

团 体 标 准

T/CECA XXX—2020

轨道交通牵引系统用 YH400 推拉式快速 锁紧圆形电连接器

Standard for YH400 push-pull quick locking circular electrical connector for rail
transit traction system

(报批稿)

本稿完成日期：2020-11-16

2020-XX-XX 发布

2020-XX-XX 实施

中国电子元件行业协会 发布

目 次

目次	I
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 外壳	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 接触件规格	3
4.3 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	3
4.4.4 互换性	4
4.4.5 接触电阻	4
4.4.6 绝缘电阻	4
4.4.7 耐电压	4
4.4.8 接触件在绝缘安装板中的固定性	4
4.4.9 电缆夹抗电缆拉力的能力	4
4.4.10 电缆夹抗电缆扭转的能力	5
4.4.11 电缆夹强度	5
4.4.12 抗张强度	5
4.4.13 规测保持力	6
4.4.14 机械寿命	6
4.4.15 温升	6
4.4.16 低温	6

4.4.17	高温	6
4.4.18	盐雾	7
4.4.19	温度变化	7
4.4.20	恒定湿热	7
4.4.21	交变湿热	7
4.4.22	外壳防护等级	7
4.4.23	振动	7
4.4.24	冲击	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	10
5.4.2	检验项目	10
5.4.3	抽样方案	10
5.4.4	合格判据	10
5.5	检验方法	10
5.5.1	结构及物理特性、外观质量检查	10
5.5.2	互换性	10
5.5.3	接触电阻	10
5.5.4	绝缘电阻	10
5.5.5	耐电压	10
5.5.6	接触件在绝缘安装板中的固定性	11
5.5.7	电缆夹抗电缆拉力的能力	11
5.5.8	电缆夹抗电缆扭转的能力	11
5.5.9	电缆夹强度	11
5.5.10	抗张强度	12
5.5.11	规测保持力	12
5.5.12	机械寿命	12
5.5.13	温升	12
5.5.14	低温	12
5.5.15	高温	12

5.5.16	盐雾	13
5.5.17	温度变化	13
5.5.18	恒定湿热	13
5.5.19	交变湿热	13
5.5.20	外壳防护等级	13
5.5.21	振动	13
5.5.22	冲击	13
6	交货准备	14
6.1	包装	14
6.2	运输	14
6.3	储存	14
7	型号命名	14
附录 A	(规范性) 电连接器外形尺寸	15
A.1	电连接器插头外形尺寸	15
A.2	电连接器插座外形尺寸	15
附录 B	(规范性) 电连接器的接触件插配端直径	16
B.1	G2 系列接触件插配端直径	16
B.2	G3 系列接触件插配端直径	16
B.3	G4 系列接触件插配端直径	16
B.4	G5 系列接触件插配端直径	16
附录 C	(规范性) 预插孔及标准检验插孔尺寸	17
C.1	G2 系列预插孔及标准检验插孔尺寸	17
C.2	G3 系列预插孔及标准检验插孔尺寸	17
C.3	G4 系列预插孔及标准检验插孔尺寸	17
C.4	G5 系列预插孔及标准检验插孔尺寸	18
C.5	预插孔及标准检验插孔的要求	18

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。

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：浙江永贵电器股份有限公司、中国电子技术标准研究院、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、资阳中车电气科技有限公司、沈阳兴华华亿轨道交通电器有限公司、浩亭（珠海）贸易有限公司。

本文件主要起草人：许兵、周廷萍、宋鸿、朱茗、唐兆祥、卢一鹏、方强、张宇、刘海峰、李智

中电元协团体标准报批公示稿

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

轨道交通牵引系统用 YH400 推拉式快速锁紧圆形电连接器

1 范围

本文件规定了轨道交通牵引系统用YH400推拉式快速锁紧圆形电连接器（以下简称：电连接器）的技术要求、试验方法等。

本文件适用于轨道交通牵引系统用YH400推拉式快速锁紧圆形电连接器的设计、制造和检验。

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 1299-2014 工模具钢
- GB/T 1804-2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差（ISO 2768-1:1989（E），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 2423.1-2008 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，IDT）
- GB/T 2423.3-2016 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验（IEC 60068-2-78:2012，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 2423.17-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（IEC 60068-2-11:1981，IDT）
- GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化（IEC 60082-2-14:2009，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 3190-2008 变形铝及铝合金化学成分（ISO 209:2007，MOD）
- GB/T 3191-2019 铝及铝合金挤压棒材
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）（IEC 60529:2013，IDT）
- GB/T 4423-2007 铜及铜合金拉制棒
- 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（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 512-5:1995，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 5095.8-1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第8部分:电连接器、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 5231-2012 加工铜及铜合金牌号和化学成分

