

船舶实用 安全手册

(海洋轮机分册)



交通部交通安全委员会

船舶实用安全手册

(海洋轮机分册)

交通部交通安全委员会

U 698

L 450.2

出版单位：广州海运管理局培训中心
承印单位：广州军区政治部印刷所
准印证全称：广东省非营利性出版物准印证
准印证号：88粤印准字第143号
核定工本费：1.80元

本手册主要编审人员

林祖乙	沈志成	张嘉成	姜金琪	陈大同	李育平
徐清义	周凝豹	李仕	张树勋	许喜鸿	赵天民
苏文豪	罗林	郭立柱	汤光云	吴凯	

参加编审人员 (按姓氏笔画)

马之良	王义	王光楨	王式焯	王连生	王希谦
石磊	石家景	卢克刚	叶嘉畲	包昌松	宁宝魁
皮建国	乔国忠	刘玉春	刘亚雄	刘荣义	刘彦发
刘增超	汤光云	许齐先	许喜鸿	孙凤羽	严学诗
苏文豪	李仕	李兰惠	李卫	李育平	李明珠
李泽怀	李继唐	杨兰挺	杨兆伦	杨启明	杨树义
杨德忱	吴凯	邱振良	何久荣	何育智	沈志成
沈国兴	沈彭仁	宋尧生	宋景文	张允恭	张庆信
张青华	张树勋	张启文	张彭年	张嘉成	陈大同
陈文海	陈玉金	陈忠汉	陈筱楚	林灼銓	林祖乙
林建华	林础	林维琪	罗林	罗宏恩	屈平球
周小维	周黎亮	周凝豹	贡国臣	郑希平	赵天民
赵建南	赵宝贵	赵维昌	胡昌煜	姜金琪	施立新
洪振权	费志清	费新安	戚正航	秦定华	顾建豪
徐选林	徐清义	唐春如	高士述	郭立柱	郭玉春
黄久峰	黄正言	黄建平	黄道光	曹春景	梁夏生
崔福安	董永标	韩世来	傅长林	鲍炳贤	熊继光
谭先荣					

序

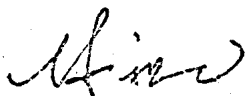
安全对航运的重要性是不言而喻的。在决定安全的诸因素中，人是最活跃的因素。由于航运事业的迅速发展，当前从整体上看，我国船员的技术业务水平还不完全适应现代航运发展的需要，积极帮助海洋、内河船员提高技术业务素质是一项十分重要的任务。长期以来，我国航运界人士在航海科技教育方面有了不少的专著、教材、经验介绍，从不同角度、不同领域对保障船舶安全提供了很有价值的论述，作出了重大贡献，但在安全工作方面专门为船员编写的较为全面、系统、简要、方便实用的工具书，《船舶实用安全手册》还是首次尝试。它的出版不仅是广大船员，也是航运界一件值得庆贺的事情。

《船舶实用安全手册》没有深奥的理论、严谨的法规、枯燥的职务规则，而是以航海科学理论为指导、水上法规为根据、实践经验为基础，综合编写出在各种情况下，船员应做的基本工作，旨在提高船员的紧急应变能力，避免事故的发生或减少造成的损失。《手册》在拟题、编写、审稿过程中曾多次集中了全国航海界具有较丰富理论和实践经验的专家认真编审，多数章节在初稿完成后还送请有关航运企业进行复审，尽管它不可避免地还存在着某些片面、缺点，甚至错误之处，但仍不失为一本有实用价值的船员安全学习材料，相信它对帮助船员提高处理安全生产问题的能力将起到积极作用。当然，水上安全受外界的影响多，情况复杂且变化大，《手册》只能提供一些带有共性的处置方法，在具体执

行时还要灵活应用。

建议各航运企业把这本书作为船舶安全活动日和技术业务学习的一个基础材料，有计划地组织船员学习、自学并结合各自特点研究制定自己的安全措施，让广大船员受到比较系统的应急安全教育。

向为此书作出贡献的同志们致谢！

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Lin' or 'Lin' with a stylized flourish at the end.

