

长江日报记者探秘武大野外雷电实验基地

火箭引雷 惊心动魄



2024年7月4日,引雷通道底部光学照片。

受访者提供



团队成员在试验平台上合影。

受访者提供

(上接第一版)

从大量基础数据到总结雷电的特性、规律,最后形成定量、定性的结论用于指导设计和防护。结论作出之前,是成千上万次的试验和论证。

“对雷,很多人的态度就是怕,我们要从怕到正确地防护。”王建国教授认为,对于雷电的危害,我们要知道它的大小、类型、来源,然后才能去评估它和防护它。

“你要说服人的时候,就必须有数据。如果没有,那就属于拍脑袋。”王建国教授说。

每年6月初到8月中旬,雷州雷电高发,这也是基地师生“捕捉”雷电的好机会。

记者看到,基地建在村委会旁,用一个简易防护网隔离起来,错落分布着几个集装箱舱和梯形引雷发射塔。这个建在桉树旁、黄土地上、看起来平平无奇的基地,包揽了当今世界上几乎最完备和先进的野外雷电精密测量仪器。

踏入基地,记者听到了几声嘹亮的鸡叫声,循着鸡鸣声望去,几间低矮平房便是团队成员的宿舍。

今年新增的设备很多,其中包括3座引雷塔,塔下的梯子由绝缘材料环氧树脂建成,塔上的钢板需要自己打孔。

“每年投入100多万元,这么好的实验条件,在全国高校里也就我们。”基地指导教授周蜜晒得黝黑,说这话时他一脸兴奋。

舰船舱加了很多新线缆,很重,有的要两三个人才扛得起来。团队成员武治轩自学了场地摄像头安装、线路塔架管理和电焊钻孔。

光伏舱布设是带电处理的,哪怕在阴天光弱的情况下,太阳能电压也很高。这时候,经验丰富的周蜜教授出马,站在木头凳子上,在确保安全的条件下完成安装。

严谨的要求影响着每一个人。基地今年的线缆数量是往年的2倍。研究生耿茂荣觉得走线不够逻辑化、条理化,于是将他整理过一遍的线缆全部重新打上标签,重新布置。他说:“搞科研必须注意细节,才能保证数据不受到干扰。”

为了让数据呈现更直观、分析效率更高,研究生张李开发了一个可视化代码小程序供引雷小组使用,同学们可将每一次引雷后的上百项实验数据批量导入,并自动生成柱状图、波形图,最终从成千上万张结果里总结特性和规律。

每隔3天,基地里的同学都要面向所有人介绍研究进展并讨论。研究生王伟彬说,老师们每次对各种细节都会提问,如果做得不好,还是会有压力,担心辜负了这么好的条件。

“从来没有一个夏天能这样完整地干这一件事,没有课题组舍不得同时拿出这么多昂贵的设备,在老百姓看不到的地方做一些研究,真的很自豪。”耿茂荣说。

如何利用火箭引雷?

如同惊心动魄的接力赛

早几秒或晚几秒都可能导致失败

师生每年到基地后,先是开荒、锄草、搬运和调试设备。南方潮湿炎热的天气下,大家皮肤会受伤,碰到

老鼠、蜥蜴、蛇等也是常有的事。

研究生耿茂荣到基地第一天,发现洗手池堆满了落叶,宿舍里都是土,门缝透风,床板上有很多小虫子。当天晚上,他又见到大拇指粗的蜈蚣。

基地的关键设备由团队自己研制,他们不仅要去做实验,还要负责搭建设备,“就跟农民伯伯种地一样的”。

为了减少午间太阳晒伤,所有人每天6:30起床,早上就开始调试设备,然后在集装箱舱内做研究。日子枯燥,但真正让大家觉得苦的,在于雷暴时刻的未知。

“有可能1个多月都等不到1个雷。”1万平方米的引雷基地哪怕有先进的系统,对于自然界仍是一个很小的点。2022年,他们12个多月只等到1个雷。

有时候睡觉睡到一半,有值班人员发现疑似有雷电了,大家衣服都来不及穿,穿着拖鞋、顶着暴雨就去开设备。淋成落汤鸡回到集装箱舱,里面又是脚臭味又是汗味。结果,没有雷电过程,“被这个天气调戏了一番”。

