

# 2021 年度一汽自主创新（关键核心技术研发） 重大科技专项项目及课题需求信息

项目一：先进 B 级电动乘用车平台技术研究

课题 1：高性能动力系统集成技术研究

## 一、研究内容

研究高压化平台集成与能量管理、高性能车控制平台技术、高安全电连接技术。集成先进电动汽车平台及开发能量管理策略，搭载实车充分验证其先进性、可靠性，实现产品级设计。开展双电机四驱电动车扭矩矢量控制技术研究，通过电机扭矩和液压制动的协调控制，实现牵引力控制和横摆控制功能，提升整车的操稳性和安全性。在 800V 高电压和大功率等工况下，高安全性电连接设计，包括连接器防凝露设计、智能熔断等关键技术。

## 二、绩效考核指标

1. 0-100km/h 加速时间 $\leq 4s$ ；
2. 蛇形绕桩最高车速提升率 $\geq 5\%$ ；
3. 对开工况加速度与高附最大加速度比值 $\geq 1/3$ ；
4. 低附路面 0-30km/h 加速时间与优秀驾驶员比值 $\leq 110\%$ ；
5. 接触电阻 $\leq 10 \mu \Omega$ ；
6. 连接器温度监控 $\leq \pm 3^\circ C$ ；
7. 智能熔断分断电压 $\geq 1000VDC$ ；
8. 申请专利 $\geq 4$ 项。

### 三、课题预算

总预算：1158 万元，其中吉林省科技创新专项资金 289.5 万元，长春市科技创新专项资金 289.5 万元，企业配套资金 579 万元。

### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

#### 课题 2：电驱系统技术研究

##### 一、研究内容

研究碳化模块/模组封装技术、缓冲吸收模块、高频碳化硅驱动技术、新型高速电驱系统方案设计、高频控制技术、新构型纯电电驱动总成平台等。以 315kW 电驱系统性能最优为目标，重点打造高压 SiC 电驱技术平台，突破系统、部件、材料工艺三级核心技术，打造红旗高效电驱动系统。

##### 二、绩效考核指标

- 1.最高工作电压 800V ；
- 2.最高工作转速  $\geq 20000\text{r/min}$  ；
- 3.功率器件开关频率  $\geq 15\text{kHz}$  ；
- 4.峰值功率  $\geq 315\text{kW}$  ；
- 5.峰值扭矩  $\geq 365\text{Nm}$  ；
- 6.电机功率密度  $\geq 8\text{kW/kg}$  ；
- 7.申请专利  $\geq 22$  项。

### 三、课题预算

总预算：2386 万元，其中吉林省科技创新专项资金 596.5 万元，长春市科技创新专项资金 596.5 万元，企业配套资金 1193 万元。

#### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

#### 课题 3：全气候动力电池技术研究

##### 一、研究内容

研究超级快充散热技术、快速自加热技术、高集成化液冷柔性采样模组集成技术等。电池系统热管理采用多面共轭散热技术，解决大功率快充散热问题；颠覆传统整包级加热技术，采用电芯级自加热技术，电池温升相比传统方式大幅提升；研究无线电池管理技术，提高电池均衡控制精度，整体提升产品竞争力。

##### 二、绩效考核指标

1. 充电功率  $> 350\text{kW}$  ；
2. 电池最高工作电压  $800\text{V}\sim 850\text{V}$  ；
3. 加热速率  $\geq 5\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$  ；
4. 散热功率  $\geq 10\text{kW}$  ；
5. 无线通信数据送达率  $> 99.5\%$  ；
6. 电池系统发生热失控 90min 内不起火不爆炸（电池热失控信号发出）；
7. 申请专利  $\geq 12$  项；
8. 制定企业标准  $\geq 1$  项。

### 三、课题预算

总预算：2838 万元，其中吉林省科技创新专项资金 709.5 万元，长春市科技创新专项资金 709.5 万元，企业配套资金 1419 万元。

### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

#### 课题 4：高性能车载电源模块技术研究

##### 一、研究内容

研究功率 MOSFET 控制技术、驱动算法、新型磁集成技术、高等级电磁兼容设计技术、DC/DC 预充技术、无电解电容 PFC 技术、宽输入电压范围 DCDC 功率拓扑等技术，推动车载电源模块实现“黑盒”转“白盒”。

