

零距离

# 一粒米的特殊旅行

## 青年师生组队用另一种方式打开 禾下乘凉梦



米机采集到的米质图像。

哈尔滨工程大学李冰教师团队供图

中青报 中青网见习记者 韩 荣

在黑龙江,袁隆平先生的 禾下乘凉梦,正在一群青年科技工作者的努力下,以智能制造的方式走进现实。

登录控制系统软件,输入原料基础信息及成品指标要求后,经过采集原料图像信息等多项工序,很快一批含有胚芽的大米就会在一款特殊的米机中被生产出来

这款特殊米机,由哈尔滨工程大学青年教师李冰携手90后学生团队设计并研发,其生产的大米与日常生活中见到的大米并不相同。因为含有胚芽,它的存在犹如为大米边缘处的缺口戴上了 帽子,让米粒更为圆润饱满富有营养。

### 小胚芽含有大营养

长期以来,粮食加工减损都是全球各个国家关注的重要问题。2021年9月,我国倡议召开的国际粮食减损大会发布了《国际粮食减损大会济南倡议》,其中提出减少粮食损失和浪费,已成为提高粮食安全的重要手段和紧迫的全球化使命。

事实上早在2014年,李冰团队就针对粮食减损问题开始了项目筹备,将某基础科研项目中的小目标检测关键技术,转化应用到水稻适度加工方向。

在前期调研时,团队发现传统水稻加工依靠米之间的硬性摩擦,在相互作用力的帮助下实现去皮碾白。这种方式加工出的精白米营养较少,剩下的淀粉主要提供热量,人吃多了容易引起糖尿病等疾病,不利于人体健康。在加工过程中损失的胚芽富含营养成分,被视为 植物中的软黄金,其营养价值是大米胚乳部分的20倍。相关数据显示,留有胚芽的大米相比精白米,仅维生素E的含量就高出210倍。

目前全球水稻加工环节存在着巨大损失,其根源是研究原理的落后和技术的滞后。而落后的研究原理则会直接导致粮食损失及营养物质的大量流失。哈尔滨工程大学2017级控制科学与工程专业博士李硕峰说。

2017年,哈尔滨工程北米科技有限公司应运而生,李冰是该公司的创始人,李硕峰是联合创始人,他们带领团队开始对活性留胚米智能加工系统进行研发。

我们要做的就是 在去除糙米皮层的同时,将胚芽最大完整地留下。李冰说,直到2019年,他们才初步搭建起水稻适度加工生产线,这个过程整整花费了两年时间。

### 让每一粒米都能被 看见

在研发活性留胚米智能加工系统的过程中,团队提出通过视觉反馈、柔性碾磨等技术,形成一个完备的水稻适度加工解决方案。这个方案一旦落地,将实现水稻加工质的突破。

在研究过程中,李冰和学生遇到了难题,首先,大米的胚芽非常细小且十分相似,在检测镜头下仅占几十个像素,现有的检测模型难以准确分辨。其次,为了测试米机的系统稳定性和适用性,团队需要采购大量的不同种类的米。

不同的米,形状也不大相同,在实际加工中大米并不是平铺的,掺杂在一起容易形成密集粘连,很难实现检测提取。李硕峰说。

他告诉中青报 中青网记者,要想最大

限度地保留胚芽,必须先细致观察原料图像信息,才能根据品质偏差实施动态调整。为此,团队基于胚芽的特征,自主搭建了多种模型算法,在算法加持下,大米的视觉检测准确率达到了97.2%,实现了单米粒的检测提取,让每一粒米都能被 看见。

在此基础上,团队研究出个性化碾磨程序,将碾磨精度控制在50微米,做到一米一参数,从而为米机的优化调整提供数据支撑。

大米进入设备后,要经过3道680余次的分层柔性碾磨精细加工。相比传统的加工方式,团队采用的加工方式更为 柔和。在加工前,团队首先将米分层铺开,进入机器后,特殊的米刀在对米摩擦的基础上,其特殊的构造将米 包裹 起来逐粒进行柔性摩擦,最大可能性地减少对胚芽的破坏。

我们能将相当于头发丝三分之一厚度的纤维层精确剥离,使碾磨后的大米胚芽保存完整,依然保留胚芽活性。团队成员李佳帅介绍,在采集的图像中,米粒晶莹剔透,犹如一颗颗 珍珠。由于其胚芽保存完整,依然保留胚芽活性,业内人士称之为 活米。

经检测,团队自主研发的加工系统能够实现稻谷留胚率达95%,胚芽完整度大于95%,远超日本留胚率80%的标准,达到国际先进水平,在其他条件不变的情况下,可实现水稻减损3%-5%。

