

传染病预防与健康丛书

中国疾病预防控制中心传染病预防控制所 组织编写

□□□□□

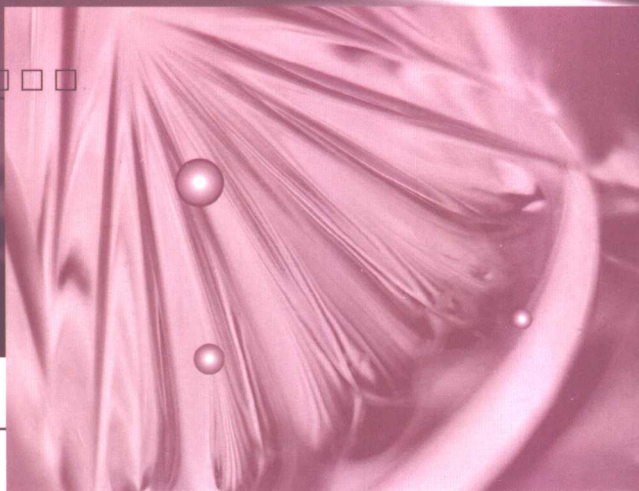
□□□□□□□

□□□□□□□

消毒技术与应用

● 孙 俊 主编 周明浩 徐 燕 副主编

□□□□□□□



化学工业出版社

传染病预防与健康丛书

中国疾病预防控制中心传染病预防控制所 组织编写

消毒技术与应用

孙 俊 主编

周明浩 徐 燕 副主编

化学工业出版社

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

消毒技术与应用/孙俊主编. —北京:化学工业出版社, 2003.9
(传染病预防与健康丛书)
ISBN 7-5025-4820-3

I. 消… II. 孙… III. 消毒-基本知识 IV. R187

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 086748 号

传染病预防与健康丛书
中国疾病预防控制中心传染病预防控制所 组织编写

消毒技术与应用

孙 俊 主编

周明浩 徐 燕 副主编

责任编辑: 靳星瑞 杨立新

孙绥中

责任校对: 顾淑云

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010) 64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
聚鑫印刷有限责任公司印刷
三河市延风装订厂装订
开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 12½ 字数 325 千字
2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5025-4820-3/R·178
定 价: 26.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

序

传染病对人类的生存发展产生过严重影响。历史上，因感染传染病而死亡的人数要多于战争中死亡的人数。建国以来，党中央、国务院十分重视传染病的预防与控制，我国在预防医学领域取得了举世瞩目的成就，人民健康水平有了很大提高。但是，“我们正处于一场传染性疾病全球危机的边缘，没有哪一个国家可以幸免，也没有哪一个国家可以对此高枕无忧”。我国传染性疾病的形势是：①少数传染病将被消灭、如脊髓灰质炎等；②一些过去已经基本上控制了传染病又卷土重来，如结核、梅毒等；③陆续发现了一些新的传染病；④对一部分国外报道的新发传染病，还没有开展全面的调查研究工作。总之，经典传染病还没有完全控制，新的传染病已经出现，我们面临着新老传染病的双重威胁，和传染病的较量进入了一个新的阶段。任重而道远。

我曾经是一个临床医师，也曾经多年从事省级与国家级疾病预防控制管理工作。在从医、从政 40 年中，由于我的特殊生涯，与我国目前法定的甲、乙、丙类共 35 种（含 SARS）传染病均打过交道，对有些传染病，我还曾专门研究过（如钩端螺旋体、疟疾、流行性脑脊髓膜炎、肺结核、血吸虫病、破伤风等），亲自参与处理过一些重大新发传染病（如鼠疫、霍乱、禽流感、艾滋病、大肠杆菌 O157:H7 等）。因此，从某种程度上讲，我和传染病的预防和控制工作，结下了不解之缘。在抗击 SARS 的日日夜夜里，我对传染病的认识，也在发生变化。

近年来，我们生活的世界发生了巨大的变化。飞机等交通工具日益普及，传染病可以在短时间内到达世界各地，可以影响到国家的政治稳定 and 经济发展，可以演变为国际性的事件。科学技术的飞跃发展，使我们能够在 2 个月左右的时间，明确 SARS 的病原

体。这在几年前几乎是不可想象的。在和 SARS 斗争的过程中，我们使用了微生物基因组技术、蛋白质组技术、芯片技术、电子计算机技术、纳米技术、高通量药物筛选和疫苗发展技术等。这种进步，是革命性的。

预防和控制 SARS，预防和控制其他疾病，都必须依靠科学和技术。专业人员和从事疾病预防控制的管理人员，都要学习新的知识和技术。疾病预防控制的理论和方法，也要与时俱进。从 SARS 这节课中，我们应该学习很多。

