

河西走廊为南北两山间的狭长平原走廊,其狭管效应使风力加速,常造成灾害性风沙天气。为了荒漠绿洲的生存,荒漠区生态、经济建设的需要,恢复和发展林种多样化及节水型防护林体系势在必行。

甘肃治沙研究所建言河西走廊发展: 防护林建设思路须调整

■本报记者 沈春蕾

地处干旱荒漠地区的甘肃河西走廊是我国重点风沙危害区,也是我国十大商品粮基地之一。日前,甘肃治沙研究所研究员满多清在防护林研讨会上作了一篇题为《河西走廊农田防护林研究与建设进展》的报告,引发热议。

在接受《中国科学报》采访时,满多清坚定地表示:“为了荒漠绿洲的生存,荒漠区生态、经济建设的需要,恢复和发展林种多样化及节水型防护林体系势在必行。”

河西走廊生态现状

甘肃是我国西北地区重要的生态屏障和“一带一路”建设通道。河西走廊位于甘肃省境内黄河以西,在青藏高原、内蒙古高原和黄土高原的夹缝之中,形成一条宽数十到上百公里、长约千余公里的狭长走廊,面积27.6万平方公里,占甘肃省总面积的60.3%。

河西走廊在甘肃、西北乃至全国都具有重要地位。它是古丝绸之路的必经之地,是当今亚欧大陆桥的主动脉通过地段,是古老的华夏文明与两河流域文明、古印度文明、地中海文明的汇流之处。

同时,河西走廊灌溉农业区历史悠久,它是甘肃省最重要的商品性农业生产区,是我国25片具有全国意义的商品性农产品供给基地之一。这里的灌溉农业包括绿洲农业,指干旱荒漠地区,依靠地下水、泉水或者地表水进行灌溉的农业。

然而,急剧增长的人口与生产资料的匮乏形成鲜明对比,河西走廊存在人为毁草、毁林、过度开垦、不合理的耕作方式等现象,使本来就脆弱的生态平衡遭到破坏,使大批土地沙漠化,草场退化,水土流失加剧,造成农作物产量极低。

来自甘肃省林业厅的统计数据表明,河西地区荒漠化土地面积占甘肃省的75.3%,占河西地区总面积的87.9%。河西走廊已成为我国沙尘暴的主要策源地,近50年强和特强沙尘暴次数占到全国的1/3。

满多清指出:“越是产量低,越无法满足人们的生活需要,于是愈加广泛开荒,愈严重破坏生态平衡,形成了人口增加—过度开垦—生产力低下—可利用资源丧失的恶性循环。营造防护林成为当地人们保护农田、改善环境的有效手段。”

树种选择的变迁

河西走廊为南北两山间的狭长平原走廊,其狭管效应使风力加速,常造成灾害性风沙天气,满多清指出:“防护林具有阻挡风沙、降低风速、改善小气候的作用,对绿洲保护和生产力发展起着关键作用。”

20世纪60年代以前,河西内陆河流域水系较为发达,在绿洲“四旁”有柳树、榆树、沙枣及小叶杨、山杨、刺槐等,一些村落、寺庙等地有个别园柏、侧柏、青海云杉等乡土树种生长,农田内部基本无农田防护林,绿洲生产力低下。

20世纪50~80年代,随着农业、林业技术的进步,河西各地在绿洲进行了大规模的防护林树种引种驯化与防护林营造,先后引进了100多种杨树种和品种,进行选优、育种、适应性、育苗造林技术、生长进程、病虫害防治等长期研究。

满多清告诉记者:“我们的前辈基本掌握了主要杨树树种栽培区域和生态学特征,还进行了大量的生理生态研究,在实践中发现大多数杨树树种因不适应当地的自然条件或育苗难而被淘汰。”