##### 二、绩效考核指标

1. OBC 与 DC/DC 功率转换效率：OBC :  $>95\%$  , DC/DC :  $>94\%$  ;
2. 集成式变压器重量  $\leq 450\text{g}$  ;
3. AC 传导发射等级/LVDC 传导发射等级：Class B/ Class 3
4. 预充完成时间  $\leq 250\text{ms}$  ;
5. 申请专利  $\geq 6$  项。

### 三、课题预算

总预算：712 万元，其中吉林省科技创新专项资金 178 万元，长春市科技创新专项资金 178 万元，企业配套资金 356

万元。

#### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

#### 课题 5：智能充电技术研究

##### 一、研究内容

研究大功率无线充电、自动充电、大功率充电桩端电源技术及热管理等技术。开发行业内首款可装车应用的 20kW 高功率的电动汽车无线充电系统，实现高效率、高安全性、高可靠性、高适应性的高功率电动汽车无线充电系统装置开发及装车应用；通过应用充电热管理技术和温控系统设计，满足大功率充电需求，全面提升用户充电体验性。

##### 二、绩效考核指标

- 1.无线充电输出功率：20kW ；
- 2.系统最大效率 $\geq 91\%$  ；
- 3.生物检测精度：直径 5cm ；
- 4.偏移检测精度： $\pm 2\text{cm}$  ；
- 5.大功率充电峰值效率 $> 95.5\%$  ；
- 6.申请专利 $\geq 6$  项；
- 7.制定企业标准 $\geq 5$  项。

##### 三、课题预算

总预算：906 万元，其中吉林省科技创新专项资金 226.5 万元，长春市科技创新专项资金 226.5 万元，企业配套资

金 453 万元。

#### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

#### 项目二：全固态电池及其系统关键技术研究

##### 课题 1：全固态电芯关键技术研究

##### 一、研究内容

开发高离子电导率、高空气稳定性硫化物固体电解质及其超薄电解质膜，提升全固态电芯离子传输速率和能量密度；开发基于固体电解质的高比能正、负极，优化全固态电芯内部界面，提高全固态电芯循环稳定性；开发全固态电芯的全新体系与结构，完成电芯设计开发、工艺开发及大容量样件开发；研究全固态电芯及其材料相关试验方法，建立评价标准。

##### 二、绩效考核指标

- 1.硫化物电解质离子导电率 $\geq 6\text{mS/cm}$  (25 °C)；
- 2.全固态电芯容量 $> 10\text{Ah}$  (1/3C, 25 °C)；
- 3.全固态电芯能量密度 $\geq 320\text{Wh/kg}$  (1/3C, 25 °C)；
- 4.全固态电芯体积比能量 $\geq 680\text{Wh/L}$  (1/3C, 25 °C)；
- 5.全固态电芯循环寿命 $\geq 500$  次 (1/3C, 25 °C,容量衰减至 80% )；
- 6.申请专利 $\geq 20$  项；
- 7.制定标准 $\geq 3$  项。

### 三、课题预算

总预算：2000 万元，其中吉林省科技创新专项资金 500 万元，长春市科技创新专项资金 500 万元，企业配套资金 1000 万元。

### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

#### 课题 2：全固态电池系统关键技术研究

##### 一、研究内容

开发适合于全固态电芯的新型成组技术，提升全固态电池成组效率和安全性；开发全固态电池新型热管理技术，如速热技术、保温技术等，提高固态电池的温度适应性；开展基于全固态电池的车用特性参数研究，完成全固态电池管理系统开发；基于全固态电池系统需求，定制化开发全固态电芯，最大程度发挥固态电池优势；开发全固态电池系统和样车，并完成试验验证。

##### 二、绩效考核指标

- 1.全固态电池模组质量成组效率 $\geq 86\%$ ；
- 2.全固态电池系统能量密度 $\geq 220\text{Wh/kg}$ （1/3C, 25℃）；
- 3.全固态电池系统保温性能：温降 $\leq 8^\circ\text{C/h}$ ；
- 4.全固态电池系统控制误差 $\leq 10\%$ ；
- 5.全固态电池系统安全性：无热失控；
- 6.申请专利 $\geq 10$ 项；
- 7.制定标准 $\geq 1$ 项。

