

ICS XX.XXX.XX

L XX

团 体 标 准

T/CECA XX—2019

高压交/直流带电插拔 电接插连接器

High Voltage Direct Current/Alternating Current hot plug
Power Electrical connector

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中国电子元件行业协会 发布

目 次

前言.....	IV
引言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 技术要求.....	2
4.1 材料.....	2
4.1.1 接触件材料.....	2
4.1.2 绝缘材料.....	2
4.1.3 禁限用材料.....	3
4.2 结构和物理特性.....	3
4.2.1 结构.....	3
4.2.2 锁紧机构.....	3
4.3 连接器的外观质量.....	3
4.3.1 标记.....	3
4.3.2 外观.....	3
4.4 性能.....	3
4.4.1 电流接续方式.....	3
4.4.2 额定工作电流.....	4
4.4.3 额定工作电压.....	4
4.4.4 互换性.....	4
4.4.5 接触件固定性.....	4
4.4.6 使用环境条件.....	4
4.4.7 热插拔.....	4
4.4.8 防触电保护.....	4
4.4.9 保护接地.....	5
4.4.10 耐老化和耐潮.....	5
4.4.11 绝缘电阻和绝缘强度.....	5
4.4.12 接触电阻.....	5
4.4.13 耐电压.....	5
4.4.14 机械寿命.....	6

4.4.15	冲击	6
4.4.16	振动	6
4.4.17	盐雾腐蚀	6
4.4.18	温升	6
4.4.19	低温	6
4.4.20	高温	6
4.4.21	温度冲击	6
4.4.22	插拔力	6
4.4.23	爬电距离、电气间隙	7
4.4.24	绝缘材料的耐热、耐燃要求	7
4.4.25	适配线缆	7
4.4.26	标识要求	
5	试验	8
5.1	总则	8
5.2	检验条件	8
5.2.1	标准大气条件	8
5.2.2	仲裁试验的标准大气条件	8
5.2.3	试验用标准大气条件	8
5.2.4	恢复条件	8
5.3	型式检验	8
5.3.1	通则	8
5.3.2	检验周期	8
5.3.3	型式检验样品	8
5.3.4	检验项目和顺序	8
5.3.5	合格判据	9
5.3.6	样品处理	10
5.4	出厂检验	10
5.4.1	一般要求	10
5.4.2	检验项目	10
5.4.3	抽样方案	10
5.5	检验方法	10
5.5.1	外观	10
5.5.1	互换性	10
5.5.2	接触角固定性	10
5.5.3	热插拔	10
5.5.4	防触电保护	11
5.5.5	保护接地	11
5.5.6	耐老化和耐潮	11
5.5.7	绝缘电阻和绝缘强度	11
5.5.8	接触电阻	11
5.5.9	耐电压	11
5.5.10	机械寿命	12
5.5.11	冲击	12
5.5.12	振动	12

5.5.13	盐雾	12
5.5.14	温升	12
5.5.15	低温	12
5.5.16	高温	12
5.5.17	温度冲击	12
5.5.18	插拔力	12
5.5.19	阻燃	13
5.5.20	标识试验	13
6	型号命名	13
7	交货准备	13
7.1	标志	13
7.1.1	产品标志	13
7.1.2	包装标志	13
7.1.3	极性标志	13
7.1.4	警示标志	13
7.2	包装	13
7.3	储存	14
附录A(规范性附录)	连接器结构寸	15
附录B(规范性附录)	检测销针	18

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规格起草。

本标准的附录A和附录B为规范性附录。

本标准由中国电子元件行业协会电接插元件分会提出。

本标准由中国电子元件行业协会电接插元件分会归口。

本标准起草单位：四川华丰企业集团有限公司、华为技术有限公司、杭州中恒电气股份有限公司、新华三通讯技术有限公司、贵州航天电器股份有限公司、四川永贵科技有限公司、中航光科技股份有限公司、苏州瑞可达连接系统股份有限公司、合兴汽车电子股份有限公司

本标准主要起草人：

引 言

本团体标准供各成员单位自愿采用。提请各使用单位注意，采用本团体标准时，应根据各自产品特点，确认本团体标准的适用性。

本文件的发布机构请注意，声明符合本文件时，是涉及带电插拔中与连接器结构相关的专利的使用，专利申请号 201310041981.x；201410013616.2；201410027234.5；ZL.2014.30002751.8。本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，他愿意同任何申请人在合理无歧视的条款和条件下，就该专利授权许可进行谈判（按照GB-T20003.1-2014的必要专利实施许可声明的b项执行）。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案，相关信息可以通过以下联系方式进行获得。