一九八八年一月二十三日

编写说明

在交通部领导的直接关怀下,《船舶实用安全手册》让广大读者见面了。本书将航海理论、水上法规、实践经验融为一体,采用问答方式、对船舶安全知识作了较系统、全面的阐述。在内容选择上,主要以常见、多发、危害性大、后果严重的事故的防范及应急措施为重点,着重在安全管理和操作方面提出并解答问题,一般未作过多的理论推导,力求言简意赅,深入浅出,通俗易懂,突出“实用”的原则。

《船舶实用安全手册》是一本供高级船员和普遍船员学习掌握安全基础知识的工具书,亦可供大、中专院校教学参考。

本书共有海洋驾驶、海洋轮机、内河驾驶、内河轮机四个分册。考虑到通信导航部分除报务人员外,许多内容都是驾驶人员必须掌握或了解的,因此将通信导航章节纳入驾驶分册之内。

需说明的是,本书在编写时虽力求与现行水上安全法规相照应,但毕竟不能以此取代现行法规,也不能将本书作为海事处理的依据。此外内河水域条件差异很大,航行技术、操作要求也不尽相同,在内容上很难全面兼顾,因此本书内河部分是以长江的情况为基础,尽可能结合其他河流特点编写的。还需特别提醒读者注意,本书仅对各种情况下带共性的问题作了原则性的解答,在实践中,读者应根据不同水域、航道、自然条件和船舶、设施、人员的特点灵活应用,切忌生搬硬套。

因编审者知识有限,本书缺点错误在所难免,欢迎广大

读者提出宝贵意见，以便再版时修订补充。

本书在出版过程中得到全国航运界和水运院校的大力支持，特别是广州海运局和长江轮船总公司自始至终在多方面承担了繁重的任务，在《船舶实用安全手册》出版之际，谨向为本书作出贡献的所有单位和人员表示衷心的感谢。

交通部交通安全委员会

一九八八年一月

目 录

第三篇 海洋轮机

第一章 概 论

第一节 安全管理基本知识

- 1、发生生产事故根本原因是什么? (1)
- 2、什么是安全技术? (1)
- 3、轮机安全技术包括哪些内容? (1)
- 4、防止事故的对策有哪些? (2)
- 5、什么叫技术对策? (2)
- 6、什么叫教育对策? (2)
- 7、什么叫管理政策? (3)
- 8、怎样进行安全教育? (3)
- 9、怎样进行安全检查? (3)
- 10、如何进行生产事故的调查? (4)
- 11、船舶发生机损事故的基本原因是什么? (6)
- 12、机损事故的分类和性质? (6)
- 13、如何计算事故的损失? (11)

第二节 事故处理程序

- 14、船舶机械损坏后的处理程序如何? (12)

第二章 预防机损事故

第一节 船舶机电设备的一般常见故障

一、柴油机的一般常见故障

- 15、柴油机机油的质量应符合哪些要求? (17)
- 16、柴油机润滑油消耗量显著增加,可能有哪些原因? (18)
- 17、柴油机曲拐箱油为什么会变质? (19)
- 18、滑油在使用中要注意些什么? (19)
- 19、破坏轴承润滑的原因,可能有哪些? (20)
- 20、柴油机曲拐箱油位增加是什么原因? (20)
- 21、滑油温度过高的原因有哪些? (20)
- 22、渣油、重柴油混烧后,在技术要求上应采取哪些措施? (21)
- 23、柴油机因燃油系统中有空气造成熄火,应采取什么措施? (22)
- 24、燃油过滤器堵塞后,怎样处理? (22)
- 25、如何检查淡水系统里漏进海水? 如何处理? (22)
- 26、如何检查淡水系统里漏进机油? 如何处理? (22)
- 27、对海水系统的操作管理要注意哪些要点? (23)
- 28、对冷却系统的操作管理要掌握哪些要点? (23)
- 29、因冷却水供应不足或中断,引起气缸过热,应采取哪什么措施? (24)
- 30、柴油机膨胀水箱水量消耗过大,是什么原因? ... (25)
- 31、柴油机冷却水系统存有气体是什么原因? 如何处

- 理? (25)
- 32、喷油器常会发生什么故障? (28)
- 33、喷油器漏油的原因及其产生的恶果? 应采取什么措施? (27)
- 34、喷油泵会产生什么故障? (28)
- 35、航行中需要停车更换喷油器时, 要注意什么? ... (29)
- 36、因喷油装置不良, 柴油机在低速运转时有什么影响? (30)
- 37、活塞环失效, 对柴油机会产生什么恶果? (30)
- 38、活塞环折断的原因, 管理上注意什么? (31)
- 39、对柴油机的进、排气阀要注意什么? 如装配不当会产生什么恶果? (31)
- 40、柴油机活塞通常有哪些损伤? 管理上应注意些什么? (32)
- 41、柴油机气缸内有异声或敲缸的原因有哪些? 应如何处理? (33)
- 42、柴油机十字头轴承的工作特点, 致使发生其哪些常见故障? 管理上应采用哪些措施? (34)
- 43、柴油机十字头连杆螺栓松弛的原因是什么? 如何检查? (35)
- 44、为什么要对柴油机进行吊缸检查? (36)
- 45、主机吊缸前的安全措施怎样? (36)
- 46、为什么说曲轴中心线和气缸中心线, 活塞连杆装置及其相对位置的准确性, 是反映一台柴油机能否安全运行的主要技术状态? (37)
- 47、柴油机曲拐箱爆炸的原因及其预防措施? (38)
- 48、柴油机运行中转速不稳定, 应如何查明是否调速

