

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 1002—1995

农业航空作业质量技术指标

The operative indices of quality and

techniques of agriculture and forestry aviation

1995—10—12 发布

1995—11—20 实施

中国标准出版社 北京

免费标准网(www.freebz.net) 无需注册 即可下载

目 录

MH/T 1002.1—1995	农业航空作业质量技术指标	喷洒作业	(1)
MH/T 1002.2—1995	农业航空作业质量技术指标	播撒作业	(7)

中华人民共和国民用航空行业标准

农业航空作业质量技术指标
喷洒作业

MH/T 1002.1-1995

The operative indices of quality and
techniques of agriculture and forestry aviation
Spraying operation

1 主题内容与适用范围

本标准规定了飞机常量、低容量和超低容量喷洒农药和化学肥料等作业的质量技术指标。
本标准适用于固定翼飞机从事农林牧业的喷洒作业。

2 术语

2.1 喷幅宽度 swath width

在喷洒作业中,相邻两个喷幅中心线之间的距离。

2.2 喷洒量 spray volume

单位面积的喷液量。

2.3 常量喷洒 concentrational spray

每公顷喷洒量大于 30 L (含) 的喷洒作业。

2.4 低容量喷洒 low volume spray

每公顷喷洒量 5~30 L 的喷洒作业。

2.5 超低容量喷洒 ultra low volume spray

每公顷喷洒量小于 5 L (含) 以下的喷洒作业。

2.6 雾滴覆盖密度 droplets density

单位面积上的雾滴数。

3 喷洒作业的技术指标

3.1 喷洒量允许误差

以实测的喷洒量和计划喷洒量的相对偏差表示其误差程度。不同喷洒类型喷洒量的最大误差不得超过表 1 的规定。

表 1

喷洒类型	允许误差 %
常量	±10
低容量	±10
超低容量	±10

3.2 雾滴大小(vmd)

不同喷洒类型和喷洒对象的雾滴大小应符合表 2 的规定。

表 2

 μm

喷洒类型	喷洒对象		雾滴大小	备注
常 量	除草剂	苗前	300~400	
		苗后	250~300	
	杀虫剂		250~300	内吸性 300~350
	杀菌、螨剂		250~300	内吸性 300~350
	化学肥料		250~300	
低 容 量	除草剂	苗前	250~300	
		苗后	200~250	
	杀 虫 剂		150~200	内吸性 200~250
	杀 菌、螨 剂		150~200	内吸性 200~250
	化 学 肥 料		200~250	
超 低 容 量	杀 虫 剂 杀 菌、螨 剂	卫生害虫	≤ 80	
		农林牧业害虫	80~120	
		农林业病虫害	80~100	

3.3 雾滴覆盖密度

不同喷洒类型和喷洒对象的雾滴覆盖密度应符合表 3 的规定。

表 3

个/cm²

喷洒类型	喷洒对象		雾滴覆盖密度	备注
常 量	除草剂	苗前	30~40	
		苗后	40~50	
	杀虫剂		40~50	内吸性 30~40
	杀菌、螨剂		50~60	内吸性 30~40
	化学肥料		30~40	
低 容 量	除草剂	苗前	20~30	
		苗后	30~40	
	杀 虫 剂		30~40	内吸性 25~35
	杀 菌、螨 剂		35~45	内吸性 25~35
	化 学 肥 料		25~35	
超 低 容 量	杀 虫 剂 杀 菌、螨 剂	农林牧业害虫	15~20	内吸性 5~15
		农林业病虫害	20~40	内吸性 15~25

3.4 雾滴分布均匀度

不同喷洒对象的雾滴分布均匀度应符合表4的规定。

表 4

喷洒对象	雾滴分布均匀度 %
除草剂	≤ 50
杀菌、螨剂	≤ 60
杀虫剂	≤ 70
化学肥料	≤ 70

附录 A
喷洒作业质量的检测方法
(补充件)

A1 喷洒量的检测

在飞机上加装一定量的喷液,在作业飞行速度条件下喷洒,记录喷洒时间。根据装液量、喷洒时间、作业飞行速度和所采用的喷幅宽度计算喷洒量。计算式:

$$q = \frac{Q}{T \cdot V \cdot D} \times 10^4 \dots\dots\dots (A1)$$

式中: q —— 喷洒量, L/ha;
 Q —— 装液量, L;
 T —— 喷洒时间, s;
 V —— 飞行速度, m/s;
 D —— 喷幅宽度, m。

A2 雾滴大小的检测

雾滴大小以体积中值直径表示,以氧化镁玻片为采样片,在靠近作业区中间与飞机作业飞行方向垂直的地段上,每 2~5 m 设 1 采样点,每点设置 1 采样片,采样片设置在与作物等高的支架上或没有障碍物的空地上,每次检测设 20~30 个采样点。

