



生产安全事故应急救援培训教材

应急救援 个体防护装备

中海油安全技术服务有限公司◎组织编写

赵正宏◎编著

体
外
管



气象出版社

China Meteorological Press

生产安全事故应急救援培训教材

应急救援 个体防护装备

中海油安全技术服务有限公司 组织编写

赵正宏 编著

 气象出版社
China Meteorological Press

内容简介

本书是《生产安全事故应急救援培训教材》丛书之一,首先概述了应急救援个体防护装备基本知识,然后分类别介绍了头部、眼面部、听力、呼吸器官、躯干、手部、足部、皮肤等防护装备的选择、使用和维护常识,另外介绍了防坠落装备和水上救生装备的选择和使用。本书内容全面,切合实际,浅显易懂,可作为安全生产管理、应急管理、应急救援及相关从业人员的基础培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

应急救援个体防护装备/赵正宏编著. —北京:

气象出版社,2017.6

生产安全事故应急救援培训教材

ISBN 978-7-5029-6577-8

I. ①应… II. ①赵… III. ①突发事件-救援-个体
防护装备-安全培训-教材 IV. ①X928.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 142061 号

Yingji Jiuyuan Geti Fanghu Zhuangbei

应急救援个体防护装备

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街46号 邮政编码:100081

电 话:010-68407112(总编室) 010-68408042(发行部)

网 址:<http://www.qxcbs.com>

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

策 划:彭淑凡 张树军

责任编辑:彭淑凡 林雨晨

终 审:张 斌

责任校对:王丽梅

责任技编:赵相宁

封面设计:楠竹文化

印 刷:三河市百盛印装有限公司

开 本:889 mm×1194 mm 1/32

印 张:9.5

字 数:264千字

版 次:2017年6月第1版

印 次:2017年6月第1次印刷

定 价:40.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换。

《生产安全事故应急救援培训教材》

编审委员会

顾问：相桂生

编写委员会

主任：李翔

副主任：赵兰祥 王伟 章焱 杨东棹 陈戎
郑珂 刘怀增 钱立峰 王勇 王明阶

委员(按姓氏笔画排序)：

王旭旭 王国弘 王洪亮 吕长龙 朱荣东
任登涛 关欣 杨立军 粟驰 宋杰
宋超 张春阳 张树军 陈红新 孟于
高立伟 焦权声 谭志强 熊亮 薛立勇

审定委员会

主任：王伟

副主任：任登涛

委员(按姓氏笔画排序)：

马林 马海峰 王琛 王超 王辉
王大勇 王建文 王新军 王熙龙 付军
刘杰 刘亮 刘伟帅 刘莉峰 衣勇磊
许朝旭 苏长春 杨轶 杨德兴 何四海
余红丽 张绍广 陈强 苗玉超 依朗
赵明杰 侯宝刚 耿铁兵 徐瑞祥 黄远磊

丛书主编：赵正宏

本册编著：赵正宏

序

在党中央、国务院的高度重视下,在各地区、各部门和各单位共同努力下,全国安全生产形势持续稳定好转,全国生产安全事故起数和死亡人数已连续 14 年实现“双下降”。但安全生产形势依然严峻复杂,事故总量仍然很大,重特大事故时有发生。在做好事故预防、防范事故发生的同时,必须开展及时、有效的应急救援,避免事故蔓延扩大,减少人员伤亡和财产损失。

近年来,我国安全生产应急救援体系建设成效显著,国家成立了国家安全生产应急救援的专门工作机构,全国 32 个省级、304 个市级、1133 个县级政府和单位建立了应急管理工作机构,54 家中央企业建立了应急管理组织,建立了覆盖各行业、领域的五级安全生产应急预案体系;国家、地方、企业专兼职安全生产应急救援队伍体系基本建成,安全生产应急救援能力显著提升。

安全生产应急救援法制建设持续推进。2007 年颁布的《突发事件应对法》对包括生产安全事故在内的各种突发事件的预防与应急准备、监测与预警、应急处置与救援、事后恢复与重建等应对活动作出了规定。2014 年新修订的《安全生产法》对事故应急救援作出了专门的规定。经过多年的努力,《生产安全事故应急条例》也将颁布实施。依据有关法规,生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案,并定期组织演练,保证从业人员接受安全生产教育和培训,熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置方案。