随后,河西各地选择出二白杨、杆杆杨、毛白



空中鸟瞰河西走廊局部

杨、北京杨等主栽树种。满多清介绍道,这些树种具有易繁殖、速生、防护效果好、成林成材快的特点,得到了当地人民的普遍接受,并通过采用窄林带、小网格和大面积的农田防护林营造,使绿洲及绿洲边缘的防护林有了大面积的发展。

进入20世纪80年代以来,当地又开始引种驯化与选育栽培,选择和培育出了新疆杨、馒头柳、臭椿、白蜡、五角枫、复叶槭、胡杨等10多种抗逆性强的农田防护林树种,以逐步替代二白杨衰退的防护林,并以树种成熟龄(多数树种为12~15年)为周期进行速生优势树种轮换更新。河西走廊达到有史以来防护林生态、经济效益的最高水平,农业生产也大幅度提高。

此外,河西走廊还开展了青海云杉、侧柏、祁连圆柏、油松、杜松、刺柏、华北落叶松等乡土树种的育苗造林技术与推广。自20世纪70年代开始,当地还从东北引进樟子松进行了生态适应性的长期观察,20世纪90年代实现了本地化育苗、造林。

20世纪90年代,河西走廊还引入经济林树种中的一些苹果、梨品种。“因苹果的产、质量较低及市场影响,苹果树已基本退出防护林,梨树较苹果树适应性强。”满多清说,“目前作为农田防护林的补充发展,林粮间作的临泽红枣、小枣、小枣林等区域特色经济林在河西绿洲防护林面积正在扩大。”

问题解决对策

多年来,虽然河西地区培育和引种驯化了不少树种,但区域性零星栽植的多,适应性强、大面积推广造林的少,形成了几十年来大面积造林树种单一的局面。一些引种栽培后适应性强的关键树种因育苗造林技术不过关,发展滞后,影响了防护林的多样性和防护效应。“因此,当地需要科学育苗造林。”满多清说。

甘肃治沙研究所通过研究发现,樟子松是河西针叶树种中抗逆性最强、最耐旱且最速生的针叶树种,近年来,当地引进了沙地云杉、章武松、斑松等。“目前,以松改杨、松杨结合、针阔混交防护林也在河西绿洲农田防护林中扩大。”满多清说。



河西走廊绿洲农田防护林更新改造前



河西走廊绿洲农田防护林更新改造后

在河西走廊,耕地一般在绿洲的边缘,绿洲边缘又是绿洲防护林体系的主要组成部分,起着直接阻止风沙的作用。随着耕地面积的逐渐增大,绿洲边缘大多数乔木防护林在退耕后因无水灌溉在1~2年内死亡,防护效益降低,致使风沙入侵绿洲。

另外,因绿洲承包土地的细碎化和精耕细作、灌溉渠道水泥化、防护林胁迫、林木经济效益低、水资源短缺、病虫害、造林地减少等因素,出现造林积极性降低,防护效益降低的现象。

满多清建议,调整防护林体系建设思路,发展绿洲及边缘生态公益林建设,在农村基本农田区域促进特色经济林、林粮间作以及林种多样化的自由林业发展模式,保护并改善绿洲生态环境。在大力发展绿洲边缘退耕还林草,恢复生态、固定流沙的同时,补充和完善绿洲边缘的乔灌木防护林,以达到防风固沙、保护绿洲的目的。

实验室

在北京航空航天大学经济管理学院,有一个融合了应急管理、计算机技术、虚拟现实仿真、大数据分析等多学科的实验室——城市运行应急保障模拟技术北京市重点实验室。

实验室主任王惠文教授还是北航致真书院的院长,被学生们亲切地称为“王妈妈”。这位“王妈妈”人如其名,平易近人。日前,她带《中国科学报》记者参观了实验室,并介绍道:“我们实验室综合了北航相关领域的多学科优势,并且在北京市科委的指导下,精准定位了研究方向,希望我们能担当城市运行的安全卫士。”

