

主编 柯文棋

航海卫生 研究进展

(第二卷)



军事医学科学出版社

航海卫生研究进展

(第二卷)

主编 柯文棋

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

内容提要

本书汇集了近3年来航海卫生领域的研究成果,共收集学术论文61篇。全书主要内容包括航海卫生总论与人-机-环境系统工程研究、航海物理因素特殊环境卫生研究、航海化学因素特殊环境卫生研究、航海饮食和被装卫生与污物处理研究、航海特殊作业卫生与心理卫生研究、航海常见伤病预防和卫生保健与其他相关研究等6个部分。

本书对于航海卫生领域的广大科技工作者、卫生管理干部和大专院校师生等都有很好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

航海卫生研究进展. 第二卷/柯文棋主编.

- 北京:军事医学科学出版社,2007.7

ISBN 978-7-80121-959-6

I. 航… II. 柯… III. 航海医学-文集 IV. R831-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第034278号

出版:军事医学科学出版社

地址:北京市海淀区太平路27号

邮编:100850

联系电话:发行部:(010)63801284

63800294

编辑部:(010)66884418,86702315,86702759,86703183,86702802

传真:(010)63801284

网址:<http://www.mmsp.cn>

印装:三河佳星印装有限公司

发行:新华书店

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:17.25

字数:421千字

版次:2007年9月第1版

印次:2007年9月第1次

定价:35.00元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

航海卫生研究进展

(第二卷)

编 审 中华医学会航海医学分会航海环境医学专业委员会

主 编 柯文棋

副主编 殷 明 陈林军 肖存杰 张锡城 孙 红 王 敏
章建程 许林军

编 委 (按姓氏笔画为序)

方旭东	乐秀鸿	丛黎明	李中付	李政年	李荣杰
李振杰	余 浩	辛苏宁	汪南平	沈 俊	沈 澄
张九海	陈 茜	周宗华	宗玉国	秦思昌	袁信忠
莫文贵	徐建华	雷呈祥			

加
强
舰
船
卫
生
研
究

促
进
航
海
事
业
发
展

刘
华
清
二〇〇四年
八月

原中共中央政治局常委、中央军委副主席刘华清上将
为《现代舰船卫生学》专著题词

前 言

航海卫生主要研究航海环境因素、航海作业和生活条件对航海人员的影响及其卫生保障与医疗预防措施,其目的是保障和增强航海人员的身心健康与工作能力。航海卫生学学科是航海医学的重要组成部分。

航海事业的日益发展,舰船装备的迅速更新,海军现代化建设的迫切需要,对航海卫生学学科不断提出许多新的研究课题。为此,我国航海卫生领域的许多科研、教学、医疗、卫生防疫、保健等单位和卫生管理部门进行了大量的研究工作,并取得了许多可喜的成果。我们于2003年编辑、出版了《航海卫生研究进展(第一卷)》。这对于促进航海卫生事业的发展起了有力的促进作用。

为了进一步交流信息、总结经验,中华医学会航海医学分会航海环境医学专业委员会在中华医学会航海医学分会的指导下,于2005年12月在厦门市召开了第三届航海卫生学术会议,连同2004年11月海军舰艇卫生专业委员会在上海市召开的第二届海军舰艇卫生学术会议,以及其他相关研究,共收到学术论文100多篇,我们从中精选出61篇论文,编辑成《航海卫生研究进展(第二卷)》。本书汇集了近3年来航海卫生领域的研究成果。全书主要内容共分为航海卫生总论与人-机-环境系统工程研究、航海物理因素特殊环境卫生研究、航海化学因素特殊环境卫生研究、航海饮食和被装卫生与污物处理研究、航海特殊作业卫生与心理卫生研究、航海常见伤病预防和卫生保健与其他相关研究等6个部分,将由军事医学科学出版社公开出版发行。我们深信,本书的出版发行,必将进一步推动我国航海卫生学学科的发展,为我国航海医学事业和海军现代化建设做出积极的贡献。

本书在编辑出版过程中,得到了中华医学会航海医学分会、海军医学研究所、上海职工医学院、海军大连舰艇学院、总后卫生部人民军医出版社、海军卫生防疫队、上海闵行开发区出入境检验检疫局、厦门出入境检验检疫局、解放军401医院、解放军409医院、济南军区青岛第二疗养院、海军92323部队防检所、海军92854部队防检所、海军92858部队医院、海军92267部队卫生队、海军91991部队和深圳市公安局等单位的大力支持。海军医学研究所周宏元、余浩等同志为本书的书稿打印等工作付出了艰辛的劳动。我谨代表本书编委会对他们表示衷心的感谢。

