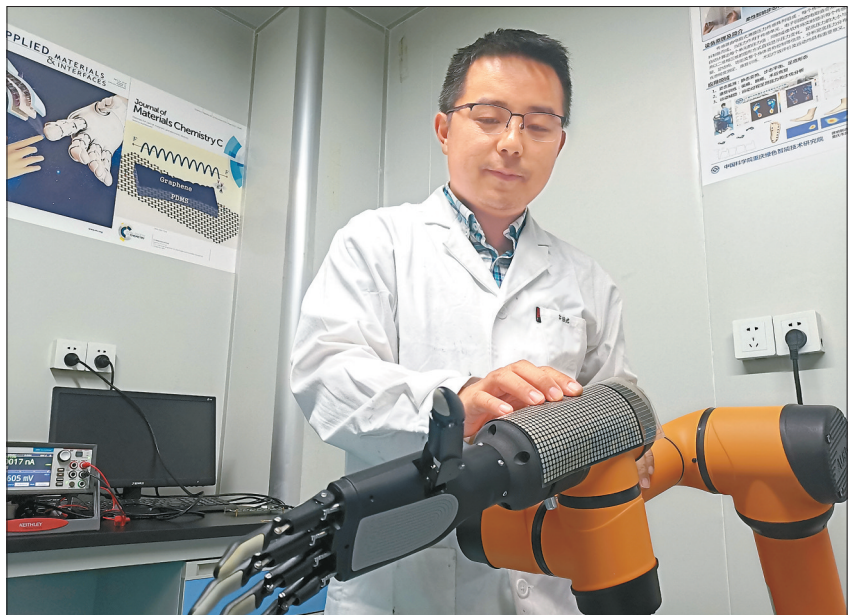




魏大鹏正在测试机器人手臂上的电子皮肤。

(受访者供图)

魏大鹏:

研发柔性触觉传感器 让机器人也有皮肤触感

重庆科技报记者 樊洁

当一只昆虫从我们的皮肤上爬过时,轻微的触感会让我们立马有所察觉。但你知道吗,机器人的皮肤也能像人类一样具有这样的灵敏度。

这不是天方夜谭。在重庆,有一位从事柔性触觉传感材料与器件研究的专家,他带领团队赋予机器人触觉功能,经过几年攻关,已突破高灵敏、快响应电子皮肤等技术瓶颈,其研发的触觉传感器最小可以测量1毫克力,响应时间30毫秒,实现了类似人体的皮肤功能。

近日,记者采访了该触觉传感器研发者——中国科学院重庆绿色智能技术研究院研究员魏大鹏。

“柔性触觉传感材料与器件还有个形象的名字,叫做电子皮肤,它质地柔软轻薄,可以像皮肤一样感知外部力学刺激,从而实现触觉认知与反馈。我们研发的这个触觉传感器可以感知昆虫爬行过程中产生的细微压力变化,记录其步态信息。”魏大鹏介绍道。

记者了解到,该传感器还可以实时监测脉搏波,分析其脉象,可通过滑觉识别蝉翼、树叶表面细微纹理。这种柔性触觉传感器与传统触觉传感器相比,具有灵敏度高、响应快、柔性轻薄、可分布式贴附等特性,能够更好地与机器人的异形曲面进行贴合,赋予机器人触觉功能。

为什么要研究电子皮肤?这还得从头说起。

1981年,魏大鹏出生于重庆市铜梁区巴川镇。从小,他就对材料科学领域有着强烈的好奇心和求知欲。

为什么玻璃是透明的?是什么让橡皮筋有弹性?为什么曲别针会弯曲?为什么不锈钢不生锈?为什么萤火虫会发光?……小时候,魏大鹏就爱

问为什么。2000年,魏大鹏以优异的成绩考上南京大学,2009年,他从北京大学电子系纳米器件物理与化学重点实验室取得博士学位。

2010年,魏大鹏来到中国电子科技集团公司担任研究工程师。那时候他就想,创新的关键在于“自主”,而自己所在的电子信息行业,正需要自主研发核心电子材料与器件。为了掌握行业最新的技术,他放下了手中的工作,到美国普渡大学Birck纳米技术中心做博士后研究。在国外两年多时间里,他把精力都集中在二维电子材料可控制备与物性领域,并致力于推动其在健康医疗、人机交互、触觉感知等领域的产业化发展。2012年,魏大鹏学成归国回到重庆,就职于中国科学院重庆绿色智能技术研究院。

