



中国船舶工业总公司部标准

CB/Z 132—98

舰船电气设备和电缆屏蔽接地工艺

Earthing technology of electrical equipment and cable shield for naval ship

1998—03—20发布

1998—08—01实施

中国船舶工业总公司 发布

中国船舶工业总公司部标准

CB/Z 132—98
分类号:U 06

舰船电气设备和电缆屏蔽接地工艺

代替 CB/Z 132—74

Earthing technology of electrical equipment
and cable shield for naval ship

1 范围

1.1 主题内容

本标准规定了钢质舰船电气设备和电缆屏蔽接地的要求和方法及其检验项目。

1.2 适用范围

本标准适用于钢质舰船电气设备和电缆屏蔽接地。

2 引用文件

GJB 1046—90 舰船搭接、接地、屏蔽、滤波及电缆的电磁兼容性要求和方法

CB/T 3667.1—1995 船舶电缆敷设和电气设备安装附件 电缆贯通装置

CB/T 3667.3—1995 船舶电缆敷设和电气设备安装附件 接地件

3 定义

本章无条文。

4 一般要求

4.1 接地应按照有关施工图样和技术文件的接地要求进行。

4.2 接地导体应接到舰体永久结构或与舰体相焊接的基座或支架上。接地导体应便于检查并加以保护,防止松动和受到机械损伤及油水浸渍。

4.3 所有的接地接触面应除去油漆及锈斑,露出金属光泽,接触面应光洁平整,以保证良好接触。

4.4 所有接地装置的紧固应牢靠,均应设有弹簧垫圈或锁紧螺母。

4.5 接地柱螺栓的直径应不小于 6 mm,接地柱或接地板的导电能力,至少应相当于专用接地导体的导电能力,且有足够的机械强度。

4.6 接地装置紧固后,应随即在接触面的四周涂以防腐层。

5 详细要求

5.1 电气设备的保护接地

5.1.1 工作电压超过 50 V 的电气设备均应接地。

5.1.2 工作电压不超过 50 V 的设备,若安装在通讯导航等专用舱室及露天舱面上的电铃、蜂鸣器、电喇叭、电键等设备的外壳仍应接地。

5.1.3 电气设备的保护接地一般应设有专用接地导体,接地导体应与设备接地装置进行连接。

5.1.4 设备直接紧固在舰体金属结构或紧固在与舰体有可靠电气连接的支架或基座上时,可利用设备的金属底脚进行接地,设备底脚与支架(或基座)之间垫以厚度不小于 0.5 mm、大小等于接触面的锡箔

或镀锡铜片。接地结束后,接地脚周围应涂以防腐层。

5.1.5 具有电源插头的设备,应采用插头的接地极进行接地。

5.1.6 对采用专用导体接地,导体材料应用表面镀锡的纯铜或导电良好的耐蚀金属制成的多股软线,并在两端设有接头。纯铜专用接地导体的截面积应按表 1 规定。采用其他材料时,导体的电导应不小于纯铜导体的电导。

表 1

 mm^2

| 接地导体的形式 | 相关载流导体截面积 S | 铜接地导体最小截面积 Q |
|-----------|-------------|------------------|
| 电缆的接地导体 | ≤ 16 | $Q=S$,但不小于 1.5 |
| | > 16 | $Q=S/2$,但不小于 16 |
| 单独固定的接地导体 | ≤ 2.5 | $Q=S$,但不小于 1.5 |
| | 2.5~120 | $Q=S/2$,但不小于 4 |
| | > 120 | $Q=70$ |

5.1.7 滑动或转动的设备及特殊场所的设备,应使用设备电源电缆内接地导体接地,当电源电缆内无接地导体时,应选用软性电缆作为接地导体。接地导体的截面积应符合表 1 要求。