军事医学科学出版社为本书的出版自始至终给予我们热情指导和大力支持,特致深切谢意。

由于本书编审时间仓促,涉及专业领域广泛,加上本人才疏学浅,水平有限,书中不足之处和缺点错误在所难免,恳请各位读者批评指正。

柯文棋

2007年2月

目 录

第一篇 航海卫生总论与人-机-环境系统工程研究

我国舰船卫生学的发展现状与展望	柯文棋(1)
航海卫生领域的大型著作《现代舰船卫生学》问世	王 敏(5)
舰艇环境医学的军用卫生标准概况	柯文棋 潘小军 潘海玲(7)
特殊环境下人员耐久力综合评估模型初探	李中付(12)

第二篇 航海物理因素特殊环境卫生研究

船员防磁服的研制	柯文棋 李振杰 李政年等(22)
电磁脉冲环境的生物学作用与防护	李振杰(27)
氦及其子体的研究进展	秦思昌 王月兴(32)
静态加载对人体负重骨骼损伤特点的研究	李政年 柯文棋 乐秀鸿等(39)
人体脊柱和下肢骨骼动态压缩强度及骨骼损伤特点的研究	乐秀鸿 柯文棋 李政年等(44)
舰员冲击防护基本方法及主要冲击防护措​​施方案	李政年 柯文棋 乐秀鸿等(48)
电磁辐射及其生物效应仿真研究进展	李振杰(51)
舰船环境磁场与电磁场卫生防护的研究	李振杰(57)
舰船冲击对人体损伤的生物力学研究进展	黄建松 华宏星 周建鹏(63)
咽鼓管传声测量法的研究进展概况	杨玉明(70)
坐姿和立姿舰员的冲击动力学模型研究	柯文棋 李政年 王以进等(75)
行走状态(单腿独立)舰员的冲击动力学模型研究	柯文棋 李政年 王以进等(82)
遗传算法在结构振动参数辨识中的应用研究	李中付(87)
一种计算振动频率和阻尼的简捷方法	李中付(91)
高压环境不充分减压对白细胞素 12 影响的研究	徐建华 冀仲义 柯文棋(95)
船舶电磁辐射环境对船员血浆中某些血管活性物质含量的影响	周宏元 李政年 柯文棋(98)
噪声性听觉损伤易感基因研究策略	章建程 徐灵活 殷 明(102)
影响噪声性听觉损伤易感性的因素	徐灵活 殷 明 章建程等(107)
百分位数法评价噪声性听觉损伤易感性的探讨	袁海霞 徐灵活 李中付等(111)

第三篇 航海化学因素特殊环境卫生研究

集体防护系统模拟舱空气中有毒物质的配制及净化效果研究	肖存杰 陈 茜 燕 锐等(115)
海军某舰远航训练时空气卫生检验结果与分析	丛黎明 兰智杰 姜建岭(120)
舰艇用 PT-60 高性能阻尼材料定性定量分析	燕 锐 汪南平 许林军等(124)
光触媒 TiO_2 催化降解苯的试验研究	方晶晶 许林军(127)

艇用电缆常温释放物和高温热解物测定	潘沪湘 汪南平 陈 茜等(131)
舰船隔热绝缘材料用胶粘剂毒性检测与评价	徐新宏 汪南平 陈 茜等(135)
舰艇舱室空气质量评价程序与方法	汪南平(138)
BG 型超细玻璃棉缝毡 260℃ 释放物定性定量分析	许林军 陈 茜 潘沪湘等(142)
潜艇用隔热水性胶泥释放物定性定量分析与卫生学评价	许林军 方晶晶 陈 茜等(145)
模拟潜航工况密闭舱室大气组分定性分析	陈 茜 肖存杰 潘沪湘等(148)
舰艇舱室主要环境因素对光催化净化甲醛性能的影响	潘沪湘 汪南平 汪 靖等(154)
密闭容器中艇用润滑油蒸汽(总烃)在不同温度下释放规律	鲁毅钧 陈 茜 潘沪湘(158)

