

第一章 绪论

虽然许多科学技术已大量应用于船舶，为船舶安全航行和作业提供了保证，但是在当前情况下，船员仍是海上航行过程中保证船舶、船上人命和财产安全及防止海洋环境污染的主体。正如 Alvin Moscow 在分析事故时所指出的那样：“保证海上人命安全将仍然是每艘船舶驾驶台人员的责任。”^[1]从海事致因中人为失误的比例来看，IMO、ILO、主要航运国家及海运界学者在对事故原因进行统计分析后用大量的数字证明了人为失误在海事致因中的重要地位^[2~7]。在以前的立法中，由于只注重船舶“硬件”的立法^[8]，同时对人与海上事故的关系又缺乏相应的数据进行深入的分析^[9]，因此关于船舶配员问题的立法及研究相对较少。IMO 关于船舶“硬件”立法的频繁修正，遭到了发展中国家及船舶所有人、经营人等的一些抵制，这样，关于船员素质及船舶配员等方面的要求、立法等逐步成为 IMO 当前及今后的工作重点。^[10,11]

第一节 为什么研究人为因素

一、人为因素是组成水上交通安全系统的重要因素

关于水上交通安全系统的组成问题，不同的学者从不同的角度研究时所提出的观点不完全相同。^[2,12]有的学者认为水上交通安全系统可由“人—船—环境”组成，也有的认为可由“人—船—环境—港口”组成，但无论如何，都承认人是组成该系统的要素之一，这充分说明了人为因素在水上交通安全系统中的重要性。

从安全系统工程的角度来说，安全系统是由“人—机（物）—环

境”组成的，而且在人一机一环境系统中作为主体工作的人理所当然处在首位，这是安全系统工程与其他系统工程存在的显著差异之处^[13]。

随着高新技术在船上的广泛应用，特别是通信手段的进步，使得船员的功能或者作用有逐渐减少的趋势，但人在水上交通安全中的作用却越来越受到国际海事组织及世界海运发达国家的高度重视。1994年欧洲对重大事故所做的统计分析表明，有80%以上的事事故与人为因素有关，国际海事组织将与人为因素相关的工作作为其21世纪的工作重点之一，这些都说明了人为因素在水上交通安全系统中的重要性。

二、人一机工程学中人的重要性

人一机工程学是研究人一机系统在宜人的条件下使系统达到安全、可靠、高效和最佳状态的学科。在人一机工程学内的人一机系统是指由人与机器构成的系统，其中的人定义为所研究系统中参与系统过程的人，而机则定义为与人处于同一系统中并与人交换信息、物质和能量的物。

在人一机系统中，人与机器相互结合，人就成为系统的组成部分，他必须按系统目标的统一要求，完成所分担的任务。为了获得系统的最高效能，除了硬件的可靠度指标要高以外，还要求操作技术熟练。机器要适合人的生理要求，即人员的操作可靠度指标也要高。人一机系统的可靠度与机器的可靠度和人操作的可靠度有关其表现式为

$$R_s = R_m \times R_n$$

式中： R_s ——人一机系统的可靠度；

R_m ——人员操作的可靠度；

R_n ——机器的可靠度。

在人一机系统中，机器设备通过可靠性设计与制造，可以得到很高的可靠度，通常在人一机系统中认为其为常量，这主要是为了

改变人员操作的可靠度，这突出了人在人一机系统中的重要性。根据本章参考文献[13]可知，人为差错在系统故障中占有很大的比例。电子设备故障的60%~70%是由人引起的；在飞机和导弹系统中，由人为因素引起的故障分别占故障的60%~70%和20%~53%。

三、研究水上交通安全系统中人为因素是必要的

如前所述，水上交通安全系统是由“人一船一环境”组成的。

在船舶因素方面，鉴于1912年4月14日英国豪华客船“泰坦尼克”号发生沉船事故，1914年世界主要航运国家签订了第一个《国际海上人命安全公约》(SOLAS)。随后该公约就一直处在不断完善之中。可以说，每次重大海难事故都是对该公约修改的一个动力。到目前为止已产生了有关该公约的两个议定书和二十多个修正案。可以说，该公约的体系已基本完备，在近期内不会再有较大程度的修改。在防止船舶污染水域方面，经1978年议定书修订的《1973年国际防止船舶造成污染公约》及其对它的近30个修正案也已形成较为完整的体系。上述两个公约与《1966年国际船舶载重线公约》、《1969年国际船舶吨位丈量公约》及《1972年国际海上避碰规则》等形成了对船舶规定和要求的较为完整的体系。国际海事组织履约分委会的成立及当前各国或各区域港口国监督的有效进行，保证了这些强制性规定的实施。

