

ICS 47.020.60  
U 60



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7357—2010  
代替 GB/T 7357—1998

GB/T 7357—2010

## 船舶电气设备 系统设计 保护

Electrical installations in ships—  
System design—Protection

(IEC 60092-202:1994, Electrical installations in ships—  
Part 202: System design—Protection, MOD)

中华人民共和国  
国家标准  
船舶电气设备 系统设计 保护  
GB/T 7357—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字  
2010年10月第一版 2010年10月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-40399 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 7357—2010

2010-09-02 发布

2011-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

进行保护,以确保元件免受所有有害过电流的影响。

## 9 逆功率和逆电流保护

### 9.1 交流发电机的逆功率保护

并联运行的交流发电机应设置带延时的逆有功功率保护。

保护装置的整定值,对汽轮机,通常在额定功率的2%~6%的范围内;对柴油机,通常在额定功率的8%~15%的范围内。

外加电压跌落50%不应使逆功率保护失效,但允许断路器动作值改变。

注:逆功率保护可用能确保起保护作用的其他装置来代替。

### 9.2 直流发电机的逆电流保护

并联运行或与蓄电池并联运行的直流发电机应设有瞬时或短延时逆电流保护。

保护装置的整定值,对汽轮机,通常在额定功率的2%~6%的范围内;对柴油机,通常在额定功率的8%~15%的范围内。

外加电压跌落50%不应使逆电流保护失效,但允许断路器动作值改变。

当有均压线时,逆电流保护装置应接在不接串励绕组的极上(直流发电机的正极)。

注1:逆电流保护应足以能有效地处理来自船舶电网(例如起货机)的逆电流。

注2:另见IEC 60092-301。

## 10 欠电压保护

### 10.1 交流和直流发电机

并联运行或与岸电馈线并联运行的发电机,应采取措施以防止发电机断路器在发电机不发电时闭合,并防止失压时发电机仍然接在汇流排上,如采用欠压脱扣器等。采用欠压脱扣器时,其在防止断路器闭合时应瞬时动作,但是在断开断路器时,为具有选择性效果,应延时动作。

### 10.2 交流和直流电动机

10.2.1 对额定功率大于0.5 kW的电动机,应设置下列两种保护中的一种:

- 欠压保护,因电压降低或失压而动作,从而引起并保持电路断电,直至电动机被人为重新启动;
- 欠压释放,因电压降低或失压而动作,但应设计成在电压恢复时电动机可重新自动起而无过大的起动电流,条件是起动器(可用恒温装置、气动装置或液压装置等进行控制)能确保为重新启动所必需的连接可用,且如有必要避免过大的电压跌落或电流冲击,所有电动机不应同时重新启动。

10.2.2 当电压高于85%额定电压时,保护装置应允许电动机起动;而当在额定频率下,电压低于约20%额定电压时,保护装置务必切断电动机,必要时可带延时。

注:对舵机电动机和其他必须连续运行的电动机不一定要设置欠压保护。

## 11 过电压保护

### 11.1 变压器

应采取接地等适当的预防措施来防止由变压器供电的低压系统受变压器高压系统漏电的影响。

### 11.2 交流电机

在高压交流系统中,交流电机应采取适当的预防措施来限制和(或)防止因开关转换等引起的过电压。

## 前 言

本标准修改采用IEC 60092-202:1994《船舶电气设备 第22部分:系统设计 保护》及其第1号修正案(1996年2月)(英文版)。

本标准根据IEC 60092-202:1994及其1996年第1号修正案重新起草。

在采用IEC 60092-202:1994及其1996年第1号修正案时,对部分技术内容做了修改,这些技术内容的差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。技术差异内容如下:

- 考虑到我国船舶行业电气设备的实际情况,在本标准中,用GB/T 21066—2007中短路电流的计算方法代替IEC 60363中短路电流计算方法(见本标准第5章);
- 用断路器代替机械开关(见本标准6.3、7.1);
- 删除对发电机小于10%的过载的报警要求(原标准8.2.1a);
- 增加变压器过载保护的要求(见本标准8.4);
- 增加了额定功率超过0.5 kW的电动机的短路保护要求(见本标准8.6)。

为便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

- “本国际标准”改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了国际标准的前言;
- 对IEC 60092-202:1994中引用的其他国际标准,有被采用为我国标准的用我国标准代替对应的国际标准,未被采用为我国标准的仍引用国际标准。

本标准代替GB/T 7357—1998《船舶电气设备 系统设计 保护》。与GB/T 7357—1998相比,做了如下修改:

- 增加了本标准的适用范围;
- 将原标准7.1机械开关电器改为断路器;
- 增加了变压器过载保护的要求(见本标准8.4);
- 增加了电动机短路保护的要求(见本标准8.6)。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国船舶工业集团公司上海船舶研究设计院。

