

铁塔资源在森林防火预警监测中的开发利用研究

徐海文 刘 沙

(湖南省林业局 湖南 长沙 410000)

【摘要】森林火灾是一种重大的自然灾害，森林防火工作是生态文明建设的重要保障，建设森林防火预警监测系统是森林资源保护的首要任务，关系到人民生命财产安全，关系到国家生态安全。本文从森林防火预警监测现状分析入手，介绍了森林防火预警监测背景及铁塔资源的分布和利用现状，从覆盖度不够，费用太高，技术不足等方面深入分析利用铁塔资源建设森林防火监控系统的不足，提出了增大覆盖度、提高共享率和加强技术研发的建议，为合理利用铁塔资源，建设以森林防火视频监控为主体的林草行业森林防火预警监测系统提供了依据，促进林草行业治理体系和治理能力现代化水平不断提高。

【关键词】森林防火；铁塔；视频监控；预警监测；智能识别

一、现状分析

(一) 森林防火预警监测背景

近年来，国家为改变之前森林防火依靠“人防”的被动局面，制定了很多有效的政策，采取了很多有效的措施。2016 批复实施的《全国森林防火规划（2016-2025 年）》明确，必须加大资金投入，强化森林火灾监测预防、现场扑救和后勤保障三大体系建设，加大基础设施和装备建设力度，完善森林防火预防体系，提高森林火灾综合防控能力。规划的一个重要内容就是要建设全时段、全方位的森林火灾监测网络，实现防火工作的科技化、规范化和数字化，有效提升火灾全面预防能力。

“十三五”期间，全国各地按《全国森林防火规划（2016-2025 年）》内容增加了对森林火灾预警和监测的投入，构建了一批颇有成效的森林防火预警监测系统。湖南省级预警管理平台完成率为 56%，较好利用了信息化等新技术手段，预警时效和精度明显提高。卫星数据接收处理系统、卫星资源数据共享分发平台完成率均为 100%，视频监控完成率为 97%，进一步提高了瞭望监测覆盖率和运用新技术发现火情能力。

(二) 铁塔资源分布情况

利用铁塔建立视频监控系统是森林防火预警监测的重要组成部分。2021 年为止，中国铁塔全国存量基站站址规模超过 210 万，现在运营商的基站建设绝大部分的基础是电信、移动和联通原有通信站

址资源，其它基站站点是利用社会具有挂高优势的铁杆等资源建设的。

湖南拥有约 8.5 万座铁塔，遍及全省 122 个县市。城市密集区站址间距约 200-500m，农村站址间距约 1-2km。依托丰富的铁塔站址、挂高资源、专业通信、完备的电力及维护保障等服务核心优势，湖南铁塔充分发挥驻地央企在信息化项目中的排头兵作用。

(三) 铁塔资源森林防火利用情况

从全国情况来看，河北省铁塔与省林业局共同探索全省森林防火服务新模式，即通过采购数据服务的模式开展工作。在防火监控需求点位 6403 个，选择符合条件的铁塔，安装森林防火摄像头（加装气象六要素采集设备），满足林区地域大、视野宽、长时段实时动态监控需求，以达到在突发事件发生时能够准确定位，实现手机随时随地查看，解决护林人员不足的困难。云南在昆明、景洪、西双版纳、怒江、楚雄等地市共计 16 个市州建设森林防火监控视频点 1476 个，每个摄像头具有热成像和烟雾识别的能力，可以服务于森林防火监测预警及信息初步处置。

广西来宾市林业局与铁塔公司携手合作，2018 年 9 月，林业局与铁塔公司就森林防火预警监测、林火视频监控、森林防火通信、森林火灾宣传教育 4 个方面的内容，共同推进“智慧林业”进程，进一步压缩森林防火基础设施和林业智慧化建设成本，促进森林防火事业的发展。据悉，前期项目已确定 70 多

作者简介：徐海文（1980-），男，汉族，湖南汨罗，副主任/高工，硕士，研究方向：政府部门信息化。刘沙（1974-），男，汉族，湖南岳阳县，主任，本科，研究方向：森林防火。

个铁塔基站并在8个基站上安装设备投入使用。铁塔公司发挥企业优势,利用优势资源,依靠新兴计算机技术,推进林业信息化基础设施建设,为发展智慧林业,打造林业强省,建设生态文明提供保障。

湖南在长沙、常德、衡阳、永州、娄底、张家界等地落地森林防火项目,在部分重点林区、重要卡口建设了视频监控,但因技术、经费和资源等原因,远远满足不了要求。如常德一个市仅有36处点位,缺口非常大。

