

## 中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 1008—1997

---

### 飞机喷施设备性能技术指标

The technical indices of the distributing performance of  
the aircraft distribution equipments

1997—11—19 发布

1998—02—01 实施

---

中国民用航空总局 发布

## 目 次

MH/T 1008.1—1997	飞机喷施设备性能技术指标	第1部分：喷雾设备	.....	1
MH/T 1008.2—1997	飞机喷施设备性能技术指标	第2部分：播种设备	.....	7

## 前 言

制定本标准的目的在于加强我国农业航空喷雾设备生产、使用的规范化、标准化管理，促进飞机喷雾设备喷洒性能满足农业航空作业质量技术指标，保证机载喷雾设备符合适航要求。

本标准是检测农业航空喷雾设备喷洒性能的可靠性、稳定性、可操作性能否满足生产需要的依据。

本标准参考了中华人民共和国机械工业部行业标准 NJ 59—86《喷雾器技术条件》、美国试验材料及设备协会标准 ASTM E799—81《液滴大小分析用数据标准和数据处理规程》、ASTM E642—91《确定农用飞机喷雾（撒）设备的喷洒（撒）量和分布方式的规程》、英国国家标准 BS 6356: Part 4: 1989《用于作物保护的喷雾设备 第4部分：田间喷头性能的限制指标》。

本标准编写格式按照 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第1单元：标准的起草与表述规则 第1部分：标准编写的基本规定》和 MH/T 0002—1997《标准编写的基本规定》。与美国 ASTM 标准及国际通常使用的标准或要求比较，内容、技术指标基本相同。编写中吸收了其他标准中科学合理的部分，其内容包括性能要求和检测技术要求，同时还结合我国农业航空实际情况，力求使本标准既具有先进性、科学性，又具有可行性。

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第二研究所归口。

本标准起草单位：中国民用航空总局第二研究所。

本标准主要起草人：阮根烧、王军、赖小明。

# 中华人民共和国民用航空行业标准

## 飞机喷施设备性能技术指标 第1部分：喷雾设备

MH/T 1008.1—1997

### The technical indices of the distributing performance of the aircraft distribution equipments Part 1: Spraying equipment

#### 1 范围

本标准规定了飞机机载液压式喷头和旋转式雾化器喷洒性能的技术指标和要求。  
本标准适用于飞机从事农林、卫生及科学实验液体喷雾作业的机载喷雾设备。  
本标准也适用于使用中的机载喷雾设备喷洒性能保持性的检测。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

