

# 梅迎军:做好重庆公路的“守护医生”

本报记者 胡倩

重庆市青年科技领军人才巡礼

公路是经济发展的动脉。传统的混凝土桥面铺装易出现开裂、破损等问题,怎么解决?如何在不影响正常通行情况下进行道路养护?如何更好做好重庆普通公路的养护?

对于重庆交通大学材料与工程学院教授梅迎军来说,二十多年的工作,就是在寻找这些问题的答案。从道路到路面材料研究,从高韧性、与优良耐久性混凝土桥面铺装技术到超高性能混凝土的研究,漫漫科研路,梅迎军上下求索。

## 立志修好路 以路面材料为突破口

“要想富,先修路。”1976年,梅迎军出生于湖北省黄梅县,“泥泞、湿滑”是他对儿时老家道路的最深印象。“那时候的道路很是糟糕,并且大多是泥巴路,一下雨根本无法正常通行。”梅迎军回忆道,“糟糕的道路不仅使得人们出行困难,还让当地经济的发展受到限制。”小时候的梅迎军就在想:如果有非常好的路,就不存在这些问题了。

1996年9月,怀着“修好路,造福人民”的美好憧憬,梅迎军来到了重庆交通大学(现重庆交通大学)道路系就读公路与城市道路专业。四年后,他继续在重庆交通大学攻读硕士学位,专业是道路与铁道工程。

随着理论、实践知识的不断丰富,相关研究的不断深入,梅迎军渐渐发觉:“就像人一样,路修得再好,隔个三五年就要‘生病’,要小修,再隔个七八年就要大修。如果十几年不修补的话,路就会坏得一塌糊涂。”

说起道路维修,梅迎军介绍到,对于不同等级的道路,它的维修要求是不一样的,不能全部拿同一个方案来维修。那如果公路“生病”了,如何“治疗”?又用什么“药”呢?

带着这些问题,2003年,梅迎军去同济大学材料科学与工程学院攻读博士学位,研究土木工程材料,通过对不同材料性能的多角度测试与分析,优选出适合道路不同类型病害维修的材料,为生病的道路把脉诊断,给出高效、可行的维修方案。

## 研发新材料 更具韧性与耐久性

针对传统混凝土桥面铺装易出现开裂、破损等病害特点,梅迎军通过在水泥混凝土中掺入碳纤维和聚合物乳液,研发了一种具有高韧性和优良耐久性的碳纤维聚合物水泥混凝土新型桥面铺装层材料。

“当时这个新材料做出来之后,就需要对它进行测试,材料好不好必须用实实在在的数据证明,而不是嘴上说。”梅迎军说道。要证明新材料的韧性和耐久性,就必须对它进行疲劳性能的测试。梅迎军介绍到,材料的疲劳性能测试就是模拟材料在各种压力下会不会出现开裂等情况,这一测试的过程控制非常严格,测试进行中的实验数据是不停在加载的,所以非常耗费时间。

为了做好新材料的疲劳性能测试,梅迎军连续一个星期泡在实验室,“人不离测试试验机,晚上也在实验室值守。”



## 人物介绍

梅迎军,材料学博士,重庆交通大学材料与工程学院教授。重庆市材料科学与工程学术带头人后备人选,重庆市青年科技领军人才协会会员,中国公路学会交通院校工作委员会第一届委员会委员,第四届中国公路学会优秀科技工作者,第五届重庆交通十名优秀工程师之一,重庆市首届青年骨干教师,重庆市交通局专家库专家。《中国公路学报》《建筑材料学报》《公路交通科技》等学报和期刊评审专家,主要从事路面新结构和高性能路面材料开发与应用。

近年来主持交通运输部应用基础项目、重庆市科技局攻关项目、重庆市交通局交通科技项目等纵向项目30余项。公开发表学术论文60余篇,获得国家发明专利3项,出版专著1部,编写研究生教材1部。获省部级教学成果一等奖1项,省部级科学技术进步奖二等奖4项、三等奖3项,被评为重庆市优秀硕士学位论文指导教师、近10年6次被评为优秀本科毕业设计(论文)指导教师。

## 著养护指南 守护好农村公路

由于对小时候老家农村公路印象非常深刻,梅迎军特别关注农村公路的建设与养护。农村公路是服务“三农”的公益性基础设施,也是实施乡村振兴战略的重要抓手。近年来,随着农村公路建设范围逐渐加大,部分公路在建设使用过程中出现了一些问题,因此,对农村公路的维修养护变得越来越重要。

