



水上人命救助训练手册

江苏省水上搜救中心 编著
中华人民共和国江苏海事局



江苏人民出版社

水上人命救助训练手册

江苏省水上搜救中心

中华人民共和国江苏海事局

江苏人民出版社

序

我省海岸线954公里,长江干线360公里,连同捷水道等支流河段共550公里,京杭大运河718公里,有淮、沂、沐、泗等河流2900多条,太湖2250平方公里,洪泽湖2069平方公里,此外还有大小湖泊290多个,大中型水库47座,航运资源十分丰富。随着国家和长三角经济的快速发展,以及我省对外贸易的不断增长,长江江苏段、江苏沿海水域和京杭大运河等水域作为重要航运通道的地位日益显现。随着船舶数量的增多以及船舶客货运量迅速增长,我省又地处南北气候过渡带,经常受到各种灾害性天气的影响,各种水上险情也逐年增加。

为切实加强水上搜救和应急管理工作,省政府在2003年10月19日成立了江苏省水上搜救中心。三年来,在省政府和中国海上搜救中心的正确领导下,省水上搜救中心紧紧围绕“保人命、防污染、疏通道、减损失”的基本目标,以保障国家和人民生命财产安全以及防止水域污染为己任,不断加强搜救基础建设,着力提高搜救实战能力,搜救成功率不断提升并超过了90%,取得了显著的经济效益和社会效益。

“十一五”期间,江苏正处在工业化的转型期、城市化的加速期、市场化的完善期、国际化的提升期。水运上也要实现从水运资源大省向水运业大省、水运业强省的转化,加大对水运业的投入,重点突破制约水运业发展的瓶颈,通过高起点的水运基础设施建设支撑长远的经济社会发展。可以预见,在省委省政府的重视下,在全省的共同努力下,江苏水运业的发展将迎来新的黄金期,预计到“十一五”末,全省港口吞吐量将达到15亿吨。

序

我省海岸线954公里,长江干线360公里,连同捷水道等支流河段共550公里,京杭大运河718公里,有淮、沂、沐、泗等河流2900多条,太湖2250平方公里,洪泽湖2069平方公里,此外还有大小湖泊290多个,大中型水库47座,航运资源十分丰富。随着国家和长三角经济的快速发展,以及我省对外贸易的不断增长,长江江苏段、江苏沿海水域和京杭大运河等水域作为重要航运通道的地位日益显现。随着船舶数量的增多以及船舶客货运量迅速增长,我省又地处南北气候过渡带,经常受到各种灾害性天气的影响,各种水上险情也逐年增加。

为切实加强水上搜救和应急管理工作,省政府在2003年10月19日成立了江苏省水上搜救中心。三年来,在省政府和中国海上搜救中心的正确领导下,省水上搜救中心紧紧围绕“保人命、防污染、疏通道、减损失”的基本目标,以保障国家和人民生命财产安全以及防止水域污染为己任,不断加强搜救基础建设,着力提高搜救实战能力,搜救成功率不断提升并超过了90%,取得了显著的经济效益和社会效益。

“十一五”期间,江苏正处在工业化的转型期、城市化的加速期、市场化的完善期、国际化的提升期。水运上也要实现从水运资源大省向水运业大省、水运业强省的转化,加大对水运业的投入,重点突破制约水运业发展的瓶颈,通过高起点的水运基础设施建设支撑长远的经济社会发展。可以预见,在省委省政府的重视下,在全省的共同努力下,江苏水运业的发展将迎来新的黄金期,预计到“十一五”末,全省港口吞吐量将达到15亿吨。

在水运业蓬勃发展的同时，水上搜救工作的任务也将不断加重。所以，江苏海事局作为省水上搜救中心办公室挂靠单位，组织编写了《水上人命救助训练手册》并对外出版发行，我觉得是一件非常有意义的事情。本手册的出版发行，一方面便于广大搜救工作者及海事人员掌握水上人命救助的基础知识，可以提升我省各级水上搜救中心对水上突发事件的应急反应能力；另一方面可以被其他涉水行业广为借鉴，也利于水上遇险者提高自救能力，达到取长补短、共同提高的目的。

受编著者之邀，谨书上序。期望全省水上搜救工作不断有新进步，取得新的更大的成绩，为全省经济发展、社会稳定和“两个率先”作出应有的贡献。

江苏省副省长



2006年9月8日

前 言

水上搜救是水上安全保障链中的最后一环,是避免和减轻海难事故损失最后的也是最直接的手段。随着人民生活水平的日益提高,人们对水上人命的关注程度越来越高,水上搜救已逐渐成为检验海事管理机构乃至各级政府执政能力的重要标准之一。

