

5年研发更迭3代反违章智能机器人,厦门利德集团打造智慧安全管控生态圈

# 以“算法”为舟楫 AI潮头保安全

边缘计算和图像识别技术、物联网技术、智能信息抽取法、大数据神经元算法模型……谈起反违章智能机器人,许佳庆口中时常蹦出的专业术语,为他蒙上一层“科技达人”的神秘色彩。

许佳庆是厦门利德集团有限公司市场部副主任,5年来,他带领团队潜心投入智能安全反违章研究,打造出为电网安全保驾护航的系列优质产品,先后获得5项发明专利、3项实用新型专利、3项软件著作权。其中,反违章智能机器人项目,刚刚获得国家电网公司2024年职工技术创新优秀成果三等奖。然而,“科技达人”许佳庆,曾经其实只是“科技素人”。他在科技创新的航道上一路劈波斩浪,离不开利德集团有限公司对科技创新工作的重视和领航。



许佳庆带领团队潜心投入智能安全反违章研究,打造出护航电网安全的系列优质产品。

■融媒体记者 苏丽艳  
通讯员 吴颖 周馨怡/文  
采访对象/供图



2024年第四季度厦门市翔安区运维消缺大修工程(前坡#05变)施工现场,反违章机器人正在工作。

许佳庆与科技创新结缘,始于2019年6月。当时,利德集团成立创新工作室,提出一个令人振奋的目标——进行反违章智能机器人的自主研究和开发。

“一周的电力施工现场400多个,作业现场的安全管理人员整个梯队20多人,实在难以做到将每一个施工场实时监管到位。”许佳庆表示,安全管理一直是电力施工现场面临的严峻问题,国网率先提出,通过智能化手段将违章消除在萌芽阶段,由此,他们也把思路转向“智能化”。

在利德集团领导的指导下,许佳庆带队组建反违章设备研发团队,快马加鞭推进项目,2020年4月生产出融合了人工智能边缘计算技术和图片视频AI识别技术的初代反违章智能机器人。如今,反违章智能终端已经完成三次迭代,对电力现场典型违章行为的智能识别从7种增加到16种。

然而,在以科技手段保安全的探索中,利德集团并不满足于一台反违章机器人。2023年,许佳庆创新工作室正式成立,成功研发了智能化近电报警手环和可移动式有毒气体报警

装置等多款智能感知设备,全面构建电力作业现场智慧安全管控生态圈。

“021425次手环检测到近电报警,请立即处理。”在创新工作室里,许佳庆戴上手环,向记者演示近电报警智能手环的功能——及时提醒佩戴者接近安规规定距离的带电体,触发“反违章智能机器人”同步报警。

“有毒气体智能报警装置”则采用催化燃烧式传感器和电化学式传感器,可以在基坑、隧道、管道、井下等密闭施工空间对硫化氢、一氧化碳、可燃气体和氧气等进行实时检测

和报警。

电力作业现场智慧安全管控生态圈能顺利运作,与LORA通讯技术的创新应用息息相关。“LORA通讯方式的优势在于它属于局域型窄带传输,穿透力强且辐射范围广,很多施工现场4G和5G信号不佳,可以用LORA通讯技术弥补。”许佳庆介绍,在国网公司率先引入了LORA通讯方式,施工现场随时与后台保持通讯,大大提升了人机协同安全管控的效率。据不完全统计,应用完成后,与去年相比,违章率下降了15%。

## 扎实推进 五万张图把AI“喂”聪明

2024年第四季度厦门市翔安区运维消缺大修工程(前坡#05变)施工现场,工地中央显眼处,一台银色的反违章智能机器人伫立其中,灵活转动探头,紧盯现场一举一动。提醒未佩戴安全帽或未穿工作服的语音响起后,现场人员及时纠正不规范行为,语音立即停止。

