

东莞供电局：科技“利器”构建“智慧电网”蓝图

文/余晓玲 杨金玲

远程下单，物品自动出库、入库的“智慧工具房”；基于泄漏电流、不依赖于电压的避雷器带电测试仪；电力设备放电手持式紫外检测仪；电网的“守护神”电力监控系统网络安全态势感知系统；“超静音”智能配电房……在南方电网广东东莞供电局，除了为大家所熟知的“激光大炮”（激光清障仪）外，还有各种科技“利器”，不仅酷炫而且实用，不少已经投放市场，实现了经济效益与社会效益双赢。

据悉，2020年1-11月，该局已完成研发类科技项目验收1项，12月预计完成3项，其他在研项目17项。截至2020年11月，东莞供电局共有12项科技成果在本年度实现成果转化，在广东电网地市局排名领先。东莞供电局成果“配网工程智能化开关小室”纳入南方电网标准设计与典型造价V3.0（智能配电），基于电流相角差法的避雷器带电测试仪、基于宽带脉冲电流法的高压电力电缆局部放电带电检测装置、高效拆装接地线辅助工具的研制、多角度转向的高压接地线4项成果纳入网公司工具配置标准，是广东电网地市局中数量最多的。

得益于科技“利器”的支撑，东莞的“智慧电网”蓝图正徐徐展开。



东莞供电局输电管理所工作人员现场使用应用紫外法的输电设备放电检测装置 韦海坤 摄

智能检测设备为电网精准“体检”

电力设备出现缺陷而放电直至击穿会经历辉光放电、电晕放电、刷状放电、火花放电和电弧放电等阶段。放电现象是电网设备隐患的早期表象，如放电不管可能引起严重的设备故障。目前，常规的检测方法主要有可见光、红外成像和紫外成像等。“可见光能进行外观检查，但无法发现内部缺陷；红外成像可以检测发热，也意味着放电已经到了恶化阶段；紫外成像能检测到设备出现电晕放电后的潜在隐患，但设备造价昂贵……”据东莞供电局输电管理所综合管理助理专员邝凡介绍，放电检测的各种技术皆有不尽如意之处，于是输电管理所研制了应用紫外法的输电设备放电检测装置。

这款能为电网“体检”的电力设备放电手持式紫外检测仪，已进入2019年广东电网科技成果转化试点应用目录，目前已在东莞、珠海、中山等7个地市级供电公司取得应用。

邝凡拿着这个像手持体温检测仪的设备介绍道，新装置重0.4千克，单手就能操作，可远距离检测输电设备早期异常放电情况，能提前发现设备可能存在的隐患及缺陷，减少设备本体运行风险，将设备运行状态的诊断与预警提早至电晕放电阶段。且装置由于体积小，方便携带，灵敏度高，免登高，大大降低了作业人员的劳动强度和人身风险。电力设备放

电手持式紫外检测仪的应用，能够减少电力设备停电检修时间，减少运维工作量。

除了这一电网“体检”神器，东莞供电局试验研究所还研制了像智能手机一样小巧又易于操作的避雷器带电测试仪。东莞供电局试验研究所高压试验分部高级经理魏东亮介绍，此前每个避雷器检测需要十几分钟，用新检测设备1分钟就能完成，为每次全市范围的避雷器带电检测缩短了一半以上时间。

据介绍，基于电流相角差法的避雷器带电测试仪能有效避免取线相间互感对测量数据的影响，提高测试准确性；只取三相电流，无需接取电压参考，接线更简单，试验更安全；采用移动作业终端置APP作为仪器控制显示器，提高了人机交互能力和易用性；基于物联网、大数据和云平台，现场测试数据可上传云平台，实现后台大数据分析和智能判断。

目前该成果在广东电网范围内15个地市局实现七十多台的推广规模，应用于共计1644站次避雷器带电测试工作。实际应用证明新仪器能大大提高测试效率，更有效地发现避雷器内部缺陷，显著提高设备诊断能力，更快、更准、更便携、更智能地实现避雷器带电测试，极大提升电网风险管控能力。



