

DONGWU XIAODU JISHU YINGYONG ZHINAN

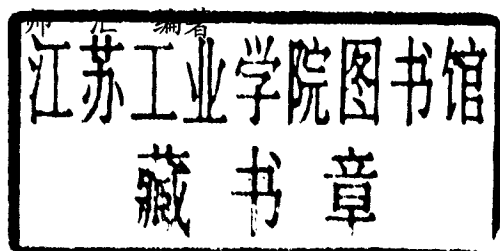
动物消毒

技术应用指南

师 汇 编著

 中国农业出版社

动物消毒技术
应用指南



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动物消毒技术应用指南/师汇编著. —北京: 中国农业出版社, 2006. 8

ISBN 7-109-11120-2

I. 动... II. 师... III. 动物—消毒—指南
IV. S851.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 090309 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 郭永立

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 4.625

字数: 120 千字

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

消毒是用物理或化学方法消灭停留在不同的传播媒介物上的病原体，藉以切断传播途径，阻止和控制传染的发生。其目的：①防止病原体播散到社会中，引起流行发生。②防止病者再被其他病原体感染，出现并发症，发生交叉感染。③保护兽医工作者安全。

常见传染病消毒的种类分疫源地消毒和预防性消毒两种。疫源地消毒是指有传染源（病者或病原携带者）存在的地区进行的消毒，以免病原体外传。预防性消毒是指未发现传染源情况下，对可能被病原体污染的物品、场所和动物体进行的消毒，如养殖场所消毒、运输动物工具的消毒、动物产品接触物品的消毒等。该书是兽医工作人员、养殖场、屠宰加工厂、动物产品市场技术人员的参考书。

本书参考了国内外多位作者的资料和著作，在此表示衷心的感谢，由于编著者的水平有限，书中缺点在所难免，诚恳希望广大读者和同行批评指正。

编 者

2006 年 5 月

目 录

前 言

一、消毒的基础知识	1
(一) 消毒的基本概念	1
(二) 消毒在动物传染病防制中的地位和作用	3
(三) 消毒的分类	4
(四) 影响消毒效果的因素	4
(五) 常用消毒方法及消毒效果的检验	9
二、常见消毒药的选择和使用	15
(一) 消毒药物的选择和使用	15
(二) 常见消毒药简介	18
三、常见施药器械介绍	39
(一) 施药器械在化学消毒中的作用	39
(二) 施药器械的分类	40
(三) 常见施药器械	41
四、动物防疫消毒涉及的环节及对象	50
(一) 日常预防性消毒	50
(二) 动物传染病疫源地消毒	73
五、安全与个人防护	82
(一) 防止有害微生物因子扩散的方法	82
(二) 个人防护	96
(三) 污染场所、污染物品的消毒处理方法与剂量	103
六、消毒知识问答	104

(一) 什么是消毒? 消毒、杀菌、灭菌概念的 区别是什么?	104
(二) 为什么要进行消毒?	104
(三) 消毒的主要方法有哪些?	105
(四) 能以消毒剂味道大小确定消毒效果吗?	105
(五) 高温消毒可否代替化学消毒剂?	106
(六) 有效杀灭禽流感病毒的消毒剂及其 使用方法	106
(七) 在消毒过程中有机氯中毒怎么办?	107
(八) 目前国际上公认的理想消毒剂的七条 标准是什么?	108
(九) 什么是灭、高、中、低消毒剂?	108
(十) 最常用的八大类化学消毒剂是哪些?	109
(十一) 高锰酸钾在养禽生产上如何应用?	111
(十二) 禽舍熏蒸消毒的八项注意事项是什么?	112
七、常用消毒剂介绍	114
(一) 有效碘消毒液	114
(二) 醋酸氯己定消毒液	115
(三) 氧氯消毒剂	116
(四) 戊二醛消毒液	117
(五) 次氯酸钠消毒液	118
(六) 过氧乙酸消毒 1 液	119
(七) 二氯异氰尿酸钠消毒液	121
(八) 有效碘消毒 2 液	123
(九) 氯化磷酸三钠消毒剂	123
(十) 过氧乙酸消毒 2 液	124
附录一 高致病性禽流感消毒技术规范	126
附录二 山西省动物防疫消毒操作规程	129
附录三 畜禽产品消毒规范	139