5.1.8 电气设备保护接地的基本形式分四种:用底脚接地、用接地柱和专用接地导体接地、用接地跨接片接地及固定在围壁板上的设备用接地柱接地。

a. 用底脚接地,见图 1。

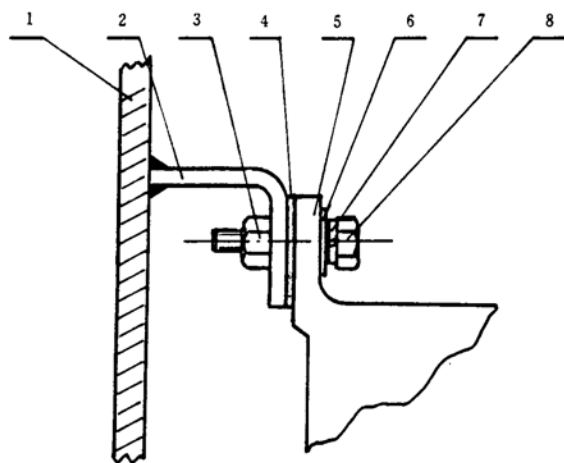


图 1

1——舰体或金属构件;2——支架;3——螺母;4——锡箔(或梅花垫圈);
5——设备底脚;6——平垫圈;7——弹簧垫圈;8——螺栓

b. 用接地柱、专用接地导体接地,见图 2。

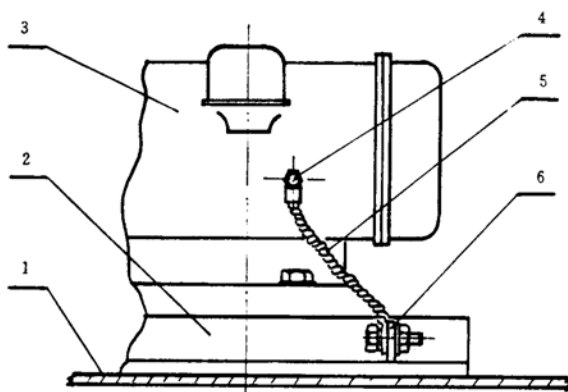


图 2

1——甲板;2——设备底座;3——电机;4——接地柱;
5——专用接地导体;6——接地板

c. 用接地跨接片接地,见图 3、图 4,跨接片按 CB/T 3667.3 选用。

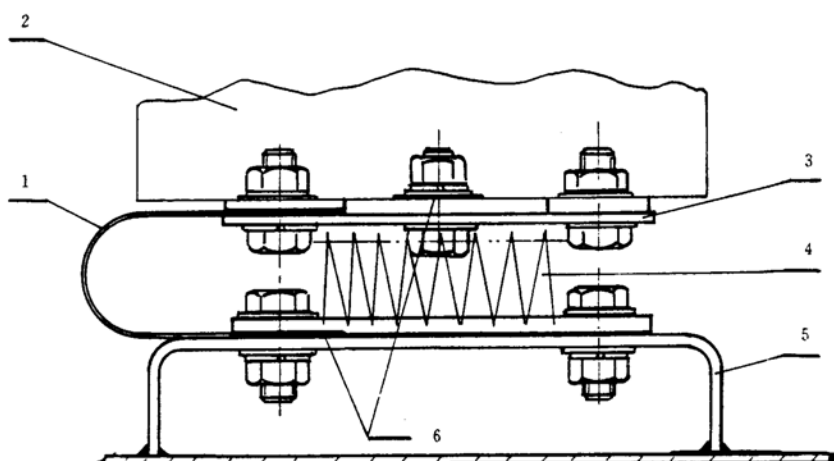


图 3

1——接地跨接片;2——设备;3——安装板;
4——弹簧减震器;5——支架;6——锡箔

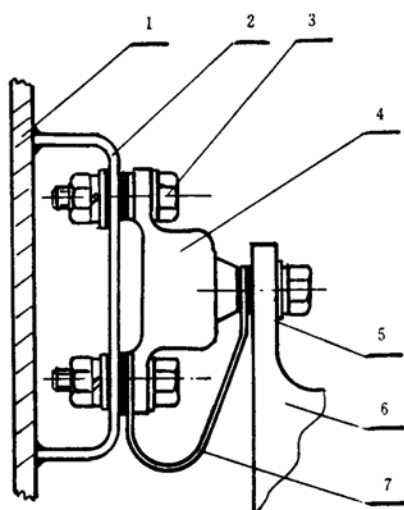


图 4

1——舰体或金属构件；2——支架或基座；3——螺栓、螺母、平垫圈和弹簧垫圈；
4——保护式减震器；5——锡箔；6——设备底脚；7——接地跨接片

d. 固定在围壁板上的设备接地，见图 5。

