



中华人民共和国国家标准

GB/T 30845.1—2014

高压岸电连接系统(HVSC 系统)用插头、 插座和船用耦合器 第1部分:通用要求

Plugs, socket-outlets and ship couplers for high-voltage shore
connection systems (HVSC-Systems)—Part 1: General requirements

(IEC 62613-1:2011, MOD)

2014-06-24 发布

2015-01-22 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

目 次

前言	Ⅲ
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	5
5 标准额定值	5
6 分类	6
7 标志	6
8 尺寸	7
9 防触电保护	8
10 接地措施	8
11 端子和端头	9
12 锁紧装置和联锁	12
13 橡胶和热塑性材料的耐老化	13
14 一般结构	13
15 插座和船用输入插座的结构	14
16 船用连接器的结构	14
17 插头的结构	14
18 防护等级	14
19 绝缘电阻、电气强度和局部放电试验	15
20 正常操作	17
21 温升	18
22 软电缆及其连接	18
23 机械强度	20
24 螺钉、载流部件和连接	21
25 耐热、耐燃和耐电痕化	22
26 耐腐蚀和防锈	23
27 限制短路耐受电流试验	24
28 电磁兼容	25
参考文献	35
图1 电器附件用途示意图	26

图 2 标准试验指	27
图 3 3P+E 和 3P+E 带独立中性极电器附件的正常操作试验电路图	28
图 4 电缆固定部件试验装置	29
图 5 插头和船用连接器机械强度试验的装置	29
图 6 用以检查最大规定横截面积的未经处理的圆导体的可插入性的量规	30
图 7 端子的示例	31
图 8 检查导体损伤的试验装置	32
图 9 用以验证三极设备的短路电流耐受能力的试验电路	33
图 10 用以验证四极设备的短路耐受电流能力的试验电路	34
表 1 连接导体尺寸	10
表 2 铜导体的弯曲试验的试验值	11
表 3 铜导体拉力试验的试验值	12
表 4 控制触头的电气强度试验电压	16
表 5 介电耐受试验电压	17
表 6 温升试验的试验电流和导体横截面积	18
表 7 最大表面温度	18
表 8 软导体类型和尺寸,包括导体尺寸和线芯类型	19
表 9 电缆可靠性试验值	20
表 10 螺钉尺寸和力矩试验值	21

前 言

GB/T 30845《高压岸电连接系统(HVSC系统)用插头、插座和船用耦合器》分为两个部分:

——第1部分:通用要求;

——第2部分:不同类型的船舶用附件的尺寸兼容性和互换性要求。

本部分为GB/T 30845的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用IEC 62613-1:2011《高压岸电连接系统(HVSC系统)用插头、插座和船用耦合器 第1部分:通用要求》。

本部分与IEC 62613-1:2011的技术性差异及其原因如下:

——在第2章“规范性引用文件”中,做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整情况具体如下:

- 用GB/T 2423.55 电工电子产品环境试验 第2部分:环境测试 试验 Eh:锤击试验(GB/T 2423.55—2006, IEC 60068-2-75:1997, IDT)代替 IEC 60068-2-75;
- 用GB/T 3956 电缆的导体(GB/T 3956—2008, IEC 60228:2004, IDT)代替 IEC 60228;
- 用GB/T 4207—2003 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法(IEC 60112:1979, IDT)代替 IEC 60112:2003;
- 用GB 4208 外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—2008, IEC 60529:2001, IDT)代替 IEC 60529;
- 用GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 第11部分:灼热丝/热丝基本试验方法成品的灼热丝可燃性试验方法(GB/T 5169.11—2006, IEC 60695-2-11:2000, IDT)代替 IEC 60695-2-11;
- 用GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第21部分:非正常热 球压试验(GB/T 5169.21—2006, IEC 60695-10-2:2003, IDT)代替 IEC 60695-10-2;
- 用GB/T 6994—2006 船舶电气设备 定义和一般规定(IEC 60092-101:2002, IDT)代替 IEC 60092-101:1994;
- 用GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(GB/T 11022—2011, IEC 62271-1:2007, MOD)代替 IEC 62271-1;
- 用GB/T 13539.2—2008 低压熔断器 第2部分:专职人员使用的熔断器的补充要求(主要用于工业的熔断器)标准化熔断器系统示例 A 至 I(IEC 60269-2:2006, IDT)代替 IEC 60269-2:2010;
- 用GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK代码)(GB/T 20138—2006, IEC 62262:2002, IDT)代替 IEC 62262;
- 补充了GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007, IDT);

——参照其他标准要求及相关规定,7.1增加了标识本标准编号的要求;

——7.1中警示语由“通电时不能断开”改为“禁止带电插拔”。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

——GB/T 12706.4—2008 额定电压1 kV($U_m=1.2$ kV)到35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力

电缆及附件 第4部分:额定电压6 kV($U_m=7.2$ kV)到35 kV($U_m=40.5$ kV)电力电缆附件试验要求(IEC 60502-4:2005,MOD)。

本部分做了下列编辑性修改:

- IEC 62613-1:2011 引言中关于标准结构的说明,移至本部分的前言中;
- 在第1章“范围”中第1行和第2行补充了“本部分规定了高压岸电连接系统(HVSC系统)用插头、插座和船用耦合器的结构、电气性能、机械性能等技术要求。”;
- 为了便于查阅,8.1增加了注释:“GB/T 30845.2给出了一些标准活页。”;
- IEC 62613-1:2011 中10.4后的表1,移到11.2.2;
- 删除了IEC 62613-1:2011 中一些适用于其他国家的注释,如第1章、3.7、7.5、22.2中的注。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电器附件标准化技术委员会(SAC/TC 67)归口。

本部分起草单位:中国电器科学研究院有限公司、汕头市科润机电设备有限公司、杭州鸿雁电器有限公司、无锡市健龙电器有限公司、施耐德电气(中国)有限公司、南京曼奈柯斯电器有限公司、公牛集团有限公司、南京盖斯电气有限公司、威凯检测技术有限公司、苏州路美思电气有限公司、北京固融科技有限公司、跃华控股集团有限公司、宁波欧知电器科技有限公司、广州市番禺天虹工业开发有限公司、南京康尼科技实业有限公司。

本部分主要起草人:蔡军、丁汉强、金峰、张腾飞、王涛、张明、阮立平、马瑞康、袁曲、陈景正、刘维民、王朝圣、柯赐龙、黎达坚、丁丽、罗时明、蔡映峰、赫明山、张义雄。

引 言

GB/T 30845 主要是满足 IEC/PAS 60092-510 高压岸电连接系统的需要。在本部分中术语插头、插座、船用连接器和船用输入插座统称为电器附件,用来从岸上传送电力给停靠在港口的船舶。IEC/PAS 60092-510 的目的是通过岸—船可兼容的连接,规定使船舶能够连接到高压岸电供电系统的要求。

上述高压岸电连接系统标准的要求采用 GB/T 30845.2 标准活页中的电器附件,当然船舶可以用不符合 GB/T 30845.2 标准活页中的电器附件进行连接,但将会发现船舶不可能连接到高压岸电供电系统。

对某些类型船舶,连接到低压岸电供电系统的其他低压插头、插座、船用连接器和船用输入插座的要求,可参见 GB/T 11918 系列标准要求。

船舶如 IEC/PAS 60092-510 中所描述。

高压岸电连接系统(HVSC 系统)用插头、插座和船用耦合器 第1部分:通用要求

1 范围

GB/T 30845 的本部分规定了高压岸电连接系统(HVSC 系统)用插头、插座和船用耦合器的结构、电气性能、机械性能等技术要求。

本部分适用于额定电流不超过 500 A,额定工作电压不超过 12 kV,频率 50/60 Hz 的,装有不超过 3 个控制触头的三相(3 极带接地)和单相(中性线)的电器附件。

电器附件主要用于户外及海洋环境下,环境温度介于 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间,实现船舶连接到高压岸电供电系统。

电器附件不预期用于危险场所。特殊条件下的危险场所,可能有必要规定另外的要求。

电器附件预期只用于连接铜或铜合金的电缆。

安装在电器设备里的,或固定到该电器设备上的插座或船用输入插座都在本部分的范围内。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2423.55 电工电子产品环境试验 第2部分:环境测试 试验 Eh:锤击试验(GB/T 2423.55—2006, IEC 60068-2-75:1997, IDT)

GB/T 3956 电缆的导体(GB/T 3956—2008, IEC 60228:2004, IDT)

GB/T 4207—2003 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法(IEC 60112:2009, IDT)

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—2008, IEC 60529:2001, IDT)

GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 第11部分:灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法(GB/T 5169.11—2006, IEC 60695-2-11:2000, IDT)

GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第21部分:非正常热 球压试验(GB/T 5169.21—2006, IEC 60695-10-2:2003, IDT)

GB/T 6994—2006 船舶电气设备 定义和一般规定(IEC 60092-101:2002, IDT)

GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求(GB/T 11022—2011, IEC 62271-1:2007, MOD)

GB 13539.1—2008 低压熔断器 第1部分:基本要求(IEC 60269-1:2006, IDT)

GB/T 13539.2—2008 低压熔断器 第2部分:专职人员使用的熔断器的补充要求(主要用于工业的熔断器)标准化熔断器系统示例 A 至 I(IEC 60269-2:2006, IDT)

GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007, IDT)

GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级(IK 代码)(GB/T 20138—2006, IEC 62262:2002, IDT)

IEC 60092(所有部分) 船舶电气装置(Electrical installations in ships)

IEC 60502-4:2010 额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第 4 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)电力电缆附件试验要求[Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m=1.2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV)—Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV ($U_m=7.2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV)]

IEEE 1580 船用电缆的使用及安装方法(Recommended practice for marine cable for use on shipboard and fixed or floating facilities)

ASTM B 117—1985 盐雾(雾化)试验装置的标准操作规程[Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

注:凡是用“电压”和“电流”一词之处,均指 a.c.有效值。

3.1

电器附件 accessory

插头、插座、船用连接器和船用输入插座的统称。

注:电器附件的应用如图 1 所示。

3.2

插座 socket-outlet

预定与固定布线安装在一起的或安装在设备里的部分。

注:插座也可安装在隔离变压器的输出电路里。

3.3

插头 plug

预定与一根软电缆直接连接的部分。

3.4

船用耦合器 ship coupler

能根据需要,连接一根软电缆到船上的器件,它是由船用连接器和船用输入插座两部分组合而成。

3.5

船用连接器 ship connector

预定与连接到电源的一根软电缆连接的部分。

3.6

船用输入插座 ship inlet

包含或安装在船上的部分。

3.7

联锁装置 interlock

一种电气或机械装置,其能在插头与插座正常插合之前避免插头的插销带电,同时,当插头的插销或船用连接器的插套带电时,使之不能被拔出,或者在拔出之前让插座的插套断电和接地。

3.8

保持装置 retaining device

插头或船用连接器正常插合时将插头或船用连接器保持于正常位置,并防止其被意外拔出的机械装置。

3.9

帽盖 cap

一种分立或连着的部件,可用来提供当插头或船用输入插座不与插座或船用连接器插合时的某一等级的防护。

3.10

盖 lid

用以确保插座或船用连接器的防护等级的部件。

3.11

绝缘电压 insulation voltage

制造商给电器附件规定的,以及作为介电试验、电气间隙和爬电距离所参照的电压。

3.12

额定电流 rated current

制造商给电器附件规定的电流。

3.13

额定工作电压 rated operating voltage

电器附件预定要用的电源的标称电压。

3.14

限制短路电流 conditional short-circuit current

在规定的使用和性能条件下,由规定的短路保护电器来保护的电器附件在该短路保护电器动作期间所能承受的预期电流。

注:此定义与 IEC 60050-441-17-20 不同,其不同之处在于将限流器件的概念扩大为短路保护器件,而短路保护器件的功能不仅仅限于限制电流。

3.15

带电 live

一个导体或一个电路与地之间存在电位差。

[GB/T 6994—2006,定义 3.14]

