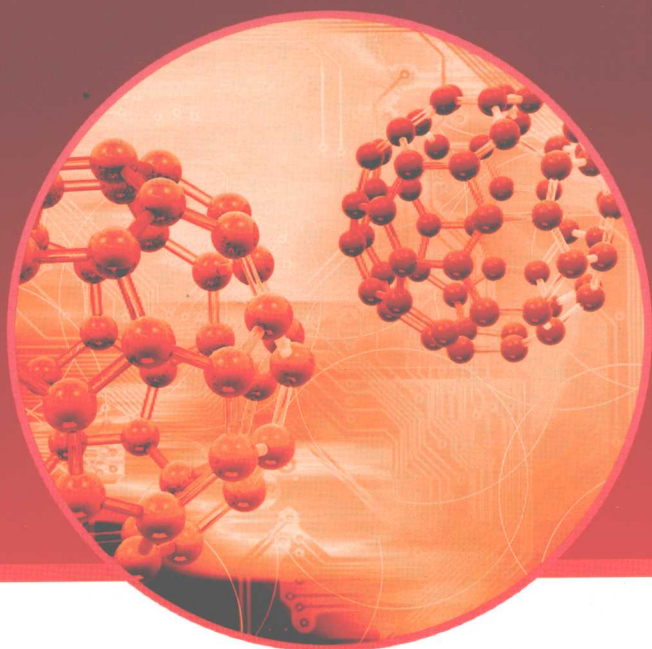


生物制品企事业单位和医学院校必备参考书
各级疾病预防控制中心必备工具书和培训教材



YIMIAO DEYINGYONG YUFAZHAN

疫苗的应用与发展

The application and development of the vaccines

主编/陶炳根 马福宝



中国医学科学院
北京协和医学院
医学博士专业学位
教育指导委员会
医学博士专业学位
教育指导委员会



YIMIAO DEYINGYONG
YUFASHI

疫苗的应用与发展

The application and development of the vaccine

王德、陈建、王德、王德

中国医学科学院
北京协和医学院
医学博士专业学位
教育指导委员会

疫苗的应用与发展

YIMIAO DE YINGYONG YU FAZHAN

主 编 陶炳根 马福宝
副主编 羊海涛 郝 超 朱道建
王 仪 张敬平

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

疫苗的应用与发展/陶炳根,马福宝主编. —北京:人民军医出版社,2009.7

ISBN 978-7-5091-2662-2

I. 疫… II. ①陶…②马… III. 疫苗—研究 IV. R979.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 066881 号

策划编辑:崔晓荣 杨越朝 文字编辑:秦 珑 黄维佳 责任审读:周晓洲

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927288

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:北京京海印刷厂 装订:恒兴印装有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:36·彩页 2 面 字数:773 千字

版、印次:2009 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~5000

定价:65.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换



陶炳根 毕业于上海第一医学院(现复旦大学上海医学院六年制), 主任医师, 教授、博士生导师, 获国务院特殊津贴。历任江苏省卫生防疫站(现江苏省疾病预防控制中心)副科长、科长、副站长、站长。曾任 WHO 全球环境流行病学组委员、国际流行病学学会委员、卫生部腹泻病专家咨询委员会委员和生物制品标准委员会委员、中华预防医学会理事、中华医学会卫生学会常务理事、江苏省预防医学会副会长兼秘书长, 兼任南京医科大学、南京铁道学院(现东南大学公共卫生学院)南京职工医科大学教授、博士生导师。1984 年赴国际腹泻病研究中心(达卡 孟加拉国)进修, 1986 年代表中国赴南斯拉夫参加《2000 年人人享有健康》《儿童生存与发育》第一届国际会议并在会上介绍了中国免疫做法与经验, 受到会议好评。1993 年获卫生部、铁道部、中国人民解放军总政治部联合批准颁发的全国卫生防疫先进个人奖。主编、主审专著 10 余部, 在国内外著名刊物发表论文 30 多篇。《职业肿瘤流行病学调查研究》《五小工业卫生需求与防护》等获卫生部甲级科技成果奖。多次赴美、英、法、德、日、韩、前南斯拉夫、泰国等十多个国家参加学术讲座和交流。



马福宝 毕业于南京铁道医学院卫生系, 主任医师。一直从事传染病的免疫预防工作, 现为江苏省疾病预防控制中心免疫规划科科长, 江苏省预防医学会免疫预防专业委员会副主任委员、江苏省和南京市医学会医疗事故鉴定委员会专家库成员、江苏省预防接种反应鉴定和消灭脊髓灰质炎专家组成员、华东区免疫预防协作委员会委员。工作以来获两项科技成果奖、发表论文数十篇。



