

机器人产业链里的创业者：用创新打开无限想象

中青报·中青网记者 孟佩佩

如果机器人的双手也有了人一般的细腻感知，会是怎样的场景？

95后匡正创办的“墨现科技”，就为机器人装备上了“电子皮肤”。所谓电子皮肤，实际上是一种柔性触觉传感器，可以像皮肤一样包裹在机器人的双手上，让它能够像人类一样拥有对外感知能力，甚至仅用手触摸就能识别出物体的基本信息。

人形机器人火出圈，连带着机器人产业链各领域的科技产品火爆，使得整个行业发展突飞猛进。年轻一代创业者铆足了劲儿全力冲击，为产业打开了无限想象。

中国电子信息产业发展研究院旗下的“赛迪顾问”发布的《赛迪顾问“十五五”重点产业落地工作册——机器人》预测，“十五五”（2026-2030年）时期，中国机器人产业规模将增长至4000亿元左右，市场规模稳居全球首位。该报告还显示，近年来中国机器人产业快速发展，形成了覆盖机器人上下游各领域的全产业链布局，并在数个细分领域实现了“从跟跑到并跑再到领跑”的超越。

技术创新需要整个链端协同创造

一头扎进机器人赛道时，匡正还在读大学。他和附近几所高校的学生一同组建了机器人战队，参加全国大学生机器人大赛RoboMaster机甲大师赛。毕业后入职大疆公司，他负责一款教育机器人的传感器系统开发，让教育机器人

更加简单、灵敏地检测到自己被“击中”了，同时扩展不同的感应部位。他对记者说，也就是想达到如今的“电子皮肤”的效果，“但当时，我们找不到能够达到预期的传感器，也找不到能够提出新的解决方案的供应商”。

在9个多月的方案寻找中，他也曾找到当时能够提供柔性传感器的厂商。一圈考察下来，这些厂商却没有供应链能力，产品的价格、寿命及与机器人的组合工艺等方面，似乎是一个“不可能三角”。匡正坦言，那时他就萌生了一个想法，“既然大疆需要这样的柔性传感器，其他厂商是否也有类似的需求？”

市场几乎空白，或许就是机会。教育机器人产品发布后，他选择去香港读研深造，机缘巧合下，又来到广东东莞松山湖国际机器人产业基地，“一个人，一份PPT，就尝试创业了”。

匡正开始利用各种相关原理进行研发，尝试产品打样。在这期间，他得到了产业链上的多方支持。“很多研发靠个人是推不动的，如果不去接触产业链上下游，就很难有创新产生。”在他看来，创新是需要整个链端协同创造的。

半年多时间里，他们制作出一个非常简单的样品。“但研发产品最难的并非打造概念或样品，而是规模化的市场验证，我们需要应用场景来验证原型的量产性和稳定性，以及各种工况下使用的可靠性。”

他告诉记者，那时他们瞄准了深圳华强北的客户——电子琴玩具厂商。这些厂商成为“电子皮肤”最初的试验者；用力度感应控制声音的变化，在此之前，电子琴的声音还需要手动调节。匡正称，虽然赠送给客户的20片样品里，仅有5片合格，却借此摸清量产工艺短板，产品不断在测试中修正。

后来，又有扫地机器人厂商找到他们，提出防撞板定制需求，提高机器的灵敏度，从而避开障碍物。“虽然项目因市场竞争被砍，却让我们在帮助客户解决功能性问题时，真切地感受到为客户带来的价值。”匡正介绍，2023年年底，首款量产“电子皮肤”落地。此后，随着性能和品质的不断提升，各类基于此类传感器的需求纷至沓来。

同样从校园竞赛中走出的95后谢俊鹏是简从科技创始人，还在华南理工大学读书时就带着团队夺得了全国大学生机器人大赛RoboMaster机甲大师赛的全国冠军。那次比赛让他萌生了创办机器人教育机构的想法，但没有创业经验，一直无从下手。

