

 **MARIC**

集美航专
期刊资料

出口船设计参考资料

船舶电气装置推荐规程

IEEE STD. 45-83



中国船舶及海洋工程设计研究院

1984. 6.

4

前 言

为了国内设计和建造出口船的需要,我们遵照中国船舶工业总公司的要求,归口翻译出版船舶设计所需的有关各国航运规则、港口码头安全规定、船级社指导性资料以及部分有关的国际公约,作为《出口船设计参考资料》陆续分册出版,以供国内设计与建造出口船的同行参考使用。

美国电气与电子工程师学会(IEEE)是世界上历史悠久、素负盛名的学术团体之一,制定和出版各种标准是该学会的一项主要活动内容。本册译刊的该学会1983年版第45号标准《船舶电气装置推荐规程》,属国外先进标准范畴。尽管该标准是美国一个学术团体制定且为推荐性质的,但它却代表着美国所有有关行业的一致意见,能十分敏锐地反映出美国船舶电气工程的技术进步动向,受到各国航运界、船舶制造业、电气设备制造公司、政府主管部门、船级社和国际学术团体的关注。因而在某些规范、规程的条文中直接指名要符合此IEEE第45号标准的某些章节,故此标准虽属非规范性质,但其作用却等同于规范。它不仅可供有关船厂和船舶设计单位参考使用,也可供船舶电气设备制造厂及研究单位参考。

本册主审兼译审蔡颐,责任编辑周渝江,翻译及校对人员名单附于文中各章节之后。

本册虽经仔细译校审核,但难免有不当之处,请以原文本为准,并请读者批评指正。

中国船舶及海洋工程设计研究院

1984年3月

IEEE 说 明

美国电气与电子工程师学会 (IEEE) 标准文件是在 IEEE 的技术委员会和 IEEE 标准局的标准协调委员会内编制的。这些委员会的成员自愿参加服务, 无任何报酬。他们不一定是 IEEE 的成员。在 IEEE 内编制的标准, 代表了该学会内以及在 IEEE 外部的那些领域中已经表示出有兴趣参与编制该标准的广大专家, 对该课题的一致意见。

使用 IEEE 的标准完全是自愿性质的。IEEE 标准的存在并不意味着不再有其他方法来生产、试验、测量、购买、销售或提供与 IEEE 标准范围有关的其他物品和服务。况且, 一份标准得到认可和颁布时所表达的观点应服从技术水平发展所带来的变化, 以及来自该标准的使用者们的意见。IEEE 的每一份标准应至少每五年进行一次讨论, 以进行修改或重中。若一份标准文件的颁布超过了五年, 而且尚未得到重中, 则有理由断定其内容, 即使仍具有某些价值, 也不会全面反映当前的技术水平。为此, 提醒使用者进行检查, 以便鉴定他们是否已具有 IEEE 的任何标准的最新版本。

欢迎任何有兴趣的团体(不论其是否为 IEEE 的会员)对于 IEEE 标准的修改意见。对于文件的修改建议, 应以所建议的修改本文形式提出, 并附有适当的支持意见。

标准的解释: 部份标准由于涉及到特殊应用, 在解释其含义时往往会引起争议。当 IEEE 注意到需要作出解释时, 本学会将作出反应, 以准备作适当的答复。因为 IEEE 的标准代表着所有有关行业人士的一致意见, 故重要的是应确保一种解释也得到有关行业人士的权衡赞同。鉴于这一理由, IEEE 及其技术委员会的成员对于解释的要求, 不可能立即提供答复。除非这些问题事先已收到正式依据。

对于各种标准的意见和解释的要求应向 IEEE 标准局秘书处提出。地址是:

Secretary, IEEE Standards Board
345 East 47th Street
New York, NY 10017
USA

原文前言

[本前言并非是美国电气与电子工程师学会 1983 年第 45 号标准 (IEEE Std 45-1983)《美国电气与电子工程师学会船舶电气装置推荐规程》的组成部分]

《美国电气与电子工程师学会船舶电气装置推荐规程》(IEEE Std 45-1983) 是美国电气与电子工程师学会工业应用协会海上运输委员会所从事的主要工作。

由于各船级社与保险公司对于船舶电气装置的要求有差异, 以及缺乏任何公认的、有关船舶电气装置的标准工程规程, 美国电气工程师学会(AIEE)* 于 1913 年指定船舶委员会(现称船舶运输委员会)从事制定标准的船用规则的准备工作。该规则的第一版包括两个重要部分, 即消防要求和船舶建造要求。后为美国船级社所采纳, 且作为其船舶建造与入级规范的第 37 节出版。因为该规则的第一版未包括船上用电的全部领域, 故由 AIEE 的船舶委员会继续此项工作。这些推荐标准在 1920, 1927, 1930, 1938, 1940, 1945, 1948, 1951, 1955, 1958, 1962, 1967, 1971 和 1977 年出版的版本中得到了显著扩大。

