

目次

第九章 施肥机械

第一节 厩肥装载机	IX-1
1 分类	IX-1
2 装肥机的设计因素	IX-2
第二节 厩肥撒肥车	IX-4
1 分类	IX-5
2 撒肥车的设计因素	IX-6
第三节 矿肥施播机械	IX-8
1 分类	IX-8
2 矿肥施播机的设计因素	IX-9
第四节 液肥喷洒机	IX-19
第五节 氨肥施播机	IX-20
1 氨水施肥机	IX-20
2 液氨施肥机	IX-20
参考文献	IX-21

第十章 植物保护机械

第一节 喷雾器	X-1
1 喷雾器的类型	X-1
2 喷雾器的主要零件和参数	X-12
第二节 喷粉器	X-17
1 喷粉器的类型	X-18
2 喷粉器的主要零件和参数	X-23
第三节 细雾器	X-24
1 细雾器分类	X-24
2 细雾器的构造	X-24
3 细雾器特性	X-24
第四节 烟雾器	X-25
1 烟雾器分类	X-25
2 烟雾器特性	X-25
3 烟雾器的使用条件	X-26
第五节 种子消毒机械	X-26
参考文献	X-27

第十一章 收获机械

第一节 谷物收获机具	XI-1
1 谷物收获方法	XI-1
2 谷物收割机具及一般特征	XI-3
3 谷物联合收割机	XI-10
4 谷物收获机具主要工作部件原理结构与设计	XI-40

第二节 玉米收获机械	XI-127
1 类型	XI-127
2 主要工作部件	XI-128
第三节 薯类甜菜及花生收获机具	XI-136
1 马铃薯收获机具	XI-136
2 甘薯收获机具	XI-148
3 甜菜收获机具	XI-149
4. 花生收获机具	XI-164
第四节 棉花收获机械	XI-165
1 类型	XI-165
2 主要工作部件	XI-170
参考文献	XI-180

第十二章 加工机械

第一节 谷物脱粒机具	XII-1
1 谷物脱粒机具的类型	XII-1
2 谷物脱粒机的基本参数	XII-4
3 脱粒机的工作机构	XII-10
4 谷物脱粒机的试验	XII-23
第二节 谷物清选机械	XII-23
1 风选机	XII-26
2 筛选机	XII-30
3 窝眼式清选机	XII-38
4 复式清选机	XII-46
5 摩擦分离机	XII-46
6 电磁清选机	XII-54
7 其它清选机	XII-55
8 谷物清选机的试验	XII-57
第三节 农用烘干机	XII-60
第四节 茎叶纤维作物初加工机械	XII-77
1 机具的类型	XII-77
2 纤维初加工机械的主要部件的工作原理与计算	XII-82
3 棉花初加工机械	XII-85
第五节 其他加工机械	XII-93
1 玉米脱粒机具	XII-93
2 花生剥壳机	XII-98
3 块根洗涤机	XII-98
4 块根切片、切丝机具	XII-101
5 颗粒肥料制造机	XII-104
参考文献	XII-106

第十三章 畜牧机械

第一节 干草收获机械	XII-1
1 割草机	XII-1
2 搂草机与翻草机	XII-14
3 集草器	XII-22
4 拾起集堆机、拾起集垛机及拾起装载机	XII-23
5 垛草机	XII-27
6 拾起压捆机及固定式压捆机	XII-27
第二节 青饲料收获机	XII-32
1 类型	XII-32
2 主要工作部分	XII-35
第三节 饲料切断机	XII-40
1 切断机的构造	XII-40
2 切断机的工作过程	XII-41
3 现有各种饲料切断机的特性	XII-42
4 切断机的主要部件设计	XII-42
第四节 饲料蒸煮器	XII-50
1 饲料蒸煮器的类型	XII-50
2 蒸汽式蒸煮器	XII-50
3 电热式蒸煮器	XII-53
第五节 饲料粉碎机	XII-54
1 锤式饲料粉碎机	XII-55
2 磨	XII-62
第六节 饮水器	XII-65
1 自动饮水器的类型及结构	XII-65
第七节 挤奶装置	XII-67
1 挤奶的技术要求及工作原理	XII-67
2 挤奶装置的类型、结构及其作用原理	XII-67
第八节 牛奶分离机	XII-71
1 牛奶分离机的类型及其结构	XII-71
2 牛奶分离机的工作过程分析	XII-74
第九节 剪羊毛机械	XII-75
1 类型及其结构	XII-75
2 设计与计算	XII-79
参考文献	XII-80

第十四章 农用提水机械

第一节 水车及提水工具	XII-1
1 类型规格	XII-1
2 解放式水车的简单计算	XII-3
3 解放式水车管轴的零件规格	XII-4
第二节 冲击式扬水机	XII-8
第三节 水轮泵	XII-11
1 水轮泵的结构原理	XII-13
2 水轮泵的性能参数	XII-15

第四节 深井水泵	XII-16
1 往复式深井泵	XII-16
2 离心式深井泵	XII-19
3 水流扬水泵	XII-22
4 压缩空气扬水泵	XII-23
第五节 人工降雨机	XII-25
1 远射程人工降雨机	XII-26
2 短射程人工降雨机	XII-38
第六节 叶片式水泵	XII-47
1 离心泵	XII-47
2 轴流泵	XII-48
3 混流泵	XII-55
第七节 内燃水泵	XII-56
1 概述	XII-56
2 基本类型及工作原理	XII-56
3 几种内燃水泵的构造与性能简介	XII-59
第八节 提水工具的试验测定	XII-71
1 水量	XII-71
2 扬程	XII-73
3 管路中水头损失	XII-74
4 有效功率	XII-79
5 水泵的轴功率	XII-79
6 水泵效率	XII-79
7 燃料消耗量	XII-79
8 压力	XII-79
9 气体分析	XII-79
参考文献	XII-80

第十五章 农用动力

第一节 人力	XI-1
1 农业机械与人力	XI-1
2 人力的力学概述	XI-1
3 能量代谢率及工作等级(劳动能力消费的指标)	XI-1
第二节 畜力	XI-3
1 中国农用役畜的种类及其分布	XI-3
2 畜力利用的方式	XI-3
3 役畜的牵引力速度与功率	XI-3
4 役畜的驮运能力	XI-8
第三节 风力机	XI-9
1 绪言	XI-9
2 风力机的基本理论	XI-11
3 风力机的设计与计算	XI-16
4 风力机安装地点的选择	XI-40
5 风力机的实际结构	XI-41

第四节 水轮机	XY-50
1 水轮机的分类和应用	XY-50
2 水轮机的选型设计	XY-53
第五节 锅驼机	XY-66
第六节 内燃机	XY-67
1 汽油机	XY-67
2 柴油机	XY-69
3 煤气机	XY-83
4 内燃机改装酒精机	XY-83
第七节 电动机	XY-86
1 电动机的类型	XY-86
2 电动机的特性	XY-86
3 电动机种类、电压、型式及转速的选择	XY-89
4 电动机的系列	XY-90
第八节 拖拉机	XY-108
1 我国拖拉机系列表	XY-108
2 国产拖拉机的简要技术规格	XY-109
3 几种主要进口拖拉机的简要技术规格	XY-111
第九节 绳索牵引机	XY-115
1 人、畜力绳索牵引机	XY-115
2 动力绳索牵引机	XY-116
3 绳索牵引农具	XY-119
参考文献	XY-121

第十六章 农业机械试验研究用仪器

第一节 测量仪器的感受元件	XII-1
1 机械式感受元件	XII-1
螺旋弹簧	XII-1
板弹簧	XII-2
柱状弹簧	XII-2
2 液压感受元件	XII-3
U形压力管	XII-3
3 电变换器	XII-5
电阻丝变换器	XII-5
电感变换器	XII-5
电容变换器	XII-6
第二节 应力测量	XII-6
1 机械式应变仪	XII-6
2 用电阻丝变换器测量应用	XII-6
应力测量的普遍形式	XII-6
圆柱体上的应力测量	XII-9
3 用偏振光法测量应力	XII-9
4 用薄膜法测量应力	XII-9
第三节 动力测量	XII-10
1 拉力、压力的测量	XII-10
机械弹簧式拉力仪	XII-10

液压式拉力、压力仪	XII-10
电拉力环	XII-14
2 扭矩测量	XII-16
机械弹簧式扭矩仪	XII-16
液压式扭矩仪	XII-18
电扭矩仪	XII-23
3 转速、加速度和振动的测量	XII-23
转速测量	XII-23
振动及加速度的测量	XII-24
第四节 综合测力仪器	XII-25
1 ⅡT-2 型测力车	XII-25
2 示波车	XII-26
放大器的工作原理	XII-26
振子示波器	XII-31
第五节 土壤及作物的物理机械性能试验仪器	XII-31
1 测土壤坚实度的仪器	XII-31
2 土块强度仪	XII-32
3 茎秆抗力测定仪	XII-32
4 脱粒性分級仪	XII-33
5 茎秆延伸仪	XII-34
6 摆锤式茎秆拉断仪	XII-34
7 小拉力仪	XII-35
8 茎秆与土壤结合力的测定仪	XII-35
9 茎秆动载荷强度测定仪	XII-36
10 动摩擦测定仪	XII-36
11 粗茎秆作物切割仪	XII-37
第六节 试验记录的整理方法	XII-37
1 求积法	XII-37
2 纵座标法	XII-37
3 峰值法	XII-39
4 变量曲线及其应用	XII-40
参考文献	XII-41

