

# 植保机械



揚州大學



## 第一节 概述



## 第二节 植保机械的主要类型及特点



## 第三节 植保机械的主要工作部件



## 第四节 植保机械的其他工作部件



## 第五节 航空植保



# 第一节 概述

---

## 一、植保机械的作用和分类

### ➤ 作用：

- 植物保护是确保农林业丰产丰收的重要措施之一，是农林生产的重要组成部分。

### ➤ 分类：

- 按所用的动力分：人力（手动）植保机械、畜力植保机械、动力植保机械、航空植保机械。
- 按施用化学药剂的方法分为：喷雾机、喷粉机、土壤处理机、种子处理机、撒颗粒机等。



## 二、植物保护的方法

---

### 1、农业技术防治法

- 利用相应的农业技术，通过作物品种选育、施用化肥、改进栽培方法、实行合理轮作、改良土壤等手段消灭病虫害的方法。

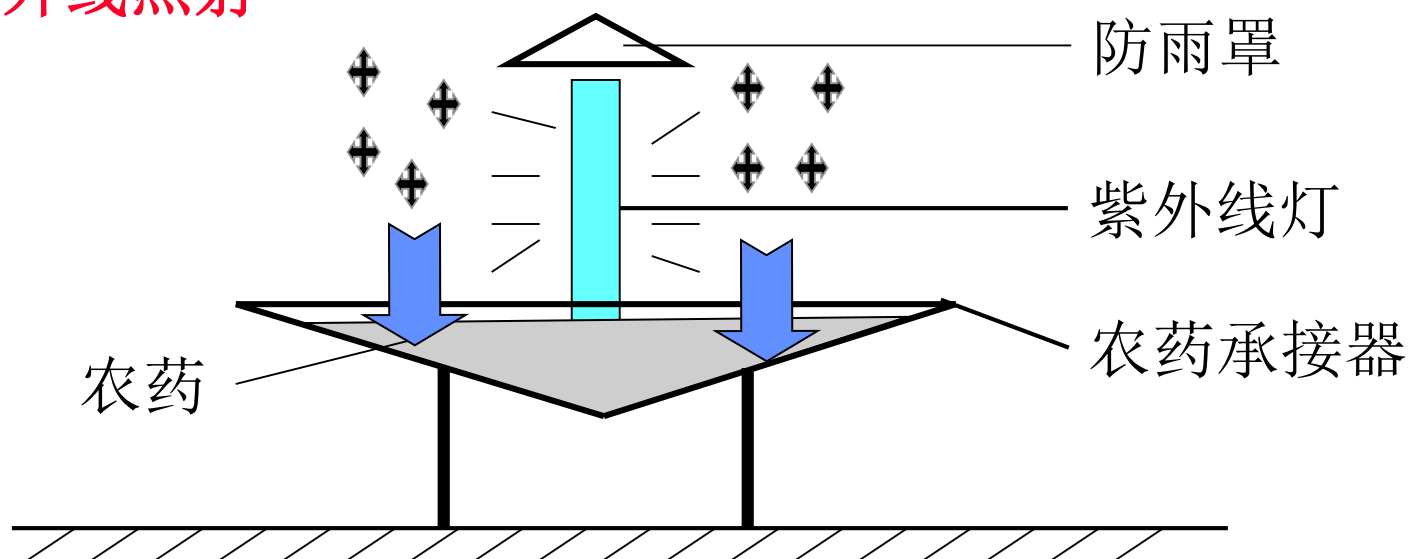
