

团 体 标 准

T/CECA XX—20XX

TL 系列推拉自锁高寿命小圆形 电连接器规范

Specification for TL Series Push-pull self-latching high life miniature
circular electrical connectors

(报批稿)

本稿完成日期：2019-09-25

2019-XX-XX 发布

2019-XX-XX 实施

中国电子元件行业协会 发布

目 次

目 次	I
前 言	1
引 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 技术要求	4
4.1 材料	4
4.1.1 金属件	4
4.1.1.1 接触件	4
4.1.1.2 外壳	4
4.1.2 镀层	4
4.1.3 模制塑料	4
4.1.4 长霉	4
4.2 结构和物理特性	4
4.2.1 结构	4
4.2.2 连接器尺寸	5
4.2.3 绝缘安装板尺寸与结构	5
4.2.4 绝缘安装板孔位排列	5
4.3 连接器的外观质量	5
4.3.1 标记	5
4.3.2 外观	5
4.4 性能	5
4.4.1 气候类型	5
4.4.2 额定工作电流	5
4.4.3 互换性	6
4.4.4 啮合力与分离力	6
4.4.5 耐拉力	6
4.4.6 接触件插入力与分离力	6
4.4.7 接触电阻	7
4.4.8 外壳电连续性	7
4.4.9 绝缘电阻	7
4.4.10 耐电压	8
4.4.11 低温	8
4.4.12 高温	8
4.4.13 循环湿热	8
4.4.14 稳态湿热	9
4.4.15 温度冲击	9
4.4.16 振动	9

4.4.17	冲击	9
4.4.18	盐雾腐蚀	9
4.4.19	绝缘安装板在外壳中的轴向固定性	9
4.4.20	接触件在绝缘安装板中的固定性	9
4.4.21	屏蔽效果	10
4.4.22	机械寿命	10
4.4.23	可焊性	10
4.4.24	耐焊接热	10
4.4.25	机械强撞击	10
5	质量保证规定	10
5.1	检验总则	11
5.2	检验条件	11
5.2.1	标准大气条件	11
5.2.2	仲裁试验的标准大气条件	11
5.2.3	试验用标准大气条件	11
5.2.4	恢复条件	11
5.3	型式检验	11
5.3.1	通则	11
5.3.2	检验时机	11
5.3.3	型式检验样品	11
5.3.4	检验项目和顺序	11
5.3.5	合格判据	12
5.3.6	样品处理	13
5.4	交收检验	13
5.4.1	检验批	13
5.4.2	检验项目	13
5.4.3	抽样方案	13
5.5	检验方法	13
5.5.1	尺寸	13
5.5.2	外观质量	13
5.5.3	互换性	14
5.5.4	啮合力与分离力	14
5.5.5	耐拉力	14
5.5.6	接触件插入力与分离力	14
5.5.7	接触电阻	14
5.5.8	外壳电连续性	14
5.5.9	绝缘电阻	15
5.5.10	耐电压	15
5.5.11	低温	15
5.5.12	高温	15
5.5.13	循环湿热	16
5.5.14	稳态湿热	16
5.5.15	温度冲击	16

5.5.16	振动	16
5.5.17	冲击	16
5.5.18	盐雾腐蚀	16
5.5.19	绝缘安装板在外壳中的轴向固定性	17
5.5.20	接触件在绝缘安装板中的固定性	17
5.5.21	屏蔽效果	17
5.5.22	机械寿命	17
5.5.23	可焊性	17
5.5.24	耐焊接热	17
5.5.25	机械强撞击	17
6	交货准备	17
6.1	包装	18
6.2	运输	18
6.3	储存	18
7	型号命名	18
附录 A	(规范性附录) 连接器互换性尺寸	20
附录 B	(规范性附录) 连接器定位键互换尺寸	22
附录 C	(规范性附录) 连接器外形尺寸	24
附录 D	(规范性附录) 绝缘安装板上的接触件固定孔位排列	26
附录 E	(规范性附录) 标准检验插针	34
附录 F	(规范性附录) 外壳电连续性	35
附录 G	(规范性附录) 线夹规格	36

中电元协团体标准报批公示稿

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准中附录A、附录B、附录C、附录D、附录E、附录F、附录G为规范性附录。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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：沈阳兴华航空电器有限责任公司、中航光电科技股份有限公司、中国电子技术标准研究院、中国航空综合技术研究所、贵州航天电器股份有限公司、浙江永贵电器股份有限公司、厦门唯恩电气有限公司、深圳市通茂电子有限公司。

本标准主要起草人：刘晓龙、青春、初光宇、陈继利、谢葳、朱茗、王宗武、钱剑钊、崔文君、方庆文、许兵、林平、熊洪煌、胥进道、刘玉刚。

中电元协团体标准报批公告

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。

中电元协团体标准报批公示稿

TL 系列推拉自锁高寿命小圆形电连接器规范

1 范围

本标准规定了TL系列推拉自锁小圆形电连接器（TLFG、TLFN、TLFH、TLEG、TLEE、TLEC）的技术要求、试验和交货准备等。

本标准适用于TL系列推拉自锁小圆形电连接器（TLFG、TLFN、TLFH、TLEG、TLEE、TLEC）（以下简称：连接器）的设计、制造和交收。

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，仅所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 2408-2008 塑料燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 2421.1-2008 电工电子产品环境试验 概述和指南（IEC 60068-1:1988，IDT）

GB/T 2423.28-2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：锡焊（IEC 60068-2-20:1979，IDT）

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序第一部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4210 电工术语 电子设备用机电元件

GB/T 5095.1-1997 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第1部分：总则（IEC 512-1:1994，IDT）

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、绝缘试验和电压力试验（IEC 512-2:1985及其修改单（1994），IDT）

GB/T 5095.4-1997 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第4部分：动态应力试验（IEC 512-4:1976，IDT）

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）、寿命试验和过负荷试验（IEC 512-5:1992，IDT）

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（IEC 512-6:1984，IDT）

GB/T 5095.7-1997 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第7部分：机械操作试验和密封性试验（IEC 512-7:1984，IDT）

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（IEC 512-8:1993，IDT）

GJB 1217A-2009 电连接器试验方法

GJB 150.10A-2009 军用装备实验室环境试验方法 第10部分：霉菌试验

GJB 1941-1994 金电镀层规范

GJB/Z 594A-2000 金属镀覆层和化学覆盖层选择原则与厚度系列

3 术语和定义

GB/T 4210的术语和定义适用于本文件。

4 技术要求

4.1 材料

4.1.1 金属件

4.1.1.1 接触件

接触件材料应为铜质材料，接触件应在适当的底镀层上镀金，不应采用银作为底镀层。

4.1.1.2 外壳

外壳应采用铜质合金或不锈钢材料，并符合相应标准。

4.1.2 镀层

表面处理要求如下：

- a) CR 表示黄铜镀铬；
- b) H 表示黄铜镀黑色铬；
- c) F 表示黄铜镀镍；
- d) E 表示不锈钢钝化。

4.1.3 模制塑料

硬质绝缘材料应是优质绝缘材料，有合适的硬度和机械性能，并能保证在装配和正常使用过程中材料不会缺损、裂纹或破碎；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V-0等级。

4.1.4 长霉

连接器结构中所采用的材料和涂覆应按 GB/T 5095.6-1997 中试验 11e，其菌种详见表 1 的规定进行试验，符合 2 级的生长程度。

表1 菌种

序号	霉菌名称	菌种编号
1	黄曲霉	AS3. 3950
2	杂色曲霉	AS3. 3885
3	绳状青霉	AS3. 3875
4	球毛壳霉	AS3. 4254
5	黑曲霉	AS3. 3928

注：菌种符合GJB 150.10A-2009中规定的菌种组2。

4.2 结构和物理特性

4.2.1 结构

连接器的设计和结构，应能经得起正常使用、安装和维修时所遇到的差错。无论插针接触件还是插孔接触件，应保证在插入过程中不会损坏。

4.2.2 连接器尺寸

连接器共有3个壳体号，互换性尺寸应符合附录A的规定，定位键互换尺寸符合附录B的规定，外形尺寸应符合附录C的规定。

4.2.3 绝缘安装板尺寸与结构

连接器绝缘安装板的设计和结构，应具有适当的截面和圆角半径，以便在正常的装配和使用中不会损坏、裂纹或破碎。固定端连接器绝缘安装板应是不可拆卸的，而且机械地固紧或粘接在外壳中，并应保证在外壳内不转动。绝缘安装板的设计应使所有的接触件都被可靠地固定在绝缘安装板内。

4.2.4 绝缘安装板孔位排列

连接器绝缘安装板上的接触件固定孔位排列应符合附录D的规定。

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。标记至少应由以下几部分组成：

- a) 制造厂商标；
- 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 气候类型

TL 系列 L 类连接器能在-55 ℃~200 ℃范围内工作；TL 系列 H 类连接器能在-55 ℃~250 ℃范围内工作。

4.4.2 额定工作电流

连接器接触件的额定工作电流应符合表2规定。

表2 额定工作电流

接触件插合端直径 mm	额定工作电流 A
φ 0.5	1.8
φ 0.7	3.8
φ 0.9	6.3

表 2 （续）

接触件插合端直径 mm	额定工作电流 A
φ 1.3	9
φ 1.6	15
φ 2.0	19

4.4.3 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插头、插座之间应能完全互换。

4.4.4 啮合力与分离力

当按 5.5.4 条规定进行试验时，连接器最大啮合力应不大于自锁结构最大啮合力的两倍与所有成对接触件最大插入力的总和；连接器最大分离力应不大于自锁结构最大分离力的两倍与所有成对接触件最大分离力的总和，连接器最小分离力应不小于自锁结构最小分离力与所有成对接触件最小分离力的总和。

