

农业航空田间作业技术规程

(征求意见稿)

主要起草单位：北大荒通用航空有限公司

联系人：郑冠龙

联系方式：18088705556

邮箱：bdhthscb@163.com

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

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。

本文件代替DB23/T 165.13-2009

本文件与DB23/T 165.13-2009相比，主要变化如下：

- 更改了农业航空适用机型及作业技术参数（见第五章）；
- 增加了直升机临时起降场地要求（见第四章）；
- 更改了飞行前准备要求（见第五章）。

本文件由黑龙江省农业农村厅提出。

本文件起草单位：北大荒通用航空有限公司、北京市农林科学院智能装备技术研究中心、中国民航局第二研究所。

本文件主要起草人：张伟巍、朱宪华、刘国驰、甘维军、王威、郑冠龙、张瑞瑞、朱晓波。

农业航空田间作业技术规程

1 范围

本文件规定了农业航空作业机场基本要求、农业航空作业技术、航空作业质量技术指标及检测方法、药害处理规定、航空作业防治效果与产量调查。

本文件适用于农作物病虫害、杂草防治和叶面施肥等农业航空及其它农业航空质量检测。

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。

MH/T 1002 农业航空作业质量技术指标喷洒作业
CCAR-91-R4 一般运行和飞行规则
CCAR-136 特殊商业和私用大型航空器运营人运行合格审定规则
IB-FS-OPS-002 通用航空飞行组织与实施安全指南
AC-136-FS-003 农林喷洒作业飞行运行规则
T/AOPA0018-2021 直升机临时起降场选址与建设规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农业航空

使用民用航空器从事农业、林业、牧业、渔业生产及抢险救灾的作业飞行。

3.2

喷雾

通过装置将液体在空气中以液滴形式分散的过程。

3.3

液力喷雾

利用液体液力为喷液雾化和喷射动力的喷雾。

3.4

喷施率

喷洒到每单位(面积、体积、质量等)处理对象上的物质数量。

3.5

雾滴

直径通常在1000um以下的球状液体颗粒。

3.6

常量喷雾

每公顷喷液量 $\geq 30L$ 的喷雾作业。

3.7

低容量喷雾

每公顷喷液量5L~30L的喷雾作业。

3.8

超低容量喷雾

每公顷喷液量≤5L的喷雾作业。

3.9

侧风修正

作业时根据风速、风向进行空中或地面的移位修正。

3.10

作业方式

航空器喷施作业时的飞行方法。

3.11

作业高度

喷洒作业时，航空器下端(含挂载物)距目标物顶端的距离。

3.12

作业速度

喷洒作业时航空器通过作业区的速度。

3.13

喷幅

航空器喷洒后所形成的条带状雾滴在目标物上体现。

3.14

敏感生物

应用化学品容易对其产生生理反应的植物、动物等。

3.15

药害

使用农药、化肥不当而引起植物发生的各种病态反应。包括由药物引起的植物损伤、生长受阻、植株变态、减产、绝产、死亡等一系列非正常生理变化。

3.16

喷头

喷雾设备中产生并释放雾滴的部件。

3.17

旋转式雾化器

利用旋转动能进行液体雾化的装置。

3.18

喷杆

固定喷头、旋转雾化器、输送喷液的管道装置。

3.19

流量

喷施设备在单位时间内排出物料的总量，一般是每分钟排出的量。

3.20

质量检测

喷施作业中通过实际雾滴采样或样方调查进行雾滴覆盖密度、雾滴覆盖均匀度、喷液沉降率、落种密度、落种均匀度、漏播率、接种率等作业质量指标的测定。

3.21

雾滴覆盖密度

单位面积上的雾滴个数，一般用(个/cm²)表示。

4 农业航空作业机场及临时起降点基本要求

4.1 机场选建要求

4.1.1 选择净空条件良好，高大建筑及林带远离跑道的区域作为农业航空作业机场，跑道附近不应有高、低压线。

4.1.2 机场选址区域应地势平坦，地势稍高于周围，地下水位低，表面坡度适当，排水和土质良好。

4.1.3 机场宜选择在作业本区中心地带和交通、水源、电源、通讯方便地方。

4.1.4 跑道方向应与当地季节的主导方向一致。

4.2 跑道规格要求

4.2.1 水泥跑道要求

跑道长度600m，宽30m，端安全道各50m，侧安全道各15m，端、侧安全道应平坦，坡度≤2%，变坡差≤1%，不应有水稻田和沼泽地，可保留高度≤80cm的软茎作物。

