

## 体型大、肉质好、易饲养、产肉量高

# 我国成功培育本土黑猪新品种

◎本报记者 魏依晨

近年来,以黑猪肉为代表的优质猪肉消费需求逐年递增,进一步催生了我国本土培育黑猪品种的需求。为此,从2013年始,由中国科学院院士、江西农业大学党委书记黄路生牵头,联合江西山下华系种猪养殖有限公司、南昌师范学院组建的新品种育种团队,历经10年,成功育成“山下长黑”新品种。近日,该成果获2022年度江西省科学技术进步奖特等奖。

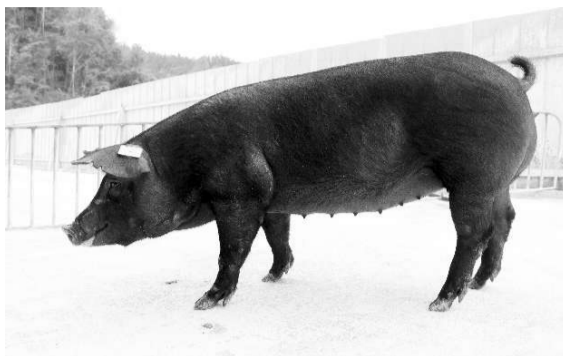
中国本土猪品种体型小、产肉量低,培育新品种首先要解决这两个问题。为此,项目组从现有猪种遗传特性等方面入手,从数十个地方猪种中,甄选了4个具有代表性的中国本土猪种,与3个引进猪种开展杂交试验,筛选新品种培育的亲本。根据杂交后代生产性能和产肉性能测定的最优结果,项目组最终筛选了巴克夏和里岔黑猪作为新品种培育的父本和母本。按照“大(体型大)、快(生长快)、好(肉质好)、省(省精料)”的品种培育目标,项目组应用具有完全知识产权的现代分子设计育种技术,历经10年6个世代持续选育,攻克了体型小、产肉量低等难题,成功育成“山下长黑”新品种,实现了江西省1999

年至今24年来畜禽国家审定新品种的突破。

据悉,山下长黑猪被毛全黑,体型长大,头颈清秀,眼睛有神,脸上有少量皱折,耳朵中等大小、前倾。中试结果表明,山下长黑猪耐粗饲料,适应性强,易饲养,达100公斤体重时平均体长为113厘米,接近国外引进的长白猪。肉质、大理石纹、嫩度等肉质指标远超国外引进猪种,比现有优质肉猪多1—2对排骨,产肉能力明显增强,宰后平均瘦肉率达59.78%,种猪及宰后胴体比较优势明显。该新品种适合作为养猪三元繁育体系的第一父本品使用,也可纯繁生产优质肉猪。

市场是检验产品的试金石。为保证新品种符合消费者需求,项目组采取边培育边投放市场的方式,不断收集消费者、屠宰场的反馈信息,指导选种育种。市场实践表明,山下长黑猪肉已成为粤港澳大湾区最受欢迎的十大品牌猪肉之一,并获第十九届、二十届中国畜牧博览会科技创新产品银奖,进一步验证了项目组高效精准打通创新链与产业链的育种设计。

近年来,新品种带动了赣南地区一大批农户参与黑猪养殖,丰富了产业脱贫(减)贫模式,取得了良好的经济效益和社会效益。山下长黑猪已累计向广西、云南、贵州、四川、河南等9省43家黑猪养殖(育种)企业推广



山下长黑种猪。 江西农业大学供图

11000余头祖代种猪,辐射上市商品黑猪超100万头。“山下华系种猪养殖有限公司现有核心育种场2个,扩繁场3个,存栏能繁母猪6000余头,接下来我们的主要工作是进一步扩大育种群体,瞄准未来国内国际第一父本这一目标,继续提高现有生产性能和技术水平。”项目组成员、江西农业大学动物科学技术学院郭源梅研究员告诉记者。