第四篇 航海饮食和被装卫生与污物处理研究

远航舰艇饮食卫生保障的探讨及对策	张九海(161)
纳米银抗菌织物及应用	李荣杰(164)
外军航空母舰饮食保障现状	莫文贵(169)
国外舰船生活污水处理装置现状及发展趋势	伍俊荣 朱世华(173)
从外籍货轮食品中检出大肠杆菌 $O_{157}:H_7$	阮 浩(178)
上海市二级、三级医院入院和住院病人营养状况调查	陈林军 施彩英 史 明等(180)
某部濒海训练期间膳食与营养状况的调查与评价	刘民航 沈跃伟 徐庆华(185)

第五篇 航海特殊作业卫生与心理卫生研究

环球航行访问舰艇防疫的卫勤组织与探讨	孙 红 徐青镭(191)
舰艇维修工作人员身体健康状况的回顾性分析	张锡城 韩国华 胡书善等(194)
海员焦虑与高血压及相关因素的分析	辛苏宁 吕全江 王 翼等(198)
海军某训练团入伍新兵心理健康状况调查研究	陈方华 柯文棋(202)
电磁辐射对某大型船舶人员心理与认知能力的影响	余 浩 柯文棋 褚新奇(205)
短期驻舰远航对直升机飞行人员血浆 AVP、NT 和 NPY 的影响	张 慧 沈 俊 戴永红等(208)
582 名海军水面舰艇人员 SCL-90 调查分析	沈 澄 杜筱丽 张文广(211)
浅谈舰艇人员心理卫生医学防护	韩国华 张锡城 刘永追等(213)
海战心理伤的探讨	卞钟龄 虞庆胜(216)
弗洛伊德的精神分析理论在犯罪心理学中的应用	陈方华(218)
运动目标视性距离判断能力及相关因素研究	沈 俊 王 伟 张 慧等(222)
心理应激及酪氨酸干预对大鼠脑内氨基酸含量的影响	胡家庆 章建程 徐灵活等(227)
浅析海上作战的卫勤保障	王学明 王立宏 许家央(235)

第六篇 航海常见伤病预防和卫生保健与其他相关研究

浅谈舰艇航行期间人员多发伤病及预防	薛朝堂(238)
海勤人员亚健康状况初步分析	雷呈祥 马海鹰 余 浩等(241)
上海龙吴港蚊、蝇、蜚蠊监测结果与分析	袁信忠 黄建康(246)
酪氨酸干预对皮质酮致原代培养多巴胺神经元损伤的保护作用	殷 明 胡家庆 章建程等(252)
现代海洋生物药物研究开发进展	方旭东 郑忠木 周宗华等(256)
关于强化科研试验人性化管理理念的几点意见	张 燕(262)

第一篇 航海卫生总论与人-机-环境系统工程研究

我国船舶卫生学的发展现状与展望

柯文棋

(海军医学研究所, 上海, 200433)

【摘要】 简述船舶卫生学学科的使命、任务, 阐述了我国船舶卫生学的发展现状, 主要包括: 拓展了学科研究范围; 建立了船舶卫生学军用标准体系; 建立了船舶用非金属材料毒性评价方法与规程; 取得了一批研究成果; 设立了相关学术组织; 编辑出版了一批学术著作; 展望本学科的发展方向与趋势。

【关键词】 船舶卫生学; 发展现状; 发展展望

船舶卫生学是研究船舶环境因素、军事作业和生活条件对人体影响及医学防护措施的学科, 其研究目的是为维护和增强船舶人员身心健康, 提高工作效率提供理论依据^[1]。随着科学技术的进步, 海军现代化建设的发展, 有力地促进了我国船舶卫生学的发展, 并在许多领域取得了较大进展。本文简述船舶卫生学学科的使命与任务, 着重阐述我国船舶卫生学的发展现状, 并展望本学科的发展方向与趋势。

一、船舶卫生学学科的使命与任务

船舶卫生学是军事航海医学的重要组成部分, 是运用卫生学的基本理论与技术、基础医学和临床医学的理论知识及现代科学技术, 研究和阐明船舶在航行与停泊、作业与训练、平时与战时船舶人员面临的各种卫生学问题。船舶卫生学属于预防医学范畴, 其基本任务是在船舶居住、生活与军事作业方面预防各种不良因素和条件对船舶人员身心健康和工作能力的影响。主要可从以下两方面着手: ①根据船舶环境因素、劳动作业和生活条件对船舶人员身心健康的影响, 制定卫生学标准, 提出卫生学要求和措施, 以提高船舶环境质量, 改善劳动作业条件, 达到维护和增强船舶人员身心健康的目的。②从机体的健康和作业能力着手, 研究与提出各种医学预防措施, 以提高机体体能和耐力, 增强机体对各种环境因素、劳动作业和生活条件的适应与耐受能力, 提高船舶人员的作业能力, 或者提出卫生防护措施, 预防各种不良因素对机体的损伤。船舶卫生学的根本使命是积极地为军事航海任务提供卫生技术保障。因此, 加强船舶卫生学研究, 提高船舶海上作战的卫生保障能力, 对于提高船舶战斗力具有重要意义。