一、消毒的基础知识

(一) 消毒的基本概念

1. 消毒与灭菌的概念

消毒是指通过物理、化学或生物学方法杀灭或清除传播媒介上（如空气、物体表面、手等）的病原微生物，使其达到无害化的处理技术或措施。消毒针对的是病原微生物，并不是清除或杀灭所有微生物。此外，它是将有害微生物的数量减少到无害的程度，并不要求把所有的有害微生物全部杀灭。

灭菌是指杀灭或清除传播媒介上一切微生物的处理，使其达到无菌的状态。这里所说的一切微生物，包括一切致病和非致病的微生物，也包括细菌芽孢和一些原虫。灭菌的要求是严格的，目前规定，灭菌过程必须使微生物的存活概率减少到 1×10^{-6} 。

2. 消毒剂与灭菌剂

消毒剂是用于杀灭传播媒介上的微生物使其达到消毒或灭菌要求的制剂，消毒剂通常是指化学化合物。消毒剂不一定要求能杀灭所有的微生物。

灭菌剂是指可杀灭一切微生物（包括细菌芽孢）使其达到灭菌要求的制剂，一般都以能否杀灭芽孢作为灭菌剂的标准。所有的灭菌剂都是优良的消毒剂。

3. 高效消毒剂、中效消毒剂、低效消毒剂

高效消毒剂是指可以杀灭一切细菌繁殖体、病毒、真菌及其

孢子等，对细菌芽孢（致病性芽孢菌）也有一定的杀灭作用，达到高水平消毒要求的制剂，如环氧乙烷、戊二醛、过氧乙酸、含氯消毒剂等。

中效消毒剂是指仅可杀灭分枝杆菌、真菌、病毒及细菌繁殖体等微生物，达到消毒要求的制剂，如碘类、醇类消毒剂等。

低效消毒剂是指仅可杀灭细菌繁殖体和亲脂病毒，达到消毒要求的制剂，如氯己定、苯扎溴铵。

4. 气体消毒剂与烟雾消毒剂

气体消毒剂是指可利用其气体进行熏蒸处理的消毒剂，其沸点一般较低。

烟雾消毒剂是指将消毒剂与氧化剂、助燃剂或其他药物配成的复方，通过化学反应，产生烟雾以进行熏蒸消毒。

5. 熏蒸消毒

熏蒸消毒是利用消毒药物的气体或烟雾，在密闭空间内进行熏蒸以达到消毒目的的一种方法，它既可用于处理污染的空气，也可用于处理污染的表面。此法近年来受到人们的重视，成为研究发展的一个重点。其优点是：①方法简单，节省人力；②可在缺水的情况下消毒；③能同时处理大批物品；④不会浸湿消毒的物品。其缺点是：①药物有的易燃易爆，有的有一定的毒性；②消毒所需时间较长；③受温度、湿度影响明显；④费用较高。

6. 强穿透性熏蒸消毒剂与弱穿透性熏蒸消毒剂

根据穿透能力，熏蒸剂可分为强穿透性熏蒸消毒剂与弱穿透性熏蒸消毒剂。强穿透性熏蒸消毒剂，如环氧乙烷等，可深入孔隙及物质内部并可透过包装材料（布、纸），适用在密闭容器内对大批物品，尤其是包装好的物品进行消毒灭菌处理。弱穿透性熏蒸消毒剂，如过氧乙酸、甲醛等，可作用于空气和物体表层，用于房间内的熏蒸消毒。

