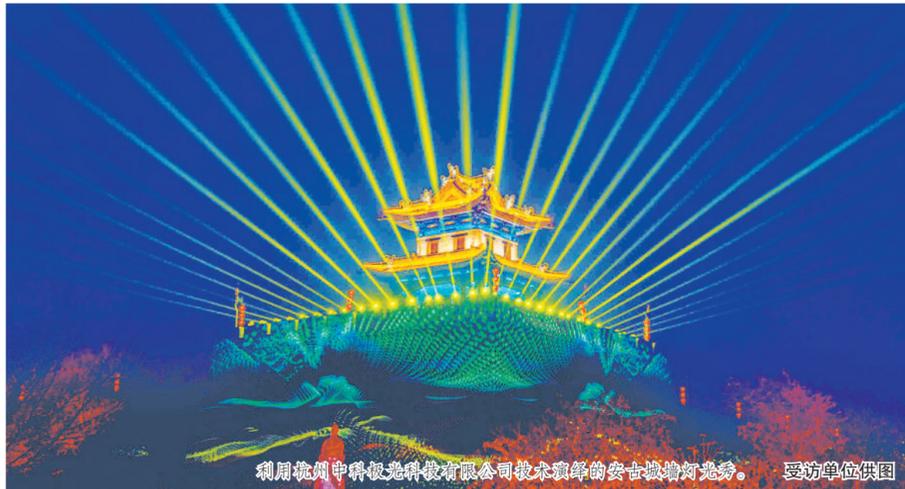


从“折柳送别”到大运河色彩 “真激光”点亮绚丽产业前景

◎本报记者 操秀英

8月8日晚,第31届世界大学生夏季运动会(以下简称成都大运会)在成都露天音乐公园落下帷幕。当晚,五光十色、不断变幻的光束随着音乐在空间中“流动”,既从视觉上体现出了闭幕式的多元绚烂,又与本届大运会会徽“太阳神鸟”大红、明黄、翠绿、湖蓝四个渐变色块相呼应。60台激光光束灯成就了当晚的最佳视觉效果。这是杭州中科极光科技有限公司(以下简称中科极光)研发的“真激光”显示技术继北京冬奥会后的又一次亮相。

从北京冬奥会到成都大运会,从“折柳送别”的中国式浪漫到青春活力的“大运色彩”,我国科学家自主研发的激光显示技术表现出独特的艺术创意,让舞台充满艺术想象和神奇的时空感受,展示了中国科技的力量。中国工程院院士许祖彦表示,未来5—10年将是引领技术和产业创新发展、争取产业发展主动权的关键时期,应抓住这一大好机遇,支撑激光显示规模产业集群的建立,将我国激光显示发展成万亿元级规模产业,推动中国显示产业由大变强。



利用杭州中科极光科技有限公司技术演绎的安吉城市灯光秀。受访单位供图

质的激光显示是可以实现的。”高伟男说。

40余年技术积累

对公众而言,激光是个并不陌生的名词,激光技术如今广泛应用于医疗、照明等多个领域。

20世纪60年代中期,国际上关于激光的研究刚刚起步。中国科学院物理研究所(以下简称物理所)也与国际同步开始着手激光研究。那时,许祖彦进入物理所陈春先研究小组工作。

不久后,许祖彦和团队在国内率先开展了激光全息照像研究,并开始思考激光大色域显示和3D显示的发展前景。1996年,他提出发展大屏幕激光全息显示的思想。

“但当时,激光显示的前景并不被看好。”中国科学院理化技术研究所(以下简称理化所)高级工程师高伟男回忆,因为当时激光光源造价昂贵,一个激光器的体积甚至有十几平方米的屋子那么大,有人认为激光显示技术路线至少在当时是不可行的。

