

团体标准

T/CECA XXX—2020

轨道交通设备用 TJ22 系列推拉矩形连接器

TJ22 Series Push-pull Rectangular Connector For Rail Transportation

(报批稿)

本稿完成日期：2020-11-15

2020-XX-XX 发布

2020-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 2

4 技术要求 2

4.1 材料 2

4.1.1 金属件 2

4.1.1.1 接触件 2

4.1.1.2 连接器壳体 2

4.1.2 镀层 2

4.1.3 模制塑料 2

4.1.4 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 外形尺寸 3

4.2.3 推荐面板和印制板开孔 3

4.3 外观质量 3

4.3.1 标记 3

4.3.2 外观 3

4.4 环境条件 3

4.4.1 气候类别 3

4.5 性能 3

4.5.1 互换性 3

4.5.2 额定工作电流 3

4.5.3 额定工作电压 4

4.5.4 接触电阻 4

4.5.5 绝缘电阻 4

4.5.6 耐电压 4

4.5.7 接触件固定性 5

4.5.8 绝缘安装板固定性 5

4.5.9 电缆夹抗电缆拉力(张力)的能力 5

4.5.10 电缆夹抗电缆扭动的能力 5

4.5.11 抗张强度 6

4.5.12 插入和拔出力 6

4.5.13 规测保持力 6

4.5.14 机械寿命 6

4.5.15 温升 6

4.5.16 低温 6

4.5.17 高温 6

4.5.18	盐雾	7
4.5.19	温度变化	7
4.5.20	交变湿热	7
4.5.21	模拟长寿命振动试验	7
4.5.22	冲击试验	7
4.5.23	功能振动试验	7
4.5.24	锡焊试验	7
5	质量保证规定	7
5.1	总则	7
5.2	检验条件	7
5.2.1	标准大气条件	7
5.2.2	仲裁试验的标准大气条件	7
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	检验时机	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	9
5.4	交收检验	9
5.4.1	检验批	9
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	外观质量	10
5.5.2	互换性	10
5.5.3	接触电阻	10
5.5.4	绝缘电阻	11
5.5.5	耐电压	11
5.5.6	接触件固定性	11
5.5.7	绝缘安装板固定性	11
5.5.8	电缆夹抗电缆拉力(张力)的能力	11
5.5.9	电缆夹抗电缆扭动的能力	12
5.5.10	抗张强度	12
5.5.11	插入和拔出力	12
5.5.12	规测保持力	12
5.5.13	机械寿命	12
5.5.14	温升	12
5.5.15	低温	12
5.5.16	高温	13
5.5.17	盐雾	13

5.5.18	温度变化	13
5.5.19	交变湿热	13
5.5.20	模拟长寿命振动试验	13
5.5.21	冲击试验	13
5.5.22	功能振动试验	14
5.5.23	锡焊试验	15
6	交货准备	16
6.1	包装	16
6.2	运输	16
6.3	储存	16
7	型号命名	16
附录 A	(规范性) 连接器外形.....	错误!未定义书签。
A.1	插头外形	17
A.2	插座外形	17
附录 B	(规范性) 连接器互换性尺寸.....	18
B.1	插头互换性尺寸	18
B.2	插座互换性尺寸	18
B.3	连接器锁紧尺寸	18
B.4	编码键互换性尺寸	19
附录 C	(规范性) 连接器绝缘安装板孔位排列.....	21
C.1	连接器绝缘安装板孔位排列 (装孔端, 单位 mm)	21
附录 D	(资料性) 推荐面板和印制板开孔尺寸.....	22
D.1	插座面板、印制板开孔尺寸	22
附录 E	(规范性) 标准检验插针.....	23
E.1	标准检验插针	23
E.2	检验插针尺寸见表 E.1.....	23
E.3	标准检验插针要求	23

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国电子元件行业协会电接插元件分会提出并归口。

本文件起草单位：中航光电科技股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、中车株洲电力机车研究所有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、沈阳兴华华亿轨道交通电器有限公司、浙江永贵电气股份有限公司、北京和利时系统工程有限公司、交控科技股份有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、北京交通大学、浩亭（珠海）贸易有限公司、顺科新能源技术有限公司、中车青岛四方股份有限公司。

本文件主要起草人：黄江泰、崔艳磊、魏德超、朱茗、熊艳、钟盛、黄跃飞、吴文慧、王磊、李维超、张宇、周建红、罗娟、冯聚萌、李世光、高磊、王翔、赵志鹏、徐洪泽、杨光、刘勇、李智、邹太和、王必阳、毛瑞雷。

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，可能涉及到与连接器相关的专利的使用，专利申请号202010066552.8。

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且无歧视的条款和条件下，就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:中航光电科技股份有限公司

地址:中国（河南）自由贸易试验区洛阳片区周山路10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。

轨道交通设备用TJ22系列推拉矩形连接器

1 范围

本文件规定了轨道交通设备用TJ22系列推拉矩形连接器（以下简称连接器）的技术要求、试验方法和交付准备等。

本文件适用于接触件端接形式为印制板焊接或导线压接，接触件结构推荐线簧孔，工作频率不大于100MHz，适配最小规格标准面板尺寸（20.32mm×133.35mm）的连接器的设计、制造和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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（ISO 2768-1:1989(E), EQV）
- GB/T 2408-2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法（IEC 60695-11-10:1999, IDT）
- 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 2423.1-2012 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温（IEC 60068-2-1:2007, IDT）
- GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（IEC 60068-2-2:2007）（IEC 60068-2-2:2007, IDT）
- GB/T 2423.4-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12h+12h 循环）（IEC 60068-2-30:2005, IDT）
- GB/T 2423.22-2012 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化（IEC 60068-2-14:2009, IDT）
- 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（ISO 2859-1:1999, IDT）
- GB/T 4210 电工术语 电子设备用机电元件（IEC 60050-581:2008, 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, IDT）
- 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（IEC 512-3:1976, 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 512-7:1993, 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）
- GB/T 5095.9-1997 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第9部分：杂项试验（IEC 512-9:1992, IDT）

GB/T 5095.12-1997 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第12部分：锡焊试验（IEC 512-12-6:1996，IDT）

GB/T 13818-2009 压铸锌合金（ASTM B 86-06，MOD）

GB/T 13911-2008 金属镀覆和化学处理标识方法

GB/T 15115-2009 压铸铝合金（ASTM B 179-06，MOD）

GB/T 21563-2018 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验（IEC 61373:2010，MOD）

