

科研新兵参加科技会战

李洪钟 1941年1月21日出生在山西省昔阳县巴洲村。在父母的言传身教下,李洪钟自幼便好学善思,成绩一直名列前茅。1960年,李洪钟以接近满分的成绩考入太原工学院化工系基本有机合成专业,由于在校期间表现突出,1965年,李洪钟被分配到中国科学院山西煤炭化学研究所(以下简称煤化所)工作,从此走上了科学研究之路。

至今,李洪钟回忆起在煤化所参加顺丁橡胶攻关会战的火红年代,仍百感交集。

合成橡胶是重要的战略物资和工业原料。新中国成立伊始,西方国家对我国实行橡胶禁运,同时对合成橡胶技术进行严密封锁。国内天然橡胶产量远不能满足国防和经济建设需求,研究与开发合成橡胶技术势在必行,其中顺丁橡胶因性能优越、应用广泛而备受瞩目。

1965年,国家科委、石油部、化工部决定集中力量开发顺丁橡胶生产技术,在兰州化工研究院和锦州石油六厂分别建立顺丁橡胶中试基地,开展以丁烯氧化脱氢制丁二烯、丁二烯/丁烯分离精制、丁二烯聚合三项核心技术为主的实验室研究、模拟和中试,同时在两个基地采用不同的技术路线并对其进行对比分析。1966年国家科委召开全国合成橡胶会议,最终决定集中国内科研、生产各方面优势力量在锦州石油六厂完成顺丁橡胶全流程的中试。

李洪钟参加了这次会战。1965年,李洪钟和一位同学被学校安排到煤化所进行大学毕业论文实习,指导老师是从苏联留学回国的杨贵林研究员。课题是“流化床内挡板效应的研究”,属于顺丁橡胶攻关会战丁烯氧化脱氢制丁二烯流化床反应器项目的基础研究部分。在煤化所几位老师的指导下,他们研究了网状挡板和百叶窗单旋挡板两类结构的横向挡板对流化床质量的影响效果。得出的结论是百叶窗结构挡板的强化效果优于网状挡板。这为以后的丁烯氧化脱氢制丁二烯流化床的设计、中试与工业放大提供了最初的实验依据。

他们写好毕业论文回校答辩时,煤化所所长贾震林亲临指导,对顺丁橡胶攻关会战相关的课题非常重视。大学毕业后,李洪钟顺

中国科学院院士李洪钟： 深耕流态化 厚积展“洪”图

□刘伟 闫冬 邹正



利留在煤化所工作。研究一直在进行中。李洪钟回忆说,在完成两种流化床反应器对比和3000小时催化剂寿命试验后,他们马不停蹄地赶到锦州中试基地,在石油六厂研究所很快搭建起一套双流化床中试装置,与研究所的技术人员和工人在一起加班加点,进行了多次连续性试验。

锦州基地的中试优化结果让研究组最终选择了设有百叶窗式多旋斜片横向挡板的单流化床反应器。1971年,两台直径2400mm丁烯氧化脱氢制丁二烯流化床反应器工业装置在北京胜利化工厂建成投入试运行。

之后基于李洪钟对移动床立管料封的研究积累,煤化所指派他完成“北京胜利化工厂丁烯氧化脱氢制丁二烯流化床反应器内循环管设计计算”,为该大型流化床装置的改造提供了方案。作为一名科研新兵,李洪钟亲身经历了从实验室到工业放大的全过程,从中增长了见识,得到了锻炼。1985年,李洪钟在煤化所工作期间参与的项目“顺丁橡胶工业生产新技术”获得国家科技进步奖特等奖。

李洪钟,化学工程学家,中国科学院院士,中国科学院过程工程研究所研究员。1960年考入太原工学院(现太原理工大学)化工系基本有机合成专业,毕业后进入中国科学院山西煤炭化学研究所工作。早期曾参加国家顺丁橡胶攻关项目会战,从事丁烯氧化脱氢制丁二烯流化床反应器的研究与开发工作。曾用光纤显微摄像探头首次发现快速流化床中颗粒聚团的存在,验证了气固流态化的非均匀结构关系,引发国内外广泛关注。建立了非流态化气固两相流理论,发展了气固散式流态化理论,构建了气固流化床结构传递关系与反应行为的量化调控方法,拓展了多相反应器的模拟放大规律,推进了流态化技术在化工冶金工业中的多项产业化应用。

