



黄爱忠团队的“中微子”研究时刻

本报通讯员 岳彩凤 王莹 陈伟伟 袁宏桥

一刹那,是0.018秒。在若干个一刹那时间里(或可称为 $1/e$ 时光),一粒质量很轻、干净又不带电荷的中微子,将被广东江门地下700米的中微子实验室有机玻璃球所捕捉,并被内里的2万吨液体闪烁体转化为光信号、被网架上4.5万只光电倍增管探测到,再转化成可放大千万倍的电信号。综合分析后,可获取中微子的能量、位置、时间等信息。

无数个这样的中微子质量分析测算过程,最终能确定中微子的质量顺序,找到物质与反物质不对称的奥秘,甚至人类自身的奥秘。

观宇宙、望星辰、辨世界、懂生命,是人类的梦想。而如何找到发光效率更高、光稳定性更好的液体闪烁体,是中微子捕捉的三大核心难题之一。中国科学院高能物理研究所要求,闪烁体的光衰减长度不得低于25米(衰减长度越长,闪烁光在传输过程中越强、越容易被光电倍增管探测到。而液体闪烁体成分中的99.7%以上是烷基苯)。

为了达到这一指标,金陵石化黄爱忠创新团队通过无数次失败再继续的反复实验,使特种烷基苯闪烁体的光衰减长度达到了30米,突破了国外科学家预言的28米理论极限值,成为国家重大科学专项工程——江门中微子实验室液体闪烁体的“单一来源供应商”。

1月4日,首批160吨特种烷基苯通过陆路、水路联运方式,发往江门。截至1月26日,已发货近4000吨。在8月初工程开始采集数据前,每月还将供应数千吨。

核心难题已解决,是不是该松口气了?没有。春节放假前最后一天,黄爱忠研发团队仍在采样检测,关注氮封、对比分析……特供中的每一个环节,都关乎超洁净的各项指标。

2025年春节和平时每一个工作日一样,紧张有序、驰而不息。至此,黄爱忠团队的“中微子”研究时刻已持续19年。

1999年,时任质量管理处副处长的黄爱忠在对国内外烷基苯市场进行研判后,敏锐察觉到未来市场正酝酿一场巨变。兴趣使然,他着手对烷基苯进行再认识。业余时间,土设备,简陋实验室,一场当时无意、现在看来却是准备好的攻坚战悄悄打响。那年,他31岁。

时间条拉回到中微子研究时刻第1年。2006年那个夏天特别热,金陵石化接到中国科学院邀请:一起对闪烁体进行攻关,目标为光衰减长度10米以上。在此之前,黄爱忠他们送去的样品检测结果为3到5米。不久,童玉珍、王翔、胡鹏程、秦杰等气质相投的兼职人员陆续加入,攻关进度大大加快。“有人可以商量,是一件十分愉快的事情。”黄爱忠后来回忆。他们定好闹钟,轮流躺在简易实验设备旁实行24小时不间断数据监测。

时间条拉回到中微子研究时刻第4年。2009年,388吨特种烷基苯产品交付中国科学院,用于大亚湾反应堆中微子实验。经检测,光衰减长度为16米,优于“不低于10米”的标准,达到当时国际最高水平。2010年1月,由质量管理处处长、质检中心主任调任供销处处长的黄爱忠,仍然没有放弃对特种烷基苯研发的“挚爱”,他将临时实验装置搭建在供销处“隔间”,悄悄做实验。

时间条拉回到中微子研究时刻第7年。2012年,在高光衰减长度液体闪烁体的加持下,大亚湾实验取得重大成果,首次发现了中微子第三种振荡模式,打开了理解反物质消失之谜的大门,位列2012年度全球十大科学突破之一。而金陵石化也荣获中国科学院高能物理研究所颁发的“工程重大贡献奖”。之后,以供销、质检两个部门为班底的兼职“科研杂牌军”日夜兼程,很快将实验室样品的光衰减长度提高到23米,为与中国科学院的再次合作奠定了基础。

时间条拉回到中微子研究时刻第8年。2013年,金陵石化再次接到中国科学院高能物理研究所邀请。这次,光衰减长度25米是基本目标,奋斗目标是28米。

时间条拉回到中微子研究时刻第14年。2020年,又是一个炎热的夏天,特种烷基苯研究进入从23米到25米的关键阶段。经过无数次摸索,温度、浓度、反应时间、设备转速等工艺不断优化,实验数据不断刷新。最终,洁净透明、能批量生产的金陵石化特种烷基苯脱颖而出,成为

