



21世纪高职船舶系列教材
SHIJI GAOZHI CHUANBO XILIE JIAOCAI

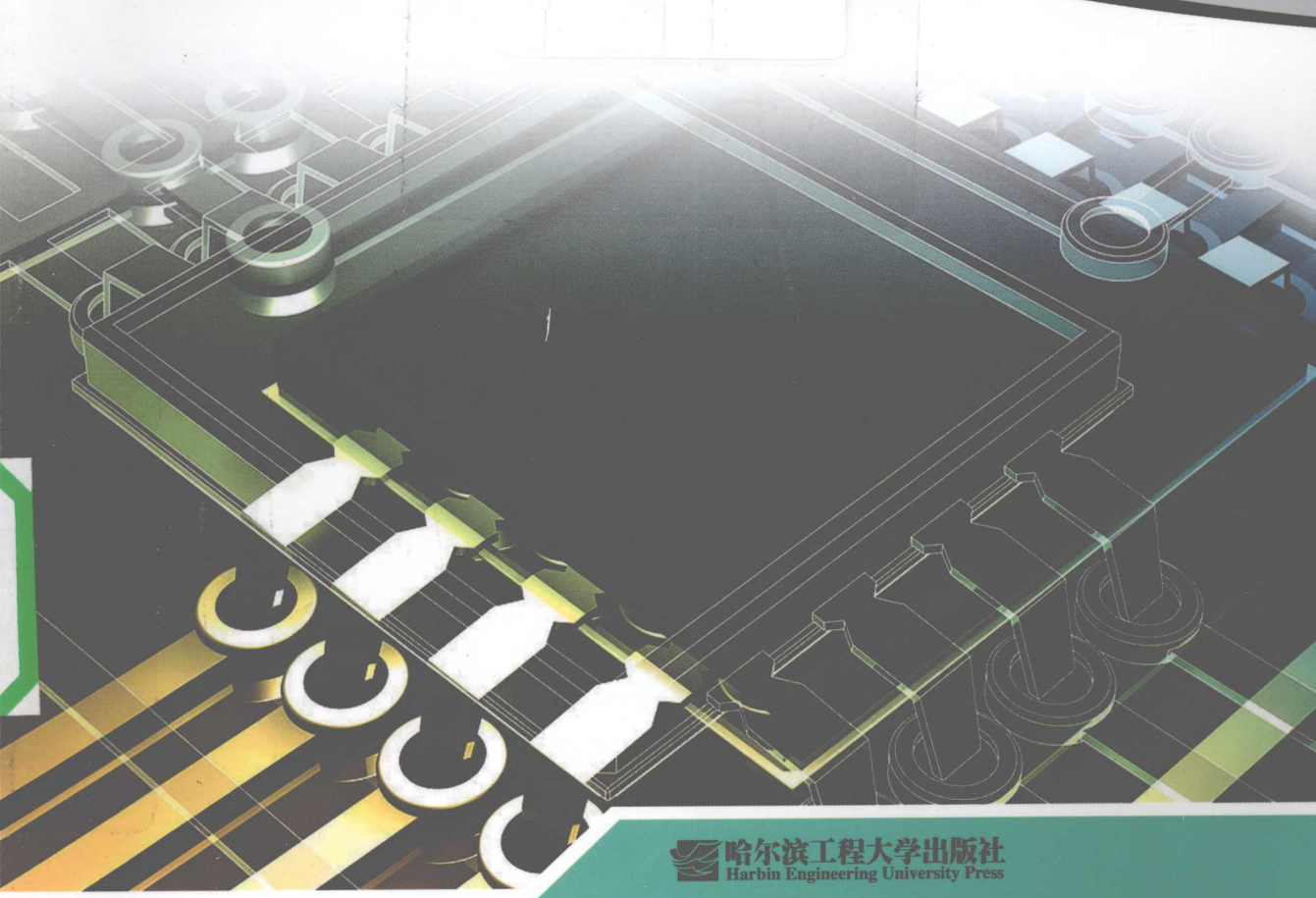
船舶电气专业



船舶电工制作

CHUANBO DIANGONG
ZHIZUO

主编 宋 谦



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press



21世纪高职船舶系列教材

SHIJI GAOZHI CHUANBO XILIE JIAOCAI

船舶电气专业

船舶电工制作

CHUANBO DIANGONG
ZHIZUO

主 编 宋 谦
副主编 崔风波 郑 晨

江苏工业学院图书馆
藏书章

 哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

内 容 简 介

本书是为适应全国高等职业教育示范性院校建设,以船舶电气生产及制作的实际生产过程为主线而编写的。全书由四个船舶电气生产过程构成,内容包括:工作情景一,船舶电气设备安装;工作情景二,船用电缆的敷设;工作情景三,船舶电气设备接地;工作情景四,船舶电气设备的调试及报检。

本书是根据船舶工业最新造船工艺标准和现代区域造船模式,结合高等职业教育人才培养目标,为提高学生实际操作能力而组织编写的,教材中选用了大量当代造船方面的新技术、新成果和新工艺。本书可作为高等职业院校船舶电气类专业的全日制教材,中等职业学校的同类专业亦可选用。本书还可作为修、造船厂船舶电气建造工作人员的参考材料。

图书在版编目(CIP)数据

船舶电工制作/宋谦主编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2009.9
ISBN 978 - 7 - 81133 - 549 - 1