专利持有人姓名：四川华丰企业集团有限公司

地址：四川绵阳市跃进路36号

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

高压交/直流带电插拔电接插连接器

1 范围

本标准规定了通信用 AC/DC 供电系统连接器的技术要求、试验方法和交付准备等。

本标准适用于 ICT 机柜内部用 336VDC 或 380VAC, 额定电流 1A~16A 的配电单元。

2 规范性引用文件

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

GB 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB 2099.1-2008 家用和类似用途插头插座 第1部分: 通用要求

GB 3873-1983 通信设备产品包装通用技术条件

GB 14048.1-2012 低压开关设备和控制设备 第1部分: 总则

GB 14048.2-2008 低压开关设备和控制设备 第2部分: 断路器

GB/T 4208-2008 外壳防护等级

GB/T 4210-2015 电工术语电子设备用机电元件

GB/T 4423-2007 铜及铜合金拉直棒

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检查)

GB/T 5095.2-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法第2部分: 一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验

GB/T 5095.3-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法第3部分: 载流容量试验

GB/T 5095.5-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法第5部分: 撞击试验(自由元件)、静负荷试验(固定元件)、寿命试验和过负载试验

GB/T 5095.6-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法第6部分: 气候试验和锡焊试验

GB/T 5095.8-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法第8部分: 连接器、接触件及引出端的机械试验

GB/T 2408-1996 塑料燃烧性能试验方法

YD/T 122-1997 邮电工业产品铭牌

IEC/TS 62735-1:2015（第1版）数据中心和电信中心机房安装的 ICT 设备用直流插头插座
YD/T 2378-2011 通信用 240V 直流供电系统

3 术语和定义

GB/T 4210界定的以及下列术语和定义适用本文件。

3.1 插头

具有设计用于与插座的插套插合的插销，并装有用于软缆电气连接和机械定位部件的电器附件。

3.2 插座

与插入式元件相配的连接器的。

3.3 额定电压

连接器可以长期稳定工作的标准电压。

3.4 额定电流

连接器在额定环境条件（环境温度、日照、海拔、安装条件等）下可以长期连续工作的电流。

3.5 额定功率

连接器正常工作时的功率。

3.6 336V DC 或 380V AC 配电

为通信设备机柜内部提供336V直流电源或380V交流电源分配和管理的接口设备。

3.7 锁紧结构

防止插头和插座在使用中发生意外分离的机械或电子装置。

3.8 热插拔

带电插拔。允许用户在不关闭、不切换电源的情况下，对插头或插座进行插入及拔出

3.9 行程

插头插入或拔出的位移量。

4 技术要求

4.1 材料

4.1.1 接触件材料

接触件应为铜或铜合金材料。符合标准GB/T 4423-2007。

4.1.2 绝缘材料

绝缘基座应有合适的电气性能和机械性能且应有一定的撞击强度，以防止绝缘基座在装配和规定的使用过程中发生起层、裂纹或破碎现象。不允许采用再生塑料，按 GB/T 2408-2008 中试验方法 B 要求，材料的阻燃等级应达到或优于 UL 94V-0 等级。

绝缘体材料 CTI（相对电痕指数）等级：≤2。

RTI 值（相对热指数）： ≥ 125 °C。

4.1.3 禁限用材料

制造连接器所用的材料，尽可能使用满足或优于工作和维修要求的可回收、再生和环保材料，并充分提高其经济效益和降低寿命期内的费用。表1列举了环保机构确定的17种最危险的材料，应尽量少用。如果需要使用这些危险材料，建议只有在其它材料不能满足性能要求时才使用这些材料。

表 1 危险材料

序号	材料名称	序号	材料名称
1	汞及其化合物	10	三氯乙烯
2	铅及其化合物	11	四氯乙烯
3	镍及其化合物	12	1,1,1-三氯乙烷
4	镉及其化合物	13	二氯甲烷
5	铬及其化合物	14	三氯甲烷
6	氯化物及其化合物	15	四氯化碳
7	苯	16	甲基异丁基酮
8	甲苯	17	甲基乙基酮
9	二甲苯	—	—