本版中有许多重要增加、更改和删除。下列所述是对于一部份被重新修改的内容的说明。

第十八节《电缆结构》已作了广泛修改。增加了 P 型**和 GTV 型电缆。试验程序已作修改并增加了附加的试验。还增添了详述电缆规格的表格。

为了反映进行温度补偿用的新定额,《控制的应用》这一节已经更新。《操舵装置》分节也作了修改。

述及《加热和照明设备》的几节和与《危险区域》有关的一节作了显著更改。《自动控制系统》这一节也有增加。

为了反映这些新的变化, 附录、目录和索引均已作了修改。

本标准今后的重大修改拟以补充本形式向用户提供。

本标准被认可时, 海上运输委员会拥有下列成员:

主 席: Harold J. Dalio

付主席: Edward J. Bizub

秘 书: Frederick W. Haltenhoff

委员:

Thomas L. Bradley, Jr

George Curry

Forrest Day

Richard Elliott

Bruce Jackson

R. Pat Kelley

William A. McCloy

Sidney B. Cohen

Thomas P. D'Amour

Anthony J. De Chiara

G. Nelson Hauver

George C. Janzen

Dan R. McAllister

Evan C. Mericas

* 1963 年美国电气工程师学会(AIEE)与无线电工程师学会(IRE)合并成电气与电子工程师学会(IEEE)。

** P 型电缆在第十八节原文中并未增加——译注。

Stanley Owens
John W. Reiter
Thomas Stitt
Edward Telfair

John G. Quin
Frank A. Shean
Gerald D. Stockinger
Dean Uva

IEEE 标准局于 1982 年 6 月 10 日认可本标准时拥有下列成员:

主 席: I. N. Howell, Jr

付主席: Irving Kolodny

秘 书: Sava I. Sherr

委员:

C. Y. R. Allen

James H. Beall

J. V. Bonucchi

Edward J. Cohen

J. V. Fleckenstein

Kurt Greene

John E. May

A. R. Parsons

Robert W. Sellbach

Clifford O. Swanson

J. J. Archambault

John T. Boettger

Edward Cheiotti

Len S. Corey

Jay Forster

Joseph L. Koepfinger

Donald T. Michael*

J. P. Riganati

Jay A. Stewart

Robert E. Weiler

* 荣誉委员

目 录

引言

1. 总则	(1)
1.1 范围	(1)
1.2 船舶分类	(1)
1.3 适用性	(1)
1.4 图纸	(1)
1.5 通常使用条件	(1)
1.6 可能影响设计和应用的其他条件	(2)
1.7 参考文献	(2)

定义和一般性建议

2. 通用定义	(6)
3. 发电机分类	(8)
4. 电动机分类	(9)
5. 变换器	(10)
6. 电动机转速分类	(10)
7. 电机的通风	(10)
8. 设备的外壳	(11)
9. 转矩分类	(12)
10. 工作制分类	(12)
11. 控制设备和开关装置	(12)
12. 绝缘	(14)
13. 电路的类型和术语	(14)
14. 供电性质	(15)

设备和安装

15. 发电机组	(17)
16. 蓄电池组	(22)
17. 配电板	(24)
18. 电缆结构	(34)
19. 电缆的应用	(46)
20. 电缆的敷设	(48)
21. 配电	(50)
22. 在磁罗经附近的导线和设备	(60)
23. 配电设备等	(60)

24. 电动机	(64)
25. 电动机的应用	(66)
26. 电动操纵的水密及防火门装置	(68)
27. 控制设备	(69)
28. 控制的应用	(74)
29. 制动器	(77)
30. 制动器的应用	(79)
31. 电磁摩擦离合器	(79)
32. 电热设备	(80)
33. 照明设备	(80)
34. 航行灯、信号灯和仪表指示灯	(83)
35. 探照灯	(84)
36. 应急照明和应急电力系统	(84)
37. 信号及通信系统	(87)
38. 探火、报警及喷水系统	(95)
39. 陀螺罗经设备	(96)
40. 自动操舵仪	(97)
41. 电子通信设备和导航设备	(97)
42. 船用厨房设备	(101)
43. 对具有危险区域的船舶所附加的建议	(103)
44. 变压器	(105)
45. 半导体整流器	(106)
46. 船上试验	(108)

推进设备

100. 总则	(111)
101. 结构	(111)
102. 安装	(119)
103. 运行和维修	(121)

