**动车组和机车牵引与控制国家重点实验室**

**2019年度开放课题申请指南**

为促进学术交流，动车组和机车牵引与控制国家重点实验室(以下简称：实验室)面向国内外开放，实验室根据研究方向设置开放基金和课题，积极吸引国内外优秀科技工作者到实验室从事研究工作，同时鼓励重点实验室固定研究人员与国内外同行联合申报各级各类课题，积极开展国内外学术交流与科技合作，充分发挥开放运行专项经费的作用，凝聚和培养科技人才，实验室根据相关领域科学发展趋势和需求，结合实验室研究工作规划，设立开放研究基金，发布2019年度开放课题申请指南。

一、实验室简介

动车组和机车牵引与控制国家重点实验室于2011年开始建设，2016年4月通过科技部验收，主管部门为中国铁路总公司和国务院国有资产管理委员会，依托单位为中国铁道科学研究院集团有限公司和中国中车股份有限公司。

动车组和机车牵引与控制国家重点实验室是为了系统开展动车组和机车牵引与控制技术方面的应用基础理论、技术开发和试验研究，促进我国动车组和机车牵引与控制成套技术及装备的自主创新，实现对牵引控制技术领域创新成果的集成应用，加上研究成果向生产力转化，建立健全具有自主知识产权的技术标准体系，打造具有世界一流水平的国家级科技创新平台。

实验室具体情况可实地考察或电话咨询。

二、开放课题主要资助的研究方向与内容

**课题一：****列车牵引控制系统核心芯片国产化替代研究**

课题简介：

牵引控制系统是动车组、地铁和机车等牵引系统的“大脑”，其复杂任务的实现有赖于诸多电子器件通过硬件和软件的配合协调，包括DSP和FPGA及其编译软件、存储器、通信芯片、转换器等。但当前几乎所有的核心芯片都采用进口产品，而且大部分受制于美国公司。课题将通过深入调研对国产化核心芯片的技术状态及应用情况形成总体认识，初步形成基于国产芯片的牵引控制系统完全自主可控替代的技术路线，为建立基于国产化芯片的牵引控制系统开发平台提供技术支撑。

研究内容：

（1）行业内牵引控制系统核心芯片使用情况调研；

（2）国内同类芯片的研制、生产、应用情况和替代可行性调研；

（3）完全自主可控替代方案和技术路线研究。

提交成果：

（1）发表中文核心期刊论文1篇

（2）调研报告1份

（3）研究报告1份

课题经费额度：不超过30万元

计划年限：1年

**课题二：列车网络控制单元安全冗余机制研究**

课题简介：

列车网络控制系统主要实现重要设备的控制管理、运行信息采集、运行状态的监视和故障诊断，从而保证列车安全可靠的运行。随着列车网络技术发展，要求其主控单元具有较高的安全性和可靠性。

在铁路领域，安全冗余技术为铁路安全提供了良好的保障，它以控制灵活、信息丰富、便于储存的优点和多机冗余、自动纠错、抗干扰设计等新型技术而越来越赢得人们的青睐，正在逐步成为铁路运输和城市轨道交通中的首选方案。为了拓展网络控制单元的应用范围，急需研究适用于列车网络控制单元部件的安全机制和冗余方案，以满足未来更高列车网络安全要求。

研究内容：

（1）技术调研及可行性分析：调研铁路领域安全冗余技术应用情况，分析列车网络控制单元采用安全冗余技术的可行性。

（2）总体方案研究：根据列车实际需求以及对可靠性和安全性的需求，设计适用于网络控制单元关键部件的安全冗余方案。

（3）关键技术研究：研究网络控制单元部件相关的安全冗余关键技术。

提交成果：

（1）完成控制单元冗余研究报告1份

（2）发表EI检索论文1篇

课题经费额度：不超过30万元

计划年限：2年

**课题三：轨道车辆电气设备在高海拔环境下绝缘性能、电气间隙研究**课题简介：

轨道车辆的电气设备主要采用气体或有机材料作为绝缘介质。我国是世界上高原最为广阔的地区，海拔 2000m 以上的高原为国土面积的 33%。高海拔地区的特点主要是气压低、气温低且日变化大、太阳辐射强等，对轨道车辆电气设备运行有以下几方面影响：外绝缘放电电压和电晕起始电压降低、机电设备运行温度升高、绝缘介质和密封性加速劣化等，使得轨道车辆电气设备在的高海拔地区的安全运行面临新的挑战。高海拔的低气压导致空气介电强度下降，因而引起电气设备绝缘耐压水平降低；同时，使得以空气作为灭弧介质的开关电器灭弧性能和关合、开断能力下降。空气密度减小使得以空气为冷却介质的自然对流散热效率下降，牵引电机等绕组设备运行温度将会增加，这些因素都会加速绝缘材料的老化和损伤。综上所述，在进行工程设计时不能完全套用低海拔地区的试验结果，研究高海拔环境下的绝缘放电特性对于轨道车辆电气设备的安全运行具有重要意义。

