

农药施用机具最低要求
准则

第四卷
地面防治蝗虫喷雾机



本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展地位、或对其边界或国界的划分表示任何意见。

版权所有。为教育或其它非商业目的复制和传播本信息产品中的材料不必事先得到版权所有者的书面许可，只需充分说明来源即可。未经版权所有者书面许可，不得为销售或其它商业目的复制本信息产品中的材料。申请这种许可应致函：粮农组织新闻司出版管理处处长，地址：意大利罗马Viale delle Terme di Caracalla, 00100或以电子邮件致copyright@fao.org

© 粮农组织 2006年

目 录

致 谢	v
背 景	vi
最低要求准则	vii
标准和测试程序准则	viii
其它准则	x
《新的农药施用机具登记认证和测试的程序准则》	x
《使用中的农用喷雾机（器）测试和认证计划的 组织准则》	x
《农药施用机具操作人员培训计划和认证程序的 组织实施准则》	xi
《航空施用农药的正确操作准则》；《地面施用 农药的正确操作准则》	xi
介 绍	1
喷雾机的选择	2
旋转离心喷雾机（RA）	2
机动背负气力喷雾机（MB）	3

车载式飘移喷雾机 (VP)	3
车载风送式喷雾机 (VA)	4
最低要求准则的使用	4
防治蝗虫地面喷雾机具的最低要求	6
参考文献	20
附件 1. 喷雾机使用手册内容	21

致谢

这些准则是由以伦敦帝国大学国际农药使用技术研究中心（IPARC）为基地的英国自然资源研究所的Hans Dobson先生撰写的。来自阿曼苏丹国沙漠蝗虫控制机构的Mamoon Al Alawi和来自巴基斯坦植物保护检疫部的Mohammed Ishfaque提供了有价值的帮助。本准则是以伦敦帝国大学国际农药使用技术研究中心G. A. Matthews教授帮助下、由英国奇切斯特TL威尔士和联合有限公司的T.L. Wiles和D.G. Sharp先生所撰写的FAO其它一系列有关喷雾机（器）准则的格式和内容的为基础的。在FAO举办的两次研讨会上（1994年和2002年）都对沙漠蝗虫喷雾机具进行了评价，研讨会的研究报告对蝗虫防治喷雾机具的设计和性能都有明确的要求。来自公共和私营部门的国际专家对这些准则提供了有价值的信息和意见，在此一并致谢。

背景

在所有的粮农组织成员国中，都还没有制定防治蝗虫地面喷雾机具的安全和质量标准，目前已有的防治蝗虫喷雾机的国际标准对于许多成员国来说却通常都不适合。从1995年开始，粮农组织农业工程科（FAO-AGSE）一直致力于制定 则，以改进最常使用的喷雾机具的安全性和使用效率。

经过粮农组织农药确认、登记、使用标准和事先知情同意专家组和农业工程专家组的讨论认可，粮农组织有关农药施用机具准则的第一版于1997年5月印刷出版。

这套粮农组织蝗虫防治喷雾机具的最低要求准则是基于现有的国际标准、欧洲标准和国家标准以及其它出版的参考文献而制定的，这套准则也是在粮农组织有关主要类型农用喷雾 机具准则的基础上而制定的。

其它有关的最低要求准则和标准分别独立成册出版，这些准则和标准涵盖了不同类型的喷雾机具，例如主要的便携式（操作者携带）喷雾机具类型、车载式和拖拉机悬挂式喷雾机以及其它类型的喷雾机具。

然而，防治蝗虫需要采用特殊的喷雾技术即超低容量喷雾技术（ULV），这种喷雾技术通常采用非常细小的雾滴

喷雾，所需的农药剂型为用油或有机溶剂配制的专用油剂，利用风力使细小的喷雾雾滴飘移沉积。超低容量喷雾技术需要特殊的喷雾机具，这种喷雾机具通常不适合在农业生产上使用，同时那些常规的喷雾机具也不适合进行超低容量喷雾用。1994年和2002年在开罗召开的两次研讨会上，确定了防治蝗虫喷雾机具的基本设计和使用性能标准，并对市场上能够购买的主要防治蝗虫喷雾机进行了评价，对这些特殊的防治蝗虫喷雾机具所必须具有的主要特征进行了归纳，另外，两项学术研究（Al Alawi, 2001和Ishfaque, 2004）阐述了制定这些准则的程序。

此次出版的是粮农组织防治蝗虫喷雾机具准则的第一部分，每个准则都有两个部分组成：第一部分包括了最低要求准则—防治蝗虫喷雾机具必须达到的安全性、使用性能和可靠性的质量水平底线；第二部分则包括了更加明确的标准以及与所提出标准相关的严格的测试程序。