二、我国船舶卫生学的发展现状

(一) 拓展了学科研究范围

在 20 世纪 60 ~ 70 年代开展船舶噪声、有害气体、高温、高湿、照明等特殊环境卫生, 船舶人员营养、食品、给水卫生, 以及晕船等方面研究的基础上, 20 世纪 80 ~ 90 年代以来随着船舶装备的发展和海军现代化建设的需要, 舰艇卫生学的研究范围不断拓展。先后对船舶冲击、振动、磁场、微波、射频电磁场、次声、紫外线、空气离子等特殊环境卫生, 海军特种被装卫生, 航海心理卫生, 船舶远航、长航卫生, 船舶非金属材料毒理学, 以及船舶人员疲劳、睡眠剥夺和特殊作业条件下的卫生学保障等方面开展了大量研究; 先后多次开展模拟船舶多种理化环境因素和饮食条件下船舶人员生存能力的 30 ~ 120 天大型综合性实验研究、模拟船舶多种环境因素的复合生物效应实验研究; 初步开展船舶人 - 机 - 环境系统工程的研究。使我国船舶卫生学发展成为一门多种专业的综合性学科。

(二) 建立了船舶卫生学军用标准体系

近 20 多年来, 在船舶噪声、振动、冲击、磁场、照明、微小气候、有害气体等理化环境因素, 以及营养、食品与给水卫生等方面, 研究制定了一系列船舶卫生学标准, 并经主管部门批准为军用标准。据 1984 ~ 2004 年间的不完全统计, 先后颁布了 30 多项国家军用标准 (GJB) 或海军标准 (HJB)^[2,3], 初步建立了我国船舶卫生学的军用标准体系, 使我国船舶设计与建造、船舶卫生保障与卫生监督等有条不紊。

(三) 建立了船舶用非金属材料毒性评价方法与规程

近 10 多年来, 随着船舶上非金属材料的大量使用, 亟需规范其使用范围和毒性评价方法。为此, 于 1999 年颁布了国家军用标准《船舶非金属材料毒性评价规程》(GJB3881 - 1999), 明确规定“船舶舱室中选用的新研制或首次选用的非金属材料都应在使用方认可的检验单位进行材料毒性评价”^[4]。并且, 于 2000 年经上级主管部门批准成立了我国海军非金属材料检测中心 (挂靠海军医学研究所), 加强了对船舶非金属材料的使用控制与管理。

(四) 取得了一批研究成果

近 20 多年来, 在船舶卫生学领域取得了许多研究成果, 先后研制成功多种型号的防噪声耳塞、通讯隔声耳罩、远航食品、海军特种被装、船用海水淡化装置和饮水消毒装置等, 以及近几年来研制成功的果蔬保鲜材料、军港纯水车、移动式船用气相色谱仪、便携式船用一氧化碳检测报警仪、防次声耳塞、防冲击头盔、防冲击鞋和防磁服等, 并已分别在有关舰艇部队中推广应用。这些研究成果极大地促进了我国船舶卫生学的发展, 有助于提高船舶海上作战的卫生保障能力。

(五) 设立了相关学术组织

我国海军医学科学技术委员会于 1996 年设立了海军舰艇卫生专业委员会, 并分别于 1999 年、2004 年召开了第一届和第二届海军舰艇卫生学术会议。中华医学会航海医学分会于 1998 年设立了航海卫生专业委员会 (后改为航海环境医学专业委员会), 并分别于 2000 年、2002 年和 2005 年召开了第一届、第二届和第三届航海卫生学术会议。上述学术组织及其学术会议有力地促进了我国船舶卫生学和航海卫生学领域的学术交流与学科发展。

