**国家铁路智能运输系统工程技术研究中心2018年度**

**开放课题申请指南**

* 1. **中心简介**

国家铁路智能运输系统工程技术研究中心（The Center of National Railway Intelligent Transportation System Engineering and Technology,以下简称“工程中心”）是铁路行业唯一的国家工程技术研究中心，依托单位为中国铁道科学研究院，主管部门是中国铁路总公司。

工程中心紧密结合我国铁路运输管理的实际,在客运专线、高速铁路和城轨交通建设中，充分发挥通信信号系统的整体效能，为铁路运输提供安全可靠、先进适用的技术装备，强化铁路行车安全、扩能、高速、重载技术和质量保障。工程中心着力研究采用数据通信、无线通信、卫星通信和多媒体通信等现代通信技术和安全网络技术，构成大容量、宽频带、高时效的现代信息化平台，服务于行车指挥自动化、车站计算机联锁、列车运行自动控制、编组站自动化、通信、城市轨道交通、光学雷电及干扰防护和客运专线运营调度等技术领域，以确保铁路行车与调车作业安全，提高列车通过能力和驼峰编组能力，突显铁路在综合运输体系竞争中的骨干作用。

* 1. **开放课题研究方向**

根据工程中心功能定位及行业热点需求，为充分发挥工程中心学术交流和科技辐射的带动作用，本中心向社会发布开放课题基金，欢迎国内外符合条件的研究人员踊跃申请。2018年度工程中心主要研究方向如下：

**课题1：铁路信号复杂系统可靠性研究：**

在现代铁路运输中，信号系统是保证行车安全和运输效率的最核心关键系统，其系统的可靠性会直接影响决定铁路运输系统的安全可靠性。铁路信号系统是一个典型的复杂系统，单元众多、故障致因多样、关联关系复杂，同时存在着突变失效和渐变失效等多种模式，如何准确分析信号复杂系统的可靠性分布、健康状态和隐患关系具有很大的挑战。

本课题的主要工作包含如下几个方面：

（1） 铁路信号复杂系统可靠性影响因素分析与相互作用机理；

（2） 铁路信号复杂系统网络可靠性模型构建方法；

（3） 基于网络可靠性模型的铁路信号系统可靠性计算和隐患定位辨识方法；

（4） 铁路信号复杂系统健康状态定量分析评估方法；

提交成果：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **交付物名称** | **数量** | **交付形式** |
| 1 | 研究报告 | 1 | 电子文档 |
| 2 | 论文 | SCI或EI高水平论文2-3篇 | 电子文档（录用通知或出版印刷） |
| 3 | 专利 | 1 | 受理通知书 |

课题经费额度：20万以内

计划年限：1-2年

**课题2：列控系统无线通信安全认证机制研究：**

基于无线通信的列车运行控制系统已在高铁中得到广泛应用，是保障列车安全运行的核心技术装备。随着列控技术的发展和移动通信新技术的逐步应用，无线通信将承载更多不同等级的业务信息。由于无线通信的开放性，在车-地通信、车-车通信、综合业务承载等方面将面临更多的实体假冒和信息伪造等安全威胁，急需开展高移动、多场景和多网接入下列控系统无线通信的高效认证机制研究，满足异构松耦合信任域间的多等级安全交互需求。通过关键技术突破，提升列控系统移动业务的安全防护水平。

本课题的主要工作包含如下几个方面：

（1）基于宽带无线通信的列控系统安全认证需求分析

（2）列控系统认证密钥协商的形式化理论与方法研究

（3）典型列控功能场景下的无线通信多等级认证及密钥协商机制研究

（4）多网融合转线互联下的跨域安全交互方案研究

提交成果：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **交付物名称** | **数量** | **交付形式** |
| 1 | 研究报告 | 1 | 电子文档 |
| 2 | 论文 | SCI或EI高水平论文2-3篇 | 电子文档（录用通知或出版印刷） |
| 3 | 专利 | 1 | 受理通知书 |