江苏省水网密布,内河航道纵横交错,还拥有360多公里的长江主航道、8.6万平方公里的海域;夏季受热带气旋、冬季受西伯利亚南下东移冷空气影响特别明显;长江每年还有枯水期和洪水期。通航环境十分复杂,极易发生各类事故和险情。江苏省水上搜救任务十分艰巨。

为认真贯彻落实交通部关于在长江实施海事巡航与救助一体化的工作要求,提高海事人员人命救助技能和整体救助水平,江苏海事局组织人员在总结水上搜救经验和广泛参阅有关文献资料的基础上,以水上人命救助为主要目的,着重介绍水上人命救助的主要环节和方法,以期对从事水上搜救工作的海事人员及广大船员朋友有所帮助。

本书由邵士林主编,扈国庆、陈桂平为副主编,张同斌主审。主要编写人员有:马长宏、丰岩、李宏兵、陶东华、吴云锦、阮成虎、张亚冲、陈超、刘德九、张德兵、薛国平、汤蓉。

本书编写过程中,得到了江苏海事局广大干部职工的大力支持,镇江海事局为此书的编写做了大量基础工作,在此向他们表示感谢。

囿于编者自身水平,书中难免有疏漏与错误之处,敬请批评指正。

编 者

2006年9月

目 录

第一章 自然环境	1	第一节 搜寻的计划与终止	44
第一节 气象	1	第二节 视力搜寻	47
第二节 水文	8	第三节 电子搜寻	53
第三节 辖区航道航路情况	14	第四节 夜间搜寻	55
第二章 救生设备及其使用	17	第五章 救助操作	58
第一节 求救设备	17	第一节 个人求生	58
第二节 个人用救生设备	22	第二节 一般救助行动	65
第三节 救生船艇	27	第三节 特殊情况下的救助行动	73
第四节 搜救器材	29	第四节 人员急救	77
第三章 险情处置	37	附件:	87
第一节 事故险情信息接收与传递	37	附件1 海巡艇应变部署及演习制度	87
第二节 事故险情处置	39	附件2 船舶应变部署及演习制度	88
第四章 水上搜寻	44		

第一章 自然环境

第一节 气 象

气象对于船舶航行、落水人员求生、水上救援等都具有极其重要的影响,掌握一定的气象基础知识便于航行船舶、船员遭遇恶劣天气时及时采取安全措施,保障本船、人命及财产的安全,也有利于海事机关及相关救援部门在实施救援行动时采取相应的措施。

1. 气温

1.1 气温的定义

气温是表示空气冷热程度的物理量。

气温有日变化和年变化,气温在一天中和一年中的正常变化规律,分别叫做气温的日变化和年变化。冬寒夏暑,午热晨凉,这是近地面气温变化的一般规律。

1.2 江苏辖区累年平均气温(°C)

地名	全年	最高月份		最低月份	
		月份	最高	月份	最低
南京	15.4	7	27.9	1	2.3
扬州	15.2	7	27.6	1	2.0
镇江	15.5	7	27.8	1	2.6
泰州	14.9	7	27.3	1	2.0
常州	15.7	7	28.1	1	2.8
江阴	15.4	7	27.7	1	2.7
张家港	15.4	7	27.5	1	2.8
南通	15.3	7	27.3	1	2.9

常熟	15.7	7	27.8	1	3.2
连云港	14.2	8	27.2	1	0.9

2. 气压

2.1 气压的定义和单位

大气是具有重量的。大气中任意高度上的气压,就是指从该高度起直至大气上界上,每平方厘米面积上空气柱的重量,也就是大气在单位面积上所施加的压力,即压强。

2.2 气压与天气

在一般情况下,气压明显升高,意味着干冷气流的加强和空气下沉运动发展,二者对于成云致雨都是不利的,所以在这种情况下,天气晴好;相反,气压明显下降,则意味着暖湿气流的加强和空气上升运动的发展,暖湿气流的加强,保证降水所需的水汽供应,上升运动的发展,提供了成云致雨所需的动力,因此导致降水,天气阴雨。

