

# 我国大口径太阳望远镜拼接光学技术取得重要突破

笔者10月29日从中国科学院云南天文台获悉,该台近期在大口径太阳望远镜拼接主动光学技术方面,解决了边缘传感器短周期定标

的频率问题,进一步完善了环形拼接方案,这意味着在该领域取得重要突破。相关成果在国际期刊《光学快报》上发表。

研究基于云南天文台拼接主动光学实验系统,模拟分析了在大气湍流环境下,不同探测孔径尺寸和曝光时间对光学共相探测误差影响,并采用新的光学共相探测技术。结果表明在大气视宁度良好的条件下,当探测孔径尺寸为大气相干长度的0.8倍、曝光时间不少于40毫秒时,光学共相探测精度优于3纳米;在10厘米视宁度情况下,探测孔径为80纳米,则机电型边缘传感器的零点定标改正频

率可达10赫兹以上。这些研究结果,为机电边缘传感器的短周期校准及使用光学测量方法进行实时同相位误差检测提供了重要参考,有助于进一步完善巨型太阳望远镜环形拼接方案。

(赵汉斌)

【前沿技术 14】



10月26日,参加安徽省工会劳动保护监督检查员技能竞赛的选手在进行查找设备安全隐患实操比赛。当日,安徽省工会劳动保护监督检查员技能竞赛在淮北举办,来自全省19个代表队的57名选手现场比拼安全隐患甄别能力、安全隐患排除能力,为企业安全生产保驾护航。通讯员 张锋 摄

## 我国研究院主导制定的首个虚拟电厂国际标准发布

笔者10月29日从中国电力科学研究院有限公司(以下简称中国电科院)获悉,由该院主导制定的国际标准——《IEC TS 63189-1:2023 虚拟电厂-第一部分:架构与功能要求》日前由国际电工委员会(IEC)正式发布。据悉,该标准是IEC发布的首个虚拟电厂国际标准,填补了该领域国际标准的空白。

虚拟电厂是聚合优化“网源荷”清洁发展的新一代智能控制技术和互动商业模式。它能够在传统电网物理架构上,依托互联网和现代信息通信技术,把分散在电网的各类资源聚合,协同进行优化运行控制和市场交易,实现电源侧的多能互补、负荷侧的灵活互动,并可对电网提供调峰、调频、备用等辅助服务。这是适应能源生产和消费革命的国际主流趋势,也是构建新型电力系统的有效手段,为解决清洁能源消

纳和能源低碳转型提供了前瞻解决方案。

该标准首次提出了虚拟电厂的统一术语定义、技术要求和控制架构,明确虚拟电厂在发电功率预测、负荷预测、发用电计划、可调节负荷管理、储能装置控制管理、分布式电源协调优化、状态监控、通讯、数据采集等方面的功能要求。它将为世界各国开展虚拟电厂规划、设计、建设和验收提供重要技术参考,在虚拟电厂的推广应用和持续发展上发挥基础性作用。

中国电科院相关负责人表示,该标准的正式发布,充分彰显了我国在能源电力前沿领域的技术实力和国际影响力。下一步,中国电科院将持续推进虚拟电厂领域的国际标准创制,推动更多先进技术和产品走向国际市场,为国际能源转型贡献更多中国智慧、中国力量。

(华凌)

## 他们潜心30年攻克“杂种不育”难题

——记中国工程院院士万建民科研团队

今年是万建民团队的“大满贯”之年。

前不久,由中国工程院院士万建民领衔、南京农业大学和中国农业科学院作物科学研究所(以下简称农科院作物所)科研人员共同组成的团队,首次从分子层面阐明了籼稻和粳稻“杂种不育”分子机理,破解了水稻生殖隔离之谜。相关成果发表于国际权威学术期刊《细胞》。

至此,继2013年、2018年在《自然》《科学》杂志发布研究成果后,万建民科研团队在水稻分子遗传与育种科研领域又取得突破,实现在三大顶尖期刊均发表成果的“大满贯”。