I. 船… II. 宋… III. 船用电气设备 - 电工技术 - 高等学校:技术学校 - 教材 IV. U665

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 157761 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451 - 82519328
传 真 0451 - 82519699
经 销 新华书店
印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂
开 本 787mm × 1 092mm 1/16
印 张 9
字 数 234 千字
版 次 2009 年 9 月第 1 版
印 次 2009 年 9 月第 1 次印刷
定 价 18.00
<http://press.hrbeu.edu.cn>
E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

高等职业教育系列教材编委会

(按姓氏笔画排序)

主 任	孙元政			
副主任	王景代	丛培亭	刘 义	刘 勇
	杨永明	张亦丁	季永青	罗东明
	施祝斌	康 捷	曹志平	熊仕涛
委 员	王景代	丛培亭	刘 义	刘 勇
	刘义菊	孙元政	闫世杰	杨永明
	陈良政	沈苏海	肖锦清	周 涛
	季永青	罗东明	俞舟平	胡启祥
	胡适军	施祝斌	钟继雷	唐永刚
	徐立华	郭江平	康 捷	曹志平
	熊仕涛	潘汝良	蔡厚平	

前言

船舶电工制作

CHUANBO DIANGONGZHIZUO

《船舶电工制作》是船舶电气技术专业的一门重要专业课,课程的宗旨是为船舶行业的电气建造工作培养工艺人员和施工人员。由于船舶类院校大多都是以一个或几个船厂为依托的,而全国各大船厂又都有各自较为独立的船舶生产建造体系,因此各院校的这一课程往往都是采用自编的内部教材或讲义。随着我国造船业向着大载重、高航速及高度自动化方向的迈进,尤其是区域造船法的广泛采用,使得船舶电气建造的工艺手段发生了很大的变化,原有教材或讲义中的一些内容已不能满足目前工厂的实际需要,再加上职业教育院校的教材建设也要求统一编写,因此编制并出版《船舶电工制作》这本教材是必要的。

在教材的编写过程中,编者深入了解并结合了我国现行造船行业新的动态和新的工艺流程,本着实用性、实时性、易读性、多层面性的原则,对所参考的有关船舶电气建造的原理、规范、工艺、检验等方面的内容只做了一些编辑工作,尽量保持原样,以保证工艺规范的权威性。并以船舶建造的实际生产内容为导向组织本书中的四个工作情景,其中也汲取了兄弟院校有关教材和讲义中的一些内容。

全书共有四个工作情景,分成28个小节,主要阐述了船舶电气设备安装、船舶电缆安装、船舶电气设备调试等方面的工艺要求及制作方法。本书是在严格执行国际电工委员会及中国船舶标准化技术委员会关于船舶建造方面的有关规定或规范的前提下组织编写的。

在教材的编写过程中,得到了渤海船舶职业学院郑愚老师、武昌造船厂船电高级工程师陈伟、中科院701所船电高级工程师程坤等船电行业专家的大力支持和帮助,在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,经验不足,书中难免会存在一些缺点和不足之处,诚挚希望广大读者批评指正。

编者

2009年3月

目 录

21世纪高职船舶系列教材
SHIP GAOZHI CHUANBO XILIE JIAOCAI

船舶电气制作

学习情景一 船舶电气设备安装	1
第一节 船舶电气系统概述	1
第二节 船舶电气建造工艺概述	2
第三节 船舶电气设备的安装支架	6
第四节 船舶灯具的安装	15
第五节 船舶电气设备安装基本原则	24
第六节 常用电气设备的安装	25
第七节 常用设备的安装高度	28
第八节 设备安装的基本形式	31
第九节 灯具的安装	32
学习情景二 船用电缆的敷设	38
第一节 船用电缆的结构与型号	38
第二节 船舶常用电缆及选择	42
第三节 电缆紧固件	45
第四节 电缆贯穿件	50
第五节 船体构件开孔原则	53
第六节 船舶电缆贯穿件隔堵工艺	56
第七节 船用电缆的敷设工艺	59
第九节 电缆引入设备	62
第十节 电缆编号及电缆册的编制	69
第十一节 电缆敷设图设绘要领	74
习题二	75
学习情景三 船舶电气设备接地	77
第一节 船舶电气设备接地概述	77
第二节 船舶电气设备接地	79
第三节 船舶电缆接地	83
第四节 接地片	89
习题三	93
学习情景四 船舶电气设备的调试及报检	94
第一节 系泊试验的主要检验	94
第二节 船用主配电板和应急配电板通电工艺	111
第三节 船舶无线电设备安装工艺	114
第四节 船舶导航设备安装工艺	117
第五节 一艘船电气设备试车试航大纲实例	123
习题四	128
附录	
附录 船舶电气平面图图形符号 CB3545—94	131



学习情景一 船舶电气设备安装

第一节 船舶电气系统概述

一、船舶电气设备的工作特点

1. 船舶长时间地航行在气候潮湿气温多变的海洋、江河之中,船舶电气设备经常会受到盐雾、油雾及霉菌等有害物质的侵蚀,还会受到大的风浪造成的振动的冲击。
2. 工作在主机等动力装置附近的电气设备承受着较强的振动、较高的温度和较大的油污。
3. 船舶舱室容积小、通风差、湿度大,易使电气设备的绝缘性能降低。
4. 电气设备工作时任何形式的电磁转换,都会产生电磁干扰,使无线电设备产生噪声、图像畸变或错码等。
5. 成套电气设备分散安装到船舶的各个部位,进行远距离操控,在整个电气系统工作时,无法通过人的感官来直接监视。