在环境因素方面，也已建立了较为完善的系统和体系。在海上助航标志方面，1980年11月由国际航标协会召集并由政府间海事协商组织(简称“海协”，IMO前身)和国际水道测量组织协办的一次关于助航设备的会议上，通过了“国际航标协会海上浮标制度”。此后，各国的助航标志的设置等逐步走向了统一。《1979年国际海上搜寻救助公约》规定了各缔约国保证为在其海岸附近的海上遇险人员提供适当搜救服务的义务，并对搜寻和救助的组织、合作、准备措施及搜寻和救助的工作程序等做出了规定，要求各缔

约国可根据实际建立船舶报告制度，从而将各缔约国对海上搜寻和救助也统一起来。在航行警告方面，1977年由政府间海事协商组织大会通过了 A.381(X)号决议，并于1979年统一了世界各国的无线电航行警告制度与做法，建立了世界性的无线电航行警告系统。《1972年国际海上避碰规则》则通过设定会遇中当事船舶的权利和义务基本统一了在避碰中当事船舶做法。在船舶定线制方面，1971年10月“海协”第七届大会对《1960年国际海上人命安全公约》进行了修改，强调了船舶定线制并确认“海协”是国际范围内制定和通过定线制措施的惟一国际性组织。“海协”于1972年将分道通航制列入《1972年国际海上避碰规则》。“海协”在制定《1974年国际海上人命安全公约》时又将船舶定线制列入该公约，并指出：“为了分道通航包括防止通过指定对各船或某类船舶应避免航行的区域，或者为了避免不安全的情况，已采用的划定航路的做法，尤其是在航线密集区域，业已对航行安全做出了贡献，现建议所有有关船舶采用。”同时，为了指导各国具体考虑与建立船舶定线制，1977年“海协”第十届大会通过了 A.378(X)号决议《船舶定线制的一般规定》。在船舶交通服务(VTS)方面，国际海事组织于1985年11月第十四届大会上通过了 A.578(14)号决议《船舶交通服务指南》规定了VTS的宗旨和程序以及VTS的规则等。除上述和其他改善水上交通环境的措施外，国际海事组织还极力要求各航运国家采取保证海上安全及改善通航环境的新技术和新方法，如采用船舶自动识别系统(AIS)等。

总之，在改善海上交通环境方面，国际海事组织和其他国际组织已做了大量工作，也取得了瞩目的成果。在船员方面，关于船员培训、评估、考试、发证和值班方面的规定日臻成熟，特别是STCW公约1995年修正案的通过和生效，对该方面的规定更加完善。

虽然有上述涉及船舶、环境及船员培训、评估、考试、发证和值班方面的规定，但是人为因素在事故中所占的比例并没有发生根

本性的变化，因此，1993年11月在国际海事组织第十八届大会上以741(18)号决议通过了《国际安全管理规则》(ISM规则)，并于1994年6月SOLAS缔约国大会上通过了该公约新的第IX章“船舶安全营运管理”，使ISM规则成为强制性规则，将船公司的管理纳入强制性管理的范围之内。

虽然STCW公约1995年修正案和ISM规则的生效在一定程度上对于减少由于人为因素所造成的海上事故具有一定的作用，但是从总体上讲，在水上交通安全系统中，人为因素问题并没有很好地得到解决，这就决定了人为因素问题仍将是研究重点之一。

