

船舶电气设备和电缆接地工艺规范

1 范围

本规范规定了一般钢质船舶电气设备和电缆的接地工艺的术语和定义、施工前的准备工作、接地施工人员、接地工艺基本要求、接地操作要领和检验等。

本规范适用于公司新建或修理船舶电气设备、电缆的接地作业，不包括具有特殊要求的导航、观通设备接地工作。

2 术语和定义

2.1 接地种类（按功能分为三种）

2.1.1 保护接地

将电气设备的金属外壳与船体的连接，消除由于漏电或感应造成外壳带电，保护人体安全。

2.1.2 工作接地

为了电路或设备达到运行要求，利用船体作导电回路的接地。

2.1.3 屏蔽接地

避免高频设备使用时产生的高频信号相互干扰，将电缆屏蔽层或电气设备的金属外壳与船体连接的接地。

2.2 专用接地导体

由纯铜或其它抗腐蚀金属制成，专门用于接地的导体。

2.3 电气连续性

指非带电金属部件之间使其保持等电位的电气连接。

3 接地施工前的准备工作

3.1 熟悉区域电缆托盘表，上船检查电气设备和电缆的接地柱、接地板是否完好，不足的部分要补齐。

3.2 配齐各类接地导线、锡箔衬垫、紧固螺栓等材料。

4 接地施工人员

接地施工人员上岗前应进行船舶电气设备、电源接地工艺知识和安全生产知识的应知应会培训、考核合格者方能上岗操作。

5 接地工艺基本要求

5.1 工作电压超过50V的电气设备、电缆均应予以保护接地, 电气设备及电缆的接地系统见

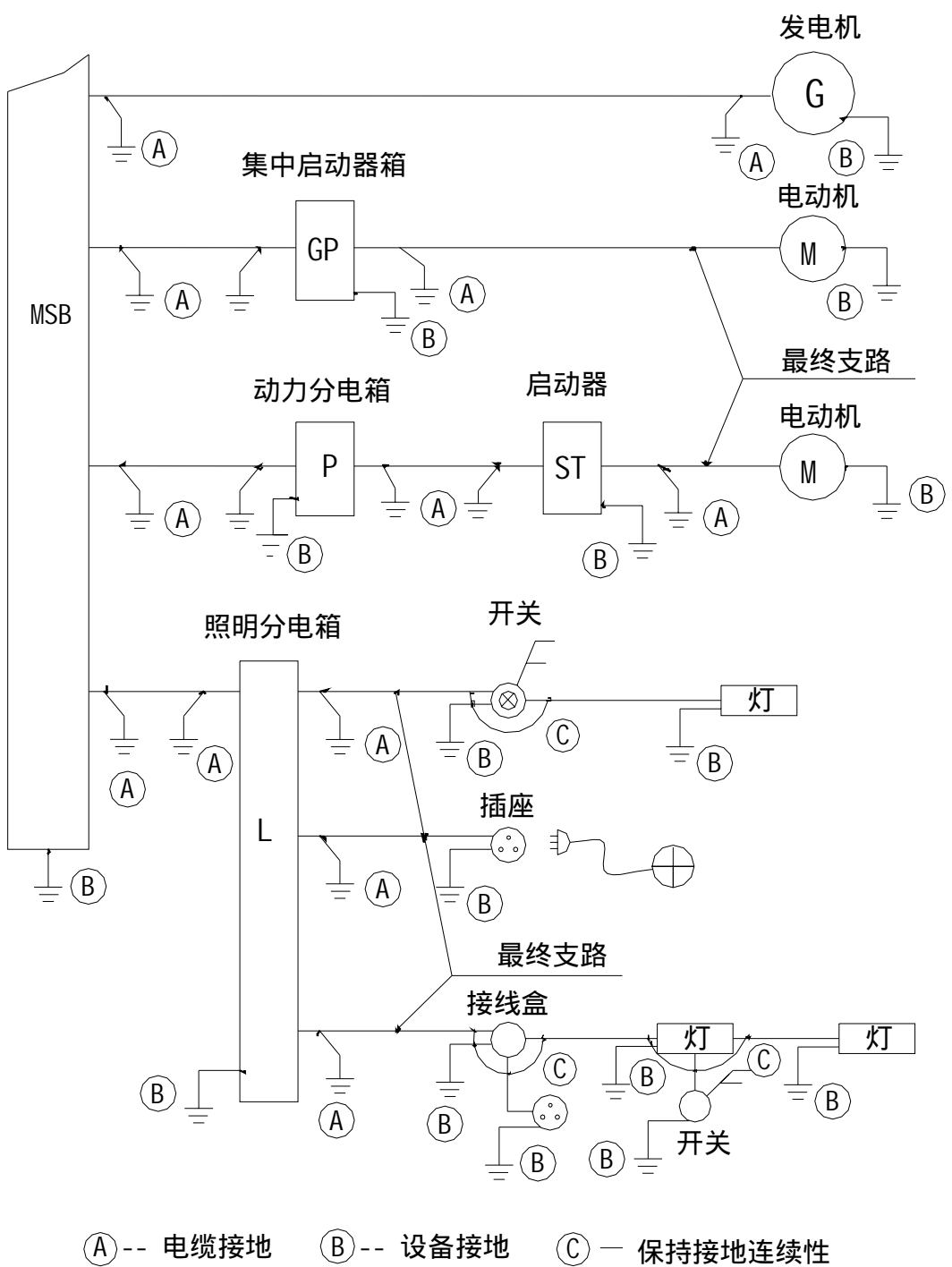


图1 电气设备及电缆的接地系统

5.2 不论是专用接地导体或靠设备底座(或支架)接地,其接触面均应光洁平贴,衬锡箔,保证有良好的接触,并应有防止松动和生锈的措施。

5.3 安装在铝质轻围壁上的设备、电缆接地应接到船体的钢质部分。

6. 接地操作要领

6.1 电气设备接地

6.1.1 电气设备的保护接地及工作接地,应接到船体永久结构或与船体相焊接的基座或支架上。

