

对洗衣机说一句“帮我处理一下沾了咖啡的衣服”，它能识别污渍类型，自动匹配清洗程序并完成操作；将食材放入烤箱，内置摄像头会识别食物种类并推荐做法，用户轻点确认，整道菜便可自动完成；敲敲冰箱，门板就会自动开启，屏幕上还能直观显示食材的新鲜状态……过去烦琐的家务，如今正逐步被AI(人工智能)接管、辅助完成。从会端茶的机器人，到能“听懂人话”的智能家电，AI家电的集体上岗，正把电影中的未来场景带入现实生活，让你的家更“懂”你。

家电更加“善解人意”

10月3日傍晚，家住北京的李女士吃完晚饭，把脏碗、餐盘收拾妥当，放进博世洗碗机里，一边洗手一边对家中的百度智能屏说：“小度小度，启动洗碗机。”话音刚落，厨房里的洗碗机便传来一声轻柔的启动音，面板随之亮起。同时，智能屏上弹出提示：“已启动默认日常洗，预计2小时35分钟后完成。”过了一阵，已在卧室休息的李女士突然想起洗碗机的进度，随口又问：“小度小度，碗洗好了吗？”智能屏立刻回应：“当前剩余时间约40分钟，程序结束我会提醒您。”这种曾经在科幻电影里才有的“心有灵犀”，如今正加速走进寻常百姓家。

“过去的智能家电总像个‘一根筋’的机器人，”李女士对记者说，“你跟它说话得用机器语，说不准它就罢工。比如，我想让烤箱烤蛋糕，它还要追问多少度、烤几分钟，偶尔口误，它只会机械回复‘对不起，我不知道你在说什么’，一番操作下来，比自己动手还麻烦。”这种人机交流的错位，曾是智能家电的普遍痛点。

如今的改变，源于家电公司博西家电与AI科技企业百度的深度合作。基于百度智能云千帆大模型平台与小度澜川AIoT(人工智能物联网)解决方案，百度与博西家电联手为家电装上了一个“超级大脑”。

以李女士家的博世洗碗机为例，用户的口语化指令，先由小度AI这个“家电翻译官”精准识别，它不仅能穿透厨房的嘈杂噪声“听懂”用户的话，还能轻松理解方言、口语甚至更模糊的表达，并将其精准地翻译成机器能执行的指令。翻译后的指令再交由百度智能云千帆大模型平台打造的专业“知识库”进行分析，比如接到用户“快点洗完”的需求，这个“大脑”会像人一样思考。它首先会生成洗碗的通用步骤，然后迅速从知识库中检索出洗碗机的具体型号，并结合其性能和用户需求给出最精准的洗涤建议，最终通过小度智能设备反馈给用户和家电。这一过程，取代了过去需要用户记忆和手动设置的烦琐步骤。从用户说出需求到智能家电运转，全程只需几分钟。

从被动执行到主理理解，AI技术正让家电褪去冰冷的机器属性，更加“善解人意”。基于大模型的“超级大脑”赋能，不仅让家庭生活更智能，未来也将在医疗问诊、教育辅导，甚至城市管理更广阔的社会生活领域同大众见面，改变我们的工作与生活方式。

向“主动服务”进化

当清晨的阳光唤醒窗帘，智能音箱便自动播报天气情况；厨房里的烤箱已经根据早餐食材开始预热；与此同时，咖啡机已自动磨好一杯香气四溢的拿铁……当前，AI推动家电从“被动响应”向“主动服务”进化。诸如洗衣机洗净衣物、冰箱保鲜食材等基础功能已成为行业标配，用户需求开始转向“更省心、更精准”的服务。

近日，海尔Leader懒人三筒洗衣机，达成了13万台交付的成绩。谈及这款AI家电产品，海尔洗衣机品牌总经理翁宗元分享了让他印象深刻的用户探访经历：经过在20多个城市



①



④



⑤



②

④在江西省赣州市南康区家居小镇会展中心，观众在中国绿色家居展览馆体验智能家居产品。

朱海鹏摄(人民视觉)

⑤10月3日，北京，李女士在家中看着小度智能屏向地汇报洗碗机运转情况。

杨俊峰摄

●杨俊峰

AI家电，让你的家更“懂”你

服务的能。想要一台会做表情的洗衣机、想要会做家务的机器人、想要能够除菌的冰箱……眼下，海尔集团董事局主席、首席执行官周云杰的社交账号，正成为网友的“许愿池”。“网友的奇思妙想正成为海尔创新的动力。”周云杰说。