### 三、课题预算

总预算：2000 万元，其中吉林省科技创新专项资金 500 万元，长春市科技创新专项资金 500 万元，企业配套资金 1000 万元。

### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

项目三：L4 级智能驾驶关键场景软件技术开发与应用研究

课题 1：L4 级智能驾驶关键场景软件技术开发

#### 一、研究内容

包含智能驾驶关键场景辨识算法技术、低成本定位算法技术、场景规划和决策算法技术，完成软件算法开发、模型训练、测试等工作。首先，针对智能驾驶中关键场景，交叉路口、主辅道切换口、弯道等，利用本车传感器（摄像头、毫米波雷达、激光雷达），进行实时场景建模，把关键场景中车道线信息、虚拟道路引导线、路延信息，以及周边障碍物信息等进行综合处理，形成统一的关键场景元素表，输出给后端定位和规划决策使用。其次，基于导航地图、卫星惯导和关键驾驶场景模型，模拟人类驾驶员基于导航开车，不追求高精度定位，实现不依赖高精度地图的低成本智能驾驶融合定位技术，达到对智能驾驶规划和决策控制算法的必要支持。最后，研究场景模型下的智能驾驶规划和决策控制算法，在智能驾驶关键场景元素表和低成本定位融合下，实现



不依赖高精度地图的车辆轨迹与路径自适应设计，满足车辆运动学和动力学的准确控制。

## 二、绩效考核指标

- 1.设计最高自动驾驶速度：60km/h ；
- 2.场景辨识准确度 $\geq 95\%$  ；
- 3.低成本定位精度 $\leq 30\text{cm}$  ；
- 4.关键场景软件模型（交叉路口、主辅道切换口、弯道等） $\geq 3$  项；
- 5.轨迹跟踪平均纵向速度误差： $\pm 2\text{km/h}$
- 6.轨迹跟踪平均横向距离误差 $\leq 0.1\text{m}$
- 7.申请发明专利 $\geq 20$  件；
- 8.申请软件著作权 $\geq 5$  项。

## 三、课题预算

总预算：1700 万元，其中吉林省科技创新专项资金 425 万元，长春市科技创新专项资金 425 万元，企业配套资金 850 万元。

## 四、课题执行期

课题执行期 2 年，即 2021 年 10 月-2023 年 12 月。

课题 2：L4 级智能驾驶关键场景软件集成及验证应用研究

### 一、研究内容

基于课题 1 开发的 L4 级智能驾驶关键场景软件算法，开发智能驾驶通讯及诊断服务软件，突破 SOA 架构下软件集成技术，搭

建软件集成开发及验证环境并进行装车验证，建立软件在线数据采集和离线数据回灌验证系统，并完成算法实车测试验证，提出应用的问题提交课题 1 改进后，进行回归验证。

## 二、绩效考核指标

- 1.验证最高自动驾驶速度：60km/h ；
- 2.验证平均自动驾驶速度 $\geq$ 15km/h ；
3. SOA 软件集成开发环境：1 套；
- 4.软件集成验证环境：1 套；
- 5.数据回灌与实车道路集成验证场景（交叉路口、主辅道切换口、弯道等） $\geq$ 3 项；
- 6.制定验证技术规范 $\geq$ 3 项；
- 7.技术预研报告：1 份；
- 8.整车集成验证测试报告：1 份。

## 三、课题预算

总预算：300 万元，其中吉林省科技创新专项资金 75 万元，长春市科技创新专项资金 75 万元，企业配套资金 150 万元。

## 四、课题执行期

课题执行期 2 年，即 2021 年 10 月-2023 年 12 月。

## 项目四：车载固态激光雷达前瞻技术研究

### 课题 1：车载固态激光雷达光源模块研制及测试验证

## 一、研究内容

研究适用于激光雷达的人眼安全半导体激光光源。研究宽增益谱有源区技术；研究光栅的周期性结构获得单纵模激射技术；研究腔面解离引入的不确定相位影响消除技术；研究低损耗、非对称掺杂和低限制因子低损伤阈值的高功率高效率芯片技术；研究高耦合效率模块化封装技术，研究相应控制模块及测试验证。

## 二、绩效考核指标

### 1.激光雷达光源模块：

(1) 半导体激光器：输出功率  $> 60\text{mW}$  ，边模抑制比  $> 30\text{dB}$  ，调谐范围  $> 5\text{nm}$  ；

