

中国图书馆
R 61.273
571

电 气 安 装 手 册

——船舶用——

基 泰 因 柯 主 編

沈越昭、凌錫琮、張景馨譯



3307715

出版者的話

本書是按苏联 Машгиз 1954 年 “Справочник Электромонтажника” Том I 一書譯出的。書中綜合地敘述了船舶电气安装所需的知識和有关資料。

全書分成九篇对船舶电气安装所需知識、所用材料以及所用电机、电器、电測仪表等都有述及。

書中彙編了有关船舶电气设备的設計以及安装的經驗，对船舶电气工作者很有参考价值。

本書讀者对象为船舶电气工程技术人員以及与船舶設計有关的大專师生。由于本卷內容有通用性，因此对一般电工工作者也有参考价值。

DT88/15

苏联 Г. И. Китаенко 著 “Справочник электромонтажника
(Издание 2-е, дополненное)” (Машгиз 1954 年第二版)

NO. 2055

1959 年 8 月第一版 1959 年 8 月第一版第一次印刷
850 × 1168₃₂ 字数 588 千字 印張 17¹¹/₁₆ 插頁 2 0,001—4,300 册
机械工业出版社 (北京阜成門外百万庄) 出版
机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业营业許可証出字第 008 号

定价 (11) 3.90 元

目次

序言.....(7)

第一篇 一般参考数据...

、...奥尔洛夫(Б.В.Орлов)(9)

第一章 一般技术数据

字母表.....(9)

常用一般技术量值的代号

(ГОСТ 1493-47).....(10)

常用电工量值的代号

(ГОСТ 1494-49).....(12)

基本物理量值单位和单位制.....(15)

单位换算表(量度单位).....(19)

各种物质的比重(克/公分³).....(26)

裸导线和母线的标志颜色

(ОСТ НКТП 8249/1117).....(30)

各种讯号的颜色代号.....(31)

船舶电气设备线路图各元件的常用

图形代号(标准 С1-1053-48及其

附录).....(32)

第二章 数学的基本数据

表格.....(76)

代数.....(85)

三角.....(93)

平面几何和平面解析几何.....(99)

微分和积分.....(113)

第二篇 一般电工学和船

舶电工学的基本

概念.....

奥尔洛夫(Б.В.Орлов)(119)

第一章 一般电工学的

基本概念

緒論.....(119)

磁場.....(120)

電場.....(123)

直流电流的基本定律.....(125)

磁路.....(129)

交流电流的基本定律.....(133)

确定电流、磁力线和作用力方向的

規則.....(141)

第二章 船舶电工学的

基本概念

船用装置的电流种类、频率、电压

与其他参数.....(144)

船用发电设备.....(145)

船上配电.....(149)

电缆与导线的负载标准.....(156)

关于电导率.....(167)

海运登记规则对运输装满石油产品

和其它易燃液体的船舶的电气设

备所提出的补充要求.....(168)

推进器用电气装置.....(170)

保护船上无线电通讯免受干扰.....(174)

第三篇 船舶电气安装工

作所用材料.....

格尼洛雷博夫

(В.В.Гнилорыбов)(184)

第一章 金属

导电材料的性能.....(184)

黑色金属(钢).....(186)

有色金属.....(192)

第二章 电气绝缘材料

定义与特性.....(203)

电气绝缘材料的分类以及气体和液

体电介质的基本特性.....(205)

固体电介质.....(207)

各种安装用材料及化学物质.....(226)

第三章 船用电机所采

用的绝缘材料

的若干概念

直流电机主要結構用絕緣.....	(229)
交流电机主要結構用絕緣.....	(230)

第四篇 电机.....