GB/T 21652-2017 铜及铜合金线材

GB/T 34119-2017 轨道交通 机车车用电连接器

3 术语和定义

GB/T 4210、GB/T 34119-2017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 金属件

4.1.1.1 接触件

应保证连接器以正常方式插合或分离时免受破坏。接触件应采用铜或铜合金材料，材料选用应符合GB/T 21652-2017的要求。

4.1.1.2 连接器壳体

连接器壳体应采用铝合金或锌合金材料，铝合金材料选用应符合GB/T 15115-2009的要求，锌合金材料选用应符合GB/T 13818-2009的要求。

4.1.2 镀层

镀层的选择应符合GB/T 13911-2008的要求。

4.1.3 模制塑料

模制塑料应采用工程塑料，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V-0等级。

4.1.4 禁限用材料

制造电连接器所用的材料，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。环保机构确定危险的材料，应尽量少用，如果需要使用危险材料，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。电连接器所用的材料应满足行业相关规定的要求结构和物理特性

4.1.5 结构

连接器应满足以下结构特性：

- a) 本系列产品主要由插头和插座两部分组成，包括 26 芯和 41 芯两种绝缘安装板孔位排列， $\Phi 1$ 和 $\Phi 2$ 两种接触件规格，后续可根据实际需求扩展绝缘安装板孔位排列；插座安装固定到设备面板上，可适配最小规格标准面板尺寸（20.32mm×133.35mm）；插头与设备中的导线或者电缆连接，两者采用推拉的连接方式；
- b) 连接器采用多对编码键，可以通过不同的编码组合，防止连接器非预期地连接；
- c) 插头出线方向可选择上下各 45° 的斜出线方向；
- d) 连接器本体的设计和结构应有适当的倒角，使之在组装或正常使用时不会龟裂、产生碎屑或破裂。当采用凹槽来获得较长的爬电距离时，凹槽不应造成连接器本体的结构强度下降，绝缘要求应符合使用要求；
- e) 连接器插孔推荐采用线簧孔接触件。

4.1.6 外形尺寸

连接器外形应符合附录A规定，连接器互换性尺寸应符合附录B规定，连接器绝缘安装板孔位排列尺寸应符合附录C规定。

4.1.7 推荐面板和印制板开孔

连接器推荐面板和印制板开孔尺寸应符合附录D规定。

4.2 外观质量

4.2.1 标记

标记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。

4.2.2 外观

连接器的外观应无裂纹、起泡、起皮等缺陷；绝缘安装板应无龟裂、掉块、气泡等影响使用的缺陷；绝缘安装板上表示孔位排列的数字应永久清晰；标记应正确、清晰、牢固、耐久。

4.3 环境条件

4.3.1 气候类别

按照GB/T 2421.1和表1。

表1 气候类别

气候类别	低温 ℃	高温 ℃	交变湿热 d
-40/105/2	-40	105	2

4.4 性能

4.4.1 互换性

同一型号、规格的连接器的应能完全互换。

4.4.2 额定工作电流

连接器的单个接触件的额定工作电流应符合表2的规定。

表2 额定工作电流

序号	接触件规格 mm	额定工作电流 A
1	Φ 1	5
2	Φ 2	20

当多接触件同时工作时,其额定工作电流下降率应符合表3规定。

表3 额定工作电流下降率

接触件数目	1~10	11~20	21~30	31~41
额定工作电流下降率	0%	10%	20%	30%

4.4.3 额定工作电压

连接器的额定工作电压为直流额定工作电压为 110V。

4.4.4 接触电阻

当按5.5.3条规定试验时,接触件接触电阻符合表4的规定。

表4 接触电阻

序号	接触件规格 mm	接触电阻 mΩ	
		初始状态	试验后
1	Φ 1	≤3	≤6
2	Φ 2	≤1.5	≤3

4.4.5 绝缘电阻

当按5.5.4条规定试验时,连接器的任意相邻接触件之间、任意接触件对外壳之间的绝缘电阻应符合表5的规定。

表5 绝缘电阻

序号	工作环境	绝缘电阻 MΩ
1	初始状态	≥5000
2	试验后	≥50

4.4.6 耐电压

当按5.5.5条规定试验时,连接器的任意相邻接触件之间、任意接触件对外壳之间无击穿、无闪络现象,耐电压应符合表6的规定,泄漏电流不超过2 mA。

表6 耐电压

序号	产品工作海拔H m	试验电压 (DC) V	试验时间 s
1	$H \leq 1400$	1500	60±5
2	$1400 < H \leq 2500$	1311	
3	$2500 < H \leq 4000$	1090.5	
4	$4000 < H \leq 5100$	952.5	

4.4.7 接触件固定性

当按5.5.6条试验时,对压接接触件施加表7规定的最小负荷,接触件应不从绝缘安装板中脱落或出现影响产品功能的损坏,且最大位移应符合表7的规定。

表7 接触件固定性

接触件规格 mm	最小负荷 N	接触件的最大位移 mm
Φ1	70	≤0.3
Φ2	90	≤0.3

4.4.8 绝缘安装板固定性

当按5.5.7条规定试验后,安装在插头壳体内的绝缘安装板应无偏移或脱落,且无影响正常操作的损坏。绝缘安装板承受的负荷不应小于所有插孔的规测保持力最大值总和的2倍。

4.4.9 电缆夹抗电缆拉力(张力)的能力

当按5.5.8条规定试验时,目检连接器无影响正常操作的损坏,外观符合4.3规定,电缆或导线束的位移应不大于表8要求。

表8 线缆夹试验值

电缆或导线束 直径 d mm	拉伸试验要求		扭曲试验要求		
	拉力 N		允许位置距离 mm	扭矩 N·m	允许旋转角度 (°)
	不大于25芯导体	25芯以上导体			
4≤d≤9	80	60	3	0.10	±30
9<d≤12	100	80		0.15	
12<d≤20	120	100	5	0.6	±45
20<d≤33	150	120		0.8	
33<d≤42	200	150		0.9	
d>42	250	200		1.2	
注：导线束允许缠绕绝缘胶带进行集束，以其外径作为导线束外径。					