自动控制系统

200. 总则	(124)
201. 系统设计	(124)
202. 控制台设计	(126)

附表

表 A1 直流发电机和电动机的可测温升限值, 环境温度以 50℃ 为基准	(129)
表 A2 交流和直流控制器的可测温升限值	(130)
表 A3 交流发电机的可测温升限值, 环境温度以 50℃ 为基准	(130)
表 A4 交流电动机的可测温升限值	(131)
表 A5 电动机的过电流保护	(131)
表 A6 单层敷设之配电电缆的最大载流量	(134)

表 A7	B 级标准同心导线的结构和电阻	(135)
表 A7.1	软电缆绞合导线的结构和电阻	(135)
表 A8	E、X、S 和 T 型绝缘的电气和物理要求	(136)
表 A9	集肤效应比率	(136)
表 A10	配电电缆挤包绝缘的厚度	(137)
表 A11	T、N、和 CP 型耐潮外护套的性能	(137)
表 A12	耐潮外护套的厚度	(138)
表 A13	GTV 型绝缘的厚度	(138)
表 A14	GTV 型导线的绝缘电阻	(139)
表 A15	GTV 型电缆交流高压试验的电压	(139)
表 A16	E、S、X 和 T 型电缆交流高压试验的电压	(139)
表 A17	E、X、S 和 T 型导线的最小绝缘电阻	(140)
表 A18	绝缘电阻的温度校正系数	(140)
表 A19	单芯、双芯、三芯和四芯的 600 伏级 E、X、S 和 T 型绝缘之配电 电缆的尺寸和重量	(140)
表 A19.1	单芯、双芯、三芯和四芯的 2000 伏级 E、X、S 和 T 型绝缘之配 电电缆的尺寸和重量	(141)
表 A20	单芯、双芯和三芯的 600 伏级 GTV 型绝缘之配电电缆的尺寸 和重量	(141)
表 A21	M 型矿物绝缘电缆的尺寸、重量、电阻和载流量	(142)
表 A22	三芯、5000 伏级 E 和 X 型绝缘, 加外护套和铠装之配电电缆的 尺寸和重量	(143)
表 A22.1	单芯、5000 伏级 E 和 X 型绝缘(加屏蔽), 加外护套和铠装之配 电电缆的尺寸和重量	(143)
表 A23	单芯、双芯和三芯的 5000 伏级 GTV 型绝缘, 加外护套和铠装 之配电电缆的尺寸和重量	(144)
表 A24	600 伏级多芯控制电缆的尺寸、重量和载流量	(144)
表 A25	300 伏级双芯绞合线对信号电缆的尺寸和重量	(145)
表 A26	双芯绞合线对之控制和信号电缆的颜色代码	(145)
表 A27	侧立的矩形汇流排的电流定额	(146)
表 A28	变压器和直流平衡线圈	(146)

附图

直流发电机接线示例

图 A1	不并联运行的双线复励发电机	(147)
图 A2	并联运行的双线复励发电机	(147)
图 A3	并联运行的三线复励发电机	(147)
图 A4	不并联运行的三线复励发电机	(148)
图 A5	并联运行的双线稳定并励发电机	(148)
图 A6	不并联运行的双线稳定并励发电机	(149)

图 A7	并联运行的三线并励发电机	(149)
图 A8	不并联运行的三线并励发电机	(150)
图 A9	并联运行的三线复励发电机的另一种接线	(150)
图 A10	并联运行的双线复励发电机的另一种接线	(151)

应急柴油发电机和蓄电池接线示例

图 A11	1600 吨及以上的货船发电机供电, 手动起动和转换; 建议的配电板 接线	(151)
图 A12	1600 吨及以上的货船发电机供电, 自动起动和转换; 建议的布置	(152)
图 A13	1600 吨及以上的货船和 1600 吨以下的客船的蓄电池供电, 自动 转换; 建议的布置	(152)
图 A14	1600 吨及以上客船手动转换的发电机供电和自动转换有限的 蓄电池供电; 建议的接线	(153)
图 A15	低压船内通讯汇流排蓄电池供电; 建议的接线	(154)

其他电路

图 A16	交流/直流汇流排自动转换	(154)
图 A17	半自动航行灯控制屏电路	(155)
图 A18	故障电流衰减变换系数	(156)

美国电气与电子工程师学会

船舶电气装置推荐规程

引 言

1. 总 则

1.1 范围 本船用推荐规程可作为选择和安装商船上照明、信号、通信、电力及推进电气设备时的一个指导。本推荐规程规定的内容在有关船上人员和船舶本身安全以及设备可靠性和耐用性方面，被公认为是现代工程上良好的实施方法。应该承认，船用的要求可能会出现本推荐规程未专门述及的变化和提高；这些变化如体现在设计中，则应与本规程所规定的安全和可靠性程度相等，而且一般说应与这些标准的本文相一致。

