



救生衣与水上救生

葛恒林 编著

人民交通出版社

救生衣与水上救生

Jiushengyi yu Shuishang Jiusheng

葛 恒 林 编著

人 民 交 通 出 版 社

1987年·北京

救生衣与水上救生

葛恒林 编著

人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 4.375 字数: 90 千

1988年3月 第1版

1988年3月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—3,180 册 定价: 1.20元

内 容 提 要

本书较详细地介绍了救生衣的种类、性能、结构、材料的发展历史和国内外救生衣的现状及发展趋势，着重介绍了救生衣应具备的应急救生、安全漂浮、示位求救和保护体温的四大性能，特别对各类水上工作人员应选购何种救生衣的问题进行了详细分析，最后介绍了救生衣的使用保管方法和水上求生常识。

本书可供从事水上运输、捕捞、石油钻探等工作的建设者和守卫祖国领海、领空的保卫者，以及与救生衣有关的生产、科研、教学单位的工作人员和使用单位的管理、采购人员学习参考。

引 言

古往今来，不知有多少船只在江河湖海上失事遇难，多少宝贵的生命被水吞没。为了拯救落水者的生命，人类在漫长的历史中曾创造出多种简易救生工具。到18世纪中期，出现了软木救生衣，19世纪初以胶布制造的嘴吹气式救生衣问世。第二次世界大战时，软木救生衣已得到普遍的应用。但是，因历史条件的限制，软木救生衣和其它救生器具的救生性能都相当差，因而在海难中难以真正起到救生作用。第二次世界大战中，各交战国因海上战斗直接死亡的海军官兵人数远远小于因舰船损坏而落水被大海夺去生命的人数。如英国海军战斗死亡人数约15000人，而被大海夺去生命的人数约为30000人，后者比前者竟高出一倍之多。这一惨重的血的教训，引起人们对海上救生器具的高度重视。第二次世界大战后，英、美等国积极开展海上救生器具的研究，相继研制出半自动和全自动充气救生衣、保温救生服、气胀式救生筏、海水电池示位灯、无线电应急示位标以及海上救生飞机、搜索营救卫星等，大大提高了海上落水人员获救的可能性。这一点在1982年爆发的英国和阿根廷的马尔维纳斯群岛（福克兰群岛）战争中得到了有力的证明。在这场战争中，英、阿双方被击沉、击伤的舰艇约26艘，被迫落水逃生的海军官兵数以万计，但海上死亡人数才几百人。将这数字与第二次世界大战中英国海军官兵死亡数字一比就可看出：从第二次世界大战以来，包括救生衣在内的整个海上救生器材装

备的救生性能已得到了极大的提高。

自第二次世界大战以来所发生的许多海难事件表明：使用者所配备的救生衣不适应其所在的工作岗位或所处的环境的救生特点，使用者对其所使用的救生衣的性能不了解，使用方法不对，缺乏必要的求生属具，不了解水中求生的基本知识等是许多本来能获救的生命未能获救的重要原因。因此，本书着重介绍救生衣的种类及其性能、选购准则、使用和保管方法以及水上求生的基本知识，以奉献给从事内河航运、海上运输、海上石油开发等事业的祖国建设者，海、陆、空军和人民武装警察等祖国的保卫者，以及水上运动、娱乐、旅游的爱好者。

作 者

1986.12

目 录

引 言	1
第一章 国内外救生衣发展概况	1
第一节 国外救生衣发展概况	1
一、第二次世界大战以前	1
二、第二次世界大战期间	2
三、第二次世界大战以后	4
第二节 我国救生衣发展概况	12
第二章 救生衣的种类	14
第一节 救生衣的分类方法	14
第二节 固有浮力式救生衣	21
一、软木救生衣	21
二、泡沫塑料救生衣	23
三、木棉救生衣	26
第三节 气胀式救生衣	27
一、口吹气救生衣	27
二、半自动充气救生衣	30
三、全自动充气救生衣	37
第四节 混合式救生衣	39
第五节 救生服	41
第三章 救生衣应具备的性能	44
第一节 应急救生性能	44
第二节 安全漂浮性能	49