注:导线束允许缠绕绝缘胶带进行集束,以其外径作为导线束外径。

4.4.10 电缆夹抗电缆扭动的能力

当按5.5.9条规定试验时,目检连接器无影响正常操作的损坏,外观符合4.3规定,电缆或导线束的旋转角度应不大于表8要求。

4.4.11 抗张强度

当按5.5.10条规定试验时，抗张强度符合表9规定。

表9 抗张强度要求

导线截面面积 mm ²	抗拉试验荷重 N
0.5	70
0.75	100
1	130
1.2	160
1.5	200
2.5	250
4	350

4.4.12 插入和拔出力

当按5.5.11条规定试验时，插入和拔出力不应大于接触件满装规测保持力最大值总和的2倍。

4.4.13 规测保持力

当按5.5.12条规定试验时，规测保持力应符合表10的规定。

表10 规测保持力

序号	接触件规格 mm	规测保持力 N
1	Φ1	0.4~1
2	Φ2	2~6

4.4.14 机械寿命

当按5.5.13条规定试验后，外观符合4.3条规定，接触电阻符合4.5.4条规定，绝缘电阻符合4.5.5条规定，耐电压符合4.5.6条规定，连接器应无影响正常操作的损坏。

4.4.15 温升

当按5.5.14条规定试验时，通过对应的额定电流（下降率见表3）5h后，接触对最高工作温升不超过50 K，试验后目检连接器应无影响正常操作的损坏。

4.4.16 低温

当按5.5.15条试验后，目检连接器无影响正常操作的损坏，外观符合4.3规定，接触电阻符合4.5.4条规定，绝缘电阻符合4.5.5规定，耐电压符合4.5.6规定。

4.4.17 高温

当按5.5.16条试验后，目检连接器无影响正常操作的损坏，外观符合4.3规定，接触电阻符合4.5.4条规定，绝缘电阻符合4.5.5规定，耐电压符合4.5.6规定。

4.4.18 盐雾

当按5.5.17条试验后，目检连接器无影响正常操作的损坏，金属防护层腐蚀面积不应超过防护层总面积的30%，非金属材料应无明显泛白、膨胀、起泡、皱裂及麻坑等缺陷，接触电阻符合4.5.4条规定，绝缘电阻符合4.5.5规定，耐电压符合4.5.6规定。

4.4.19 温度变化

当按5.5.18条试验后，目检连接器无影响正常操作的损坏，外观符合4.3规定，绝缘电阻符合4.5.5规定，耐电压符合4.5.6规定。

4.4.20 交变湿热

当按5.5.19条试验后，目检连接器无影响正常操作的损坏，外观符合4.3规定，绝缘电阻符合4.5.5规定，耐电压符合4.5.6规定。

4.4.21 模拟长寿命振动试验

当按5.5.20条试验时，试验过程中无大于1 μ s的电连接断开，试验后连接器无影响正常操作的损坏。

4.4.22 冲击试验

当按5.5.21条试验时，试验过程中无大于1 μ s的电连接断开，试验后连接器无影响正常操作的损坏。

4.4.23 功能振动试验

当按5.5.22条试验时，试验过程中无大于1 μ s的电连接断开，试验后连接器无影响正常操作的损坏，外观符合4.3规定，接触电阻符合4.5.4条规定，绝缘电阻符合4.5.5规定，耐电压符合4.5.6规定。

4.4.24 锡焊试验

当按5.5.23条试验后，目检连接器无影响正常操作的损坏，外观符合4.3规定，绝缘电阻符合4.5.5规定，耐电压符合4.5.6规定。

5 质量保证规定

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

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中第5.2条的规定，并采用以下细则：

- a) 温度：25℃±1℃；
- d) 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中第5.4条规定。

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，所有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) 产品转厂生产时；
- d) 连续停产两年以上再恢复生产时；
- e) 连续生产的连接器每 48 个月进行一次；
- f) 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

从经交收检验合格的产品批中，随机抽取11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11规定进行。全部样品通过1组试验后，各取2套样品分别进行2~6组试验，1套样品进行第7组试验。

表11 型式检验

验项目	要求章条号	检验方法章条号
1组（全部样品）		
外观质量	4.3	5.5.1
互换性	4.5.1	5.5.2
接触电阻	4.5.4	5.5.3
绝缘电阻	4.5.5	5.5.4
耐电压	4.5.6	5.5.5
2组（2套样品）		
接触件固定性	4.5.7	5.5.6
绝缘安装板固定性	4.5.8	5.5.7

电缆夹抗电缆拉力(张力)的能力	4.5.9	5.5.8
电缆夹抗电缆扭动的能力	4.5.10	5.5.9
抗张强度	4.5.11	5.5.10
插入和拔出力	4.5.12	5.5.11
规测保持力	4.5.13	5.5.12
3组(2套样品)		
机械寿命	4.5.14	5.5.13
4组(2套样品)		
温升	4.5.15	5.5.14
5组(2套样品)		
低温	4.5.16	5.5.15
高温	4.5.17	4.5.16
盐雾	4.5.18	5.5.17
温度变速变化	4.5.19	5.5.18
交变湿热	4.5.20	5.5.19
6组(2套样品)		
模拟长寿命振动试验	4.5.21	5.5.20
冲击试验	4.5.22	5.5.21
功能振动试验	4.5.23	5.5.22
7组(1套样品)		
锡焊试验	4.5.24	5.5.23

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:

- 立即通知用户并停止产品交货和交收检验;
- 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;
- 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);
- 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。

如果型式检验不合格,则应由承制方与订货方双方共同就该产品协商处理。

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

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	AQL值
外观质量	4.3	5.5.1	2.5
互换性	4.5.1	5.5.2	0.25
插入和拔出力	4.5.12	5.5.11	0.25
接触电阻	4.5.4	5.5.3	0.25
绝缘电阻	4.5.5	5.5.4	0.25
耐电压	4.5.6	5.5.5	0.25

5.4.3 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，合格质量水平（AQL）值，应符合表12的规定。

5.5 检验方法

5.5.1 外观质量

按照 GB/T 5095.2-1997 试验 1a、1b 规定，用目视法、标准样件比较法或用量具对连接器进行一般性检查和测量。

5.5.2 互换性

用同一型号、规格的插头、插座进行连接和分离，确认是否能互换性。

5.5.3 接触电阻

按照GB/T 5095.2-1997试验2b规定的毫伏法进行试验，应采用下列细则：

- a) 每种规格接触件随机抽取 20%的接触件（但不少于 6 只）进行试验，连接器的接触件数等于或少于 6 只时应全部进行试验；
- b) 测量点为接触件压接端尾部和插针尾端，为了便于测量，允许将部分壳体去除后测量；
- c) 例行试验时可将接触件安装在连接器内部，测接触件尾部；型式试验时，如果接触件带线时，可将接触件取出，进行接触电阻测试；
- d) 试验采用直流电流，电流应为 1 A 或规定的额定电流。

