

团 体 标 准

T/CECA XXX—201X

电动汽车用屏蔽密封单芯快锁 金属外壳功率电连接器

Shielded and sealed 1-pole quick-locking metal shell power electrical connectors for
electric vehicle

(报批稿)

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 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	1
4 技术要求	1
4.1 材料	2
4.1.1 接触件材料	2
4.1.2 接触件涂覆层	2
4.1.3 绝缘材料	2
4.1.4 壳体材料	2
4.1.5 壳体涂覆层	2
4.1.6 非磁性材料	2
4.1.7 禁限用材料	2
4.2 结构和物理特性	2
4.2.1 结构	2
4.2.2 锁紧机构	3
4.2.3 接触件设计	3
4.2.4 壳体定位	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 气候类别	3
4.4.2 额定工作电流	3
4.4.3 额定工作电压	4
4.4.4 互换性	4
4.4.5 接触件规测保持力	4
4.4.6 啮合和分离力	4
4.4.7 接触件固定性	4
4.4.8 压接抗张强度	4
4.4.9 接触电阻	5
4.4.10 绝缘电阻	5
4.4.11 耐电压	5
4.4.12 机械寿命	6
4.4.13 低温	6
4.4.14 高温	6

4.4.15	低气压	6
4.4.16	温升	6
4.4.17	温度快速变化	7
4.4.18	稳态湿热	7
4.4.19	循环湿热	7
4.4.20	振动	7
4.4.21	冲击	7
4.4.22	盐雾腐蚀	7
4.4.23	外壳间电连续性	7
4.4.24	外壳防护等级	7
4.4.25	气密性	8
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	9
5.3.5	合格判据	9
5.3.6	样品处理	10
5.4	交收检验	10
5.4.1	检验批	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
5.5.2	互换性	10
5.5.3	接触件规测保持力	11
5.5.4	啮合和分离力	11
5.5.5	接触件固定性	11
5.5.6	压接抗张强度	11
5.5.7	接触电阻	11
5.5.8	绝缘电阻	11
5.5.9	耐电压	11
5.5.10	机械寿命	12
5.5.11	低温	12
5.5.12	高温	12
5.5.13	低气压	12
5.5.14	温升	12

5.5.15 温度快速变化	13
5.5.16 稳态湿热	13
5.5.17 循环湿热	13
5.5.18 振动	14
5.5.19 冲击	14
5.5.20 盐雾腐蚀	14
5.5.21 外壳间电连续性	14
5.5.22 外壳防护等级	14
5.5.23 气密性	15
6 交货准备	15
6.1 包装	15
6.2 运输	16
6.3 储存	16
7 型号命名	16
附录 A （规范性附录） 连接器结构尺寸	18
附录 B （规范性附录） 检验销针	22

中电元协团体标准报批公告

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

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：中航光电科技股份有限公司、浙江永贵电器股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国航空综合技术研究所、深圳市得润电子股份有限公司、安徽华成电子科技有限公司。

本标准主要起草人：张晓辉、韩见强、朱茗、段锐、彭果、李统刚、周可嘉、罗鸣、程庆生、余海洋。

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

电动汽车用屏蔽密封单芯快锁金属外壳功率电连接器

1 范围

本标准规定了额定电压不超过 1000V DC/AC、额定电流 80 A~250 A 的电动汽车用屏蔽密封单芯快锁金属外壳功率电连接器的技术要求、试验和交货准备等。

本标准适用于电动汽车用屏蔽密封单芯快锁金属外壳功率电连接器（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 1804-2000 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差

GB/T 2421.1-2008 电工电子产品基本环境试验 概述和指南

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 4210 电工术语电子设备用机电元件

GB/T 5095.2-1997 电子设备用机电原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

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

GB/T 5095.4-1997 电子设备用机电原件基本试验规程及测量方法 第 4 部分：动态应力试验

GB/T 5095.5-1997 电子设备用机电原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

GB/T 5095.6-1997 电子设备用机电原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 5095.7-1997 电子设备用机电原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

GB/T 5095.8-1997 电子设备用机电原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

QC/T 413-2002 汽车电气设备基本技术条件

3 术语和定义

GB/T 4210界定的术语和定义适用于本文件。

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 接触件涂覆层

接触件涂覆层应为镀银，镀层厚度应不小于 $3\ \mu\text{m}$ 。

4.1.3 绝缘材料

绝缘安装板应有合适的电气性能和机械性能且应有一定的撞击强度，以防止绝缘安装板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）： $\geq 125\ ^\circ\text{C}$ 。

4.1.4 壳体材料

壳体应由铝合金或锌合金制成。

4.1.5 壳体涂覆层

壳体涂覆层应采用镀镍或镍合金，镀层厚度应不小于 $12\ \mu\text{m}$ 。

4.1.6 非磁性材料

所有零件应由非磁性（磁导率小于2.0）类材料制造。

4.1.7 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 3 种壳体号，3 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

锁紧机构应具有二次锁紧功能，并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，相互插入到位的连接器无法分离。锁紧机构分离力应不大于 20 N。

