



扫地机器人正在作业。

资料图片

# 扫地机器人： 努力从“能用”变“好用”

本报记者 王晶明

“我家养的小狗总掉毛，买了扫地机器人后，全家人基本从扫地、拖地等家务中解放出来，省下不少时间。”家住北京市海淀区蓟门里社区的王先生一年前购买了一款扫地机器人，“充电快、吸力大、清洗效果好，非常方便。”王先生告诉记者，这款机器人技术含量较高，具备自动避障、分区打扫等功能，性价比高，维护成本低，

占地空间也不大，“家务劳动实现了智能化”。

现在，人们居家打扫卫生有了更多选择。技术不断进步的扫地机器人，无论是基础的清洁工作，还是各种贴心周到的附加“服务”，都能让用户省心省力。扫地机器人正走入更多家庭，成为居家清洁的“好帮手”，给家务劳动带来新的“打开方式”。

## 历经三代实现“认路”

启动开关，让扫地机器人在家里“转转”——每隔几天，测评博主“西红柿炖番茄”王渔斌就要重复一遍这个操作。他既是产品测评人，又是扫地机器人的忠实用户，“家里的小孩总把纸屑、橡皮屑弄到地上，而且散落范围较大，扫地机器人能吸起这些垃圾，还能‘照顾’到房间的边边角角，很实用。”

点开国产扫地机器人购买页面，在评价区，记者看到许多用户留言：“打扫能力杠杠的”“能提升幸福感”“给爸妈买，值了”……这体现出用户对产品的肯定，也说明了国产扫地机器人的实力。

然而几年前，国产扫地机器人相关技术远不及今日，产品被视作“鸡肋”，“能用”但不“好用”的情况较普遍。其中最令人头疼的问题，就是机器人遇到障碍物总直撞上去，用户不得不手动搬开，才能让它继续工作。

对于这个“痛点”，石头科技副总裁程飞介绍，主要是产品的避障性能做得不够好，导航能力差。换句话说，扫地机器人来到一个房间，不能提前感知远处的桌椅家具和墙壁，无法先行规划前进路线。

“事实上，扫地机器人从诞生到成长的每个阶段，都有赖于导航避障技术的发展，这意味着导航避障是产品好用与否的大前提。”程飞说，受制于当时的技术水平，行业内前两代扫地机器人都略显笨拙。2016年，石头科技把算法与激光雷达结合起来，通过激光绘制房间轮廓、生成清扫路线，扫地机器人就此进入第三代发展期——导航建图式阶段。由于使用激光避开了障碍，哪怕在漆黑一片的屋里，扫地机器人仍能轻松打扫。

王渔斌曾购入几款国产品牌的扫地机进行对比。他将拖鞋、数据线、插座、笔记本及Switch游戏手柄摆放到狭窄玄处的地面上，用来测试产品导航避障性能。测试结果是，除了偶然的轻微碰触，几款扫地机器人在大多数行进状态下都未与障碍物接触。

“正是这种在环境复杂的房间里自主清洁的能力，让扫地机器人‘赢过’吸尘器和手持洗地机，收获了大家认可。”王渔斌说，“清洁能力非常重要，但只有在精准辨识障碍物的情况下，扫地机器人才能顺畅发挥作用，否则就只能在小范围内打转，无法‘顾全’整个屋子。”

自2016年起，包括激光雷达在内，多种先进的导航方式应用于扫地机器人，进一步提高了其判断障碍的精度。程飞表示：“技术突破是产业升级的关键驱动力，数据资源、计算能力和核心算法等底层技术越强大，越能加速扫地机器人行业发展。未来，业内还会开发第四代、第五代扫地机器人，产品‘认路’的能力将更强。”

## 自清洁功能受青睐

若扫地机器人仅能自动扫地、拖地，还不足以解放双手。王渔斌说，完成清扫，后续还要人工频繁介入，就应了很多人吐槽的“扫地机干活，人清理扫地机”。“所以实现扫地拖地自动化后，大家希望它能自己清洗拖布、自动换水。”