第十七章 农业技术资料

第一节 土壤与耕作	XIII-1
1 中国土壤分布区域	XIII-1
2 土壤母质的种类	XIII-2
3 土壤的组成	XIII-2
4 土壤的机械组成	XIII-2
5 土壤结构	XIII-4
6 土壤水	XIII-5
7 土壤的物理机械性状	XIII-7
8 北方旱作地区耕作法	XIII-17
9 南方水稻地区耕作法	XIII-19
10 东北地区翻作耕作法	XIII-27

11 黄河中游黄土地区坡地治理耕作法	XII-23
第二节 肥料	XII-28
1 肥料的分类	XII-28
2 植物体生长所需要的元素	XII-29
3 农作物缺肥的一般特征	XII-29
4 施肥技术	XII-30
5 农家肥料	XII-30
6 化学肥料	XII-34
7 细菌肥料	XII-42
8 颗粒肥料	XII-43
9 各种肥料混用及作物需肥量	XII-43
第三节 作物	XII-44
1 我国主要作物的轮作方式	XII-44
2 我国主要作物的栽培措施	XII-51
3 作物物理机械性状	XII-60
4 农作物生产农事季节	XII-127
第四节 植物保护用农药	XII-157
1 农药的使用形态	XII-157
2 农药的分类	XII-157
3 农药的施用方法	XII-158
4 常用的几种植物保护用农药及其混合使用法	XII-160
5 数种农药对各种金属的腐蚀程度	XII-168
参考文献	XII-170

附 录

一 农业机械随车附带工具	附-1
1 扳手	附-1
2 螺丝刀	附-4
3 扁铲	附-4
4 锤	附-4
5 打眼锥	附-4
6 平口钳	附-4
7 油壶	附-4
8 油枪	附-4
二 机器标牌	附-6
三 燃料	附-8
1 固体燃料	附-8
2 液体燃料	附-10
3 气体燃料	附-11
四 润滑油及润滑脂	附-13
五 拖拉机的工作装置	附-15
1 动力输出轴	附-15
2 皮带轮	附-15
3 农用拖拉机的牵引装置	附-16
4 国外几种拖拉机的动力输出轴, 牵引点, 皮带轮的数据	附-1

第十章 植物保护机械

植物保护机械用于防治各种病虫害对作物、果树及森林等的侵害，目前常用的有下述几种类型。

药剂喷洒机械 这种机械是用来将液体或粉状药剂喷洒到作物植株或树木枝叶上，以达到防治病虫害的目的。

药剂喷洒机械按照药剂的性质和防治病虫害的要求又可分为以下几种：

- 1) 喷雾器；
- 2) 喷粉器；
- 3) 细雾器；
- 4) 烟雾器。

在上列四种药剂喷洒机械中，除喷粉机外，其他三种均用于喷洒药剂溶液。它们的主要区别是喷洒颗粒

粒的大小不同，即喷洒颗粒粗者称为喷雾器，颗粒较细者称为细雾器，最细者称为烟雾器。对颗粒直径大小的具体规定，各国有所不同，表10-1所列为美国 and 德国所定的标准数值。

表10-1 颗粒直径大小分类表

名 称	颗粒直径 (微米)	
	美 国	德 国
喷 雾	400~100	300~150
细 雾	100~30	150~50
烟 雾	30~0.1	50~0.5

种子消毒机械 这种机械是用来在播种之前将种子用液体或粉状药剂进行处理，以防治种子的病害。

第一节 喷雾器

喷雾器用来将稀溶液或悬浮液等液体药剂变成雾状或极细小的水珠喷射到植物的茎叶上。在每平方厘米的面积上约有雾滴120~150滴，这些雾滴形成润湿的均匀分布薄层，以杀灭病虫害。

此外，喷雾器还可用来进行下列各种作业：喷洒作物所需的镁、硼等微量养分；喷射除莠剂以杀灭杂草；在果园中喷射荷尔蒙以防止果实成熟前坠落；在棉田中喷洒落叶剂以便于棉花的机械化收获。

喷雾法的优点是受气候的影响较小，药液容易附着在植物的茎叶上，因此，在防治上的技术效果和经济效益都比较好。

但是，喷雾法需要大量的水作为输送药剂的溶液，一般药剂溶液中的水量约占96~99%；通常，每公顷土地的需水量约为400~4000升。因此，在缺水的地区，不宜采用大规模的喷雾方法，而且在把大量的水喷至高处，特别是对森林进行喷雾时，就需要耗费大量的机械功、劳动力和时间，并且还需要添置许多设备才能完成喷雾任务。

喷雾器的一般工作过程是：将一定成分的药液装入药液箱内，药液被压力泵吸入，并压至气压筒内，然

后进入分布管，从喷头或喷枪喷至植物茎叶上。

为了获得良好的防治效果，在设计喷雾器时，应符合农业生产技术上的下列基本要求：

- 1) 喷雾器的液泵、喷枪和喷嘴的作用应能使药液均匀地雾化，并保证被喷射的作物能够全部获得均匀的雾滴；
- 2) 在全部喷射作业时间内，不论贮液器内的药液量多少，喷雾器喷出的雾滴应含有同一浓度的药液；
- 3) 喷雾器上与药液直接接触和运转的工作部分，如液泵、活门、弹簧、喷枪、喷嘴和贮液器等，应具有高度抵抗磨损和药液侵蚀的能力；
- 4) 喷雾器的开关与橡胶管必须耐久并具有对药剂的耐蚀能力，橡胶管应该质轻而柔软，并能随意弯曲；
- 5) 喷雾器不须很大改装即能适用于多种作物；
- 6) 机动喷雾器应具有对多种作物的适应性，运用时具有稳定性；人力喷雾机必须便于移动，而且操作方便；
- 7) 喷雾器压力系统中的工作压力超过5公斤/厘米²时，应装有安全阀；工作压力超过2公斤/厘米²的应装有控制气压阀；

表10-2 喷雾器的基本参数

参数名称	类别 数据	单位	喷 雾 器 的 类 型								汽 车 的
			人 力 的		畜 力 的		马 达 的		拖 拉 机 的		
			携带式的	移动式的	单马拉的	双马拉的	牵引的	自动的	牵引的	悬挂式的	
喷雾能力 (不少于)		公顷/时	0.1	0.3	0.8	1.5	2.0	2.0	2.5	1.0	10.0
貯液器有效容量 (不少于)		升	10	100	150	300	300	300	1000	400	700
压缩管道的工作压力 (限于)		公斤/厘米 ²	2~5	5~10			10~25		10~30		
液泵所需功率 (不大于)		馬力	0.5	0.1	0.5	0.8	15.0	20.0	10.0	16.0	12.0
不带药液的喷雾器重量 (不大于)		公斤	10	33	230	350	700	1500	1000	600	700
装满药液的喷雾器移动时的拉力 (不大于)		公斤	—	20	60	120	400	—	500	—	—

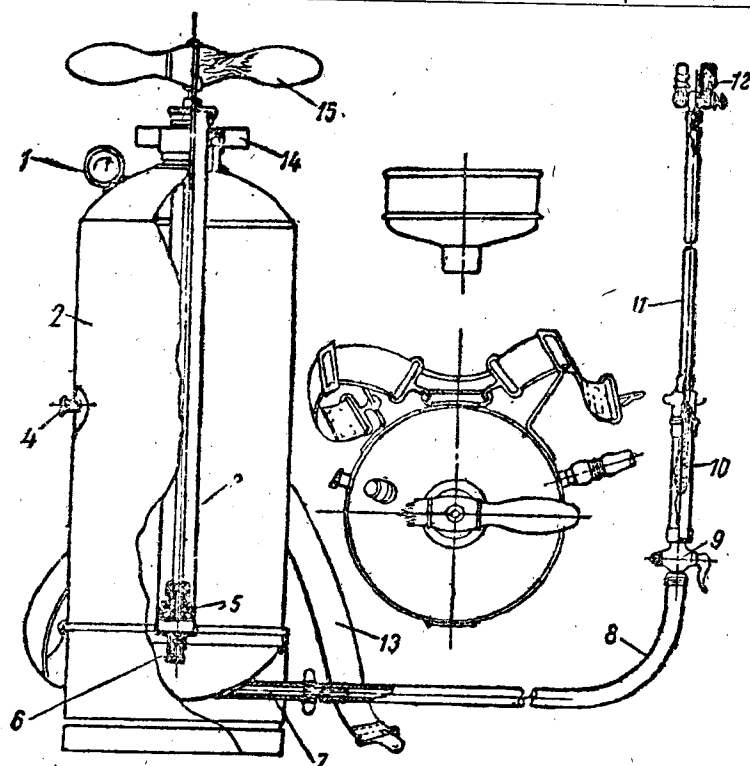


图10-1 OPPI-1型背負式气压喷雾器:

1—压力表; 2—贮液器; 3—液泵; 4—检查塞; 5—活塞; 6—压出阀; 7—连接头; 8—液管; 9—开关; 10—过滤器; 11—出水管; 12—喷嘴; 13—背带; 14—螺帽; 15—手柄。

8) 喷雾器的外部凸出部分应成流线型或装有保护装置, 以免损伤植物;

9) 在装有机械传动装置和容量超过 200 升的贮液器时, 应配备机械装药设备。

1. 喷雾器的类型

喷雾器按其所用动力及结构形式可以分为以下几

种:

1) 人力喷雾器——手持式、背負式、移动式等;

2) 畜力喷雾器——畜力輪动式;

3) 动力喷雾器——移动式、固定式、畜力机动式、机引式、悬挂式、汽车式和飞机式等。

各种喷雾器的基本参数列于表10-2。

各种类型的喷雾器在构造上各有不同, 但一般都具备贮液器、滤筛、搅动器、液泵、活门、空气室、液管、喷枪和喷嘴等主要部分。較大型的喷雾器还装有安全阀或压力表和机械装药等设备。

人力喷雾器

背負式喷雾器 苏联OPPI-1背負式喷雾器(图10-1)适用于田间和菜园的各种作物或不高于 2.5 米的树木喷雾。工作时药液由加药口 1 经过滤器 2 注入贮液器 5 中, 然后拧紧盖子, 将喷雾器背于背上, 一手持出水管, 而以另一手上下摇动手杆, 使隔膜式液泵进行工作。

背負式气压喷雾器 图 10-2 所示是苏联 OPPI 型背負式气压喷雾器; 它的特点是药液和空气同贮于一个筒内, 液泵 3 也装在筒中。使用时, 筒内装入药液, 然后用空气泵压入空气。当筒内空气压力达 5 大气压时, 将其背于背上, 并且打开出水管即可进行喷

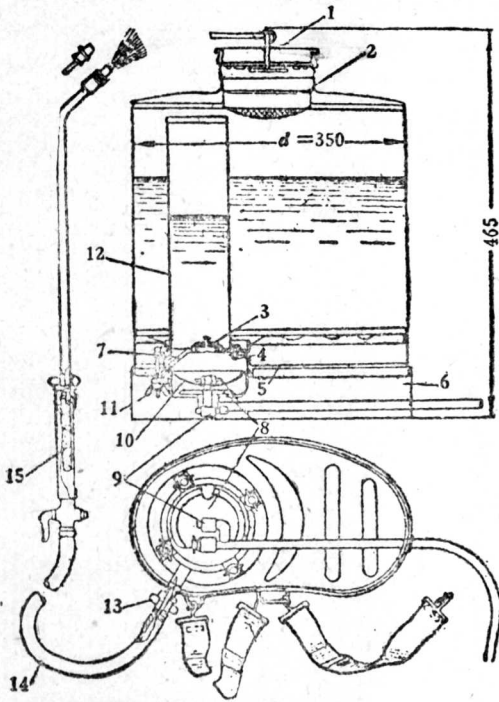


图10-2 OPD 型背負式噴霧器:

- 1—加药口; 2—过滤器; 3—压出阀; 4—吸入阀;
5—貯液器; 6—铁底圈; 7—液泵; 8—隔膜圆盘;
9—連杆; 10—隔膜; 11—液泵盖; 12—空气罩;
13—連接头; 14—软管; 15—过滤器。

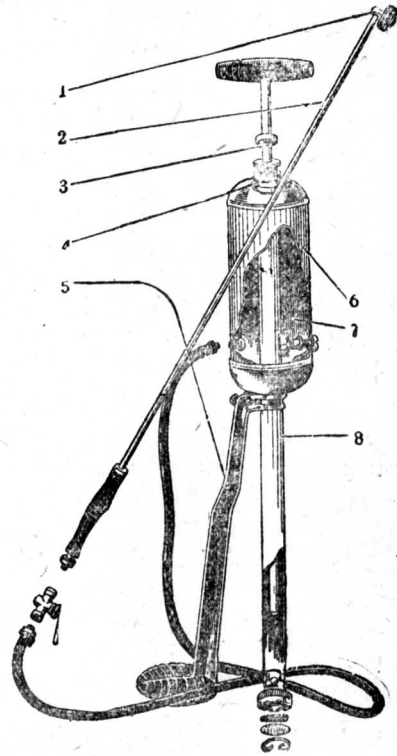


图10-4 单管噴霧器:

- 1—噴嘴; 2—噴枪管; 3—橡皮圈; 4—塞杆皮圈;
5—脚踏板; 6—气压筒; 7—气室; 8—气压管。

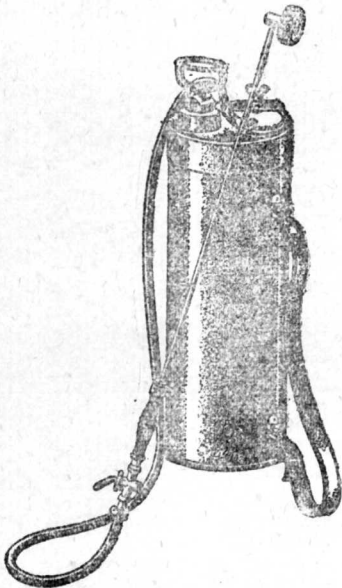


图10-3 552型压縮噴霧器。

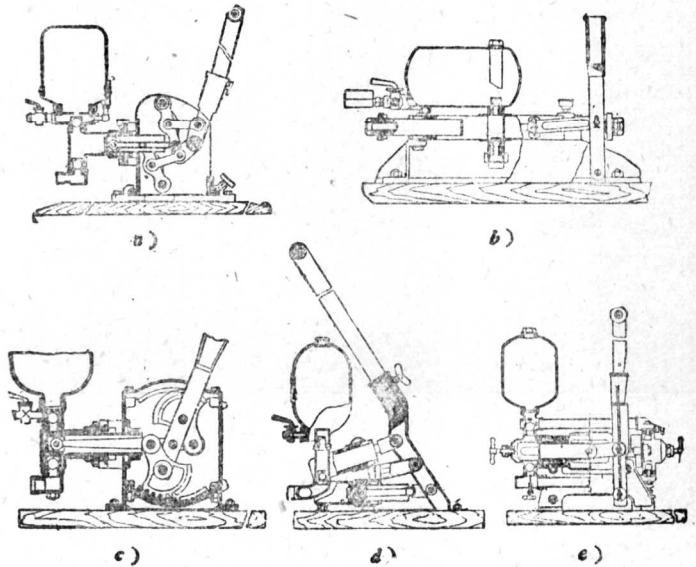


图10-5 水平式手压噴霧器。

雾。

图 10-3 所示是 552 型压缩喷雾器，它的构造原理基本上是和 OPH-1 型喷雾器一样的。552 型压缩喷雾器的工作压力是 2~4 公斤/厘米²。在打足气以后，可喷射 6~7 分钟，药液容量为 7.5 公斤，装足药水可喷射 0.07~0.13 亩，每天工作十小时可喷洒 2~3.5 亩。

单管式喷雾器 图 10-4 所示为国产单管式喷雾器，它由柱塞泵、气压筒 7、喷枪管 2、喷嘴 1 和脚踏板 5 等组成。当泵的柱塞上下抽动时，空气室里的药液不断增加，压缩空气迫使药液进入胶皮管内，并将开关打开，药液就从喷嘴喷射成雾状。

单管式喷雾器无贮液器，使用时须将柱塞泵放于另备的药液桶内，以脚踏住脚踏板，用手反复上下抽压柱塞即可喷雾。

手压式喷雾器 手压式喷雾器有水平式和垂直式两种，图 10-5 所示为水平手压式喷雾器，压力可达到 7~10 公斤/厘米²。

图 10-6 所示是双 56 型水平强力喷雾器。这种喷雾器是利用杠杆的作用使活塞前后运动，将药液压入空气室内，使室内原有的空气压缩而产生压力，迫使进入室内的药

液经另一导管自喷头喷雾。

贮液器的容量为 100 升，工作压力 7 公斤/厘米²，喷枪孔径 1.25 毫米，喷杆孔径 1.5 毫米，活塞直径 5 厘米，行程 12 厘米，喷枪喷射高度 10 米，外形尺寸为：长×宽×高=1660×725×1210 毫米。

