

文章编号:2096 - 5389 (2022)04 - 0092 - 04

鄂西山区烟草气象观测站网设计

陈 城¹, 孙 杰², 刘 军³, 梅东海⁴

(1. 湖北省公众气象服务中心, 湖北 武汉 430074; 2. 湖北气象信息与技术保障中心, 湖北 武汉 430074;
3. 湖北省气象服务中心, 湖北 武汉 430074; 4. 湖北省烟草公司, 湖北 武汉 430000)

摘 要: 烟叶是湖北省西部山区最重要的经济作物, 其生长受气象条件影响较大, 目前在烟叶种植区建设的气象观测站数量十分有限。该文对湖北省烟区及附近气象观测站分布现状进行分析, 并根据烟叶生长习性配置观测要素, 确定设计原则。通过对可利用的现有气象观测站的改造, 以及采用格点法合理布局新建站点位置, 设计了由 97 个气象观测站组成的湖北省烟草气象观测网, 并将在后期通过实地考察, 结合站点选址原则进一步修改完善。

关键词: 烟叶; 气象观测网; 设计; 格点法

中图分类号: P411 **文献标识码:** B

Design of Tobacco Meteorological Observation Network in Western Hubei Mountain area

CHEN Cheng¹, SUN Jie², LIU Jun³, MEI Donghai⁴

(1. Hubei Public Meteorological Service Center, Wuhan 430074, China; 2. Hubei Information
Technical Support Center, Wuhan 430074, China; 3. Hubei Meteorological Service Center,
Wuhan 430074, China; 4. Hubei Tobacco Company, Wuhan 430000, China)

Abstract: Tobacco is an important economic crop in western Hubei Province. Its growth is greatly affected by meteorological conditions, but the number of meteorological observation stations in tobacco growing areas is very limited. The paper define the planning principles base on the analyzing of the distribution status of meteorological observation stations in tobacco growing areas of Hubei Province and arrange the observation factors according to the growth habit of tobacco. By retrofitting existing meteorological observation stations that can be used, and using lattice method to locate the new site reasonably, a tobacco meteorological observation network in Hubei Province which consisting of 97 meteorological observation stations has been planned. In the later stage, the further designing will be carried out through more detailed field investigation and in combination with site selection principles.

Key words: tobacco; meteorological observation network; design; lattice method

0 引言

湖北省的烟叶生产在我国占有重要的地位, 也

是我国烟叶生产品种、类型最齐全的省份之一。气象条件和土壤条件是影响烟叶生长最明显的两大因素。此前已有诸多学者研究过气象条件对烟叶

收稿日期: 2022 - 02 - 12

第一作者简介: 陈城 (1989—), 男, 硕士, 工程师, 主要从事气象观测研究工作, E-mail: 252636271@qq.com。

通讯作者简介: 孙杰 (1981—), 男, 硕士, 高工, 主要从事气候变化、气候资源开发利用等方面研究工作, E-mail: sun-jie19811217@126.com。

资助项目: 湖北省烟草公司重点科研项目 (027Y2012 - 020); 湖北省烤烟关键生育期气象指标推算与生态气候区划; 湖北省气象局科技基金项目 (2021Y09); 湖北烟草气象观测网规划设计方法研究。

移栽、生长的影响,发现平均气温、昼夜温差、降水量、光照强度、日照时数等都会对烟叶品质产生较大影响^[1-6],而冰雹、大风、暴雨等灾害性天气^[7-8]会对烟叶造成毁灭性伤害。湖北省烟叶产区主要分布在西部山区4个市州的二高山(800~1200 m)和高山地区(1200 m以上),地形地貌及气候复杂,易发生冰雹、大风、暴雨洪涝、连阴雨、低温寡照、高温干旱等气象灾害^[9],如2014年盛夏低温、2017年秋季超长连阴雨、2020年春夏前旱后涝等,均对烟叶生产造成了严重损失。因此及时开展烟区气象监测、灾害性天气预报预警,对烟叶防灾减灾和优质高产至关重要,烟草气象观测站成为做好监测、预报、预警的前提。