二、存在的问题

(一) 铁塔覆盖率低

目前建设的森林防火预警监测系统,还存在预警信息发布不及时、不精准,可用于防火监测的卫星数量不多、频次不高,瞭望监测覆盖有较大盲区,视频监控覆盖率较低、管理水平不高、运维保障不够有力等问题。视频监控是森林防火预警监测一个非常重要且使用的手段,但目前210万座铁塔大部分在城区和耕地,在山区的较少,全国可用于森林防火的铁塔点位约11.7万座,可用率仅为5.6%。湖南共有约8.5万座铁塔,但在林区和山区的仅有12500座左右,在林区边界和林区内可用于森林防火视频监控的点位约8000多座,自然资源部门在实施耕地保护项目时在全省利用铁塔建设了1600个视频终端,仅有很少的分布在林区边界的视频终端可用于森林防火视频监控,数量上缺口很大。有些地区一到山上就只有2G信号,甚至没有信号,至于在铁塔上建设视频监控那就更少了,覆盖率远远不能满足实际需求。

(二) 建设成本高

在覆盖率够的情况下,要弥补铁塔站址资源的不足,新建铁塔的成本是昂贵的,尤其是在山区,很难收回成本,一座铁塔建设要花费百万。此外,在铁塔上建设视频监控系统所需电费、通信费、视频监控终端、存储和中心控制系统等系统建设费也需要不小投资。经粗略估算,如采用租赁铁塔视频数据的模式,1500个点位,预算需要约2.0亿元/年,采购新的视距3km的云台,每个约5.5万元,视距6km的云台,每个9.15万元。铁塔视频监控的维护成本也很高,很多视频监控设备建设好之后由于缺少维护费用,年久失修就无法使用了。

(三) 技术不成熟

目前,森林防火视频监控还是在传统城市监

控的基础上进行开发,将视频监控图像通过网络集中汇总,由人工查看,人工长时间查看会因疲劳而无法完全察觉到所有火情,容易漏报。利用人工智能图像识别、基于对象的3D GIS和大型网络视频流处理技术等高新技术组建智能预警监测系统,提升森林防火的智能化,智慧化,能有效破解人工监视漏报的难题。然而,由于目前烟感、温感在野外远距离的自动识别,尤其是林火的自动识别技术上还不成熟,依然出现阈值高则多报,阈值低则漏报等误报情况,判断失误率高,还不能完全满足森林防火预警的目标。

三、铁塔资源改进建议

(一) 提高覆盖率

以前,铁塔的建设主要是为了满足公众对信号和流量的要求,确保重要区域和用户密集区的信号覆盖,如机关单位,高铁站和机场,商业中心和小区等。站点的选择的依据是话务和流量,根据用户的数量及对信号质量的要求,选择合适的基站站型。山区,林区,恰恰是传统基站信号盲区,铁塔覆盖不到,必须加强这些地区的铁塔资源建设,新建站与周边站尽量要形成理想蜂窝结构。此外,除新建一部分,改造一部分外,还可以利用电力塔,景观塔改造,整合优化林业监测点位,建设覆盖重要生态功能区、集中连片人迹罕至的森林资源丰富区和生态环境脆弱区、以及自然保护地、国有林场的重要保护区等需求、布局合理、功能完善的全省森林防火预警监测网络,大力提升监测网络覆盖的广度和深度。

(二) 提高共享率

中国铁塔全国存量基站站址规模超过210万,现在运营商的基站建设绝大部分的基础是电信、移动和联通原有通信站址资源,其它基站站点是利用社会具有挂高优势的铁杆等资源建设的,但在过去很长一段时间里,所建设的铁塔基本上是统意义的通信塔,仅为电信运营商服务,直到最近几年铁塔公司整合优化资源后,慢慢面向社会国计民生领域提供服务,加大共享力度,释放共享红利。据悉,中国铁塔目前建成的铁塔换电柜有三成以上布局在基站附近,既作为基站备用电源,也对外卖、快递等低速电动车群体提供共享电池租赁服务。在江苏南京市一处麦德龙商场附近,记者看到了共享电力塔建设的5G基站。电力杆塔是非常良好的通信载体