表3 自锁结构啮合力与分离力

壳体号	最大啮合力 N	分离力 N
01	10	6~8
02	14	9~11
03	15	10~12

4.4.5 耐拉力

当按 5.5.5 条规定进行试验，拉插头尾盖时，连接器可承受的最大耐拉力应不大于自锁结构的最小耐拉力，应不出现影响性能的损伤。

表4 自锁结构耐拉力

壳体号	最小耐拉力 N
01	180
02	300
03	300

4.4.6 接触件插入力与分离力

当按 5.5.6 条规定进行试验，用符合附录 E 的标准检验插针对单个插孔进行检测，插入力和分离力应符合表 5 规定。

表5 接触件插入力与分离力

接触件插合端直径 mm	最大插入力 N	分离力 N
φ 0.5	2.23	0.15~0.6
φ 0.7	3.34	0.2~0.6
φ 0.9	5.01	0.5~1
φ 1.3	8.35	1.3~2.3
φ 1.6	8.35	1.3~2.3
φ 2.0	8.35	1~3

4.4.7 接触电阻

当按 5.5.7 条规定进行试验时，一对插合状态下的接触件的接触电阻应符合表 6 规定。

表6 接触电阻

接触件插合端直径 mm	最大接触电阻 mΩ		
	初始值	试验后 ^a	试验后 ^b
φ 0.5	15.0	19.5	21.5
φ 0.7	12.5	16.25	18.2
φ 0.9	5.0	6.5	8.1
φ 1.3	3.0	3.9	5.2
φ 1.6	2.5	3.25	4.2
φ 2.0	2.0	2.6	3.5

^a试验后指盐雾腐蚀试验与机械寿命（2000次）试验后；
^b试验后指盐雾腐蚀试验与机械寿命（5000次）试验后。

4.4.8 外壳电连续性

当按 5.5.8 条规定进行试验时，探针对连接器表面无损伤条件下，跨接在组装好的连接器外壳上测得的最大直流电阻应不大于 50 mΩ。

4.4.9 绝缘电阻

当按 5.5.9 条规定进行试验时，相邻接触件之间及任一接触件与外壳之间的绝缘电阻应符合表 7 规定。

表7 绝缘电阻

试验条件		绝缘电阻 MΩ
常温		≥5000
高温	200℃	≥500
	250℃	≥500
循环湿热		≥100
稳态湿热		≥100

4.4.10 耐电压

4.4.10.1 海平面耐电压

当按 5.5.10.1 条规定进行试验时，连接器任意接触件之间以及接触件与外壳之间经受表 8 规定的海平面试验电压，持续时间 60 s，交收检验持续时间 5 s，应无绝缘击穿及飞弧等现象，且泄漏电流应不大于 2 mA。

表8 试验电压

海拔高度	试验电压（0~400Hz交流电压有效值） V		
	等级 I	等级 II	等级 III
海平面	500	800	1300
低气压（海拔高度21336m）	125	400	800

注：等级符合附录D孔位排列。

4.4.10.2 低气压耐电压

当按 5.5.10.2 条规定进行试验时，连接器任意接触件之间以及接触件与外壳之间经受表 8 规定的低气压试验电压，型式检验持续时间 60 s，交收检验持续时间 5 s，应无绝缘击穿及飞弧等现象，且泄漏电流应不大于 2 mA。

4.4.11 低温

当按 5.5.11 条规定连接器经低温试验中和低温试验后，应无有害于工作的镀层气泡、剥落、掉层、绝缘安装板裂纹等损伤，连接器应能正常插合，并能锁紧和分离。

4.4.12 高温

当按 5.5.12 条规定经高温寿命试验后，自由端连接器与固定端连接器不应出现卡死现象；连接器金属壳体的表面处理层不应有开裂、龟裂、起层等现象。

4.4.13 循环湿热

当按 5.5.13 条规定经循环湿热试验后，连接器的绝缘电阻应符合 4.4.9 的规定。

4.4.14 稳态湿热

当按5.5.14条规定经稳态湿热试验后，连接器的绝缘电阻应符合4.4.9的规定。

4.4.15 温度冲击

当按5.5.15条规定经温度冲击试验后，应没有影响连接器工作的镀层气泡、剥落、掉层、裂纹等损伤。

4.4.16 振动

当按5.5.16条规定进行试验时，插合好的连接器进行振动试验时应无机械损伤和零件松动，电气连续性中断应不大于1 μ s，试验后，接触电阻应符合4.4.7要求。

4.4.17 冲击

当按5.5.17条规定进行试验时，插合好的连接器进行冲击试验时应无机械损伤和零件松动，电气连续性中断应不大于1 μ s，试验后，接触电阻应符合4.4.7要求。

4.4.18 盐雾腐蚀

当按5.5.18条规定连接器经受盐雾腐蚀试验后，按规定用蒸馏水洗净和干燥后，应不出现龟裂、起皮、暴露的金属表面的腐蚀点及影响性能的腐蚀现象，连接器的啮合力和分离力应符合4.4.4的规定，接触电阻应符合4.4.7的规定。

4.4.19 绝缘安装板在外壳中的轴向固定性

当按5.5.19条规定进行试验时，固定端连接器绝缘安装板在沿插配方向承受表9的轴向负荷至少持续5 s的时间而不错离正常位置。

表9 绝缘安装板在外壳体中的轴向固定性

壳体号	施加的轴向负荷 N
01	30
02	45
03	85

4.4.20 接触件在绝缘安装板中的固定性

当按5.5.20条规定进行试验时，连接器的接触件在表10规定的轴向负荷作用下应固定在它的绝缘安装板内，卸除负荷1min内，接触件相对于外壳体的轴向位移应不超过0.3 mm。

表10 接触件在绝缘安装板中的固定性

接触件插合端直径 mm	施加的轴向负荷 N
φ 0.5	22.5
φ 0.7	22.5
φ 0.9	22.5
φ 1.3	35
φ 1.6	35
φ 2.0	35

4.4.21 屏蔽效果

当按5.5.21条规定进行试验后，插合外壳的屏蔽效果应不低于表11中规定频率下的规定值。

表11 屏蔽效果

频率 MHz	泄漏衰减 dB
<10	>75
<1000	>40

4.4.22 机械寿命

当按5.5.22条规定连接器分别进行2000次（L类）或5000次（H类）连接和分离试验后，应不出现影响性能的损伤，插合状态接触件的接触电阻应符合4.4.7的规定。

4.4.23 可焊性

当按5.5.23条规定进行试验时，接线端被浸渍部分应至少有95%的面积上覆盖一层连续、均匀、光滑、明亮的新焊料层，其余5%面积允许的针孔、空穴等缺陷不得集中在一块。

4.4.24 耐焊接热

当按5.5.24条规定连接器承受 $260\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，持续时间10 s的焊接试验后，连接器应无损伤且能正常插拔。

4.4.25 机械强撞击

当按5.5.25条规定经机械强撞击试验后，自由端连接器应符合下列要求：

- 与相应固定连接器能正常插合，并能锁紧和分离；
- 应无插针弯曲、绝缘安装板破碎、裂纹等缺陷发生；
- 与相应固定连接器插合，接触件的接触电阻应符合4.4.7的规定；
- 任何影响安装板在外壳中定位或固定的缺损应认为是失效。

5 质量保证规定

5.1 检验总则

本标准规定的检验分类如下：

- a) 型式检验；
- b) 交收检验。

5.2 检验条件

5.2.1 标准大气条件

标准大气条件同GB/T 2421.1-2008中的第5.1条的规定。

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中的第5.2条的规定，并采用以下细则：

- a) 温度：25 ℃±1 ℃；
- 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中的第5.3条的规定。

5.2.4 恢复条件

恢复条件符合GB/T 2421.1-2008中的第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 检验时机

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品定型生产时；
- b) 正式生产后，如产品结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 连续停产一年以上再恢复生产时；
- d) 连续生产的连接器每36个月进行一次；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

5.3.3 型式检验样品

从交付检验合格的产品中抽取9套连接器。

5.3.4 检验项目和顺序

型式检验项目和顺序按表12进行。

表12 型式检验

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
1组（全部样品）		
尺寸	4.2.2	5.5.1
外观质量	4.3	5.5.2
互换性	4.4.3	5.5.3
啮合力与分离力	4.4.4	5.5.4
接触电阻	4.4.7	5.5.7
2组（3套样品）		
接触件插入力和分离力	4.4.6	5.5.6
外壳电连续性	4.4.8	5.5.8
常温绝缘电阻	4.4.9	5.5.9.1
高温绝缘电阻	200℃	5.5.9.2
	250℃	5.5.9.3
海平面耐电压	4.4.10.1	5.5.10.1
低温	4.4.11	5.5.11
高温	4.4.12	5.5.12
循环湿热	4.4.13	5.5.13
稳态湿热	4.4.14	5.5.14
绝缘安装板在外壳中的轴向固定性	4.4.19	5.5.19
盐雾腐蚀	4.4.18	5.5.18
机械寿命	4.4.22	5.5.22
3组（3套样品）		
常温绝缘电阻	4.4.9	5.5.9.1
海平面耐电压	4.4.10.1	5.5.10.1
低气压耐电压	4.4.10.2	5.5.10.2
振动	4.4.16	5.5.16
冲击	4.4.17	5.5.17
绝缘安装板在外壳中的轴向固定性	4.4.19	5.5.19
接触件在绝缘安装板中的固定性	4.4.20	5.5.20
耐拉力	4.4.5	5.5.5
4组（3套样品）		
常温绝缘电阻	4.4.9	5.5.9.1
海平面耐电压	4.4.10.1	5.5.10.1
屏蔽效果	4.4.21	5.5.21
可焊性	4.4.23	5.5.23
耐焊接热	4.4.24	5.5.24
机械强撞击	4.4.25	5.5.25