# 新建快速路打通哈尔滨经济发展“朋友圈”

◎本报记者 李丽云  
通讯员 丁旭

近日,我国高寒地区城市新建最长快速路、黑龙江省“百大项目”之一——哈尔滨市东三环快速路正式通车。该项工程创多项高寒桥梁建设纪录。



哈尔滨市东三环快速路。

徐鸣禹摄

记者从建设单位哈尔滨市城建局了解到,东三环快速路工程设计等级、技术标准和质量要求高,由于地处寒冷地带,施工地区极端最低气温可达到零下38摄氏度,工程主体涉及防冻胀、防雪害、冬季施工等技术难题。此外,该项目位于哈尔滨市主城区内,地处交通繁华路段,周边小区、学校和大型企业

密集,交通疏导困难。工程涉及的水、电、热、气等管线工程多达15类,产权单位高达66家,管线迁移数量大、种类多、情况复杂。

为解决上述难题,施工单位中铁二十二局成立技术攻关小组,邀请国内道桥专家开展技术论证,对“既有铁路桥梁顶升”“下穿铁路双框构桥顶进”“上跨铁路钢箱梁顶推”三项全线路控制性重难点工程进行技术攻关。攻关小组先后申报3项发明专利、1项实用新型专利,完成技术小改小革3项,形成论文2篇、科技创新成果2项,填补了我国高寒地区城市快速路涉铁工程专项施工领域的技术空白。

中铁二十二局项目负责人赵焕民介绍,为满足工程整体规划形要求,他们对既有桥梁采用顶升改造施工工艺,在保证结构体系及跨度不变前提下,实现了既有桥体与新建桥梁的精准对接,完成了全国首例旋转调坡顶升、全国首例预应力盖梁顶升施工作业,创下高寒地区既有桥梁顶升高度之最,缩短工期3个月,节约资金1.2亿元。

在上跨和下穿滨绥铁路线施工中,由于新建地道桥和上跨桥均下穿铁路

和跨越铁路,上跨工程由4层立体交通组成,施工时间受铁路行车严重制约,施工难度极大。为保证工期,中铁二十二局项目技术团队不断细化施工组织,调整作业时间,优化顶推与顶进作业方案。技术团队将原计划的53个二级天窗缩短至37个,采取上跨桥和下穿地道桥同步作业方式,将全长160米、重约3740吨钢箱梁上跨4条铁路营业线,平稳可控顶推到指定位置,顶推距离达133.5米,提前16天完成顶推任务;历经266场铁路封锁,分别设置12处顶进点,由北向南单向交角83度用液压千斤顶将下穿地道框构以“微米式”循序渐进的方式顶进到设计位置,难度之大,安全风险系数之高,在全国城市建设下穿铁路既有线路施工中极为罕见。

据悉,新建东三环快速路工程是既有哈尔滨市三环路的重要组成部分,可极大缓解松花江南部与北部过江交通枢纽压力。同时,该工程与哈尔滨综合保税区、对俄出口加工厂、哈尔滨铁路集装箱中心站、哈尔滨内陆港和哈尔滨新区实现有效连接,形成哈尔滨市区域经济发展大通道,对哈尔滨东部地区经济发展起到重要助推作用。

## 国内首套深水钢悬链线立管全自动焊焊接设备完成海试

# 深水油气田“咽喉”焊接设备实现国产制造

◎本报记者 陈曦

记者近日从海洋石油工程股份有限公司(以下简称海油工程)获悉,深水油气田开发的“咽喉”设备——深水钢悬链线立管(SCR)的制造技术有了重大突破。由海油工程牵头研发的首套国产SCR全自动焊焊接设备完成海试,具备工程项目应用条件,标志着我国自主掌握了SCR全自动焊焊接设备制造及施工技术,对实现高水平科技自立自强、保障国家能源安全具有重要意义。

### 连接海上生产平台和海底油气的关键设备

深水立管一端连接浮式生产平台,一端连接水下设备,是海底油气从水下输送到浮式生产平台的关键通道。

SCR是深水立管的一种形式,一般用于水深1500米以上的深水油气田。SCR的适配性非常强,目前已被成功应用于张力腿平台、半潜平台、浮式生产系统和浮式生产储运系统,适用任何浮式结构,水深已超过3000米。

