

轮机
工程
手册

人民交通出版社

下

轮机工程手册

下 册

《轮机工程手册》编委会

人民交通出版社

(京)新登字 091 号

内 容 提 要

本手册分上、中、下三册,主要内容如下。

上册——绪论;第1卷轮机工程基础:理论基础、技术基础、管理基础;第2卷燃料、润滑油、涂料及水:石油的基本知识、燃料、船用润滑油、涂料、船舶水处理;第3卷金属与非金属材料:金属材料、非金属材料。

中册——第4卷船舶动力机械:船舶柴油机、船舶锅炉、船舶汽轮机及其装置、船舶燃气轮机装置、核动力、船舶联合动力装置;第5卷船舶辅助机械:船用泵、空气压送机械、船用换热器、海水淡化装置、船舶制冷装置、碟式分离机、液压传动、操舵装置、锚机和绞缆机、船舶起重设备、船舶减摇和侧推装置。

下册——第6卷船舶动力装置:船舶柴油机动力装置与系统、轴系与传动设备、船舶机械与设备的振动噪声控制;第7卷船舶系统:通用附件、供水系统、船舶压载、油污水和舱底水系统、船舶生活污水和垃圾处理系统、船舶通风空气调节和加热系统、船舶消防系统、油船专用系统、散装运输危险化学品和液化气体船舶的专用系统;第8卷船舶电气:船舶电气元件、计算机基础、船舶电气系统、船舶电工材料、船舶电气检验与安全;第9卷机舱自动化:机舱自动化概论和规范、自动化仪表及控制器件、机舱自动控制系统、柴油机遥控操纵系统、集中监视系统。

轮 机 工 程 手 册

Lunji Gongcheng Shouce

下 册

《轮机工程手册》编委会

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京四季青印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:197 插页: 字数:5043 千

1994年5月 第1版

1994年5月 第1版 第1次印刷

印数:0001—3700册 定价:(上、中、下三册):250.00 下册 200.00 元

ISBN7-114-00361-7

U·00289

目 录

<p>第 6 卷 船舶动力装置 (1)</p> <p>第 1 篇 船舶柴油机动力装置与机桨配合 (3)</p> <p>第 1 章 船舶柴油机动力装置常用技术经济 指标 (3)</p> <p>1 技术指标 (3)</p> <p>1.1 功率指标 (3)</p> <p>1.2 重量指标 (4)</p> <p>1.3 尺寸指标 (5)</p> <p>2 经济指标 (7)</p> <p>2.1 动力装置的总效率 (7)</p> <p>2.2 柴油机的燃油消耗率 g_e (7)</p> <p>2.3 船舶主机日耗油量 G_{Dm} (8)</p> <p>2.4 船舶日耗油量 G_D (8)</p> <p>2.5 每海里燃油消耗量 G_n (8)</p> <p>2.6 运输船舶燃油消耗量国家标准 (8)</p> <p>2.7 经济航速 (10)</p> <p>2.8 评价船舶动力装置设备选型及节能 投资的经济标准 (10)</p> <p>2.9 所需运费率 RFR (11)</p> <p>2.10 船舶经济指标计算示例 (11)</p> <p>3 性能指标 (12)</p> <p>3.1 可靠性 (13)</p> <p>3.2 机动性 (14)</p> <p>3.3 续航力 (15)</p> <p>3.4 生命力 (16)</p> <p>3.5 振动和噪声的限制 (16)</p> <p>3.6 机舱自动化程度 (16)</p> <p>参考文献 (16)</p> <p>第 2 章 柴油机动力装置的动力系统 (17)</p> <p>1 起动系统 (17)</p> <p>1.1 概述 (17)</p> <p>1.2 系统的主要设备和要求 (18)</p> <p>1.3 主要设备的估算 (20)</p> <p>1.4 压缩空气系统的管理要点 (21)</p> <p>1.5 典型的压缩空气系统实例 (21)</p> <p>2 冷却系统 (24)</p>	<p>2.1 概述 (24)</p> <p>2.2 系统的分类和要求 (24)</p> <p>2.3 系统的主要设备和估算 (29)</p> <p>2.4 冷却水系统的管理要点 (33)</p> <p>2.5 典型系统实例 (34)</p> <p>3 燃油系统 (41)</p> <p>3.1 概述 (41)</p> <p>3.2 系统的组成和要求 (41)</p> <p>3.3 系统的主要设备和估算 (48)</p> <p>3.4 燃油系统的管理要点 (58)</p> <p>3.5 典型的燃油系统实例 (59)</p> <p>4 滑油系统 (65)</p> <p>4.1 概述 (65)</p> <p>4.2 滑油的品种和选用 (65)</p> <p>4.3 系统的组成和种类 (65)</p> <p>4.4 系统的设备、估算和要求 (68)</p> <p>4.5 滑油系统的管理要点 (75)</p> <p>4.6 典型的滑油系统实例 (76)</p> <p>参考文献 (80)</p> <p>第 3 章 船、柴油机、桨的特性与配合 (81)</p> <p>1 基本概念 (81)</p> <p>1.1 船、机、桨的能量关系 (81)</p> <p>1.2 特性、配合与工况 (81)</p> <p>2 船、柴油机、桨的基本特性 (82)</p> <p>2.1 船舶柴油机的基本特性 (82)</p> <p>2.2 船舶航行阻力特性 (84)</p> <p>2.3 船舶螺旋桨推进特性 (85)</p> <p>2.4 航速与转速的转换关系 (86)</p> <p>3 船、机、桨的能量转换与配合性质 (87)</p> <p>3.1 推进装置机械能的传递过程 (87)</p> <p>3.2 环境状况与推进装置功率转换计算 (87)</p> <p>3.3 机、桨的配合性质 (89)</p> <p>3.4 几种机型的配合特点与实例 (91)</p> <p>3.5 大型低速柴油机桨的设计点及 MCR 点在减额输出区的确定 (100)</p> <p>4 典型推进装置的特性与配合 (104)</p>
---	--