4.2.2 临时土跑道要求

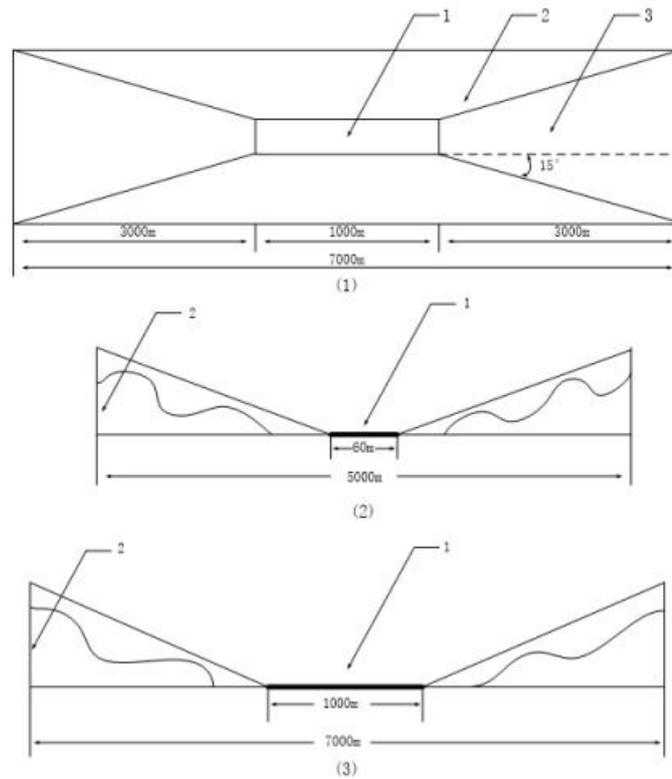
跑道长度600m~1000m，宽40m~50m，跑道必须坚实，使用5t~8t机动车辆，以2km/h~3km/h碾压。平整度要求直径3m范围，起伏高低差≤5cm，跑道250m内，纵坡≤1.5%，1%<横坡<2%。

4.2.3 草原临时跑道要

长度600m~1000m，宽度50m，草高≤30cm，割草时应保留小于10cm草茬（只限软茎植物），跑道四周插有标志旗。

4.3 机场净空条件规定

4.3.1 机场净空要求长7000m，宽5000m，端净空由端安全道与侧安全道边界相交处起平面15°向外扩展，直到净空区的边界为止。对障碍物的高度限制坡度为1/30(端安全道末端为零)。侧净空自侧安全道边界起至净空边界止以及侧净空和端净空相邻接的地段，对障碍物的高度限制坡度为1/15见图1。



注：(1)净空区平面图。1—跑道 2—侧净空 3—端净空；
 (2)侧净空剖面图。1—侧净空限制线1: 15 2—跑道；
 (3)端净空剖面图。1—端净空限制线1: 30 2—跑道。

图1 农用机场跑道净空区平面及剖面图

4.3.2 机场附近电线规定

高压线高 $\geq 30\text{m}$ 时，距离跑道头应 $\geq 2000\text{m}$ ，距侧安全道端净空侧边均应 $\geq 500\text{m}$ 。水泥、木杆高压线，距离跑道头应 $\geq 1000\text{m}$ ，距端安全道端净空侧边均应 $\geq 300\text{m}$ 。

4.4 机场布局和要求

4.4.1 机场整体布局

机场整体布局见图2。

- 4.4.1.1 药库距跑道侧边 $\geq 70\text{m}$ ，距办公室、住宿、饮水源及休息地点 $\geq 50\text{m}$ ，且药库要建在下风向。
- 4.4.1.2 油库或装满油料的油桶距离跑道侧边及房屋、建筑物等 $\geq 50\text{m}$ ，距停机坪、装料场 $\geq 50\text{m}$ 。
- 4.4.1.3 水池、药池和加药设备距跑道侧边 $\geq 35\text{m}$ ，距离停机坪 $\leq 5\text{m}$ ，有利于飞机加药为宜，高度 $\leq 1\text{m}$ 。
- 4.4.1.4 电台、办公室、宿舍、休息棚和其他房屋，距离跑道侧边应 $\geq 100\text{m}$ （临时休息棚应 $\geq 50\text{m}$ ）。