3. 湿度

3.1 湿度的定义

湿度是表示空气中水汽含量的多少或空气潮湿程度的物理量。它是决定云、雾、降水等天气现象的重要因素。湿度有很多表示方法,航海常用绝对湿度、水汽压、相对湿度、露点等表示,船上常用干湿球温度表测定气温和湿度,在干湿球温度表上附有相对湿度表,根据气温和干湿温差,即可查出相对湿度值。

3.2 江苏辖区累年平均相对湿度(%)

地名	全年	最大月份		最小月份	
		月份	最大	月份	最小
南京	77	7	81	2	74
扬州	78	7	84	2	74
泰州	79	7	85	12	75
镇江	75	8	82	12	70
南通	79	7	85	12	73

常州	77	7	81	12	73
江阴	78	7	84	12	74
常熟	79	7	84	12	75
张家港	80	7	85	12	75
连云港	70	8	80	2	65

4. 风

4.1 风的定义、单位和表示方法

定义: 空气相对于地面或海底的水平运动称为风。

风速: 风速是单位时间内空气在水平方向上移动的距离。常用的单位有米/秒、公里/小时和海里/小时。

风级: 在日常生活和实际工作中, 人们习惯于用风力表示风的大小。风力等级是根据风对地面或海面的影响程度来确定的。自前国际上采用的风力等级是英国人蒲福于1905年拟定的, 故又称“蒲氏风级”, 从0~12 共分为13个等级。自1946年以后, 风力等级又有修改, 并增加到18个等级, 风级B与风速V的关系为 $V=0.836 \times B^{3/2}$ 。

地面风力及蒲氏风级表

蒲氏风级	名称	波浪	浪高(米)	平均风速(米/秒)	陆地情形	海面情形
0	无风	—	—	0~0.2	静, 烟直上。	海面如镜。
1	软风	—	—	0.3~1.5	炊烟能表示风向, 风标不动。	海面生鳞状波纹, 波峰无泡沫。
2	轻风	—	0.2~0.3	1.6~3.3	风拂面树叶有声, 普通风标转动。	微波, 波峰光滑而不破裂。
3	微风	小波	0.6~1	3.4~5.4	树叶及小枝动摇, 旌旗招展。	小波, 波峰开始破裂泡沫如珠, 波峰偶泛白沫。
4	和风	轻浪	1~1.5	5.5~7.9	地面扬尘, 纸片飞舞, 小树干摇动。	小波渐高, 波峰白沫渐多。

5	清风	中浪	2~2.5	8.0~10.7	有叶之小树摇摆, 内陆水面有小波。	中浪渐高, 波峰泛白沫, 偶起浪花。
6	强风	大浪	3~4	10.8~13.8	大树枝摇动, 电线呼呼有声, 举伞困难。	大浪形成, 泛白沫波峰渐广, 渐起浪花。
7	疾风	巨浪	4~5.5	13.9~17.1	全树摇动, 迎风步行有阻力。	海面涌突, 白浪泡沫沿风成条, 浪涛渐起。
8	大风	狂浪	5.5~7.5	17.2~20.7	小枝吹折, 行人不易前行。	巨浪渐升, 波峰破裂, 浪花明显成条沿风吹起。
9	烈风	狂涛	7~10	20.8~24.4	烟囱屋瓦等将被吹毁。	猛浪惊涛, 海面渐呈汹涌, 浪花白沫增浓, 能见度减低。
10	狂风	狂涛	9~12.5	24.5~28.4	陆上不常见, 见则拔树倒屋或其他损毁。	猛浪翻腾, 浪峰高耸, 浪花白沫堆积, 海面一片白浪。
11	暴风	非凡现象	11.5~16	28.5~32.6	陆上绝少, 有则必重大灾害。	狂涛高可掩盖中小海轮, 海面全成白沫, 惊涛翻腾白浪。
12	飓风	非凡现象	>14	32.7~36.9	-	空中充满浪花飞沫, 海面全呈白色浪涛, 能见度恶劣。

13	飓风		-	37.0 ~ 41.1	-	-
14	飓风		-	41.5 ~ 46.1	-	-
15	飓风		-	46.2 ~ 50.9	-	-
16	飓风		-	51.0 ~ 56.0	-	-
17	飓风		-	56.1 ~ 61.2	-	-