第三节	示位求救性能	56
第四节	保护体温性能	61
第四章	救生衣的属具	66
第一节	光示位属具	66
一、	电池灯	66
二、	逆向反光膜	68
三、	其它光示位属具	68
第二节	声示位属具	69
一、	哨笛	69
二、	无线电示位标	69
第三节	其它属具	71
一、	捞救吊带	71
二、	驱鲨剂	72
三、	海水淡化剂	72
四、	救生口粮	73
第五章	各种救生衣的性能特点及其救生性能比较	74
第一节	固有浮力式救生衣的性能特点	74
第二节	气胀式救生衣的性能特点	80
第三节	混合式救生衣的性能特点	87
第四节	救生服的性能特点	89
第五节	各种救生衣的救生性能比较	91
第六章	救生衣的选购、使用和保管	95
第一节	救生衣的选购	95
一、	选购准则	95
二、	民用救生衣的选购	96
三、	军用救生衣的选购	108
第二节	救生衣的使用方法	116

一、固有浮力式救生衣的使用方法.....	116
二、气胀式救生衣的使用方法.....	117
三、混合式救生衣的使用方法.....	119
四、救生服的使用方法.....	119
第三节 救生衣的贮存保管方法.....	120
一、固有浮力式救生衣的贮存保管方法.....	120
二、气胀式救生衣的贮存保管方法.....	122
三、其它救生衣的贮存保管方法.....	122
四、属具的贮存保管方法.....	122
第七章 水上求生常识	124
第一节 落水前的注意事项.....	124
第二节 落水后的注意事项.....	126
第三节 捞救上来后的注意事项.....	129
主要参考文献.....	130

第一章 国内外救生衣发展概况

了解救生衣的发展史，可以使我们了解救生衣的昨天，认识救生衣的今天，预测它的明天。因此，在介绍救生衣的种类及其性能之前，简要回顾一下国内外救生衣的发展概况，对于全面、深刻了解救生衣是有益的。

第一节 国外救生衣发展概况

一、第二次世界大战以前

在救生衣出现之前的漫长历史时期中，人类曾创造、使用过多种简易救生工具。到了公元1757年前后，一个名叫盖拉谢（Gelacy）的法国人首先发明了一件软木救生衣。约6年之后，英国人威尔金森（Wilkinson）也设计制作了一件软木救生衣，这种救生衣后来在英国海军中得到了应用。在此以后的年代里，又陆续出现了一些以其它材料制成的救生衣。但是直到第二次世界大战期间，软木救生衣一直占主导地位。这些软木救生衣形状与背心相似，其胸前与背后的浮力基本相同，使落水者在水中大致成直立姿势。

几乎与威尔金森同时，英国人科布（Cobb）发明了充气救生衣。他的充气救生衣由牛皮制成，外形也与背心相似，胸前有两个气囊，背后有一个气囊，各气囊间有管子相通。可以通过口吹阀向里吹气提供浮力。由于当时人们还未认识充气救生衣的优点，加之牛皮制作价格较贵，因而这种充气

救生衣未能得到推广。

1823年，查尔斯·麦金托什 (Charles Macintosh) 在苏格兰首先制造出防水胶布。他与托马斯·汉考克 (Thomas Hancock) 合作，用这种胶布制作了一件充气救生衣。1824年，约翰·富兰克林 (John Franklin) 去北极探险时曾带上这种充气救生衣伴他去探险。1838年，美国人查尔斯·古德伊尔 (Charles Goodyear) 发明了橡胶硫化的新方法，使得胶布性能有了极大的提高，为充气救生衣的发展提供了重要的物质条件。但由于当时没有机械充气装置，充气式救生衣只能用嘴吹气，既费力又费时，不能适应紧急救生的需要。因此这种充气式救生衣未能在第二次世界大战中获得广泛应用。