四、对水上交通安全系统中人为因素的研究相对滞后于对其他交通安全系统中人为因素的研究

与道路交通安全系统相比，水上交通安全系统中关于人为因素的研究是滞后的，与空中安全系统相比也是滞后的。

对空中交通安全系统而言，在1970年之前，该方面的研究主要集中在空中，那时很少有人能够确切地给出人为因素的定义。^[14]在1975年国际航空运输协会(the International Air Transport Association, IATA)第20届技术会议上得出这样的结论：“人为因素较为广泛的特性和其在航空中的应用还没有得到足够的重视。这种疏忽可能导致在操作上的低效或使相关的人员不舒服，甚至可能给航空引航联盟协会带来重大灾难。”在1976年由IATA召开的引航员会议上也要求采取行动以改善人为因素在引航员工作环境中的应用。1977年在纽约召开的国际航空引航联盟协会(the International Federation of Airline Pilots Associations, IFALPA)的会议上得出的结论是：“应该广泛地关注在应用人为因素知识方面经常出现的失误，以及在商业航空界的许多领域中普遍存在缺乏人为因素的专门知识。”^[14]从1977年以后，航空界对人为因素的研究和应用进入了一个新的阶段。

在海上安全领域开展人为因素研究的历史，可以追溯到18世

纪中叶对海上事故数据的统计与分析。^[15]虽然当时研究的主要目的是从技术上、设备上找到导致海上事故的原因,但是作为这一研究成果的第一部国际海上避碰规则除对海上避碰做了技术上、设备上的规定外,客观上还对人的行为提出了许多要求。^[16]

自从 20 世纪 30 年代 Heinrich^[17] 第一个提出引发事故的最大根源是人为因素的理论后,陆陆续续有一些安全工作者和航运企业把目光投向人为因素这一领域,对海事中的人为因素进行研究。这些研究主要致力于海上事故的定量统计与分析,从中提取有关人为因素的有价值的信息;致力于研究海事安全系统中人为因素的地位,从中识别影响人的失误的因素。^[18~21]

真正有组织、有规模地开展人为因素对海上安全影响的研究始于 20 世纪 80 年代中后期。英国海事安全部门^[22] 进行的研究表明:在 90% 的碰撞与搁浅事故中,75% 的爆炸、火灾与人为因素有关。当时的许多研究报告都指出,促进海上安全仅靠提高船员的技术标准是远远不够的,必须重视人为因素对海上安全的影响。几起大的海难如 1987 年发生的“Herald of Free Enterprise”号客滚船倾覆灾难,1989 年发生的“Exxon Valdez”号油船触礁油污事件,1990 年发生的“Scandinavian Star”号客滚船火灾等像警钟一样,敲醒了人们对人为因素在海上安全中所起的作用的认识。欧洲一些国家及美国、日本等国家和地区纷纷组织人力着手对船舶日常管理与操作中的人为因素进行系统的研究。国际海事组织的海事安全委员会(MSC)与海上环境保护委员会于 1990 年专门成立了联合工作小组,协调各成员国对人为因素的研究。该小组至今已召开了二十余次会议^[23]。其主要成果已被国际海事组织及海事安全委员会采纳并列入通过的一系列大会决议、指南和建议中。《国际安全管理规则》(ISM Code)^[24]就是该小组的代表作之一。一些非政府间国际组织如国际船级社联合会(IACS)也在人为因素领域做了大量的工作,有些成果已被国际海事组织所采纳。

目前,各国对人为因素的研究主要致力于以下几个方面:①影响船员行动因素的系统调查;②有关人为因素的数据收集与分析;③改善人一船接口的方法;④人为因素的分类;⑤人的可靠性问题。^[25]国际海事组织的工作则集中在安全管理、疲劳、正规安全评价(FSA)以及事故调查等方面。^[9]

人为因素可能是海事预防体系中最显著、最复杂的组成部分。解决与处理好海事安全中的人为因素问题在将来仍然是国际海事组织及其成员国的优先工作。

五、船舶配员数量的减少使得研究人为因素的问题越来越重要

由于船舶自动化程度的提高、对传统船上部门设置的改革、通用人员的使用以及岸上对船舶支持的增强等,从20世纪80年代开始,某些发达国家的船舶配员数量有了大幅度的降低,除可能引起船员疲劳、船舶瞭望不足等问题外,也引起了船员所处的环境发生了变化。在船舶航行期间,船员之间的接触减少了,这可能引发船员心理和生理上的新的问题等。

第二节 为什么研究船舶配员问题

一、关于船员适任的问题已有 **STCW 78/95** 公约的全面规定

《1978年海员培训、发证和值班标准国际公约》于1984年4月28日生效后,对统一世界各主要航运国家关于海员培训、发证和值班标准起到了巨大作用。其目的是规定了关于船舶适任的最低知识及必要的培训要求,船舶各部门值班的基本原则及对组成值班部分一般船员的强制性要求等。