### 2、生物防治法

- 利用生物的天敌消灭病虫害的方法。如：瓢虫、赤眼蜂等。

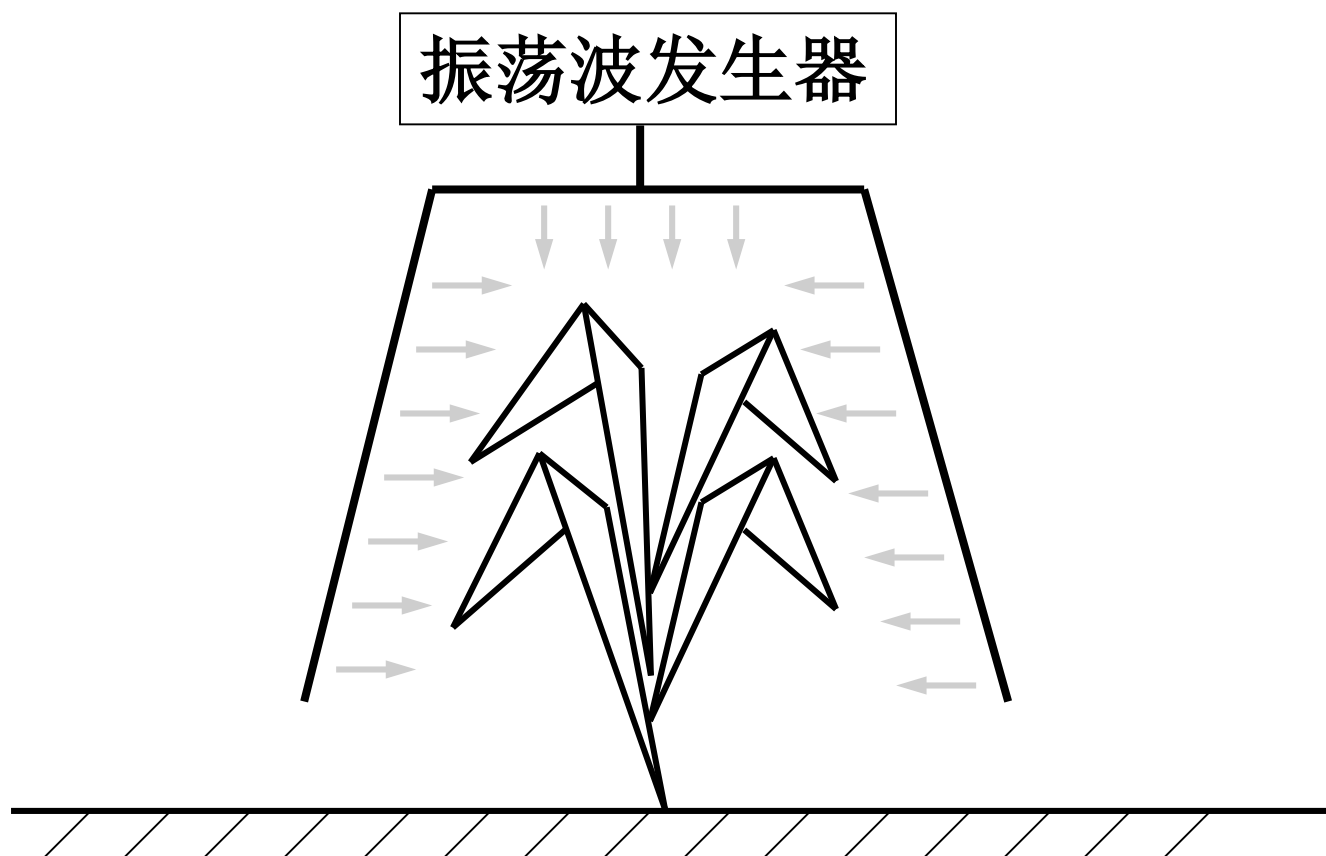
### 3、物理和机械防治法

- 利用物理方法和相应的工具消灭病虫害的方法。例如：机械捕打、果实套代、紫外线照射、超声波高频震荡、高速气流吸虫机等。

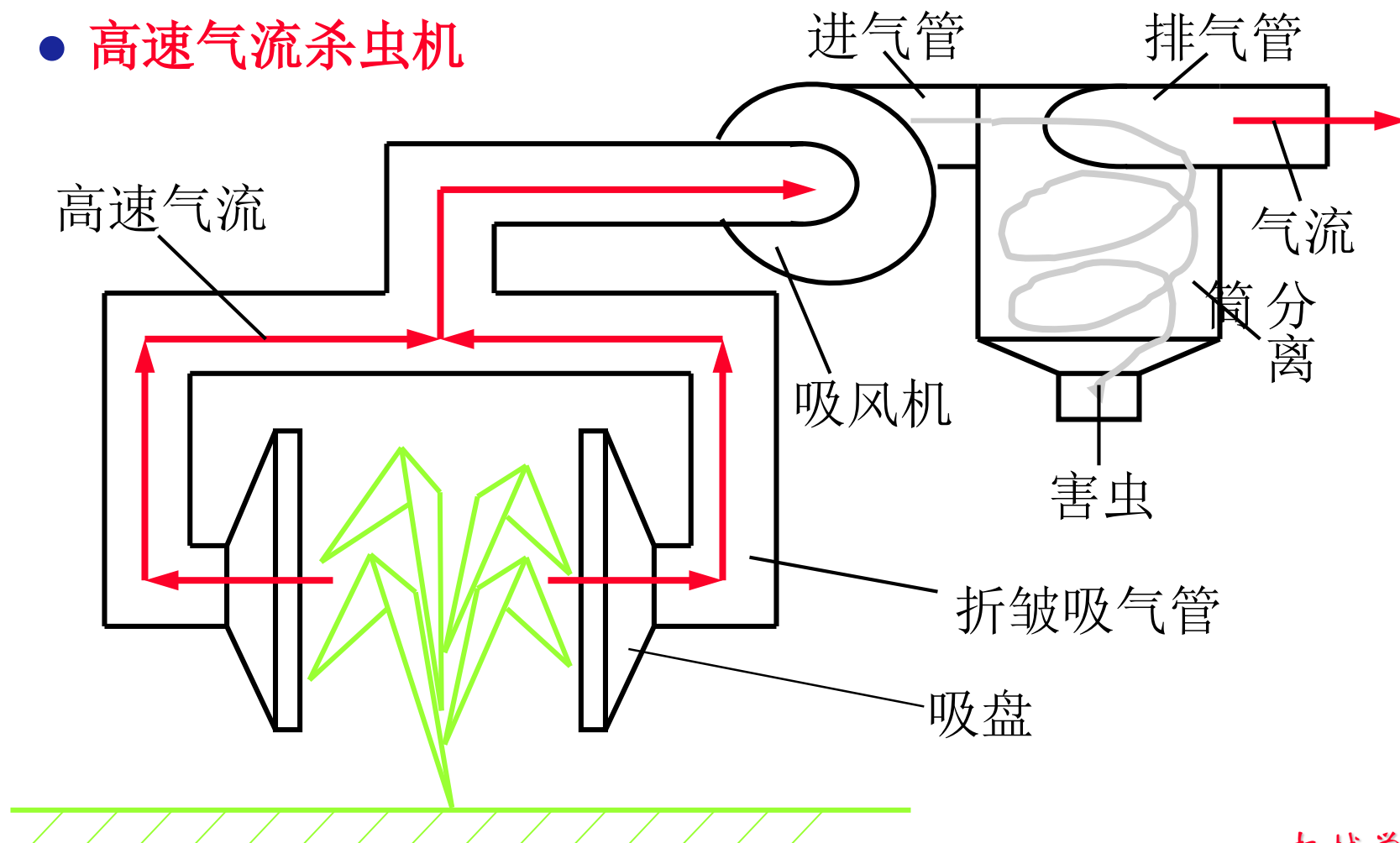
#### ◆ 紫外线照射



## ◆ 高频振荡杀虫机



## ● 高速气流杀虫机





#### 4、化学防治法

- 利用**化学药剂**，通过专用设备灭病虫害的方法。
- 这种方法的特点是操作简便，防治效果好，生产率高，受地域和季节影响小，但对**环境和生态**具有一定的破坏作用。
- 目前植物保护的方法主要是化学防治法，植保机械也是针对化学防治法的。