转机出现在一次创业训练营。谢俊鹏来到广东东莞松山湖国际机器人产业基地，6周的训练营让他脱胎换骨，“创业不仅是技术实现，更要挖掘商业价值”。在那里，他结识了志同道合的合伙人，还找到了新的创业方向——瞄准了建筑行业的智能化升级。

“建筑行业还处在自动化程度很低的阶段，但市场规模很大。”他告诉记者，防水粘接砂浆铺设机器人的样机研发仅用了三四个月的时间，但机器人真正来到工地验证时发现，“我们以工程师思维设计交互逻辑，这与施工师傅习惯的传统操作工序大不一样，从砂浆的加料方式、操作步骤到最后的清洗和维护，都需要站在用户角度进行优化”。

谢俊鹏说，面对如何让机器将混凝土平整铺设到地面上的难题，团队测试了三四种方案，最终通过算法优化解决了难题。产品推向市场销售的两年间，因在施工过程中铺设精度高、美观且高效而得到了好评。

让创新服务更广阔市场

砂浆铺设机器人为公司带来了盈利，谢俊鹏决定进军更广阔的市场。他们将研发方向转向更具刚需的领域——道路放线机器人。

团队调研发现，无论是新路施工还是旧路翻新，道路标线绘制都是刚需。他们根据研发经验，开始梳理道路铺设机器人的工作逻辑。

在谢俊鹏看来，当下的难题并非技术难题，而是从一名行业“小白”成为专业人士，“我对这个行业有足够的深入了解，甚至有独到的见解和洞察之后，才能设计和定义自己研发的产品”。

另一大挑战来自图纸与现实的偏差。起初，他们想的是，机器人搭载了精准的定位技术，将图纸导入机器人后，就可以进行现场施工了。“我们的机器人只需要准确绘制路线即可，这样既简单又可以有效解决重点问题。”他告诉记者，一次施工中，机器人按图纸绘制50米直线，实际道路却仅49米，导致标线错位。

团队也由此调整策略：图纸仅作参考，需结合实地勘测动态修正。“创业就是不断踩坑、迭代，甚至推翻重来。”谢俊鹏说。去年夏天，这款全新的道路放线机器人正式亮相，市场反馈远超预期。

他告诉记者，以前的画线师傅需要3个人配合拉上百米的绳子、拿卷尺反复弯腰测量才能完成放线，如今一个人拿着平板电脑站在安全的地方操作一台机器，8小时就可以有效放线10公里以上的距离，“人更少，效率更高，更安全了”。

从大学走向产业，不少年轻创业者的技术热情与行业发展同频共振。他们在研发摸索中，为技术创造了更广阔的落地空间。

2015年，还在东北大学读研的龚佳乐创办了沈阳森之高科科技有限公司。起初是选择工业自动化领域，但一次比赛契机下，他们用自主研发的传感器参赛，意外获得了市场的积极反馈。“我们决定优先孵化传感器，暂时搁置工业自动化项目。”龚佳乐说，那时，这款无线运动捕捉传感器精度高、功耗低，对比当时国内仅有的两家竞品，性能毫不逊色。

一两年后，龚佳乐决定从做硬件设备到专供技术产品。他坦言，“最初我们将传感器产品售卖给机器人科研团队，但也仅售出几套，通过调研我们发现这一产品的市场体量有限，需求量很小”。一次与代理商的交谈中，他们发现，人体运动健康领域是一个具有很大潜力的市场，随后他们的传感技术便围绕人体、体育运动、医疗健康方向进行深度拓展。

当时恰逢北京2022年冬奥会的筹备期，他们与沈阳体育学院合作，尝试通过在运动服中植入传感器，为运动员提供远程数据的无线采集和动作分析等方面的技术支持。后来，这也成为他们掌握的核心技术中的一项“黑科技”——高水平运动员运动表现分析系统。