4.2 结构和物理特性

4.2.1 结构

连接器由插头和插座组成，包括 2 种基座类型，2 种接触件类型。连接器结构尺寸应符合附录 A 的规定。

4.2.2 锁紧机构

锁紧机构应能保证产品在锁紧状态下，接触件接触可靠。除非分离锁紧结构，相互插合到位的连接器无法分离。

4.3 连接器的外观质量

4.3.1 标记

连接器标记应正确、清晰、牢固、耐久。标记应由以下几部分组成：

- a) 工厂商标；
- b) 连接器型号标记；
- c) 批次号或生产代号；

4.3.2 外观

连接器应无裂纹、起泡、起皮等缺陷；绝缘体应无龟裂、明显掉块、气泡等影响使用的缺陷。

4.4 性能

4.4.1 电流接续方式

用户在额定电流不大于16A时，可采用热插拔方式进行。

4.4.2 额定工作电流

连接器的额定工作电流为16A。

4.4.3 额定工作电压

用于240V直流供电系统电压范围应(192-288)V；

用于336V直流供电系统电压范围应(260-400)V。

用于380V交流供电系统电压范围应(220-380)V。

4.4.4 互换性

在机械安装和性能方面，同一型号相同规格的连接器的插头、插座之间应能完全互换，插座可实现安装互换。

4.4.5 接触件固定性

当按5.5.3条的规定进行试验时，接触件应承受20N轴向负荷作用，保证接触件、绝缘基座应无损伤。在施加规定的力时和去除力后接触件不应从安装板中脱出且无任何机械损伤。

4.4.6 使用环境条件

在下列环境条件下正常运行：

- a) 海拔不超过 2000 m, 若超过 1000m 时制造商应按照 GB/T20626.1 的规定设计和生产；
- b) 工作环境温度：-55℃~+105℃；
- c) 环境相对湿度：80%以下，不凝露；
- d) 能承受频率为10Hz~55Hz、振幅为1.5mm的正弦波机械振动；
- e) 冲击：490m/s²；

4.4.7 热插拔

允许用户在不关闭、不切换电源的情况下，对插头或插座进行插入及拔出。测试完成后不会出现过度的磨损或其他有害影响，不得发生持续电弧。

4.4.8 防触电保护

4.4.8.1 一般要求

易触及的部件（但与带电零件隔离的、用于插座底座和盖或盖板的小螺钉除外）应由绝缘材料制成。插座的接地插套在设计上应保证不会因插头的插入而出现危及安全的变形。

4.4.8.2 带电部件不可触及

连接器在设计上应保证，安装后带电部件不可触及。用GB/T4208第5章规定的IEC试验指施加20N的力来检验。如果不借助工具，提供防触电保护的所有部件应不可拆卸。插头完全插入插座后须有锁紧装置，插头及插座不能随意分离。

4.4.8.3 插合分离操作时的防触电保护

对具有分断能力的连接器，在插合和分离操作时需提供足够的防触电保护。

需要用GB/T 4208 第 5 章规定的试验指施加20N的力来检验，试验指必须与危险带电部件保持足够的距离，考虑制造商提供的电气间隙和爬电距离规范。

4.4.9 保护接地

具有保护接地接触对的连接器，若绝缘失效时，其可触及的金属部件可能带电，则可触及金属部件应可靠地连接到保护接地解除接触对。

接地端与易触及金属部件之间的连接应是低阻抗连接。在任何情况下，该连接电阻应不大于0.05 Ω 。

4.4.10 耐老化和耐潮

因其老化会降低安全性能的部件，其介电强度、接触电阻、保护等级等规定的性能应能够维持。对非金属材料进行老化试验后不应发粘变滑。

插头插座应能耐受正常使用时可能出现的潮湿。

4.4.11 绝缘电阻和绝缘强度

当按5.5.8条规定试验时，接触件与外壳之间的绝缘电阻应符合表2的规定。

表2 绝缘电阻

序号	工作环境	绝缘电阻 M Ω
1	常温状态	≥ 5000
2	湿热状态	≥ 500

常态和湿热试验后，插头处于插合情况下，接触件与外壳之间应能承受频率为50Hz、有效值为3000V的正弦波电压1min，应无飞弧或击穿现象。

4.4.12 接触电阻

当按5.5.9条规定的方法试验时，连接器任一接触对的接触电阻应满足（不包含线缆组件）：

正常条件： $\leq 1\text{m}\Omega$ ；

环境试验后： $\leq 5\text{m}\Omega$ 。

4.4.13 耐电压

当按 5.5.10 条规定试验时，接触件与外壳之间的耐电压应符合表 3 的规定，漏电流不大于 5mA。

表3 耐电压

序号	试验环境	试验电压（50Hz, DC 有效值） V	试验时间 min
1	常温状态	3000	1
2	湿热状态	1500	
3	低气压状态（40 kPa）	1500	