4.2.3 接触件设计

接触件设计应符合以下规定：

- a) 接触件直径分别为 $\Phi 8$ mm、 $\Phi 10$ mm、 $\Phi 12$ mm 共三种规格；
- b) 接触件应保证连接器以正常方式插入或分离时免受损坏；
- c) 接触件端接方式宜采用压接等形式，如采用压接形式，应在压线筒底部设计相应的观察孔，以便观察导线压接是否到位。

4.2.4 壳体定位

连接器是通过插头、插座上对应的键和键槽来实现定位。

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 气候类别

按 GB/T 2421.1 和表 2。

表2 气候类别

气候类别	低温 ℃	高温 ℃	稳态湿热 d
40/125/10	-40	125	10

4.4.2 额定工作电流

连接器单个接触件的额定工作电流见表 3 的规定。

表3 额定工作电流

序号	壳体号	接触件规格 mm	适配导线规格 mm ²	额定电流 A
1	1#	Φ8	16	80
2	1#	Φ8	25	130
3	1#	Φ8	35	150
4	2#	Φ10	50	200
5	3#	Φ12	70	250

4.4.3 额定工作电压

连接器的额定工作电压为 1 000 V AC/DC。

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 接触件规测保持力

当按 5.5.3 条规定试验时，接触件的规测保持力应符合表 4 的规定。

表4 接触件规测保持力

序号	接触件规格 mm	规测保持力 N
1	Φ12	20~45
2	Φ10	15~40
3	Φ8	15~30

4.4.6 啮合和分离力

当按 5.5.4 条规定试验时，啮合和分离力的大小按接触件中规格试验，不同规格接触件的啮合和分离力应符合表 5 的规定。

表5 啮合和分离力

序号	壳体号	最大啮合力 N	最小分离力 N
1	3	100	40
2	2	90	30
3	1	80	20

4.4.7 接触件固定性

当按 5.5.5 条规定试验时，接触件位移应不超过 2 mm，试验后，连接器外观符合 4.3 条的规定。

4.4.8 压接抗张强度

当按 5.5.6 条规定试验时，导线不应出现断裂或从接触件中脱出的情况。电压降、压接强度应符合表 6 的规定。

表6 压接抗张强度

序号	压接单芯线规格 mm ²	电压降试验电流（直流） A	电压降增量 ΔU （Max） mV	压接强度（min） N
1	70	250	2	3350
2	50	200	2	3000
3	35	150	1	2500
4	25	100	1	1980
5	16	80	1	1500

4.4.9 接触电阻

当按 5.5.7 条规定试验时，接触件接触电阻应符合表 7 规定。

表7 接触电阻

序号	接触件规格 mm	接触电阻 m Ω
1	$\phi 12$	≤ 0.15
2	$\phi 10$	≤ 0.15
3	$\phi 8$	≤ 0.2

4.4.10 绝缘电阻

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 8 的规定。

表8 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	≥ 100

4.4.11 耐电压

当按 5.5.9 条规定试验时，接触件与外壳之间的耐电压应符合表 9 的规定，漏电流不大于 5mA。

表9 耐电压

序号	试验环境	试验电压 (50Hz, AC 有效值) V	试验时间 min
1	常温状态	6000	1
2	湿热状态	3000	
3	低气压状态 (40 kPa)	3000	

4.4.12 机械寿命

当按 5.5.10 条规定试验时, 连接器做 500 次连接和分离试验后, 接触件的接触电阻应符合 4.4.9 条的规定; 连接器应无机械损伤, 但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。

4.4.13 低温

当按 5.5.11 条规定试验后, 绝缘电阻应符合 4.4.10 条常温状态的规定, 耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定, 外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.14 高温

当按 5.5.12 条规定试验后, 绝缘电阻应符合 4.4.10 条常温状态的规定, 耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定, 外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.15 低气压

当按 5.5.13 条试验时, 耐电压符合 4.4.11 条的规定。

4.4.16 温升

4.4.16.1 常温温升

当按 5.5.14.1 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, 且接触件温升不超过 40 K。

4.4.16.2 高温温升

当按 5.5.14.2 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, 且接触件温升不超过规定值 40 K。

4.4.16.3 短时过载

当按 5.5.14.3 试验时, 连接器承受规定的短时过载电流 1 min 后, 应无零件变形、裂纹、绝缘体材料焦化等损伤, 温升值不超过 75 K; 短时过载电流按表 10 的规定。

表10 短时过载电流

序号	接触件规格	适配导线规格 mm ²	额定电流 A	短时过载试验电流 A
1	φ8	16	80	150

表 10 (续)

序号	接触件规格	适配导线规格 mm ²	额定电流 A	短时过载试验电流 A
2	Φ8	25	130	195
3	Φ8	35	150	225
4	Φ10	50	200	300
5	Φ12	70	300	450

4.4.17 温度快速变化

当按 5.5.15 条试验时，绝缘电阻应符合 4.4.10 条常温状态的规定，耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定，外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.18 稳态湿热

当按 5.5.16 条规定试验后，绝缘电阻应符合 4.4.10 条常温状态的规定，耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定，外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.19 循环湿热