为了满足人们对健康卫生知识较强烈的需要，中国疾病预防控制中心传染病预防控制所和化学工业出版社共同组织编写了《传染病预防与健康系列丛书》。丛书共 8 册，包括《新发现传染病》、《微营养素与健康》、《免疫与健康》、《环境有害生物防治》、《消毒技术与应用》、《传染病的预防与控制》、《微生物与健康》、《病毒性肝炎——威胁人类的杀手》等，力图从一种新视角、新方式介绍传染病预防与控制知识，不仅适合基层卫生工作人员如县、乡、村一级的医疗及卫生防疫人员，也可供具有大学以上知识水平的政府官员、企业决策者、管理者等阅读。丛书的作者，大多数是目前活跃在传染病预防控制工作的年青一代。SARS 使他们对传染病的认识也更加深刻了。希望他们的思维、知识、经验、体会和建议，对您能够有所帮助和启发，希望我国的传染病预防控制事业再度腾飞。



2003 年 10 月

前 言

在人类社会的发展过程中，不断探索清除和杀灭有害微生物的方法和手段，以达到预防和控制微生物感染性疾病的发生，特别是防止各类传染病的暴发和流行。可以说，人类的历史就是一部与传染病不断斗争的历史。消毒作为切断传染病传播途径的有效手段，在卫生防病工作中越来越受到重视。

传染病是由各种病原体所引起的一组具有传染性的疾病，病原体在人群中传播，常造成传染病流行，严重威胁着人类健康和社会经济的发展，进入 21 世纪，它仍是世界上发病率最高、导致人们丧失劳动力和死亡的重要原因。那种认为“医学领域中传染病的问题已初步解决了”的乐观观点是十分危险的，忽视了人类与传染病斗争的长期性、艰巨性与复杂性。2003 年 1 月起在全球 30 个国家和地区发生和流行的传染性非典型肺炎就是最好的例证。

任何一种传染病的流行都必须具备三个条件，即传染源、传播途径和易感人群。只要这三个条件同时存在，在一定的自然因素（如气候条件）和社会因素（如人口流动）共同作用下，就能形成流行过程。只要采取有效措施，切断其中任何一个环节，它的流行就会终止。在传染病的预防控制中，必须加强传染源监测和管理、提高人群自我防护意识和免疫水平。同时，消毒工作作为切断传播途径、有效预防医院内感染的有力手段亦十分重要。

随着社会经济的发展和人们卫生意识的提高，消毒技术的应用越来越广泛。这对于改善人们生活质量、提高全民健康素质、预防和控制传染病的发生和流行起到十分重要的作用。但因缺乏正确的技术指导，导致伤害事故也时有发生。有时消毒药剂大量浪费，却达不到消毒效果。如何指导基层科学开展预防传染病的消毒工作并保证消毒效果是亟需解决的问题。为此，中国疾病预防控制中心

组织了具有专业理论和实践经验的技术人员编写本书。

本书简要介绍了消毒技术的形成和发展、消毒在传染病预防控制中的作用、常用的物理消毒法及化学消毒剂；重点阐述了医院、传染病疫源地、生活饮用水、餐饮具、相关场所、血液及其制品以及重要传染病的消毒控制措施。另外，还重点介绍了消毒效果的监测方法。

本书内容系统、丰富，理论联系实际，具有一定的科学性和实用性，是一本指导基层科学开展传染病消毒处理工作的有价值的参考书。希望通过它的出版发行，能为传染病的预防和控制工作做出积极的贡献。

参加编写本书的同志都是一线的专业技术人员，在编写过程中查阅了大量的国内外文献，但由于编写时间仓促及编者自身水平的限制，疏漏与错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2003 年 8 月

内 容 提 要

本书是全面系统介绍传染病消毒技术的书籍，共分十二章，包括总论、常用消毒方法、常用的化学消毒剂、重点介绍了医院感染与消毒、传染病疫源地消毒、生活饮用水消毒、餐饮行业消毒、相关场所消毒、血液及其制品的消毒、生物战剂污染的消毒、重要传染病病原微生物的传播与消毒以及消毒效果的监测方法。

本书内容丰富，理论联系实际，具有一定的科学性和实用性。适用于各级疾病预防控制机构特别是基层专业人员、医院感染管理人员、消毒服务技术人员学习参考，也可作为需要开展预防性消毒工作的有关单位、部门或场所的指导用书。

目 录

第一章 总论	1
第一节 消毒技术的形成与发展	1
第二节 消毒相关概念	4
一、消毒与灭菌	4
二、消毒剂与灭菌剂	4
三、高效消毒剂、中效消毒剂、低效消毒剂	4
四、抗菌剂与防腐剂(保存剂)	5
五、气体消毒剂与烟雾消毒剂	5
六、熏蒸消毒	5
七、强穿透性熏蒸消毒剂与弱穿透性熏蒸消毒剂	5
八、化学指示剂	6
九、生物指示剂	6
十、有效氯、有效碘和有效溴	6
十一、中和剂	6
十二、菌落形成单位	6
十三、自然菌	6
十四、存活时间	6
十五、杀灭时间	7
十六、 D 值	7
十七、杀灭率	7
十八、灭菌保证水平	7
十九、无菌检验	7
二十、生物负载	7
二十一、杀灭作用、抑制作用与抗微生物作用	7
二十二、消毒增效剂	7