(2) 半导体激光放大器模块：最大输出功率  $> 200\text{mW}$  ，小信号增益  $> 18\text{dB}$  ，增益带宽  $> 40\text{nm}$  ；

2. 申请发明专利  $\geq 10$  项；

3. 提交企业标准  $\geq 1$  项；

4. 培养研究生  $\geq 10$  人。

## 三、课题预算

总预算：1760 万元，其中吉林省科技创新专项资金 440 万元，长春市科技创新专项资金 440 万元，企业配套资金 880 万元。

## 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

课题 2：硅基光电子集成车载固态激光雷达芯片的设计研制

## 及测试验证

### 一、研究内容

研究低损耗、大视场角、窄光束硅基光电子集成光学相控阵芯片的设计与制作技术，光纤/芯片之间高效耦合器技术，光学相控阵芯片指向角的快速校正技术，高性能光电探测器阵列芯片的设计与制作技术；研究各种特定环境激光雷达点云数据的采集与融合分析，研究基于深度学习方式的车载点云数据多目标追踪算法；激光雷达与 CCD 和毫米波雷达的数据融合等。

### 二、绩效考核指标

1.相控阵芯片的扫描视场角  $> 120^{\circ}$ ，光束发散角小于  $0.1^{\circ}$ ，相位调制功耗小于  $3W$ ；

2.光电探测器阵列规模不小于  $128 \times 128$ ，单管锗硅雪崩光电探测器工作暗电流  $< 0.1 \mu A$ ，光响应度  $> 1A/W$ ；

3.激光雷达点云数据与 CCD、毫米波雷达数据实现融合；

4.申请发明专利  $\geq 10$  项；

5.提交企业标准  $\geq 1$  项；

6.培养研究生  $\geq 10$  人。

### 三、课题预算

总预算：1760 万元，其中吉林省科技创新专项资金 440 万元，长春市科技创新专项资金 440 万元，企业配套资金 880 万元。

### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

## 课题 3：车载固态激光雷达高速控制电路设计研制及系统集成

### 一、研究内容

研究大规模光学相控阵芯片、光电探测器阵列芯片的快速配置方法和快速读取方法，及其控制电路的研制；研究快速测距的方法和电路；研究高精度激光雷达系统信号探测分析技术，高帧频激光雷达成像方法及系统封装集成；研究激光雷达系统集成方案，激光雷达系统结构和外观设计开发等。

### 二、绩效考核指标

1.光学相控阵芯片相位配置时间小于 30 微秒；光电探测器阵列芯片读取电路帧率达到 20fps；

2.激光雷达系统功耗 $<20W$ ，探测器距离 $>100$  米，激光雷达系统体积  $16cm \times 10cm \times 6cm$ ，工作温度范围 $-40^{\circ}C \sim +90^{\circ}C$ ；

3.提供两款以上的系统样机；

4.申请发明专利 $\geq 4$  项。

### 三、课题预算

总预算：480 万元，其中吉林省科技创新科技创新专项资金 120 万元，长春市科技创新专项资金 120 万元，企业配套资金 240 万元。

### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

## 项目五：一体化压铸车体结构件关键技术及产业化研究

### 课题 1：高性能铝、镁合金材料研究开发

#### 一、研究内容

基于一体化车身结构件的非热处理高韧性压铸铝合金材料的研究。通过成分优化和添加微量合金元素，在保证高的流动性、低热裂倾向等铸造工艺性能条件下，开发出达到热处理合金同等性能的非热处理高韧性压铸铝合金，解决一体化车体结构件的热处理变形等难题，为课题 3 产品开发提供材料技术支持，支撑课题 3 产品性能指标达成。满足超大型压铸件的高流动性镁合金材料开发。通过成分调整，添加稀土元素，提高合金的流动性能和耐腐蚀性能，开发出满足超大型零件长流程的高流动性镁合金，满足超大型镁合金压铸件的生产需求，为课题 4 产品开发提供材料技术支持，支撑课题 4 产品性能指标达成。

#### 二、绩效考核指标

1.高韧性压铸铝合金材料满足铸造工艺性能要求，产品本体性能达到：抗拉强度 $>200\text{MPa}$ ，屈服强度 $>120\text{MPa}$ ，延伸率 $>12\%$ ；