东莞供电局试验研究所研制的避雷器带电测试仪 魏东亮 摄

科技范十足 工具房配电房更智能

郭志军说，“智慧工具房”是迎合电力智能“物联网”和5G时代的发展，自启用后，平均每次为紧急抢修工作节约1个小时的工具、备品备件准备时间，极大提升抢修修复电效率。

除了“智慧工具房”，东莞供电局还有智能配电房。9月30日投用的东莞首座“超静音”智能配电房就是一例。众所周知，配电房的机器运作声响往往是附近居民所关注的。这个建在茶山镇寒溪水村的智能配电台区采用超静音的设计理念，配电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》1类标准，即昼间≤55分贝，夜间≤45分贝（相当于冰箱运行时的声音）。

据东莞城区供电公司综合业主项目部项目经理袁旺彬介绍，该配电房采取最新的噪声在线监测系统，可通过手机或电脑实时监测设备噪声，有效实现地图显示、视频监控，具有录音视频的回放，并能关联当时的噪声、气象和车流量数据进行分析管理；同时，具有报警提示，可以实现短信报警，实现运维人员对电房的远程管理。

电力设备放

电监控系统作为国家关键信息基础设施，面临的网络安全形势日趋严峻，一旦遭受网络安全攻击将可能导致大面积停电事件，严重威胁企业和国家安全。电力监控系统网络安全态势感知系统则犹如电网的“守护神”，全网各级调度机构依托该系统可开展网络安全7×24小时运行值班，实现了电力监控系统网络安全风险的可发现、可控制、可溯源。

据东莞供电局助理技术专家钟志明介绍，刚刚获得2020年度中国电力科学技术进步奖一等奖的“电力监控系统网络安全态势感知关键技术研究、装备研制与规模应用”由南方电网公司电力调度控制中心牵头，南方电网广东电网公司电力调度控制中心、南方电网广东东莞供电局、南方电网超高压公司修试中心、南瑞信通公司等单位共同完成。

据悉，“电力监控系统网络安全态势感知的解决方案，并将经验传播给其他兄弟单位，助力全网态势感知系统的建设。”该项目的参与者之一钟志明介绍道。在“网络安全攻防演习”期间，东莞局电力调度控制中心依托系统开展网络安全7×24小时运行值班，实现了电力监控系统网络安全风险的可发现、可控制、可溯源，完成了电力监控系统网络安全“三个零”的目标，助力南方电网圆满完成高水平的网络攻击考验。

据了解，态势感知系统始终坚持自主研发，南方电网公司拥有全部核心技术的自主知识产权，成套解决方案已由南网研究院销售推广至多家发电企业及其他工控行业，获得行业内广泛认可，为公司非管制类业务发展创造了广阔空间。项目成果得到了上级部委认可，成功入选工业与信息化部网络安全示范工程，获评国资委中央企业五大网络安全优秀案例。经电机工程学会组织的成果鉴定，系统核心技术成果达到国际领先水平。

接下来，东莞供电局将严格按照网省公司工作要求，进一步提升系统实用化和智能化水平，为电力监控系统与电网的安全稳定运行提供可靠保障。

远程下达指令、机器人分拣，物品通过传送装置可实现自动出库、入库。在东莞供电局变电管理一所的“智慧工具房”，抢修人员几分钟就可以领取到需要的电力抢修工具。

郭志军是“智慧工具房”的负责人，作为变电管理一所继保分部高级经理，他深谙过去工具房管理模式的不便。工具领用搬运及备件寻找耗时较长、归还时摆放混乱及工具遗失、超期校验等现象时有发生，严重拖慢了抢修人员的速度。

“智慧工具房”的建成，让这些难题迎刃而解。在“智慧工具房”，每一件物品都装上了芯片，实行“一物一卡一库”，WMS仓库管理系统对它们“何时出库、何人取走、何时归还、何时需检”一清二楚；机器人全天候驻守仓库，一收到指令即精准取件；传送装置负责运出仓库。“智慧工具房”还建立了备品备件、工具应急“抢修包”管理机制，将抢修修复的工具、备品备件打包成“抢修包”。抢修人员在手机APP上“下单”，走到仓库楼下时装备已出库，拎起就可赶赴抢修现场。

“智慧工具房”的建成，让这些难题迎刃而解。在“智慧工具房”，每一件物品都装上了芯片，实行“一物一卡一库”，WMS仓库管理系统对它们“何时出库、何人取走、何时归还、何时需检”一清二楚；机器人全天候驻守仓库，一收到指令即精准取件