



# 中华人民共和国国家军用标准

FL

GJB 747—89

---

## 舰船电气设备外壳基本技术要求

Basic requirements for  
enclosures for electric equipment in navy ships

1989—08—24 发布

1989—12—31 实施

---

国防科学技术工业委员会 批准

# 中华人民共和国国家军用标准

## 舰船电气设备外壳基本技术要求

GJB 747—89

Basic requirements for  
enclosures for electric equipment in navy ships

### 1 主题内容和适用范围

本标准规定了舰船电气设备外壳的定义,基本技术要求及试验方法。  
本标准适用于舰船电气设备的外壳防护。

### 2 引用标准

GJB13	舰船电气规范
GJB5	舰用低压电器基本标准
GJB69	舰用电机基本技术要求
GJB150.8	军用设备环境试验方法淋雨试验
GJB150.14	军用设备环境试验方法浸渍试验
GB4208	外壳防护等级的分类
GB3836	爆炸性环境用防爆电气设备
ZJBK34007	舰用电气设备外壳

### 3 术语

外壳:把电气组件或元件包围起来的机械构件。即一般所说的箱、柜或机座。它是电气设备的一个组成部分。

### 4 外壳防护型式的定义及基本技术要求

外壳防护型式的定义及基本技术要求见表1规定。

表 1

外壳防护型式	定 义	基本技术要求	适用场所举例	试验条目
开启式	不配备壳型保护, 允许空气自由流通。	开启式至少应有包围电气组件或元件的框架式构件, 并且仅仅是防止工作人员等偶然触及。	一般均不采用	5.2.1
防护式	能防止直径大于12mm、20mm的固体异物进入壳内及能防止手指触及带电部件或转动部件。	外壳具备完全防止工作人员等偶然触及。	干燥舱室, 空调舱室或类似场所。	5.2.2
防滴式	电气设备从正常工作位置倾斜到45°, 水滴垂直落下时, 电气设备应能正常运行。	外壳能使下落的水滴对电气设备运行无有害影响。允许在外壳的底部开通风孔及在外壳的侧面装有适当的百叶窗。	一般舱室或类似场所。	5.2.3
防溅式	电气设备以正常工作位置安装, 水直接溅落在其外壳表面上时电气设备应能正常运行。	外壳能使直接溅落在电气设备表面上的水对其运行无有害影响。	主甲板以上有溅水的部位或类似场所。	5.2.4
全封闭式	能防止壳内外空气流通, 但不能防止空气泄漏。	外壳应把电气组件或元件完全封闭。不允许有通风孔或其它开孔。	无危险的, 但需要防尘、防蒸气、腐蚀性气体和水汽作用的舱式中。	5.2.5

续表 1

外壳防护型式	定 义	基本技术要求	适用场所举例	试验条目
淋密式	防止水从任何方向溅入外壳	外壳能防止任何方向的溅水进入壳内(允许沿轴向有微量水渗入)。外壳不允许有通风孔及其它开孔。盖和门要用衬垫密封。	主甲板或类似场所	5.2.6
水密式 (水密式 A、 水密式 B)	外壳受喷水或浸水时,水不进入壳内。	电气设备受任何方向冲水或被水浸没时,壳内不应进水(允许沿轴向有微量水渗入)。不允许有通风孔或其它开孔。盖板与门要用衬垫密封。	主甲板和短期浸水的场所。	5.2.7
潜水式和开启潜水式(4.5m、15m、490m)	当电气设备潜入到规定深度的水中时,应正常运行。	在潜入到规定的深度时,潜水式外壳应防止水进入。开启潜水式外壳允许水进入,但在进水情况下,电气设备仍应正常运行。	深水作业的场所。	5.2.8
隔爆式	能承受内部爆炸性气体混合物的爆炸压力,并能阻止内部爆炸向外壳周围爆炸性混合物传播的电气设备的外壳	对隔爆结合面结构参数,外壳强度,外壳材质等提出严格要求,并严格限制最高表面温度使不会点燃外壳外部的爆炸性混合物。	汽油库等舱室或类似场所	5.2.9

注:① 装于旋转电机外壳外面的风叶。(例如风扇冷却全封闭式电动机的外风叶)应设有防护罩或网栅,以防偶尔触及运动部分。防护罩上开孔的尺寸应使直径为 12mm 的试指不能通过。

