

DB32/T

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/T XXXX—XXXX

无人机农产品配送服务规范

Specification for agricultural products distribution service by unmanned aircraft

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

江苏省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 服务条件 2

 4.1 主体条件 2

 4.2 农产品条件 2

 4.3 装备条件 2

 4.4 航线条件 2

 4.5 起降场条件 3

 4.6 人员条件 3

5 服务流程 3

 5.1 订单处理与分类 3

 5.2 飞行计划申报 3

 5.3 农产品包装与装载 3

 5.4 飞行前检查 4

 5.5 配送飞行 4

 5.6 农产品交接 4

 5.7 返航与设备回收 4

6 安全管理 4

 6.1 人员安全 4

 6.2 农产品安全 4

 6.3 设备安全 4

 6.4 应急管理 4

7 数据与档案管理 5

8 服务评价与改进 5

 8.1 服务评价 5

 8.2 服务赔偿 5

 8.3 服务改进 5

附录 A （资料性）无人机农产品配送服务流程图 6

参考文献 7

前 言

本文件按照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。

本文件由江苏省物流产业促进会提出。

本文件由江苏省发展和改革委员会归口。

本文件起草单位：江苏省物流产业促进会、南京农副产品物流配送中心有限公司、南京空地数智产业发展集团有限责任公司、常州市机器人科技协会、江苏百盛工程咨询有限公司、江苏省循环经济协会、南京智慧飞行服务有限责任公司、南京工业大学。

本文件主要起草人：苏华、刘洋、匡凯、范亮、崔吉泉、钟翔、黄海军、周俭司、阮璟、赵谦、何若楠、康慨、孙玉玲、赵汗青、叶丽霞、薛娟。

无人机农产品配送服务规范

1 范围

本文件规定了无人驾驶航空器开展农产品配送的服务条件、服务流程、安全管理、数据与档案管理、服务评价与改进等要求。

本文件适用于使用无人驾驶航空器将农产品从预处理中心、集散点或销售端运输至消费端的末端物流活动。从产地采收点到预处理中心、集散点或销售端的无人机农产品配送服务可参照执行。

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 191 包装储运图形符号标志
- GB/T 34344 农产品物流包装材料通用技术要求
- GB/T 35145 冷链温度记录仪
- GB/T 37029 食品追溯 信息记录要求
- GB/T 39058 农产品电子商务供应链质量管理规范
- GB 42590 民用无人驾驶航空器系统安全要求
- GB/T 43668 物流无人机货物吊挂控制通用要求
- JT/T 1440 无人机物流配送运行要求
- YZ/T 0172 无人机快递投递服务规范

3 术语和定义

GB/T 31738、GB/T 38152、GB/T 38155、YZ/T 0172界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农产品 agricultural products

来源于农业的初级产品，即在农业活动中获得的植物、动物、微生物及其产品。

[来源：GB/T 31738-2015，3.1]

3.2

无人驾驶航空器 unmanned aircraft

由遥控设备或自备程序控制装置操纵，机上无人驾驶的航空器。简称无人机。

[来源：GB/T 38152-2019，2.1.1]

3.3

控制站（单元） control station (unit)

具有对无人驾驶航空器飞行和任务进行监控和操纵的能力，包含对无人驾驶航空器发射和回收控制的一组设备。

[来源：GB/T 38152-2019，7.1.1]

3.4

农产品装载设备 agricultural products loading equipment

与无人机货舱或载荷系统配套使用，用于承载、固定、隔离、防护或保持农产品配送状态的设备或容器。

3.5

起降场 take-off and landing field

包含控制站、充换电设施及相关设备在内，用于无人机起飞、着陆、交接、停放或运行保障的场地。

[来源：YZ/T 0172-2020，3.6，有修改]

3.6

驾驶员 pilot

对无人驾驶航空器的操作负有必不可少职责并在飞行期间实施操纵飞行控件的人。也称为操作员。

[来源：GB/T 38152-2019，10.4.1]

3.7

追溯 traceability

通过记录和标识，追踪和溯源客体的历史、应用情况或所处位置的活动。

注：追溯包括追踪和溯源。

[来源：GB/T 38155-2019，2.2]