当按 5.5.17 条规定试验后，绝缘电阻应符合 4.4.10 条常温状态的规定，耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定，外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.20 振动

当按 5.5.18 条试验时，应无大于 1 μs 的电连续性中断，绝缘电阻应符合 4.4.10 条常温状态的规定，耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定，外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.21 冲击

当按 5.5.19 条试验时，应无大于 1 μs 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 4.4.10 条常温状态的规定，耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定，外观质量应符合 4.3 条的规定。

4.4.22 盐雾腐蚀

当按 5.5.20 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。

4.4.23 外壳间电连续性

当按 5.5.21 条试验后，连接器的任何元件都不应发生错位或离脱，无断裂和损坏后，屏蔽层（壳体）间的接触电阻应不大于 100 mΩ。

4.4.24 外壳防护等级

4.4.24.1 连接器外壳防护等级

当按 5.5.22.1 条试验后，分离连接器，插头和插座内部均无灰尘、水渍进入，绝缘电阻应符合 4.4.10

条常温状态的规定，耐电压应符合 4.4.11 条常温状态的规定。

4.4.24.2 插座外壳防护等级

当按 5.5.22.2 条试验后，分离插座和插座工装，工装内部应无灰尘、水渍进入。

4.4.25 气密性

当按 5.5.23 条规定的试验后，插合后的连接器测试后泄露率不大于 0.5 kPa。

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) 交收检验。

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，按每 36 个月进行一次型式检验。在改变结构、工艺、更换材料或停产 12 个月以上又恢复生产时亦需进行。

5.3.3 型式检验样品

每种需进行型式检验的产品应提供 9 套完整的连接器，并提供 3 对接触件。

5.3.4 检验项目和顺序

型式检验项目和顺序按表 11 进行。

表11 型式检验

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
1 组（9 套连接器）		
外观	4. 3	5. 5. 1
互换性	4. 4. 4	5. 5. 2
啮合和分离力	4. 4. 6	5. 5. 4
绝缘电阻	4. 4. 10	5. 5. 8
耐电压	4. 4. 11	5. 5. 9
2 组（3 套连接器）		
机械寿命	4. 4. 12	5. 5. 10
振动	4. 4. 20	5. 5. 18
冲击	4. 4. 21	5. 5. 19
外壳间电连续性	4. 4. 23	5. 5. 21
3 组（3 套连接器）		
稳态湿热	4. 4. 18	5. 5. 16
循环湿热	4. 4. 18	5. 5. 16
低气压	4. 4. 15	5. 5. 13
低温	4. 4. 13	5. 5. 11
高温	4. 4. 14	5. 5. 12
温度快速变化	0	5. 5. 15
常温温升	4. 4. 16. 1	5. 5. 14. 1
高温温升	4. 4. 16. 2	5. 5. 14. 2
短时过载	4. 4. 16. 3	5. 5. 14. 3
外壳防护等级	4. 4. 24	5. 5. 22
气密性	4. 4. 25	错误！未找到引用源。
接触件固定性	4. 4. 7	5. 5. 5
4 组（3 套连接器）		
盐雾腐蚀	4. 4. 22	5. 5. 20
5 组（3 对接触件）		
接触件规测保持力	4. 4. 9	5. 5. 7
接触电阻	4. 4. 9	5. 5. 7
压接抗张强度	4. 4. 8	5. 5. 6

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 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 12 规定组成，并按所示顺序进行。

表12 交收检验

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
啮合和分离力	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
^a 若接触件单独订货，该检验项目不作要求。		

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 接触件规测保持力

按照 GB/T 5095.8-1997 中试验 16e 的相关规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 圆形接触件直接用标准检验插针进行检测；
- b) 标准检验插针符合附录 B 的规定；

5.5.4 啮合和分离力

按照 GB/T 5095.7-1997 中试验 13a 的相关规定进行试验，同时连接器在试验过程中应保证锁止机构不作用。

5.5.5 接触件固定性

按照 GB/T 5095.8-1997 中试验 15a 的相关规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 每个产品需要试验所有的接触件；
- b) 接触件按要求固定在连接器中，对每个接触件施加轴向力（沿接触件分离绝缘体方向），应以不超过 10N/s 的速率平稳的增加达到规定的值，在力达到最大值后应保持 10s。最大值按表 13 的规定执行；
- c) 施加力之前及去除力之后，应记录接触件相对于绝缘安装板的位移。

表13 接触件固定性

接触件规格 mm	负荷 N
$\phi 12$	200±20
$\phi 10$	200±20
$\phi 8$	200±20

5.5.6 压接抗张强度

按照 GB/T 5095.8-1997 中试验 16d 的相关规定进行试验，并采用以下细则：

接触件应与表 4 中规定的导线规格压接。

5.5.7 接触电阻

按照 GB/T 5095.2-1997 中试验 2a 的规定进行试验。

5.5.8 绝缘电阻

按照 GB/T 5095.2-1997 中试验 3a 的规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 测量方法：方法 A；
- b) 试验电压：500 V DC。

5.5.9 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 。

5.5.10 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。

5.5.11 低温

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

- a) 低温温度： $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 试验时间：48 h；
- c) 试验过程中连接器不通电。