3.16

夹紧件 clamping unit

端子中导体机械夹紧及电气连接所必需的部件。

3.17

端子 terminal

用以将导体连接到电器附件的导电部件。

3.17.1

柱型端子 pillar terminal

将导体(控制导体)插入孔或槽中,并夹紧在螺钉端部下面的端子。其夹紧压力可直接由螺钉端部施加,或通过受到螺钉体端部压力的中间夹紧件施加[见图 7 a)]。

3.17.2

螺钉端子 screw terminal

将导体(控制导体)夹紧在螺钉头下的端子。其夹紧压力可直接由螺钉头施加,或通过一个中间夹紧件,例如垫圈、夹紧板或防松部件施加[见图 7 b)、c)]。

3.17.3

螺栓端子 stud terminal

将导体(控制导体)夹紧在螺母下面的端子。其夹紧压力可由经适当加工成形的螺母施加,或通过

一个中间夹紧件,例如垫圈、夹紧板或防松部件施加[见图 7 d)]。

3.17.4

鞍型端子 saddle terminal

用两个或多个螺钉或螺母将导体(控制导体)夹紧在鞍型压板下的端子[见图 7 e)]。

3.17.5

接片端子 lug terminal

用一个螺钉或螺母将电缆接线片或汇流条夹紧的螺钉端子或螺栓端子[见图 7 f)]。

3.17.6

压接端子 crimping terminal

用适当工具将导体压接的端子。

3.17.7

焊接端子 soldering terminal

焊接导体的端子。

3.17.8

罩式端子 mantle terminal

(接地导体)用螺母将导体夹紧在螺栓槽底部的端子。通过螺母下面的适当加工成形的垫圈(如果螺母是帽式螺母,则通过中心销)或通过等效部件将螺母的压力传到槽内的导体,将导体夹在螺栓槽底[见图 7 g)]。

3.18

不可拆线电器附件 non-rewireable accessory

电缆或接线与电器附件装配成一个整体,若不使之永久失效便不能分离电缆或接线的电器附件。

3.19

专业可拆线电器附件 field-rewireable accessory

由制造商认可资格的技术人员操作,可重装电线的电器附件。

3.20

非专业可拆线电器附件 non field-rewireable accessory

只能由制造商指定的人员操作,可重装电线的电器附件。

3.21

用户可维护电器附件 user-serviceable accessory

用普通合适的工具就可以更换其部件的电器附件。

3.22

非用户可维护电器附件 non user-serviceable accessory

只能由制造商指定人员更换其部件的电器附件。

3.23

熟练(电气)技术人员 (electrically)skilled person

具有相应教育和经验,能察觉和避免由于电引起危害的人员。

[GB/T 2900.73—2008,定义 195-04-01]

3.24

受过培训的(电气)人员 (electrically)instructed person

由熟练电气技术人员充分指导或监督的,能察觉和避免由于电引起危害的人员。

[GB/T 2900.73—2008,定义 195-04-02]

4 总则

4.1 一般要求

制造商应提供电器附件应有的所有说明资料,如安装、装配、接线、试运行、检查、定期检修、易损部件更换等,包括执行这些操作的人员的能力水平。

电器附件的设计和构造应能保证在正常使用时性能可靠,对使用者和周围环境没有危险。

符合本部分的电器附件在其预期的工作空间应适合其环境条件。置于船上的电器附件应遵守 IEC 60092 的适用部分。

除非另有规定,否则符合本部分要求的电器附件正常使用环境为 GB/T 16935.1 规定的 3 级污染环境。

电器附件应遵守 IEC 60502-4 中适用的要求。

电器附件应由受过培训的(电气)人员或熟练(电气)技术人员接线、安装、运行、维修和使用。

高压岸电连接系统不允许直接插入连接,除非是使用为此目的而设计的设备专用器件。高压岸电连接系统不能将插头插接到船用连接器上(见 8.4)。

4.2 关于试验的一般说明

4.2.1 本部分规定的试验均为型式试验。如果电器附件的一部分已经在某一给定严酷程度的试验中合格,且有关的型式试验的严酷程度没有超过已进行的试验,不再重复这些有关的型式试验。

4.2.2 除非另有规定,否则试样以 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的环境温度、额定频率,按交货状态在正常使用的条件下进行试验。

4.2.3 除非另有规定,否则试验按本部分章节条款的顺序进行。

4.2.4 用 3 个试样进行全部的试验。必要时,11.1.4、19.6 和 19.7,以及第 27 章的试验需要用到 3 个新试样。

4.2.5 如果没有试样在整个系列的适用试验中不合格,电器附件视作符合本部分的要求。如果有一个试样在一项试验不合格,该项试验及对其试验结果可能已发生影响的前项和前数项试验应在另一组 3 个试样上重复进行,复试时所有这 3 个试样均应试验合格。

注:通常,只需重复进行造成不合格的那项试验,但如果该试样在第 21 章的其中一项不合格,则应从第 20 章的那一项开始复试。

申请者可在送第一组试样的同时送交一组附加试样,以备万一有试样不合格时需要,这样,试验站无需等申请者再次提出要求,即可对附加试样进行试验,并且,只有再次出现不合格时,才判为不合格,不同时送交附加试样者,一有试样不合格,便判为不合格。

4.2.6 当试验使用导体时,除非另有规定,导体应为铜导体并符合 GB/T 3956(第 5 种)要求的软导体。符合本部分的电器附件将连接普通电缆或有金属包覆铜导体的电缆。

5 标准额定值

电器附件标准额定值中的最大电压和电流值为:

- 7.2 kV, 350 A;
- 12 kV, 350 A;
- 12 kV, 500 A;
- 单极, 7.2 kV, 250 A;
- 控制触头: 10 A, 250 V a.c./1 A, 300 V d.c.; 或

10 A、50 V a.c./1 A、120 V d.c.。

6 分类

6.1 电器附件按用途分类：

- 插头；
- 插座；
- 船用连接器；
- 船用输入插座。

6.2 电器附件按可拆线性分类：

- 不可拆线电器附件；
- 专业可拆线电器附件；
- 非专业可拆线电器附件。

6.3 电器附件按其可维护性分类：

- 用户可维护电器附件；
- 非用户可维护电器附件。

6.4 电器附件按其限制短路电流耐受容量分类：

- 短路耐受电流为有效值 16 kA、1 s 的电器附件；
- 短路耐受电流为有效值 25 kA、1 s 的电器附件。

7 标志

7.1 电器附件应标出如下标志和警示语：

- 额定电流，单位：安培；
- 额定工作电压，单位：千伏；
- 额定短时耐受电流($I_{k,s}$)；
- 额定短路耐受电流峰值容量；
- 端子所能连接的导体尺寸范围；
- 符合 GB 4208 的防护等级(IP66H 或 IP66/IP67H)；
- 制造商或代理商的名称或商标；
- 参考型号，可以是产品目录编号；
- 警示语：“禁止带电插拔”；
- 本部分的编号，GB/T 30845.1。

注：绝缘电压标志是非强制性标志。

正常使用时，铭牌应清晰可辨。

是否合格，通过观察检查。

7.2 应使用如下符号：

A		安培
kV		千伏
Hz		赫兹
~		交流电
		接地

IP66H 或 IP66/IP67H 依照 GB 4208 的防护等级

注：电器附件上的防护等级标志只有在它们与配套的电器附件处于插合状态，或有随附的帽盖盖上时，才有效。

是否合格，通过观察检查。

7.3 对于插座和船用输入插座，额定电流、电源性质（必要时）、制造商或代理商的名称或商标的标志应标在主要部件上，外壳外侧上，或在盖上（如有，此盖必须用工具才能卸下）。

除了暗装式插座和船用输入插座，这些标志在电器附件按正常使用要求安装和接线时（如有必要，可将电器附件从外壳上拆下），应易于辨认。如有绝缘电压标志时，此标志应标在主要部件上，且当电器附件按正常使用要求安装和接线时看不见。

额定工作电压、型号、防护等级符号应位于电器附件安装后可见之处，应标在外壳外侧，或在盖上（如有，此盖必须用工具才能卸下）。

是否合格，通过观察检查。

注：插座或船用输入插座的“主要部件”一词是指带有触头的部件。型号可标在主要部件上。

如果有盖，额定电流、电源性质、额定工作电压和制造商或代理商的名称或商标可在盖上重复标出。

7.4 对于插头和船用连接器，7.1 规定的标志（绝缘电压标志除外），在电器附件按正常使用要求安装接线和准备使用时应易于辨认。

如有绝缘电压标志，此标志应标在主要部件上，且应在电器附件按正常使用要求安装时看不见。

注 1：“准备使用”一词并非说插头或船用输入插座与其他配套电器附件插合。

注 2：插头或船用连接器的“主要部件”一词指带有触头的部件。

是否合格，通过观察检查。

7.5 若为可拆线电器附件，触头应以符号显示：

——三相电器附件：L1、L2、L3 或 1、2、3 代表相线；

——中性线、单极中性线电器附件：N 代表中性线；

——代表接地极；

——P1、P2、P3 代表控制触头（如有控制触头）。

这些符号应位于靠近有关端子处，且不得标在螺钉、可拆卸垫圈或其他可拆卸部件上。

注：与字母配用的数字可以写成脚注形式。

是否合格，通过观察检查。

7.6 标志应耐磨，清晰。

是否合格，通过观察并进行如下试验检查：

经 18.4 潮湿处理之后，手持浸透水的布片使劲擦拭标志 15 s，再用浸透汽油的布片使劲擦拭标志 15 s。

注 1：建议试验用的汽油为溶剂正己烷，其芳族含量体积比最大为 0.1%，贝壳松脂丁醇值约为 29，初沸点约为 65℃，干点约为 69℃，密度约为 0.68 g/cm³。

应特别注意制造商或代理商的名称或商标，如有电源性质标志，此标志亦是特别注意的对象。

注 2：用以检查标志和压力敏感标签与外壳耐磨程度的试验正在考虑中。

7.7 对于端子，其连接和拆开步骤应在产品、最小包装单元或制造商提供的文件上标明。

8 尺寸

8.1 如有标准活页，电器附件应符合适用的标准活页要求。当没有标准活页时，电器附件应符合制造商的规格要求。

注：GB/T 30845.2 给出了一些标准活页。

8.2 应不能使插头或船用连接器与不同额定电压或电流，或不同触头组合的插座或船用输入插座

插合。

此外,设计应保证不出现下列不正确连接:

插头的接地和/或控制触头与插座带电触头之间,或插头带电触头与插座的接地和/或控制触头之间的连接。

是否合格,通过观察检查。

8.3 不能使多极插头与插座或船用连接器之间,或者船用输入插座与船用连接器之间进行单极连接。也不能使单极电器附件与多极电器附件进行单极连接。

不正确的连接包括单极连接和不符合防触电保护要求的其他连接。

是否合格,通过观察检查。

8.4 不能将插头插接到船用连接器,因为直接插入的电缆连接(电缆耦合器)在使用中是不允许的。

是否合格,通过观察和试验检查。

9 防触电保护

9.1 电器附件的设计应能保证当插座和船用连接器按正常使用接线时,其带电部件是不易触及的,此外还应保证当插头和船用输入插座与配套电器附件部分或完全插合时,其带电部件是不易触及的(符合GB 4208的防护等级IP2X)。

