

为让七旬失能父亲站起来散步 他耗时两年“手搓”机械腿



张柯锋带父亲在村里遛弯。



张柯锋陪父亲做康复。

1 找不到合适的产品，不如给爸爸做一个

张国森第一次中风大约在10年前，当时症状不重。2024年第二次中风后，情况急转直下。他躺了一年，体重暴涨30多斤。

张柯锋着急了：“爸爸的体重照这样发展下去不得了，会有一堆并发症。了解下来，医生说目前没有更好的治疗方式，但作为子女，我不死心。”

为了让父亲减重，同时试试看能否恢复行走功能，他开始查资料、跑展会，从康复器械入手。调研了一圈：市面上的外骨骼机器人报价五六十万元，体积庞大，普通住宅的门进不去，电梯也进不去，家用汽车也带不走。

父亲要在宁波市区和乡下两头住，这类产品并不适用，那些庞然大物“拆了放进去，就出不来了”。

找不到合适的，那就自己造。

“我没想那么多，也没考虑要投入多少。在我的能力范围之内，给爸爸做一个东西，我觉得可以一试。”张柯锋组建起一支五六人的核心团队，涵盖机械、电子、嵌入式软件、算法多个专业。他自己也开始恶补运动康复医学等知识，四处找专家咨询。光人力研发成本，已投

入百万元。

最难的是步态算法和人机协同的匹配：机器空载要调顺，人上机后还要根据体重、腿长、关节角度、摆腿习惯，通过后台AI算法进行实时匹配，“就跟做衣服一样，先做出版型，再根据不同的体型裁剪。”

2025年5月，第一代样机做出来了。第一个用户是张国森。之后不同样机的功能改进，大多是来自父亲的真实诉求。

“老爸不仅是用户，还是产品经理。”张柯锋解释，最初的版本需要双手一直握着操控，张国森觉得麻烦，提了出来，团队便增加了定速巡航功能。产品从第一代迭代到第二代，第三代正在研发中。

有了这个小机械，父亲每天都会使用外骨骼机器人辅助行走，天气不好时便在家里训练。大概3个月，张国森能拄着拐杖行走了，体重减少20多斤。状态好的时候，他在村里能连续走1公里多。

有一次在家里，老人忽然自己站起来，走了几步去拿对面桌上的香烟。张柯锋又惊又喜：“说明平时的训练使父亲部分新的神经链路被打通，才会无意识地站起来行走。”

10月18日，重阳节。一大早，宁波余姚低塘街道姆湖村，76岁的张国森在家人协助下，穿戴好一套下肢外骨骼机器人，出门了。

村里的早市人来人往。他慢慢走过去，跟熟人聊聊天。

放在两年前，这是不可想象的画面。2024年，张国森第二次中风，严重到站不起来，只能卧床。当时医生给的结论很直白：老人很难再恢复行走了。

现在天气好时，张国森每天要出门走两趟。少有人知道的是，让老人重新站起来的身“装备”，正是儿子张柯锋为他量身定制的。

2 想带父亲去更多地方

张柯锋是1979年生人，做外骨骼前在宁波做高铁精密测量工具项目。他与父亲的关系，是典型的中国式父子：话不多，事都放在心里。

“父亲与儿子的沟通，基本是传统式的，不太可能像跟母亲那样有那么亲密。”他说，“更多的是，身教大于言传。”

张国森年轻时当过兵，复员回来当过村办厂厂长，后来自己创业，破产失败后又承包食堂，最后摆摊做熟食小生意。起起伏伏一辈子，他都扛了过来。

张柯锋记得最清楚的，是父亲摆摊的那十几年，每天早上4点多起床去进货，一年到头，除了春节休息几天，风雨无阻，“他的这种坚韧和担当，深深地影响了我。”

1996年，母亲去世，张柯锋正上高中。从那以后，父亲既当爹又当妈。2002年大学毕业，他本可以直接落户上海，“后来想想，还是回宁波，离家近一点。”

这两年，为父亲研发助行机器人，他对父亲的了解也多了：哪里胖了，哪里瘦了，他都清楚。

倒是女儿的态度让张柯锋哭笑不得，起初说要做这款产品时，女儿压根不信：“我以为你只是吹牛。”他想给孩子一点自信，就像父亲当年给他的那样——以身作则，比说管用。

至于父亲，张柯锋还有一个计划。张国森年轻时当厂长，大半个中国都走过，但余姚、宁波周边的很多地方，反而没去过。他想等产品再成熟一些，带父亲出去走走，“让他跟我们正常人一样，站着自己走，去看更多的地方。”

3 “让更多有需要的人站起来”

父亲站起来之后，张柯锋发现，这件事远远没有结束。

他把父亲穿戴助行器行走的视频发到网上，不少人找上门来咨询购买。熟人、同学打来电话：“我爸爸也脑梗了，你那个机器怎么买？”

需求是真实存在的。相关数据显示，我国每年新增脑梗中风患者约350万，加上帕金森、外伤、衰老等因素，每年新增下肢不便人群约800万，存量约4000万人。

“我去养老院，看到老人们坐着轮椅晒太阳、发呆，心里特别不是滋味。如果能站起来，他们一定很开心。”张柯锋说。

如今，这个宁波商人要把助行机器人价格打到“地板”上：基础版助行机器人最低指导价不到8000元，高端版外骨骼机器人最低指导价30000多元，约为市面同类产品报价的十分之一。“我不想让价格成为失能老人康复与出行的门槛。”他还想做得更便宜，“让更多的人用得起。”

在北京参加展会时，一位不到30岁的年轻人坐着轮椅来看产品。脊髓损伤，外伤所致，年轻人说：“太好了！我也想站起来，去外面的世界看看。”这让张柯锋意识到，需要这台机器的不只是老人。

“失能人群最需要的不是被特殊照顾，是像健康人一样被对待。”他说，团队正在研发的第三代产品，是一款三变形机甲外骨骼机器人，可以变形成踏板摩托、电动轮椅和直立机甲三种形态，“这是一种很酷的变形金刚。”

他的目标是，“让失能人群站起来、走出去，活得更有尊严。”

记者 滕华 林微微/文 崔引/摄



张柯锋调试外骨骼机器人。
受访者供图