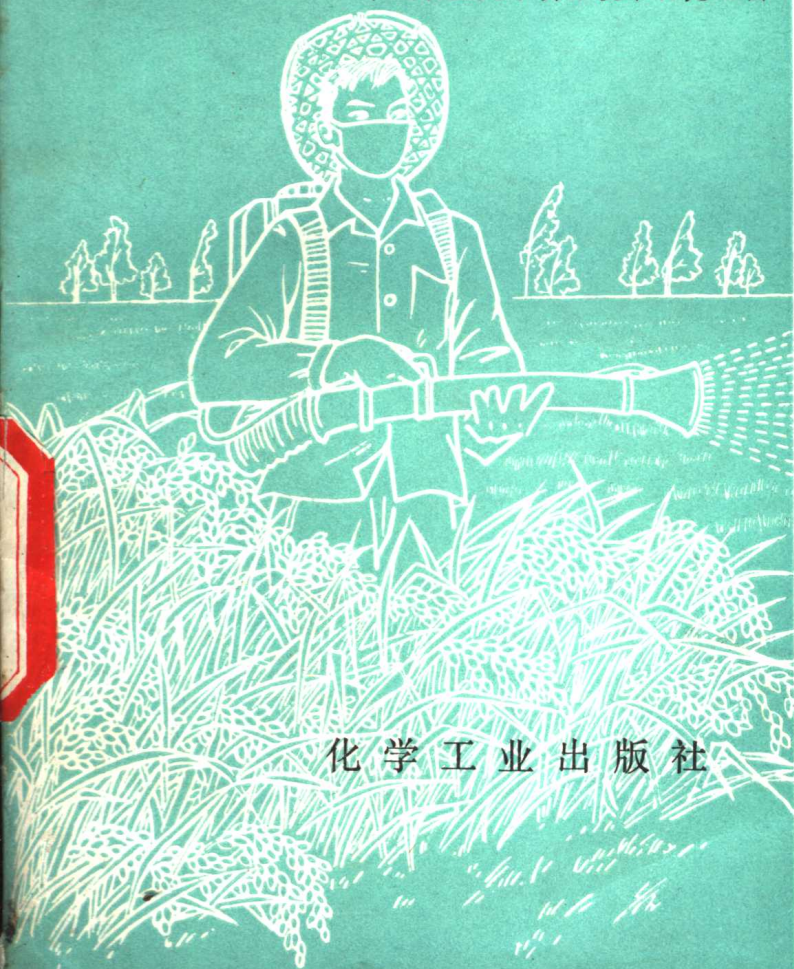


16.16-117/2/11

农业机械化丛书

地面超低容量喷雾技术问答

华北农业大学喷雾技术研究组编



化学工业出版社



农业机械化丛书

地面超低容量喷雾 技术问答

华北农业大学喷雾技术研究组编

化学工业出版社

内 容 提 要

地面超低容量喷雾是近年来在使用农药中发展起来的一种新技术。本书收集了93个问题，以问答的形式介绍其基本情况，机具的构造、性能、使用技术、维修保养以及农药制剂的种类、性状、应用范围等方面的知识。可供四级农科网、农村技术员和植保员等参考。

本书由华北农业大学下列三位同志执笔：肖鹤言（第一、三部分），郑炳宇（第二、四、五部分），阴景润（第六部分）。

农业机械化丛书
地面超低容量喷雾技术问答
华北农业大学喷雾技术研究组编

化学工业出版社出版
(北京和平里七区十六号楼)
化学工业出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 $3\frac{1}{2}$ 字数73千字 印数1—17,250
1978年9月北京第1版 1978年9月北京第1次印刷
书号15063·3050 定价0.26元

《农业机械化丛书》

出版说明

在全国人民高举毛主席的伟大旗帜，贯彻执行以华主席为首的党中央抓纲治国的战略决策，团结战斗的大好形势下，为了大力宣传毛主席关于“农业的根本出路在于机械化”的教导，普及农业机械化知识，提高农业机械化队伍的思想、技术水平，发挥亿万群众的积极性和创造性，大搞农业技术改革，加快农业机械化的步伐，以适应普及大寨县和一九八〇年基本上实现农业机械化的需要，中央和地方有关出版社联合出版这套《农业机械化丛书》。

