



个人防护装备技术与检测方法

Personal Protective Equipment
Technology & Testing Methods

◆ 余启元 编著

华南理工大学出版社



个人防护装备技术与检测方法

Personal Protective Equipment
Technology & Testing Methods

◆ 余启元 编著

华南理工大学出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

个体防护装备技术与检测方法/余启元编著. —广州: 华南理工大学出版社,
2006.10

ISBN 7-5623-2502-2

I. 个… II. 余… III. 劳动保护用品 IV. X924.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 125186 号

总 发 行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

E-mail: scutc13@scut.edu.cn

http: //www.scutpress.com.cn

责任编辑: 吴兆强 何丽云

印 刷 者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 42 字数: 1072 千

版 次: 2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

定 价: 98.00 元

版权所有 盗版必究

山女

全

第

一

王森浩

九届全国政协常委、社会和法制委员会主任、
原煤炭工业部部长王森浩题词：“安全第一”。

安
全
生
产
重
于
泰
山
王
厚
德

八、九届全国政协常委、社会和法制委员会副主任、
中华全国总工会原副主席王厚德题词：“安全生产、重于泰山”。

致力于人
类的安
全与健康

何济海

原国内贸易部副部长、中国商业联合会会长何济海题词：“致力于人类的安全与健康”。

安全生
以人为
本
国泰民
安

姚成海

原国家经济贸易委员会副秘书长姚成海题词：“安全生产、以人为本、国泰民安”。

序 一

安全生产事关广大人民群众的根本利益，事关改革发展和稳定大局，历来受到党和国家的高度重视。党的第十六届五中全会确立了“安全发展”的科学理念和指导原则，给我们做好安全生产工作指明了方向。

近年来，全国安全生产事故起数和死亡人数有了较大幅度下降，安全生产出现了总体稳定、趋向好转的态势。但是并没有发生质的变化，形势依然十分严峻。这就表明，我国安全生产正处于事故的“易发期”，必须坚持“以人为本”的科学发展观统领安全生产工作全局，坚持“安全发展”的指导原则，认真贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，实施“标本兼治、重在治本”，在采取断然措施、坚决遏制重特大事故的同时，加快实施治本之策，推动安全文化、安全法制、安全责任、安全科技、安全投入等五要素落实到位，建立长效机制，加快实现安全生产状况的明显好转。

个体防护装备，以往称为劳动防护用品，是以保护劳动者安全与健康为目的，并且直接与人体接触的装备或者用品。从某种意义上讲，它是保障劳动者安全与健康的最后一道防线。因此，做好从业人员安全技术规范和法律法规的培训以及相关安全生产防护装备的配备与使用是一项重要的工作。个人防护装备的生产、经营、使用和监督，对预防职业伤害、减少违章操作、保证生产安全、保护劳动者的生命和健康，起到了重要的作用。

余启元教授撰写的《个体防护装备技术与检测方法》一书，从不同的方面阐述了个体防护装备对人体各部位防护知识，并紧扣国家最新的法律法规和技术标准，介绍了个体防护装备的结构、性能、选择及使用等问题，是近年来这方面的研究、普及安全生产知识、预防安全事故、推动安全文化传播的力作，对加强安全生产工作有着重要的现实意义，值得有关行业生产经营单位的从业人员、科研人员及各级安全生产监督管理部门的同志一读，从该书得到启迪，汲取其精华，以推进事故预防工作，共同为我国安全生产事业的发展贡献力量。

全国安全生产标准化技术委员会

2006年10月

序 二

个体防护装备是保护人体不受外来有害因素伤害,保证生命安全健康的装备。在工农业生产中,个体防护装备是保证安全生产的一个重要组成部分。当防护技术措施还不能消除生产中的危险和有害因素时,佩戴个体防护装备就成为保证从业人员安全健康的重要手段,因此,个体防护装备对保证安全生产,搞好职业安全健康具有举足轻重的作用。为从业人员配备个体防护装备,是最鲜明、最具体地体现出以人为本、关爱生命和健康、尊重和保护人权、实现安全生产社会和谐的重要技术措施。

我国政府十分重视安全生产工作,多年来颁布了大量法律法规,包括与个体防护装备有关的法律法规。特别是国家安全生产监督管理局成立以来,强化了个体防护装备安全生产和市场准入制度,加强了对个体防护装备的监督管理,为个体防护装备产业提供了良好的发展环境和空间。

我国个体防护装备产业是职业安全健康事业的一个重要支柱,是生机无限的朝阳产业。随着学习贯彻党的十六届六中全会精神,推进安全发展,构建和谐社会的逐步深入,这个产业将会得到蓬勃的发展。

