

# 团 体 标 准

T/SSSAP XXX—2026

## 小麦无人机施肥技术规程

Code of practice for wheat fertilization by UVA

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

安徽省土壤学会 发布

## 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。

本文件由安徽省土壤学会提出并归口。

本文件起草单位：安徽省农业科学院土壤肥料研究所、桐城市种植业管理中心（桐城市农产品质量安全检验检测中心）、蒙城县种植业发展中心。

本文件主要起草人：惠晓丽、许丹阳、汤萌萌、汪霄、沈皖豫、黄俊、王全华、武际。

# 小麦无人机施肥技术规程

## 1 范围

本文件规定了农用无人机的要求，肥料的选用、用量及喷施浓度和时间，以及无人机作业程序和注意事项等方面。

本文件适用于江淮地区小麦的施肥管理。

## 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 17420-2020 微量元素叶面肥料

GB/T 43071-2023 植保无人飞机

GB/T 9480-2001 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则

NY/T 1112-2006 配方肥料

NY/T 496-2010 肥料合理使用准则 通则

NY 1428-2010 微量元素水溶肥料

NY 1429-2010 含氨基酸水溶肥料

HG/T 4365-2012 水溶性肥料

HG/T 2321-2016 肥料级磷酸二氢钾

DB 1301/T518-2024 农用植保无人机安全作业规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 雾化粒径

肥液经无人机喷头雾化后形成的雾滴颗粒直径。

### 3.2 飞行高度

无人机机身底部到作物冠层顶部的垂直距离。

## 4 无人机要求

农用植保无人机需具备喷洒和播撒两套作业系统，搭载重量不低于 50 公斤，并能提供符合 GB/T 9480-2001 规定的使用说明书。

## 5 肥料要求

采用无人机施肥时，撒施肥料以颗粒状为主，如尿素和复合肥；叶面喷施的肥料应选择溶解性好的氮磷肥料、含氨基酸水溶肥料等。肥料选择应符合 GB/T 17420-2020、NY/T 1112-2006、NY/T 496-2010、NY 1428-2010、NY 1429-2010、HG/T 4365-2012、HG/T 2321-2016 的规定。

## 6 无人机施肥技术

### 6.1 无人机施肥量

#### 6.1.1 撒施肥料用量

撒施肥料一般在播种前或返青至拔节初期进行。播种前撒施的肥料，淮北雨养麦区以复合肥20-18-10（N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O）或相近配方为主，长江中下游麦区以复合肥18-15-12（N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O）或相近配方为主；生育期追肥则以尿素为主。具体肥料用量见表1。

表1 不同种植区小麦撒施肥料用量

| 区域      | 产量水平（kg/亩） | 播前配方肥（kg/亩） | 追施尿素（kg/亩） |
|---------|------------|-------------|------------|
| 淮北雨养麦区  | <350       | 20~25       | 8~10       |
|         | 350~450    | 25~30       | 10~12      |
|         | 450~550    | 30~35       | 12~14      |
|         | >550       | 35~40       | 14~16      |
| 长江中下游麦区 | <300       | 20~25       | 6~8        |
|         | 300~400    | 25~30       | 8~10       |
|         | 400~500    | 30~35       | 10~12      |
|         | >500       | 35~40       | 12~14      |

#### 6.1.2 叶面喷施肥料用量

叶面喷施肥料通常在小麦生育期视苗情长势和天气情况进行，具体肥料用量见表 2。

表 2 不同种植区小麦叶面喷施肥料用量

| 种植制度        | 产量水平<br>(kg/亩) | 尿素<br>(kg/亩) | 磷酸二氢钾<br>(g/亩) | 七水硫酸锌<br>(g/亩) | 亚硒酸钠<br>(g/亩) | 硼酸<br>(g/亩) | 钼酸铵<br>(g/亩) |
|-------------|----------------|--------------|----------------|----------------|---------------|-------------|--------------|
| 淮北雨养<br>麦区  | <350           | 300~350      | 110~120        | 120~130        | 0.6~0.9       |             | 30~35        |
|             | 350~550        | 350~450      | 120~140        | 130~140        | 0.9~1.2       |             | 35~40        |
|             | >550           | 450~500      | 140~150        | 140~150        | 1.2~1.5       |             | 45~50        |
| 长江中下<br>游麦区 | <300           | 250~300      | 100~110        | 90~100         | 0.5~0.8       | 50~60       |              |
|             | 300~500        | 300~400      | 110~130        | 100~110        | 0.8~1.1       | 60~70       |              |
|             | >500           | 400~450      | 130~140        | 110~120        | 1.1~1.3       | 70~80       |              |