《农业机械化丛书》包括耕作机械、农田基本建设机械、排灌机械、植物保护机械、运输机械、收获机械、农副产品加工机械、化肥、农药、塑料薄膜、林业机械、牧业机械、渔业机械、农村小型电站、半机械化农具、农用动力、农机培训、农机管理、农机修理、农机制造等二十类。可供在生产队、公社、县从事农业机械化工作的贫下中农、工人、干部、知识青年和技术人员参考。

本书属于《农业机械化丛书》农药类。

目 录

一、基本知识部分

- (1) 什么叫做超低容量喷雾? 除此之外还有其它什么容量喷雾吗? 7
- (2) 超低容量喷雾技术的发展和近况如何? 7
- (3) 地面超低容量喷雾技术具有哪些优点和缺点? 9
- (4) 地面超低容量喷雾与高容量喷雾相比, 有哪些显著特点? 11
- (5) 近年来, 喷雾技术为什么往喷药量少的趋势发展呢? 12
- (6) 在防治农业害虫方面, 近些年来超低容量喷雾的防治面积逐年在扩大, 而喷粉、高容量喷雾的防治面积有逐步缩小的趋势, 这是为什么? 13
- (7) 目前喷雾技术的药液容量的划分有统一的标准吗? 13
- (8) 用超低容量喷雾来防治害虫, 每亩一般用 80~200 毫升药液, 这样少的药液量能收到较好的防治效果吗? 14
- (9) 在单位面积上喷施一定药液量的条件下, 雾滴大小与雾滴覆盖密度有什么关系? 15
- (10) 超低容量喷雾的雾滴, 在防治各种病虫害上是不是都要求一样大小呢? 16
- (11) 地面超低容量喷雾防治大田作物害虫时, 雾滴直径范围一般为什么多采用 40~90 微米大小呢? 17
- (12) 超低容量喷雾机喷出的雾滴为什么小而匀, 到底是怎么雾化出来的呢? 17
- (13) 什么叫做雾滴的质量中值直径 (质量中径) 和数量中值直径 (数量中径)? 有何实用意义? 19
- (14) 什么叫做飘移性喷雾和针对性喷雾? 20

- (15) 什么叫做有效雾滴覆盖密度?有何实用意义?21
- (16) 喷药前,为什么还要观察作物生长状况来确定喷药量呢?22
- (17) 什么叫做有效喷幅和飘移累积性喷雾?23
- (18) 地面超低容量喷雾的雾滴,究竟能飘移多远?取决于哪些因素?24
- (19) 雾滴的沉降性能主要受哪些因素的影响?25
- (20) 大雾滴和小雾滴在作物丛中的穿透性有何不同?雾滴的穿透性与哪些因素有关?26
- (21) 衡量地面超低容量喷雾质量,有哪些指标?28
- (22) 什么叫做农药沉积量和农药回收率?28
- (23) 不同喷药方法对农药回收率有何影响?为什么?28
- (24) 什么叫做雾滴密度分布变异系数百分率?有何实用意义?29
- (25) 什么叫做雾滴垂直水平比(直平比)?有何实用意义?31
- (26) 在防治害虫方面,为什么超低容量喷雾一般要比高容量喷雾的药效好呢?32
- (27) 有人说:“超低容量喷雾的优点非常突出,干脆用 它 把其他的喷雾法全部代替了”,这种说法对吗?32
- (28) 有人主张早晚或夜间进行超低容量喷雾,这有什么道理?夜间喷药要注意哪些问题?33
- (29) 有些地区反映,在晚上或夜间用超低容量喷雾防治粘虫比白天效果好得多,这是为什么?34
- (30) 为什么超低容量喷雾比高容量喷雾对作物容易产生药害呢?35
- (31) 为什么早晚或夜间进行超低容量喷雾,比在阳光下对作物更安全呢?36
- (32) 地面超低容量喷雾,为什么不能采用剧毒农药油剂呢?36

二、机具部分

- (33) 目前有哪些地面超低容量喷雾机具?37
- (34) 什么是东方红-18型超低容量喷雾机?它是怎样喷雾的?39
- (35) 什么是手持电动超低容量喷雾机?它是怎样喷雾的?41
- (36) 有人说:“地面超低容量喷雾技术好是好,就是东方红-18型机使用靠不住”,这话有没有道理?43