许祖彦团队坚持他们的想法。他们坚信激光这么好的光源,如果用于显示,一定能带动一个全新的高科技产业。“发展高技术产业,还是要做出个规模来才有意义。”许祖彦说。

终于,2003年,他们研制出了国内首台激光全息投影显示原理样机。该机器通过了信息产业部(现工业和信息化部)和中国科学院的联合鉴定。“这证实高画

向产业化进军

2008年,许祖彦来到理化所工作,继续和团队进行激光显示技术研究。原理上走通后,理化所团队进入产业化攻坚阶段。

对于激光显示这一全新的技术路线,他们选择了边研发边应用的路子。

2008年北京奥运会成为他们的一个重要舞台。当时,北京奥运会的主运营控制室需要一块大尺寸、长时间运行的大屏幕。“已有机器都不能很好满足条件,而激光显示不仅能满足高画质的显示需求,同时运行稳定,可以满足现场的应用需求,这是我们的激光显示技术第一次服务国家重大工程。”高伟男说。

随后的2010年上海世博会,理化所团队研发的200多英寸曲面显示屏亮相中国国家馆。

在此基础上,研发团队将光源技术迭代到半导体三基色激光技术,也就是“真激光”技术,并将目光转向家用激光电视。资料显示,任何显示技术都可以通过将像素调高实现4K、8K分辨率,但要达到大色域覆盖率大于75%、大颜色数达到12比特,只有“真激光”才可以实现。

2015年,他们研发出国际首台100英寸三基色半导体激光投影电视产品样机,打通了产业化技术路线。这一年,作为激光显示技术成果转化平台,中科极光应

运而生。理化所应用激光研究中心主任毕勇任中科极光总工程师。

2017年,在科技部和杭州市的支持下,中科极光建成三基色激光投影显示生产示范线。

“真激光”显示技术走出实验室,成为产品,绝非易事。毕勇曾对媒体表示,中科极光为了推动“真激光”显示技术从实验室走向市场,进行了多个阶段的摸索,包括摸清客户需求、样品开发、试用、修改完善、小批量试制、检验等,在市场需求和法律法规的双重标准之下,对产品进行反复打磨和测试。

“技术研发和产品开发的思路确实存在一定差异。”高伟男坦承,科学家希望将指标做到极致,而产品需要在成本和性能之间做平衡。

北京冬奥会闭幕式上的光影盛宴“折柳送别”让人印象深刻。由“真激光”光束组成的“大树”穿过雪花火炬台直达天空,充分证明其技术应用的可靠性与先进性。

除了在北京冬奥会闭幕式的惊艳亮相,我国自主研发的“真激光”显示技术已广泛应用于重大工程、文旅展示、家用电视等多个领域。在新中国成立70周年人民大会堂文艺汇演、建党100周年上海黄浦江灯光秀、深圳经济特区建立40周年光影秀等重要活动,都有“真激光”显示技术的身影。

从整个产业看,我国已具备自主可控打造全链条激光显示产业的条件,已形成以三基色激光光源为核心的激光显示产业知识产权体系。“进一步提高光源性能和降低成本是我们接下来努力的方向。”高伟男说。

饲料成本降两成,养殖效果优秀

国产饲料助三文鱼养殖降本增效

◎本报记者 张蕴 实习生 张琦

身价不菲的三文鱼刺身备受食客们喜爱,这一学名为虹鳟的冷水鱼,导致其身价高的原因之一,便是复杂精细的饲料加工工艺带来的成本走高及对进口饲料的依赖。

因此,把三文鱼价格“打下来”的关键一环,便是降低饲料成本。近日,青海省科技厅组织专家对青海大学承担的“三倍体虹鳟营养调控技术集成与示范”项目进行验收。项目开发了国产高效高品质饲料,使养殖饲料成本较国外商业饲料降低21%,对平抑饲料市场价格、引领产业发展方向作用明显。该科技专项系统还研究了三倍体虹鳟蛋白质和脂肪的需要量,填补了青藏高原养殖条件下三倍体虹鳟蛋白质和脂肪需求方面的空白。