为满足中央企业加强应急救援队伍建设的要求,提升生产经营单位应急响应水平,增强应急救援人员综合能力和高危行业员工应急行动能力与自救互救能力,中海油安全技术服务有限公司(原“海洋石油培训中心”)在中央国有资本经营预算安全生产保障能力建设专项资金的支持下,建成了功能完善、技术先进的应急救援培训演练基地,成为

首批 12 个国家级安全生产应急救援培训与演练示范基地之一。

为更好地发挥应急救援培训演练基地的培训功能,提高应急救援培训演练的效果,中海油安全技术服务有限公司在总结多年培训经验的基础上,组织行业内的专家编写了这套《生产安全事故应急救援培训教材》,包括《应急救援通用基础知识》《应急预案编制与演练》《事故灾难应急救援指挥》《应急救援个人防护装备》《人员应急逃生与急救》《化工火灾应急救援技术》《危险化学品生产事故应急救援》《危险化学品储存与运输事故应急救援》《工业带压堵漏应急技术》《高处作业安全技术与应急救援》《电气作业安全应急技术》《受限空间作业应急救援》《水上应急自救与搜救》《能量隔离与应急救援》14 个分册。

本套书将应急理论与教学实践相结合,设计了具有针对性的典型事故模拟场景训练,并将模拟仿真和实战训练相结合、实际演练和应急指挥相结合,有利于全面提升应急救援培训的效果。本套书的宗旨在于根据石油石化行业的事故特点,训练有关人员掌握在高风险作业、易燃易爆、有毒有害气体等恶劣的作业环境下,对于石油石化行业典型事故的快速应急响应能力、准确得当的现场处置能力、事故控制和现场恢复等能力。

本套书涉及预案编写、应急指挥、火灾扑救、事故救援等方面,可广泛应用于海洋石油勘探开发、工程建设、油气生产、危化品储存与运输、炼油、石油化工等领域,尤其适合海洋石油钻井、油气生产、海洋工程、危化品运输及炼化、石油化工等领域应急救援队员、危险作业场所安全管理人员和从业人员进行专业知识与技能培训。

生命至上,安全无小事。希望本套书的推广和应用,能使有关生产经营单位提高应急救援能力,起到减少事故损失、保护人民生命财产安全、促进社会和谐稳定的积极作用。

国家安全生产监督管理总局政策法规司司长 罗音宇

2017 年 6 月

前 言

生产有情,事故无情。在现代石油化工大生产过程中,事故像游走的魔鬼随时都可能出现,一旦不能及时控制,事故就会迅速恶化升级,发展成后果难测的灾难。

科学施救,高效处置,避免险情发展成事故,控制事故恶化成灾难,防范重特大事故的发生,最大程度地避免、减少人员伤亡和经济损失,是应急救援的核心目标。

工欲善其事,必先利其器!要实现这一目标,离不开救援人员的英勇善战,但更离不开专业可靠的个体防护装备。如果不能保障救援人员的安全,就无法保障救援行动的顺利、持续、高效进行,任何救援行动都会随着救援人员的伤亡而减缓、中断,望难兴叹。

应急救援个体防护装备是救援人员的作战盾牌,对应急救援的作用举足轻重。要提高应急救援能力,保障应急救援工作的高效处置,就必须为应急救援人员配备专业化的应急救援个体防护装备。

但是,有了先进的防护装备,如若不能结合实际,正确使用,充分发挥其功能,其效果也会大打折扣。如果使用错误,个体防护装备非但不能成为免受伤害的盾牌,反倒容易成为伤害自己的凶器。

本书对石油化工行业应急救援个体防护装备的选择、使用与维护进行了较为全面的阐述,旨在帮助应急救援人员正确认识、使用个体防护装备,切实做到在保证自身安全的前提下,持久、高效地处置事故,最大限度地避免人员伤亡和财产损失。

