

广东省重点领域研发计划 2018~2019 年度 “新能源汽车”重大科技专项申报指南

按照省委十二届二次、三次、四次全会和全省科技创新大会部署，为落实《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》等提出的任务，广东省重点领域研发计划启动“新能源汽车”重大科技专项。现发布 2018~2019 年度项目申报指南。

本重大专项总体目标是：抓住新能源、新材料、集成化、智能化等科技带来的新一轮技术变革机遇，超前部署研发下一代技术，突破制约产业发展的核心关键技术，升级动力系统技术平台，实现关键零部件及系统集成工艺国产化，健全新能源汽车科技创新体系，打造具有国际竞争力的新能源汽车产业发展引擎。

本重大专项 2018~2019 年度共设置 6 个专题，拟支持 14 个项目（不含开放性课题），项目实施周期一般为 3 年。项目申报须涵盖该任务下所列的全部研究内容和考核指标。每个项目设 1 名总负责人，参研单位原则上不超过 6 个。

专题一：动力电池及管理系统（专题编号 0908）

项目 1：高安全长寿命锂硫动力电池技术

（一） 研究内容。

开发高安全性、高载硫量、高比容量的硫电极材料，研究高安全性的锂硫电池专用电解液或固态电解质，开发具有高库伦效率和良好循环稳定性的锂负极，获得本征安全锂硫电池；开展硫电极、锂电极以及锂硫电池的设计与制备技术研发，搭建高通量制备和测试平台。开展产业化技术研发，开发长寿命锂硫动力电池单体，开发工程化制造工艺技术和配套装备，研究小型化集成封装技术；结合电池管理系统，组装锂硫动力电池系统，实现装车运用。

（二）考核指标。

单体电池重量比能量 $\geq 400\text{Wh/kg}$ ，循环寿命 ≥ 500 次（80%DOD），自放电率 $\leq 2\%/月$ ，库伦效率 $\geq 99\%$ 。建立一条中试生产线，实现批量制造锂硫电池，电芯成组率大于80%，电池系统重量比能量 $\geq 280\text{Wh/kg}$ ，体积比能量 $\geq 450\text{Wh/L}$ ，装车电池组能量大于30kWh，装车运行不低于10套，平均无故障里程 $\geq 5000\text{km}$ ，安全性达到国标要求。申请发明专利不少于10项。

（三）支持方式与强度。

拟支持1个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度不超过2500万元，具体根据财务评审确定。

项目2：高安全快充型动力电池技术

（一）研究内容。

开发高安全、高能量密度、快充型动力电池材料，包括三元正极材料、功能化负极材料、高电导电解液、高离子传导性隔膜

等。设计基于快充模型的高功率电池系统，研究电池集成技术、高能量密度和高功率电极的制备工艺、电池装配工艺及自动化工程设备，研究电池功率特性、环境适应性、一致性、可靠性的工程化控制技术。开发基于 AUTOSAR 架构的电池管理系统、DTS 调测跟踪系统和热管理系统；开展快充型电池系统的安全设计与防护系统研究，开发具有防爆功能的封装结构、电池包结构，研究火灾蔓延控制及消防安全措施。

（二） 考核指标。

快充动力电池系统能量密度 $\geq 190\text{Wh/kg}$ （常温 3°C 及以上），循环寿命 ≥ 2000 次（ $80\%\text{DOD}$ ）；全寿命周期 SOC 估计误差 $\leq \pm 3\%$ ，电流电压温度采集同步时间小于 200ms ，系统成本 ≤ 1.0 元/Wh；装车运行数量 ≥ 1000 套。提交动力电池系统结构安全设计规范，单体电池之间的温差 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ，电池包爆炸当量可控，不超过两个电池单元；安全性达到国标要求。申请发明专利不少于 5 项。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度 1000 万元左右，具体根据财务评审确定。