第二次世界大战前有些国家曾研制过木棉救生衣。木棉浮力较大，但不耐海水、石油的腐蚀，许多国家对用它制作救生衣不大放心。因此第二次世界大战中木棉救生衣也未得到广泛应用。

1757年出现的第一件软木救生衣揭开了人类水上救生历史的新篇章。从那时至第二次世界大战的近200年的历史时期中，人类在水上救生领域取得了不小的进步。但由于历史条件所限，未能对救生衣及水上救生的各方面作全面、深入的研究，因而无论是软木救生衣，还是木棉救生衣或充气式救生衣，均存在不少严重缺点，所以救生性能都相当差，难以在海难中有效地发挥救生作用。这些问题在第二次世界大战期间的海战中充分暴露出来了。

二、第二次世界大战期间

在第二次世界大战中，交战国海上死亡人数惊人。以英

国海军为例，约有45000名海军官兵在海战中丧生。其中被海水淹死和冻死的竟达30000人之多，占海战死亡总人数的2/3。也就是说，被海水淹死和冻死的人数是战斗直接死亡人数的两倍。这是多么惊人的数字！这个数字充分反映出当时海上救生器材（包括救生衣）的救生性能是多么的低下。

这一严酷的事实引起了许多国家对海上救生问题的高度重视。如英国，在第二次世界大战刚结束不久，就于1945年10月20日成立了以海军少将塔尔博特（A.G. Talbot）为首的海上安全委员会，调查研究有关海上救生各方面的问题。为了弄清第二次世界大战中英国海军官兵被淹死和冻死的人数如此众多的原因，他们进行了深入细致的调查。调查结果表明，其原因有医学方面的，也有救生器材方面的，其中救生衣性能差是重要因素之一。救生衣性能不好的主要原因是：

1. 软木救生衣体积大、笨重，不能随身携带，也不便于放在战位附近，因此许多救生衣只好放在离战位较远的、拿取很不方便的舱室里。一旦出现紧急情况，很难迅速拿到，导致出现有救生衣而拿不到、用不上的严重局面。据统计，遇难的舰艇上仅有10%的救生衣被用于落水救生，90%的救生衣没有能发挥救生作用。

2. 救生衣的浮力分布不合理，不能防止落水人员的头部浸入水中。软木救生衣的浮力均匀分布于胸前和背后，使人在水中成直立姿势。如果胸前或背后的浮力有所变化，或人在水中的姿势有所改变，救生衣的浮心与人体的重心的平衡便会被破坏，直立式姿势就随之改变，人体在水中就会倾斜。如果落水者昏迷，或因在水中长期漂浮而精疲力尽、神志不清，头部就会下垂，身体重心位置就随之而变，整个身

体也就随头部下垂而前倾，造成口、鼻浸入水中，落水者就会被呛死或淹死。

3.救生衣没有保温性能，不能防止落水者的体温迅速下降。第二次世界大战时，海难事件集中发生在北大西洋和北冰洋水域。当人落入该水域时，由于气温和水温较低，水的传热能力又比空气大得多，因而落水者的体热就被冷水迅速带走，体温迅速下降，时间一长落水者就被冻死。

4.一些人丧生是因为他们不熟悉救生衣的用法。在船只下沉的危急时刻，一些人因为紧张，穿上救生衣后忘记系好缚带就往水里跳；或者带子没系牢就往水中跳，入水时因受冲击力使带子松脱，其结果都造成救生衣从头部脱出。有的人双手握住软木救生衣的领圈往水里跳，入水时的冲击力使领圈折断，使救生衣的浮力分布失去平衡，落水者在水中不能成直立式漂浮姿势而呈倾斜状态，口和鼻常受海浪侵袭。这些落水者很快就被大海吞没。

