2017年国家科学技术进步奖推荐项目公示

**一、项目名称：公路网安全保障技术与装备**

**二、推荐单位意见**

该项目依托国家及我部多项课题支撑，按我部中长期科技发展规划纲要关于“保障安全和大力开发应用交通安全技术”的要求，项目经10余年持续攻关，创立了基于汽车行驶规律与人因工程的安全评价理论与安全设施设计方法，攻克了公路网运营安全风险评估、预警和保障关键技术，开发了具有自主知识产权的新型公路安全设施及关键试验检测设备。系统解决了路网安全信息全要素快速采集、事故多发点自动辨识、公路线形指标均衡性、安全设施有效性以及恶劣天气下运营安全保障等一系列重大技术难题。形成了适合我国公路网特征的安全评价、安全设施设计与运营管理决策的综合保障技术、装备与标准规范体系，为我国公路建设大发展时期400万公里公路网的建设与升级改造提供了技术支撑。

成果获发明专利17项，出版专著23部，发表SCI/EI检索论文40篇，形成标准规范18部，获中国公路学会科学技术一等奖7项。成果指导了全国8万多公里高速公路的安全性评价，支撑了2004年以来全国公路安全保障工程实施和2014年以来全国公路安全生命防护工程11万公里的隐患排查，指导了6万多公里国家高速公路网交通标志的改造。

推荐该项目为国家科学技术进步奖一等奖。

**三、项目简介**

本项目依托国家科技支撑计划等多个项目，组织产学研用5家单位280余人经10余年联合攻关，调研里程近10万公里，采集路线几何特征、交通特性、心生理指标、路侧环境和事故等样本近98万个，系统解决了路网安全信息全要素快速采集、事故多发点自动辨识、公路线形指标均衡性、安全设施有效性以及恶劣天气下运营安全保障等一系列重大技术难题。形成了适合我国公路网特征的安全评价、安全设施设计与运营管理决策的综合保障技术、装备与标准规范体系，支撑了我国435.6万公里的路网安全运营保障，实现了我国与欧美发达国家公路安全保障技术之间20年差距的跨越。取得主要科技创新如下：

**（1）创立了基于汽车行驶规律与人因工程的安全评价理论与安全设施设计方法。**构建了我国公路运行速度系列计算模型和驾驶工作负荷度模型，提出了基于运行速度和驾驶工作负荷度双指标控制的路线安全评价方法，与国外相比预测偏差由20%降到10%；创立了基于车辆碰撞能量谱的护栏可靠性设计方法，攻克了我国车辆-护栏碰撞精细化仿真模拟技术，计算精度达到90％；创立了基于人机效率的交通标志信息分层与路网寻址最优的指路标志立体设置方法。成果替代了原有的设计方法体系，形成了8部设计与评价领域的国家和行业标准规范，实现了我国公路安全设施设计与安全评价水平向国际前沿的赶超。

**（2）攻克了公路网运营安全风险评估、预警和保障关键技术。**提出了不同等级公路高风险路段多指标甄别方法与评定标准，使甄别准确率达到了90%，建立了基于多源实时数据的短时交通安全态势推演模型，突破了运营安全风险评估从定性到定量、从静态到动态、从路段到路网的技术瓶颈；攻克了路面浓雾与结冰短临预警及风险管控技术，解决了不良天气条件下的主动防控难题；创新性地研发了基于人眼视觉感知的光、色双元隧道照明控制技术，推动了我国公路网风险评估及安全保障技术对发达国家的整体超越。

**（3）开发了具有自主知识产权的新型公路安全设施及关键试验检测设备。**研发了新型安全防护设施，解决了公路护栏体系无缝化防护的难题；研制了世界第一台护栏立柱埋深无损检测设备，空置和埋入立柱无损检测误差分别在±2cm和±8cm以内，领先于日本4年后误差±3cm和±10cm的技术水平；创新性地研制了低能见度条件下智能诱导设备，提高了风险主动防控和应急保通能力；开发了抗滑反光彩色路面铺装材料、高亮广角雨夜反光立面标记涂料，突破了上述材料雨夜高亮反光的技术瓶颈。