---

化学药剂施用的方法很多，主要有：

- (1)喷雾法——通过高压泵和喷头将药液雾化成100~300微米的方法。有手动和机动之分。
- (2)弥雾法——利用风机产生的高速气流将粗雾滴进一步破碎雾化成75~100微米的雾滴，并吹送到远方。特点是雾滴细小、飘散性好、分布均匀、覆盖面积大、可大大提高生产率和喷洒浓度。





- 
- (3)超低量法——利用高速旋转的齿盘将药液甩出，形成15~75微米的雾滴，可不加任何稀释水，故又称超低容量喷雾。
- (4)喷烟法——利用高温气流使预热后的烟剂发生热裂变，形成1~50微米的烟雾，再随高速气流吹送到远方。
- (5)喷粉法——利用风机产生的高速气流将药粉喷洒到作物上。



### 三、植保机械的农艺技术要求

---

- ✓ （1）满足农业、园艺、林业等不同种类、不同生态以及不同自然条件下植物病、虫、草害的防治要求。
- ✓ （2）能将液体、粉剂、颗粒等各种剂型的化学农药均匀地分布在施用对象所要求的部位上。
- ✓ （3）所施农药应有较高的附着率，较少的飘移损失。
- ✓ （4）机具应有较高的生产效率和较好的经济性和安全性。



## 四、国内外植保机械的发展概况

---

- 我国植保机械是在解放后发展起来的，其发展主要经历研制、联合设计与攻关等几个阶段。目前，虽然我国植保机械已达到或超过世界先进水平，但仍有大量工作有待继续努力。
- 国外植保机械的发展，根据各国的情况，各有其特点。日本以发展小型动力配套的背负式和担架式植保机械为主。为提高效率，近年来开始发展较大型植保机械，如自走式机动喷粉喷雾弥雾机。美国、俄国、加拿大等国，土地面积大而较平坦，故以发展与拖拉机配套的悬挂式和牵引式等大型植保机械为主，国外植保机械正在向着机动、大型、多用、高生产率、高机械化、自动化的方向发展。



## 第二节 植保机械的类型及特点

---

根据上述化学药剂施用的方法，植保机械的类型有：

- 喷雾机、弥雾机、超低量喷雾机、喷烟机、喷粉机等。  
其中喷粉机和喷烟机已经很少使用。



## 一、喷雾机

通过高压泵和喷头将药液雾化成 $100\sim 300$ 微米的方法。有手动和机动之分。















揚州大學

# 手动式喷雾机

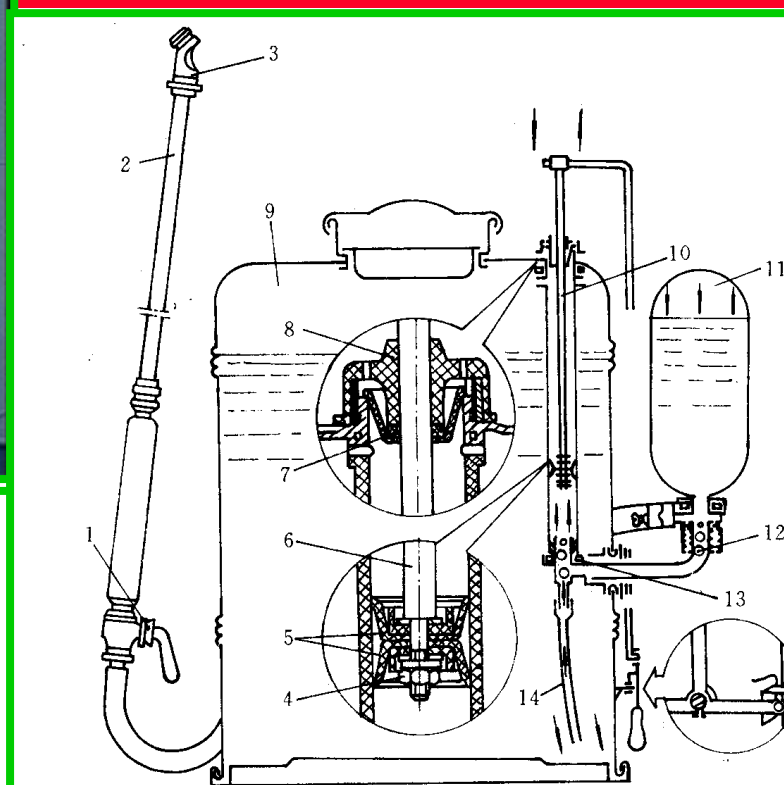


图 8-1 工农-16 型喷雾机工作原理示意图  
1. 开关 2. 喷杆 3. 喷头 4. 固定螺母 5. 皮碗  
6. 塞杆 7. 毡圈 8. 泵盖 9. 药液箱 10. 泵筒  
11. 空气室 12. 出水阀 13. 进水阀 14. 吸水管

