

轮机分册



修造船资料手册



人民交通出版社

修 造 船 资 料 手 册

轮 机 分 册

《修造船资料手册》 编写组

人 民 交 通 出 版 社

1 9 7 8 · 北 京

修造船资料手册

轮机分册

《修造船资料手册》编写组

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第006号

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 $\frac{1}{16}$ 印张: 64.5 插页: 1 字数: 1570千

1978年6月 第1版

1978年6月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—5,200册 定价(科三): 5.90元

(限国内发行)

内 容 简 介

本手册共分三个分册：船体分册，轮机分册和油物料分册。

手册重点介绍船舶建造修理工程与营运中常用的有关材料（适当介绍了一些新型材料）及资料，包括一般通用资料；金属材料及非金属材料；工艺技术资料；部分设计资料。

手册中编入的内容，以国标、规范、部标、企业标准、产品目录样本为主要依据，部分内容则根据有关工厂企业的设计图纸、工艺文件汇编而成。手册中还简要地介绍某些国外有关资料，供参考使用。

船体分册的内容是：一、常用数据和公式；二、钢铁、铝和铝合金材料；三、焊接材料和铆接材料；四、船舶舾装件；五、船舶焊接和气割；六、船舶铆接及技术要求；七、船体装配加工技术要求；八、船体修理技术要求。

轮机分册的内容是：一、一般通用资料；二、金属材料与热处理；三、船用主机；四、船舶电动辅机；五、船舶管路；六、轴系与舵系；七、塑料在船舶上的应用。

油物料分册的内容是：一、石油；二、涂料；三、塑料；四、橡胶及其制品；五、胶粘剂；六、绝缘漆；七、石棉；八、耐火材料；九、木材；十、水泥；十一、化工原料；十二、煤。

手册供从事船舶修造工程的工人、技术人员和干部参考。亦可供从事船舶管理、驾驶、轮机等人员参考使用。

手册由上海船舶运输科学研究所、上海船厂、大连海运学院、天津新港船厂、上海海运局、长江航运公司、长航上海分公司及武汉港务局、上海立新船厂、广州新中国船厂派员组成编写组负责编写。编写过程中曾到有关工厂、学校、设计研究单位调查研究，征求意见和收集资料，各方面对本手册的编写工作给予了大力支持和协助，在此一并致谢。