成果获发明专利17项，出版专著23部，发表SCI/EI检索论文40篇，形成标准规范18部、纳入20余部；获国际道路联合会（IRF）“欧洲道路安全奖”1项、国际道路评估组织（IRAP）“亚太区杰出贡献奖”1项、中国公路学会科学技术一等奖7项、中国专利优秀奖1项，3名骨干成为世界道路协会委员。成果指导了全国8万多公里高速公路的安全性评价，支撑了2004年以来全国42万处、13万公里国省干线安全保障工程实施，以及2014年以来全国公路安全生命防护工程11万公里的隐患排查，指导了6万多公里国家高速公路网交通标志的改造，为遏制重特大交通事故的发生做出了重大贡献。

**四、客观评价**

近10余年来，研究成果有力地支撑了我国公路交通安全保障水平的提升，得到了国内外同行高度评价。

**1、国际评价**

（1）项目获得国际道路联合会（IRF）2006年度欧洲道路安全奖，该奖项对本项目的评价如下：Awarded to recognize the integrated road safety program/project which ranked best against the following criteria (in order of priority) in the world：

* Innovation in technology development and application；
* Outstanding contribution to road safety；
* Best practice to be adapted in developing countries。

本奖项授予依据以下标准（按优先顺序排列）在全球范围内所遴选出的最佳完整性道路安全项目。

* 创新技术开发与应用
* 对道路交通安全贡献突出
* 可供发展中国家借鉴的典范

（2）项目成果获国际道路风险评估组织（IRAP）认可，中国路网风险评估系统（ChinaRAP）研究项目获得2013年亚太区杰出贡献奖，该奖项对本项目的评价如下：For its outstanding commitment to road safety and development of China Road Assessment Program (ChinaRAP)。

**2、鉴定意见与国内行业评价**

经交通运输部科技司组织鉴定，项目研究成果总体上达到国际领先水平，获得中国公路学会科学技术一等奖7项。

（1）提出了适用于我国山区公路网交通安全水平量化评价的山区公路风险评估模型，研发了信息采集系统装备与软件。构建了以路网风险评估为主要支撑的山区公路网交通安全保障技术体系，开创了安全保障技术应用新模式。

（2）首次提出基于车辆轴距与比功率的运行速度标准车型，建立了双车道公路竖曲线运行速度模型和路侧干扰系数模型、出入口当量化的一级公路运行速度模型和高速公路互通立交及隧道路段的运行速度模型。

（3）提出了从驾驶人角度对道路环境进行安全性评价的交通安全分析技术与方法。

（4）提出适合我国公路交通特点、驾驶特性和驾驶心生理反应的公路运行速度设计技术与流程。

（5）提出驾驶工作负荷测算模型和基于驾驶工作负荷度的路线安全性评价标准，基于空间曲率综合指标的高速公路和一级公路路线安全性评价指标，基于事故率预测模型的双车道路线安全性评价指标，进而提出安全性评价指标、标准体系。

（6）提出了恶劣气象条件下的高速公路网影响评价、交通气象预测预警、交通诱导与协同控制，以及应急状态下的事件识别与诊断、交通态势评估和应急资源动态调配等技术，构建了区域公路网交通气象预报预警平台。

（7）开发了9种新型高性价比的公路交通安全防护设施，验证了15种在用防护设施的安全性，建立了适应我国山区公路特点的安全防护设施体系。

（8）系统地研究了公路交通标志视认性及设置有效性，填补了汉字交通标志基础性研究的空白。

**3、标准规范与知识产权**

（1）形成标准规范18部、纳入20余部。

（2）授权发明专利17项。

（3）出版23部专著。

（4）发表SCI/EI检索论文40篇。

**五、推广应用情况**

成果形成18部、纳入20余部国家和行业标准规范，支撑全国超过42万处、13万多公里公路安全保障工程实施、6万多公里国家高速公路网交通标志改造，以及8万多公里高速公路的安全性评价，实现了面向全国的推广应用。公路网交通安全保障能力提升明显，我国公路交通事故年死亡人数2013年比2003年降低48.3%，促进我国公路交通安全环境持续稳步改善。公路安全保障工程获得国际道路联合会的安全奖项，公路网安全风险评估技术走出了国门，得到国际同行认可，提升了我国在公路交通安全研究与应用领域的知名度和影响力。