羊海涛 毕业于中国医科大学预防医学系(获学士学位), 东南大学公共卫生学院公共卫生硕士学位, 副主任医师。一直从事传染病防治工作, 现任江苏省疾病预防控制中心副主任。曾任中华预防医学会流行病学分会艾滋病性病组委员、江苏省预防医学会流行病专业委员会第四届委员、江苏省计划生育协会理事, 江苏省学校健康教育指导委员会委员, 江苏省预防医学会艾滋病综合防治专业委员会副主任委员, 江苏省性学会理事。主编出版了多部专著, 发表论文数十篇。



郝超 南京医学院卫生系毕业, 主任医师。常州市疾病预防控制中心主任, 长期从事免疫规划及传染病技术及管理。并兼任南京医科大学教授、苏州大学公共卫生硕士专业学位研究生导师、常州市预防医学会副会长、常州市营养学会会长、常州市防痨学会理事长、常州市性病艾滋病防治协会理事长。主持、参加了多项全国、省、市级的科研工作, 获得常州市科技进步三等奖二项、在国家核心期刊发表专业论文近二十篇。



王仪 主任医师, 江苏省淮安市疾病预防控制中心副主任, 江苏省预防医学会常务理事、江苏省流行病学专业委员会常务委员, 淮安市预防医学会副会长, 南京医科大学公共卫生学硕士导师、东南大学公共卫生学院研究生导师, 南京医科大学、东南大学、南通大学兼职教授。获卫生部表彰全国计划免疫工作先进个人, 国家自然科学基金资助项目 3 项, 在省级以上刊物发表论文 10 余篇, 获市级科技进步奖 3 项。



朱道建 副主任医师。现任扬州疾病预防控制中心副主任。兼任江苏省预防医学会第三届计划免疫专业委员会委员、第一届艾滋病综合防治专业委员会委员、扬州市防痨协会副会长兼秘书长。从事传染病防控工作二十余年, 在急、慢性传染病调查处理、流行病学研究、预防接种副反应的处理方面有较深的理论研究和较丰富的经验, 对暴发疫情、新发传染病及不明原因疾病有较强的分析和应急指挥处置能力。先后参与研究、考核等科研成果多项, 其研究成果获得了扬州市科技进步奖三等奖。撰写并发表 30 余篇学术论文。



张敬平 大学本科, 副主任医师, 现任无锡市疾病预防控制中心主任, 兼任江苏省预防医学会常务理事、无锡市预防医学会理事长、无锡市营养保健协会副理事长、《职业与健康》杂志华东编辑部主任编委。主持和参与疾病预防控制及公共卫生领域科研项目近 10 项, 其中获无锡市科技进步奖 2 项、新项目引进奖 1 项, 现承担的《无锡市突发公共卫生事件应急检测关键技术的建立与应用研究》获卫生部科研立项。先后在国家及省级期刊发表论文 20 余篇。曾获无锡市卫生系统先进工作者、无锡市有突出贡献中青年专家、江苏省用户满意杰出管理者、全国卫生系统先进工作者等荣誉称号。

内 容 提 要

本书是由省、地（市）两级疾病预防控制中心的专家和免疫规划科的专业技术人员结合长期应用各种疫苗过程中积累的丰富知识和宝贵经验编写而成的。全书共分四篇、33章，从疫苗的发展史、疫苗的理论与管理、疫苗的应用及发展等方面对各种疫苗做了系统介绍，尤其是对疫苗的应用，从病原学、流行病学、临床表现与相关疾病的鉴别、实验室诊断、疫苗的应用、疫苗接种后的免疫效果、疫苗接种的禁忌证与不良反应、疫苗接种相关不良反应处理、问题与展望等方面进行了详细介绍，突出体现了本书的实用价值和对基层疾病预防控制工作的指导意义。本书可作为生物制品企（事）业单位和医学院校的参考资料，也可作为从事疫苗应用的各级疾病预防控制中心的工具书和培训教材。

编著者名单

主 编 陶炳根 马福宝
副主编 羊海涛 郝 超 朱道建 王 仪 张敬平
编 者 (以姓氏笔画为序)