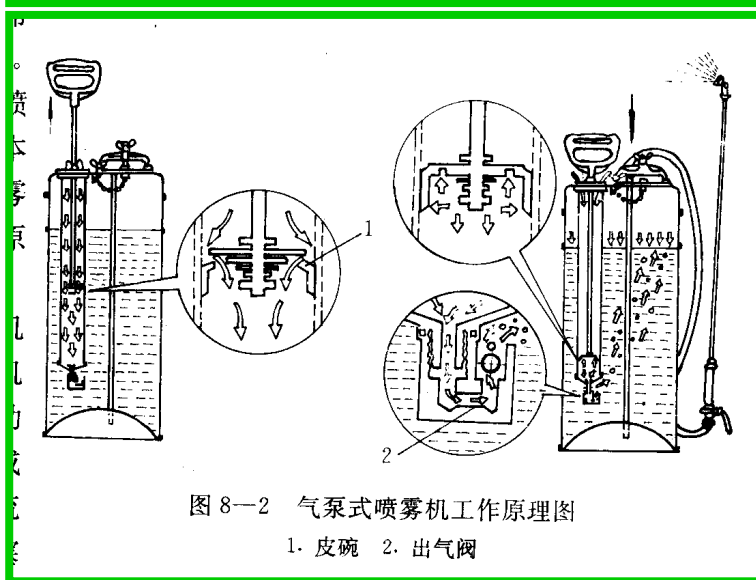
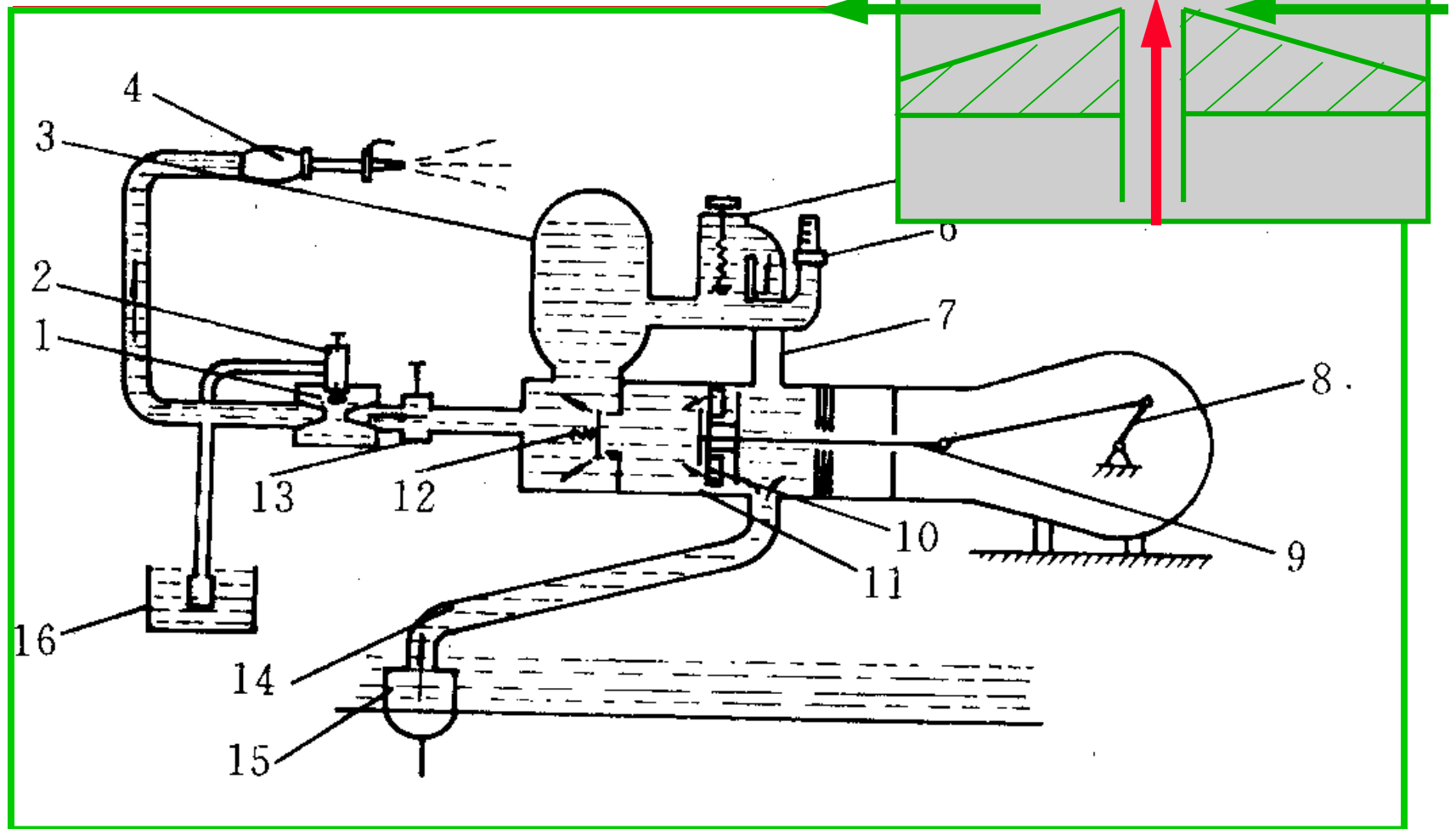