目前湖北省仅有34个专为烟草气象观测所建的站点,包括湖北省烟草科学研究院自行建设的22个五要素气象观测站和十堰市烟草公司委托当地气象部门先后建设的12个八要素气象观测站。其中前者还存在站点缺乏维护、没有保留资料或资料不互通等问题,真正能使用的很少。因此,需要整体设计建设烟草气象观测网。本文通过对湖北省西部山区烟区及附近气象观测站分布现状进行分析,并根据烟叶生长习性配置观测要素,确定设计原则,合理布局站点数量和位置,建成后可为烟草气象科研和业务服务,精准的气象数据能为分析研究烟区气候特点、生育期气象灾害特征、烟区关键气象指标精细化区划、及时科学地开展人工增雨防雹等提供数据支撑。

1 湖北省烟区及气象观测站分布现状

根据实地勘察和调研,目前湖北省西部山区有4个市州共20个县(市)大面积种植烤烟、白肋烟和雪茄烟,分别为恩施自治州(恩施、利川、建始、巴东、宣恩、咸丰、来凤、鹤峰)、襄阳市(南漳、保康、枣阳、老河口)、十堰市(郧西、竹山、竹溪、房县)及宜昌市(兴山、秭归、长阳、五峰)(见图1),种植面积约3.87万hm²,年产量约135万担。根据湖北烟草高质量发展工程规划,未来将建设6.67万hm²以上优质生态烟田,种植面积扩大近1倍,对气象保障需求更加迫切。

据统计,所有20个植烟县(市)辖区内已建设自动气象观测站880个,其中气象部门建设846个,包括单要素站473个、四要素站276个,六要素站78个,八要素以上(国家级地面气象观测站)站点20个;烟草部门自行建设及委托气象部门建设气象观测站34个,包括五要素站22个,八要素站(委托

十堰市气象部门建设)12个。

根据湖北省烟田和烟区气象观测站现状分布(图1)可知,气象部门所建设的气象观测站绝大部分为单要素雨量站,参考意义较小,在主烟区的多要素区域气象观测站数量较为有限,且基本上都建设在乡镇政府所在地,观测数据与烟田的实际气象条件有较大差别,因此仅使用常规气象观测站的资料难以精确地反映烟田的气象环境,无法满足烟草气象服务的需求。

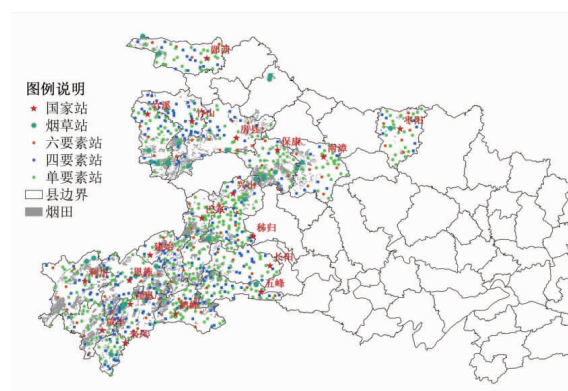


图1 湖北省烟叶种植区与现有
各类气象观测站点叠加图

Fig. 1 Overlay map of tobacco growing areas
and existing AWS in Hubei Province

2 站网设计及站点选址原则

2.1 站网设计原则

烟草气象观测站网的优化布局,不仅要考虑山区海拔高度以及山地的位置、走向、大小、形状,更要考虑烟叶种植地的位置。通过实地调研以及相关研究,确定站网设计的基本原则:

①布局合理。充分考虑烟草种植的水平 and 垂直分布,采用格点法确定烟草气象观测站的数量和空间布局,即先把整个烟区按 $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ 的间隔划分网格,并使每片核心烟区的中心网格上至少有1个气象观测站,各站点要相对均匀。