获国家技术发明奖二等奖1项,中国科学院自然科学一等奖、二等奖各1项,中国石油和化学工业联合会科技进步奖一等奖3项。与中国科学院院士郭慕孙共同编著的《流态化手册》获2011年第二届中国出版政府奖图书奖。

37岁师从名师继续深造

“理想是人生之路标,创新乃科学之灵魂。”工作后,无论受到何种干扰影响,李洪钟从未放弃理想,始终坚持追寻科学真理。1978年,我国恢复了研究生招生考试,当时已经37岁并且是3个孩子父亲的李洪钟,在家人的支持与鼓励下,积极备考,最终被中国科学技术大学研究生院录取,师从中国科学院化工冶金研究所研究员郭慕孙。

郭慕孙1980年当选为中国科学院学部委员(院士),是我国流态化学科与颗粒学的开拓者和奠基人。在他的言传身教下,李洪钟的

科研能力显著提升,懂得要做一名合格的科技工作者,既要有严谨认真、精益求精的科学态度,又要有追求创新、不断进取的科学精神。他的硕士和博士工作内容分别在《国际化工期刊》Chem.Eng.Res.Des.和Chem.Eng.Sci.上发表。

1986年11月,经郭慕孙推荐,李洪钟作为中国科学院公派留学人员,到加拿大不列颠哥伦比亚大学化工系,在全世界仅有的5位国际流态化成就奖获得者之一、加拿大工程院院士J.R.Grace的指导下从事博士后研究工作,研究课题为“多种燃料在中试规模循环流化床中的燃烧特性以及超细颗粒的快

速流态化”,这在当时属于世界前沿课题。上述工作在1989年美国召开的第十届国际流化床会议上获得大会最佳论文奖。

国外留学期间,李洪钟不仅开阔了眼界,结识了朋友,还接触到该领域一些前沿课题,例如纳米和超细颗粒的散式流态化,这是当时国际上刚刚开始研究并有发展前景的课题,也是李洪钟回国后重要的研究方向之一。

在国际学术界占有一席之地

“聪明出自勤奋,真知源于实践。”这是李洪钟常说的一句话。学成回国后,他主要致力于非流态



1995年,李洪钟(右三)在临界移动床输送成果鉴定会现场做汇报



李洪钟(中)指导學生

化气固两相流理论及应用、气固流态化的散式化理论与方法、过程工程的新理论与新方法等方面的研究。

工业移动床气固两相流装置中存在着串气、架桥、气压与固体流率波动等不连续、不稳定现象,操作困难且易造成事故。李洪钟根据移动床中气固相互作用的特点,提出颗粒群体内的相间曳力与重力相似并具有体积力特性,散料力学适用于气固移动床的论点,并进一步将多相流基本原理与散料力学相融合,建立了移动床气固两相流理论,绘制了垂直气固移动床流动相图。

根据上述理论,李洪钟取得了多项与移动床相关的专利技术,丰富了多相流学科的学科内涵,指导解决了生产中的技术难题,出版了专著《非流态化气固两相流理论及应用》,并撰写了美国化工进展丛书中的专章 Hardware Development。相关成果“移动床气固两相流理论及应用”获1997年中国科学院自然科学奖二等奖。

为解决传统气固流化床中存在着大量气泡和颗粒聚团,大大降低气固接触效率与传递反应速率,从而限制流化床反应器生产能力的课题,李洪钟对气泡和颗粒聚团的形成与调控机制进行了深入而系统的研究。