7. 消毒增效剂

有的药物本身没有或仅有微弱的杀灭微生物作用，但当与物

理消毒法或消毒剂配用时，可加强杀灭微生物的效果，这种药物称为消毒增效剂。

8. 有效氯、有效碘、有效溴

有效氯是衡量含氯消毒剂氧化能力的标志，是指与含氯消毒剂氧化能力相当的氯量（非指消毒剂所含氯量），其含量用毫克/升（mg/L）或者百分浓度表示。

有效碘和有效溴的定义和表示方法与有效氯相似。

（二）消毒在动物传染病防治中的地位和作用

传染病是由各种病原体所引起的一组具有传染性的疾病，病原体在畜禽群中传播常造成传染病流行，严重威胁着养殖业的发展。

任何一种传染病流行都必须具备 3 个条件，即传染源、传播途径和易感动物群，只要这三个条件同时存在，在一定的自然因素和社会因素的共同作用下，就能发生传播和流行。预防和控制传染病，必须采取有效措施，阻断其中任何一个环节，才能终止传染病的流行。

对传染源的管理主要是加强疾病监测，使传染源早发现、早诊断、早隔离、早治疗，防止进一步传播。保护易感动物群最佳的措施是使用针对性疫苗提高动物群的免疫力。切断传播途径主要是采用以消毒杀虫灭鼠为主的综合性措施。不同的传染病其病原体不同，传播途径也不同，采用的消毒方法也应当有所差别。消化道传染病主要针对病畜排泄物、饮水、饲料等消毒；经空气传播的呼吸道传染病主要是开展空气消毒；经血传播的传染病重点是对血和血制品等消毒；经媒介生物传播的传染病重点是开展杀虫灭鼠和消毒工作。在未发现传染源的情况下，对有可能被病原微生物污染的物品、场所和动物体等进行消毒属于预防性消毒，目的是预防传染病发生。当出现传染源的情况下，对其分泌物、排泄物、污染物及其居留场所进行消毒属于疫源地消毒，目的是

阻止病原微生物扩散、切断其传播。预防性消毒和疫源地消毒在传染病预防和控制中具有十分重要的作用。此外，消毒也可以有效预防医源性感染。

(三) 消毒的分类

根据消毒的目的可将其分为预防性消毒、随时消毒和终末消毒。

1. 预防性消毒

是指在平时的饲养管理中，定期对动物圈及其空气、场地、用具、道路或动物群等进行的消毒，如临产前对产房、产栏和临产动物体表的消毒，动物断脐、断尾、断喙或阉割时的术部消毒，人员、车辆出入圈舍或生产区时的消毒，饲料、饮用水乃至空气的消毒，以及医疗器械如体温计、注射器、针头等的消毒等。

2. 随时消毒

是指动物群中出现疫病或突然有个别动物死亡时，为及时消灭刚从患病动物体内排出的病原体而采取的消毒措施。适用于患病动物所在的圈舍、隔离场地以及被其分泌物、排泄物污染或可能污染的一切场地、用具和物品。患病动物的隔离舍应每天多次消毒，以防止病原体的扩散和传播。

3. 终末消毒

是指在患病动物接触隔离（痊愈或死亡）时，或在疫区解除封锁前，为消灭动物隔离舍内或疫区内残留的病原体而进行的全面彻底的大消毒。也用于全进全出制的生产系统中，当动物群全部出栏后对场区、圈舍所进行的消毒。

(四) 影响消毒效果的因素

在消毒的过程中，不论物理法、化学法或是生物法，它们的效果都受到很多因素的影响。了解这些因素可以指导我们正确地进行消毒工作，提高消毒效果；如果处理不当，则会导致消毒的

