



化身城市美容师 人工智能为环境产业“增智”

本报记者 李禾

环卫工人被称为“城市的美容师”。不同于传统环卫工作者的扫把、垃圾三轮车的“标配”，近日在世园会亮相的无人智能清扫车“蜗小白”，采用了智能AI技术和无人驾驶技术，集成了多源传感器感知、融合定位、智能决策等技术，成为可以自

动完成清扫、洒水、智能避障的“超级清洁工”。据测算，一吨生活垃圾从前端收集、运输到后期处理的费用约为300—500元，我国生活垃圾处理市场规模可达1000亿元/年，单是道路清扫一项，每年市场规模就能达到500亿元左右。面对如此巨大的市场空间，环卫行业也成为人工智能创新的“风口”。

除地理式智能垃圾桶外，朝阳区环卫中心还在朝阳公园试行无人驾驶清扫设备。该设备可以完成车库自动唤醒、自动贴边清扫等操作，

车体配备5个激光雷达、12个超声波雷达、1套卫星制导系统、1套惯性制导系统，确保设备安全高效运转。

环卫智慧机器人让清洁更高效

除了世园会，目前，蜗小白还工作在清华大学、北京海淀公园、河北雄安新区等地。

据统计，我国现阶段31岁至49岁的环卫工人数量占比约为35%，50岁至60岁的环卫工人数量占比约为43%，60岁以上的环卫工人数量占比约为22%。劳动力短缺、高龄化、效率低下是当前环卫工作的“痛点”。

“环卫智慧机器人就很好的解决了上述痛点，其可广泛应用于广场、生活小区、机场高铁等众多场所，将大幅提升环卫行业的智能化水平和作业效率，杜绝环卫工人作业的安全隐患以及安全事故发生，大幅节省环卫人力成本。”中联环境执行总裁陈培亮说。

像蜗小白这样的环卫机器人并非个例，日前，中联重科环境产业有限公司发布了他们研发的环卫智慧作业机器人、无人驾驶小型扫路车。环卫智慧作业机器人集机器视觉、深度学习、全景图像识别等技术于一体，能自动感知周边行人车辆、对垃圾进行追踪清扫，根据垃圾种类及负荷来调整作业车速、扫盘转速等作业参数，还能自动无线充电、室内作业与室外作业双模式无缝切换等。此外无人驾驶小型扫路车的运行视频、作业轨迹和工况数据都会实时传输到公司的调度云平台，支持远程对无人驾驶小型扫路车进行实时控制。

三维多模态技术准确分类垃圾

我国每年产生的生活垃圾约为3.6亿吨，基本属于没有分类的混合垃圾。混合垃圾基本不具有利用价值，如果进行人工分类，不但劳动强度大，而且工作环境欠佳，一不小心就可能危害工作人员的健康。

因此，物品分拣机器人能帮助处理大量的可回收物品。近日，MIT和发那科相继开发出了物品分拣机器人，以帮助处理大量的可回收物品。发那科的分拣机器人已实现利用视觉分析系统，对物品的化学成分以及形状进行实时扫描和分析，同时能够实时指定抓取方式和抓取顺序等。

这样的物品分拣机器人已经在一些城市投入使用。在杭州天子岭静脉产业园区的中城绿建工厂中，生产流水线上有混凝土、钢筋、砖块、玻璃、

金属、陶瓷以及生活垃圾等。它们形状各异、规格不一、质量轻重有别，强度软硬悬殊，但旁边的机器人却能快速、持续、准确地取得分拣物质。

“发达国家的垃圾前端分类清晰，资源化利用相对容易。鉴于我国实际情况，我们研发应用于垃圾分拣的机器人，它拥有自主知识产权、世界领先的三维视觉识别技术，进一步提升了垃圾分选工艺和生产智能化水平。”中城绿建总经理李玮说，通过借鉴应用计算机视觉领域最新研究成果，垃圾分拣机器人能同时获取流水线上待分拣物质的二维、三维多模态信息，来模拟人类观察认识事物的行为；对于多种材质组合的垃圾，还能有效计算分割待分拣物质，使分割平均绝对误差小于3%；设计多受力点自动协调手爪，极大地提高了垃圾分选的质量和效率。

