

船 电 工 艺 手 册

第 三 分 册

广州造船厂《船电工艺手册》编写组 编

國防工業出版社

前 言

为了适应我国造船工业发展的需要和满足从事船舶电气安装的广大工人和技术人员的要求，我们编写了《船电工艺手册》。

本手册是根据我厂从事船舶电气安装与调试的工艺人员多年的工作实践经验，并结合收集到的一些船厂、科研设计部门的有关资料，经过整理加工编写而成的。重点是介绍船舶建造各阶段的船舶电气和电子设备的安装工艺与调试方法。可供船厂从事船舶电气安装与调试的工作人员使用。

为使用方便，本手册分为三个分册，分别介绍船舶电气安装的基本知识与安装工艺；船舶电气的调试方法；船舶观通、导航设备的安装工艺与调试方法。

本手册在编写过程中，曾得到上级领导、严明厂长的关怀和支持以及有关单位的大力协助，特别是主审单位：大连造船厂、江南造船厂、沪东造船厂、武昌造船厂、上海交通大学，为我们提供了所需的资料，并认真地审阅了初稿。在此，谨向这些单位及有关同志表示衷心感谢！

本手册的主要编写成员有：唐士廉、吴肇镒、潘厚友、林立、李连凯、王朴、赖猷、钱文桂等十八位同志。全书插图由张玉蓉同志描绘。

由于船舶电气技术发展较快，加上编写人员水平有限，书中遗漏及错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

广州造船厂《船电工艺手册》编写组

内 容 简 介

本手册分三个分册：第一分册介绍船舶电气安装的基本知识与安装工艺；第二分册介绍船舶电气的调试方法；第三分册介绍船舶观通、导航设备的安装工艺与调试方法。

本分册内容为：第十一篇为船舶无线电通信设备；第十二篇为电航仪器；第十三篇为雷达设备；第十四篇为船舶常用电子测量仪器的使用。

本手册可供船厂和船舶的电气工人、技术人员使用，也可供船舶科研、设计、航运人员及有关院校船电专业师生参阅。

船电工艺手册

第三分册

广州造船厂《船电工艺手册》编写组 编

*

国防工业出版社出版 发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号)

(邮政编码：100044)

新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

* *

787×1092 1/16 印张44 插页2 993千字

1991年1月第一版 1991年1月第一次印刷 印数：0,001—1,100册

ISBN 7-118-00739-0/U·61 定价：34.00元

科技新书目 229-074

目 录

第十一篇 船舶无线电通信设备

第一章 船用单边带发信机	1
§ 11.1.1 主要技术指标	1
§ 11.1.2 外形尺寸、安装尺寸及连接电缆	3
一、HF-440型400W单边带发信机	3
二、HF-430型1.6kW单边带发信机	5
三、HT-411A型100W单边带电台	7
§ 11.1.3 发信机安装调整注意事项及开机前的准备	11
一、发信机安装注意事项	11
二、单边带发信机调机时的注意事项	12
三、发信机开机前的准备工作	12
§ 11.1.4 HF-440型400W短波单边带发信机的使用方法	13
一、开机步骤及调整方法	13
二、各种“工作种类”的操作	14
三、机器的维护	16
四、常见故障及排除方法	18
五、方框图	22
§ 11.1.5 HF-430型短波单边带发信机的使用方法	23
一、开机步骤及调整方法	23
二、隐蔽调谐的调整	26
三、各种“工作种类”的操作	26
四、机器的维护	27
五、常见故障及排除	30
六、方框图	39
§ 11.1.6 HT-411A型100W短波单边带电台的使用方法	39
一、安装与使用特别注意事项	39
二、各种“工作种类”的操作	44
三、机器的维护	44
四、常见故障及排除	45
五、发信机方框图	47
§ 11.1.7 系泊试验与航行试验	47
一、系泊试验	47
二、航行试验	52
§ 11.1.8 单边带发信机的简单原理	55
一、调幅波的载频和边频	55
二、单边带通信的优点	56
三、单边带信号的产生	57
四、晶体二极管环形调制器	58
第二章 中波、短波调幅发信机	59
§ 11.2.1 主要技术指标	59