失败。为此，工作中必须加以注意。影响消毒效果的主要因素包括消毒剂方面的因素、环境因素和微生物方面的因素3个方面。

1. 消毒剂方面的因素

(1) 消毒剂的种类 针对所要杀灭的微生物的特点，选择合适的消毒剂是消毒工作成败的关键。为了取得理想的消毒效果，必须根据消毒对象合理地选择消毒剂。

(2) 处理剂量 作为消毒处理的剂量，包括两个因素，一是强度，二是时间。强度，在热力消毒中是指温度，在紫外线消毒中是指照射强度，在电离辐射消毒中是指剂量率，在化学消毒中是指药物浓度。时间，是指所使用处理方法对微生物作用的时间。一般强度越高，微生物越易死亡，时间越长，微生物遭到杀灭的几率也越大。

强度与时间之间是相互关联的，强度的减弱可用延长时间来补偿，但是当强度减到一定限度后，即使再延长时间也无杀灭作用了。例如，热力消毒对细菌繁殖体，使用的最底限，一般为 $56\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，再低则作用迟缓，失去实用意义，到 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右即完全失去杀灭作用。又如，消毒药物的浓度降至一定程度后，可能只有抑制作用或完全失去抗菌作用，即使延长时间亦不能再达到杀灭微生物的目的。同时，微生物死亡和消毒作用的穿透都需要一定时间，任何消毒作用都不是瞬间完成的。所以，时间的缩短也有一个极限。例如，目前使用的压力蒸汽灭菌方法，一般需时15 min以上($121\text{ }^{\circ}\text{C}$)，最快的处理亦不得少于4 min(预真空压力蒸汽灭菌器， $132\text{ }^{\circ}\text{C}$)。化学消毒，长的需要数小时以上(甲醛或环氧乙烷熏蒸)，短的也要作用数分钟。

消毒处理的剂量是杀灭微生物所需的基本条件，在实际消毒中，必须明确处理所需的强度与时间，并在操作中充分保证，否则难以达到预期效果。

(3) 表面张力 消毒液表面张力的降低，有利于药物接触微生物而促进杀灭作用的进行。为增进消毒效果，一方面，选用表

面张力低的溶剂配制消毒液，如用乙醇配制的碘酊就比用水配制的碘液表面张力低；另一方面，可在消毒液中加入表面活性剂以降低溶液的表面张力，如含氯消毒剂中加入少许表面活性剂，苯酚溶液中加入某些润滑剂，氯代二甲苯酚溶液中加入少许饱和脂肪酸肥皂，其杀菌作用都可有所提高。加入表面活性剂时应注意选择，防止与消毒剂本身产生拮抗作用。此外，提高温度也具有降低药液表面张力的作用。

2. 环境因素

(1) 温度 除热力消毒完全依靠温度作用来杀灭微生物外，其他各种消毒方法，也都受温度变化的影响。一般说，无论在物理消毒或化学消毒中，温度越高效果越好，但也有少数例外。如电离辐射灭菌中，较高温度有时反而会加强细菌芽孢的耐受力，但超过 80°C 后，耐受力又减弱。臭氧消毒，对无色杆菌所需剂量，在 20°C 时反而较 0°C 时多 1 倍以上；对于真菌则要多 100 倍左右。

温度变化对消毒效果影响的程度，随使用方法、药物及微生物种类不同而异，一般可用温度系数表示。有的情况下，消毒处理本身就需要一定温度才行，因此当温度降到极限以下，即无法进行处理，例如环氧乙烷气体熏蒸，低于 10.7°C 时，药物本身即不能挥发出气体。紫外线照射，灯管本身输出的强度亦随温度降低而减弱。有的灯管在 4°C 时输出的强度只有 27°C 时的 20%~35%。

(2) 湿度 空气的相对湿度对熏蒸消毒效果影响显著。使用环氧乙烷或甲醛消毒都有一个最适相对湿度，过高、过低都会减低杀灭微生物的效果。直接喷洒消毒剂干粉处理地面时，需要有较高的相对湿度使药物潮解才能充分发挥作用；紫外线照射时，相对湿度增高，影响其穿透，反而不利于消毒处理。