5.5.12 高温

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

- a) 高温温度： $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 试验时间：96 h；
- c) 试验过程中连接器不通电。

5.5.13 低气压

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

- a) 低气压值： 40 kPa ，试验时间：5 min；
- b) 耐电压测试应在试验箱内进行。

5.5.14 温升

5.5.14.1 常温温升

按照 GB/T 5095.3-1997 中试验 5a 的规定进行试验。试验过程中，仅对其余电源接触件进行测试，并采用以下细则：

- a) 试验电流：额定电流；
- b) 试验时间：5 h，5 h 内未测得稳定温升值（15 min 内温度变化不超过 1 K ）可延长试验时间；
- c) 导线规格：适配的导线规格（导线规格按表 1 的规定）；
- d) 温度传感器放置到插座尾端铜排处。

5.5.14.2 高温温升

按照 GB/T 5095.3-1997 中试验 5a 的规定进行试验。试验过程中，仅对电源接触件进行测试，并采用以下细则：

- a) 试验电流：额定电流；
- b) 试验时间：5 h；
- c) 导线规格：适配的导线规格（导线规格按表 1 的规定）；
- d) 试验温度：85 ℃；
- e) 温度传感器放置到插座尾端铜排处。

5.5.14.3 短时过载

按照 GB/T 5095.3-1997 中试验 5a 的规定进行试验。试验过程中，仅对其余电源接触件进行测试；并采用以下细则：

- a) 试验电流：按表 8 的规定；
- b) 试验时间：1 min；
- c) 导线规格：适配的导线规格（导线规格按表 1 的规定）；
- d) 温度传感器放置到插座尾端铜排处；

5.5.15 温度快速变化

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

- a) 低温：TA=-40 ℃；
- b) 高温：TB=125 ℃；
- c) 循环次数：5 次。

5.5.16 稳态湿热

连接器插头与插座对插完好，连接器甩线端进行密封处理，按照 GB/T 5095.6-1997 中试验 11c 的规定进行试验

- a) 试验过程中连接器不通电；
- b) 试验温度：40 ℃、驻留时间：10 d；
- c) 连接器应安装在面板（安装面板采用箱体结构，其内部是对连接器接触件伸出端应具有防护功能的密闭空间）上，插合好，二次锁止机构应作用；
- d) 连接器甩线尾部进行密封处理。

5.5.17 循环湿热

连接器插头与插座对插完好，连接器甩线端进行密封处理，按照 GB/T 5095.6-1997 中试验 11m 的规定进行试验

- a) 试验过程中连接器不通电；
- b) 上限温度：55 ℃、循环次数：10 次
- c) 降低温度的方式：方式 2
- d) 连接器应安装在面板（安装面板采用箱体结构，其内部是对连接器接触件伸出端应具有防护功能的密闭空间）上，插合好，二次锁止机构应作用；
- e) 连接器甩线尾部进行密封处理。

5.5.18 振动

按照 QC/T 413-2002 中“发动机上”规定，连接器应与附录 A 中图 A.3 规定安装尺寸的安装面板插合好后进行试验，振动试验条件应符合表 14 的规定。

表14 振动条件

频率 Hz	全振幅 mm	加速度 m/s ²	扫频速率 oct/min	每一方向试验时间 h
10~50	2.5	—	1	8
50~200	0.16	—		
200~500	—	250		
注：表中的振幅和加速度对于“X”和“Y”方向其振幅和加速度值仍保持原值测试。				

5.5.19 冲击

按照 GB/T 5095.4-1997 中试验 6c 的规定对插合好的连接器进行试验，并采用以下细则：

- a) 试验条件：峰值加速度为 50 g，波形为半正弦波。
- b) 冲击次数：沿着 XYZ 向，每一条轴线的两个方向各冲击 3 次，共冲击 18 次。

5.5.20 盐雾腐蚀

按照 GB/T 5095.6-1997 中试验 11f 的规定对插合好的连接器进行试验。

试验时间：48 h。

5.5.21 外壳间电连续性

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

- a) 连接器应按要求接上适配的屏蔽线；
- b) 方盘插座应安装在金属面板上，面板的开孔尺寸符合产品的推荐面板开孔尺寸要求；自由插座接线后直接测量；
- c) 屏蔽接触电阻应不包含屏蔽线缆屏蔽层的电阻。

5.5.22 外壳防护等级

5.5.22.1 连接器外壳防护等级

按照 GB/T 4208-2008 中规定的试验方法对插合好的连接器进行试验，并采用以下细则：

- a) 插头应接上适配电缆，保证线缆甩线端密封；
- b) 插座应按图 1 所示安装到工装（插座安装工装采用箱体结构，其内部是对连接器接触件伸出端应具有防护功能的密闭空间）上，插合好，二次锁止机构应作用；
- c) 关键考核面：插合面、接线处、安装面；
- d) 试验条件：IP66、IP68、IPXXB。