②经济实用。对烟草部门自行建设的22个气象观测站进行改造,实现数据共享;根据经费节约原则,避免在气象条件相似烟田重复建设。

③针对性强。根据各烟区烟叶生长及加工对气象条件的敏感性,确定烟区气象观测站的观测要素,包含气温、降水、风向、风速、湿度、日照及地温。

④重点突出。根据核心烟区、重点监测的原则,建立超级气象观测站。在“中棵烟、高油分”(利川)和雪茄烟代表区(咸丰)建立超级气象观测站,观测要素增加光合有效辐射、总辐射、温湿度梯度观测、土壤水分(10、20、30、40、50 cm)、地表温度、

浅层地温(5、10、15、20 cm)、实景及物候观测等,完善湖北省烟草气象观测网络的构建,还可用于后期科研活动。

2.2 站点选址原则

由于烟叶种植及农事活动的特殊性,为保证烟草气象观测站能够真正发挥效益,借鉴农业、林业、高速公路及长江航道等专业气象观测站选址经验,结合实地调研,确定以下选址原则:

①远离近期和中长期拟建设项目用地,保证观测地段的相对稳定。

②观测地段尽可能交通便利,通信正常、稳定(有 4G 或 5G 网络),后期发生故障时便于进行远程诊断^[10-13]。

③站址应代表当地烟叶产量水平、耕作制度和地形、地势、土壤类型。且由于烟草是轮作制,在设计时也应考虑该因素。

④含有土壤水分的站点,选址需要注意土壤质量,不可选取土壤中含石量较多的区域。

⑤站点附近需要给设备安装、维护提供足够空间,特别是风杆倾倒方向 10 m 范围内没有障碍物。

⑥考虑站点的安全性,设备安装地点应选在安全系数较高的区域。如规模化种植的烟区、有专人管理的试验烟田周边等。

3 站网设计初步结果

3.1 湖北省烟草气象观测网设计结果及其站点分布

通过新建气象观测站点和对已有站点的改造(表 1),形成了由 97 个气象观测站组成的湖北省烟草气象观测网(图 2),建成后将明显提高烟区恶劣气象条件的监测和短时预警能力。

表 1 已有及新建烟草气象观测站数量统计表(单位:个)

Tab. 1 Statistics of the number of tobacco

AWS have been built and will be built(unit: stations)

烟叶产区	已有站点数	新建站点数	最终站点数
宜昌	6	12	28
恩施	8	24	32
襄阳	7	20	27
十堰	13	7	20
合计	34	63	97

3.2 新建 63 个烟草气象观测站

湖北省烟草气象观测站网由新建气象观测站和可利用的已有气象观测站改造组合而成。根据湖北省烟草部门“2233”(双百万目标、两支队伍、三大体系、三个品牌)高质量发展工程百万亩高标准

烟田区域布局(图 3,数据截止 2020 年 11 月 5 日)和“中棵烟+高油分”、雪茄烟重点种植发展区域的相关要求,结合以上确定的站网设计原则,采用格点法确定新建烟区气象观测站的数量和空间布局。