自从1978年STCW公约生效以来,特别是近些年来,由于导致海上人命财产和海洋环境污染的海事中大部分与人为因素有关。至1994年欧洲各国或各研究机构对海上事故统计结果表明,

80% 以上的海上事故与人为因素有关^[15] 因此对 1978 年 STCW 公约进行全面评估就显得很有必要。在船舶配员问题上，一方面，高新技术在船舶上的应用，使船员的劳动强度有了大幅度的下降，有些已经部分地取代了船员的工作；另一方面，传统的船上部门之间的功能划分、设置形式也正在发生变化，各国都在该方面不断地进行着新的尝试，使得船舶配员数量都有了不同幅度的下降。有的国家船舶配员数量降幅相当大，这对船员的适任、值班等提出了新的要求。传统的 1978 年 STCW 公约在评价船员的适任性时，主要通过测试船员知识和检查海上资历的方法加以控制，这就造成了用知识替代能力的不正确的认识等。基于上述主要问题，国际海事组织于 1995 年通过了 1978 年 STCW 公约修正案。修正后的公约，主要增加了以下方面的内容：

(1)全面、严格和多方位的遵章核实机制，包括对缔约国主管机关的监督、对船舶和船员的港口国监督以及对方便旗船舶与船员发证监督等。

(2)加强对海员的实际技能培训和评估，并规定海员必须接受系统的专业教育和培训。

(3)对海员培训、考试、评估和发证规定必须建立质量标准体系并受到连续的质量控制。

(4)允许重组传统的船上岗位分布体系，引入适应先进的自动化船舶的“功能发证”体系。

(5)增加了包括模拟器训练、特殊类型船舶、基本安全和人员管理在内的多种强制性和非强制性的培训项目。

(6)严格对证书再有效的规定，并扩大其适用范围。

(7)集中和系统地规定了海员在各种条件下保持正常和安全值班的原则和要求。

综上所述，关于船员适任及其值班原则等问题在新的 STCW 公约中进行了全面和系统的规定，同时为适应先进的自动化船舶

配员问题 引入了“功能发证”体系,但关于船舶到底应该如何进行配员,才能保证船舶正常安全运行的问题,公约并没有给出具体规定。这一方面要求研究“功能发证”产生的背景,从而有效地进行船舶配员;另一方面,由于新的船员培训、评估、考试及发证规定的出台,也可能需要对现行的船舶配员制度加以调整。

二、国际上关于船舶配员问题还没有具体规定

在涉及船舶配员的问题上,国际上还没有具体的规定。早在1981年11月19日国际海事组织就通过了A.481(XII)号决议《关于船舶安全配员的原则》,内容包括正文和两个附件(附件1为“最低安全配员文件的内容”,附件2为“实施安全配员原则的准则”)。这些文件给出了考虑安全配员的原则和实施的准则,但从总体上讲,其内容是笼统的。从文件产生以前及以后,各国关于船舶配员的研究及实践的情况看,也反映出该决议过于原则性的问题。

1990年9月在日内瓦召开的国际海事组织/国际劳工组织培训联合委员会第八次会议审议了船舶配员和安全的疲劳因素,并列举和评估了导致疲劳的船上因素,《1974年国际海上人命安全公约》规则第V章第13条要求各缔约国政府从海上人命安全的角度考虑并采取措施,以保证所有船舶配员充足有效。考虑到STCW公约及其有关会议上要求所有政府确保船员在上岗前得到充分休息的有关规定,以及国际上还没有关于疲劳的技术定义等问题,国际海事组织于1993年11月4日通过了第A.772(18)号决议《船舶配员的疲劳因素和安全》,在其附件中给出了疲劳的一般概念及疲劳的分类等。

在上述两个文件产生之前和之后,国际海事组织及其下属委员会还通过了其他一些涉及船舶配员的文件或建议案,但从总体上看,国际上的这些规定还不具体,还缺乏将这些原则性规定变成具体实施的方法和渠道。