“SCR取代了传统的柔性立管和顶张力立管,成为深水开发的首选立管形式,目前被认为是降低深水立管系统成本的有效解决方案。”海油工程设计院总工程师李怀亮对科技日报记者说。

不过SCR在制造的过程中难度极大。它由一条条特制钢管焊接而成,矗立于复杂多变的深海中,需要在涌浪等极端海况持续冲击下安全工作20年甚至更长时间,对焊接技术要求极为严苛。

### 特质钢管和焊接设备缺一不可

为了更加准确、全面了解当前国际上SCR铺设技术情况,海油工程的科研团队收集了国内外20余个项目资料,整理了百余份焊接工艺,组织科研力量进行分析论证。同时,基于大量的国外公司施工经验和焊接数据,于2022年初进行了前期的全自动焊方案设计和工艺优选,同时还组织团队进行硬件设备系统研发、功能集成调试等工作。

“SCR的焊接难度非常大,首先就需要一副好‘骨架’——特质的钢管。”李黎霞说。

由于钢悬链线立管由很多段标准长度的钢管焊接形成,它集海底管线与立管于一身,上端通过柔性接头自由悬挂在平台外侧,立管在重力作用下自由垂放在海底呈悬链线状,下端与海底生产系统相连,无需海底应力接头或柔性接头的连接,大大降低了水下施工难度和施工量。

与柔性立管、顶部张力立管相比,钢悬链线立管结构简单、成本低,无须顶张力补偿,对浮体的漂移运动和升沉运动的适应能力强,适用于高温高压的环境。

此外,SCR还需要技艺高超的“接

骨师”——SCR焊接设备。

“由于深海浮式结构在风、浪、流作用下将产生较大漂移运动,管道反复折弯,使得SCR立管系统在服役期间,承受了巨大极限载荷与平台运动及涡机振动所产生的交变荷载。”项目负责人孙有辉指出,同时焊接区域存在的几何突变容易形成应力集中,致使其焊缝容易产生严重的断裂风险和疲劳失效的问题,这对SCR来说是致命的。“因此对焊缝的性能和焊接的技术提出了极高的要求。”孙有辉说。

为解决这些难题,中国海油联合国内设备厂家,启动SCR全自动焊焊接设备研制工作。组织专家深入研究硬件结构和配套系统,成功完成模型构建、软件编程等工作。

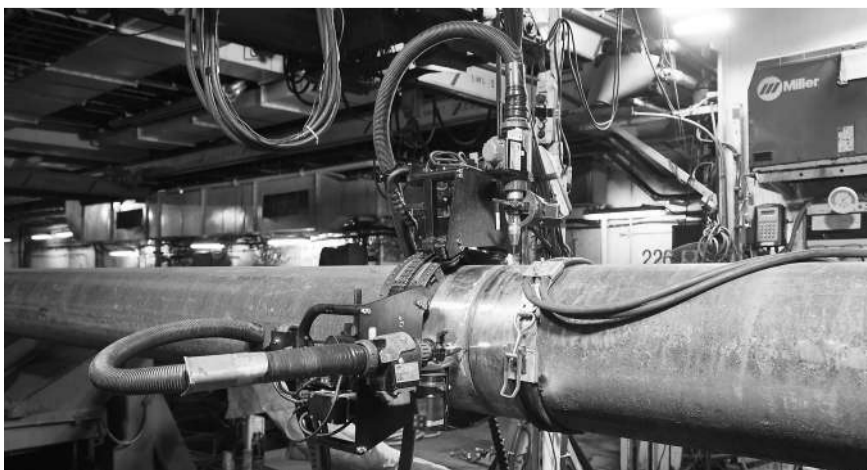
在设备样机功能集成调试、现场试焊阶段,项目团队反复研究,持续摸索,打破陆地管线焊接设备研制惯性思维,优化焊接工艺,通过拉、弯、冲、硬度、断