对于这样的施工场景,林志艺再熟悉不过。林志艺是厦门市供电服务有限公司安全质量部主任,早在许佳庆的创新团队筹划智能设备研发之时,林志艺就受邀加入项目合作。

“一线电力工人发现施工过程中

安全监控不精确、人手不足的问题,立即反馈给公司总部厦门利德集团有限公司。”林志艺表示,作为施工单位,供电服务公司主要在前期研发和后期试用阶段协同参与。

“AI就像一个孩子,想让它变聪明,需要持续向它喂养数据。”许佳庆口中的数据,指的是大量的违章图像数据以及典型问题搜集。为了不断提升反违章智能机器人的精准度,许佳庆的团队前后搜集了不下五万张图片。林志艺正是配合海量图片搜集工作的主要负责人之一。这项工作也是前期研发阶段重要的一环。

而在试用阶段,检验机器人的效果,把情况反馈给研发团队继续改进,也尤为关键。推广反违章智能机器人,意味着工人必须适应“在直播下作业”。一开始,有些电力工人是抗拒的。林志艺深知电力施工现场安全无小事,也深知推广反违章智能机器人背后“科技兴安、降本增效”的意义,因此,他耐心地与不同层级的施工人员进行沟通。一方面,让管理人员了解智能化的趋势,帮助他们切实体验机器人提升管理效能的作用;另一方面,通过“给家属的一封信”等柔性方式,让一线施工人员打开心

结,配合反违章智能机器人在现场的使用。

“机器人就像是一个旁站的监督人员,且能去除主观因素。其实,自动化查纠的最终目的,是提升施工人员的自我安全意识。”林志艺介绍,如今,电力施工作业已形成现场执行、后台监督、中间技术支持相辅相成的安全监督模式,有效解决了现场习惯性违章问题。小到攀爬扶梯时一定要有人在下面扶着,大到登高作业是否按规范佩戴安全带等,许多从其他行业转来的施工人员,也逐渐适应和习惯了电力施工对安全的高标准要求。

## “开挂”秘诀 坚守对AI发展趋势的信念感

“反违章智能机器人的实质是运用了人工智能和大数据神经网络算法,将需要挖掘的数据进行统计和分析,形成模型,植入设备前端,再返回电力施工场景应用。”许佳庆带领团队研发的产品、实现的技术创新,在国内领先,更是全国电力行业的首创。

申报了各类专利奖项,研发的产品获国网双创中心推荐,入围国网一级电商平台,亮相2024年海峡职工论坛,被福建省人工智能协会鉴定为国内先进水平。这些亮眼的成绩背后,是许佳

庆对于人工智能发展坚定的信念感。

“AI智能化是趋势,从可以‘看到’到可以‘感受’,从边缘计算和图像识别技术,到物联网传感技术,反违章智能机器人一直在升级。”为了把智能化做得专业化,许佳庆开启了自主学习的历程,5年来,阅读专业书籍、查阅专业数据,与人工智能领域最前沿的企业和专家保持密切交流与互动,熬白了头发,也把自己从“科技素人”熬成了“科技达人”。

其实,在研发初代反违章智能机

器人时,许佳庆并没有想到自己可以走得这么远。如果说,他是在科技创新海洋中掌舵的航行者,为他领航的,则是厦门利德集团有限公司在科技创新工作上始终持有的超前理念。

“抓创新就是抓发展,谋发展就是谋未来。”利德集团多次强调坚持以创新驱动企业高质量发展的重要性。秉持创新意识和超前理念,集团敏锐地围绕生产经营的难点和痛点,提出并推进反违章智能机器人项目的研发。当初代反违章智能机器人研发成功并

获得发明专利后,集团迅速同步设计商业推广模式,整合“产学研”力量,促进成果转化,让创新产品具备商业开发价值和强大的市场生命力。

“当市场开始跟进涉足图像识别领域,我们已经推出可穿戴安全智能产品。”5年来,许佳庆带领集合了法务、营销、投资等多个领域专业人员的团队,劈波斩浪、从未停歇,在AI潮头赢得一席之地。对此,他甘之如饴,也为自己的团队取得的成绩倍感欣慰与自豪。