4.4.14 机械寿命

当按 5.5.11 条规定试验时,连接器在无电负荷的情况下,以 $25\pm 3\text{mm}/\text{Min}$ 的速率循环250次插拔,接触件的接触电阻应符合 4.4.12条的规定;连接器应无机械损伤,金属零件磨擦表面允许有轻微磨损,但不应有影响连接器性能的机械损伤。

4.4.15 冲击

按 5.5.12条试验时,插合好的连接器应能承受峰值加速度为 $490\text{m}/\text{s}^2$,脉冲持续时间为11ms的半正弦波冲击作用,试验期间应无大于1ms的电连续性中断,绝缘电阻应符合 4.4.9 条常温状态的规定,耐电压应符合 4.4.13 条常温状态的规定,外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.16 振动

当按 5.5.13条试验时,插合好的连接器在三个互相垂直的方向上应能承受频率为10 Hz~55Hz、扫频时间5Min、振幅为1.52mm的振动作用,每个方向2h。振动期间应无大于1ms的电连续性中断,绝缘电阻应符合 4.4.9 条常温状态的规定,耐电压应符合 4.4.13 条常温状态的规定,外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.17 盐雾

当按 5.5.14 条试验后,连接器的外观应符合下列要求:

- a) 金属涂覆层除局部边棱处外,应无起泡、起皱、脱落、基体金属不得腐蚀;
- b) 非金属材料应无明显泛白、膨胀、起泡、皱裂、麻坑等。

4.4.18 温升

当按 5.5.15 试验时,连接器应能在规定工作温度和额定电流下正常工作,且端子温升不超过30 K。

4.4.19 低温

当按5.5.16条规定方法测试后,绝缘电阻应符合 4.4.9 条常温状态的规定,耐电压应符合 4.4.13 条常温状态的规定,外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.20 高温

当按5.5.17条规定方法测试后,绝缘电阻应符合 4.4.9 条常温状态的规定,耐电压应符合 4.4.13 条常温状态的规定,外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.21 温度冲击

当按 5.5.18 条试验时,插合好的连接器在经受 $-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 的五次温度循环作用后,应无大于1ms的电连续性中断,不应有影响连接器正常工作的损坏,绝缘电阻应符合 4.4.11 条常温状态的规定,耐电压应符合 4.4.13条常温状态的规定,外观质量应符合4.3 条的规定。

4.4.22 插拔力

当按5.5.19 条规定的方法试验时,以 $25\pm 3\text{mm}/\text{Min}$ 的速率进行插拔,连接器应满足插头及插座结构应能使满足插入和拔出,其插头从插座拔出应符合表4的规定值。

表4 插拔力

序号	状态	插入力 N	拔出力 N
1	锁紧	≤35	≥100
2	解锁		≥2(单芯)

4.4.23 爬电距离、电气间隙

最小爬电距离应符合GB 14048.1 表13的要求；

最小电气间隙应符合GB 14048.1 表15的要求。

4.4.24 绝缘材料的耐热、耐燃要求

当按5.5.20条规定的方法试验时，连接器所使用绝缘材料，应满足UL94 V0阻燃等级

4.4.25 适配线缆

插座应装有软缆固定部件，使导线在连接端子处不受包括绞拧在内的应力影响，避免导线的护套受到磨损。插头线缆组件的设计应使得电缆保持在正常位置，端头不受应力和绞拧力的作用。

适配导线或软缆插入端子后，将端子螺钉拧紧到刚好足以防止导线位移。线缆选择应符合表5的规定值。

表5 线缆规格对应表

序号	电流额定值	芯数	导线数及标称横截面积 mm ²	软缆外部尺寸的限值 mm	
				最小	最大
1	10A	3	0.75~1.5	6.4	8.4
2	16A	3	1.5~2.5	8.4	10.0