6.1.2 电气设备的工作接地位置的选择应便于观察、检修、维护。接地点应不易受到机械损伤和油水浸渍。

6.1.3 工作接地不能与保护接地共用接地导体和螺栓,且不得将设备的紧固螺栓作为工作接地的接地螺栓。

6.1.4 电气设备的保护接地一般应设有专用接地导体,也可选用电缆中的连续接地导体或单独固定的专用接地导体。

6.1.5 电气设备的保护接地及工作接地的接地柱的螺纹直径应不小于6mm。专用接地接线柱或接地板的导电能力,至少应相当于专用接地导体的能力,且有足够的机械强度。

6.1.6 当电气设备直接紧固在船体金属结构有可靠电气连接的基座(或支架)上时,可不另设置专用接地导体接地。

6.1.7 固定安装的电气设备保护接地专用接地导体的选择

6.1.7.1 导体材料应用表面镀锡的紫铜或导电良好的耐蚀金属制成。

6.1.7.2 专用接地导体一般应采用带黄绿色绝缘护套的多股软线,并在两端设有冷压接头。

6.1.7.3 专用接地导体应尽量短。如其较长时,应加以固定。

6.1.7.4 专用接地导体的标称截面积不应小于表1的规定。

表 1 电气设备保护接地的专用接地导体的截面积选择

单位为平方毫米

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
软电缆或电线中的连接接地导体	$S \leq 16$	$Q=S$
	$16 < S \leq 32$	$Q=16$
	$S > 32$	$Q=S/2$
固定敷设电缆中的连接接地导体	$S \leq 1.5$	$Q=1.5$
	$1.5 < S \leq 16$	$Q=S$
	$16 < S \leq 32$	$Q=16$
	$S > 32$	$Q=S/2$
单独固定的接地形式	$S \leq 2.5$	$Q=S$, 但不小于 1.5
	$2.5 < S \leq 8$	$Q=4$
	$8 < S \leq 120$	$Q=S/2$
	$S > 120$	$Q=70$
在分开接地系统中, 最大的接地导体截面积为 $A/2$		