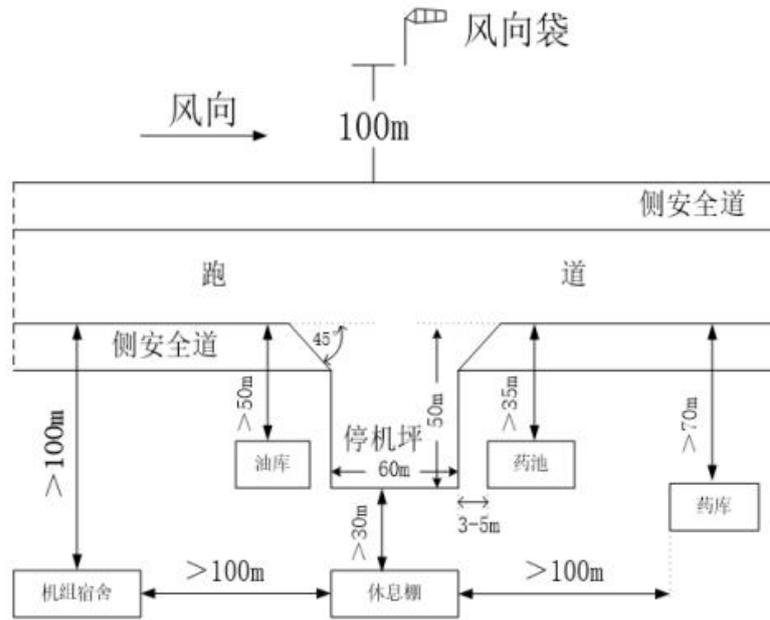
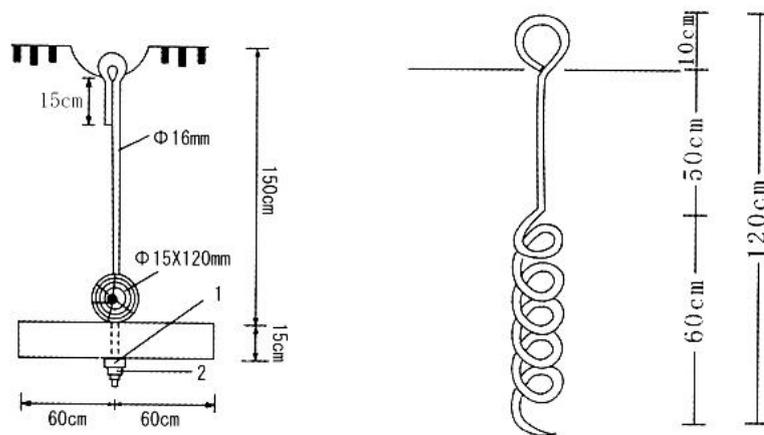


图2 农用飞机场设施布局示意图

4.4.2 停机坪的位置和要求

4.4.2.1 停机坪应设在跑道中部或者两端的侧面，土跑道停机坪应布置在地势高爽、排水良好、土面平实的区域，为防止碎石打坏飞机螺旋桨，应对土停机坪进行夯实或在螺旋桨下放置钢板。停机坪规格见图3。

4.4.2.2 在停机坪上，根据当地作业季节风方向埋设地锚，地锚宜使用十字木架、十字水泥架或可移动式螺旋地锚。地锚应要做防腐处理，其规格见图3。



注：1—方块垫板厚10×10cm 2—螺丝帽（加保险销）

图3 地锚构图

4.4.3 临时机场的标志规定

4.4.3.1 应在跑道四角各插一面红旗，如果是临时跑道，跑道两侧还应每间隔 50m 插一面白旗，旗杆高度 $\leq 1\text{m}$ 。

4.4.3.2 应在跑道纵向中心用白灰划一条宽 1m 的复飞线(或用红白相间的旗帜作为标志)。

4.4.3.3 无论是水泥机场还是临时机场都要配备标准的风向袋。风向袋为红白相间，长 2.5m，上口直径 70cm，下口直径 50cm，中间为红色两边为白色，上口用 8 号铁线弯成的圆固定，下口不用固定，上口用 3 根软绳固定在有活动轴的 6m 杆上，固定在停机坪对面跑道侧边 100m 处见图 4。