主要应用单位情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **应用单位名称** | **应用技术** | **应用的起止时间** | **应用单位联系人/电话** | **经济、社会效益** |
| 交通运输部公路局 | 公路路线、交安设施设计和安全性评价技术 | 2000-2009 | 李健/01065292276 | 指导公路设计、评价和安保工程 |
| 交通运输部公路局 | 公路安全设计、事故多发路段判别、特殊路段综合处置 | 2004-2009 | 花蕾/01065292746 | 提高公路行车安全 |
| 交通运输部公路局 | 国家高速公路网指路体系应用 | 2004-2009 | 曹江/01062529274 | 有力促进公路标志管理工作制度化和科学化建设 |
| 公安部交通管理科学研究所 | 指路标志信息分层、选取设置技术、速度管理技术与设施、国省干线公路安全保障工程 | 2004-2009 | 王长君/13806195432 | 增强公路交通标志标线视认性和设置有效性，显著提高公路安全保障水平 |
| 浙江省公安厅交通管理局 | 事故多发段判别、安全设施设计、特殊路段综合处置 | 2007-2009 | 夏方庆/13857167541 | 降低事故多发点（段）事故数 |

**六、主要知识产权证明目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 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 | 一种雾区行车引导方法和系统 | 中国 | ZL201110155757.4 | 2015.04 | 1631351 | 交通运输部公路科学研究所 | 李长城 | 有效 |
| 发明专利 | 视觉环境光照条件可调的视认反应时间测试仪及测试方法 | 中国 | ZL201010144867.6 | 2011.01 | 860030 | 交通运输部公路科学研究所 | 杨勇 | 有效 |
| 发明专利 | 冲击弹性波激励残留信号抑制装置及抑制方法 | 中国 | ZL200810240908.4 | 2010.11 | 694403 | 北京中交华安科技有限公司 | 张高强 | 有效 |
| 发明专利 | 一种道路交通能见度差值获取方法 | 中国 | ZL201010530158.1 | 2012.05 | 942735 | 杭州博达伟业公共安全技术股份有限公司 | 陈伟 | 有效 |
| 发明专利 | 道路交通冲突预警装置 | 中国 | ZL200710156647.3 | 2009.6 | 515064 | 杭州博达伟业公共安全技术股份有限公司 | 陈伟 | 有效 |
| 发明专利 | 采用光谱修正的逆反射系数测量方法 | 中国 | ZL 201210138615.1 | 2015.05 | 1568334 | 交通运输部公路科学研究所 | 杨勇 | 有效 |
| 发明专利 | 一种护栏单元和护栏 | 中国 | ZL 201310342280.x | 2016.01 | 1928500 | 交通运输部公路科学研究所 | 侯德藻 | 有效 |
| 发明专利 | 彩色反光防滑骨料及制备方法 | 中国 | ZL201310243736.7 | 2015.1 | 1560538 | 北京中交华安科技有限公司 | 刘恒权 | 有效 |
| 发明专利 | 一种标线涂料流动度的新型检测设备及方法 | 中国 | ZL201310635346.4 | 2015.1 | 1815059 | 交通运输部公路科学研究所 | 刘恒权 | 有效 |
| 发明专利 | 一种测量高折射率玻璃微珠折射率的装置及方法 | 中国 | ZL201110052161.1 | 2013.05 | 1194621 | 交通运输部公路科学研究所 | 刘恒权 | 有效 |