② 风扇冷却淋密式及风扇冷却水密式电机应设有泄水孔,以防积水。

## 5 试验

### 5.1 试验规则

5.1.1 除便携式水密外壳外,试验应在整机上进行。

5.1.2 试验期间试品的运行状态分为静态或动态,试品在试验时的运行状态,应在该产品技术条件中规定。

#### 5.1.3 试验条件

5.1.3.1 试验用水为淡水或海水,开启潜水式试品应在实际运行的水中进行试验。

#### 5.1.3.2 环境温度

防溅试验、冲水试验时的环境空气温度为 5~35℃,水温不应超过环境空气温度。

浸水试验、潜水试验时的水温为 0~35℃。

5.1.4 试品的数量,安装条件应符合该产品技术条件的规定。

5.1.5 如有除本试验规则以外的附加要求时,应在该产品技术条件中规定。

### 5.2 试验方法

#### 5.2.1 开启式

只作外部检查,检查其是否符合图纸和产品技术条件的规定。

#### 5.2.2 防护式

当外壳表面开孔处至带电部件或转动部件的距离小于 100mm 时,用 12mm 的钢球和试指(如图 1)向外壳的各个孔眼中推插。当外壳表面开孔处至带电部件或转动部件的距离大于 100mm 时,用 20mm 的钢球向外壳的各个孔眼中推插。

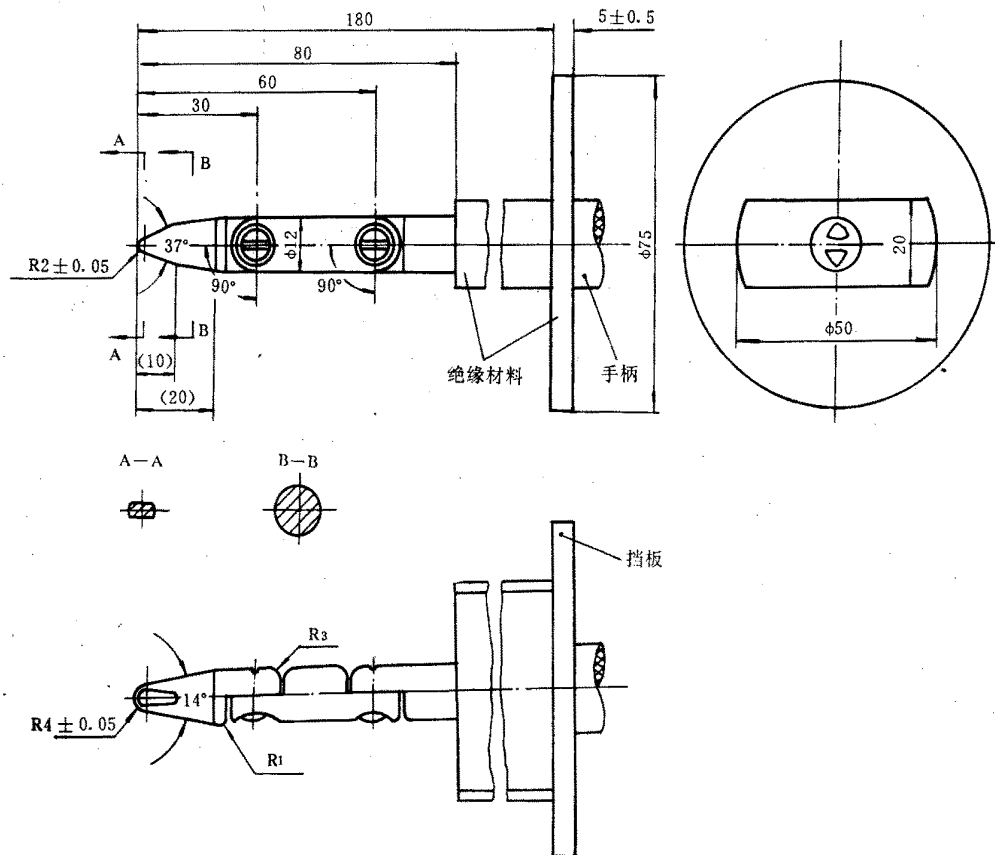


图1 标准试指图

注:没有专门规定公差部分的尺寸公差

角度:  $\pm 0.5^\circ$

直线尺寸: 25mm 以下:  $\pm 0.05$

25mm 以上:  $\pm 0.2$

试指材料: 热处理钢

试指的两个联结点可在  $90^\circ \pm 10^\circ$  范围内弯曲, 但只能向同一个方向

### 5.2.3 防滴式

用图2试验设备进行试验。整个试验设备底部的滴水分布应相当均匀。滴水量最少为 3mm/min (相当于每分钟, 水位最少降低为 3mm)。试验设备的底部应大于样品的水平投影面。