让生活更加轻松自在

9月5日至9日，2025年柏林国际消费电子展在德国柏林市举行。海尔、海信等家电企业展示了最新一代“能听懂人话”的设备。

MOVA公司旗下品牌耐士芬展示了一款庭院护理机器人。这台机器人看起来像是台迷你工程车，实际上是一位“多面手”：搭载感知系统，它能辨别草地边缘与障碍物；伸缩机械臂一出，除草、捡落叶甚至和宠物打个招呼，都不在话下。

优克旗下品牌GlocalMe展示的“宠物电话”因其新奇的概念，在展会现场吸引了不少观众驻足询问。优克首席执行官陈朝晖介绍，产品融合AI技术，能够“读懂”宠物的行为模式与运动轨迹，在异常情况下及时发出健康预警。

“未来，AI将在宠物健康管理、情绪识别和个性化服务中发挥更大作用。”陈朝晖说，智能技术不仅能让人与宠物之间的关系更紧密，也会让生活本身更便捷、更有温度。

当前，国产家电品牌纷纷推出AI家电新品，从冰箱、电视、洗衣机等单品，到全屋智能家居生态平台，AI家电正在把消费者从烦琐的家务中解放出来，让我们的生活更加轻松自在。

不会做饭，但想在家吃上一顿有“锅气”的饭菜，怎么办？老板电器自研的全球首个烹饪AI大模型“食神”能帮上忙。打开小程序，上传体检报告，“食神”便可自动生成个性化健康饮食方案；选择食谱，准备食材，一键连接数字厨电，灶具便开始自动调节火力，锅具也开始自动翻炒。不久，一道美味菜品便上桌。杭州老板电器股份有限公司副总裁周海昕介绍，根据不同的节日或场合，“食神”可推荐别具特色的菜品和烹饪方式，让烹饪成为文化体验和情感交流的一种方式。

晚上失眠、打鼾，有啥招？华为带来了一款AI睡眠关怀系统，只需在屋内装上传感器，便可无感监测心率、呼吸等生理指标，评估深睡、浅睡等睡眠状态，给出睡眠质量评分。识别到打鼾，系统会联动智能床品升起床头，畅通呼吸道、缓解打鼾状况；监测到辗转反侧、难以入睡，系统会联动全屋灯光、空调等，营造助眠环境。公司相关负责人表示，华为从灯光照明、空气健康、全屋节能等维度，打造了实用、可靠的未来家，以吸引更多用户爱上全屋智能。

过去的智能设备大多只解决单一问题，而今天的趋势是通过AI感知和算法决策，让设备能主动理解环境并与用户互动。耐士芬首席产品官李建说：“消费者会逐渐把烦琐、重复的家务和庭院护理工作交给机器人完成，从而拥有更多时间去享受生活、陪伴家人或亲近自然。”

(据《人民日报·海外版》)

的调研，海尔发现超50%用户渴望“一机多筒”分区洗护，解决混洗不卫生问题，且要求洗净力强、操作简单。

翁宗元说，这种在AI加持下形成的“需求—技术—验证”创新闭环，催生了懒人洗衣解决方案。海尔智家超前技术中心主任许升认为，AI家电正将家务劳动从“人工操作”升级为“系统托管”，通过机器学习持续优化家庭事务处理路径，最终呈现“设备主动服务人”的体验。

当前，AI正通过智慧无人化场景的联动，重构家庭体验。今年3月，在上海举办的中国家电及消费电子博览会上，AI技术向家居场景的深度渗透成为核心亮点。通过跨终端的智能物联架构，家电产品已突破单一功能边界，构建起覆盖