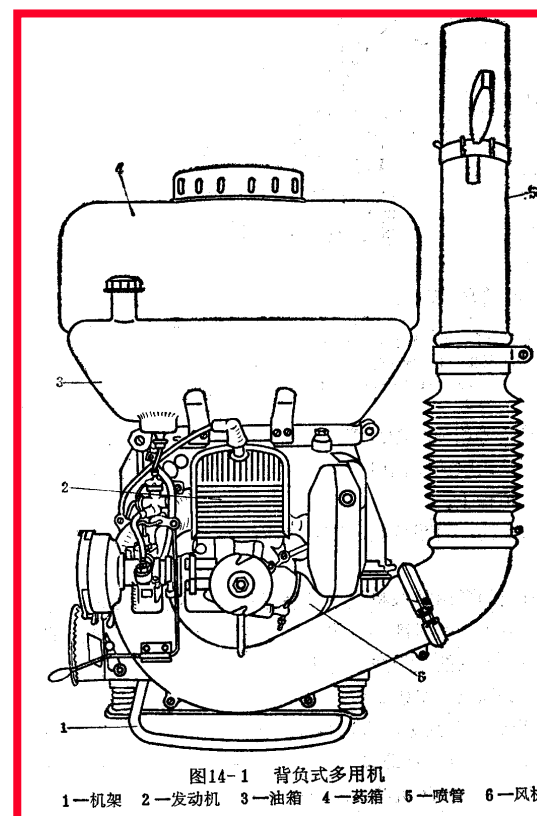
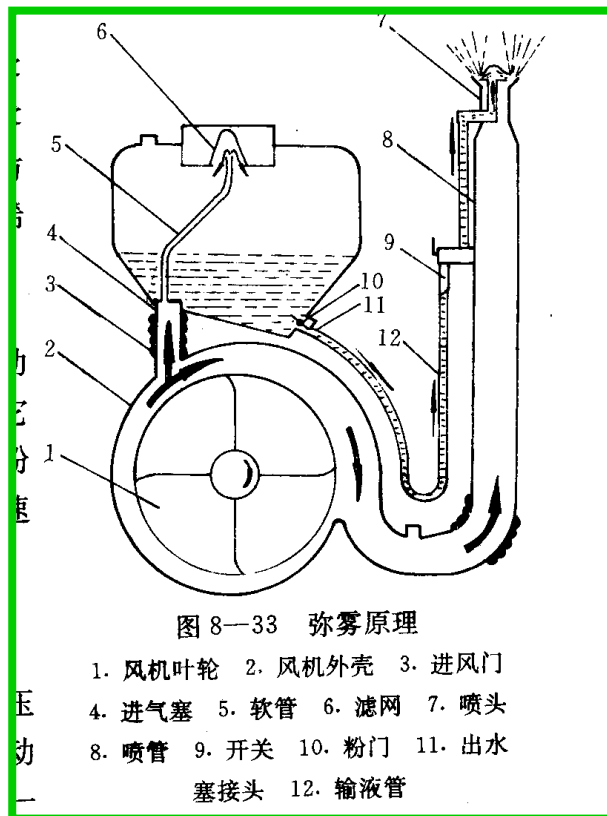
图 8-2 气泵式喷雾机工作原理图  
1. 皮碗 2. 出气阀