最低要求准则

这些准则的一个重要的目的是帮助联合国粮农组织和其它机构保证购买的喷雾机具除了工作效率和耐用性外，对于用户和环境来说还要安全，即使最廉价的喷雾机具也应该满足安全和耐久性的最低标准。

粮农组织最低要求准则考虑到那些已经进入市场的喷雾机具，其中部分机具已经满足了这个最低要求，因此，主要的任务是各遭受蝗虫危害的成员国家应该尽快地采用这些准则，开始从国内的市场上清理不规格的和不安全的喷雾机具，最终使这类喷雾机具从国际市场消失。

最低要求准则是按照不同种类的喷雾机具，单独出版成册，例如主要类型的便携式（操作者携带）喷雾机（器）的最低要求准则、拖拉机悬挂和牵引喷雾机以及其它类型喷雾机的最低要求准则等。本册是粮农组织出版的第一个专门针对一种特殊害虫种类和施药方法的准则。

标准和测试程序准则

比起最低要求准则，农用喷雾机（器）的标准准则更加严格，它对喷雾机具提供了更加明确的安全目标，它是由更加详细的设计标准和性能指标组成，通过测试程序的支持来检测机具是否符合粮农组织标准。这些标准反映了当前制造业的现状、其它相关的国家标准和国际标准以及各成员国在田间喷雾作业的真实情况。标准分几册出版，涵盖了粮农组织成员国生产和使用的不同类型的喷雾机具。

最低要求准则和标准准则的目的是给喷雾机生产厂家和政府部门提供可操作并且一致的质量保证系统。每个成员国

可以决定其对此准则的引进和引进速度，在适当的时机分别把各个准则引入作为国家行为以及法律条文。

其它准则

粮农组织还制定了其它相关准则，涉及喷雾机具的注册、测试、认证以及用户正确操作等，这一系列准则是由如下内容组成的：

《新的农药施用机具登记认证和测试的程序准则》

这些准则提供了一个政府通过控制国内生产的或进口到国内的施药机具的质量来影响农药安全性的更进一步的方法。通过与国家立法相结合，要求喷雾机具生产商和进口商发表声明，声明所生产或进口的施药机具满足安全和耐久性的标准，这样做就有可能逐步减少并最终从市场上消除不合规格的施药机具。

《使用中的农用喷雾机（器）测试和认证计划的组织准则》

这本准则包含了在农业生产中正在施用农药的喷雾机具的测试和认证程序，它满足了许多国家的迫切需要，确保在作物生产使用农药的过程中，施药机具是安全的和性能良好的。这套准则适用于大型大田作物喷雾机和果园喷雾机，也适用于操作者携带式喷雾机具。

《农药施用机具操作人员培训计划和认证程序的组织实施准则》

这些准则是为那些真正使用施药机具的操作人员进行培训、考试和认证而制订的，即使那些设计和保养最好的喷雾机，在一个不熟练的操作人员手中，也能遭到不可估量的损坏，因此，这些准则的重要性不容忽视。

此外，这套系列准则还有两本关于采用飞机及大田作物喷雾机和果树喷雾机施用农药的准则：

《航空施用农药的正确操作准则》；《地面施用农药的正确操作准则》

这些操作准则的制订是为所有那些从事粮食和纤维生产以及公众卫生防疫的农药使用者提供实用的帮助和指导。它们涵盖了主要的地面和航空喷雾施药技术。

介绍

最低要求准则的第一卷包括了主要类型的便携式（操作者携带式）喷雾机具：背负手动喷雾器、背负机动液力喷雾机、压缩式喷雾器、背负机动气力式喷雾机和旋转离心喷雾机等；第二卷则包括了拖拉机悬挂式、牵引式和自走式大田喷雾机以及果园和森林喷雾机；第三卷则包括了便携式（操作者携带）烟雾机。

粮农组织最低要求第四卷涵盖了防治蝗虫喷雾机具 - 包括便携式喷雾机（操作者手持或背负）和车载式喷雾机（固定在运载车辆底盘或小型货车上），主要包括如下四种喷雾机：

- RA - 旋转离心式喷雾机¹
- MB - 背负机动气力式喷雾机
- VP - 车载式飘移喷雾机
- VA - 车载风送式喷雾机

以上所有机具均为超低容量喷雾机，即这些机具是设计用做喷洒特殊的无需稀释使用的超低容量杀虫剂制剂的，施药液量的变化范围通常是 0.3 ~ 3L /ha。这种超低容量制剂是用油配制的，这样可以减少雾滴蒸发，超低容量喷雾机可以把这种特殊的农药制剂雾化成细小均匀的雾滴，依靠风力就可以把雾滴吹送到下风向的喷幅内。由于无需用水配制药液，以及喷幅很宽，因此具有非常高的作业效率，特别适合在干旱地区应急控制蝗虫的危害。