裂韧性等十类多达上百次试验,不断优化焊接参数,使设备性能和焊接质量达到国际行业标准,为海上测试奠定了坚实基础。

与此同时,项目历时两年,科研团队相继完成焊接数据库开发、环焊缝性能评价等工作,初步形成了整套SCR焊接技术能力。

“由于海上高温、湿度大,盐度大,对设备提出了耐高温、耐盐污腐蚀的要求。”孙有辉介绍,为保证设备的可靠性,2023年9月11日,“海洋石油201”船搭载我国自主研发制造的SCR自动焊焊接设备进行海上试验,20天内完成50道焊缝的焊接与检测,合格率达到100%。

目前,该SCR自动焊焊接设备已具备工程项目应用条件,标志着中国海油完全自主掌握了基于国产化管材和国产设备的SCR焊接工艺和检验技术,完全具备了自主进行SCR铺设的技术能力。



首套国产SCR全自动焊焊接设备。

海油工程供图

## 成果播报

### 科研人员揭示

## 传统鱼丸弹牙口感的秘密

◎本报记者 李梦一

经过近两年时间的努力,中国农业大学食品科学与营养工程学院、国家大宗淡水鱼产业技术体系岗位专家罗永康教授带领的课题组在研究中分离出了肌原纤维结合型丝氨酸蛋白粗酶(cMBSP),揭示了草鱼鱼糜凝胶的持水能力降低和质地变差的原因。该研究成果近日发表在《食品化学》上。

生活经验告诉我们,做鱼丸的时候如果想要脆爽弹牙的口感,首先要选用新鲜的鱼肉,之后加入盐、蛋清等搅打上劲,这样煮熟后的丸子入口细嫩跳弹。如果是冷冻过的鱼肉或者没有加入抗冻剂、蛋清等,鱼丸吃起来就会绵软、颗粒感强。影响鱼肉口感的罪魁祸首之一是鱼肉中含有一种内源酶。研究人员很早就知道了这种内源酶的存在,但并不了解其种类、结构及其背后的原理机制。罗永康课题组的研究人员以南方传统鱼丸的重要原料——草鱼为研究对象,通过分离纯化得到了草鱼肌原纤维结合型丝氨酸蛋白粗酶,找到了影响草鱼鱼糜凝胶质地变差的“真凶”之一。

酶的分离纯化多年来一直难以实现,是因为实验前期铺垫较长,要花费大量的时间调整分离纯化条件,短期内难见成果。“其实大家都知道

### 水润膜代替化学涂层

## 新型“煮饭神器”诞生

◎本报记者 王延斌

用两个不同类型的电饭煲煮米饭,待煮好后倒扣,一个电饭煲内胆中的米饭粘锅现象严重,而另一个内胆中的成熟米粒几乎没有残留。这是近日科技日报记者看到的神奇一幕。

据了解,后者运用了我国独创的“0涂层且不粘”技术,并将风冷精准控温技术运用其中,让电饭煲同时拥有升温“油门”和降温“刹车”功能,实现了精准控制温度变化。

该技术由九阳科技有限公司(以下简称九阳)完成。据了解,该企业是中国载人航天“太空厨房”研制单位,他们或主导或参与了研发了四套技术进入“天宫”,为宇航员提供生活保障。

这4套技术分别是热风加热装置、饮水分配器、“太空豆浆”、智能物联控制App。在“天宫”里,热风加热装置用来加热航天食品及制作酸奶,饮水分配器用来滤除含银原水并定量供应航天员饮用水,智能App用来控制空间站所有厨房产品,而“太空豆浆”可在太空环境下冲饮。

九阳研发工程师王源向科技日报记者介绍,普通电饭煲的内胆非常脆弱,大部分由“铝制内胆+化学涂层”构成,不能用尖锐的钢丝球去

## 梅龙高铁5标段内全部连续梁完成合龙

科技日报讯(记者龙跃梅 通讯员郭晨源)11月3日,记者获悉,随着最后一方混凝土精准浇筑至预定位置,广东省首条全额投资建设的时速350公里高铁项目——梅龙高铁5标项目下行联络线跨汕昆高速匝特大桥连续梁近日顺利合龙,标志着该标段内全部连续梁合龙完成,项目施工取得突破性进展。