如果是在特低电压下使用,控制触头可被触及。

注:插座和船用连接器的中性触头和控制触头视作带电部件。但如果是在特低电压下使用,控制触头不视为带电部件。

此外,在任何触头处于易触及状态时,应不可能使插头或船用输入插座的触头与插座或船用连接器的触头接触。

是否合格,通过观察检查,必要时,还要在按正常使用要求接线的试样上进行试验检查。

将图2所示标准试验指施加到各个可能的位置,用电压不低于40 V的电指示器显示试验指与有关部分接触的情况。

9.2 电器附件应设计成:

- a) 当插入三相插头或船用连接器
 - 应在相线接触之前,先接通地线;
 - 应在相线接触之后,接通控制触头。
- b) 当拔出三相插头或船用连接器时
 - 应在断开相线接触之前,断开控制触头;
 - 应在断开地线之前,断开相线接触。

10 接地措施

10.1 电器附件应装配接地端子和触头。

接地触头应直接可靠地连接到接地端子。

是否合格,通过观察检查。

注:单极中性电器附件没有接地触头。

10.2 带接地触头的3P+E电器附件的易触及金属部件,凡绝缘失效时会变为带电的,在结构上应可靠地连接到内部接地端子。

注1:根据本要求,用于固定底座、盖的螺钉和类似零件不视作绝缘失效时会变成带电的易触及部件。

如果易触及金属部件通过连接到接地端子或接地触头的金属部件与带电部件隔离,或用双重绝缘

或加强绝缘与带电部件隔开,这些易触及金属部件在本要求中不视作绝缘失效时会变成带电的易触及金属部件。

是否合格,通过观察并进行如下试验检查:

在接地端子与每个易触及部件之间通以 25 A a.c.,此 a.c.电源的空载电压不超过 12 V。

测出接地端子与易触及金属部件之间的压降,并根据电流和此压降算出电阻。

无论如何,电阻不得超过 0.05 Ω 。

注 2: 务必注意,不能让检测探头端部与被试金属部件之间的接触电阻影响试验结果。

10.3 接地触头应能承载不小于电缆接地导体容量的电流而不会过热。

是否合格,进行第 21 章的试验检查。

10.4 接地触头应有电器附件外壳遮盖或保护,以防止机械损伤。

是否合格,通过观察检查。

注: 此项要求等于规定了不准使用侧面接地触头。

11 端子和端头

11.1 端子和端头的一般要求

11.1.1 三相-控制-地极电器附件、以及中性极电器附件应装配有端子。

插头和船用连接器端子应能连接软导体(GB/T 3956,第 5 种)。

插座和船用输入插座端子应能连接绞合导体和软导体(GB/T 3956,第 2 种和第 5 种)。

11.1.2 端子部件应为金属制成,在设备内的条件下,在预期使用可能出现的情况中有足够的机械强度、导电性和抗腐蚀性。

在允许的温度范围内和正常化学污染条件下使用时,适宜的金属例如:

——铜;

——铜含量至少为 58% 的合金,适于作冷轧制成的部件;铜含量至少为 50% 的合金,适于作其他部件;

——含至少 13% 铬和不超过 0.09% 碳的不锈钢。

是否合格,通过观察检查,必要时,进行化学分析检查。

11.1.3 如果接地端子的本体不是电器附件壳罩、框架的一部分,本体的制作材料应与 11.1.2 规定的端子部件的材料一样。如果本体是壳罩或框架的一部分,则夹紧紧固件应以此材料制作。

如果接地端子的本体是铝或铝合金壳罩或框架的一部分,则应采取预防措施,防止因铜与铝或铝合金接触而引起电腐蚀的危险。

注: 此项防止腐蚀危险的要求并非是不准使用有适当镀层的金属制作的螺钉或螺母。

是否合格,通过观察检查,必要时,进行化学分析检查。

11.1.4 端子应正确固定到电器附件,并且在连接或拆卸导体时,端子不得松脱。

夹紧件不得挪作夹紧其他任何元件使用。

不使用有密封胶覆盖或用自凝固树脂固定而没有任何其他器件固定的端子。

注 1: 导体的夹紧件可以用来阻止插头或插座触头的转动或移位。

是否合格,通过观察检查,如有必要,通过进行 24.1 试验检查。

注 2: 这些要求并非不准使用浮动的端子,或设计成靠夹紧螺钉或螺母来防止端子转动或移位的端子,但这些端子的移动应受到适当的限制,且不得妨碍电器附件的正确操作。

11.1.5 端子应正确定位或防护,使:

——从端子松脱的螺钉或其他部件,不会在带电部件与连接到接地端子的金属部件之间形成电气连接;

——从带电端子脱落的导体不会触及连接到接地端子的金属部件;

——从接地端子脱落的导体不会触及带电部件。

本要求亦适用于控制(触头)导体用端子。

是否合格,通过观察并进行手动试验检查。

11.1.6 导体正确连接后,不得有不同极性带电部件之间,或不同极性部件与易触及金属部件之间意外接触的危险,而且,万一导体的线丝从端子脱出,亦不会有让此线丝冒出外壳的危险。

是否合格,通过观察检查。

11.2 端子类型

11.2.1 导体端子

11.2.1.1 用于接地导体内部连接的端子应仅采用柱型端子或压接型端子。

是否合格,通过观察检查。

11.2.1.2 控制导体用端子应仅采用柱型端子、压接型端子或焊接型端子。

是否合格,通过观察检查。

11.2.1.3 若有外部接地,可用罩式端子。

11.2.1.4 相极和中性极导体应采用压接型端子、焊接型端子或柱型端子。

是否合格,通过观察检查。

11.2.2 端子应能连接表 1 所示标称横截面积的铜或铜合金导体。

表 1 连接导体尺寸

电器附件的额定值		内部连接				如有外部接地连接	
设备的最高电压 kV	电流 A	插头和船用连接器用软电缆		插座和船用输入插座用软导体			
		mm ² ^a	AWG/MCM ^b	mm ² ^a	AWG/MCM ^b		
		控制触头: 1.5	控制触头: 16	控制触头: 1.5	控制触头: 16		
7.2(1P)	250	70~95	3/0~4/0	70~95	3/0~4/0	25	4
7.2(3P+E)	350	120~185	250~350	120~185	250~350	25	4
12(3P+E)	350	120~185	250~350	120~185	250~350	25	4
12(3P+E)	500	185~240	350~500	185~240	350~500	25	4
^a 导体的分类:依据 GB/T 3956 第 5 种(软)。 ^b 导体的标称横截面积以 mm ² 给出。在本部分中,AWG/MCM 值视为与 mm ² 值等效。 AWG:美国线规,是识别导体的系统,导体直径以几何级数标定在 36 号与 0000 号之间。 MCM:千圆密尔,是圆表面单位。1 MCM=0.506 7 mm ² 。							

是否合格,通过以下试验及 11.3 试验检查。

可用于试验表 1 规定的最大横截面积导体插入能力测量截面积的量规如图 6 所示,此量规应能靠自身重量进入端子孔而达到端子的规定深度。

不能用图 6 规定的量规检查的螺纹型端子可用适当加工成形的量规进行试验,量规的横截面应与图 6 给出的使用量规的横截面一样。

对于导体端部看不见的柱型端子,其接纳导体的孔的深度应能保证该孔的底部与最后的螺钉之间的距离至少等于螺钉直径的 1/2,且在任何情况下不小于 1.5 mm。

是否合格,通过观察和测量检查。

11.2.3 螺纹型端子应有适当的机械强度。

作夹紧用途的螺钉和螺母的螺纹、螺距和机械强度均应符合 ISO 螺纹的要求。

是否合格,通过观察、测量以及进行 24.1 试验检查。试验后,端子除了应符合 24.1 的要求之外,还不得出现不利于继续使用的变化。

11.2.4 螺纹型端子应设计成能以足够的接触压力将导体夹紧于金属表面之间而不损伤导体。

是否合格,通过观察和进行 11.3 试验检查。

11.2.5 接地端子的夹紧螺钉或螺母应充分锁定,以防意外松动,而且,应是必须用工具才能拧松的。

是否合格,通过观察、进行手动试验以及第 11 章相关试验检查。

11.3 端子的机械试验

11.3.1 按下面要求将最小和最大横截面的新导体固定到新的端子上,并按图 8 所示装置进行试验。

试验应在 6 个试样上进行:3 个用最小横截面导体,3 个用最大横截面导体。

试验导体长度应为表 2 规定的高度 H 至少加长 75 mm。

若有夹紧螺钉,应按表 10 规定的扭矩拧紧。此外,端子按制造商说明连接。

每根导体均应经受以下试验:

导体端部通过台板上适当尺寸的套管,台板置于设备下方高度 H 处,如表 2 所示。套管置于水平面上,使其中心线描出一个直径为 75 mm 的圆,此圆与夹紧件平面同心。然后,将台板按 (10 ± 2) r/min 的转速旋转。

夹紧件嘴和套管上表面之间的距离应以表 2 规定高度 H 偏差在 ± 15 mm 之内。套管加润滑剂以防绝缘导体缠绕、绞拧或旋转。将表 2 规定的重物悬挂在导体的自由端。此试验持续时间为 15 min。

试验期间,导体不得脱出端子,不得断在夹紧件附近。

试验期间,端子不得对导体有损伤而致使其不适宜继续使用。

表 2 铜导体的弯曲试验的试验值

导体尺寸		套管的直径 mm	高度 [*] mm	重物 kg
mm ²	AWG/MCM			
1.5	16	6.5	260	0.4
2.5	14	9.5	280	0.7
4.0	12	9.5	280	0.9
6.0	10	9.5	280	1.4
10.0	8	9.5	280	2.0
16.0	6	13.0	300	2.9
25.0	4	13.0	300	4.5
35.0	2	14.5	300	6.8
50.0	0	15.9	343	9.5
70.0	00	19.1	368	10.4
95.0	000	19.1	368	14.0
120.0	250	22.2	406	14.0
150.0	300	22.2	406	15.0
185.0	350	25.4	432	16.8
240.0	500	28.6	464	20.0
注: 如果规定的套管直径不够大,导体不能不受约束插入套管孔,可改用大一个号码的套管。				
* 高度 H 的偏差为 ± 15 mm。				

11.3.2 以插座或船用输入插座的端子用的第 2 类导体,和以插头和船用连接器端子用的第 5 类导体,

以表 1 规定有关的最小横截面积和最大横截面积导体进行有效检验。

导体应连接到夹紧件,夹紧螺钉或螺母以表 10 规定力矩的 2/3 拧紧,但制造商在产品上或在使用说明书里规定的力矩除外。

每根导体均须经受表 3 所规定的拉力值,力朝与导体插入方向相反的方向施加,施力时,不得使用爆发力,施力时间共 1 min。试验导体的最大长度应为 1 m。

试验期间,导体不得脱出端子,不得断在夹紧件上或夹紧件里。

表 3 铜导体拉力试验的试验值

导体尺寸		拉力 N
mm ²	AWG/MCM	
1.5	16	40
2.5	14	50
4	12	60
6	10	80
10	8	90
16	6	100
25	4	135
35	2	190
50	0	236
70	00	285
95	000	351
120	250	427
150	300	427
185	350	503
240	500	578

12 锁紧装置和联锁

12.1 除控制触头外,依据本部分,附加联锁装置可以装在电器附件上。

注 1: 使用附加/控制触头和/或二次电路开关装置(如:微型开关、近距离传感器、光导纤维……)的联锁装置,并非设计作为电缆/系统的通电或断电使用的。电力电缆的断电对确保电缆和符合本部分的电器附件的安全操作是必要的,应符合 IEC/PAS 60092-510 的要求,在船侧和/或岸边动作。