MH/T 1002.1—1995 农业航空作业质量技术指标 喷洒作业

NJ 204—80 喷雾喷粉机试验方法

ASTM E641—85 农业液压喷头的标准试验方法

#### 3 定义

本标准采用下列定义。

##### 3.1 流量 flow rate

单位时间内喷出液体的总量。

##### 3.2 雾滴大小 droplet size

表示雾滴群细度的指标，用各种直径表示。

##### 3.2.1 体积中值直径 ( $dv.5$ ) volume median diameter; VMD

取样雾滴的体积按雾滴大小顺序进行累积，其累积值为取样雾滴体积总和的50%所对应的雾滴直径，即为雾滴群的体积中值直径。

##### 3.2.2 数量中值直径 number median diameter; NMD

取样雾滴的数量按雾滴大小顺序进行累积，其累积值为取样雾滴数量总和的50%所对应的雾滴直径，即为雾滴群的数量中值直径。

##### 3.2.3 90%累积体积直径 ( $dv.9$ ) diameter of 90% droplet volume

取样雾滴的体积按雾滴大小顺序进行累积，其累积值为取样雾滴体积总和的90%所对应的雾滴直径。

##### 3.2.4 10%累积体积直径 ( $dv.1$ ) diameter of 10% droplet volume

取样雾滴的体积按雾滴大小顺序进行累积，其累积值为取样雾滴体积总和的10%所对应的雾

滴直径。

### 3.3 雾滴谱宽度 droplet size spectrum

衡量雾滴大小的均匀程度。

#### 3.3.1 雾滴谱绝对宽度 range

90%累积体积直径 ( $dv.9$ ) 与 10%累积体积直径 ( $dv.1$ ) 之差。

#### 3.3.2 雾滴谱相对宽度 relative span; R. S.

雾滴谱绝对宽度与雾滴体积中值直径的比值。

$$R.S. = (dv.9 - dv.1) / dv.5$$

### 3.4 雾滴分布均匀度 uniformity of distribution

喷幅中不同位置雾滴覆盖密度的均匀程度, 用变异系数 (CV) 表示。

### 3.5 喷雾沉降量 deposit rate

喷雾后在地面或植物冠层上观测到的喷液量。

### 3.6 喷雾角 spray angle

扇型、圆锥型喷嘴的喷雾直线之间的夹角。

### 3.7 本标准中的其他定义见 MH/T 1002.1。

## 4 喷洒性能的技术指标与要求

### 4.1 流量

凡研制或引进的新类型机载喷雾设备在上机使用前以及使用中都应进行系统的流量测定, 偏差率应不大于 10%。

### 4.2 有效喷幅宽度

凡研制或引进的新类型机载喷雾设备在上机使用前以及使用中都应进行空中喷雾测定。单程喷雾中, 以规则 (三角形或梯形) 的喷雾沉降分布曲线 (以喷雾沉降量为纵坐标、离喷雾中心线的距离为横坐标绘制的曲线) 上最大沉降量的 50% 所对应曲线上两点之间的距离为有效喷幅宽度。

### 4.3 雾滴直径

凡研制或引进的新类型机载喷雾设备在上机使用前以及使用中都应根据雾化原理进行雾滴直径的测定。

雾滴直径 (VMD) 一般要求: 常量喷雾 250  $\mu\text{m}$ ~400  $\mu\text{m}$ ; 低容量喷雾 150  $\mu\text{m}$ ~250  $\mu\text{m}$ ; 超低容量喷雾 150  $\mu\text{m}$  以下。

### 4.4 雾滴谱宽度

不同类型和用于不同喷洒方式的喷雾设备, 其雾滴谱宽度最低指标要求如表 1 所示。

表 1 雾滴谱宽度最低指标

喷雾设备类别	喷洒方式	雾滴谱宽度	
		R. S.	VMD/NMD
液压式喷头	常量	$\leq 1.5$	$\leq 2.5$
	低容量	$\leq 1.2$	$\leq 2.0$
	超低容量	$\leq 1.0$	$\leq 1.5$
旋转雾化器	低容量	$\leq 1.2$	$\leq 2.0$
	超低容量	$\leq 1.0$	$\leq 1.5$

注: VMD/NMD 为雾滴谱宽度表示方法之一。

#### 4.5 喷雾角

对扇型、圆锥型喷嘴，在试验压力下，喷雾角一般在  $65^{\circ}\sim 110^{\circ}$ 。允许偏差为  $\pm 5^{\circ}$ 。

### 5 检测方法

#### 5.1 检测条件

##### 5.1.1 气象条件

选择  $4\text{ m/s}$  以下风速条件进行喷幅宽度和雾化性能的测定。流量测定不受此限制。

##### 5.1.2 喷液的选择

常量和低容量检测为清洁的水。超低容量检测为闪点在  $70^{\circ}\text{C}$  以上的矿物油。

##### 5.1.3 飞行速度和飞行高度

以生产作业的飞行速度和飞行高度进行流量检测和雾滴采样。

##### 5.1.4 压力

检测压力为生产作业时的压力，通常为  $3\times 10^5\text{ Pa}$  ( $3\text{ kgf/cm}^2$ )。

#### 5.2 采样方法

##### 5.2.1 雾滴采样点和采样线的设置

喷幅宽度测定时，飞行方向应与风向平行或与风向成  $20^{\circ}$  以内的夹角。

在与飞行方向垂直的地段上设置一条  $100\text{ m}$  长的采样线，每隔  $1\text{ m}\sim 5\text{ m}$  设置一个采样点。