本文中参照了一些专用的 IEEE 标准，IEEE 的其他标准也应根据适用程度予以遵循。

应予以注意的事实是船舶电气装置的规则是由政府管理机构、政府间海事协商组织以及各船级社颁布的。本推荐规程已对这些规则予以适当考虑，但也有些不同之处。因此，应经常参考那些可能对设计适用的规则。

1.2 船舶分类 美国政府检验机构已将船舶分成下列各类：

第一类——在离岸 20 英里或以外任何海洋或墨西哥湾处航行的远洋船舶；

第二类——在离岸 20 英里以内任何海洋或墨西哥湾处航行的远洋船舶；

第三类——仅在大湖区航行的船舶；

第四类——在海湾、海峡及大湖区以外的湖泊内航行的船舶；

第五类——仅在河流内航行的船舶。

1.3 适用性 本推荐规程主要为第一类、第二类以及第三类的所有客船与货船所制定的。然而，此标准也应一般性地适用于所有的船用电气装置，以确保其设计、设备和安装有一致的高标准。

1.4 图纸 每艘船上均应备有所有系统的关于电路、电缆规格、负载、保护装置整定值等情况的完整而详细的资料。还应向船上操作人员提供该船所有电气设备的制造厂名、规格、型号、定额、目录编号或类似的识别标号。船舶配电系统的单线图应固定布置，以便轮机人员可随时看到。

1.5 通常使用条件 装置应能适应下列通常的一般船上使用条件：

(1) 持续暴露在严重潮湿和充满盐份的大气、高的风速中以及在海上遇到结冰的条件。

(2) 船在航行时的横摇、纵摇和振动。装置应能适应瞬时横摇 30° 和纵摇 10° 以及长期横倾 15° 和纵倾 5° 。

(3) 船上电气系统和设备的安全和可靠运行，此种运行直接影响海上船舶和人命的安全。

(4) 符合本推荐标准的电气设备在下列温度时应能在其标准定额上正常工作：

(a) 住舱区、走道及类似处所内为 40°C 。

(b) 机器处所、锅炉舱、机舱、发电机舱及类似处所内为 45℃。

(c) 对于机器处所、锅炉舱、机舱、发电机舱内的机器以及含有大量热源的处所内为 50℃。

1.6 可能影响设计和应用的其他条件 如存在特殊条件,则应引起负责设备设计和使用的人员的注意。这些条件举例如下:

- (1) 暴露在有害的烟气或蒸汽、过量的或磨耗性的粉尘、水蒸汽、盐雾喷溅等条件下;
- (2) 处在异常的振动、冲击或倾斜条件下;
- (3) 处在过高或过低的温度条件下;
- (4) 处在异常的运输或储藏条件下;
- (5) 异常的运行方式、运行频率、维修困难、波形差、电压不平衡、特殊的绝缘要求等;
- (6) 暴露在易燃大气中,见第 43 节。

1.7 参考文献

[1] ANSI C39.1-1981, 关于电模拟指示仪表的要求¹。(ANSI C 39.1-1981, Requirements for Electrical Analog Indicating Instruments.)

[2] ANSI C57.12.70-1978, 配电变压器和电力变压器的热标记和连接(见 ANSI 及 ANSI/IEEE C57.12 变压器系列)。(ANSI C57.12.70-1978, Thermal Markings and Connections for Distribution and Power Transformers. (See ANSI and ANSI/IEEE C57.12 Transformer Series))

[3] ANSI/ASTM B3-74(1980), 软铜线或韧炼铜线的标准规格。(ANSI/ASTM B 3-74 (1980), Standard Specification for Soft or Annealed Copper Wire.)

[4] ANSI/ASTM B5-80, 电解精炼铜炼制的型材 (ANSI/ASTM B5-80, Electrolytic Tough-Pitch Copper Refinery Shapes.)

[5] ANSI/ASTM B8-77, 硬质、中硬或软质同心绞捻标准铜导线的标准规格。(ANSI/ASTM B8-77, Standard Specification for Concentric-Lay-Standard Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft.)

[6] ANSI/ASTM B33-74 (R 1980), 电气用镀锡软铜线或韧炼铜线的标准规格。(ANSI/ASTM B33-74 (R 1980), Standard Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.)

[7] ANSI/ASTM B 174-71(1976), 作导体用的多股绞合铜导线的规格。(ANSI/ASTM B174-71(1976), Specification for Bunch-Stranded Copper Conductors for Electrical Conductors.)