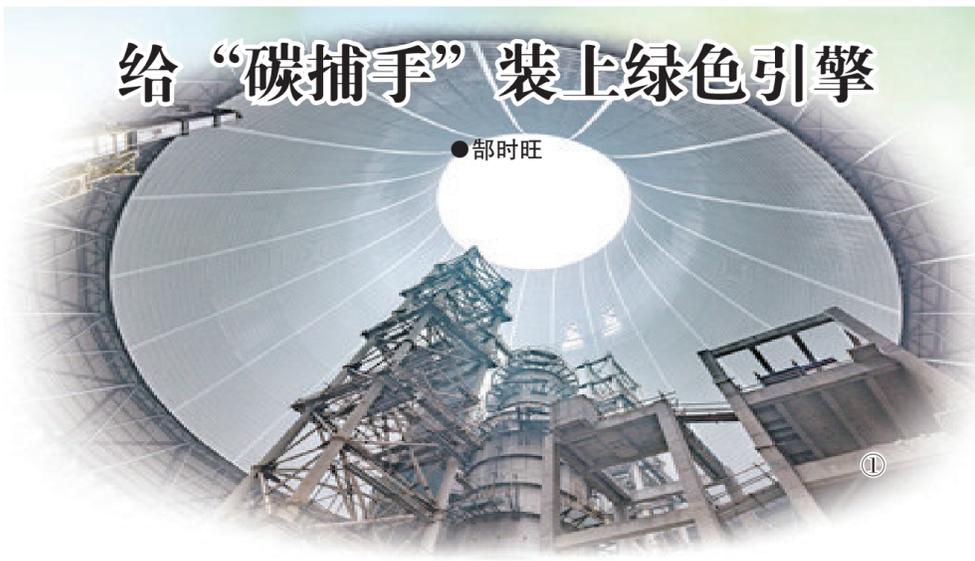
厨房、阳台、客厅、卧室等全生活空间的协同网络。

展会现场，以海尔为代表的多家头部企业展示的“无感家务”解决方案，为智能家电产业树立了场景化落地的范式。当没人在厨房的时候，智能烟机通过视觉识别，自动调控火力，防止溢锅；有了“AI之眼”的烤箱，能自动识别食材种类、规格，自动确认温度和时长，轻轻一按，即可静静等待美味出炉；智能洗衣机能“看懂”放进去的衣服种类、颜色和数量，自动选择合适的洗护模式，还能主动提醒是否有串色风险、是否有衣服卡住、是否有遗漏等情况……

“相当于给家电安上了‘视觉神经中枢’。”海尔智家相关负责人介绍，AI技术让家电“能听、会看、会思考”，拥有主动

给“碳捕手”装上绿色引擎

●郜时旺



①

网友：世界气象组织近日发布的最新《温室气体公报》显示，2024年大气中的二氧化碳浓度升至历史新高。有什么技术手段可以应对这一问题，减缓全球变暖趋势？

编辑：党的二十届四中全会提出“以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，筑牢生态安全屏障，增强绿色发展动能”。中国科学技术协会发布的十大工程技术难题，“新一代低能耗低成本碳捕集与封存技术”入选。本期我们邀请中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司副总工程师郜时旺，介绍该技术的发展现状，展望该技术落地前景。

“捕捉”二氧化碳并加以利用或封存，帮地球有效“降温”

CCUS(二氧化碳捕集、利用与封存)是指将二氧化碳从工业生产、能源利用过程或大气中分离出来并加以利用，或注入地下以实现永久减排的过程。

煤炭、石油、天然气等化石能源是经济社会高速发展的物质基础。但是，其在利用过程中释放出的二氧化碳等温室气体，是导致全球气候变化的主要原因。今年夏天以来，全球多地气温破纪录，极端天气频发。按停地球“升温键”，迫在眉睫。

如何在保障能源安全和经济发展的同时，帮地球有效“降温”？

CCUS技术，正在担起“碳捕手”的重任。这项技术能从工业烟囱、电厂废气中“捕捉”二氧化碳，或将其转化为绿色产品再利用，或“打包封存”到地下。

发展这项技术既能解近渴：在短中期内大幅削减大型点源排放，保障能源系统平稳转型；也能解远忧：衍生出的负碳排放技术，为实现碳中和目标提供技术支撑。

听上去很神奇的“碳捕手”，为何不易推广应用？应用CCUS技术，首先要捕集排出的二氧化碳，这一环节的重点是二氧化碳吸收剂。在电力、水泥、钢铁等生产过程排放的烟气中，二氧化碳含量仅占10%—20%，这就需要具备高吸收能力的吸收剂。它就像一块神奇的“海绵”，快速地将烟气中的二氧化碳吸收并“锁住”，当吸收达到一定程度后，再通过施加外力，将二氧化碳“挤”出来，进行后续利用或封存。

技术发展道路上，会有不少难题。目前主流的“化学吸收法”能耗惊人，成本也居高不下，我国当前低浓度烟气的碳捕集成本为250—450元/吨，算上运输和封存，总成本可达350—600元/吨。此外，目前世界上大多数封存项目应用时间较短，长期封存的安全性还需进一步验证。