三、第二次世界大战以后

第二次世界大战中数万名海军官兵被大海夺去生命的惨痛教训促使许多国家积极开展海上救生研究，美国和英国是其中的两个有代表性的国家。它们认真总结、深刻汲取了第二次世界大战中海上救生方面的教训，率先进行气胀式救生衣的研制工作，推出一系列新型气胀式救生衣，大大提高了救生衣的救生性能。这两个国家救生衣的发展历程在一定程度上代表了世界各国救生衣的发展道路。

1.英国救生衣发展概况

早在第二次世界大战激烈进行的1943年，英国皇家空军生理研究所就着手研究改进充气式救生衣。大战结束后，研

研究工作并未结束，这项研究工作由帕斯克（Pask）主持进行。经过仔细研究，他认识到有知觉的人与无知觉的人在水中漂浮姿势是不一样的，有知觉的人不可能完全如实地模仿无知觉的人在水中的漂浮状态。为了弄清楚无知觉的人在水中漂浮的真实姿势，帕斯克本人勇敢地进行了麻醉后无知觉状态下的漂浮试验。此试验前后共进行了4次，两次在淡水游泳池、两次在盐水游泳池。帕斯克共试验、对比了约20种军用和民用救生衣，为设计能把失去知觉的落水者安全漂浮在水面的救生衣提供了宝贵的资料。

与此同时，英国海军救生委员会根据海军舰艇海上救生的特点，研制了海军官兵用的救生衣。他们认为，在海战时，海军舰艇上的官兵在战位上操作时应穿救生衣，因此救生衣应具有轻便、紧凑、不妨碍操作和活动、不影响通过窄小舱口的特点；救生衣不用时体积应很小，下水后浮力应较大，因而救生衣必须是充气式并在紧急情况下应能很快充满气；从甲板上往海里跳时救生衣不得损坏，也不能伤人；救生衣材料应能耐受石油、海水的腐蚀作用等，他们据此设计了海军官兵用的充气式救生衣。经过多年反复试验研究，救生衣性能日趋完善，到1952年，一种称为5580型充气式救生衣被批准作为标准救生衣。从此充气式救生衣进入实用阶段。

此后，英国相继出现了适应不同使用条件、不同使用对象的多种充气式救生衣、落水后能自动充气的全自动充气式救生衣、在冰冷的海水中能延缓人体体温下降的保温救生服等等。英国生产救生装备品的公司也比较多，其中以RFD和Beaufort两公司较为有名。前者以民用救生装备品居多，后者以军用救生装备品为主。表1-1和表1-2列举了这两家公司

司生产的主要救生衣的名称、浮力、配备的主要救生属具以及用途等概况。

从表1-1和1-2可以看出英国救生衣有如下几个特点：

1)大部分是充气式救生衣，小部分是保温救生服；

2)救生衣型号较多，以适应不同救生条件，不同人员的需要；

英国RFD救生装备公司救生衣简介

表1-1

救生衣型号	浮力(N)	属具	用 途	备注
50CMK2A 50CMK2C 50CMK2E 50CMK2F 50CMK3D	142.2 (14.5kgf)	1,2,3 1,2,3 1,2,3 1,2,3 1,2,3	海军和民航用	单 气 囊 充 气 救 生 衣
50AFMK2 50AFMK3	142.2 (14.5kgf)	1,2,3 1,2,3	空军和民航用	
50NMK6B 60NMK9	171.6 (17.5kgf)	1,2,3,4 1,2,3,4	海军和商船用	
69MK1	142.2 (14.5kgf)	1,2,3		
72MK1A		3	儿童用	
80工作救生衣 88NMK1 88NMK6	169.7 (17.3kgf)	3 1,2,3,4 1,2,3,4	水上工作时用 大型舰船用 易落水的工作岗位上的人员用	双 气 囊 充 气 救 生 衣
61N (单气瓶) 67N (双气瓶) 62 (单气瓶) 67 (双气瓶)	171.6 (17.5kgf)	1,2,3,4 1,2,3,4 1,2,3,4 1,2,3,4	海军和商船用	