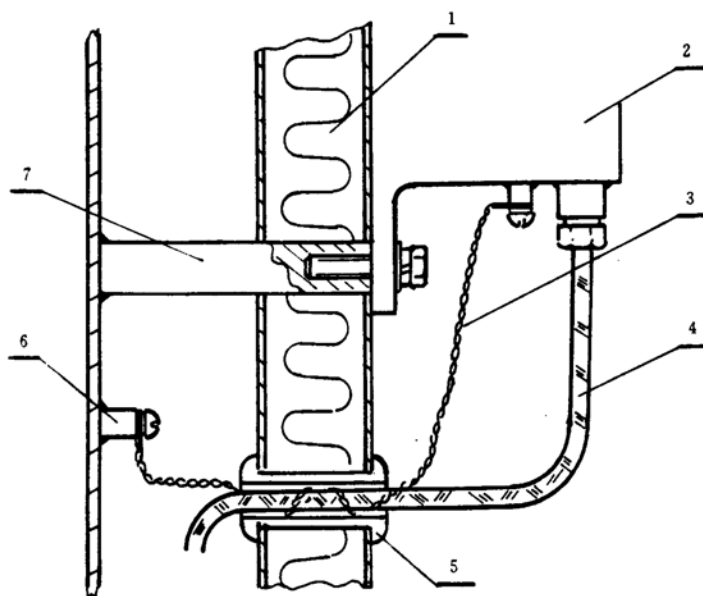


图 5

1——围壁板；2——电气设备；3——接地导体；4——电缆；5——电缆衬套；
6——接地柱；7——套筒支柱

5.2 信号地接地

5.2.1 计算机信号地接地

5.2.1.1 计算机信号地接地系统按 GJB 1046 中 5.2.1.6 条规定进行。

5.2.1.2 计算机信号地接地系统由主接地缆、分支接地缆、接地短缆、接线装置和接地柱组成；接线装置由基座板、底板和压板组成，见图 6。

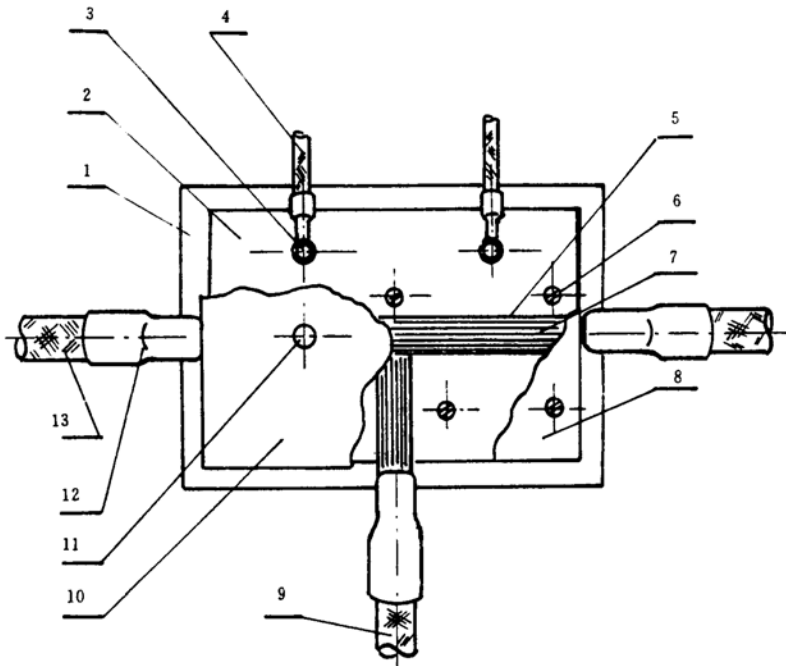


图 6

1——绝缘底板；2——基座铜板；3——分支接地螺柱；4——分支接地缆；

5——熔锡；6——基座压板螺柱；7——电缆裸铜丝；8——基座压板；

9——接地短缆；10——罩壳；11——灌注孔；12——热缩护套；13——主接地缆

5.2.1.3 接线装置与舰体为绝缘安装，其底板采用环氧玻璃布层压板，经底板四孔用螺栓与附座相连接，附座焊接于舰体上。

5.2.1.4 分支接地缆与接线装置和设备信号地接线柱的连接步骤：

- a. 将分支接地缆两端紫铜电缆接头清洁、搪锡后，用焊锡方法把端头与电缆接头连接为一体；
- b. 分支接地缆与接线装置和各设备信号地接线柱采用螺栓、螺母、弹簧垫圈、铜垫片搭接连接方法。将接线端子、铜垫片用清洁剂清洗干净，并涂导电膏，经搭接拧紧，溢出的导电膏不要擦掉。