项目 3：动力电池系统检测评价与服务平台建设

（一） 研究内容。

研究各种动力电池单体、模组和电池系统的性能、可靠性、安全性的评估方法；研究动力电池管理系统的功能评价方法、关键技术指标检测方法、软硬件测试系统和功能安全评估技术；建

立综合检测服务平台，提供电池产品性能、环境、可靠性、安全性测试、数据分析和国际市场准入认证等服务，提供专项培训服务，利用测试大数据辅助编制行业标准。探索新体系电池的检测评价技术及相关标准。

（二） 考核指标。

建立动力电池单体、模组、电池系统检测评价平台，推动国家级公共服务平台建设。形成电池单体、模组、电池系统的电性能、工况模拟、环境可靠性和安全检测方法，建立电池管理系统的功能安全与性能评估体系。每年服务动力电池相关企业 50 家以上,取得 3 项以上国家或国际认证授权资质，提交国家、行业及社会团队标准建议草案 5 项以上，其中至少包括 1 种新体系电池的相关标准。申请发明专利不少于 5 项。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度 1500 万元左右，具体根据财务评审确定。

专题二：氢燃料电池汽车技术（专题编号 0909）

项目 1：燃料电池发动机用超高速无油空气压缩机开发

（一） 研究内容。

开发适用于高速电机的气体动力箔片轴承或动压气体轴承；研究电机转子磁钢紧固设计与加工工艺，研究电机转子磁悬浮减振技术；研究高压压缩比、高效率及低噪音叶轮的设计、加工与评估方法，研究永磁电机高效率控制技术。开发高响应、长寿命、

超高速、无油离心式空气压缩机，研究批量化制备技术；研究高低温环境下的自适应控制策略；研究涡轮增压技术，回收尾气余压能量。建立燃料电池空压机综合测试平台及规范标准。

（二） 考核指标。

开发 60-120 千瓦燃料电池发动机用超高速无油空气压缩机产品 1 款，掌握 90%以上核心零部件生产技术，实现批量化生产及整车应用。空压机重量 $\leq 15\text{kg}$ ，环境适应性： $-30\sim 85^{\circ}\text{C}$ ；电机额定转速 ≥ 12 万转/分钟，功率消耗小于燃料电池输出功率的 15%，近场噪音 $\leq 60\text{dB}$ ；空压机寿命 ≥ 8000 小时，额定压缩比 ≥ 2.2 ，额定空气流量 $\geq 110\text{g/s}$ ，压力波动偏差 $\leq 3\%$ ，整体绝热效率 $\geq 75\%$ ，振动最大均方根加速度 $\leq 3\text{grms}$ ，抗振等级符合 ISO 16750 标准，怠速至额定转速响应时间 $\leq 3\text{s}$ 。申请发明专利 5 项以上。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式。资助额度不超过 4500 万元，具体根据财务评审确定。

项目 2：高性能长寿命膜电极及燃料电池堆工程化制备技术

（一） 研究内容。

研究高性能膜电极工程化制备技术，包括：高活性低铂催化剂以及催化剂稳定化技术研究，高活性催化层构筑及制备技术研究，过氧化氢消除技术研究，高效气体扩散层制备技术研究。研究高性能 CCM 与 MEA 工程化装备批量制造技术，开发高功率密度、高稳定性、长寿命、低成本的膜电极。开发高比功率、长寿

命的燃料电池电堆，包括：高功率电堆极板流场与堆型设计研究，新型高效低成本双极板的批量制备技术研究，高耐久性密封组件的精密原位快速成型制备技术研究，电堆快速在线活化、气密性快速在线检测与装备制造技术研究。

