



受访者供图

为自杀风险分级 研发机器人筛选高危人群 黄智生：用AI照亮抑郁症患者的人生

实习记者 代小佩

“那一天，我独自坐在江边想寻短见，20多个人给我发来消息，关心我的生死。我非常感动，在江边哭了好几个小时，最后回来了。”一名抑郁症患者给黄智生发来消息，感谢“树洞救援团”的温暖给他勇气活下去。作为树洞救援行动发起人，黄智生已记不清多少次收到患者的感谢信。

“我看到了他们的痛苦和绝望。”荷兰阿姆斯特丹自由大学终身教授、首都医科大学教授黄智生研究人工智能30多年，近些年，他试图用人工智能技术找到有自杀念头的抑郁症患者，并成立了“树洞救援团”。截至今年8月初，“树洞救援团”给1436名有自杀倾向的人发出了“关心信息”，有效阻止了662人自杀。

深受抑郁症困扰的英国前首相丘吉尔曾说：“心中的抑郁就像只‘黑狗’，一有机会就咬住我不放。”而黄智生则以AI技术为棒，驱逐抑郁症者心头的“黑狗”。

开始救援队伍中只有人工智能技术团队“单枪匹马”，现在有了医学团队、心理咨询师以及其他行业的爱心人士。

把患者救下来，和患者成为朋友，是黄智生后来总结出的“救人之道”。“在患者情绪崩溃时，志愿者会随时出现。”黄智生说，志愿者最长的一次陪伴超过1年，很多志愿者把自己亲手救

下的孩子称作自己的“树洞宝宝”。

不过，也有志愿者由于整天接触大量负面信息，“情绪会崩溃”。为了缓解这种压力，黄智生建立了树洞行动快乐营和树洞关爱中心群，在群内鼓励大家分享“快乐的信息、快乐的事”。

黄智生说自己还没有崩溃，“也许是因为我内心比较强大吧”。

勇敢面对外界的质疑与误解

今年5月，“树洞机器人”监控到了甘肃姑娘小琴在微博上发出“死亡邀约”：“有人想一起跳河吗？”为了阻止小琴，“树洞救援团”志愿者李老师和另一位志愿者，约定与小琴一起“赴死”，专门买票坐火车赶到跳河地点，最终成功阻止小琴和另外一个男孩的约死行动。

这是“树洞救援团”成立以来参与人数最多的一次救援。黄智生自掏腰包给李老师和另一位志愿者往返路费，但李老师和另一位志愿者坚决不收：“黄老师每天花那么多时间和精力在‘树洞救援团’上，一分钱都没有，我怎么收你的钱呢？”

去年，来自湖北的17岁小焕因情感问题抑郁自杀，被“树洞救援团”发现并阻止。今年，小焕成为了“树洞救援团”的一名志愿者。

“像小焕这样的孩子不少。如果患者情况稳定，我们会把他们拉进微信群，让他们通过自己

的经历化解其他患者内心的痛苦。”黄智生说。

此前，一个高三女生联系到黄智生，想要成为“树洞救援团”志愿者。黄智生拒绝了：“你还是个高中生，不行。”结果，执着的姑娘在高考后第一天就给黄智生打电话：“黄老师，我高考完了，不再是高中生！您让我成为志愿者吧，我也想救人！”

这让黄智生非常感动。“我看到了社会光明的一面，有一群温暖纯良的人与你一起拯救无助的生命。”

“但救人这件事也有风险，有时未必能成功，有时也会遭到误解甚至排斥。”黄智生说，“不过相比拯救一条生命，这些质疑并不重要。”

截至2019年8月，“树洞救援团”已有500多人。而这支不断壮大的力量，成为黄智生坚持下来的最大动力。

唤醒公众对抑郁症患者的理解

一位患者曾这样形容自己的重度抑郁：你们知道我有多痛苦么？我就像双手双脚被捆结实了后被扔进海里，不断地下沉、下沉，海水的压强不断地叠加在我胸口，压得我喘不过气来，一直沉到深海。