他带领科研人员通过自制微型摄像头,首次拍摄到快速流化床内瞬态聚团和稀密两相结构的照片,证实了颗粒聚团的存在。

该工作具有重要意义。在理论方面,厘清了气固不均匀流态化与液固均匀流态化两个范畴现象之间的相互联系和转化条件,使之形成统一的专业体系,是对多相流理论的重要发展,使中国这一学科领域在国际学术界占有一席之地;在实用方面,使原本不均匀流态化转化为均匀散式流态化,大大改善流化质量,提高了设备反应效率,扩大了气固流态化的应用范围,从而产生显著的经济和社会效益。

从20多岁到耄耋之年,李洪钟数十年如一日,在学术科研这片热土上默默追求、探索、奉献,用行动诠释着科技工作者的情怀和担当。他常常用“盛名之下,其实难副”提醒自己,低调做人、勤恳做事。李洪钟的座右铭是:科学无国界,科学家有祖国,做一个爱祖国、爱人民、爱科学,对祖国富强和人类文明有所贡献的中国人。

(据《中国科学报》,有删节)

研琴留余韵 匠人存匠心



古琴是中国古老的弹拨弦鸣乐器,行云流水的古琴演奏,绕梁三日的天籁之音离不开斫琴师的贡献,古琴里蕴藏着无穷秘密,琴弦上振动着千古风骚。与先秦著名乐师师旷同一故乡——古晋国(今山西洪洞)的张浩,是目前山西唯一一位沿袭古法斫琴的非物质文化遗产传承人,他秉承唐代斫琴工艺、工序,传承着蕴含在古琴里博大精深的中华文化。

张浩的“斫琴社”在太原城郊接洽部杏花岭区的小窑头村非遗小镇里,挂有“善斫”牌匾的屋子是张浩斫制古琴的工作间。古琴距今已有4000多年历史,2003年,古琴被联合国教科文组织列入“人类口头与非物质文化遗产代表作”。制作古琴称为“斫琴”,制作技艺极其复杂,根据工艺流程,需经过选材、制图、造型、槽腹、合琴、试音、裹布、刮灰、打磨、上漆、上徽、擦漆、上弦等十几个步骤200多道工序,需要三至五年时间才能完成。张浩沿用的是唐代流传至今的古法,从工序到材料均不减,在他看来,漫长繁琐的斫琴过程倾注了一个斫琴师的良苦用心,斫琴的过程也是斫心。

“每张琴都是独一无二的,但它们

应该有一个共同的特点,就是打动人的声音。”好的琴音色饱满、纯净、通透而有厚度,发源于共振合理的腔体,所以斫琴的关键工序之一便是决定音色好坏的掏腔挖琴腹。需要先制作面板,再制作底板,然后组合试音,视声音情况来逐步调整面板腔内的厚度然后合琴。在张浩眼里,挖琴腹是件很有技术含量又让人愉快的工作,最需要的是精准与小心,圆铲、扁铲、半圆铲、直铲及各种大小的刨子轮番上阵,他通常一边用铲掏,一边敲击木料辨听声音。初挖琴腹后,便可开底板开“龙池”和“凤沼”两个音孔,再把面板与底板虚合在一起放在琴架上继续试音。“每一道工序都不能图快,否则美妙的琴音可能会与你失之交臂。”为此,张浩把古琴拆合几十次也并不鲜见。

从制作工艺来看,说古琴是一件艺术品一点也不为过。斫琴,是一门制造振动和抑制振动的艺术,制造振动指木胚,抑制振动指灰胎,一抑一扬都有阴阳和合、纵横捭阖之术。灰胎髹饰更是个漫长的过程,首先要裹布,对于裹布所用的布料,张浩用的是国家级非物质文化遗产——荣昌夏布。待夏布干透后,开始刮灰上漆,按照传统斫琴法,灰胎要使用天然生漆。生漆的预加工处理及上漆、刮漆、灰胎、裹布、干燥的过程前后就要一到两年时间,光刮灰一项就需要一年时间,上漆也需要六个月,而且每天只能刷一道。“原料的使用方面,选择的木材、生漆、鹿角霜等质量的好坏,都直接影响琴音的优劣。”