4.1 单机单桨直接传动	(104)	6.1 船舶余热利用的合理性	(147)
4.2 减速齿轮箱传动	(106)	6.2 船舶柴油机动力装置的能量分配和 余热的组成	(148)
4.3 多速齿轮箱传动	(107)	6.3 船舶柴油机余热的回收方法	(149)
4.4 多机并车传动	(107)	6.4 柴油机冷却水焓值的提高	(156)
4.5 一机分车传动	(109)	6.5 热管的利用	(157)
4.6 单机经液力耦合器传动	(109)	6.6 余热的储存	(159)
4.7 多机多桨传动	(111)	7 柴油机船舶动力装置进、排气管系的 节能措施	(160)
4.8 轴带负荷时的工况配合	(111)	7.1 舷外进气的采用	(160)
5 调距桨的基本特性	(114)	7.2 进、排气管内气体波动效应的应用	(160)
5.1 调距桨的三个基本工作特性	(114)	7.3 进、排气系统的维护与管理	(164)
5.2 调距桨的调速特性	(115)	8 船舶动力装置中辅助系统的节能	(165)
5.3 调距桨的轴带负荷的特性配合	(115)	8.1 辅助系统的能量消耗及其降低	(165)
5.4 调距桨的最佳匹配	(117)	8.2 主机冷却变量系统及其节能效果	(165)
6 船、机、桨在变工况时的配合	(117)	8.3 鼓风机的变速驱动	(167)
6.1 系泊工况	(117)	8.4 舷外冷却器的应用	(168)
6.2 过渡工况	(118)	9 船舶电力系统的节能	(169)
6.3 船舶在营运时的变工况	(122)	9.1 减少照明用电	(169)
参考文献	(125)	9.2 船舶电机的节能	(169)
第4章 船舶动力装置节能技术	(126)	9.3 可控硅电子设备在船舶节能装置 中的应用	(170)
1 节能措施	(126)	9.4 快速无功补偿装置	(172)
2 节能型推进装置	(126)	10 船舶动力装置的节能管理	(172)
2.1 提高螺旋桨推进性能的一般概念	(126)	10.1 节油运行点的选择	(172)
2.2 低转速、大直径螺旋桨	(127)	10.2 减速航行	(173)
2.3 导管螺旋桨	(128)	11 采用金属清洗剂清洗机件以节油	(177)
2.4 可调螺距螺旋桨	(131)	11.1 金属清洗剂的去污原理	(177)
2.5 大侧斜螺旋桨	(131)	11.2 金属清洗剂的类别及其节油效果	(177)
2.6 串列螺旋桨	(132)	12 润滑油的节约	(178)
3 舵及操舵系统的节能	(134)	12.1 节约润滑油的措施	(178)
3.1 K-7型舵	(134)	12.2 废润滑油的回收与再生	(179)
3.2 自动操舵系统	(136)	13 船舶节能的潜力	(180)
4 风帆助航、节省主机能耗	(137)	14 船舶节能措施的经济标准	(182)
4.1 风帆装置的类型	(138)	14.1 船舶燃油消耗量考核标准	(183)
4.2 现代风帆的控制	(141)	14.2 年节油量的计算	(183)
4.3 现代风帆船的实航效果	(142)	14.3 节能措施的经济标准	(183)
5 轴带发电机	(142)	14.4 船舶动力装置节能措施可行性的 讨论	(184)
5.1 轴带发电机的节能原理	(142)	参考文献	(187)
5.2 轴带发电机的效益	(143)	第5章 主、辅机的安装和检验	(189)
5.3 轴带发电机的频率控制方式	(143)		
5.4 轴带发电机的类型	(145)		
5.5 功率分配	(146)		
5.6 轴带发电机运行中若干情况的处理	(146)		
6 船舶动力装置余热的利用	(147)		

1	船舶主柴油机的安装和检验	(189)	5.2	尾管	(257)
1.1	概述	(189)	5.3	尾管轴承	(260)
1.2	主机基座的准备	(189)	5.4	尾管密封装置	(266)
1.3	主机定位	(191)	5.5	尾管装置的润滑	(271)
1.4	主机固定	(192)	5.6	尾管装置的保养和维修	(273)
1.5	曲轴臂距差及其测量	(195)	6	隔舱填料函	(275)
1.6	大型低速柴油机的安装	(195)	6.1	一般要求	(275)
1.7	主机安装的检验	(197)	6.2	结构型式	(276)
2	船舶辅机的安装和检验	(198)	6.3	技术要求	(276)
2.1	概述	(198)	7	轴系制动器	(276)
2.2	辅机在船上的刚性安装	(199)	7.1	制动器的功用	(276)
2.3	辅机采用环氧垫片的安装	(200)	7.2	制动器的结构	(277)
2.4	辅机在船上的弹性安装	(201)	7.3	制动力矩	(277)
2.5	辅机安装的检验	(202)	7.4	制动器的计算	(277)
第6章	船舶柴油机动力装置试验	(203)	8	轴系传动效率	(278)
1	概述	(203)	9	轴承负荷及应力的确定和检验	(279)
2	系泊试验	(203)	9.1	轴承负荷的限制	(279)
2.1	船舶动力设备及系统的试验	(203)	9.2	轴颈倾斜度的限制	(280)
3	航行试验	(215)	9.3	轴上弯曲应力的限制	(280)
3.1	简述	(215)	9.4	轴承负荷计算方法	(280)
3.2	机舱动力设备试验	(215)	9.5	轴承负荷的检验	(281)
3.3	振动与噪声测试	(219)	9.6	轴颈应力的检验	(284)
第2篇	轴系与传动设备	(221)	10	轴系校中	(285)
第1章	船舶轴系	(221)	10.1	轴系校中及其对轴系运转的影响	(285)
1	船舶轴系的任务与组成	(221)	10.2	轴系校中方法	(287)
1.1	轴系的任务	(221)	10.3	轴系合理校中	(292)
1.2	轴系的组成	(221)	10.4	轴系失中	(295)
2	轴系的布置	(222)	参考文献		(300)
2.1	轴线	(222)	第2章	轴系振动	(301)
2.2	轴承的位置及间距	(222)	1	概述	(301)
2.3	轴系布置的典型实例	(223)	1.1	轴系振动	(301)
3	传动轴	(229)	1.2	激励与响应	(301)
3.1	传动轴的组成	(229)	1.3	危害性	(301)
3.2	传动轴的结构	(229)	1.4	检验要求	(302)
3.3	传动轴的基本轴径计算与校核	(237)	1.5	预防措施	(303)
3.4	传动轴的材料	(238)	1.6	计算方法	(303)
3.5	传动轴的防腐和防机械损伤	(239)	2	扭转振动	(304)
3.6	传动轴的检修	(242)	2.1	简述	(304)
4	中间轴承与推力轴承	(246)	2.2	当量系统	(306)
4.1	中间轴承	(246)	2.3	固有频率计算	(308)
4.2	推力轴承	(250)	2.4	激励源	(314)
4.3	管理、维修与检验	(254)	2.5	阻尼计算	(319)
5	尾轴管装置	(257)	2.6	响应计算	(321)
5.1	尾轴管装置的组成与要求	(257)			