中微子项目的独家原料合作伙伴。

时间条拉回到中微子研究时刻第16年。为进一步满足实验要求,黄爱忠团队对特种烷基苯进行提纯精制再生实验。虽然不断有各种“小插曲”出现,但实验一直在向前推进。

时间条拉回到中微子研究时刻第18年。在金陵石化生产、油品、销售、技术、质量等部门的通力合作下,“产品不入罐、单独管线、水铁联运、罐体氮封”的科学实验条件进一步满足。年终,黄爱忠团队另外诸多重大攻关项目中结题5个。有人调侃:“一年一个‘油转特’”。这年,黄爱忠56岁。

19年不容易。项目从0到1、从无到有;闪烁体光衰减长度从5米到16米、从23米到25米再至现在的32.92米;光谱指标从不合格到现在的优良;人员从“光杆司令”到“草台班子”再到“正规军”;从“兴趣使然”到“家国情怀”,黄爱忠团队痛并快乐着。

和国家重大科研工程结缘,与中国石化“油转特”项目结缘,引领产业升级、为国民洗化生活作贡献,已成为团队使命。黄爱忠说,跨界不是目的,专心做好一件事才更有意义。

采访最后笔者问,有人称中微子为“阿飘”,你们怎么看?黄爱忠团队成员们都笑了:这个话题会引起更高的关注度,会让我们产生更高的能量,会推动科研工作向更高效的方向迈进。



00后无人机女机长守护万家灯火

本报记者 李焱 通讯员 徐俊杰

辞旧岁、迎新春,南京处处洋溢着喜庆祥和的氛围。2月8日上午,国网南京供电公司无人机机长林信婷和同事们正在江宁区尚学路52号旁的空地上,操控无人机对35千伏天湖385线进行巡视。随着无人机的升空,林信婷完成了“天空”值守,不漏过一处隐患。

南京供电首位无人机女机长

“已经顺利接到材料,无人机可以飞离……”2024年12月15日,随着最后一组三跨地线加固金具预绞丝顺利安装到位,国网南京供电公司成功运用无人机协助,完成线路杆塔地线加固工作。这是省内首次使用运载无人机协助完成的输电三跨隐患不停电治理工作。而操作无人机的人,正是林信婷。

林信婷,24岁,来自广西南宁,毕业于东南大学成贤学院工程造价专业。虽然她的专业与无人机并无直接关联,但一颗对飞行充满好奇与热爱的心,让她走上了这条不同寻常的职业道路。林信婷说:“一开始,飞行只是我的兴趣,但后来发现,原来兴趣和职业是可以重合的。”

2024年9月30日,南京供电公司无人机作业中心挂牌成立。林信婷因表现突出,被挑选参加无人机机长考试。经过刻苦的准备和无数的模拟练习,她终于在2024年10月22日成功通过了无人机机长考试,成为了无人机作业中心的两名机长之一,也是南京公司首位女机长。

无人机机长考核内容极为严格,主要分为理论考试、综合问答、实操、航线规划和返航等五个部分。与无人机驾驶员考试相比,机长考试的难度大大增加。飞机在GPS模式下无法自动悬停,且受风速影响非常大,这更加

考验机长的操控水平、反应速度和灵敏性。

为了准备这次考试,林信婷投入了大量的时间和精力,训练时长远远超过了400小时,消耗的训练电池数量不少于300块,地面站练习题更是远超1000题。

用新技术守护万家灯火

和很多00后一样,林信婷充满了活力,但同时,她也非常耐得住性子,善于钻研学习。刚参加工作时,她凭着一股拼劲、一股韧劲,在短时间里,就成了团队里的佼佼者。

在拿到无人机机长考试合格证后,林信婷的技术很快就派上了用场。

以前,加固地线是由首位登塔人员在塔顶悬挂滑车后,通过绳索上下传递检修材料。然而,某次开展作业的两基铁塔均为猫头塔,三相导线以近似于等腰三角形的形式排列,架空地线处于杆塔最上方,下方两根导线间距离较短,无法满足物资吊运的安全距离要求,并且受相关条件制约,对220千伏西科线停电检修较为困难。

电停不下来,物资上不去,怎么办?新引进的FC30运载无人机成了破难关键——这个“空中力士”,可以轻松将40公斤的重物运至150米高空。

于是,林信婷和小伙伴先后组织多轮技术讨论和实操演练,在确定无人机和飞手都能够满足相应的物资吊运要求后,首次完成对接。而此次无人机作业有效节省线路停电时间近6个小时。