4.4.26 标识要求

额定电流和额定电压的标志可以单独采用数字。这些数字可以排成一行，用斜线隔开，或将额定电流的数字放在额定电压的数字上面并用一条水平线隔开。

电源性质的标志应紧靠在额定电流和额定电压标志的后面，标志应清晰耐久。标示要求应符合表6的规定值。

表6 标志符号

序号	名称	表示
1	瓦特	W
2	伏特	V
3	直流	==
4	正极	+
5	负极	-
6	保护接地	
7	负载方式	

5 试验

5.1 总则

本标准规定的检验分类如下：

- a) 型式检验；
- b) 出厂检验。

5.2 检验条件

5.2.1 标准大气条件

基准的大气条件同 GB/T 2421.1-2008 中的第 5.1 条

5.2.2 仲裁试验的标准大气条件

仲裁试验的标准大气条件符合 GB/T 2421.1-2008 中第 5.2 条的规定，并采用以下细则：

- a) 温度：25 °C ± 1 °C；
- b) 相对湿度：48%~52%；
- c) 气压：86 kPa~106 kPa。

5.2.3 试验用标准大气条件

试验用标准大气条件符合 GB/T 2421.1-2008 中第 5.3 条的规定。

5.2.4 恢复条件

恢复条件符合 GB/T 2421.1-2008 中第 5.4 条的规定

5.3 型式检验

5.3.1 通则

型式检验应在有关主管部门认可的试验室进行，所用连接器应是在生产中通常使用的设备和工艺所生产的产品。

5.3.2 检验周期

投入生产的连接器，一般1年进行一次型式检验。具有下列情况之一的均需做型式检验：

- a) 停产一个周期以上又恢复生产；
- b) 转厂生产再试制定型；
- c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变；
- d) 产品投产前鉴定或质量监督机构提出。

5.3.3 型式检验样品

每种需进行型式检验的产品应提供13套完整的连接器。

5.3.4 检验项目和顺序

型式检验项目和顺序按表 7进行。

表 7 型式检验

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
1 组（13套连接器）		
外观	4.3	5.5.1
互换性	4.4.4	5.5.2
插拔力	4.4.22	5.5.19
接触电阻	4.4.12	5.5.9
绝缘电阻	4.4.11	5.5.8
耐电压	4.4.13	5.5.10
2 组（3 套连接器）		
机械寿命	4.4.14	5.5.11
振动	4.4.16	5.5.13
冲击	4.4.15	5.5.12
耐老化和耐潮	4.4.10	5.5.7
低温	4.4.19	5.5.16
高温	4.4.20	5.5.17
温升	4.4.18	5.5.15
温度冲击	4.4.21	5.5.18
接触件固定性	4.4.5	5.5.3
3组（4套连接器）		
热插拔	4.4.7	5.5.4
接触电阻	4.4.12	5.5.9
4组（2套连接器）		
盐雾	4.4.17	5.5.14
5组（1套连接器）		
阻燃	4.4.24	5.5.20

5.3.5. 合格判据

型式检验的每一套产品按规定的型式检验项目全部符合要求，判定该种产品型式检验合格，其中任一套产品的任一项不符合要求时，允许排除不符合要求的因素再次检验，但同一个产品检验次数（包括不同项目）不得超过 2 次。

如果样品未能通过型式检验，则承制方应按下列步骤进行处理：

- a) 立即通知用户并停止产品交货和出厂检验；
- b) 查明失效原因，在材料、工艺或其他方面提出纠正措施，对采用基本相同的材料和工艺进行制造、失效模式相同、能够进行纠正的所有产品采取纠正措施；
- c) 完成纠正措施后，重新抽取样品进行型式检验（由用户决定进行全部项目检验或进行原样本失效项目的检验）；

d) 交收检验也可以重新开始，但必须在型式检验重新检验合格后，产品才能交货。

如果型式检验重新检验不合格，则应由承制方与订购方双方共同就该产品在一起协商处理。

5.3.6. 样品处理

已经受过型式检验的样品，不应按合同交货。

5.4 型式检验

5.4.1 一般要求

插头及插座出厂时均需进行出厂检验。有一项性能指标不符合要求，即为不合格，应返修复试。复试再不合格，则不能发给合格证。检验合格后，填写检验记录并发给合格证方能出厂。出厂检验分全检和抽检两种，可根据情况任选一种。

5.4.2 检验项目

出厂检验应由表 8 规定组成，并按所示顺序进行。

表 8 出厂检验

检验项目	要求条款	试验方法条款
外观	4.3	5.5.1
互换性	4.4.4	5.5.2
插拔力	4.4.6	5.5.4
接触电阻 ^a	4.4.9	5.5.7
绝缘电阻	4.4.10	5.5.8
耐电压	4.4.11	5.5.9

5.4.3 抽样方案

从提交产品中，按 GB/T 2828.1-2012 中的一般检查水平 II 的一次正常抽样检查方案随机抽取样品。可接受质量水平 (AQL) 为 0.25。

5.5 检验方法

5.5.1. 外观

用量具和目视法对连接器进行检验。

5.5.2. 互换性

在机械安装和性能方面，同一型号连接器应能完全互换。

5.5.3. 接触件固定性

按 GB/T5095.8-1997 中试验 15a 的规定进行，应从接触件的引出端施加轴向拉力。

5.5.4. 热插拔

若制造商声明 250 个行程，样品在 1.5 倍额定电流、额定电压下，按正常使用状态进行 250 次程的测试。则插座试验期间所用的试验插销要在第 50 个行程之后更换。在插头每次插入和拔出时，施加试验电流。接地电路不通电流。从插头与插座插入到拔出期间，通电的时间为：1.5s。试验中插头插入和拔出的平均速度为 0.15 m/s。