4 服务条件

4.1 主体条件

4.1.1 提出无人机农产品配送需求的经营主体（以下简称“托运方”），应具备农产品验收、包装、质量控制等相应能力。

4.1.2 使用无人机承担农产品配送服务的运营组织（以下简称“承运方”），应具备民用航空管理部门规定的无人机运营资质和能力。

4.2 农产品条件

4.2.1 无人机配送的农产品宜具有高价值或高时效特征，主要包括蔬菜、水果、畜禽肉、水产品、鲜蛋、奶制品、茶叶等。

4.2.2 活禽类农产品不应采用无人机配送。

4.3 装备条件

4.3.1 无人机应符合实名登记、运行管理等相关管理规定，性能参数应符合 GB 42590 的相关要求。

4.3.2 用于跨江、跨海、跨湖等水域上空飞行的无人机系统，应具备与运行环境相适应的抗风、防腐蚀、防水、通信中继和定位能力。

4.3.3 控制站(单元)应具有飞行状态监控、通信与数据传输、气象信息接收、导航定位和异常报警等能力。

4.3.4 农产品装载设备内应配有固定装置，具备防摔、防震动、防冲击等功能。配送冷链、温敏或易腐农产品，应按照 GB/T 39058 和 GB/T 35145 的要求配置符合农产品运输温湿度要求的冷藏装置和温控装置。

4.3.5 宜在装备中应用人工智能、区块链等新兴技术。

4.4 航线条件

4.4.1 承运方应避开人口密集区，考虑交通、通信、电磁、气象、地理、场地、政策等条件规划航线，向空中交通管理部门申报并获得批复后开展相应的配送飞行活动。

4.4.2 航线应设置应急备降点，备降点可与起降点重合。

4.5 起降场条件

4.5.1 起降场分为常设起降场和临时起降场。

4.5.2 常设起降场适用于较高频次或连续性无人机农产品配送服务，并按 JT/T 1440 的相关要求建设。

4.5.3 临时起降场适用于临时配送、季节性农产品集中配送等常设起降场无法满足任务需要的情形，并符合以下要求：

- a) 应避开军事区域、禁飞区、人口密集区以及其他不适宜无人机起降的区域；
- b) 应满足无人机安全起飞、着陆和短时停放要求；
- c) 宜选择表面平整、坚实，无影响无人机起降和农产品交接安全障碍物的区域；
- d) 应根据现场条件设置安全隔离区域和警示标识。

4.6 人员条件

4.6.1 驾驶员应具备对应等级的民用无人航空器驾驶资质，并熟悉所操控无人机的机型性能、载荷限制、航线条件、起降场条件和应急处置要求。

4.6.2 维修人员、接收人员、安全管理人员等机务人员应接受相关法律法规和专业知识培训，具备与其岗位相适应的从业资质、操作技能和应急处置能力。

5 服务流程

5.1 订单处理与分类

5.1.1 承运方应提前向托运方确认订单信息，包括农产品类别、重量与体积、温控要求与特殊风险（如易损性、易串味等），确定适配的机型、装载方式、温控方案和投递方式。

5.1.2 配送鲜活易腐农产品时，托运方应提前 24h 向承运方联系。

5.2 飞行计划申报

承运方应按照国家 and 地方空域管理要求向空中交通管理部门申请飞行计划，获批后方可开展配送飞行。

5.3 农产品包装与装载

5.3.1 托运方应按 GB/T 34344 的相关要求包装农产品。包装不耐压农产品时，应在包装内加支撑物或衬垫；包装易失水冷藏农产品时，应在包装内加具有吸附能力的衬垫。

注：易失水是指冷藏、冷冻农产品自身产生的水分、汁液、血水，以及在物流过程中产生的冷凝水。

5.3.2 托运方与承运方交发农产品时，应轻拿轻放，合理摆放，避免挤压、碰撞等可能影响农产品质量安全的操作。承运方应重点核查温敏、易腐、易损、易渗漏与易串味农产品的包装完整性、渗漏风险、缓冲防护。

5.3.3 农产品装载前，装载人员应核查农产品名称、数量、生产日期、保质期、温湿度等信息，农产品温度测量取样点的选取应符合 GB/T 28843 的相关要求。核查无误后，承运方应按 GB/T 191 的要求制定并标注运输包装收发货标志。