课题经费额度：20万

计划年限：1-2年

**课题3：行车计划智能调整技术：**

阶段计划调整方案的自动生成是智能铁路的核心技术之一,是一个时空约束多、非线性强、多冲突目标优化的挑战性问题，其求解空间巨大、解集复杂，导致调度员在选择恰当调整方案时抉择困难，影响了调度质量和效率，限制了阶段计划自动调整技术的应用。针对此问题，建议开展阶段计划自动调整方案的多目标性能评估与人机协同智能决策技术研究。

本课题的主要工作包含如下几个方面：

（1）构建阶段计划调整方案多目标综合性能评价体系；

（2）研究大规模动态调度方案快速仿真技术；

（3）研究面向多目标优化解集的方案推荐及人机协同决策技术；

（4）基于仿真平台的阶段计划自动调整方案的智能决策技术的实验验证。

提交成果：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **交付物名称** | **数量** | **交付形式** |
| 1 | 研究报告 | 1 | 电子文档 |
| 2 | 论文 | SCI或EI高水平论文2-3篇 | 电子文档（录用通知或出版印刷） |
| 3 | 专利 | 1 | 受理通知书 |

课题经费额度：20万以内

计划年限：1-2年

**课题4：信号设备室智能巡检技术：**

由于目前联锁、计轴、ZC等子系统能够送出的自诊断信息还存在不足，还需要靠人工日常巡检来发现故障隐患或发现故障处所。人工巡检存在时间间隔，如果中间发生故障，不能及时发现，且人工巡检存在视频疲劳和漏检情况，故障隐患发现不及时。因此，有必要通过图像分析算法，实现视频智能分析，自动分析和定位故障。

本课题的主要工作包含如下几个方面：

（1）图像背景建模及更新技术研究；

（2）机柜面板关键灯位状态监测研究；

（3）人员入侵检测研究；

（4）“LED故障代码”识别研究；

提交成果：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **交付物名称** | **数量** | **交付形式** |
| 1 | 研究报告 | 1 | 电子文档 |
| 2 | 论文 | SCI或EI高水平论文2-3篇 | 电子文档（录用通知或出版印刷） |
| 3 | 专利 | 1 | 受理通知书 |
| 4 | 技术原型 | 1 | 演示平台 |

课题经费额度：20万以内

计划年限：1-2年

* 1. **申报程序与审批程序**

申请人从铁科院院网（http://www.rails.cn）上下载并填写开放课题研究基金申请表，并于1月31日前将申请表送达至工程中心。工程中心学术委员会专家评审开放课题，根据择优的原则，确定年度资助项目，并将评审结果通知申请者。

* 1. **课题管理办法**

课题申报、实施和结题必须符合铁科院国家科技创新平台开放基金项目管理相关办法规定，申请课题内容必须符合开放课题基金项目指南，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。

* 1. **年度报告和结题要求**

每年应在12月30日前将年度报告寄到工程中心，申报课题必须按最终签订的合同要求完成，对于基金使用不合理或者没有足够理由未能按进度完成计划的课题，工程中心主任有权暂时中止或取消资助资金。

结题需提交如下材料：

(1) 研究报告（附成果演示或展示的相关视频、图片及相关佐证材料）；

(2) 专利申请批文或授权证书；

(3) 学术论文与/或成果鉴定证书复印件；

(4) 演示系统、原型系统等成果（可选）；

* 1. **成果奖励**

对于客座研究人员完成的优秀课题，超过结题指标要求的可以优先给予课题滚动资助。

* 1. **成果署名**

获本工程中心资助课题所取得的研究成果归本工程中心与研究者共同拥有, 具体要求在合同中约定。成果署名格式为：

(1) 论文：应署“国家铁路智能运输系统工程技术研究中心”或The Center of National Railway Intelligent Transportation System Engineering and Technology为作者的单位之一；

(2) 著作：扉页上应明确标署"国家铁路智能运输系统工程技术研究中心资助项目"；

(3) 鉴定成果应署："国家铁路智能运输系统工程技术研究中心"为该项成果的主要完成单位之一；

(4) 专利：申请单位应含"中国铁道科学研究院"。

**中心地址和管理员联系方式：**

地址：北京市海淀区大柳树路2号 中国铁道科学研究院通信信号研究所 100081

管理员姓名：张淼  邮箱：[zhangmiaojc@rails.cn](mailto:zhangmiaojc@rails.cn) 电话：010-51893466