¹ 多数防治蝗虫的喷雾机都配备有旋转离心喷头，但是在本卷中RA只是用来代表便携式旋转离心喷雾机，以便与前几卷准则的名词术语相一致。

喷雾机的选择

购买单位根据使用目的来选择最合适的喷雾机具种类是非常重要的，下面的简单阐述将有助于喷雾机的选择。

旋转离心喷雾机（RA）

就本准则的用途而言，旋转离心喷雾机（RA）是指采用旋转雾化部件（通常是转盘式或转杯式）的便携喷雾机，喷雾机由电池作为电源并由电机驱动，喷雾药液流至旋转圆盘/转杯后，在离心力的作用下药液被甩出形成细小雾滴，在风力的作用下沉积分布在下风向的喷幅内。事实上，多种类型的旋转离心喷头在其它类型的超低容量防治蝗虫喷雾机上也有应用（如车载式喷雾机和航空喷雾机），本卷中用RA来代表这种特殊的喷雾机种类是为了与前几卷准则的定义相一致。当单独作业或由操作人员组成小组来防治蝗虫时—当在相对较小面积的条块状区域（不超过5公顷）控制蝗虫时，RA喷雾机特别有用；当进行很大面积控制时，这种RA喷雾机操作人员小组也可以用来喷雾处理缓冲区。

机动背负气力喷雾机（MB）

机动背负气力喷雾机是依靠汽油机带动风机的叶轮旋转所产生的高速气流来雾化药液，并把雾滴吹送到离开喷雾机操作人员几米远的地方。在本卷中，MB所代表的意思与其它几卷准则中所指一致，但是当超低容量喷雾防治蝗虫时必须具有相应配件并且需要更换部件。MB的输液管、软管和密封垫必须耐超低容量农药制剂腐蚀，喷管出口处应安装旋转离心喷头，而不应采用气流剪切喷头，需要调整限流阀把药液流速调整到需要的较低流速。这种喷雾机可以用在对灌木和低矮树木上的蝗虫喷雾，或

者在大面积空旷区域时把喷头直接向上喷雾以增加雾滴散布时的高度，从而增加喷幅，与旋转离心喷雾机RA相比提高了喷雾工作效率。这种喷雾机适合用于防治小面积呈带状分布的蝗虫以及成片栖息的蝗虫（不超过10公顷）。

车载式飘移喷雾机（VP）

这种类型的喷雾机可以被看作改装后安装在车辆上使用的旋转离心式RA喷雾机，它们采用的是同一工作原理，通过旋转离心喷头雾化形成雾滴、在风力的作用下沉积分布在下风向的喷幅内。这种类型喷雾机与RA喷雾机的区别只是行驶速度更快、喷头离地面更高以及药液箱容量更大，行驶速度更快以及喷头离地面更高意味着这种喷雾机的作业效率更高，为满足这种变化当然也就要求增加药液流速；为应对这种更快的药液流速并且仍然保证喷头的雾滴谱，就需要采用更大的旋转离心喷头，药液箱需要有更大的容积；这种喷雾机需要安装一个液泵用于把药液从药液箱输送到喷头，而不是像RA一样依靠重力输送药液。这种类型的喷雾机适合用于中等面积（不超过50公顷）目标区域的处理。

车载风送式喷雾机（VA）

这种类型的喷雾机可以被看作改装后安装在车辆上使用的机动背负气力（MB）喷雾机。除了是依靠汽油机带动风机产生的高速气流把旋转离心喷头所形成的雾滴吹送到离开喷雾机几米远的地方，它们与VP喷雾机相似。由于这种喷雾机有气流辅助，能够向上喷雾，依靠气流的裹挟作用把雾滴送到较高的地方再被侧向风吹散开，所以这种喷雾机的喷幅就有可能比VP喷雾机要宽。VA喷雾机适合用于中等面积（不超过100公顷）目标区域的处理。

最低要求准则的使用

为了明确这些最低要求，把防治蝗虫喷雾机分成几个“组成模块”，每一模块都与一主要部件或一功能组件有关，这些模块组成了整个喷雾机的标准。这些标准并不是对喷雾机具设计颁布规定或指令，它们只是明确喷雾机具的功能或者操作性能要求，不限制机具制造厂商在机械工程设计方面的自由。防治蝗虫喷雾机的组成模块见图1。