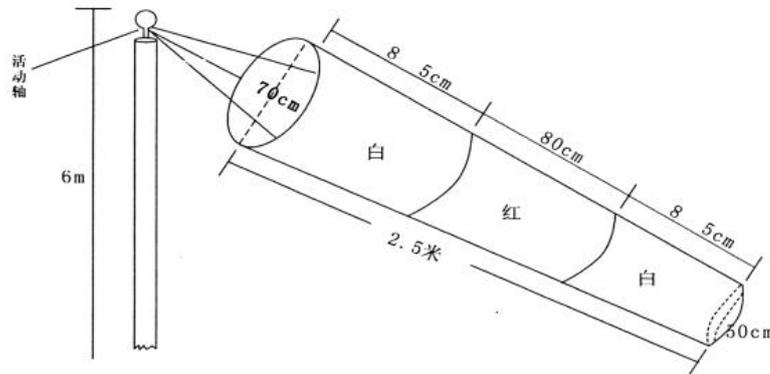


图 4 风向袋标准

4.4.4 机场管理规定

4.4.4.1 飞机作业期间禁止无关人员进入机场，工作人员应佩戴袖章或其它标志。

4.4.4.2 机场内禁止放牧，跑道和停机坪上禁止车辆行驶，当飞机起降时，在跑道两侧安全道及起降方向延长线 100m 范围内，禁止车辆、行人、牲畜通过和停留。

4.4.4.3 机场内应划定停车场及车辆、行人通过路线，横穿跑道处要有警卫人员维持秩序。

4.4.4.4 机场应有警卫人员昼夜值班，机组应严格与警卫办理飞机交接手续。

4.4.4.5 绝对禁止无关人员触碰飞机和乘坐飞机。

4.4.4.6 距离飞机停放处 50m 内及油库等处，严禁烟火，并设明显的警告标志，停机坪、油库应具备有沙土、防火工具及灭火器。

4.4.4.7 随机备用器材和飞机上拆除设备，必须妥善保管、不应露天放置。

4.5 临时起降点要求

按 T/AOPA0018-2021 执行。

5 农业航空作业技术

5.1 作业前准备

5.1.1 飞行准备

按《一般运行和飞行规则》（CCAR-91-R4）、《特殊商业和私用大型航空器运营人运行合格审定规则》（CCAR-136）、《通用航空飞行组织与实施安全指南》（IB-FS-OPS-002）、《农林喷洒作业飞行运行规则》（AC-136-FS-003）等规定执行。

5.1.2 机务准备

按CCAR-91-R4 规定执行。

5.1.3 农艺准备

5.1.3.1 作业区划依据

按作业区分布面积、地块数目、作业项目、气候差异、地理位置以及每架次作业面积作为区划依据。

5.1.3.2 作业区划要求

计划航化作业的作物按种类连片种植，并根据地形、地物、作业项目、渠道、林带等情况，在作业前将作业区划分为若干个作业小区，并标出作物种植面积、附近敏感作物种类、作业顺序和架次等信息。作业小区长度宜设置为1000m~2000m。

5.1.3.3 作业地图的绘制

作业地图绘制比例在五万分之一为宜，作业地图上应标出作业区划，作业地块及作物种类。还要明确标出主要村庄、营区、高压线、高大建筑物、忌避作物、鱼塘、蚕、蜂、鹿场等。

5.1.4 喷洒设备准备

5.1.4.1 喷洒设备的安装

根据不同作业项目和作业对象正确选择安装喷洒设备，喷头型号应统一，应根据作业需要调整雾滴大小（角度调整到135°为大雾滴，90°为中雾滴，45°为细雾滴）。雾化器雾滴大小调整通过改变风动叶片角度，一般角度调整在45°~55°之间。

5.1.4.2 流量校正

单口流量校正。单个喷头流量误差应在±3%以内，误差超过±3%应更换喷嘴。

$$C = \frac{VAB}{NK} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- C—单口流量，单位为升每分钟（L/min）；
- V—飞行速度，单位为千米每小时（km/h）；
- K—转换系数 K=600；
- A—喷幅，单位为米（m）；
- B—喷液量，单位为升每公顷（L/hm²）；
- N—喷头个数，单位为个。

b) 总流量校正。

$$C = \frac{VAB}{K} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- C—单口流量，单位为升每分钟（L/min）；
 V—飞行速度，单位为千米每小时（km/h）；
 K—转换系数 $K=600$ ；
 A—喷幅，单位为米（m）；
 B—喷液量，单位为升每公顷（L/hm²）