“自然雷暴就像顺产,火箭引雷就像剖宫产。”武汉大学电气与自动化学院高压与绝缘技术研究所博士后曹金鑫谈起如何利用火箭引雷时打了一个比方。

引雷过程,对于基地的10余名师生来说,似是一场接力赛跑。基地有5个发射塔台、上百件精密仪器,这些仪器只在引雷前才通过人工打开。

雷暴发生突然,移动过程快,通常从发现到结束只有二三十分钟。这要求全员在观测到雷暴经过前10分钟内迅速就位。

经过训练,准备时间已从最初15分钟缩短到现在的8分30秒。

负责远方观测点监测的张李甚至算出了跑步路线时间,并精确到了秒。

负责开车的同学会载张李到达1.4公里外的观测点,他迅速爬上塔台,打开玻璃房子,架好设备,开机,用对讲机告知总控室,“准备好了”。

线上跑数据,线下也要练习跑步速度。对负责发射时需要爬2个塔的研究生张明鑫来说,8米高的塔,每天上上下下要爬十几次。

引雷时通常下着雨,十几秒衣服就湿透了。塔下面是坑洼的泥路,草里面可能有蛇,雨珠打在脸上,有时眼睛也睁不开,张明鑫坚持往上爬。

时间紧张,爬慢了,团队要多等几秒钟,可能就错过一次火箭发射机会。雨砸在身上有时会疼,风很大时,梯子会晃,雷电就在头顶上……此时,张明鑫的感觉是,“雷会劈下来”。

“保证人身安全的前提下,速度是首要要求。”张李因训练爬塔,治好了自己的恐高症。

对在控制室负责的人员来说,整个引雷过程同样“惊心动魄”。

下令发射火箭命令之前,需要判断雷云是否在正当顶、电场强度是否足够。

监测屏上电场数值每秒都在变动,需要盯紧仪表盘并随时下令,“就像看股票大盘一样”。

用对讲机提醒团队做好发射准备,倒数“3,2,1”的时候,发令者心中要有80%的把握。

发射早几秒或晚几秒,都可能导致没“捕捉”到雷

电。当发射后看到明亮的回击通道,大家会集体欢呼;失败了,大家会懊悔。

火箭引雷技术有什么用?

中国雷电标准和参数正逐渐本土化

未来不乏雷云电能利用可能

7月29日,引雷团队等来了今年第4个雷暴日,基地被雷暴云“包围”,狂风骤雨突袭。周蜜和曹金鑫指挥团队早早准备就位,等待近2小时,发射6枚火箭。遗憾的是,由于电场较弱,没有“捕捉”到强烈引雷过程。

大家的士气有点低落,不过,试验失败难以避免。1998年,还是研究生的王建国教授参加中国早期的引雷火箭试验。他说,我们国家的引雷研究每年都有新的突破,同学们都很能干、能吃苦,大家对成为国际一流都有野心。

王建国教授介绍,火箭引雷技术起步于20世纪,最初掌握在电力发展较早的欧美国家手中,这一差距在短短几十年间被不断缩小甚至赶超。曾经中国雷电的标准和参数都是国外的数据,目前正逐渐本土化,这来源于科学的试验和严谨的数据。

举个例子:风力发电机一般处于海岸、丘陵、山脊乃至海面上,周围少有障碍物,容易被雷击。大型风机设备造价昂贵,售价往往数百万元到数千万元不等,一旦被雷击损坏,维修周期和经济代价很大。

曾经,一家风机上市公司因设备频环来找团队咨询。王建国教授带队前往黑龙江、内蒙古,上风机塔上查看,最后发现叶片上的避雷器配置不合理。

去年,基地添加了一台小型风力发电机。实验中,让风机在带电运行的同时将雷打上去,这是国际上首次对带电运行的风机开展火箭引雷。

“有一种观点,一般风机的输出电压仅为690伏,这么强的雷直击叶片,能不能防得住啊?我们就是要通过这个实验,来验证它是防得住的。”王建国教授指着基地的风机说。用火箭引雷这种最接近自然雷电的手段,得出的结果最终可以运用到工程防护中去,通过标准惠及整个行业。