试品按装在试验设备下, 试验应取五个不同位置: 正常工作位置和向前、后、左、右各倾斜到与正常工作位置成  $45^\circ$  的四个位置。

试验时间为 60min, 每一位置的试验时间为 12min。

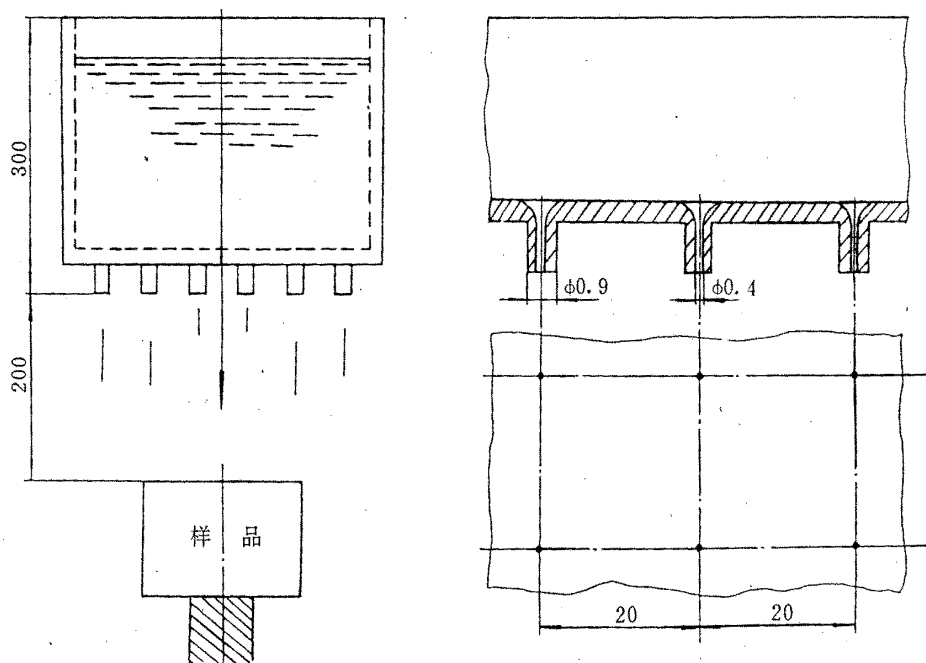


图 2 滴水试验设备

#### 5.2.4 防溅式

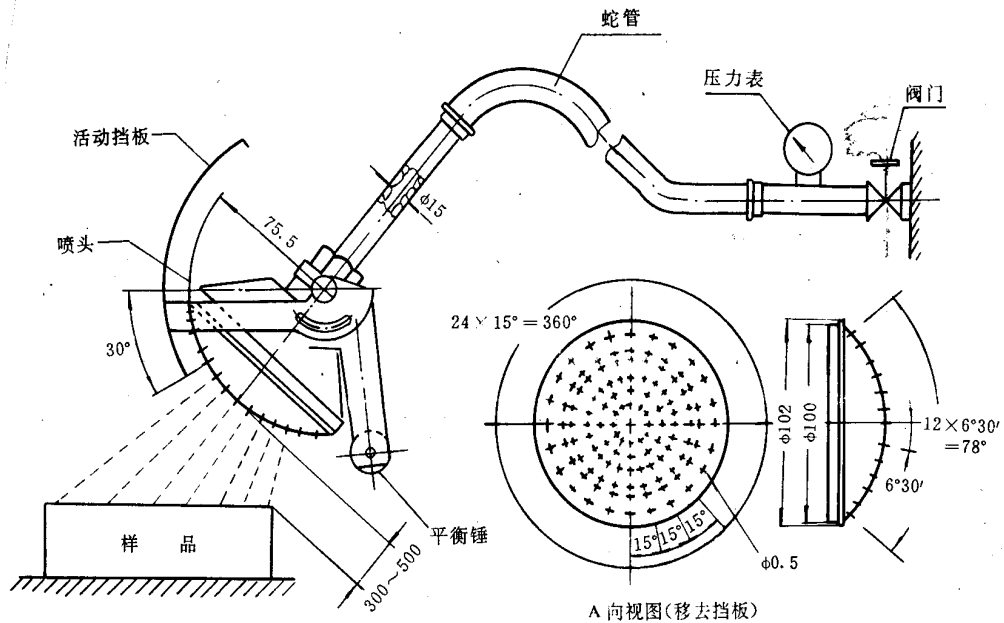
用图 3 的试验设备进行试验。从淋水器上除去活动挡板, 使试品外壳在任何实际可能的方向都受到淋溅。

试验参数:

水流量为  $10 \pm 0.5 \text{ l/min}$ ;