张浩生于20世纪70年代,山西太原人,13岁开始学习音乐,曾是军乐团非常优秀的萨克斯演奏员。谈到他与古琴的结缘,张浩清晰地记得,2008年奥运会在北京举办,开幕式上千年古琴配合卷轴拉开了表演的帷幕,那张从唐代流传至今的古琴“太古遗音”,一指拨弦的厚重使人灵魂震颤。当时的他坐在电视机前,独特的曲调顿时让他着迷,激起了他学琴、斫琴的想法,他想拥有一张属于自己的琴并弹奏出美妙的乐曲。

为了更好地传承古琴文化,张浩于2010年创办了斫琴社。他决定尽量遵循古法工艺、工序、材料等,在发掘古人技艺的基础上融入自己的见解。他认为,只有先继承传统,才谈得上创新发展。也因此,张浩从木材选择、构件测量、木胎加工、生漆提纯、雕琢工艺等多方面入手,走上了斫琴斫制之路。就这样,斫琴社成立的十多年时间里,他用匠心,填补了山西“古法手斫古琴技艺”的空白。

“我可能后半辈子都离不开它了。”斫琴对张浩来说不仅仅是职业,更是生活的一部分,是一种灵魂的触碰,也是一种人生的修行。

把当家品种牢牢攥在自己手里

□常 钦 郝静娴 张艺丹

端牢中国饭碗,良种是关键。今年是我国实施种业振兴行动的第三年,按照“一年开好头、三年打基础、五年见成效、十年实现重大突破”的总体安排,各方合力,从种质资源保护利用、创新攻关、企业扶优、基地提升等方面着手,推动我国现代种业不断发展,让更多良种走向沃野。

摸清家底,保护利用

2023年全国农业种质资源普查的收官之年。2021年至2023年,为摸清我国农作物种质资源家底,农业农村部开展了第三次全国农作物种质资源普查与收集行动。

“近3年时间,为寻找优质的农家种,我们跑了8000多公里,走遍全市20多个乡镇。”河南省鹤壁市农业科学院分子育种实验室主任王帮太说。目前鹤壁市在河南省率先全面完成了农作物种质资源普查与收集行动目标,共收集各类种质资源121份。

种质资源是育种创新的基础。国家农作物种质资源库(圃)长期战略保存种质资源达到53万余份,保存数量位居世界第二,其中有超过一半被分发共享利用过。据统计,近年来,国家级库(圃)每年分发资源都在10万份以上,服务各类育种创新主体超过1500个,为支撑我国科研育种、重大种业成果产出和粮食安全提供了种质资源保障。

走进黑龙江北大荒垦丰种业研发大楼地下一层,冷气扑面,厚重的保温门背后,是容量达40万份的种质资源库。“它是一座农作物新品种研发选育的‘基因宝库’。长期库的温度在零下18摄氏度,50年后种子将仍然保持最初的特性。”公司种质资源部负责人成华玉说。

10多名科研人员正在显微镜下对种质资源“分级”鉴定,从特征特性、抗病虫能力等方

面进行层层筛选:刚入库的进行短期保存,有闪光点的则进入中期库,品质优良的资源进入长期库,保存年限在30年至50年。

穿梭在恒温恒湿的智能货架间,成华玉拿下一袋种子,用手持终端轻轻一扫电子标签,组合性状预测、田间性状采集等种质资源信息跃然屏幕之上。“每份资源都有自己的‘族谱’‘身份证’和‘体检报告’。”成华玉说。

据了解,农业农村部多措并举,扎实推进种质资源共享保护利用:发布可供利用的农作物种质资源目录,做到公开透明;组织开展种质资源精准鉴定工作,查清资源特征特性;加大优异资源展示力度,向社会公众推介好资源。

科技助力,南繁扎根

搭乘神舟系列载人飞船遨游太空后,水稻品种“绥粳18”又来到海南省三亚市发芽分蘖,不久之后,它将重返它的诞生地——黑龙江省农科院绥化分院水稻研究所的试验田。

“太空育种能够更快创制与精准应用优质育种材料,而南繁能实现一年3代到4代的育种加代,这些都大大加速了育种进程。”黑龙江省农科院生物技术研究所所长刘昭军介绍,如今,原本要6到8年的育种周期几乎减半。

