

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS XXXX—XXXX

甘蔗无人机作业气象保障服务规范

Specification for meteorological support service for UAV operations on
sugarcane

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

广西标准化协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 服务产品 3

5 服务流程及要求 5

6 服务质量评价 6

附录 A（资料性） 甘蔗无人机作业气象监测要素与准入阈值..... 7

参考文献 8

前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由来宾市气象局提出并宣贯。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：来宾市气象局、广西气象学会、广西壮族自治区气候中心、广西壮族自治区气象技术装备中心、广西科技师范学院、广西东糖凤凰有限公司、广西首飞无人机科技有限公司、越南北江农林大学。

本文件主要起草人：温守端、刘武、丁美花、廖雪萍、朱秋宇、卢伟萍、姜辅嫫、谢永盛、廖卫龙、赵林、杨敏、阮功成、孙明、刘衍迪、王建东。

甘蔗无人机作业气象保障服务规范

1 范围

本文件界定了甘蔗无人机作业气象保障服务涉及的术语和定义，规定了服务产品、服务流程及要求的内容，描述了质量服务质量评价的证实方法。

本文件适用于甘蔗主产区2 m~120 m范围内，甘蔗无人机植保作业、长势监测、灾情航拍评估、吊运等全场景气象保障服务。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 35221 地面气象观测规范 总则
- GB/T 35226 地面气象观测规范 空气温度和湿度
- GB/T 35227 地面气象观测规范 风向和风速
- GB/T 35228 地面气象观测规范 降水量
- QX/T 180 气象服务图形产品色域
- QX/T 381.1 农业气象术语 第1部分：农业气象基础

3 术语和定义

GB/T 35226、GB/T 35227、GB/T 35228、QX/T 381.1界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

甘蔗无人机作业 UAV operation for sugarcane

在甘蔗种植区2 m~120 m空域内，使用无人机开展植保、长势监测、灾情航拍、吊运等作业活动。

3.2

灾情航拍 disaster aerial survey

在气象灾害（如暴雨、大风、干旱等）、病虫害发生后，利用无人机搭载摄影或遥感设备，对受灾区域甘蔗进行空中拍摄，以快速获取灾后影像数据，支撑决策的作业方式。

4 服务产品

4.1 产品分类与内容

见表1。

表1 甘蔗无人机作业气象保障服务产品

序号	服务类别	服务产品内容				服务方式
		植保场景	长势监测	灾情航拍	吊运场景	
1	7 d作业预报	未来 7 d 逐日：气温、降水、风速、湿度；提示：每日植保可飞时段/不可飞时段	未来 7 d 逐日：气温、降水、风速、湿度、光照时长、云量；提示：每日最佳成像时段、可飞/不可飞时段	未来 7 d 逐日：气温、降水、风速、湿度、能见度、云量、光照；提示：灾后可航拍窗口、避雨/避雾时段	未来 7 d 逐日：气温、降水、风速、湿度、风向稳定性、大风概率；提示：每日安全吊运窗口、禁吊时段	微信/短信/邮件/其他即时通讯工具发给负责人、飞手
2	6 h临近预报	未来 6 h 逐小时：降水、风向、风速、气温、能见度、相对湿度、雷电等；逐小时提示：可飞/谨慎飞/禁止飞	未来 6 h 逐小时：降水、风向风速、气温、能见度、相对湿度、云量、光照强度；逐小时提示：可飞/谨慎飞/禁止飞	未来 6 h 逐小时：降水、风向风速、气温、能见度、相对湿度、云量、光照、雾/霾、雷电；逐小时提示：可航拍/谨慎航拍/禁止航拍	未来 6 h 逐小时：降水、风向风速、气温、能见度、相对湿度、低空风切变；逐小时提示：可吊运/谨慎吊运/禁止吊运	作业群实时推送、其他即时通讯工具、小程序查看
3	危险天气预警	提前 30 min~60 min 预警：雷电、大风、大雾、暴雨、高温；直接提示：立即停飞、禁止施药	提前 30 min~60 min 预警：雷电、大风、大雾、暴雨；直接提示：立即停飞、紧急返航	提前 30 min~ - 60 min 预警：雷电、大风、大雾、暴雨、低能见度；直接提示：立即停飞、保障设备安全	提前 30 min~ - 60 min 预警：雷电、大风、风切变、暴雨、大雾、强对流；直接提示：立即停吊、返航避险	短信+电话+其他即时通讯工具
4	实况监测	按需提供作业前、中、后逐 5 min、10 min、60 min、24 h 的风向、风速、降水、气温、相对湿度、卫星云图、雷达回波图等监测产品	按需提供作业前、中、后逐 5 min/10 min/60 min/24 h 风向风速、降水、气温、湿度、光照、云量、卫星云图、雷达回波图等监测产品	按需提供作业前、中、后逐 5 min/10 min/60 min/24 h 风向风速、降水、气温、湿度、能见度、光照、云量、卫星云图、雷达回波图等监测产品	按需提供作业前、中、后逐 5 min/10 min/60 min/24 h 风向风速、降水、气温、湿度、能见度、低空风切变、雷达回波图等监测产品	小程序/其他即时通讯工具
注1：实况监测服务：地面气象要素监测设备一般距离作业区域小于1 km，地势开阔平坦区域距离小于5 km。 注2：监测频次：常规时段每60 min一次；作业时段每10 min一次；灾害天气5 min一次。						

4.2 交付要求

4.2.1 服务产品应减少气象术语，发出作业指令，按阈值进行提醒“能不能飞、怎么飞、何时停”；同时，支持小程序、手机一键查看，通过图文+颜色提示，见示例。图形产品应符合 QX/T 180 色域要求。

示例：可飞 、谨慎 、禁飞 .