从政协提案说起

近年来,北京的空气质量再次成为公众热议的话题。早在2017年北京市两会期间,身为北京市政协委员的王惠文,就向北京市环保局提交了《关于北京市空气质量的根本改变需要依靠区域协同治理》提案。

王惠文指出:“为了治理空气,北京市做了大量艰苦的工作。”今年年初,北京市环保局宣布,2017年北京市PM2.5年均浓度58微克/立方米,完成国务院“大气十条”目标,二氧化硫年均浓度首次降到个位数。

“北京的人口、GDP在中部地区更加密集,但为什么南部地区的污染却更加严重呢?”王惠文带领团队从统计数据入手,分析了北京重度空气污染的主要成因,并指出重度雾霾具有明显的空间传播特征。

他们依据《中国统计年鉴》等权威数据资料,分析了全国多个省市钢铁、玻璃、焦炭等涉及空气污染的关键工业产品产量,以及二氧化硫、氮氧化物、粉尘排放等污染物排放量;同时还分析了北京以及周边地区的煤炭、石油、天然气等各种资源的实际消费量。结合污染排放强度的染色地图可以看出,相比周边各省市,北京长期以来在污染减排方面的工作已经处于全国领先水平。

因此,她提议北京要进一步有效地防控空气污染,需要依靠京津冀区域的协同治理,建设全区域的污染探测网络体系和大数据分析中心,并强化综合执法机制,开展环保督察。“我们应该投入更多的精力帮助周边省市削减污染产能,并与他们合作减排、联防联控,这样治理空气污染的效率也会更高。”

王惠文回忆道:“我从2014年就开始撰写相关提案。经历了这些年北京的空气重度污染后,我又思考了很长时间。”其间,通过与北京市129急救中心合作开展数据分析,还发现在空气污染严重的情况下,心脑血管疾病会出现明显的爆发性态势。这一发现可以有效帮助相关部门准备急救物资,而该研究成果也在《北京市大气污染防治条例》的立法协商过程中被采纳。

此外,王惠文的有关提案还曾获得2014年北京市政协优秀提案奖。她在2017年的提案,曾在北京市环保局办公会议上进行专题讨论,得到市政府领导的重视和好评,并被各大媒体广泛报道。

提供应急保障技术

通过参观,记者发现,城市运行应急保障模拟技术北京市重点实验室包含了多个小的实验室,这些实验室又分别来自管理科学与工程、应急管理、计算机科学与工程、系统模拟仿真、城市系统管理与资源规划等领域。

王惠文介绍道:“应急预案管理是城市运行应急保障的重要基础,也是我们实验室开展研究和应用的重要内容。在城市运行应急预案中,应当明确应急事件发生后谁来做什么、怎么做、什么时候来做、用什么资源做、去哪里做等问题。”

为此,实验室开发了北京市应急预案编写任务管理系统、北京市应急预案完备性评估系统、北京市应急预案执行系统等。“这些系统已经成功应用于北京市民政局,并强化了实验室的应急响应基础设施。”实验室骨干闪四清教授说。

实验室骨干赵秋红教授承担了国家自然科学基金重大项目“非常规突发事件应急管理的组织设计理论和系统评估方法研究”,参加了工信部项目“直升机/通航飞机海上应急救援——直升机/通用飞机海上应急体系运用与布局技术研究”。她告诉《中国科学报》记者:“一方面,我们基于管理科学与系统仿真方面的理论研究,构建了应急决策过程多资源

协同方案;另一方面,我们与相关单位开展合作,建立了一套多部门协作的直升机/通用飞机海上应急处置决策支持系统,可以帮助应急救援部门提高海上应急响应决策能力。”

2022年冬奥会在即,来自航空学院的教授刘虎代表实验室提出了关于加强2022年冬奥会航空应急与安保建设的建议。他指出,由于冬奥会场地分散,多处于交通不便的山区,这对运动员突发疾病、雪场摔伤等意外情况下的应急医疗救助以及重大事件的安保工作带来挑战。为此,实验室可以采用虚拟现实等新技术,研发直升机应急救援任务程序训练系统,配合北京市999急救中心等相关部门开展人员的培训,做到未雨绸缪。

