

## “杀菌就像炒菜,时间短,欠火候;时间长,口感不佳” 如何让食品保存更久? 这盘“炒了”十余年的“菜”终于出炉

### 浙大宁理周建伟教授参与项目获国家科学技术发明奖二等奖



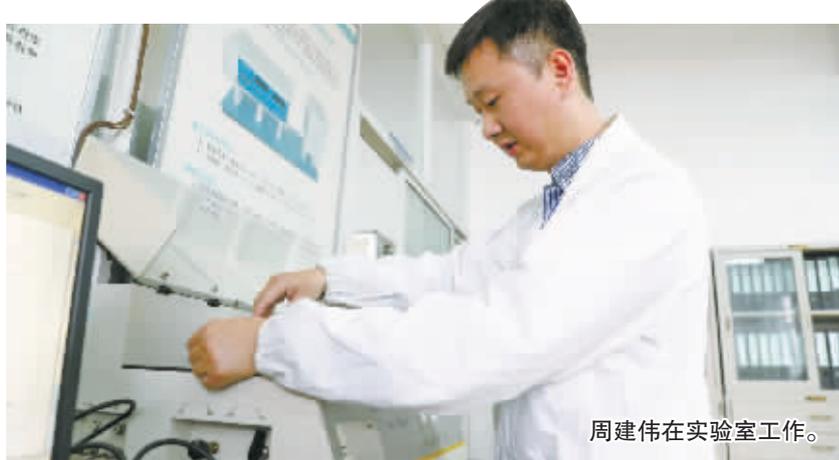
牛教授

从古至今,很长一段时间人类为获取食物、保存食物伤透脑筋。

直到近现代,食品工业大发展,琳琅满目的食物摆满超市货架,一罐咖啡保质期9个月,一个金枪鱼罐头保质期3年,食物变得唾手可得且保存更久。有人说,这是防腐剂的功劳,但其实它是靠复杂的科学原理和生产工艺来实现。

11月3日,2020年度国家科学技术奖“出炉”,浙大宁波理工学院副教授周建伟主要参与的“包装食品杀菌与灌装高性能装备关键技术及应用”项目荣获2020年度国家技术发明奖二等奖,他所在的浙大博士生导师刘东红团队研究的正是“如何让食品保存更久更安全,营养更少流失”。

据了解,这是浙大宁理首次获得国家科学技术奖项,也是2020年度宁波市唯一获奖高校。



周建伟在实验室工作。

#### A 在食品杀菌和包装高端装备取得重大突破

“要想了解这个获奖项目,首先得对食品工业有个了解。”采访周建伟教授,是在学校食品包装工程实验室。

食品最怕两件事,一是腐败变质,二是微生物污染,要保证食品安全,就得杀死腐败菌和致病菌。杀菌和包装是防止食品腐败、保障安全的最关键工艺。

“杀菌和包装有两种形式,一种是先包装好,食材物料和外包装一起杀菌。也就是把包装食品放在高压密封杀菌釜中,一锅推进去,灭菌好了拉出来,再换下一锅。这种灭菌方式不是连续性的,也没有实现精准杀菌,效率低劳动强度大。”周建伟说。

另外一种就是食品和包装容器分别杀菌,再在无菌环境中灌装封口。这种

成本高,且无菌灌装装备都被欧美企业垄断。

如何实现高效、高品质包装食品生产的高温连续杀菌,以及无菌灌装装备技术国产化?这是周建伟在浙江大学读博期间跟随导师刘东红一起研究的课题。他和获奖团队通过十余年的科研攻关,在食品杀菌和包装高端装备领域取得重大突破。

这个突破简单来讲就是,通过发明和创制新型设备,由原来的非连续性高温杀菌变成动态、精准、连续高温杀菌,实现食品品质提升、食品生产能耗降低。另外,该团队在无菌灌装成套设备上实现国产化,并达到国际领先水平。