由于水平所限,错误之处在所难免,诚请广大读者朋友不吝指正。

赵正宏

2017年4月

目 录

序

前言

第一章 应急救援个体防护装备概述	001
第一节 应急救援个体危险与防护	001
一、应急救援个体危险因素及可能受到的伤害	001
二、应急救援个体防护装备分类	002
第二节 应急救援个体防护装备的重要性	003
第三节 应急救援个体防护装备的分类与体系	006
一、各种作业及危险特征	007
二、应急救援个体防护装备体系	011
三、常见个体防护装备的防护性能	017
第四节 应急救援个体防护装备的选用与管理	021
一、个体防护装备的配备	021
二、个体防护装备的选型	022
三、应急救援个体防护装备的选购	030
四、应急救援个体防护装备的数量要求	032
五、应急救援个体防护装备的功能要求	033
六、应急救援个体防护装备的管理	033
七、应急救援个体防护装备的使用	034
八、应急救援个体防护装备的维护	035
九、应急救援个体防护装备的报废与销毁	036
第二章 头部防护装备的选择、使用与维护	038
第一节 头部防护装备概述	038
一、头部伤害因素	038

二、头部伤害后果	039
三、头部防护装备种类	039
第二节 头部防护装备的选择	040
一、头部防护装备的选择原则	040
二、头部防护装备产品选择的具体操作	040
第三节 头部防护装备的使用	042
一、安全帽	042
二、消防头盔	048
三、防电弧头盔	052
四、多功能抢险救援头盔	052
五、防护头罩	053
第四节 头部防护装备的维护	054
一、安全帽的维护	055
二、防护头罩的维护	055
第三章 眼面部防护装备的选择、使用与维护	056
第一节 眼面部防护装备概述	056
一、眼面部伤害因素	056
二、眼面部防护装备种类	060
第二节 眼面部防护装备的选择	063
第三节 眼面部防护装备的使用	065
一、眼面部防护装备的类型	065
二、眼面部防护装备的材料与结构要求	065
三、眼部防护装备的功能与性能要求	066
四、焊接眼面部防护装备	067
第四节 紧急洗眼器的使用	072
一、洗眼器类型	072
二、洗眼器材料与基本工作参数	072
三、常见洗眼器的功能与结构	072
四、洗眼器的选择步骤	076
五、洗眼器的使用	077

第五节	眼面部防护装备的维护	078
第四章	听力防护装备的选择、使用与维护	080
第一节	听力防护装备概述	080
一、	噪声的产生	080
二、	噪声的危害	081
三、	噪声控制	083
第二节	听力防护装备的选择	083
第三节	听力防护装备的使用	084
一、	耳塞的种类	084
二、	耳罩的使用	090
三、	个性化护耳器的使用	092
第四节	听力防护装备的维护	093
第五章	呼吸器官防护装备的配备、使用与维护	094
第一节	呼吸器官防护装备概述	094
一、	呼吸器官伤害因素	094
二、	呼吸器官防护	095
三、	吸吸器官防护装备	096
第二节	呼吸器官防护装备的选择	100
第三节	呼吸器官防护装备的使用	101
一、	自吸过滤式防颗粒物呼吸器	101
二、	自吸过滤式防毒面具	101
三、	长管呼吸器	103
四、	自给开路式压缩空气呼吸器	107
五、	面罩	111
六、	滤毒罐	112
七、	化学氧呼吸器	113
八、	紧急逃生呼吸器	114
九、	阻尘鼻腔护洁液	114
十、	呼吸防护装备	115
第四节	呼吸器官防护装备的维护	116

一、呼吸防护装备的检查与保养	116
二、呼吸防护装备的清洗与消毒	117
三、呼吸防护装备的储存	117
第六章 躯干防护装备的配备、使用与维护	118
第一节 躯干防护装备概述	118
一、躯干危害因素	118
二、躯干危害后果	119
三、躯干防护装备	120
第二节 躯干防护装备的选择	123
第三节 躯干防护装备的使用	125
一、一般防护服	125
二、防静电服	126
三、酸碱类化学品防护服	126
四、阻燃防护服	127
五、抗油拒水防护服	128
六、防尘工作服	129
七、焊接防护服	129
八、带电作业屏蔽服	130
九、消防灭火防护服	130
十、消防员化学防护服	131
十一、化学防护服	132
十二、消防隔热服	134
十三、防刺服	135
十四、降温背心	136
第四节 躯干防护装备的维护	136
一、检查完好情况	136
二、正确储存	136
三、清洗与维护	138
第七章 手部防护装备的选择、使用与维护	142
第一节 手部防护装备概述	142