如果喂食脂肪含量很高的饲料,会对虹鳟的消化道功能产生怎样的影响?鱼体代谢如何?有没有脂肪肝?这是“三倍体虹鳟营养调控技术集成与示范”项目需要一一阐明的问题。

“鱼饲料不同于家禽家畜饲料,它的加工工艺复杂精细,工艺要求也高。”8月17日,“三倍体虹鳟营养调控技术集成与示范”项目负责人,青海大学生态环境工程学院党委书记、院长李长忠在接受科技日报记者专访时介绍,2019年以来,项目课题组明确了三方面任务,第一是明确了虹鳟鱼吃多少,第二是明确了哪些功能环保型饲料能够直接促进养殖效益,第三要进行示范看效果。“我们依据统一国际标准,除了宏观上评价虹鳟在饲喂不同配方饲料后的肌肉、肝脏、生长速度变化等,还要通过分子、细胞生物学等方面的检测进行机制研究。”李长忠说。

据悉,项目研究揭示了饲料蛋白质和脂肪水平对三倍体虹鳟生长、健康和品质的影响机制,发现三倍体虹鳟的脂肪主要沉积在肝脏和肌肉,可耐受高脂肪饲料,且高脂肪饲料能节约饲料蛋白质、提高肉质品质。

李长忠介绍,研究还评估了新型蛋白源黄粉虫粉、青海当地饲料原料菜籽油以及功能性添加剂虾青素等在三倍体虹鳟饲料中的利用潜力,发现黄粉虫粉

替代鱼粉比例应小于16%,菜籽油替代鱼油比例应小于75%,虾青素能提升鱼的品质,抵抗氧化应激。

李长忠向记者介绍,全国冷水鱼养殖区域非常有限,集中在我国东北和西北地区,西北地区主要有青海、甘肃和新疆三省区适合养殖冷水鱼。而青海省冷水鱼养殖产业发展在全国已占引领制高点,“十四五”和“十五五”期间,青海省冷水鱼产业将迎来全面发展期。

据了解,项目自主研发的、大规格三倍体虹鳟饲料已经在青海省进行示范推广,养殖虹鳟6.3万尾,示范8.88亩。养殖效果明显优于国产商业饲料,与国外商业饲料在成活率、生长速度、饲料利用等方面无明显差异,养殖饲料成本较国外商业饲料降低21%。

“最明显的优势是经济效益的提升。按照‘十四五’期间青海省冷水鱼年产量3.5万吨计算,共需要养殖110万尾鱼,需要6.44万吨饲料,如果全部饲料按照进口价格1.2万元/吨计算,全省从100克到4000克冷水鱼所需饲料费用7.7亿元,自主研发饲料降低成本21%,全省推广后则

每年节省1.62亿元,对促进青海省乃至全国冷水鱼养殖产业快速发展具有重要意义。”李长忠表示,项目研究成果使青海冷水鱼养殖业的价格竞争优势非常明显。

项目形成的营养精准供给、品质提升和降本环保等技术为青海冷水鱼养殖产业发展提供了重要技术支撑,为青海乃至全国冷水鱼养殖产业的健康可持续发展提供了理论和数据支撑。

除经济效益之外,这一项目产生的生态效益和社会效益同样显著。

据李长忠介绍,在生态效益方面,水产养殖是饲料转化效率最高、温室气体排放最少、占地面积最小的动物蛋白生产方式。项目研究成果进一步降低了氮磷排放。社会效益方面,项目成果降低了饲料成本,将稳步实现饲料国产化,充分发挥冷水鱼朝阳产业能量,促进和其他产业深度融合。

青海省科技厅农村处副处长赵长建表示,青海大学要继续开展陆基渔业三倍体虹鳟营养调控技术的集成与示范、重点开展三倍体虹鳟育种制种技术研发,为青海省冷水鱼养殖产业全面可持续发展做好技术储备。

新方法让多晶硅生产更节能

◎本报记者 刘园园

记者8月22日从中国化学工程集团(以下简称中国化学)获悉,中国化学华陆公司“一种用于多晶硅生产提高还原沉积反应效率的方法”近日荣获由国家知识产权局颁发的第二十四届中国专利银奖。