5.2.1.5 接地柱与舰体的连接步骤：

- a. 将舰体需焊接接地柱部位的钢板进行除锈处理，并清洗干净；
- b. 将接地柱圆筒内壁、外表面除锈、清洗干净，再在圆筒内壁涂上焊剂，对接地柱加温，把熔化的锡液注于接地柱圆筒内；
- c. 将接地柱环焊于舰体上，接地柱圆筒口向上。

5.2.1.6 主接地缆与接线装置的连接步骤：

- a. 主接地缆自起点至终点，通过几个接线装置，其芯线不得切断，均压入基座板凹槽内；

b. 主接地缆与接线装置基座板在焊接之前,先对电缆芯线及基座板去除氧化物,涂上焊剂并作良好镀锡处理,然后把电缆芯线压入基座板凹槽内待焊接;

c. 对基座板凹槽内主接地缆芯线及基座板适当加温,把熔化的锡液浇注在凹槽内,待其自然冷却;

d. 将带有凹槽的压板复盖在基座板上,并与接线装置底板用螺栓加以紧固。对压板适当加温从灌注孔熔化锡丝直至锡液从凹槽两端溢出为止,待其自然冷却;

e. 基座板凹槽和主接地缆焊接后,基座板凹槽外电缆芯线的外裸部分应用绝缘材料加以包覆。

5.2.1.7 接地短缆与接地柱的连接步骤:

a. 将接地短缆芯线端头作搪锡处理;

b. 对已焊接于舰体的接地柱加温,使圆筒内的焊锡熔化,把处理过的芯线端头垂直插入接地柱圆筒内,并熔满焊锡,待其自然冷却。

5.2.2 高频信号接地

5.2.2.1 发射机的接地导体应根据功率大小,其宽度一般应不小于 100~150 mm;接收机的接地导体宽度应不小于 25 mm,与舰体连接应可拆卸,以便检测。