三、农药部分

- (37) 超低容量喷雾用的油剂应具备哪些基本要求?44
- (38) 超低容量农药油剂是由哪些成分组成的?各组份又有什么要求?45
- (39) 目前我国应用了哪些地面超低容量农药油剂?性状如何?能防治哪些害虫,在使用时要注意哪些问题?46
- (40) 目前,我国正在试用的地面超低容量农药油剂有哪些品种?能防治什么对象,在施用时要注意些什么问题?48
- (41) 超低容量喷雾和高容量喷雾用的农药剂型有何不同?能否相互通用呢?52

四、使用技术部分

- (42) 地面超低容量喷雾机喷药前应该做些什么准备工作?53
- (43) 地面超低容量喷雾机在喷药前怎样检修机具?54
- (44) 为什么在超低容量喷雾前,一般都要做药害试验呢?55
- (45) 使用超低容量喷雾机前为什么要测定药液流量和怎样测定?55
- (46) 怎样掌握和计算超低容量喷雾机每亩喷药量?56
- (47) 为什么喷药人员(机手)喷雾作业时要求身穿工作服、戴上口罩、风镜(或眼镜)和手套,颈系毛巾呢?58
- (48) 地面超低容量喷雾机在田间怎样进行喷雾操作?59

- (49) 为什么进行地面超低容量喷雾时需要两个标兵呢?65
- (50) 超低容量喷雾的药液在使用之前为什么必须过滤?66
- (51) 有些什么因子能影响超低容量喷雾的雾滴大小和喷雾后雾滴的均匀分布?66
- (52) 怎样检查雾滴的分布均匀度和单位面积的覆盖密度?68
- (53) 为什么使用地面超低容量喷雾机时, 必须注意保护喷头的齿盘?68
- (54) 遇到哪些情况不能用超低容量喷雾机喷药?69
- (55) 喷雾完毕后, 各种机具应该怎样进行技术保养?69
- (56) 锌-空电池的电压下降到10伏以下后怎样更换锌板?71
- (57) 目前两种主要地面超低容量喷雾机每小时能防治多大面积? 成本多少?72
- (58) 有没有宣传和使用东方红-18型机的简单要领呢?72

五、应用部分

- (59) 地面超低容量喷雾技术可以在哪些方面应用?74
- (60) 使用地面超低容量喷雾防治害虫取得哪些经验?74
- (61) 怎样使用地面超低容量喷雾来防治暴食性的粘虫?75
- (62) 目前我国能用地面超低容量喷雾防治哪些水稻害虫?77
- (63) 哪些药剂可以用作超低容量喷雾防治小麦穗期麦蚜?78
- (64) 怎样用超低容量喷雾防治麦水蝇?79
- (65) 选择什么药剂采用超低容量喷雾防治高粱上的高粱蚜虫?79
- (66) 目前用地面超低容量喷雾能防治棉花上的哪些害虫?79
- (67) 地面超低容量喷雾采用哪些农药油剂防治飞蝗和土蝗?82
- (68) 用地面超低容量喷雾可防治核桃、板栗、山杏、苹果、槐树等山果林木上哪些害虫?82
- (69) 苹果、桃、梨等果树上的山楂红蜘蛛、枣树红蜘蛛及梨木虱怎样防治?83
- (70) 能用地面超低容量喷雾防治油松的赤松毛虫吗?83

- (71) 室外蚊蝇等卫生害虫, 曾试用哪些超低容量农药油剂防治?83
- (72) 目前我国曾试用地面超低容量喷雾防除哪些杂草?84
- (73) 目前我国曾试用地面超低容量喷雾防治哪些作物病害?84
- (74) 地面超低容量喷雾, 能兼治几种害虫吗?85

六、机具维修、保养部分

- (75) 手持电动超低容量喷雾机在喷雾作业过程中, 可能出现哪些故障? 怎样检修排除?86
- (76) 东方红-18型超低容量喷雾机在作业过程中药械部分可能出现哪些故障? 怎样检修?88
- (77) 东方红-18型背负式机动超低容量喷雾机上安装的汽油机是什么型号的? 它在使用上有什么特点?89
- (78) 1E40FP汽油机起动前的准备, 起动、运转、停车、封存都应做哪些工作?90
- (79) 1E40FP汽油机常见的故障有哪些? 如何检查和判断故障?91
- (80) 如何检查汽油机点火系统的故障?92
- (81) 如何检查汽油机供油系统的故障?94
- (82) 如何检查汽油机密封性的故障?95
- (83) 汽油机达不到额定转速是什么原因?96
- (84) 汽油机转速不稳是什么原因?97
- (85) 汽油机运转中有敲击声是什么原因造成的?97
- (86) 几种 1E40FP 汽油机不能起动的常见故障有哪些? 又是怎么引起的? 应如何排除?98
- (87) 1E40FP汽油机易损零件都有哪些? 100
- (88) 1E40FP 汽油机拆装都应注意哪些问题? 101
- (89) 1 E40 FP汽油机都有哪些调整? 102
- (90) 1 E40 FP汽油机的走合和保养都有哪些内容? 104
- (91) 1E40FP 汽油机配套用的磁电机有 KCL-2型可控硅磁电