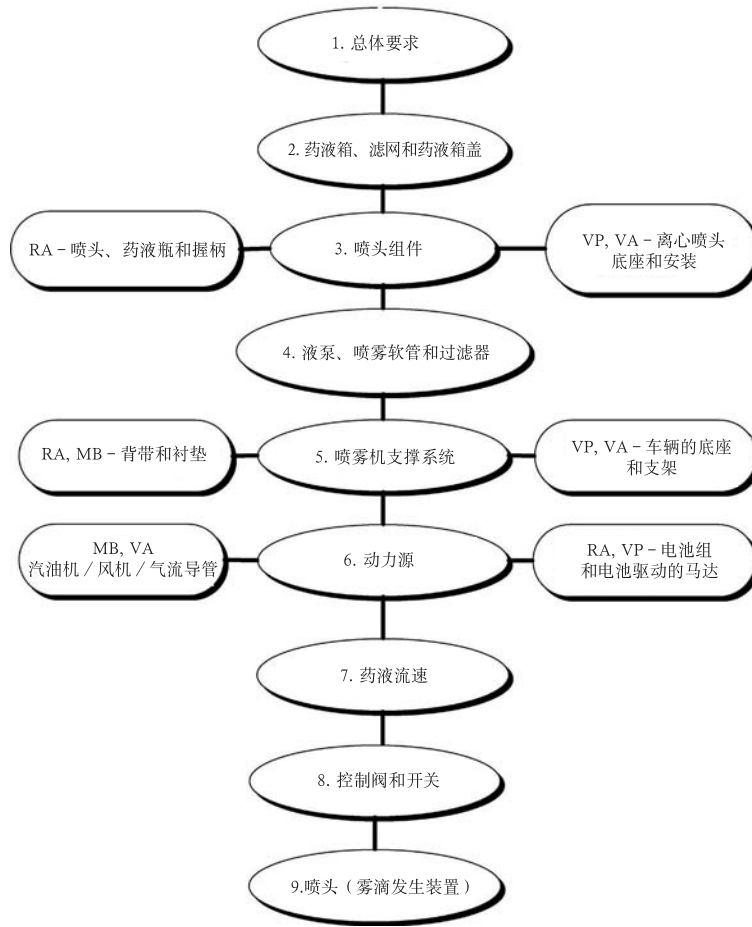


图1 防治蝗虫喷雾机的组成模块

防治蝗虫地面喷雾机具的最低要求

防治蝗虫喷雾机在野外工作条件下，应该安全、可靠，并有相当的作业效率。机具制造质量应有保证，所用材料必须坚固耐用，在野外作业时，不应因所用材料的腐蚀、锈蚀、变形或过早磨损而危及人、机安全和降低作业效率。

为满足粮农组织最低要求准则，防治蝗虫喷雾机必须符合下列各项要求。

模块 1. 总体要求		RA	MB	VP	VA
1.1	<p>当加入厂家推荐的最大容量药液后，RA和MB整机最大重量不得超过25 kg。</p> <p>对于RA喷雾机，不同类型机具的整机总重量可参考下面的标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对于背负式（或肩挎式）药液箱，电池组件挂在腰带或背带携带上的喷雾机，最大重量为20kg； • 对于电池组件、喷头、药液瓶和药液箱等都组装成的手持式RA，最大重量为7kg。 	√	√		
1.2	喷雾机应牢固地安装在车辆系统上。			√	√
1.3	药液箱加液系统应该做到安全、方便加药，没有药液溢出或飞溅现象发生（参见后面有关的药液箱、滤网和药液箱盖的具体要求）。	√	√	√	√

模块 1. 总体要求		RA	MB	VP	VA
1.4	当加入厂家推荐的最大容积药液后，当直立放置或者从直立状态向前倾斜90°（药液箱平放在背带上）时，背负式/肩挎式喷雾机药液箱不应发生药液渗漏现象。	√	√		
1.5	当加入厂家推荐的最大容积药液后，当直立放置或者从直立状态向任何方向倾斜45°时，背负式/肩挎式喷雾机药液箱不应发生药液渗漏现象。			√	√
1.6	喷雾机内部和外表必须容易彻底清洗，不应有粗糙的表面和难以清洗的凹坑。	√	√	√	√
1.7	喷雾机的组件应易于检查、维护，如汽油机的汽油、火花塞、螺丝攻等。滤网（空气滤网、汽油滤网和药液滤网等）必须易于取出，无需工具就能够更换。	√	√	√	√
1.8	喷雾机的外表面不能滞留或持留药液。	√	√	√	√
1.9	喷雾机不得有尖角锐边、粗糙的磨削面或多余的凸出部分，以防伤害操作人员。	√	√	√	√
1.10	不论药液箱中装有多少液体，背负式喷雾机/肩挎式喷雾机的药液箱都应该能在15%（1:7）坡度的斜坡上稳定地直立放置。	√	√		
1.11	不需要用专用工具（即为喷雾机专门设计的工具），就能完成喷雾机上所有部件的维修、保养、调整和清洗等工作。	√	√	√	√
1.12	为便于准确查明更换部件，喷雾机上必须清楚地标出制造厂名和通讯地址、喷雾机的名称、型号及生产日期，以上标记应能永久保留。	√	√	√	√