注 2: 附加/控制触头和/或二次电路开关装置旨在为电器附件在船和岸上的状态提供必要的信息。

插座或船用连接器中用作电气联锁的控制触头,当与插头或船用输入插座的控制触头插合或不插合时,如果它们是由特低电压供电,或经按标准接触试验指检验合格的(符合 GB 4208 的防护等级 IP2X),均允许带电。

联锁装置的操作不得因插头或船用连接器中用作联锁的部位的正常磨损而受影响。

是否合格,通过观察检查。

12.2 可以提供能够使电器附件锁定在插合位置的,使用钥匙的锁定装置。

是否合格,通过观察检查。

也可提供挂锁/挂牌的设施。

13 橡胶和热塑性材料的耐老化

弹性材料部件,如密封环和密封垫的部件,应具有足够的耐老化性能。

是否合格,在具有环境空气成分和压力的大气里进行加速老化试验检查。

试样自由悬挂于自然循环通风的加热箱内,加热箱内温度和老化试验持续时间为:

- a) $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和 10 d(240 h),适用于橡胶;
- b) $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和 7 d(168 h),适用于热塑性材料。

试样接近室温后,检查试样,试样不得出现肉眼可见的裂痕,其材料不得发黏变腻。

试验后,试样不得出现导致不符合本部分要求的损坏。

如果怀疑材料变黏,可以将样品置于天平的一个托盘上,而另一个托盘上放上等于试样重量再加上 500 g 的砝码。然后,将粗布包着的食指按着试样,使天平恢复平衡。

试样上不应留有布痕,试样材料不得粘住布片。

注:建议使用电加热箱。可通过箱壁孔来实现自然通风。

14 一般结构

14.1 电器附件的易触及表面应无毛刺、飞边及类似尖锐边缘。

是否合格,通过观察检查。

14.2 电器附件应有措施使它在与其配对的电器附件完全插合时,能确保符合标志标示的防护等级。

若附有必须用工具才能移开的盖子,电器附件也应在盖子正确安装时满足此要求。

不借助工具则不可能拆除盖子。

若盖有弹簧,应该为耐腐蚀材料制成,如青铜、不锈钢或其他有足够防腐能力的适当材料。

是否合格,通过观察及进行第 18 章和第 19 章的试验检查。

注:外壳可加盖子并达到其 IP66H 防护等级的要求。

14.3 固定插座或船用输入插座到其安装表面的螺钉或其他固定件,在盒子或外壳里面,应是易于触及的。

这些紧固件和固定外壳的紧固件只可用于能用这种固定件自动可靠地形成内部接地连接,绝不可挪作任何其他用途。

是否合格,通过观察检查。

14.4 电器附件的各个部件相互之间应可靠地固定,使它们在正常工作使用中不会松脱。不借助工具则不可能拆卸电器附件。

是否合格,通过观察检查。

14.5 使用者应无法变更触头或电器附件不可互换性器件的位置。

注:这不妨碍使用者按照制造商说明来更换触头。

是否合格,通过手动试验检查,并确认只有一个安装位置。

14.6 若有绝缘衬套,其应有足够的机械强度,且应有外壳保护使其不能被移动,除非被严重损坏,或设计成不是在正确的位置时,便不能被替换。

是否合格,通过观察及进行 18.2 和 23.2 的试验检查。

14.7 电器附件的触头应可自动调整以便当电器附件完全插合时确保有足够的接触压力。

是否合格,通过第 21 章的温升试验检查。

14.8 使电器附件插入和拔出的力不应超过 240 N。

通过以下试验检查是否合格:按制造商的建议装配插座和船用输入插座。插头和船用连接器在无

电缆的情况下插入和拔出。

可提供帮助相配电器附件插入和拔出的机械辅助或其他工具。要求操作此工具的力不超过 240 N。

是否合格,通过观察和进行手动试验检查。

14.9 电器附件不得以特殊的方法接一条以上电缆。

是否合格,通过观察检查。

14.10 电器附件应设计成只能接受重新装配之后元件之间正确关系与原始装配一样。

是否合格,通过观察检查,如有必要,进行手动试验检查。

14.11 电器附件的触头不借助工具不能被替换。

是否合格,通过观察和进行手动试验检查。

15 插座和船用输入插座的结构

15.1 插座和船用输入插座结构应能允许:

——导体易于插入并牢牢固定在端子里;

——导体定位正确,导体绝缘不会与不同极性的带电部件接触;

——导体连接后,盖或外壳易于固定。

是否合格,通过观察和应用表 1 规定的最大横截面积的导体进行安装试验检查。

15.2 插座或船用输入插座的端子不得以特殊的方法接一条以上导体。

是否合格,通过观察检查。

15.3 插座和船用输入插座应装有助于确保与其配套件不插合时,符合标志所示防护等级的器件。

是否合格,通过观察及进行第 18 章和第 19 章的试验检查。

16 船用连接器的结构

16.1 船用连接器的外壳应将端子和软电缆端部完全封闭。

是否合格,通过观察检查。

16.2 船用连接器应装有用以确保与其配套件不插合时,符合标志所示 IP66/IP67H 防护等级的器件。

是否合格,通过观察及进行第 18 章和第 19 章的试验检查。

17 插头的结构

17.1 插头的外壳应将端子和软电缆端部完全封闭。

是否合格,通过观察检查。

17.2 插头应装有用以确保与相应的插座完全插合时,符合 IP66H 防护等级的器件。

若插头有附加的帽盖,帽盖不借助工具便不能拆卸,且当插头正确盖上时也能够满足上述防护等级要求。

若不借助工具便不能拆卸上述器件。

是否合格,通过观察及进行第 18 章和第 19 章的试验检查。

17.3 插头的结构应能按制造商说明正确连接导体。

是否合格,通过观察检查。

18 防护等级

18.1 除船用输入插座外,电器附件应具有防护等级为 IP66/IP67H。

船用输入插座应至少为 IP66H。

电器附件的 IP 防护等级仅在与其配套件完全插合或盖上帽盖(若有)时的要求。

是否合格,通过以下章节提到的适当试验检查。

18.2 插座和船用连接器当其按正常使用要求安装,并没有与插头或船用输入插座连接时,应确保其防护等级为 IP66H。

此外,当插头或船用输入插座与插座或船用连接器完全插合时,应确保防护等级为 IP66/IP67H。

是否合格,通过以下相关试验检查。

试验在按制造商推荐安装方法安装,以及配有依据表 1 有最小和最大直径的电缆的电器附件上进行。除非制造商另有规定,否则螺纹压盖和外壳的固定螺钉以及盖子按表 10 指示扭矩值的 2/3 拧紧。若有帽盖或盖子,均按正常使用要求盖上。

插头和船用输入插座试验时,应按正常使用要求组装,确保其防潮功能。

插头和船用输入插座在用于确保所要求的防潮防护等级的器件按正常使用要求安装时接受试验。

18.3 电器附件应依据 18.1 和 GB 4208 进行试验。

试验后,试样应立即经受第 19 章规定的电气强度试验,观察结果应表明,试样无明显进水,而且水未到达带电部件。

18.4 所有的电器附件均应能耐受正常使用时可能出现的潮湿条件。

是否合格,通过本分条款中描述的潮湿处理检查之后,立即进行第 19 章规定的绝缘电阻测试和电气强度试验。如有电缆入口,应保持打开状态。3P+E 和 1P 电器附件都应按正常使用要求接线。

将不用工具即可拆除的盖拆掉,然后将盖与主要部件一起进行潮湿处理;处理期间,弹簧盖要打开。

可放两组试样在此条件下进行试验:一组试样用于低压控制、信号或通讯线路以及触头的试验,第二组试样用于电力电路以及触头的试验。对于单极(中性线)电器附件,仅用一组试样在此条件下试验。

潮湿处理在含有空气相对湿度保持在 91%~95%之间的潮湿箱里进行。所有能放置样品之处的空气温度应保持在 20℃~30℃之间的任何方便值 $T \pm 1^\circ\text{C}$ 。

将试样放进潮湿箱之前,使试样达到 T 与 $T+4^\circ\text{C}$ 之间的温度。

试样在潮湿箱里存放 7 d(168 h)。

注:在大多数情况下,在潮湿处理前将试样保持在这个温度至少 4 h,使试样达到规定的温度。

要获得 91%~95%之间的相对湿度,可在潮湿箱里放置硫酸钠(Na_2SO_4)或硝酸钾(KNO_3)的饱和水溶液,并与空气有足够的接触面。

为达到潮湿箱里的规定条件,必须确保箱内的空气不断循环,而且通常要用隔热箱。

此项处理后,试样不得出现不符合本部分规定的损坏。

19 绝缘电阻、电气强度和局部放电试验

19.1 电器附件应有足够的绝缘电阻和电气强度。

检查控制电路是否合格,进行 19.3 和 19.4 的试验检查。这些试验,是紧接着第 18 章的试验之后,把可能已被拆卸的盖重新装配之后,在潮湿箱里进行。

接地导体应连接到电器附件的本体或框架上任何可触及的金属部件及紧紧包裹本体的金属箔。

注:进行这些试验时,中性触头、控制触头和任何其他通讯触头或其他信号或控制目的的触头,如有,各视为一极。

热塑性材料外壳的电器附件应进行 19.8 的附加试验。

19.2 控制触头的绝缘电阻用约 500 V d.c.电压测量。而测量应在施加电压 1 min 后进行。

绝缘电阻不得小于 5 M Ω 。

19.3 绝缘电阻应依次在如下部位测量:

a) 在连接在一起的所有控制极与本体之间;

- b) 在每一控制极与所有其他极之间,这些所有其他极要连接到本体上;
- c) 如有绝缘衬垫,在任何金属外壳与绝缘衬垫的内表面接触的金属箔之间,金属箔与衬垫边缘之间要有约 4 mm 的间隙。

测量在与配套的插头或船用输入插座插合状态下进行,还要在不与之插合状态下进行。

注:“本体”一词包括所有易触及金属部件,包括与绝缘材料外部部件外表面(插头和船用连接器插合表面除外)相接触的金属箔,以及底座、外壳和盖的固定螺钉,外部装配螺钉,如有接地端子,还包括接地端子。

19.4 低压控制触头的电气强度试验。

在 19.3 规定的部件之间施加基本正弦波形的、频率为 50 Hz/60 Hz 的、按表 4 所示值的电压 1 min。

注 1: 对于 19.3 规定的用于非电力电路(控制极电路、通讯电路或其他信号或控制电路)的部件,每一个电路可分开进行试验,使用的试验电压基于电路中的最高电压。

表 4 控制触头的电气强度试验电压

电器附件的绝缘电压 ^a V	试验电压 V
小于或等于 50	500
50 以上至 500	2 000 ^b
^a 绝缘电压应至少等于最高额定工作电压。	
^b 若为垫有绝缘材料的金属外壳,此值要增至 2 500 V。	

开始时,施加的电压不大于规定值的一半,然后,迅速升高到规定值。

试验期间不应出现闪络和击穿现象。

注 2: 不会引起电压降的辉光忽略不计。

19.5 高压电力触头的局部放电试验

按 IEC 60502-4:2010 中表 4 规定,局部放电在 $1.73U_0$ 时应小于 10 pC。

19.6 高压电力触头的 a.c.耐电压试验

电器附件应有足够的电气强度。试验应按 GB/T 11022 规定进行。

是否合格,通过 19.7 和 19.8 试验检查,且试验应在紧接 19.4 试验之后,把可能已被拆卸的盖重新装配之后,在潮湿箱或在使试样达到规定温度的房间内进行。

试验应施加电压:

- 在分开的每一相与接地的本体之间;
- 在中性极与本体之间;
- 如有绝缘衬垫,在任何金属外壳与绝缘衬垫的内表面接触的金属箔之间,金属箔与衬垫的边缘之间要有约 4 mm 的间隙。

对于 19.3a),应施加表 5 规定的试验电压,同时将一个主电路的相导体连接到试验电源的高压端子。所有其他主电路的导体和控制线、辅助和信号电路的所有其他相导体,若有,应连接到接地导体或框架以及试验电源的接地端子。

对于 19.3b),应施加表 5 规定的试验电压,将中性导体连接到试验电源的高压端子。本体应连接到试验电源的接地端子。

对于 19.3c),在金属箔内层与接地导体、本体或框架以及包起来的金属箔外面之间,应施加表 5 规定的试验电压。

表 5 介电耐受试验电压

额定电压 kV (有效值)	1 min 额定短时工频耐受电压 kV (有效值)	额定冲击耐受电压 kV 峰值
7.2	20	60
12	32	75

额定冲击耐受电压:电器附件每极应能经受 10 次脉冲而无击穿放电。

短时工频耐受电压:开始时,施加的电压不大于规定电压的一半,然后,迅速升高到规定值的电压 1 min。试验期间,不得出现闪络或击穿现象。

是否合格,进行 19.6 试验检查,试验紧接着 19.4 试验之后,把可能已被拆卸的盖重新装配后,在潮湿箱或在使试样达到规定温度的房间内进行。

注:出于这些试验目的,控制触头不被视为极。

19.7 在 19.6 试验之后,应执行以下试验序列:

- 按第 20 章规定的正常操作;然后
- 按第 21 章规定进行温升试验;然后
- 按 19.6 规定电气强度试验。

注 1:本试验按制造商意愿,电缆可重新与端子连接或替换。

注 2:温升试验之后,按制造商规定,用一块干燥布片擦拭触头,或进行同等的干燥保养操作。

注 3:在本章的电气强度试验前不用重复潮湿处理。

19.8 紧接着 19.4 和 19.6 试验后,应能验证有热塑材料外壳的电器附件所提供的不可替代性器件没有受损。

20 正常操作

电器附件应能经受正常使用时出现的机械应力、电应力和热应力而不会出现过度磨损或其他有害影响。

是否合格,用符合相关标准的任意新的配套的电器附件对任意电器附件进行试验检查。

试验位置应与制造商规定的正常使用情况一样。在缺少该技术说明时,电器附件在水平位置进行试验。3P+E 和 3P+E 带独立中性极电器附件的正常操作试验电路见图 3。

电器附件要进行 350 个周期的试验。一个周期指插头或船用连接器插入和拔出插座或船用输入插座。在适用范围内,350 个周期应连续进行。插入和拔出的速度符合电器附件的正常操作,或按制造商的规定。

注 1:本试验锁定/锁住功能可在制造商的指示下不启动。

试验期间,电器附件的触头不得有调整、加润滑剂或其他情况。

试验后,样品应:

- 无不利于电器附件或联锁装置(如有)继续使用的磨损;
- 无外壳或隔板的劣化;
- 无不利于插头插入孔正常工作的损坏;
- 无电气连接或机械连接松脱;
- 无密封胶渗漏。

如有盖弹簧,应在盖完全打开和完全闭合状态下分别进行试验,打开盖的次数与周期数相同。

注 2:盖的试验可与电器附件的试验结合。

21 温升

21.1 电器附件的结构应能保证其在正常使用时温升不会超过规定值。

是否合格,用符合相关标准的新的配套电器附件进行试验检查。

试验电流用交流电,数值如表 6 所示。

电器附件接上表 6 规定横截面积的导体,端子螺钉或螺母以标在产品上的或制造商在说明书活页上规定的力矩、或表 10 规定值的 2/3 的力矩拧紧。

端子要接上长度至少 2 m 的电缆进行本试验。

不可拆线电器附件按交货状态进行试验。

若为三相带接地电器附件,试验期间,试验电流应流经所有相触头。

应让试验电流流经接地触头和最靠近的相触头来进行另一次试验。

如有控制触头,在进行上述的任何试验同时,控制触头应通以控制触头的额定电流。

表 6 温升试验的试验电流和导体横截面积

额定电流 A	试验电流 A	控制触头试验电流 A	导体尺寸	
			mm ²	AWG
250(1P)	额定电流	额定电流	95	4/0
350(3P+E)	额定电流	额定电流	185	350
500(3P+E)	额定电流	额定电流	240	500

试验持续至温度稳定(也就是每小时不超过 2 K 的变化)。温度用熔化颗粒、变色指示器或热电偶测量,这些测量器具应选择并放置在对被测定的温度的影响可忽略不计的位置。

端子的温升不得超过 50 K。

21.2 对电器附件的表面温度要求如下:

由于产品表面可能被触及,用于户外的产品直接曝露在阳光下且环境温度很高,其表面温度可能由此导致过高。

制造商应在其操作手册上给出关于在此类环境下操作产品的必要要求。

当电器附件通以最大额定电流进行试验,正常操作时可接触的插头和船用连接器部件的最大允许表面温度,应按表 7 规定。

表 7 最大表面温度

测试部件	最大允许表面温度 ℃	环境温度不超过 45 ℃ 下的温升 K
正常操作下预期接触的易触及部件	70	25
正常操作下不必接触的部件	80	35

是否合格,按 21.1 在(25±5)℃和取值到 45 ℃的环境温度下进行试验。

注:在室内或可控温度环境下使用的电器附件试验可在环境温度 25 ℃下进行。

22 软电缆及其连接

22.1 插头和船用连接器应提供电缆固定部件:

- 使导体在连接到端子或端头处不受包括绞拧在内的应力；
- 导体和电缆的护套受到保护而不被磨损和损坏。

电缆固定部件的设计应保证电缆不会触及易触及金属部件，或电气上与易触及金属部件连接的内部金属部件，例如电缆固定部件螺钉，易触及金属部件连接到内部接地端子者除外。

是否合格，通过观察和进行 22.2 试验检查。

22.2 对插头和船用连接器的要求如下：

插头和船用连接器应装配符合 IEC/PAS 60092-510:2009 附录 B、IEC 60502-4 规定的软电缆，或表 8 中规定的其中一种软电缆，这些电缆的标称横截面积不得小于表 1 中的规定值。

连接到接地端子的线芯应以绿/黄组合为识别标记。接地导体的标称横截面积应至少等于相导体的标称横截面积的 1/2。

若有独立的中性导体，其横截面积应与相线的相等。

控制导体的标称横截至少为 1.5 mm²。

是否合格，通过观察检查。

- 应明确给出解除应力和防止扭绞的方法。如任意一元件不在电器附件里规定的位置，应有说明书给出识别和装配该必需元件的方法；
- 电缆固定部件的设计应保证装配时，能将电缆固定部件或元件正确定位于电器附件里；
- 电缆固定部件与电缆的接触面应没有锐利的边缘，并应设计成当打开电器附件的外壳但不打开电缆固定部件时，不会丢失电缆固定部件或其元件；
- 电缆固定部件和电缆入口应适于连接不同类型的软电缆。

如果电缆入口装有套管以防止损伤电缆，此套管应为绝缘材料制品，并应光滑平整，没有毛刺。

如果装有钟口型孔，此孔端部的直径应至少为待连接的最大横截面积的电缆直径的 1.5 倍。

螺旋形金属弹簧，不论是裸露的，还是覆盖了绝缘材料的，都不得用作电缆套管。

是否合格，通过观察检查。

装有符合 GB/T 3956 第 5 种（软）电缆的插头和船用连接器，应在与图 4 所示相似的装置上经受拉力试验，然后进行力矩试验。

表 8 软导体类型和尺寸，包括导体尺寸和线芯类型

电压 kV	额定电流 A	导体尺寸		导体类型	电缆类型 IEC 60092-354 或 IEEE 1580	电缆近似外直径	
		mm ²	AWG/MCM			1P(中性)	3P+E+控制极
7.2	250	70	3/0	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	24.1	N/A
7.2	250	95	4/0	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	25.2	N/A
7.2	350	120	250	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	N/A	78.8
7.2	350	185	350	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	N/A	86.4
12	350	120	250	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	N/A	78.8
12	350	185	350	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	N/A	86.4
12	500	185	350	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	N/A	86.4
12	500	240	500	GB/T 3956 第 5 种(软)	*	N/A	92.7
* 考虑中。							

将导体插入端子，若有端子螺钉，将端子螺钉拧紧至刚好能防止导体轻易移位。

电缆固定部件按正常使用方式使用，夹紧螺钉以 24.1 规定的力矩的 2/3 拧紧。将试样重新装配

后,电缆密封装置(如有)处于正常位置的情况下,零部件均应配合良好,而且,应不可能将电缆明显地推入试样中。

试样固定在试验装置里,使进入试样处的电缆的轴线保持垂直。

然后,使电缆经受表 9 所列拉力 100 次,拉力每次施加 1 s,施力时不得使用爆发力。

随即,使电缆经受表 9 所列力矩 1 min。

表 9 电缆可靠性试验值

标称电流 A	电缆导体	拉力 N	力矩 N·m
250	中性线	1 334	10.8
350	3P+E+控制极	1 334	10.8
500	3P+E+控制极	2 668	16.3

试验期间,电缆不得损伤。

试验之后,电缆的位移不得大于 2 mm。若为可拆线电器附件,导体端应不得在端子里有明显移动;对于不可拆线电器附件,电气连接不得断开。

为测量纵向位移,试验开始前,在距试样端部或电缆固定部件约 2 cm 处的电缆上作一记号。如果不可拆线电器附件无明显端部,则在试样本体上作一附加标志。

试验之后,测量出电缆上的记号相对于试样或电缆固定部件的位移。

23 机械强度

23.1 抗冲击性

依据 GB/T 20138,电器附件应有 IK10 等级的抗冲击性。

插座和船用输入插座按正常使用要求安装并与配套电器附件插合进行试验,还要在不与配套电器附件插合时接受试验,要确保电器附件在按正常使用放置时的防潮保护等级要求。

外壳和盖的紧固螺钉以表 10 规定的 2/3 力矩拧紧。若有帽盖或盖,按正常使用状态盖合。

试验装置应能调整,使其能对试样施以在实际使用中可能发生的冲击。

冲击由 GB/T 2423.55 试验 Eh a 中所述的摆锤装置施加。

试验之后,试样不得出现不符合本部分要求的损坏。

23.2 跌落试验

可拆线电器附件接上与表 1 规定的相关额定值对应的最小横截面积的最轻型软电缆。

长约 2.25 m 的电缆自由端,按图 5 所示固定在墙上,高出地板 120 cm 之处。

将试样握持着,使电缆呈水平状,然后,让其跌落于混凝土地板上。如此进行 8 次,每次均在电缆固定点处使电缆转动 45°。

试验之后,试样不得出现不符合本部分要求的损坏,尤其是不得有任何部件分离或松脱。

外壳为热塑性材料的电器附件,不可互换性的器件不得损坏。

注:不会危及防触电保护或防潮保护的小碎片和凹陷均忽略不计。

24 螺钉、载流部件和连接

24.1 不论是电气连接还是其他连接,均应能经受住正常使用时出现的机械应力。

连接电器附件时需要拧动的、且标称直径小于 3.5 mm 的螺钉应旋进金属螺母或金属嵌件里。

是否合格,通过观察检查,若为传递接触压力或连接电器附件时要拧动的螺钉和螺母,还要进行如下试验检查。

螺钉或螺母拧紧和拧松:

——10 次,适用于与绝缘材料螺纹旋合的螺钉;