各种人力喷雾器的技术规格列于表 10-2 及表 10-3。

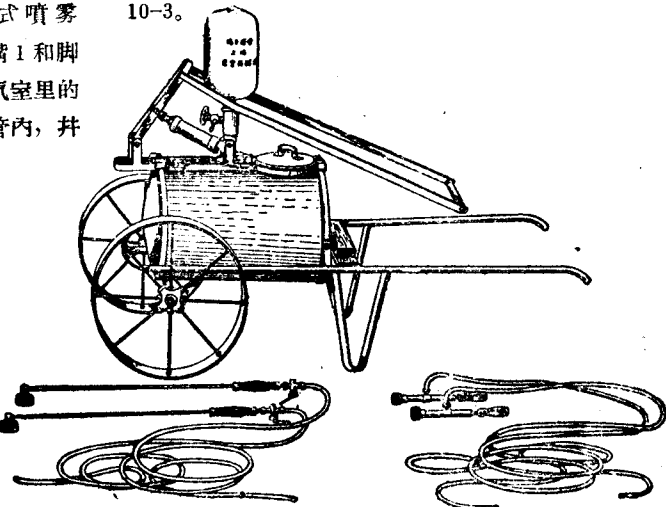


图 10-6 双 56 型水平强力喷雾器。

表 10-3 苏联人力喷雾器的主要技术规格

规格名称	单位	ОБР	ОПН-1	ОРД	АН	双 56 型水平强力喷雾器
长(或直径)	毫米	—	240	—	100	1660
宽	毫米	—	240	380	—	725
高	毫米	1000	700	465	280	1210
重量	公斤	33	10	8	0.75	—
贮液器容积:	升					
总容积		100~250	20~21	14.4	1.0	100
有效容积		—	11~11.5	12.5	—	—
工作压力	公斤/厘米 ²	5	1.5~5	2.5	2.5	7
泵的平均生产率	升/分	3.1~6	1~1.5	1	0.5	—
喷雾孔直径	毫米	1.5	1.25~1.5	1.25~1.5	—	1.25; 1.5
杠杆作用力	公斤	16	50	—	4	—
往复次数	次/分	25	120	25~30	60	28~33

畜力喷雾器的技术规格列于表 10-5。

畜力喷雾器

图 10-7 所示是国产轮辘 56 型畜力轮动式喷雾器。这种喷雾器适用于田间农作物和低矮果树喷雾。

液泵的传动是靠行走轮轴通过一对齿轮及曲柄连杆机构传递的，轮距可在 95 到 145 厘米范围内调节，以适应不同行距的要求。

动力式喷雾器

移动式动力喷雾器 这种喷雾器分为有轮的和没有轮两种。它们适宜在水稻田及小果园内使用，一般为 2~3 马力的小型机，传动形式多为曲轴式。

固定式动力喷雾器 这种喷雾器通常用于大面积

表10-4 日本人力噴霧器主要零件規格 (尺寸单位: 毫米)

部 位 規 格 型 式	氣 缸		活 塞 柱	空 氣 室			球 形 閥		
	外 徑	厚 度	外 徑	筒 板	上 下 蓋	重 合 寬 度	鉚 釘 節 距	直 徑	圓 度
				厚					
肩 挂 式	19以上	0.8 以上	16以上	0.5 以上		12以上	35以下	9.5 以上	0.01以下
背 負 式	25以上	0.8 以上	19以上	0.6 以上	0.8 以上	15以上	35以下	9.5 以上	0.01以下
單 管 式	—	0.8 以上	—	—		—	—	空氣閥厚度	—
普 通 式	22以上	0.8 以上	16以上	0.7 以上		15以上	—	9.5 以上	0.01以下
自 動 式	38以上	0.8 以上	19以上	—		—	—	9.5 以上	0.01以下

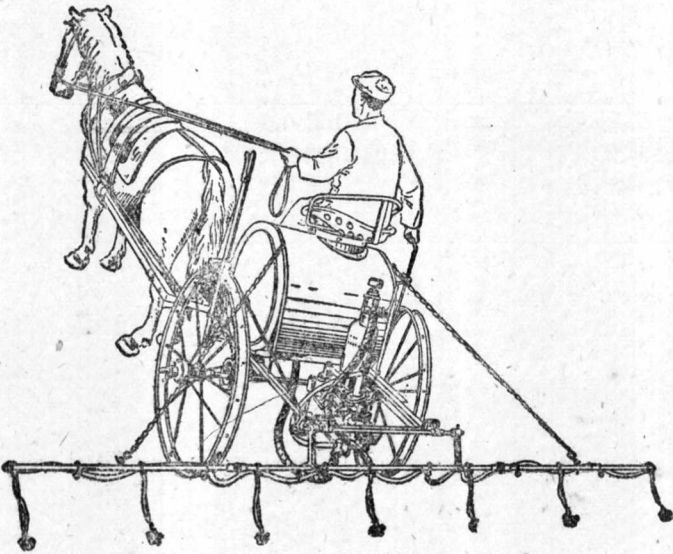


图10-7 輪霧56型畜力噴霧器。

的果園內，馬力較大，裝有永久性的噴管。固定式動力噴霧器按結構形式可以分為臥式和立式兩種，如圖 10-8 及圖 10-9 所示。

移動式和固定式動力噴霧器的工作能力及主要技術規格見表 10-6 及表 10-7。畜力機動噴霧器 圖 10-10 所示是 蘇 聯 OMIT-A

表10-5 畜力機動式及畜力輪動式噴霧器的技術規格

規 格 名 稱	單 位	OMIT-A	OK-5A	OKM	輪霧56型
噴霧寬度	米	8	5		4
運輸間隙	毫米	270	324	320	570
輪距	毫米	1120	900~1350	710~1350	952~1202
重量	公斤	510	209	300	260
貯液器容積	升	400	150	175	160
工作壓力	公斤/厘米 ²	20~25	4~5	5~7及25	3~5
泵的生產率	升/分	28	7.5~17	30	10.5~16
噴槍數	個	2	—	2	—
棒管上噴嘴數	個	16~20	11	16~20	20
噴射高度	米	7~8.5	—	7.5~8.5	—
噴孔直徑	毫米	1.5;2;2.5	1.25;1.5	1.5;2;2.5	1.25

表10-6 日本动力喷雾器的工作能力

类 型	排 液 量 (升/分)	馬 力	最 高 压 力 (公斤/厘米 ²)	主 要 用 途	型 式
特 大 型	30~150	5~15	35	果树喷雾与灌水	固定式
大 型	20~30	2.5~4	31.5	果树, 水稻喷雾	固定式或移动式
中 型	15~20	2.5~3	31.5	果树, 水稻喷雾	固定式或移动式
小 型	10~15	1.5~2	31.5	果树, 水稻喷雾	移动式
超 小 型	6~10	1.0~1.5	28	果树, 水稻, 桑林喷雾	移动式

表10-7 日本动力喷雾器主要规格表

規 格 类型	重量(公斤)	曲 軸 轉 数 (轉/分)	柱 塞 外 徑(毫米)	吸、排水閥直 徑(毫米)	空气室容量 (升)	調 节 球 形 閥 直 徑 (毫米)
大 型	38~42	60~70	38~44	19~22	1.6~2.0	17~19
中 型	33~38	70~100	38~42	19~22	1.0~1.5	14~16
小 型	20~30	80~110	34~38	16~19	0.7~1.0	13~14
超 小 型	15~20	100~150	28~36	13~16	0.5~0.7	13

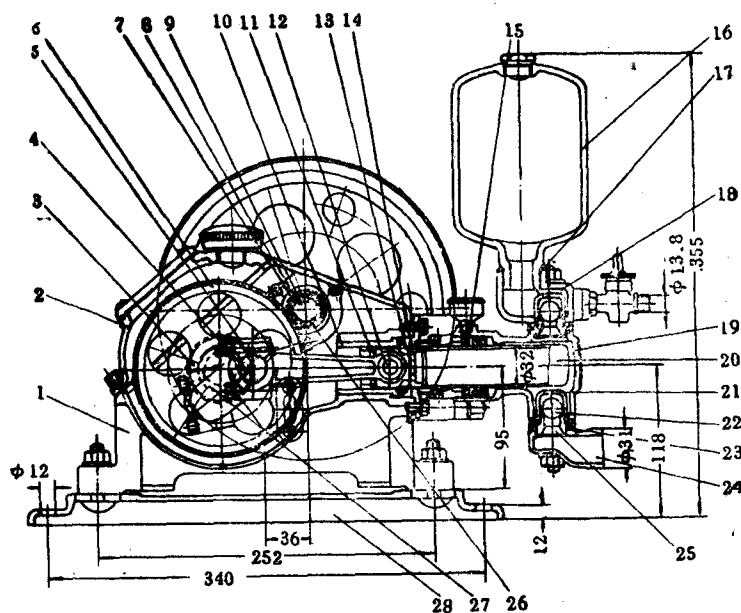


图10-8 卧式动力喷雾器:

1—曲轴箱; 2—曲轴箱盖; 3—滚珠轴承; 4—曲轴; 5—连杆; 6—曲轴齿轮; 7—滚珠轴承; 8—主轴小齿轮; 9—主轴; 10—柱塞套筒; 11—密封圈; 12—柱塞销轴; 13—泄油圈; 14—柱塞垫; 15—油箱; 16—空气室; 17—空气室密封圈; 18—滑轨; 19—气缸; 20—柱塞; 21—导路阀门; 22—阀门圆球; 23—阀门座垫片; 24—吸气室; 25—阀门座; 26—主轴轴圈; 27—曲轴轴圈; 28—滑轨。

型果园用喷雾器, 它由下列机件所组成: 两个行走轮 1, 车架和轴杆, 贮液器 2, 发动机 7, 齿轮减速器 11, 液泵 12, 管系, 喷头, 挽具, 灌液及喷射装置

等。

OMI-A 型喷雾器上装有灌液器 (图 10-11), 一般在大型喷雾器上都装有这种装置。底部的弯管 6 上

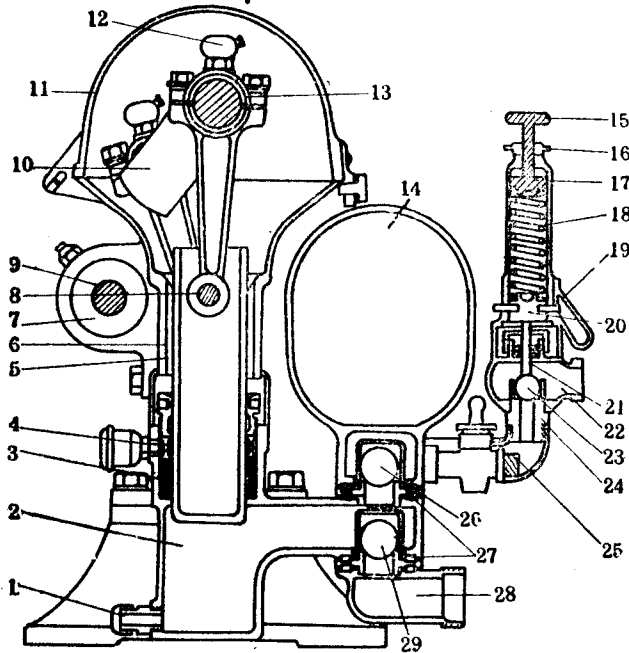


图10-9 立式动力喷雾器:

1—喷水栓; 2—气缸; 3—密封圈; 4—油杯座; 5—衬套; 6—外壳; 7—滚珠轴承; 8—活塞销轴; 9—中间轴; 10—曲轴; 11—曲轴罩; 12—黄油杯; 13—轴瓦; 14—空气室; 15—调节螺钉; 16—止退螺母; 17—垫圈; 18—弹簧; 19—减压调节手柄; 20—弹簧座; 21—主轴; 22—出水口; 23—球阀; 24—阀座; 25—管子接口; 26—送水阀; 27—垫圈; 28—吸水口; 29—吸水阀。

图10-10 OMII-A喷雾器简图:

1—轮子; 2—贮液器; 3—搅动器; 4—链轮; 5—弹性离合器; 6—压紧轮; 7—发动机; 8—链条; 9—滚珠轴承; 10—离合器; 11—减速器; 12—液泵; 13—开关; 14—安全阀; 15—压力表; 16—空气室; 17—间水管。

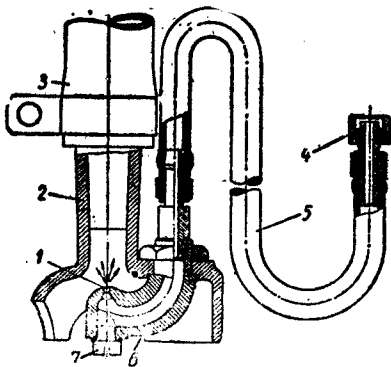
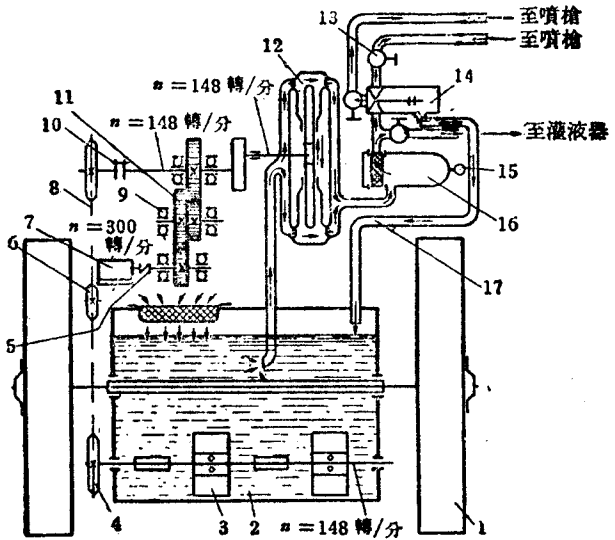


图10-11 OMII-A型灌液器:

1—喷射口; 2—器体; 3—管子; 4—外套螺帽; 5—增压管; 6—弯管; 7—螺塞。

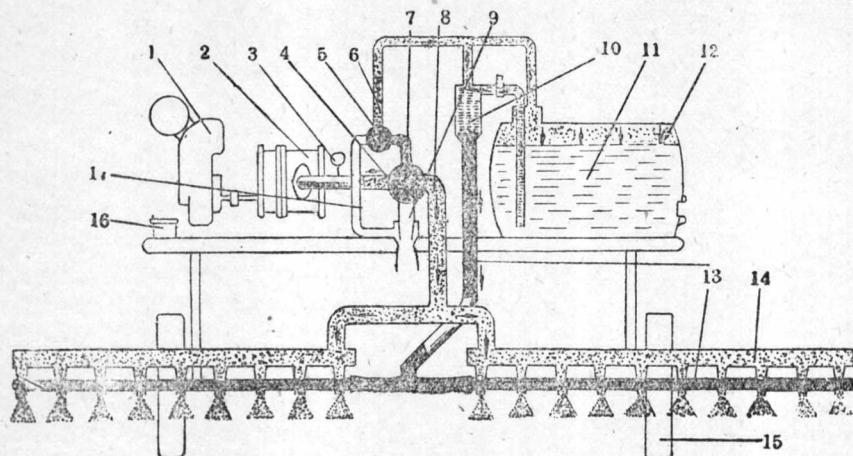


图10-12 泡沫式55型喷雾器的工作过程图：

1—发动机；2—鼓风机；3—压力表；4—三通开关；5—排气开关；6、7、8、17—管段；9—排气管；
 *10—起沫器；11—药液箱；12—气压室；13—泡沫管；14—喷雾鼓风机；15—行走轮；16—工具箱。

有喷射孔1，其另一端与增压管5相连，器体2与管3连接。在灌装贮液箱时，管5借外套螺帽与柱塞泵的排液管相连，管3的一端放于贮液槽内，整个灌液器则沉入待灌液体中，这时开动液泵后即可快速灌注药液到槽内。