近闻学兄余启元教授笔耕不辍,巨著《个体防护装备技术与检测方法》即将付梓,我作为业内同仁,感到十分高兴,并对该书的出版表示衷心的祝贺。该书全面阐述了个体防护装备对人体各部位的防护知识,结合国家最新的法律法规和技术标准,介绍了各种个体防护装备的结构、性能、选购及使用等,内容翔实,图文并茂,集专业性、知识性、实用性和权威性于一体,做到基础知识、专业知识、标准与法规、监督管理等互相兼顾。该书的出版对普及个体防护装备知识、预防安全生产事故、搞好职业安全健康将发挥重要作用。希望广大读者都能从书中得到启迪,以丰富个体防护装备知识,搞好事故预防工作,共同为促进我国安全生产形势的稳定好转、社会和谐作出贡献。

中国工程院院士 周国泰

2006年10月

前 言

个体防护装备(PPE)是预防职业危害和职业病、保护人的安全与健康的重要措施,是生命保障的最后一道防线。

个体防护装备涉及医学、卫生学、工效学、材料学、工程技术等多学科,几十年来已逐渐发展成为一门综合性边缘性学科——个体防护装备工程学,在中国工程院设立个体防护专业工程院士最高学术头衔,已有获得此荣誉的科学家,如总后勤部少将周国泰院士。

个体防护装备还从材料到产品、营销,形成了一个产业链,其产值每年达数百亿元,而且随着中国经济的发展以及国家对安全生产监督管理的加强、人们安全自我保护意识的提高,个体防护装备产业将有更大的发展。

本书知识性和实用性并重,更突出实用性。全书由15章和5个附录组成。第一章主要阐述个体防护装备的概念、作用、分类、历史发展、学科关系、人体测量学、生理学在个体防护装备中的应用;第二章主要是自2002年以来国家发布的有关个体防护装备的使用、生产经营、科研、发证和检验等法规;第三章重点介绍2005年审定通过已报批的安全帽国家标准及产品;第四章介绍2002年国家职业卫生标准对紫外线、微波辐射、高频辐射和激光辐射对眼面的卫生限值要求,重点介绍2004年通过审定已报批的个体用护目镜技术要求国家标准及产品;第五章介绍国家职业卫生标准(2002年)对工作地点噪声级卫生限值要求、耳塞和耳罩技术要求及产品;第六章重点介绍GB 2626—2006自吸过滤式防颗粒物呼吸器国家标准,2005年审定通过的自给式开路压缩空气呼吸器国家标准、GB 19083—2003医用防护口罩技术要求以及防毒呼吸器、自救器等技术要求和各种国内外产品;第七章介绍GB/T 12624—2006劳动防护手套通用技术条件以及其他防护手套的技术要求和各种手套产品;第八章主要介绍GB/T 20078—2006防护服一般技术要求,2005年通过审定已报批的高可视性警示服国家标准、GB 19082—2003医用防护服、LD86—1996 100keV以下辐射防护服以及其他防护服技术要求和各种防护服产品;第九章主要介绍2004年和2005年审定通过已报批的安全鞋、防护鞋、职业鞋、GB20266—2006耐化学品工业用橡胶靴、GB20265—2006耐化学品工业用塑料模压靴和GB/T 20098—2006低温作业保护靴等国家标准,还介绍了

EN13634: 2002 摩托车骑手保护靴及 EN345 中消防靴的技术要求以及其他防护鞋技术和各种产品; 第十章主要介绍 GB/T 13641—2006 劳动护肤剂通用技术要求条件; 第十一章除了介绍安全带、安全网现行标准外, 主要是介绍 ISO10333 个体防坠落系列标准, 包括全身式安全带、安全绳和能量吸收器、自收式救生绳、垂直轨道和带滑动型防坠的垂直救生绳, 有自闭和自锁阀的连接器等 2000—2004 年的标准; 第十二章主要介绍救生衣、浸水保温服的技术要求和产品; 第十三章重点阐述了产品质量认证的意义、作用, 产品质量与检验的关系, 中国产品认证制度的历史状况与认证申办程序等内容; 第十四章阐述中国劳动防护产品的状况, 国外企业进入中国状况以及分析今后发展趋势; 第十五章主要介绍安全帽、护目镜及面罩、自吸过滤式防颗粒物呼吸器、防护手套、防护服、安全鞋、防护鞋、职业鞋、耐化学品工业用橡胶靴、耐化学品工业模压塑料靴以及部分国外标准等新的检测技术, 大部分是首次公开; 5 个附录是 2002 年以来与个体防护装备密切相关的法规及国内外 PPE 领域精选产品集锦。