模块 1. 总体要求		RA	MB	VP	VA
1.13	应该有一个适当的实用制度，要求喷雾机生产厂家至少在喷雾机生产五年后仍能帮助提供需要更换的零部件。喷雾机生产厂家应该在使用说明书中做出书面保证（参见1.18）。	√	√	√	√
1.14	所有的控制部件都应有清晰的标志，操作者在正常驾驶位置/喷雾位置就能方便触摸到。	√	√	√	√
1.15	一台新的喷雾机具应该提供有常用的备件。	√	√	√	√
1.16	应该配有工具箱，喷雾机生产厂家应提供所有能够进行安装、调整和操作等步骤所需要的标准工具。		√	√	√
1.17	喷雾机所有与超低容量喷雾农药制剂经常接触的部件都应该能够耐受与这种超低容量农药制剂接触所造成的腐蚀，喷雾机生产厂家产品使用说明书中就此点做出书面保证（参见1.18）。	√	√	√	√
1.18	生产厂家必须与喷雾机一起提供简单、明了并有图解的说明书，说明书用英语、法语和阿拉伯语等语言文字编写（参见附录1，进一步了解说明书应该包括哪些内容）	√	√	√	√

模块 2. 药液箱、滤网和药液箱盖	RA	MB	VP	VA
<p>注：对于RA喷雾机，本模块中的药液箱不是指安装在喷头处的较小容积的药液瓶，而是指所有与喷头分离的手持式、操作者用背负携带或者肩挎等单独的药液箱，药液箱用来装盛药液，药液输送到旋转离心喷头雾化。</p>				
2.1 从喷雾机的平台到药液箱加液口的垂直距离不得超过1米，在加液口周围不应有任何障碍物。			√	√
2.2 药液箱应该制造坚固、固定牢靠，即使在崎岖不同的地面上行走也不回碰坏。	√	√	√	√
2.3 药液箱上应作出清晰、永久的标记： <ul style="list-style-type: none"> • 厂家推荐的最大容量水位线，最大容量不得大于药液箱总容积的95%； • 最大容量水位线以下，可标记适当的容量分度线。 	√	√	√	√
2.4 2.3的进一步要求：药液箱在喷雾过程中可能会变空，因此应该能够清晰地看到药液在药液箱内的高度。	√	√	√	√
2.5 2.3的进一步要求，加液过程中，在装配有滤网的条件下仍能清晰地看到药液在药液箱内的高度。	√	√	√	√
2.6 药液箱加液口应该安装有滤网，用于过滤注入药液箱中的药液。	√	√	√	√
2.7 操作人员戴着防护手套就能很容易地取出和放回滤网。在本项和其它项目的检查中，当建议戴手套操作时，手套最小厚度为0.5mm。	√	√	√	√

模块 2. 药液箱、滤网和药液箱盖		RA	MB	VP	VA
2.8	滤网网眼大小应该小于生产厂家推荐的控制药液进入喷头药液量最小的流量调节管的孔径。	√	√	√	√
2.9	滤网必须牢靠地装配在滤网体上，或者与滤网体做成一体。	√	√	√	√
2.10	药液箱滤网应能牢靠地装配在底座上，能满足用圆形水桶（即没有壶嘴或出水管的圆桶）以每分钟25L的加液速度往药液箱重新管。安全方便地加入药液的需要，而又不会发生药液溢出、泼溅或者滤网脱离底座；加液口直径不应小于100mm。	√	√		
2.11	对于车载式喷雾机，药液箱滤网应能牢靠地装配在底座上，能满足用圆形水桶（即没有壶嘴或出水管的圆桶）以每分钟25L的加液速度往药液箱重新管。安全方便地加入药液的需要，而又不会发生药液溢出、泼溅或者滤网脱离底座；加液口直径不应小于200mm。			√	√
2.12	药液箱加液口须用箱盖密闭，戴手套时不用工具就能打开并能牢固地盖紧。	√	√	√	√
2.13	盖紧的情况下，药液箱盖不应聚积药液。	√	√	√	√
2.14	药液箱盖上应留有通气孔，能够允许空气进入但不允许有任何药液溢出。	√	√	√	√
2.15	应该有一个单独的冲洗液箱，通过打开有清晰标识的阀门，把冲洗液箱内的清洗液输送到喷雾管路中，便于能够安全方便地清洗喷雾软管、液泵、滤网和喷头。			√	√

模块 2. 药液箱、滤网和药液箱盖		RA	MB	VP	VA
2.16	喷雾机药液箱的最小容量为60L，最大容量为110L。这样可以延长喷雾机的喷雾时间而药液箱又不显得过大；另外，这样的容积也便于用25L和50L的农药包装桶里加注药液。			√	√
2.17	药液箱应有一个安全方便的系统，能够把未用掉的药液排放出去并安全地收集起来；所有的排放管路都应该安装在药液箱最低的位置。			√	√
2.18	把药液箱内残存药液排放后，残留在喷雾机（包括药液箱、喷雾管路等）中的药液量不得超过药液箱总容量的1%。	√	√	√	√