2.7 特殊扭转振动现象	(322)	3.2 联轴节的选用	(409)
2.8 减振措施	(325)	3.3 刚性固定式联轴节	(411)
2.9 实例	(333)	3.4 弹性联轴节	(425)
3 纵向振动	(337)	4 摩擦离合器	(437)
3.1 简述	(337)	4.1 简述	(437)
3.2 当量系统	(340)	4.2 摩擦离合器的基本类型	(437)
3.3 固有频率计算	(342)	4.3 液压片式摩擦离合器	(442)
3.4 激励源	(343)	4.4 高弹性双锥体摩擦离合器	(451)
3.5 阻尼	(346)	4.5 摩擦离合器的摩擦材料	(457)
3.6 响应计算	(348)	4.6 船用摩擦离合器的工作特性	(459)
3.7 减振措施	(349)	4.7 离合器的使用和维护	(464)
3.8 实例	(351)	5 推进器	(466)
4 回旋振动	(353)	5.1 简述	(466)
4.1 简述	(353)	5.2 螺旋桨各部分名称	(466)
4.2 当量系统	(356)	5.3 螺旋桨工作原理	(468)
4.3 固有频率计算	(358)	5.4 螺旋桨的选配	(470)
4.4 激励源	(361)	5.5 特种推进器	(474)
4.5 阻尼	(361)	5.6 技术管理与检修	(484)
4.6 减振措施	(361)	参考文献	(500)
4.7 实例	(362)	第3篇 船舶机械与设备的振动与噪声控制	(502)
5 测试与分析	(366)	第1章 船舶机械与设备的振动控制	(502)
5.1 简述	(366)	1 概述	(502)
5.2 测试仪器	(367)	1.1 危害性	(502)
5.3 测试方法	(372)	1.2 振动故障的原因分析	(502)
5.4 测试结果分析处理	(373)	1.3 减少与控制振动的方法	(502)
5.5 测试报告	(377)	2 隔振的基本原理	(503)
6 衡准	(378)	2.1 隔振处理	(503)
6.1 简述	(378)	2.2 单自由度无阻尼自由度振动	(503)
6.2 扭振衡准	(378)	2.3 隔振系统	(505)
6.3 纵振衡准	(381)	2.4 积极隔振	(505)
6.4 回旋振动衡准	(382)	2.5 消极隔振	(508)
6.5 转速禁区	(383)	2.6 双层隔振系统	(509)
参考文献	(383)	3 隔振器的类型及其特点	(510)
第3章 推进装置与传动设备	(385)	3.1 橡胶隔振器	(510)
1 概述	(385)	3.2 金属弹簧隔振器	(511)
2 齿轮传动装置	(385)	3.3 隔振吊架	(512)
2.1 齿轮传动配置方案	(385)	3.4 其它隔振器材	(512)
2.2 典型齿轮箱性能参数	(390)	4 振源分析	(512)
2.3 辅助功率齿轮箱选用	(396)	4.1 往复机械	(512)
2.4 船用齿轮传动装置的系统	(397)	4.2 旋转机械	(513)
2.5 船用齿轮箱的散热	(401)	4.3 螺旋桨扰动(船舶航行振动)	(515)
2.6 船用齿轮箱的使用与保养	(403)	4.4 波浪作用(船舶摇摆振动)	(515)
3 联轴节	(409)	5 隔振支承	(516)
3.1 简述	(409)		