[8] ANSI/ASTM B 189-80, 电气用镀铅和镀铅合金软铜线的标准规格。(ANSI/ASTM B189-80, Standard Specifications for Lead-Coated and Lead-Alloy-Coated Soft Copper Wire for Electrical Purposes.)

[9] ANSI/ASTM D229-77, 用于电气绝缘的刚性薄片和薄板材料的标准试验方法。(ANSI/ASTM D229-77, Standard Method of Testing Rigid Sheet and Plate Materials Used for Electrical Insulation.)

[10] ANSI/ASTM D295-80, 用于电气绝缘的浸渍棉织纤维的标准试验方法。(ANSI/ASTM D295-80, Standard Methods of Testing Varnished Cotton Fabrics Used for Electrical Insulation.)

[11] ANSI/ASTM D1918-72(1977), 石棉织物材料之石棉含量的试验方法。(ANSI/ASTM

¹ANSI 出版物可从美国国家标准协会销售部 (the Sales Department of American National Standards Institute) 获得, 其地址是: 1430 Broadway, New York, NY 10018.

D 1918-72(1977), Method of Test for Asbestos Content of Asbestos Textile Materials.)

[12] ANSI/ASTM D2400-80, 用于电气绝缘的浸渍玻璃聚脂布的标准规格。(ANSI/ASTM D2400-80, Standard Specification for Varnished Glass-Polyester Cloth Used for Electrical Insulation.)

[13] ANSI/ASTM G23-69(1975), 适用于裸露非金属材料的有关使用暴露于光和水的设备(碳弧型)的推荐规程。(ANSI/ASTM G23-69(1975), Standard Recommended Practice for Operating Light-and-Water-Exposure Apparatus (Carbon-Arc Type) for Exposure Nonmetallic Materials.)

[14] ANSI/IEEE C37.20-1969(R1981), 成套开关装置包括金属封闭型母线的 IEEE 标准。(ANSI/IEEE C37.20-1969(R1981), IEEE Standard for Switchgear Assemblies Including Metal-Enclosed Bus.)

[15] ANSI/IEEE Std4-1978, 高电压试验用的 IEEE 标准方法。(ANSI/IEEE Std4-1978, IEEE Standard Techniques for High-Voltage Testing.)

[16] ANSI/IEEE Std43-1974, 试验旋转电机绝缘电阻的 IEEE 推荐规程。(ANSI/IEEE Std43-1974, IEEE Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery.)

[17] ANSI/IEEE Std 112-1978, 多相感应电动机和发电机的 IEEE 标准试验程序。(ANSI/IEEE Std 112-1978, IEEE Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators.)

[18] ANSI/NEMA ICS 1-1978, 工业控制和系统。(ANSI/NEMA ICS 1-1978, Industrial Control and Systems.)

[19] ANSI/NFPA 70-1981, 美国全国电气规程²。(ANSI/NFPA 70-1981, National Electrical Code.)

[20] ANSI/NFPA 496-1974, 危险场所内的电气设备的吹扫和充压防爆外壳。(ANSI/NFPA 496-1974, Purged and Pressurized enclosures for Electrical Equipment in Hazardous Locations.)

[21] ANSI/UL44-1977, 橡胶绝缘导线和电缆的安全标准。(ANSI/UL 44-1977, Safety Standard for Rubber-Insulated Wires and Cables.)

[22] ANSI/UL62-1979, 软线和电器电线的安全标准。(ANSI/UL62-1979, Safety Standard for Flexible Cord and Fixture Wire.)

[23] ANSI/UL83-1979, 安全热塑型绝缘导线的标准。(ANSI/UL83-1979, Standard for Safety Thermoplastic Insulated Wires.)

[24] ANSI/UL197-1980, 商用电气烹调器具的安全标准。(ANSI/UL 197-1980, Safety Standard for Commercial Electric Cooking Appliances.)

[25] ANSI/UL486-1975, 安全导线接头和焊接接线片的标准。(ANSI/UL486-1975, Standard for Safety Wire Connectors and Soldering Lugs.)

² 美国全国电气规程由美国国家消防协会(the National Fire Protection Association)出版。其地址是: Battery-march Park, Quincy, MA02269。复制本可以从美国国家标准协会销售部(the Sales Department of American National Standards Institute)获得, 其地址是: 1430 Broadway, New York, NY 10018。

[26] ICEA S-19-81 1980, 传输和分配电能用的橡胶绝缘导线与电缆(第六版)³。(ICEA S-19-81 1980, Rubber Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy. 6th Edition [NEMA WC 3-1980])

[27] ICEA S-61-402-1973(R1979), 传输和分配电能用的热塑型绝缘导线和电缆(第三版)。(ICEA S-61-402-1973 (R 1979), Thermo-plastic-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electric Energy 3rd Edition. [NEMA WC 5-1973(R 1979)])

