附件：

**2019年度拟推荐中国铁道学会科学技术奖项目基本情况**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 地铁车辆基地关键技术创新及工程应用 |
| 完成单位 | 苏州市轨道交通集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、启迪设计集团股份有限公司、北京新联铁集团股份有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司 |
| 完成人 | 周明保、张浩、王占生、张敏、朱宁、王庆亮、舒冬、梅震琨、郭享、谭琼亮 |
| 拟推荐等级 | 三等奖 |
| 项目简介 | 截至2018年底，中国大陆已有32座城市建成地铁线路4511.3km，预计到2020年，地铁运营线路长度将超过6000km，是重要基础设施建设工程。地铁建设能有效的改善居民出行条件及品质，也是提升城市形象、改善城市结构的重要举措。车辆基地是地铁车辆检修的必备设施，是地铁系统高效、稳定、安全运行的重要保障，选址多位于城市区域，占地最大约40ha，投资最大约20亿元。伴随地铁线网规模化建设及城区建设用地日益稀缺，受布局决策水平、设计与建造技术、核心车辆检修装备集成化利用等因素制约，车辆基地的规划布局与资源共享决策、数字化整体建设、上盖开发结构体系创建及核心装备研制是实现其土地集约和高效利用的重难点。项目组依托苏州、无锡、武汉等城市地铁车辆基地项目群，历时近12年，针对车辆基地工程重难点问题进行技术攻关，并成功完成集成化综合应用。主要技术创新点如下：1）构建车辆基地规划布局及资源优化配置决策模型，研发了车辆基地规划布局及资源共享智能决策系统，攻克了多目标、多约束条件下的线网车辆基地选址、功能定位及上盖开发等决策难题，填补了行业空白。2）创建运用BIM手段的车辆基地整体建设技术。运用倾斜摄影、激光扫描、参数化建模等技术实现模型快速创建；自主开发《轨道交通车辆段室外综合管线设计系统》，研发综合管线碰撞点智能检测技术；运用虚拟现实技术进行检修工艺仿真、辅助制定施工方案、交互式运营培训仿真，提升设计、建造及运维效率及质量。3）首创基于基础有限刚度与上部结构共同作用理论的温度效应非线性仿真分析方法，解决了无围护超长（250m以上）混凝土结构在大温差（55℃）下弹性工作的行业难题；发明“带箱式转换巨型框支柱-剪力墙”新型结构体系，解决车辆基地上盖超大层高差异、转换结构跨度大等难题，首次实现上盖开发转换剪力墙完全不落地、全转换建筑群国内最高（74m），突破现有技术仅适用于转换上盖框架结构体系50m高的限制，为更高效集约利用土地提供了开创性的解决方案及实践经验。4）针对制约车辆基地占地面积与作业效率的关键车辆检修装备，进行了集成化创新：发明了带称重功能的兼容式整列固定式架车机（缩短作业时间40%），双向全方位自动洗车机（作业时间缩短60%），研发了钢结构立体检修作业平台（作业时间缩短50%），不仅大大提高了检修作业效率，增强检修工艺布置的灵活性，并为后期车辆基地上盖物业开发总体方案提供更加灵活的布置条件。本项目获发明专利10项、实用新型专利21项、软件著作权6项，发表论文28篇。成果已应用于苏州、无锡、武汉等城市地铁项目，获国家级设计奖励1项，省部级设计奖励11项，累计经济效益达11.48亿元。由缪昌文院士等7位专家组成的鉴定委员会评价项目成果达到国际先进水平，其中数字化车辆基地整体建设技术达到国际领先水平，对节约土地资源做出了积极贡献。 |
| 第一完成单位情况 | 单位名称 | 苏州市轨道交通集团有限公司 |
| 法定代表人 | 周明保 | 单位性质 | 国有企业 |
| 通讯地址 | 江苏省苏州市干将西路668号 |
| 对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：苏州市轨道交通集团有限公司为市直属大型国有企业，主要承担苏州市轨道交通规划、建设、运营、资源开发及物业保障等工作，目前共有职工7000多人。近三年科研项目实际投入共计约500万元，拥有发明专利数量5个。作为项目开发总体，综合考虑节约集约用地和运营安全，充分分析规划布局与资源共享、协同设计与建造、上盖物业开发及关键技术装备对城市轨道交通建设的重要性，针对影响地铁车辆基地用地、建设及运营的关键问题，积极采用新技术、新工艺；主持项目总体策划及方案评审、研究，完成以下研究、协调、开发、应用与实践：1、研发多约束条件下多目标决策评价技术，构建了地铁车辆基地大数据环境下的车辆基地规划布局及资源共享决策平台，形成了车辆基地规划布局及资源共享决策评价体系，彻底改变既有的人工决策方式，成功应用于苏州轨道交通线网规划。2、参与数字化车辆基地整体解决方案制定，突破了车辆基地工程的多专业协同、BIM模型快速创建、管线碰撞智能化检测、车辆基地虚拟现实应用等关键技术，实现了1km半径范围广域空间、5mm高精度的车辆基地的数字化设计、建造及运维，并成功应用。3、以苏州太平车辆段为依托，组织发明了“带箱式转换巨型框支柱-剪力墙”新型结构体系，解决了车辆基地上盖物业开发工程中超大层高差异、转换结构跨度大等问题，突破了现有技术建筑适用高度50米的限制，实现了上盖直接开发建筑群国内最高（74米）。4、参与关键运维设备集成性创新，与厂家协同研发适用于地铁车辆基地的集成工艺钢结构立体检修作业平台、双向全方位自动洗车机、带称重功能的新型兼容式整列固定式架车机、全功能转向架静载试验台等关键装备，提高了作业效率，保证了车辆安全运营。 |
| 第一完成人情况 | 姓名 | 周明保 | 性别 | 男 | 出生年月 | 1962.7 |
| 工作单位 | 苏州市轨道交通集团有限公司 | 专业 | 道路工程 |
| 技术职称 | 高工 | 职务 | 董事长 |
| 参加本项目的起止时间 | 2004.1至 2018.12 | 联系电话 | 051269899999 |
| 创造性贡献 | 课题组组长，负责把握课题研究思路，参与各项创新工作，编制研究大纲。在本项目研发工作中投入的工作量占本人总工作量的60％，主要创造性贡献为科技创新点一，具体如下： 1、负责项目总体方案制定，提出项目研发思路；2、主持车辆基地规划布局及资源共享决策系统研究，提出规划布局及资源优化配置的需求；3、参与研究报告编制。 |
| 曾获国家、省部级科技奖励情况 | 1.《苏州轨道交通一号线工程建设安全控制关键技术研究》获2013年江苏省科学技术三等奖；2.《盾构切削大直径钢筋混凝土群桩关键技术》获2017年教育部科学技术进步二等奖；3.《古城区富水粉砂地层盾构连续切削、穿越建（构）筑物群关键技术》获2018年华夏建设科学技术二等奖；4.《富水软弱地层地铁盾构穿越建（构）筑物安全控制关键技术》获2018年中国城市轨道交通协会城市轨道交通科技进步三等奖。 |