5.1	隔振设计步骤	(516)	2.10	船舶噪声源的声级估算	(581)
5.2	隔振支承的技术评定	(517)	3	船舶柴油机的噪声控制	(582)
5.3	隔振器的布置方案	(521)	3.1	柴油机的声学特性	(582)
6	柴油机机架振动	(526)	3.2	柴油机的空气动力性噪声	(587)
6.1	机架振动的危害性	(526)	3.3	柴油机的机械噪声	(603)
6.2	机架振动的类型	(526)	4	蒸汽轮机和燃气轮机装置的噪声控制	(610)
6.3	机架横向振动激励源	(527)	4.1	主要声源	(610)
6.4	机架横向振动的简易估算法(半经验公式)	(529)	4.2	燃气轮机的噪声控制	(610)
6.5	机架振动与船体振动之间的关系	(530)	4.3	排气管道中气流激发的振动	(615)
6.6	机架振动的预防措施	(531)	4.4	燃气轮机的进排气消声器	(616)
6.7	衡准	(532)	4.5	减速齿轮噪声及其控制	(617)
7	船舶管路、容器的振动及其控制	(532)	4.6	阀门管道系统噪声及其控制	(620)
7.1	管路的机械振动	(532)	5	通风空调系统的噪声控制	(623)
7.2	管路内流体的脉动现象	(534)	5.1	通风空调系统的噪声源	(623)
7.3	管路内不稳定流动引起的振动和噪声	(536)	5.2	通风空调系统的声学计算	(626)
7.4	容器内液面的激荡(Sloshing in Tanks)	(538)	5.3	通风空调系统的降噪措施	(633)
7.5	管路振动的控制	(540)	5.4	通风空调系统的消声器	(634)
8	测试与评价	(541)	6	船舶液压系统、压缩机和电机的噪声控制	(636)
8.1	振动测试的目的	(541)	6.1	液压系统噪声控制	(636)
8.2	测点数目和位置	(542)	6.2	泵的噪声及其控制	(642)
8.3	测量仪器	(542)	6.3	活塞式压缩机的噪声	(642)
8.4	机械设备振动衡准	(542)	6.4	电机噪声及其控制	(643)
8.5	振动的环境评价	(545)	7	螺旋桨噪声	(645)
8.6	实船振动测试	(550)	7.1	螺旋桨的声源	(645)
参考文献		(552)	7.2	降低螺旋桨噪声的途径	(648)
第2章 船舶机械与设备的噪声控制		(553)	8	船舶吸声降噪	(651)
1	常用名词术语	(553)	8.1	吸声材料的类型	(651)
1.1	一般声学术语	(553)	8.2	吸声系数表	(654)
1.2	室内声学	(557)	8.3	吸声减噪计算	(658)
1.3	噪声控制	(559)	9	船舶隔声降噪	(661)
1.4	测量仪器与方法	(560)	9.1	舱室噪声的传播途径	(661)
2	声学资料与计量	(561)	9.2	构件隔声量	(662)
2.1	声学单位	(561)	9.3	室内噪声级计算	(665)
2.2	主要声学量的级和基准值	(562)	9.4	隔声室、隔声罩与隔声屏	(666)
2.3	声学常数	(562)	10	船舶固体声的隔离	(673)
2.4	声压级、声强级和声功率级	(563)	10.1	阻振质量和刚性肋材的隔振值	(674)
2.5	频带和频带声压级	(565)	10.2	板连接的隔振值	(676)
2.6	计权网络与计权声级	(567)	10.3	阻振质量的布置	(676)
2.7	声级计算	(569)	11	船舶吸振降噪	(677)
2.8	噪声评价参数	(571)	11.1	刚性吸振涂层	(677)
2.9	船舶噪声与噪声容许标准	(578)	11.2	柔性吸振涂层	(678)
			11.3	约束吸振涂层	(679)

11.4	夹心板	(680)	6	管子化学清洗	(764)
11.5	船舶结构中吸振层敷设位置的选择	(682)	6.1	管子(钢管、铜管、铝管)的化学清洗	(764)
11.6	船舶结构吸振涂层效果的评定	(683)	6.2	清洗管子的几种溶剂配方	(764)
12	舱室噪声估算与典型防噪声结构	(684)	6.3	清洗步骤	(765)
12.1	机舱噪声估算	(684)	7	船舶系统的管子和附件的水压试验	(765)
12.2	舱室噪声估算	(686)	7.1	水压试验前的准备工作和一般要求	(765)
12.3	机械设备的降噪结构图例	(689)	7.2	船舶系统的管子、管路和附件的水压试验压力	(766)
12.4	舱室的降噪结构图例	(693)	7.3	阀门质量分级	(767)
13	船舶噪声测量	(697)	7.4	阀门和旋塞密性试验的渗漏率	(767)
13.1	测量仪器	(697)	8	船舶系统管路和附件的修理	(768)
13.2	舱室吸声系数测量	(699)	8.1	管路的修理和验收	(768)
13.3	舱室围壁隔声量的测量	(699)	8.2	附件的修理和验收	(779)
13.4	船舶噪声测量	(700)	第2章	管子和通用附件	(761)
13.5	船舶辐射噪声测量	(707)	1	管子	(761)
第7卷	船舶系统	(711)	1.1	管子分类	(761)
第1篇	通用附件	(715)	1.2	规范对船用管子的要求	(761)
第1章	概论	(715)	1.3	管子材料和使用范围	(782)
1	有关名词术语	(715)	1.4	塑料管	(785)
1.1	公称通径	(715)	1.5	船舶管路和识别符号的油漆颜色	(786)
1.2	公称压力	(716)	1.6	管子弯曲加工	(787)
1.3	设计压力	(716)	1.7	船用碳钢无缝钢管标准	(789)
1.4	试验压力	(716)	2	通用附件	(791)
1.5	设计温度	(716)	2.1	附件的分类	(791)
1.6	薄壁管和厚壁管	(716)	2.2	规范对船舶管路附件的要求	(791)
1.7	管路等级	(716)	2.3	通用管路附件的结构和选择	(793)
2	系统分类	(717)	2.4	通海阀	(810)
3	布置原则	(718)	2.5	灰铸铁、铸钢、铸青铜和铸黄铜的阀门壁厚	(812)
4	基础计算公式	(720)	2.6	船舶系统的管路及其附件图形符号	(812)
4.1	流速	(720)	参考文献		(822)
4.2	管径	(720)	第2篇	供水系统	(823)
4.3	流量	(720)	第1章	舷外水系统	(823)
4.4	水力坡度	(720)	1	舷外水系统	(823)
4.5	壁厚	(720)	2	供水方式	(823)
4.6	局部阻力损失计算公式	(723)	3	系统设备	(823)
4.7	直管摩擦阻力损失计算公式	(723)	4	供水器具及其阀件和管径	(824)
4.8	当量长度和当量局部阻力系数	(724)	5	支管和干管	(825)
4.9	各种阻力损失的累加原则	(724)	6	海水泵计算	(826)
4.10	系数和允许流速	(724)			
5	管路的绝热保温	(762)			
5.1	绝热包扎厚度的选择原则	(762)			
5.2	裸管的热损失	(762)			
5.3	绝热包扎厚度	(763)			
6					