梅龙铁路5标下行联络线跨汕昆高速匝特大桥全长590.940米,合龙段长度2米,共浇筑混凝土12方。该桥邻近赣深高铁,主桥跨度为144米,连续梁上跨汕昆高速匝道,施工条件复杂、作业难度大、安全风险高、管控难度大,尤其涉铁以及跨高速施工组织协调要求高。

据了解,中铁一局自梅龙铁路进场施工以来,坚持以标准化建设

技术原理,但是需要不断摸索分离纯化的条件,特别花时间,靠自己慢慢摸条件,最后我们试了几百次,花了两年多的时间才成功分离纯化。”论文的通讯作者、食品科学与营养工程学院副教授谭雨青介绍说。

分离纯化成功后,下一步就是研究cMBSP在什么条件下降解蛋白的速度比较快。“虽然这种酶在鱼肉的含量中很小,几斤肉可能也就能提取出几毫克,但是它的酶活非常高。”谭雨青说,“鱼丸的弹性口感主要就是靠肌原纤维蛋白,一旦这个蛋白结构遭到破坏,对鱼丸的弹性和持水性影响都特别大。”研究人员发现,cMBSP在40摄氏度及pH 8.0时活性最高,且在20—55摄氏度和偏中碱性的pH下活性比较稳定。在50摄氏度下观察到cMBSP对肌球蛋白重链的降解最为严重。质谱结果显示,蛋白质UNC-45 homolog B(肌球蛋白伴侣)是该过程最明显的降解产物之一。

这种酶在鱼糜加工过程中就开始发挥作用,即便冷冻后依然还有较高的活性。目前为了抑制酶活,鱼糜产业大多在鱼糜中加入蛋清等抑制剂,以保持鱼丸的弹嫩口感。未来,研究人员将进一步明确MB-SP的蛋白结构,对其结构有更进一步的了解后,有望进一步调控鱼丸的口感,让大家吃到品质更好的传统鱼丸。

### 水润膜代替化学涂层

## 新型“煮饭神器”诞生

刷洗,否则会破坏内胆涂层。涂层一旦破坏,蒸米饭时容易粘锅,而且还将产生丙烯酰胺等致癌物。不过,在现实生活中,很多人习惯“大而化之”,经年累月之后,电饭煲内胆涂层出现刮花、脱落的现象。

如何破解上述痛点?经过5年多研发,九阳推出了0涂层电饭煲,其内胆的内表面经第三方检测机构——浙江省冶金产品质量检验站有限公司检验显示为“内胆表面未见涂层”。

据介绍,该技术通过风冷精准控温太空技术快速冷却内胆,让内胆形成一层厚度均匀的水润膜,这层水润膜代替了化学涂层,在米饭和内胆间形成一道天然的保护膜;同时,其自主研发的点点微米水润膜技术能让水润膜附着的时间更久,在内胆壁上点阵排列了20万个微坑,这些微坑使水润膜面积增加37.4%,同时让米饭与内胆壁接触面积减少了35%,从而实现不粘效果。

据悉,借助上述技术优势,九阳牵头制定了《0涂层内胆电饭煲》团体标准,与中国家用电器研究院推出“0涂层电饭煲”认证,这也是国内第一家获得0涂层电饭煲产品认证的企业。上述技术已经获得多项国家发明专利,也获得了0涂层电饭煲专利培育项目大奖、中国家电创新奖等多项技术奖项。

### 梅龙高铁5标段内全部连续梁完成合龙

为抓手,以科技创新为引领,不断强化项目“四新”技术运用,推动项目高质量发展。目前项目已获得发明专利及实用新型专利8项,包括《一种砂岩地层围堰引孔防漏渣施工工艺》《一种气体反循环桩基清理装置》等;企业级工艺工法2项,分别为《弃碴场条件下高速铁路桥梁桩柱成桩基础施工工法》《硬岩地质水中锁扣钢管桩围堰施工工法》。

据悉,梅龙高铁正线全长约94公里,线路自梅州高铁梅州西站引出,沿途经过梅州市梅县区、兴宁市、五华县和河源市龙川县,终至赣深高铁龙川西站。该项目建成后,对加快构建珠三角、粤东地区与梅州、河源高速铁路通道,完善广东省高速铁路网布局,推动地区经济高质量发展具有重要意义。