物联网与移动互联网使环卫更智慧

智慧环卫，是依托物联网技术与移动互联网技术，对环卫管理所涉及的人、机器人、车、物、事进行全过程实时管理，合理设计规划环卫管理模式，提升环卫作业质量，降低环卫运营成本，用数字评估和推动垃圾分类管理实效。智慧环卫所有服务部署在智慧城市管理云端，对接智慧城市网络，以云服务方式随时为管理者及作业人员提供所需的服务。

上海市环境工程设计科学研究院有限公司总经理张益说，智慧环卫的提出与发展适应环卫大市场整体发展的趋势，智慧环卫，作为国内环卫行业信息化建设的引擎，依托物联网等技术，实现了对环卫工人、环卫机器人和环卫设备的实时监控，可

以及时分配任务、提高突发事件应急能力，大大提高了各项工作的规范化、智能化、标准化管理水平。而人工智能大大丰富了智慧环卫的内容，各种机器人新技术、新算法也让智慧环卫变得“更智慧”。

当前，我国面临着快速的城市化和老龄化问题，公众对城市环境要求也越来越高，未来环卫的策略是尽可能装备化、机械化，未来少人工、智能化是方向，而开发无人驾驶、环卫机器人等或将是环卫行业新的“风口”。

陈培亮说，人工智能产品仅是中联环境“从传统的装备制造向产品智能化和智能制造”全面转型具体实践的一小部分。据预计，未来的5—8年，企业将能基本实现智慧城市全环境治理。

地埋式智能垃圾桶告别脏、乱、臭

除了让机器人来承担昼夜颠倒、环境艰苦的环卫工作，垃圾桶装上人工智能之后，垃圾收集工作也得到改善。在北京朝阳区高原街的一处垃圾站，没有了常见的垃圾桶，取而代之的是一排像“充电桩”的设备，这种“地埋式垃圾收集设备”集除臭、灭火、称重、超重预警等多项智能技术于一身。朝阳区副区长刘海涛说，朝阳区是北京第一个引入地埋式垃圾站的。垃圾桶是小区必备的生活设施，但居民意见大，主要是脏和臭。现在，一刷证，就有一个密封盖弹起来，把垃圾放进去后，盖子会自动盖上。盖子是

密封式的，保证不会有臭味溢出。垃圾桶满了之后，还会自动报警，提醒垃圾清运车来把垃圾桶运走，换上空的垃圾桶。

以前，垃圾站里摆满了垃圾桶，有时都堆得溢出来，臭气弥漫、蚊蝇滋生、污水横流，这样的“邻避效应”，让很多居民拒绝把垃圾桶和垃圾站放置在自家附近。“用上这种新型垃圾桶，垃圾离手即到地下，将之前垃圾站困扰环境的视觉污染、臭气污染、噪音污染等问题一次性解决了。”刘海涛说，地埋式垃圾收集设备将在全朝阳区使用。

人工智能接管换热站 最高节能率可达30%

产业界

本报记者 房琳琳

近日，来自丹麦的综合供热解决方案供应商丹佛斯集团，在天津宣布正式在中国发布Leanheat AI供热管控系统，为此间举办的第三世界智能大会增添了人工智能在公共事业领域的成功案例。

国家发展改革委和住房城乡建设部、生态环保部、财政部等下发系列文件，推进保障北方采暖地区城镇清洁供暖。供热行业发展出现清洁化、资本化、精细化和跨界化趋势，传统区域能源供应领域面临新一轮转型升级，智能化管控解决

方案备受厚望，智能供热被业内专家认为是“必由之路”。

深耕中国供热市场多年的丹佛斯应时而动，将被称为“清洁技术”的Leanheat AI应用于天津中新生态城人工智能供热控制方案试点项目。

应用AI供热方案成效显著

Leanheat AI应用了人工智能、窄带物联网、云计算等领先技术，作为供热行业基于人工智能平台的区域供热解决方案，可以实现对整个热力管网的最优控制。

“Leanheat AI人工智能供热管控系统已经在欧洲市场有很多成功案例。在国内经过前期的试点、小批量现场项目的验证，已经具备了大范

围实际应用的条件下。”丹佛斯中国区副总裁、供热事业部负责人于泳滨表示。

据中新天津生态城旅游公用事业公司总经理段彬介绍，在2018—2019采暖季，Leanheat AI在区域内试点控制的9个换热站和15个二次侧管网回路，服务了1054户家庭，覆盖50多万平方米。初步的精细控制达到平均室温22℃，节能率达到了22%，峰值负荷降低23%，实现了经济、环境和社会价值。

