

科技进步奖推荐号：120-437

项目名称	信息化条件下交通控制与管理关键技术研究与应用（三等奖及以上）
提名单位	河北省教育厅
项目简介	<p>交通学科的技术和方法随着基础学科的发展而飞速发展并深刻变化。交通学科属于应用性较强的学科，基础学科的飞速发展，也给交通控制与管理的技术和方法带来了深刻的变化。本团队不断基于信息技术发展的新特性，改进交通控制与管理的基本理论和基本方法，并将其应用于实践，在交通网络可靠性分析与优化、城市干道交通信号控制优化和交通节点交通仿真优化等方面取得了一系列的成绩。围绕信息化条件下交通控制与管理技术相关问题，通过产学研结合进行技术攻关和工程应用，攻克了系列技术难题，对经典交通控制与管理的技术和方法进行了改进，改进后的方法充分利用了信息技术的特点，控制与管理的效果有了较好的提高。</p> <p>主要研究内容和技术成果如下：</p> <p>（1）信息化条件下的道路网络可靠性分析与优化。提出了基于 GIS 的动态智能型城市震后道路抢通决策理论。该理论通过收集震后路网中交叉口、路段和标志性建筑物的基础数据，通过 GIS 平台实现数据属性与地理位置一体化。选取全局特征量介数作为理论值来描述城市路网，并计算网络中各个路段的介数值。借助 Dijkstra 算法就可以找出任意两点的最短路径。当地震发生后，会根据信息自动计算路网中部分被损毁路段及相关情况，预测抗震救灾的最优生命线，并根据信息源的变化动态调整。</p> <p>（2）信息化条件下的城市干道交通信号控制优化方法。提出了基于新型交通信息检测技术的交通信号控制方法。依托视频交通检测的新技术，基于实时延误提出了一种新的交叉口控制优化方法。在这种新的交通控制方法中，在每一个信号周期，在停车线附近的每一辆车辆的延误（包括停车延误和加减速所引起的延误）和速度都被实时检测。能依据分析延误实时变化结果来实时调整周期长度，绿信比，黄灯时间和全红时间等参数。与经典方法相比，这种方法能有效应对设定的交通控制方案与实际情况不符的情况，如雨、雪或雾情况引起的道路通行能力等交通参数的变化。</p> <p>（3）信息化条件下交通节点设计与维护的优化。将交通仿真技术应用到多个具体交通项目，并形成 2 个省级标准。针对畸形平面交叉口、交叉口群、立交、大型交通枢纽和地铁等的设计优化问题，采用交通仿真技术进行设计与维护优化。该方法可直观体现各种设计细节，并能真实的模拟交通的实际运行情况。具有经济性、可操作性、安全性、可控制性、较强的独立性、快速真实性、可拓展性、可重复性等优势。并成功形成了河北省交通厅的《公路交通仿真准则》DB13/T 2529—2017 和《公路改扩建工程交通仿真指南》DB13/T 5085-2019。</p>

	<p>本项目成果获国家发明专利 3 项，实用新型 3 项，软件著作权 20 项，出版专著 2 部，发表三大检索论文 18 篇，培养研究生 15 名。项目自主创新成果在石家庄中山路、南京扬子江大道、西昌南山隧道工程等工程中得到应用。对提高我国信息化条件下交通系统控制与管理系统的水平起到了积极的推动作用。</p>
<p>主要完成单位及创新推广贡献</p>	<p>主要完成单位： 石家庄铁道大学、石家庄市政设计研究院有限责任公司</p> <p>完成单位创新推广贡献：</p> <p>石家庄铁道大学主要负责理论研究与分析，并参与成果的推广工作。</p> <p>石家庄市政设计研究院有限责任公司主要负责成果的推广工作，并参与理论研究与分析。</p>
<p>推广应用及经济社会效益情况</p>	<p>推广应用。项目自主创新成果在石家庄中山路、南京扬子江大道、西昌隧道工程等工程中得到应用。对提高我国信息化条件下交通系统控制与管理系统的水平起到了积极的推动作用。</p> <p>经济效益。项目成果在石家庄中山路南京扬子江大道、西昌隧道工程等工程中得到应用。并通过地方标准的实施，应用到河北省全省，取得经济效益约 2000 万元。</p> <p>社会效益。本项目研究成果解决了信息化条件下交通控制与管理的关键技术问题，有效提升了信息化条件下交通控制与管理的效率和安全性。通过对信息化条件下路网、城市干道、关键交通节点优化方法的研究，构建了高效的控制与管理体系统，并制定了 2 部河北省地方标准。具有非常重要的理论价值和现实意义。通过出版著作，公布发明专利和实用新型专利，发表科技论文和培养研究生，培养了人才，促进了行业进步，社会效益显著。研究成果的推广应用可以提高信息化条件下交通控制与管理的水平，提升科技工作对交通发展的支撑水平和贡献率，为加快推进现代交通运输业又好又快发展提供技术支撑。</p>
<p>代表性论文专著目录</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 论文.震后城市道路阻断模型 2. 论文. An traffic control method based on the real-time detector delay 3. 专著. C#语言环境下的 SuperMap Objects 组件式开发 4. 专著. 交通仿真实验教程 	
<p>主要知识产权证明目录</p>	

1. 专利.一种基于道路标线的驾驶疲劳预警方法.
2. 专利.混合动力车辆冷却系统及混合动力车辆.
3. 专利.一种交通设施管理方法及终端设备.
4. 河北省地方标准.公路改扩建工程交通仿真指南.
5. 河北省地方标准.公路交通仿真准则.
- 6.软件著作权.石铁城市道路交通信号控制优化系统.

