

周坤论,李欣欣,吕善行,等.广西行业社会气象观测发展现状与对策[J].气象研究与应用,2024,45(2):73-77.

ZHOU Kunlun, LI Xinxin, LV Shanxing, et al. Development status and countermeasures of industrial social meteorological observation in Guangxi[J]. Journal of Meteorological Research and Application, 2024, 45(2): 73-77.

广西行业社会气象观测发展现状与对策

周坤论, 李欣欣, 吕善行, 王 玮*

(广西壮族自治区气象技术装备中心, 南宁 530022)

摘要:对广西行业社会气象观测发展进行调查研究,分析其发展沿革、现状和存在问题以及社会需求,并提出相应对策。结果表明,广西社会气象观测已认定的志愿气象观测站2 430个,划分为11个行业,包含100余种观测要素。在气象观测数据接入、数据质量、数据应用、产品服务等方面存在问题。为促进广西行业社会气象观测高质量发展,应加强地方部门沟通、建立统一的应用标准、促进观测系统资源整合以及优化建站布局。

关键词:广西;社会气象观测;志愿气象观测站;社会气象观测定务平台

中图分类号: P41 **文献标识码:** A **doi:** 10.19849/j.cnki.CN45-1356/P.2024.2.12

社会气象观测是指气象行业以外的公民个人、社会机构或企业等开展的气象观测活动^[1]。作为综合气象观测系统^[2]的重要组成部分,社会气象观测的数据对于提升防灾减灾能力,助力生态文明建设,保障公民安康福祉等具有重要作用。

随着社会民众生活水平不断提高,信息技术的发展^[3-7],移动互联、智能终端普及应用,社会公众逐渐产生“随时随地”获取气象实况^[8]信息的强烈要求。然而,气象部门与现实无所不在的互联和随时随地随身的智能融合服务要求还相差甚远,这样的差距与气象服务观测数据来源有很大的关系,观测数据来源主要依靠气象部门自建的专业气象观测网的观测数据,站点分布密度不够^[9-12],气象观测要素全面感知能力弱。随着物联网技术的发展和应用,个人移动终端设备领域、智慧家居、行业监测等具有气象监测功能或可挖掘气象要素且快速传输,使气象要素全面感知成为可能。气象要素感知将由气象部门主导,向以气象部门观测为主、行业观测和社会观测为辅转变。

为推进社会气象观测的发展,引导和规范社会气象观测活动。2018年,中国气象局印发《社会气

象观测发展指导意见》及志愿气象观测行动计划。广西作为志愿气象观测的试点省份,对社会气象观测业务方面进行了相关调研和探索。与此同时,随着相关政策的推行以及广西壮族自治区气象局已招募社会志愿气象观测设备并入观测站网序列,对社会气象观测的发展研究也取得相应的成果。本文研究广西行业社会气象观测发展现状,针对存在的问题提出对策,为进一步促进社会气象观测的应用和发展提供理论和实践支持。

1 资料与方法

数据来源于2021年至2023年期间已纳入气象部门管理的广西第一批、第二批和第三批志愿气象观测站名录。社会气象观测工作调查采用问卷调查、实地调研、面谈交流等方式,调查对象主要有广西区直属单位、各地市气象局以及各行业有关部门。通过社会气象观测资料统计分析、社会气象观测业务平台开发进展和使用反馈,对发展历程、现状、需求、存在问题以及改进建议进行深入研究。此外,志愿气象观测站点的类型隶属部门、单位、企业等方面行业划分标准,参考《国民经济行业分

收稿日期: 2024-01-18

基金项目: 广西壮族自治区气象技术装备中心自立科研项目“雨滴谱数据显示平台开发”

第一作者: 周坤论(1994-), 硕士, 工程师, 主要从事气象探测系统保障等工作。E-mail: 980289314@qq.com

*通讯作者: 王玮(1992-), 硕士, 工程师, 主要从事气象探测系统保障等工作。E-mail: 2585349534@qq.com

类》^[13-15]进行分类。

2 结果与分析

2.1 广西社会气象观测发展概况

气象行业存在观测业务统筹发展和共享共用程度较低的问题,要求多部门集约化建设的统筹协调机制更加完善^[16];同样,《气象事业高质量发展纲要(2022-2035年)》提出“健全气象观测质量管理体系,鼓励和规范社会气象观测活动”。据此,2021年广西壮族自治区气象局以全国志愿气象观测站工作试点为切入点,创建“政府主导、气象引领、部门协同、社会参与”的社会气象观测发展新机制,初步建立社会气象观测管理新机制、规范标准和业务流程,拓宽社会力量参与气象观测和气象防灾减灾渠道,促进社会气象观测良好发展。

