

第18章 船舶电气和平安用电和平安管理

§18.1 船用电机的根本要求

§18.2 船舶电机常用故障及其维护

§18.3 船舶平安用电

§18.4 船舶电气火灾的预防

§18.5 油船电气系统的平安管理



§18.1 船用电机的根本要求

发电机是船舶电站的核心，在船舶向大型化、自动化开展的同时，电站容量越来越大。电动机是现代化船舶的重要动力设备。各种甲板机械、舱室机械、船舶导航和自动控制设备中应用数十台乃至数百台电机，电机能否正常运行，直接影响到船舶的平安航行和正常工作。

船用电机在绝缘性能、机械结构和电气性能方面的要求比陆地上更高。



船用电机的根本要求

1) 绝缘性能方面

船用发电机的环境工作温度为 50°C ，船用电动机为 45°C 。

要求电机能在相对空气湿度为95%的情况下正常工作，电机绕组及其它要求绝缘的部件，必须经防潮、防霉、防盐雾即三防处理，同时还必须耐油。

电机绕组的冷态绝缘电阻不应低于 $5\text{M}\Omega$ ，热态绝缘电阻应不低于 $1\text{M}\Omega$ 。



2) 电气性能方面

船舶电机在电网电压变化从〔+6%~-10%〕额定值，频率变化为 $\pm 5\%$ 额定值时应能可靠工作。

3) 机械结构方面

船用电机应有尽可能小的体积，重量要轻，结构要紧凑，要有较好的防锈和防海水的涂层，安装尺寸的设计要适度，还必须便于拆卸。

标准要求，在船舶长期 15° 横倾， 22.5° 横摇和 7.5° 纵倾的情况下，各种船用电机应能正常工作，这对电机结构尤其是轴承提出了更高的要求。



/ppt/

§18.2 船舶电机常用故障及其维护

18.2.1 直流电机的常见故障及其维护

直流电机的常见故障产生原因及处理方法，参见表18-1

故障现象	可能原因	处理方法
电动机不能启动	1. 无电源	检查线路是否完好，起动器的连接是否准确，保险丝是否熔断。
	2. 过载	减少负载
	3. 起动电流太小	检查所用起动器是否合适
	4. 电刷接触不良	检查刷握弹簧是否松弛或改善接触面
	5. 励磁回路断路	检查变阻器及磁场绕组是否断路，更换绕组



18.2.2 三相交流异步电动机的常见故障及其维护

交流异步电动机的常见故障产生原因及处理方法，参见表18-2。

18.2.3 船舶发电机的常见故障及其维护

船舶通常采用交流同步发电机，其常见故障、产生原因及处理方法，参见表18-3。



§18.3 船舶平安用电

18.3.1 人体平安保护

1. 触电原因

由于缺乏平安用电常识或对电气设备的使用管理不当，触电事故时有发生。

2. 人体触电电流及平安电压

触电对人体伤害的程度与通过人体电流的大小、种类、路径、和持续时间有关，电流的大小决定于人体两点的接触电压和人体电阻。电流通过人体的路径不同，其伤害程度不同。手和脚间或双手之间触电最为危险。



人体触及到带电体，受到较高电压或较大电流的直接或间接的伤害，称为触电。

按照触电伤害程度的不同，可分为电伤和电击两类：

电伤：电路放电时，电弧或飞溅物使人体外部被灼伤；由电流的热效应使人体烧伤，烙 上电的烙印。一般，电伤的伤害程度较电击轻，短期内可恢复。

电击：人体直接接触带电局部，电流流过人体内部器官而造成的伤害。遇到电击时，轻者会肌肉痉挛、恶心、呼吸困难、血压升高、心律不齐等病症，重者会引起呼吸与心跳停止，导致死亡。



/ppt/

人体的触电方式一般分三种：

双线触电：人体同时接触两相电压，承受的是线电压，危险性最大；

单相触电：在电源中性点接地的三相四线系统中，人体碰触到某一相电压，电流通过人体、船体和中性接地点形成闭合回路而触电，相电压对人体的危害性仍然较大；

单线触电：人体在电源中性点不接地的绝缘制系统中触电，此时人体电阻与另外两相的绝缘电阻和电网寄生电容串联后接于线电压，其危害程度取决于人体电阻、相线与船体之间的绝缘电阻和电网寄生电容的大小。



国际上通用的可允许接触的平安电压分为:

- 人体大局部浸于水中的状态: 其平安电压小于2.5V;
- 人体显著淋湿或人体一局部经常接触到电气设备的金属外壳或构造物的状态: 其平安电压小于25V;
- 除以上两种以外的情况, 对人体加有接触电压后, 危险性高的接触状态: 其平安电压小于50V。



我国那么是根据发生触电危险的环境条件将平安电压分为三种类别,其界限值分别为:

特别危险(潮湿、有腐蚀性蒸汽或游离物等)的建筑物中,为12V;

高度危险(潮湿、有导电粉沫、炎热高温、金属品较多)的建筑物中,为36V;

没有高度危险(干燥、无导电粉沫、非导电地板、金属品不多等)的建筑物,为65V。



3. 触电急救本卷须知

4. (1) 就近拉断电源开关。

5. (2) 将触电者置于通风温暖的处所, 对呼吸微弱或已停止呼吸的要实施人工呼吸抢救。



/ppt/

4. 触电平安防护措施

5. 〔1〕经常检查、维护电气设备的绝缘和壳体的平安接地,以消除触电隐患;
6. 〔2〕禁止带电检修设备;
7. 〔3〕必须按照操作规程及正确的操作方法对电气设备进行操作;
8. 〔4〕非平安电压便携式电气设备使用前必须仔细检查;
9. 〔5〕电气设备发生火灾时,最好用惰性气体〔二氧化碳〕灭火器灭火。