模块 3. 喷头组件		RA	MB	VP	VA
3.1	在所有推荐的工作位置，喷头与操作者身体任何部位的最短距离都应该大于500mm，以保证操作者不会直接受到喷雾雾滴的污染。	√			
3.2	喷管（即气流管路）从开/关操纵杆到喷口的长度不得短于400mm。		√		
3.3	喷雾机应设有耐用的“卡放装置”，当不使用时，可以把喷管卡放固定，免受损坏。		√		
3.4	喷管（气流管路）上应设有手柄。		√		
3.5	输液管上应该设有截止阀。		√		
3.6	如果喷头是裸露状态，喷雾机应随机提供一个防护罩，防止运输和贮藏过程喷头遭到物理性碰撞而损坏。	√	√	√	√
3.7	对于VP和VA喷雾机，应该有保护喷头免遭低垂的枝条或其它障碍物碰坏的装置。			√	√
3.8	当喷雾药液只是通过药液瓶输送给离心喷头时（即不能从药液箱补充加注时），应该能够采用带有滤网的漏斗往里加注药液，当以每分钟5L/min的速度加注药液时而不至于发生渗漏或泼溅。	√			

模块4. 液泵、喷雾软管和过滤器		RA	MB	VP	VA
4.1	在40°C条件下，当把喷雾软管弯曲180°时，不应出现软管绞结（或压扁）现象。	√	√	√	√
4.2	戴着防护手套就能对软管接头进行调整、拆卸，软管接头重新连接时不得出现渗漏。	√	√	√	√
4.3	喷雾软管必须有足够的长度，为满足喷雾作业的需要，喷头能够自由活动、伸长到合适的位置喷雾。	√	√	√	√
4.4	无需把药液箱排放干净，就能够卸下液泵。			√	√
4.5	当喷雾机装备有带阀门的液泵时，在液泵吸液口应安装过滤器，滤网网眼最大尺寸不得大于0.5mm。			√	√
4.6	过滤器应该容易触摸到，便于清洗和维护保养。		√	√	√
4.7	不需排放干净药液箱内的药液就能容易地清洗过滤器。		√	√	√
4.8	输液管路的安装位置应保证当出现管路漏液或管路爆裂时，操作人员的污染风险最小。对于车载式喷雾机，输液管路不得穿过车辆的驾驶室。	√	√	√	√
4.9	输液软管长度应适合喷雾机的要求，以保证没有扭结，否则会减小管路的有效内径。	√	√	√	√
4.10	用戴着手套的手就能对输液管路的连接进行调整和装卸，这个过程中不需要专用的工具（即专门为喷雾机设计的工具）。输液管重新连接后，不会发生药液渗漏。	√	√	√	√
4.11	喷雾机在喷雾工作状态时，药液箱应该有一定的压力（0.2~0.35大气压），或者喷雾机需要装配一个能够耐超低容量农药制剂的液泵，以保证即使当喷雾机直接向上喷雾时，仍有足够的药液输送到喷头。		√		

模块 5. 喷雾机支撑系统		RA	MB	VP	VA
<i>RA和MB: 背带和衬垫</i>					
5.1	背带和固定件要结实耐用, 应用非吸收材料制成。	√	√		
5.2	由于与超低容量喷雾农药制剂接触而造成的过度污染, 背带和衬垫应该具有耐腐蚀性; 生产厂家在喷雾机产品说明书中必须提供这方面的书面保证(参见1.18)。	√	√		
5.3	两根肩部背带的承重部位的最窄宽度不得小于50mm; 当RA喷雾机的药液箱容量小于10L除外, 这种情况下背带的最窄宽度不得小于30mm。	√	√		
5.4	装配可调衬垫的背带, 当喷雾机作业时, 衬垫应能牢牢地保持在所调节的位置上。	√	√		
5.5	当操作者身背装满药液的喷雾机作业时, 装配在背负式喷雾机或背负药液箱上的背带应能方便地进行调节。	√	√		
5.6	背带应装配快速脱卸挂钩, 当操作者身背装满药液的喷雾机作业时, 此挂钩仍能满足作业的需要。	√	√		
5.7	从药液箱的外形或后背支架的结构上来看, 当操作者把药液箱背在后背上时应感觉舒适。	√	√		
<i>VP和 VA: 底座和支架</i>					
5.8	喷雾机在运输过程中位置应固定, 以保护喷头或者支架在运输中免受损坏。			√	√
5.9	喷雾机应该能够向上和向下调整喷雾方向, 调整幅度最小为45°, 以充分利用轻风时的风力条件或者在风速较大时改善雾滴的对靶性。				√
5.10	喷雾机支架的底座上应该至少有四个螺栓, 以便于喷雾机固定在车辆的底盘上。			√	√