2021年,自开展志愿气象观测站工作试点以来,发展培育首批志愿气象观测站,经志愿者申请,现场核查和资料审核,总计893个。2022年,新增发展培育志愿气象观测站1232个;与此同时,社会气象观测业务平台(1期)建设工作已完成,并投入业务试运行。2023年,广西壮族自治区气象局进一步深化行业和社会气象观测体系建设,新增纳入305个志愿气象观测站;同年,社会气象观测业务平台(2期)建设稳步推进。截止目前,广西纳入气象部门管理的志愿气象观测站点总计2430个,其中包含气象观测要素100余种。

2.2 广西各市社会气象观测站数量

广西共14个市,各市发展的志愿气象观测站点分布如图1所示。由图1可知,所纳入志愿气象观测站超过100个的地市有6个;其中河池市纳入站点数最多(804个),北海、贺州和梧州志愿气象观测站点数均小于50个。

2.3 气象观测要素

社会气象观测不仅仅涉及传统的气象观测,还包括运用现代技术手段获取和处理气象数据的全部过程。

根据广西社会气象观测的志愿气象观测站名录显示,志愿气象观测要素囊括广泛,主要包括:风速、风向、气压、气温、相对湿度、降水量、能见度、日照、大气电场强度、大气负离子、地表倾斜、潮位、冠层温度、总辐射、光合有效辐射、地面温度、地基温度、路面温度、辐照量、光照强度、蒸发量、水位、土壤含水量、土壤温度、土壤PH、土壤氮含量、土壤

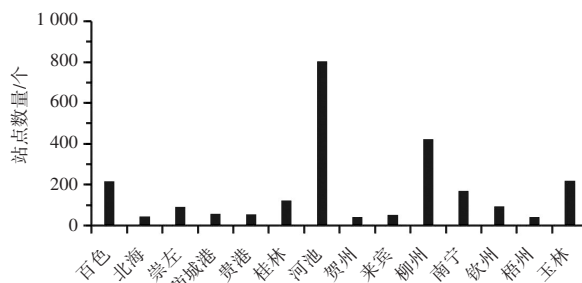


图1 广西全区各市社会气象观测站数量

磷含量、土壤钾含量、紫外辐射、二氧化碳、噪声、雷达水位、雷达流速、降水量(视频)、空气质量(NO_2 、 SO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$)、云、雨中能见度、降水动能、降水强度、降水粒子、土壤电导率、环境视频监控等。此外,包含有降水要素观测的站点数2216个。

社会气象观测的范畴涉及气象要素、天气现象、气候变化、灾害观测与预警、资源利用与环境监测以及人工智能和大数据应用等多个方面。通过对这些领域的观测和研究,有助于更好地了解和预测天气变化,为水利、农业、交通、能源等各个领域提供决策支持。

2.4 志愿气象观测站行业分类

目前,广西社会气象观测已认定的志愿气象观测站(2430个)主要来源于水利局、水文中心、交通局、国土局等50个部门以及公司企业、研究机构和个人等。按照《国民经济行业分类》^[5-7]的划分标准,把志愿气象观测站点的类型隶属部门、单位、企业等划分为A:农、林、牧、渔业;B:采矿业;D:电力、热力、燃气及水生产和供应业;E:建筑业;G:交通运输、仓储和邮政业;I:信息传输、软件和信息技术服务业;L:租赁和商务服务业;M:科学研究和技术服务业;N:水利、环境和公共设施管理业;P:教育;S:公共管理、社会保障和社会组织等11类(如表1所示)。

志愿气象观测站有1625个隶属N类(水利、环境和公共设施管理业);G类(交通运输、仓储和邮政业328个)次之;该志愿气象观测站点按其隶属部门所属行业分类方法,可应用于社会气象观测业务平台,对所纳入的志愿站点进行规范分类管理,对数据应用以及志愿气象观测站行业分类有借鉴作用。

2.5 气象部门内部需求分析

对广西气象部门各直属机构、各地市的气象台、业务科、探测中心、信息中心和装备保障岗位的

表1 志愿气象观测站点隶属部门行业分类

行业分类	隶属部门	站点数量
1 A:农、林、牧、渔业	茶产业、糖业、生态农产品公司、农业农村局、农业、林业等	59
2 B:采矿业	自然资源公司、科技类公司、中油能源公司、自然资源局等	121
3 D:电力、热力、燃气及水生产和供应业	能源类公司、电力类公司、供水处等	136
4 E:建筑业	住建、建筑设计公司等	23
5 G:交通运输、仓储和邮政业	交通、民航、公路、铁路公司、机务段、码头等	328
6 I:信息传输、软件和信息技术服务业	中国电信、移动、联通公司等	6
7 L:租赁和商务服务业	旅游、文旅、文体广电和旅游局、文旅局等	18
8 M:科学研究和技术服务业	海洋监测预报中心、农业科学院、研究所、大学类研究院、农业科技类公司、个人服务类、生态环境局或监测站、植物检疫站等	29
9 N:水利、环境和公共设施管理业	水利、水文、水库、防汛办、国家级自然保护区、国家湿地公园、环境、国土资源等	1 625
10 P:教育	学校、高校等	2
11 S:公共管理、社会保障和社会组织	人民政府、村民委员会、合作社、志愿者协会、公安局、城市管理、应急管理局等	83

