附件7

新能源与节能环保科技创新

2019年度第一批项目申报指南

本专项总体目标：面向国家新能源与节能环保产业发展的重大战略需求，立足宁波市产业优势，以“创新、壮大、引领”为原则，以成套工程装备研制与产业化应用为重点，聚集带动性强的关键共性技术和核心部件，突破制约产业发展的重大技术瓶颈，提升产业整体竞争力，协同推进重大工程集成示范、技术标准与服务平台建设，为我市经济高质量发展、生态文明建设、“名城名都”建设提供科技支撑。

基于本专项发布的实施方案与2018年立项基础，2019年度继续围绕新能源与节能环保领域，聚焦先进氢能与燃料电池技术、高效储能关键技术、高效节能技术装备与关键零部件、先进环保技术与资源回收利用等重点方向，按照分步实施、重点突出原则设置相关任务，通过前沿技术、技术攻关及产业化应用示范全链条设计，启动实施一批项目。项目执行期一般不超过3年。

一、前沿技术研究

**1、****基于可再生能源的高效电解水制氢技术**

研究内容：重点围绕室温运行条件，开发非贵金属析氢电催化剂与析氧电催化剂，开展催化剂结构与电解性能之间的构效关系、大面积电解池制备技术、电解失效规律与机理等关键技术研究，突破高效电解制氢技术，建立小型高效制氢工程装置。

考核指标：相关技术指标达到国际先进水平，提供第三方检测报告及查新报告，金属基催化剂材料产氢电流≥20mAcm-2（电位2V，室温），氢气纯度≥99.9995%；电解池面积≥300cm2，电解电流密度≥0.4Acm-2(≤1.25V)；电解综合效率≥50%，产氢速率≥2NL/min，实测运行≥1000h，衰减速率≤1%/1000h；发表高水平论文不少于5篇，申报发明专利不少于10件。

有关说明：高校或科研院所牵头申报，鼓励企业参与，财政补助原则上不超过300万元。

**2、****高能量密度固态锂金属空气电池技术**

研究内容：面向大容量储能系统，开展固态聚合物电解质、无机固态电解质以及混合电解质的设计与制备技术研究；研制基于锂离子导体的固态锂空气电池，研究其放电产物形成与分解机理，构筑有效抑制副反应的锂空气电池新体系。

考核指标：技术指标达到国内领先，提供第三方检测报告及查新报告，单体电池能量密度≥500Wh/kg，循环寿命≥500次。发表高水平论文不少于5篇，申请发明专利不少于10件。

有关说明：高校或科研院所牵头申报，鼓励企业参与，财政补助原则上不超过300万元。

二、技术攻关

**3、多燃料、高可靠性固体氧化物燃料电池电堆关键技术**

研究内容：对比分析不同结构电池的抗破坏特性，开展对称结构固体氧化物电池与电堆的结构优化设计；研究电解质薄膜与电极成型量产工艺，发展对称结构电池的低成本、规模化制备技术；设计可拆卸封装与可多次循环利用的电池界面连接模式，研究气体封装、界面连接等工艺对电池和电堆输出性能的影响；设计基于对称结构电池千瓦级电堆模块集成方案，研究多种碳基与氨气等直接内重整下电池稳定性，开展多燃料电堆可靠性运行评估，建立可靠性检测评价方法。

考核指标：构建对称电极结构电池制备与封装中试线，单体电池工作面积≥500cm2，电池抗破坏载荷≥1000N，抗氧化还原循环次数≥3次，产能≥1万片/年；单电池在0.85 V下≥0.4 Wcm-2（≤750oC），多燃料（碳基与氨）下实测≥3000h，衰减速率≤0.5%/1000h；电堆输出功率≥1000W，多燃料（碳基与氨）下运行时间≥1000h，衰减速率≤1%/1000h，寿命预测≥10000h；建立对称电极结构电池与电堆可靠性检测方法。申请发明专利不少于15件，其中PCT专利不少于1件。

有关说明：高校、科研院所或企业均可牵头，鼓励产学研联合申报，财政补助原则上不超过500万元。如企业牵头，则财政资助不超过项目总投入的30%。

**4、车辆余热资源利用关键技术研究与应用**

研究内容：面向汽车尾气余热利用，开展中低温热电材料、制备工艺及热电器件集成等关键技术研究；研究传热元件（热管）结构设计与传热规律；研制余热发电能量控制管理系统，并在新型汽车研制中实现示范应用。

考核指标：车辆尾气余热发电系统对外输出电压48V，功率超过1000W，预测使用寿命≥10年，提交产品应用检测报告及用户评价报告。热电优值ZT≥1.5；层叠式热电系统功率密度≥0.5W/cm2；申请发明专利不少于10项。

有关说明：要求企业牵头，鼓励产学研联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目科技投入的30%。

**5、轨道交通车辆制动能量回馈关键技术**

研究内容：重点研发面向轨道交通且兼具高功率密度、高能量密度的储能器件及其关键材料与核心部件，实现储能器件规模化制造；研制包括地铁、有轨电车、动车组等车辆不同制动工况下的高功率能量回馈系统，优化控制原理与方案，提升制动能量的整体利用效率和回收效率；研制主动均衡系统和远程监控系统，实现系统智能化运维。