模块 6. 动力源		RA	MB	VP	VA
6.1	发动机应该装有安全、耐用的起动装置。		√		√
6.2	排气管必须符合下列要求： • 不得正对操作者的身体； • 安装位置不得与喷雾机控制开关在同一侧； • 安装耐用的护板，防止烧伤操作者或第三者。		√		
6.3	发动机与喷雾机机架之间必须是采用减震方式连接。		√		
6.4	发动机必须配有坚固的防护罩，防止意外的机械损伤。		√		
6.5	油箱及油箱开关的位置，必须尽可能使燃油漏到发动机上的风险降为最低。		√		
6.6	油箱开关位置应该靠近油箱出油口，并同时能满足操作者背负喷雾机作业时的操作要求。		√		
6.7	在油箱和汽化器之间，必须安装有方便耐用的燃油过滤器。		√		√
6.8	在汽化器进气口前端，必须安装有易于更换的空气过滤器。		√		√
6.9	对于汽化器的调节螺钉，不需拆卸零部件或使用特殊的工具（即无需专门针对喷雾机设计的工具）就能拧动。		√		
6.10	操作者耳边的噪音不得超过85分贝。		√		√
6.11	油箱的容量必须满足至少1 小时的连续作业。		√		√
6.12	当使用两冲程发动机时，油箱上必须有永久地标明汽油/机油比例的标记。		√		√

模块 6. 动力源		RA	MB	VP	VA
6.13	所有的运动零部件（包括齿轮驱动或皮带轮驱动的液泵）必须有可靠的防护罩，防止意外伤害事故发生。		√		√
6.14	风机必须有风机壳保护，风机壳的直径不超过45cm。		√		
6.15	风机进风口应安装有防护罩，其网眼尺寸应该在5-10mm之间。		√		√
6.16	即使被大雨淋过，发动机应仍能正常运转。		√		√
6.17	当装满药液喷雾的条件下，喷头电机的电源消耗不得超过4瓦。	√			

模块 7. 药液流速		RA	MB	VP	VA
7.1	药液流速应该可以通过一个可更换的但不可调节的限流器来主动控制；限流器应该有清晰地标识或者用颜色代码表示，无需专用工具（即专门为喷雾机设计的工具）就应该能够更换限流器。	√	√		
7.2	当药液流速是通过一个可更换的但不可调节的限流器来主动控制时，限流器应该有清晰地标识或者用颜色代码表示，无需专用工具（即专门为喷雾机设计的工具）就应该能够更换限流器；当药液流速是通过一个无限可调的限流器（如针阀）来控制时，限流器上应有清晰的刻度，还必须配有锁定系统以便把限流器锁定在调节位置，防止限流器意外变动。			√	√
7.3	同一型号/或同一颜色的限流器（即表明有同一特征），与其额定流速相比，其药液流速的变化不应该超过± 5%。	√	√	√	√
7.4	流速范围应该为0.03~0.13 L/min。	√			
7.5	流速范围应该为0.05~0.4 L/min。		√		
7.6	流速范围应该为 0.07~1.0 L/min。			√	
7.7	流速范围应该为0.1~1.6 L/min。				√
7.8	不管地形如何、行走速度快慢、药液箱内农药的多少或者喷头位置高低，药液流速的变幅都不能超过5%。	√	√	√	√
7.9	在药液流速测试过程中应该能够直接接收药液（而不提倡采用“减重法”，即在一给定时间喷雾后测定评价药液箱内药液的减少量）。	√	√	√	√
7.10	当调节药液流速时，操作人员应尽可能少地与农药制剂接触。	√	√	√	√
7.11	关闭截止阀10秒后，喷头应无药液滴漏。	√	√	√	√

模块 8. 控制阀和开关		RA	MB	VP	VA
8.1	在操作过程中，发动机油门操纵杆必须能够牢固地保持在任何预设的位置。		√		√
8.2	发动机应该有一个快速“停机”装置，操作者在喷雾机工作过程中也能用手控制这个装置。		√		√
8.3	控制部件应该安装在喷管的手柄上，而不是安装在喷雾机的机体上。		√		
8.4	车载式喷雾机的控制部件（液泵和喷头控制部件）应该安装在驾驶室内，而不是安装在喷雾机的机体上。			√	√
8.5	应该设置安装有单独的控制部件，分别控制农药药液流速和喷头旋转的开关。	√	√	√	√
8.6	控制部件的标签上应该清晰地向操作人员标明：在启动液泵以前首先要打开开关使喷头转动（在校准喷头流速时除外）。			√	√
8.7	应该能够把控制部件隔离开，以避免在运输过程中由于意外而开启喷头和液泵的开关。			√	√
8.8	控制部件应该配有指示灯或其它指示系统，当控制部件打开时能够清晰地显示出来。			√	√
8.9	喷雾机应该有一个保证系统，保证线路的正极和负极不会接错。			√	√

