

## 1 六成孤独症孩子错过最佳干预期

孤独症儿童常被称为“星星的孩子”。他们仿佛生活在独立的星球上，感官、语言和社交系统出现了不易察觉的“紊乱”。

他们难以解读他人的表情和语气，也常常无法顺畅表达自己的需求，与世界之间隔着一层无形的屏障。

中国残联数据显示，我国孤独症儿童发病率约为7%，且每年有近20万新发病例。更令人揪心的是，超过60%的患儿在3岁前已出现明显症状，但由于医疗资源分布不均、公众认知滞后等原因，确诊平均年龄被推迟到4至5岁，错过了3岁前神经可塑性最强的黄金干预期。

北京儿童医院康复科主任王琳曾打过一个形象的比方：“早期干预就像植树，3岁前是‘浇水施肥’的黄金期。一旦树干长歪，再想纠正就非常困难了。”

当前的孤独症康复，正面临几大突出瓶颈：干预效果高度依赖治疗师个人经验，缺乏客观量化标准；训练模式重复枯燥，患儿参与度低；专业康复资源严重稀缺。统计显示，我国0至17岁的孤独症患者中，仅约35%能获得系统化的康复支持。福小智F1-D的诞生，正是为了应对这些棘手的挑战。

## 2 福小智“读心术”如何实现

福小智F1-D的核心超能力，源于一套强大的“意念翻译系统”。其关键设备是一项无需手术、佩戴轻便的“智能帽”，安全且易于被儿童接受。

研发团队负责人孔祥增教授介绍，这相当于为机器人配备了一台高精度的“意念翻译机”。整个过程可分解为三个核心步骤：捕捉信号、解读信号、执行动作。

人脑产生的电波极其微弱，比手机信号还要弱百万倍，且极易被心跳、眼动等生理噪声干扰。这顶智能帽如同一个高灵敏度的“收音麦克风”，能稳定捕捉这些转瞬即逝的“思维电波”。

最关键的步骤在于“解读”。团队自主研发的“脑电—机器人映射控制算法”，能够将捕捉到的杂乱脑电波，转化为对儿童注意力状态、运动想象意图甚至情绪变化的清晰解读，并最终翻译成机器人可以执行的精确指令。

例如，当孩子集中注意力“想”让机器人拿起玩具时，福小智便能领会并完成动作。当系统检测到孩子紧张焦虑时，它会自动播放舒缓的轻音乐；发现孩子对当前训练感到乏味时，它又会变出彩色泡泡来吸引注意力。

这种即时、有趣的反馈，将原本枯燥的康复训练，变得如同游戏般好玩。

更重要的是，整个互动过程同步采集并分析脑电波、运动及行为数据，为孤独症的早期筛查与康复效果评估，提供了前所未有的客观量化依据，改变了以往主要依靠主观经验判断的模式。

# 意念驱动机器人“福小智”来了 叩开“星娃”心门

2026年1月，在福建农林大学举办的人工智能创新成果发布会上，一台名为福小智F1-D的人形机器人成为焦点。这是国内首款深度融合非侵入式脑机接口技术的人形诊疗机器人，它的亮相，直指我国孤独症早期干预的痛点，为超过1300万孤独症患者，尤其是低龄患儿，带来了全新的康复曙光。 主笔：于梅君



## 3 “一人一策”互动，解决康复训练“一刀切”

在福州一家康复机构里，6岁的孤独症患儿阳阳(化名)正在与福小智进行一场“击掌游戏”。这个小小的互动，是阳阳社交意愿和能力的一次重要突破。

游戏化的设计，是福小智提升干预效果的关键。用意念控制机器人完成任务，对孩子而言就像获得了一种“超能力”，激发了他们的内在动机和参与感。

同时，福小智还能“记住”每个孩子的独特性。对于声音敏感的孩子，它会自动调低音量；对于视觉偏好强的孩子，它会

增加彩色图案和光影效果。这种“一人一策”的个性化互动，解决了传统训练中“一刀切”的难题。

研发团队强调，福小智的目标并非取代治疗师，而是成为“智能助手”，让治疗师专注于更具创造性情感交流与个性化方案设计，提升康复的科学性与效率。

目前，福小智F1-D已走出实验室，在福建、广东的5家医院及康复机构开展合作应用。研发团队计划在未来3年内，将其推广至全国100家医院和学校。

## 4 孤独症康复“脑机探索”，已在各地“开花”

福小智的亮相并非孤例，它标志着我国脑机接口技术，在孤独症康复领域进入实质性应用阶段。

在湖北赤壁，当地第二人民医院引入了“星缤乐”无创脑机接口训练系统。孩子们戴上设备后，系统会先对其脑功能进行精准评估，然后生成个性化训练方案。每天30至45分钟的针对性训练，可提升孩子的注意力、情绪控制等核心能力。