索科洛夫(А.Г.Соколов)(233)

第一章 直流电机

概論.....	(233)
直流發電机.....	(238)
他激發電机.....	(240)
并激發電机.....	(242)
串激發電机.....	(244)
复激發電机.....	(245)
并激發電机的并列運轉.....	(247)
复激發電机的并列運轉.....	(248)
并激發電机与蓄電池組的并列運轉.....	(249)
直流电动机.....	(250)
并激电动机.....	(254)
串激电动机.....	(257)
复激电动机.....	(259)
直流电动机的制動.....	(260)
电动机的性能比較.....	(261)
直流电机的分类与額定值.....	(261)
ПН型直流电机的技术特性.....	(264)
КПДМ型船用直流电动机的技术特性.....	(274)

第二章 同期电机

概論.....	(282)
同期發電机的特性曲線.....	(285)
同期發電机的并列運轉.....	(287)
并列運轉的發電机負荷分配的調整.....	(291)
同期發電机的电压調整.....	(292)
容量为25~200千瓦MC型船用同期發電机的技术特性.....	(292)

第三章 电力变压器

概論.....	(297)
变压器的工作原理,运行与特性.....	(298)
自耦变压器.....	(303)
容量为0.25~10千伏安的單相和容	

量為3~100千伏安的三相船用变压器.....	(304)
船用变压器的技术特性.....	(305)

第四章 感应电机

概論.....	(313)
三相感应电动机的作用原理.....	(315)
感应电动机的轉矩.....	(317)
感应电动机的起動.....	(319)
感应电动机的調速.....	(322)
特种結構型式的感应电动机.....	(323)
感应电动机特性曲線的比較.....	(324)
網絡电压与頻率的降低和电动机的接入網絡.....	(324)
MA与MAO型船用三相鼠籠式感应电动机的技术特性.....	(325)
МАП型船用三相鼠籠式感应电动机的技术特性,电动机适用于短时与反复短时工作制的驅动設備.....	(332)
МАФ型船用三相鼠籠式感应电动机的技术特性.....	(342)

第五章 安装知識

电气机械的裝运与裝置.....	(348)
起動和交貨的准备.....	(352)
用短路电流烘燥电机.....	(360)
用外部电源烘燥电机.....	(361)
檢查起動和運轉.....	(361)
典型的电机運轉故障与消除故障的方法.....	(363)
工具和測量仪表.....	(367)

第五篇 船舶裝置的电力拖動.....

索科洛夫(А.Г.Соколов)(369)

第一章 舵机裝置的电力拖動

舵机裝置.....	(369)
舵机裝置控制綫路的分类及其应用.....	(370)

电力拖动线路内元件的常用符号及其说明	(371)
电动机拖动的控制线路	(374)

第二章 絞車与絞盘装置的电力拖动設備

概論	(386)
絞車与絞盘的电力拖动控制线路及其优点	(387)
絞車与絞盘电力拖动交流的控制线路	(388)
直流絞車电力拖动的控制线路	(390)

第三章 軛轆裝置的电力拖动

概論	(396)
交流軛轆电力拖动的控制线路	(396)
直流軛轆电力拖动的控制线路	(401)

第六篇 起动调整电器

迪雅高娃 (Л. Д. Дьякова)	
康得拉齐耶娃 (О. Г. Кондратьева)	
烈特里赫 (Ю. Н. Редлих)	(406)

第一章 电阻

概論	(406)
技术特性	(408)

第二章 变阻器

概論	(412)
220伏以下的直流电动机所用的P3П与P3P系列起动与起动调整变阻器	(416)
电气特性	(416)
技术特性	(418)
P系列调整变阻器	(425)

第三章 励磁調整器

概論	(429)
技术特性	(431)

第四章 磁力起动机

概論	(433)
----	-------

磁力起动机装置	(433)
技术特性	(436)

第五章 控制按钮与按钮盒

概論	(445)
技术特性	(446)

第六章 制动电磁鉄

概論	(451)
技术特性	(454)

第七篇 电气測量仪表

薩馬林 (П. Я. Самарин) (461)

第一章 电气測量仪表

概論	(461)
电气測量仪表的工作原理及其精确等級	(463)
电气測量仪表的系统	(467)
电气測量仪表的技术特性和結構特性	(477)

第二章 分流器

概論	(506)
分流器的工作原理和技术特性	(506)

第三章 仪用互感器

概論	(510)
电流互感器	(510)
电压互感器	(517)

第四章 电气測量仪表的检查規程

录自“关于組織与执行度量衡和計量仪表的檢查的規程 12~42”	(520)
录自“度量衡和檢查-計量仪表应当在委员会的机构内进行必要的法定檢查和烙印的統計表及其檢查期限”	(525)

第五章 安裝須知

电气測量仪表的安裝須知	(527)
-------------	-------

仪表用互感器的安装须知.....(528)

第八篇 携带式蓄电池...