在我国，每年约25万的自杀人群中一半以上是抑郁症患者。从时间上来看，几乎每20秒就有一人因抑郁症自杀。

黄智生说：“‘树洞救援团’最大的心愿，是让抑郁症患者感受到世上还有人在关爱他，同时告诉全世界，抑郁症真的是一种病。”

“抑郁症和癌症一样，是一种病。不同的是，癌症患者唤起的往往是同情，抑郁症患者却常常要承受周遭的不解甚至鄙夷。”黄智生感到痛心，很多人觉得抑郁症患者是“矫情”“吃饱了没事做”“胡思乱想”“装的”……

黄智生希望更多人关注抑郁症患者的故事，希望更多爱心人士加入“树洞救援团”。“救不了人没关系，至少不要说伤害他们的话。”他说。

不少人邀请黄智生开班授课，甚至有一家线上医院找上门来，希望通过AI技术在网络上向抑郁症患者推销药物和心理咨询服务。黄智生拒绝了：“抑郁症患者本来就很难了，不能干这种事。”

在黄智生看来，除了理解和尊重，抑郁症患者最需要家人的关心和陪伴。“很多抑郁症患者背后都有一个病态的家庭，由于缺乏关爱，他们认为自己不配、不值得活在世上。”

“请保持自己内心深处的光，因为你不知道会有谁借此走出黑暗。”采访即将结束时，黄智生呼吁更多人加入“树洞救援团”。

（文中抑郁症患者、志愿者、受助者姓名均系化名）

用机器人在“树洞”里找人

“我有抑郁症，所以就死去一死，没什么重要的原因，大家不必在意我的离开。拜拜啦。”2012年，一个南京女孩因抑郁症自杀身亡，她通过“皮时时光机”发出的这条微博成了很多人的“树洞”。夜深人静时，他们来这里吐露内心的悲伤——“好累”“好想死一死”“感觉不到被这个世界需要”“想在阳光明媚的日子，躺在草原上，与世界告别”……如今，这条微博留言已超过153万条。

2018年3月，黄智生在网上一读一篇关于“树洞”的报道，发现“树洞”里藏着大量抑郁人群。为了照见在暗夜行走的抑郁症患者，黄智生开发了一款“树洞机器人”，它能巡视“藏”在社交媒体中的大型“树洞”，并自动筛选具有明显自杀倾向的人群。从001号发展到004号，“树洞机器人”抓取数据的准确率提升到了82%。

黄智生拟定了一个自杀风险分级标准，从0级到10级，级别越高，自杀风险越高。“达到6级以上，机器人会预警，我们才去干涉。”黄智生说。

每晚10点，机器人形成的预警通报推送给黄智生，收到通报后黄智生会立即组织救援者。“每天能发现大概10个有自杀倾向的人，但我们只能救两三个人。因为救人，救不过来。”他说。

黄智生在荷兰阿姆斯特丹研究人工智能30多年。自2008年以来，他所在的团队开始与中国团队就语义技术开展科研合作。随着研究深入，黄智生逐渐把目光投向了抑郁症患者。在与首都医科大学附属北京安定医院的合作中，黄智生萌生了用人工智能技术发现有抑郁倾向人群的想法。

很多人不理解黄智生，“你其实可以做更热的研究，发更好的论文，甚至挣更多的钱。”但黄智生说：“看到想要自杀的人，如果不去救，内心会很痛苦。”

004号“树洞机器人”准确率还有较大提升空间。“但我暂时还没有升级机器人的想法。技术上有价值的东西，未必对社会效益很大。”对黄智生来说，与其一味地追求机器人抓取数据的准确率，不如花更多时间和精力拯救已发现的轻生者。

关爱和重视比技术更重要

山东女孩小吴因情感受挫引发抑郁症，2018年4月底她发微博说要在五一期间烧炭自杀。正在筹备“树洞救援团”的黄智生得知消息后，非常焦急。他马上成立了救援小组，展开了第一次救援行动。

经过一夜搜寻，志愿者们找到了小吴的联系方式。在安抚小吴情绪的同时，志愿者们每周给小吴送鲜花，陪她聊天，倾听她的烦恼。一段时间后，志愿者团队以为小吴好转并且放弃自杀念头时，却得知噩耗——2018年6月17日，小吴在微博上留下一句“Bye Bye”就永远离开了这个世界。