(3) 环境 pH pH 的改变可以从两个方面影响杀菌作用，一是对消毒剂的作用，可以改变其溶解度、离解程度和分子结构；

二是对微生物的影响, 微生物能生长的 pH 范围是 6~8, pH 过高或过低对微生物的生长均有影响。酚、次氯酸、苯甲酸、山梨酸、脱水乙酸是以非离解形式起杀菌作用的, 所以在酸性环境中杀菌作用加强。戊二醛在酸性 pH 时稳定, 而在碱性 pH 杀菌作用强。此外, pH 降低 (<5) 后, 可削弱微生物对热的耐受力。

(4) 化学拮抗物质 自然情况下, 微生物常与很多其他物质混在一起, 这些物质往往会影响到消毒处理的效果。例如, 蛋白质、油脂类等有机物包围在微生物外面可妨碍各种消毒因素的穿透。在化学消毒中, 有机物本身更可通过化学反应消耗一部分消毒剂。受有机物影响较大的有次氯酸盐、季铵盐类消毒剂、乙醇等。条件允许时, 将污染物品清洗后进行消毒、灭菌, 效果更好。

此外, 对于化学消毒, 还可有其他拮抗物质。例如季铵盐类消毒剂的作用可被肥皂或阴离子洗涤剂所中和; 次氯酸盐的作用可被硫代硫酸盐中和; 过氧乙酸的作用可被还原剂所中和。这些现象在消毒处理中都应避免发生。

(5) 穿透条件 消毒时, 消毒因素必须接触到微生物本身才能起杀灭作用。不同因素, 穿透能力不同。例如, 干热穿透力就比湿热穿透力差, 甲醛蒸汽穿透能力比环氧乙烷差。电离辐射可穿透多种物质而作用到隐藏于物品深处的微生物, 而紫外线只能作用于物体表面或浅层液体中的微生物。消毒中所需的穿透时间, 往往比杀灭微生物时所需的时间长得多, 最长的可达十几以至数十小时。

消毒时, 除要保证有足够的穿透时间外, 还需为消毒作用的穿透创造条件。例如, 热力消毒时, 物品包裹不宜太紧、太大; 甲醛熏蒸时, 应将物品散开摆放; 化学消毒时, 应将药物播撒均匀, 充分接触被消毒物品。

3. 微生物方面的因素

(1) 微生物的类型 不同类型的微生物对消毒剂的抵抗力不同, 因此进行消毒时必须选择合适的消毒剂。目前关于细菌、真

菌、病毒对消毒剂的抵抗力已有一些研究，但关于立克次体、衣原体和支原体（霉原体）对消毒剂敏感性的资料仍然很少。

1) 细菌类

①革兰氏阳性菌 一般来说革兰氏阳性菌（ G^+ 菌）比革兰氏阴性菌（ G^- 菌）对消毒剂更敏感。 G^+ 菌对季铵盐类消毒剂和水杨酰苯胺比 G^- 菌敏感。 G^+ 球菌很容易被卤素灭活，对酚亦很敏感。葡萄球菌比链球菌对乙醇和乙二醇抵抗力强，葡萄球菌亦比其他非芽孢菌对环氧乙烷的敏感性低。

②革兰氏阴性菌 革兰氏阴性菌（ G^- 菌），尤其是大肠杆菌、变形杆菌、绿脓杆菌等对多种抗菌剂和消毒剂比 G^+ 菌抵抗力强。

③分枝杆菌 分枝杆菌对消毒剂的抵抗力是中等的，介于细菌繁殖体和芽孢之间。分枝杆菌比其他细菌的抵抗力强。季铵盐类化合物和染料能抑制分枝杆菌，但不能将其杀灭。分枝杆菌对洗必太、酸、碱的抗性比较强，对两性水解表面中性剂中度敏感。邻苯酚对结核杆菌特别有效，但双酚无效。乙醇、甲醛、环氧乙烷是杀结核杆菌剂。戊二醛杀结核作用缓慢，但也认为是良好的杀结核杆菌剂。