卡勃切夫斯基

(М. И. Кабчевский) (530)

第一章 蓄电池的一般概念及其安装的基本

要求(530)

第二章 酸性蓄电池(532)

第三章 碱性蓄电池(538)

第九篇 接地和保护装置

基泰因柯(Т. И. Китаенко) (544)

第一章 接地

基本定义.....(544)

安全条件.....(545)

保护性接地.....(548)

工作接地.....(551)

无线电收讯免受干扰的保护性接

地.....(552)

去除静电荷的接地.....(559)

第二章 避雷装置(防雷

性接地).....(560)

参考文献.....(563)

中国图书馆
R 61.273
571

电 气 安 装 手 册

——船舶用——

基 泰 因 柯 主 編

沈越昭、凌錫琮、張景馨譯



3307715

出版者的話

本書是按苏联 Машгиз 1954 年 “Справочник Электромонтажника” Том I 一書譯出的。書中綜合地敘述了船舶电气安装所需的知識和有关資料。

全書分成九篇对船舶电气安装所需知識、所用材料以及所用电机、电器、电測仪表等都有述及。

書中彙編了有关船舶电气设备的設計以及安装的經驗，对船舶电气工作者很有参考价值。

本書讀者对象为船舶电气工程技术人員以及与船舶設計有关的大專师生。由于本卷內容有通用性，因此对一般电工工作者也有参考价值。

DT88/15

苏联 Г. И. Китаенко 著 “Справочник электромонтажника
(Издание 2-е, дополненное)” (Машгиз 1954 年第二版)

NO. 2055

1959 年 8 月第一版 1959 年 8 月第一版第一次印刷
850 × 1168₃₂ 字数 588 千字 印張 17¹¹/₁₆ 插頁 2 0,001—4,300 册
机械工业出版社 (北京阜成門外百万庄) 出版
机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业营业許可証出字第 008 号

定价 (11) 3.90 元

目次

序言.....(7)

第一篇 一般参考数据...

、...奥尔洛夫(Б.В.Орлов)(9)

第一章 一般技术数据

字母表.....(9)

常用一般技术量值的代号

(ГОСТ 1493-47).....(10)

常用电工量值的代号

(ГОСТ 1494-49).....(12)

基本物理量值单位和单位制.....(15)

单位换算表(量度单位).....(19)

各种物质的比重(克/公分³).....(26)

裸导线和母线的标志颜色

(ОСТ НКТП 8249/1117).....(30)

各种讯号的颜色代号.....(31)

船舶电气设备线路图各元件的常用

图形代号(标准 С1-1053-48及其

附录).....(32)

第二章 数学的基本数据

表格.....(76)

代数.....(85)

三角.....(93)

平面几何和平面解析几何.....(99)

微分和积分.....(113)

第二篇 一般电工学和船

舶电工学的基本

概念.....

奥尔洛夫(Б.В.Орлов)(119)

第一章 一般电工学的

基本概念

緒論.....(119)

磁場.....(120)

電場.....(123)

直流电流的基本定律.....(125)

磁路.....(129)

交流电流的基本定律.....(133)

确定电流、磁力线和作用力方向的

規則.....(141)

第二章 船舶电工学的

基本概念

船用装置的电流种类、频率、电压

与其他参数.....(144)

船用发电设备.....(145)

船上配电.....(149)

电缆与导线的负载标准.....(156)

关于电导率.....(167)

海运登记规则对运输装满石油产品

和其它易燃液体的船舶的电气设

备所提出的补充要求.....(168)

推进器用电气装置.....(170)

保护船上无线电通讯免受干扰.....(174)

第三篇 船舶电气安装工

作所用材料.....