在龚佳乐看来，从在学校做科研到走向市场，最大的难题是突破自我认知，而非市场认知。“也就是要确保我们研发的产品符合市场发展规律，确保产品有市场，经得起市场验证，并不是每一项产品都是市场所需的。”

如何探寻更广阔的市场？龚佳乐认为，既要把握本行业的机遇，也要时刻准备接手新市场的可能性。“在主抓运动健康领域这一主要行业的基础上，我们开发成系列产品并进行批量输出。此外，在动态接触市场的过程中，也需要不断了解潜在的商机，因此，我们需要定期接触主要行业以外的市场，观察哪些场景下可以使用到我们的技术。”

创业者

中青报·中青网记者 王海涵

洗衣服就像点外卖 返乡青年开起超大「洗衣工坊」

走进安徽省淮北市烈山区烈山镇的一间工厂，水洗机、干衣机、烘干机有节奏地运转着。一旁，一件件被防尘袋包裹的衣物，在上挂线上有序地传送着，每件衣物都有自己的编号。

顾客下单，快递上门取件，衣服打包邮寄到工厂，清洗、烘干之后，再进行质检、打包、通过快递运回主人家中……在32岁的返乡青年张磊看来，洗衣服就像点外卖一样，动动手机就可以“洗衣服”。这也是他迎合青年消费新场景、新习惯的创业理念。

张磊的家乡在烈山镇新南社区。2015年，他大学毕业后一直在外闯荡，曾在合肥从事教育培训行业，也在杭州的互联网公司学习过。2018年，一次洗衣经历，成为张磊事业的转折点。当时，他抱着十几件厚重的换洗衣物，在小区附近来回奔波，历经一番周折，才在隔壁小区的角落里找到一家不起眼的干洗店。

这让张磊体会到传统洗衣模式的不便。一个想法就此萌生：能否开创一种足不出户的便捷洗衣服务模式？于是，他和两名淮北籍的青年四处学习和培训，与头部平台合作，接触到更多“互联网+”洗衣理念。他们发现，与传统线下门店洗衣相比，“线上洗衣”具备价格优势，物流费用也由平台承担，作为创业者，只需要提供高质量的清洗服务。3名创业合伙人开始线上线下找订单，跑合作方、供应商，以及办理厂房的建设、选址、人员培训、配套设施等具体事项。

2023年，安徽淮北市烈山区聚焦青年发展需求，引导青年返乡创业就业，出台《烈山区服务人才政策12条（试行）》、“一村一工坊”、青年创业贷款贴息等政策，张磊主动与家乡政府部门对接，阐述了利用社区闲置场所建设洗涤服务公司的设想。在政府部门的支持下，经过不懈努力，当年12月，享受房租和税收优惠的淮北洁风清洗服务有限公司成立，洗衣工坊占地面积4000余平方米，这是安徽首个提供“线上洗衣”服务的大型公司。

要想走好创业之路，自己得先成为洗衣专家。张磊和其他创始人一边干一边学，踩过了“一个个坑”，也曾因为洗坏衣服而赔钱。经过培训和摸索，他们在工坊建设了智能化、系统化的工序。一方面，根据洗涤流程，科学设置预检、客服、水洗、质检、出厂等工序环节，还为烘干、熨烫等所有环节建立了严格的操作标准和质量把控体系；另一方面，衣物寄来，要先通过预检录入系统，工厂在各工序设置摄像头，及时反馈订单进度给消费者，让消费者全程跟踪衣物的洗涤状态，了解洗涤前后的状态对比。

起初，张磊还担心，家乡不比江浙沪等大城市，年轻人少，用工会是难题。但他很快发现，村民们经过培训，都可以胜任岗位。他招收的近80人中，80%都是本村或周边社区的居民。“每年10月到次年5月是订单旺季，夏天洗鞋子的客户增多。村民们在厂里灵活就业，农忙时还能顾得上家里的耕种。”他还招收具备缝补技术的残疾村民，为有需要的客户提供衣物缝补服务。