##### 5.2.2 雾滴采样片的选择与设置

以氧化镁载玻片为采样片，载玻片上氧化镁层厚度为雾滴平均半径。在采样地段无障碍物时，采样片直接置于地面；在采样地段有障碍物时，采样片应置于高出障碍物的支架上。

##### 5.2.3 测量时间

流量测定时每次喷雾时间不少于  $30\text{ s}$ ，并精确到  $\pm 0.5\text{ s}$ 。雾滴采样时每次喷雾时间不少于  $10\text{ s}$ 。

喷雾测定时应先于或超过采样线至少  $100\text{ m}$  处打开或关闭喷雾设备。

##### 5.2.4 重复的设置

喷幅宽度、流量和雾滴检测均应设置重复，每项测定重复数不少于 3 个。每一个单程喷幅设置一条采样线为一个重复。

#### 5.3 采样片观测

用  $10\times 10$  倍或  $10\times 8$  倍光学显微镜或雾滴图像分析仪器进行观测。

##### 5.3.1 雾滴覆盖密度的观测

每块采样片观测  $1\text{ cm}^2\sim 3\text{ cm}^2$  面积上的雾滴数，计算出每块采样片及每次测定的平均雾滴覆盖密度。

##### 5.3.2 雾滴大小的观测

每个重复随机测量雾滴  $1\ 000$  个以上，计算出雾滴直径。

##### 5.3.3 喷雾沉降量的计算

根据相应雾滴覆盖密度、雾滴直径计算喷雾沉降量。公式为：

$$DR = VAD^3 \cdot D_d \times 5.23 \times 10^{-8}$$

式中：  $DR$  —— 喷雾沉降量， $\text{L/hm}^2$ ；

$VAD$  —— 雾滴体积平均直径， $\mu\text{m}$ ；

$D_d$  —— 雾滴覆盖密度， $\text{个/cm}^2$ 。

#### 5.4 喷雾沉降算术平均值、标准差、变异系数的计算

喷雾沉降（雾滴直径、覆盖密度、沉降量）的算术平均值、标准差和变异系数的计算公式如下：

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1}}$$

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

式中： $\bar{X}$ ——每个重复喷雾沉降平均值；  
 $X_i$ ——每个采样点喷雾沉降观测值；  
 $n$ ——采样点个数；  
 $SD$ ——样本标准差；  
 $CV$ ——变异系数，%。

### 5.5 喷雾角的观测

喷雾角的观测方法等效采用 ASTM E641 和 NJ 204 中的方法。

方法 1：单个喷头在试验压力下喷洒清洁的水，将量角器（两臂长 300 mm）置于喷头上面（如图 1），使量角器两臂与喷雾边缘平行，直接读数，重复 3 次，以平均值表示。

方法 2：将喷头固定在支架上，喷头向下，在试验压力下喷清洁水，用摄影法拍下喷雾角的正投影图像，然后在图像上确定喷雾直线部分（如图 2），沿直线部分用量角器测量其角度，重复 3 次，以平均值表示。