# 机动式喷雾机

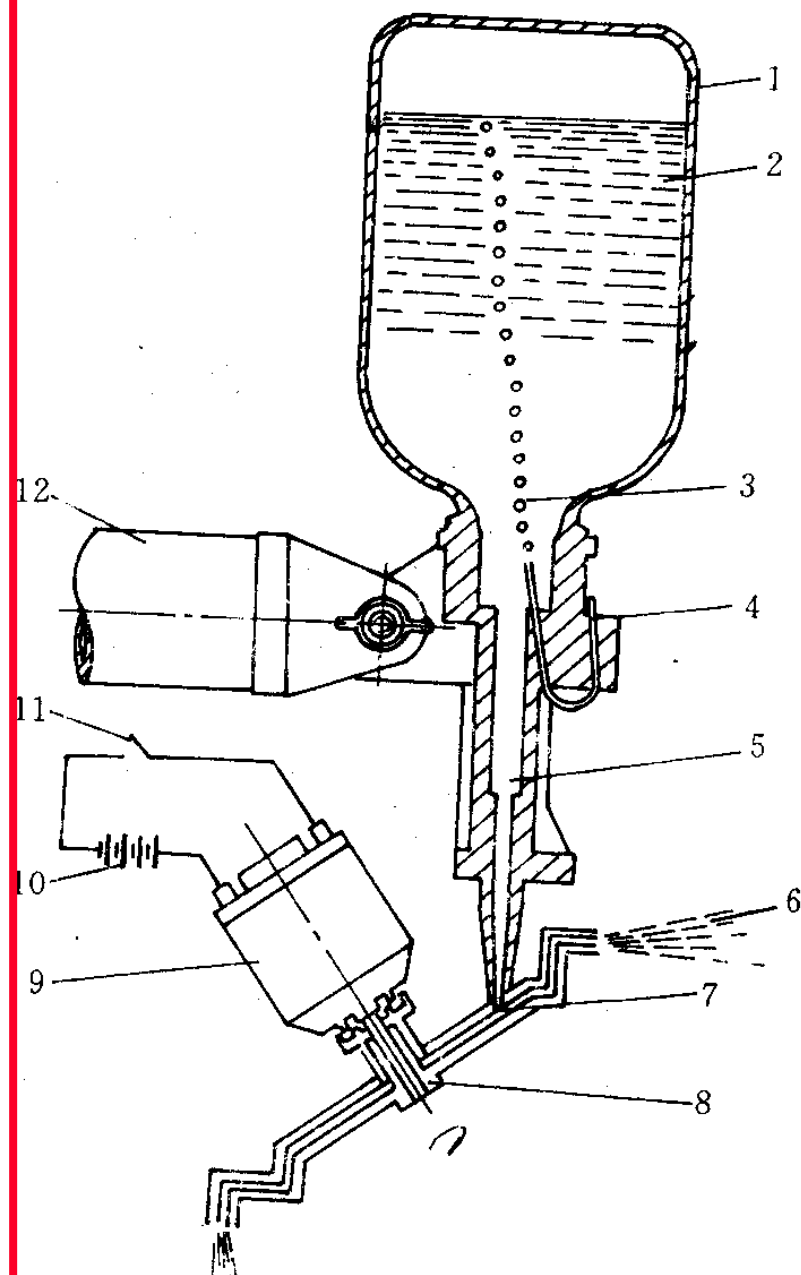


## 二、弥雾机——利用风机产生的高速气流将粗雾滴进一步破碎雾化成75~100微米的雾滴，并吹送到远方。





揚州大學

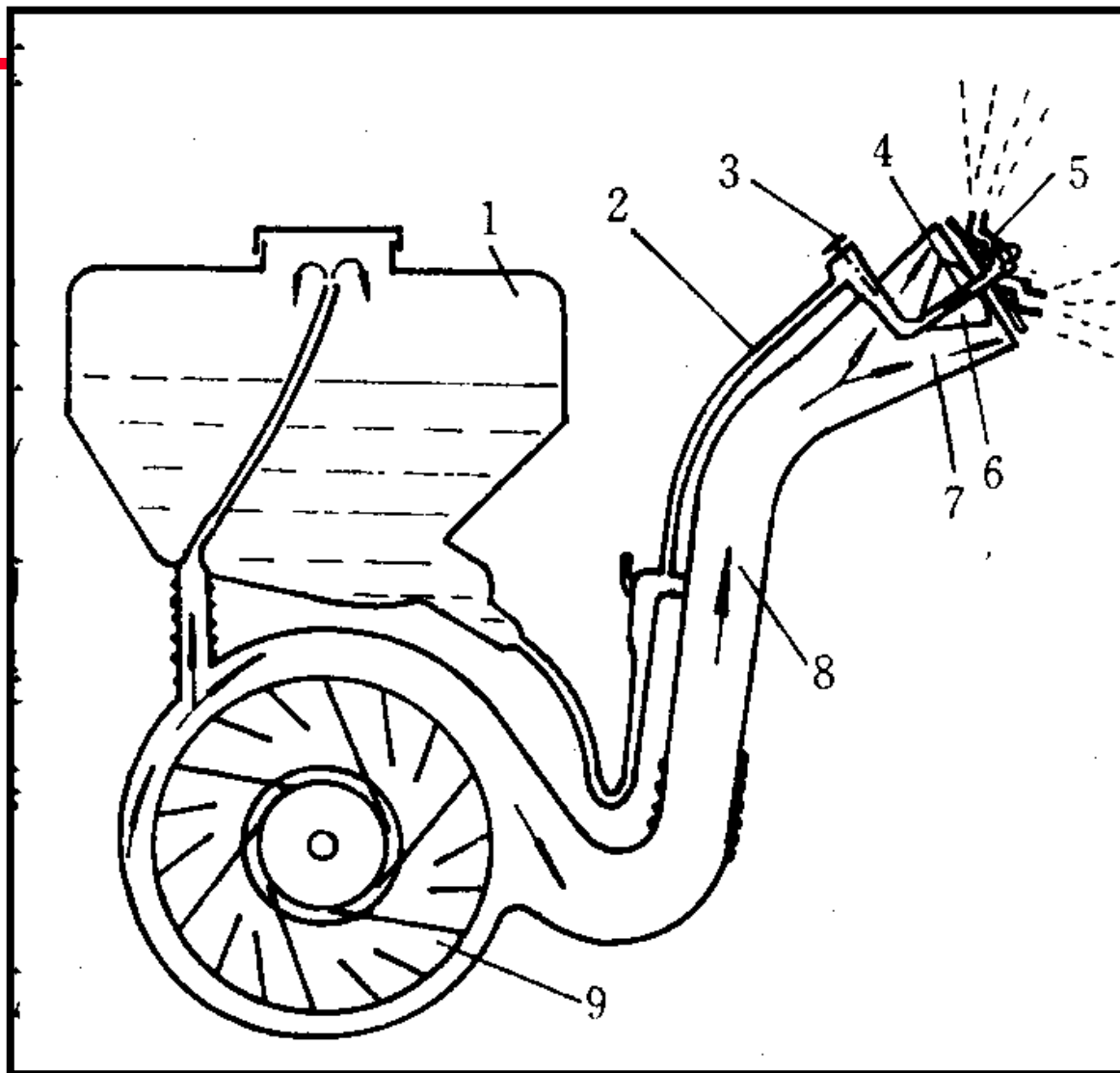


三、超低量喷雾机——利用高速旋转的齿盘将药液甩出，形成15~75微米的雾滴，可不加任何稀释水，故又称超低容量喷雾。

#### 四、背负式机动超低量弥雾机



揚州大學

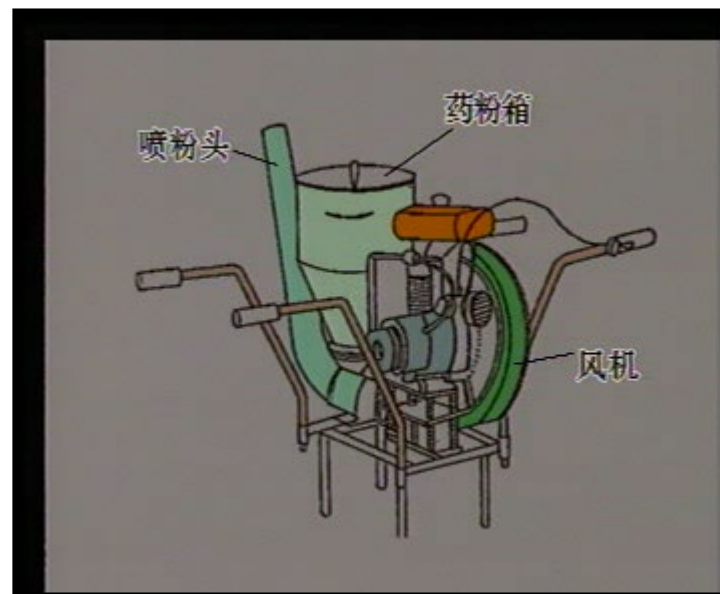




揚州大學



机动式喷雾器



多用途喷雾器



## 第三节 喷头及雾化原理

---

一、喷头成雾的基本原理

二、喷头的类型和影响性能因素

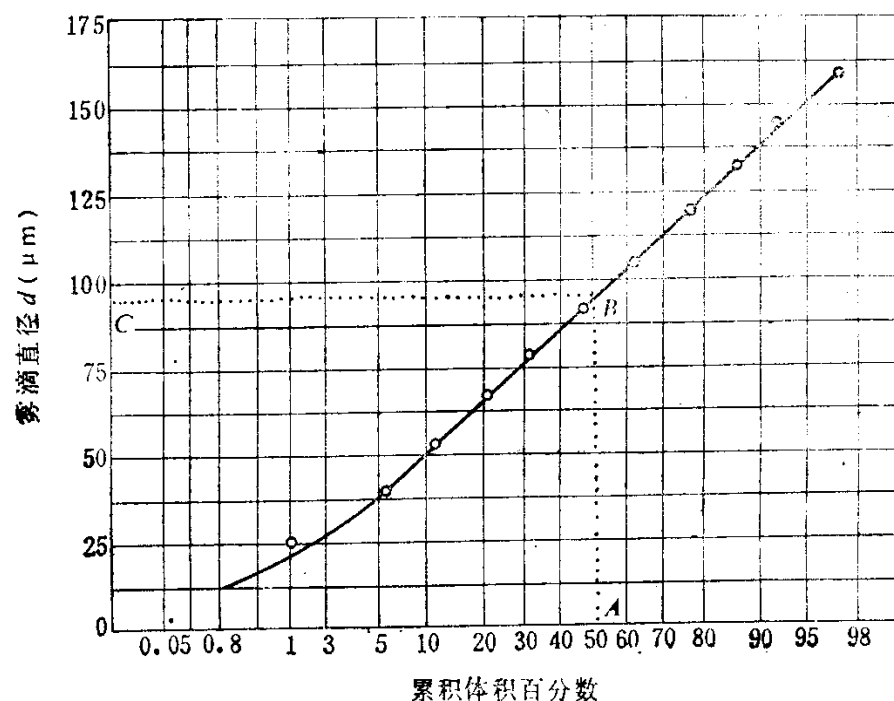
三、喷洒装置及喷头配置



# 一、喷头成雾的基本原理

## (一) 图示方法

- 纵坐标表示雾直径
- 横坐标是雾滴的数量、长度、表面积或体积等四个变量中的一个累积百分数。



雾滴尺寸分布曲线



## （二）雾滴尺寸与防治效果的关系

- 覆盖面积
- 在处理表面上的附着性
- 颗粒运动性能
- 药剂颗粒表面性能
- 使用农药的安全性





## 二、喷头的类型和影响性能因素

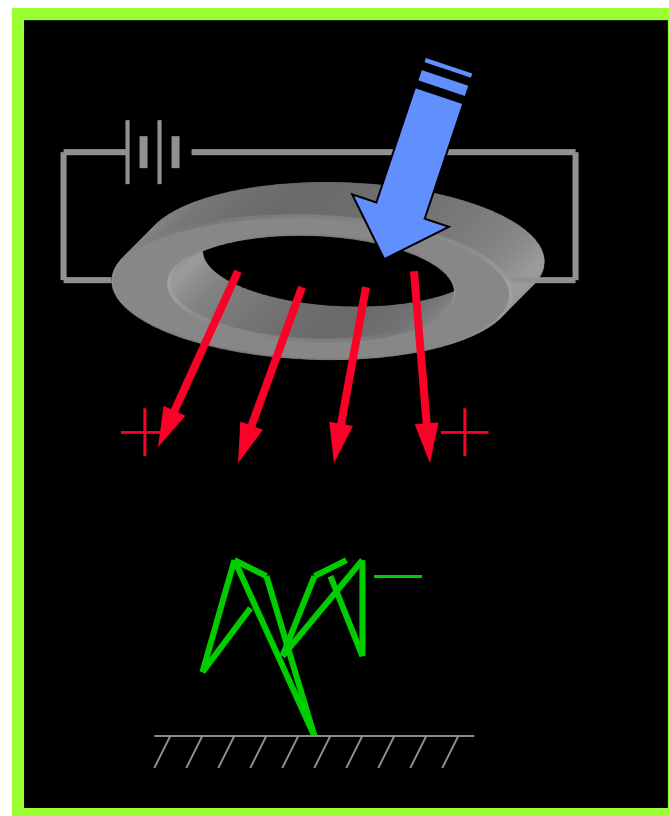
---

- 1、液力式喷头：涡流式喷头、扇形喷头、撞击式喷头
- 2、气力式喷头
- 3、离心式喷头
- 4、静电式喷头