④细菌芽孢 大多数消毒剂是不能杀灭细菌芽孢的。但浓度高的酚可以抑制芽孢发芽，季铵盐类也可抑制芽孢的生长。目前认为，戊二醛、甲醛、环氧乙烷、乙型丙内酯、酸性乙醇和某些卤素是杀芽孢剂。

2) 真菌 许多消毒剂具有抗菌和抗真菌作用。一些灭菌剂，例如环氧乙烷、甲醛、戊二醛、过氧乙酸等，亦是良好的杀真菌剂。

3) 病毒 大多数消毒剂可以杀灭病毒。碘、氯、戊二醛、甲醛、环氧乙烷、乙型丙内酯、过氧乙酸等，都有强大的杀病毒作用。一般来说，病毒对消毒剂的敏感性介于细菌芽孢和繁殖体之间。亲脂性病毒对具有亲脂性的消毒剂是敏感的。

(2) 微生物污染程度 微生物污染程度越严重，消毒就越困

难,原因是:①需要的作用时间延长;②消耗的药物(或能量)增加;③微生物彼此重叠,加强了机械保护作用;④耐力强的个体随之增多。对于污染严重的对象,消毒处理的剂量要相应加大。在消毒的实际工作中,规定的剂量一般都能使污染比较严重的物品(每毫升洗液含菌在10万个左右)达到消毒要求,并还留有一定的安全系数。除非污染特别严重,否则按规定的剂量处理即可。

(五) 常用消毒方法及消毒效果的检验

1. 常用消毒方法

消毒方法可以分为物理消毒法、化学消毒法和生物消毒法。

(1) 物理消毒法 是指通过机械性清扫、冲洗、通风换气、高温、干燥、照射等物理方法对环境和物品中病原体的清扫或杀灭。

1) 机械性清扫、洗刷和通风换气 通过机械性清扫、冲洗等手段清除病原体是最常用的消毒方法,也是日常的卫生工作之一。采用清扫、洗刷等方法可以除去动物圈舍地面、墙壁以及动物体表被毛上污染的粪便、垫草、饲料、糟渣等污物。随着这些污物的消除,大量病原体也被清除。如果环境较为干燥,应该在清扫前用清水或者化学消毒剂溶液喷洒,防止尘土飞扬而造成病原体散播。清扫出来的污物应该进行堆沤发酵、掩埋、焚烧或者用其他药物消毒处理,不能随意堆放。此法虽然能够将大量的病原体清除出来,但是不能达到彻底消毒的目的,必须配合其他消毒方法使用,才能将残留的病原体消灭干净。

通风换气可以将动物圈舍内的污浊空气以及其中的病原微生物排除出去,具有明显降低空气中病原体数量的作用。通风换气的方法分为横向通风、纵向通风、正压过滤通风以及正压坑道式通风等。通风的时间常根据舍内外温差的大小灵活掌握,但一般每次不少于30 min。冬季密闭饲养时应该严格掌握通风与保温之间的协调,防止动物群体冷应激的发生。

2) 日光、紫外线和其他射线的辐射 日光曝晒时一种最经济、有效的消毒方法,通过其光谱中的紫外线以及热量和干燥等因素的作用,能够直接杀灭多种病原微生物。在直射日光下经过几分钟至几小时可以杀死病毒和非芽孢性病原菌,反复曝晒还可以使带芽孢的菌体变弱或失活。因此,日光消毒对于被传染源污染的牧场、草地、动物圈舍外的运动场、用具和物品等具有重要的实际意义。