主要完成人情况表（排名、姓名、技术职称、工作单位、对本项目技术创造性贡献、曾获奖励情况）

排名	姓名	技术职称	工作单位	完成单位	贡献	曾获奖励情况
1	王兴举	教授	石家庄铁道大学	石家庄铁道大学	提出了基于 GIS 的动态智能型城市震后道路抢通决策理论，丰富了信息化条件下的路网优化理论。	无
2	刘博航	副教授	石家庄铁道大学	石家庄铁道大学	提出了基于实时延误提出了一种新的交叉口控制优化方法，丰富了城市干道交通信号协调理论。	无
3	关彤军	教授级高工	石家庄市政设计研究院有限责任公司	石家庄市政设计研究院有限责任公司	参与提出了基于实时延误提出了一种新的交叉口控制优化方法，并负责在多个项目中的成果转化工作。	获河北省优秀工程勘察设计二等奖、第三届中国智能建筑节能优秀设计师、石家庄市优秀工程勘察设计一等奖（3项），二等奖
4	陈队永	副教授	石家庄铁道大学	石家庄铁道大学	制定了两个河北地方标准，较大的提升了成果转化水平。	2015年河北省交通运输厅优秀成果三等奖，排名1；2016年河北省交通运输厅优秀成果三等奖，排名3。
5	王云泽	讲师	石家庄铁道大学	石家庄铁道大学	提出了一种基于道路标线的驾驶疲劳预警方法，有效提升了信息化条件下路网节点的交通驾驶安全。	无

完成人合作关系说明

本项目由石家庄铁道大学（第一完成单位）和石家庄市政设计研究院有限责任公司（第二完成单位）共同完成。各完成单位分工明确、优势互补、联合攻关，自 2009 年开始对信息化条件下交通控制与管理问题进行了深入研究，历经数年科技攻关，合作提出了信息化条件下交通控制与管理关键技术。本项目的主要完成人及排名情况为：王兴举/1、刘博航/2、关彤军/3、陈队永/4、王云泽/5。主要完成人的合作关系如下：

完成人王兴举、刘博航、陈队永、王云泽均为石家庄铁道大学教师，是石家庄铁道大学交通安全与控制研究团队核心成员，已进行长期合作。石家庄铁道大学与石家庄市政设计研究院有限责任公司（关彤军）自 2012 年开始展开本项目的合作，对信息化条件下交通控制与管理关键技术进行推广应用。刘博航和王兴举共同研究了“基于主控策略的干道优化综合数解算法”项目，刘博航和陈队永共同研究了“基于实时延误的城市干道协调闭环优化算法”项目，王兴举和刘博航共同研究了“动态智能型城市震后交通生命线应急保障决策理论”项目，王兴举和刘博航共同研究了“基于 TGIS 动态城市震后路网阻断模型及路网评价方法”项目，王兴举和王云泽共同研究了“京津冀综合交通一体化发展研究理论”项目，王兴举和王云泽共同申请了“一种基于道路标线的驾驶疲劳预警方法”专利，刘博航和陈队永共同撰写了“公路改扩建工程交通仿真指南”地方标准，刘博航和陈队永共同撰写了“公路交通仿真准则”地方标准，刘博航、关彤军、王兴举和陈队永共同申请了“石铁城市道路交通信号控制优化系统”软件著作权。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	合作成果	备注
1	共同鉴定	刘博航/排名 1 王兴举/排名 5	2009-2010	基于主控策略的干道优化综合数解算法	
2	共同鉴定	刘博航/排名 1 陈队永/排名 4	2012 -2014	基于实时延误的城市干道协调闭环优化算法	
3	共同鉴定	王兴举/排名 1 刘博航/排名 5	2009-2010	动态智能型城市震后交通生命线应急保障决策理论	
4	共同鉴定	王兴举/排名 1 陈队永/排名 8	2011-2013	基于 TGIS 动态城市震后路网阻断模型及路网评价方法	
5	共同鉴定	王兴举/排名 1 王云泽/排名 2	2015-2016	京津冀综合交通一体化发展研究理论	
6	共同专利	王云泽/排名 1 王兴举/排名 2	2017-2019	一种基于道路标线的驾驶疲劳预警方法	

7	共同标准	刘博航/排名 5 陈队永/排名 7	2018-2019	公路改扩建工程交通仿真指南	
8	共同标准	刘博航/排名 4 陈队永/排名 5	2016-2017	公路交通仿真准则	
9	共同软著	刘博航/排名 1 关彤军/排名 2 王兴举/排名 3 陈队永/排名 4	2020	石铁城市道路交通信号控制优化系统	

注：所填报内容必须与推荐书中提交的完全一致，否则责任自负，可自行调整行间距。