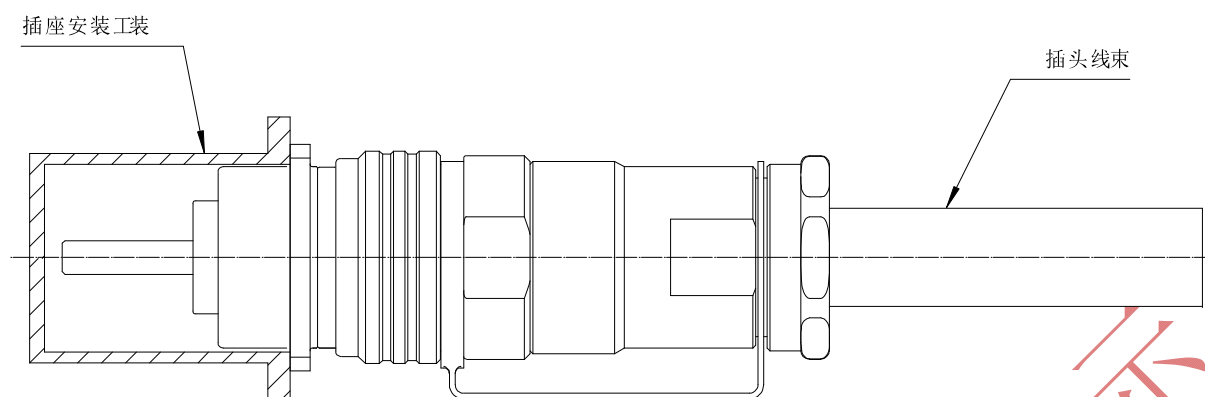


图1 连接器外壳防护等级试验安装示意

5.5.22.2 插座外壳防护等级

按照 GB/T 4208-2008 中规定的试验方法对插座进行试验，并采用以下细则：

- a) 插座应按图 2 所示安装到工装上；
- b) 关键考核面：安装面、插座安装工装内部；
- c) 试验条件：IP66、IP68。

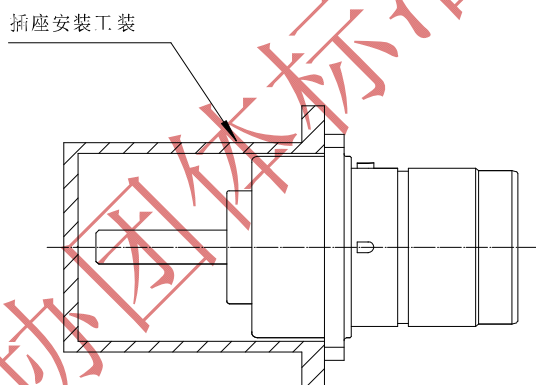


图2 插座外壳防护等级试验安装示意

5.5.23 气密性

按照下列试验方法分别对插合好的连接器、单独的插座进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器应按照 5.5.21 方法要求进行处理；
- b) 试验气压：30 kPa；
- c) 保压时间：1min，泄露量不大于 0.5 kPa。

6 交货准备

6.1 包装

连接器的包装宜符合以下规定：

- a) 连接器的插头、插座分开包装，连同合格证装入塑料袋内，合格证上应标明：制造厂商标、产品型号、产品标志代号、包装数量、包装人员代号，包装日期和厂检部门印记；
- b) 封装好的产品塑料袋装入小包装盒内，根据数量再装入适当的包装盒内，盒上应标有制造厂商标、产品名称、型号、数量、包装人员章和包装日期；
- c) 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。

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℃~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。

7 型号命名

连接器的型号命名规则见表15。

型号命名示例如下：

- a) EP1-112TJ90(RE)-70P 1芯接触件为 $\Phi 12$ 适配70mm²屏蔽导线的90°键位直式插头。
- b) EP1-112ZK90(RE)-H8 1芯接触件为 $\Phi 12$ 尾部铜排带M8安装孔的90°键位直式插座。

表15 型号命名

序号	分类特征	分类内容	标记
1	系列主称	电动汽车用屏蔽密封单芯快锁金属外壳功率电连接器	EP
2	锁紧方式	卡簧式锁紧	1
3	分隔符	分隔符	-
4	芯数	单芯	1
5	接触件规格	$\phi 8$	8
		$\phi 10$	10
		$\phi 12$	12
6	连接器类型	插头	T
		插座	Z
7	接触件类型	插针	J
		插孔	K
8	壳体键位角度/色带颜色	90° 红色	90 (RE)
		135° 蓝色	135 (BL)
		180° 黑色	180 (BK)
		225° 绿色	225 (GR)
		270° 黄色	270 (YE)
		无颜色键位	不标记
9	分隔符	分隔符	-

表15（续）

序号	分类特征	分类内容	标记
10	接触件端接形式	导线压接	导线规格
		铜排螺纹端接	H 螺纹规格
		铜排通孔端接	T 通孔规格
		螺柱端接	M 螺纹规格
11	屏蔽	带屏蔽处理功能	P
12	出线角度	弯式	W
		直式	不标记
13	改型代号	-01、-02……	标出数字