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交收检验；
- 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，则应由承制方与订货方双方共同就该产品一起协商处理。

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 交收检验

5.4.1 检验批

一个检验批应由在基本相同条件下生产的并同时提交检验的相同型号的所有连接器组成。

5.4.2 检验项目

交收检验应由表13规定组成，并按所示顺序进行。

表13 交收检验

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
尺寸	4.2.2	5.5.1
外观质量	4.3	5.5.2
互换性	4.4.3	5.5.3
啮合力与分离力	4.4.4	5.5.4
绝缘电阻	4.4.9	5.5.9
耐电压（海平面）	4.4.10.1	5.5.10.1

5.4.3 抽样方案

抽样方案按GB/T 2828.1-2012中“一般检验水平II”的一次正常抽样方案随机抽取样品。可接受质量水平（AQL）为0.25。

5.5 检验方法

5.5.1 尺寸

用相应量具检查连接器尺寸。

5.5.2 外观质量

用目视法检查连接器外观、设计和结构、标志及加工质量。

5.5.3 互换性

具有同一型号规格的自由端连接器和固定连接器插配检查。用同一自由端连接器（或固定连接器）与多个固定连接器（或自由端连接器）插配，连接时推动自由端连接器尾部直管完成连接；分离时先推自由端连接器直管，然后拉自由端连接器直管滚花处完成分离。

5.5.4 啮合力与分离力

按GB/T 5095.7-1997中试验13a的规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 用允许误差极限不大于10%的测力设备测量连接器的啮合力与分离力；
- b) 啮合和分离的施加力速率应为1N/s；
- c) 应啮合和分离10次后进行测量。

5.5.5 耐拉力

插合好的连接器进行试验，并采用以下细则：

- a) 用允许误差极限不大于10%的测力设备测量连接器的耐拉力；
- b) 啮合和分离的施加力速率应为1N/s；
- c) 沿插头尾盖轴向施加规定拉力值。

5.5.6 接触件插入力与分离力

5.5.6.1 接触件插入力

按GB/T 5095.7-1997中试验13b的规定对试验样品插孔进行试验，并采用以下细则：

- a) 标准检验插针的结构尺寸应符合附录E的规定；
- b) 插入深度：连接器检验插针插入深度不小于4mm；
- c) 用最大直径检验插针检测插入力。

5.5.6.2 接触件分离力

按GB/T 5095.7-1997中试验13b的规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 标准检验插针的结构尺寸应符合附录E的规定；
- b) 插入深度：连接器检验插针插入深度不小于4mm；
- c) 应啮合和分离10次后进行测量。

5.5.7 接触电阻

按GB/T 5095.2-1997中试验2a的规定，将插合好的连接器进行试验（不包括导线本身的电阻），并采用以下细则：

- a) 试验电流大小按规定的额定工作电流值；
- b) 产品交收检验时，试验电流最小为100mA。

5.5.8 外壳电连续性

按GB/T 5095.2-1997中试验2f的规定，将插合好的连接器进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器不接线；
- b) 在最大1.5V直流电压下，在电路中接上适当电阻以限制电流为 $1\text{ A} \pm 0.1\text{ A}$ ；
- c) 检测点详见附录F。

5.5.9 绝缘电阻

5.5.9.1 常温绝缘电阻

采用以下细则：

- a) 未插合的连接器按 GB/T 5095.2-1997 中试验 3a 的规定进行测量；
- b) 测量应在所有相邻的接触件之间以及所有邻近外壳的接触件与外壳之间进行；
- c) 测试电压：直流电压 500 V。

5.5.9.2 200℃绝缘电阻（TL 系列 L 类）

应符合 5.5.9.1 中 a)、b)、c)，并采用以下细则：

连接器应暴露在 200℃±3℃ 中历时 30 min。在完成 30 min 后，仍在 200℃±3℃ 下，应对全部试验样品进行测量并记录结果。

5.5.9.3 250℃绝缘电阻（TL 系列 H 类）

应符合 5.5.9.1 中 a)、b)、c)，并采用以下细则：

连接器应暴露在 250℃±3℃ 中历时 30 min。在完成 30 min 后，仍在 250℃±3℃ 下，应对全部试验样品进行测量并记录结果。

5.5.10 耐电压

5.5.10.1 海平面

按 GB/T 5095.2-1997 中试验 4a 的规定，将未插合的连接器进行试验，并执行以下细则：

- a) 将表 8 中相应海平面试验电压施加在任意相邻接触件之间及壳体与相邻接触件之间；
- b) 试验条件：101.3 kPa。

5.5.10.2 低气压

按 GB/T 5095.2-1997 中试验 4a 的规定，将未插合的连接器进行试验，应符合 4.4.10.2 规定，并采用以下细则：

- a) 连接器应在表 8 中规定的模拟海拔高度下放置 30 min 后仍在低气压环境下进行试验；
- b) 连接器焊线端应给以合适的保护。

5.5.11 低温

按 GB/T 5095.6-1997 中试验 11j 的规定，将接好线插合好的连接器进行试验，并采用下列细则：

- a) 存放温度为 -55℃±5℃；
- b) 存放时间为 24 h。

5.5.12 高温

按 GB/T 5095.6-1997 中试验 11i 的规定，将接好线插合好的连接器进行试验，并采用下列细则：

- a) TL 系列 L 类连接器存放温度为 200℃±5℃；
- b) TL 系列 H 类连接器存放温度为 250℃±5℃；
- c) 存放时间为 96 h。

5.5.13 循环湿热

按GB/T 5095.6-1997中试验11m的规定，将接好线插合好的连接器进行试验，并执行以下细则：

- a) 严酷等级：试验温度 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，循环次数 6 次；
- b) 温降方式：方法 2；
- c) 试验样品应与引入尾部外壳体的导线成水平安装；
- d) 在试验箱内无导线拼接头；
- e) 尾部接线端应有合适的保护，避免潮气进入；
- f) 试验后 1 h 至 2 h 内，测量绝缘电阻。

5.5.14 稳态湿热

按GB/T 5095.6-1997中试验11c的规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 试验过程中连接器无包装、不通电；
- b) 连接器应在水平位置放置；
- c) 温度： $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 相对湿度 RH： $95\% \pm 3\%$ ；
- e) 时间：10 d；
- f) 试验后 1 h 至 2 h 内，测量绝缘电阻。

5.5.15 温度冲击

按GB/T 5095.6-1997中试验11d的规定，将接好线插合好的连接器进行试验，并执行以下细则：

- a) 最低温度 $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为 30 min；
- b) TL 系列 L 类最高温度 $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为 30 min；
- c) TL 系列 H 类最高温度 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，试验时间为 30 min；
- d) 循环次数：5 次。

5.5.16 振动

按GB/T 5095.4-1997中试验6d的规定，将接好线插合好的连接器进行试验，并执行以下细则：

- a) 用锁紧螺母牢固地将插座安装在面板上，并用夹具夹紧，夹具应牢固地安装在振动台上；
- b) 加速度幅值 147 m/s^2 ；
- c) 频率范围 10 Hz~2000 Hz；
- d) 在室温下进行振动，振动时间：Z 轴应为 6 h，Y 轴应为 6 h，X 轴应为 6 h，共 18 h；
- e) 采用能指示出电连续性不超过 $1\text{ }\mu\text{s}$ 检测器对电信号进行监测。

5.5.17 冲击

按GB/T 5095.4-1997中试验6c的规定，将接好线插合好的连接器进行试验，并执行以下细则：

- a) 三个坐标的每一个方向上冲击一次；
- b) 脉冲应近似为半正弦波，加速度为 980 m/s^2 ，脉冲持续时间为 $6\text{ ms} \pm 1\text{ ms}$ ；
- c) 导线束的夹紧点离连接器的尾部 200 mm 处；
- d) 采用能指示出电连续性不超过 $1\text{ }\mu\text{s}$ 检测器对电信号进行监测。

5.5.18 盐雾腐蚀

按GB/T 5095.6-1997中试验11f中的规定，将接好线插合好的连接器进行试验，并执行以下细则：

- a) 连续喷雾 24 h 和干燥 24 h 两种状态交替进行 96 h；

b) 试样样品不应安装，而应用蜡线或玻璃线绳从试验箱顶部悬挂下来。

5.5.19 绝缘安装板在外壳中的轴向固定性

按GB/T 5095.8-1997中试验15b规定进行试验，并执行以下细则：

- a) 连接器不接线；
- b) 所施加力的施加速率为 50 N/s；
- c) 所施加的轴向负荷符合表 9 中规定，保持时间为 5 s。

5.5.20 接触件在绝缘安装板中的固定性

按GB/T 5095.8-1997中试验15a规定进行试验，并执行以下细则：

- a) 试验样品数：每个未插合的连接器中应有全部接触件的 20%进行试验，但不少于三个；如果接触件数只有三个或少于三个，全部接触件应进行试验；
- b) 轴向负荷：预先施加 8 N（最大），然后施加表 10 中规定的负荷；
- c) 受力方向：沿着各接触件轴向使之向背离插配方向施加力。

5.5.21 屏蔽效果

按GJB 1217A-2009中方法3009规定进行试验。

5.5.22 机械寿命

按GB/T 5095.5-1997中试验9a规定进行试验，并执行以下细则：

- a) 插拔速率：200 次/小时±50 次/小时；
- b) 每次插拔和分离循环时，必须使自由端连接器与固定端连接器达到完全插合和分离；
- c) 连续做完插拔与分离后，测量接触电阻应符合 4.4.7 的规定。

5.5.23 可焊性

按GB/T 5095.6-1997中试验12a的规定，试验样品接线端进行试验，并执行以下细则：

- a) 被试接线端数目：每个样品至少应有全部接触件 20%的接线端经受试验，但不少于三个；
- b) 试验方法：温度为 235 °C 的焊槽；
- c) 老化条件：1 h 蒸气老化试验。