工作人员等进行调查分析,有关需求如下:

(1)气象岗位人员对常规六要素(风向风速、雨量、气压、湿度、气温)等观测要素需求较高,其中雨量数据需求最多,用于预报预警服务;另外,沿海地市,如防城港较关注社会气象观测中获取海温、海浪等方面的相关数据。

(2)社会气象观测中获取到的数据可应用于不同的领域。总体上,主要应用于气象预报预警服务(水文监控、交通环境、地质灾害、生态环境、中小河流的预报和预警等等)、专业气象服务,以及电力、水文水利、航空机场和农业等气象防灾减灾方面。另外,还可以应用于科研等领域。

(3)不同岗位的气象人员对气象服务产品的需求存在差异。部分群体(如应急和预报预警部门)需要更全面的实时监控数据,同时也需要更精细的预报预警产品,包括常规六要素(风向风速、雨量、气压、湿度、气温)、大气成分(气溶胶、臭氧、PM_{2.5}等)、江河水库水位、实景天气和灾情统计等方面观测数据和气象服务产品。

3 广西社会气象观测存在不足与建议

总体上,广西社会气象观测发展中存在数据接入、数据质量、数据应用、站点分布、服务产品使用、对接工作等方面的问题。

(1)数据格式。气象观测要素种类繁多,不同型号的设备数据格式不统一,难以快速融入各行各业的存储系统。

(2)数据质量。各社会气象观测部门对气象要

素的准确率和时效性要求不同,造成数据质量参差不齐,原因主要有设备缺乏维护、观测连续性不足(数据缺测)、数据及时性差(不能实时传输,需要定期汇交)和数据观测精度低等。

(3)数据应用。由于数据专业性过强,加之社会气象观测要素种类繁多,在使用时需要具备相关领域的专业知识。因此,这些数据在很大程度上无法被其他行业广泛利用。

(4)站点分布。因社会气象观测部门缺乏统一的资源规划,因此志愿气象观测站点布局不均匀,部分站点存在观测冗余。

(5)服务产品使用。气象服务产品需求多样性,各个社会气象观测部门对观测数据的需求多种多样,当前社会气象观测业务平台还未能充分提供个性化服务产品。

(6)对接工作。未建立完善的沟通合作机制,部门与部门(单位或企业)之间沟通不足,难以进一步培育志愿气象观测站;各部门独立建设的观测系统,难以统一整合融入气象观测站网。

针对上述社会气象观测存在的问题,提出如下建议。

(1)建立统一的数据格式标准。制定推广气象观测数据格式的规范,不同型号的设备可以按照统一的格式标准生成观测数据。开发数据格式转换工具,针对不同型号的设备,开发数据格式转换工具,将生成的数据转换为标准格式。如此便可让各行业部门更便捷地使用气象行业观测数据。

(2)建立设备维护和检修机制。制订推广自动

气象站维护的规范,各行业气象观测设备可以参照实施,定期对气象观测设备进行维护和检修,确保设备的正常运行和数据的准确性。对于老旧或故障设备,及时进行更换或修复。建立数据质量监控机制,对收集的气象数据进行实时监控和定期检查。及时发现和处理数据质量问题,防止低质量数据对分析和决策产生负面影响。建立数据质量评估和反馈机制,对收集的气象数据进行定期的质量评估,及时发现和解决潜在问题。同时,将评估结果反馈给相关部门和人员,促进数据的持续改进和提高。

(3)提供专业气象数据培训服务。对于社会气象观测数据,可以提供专业的解读和分析服务,帮助其他行业更好地理解 and 利用这些数据。通过专业的数据解读和分析,可以将复杂的气象数据转化为易于理解的形式,满足不同行业的需求。

(4)优化建站布局。建立统一协调机制,制定全面、科学的气象行业观测体系,明确观测站点的布局方案,不断优化站点布局,逐步优化布局不合理或存在冗余的站点。

(5)丰富社会气象观测平台功能。满足不同部门对气象服务产品的个性化需求,允许用户对平台界面进行自定义配置,以满足个性化的使用习惯和工作流程。

(6)加强与地方部门沟通合作。通过与地方相关部门建立沟通机制,加强信息共享和合作,了解地方需求和资源情况;促进观测系统资源整合,鼓励各部门采用统一的观测系统和数据格式,让各部门能够共享资源和技术成果。