2.高韧性压铸镁合金材料满足产品性能要求，与常规压铸镁合金相比，流动性提高 25%。产品本体性能达到：抗拉强度 $>220\text{MPa}$ ，屈服强度 $>160\text{MPa}$ 、延伸率 $>5\%$ ；

3.制定材料、工艺、产品等标准或技术规范 $\geq 3$ 项；

4.申报专利 $\geq 2$ 项。

### 三、课题预算

总预算：400 万元，其中吉林省科技创新专项资金 100 万元，长春市科技创新专项资金 100 万元，企业配套资金 200 万元。

### 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

课题 2：超大型压铸结构件连接、防腐等量产技术研究

#### 一、研究内容

围绕大型、复杂、薄壁车身压铸结构件的开发及产业化应用需求，开展车身典型压铸结构件与周边相关零部件间的连接技术研究，突破钢-铝混合车身开发中典型压铸结构件用铝、镁合金材料与钢板、铝板材等多材料之间的连接技术难题，覆盖焊接、铆接以及粘接等工艺，掌握其连接及防腐等相关工艺设计要求与质量设计方法，为后续大批量批产应用提供技术体系支撑。为课题 3、课题 4 中产品开发提供连接、防腐、涂装等数据支撑，确定超大型压铸结构件的连接、防腐等量产工艺，支撑课题 3、课题 4 的产品满足整车装配要求。

#### 二、绩效考核指标

1.开发出 6 种一体车身压铸结构件先进连接技术：涉及 3 种铆接技术，2 种焊接技术，1 种粘接技术。

(1) 自冲铆等连接点最大抗剪力  $F \geq 4.5\text{KN}$ ；

(2) 拉铆/压铆等连接点最大承载扭矩  $M \geq 15\text{Nm}$  ；

(3) 焊缝强度系数：对接接头达到母材 60% 以上，搭接接头达到母材 40% 以上。

## 2.防腐性能满足：

(1) 一体化压铸车身结构件零件连接接头：480 小时中性盐雾，无红锈，满足一汽产品使用要求；

(2) 一体后背门内板等零件：中性盐雾试验  $\geq 240$  小时，满足一汽产品使用要求。

3.建立一体车身压铸结构件连接工艺及质量设计方法，制定相关标准或规范  $\geq 4$  项；

4.申报专利  $\geq 2$  项。

## 三、课题预算

总预算：200 万元，其中吉林省科技创新专项资金 50 万元，长春市科技创新专项资金 50 万元，企业配套资金 100 万元。

## 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2024 年 10 月。

课题 3：一体化铝合金压铸车身结构件结构优化及制造技术研究

### 一、研究内容

一体化铝合金车身结构件的集成设计、CAE 分析与应用技术，形成相关规范。通过材料-设计-工艺协同，开发出满足性能、工



艺要求的高度集成超大型铝合金汽车压铸件。超大型车身结构件压铸模具设计、制造技术及高真空压铸成形工艺开发。通过大型压铸件模具预变形、温度场、流场及真空度控制技术研究，开发出高品质压铸生产技术，建立大型复杂铝合金压铸车身结构件的工艺质量控制与检测技术，为超大型压铸车身结构件生产提供支撑。

## 二、绩效考核指标

1.一体化铝合金压铸车身结构件替代多个钢板冲焊零件，降重 15% 。压铸型腔真空度小于 5kPa 。采用新型高性能压铸铝合金，产品本体性能达到：抗拉强度  $> 200\text{MPa}$  ，屈服强度  $> 120\text{MPa}$  ，延伸率  $> 12\%$  。一体化铝合金压铸车身结构件产品各部位尺寸精度达到整车装配要求；

2.形成压铸车身结构件 50 万件/年以上、产值超过 10 亿元/年的规模化生产能力；

3.制定材料、工艺、产品等标准或技术规范  $\geq 4$  项；

4.申报专利  $\geq 2$  项。

## 三、课题预算

总预算：1400 万元，其中吉林省科技创新专项资金 350 万元，长春市科技创新专项资金 350 万元，企业配套资金 700 万元。

## 四、课题执行期

课题执行期 3 年，即 2021 年 10 月-2023 年 10 月。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/215134224331012001>