- 器本身故障所引起的? (38)
- 49、柴油机扫气箱着火是什么原因? 应采取什么措施? (39)
- 50、柴油机转速自行下降或自行停车的原因有哪些? (40)
- 51、航行中曲轴轴承严重过热而“咬死”停车的原因有哪些? 应采取何种措施? (40)
- 52、航行中主机断燃油而停车的原因有哪些? 应采取什么措施? 如何排除? (41)
- 53、航行中主机咬缸停车后, 应采取何种措施? (41)
- 54、柴油机脉冲性超速后, 继而自行停车的原因何在? 应采取何种措施? (42)
- 55、柴油机转速聚降后, 继而停车的原因何在? 应采取何种措施? (42)
- 56、主机在低速运转时自行停车的原因何在? 应采取何种措施? (43)
- 57、航行中主机滑油失压停车的原因何在? 应采取何种措施? (43)
- 58、航行中主机燃油系统因有水而停车, 应采取何种措施? (43)
- 59、废气涡轮增压器运行中振动的原因是什么? (45)
- 60、废气涡轮增压器运行中常见的杂声有哪些? (45)
- 61、增压器“喘振”的原因和危害, 以及防止措施? ... (45)
- 62、柴油机主机增压器损坏后, 应采取什么措施继续航行? (47)
- 63、当活塞连杆装置某部损坏时, 如何采取应急措施, 使船舶继续航行? (48)

- 64、发电机跳闸的原因何在？发生跳闸时，要采取什么应急措施？…………… (49)
- 65、值班轮机员对主机怎样正确进行机动工况下的操作管理？…………… (50)
- 二、锅炉的一般常见故障
- 66、为什么要对锅炉安全阀进行定期检查、试验、及手动排汽试验？…………… (51)
- 67、锅炉内发生汽水共腾有哪些原因？如何处理？…………… (52)
- 68、试述锅炉发生冷爆的原因？…………… (53)
- 69、采取什么措施来防止锅炉冷爆？…………… (53)
- 70、锅炉发生假水位的原因有哪些？…………… (54)
- 71、锅炉当判断为假水位时应采取什么措施？…………… (54)
- 72、锅炉发生过热后应采取什么措施？…………… (54)
- 73、锅炉发生失水（缺水）后，采取加大进水有何危害？…………… (55)
- 74、锅炉运行中，遇下列紧急情况之一，应立即停炉。…………… (55)
- 75、水中有哪些有害的成份？它们各对锅炉有何危害。…………… (55)
- 76、炉水处理的目的是何在？火管和水管锅炉炉水指标控制在什么范围较为恰当？…………… (56)
- 77、炉水水质为什么要具有一定碱度、保有低硬度、和低含盐度？…………… (56)
- 78、进入锅炉内部工作时，应采取哪些安全措施？…………… (58)
- 三、舵机的一般常见故障
- 79、电液舵机不能转舵的原因何在？怎样解决？…………… (58)
- 80、电液舵机只能做单向转舵的原因何在？如何消

- 除? (59)
- 81、电液舵机发生空舵的原因何在? 如何排除? (59)
- 82、电液舵机来舵不及时的原因何在? 如何排除? (59)
- 83、舵转到指令舵角后锁不住是何原因? 如何排除?
..... (60)
- 84、电液舵机操纵系统有哪些常见故障? 采取何种措施? (60)
- 85、电液舵机推舵系统的常见故障有哪些? 应采取何种措施? (60)
- 第二节 机电设备的预防检查内容
- 一、柴油机的预防检查
- 86、机座、机架及其螺栓垫片应检查些什么? (61)
- 87、气缸盖及其阀件应检查些什么? (61)
- 88、气缸套应检查什么? (61)
- 89、活塞和活塞杆应检查什么? (62)
- 90、曲轴箱安全防爆门应如何检查? (63)
- 91、营运期间怎样进行曲拐箱内部检查? (63)
- 92、十字头销及其轴承、连杆、拖板、导板应检查些什么?
..... (64)
- 93、曲轴及其轴承检查些什么? (65)
- 94、凸轮轴及轴承应检查些什么? (66)
- 95、齿轮、链条等定时传动机构应检查些什么? (66)
- 96、高压油泵、喷油器应检查些什么? (67)
- 97、废气涡轮增压器、中间冷却器应检查些什么? (67)
- 98、主机启动, 操纵机构, 扫气系统应检查些什么? (68)
- 99、主机修理安装后应检查什么? (68)
- 100、主柴油机调速器, 安全装置应检查什么? (69)