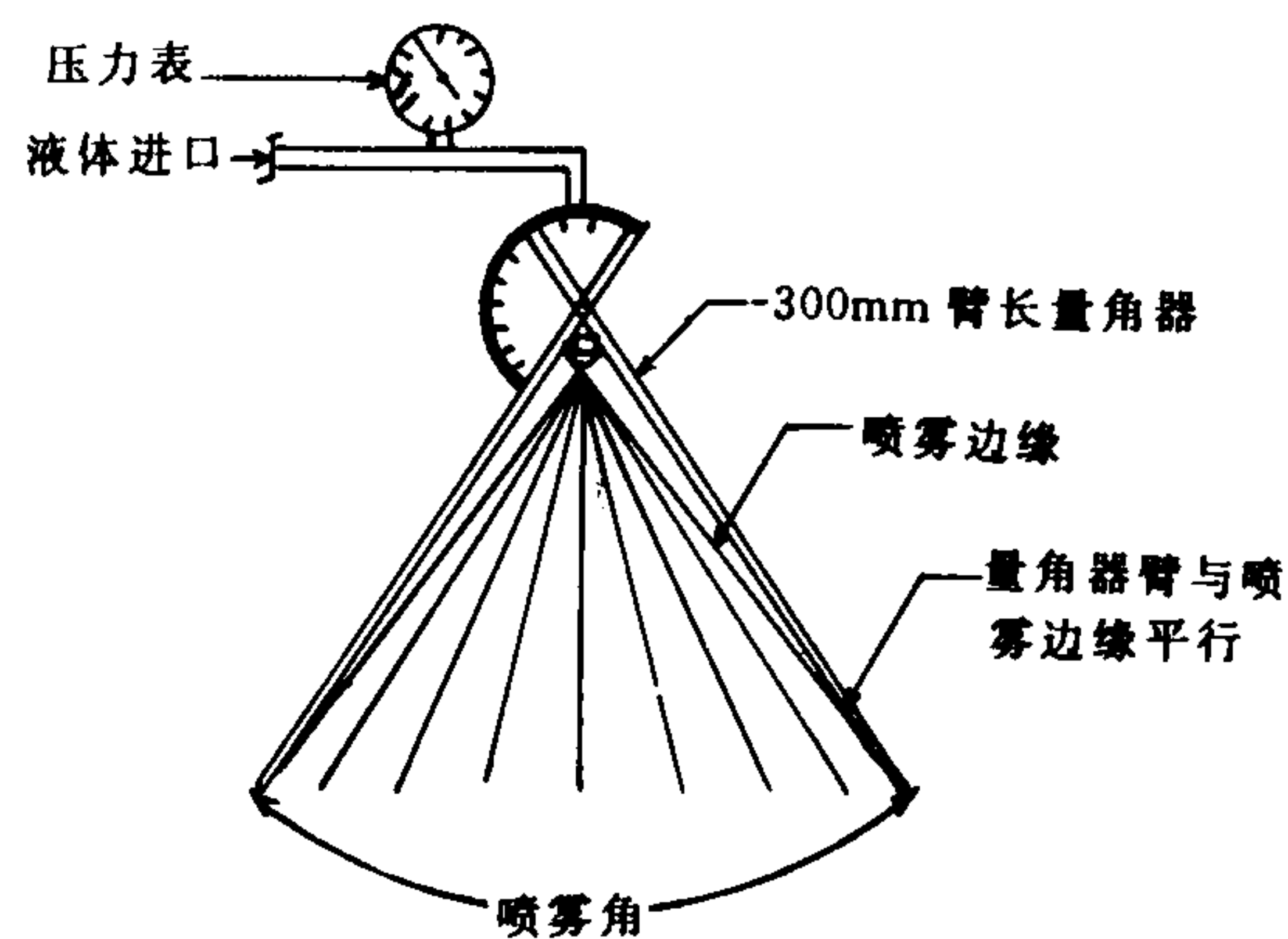


图 1

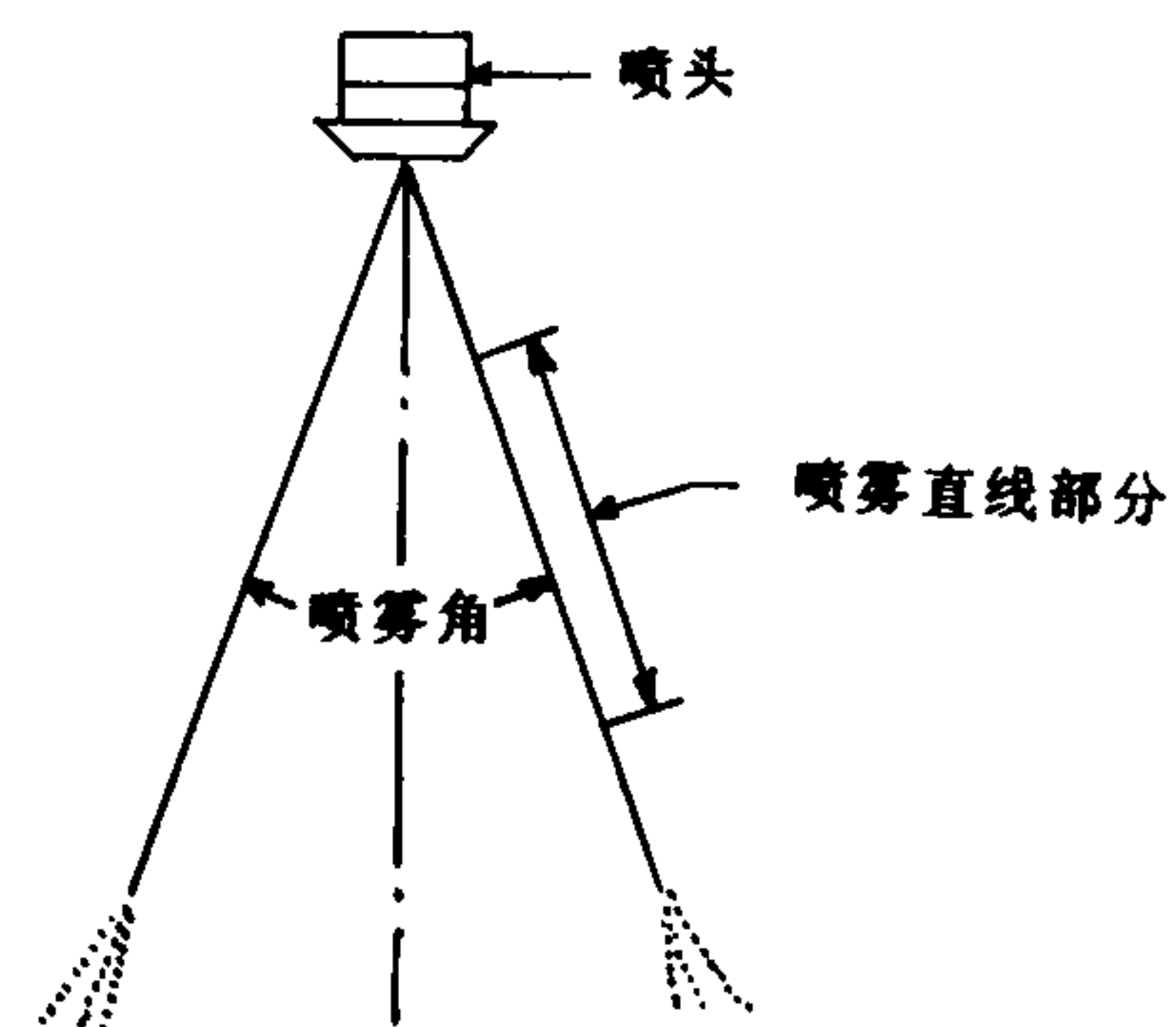


图 2

中华人民共和国民用航空  
行业 标 准  
飞机喷施设备性能技术指标  
MH/T 1008—1997

\*

中国民航出版社出版发行  
(北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼)  
— 邮政编码: 100028 —

北京广内印刷厂印刷

**版权专有 不得翻印**

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 29 千字  
1998 年 11 月第 1 版 1998 年 11 月第 1 次印刷 印数 1—400 册  
统一书号: 1580110·99 定价: 10.00 元