三、船舶配员数量与船上部门设置、人员培训状况、船舶高新技术含量等密切相关

从发达国家船舶配员的历史发展情况看，船舶配员的标准和数量与船上部门设置、人员培训状况、岸上对船上任务与功能的支持情况及高新技术在船上的应用等密切相关。各国在该方面的情况，将在以后的有关章节中加以阐述。研究该方面问题具有一定的现实意义。第一，了解世界发达国家关于船舶安全配员的现状，借鉴其经验，促进我国船舶安全配员向科学化、量化方面发展。第二，促进我国航运企业及船队在国际航运市场的竞争能力。众所周知，随着我国改革开放的深入发展及我国加入 WTO，我国航运业逐渐与国际接轨，而在船舶营运成本中，船员工资所占的比例是较大的，在同样的条件下，合理地减少船舶配员无疑将会提高航运业的竞争能力。第三，研究国外船舶安全配员的要求，将促进我国船员教育培训机构的发展，为我国船员走向世界创造必要的条件。虽然世界上没有具体的船舶安全配员的规定，但是各国在船舶安全配员方面基本上还是采取了相当谨慎的态度。船舶配员数量的减少及船舶配员形式的改革都是与船员教育培训机构改革密切结合的。关于该方面的具体情况在以后的相应章节中将做进一步的介绍。例如，若船舶配员数量的减少是基于使用了驾一机通用人员，则在试验前应在分析海上实际情况的基础上，制定出驾一机通用人员的培养计划，培养出驾一机合一的通用人员。当然，在船舶配员减少的过程中，世界各发达国家所采用的方法并不完全相同，但不管是通用人员，还是以其他的理论方法为基础，都离不开船员教育培训机构的密切配合，因此，研究当前世界发达国家船舶安全配员的实际状况，结合我国的实际情况，有目的地对船员教育培训机构进行改革，使培训的船员符合国际有关强制性标准的要求，也符合世界发达国家的标准，无疑会极大地促进我国船员劳务外派，改变我国当前劳务外派与国际需求不相适应

的状况，促进我国船员教育培训机构教育和培训的思路与方法的创新。

四、研究船舶配员问题与国际海事组织的工作目标是一致的

国际海事组织在其 21 世纪主要工作目标中，将对人为因素的研究列为主要内容之一，而船舶安全配员问题是人为因素研究的一个方面，因此，该方面的研究也是国际海事组织工作的一个重要方面。

第三节 本书主要内容

一、较为全面地介绍国际海事组织及发达国家关于船舶安全配员的立法

由于当前在国际和国内关于船舶安全配员的研究相对较少，本书将较为全面地介绍国际海事组织及世界发达国家关于船舶安全配员的立法。由于国际航行船舶执行的几乎是相同的国际标准，因此对该方面的介绍将有助于借鉴发达国家在船舶安全配员方面的强制性做法，丰富和完善我国船舶安全配员的立法。

二、介绍发达国家船舶安全配员发展状况

该方面的内容主要是反映各国在船舶安全配员方面的变化情况，以及船舶配员变化的基础及对船员培训等方面的要求。

船舶安全配员的规定从无到有，船舶安全配员的立法和实践也在不断地发展变化。船舶配员的这种变化，是与新技术在船舶上的应用、船上传统部门的改革及对船员适任标准的变化等密切相关的，因此，介绍发达国家在船舶安全配员方面的变化，一方面可以反映出发达国家是如何将这种变化反映到船舶配员数量及水平上的，另一方面也可以反映出，由于船舶配员数量及水平的变化涉及的各个方面较多，一些发达国家是如何实现的。

一些发达国家在船舶安全配员的发展变化过程中走过了一些

弯路，也取得了令人瞩目的成绩，对该方面内容进行介绍也有利于我们借鉴其经验，结合我国的实际情况，选择和建立适合我国国情的船舶配员、船员培训等模式。

三、介绍当前关于船舶安全配员的研究成果

如前所述，涉及船舶安全配员的研究成果相对较少，为了能够较为全面地反映该方面的研究成果，我们进行了较为全面的查新，并对所查询的资料进行了适当的加工，全面地展现给读者。

四、提出一种或若干种关于船舶安全配员的思路和方法

在总结有关研究成果的基础上，本书也将提出一种船舶安全配员定量分析模型。所提出的模型并不一定完善，其目的是为了改变我国当前这种只依靠定性确定船舶安全配员的做法，就如本书的目的一样，提出的模型只是在于引起我国主管机关、航运企业及有关研究机构和人员的注意，起到抛砖引玉的作用，以促进该方面的研究工作，从而在保证海上人命财产安全及海洋环境的基础上，能够促进我国航运企业在国际上的竞争能力。