多晶硅是太阳能光伏电池产业、半导体工业和电子信息产业中重要的功能性材料。目前改良西门子法是多晶硅的主流生产工艺。该方法采用高纯氯硅烷在还原炉内进行气相沉积反应生产高纯多晶硅,即在1050℃—1080℃的硅芯表面,氯硅烷被还原为硅并不断沉积生长,形成多晶硅棒。

多晶硅还原装置是多晶硅最终产品的生产车间,同时也是多晶硅生产过程中的主要耗能单元。该装置的高效、高质量生产运行对最终产品质量、能源消耗均起到决定性作用。

“传统改良西门子法生产多晶硅过程中,三氯氢硅和二氯二氢硅的物料在上游装置混合成一股物料进入还原炉,二者配比难以在生产过程中进行具体调节。”该项目技术负责人告诉记者,这导致在多晶硅还原炉生产初期,二氯二氢硅比例相对较低,硅芯生长速度较慢;在多晶硅还原炉生产后期,二氯二氢硅比例相对较高,使得无定形硅粉大量生成,发生“雾化现象”,影响产品美观度。同时,无定形硅粉堵塞管道系统,不利于还

原炉正常生产。

为解决上述问题,中国化学华陆公司多晶硅技术团队经过多年攻关探索,提出用于多晶硅生产提高还原沉积反应效率的方法。该方法将三氯氢硅和二氯二氢硅液体分别采用独立的汽化器和过热器,分别进行汽化和过热,三氯氢硅气体、二氯二氢硅气体及高纯氢气通过各自独立的流量控制单元,在生产过程中合适的时间控制合适的配比和流量进入还原炉进行反应,以分阶段控制三氯氢硅和二氯二氢硅的配比进料。在反应初期,控制较大比例的二氯二氢硅进入还原炉,使得硅芯在初期快速增长,以提高初期系统沉积效率。同时,为了避免后期还原炉出现“雾化”等不利生产现象发

生,在多晶硅沉积反应后期全部停止二氯二氢硅进料。

该项目技术负责人介绍,利用新方法,多晶硅的有效转化率可从之前的8.5%提升至10%以上;该方法在避免无定形硅粉产生的同时,提高了多晶硅产品致密度的比例,为多晶硅生产节能降耗、产品利用率提升等提供了有力技术支撑。

据介绍,长期以来,中国化学华陆公司坚持深耕多晶硅领域。该公司凭借在有机硅、三氯氢硅合成等硅材料方面积累的丰富经验,成功开发出冷氢化等系列技术,解决了制约我国光伏产业发展的自主化、国产化,成功走出了一条多晶硅关键核心技术的自主创新之路。

成果播报

崇启公铁长江大桥

4号主墩首节钢围堰完成下放

科技日报讯(记者金凤 通讯员蔡华 李梦竹)8月20日,随着大桥海宇1000吨吊船和稳强3号1300吨吊船的稳定松钩,钢围堰第一节准确吊装就位,由中铁大桥局承建的世界在建的最大跨度公铁两用无砟轨道斜拉桥——崇启公铁长江大桥4号主墩墩正式转入大体积承台施工阶段,大桥建设取得重大进展。

崇启公铁长江大桥作为世界上在建的最大跨度双塔双索面公铁两用无砟轨道斜拉桥,是上海至南京至合肥高铁重点控制性工程,由沪杭客专公司建设管理,中铁大桥局施工。该桥全长4.09公里,主跨400米,横跨长江入海口北支航道,其构造为双层布置,上层是双向6车道,时速100公里的一级公路;下层是时速350公里的双线高速铁路和时速250公里的双线城际铁路。

4号主墩钢围堰设计为非标准圆端型双壁钢箱结构,长72.7米、宽47.45米、高24.68米,总重约2650吨,相当于一座占地达8个篮球场的9层楼房。其共分为4节运输和安装。本次下放安装的是底