5.5.24 耐焊接热

按GB/T 5095.6-1997中试验12d规定的试验，并执行以下细则：

- a) 试验方法：260 °C 焊槽；
- b) 浸渍时间：10 s。

5.5.25 机械强撞击

按GB/T 5095.5-1997中试验7b的规定，将接好电缆的自由端连接器进行试验，并执行以下细则：

- a) 跌落为 2000 mm±10 mm，1250 mm±10 mm；
- b) 每一跌落高度的跌落次数为 8 次；
- c) 自由端连接器插合端安装有金属防尘盖。

6 交货准备

6.1 包装

连接器入库前需进行包装保护，并执行以下细则：

- a) 分别将单个自由端连接器、固定端连接器封装于塑料袋内；
- b) 装有产品的塑料袋连同产品合格证装入专用包装盒，合格证上应注明制造厂商标、产品型号、产品名称、检验人员代号、生产年月（或批次号）和包装日期及质量部门印章；包装盒上应有包装标签，标签内容有：制造厂商标记、连接器型号、数量、生产年月、质量部门印章；
- c) 将包装盒装入包装箱。包装箱内有装箱单，装箱单上注明连接器型号、数量。包装箱应有防震、防潮措施。

6.2 运输

包装成箱的产品，应在避免雨雪直接淋袭的条件下，用任何运输工具运输。

6.3 储存

包装成箱的产品，应储存在环境温度为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，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。

7 型号命名

连接器的型号命名规则见表14。

型号命名示例如下：

- a) TLHFGN01309CRJD56Z 插头：表示 TL 推拉式，H 高性能，FG 直式插头，N 键位，01 号壳体，01-309 孔位排列号，CR 壳体材料为黄铜镀铬，J 接触件为插针，线夹类型为 D，电缆出线孔直径 $\phi 5.6$ ，Z 可接护套。
- b) TLHEGN01309CRK 插座：表示 TL 推拉式，H 高性能，EG 固定式插座，N 键位，01 号壳体，01-309 孔位排列号，CR 壳体材料为黄铜镀铬，K 接触件为插孔，不可接护套。

表14 型号命名规则

序号	分类特征	分类内容	标记
1	主称	推拉式	TL
2	类别	机械寿命：2000次；使用温度： $-55\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$	L
		机械寿命：5000次；使用温度： $-55\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$	H
3 ^a	类型号	直式插头	FG
		带拉火绳直式插头	FN
		90° 弯式插头	FH

表 14（续）

序号	分类特征	分类内容	标记
3 ^a	类型号	固定式插座	EG
		后装固定式插座	EE
		带两个浮动螺母固定式插座	EC

4	键位	键位代号	N、A、B、C、D
5	壳体号	壳体代号	01、02、03
6	孔位排列	绝缘安装板孔位排列	详见附录D
7	表面处理	黄铜镀铬	CR
		黄铜镀黑色铬	H
		黄铜镀镍	F
		不锈钢钝化	E
8	接触件类型	插针	J
		插孔	K
9 ^b	线夹类型	M型线夹	M
		D型线夹	D
10 ^c	电缆直径	编码代号	详见附录G
11	变量参数	适配护套	Z
^a 外形尺寸详见附录C; ^b 标记仅适用于插头、线夹类型见附录G; ^c 线夹类型见附录G。			

附录 A
(规范性附录)
连接器互换性尺寸

A.1 连接器互换尺寸

插头、插座应符合图 A.1、A.2、表 A.1 和 A.2 的规定，单位为毫米。

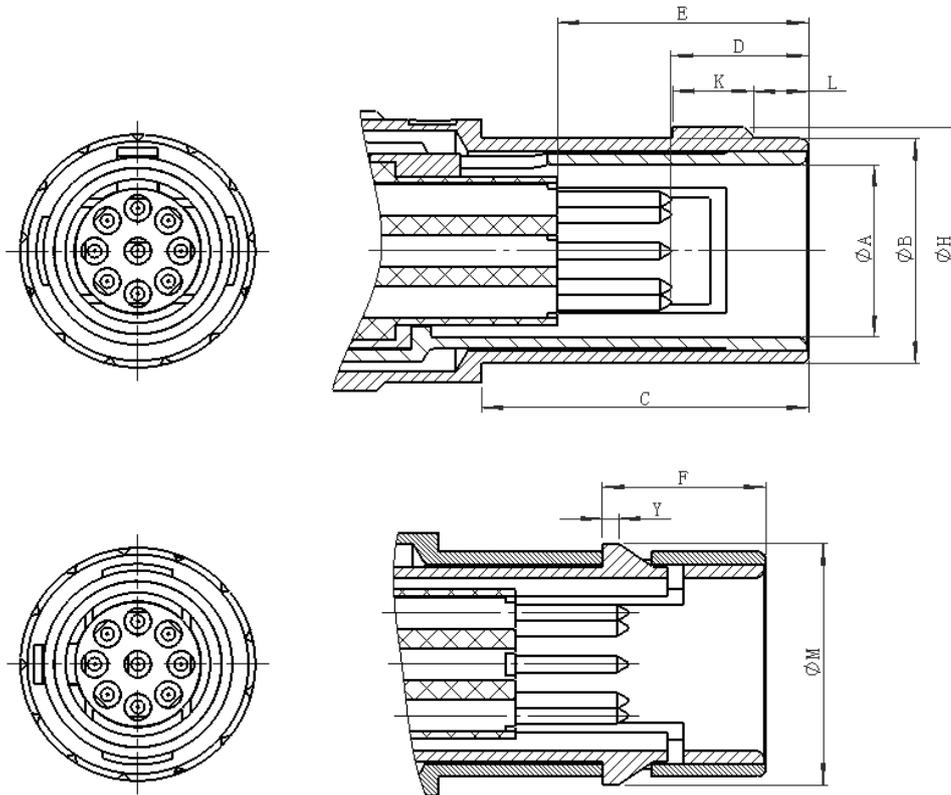


图 A.1 插头互换尺寸

表 A.1 插头互换尺寸表

壳体号	ϕA	ϕB	$C_0^{+0.05}$	$D_{-0.25}^{+0.15}$	$E_{-0.20}^{+0.15}$	$\phi M_{-0.05}^0$
01	$5.35_{0}^{+0.03}$	$6.950_{-0.03}^0$	10.10	4	7.75	7.6
02	$7.05_{0}^{+0.05}$	$8.95_{-0.05}^0$	11	4	11	9.65
03	$9.75_{0}^{+0.05}$	$11.95_{-0.05}^0$	12	6.50	12.65	12.8
壳体号	$\phi H_{-0.05}^0$	$K_{-0.05}^0$	$L_{-0.05}^0$	$F_{-0.05}^0$	$Y_{-0.05}^0$	
01	7.7	2.1	2.20	5	0.5	
02	9.7	2.6	1.80	5	0.7	
03	12.9	4.5	2.8	5.6	0.9	

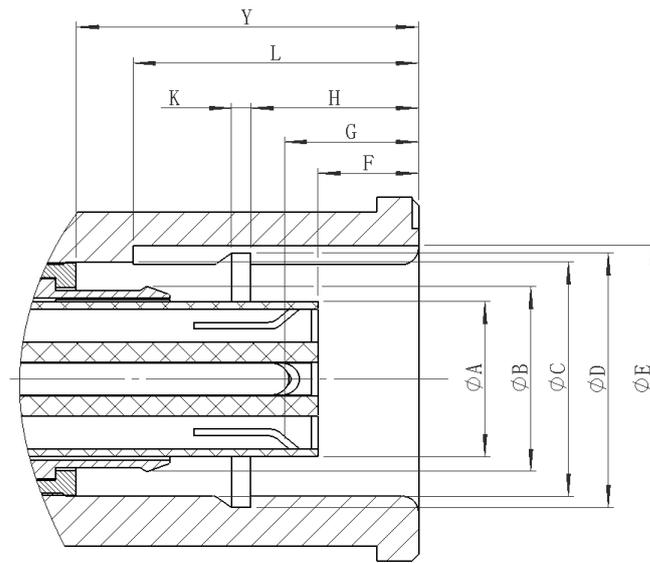


图 A.2 插座互换尺寸

表 A.2 插座互换尺寸表

壳体号	$\Phi A_{-0.05}^0$	$\Phi B_{-0.05}^0$	ΦC	$\Phi D_{-0.05}^{+0.05}$	$\Phi E_{-0.05}^{+0.05}$	
01	4.65	5.45	$7_{-0}^{+0.03}$	7.7	7.85	
02	5.90	7.15	$9_{-0}^{+0.05}$	9.8	9.85	
03	8.80	9.85	$12_{-0}^{+0.05}$	13	13.1	
壳体号	$F_{-0.15}^{+0.25}$	$G_{-0.20}^{+0.25}$	$H_{-0.05}^0$	$K_0^{+0.10}$	$L_0^{+0.10}$	$Y_{-0.05}^{+0.25}$
01	3.05	2.5	50	0.7	8.5	10.2
02	0.55	2	5.90	1	10.5	11.2
03	0.75	2.2	6.25	1.2	10.8	12.2