二、船舶电气系统概述

船舶电气系统总的分为三大部分:船舶电站、船舶电力网和电气负载。按照在系统中的作用和负载的性质,又可以分九类装置和系统:(1)船舶电力系统;(2)船舶电力拖动装置;(3)船舶电力推进装置;(4)船舶照明系统;(5)船舶内部通信、联络装置;(6)船舶导航装置;(7)船舶无线电通信装置;(8)船舶自动化装置;(9)特种装置,如磁性防护和消磁装置等。

(一)船舶电力系统

船舶电力系统包括船舶电站和船舶电力网两大部分,担负着将不同形式的能量转换成电能,并将电能输送分配给各用电设备的任务。船舶电能系统包括:(1)原动机和发电机组成的发电机组;(2)有各种控制、监视和保护电器的配电设备(总配电板);(3)导线和电缆等组成的电网。船舶电力系统有一些主要的参数,决定着船上主要电气设备的品种和规格。这些参数包括电制(交流或直流)、电压、频率。

(二)船舶电站

船舶电站是由原动机、发电机和附属设备(组合成发电机组)及配电板组成的。发电机组是把化学能转化为电能的装置,通过配电板来进行控制及分配。带动发电机运转的原动机一般为柴油机、汽轮机或燃气轮机,相应的发电机组称为柴油发电机组、汽轮发电机组或燃气轮机发电机组。

为使船舶在各种不同工况下,如航行、作业、停泊、应急等情况下,都能连续、可靠、经济、合理地进行供电,船舶上常配置多种电站。

1. 主电站,正常情况下向全船供电的电站。



2. 停泊电站,在停泊状态又无岸电供应时,向停泊船舶的用电负载供电的电站。
3. 应急电站,在紧急情况下,向保证船舶安全所必需的负载供电的电站。
4. 特殊电站,如向全船无线电通信设备(如收发报机等),各种助航设备(如雷达、测向仪、测深仪等),船内通信设备(如电话、广播等)以及信号报警系统供电的电源。这类用电设备的特点是耗电量不大,但对供电电源的电压、频率、稳压和稳频的性能有特殊的要求。因此,船上有时需要设置专门的发电机组或逆变装置向全船弱电设备或专用设备供电。

(三) 船舶电力网

电能从主配电板(及应急、停泊配电板)通过电缆的传输,经过中间的分配电装置(区配电板、分配电箱等),送往各电气用户,形成的电力网络即为船舶电力网。对船舶电力网的基本要求是生命力强,即要求电网在发生故障或局部破损等情况下,仍能保证对负载的连续供电,并限制故障的发展和将故障的影响限于最小范围之内。船舶上各性质相近的用电设备都由相应的单独电网供电,可分为:(1)船舶电力网,由总配电板直接供电,供给各种船舶辅机的电动拖动;(2)照明电网,提供船舶内外照明;(3)弱电装置电网,包括电传令钟、舵角指示器、电话设备、火警信号及警铃等;(4)应急电网,包括应急照明、应急动力(如舵机电源)助航设备电源等;(5)其他装置电网,如充电设备、手提行灯等。

第二节 船舶电气建造工艺概述

船舶电工工艺即船舶电气建造工艺,是指电气工作人员在船舶建造过程中,对船舶电气进行安装、调试以及维护保养等工作所必须遵循或参照的技术规范和工艺方法。其主要任务是通过采用先进的工艺手段及合理的生产组织,在确保船舶电气建造质量的前提下,尽量节约原材料、降低成本、提高生产率且缩短生产周期。

船舶电气建造是一个综合性的过程,其工作复杂、劳动量大,为了便于组织生产、编制计划,必须将船舶电气建造工程分成若干个计划统计单位,即电气工艺阶段。

电气工艺阶段是指在船舶电气建造的生产周期中,按合理的工艺程序,在一定时间内所应完成的一部分造船工程。由于船舶建造的特点,电气安装的大量工作要在船体建造较完善的情况下才能全面展开。因为电缆及电气设备安装后,应避免火种接近并要防止其受到机械损伤,所以,电气安装工作必须安排在较后的阶段,并要求在较短的时间内完成大量的工作。为了迅速有效地完成这项工作,必须合理地划分电气工艺阶段。

电气工艺阶段划分的实质,就是要把所有的船舶电气建造工作穿插安排到船体建造的各个工艺阶段中去,使各专业、各工种间能相互协调一致,以达到按期按质完成造船任务的目的。在具体划分时,一般应在船舶施工设计阶段进行,要考虑与船舶建造的工艺路线和总进程相适应。

船舶电气建造是一项较为复杂的系统工程,它具有设备繁多、线路复杂、空间狭小、施工周期短、交叉作业及工作条件较恶劣,而对建造质量的要求又极为严格的特点。如何合理地安排生产流程和生产计划,以实现船舶电气建造工作的高质量和高效率,由此而显得极为重要。

一、船体各工艺阶段的电气建造内容

船舶电气建造的内容与船体建造的各工艺阶段是密不可分的,在船体的不同工艺阶段,其电气建造的特点和内容是不同的。



(一) 船体准备阶段

船体准备阶段是电气建造的工艺准备及生产准备阶段。在该阶段,要确定电气施工的工作量、工时定额;组织电气放样、完善材料清单;进行非标件、特殊材料及仪器仪表的加工与配套;开始技术培训、安全教育等。

