

深圳市防雷安全管理信息系统的建设

■ 郭宏博 庄红波 杜其江 蔡然 杨悦新

随着社会的不断发展、科学技术的不断进步、“互联网+”时代的来临,传统的防雷安全管理方式已经不再完全适用今天的防雷安全。防雷安全管理者需要转变观念,将信息化技术引入防雷安全管理工作中。从信息化技术应用于防雷安全管理工作的需求和技术分析入手,介绍了信息化技术在防雷安全管理中的应用实例,以期成为今后防雷安全管理信息化技术平台研发的参考。

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2019.03.041

深圳作为改革开放前沿城市,原深圳市防雷中心2005年开始,第一版防雷业务系统投入使用,深圳防雷进入信息化时代。2009年组织开发了用于防雷装置检测、雷电调查等信息化的防雷业务信息管理系统大大提升了防雷业务的服务质量和规范性,2011年上线的基于M/S体系架构的防雷移动巡检系统又是一次气象现代化的实践应用。

随着2016年国务院及中国气象局等防雷改革文件的陆续出台,各地(市)气象工作者就新形势下的防雷安全管理开展了一系列的探索与思考。在“互联网+”和大数据时代的背景下,更需要将信息化技术引入防雷安全管理工作中,以适应新特征、转变新需求。

1 防雷安全管理信息化技术的应用需求

近年来防雷安全工作从各个层面有比较大的调整和转变,如从管理层面来看:防雷的管理从事前审批为主向加强事中事后监管的转变;从服务层面来看:从气象部门下设的相对独立的防雷中心或检测所向社会多元融合服务的转变。如何适应新转变,对其中的公共安全技术支持提出了新的需求。从管理需求的层次来看,一是防雷安全管理信息公开,包括:服务机构资质、人员能力评价、技术报告等在线运行,线上可看、线下可查;二是信用管理及公示,与各级政府部门参与联合惩戒,跨部门协同监管,为联合惩戒提供支持,推动失信信息社会公示,加强失信信息广泛贡献;三是信息互通共享,国家、省、地(市)信息纵向互通,气象部门与住房和城乡建设(以下简称住建)、安全监管等部门信息共享。从服务需求的层次来看,一是为检测机构提供便捷的服务规范检测市场,如年度报告制作、报告在线编制和防伪标识;二

是建立重点防御单位隐患台账管理、应急预案管理、被检查记录查询等服务的同时,获取其落实防雷安全主体责任情况;三是建立面向不同行业重点防御单位的雷电灾害预警戒备服务。

2 信息化技术实现防雷安全管理的技术分析

随着信息化技术的快速发展,很多政府部门在管理上都纷纷建立起信息化管理系统,社会各业也逐步形成与信息化技术快速融合发展的业态。要满足防雷安全管理的各项需求,从数据来源方面主要有管理数据、气象数据、部门数据等类别。其中管理数据包括:重点防御单位数据、业务数据、执法检查数据、雷灾调查数据、新建项目数据等;气象数据包括:闪电定位数据、雷达数据、大气电场数据、地(市)本地数据、国家和省数据等;部门数据包括:应急部门的重点防御单位数据,气象、住建部门的防雷业务数据,市场监管部门的信用数据,专业学会的能力评价数据等。掌握数据源并实现各类数据融合的价值提升,就需要打通各部门、检测机构、重点防御单位间的数据壁垒,消除数据孤岛,实现数据共享、共用,实现不同类型防雷安全管理数据之间的互联,扩大防雷安全管理覆盖面,提升防雷安全管理的效能。其中,核心管理就是以统一社会信用代码为纽带,将检测机构、重点防御单位、检测报告、隐患整改、执法检查、雷灾调查等统一在一起,做到线上可看、线下可查。