图10-12所示是国产泡沫式55型畜力机动喷雾器。这种喷雾器是使药液通过起沫器而成为泡沫后由鼓风机将泡沫从喷头喷至植物体上。

泡55型喷雾器的构造与前述喷雾器不同之处叙述于下。

没有液泵，而是采用双叶鼓风机（图10-13）来产生压缩空气。因此也没有气压筒，密闭的药液箱便有气压筒的作用。

采用了一种装有软木的起沫器。

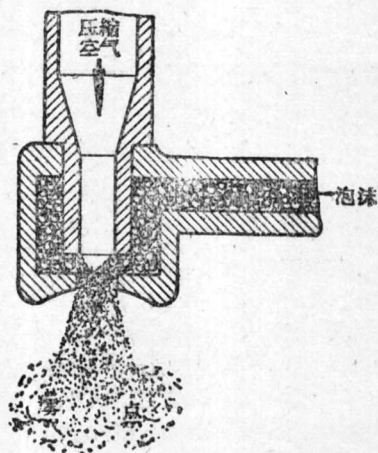


图10-14 喷嘴喷雾示意图。

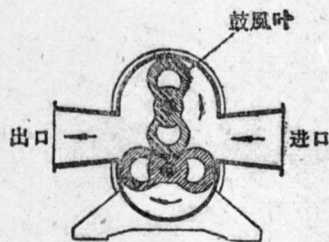


图10-13 双叶鼓风机示意图。

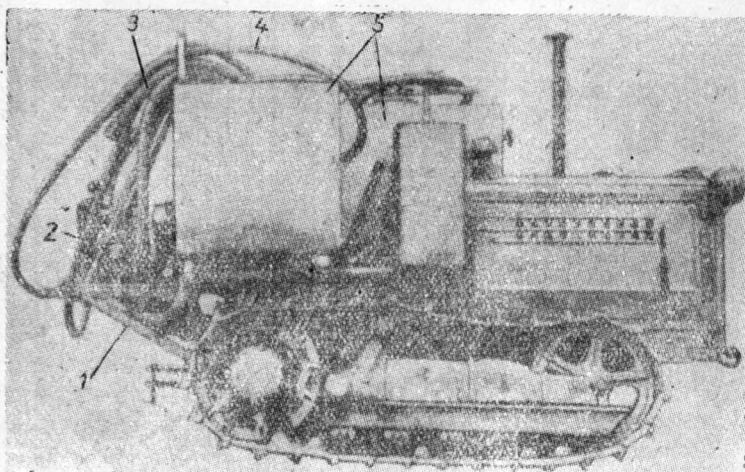


图10-15 拖拉机悬挂式喷雾机OJT：

1—传动装置；2—泵；3—加水设备；4—出水管；5—贮液器。

采用了两套管系，一为压缩空气系，一为泡沫管系。

喷头的构造较简单，如图 10-14 所示。

泡沫式 55 型喷雾机的工作压力是 0.5 大气压，貯液器容量 150 升，輪距调节幅度 1~1.8 米，噴撒宽度 6 米，发动机为 4 馬力，汽油消耗量为 1.07 升/亩。十小时工作量为 180~200 亩。

拖拉机牵引及悬挂式动力喷雾器 苏联所生产的几种类型如下：

1) 单独进行喷雾的——如牵引式的 ОНН 喷雾器，悬挂式的 ОЛТ 喷雾器。图 10-15 所示为装于 КД-35 拖拉机上的 ОЛТ 喷雾器，图 10-16 为其工艺过程简图。

2) 喷雾及噴粉两用机——图 10-17 所示为拖拉机悬挂的苏联 ОДН 喷雾噴粉两用机，它可单独进行喷雾或噴粉，也可二者同时使用。

国产 X 型喷雾噴粉联合机如图 10-18 所示。

它由下列机件所组成：带牵引装置的机架 1，風扇，貯粉箱 2，液泵 3，貯液器 4，减速器 5，万向接头 6，風扇管道，液泵压出泵管及

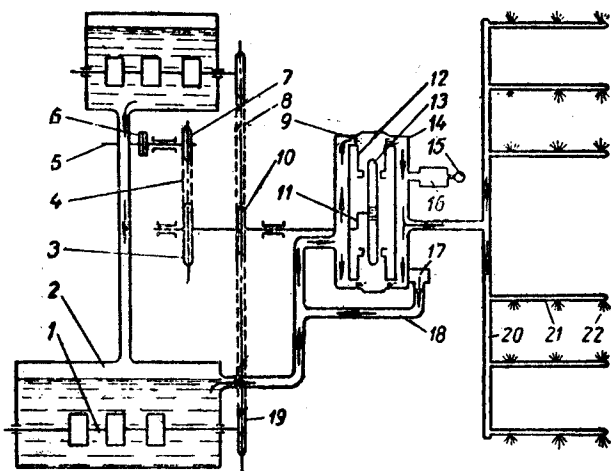


图10-16 ОЛТ 喷雾器的工艺过程简图：

1—搅动器；2—貯液筒；3—大鏈輪；4—鏈条；5—拖拉机动力輸出軸；6—彈性联轴器；7—小鏈輪；8—鏈条；9—排液閥；10—搅动器傳动鏈輪；11—曲柄；12—泵筒；13—柱塞；14—排气閥；15—压力表；16—空气室；17—安全閥；18—回水管；19—搅动器軸鏈輪；20—輸液管；21—噴杆；22—噴嘴。

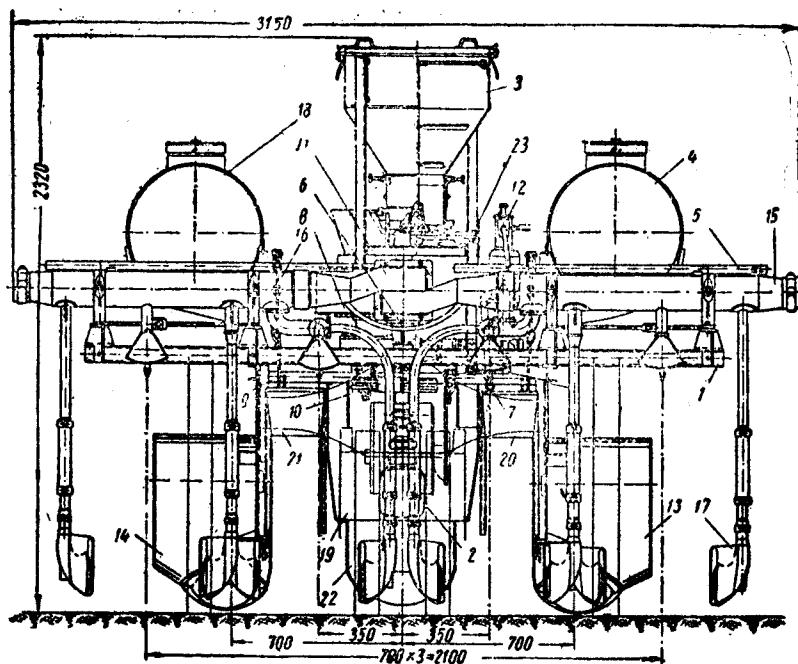


图10-17 ОДН 喷雾噴粉两用机的结构图：

1—机架；2—錐齒輪减速器；3—噴粉裝置；4—右貯液器；5—噴杆；6—蝸輪减速器；7—泵及噴粉裝置傳动軸；8—風扇；9—提升机构；10—張紧輪；11—空气及水分分配管；12—液泵；13—右輪罩；14—左輪罩；15—右風道；16—左風道；17—噴嘴；18—左貯液器；19—拖拉机罩；20—右导枝器；21—左导枝器；22—前輪罩；23—鏈条。

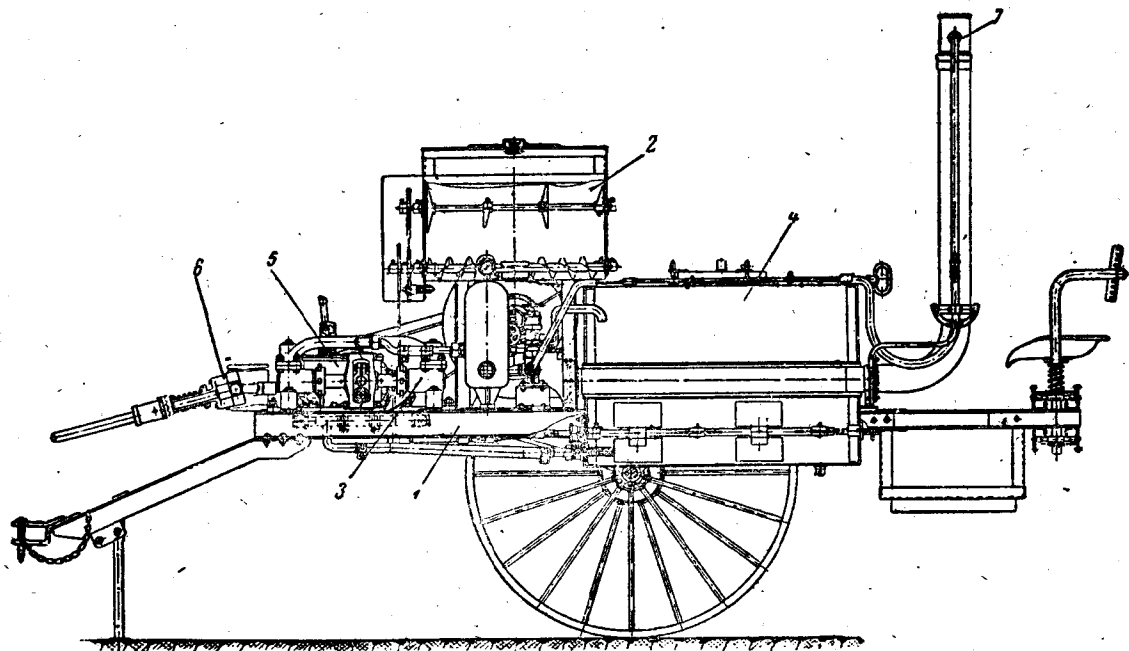


图10-18 X-10喷雾喷粉联合机:

1—机架；2—贮粉箱；3—液泵；4—贮液器；5—减速箱；6—万向接头；7—喷头。

喷头7等。風扇为高压的。联合式果园型喷嘴是由直径100毫米的管子和固定于管出口中心的喷液管及喷嘴等所组成,用于喷干粉及空气(图10-19)。当关闭液泵时,可以用来喷粉;当液泵喷水时,可以喷撒湿粉,以及按比例喷撒干药粉和药液;喷射的药液可充分雾化,而且分布均匀,并可增加喷射距离。喷粉时的高度可达20米,喷雾时的高度可达15米。