GB/T 13911-2008 金属镀覆和化学处理标识方法

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 34119-2017 轨道交通 机车车辆用电连接器

3 术语和定义

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

接触件材料为铜合金材料,牌号及成分应符合 GB/T 5231-2012 的规定,性能应符合 GB/T 4423-2007 的规定。

4.1.1.2 外壳

外壳为铝合金材料,成分应符合GB/T 3190-2008的规定,性能应符合GB/T 3191-2019的规定。

4.1.2 镀层

接触件的涂覆层为镀银,壳体要进行有效的防护涂覆层处理。

4.1.3 模制塑料

绝缘体材料为工程塑料。

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。

4.2 结构和物理特性

4.2.1 结构

电连接器由插头和插座组成,包括4种壳体号,1种接触件类型。电连接器为单芯产品,连接形式为推拉球锁,插针为弹性针,插孔为刚性孔。除非分离锁紧结构,相互插合到位的电连接器无法分离。

T/CECA XX-20XX

4.2.2 外形尺寸

电连接器外形尺寸应符合附录A规定。

4.2.3 接触件规格

电连接器的接触件插配端直径应符合附录B的规定。

4.3 外观质量

4.3.1 标记

电连接器标记应正确、清晰、牢固、耐久。标记应由以下几部分组成：

- a) 制造商名称、商标或溯源标记（至少三者之一）；
- b) 电连接器型号标记；
- c) 批次号或生产代号。

4.3.2 外观

电连接器应无裂纹、起泡、起皮等缺陷；绝缘体应无龟裂、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 2421.1-2008 和表 1。

表1 气候类别

气候类别	低温 ℃	高温 ℃	恒定湿热 d
55/125/04	-55	125	4

4.4.2 额定工作电流

电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

接触件插配端直径 mm	额定工作电流 A
φ 11	175
φ 14	340
φ 17	450
φ 20	550

4.4.3 额定工作电压

电连接器的额定工作电压为 1800V AC 。

4.4.4 互换性

同一型号相同规格的电连接器插头、插座之间应能完全互换。

4.4.5 接触电阻

接触电阻应符合表3的规定。

表3 接触电阻

接触件插配端直径 mm	最大接触电阻 mΩ
φ 11	0.2
φ 14	0.1
φ 17	0.1
φ 20	0.1

4.4.6 绝缘电阻

接触件与外壳之间的绝缘电阻应符合表4规定。

表4 绝缘电阻

试验条件	绝缘电阻 MΩ
初始值	≥5000
试验后（机械寿命、气候、防护等级、振动、冲击试验）	≥200

4.4.7 耐电压

接触件与外壳之间经受表5规定的试验电压，持续时间60s，应无绝缘击穿或飞弧等现象，且泄漏电流应不大于2mA。海拔高度超过2500m时，耐电压由供货双方协商确定。

表5 额定工作电压

海拔高度 m	耐电压 V (AC)
≤2500	6000

4.4.8 接触件在绝缘安装板中的固定性

按5.5.6条规定试验后，电连接器的接触件相对于绝缘体的轴向位移应不超过0.5mm。

4.4.9 电缆夹抗电缆拉力的能力

在组装状态下，电缆的夹紧单元应被固定在电连接器中，按5.5.7条的规定进行试验，拉力的要求应由电缆直径确定并满足表6的要求。试验后，电缆不得发生任何影响正常使用的损坏，电缆和电缆夹之间滑动应符合表6的规定。

表6 线夹试验值

电缆直径D mm	拉伸试验要求		扭转试验要求	
	拉力 N	允许位移距离 mm	扭矩 N.m	允许旋转角度 (°)
4≤D≤9	80	3	0.1	±30
9<D≤12	100		0.15	
12<D≤20	120	5	0.6	±45
20<D≤33	150		0.8	
33<D≤42	200		0.9	
D>42	250		1.2	