风向:指风的来向,常用16个方位或圆周方位(0~360度)表示,前者多用于陆上,后者多用于海洋或高空风。

4.2 风的产生和测算

水平方向上气压分布的不均匀是产生风的直接原因。

船舶航行时,会产生一种从船首方向吹来的风,其风向与航向相同,风速与航速相等。这种风我们称它为船行风,因为有了这种船行风,就使得在航行中的船舶上,用仪器测得的风不是真风,而是真风与船行风的合成风,称相对风或视风。知道船行风和视风,可用矢量图解法求得真风。

4.3 江苏辖区各季节累年风统计

累年风统计(风速单位0.1m/s)

地名	春季		夏季		秋季		冬季	
	主导风向	最大风速	主导风向	最大风速	主导风向	最大风速	主导风向	最大风速
南京	SE	210	SE	250	NE	187	NE	170
扬州	E	176	E	160	NE	144	NE	123
镇江	ESE	140	ESE	167	NE	153	ENE	145
泰州	ESE	170	ESE	203	ENE	150	NNE	180
常州	ESE	203	ESE	170	E	170	NNE	163
江阴	SSE	174	SSE	160	NNE	180	NNW	150
张家港	ESE	207	ESE	210	NNE	163	NNW	150
南通	ESE	250	ESE	223	NE	183	NNW	200
常熟	ESE	156	SSE	130	NNE	205	NNW	149
连云港	ESE	260	ESE	243	N	253	NNE	280

5. 气旋影响

5.1 热带气旋

5.1.1 基本情况

在西太平洋生成的热带气旋平均每年有29个,其中能影响到江苏的3个,最多年份可达5个,最少年份1个,个别年份没有出现达到影响江苏标准的热带气旋。每年热带气旋影响江苏省的时间在5~11月,影响集中期是7~9月,其中8月份最多。

5.1.2 热带气旋影响时风雨情况

5.1.2.1 热带气旋影响时的暴雨

热带气旋对江苏的影响有两种类型,一是热带气旋自身环流影响;二是热带气旋与西风带系统共同影响。热带气旋影响的天气主要是暴雨和大风。由热带气旋造成的暴雨平均每年有2次,其中有51%是大暴雨和特大暴雨。热带气旋暴雨主要出现在7~9月,达到特大暴雨强度的热带气旋降水主要集中在8~9月,以9月为最多。不同路径的热带气旋造成暴雨的几率也不同,登陆北上东路、中路和正面登陆类的热带气旋造成暴雨以上降水的几率分别为91%、96%和100%,其中登陆北上东路、中路造成大暴雨以上。

5.1.2.2 热带气旋影响时的大风

热带气旋造成6级以上的大风平均每年有2.5次,主要出现在8~9月。江苏热带气旋的大风日数东部多于西部,南部多于北部,太湖流域和江苏东南部沿海地区最多。热带气旋的大风瞬时最大值为40m/s,出现在长江以北、运河以东至沿海的范围内,路径均是登陆北上东路;次大值为34m/s,出现在东部沿海一线。

5.2 江淮气旋

影响江苏的江淮气旋年平均个数为15.5,主要发生在4~6月,以4月最多。按季节分,春季占41.3%,夏季占26.1%,秋季占16.5%,冬季占15.8%。江淮气旋中以“发展的江淮气旋”对江苏的影响最大,这种情况往往会带来暴雨和大风过程。“发展的江淮气旋”出现的几率占全部江淮气旋的30%,其中7月份的几率最高,占43.7%,2月和8月最低,占12.5%。江淮气旋影响江苏的平均路径主要有两条:一是沿长江走向,从洞庭湖、黄山北部、江苏南部到长江口出海;二是江淮之间走向,从淮河上游、

洪泽湖到盐城入海。江淮气旋的中心气压最高为1025hpa,最低气压994hpa,其中12月最高,平均为1017.8hpa;7月最低,平均为999.9hpa。

6.雾

6.1 雾的形成和种类

雾是影响能见度的主要因素,当贴近地面或水面的低层空气中水蒸气的含量达到饱和状态,而空气中又有明显性的凝结核存在时,空气中的水汽就开始凝结成无数小水滴悬浮在空中。当悬浮在水中的水滴增大,数量增多到影响能见度时就形成了雾。长江上常见的雾有辐射雾、平流雾、蒸发雾、山谷雾、锋面雾几种,江苏辖区以平流雾为主。若气温低于零度时水滴还可能冻结成冰晶,形成冰雾。