6.1 总耗水量	(826)	第1章 船舶压载系统	(848)
6.2 海水泵计算	(827)	1 压载舱及其要求	(848)
6.3 一般船舶常用的海水泵排量和压头 以及压力水柜	(829)	1.1 设压载舱的目的	(848)
7 舷外水系统图例	(829)	1.2 对压载系统的一般要求	(848)
第2章 洗濯水系统	(830)	1.3 各种船舶的压载方式和压载水舱的 作用	(849)
1 洗濯水系统	(830)	2 压载系统	(849)
2 供水方式	(830)	2.1 压载系统装置的原则和一般要求 ..	(849)
3 系统设备	(830)	2.2 压载系统的形式	(849)
4 供水器具及其阀件和管径	(830)	2.3 机舱压载泵与管系布置	(853)
5 支管和干管	(831)	3 压载泵和压载管管径的选定	(856)
6 淡水泵计算	(831)	3.1 压载泵的选择	(856)
6.1 供重力水柜用的淡水泵	(831)	3.2 压载管系管径的确定	(856)
6.2 供压力水柜用的淡水泵	(831)	4 压载管系阀件和附件型式及其操纵	(857)
6.3 热水循环泵	(832)	4.1 常用阀件型式	(857)
6.4 一般船舶常用的淡水泵和热水循环 泵的排量和压头以及压力水柜	(833)	4.2 阀的操纵	(857)
7 淡水注入管	(833)	4.3 压载管系的附件	(858)
8 淡水供水的应急接管	(833)	5 压载管系的管理和维修	(858)
9 洗濯水系统图例	(833)	5.1 压载管系的操作	(858)
第3章 饮水系统	(835)	5.2 压载管系的管理	(859)
1 饮水系统	(835)	5.3 压载管系的修理	(859)
2 生活饮水水质标准和卫生条件	(835)	5.4 压载管系压排水操作常见故障和 事故	(859)
3 供水方式	(837)	第2章 舱底水系统	(861)
4 饮水杀菌装置	(837)	1 舱底水系统的用途和组成	(861)
5 过滤器	(838)	1.1 舱底水系统的用途	(861)
6 供水器具及其阀件和管径	(838)	1.2 舱底水系统的组成	(861)
7 支管和干管	(838)	2 舱底水的来源和舱底积水对船舶 产生的影响	(861)
8 饮水泵计算	(839)	2.1 舱底水的来源	(861)
8.1 一般船舶常用的饮水泵排量和压力 水柜规格参数	(839)	2.2 舱底积水对船舶产生的影响	(861)
9 饮水系统图例	(840)	3 对舱底水系统要求和布置原则	(862)
第4章 水柜和江水净水器	(841)	3.1 对舱底水系统的要求	(862)
1 水柜	(841)	3.2 对客船排水的附加要求	(862)
1.1 重力水柜的容积	(841)	3.3 首、尾尖舱的排水	(863)
1.2 压力水柜	(841)	3.4 对冷藏货舱舱底排水要求	(863)
1.3 热水柜	(844)	3.5 油船货油泵舱和隔离空舱的舱底 排水要求	(864)
2 江水净水器	(844)	3.6 其它舱室的排水要求	(864)
2.1 工作原理	(844)	3.7 舱底水系统的布置原则	(864)
2.2 操作原理	(845)	4 舱底水吸口的布置	(866)
2.3 维修保养	(847)	4.1 货舱舱底水吸口的布置	(866)
2.4 JSL 型江水净水器规格	(847)	4.2 机(炉)舱舱底水吸口的布置	(866)
参考文献	(847)		
第3篇 船舶压载、油污水和舱底水系统 ..	(848)		