——5 次,适用于螺母和其他螺钉。

与绝缘材料螺纹旋合的螺钉每次均要完全卸下再重新拧合。

螺钉或螺母卸下和拧合速率应能保证绝缘材料螺纹不会因摩擦而温升过高。

进行端子螺钉和螺母试验时,将表 1 规定的最大横截面积的铜导体插进端子里,插座和船用输入插座要插的是硬的(单芯或绞合)导体,而插头和船用连接器则应插软导体。

试验用合适的螺钉旋具或扳手进行。拧紧时所用的最大力矩为表 10 的规定值,但若为与冲压而成的孔里的螺纹旋合的螺钉,冲压成形的长度超过金属原厚度的 80% 的,力矩要增大 20%。

如制造商规定的端子螺钉要用大于表 10 规定的力矩进行试验,应按此规定力矩进行试验。

表 10 螺钉尺寸和力矩试验值

度量标准值	螺纹的标称直径 mm	力矩 N·m		
		I	II	III
2.5	小于或等于 2.8	0.2	0.4	0.4
3.0	2.8 以上至 3.0	0.25	0.5	0.5
—	3.0 以上至 3.2	0.3	0.6	0.6
3.5	3.2 以上至 3.6	0.4	0.8	0.8
4.0	3.6 以上至 4.1	0.7	1.2	1.2
4.5	4.1 以上至 4.7	0.8	1.8	1.8
5.0	4.7 以上至 5.3	0.8	2.0	2.0
6.0	5.3 以上至 6.0	1.2	2.5	3.0
8.0	6.0 以上至 8.0	2.5	3.5	6.0
10.0	8.0 以上至 10.0		4.0	10.0
12.0	10.0 以上至 12.0			14.0
14.0	12.0 以上至 15.0			19.0
16.0	15.0 以上至 20.0			25.0
20.0	20.0 以上至 24.0			36.0
24.0	大于 24.0			50.0

第 I 栏:适用于拧紧后,不会从螺孔中冒出的无头螺钉,亦适用于不能用刀口比螺钉直径宽的螺钉旋具来拧紧的其他螺钉。

第 II 栏:适用于用螺钉旋具来拧紧的其他螺钉和螺母。

第 III 栏:适用于用除螺钉旋具以外的工具拧紧的螺钉和螺母。

每次拧松夹紧螺钉或螺母时,要用新的导体来进行新的连接。

若螺钉带有可供螺钉旋具拧紧用的六角形螺钉头,且第 II 栏和第 III 栏的数值不同者,要进行两次实

验;先要向六角形螺钉头施加第Ⅲ栏规定的力矩,然后,要在另一组试样用螺钉旋具施加第Ⅱ栏规定的力矩。如果第Ⅱ栏和第Ⅲ栏的数值相等,则只进行用螺钉旋具进行的试验。

进行过夹紧螺钉或螺母的试验后,夹紧件不得出现不利于继续使用的变化。

注1:罩式端子规定的标称直径就是带槽的螺栓的标称直径。

螺母要用除螺钉旋具之外的工具拧紧的罩式端子,和螺钉标称直径大于10 mm的罩式端子,其力矩值正在考虑中。

连接电器附件时要用的螺钉或螺母包括端子螺钉或螺母、装配螺钉、用于固定盖的螺钉等,但不包括用螺纹导管的连接件和用以将插座或船用输入插座固定到安装表面的螺钉。

试验螺钉旋具刀口的形状应与待试螺钉头相配。

不得用爆发力拧紧螺钉或螺母。

注2:盖的损坏忽略不计。

螺钉连接部分地由第21章和第23章的试验来检查。

24.2 与绝缘材料螺纹旋合的螺钉以及连接电器附件时要拧动的螺钉,其旋合长度,应至少3 mm加上1/3的标称螺纹直径,或为8 mm,两种长度中,取短者。

确保将螺钉正确导入螺纹孔里。

是否合格,通过观察、测量并进行手动试验检查。

注:如果能用待固定的皿形头、用螺纹孔里的凹槽或用去掉了引导螺纹的螺钉来引导螺钉,防止螺钉斜向导人,即可满足“正确导入”的要求。

24.3 电气连接的设计应能保证不通过绝缘材料(陶瓷、纯云母或性能合适的其他材料除外)来传递接触压力,除非金属部件有足够弹性,足以补偿绝缘材料的任何可能的收缩或变形。

是否合格,通过观察检查。

注:材料的适用与否,应从其尺寸稳定程度考虑。

24.4 用作电气连接和机械连接的螺钉和铆钉应锁紧,以防松脱。

是否合格,通过观察和进行手动试验检查。

注:弹簧垫圈具有良好的锁紧作用。

铆钉只要有非圆形的铆钉体或合适的凹槽,即足以符合上述要求。

受热时会软化的密封胶,只有用于正常使用时不会受到扭力的螺钉连接时,才会起到良好的锁紧作用。

24.5 载流部件中,除端子外,其余的应是如下材料:

——铜;

——铜含量至少50%的合金;

——耐腐蚀性能不亚于铜,且机械性能合适的金属制品。

是否合格,通过观察,必要时,还要进行化学分析检查。

注:对端子的要求包括在第11章里。

24.6 正常使用时会滑动的触头应为耐腐蚀的金属制品,或依据第26章进行试验。

用于确保触头弹性的弹簧应为耐腐蚀金属制品,或应受到良好的防腐蚀保护,且依据第26章进行试验。

是否合格,通过观察检查,必要时,进行化学分析检查。

25 耐热、耐燃和耐电痕化

25.1 电器附件应有良好的耐热性能。

是否合格,进行 25.1 和 25.3 试验检查。

25.2 试样存放于温度为 $(100\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的加热箱内 1 h。试样不得出现不利于继续使用的变化,密封胶不得流动到露出带电部件。

标志应仍然清晰可辨。

注:密封胶的轻度移位可忽略不计。

25.3 绝缘材料部件依据 GB/T 5169.21 进行球压试验。

试验在如下温度的加热箱内进行:

$(125\pm 5)^{\circ}\text{C}$,适用于可拆线电器附件的支承带电部件的零部件;

$(80\pm 3)^{\circ}\text{C}$,适用于其他部件。

若为会变形的材料,压痕直径不得超过 2 mm。

注 1:适用于弹性材料的试验正在考虑中。

注 2:陶瓷材料部件不进行本试验。

25.4 绝缘材料外部部件和电器附件的支承带电部件的绝缘部件应能耐受非正常热和耐燃。

外部导体不可认为是可用以固定载流部件。

如有怀疑,为检验一个绝缘材料对保持载流部件和接地电路部件在正常位置有必要,可将保持导体在正常位置的问题绝缘材料拆卸后,对电器附件进行无导体检查。

是否合格,按如下规定进行 GB/T 5169.11 的灼热丝试验检查。

灼热丝端部的温度为:

$(650\pm 10)^{\circ}\text{C}$,适用于虽与带电部件和接地电路部件接触,但不需将他们保持于正常位置的绝缘材料部件;

注:密封装置和密封胶不进行试验。

$(850\pm 15)^{\circ}\text{C}$,适用于需将载流部件和接地电路部件保持于正常位置的绝缘材料部件。

灼热丝的端部灼烧到:

——每种材料的一个外部部件的中间,密封装置和密封胶除外;

——每种材料的一个接触载流部件的绝缘部件的中间。

灼热丝端部灼烧到平表面,但是不灼烧槽、敲落孔、窄小的凹陷或尖锐边缘,且如有可能,灼烧应距电器附件边缘不小于 9 mm 处。

试验在一个试样上进行。如果对试验结果有怀疑,应在另外两个试样上进行复试。

如有下列情况,电器附件视作已经受住灼热丝试验:

——无可见的火焰又无持续辉光,或

——撤掉灼热丝后 30 s 内,试样的或周围的火焰熄灭、辉光消失,而且,周围部件没有完全烧掉。

绢纸不得长时间起火。

25.5 支承带电部件的绝缘部件应由具有耐电痕化的材料制成。

除陶瓷外,材料是否合格,依据 GB/T 4207 检查如下参数:

——CTI 试验;

——结论 a;

——施加电压 175 V。

滴完 50 滴之前,电极之间不得出现闪络或击穿现象。

26 耐腐蚀和防锈

电器附件及其安装器件应能在海洋环境下防腐。

含铁的部件,包括外壳,均应妥为防护,以防生锈。

是否合格,进行以下试验检查:

用 ASTM B 117—1985 中的盐雾(雾化)试验方法,将试验部件置于盐雾室中,施以 5% 的盐溶液的盐雾 200 h。在试验最后,将部件拿出室外,并用不超过 38 ℃ 的干净流动的水清洗,去除表面上沉积的盐分。随即将部件弄干。表面腐蚀可用软刷清理,如有需要,观察下表面的腐蚀情况。

部件是否合格,通过试验不出现凹槽、裂痕或比钝化的 AISI 304 型不锈钢材料的类似试验结果更严重的其他劣化,部件即视为合格。

注:例外,用 AISI 304 型或 316 型不锈钢材料制作的外壳不需要经受此试验。

27 限制短路耐受电流试验

27.1 插座和配套插头以及船用连接器和配套船用输入插座应有:

——最小预期短路耐受电流为:

- 有效值 25 kA,适用于额定值为 500 A、12 kV 的电器附件;
- 有效值 16 kA 或 25 kA,适用于额定值为 350 A、7.2 kV 的电器附件;
- 有效值 25 kA,适用于额定值为 350 A、12 kV 的电器附件;
- 有效值 25 kA,适用于额定值为 250 A、7.2 kV 的电器附件;

——最大额定耐受电流峰值为 40 kA。

是否合格,用符合本部分要求的新的配套插座和配套插头对每个插座和配对的插头进行试验检查,以及用符合本部分要求的新的配套船用连接器和配对的船用输入插座对每个船用连接器和配对的船用输入插座进行试验检查。

27.2 额定值和试验条件

试验按正常使用要求安装并按 27.3 的规定连接一个新的插座和配对插头进行试验。

试验按正常使用要求安装并按 27.3 的规定连接一个新的船用连接器和配对船用输入插座进行试验。

额定电流和结构相同而极数不同的,视为代表该类型的(产品)。

短路保护器件应为作一般用途的符合 GB 13539.1 和 GB/T 13539.2 要求的额定值与插座和配套插头额定值一样的“gG”型熔断器。

如果找不到额定电流与受试插座和配对插头额定电流一样的熔断器,则应改用高一级额定值的熔断器。

试验报告应注明熔断器的技术数据和熔断电流值。

熔断器(F1)安装在电源与受试的插座与配对插头,或船用连接器与配对船用输入插座之间。

试验电压应与受试插座与配套插头的额定工作电压相同。

不规定本试验所用的功率因数或时间常数。

试验期间所用的偏差如下:

电流:95%~105%;

电压:100%~105%;