不要小看这个数字,2021年全国稻谷产量大约为4260亿斤,技术的应用,可以为全国的水稻每年在加工环节减少至少127.8亿斤的损失。李硕峰说。

据了解,李冰团队 藏粮于技 水稻适度加工产业化助力国家粮食安全 项目的核心技术及设备生产均由团队自主完成,实现了百分之百国产化。团队成员围绕关键技术已经发表论文15篇,拥有授权专利70项,软件著作权10项。同时,该项目在2020年第七届中国 互联网+ 大学生创新创业大赛中获得师生共创组金奖。

### 接棒 禾下乘凉梦

袁隆平先生有一个禾下乘凉梦,我们也有一个梦,希望通过技术攻关,为国家粮食安全保驾护航。李硕峰说。

据他回忆,在项目开展之初,米机加工

### 第一作者

## 全球首套柴油吸附分离技术研发人员平均30岁

# 用石油 变魔术 的工程师

了1/3以上,同时还具有绿色环保的优势,该技术已获国家授权发明专利48项,国际授权发明专利1项。该院院长于海斌表示,这对推动我国炼化产业转型升级,实现助力实现 双碳 目标具有重要意义。

### 跳过传统工艺 物理分离芳烃

我国原油以重质油、劣质油为主,炼制出的油品中,芳烃特别是多环芳烃含量很高。而我国石油炼制二次加工工艺催化裂化占重要比例,这种加工方式产生的柴油中,多环芳烃含量也较高。长期以来,如何降低柴油中芳烃含量都是困扰炼油厂的一个难题。

就在炼油厂拼命想把芳烃从油品中赶 出去、提高清洁油品产量的同时,我国炼化产业近年来又面临着时代抛过来的新问题——成品油产量过剩。

当前,我国炼油工业的主要产品为汽柴油,化工品收率较低。李滨介绍,随着我国经济增速放缓及替代能源的迅速发展,眼下柴油消费需求已接近峰值,汽油消费需求也将于2025年达到峰值,成品油过剩问题严重,急需产业转型升级。

与此同时,随着人民生活水平的不断提高,对炼烃、芳烃等化工原料的需求在持续增加。开发相关炼化结合技术,实现过剩油品的高值化利用,推动传统炼化产业转型升级与提质增效,已成为全行业关注的焦点。

如何利用过剩柴油中的芳烃,去增产芳烃化工品,这是我们一直研究的技术。瞄准这个方向,李滨和团队埋头攻关,一干就是8年。

他们创造性地提出了柴油吸附分离技术思路,把芳烃从油品中直接分离出来。这是对传统炼化产业加工过程的一个颠覆。李滨是吸附剂研制的负责人,他用最通俗的方式来解释二者的区别,即从前是用化学的办法,通过一系列反应工序,统一改变石油的分子结构得到相应的石油产品。

而现在则先通过物理分离的方法,跳过 传统炼油的蒸馏、催化裂化等过程,用吸附剂直接把石油按照分子结构分类后再加工,低成本、高效率地实现油品组分的精确高效分离。

### 用滚元宵的思路解开世界性难题

吸附分离并不是一个新概念,但把柴油中的芳烃吸附分离出来,此前没有人走过这条路。

柴油吸附材料的选取是关键核心技术,它的成型是世界性难题,无任何先例可循。

项目立项初期,李滨和团队一直在寻找理想的吸附分离材料,他们在实验室做过无数次尝试,很多时候干脆住在实验室,可即使这样,一直没有得到满意的结果。很多创新可能都有那么一个灵光一现

的瞬间。李滨笑着说,正所谓不会变魔术的厨子不是好工程师,这个世界级难题的攻克,灵感是从厨房蒸腾的热气中飘出来的。

那天下班,李滨收到妻子的一条信息:今晚想吃元宵。李滨买了元宵回家就倒进锅里煮。盯着在水中翻滚的元宵,李滨脑子里全是白天实验室里的吸附剂,突然,一个大胆的设想蹦了出来:吸附剂成型和滚元宵是同一个思路啊!