这次救援行动只让小吴多活了47天，这成了黄智生心头抹不去的悲伤回忆。“她用生命告诉我，救人绝非易事。我们觉得，她背后还有很多没有讲出来的故事。”他说。

黄智生说，机器人只能发现想要轻生的人，但发现后怎么做才能保证他们坚强地活下去，机器人并不能给出答案。“患者需要长期的陪伴，需要家人的关爱和重视，需要我们去倾听他们内心真正的痛苦。”他说。

此后，黄智生逐渐扩大了救援团队队伍。最

摩擦这个“小”问题，他花20年琢磨出大门道

第二看台

通讯员 吴涵玉 本报记者 张晔

日前，东南大学机械工程学院教授陈云飞团队在离子输运研究方面取得了重大进展，相关成果发表在《美国化学会志(JACS)》上。

这是继陈云飞领衔研究的项目“摩擦界面的声子传递理论与能量耗散模型”于今年年初获得2018年度国家自然科学二等奖后，其团队取得的又一重要荣誉。

早在原始社会，祖先学会钻木取火时，人类就开始和摩擦打交道了。虽然对摩擦生热并不陌生，但迄今为止，人类对这一现象蕴藏的摩

擦耗能机理，即摩擦过程中的能量损耗与热量传递机理，仍未完全掌握。

而这正是陈云飞的研究对象，也是机械工程学科研究的重要问题。围绕这一问题，陈云飞率领科研团队在该领域耕耘了二十余年。

单枪匹马独闯摩擦学

陈云飞与摩擦的缘分，始于他攻读博士学位期间。

早在在母校东南大学读博时，陈云飞就跟随导师从事与摩擦相关的研究。1995年，陈云飞博士毕业后留校任教。留校后，他本想继续跟随导师，做相关领域的研究，但无奈导师选择赴海外深造。

“搞科研，不仅要有学术热情，还要有强大的心理素质。”陈云飞说，在和摩擦学、传热学打交道的二十多年间，他曾数次深“关卡”，有的是科研难关，有的是管理难关。每当这时，他会将问题放一放，让思绪放空，打会儿太极拳或练会儿气功，待心境平复，他再重新投入到工作中。

而在当时，校内没有其他人从事与摩擦有关的研究。科研上，没有前辈指导；经费上，也没有足够的支撑，“甚至连复印费都得自己掏”。

但困难并没有把陈云飞压倒。他想到通过申请基金解决经费问题，在调整了研究方向后，他终于在1998年申请到了国家自然科学基金，从此科研工作开始慢慢步入正轨。

回忆起这段艰难的时光，陈云飞感慨道：“那是我人生中很重要的转折点。”

正是这次转折点，让陈云飞确定了在摩擦学领域的研究方向。2000年，他前往美国加州大学伯克利分校进行交流学习，接触到国外传热学领域的研究成果，创造性地将摩擦与传热结合起来进行研究，为日后回国开展研究奠定了基础。

“搞科研，不仅要有学术热情，还要有强大的心理素质。”陈云飞说，在和摩擦学、传热学打交道的二十多年间，他曾数次深“关卡”，有的是科研难关，有的是管理难关。每当这时，他会将问题放一放，让思绪放空，打会儿太极拳或练会儿气功，待心境平复，他再重新投入到工作中。