目 录

第一章 通用资料

第一节 常用资料 1

一、希腊字母 1

二、部(局)标准代号 1

三、部(局)标准旧代号 2

四、常用符号及字母 3

五、常用计量单位及换算 4

六、长度单位及换算 6

1. 长度单位的换算 6

2. 英尺与米的换算 6

3. 毫米与英寸的换算 7

4. 英寸与毫米的换算 8

5. 小数英寸与毫米的换算 10

七、重量单位换算 10

八、容积单位换算 11

九、压力单位换算 11

1. 压力单位的换算 11

2. 公斤/厘米²与磅/英寸²的换算 11

3. 磅/英寸²与公斤/厘米²的换算 12

十、力的单位换算 12

十一、功、能及热量单位的换算

..... 12

十二、功率单位换算 13

十三、速率单位换算 13

十四、温度单位换算 13

1. 华氏(°F)与摄氏(°C)的换算 13

2. 摄氏(°C)与华氏(°F)的换算 14

第二节 常用数学资料 15

一、常用数学符号 15

二、数学常数 15

三、常用数学公式 16

四、常用数值 18

1. 常用对数表 18

2. 数的平方、平方根、立方、立方根、

对数、圆周长及圆面积表 20

3. 三角函数表 41

第三节 常用计算公式和机械制图

..... 64

一、公式与数据 64

1. 面积计算 64

2. 常用几何体的面积、体积、重心位

置计算 65

3. 弓形几何计算 66

4. 截面的几何及力学特性计算

..... 68

5. 飞轮力矩计算 75

6. 平板的弯曲计算 78

7. 圆形平板计算 79

8. 等断面立柱受压缩的静力稳定性计

算 81

9. 梁的反力、弯矩、挠度及转角计算

..... 83

10. 标准锥度(GB157-59)、(附: 莫式

锥度) 94

11. 倾斜度及倾斜角 94

二、机械制图 95

1. 剖面符号(GB128-70) 95

2. 偏差及尺寸注法 96

偏差注法(GB130-70) 96

一般尺寸注法(GB129-70) 97

尺寸简化注法(GB129-70) 98

螺纹尺寸注法(GB129-70) 100

螺栓、螺钉、铆钉的沉孔及不通孔

尺寸注法(GB129-70) 101

3. 常用几何作图法 102

第四节 公差与配合, 表面光洁度 105

一、公差与配合 105

公差配合的分布(GB159-59)	105
基准件公差(GB159-59)	106
1.基孔制公差	107
尺寸1~500毫米基孔制配合(GB164-59、GB165-59、GB166-59)	107
尺寸500~3150毫米基孔制静配合(GB170-59)	112
尺寸500~3150毫米基孔制过渡配合(GB171-59)	113
尺寸500~3150毫米基孔制动配合(GB172-59)	114
2.基轴制公差	115
尺寸1~500毫米基轴制配合(GB167-59、GB168-59、GB169-59)	115
尺寸500~1600毫米基轴制过渡配合(GB173-59)	119
尺寸500~3150毫米基轴制动配合(GB174-59)	120
3.自由尺寸公差	121
4.自由角度公差(JB7-59)	121
5.锥度公差(JB1-59)	122
6.国家标准 GB 与 ISA、OCT 的配合对照	123
尺寸1~500毫米国家标准 GB 与 ISA、OCT 配合对照	123
中国、苏联、“国际”公差精度等级对照	124
二、公差配合的选择及应用	125
1.公差配合基制的选择	125
2.配合精度等级的选择	125
3.各种配合的选择及应用	126
1~500毫米静配合的分类及特性	126
1~500毫米静配合的特性、使用条件及应用举例	127
1~500毫米过渡配合的特性、使用条件及应用举例	130
1~500毫米动配合的分类及特性	133
1~500毫米动配合的特性、使用条件及应用举例	134
4.混合配合的选择及应用	139
(1) 不同精度的混合配合	139
(2) 不同基制的混合配合	139
三、表面光洁度	141
1.表面光洁度的分级(GB1031-68)	141
2.表面光洁度的选择及应用	141
3.与配合精度对应的表面光洁度	145
4.各种加工方法所能达到的表面光洁度	146
四、表面形状和位置偏差	150
1.表面形状和位置偏差的意义和注法(CB130-70)	150
2.表面形状和位置偏差的选用	153
(1) 圆柱表面形状	154
圆柱表面形状的极限偏差表	154
圆柱表面形状的精度等级选择表	154
圆柱表面形状精度等级的最低表面光洁度表	155
各种加工方法所能达到的圆柱表面形状精度等级表	155
(2) 平面形状	156
不直度和不平度的极限偏差表	156
不直度和不平度的精度等级选择表	156
不直度和不平度精度等级的最低表面光洁度表	156
各种加工方法所能达到的不直度和不平度形状精度等级表	157
(3) 两个面及二中心线之间的位置偏差	157
不平行度、不垂直度和端面跳动的极限偏差表	157
不平行度最低精度等级的选择表	158
平面不平行度的精度等级选择表	159
旋转表面的中心线对旋转表面的中心线及对平面的不平行度精度等级选择表	159
平面与平面不垂直度的精度等级选择表	160
中心线之间、中心线对平面及突出部分对平面的不垂直度精度等级选择表	160
端面跳动的精度等级选择表	160

各种加工方法所能达到的表面不平 行度、不垂直度和端面跳动精度 等级表.....	161
径向跳动的极限偏差表.....	162
径向跳动的精度等级选择表.....	162
各种加工方法所能达到的径向跳动 精度等级表.....	163
· 不对称度和不同轴度的极限偏差 表.....	163
不同轴度的精度等级选择表.....	163

第五节 通用零件164

一、螺纹及有关数据164

1. 普通螺纹(GB196-63)(注: 管螺纹
请见第五章)164
2. 梯形螺纹(GB784-65)167
3. 螺纹的有关数据170
 - (1) 普通螺纹的螺尾、退刀槽和倒
角(GB3-58)170
 - (2) 牙形角为60°的英寸制圆锥螺
纹的螺尾、退刀槽及倒角
(GB3-58)171
 - (3) 单线梯形螺纹的退刀槽与倒角
(GB3-58)172
 - (4) 螺纹余留长度, 钻孔深度及螺栓
突出螺母的长度(GB3-58)173
 - (5) 螺纹孔深度173
 - (6) 连接零件 沉头座及通孔尺寸
(GB152-59)174
 - (7) 螺栓、螺钉及双头螺栓末端
尺寸174
 - (8) 公制、英寸制及管螺纹钻底孔
用钻头直径尺寸175
 - (9) 扳手空间尺寸177

二、螺母、螺钉、螺栓、螺柱、螺塞178

1. 螺母178
 - (1) 现行螺母国家标准178
 - (2) 六角螺母(粗制)(GB41-66),
(半精制)(GB45-66)179
 - (3) 六角螺母(精制)(GB52-66)
.....180
 - (4) 六角扁螺母(半精制)(GB47-
66), (精制)(GB54-66)181