格尼洛雷博夫

(В.В.Гнилорыбов)(184)

第一章 金属

导电材料的性能.....(184)

黑色金属(钢).....(186)

有色金属.....(192)

第二章 电气绝缘材料

定义与特性.....(203)

电气绝缘材料的分类以及气体和液

体电介质的基本特性.....(205)

固体电介质.....(207)

各种安装用材料及化学物质.....(226)

第三章 船用电机所采

用的绝缘材料

的若干概念

直流电机主要結構用絕緣.....	(229)
交流电机主要結構用絕緣.....	(230)

第四篇 电机.....

索科洛夫(А.Г.Соколов)(233)

第一章 直流电机

概論.....	(233)
直流發電机.....	(238)
他激發電机.....	(240)
并激發電机.....	(242)
串激發電机.....	(244)
复激發電机.....	(245)
并激發電机的并列運轉.....	(247)
复激發電机的并列運轉.....	(248)
并激發電机与蓄電池組的并列運轉.....	(249)
直流电动机.....	(250)
并激电动机.....	(254)
串激电动机.....	(257)
复激电动机.....	(259)
直流电动机的制動.....	(260)
电动机的性能比較.....	(261)
直流电机的分类与額定值.....	(261)
ПН型直流电机的技术特性.....	(264)
КПДМ型船用直流电动机的技术特性.....	(274)

第二章 同期电机

概論.....	(282)
同期發電机的特性曲線.....	(285)
同期發電机的并列運轉.....	(287)
并列運轉的發電机負荷分配的調整.....	(291)
同期發電机的电压調整.....	(292)
容量为25~200千瓦MC型船用同期發電机的技术特性.....	(292)

第三章 电力变压器

概論.....	(297)
变压器的工作原理,运行与特性.....	(298)
自耦变压器.....	(303)
容量为0.25~10千伏安的單相和容	

量為3~100千伏安的三相船用变压器.....	(304)
船用变压器的技术特性.....	(305)

第四章 感应电机

概論.....	(313)
三相感应电动机的作用原理.....	(315)
感应电动机的轉矩.....	(317)
感应电动机的起動.....	(319)
感应电动机的調速.....	(322)
特种結構型式的感应电动机.....	(323)
感应电动机特性曲線的比較.....	(324)
網絡电压与頻率的降低和电动机的接入網絡.....	(324)
MA与MAO型船用三相鼠籠式感应电动机的技术特性.....	(325)
МАП型船用三相鼠籠式感应电动机的技术特性,电动机适用于短时与反复短时工作制的驅动設備.....	(332)
МАФ型船用三相鼠籠式感应电动机的技术特性.....	(342)

第五章 安装知識

电气机械的裝运与裝置.....	(348)
起動和交貨的准备.....	(352)
用短路电流烘燥电机.....	(360)
用外部电源烘燥电机.....	(361)
檢查起動和運轉.....	(361)
典型的电机運轉故障与消除故障的方法.....	(363)
工具和測量仪表.....	(367)

第五篇 船舶裝置的电力拖動.....

索科洛夫(А.Г.Соколов)(369)

第一章 舵机裝置的电力拖動

舵机裝置.....	(369)
舵机裝置控制綫路的分类及其应用.....	(370)

电力拖动线路内元件的常用符号及其说明	(371)
电动机拖动的控制线路	(374)

第二章 絞車与絞盘装置的电力拖动設備

概論	(386)
絞車与絞盘的电力拖动控制线路及其优点	(387)
絞車与絞盘电力拖动交流的控制线路	(388)
直流絞車电力拖动的控制线路	(390)

第三章 軛轆裝置的电力拖动

概論	(396)
交流軛轆电力拖动的控制线路	(396)
直流軛轆电力拖动的控制线路	(401)