书中约有 350 幅示意图或实物图, 以求图文并茂, 增加可读性。本书引用国内外标准百余项, 以增加书的技术性和先进性。

本书是中国 PPE 工作者的知识和宝贵经验的结晶, 是一部反映现代国内外个体防护装备(不含军品)技术水平的较大型工具类参考书, 可供个体防护装备的制造企业、经营企业、安全生产监督管理的各级工作者, PPE 产品质量检测机构, 研究院所和高等院校的安全工程、职业卫生等专业学习和参考。

作者在撰写本书时得到全国安全生产标准化技术委员会及总后勤部少将、中国工程院院士周国泰同志的支持。得到九届全国政协常委、社会和法制委员会主任、原煤炭工业部部长王森浩同志, 八、九届全国政协常委、社会和法制委员会副主任、中华全国总工会原副主席王厚德同志, 原国内贸易部副部长、中国商业联合会会长何济海及原国家经济贸易委员会副秘书长姚成海同志的关怀。得到国家安全生产监督管理总局陈光司长, 国务院国有资产监督管理委员会商业科技质量中心沈秋副主任, 中国商业联合会对外联络委员会秘书长芦丽霞及《中国个体防护装备》编辑部编辑汪万起同志的帮助。同时得到职安健(集团)董事长、总经理刘钜源先生的鼎力相助, 职安健安全科技有限公司的全面支持, 磐安科技咨询科技有限公司专门为本书建立了网络交流平台(<http://book.Chinaosh.com>), 肖有仪老师对书稿进行几次的审校, 还有武汉安全环保研究院的领导支持和华南理工大学出版社吴兆强与何丽云两位老师的辛勤编校等, 才使本书得以顺利出版。作者在此对支持和帮

助的单位及同志表示诚挚的谢忱!

还应说的是,作者虽然在撰写时尽力做到书的内容“全面新”、知识的“准确无误”,但个体防护装备工程是一门跨学科的综合性的新学科,限于个人水平和时间仓促,在今天科学技术日新月异的发展年代,本书中的疏漏和不足之处在所难免,恳请专家和读者不吝指正。

余启元

2006年10月于武汉

目 录

第一章 个体防护装备基础知识

第一节 概述	(1)
一、个体防护装备的概念和作用	(1)
二、中国个体防护装备的历史及发展	(1)
三、个体防护装备与其他学科的关系	(3)
四、个体防护装备分类	(5)
五、个体防护装备的选用原则	(6)
第二节 人体测量学在个体防护装备中的应用	(11)
一、人体测量学的基本概念	(11)
二、人体测量的术语和基本项目	(11)
三、中国成年人头面型尺寸在头部和呼吸护具中的应用	(16)
四、人体尺寸数据在防护服型号设计中的应用	(21)
五、人体尺寸的手型分析在防护手套型号设计中的应用	(28)
六、人体尺寸脚型分析在防护鞋型号设计中的应用	(31)
第三节 生理学与个体防护装备	(34)
一、视觉生理与眼的防护具	(34)
二、听觉生理与听力防护具	(45)
三、呼吸生理与呼吸的防护具	(47)
四、关于热交换生理与防护服	(49)
五、足的解剖生理与防护鞋	(57)

第二章 关于劳动防护用品的法规(节录)

一、用人单位为劳动者提供必要的个体防护装备和职责	(60)
二、生产劳动防护用品的企业、检验机构和经营单位的要求	(62)
三、关于进口劳动防护用品的要求	(63)
四、劳动防护用品监督管理	(64)
五、罚则	(64)
六、职业病目录(见附录3)	(67)

第三章 头部防护

第一节 生产过程中头部伤害因素及防护装备分类	(68)
一、生产过程中头部伤害因素	(68)
二、头部防护装备分类	(68)
第二节 安全帽	(69)
一、安全帽的组成结构	(69)
二、安全帽的防护机理	(71)
三、安全帽的技术要求(GB2811)简介(根据 2005 年审定稿)	(71)
四、安全帽的种类	(72)
第三节 其他防护帽	(75)
一、工作帽	(75)
二、X 射线防护头盔	(75)
三、防弹头盔	(75)
四、防护头罩	(76)
第四节 安全帽的选择与使用	(76)
一、安全帽选择原则	(76)
二、安全帽的使用	(78)
第五节 各国安全帽标准比较	(78)