4.4.10 电缆夹抗电缆扭转的能力

在组装状态下，电缆的夹紧单元应被固定在电连接器中，按5.5.8条的规定进行试验，扭矩的要求应由电缆直径确定并满足表6的要求。试验后，电缆不得发生任何影响正常使用的损坏，电缆和电缆夹之间滑动应符合表6的规定。

4.4.11 电缆夹强度

在组装状态下，电缆的夹紧单元应被固定在电连接器中，按5.5.9条的规定进行试验。试验后，电缆不得发生任何影响正常使用的损坏。

4.4.12 抗张强度

按5.5.10条规定试验后，结果应表7的规定。

表7 抗拉强度

导线截面积 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
6	450
10	600
16	800
25	900

导线截面积 mm ²	抗拉试验荷重 N
35	1000
50	1300
70	1750
95	2200
120	2700
150	3400
185	4000
240	5000
270	5500
300	6000

4.4.13 规测保持力

用符合附录C的预插孔对插针预插并时效后，再用标准检验插孔对单个针接触件进行检测，规测保持力应符合表8。

表8 规测保持力

接触件插配端直径 mm	规测保持力 N
φ 11	25~50
φ 14	30~55
φ 17	35~60
φ 20	35~60

4.4.14 机械寿命

按 5.5.12 条规定试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，接触电阻应满足 4.4.5 条的规定，耐电压应符合 4.4.7 条的规定。

4.4.15 温升

按 5.5.13 条规定试验时，温升应不超过 55K。

4.4.16 低温

按 5.5.14 条规定试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，接触电阻应满足 4.4.5 条的规定，绝缘电阻应满足 4.4.6 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定。

4.4.17 高温

按 5.5.15 条规定试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，接触电阻应满足 4.4.5 条的规定，绝缘电阻应满足 4.4.6 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定。

4.4.18 盐雾

按 5.5.16 条规定试验后，接触电阻应满足 4.4.5 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定，金属防护层腐蚀面积不应超过金属防护层面积的 30%，非金属材料应无明显的泛白，膨胀、起泡、龟裂和麻坑等缺陷，且无影响正常使用的损伤。

4.4.19 温度变化

按 5.5.17 条规定试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，绝缘电阻应满足 4.4.6 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定。

4.4.20 恒定湿热

按 5.5.18 条规定试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，接触电阻应满足 4.4.5 条的规定，绝缘电阻应满足 4.4.6 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定。

4.4.21 交变湿热

按 5.5.19 条规定试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，接触电阻应满足 4.4.5 条的规定，绝缘电阻应满足 4.4.6 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定。

4.4.22 外壳防护等级

按 5.5.20 条规定试验后，插合好的电连接器在正常使用条件下其外壳防护等级为 IP67，耐电压应符合 4.4.7 条的规定。

4.4.23 振动

按 5.5.21 条规定进行振动试验，电连接器的电气不连续性应不大于 $1\mu\text{s}$ 。试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定。

4.4.24 冲击

按 5.5.22 条规定进行冲击试验，电连接器的电气不连续性应不大于 $1\mu\text{s}$ 。试验后，外观质量应符合 4.3 条的规定，耐电压应满足 4.4.7 条的规定。

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

基准的大气条件同 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℃；
- b) 相对湿度：48%~52%；
- a) 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5.3.1条的规定，除另有规定，试验应在下列环境条件下进行：

- a) 环境温度：15℃~35℃；
- b) 空气相对湿度：25%~75%；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。

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，所有电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) 出厂检验结果与上次型式检验结果发生重大偏差时；
- d) 转厂生产或停产两年以上再恢复生产时；
- e) 连续生产的电连接器每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

每种型号或系列产品需进行型式检验时，应提供6套电连接器及3个接触件。

5.3.4 检验项目和顺序

型式检验项目按表9进行，所有样品经过1组试验后，再分为3组分别进行试验。

表9 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）		
结构和物理特性	4.2	5.5.1
外观质量	4.3	5.5.1
互换性	4.4.4	5.5.2
接触电阻	4.4.5	5.5.3