紫外线的波长范围是136~400 nm,其中波长在200~320 nm内的射线具有杀灭病原体的作用,而253~266 nm的紫外线杀菌能力最强,因此在实际工作中常用紫外灯人工产生紫外线进行空气消毒。紫外线对细菌的繁殖体和病毒消毒效果好,但是对细菌的芽孢无效。影响紫外线消毒的因素较多,紫外线的穿透能力弱,只能用于物体表面的消毒;空气中尘埃对紫外线具有吸收作用,因此消毒空间必须洁净等。紫外线的有效消毒范围是在光源周围1.5~2.0 m处,因此消毒时灯管与污染物体表面的距离不得超过1.5 m。此外,消毒时应该注意空气的湿度,一般是洒水后将空间清扫干净,开启紫外线灯。消毒时间应该根据污染的程度确定,通常是0.5~2 h,但是随着照射时间的适当延长,能够增强消毒效果。各种病原体对紫外线的抵抗能力是革兰氏阴性菌<革兰氏阳性菌<病毒<细菌芽孢,抵抗力较强的病原体需要的照射量或者照射时间应当适当延长。

除了紫外线之外,其他多种射线和微波 also 具有很强的杀菌作用

3) 高温灭菌 灭菌是指通过一定的方法杀灭物体中所有的微生物(包括病原菌和非病原菌)的过程。高温灭菌是通过热力学作用导致病原微生物中的蛋白质和核酸变性,最终引起病原体失去生物学活性的过程,它通常分为干热灭菌法和湿热灭菌法。

①干热灭菌法 包括火焰烧灼灭菌法和烘烤灭菌法,该两种方法的灭菌效果明显,使用操作也比较简单。当病原体抵抗力较

强时,可以通过火焰喷射器对粪便、场地、墙壁、笼具、其他废弃物进行烧灼灭菌,或将动物的尸体以及传染源污染的饲料、垫草、垃圾等进行焚烧处理;全进全出制动物圈舍中的地面、墙壁、金属制品也可以用火焰烧灼灭菌。

烘烤灭菌也称为热空气灭菌法,该方法主要用于干燥的玻璃器皿,如烧杯、烧瓶、吸管、试管、离心管、培养皿、玻璃注射器、针头、滑石粉等灭菌。灭菌时,将待灭菌物品放入烘烤箱内,使温度逐渐上升到 160°C 维持 2 h,可以杀死全部细菌及其芽孢。

②湿热灭菌法 包括煮沸灭菌法、高压蒸气灭菌法和间歇蒸气灭菌法等。

煮沸灭菌法 由于大部分的非芽孢病原微生物在 100°C 沸水中煮沸能迅速死亡,而细菌的芽孢经过煮沸 1~2 h 后亦能致死,因此将待灭菌的物品置于一定容器中煮沸 1~2 h 即可达到杀灭所有病原体的目的。该方法常用于玻璃器皿、针头、金属器械、工作服等物品的消毒。如果在水中加入碳酸钠使其质量分数为 1%~2%,可大大增强灭菌的效果。

高压蒸汽灭菌法 是指通过高压水蒸气中的热量使病原体丧失活性的灭菌方法。由于饱和热蒸汽穿透能力强,能使物品快速均匀受热,加上高压状态下水的沸点提高,饱和蒸汽的比热容大、杀菌力强,故能在短时间内达到完全灭菌的效果。该法常使用高压灭菌器,灭菌时将压力保持在 1.05 kg/cm^2 ,温度为 121.3°C ,维持 20~30 min 即可保证杀死全部的病毒、细菌以及芽孢。这一方法常用于玻璃器皿、纱布、金属器械、细菌培养基、橡胶用品等耐高压器皿,以及生理盐水和各种缓冲液等的灭菌,也用于患病动物或者其尸体的化制处理。

间歇蒸汽灭菌法 由于在 100°C 时维持 30 min 可以杀死污染物品中细菌的繁殖体,因而将消毒后的物品置于室温下过夜,使其中的细菌芽孢和霉菌孢子萌发,第 2 天和第 3 天再用同样的方法进行处理和消毒,便可以杀死全部的细菌、真菌及其芽孢和孢