附件2

**新能源汽车专项申报指南**

**一、产业化示范项目**

**1、高能量密度锂离子电池材料的安全性改善技术开发及产业化**

**研究内容：**本项目主要目的是在保证高能量密度的情况下，通过材料的改性和电池的优化来提高电池的安全性。拟开展以下研究：1、开展新型包覆工艺的产业化研究，通过新型二次包覆高镍三元正极材料提升材料在充放电过程中结构稳定性，提升电池能量密度的同时和电池安全性能；2、开展特种涂层隔膜材料、安全电解液材料、安全高比能负极材料开发，改善电芯整体安全性能。

**考核指标：**三元高镍正极材料的Nimol%>80，比容量>200mAh/g（0.2C，扣电），振实密度>2.4g/cm3，压实密度达到3.5g/cm3，表面自由锂低于1500ppm；电芯单体能量密度达到300Wh/kg，全电常温循环>1500周（1C/1C，25℃，80%）；重点解决正极材料的高温循环问题，高温循环（45℃，全电）>1000周（80%），材料热分解反应温度（DSC）235℃；新型包覆工艺稳定，包覆层均匀、层级可控（通过TEM、AFM检测），能够实现量产。应用该项目开发的技术生产的电池正极材料出货量达到5000吨/年，且产值超过10亿元。相关技术申报发明专利5～8项，发表研究论文2～3篇。

**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400万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：张剑锋、孙保国、祝颖丹）

**2、新能源车集成电驱动系统技术开发及产业化**

**研究内容：**研究电机、减速器和控制器三合一集成技术；研究P档控制器和电机控制器集成技术；开展基于AUTOSAR底层开发技术和功能安全开发技术的研究；电驱动系统平台化开发技术；集成电驱动系统热管理、NVH、EMC技术；减速器双向可工作技术的研究；研究电机扁铜线自动化装配技术。

**考核指标：**系统功能安全达到ASILC；集成电驱系统峰值功率达到150kw以上，轮端峰值扭矩达到3700Nm以上；最高效率达到93%以上，NEDC&WLTC平均效率达到86%以上；电机功率密度达到4.5kw/kg，控制器功率密度达到25kw/L；电机最高转速达到16000rpm；集成系统总体重量≤95kg；集成系统设计寿命可达到10年或30万公里以上；目标完成国内专利15项，其中发明专利6项，形成年产不低于1万台批量产线生产能力。

**有关说明：**优先企业联合科研院所联合申报。财政补助原则上不超过1000万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：张剑锋、何安清、陈振雷）

**3、基于扁线电机的动力换挡两挡集成式电驱动总成研发及应用**

**研究内容：**目前国内大多纯电动乘用车普遍搭载单挡减速器，该产品虽有众多优点，但其对驱动电机的转速、功率和扭矩有较高要求，且电机的工作区间效率偏低、动力性发挥受限、且噪音高、提速慢。增加挡位数可以有效提升电动汽车的动力性，降低对驱动电机的性能要求且增加续航里程。该项目从集成式动力换挡两挡电驱动总成机电液一体优化设计与系统集成研究、高功率密度扁铜线电机设计开发、可动力换挡两挡自动变速器、两挡自动变速器智能自适应换挡控制策略及应用软件开发等方面研究，最后完成集成式两挡变速箱电驱动总成整车匹配搭载。

**考核指标：**集成式两挡变速箱最高转速不低于9000rpm，额定功率达到40-80kW，集成式两挡变速箱比功率不低于1.6kW/kg，最高效率达93%以及上，噪声不高于78dB(A)，形成完整的集成式动力换挡两挡电驱动总成工程化设计规范、试验规范、评价体系；形成1套完整的新能源汽车整车动力协同控制策略；完成1个产品技术平台建立，1套电驱动供应体系，至少2个车型匹配，并完成样车5辆；申请发明专利10项，发表论文20篇，培养硕士10名，博士5名；形成年产不低于1万台批量产线生产能力，利税1000万以上。

**有关说明：**鼓励企业、科研院所联合申报。财政补助原则上不超过600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：张何、何安清、张剑锋）

**4、高安全高比能动力锂离子电池的开发**

**研究内容：**研究高安全电解液的分子结构设计与制备；研究过充、过放、高温下与正负极的反应，以及界面电阻和燃烧特性；研究超薄复合耐高温隔膜的连续涂布工艺和装备；研究电解质、隔膜及电极界面特性三者之间的耦合关系；开展高比能电池结构设计及电极/电芯新型制造技术、工艺和装备等研究；研究电池的安全性机制及其调控策略，解决电池的安全性及环境适应性问题，实现高容量、高安全、长寿命动力电池的大规模应用。

**考核指标：**隔膜厚度≤20微米，离子电导率≥10-3S/cm，耐热温度＞400℃；高电压电解液室温离子电导率达到7mS/cm，电化学窗口达到5V，自熄时间≤2s；单体电池能量密度大于300Wh/kg，循环2000周容量保持率≥80%，通过过充、短路、针刺、挤压、重物撞击等安全性能测试，并实现其产业化，形成年产1GWh产能规模，实现销售额达2亿元以上。项目执行期间，发表学术论文3篇以上，申请发明专利5项以上。