丁筱竹	南京市疾病预防控制中心
马福宝	江苏省疾病预防控制中心
王 仪	淮安市疾病预防控制中心
王志军	扬州市广陵区疾病预防控制中心
朱道建	扬州市疾病预防控制中心
朱磷扬	连云港市疾病预防控制中心
刘 军	徐州市疾病预防控制中心
羊海涛	江苏省疾病预防控制中心
李 卓	淮安市疾病预防控制中心
杨开玺	泰州市疾病预防控制中心
杨冬梅	扬州市疾病预防控制中心
杨永钦	无锡市疾病预防控制中心
张 宏	苏州市疾病预防控制中心
张 钧	苏州市疾病预防控制中心
张志兰	南通市疾病预防控制中心
张建陶	常州市疾病预防控制中心
张敬平	无锡市疾病预防控制中心
陆敬忠	宿迁市疾病预防控制中心
陈 勇	徐州市疾病预防控制中心
陈恩平	无锡市疾病预防控制中心
范 刚	淮安市疾病预防控制中心
杭纪红	镇江市丹阳疾病预防控制中心
周长月	徐州市疾病预防控制中心
郑春早	盐城市疾病预防控制中心

赵启慧	宿迁市疾病预防控制中心
郝超	常州市疾病预防控制中心
姚杏娟	常州市疾病预防控制中心
袁兆虎	镇江市疾病预防控制中心
陶岚	南京市鼓楼区卫生监督所
陶炳根	江苏省疾病预防控制中心
彭维斌	泰州市疾病预防控制中心
蔡蓉	淮安市疾病预防控制中心
薛士银	淮安市涟水县疾病预防控制中心

序

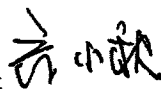
众所周知，疫苗在传染病的预防和控制过程中发挥着重要作用。例如，开展普遍接种牛痘苗，在全球根除了天花；强化脊髓灰质炎疫苗免疫，已基本实现了全世界范围内消灭小儿麻痹症。自从实施扩大的免疫规划以来，使得许多传染病（如麻疹、白喉、百日咳等）的发病率已大幅度下降，从而有效地控制了这些传染病的传播；积极推行乙肝疫苗的扩大免疫规划，使受免疫儿童的乙肝表面抗原携带率下降了 90%。疫苗在预防和控制疾病中的作用越来越得到世人的关注。

随着微生物学、流行病学、免疫学、生物化学、遗传学、分子生物学和生物工程学在疫苗的研发、生产、检定、使用过程中的结合与应用，疫苗在这个领域形成了一门独立的学科——疫苗学，也使疫苗的功能从原先的仅针对感染性疾病，扩大到非感染性疾病（如癌症）。疫苗是致病原的蛋白质、多肽、多糖或核酸，由单一成分或含有效成分的复杂颗粒组成，或通过活的减毒致病原或载体，进入机体后能产生灭活、破坏或抑制致病原的特异性免疫应答，从而来预防和治疗癌症和自身免疫性疾病等。

在疫苗的研制、开发、生产、使用过程中，显现出疫苗发展的几个较明显特点：一些传统的单一疫苗发展成为联合疫苗，减少了免疫次数，增加了预防疾病的病种；随着多种纯化技术的广泛应用，使得有多种组分的疫苗和耦联疫苗逐渐问世，从而加速了免疫效果的改进；重组 DNA 技术应用于疫苗的研发和生产，是疫苗发展史上的一次重大飞跃；20 世纪 90 年代发展起来的核酸疫苗或 DNA 疫苗技术，为疟疾、艾滋病和结核病等疫苗的研制与开发，带来了光明的前景；非感染性疾病疫苗和治疗性疫苗的研究及开发得到了世人的重视，有的已经获得了初步成功或可喜进展；疫苗的研制与生产已进一步实现了规范化和标准化。

《疫苗的应用与发展》是由江苏省省级和地（市）级疾病预防控制中心的专家和专业人员，根据我国免疫规划工作的规范，结合他们丰富的实践经验编写而成，从疫苗的发展史、疫苗的理论与管理、疫苗的应用及发展等方面，系统全面地做了介绍，具有较强的实用价值，是从事疫苗工作专业人员的有益参考书，也是基层疾病预防控制工作人员的培训教材。

卫生部疾病预防控制局局长



2008年11月8日

前言

随着生物技术的不断发展、疫苗制品的开发应用，以及预防接种工作的规范化和科学管理，使免疫规划工作逐渐成为控制、消除直至消灭严重危害广大人民健康和生命的一项伟大工程。人工免疫的方法是有效预防和控制某一疾病的手段，是人类在同传染病作斗争中所取得的最为突出的成就。例如，牛痘苗的应用及发展，最终实现了在全球消灭天花的奇迹，是世界医学史上最为光辉的篇章。同时，这一奇迹也为控制、消除、消灭其他传染病提供了宝贵的经验。