2012年—2014年,团队联合国电集团编制了两项国家能源行业标准——“NB/T31057 风力发电场集电系统过电压保护技术规范”和“NB/T31056 风力发电机组接地技术规范”,对风电场雷电过电压防护和风电机组接地技术进行了详细的规定,至今仍是新能源行业有效的技术标准。

记者了解到,引雷瞬间雷电流脉冲功率很大、时间很短,目前还不足以持续供电,但未来不乏雷云电能利用的可能。

即将读研一的王志鹏经常看“影视飓风”的视频,他说:“真的雷劈到面前时,那种声光的震撼带来的感觉,看视频是体会不到的。”

王志鹏第一次参与引雷的过程很累,但引完之后,他觉得很幸福。他打电话跟妈妈说:“我们引下来了,这么多天没有白费。”

今年56岁的王建国教授头发已经花白,暑假以来都和学生同吃同住守在这个野外基地。

“武汉十大名菜、十大名点、十大伴手礼”如何宣传推广?

市政协委员为做大做强“汉味”“汉产”支招

2024年武汉十大名菜、十大名点、十大伴手礼(以下简称“三个十大”)已于今年4月29日揭晓。如何更好地利用这些“汉味”“汉产”传承弘扬武汉城市文化、提升城市知名度 and 美誉度? 7月30日,武汉市政协召开协商监督会议,围绕“三个十大”的宣传推广开展协商建言。会上,市商务局、市文旅局通报了武汉“三个十大”的宣传推广情况。蒋红瑶、郑淇泽等8位政协委员作交流发言。市委宣传部、市城管委等部门作了回应。

『三个十大』要与旅游、商贸深度融合

“可设计‘三个十大’主题旅游线路,如‘黄鹤楼—户部巷、梦时代美食之旅’等,提升旅行体验。景区内设置美食街区或广场,引入美食商家,带动本地消费。”市政协委员、武汉广播影视传媒集团总经理蒋红瑶建议,开发“三个十大+民俗”“+夜游”“+购物”等多元化旅游产品,与景区合作,在景区门票、游船船上免费印制“三个十大”宣传二维码,市民和游客通过扫码,获取相关展示和促销信息,可以线上以优惠价格直接购买相关产品。

蒋红瑶还建议,可以在机场、高铁站等交通枢纽设置“三个十大”展示区和专卖点,方便消费者能够多渠道购买和文化展示,让初到武汉的游客第一时间感受其魅力。推出包含景点门票、美食体验券、交通优惠券的旅游套票,列入全市消费券发放核销范围,提高产品吸引力和性价比。

她表示,武汉“三个十大”生产企业可以在各自门店、自有电子显示屏等,组织开展联动宣传和礼品套餐销售,与餐饮、酒店等配套服务业开展深度跨界合作,在其大堂等区域设立专柜或专属展销区域,进一步拓展“三个十大”产品消费场景,鼓励食品生产加工企业,围绕武汉“三个十大”开展相关产品加工和预制菜品的研发,促进地方菜品、小吃与本市农业生产销售的合作对接,推动供应链延伸。

“要深度挖掘产品的文化内涵,加强品牌建设 with 保护。”蒋红瑶认为,“可以设计统一且具有武汉特色元素的品牌标识和包装,制定简洁传达独特价值的品牌口号。邀请文化学者、美食专家撰写文章、书籍、视频,持续讲好‘三个十大’文化故事,助力传承非遗技艺。”她建议,指导创意设计企业,围绕“三个十大”开展文创与包装设计、菜品研发、市场推广等服务,开发“三个十大”主题的文创产品,如文化衫、钥匙扣、明信片等。制作“三个十大”中英多语种文化专题片,在各大媒体和外宣渠道播放,鼓励文学艺术家围绕“三个十大”开展艺术创作。