- (5) 小六角螺母(精制)(GB51-
66), 小六角扁螺母(精制)(GB
53-66)182
- (6) 六角厚螺母(精制)(GB55-66), 六
角特厚螺母(精制)(GB56-66) ...183
- (7) 六角槽形螺母(精制)(GB58-66),
(半精制)(GB48-66)184
- (8) 小六角槽形螺母(精制)(GB57-
66), 小六角槽形扁螺母(精制)(GB
59-66)185
- (9) 六角槽形扁螺母(精制)(GB60-
66)186
- (10) 小六角特扁细牙螺母(GB808-
66)187
- (11) 小圆螺母(GB810-67)188
- (12) 圆螺母(GB812-67)189
- (13) 环形螺母(GB63-67)190
- (14) 盖形螺母(GB923-67)190
- (15) 蝶形螺母(GB62-67)191
2. 螺钉192
 - (1) 现行螺钉国家标准192
 - (2) 圆柱头螺钉(GB65-66), 半圆
头螺钉(GB67-66)193
 - (3) 沉头螺钉(GB68-66), 半沉头
螺钉(GB69-66)194
 - (4) 圆柱头内六角螺钉(GB70-66)
.....195
 - (5) 各种紧定螺钉(GB71-66~75-
66, GB77-66~80-66, GB83-
66~86-66, GB821-66)196
 - (6) 吊环螺钉(GB825-67)199
3. 螺栓200
 - (1) 现行螺栓国家标准200
 - (2) 各种六角头螺栓(GB5-66, GB
18-66, GB30-66, GB31-66,
GB793-66)201
 - (3) 各种小六角头螺栓(GB16-66,
GB21-66, GB23-66, GB792-66)
.....203
 - (4) 小六角头铰制孔用螺栓(GB27-
66)204
 - (5) 小六角头头部带孔螺栓(精制)
(GB25-66)205
 - (6) 其它螺栓206

活节螺栓(GB798-66)	206
T型槽用螺栓(GB37-66)	207
地脚螺栓(GB799-67)	207
4.螺柱	208
(1)现行螺柱国家标准	208
(2)等长双头螺柱(精制)(GB901-67)	208
(3)等长双头螺柱(粗制)(GB953-67)	210
(4)光双头螺栓(JB9-59)	211
5.螺塞	213
(1)锥形螺塞(汽137-59)	213
(2)柱形螺塞	214
(3)六角螺塞	214
三、螺母、螺钉、螺栓、螺塞用材料	215
四、销	215
1.现行销国家标准	215
2.圆锥销(GB117-66)	216
3.圆柱销(GB119-66)	217
4.开尾圆锥销(GB877-66)	218
5.带孔销(GB880-66)	218
6.螺尾锥销(GB881-67)	219
7.内螺纹圆柱销(GB120-66)	220
8.内螺纹圆锥销(GB118-66)	221
9.开口销(GB91-67)	222
五、垫圈和挡圈	222
1.现行垫圈与挡圈国家标准	222
2.各种止动垫圈(GB854-67, GB855-67, GB856-67)	223
3.圆螺母用止退垫圈(GB858-67)	224
4.各种挡圈(GB883-66~886-66, GB921-66, GB891-66, GB892-66, GB893-67, GB894-67)	225
六、键	232
1.平键 键的剖面及键槽(GB1095-72)	232
2.普通平键 型式尺寸(GB1096-72)	233
3.导向平键 型式尺寸(GB1097-72)	235
4.半圆键 键的剖面及键槽(GB1098-72)	237

5.半圆键 型式尺寸(GB1099-72)	238
6.平键与半圆键 公差与配合(GB1100-72)	238
7.楔键连接(JB115-60)	240
8.普通楔键(JB116-60)	240
9.钩头楔键(JB117-60)	241
10.1:5锥端轴	242
七、滚动轴承	242
1.滚动轴承代号(GB272-64)	242
2.常用滚动轴承尺寸及性能	243
(1)单列向心球轴承(GB276-64)	243
(2)单列向心球轴承(外圈有止动槽)(GB277-64)	246
(3)单列向心球轴承(带防尘盖)(GB278-64)	248
(4)单列向心球轴承(带密封圈)(GB279-64)	249
(5)单列向心球轴承(带毡封圈)(GB280-64)	250
(6)双列向心球面球轴承(GB281-64)	251
(7)装在紧定套上的双列向心球面球轴承(GB282-64)	253
(8)单列向心短圆柱滚子轴承(GB283-64)	255
(9)双列向心球面滚子轴承(GB286-64)	258
(10)装在紧定套上的双列向心球面滚子轴承(GB287-64)	259
(11)滚针轴承(GB289-64)	260
(12)滚针轴承(只有冲压外圈)(GB290-64)	261
(13)单列向心推力球轴承(GB292-64)	262
(14)单列圆锥滚子轴承(GB297-64)	264
(15)双内圈双列圆锥滚子轴承(GB299-64)	267
(16)单向推力球轴承(GB301-64)	269
(17)双向推力球轴承(GB302-64)	271
(18)推力向心对称球面滚子轴承	