5.2 农业航空作业飞行规则

5.2.1 一般技术规定

- 5.2.1.1 作业前，必须对作业区进行空中视察，未经空中视察的作业区，不得进行作业。视察飞行高度 $\geq 100\text{m}$ 。早晨和傍晚作业时，喷洒航线飞行方向与太阳夹角小于 45° 时禁止做超低空飞行。
- 5.2.1.2 机组应检查喷洒设备是否符合农艺要求，明确防治对象，防治面积和所用药物，明确地块位置、距离及周围危及安全的障碍物，明确作业开始时间。
- 5.2.1.3 在能看清障碍物和目视判断作业飞行高度的情况下，可在日出前20min（山区30min）开始作业，通常在日落前30min着陆；如果次晨不飞行时，有照明设备能在夜间检修飞机，可作业至平原日落前15min（山区日落前30min）着落。
- 5.2.1.4 两架飞机使用同一个机场作业时，飞机之间应当保持通信联络，三架以上飞机应当有地面人员进行指挥，避免相互影响，防止危险接近。相对飞行时，飞机之间必须保持100m以上的高度差，回场飞机应当高于出场飞机。
- 5.2.1.5 飞机在机场着陆时，如果超过复飞线，而机轮尚未接地，必须立即复飞。飞机故障、天气突然变坏等特殊情况除外。
- 5.2.1.6 机场飞行禁止顺风起飞和着陆。
- 5.2.1.7 飞机转向信号时，一般应当作平飞转弯，转弯进入角通常 $\leq 90^\circ$ 。进入作业线未对正信号时，应用 $\leq 15^\circ$ 坡度作小范围的方向修正，否则应当拉升重新进入。只要条件许可，在距离第一个信号约200m处，应将飞机高度和飞机速度调整至规定数据范围内。在作业过程中遇到信号不直或者地段弯曲时，可用 $\leq 10^\circ$ 的坡度修正，但修正时的作业高度应略高于原作业高度。
- 5.2.1.8 禁止沿山坡向上飞行。
- 5.2.1.9 禁止使用单组油箱供油。
- 5.2.1.10 飞行真实高度10m以下时，修正航向时坡度 $> 10^\circ$ 。
- 5.2.1.11 禁止搭乘与飞行人物无关的人员。
- 5.2.1.12 禁止低于安全高度飞行。禁止在云中、低能见度或部分可见地面的条件下，盲目下降到低于该航线仪表飞行的最低安全高度。飞行中一旦不能保持目视飞行时，要立即上升至仪表飞行安全高度飞行，紧急情况下可进行迫降或就近着陆。
- 5.2.1.13 禁止重载着陆，直升机、使用短窄跑道起降的飞机着陆时，药箱载荷量不得大于最大装载量的1/2。
- 5.2.1.14 禁止超时、超限和疲劳飞行。
- 5.2.1.15 禁止夜间飞行。

5.2.1.16 飞行高度

- a) 在平原地区飞机距地面作物顶端和果树、防护林带顶端的高度 $\geq 3\text{m}$ ，距水上植物、森林和建筑物 $\geq 10\text{m}$ ；在丘陵、山区距地面作物顶端 $\geq 15\text{m}$ ；
- b) 到作业区的往返渡运高度. 目视飞行在平原地区距障碍物 $\geq 50\text{m}$ 。在丘陵、山丘和较大的水面、森林、居民区上空距障碍物 $\geq 100\text{m}$ 。

5.2.1.17 空中架设电线的地段上空作业要求

- a) 禁止从各种电线（缆）下方穿过。
- b) 飞越高大构架高压线（缆）时，距高压线（缆）顶端 $\geq 30\text{m}$ ，当风速 $\geq 5\text{m/s}$ 时，应当提高高度。
- c) 飞越一般输电线（缆）时，距电线（缆）顶端 $\geq 10\text{m}$ ，当风速 $\geq 5\text{m/s}$ 时，距电线（缆）顶端 $\geq 20\text{m}$ 。
- d) 飞越电话、电报线（缆）时，距电线（缆）顶端 $\geq 5\text{m}$ ，当风速 $\geq 5\text{m/s}$ 时，距电线（缆）顶端 $\geq 20\text{m}$ 。
- e) 空中不易发现的电线须布置信号显示。

5.2.1.18 障碍物距离限制

障碍物距离限制应当满足以下要求：

- a) 山坡坡度 $< 45^\circ$ 时，一边净空良好，可沿等高线实施作业飞行；山坡坡度 $< 20^\circ$ 时，机翼距山坡的垂直距离 $\geq 15\text{m}$ ；山坡坡度 $> 20^\circ$ 时，机翼距山坡的水平距离 $\geq 50\text{m}$ ；直升机旋翼距山坡的水平距离 \geq 旋翼直径的 1.5 倍；
- b) 沿高压线（缆）飞行时，航空器距高压线（缆）的侧向距离 $\geq 30\text{m}$ ；沿其他电线（缆）飞行时，航空器距电线（缆）的侧向距离 $\geq 20\text{m}$ ；当风速 $\geq 5\text{m/s}$ 时，在电线（缆）的上风区飞行时，上述距离 $\geq 50\text{m}$ 。

5.2.1.19 农业航空作业飞行中必须保持飞行姿态。禁止操纵飞机的飞行员，往后观察喷洒（撒）情况。禁止在空中排除喷洒（撒）设备故障，一旦遇有特情可立即将飞机拉升或抛洒。