在四川成都，有科技企业构建了“筛查—治疗—复评”的康复闭环。其核心产品

“孤独症脑机辅助诊断系统”，已获批成为二类医疗器械。

该系统通过无线脑电设备，能在15分钟内完成辅助诊断。诊断后，可结合靶向经颅磁刺激等技术进行干预，如同为大脑神经进行“调音”。据报道，该系统已服务超过2000名孤独症儿童，总体治疗响应率达到80%。

随着我国“十五五”规划将脑机接口列为未来产业新增长点，这项技术正加速从实验室走向更多的康复场景。

### 知多一点

随着脑机接口的新闻频出，不少人幻想：能否跳过学习过程，像拷贝文件一样，将知识直接输入大脑？这个充满科幻感的设想，在可预见的未来仍难以实现。

目前，即便最先进的脑机接口(如Neuralink的临床实验)，其核心能力仍停留在解读和输出简单的运动意图信号(如移动光标、点击按钮)，远未达到处理复杂逻辑、语言和知识结构的水平。

知识并非静态的“文件”，而是大脑神经元之间动态、复杂的连接模式。人类尚未破解大脑存储和读取知识的底层“神经编码”，自然无法将外部信息“转译”成大脑能理解的信号。

强行向大脑写入未经验证的信息模式，不仅技术上面临着信号通道带宽不足的物理限制，更可能干扰甚至破坏原有的神经连接，导致不可预知的后果。

当前，脑机接口在认知领域的角色，更像是“学习加速器”或“状态调节器”，有望帮助我们提升专注力、记忆力或辅助感知，而非替代学习过程本身。

想要实现“知识一键拷贝”，还得先破解神经编码、提升设备带宽、解决生物兼容等一系列难题，乐观估计也需要半个世纪甚至更久。

## 脑机接口能当『知识U盘』吗

## 鸟窝里塞满烟头，难道鸟儿也犯烟瘾？

### AI趣问



百科小灵通 DeepSeek

**网友提问：**最近总看到小鸟把烟头叼回鸟巢，难道鸟儿也学着“抽烟”上瘾了？这该不会是动物界的奇怪癖好吧？

**DeepSeek答：**这并非鸟儿染上什么“坏习惯”，而是它们在城市环境中的一种生存智慧——把烟头当作“天然驱虫剂”来使用。

研究发现，许多城市鸟类，例如麻雀、山雀等，会主动搜集人们

丢弃的烟蒂，并将其编织进巢穴的内壁。这背后有着清晰的生存逻辑：香烟过滤嘴中残留的尼古丁等化学物质，能有效驱避或杀灭鸟巢中的螨、虱等寄生虫。

研究发现，鸟巢内烟蒂纤维越多，寄生虫的数量就越少，这大大提高了雏鸟的成活率。

实际上，鸟类利用植物材料防虫是一种演化而来的古老行

为。在野外，它们会特意选择某些芳香的枝叶来帮助清洁巢穴。

而在高楼林立的城市，合适的天然材料难以寻觅，于是鸟类便“就地取材”，将人类丢弃的烟头变成了功能相似的替代品。这一行为，展现了动物在面对环境变化时惊人的适应力与灵活性。

当然，这种行为也存在风险，如化学物质可能对雏鸟产生毒

性，或存在火灾隐患。但整体上，驱虫带来的生存收益目前看来仍占主导。

这个看似古怪的现象，恰恰揭示了一个深刻的道理：生命在演化过程中，总能找到创新的生存策略。即便在人类塑造的城市环境中，鸟儿依然在用它们的方式，顽强地谱写着自己的生存法则。