



清明过后,海南进入雷雨高发时段。有好几日凌晨,风雨大作,雷声隐隐。

每逢雷雨天气,都是海南电力技术研究院研究人员最兴奋、最繁忙的时期,与常人不同,他们是一群研究“雷电”的科技工作者,身为普通百姓,他们也惧怕雷电,但身为研究人员,雷电的现身能刺激他们的工作欲望,让人又爱又恨。

海南是雷电多发区,雷电很容易造成设备损坏、停电等事故。6年多来,海南电力技术研究院科技工作者致力研究海南电网雷击的防灾减灾技术,为海南在输电线路诊断以及雷电防护领域做出贡献。他们埋头实验室,对着无数波纹与数字绞尽脑汁,穿山越岭冒着危险安装雷电监测设备,看遍风云变幻,控制雷电风险。

海南电力技术研究院研究数据表明,造成电网故障的原因有很多,雷击、火灾、树障等都会导致停电,而在海南,因雷击导致跳闸占海南电网故障的40%至50%左右。因此,保护好海南这一方水土的电路是这群研究人员的职责,更是他们的追求。

在今年年初举行的2015年度海南省科学技术进步奖的颁奖大会上,海南电力技术研究院主要完成的海南电网雷击灾害减灾关键技术及应用荣获一等奖。

汗滴到电线上直冒火花

对监测雷电工作来讲,在户外杆塔上安装雷电监测装置是基础,也很辛苦。

与雷电打了无数次交道后,这帮研究人员摸清了海南的雷电一般在下午开始,但是安装雷电监测设备是要爬上十多米的杆塔,必须避开打雷时刻。“为了和雷电赛跑,我们常常凌晨四点起床,容不得马虎;为了缓解太阳暴晒,高空作业的供电局工作人员要穿上厚厚的带电作业屏蔽服。”海南电力技术研究院高压电所工程师陈钦柱说。

“供电工人在上头作业,我们这些技术人员在地面抓紧一切时

跟雷电「躲猫猫」的人

文海南日报记者 王玉洁



进行避雷器具投放设备培训。



海南电力技术研究院发明的雷击监测终端。

间做技术调控,指导工人工作。”陈钦柱回想起顶着烈日工作的画面,“有时候工人的汗滴在电线上,还会冒火花。”

这边的安装工作火热进行,那边的雷电监测“情报”也源源不断。“每当监测有雷云飘来,我们就立刻暂停工作。”陈钦柱说,在平地上爬上杆塔安装装置最大的辛苦无非是接受太阳的炙烤,但有的杆塔设在水田边、在山上,这样一来工作更是艰辛。

“记得有一次,我们要在东方到三亚的一条长约130公里的电线上安装设备,需要穿过五指山脉,工程量不亚于部队野外拉练!”陈钦柱半开玩笑地说,在这么长的线路上一共要安装七八个设备,对他们来说,在一天时间内完成两个点的安装工作就已经筋疲力尽了。

陈钦柱回忆,当时四五个工作人员开着皮卡车靠在最近的一条进山的路旁边,背上绝缘梯、工具包、绳子等作业工具,二话不说便开始爬山路,向着杆塔进发。“四五年前的路,路况也不好,车子十分颠簸,要赶在天黑前完成一天的工作量,谁也不敢耽搁,吃睡都在山上。”陈钦柱说再赶、再累也不能贪黑工作,要严格保障安全问题。

宅在实验室是科研人员,把汗水洒在土地上也是科研人员。虽已过去多年,每当想起那些风餐露宿的日子,陈钦柱无数次为之动容,“兄弟们特别给力,就算再辛苦也没人抱怨、没人喊累。”

最难确定“跳闸是否雷击所致”

导致跳闸的原因有很多,有树障、火灾等,究竟是不是雷击所致?想要回答这个问题,不简单。

“业内很多专家尝试过很多办法来辨析是否雷击故障,但并没有一个准确的参数可以用于判别。”海南电力技术研究院院长吴清说,想要突破,就要从雷电监测装置监测到的行波特征来判断。这个难关,给研究人员带来了很大挑战,每天要与数不清的数据打交道。

海南是雷电活动较为活跃的区域。雷击对供电系统带来的灾害,不仅给人们的生活带来不便,也会对行业生产造成巨大的损失。

在今年年初举行的2015年度海南省科学技术进步奖的颁奖大会上,海南电力技术研究院主要完成的“海南电网雷击灾害减灾关键技术及应用”荣获一等奖,这一项目的开展也使海南在输电线路的故障诊断及雷电防护领域达到了国内领先水平。

“万千数据很枯燥,但我们不能焦躁,因为微小的变化都可能是攻克难题的关键,更何况这些数据是防雷技术的基础。”吴清说,从2009年海南电网雷击灾害减灾关键技术及应用项目正式开始的一年内,每天早起到办公室,盯着无数条波形找差异、找问题关键点、研究数据成了研究人员的常态。



供电人员在安装雷电监测终端。(海南电力技术研究院 供图)

确定了跳闸是因为雷击的原因后,要防雷,首先要知道雷在哪儿。对此,项目组通过比较多个行政区域之间的雷电日、地闪密度典型参数,首次绘制出了海南全岛地闪密度分布图和主要输电线路的雷击分布图、雷害分布图。

“有了它们,线路的防雷改造变得准确了。”吴清介绍,海口、儋州、三亚供电局等都根据密度图对部分线路进行了差异化防雷改造,2010年至2014年,海南电网输电线路雷击跳闸率、故障停运率较以往平均值分别下降约30%和50%。

有需求,就有科技进步

“2009年三亚凤凰机场遭遇雷击,致使机场供电系统几乎瘫痪,近3日无法正常航行。这给我们敲响了警钟。”吴清说,海南已迈入国际旅游岛建设的关键时期,防雷技术的不足给海南电网公司提出了新的要求。

也是从2009年开始,他们在原有的雷电监测系统上展开了技术扩展,进一步深化了在雷电监

测与参数分析、雷击监测、雷击灾害风险区域评估与治理、雷击灾害快速处置4项关键技术的研究。

一项项科研成果的出炉是科研人员靠脑力、体力拼出来的,科技向前的跨步是需求的倒逼。早在2005年,雷电监测系统就已初步建立,雷电地闪发生的时间、位置、雷电流幅值和极性等都能被

实时显示。但海南电网雷击灾害减灾关键技术及应用项目研究人员却觉得这远远不够。

“原来的系统仅仅提供了雷电地闪的分布规律,没有考虑到地形地貌、线路结构等因素。”吴清是该项目负责人,他认为这种评估结果及防护措施针对性不强,远程自动准确识别及高精度定位手段也不足,简言之,就是参考性不强。

在电让生活更便利,让生产更高效的今天,海南电力技术研究院的成果应用到了雷击故障抢修、防雷技术改造甚至线路规划中,为海南电网公司节约投资、减少停电损失等超过10亿元。吴清介绍,自海南电网雷击灾害减灾关键技术应用以来,该项目成果不仅广泛应用于海南,更推广应用于北京市、江苏、广东、浙江等地的输电线路,经济效益十分显著。

这就是科研成果的魅力,科技影响和改变生活的来源,则是科研成果不再束之高阁,而是走进实际生产生活,渗透到每一方寸。