“我从1991年开始研究‘水稻杂种优势利用’难题,这也是团队30年来的科研重点。”在万建民看来,“大满贯”是里程碑,但不是终点。

细数这三项成果,几乎每项都是“十年一剑”,并且无一例外都是由青年科研人员挑重担、多家单位联合攻关完成的。

在每一次科研攻关中,这支团队或多或少总会遇到挫折,但最后的成果标注了奋斗的价值。“我从没想过失败了怎么办,只想着如何从黑暗中寻找光明。”万建民团队成员、南京农业大学农学院博士后王超龙说。

### 不怕从头再来

“整整8年了。”看着自己所在团队的文章出现在《细胞》杂志网站的页面上,王超龙百感交集。只有他自己知道,这条路走得有多难。

2010年开始硕博连读的王超龙,师从万建民,潜心研究水稻“杂种不育”的机制。

2015年,在基因功能验证多次无效后,王

超龙发现5年前他接手的试验材料数据不准确,导致研究停滞不前。

“相当于马不停蹄跑了5年,结果迈出的第一步就错了。”这对于醉心科研、满怀期待的王超龙而言,是个不小的打击。

走错一步,浪费了5年,后面的路该怎么走? “有曲折才说明有挑战,我们要做的,就是有挑战性的、有意义的课题。”导师万建民的一番话仿佛黑暗中的一道光,照进了王超龙的心里。

2016年,王超龙开始从事博士后工作。他决定从头开始,重新构建试验材料。为了尽可能提高效率,王超龙在南京农业大学的南京土桥水稻遗传育种基地和海南陵水南繁育种基地之间来回奔走,埋头试验。

2019年,得到严谨实验数据的他再一次惊讶地发现,实验结果和研究假设“对不上”。“难道是引起籼稻和粳稻杂种花粉不育的‘守护者’基因找错了?”彼时的王超龙无法确定,是老天再一次和自己开玩笑,还是新的研究成果正在孕育之中。

王超龙决定重新验证实验数据。关键时刻,万建民让他带领的南京农业大学和农科院作物所这两支科研团队分头推进、互不干扰,得出结论后再进行比对。

“验证数据的那两年,我和农科院作物所博士后王建,经常一天里要通五六个小时的电话,还不时讨论到凌晨两三点。”王超龙说。

### 强强联合破难关

苦心人天不负。

2年后,王超龙和王建在进行充分的数据比对和讨论后,大胆提出了假设:并非原先的基因找错了,而是存在一种新的遗传机制。

也就是说,原先认为存在于花粉中的“破坏—守卫”机制,即“破坏者”基因会伤害所有

花粉细胞,导致花粉不育,而“守护者”基因可以阻止“破坏者”基因,因此那些遗传了“守护者”基因的花粉细胞,就能受到保护,从而正常发育。这样的机制同样存在于植株体细胞之中。

为了论证这一假设,万建民团队请来了拥有多年实验经验的中国农业科学院研究员吴传银,他是植物组织培养和遗传转化方面的资深专家。

为了确保每一论证步骤的精准,吴传银从实验设计到载体构建,再到转化和统计分析都进行了细致的设计。

2021年夏天,吴传银兴奋地拨通了王超龙的电话:“你来一趟北京,到实验室见证。”

当王超龙看到实验结果与假设完全一致时,他喊了一声:“找到了!”

“破坏者”“守护者”这两大“主角”找到了,可“攻守”机制又是如何发挥作用的呢?

“不要单打独斗,要善于合作攻关。”这是万建民最常讲的一句话。

在清华大学教授柴继杰、香港中文大学教授姜里文等资深专家的帮助下,王超龙与中国农业科学院研究员熊叶辉深入交流,从蛋白水平上解析了“破坏者”是通过与细胞中能量工厂线粒体的一个核心功能蛋白相互作用,干扰线粒体的产能功能,使花粉因缺少能量不育。而“守护者”可与“破坏者”直接互动,阻止“破坏者”进入产能工厂,使其不能“作乱”,花粉从而能正常发育。

至此,经过13年的联合攻关,“杂种不育”难题终于被弄清了。

### 将理想融入国家需求

面向国家需求、解决重大科学问题,这是万建民团队30年来书写的“粮丰民安”科研故事的主题。

(金凤 许天颖)

【科学家面对面 14】