6.1.8 可移动和可携带的电缆设备的不带电的裸露金属部分, 应与设在软电缆或软电线中的连续接地导体相连接, 并通过插头和插座接地, 其接地导体接地导体的截面积应符合表 1 的规定。

6.1.9 电气设备工作接地的接地导体的选择

6.1.9.1 利用船体作回路的工作接地的接地导体, 其截面积应与船体绝缘的一极 (或相) 的导线截面积相同。不得使用裸线作为接地导体。

6.1.9.2 用于平衡时载流很小的工作接地线, 其截面积应为载流导线截面积的一半, 但不应小于 1.5 平方毫米。

6.1.10 电气设备采用底脚接地要求

6.1.10.1 应在设备底脚与支架 (或基座) 之间垫以厚度不小于 0.5mm、大小等于接触面积的锡箔或镀锡铜片。

6.1.10.2 采用设备底脚接地，当有四个或四个以上底脚时，应取对角两脚接地，三个或三个以下底脚的设备，则任选一脚接地。

6.1.10.3 接地装置的紧固应牢靠，均应设有弹簧垫圈或锁紧螺母，以防松动。

6.1.11 电气设备接地形式

6.1.11.1 电气设备底脚接地: 电气设备借助安装底座金属接触接地，见图2。

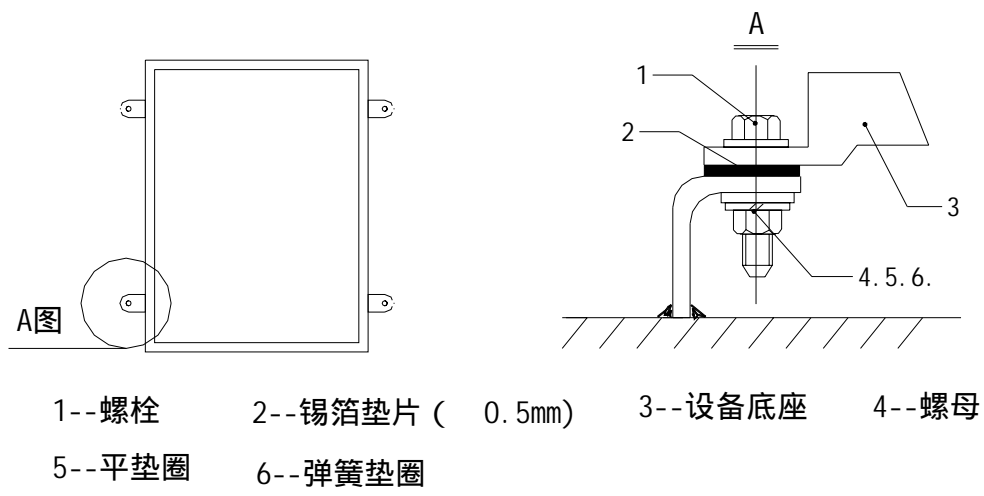


图2 电气设备底脚接地