附录 B
(规范性附录)
连接器定位键互换尺寸

B.1 连接器定位键

插座、插头对接端定位键互换尺寸图为图 B.1、B.2，定位键尺寸为表 B.1。

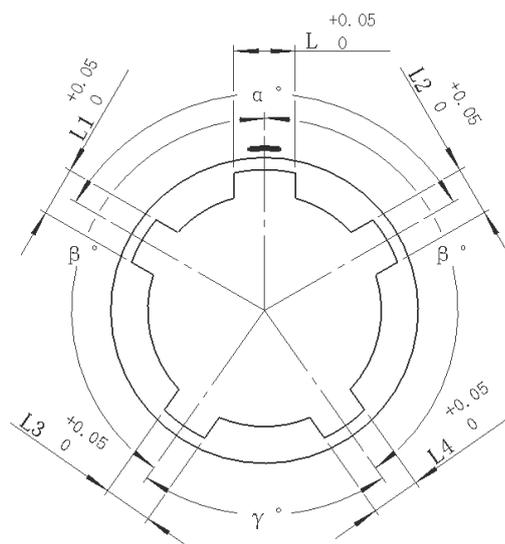


图 B.1 插座对接端定位键互换尺寸

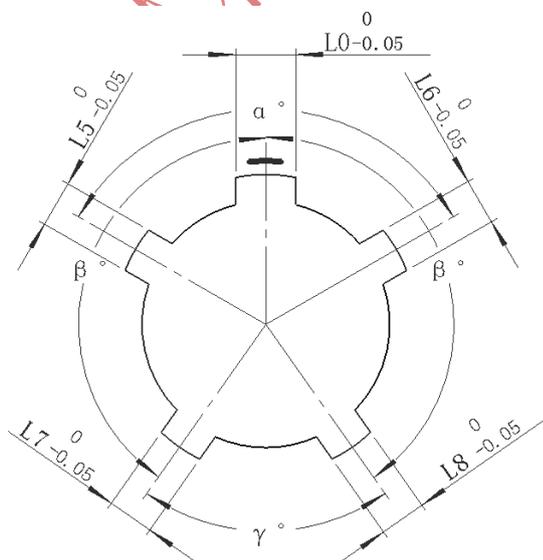


图 B.2 插头对接端定位键互换尺寸

表 B.1 连接器定位键尺寸表

编号	定位键数量	角度	键宽	01		02		03	
				角度	键宽 (插座)	角度	键宽 (插座)	角度	键宽 (插座)
N	1	-	L	0°	1.48	0°	1.98	0°	1.98
A	2	α	L1	30°	1.08	30°	1.43	30°	1.43
B	2		L2	90°	0.98	90°	1.33	60°	1.33
C	2	β	L3	145°	1.08	145°	1.43	120°	1.43
D	2	γ	L4	80°	0.98	80°	1.33	70°	1.33
编号	定位键数量	角度	键宽	01		02		02	
				角度	键宽 (插头)	角度	键宽 (插头)	角度	键宽 (插头)
N	1	-	L0	0°	1.45	0°	1.95	0°	1.95
A	2	α	L5	30°	1.05	30°	1.4	30°	1.4
B	2		L6	90°	0.95	90°	1.3	60°	1.3
C	2	β	L7	145°	1.05	145°	1.4	120°	1.4
D	2	γ	L8	80°	0.95	80°	1.3	70°	1.3

中电元协团体标准

附 录 C
(规范性附录)
连接器外形尺寸

C.1 连接器外形尺寸

FG系列、FN系列、FH系列、EG系列、EE系列、EC系列连接器尺寸结构如表C.1、表C.2、表C.3、表C.4、表C.5和表C.6。

表C.1 FG系列直式插头外形尺寸

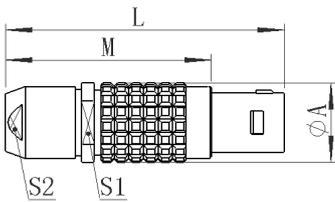
	壳体号	尺寸 mm				
		A	L	M	S1	S2
	01	9.5	36.0	26.0	8.0	7
	02	12.0	43.0	32.0	10.0	9
03	15.0	50.0	38.0	13.0	12	

表 C.2 FN 系列带拉火绳直式插头外形尺寸

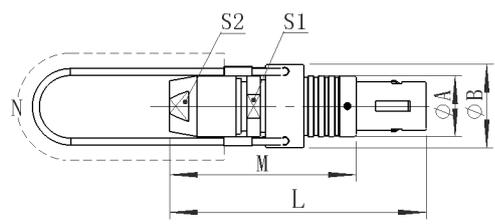
	壳体号	尺寸 mm						
		A	B	L	M	N	S1	S3
	01	9.5	15.5	36	26	140	8	7
	02	12.0	18.0	43	32	140	10	9
03	15.0	21.0	49	37	160	13	12	

表 C.3 FH 系列 90° 弯式插头外形尺寸

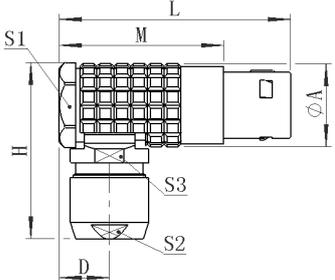
	壳体号	尺寸 mm							
		A	D	H	L	M	S1	S2	S3
	01	11.0	6.5	26.0	31.6	21.6	10	7	8.0
	02	13.5	8.0	30.5	36.0	25.0	11	9	10.0
03	16.5	9.0	34.0	41.5	29.5	14	12	13.0	

表 C.4 EG 系列固定式插座外形尺寸

壳体号	尺寸 mm								
	A	B	e	E	L	M	N	S1	S3
	01	10	12.4	M9×0.6	7.0	20.7	1.2	19.1	8.2
02	14	15.8	M12×1.0	7.5	23.0	1.5	21.1	10.5	14
03	18	19.2	M15×1.0	8.5	26.7	1.8	24.6	13.5	17

表 C.5 EE 系列后装固定式插座外形尺寸

壳体号	尺寸 mm									
	A	B	e	E	L	M	N	P	S1	S2
	01	10	9.5	M7×0.5	2.3	15.5	2.5	13.7	6.0	6.3
02	12	12.5	M9×0.6	2.4	20.7	2.5	19.1	6.3	8.2	9.0
03	16	16.0	M12×1.0	6.5	23.0	3.5	21.1	11.0	10.5	13.0

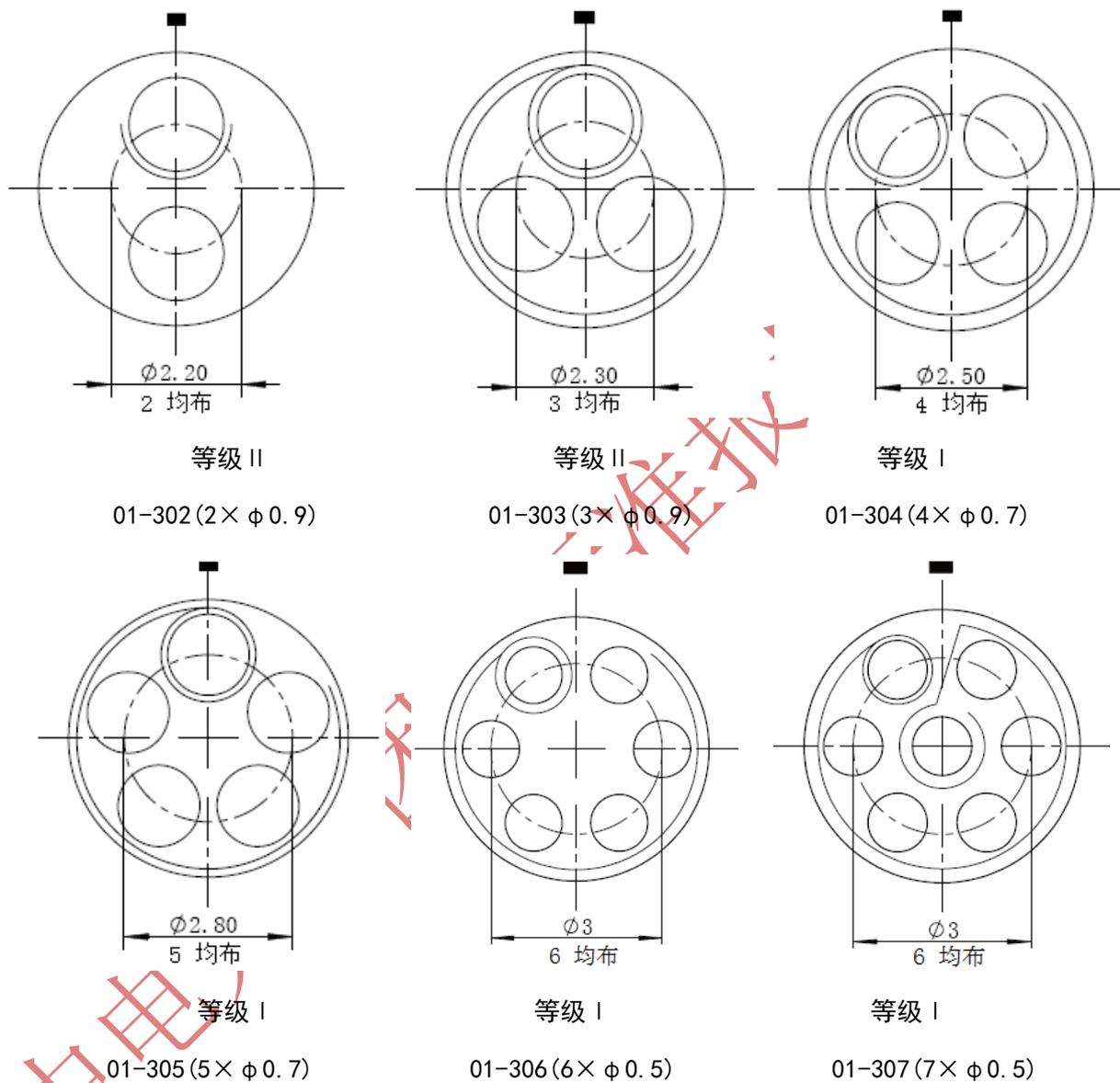
图 C.6 EC 系列带两个浮动螺母固定式插座外形尺寸

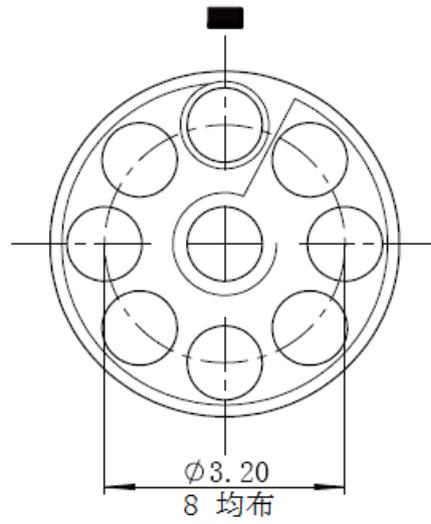
壳体号	尺寸 mm								
	A	B	e	E	L	M	P	S1	S2
	02	12	13	M9×0.6	5.5	20.2	2.5	9.0	8.2
03	16	18	M12×1.0	5.5	26.6	3.5	11.0	10.5	-
01	20	20	M15×1.0	5.5	31.6	3.5	9.6	13.5	15