二十三、预防性消毒与疫源地消毒	7
二十四、随时消毒与终末消毒	8
二十五、消毒学	8
第三节 消毒在传染病预防控制中的作用	8
第四节 常用的消毒方法	10
一、物理消毒法	10
二、化学消毒法	13
三、生物消毒法	14
第五节 影响消毒效果的因素	14
一、处理剂量	15
二、微生物污染程度	15
三、温度	16
四、湿度	16
五、酸碱度	16
六、化学拮抗物质	17
七、穿透条件	17
八、表面张力	17
第六节 正确开展消毒工作	18
一、明确消毒目的	18
二、选择合适的消毒方法	18
三、必要的消毒工具和防护用品	19
四、预防性消毒	19
五、疫源地消毒	19
六、对消毒人员的要求及注意事项	20
第二章 常用的物理消毒法	22
第一节 热力消毒与灭菌	22
一、干热消毒与灭菌	23
二、湿热消毒与灭菌	24
三、压力蒸汽灭菌应注意的问题	29
第二节 紫外线消毒	30

一、紫外线	30
二、紫外线杀灭微生物的特点	30
三、紫外线杀菌机理	32
四、紫外线消毒装置	32
五、影响紫外线杀菌效果的因素	34
六、紫外线消毒的应用	35
七、紫外线消毒的注意事项	37
第三节 电离辐射消毒	37
一、电离辐射消毒的优点	38
二、电离辐射对微生物的杀灭作用	38
三、影响电离辐射杀菌效果的因素	39
四、电离辐射的应用	40
五、辐照杀菌处理的注意事项	41
第四节 微波消毒	41
一、微波的基本概念	41
二、微波消毒设备	42
三、微波的杀菌机理	44
四、微波的杀菌作用	44
五、影响微波杀菌的因素	46
六、微波消毒的应用	48
七、微波对人体健康的影响及防护	52
第五节 等离子体消毒与灭菌	55
一、等离子体消毒与灭菌的基本概念	56
二、等离子体的物理性质	56
三、等离子体的发生原理	57
四、等离子体的消毒与灭菌设备	57
五、等离子体的杀菌作用	59
六、等离子体的杀菌机制	61
七、等离子体在消毒与灭菌技术的应用范围	62
八、安全使用及注意事项	63

第六节 过滤除菌	64
一、过滤除菌设备与方法	64
二、过滤除菌机制	66
三、过滤除菌的应用	67
第三章 常用化学消毒剂	70
一、按物理状态分类	70
二、按杀菌作用强弱分类	70
三、按化学性质分类	70
第一节 卤素类消毒剂	71
一、含氯消毒剂	71
二、碘类消毒剂	75
三、甲基海因卤化衍生物	76
第二节 醛类消毒剂	78
一、甲醛	78
二、戊二醛	80
第三节 过氧化物类消毒剂	83
一、过氧乙酸	83
二、过氧化氢	87
三、臭氧	88
四、二氧化氯	90
五、过氧戊二酸	94
第四节 烷基化气体消毒剂	95
一、环氧乙烷	95
二、乙型丙内酯	97
三、环氧丙烷	97
四、溴化甲烷	97
第五节 醇类消毒剂	98
一、乙醇	98
二、异丙醇	99
第六节 酚类消毒剂	100

一、苯酚	100
二、煤酚皂	101
三、卤化酚类消毒剂	101
四、邻苯基苯酚	102
第七节 季铵盐类消毒剂	102
一、苯扎溴铵	102
二、度米芬	104
三、消毒净	104
四、双链季铵盐消毒剂	104
第八节 双胍类消毒剂	105
第九节 复方消毒剂	107
一、复方含氯消毒剂	108
二、含碘类复方消毒剂	108
三、季铵盐类复方消毒剂	108
四、醛类消毒剂	109
五、醇类复方消毒剂	109
六、中草药复方消毒剂	109
第十节 其他化学消毒剂	110
一、强氧化高电位酸性水	110
二、三氯羟基二苯醚	111
三、高锰酸钾	111
四、酸碱消毒剂	112
五、重金属离子	112
六、邻苯二醛	112
第四章 医院感染与消毒	113
第一节 医院感染的现状	113
一、医院感染现状	113
二、医院感染分类	114
第二节 医院感染的流行病学特征	114
一、感染源	115