目前市面上大多数扫地机器人附带的方形基站里，就隐藏着品牌对这一诉求的回应。云鲸智能首席营销官阎乐介绍，云鲸研发了会自动清洗拖布的扫拖一体机器人——云鲸J1。它的基站里有两个水箱，分别储存清水、收集脏水。清水通过管道喷洒到脏拖布上，拖布像被用洗衣板搓洗一样，在基站内由条形和点状凸起组成的“清洗刷”旋转清洗，接着剩余污水被回收至污水箱里。

云鲸J1让自动清洗拖布变为现实，可注入净水和排出污水仍需用户手动操作。“我们发现有些用户会购买自动换水装置，尽管安装起来很麻烦，而且水管外露影响美观，但他们依然这么做，证明这是刚需。”阎乐说。云鲸为此推出二代产品云鲸J2，该款产品的自动上下水模块由清水箱和污水箱组成，分别连着清水进水管和污水排水管，自动进水、排水。

“自动上下水是扫地机器人行业在技术维度的一个突破方向，也是行业发展的必然趋势。正如洗衣机、洗碗机等涉及水的家电产品都具备自动进排水功能一样，扫地机器人最终也要实现自动换水，减少人工干预。”阎乐说。

值得注意的是，洗净的拖布放在基站里不易晾干，如果产生霉菌，会对拖布和拖地效果产生影响。对此，云鲸的解决方案是让拖布自动烘干。基站内的风机以相当于电脑散热风扇的转速吹出常温风，再辅以45摄氏度的加热板，便可加速烘干拖布。经过改造，烘干时间也从一代产品的6小时缩短至二代产品的4小时内。

行业数据显示，2021年上半年，不具备自动清洗拖布、自动烘干等自清洁功能的扫地机器人市场占比高达63.5%。而到今年上半年，这类产品仅占16.2%，从一个侧面印证了用户对自清洁功能的青睐。

## 正深度融入家庭物联网

如果说之前，各大品牌瞄准的是完善清洁、导航避障、自清洁功能，那么如今，大家比拼的就是谁的产品功能更丰富、更细化。星图金融研究院高级研究员付一夫指出，得益于人工智能、物联网、云计算等日渐成



扫地机器人正在吸附糖豆、饼干碎屑。

熟，扫地机器人行业进入蓬勃发展期。产品在传统家电使用功能的基础上增加了许多附加功能，并且愈发多样化、个性化，让广大用户惊喜连连。

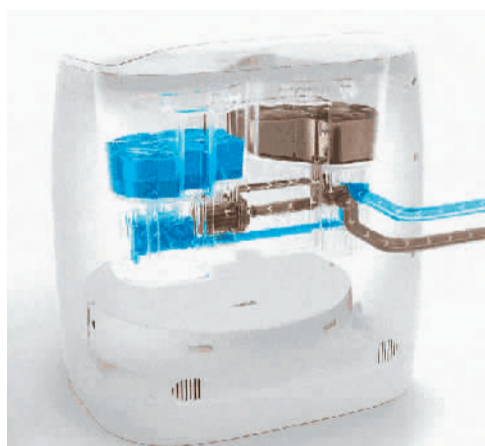
近些年，不少用户有了边拖地、边给地面消毒的需求。各大扫地机品牌或研发除菌拖布，或在清水箱中放置清洁剂。有的用户希望扫地机更智能、好玩，各品牌又在人机交互上下功夫。“去沙发下面扫描”“吸力调到最大”“切换安静模式”，点开手机APP，仅凭语音就能指挥扫地机：“今天天气如何”“现在几点了”，一问一答，扫地机器人化身“生活小助手”……越来越多新花样丰富了用户体验。

