

公路动态感知系统、激光大炮、喷火无人机……

# 积雪覆冰难清除 创新成果来帮忙

近期,全国多地出现强雨雪天气,给人们的日常生活带来显著影响。为应对大范围寒潮和低温雨雪冰冻天气,各地、各部门采取多种措施,全力保障人民群众安全过冬。

相比此前主要依靠人力应对冰雪,近年来,越来越多的科技成果被广泛应用于冬季灾害的应对处置。这不仅节省了人力物力,也大大提升了处置效率。

## 公路动态感知系统: 预先喷淋冰点抑制剂

无需工作人员手持扫帚或驾驶除雪车进行道路除雪,只需在办公室里轻点鼠标就可“一键除雪”——这一幕或将不再是想象。率先在浙江省东阳市218省道部分路段试验应用的公路动态感知及融雪化冰系统,能够通过专业设备监测天气状况。当预测路面将达到结冰条件时,这套系统会提前在道路上喷淋化学冰点抑制剂,防止路面结冰。

东阳市公路与运输管理中心副主任刘惊介绍,东阳市境内有S218东仙线、S217东永线、S211诸东线和S310嵊义线等省道穿过,总长度约140公里,昼夜车流量在3万至7万辆之间,且弯多坡陡。每年冬、春季受雨雪冰冻天气影响,堵车现象时有发生,对省道交通安全构成严重威胁。即使经常使用推雪车、除雪车等工具,仍然不能从根本上解决问题。

为了解决这一难题,东阳市公路部门引入了浙江大学与金华公路管理局联合开展的“山区公路动态感知及融雪化冰关键技术研究”项目。该项目主要分为内场、外场两部分。外场包括数据采集单元、遥感路面传感器、六要素天气传感器、路基温度探针传感器、红外视频摄像机及室外防护机箱和立杆组件、太阳能供电等。内场则主要包括智能监控中心和管理软件平台。

外场采集到的数据,通过通信端口,被传输给内场,以供数据分析研究。相关工作人员根据分析结果,可提前对恶劣天气下公路路面情况进行预测,以确保在雨雪冰冻条件下道路交通畅通无阻。

## 路面自融雪技术: 自动融雪不用盐

在吉林省长春市的一段路面,下过雪后,同一条道路的两条车道呈现出截然不同的景象:一条白雪覆盖,另一条则干净整洁。让雪瞬间“消失”的,是路面自融雪技术。

在不影响沥青性能指标及路面使用性能的前提下,该技术能够通过通过在沥青材料中添加自融冰雪添加剂,使路面积雪自动消融并抑制路面结冰。

研发该技术的北京奥科瑞检测技术开发有限公司相关负责人介绍,以往公路清除冰雪需借助大量人力物力。同时,抛洒融雪盐会对路面和自然环境造成影响,机械作业又存在难以彻底除冰、对路面损害较大等问题。而自融冰雪添加剂是直接添加到沥青路面中的绿色环保添加剂,不会对道路周边的植被、土壤、水源造成影响。

目前,当出现中小雪天气时,应用该技术的道路基本可以实现路面主动融雪,不产生积水。当出现大雪、暴雪天气时,应用该技术的路面,积雪易于清除。

试验结果显示,应用自融雪技术的路面,融雪效果并不会随时间



在长深高速天津段,清融雪车辆在路面作业。 孙凡越 摄

推移而显著下降。目前,相关技术已经被应用在京礼高速北京段温泉特大桥和松闫立交匝道、银川市康平路跨唐徕渠路段、长春市南四环下穿临河街路段。

## 激光大炮、喷火无人机: 解决地线融冰难题

人们生活时时刻刻都离不开电。受寒潮低温天气影响,山区输电线路极易发生覆冰现象,给电网安全稳定运行带来风险。

重庆大学教授蒋庆良说,电网覆冰是极其复杂的国际性难题。目前,直流融冰是被广泛应用的解决电网大面积冰冻灾害的方法。

直流融冰主要是通过对输电线路施加直流电压,使导线发热,从而消除覆冰。通常来说,只需使导线温度上升约1摄氏度,便可有效消除线路覆冰。

不过,直流融冰并非万能。由于常规地线不通电,无法进行直流融冰操作,导致此类线路覆冰相对严重。为了破解地线融冰难题,相关企业陆续研发出激光大炮、喷火无人机等新型除冰方式。

激光大炮,又名激光清障仪,此前主要被应用于远距离清除线路飘挂物。其原理是将特定功率和波段的激光,射向冰雪等非金属材料。这些激光束能够在特定距离内起作用,除冰效果显著。

喷火无人机的除冰方式看起来更简单直接。当出现线路覆冰时,无人机挂载喷火装置升空,瞄准覆冰位置喷出火焰,融化冰雪。

南方电网广东电网公司在国内率先尝试利用喷火无人机对高压线路地线进行除冰作业。该公司使用的无人机在5分钟内能够喷出8次火焰,大大加快了地线重冰区冰层融化速度。相关负责人介绍,无人机