王惠文指出:“不难发现,我们实验室的科研力量跨越了经管学院,这里已经成为北航人才交叉合作的一个缩影。”

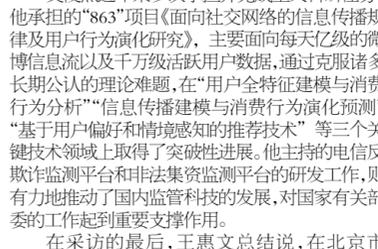
出成果也出人

近年来,城市运行应急保障模拟技术北京市重点实验室先后在“一带一路”、京津冀一体化、2022年冬奥会、北京市南北水北调等领域,积极与政府部门、研究机构、企业等开展了一系列合作,参加了国家部委和北京市相关单位的81项研究工作,取得了丰硕的成果。

在实验室建设过程中,涌现了一批优秀的青年人才,如“80后”的刘虎入选了国家“万人计划”青年拔尖人才。2008年入职北航的吴俊杰,如今已经是城市运行应急保障模拟技术北京市重点实验室副主任。近年来,由于研究业绩突出,他先后获得了国家优秀青年科学基金、国家杰出青年科学基金,以及教育部青年长江学者等称号。

吴俊杰近年来多次承担并完成重大科研任务。他承担的“863”项目《面向社交网络的信息传播规律及用户行为演化研究》,主要面向每天亿级的微博信息流以及千万级活跃用户数据,通过克服诸多长期公认的理论难题,在“用户全特征建模与消费行为分析”“信息传播建模与消费行为演化预测”“基于用户偏好和情境感知的推荐技术”等三个关键技术领域上取得了突破性进展。他主持的电信反欺诈监测平台和非法集资监测平台的研发工作,则有力地推动了国内监管科技的发展,对国家有关部委的工作起到重要支撑作用。

在采访的最后,王惠文总结说,在北京市科委的指导下,经过团队成员的共同努力,我们实验室在科学研究、人才培养和社会服务上都取得了显著成就。未来,实验室将围绕北京市总体规划实施,从促进京津冀协调发展、城市副中心建设、建设雄安新区、治理“大城市病”、提高民生保障和服务水平以及筹办冬奥会等方面开展研究工作,并加强与政府、企业合作,推动实验室研究成果落地,培养高素质应急管理领域的科研人才。



实验室里模拟道路驾驶的装置

齐鲁人才

“小蛮腰”,广州的闪亮名片。作为中国第一高塔,“小蛮腰”的建造凝聚了无数科研人员的心血。其中设计出能保证其结构抗风抗震安全和保障结构舒适度的结构振动控制系统就是个大难题。

迎难而上的张春巍教授团队,设计出电磁驱动主动质量驱动控制系统,并成功应用于“小蛮腰”,作为其抗风抗震混合控制系统的重要组成部分。这是国内第一套自主研发并成功实施的结构振动主动控制系统。

该团队用汗水和实力,谱写了“创新智慧助力科研突破,创新应用提升生活质量,创新活力带动经济发展”的篇章。

始于挫折

2000年前后,面对当时中美合作、美方掌握核心技术的液压伺服驱动控制技术,存在系统造价昂贵且不符合国内实际情况等问题的现状,张春巍选择了研究新型的结构振动主动控制系统——电磁驱动AMD主动控制系统作为其博士论文课题,以克服液压系统的诸多弊端。“希望通过自己的努力开辟一条新路,打造属于国人自己结构振动主动控制领域的核心技术。”他说。