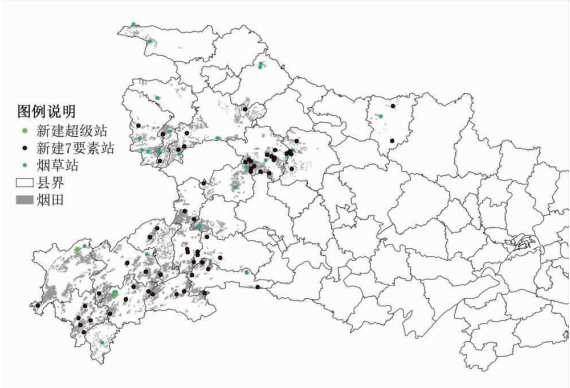


图 2 湖北省烟草气象观测网设计图

Fig. 2 Design drawing of tobacco AWS network in Hubei Province

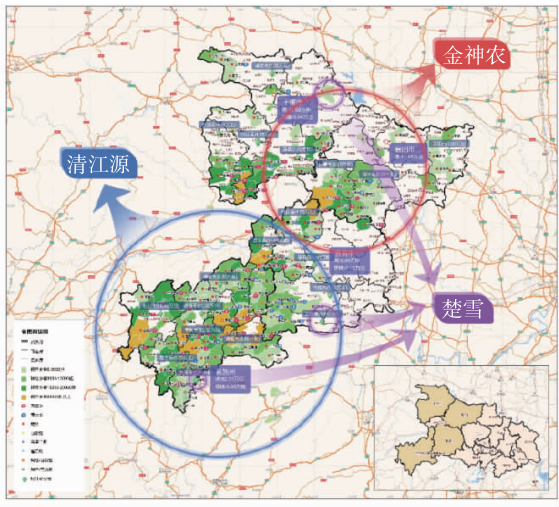


图 3 2020 年湖北省烟草“2233”

高质量发展工程关键要素示意图

Fig. 3 Diagram of key elements of tobacco "2233" high quality development project in Hubei Province, 2020

考虑到站点分布的空间均匀性,将 4 个烟叶产区按 0.1°×0.1°进行网格构造(图 4),结合烟草部门提供的核心烟叶种植乡镇和已有的烟草气象观测站点分布情况,采用格点化布局方法^[14-15],实现核心产区气象观测全覆盖,同时结合烟草产区实际需求,重点监测灾害频发区域。最终将设计新建的站点确定在 63 个村的烟田内。

3.3 对现有 34 个烟草气象观测站进行改造

由于烟草部门建设的 34 个气象观测站的观测数据格式不统一且没有上传至气象部门中心站,未能实现数据共享,且部分站点存在无人维护而未能正常运行的情况。因此,需对所有气象观测站点进

行检查维护,其中烟草部门自行建设的 22 个气象观测站设备型号为美国 Spectrum 公司生产的 Watch-Dog 2000 系列,需增加 4G 通信模块及物联网卡,并向原生产厂商获取数据采集传输协议,依据该协议在气象部门中心站开发数据接收和处理程序,以便

该系列气象观测站采集数据能够与气象部门建设的气象观测站数据格式统一。对于委托十堰市气象部门建设的 12 个气象观测站,需增加 4G 通讯模块及物联网卡,使得数据可上传至气象部门中心站,便于数据统一管理及使用。

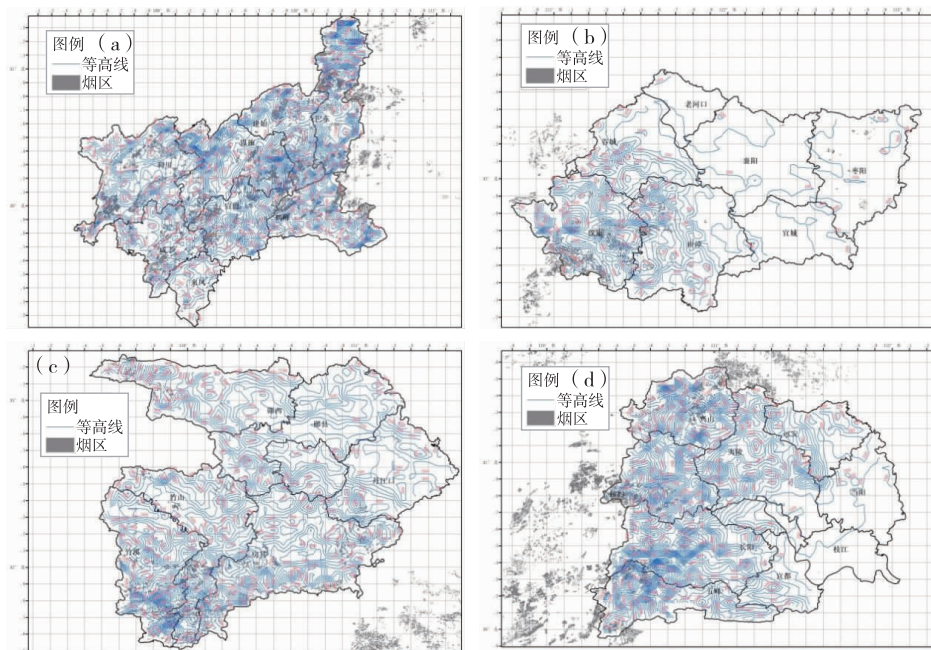


图 4 湖北省烟种植区 $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ 网格图(a.恩施;b.襄阳;c.十堰;d.宜昌)