一、手部危害因素与后果	142
二、手部防护装备介绍	143
第二节 手部防护装备的选择	147
一、手套的基本技术要求	147
二、手套的标志和使用说明	150
三、手套的常用材质	151
四、手套的选择	154
第三节 手部防护装备的使用	154
一、带电作业用绝缘手套	154
二、耐酸(碱)手套	155
三、焊工防护手套	155
四、橡胶耐油手套	156
五、防 X 射线手套	156
六、防静电手套	156
七、耐切割手套	157
八、耐高温阻燃手套	157
九、防机械伤手套	157
十、消防手套	159
十一、防寒手套	159
十二、防护袖套	159
第四节 手部防护装备的维护	160
第八章 足部防护装备的选择、使用与维护	162
第一节 足部防护装备概述	162
一、足部危害因素、来源及后果	162
二、足部防护装备	164
三、足部防护装备种类	164
第二节 足部防护装备的选择	168
第三节 足部防护装备的使用	168
一、安全鞋	168
二、防护鞋	171

三、防静电鞋和导电鞋	173
四、电绝缘鞋(靴)	174
五、耐酸碱鞋(靴)	175
六、防刺穿鞋	175
七、高温防护鞋	176
八、耐油防护鞋	176
九、焊接防护鞋	177
十、消防员灭火防护靴	177
第四节 足部防护装备的维护	178
第九章 护肤用品的选择与使用	180
第一节 皮肤危害因素与防护	180
一、皮肤的危害因素	180
二、皮肤伤害后果	181
三、皮肤防护	181
第二节 护肤品的性能与选用	183
一、劳动护肤剂的性能要求	183
二、包装与储存	186
三、保质期	186
四、护肤剂使用安全性	186
五、护肤剂的选用	186
第十章 防坠落装备的选择、使用与维护	187
第一节 坠落防护装备及其选择	187
一、坠落危险与后果	187
二、防坠落防护装备的种类与构成	187
三、坠落防护装备的选择	190
第二节 坠落防护装备的使用	191
一、安全带	191
二、安全网	196
第三节 坠落防护装备的维护	198
一、安全带的维护	198

二、安全网的维护	198
第十一章 水上救生装备的选择、使用与维护	199
第一节 水上作业危害与救生装备	199
一、水上作业危害与后果	199
二、水上救生措施	200
三、水上救生装备	200
第二节 水上救生装备的使用	200
一、救生圈	200
二、救生衣	203
三、浸水保温服	209
四、救生圈自亮浮灯	211
五、腋下救生器	213
六、海上石油平台吊笼	214
七、救生筏	214
八、水上救生装备使用注意事项	217
第三节 水上救生装备的维护	217
第十二章 典型事故案例及分析	219
案例一 未正确佩戴安全帽的伤害	219
案例二 未佩戴眼部护具的伤害	219
案例三 未佩戴呼吸护具的伤害	220
案例四 未正确穿戴防护服的伤害	220
案例五 未穿戴防护鞋、防护手套的伤害	221
案例六 未穿戴防坠落用具和佩戴安全帽的伤害	221
案例七 未佩戴防坠落用具的伤害	222
参考文献	223
附录一 个体防护装备术语(GB/T 12903—2008)	224
附录二 用人单位劳动防护用品管理规范	274
附录三 个体防护装备相关标准名录	285

第一章 应急救援个体防护装备概述

第一节 应急救援个体危险与防护

石油化工企业大多是高危企业,在生产经营过程中,涉及危险物质多、危险工艺多、危险装置多、危险设备多,稍有不慎,就有可能发生火灾、爆炸、中毒等各种各样的事故。救援人员在事故救援过程中可能受到的伤害也是多种多样,包括中毒、高温烧伤、化学灼伤、物体打击、刺割划伤等,面对这些可能的危险,必须对救援人员进行有效的个体保护,保护他们的人身安全,从而保障应急救援行动的顺利进行,保障救援行动的成功,把事故人员伤亡、财产损失和生态破坏降到最低。