除了接下行业头部平台的订单，成为产业链中的一环，张磊和合伙人还在淮北打造了“优衣派”等3个自主品牌，并上线多种搭配套餐来吸引消费者。他认为，创业者要投身实践与摸索，深刻理解洗涤技术的革新、客户需求及市场动态变化，打造“互联网+”现代化、智能化洗涤模式。

2024年，公司的订单量突破50万件，服务范围已覆盖江浙沪等地。“要常怀求变之心，跟着服装厂变，跟着行业趋势变。只要衣服的面料和材质适了，洗衣技术就要跟着升级。”张磊说，在家乡开一座工厂，带动人们消费观念变革，是自己的梦想。希望未来能“不愁订单”，带动更多老百姓在家门口就业、致富。



近日，在南京举行的“百万英才汇南粤”招聘活动现场，AI面试陪练舱助力求职者拿到入职Offer。
视觉中国供图

卖二手书的年轻人：把热爱变成营生

中青报·中青网记者 谭雅丽

“他平均每年把一万本书送到陌生人手里。他从没上过一天班，也没真正打过一天工，他只做了一件微不足道的事：贩书！”在书店日记中，29岁的向子光写下自己将来的“墓志铭”。他和妻子廉西桐酷爱读书，也热衷淘书。

他们创业缘起是在毕业季的校园跳蚤市场摆摊卖旧书。书摊生意的火爆出人意料。自己的书在几天内全被买走后，二人紧急购进的三四百本文史哲经典书，也在3天内被售空，最终进账5000元。

第一桶金使二人萌发创业念头。向子光觉得这是一种“脱轨”的选择。2018年从西北民族大学历史学专业毕业后，同窗好友大多选择当老师、进公司、升学深造，“像我这样，从事旧书生意，简直不务正业”。廉西桐也顶着家人的压力放弃回老家教书机会，他们在西北民族大学附近开了一家二手书店，也在旧书网上交易平台开了网店。

通过二手书创业需要注意什么、能否发家致富、有什么风险……向子光毫无攻略，“想那么多干什么，干就行了”。

一腔热血的理想难敌现实。网店书种类少、销量少，实体店书销量也不容乐观，在租金压力下，向子光在2021年8月关闭了实体店，完全线上经营。

为淘到好书，向子光在废品站、旧书店收购，也在各大二手书回收网店、同行店处收购。他知道废品站的大部分旧书难逃“粉碎”宿命，便尽其所能地“拯救”旧书，“我们让这些书进入二手书市场，它们就能重获‘新生’，这就是二手书从业者的价值”。

向子光现有旧书3万余册，大部分书是在废品站一本本“救”回来的。为赶在同行第一时间抵达，也为减少运输成本、控制仓储成本，他在离废品站5分钟车程的郊区租下一间200平方米的库房。一顶遮阳帽、一副胶手套、一把小

刀、几个麻袋是向子光的全套装备，有时正端碗吃饭，废品站老板电话一来，他立刻放下碗奔去，“去晚了就被别人收走了”。不论数九还是三伏天，他几平日日“蹲点”。别人眼里的破烂儿，是向子光眼里的盲盒，“你永远无法知道你割开的袋子里有什么书”。有时外地来货重达两吨，需半小时内卸完，这个身高160厘米体重75公斤的汉子能承受的极限是100斤，为节省人力成本，他只能不停不歇地背上几十次。

作为一名旧书“美容师”，向子光翻新旧书时耐心而负责，用微湿抹布轻拭胶皮封面、用白色橡皮轻擦纸质封面、用细砂纸仔细磨边、用胶水粘上掉页，用酒精消毒晾干后，被打扮过的旧书先后“穿上”塑料袋、硬纸袋、气泡包装袋，以防邮寄中破损。向子光承认自己有点“过度打包”，在他眼里，一本旧书不是商品，更像是自己的“女儿”，“卖书就像嫁闺女一样，尽可能让它干干净净，体面地流入二手市场”。