频率:95%~105%。

27.3 试验电路

- a) 三相电器附件的三相 a.c. 试验电路图见图 9。三相电器附件加一个独立的中性极电器附件的三相 a.c. 试验电路图见图 10。

b) 试验时,电源 S 供电给包括电阻器 R_j 、电抗器 X 和电器附件 D 在内的电路。

在任何情况下,电源应有足够的功率,以便进行验证制造商规定的电器附件性能的试验。

c) 电阻和电抗器均接在电源 S 与受试设备 D 之间。闭合装置 A 与电流传感器件(I_1 、 I_2 、 I_3)的位置可以不同。

试验电路里仅有一个接地的点,这个接地点可以是电源中性点及试验电路的短路连接点或任何其他方便的接地点。

d) 电器附件中使用时通常接地的所有部件,包括接地触头和控制触头、外壳或屏蔽等,均应与地绝缘,并应连接到图 9 和图 10 的指定点。

为检定故障电流,此连接应包括一个熔断元件 F2。此元件由一根直径为 0.8 mm,长至少 50 mm 的铜线组成,或由一个 30/35 A 熔断元件组成。

受试电器附件应以铜线连接,铜线的横截面积见表 1 规定,而长度应尽量短,每侧不超过 1 m。

27.4 校验

将阻抗可忽略不计的临时连接件 B 置于尽量靠近用以连接受试电器附件的端子,对试验电路进行校验。

27.5 试验程序

受试电器附件取代临时连接件 B,在预期电流值至少等于受试电器附件的限制短路耐受电流时,将电路闭合。

27.6 受试设备的特性

电极间不得出现电弧、不得出现闪络,而且,外露导体部件故障探测电路熔断器(F2)不得熔断。

27.7 合格条件

- 电器附件应仍能进行正常的机械操作。
- 不允许触头熔焊,触头熔焊以致用正常使用的操作方法,无法使触头断开(拔出插头)。
- 试验之后,立即按 19.3 a)或 19.3 b)中的有关规定,将电压加在部件之间,进行 19.7、19.8 和 19.4 的介电试验,电器附件应能符合该试验的要求。

28 电磁兼容

28.1 抗扰性

本部分范围内的电器附件在正常使用时的操作不会受电磁干扰的影响。

28.2 发射

本部分范围内的电器附件预定是连续使用的,正常使用时,不会产生电磁干扰。

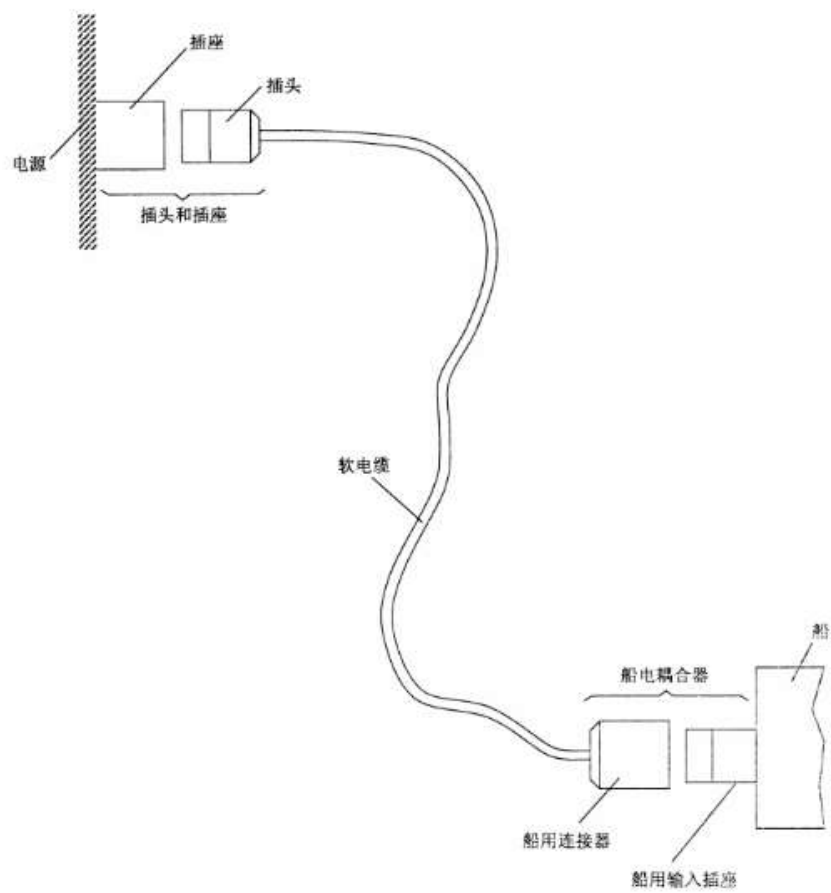
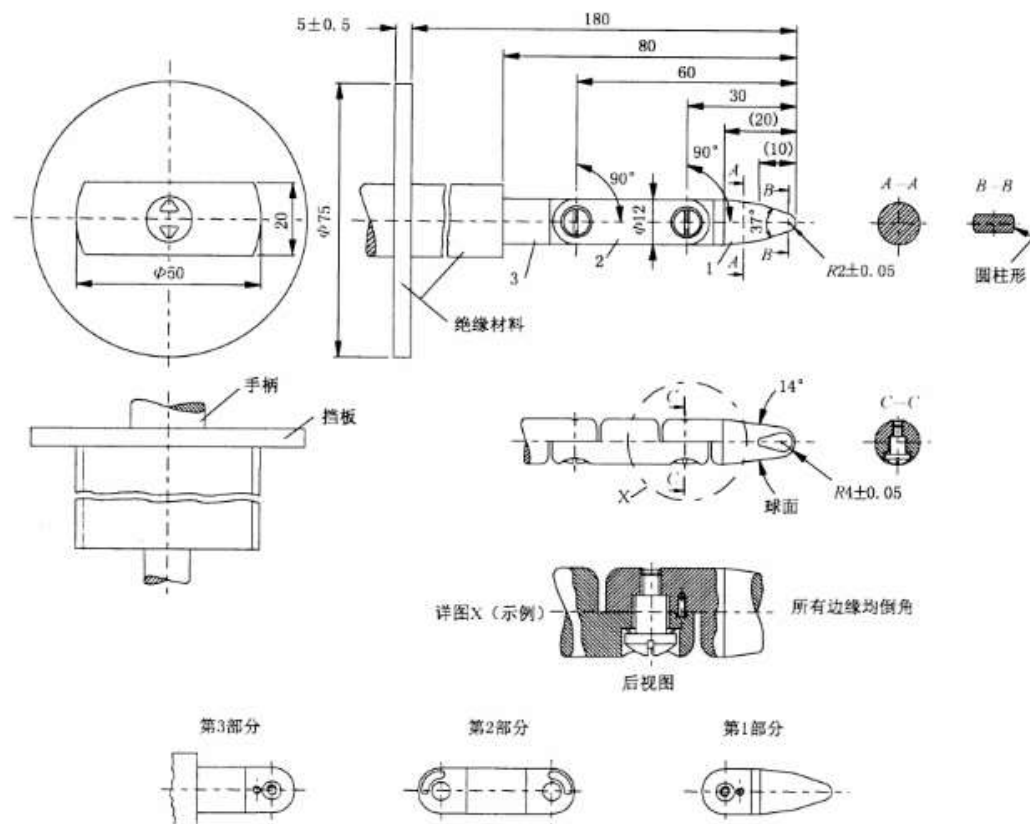


图 1 电器附件用途示意图



线性尺寸单位: mm;

自由尺寸偏差:

角度偏差: -10° ;

线性尺寸偏差: ≤ 25 mm 时, -0.05 ;

> 25 mm 时, ± 0.2 。

试验指材料, 例如, 经热处理的钢。

本试验指的两个联结点均可弯曲 $90^\circ \pm 10^\circ$, 但只能朝一个方向弯曲。

采用销和凹槽的做法, 仅仅是将弯曲角度限制在 90° 的可能的解决办法之一而已, 因此, 图中并无规定尺寸偏差, 但在实际设计时, 必须保证弯曲角度为 $90^\circ \pm 10^\circ$ 。

图2 标准试验指

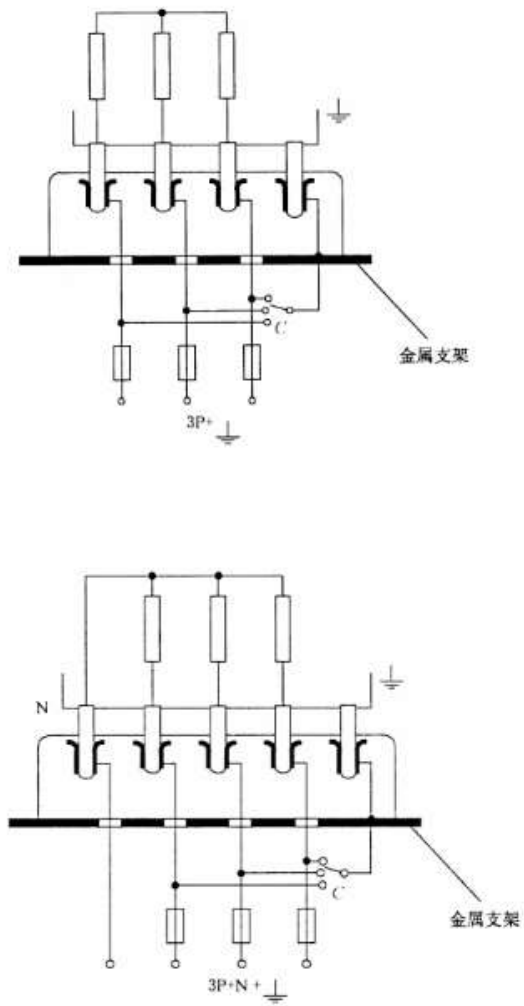


图 3 3P+E 和 3P+N+E 带独立中性极电器附件的正常操作试验电路图

单位为毫米

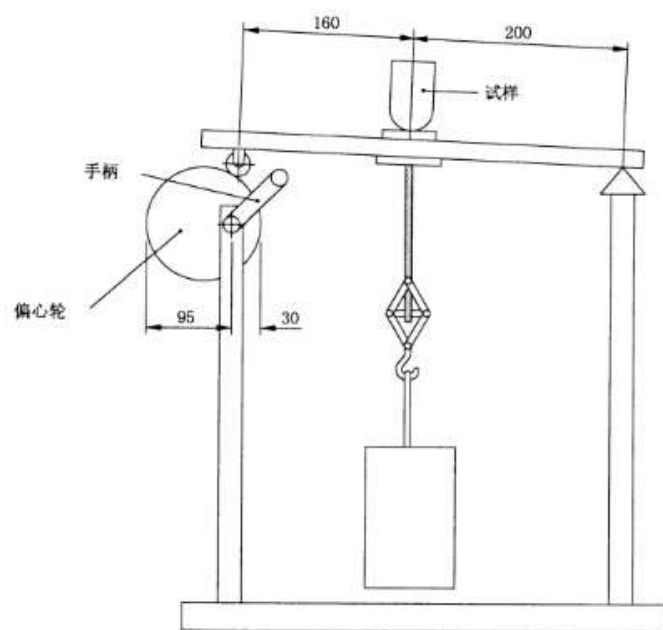


图 4 电缆固定部件试验装置

单位为毫米

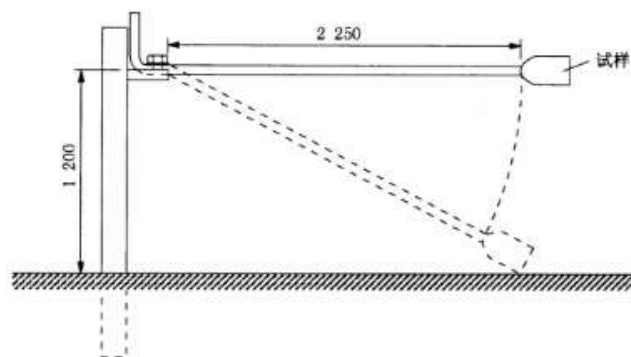
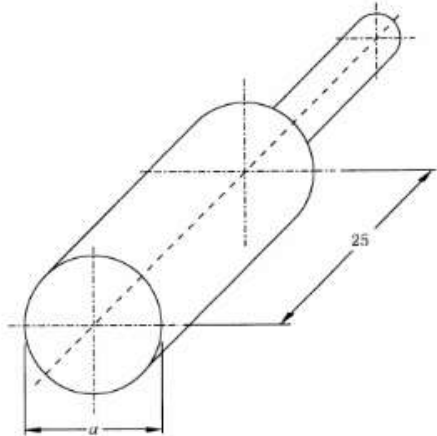