5.2.2.2 天线调谐器、耦合器等设备接地导体采用紫铜片,其厚度应不小于 0.5 mm,宽度不小于 25 mm,长宽比不大于 5。

5.3 电缆屏蔽接地

5.3.1 屏蔽的电力电缆至少应在电缆的两端接地,屏蔽电缆必须保持良好的屏蔽连续性。

5.3.2 贯穿露天甲板、上层建筑舱壁、耐压壳体进入露天区域的屏蔽电缆及金属管道等,必须在贯穿处内侧接地。接地点与贯穿处隔壁之间的距离一般应小于 300 mm。

5.3.3 所有穿过屏蔽舱室的电缆,其外屏蔽层或金属护套在穿越处均应接地。

5.3.4 传输低频低电平信号的屏蔽电缆,其屏蔽层应单点接地。传感器接地时,屏蔽层应在传感器端接地;传感器不接地时,屏蔽层应在信息处理机端接地。

5.3.5 电缆屏蔽接地的基本形式分为:单屏蔽电缆接地、双屏蔽电缆接地、射频电缆接地。

5.3.5.1 单屏蔽电缆的接地

a. 用金属夹箍或不锈钢扎带进行接地,多根电缆接地见图 7,单根电缆接地见图 8。

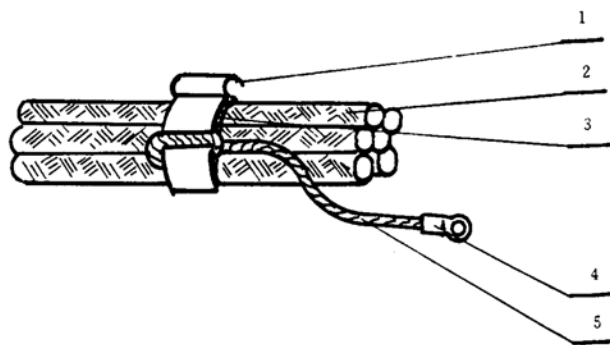


图 7

1——金属夹箍;2——电缆;3——锡箔;4——电缆接头;5——接地导体

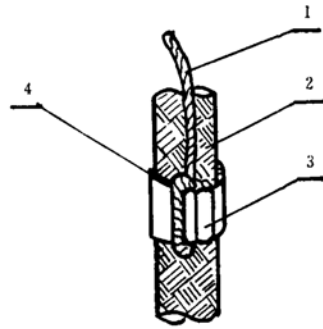


图 8

1——接地导体；2——电缆；3——金属夹箍；4——锡箔

b. 用铜丝编织护套进行接地, 见图 9。

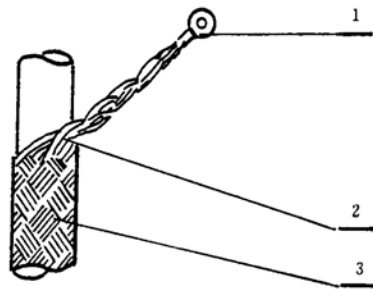


图 9

1——电缆接头；2——铜丝编织护套；3——电缆

c. 进入屏蔽舱室内的电缆束的接地, 见图 10。

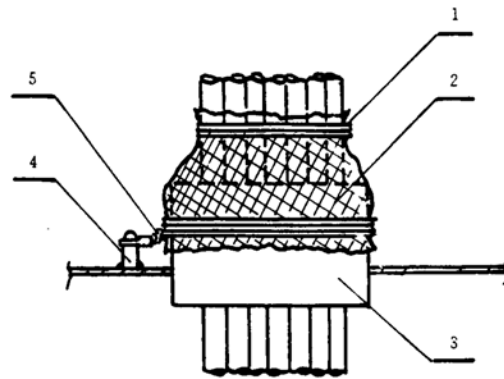


图 10

1——铜丝; 2——铜丝布; 3——电缆框(筒); 4——接地柱; 5——接地导体

d. 用接地填料函进行接地, 见图 11. 接地填料函按 CB/T 3667.1 选用。

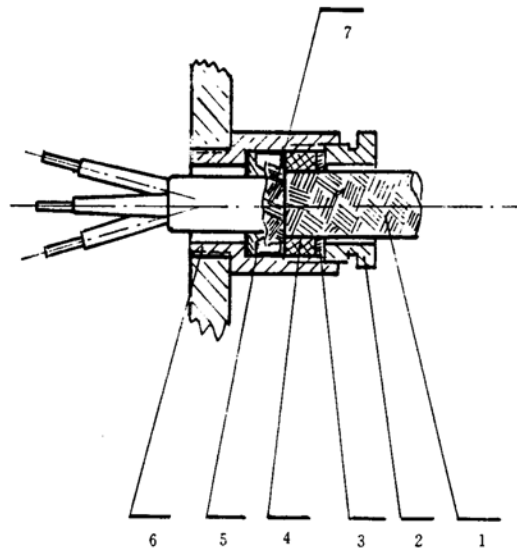


图 11

1——电缆; 2——填料函螺母; 3——垫圈; 4——填料; 5——锥形接地垫圈;
6——填料函座; 7——编织护套

e. 用电缆卡子或紧钩进行接地,见图 12、图 13。

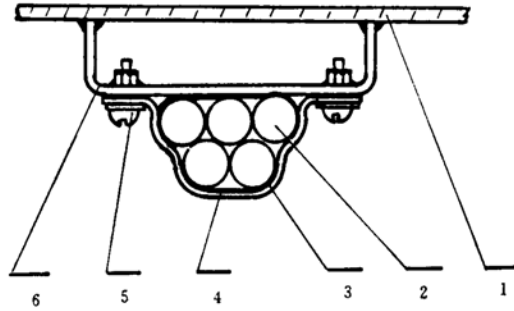


图 12

1——舰体;2——电缆;3——锡箔;4——电缆卡子;