**七、主要完成人情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **排名** | **技术职称** | **工作单位** | **完成单位** | **对本项目技术创造性贡献** | **获得国家科技奖励情况** |
| 李爱民 | 1 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 1.项目研究总负责人，负责国家科技支撑计划《山区公路网安全保障技术体系研究与工程示范》的立项、研究方案、实施技术路线和创新目标的制定，总体负责项目的组织实施与协调。  2.负责研究基于运行速度和驾驶工作负荷度双指标控制的路线安全评价方法，提出了基于车辆碰撞能量谱的护栏可靠性设计方法，攻克了我国车辆-护栏碰撞精细化仿真模拟技术。3.负责编制行业标准规范JTG D81-2006《公路交通安全设施设计规范》、JTG/T D81-2006《公路交通安全设施设计细则》，成果纳入交通运输部2012年第3号公告《公路网运行监测与服务暂行技术要求》，编著《山区高速公路安全设计指南》等多部专著。4.对创新成果3.1中的（3）和（4）以及创新成果3.3中的（1）和（2）做出了贡献。 | 无 |
| 何勇 | 2 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 1.负责研究建立了路侧安全等级与护栏防护等级的对应关系和护栏设置方法。成果纳入行业规范《公路交通安全设施设计规范》；2.编著《道路交通安全技术》、《双车道公路交通安全设施设置技术》、《公路连续长大下坡安全处置技术》、《道路交通安全评价》和《公路安全保障工程实施技术指南解析》等多部专著。3.对创新成果3.1中的（1）和（2）以及创新成果3.3中的（1）和（2）做出了贡献。 | 无 |
| 唐琤琤 | 3 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 1.项目主要参加人。负责高速公路、一级公路和双车道公路数据采集、分析、建模工作，提出了事故多发段判别方法，建立基于线形、交通、路侧环境等信息的LOGIT事故预测模型，适用于设计阶段、运营阶段的公路安全评价。著有《公路交通安全评价》、《道路交通安全手册》专著；2.负责道路交通标志和标线研究，提出指路标志信息分层及选取方法，提出“预告、指示、确认”三级标志设置方法，参编国家标准《道路交通标志和标线》，著有《道路交通标志和标线手册》专著；3.对创新成果3.1中的（1）和（2）以及创新成果3.2中的2）做出了贡献（附件论文、论著、标准规范）。 | 无 |
| 周海涛 | 4 | 正高级 | 交通运输部 | 华杰工程咨询有限公司 | 1.项目主要负责人，首次提出了基于公路运行速度变化特征的路线线形协调性多指标评价体系和评价方法，对成果一中的第2和第3创新点作出了显著贡献，负责编制了《公路项目安全性评价指南》（JTG/T B05-2004）标准规范一部；2.对创新成果3.2做出了贡献。 | 无 |
| 高海龙 | 5 | 正高级 | 北京交科公路勘察设计研究院有限公司 | 交通运输部公路科学研究所 | 1.项目主要参与人，主要负责公路路侧安全评估及防护方法研究，以宽容性理念为指导，建立了路线线形、交通量、运行速度和路侧条件等多因素路侧安全等级评估方法和路侧安全度分级标准，提出了护栏设置新方法和路侧事故主动预防技术对策；  2.对创新成果3.1中的（1）做出了贡献。 | 无 |
| 张高强 | 6 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 1.项目专题负责人，主要研究创建了公路交通安全数据体系与标准，开发了开放式公路安全数据分析平台；2.负责护栏立柱埋深无损检测设备的研制和开发，获得2项发明专利（ZL200610003437.6和ZL200810240908.4）；3.负责开发研制了适合我国公路路侧危险状况的新型公路安全防护设施，编著《公路护栏立柱埋深冲击弹性波检测技术》专著一部；4.对创新成果3.3中的（1）和（3）做出了贡献。 |  |