(六) 编辑出版了一批学术著作

近 20 多年来,除了参加编写出版《中国医学百科全书·航海、潜水医学》(1984)、《中国医学百科全书·军事医学》(1995)、《航海医学》(1996)、《中国海军医学史》(1998)和《舰艇军医训练手册》(2005)等著作中有关船舶卫生学的相关章节外,在船舶卫生学和航海卫生学领域先后编写出版了《航海心理学》(1989)、《舰艇卫生》(1999)、《航海卫生研究进展(第一卷)》(2003)等著作^[5,6]。为了系统总结近几十年我国船舶卫生学领域的研究成果、技术与经验,海军后勤部卫生部组织军内外数十名专家、学者撰写了我国第一部《现代船舶卫生学》大型专著,于 2005 年 1 月由人民军医出版社出版发行。原中共中央政治局常委、中央军委副主席刘华清上将为该书题词:“加强船舶卫生研究,促进航海事业发展”^[2]。该书的出版发行,必将对我国船舶卫生学的发展起到积极的推动作用。

三、我国船舶卫生学的发展展望

(一) 学科范围不断拓宽

随着船舶装备和海军现代化建设的发展,以及高技术新式武器和其他新概念武器的出现,使船舶卫生学的学科研究范围不断拓宽,并将对其各分支专业提出新的卫生学问题。

(二) 重视研究船舶环境因素的卫生监测技术与设备

加强对船舶物理化学环境因素监测方法与技术的研究,尤其应重视研究卫生监测设备,逐渐向自动化、微型化和智能化方向发展,并应及时装备舰艇部队,以提高船舶卫生装备技术水平。

(三) 完善船舶卫生学标准体系

加强军用标准化研究工作,及时研究制定或修订船舶卫生学领域的军用标准、规范、规程,使船舶卫生学标准体系不断完善。

(四) 重视研究船舶卫生学保障与防护措施

加强船舶远航、长航和其他特殊作业的各种卫生学保障措施研究,以及船舶理化环境因素的卫生学防护措施研究,并适时装备舰艇部队,以提高船舶人员的体能、耐力、作业工效与健康水平。

(五) 深入研究船舶不良因素对机体的作用机理与复合效应规律

重视新技术、新方法在船舶卫生学中的应用,深入地研究船舶各种不良因素对船舶人员的作用特点与机理及复合效应规律,为研究其医学预防措施提供理论依据。

(六) 重视开展船舶人-机-环境系统工程研究

海军医学部门与造船部门应通力合作,加强船舶人-机-环境系统工程的研究,尽力实现人、机器、环境三者之间的优化组合,以增强船舶人员作业工效和改善船舶环境居住性为研究重点与发展方向,努力加强船舶环境的综合治理。

参 考 文 献

- 1 白书忠主编. 中国军事后勤百科全书(卫生勤务卷)[M]. 北京:金盾出版社,2002:55-56.
- 2 柯文棋主编. 现代船舶卫生学[M]. 北京:人民军医出版社,2005.
- 3 陈峰主编,张忠义. 舰艇军医训练手册[M]. 北京:人民军医出版社,2005:1163-1167.

- 4 中华人民共和国国家军用标准 GJB3881 - 1999. 船舶非金属材料毒性评价规程[S]. 1999.
- 5 刘忠权主编. 舰艇卫生[M]. 北京:军事医学科学出版社,1999.
- 6 柯文棋主编. 航海卫生研究进展(第1卷)[M]. 北京:军事医学科学出版社,2003.

【作者简介】 柯文棋,男,汉族。1942年8月23日出生,福建莆田人。1966年毕业于第二军医大学海军医学系。海军医学研究所舰艇卫生研究室研究员,中华医学会航海医学分会航海环境医学专业委员会主任委员,中国系统工程学会人-机-环境系统工程专业委员会副主任委员,《解放军预防医学杂志》和《人民军医》杂志编委。一直从事舰艇卫生学研究,在舰艇电磁生物学、舰艇冲击伤防护等方面有较深入研究。获军队科技成果二等奖4项,三等奖13项。代表性著作有主编《现代船舶卫生学》、《航海卫生研究进展(第一卷)》,副主编《舰艇卫生》、《舰艇军医训练手册》,参编《中国医学百科全书·航海、潜水医学》等7部。发表论文60余篇。1998年3月获国务院颁发的政府特殊津贴。

航海卫生领域的大型著作《现代船舶卫生学》问世

王 敏

(总后卫生部人民军医出版社,北京,100842)

【摘要】 介绍了不久前出版的我国航海卫生领域的大型著作《现代船舶卫生学》的编写出版目的、编纂工作概况、全书主要内容,以及出版发行后对于促进我国航海卫生事业发展和海军卫生现代化建设所具有的重要意义。

【关键词】 现代船舶卫生学;航海卫生;著作;出版

在海军后勤部卫生部机关和各级领导的大力支持下,由海军医学研究所柯文棋教授牵头,组织我国军内外多位知名专家集体撰写的国内第一部航海卫生学的大型著作《现代船舶卫生学》,已于2005年1月由总后卫生部人民军医出版社正式出版。这是我国航海卫生事业建设与发展史上的一件大事,也是新形势下军地航海卫生领域成功合作的重大成果,可喜可贺!