4.2.2 7 d 作业预报应加“可飞时段”，见示例。

示例：今日 9:00~16:00 可植保；16:00 后大风禁飞。

4.2.3 实况监测栏宜编制小程序，根据实时显示的低空风速、气温、湿度、能见度、雷达回波等要素进行自动判断，是否符合植保/长势监测/航拍/吊运阈值，见示例 1、2。

示例1：植保场景：风速 ≤ 5 m/s、湿度 40%~90%。

示例2：长势监测/航拍/吊运场景：风速 ≤ 8 m/s、能见度 ≥ 200 m。

5 服务流程及要求

5.1 明确服务需求（提前 1 d~3 d）

通过电话沟通、实地调研、会议研讨、调查问卷等方式，明确作业区域、作业日期、作业时段（日间 / 夜间）、作业高度层级、作业类型（植保/长势/航拍/吊运）和气象服务需求等信息。

5.2 编制服务方案

5.2.1 分析甘蔗种植区使用无人机开展植保、长势监测、灾情航拍、吊运等作业区域气候背景和气象条件，根据服务需求编制服务方案。

5.2.2 服务方案包括工作背景、是否布设移动气象站和其他监测设备，服务目标、服务产品内容、服务方式、人员、经费及保障措施等。

5.3 开展服务

根据服务方案，开展甘蔗无人机作业标准化的气象保障服务，进行气象预报产品与监测实况数据制作，作业前或作业中阈值研判（可飞/谨慎飞/禁飞），研判是否达危险天气/禁飞阈值，具体处理流程如下：

- a) 监测触发：实况观测或预报要素达到阈值及危险天气标准（见附录 A），自动触发预警与作业管控流程；
- b) 审核确认：气象服务人员 10 min 内审核，确认后发布；
- c) 推送送达：通过即时通讯软件、电子邮件、短信、电话等方式，10min 内推送至作业负责人、飞手及相关人员；
- d) 跟踪解除：预警期间每 10 min 更新实况，风险解除后 5 min 内发布解除通知。

5.4 作业后评估（作业结束后 24 h 内）

5.4.1 数据汇总：整理服务期间气象实况、预报产品。

5.4.2 评估复盘：发布预报产品准确率报告、气象实况报告或证明，分析作业效果气象评估报告，并推送至作业单位。

5.4.3 问题反馈：收集用户服务感受，优化后续服务方案与预报模型。

6 服务质量评价

6.1 评价指标

服务响应时间 ≤ 10 min；用户满意度 $\geq 90\%$ 。

6.2 评价方式

采用用户反馈为主，数据核验、现场核查、第三方评估等相结合的方式开展服务质量评价。

6.3 评价结果应用

对评价中发现的不符合项，服务提供方应在15个工作日内制定整改措施并限期完成。

附 录 A
(资料性)

甘蔗无人机作业气象监测要素与准入阈值

表A. 1给出了甘蔗无人机作业气象监测要素与准入阈值。

表A. 1 甘蔗无人机作业气象监测要素与准入阈值

气象监测要素	2m~5m冠层作业层	5m~120m近地低空层	判定规则
风速	≤5.0 m/s	≤8.0 m/s	超阈值禁止作业
降水	无降水	无降水	降雨、阵雨禁止作业
能见度	≥100 m	≥200 m	低于阈值禁止作业
气温	5℃~35℃	0℃~40℃	超出范围谨慎/禁止
相对湿度	40%~90%	≤95%	过低或过高影响药效
天气现象	无雷电、大雾、霾、霜	无雷电、强风切变	出现即禁止作业
注3：可作业：所有气象要素满足准入阈值，无危险天气现象。			
注4：谨慎作业：1~2项要素接近临界值，短时可作业，应加密监测。			
注5：禁止作业：任意要素超阈值，或出现雷电、暴雨、大风、大雾等危险天气。			

参 考 文 献

- [1] GB/T 28594—2021 临近天气预报
 - [2] GB/T 35221—2017 地面气象观测规范 总则
 - [3] GB/T 45890—2025 高标准农田建设气象保障规范
 - [4] QX/T 53—2019 气象灾害调查技术规范 气象灾情信息收集
 - [5] QX/T 416—2018 强对流天气等级
 - [6] QX/T 787—2025 农业气象灾害风险预警服务 导则
 - [7] DB45/T 2049—2019 甘蔗气象服务规范
 - [8] T/CMSA 0021—2021 民用无人机作业气象条件等级 植保
 - [9] T/ CMSA 0056—2025 低空经济气象基础设施建设总体要求
 - [10] T/GXAS 784—2024 糖料甘蔗无人机遥感数据采集与处理规程
 - [11] T/GXAS 1052—2025 甘蔗梢腐病无人机施药防治技术规程
 - [12] 中国气象局. 气象信息服务管理办法（修订）[Z]. 2020年3月24日.
 - [13] 国务院，中央军委. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例. 国令第761号[S]. 2023.
-