(GB303-64)	273
3.滚动轴承的精度与配合	274
(1)滚动轴承精度分级(GB307-64)	274
(2)各级精度滚动轴承的配合(GB 275-64)	275
(3)各种滚动轴承的配合选择和示例	276
(4)配合表面的光洁度、几何形状偏差及相互位置偏差(GB275-64)	279
(5)滚动轴承的装配倒角、轴和外壳孔的圆角半径(GB274-64)	280
八、滑动轴承	281
1.对开式滑动轴承	281
2.整体式滑动轴承	286
3.凸缘滑动轴承	288
4.轴套及合金浇注槽	290
5.常用轴衬材料的性能	292
九、密封圈	293
1.环状密封橡胶制品(HG4-329-66)	293
2.矩形橡胶垫圈(HG4-330-66)	294
3.O形橡胶密封圈(GB1235-76)	295
4.O形橡胶密封圈用挡圈尺寸系列	303
5.骨架式橡胶油封(HG4-692-67)	306
6.骨架式橡胶油封设计选用注意事项	309
7.J形无骨架橡胶油封(HG4-338-66)	311
8.毡封油圈及槽(FJ145-63)	312
9.石棉橡胶板封油圈(ZB71-62)	313
第六节 传动件	313
一、三角胶带	313
1.用途	313
2.三角胶带的主要物理机械性能	313
3.三角胶带的长度及公差	314
4.三角胶带适用功率范围	315
二、三角带轮	315

1.槽型及尺寸	315
2.三角带轮的最小直径	316
三、传动链	316
1.单列套筒滚子链尺寸及载荷	316
2.多列套筒滚子链尺寸及载荷	317
3.套筒链(无滚子)尺寸及载荷	318
四、传动链轮	319
1.齿形尺寸及计算	319
2.横断面上的基本尺寸及计算	320
3.链轮材料及热处理	320
4.套筒滚子链传动参数选择与计算	321
五、各种齿形齿轮及齿轮的测量	322
1.模数、径节和周节的换算	322
2.各型齿轮尺寸要素	323
3.圆柱正齿轮	323
4.圆柱斜齿轮	324
5.直角相交圆锥正齿轮(伞齿轮)	325
6.蜗轮与蜗杆	326
7.内齿轮	328
8.齿轮的测量	328
(1)公法线长度的测量	328
(2)分度圆弦齿厚的测量	333
(3)固定弦齿厚的测量	335
增 补	
一、机械制图	337
1.一般规定(GB126-74)	337
2.尺寸注法(GB129-74, GB133-74)	343
3.尺寸公差的注法(GB130-74)	354
4.表面形状和位置公差代号及其注法(GB1182-74)	355
5.表面光洁度状况、镀涂和热处理的代(符)号及注法(GB131-74)	364
二、双头螺柱	367
1.双头螺柱($L_1 = d$)(GB897-74)	367
2.双头螺柱($L_1 = 1.25d$)(GB898-74)	369
3.等长双头螺柱(精制)(GB901-74)	371
4.双头螺柱技术条件(GB1168-74)	373

第二章 金属材料、热处理和电镀

第一节 热处理.....375

一、铁碳合金平衡图375

二、钢的热处理方法376

1.退火(焖火).....376

2.正火.....377

3.淬火及回火.....377

4.表面淬火.....378

5.表面化学热处理.....378

三、铸铁的热处理方法379

1.退火.....379

2.正火.....379

3.淬火及回火.....379

第二节 金属零件表面电镀.....380

一、电镀层的分类380

二、主要金属镀层的特点及适用范围

.....380

三、镀层厚度的选择382

第三节 常用材料数据383

一、硬度对照表383

二、常用材料比重385

三、材料弹性模数、弹剪模数及波松比386

四、材料线膨胀系数387

五、金属材料熔点、导热系数及比热388

六、摩擦系数388

七、主要机械性能名词意义389

第四节 钢铁材料392

一、钢材的涂色标记392

二、钢铁产品代号与化学元素符号393

三、铸铁件394

灰铁铸件(GB976-67)394

球墨铸铁件(JB298-62)394

四、常用耐热、耐磨合金铸铁件395

五、铸钢件397

碳素铸钢件(GB979-67).....397

船舶常用合金铸钢件.....398

六、普通碳素钢399

甲类、特类普通碳素钢(GB700-65).....399

七、常用优质碳素钢(热处理规范)400

优质碳素钢(锻钢)(ZB20-62).....400

优质碳素结构钢(GB699-65)402

常用优质碳素结构钢热处理规范.....403

八、合金结构钢404

合金结构钢(一)(YB6-59)404

合金结构钢(二).....415

新钢号合金结构钢.....417

九、弹簧钢(YB8-59)418

十、精密偶件用钢419

十一、船舶常用不锈、耐热、不起皮钢420

十二、钢铁材料新旧牌号对照422

第五节 有色金属材料427

一、常用名称及代号(GB340-64)427

有色金属、合金名称及其代号.....427

专用合金名称及其代号.....428

产品状态名称及其代号.....428

二、有色金属及合金产品的牌号表示方法428

三、铜及铜合金430

铜的分类、牌号及其主要化学成分.....430

各牌号铜的杂质含量.....430

常用铸造黄铜合金.....431

黄铜加工产品(压力加工用黄铜).....432

青铜加工产品(压力加工用青铜)(YB 147-65)434

常用铸造青铜合金.....436

四、铝及铝合金439

铝及铝合金加工产品的分类、牌号及化学成分(YB604-66)(附:铝及铝合金加工产品的特性及应用范围).....439

铝及铝合金加工产品的物理、机械性能.....442

铝及铝合金加工产品在高温下的机械性能	444
常用铸造铝合金(附: 铝合金活塞、热处理规范)	445
五、常用轴承合金	446
六、有色金属新旧牌号对照	447
第六节 粉末冶金	448
一、粉末冶金机械零件的性能与应用	448
二、粉末冶金机械零件的再加工	450