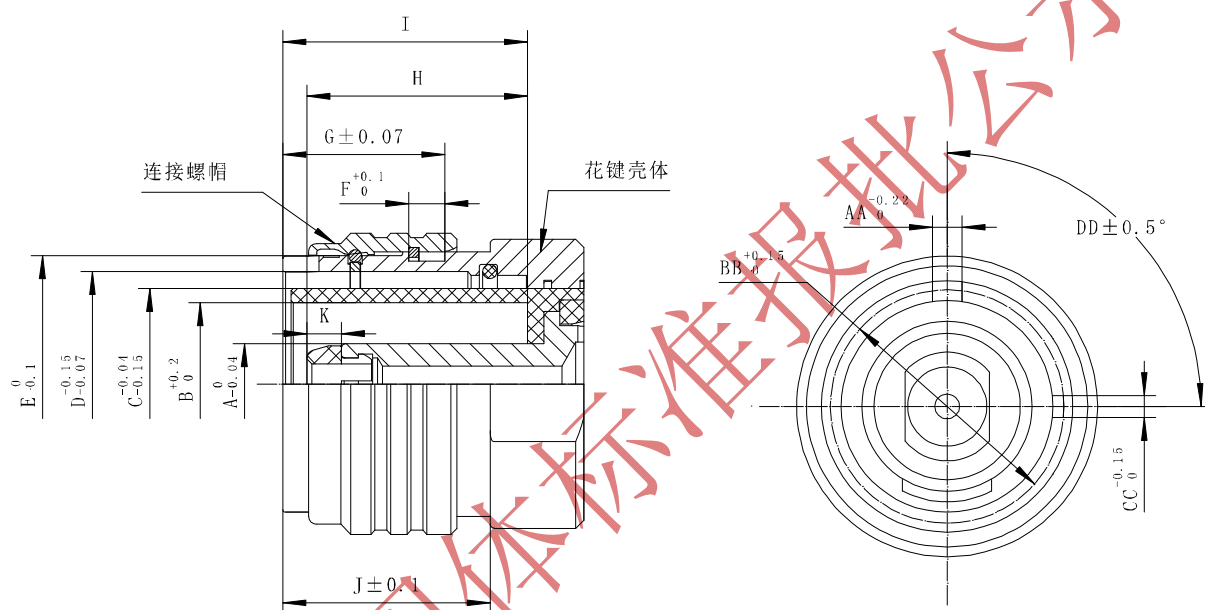
中电元协团体标准报批

附录 A (规范性附录) 连接器结构尺寸

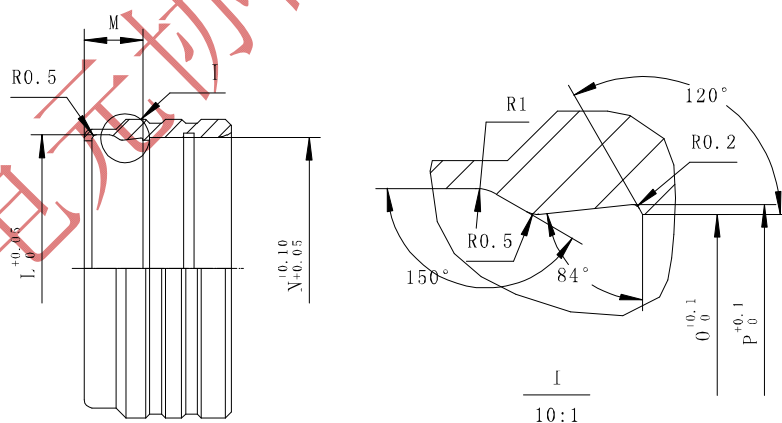
A.1 插头结构尺寸

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



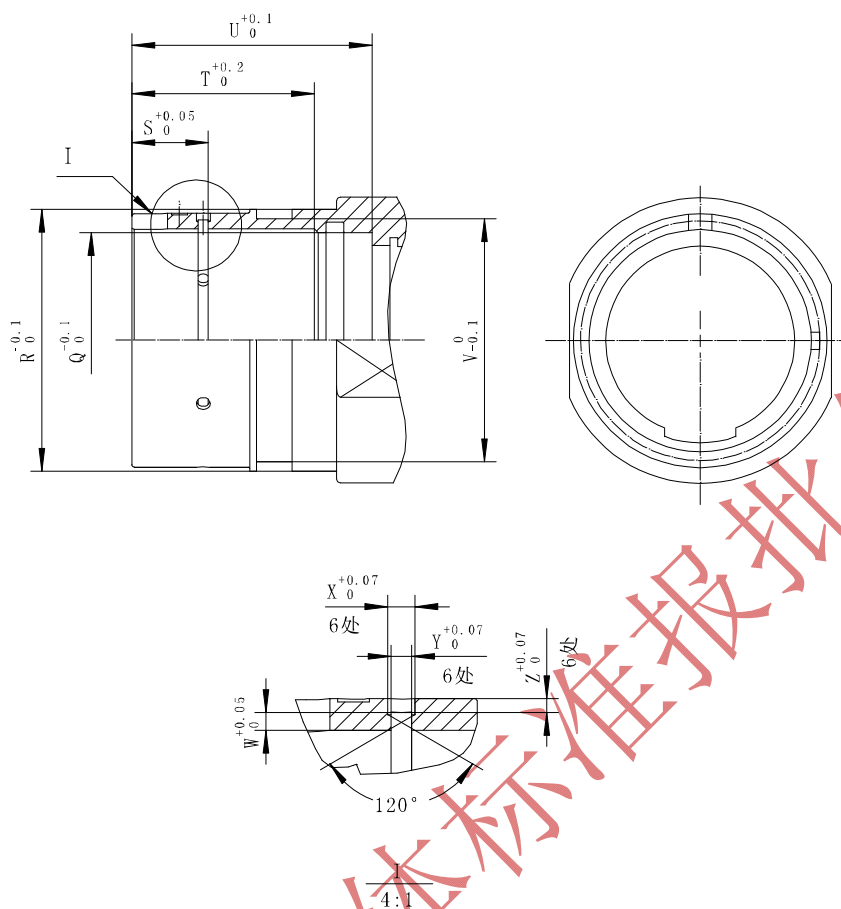
a) 插头结构



b) 连帽尺寸

图 A.1 插头结构尺寸

单位为毫米



c) 花键壳体尺寸

壳体号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1#	$\Phi 8$	$\Phi 14.2$	$\Phi 17.2$	$\Phi 21.4$	25.4	4.5	19.7	24.7	27	25.3	4	27	7.3
2#	$\Phi 10$	$\Phi 20.2$	$\Phi 23.8$	$\Phi 28$	32	4.5	20.2	27.5	30.5	25.8	4.3	33.6	7.4
3#	$\Phi 12$	$\Phi 22.4$	$\Phi 26$	$\Phi 30.2$	34.2	4.5	20.2	28.7	31.7	25.8	4.3	35.8	7.4
壳体号	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1#	26.8	25.7	26.2	20.5	26.8	9.65	19	26.8	24.4	1.15	1.75	1.3	1
2#	33	32.3	32.8	27.1	33	9.65	23	30.3	30.6	1.15	1.75	1.3	1
3#	35.6	34.5	35	29.3	35.6	9.65	23	31.5	33.2	1.15	1.75	1.3	1.3
壳体号	AA	BB	CC	DD									
1#	3	$\Phi 23.6$	2.2	90° /135° /180° /225° /270°									
2#	3	$\Phi 30.2$	2.2	90° /135° /180° /225° /270°									
3#	3	$\Phi 32.4$	2.2	90° /135° /180° /225° /270°									

图 A. 1 (续)