5.3.4 经核查不符合服务条件的，承运方应将农产品按托运方要求妥善处置。

5.3.5 采用箱式装载的农产品应固定牢靠。采用吊运的农产品，应符合 GB/T 43668 的相关要求。

5.4 飞行前检查

承运方应参照 JT/T 1440 的相关要求进行航前检查、气象检查和配载检查。

5.5 配送飞行

5.5.1 由驾驶员对无人机飞行任务按程序操作，在无人机起飞后将装载农产品信息发送至控制站（单元）和托运方，并将配送动态节点信息同步推送至接收人员。

5.5.2 承运方应在无人机配送过程中对无人机的飞行状态、农产品状态、航线天气等情况进行实时监控。

5.5.3 飞行过程中发生无人机无法按正常程序操作处置、无法继续执行飞行任务的，承运方应就近选择紧急备降点降落后进行设备回收，农产品按托运方要求妥善处置。

5.6 农产品交接

5.6.1 箱式装载模式下，承运方应将无人机降落至指定起降场或无人机空投柜，接收人员确认无误后收货。

5.6.2 吊运模式下，承运方应通过索降装置将农产品投放至预设安全区域，接收人员确认无误后收货。

5.7 返航与设备回收

5.7.1 完成配送服务后，无人机应根据预先设定的航线返航或转场。返航过程中驾驶员与控制站（单元）应持续监控飞行状态至安全降落。

5.7.2 无人机返航后，承运方应对无人机外观、机构部件、能源状态、发动机、发电机、载荷系统等进行检查。

5.7.3 配送易腐、易渗漏、易串味或有污染风险的农产品后，承运方应对无人机与农产品装载设备进行清洁和消毒。

5.7.4 无人机农产品配送服务流程见附录 A 的 A.1。

6 安全管理

6.1 人员安全

人员安全应符合 YZ/T 0172 的相关要求。

6.2 农产品安全

承运方应建立农产品安全管理体系，包括但不限于温控监测、污染与串味防控及特殊农产品品类操作规程。

6.3 设备安全

6.3.1 发现设备损伤或性能异常，承运方应及时交由专业人员检查和维修。

6.3.2 承运方应定期对无人机系统的易损零部件和电池进行维护、维修、更换和保养。

6.4 应急管理

6.4.1 承运方应建立应急管理制度，制定包含职责分工、应急程序、应急措施等内容的应急处置预案，

并配备相应的救援设备与人员。

6.4.2 出现重大事故，承运方应立即启动信息报告程序，开展事故调查，并按规定向民航、公安与交通运输等管理部门报告事件情况。

7 数据与档案管理

7.1 承运方在作业过程中应及时、准确、完整地记录各作业环节的追溯信息，信息记录填写应符合 GB/T 37029 的要求，扩展信息可根据托运方要求进行记录。

7.2 托运方宜建立追溯信息管理系统，通过信息化手段存储追溯信息，并建立数据备份机制，保存期不少于 2 年。记录信息包括但不限于：

- a) 承运方信息：承运方名称、地址、联系方式；
- b) 农产品信息：农产品名称、数量、生产日期、质量合格证明信息、保质期、温湿度要求等；
- c) 配送信息：无人机唯一产品识别码、驾驶员信息、在途配送环境温度、配送起止时间和地点等；
- d) 交接信息：接收人员信息、交接时间、交接时农产品温度等；
- e) 异常情况信息：异常情况发生时间、原因、处理措施等。