(二) 船体备料加工阶段

船体备料加工阶段是车间内场加工制作与配套阶段。在该阶段,施工人员要熟悉图纸资料、施工要点;进行全船所用电气材料、安装紧固件、设备工装的自制加工;开始全船所用电气材料、设备等的配套,部分设备内场的模拟调试;确定缺料清单。

(三) 船体分段建造阶段

在该阶段,要结束自制工件、工装、设备的加工并入库;完成电气设备的工艺配套;开始电缆紧固件与大型电气设备的初步安装、电缆工艺备料与拉敷及分段设备的安装与接线。

(四) 船体分段合拢阶段

在该阶段,要进行主干电缆的工艺备料与拉敷紧固;完成局部电缆的补遗、校对与紧固;开始进行设备的安装与电缆引入设备的接线。

(五) 舾装阶段

在该阶段,要结束全船电缆的拉敷、查对、紧固以及全船电气设备的安装与接线、密封件的密封;完成导航设备、测深仪、计程仪等特种设备的安装;完成系泊试验前的准备,包括试验方案的制订及工装的准备等。

(六) 系泊试验阶段

在该阶段,要完成全船机电设备安装收尾、全船电气设备的报验与清洁检查;完成发电屏与配电屏之间汇流条的分离;配电屏接岸电并准备系泊试验。依据试验大纲,对强、弱电设备分别进行调试并报验结果;完成航行试验准备工作。

(七) 航行试验阶段

在该阶段,要明确航行试验大纲的项目指标、提出配合工作项目,并申报上级主管机关批准;进行备品备件、图纸资料及生活供应品的准备;提交各种设备和装置的效用试验报告及其参数指标;依据试验大纲的要求,完成在特定海域及海情下对电气设备的各项效用及指标的考查。

(八) 交船阶段

在该阶段,要解决航行中出现的问题,并完善设计施工图纸;编制完工文件并进行设备的维护保养;向船主进行技术交底并申明注意事项;移交设备与备品备件及各种图纸资料。在指定限期内向船主移交完工文件;确定缓装电气设备的安装计划;编制本产品的建造总结、审定后归档。

二、船舶电气建造工艺原则

船舶电气建造工艺原则可根据船舶的不同类别、船体及电装车间的生产能力来确定,经常采用的几种工艺原则如下所述。

(一) 按合拢顺序安装工艺

特征:在某段船体合拢完毕并经火工校正后,即进行各阶段的电气安装工作,将跨区的主干电缆卷绕挂起,按合拢顺序向前推进。



优点:开工较早,能缩短船舶电气建造的周期,节省人力。

缺点:电气施工周期较长,与其他工种交叉作业,电缆及一些设备易受损伤。

应用:船体建造能力不强,大合拢时间较长而又要求缩短造船周期的大、中型船舶。

(二)全面平行安装工艺

特征:在船体大合拢完毕并经火工校正后,将全船按工艺分区,各小组按区实施同步平行作业,也可实现局部交叉流水作业。

优点:安装效率较高,人员可机动投入,缩短造船周期。

缺点:电气安装工作开始较迟,若调配不当,可能会延长电气安装周期,应注意统筹。

应用:船体建造能力较强,大合拢时间较短的大、中型船舶。

(三)分段预安装工艺

特征:在船体某一分段建造完成后,即可进行该分段电气紧固件及大型设备的预安装;无试水要求的舱室的电缆、设备等的安装与接线。主干电缆在大合拢时再敷设。

优点:能缩短船舶建造周期,在分段倒置时能寻找到有利的安装位置,变空中作业为地面作业,降低劳动强度。

缺点:电气安装周期较长,电缆线路所占的位置较大。

应用:用于批量产品或标准型的大、中型船舶的建造。

(四)总段预安装工艺

特征:各专业工种均在各总段中完成舾装任务,电气安装工作可大部分完成。主干电缆在大合拢时再敷设。

优点:能大大缩短船舶建造周期。

缺点:电气安装周期较长,电缆线路所占的位置较大。

应用:适于大型或超大型单一建造的船舶及标准型的大、中型船舶的建造。

(五)部件安装工艺

特征:把船上的部分安装工作移到内场进行,连成一个部件后再上船安装。如电缆紧固件和电气设备安装件的内场安装等。

优点:可改善劳动条件、减轻劳动强度、提高效率,保证安装质量。

缺点:部件的运输及安装不便。

应用:适于批量生产的各种船舶。

除了上述介绍的安装工艺原则外,还有分区安装工艺、流水安装工艺等原则,在船舶的电气建造过程中,往往是上述各种不同安装工艺原则的有机综合。

三、船舶电气建造工艺原则的确定

1. 主要原则是要尽量缩短船舶电气建造的周期、减少电气安装的工作量、降低劳动强度、提高船舶建造的质量及合理安排劳动力。

2. 船体采用小分段依次逐段合拢时,大合拢的周期较长,电气建造工艺宜采用“按合拢顺序安装工艺”。

3. 船体车间自动化程度较高,采用由几总段大合拢的建造方法,当合拢周期较短时,常采用“全面平行安装工艺”。

4. 当船体采用分段依次合拢,且在分段完成后,留有各专业的预装时间,常采用“分段预安装工艺”。



5. 当船体采用总段大合拢方式的大型船舶建造时,各总段的建造周期较长,应采用“总段预安装工艺”。

6. 由于其他工种施工的需要,某一特定部分的安装件及电气设备需要提前或滞后安装,应采用局部性的施工工艺。

7. 在确定完整体电气建造施工工艺后,还要考虑电气安装各工艺阶段中劳动力的调配,应尽量采用平行作业、内部工作与外部工作交叉进行的安装工艺。另外,还应将每一船体总段分成若干个工艺安装区及电气安装阶段,以便能在各阶段中投入机动劳动力或多余的劳动力,易于统筹安排。