就这样,他尝试将改性淀粉引入吸附分离材料,用高粘度亲水助剂把吸附剂粉末做成小球状,吸附剂成型的世界难题迎刃而解。

柴油吸附材料是一个个粒径0.4-0.8毫米的微粒,相当于小米大小,但它的强度非常高。李滨说,这个微粒的大小也是经过无数次实验后确定的最佳方案,再大一点,油通过的流速变慢,效率降低;再小一点,工程化又难以实施。

比起传统的石油生产工艺产生气体和水体排放,这种吸附分离的生产过程绿色环保,产生的有机溶剂均可回收利用,无废弃物排放,对环境非常友好。

### 平均年龄约30岁,最年轻的24岁

一项科技创新,要走出实验室完成工业应用最后 一跃,才能真正实现其创新价值。2020年,应用柴油吸附分离技术的全球首套工业示范装置在山东滨化实现满负荷生产。于海斌表示,这标志

程序繁多,当时的模型需要人工手动输入指令,大大降低了检测的效率。团队尝试了框架移植、建立动态链接库、搭建通信接口等方式,使模型在米机的工控机上一键开启启动检测。在生产线搭成后,团队开始测试程序算法、运行速度和稳定性等,整个过程可谓 一步一坎。

团队成员李铭泽告诉中青报 中青网记者,项目在开展之初,曾因系统崩溃遭遇过机器停机。崩溃的程序、找不出错处的混乱代码、产品稳定性差适配性弱等问题,一次次考验着团队的创新能力和耐心。

有的小问题可能是某根需要串联的线,一不小心连成了并联,或者电压不稳等,需要我们逐个排查设备的每个节点、每行代码,一根一根地查,才能找到问题的根源。有些问题的修复可能需要一两周。李铭泽说,对着数万行代码逐行调试,或简化模型、或更换硬件,进行程序修复,成为他们工作的日常。

米机的体积很大,团队成员调试时,需要将整个上半身都探到机器里面,机器运行的声音高达八九十分贝,一天下来震得耳朵发疼。

功夫不负有心人。经过持续不断地测试、调节、修复、优化,团队成员逐渐实现了设备使用的基本稳定性,但他们的目标却不止于此。

我们的目标是推动水稻加工产业升级,绝不能只做摆在实验室里的花架子。李冰说。

在团队成员的共同努力下,李冰所在的公司于2019年入选首批黑龙江省技术创新中心,获批建设 黑龙江省工程北米水稻适度加工智能科技技术创新中心。

2020年,黑龙江省农科院相关负责人主动找到李冰,为了验证设备是否 名副其实,黑龙江省农科院的专家拿来10余种米,现场检测设备的加工质量。经过对比,李冰团队的留胚米智能加工设备质量的确高于普通设备。

粒粒皆辛苦,我们要尊重自然与汗水共同缔造的产物,将最好的技术投入到粮食的加工行业。李冰感慨,用科技为国人健康保驾护航,为粮食安全贡献力量,这是他和学生们一直为之努力的目标和信条。

未来,李冰团队计划在全国建立智能车间与智慧工厂,建立多个水稻适度加工的产业基地,将工程设备推广至全国,将中国智造 推广至全世界。

中青报 中青网记者 张 茜

尽管已经过去1个多月,但中国空间站首次 天宫画展 的举办让许多人记忆犹新。一份评估报告显示,天宫对话、青春与星空对话 天宫画展 相关话题点击量突破4.9亿。

这场声势浩大的画展由中国载人航天工程办公室、中国航天基金会、中国航天科工二院208所等单位举办。作为活动的 策展人 之一,中国航天基金会理事长吴志坚最近对活动进行了 复盘,总结经验,同时思考未来开展航天科普的方向。 天宫画展 达到了弘扬载人航天精神的活动目标,不少人还看到了它的科普意义、教育意义。

他告诉中青报 中青网记者, 天宫画展 并非一个独立的活动,而是一个过程性活动的一部分。青春与星空对话 活动在2021年夏天启动,分为童心绘梦、千里追梦、文昌圆梦、天舟载梦、星火传梦5个环节。第一个环节是让中西部的孩子画太空画,画作被选中的学生,可以免费前往文昌、酒泉等地,置身飞船发射现场,随后,他们的画作被天舟飞船送上空间站,最后一个环节就是 天宫画展。

吴志坚透露,尽管在天上办画展是一开始就决定了,但活动的效果实际上超出了预期。他也在思考,怎么把航天精神传递到普通人的心坎里?