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
绝缘电阻	4.4.6	5.5.4
耐电压	4.4.7	5.5.5
2组（2套样品）		
接触件在绝缘安装板中的固定性	4.4.8	5.5.6
电缆夹抗电缆拉力的能力	4.4.9	5.5.7
电缆夹抗电缆扭转的能力	4.4.10	5.5.8
电缆夹强度	4.4.11	5.5.9
抗张强度	4.4.12	5.5.10
规测保持力	4.4.13	5.5.11
机械寿命	4.4.14	5.5.12
温升	4.4.15	5.5.13
3组（2套样品）		
低温	4.4.16	5.5.14
高温	4.4.17	5.5.15
温度变化	4.4.19	5.5.17
恒定湿热	4.4.20	5.5.18
交变湿热	4.4.21	5.5.19
振动	4.4.23	5.5.21
冲击	4.4.24	5.5.22
4组（2套样品）		
外壳防护等级	4.4.22	5.5.20
盐雾	4.4.18	5.5.16

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

已经用于型式检验的样品，不得用于交货。

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电连接器组成。

5.4.2 检验项目

交收检验应由表10规定组成，并按所示顺序进行。

表10 交收检验

检验项目	要求章条号	检验方法章条号	AQL
结构及物理特性	4.2	5.5.1	2.5
外观质量	4.3	5.5.1	2.5
互换性 ^{a)}	4.4.4	5.5.2	0.25
接触电阻	4.4.5	5.5.3	0.25
绝缘电阻	4.4.6	5.5.4	0.25
耐电压	4.4.7	5.5.5	0.25

a) 随机抽取3套样品。

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。合格质量水平 (AQL) 应符合表 10 的规定。

5.4.4 合格判据

若不合格品数小于 AQL 值的规定，则该批产品合格。

若不合格品数大于 AQL 值大于的规定，则由制造商对不合格项目进行 100% 检查，剔除不合格品后，可再次提交复验。复验批应采用一次加严检查，若复验仍不合格，则整批产品退回，不得再次提交检验。

5.5 检验方法

5.5.1 结构及物理特性、外观质量检查

用目视法或相应量具检查电连接器外观、设计、结构、标志及加工质量。

5.5.2 互换性

随机抽取同一型号的插座和插头进行连接和分离，确认是否能互换。

5.5.3 接触电阻

按 GB/T 5095.2-1997 中试验 2a 规定进行试验，并采用以下细则：

- 测量点为接触件的端尾部；
- 试验采用直流电流，电流为 1A。

5.5.4 绝缘电阻

按 GB/T 5095.2-1997 中试验 3a 方法 A 的规定，对电连接器进行试验，测试电压 500V DC。

5.5.5 耐电压

按GB/T 5095.2-1997中试验4a的方法A规定，对电连接器进行试验，并满足下列要求：

- a) 型式试验时漏电流不超过2mA；
- b) 施加电压应在接触件及壳体之间。

5.5.6 接触件在绝缘安装板中的固定性

按GB/T 5095.8中试验15a的规定进行试验，对电连接器进行试验，并满足下列要求：

- a) 先给每个接触件试品施加2N的初始压力，测试试品与外壳的轴向距离；
- b) 施加负荷：200N；
- c) 测试试品与外壳的轴向最大位移。

5.5.7 电缆夹抗电缆拉力的能力

按GB/T 5095.9-1997中试验17c进行电缆夹拉伸耐力试验，并满足下列要求：

- a) 与电连接器连接的线束长度2m；
- b) 距插头1m的线束位置施加表7规定的拉力；
- c) 取消拉力后，测量插头的位移。

5.5.8 电缆夹抗电缆扭转的能力

按GB/T 5095.9-1997中试验17d进行电缆夹扭曲耐力试验，并满足下列要求：

- a) 在与电连接器连接的线束长度2m处，按表7规定施加转动扭矩；
- b) 对距插头一端0.5m的线束处，按顺时针方向施加360°的转动扭矩，维持1min，取消扭矩后测量转动角度；
- c) 在原来的位置按逆时针方向施加360°的转动扭矩，维持1min，取消扭矩后测量转动角度。

5.5.9 电缆夹强度

按GB/T 5095.9-1997中试验17a进行电缆夹强度试验，并满足下列要求：

- a) 试验方法见图1；
- b) 与电连接器连接的线束长度2m；
- c) 距插头1m的线束位置施加一定的力，使线束弯曲为直角，且R值满足下列要求：
 - ①对于直径不大于20mm的线束，R值为6倍线束直径；
 - ②对于直径大于20mm的线束，R值为7.5倍线束直径。
- d) 对线束、电缆夹和电连接器进行目检。
- e) 缓解线束后，将试样绕水平轴线旋转90°再次试验，每90°一次，共4次试验。