节和第2节。钢围堰在江苏塔盛重工制作完成后,通过载重达1.6万吨的自航式甲板货船“金马881号”,从塔盛重工顺流而下,经过119公里的水上运输,到达指定桥位吊装下放。“钢围堰是在深水中建造水利工程时制作的围护结构,它能够防止水和土进入修建位置,以便在围堰内排水和开挖基坑。”中铁大桥局沪渝蓉高铁沪宁段站前V标二分部总工程师孙立国介绍。

4号主墩钢围堰具有体量大、双浮吊同步性要求高、对位精度要求严、难度大等特点。4号主墩处于长江入海口,这里不规则半日潮流速大,对吊船就位和吊装影响很大。

上海至南京至合肥高铁是沪渝蓉高铁的东段线路,国家“八纵八横”高速铁路网沿江高铁通道的重要组成部分。该项目建成后,将在上海大都市圈、南京都市圈和合肥都市圈间建起一条快速新通道,对于优化沿江地区铁路网布局、服务长江经济带协同发展,推动长三角高质量一体化发展等具有重要意义。



崇启公铁长江大桥4号主墩首节钢围堰下放现场。受访单位供图

智能通信平台实现

全自动运行场景下高可靠通信

科技日报讯(记者马爱平)8月20日,记者获悉,经中国技术市场协会最终评定,中国铁道科学研究院院电子计算技术研究所参评项目“面向全自动运行的轨道交通智能通信平台关键技术及应用”脱颖而出,获得第十一届中国技术市场协会金桥奖突出贡献奖。

作为轨道交通信息化系统中的重要组成部分,通信系统是支撑轨道交通列车运行、公务联络、信息传递、公共安全、乘客服务正常运转的神经系统,为列车运行的快捷、安全、准点提供了基本保障。通信系统涵盖通信传输系统、无线通信系统、视频监控、乘客信息系统等多个方面,覆盖数百种通信相关设备,其建设逐渐由线到网,广泛

应用于城市轨道交通建设,以及海外援建的轨道交通项目中。高质量推进通信系统向网联化、协同化和智能化方向发展成为重要路径。

该项目负责人介绍,项目针对轨道交通全自动运行下的通信系统高可靠安全传输、多子系统高效协同响应、乘客主动化服务的需求,攻克了“车地无线通信故障自诊断与信息联动”“多业务信息一体化传输与智能播控”“云边融合安防智能分析”“多专业通信集中智能化管控”等多项关键技术,有效提升了全自动运行场景下通信系统可靠性和智能化水平。

据悉,该技术成果在北京大兴机场线、北京燕房线、苏州6号线等多条轨道交通示范线路广泛应用。

阻抗测量装置提升

新能源宽频振荡改造水平

科技日报讯(记者华凌 通讯员李光辉 高丽萍 何国庆)记者8月21日从中国电科院获悉,由该院新能源中心研制的国内首个用于新能源机组结构化的宽频阻抗测量装置,在国网蒙东电科院配合下,日前在赤峰乌套风电场完成现场实测。这标志着我国新能源宽频振荡问题的分析与抑制技术又向前迈出坚实一步,为后续新能源机组结构化的建模打下坚实基础,也为解决沙漠戈壁、深远海等大规模新能源基地宽频振荡问题,提升新能源基地并网稳定性及送出能力提供了有力支撑。

面向新能源基地宽频振荡风

险日益增大,缺乏有效现场实验手段及仿真模型的问题,中国电科院新能源中心攻克新能源机组宽频带测量装备的拓扑设计、信号发生、数据处理等关键技术,自主研发适用于16兆瓦以下新能源机组组网实测的移动式测试装备。该装置可以在现场对新能源机组2—1000赫兹范围内的正、负序阻抗进行实测,并开展新能源机组结构化建模以及新能源宽频振荡问题的分析与抑制。该装置对解决新能源机组电磁暂态建模难题提供了新思路、新方法,为现场验证宽频振荡改造实效提供了新装备。