## 静电式喷头的工作原理

- 通过充电装置使雾滴携带一极性电荷，同时，根据静电感应原理，地面上的目标物将引发出和喷嘴极性相反的电荷，并在两者之间形成静电场。带电雾滴受喷嘴同性电荷的排斥，而受到目标物异性电荷的吸引，使雾滴迅速飞向目标，减少漂移量，节省农药，保护环境。





扬州大学

## 第四节 植保机械的其他主要工作部件

---

一、喷雾机液泵

二、药液箱、搅拌器和滤网

三、风机

四、调压阀和空气室



## 一、喷雾机液泵

- 1、往复泵：活塞泵、柱塞泵
- 2、旋转泵：离心泵、转子泵、螺杆泵
- 3、隔膜泵



## 二、药液箱、搅拌器和滤网

- 表面上涂一层防腐蚀材料的铁箱，目前采用各种类型的塑料来制造药箱
- 搅拌器有机械式、液力式和气力式三种
- 喷雾机上滤网采用黄铜丝编织成或由黄铜皮冲压成。



### ● 三、风机

- 植保机械常用的风机有离心式和轴流式两种。

#### 【作用】

- (1) 输送雾滴。
- (2) 加强雾滴在植株丛中的穿透性。
- (3) 雾滴在气流输送下加速飞向目标, 从而减少雾滴的飘移和蒸发。
- (4) 协助液体形成雾滴。
- (5) 风机的气流吹动植物的叶子, 有利于雾滴沉降在叶子背面。



## 四、调压阀和空气室

- 由调压轮、调节手柄、回水体、阀门、推杆、弹簧托、弹簧等组成

### 【空气室的工作原理】

- 活塞在排液行程中的高压药液，进入空气室，使空气室上部的空气压缩，药液贮于空气室下部，将能量贮存起来，不至对喷头有过大的冲击压力。当活塞在吸液行程中，高压药液的压力，显著下降，这时空气室内的压缩空气膨胀，使药液从空气室排出，对药液增压，以补偿其降低的压力