8. 对于批量产品的建造,可考虑流水作业法,即某一安装小组专门负责每一条船舶上的同类电气建造工作。

9. 可根据产品要求及生产情况,对全船性施工方法和局部性施工方法进行有机组合,通过实践总结出适合本厂实际的各种施工方法。

四、船舶电气建造的内场作业

船舶电气建造一般分为内场作业和外场作业两个阶段。内场作业就是将一些安装件及设备的制作、部分设备调试、材料工装的准备等工作在车间的内部完成。外场作业则是在船台或船舶上进行船舶电气的安装与调试。随着造船工业的发展,船舶电气建造的工作量在不断地增加,应该尽可能多地把船舶上的外场作业转移到车间内场来完成。

(一) 内场作业的特点

1. 可充分利用车间内的设备与场地,提高生产效率、缩短船舶电气建造周期。
2. 提高码头及船台的利用率。
3. 能改善劳动条件、减轻劳动强度、提高安全系数。
4. 有利于保证和提高电气安装工作的质量。
5. 能降低材料等的消耗,管理方便。

(二) 内场作业的内容

1. 熟悉图纸及工艺文件

- (1) 充分了解船舶电气建造部分的图纸与工艺文件。
- (2) 了解船舶输配电方式及输配电设施的布局。
- (3) 了解电气设备的安装位置、电缆走向及其工作原理。
- (4) 对有关人员进行技术培训。

(三) 设备配套及安装件准备

1. 依据电气设备及安装件的图表,按安装区或舱室配齐该部分的电气设备。
2. 准备好设备安装所需的螺栓、减振器等。
3. 完成大多数设备的检查、校验、内部接线及局部安装。
4. 清理工作现场,准备好必需的机械设备及工具,如电焊机、角钢切割机等。
5. 制造非标或已决定自制的电气设备。
6. 按材料清单,领回安装件成品及组装用的角钢、扁铁等,并涂上铁丹漆。
7. 进行安装件的组合与装焊,然后按工艺安装区分类,并分别放置。

(四) 电缆备料

1. 数量备料。在电气建造开始前,供应部门应依据电缆表册进行电缆的总量备料。



2. 工艺备料。在数量备料的基础上,按电缆备料册进行电缆切割并卷入电缆筒。
3. 要通过几艘同型号船舶的实施情况,对电缆表册不断进行修正。
4. 在距电缆端头 200 ~ 300 mm 处要有电缆标签,并标明电缆型号、规格、代号、用途及来去路线。
5. 电缆全长的中间要有停止标记,以防止电缆敷设时因来回拖拉而造成损伤;电缆尾端头 100 mm 处要有尾端标志。
6. 要把同一方向的电缆备在同一卷筒内,保证有足够的弯曲半径,并且先敷设的电缆要后备料。
7. 备料后的电缆,如存放时间较长,则应对电缆端头进行密封。
8. 备料完毕后,在备料筒上用油漆写上船名、筒号及安装位置等。

五、船舶电气建造工艺流程

船舶电气安装工作环节多、涉及面广,与其他工种的配合又很密切,所以只有周密合理地安排施工工艺和人员调配,才能高质量、高速度地完成生产计划。目前,船舶电气建造常采用的工艺流程如图 1.2.1 所示。

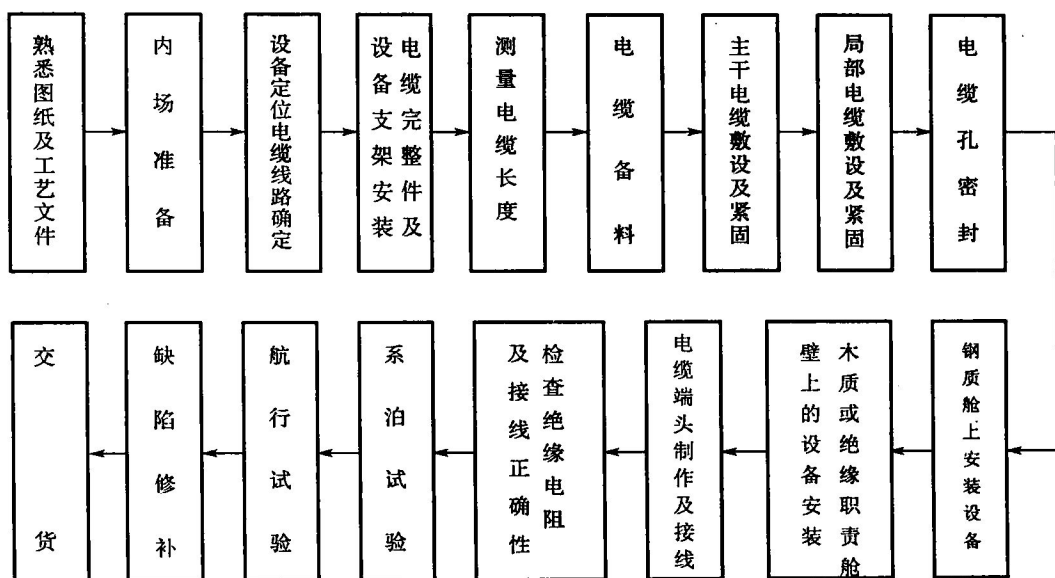


图 1.2.1 船舶电气建造工艺流程图

第三节 船舶电气设备的安装支架

一、桥型板

桥型板按其结构分为钢质桥型板和铝质桥型板两种。

CHUANBO DIANQI ZHUANYE



Technical drawing of a U-shaped profile. The left part shows a side view with width B , total length L , and segment lengths A_1 , A_2 , A_3 , A_2 . The right part shows an end view with thickness δ , height H , and corner radius $R = \delta$.