3 信息化平台应用设计

3.1 平台网络架构

根据防雷安全管理工作方式、用户群体、部门设置,系统采用B/S系统架构设计,即系统将由中央服务器和客户终端构成,平台网络架构见图1。

收稿日期:2018年12月1日;修回日期:2019年4月15日

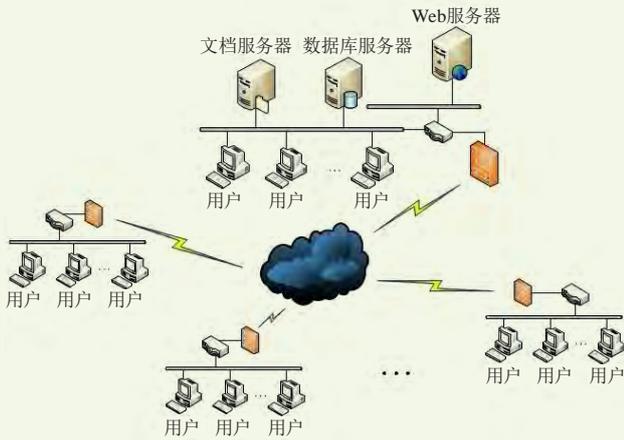


图1 平台网络架构

3.2 平台系统功能结构

平台主要由企业主体管理、技术服务机构、监管执法、行政审批、技术支持、信用体系、管理决策、数据对接等主要模块构成，平台系统功能结构见图2。各个功能模块形成防雷安全管理“一张网”，数据经整理分析，将的隐患整改情况、高风险单位管理等防雷安全管理工作中的关键数据形成防雷安全管理“一张图”（图3）。

3.3 功能模块设计

- 企业主体管理：下设企业主体信息、企业安全场所、企业自查记录、企业检测记录等功能点。
- 技术服务机构：下设服务机构信息、机构监督



图2 平台系统功能结构

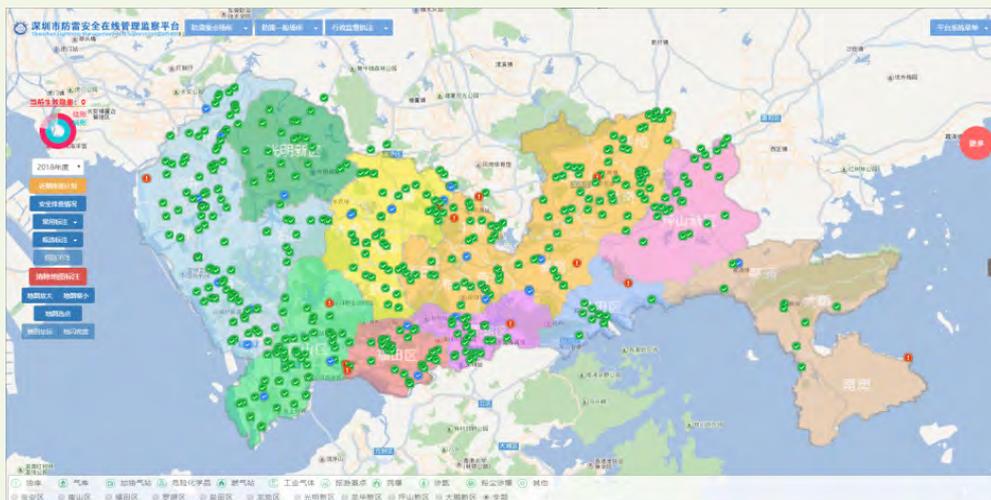


图3 防雷安全管理“一张图”

记录、机构检测记录等功能点。

- 监管执法：下设安全生产排查、分成企业排查、专项检查、双随机排查、安全排查记录、隐患整

改记录、行政处罚记录等功能点。

- 行政审批：下设设计审核、竣工验收功能点。
- 技术支持：下设雷电预警戒备、防雷在线监

测、雷灾事故鉴定、灾害风险评估、防雷技术评价、防雷装置检测等功能点。

- 信用体系：下设信用事件记录、问题投诉处理、机构信用管理、企业信用管理等功能点。

- 管理决策：下设数据统计中心、隐患企业监控、高风险场所监控等功能点。

- 数据对接：下设监管平台数据、应急部门数据、住建部门数据、执法机构数据、法制机构数据、行政处罚数据、app数据、微信公众号数据等功能点。

4 结语

通过信息化技术的应用将防雷安全管理的企业主体、技术服务机构、行政审批、监管执法、技术支持、信用体系、数据对接等全领域融合贯通，信息化技术成为防雷安全精细化管理的基础。防雷安全管理是一个系统工程，需要各方面的限界与配合，借助统一的信息技术平台的支持，使防雷安全管理的部门内

协作、部门外互通成为可能，实现了各类数据的集约化管理和大数据分析，极大地提升了防雷安全管理的信息化程度，进一步增强了雷电灾害防御能力。随着信息化技术的不断发展，防雷安全产业的不断发展，物联网、射频识别技术以及地理信息技术等先进的数据采集技术的应用，也必将会使城市防雷安全管理更加现代化与规范化，为我国气象现代化进程的发展提供良好的技术支撑。

深入阅读

- 戴岚岚, 林雨人, 郭宏博, 2010. 基于B/S架构的防雷业务信息管理系统设计与应用. 广东气象, 32(3): 69-72.
刘敦训, 郭宏博, 2015. 雷电灾害防护检测机构业务现代化建设实践与应用. 科技展望, (14): 234-237.
邹林林, 2016. 湖南长沙市防雷安全管理现状及发展对策. 科技与创新, (19): 52.

