# 交通运输部公路科学研究院推动绿色交通发展纪实

用科技创新支撑绿色交通，用技术标准规范绿色交通，用科技服务推广绿色交通……交通运输部公路科学研究院（简称部公路院）作为公路科研领域的“国家队”，推动交通绿色发展，成为其新时代的新目标。从公路建设到运营，从技术研发到制定标准，从能耗监测到新能源推广，部公路院把生态环保、绿色发展的理念贯穿于公路建管养运全流程。

技术政策·建章立制

编制行业碳排放清单探索低碳交通发展路径

交通运输排放的源头有哪些，如何实现低碳发展？顶层设计对绿色交通发展至关重要。作为交通运输行业的高端智库，2007年以来，部公路院承担了“资源节约型、环境友好型交通发展模式研究”等一系列交通生态环保、绿色低碳发展专题研究，搭建起能源消耗与碳排放考核评价体系，编制了相关技术清单，提出了温室气体排放峰值与减排目标、路径，制定了应对气候变化的整体思路，为车辆碳排放与减排政策提供了一整套应对方案，相关成果获得中国公路学会特等奖，目前正在对基于车辆排放水平的差异化通行费率等问题开展深入研究。

其中，“基于移动互联与大数据的车辆能耗及排放管理体系研究”通过对交通运输行业能耗统计监测平台、北汽集团等近20余家单位的调研，获得了交通运输行业管理部门、城市管理部门、车辆生产企业、运输服务企业和交通衍生服务企业等领域的行业数据基础情况。在此基础上，从统计监测指标、数据来源、数据应用、组织架构和实现路径5个方面，系统提出了大数据技术在车辆能耗及排放管理体系中的应用架构、解决方案、实现路径。

“根据最新的研究预测，公路运输碳排放总量将在2035年之前达到峰值，这比之前预计的2040年要早得多。”部公路院公路与综合交通发展研究中心主任虞明远表示，研究公路与铁路、水路等其他运输方式间的合理比价关系，将促进运输结构的调整，形成更高效节能的运输组织方式，进一步降低公路运输的排放总量。

不仅研究绿色交通政策，部公路院还把成果向行业推广，为昆明、沈阳、株洲、常州、南通等多地绿色交通城市及浙江省绿色交通省的创建提供了有力支撑。在部公路院的技术支持下，浙江省在创建绿色交通省的基础上，形成了“1+6+15”的整体推进格局，打造杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、舟山6个绿色交通城市，并开展绿色公路、绿色港口、绿色航道和绿色公交等15个主题性项目。

挂靠在部公路院的中国节能协会交通节能专业委员会秘书处，负责交通运输行业节能减排示范项目的组织推选，截至目前，已经协助交通运输部发布6批130个示范项目，以及《交通运输行业重点节能低碳技术推广目录》34项技术，及时将先进节能低碳技术纳入目录，在公路运输、水路运输、交通基础设施建设与运营等各领域推广应用。

同时，随着“互联网+”和管理智能化发展，部公路院还牵头开展了交通运输低碳智能发展战略研究，审视并分析我国低碳智能交通发展成效与问题，并对未来中长期我国低碳智能交通发展作出展望，设计提出我国交通运输低碳智能发展的总体思路、实施路径与重点工程。

基础设施·资源循环

从全寿命周期定义绿色公路实现道路材料再利用

随着绿色交通的提出，绿色公路的概念成为行业热点。什么是绿色公路，如何建设一条绿色公路成为大家共同关注的话题。

部公路院在行业内较早提出绿色公路的理念，并采用全寿命周期评价（LCA）方法开展绿色公路研究，将公路规划、设计、施工、运营、维护等各个阶段全盘考虑，搭建起绿色公路体系框架：

在研究方面，依托国家科技支撑计划“废旧沥青路面再生利用技术、装备及示范”“沥青路面低碳建造技术及工程示范”等国家级研究项目，部公路院组织开展了道路材料循环利用、道路节能降耗等领域的深入研究，开发了温拌沥青、沥青路面再生、水泥路面就地再利用等多项绿色公路建设养护新技术，取得显著环境效益。例如，温拌沥青技术可节省混合料生产燃油消耗超过20%，减少二氧化碳等温室气体排放50%以上，减少沥青烟等有毒气体排放80%以上；沥青路面冷再生技术使废旧路面材料再生比例可达到70%以上，节省加热能源60%以上，减少二氧化碳排放80%以上……