| 侯德藻 | 7 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 1.建立了汉字字高认知模型；建立了有限元模拟、摆锤碰撞和实车足尺试验一体化的护栏试验检测体系；2.负责开发了活动护栏等具有自主知识产权的多种安全护栏。参加安全保障工程实施的技术咨询；3.对创新成果3.3中的（1）做出了贡献。 | 无 |
| 刘会学 | 8 | 正高级 | 北京交科公路勘察设计研究院有限公司 | 北京交科公路勘察设计研究院有限公司 | 《国家高速公路网指路体系的研究与应用》项目负责人，负责项目研究的日常管理和协调工作。具体负责国家高速公路网指路体系关键技术的研究工作，主编了《国家高速公路网相关标志更换工作实施技术指南》（交通部2007年第30号公告）、《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）和《公路交通标志和标线设置手册》，参与了国家高速公路网命名和编号的方案研究、规则制定及国家标准《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）的修订工作，总体负责了相关示范工程的方案研究和设计工作。 | 无 |
| 李长城 | 9 | 副高级 | 北京中交华安科技有限公司 | 北京中交华安科技有限公司 | 对创新点二中的浓雾和路面结冰短临预警与管控技术有重要贡献，重点提出了未来1-3小时，不依赖于气象部门预报的短临浓雾和潜在路面结冰预测预警技术，及恶劣天气下交通安全管控标准。对创新点三中的低能见度下行车安全智能诱导系统与装备研究也有重要贡献，首次提出了行车安全智能诱导系统的总体架构和设计思想。授权发明专利2件。行业标准1项，国家标准3项，专著1部。 | 无 |
| 周荣贵 | 10 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 1．提出了适合我国公路特点、基于车辆轴距与比功率的运行速度标准车型和划分标准，制定运行速度模型研究手段（专利ZL201020173169.4、ZL201020173188.7）；2.提出基于运行速度的公路安全设计方法，研究建立高速、一级公路运行速度模型（论文，Effects of First Class HighwayRoadside Interference on Operating Speed），对运行速度模型进行标定和验证；提出并验证了路线几何单元的划分标准和运行速度模型的适用范围，为创新点一做出重大贡献；3．对创新成果3.1做出了贡献。 | 2002 年，《公路通行能力研究的装备与技术》（2002-J-223-2-04-R01）,获国家科学技术进步奖，二等奖，排名第1。 |
| 陈伟 | 11 | 正高级 | 杭州博达伟业公共安全技术股份有限公司 | 杭州博达伟业公共安全技术股份有限公司 | 对创新点三中的低能见度下行车安全智能诱导系统与装备研究有突出贡献，解决了链式通信和无线组态、装备产业化等技术难点。授权发明专利3件，为第一发明人。 | 无 |
| 杨勇 | 12 | 副高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 在交通标志视认性评价方法和隧道光色双元照明控制技术方面做出了创新性的工作。对创新成果3.1中的（4））和3.2中的（3））做出了贡献。 | 无 |
| 钟连德 | 13 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 在公路网风险评估模型建立和高风险路段的甄别方面做出了创新性的工作。对创新成果3.2中的（1）和（2）做出了贡献。 | 无 |
| 陈永胜 | 14 | 正高级 | 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所 | 完成了创新点公路网交通安全智能分析与短时动态预警技术。 | 无 |
| 刘恒权 | 15 | 正高级 | 北京中交华安科技有限公司 | 北京中交华安科技有限公司 | 对雨夜反光逆反射光学器件、抗滑反光彩色路面铺装材料、高亮广角雨夜反光立面标记涂料研发做出了创造性贡献。 | 无 |