（二）考核指标。

高活性低铂催化剂：RDE 测试酸性条件下的 ORR 活性高于 $0.4\text{A/mg Pt}@0.9\text{V}$ ，铂含量 $\leq 10\%$ ，循环 3000 次衰减 $\leq 40\%$ ；实现小批量生产并应用于膜电极的制备。膜电极：比功率 $\geq 1.0\text{W/cm}^2@1.5\text{A/cm}^2$ 、 $\geq 1.4\text{W/cm}^2@2.4\text{A/cm}^2$ ，铂使用量 $\leq 0.3\text{mg/cm}^2$ ；寿命 ≥ 8000 小时（乘用车）和 ≥ 20000 小时（商用车），CCM“卷对卷”连续化产能 ≥ 400 米、生产线速度 ≥ 5 米/分钟，MEA 连续自动封装、单片封装时间 ≤ 2 分钟。车用燃料电池堆：额定功率 $\geq 60\text{kW}$ ，比功率 $\geq 3.0\text{kW/L}$ ，活化时间 ≤ 1 小时，低温冷启动环境温度 -30°C ，运行 3000h 电压衰退 $\leq 3\%$ ，寿命 $\geq 8000\text{h}$ （乘用车）和 $\geq 15000\text{h}$ （商用车）；量产电堆成本 ≤ 1500 元/kW。金属双极板：接触电阻 $\leq 5\text{m}\Omega/\text{cm}^2$ ，腐蚀电流 $\leq 0.5\mu\text{A/cm}^2@0.8\text{V}$ ，寿命 ≥ 10000 小时。

（三）支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度 3500 万元左右，具体根据财务评审确定。

项目 3：燃料电池乘用车整车集成及动力系统平台开发

（一）研究内容。

研究燃料电池整车动力集成技术，开发全新燃料电池量产平台，包括整车动力功能定义、结构性能分析、水/热管理设计、电气方案设计、氢安全技术、整车设计与关键零部件选型等。研究动力系统集成匹配与能量管理策略、冷启动性能分析等，研究低成本车载供氢技术和氢-电安全技术，开发产品级的燃料电池电控系统硬件平台与控制软件。研究故障诊断和容错控制技术，研究整车可靠性及耐久性技术，进行整车标定和整车测试并建立测评体系，开发制定燃料电池整车样车试制流程和工艺方法，研究燃料电池汽车示范应用流程、监控方法及安全规范。

（二）考核指标。

开发高性能燃料电池乘用车 1 款，并获得国家公告。乘用车性能：最高车速 $\geq 160\text{km/h}$ ，续航里程 $\geq 600\text{km}$ ，0~100km/h 加速时间 $\leq 12\text{s}$ ，最大爬坡度 $\geq 30\%$ ，耗氢量 $\leq 1.0\text{kg}/100\text{km}$ ，实现低于 -30°C 低温冷启动，平均无故障里程 $\geq 8000\text{km}$ 。燃料电池发动机额定净输出功率 $\geq 60\text{kW}$ ，最高效率 $\geq 60\%$ ，装车使用寿命 $\geq 5000\text{h}$ （实测不低于 1000h）。实现高性能燃料电池乘用车在广东省内示范运营。

（三）支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度不超过 3000 万元，具体根据财务评审确定。

专题三：电机驱动及电力电子总成（专题编号 0910）

项目 1：高性能电动汽车动力系统总成关键技术

（一）研究内容。

开发基于碳化硅功率模块的高效、高功率密度、高性价比的车用电机控制系统。开发基于 AUTOSAR 架构的动力电池管理系统、电机控制系统、整车控制系统软件平台；开发一体化热管理系统。开发一体化高效多档位变速传动系统，集成电子驻车系统和坡道辅助起步系统。开发新型多功能高压集成系统，实现电机控制器、变速器控制器、双向车载充电机、大功率 DC/DC 模块和高压配电系统的集成。