4.3	舱底水吸口沿船长方向的布置	(867)	3.4	测量管管口帽盖	(889)
4.4	管隧中舱底水(包括压载水)管路的布置	(868)	3.5	测量舱(柜)液面计的型式	(889)
4.5	污水井的布置	(868)	3.6	测量管的维修和管理	(890)
4.6	附件	(868)	4	疏排水管系	(890)
5	舱底水管系的计算	(872)	4.1	疏排水管的作用	(890)
5.1	舱底水管管径的确定	(872)	4.2	对疏排水管的一般要求	(890)
6	舱底水泵	(873)	4.3	疏排水管的布置和注意事项	(892)
6.1	型式	(873)	4.4	疏排水管的管理和维修	(893)
6.2	泵数量	(874)	4.5	疏排水管路的故障及排除	(893)
6.3	泵排量	(875)	第4章 船舶舱底油污水处理系统	(894)	
6.4	泵压力(扬程)	(875)	1	船舶含油污水排放标准	(894)
7	舱底水系统的遥控与自动化	(875)	2	舱底油污水处理系统的组成	(894)
7.1	舱底水系统的遥控	(875)	2.1	海船机舱舱底水防油污处理设施	(894)
7.2	对遥控舱底水系统的要求	(875)	2.2	内河船舶舱底水防油污处理设施	(895)
7.3	实现遥控的动力	(875)	2.3	污油舱(柜)	(896)
7.4	遥控系统的组成	(875)	2.4	标准排放接头	(896)
7.5	遥控系统	(877)	3	机舱舱底油污水	(896)
8	舱底水系统应用实例	(880)	3.1	控制污油及污水进入舱底	(896)
8.1	小型船舶的舱底水系统	(880)	3.2	舱底水的水质	(897)
8.2	大型货船舱底水系统	(880)	3.3	舱底油污水的产量	(897)
9	舱底水管系的安装和维修保养	(882)	4	舱底油污水分离装置处理量	(897)
9.1	舱底水管系安装要求	(882)	4.1	大中型船舶舱底油污水分离装置处理量的确定	(898)
9.2	舱底水管路的试验和验收	(882)	4.2	拖船和小型船舶舱底油污水分离装置处理量的确定	(898)
9.3	舱底水系统的管理、维修和保养	(883)	4.3	船用舱底油污水分离装置系列	(899)
第3章 空气、溢流、测量和甲板疏排水管路		(885)	5	舱底油污水处理系统	(899)
1	空气管	(885)	5.1	常见的舱底油污水处理系统	(899)
1.1	空气管的作用	(885)	5.2	油船机舱舱底油污水处理系统	(900)
1.2	对空气管的一般要求	(885)	5.3	污油处理系统	(900)
1.3	空气管的布置	(885)	6	舱底油污水分离方法	(901)
1.4	空气管管头的型式	(886)	6.1	舱底油污水常用的分离方法	(901)
1.5	空气管的管理和维修	(886)	6.2	聚结分离方法的发展	(901)
2	溢流管	(887)	7	舱底油污水分离装置的组成	(902)
2.1	溢流管的作用	(887)	7.1	油水分离装置的配套泵	(902)
2.2	对溢流管的一般要求	(887)	7.2	油水分离装置的自动控制	(903)
2.3	溢流管的尺寸和高度的确定	(887)	8	典型舱底油污水分离装置简介	(906)
2.4	燃油舱(柜)、日用油柜和沉淀油柜的溢流管管路	(888)	8.1	国产舱底油污水分离装置	(906)
2.5	溢流管的管理	(888)	8.2	国外舱底油污水分离装置	(911)
3	测量管	(888)	8.3	舱底油污水分离装置的选型	(914)
3.1	测量管的作用	(888)	9	舱底油污水分离装置的型式认可	(915)
3.2	对测量管的一般要求	(888)	9.1	型式认可的程序和要求	(915)
3.3	测量管的尺寸确定和位置选择	(889)	9.2	型式试验	(915)
			10	油分浓度报警器	(918)

10.1	常用的油分浓度监测方法	(918)	3	英西马(INCYMAR)式焚烧炉	(953)
10.2	船用油分浓度报警器技术要求	(920)	4	阿特拉斯 ASWI-402-A 焚烧炉	(955)
10.3	油分浓度报警器的型式认可	(920)	5	OG/GS 系列焚烧炉	(957)
10.4	油分浓度报警器产品概况	(921)	6	AQ-10 焚烧和蒸汽两用炉	(958)
10.5	油分浓度报警器的选型	(922)	参考文献		(961)
11	舱底油污水分离装置的安装	(923)	第5篇 船舶采暖、通风和空气调节系统 (963)		
11.1	在机舱中的布置	(923)	第1章 船舶舱室的舒适和卫生环境条件		
11.2	安装位置及主要管系要求	(923) (963)		
12	舱底油污水分离装置的使用和维修		1	通风换气要求	(963)
	(924)	2	船舶空调参数	(966)
12.1	首次启动的检查及准备	(924)	3	舒适空调环境条件	(967)
12.2	运行中注意事项	(924)	第2章 舱室空气调节系统 (968)		
12.3	维护	(925)	1	空调过程基本原理	(968)
12.4	常见故障	(925)	1.1	空气的湿球温度与露点温度	(969)
参考文献		(926)	1.2	表示湿空气状态变化的热湿比	(969)
第4篇 船舶生活污水和垃圾处理系统		(927)	1.3	两种不同状态空气的混合过程	(969)
第1章 船舶生活污水处理系统		(927)	1.4	在 H-d 图上表示空调的基本过程	
1	船舶生活污水的定义	(927) (969)		
2	排放船舶生活污水的有关规范和公约	(927)	2	舱室空调系统的分类及组成	(970)
2.1	船舶排放生活污水的一般规定	(927)	2.1	舱室空调系统的分类	(970)
2.2	设备要求	(927)	2.2	根据主风管内空气流速分类	(972)
2.3	标准排放接头	(928)	2.3	根据其调节处理方式分类	(972)
2.4	生活污水处理装置污水排放标准	(928)	3	船舶空气调节器	(973)
2.5	检验和发证	(929)	3.1	船舶空气调节器的基本组成	(974)
3	生物化学处理装置	(929)	3.2	空气的冷却和加热	(974)
3.1	三叉牌(Super Trident)处理装置	(929)	3.3	空气的加湿与减湿	(975)
3.2	红狐牌(Red Fox)处理装置	(932)	3.4	空气的净化处理	(977)
3.3	勒卜马梯克(Nepmatic)处理装置	(935)	3.5	船用空调器的规格和主要技术参数	
3.4	WCB-50(S)型处理装置	(939) (978)		
4	物理化学处理装置	(941)	4	船舶空气诱导器、布风器和管道	(986)
4.1	艾孙(Elsan)处理装置	(941)	4.1	空气诱导器、布风器的作用	(986)
4.2	阿特拉斯(ATLAS)AWWU 型处理装置	(943)	4.2	高速诱导器	(986)
4.3	WCE 型污水处理装置	(944)	5	空调系统的节能及热回收	(989)
5	粉碎与消毒装置	(946)	5.1	空调系统节能	(989)
6	集污舱(柜)	(947)	5.2	空调系统热回收	(991)
6.1	对集污舱(柜)的基本要求	(947)	6	船舶空调系统的自动化	(992)
6.2	集污柜排放系统	(947)	6.1	空调系统的温度控制	(992)
第2章 船用焚烧炉		(948)	6.2	空调系统的湿度控制	(997)
1	焚烧炉的用途与要求	(948)	6.3	空调送风系统的静压控制	(999)
2	海豚式焚烧炉	(948)	7	空调系统的热负荷估算	(1001)
2.1	结构特点	(949)	7.1	舱内外空调参数的确定	(1001)
2.2	操作、保养与维修	(951)	7.2	热负荷估算	(1001)
			8	法规要求和噪声控制	(1004)
			8.1	对船舶空调系统的法规要求	(1004)