机和 CL-2 型磁电机两种, 前者比后者有哪些优点? 它的简单构造和工作原理是什么?	105
(92) 1 E40FP 汽油机由原 CL-2 磁电机改装成 KCL-2型磁电机, 在安装中应注意哪些问题?	107
(93) 如何检查KCL-2可控硅磁电机点火系统的故障?	108

一、基本知识部分

(1) 什么叫做超低容量喷雾？除此之外还有其它什么容量喷雾吗？

“超低容量”喷雾指的是，在单位面积上喷施的药液量比高容量喷雾少得多的一种防治病、虫、草害的先进施药方法，也就是每亩喷药量在333毫升以下的施药方法。

关于植物化学保护的喷雾技术，近些年来发展迅速，主要表现在喷雾用的药液容量，往小的趋势发展。目前我国一般地面喷雾多采用每亩喷药量为40升以上的喷雾法，称之为高容量喷雾法，又称常规喷雾法；另外还有中容量喷雾法（即每亩喷药量为10~40升）、低容量喷雾法（每亩喷药量为1~10升）和超低容量喷雾法。最近，在发展超低容量和低容量喷雾技术的基础上，又出现了一种新的先进喷雾法，称之为很低容量喷雾法（即每亩喷药量为0.33~1升）。

(2) 超低容量喷雾技术的发展和近况如何？

超低容量喷雾技术，从40年代初就有人开始研究，50年代前后西欧有些国家在非洲对沙漠蝗虫和卫生害虫采采蝇进行航空超低容量喷雾试验，收到了较好的防治效果。之后，苏丹在棉田上对棉花害虫也进行了防治试验，同样也获得了很好的效果。60年代初，美国采用飞机喷洒马拉松原油防治牧场蝗虫和棉花害虫，也收到较为理想的防治效果。同时，由于飞行高度较高容量喷药飞机高，这不仅对驾驶员和飞机

更为安全，还增加了有效喷幅的宽度，大大提高了喷雾的工效。于是，美国从1965年正式把航空超低容量喷雾技术应用于农业生产。从此，该技术便引起世界很多国家的注意和兴趣。

目前，世界上仍以航空超低容量喷雾技术应用为主。英国航空和地面超低容量喷雾设备较为领先；西德、荷兰、瑞士、日本、美国等国家对超低容量专用农药剂型，进行了大量的研制工作，比较先进。从应用方面来看，以美国、日本、加拿大、苏丹等国较为发达。另外，还有数十个国家，在农业上不同程度地采用航空超低容量喷雾技术。

自从1965年航空超低容量喷雾技术用于农业生产以后，不少国家对地面超低容量喷雾技术进行了大量的试验研究。于1969年，地面超低容量喷雾技术开始用于农业生产，但是进展缓慢。目前还有不少国家仍处于试验、试用阶段。例如，日本从1965年便对地面超低容量喷雾技术开始进行研究，1969年就由日本植物防疫协会“微量散布研究会”集中组织试验，曾对施药机械和喷雾技术进行了大量的研究工作。不知什么原因，日本迄今仍未正式地把地面超低容量喷雾技术应用于农业生产，而荷兰、英国在非洲马拉维、莫桑比克、坦桑尼亚等国大面积的棉田上（6.6万公顷）推广、试用，取得了较好的杀虫效果。

我国自从引进地面和航空超低容量喷雾技术以来，在有关领导部门的重视和支持下，把生产、教育、科研结合起来，大搞群众运动，已经取得了较大的成果。1974年底北京怀柔农机厂正式投产东方红-18型背负式超低容量喷雾机（简称东方红-18型机），1975年该厂又投产了手持电动超低容量喷雾机（简称手持电动机）。上海、辽宁、河北、江苏、黑龙江、四川、江西等十多个省市先后都生产或试制出地面超