第四章 眼和面部的防护

第一节 职业性眼(面)伤害因素与相关法规标准	(81)
一、职业性眼(面)伤害因素	(81)
二、眼面防护的标准与法规	(85)
第二节 眼面防护产品分类及技术要求	(90)
一、眼面防护用品产品分类	(90)
二、焊接护目镜	(90)
三、炉窑护目镜	(93)
四、防微波护目镜	(96)
五、防激光护目镜	(97)
六、防射线护目镜	(104)
七、防冲击眼护具	(104)

第三节 各种防护面罩	(109)
一、焊接防护面罩	(109)
二、炉窑防热辐射面罩	(113)
三、眼面部防护用品的选择、使用和维护原则	(115)

第五章 听觉器官的防护

第一节 生产过程中噪声对听力的损害因素	(117)
第二节 工业企业职工听力保护法规	(118)
第三节 护听器	(119)
一、耳塞	(119)
二、耳罩	(124)
三、防噪声帽	(125)
四、听力保护器的使用和注意事项	(127)

第六章 呼吸防护

第一节 呼吸防护用品专用名词术语	(128)
第二节 呼吸防护用品的分类及类型	(132)
一、呼吸防护用品的分类	(132)
二、呼吸防护用品的主要类型	(132)
三、过滤器分类	(132)
第三节 自吸过滤式防颗粒物呼吸用品	(134)
一、自吸过滤式防颗粒物呼吸器国家标准(GB2626—2006)	(134)
二、自吸过滤式防颗粒物呼吸器产品	(138)
第四节 送风过滤式防颗粒物呼吸器	(147)
一、电动送风过滤式防颗粒物呼吸器	(147)
二、压缩空气供气式防颗粒物呼吸器	(152)
第五节 防毒呼吸护具	(155)
一、自吸过滤式防毒面具	(155)
二、隔离供气式防毒面具	(169)
第六节 自吸过滤式防微生物医用口罩	(188)
一、为什么纱布口罩不能预防呼吸道病毒感染	(189)

二、GB19083—2003《医用防护口罩技术要求》简介	(190)
第七节 呼吸防护装备的选择、使用和维护	(191)
一、呼吸防护装备的选择	(191)
二、呼吸防护装备的使用	(207)
三、呼吸防护装备的维护	(209)
四、呼吸保护计划	(210)
五、佩戴气密性检查	(211)
六、呼吸保护计划检查方法	(212)
七、呼吸防护用品选择举例	(213)

第七章 手(臂)的防护

第一节 生产过程中伤害手部的因素及防护产品分类	(216)
一、生产过程中伤害手部的因素	(216)
二、手部防护产品的分类	(216)
第二节 防护手套通用技术要求	(216)
一、技术要求	(217)
二、标志标识和使用说明	(218)
第三节 防护手套和防护套袖产品	(221)
一、防护手套产品	(221)
二、防护套袖产品	(235)
三、防护手套的使用和注意事项	(236)

第八章 躯体的防护

第一节 生产过程中对躯体伤害的因素及防护服装的分类	(238)
一、生产过程中对躯体伤害的因素	(238)
二、防护服装分类	(239)
第二节 防护服一般要求	(240)
一、标准的适用性	(240)
二、要求	(240)
三、防护服特定标准防护图表	(244)
第三节 普通防护服	(245)
一、款式分类	(245)

二、设计原则	(246)
三、技术要求	(246)
第四节 阻燃防护服	(247)
一、阻燃防护服标准	(248)
二、阻燃防护服产品	(250)
三、阻燃耐高温服装试验新进展	(257)
第五节 防静电工作服	(258)
一、防静电织物	(258)
二、防静电织物的防静电机理	(259)
三、防静电工作服标准	(259)
四、防静电工作服的使用和注意事项	(262)
第六节 防酸工作服	(262)
一、防酸工作服技术要求	(262)
二、各种防酸工作服产品	(268)
三、防酸工作服的使用及注意事项	(270)
第七节 抗油拒水防护服	(270)
一、抗油拒水防护服标准	(270)
二、抗油拒水防护服产品	(273)
第八节 焊接防护服	(274)
一、材料一般性能要求	(274)
二、号型	(274)
三、缝制要求	(275)
第九节 防水工作服	(275)
一、标准简介	(275)
二、各种防水工作服产品	(277)
三、防水服的使用和注意事项	(279)
第十节 X射线防护服	(279)
一、产品分类及规格	(280)
二、技术要求	(280)
三、X射线防护服产品	(281)
第十一节 带电作业用屏蔽服	(282)
一、衣料技术要求	(282)
二、成品技术要求	(283)
三、带电作业屏蔽服产品情况	(283)