国家科学技术奖提名公示

**一、项目名称**

大城市复杂道路网络精细交通设计关键技术及应用

**二、提名者及提名意见**

提名者：交通运输部

道路网络是城市交通最为基础的重要民生设施，在服务出行和应对交通拥挤过程中占据不可替代的重要地位。为应对我国城市供需矛盾尖锐、路网效率低下且可扩充土地资源紧缺的重大挑战，推动城市道路网络由高速度建设向高质量运行转变，该项目突破了形成了大城市复杂道路网络精细交通设计成套技术及应用系统，推动了我国城市道路交通设计的科学化和专业化,具有重要战略意义和价值。

项目建立了随机交通网络分析与诊断方法；突破了复杂路网混合交通运行特性辨识和基础参数确定技术；发明了多模式交通时空资源协同配置与鲁棒优化技术。项目制修订国家规范标准10部，行业、地方规范标准14部，授权发明专利32项，软件著作权58项，出版专著6部，发表高水平论文133篇。

项目达国际领先水平，成果广泛应用于北京、上海、香港、深圳等城市，为国家“畅通工程”和“公交都市”战略落实提供了关键技术支撑，在城市交通改善、土地资源节约、出行品质提升等方面取得了重大的经济和社会效益。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

**三、项目简介**

城市道路网络是支撑门到门交通及连接各种交通方式最为基础的关键设施，我国已建成40余万公里。随着城市交通进入建设用地紧缺但出行海量、供需矛盾尖锐的新时代，扩建路网缓解拥挤的策略难以为继。大量实践表明，我国城市路网效能普遍较低，进行精细的交通设计，深度挖掘路网潜能，是一种高效费比、可持续的核心途径。然而传统道路设计偏重于设施的结构、材料和耐久等工程考量，少有交通设计的系统研究，必须攻克道路网络“失效成因不明，运行特性不清、资源配置不优”的国际难题，并适应我国大城市复杂路网运行环境。

为此，在国家863、自然科学基金等系列课题资助下，项目经过13年产学研联合攻关，研发突破了成因“诊得准”、特性“辨得精”、资源“配得优”三大交通设计精细化技术瓶颈，形成了具有完全自主知识产权的核心技术体系，包括1）建立了随机交通网络失效诊断技术与平台；2）突破了复杂路网混合交通流运行特性辨识技术和控制性参数确定方法；3）提出了多模式交通时空协同设计与鲁棒优化技术与系统。

项目建立了道路交通设计标准体系，制修订国家规范标准10部，行业、地方规范标准14部，授权发明专利32项，软件著作权16项，出版专著6部，发表论文133篇。

项目先后获中国公路学会科学技术一等奖、中国智能交通协会科技学术技术一等奖、华夏建设科学技术一等奖、全国优秀城乡规划设计一等奖等，全面地推动了我国城市道路交通设计的科学化和专业化，并形成了大学人才培养体系，社会经济效益显著，为交通设计技术体系建立和规模化推广应用做出了实质性贡献。

**四、客观评价**

**1. 鉴定、验收意见**

|  |  |
| --- | --- |
| **评价来源** | **鉴定结果** |
| 郑健龙  中国工程院院士 | 面向高密度城市道路网络交通改善的交通设计技术处于国际领先水平。在缓解城市道路交通阻塞、节省用地、节约建设和改造费用等方面产生了显著的经济和社会效益。 |
| 朱兆芳  中国工程设计大师 | “研究成果在交通工程领域已产生并将继续产生深远的影响和极其重要的引领作用。” |
| 中国公路学会 | “该项目研究成果总体上达到国际领先水平，发挥了重要作用，社会经济效益显著。” |

**2.国内外重要科技奖励**

* 2018年度中国公路协会科学技术奖一等奖
* 2018年度中国智能交通协会科学技术一等奖
* 2015年度中国智能交通协会科学技术奖一等奖
* 2015年度华夏建设科学技术奖一等奖
* 2015年全国优秀城乡规划设计一等奖