即使全身心投入，向子光依旧无法阻止销量下降，“前几个月每天有20多单，最近每天就十来单，卖个两三百块钱，算下来就不挣钱”。为贴补家用，廉西桐找了一份工作，店中事务均由他人完成，每天上新100本是他心中的理想状态，但实际上每天只能上新50余本。

每天从废品站回来后，向子光都会去学校附近摆摊。摆摊时的书价高于网店，每晚大约能卖一二百元，能省去很多打包、邮寄等环节，还能形成书友圈，获取更多稳定客源。

方明靠也是爱书之人，书籍是他认识世界的窗口，遇到中意的书，他会买3本——一本读，一本收藏，一本用于分享。一次偶然，让他从二手书买家转变为卖家。2019年起，他陆续开了4家网店，主营中医书、小书书、外文书，今年2月，他在浙江省龙港市一所中学对面开了一家实体店，店在是他的副业，他的另一个身份是社区工作者，“实体店很难撑下去，只能用网店的收入来补亏，但开书店是我这个文艺青年的梦想”。线下书店以中学生喜爱的二次元漫画为主，二手书占四分之三，其余是新书、文玩和文创，他喜欢实体店里书友之间的互动。

面对市场的变化，方明靠打算在收书时更加聚焦于精品书籍——溢价高、品位高、难寻找的旧书，还计划提醒自己要根据预算量力而行。此外，租一间仓库、学习拍摄制作视频做好营销、通过社群营销拓展客源也是他今年的打算。

把热爱变成营生，并不容易。孔夫子旧书网拥有49万多家店铺，每天新加盟100多家店铺，其中，利用业余时间小额经营的店主占97%以上，其年均营业额不足两万元。

2022年，31岁的龙悦在孔夫子旧书网开了网店，他在贵州省都匀市的老房子成为仓库，储有近2500本20世纪50—90年代的旧书。“既不是主业，也算不上副业，有空了就做做。”这家名为“时代经典记忆”的店铺数据显示，“90天内成功完成18笔订单”。散落在客厅的旧书招致家人的反对，家人让他“处理掉”，龙悦于心不忍，“这是老一辈留给我们的财富，现在能找出这份记忆已经不错了，赚多少钱不重要，只要有人用心看这本书就好”。

渔书是一家二手图书循环共享平台，据其测算，国内目前闲置的书籍有1765亿册，“闲置的书躺在家里，这是一个万亿级的市场，是一个很好的创业赛道”。创始人尚晓辉分析，“入门门槛比较低，投入的资金也比较小，风险相对可控，二手书自带的圈层文化可以维持稳定的客户群，对创业青年来说，可以实现兴趣与事业的结合。”

尚晓辉介绍，在渔书的创业人员中，青年占比例约80%，其中全职占85%。他认为，行业的发展离不开行业标准的确立，“二手书属于非标准化的商品，亟须在非标准领域中创造出行业标准，如产品、技术、服务和非入门槛”。

孔夫子旧书网总经理孙雨田介绍，因旧书不是标准化的有定价的商品，所以旧书行业一个典型的特点就是“非标准化”，比如同样一本旧书，在线上就是，在不同地域、群体、时间的成交价就可能不同，“我们在平台公开历史已售数据，整体上定价透明，可以为二手书确定一个由市场决定的相对参考的价值，所有人都能搜到，也能给交易双方一个参考值”。

（应受访者要求，尚子光、廉西桐、龙悦为化名）

职来职往

职场中领导比下属年轻，双方该如何相处？你会怎样处理这种“微妙”的上下级关系？

网友和专业人士还有智能软件的回答，希望能给大家提供一些思路和帮助。欢迎到中国青年报知乎账号或者邮箱（qnsxyjb@163.com）留下你的问题。

知乎网友@对花：只要你进入职场的时间够长，总有一天会遇到比自己年轻的领导。

很多时候，我们之所以不知道应该如何与比自己年轻的领导相处，是因为潜意识里，多多少少存在着“进入职场晚、经历没有自己丰富、资格没有自己的年轻人、能力肯定不如自己”的想法。