注：每亩用水量不少于3升。喷施肥液的尿素、磷酸二氢钾、七水硫酸锌、亚硒酸钠、硼酸和钼酸铵浓度分别不超过10%、3%、3%、0.03%、2%和1%。

## 6.2 肥料喷施时间

早春时节，若因天气等因素无法进行土壤追肥，可在返青和拔节期叶面喷施适量氮磷肥1次~2次，以缓解养分不足对小麦生长造成的不良影响。

早春受冻麦田应及时喷施氮肥，缺磷田块则可配合氮磷肥一同喷施1次~2次，促进麦苗复壮。

晚播弱苗麦田可在早春或返青后1次~2次喷施氮磷肥，促进分蘖生长，并于拔节期和扬花至灌浆前期根据苗情再喷施1次~2次，以增加穗粒数、提高粒重。

干热风多发地区，宜在孕穗至灌浆中期喷施磷酸二氢钾1次~2次，促进灌浆、增加粒重，减轻干热风危害。

针对微量元素缺乏的情况，可在拔节至孕穗期或灌浆初期对缺锌或缺硒小麦喷施锌肥2次~3次、硒肥1次~2次，对缺钼小麦在返青期和拔节期喷施钼肥1次~2次，对缺硼小麦在孕穗期喷施硼肥1次~2次。

## 6.3 无人机作业

### 6.3.1 作业气象要求

撒施肥料风力条件1级~3级为宜，作物叶片需无露水，防止漂移、粘叶烧苗。叶面喷肥以风力条件1级~2级、温度低于30℃的阴天或晴天傍晚进行为宜，防止高温灼伤麦苗，确保肥效。

### 6.3.2 作业环境要求

作业区10 m范围内不应出现树木、电线杆、高压线等影响无人机作业的障碍物。

### 6.3.3 肥料选用与配制

撒施肥料应根据肥料颗粒大小选择合适的绞龙规格。叶面喷肥时，肥料需先用清水溶解，再按推荐浓度进行二次稀释。叶面肥与农药混合一起喷施，混配顺序应遵循DB 1301/T 518-2024。

#### 6.3.4 作业参数设置

采用无人机施肥前，应根据作业区域的地形与天气条件，合理设定作业参数。进行撒施肥时，无人机飞行速度宜控制在4 m/s~6 m/s，飞行高度以距小麦冠层4 m~6 m为宜，撒盘转速设置为800转/分~1200转/分，作业行距控制在6 m~7 m范围内。进行叶面喷施时，肥液雾化粒径以100 μm~200 μm为宜，飞行速度宜控制在3 m/s~5 m/s；飞行高度在小麦封行前应保持在冠层上方2 m~3 m，封行后则为3.5 m~4 m，作业行距设为5 m~8 m。

#### 6.3.5 作业前校准与试飞

无人机作业前，需校准肥料或肥液的流量且试飞正常方可进行飞行作业。

#### 6.3.6 作业情况记录

无人机施肥作业结束后，应记录无人机作业情况。叶面喷肥后若4 h~6 h内遇雨，应重新喷施。

#### 6.3.7 喷施频率要求

喷施作业结束后，通过观察小麦长势决定是否再次喷施，前后两次喷施至少间隔7天~10天，不可盲目喷施造成肥害。

### 6.4 注意事项

无人机施肥作业时，操作人员须持证上岗，并严格落实安全防护措施。无人机运转过程中，应确保人员远离，严禁触碰。同时，应严格遵守无人机飞行相关法律法规。