表中：1-电池灯；2-哨笛；3-口吹阀；4-吊带。

英国Beaufort救生装备品公司救生衣简介 表1-2

救生衣名称	浮力(N)	属 具	用 途
MK10及10A MK11及11A MK12及12A MK15及15A MK17及17A	168.7 (17.2kgf)	1、2、3、4、5 1、2、3、4、5 1、2、3、4、5 1、2、3、4、5 1、2、3、4、5	需弹出飞机的空勤人员用
海军通用救生衣	133.4 (13.6kgf)	1、2、3、6、7	海军通用
海上飞行员救生衣	147.1 (15.0kgf)	1、2、3、6、7	
伞兵救生衣	382.5 (39.0kgf)	3、6	两栖作战用
突击队员救生衣	356.0 (36.3kgf)	3、6	
橡皮舟乘员救生衣 潜艇乘员救生衣	151.0 (15.4kgf)	3	(可与呼吸器连用) (有防水透明面罩)
MK3GP	182.4 (18.6kgf)		小船水手、水面作业人员用
MK14空勤人员抗浸服 MK10抗浸服 直升飞机人员抗浸服 直升飞机绞车手抗浸服			在寒冷气候中使用,防止落水者体温迅速下降

表中: 1-海水电池灯; 2-哨笛; 3-捞救吊带; 4-无线电示位标; 5-无线电通话机; 6-口吹阀; 7-救生索。

3) 配备的救生属具较齐全。

2. 美国救生衣发展概况

美国吸取了第二次世界大战中海上救生方面的惨重教训, 积极抓紧进行新型救生衣的研制, 开发了一系列新产

品。1947年,美国就颁布民航用的气胀式救生衣标准,随后适合于空军、海军不同使用条件的多种气胀式救生衣相继问

美国军用救生衣发展概况

表1-3

救生衣名称	浮力 (N/kgf)	批准* 年代	用途
玻璃纤维工作救生背心	82.4/8.4	50年代前期或初期	供陆、海、空军有关人员作工作救生衣用
玻璃纤维艇型救生具	138/14.1		
合成填料工作救生背心	80.4/8.2		
D式泡沫塑料工作救生背心	80.4/8.2		
闭孔泡沫塑料工作救生背心	78.4/8.0		
挎包式充气式救生具	129.4/13.2	50年代初期	水面舰船用
2型充气式救生具	222.5/22.7		飞行员用
水下爆破用充气式救生具	84.3/8.6		
LPU-3/P型充气式腋下救生具	222.5/22.7	1958	水上飞行人员用
3C型充气式救生具	266.6/27.2	1958	飞行员用
IV型充气式救生具	129.4/13.2	1959	飞行员用
MB-1型充气式腋下救生具	222.5/22.7	1960	运输机乘务员用
LPU-5/P型充气式腋下救生具	222.5/22.7	1964	运输机乘务员用
充气式腋下救生具	311.6/31.8	1966	飞机乘务员用
9008型口吹气式救生具		1965	两栖作战及渡河用
1型海军救生背心	129.4/13.2	1966	飞行甲板上人员用
湿式氯丁胶抗暴露服上衣		1966	水上飞行员用
湿式氯丁胶抗暴露服裤子		1966	水上飞行员用
B-7型伞兵救生具		60年代初	伞兵用
LPU-21/P型粘合式充气救生具	222.5/27.2	1967	飞机乘务员用
CWU-21/P型抗暴露连身工作服		1968	空军飞行员用
CWU-33/P型湿式通风服		1969	海军飞行员用
SV-2B型救生背心		1973	空勤人员用
LPP-1A型通用充气式救生具	129.4/13.2	1971	运输机或直升机乘务员用
LPU-23 A/P型粘合式充气救生具	222.5/27.2	1980	飞行员弹出座舱时用

● 指该军用救生衣的规范被批准颁发的时间。