5.5.5. 防触电保护

按 GB/T 4208 第 5 章规定的 IEC 试验指施加 20N 的力来检验，实验指必须与危险带电部件保持足够的距离，不考虑电气间隙和爬电距离。

5.5.6. 保护接地

a) 检查插座结构、基本参数和尺寸，应符合 4.3 的要求。

b) 在接地端子和每个易触及金属部件之间，轮流通以来自空载电压不超过 12 V 的交流电源的 1.5 倍的额定电流或 25 A 电流（二者取较大者）。测出接地端子与易触及金属部件之间的电压降，并根据电流和这一电压降计算出电阻。电阻不得大于 0.05Ω 。

5.5.7. 耐老化和耐潮

5.5.7.1 耐老化

试验按以下步骤进行试验：

a) 连接器按正常使用状态安装好，将试样放进温度为 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的实验箱中，存放 7d（168h），试验后，将试样从加热箱中取出；

b) 在 $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 温度和相对湿度 45%~55% 的环境里至少存放 4d（96h），试样应满足 4.4.10 的要求；

5.5.7.2 耐潮

试验按下列步骤进行：

a) 不借助工具拆下可拆的部件并打开弹簧盖（若有），试样在 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温箱里放置 4h；

b) 试样在温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 91%~95% 的潮湿箱里放置 2d，并目测外观，结果应满足 4.4.10 的要求；

c) 按 5.5.8 的方法进行绝缘电阻和绝缘强度试验，结果应满足 4.4.11 的要求。

5.5.8. 绝缘电阻和绝缘强度

5.5.8.1 绝缘电阻

按 GB/T5095.2-1997 中试验 3a 方法 C 的规定。

试验电压：500V DC

5.5.8.2 绝缘强度

按 4.4.12 的规定进行试验，施加 3000 V 的直流电压 1 min。试验电压初始值应不大于 1500V，再逐步提高到规定值。试验期间，不得出现飞弧或击穿现象。

5.5.9. 接触电阻

按 GB/T5095.2-1997 中试验 2b 的规定进行试验。

5.5.10. 耐电压

按照 GB/T 5095.2-1997 中试验 4a 的规定进行试验，并采用以下细则：

a) 测量方法：方法 A；

- b) 施加电压时间：在达到电压要求之后保持 $60\text{ s} \pm 10\text{ s}$ ，施加电压的速度应不超过 500 V/s ；
- c) 漏电流：应不大于 5 mA 。

5.5.11. 机械寿命

按照 GB/T 5095.5-1997 中试验 9a 的规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 插头与插座连接和分开一次记为一个周期；
- b) 插拔速度不大于每分钟 6 次。

5.5.12. 冲击

按 GB/T2423.5-1995 中试验 Ea 的规定进行，试验过程中按 GB/T5095.2-1997 中试验 2e 的规定检测接触故障，采用下列细节：

- a) 插合好的连接器用专用夹具固定在冲击机上。
- b) 沿着三个互相垂直轴线的每个方向冲击 3 次（总共 18 次）。

5.5.13. 振动

按 GB/T5095.4-1997 中试验 6d 的规定，实施细则：

- a) 试验时，带线插头插合并模拟正常工作状态，安装在振动设备上；
- b) 振动方向，相互垂直的三个方向；扫频持续时间每个方向 2h。

5.5.14. 盐雾腐蚀

按 GB/T5095.6-1997 试验 11f 进行试验。实施细则：

- a) 插合好的连接器置于盐雾浓度为 5%，温度为 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 的试验箱中；
- b) 持续时间 48h。

5.5.15. 温升

按 GB/T5095.3-1997 中试验 5a 的规定，实施细则：

- a) 使用满足 4.4.22 表 5 要求适配耐高温线缆与插头端接，插座端针脚采用导线焊接。
- b) 通电时间 5h。

5.5.16. 低温测试

按 GB/T 2423.1-2008 中试验 Ab 的规定进行。实施细则：

- a) 温度： $-40^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$
- b) 持续时间 48h，恢复时间 2h。