本章参考文献

- 1 Moscow, Alvin. Collision course. New York: Dell Publishing, 1959
- 2 吴兆麟. 海上交通工程. 大连: 大连海运学院出版社, 1993
- 3 李育平 张宝晨. 如何建立安全管理体系. 大连: 大连海事大学出版社, 1996
- 4 UK P&I Club Report. The Human Factor. Safety at Sea, 1996 (5): 25~27
- 5 Acomb L. Human error can be controlled. <http://www.imo.org>, 2001-2-28
- 6 天下井清. 疲劳と海难. 海と安全, 1997(1): 3~10
- 7 IMO Model Course. Maritime administrators and investigation

Appendix 1: the IMO/ILO process for investigating human factors, 1996

- 8 郑中义, 杨丹. 水上安全监督管理(上). 大连: 大连海事大学出版社, 1999
- 9 National Research Council. Crew size and maritime safety. Washington: National Academy Press, 1990
- 10 奥尼尔. 关注世纪衔接, 制定发展政策: 在国际海事组织第 21 次大会上的开幕词陈道玉译. 中国船检 2000(3):5~7
- 11 交通部教育司《中国航海教育发展战略》课题组. 中国航海教育发展战略. 大连: 大连海事大学出版社, 1995
- 12 古文贤. 船舶运输安全学. 大连: 大连海运学院出版社, 1992
- 13 汪元辉. 安全系统工程. 天津: 天津大学出版社, 1999
- 14 Hawkins F H. Human factors in flight. Washington, D. C. : Goniower Technical Press, 1987
- 15 Smeaton G P, Moreton M B, Dineley W O. Collision statistics and human factors-a look beyond "human error". In: Zhao J, Wilson P A, Hu Z, et al eds. Proceedings of the international conference on preventing collision at sea, Maritime Collision and Prevention: Vol 1. Epson, Surrey: Chiavari Publishing, 1996. 260~270
- 16 Cockcroft A N, Lameijer J N F. A guide to the collision avoidance rules 5th ed. Oxford: Butterworth-Heinmann, 1996
- 17 Petersen D. Human error reduction and safety management. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996
- 18 Dragger K H, Kristiansen S, Karlsen J E, et al. Cause relationships of collisions and groundings conclusions of statistical analysis. Norwegian Maritime Research, 1981(3):20~32
- 19 Moore W H, Bea R G. Management of human errors in opera-

- tion of marine systems. Berkeley, CA: University of California at Berkeley, 1993
- 20 Sanders M S, McCormick E J. Human factors in engineering and design. New York: McGraw-Hill Book Company, 1987
 - 21 Kuo C. The role of human factors in the safety of marine systems. In: Proceedings of the third international offshore and polar engineering conference: Vol IV. Singapore: The International Society of Off Shore and Polar Engineers, 1993. 638 ~ 643
 - 22 Marine Directorate of the Department of Transport. The human element in shipping casualties. London: HMSO, 1991
 - 23 Eriksson P, Mejia M. IMO's work on the human element in maritime safety: Report 2003. Lund: Lund University, 2000
 - 24 International Maritime Organization. International management code for the safe operation of ships and for pollution prevention: resolution A. 741 (18). London: Author, 1993
 - 25 Kuo C. Managing ship safety. London: LLP Reference Publishing, 1998

第二章 人为因素与事故

第一节 人为因素

一、人为因素

由于人为因素在保证水上交通安全及防止船舶污染水域方面的重要性，因此国际海事组织早在第 17 届大会上就通过了 A. 680 (17)号决议。该决议要求各国政府鼓励负责船舶作业的人员采取必要措施，按照某些制定、实施并评估有关安全和防止污染的管理措施，包括每一艘船舶应根据有关国际和国内要求配备合格的、身体健康并有一定经验的海员。国际海事组织在 1993 年第 18 届大会上通过了 A. 772(18)号决议《船舶配员中的疲劳因素和安全》。其目的是提高对疲劳复杂性的认识，鼓励各缔约国及与船舶作业有关的各方在做出与作业相关方面的决定时，考虑与疲劳相关的因素。疲劳因素是人为因素的一个十分重要的方面，而且从国际海事组织所属的海上安全委员会和海洋环境委员会发布的《人为因素统一术语》所包括的内容看，人为因素的内容是十分复杂的。