5.2.1.20 高原、山区气流多变时，禁止进入气流形成的旋风地带。

5.2.1.21 气象条件要求

- a) 简单地区飞行气象最低条件：
调机飞行：云底高 $\geq 300\text{m}$ （距航线最高点），能见度 $\geq 5\text{km}$ ；作业飞行：云底高 $\geq 150\text{m}$ ，能见度 $\geq 5\text{km}$ 。
- b) 复杂地区和高原地区飞行气象最低条件：
调机飞行：云底高 $\geq 800\text{m}$ （距航线最高点），能见度 $\geq 5\text{km}$ ；作业飞行：云底高 $\geq 600\text{m}$ （距当日作业区最高点），能见度 $\geq 5\text{km}$ ，无连续性颠簸或下降气流。
- c) 作业飞行风速限制：
除草 $\leq 5\text{m/s}$ ，防虫、防病和追肥 $\leq 6\text{m/s}$ 。
- d) 当大气温度 $> 28^\circ\text{C}$ （以百叶箱为准），空气相对湿度 $< 60\%$ ，或有积雨、雷雨向机场或作业区移动时，禁止作业。

5.2.1.22 作业时应修正风的影响

- a) 侧风修正
侧风修正分为偏流修正法和移位修正法。偏流修正法应使飞机飞行的航迹与信号保持平行。

$$C=1.3A \dots\dots\dots (3)$$

式中：

C—偏流修正度数，单位为度（°）；

A—风的垂直风速，单位为米每秒（m/s）；

移位修正法为飞机移向信号线上风方向一定距离，使药液喷洒在预定地带。移位距离(m)=药液沉降时间(s)×风的垂直风速(m/s)。

$$L=AB \dots\dots\dots (4)$$

式中：

L—移位距离，单位为米（m）；

A—风的垂直风速，单位为米每秒（m/s）；

B—药液沉降时间，单位为秒（s）；

b) 顺逆风修正

$$G_1=E_1V \pm BD \dots\dots\dots (5)$$

式中：

G_1 —打开喷洒设备距起始信号距离，单位为米（m）；

E_1 —喷洒设备开启延滞时间，单位为秒（s）；

V—飞行速度，单位为米每秒（m/s）；

B—药液沉降时间，单位为秒（s）；

D—顺逆风风速，单位为秒（m/s）；

$$G_2=V(E_2+M) \pm D \dots\dots\dots (6)$$

G_2 —关闭喷洒设备距终点信号距离，单位为米（m）；

V—飞行速度，单位为米每秒（m/s）；

E_2 —喷洒设备关闭延滞时间，单位为秒（s）；

M—残积物拖延时间，单位为秒（s）；

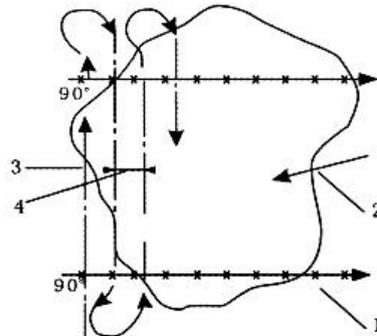
D—顺逆风风速，单位为秒（m/s）；

5.2.1.23 信号规定

信号分为固定和移动两种，固定信号应采用飞行员在空中极易辨别的多种颜色组成的地标，同一喷幅用同一种颜色，按照不同颜色一定喷幅规格插上标志。信号员应执行如下规定：

- a) 作业前机组应配合用机单位，组织和培训信号队，熟悉移动和排列方法，进行地面侧风修正，空、地联络配合，准确及时的引导飞机进行喷施作业；
- b) 信号旗的颜色可选择橘黄色、红色和红白相间颜色，以橘黄色为宜(油菜作业不能使用)；
- c) 应选用标准信号旗，信号旗规格：80cm×80cm，旗杆长度1m~1.2m，旗杆长度不应超标，不应应用其他物品代替信号旗；
- d) 信号队应由机场统一指挥，确保通讯联系畅通；

e) 作业前应在将要作业地块事先按飞机作业喷幅插上标记。信号员应按标记引导飞机，禁止增大和缩小喷幅间的距离。信号员引导最初一个喷幅时，应站在第一个喷幅的中心(经过修正风的影响以后的位置)，然后每次移动一个喷幅，见图5；