5.5.17. 高温测试

按 GB/T 2423.2-2008 中试验 Bb 的规定进行。实施细则：

- a) 无负荷持续时间 240h；
- b) 温度： $105^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$
- c) 持续时间：48h

5.5.18. 温度冲击

按 GB2423.22-2002 中试验 Na 规定，实施细则：

- a) 在高低温下暴露时间 t_1 均为 30 Min, 转换时间 t_2 不超过 3 Min;
- b) 试验结束后, 将试品从箱内取出, 在正常大气条件下放置 1h 后检测。

5.5.19. 插拔力

按 GB/T5095.7-1997 中试验 13b 方法 A 的规定进行。

5.5.20. 阻燃

按 GB/T 2408-2008 实验方法进行实验

5.5.21. 标识试验

目测连接器上的标识是否符合 4.4.23 的要求。

6 型号命名

连接器的型号命名规则见表 9。

型号命名事例如下:

HVDC-3T-01 3 芯高压直流带电插拔插头。

表9 型号命名

序号	分类特征	分类内容	标记
1	系列主称	高压直流电接插连接器	HVAC
		高压直流电接插连接器	HVDC
2	分隔符	分隔符	-
3	芯数	三芯	3
4	连接器类型	插头	T
		插座	Z
5	分隔符	分隔符	-
6	改型代号	-01、-02...	标出数字

7 交货准备

7.1 标志

7.1.1. 产品标志

在产品的适当位置应有以下标志:

- a) 产品铭牌的内容、外观、性能应符合 YD/T 122-1997 的规定;
- b) 安全标识应符合 GB 4943-2001 中 1.7 的规定。

7.1.2. 包装标志

产品包装上应有标志并符合 GB/T 191 的规定。

7.1.3. 极性标志

若电气接头有极性之分, 或有接地端子与接地连接线, 均应予以标明。

7.1.4. 警示标志

存在危险的部位应使用警示标志, 例如: 触电危险。

7.2 包装

连接器的包装应符合以下规定：

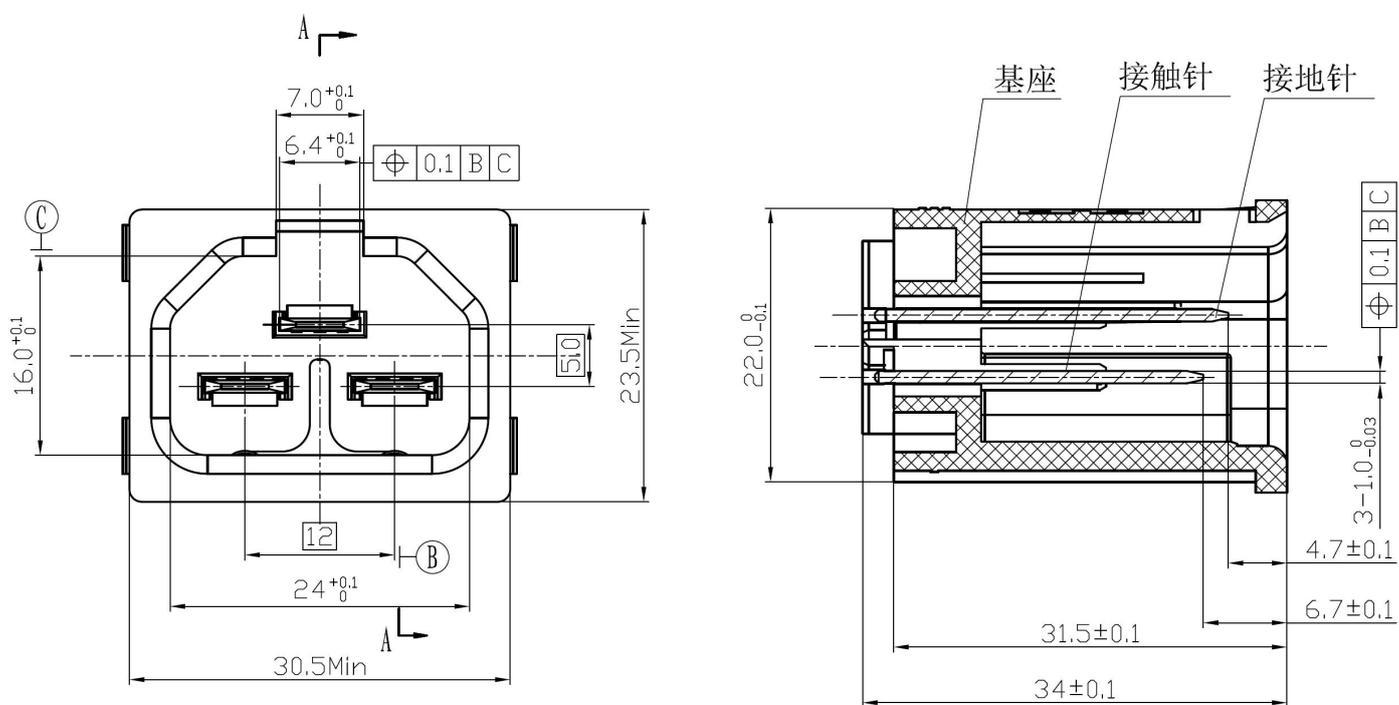
- a) 连接器的插头、插座分开包装，连同合格证装入吸塑盒内，合格证上应标明：制造厂商标、用户产品名称(没有则不填写)、产品名称、检验人员姓名或代号、生产批号和包装日期；
- b) 根据数量再装入适当的包装盒内包装盒放入合适的包装箱内，包装箱上应有重量、编号、“小心轻放”、“防潮”等标记；
- c) 包装箱上有符合GB/T191-2008中规定的相应运输要求的标志。