船舶卫生学在我国既是一门古老、又是一门年轻的专业学科。早在明朝,郑和七次下西洋的船队就相当重视远航卫生和生活保障工作。我国海域辽阔,海岸线长,船舶卫生学作为航海医学的重要分支和组成部分,正在受到各级领导和专家们的广泛重视。一是新中国成立以来,尤其是改革开放以来,我国军内外船舶卫生学界的专家、教授、学者和广大船舶卫生工作者,全面开展了船舶卫生技术保障和研究工作,积累了大量经验,取得了一大批研究成果。特别是近年来,随着我国军用和民用航海事业的蓬勃兴起,随着医学科学技术的迅猛发展,许多新理论、新技术、新方法不断在航海卫生界得到广泛推广与应用;二是航海事业和船舶装备的发展,海军现代化建设和军事斗争卫勤准备的需要,对我国的航海卫生学不断提出许多新的研究课题;三是我国从事船舶卫生学的专业队伍不断扩大,人员的综合素质不断提高,业务能力不断增强,对新理论、新知识的需求日益迫切。在这种情况下,迫切需要有一部专门的系统介绍船舶卫生学理论、技术与方法的大型专著。

有鉴于此,海军后勤部卫生部组织军内外60多位知名的船舶卫生学专家,集体撰写了这本我国第一部《现代船舶卫生学》。本书的具体编纂工作由海军医学研究所牵头组织,参加编写的撰稿人来自海军后勤部卫生部、海军医学研究所、第二军医大学海医系、第二军医大学南京军医学院和解放军413医院,以及上海远洋医院等多家单位。《现代船舶卫生学》作为当今权威、实用的船舶卫生与航海卫生领域的重要参考书和工具书,它的成功问世,对于推动我国航海卫生和船舶卫生学科的深入发展,保障船舶员身心健康,降低船舶员常见病和多发病的发病率,促进我国航海卫生事业的腾飞和海军卫生现代化建设,都具有十分重要的意义。可以说,《现代船舶卫生学》既是一部指导航海卫生学科建设的技术辞典,又是一部规范船舶卫生学发展的标准用书,更是一部现代船舶医务工作者的“良师益友”。

本部专著分为总论,船舶特殊物理环境卫生,船舶特殊化学环境卫生,船舶营养、食品与给水卫生,船舶特殊作业卫生,船舶卫生学的其他领域等6篇,共31章。广泛吸收了近年来国内外船舶卫生与航海卫生领域的最新研究成果和成熟的实用技术,全面介绍了船舶特殊物理化

学环境对机体的影响与卫生防护对策,系统论述了船舶特殊作业岗位的工作特点和卫生保障要求,对航海心理卫生的保障方法、船舶员的卫生保健措施及船舶污物的处理等也进行了介绍。较好地兼顾了高新技术、成熟技术与实用技术的有机结合,充分体现了航海卫生理论与技术的科学性、权威性和实用性的要求。内容丰富、图文并茂、资料翔实,具有较强的针对性和可操作性。书后还附有航海卫生军用标准索引和船舶卫生学名词中英文对照,便于读者学习时参阅。本书可供船舶卫生人员、海军舰艇军医和卫生管理人员、航海行政管理人员学习参考。16开本,精装,93万字,共660多页,正文由精选的白度高、质量好的60克胶版纸印刷,版式和封面设计大方,装帧精美,力求突出海洋和海军特色,深受读者们的欢迎。

本书的撰写、编校、出版和发行等各个环节的工作,都自始至终得到了各级领导的关怀。最使我们深感荣幸的是,原中共中央政治局常委、中央军委副主席刘华清上将非常关心本书的编纂与出版工作,欣然为本书做了“加强船舶卫生研究,促进航海事业发展”的题词。这对我国航海卫生工作者是一种莫大的荣誉和鼓舞。总后卫生部人民军医出版社领导也十分重视本书的编校出版工作,专门抽组了最优秀的文字加工、编辑、校对、封面设计、装帧、印刷和发行队伍,使用了最好的正文印刷纸张,致使本书的编校和印装质量都达了国内一流水平。海军后勤部卫生部吴爱民部长和吴俊生、闫凤青、董胜利副部长及原副部长丁青艾主任医师对本书的出版也给予了热情指导与关心支持。这些均使我们感到非常欣慰!