在科学研究的基础上，部公路院主持起草了《公路沥青路面再生技术规范》等行业技术标准规范以及《山西省沥青路面冷再生技术规范》等地方性标准，打造了“国家公路绿色建造与安全运营示范型国际科技合作基地”等多个国家和省部级科研平台，为京港澳高速河北段改扩建工程、江西庐山西海高速公路、广西壮族自治区乐百高速公路、江西广吉高速公路等多个绿色公路创建项目提供了有力的技术支撑。以道路研究中心为主体的部公路院“绿色公路建造技术创新团队”入选2016年度交通运输行业科技创新团队计划。

部公路院道路研究中心主任徐剑表示，未来公路工程传统产业结构升级和技术革命的主攻方向之一就是资源节约和环境友好，绿色公路代表了未来公路基础设施的主流发展方向，是推动我国由交通大国向交通强国迈进的重要抓手。绿色公路建设是一个系统工程，需要发展理念的提升，需要制度安排的跟进，需要财税政策的配套，需要服务体系的健全，需要标准规范的指导，更需要科技创新的支撑，部公路院将在绿色公路领域开展持续研究。

载运工具·把关推新

严守燃料消耗准入推广新能源汽车

研究表明，汽车排放是雾霾的主要来源之一，而在部公路院，就有一支专门从事车辆应用技术研究与检测的专业技术团队，长期致力于营运车辆节能减排技术与政策研究、清洁能源和新能源汽车运用技术研究，以及相关领域技术审查服务及新技术宣传推广工作。

为了把好能源消耗这个关口，部公路院相继开展了“交通运输行业能源消耗状况分析及能源标准体系建设研究”“营业性运输车辆燃料消耗量限值研究”等，并参与部《道路运输车辆燃料消耗量检测和监督管理办法》起草工作，承担了营运车辆燃料消耗量准入管理的技术审查工作，如今已形成了一支15名专职人员为核心的审查队伍。该项制度实施9年来，已经成为道路运输装备能耗源头管理的有力抓手，为行业节油超过1000万吨，减少二氧化碳排放超过4000万吨，有效引领车辆制造技术优化升级，促进行业能源利用效率提高。

减少排放大的传统能源消耗，同时还要推广排放小的新能源，部公路院依托“新能源汽车应用技术创新研究团队”，牵头研究制定了《交通运输行业新能源汽车应用标准体系》。目前，《电动营运货运车辆选型技术要求》《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》等相关标准规范正在制定当中。此外，部公路院还组织开展了多项绿色交通相关宣传、培训和技术交流活动，先后编写出版《汽车节能驾驶常识》《绿色低碳生活》等通俗读本，提升社会节能驾驶的意识和技术水平。

生态环保·路景相融

雨天路面不积水防噪降噪守护民众安宁

公路建设不可避免会对自然环境造成影响，部公路院则致力于把影响降到最低，让路融入自然。2015年，部公路院承担的“庐山西海高速公路安全绿色交通关键技术研究及工程示范”获中国公路学会科学技术奖一等奖，把部公路院路景相融、天人合一的公路建设技术和理念诠释得淋漓尽致。

据介绍，庐山西海高速公路采用部公路院研发的排水沥青路面技术，让雨水从路侧自动排出，净化后汇入当地水系；边坡用当地植物做成生态边坡，既环保又减少了滑坡的危险；研发的高速公路危化品运输安全保障系统，可自动识别危化品车辆以及非正常的停车或翻车事故，并及时将信息传回监控中心。一旦发生危化品泄露事故，下方径流收集系统将自动切换阀门，单独储存污水，避免直接向湖区排放。这套公路建设环保技术，不仅用在了庐山西海高速公路，还在广东仁博高速公路、浙江千黄高速公路等多条绿色公路得到推广，让路更美、水更清。

在保护水体和边坡的同时，部公路院还拥有治理公路噪声的独门技术。依托国家环境保护道路交通噪声控制工程技术中心，部公路院通过监测路面噪声，可根据不同路龄的噪声图谱制成“噪声地图”，并研发了生态声屏障、太阳能光伏声屏障等防噪声装置。目前，部公路院编制《公路交通噪声防治措施分类及技术要求》以及公路声屏障系列标准，让公路声屏障工程还路域居民一片安宁。