§ 11.2.2 外形尺寸、安装尺寸、接线图及连接电缆	61
一、XF-ZD ₂ 型800W中、短波发信机	61
二、XF-ZD ₃ 型400W中、短波发信机	63
三、XFC-ZD-150型中、短波发信机	65
四、XFC-ZD-100型中、短波发信机	67
五、XF-Z ₁₂ 型船用应急发信机	69
六、XZ-8A型救生艇应急电台面板及外形尺寸	71
§ 11.2.3 XF-ZD ₂ 型800W及XF-ZD ₃ 型400W中、短波发信机的调整与使用	71
一、开机前的准备工作	71
二、开机与调整	72
三、各“工作种类”的操作	74
四、故障及排除	74
五、方框图	75
§ 11.2.4 XFC-ZD-150型中、短波发信机的调整与使用	75
一、开机前的检查	75
二、使用方法	76
三、常见故障及排除	77
§ 11.2.5 XFC-ZD-100型100W中、短波发信机的调整和使用	79
一、开机和调整	79
二、各“工作种类”的操作	80
三、常见故障及排除	80
四、方框图	82
§ 11.2.6 XF-Z ₁₂ 型应急发信机的调整和使用	82
一、开机调整及使用	82
二、常见故障及排除	83
三、方框图	84
§ 11.2.7 XZ-8A型救生艇应急电台的安装和使用	84
一、使用前发信部分的检查	84
二、使用时的安装	84
三、使用操作	85
四、使用注意事项	85
五、常见故障及排除	86
六、方框图	89
§ 11.2.8 系泊试验及航行试验	90
一、系泊试验	90
二、航行试验	91
第三章 超短波电台及超短波无线电话	92
§ 11.3.1 主要技术指标	92
§ 11.3.2 外形尺寸、安装尺寸、接线图及连接电缆	94
一、63型超短波电台	94
二、HT-506型超短波电台	97
三、64(B)型超短波电台	99
四、CDB-1型超短波无线电话	101
五、CDB-2型和CDB-3型超短波无线电话	103
六、CDB-4型超短波无线电话	106
§ 11.3.3 63型超短波电台的调整和使用	107
一、电台的开机步骤及调整	107
二、操纵台及遥控台的操作	107

VI

三、发信机的调谐	108
四、收信机的调谐	109
五、常见故障及排除	110
六、方框图	115
§ 11.3.4 HT-506型超短波电台的调整和使用	115
一、开机前的准备	115
二、开机步骤和使用	117
三、常见故障及排除	119
四、方框图	120
§ 11.3.5 64(B)型超短波电台的使用	121
一、使用方法	121
二、故障及排除	122
三、方框图	124
§ 11.3.6 CDB-1、CDB-2、CDB-4型超短波无线电电话的使用	124
一、安装要求	124
二、CDB-1型超短波无线电电话的使用	124
三、CDB-2型超短波无线电电话的使用	128
四、CDB-4型超短波无线电电话的使用	134
§ 11.3.7 超短波电台和超短波无线电电话的系泊试验与航行试验	135
一、系泊试验	135
二、航行试验	137
§ 11.3.8 调频通信的原理	139
一、调频制与调幅制的比较	139
二、调频信号的获得与接收	140
第四章 单边带收信机	142
§ 11.4.1 主要技术指标	142
§ 11.4.2 外形尺寸、安装尺寸及电缆连接图	143
一、SDH2-74型短波单边带收信机	143
二、HT-411A型100W短波单边带电台收信机	145
§ 11.4.3 SDH2-74型短波单边带收信机的调整与使用	145
一、开机与频率调整	145
二、各“工作种类”的操作	145
三、常见故障及排除	148
四、方框图	159
§ 11.4.4 HT-411A型100W短波单边带电台收信机的调整与使用	159
一、开机检查	159
二、各“工作种类”的操作	162
三、使用注意事项	163
四、常见故障及排除	163
五、收信机方框图	164
§ 11.4.5 系泊试验及航行试验	164
一、系泊试验	164
二、航行试验	167
§ 11.4.6 单边带收信机的原理简介	167
一、单边带收信机的组成	167
二、载频和边频的分出和解调	168
第五章 调幅收信机	169