那么，作为老员工，应该该如何与自己年轻的领导相处呢？

首先是调整心态，避免偏见。工作中，将关注点从领导的年龄，转移到领导能力、履职情况等方面，同时要学会用放大镜去看他人的长处，意识到年轻人在创新、开拓进取、前沿技术与管理理念等方面，确实更有优势。

其次是主动汇报，切忌公开质疑。如果有不同意见，应该采取私下沟通的方式，提出自己的建议。

第三是主动提供支持。老员工的优势主要来源于经验、资源，在需要时，可以通过分享经验、共享资源等方式，为领导工作提供支持。

无论是年轻领导，还是年长下属，都应该意识到，职务高低与年龄无关，只有保持专业态度，充分展示自身的价值，并且相互尊重，才有可能将年龄差异转化为互补优势，实现合作共赢。

知乎网友@职场倾听师：职场上，管理的核心历来是用人心、提高效率，将团队发挥出1+1>2的价值。年轻领导要有专业的技术能力、充足的协调能力，同时精通对人性的把控，在复杂的人际关系中理清清晰脉络。

1、展示专业度，最大化赢得信任
职场中，想要服人，最快的办法就是迅速展现自己的专业能力，例如对业务的熟悉度、清晰的决策逻辑和解决问题的能力，从而赢得大多数人的信任。

2、主动沟通，用请教化解“代际差异”

面对比自己年轻的新领导，大多数职场老人都会感到紧张、产生强烈的危机感和不信任感。作为新领导，应该坦诚面对年龄差异，正确处理与“老资历”下级的关系，可以通过非正式交流（午餐、下午茶时间），了解下级的需求和顾虑，并给予相应的认可和承诺，打消其疑虑。

3、善用“授权+反馈”机制
针对“老资历”，要给予适度的自主权，同时经常开展一对一的会议，交流工作进展。这样既能发挥年长员工的工作经验，又能避免因为过度干预而产生抵触情绪。

针对年龄大小与级别的问题，可以把握住三大原则：
1、聚焦目标，弱化身份符号
作为职场人，工作结果是我们唯一的指标，年龄差异是常态。有清晰的职场目标、明确的任务、只需要不断复盘，最终完成目标即可。

2、建立差异化互补认知
当前时代大浪淘沙，发展飞快，很多作为互联网原住民的年轻人都有着更活跃的思维，创新能力强，而老资历员工经验沉淀多，两者相互合作，可以很好地形成互补促进工作进展。

3、避免代际标签化陷入职场怪圈
不要预设身份标签，比如年轻人不靠谱或者老员工守旧。遇到事情以事实为导向，以解决问题为准绳，用数据说话，而不是用想象力定义一个人。

DeepSeek：在职场代际结构变革中，某些行业因技术迭代、商业模式创新或行业特性，更容易出现领导年龄小于员工的现象。

对未来趋势的预判——

1、“35岁临界点”转移：在AI、量子计算等前沿领域，30岁以下担任关键职务的现象将继续扩大，预计到2030年，脑机接口研发团队中，将出现25岁领导者管理60岁神经科学家的案例。

2、传统行业“局部年轻化”：即使整体管理层年龄偏大，但数字化转型部门将成为年轻领导聚集区。

3、代际领导力认证体系：类似PMP的管理认证，可能出现“跨代际协作能力（IGC）”标准化考核，成为年轻管理者晋升必要条件。

这种现象本质是“能力折旧周期”短于“生理年龄周期”的产物。比如，在电竞、Web3等行业，22岁可能已是“职场中年人”；而在核电、桥梁设计等领域，50岁仍是“青年专家”。

对个人而言，关键在于建立“动态职场资本”：年轻人需快速积累行业洞察力，年长者则要保持技能可迁移性。对企业来说，构建“年龄中性”的评价体系和混合型团队结构，将成为必修课。

（中青报·中青网记者 孟佩佩整理）