“在利用无人机巡检时,无人机要离杆塔尽可能近,这样才能看清楚螺丝等小零件,但输电线路对无人机信号有干扰,距离太近容易造成信号衰减,导致无人机失控。”林

信婷说,准确操控无人机对眼力、体力及控制能力要求较高,除了日常通过射击、健身等来增强眼力和体力,她还经常利用模拟器和娃娃机来锻炼控制能力。

老一辈电力人,用一双铁脚板丈量守护电网安全。在林信婷看来,作为新生代,除了继承传统,更要用新思维、新技术去创新。

在无人机电力应用领域深耕细作

无人机飞手的职业之路,远比人们想象中要艰辛许多。不仅要面对复杂多变的飞行环境,克服恶劣天气带来的挑战,还要精通无人机操控技术,掌握数据分析、图像处理等多项技能。这背后,是无数次重复的模拟训练,是对每一个细节的极致追求,更是对自我极限的不断突破。

“目前,我们无人机作业中心共17人,其中,飞行作业班组14人、数据处理班组3人。全员都是00后,都有无人机驾驶证,2人考取机长证,今年计划培养一名机长。”林信婷介绍说。

为保证线路安全,无人机飞手们需要时常穿行于荒野丛林,巡线、消缺、抢修,枯燥单调。此外,红外测温的工作需要在夜间进行,直至半夜才能结束工作。勇气和责任心,是从事这项工作的必备要素。

此外,无人机在风速4级以上、暴雨雪天气中都无法作业。在小雨或者小雪天气,林信婷和同事们需要根据不同类型的无人机的防水程度来决定是否作业。他们经常顶着暴晒、高温、小雨或下雪天气在户外进行飞行作业。

在无人机作业中心,林信婷与其他飞手们共同努力,攻克了一个又一个难题。他们团队先后完成了柔性防坠落装置安装、变电站红外测温缺陷复测、设计前期勘察巡检等多项非日常的巡检业务。其中,难度最大的是柔性防坠落装置安装工作。面对这项挑战,林信婷和团队成员们迎难而上,通过多次试验和不断优化方案,最终成功完成了任务。

春节期间,林信婷和她的同事们依然坚守在工作岗位上,用无人机为南京的电力安全提供保障。他们安排了两组值班人员带着无人机回家过年,在南京24小时待命,随时准备应对可能出现的紧急情况。

谈及未来的职业规划,林信婷表示:“时代在变化,无人机技术也在不断进步,未来无人机将更加智能、多样,这也鞭策我不断学习新技术。”她希望能够在无人机电力应用领域不断深耕细作,为南京的电网安全贡献自己的力量。



扫一扫,观看视频



了不起的劳动者

产改大百科
五小活动

《关于深化产业工人队伍建设改革的意见》指出,要广泛深入开展“五小”活动,使活动落实到基层、深入一线,并长期坚持下去、形成长效机制。在2021年全总下发的《劳动和技能竞赛规划(2021—2025年)》中,更是明确突出“五小”活动在群众性创新活动中的战略地位,把合理化建议作为基础环节,形成基础广泛、人才集聚、成果丰硕的活动体系。

“五小”等群众性创新创造活动即小发明、小创造、小革新、小设计、小建议,是工会的一项传统品牌工作,是推动产业工人队伍建设改革、提高职工技能素质、培养大国工匠的重要抓手。“五小”活动坚持以职工为中心,尊重职工首创精神;坚持以需求为导向,围绕生产经营的重点和难点,紧密结合岗位实际开展活动;坚持在继承中创新,不断丰富和完善内容、方式、载体;坚持共建共享,在促进企业发展的同时让职工受益。

2019年,全国总工会制定下发《关于广泛深入开展“五小”活动的指导意见》,要求广泛深入开展“五小”活动,使活动落实到基层、深入一线,并长期坚持下去、形成长效机制。在2021年全总下发的《劳动和技能竞赛规划(2021—2025年)》中,更是明确突出“五小”活动在群众性创新活动中的战略地位,把合理化建议作为基础环节,形成基础广泛、人才集聚、成果丰硕的活动体系。

劳模工匠
创新工作室

《关于深化产业工人队伍建设改革的意见》指出,要加强劳模工匠创新工作室、技能大师工作室、职工创新工作室、青创先锋工作室等平台建设。

劳模工匠创新工作室是由较强技术能力、业务能力、创新能力和管理能力的劳模、工匠人才领衔,以技术创新、管理创新、服务创新和制度创新为主要内容,以解决工作现场难题、推动所在单位创新发展为目标的群众性创新活动团体。劳模工匠创新工作室是企业培养工匠人才的重要平台。自2014年起,全国总工会每三年筛选100家作为全国示范,目前已创建297家,每家全国总工会补贴10万元。今年准备重点支持建设200家。劳模工匠创新工作室的申请、认定,采取名额分配、省级申报、专家评审的方式确定。