**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600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：贾志欣、孙保国、祝颖丹）

**5、大功率燃料电池系统集成技术研究**

**研究内容：**突破大功率燃料电池发动机的整车动力系统集成技术；研究燃料电池发动机系统管理技术、水热平衡技术、电能管理技术、模块化结构等关键集成技术；研究车载高压储氢及供氢安全技术；研究燃料电池客车整车综合热管理、能量管理、动态响应、故障诊断与容错控制等关键集成技术；建立燃料电池动力系统及关键零部件的优化匹配测试和验证能力。申请专利不少于10项（发明专利不少于5项），发表省级以上刊物论文5篇。

**考核指标：**燃料电池发动机额定输出功率（净输出）≥60 kW，装车使用寿命≥10000 h（实车测试≥2000 h，根据系统实测数据测算寿命），燃料综合利用效率≥95%；低温冷启动能力≤-30℃；平均无故障里程≥5000 km；形成年产1000套以上燃料电池电堆的批量生产能力，获得燃料电池客车整车公告1 款以上，开展小批量示范运营，示范运营车辆≥30 辆。

**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600万元，且不超过项目科技投入的20%。（指南编写专家：何安清、张剑锋、陈振雷）

**6、新能源汽车高效、高精确电子油泵技术研究及产业化**

**研究内容：**研究高效节能、智能可控、高可靠性的电动汽车电子油泵的关键问题；高效率高可靠性油泵结构设计分析技术；高效率高可靠性无刷直流电机设计分析技术；高可靠性控制器软硬件开发技术；电子油泵振动噪声高精度动态测试技术；电子油泵寿命与可靠性测试技术；高效低噪声电子油泵的批量成型工艺；高效低噪电子油泵的批量装配工艺。

**考核指标：**开发两种以上规格的混合动力或电动汽车电子油泵，电机功率等级分别为150W和450W；电子油泵总效率不低于45%和43%；电子油泵空气噪声（0.5m测试距离）不高于50dB和55dB；研发电动汽车用高效低噪声电子油泵新产品，并形成年产能10万台批量生产能力；精确流量控制10%以内，响应时间<300ms；申请专利5-10项，发表学术论文5-8篇；实现电子油泵在汽车主机厂的配套应用，年产值不低于5000万元。

**有关说明：**鼓励企业与科研院所联合申报。财政补助原则上不超过400万元，财政资助不超过项目总投入的20%。（指南编写专家：张何、祝颖丹、贾志欣）

**二、技术攻关项目**

**7、新能源汽车车路协同自动驾驶关键技术开发及示范应用**

**研究内容：**研究新一代车路协同智能网联自动驾驶技术，研究路侧多源传感器融合感知系统的关键算法及测试验证性能指标，研究面向高级别车路协同自动驾驶应用领域的边缘云MEC的功能和性能需求，搭建相应的测试验证平台；研究并定义开放式应用服务API的注册/订阅机制和标准规范，研究服务于高级别自动驾驶技术的路侧智能交通设施的数字化接口标准；研究基于5G/V2X技术的车载和路侧设备的功能和性能需求及标准规范；探索蜂窝网络开放其服务能力的创新机制；研制上述研究内容的原型系统和执行测试验证。

**考核指标：**车路协同自动驾驶的通讯网络平均时延小于20ms，传输峰值速率大于100Mbps，PDR可靠性大于99%；路侧多源传感器融合感知系统可同时处理的移动目标不少于150个，对移动目标的定位精度小于0.8米，置信度大于90%；车路协同自动驾驶试验车辆的最高行使速度不小于50km/h，在特定试验道路上的人工干预率小于0.03次/km。完成车路协同自动驾驶的5G试验网络1套；完成路侧多源传感器融合感知系统2套；完成包含纯电动和混合动力在内的新能源汽车车路协同自动驾驶试验车辆不少于10台；完成车路协同远程监控平台1项；申请发明专利不少于10件；制定行业标准或国际标准不少于2项；引进/培养高层次人才1～2名。

**有关说明：**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，财政资助不超过项目总投入的20%（指南编写专家：何安清、陈振雷、祝颖丹）

**三、前沿探索项目**

**8、新能源汽车70MPa车载高压储氢瓶研发**

**研究内容：**重点开展70MPa车载高压储氢瓶结构设计技术、内胆优化与制备、碳纤维缠绕层优化与制备、耐候性胶黏剂改性技术、充放氢循环试验系统、储氢瓶性能评价等技术研究。

**考核指标：**车载高压氢气瓶公称工作压力70MPa，单位质量储氢密度≥5.0wt%，压力循环次数≥7500次；建立快速充放氢循环试验系统；储氢瓶爆破强度、密封性能、动态力学性能、环境适应性等满足UNGTR13要求；申请专利3项，发表论文5篇，培养研究生5名。

**有关说明：**优先鼓励高校、科研院所牵头，联合企业共同申报。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%。（指南编写专家：张何、贾志欣、孙保国）