我们深信,《现代船舶卫生学》的出版发行,必将进一步推动我国航海卫生和船舶卫生学科的又好又快发展,对我国航海卫生事业和国防现代化建设也必将起到积极的促进作用。

诚挚建议广大同仁、航海卫生爱好者,以及军内外广大读者珍爱和认真阅读这部专著,相信您一定会有意想不到的收获。

【作者简介】 王 敏,男,汉族。1963年12月生,山东省平原县人。总后卫生部人民军医出版社《人民军医》杂志编辑部主任、副编审。1995年7月获第四军医大学军队卫生勤务学硕士学位,1998年7月获第四军医大学军队卫生统计学博士学位。兼任中国系统工程学会医药卫生系统工程专业委员会常委和副秘书长,中国科学技术期刊编辑学会医学委员会委员,中国微生物学会会员,中国人民解放军卫生档案学会成员。获军队科技进步三等奖5项,其中第一完成人2项。参编专著6部,其中2部为副主编。在军内外各种期刊上公开发表论文50余篇,其中第一作者40余篇。

舰艇环境医学的军用卫生标准概况

柯文棋¹ 潘小军¹ 潘海玲²

(1. 海军医学研究所, 上海, 200433; 2. 海军装备研究院标准规范研究所, 上海, 200233)

【摘要】 概要阐述国内外舰艇环境医学领域的相关军用卫生标准概况, 并提出目前我国该领域军用标准化工作方面存在的问题及其建议性意见。

【关键词】 舰艇环境医学; 军用卫生标准; 军用标准化工作

舰艇环境医学是研究舰艇特殊环境因素对舰艇人员的影响及其医学防护, 以维护和增强舰艇人员的身心健康, 提高其工作效率。制定和贯彻舰艇环境医学的军用卫生标准, 为舰艇设计、建造和验收提供法规性的技术要求, 是实施舰艇环境医学防护的重要措施, 是舰艇环境卫生监督、监测的法律依据, 是提高部队生活质量和环境质量的科学依据, 也是舰艇部队法制建设和科学化管理的关键环节, 对于保障舰艇人员健康, 提高舰艇部队战斗力, 加强海军现代化建设, 均具有十分重要的意义。随着科学技术的进步, 海军现代化建设的发展, 舰艇环境医学的标准化工作取得了较大进展^[1]。

一、国外舰艇环境医学的相关卫生标准概况

国外海军对舰艇环境医学的卫生标准极为重视。特别是美国, 对舰艇噪声、振动、冲击、电磁场和有害气体等环境物理化学因素, 制定了一系列的相应标准或暂定标准^[1]。

(一) 物理因素

1. 噪声 美国海军于 1980 年颁布《舰艇舱室空气噪声限值》, 该标准既有声级要求, 又有语言干扰级和倍频带声压级的要求。为了实现该标准, 于 1986 年又颁布了船舶设备空气噪声测量和验收标准 [MIL - STD - 740 - 1 (船舶)]。随后, 美国海军将舰艇舱室空气噪声限值的安静、舒适、安全水平分别从原来的 65、70、90 dBA 降为 61、63、84 dBA^[2]。

2. 振动 国际标准化组织于 1974 年颁布《人体全身振动评价指南》(ISO2631 - 1974), 并于 1978 年进行了修订 (ISO2631 - 1978), 增加了 24 小时的暴露限值。该标准相应地制订了 3 项暴露限值, 即工效限值、安全限值和舒适限值, 以工效限值为基础, 安全限值为它的 2 倍, 舒适限值为它的 1/3.15。此后, 至 1985 年间先后进行了 2 次修订。1984 年国际标准化组织又颁布了《商船振动综合评价基准》(ISO6954 - 1984), 它给出了综合的加速度允许限值 (包括垂向及水平振动), 该标准基本上控制在 ISO2631 的舒适限值和工效限值范围内。美国于 1981 年颁布的军用标准《军用系统、装备和设施的人体工程学设计标准》(MIL - STD - 1472C - 1981), 明确将 ISO2631 的标准作为地面、海上或空中运输工具的振动控制限值。