在全球碳中和的浪潮下，CCUS技术得到越来越多的重视。发挥CCUS技术的潜能，必须给“碳捕手”装上更强劲、更高效的“绿色引擎”——新一代低能耗低成本的碳捕集与封存技术，在捕捉环节大幅降低能耗，在利用环节深度挖掘价值，让CCUS技术真正成为节能减碳的利器。

我国新一代CCUS技术不断成熟，走向世界舞台

过去近20年，我国走出了一条从跟跑到领跑的突围之路，创造了多项世界第一，为新一代CCUS技术提供了中

国经验。

人工智能赋能，突破核心材料。借助“高算力+机器人”的自动化平台，通过机器高速筛选和算法快速迭代研发吸收剂，新材料的开发速度和命中率都大幅提高。新型两相型二氧化碳吸收剂突破了液体材料需要整体加热的瓶颈，吸收二氧化碳后的溶液会像油水分离般自动分层，浓缩的“海绵”体积减小了一半，比传统方法节省了约30%的能量。

装备升级，打造“捕集重器”。吸收塔是二氧化碳捕集的“超级净化器”，中国团队研发出世界最大碳捕集规模(150万吨/年)的高通量、低压降复合吸收塔和再生塔，捕集量相当于一座300兆瓦火电机组全年的碳排放。此外，我国还设计出二氧化碳运输的“心脏”——满足超临界管输需求的八级整体齿轮多轴离心二氧化碳压缩机。这些突破不仅降低碳捕集成本，还填补了我国火电厂百万吨级CCUS技术装备空白。

“透明”监控，实现安全封存。通过构建网格数超过50万个的“透明封存体”，我国实现了封存适宜区的定量评估与可视化呈现。实施国内封存层位最深、单井规模最大的咸水层封存工程，形成大规模安全封存钻井技术体系，研发出“空—天—地—井”碳封存一体化监测技术。

我国建成了多个世界首套示范装置，以工程示范促进CCUS产业发展，推动技术走向规模化、产业化。2025年9月，全球规模最大的煤电碳捕集示范工程在华能甘肃正宁电厂圆满完成72小时试运行，正式投入运营，我国CCUS百万吨级工业化示范应用迈上新台阶。

从“首套”到“百万吨级”，我国“新一代低能耗低成本碳捕集与封存技术”不断成熟。2025年9月，我国首个碳捕集领域国际标准ISO 27927正式发布，实现从技术跟随者向规则制定者的跨越。

政策、市场、技术等协同发力，助力新技术加速落地

如何让新技术加速落地，更好发挥“碳捕手”的作用？

政策引领带来发展驱动力。今年印发的《关于推进绿色低碳转型加强全国碳市场建设的意见》，提出建设更加有效、更有活力、更具国际影响力的全国碳市场，为新技术的进一步推广应用注入动力。

基础设施布局下好“先手棋”。比如，优先在产业集聚区和“源—汇”近距离区域建设管网和枢纽型封存设施，发挥规模经济效益；对跨区域长距离输送，应使用管道与海运等多方式联运方案。

技术攻关与创新合作，同样不可或缺。多方协同发力，才能打通“从材料到系统、从中试到百万吨级示范”的全链条攻关，同时鼓励开放性国际合作，加强沟通交流，科普新技术相关知识，也能为新技术“加速跑”提供助力。

在推进路径上“先易后难”。优先在二氧化碳浓度较高、稳定连续排放的行业研发并规模化应用低成本碳捕集技术，技术成熟后，再向低排放浓度的电力与工业领域推广。鼓励“产业集群式”布局，在区域内建设企业共用的二氧化碳运输、封存的应用平台，在集零为整中化简为繁。同时加快关键材料与设备国产化，打通“卡脖子”环节，尤其是在高性能膜材

料、吸附材料、深部地层监测传感器、高压二氧化碳压缩机轴承等方面实现国产替代，有效减少风险。

回顾历史，能源技术的重大跨越，都是材料、工艺、工程与制度协同演进的结果。我们既要正视挑战，也要看到技术进步带来的希望。当新一代低成本CCUS技术从试验田走向主战场，从成本负担变为绿色资产，科技创新将为我们守住更清洁、更美好的地球家园。(据《人民日报》)



②

③

①二氧化碳再生塔器。
②华能甘肃正宁电厂及百万吨级CCUS示范项目。
③二氧化碳吸收剂人工智能自动化开发设备。

图片由中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司提供