各种喷雾喷粉机的技术规格见表10-8。

汽车式喷雾器 汽车式喷雾器主要用于平原上的树林、城市常绿植物及柑桔果树等的病虫害防治。苏联C-2型汽车式喷雾器(图10-20)是安置在ГАЗ-AA型载重汽车的底盘上。喷雾机构是由汽车发动机动力输出轴的特殊传动齿轮箱及万向联轴器来驱动。

C-2型汽车式喷雾器药液箱的容量为900公升,箱的下部安置着叶片搅动器。图10-21所示为喷雾器喷雾时药液的流动简图,当灌液器工作时,药液的流动如实线箭头所示,当喷雾时则如虚线箭头所示。

飞行喷雾器 这种喷雾器是装置在农业用飞机上。我国1957年制造的农业用安二型飞机上装有新型АОД-С喷雾器(图10-22)。

图10-23所示为АОД-С3喷雾器的构造简图。喷

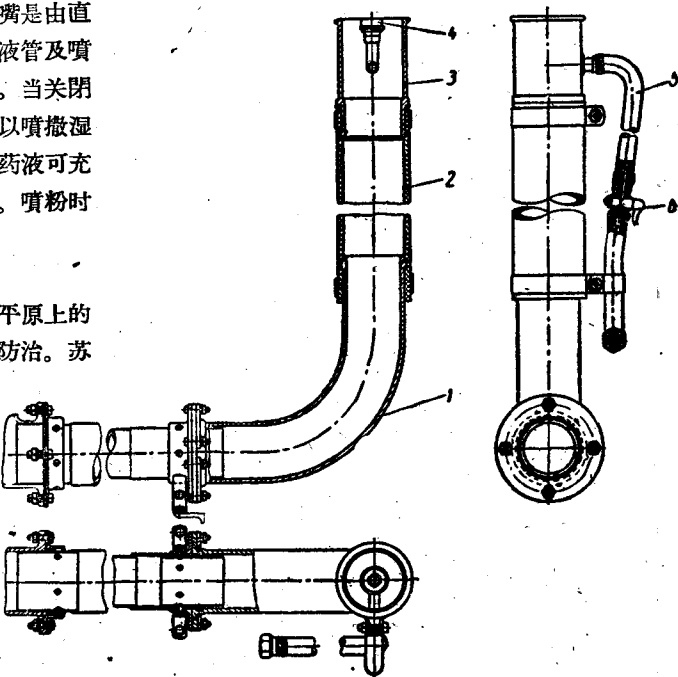


图10-19 X-10喷雾-喷粉机混合喷嘴:

1—粉流管；2—软管；3—喷粉嘴；4—喷液嘴；5—液流管；6—开关。

雾器药液箱的容量为287升,風輪及液泵的轉速为3000轉/分,液泵产生的压力约为3大气压,飞行速度

表10-8 噴霧噴粉机的技术規格

規格名称	单位	×10 ⁴ 力	OKII-15	ОДН	ОУН-4	ОУН-6	ОНК	ОТН	ОЛТ	ОТЛ-30
噴霧幅寬	米	5~12	15	2.8	2.4~5.6	2.7~3	2~10	12.7	7.5~8	—
運輸間隙	毫米	385	400	550	550	200	335/538	490	275	275
輪距	毫米	1350	1340	1550	1550	1800~2000	1000~1500	1340	1090	1090
重量	公斤	925	1160	890	790	760	327/379	800	700/600	410
裝藥 盛液容量	升	620	1400	640	640	640	400	850	750	230
桶 裝粉容量	升	130	160	118	118	70	40	—	—	200
泵的工作压力	公斤/厘米 ²	5~25	5~10	5	5~10	5~10	5~25	6~8/25	6~25	5~6
泵的生产率	公斤/分	50	75	18~22	120	126	30	40~45	100	18.7
泵的轉速	轉/分	131	150	115	121	—	192	135	177	400
噴枪数目	个	—	2	5	2	2	2	2	4	—
噴嘴数目	个	1	—	16	20	30	20	29	48	—
噴孔直徑	毫米	1~5	—	1.25; 1.5	1.25; 1.5	1.25	1.5; 2.5	2.5; 3.5	1.5	0.5; 1.0; 1.5
風扇轉速	轉/分	3140~3920	2043	270	2650	2750	3580	—	—	2500
風速	米/秒	70	—	18~20	28	—	42	—	—	60~70
風扇生产率	米 ³ /时	2000	6000~8000	3240	—	2320	1100	—	—	4000

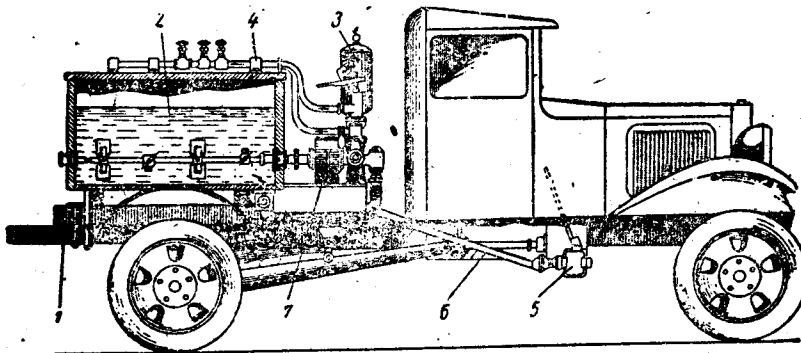
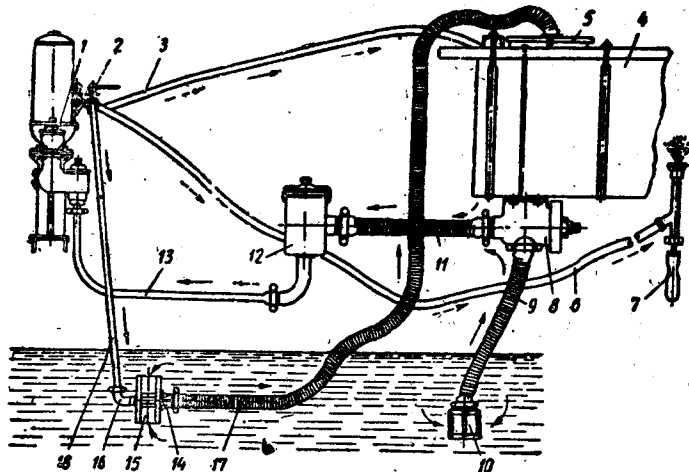


图10-20 C-2型汽車式噴霧器:

1—机架; 2—药液箱; 3—液泵; 4—压力管; 5—齿轮箱; 6—万向联轴器; 7—减速器。

图10-21 C-2 型汽車式噴霧器的药液运动图:

1—液泵; 2—开关; 3—药液出口管; 4—貯液桶; 5—短颈; 6—橡胶管; 7—噴枪; 8—三通开关; 9—吸水橡胶管; 10—滤网; 11—橡胶连管; 12—滤网; 13—連管节; 14—灌液器; 15—过滤器; 16—带有噴嘴的管节; 17—橡胶管; 18—灌液器压力管。



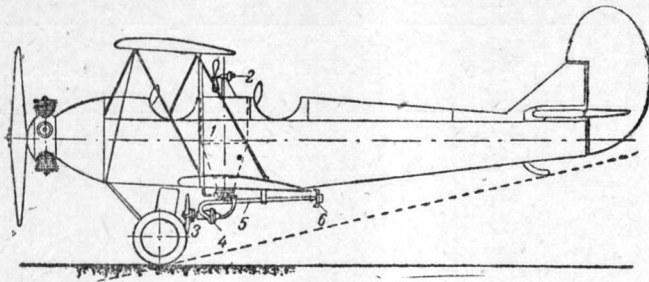


图10-22 装于安二型飞机上的飞行喷雾器:
1—药液箱; 2—搅动器叶轮; 3—液泵风轮;
4—液泵; 5—压出管; 6—喷射器。

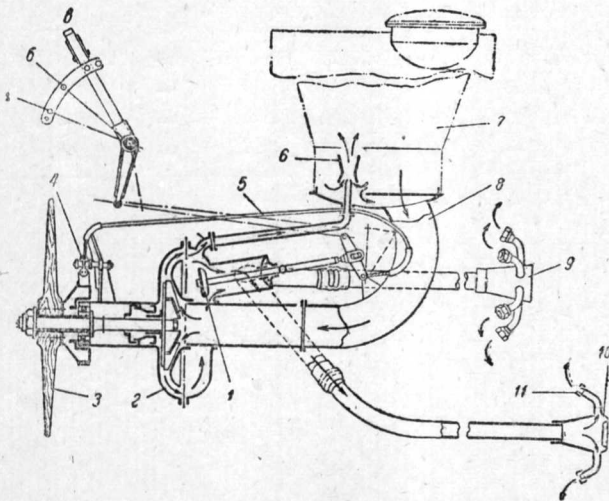


图10-23 AOД-C3 飞行喷雾器简图:

1—阀; 2—液泵; 3—风轮; 4—制动器; 5—制动器操纵索; 6—搅动器; 7—药液箱; 8—吸入管; 9—右翼喷射器; 10—左翼喷射器; 11—喷头。

为 105~110 公里/时, 生产率可达 600 亩/时。

2. 喷雾器的主要零件和参数

贮液器 贮液器的里面须涂防蚀剂, 贮液量应视喷雾器的动力而定, 手持式的不超过 1 升, 背负式为 12~14 升, 马拉式为 150~300 升, 马拉机动式为 150~400 升, 机引式可达 900 升。贮液器是用黄铜或钢板涂以防蚀剂制成。形状有圆形、半圆形和椭圆形等多种, 见图 10-24~26 所示。

滤筛 它用来防止杂物进入贮液器, 以免影响液泵喷嘴等部分的正常作用。滤筛的材料应具有较好的耐蚀性, 通常是由钢网或钢板钻孔制成。筛孔的大小应不超过喷嘴开孔的 1/2, 一般新式喷雾器滤筛筛孔

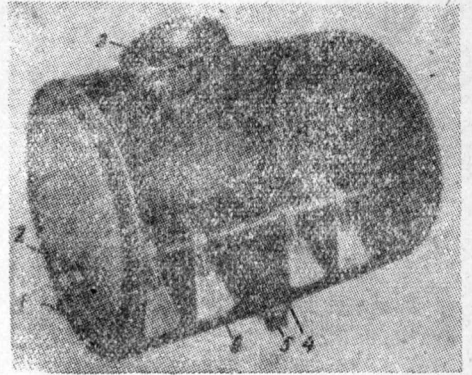


图10-24 翰雾56型喷雾器圆形贮液器:

1—曲柄; 2—轴承; 3—注药口; 4—搅动器轴;
5—引出管接头; 6—搅动器叶片。

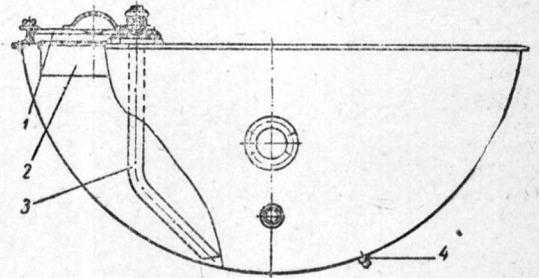


图10-25 OMII-A 半圆形贮液器:

1—盖; 2—过滤器; 3—吸水管; 4—放水管。

的直径为 0.6~0.8 毫米。

搅动器 喷雾器大多数都用机械式搅动器。按照搅动片的形状可以分为平直的和弯曲的两种, 平直搅动片常呈矩形, 单个地或成对地装在轴上。安装时, 可与轴成一定角度 (图 10-27 a), 或与轴平行 (图 10-27 b)。弯曲搅动片都是成对地装在轴上, 各片弯曲的方向不同 (图 10-27 c)。

成对的搅动片是以 100~180 转/分的速度绕轴旋转, 单片式则以 15~50 次/分的速度摆动。搅动片与贮液筒底的间隙为 10~15 毫米。

多叶片式搅动器的作用与离心泵相似, 其搅动量可由下式计算:

$$Q_{\text{搅}} = 2\pi r_1 b_1 c_1 \sin \alpha_1 i = 2\pi r_2 b_2 c_2 \sin \alpha_2 i \text{ 米}^3/\text{秒};$$

式中 r_1 及 r_2 ——搅动叶片的内径及外径 (米);

b_1 及 b_2 ——药液流入及流出处的叶片宽度 (米);

c_1 及 c_2 ——液流在流入及流出处的绝对速度 (米/秒);

u_1 及 u_2 ——液流在流入及流出处的圆周速度 (米/秒);

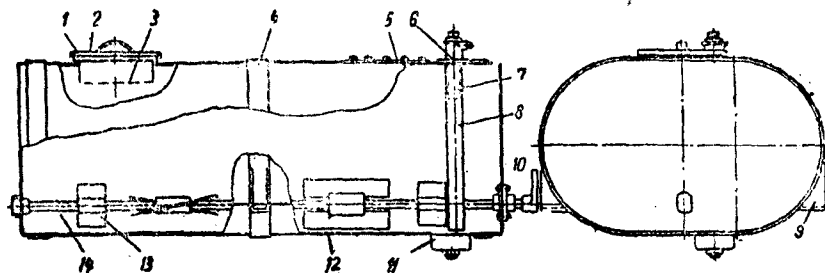


图10-26 OTII椭圆形貯液器:

1—注药口; 2—盖; 3—药液过滤器; 4—桶筒; 5—孔盖; 6—圆柱; 7—吸入过滤器;
8—吸入管; 9—桶筒凸耳; 10—接头; 11—沉淀池; 12—搅动器大叶片; 13—小叶片;
14—搅动器轴。

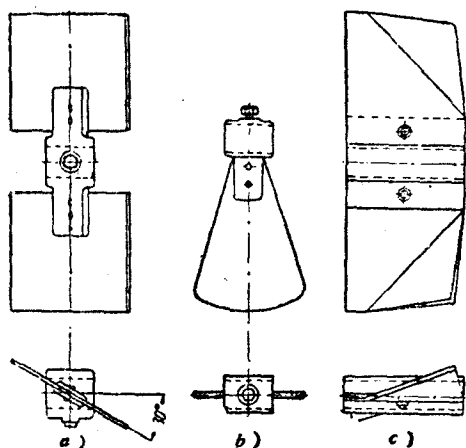


图10-27 噴霧器搅动器叶片:

a—TII-2型, C-2型; b—輪霧56型; c—OMH-A型。

α_1 —— c_1 与 u_1 所成角度, 离心泵采用 90° ;

α_2 —— c_2 与 u_2 所成角度, 采用 12° ;

i ——搅动叶片对数。

搅动器的效能由搅拌系数 k 表示:

$$k = \frac{Q'_M}{Q_P}$$

式中 Q'_M ——搅动器的搅动量 (升/分);

Q_P ——貯液器的容量 (升)。

根据試驗結果, 当 $k=19\sim 20$ 时, OMH-A 的搅动器在 4% 油乳剂中的搅动效果最好; 当 $k=15\sim 16$ 时, OTII 的搅动器在 4~8% 油乳剂中的搅动效果最好。

搅动器搅动药液及驱动其本身机构所需的动力可由下式計算:

$$N = \frac{VQ'_M H}{60 \cdot 75 \eta} \text{ 馬力};$$

式中 V ——液体比重, 一般采用 1 公斤/升;

η ——机械效率, 一般采用 0.75;

H ——搅动器叶片所产生的压头, 可按下式計算:

$$H = \frac{H_\infty}{1 + \frac{8}{3} \frac{n}{z}} \text{ 米水柱};$$

式中 $H_\infty = \frac{u_2^2}{g}$, 即叶片数为无限大时的理論压头;

$n=1.6\sim 2$;

z ——叶片数目, 一般为 2 个。

液泵 噴霧器上所采用的液泵有三种: 柱塞泵, 膜片泵和活塞泵。柱塞泵应用最广。强力果园噴霧器所要求的压力为 20~25 大气压, 而一般用手噴霧器则仅 2~5 大气压。

1) 柱塞泵——有单作用与双作用两种, 分为臥式和立式。手用泵一般都采用单作用的, 机动泵则多用臥式双作用的。柱塞泵的作用原理如图 10-28 所示。

单作用泵如图 10-28 a 所示。柱塞 3 向上行时,

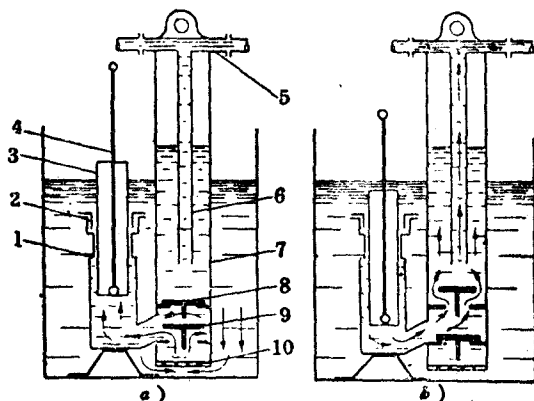


图10-28 单作用式柱塞泵的原理图:

a—吸入; b—压出; 1—泵筒; 2—密封; 3—柱塞; 4—杆; 5—连接管; 6—压力管; 7—空气室; 8—压出阀; 9—吸入阀; 10—过滤器。