水 压为  $80 \sim 100 \text{ kPa}$ ;

试验时间为 10min。



注:  $\phi 0.5$  的孔共 121 个, 其中一个孔在中央。

里面 2 圈共 12 个孔, 间距  $30^\circ$

外面 4 圈各 24 个孔, 间距  $15^\circ$

材料: 活动挡板——铝

喷 头——黄铜

图 3 手持式淋水和溅水试验设备

#### 5.2.5 全封闭式

用目测方法。在接缝处不应有密封或加衬垫, 但接缝处应有良好的加工。以便尽量做到配合紧密。

#### 5.2.6 淋密式

试验方法有二种, 以冲水试验作为典型试验方法。

##### 5.2.6.1 冲水试验

用喷嘴在所有实际可能的方向向试品外壳喷水。

试验参数如下:

喷嘴口径为 25mm;

水流量为 250 l/min;

喷嘴与试品间距离为约 3m;

试验时间为 5min。

##### 5.2.6.2 浸水试验



要求试品完全浸没。试验时间为 5min

#### 5.2.7 水密式

##### 5.2.7.1 水密式 A

试验方法有二种,一般应按浸水试验方法进行。

方法 1 采用浸水试验方法时,浸水深度为 1m(相当于 10kpa)。如果使用外部加压,内部抽真空或者两者结合的办法来产生一个与规定深度或压力相当的压差时,此时浸水深度至少为 76mm。

试验时间为 60min。

方法 2 如在该产品技术条件中未规定做浸水试验的旋转电机或旋转电机的长、宽、高中有一个尺寸超过 1.5m,其它电气设备的长、宽、高中有一个尺寸超过 1m,其余二个尺寸都不小于 0.3m 时,均可采用冲水试验来代替。

除旋转电机外的所有水密式电气设备,在试验前应将衬垫、密封或油漆过的需要开闭的所有接合处开闭 3 次,(包括门、盖,但不包括指示装置和观察窗)。

试验方法同 5.2.6.1 条,试验时间为 60min。

##### 5.2.7.2 水密式 B

试品应承受内径为 25mm 的消防喷嘴的冲水试验,水的出口压力为 200kpa,在 5m 距离处向外壳各方向共冲水 20min。

#### 5.2.8 潜水式和开启潜水式

试验采用浸水试验法。浸水深度为: 4.5m、15m、49m(相当于压力为: 45kpa、150kpa、4900kpa)。如果使用外部加压,内部抽真空或者两者结合的办法来产生一个与规定深度或压力相当的压差,此时,浸水深度至少为 76mm。

试验时间至少为 24h,当设计的防护能力被证实符合予期要求,产品的质量得到确保并征得用户同意时,则试验时间可酌情缩短。

#### 5.2.9 隔爆式

试验方法按 GB3836 中有关规定进行。

### 5.3 合格评定

5.3.1 如试品符合本标准规定的要求及满足产品技术条件中规定的介电强度和绝缘电阻值时,则试验结果为合格。

5.3.2 各类外壳防护型式的合格条件如表 2 规定。

表 2

外壳防护型式	合 格 条 件
开启式	外部检查,符合图纸和产品技术条件的规定
保护式	12mm 和 20mm 的钢球不能从外壳开孔处进入壳内。12mm 的试指可从外壳开孔处进入壳内,但应与带电部件或转动部件有足够的间隙。
防滴式 防溅式	试品内部不应有积水
全封闭式	接缝处加工良好,并尽量做到配合紧密。
淋密式 水密式	除旋转设备允许每毫米轴径渗入轴承座内的水量小于 0.16ml 外,试品内部不应有水进入。
潜水式和 开启潜水式	试品应能正常运行。潜水式外壳内任何部位(包括接线盒)不应有水进入。
隔爆式	应符合 GB3836 标准中的有关规定。

## 6 其他

6.1 产品标准引用本标准时,应对以下各项作出具体规定。

- a. 外壳防护型式的定义,基本技术要求;
- b. 试验规则;
- c. 试验方法;
- d. 合格要求。

6.2 在名牌上应明确表明外壳防护型式。

**附加说明:**

本标准由机械电子工业部提出。

本标准由机械电子工业部上海电器科学研究所归口。

本标准由机械电子工业部上海电器科学研究所负责起草。

本标准主要起草人:张红娣。

本标准参照采用美国 MIL—STD—108E《电气设备和电子设备外壳的定义和基本技术要求》(海军部分,不包括电子设备)及 ABCA—NAVY—STD—21A 美国、英国、加拿大,澳大利亚四国海军标准化纲要。