（二）考核指标。

电机控制器功率密度 $\geq 90\text{KVA/L}$ ，额定功率 $\geq 80\text{kW}$ ，峰值功率 $\geq 160\text{kW}$ ，重量 $\leq 5\text{kg}$ ，最高效率 $\geq 98.5\%$ ；电机系统效率 $\geq 85\%$ 的高效区超过 90%，转矩控制精度误差 $\leq \pm 2\%$ 。一体化热管理系统减少整车热管理能耗 20%以上。多档位变速传动系统效率 $\geq 97.5\%$ ，换挡过程扭矩波动持续时间 $\leq 100\text{ms}$ ，转矩波动 $\leq 10\%$ 。车载充电机、DC/DC 模块实现板级集成，充电机最高效率 $\geq 97\%$ ，DC/DC 最高效率 $\geq 96\%$ ；新型多功能高压集成系统比分立式系统体积减小 30%以上、成本降低 20%以上，环境抗振等级达到 100m/s^2 ，工作温度范围达到 $-40\sim 65^\circ\text{C}$ ；统一软件开发平台安全性能达到 ISO 26262 ASIL-C 等级。动力总成装车应用不少于 1000 台，至少为 2 家整车厂供货。申请发明专利不少于 10 项。

（三）支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度不超过 2000 万元，具体根据财务评审确定。

项目 2：高性能长耐久一体化电驱动系统集成及产业化

（一） 研究内容。

研究电驱动总成集成及轻量化，包括总成润滑、电机结构设计、电机电磁仿真、电驱动冷却技术等。分析动力总成固有频率和振动响应，优化电机控制算法，研究低噪声技术，包括电磁噪声抑制、谐波注入、微观齿轮修形等。研究减摩擦技术，降低铜损、抑制铁耗。精细分析总成部件载荷，研究机械部件仿真与寿命预测方法，优化电驱动系统长耐久设计。研究关键制造工艺，建立一体化电驱动系统柔性自动装配生产线，开发生产制程管控系统（MES），建立全面生产监控管理体系，建立全功能试验验证体系。

（二） 考核指标。

装车动力总成峰值功率密度 $\geq 2.0\text{kW/kg}$ ，动力系统最高效率 $\geq 93\%$ ，动力总成电机最高转速 $\geq 15000\text{rpm}$ ，输出峰值扭矩密度 $\geq 38.5\text{N.m/kg}$ ；总成近场噪音 $\leq 70\text{dB}$ ，使用寿命 ≥ 30 万公里，批量装车不低于 10000 套。生产线自动化程度达到 80%以上，形成一体化电驱动系统测试标准一套，参与编制国家、行业标准不少于 3 项，申请发明专利不少于 10 项。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度不超过 3000 万元，具体根据财务评审确定。

专题四：整车制造与轻量化（专题编号 0911）

项目 1：混合动力汽车新一代机电耦合系统研发

（一） 研究内容。

开发混合动力专用高热效率发动机，提高发动机节能水平，降低污染物排放。研究电机与传动系统的集成设计及复杂模式控制问题，解决整机 NVH/EMC 问题；研究高转速旋转件的损耗机理，提高部件寿命；开发高功率密度油冷电机，发展电机绕组新生产工艺；设计小型化高功能密度的驱动电机、发电机一体化控制器；开发离合器系统、动力传动系统和制动能量回收系统。研究以智能感知、精准控制为核心的整车控制技术，研究智能热管理系统；研究整车控制策略，包括动力总成转矩控制、多能源管理、多动力分配策略等；开展远程故障诊断研究，开发安全预警系统；开展整车集成测试，综合提升动力性和经济性。

（二） 考核指标。

混合动力专用发动机热效率水平达到 42%，升功率水平达到 52Kw/L。机电耦合系统最高机械传动效率 $\geq 95\%$ ；电机的峰值扭矩密度达到 10N.m/kg，峰值功率密度达 2.5kW/kg。机电耦合系统搭载混合动力乘用车，装机不少于 1000 台，0-50km/h 加速时间 $\leq 4s$ ，0-100km/h 加速时间 $\leq 8s$ ；混动油耗 $\leq 4.5L/100km$ ，NEDC 工况油耗值较同级别传统燃油车低 40%。形成新技术工艺 2-3 项，发表高水平论文不少于 5 篇，申请专利不少于 10 项。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额