8 服务评价与改进

8.1 服务评价

托运方应建立统一的服务评价体系，评价指标包括但不限于配送及时率、配送准确率、配送遗失破损率、投诉处理满意率等。

8.2 服务赔偿

8.2.1 承运方应建立完整的服务赔偿制度，明确农产品订单延误、丢失、损毁等情形下的赔偿标准和程序，并在与托运方的服务合同中进行约定。

8.2.2 承运方应向具备合法资质的第三方保险机构投保，险种应包含无人机机身险与无人机第三方责任险。

8.3 服务改进

8.3.1 承运方应建立投诉反馈渠道，详细记录托运方的问题反馈，并按服务约定及时整改。

8.3.2 承运方应定期复盘服务评价与投诉记录，识别并改进薄弱环节，持续提升配送服务质量。

附录 A
(资料性)
无人机农产品配送服务流程图

图A. 1给出了无人机农产品配送服务的流程

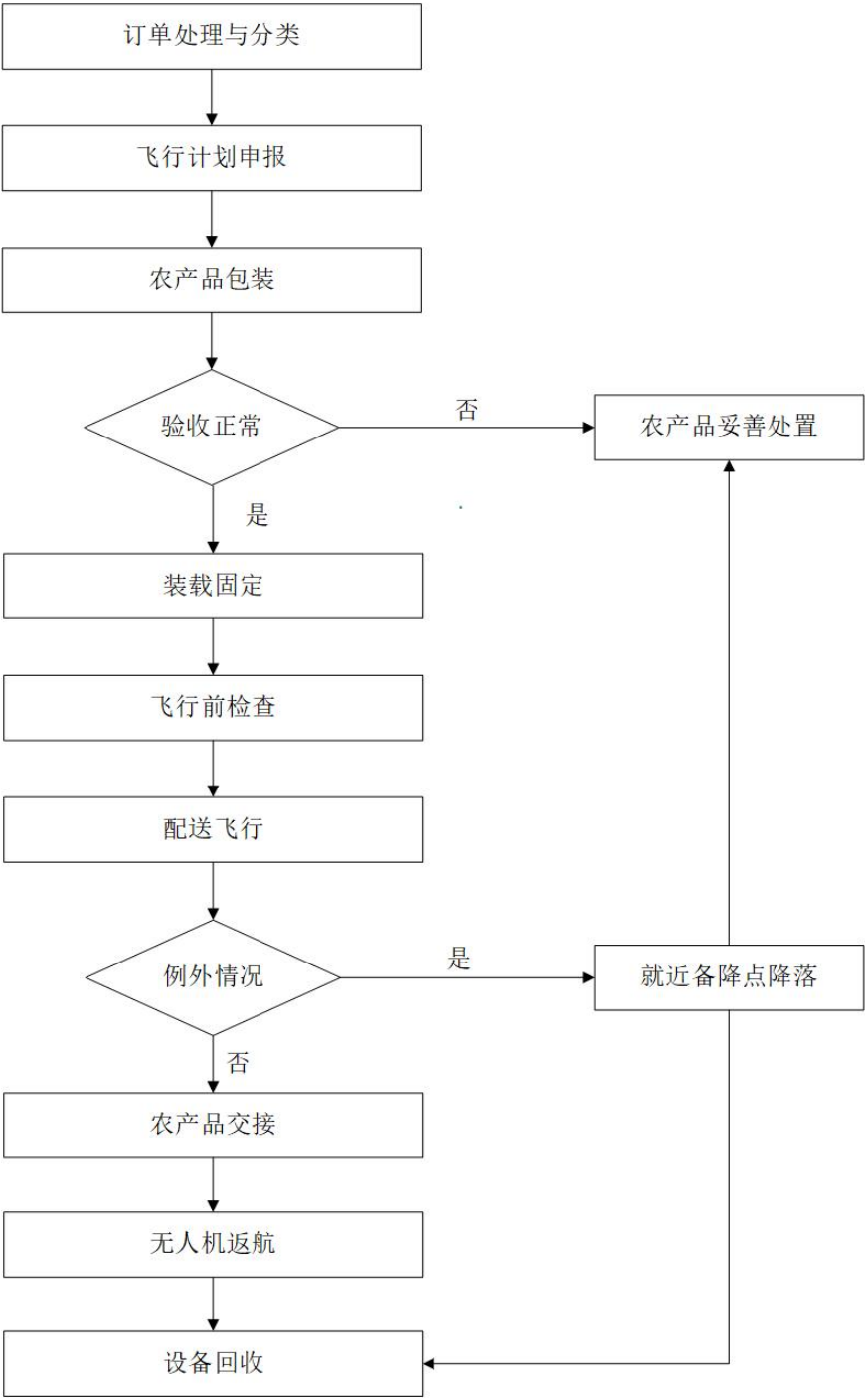


图 A. 1 无人机农产品配送服务流程图

参 考 文 献

[1] GB 46750 民用无人驾驶航空器系统运行识别规范

[2] GB/T 31738 农产品购销基本信息描述 总则

[3] GB/T 38152 无人驾驶航空器系统术语

[4] DB15/T 3874 城市生鲜农产品配送服务规范

[5] DB44/T 2774 无人驾驶航空器海岛快件运输服务指南

[6] DB4401/T 142 鲜活农产品冷链物流配送服务管理规范

[7] 中华人民共和国国务院 中华人民共和国中央军事委员会. 无人驾驶航空器飞行管理暂行条例:国令第 761 号. (2023-05-31)

[8] 中华人民共和国交通运输部. 民用无人驾驶航空器运行安全管理规则:交通运输部令 2024 年第 1 号. (2024-01-03)

[9] 中国民用航空局. 民用无人驾驶航空器事件信息管理办法:民航规〔2025〕15 号. (2025-05-26)

[10] 省政府办公厅关于进一步推动低空经济高质量发展的实施意见;苏政办发〔2024〕28 号. (2024-09-04)

[11] Primatestas, Guglierig, Rizzoa. A risk-aware path planning strategy for UAVs in urban environments[J]. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 2019, 95(2):629-643.