低容量喷雾机，共四种机型。1975~1977年北京农药一、二厂试产和生产了多种地面超低容量喷雾专用的油剂，有25%敌百虫油剂、25%杀螟松油剂、25%杀虫脒油剂、25%滴滴涕和六六六油剂、25%稻瘟净和杀螟松油剂、25%辛硫磷油剂、25%马拉松油剂、25%乐果油剂、35%滴滴涕油剂、10%六六六油剂、25%滴滴涕和马拉松油剂等10余种制剂。北京于1975年进行了试用示范，大田作物防治了28万亩、果树10万株，对粘虫、麦蚜、灰飞虱、木燎尺蠖等害虫均收到较好的防治效果。北京于1976年把该项技术正式用于农业生产，1976~1977年，防治面积每年都在百万亩以上。近两年，河北、四川、上海、山西、湖北、江苏等省市进行了数十万亩地的大面积试用示范，都获得了较好的效果。

超低容量使用技术可用于稻、麦、棉、玉米、谷子、苹果、梨、油松等十多种作物上防治二十多种重要害虫，如粘虫、麦蚜、麦叶蜂、稻螟、灰飞虱、叶蝉、稻苞虫、稻纵卷叶螟、稻螟蛉、蓟马、棉蚜、棉红蜘蛛、棉铃虫、红铃虫、壁虱、多种果树红蜘蛛、荔枝蜡蛾、多种毛虫、多种尺蠖、多种刺蛾、多种蝗虫等并能防治稻瘟病，以及蚊、蝇、虻等人畜卫生害虫。也能防除灰菜、藜、稗草等杂草。

(3) 地面超低容量喷雾技术具有哪些优点和缺点？

地面超低容量喷雾技术通过很多地区的试验、示范和生产应用，与常规高容量喷雾相比，表现出很多优点，现分别介绍如下。

(一) 工效高。就以东方红-18型机来说，大面积生产应用，二人一机每小时工效一般30~50亩，相当于背负式手动喷雾器（每小时0.5亩）的工效60~100倍，按每人工效来

说，前者比后者高30~50倍。所以说，它比高容量喷雾可节省大量的劳动力，大大减轻了农忙季节防治病虫害争用劳力的矛盾。

(二) 节省用药。根据防治大田作物的药效来看，地面超低容量喷雾与高容量喷雾相比，一般可节省用药量10~20%；如与喷粉相比，可节省一半以上的农药用量。例如，北京市植保站根据北京防治粘虫情况做了这样一个估计，用2.5%敌百虫粉剂防治粘虫，每年需要7000吨粉剂，如改用25%敌百虫超低容量油剂，每年仅需要300吨油剂，这样，不仅敌百虫原药用量由175吨降为75吨，节省农药一半以上，而且大大节约了运输量、农药费用及贮存仓库。

(三) 防治及时。由于这种喷药技术工效高，对突发性的病虫害（如稻瘟病、飞虱、蓟马等）和暴食性害虫（如粘虫、蝗虫等）比较容易做到及时防治，如果一个生产队有300~500亩地需要防治，只要有一台东方红-18型机，1~2天就可及时地喷一遍药，而背负式手动喷雾器高容量喷雾，每小时仅半亩，就很难做到这一点。

(四) 不用水。超低容量喷雾用的农药是一种在使用前不需兑水直接喷洒用的油剂，不仅省去取水配药等繁重的体力劳力，而且也节省了提水、配药的工具。尤其是在干旱缺水的地区或山区使用，更具有极为突出的优点。例如，河北省青龙县山区防治松树上的赤松毛虫，往年采用工农36型机动喷雾机每台机具10人喷药、40人往山上挑水，每日工效250亩；1977年采用东方红-18型机三人一台机具，不仅日工效200亩，而且劳动强度还大为减低。

(五) 防治费用低。地面超低容量喷雾技术，由于省工、省药、残效长和提高药械效率，防治费用一般都比高容

量喷雾低，可节省防治费用约10~30%以上。如只从施药费用（药费除外）来看，超低容量喷雾每亩仅2~4分钱，仅为高容量喷雾的八分之一左右。

由于这种施药技术不仅药效好、残效长，而且还能做到适时防治，因此，基本上保证农作物免受危害。例如，四川省仁寿县鸭池公社以往采用高容量喷雾防治棉红铃虫，亩产皮棉约50斤，而1977年采用东方红-18型机超低容量喷雾，由于大面积灭虫及时，药效好，不仅皮棉产量翻一番，而且棉花质量普遍提高了一级。