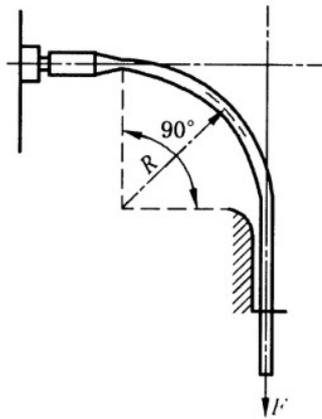


图1 电缆夹强度试验示意图

5.5.10 抗张强度

按GB/T 5095.8-1997中试验16d的规定进行试验，选取3个接触件进行试验。

5.5.11 规测保持力

按GB/T 5095.8-1997中试验16e规定的方法A对单独的插针进行试验，并满足下列要求：

- a) 用标准检验插孔进行检测；
- b) 标准检验插孔的结构尺寸应符合附录C的规定；
- c) 插入深度：电连接器检验插孔插入深度：G2系列不小于15mm，G3系列不小于18mm，G4系列不小于21mm，G5系列不小于24mm。

5.5.12 机械寿命

按GB/T 5095.5-1997中试验9a的规定进行试验，对电连接器进行试验，并满足下列要求：

- a) 插拔速率：5~10次/min；
- b) 次数：1500次；
- c) 每次插拔和分离循环时，必须使插头与插座达到完全插合和分离。

5.5.13 温升

按GB/T 5095.3-1997中试验5a规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 电缆截面积不大于 10mm^2 时，电缆长度为 $250\text{mm} \pm 25\text{mm}$ ，电缆截面积大于 10mm^2 时，电缆长度为 $500\text{mm} \pm 50\text{mm}$ ；
- b) 环境温度： $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ；
- c) 接触对温升稳定后，再测量和记录接触件的温度和环境温度，测量位置应靠近压接端。

5.5.14 低温

按GB/T 2423.1-2008中试验Ab的规定进行试验，对插合好的电连接器进行试验，并满足下列要求：

- a) 试验温度为 $-55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ；
- b) 持续时间：2小时；
- c) 恢复时间：2小时。

5.5.15 高温

T/CECA XX-20XX

按 GB/T 2423.2-2008 中试验 Bb 规定进行试验，对插合好的电连接器进行试验，并满足下列要求：

- a) 试验温度为 $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 持续时间：2小时；
- c) 恢复时间：2小时。

5.5.16 盐雾

按GB/T 2423.17-2008中试验Ka的规定进行试验，对插合好的电连接器进行试验，并满足下列要求：

- a) 连续喷雾进行240h；
- 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。

5.5.17 温度变化

按GB/T 2423.22-2012中试验Na规定进行试验，对插合好的电连接器进行试验，并满足下列要求：

- a) 最低温度 -55°C ，最高温度 125°C ，转换时间2~3min；
- b) 循环次数3次；
- c) 每种极温下暴露2h。

5.5.18 恒定湿热

按GB/T 2423.3-2016中试验Cab的规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 电连接器为插合状态，电缆端头应进行密封处理，电连接器尾部为非密封时，应进行密封处理；
- b) 暴露温度： $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 相对湿度：90%~96%；
- d) 持续时间：96h；
- e) 恢复时间：2h。

5.5.19 交变湿热

按GB/T 2423.4-2008中试验Db的规定进行试验，并采用以下细则：

- a) 电连接器为插合状态，电缆端头应进行密封处理，电连接器尾部为非密封时，应进行密封处理；
- b) 高温温度 $+55^{\circ}\text{C}$ ，循环次数1次；
- c) 降温按方法1进行；
- d) 恢复时间2h。

5.5.20 外壳防护等级

按GB/T 4208-2017中IP67的规定进行试验。

5.5.21 振动

将插座按正常使用要求安装在面板上，面板及电缆应牢固地安装在振动台上，按GB/T 21563-2018中1类B级的规定进行试验。

5.5.22 冲击

将插座按正常使用要求安装在面板上，面板及电缆应牢固地安装在振动台上，按GB/T 21563-2018中1类B级的规定进行试验，三个坐标的每一个方向上正反各冲击三次。