创新的路上并非一帆风顺。“我们在研发柔性传感材料与器件的过程中,也遇到了不少困难,但对我们来说,科研路上遇到困难,犹如家常便饭。”魏大鹏笑着说道。科研工作者要有一种钻研的韧劲,在一次次地磨练中,学会如何面对压力,并将压力转化成动力。

近年来,魏大鹏深耕柔性触觉传感材料与器件领域,先后在国际知名期刊发表SCI论文67篇,申请发明专利50余项,获得重庆市技术发明一等奖1项(排名第三)、吴文俊人工智能科技进步一等奖(排名第一)、重庆市产学研成果奖一等奖。

魏大鹏向记者透露:“我们将柔性薄膜传感器产品铺设到床垫中,可以动态采集人体体压影像。还可用于睡眠分析,对长期卧床病人进行褥疮预警。现在已完成这种床垫的样品开发,正在测试验证。”

彭清元:

钻研浅层地热能 助力城市生态文明建设

重庆科技报见习记者 胡倩

井水冬暖夏凉,是人们熟知的一个生活常识,这用科学来解释,就涉及到一个地质学概念——浅层地热能。

浅层地热能是指温度在25℃以下、蕴藏在地表或地表以下200米范围内的岩土体和地下水中的可再生能源,具有储量大、分布广、埋藏浅、可利用率高、绿色环保等特点。它的开发利用对于低碳环保、生态建设等方面都有很大助益。

6月17日,记者来到重庆市地勘局南江水文地质工程地质队(下称南江地质队),采访了南江地质队科技创新中心副主任、重庆市浅层地热能野外科学观测研究站副站长彭清元,了解他和他的团队研究浅层地热能的故事。

指针拨回到1993年,彭清元刚从中国地质大学探矿工程专业毕业就来到了南江地质队,从事地质勘探和岩土工程相关工作。2006年,南江地质队开始开展浅层地热能研究,彭清元也参与其中。

关于浅层地热能,彭清元和他的团队最具有代表性的研究成果,要属“重庆市浅层地热能调查评价”项目。

2011年7月,彭清元和团队对重庆主城区1670平方公里的范围做浅层地热能资源调查。

“完成这次调查评价,一点不容易。”彭清元介绍,当时团队在现场勘察工作上遭遇了“卡脖子”难题。

原来,要对浅层地热能资源量进行勘查,就要对现场进行热响应测试来获取主要内容和关键指标,这需要一种叫做“热响应测试仪”的仪器,可当时这套仪器在全国都买不到。为此,彭清元团队努力想办法,最终和重庆大学联合研发出一套岩土热响应测试仪,解决了当时的难题。

此外,完成调查评价时对地温

的监测也必不可少。彭清元团队建立了西南地区首个浅层地热能全自动地下温度常年观测站,在地源热泵系统运行前后进行地温监测、系统能效监测,初步获得了变温层深度及恒温层地温梯度值。

2013年12月,经过两年半的攻关,此次调查评价项目圆满结束,取得了一系列科研成果:查明了重庆市浅层地热能资源赋存条件;建立了地埋管浅层地热能适宜性评价体系,并完成调查区适宜性分区;评价了重庆市浅层地热能资源开发利用潜力和经济环境效益;建立了重庆市浅层地热能动态监测网和系统数据库,为重庆市浅层地热能的发展打下了深厚的基础。

浅层地热能目前最大的应用,莫过于地源热泵技术,也就是俗称的“地热空调”。“地热空调”具体是什么运行模式呢?彭清元介绍,夏季空调制冷时向外界散热,通过地源热泵启动压缩机,再经过埋设在地下的闭路U形管,把热量排到地下,使得地下温度升高;冬季则通过这套系统对房间进行供暖。这样就使热量在“房间—管道—地下岩层—管道—房间”的循环中收集、输送和释放,实现夏季制冷、冬季供暖,从而大大减少对电能和化石能源的依赖。

据了解,目前彭清元团队研发的地源热泵技术已在50余个项目中应用,总覆盖面积超过1000万平方米,包括重庆市地勘局南江水文地质工程地质队集资楼、重庆大剧院、涪陵CBD中央商务区等。

“接下来,我们还要进行地下高效换热技术(一种地源热泵系统的关键技术)研究。”彭清元说,科技成果不应束之高阁,如何让其实现更大程度的转化应用,惠及更多百姓,助力生态文明建设,是下一步工作的重点方向。



彭清元正在介绍浅层地热能适宜性分区图。

重庆科技报记者 李彦霏 摄