但事物总是一分为二的，地面超低容量喷雾也存在一定的缺点和局限性。

（一）这种施药方法受风力、风向和上升气流等气象因子影响很大。例如，手持电动机，在无风时不能使用，如风速超过5米/秒或中午上升气流比较大时，任何地面超低容量喷雾机具都不能使用。

（二）剧毒农药不能用，因药剂浓度高、雾滴小、飘移远，如喷药操作不当，易产生中毒事故。

（三）喷施技术要求比较严格，如喷洒不慎，不仅影响药效，还有可能出现药害。

总之，这种施药技术，是目前喷雾技术的一个很大革新。由于优点突出，凡是试验、示范和应用的地区，均受到当地干部和广大贫下中农的欢迎。

（4）地面超低容量喷雾与高容量喷雾相比，有哪些显著特点？

地面超低容量喷雾与高容量喷雾相比，各自的特点可从以下几个方面来看。

(一) 从喷药量来看, 超低容量喷雾用的药液是量少(一般每亩60~150毫升)、浓度高(25~50%)的油状液, 也就是说超低容量喷雾用的药液, 是少而浓的油状液体; 而高容量喷雾用的药液是喷量多(一般每亩50升以上)、浓度低(0.01~0.5%)的水状液, 也就是说, 高容量喷雾用的药液是多而稀的水状液体。

(二) 从雾滴来看, 超低容量喷雾的雾滴是小而匀, 例如, 东方红-18型机喷出的雾滴直径多在15~75微米^①的很窄范围内。而高容量喷雾的雾滴是大而不匀, 例如, 背负式552丙型手动喷雾器的雾滴直径多在100~数百微米的很宽范围内。

(三) 从喷雾方法来看, 超低容量喷雾是属于飘移累积性喷雾法; 而高容量喷雾是属于针对性喷雾法(详见第14题)。

(四) 从喷雾机具来看, 超低容量喷雾机具必须备有一种高效能的雾化喷头, 把少量的药液雾化成大量的小而匀的雾滴; 而高容量喷雾机具采用一般的雾化喷头。

(5) 近年来, 喷雾技术为什么往喷药量少的趋势发展呢?

近20~30年来, 由于高效农药品种和高效率喷雾机具的迅速发展, 大大促进了植物化学保护喷雾技术的发展, 主要表现在往喷药液量少的方面发展。

我们知道, 喷雾技术方面, 在保证防治效果的前提下, 凡是单位面积上喷洒的药液量愈少, 那么防治工效也愈高、耗工量和耗机械功率也愈小, 自然防治也愈及时, 费用也会

①微米: 百万分之一米等于一微米。

愈低。由此，便可以知道喷雾技术为什么往喷药液量少的趋势发展，就是这个道理。

(6) 在防治农业害虫方面，近些年来超低容量喷雾的防治面积逐年在扩大，而喷粉、高容量喷雾的防治面积有逐步缩小的趋势，这是为什么？

自从出现超低容量喷雾技术以来，有很多国家，如美国、日本、加拿大等，在防治害虫方面，这种新技术的防治面积逐年在扩大，而喷粉、高容量喷雾的防治面积，逐步在缩小。例如，日本用飞机喷药方面，1974年以前，喷粉占飞机喷药面积的第一位，从1975年以来，超低容量喷雾年年都占飞机喷药面积的首位。国内就拿北京市来说吧！1976~1977年两年来，用地面超低容量喷雾取代喷粉、高容量喷雾的面积，达二百多万亩之多。

众所周知，高容量喷雾的药效虽比喷粉好，如遇到大面积突发性和暴食性害虫（如飞虱、粘虫等）大发生，由于工效太低，却无能为力。而喷粉法一般比喷雾法工效高，在这种场合下，就显示出它能及时消灭害虫的优越性。自从出现超低容量喷雾技术以来，由于该技术兼有比高容量喷雾效果更好和比喷粉工效更高的优点。因此，在国内外防治害虫的趋势来看，超低容量喷雾必然要代替很大一部分喷粉、高容量喷雾的防治面积。

(7) 目前喷雾技术的药液容量的划分有统一的标准吗？

关于喷雾用的药液容量的划分问题，目前国际上还没有明确的统一划分标准。甚至于在同一个国家内，例如日本有