**八、主要完成单位及创新推广贡献**

|  |  |
| --- | --- |
| **主要完成单位** | **创新推广贡献** |
| 交通运输部公路科学研究所 | 交通运输部公路科学研究所作为项目总负责单位，参与了整个研究项目立项、技术方案制定、研究方案实施、数据采集与分析、模型开发与验证以及应用软件和相关安全设施的系统开发和实际推广应用等研究工作。本单位在项目中的主要贡献有：  1.采用多元综合聚类分析法，首次提出了我国的运行速度代表车型和车型划分标准；针对一级公路、双车道公路出入口型式多样、机非混行、路侧街道化的特点，创新性提出了基于冲突等级的交叉口标准化处理与速度干扰算法。为解决路线设计一致性、几何指标均衡性等问题，系统建立了适合我国公路交通特点、车辆特性、驾驶习惯和高海拔地区的高速、一级、双车道公路以及公路隧道、互通区等特殊路段的运行速度应用模型；  2.研究建立了包括几何线形、事故数、交通量和路侧特征四类指标12个变量的灰色聚类路侧危险等级评估模型，建立了包含视线诱导、危险提示、越界提醒、路面抗滑、路肩处置和速度控制等措施在内的主动预防处置体系；建立了路侧安全等级与护栏防护等级的对应关系和护栏设置方法。成果纳入行业规范《公路交通安全设施设计规范》，出版了《路侧安全设计指南》；  3.创建了我国公路交通安全数据体系与标准，采用筛选、转化、增补、重构等方法，融合公安、交通、气象等多部门数据源和多数据类型，开发了开放式公路安全数据分析平台；建立了事故多发段变步长、变区间的双变量过滤判别模型，首次实现了路网级事故多发段判别，成果处于国际领先水平；建立了LOGIT事故预测模型（图6），改变了仅依据事故数或经验判断的传统方法，多发点位置判别准确度提高了40%。出版了《道路交通安全评价技术》和《道路交通安全手册》。  4.开发了具有自主知识产权的新型公路护栏、标志等安全设施以及实车足尺碰撞和摆锤碰撞等试验检测设备，攻克了护栏碰撞模拟分析和空心钢管桩柱无损定量检测的技术难题。 |
| 华杰工程咨询有限公司 | 华杰工程咨询有限公司作为项目的承担单位，主要负责公路安全设计、评价等方面的研究工作；直接负责并参与安全评价现场调研、数据采集与分析、评价模型建立与验证和设计方法总结以及项目鉴定验收准备等各阶段的工作,研究并提出了课题创新性成果，并在依托工程中验证和推广应用项目研究成果等相关工作。该单位在项目中的主要贡献有：  1.结合我国国情选择了具有代表性的辽宁沈大、山东济青及烟青、山西太旧、重庆成渝、湖北汉宜、江苏沪宁、新疆吐乌大高等速公路和一级公路进行调查研究。在大量数理统计分析的基础上，深入研究了对交通事故与公路几何指标、交通事故与运动车速、公路几何指标与运动车速等关系。  2. 研究我国公路安全性评价体系，提出了对我国高速公路和一级公路进行安全性评价的内容、方法，编制了《公路项目安全性评价指南》（JTG/T B05-2004）。 |
| 北京交科公路勘察设计研究院有限公司 | 我院是《国家高速公路网指路体系的研究与应用》项目的主要参加单位，对本项目技术创新和应用的贡献主要有：  1、我院参与了广东、福建和江西等省份的交通标志调研工作，并对存在的问题进行了深入分析，为确定本项目的研究路线和目标提供了基本依据；  2、我院作为国内第一家开展公路交通安全设施设计的单位，在研究过程中，全面总结了我院及兄弟单位在交通标志设置、版面设计、结构设计等方面取得的经验和教训，参与提出了交通标志的设置体系；  3、我院具体负责了国家高速公路命名编号标志、方向标志、出口编号标识的设计等工作，美化了服务区、停车区预告标志的图案；  4、我院参与了交通标志专用字体的开发工作；  5、我院具体承担了G2（京沪高速）京津塘段试点工程和G4（京港澳高速）广州至韶关段交通标志更换工程的设计工作。 |
| 北京中交华安科技有限公司 | 对创新点二中的浓雾和路面结冰短临预警与管控技术有重要贡献，重点提出了不依赖于气象部门预报的短临浓雾和潜在路面结冰预测预警技术，及恶劣天气下交通安全管控标准。对创新点三中的低能见度下行车安全智能诱导系统与装备研究也有重要贡献，提出了行车安全智能诱导系统的总体架构和设计思想。授权发明专利2件。行业标准1项，国家标准3项，专著1部。 |
| 杭州博达伟业公共安全技术股份有限公司 | 对创新点三中的低能见度下行车安全智能诱导系统与装备研究有重要贡献，主要解决了行车安全智能诱导装备中试、测试、以及规模化生产的问题，并进行了装备在科技示范工程的工程实施以及市场推广的工作。 |