## 五、過濾裝置

- 文丘里管式
- 球閥式
- 膜片式

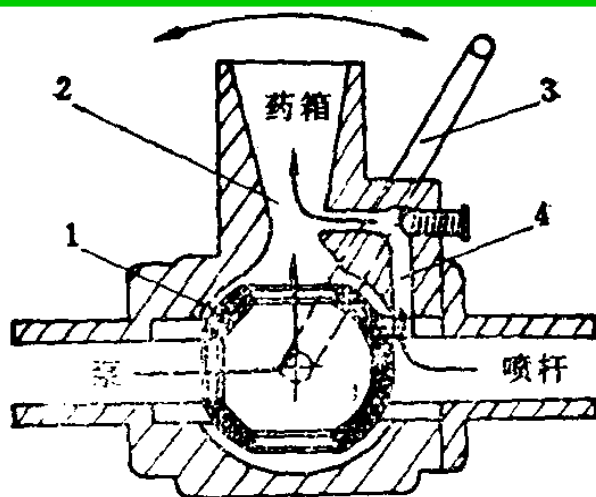


图 6-54 文丘里管式防滴漏裝置

1—三通閥 2—文丘里管 3—閥柄 4—回吸管

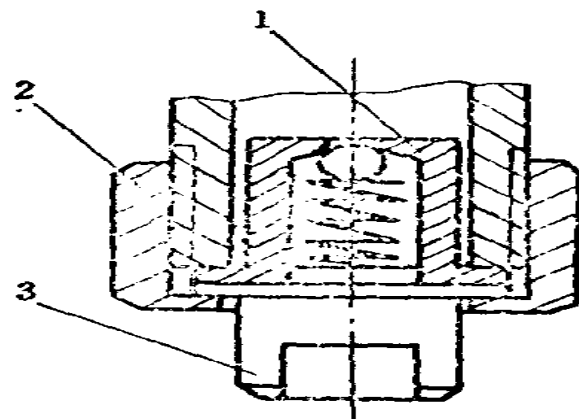


图 6-55 球閥式防滴漏裝置

1—球閥 2—噴嘴帽 3—噴嘴

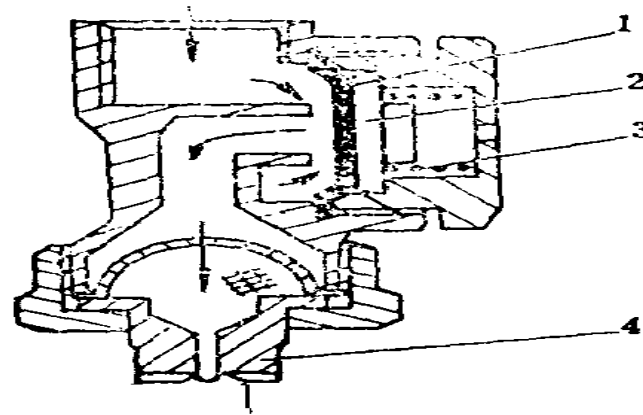


图 6-56 膜片式防滴漏裝置

1—橡膠膜片 2—閥片 3—彈簧 4—噴



## 六、喷头防滴漏装置

- 按工作原理有阀式和文丘里管式两种

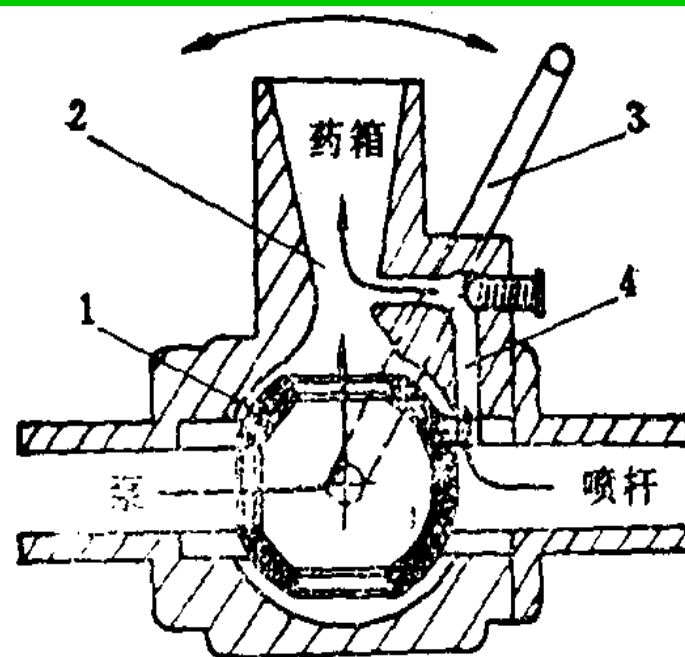


图 6-54 文丘里管式防滴漏装置

1—三通阀 2—文丘里管 3—阀柄 4—回吸管



## 七、混药器和加药器

---

- 工农—36型担架式喷雾机上采用射流式混药器，它由衬套、射流体、射嘴、T型接头和吸药滤网等组成
- 加药器射流式混药器组成：1. 玻璃球 2. 衬套 3. 西药管 4. 射流体 5. 射嘴 6. T形接头 7. 吸药滤网 8. 管封  
加液器为射流式，用于大型喷雾机上向药液箱加液。它由滤网、喷嘴、喉管、扩散管等组成。



## 第五节 航空植保

---

- 目前农业上使用的飞机主要采用单发动机的双翼、单翼及直升飞机
- 我国农业航空方面使用最多的是运—5型双翼机和运—11型单翼机，前者是单发动机，后者是双发动机。
- 运—5型飞机特点：
  1. 喷雾装置
  2. 喷粉装置
  3. 药剂的沉降与分布
  4. 地勤工作