6.1.11.2 专用接地导体接地，设有接地板或接线柱，见图 3。

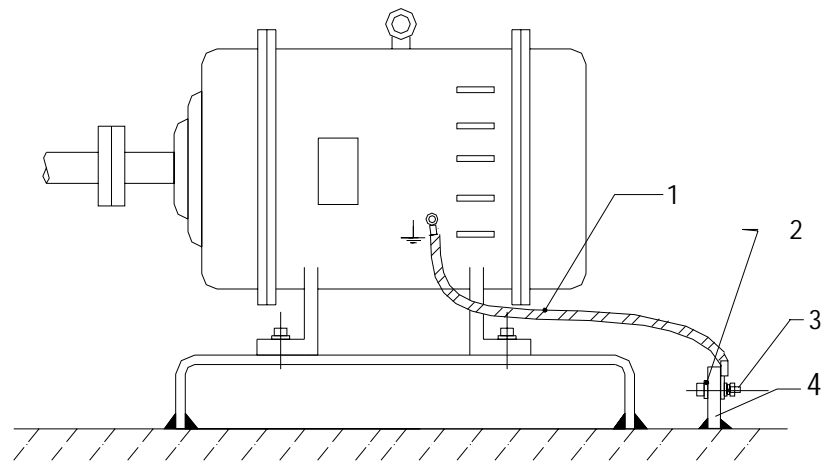


图 3 专用接地导体接地

6.1.11.3 电气设备装在非导电材料上的接地，见图 4。

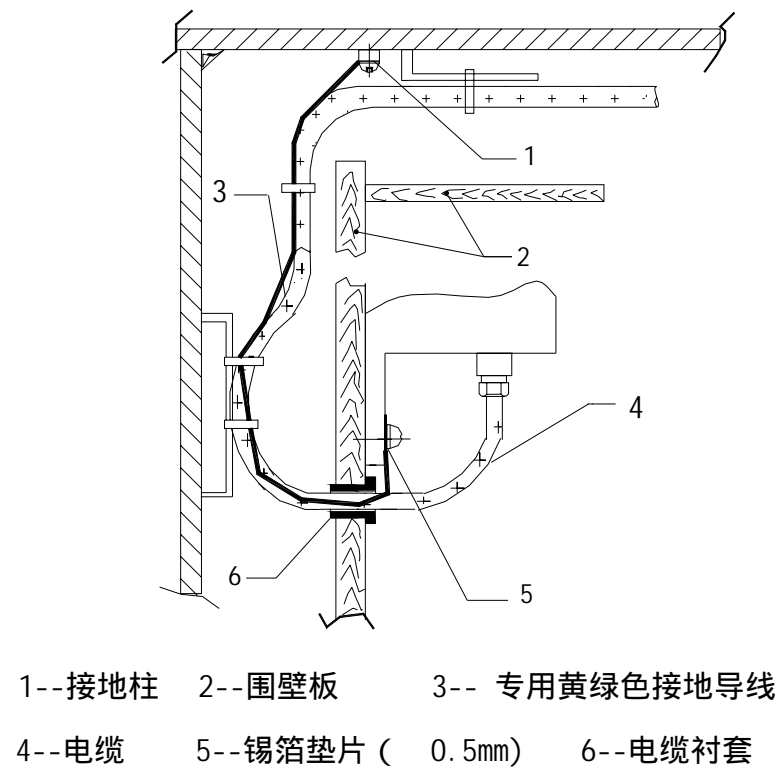
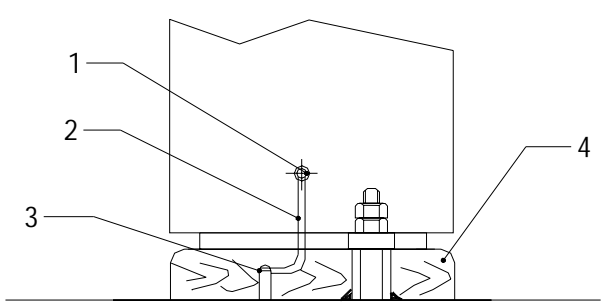


图 4 电气设备装在非导电材料上的接地

6.1.11.4 电气设备装在木垫上的接地，见图 5。



1--设备接地柱 2-- 专用黄绿色接地导线 3--接地柱 4--木垫

图 5 电气设备装在木垫上的接地

6.2 电缆接地

- 6.2.1 工作电压不超过50V或具双重绝缘的电缆外，其它电缆均应于两端可靠接地，但最后分支电缆允许仅在电源端可靠接地。
- 6.2.2 对于控制和仪表设备的电缆，由于技术上的原因，若一端接地较为有利时，则无需两端接地。
- 6.2.3 应保证电缆的金属护套或金属外护套层在全长上，特别是在连接处和分支处保证电气上的连续性。
- 6.2.4 接地导体的截面积Q与电缆导体的截面积S间的关系应符合表2规定。成束电缆如采用公共接地导体接地，其截面积应按该束电缆中最大载流导体的截面积来选择。