Fig. 4 Grid diagram of $0.1^{\circ} \times 0.1^{\circ}$ of tobacco growing areas in Hubei Province(a. Enshi;b. Xiangyang;c. Shiyan;d. Yichang)

4 结语

建设烟草气象观测站是烟叶生产中气象安全保障的有效手段,对烟叶优质高产和防灾减灾至关重要。本文通过分析湖北省烟叶产区及附近气象观测站的分布现状,发现已有的气象观测站难以反映烟田及周围的真实气象条件,因此结合烟草部门烟叶重点种植发展区域相关要求,采用格点法确定了新建气象观测站的位置,并计划对可利用的已有气象观测站进行改造,完成湖北省烟草气象观测网设计。后期仍需通过进一步实地考察,结合站点选址要求,以及对已有气象观测站改造的难易程度进一步修改完善。

参考文献

- [1] 莫建国,胡家敏,康为民. 贵州乡镇烤烟适宜移栽期研究[J]. 贵州气象,2011,35(6):29-31.
- [2] 孙延国,马兴华,黄择祥,等. 烟草温光特性研究与利用:气象因素对山东烟区主栽品种生育期的影响[J]. 中国烟草科学,2020,41(1):30-37.
- [3] 孙延国,马兴华,姜滨,等. 烟草温光特性研究与利用:气象因素对山东主栽烤烟品种生长发育及产质量的影响[J]. 中国烟草科学,2020,41(3):44-52.
- [4] 孟丹,陈正洪,李建平,等. 鄂西烟叶品质垂直变化及其与气象因子的关系研究[J]. 湖北农业科学,2016,55(5):1194-1198.
- [5] 孙敬国,张允政,孙光伟,等. 湖北烟区气象因子对烟叶质量的影响——以恩施州利川市元堡乡为例[J]. 湖北农业科学,2021,60(16):122-126.
- [6] 文建川,景元书. 烟草化学成分与气象因子关系研究进展[J]. 河南农业科学,2019,48(4):1-8.
- [7] 马宇,郭云栋,江凯,等. 冰雹对烤烟生产的影响及应对措施[J]. 河北农业科学,2009,13(8):26-27.
- [8] 高云,许自成. 江西烤烟生育期主要气象灾害及防御措施分析[J]. 山西农业科学,2017,45(10):1686-1690.
- [9] 孟丹,陈正洪,李建平,等. 基于 GIS 的湖北西部烟草种植气象灾害危险性分析[J]. 中国农业气象,2015,36(5):625-630.
- [10] 曹凯明,董立亭,苏菲,等. 新型自动气象站远程诊断的实现与应用[J]. 中低纬山地气象,2019,43(2):70-75.
- [11] 吕玉娣,黄海滢,刘艳中. 百度热力图在自动气象站站网建设中的应用[J]. 气象水文海洋仪器,2020,37(1):31-34.
- [12] 聂增臻,谢英伟,刘乃和. AVIMET 自动观测系统气压数据采集与处理[J]. 气象水文海洋仪器,2021,38(4):52-55.
- [13] 张玮,何瑶,杨立苑. 区域自动气象站数据流程优化研究[J]. 气象水文海洋仪器,2020,37(1):28-30.
- [14] 黄玉学,左湘文,孙嘉楠. 宁夏中部干旱带气象监测网分析研究[J]. 科技创新导报,2016,13(25):75-76.
- [15] GANDIN L S. The planning of meteorological station networks (technical note No. 111) [R]. Geneva:WMO No. 265,1970.