注：1—信号旗 2—风向 3—导航线 4—喷幅

图5 正确信号引导

f) 信号员引导飞机侧风飞行时，应从下风头开始，向上风头作业。信号员禁止在药带中行走。在视野良好地区可间隔1000m设一信号员；

g) 信号队应在飞机到达前将信号列好，然后通知机场。信号队在队长(技术员)统一指挥下，按照规定距离移位，严格保持直线，不应在作业过的地段上留下信号，不应将信号旗插在地上。如果采用串联法、套喷作业，作业完毕地块应卷收信号旗，不得摇动。信号要设2-3组；

h) 信号员见到飞机后要左右摇摆信号旗将飞机引导到正确航线。当飞机转弯时信号员也应不停摆动信号旗，当飞机对准航线时，信号员应快速离开，转移到下一喷幅。有防护林地块，信号员应在距林带300m处站位设信号；

i) 信号员应站在明显开阔的地带，注意观察飞机作业情况，如发现重喷、漏喷、错喷、飞行高度不符合要求等情况应及时向基地报告。信号员应向当地群众做好宣传工作，劝其远离作业地带，防治其石块和木杆打飞机，或者在自家地块设置假信号；

j) 根据不同地块，信号员可采取下列方法引导飞机作业。

在狭长地带作业，信号引导应让飞机采用穿梭法作业，将所载药物来回一次喷完效率最高。如果作业地段太长，可以采用分段穿梭法，将地块分为若干地段喷洒(撒)，但分段长度 $\geq 4000\text{m}$ (这类地块大多属草原灭虫、撒播草籽、树种等项作业)，标准转弯通常应向信号移动的反方向进行。

在宽度 $> 1200\text{m}$ 或者在两个位置大致平行，面积基本相等的地块上作业，宜采用包围法作业。采用包围法作业应设两组信号。

在小地块分散地段作业时，如果两地段在一条线上，可以采用串联法喷洒。如果两地段分布在机场两端，相隔5000m以内，也可串联喷洒，以上方法同样适用于两个以上作业地段，并且可以根据情况在每地段通过一次或两次。

5.2.1.24 装料规定

- 机组在作业前，应配合机场组织和培训好装料队，并准备好必要的加料设备和加料工具；
- 装料员应有一定的文化水平，且身体健康和无药物过敏反应；人数一般为4人~6人；
- 装料员应按时到达机场，作业开始前准备好加料设备和使用药剂；
- 装料员应认真操作，尽量节省装料时间，当飞机停稳后再加料；
- 应按规定药剂配方数量准确装料，不应任意增减药剂，对加液量不应进行估算；
- 如果改变配方，应事先征得农场农艺师和机组双方同意后方可，方可更改；
- 药剂、化肥及药液应进行过滤，防止将杂物代入药箱，装料员应经常复查药量，发现问题应及时报告；
- 加料员应注意自身的安全保护，装料时应穿工作服，戴胶皮手套、口罩等防护用品，禁止吸烟和吃东西，如发现身体不适，应及时就医。

5.2.1.25 农药、化肥的质量要求

- a) 飞机使用的药剂、化肥应确保为高效、无杂质、高含量、无腐蚀性、大包装的合格产品；
- b) 使用的农药、化肥、生物药剂必须具备“三证”，并达到大面积生产推广及绿色食品药物使用原则的有关要求；
- c) 乳剂要求乳化良好，发现变性分层或重度凝聚则不能使用，若分层经过剧烈振荡后消失，静止1h后不再恢复分层，可以使用。可湿性粉剂要求搅拌后悬浮均匀。用水清洁，装机前必须进行二级过滤；
- d) 使用新药、混合几种药物、增减浓度和药量时，作业前进行试验，确保效果良好、无化学反应、无毒害、对设备无明显腐蚀现象，方可进行作业；
- e) 作业农场和机组双方认为无问题后，方可使用准备好的药剂和化肥；
- f) 粉剂要求干燥，手握不成团，迎风撒开均匀分散。发现药粉潮湿、结团时，应建议使用单位进行处理后方可使用。
- g) 在使用药剂时要特别注意防止敏感作物受害。

5.2.2 农业航空喷洒叶面肥作业技术要求

5.2.2.1 喷幅

“AT-802”型飞机作业喷幅为60 m；“S2R-H80”型飞机作业喷幅为40 m；“M-18”型飞机作业喷幅为45 m；“Y-5”型飞机作业喷幅为50 m。“Bell407”、AS350”、“480B”型飞机作业喷幅35米；“R66”、“R44”型直升飞机作业喷幅为25 m。