张春巍:以开放的姿态落地核心技术

■本报记者 唐凤 仇梦斐 通讯员 王晨

历时3年多,张春巍成功完成了电磁驱动主动控制系统的理论和系列试验研究,并研制出小比例模型试验系统。

机会总是青睐有准备的人。2005年博士毕业的张春巍在哈尔滨工业大学组建了抗爆实验室,带领科研小组深入研发电磁驱动控制系统。恰逢此时,广州为迎接亚运会,计划建设地标性建筑。张春巍小组承接了广州塔控制系统的主动控制部分研发与设计。

在克服了诸多困难之后,历时4年多,该小组完成了电磁驱动的主动质量驱动控制系统研发、设计、实施与现场实测,这是国内第一套自主研发并成功实施的结构振动主动控制系统,也是国际上第一套以电磁驱动AMD主动控制系统作为核心技术的工程应用。

张春巍表示,该系统至今运行良好,证明了国人自主研发掌握的核心技术也毫不逊色。

张春巍的成绩不仅如此。该团队还发展了结构主动控制力性态分析理论,揭示了主动质量驱动控制系统中主动控制力与层间主动控制

力不同的本征,纠正了业内对主动质量驱动控制系统物理实质的认识误区。

他们的研究发现了结构摆振平转耦合运动对控制系统性态起到决定性影响的特殊现象,发明了转动运动控制系统,解决了传统调频质量阻尼器对结构摆振转动运动控制无效的问题,填补了相关领域的空白。

一颗包容开放的心

张春巍一直坚持创新突破着眼于提高人民生活质量,也就是科研要积极“走出实验室,飞入社会中”。

“作为科研人员一定要能坐得住冷板凳、耐得住寂寞,更要能抓住机遇,敢于迎接挑战,一定要掌握独立自主的关键核心技术。”张春巍说,“技术有了,我们不能就此打住,还应积极推进其落地。”

而在核心技术落地过程中往往会涉及多个团队、多个单位甚至跨国界的分工与合作,所以

张春巍认为,要坚持以包容开放的心态与任何人、任何团队精诚合作、合作共赢。

尤其是山东省目前处在新旧动能转换的大潮中,由于缺乏目标与方向,许多年轻老师都陷入了迷惘,张春巍希望用自己导师的话鼓舞大家:“不了解你的目标,并不意味着没有前途,人的前途是靠努力获得的。”研究者应借助实验室与学科优质平台资源,合作攻关、开展跨学科和交叉学科的基础研究和应用研究。

于是,张春巍带领“结构振动控制创新团队”聚焦于“结构振动控制,预制装配隔震减振结构,结构控制—监测一体化系统,多功能材料、结构与防灾减灾”等方向,开展多层次、深入、可持续的跨学科与多学科交叉融合创新与研究,力求打造具有国际标准、包容开放的创新型研究团队。

要以己身为桥梁

张春巍曾在澳大利亚工作,在不断往返国

内外进行学术交流的过程中,每一次旅行他都能切身感受到祖国日新月异的变化。

“近十余年来,中国的基础研究和应用研究都取得了长足进步,拉近了与世界领先水平的差距,这让我意识到,不仅要将自己的科研技术转化为产业成果,还要以己身为桥梁,促进祖国人才培养和科研团队建设。”张春巍说。

于是,2015年,借助国家“千人计划”、山东省和青岛市发展蓝色经济需求,张春巍回到青岛理工大学,作为带头人组建“结构振动控制创新团队”。

“科学可以无国界,但学者有祖国,国家强则民族强,则每个个体强,秉承交融求实包容创新的精神,我希望带领团队在新时代抓住机遇,争取把更多科研成果转换为现实生产力。”他说。

有目标、有情怀、也有成绩。截至目前,团队成员已发表论文324篇,其中SCI收录115篇,EI收录165篇,出版专著、教材8部,联合主编英文会议论文集2部,参编行业标准、技术规程5部,获授权专利50项,其中发明专利25项,实用新型专利25项,在申受理发明专利44项,其中2项国际发明专利。

“时不我待,未来我们会更加努力,心无旁骛地投身新时代祖国建设事业中。”张春巍说。