[28] ICEA S-65-375-1980, 传输和分配电能用的浸漆布绝缘导线与电缆(第二版)。(ICEA S-65-375-1980, Varnished-Cloth-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy. 2nd Edition [NEMA WC 4-1976])

[29] ICEA S-66-524-1980, 传输和分配电能用的交联热固型聚乙烯绝缘导线和电缆。(ICEA S-66-524-1980, Cross-Linked Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy. [NEMA WC-1971(1976)])

[30] ICEA S-68-516-1980, 传输和分配电能用的乙丙橡胶绝缘导线和电缆。(ICEA S-68-516-1980, Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy. [NEMA WC 8-1976])

[31] IEEE S-135-1962, IEEE/ICEA电力电缆的载流量—铜导线; 铝导线 (IEEE S-135-1962, IEEE/ICEA Power Cable Ampacities—Copper Conductors, Aluminum Conductors. [ICEA P-46-426])

[32] IEEE Std 74-1958(R1974), 工业控制的 IEEE 标准试验规则(600伏及其以下)。(IEEE Std 74-1958(R1974), IEEE Standard Test Code for Industrial Control. [600 Volts and Less])

[33] IEEE Std 113-1973, 直流电动机的 IEEE 标准试验规则。(IEEE Std 113-1973, IEEE Standard Test Code for Direct Current Machines.)

[34] IEEE Std 114-1982, 单相感应电动机的 IEEE 标准试验程序。(IEEE Std 114-1982, IEEE Standard Test Procedure for Single-Phase Induction Motors.)

[35] IEEE Std 115-1983, 同步电机的 IEEE 标准试验程序。(IEEE Std 115-1983, IEEE Standard Test Procedures for Synchronous Machines.)

[36] IES RP-12-1973, 船舶照明的推荐规程⁴。(IES RP-12-1973, Recommended Practice for Marine Lighting.)

[37] MIL C-17, 同轴、双同轴、成对导线和成对引线的射频电缆⁵。(MIL C-17, Cables, Radio Frequency, Coaxial, Dual Coaxial, Twin Conductors, and Twin Lead.)

[38] MIL C-915, 专用电缆的通用规格。(MIL C-95, General Specification for Cable, Electrical, Special Purpose.)

[39] MIL W-16878, 高温绝缘电线(海军用)(MIL W-16878, Wire, Electrical, Insulated,

³ICEA 文件可从美国绝缘电缆工程师协会公司(Insulated Cable Engineers Association Inc)获得, 其地址是: PO Box P, South Yarmouth, MA 02664, 以及从美国全国电气制造商协会(NEMA)获得, 其地址是: 2101 L Street, N. W., Washington, DC 20037.

⁴IES 出版物可从美国照明工程协会(the Illuminating Engineering Society)获得, 其地址是: 345 East 47th Street, New York, NY 10017.

⁵美国军用规格(MIL)可从美国海军出版物和表格中心(Navy Publications and Forms Center)获得, 其地址是: 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120.

High Temperature (Navy).)

[40] NAVSEA 0981-052-8090, 海军电缆 比较 指南⁶。(NAVSEA 0981-052-8090, Naval Cable Comparison Guide.)

[41] NAVSEC DDS 304-2, 设计数据单⁷。(NAVSEC DDS 304-2, Design Data Sheet.)

[42] NEMA FU1-1978, 低压管式熔断器⁸。(NEMA FU1-1978, Low Cartridge Fuses.)

[43] NEMA SG 3-1975, 低压电力断路器。(NEMA SG3-1975, Low-Voltage Power Circuit-Breakers.)

[44] NEMA AB1-1975, 模压外壳式断路器。(NEMA AB1-1975, Molded Case Circuit Breakers.)

[45] NEMA ST1-1978, 专用变压器(通用型的除外)。(NEMA ST1-1978, Specialty Transformers.[Except General-Purpose Type])

⁶ 海军航空电子辅助设备审核处(NAVSEA)出版物可从美国海军供应基地海军出版物和表格中心(the Navy Publications and Forms Center, Naval Supply Depot)获得,其地址是: 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120.

⁷ 海军舰船工程中心(NAVSEC)出版物可从美国海军供应基地海军出版物和表格中心(the Navy Publications and Forms Center, Naval Supply Depot)获得,其地址是: 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120.

⁸ NEMA 出版物可从美国全国电气制造商协会(the National Electrical Manufacturers Association)获得,其地址是: 2101 L Street, NW, Washington, DC 20037.

