产线 1 条；建立浆料涂覆、煅烧等生产示范线 1 条，实现年产 20000 只 TWC 催化消声器总成的生产能力；建立国六燃气发动机实际工况的尾气净化装置测试平台一套； 2、项目实施期内，新增销售收入 6000 万元，利税 1098 万元。
拟解决需求的方法、路径	☒与高校院所合作 ☐同意对外发布需求，征集专家解决 ☐购买相关技术 ☐委托研发 ☒自主研发 ☒技术改造（设备、研发生产条件） ☐共建中试、熟化基地 ☐其他

项目需求名称	面向客车和卡车的大功率燃料电池动力系统协同开发
相关工作基础	2021 年初，我公司抽调技术研发人员开始了项目前期有关研究实验，如单原子催化剂的研究实验、非贵金属单原子甲醇重整催化剂的设计与制备研究、低铂含量 Pt-Cu-Co 合金电催化剂的构建的研究等。
项目需求简介	本课题的燃料电池模块将研发单原子非贵金属与少量贵金属复合催化剂，催化剂掌握了元素性能、制配工艺，基本大同小异，区别在于配方的元素区别、量比区别。实现氢燃料电池膜电极、电堆电催化的技术耦合，获得催化性能稳定、氢氧反应充分、产业化成本低廉的新能源氢燃料电池膜电极、电堆，通过与采购的氢燃料电池系统配件进行集成组装，完成氢燃料电池动力系统的产业化生产，为区内氢燃料动力系统的研发提供控制策略和示范作用。
难题需求简介	（1）非贵金属单原子催化剂的批量化制备及甲醇-水蒸气重整制氢技术。 通过对非贵金属单原子甲醇重整催化剂的设计与制备、非贵金属单原子催化剂微观物理化学结构与催化剂重整性能的构效关系研究、非贵金属单原子催化剂在甲醇-水蒸气重整反应中表面活性位点的形成、演化机理研究、研究催化剂批量化制备技术、研究甲醇-水蒸气重整反应热力学限度、建立重整反应动力学模型，研究操作条件对氢气产率的调变规律，形成单原子非贵金属甲醇重整制氢催化剂批量化制备工艺，及开发能稳定高效产氢的催化剂。 （2）低铂含量 Pt-Cu-Co 合金电催化剂的构建及车载氢燃料电池系统研制。 通过对 Pt-Cu-Co 三元合金电催化剂的研制、采用自主研发的电催化剂搭建质子交换膜燃料电池单元、燃料电池电化学性能研究、研究电极形貌、结构和性能在服役过程中的变化规律、

甲醇重整制氢-燃料电池发电耦合系统能流物流的深度集成与协同优化等研究，获得低铂含量 Pt-Cu-Co 三元合金电催化剂的构建及表面活性位对磷酸分子吸附作用的抑制技术及甲醇-水蒸气重整单元与燃料电池单元两个系统的匹配、耦合、协同技术。

(3) 研究制定燃料电池生产工艺，完成总装示范。

在氢燃料电池整体系统工艺设计方面，主要结合甲醇原位制氢模块和燃料电池模块设计搭建，分为中央控制、温度采集、气液泵驱动、电加热、电子负载等功能集成，采用 SIMATIC S7-1200 控制器作为系统的控制核心，能自动实现对甲醇溶液的进料速度，温度管理，电池功率输出等操作条件的调控。测试并分析系统样机的启动特性和输出特性，验证系统功能。

(4) 研究燃料电池动力样车试装、试制、调试，开展氢燃料轻卡试车、测试。

在整车性能方面，主要考虑轻卡的动力性和经济性，主要性能要求满足：最高车速 $\geq 80\text{km/h}$ ，最大爬坡度 $\geq 20\%$ ，氢耗 $\leq 4\text{kg}/100\text{km}$ ，燃料电池发动机额定功率 $\geq 30\text{kW}$ 。在整车布置设计方面，预将燃料电池系统安装在驾驶室下方，氢系统安装在驾驶室和货箱之间。在整车安全方面，实现氢安全防护，同时实时对氢泄露检测。在整车测试方面，将参照燃料电池商用车试验验证相关标准，如《GB/T 26990-2011 燃料电池电动汽车 车载氢系统 技术条件》、《GB/T 29126-2012 燃料电池电动汽车 车载氢系统 试验方法》等标准进行测试。

(5) 研究燃料电池动力系统的整车匹配技术，开展燃料电池动力系统及其应用车辆的安全性、可靠性研究。

通过对燃料电池动力系统的整车匹配技术研究、燃料电池汽车氢系统安全防护的研究、燃料电池汽车氢系统安全监控的研究、燃料电池汽车氢系统碰撞安全的研究，获得燃料电池动

	力系统自动控制和功率匹配技术和燃料电池安全预警和防护技术，完成轻卡与燃料电池动力系统匹配设计，完成甲醇氢燃料电池安全防护设计
拟达到的技术、经济指标	项目技术指标 (1) 开发燃料电池动力系统 1 款以上，燃料电池动力系统额定功率$\geq 80\text{kW}$，峰值功率$> 90\text{kW}$，怠速功率$\leq 10\text{kW}$； (2) 低温冷启动温度$\leq -30^{\circ}\text{C}$，低温启动时间≤ 120 秒； (3) 燃料电池动力系统质量比功率$\geq 430\text{W/kg}$ 项目产业指标 (1) 建立燃料电池动力系统生产示范线 1 条；开发燃料电池客车、卡车共两款； (2) 项目完成后，产能达到 1000 台/年，实现产业化示范运营应用。 (3) 申请发明专利 5 件 (4) 项目实施期内，累计新增销售收入 1.1 亿元，利税 2000 万元。
拟解决需求的方法、路径	☒与高校院所合作 ☐同意对外发布需求，征集专家解决 ☐购买相关技术 ☐委托研发 ☒自主研发 ☒技术改造（设备、研发生产条件） ☐共建中试、熟化基地 ☐其他