三、粉末冶金含油轴承	450
第七节 船用金属铸、锻件的技术要求	452
一、灰铸铁铸件	452
二、碳素钢铸件(CB772-70)	454
三、结构钢锻件(CB773-70)	456
四、船用柴油机钢锻件(CB778-71)	459
五、有色合金铸件(CB707-63)	462

第三章 船用主机

第一节 概述	463
第二节 柴油机的分类和机型	463
一、柴油机的分类	463
二、船用柴油机的型号	464
三、内燃机旋转方向和气缸编号(GB726-65)	465
四、船用柴油机产品机型及主要性能	468
第三节 柴油机主要零件	475
一、机座	475
二、机架	477
三、气缸套(附: 柴油机气缸套松孔镀铬技术要求)	
四、气缸盖及其附件	
五、螺旋弹簧	
六、进、排气阀	489
七、曲轴	491
八、连杆	499
九、活塞杆	500
十、活塞	502
十一、活塞销(附: 活塞销生产新工艺——双面渗碳)	505
十二、活塞环(附: 柴油机活塞环松孔镀铬技术要求)	507
十三、十字头与拖板	510
十四、导板	513
十五、凸轮轴与凸轮	514

十六、各种螺栓及螺母	517
十七、主轴承与连杆轴承(附: 钢背-铝基轴承合金双金属带)	518
十八、燃油系统偶件	525
第四节 船用柴油机装配间隙	529
一、船用柴油机主要零件装配间隙	529
1. 曲轴与轴承的装配间隙	529
2. 拖板与导板的装配间隙	529
3. 十字头销与轴承的装配间隙	530
4. 活塞销与衬套及销孔的装配间隙(过盈)	530
5. 活塞与气缸的装配间隙	531
6. 进、排气阀的装配间隙	532
7. 推力轴与轴承的装配间隙	533
二、船用柴油机主要零件磨损极限	534
1. 曲轴与主轴承和连杆轴承间隙磨损极限	534
2. 曲轴磨损极限	534
3. 曲柄臂距差	535
4. 推力轴及推力轴承磨损极限	535
5. 拖板与导板间隙磨损极限	536
6. 十字头销及销与轴承磨损极限	536
7. 活塞销及销与衬套、孔磨损极限	536
8. 活塞、气缸及其间隙磨损极限	537
9. 活塞环间隙磨损极限	538

三、国产机型装配间隙和磨损极限

.....	539
285型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	539
485型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	540
1105、2105 型主要装配间隙和磨损极	
限(附: 配气和喷油定时).....	541
4110型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	542
135C 型系列主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	543
E135 型系列主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	544
4140型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	545
150型系列主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	545
E150C 型系列主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	546
160型系列主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	547
6180型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	548
187型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	549
6200Z型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	
250ZC型主要装	
(附: 配气和喷油定时).....	
6260型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	552
6267型主要装配间隙和磨损极限.....	552
6300型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	553
300EDZ 型系列主要装配间隙和磨损极	
限(附: 配气和喷油定时).....	554
8320型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	555
350型系列主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	556
39型主要装配间隙和磨损极限	
(附: 配气和喷油定时).....	557

EDZ43/67 型主要装配间隙和磨损极	
限(附: 配气和喷油定时).....	558
ESDZ43/82 型系列主要装配间隙和磨	
损极限(附: 配气和喷油定时).....	559
6ESD60/106型主要 装配间隙和磨 损	
极限	560
7ESDZ75/160 型主要装 配间隙 和磨	
损极限(附: 配气和喷油定时).....	561
6ESDZ76/160 型主要装 配间隙 和磨	
损极限(附: 配气和喷油定时).....	562

第五节 船用柴油机的 安装 及试验.....562

一、柴油机装配与安装	563
1.机座的安装.....	563
2.曲轴的安装.....	563
3.固定件的安装.....	564
4.运动部件的安装.....	565
二、船用柴油机的试验.....	565
1.性能鉴定试验.....	565
2.耐久试验.....	568
3.台架试验.....	568
4.系泊试验.....	572
5.航行试验.....	573
三、船用柴油机功率计算.....	573

第六节 废气涡轮增压器

第七节 船舶常用仪表

一、电动转速表.....	581
1.ZZ1 型直 流主机转速表(南通航海	
仪表厂)	581
2.ZZ2 型直流电动主机转速表(南通	
航海仪表厂)	582
3.ZJ-3型电动转速表(南通航海仪表厂)	
.....	586
4.DZ-1型电动转速表(上海转速表厂)	
.....	587
二、磁性式及离心式转 速表	587
1.CZ型磁性式船用转速表(上海转速	
表厂)	587
2.CZ-636型磁性式固定转速表(上海	
转速表厂)	588
3.LZ-804及LZ-806 型固定式离心转	
速表(上海转速表厂).....	589