采用“最大雾滴法”测量,计算雾滴的体积中值直径。用 10×4 或 10×3 倍的显微镜,每个样片测量两个最大雾滴,测量所得的雾滴,以 30~50 μm 的级差进行分级。最大雾滴值的确定是在此级中至少有 2 个雾滴,同时在小于此等级的级别中也至少有 1 个雾滴。根据最大雾滴值和折合系数按下式计算体积中值直径:

$$VMD = \frac{D_{max}}{F} \dots\dots\dots (A2)$$

式中: VMD —— 体积中值直径, μm;
 D_{max} —— 最大雾滴直径, μm;
 F —— 折合系数。根据“全雾滴法”和“最大雾滴法”验证, F 值为 2.2。

例如:以 30.3 μm 为级差,在 15 个样片中测得的最大雾滴组合如表 A1:

表 A1

序 号	最大雾滴直径 μm	雾 滴 数
1	242.2	1
2	272.5	2
3	302.7	7
4	333.0	4
5	363.3	7
6	393.5	7
7	423.8	2

根据表 A1 最大雾滴组合情况, 确定 $423.8 \mu\text{m}$ 为最大雾滴值, 故:

$$VMD = \frac{423.8}{2.2} = 192.6 (\mu\text{m})$$

A3 雾滴覆盖密度的检测

采样点的设置与雾滴大小的采样设置相同。以优质白纸卡(如印相纸、铜板纸等)为采样片采集染色雾滴。喷液染色染料浓度为 $0.3\% \sim 0.4\%$, 或以敏感纸采集未染色雾滴。采样片用 $10 \sim 15$ 倍放大镜检查, 每个样片观察 3 cm^2 面积上的雾滴数, 计算每个样片及每次检测的平均覆盖密度。

A4 雾滴分布均匀度的检测

雾滴分布均匀度以雾滴覆盖密度的变异系数表示, 由各个采样点的雾滴覆盖密度计算得出。变异系数愈小, 雾滴分布愈均匀, 其计算方法为:

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\% \dots\dots\dots (A3)$$

式中: CV —— 变异系数, %;

SD —— 标准差;

\bar{X} —— 雾滴平均覆盖密度, 个/ cm^2 。

附加说明:

本标准由中国民用航空总局运输管理司提出。

本标准由中国民用航空总局运输管理司和中国民用航空总局第二研究所负责起草。

本标准起草人: 阮根烧、贝富良、吴德运。

本标准由中国民用航空总局运输管理司负责解释。

中华人民共和国民用航空行业标准

农业航空作业质量技术指标
播撒作业

MH/T 1002.2-1995

The operative indices of quality and
techniques of agriculture and forestry aviation
Sowing operation**1 主题内容与适用范围**

本标准规定了飞机播树种、草种、稻种等项作业的质量技术指标。
本标准适用于固定翼飞机从事农林业的播撒作业。

2 术语

- 2.1 作业航高 operation height
飞行作业时，飞机距离作业地面的高度。
- 2.2 播幅宽度 seed-width
飞机播撒种子单程作业的落种宽度。
- 2.3 设计播幅宽度 design seed-width
系播区设计时所确定的每条播带的宽度。
- 2.4 有效播幅宽度 effective seed-width
播撒作业中落种密度达到生产上所要求的播幅宽度。
- 2.5 落种密度 seed density
单位面积的落种粒数。
- 2.6 落种均匀度 seed evenness
飞播种子落到地面的横向分布状况。用落种密度的变异系数表示。
- 2.7 漏播率 missing seed rate
播区内漏播面积占播区总面积的百分比。
- 2.8 重叠度 degree of overlay
播带两侧重叠宽度占设计播幅宽度的百分比。
- 2.9 质量检测线 quality control line
为进行播撒质量检测，在每一条播带内相间一定距离设置的垂直于作业航向的直线。
- 2.10 接种样方 acceptability quad
作业时等距离设置在质量检测线上的一定面积的接种点。