2. B 型桥形板的规格和尺寸见图 1.3.2。

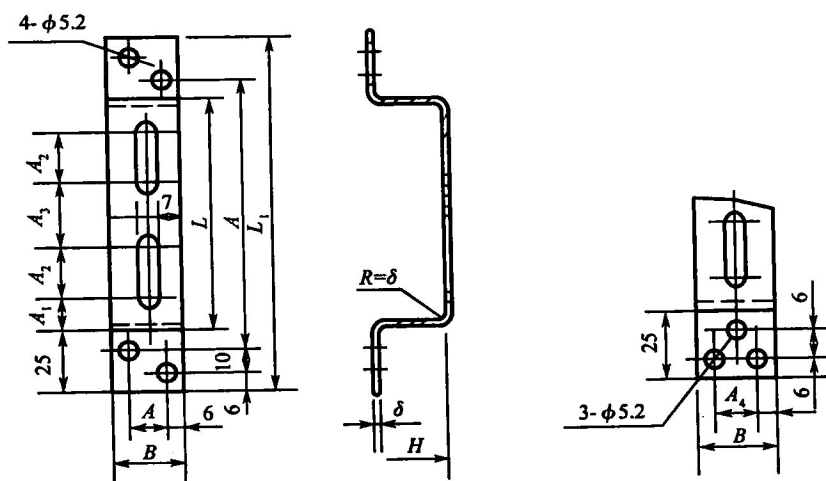


图 1.3.2 B 型桥形板



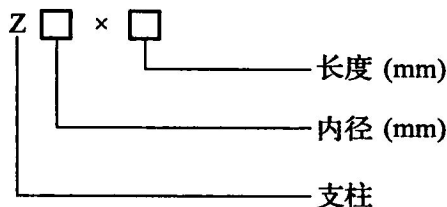
3. 标记示例

长度 $L = 80$ mm, 高度 $H = 65$ mm 的钢质桥形板:

桥形板 A80 × 65 CD/T 3667.4—1995

二、支柱

(一) 型号



(二) 规格和尺寸

支柱为钢质空心圆柱, 一端加工成螺纹, 另一端焊接到舱壁上, 用于电气设备的安装, 其制造及安装均较为方便。若与卡线板配合, 还可用来敷设小束电缆。螺母规格有 M6, M8, M10, M12 等。支柱的规格和尺寸见图 1.3.3。

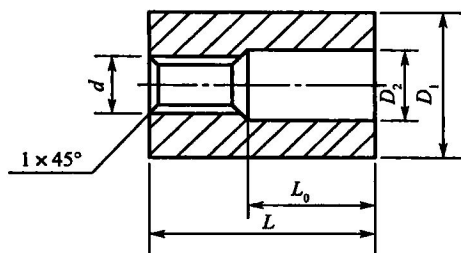


图 1.3.3 支柱

(三) 标记示例

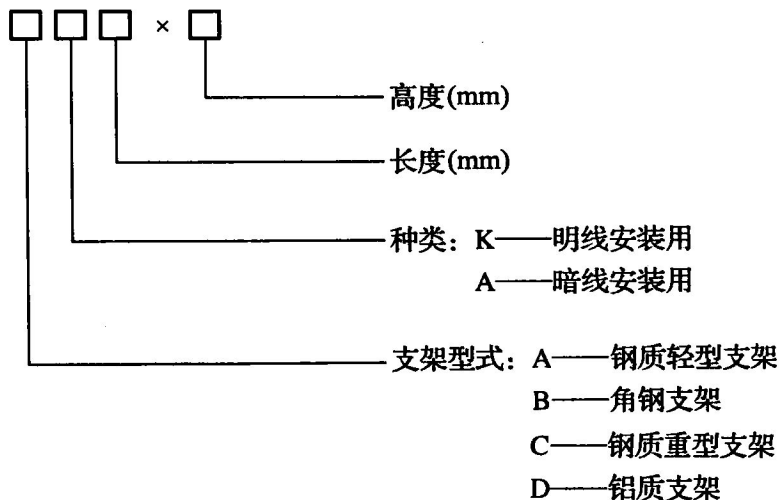
内径为 M6, 长度 $L = 12$ mm 的支柱:

支柱 Z6 × 12 CB/T 3667.4—1995

三、支架

产品按其结构、材料分为钢质轻型支架、角钢支架、钢质重型支架、铝质支架四种。

(一) 型号





(二)规格和尺寸

1. A 型设备支架即轻型支架,分 AK 型和 AA 型两种,用厚为 3~4 mm 的钢板(碳素钢 A3F)折成,涂敷铁丹。AK 型用在普通钢质舱壁上固定设备,安装孔为长孔型时用于设备的安装较为方便;AK 型支架上带有螺母,用在绝缘舱壁上,适于安装暗线的设备。安装时,无孔的一端焊到舱壁上,另一端与设备底脚或减振器连接。A 型支架的规格和尺寸见图 1.3.4。