附录 D
(规范性附录)
绝缘安装板上的接触件固定孔位排列

D.1 绝缘安装板上的接触件固定孔位排列

01 号壳体、02 号壳体、03 号壳体孔位排列如图 D.1、D.2 和 D.3。

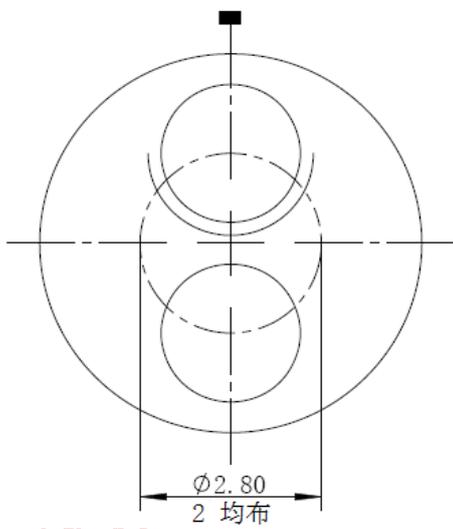




等级 I

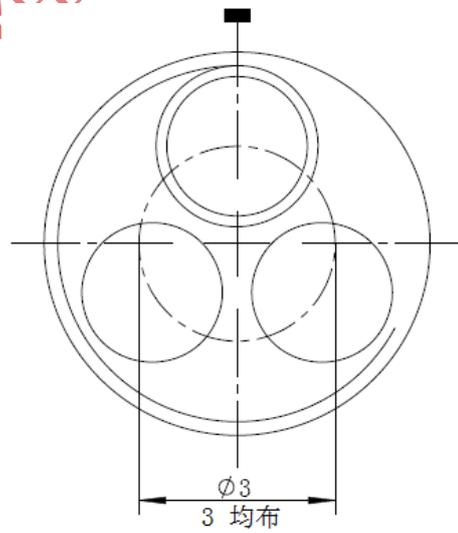
01-309 (9 × $\phi 0.5$)

图 D.1 01 号壳体孔位排列



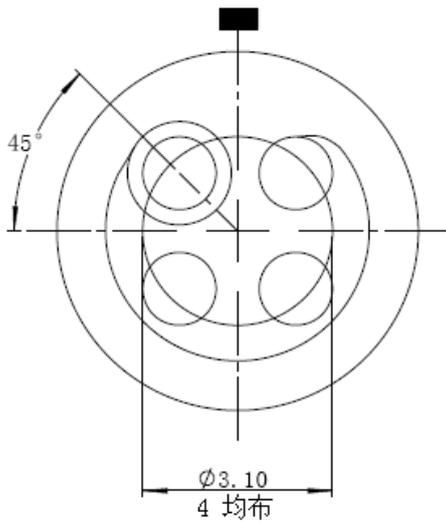
等级 III

02-302 (2 × $\phi 1.3$)



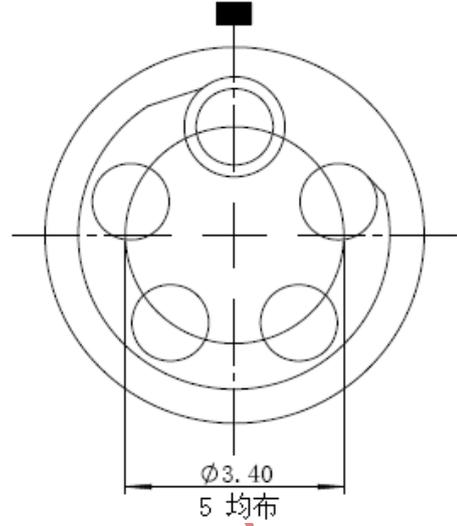
等级 III

02-303 (3 × $\phi 1.3$)



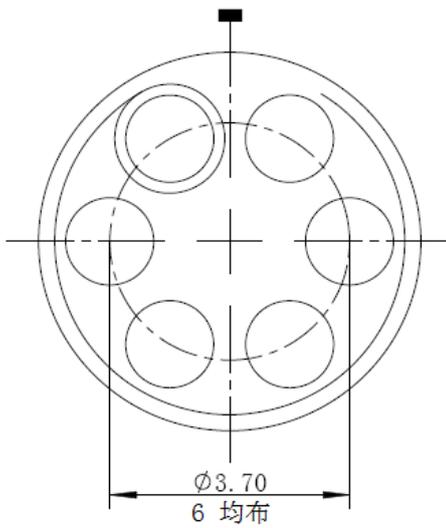
等级 III

02-304 (4 × $\phi 0.9$)



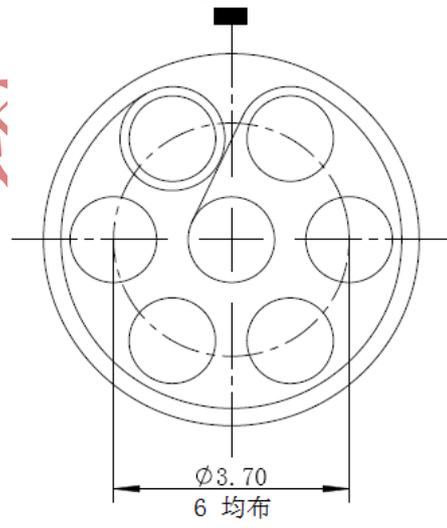
等级 II

02-305 (5 × $\phi 0.9$)



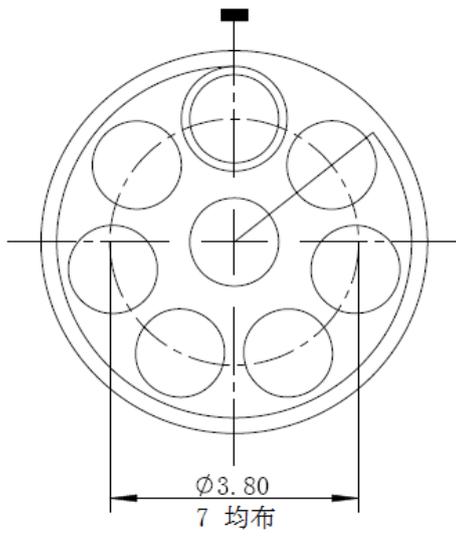
等级 II

02-306 (6 × $\phi 0.7$)



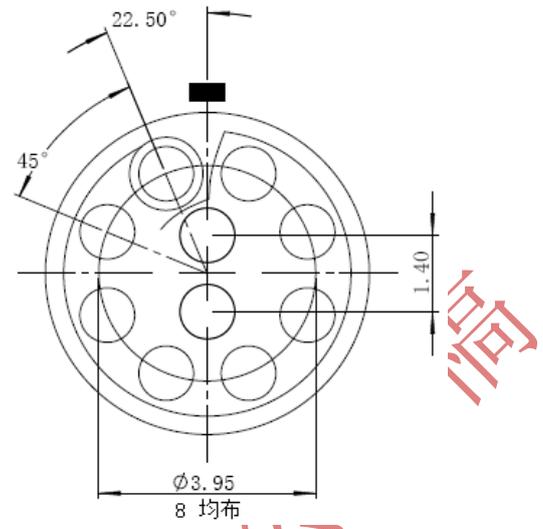
等级 II

02-307 (7 × $\phi 0.7$)



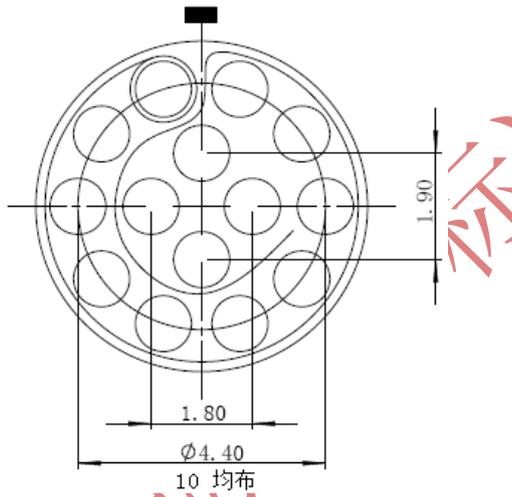
等级 II

02-308 (8 × $\phi 0.7$)



