

附件1：

2025年智能汽车安全技术全国重点实验室开放基金课题（第二批）申报指南

序号	课题名称	主要研究内容	技术指标/交付要求	申报方研发能力要求	研究周期（月）	课题金额（万元）
1	汽车电子核心芯片微互连在车载极端工况下的服役行为与失效机理	<p>围绕车规级芯片在极端工况下的服役可靠性这一核心，旨在揭示并量化车载宽温域温度循环与宽频振动耦合作用下，微互连结构从损伤累积到宏观失效的多物理场演化规律，并将其固化为可精准预测服役寿命的数字模型。在多尺度有限元仿真与热冲击（Thermal Shock）等实验手段的支撑下，构建振动-热疲劳耦合损伤的本构关系与加速寿命模型。最终为车规级芯片乃至整个汽车电子系统的功能安全设计与全生命周期可靠性评估，提供可量化的理论依据与核心技术支持。</p> <p>（1）车规级微凸点互连振动致裂机理与车载环境适应性研究；</p> <p>（2）热冲击环境下车规级微凸点互连的热-力耦合失效机制与加速寿命模型研究；</p> <p>（3）车载振动与热冲击耦合作用下微凸点互连的协同损伤与可靠性评估研究。</p>	<p>（1）发表高水平SCI论文至少3篇；</p> <p>（2）申请/授权发明专利至少3件；</p> <p>（3）建立车规级微凸点互连可靠性预测模型1套。</p>	<p>本项目对申报方的综合研发能力与基础条件要求较高，具体如下：</p> <p>（1）顶尖科研平台与设施：应依托国家级重点实验室，具备覆盖从宏观环境模拟到微观失效分析的国际一流实验验证能力，并拥有或能稳定调用国家级超算平台支持大规模多物理场耦合仿真。</p> <p>（2）优势学科与精英团队：拥有一支由力学、材料科学、微电子学等国家级优势学科群支撑的高水平交叉研究团队。学术带头人具备主持国家级重大项目的成功经验，团队在芯片失效物理与可靠性领域有深厚积淀。</p> <p>（3）标志性成果与研究基础：已承担多项国家级重点课题，并在车规级芯片可靠性、先进封装技术等相关方向取得了包括高水平SCI论文、核心发明专利、可靠性模型在内的一系列标志性成果，具备坚实的前期研究基础。</p> <p>（4）紧密的产学研合作：与国内外汽车及半导体产业链的核心企业建有长期稳固的合作关系，能够确保研究成果与产业需求精准对接，并具备高效的应用转化渠道</p>	≤18个月	15
2	智能汽车驾驶脑认知技术与新型计算架构	<p>围绕驾驶脑认知技术与寻的驾驶开展研究，基于“如何物化驾驶员在开放道路条件下，对不确定性驾驶环境的认知，自主完成各类驾驶行为”开展研究。在CPU+GPU+FPGA的微电子技术支撑下，研发包括计算认知、交互认知和记忆认知在内的多总线架构，可用于深度学习和自学习的机器驾驶脑，并连同汽车CAN总线，和汽车一同构成轮式机器人。</p> <p>（1）注意力集中与注意力分散的认知工程学研究；</p> <p>（2）研究驾驶脑认知的形式化表达方法；</p> <p>（3）研究基于驾驶脑的典型场景理解与处理方法；</p> <p>（4）智能车驾驶脑FPGA计算架构技术研究。</p>	<p>（1）发表SCI 2区及以上高水平论文2篇；</p> <p>（2）共同申请/授权发明专利2件；</p> <p>（3）驾驶脑典型环境场景认知算法1套；</p> <p>（4）驾驶脑认知技术软件与硬件1套。</p>	<p>（1）研究团队在智能驾驶领域积累丰富经验，在驾驶脑认知、典型场景理解与处理领域研究成果得到国内外认可，具有一定的影响力；</p> <p>（2）985、211高校，博士生导师，近3年发表国际中科院1区高水平论文≥8篇；</p> <p>（3）研究团队具有驾驶脑认知与寻的驾驶研究基础，在驾驶脑研究方面发表过中科院一区的高水平论文、在寻的驾驶研究取得过高影响力研究成果，研究成果获得过国内外行业或省部级一等奖或金奖。</p>	≤18个月	15