**五、应用情况**

本项目经过十几年的积累，逐步形成了网络、通道、节点三个层次从理论到设计的交通设计及基础理论及技术体系，涵盖从宏观到微观、从分散到集成的各类城市道路要素，近十年来在北京、上海、广州、深圳、香港等67个城市得到推广应用，带来了巨大的经济效益和社会效益。

**六、主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家 | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 | 发明专利有效状态 |
| 发明专利 | 一种获取道路交叉口待行区通行能力的方法 | 中国 | ZL201410502566.4 | 2016/08/17 | 2188659 | 同济大学 | 白玉、杨晓光、朱晓波、吴明敏、陆艳、郝妍熙 | 有效 |
| 发明专利 | 道路交叉口综合待行区车流通行增容控制方法 | 中国 | ZL201510794256.9 | 2018/05/04 | 2911474 | 上海市城市建设设计研究院总院（集团）有限公司 | 刘伟杰、彭庆艳、施红、吴金龙、吴国荣 | 有效 |
| 发明专利 | 一种面向快速路交织区车道动态划分控制方法 | 中国 | ZL201410101167.7 | 2016/04/06 | 2011602 | 同济大学 | 马万经、倪威武 | 有效 |
| 发明专利 | 一种路网系统 | 中国 | ZL201110079306.7 | 2012/10/31 | 1069344 | 上海市城市建设设计研究院 | 刘伟杰、王宝辉、刘琪、马韵、唐森 | 有效 |
| 软件著作权 | 公交都市发展监测与考核评价系统 | 中国 | 2017SR377429 | 2017/07/18 | 1962713 | 交通运输部科学研究院 |  | 有效 |
| 发明专利 | 一种道路交通运行状态跟车探测方法、系统及应用 | 中国 | ZL201210096748.7 | 2016/04/20 | 2033998 | 同济大学 | 杨晓光、王吟松、黄罗毅、王嘉文 | 有效 |
| 发明专利 | 一种大型活动中未知交通方式来源客流推测方法 | 中国 | ZL201110080984.5 | 2012/12/12 | 1098700 | 上海电科智能系统股份有限公司 | 林瑜、陈红洁、吴超腾、沈峰、潘振兴 | 有效 |
| 发明专利 | 一种交叉口动态车道功能控制的实施方法 | 中国 | ZL201210134256.2 | 2015/01/14 | 1565155 | 同济大学 | 马万经、赵靖、杨晓光 | 有效 |
| 发明专利 | 一种地下车行通道 | 中国 | ZL201110037769.7 | 2013/06/12 | 1211652 | 上海市城市建设设计研究院 | 刘伟杰、李佳、彭庆艳、王宝辉、虞质跃 | 有效 |
| 发明专利 | 基于卡尔曼滤波法的城市道路与交叉口评价方法 | 中国 | ZL201410850810.6 | 2017/08/15 | 2585224 | 同济大学 | 马万经、吴明敏 | 有效 |

**七、主要完成人情况**

马万经：项目总负责人，主持“模型-数据”双驱的随机交通网络分析诊断方法、复杂路网混合交通运行特性辨识方法、复杂路网及交叉口新型设计模式及公交优先通行保障技术的研发和推广应用。

杨晓光：负责城市交通瓶颈辨识、公交优先评价和症结诊断技术、城市复杂路网精细化设计和优化技术体系研发，进行了交通设计技术在上海、广州、杭州等城市的推广应用。

刘好德：负责公交时空优先通行设计优化技术、公交优先评价和诊断技术及系统研发，参与交通设计评价诊断技术研发，进行公交优先设计技术、公交评价诊断系统等的推广应用。

戴继锋：负责行人、非机动车交通设计技术、交通网络分析与设计方法，混合交通影响下通行能力和控制性参数研究等，参与路网、枢纽、节点交通设计方法研发，负责项目成果在全国推广应用。