运营管理·降耗提效

推广LED节能照明独创隧道照明评价方法

众所周知，隧道照明是用电大户，如何在保证安全的前提下，尽量减少照明用电，一直困扰着高速公路管理部门。针对这一难题，部公路院从灯具选择、照明评价方法和标准方面进行了深入研究，厘清了行业对隧道照明的误区，大幅提升了隧道照明的能效比。

2010年，国家发展和改革委员会、交通运输部及住房和城乡建设部联合在全国范围组织开展了半导体照明产品应用示范工程，其中包括15个公路隧道照明示范工程。部公路院作为技术支持单位进行了深入调研，发现LED灯在隧道照明中具有全方位的优势。2014年，交通运输行业标准《公路LED照明灯具》的发布，为公路LED灯具质量提升和应用推广提供了技术依据，具备更高能效、更好动态响应特性的LED照明灯具在公路照明改扩建工程中被大量应用，逐渐替代传统的高压钠灯。

有了利器，还要会用。“灯越亮越安全，这种想法是比较片面的。”部公路院下属中路高科交通检测检验认证有限公司研发中心总工程师杨勇说，出于夜间行车安全和灯具光通量有效利用率等方面的考虑，简单地提高灯具能效和安装功率，以提高照明总光通量的方法在消耗大量电能的同时，未必能够有效改善公路照明的安全性和使用者的视觉体验。为此，部公路院提出了针对公路隧道照明特点的灯具能效评定方法，不再用整灯光通量去评价灯具能效，而是强化灯具合理配光的要求，以有效照明区域的光通量作为能效计算数据，立足实际需求，实现对灯具光通量的科学高效利用，深入挖掘LED节能潜力。

近年来，LED照明灯具能效提升潜力越来越小，照明控制则对公路隧道照明节能的影响日益显著。考虑到公路隧道照明设计受到项目地点自然条件、交通流情况等影响，不同公路隧道照明系统节能水平的评价、对比始终缺乏统一的方法标准，部公路院提出了普适性较强的隧道照明系统能效评价方法，并写入行业标准《公路隧道照明能效等级及评定方法》。

照在路面的灯光，反射进入人眼才能形成有效的亮度感知，以往的研究大多是针对隧道照明灯具和人眼视觉特性，而忽略了路面对照明影响的研究。在视认亮度不变的情况下，路面亮度系数提升10%，就意味着灯具安装功率和运营用电量都可以下降10%，路面亮度系数提升将成为公路照明节能的一个新发展方向。

不同路面材料、不同磨损情况有着不同的亮度系数，能否通过路面材料的改变来提高亮度？未来，杨勇希望与路面专家合作，发挥交叉学科优势，研发高亮度系数的路面材料，为绿色公路建设注入新的活力。

智能供配电技术解决长距离供电难题

如果说隧道照明是“面”上工程，那么公路设施供配电系统则是公路节能运营的“里子”工程。与市政供电不同，公路供电线长，大多是长距离供电，而长距离供电也意味着更多的电能损耗。

在2017年中国（小谷围）“互联网+交通运输”创新创业大赛总决赛上，部公路院下属北京中交国通智能交通系统技术有限公司参赛项目“基于能源互联网的智慧供配电系统”，获得创新大赛唯一的特等奖。该项技术采用分布式大功率供电，减少电缆成本和电能损耗，同时通过物联网和互联网技术优化供电系统，实现对用电设备的智能供电，解决了长期困扰行业的交通长距离供电产生的建设成本高、能耗损耗高的难题。

依托该技术，部公路院承担和参与了京港澳高速公路河北段、江西昌樟高速公路、吉林鹤大高速公路等示范工程的技术支持工作，在优化线形、控制资源占用、减少施工期和运营期能源消耗、科学应用新能源、降低污染物排放等方面提出绿色公路的建设方案。

目前，部公路院的智慧供配电技术已在云南、贵州、江西等15个省份、900多公里高速公路的80余条隧道中进行了应用，每年节能量达万余吨标煤。智慧供配电系统是今后交通基础设施网、交通信息网和交通能源供应网“三网融合”的优秀载体，可为大规模建设高速公路充电站、电动车移动充电等提供设施和技术保障。

此外，部公路院承担了《公路工程节能规范》编制工作，为行业编制顶层标准规范，在全面总结多年来我国公路工程节能工作的经验基础上，规范和引导公路工程节能工作，推进公路行业的可持续发展，提高能源利用效率。目前，该规范已进入报批稿阶段。

作者：李安琪 记者 孟庆丰

中国交通新闻网2018-6-14