本标准主要起草人:韩朝珍、王正甲、潘芝萍、陈逢源。

电流而不分断的能力。

## 7 过载保护装置选型

### 7.1 断路器

用于过载保护的断路器的脱扣特性(过电流—脱扣时间)应与被保护系统元件的过载能力及任何选择性要求相适应。

### 7.2 过载保护熔断器

如果熔断器具有合适的特性,允许使用熔断器作为电流在 320 A 及以下过载保护装置,但对 200 A 以上建议使用断路器或类似装置。在交流高压系统中不允许使用熔断器作为过载保护。

## 8 按使用要求选择保护电器

### 8.1 一般要求

应在每个非接地相上设置短路保护。

除了绝缘直流电路、绝缘单相电路和负载基本平衡的绝缘三相电路可有一相无需设置过载保护外,电路的每一非接地线上均应设置过载保护。

短路或过载保护装置不应断开接地线,除非所有导线被多极开关装置同时断开。

### 8.2 发电机的保护

#### 8.2.1 一般要求

应使用多级断路器对发电机进行短路和过载保护。

过载保护应与发电机的热容量相适应,并应满足下列要求:

- a) 对 10% 与 50% 之间的过载,在不超过发电机额定电流的 1.5 倍时,断路器应延时脱扣,最长延时为 2 min;但若运行工况需要,且发电机的结构允许,则过载可超过 50%,延时也可超过 2 min;
- b) 对超过 50% 的过电流,应采用瞬时脱扣与系统的选择性保护相配合。

在为短路保护设计的瞬时脱扣装置中,为满足选择性要求可采用短延时。

对大型发电机和所有高压发电机,应对断路器的发电机侧发生的故障提供保护。

注 1: 应确保发电机的保护装置即使在发电机转速严重下降的情况下也保持有效。

注 2: 发电机的过载保护装置动作后应能允许电源立即恢复。

#### 8.2.2 发电机侧的短路保护

当发电机拟并联运行时,必须考虑如果短路发生在发电机及其断路器之间需由发电机断路器切断的故障电流。

注: 应考虑当发电机与其相联结的系统不同步时,闭合控制发电机的断路器可能出现的危险性。

容量不小于 1 500 kVA 的发电机应设置适当的保护装置或保护系统,以便在发电机内部或在发电机及其断路器之间的供电线路上发生短路时能使发电机灭磁并使其断路器分断。

注: 特殊情况下,例如为了确保人员安全、供电线路过长等,对容量小于 1 500 kVA 的发电机也可要求设置类似保护。

#### 8.2.3 两线或三线制直流平复励发电机的保护装置

对并联运行的直流发电机,除了配置过载和短路保护外,还应配置下列保护装置:

- a) 对平复励发电机,应对每台发电机配置一个与其断路器联锁的均压开关,它在断路器的触点断开之后断开,在断路器闭合之前闭合,或配置一个能同时断开所有极的多极断路器;
- b) 在三线系统中,应在中线上配置一个与接到外导线的发电机开关或断路器能同时操作的联锁开关。

### 8.3 重要用电设备的保护

如负载由重要和非重要设备组成,当任一台发电机过载时,保护装置应能自动切除非重要设备,以

## 船舶电气设备 系统设计 保护

### 1 范围

本标准规定了船舶电气设备的电气保护系统的主要特性要求。

本标准适用于船舶电气设备的保护系统的设计。

### 2 标准引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 14048.2 低压开关设备和控制设备 第 2 部分:断路器(GB 14048.2—2008,IEC 60947-2:2006,IDT)

GB/T 21066 船舶和移动式及固定式近海设施的电气装置 三相交流短路电流计算方法(GB/T 21066—2007,IEC 61363-1:1998,IDT)

IEC 60092-301 船舶电气设备 第 301 篇:设备 发电机和电动机

### 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**额定负载 rated load**

额定工况下规定的负载最大值。

#### 3.2

**过载 overload**

电路未受电气损伤,但产生过电流的运行工况。

#### 3.3

**过电流 overcurrent**

超过额定电流的任何电流。

#### 3.4

**短路 short circuit**

电路中在正常情况下处于不同电压的两点或多点之间,通过比较小的电阻或阻抗故障引起或有意连接。

#### 3.5

**后备保护 back-up protection**

拟在系统故障因下列原因未及时排除时起作用的保护设备或系统:

- a) 离故障点最近的保护装置发生故障或无能力动作;
- b) 除离故障点最近的保护装置之外的保护装置发生故障。

#### 3.6

**过电流选择性 overcurrent discrimination**

两个或多个过电流保护装置的动作特性的协调。在给定的范围内出现过电流时,拟在该范围内动作的过电流保护装置应动作,而其他过电流保护装置不动作。