二、传播途径·····	115
三、易感人群·····	117
四、流行特征·····	117
第三节 医院感染的监测·····	117
一、医院感染病例监测·····	117
二、消毒灭菌效果监测·····	118
三、环境卫生学监测·····	119
第四节 医院消毒·····	119
一、医院消毒灭菌基本原则·····	119
二、医院常用医疗用品的消毒、灭菌方法·····	123
第五章 传染病疫源地的消毒 ·····	142
第一节 概述·····	142
一、疫源地消毒的意义·····	142
二、定义·····	142
三、疫源地消毒工作的组织·····	143
第二节 疫源地消毒的分类·····	143
一、根据消毒组织和技术措施分类·····	143
二、根据消毒处理时间分类·····	144
三、根据消毒范围分类·····	144
第三节 疫源地消毒原则·····	145
一、消毒时间的确定·····	145
二、消毒范围和对对象的确定·····	145
三、消毒方法的选择·····	146
四、对疑似及不明原因传染病疫源地的消毒处理·····	148
五、个人防护原则·····	148
六、与其他传染病控制措施相结合·····	148
第四节 疫源地消毒的基本要求·····	148
一、医院疫源地消毒·····	148
二、疫点的随时消毒·····	151
三、疫点的终末消毒·····	151

第五节 常用的消毒方法及消毒剂的应用	153
一、疫源地常用的消毒方法	153
二、消毒剂的应用	155
第六节 各种污染对象的常用消毒方法	161
一、各种污染对象的消毒处理	161
二、特殊场所消毒的特点	164
第六章 生活饮用水的消毒	166
第一节 概述	166
第二节 饮用水消毒剂	167
一、含氯消毒剂	167
二、含碘消毒剂	168
三、含溴消毒剂	169
四、卤间化合物	169
五、二氧化氯	169
六、 O_3	169
七、高锰酸钾	169
八、银和铜	169
第三节 影响饮用水消毒效果的因素	170
一、消毒剂量	170
二、pH 值	170
三、水温	171
四、有机物	171
五、水中微生物的种类和数量	171
第四节 集中式给水的消毒	171
一、氯化消毒	171
二、氯胺消毒	174
三、二氧化氯 (ClO_2) 消毒	175
四、臭氧消毒	177
第五节 分散式给水的消毒	178
一、井水消毒	178

二、泉水、河水、湖水、塘水的消毒·····	179
第六节 二次供水的消毒·····	179
第七节 灾害期间的饮用水消毒·····	180
一、洪涝灾害期间的饮用水消毒·····	180
二、干旱灾害期间的饮用水消毒·····	181
三、地震灾害期间的饮用水消毒·····	182
第八节 饮用水消毒效果的评价及检测方法·····	182
一、细菌总数·····	182
二、总大肠菌群·····	183
三、粪大肠菌群·····	184
四、剩余消毒剂浓度·····	184
第七章 餐饮具的消毒 ·····	186
第一节 概述·····	186
第二节 常用的消毒方法·····	187
一、物理消毒法·····	187
二、化学消毒法·····	188
三、洗碗机消毒方法·····	191
第三节 餐饮具消毒的影响因素·····	192
一、操作环境·····	192
二、操作人员·····	192
三、消毒设备和消毒剂·····	192
四、消毒程序·····	193
五、保洁·····	194
六、一次性餐饮具的卫生要求·····	195
第四节 餐饮具消毒的评价方法·····	195
一、感官指标·····	195
二、理化和细菌指标·····	195
三、采样与检验的方法·····	196
第八章 相关场所的消毒 ·····	198
第一节 学校、托幼机构的消毒·····	198

一、空气消毒·····	199
二、物品及物体表面消毒·····	200
三、餐饮具的消毒·····	200
四、生活饮用水消毒·····	200
五、饮水机消毒·····	200
六、衣服和被褥、毛巾等纺织品消毒·····	200
七、供风设备和通风管道的消毒·····	201
八、卫生间、厕所消毒·····	201
九、手的清洗消毒·····	201
十、学习用具消毒·····	201
第二节 交通工具及候车(船、机)厅的消毒·····	202
一、空气消毒·····	202
二、物体表面及有关设施、物品的消毒·····	202
三、餐饮具消毒·····	203
四、生活饮用水消毒·····	203
五、饮水机消毒·····	203
六、床上用品[被套、床单、枕巾(套)、毛巾等] 消毒·····	203
七、卫生间、厕所消毒·····	204
第三节 文化娱乐场所的消毒·····	204
一、基本要求·····	204
二、空气消毒·····	204
三、公共物体表面消毒·····	205
四、餐饮具及茶具消毒·····	205
五、生活饮用水消毒·····	205
六、面巾、座位套消毒·····	205
七、卫生间、厕所消毒·····	206
第四节 宾馆、旅店的消毒·····	206
一、客房清洁和消毒·····	206
二、卫生间消毒·····	208