度不超过 4000 万元，具体根据财务评审确定。要求项目牵头单位为企业。

项目 2：汽车用复合材料零部件热塑性智能化生产线开发

（一） 研究内容。

开发车用碳纤维复合材料零部件的热塑性智能化生产线，研究碳纤维与热塑性高分子树脂间充分浸润及界面强度技术、自动化连续成型技术及制造装备；研制纤维树脂柔性生产设备、模压工艺设备，优化汽车零部件模压技术，开展性能验证评价。

（二） 考核指标。

完成 2 种以上新能源汽车车身关键防撞部件的设计与制造，重量较合金降低 15%，结构强度提高 5%，碰撞安全性提高 10%，弯曲和扭转刚度不低于金属部件，安全性满足国标要求。单部件成型速度 ≤ 120 秒/件，年产能力 ≥ 10 万件产品。建立车用复合材料快速仿真、设计优化软件 1 套，结构验证虚拟试验系统 1 套。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度不超过 1000 万元，具体根据财务评审确定。

项目 3：分布式智能充电关键技术

（一） 研究内容。

研究新能源汽车充电检测一体化设备，设计开发标准化、模块化的充电组件，研究高效双向充电模块及控制方法，研发基于碳化硅器件的电路拓扑及控制技术；研究充电设施高精度液冷系

统，开发故障采集传感器，研究电池检测与在线追溯的分布式算法，实现故障预警与远程处置。开发基于云平台的大规模充电设施智能运维系统，实时采集充电数据及车辆电池数据，配合电网能量调度和充电站高效运营自动管理充电电流，优化充电、放电行为，统筹充电负载。在一定规模居民小区开展充电检测一体化设备及智能运维系统的示范运用。

（二） 考核指标。

开发 1 款长周期免维护的充检一体化设备，可远程定位 90% 以上的故障，自动完成轻微故障的远程处置；单机功率 $\geq 150\text{kW}$ ，输出电压 200-750V、电流 5-250A，设计寿命 ≥ 8 年，保养周期 1 次/2 年。开发一款基于新型碳化硅器件的高效率充电模块，最大功率 20kW，整机效率 $\geq 98\%$ （半载、满载），功率因数 0.99，输出直流电压 200-750V，输出电流 1-30A。智能运维系统实时采集误差小于 2%，实现主要功能，安全性达到国标要求。示范运用小区部署不少于 5 个充电站、50 台充电设备。申请发明专利 5 项以上。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度 1000 万元左右，具体根据财务评审确定。

专题五：智能网联汽车（专题编号 0912）

项目 1：智能网联关键技术

（一） 研究内容。

研究高速运动中的高精度视觉传感器目标识别技术，开发高速大基线立体视觉系统，研究实时立体匹配加速技术；研究高精度快响应固态激光雷达及目标识别技术；开发环境感知系统，设计多传感器融合算法。研究基于多级感知的车辆协同/车路协同控制及决策技术；开发低时延、高可靠、高密度的 C-V2X 量产化模组，研究 V2X 与传感器的数据融合和自动控制技术。研究高效的信息安全防护技术，开发 DSRC/LTE-V/5G 多模通信终端，建立基于交通大数据的监控云平台。研究 L4 及以上级别的自动驾驶技术；研究可量产、可商业化应用的场景定义与场景自动识别。设计 L4 及以上级别的自动驾驶模拟仿真测试平台，建立测试标准，开展实际路测。

(二) 考核指标。

视觉传感器能够精确识别目标，立体视觉系统准确识别距离大于 100 米，立体匹配误差小于 3.5%，密集度>90%，在 1080P 分辨率下匹配速度大于 30fps；雷达传感器稳定识别距离大于 200m，测量精度达到 2-5cm，角分辨率达到 0.05°，成本降到千元以下，实时定位响应时间小于 20ms。车路通信、车车通信覆盖范围大于 1km，路侧单元和车载单元支持并发端用户数大于 128，系统运算时延小于 100ms，数据传输速率 3-100Mbps，车车之间信号更新频率达 10Hz，车辆数字证书更新周期小于 5 分钟，支持应用场景数量大于 20 个。系统安全性、稳定性达到行业标准。申请发明专利不少于 5 项。