“今天我们正式发布这一解决方案，希望同更多的合作伙伴助力行业效率和智能化水平的提升，推动供热行业向清洁化、智能化转型。”于泳滨如是说。

智能系统高效管控区域热能供应

“全球2300多个换热站处于Leanheat AI的控制。”尤卡·艾赫率了丹佛斯Leanheat AI的研发团队，他介绍说，该系统最初由芬兰专家团队于2011年投入研发，并在2014年投入到区域供应中。经过5年12代的优化迭代，已经日臻完善，并在欧洲市场有了成熟广泛的应用。

据艾赫介绍，Leanheat AI人工智能供热管控系统可以根据外部气候的变化、客户使用习惯，建筑结构、系统水力分布等众多参数，基于人工智能的深度学习，通过物联网技术远程采样系统参数，云计算同步计算，将系统的运行情况数字化，使得整个系统高效地运行，可以节约系统的

能耗，调节尖峰负荷，并为系统的故障诊断提供数字依据。

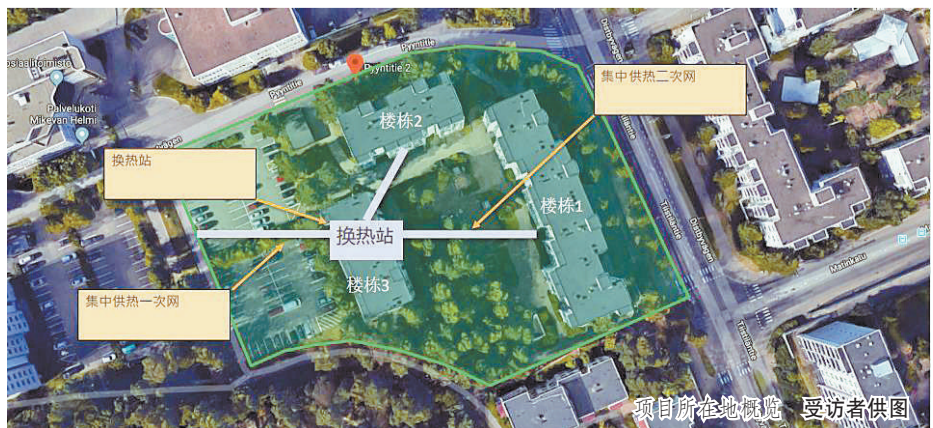
“首先，如果让人工智能接管换热站，可最高达到30%的节能率；其次，改善了室内舒适度，显著降低了用户投诉率；再次，人工智能实现了精细管控后，可节省热力公司的大量人工操作时间；最后，系统可有效降低尖峰负荷最高可达到30%。”艾赫总结说。

丹麦已逐步实现清洁能源蓄能供热

丹麦集中供热覆盖了64%家庭，是绿色转型中重要部分。作为需求驱动型能源供应国家，丹麦所有家庭都安装了中控调节装置和热量计量装置，以满足24小时不同时段的热需求。

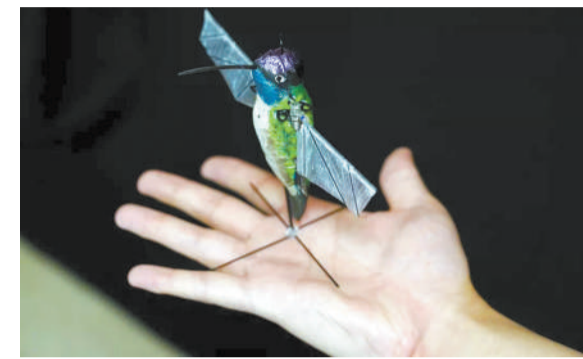
来自空气污染、全球变暖的挑战，让各国首先着眼于大力发展太阳能、风电等清洁可再生能源，在供热系统中，除了传统燃煤、电厂余热，清洁能源的蓄能供热仍有较大应用和发展空间，而供热网络的系统优化是低碳供热的关键。

