

# 船舶电气设计中常见问题的处理

## Deal with the Common Problems in Ship Electrical Design

刘真 程方圆

Zhen Liu Fangyuan Cheng

舟山中远海运重工有限公司  
中国·浙江 舟山 316131  
Zhoushan Cosco Marine Heavy Industry Co., Ltd.,  
Zhoushan, Zhejiang, 316131, China

**【摘要】**随着中国经济的快速发展,中国越来越重视船舶电气的设计应用。但是现阶段的船舶电气设计中,仍然存在部分问题需要去解决,如何解决这些问题已经成为现阶段必须要关注的一个重要内容节点。论文主要针对船舶电器设计中出现的问题进行简要分析,并提出一些合理化建议。

**【Abstract】**With the rapid development of China's economy, more and more attention has been paid to the design and application of marine electrical equipment. However, there are still some problems to be solved in ship electrical design at this stage. How to solve these problems has become an important content node that must be paid attention to at this stage. This paper mainly makes a brief analysis of the problems in the design of marine electrical appliances, and puts forward some reasonable suggestions.

**【关键词】**船舶设计;电气;问题分析

**【Keywords】**ship design; electricity; problem analysis

**【DOI】**10.36012/peti.v1i2.845

## 1 引言

近年来,随着国家在船舶电气技术的不断更新,中国很多电气设计规范已经开始出台。但是由于部分要求过于原则化与实际接触较少,对于中国的相关技术人员来说,相关规范已经不太适用,并且由于中国对于相关的技术规范研究较少,接触较少,做起来相当困难。因此,本文主要根据一些实际情况,对可能出现的问题进行归纳和总结,并提供一些建议。

## 2 供电的连续性问题

### 2.1 主电源的供电连续性

在实际的工作中由于相关的修正案已经开始不断地修订,很多的船舶推进要求也开始进行改进。其中就有相关的条例规定,如果船舶推进和超重必须依靠主电源,则任何一台运转的发电机停止工作时,就要保证其他相应的设备立即恢复供电装置,否则就会使得所有的海船的主电源都依靠主电源,这样会对整个海洋上的船舶造成一定的影响。其中立即恢复供电,则是指在30s之内立即恢复供电,这是采用自动化形式实现供电,但是考虑到大多数船舶发电的装备情况,可以发

现,一般船舶设计中主要采用以下两种方式来满足船舶供电的要求:

①在一般的小船进行连续供电时,就会采用一台发电机进行供电,当一台发电机供电出现故障时,就会提供相应的措施,保证其他的备用发电机能在30s之内自动启动并连接到相应的主电源之中,这样使得该备用机能够具有充足的容量保证辅助机器的自动启动,可以进一步使得整个共建装置处于一种连续化的状态,但是这种小船的吨位一般不会超过1600t,其发电机的功率也不会高于400W。因此,并且需要进一步根据实际的海洋情况进行合理化的控制和措施,预计一些普遍性的问题进行分析和改进,为将来事项的发展建立专业的电源供电通道奠定基础<sup>[1]</sup>。

②另外一种情况则是由2台或者2台以上的发电机进行供电,但是其中任何一台发电机停止工作时,应该将其他不是很重要的设备自动卸载,这样可以保证在船舶运行过程中能够使得重要设备得到保护而不需要改用备用机器来进行发电,保证整个航行不会受到其他因素的干扰。这种情况下,船舶的正常航行都是由2台发电机进行供电,当发生故障时也是与上一种情况相似,采取自动卸载的方式,使得发电机的容

量能够推动整个船舶设备运转,从而使得整个船舶供电机能减少相应的负荷量。

## 2.2 设备的供电连续性和工作连续性

在具体的船舶电气设备中,很多设备对船舶的航行起着重要的作用,并且很多设备在进行设备推进和操作时,都会提供相关的供电系统,以此来保证船舶的正常运行。因此,在电力设计中,需要保障船舶运行中主要供电设备和次要设备的连续性工作。但在实际工作中都是由于电路出现故障而导致电气设备出现脱电现象,这就要求在不同设备中选择性保护电路,从而保证开关的分断能力和闭合能力<sup>[1]</sup>。