5——螺钉、螺母;6——电缆支架

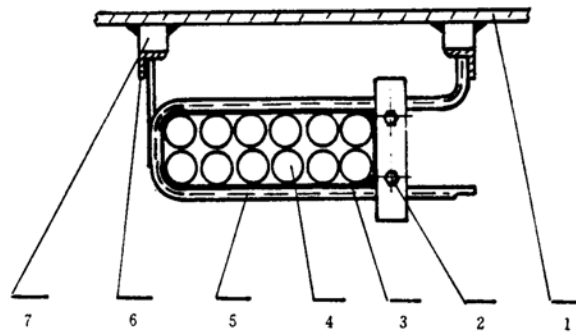


图 13

1——舰体;2——螺栓;3——锡箔;4——电缆;
5——紧钩;6——角钢;7——底脚

5.3.5.2 双屏蔽电缆的接地

a. 电缆最外层编织护套的接地见 5.3.5.1。

b. 在剥去编织护套及橡皮护套的电缆端部,绕上几层锡箔(厚度为 0.5 mm),用镀锡细铜丝扎紧,然后把这细铜丝分成两股引出,焊在电缆最外层的编织护套上,(焊区距离编织护套边缘至少为 4~5 mm),见图 14。

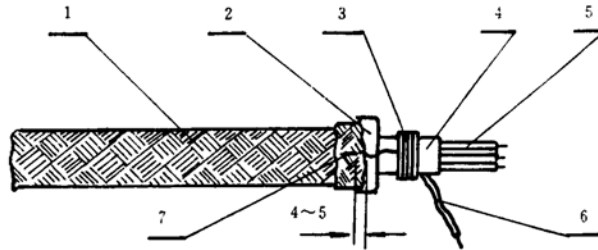


图 14

1——电缆；2——聚氯乙烯带；3——细铜丝；4——锡箔；
5——内屏蔽层；6——套管；7——钎焊

- c. 用聚氯乙烯带把扎线部分与焊接部分包扎起来。
- d. 若内屏蔽锡纸破损，则剥去锡纸，套上相应屏蔽的编织护套。

5.3.5.3 射频电缆的接地

- a. 把电缆按需要切割后，用镀锡铜丝把屏蔽编织护套扎紧，而留出前面部分（约 40~60 mm）拆散成单根铜丝。
- b. 把扎紧部分用焊锡焊牢。
- c. 把拆散的铜丝焊在插头或水密头内部的垫圈上，再剪去多余的铜丝。
- d. 按射频电缆处理方法，装好连接插头或水密头，见图 15。

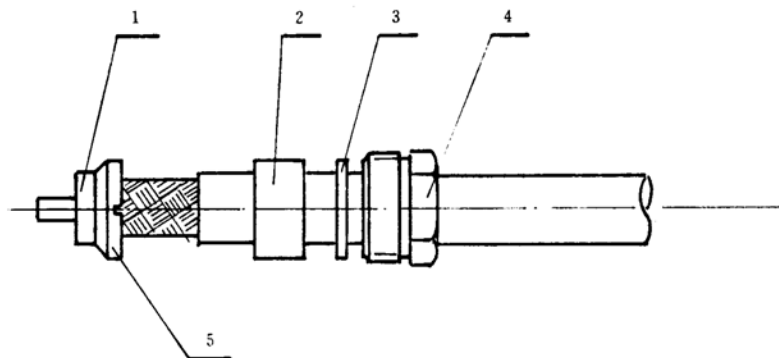


图 15

1——钎焊；2——橡皮环；3——垫圈；
4——填料函螺母；5——内垫圈（或内螺帽）

5.4 检验项目

5.4.1 检查电气设备和电缆屏蔽接地是否良好。

5.4.2 用微欧计或电桥测量接地电阻,其直流电阻应小于 $10\text{ m}\Omega$ 。

5.4.3 检测信号地系统,用微欧计测量接线装置的搭接直流电阻。

5.4.4 主接地系统直流电阻应小于 $2.5\text{ m}\Omega$,分接地系统(含设备至分接地系统连线)的接地直流电阻应小于 $7.5\text{ m}\Omega$ 。

5.4.5 短缆与舰体焊接的直流电阻应不大于 $1\text{ m}\Omega$ 。

附加说明:

本标准由造船工艺专业组、水面舰艇专业组提出。

本标准由中国船舶工业总公司第十一研究所、七院七〇一研究所归口。

本标准由江南造船(集团)有限公司起草。

本标准主要起草人:钱伯明、黄宣平、王才国。