刘伟杰：负责复杂路网系统及通道关联交叉口群设计技术研发，参与公交优先规划设计及公交优先控制技术、交通设计控制性参数等的研究，负责项目成果在我国大中城市的推广应用。

林涛：负责路网交通设计问题诊断分析技术、路网综合效能提升设计技术、交叉口交通设计技术等的研发，负责项目成果在深圳等全国城市的推广应用。

罗康锦：负责复杂路网失效机理解析、路网随机需求、路网容量可靠性等基础理论的研究，负责复杂网络设计与优化算法开发和成果在香港等城市的推广应用。

陈红洁：负责交叉口群时空协同优化设计、城市交通设计综合诊断评价技术和系统、公交优先通行保障技术等研发和推广应用。

杨新征：负责公交时空优先设计技术、公交优先设计问题分析和优先效果评测等的研发和推广应用。

白玉：负责混合交通冲突和通行能力精准估计研究和交通设计关键参数确定，参与通道连续断面及节点多要素协调设计技术开发和推广应用。

**八、主要完成单位及创新推广贡献**

第1完成单位：同济大学，主持项目的全面研究工作，负责项目整体技术路线设计、复杂道路网络精细交通设计关键技术攻关、系统研发和项目成果的推广应用。

第2完成单位：交通运输部科学研究院，负责公交时空优先通行设计及保障技术、公交优先效果评价与问题诊断技术研发，重点负责公交优先设计技术推广应用。

第3完成单位：中国城市规划设计研究院，负责复杂路网混合交通特性分析、路网交通设计技术和交通设计控制性参数确定工作，负责路网交通设计成果推广应用。

第4完成单位：香港科技大学，负责随机交通网络容量分析、失效机理解析和网络鲁棒优化设计理论与技术研发，进行成果在香港的推广应用。

第5完成单位：上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司，负责道路交通设计方法体系与系统、道路交通设计控制性参数研究，参与了公交优先通行保障技术研究，负责道路交通设计技术推广应用。

第6完成单位：深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司，负责交通网络瓶颈辨识、拥挤分析与路网改善设计关键技术研发和推广应用。

第7完成单位：上海电科智能系统股份有限公司，负责多模式复杂路网失效成因诊断分析技术与系统、公交优先通行保障技术研发和推广应用。**九、完成人合作关系说明**

1、同济大学马万经、杨晓光、白玉之间的合作集中在交通设计问题诊断、交叉口交通设计、公交优先设计、步行自行车交通设计、通行能力计算等方面，可以通过规范标准、合作教材、论文和获奖证书等证明。

2、同济大学马万经、杨晓光与交通运输部科学研究院刘好德、杨新征之间的合作集中在公交优先设计、诊断、评价等关键技术研究与系统设计开发等方面，可通过项目合同、成果鉴定证书、获奖证书等材料证明。

3、同济大学马万经、杨晓光与香港科技大学罗康锦之间的合作集中在交通网络解析基础理论、多模式道路交通网络设计、交叉口交通设计方法研究等方面，可通过合作研究和论文等证明。

4、同济大学杨晓光、马万经、白玉与中国城市规划设计研究院戴继锋之间的合作集中在交通规划-设计-管控协同集成、交叉口交通设计与优化等方面，可通过规范标准、项目合同等证明。

5、同济大学马万经、杨晓光、白玉与上海市城市建设设计研究总院刘伟杰之间的合作包括交叉口交通设计、道路交通设计、交通设计辅助系统研发等方面，可通过规范、项目合同和获奖证书等证明。

6、同济大学马万经与深圳市城市交通规划设计研究中心有限公司林涛之间的合作主要体现在交通设计问题诊断分析、交通设计方法等方面，可通过项目合同等证明。

7、同济大学马万经、杨晓光与上海电器科学研究所（集团）有限公司陈红洁之间的合作集中在网络交通诊断分析和时空协同设计等方面，可通过合作研究、规范、获奖证书等证明。