她还建议,要制定品牌标准和质量规范,涵盖食材、工艺、口味、卫生等方面,确保高品质,要奖励和扶持品牌知名度高、口碑好的企业,培育知名品牌企业和产品。要加强知识产权保护,注册管理商标、专利、地理标志等,打击假冒侵权行为。要建立监督机制,定期检查评估“三个十大”品牌企业,保证品牌持续良好发展。

创造数字文创产品、沉浸式文创产品

“如何将‘数字+’科创优势转化为餐饮业高质量发展发展的动能,引导社会资本投向新型餐饮主体,既是开展经济工作的方向,也是亟待解决的社会问题。”市政协委员、武汉文化金融服务中心有限公司总经理郑淇泽认为。

他建议,要鼓励“AI+餐饮创新”科技应用,通过应用AI、大数据、云计算等数字技术为餐饮创新提供方向指引,借助新一代信息技术实时反馈消费者行为习惯和共享消费者饮食偏好等信息,让后厨走向前端。“AI智慧大厨可以根据每一位消费者习惯进行‘私人订制’,让餐饮从业者围绕消费者偏好提供个性化用餐体验,通过机器学习进行体验优化,客户用餐次数越多,用餐体验就会越好,而不是在后厨日复一日重复劳动,直到餐厅关门。”他说。

市政协委员、中南财经政法大学知识产权中心研究员代高洁建议,要对文创产业的创新投入提供支持,要完善多层次发展机制,建立由政府、企业、高等院校及科研院所等主体共同参与运作的治理机构,积极为文创企业提供法律服务,鼓励企业加强员工知识产权的教育与培训,督促企业内部建立知识产权管理制度,创新运营模式,加速培养创新人才。

市政协委员、市教育局副局长陈磊对于武汉文创产业的创新发展提出了建议。他认为,一方面要兼顾继承与创新性发展,结合中华优秀传统文化,依托数字技术,创造数字文创产品、沉浸式文创产品,以产品创新丰富游客多样化体验,为文旅高质量发展赋能。另一方面,还可以运用大数据技术精准定位市场目标,优化产品宣传渠道,创新营销模式。

市政协委员、东西湖区政协副主席胡文学认为,要鼓励食品企业加大科技创新。“打造食品产业核心区样板,鼓励食品加工业企业增加科技研发投入,特别是针对新技术、新工艺和新材料的研发,以提升产品的附加值和市场竞争力。”胡文学说。

胡文学还建议,要打造食品产业科技创新平台,聚集高校、科研机构和企业等资源,共同推动全市食品加工业的科技创新和产业升级。同时,培育创新型企业,通过政策扶持和资金支持,培育一批具有创新能力和市场潜力的食品加工企业。

餐饮业需振兴『老字号』、发展『新字号』

市政协委员、湖北威久商贸集团有限公司总经理方文成对市民的餐饮“老字号”怀有独特的情怀,也做了不少调查。他说,我市现存的有名可考的餐饮老字号共计15家,占全市老字号企业的比例为23.4%,如蔡林记、四季美、老通城酒楼等。“这些老字号中,有11家餐饮老字号企业经营正常,4家企业经营困难,特别是部分老字号因长期沿用传统经营模式,缺乏创新,导致品牌老化,难以吸引年轻消费者。”

方文成认为,老字号应深入挖掘自身文化内涵,结合现代消费者口味需求,推出符合时代特色的新品。如大中华酒楼可围绕“武昌鱼”(才饮长沙水,又食武昌鱼)做文章,讲好伟人在酒楼就餐的故事,提升品牌影响力,并研发更多创新菜品,同时保持传统风味,吸引新老顾客。运用社交媒体、短视频平台等新媒体(两微一抖)手段,进行品牌年轻化推广。通过故事化营销、KOL合作等方式,提升品牌知名度和美誉度,让更多年轻人关注和支持。

“长期以来,汉口的雪松路、山海关路,汉阳的玫瑰街,武昌的粮道街等自发形成了小吃聚集地,严氏烧麦(严老么豆皮)、余艳梅牛肉拌面等一大批网红小吃店以新品牌、新产品、新口味火爆‘出圈’。”市政协委员、江汉区工商业联合会主席曹永则关注了武汉餐饮业的“新字号”,他表示,“一夜成名不代表终身受益,搞得不好也是昙花一现。当前,‘新字号’小吃面临不少挑战,需要引导其健康发展。”