3 播撒作业的技术指标**3.1 播种量误差**

播种量误差用实际播种量与设计播种量之差的百分数表示。不同播撒物的允许误差见表1。

MH/T 1002.2-1995

表 1

播 撒 物	允许误差 %
树 种	±10
草 种	±8
稻 种	±5

3.2 漏播率

不同播撒物的漏播率其允许误差应符合表 2 的规定。

表 2

播 撒 物	允许误差 %
树 种	≤15
草 种	≤10
稻 种	≤5

3.3 种子分布均匀度

种子分布均匀度用设计播幅内样本落种密度的变异系数来表示。不同播撒物其种子分布均匀度应符合表 3 的规定。

表 3

播 撒 物	种子分布均匀度 %
树 种	≤70
草 种	≤60
稻 种	≤40

3.4 实际落种量误差

实际落种量误差用单位面积(平方米)设计落种粒数与实际平均落种粒数差数的百分数来表示。不同播撒物其实际落种量误差应符合表 4 规定。

表 4

播 撒 物	允许误差 %
树 种	<50
草 种	<40
稻 种	<20

3.5 设计播幅

MH/T 1002.2-1995

本指标适合于运 5 及运 5B 型飞机,其他固定翼飞机的设计播幅可参照此范围作适当的增减。作业时每条播带的两侧应各有 15% 左右的重叠宽度。不同播撒物料的设计播幅宽度应符合表 5 规定。

表 5

播 撒 物	设计播幅 m
树 种	40~50
草 种	30~40
稻 种	18~22

附录 A
播种量的检测方法
(补充件)

为按单位面积设计播量播撒种子,播前应进行播种量的检测。其方法是:在飞机上加装一定量的种子,按经验数值调节好出种门开度,按规定的作业飞行速度与航高进行播撒,记录播撒时间。根据播出的种子量、播撒时间、飞行速度和设计播幅宽度计算播种量。计算式为:

$$a = \frac{A}{T \cdot V \cdot D} \times 10^4 \dots\dots\dots (A1)$$

- 式中: a —— 播种量, kg/ha;
 A —— 播出的种子量, kg;
 T —— 播撒时间, s;
 V —— 作业航速, m/s;
 D —— 设计播幅宽度, m。

附录 B
漏播率的检测方法
(补充件)

B1 质量检测线和接种样方的设置

在播带的两端和中间处垂直于航向各设置一条质量检测线(根据播带长度可设计 2~4 条质量检测线),该线上的接种样方从每架次应播播带航标点起,向两侧等距离(树种 12.5~25 m,草种 5 m 或 10 m,稻种 2 m)设置,样方面积为播树、草种 1 m×1 m,播稻种 0.33 m×0.33 m,每侧播树、草种各设 2~4 块,播稻种 8~10 块,按质量检查要求点数记录有种样方内的种子粒数。

B2 漏播率的计算

将每条质量检测线上有种样方和无种样方分别相加,得出全播区有种样方数和无种样方数。用全播区无种样方数占总体样方数的百分数表示,即为该播区的漏播率。计算式为:

$$P = \frac{\sum n}{\sum N} \times 100\% \dots\dots\dots (B1)$$

式中: P ——漏播率, %;
 $\sum n$ ——播区无种样方数;
 $\sum N$ ——播区总体样方数。

附录 C
设计播幅横向落种均匀度测算方法
(补充件)

C1 质量检测线和接种样方的设置

其方法和要求同附录 B 中的 B1。

C2 变异系数的计算

以每一架次应播带航标点为中心,逐一统计设计播幅(生产播幅)的宽度上各接种样方内的种子数,计算其样本平均数和标准差,再求出变异系数。其计算公式为:

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \dots\dots\dots (C1)$$

式中: CV —— 变异系数;

SD —— 标准差;

X —— 种子平均落种粒数, 粒/ m^2 。

附录 D
设计播幅宽度确定方法
(补充件)

设计播幅宽度可用下列方法确定:正式作业前,在机场或作业现场(地形平缓,有利于接种)垂直于作业方向设置三条相间 100 m 的质量检测线,在其上每隔一定距离(播树、草种 5 m 或 10 m,稻种 2 m)设置一个接种样方(每条质量检测线需设 15~20 个样方),并对三条质量检测线上的样方按同一方向分别编号。按要求的航高和单位面积播种量播撒后,逐一统计各接种样方内的种子数,从而得到三组接种数据,然后将其作对应点号的累计、平均。将所得数据归为两类:一类是大于或等于平均落种密度的样方数,一类是小于平均落种密度的样方数,设样方间距为 C ,则设计播幅通过下式求得:

$$L=C\left(A+\frac{B}{2}\right) \cdots \cdots \cdots (D1)$$

- 式中: L —— 设计播幅, m;
 C —— 样方间距, m;
 A —— 大于或等于平均落种密度的样方数, 个;
 B —— 小于平均落种密度的样方数, 个。