§ 11.5.1 主要技术指标	169
§ 11.5.2 外形尺寸及安装尺寸	172
一、晶体管全波收信机	172
二、70-2型晶体管一级短波收信机	174
三、XS-Z12型船用无线电应急收信机	175
§ 11.5.3 晶体管全波收信机的调整和使用	177
一、开机前的检查	177
二、开机操作	177
三、使用注意事项	178
四、收信机的校准	178
五、常见故障及排除	181
六、方框图	184
§ 11.5.4 70-2型晶体管一级短波收信机的调整和使用	184
一、通电检查	184
二、操作步骤	184
三、使用注意事项	186
四、常见故障及排除	187
五、方框图	190
§ 11.5.5 XS-Z12型应急收信机的调整和使用	190
一、调整和使用	190
二、故障的排除	191
三、方框图	191
第六章 国际报警信号系统和选择性呼叫系统	192
§ 11.6.1 XF-Z13型船用报警报难信号自动拍发器	192
一、主要技术指标	192
二、面板图、外形尺寸、安装尺寸及电缆连接	192
三、使用方法	193
四、常见故障及排除	195
五、原理分析	196
§ 11.6.2 XS-Z13型船用国际报警信号自动接收机	197
一、主要技术指标	197
二、面板图、外形尺寸及安装尺寸	197
三、使用方法	198
四、机器的检验方法	198
五、常见故障及排除	199
六、方框图	201
§ 11.6.3 XHK-1型选择性呼叫编码控制器	201
一、主要技术指标	201
二、面板图及线缆连接	202
三、使用与调整	202
四、工作原理	203
五、方框图	204
§ 11.6.4 XHJ-1型选择性呼叫收信机	204
一、主要技术指标	204
二、面板图、外形尺寸、安装尺寸及线缆连接	205
三、使用方法	206
四、系统工作过程介绍	206
五、方框图	207
§ 11.6.5 系泊试验和航行试验	207

VIII

一、国际报警信号系统的试验	207
二、选择性呼叫系统的试验	207
第七章 扩音机和对讲机	209
§ 11.7.1 GY-100-4B型、GY-50-7型舰用晶体管扩音机	209
一、主要技术指标	209
二、面板图、安装尺寸	210
三、接线图及电缆规格	213
四、使用方法	214
五、常见故障及排除	217
六、成套设备方框图	218
§ 11.7.2 JDY-4A船用对讲机	218
一、主要技术指标	218
二、面板图、外形尺寸及安装尺寸	218
三、接线图及电缆规格	220
四、使用方法	221
五、故障及排除	221
六、电原理图	222
§ 11.7.3 系泊试验及航行试验	224
一、系泊试验	224
二、航行试验	224
第八章 船用自动电话	225
§ 11.8.1 20门自动电话的主要技术指标和外形结构	225
一、主要技术指标	225
二、外形结构	225
§ 11.8.2 20门自动电话系统安装方法与要求	227
一、系统接线方法与要求	227
二、系统安装方法与要求	228
§ 11.8.3 20门自动电话系统的通电试验与使用方法	229
一、交换机（总机）通话试验	229
二、全系统通话试验	230
三、使用方法	230
§ 11.8.4 20门自动电话交换机系统逻辑阅图说明	230
一、符号说明	230
二、四种逻辑、电路原理图之间信号的衔接关系	231
§ 11.8.5 20门自动电话系统工作原理	232
一、交换机（总机）工作原理	232
二、电话单机工作原理	244
§ 11.8.6 20门自动电话常见故障分析	244
一、故障的一般分析	244
二、具体故障举例	245
三、检修交换机时应注意的几个问题	246
§ 11.8.7 20JZDX-1A型船用电子交换机测试器	246
一、面板图和线路安装图	246
二、绳路接线器的检验	249
三、执行电路继电器的检验	250
§ 11.8.8 60JDSC-2型(60门)电子交换机的主要技术性能	251
一、主要设备的外形尺寸和重量	251