3. 冲击 美国于 1966 年提出了站姿和坐姿人体对冲击加速度的耐受曲线, 1989 年美国海军生物动力学实验室 (1996 年改制为国立生物动力学实验室) 对该耐受曲线作了修改, 主要是对坐姿人体的冲击加速度耐受曲线作了较大修改。

4. 磁场 自 20 世纪 60 年代以来,美国、日本、前苏联等国先后推荐了恒定磁场职业暴露的允许值。其中,美国斯坦福大学直线加速器中心推荐的长期全身职业暴露允许值为 20 mT (毫特斯拉)。美国能源部于 1971 年颁布了磁场职业暴露暂定允许限值的指导性文件,其中规定长期全身职业暴露的允许值为 10 mT,该允许值为美国斯坦福大学推荐值的 1/2^[3]。美国海军目前采用美国能源部指导性文件的要求作为暂定允许标准。

(二) 化学因素

美国科学院和美国科学研究委员会的毒理学委员会于 1984 年与美国海军合作,制定了核潜艇大气污染物的 90 天连续暴露限值标准,以及 2 小时和 1 小时应急暴露限值标准,1989 年对部分污染物的暴露限值标准进行了修订。美国海军航海司令部于 1989 年也提出了核潜艇大气污染物的 90 天连续暴露限值标准。美国海军制定的核潜艇大气污染物 90 天最高允许浓度,由 20 世纪 60 年代的 20 种组分发展到 1989 年的 44 种组分,同时 1982 ~ 1989 年还制定出 40 种组分暴露 2 小时和 1 小时应急允许浓度。

国外历来重视舰艇用非金属材料的毒性评价与控制。美国对非金属材料在舰艇上使用有严格要求,1961 年第 1 次编制了“潜艇居住性手册”,经海军审定后于 1962 年正式向潜艇部队颁布实施。1967 年该手册经过修订,降低了某些污染物的限值,专门列出了有关允许、限制和禁止使用的材料清单。1974 年再次作了修订,1979 年该手册修订版定名为“核潜艇大气控制手册”。该手册还明确规定对新材料毒性评价和审查的程序要求。英国也已汇编了“海军材料毒性指南”,并编写了“海军管理规范手册”,对舰艇用材料的毒性评价与审查作了明确要求。

二、国内舰艇环境医学的军用卫生标准概况

(一) 物理因素

1. 噪声 近 30 多年来,系统研究了各类舰艇舱室稳态噪声和脉冲噪声对机体的危害与作用阈值,以及武器发射安全射角,早在 1978 年由船舶标准化委员会颁布了船舶行业标准《潜艇舱室噪声设计卫生标准》(CB891-78),此后于 1984 ~ 1995 年间先后颁布《导弹火炮在舰上发射时的脉冲噪声对听觉的安全限值》(GJB12-84)、《水面舰艇舱室噪声级限值》(GJB153.1-86)、《船舶空气噪声分类及限值》(GJB1120-91)、《潜艇鱼雷发射时空气压力容许限值》(GJB2533-95)等国家军用标准。20 世纪 90 年代,从医学工程学的观点出发,研究提出了舰艇长期航行时密闭舱室噪声的安静、舒适、工效和安全 4 种允许水平应分别小于 60、65、70、80dBA^[1,2]。

2. 振动 1980 年以来,先后颁布了船舶行业标准《海船船体振动衡准》(CB/Z 310-80)和《内河船舶体振动衡准》(CB/Z 314-80),还颁布了国家标准《商船振动综合评价基准》(GB/T 7452.1-1996)和《船长小于 100 m 商船振动综合评价基准》(GB/T 7452.2-1996)。此外,先后于 1988 年、1990 年颁布的国家军用标准《水面舰艇居住性规范》(GJB 523-88)和《潜艇居住性规范》(GJB864-90)也明确规定了舰艇舱室振动加速度限值。

3. 冲击 20 世纪 80 年代以来,通过多次实艇水下非接触爆炸引起的舰艇冲击环境的动物效应实验和模拟舰艇冲击环境的动物效应实验研究,并通过人体骨骼生物力学测试,模拟舰艇冲击作用时人体受力状态,研究人体下肢和脊柱等主要负重骨骼在静态和动态加载条件下