**九、完成人合作关系说明**

**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 | 证明材料 | 备注 |
| 1 | 共同立项 | 李爱民(1)、唐琤琤(2)、侯德藻(4)、李长城(7) | 2009.01-  2013.12 | 山区公路网安全保障技术体系研究与示范工程 | 鉴定证书 |  |
| 2 | 共同获奖 | 何勇(1)、高海龙(2)、唐琤琤(3)、张高强(4)、侯德藻(5) | 2004.01-  2006.05 | 公路安全保障工程(Highway Safety Enhancement Project ) | 获奖证书 |  |
| 3 | 共同获奖 | 唐琤琤(1)、周荣贵(2) | 2007.01-  2013.12 | 中国路网风险评估系统（ChinaRAP） | 获奖证书 |  |
| 4 | 共同获奖 | 李爱民(1)、唐琤琤(2)、侯德藻(4)、李长城(7) | 2009.01-  2013.12 | 山区公路网安全保障技术体系研究与示范工程 | 获奖证书 |  |
| 5 | 共同获奖 | 刘会学(1)、何勇(2)、李爱民(4) | 2008.01-  2011.12 | 国家高速公路网指路体系的研究与应用 | 获奖证书 |  |
| 6 | 共同获奖 | 张高强(2)、何勇(4) | 2007.01-  2010.12 | 北京2008年奥运会残奥会交通指路标志系统研究 | 获奖证书 |  |
| 7 | 共同获奖 | 高海龙(3)、李长城(15) | 2007.01-  2013.12 | 忻阜高速公路建设与安全运营管理关键技术 | 获奖证书 |  |
| 8 | 规范合著 | 刘会学(1)、李爱民(2)、唐琤琤(4) | 2004.09-  2013.12 | JTG D81-2006《公路交通安全设施设计规范》 | 标准规范 |  |
| 9 | 规范合著 | 唐琤琤(1)、何勇(2)、高海龙(3)、侯德藻(6) | 2006.01-  2013.12 | GB 5768-2009《道路交通标志和标线》 | 标准规范 |  |
| 10 | 规范合著 | 刘会学(1)、唐琤琤(8) | 2007.05-  2013.12 | JTG D82-2009《公路交通标志和标线设计规范》 | 标准规范 |  |
| 11 | 规范合著 | 刘会学(1)、李爱民(2)、唐琤琤(4) | 2004.01-  2013.12 | JTG/T D81-2006《公路交通安全设施设计细则》 | 标准规范 |  |
| 12 | 规范合著 | 李爱民(2)、李长城（15） | 2008.01-  2013.12 | 交通运输部2012年第3号公告《公路网运行监测与服务暂行技术要求》 | 标准规范 |  |
| 13 | 专著合著 | 唐琤琤(1)、何勇(3) | 2006.07-  2013.12 | 道路交通安全评价 | 专著 |  |
| 14 | 专著合著 | 何勇(1)、唐琤琤(2) | 2005.12-  2013.12 | 道路交通安全技术 | 专著 |  |
| 15 | 专著合著 | 唐琤琤(1)、侯德藻(2) | 2007.01-  2013.12 | 道路交通标志和标线手册 | 专著 |  |
| 16 | 专著合著 | 侯德藻(1)、李爱民(3) | 2010.01-  2014.12 | 山区高速公路安全设计指南 | 专著 |  |
| 17 | 专著合著 | 唐琤琤(1)、何勇(2) | 2005.10-  2013.12 | 双车道公路交通安全设施设置技术 | 专著 |  |
| 18 | 专著合著 | 高海龙(1)、李长城(2) | 2004.12-  2013.12 | 路侧安全设计指南 | 专著 |  |
| 19 | 论文合著 | 钟连德（1）、周荣贵（3） | 2012.12-  2014.12 | Minimum Inside Shoulder Width of Multi-Lane Freeway Considering the Need for Vehicle Parking | 论文 |  |