4. LZ离心式手持转速表(上海转速表厂)	590
三、压力表	590
四、温度计	593
1. 常用水银及有机液体温度计	593
2. 热电偶温度计	594
第八节 船用齿轮箱	601
一、船用齿轮箱的型号意义和选用	601
1. 齿轮箱型号意义	601
2. 齿轮箱的选取	602
二、机械操纵齿轮箱	602
1. 工作原理	602
2. 外形安装尺寸及性能参数	602
3. 一般故障的消除方法	602
三、液压操纵齿轮箱	606
1. 工作原理	607
2. 外形安装尺寸、产品类型及性能参数	607
3. 一般故障的消除方法	611
四、齿轮箱主要零件的材料	612
第九节 船用往复蒸汽机	613
一、船用往复蒸汽机及主要零件的材料	613
二、船用蒸汽辅机主要零件的材料	613
三、船用往复蒸汽机主要零件装配	

间隙	613
----------	-----

1. 曲轴与主轴承的装配间隙	613
2. 曲柄臂距差	613
3. 推力轴与轴承的装配间隙	613
4. 曲轴与连杆轴承的装配间隙	615
5. 拖板与导板的装配间隙	615
6. 十字头销与轴承的装配间隙	615
7. 活塞与汽缸的装配间隙	615
8. 活塞环的装配间隙	618
9. 活塞与汽缸的上下余隙值	618
10. 配汽机构的装配间隙	618
11. 带动泵的装配间隙	618

四、船用往复蒸汽机主要零件的磨损极限	622
1. 曲轴与主轴承、连杆轴承磨损极限	622
2. 拖板与导板间隙磨损极限	623
3. 十字头销与轴承磨损极限	623
4. 活塞、汽缸磨损极限	624
5. 活塞杆及填料函磨损极限	625
6. 活塞环间隙磨损极限(金属活塞环)	625
7. 配汽机构零件磨损极限	625
8. 带动泵活塞与缸套磨损极限	627

第十节 船用机械的液压试验	627
----------------------------	-----

一、柴油机零、部件的试验	627
二、蒸汽机零、部件的试验	628

第四章 船舶电动辅机

第一节 系统设备估算	630
一、冷却水系统	630
1. 冷却水泵的流量及压力	630
2. 膨胀水箱容积 V_p	631
二、滑油系统	631
1. 滑油耗量的估算	631
2. 滑油储藏舱(柜)的容积 V	631
3. 滑油泵的流量及压力	631
4. 分油器	632
5. 滑油冷却器	632

三、燃油系统	633
1. 燃油耗量的估算	633
2. 燃油舱的容积 V	633
3. 日用油柜的容积	633
4. 输油泵的流量及压力	634
5. 分油器	634

四、起动空气系统	634
1. 起动空气瓶的容积	634
2. 空气压缩机	634

第二节 水泵	635
---------------------	-----

一、离心泵	635
1. CL _J 系列单级立式离心泵——南京船用辅机厂	635
2. CL 系列单级立式离心泵——上海水泵厂	637
3. CL 系列单级立式离心泵——天津工业泵厂	642
4. CZL 系列单级立式自吸离心泵——上海水泵厂	646
5. 2.5CLZ-4A 单级立式离心泵——天津工业泵厂	648
6. CLG 系列单级立式离心泵——天津工业泵厂	649
7. 2CLGN-6 型立式离心泵——天津工业泵厂	651
8. CBL 系列双级立式串、并联离心泵——天津工业泵厂和上海水泵厂	653
9. CBLG 系列双级立式串、并联离心泵——天津工业泵厂	656
10. 2.5CBA-5 及 2.5CBA-5 _p 型单级卧式离心泵——天津工业泵厂	661
11. BA 系列单级卧式离心泵——上海第一水泵厂	662
12. BL 系列单级卧式离心泵——上海第一水泵厂	675
13. 离心泵主要零件材料	680
14. 离心泵常见的故障、原因分析及消除方法	681
二、旋涡泵	682
1. W(WZ) 系列单级卧式旋涡泵——保定水泵厂、沈阳水泵厂和上海水泵厂	682
2. 1W2.4-10.5 型单级卧式旋涡泵——上海第一水泵厂	689
3. 新 W(WD) 系列单级卧式旋涡泵——保定水泵厂和沈阳水泵厂	690
4. 新、旧 W 系列产品对照	695
5. CWX 系列双级卧式离心旋涡泵——天津工业泵厂	698
三、电动往复泵	699
四、手摇泵	701
第三节 油泵——齿轮泵和螺杆泵	704
一、齿轮泵	704