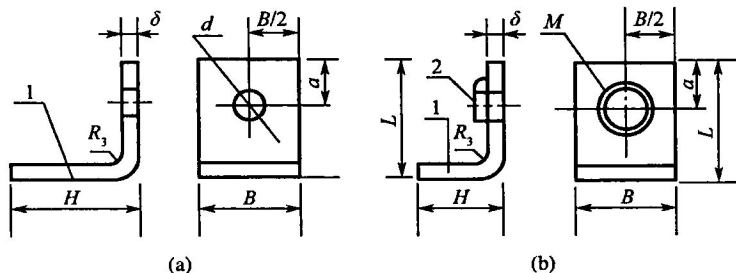


图 1.3.4 A 型支架

(a) AK 型支架; (b) AA 型支架

2. B 型设备支架即角钢支架,分 BK 型和 BA 型两种,用平钢或角钢(碳素钢 A3F)焊成,涂敷铁丹,结构如图 1.3.5 所示。B 型支架的强度比 A 型支架的强度大,焊到舱壁上变形小,适于支脚要求较长的情况下安装电气设备。BK 型较 BA 型多一个螺母,安装较为方便。B 型支架的规格和尺寸见图 1.3.5。

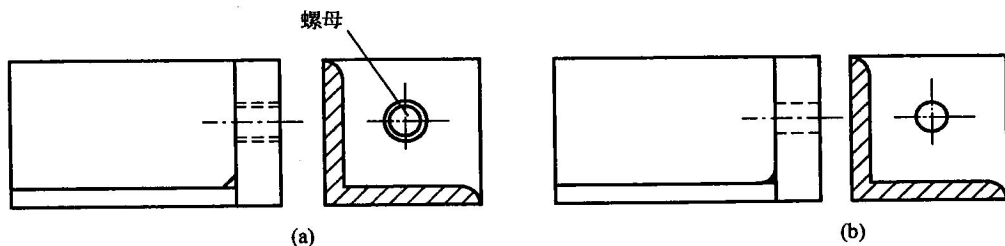


图 1.3.5 B 型支架

(a) B1 型; (b) B2 型

3. C 型设备支架即重型支架,用厚为 4~5 mm 的钢板(碳素钢 A3F)折成,涂敷铁丹,结构如图 1.3.6 所示。与 A, B 型支架相比,其结构强度大,适于安装重型电气设备。安装时其两脚焊在钢质舱壁上,设备可直接或通过减振器固定在支架上。C 型支架的规格和尺寸见图 1.3.6。