定义和一般性建议

2. 通用定义⁹

2.1 货船 载运固体货物或液货、且载客不超过 12 名的船舶。

2.2 住舱区 在本推荐规程中,系指为旅客或船员所提供的处所。按规定,这些处所实际上用作安置铺位、公共用餐处所、办公室、私人浴室、盥洗室和淋浴室、休息室、吸烟室以及类似的处所。

2.3 机器处所 在本推荐规程中,系指主要供任何类型的机器或控制此种机器的设备所用的那些处所,诸如锅炉舱、机舱、船舶常用发电机舱、以及蒸发器舱。

2.4 直流(dc) 一种单一方向的电流,其数值的变化或为零,或小至可以忽略。(作为通常的用法,该术语表示一种实际上无脉动的电流。)

2.5 交流(ac) 一种周期性的电流,其平均值在一个周期内为零。(除非另作明确规定,否则该术语是指一种在有规则地重复出现的时间间隔时,发生反向且交替出现正值和负值的电流。)

2.6 周 在一个时间间隔内出现的一个周期量的、完整系列的量值。(系指一个交变电流的一组完整的正值和负值。)

2.7 频率 周期量的频率系指单位时间内出现的周期数。其中时间是独立变量。

2.8 赫(HZ) 频率的单位,即每秒一周。

2.9 单相电路 由单一交变电动势供电的电路。

注:单相电路通常经由两根导线供电。这两根导线中的电流从电源向外算起相位相差 180° 或半周。

2.10 三相电路 由相位相差三分之一周(120°)的交变电动势供电的一种组合电路。

注:实际上,这种相位可偏离规定相角几度。

2.11 滑差 在感应电机中,其同步转速与运行转速之差。可以用下述方法表示:

- (1) 同步转速的百分数;
- (2) 同步转速的十进制小数;
- (3) 直接以每分钟转数表示。

2.12 埋入式温度计 系指制作在电机内、用于测量温度的电阻式温度计或热电偶。

2.13 电子学 是科学与技术中的一门涉及主要靠电子在真空、气体或半导体中移动而导电的各种器件的分支学科。

2.14 劳兰 是一种双曲线型的远程无线电导航设备,其位置线靠测量同步脉冲到达的时差来确定。

2.15 雷达 是辐射电磁波并利用这种波从远距离目标上的反射以确定其存在或位置的一种设备。

2.16 电容器 以将电容引入电路为主要目的的一种器件。

根据其介质,电容器通常分为空气电容器、云母电容器、纸质电容器等。

2.17 电容(电容量) 系指在导体和介质组成的系统中,当两个导体之间存在电位差时,可储

⁹ 2 至 14 节中,在圆括弧中的部份系由海上运输委员会和 IEEE 专门用语小组所增加,现予以标出,以供“讨论”。

藏电量的一种特性。

其值以电量与电位差之比来表示。电容值永远是正值。

2.18 电抗器 以将电抗引入电路为主要目的的一种器件。

电抗器是为把电抗引入电路,以用于诸如电动机起动、变压器并联以及控制电流的一种器件。

2.19 电抗 部份电路的正弦电流和同一频率电位差的电抗,是该电流与电位差之间相角差的正弦,乘以该有效电位差与有效电流之比的乘积。此时,在所述的这部份电路内,不含有电源。对于交变电流之各个分量的电路电抗是各不相同的。若

$$e = E_{1m} \sin(\omega t + \alpha_1) + E_{2m} \sin(2\omega t + \alpha_2) + \dots$$

$$i = I_{1m} \sin(\omega t + \beta_1) + E_{2m} \sin(2\omega t + \beta_2) + \dots$$

则对于不同分量的电抗 $X_1, X_2, \dots$, 为

$$X_1 = \frac{E_{1m} \sin(\alpha_1 - \beta_1)}{I_{1m}} = \frac{E_1 \sin(\alpha_1 - \beta_1)}{I_1}$$

$$X_2 = \frac{E_{2m} \sin(\alpha_2 - \beta_2)}{I_{2m}} = \frac{E_2 \sin(\alpha_2 - \beta_2)}{I_2}$$

$\vdots$

注:总的周期性电流的电抗不等于其各分量电抗之和。对非正弦周期性电流之电抗的定义至今尚未取得一致看法。

2.20 半导体整流器 半导体整流器元件是由形成结的导体和半导体所组成的一种器件。这种结对于从两个方向上流经该结的电流呈现出不同的电阻。其结果是只能在一个方向上有有效电流流动。半导体整流堆是由一个或几个半导体整流元件所组成的一种单柱形结构。

2.21 直流换向电机 这种电机含有一个直流电源激励的或由永久磁铁形成的磁场,一个电枢以及一个与其连接的换向器。直流换向电机的具体型式有直流发电机、电动机、同步变流机、升压机、均压机和共定子电动发电机。