101、发电机原动机在进行效用试验时，应检查什么？	(69)
---------------------------	------

二、锅炉的预防检查

102、锅炉的压力表有哪些技术要求？	(70)
103、锅炉上的压力表在什么情况下应停止使用？	(71)
104、对排污阀的技术要求有哪些？	(71)
105、对安全阀有哪些技术要求？	(72)
106、如何校验锅炉安全阀，检查其工作情况？	(73)
107、锅炉的水压试验要求有哪些？	(74)
108、锅炉水压试验时应重点检查些什么？	(74)
109、锅炉的附属设备、附件，主蒸汽管等水压试验时 试验压力规定如何？	(75)
110、洗炉中锅炉水位部份应检查些什么？	(75)
111、如何检查火管锅炉的炉胆、燃烧室的变形？	(76)
112、长短牵条检查些什么？	(77)
113、水管锅炉的水管与管口检查些什么？	(77)
114、人孔、手孔盖及炉座应检查些什么？	(78)
115、炉膛应检查些什么？	(78)
116、锅炉附件应检查些什么？	(79)
117、锅炉附属件应检查些什么？	(79)

三、舵机及其他设备的预防检查

118、舵机检查些什么？	(79)
119、操舵装置进行效用试验的要求，应达到什么标准？	(80)
120、锚机应检查些什么？	(81)
121、对各种独立泵浦应检查些什么？	(81)
122、各种旋转泵（包括油、水泵）经修理后如何进行	

- 验收检查? (82)
- 123、对各种热交换器(包括汽、气、淡水、海水、滑油等的冷凝和加热器)及管系应检查些什么? ... (82)
- 124、主空压机应检查些什么? (83)
- 125、对船舶动力管系要注意检查什么? (83)
- 126、船舶在坞修时对螺旋桨应检查些什么? (84)
- 127、船舶在坞修时对螺旋桨轴(即尾轴),应做哪些检查? (87)
- 128、中间轴及推力轴,及其轴承应检查些什么? (88)
- 129、减速齿轮箱及离合器应检查些什么? (89)
- 四、自动控制设备的预防检查
- 130、主、辅机自控、遥控设备检查些什么? (90)
- 131、主推进机械自控、遥控系统检查些什么? (91)
- 132、监控、报警系统检查些什么? (92)
- 133、安全系统检查些什么? (92)
- 134、自动化锅炉系统检查些什么? (93)
- 五、电气设备的预防检查
- 135、主发电机组在什么情况下应进行负荷试验? (94)
- 136、发电机在什么情况下,应测试静态电压变化率? (95)
- 137、对主配电板、应急配电板应检查些什么? (96)
- 138、重要辅机电动机及其控制装置应检查些什么? ... (97)
- 139、舵机电动机及其控制系统进行运转试验时,应检查些什么? (97)
- 140、对油轮电气设备的检查还要附加些什么项目? (97)
- 141、轮机装置控制工程设备取得附加标志AUT—O,

或AUT—1，或MCC或MIP时，应做哪些附加检查？……………(98)

第三节 系泊试验和航行试验

142、在什么情况下要进行系泊和航行试验……………(99)

143、系泊和航行试验时应检查些什么？……………(99)

第三章 防火、防爆、及防冻

第一节 防火、防爆的基本知识

144、什么是燃点？……………(103)

145、什么是自燃点？……………(103)

146、什么是闪点？……………(103)

147、水的主要物理特性有哪些？……………(104)

148、遇水、遇空气能发生自燃的物质有哪些？……………(104)

149、燃烧必须具备哪些条件？……………(105)

150、什么是爆炸？……………(105)

151、什么是爆炸极限？……………(105)

152、影响爆炸极限有哪些因素？……………(106)

153、掌握爆炸极限，对防火、防爆有什么实用意义？……………(106)

154、灭火有哪几种方法？……………(107)

155、为消除因明火引起燃烧和爆炸，应采取什么措施？……………(103)

156、为消除因静电放电引起燃烧和爆炸，应采取什么措施？……………(109)

157、为消除因摩擦和撞击引起燃烧和爆炸，应采取什么措施？……………(110)

158、为消除因电火花引起燃烧和爆炸，应采取什么措施？……………(110)