A.2 插座结构尺寸

插座结构尺寸应符合图 A.2 的规定，推荐面板开孔尺寸应符合图 A.3 的规定，未注公差符合 GB/T 1804-2000 中的 m 等级。

单位为毫米

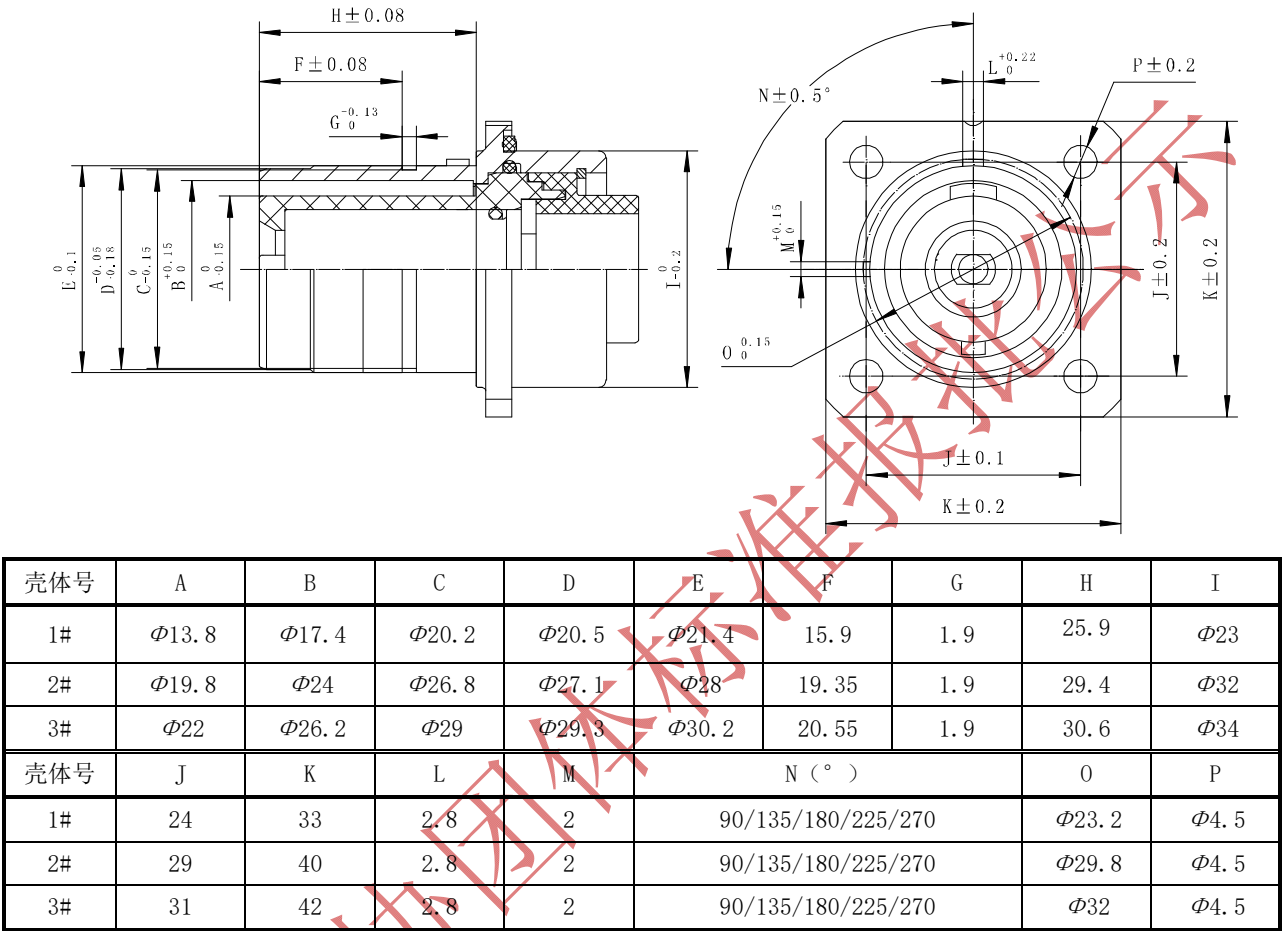
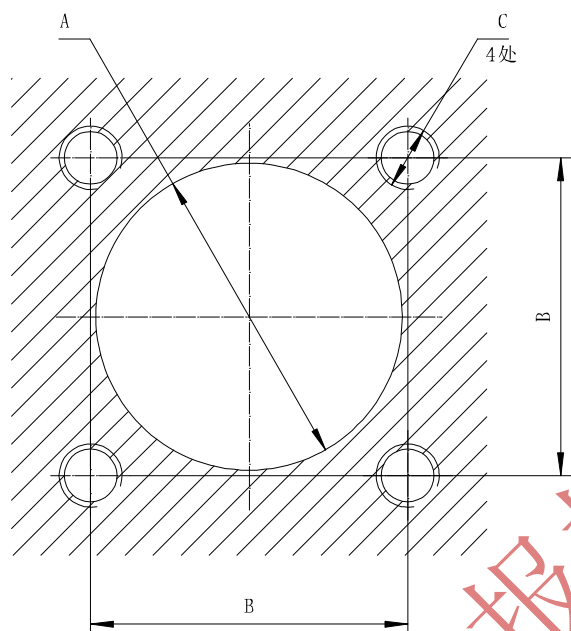


图 A.2 插座结构尺寸

单位为毫米



注：推荐面板厚度 2mm~8mm。

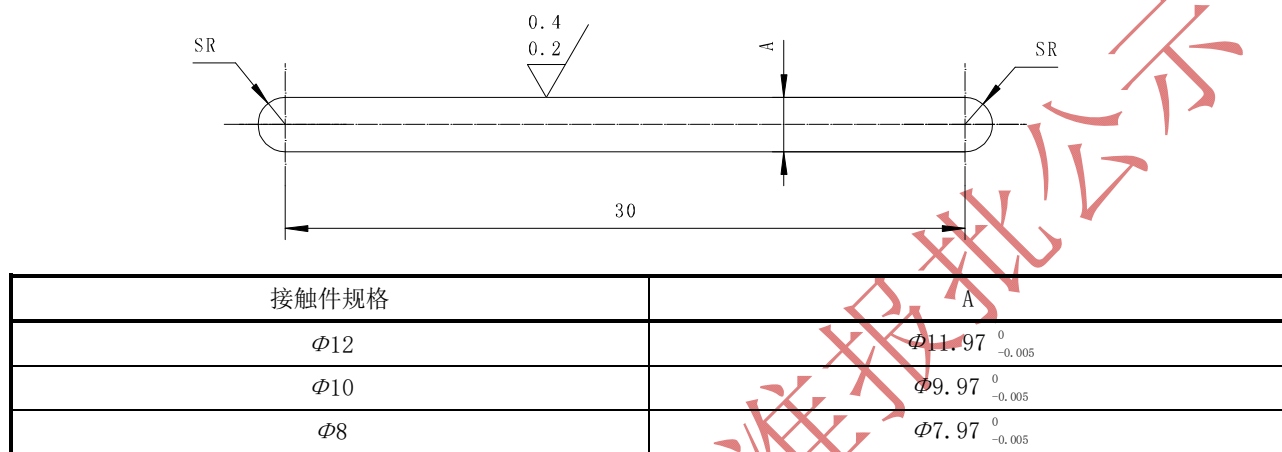
壳体号规格	A	B	C
1#	$\Phi 23.2$	24	M4-7H
2#	$\Phi 32.2$	29	M4-7H
3#	$\Phi 34.2$	31	M4-7H

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；HRC：50～60。

图 B. 1 检验销针