8.2	船舶空调系统噪声控制	(1005)	第4章 船舶加热系统和干燥装置	(1055)	
9	船舶空调系统的检验与管理	(1005)	1	船舶加热系统	(1055)
9.1	船舶空调系统的测试与调整	(1005)	1.1	船舶蒸汽加热系统	(1055)
9.2	空调系统的管理	(1006)	1.2	船舶热油加热系统	(1057)
9.3	空调装置常见故障的排除	(1008)	2	船舶通风系统干燥装置	(1066)
第3章 船舶通风系统		(1010)	2.1	船舶通风系统干燥装置的用途和 分类	(1066)
1	船舶通风系统的意义与分类	(1010)	2.2	冷却除湿装置	(1066)
1.1	船舶通风系统的意义	(1010)	2.3	液体除湿装置	(1067)
1.2	船舶通风系统分类	(1010)	2.4	固体除湿装置	(1067)
2	机、炉舱通风	(1011)	2.5	船舶通风干燥装置的试验	(1068)
2.1	机、炉舱通风装置的功能	(1011)	参考文献		(1069)
2.2	机、炉舱通风装置的组成	(1011)	第6篇 船舶消防系统		(1070)
2.3	机、炉舱通风重点送风部位	(1012)	第1章 船舶消防系统的要求和分类		(1070)
2.4	机、炉舱通风量计算	(1012)	1	用途和要求	(1070)
2.5	机、炉舱通风的气流分布	(1014)	1.1	用途	(1070)
2.6	净油机间通风	(1016)	1.2	基本要求	(1070)
2.7	机、炉舱通风实例	(1016)	1.3	适用范围	(1072)
3	货舱通风	(1025)	2	系统分类及特点	(1072)
3.1	货舱通风的作用	(1025)	2.1	分类	(1072)
3.2	货舱通风的通风量	(1027)	2.2	灭火工质	(1073)
3.3	货舱通风装置	(1027)	第2章 船舶灭火系统		(1086)
3.4	货舱通风系统维护、使用注意事项	(1029)	1	水灭火系统	(1086)
3.5	货舱通风系统实例	(1029)	1.1	系统的组成和布置	(1086)
4	其他舱室通风	(1030)	1.2	消防泵	(1086)
4.1	居住生活舱室通风	(1030)	1.3	消防水管路	(1087)
4.2	厨房通风	(1030)	1.4	消火栓、水带接口、水枪和水带	(1088)
4.3	CO ₂ 室通风	(1031)	1.5	国际通岸接头	(1093)
4.4	蓄电池室通风	(1031)	1.6	操作与维护	(1093)
4.5	油船的泵舱通风	(1033)	1.7	试验与检验	(1093)
4.6	甲板机械控制器室的通风	(1033)	2	蒸气灭火系统	(1094)
4.7	制冷机舱通风	(1034)	3	CO ₂ 灭火系统	(1094)
4.8	应急发电机室通风	(1034)	3.1	系统适用范围	(1094)
4.9	弹药舱通风	(1034)	3.2	系统的组成和布置	(1094)
4.10	其他舱室通风注意事项	(1034)	3.3	试验	(1098)
5	船舶通风系统要求	(1035)	3.4	CO ₂ 的施放	(1099)
5.1	船舶通风系统布置要求	(1035)	4	卤代烷灭火系统	(1100)
5.2	通风管道布置要求	(1035)	4.1	卤代烷1301灭火系统	(1100)
5.3	风机进出接头的选择	(1037)	4.2	卤代烷1211灭火系统	(1103)
5.4	自然通风的布置	(1038)	4.3	卤代烷灭火系统的试验和维护	(1105)
6	船舶通风设备	(109)	5	低倍数泡沫灭火系统	(1105)
6.1	船用通风机	(1039)	5.1	类型	(1105)
6.2	风管及其附件	(1039)	5.2	系统布置	(1106)
7	船舶通风系统的测试	(1054)	5.3	系统的试验和检查	(1112)