#### B “吃货”教授住进实验室,一天工作超16小时

杀菌,听起来简单,实际上是个高难度技术活。

“这就像炒菜,炒的时间短,欠火候,没熟;炒的时间长,口感不佳,营养流失。高温灭菌也是一样。”周建伟是个“吃货”,爱吃,也喜欢研究“吃”,讲起科研项目喜欢用“吃”打比方。“食品包装杀菌也是一样,传统企业采用釜式杀菌,也就是食品包装好,推到锅里高温灭菌,灭菌好了再拉出来,缺点是能耗大,容易杀菌‘过度’。”周建伟说,要想实现高效连续杀菌,就要把灭菌方式从原来静止式的改成运动式的。但这又带来一个新问题,在静止状态下,釜是密封的,温度、压力便于控制,杀菌是不是彻底也好判断,但在运动环境里杀菌,这些都成了难题。另外,精准监控杀菌值也是个问题。

周建伟针对动态连续杀菌的非稳态多重传热体系,提出一种基于瞬态温差穿透系数的便捷杀菌F值预测模型,

并采用神经网络、遗传算法等人工智能技术开发出智能杀菌控制系统,通过模型和智能控制来解决精准杀菌问题。

“食品种类很多,有纯液态的牛奶、果汁,有固液耦合的果蔬罐头、金枪鱼罐头之类的,包装类型有塑料,有玻璃,杀菌形式还有静置和旋转的,具体情况需要具体分析。”周建伟研究连续灭菌与传热体系的关系,就用了四年,做了大量的实验,不断调整参数、建立模型,最终创建了时变场变连续杀菌过程的杀菌F值精准控制方法,并和团队一起创制了拥有自主知识产权的国际产能最大的高温连续杀菌装备。该技术及设备,较传统工艺提高综合营养素保留率50%以上,纠偏处置时间减少30%以上,应用于奶茶椰果料包、八宝粥、荷包蛋、金枪鱼等多项产品。

聊起最辛苦的那段时间,吃住在实验室,一天工作16—20小时,“乐天派”教授周建伟并没觉得“有什么值得说道”。

#### C 不管聊科研还是美食 他浑身充满烟火气

另外,在无菌灌装方面,该获奖团队拥有自主知识产权的高速高精度无菌灌装阀组支撑了国际最高速的软塑系列无菌灌装成套装备。“无论是高温连续杀菌还是无菌灌装,依靠该项目成果研发的技术和装备,都能够做到杀菌‘快准狠’。”周建伟说。

据了解,该项目技术达到国际领先水平,在伊利、蒙牛、光明、达能、雀巢等国内外知名企业实现应用,出口加拿大、澳大利亚等46个国家,新增产值47.69亿元,利润5.31亿元,出口8050万美元,连续5年国内乳品机械市场占有率排名第一,食品杀菌装备出口量全国最大,实现了我国杀菌装备从进口到出口、无菌灌装装备从低档到高端的彻底变革,经济与社会效益显著。“大家熟悉的蒙牛、伊利乳品,雀巢咖啡、养元六个核桃等都用了我们的杀菌和灌装装备技术。”周建伟说。

11月3日,周建伟在朋友圈晒出获奖证书并配文“我也摸到天花板啦”,喜悦之情溢于言表。亲朋好友、同事师长、还有他的学生,纷纷向他表示祝贺。

这个总是把笑容挂在脸上的“非典型”“乐天派”教授不管聊科研,还是聊美食,没有学究气,充满烟火气。“学生很喜欢听我的课,学生评价每年在机电与能源工程学院排在前几名,120人的选修课名额每个学期都被秒杀。”周建伟也是教学能手,曾获得浙江大学教学成果一等奖,他所参与的《包装机械设计》成学校首批入选国家级一流本科课程。

如今斩获国家级科技奖项,对周建伟来说是莫大的荣誉,更是一种鞭策。“科研永远在路上,手头还有课题在做,对于这个领域,仍要关注食品包装和灭菌的国际前沿动态,现在和之前没啥变化,一周还是要泡在实验室四五天。”周建伟说。



周建伟

#### 人物简介

周建伟博士主要从事食品加工、包装与装备方面研究。主持国家“十二五”科技支撑子课题、国家“863计划”子课题、浙江省公益性技术应用研究项目、财政部包装行业研发资金项目、宁波市重大科技攻关等项目多项。曾获浙江省科学技术一等奖、中国轻工业联合会科学技术一等奖、中国包装联合会科学技术一等奖及地市级科技进步一等奖,“现代包装科教突出贡献奖”,“全国包装教育先进工作者”等荣誉称号。先后在国内外刊物发表学术论文50余篇,被SCI/EI收录30余篇。