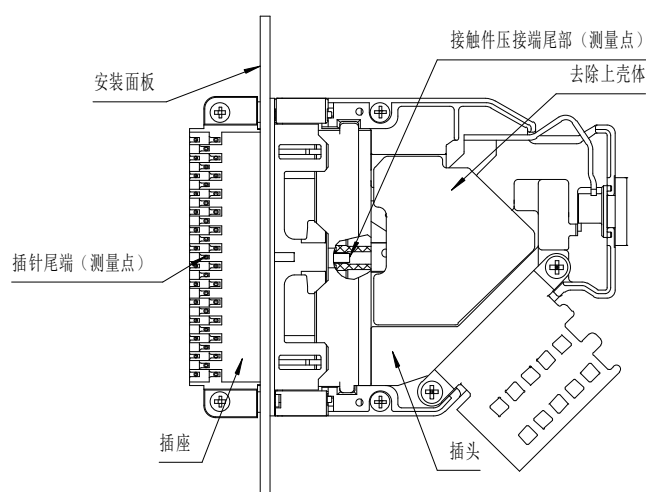


图1 接触电阻测试方法

5.5.4 绝缘电阻

按照GB/T 5095.2-1997中试验3a条规定的方法A对插合好的连接器进行试验，施加直流电压500 V $\pm$ 15 V。

5.5.5 耐电压

按照GB/T 5095.2-1997中试验4a条规定的方法A对插合好的连接器进行试验，并采用下列细则：

- 试验电压：按表 6 规定；
- 施加电压时间：在达到电压要求之后保持 60 s $\pm$ 5 s，施加电压的速度应不超过 500 V/s；
- 测试点需保持和绝缘电阻测试时一致。

5.5.6 接触件固定性

按照GB/T 5095.8-1997中试验15a的规定的方法进行接触件固定性试验，并采用下列细则：

- 每种规格随机抽取 20%的接触件（但不少于 6 只）进行试验，至少各有 1 只接触件靠近连接器的边缘和中心，连接器的接触件数等于或少于 6 只时应全部进行试验；
- 先给每个接触件施加 2 N 的初始压力；
- 按照表 7 的规定施加负荷；
- 测量接触件的轴向最大位移。

5.5.7 绝缘安装板固定性

按照GB/T 5095.8-1997中试验15b的规定的方法进行试验，并采用下列细则：

- 将插头装夹固定，绝缘安装板竖直朝上；
- 对绝缘安装板端面施加竖直向下的轴向力，以 50 N/s 速率平稳增加至规定值，并保持 1 min。

5.5.8 电缆夹抗电缆拉力(张力)的能力

按照GB/T 5095.9-1997试验17c的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- 连接器应牢固地固定；

- b) 导线束允许缠绕绝缘胶带进行集束；
- c) 与连接器连接的电缆或导线束长度 2m，距插头 1 m 的电缆或导线束位置施加表 8 规定的拉力；
- d) 这个力应不超过 20N/s 的速率平稳地增加至规定值，在最大值时保持 1min；
- e) 取消拉力后，测量原拉力位置对插头的位移。

5.5.9 电缆夹抗电缆扭动的能力

按照GB/T 5095.9-1997试验17d的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器应牢固地固定；
- b) 导线束允许缠绕绝缘胶带进行集束；
- c) 与连接器连接的电缆或导线束长度 2m 处施加表 8 规定的扭矩；
- d) 这个扭矩应以不超过 0.5N/s 的速率平稳地增加至规定值，在最大值时保持 1min；
- e) 取消拉力后，测量原拉力位置对插头的位移。

5.5.10 抗张强度

按照GB/T 5095.8-1997中试验16d的规定的方法进行试验，选取一套连接器的接触件（随机抽取各5只不同规格的接触件）进行试验。

5.5.11 插入和拔出力

按照GB/T 5095.7-1997试验13b规定的方法进行连接器插入和拔出力测试，测试时可解除锁紧机构，插拔速率不超过10 mm/s。

5.5.12 规测保持力

按照GB/T 5095.8-1997中试验16e条规定的方法A对单独的插孔进行试验，应采用下列细则：

- a) 每种规格随机抽取 20%的接触件（但不少于 6 只）进行试验，连接器的接触件数等于或少于 6 只时应全部进行试验；
- b) 标准检验插针符合附录 E；
- c) 试验时标准检验插针插入插孔的深度不小于 4 mm。

5.5.13 机械寿命

按照GB/T 5095.5-1997试验9a的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 插合和分离速率为 0.01 m/s，在未连接状态位置的停留时间约为 0.5 min，用专用试验工具或手工进行，速率不大于 5 次/min；
- b) 总插拔次数不少于 500 次，其中前 50 次，每次插拔需要考核锁紧机构，剩余测试可解除锁紧机构。

5.5.14 温升

按照GB/T 5095.3-1997中试验5a的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器按实际工作状态安装和压接电缆，电缆长度为 250 mm±25 mm；
- b) 两个接触件连接的电缆长度应是 500 mm±50 mm；
- c) 环境温度 25℃±5℃条件下通过对应的额定电流 5 h 后，测量和记录接触件的温度和环境温度，测量位置应靠近接触件最高温处。

5.5.15 低温

按照GB/T 2423.1-2008试验Ab的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器插合后水平放入试验箱内；
- b) 低温温度： $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，持续时间：2 h；
- c) 试验结束后，恢复时间为2h，在标准大气条件下进行检测。

5.5.16 高温

按照GB/T 2423.2-2008试验Bb的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器插合后水平放入试验箱内；
- b) 高温温度： $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，持续时间：2 h；
- c) 试验结束后，恢复时间为2 h，在标准大气条件下进行检测。

5.5.17 盐雾

按照GB/T 5095.6-1997试验方法11f的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 试验时试验样品（插合后的连接器）在试验箱中至少保持 20 mm 的间隔距离，不允许与其他金属相碰；
- b) 持续时间 48 h；
- c) 试验后用不超过 35°C 的蒸馏水漂洗，用吹风机去除水分，恢复 1 h~2 h 后（或自然恢复去除水分后），在标准大气条件下进行检测。