丹麦王国驻中国大使馆能源参赞曼森表示：“以Leanheat AI为代表的丹麦智慧供热系统设计，将有力地在2050年完全用清洁能源供应。可再生能源产生的能量以热水方式进入蓄热装置，然后进入供热系统。虽然清洁能源的获取需要‘靠天吃饭’，但借助人工智能系统远程调节供热峰值，仍然有望保证居民的舒适性。”



好机友

自动躲避障碍物 微型蜂鸟机器人靠AI算法飞行



近日，据外媒报道，普渡大学研究团队根据蜂鸟的身体构造和飞行模式，制造了一款仿生蜂鸟机器人。无论从形态、动作，都非常逼真。使用机器学习算法进行训练，仿生机器人“知道”如何像蜂鸟一样自行移动，例如辨别何时执行逃生机动。

普渡大学研究团队开发的这款仿生蜂鸟机器人，重量仅为12g，和一只成年蜂鸟体重相当，却可以举起27克的物体。团队使用两个电机来独立控制每个机翼，也是借鉴了飞行动物在自然界中实现高度敏捷性机动的原理。最关键的是，这款蜂鸟机器人使用机器学习进行训练，不仅可以学会蜂鸟的动作，还可以学到蜂鸟做出该动作的意图。

这意味着从模拟中学习之后，仿生机器人“知道”如何像蜂鸟一样自行移动。研究人员介绍，这款机器人可以在看不到周围环境的情况下绘制地图，也就是说，这款机器人可以节省一个视觉传感器，那么在完全黑暗的场景下寻找受害者就非常有用了。这意味着不仅可以节省成本，还可以降低设计难度和工艺流程的复杂度。

解放双手 美开发可采摘西红柿机器人



据新华社报道，近日，美国一家初创公司最新开发出一款机器人，可利用人工智能自动识别果实成熟度，并能熟练、轻巧地采摘西红柿。

美国马萨诸塞州这家名为Root AI的公司首次开发这款应用于农业领域的人工智能机器人——Virgo 1号。据公司官网介绍，它的核心特点是应用人工智能软件实现“实时检测果实成熟度、轻柔触碰摘取、三维导航智能移动”。

利用人工智能技术，Virgo 1号能识别西红柿的成熟度，确定哪些果实可以采摘，据称其识别效率要高于传统的人工识别。采摘过程中，这款机器人可自动行驶，前端安装有传感器和照相机充当“眼睛”，机械臂上两个像钳子一样的“手指”能用合适的力度采摘西红柿，不会捏破西红柿，也不会扯断藤蔓。

据介绍，Virgo 1号的机身上安装有灯光设备，因此日间和夜间均可在大面积的温室大棚内采摘作业。目前这款机器人已在美国及加拿大的温室进行了商业级别的采摘试用，预计明年可实现更大规模的商业应用。

做热狗、跳机械舞 人工智能挖掘机来了

随机摇摆、太空步……近日，在长沙举办的“2019国际工程机械展览会”上，一台来自三一重工的人工智能无人挖掘机，与两台驾驶员操控挖掘机的“机械舞”表演秀，引来诸多观众叫好。

这台3.5吨小型无人挖掘机，拥有着三一重工完全自主研发的无人工作套件“大脑”。该“大脑”的先进智能算法，能实现挖掘机的远程视频遥控。与此同时，该挖掘机还能自主完成“大脑”预先设定的动作。三一重工小挖研究院项目经理王苏号介绍，这套人工智能系统，能帮助工程装备在遥控或自主决策下，进入危险区域并开展作业。同时，该系统的模块化开发方式，可让它适配到任意工程机械设备，让其他装备也“智能”起来。

“这是一类有‘思想’的挖掘机。”王苏号说，有“思想”让挖掘机的表现更加出色。比如，它是目前第一个成功制作热狗的无人挖掘机。挖掘机做热狗，好比让人类做一只绣花针大小的热狗，难度可想而知。但人工智能赋予它“思想”后，大大提高了零部件配合工作的精密度。同时，它还能通过自学习在任务中不断调整动作特性。这就使它不仅能做热狗，也能通过额外训练，适应现场表演舞蹈动作的要求。（记者俞慧友 通讯员杨茜）

(本版图片除标注外来源于网络)

扫一扫 欢迎关注 AI瞭望站 微信公众号