梅迎军通过查阅文献资料、开展问卷调查、召开座谈交流、赴区县调研、参与普通公路养护督查等方式,对重庆市农村公路使用与养护现状开展调查研究,分析了重庆市农村公路典型病害现象产生的原因及管养过程中存在的主要问题,提出了经济、方便、可操作的养护技术措施与政策建议,最终编制成了《重庆市农村公路养护技术指南》,相关研究成果获2020年重庆交通科技进步一等奖。

为了使研究成果更好、更多地惠及需要帮助的人们,梅迎军在重庆市公路学会2018年年会上作了题为“重

好规范化养护,不仅能够延长农村公路使用时间,确保安全畅通,还有利于促进区域经济发展,提高人们生活水平。”梅迎军说。

此外,梅迎军还提出了在不中断交通情况下对钢筋混凝土桥梁结构缺陷的修补技术。他针对不中断交通情况下混凝土桥梁底梁、墩柱等部位新修补混凝土在养护过程中的受力特点,在掌握梁板轻微振动、修补材料配合比组成、界面处理及养护条件等因素对新老混凝土界面黏结性能影响规律后,提出了适合于桥梁结构缺陷的修补材料,编制了混凝土结构缺陷修补配制、修补施工工艺和质量保障措施。

## 教学三件事 研有所用是关键

对于培养人才,梅迎军提到,他一直致力于告诉学生们三件事:研发什么材料?怎样去研发?怎样实现研发成果的价值?

针对第一件事,就是要让学生们熟悉并掌握交通领域对于材料的需求,“做科研不应是纸上谈兵,(学生)要多与专业对接的企业单位、事业单位、政府部门沟通交流,看看他们具体有什么需求,然后再有针对性地研发材料。”梅迎军说道。

弄明白了要研发什么材料,第二件事就是如何把材料研发出来。一方面就是要学生在掌握材料研发的基本规律、了解工程领域材料的基本性能前提下,能够进行材料的合成、加工。另一方面则是对于材料的各方面性能测试。梅迎军要求学生们要充分熟悉国家及行业相关技术规范,并且能够运用现代测试及分析技术进行材料性能的测试与分析,对照行业标准来衡量研发出来的材料是否合格。

梅迎军致力于教会学生的第三件事,就是要学会如何将研发成果进行推广与应用,“研发的东西一定要研有所用。”他提到,好的材料研发出来了一定要实现它的价值,要抓住机会去主管单位去企业进行宣讲、展示等来推广研发成果。多年来,梅迎军一直以这三件事来教导学生,曾被评为重庆市优秀硕士学位论文指导教师、多次被评为优秀本科毕业设计(论文)指导教师等。

对于未来,梅迎军表示,团队将继续对接好政府、企业需求,做好高韧性与优良抗裂性混凝土研发及应用、重庆市地方公路日常养护标准化技术研究等基础性研究外,还在积极探索超高性能混凝土研发及应用等工作,“修好并养护好重庆的每一公里。”

努力终有回报。实验表明,与普通混凝土相比,梅迎军研发的新型材料压折比降低约50%、早期收缩大幅度降低、抗冲击性能和断裂性能大幅度提高;通过对铺装层在荷载作用下的力学特性进行计算与分析,预估结果表明,采用该材料桥面铺装层使用寿命是普通混凝土桥面铺装层使用寿命的3.469倍。

为了做好技术的推广应用,他还编制了《高韧性与优良耐久性混凝土桥面铺装设计和施工技术指南》,提出了高韧性与优良耐久性混凝土桥面铺装施工质量控制指标、检验评定标准,为类似工程项目提供了借鉴与参考。

目前,新材料已在重庆、江西、广东等地推广应用,比如应用于重庆南川至涪陵高速公路互通式立体交叉匝道桥桥面铺装、抚州至吉安高速公路流源中桥桥面铺装等科技示范工程。荣获2017年重庆市交通科学技术奖二等奖。

半柔性路面是一种刚柔相济的新型路面,与普通沥青混凝土路面相比,具有良好的抗磨耗性、较高承载力及抗车辙性、服务寿命长、施工工艺较简



梅迎军(左)与行业专家进行交流。受访者供图

单、施工快捷、维修成本低等优点。梅迎军围绕半柔性复合路面的材料组成、结构与性能、设计、施工和养护等方面,提出了半柔性复合路面施工质量控制指标、检验评定标准,编制了相应的设计与施工技术规程。相关技术成果在重庆奉云高速公路、湖北汉孝高速公路、湖北岱黄公路路面改造工程等实体工程中得到应用。

庆农村公路管养技术现状及对策”的宣讲;在2019年全市公路普通公路预防性养护培训班上作了题为“重庆市农村公路典型病害及维修技术”的宣讲;在云阳、丰都、黔江、合川、巴南、大足6个片区开展了2019年度公路养护送教上门培训。参与宣讲与培训的人员共计2500余人,对重庆市农村公路管理与养护具有指导作用。“做