考核指标：储能器件功率密度高于≥5千瓦/千克、能量密度高于40瓦时/千克，充放电循环寿命高于10万次；完成列车辆制动能量回馈系统样机研制，样机主动均衡效率≥95％，能量吸收利用率与释放率≥90%，预测使用寿命≥10年；相关技术指标须有第三方检测报告，申请发明专利15项，PCT专利1项。

有关说明：要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目总投入的30%。

**6、柴油车辆废气排放控制集成关键技术研究与应用**

研究内容：针对大功率柴油车辆尾气净化要求，开展多催化剂混成SCR系统研究,重点解决系统优化设计、催化剂开发与规模化制备、可靠性与性能评价等关键技术，研制的成套系统在大功率柴油车中进行应用。

考核指标：提交SCR系统技术性能第三方检测报告及用户评价报告，系统运行寿命≥8000h；混成催化剂综合脱硝效率≥95%，氨的氧化亚氮转换率≤10%；混成催化剂750oC下200h老化后效率损失不高于10%；建立催化剂及系统生产线，制定产品技术标准不少于1项；申报发明专利不少于15件，其中PCT专利1件。

有关说明：要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过300万元，且不超过项目总投入的30%。

7、**燃煤烟气协同高效脱除控制技术与装备研发**

研究内容：针对燃煤烟气多污染物排放控制难题，开发具有硝、汞脱除功能的及硝、硫、汞协同控制的一体化装置，并完成工程验证。重点研究中低温（350-120℃）区域高效SCR脱硝、烟气汞形态转换技术与新型吸附催化新材料；研究新型吸附催化剂的规模化制备工艺；研究SO3在硝汞协同脱除过程中的生成抑制与消除关键技术；研究燃煤烟气多污染物高效控制集成技术与新装备。

考核指标：开发成套的燃煤烟气协同控制技术装备，工程应用不少于2个，提交用户使用报告，排放控制技术达到国际先进水平。单位烟气处理成本相比现有单独技术（脱硝、脱硫、脱汞）降低15%；申请发明专利20项，PCT专利2项。年新增产值1000万元。

有关说明：要求企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过500万元，且不超过项目总投入的20%。

三、产业化示范项目

**8、5kW甲醇重整与PEMFC一体化系统集成关键技术研究与应用**

 研究内容：研发面向车载辅助电源的甲醇重整与PEMFC一体化系统，重点解决系统设计紧凑性、安全可靠性与性能稳定性等问题；开发高效高耐久性的甲醇重整制氢催化剂，设计开发高效紧凑的甲醇重整制氢反应器；针对一体化系统开展电堆与甲醇重整制氢反应器的匹配与选型，研发甲醇重整制氢模块与PEMFC的一体化系统集成技术和自动控制策略。

考核指标：突破新型甲醇重整制氢催化剂量产技术，甲醇重整反应器重整制氢效率≥90%；一体化体积功率密度≤60L/kW，发电效率≥40%，运行寿命≥3000 h；实现5kW甲醇重整与PEMFC一体化系统在车辆上的示范应用；建立甲醇重整制氢与燃料电池一体化系统生产线，产能达到1000套/年；年产值不少于10,000万，相关技术指标形成用户应用反馈报告，制定技术规范2项，申请发明专利20项，PCT专利2项。

有关说明：企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目科技投入的20%。

**9、退役动力电池资源回收再利用技术与工程化示范**

研究内容：针对电动汽车动力电池大规模退役趋势，重点研究不同体系退役电池正极材料有价组分的高效转化与提取技术；研究隔膜、粘结剂和电解液溶剂等有机组分的清洁脱除和回收技术；研究石墨废料的除杂再生技术；研发兼容多种结构类型（圆柱、软包和铝壳等）退役电池的安全放电、自动拆解与物料分选技术与成套智能装备。

考核指标：形成一套退役动力电池分选装备与资源绿色回收利用技术及装备，其中装备回收锂电池外壳、铜、铝、正负极材料综合回收率≥98%，石墨回收纯度≥98%；建成年千吨级退役电池资源回收再利用生产示范工程，相关技术指标形成用户应用反馈报告，制定技术规范2项，年产值不少于20,000万；申请发明专利20项，申请PCT专利2项。

有关说明：企业牵头，鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过800万元，且不超过项目总投入的20%。

**10、建筑工程渣土、泥浆无害化处理及资源化利用关键技术及装备研制**

 研究内容：研究建筑工程渣土和泥浆无害化综合处理与资源化高效利用技术，探索渣土泥浆分类处置模式；研究化学成分检测与有害物快速净化一体化技术与装备，研发重金属及有机污染物治理技术；研究高附加值利用技术及单个工程内部平衡消化技术；研制机械化全自动处理装备，开发智能化处理装置设计整合与装备集成，开展工程示范。

考核指标：形成1-2套经济合理的建筑工程渣土与泥浆综合处理及资源化利用成套技术，完成处理装备与污染防治一体化生产线，开发新产品不少于3个，并建立工程示范，处理规模不小于2000吨/天，实现无害固体组分内部100%消化，滤液排放满足国家标准。申请发明专利不少于10项，PCT专利不少于2项，形成技术标准2项。

有关说明：要求企业牵头，鼓励企业与高校院所合作联合申报。财政资助不超过800万元，且不超过项目总投入的20%。