5. 触电急救

〔1〕 迅速脱离电源

〔2〕 及时组织现场抢救



18.3.2 船舶电气设备接地与保护措施

船舶电气设备的接地，就是把船舶电气设备的金属外壳、支架或电缆的护套等与船体所作的永久性良好联接。它是防止触电和保证电气设备正常工作的重要的平安保护措施。

根据不同的接地功能，船舶电气设备的接地类型主要有保护接地，工作接地和防干扰接地〔屏蔽接地〕等。

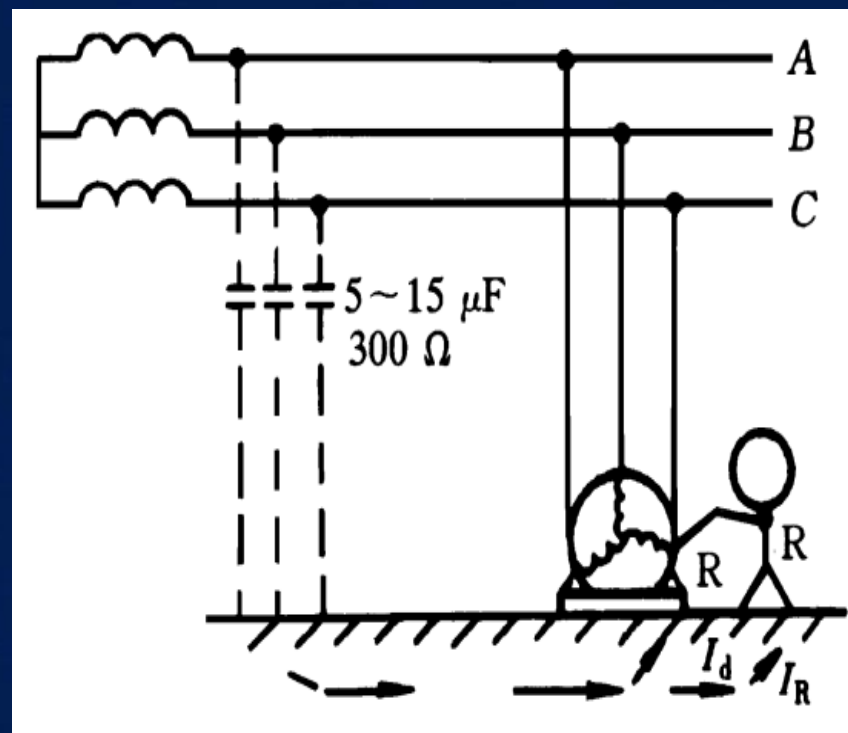


1) 保护接地

为了防止电气设备因绝缘破坏，使人遭受触电危险而进行的接地称为保护接地。

保护接地是将电气设备的金属外壳与船体钢结构件作良好的电气连接。

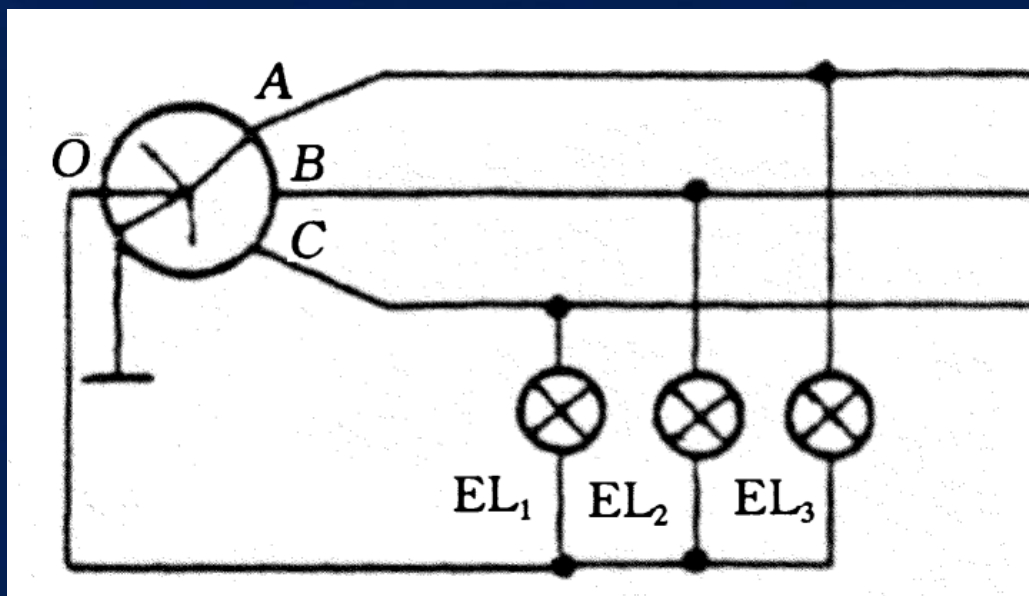
保护接地是用于三相三线绝缘系统，它的作用在于确保人身平安。



/ppt/

2) 工作接地

为保证电气设备在正常工作情况下可靠运行所进行的接地称为工作接地。如电力系统中性点接地的三相四线制系统，电焊机的接地线等，都是通过接地线构成回路而工作的。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/957151126136006160>