6 交货准备

6.1 包装

电连接器入库前需进行包装保护，并至少执行以下细则：

- a) 分别将单个插头、插座封装于塑料袋内；
- 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、电连接器型号、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，装箱单上注明电连接器型号、数量。包装箱应有防震、防潮措施。

6.2 运输

包装成箱的产品，应避免雨雪直接淋袭的条件下运输。

6.3 储存

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

电连接器的型号命名规则见表 10。

表11 型号命名

序号	分类特征	分类内容	标记
1	系列主称	YH400系列	YH400
2	分隔符	分隔符	-
3	头座区分代号	插头不标识，插座标识	N
4	类别代号	壳体类别号	G2/G3/G4/G5
5	扩展型号	出线规格	01, 02, 03……99

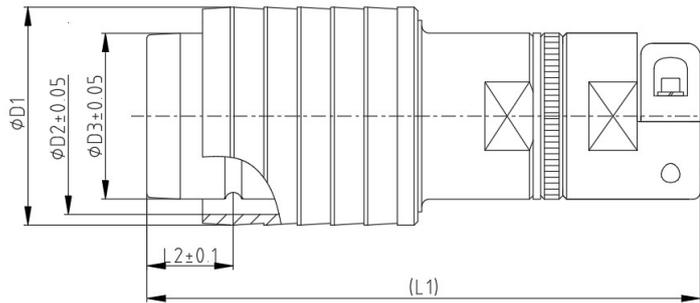
型号命名示例如下：

- a) YH400-G2XX G2壳体系列插头
- b) YH400N-G2XX G2壳体系列插座

附录 A
(规范性)
电连接器外形尺寸

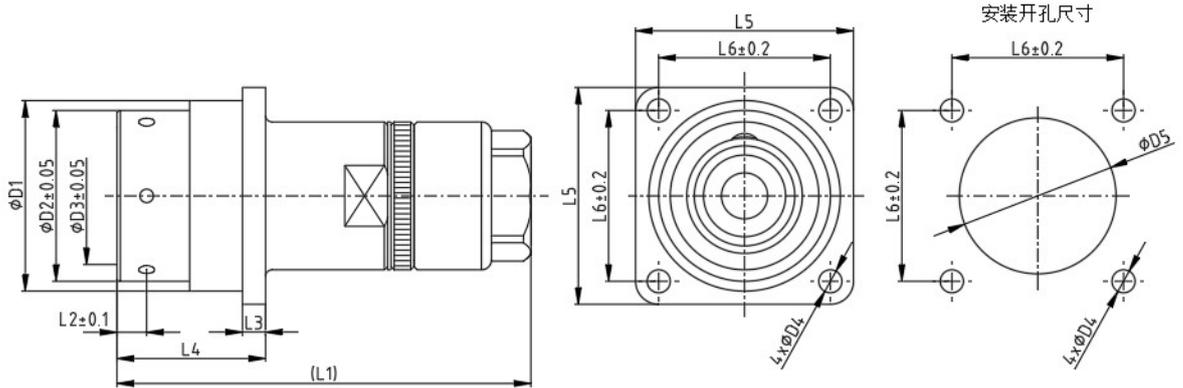
A.1 电连接器插头外形尺寸

连接器外形尺寸单位为毫米，未注公差符合GB/T 1804-2000中的m等级规定。



序号	型号	D1	D2	D3	L1	L2
1	YH400-G2系列	53.00	47.10	40.90	144.00	28.30
2	YH400-G3系列	59.00	52.10	44.90	149.00	29.30
3	YH400-G4系列	64.00	57.10	49.90	162.00	29.30
4	YH400-G5系列	73.00	66.10	57.90	174.00	34.30