航天事业 万人一杆枪,如果说我们国家在航天方面有什么优势的话,那其中之一就是我们的科研队伍年轻。吴志坚说,航天事业的发展,需要后继有人。站在人才培养的角度来看,中西部地区的教育资源相对有限,让中西部的孩子参与活动,可以实现 一人带动一片区域,有很强的传导效果。

他介绍,此前中国航天基金会也开展过不少与青少年有关的活动,但此次活动确实需要各方下 大决心。谈到如何考量把画作送上天宫的成本,吴志坚幽默地回答: 航天发射确实有一个成本问题,我们开玩笑说航天员也不能太胖。但这件事情不能算经济账,相比于其社会效益,成本太渺小了,甚至可以忽略不计。

吴志坚认为,站在 百年未有之大变局 面前,青少年的培养问题、航天人才的培养问题,就是活动组织者的 担当使命 之一。他觉得自己有责任为孩子们提供 视野和平台,为孩子们创造发展机遇。

执行当然也很重要。在吴志坚看来,执行必须丝丝入扣才行。航天基金会的同事很赞同,大家觉得吴志坚身上随时贴着 细致 的标签。

吴志坚开玩笑说自己是 复读机,在为孩子们举办的活动中,他反复提醒大家要注意细节。他说: 这些孩子们是在用仰望的眼神看着我们,我们自己必须有良好的形象。科普讲座现场,尽管讲授的内容他都知道,但吴志坚依旧 认真听讲,为的就是给孩子做榜样。在他看来,航天科普活动不仅要为孩子们提供科学知识,更要提升他们的素质修养,让航天精神流淌在孩子的血液里。

天宫画展 之后,吴志坚与同事正在思考下一步如何进一步做好航天科普。他希望科普工作能纳入国家科技重大专项等顶层设计中去。他认为 科普不应碎片化,应该 体系化,要搞清楚科普的规律、要素、队伍等建设的内在逻辑。同时,科普应更加 精准化,内搞清楚对什么样的人讲什么事。

太空画已经 上天 了,以后还能做得更好吗?吴志坚回答: 已经有想法了。



吴志坚 中国航天科工二院208所供图

张 茜

出门堵堵堵,回家抢车位闹心,都2022年了,交通出行体验能否迎来一个大的改观?

近期,李彦宏针对智能交通解决方案交了一份 作业,这位百度创始人将对智能交通的学习、认知、构想、实践和展望等写成《智能交通:影响人类未来10-40年的重大变革》一书。在他看来,智能交通时代的拐点已经到来。中国科学院院士白春礼在该书的序

文中表示,改革开放40多年来,我国在薄弱的科技基础上,已发展成为具有重要影响的世界科技创新大国,科技创新已成为经济社会发展的第一生产力。当今世界正处于百年未有之大变局,以人工智能为代表的新一轮科技革命与产业变革方兴未艾,以数字化、网络化、智能化为特征的信息浪潮蓬勃兴起,正在深刻影响世界发展格局,深刻改变人类生产生活方式。

中国工程院院士潘云鹤在该书的序文中表示,回顾过去60多年来人工智能的发展和演变,有一个非常重要的经验,就

是人工智能的发展有两个动力:一是来自人工智能(AI)研究的内部驱动力,二是来自信息环境与社会需求的外部驱动力。人工智能此前之所以屡遭挫折和低迷,最大的问题就是太相信内部驱动力,缺乏内外之结合。实际上,外部动力要比内部动力更强。

潘云鹤认为,当前,在智能交通领域,我国和美国、日本、欧洲等国家和地区一样,已经在加速出台相关政策,鼓励智能交通的科技创新,产业和社会深度融合。他说,我国可以充分发挥在体制机制、市场空间、信息通信技术等方面的

优势,构建中国特色的智能交通体系,争取发展主动,为民众建设一个更安全、更高效、更绿色的智能出行时代。城市拥堵是全球性的难题,而且形势愈发严峻。根据预测,全球汽车数量将从2019年的11亿辆攀升到2040年的20亿辆。智能交通一书认为,智能交通将能够提升15%-30%的通行效率。5年之内,中国的一线城市将不再需要 限购 限行;10年之内,靠交通效率的提升,基本上拥堵问题就可以解决了。

书中还提到,基于ACE(自动驾驶、车路协同、高效出行)理念,智能

路口的信号灯会比较 聪明,能根据车流量状态实时动态调整变红还是变绿;而大数据和AI技术会告诉 智能可变车道,什么时候该显示直走,什么时候该显示左转。这样可以提升车辆的通行效率。

谈到停车痛点时,技术人员提出了高位视频停车 找车位法,以及 自主泊车 等方案:通过在车库提前部署传感器,在车位提前安装倒车摄像头,并在车身配置 摄像头+超声波雷达 的组合,系统就能在无人驾驶的状态下对车辆做出准确的引导和管理。

畅想未来,智能交通一书认为,未来10到14年,真正的智能机器人 很可能长得像汽车,或者就是未来汽车的样子。技术人员设想,汽车机器人 不但可以自动驾驶,如果你累了它还会从座椅靠背的顶端发出声音,问你还要不要做头部按摩,并安排带有按摩机械手的座椅为你服务。

还有哪些大雷

展之后