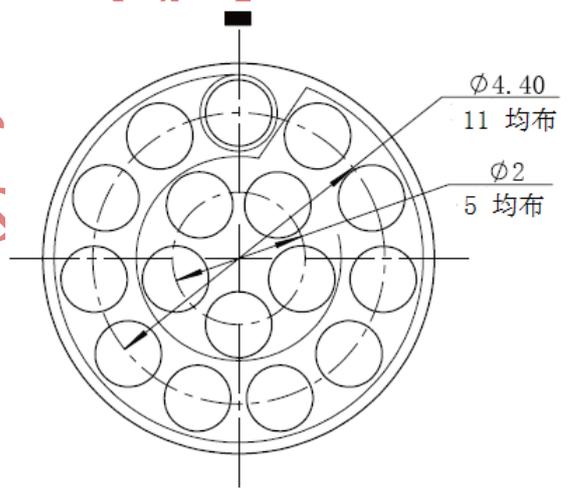
等级 II

02-310 (10 × $\phi 0.5$)



等级 II

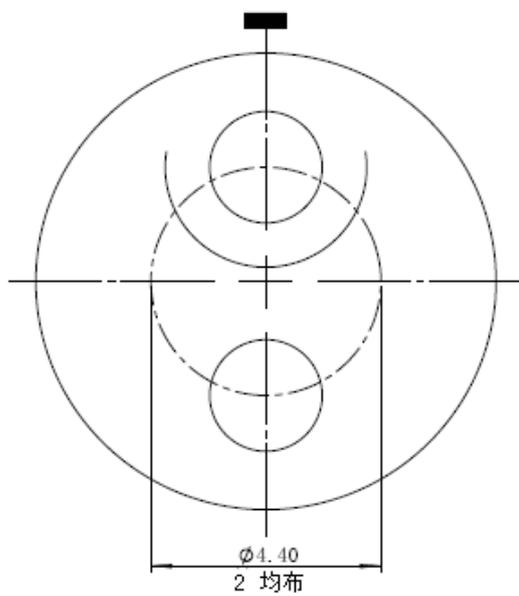
02-314 (14 × $\phi 0.5$)



等级 II

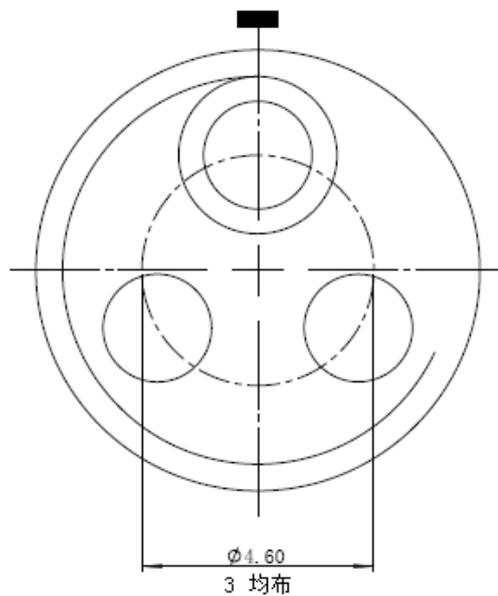
02-316 (16 × $\phi 0.5$)

图 D.2 02 号壳体孔位排列



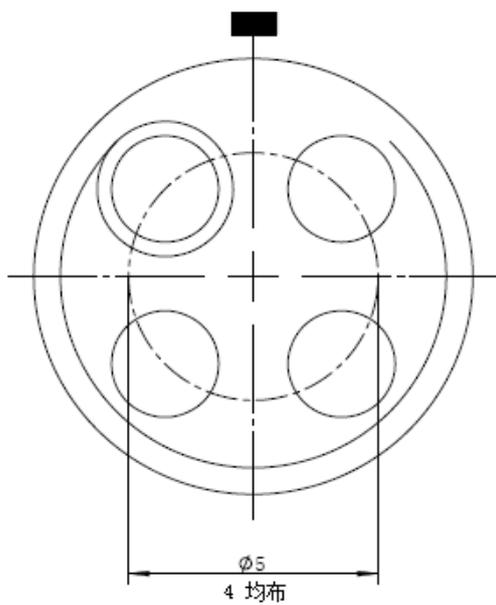
等级 III

03-302 (2 × $\phi 2.0$)



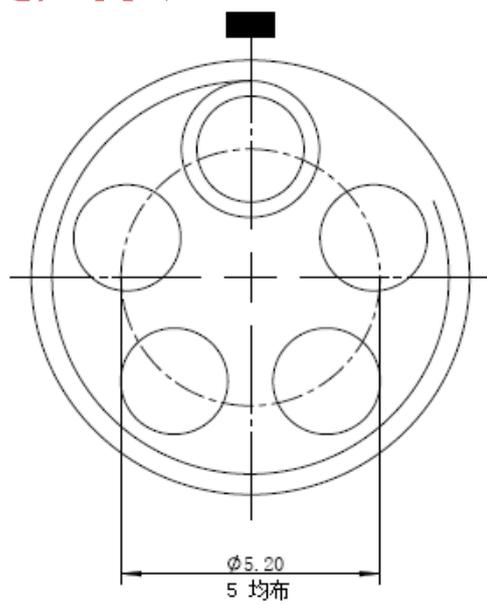
等级 III

03-303 (3 × $\phi 1.6$)



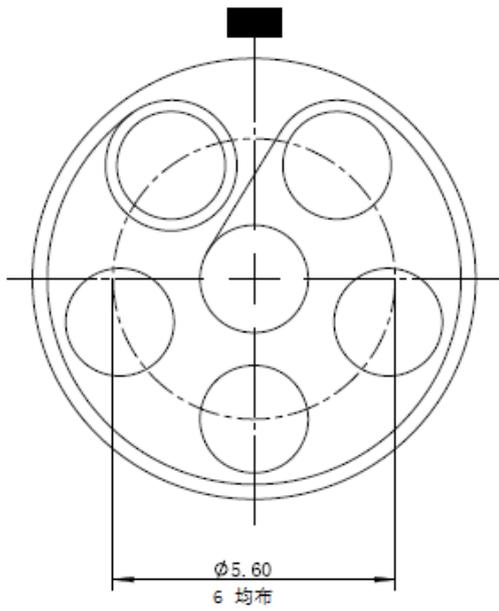
等级 III

03-304 (4 × $\phi 1.3$)



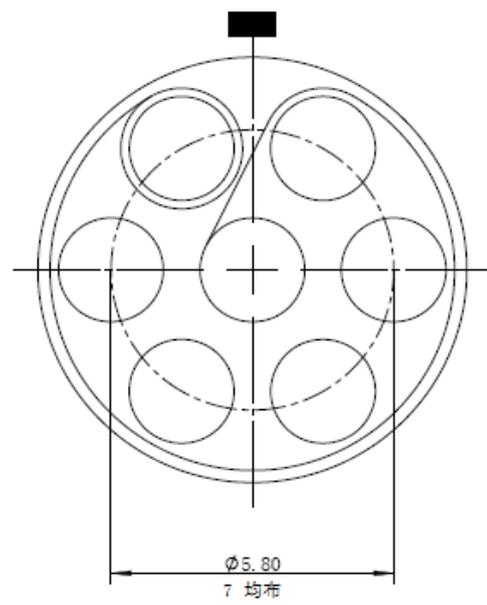
等级 III

03-305 (5 × $\phi 1.3$)



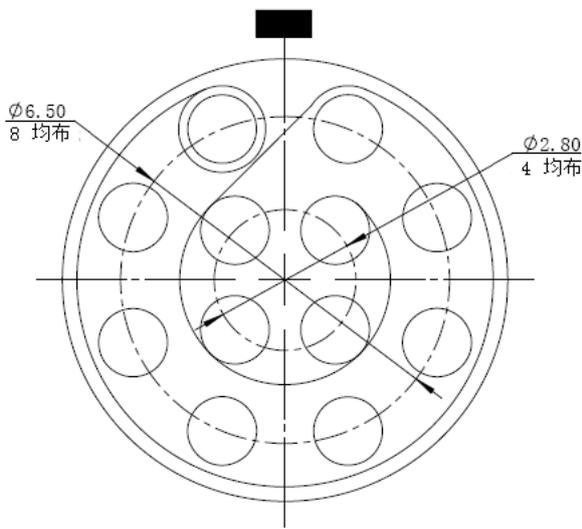
等级 III

03-306 (6 × $\phi 1.3$)



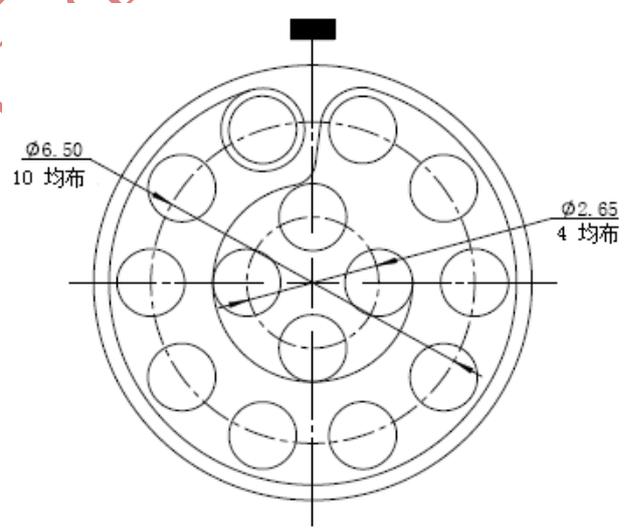
等级 III

03-307 (7 × $\phi 1.3$)



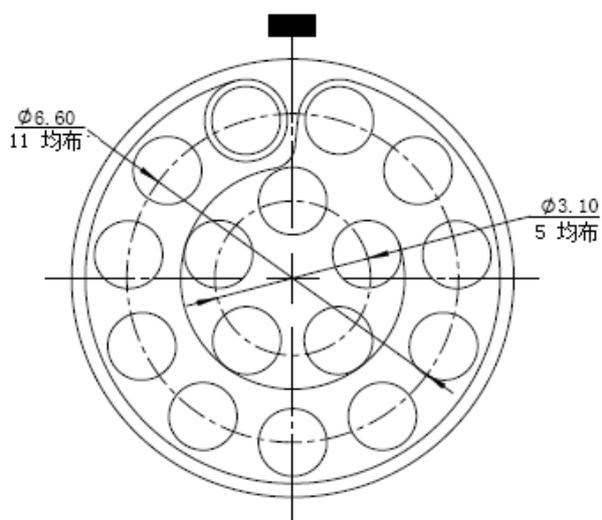
等级 II

03-312 (12 × $\phi 0.7$)