5.2.2.2 喷液量

飞机喷液量采用7.5-20 L/hm²。具体喷液量，视肥料在水中溶解特性和对叶片的伤害而定。

5.2.2.3 雾滴大小及密度

农业航空叶面施肥作业采用雾滴直径200-350 μm的中雾滴喷雾，雾滴密度不少于20个/cm²。

5.2.2.4 飞行高度

农业航空叶面施肥作业高度应控制在3-5 m的范围，作业高度不应超过作物顶端7 m。

5.2.3 农业航空防病作业技术要求

5.2.3.1 喷幅

进行航空防病作业的喷幅参照5.2.2.3a)喷幅规定。

5.2.3.2 喷液量

进行航空防病作业的喷幅参照5.2.2.3b)喷液量规定。

5.2.3.3 雾滴大小及密度

进行航空防病作业的喷幅参照5.2.2.3c)雾滴大小及密度规定。

5.2.3.4 飞行高度

进行航空防病作业的喷幅参照5.2.2.3d)飞行高度规定。

5.2.4 农业航空灭虫作业技术要求

5.2.4.1 喷幅

进行航空防病作业的喷幅参照5.2.2.3a) 喷幅规定。

5.2.4.2 喷液量

喷液量 5-15 L/hm²。

5.2.4.3 雾滴大小及密度

雾滴直径150 μm，雾滴密度10-15 个/cm²。

5.2.4.4 飞行高度

农业灭虫作业飞行高度（距作物顶端）5-6 m；草原灭蝗虫作业的飞行高度为 5-7 m。

5.2.5 农业航空除草作业技术要求

5.2.5.1 适合机型

“AT-802”型、“AT-504”、“S2R-H80”型和“M-18”型。

5.2.5.2 喷幅

“AT-802”型飞机喷幅 40 m、“M-18”型飞机喷幅是 35 m，“S2R-H80”“AT-504”型飞机喷幅 30 m。

5.2.5.3 喷液量

喷液量 20 L/hm²。

5.2.5.4 雾滴大小及密度

土壤处理喷液量25L/hm²，雾滴直径250um左右，雾滴密度20个/cm²~30个/cm²，茎叶处理喷液量20L/hm²，雾滴直径200um左右，雾滴密度25个/cm²~30个/cm²。

5.2.5.5 飞行高度

作业高度应严格掌握在 3 m。

5.2.5.6 喷洒设备

农业航空除草作业，禁止使用旋转式雾化器。航空除草宜使用除草剂专用喷嘴。

6 农业航空作业质量技术指标及检测方法

6.1 作业标准

6.1.1 喷洒误差

农业航空喷洒误差 ≤10%。

6.1.2 检测方法

按照MH/T 1002执行。

6.1.3 雾滴大小（vmd）规定标准

6.1.4 技术指标

按照MH/T 1002执行。

6.1.5 检测方法

按照MH/T 1002执行。

6.2 雾滴覆盖密度规定标准

6.2.1 技术指标

按照MH/T 1002执行。

6.2.2 检测方法

按照MH/T 1002执行。

6.3 雾滴分布均匀度标准

6.3.1 技术指标

按照MH/T 1002执行。

6.3.2 检测方法

按照MH/T 1002执行。

6.4 病害防治效果调查

田间调查采用覆盖点方式，在作业前田间随机选择3个~5个有代表性的覆盖点，采用无纺布或苫布（勿使用塑料布），覆盖点面积4m×4m，飞机作业后，待雾滴全部落下后再撤去覆盖物，做好明显标记，施药后15天、30天各调查一次，秋后测产。也可采用相邻无作业相同种类作物作为对照区。

6.5 虫害防治效果调查

在飞机作业前，在田间随机选择3个~5个调查点，调查未施药前害虫的虫龄、虫口密度，危害情况，施药后视药剂的残效期，在作业前固定的调查点内进行调查虫口密度，计算出防治效果。

6.6 杂草防治效果调查

6.6.1 苗前作业防治效果调查

苗前土壤处理除草作业，飞机作业前不做调查，只要盖上覆盖点（空白不处理为对照区），作业后15天、30天进行调查，与施药区调查数据比较，计算出灭草效果，秋后测产。

6.6.2 苗后作业防治效果调查

飞机作业前，在作业田间随机选择3-5个覆盖点，覆盖点面积2m×2m，使用无纺布或苫布，先调查选择的覆盖点内杂草的发生情况，如杂草种类、草龄、各类杂草数量，并做好标记。飞机喷洒后待雾滴全部落下，撤去覆盖物，15天、30天各调查一次与施药区对比计算灭草效果，秋后测产。

6.7 叶面施肥增产效果调查

田间调查方法可以采用覆盖点的方式，在飞机作业前，选择有代表性的3个~5个，面积为2m×2m覆盖点，使用无纺布或苫布覆盖。飞机作业后待雾滴全部落下，撤去覆盖物，并做好标记，秋后与喷施

作业区共同考种测产。计算出每穗粒数或每株粒数增长情况、千粒重（或百粒重）增长、外观品质、成熟期，干物质重、株高等，计算产量，喷洒区与未喷洒对照区产量增长情况对比，计算出增产效果。