第六篇 起动调整电器

迪雅高娃 (Л. Д. Дьякова)	
康得拉齐耶娃 (О. Г. Кондратьева)	
烈特里赫 (Ю. Н. Редлих)	(406)

第一章 电阻

概論	(406)
技术特性	(408)

第二章 变阻器

概論	(412)
220伏以下的直流电动机所用的P3П与P3P系列起动与起动调整变阻器	(416)
电气特性	(416)
技术特性	(418)
P系列调整变阻器	(425)

第三章 励磁調整器

概論	(429)
技术特性	(431)

第四章 磁力起动机

概論	(433)
----	-------

磁力起动机装置	(433)
技术特性	(436)

第五章 控制按钮与按钮盒

概論	(445)
技术特性	(446)

第六章 制动电磁鉄

概論	(451)
技术特性	(454)

第七篇 电气測量仪表

薩馬林 (П. Я. Самарин) (461)

第一章 电气測量仪表

概論	(461)
电气測量仪表的工作原理及其精确等級	(463)
电气測量仪表的系统	(467)
电气測量仪表的技术特性和結構特性	(477)

第二章 分流器

概論	(506)
分流器的工作原理和技术特性	(506)

第三章 仪用互感器

概論	(510)
电流互感器	(510)
电压互感器	(517)

第四章 电气測量仪表的检查規程

录自“关于組織与执行度量衡和計量仪表的檢查的規程 12~42”	(520)
录自“度量衡和檢查-計量仪表应当在委员会的机构内进行必要的法定檢查和烙印的統計表及其檢查期限”	(525)

第五章 安裝須知

电气測量仪表的安裝須知	(527)
-------------	-------

仪表用互感器的安装须知.....(528)

第八篇 携带式蓄电池...

卡勃切夫斯基

(М. И. Кабчевский) (530)

第一章 蓄电池的一般概念及其安装的基本

要求(530)

第二章 酸性蓄电池(532)

第三章 碱性蓄电池(538)

第九篇 接地和保护装置

基泰因柯(Т. И. Китаенко) (544)

第一章 接地

基本定义.....(544)

安全条件.....(545)

保护性接地.....(548)

工作接地.....(551)

无线电收讯免受干扰的保护性接

地.....(552)

去除静电荷的接地.....(559)

第二章 避雷装置(防雷

性接地).....(560)

参考文献.....(563)

序 言

苏联的社会主义和从社会主义过渡到共产主义的胜利时代的特征是祖国的科学与技术各个领域内的史无前例的发展。

在五年计划的年代内，苏维埃造船业已经成长为先进的、巨大的工业部门。

先进的苏维埃造船工业的一个特点即为电气在各种不同的船舶系统、设备、机构与器具内的日益增长的应用。现代船舶的电气化水平超过几十年前所建造的船舶的电气化水平好几倍。因此，把这一领域内的经验加以总结与系统化并把它编成文献的必要性现在已经成熟。

本手册是为熟练的安装人员——工程师、车间主任、工长、生产小组长、安装电气设备的技师与技工编写的。此外，在个别问题上，本手册可能对设备运用人员、设计船舶的工程师与技师以及造船设计的高等技术学校与中等专科学校的学生们也是有用的参考书。

不论是在船舶电气设备的设计上，或是在此种设备的安装上所积累的经验，都在编辑本手册时利用到了。

在出版第一卷第一版的过去两年内，许多技术资料已经陈旧了或者有了改变。因此在第二版中也考虑了读者和书报评论者的评论与希望而加入了适当的修正与补充。第二版的材料的结构与支配仍保持原状不变，借使第二卷及以后各卷的读者们能够对手册的第一卷的第一版或第二版一样地利用。

手册内的所有材料都是由新的 OCT、ГОСТ、技术条件、样本等等援引而来的。

在第一篇内删去了数字的平方和圆面积的两张表格，并补充了另一些表格（比重表，功率表等等）。

第二篇完全重写过并且补充了许多新的资料，尤其是，关于发电与配电，油船的电气设备，电力拖动，无线电收讯的干扰等方面。并且表列了电缆与导线上的电流负荷的新标准，以及适合于1953年苏联新的登记规则的数据。