(作者单位: 深圳市气象服务中心)

(上接242页)

动的影响，通过历史趋势分析未来雷电活动的发生趋势，为减灾决策提供参考。

序号	区域/街道	时间	面积(平方公里)	闪电次数 ↑ ↓	闪电次数 ↑ ↓	闪电密度(次/平方公里) ↑ ↓
0	马田	2017-01-01至2018-01-01	16.88	33	135	8
1	凤凰	2017-01-01至2018-01-01	21.91	31	163	7.44
2	公明	2017-01-01至2018-01-01	22.91	37	165	7.2
3	沙井	2017-01-01至2018-01-01	37.54	41	247	6.58
4	松岗	2017-01-01至2018-01-01	29.28	31	189	6.45
5	罗湖	2017-01-01至2018-01-01	78.42	39	506	6.45
6	光明	2017-01-01至2018-01-01	30.9	39	199	6.44
7	福田	2017-01-01至2018-01-01	76.27	39	490	6.42
8	福永	2017-01-01至2018-01-01	32	39	201	6.28
9	新桥	2017-01-01至2018-01-01	27.04	31	167	6.16
10	玉塘	2017-01-01至2018-01-01	20.16	27	123	6.1

图8 历史雷电过程分布分析

3 小结

雷电监测和雷暴预警服务作为气象服务中的新产品，具有广泛的推广和应用价值。系统以定点雷电戒备个性化服务为核心，服务受众多、应用广，有效提高了气象服务质量，提升了气象服务水平，取得良好的服务效果。系统服务范围已完全覆盖深圳市505家气象灾害防御重点单位，还涵盖了建筑施工、港口、旅游、供水供电、石化燃气、海事船舶、涉氨、粉尘、易燃易爆等危化行业的2000余家单位。系统提出的“预警-戒备”的思路，通过面向用户的定点个性化服务，有效地弥补了单一预警信号指导防灾减灾工作的短板，得到了用户的好评，为城市雷电灾害防御工作思路提供了有效的参考，同时还在“雷、雨、大风”的综合气象灾害防御工作的推广与应用方面积累了宝贵的经验，为今后该领域的工作研究提供了重要

的借鉴意义。

在系统应用过程中，发现部分用户需求未在系统功能中充分考虑，如雷电持续时间对于用户的应急响应调度有重要参考意义，其与用户的防灾应急工作息息相关，然而系统未充分考虑雷电持续时间对用户的影响，为进一步满足用户的实际需求，因此计划下一步结合降水、雷达等气象资料，优化预警算法，提供雷暴过程持续时间预报，同时针对气象灾害防御重点单位以及城市安全重点行业单位的风险敏感点与个性化需求，继续深化雷电、台风、暴雨内涝等其他城市灾害的预警与戒备服务。

深入阅读

- 郭宏博, 邱宗旭, 杨悦新, 等, 2017. 粤港澳闪电定位系统与深圳高塔雷电光学观测对比分析. 广东气象, 39(6): 60-63.
李国梁, 李俊, 李享, 2018. 一次强雷电天气特征分析. 气象科技进展, 8(5): 17-22.
刘华麟, 2017. Web GIS实时雷电监测预警系统的设计. 自动化与仪器仪表, (11): 67-68.
刘三梅, 吕海勇, 陈邵东, 等, 2014. 广东省雷电风险区划研究. 资源科学, 36(11): 2337-2344.
吕伟涛, 张义军, 孟青, 等, 2009. 雷来临近预警方法和系统研发. 气象, 35(5): 10-17.
马琰钢, 沈萍月, 邓闯, 2015. 基于ArcGIS Mobile的“智慧气象”数据服务技术研究. 数字技术与应用, (9): 62.
张义军, 张阳, 2016. 雷暴闪电放电活动对电离层影响的研究进展. 应用气象学报, 27(5): 570-576.
曾庆峰, 张其林, 赖鑫, 等, 2015. 深圳市闪电定位资料误差分析及其优化. 气象科技, 43(3): 530-542.

(作者单位: 深圳市气象服务中心)