5.5.18 温度变化

按照GB/T 2423.22-2012试验Na的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器插合后水平放入试验箱内；
- b) 低温： $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，高温： $+105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，循环次数：3 次；
- c) 保持时间 30 min，转换时间： $< 3 \text{ min}$ ；
- d) 试验结束后，恢复时间为2 h，在标准大气条件下进行检测。

5.5.19 交变湿热

按照GB/T 2423.4-2008试验Db的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 连接器插合后水平放入试验箱内；
- b) 高温 $+55^{\circ}\text{C}$ ，低温 $+25^{\circ}\text{C}$ ，试验 2 周期；
- c) 试验结束后，恢复时间为2 h，在标准大气条件下进行检测。

5.5.20 模拟长寿命振动试验

按照GB/T 21563-2018试验条件 I 类B级的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 方向定义如图 4 所示；
- b) 随机振动频率范围为：5 Hz~150 Hz；
- c) 持续时间：横向、纵向、垂向均为 5 h；
- d) $r.m.s. / (m/s^2)$ ：垂向 7.91，横向 3.51，纵向 5.51；
- e) $ASD / [(m/s^2)^2 / \text{Hz}]$ ：垂向 1.857，横向 0.366，纵向 0.901；
- f) 振动过程中无大于 1 μs 的电连接断开。

5.5.21 冲击试验

按照GB/T 21563-2018试验条件 I 类B级的规定的方法进行试验，并采用以下细则：

- a) 方向定义如图 4 所示;
- b) 半正弦波, 峰值加速度 A 为垂向 $30\text{ m/s}^2 \pm 2\text{ m/s}^2$, 横向 $30\text{ m/s}^2 \pm 2\text{ m/s}^2$, 纵向 $50\text{ m/s}^2 \pm 2\text{ m/s}^2$, 正规取向 D 均为 30 ms, 冲击波形及试验容差范围见图 2;
- c) 三个正交平面上正向、反向各三次, 共施加 18 次冲击;
- d) 冲击过程中无大于 $1\text{ }\mu\text{s}$ 的电连接断开。

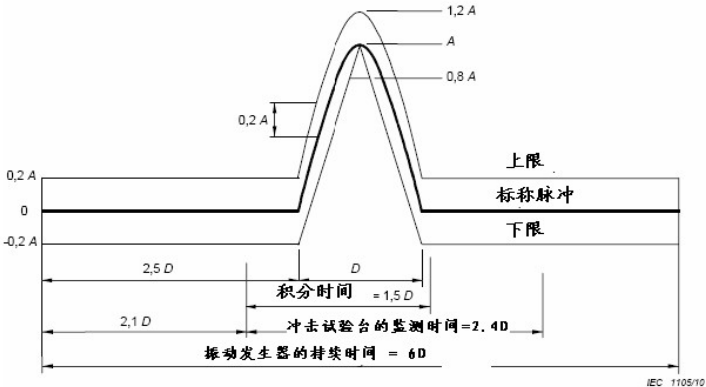
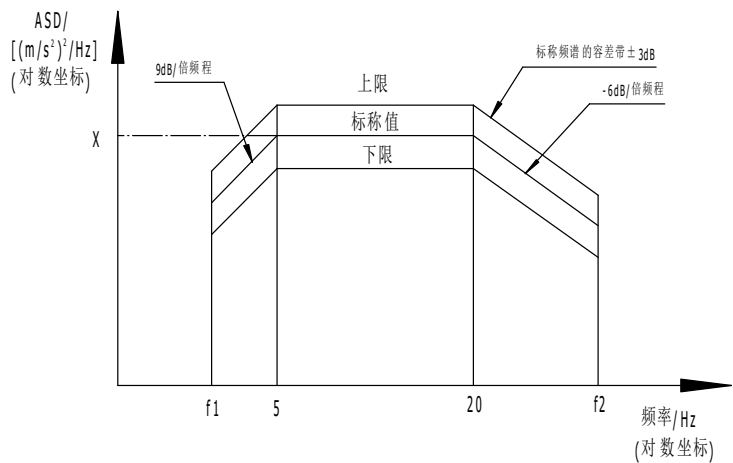


图2 冲击试验容差范围-半正弦脉冲

5.5.22 功能振动试验

按照GB/T 21563-2018试验条件 I 类B级的规定的方法进行试验, 并采用以下细则:

- a) 方向定义如图 4 所示;
- b) 随机振动频率范围为: 5 Hz~150 Hz;
- c) 持续时间: 垂向、横向、纵向均不少于 10 min;
- d) r. m. s. / (m/s^2): 垂向 1.01, 横向 0.45, 纵向 0.70;
- e) ASD / [$(\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$]: 垂向 0.0301, 横向 0.0060, 纵向 0.0144;
- f) 振动过程中无大于 $1\text{ }\mu\text{s}$ 的电连接断开。



当 质量<500kg 时, f1=5Hz f2=150Hz

当 500kg<质量<1250kg 时, f1= (1250/质量) × 2Hz f2= (1250/质量) × 60Hz

当 质量>1250kg 时, f1=2Hz f2=60Hz

		垂向	横向	纵向
功能试验	ASD/[(m/s²)²/Hz]	0.0301	0.0060	0.0144
	r.m.s 值/ (m/s²) (5Hz~150Hz)	1.01	0.45	0.70
长寿命试验	ASD/[(m/s²)²/Hz]	1.857	0.366	0.901
	r.m.s 值/ (m/s²) (5Hz~150Hz)	7.91	3.51	5.51

图3-1 类B级车体安装 ASD 频谱

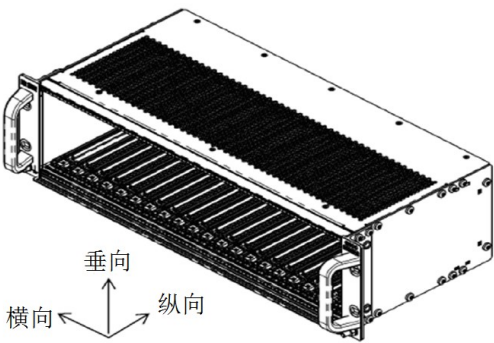


图4 振动方向定义

5.5.23 锡焊试验

按照GB/T 5095.12-1997试验方法12f的规定的方 法进行试验，并采用以下细则：

- a) 焊接温度：260℃ ± 5℃；
- b) 锡焊时间：5 s ± 1 s；
- c) 试验后清洁处理，印制板应在标准大气条件下存放 24 h 后进行检测。