6.2 形成大雾的主要天气系统

大雾形成于低层大气稳定条件下,尤其在晴空、风小、近地层富含水汽的下半夜至清晨。

6.3 雾的征兆

- .1 久雨初晴,夜晚天气晴朗;
- .2 日落西山晚霞红;
- .3 夜晚万里无云,星斗发银光;
- .4 白天南风大,夜晚风息;
- .5 深夜肌肤湿润,寒意浓,露水大;
- .6 夜航中,远处地形地物呈一团团黑蒙蒙现象;
- .7 夜航中,水面显烟,航标灯发毛。

7.能见度

7.1 能见度的概念

正常视力所能见到的最大水平距离,称为能见度,以海里(n mile)或公里(Km)为单位表示。

所谓“能见”就是能把目标物的轮廓从天空背景上分辨出来。大气透明度是影响能见度的直接因子,其次是目标物和背景的亮度以及人的视觉感应能力。

7.2 能见度的等级

根据能见距离的大小,将能见度分成0~9共十个等级,见下表。能见度好等级大,能见度差等级小。但在气象资料 and 世界各国发布的天气报告中,通常能见度不用等级,而以“能见度恶劣”、“能见度中等”和“能见度极好”等用语来表示。

能见度等级表

等级	能见距离		能见度鉴定	海上可能出现的天气现象
	海里 (n mile)	公里 (km)		
0	<0.03	<0.05	能见度恶劣	浓雾
1	0.03~0.10	0.05~0.2		浓雾或雪暴
2	0.10~0.25	0.2~0.5		大雾或大雪
3	0.25~0.50	0.5~1	能见度不良	雾或中雪
4	0.50~1.00	1~2		轻雾或暴雨
5	1~2	2~4	能见度中等	小雪、大雨、轻雾
6	2~5	4~10		中雨、小雪、轻雾
7	5~11	10~20	能见度良好	小雨、毛毛雨
8	11~27	20~50	能见度很好	无降水
9	≥27	≥50	能见度极好	空气澄明

第二节 水 文

1. 水位与水深

1.1 水位

1.1.1 河流中某处水面至基准面的垂直距离称水位。水位以基准面为零值,高于基准面者为正值(+);低于基准面者为负值(-)。水位基准面亦称水位零点,有基本零点与当地零点之分。基本零点又称绝对基准面,它是以某一河口附近海域的某一较低的海平面作为零点。例如我国习惯上常用的吴淞零点。基本零点与当地零点之间的差数,即为当地零点的高程。

1.1.2 我国自1957年起,全国已统一采用“黄海平均海平面”作为陆地标高的起算面。航行图中的“高程”都是指在“黄海平均海平面”以上的高度,亦称“黄海高程”。从当地零点起算的水位叫当地水位;从基本零点算起的水位叫绝对水位。当地零点又称测站零点或各港零点。各地水位及航行图上所注的水深均由当地零点基准面起算。在有些河流,它既是水位基准面,也是水深基准面。

1.2 水深

1.2.1 自基准面至河底的深度,称为图示水深或图注水深。水深以基准面为零值,凡在基准面以上的取正值,一般称干出高度;在基准面以下的取负值,称深度。便于计算,我国有些内河的水位和水深基准面已经统一。

1.2.2 我们只要知道某日的水位和图示水深,即可求出实际水深,其关系式为:

$$\text{当时当地实际水深} = \text{当时当地水位数} + \text{图示水深}$$

当某些河流的水深(或潮高)基准面与深度基准面不一致时,其实际水位应再加一个改正数。

$$\text{当地水位数} + \text{高程差} = \text{绝对水位数}$$

1.3 基准面

1.3.1 尽管国家规定基本零点应采用黄海零点,但由于种种原因,我国各大河流所采用的零点不尽相同。例如长江过去一直使用长江口的吴淞零点,至今仍在沿用。至于当地零点,则由各河流根据当地具体情况规定其具体名称和零点高程。例如长江上采用的当地零点有水尺基准面或叫航行水尺零点、航行基准面、理论深度基准面等。

1.3.2 航行水尺零点是当地多年平均最枯枯水面作为零点起算的。长江上游(川江)重庆—宜昌即采用此基准面。

1.3.3 航行基准面是以当地历年来最枯水面作为零点起算的。长江中下游宜昌—江阴即采用此基准面。

1.3.4 理论深度基准面是以理论上潮汐可能达到的最低潮面作为零点起算的,长江下游江阴—吴淞口因潮汐影响较大,所以采用此基准面。

1.3.5 航运上以当地零点应用最广。每天VHF CH9或CH11播发的水位公报,除