扫地机器人是家电，同时也是服务机器人的一个品类，未来将走向何方？程飞表示，随着服务机器人逐渐成为5G技术应用的最佳载体之一，扫地机也将现在

基础上集成更多智能功能，深度融入家庭物联网，为用户生活增添更多科技色彩。目前，石头科技已实现手机与扫地机器人的智能联接，将来还会努力打通不同智能家电间的“隔阂”，实现更深度智能互联，打造“全屋智能”。

阎乐认为，无论附加功能如何丰富，智能化程度和清洁力始终是扫地机器人的核心能力。云鲸最新产品J3小鲸灵搭载了自主研发的污水识别系统，能在拖地过程中判断地面和拖布脏污程度，并根据工作环境主动调节清洗拖布时长，在拖地上实现更高水平的智能化、自动化。

“接下来，我们会继续在智能化、自动化上深耕细作，持续解决用户清洁痛点，让产品更‘聪明’，帮助大家实现‘家务自由’。”阎乐说。



▲ 扫地机器人自动上下水装置示意图。 资料图片  
 ▲ 云鲸智能研发团队就扫地机器人的拖地功能进行讨论。 受访企业供图  
 ▲ 测评博主王渔斌正在拆解对比多款扫地机器人。 受访者供图



## 让“吃灰”的小家电“吃香”

康朴

打开二手物品交易平台就会发现，不少用户将面包机、养生壶、加湿器等小家电挂了出来，并打上“全新”“九成新”等标签，售价可能只是买入时的零头。

或被颜值吸引，或被商家宣传的“高品质生活”诱导，消费者冲动下单，买回小家电后发现和实际需求并不相符，要么闲置“吃灰”，要么低价转卖甚至直接丢弃，造成了资源浪费。防疫期间，“宅经济”催生小家电市场的旺盛需求，但许多产品难逃“火一把就死”的命运。扫地机器人、洗地机等清洁类产品是个例外，逐渐成为越来越多家庭离不开的“好帮手”，为大家带来幸福感。

目前，大部分小家电满足的不是“刚需”，而是为了提高生活品质。不少厂商瞄准这一特征发力，细分消费者行为习惯，

研究尚未被发现的消费场景，不断扩充产品品类，快速推陈出新，给消费者日常生活带来新的仪式感和体验感，满足消费者“尝鲜”需求。

“新鲜感”的确是消费者买单的理由，但新鲜感过后，有些小家电就被贴上“智商税”的标签。这意味着产品存在缺陷，没能满足消费者深层次需求。产品遭到消费者吐槽未必是坏事，也可能意味着又一个发展机遇。

如果厂商能从洞察消费者的深层次

需求，“学费”就没白交。可在竞争压力下，有厂商选择“摆烂”，在激烈竞争中用廉价策略博取市场空间。与好几百、上千元的产品相比，9.9元的电动牙刷、几十块钱的按摩器价格很诱人，但实际使用效果可想而知。这些产品难以赢得消费者信任，甚至也会破坏小家电产业的整体形象。存量竞争中，差异化是企业“必答题”，价格战显然不是“最优解”。

给消费者带来幸福感，最终还得靠科技。别看扫地机器人“体量”不大，科技

“浓度”一点不低。芯片研发、自动驾驶、自动清洁等前沿产业的协调配合，让扫地机器人有了满满的“科技范儿”。曾几何时，扫地机器人被连续评为“双11”买了就后悔的产品之首，成为大多数人购买一个月后就闲置的产品。可吐槽和质疑没有让厂商停下研发脚步。石头科技在实测中累积数千种脱困方案，不断优化产品路线算法；云鲸推出自动洗拖布、自动换水功能更好解放用户双手；科沃斯2021年研发投入5.49亿元，研发人员1197人，授权专利

1202项……从最初的“人工智障”成长为真正的“人工智能”，扫地机器人的成功是科技创新的果实。

如今，消费者选择一种商品，往往也是在选择一种生活方式。产品不只是商品，更是一种生活态度和解决方案。国产头部品牌扫地机器人等清洁产品的成功启示小家电行业，“吃灰”的小家电仍然有“吃香”的可能性，关键是要能真正满足消费需求。

品牌论