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，连同合格证装入吸塑盒内，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) 包装盒放入合适的包装箱内，包装箱上应有编号、“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 3。

型号命名示例如下：

- a) TJ22K41TY-D

TJ22 系列、插孔、数量 41 个、插头、压接、下出线、适配常规线径；

- b) TJ22J41ZBW

TJ22 系列、插针、数量 41 个，插座、弯式印制板焊接。

表13 产品型号命名

序号	分类特征	分类内容	标记
1	系列主称	轨道交通设备用 TJ22 系列推拉矩形连接器	TJ22
2	接触件类型	插针	J
		插孔	K
3	接触件数量	标出数字	26、41……
4	结构类型	插头	T
		插座	Z
5	端接形式	压接	Y
		直式印制板焊接	B
		弯式印制板焊接	BW
6	分隔符	-	-
7	出线口方向（适用于插头）	下出线（侧出线口与起始孔位 1 在两侧）、适配常规线径导线	D
		上出线（侧出线口与起始孔位 1 在同侧）、适配常规线径导线	U
8	防错导销导套（产品含有时）	防错导销 PA/PB/PC/……	PA
		防错导套 SA/SB/SC/……	SA
9	改型代号	改型代号	-01、-02……

附录 A
(规范性)
连接器外形

A.1 插头外形

插头外形应符合图A.1的规定，单位为mm，未注公差符合GB/T 1804-2000中的c等级。