(三) 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度不超过 2000 万元，具体根据财务评审确定。

项目 2：新能源汽车智能网联应用示范

(一) 研究内容。

在特定行业、场景运用自动驾驶汽车，开展 L3-L4 级应用示范。开发基于云计算的可视化管理平台，实现对自动驾驶车辆多种场景下的监控管理和协同联动；建立全流程安全管控体系，实现系统安全稳定运行；开展虚拟实景相结合的智能网联试验测试，建立信息、系统和整车的测试评价方法。探索示范区的设计方法、建设方法、组织实施和运行管理方法。

(二) 考核指标。

车辆能自动识别、准确匹配所在场景，自动驾驶最高速度不低于 60km/h，至少完成封闭环境 50 个场景、开放环境 100 个场景的建设与测试；信息安全技术达到 CSAE 标准，渗透测试达到行业标准。车辆在 0.1 米~150 米范围内无环境感知盲区，多目标检测准确率 $\geq 95\%$ 。开放式示范园区面积不小于 1km²，用于示范的无人驾驶车辆 $\geq 1000\text{kg}$ ，其中 L4 级不少于 10 辆，L3 级不少于 100 辆。形成测试标准、规范方案不少于 10 项。

(三) 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式，资助额度不超过 1500 万元，具体根据财务评审确定。牵头单位应积极参

与创建国家级智能网联汽车与智慧交通应用示范区建设。

专题六：广东省新能源汽车创新发展战略研究（专题编号 0913）

项目 1：编制广东省新能源汽车技术创新路线图

（一） 研究内容。

把握下一代技术发展新趋势，立足我省产业基础，落实粤港澳大湾区协同创新发展战略，研究制定广东省纯电动汽车、氢燃料电池汽车和智能网联汽车 3 大领域技术创新路线图（2018 年～2030 年），提出近、中、远期目标，定期发布有关研究报告与参阅资料，为加强我省新能源汽车领域的技术协同创新提供清晰指引，为相关部门支持重点领域建设和创新资源布局提供重要参考，为确立产业技术发展方向提供科学依据。

（二） 考核指标。

建立高水平专家智库，识别未来 15 年新能源汽车技术的重点发展方向、关键技术及其优先级，引入全国创新资源，研究并提出各方力量协同推进汽车技术创新的行动指南。所编制的技术路线图每年进行一次动态评估，并定期发布广东省新能源汽车产业及相关技术领域的发展报告。

（三） 支持方式与强度。

拟支持 1 个项目，采取定向委托的方式组织立项，资助额度 360 万元左右，具体根据财务评审确定。

专题七：开放性课题（专题编号 0914）

（一） 研究内容。

面向世界科技前沿，紧扣国家和广东省产业发展需求，立足补短板、建优势、强能力，自主创新开展前沿尖端技术预见研究、关键共性技术攻关、行业创新应用等。研究内容包括但不限于：新体系电池技术、电池梯次利用技术、新结构驱动电机、氢燃料的制储运、IGBT 控制芯片、ADAS 处理芯片、32 位 MCU 控制芯片、车载传感器、车载电子电器、无人驾驶技术、汽车智能制造技术与装备等。

（二） 考核指标。

本方向不限制技术参数指标，鼓励和支持学术思想新颖、立论根据充足、研究目标明确、研究内容具体、技术路线合理的项目，总体水平应达到国内外一流。前沿尖端技术、颠覆性技术预研课题完成时需提供同行评价，发表高水平学术论文 2 篇以上；关键核心技术攻关课题完成时需提供用户评价，申请发明专利 2 项以上；行业应用创新课题完成时需提供完整技术解决方案，完成 1 个以上典型场景应用，同时提交同行评议和用户反馈意见。

（三） 支持方式与强度。

拟支持不超过 3 个项目，采用竞争性评审、无偿资助方式立项；资助额度每项不超过 1000 万元，具体根据财务评审确定。