在第三篇内按照读者的希望增补了有关某些电气材料的资料。

在第四篇内删去了若干有关电机工作原理的资料和有关直流电机以及感

应电动机的外形尺寸的資料。此外，在三相發電機并列運轉的一章內加入了若干修正和詳細說明。

在第五篇內加入了若干小的修正并對以前所援引的資料補充了完整的詳細說明。

第六篇補充了有關液體變阻器的資料，這種變阻器在電氣設備交貨過程中是作為負荷變阻器來使用的。

在第七篇內補充地援引了國家儀表檢查規則的摘要；有關電壓互感器的資料；有關攜帶式交流儀表的資料和測量交流電網絕緣的儀表的資料。

第八篇補充了鹼性與酸性蓄電池的比較性能，以及一些有關裝置和運用的資料。

第九篇是根據了最近所有的材料而加以重寫的，並補充了有關安全規則的資料。

作者和編者對讀者所有關於本版的意見將都表示感謝，因為這些意見一定會使本手冊的以後版本有所改進的。

第一篇

一般参考数据

奥尔洛夫 (Б. В. Орлов)

第一章 一般技术数据

字母表

1. 拉丁字母

印刷体字母		字母 发 音
大 写	小 写	
A	a	а
B	b	бэ
C	c	цэ
D	d	дэ
E	e	э
F	f	эф
G	g	гэ(жэ)
H	h	ха(аш)
I	i	и
J	j	йот(жи)
K	k	ка
L	l	эль
M	m	эм
N	n	эн
O	o	о
P	p	пэ
Q	q	ку
R	r	эр
S	s	эс
T	t	тэ
U	u	у
V	v	вэ
W	w	дубль вэ
X	x	икс
Y	y	игрек
Z	z	зэт

2. 希腊字母

印刷体字母		字母 发 音
大 写	小 写	
A	α	альфа
B	β	бета
Γ	γ	гамма
Δ	δ	дельта
E	ε	эпсилон
Z	ζ	дзета
H	η	эта
Θ	θ	тэта
I	ι	иота
K	κ	каппа
Λ	λ	ламбда
M	μ	ми(мю)
N	ν	ни(ню)
Ξ	ξ	кси
O	ο	омикрон
Π	π	пи
P	ρ	ро
Σ	σ	сигма
T	τ	тау
Υ	υ	ипсилон
Φ	φ	фи
X	χ	хи
Ψ	ψ	пси
Ω	ω	омега

常用一般技术量值的代号 (ГОСТ 1493-47)

名 称	基本代号	备用代号	释 义
重量	G	P, Q	
分子量	M	μ	
单位体积重量; 比容	$\gamma_v - \gamma_{06}$	γ	
比重	γ		
时间	t	τ	
高度	H, h		
压力	p		
直径	D, d		
长度	L, l		
波长	λ		
光量	Q		
热量	Q		
线膨胀系数	α	β	
体膨胀系数	β	α	
效率	η		
散热系数	α		
传热系数	k		
导热系数	λ		
滚动摩擦系数	k		
滑动摩擦系数	f	μ	
质量	m		
切变模数	G		
弹性模数	E		

(續)

名 称	基本代号	备用代号	釋 义
慣性力矩	J	I	
靜力矩	S		
阻矩	W		
力矩	M		
功率	N 或 P		
切綫向应力	τ		
法綫向应力	σ		
体积	V		
周期	T	τ	
密度	ρ		
面积	F 或 S		
光通量	Φ		
热流	Φ		
行程	s		
功	A, W, L		
半徑	R, r	ρ	
力	P, F, Q, R		
切綫向力	T		
法綫向力	N		
光度	I		
綫速度 (点速度)	v	w, u	
光速	c		
角速度	ω		
溫度	t	ϑ	亦可以用 t° 和 T°