二、使用条件	251
三、使用性能	252
§ 11.8.9 60门交换机的安装	253
一、机柜安装	253
二、电缆连接	254
三、用户线的连接	255
四、安装使用中注意事项	255
§ 11.8.10 60门全电子交换机工作原理简介	255
一、60门全电子交换机的组成	255
二、交换机的简单工作原理	256
§ 11.8.11 60门全电子交换机的通电试验方法	259
一、通电前的检查	259
二、试验方法与步骤	259

第十二篇 电 航 仪 器

第一章 陀螺罗经	260
§ 12.1.1 航海型陀螺罗经的主要技术指标和外形、安装尺寸	260
一、主要技术指标	260
二、仪器外形尺寸、安装尺寸和各分机的组成及作用	260
三、接线图及电缆规格	265
§ 12.1.2 航海型陀螺罗经的安装要求和使用方法	265
一、陀螺罗经在船舶上的安装要求	265
二、方位分罗经基座安装精度的校正	270
三、使用方法	273
§ 12.1.3 航海型陀螺罗经的系泊试验	275
一、航海-I型和航海-III型的系泊试验	275
二、航海-II型的系泊试验	278
§ 12.1.4 航海型陀螺罗经的航行试验	279
一、航海-I型和航海-III型的航行试验	279
二、航海-II型的航行试验	280
§ 12.1.5 航海-I型和航海-III型常见故障及排除	281
§ 12.1.6 陀螺罗经工作原理简介	282
一、航海-I型和航海-III型的工作原理	282
二、航海-II型的简单工作原理	284
第二章 测深仪	285
§ 12.2.1 测深仪的主要技术指标和外形、安装尺寸	285
一、测深仪的主要技术指标	285
二、测深仪最大外形尺寸、固定中心间距及减震器的选择	286
三、测深仪面板图	287
四、外部接线图及电缆规格	289
§ 12.2.2 测深仪的安装要求和使用方法	290
一、测深仪的安装要求	290
二、测深仪的使用方法	291
§ 12.2.3 系泊试验和航行试验	292
一、系泊试验	292
二、航行试验	297

§ 12.2.4 常见故障排除及测深仪简单工作原理	298
一、常见故障及排除	298
二、测深仪简单工作原理	299
§ 12.2.5 国内测深仪新产品简单介绍	310
一、主要技术指标	310
二、方框图、设备配套及外形尺寸	311
三、仪器面板图	313
第三章 计程仪	315
§ 12.3.1 计程仪的主要技术指标和外形、安装尺寸	315
一、概述	315
二、计程仪的主要技术指标	315
三、仪器外形尺寸、安装尺寸及连接电缆规格	316
§ 12.3.2 计程仪的安装要求和使用方法	321
一、计程仪在船舶上的安装要求	321
二、使用方法	323
§ 12.3.3 系泊试验	324
一、拖曳式计程仪系泊试验	324
二、水压计程仪系泊试验(必须在船身倾斜 $\leq 1^\circ$ 以内进行)	325
三、电磁计程仪系泊试验	329
§ 12.3.4 航行试验	332
一、拖曳式计程仪的航行试验	332
二、水压计程仪的航行试验	332
三、电磁计程仪的航行试验	334
§ 12.3.5 常见故障及排除	335
一、拖曳式计程仪常见故障及排除	335
二、水压计程仪常见故障及排除	336
三、CDJ-4型电磁计程仪故障及排除	337
§ 12.3.6 原理分析	337
一、一般计程原理	337
二、各计程仪工作原理介绍	338
第四章 劳兰无线电导航仪	347
§ 12.4.1 劳兰定位仪的主要技术指标和外形、安装尺寸	347
一、概述	347
二、主要技术指标	347
三、仪器的外形最大尺寸、安装尺寸及连接电缆	349
§ 12.4.2 劳兰定位仪在船舶上的安装要求和使用方法	352
一、劳兰定位仪在船舶上的安装要求	352
二、使用方法(以ZSJ-1型为例)	353
§ 12.4.3 系泊试验	355
一、试验前的准备工作及试验条件	355
二、一些重要参数在试验前的自检(以ZSJ-1型为例)	355
三、系泊试验项目、指标及调整	356
§ 12.4.4 航行定位试验	362
一、试验与检查	362
二、劳兰表的应用和内插法求船位(劳兰图应用略)	362
三、定位误差来源和发射台故障信号	363
§ 12.4.5 常见故障及其排除	364