表2 电缆接地导体截面积的选择

单位为平方毫米

电缆导体的截面积 S	接地导体的截面积 Q
S ≤ 25	Q ≥ 1.5
S > 25	Q ≥ 4

6.2.5 电缆的金属护套或金属外护套层的接地形式

6.2.5.1 用专用接地填料函接地，见图 6。

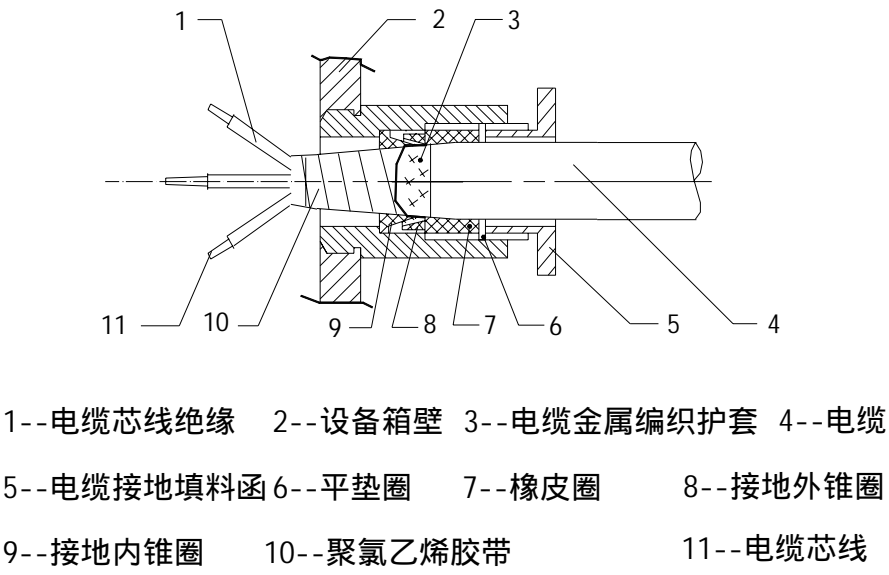


图 6 用专用接地填料函接地

6.2.5.2 用电缆金属编织护套编成辫子接地，见图 7。

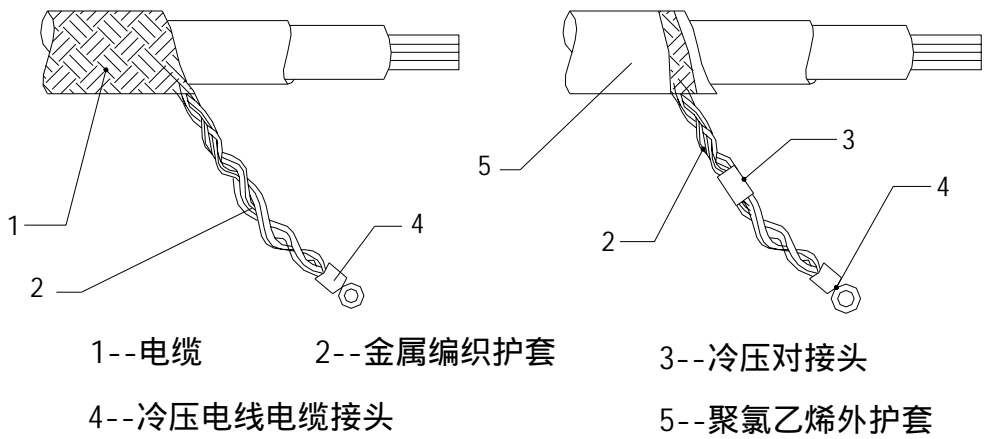