具有机动灵活、方便高效的特点,已经被南方电网广东电网公司广泛应用于日常线路巡检、防冰抗灾巡视等领域。

## 除雪车、抛雪机: 铲冰除雪“大力士”

冬季突如其来的降雪,让人们出行变得十分困难。雪后路面泥泞湿滑,大大增加了道路交通安全风险,给公路养护部门带来严峻考验。如今,在各类除雪铲冰机械的帮助下,冰雪天气中道路安全维护变得更高效率。

不久前,新疆乌鲁木齐市下了一场持续一天一夜的大雪。积雪最厚的地区,积雪深度超过15厘米。在城市主干道上,几辆最新配置的新一代除雪车依次错落排开、有序前进。它们驶过的道路很快就变得干净整洁。

乌鲁木齐市东二环除雪项目部安全员曹金华介绍,原来的老式除雪车,前方滚刷长度不到3米,转速为280转/分钟,除雪效率有限。新一代除雪车的滚刷长度达3.6米,转速为410转/分钟。

“65台新一代除雪车,6个小时就可以把120万平方米的积雪路面清扫干净。”曹金华说。

在除雪车将道路积雪清扫至两旁后,接下来要登场的便是抛雪机。

徐工(辽宁)机械有限公司品质管理部部长田鹏新介绍,抛雪机能够快速清理道路旁的积雪。目前新一代抛雪机能够将半米高的积雪瞬间抛到30米开外,并将其打碎成细小冰渣。

不仅如此,田鹏新说,目前他所在的公司还在研发新一代性能更强大的抛雪机。其每小时可以抛洒约4000吨雪,抛雪距离可以超过60米。(都芾)

## 新电极材料 可助力海水高效电解

日前,据海南大学消息,该校材料科学与工程学院邓意达教授团队制备出一种由原位钼酸根离子调控的高抗腐蚀性镍铁海水电极材料,可助力海水高效电解。这项研究为设计氧阴离子修饰型催化剂提供了新的视角,有助于推动海水电解技术的实际应用。相关论文已于近日发表在《先进能源材料》上。

邓意达介绍,氢能被视为未来能源结构的核心组成部分,其中海水电解被认为是一种实用且可行的氢气生产方法。但海水中的氯离子具有腐蚀性,会引起析氯反应,腐蚀电极(催化剂),严重降低其使用寿命。因此,开发高效、高选择性的海水分解电极材料(催化剂)显得尤为重要。

该研究团队利用快速、简便的热冲击方法,制备了一种由钼酸根修饰的海水电解镍钼铁氧化物电极,并发现该电极在海水电解析氧反应中具有较高的活性和优异的耐久性。实验结果表明,电极表面原位生成的钼酸根可有效调节和稳定催化活性,提高析氧反应活性,保护电极免受氯离子腐蚀,从而极大延长电极的使用寿命。

(王祝华 张子森 郑润泽)

## AG60E 电动飞机 成功首飞

日前,据中国航空工业集团有限公司消息,由中航通用飞机有限责任公司自主研制的AG60E电动飞机,日前在浙江建德千岛湖通用机场圆满完成首次飞行。

AG60E电动飞机是AG60飞机的电动型。据介绍,自项目启动以来,研制团队先后开展了电机、电控、动力电池选型、电推进系统集成试验验证、电动飞机安全性和适航符合性等多项设计和技术研究工作,完成了AG60轻型运动飞机电动化改装,为电动飞机产品开发和现役固定翼飞机电动化改装积累了宝贵经验,也为抢抓航空动力变革战略机遇、推进战略性新兴产业布局、促进低空经济产业发展奠定了坚实基础。

2021年9月,AG60飞机首次亮相于第十三届中国航展。公开资料显示,AG60飞机是一款全金属、前排双座、上单翼、前置单发、前三点式起落架的轻型运动类飞机。该机机身总长6.9米,机翼翼展8.6米,升限3600千米,最大平飞速度218千米/时,航程1100千米。

据悉,AG60飞机于2020年10月完成国内首飞。2021年6月至9月,AG60飞机先后取得民航华东局颁发的轻型运动飞机型号合格证和生产许可证,标志着该机型获准进入国内民机市场并可以开始批量生产。(矫阳)

## 太原理工清洁能源系统 点亮南极冰盖

日前,据太原理工大学消息,该校孙宏斌教授团队自主研发的“风—光—氢—储—荷”清洁能源微系统,近日在中国南极内陆考察出发基地附近的冰盖安装调试成功,并发出第一度电。

据了解,该系统是太原理工大学在南极冰盖安装测试的首个清洁能源供能系统,由正在执行我国第40次南极冰盖科考的孙宏斌与队友们合作完成,拟实现南极冰盖野外空间观测平台及其他野外观测装置不间断零碳供电。目前,该系统运行正常,监控数据已成功传输回学校。

作为先期验证,该系统将首次在南极冰盖测试氢能发电情况,并测试新型风机等清洁能源装备在极低温、极强风、强紫外线等严酷自然条件以及极昼极夜等特殊环境下的可靠性和适用性。测试结果将为深入开展规模化南极清洁能源利用,提供现场实证支撑。

据了解,2021年以来,孙宏斌团队联合国内大型能源企业和顶尖科研院所,推动发展安全高效、绿色便捷、设备可靠、多能互补、智慧融合的南极清洁能源供能技术,以零碳供能点亮南极冰盖。(韩荣)