1. 2CY 系列齿轮输油泵——上海液压泵厂	704
2. 2CY 系列齿轮式滑油泵——上海液压泵厂	706
3. KCB 型齿轮泵(048、049 系列)——浙江省小浦机械厂	709
4. HY01 系列齿轮泵——上海机床厂和天津液压件厂	714
5. BC 系列齿轮泵——上海机床厂	715
6. 齿轮泵的故障和消除方法	718
二、螺杆泵	718
1. HYL 系列立式三螺杆泵——天津工业泵厂	718
2. 3CGY10/5 型立式三螺杆泵——天津工业泵厂	721
3. 3LSGY-317/4 型立式双吸三螺杆泵——沈阳水泵厂	722
4. 3LU35 DA-100 型立式单吸三螺杆泵——沈阳水泵厂	724
5. 3U45 型卧式单吸三螺杆泵——沈阳水泵厂	726
6. 3LU45 型立式单吸三螺杆泵——沈阳水泵厂	727
7. 3SU100D 型卧式双吸三螺杆泵——沈阳水泵厂	728
8. 3LSU 100-5 型立式双吸三螺杆泵——沈阳水泵厂	730
9. 3LSU 140D 型立式双吸三螺杆泵——沈阳水泵厂	731
10. 5LSU190-4 型立式双吸五螺杆泵——沈阳水泵厂	732
11. 螺杆泵主要零件材料	733
12. 螺杆泵常见故障和消除方法	733
第四节 空气压缩机	734
一、空气压缩机的产品及型号	734
二、空气压缩机主要间隙	741
三、空气压缩机主要零件材料	741
四、空气压缩机常见故障和消除方法	742
第五节 制冷压缩机	743
一、制冷压缩机的产品及型号	743
二、制冷压缩机主要间隙	747
三、制冷压缩机主要零件材料	747

四、制冷压缩机常见故障和消除方法	748
第六节 油分离机	748

第七节 电动甲板机械的性能参数及机械图号	752
附录 部分船舶的动力装置主要设备表	758

第五章 管 系

第一节 管 螺 纹	764
一、圆柱管螺纹 ($\alpha = 55^\circ$)	764
二、英寸制螺纹 ($\alpha = 55^\circ$)	765
三、圆锥管螺纹 ($\alpha = 55^\circ$)	766
四、英寸制圆锥螺纹 ($\alpha = 60^\circ$)	767
第二节 管系螺纹接头	768
一、低压管子螺纹接头 (CB499-68)	768
二、附件外螺纹接头 (CB/Z 96-68)	775
三、高压管子螺纹接头 (CB316-64)	779
四、船用柴油机管螺纹接头 (CB500-75)	786
五、船用柴油机管子直角接头 (CB 777-75)	789
六、紫铜垫圈 (CB 草案)	791
第三节 管系法兰与垫圈	792
一、船用法兰连接尺寸和密封面 (GB569-65)	792
二、船用铸铁法兰 (GB570-65)	795
三、船用铸钢法兰 (GB571-65)	797
四、船用铸铜法兰 (GB572-65)	801
五、船用搭焊钢法兰 (GB573-65)	805
六、船用对焊钢法兰 (GB574-65)	807
七、船用焊接铜法兰 (GB 575-65)	810
八、船用搭焊钢环松套钢法兰 (GB 576-65)	814
九、船用对焊钢环松套钢法兰 (GB 577-65)	816
十、船用焊接铜环松套钢法兰 (GB 578-65)	819

十一、船用铜管折边松套钢法兰 (GB 579-65)	822
十二、船用扁圆形焊接钢法兰 (GB 581-65)	823
十三、船用扁圆形铸铁和铸钢法兰 (GB582-65)	825
十四、船用法兰软垫圈 (GB583-65)	826
第四节 管路常用阀门	827
一、船用法兰铸钢截止阀 (GB584-65)	827
二、船用法兰铸钢截止止回阀 (GB 585-65)	831
三、船用法兰铸钢止回阀 (GB586-65)	835
四、船用法兰铸铁截止阀 (GB590-65)	837
五、船用法兰铸铁截止止回阀 (GB591-65)	839
六、船用法兰铸铁止回阀 (GB592-65)	841
七、船用外螺纹锻钢截止阀 (GB594-65)	842
八、船用外螺纹青铜泄放填料旋塞 (GB599-65)	844
九、法兰铸铁安全阀 (CB304-64)	844
十、法兰铸铁填料旋塞 (CB308-64)	846
十一、外螺纹试验阀 (CB313-64)	847
十二、法兰铸铁闸阀 (CB465-66)	848
十三、法兰铸钢闸阀 (CB466-66)	849
十四、外螺纹重块式快关阀 (CB599-67)	850

十五、法兰铸钢快关截止阀(CB600-67)	851
十六、铸钢吸入通海阀(CB603-67)	852
十七、油轮法兰铸钢闸阀(CB612-67)	853
十八、铸钢防浪阀(CB618-67)	854
十九、法兰铸铁吸入止回阀(CB621-67)	855
二十、阀门主要零件材料	856
二十一、船舶管路阀门通用技术要求(GB600-65)	857
二十二、船舶管路附件图形符号	859
第五节 管路常用管材	870
一、各种管路管子材料选用	870
二、黑色金属管材	871
1. 无缝钢管(YB231-70)	871
2. 直径5~152毫米电焊钢管(YB242-63)	873
3. 水煤气输送钢管(YB234-63)	875
4. 锅炉用无缝钢管(YB232-70)	876
5. 高压油管(YB240-64)	876
三、有色金属管材	877