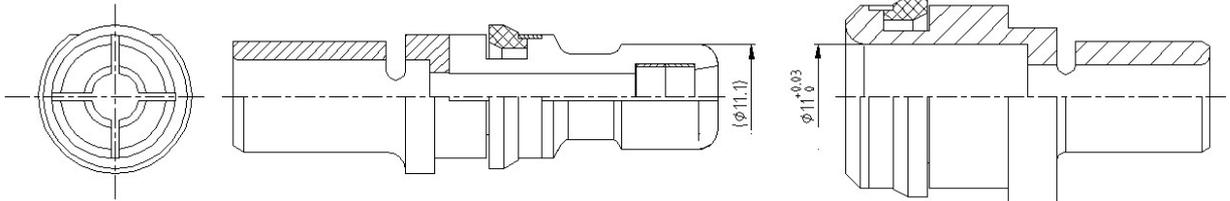
A.2 电连接器插座外形尺寸



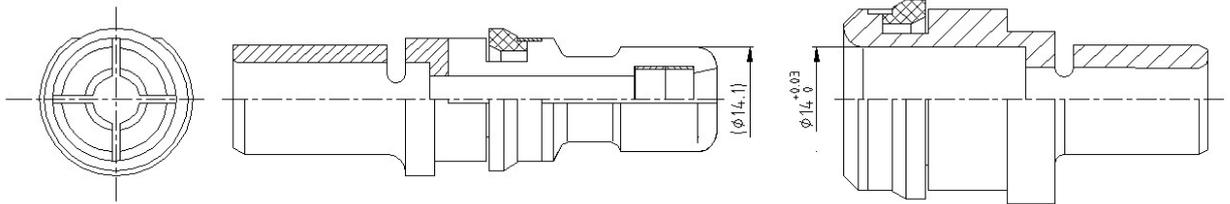
序号	型号	D1	D2	D3	D4	D5	L1	L2	L3	L4	L5	L6
1	YH400N-G2系列	52.00	47.00	41.00	7.00	54.00	115.00	8.00	7.00	42.00	62.00	48.00
2	YH400N-G3系列	58.00	52.00	45.00	7.00	60.00	127.00	9.00	7.00	45.00	66.00	52.00
3	YH400N-G4系列	63.00	57.00	50.00	7.00	65.00	145.00	9.00	7.00	45.00	70.00	56.00
4	YH400N-G5系列	74.00	66.00	58.00	9.00	75.00	164.00	10.00	8.00	52.00	85.00	67.00