图 5 插头和船用连接器机械强度试验的装置

单位为毫米



导体的最大横截面积与对应的量规

导体横截面积		量规	
软 mm ²	硬 (单芯或绞合) mm ²	直径 <i>a</i> mm	<i>a</i> 的偏差 mm
1	1	1.6	0 -0.05
1.5	1.5	1.9	0 -0.05
2.5	4	2.8	0 -0.05
4	6	3.4	0 -0.06
6	10	4.3	0 -0.06
10	16	5.4	0 -0.06
16	25	6.7	0 -0.07
25	35	8.0	0 -0.07
35	50	10.0	0 -0.07
50	70	12.0	0 -0.07
70	95	14.0	0 -0.07
95	120	16.0	0 -0.08
120	150	18.0	0 -0.08
150	185	20.0	0 -0.08
185	240	22.1	0 -0.08
240	—	25.2	0 -0.08
注：材料为钢			

图 6 用以检查最大规定横截面积的未经处理的圆导体的可插入性的量规

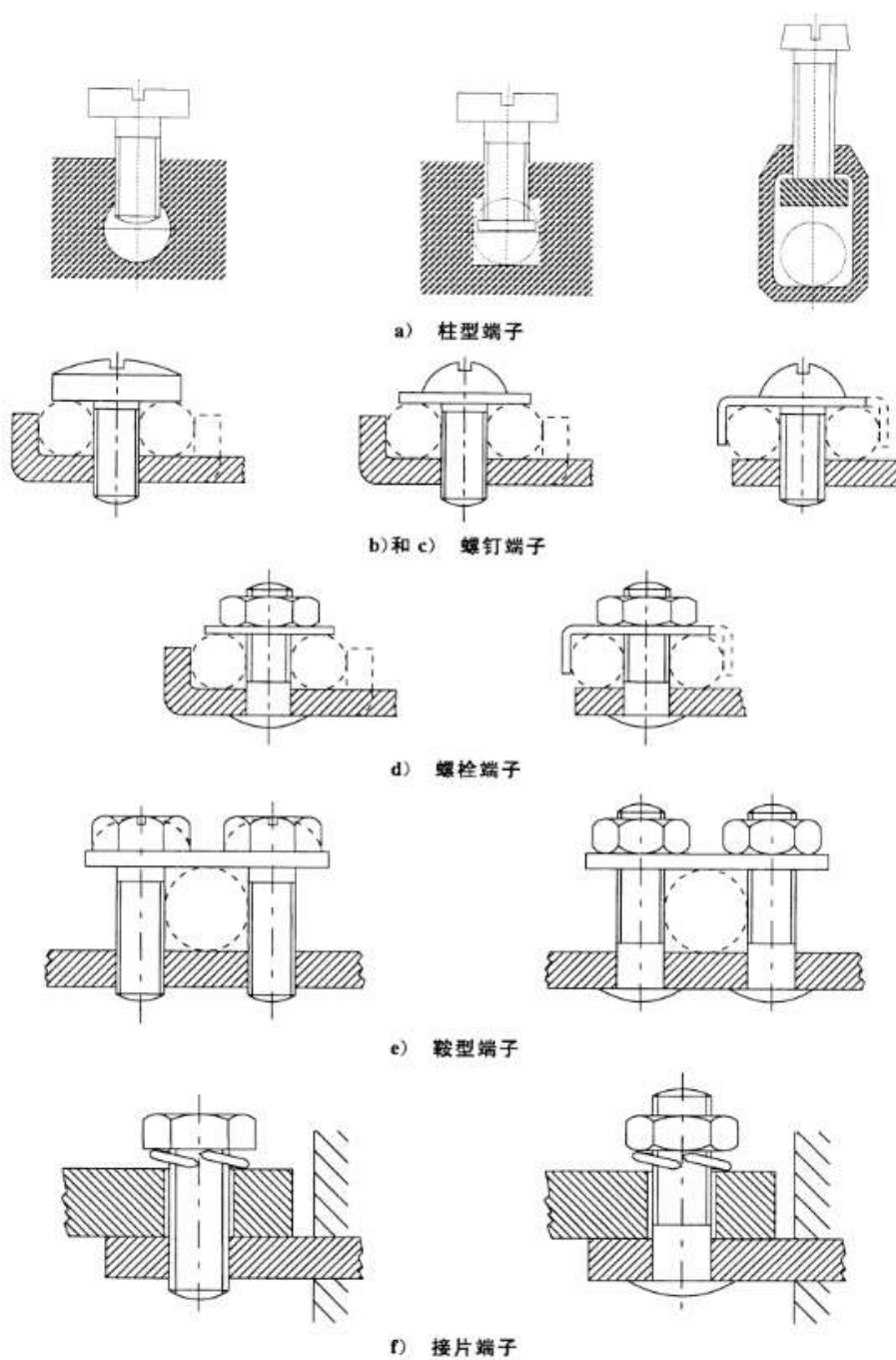
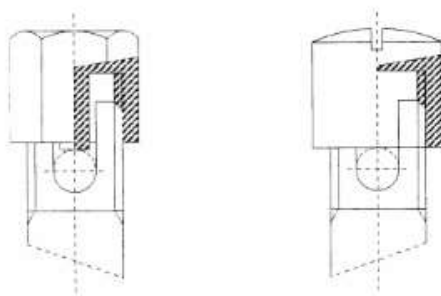


图 7 端子的示例



g) 罩式端子

图 7 (续)

单位为毫米

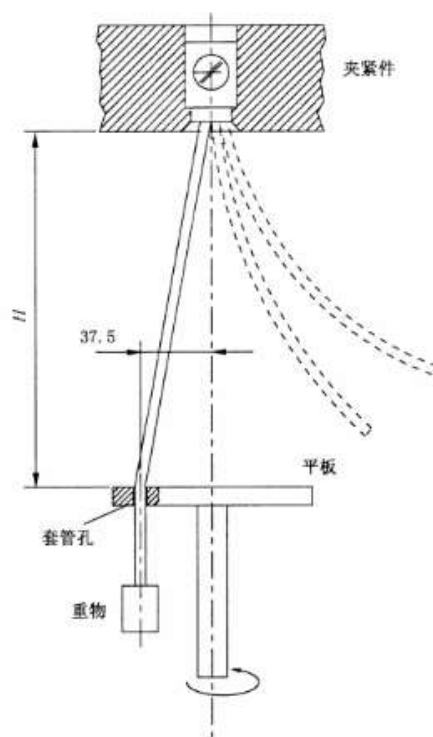
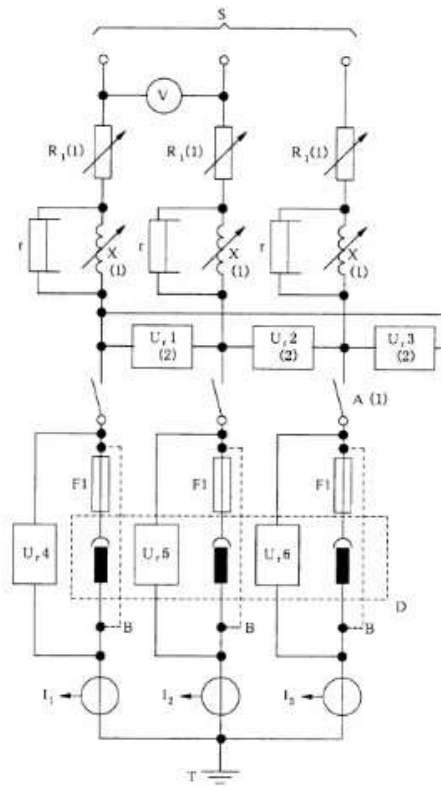


图 8 检查导体损伤的试验装置

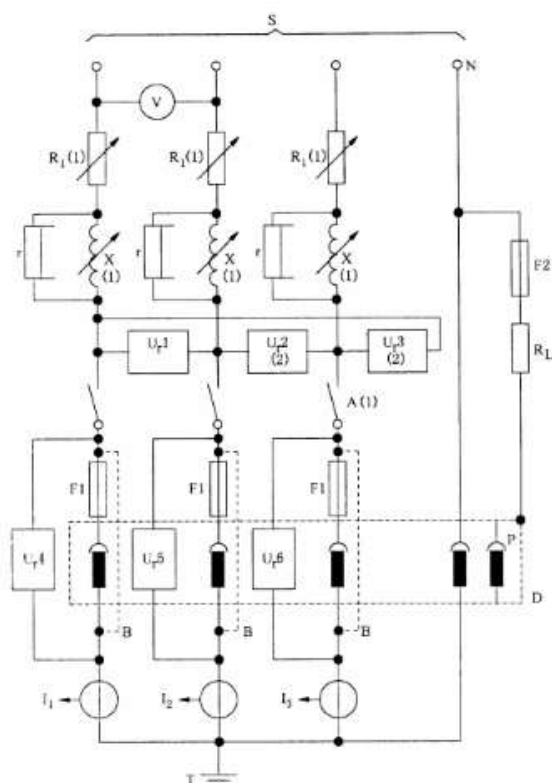


说明:

- S — 电源;
- $U_{i,1}, U_{i,2}, U_{i,3}, U_{i,4}, U_{i,5}, U_{i,6}$ — 电压传感器;
- V — 电压测量装置;
- A — 闭合装置;
- R_i — 可调电阻器;
- X — 可调电抗器;
- D — 受试设备(包括连接电缆);
- F1 — 熔断器;
- B — 供校验用的临时连接件;
- I_1, I_2, I_3 — 电流传感器;
- T — 地——只有一个接地点(负载侧或电源侧);
- r — 分流电阻器。

注: 闭合装置 A 位于低压侧时, 可调负载 X 和 R_i 可定位于电源电路的高压侧或低压侧。

图 9 用以验证三极设备的短路电流耐受能力的试验电路



说明:

S	——电源；
$U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6$	——电压传感器；
V	——电压测量装置；
R_1	——可调电阻器；
N	——电源中线(或人为为中线)；
F2	——可熔断元件；
X	——可调电抗器；
R_L	——故障电流限制电阻器；
D	——受试设备(包括连接电缆)；
F1	——熔断器；
B	——供校验用的临时连接件；
I_1, I_2, I_3	——电流传感器；
T	——地——只有一个接地点(负载侧或电源侧)；
r	——分流电阻器；
P	——控制触头。

注 1: 闭合装置 A 位于低压侧时, 可调负载 X 和 R₁ 可定位于电源电路的高压侧或低压侧。

注 2: U,1、U,2 和 U,3 亦可连接于相与中线之间。

图 10 用以验证四极设备的短路耐受电流能力的试验电路

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.73—2008 电工术语 接地与电击防护
 - [2] GB/T 11918(所有部分) 工业用插头插座和耦合器
 - [3] GB/T 30845.2 高压岸电连接系统(HVSC 系统)用插头、插座和船用耦合器 第2部分:不同类型的船舶用附件的尺寸兼容性和互换性要求
 - [4] IEC 60050-441:1984 International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses Amendment 1 (2000)
 - [5] IEC/PAS 60092-510:2009 Electrical installations in ships—Special features—High-voltage shore connection systems
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
高压岸电连接系统(HVSC系统)用插头、
插座和船用耦合器 第1部分:通用要求
GB/T 30845.1—2014

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
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 2.75 字数 70 千字
2014年11月第一版 2014年11月第一次印刷

书号: 155066·1-50129 定价 39.00 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)68510107



GB/T 30845.1—2014