7.3 储存

包装成箱的产品，应储存在环境温度为-5℃~40℃，相对湿度不大于80%，周围无酸性、碱性或其他腐蚀性气体存在的库房内。

A.2 插座结构尺寸

插头结构尺寸应符合图 A.1 的规定，未注公差符合 GB/T 1804-2000 中的 m 等级。
单位为毫米。



注：图中尺寸 5.0、12、7.0、为专利相关尺寸

图 A.2 插座结构尺寸

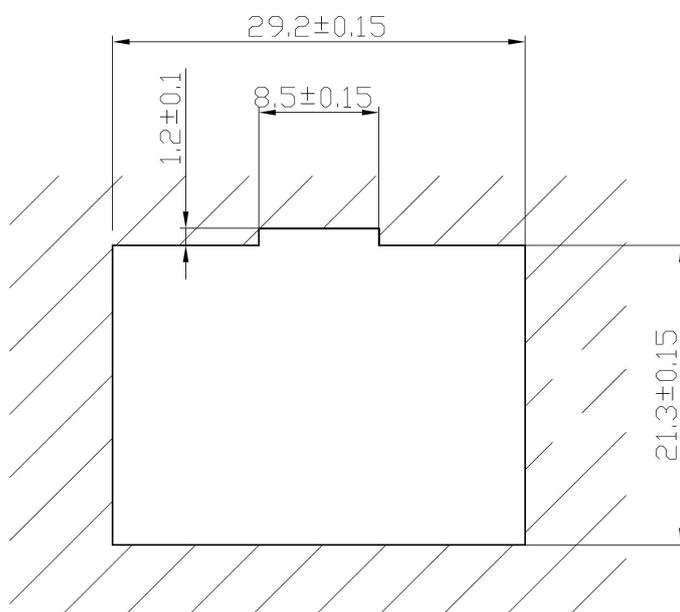
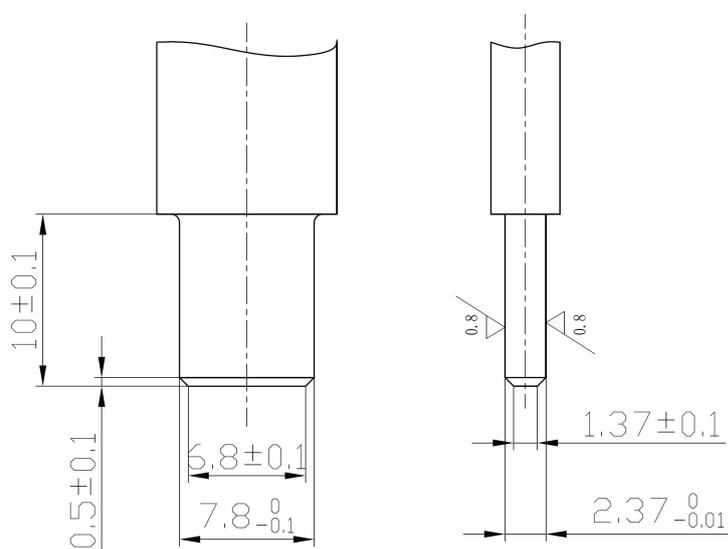


图 A.3 推荐面板开孔尺寸

附录 B
(规范性附录)
检验销针

测量单孔规测保持力的检验销针见图 B.1。

单位为毫米



注：材料：工具钢：HRC50-60

图 B.1 检验销针