4. D 型设备支架即铝质支架,用 3~5 mm 厚的铝合金板(LF5)折成,涂敷黄丹,结构如图 1.3.7 所示。适于铝质舱壁上安装电气设备。安装时多孔的一端用螺钉固定在舱壁上,另一端与设备底脚或减振器连接。D 型支架的规格和尺寸见图

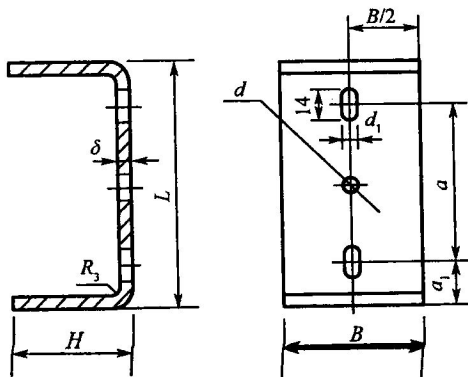


图 1.3.6 C 型支架



1.3.7。

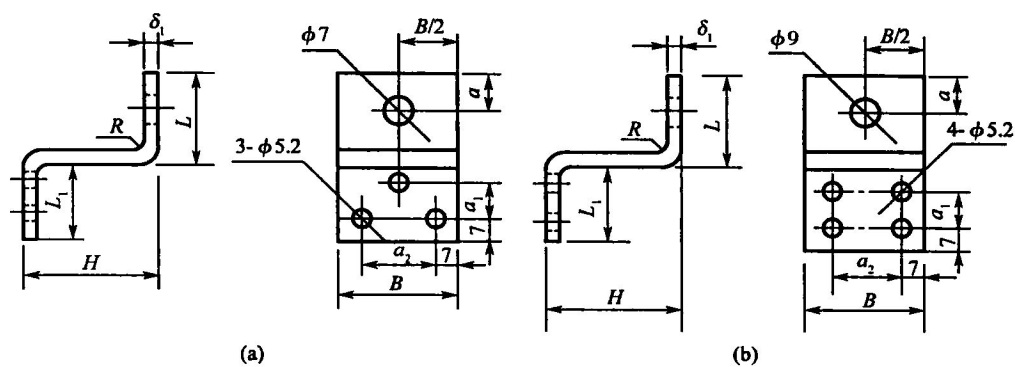


图 1.3.7 D 型支架

(a) DK 型支架; (b) DA 型支架

(三) 标记示例

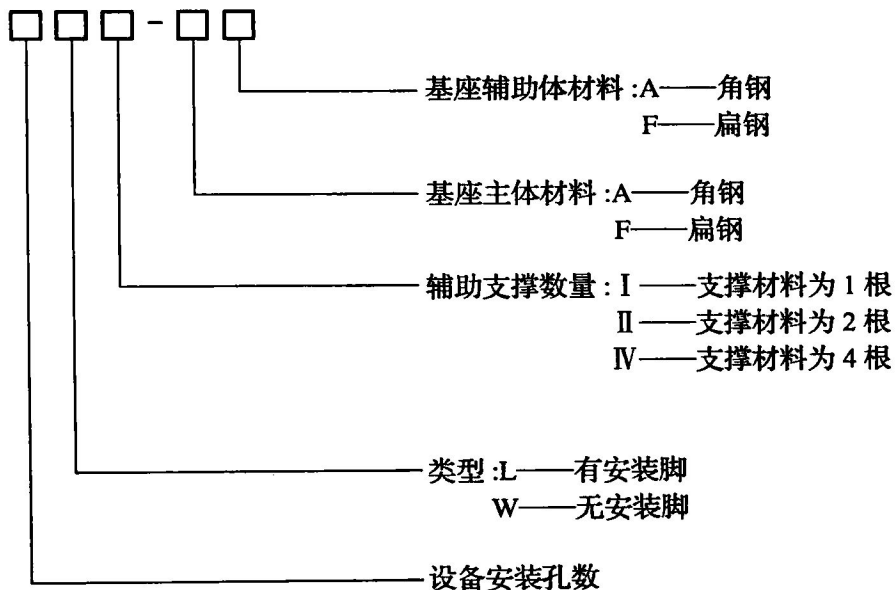
长度 $B = 30 \text{ mm}$, 高度 $H = 65 \text{ mm}$, 明线安装用钢质轻型支架:

支架 AK30 × 65 CD/T 3667.4—1995

四、基座

产品按其结构分为有安装脚和无安装脚两种基座型式。

(一) 型号



注: 主体材料是指设备直接安装上面的构件, 包括安装脚; 辅助体材料是指主体材料以外的材料。

(二) 基座典型示意图例见图 1.3.8 ~ 1.3.23。

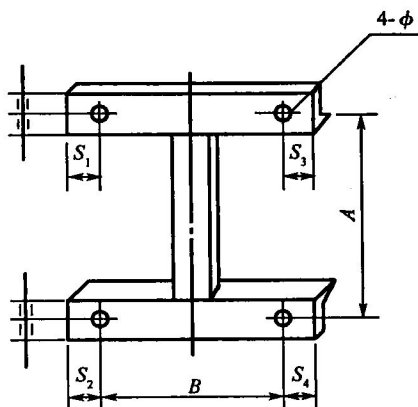


图 1.3.8 4W1-AF 型

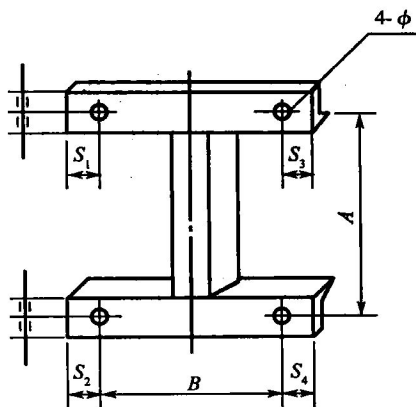


图 1.3.9 4W1-AA 型

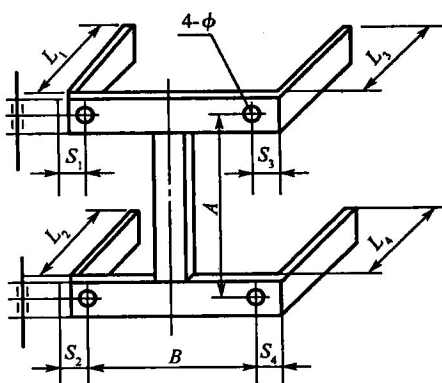


图 1.3.10 4LI-FF 型

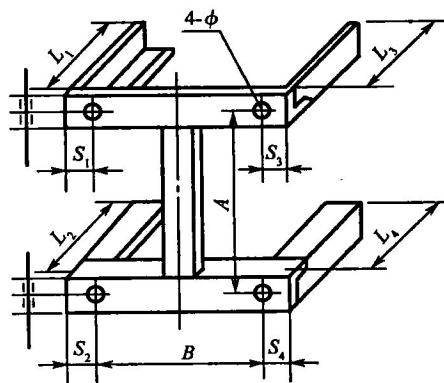


图 1.3.11 4LI-AF 型

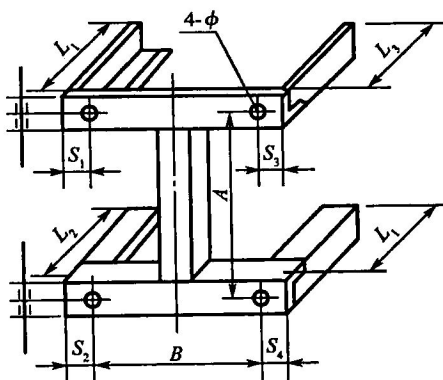


图 1.3.12 4LI-AA 型

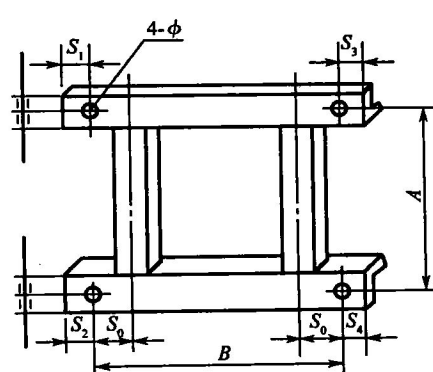


图 1.3.13 4LI-AF 型