附录 B
(规范性)
电连接器的接触件插配端直径

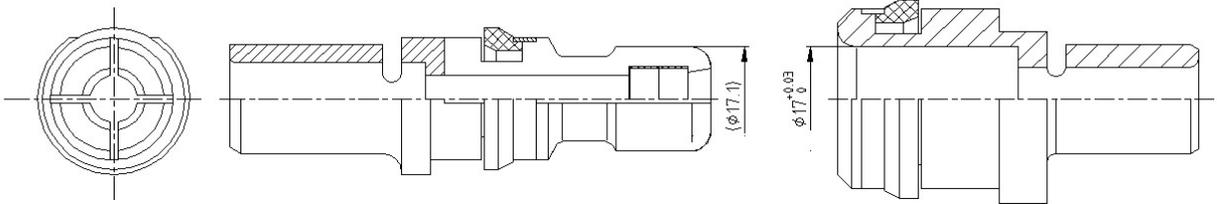
B.1 G2 系列接触件插配端直径



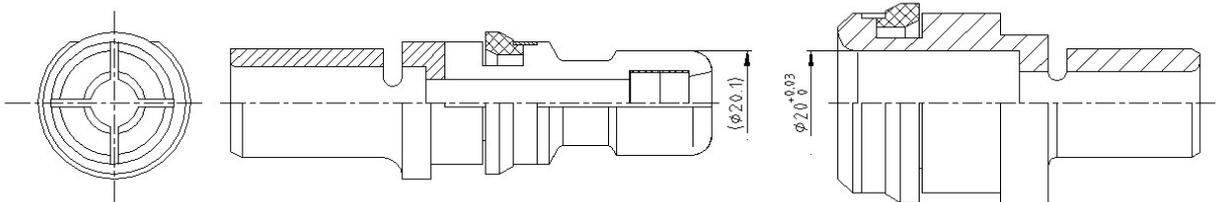
B.2 G3 系列接触件插配端直径



B.3 G4 系列接触件插配端直径



B.4 G5 系列接触件插配端直径



附录 C
(规范性)
预插孔及标准检验插孔尺寸

C.1 G2 系列预插孔及标准检验插孔尺寸

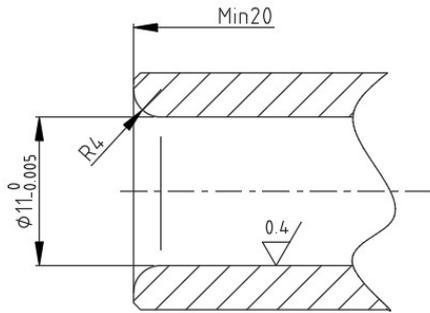
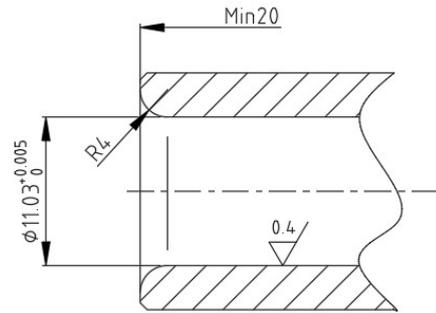


图 C.1 a) 预插孔



b) 标准检验插孔

C.2 G3 系列预插孔及标准检验插孔尺寸

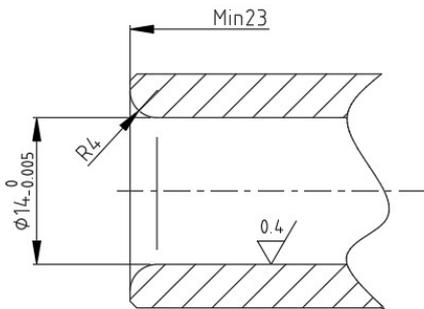
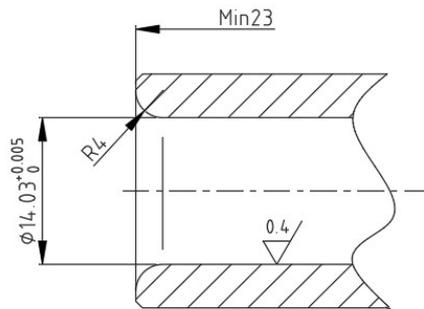


图 C.2 a) 预插孔



b) 标准检验插孔

C.3 G4 系列预插孔及标准检验插孔尺寸

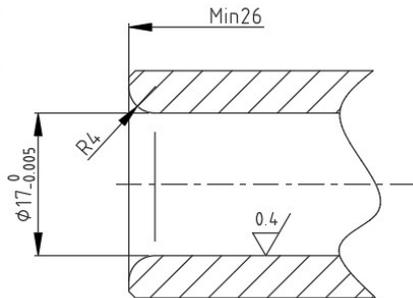
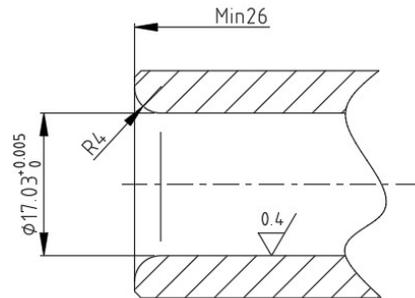


图 C.3 a) 预插孔



b) 标准检验插孔

C.4 G5 系列预插孔及标准检验插孔尺寸

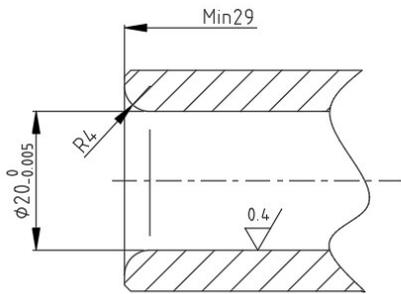
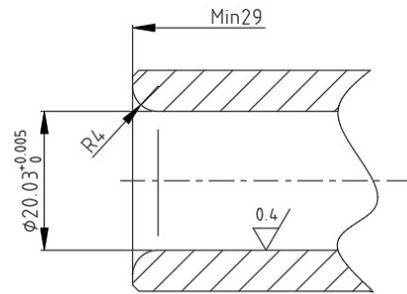


图 C.4 a) 预插孔



b) 标准检验插孔

C.5 预插孔及标准检验插孔的要求

材质：T10 符合 GB/T 1299-2014

热处理：淬火 HRC 55~HRC 60

表面处理：Ep.Cr3，符合 GB/T 13911-2008