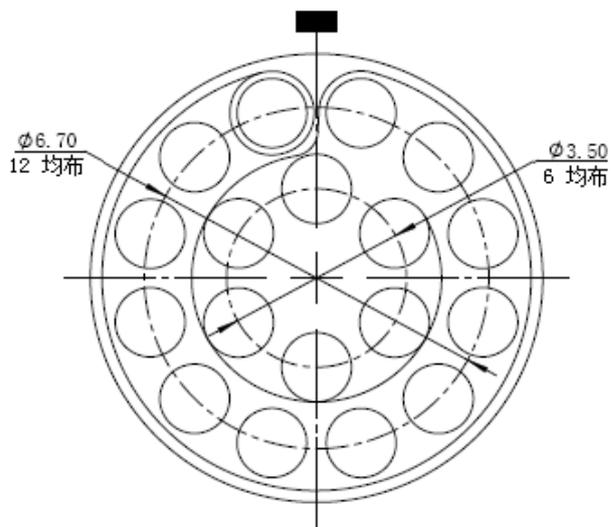


等级 II

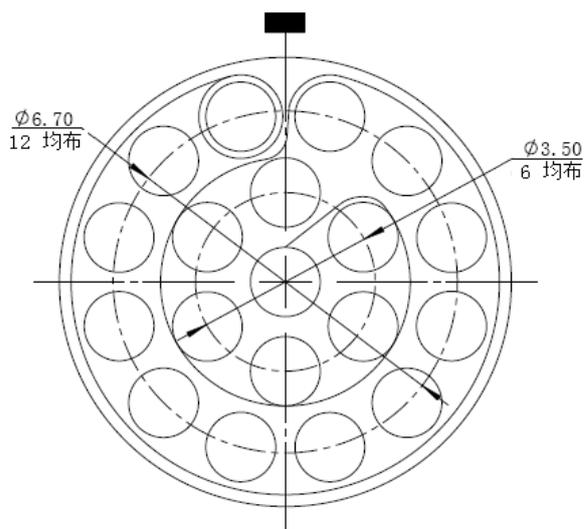
03-314 (14 × $\phi 0.7$)



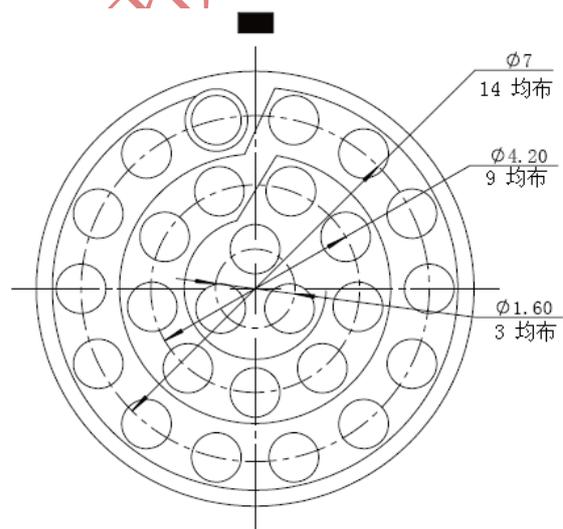
等级 II
03-316 (16 × φ 0.7)



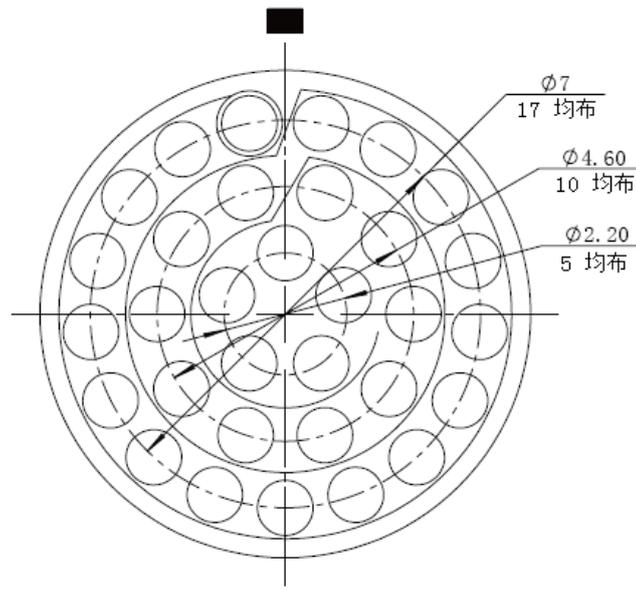
等级 II
03-318 (18 × φ 0.7)



等级 II
03-319 (19 × φ 0.7)



等级 II
03-326 (26 × φ 0.5)



等级 II

03-332 (32 × $\phi 0.5$)

图 D.3 03 号壳体孔位排列

中电元协团体标准报批公示稿

附录 E
(规范性附录)
标准检验插针

E.1 标准检验插针尺寸

标准检验插针尺寸见图D.1和表D.1，单位为毫米。

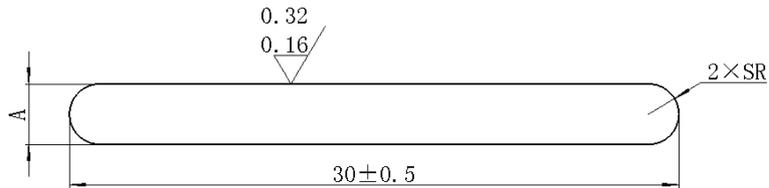


图 E.1 标准检验插针

表 E.1 标准检验插针尺寸

接触件插合端直径	最小直径插针 $\phi A_{-0.003}^0$	最大直径插针 $\phi A_0^{+0.003}$
$\phi 0.5$	0.48	0.50
$\phi 0.7$	0.68	0.70
$\phi 0.9$	0.85	0.90
$\phi 1.3$	1.25	1.30
$\phi 1.6$	1.55	1.60
$\phi 2.0$	1.95	2.00

E.2 标准检验插针要求

标准检验插针要求如下：

- a) 材料：T10；
- b) 热处理：淬火 HRC55~HRC60；
- c) 表面处理：Ep.Cr3，符合GJB/Z 594-2000要求。

附录 F
(规范性附录)
外壳电连续性

F.1 外壳电连续性

外壳电连续性检测点如图 F.1。

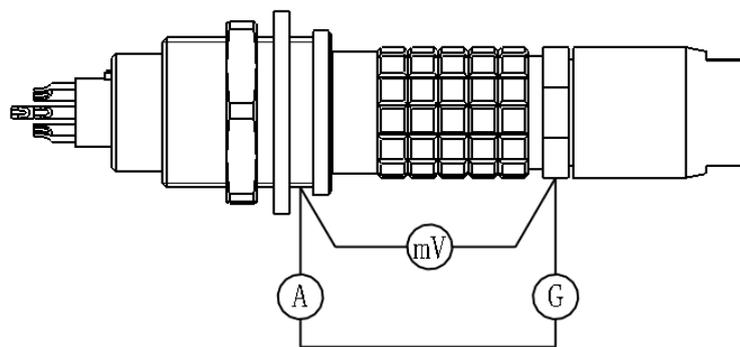


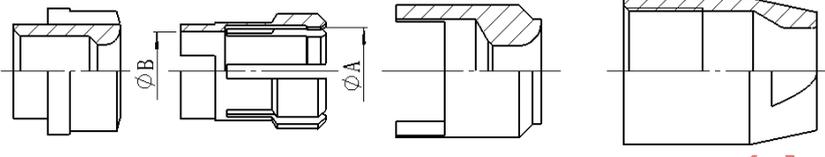
图 F.1 电连续性检测点示意图

附 录 G
(规范性附录)
线夹规格

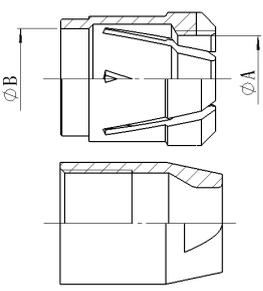
G.1 M型、D型线夹

M型线夹、D型线夹结构及尺寸如表 G.1 和表 G.2。

表G.1 M型线夹结构及尺寸

M型结构						
	编号		线夹		电缆	
	壳体号	编码	ϕA	ϕB	最大值	最小值
	02	27	2.7	-	2.6	2.2
		31	3.1	-	3.0	2.6
03	21	2.1	-	2.0	1.5	
	31	3.1	-	3.0	2.1	

表G.2 D型线夹结构及尺寸

D型结构	编号		线夹		电缆	
	壳体号	编码	ϕA	ϕB	最大值	最小值
	01	21	2.1	-	2.0	1.5
		32	3.2	-	3.2	2.3
		42	4.2	-	4.0	3.1
		52	5.2	4.7	5.0	4.1
		56	5.6	4.7	5.6	5.3
	02	42	4.2	-	4.2	2.5
		52	5.2	-	5.0	4.1
		62	6.2	-	6.0	5.1
		72	7.2	6.7	7.0	6.1
		76	7.6	6.7	7.5	7.1
	03	42	4.2	-	4.0	3.1
		52	5.2	-	5.0	4.1
		62	6.2	-	6.0	5.1
		72	7.2	-	7.0	6.1
		82	8.2	-	8.2	7.3
92		9.2	8.6	9.0	8.1	
99	9.9	8.6	9.7	9.1		