1. 铜及铜合金管	877
2. 铝及铝合金管	878
第六节 管路液压试验及清洗	879
一、管路连接件及配件的液压试验	879
二、管子的液压试验	880
三、柴油机管子化学清洗方法(CB/Z 95-67)	881
第七节 润滑用件	883
一、润滑器具	883
1. 直通式压注油杯(GB1152-74)	883
2. 接头式压注油杯(GB1153-74)	884
3. 旋盖式油杯(GB1154-74)	884
4. 压配式压注油杯(GB1155-74)	885
5. 旋套式注油油杯(GB1156-74)	886
6. 油芯式固定盖注油油杯(JB278-60)	887
7. 弹簧盖油杯(GB1157-74)	888
8. 油芯式玻璃油杯(JB280-60)	889
9. 针阀式注油油杯(GB1158-74)	889
二、注油器	890

第六章 轴系与舵系

第一节 中间轴轴径计算	892
一、海船内燃主机中间轴直径计算	892
1. 无惯性力矩及轴系长度等数据时的 算法	892
2. 有惯性力矩及轴系长度等数据时的 算法	893
二、内河船内燃主机中间轴直径计算	895
第二节 联轴节	896
一、刚性联轴节	896
1. 整体法兰式联轴节	897
(1) 圆柱形螺栓整体法兰式联轴节	897
(2) 圆锥形螺栓整体法兰式联轴节	897

.....	898
2. 可拆联轴节	900
(1) 圆柱形螺栓可拆联轴节	900
(2) 圆锥形螺栓可拆联轴节	901
3. 液压联轴节	902
4. 夹壳联轴节	904
二、挠性联轴节	904
1. 弹性圆柱销联轴节(JB108-60)	904
2. 轮胎联轴节	907
3. 圆筒橡皮联轴节	909
4. 十字滑块联轴节	911
第三节 中间轴轴承	915
一、圆盘式滑动轴承	915
二、油环-油芯复合式滑动轴承	916
三、油环式滑动轴承	916

四、滚动轴承中间轴承	917	1. 热处理	929
第四节 尾轴与轴承	918	2. 主要零件的加工	929
一、尾轴轴径计算	918	3. 主要零件的装配间隙和磨损极限	931
二、尾轴轴套	918	(1) 推力轴与轴承的装配间隙和磨损极限	931
三、尾轴玻璃钢保护层	919	(2) 中间轴与轴承的装配间隙和磨损极限	931
1. 尾轴包覆前的准备工作	920	(3) 尾轴与轴承的装配间隙和磨损极限	932
2. 尾轴包覆玻璃钢主要材料	920	四、中间轴承垫块	933
3. 粘合剂配方(重量比)及配法	920	第六节 轴系找中与安装	934
4. 玻璃布及粘合剂需要量的计算法	920	一、拉线法	935
5. 包覆工艺	921	二、平轴法	936
四、尾轴轴承	921	三、平轴计算法	937
1. 白合金尾轴轴承	921	四、光学找中法	938
2. 铁梨木尾轴轴承	923	五、轴系安装技术要求	939
3. 层状木质塑料尾轴轴承	924	第七节 舵系	942
4. 橡皮尾轴轴承	925	一、舵设备的装配要求	942
第五节 轴系零件材料和工艺要求	926	二、舵设备的主要零件材料	945
一、船轴锻件(碳素钢)技术要求			
(CB227-61)	926		
二、轴系零件材料	928		
三、工艺要求	929		

第七章 塑料在船舶上的应用

第一节 玻璃纤维增强塑料	946	一、概述	978
一、概述	946	二、胶粘剂与无机粘结剂	978
二、玻璃纤维增强塑料的性能特点	946	三、应用实例	982
三、玻璃纤维增强塑料的成形工艺	951	四、操作方法	990
四、应用实例	954	五、使用时的注意事项与存在问题	991
五、注意事项	957	第五节 塑料注射成形	991
第二节 泡沫塑料	958	一、概述	991
一、概述	958	二、注射成形的原理及机械设备	992
二、几种常用泡沫塑料的主要性能	959	三、常用工程塑料的特性及性能	994
三、泡沫塑料应用实例	961	四、注射成形的应用实例	994
四、存在问题及注意事项	968	五、塑料注射成形目前存在的问题	1011
第三节 塑料火焰喷涂	968	第六节 其它	1011
一、概述	968	一、塑料挤压成形	1011
二、设备	968	二、塑料吹塑成形	1011
三、工艺	972	三、氯丁橡胶捻缝	1011
四、应用实例	976	四、聚氯乙烯塑料焊接	1012
五、存在问题	977	五、可剥性塑料	1013
第四节 胶与修补	978	六、甲板塑料敷层	1014