1986 年，联合国儿童基金会和世界卫生组织在南斯拉夫召开了全世界第一届“2000 年人人享有健康”与“儿童生存与发育”国际研讨会。本书主编陶炳根主任医师受国家卫生部派遣以英文在大会上做了发言，介绍了中国及江苏省开展免疫规划工作的做法、经验及针对传染病预防控制的成果，得到了与会代表的高度重视与好评，为此大会肯定了中国作为一个发展中国家在免疫规划工作中取得的成绩和经验，并提出“全世界发展中国家乃至发达国家均应向中国学习”的号召。随后的 20 多年，我国免疫规划工作日趋完善，并按期实现了以省、县、乡为单位，儿童免疫接种率达到 85% 的目标，疫苗的应用使针对传染病得到了有效的预防与控制，消灭了脊髓灰质炎野毒株引起的本土临床病例；麻疹发病率和病死率也较免疫规划工作开展前下降了 99% 以上。实践证明，免疫规划的实施是预防、控制、消灭危害儿童健康与生命的传染病最经济、最有效的方法，免疫规划已成为我国第一次公共卫生改革成功的典范。

本书是由江苏省省、地（市）两级疾病预防控制中心的专家和免疫规划科的专业技术人员，结合长期应用各种疫苗过程中积累的丰富知识和宝贵经验，应用

当今免疫科学和规章制度，历时 2 年集体编写而成的，对基层开展免疫规划工作具有一定的指导价值。在编写过程中得到了相关领导、专家的指导，卫生部疾病预防控制中心齐小秋局长为本书作序，苏州市博爱医药发展有限责任公司和苏州市博爱疫苗有限公司董事长、总经理梁红为本书的出版给予了资助，为此表示衷心感谢。

由于参与编写人员较多，书中可能存在一定的错漏和不足，殷切希望广大读者批评指正，以便及时纠正和改进。

编 者

2008 年 10 月

目 录

第一篇 理论与管理

第1章 疫苗发展史	(3)
一、疫苗的出现及概念	(3)
二、疫苗的革命	(6)
三、疫苗的展望	(8)
第2章 基本免疫理论	(10)
一、免疫的概念	(10)
二、传染与免疫	(11)
三、抗原	(12)
四、免疫球蛋白	(15)
五、补体系统	(21)
六、免疫系统	(24)
七、免疫细胞	(29)
八、细胞因子	(31)
九、免疫应答	(33)
十、免疫耐受	(39)
十一、免疫调节	(44)
十二、超敏反应	(48)
第3章 疫苗使用的基本要求	(57)
一、疫苗使用的基本原则	(57)
二、疫苗使用中的特殊问题	(58)
三、影响疫苗效果的因素	(59)
四、疫苗接种禁忌证	(60)

第二篇 细菌性疫苗

第 4 章	脑膜炎球菌疫苗	(65)
第 5 章	肺炎链球菌疫苗	(78)
第 6 章	b 型流感嗜血杆菌疫苗	(86)
第 7 章	卡介苗	(95)
第 8 章	百日咳疫苗	(114)
第 9 章	白喉类毒素	(133)
第 10 章	破伤风类毒素	(153)
第 11 章	霍乱疫苗	(173)
第 12 章	痢疾疫苗	(195)
第 13 章	伤寒疫苗	(223)
第 14 章	钩端螺旋体疫苗	(237)
第 15 章	幽门螺杆菌疫苗	(256)
第 16 章	炭疽疫苗	(274)
第 17 章	鼠疫疫苗	(289)

第三篇 病毒性疫苗

第 18 章	甲型病毒性肝炎疫苗	(301)
第 19 章	乙型病毒性肝炎疫苗	(316)
第 20 章	流感疫苗	(334)
第 21 章	流行性乙型脑炎疫苗	(348)
第 22 章	麻疹-腮腺炎-风疹疫苗	(352)
第 23 章	风疹疫苗	(365)
第 24 章	麻疹疫苗	(372)
第 25 章	水痘疫苗	(397)
第 26 章	狂犬病疫苗	(417)
第 27 章	轮状病毒疫苗	(435)
第 28 章	脊髓灰质炎疫苗	(446)
第 29 章	流行性出血热疫苗	(469)

第四篇 疫苗的发展

第 30 章	核酸疫苗	(493)
--------	------------	-------

第 31 章 艾滋病疫苗	(507)
第 32 章 真菌疫苗	(534)
第 33 章 疟疾疫苗	(539)
附录 A 2006—2012 年全国消除麻疹行动计划	(547)
附录 B 2003—2010 年全国保持无脊髓灰质炎状态行动计划	(554)
参考文献	(559)

第一篇

理论与管理