别人欢享假期，他却泡在实验室，“这样心无旁骛的时间实在不多，得抓紧”。

多年来，陈云飞培养出了一批批优秀的毕业生。其中，有不少学生毕业后选择留校，与他并肩作战，成为研究摩擦学和传热学的中坚力量。

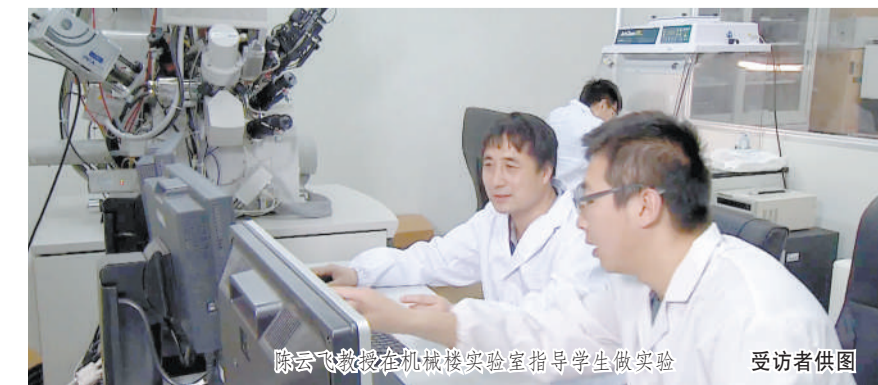
和学生在一起讨论问题，是陈云飞最喜欢的事情。在他看来，这种交流能激发出意想不到的灵感。2002年，团队发现超晶格结构法向导热系数最小值出现的条件，就是源于一次讨论，这也是今年获奖项目中的重要成果之一。

超晶格，是指两种材料交替生长而形成的周期性结构，是一种多层膜结构，每层材料的厚度控制在几纳米内，具有极高的界面密度。超晶格结构是否存在法向导热系数最小值，这一问题一直困扰着半导体制造业。

2000年起，陈云飞带领团队先后对80多组超晶格结构进行实验测试，但进展有限。在一次讨论中，团队中一位学生随口提出的一个新想法，让陈云飞隐隐觉得在理论上是可行的。

“想法是否可行，得验证后才知道。”陈云飞没有放过一闪而过的灵感，当年整个寒假他都在验证这一设想。经过数日的大量计算，他和团队发现这一设想是成立的！

基于这一发现，团队改变了研究思路，采用分子动力学模型对超晶格结构进行建模，最终在国际上最早提出超晶格结构法向导热系数最小值出现的条件。



陈云飞教授在机械楼实验室指导学生做实验

受访者供图

周一有约

扎根宁夏40年 他给黄土高原披上绿衣

沈虹冰 姚友明

宁夏固原云雾山区，绿意盎然。

64岁的西北农林科技大学水土保持研究所(以下简称水土保持研究所)教授程积民将手轻轻从草丛中拂过，就像抚摸孩子的头发。

这里曾经“山是和头，沟里没水流，耕种山梁崩，刮风浮土跑”。恶劣的自然条件，使贫穷就像《西游记》中妖精手里的“捆仙锁”，人们越想挣脱，就越被它紧紧束缚。

程积民用40年的坚守，解决了黄土高原林草地建设分区、退化草地恢复等关键理论与技术难题。他主持的研究成果在宁夏、陕西、甘肃示范推广，创造了500多亿元的经济效益，带动30余万贫困户脱贫。

今天的云雾山成为国家级自然保护区，贫困的帽子和恶劣的生态，逐渐消失在一代人的记忆里。

初心：把青春献给需要我的地方

40年前，云雾山区并不像名字那般美好。那时，程积民从大学毕业，分配到位于陕西杨陵的水土保持研究所，像家人期望的一样，有了份体面的工作。1979年夏，参加工作不久的程积民随所里的老师到云雾山考察。一天，科考组在野外吃晚饭时，突然狂风大作，黄沙漫天，等大家拿开遮挡双手的手一看，带来的馒头和咸菜已覆盖了层黄土。

那顿“沙土饭”，改变了程积民的人生选择，激起了他改变黄土高原贫瘠状况的强烈愿望。

走村入户时，程积民发现了一个奇怪的现象，那就是每天日上三竿，不少群众还都躺在炕上，少有人出门。

“一问才知道，原来农户家穷得只有一条裤子，谁出门谁穿……这种情况当时在云雾山区比较普遍。”程积民说。看到当地群众望天喝水、孩子上不起学、没有医疗保障的状况，他心里产生了从未有过的痛楚。

生态环境恶劣使当地土地贫瘠，土地贫瘠又让农民广种薄收，家无余粮令群众加大开荒和放牧面积，开荒和放牧又加剧了生态环境的恶化。贫困，仿佛是云雾山区祖祖辈辈逃不脱的“诅咒”。