1.3	货油泵	(1179)	1.4	各类惰性气体产生的气体成分	(1216)
2	扫舱系统	(1181)	2	烟气式惰性气体系统的主要设备	(1216)
2.1	自动扫舱系统	(1181)	2.1	烟气抽气阀	(1216)
2.2	扫舱管路布置	(1184)	2.2	洗涤塔	(1217)
2.3	扫舱泵	(1184)	2.3	除湿器	(1219)
3	货油系统遥控	(1184)	2.4	甲板水封	(1220)
3.1	液压遥控系统管路布置	(1184)	2.5	压力/真空安全装置	(1223)
3.2	液压遥控系统	(1187)	2.6	鼓风机	(1224)
4	货油舱液位遥测装置	(1188)	3	惰性气体系统操作和管理	(1224)
4.1	液位遥测装置形式	(1188)	3.1	惰性气体系统操作要点	(1224)
4.2	机械浮子式液位计	(1188)	3.2	惰性气体系统的安全报警和控制装置	(1227)
4.3	吹气式液位计	(1189)	3.3	隋性气体系统的试验	(1228)
第2章	货油舱透气系统	(1191)	第5章	油船洗舱系统	(1230)
1	货油舱透气系统的作用	(1191)	1	油船洗舱系统的用途和基本要求	(1230)
2	货油舱透气系统基本形式	(1191)	1.1	用途	(1230)
2.1	公用总管型透气系统	(1191)	1.2	基本要求	(1230)
2.2	独立型透气系统	(1192)	2	水洗舱系统	(1230)
3	货油舱的油气清除和/或除气	(1193)	2.1	水洗舱系统的特点和操作	(1230)
3.1	抽出式	(1193)	2.2	水洗舱作业的安全	(1231)
3.2	排出式	(1194)	2.3	水洗舱用的洗舱机	(1232)
4	呼吸阀	(1194)	3	原油洗舱系统	(1233)
5	阻止火焰进入货油舱的装置	(1195)	3.1	原油洗舱的特点	(1233)
第3章	油船压载系统	(1198)	3.2	法规和公约对原油洗舱系统的要求	(1234)
1	油船压载和压载水排放要求	(1198)	3.3	原油洗舱系统	(1234)
1.1	油船压载	(1198)	3.4	原油洗舱机的布置原则	(1235)
1.2	压载系统	(1198)	3.5	原油洗舱机	(1235)
1.3	压载水排放要求	(1199)	3.6	原油洗舱作业	(1241)
2	专用压载舱(SBT)及其系统	(1201)	3.7	原油洗舱作业的安全	(1245)
2.1	专用压载舱的设置	(1201)	3.8	原油洗舱的检验	(1247)
2.2	公约及防污规范对专用压载舱及其系统的设计要求	(1201)	第6章	货油舱加温系统	(1250)
2.3	专用压载舱的操作和管理	(1207)	1	货油舱加温系统	(1250)
3	清洁压载舱(CBT)和额外压载	(1207)	1.1	加温系统的用途和分类	(1250)
3.1	清洁压载舱	(1207)	1.2	直接加温系统	(1250)
3.2	额外压载	(1209)	1.3	对直接加温系统的要求	(1251)
4	排油监控系统	(1209)	1.4	间接加温系统	(1252)
4.1	73/78 防污公约的要求	(1210)	2	直接加温系统估算	(1252)
4.2	产品型号	(1212)	2.1	对加温的要求	(1252)
4.3	排油监控系统的组成	(1212)	2.2	加温计算	(1252)
第4章	油船惰性气体系统	(1214)	第7章	甲板洒水系统	(1252)
1	惰性气体系统类型	(1214)	1	甲板洒水系统的用途	(1256)
1.1	烟气式惰性气体系统	(1214)			
1.2	发生装置式惰性气体系统	(1215)			
1.3	“组合式”惰性气体系统	(1215)			

2	甲板洒水系统	(1256)	7.2	不经常进入的处所的通风	(1272)
参考文献		(1257)	8	液位测量和气体探测系统	(1272)
第8篇 散装运输危险化学品和液化气体					
船舶的专用系统		(1258)	8.1	液位测量系统	(1272)
第1章 散装运输危险化学品船舶的专用系统					
系统		(1258)	8.2	气体探测装置	(1272)
1	定义及专用系统基本概念	(1258)	9	高液位报警装置和溢流控制装置	(1272)
1.1	有关名词术语的定义	(1258)	9.1	高液位报警装置	(1273)
1.2	散装运输危险化学品船舶	(1259)	9.2	溢流控制装置	(1273)
1.3	《散化规则》(BCH规则)和《国际散化规则》(IBC规则)	(1259)	9.3	液货舱装载率	(1273)
1.4	货物种类	(1259)	10	散化船专用系统的检验和维修	(1274)
1.5	货物特性	(1260)	10.1	检验分类	(1274)
1.6	船舶类型及液货舱布置	(1260)	10.2	检验后的维护	(1274)
1.7	液货舱类型	(1260)	第2章 防止散装化学品船舶的污染		
1.8	危险区域和安全区域	(1261)	1	有毒液态物质的分类和防止污染措施	(1277)
2	液货装卸系统	(1262)	1.1	分类	(1277)
2.1	系统的组成	(1262)	1.2	防止污染措施	(1278)
2.2	系统的分类	(1262)	2	73/78防污公约附则Ⅰ对散装化学品船舶的要求	(1278)
2.3	受内压管壁厚厚度	(1263)	2.1	船舶应具备的防污文件	(1278)
2.4	材料	(1263)	2.2	有毒液态物质排放规定	(1279)
2.5	管路的连接	(1264)	3	排放有毒液态物质的程序和布置	(1280)
2.6	试验	(1265)	3.1	吸排管路系统布置	(1280)
2.7	修理时的注意事项	(1265)	3.2	吸排管路系统的水试验	(1283)
3	液货温度控制系统	(1265)	3.3	粘着残余物的计算	(1284)
3.1	系统的作用	(1265)	3.4	许可的最大排放率	(1284)
3.2	加热或冷却系统的布置	(1265)	3.5	流量控制和记录装置	(1285)
3.3	液货加热系统	(1266)	3.6	水下排放口位置	(1285)
3.4	冷却系统	(1267)	3.7	水下排放口尺寸	(1285)
3.5	加热介质的选用	(1267)	3.8	强制预洗	(1286)
3.6	温度测量	(1267)	3.9	通风清除液货舱内残余物	(1286)
4	液货舱透气系统	(1267)	3.10	液货舱清洁和残液处理程序	(1287)
4.1	透气系统的布置	(1268)	4	检验	(1291)
4.2	透气管出口的位置	(1268)	4.1	初次检验	(1291)
4.3	压力/真空阀的调整	(1269)	4.2	法定年度检验	(1291)
5	环境控制系统	(1269)	4.3	期间检验	(1292)
5.1	环境控制的方法	(1269)	4.4	定期检验(换证检验)	(1292)
5.2	惰性气体系统	(1269)	第3章 散装运输液化气体船舶的专用系统		
6	灭火系统	(1270)	系统		(1293)
6.1	货泵舱灭火系统	(1270)	1	定义及专用系统基本概念	(1293)
6.2	液货舱区域的保护——甲板泡沫系统	(1271)	1.1	有关定义	(1293)
7	货物区域内的通风系统	(1271)	1.2	散装运输液化气体船舶	(1294)
7.1	装卸货过程中经常进入的处所	(1271)	1.3	《气体规则》(GC规则)和《国际	