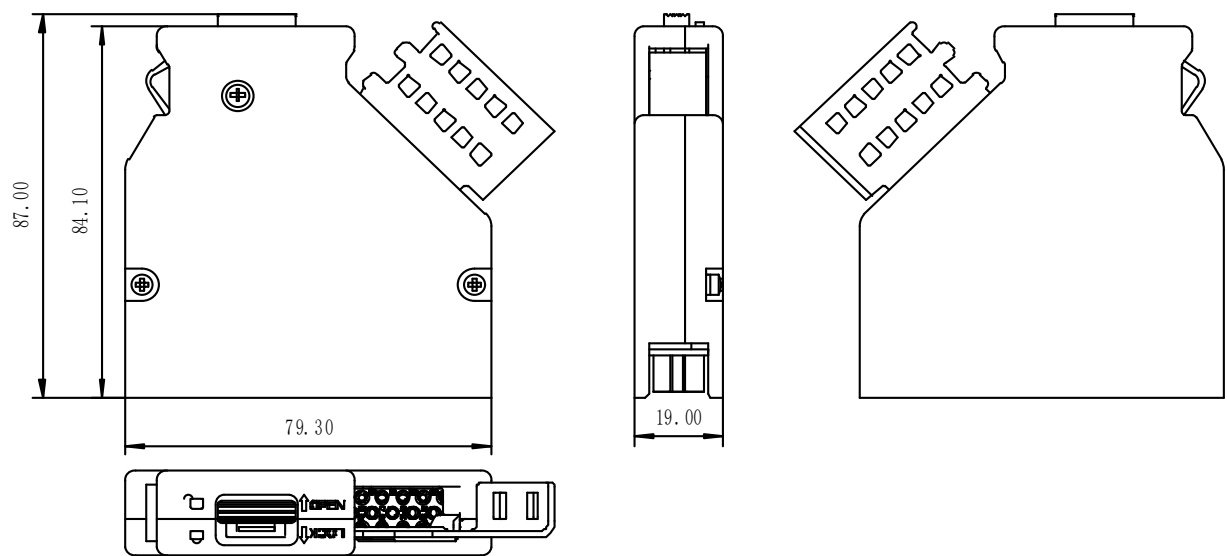


图 A.1 插头外形尺寸图

注：图中尺寸87.00与专利外形相关，但该尺寸并未列入权利要求中。

A.2 插座外形

插座外形应符合图A.2的规定，单位为mm，未注公差符合GB/T 1804-2000中的c等级。

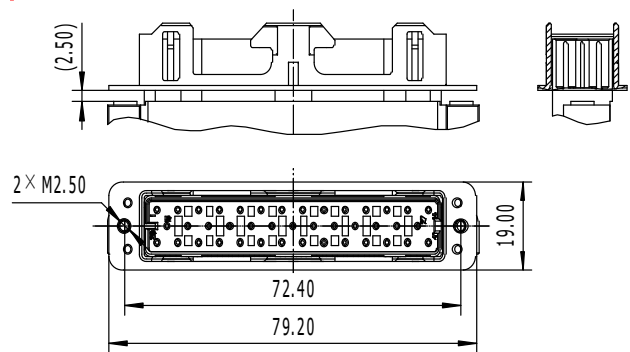


图 A.2 插座外形尺寸图

附录 B
(规范性)
连接器互换性尺寸

B.1 插头互换性尺寸

插头连接互换性尺寸应符合图B.1的规定，单位为mm，未注公差符合GB/T 1804-2000中的c等级。

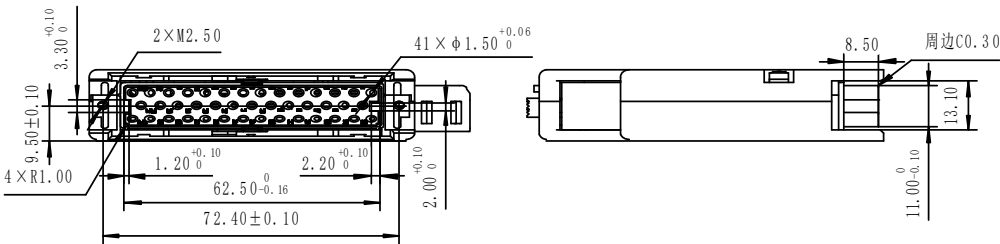


图 B.1 插头连接互换性尺寸图（以41芯插头为例）

B.2 插座互换性尺寸

插座连接互换性尺寸应符合图B.2的规定，单位为mm，未注公差符合GB/T 1804-2000中的c等级。

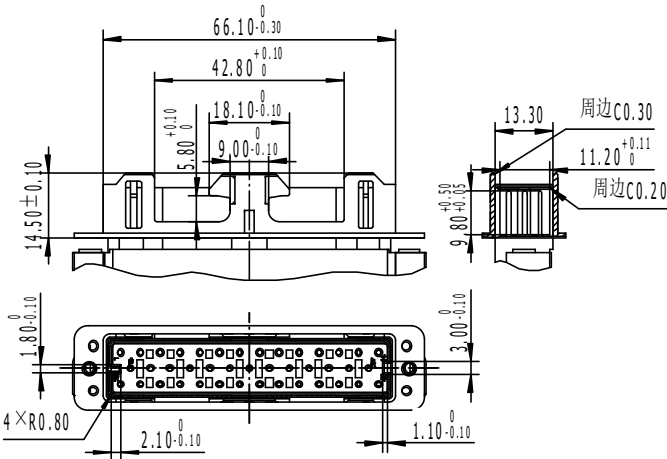


图 B.2 插座连接互换性尺寸图（以41芯插座为例）

B.3 连接器锁紧尺寸

连接器锁紧尺寸应符合图B.3的规定，单位为mm。

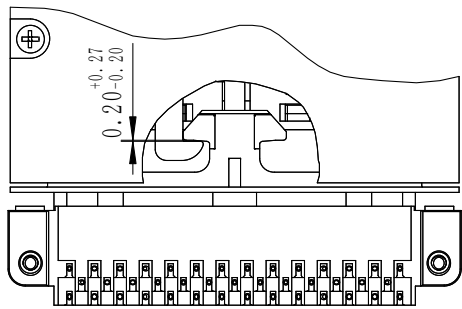


图 B.3 连接器锁紧尺寸图

B.4 编码键互换性尺寸

编码键互换性尺寸应符合图B.4的规定，单位为mm，未注公差符合GB/T 1804—2000中的c等级。

PA编码键	SA编码键
PB编码键	SB编码键
PC编码键	SC编码键

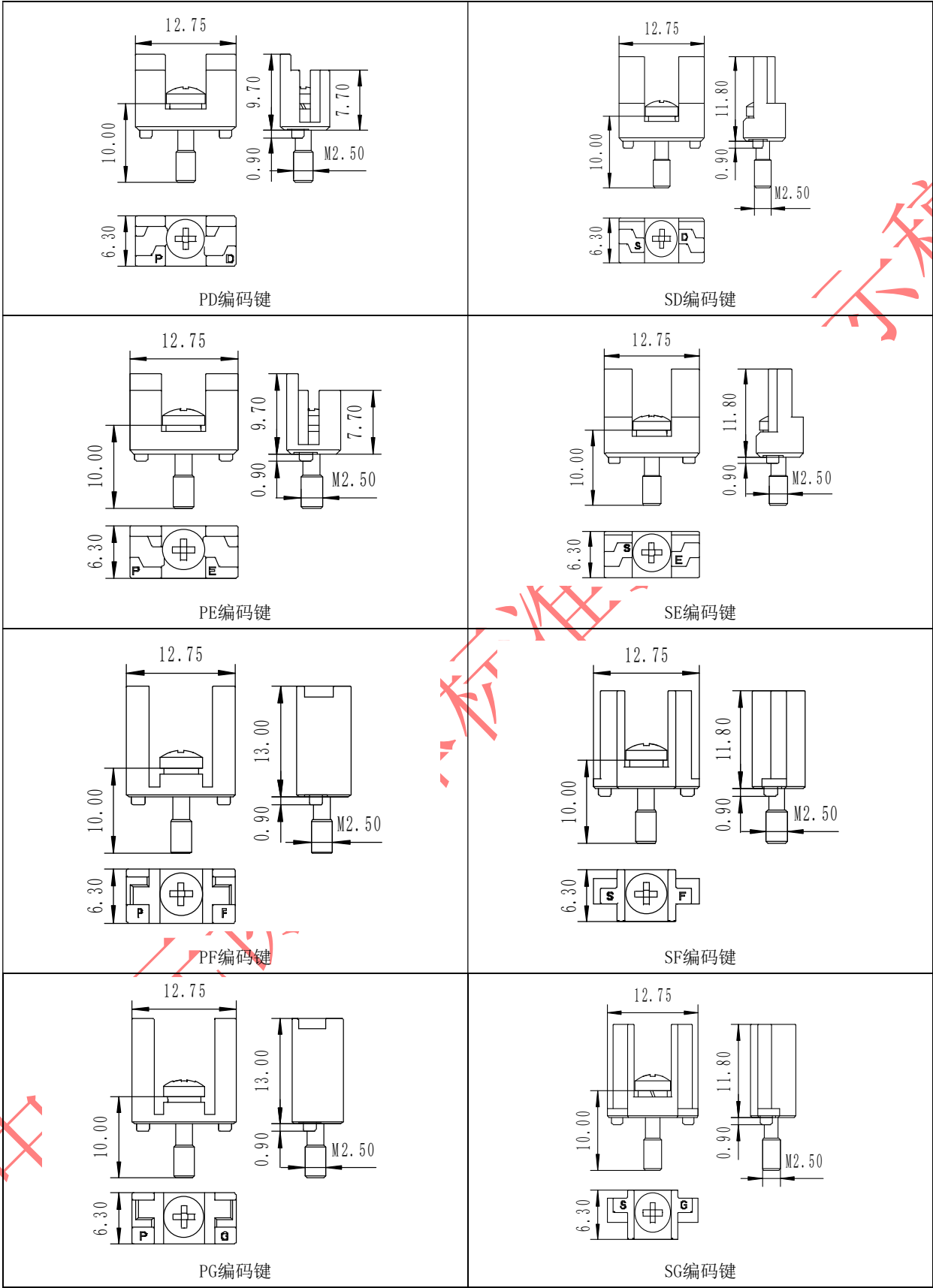


图 B.4 编码键互换性尺寸图