近年来,在航天育种产业创新联盟推动下,一批批“希望的种子”乘着“神舟”飞船升空,跟着“嫦娥”航天器绕月,实现批量化航天育种。

军说。

一粒好种子,从南繁试验田里走出来,离不开科研人员的努力。说起玉米育种,鹤壁农科院科研人员说起一个熟悉的名字——程相文。

60年南繁北育,程相文培育出的玉米代表性品种“浚单20”,带来经济效益上百亿元。“玉米单交种浚单20选育及配套技术研究与应用”荣获国家科技进步奖一等奖。如今,在海南的8亩试验田已发展为140亩标准化玉米育种基地,87岁的程相文常在玉米地里一待就是大半天。

自2022年实施“中原农谷”建设以来,河南省大力打造全国一流高油酸花生繁种制种基地,示范带动全省繁种制种产业发展。河南农业大学花生学科团队带头人殷冬梅介绍,花生产业是我国有国际竞争力、拥有全产业链闭环主导权的农业品类,产量占世界花生总产量将近四成。河南省已成为全国花生最大产区,种植面积和总产量均占全国三分之一。

目前,我国农作物良种覆盖率在96%以上,自主选育品种面积占比超过95%,保障了我国粮食安全。如今,我国国家级种质基地加快布局,由216个农作物基地、262个畜禽育种场、91家水产原良种场组成的“国家队”,保供保障能力由70%提高到75%。

改种适地,瞄准市场

近年来,我国不断加大育种创新攻关力度,品种选育数量大幅增加,类型不断丰富,国家粮食作物、油料作物、经济作物、蔬菜、果树、水产、畜禽等品种选育取得新突破,高产高油大豆、短生育期油菜、耐盐碱作物等新品种加快培育。

盐碱地也能多打粮。山东东营六户镇种粮大户万小强的麦田一片金黄。“‘济麦22’节水抗旱品种,每亩增产近100

斤。”万小强喜上眉梢,“这小麦品种好,旱地不减产,磨成面粉出粉率高,做成的面食有嚼劲。我今年种了700亩,估摸着能卖个100来万元。”

万小强种小麦的700亩土地都属于盐碱地,过去受土地条件限制,只能种植棉花。近年来,随着良种繁育不断推陈出新,盐碱地持续改良,种植方法逐渐优化,小麦、玉米等粮食作物在盐碱地上实现了稳产增产。

据了解,我国农作物品种先后经历了6到8次更新换代,特别是新时代10年来,良种大量应用,有力支撑了粮食产量不断提高。“济麦22”“矮抗58”“百农207”等品种,推动小麦平均亩产从300公斤提高到387.3公斤。

一箱豆腐泡,放置了一天,依旧金黄饱满,韧劲十足,口感香浓。“这是用‘东生7号’大豆生产的。”在江苏省扬州市的一家豆制品加工企业,中科院东北地理与农业生态研究所研究员李艳华实地调研,“不同品种的大豆适合加工不同的豆制品,各品种之间的产品得率和品质也不尽相同。”

2022年秋天,李艳华团队研发的“东生”系列大豆品种,在当地的收购价比一般大豆每斤高出0.5元,正是因其品质得到多家企业认可。问及育种秘诀,李艳华直言:“靠近市场,靠近豆农,心里有数。企业喜欢啥豆子,豆农就喜欢啥豆子。为啥?收购价高。”

30多年来,李艳华每年有200多天在地里,有30多天在企业做农户调研,组建了十几个农友微信群,随时交流种植技术和市场行情,“豆角豆荚,需要用手触摸,用心观察,才能看透其特性。”李艳华培育的10余个“东生”系列大豆品种,累计推广面积上亿亩,带动增产超过20亿斤,为农民增收超过40亿元。

(据《人民日报》,有删节)