“我无法忘记，即便家里可能都没有隔夜粮了，当地群众见到我们时，有一个饼还要分半个给我们吃。”看到老乡们的热情和淳朴，同样出身于农村的程积民悄悄抹起了眼泪。

“为什么这里不能像我上学时去过的南方一样风景秀丽、山清水秀？我一定要在这里开展研究工作，改造这里的荒山秃岭。”程积民说。

他和导师邹厚远商量后决定，向宁夏回族自治区政府申请，在云雾山区设立一个观测点，长期观测并试验恢复黄土高原上的植被，通过改变当地植被和小气候，带动当地脱贫。

申请很快得到批复，同时在宁夏的科学技术大会上引起不小的轰动。从此，程积民将他的心留在了固原。



程积民在查看果树生长情况 李一博摄

扎根：将科学论文写在黄土高原

从公元7世纪到20世纪前半叶，黄土高原有记载的大旱灾就达236次。这里的生态之苦在上世纪几乎达到了顶点。

如何恢复黄土高原地区的生态，全世界的学者们一直在争议。有些学者认为，黄土高原生态不可逆，一经退化就很难再恢复；还有人偏要在裸露的黄土上造林，死一批，再种一批，再死一批，再种……程积民没有受限于这些做法和观点，而是希望从自己的科学实践中找到答案。

在年降雨量只有430毫米的黄土高原核心区，种什么？怎么种？程积民的科学试验和推广首先要面对的是世俗观念。

程积民在观测点附近找到了一个山头，尝试使用“封山”的方法进行对比试验观测。很快，他发现没有任何人工活动的地区，草的密度比其他地区高出一倍。有了3年左右的数据，程积民团队决定向当地政府申请，扩大封山面积。

封山禁牧，这个话题对于祖祖辈辈在山上放牧、人口占当地总数一半的回族群众来说，乍听起来无异于“灭顶之灾”。

“怎么能放任这样一个人胡闹？”不少人提出了质疑。

当年在保护区工作的固原市原州区寨科乡寨科村村主任杨自来说：“当时好多干部群众都在骂我，说我胳膊肘朝外拐。我作为本地人都这样被人抱怨，程老师承受的压力可想而知。”

程积民想去村民家解释自己的工作，却常吃闭门羹。为表示抗议，村民们甚至偷盗程积民放在山上的仪表和仪器。上世纪80年代中期，有日本同行来云雾山考察时诚恳地告诫程积民，想要在这里恢复生态无异于天方夜谭……不过这些“内忧外患”，冷嘲热讽，都没能将这个脸上写满坚毅的人击倒。

程积民说：“人活着，就得随时准备经受挑战与磨难。”在当地政府的帮助下，1982年，观测点升级为保护区，程积民团队逐渐扩大自己的试验区面积。为让老百姓接受自己的试验方法，程积民挨家挨户地频繁登门造访，一次不行去两次，两次不行去三次、四次。

“慢慢地，有老百姓开门让我进屋了。再后来，村民给我们泡茶了，甚至做饭了，他们逐渐开始接受我们了。”当群众的观念开始转变的时候，程积民开始谋划改变当地长期以来自然放牧的生产模式。

针对当地每年降水较集中、容易造成土壤流失的情况，程积民对植被覆盖率低于30%的山头采用灌草立体配置技术，就像南方的茶园一样，用一条条柠条带给山系“围脖”，梯次减缓暴雨中地表径流的流速，防止水土流失；对植被覆盖率高于30%的山头，保护区采用自然封禁的方式恢复植被。

如今保护区水土流失面积由每年每平方公里的5000多立方米，减少到现在不到1000立方米。保护区的面积也从最初的3.5万亩，扩大到20万亩，由他创造的灌草立体配置新技术，推广到黄土高原100多万亩土地上。

“科学家就要像牛一样劳动，像土地一样奉献。”程积民说，“群众的需要就是我们研究的动力，农业科学家的论文就应该写在祖国的大地上。”

（据新华社社）