附 录 C
(规范性)
连接器绝缘安装板孔位排列

C.1 连接器绝缘安装板孔位排列（装孔端，单位 mm）

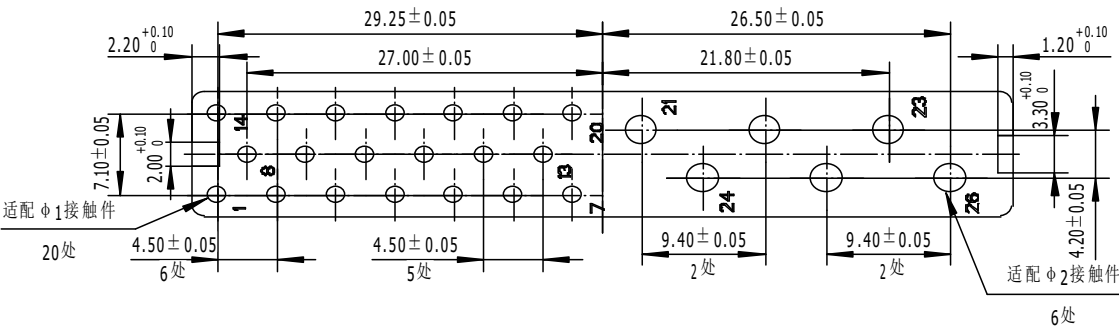


图 C.1 26 芯连接器绝缘安装板孔位排列尺寸图

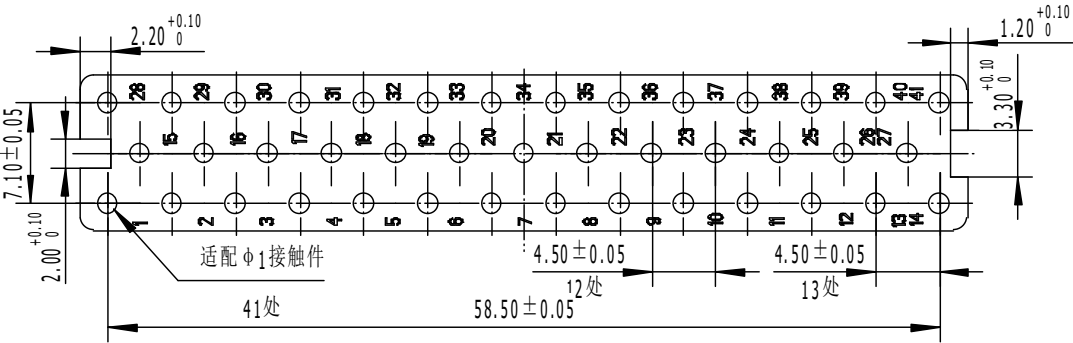


图 C.2 41 芯连接器绝缘安装板孔位排列尺寸图

附录 D
(资料性)
推荐面板和印制板开孔尺寸

D.1 插座面板、印制板开孔尺寸

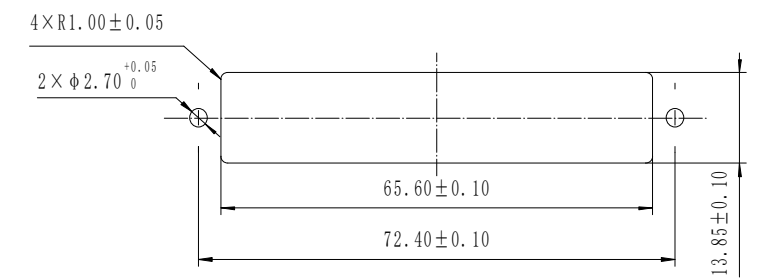


图 D.1 推荐面板开孔尺寸（面板厚度 2.5 ± 0.1 ）-仅供参考

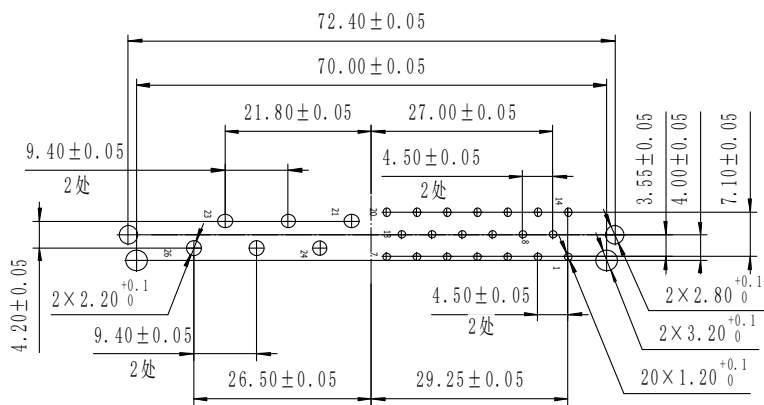


图 D.2 26 芯推荐印制板开孔尺寸图（直式）-仅供参考

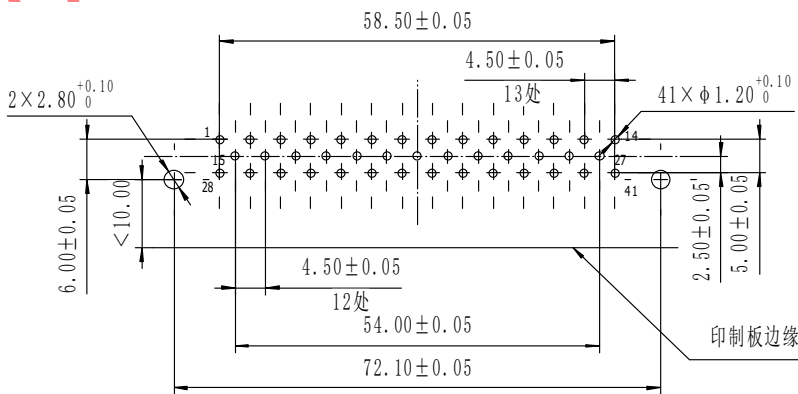


图 D.3 41 芯推荐印制板开孔尺寸图（弯式）-仅供参考

附 录 E
(规范性)
标准检验插针

E. 1 标准检验插针

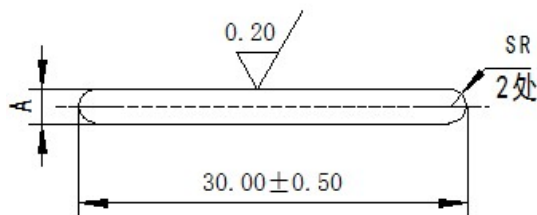


图 E. 1 检验插针外形图

E. 2 检验插针尺寸见表 E. 1

表 E. 1 检验插针尺寸

接触件规格	标准检验插针直径 A
Φ 1	$\Phi 0.93^{+0.002}_{-0.003}$
Φ 2	$\Phi 1.93^{+0.002}_{-0.003}$

E. 3 标准检验插针要求

材料：T10。
热处理：淬火硬度HRC 55～60。
表面处理：按HB 5033 DCr20。