资源,分布范围广,数量多,有电力保障和高度优势,在电力部门的基础设施上建设基站所需资金约3万元,比传统模式节约了90%以上。据了解,中国铁塔南京市分公司和国网南京供电公司在2018年就开始资源双向共享合作。国网南京供电公司在铁塔资源基础上,8个月时间完成全球首个能源物联网专网建设。2019年,国网南京供电公司与中国铁塔南京市分公司再次先行先试,在国内首次利用输电杆塔同时部署运营商4G、5G基站和电力无线专网基站,在全国率先建设首个1.8G赫兹无线专网,提升了电网智能化水平,为解决城区站址选择难题提供了成功案例。国网电力公司相关负责人表示,电力与铁塔公司市场化的共建共享合作模式,有效的提高了效益和盘活了资源,有利于电网企业经营的提质增效。近年来,河南、河北、云南、四川等多省已陆续启动铁塔视频统筹建设,其中河南省投入5.52亿元在全省建设约2.3万路视频摄像头,正在打造全省视频资源共享体系。铁塔公司正将基于通信行业建设的基站逐步升级,积极发挥铁塔的资源优势,面向社会提高更多服务并广泛服务于政府各行政部门。自然资源、农业农村、水利、生态环境、林草等部门铁塔视频监控需求旺盛,有的省份已在耕地保护、矿山治理、渔政执法、河湖管理、大气污染、森林资源管护等领域建设了许多铁塔视频终端,但总体上因点少、分散、未实现互联互通,与各部门的实际需求仍有较大差距。开展铁塔监控视频等资源统筹,科学布设铁塔监测站点,规范视频数据获取、管理和应用,避免多头采集和重复建设,提升综合监测能力,为生态文明建设、国家粮食安全、乡村振兴和地区高质量发展提供基础保障和强大支撑。

(三) 提升技术水平

在当前铁塔资源的基础上,加大开发力度,建立适合各种业务的综合铁塔。更新及新增智能化监测设备,并推进森林防火监测信息系统建设和林业监测数据的智能化分析及辅助治理决策,加强林业资源实时监控、网格定位、业务协同、林火隐患态势分析,解决监测设备无法满足目前多样化需求,自动化、智能化程度低,以及监测信息系统建设滞后问题,实现对林业综合监测与预警预报。防火视频监控要具备完整的火灾视频侦查业务、火灾视频分析处理相关功能,包括视频万能播放器、视频编辑、视频标绘、视频录制、视频转码、图像标注、影像

合并及图像拼接、影像测量、案件管理、影像清晰化、图像清晰化、起火及起烟部位自动搜索、火灾关键要素智能浓缩提取、火灾视频智能分帧器、人工智能辅助还原起火部位、光影自动跟踪、案件调查取证、地图标注、线索分析、报告输出、火灾现场视频模拟实验、火灾现场视频监控校对等一系列功能。监控技术设备也要升级,如“森林眼”系统是一款无须值守、全时段监测、智能预警的产品,结合物联网、视频处理、计算机等技术,通过安装在林区的森林防火监测站,获得视频终端实时红外、可见光影像数据,同时使用AI软件的智能分析处理能力,自动搜索过滤监控区域的烟火、车辆和人员活动等各种监管目标,并及时做出分析研判,智能预警并广播相关单位,形成处理方案,将森林防火等林区风险控制在萌芽状态。此外,条件允许的话还可以在铁塔上建立无人机场,兼顾传统的瞭望塔,电网等,采用先进技术,统筹各种资源,建立一个智能的森林防火智能视频监控系统。

四、结论

随着5G技术的发展,中国铁塔以全国最大的铁塔共享平台和实用物联网平台为基础,在视频监控、信息采集、智能监测等数字平台的建设积极探索,为打破信息壁垒和数据烟囱,推进各种铁塔设备采集的数据交互共享,深入钻取数据价值,让数据在助推传统产业转型和质量提升中发挥更大作用。

参考文献:

- [1]田进.5G建设的江苏样本[N].经济观察报,2020.11.16.
- [2]覃先林,陈小中,钟祥清,等.我国森林火灾预警监测技术体系发展思考[J].林业资源管理,2015.
- [3]叶万举.森林防火监控系统的发展前景[J].黑龙江科技信息,2016.
- [4]资源共享提升森林防火能力[N].来宾日报,2019.01.10.
- [5]宋爱玲.铁塔公司成立之作用及未来发展举措分析[J].无线互联科技,2015(6):13-19.
- [6]王浩,王芹.基于物联网的森林防护、预警及监控系统[J].中国市场,2017.
- [7]林昕.铁塔公司时代下运营商4G网络投资模式的转变[J].中国集体经济,2015,(12):59-60.
- [8]李世东.中国林业信息化顶层设计[M].北京:中国林业出版社,2012.02.