一、应急救援个体危险因素及可能受到的伤害

(1)在石油化工事故应急救援行动中,应急救援人员可能遇到的危险因素很多,大致上可以分为以下三类。

①化学性危险因素

包括有毒有害化学物质,如原油、汽油、天然气、硫化氢、一氧化碳、苯等;化学粉尘、烟雾等。

②物理性危险因素

主要包括物体打击、坠落、噪声、振动、明火、热辐射、触电、静电、高温、高湿等。

③生物性危险因素

主要包括蚊蝇、病毒、细菌等。

(2)面对各类石油化工事故,救援人员可能受到多种伤害,总结起来,大致有以下三类。



①化学性伤害

化学性伤害主要是由于危险化学品造成的伤害,如中毒、窒息等。

②物理性伤害

物理性伤害主要包括物体打击、刺伤、割伤、划伤、烧伤、电伤、辐射伤害等。

③生物性伤害

生物性伤害主要包括蚊蝇叮咬、病毒感染、细菌感染等。

二、应急救援个体防护装备分类

个体防护装备(PPE),是从业人员为防御物理、化学、生物等外界因素伤害所穿戴、配备和使用的各种护品的总称。在生产作业场所穿戴、配备和使用的劳动防护用品也称个体防护装备。

应急救援个体防护装备,是保障应急救援人员在救援过程中人身安全受到伤害的各种防护装备的总称。

在应急管理兴起之前,应急救援个体防护装备虽有其实,但无其名,也即在应急救援行动中使用的呼吸器、防化服等装备都被归到劳动防护用品的管理范畴。随着应急管理从安全生产管理中逐渐剥离来自成体系,应急救援个体防护装备也就成为一个专业的管理内容得以明确,有关的规定、标准也开始陆续制定。目前,关于应急救援个体防护装备的管理处于从广义的劳动防护用品管理向专业的应急装备管理转变的过渡时期,其所遵循的法律、法规、标准也是劳动防护用品、应急救援装备二者都有。

针对上述应急救援人员在救援行动中可能受到的伤害,应对应急救援人员采取有针对性的个体防护装备。目前,对于应急救援个体防护装备的分类方法多种多样,大致有以下两种分类。

1. 按照商业销售分类

为了便于销售,在商业系统的销售中,对个体防护装备分类大致有16种:防尘、防毒、防噪声、防触电、防高温、防微波微光、防放射、防酸碱、防油、防水、水上救生、防冲击、防坠落、防机械外伤害、防脏

污、防寒等护品。

2. 按照个体防护部位分类

根据国际标准化组织的个体防护装备标准化技术分委员会的规划工作,个体防护装备按防护部位大致可分为 10 类:头部防护装备、眼(面)部防护装备、听力防护装备、呼吸器官防护装备、躯干防护装备、手部防护装备、足部防护装备、皮肤防护装备、坠落防护装备、其他防护装备。

第二节 应急救援个体防护装备的重要性

应急救援个体防护装备是应急救援人员的“防身武器”,对应急救援的成败起着举足轻重的作用,必须高度重视,为应急救援人员配备专业可靠的个体防护装备。应急救援个体防护装备在应急救援中的作用,概括起来有以下几点。

1. 保障生命安全

以人为本,是现代应急救援的第一原则。这一原则的含义包括三个方面的内容:一是救援受到事故灾难伤害的人员,二是救援受到事故威胁的周边居民,三是保障救援人员的自身安全。三者当中,前二者——救援受到伤害和威胁的人员,是救援的目的,后者——保障救援人员的安全是实现目的的重要手段,如果不能保障救援人员的安全,不仅救援受伤人员、受到事故威胁人员变成了空谈,而且,也违背了应急救援的初衷——用新的伤亡去置换旧伤亡,何必多此一举?

众所周知,石油化工企业大多是高危企业,在生产经营过程中,涉及危险物质多,有毒有害、易燃易爆等物质千差万别;危险工艺多,石油裂解、加氢精制、气体液化等不一而足;危险装置多,钻井平台、常压塔、减压塔、气体塔等高耸入云;危险设备多,机泵、储罐、加热炉、换热器等随处可见;事故种类多,在生产经营过程中,稍有不慎,就有可能发生火灾、爆炸、中毒、坠落等各种各样的事故。

事故发生,必须争分夺秒开展救援,而救援人员在事故救援过程中可能受到的伤害也是多种多样,包括中毒、高温烧伤、化学灼伤、物