## 2.3 选择性保护的实现问题

在具体的船舶运行中,很多的电力系统在发生故障时,会通过相关的电气选择原则来实现电气各电路之间的电流运转,从而实现电气设备的差别化运作,但是在电路运行时必须要遵循以下原则:

①在具体的工作中,发电机的断路器之间相关工作都要实现选择性保护,这样可以将断路器的动作设定为断电器之间的电流分路,使得整体的断路器的电流能够小于2台发电机的电路开关之和。

②对于一些维持船舶运行的主要设备,为了实现短路线路出现时能够正常运作,必须要在具体的工作中确保船舶电器装置能够持续无故障地稳健运行。由于没有相关规定对其进行具体的规划说明,实际的设计单位基本上没有系统性地考虑选择性保护的问题,往往都是按照相关的经验办事。并且由于电力系统的保护器与船舶的安全性息息相关,很多的有关标准和其他运行规定都具有相应的明文规范。其中,对于船舶的过载选择性保护是最容易实现的,这个只要保障基本的电路是正常运行的即可,不过,应该根据实际情况进行其他设备的协调性操作,保障工作期的电路持续性运转。

## 3 断路器的选择

在船舶供电装置设备中选择合适的船舶电力设计系统是保障设备供电工作连续性的一个重要环节。因此,根据不同的实际情况,必须结合以下原则,单独对断路器设备做出详细的规章制度,具体如下:

①对于一般用途的断路器要根据实际情况选择合适的分断安装能力,并且根据实际需要对接点的线路进行安装,根据实际情况选择合适的交流电力系统进行电力的分流,并且根据其实际运作改变其发展运行情况来考核实际电路的运转模式,这在一定程度上可以对传播电路进行保护。

②在具体的机械设备运行中,很多重要设备的供电系统电路的断路器都是采用定额电路来运转的,其安装能力的最

大预期短路电流应该要大于运行分断能力电流。但是对于不同电流电力系统来说,实际的电路运行应该不能低于安装点的对称断路电流,并且要根据其运转情况进行考核。

③对于具体的短路延时电路来说,很多电路在选择开关时还要考核断路器的额定承受能力,改进断路器的分断电流长度。对于交流系统而言,对电路电流进行计算时都要先对安装点的短路电流考核能力进行判断,根据具体的运行情况对其进行分析设计,改进电流的运行效果,提高实际的电路运行效率。

## 4 发电机的调速实验效果问题分析

在进行应急发电机考核时,要根据发电机具体的功能和效率对其进行分析和改进,根据实际情况对其进行结果性的调速,在前期主要是针对应急发电机的原动情况来测定涡轮增压柴油机的情况。但是,随着船舶的承载吨位越来越大,很多应急发电机的容量也越来越大,如果现阶段的应急发电机还要为船舶提供动力工作,则需要进一步选择适当的方法进行考核和指标评价。对于相关的效果要进行谨慎性的分析,改进具体的供电情况来增加调速的运转速度,在一定程度上为后续的船舶电源设计的有效发展奠定基础。

## 5 电子设备的配置问题分析

近年来,随着电子科学技术的不断更新改造,电子技术在船舶上应用的优越性越来越显著,很多政策规定电子海图可以代替纸质海图,但是在进行航行时必须二者结合使用。如果配备了相应的航行海域图纸可不要求备用海图和其他显示装备。如果电子海图不能覆盖其他所航行的海域,则需要准备纸质海图,并且要注意纸质海图和电子海图的随时更新。对于电子设备的不断运行,很多技术标准都会进行技术性的改造,但是由于实际科技等因素的限定,很多技术都会受到相关因素的限制,这样对于机械会产生重大影响,也会对社会的的基本电子船舶设备产生技术的机械化运转。

## 6 结语

综上所述,现阶段的电子科技已经开始不断地进步和发展,越来越多的科学技术人员开始使用智能化技术进行船舶电气设计,因此,在大量的研究框架中要注重科学技术的应用发展,改进现阶段的电力电路系统运行模式,促进社会的稳定进步。

### 参考文献

- [1]高超.船舶电气事故的故障树分析研究[D].大连:大连海事大学,2014.
- [2]李杰仁,汤天浩.现代船舶电气自动化技术中几个重要问题的探讨[J].控制工程,1995(3):7-11.