图 7 用电缆金属编织护套编成辫子接地

6.2.5.3 电缆末端部(进设备)的接地

a)控制（启动）箱电缆用电缆金属编织护套编成辫子接地，见图8。

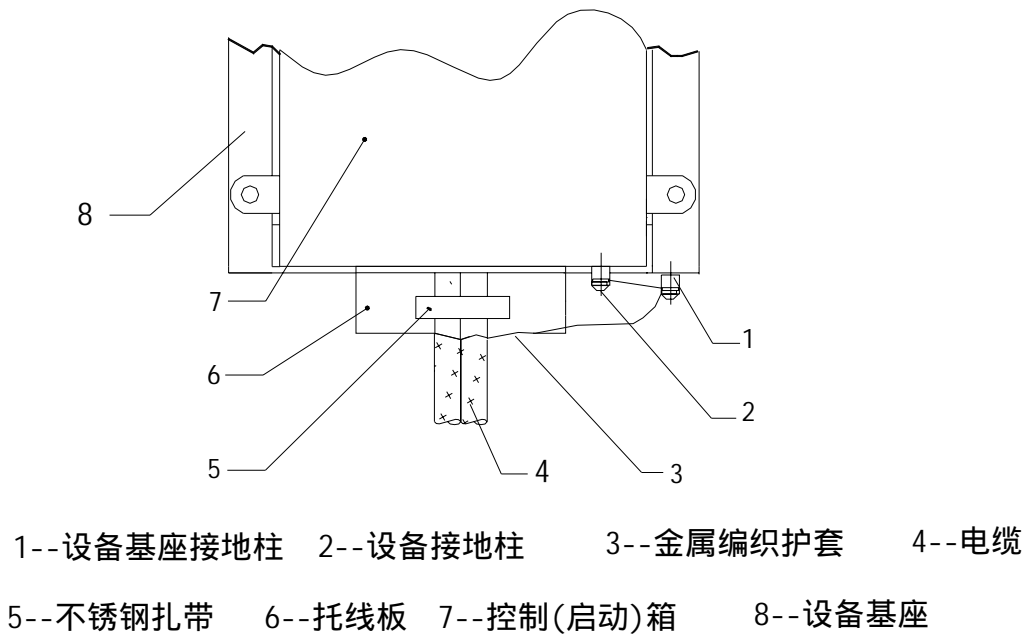


图 8 控制（启动）箱电缆用电缆金属编织护套编成辫子接地

b)控制（启动）箱电缆用金属夹箍接地，见图 9。

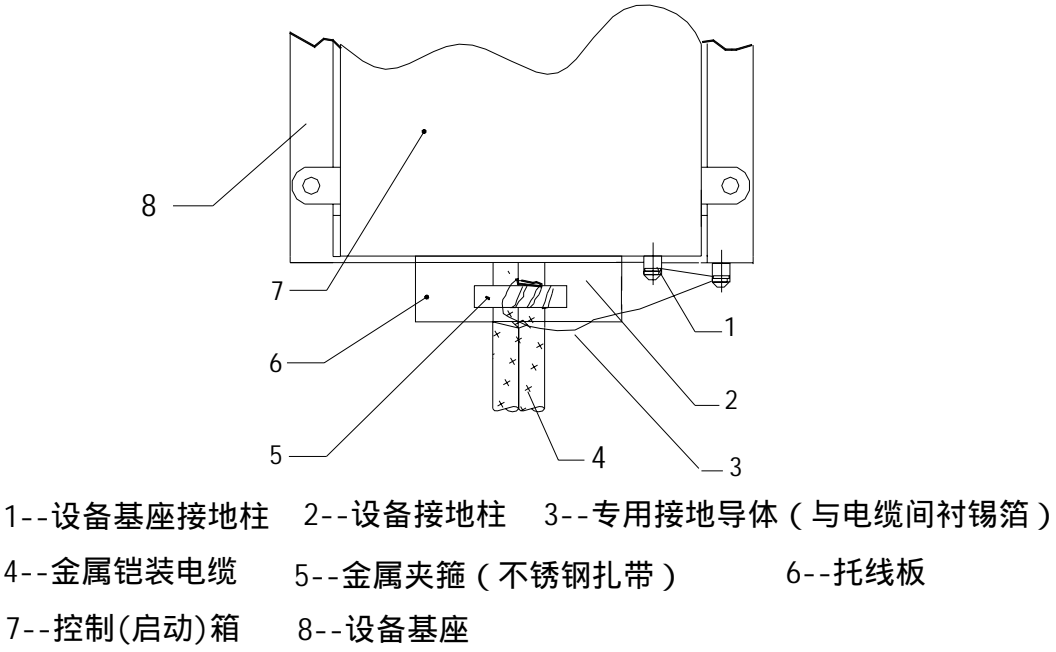


图 9 控制（启动）箱电缆用金属夹箍接地