4 结论与讨论

本文基于广西社会气象观测发展进程,梳理社会气象观测的发展背景、历程,并结合2023年广西社会气象观测调研,对其现状以及存在问题进行分析研究,并提出相关建议。主要得到以下结论:

(1)截至目前,广西社会气象观测已认定的志愿气象观测站(2 430个)主要来源于水利局、水文中心、交通局、国土局等50个部门以及公司企业、研究机构和个人等,包含100余种气象观测要素;河池市纳入站点数最多(776个)。

(2)志愿气象观测站点(隶属部门)按行业划分为A(农、林、牧、渔业);B(采矿业);D(电力、热力、燃气及水生产和供应业)等11类;相关分类方法可应用于社会气象观测业务平台,为志愿站点的规范分类和管理提供借鉴和参考。

(3)不同部门和岗位人员对气象要素、服务产品的需求不同,总体上对降水量数据需求最多;社会气象观测中获取的数据主要应用于气象预报预警服务(水文监控、交通环境、地质灾害、生态环境、中小河流的预报和预警等)、专业气象服务,电力、水文水利、航空机场和农业等气象防灾减灾,以及科研等领域。

(4)社会气象观测发展中存在问题主要体现在数据接入、数据质量、数据应用、站点分布、服务产品使用、对接工作等方面。建议建立统一的数据格式标准,建立设备维护和检修机制,提供专业气象数据培训服务,优化建站布局,丰富社会气象观测业务平台功能,加强与地方部门沟通合作和促进观测系统资源整合。

推进广西社会气象观测业务体系建设可以为决策者、公众、企业等提供重要的气象信息和科学依据,帮助人们了解气象变化和环境状况,能够更准确地预测天气及气象灾害,保障公众安全,推动城市智能化进程,促进环境保护和可持续发展。

参考文献:

- [1] 王素琴,王亮,文科,等.社会气象观测,鼓励和规范如何并举[N].中国气象报,2023-07-26.
- [2] 谭龙.广西综合气象观测网发展历程回顾[J].气象研究与应用,2020,41(4):94-99.
- [3] 李俊江,蔡佩颖.浅析气象信息网络技术管理与发展[J].华东科技,2023,(7):104-106.
- [4] 何文春,气象大数据云平台(天擎)[Z].国家气象信息中心,2022-08-29.
- [5] 雷文君.浅析气象装备保障工作信息化建设[J].电子元件与信息技术,2021,5(4):144-145.
- [6] 任晓炜,梁苑苑,陈婧霆,等.广西气象信息网络业务发展与展望[J].气象研究与应用,2020,41(4):88-93.
- [7] 郑凤琴,卢小凤,钟利华,等.广西专业气象服务技术的发展现状与展望[J].气象研究与应用,2020,41(4):107-113.
- [8] 姜亦飞,吕洪刚,王海燕,等.基于实况气象的船载走航大气成分观测自动进样系统设计[J].海洋技术学报,2023,42(5):36-43.
- [9] 林长清,刘志凯,于莉.山东省水文站网布局现状及优化对策[J].山东水利,2024(4):20-22,25.
- [10] 邓恩松,刘玉疆,王振山.新疆生产建设兵团地下水监测站网现状分析[J].水利技术监督,2024(2):8-10.
- [11] 李振,陈国浩,牛森,等.济宁市地下水监测站网优化探讨[J].治淮,2023(11):10-11.

- [12] 吴薇, 黄晓龙, 周春花, 等. 四川省地面雨量站站网现状分析[J]. 气象科技, 2023, 51(5): 639–647.
- [13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 国民经济行业分类: GB/T 4754–2002[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [14] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 国民经济行业分类: GB/T 4754–2011[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
- [15] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 国民经济行业分类: GB/T 4754–2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [16] 中国气象局. 综合气象观测业务发展“十四五”规划[Z]. 2021.

Development status and countermeasures of industrial social meteorological observation in Guangxi

ZHOU Kunlun, LI Xinxin, LV Shanxing, WANG Wei*

(Guangxi Meteorological Technical Equipment Center, Nanning 530022, China)

Abstract: Investigation and research on the development of industrial social meteorological observation in Guangxi was carried out to analyse its development history, current situation and existing problems as well as social needs, and to propose corresponding countermeasures. The results show that 2 430 voluntary meteorological observation stations have been recognised for social meteorological observation in Guangxi, which are divided into 11 industries and contain more than 100 observation elements. There are issues related to the access, quality, application, and product services of social meteorological observation data. In order to promote the high-quality development of industrial social meteorological observation in Guangxi, it is necessary to strengthen communication with local departments, establish unified application standards, promote the integration of observation system resources, and optimize the layout of station construction.

Key words: Guangxi; social meteorological observation; Volunteer Meteorological Observatory; Social Meteorological Observation Business Platform