研究内容：

（1）高海拔环境下电气设备外绝缘放电规律和机理研究。

（2）高海拔环境下大气参数对轨道车辆电气设备（内部）绝缘介质气隙放电电压的影响机理研究。

（3）高海拔环境下轨道车辆电气设备绝缘性能、电气间隙关键参数研究。

（4）重点研究海拔高度4000m以上的轨道车辆电气设备电气外绝缘系数、介质气隙放电电压、爬电距离的海拔修正方法。

提交成果：

（1）发表SCI或EI检索论文1篇

（2）轨道车辆电气设备在高海拔环境下的绝缘放电规律和机理研究报告1份

（3）高海拔环境下大气参数对轨道车辆电气设备（内部）绝缘介质气隙放电电压的影响机理研究报告1份

（4）高海拔环境下轨道车辆电气设备绝缘性能、电气间隙关键参数研究报告1份

课题经费额度：不超过20万

计划年限： 1年

二、 课题申请及有关要求

**（一）接受具备下列条件研究课题的申请**

1.符合《指南》资助范围的研究。

2.学术思想新颖，创新性明显，立论根据充分，研究目标明确，研究内容具体，研究方法和技术路线合理、可行，经费预算科学合理，近期可取得重要进展的研究。

3.申请者与课题组成员应具备实施该课题的研究能力和可靠的时间保证，并具有基本的研究条件;申请者必须是课题的实际主持人。

4.遵守科学道德，以严谨的科学作风和实事求是的科学精神撰写申请书。

5.不涉及知识产权纠纷等问题。

**（二）指南文件发布**

《指南》在铁科院院网上发布。

**（三）课题承担单位的确定**

　　有意承担课题的申请人与我实验室联系，以报名表方式提出申请，并附营业执照或社会团体登记证书或事业单位法人证书或其他类型主体资格证书复印件(加盖公章)等。实验室学术委员会对课题申请书进行评审，按照择优支持的原则确定资助对象。必要时申请者须按规定参加答辩。

**（四）课题实施**

　　确定承担单位后，按国家经费管理的有关规定和本实验室开放课题项目管理办法签订协议，承担单位按照合同约定组织课题研究工作，课题经费的使用要符合相关规定。

**（五）课题结题和成果标注**

1.研究报告中应包括该项技术综合评述以及应用建议。

2.研究课题完成后，申请人需认真填写课题结题报告，进行验收并存档，并作为下一期申请的依据之一。

3.研究课题的有关论文、专著、成果评议鉴定资料等，均应标注：

中文：动车组和机车牵引与控制国家重点实验室，北京，100081

英文：State Key Laboratory for Traction and Control System of EMU and Locomotive, China, 100081

4.研究课题所取得的成果（包括收集到的资料、研究报告、相应课题内开发的软件及其测试检验报告等）归实验室及研究者共同所有。

**（六）其他要求及有关说明**

1. 鼓励获得课题资助的申请者来实验室开展研究工作或派研究生到本实验室工作，实验室将提供软硬件和相关数据的支持。

2. 本次申报不收取保证金。

三、 主要时间节点

申请者应在2020年1月3日以前将《课题申请书》（附件2）电子版发送到指定邮箱，2020年1月10日17:00以前将《课题申请书》一式4份（加盖单位公章的原件）送达（或邮寄到）动车组和机车牵引与控制国家重点实验室秘书处。申请书装入一个封套内，并在封口处加盖投标人公章加以密封。封套正面按申请书封面填写有关内容。

四、实验室秘书处联系方式

地 址： 北京市海淀区大柳树路2号机辆所301房间

邮 编：100081

传 真：010-51849263

联系人：刘爽 010-51874242 宋冠群 010-51849363

邮箱：liushuang@rails.cn