2.22 同步电机 正常运行时的平均转速与其所接系统的频率精确地成正比的一种电机。

2.23 异步电机 运行时的转速与其所接系统的频率不成正比的一种电机。

2.24 感应电机 一种异步交流电机,含有一个磁路,该磁路与两个电路或几组电路相交链,且这些电路彼此相对旋转。在这种电机中,功率是靠电磁感应从一个电路转移至另一电路的。感应电机的例子有感应发电机、感应电动机、某种型式的变频机和变相机。

2.25 电磁离合器 系借助于电磁力传递转矩的一种装置。在这种装置中,驱动部件与从动部件之间无机械转矩联系。滑差式电磁离合器具有在一个旋转部件上的、由直流电流激励的磁极,而通常为双鼠笼型的电枢绕组,则在另一个旋转部件上。

2.26 抗腐蚀零件

(1) 一般要求。如果必须把因海上大气腐蚀而损坏的情况减至最小,则应使用抗腐蚀材料,或使用以令人满意的方式处理使其具有足够抗腐蚀能力的其他材料。

(2) 抗腐蚀材料。银、抗腐蚀钢、铜、黄铜、青铜、铜-镍、某些镍-铜合金、以及某些铝合金在上述含义范围内,可认为是令人满意的抗腐蚀材料。

(3) 抗腐蚀处理。下列处理,在进行得适当并具有足够厚的镀层时,则在上述含义范围内,可认为是令人满意的抗腐蚀处理。

电镀:

铜 镍 铬

银 铜 锌

喷镀锌

镀锌

酸洗和涂漆。(磷酸盐处理或适当的清洗,接着加涂铬酸锌底漆或等效物)。

(4) 应用。上述措施应适用于下列部件。

(a) 零件。使用过程中一般预计要拆卸的内部小零件,诸如:螺栓、螺母、销钉、螺钉、有头螺钉、接线端、刷握支柱、弹簧等。

(b) 组装件、组件或其他单件。考虑到单件的功能或为进行内部防护,有必要对诸如电动机或发电机机壳内的轴以及定子和转子的表面进行上述抗腐蚀处理。

(c) 外壳及其紧固件与配件。有可能因腐蚀而严重损坏或变得无效的控制设备的封闭箱壳,信号系统的外壳(内侧与外侧)以及类似的外壳及其全部紧固件和配件。

27 滞燃 滞燃材料及其结构应具有不会传播火焰,且其延续燃烧时间不大于相应燃烧试验中所规定值的耐火特性。

注:是否与上述要求相符,应根据海上保险商协会试验室关于该材料和结构的标准中所述,用设备和按其方法来确定,但在本推荐规程中要求采用的专门适用的试验者除外。

2.28 成束电缆贯穿装置 是由一个四周是金属框架其中装有多根非金属电缆密封材料所组成的器件,供嵌入在甲板、舱壁或设备外壳的开孔处,电缆可由此穿过甲板、舱壁或进入设备,而不会损伤其原来的防火或水密之完整性。

2.29 接线片 借助机械压力或焊接而使导线连接于其上的一种导线连接器件。

3. 发电机分类

3.1 发电机 是一种将机械功率转变为电功率的机器。

3.2 并励发电机 是一种直流发电机,其全部励磁通常来自于一个由电阻较高的许多匝导线组成的绕组。对于自励发电机,这一绕组并联于电枢电路,对于他励发电机,则将其接至另一台发电机的负载侧或别的直流电源。

3.3 稳定并励发电机 这种发电机除增加一个串励磁场绕组外,与并励发电机相同。此串励绕组提供的励磁占适当比例,因而不需要采用均压线,就可实现满意的并联运行。此型发电机的电压调节应与并励发电机的要求相一致。

3.4 复励发电机 系指一种具有两个独立磁场绕组的直流发电机,其中提供主要励磁的一个绕组与电枢电路并联,而只提供部份励磁的另一个绕组则与电枢电路串联,此串联绕组提供励磁所占比例为:要采用均压线才能实现满意的并联运行。

3.5 永磁发电机 磁通是由一个或几个永久磁铁提供的一种发电机。

3.6 励磁机 为一台电机的励磁提供全部或部份磁场电流的电源。

3.7 副励磁机 为另一台励磁机的励磁提供全部或部份磁场电流的电源。

3.8 同步发电机 是一种将机械功率转变为电功率的同步交流电机。(同步电机是指其正常运行时的平均转速与其所接系统的频率精确地成正比的一种电机。)

3.9 单相同步发电机 是一种在其接线端上产生单一交变电动势的发电机。这种电机输出以两倍频率脉动的电功率。