§ 12.4.6 定位仪一般原理	366
一、双曲线定位一般原理	366
二、定位仪的构成和框图简介	370
第五章 台卡无线电导航仪	377
§ 12.5.1 长河-Ⅱ型定位仪的主要技术指标、外形尺寸和安装注意事项	377
一、主要技术指标	377
二、仪器面板图	377
三、最大外形尺寸及安装尺寸	378
四、整机电缆连接图	378
§ 12.5.2 长河-Ⅱ型定位仪的调整和使用方法	379
一、首次通电前的检查	379
二、操作和调整	379
§ 12.5.3 系泊试验及航行试验	380
一、系泊试验	380
二、航行定位试验	383
§ 12.5.4 长河-Ⅱ型定位仪常见故障及排除	384
§ 12.5.5 台卡系统定位原理	384
一、台卡系统定位原理	384
二、长河-Ⅱ型定位仪的内部结构	385
三、方框图原理简介	386
四、双曲线无线电导航系统和卫星导航系统	387
第六章 无线电自动测向仪和船舶气象站	389
§ 12.6.1 红旗-2型测向仪的主要技术指标和外形、安装尺寸	389
一、主要技术指标	389
二、外形最大尺寸、安装孔距和配套重量表	389
三、接线图及电缆规格	390
§ 12.6.2 红旗-2型测向仪的安装要求和使用方法	390
一、无线电自动测向仪在船上的安装要求	390
二、使用方法	393
§ 12.6.3 红旗-2型测向仪的系泊试验及航行试验	393
一、系泊试验	393
二、航行试验	395
§ 12.6.4 红旗-2型测向仪的简单工作原理及常见故障的排除	397
一、一般原理介绍	397
二、常见故障及排除	399
§ 12.6.5 CZJ-1型气象传真接收机	400
一、主要技术性能	400
二、面板图和外形尺寸	401
三、使用方法	401
四、维修保养	405
五、系泊试验	405
六、航行试验	405
七、工作原理	405
八、世界气象传真台的呼号频率及北京气象传真广播时间	406
§ 12.6.6 ZZ6-2型船舶气象仪	406
一、主要技术指标	406
二、安装要求和外形、安装尺寸	414

三、仪器面板图与整机电缆连接图	414
四、船舶气象仪使用方法	415
五、系泊试验	416
六、故障分析及部分数据测量	416
七、简单工作原理	417
第七章 部分国外导航设备简介	419
§ 12.7.1 MK37-1型陀螺罗经	419
一、MK37-1型陀螺罗经的组成及一般性能	419
二、安装要求及接线图	420
三、操作使用	421
§ 12.7.2 MG-60R型回声测深仪(日本)	423
一、MG-60R型回声测深仪的组成及一般性能	423
二、系统连接及面板图	424
三、安装要求	425
四、使用操作方法	425
§ 12.7.3 ATLAS DOLOG系统多普勒计程仪(西德)	426
一、简介	426
二、成套装置简介及方框原理图	426
三、安装要求	427
四、使用方法	428
五、存在的几个问题	429
§ 12.7.4 TL/862A型劳兰A/C接收机(日本)	429
一、主要技术指标	429
二、系统组成及接收机面板图	431
三、安装要求	431
四、使用操作	432
五、存在的问题	433
§ 12.7.5 奥米加接收机	433
一、奥米加发射台的布局、发射频率及顺序	433
二、奥米加接收机特性概述	435
三、奥米加记录	436
四、奥米加接收机操作步骤	437
§ 12.7.6 JLR-1002型自动测向仪(日本)	439
一、主要技术指标	439
二、安装要求	439
三、使用操作	440
四、消差及调整	441
五、整机电缆连接图	441
§ 12.7.7 JAX-25/27系列无线电气象传真接收机(日本)	442
一、作用及特点简介	442
二、性能及规格	443
三、安装要求	444
四、操作使用	444
第八章 磁罗经校正工艺	448
§ 12.8.1 概述	448
一、地磁场概述	448
二、船用磁罗经分类	448
三、磁罗经的安装	449