(一) 人为因素包括的内容和定义

国际海事组织所属的海上安全委员会和海洋环境委员会经过与有关国家专家的长期研究，于 1997 年 6 月 23 日联合发布了《人为因素统一术语》^[1] 将与人为因素相关的术语分为 6 大项 45 个小项。

1. 人的错误

人的错误是指个人或由若干人组成的小组所做出的行为不符

合系统正常运行的要求，或者背离了通过实践总结归纳出来的正确做法。这种行为可能导致不可接受的或难以预料的结果。

2.人的行为能力的降低

(1)易激动（冲动）。一种生理上的激动状态或者是一种情感上的冲动，它会影响一个人正常执行任务所需的能力。

(2)恐慌。一种突然的、使人无法忍受的恐惧，它会降低执行任务所需的能力。

(3)焦虑。由于对未来某一方面问题存在的不确定性而产生的不适当的压力状态，它可能降低执行任务所需的注意力。

(4)个人问题。它能够控制人的情绪并能降低执行任务所需的能力。例如身体健康状况，家庭人员的疾病或死亡，婚姻或其他关系问题，经济问题，愤怒或与船上同事之间的关系不好。

(5)精神创伤。降低了思维能力，这能够降低或妨碍正常执行任务所需脑力部分的能力。

(6)酗酒。饮用含酒精饮料，能够降低人们执行任务所需的能力。例如包括在值班中或在值班前很短的时间内饮用含酒精饮料，能够妨碍人的能力，在值班中酗酒，在不值班的时候饮酒能够导致在值班时不能履行其职责，长时间过度饮酒导致在思维能力上的永久性降低。

(7)服用药物或吸毒。服用药物或毒品对精神和思维有各种不同的影响，能够降低人们执行正常任务的能力。例如极度困倦时，由幻觉而产生错觉，服用药物者的思维能力也可能为不断地获取额外的药物所分散。另外，人们可能不知道药物的副作用和毒品的危害，因此在值班时服用它们或忘记了报告服用过它们。

(8)注意力不集中。不能集中注意力，不注意或不关心有关警告，疏忽。例如，不监控各种设备的运转情况，没有保持正规瞭望，忘记了执行被指派的任务。注意力不集中也可能是由于其他原因引起的。例如由个人问题、疲劳、毒品、工作单调或听力问题引起

的。

(9)伤害。对身体的伤害会导致在思维或身体上能力的降低，例如头部的伤害和手指粉碎性伤害或严重烧伤的，由于疼痛使注意力分散，甚至失去思维能力。

(10)思维疾病。精神异常或不正常的行为，沮丧、因幻觉而产生幻想、不可解释的或其他形式的异常行为。

(11)身体疾病。对人的思维或身体能力产生降低的疾病，但不是通常所称的精神病。例如由感冒或流行性感冒引起的某一方面行为能力的丧失，由于高烧产生的幻觉，周期性偏头痛，严重的消化不良和与有毒物质直接接触。

(12)消极。由于对所执行任务的热情或认识不足，因此缺乏意愿或不愿执行好。

(13)故意误操作。指故意采取错误的行动，如玩忽职守、拒不听从命令、蓄意破坏、无视操作程序等。

(14)疲劳。由于身体、精神或情绪上的消耗，导致体力和（或）思维能力上的降低。它可以使行为者能力降低，这种降低包括：力量、速度、反应时间、协调性、平衡性等。

(15)士气低落。个人或团体在意愿方面存在的问题，主要表现为在执行任务方面的愿望、信心或纪律性降低，产生的原因可能包括船员之间的冲突，高级船员处理人际关系的能力较差，没有较强的合作意识，缺乏船上安全文化，在船上工作的时间太长等。

(16)缺乏自律。缺乏控制其行为的自制力。例如发脾气或做出的行为不符合职业要求。

(17)视力障碍。特定身体上的问题，致使视力严重下降，产生的原因可能包括眼睛受伤导致全部或部分失明，没有配戴医生确定的眼镜或眼镜的连接不好，对黑暗不能适应。

(18)工作负荷过大。在规定时间内所完成的体力上或脑力上的任务过重，造成体力或脑力上的能力降低，致使执行任务的能力