董永建议,以江汉路步行街打造“老字号”集聚区为契机,在“老字号”协会基础上组建“新字号”分会等类似组织,实现业内联动。首要工作是尽快编制相关小吃品类的地方或行业标准,实现标准化生产,实现口味不变。

他还建议,要讲好“新品牌”小吃故事,让过早传统文化和“英雄城市”新文化融入到悠久深厚的武汉城市文化和中华饮食文化内涵之中,实现城市文化的更迭。总结发扬“周黑鸭”成长经验,择优打造“新品牌”小吃,帮助他们开展市场推广和要素注入。支持相关商协会申报区域品牌(如老汉口小吃),支持相关企业打商标官司,将这批小吃名店、名品、名师推向全国,使武汉小吃品牌更响更亮。

大力扶持武汉伴手礼市场发展

市政协委员、武汉市第一商业学校餐饮旅游专业部主任常福曾建议,在机场、火车站等重要对外窗口建立“十大伴手礼”的集中展示区和售卖区,并与相关部门协调,如减免租金等方式让商贸企业入驻,相关商贸企业也能减少运营成本,使产品价格与普通店面价格同步,打破机场、火车站礼品价格更高的刻板印象。

常福曾说,武汉每年举办的各类展会众多,人流量大,国内国际交流频繁,是展示武汉对外形象,推广武汉文旅的绝佳场景和机会。“在武汉召开的展会上划定特定区域专门展示武汉‘十大伴手礼’。让来到武汉的客人带回一份武汉的厚礼,让朋友和家人尝一尝武汉味道。”他说。

他还表示,武汉大专院校在校大学生人数排名全国第一,每年入学新生和一同前来的家属是一个极其庞大的数字,“我们可以组织在高校食堂集中展示和品尝武汉‘十大名点’‘十大名菜’,并集中展示‘十大伴手礼’,让家属带回一份关于武汉的美好记忆”。

市政协委员、武汉鸿华服饰有限公司董事长范红华提议,政府和企业可共同投资建设以伴手礼为主题的线上电商平台,扩大销售渠道,整合本地优质直播资源和知名网红团队进行武汉十大伴手礼带货直播,与地方知名明星和当地有影响力的KOL进行合作推广,发挥电商平台的广泛触达能力,定期组织武汉十大伴手礼直播带货等营销活动。

范红华建议,将伴手礼纳入旅游推广项目,开发“旅游+文化礼品”套餐,通过旅游体验来推广地方特色礼品,在主要旅游景点设立专门的伴手礼销售点,如黄鹤楼、东湖风景区、汉口江滩等地设立伴手礼专卖店。

范红华还认为,要确保只有符合高标准、高质量的产品才能继续保持“十大伴手礼”称号,从而激励企业不断提升自身的产品质量和服务水平。鼓励企业在产品设计和工艺创新方面不断探索,引入先进的生产技术和设计理念,提高产品的附加值和市场吸引力。

2024年武汉十大名菜
十大名点
十大伴手礼

武汉十大名菜:排骨藕汤、辣得跳、鱼头泡饭、黄陂三鲜、油焖小龙虾、清蒸武昌鱼、珍珠圆子、红烧甲鱼、腊肉炒洪山菜薹、新农牛肉
武汉十大名点:热干面、三鲜豆皮、面窝、鲜

肉汤包、鲜鱼糊汤粉、蛋酒、腊肉豆丝、糯米鸡、重油烧卖、糯米包油条
武汉十大伴手礼:蔡林记热干面礼盒、扬子江食品追光武汉糕点礼盒、53度黄鹤楼酒南派大

清香、汪玉霞随心配·优选武汉礼、湖锦锦多多排骨汤、楚味堂武昌鱼礼盒、周黑鸭谢谢礼礼盒、悦游文创黄鹤古韵旋转灯、武汉新三舍东湖四季花香熏、仟吉食品海藻糖绿豆糕黄鹤楼联名款

策划/武汉市政协文化文史和学习委员会