§ 12.8.2 校正前的检查	450
一、检查项目	450
二、检查方法	450
§ 12.8.3 校正器的放置位置	453
一、纵向校正磁铁棒 (校正系数 B)	453
二、横向校正磁铁棒 (校正系数 C)	454
三、校正磁铁棒的直立放置	454
四、倾斜误差校正磁铁棒 (校正 R 、 kZ 、 eZ)	455
五、软铁球 (校正系数 D 及 E)	455
六、佛氏棒 (校正 cZ)	457
§ 12.8.4 旋转法	458
一、决定自差方法	458
二、远距离目标法	459
三、电罗经法	460
四、叠标法	460
五、天体方位法	460
六、相互方位法	460
七、标准罗经比较法	461
八、呆向盘法	461
九、磁航向与罗经航向	461
§ 12.8.5 自差校正分析	462
一、自差发生的原因及其校正方法	462
二、系数计算	464
三、自差校正的分析	465
四、从已知自差表研究校正效果	466
五、校正器放置的方法	467
§ 12.8.6 校正步骤	469
一、校正器放置程序	469
二、理论校正步骤	470
三、实用校正步骤	470
四、系数 E 的校正	471
五、佛氏棒的计算	472
六、佛氏棒的移转 (同时校正 c 与 f)	472
§ 12.8.7 倾斜误差校正	473
一、倾斜仪	473
二、船上系数	474
三、倾斜误差的校正	475
四、 λ 的计算	475

第十三篇 雷达设备

第一章 751 雷达	478
§ 13.1.1 主要性能、技术指标	478
一、主要性能指标	478
二、主要技术指标	478
§ 13.1.2 外形尺寸、机柜重量和安装尺寸	480
§ 13.1.3 接线图及电缆规格	480
§ 13.1.4 安装要求	491
§ 13.1.5 使用调整及维护保养	492

XIV

一、操作前注意事项	492
二、各开关旋钮的作用	493
三、开机和关机	494
四、各种显示程式的说明	495
五、调整	496
六、维护保养	502
七、机器主要元件的拆装和更换	503
§ 13.1.6 系泊试验	504
一、检查试验用文件及仪表	504
二、系泊试验	505
§ 13.1.7 航行试验	509
§ 13.1.8 故障及排除	511
一、检修雷达故障的基本知识	511
二、常见故障分析	513
三、各主要电路的电压、电流、电阻测试数据	520
§ 13.1.9 原理分析	526
一、一般原理介绍	526
二、全机简单工作过程	527
三、真运动电路介绍	533
第二章 752雷达	540
§ 13.2.1 主要指标	540
一、主要性能指标	540
二、主要技术指标	540
§ 13.2.2 外形尺寸、安装尺寸和连接图	542
一、外形尺寸及安装尺寸	542
二、接线图及电缆规格	544
§ 13.2.3 使用方法	546
一、开机顺序	546
二、关机顺序	546
§ 13.2.4 调整与试验	547
一、调整	547
二、试验	547
§ 13.2.5 常见故障及排除方法	548
一、常见故障及排除方法	548
二、主要电子管和晶体管的工作电压	549
§ 13.2.6 收发机中的磁调制器原理简述	552
第三章 753雷达	554
§ 13.3.1 主要指标	554
一、主要性能指标	554
二、主要技术指标	554
§ 13.3.2 外形尺寸、重量及连接图	555
一、雷达的重量和外形尺寸	555
二、外形及安装尺寸图	556
三、接线图及连接电缆	559
§ 13.3.3 使用方法	561
一、正常开机顺序	561

二、雷达的关机顺序	532
§ 13.3.4 调整与试验	532
一、调整	532
二、雷达的试验	533
三、雷达在试验和使用时影响雷达最大作用距离的因素（本机在正常情况下）	533
§ 13.3.5 维修参考数据	534
一、收发机主要电子管和晶体管的工作电压	561
二、显示器主要晶体管的工作电压（包括数字测距器）	567
第四章 756雷达简介	570
§ 13.4.1 主要技术指标	570
一、概述	570
二、主要性能指标	570
三、主要技术指标	571
§ 13.4.2 雷达系列配套及外形尺寸	572
一、雷达系列的配套	572
二、各分机代号、重量和外形尺寸	573