模块 9. 喷头（雾滴发生装置）	RA	MB	VP	VA
9.1 喷头应该能够在最大转速下连续工作50小时而喷雾性能不降低或者无需保养；生产厂家应该在喷雾机使用手册上做出书面保证（参见1.18）。	√	√	√	√
9.2 采用激光粒径仪分析测定，当喷洒超低容量农药制剂或者相应的空白对照液体时，喷雾机必须能够产生体积中径（VMD）在60~80 μm 的雾滴谱，生产厂家在喷雾机使用手册上应做出书面保证（参见1.18）。	√	√	√	√
9.3 采用激光粒径仪分析测定，当喷洒超低容量农药制剂或相应的空白对照液体时，至少50%的喷雾药液所形成的雾滴大小在50~100 μm 的范围内，生产厂家在喷雾机使用手册上应做出书面保证（参见1.18）。	√	√	√	√
9.4 应该能够根据天气条件的变化调节喷雾机喷雾的雾滴体积中径（VMD），调节步骤无需复杂的拆卸。	√	√	√	√

参考文献

- FAO, 1994. Workshop on spray equipment used in Desert Locust control, 21 – 23 August 1994, Cairo Egypt, FAO Commission for Controlling the Desert Locust in the Near East.
- FAO, 2002. Workshop on spray equipment used in Desert Locust control organized by the FAO Commission for Controlling the Desert Locust in the Central Region and the FAO EMPRES/CR Programme, 23 – 25 September 2002, Cairo, Egypt.
- Al Sarai al Alawi, M., 2002. Reviewing and testing old and new Desert Locust control technologies with a view to recommending technologies for the future. MSc Thesis at University of Greenwich, UK.
- Ishfaque, M., 2004. Review and critical assessment of spray technology for control of the Desert Locust *Schistocerca gregaria* (Forskål) to establish minimum requirements. PhD Thesis, University of Faisalabad, Pakistan.

附件 1. 喷雾机使用手册内容

喷雾机生产厂家的使用手册应该包括下列内容：

操作程序：

- 最基本的安装方法；
- 替换部件的识别方法，配有零件剖视图；
- 安装和校验方法；
- 尽可能减少剩余废弃药液处置的需要；
- 清洗和安全处置清洗液的方法；
- 日常保养和贮存方法；
- 田间安全准确喷施农药的方法；

手册还必须提供下列资料：

- 安全处置农药制剂和灌注药液箱的方法；
- 处理剩余药液和排空药液箱药液的方法；
- 限流管的流速、喷头转速和雾滴大小等参数；
- 喷雾机使用的最大孔径的限流管；
- 可减少对操作者及环境污染风险的预防措施。
- 推荐的电池种类（只适用于电池驱动的喷雾机）以及电池的安装方法；
- 判定何时需要更换电池的方法。

生产厂家在手册中还应该做出如下书面保证：

- 有一个可行的保证制度，在喷雾机生产至少五年后仍能帮助提供需要更换的零部件；
- 由于与超低容量喷雾农药制剂接触而造成的过度污染，所有直接与超低容量农药制剂接触的喷雾机组件都应该具有耐腐蚀性；

- 背带和衬垫应该具有直接与超低容量农药制剂接触的腐蚀性；
- 喷头应该能够在最大转速下连续工作50小时而喷雾性能不降低或者无需保养；
- 采用激光粒径分析仪测定，喷雾机必须能够产生体积中径（VMD）在60~80 μm 的雾滴谱；
- 采用激光粒径分析仪测定，至少50%的喷雾药液所形成的雾滴大小在50~100 μm 的范围内。

本文件所阐述的粮农组织最低要求准则是基于已经制定的国际标准、欧洲标准以及国家标准和其它公布的参考资料，同时，它们也吸收了承担项目的专家对国际喷雾机（器）标准的深入了解和体验以及准则编写人员对发展中国家农药使用技术的认识。考虑到那些已经进入市场的喷雾机具多数已经满足了这个最低要求，因此，本准则可以帮助采购和其它部门避免购买到质量和设计有缺陷的喷雾机（器），这种有缺陷的喷雾机（器）可能危及操作人员和环境的安全。各成员国应该尽快地采用这些准则，开始从国内市场上清理不合格和不安全的喷雾机具，并最终在国际市场上消除这类喷雾机具。

ISBN 92-5-505245-4



9 7 8 9 2 5 5 0 5 2 4 5 3

TC/M/Y5774Ch/1/7.06/500