c)配电控制柜的电缆接地，见图 10。

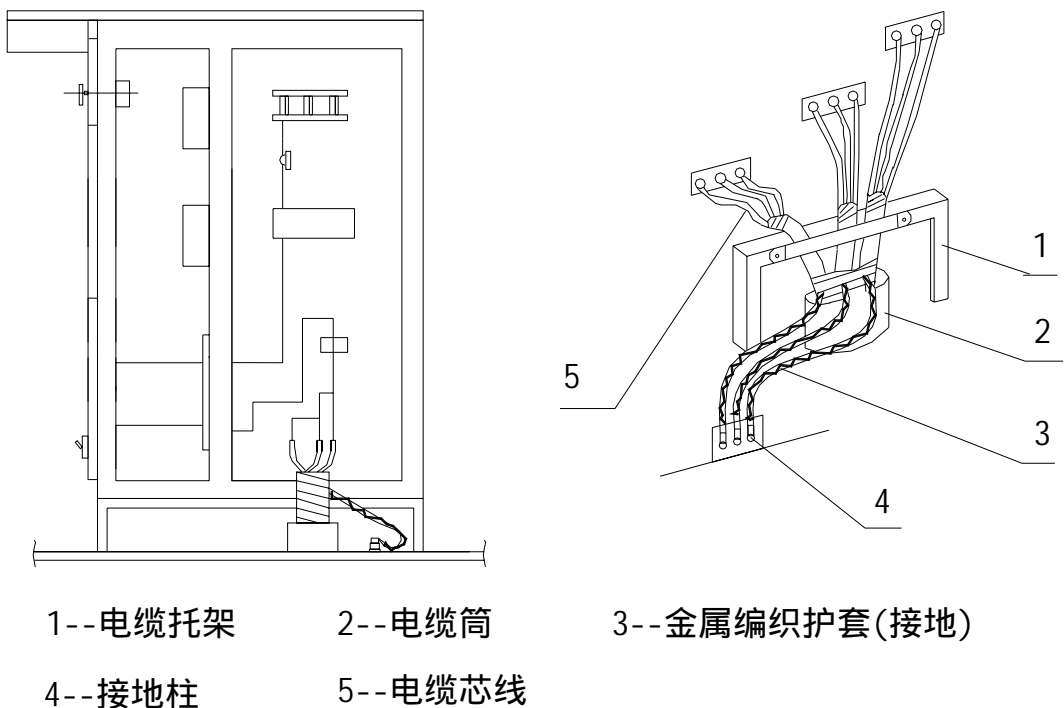


图 10 配电控制柜设备的电缆接地

7 检验

- 7.1 检查设备和电缆是否按要求均已接地, 接地是否良好与可靠。
 - 7.2 检查设备的接地脚是否都垫以锡箔片, 螺钉是否紧固压紧。
 - 7.3 检查电缆金属护套和金属电缆管的电气连续性。
 - 7.4 检查电缆金属护套接地是否符合工艺要求。
 - 7.5 必要时用电桥抽查电气设备、电缆接地点对地之间的接地电阻, 其值应不大于0.02 欧姆。
-