第十四篇 船舶常用电子测量仪器的使用

第一章 概述	574
§ 14.1.1 电子测量仪器的特点及测量方法	574
一、电子测量仪器在船舶制造中的主要用途	574
二、电子测量仪器的特点	574
三、无线电量的一般测量方法	574
§ 14.1.2 误差的基本概念	575
一、误差的基本定义	575
二、误差的来源	576
三、测量误差的分类及其消除	576
§ 14.1.3 电子测量仪器的型号命名方法和仪器使用时的一般注意事项	577
一、电子测量仪器旧型号的命名方法	577
二、电子测量仪器型号新的命名方法	579
三、电子测量仪器使用时的一般注意事项	586
第二章 典型仪器的使用方法	588
§ 14.2.1 常用电压测量仪器的使用方法	588
一、电子管电压表（毫伏表）的使用方法及注意事项	588
二、WFG-1型高频微伏表的使用方法	589
§ 14.2.2 信号发生器的使用方法	590
一、用途	590
二、XFD-7A型低频信号发生器的使用方法	590
三、XFG-7型高频信号发生器的使用方法	591
§ 14.2.3 SBT-5型示波器的使用方法	593
一、用途	593
二、示波器（包括一般的通用示波器）使用时的注意事项	593
三、SBT-5型示波器的主要旋钮和开关	594
四、SBT-5型示波器的使用方法	595
§ 14.2.4 E312型电子计数式频率计的使用方法	600
一、E312型电子计数式频率计的用途	600
二、E312型电子计数式频率计的使用方法	600

三、E3121型变频器的用法	603
§ 14.2.5 晶体管参数测试仪器的使用方法	604
一、JT-1型晶体管图示仪的使用方法	604
二、晶体管的测试方法	607
§ 14.2.6 失真度测量仪使用方法	613
一、SZ-1A型失真度测量仪使用方法	613
第三章 船舶电子设备主要技术指标的测试	615
§ 14.3.1 无线电收发信机和扩音机的测试	615
一、扩音机不失真功率的测试	615
二、无线电收信机主要参数的测量	615
三、无线电发信机的测量	619
§ 14.3.2 短波单边带收、发信机技术指标测试简介	621
一、单边带发信机技术指标的测试	621
二、单边带收信机指标的测试	622
§ 14.3.3 雷达设备主要指标的测量	626
一、用雷达综合测试仪测量雷达的发射功率	626
二、雷达发射设备发射频率的测量	627
三、雷达接收设备灵敏度的测量	628
§ 14.3.4 声纳设备主要技术指标的测试	630
一、测量前仪器的准备工作和检查	630
二、声压的测量	631
三、脉冲宽度的测量	633
四、振荡频率的测量	634
五、放大倍数的测定	635
§ 14.3.5 电航仪器的主要技术指标的测量	635
一、测深仪换能器（晶体式）指标的测量	635
二、长河-I型定位仪100kHz振荡频率的校验	636
第四章 常用电子测量仪器的技术性能	637
§ 14.4.1 常用电压测量仪器的技术性能	637
一、电压表的特点及其分类	637
二、常用电子管（晶体管）电压表的技术性能	637
§ 14.4.2 常用信号发生器主要技术性能	641
一、信号发生器的分类	641
二、常用信号发生器的主要技术性能	641
§ 14.4.3 常用示波器的主要技术性能	644
一、示波器的分类	644
二、常用示波器的主要技术性能	644
§ 14.4.4 电子计数式频率计主要技术性能	648
一、电子计数器的分类	648
二、电子计数式频率计的主要技术性能	648
三、变频器的主要技术性能	649
§ 14.4.5 综合测试仪的主要技术性能	650
一、ZCL-11型雷达综合测试仪的主要技术性能	650
二、SS-1型水声综合测试仪的主要技术性能	650
§ 14.4.6 波形参数测量仪的主要技术性能	651
一、BT3型超高频频率特性测试仪的主要技术性能	651
二、SZ-1A型失真度测量仪的主要技术性能	652