

T/GHIC

广东高科技产业商会团体标准

T/GHIC 001—2024

通讯射频连接器

Communication RF connector

(报批稿)

2024 - 11 - 29 发布

2024 - 11 - 30 实施

目 次

前 言	III
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 射频连接器	2
3.2 射频同轴连接器	2
3.3 接触件	2
3.4 插入	2
3.5 拔出	2
4 材料	2
4.1 通则	2
4.2 接触件材料	2
4.3 接触件涂覆层	2
4.4 绝缘材料	2
4.5 禁限用材料	2
5 要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 外观要求	3
5.3 结构尺寸	3
5.4 互换性	3
5.5 插拔力	3
5.6 电性能	3
5.7 标准保持力	3
5.8 环境测试	3
5.9 机械寿命	5
5.10 有毒有害物质	5
6 试验方法	5
6.1 试验条件	5
6.2 外观检查	5
6.3 结构尺寸	5
6.4 互换性检查	5
6.5 插拔力检查	5
6.6 电性能试验	5
6.7 标准保持力测试	6
6.8 环境试验	6
6.9 机械寿命	6
6.10 有害物质	6

7 检验规则	7
7.1 检验分类	7
7.2 出厂检验	7
7.3 型式试验	7
8 标识、包装、运输和贮存	8
8.1 标识	8
8.2 包装	8
8.3 运输	8
8.4 贮存	9
附录 A（规范性）连接器及其面板外形尺寸	10
A.1 通则	10
A.2 连接器外形尺寸	10
A.3 连接器防水堵头尺寸	11

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专利的责任。

本文件由广东高科技产业商会提出。

本文件由广东高科技产业商会归口。

本文件起草单位：深圳市康奈特电子有限公司。

本文件主要起草人：周文忠、赵泓杰、谢小四、甘勇、金义鹏。

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，根据各自产品特点，确认本团体标准的适用性。

全国团体标准信息平台

通讯射频连接器

1 范围

本标准规定了通讯射频连接器的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于通讯设备的射频连接器。

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 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 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验）

GB/T 4776-2017 电气安全术语

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 1031-2009 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 11313.1-2013 射频连接器第1部分：总规范 一般要求和试验方法

YD/T 640-2012 通信设备用射频连接器技术要求及检测方法

YD/T 943.2-2009 射频同轴连接器

GB/T 2059-2017 铜及铜合金带材

GB/T 2408-2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

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二部分：一般检查、电连续性和接触电阻、绝缘试验和电压应力试验

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 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

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

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：恒定湿热试验方法

GB/T 2423.5-2019 电工电子产品环境试验第2部分，试验方法试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.17-2008 电工电子产品基本试验规程 第2部分：试验方法 试验 Ka：盐雾试验方法

GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验 N：温度变化

GB/T 2423.10-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.2-2008 电子连接器测试标准 温度寿命试验

EIA-364-20B 电子连接器测试标准 绝缘强度试验

EIA-364-23B 电子连接器测试标准 低电压接触电阻试验

GB/T 2423.3-2016 电子连接器测试标准 湿度试验

GB/T 2423.22-2012 电子连接器测试标准 温度冲击试验

GR-1217-CORE 用于通用设备的独立电器连接器一般标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 射频连接器

射频连接器是用于射频和微波信号传输的关键部件，通常装接在电缆上或安装在仪器上，实现设备或模块之间的互联。其主要功能是传递射频、微波信号，确保信号的高效、稳定传输。

3.2 射频同轴连接器

射频同轴连接器用于装接在电缆上或安装在仪器上的一种元件，作为传输线电气连接或分离的原件。

3.3 接触件

元件与对应的导电零件相配合以提供电气通路的导电零件。

3.4 插入

为使连接器实现接触导通连接，将其接触件与之配合的接触件相接触。

3.5 拔出

为使连接器实现接触导通连接，将其接触件与之配合的接触件相接触。

4 材料

4.1 通则

材料符合本文件的规定。本文件未指明确定的材料时，使用能使连接器及其组件满足本文件规定的性能要求的材料。

4.2 接触件材料

接触件为铜或铜合金材料，符合GB/T 2059-2017的要求。

4.3 接触件涂覆层

接触件表面镀层选用锡、金等金属材料，对配接触件的接触面采用相同镀层材料。

4.4 绝缘材料

绝缘材料应有符合预定用途的电气性能和机械性能，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。绝缘材料的阻燃等级应符合GB/T 2408-2021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。

绝缘体材料的相对电痕指数（CTI）等级： ≤ 4 。

相对热指数（RTI值）： ≥ 105 °C。

4.5 禁限用材料

制造连接器所用的材料，应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，在常规材料不能满足应用要求时，经客户、供应商等充分评审后方能使用。连接器所用的材料满足相关行业规定的要求。

5 要求

5.1 一般要求

产品应符合本标准规定，并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.1 环境要求

产品使用环境应符合如下条件：

- a) 使用环境温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 最湿月月平均最大相对湿度不大于95%（该月月平均最低温度为 25°C ）。

- c) 海拔高度不大于 2000m。
- d) 当使用条件与上述不同时，由供需双方协商确定。

5.2 外观要求

金属零件表面应光洁，接触表面粗糙度Ra应不大于 $1.6\mu\text{m}$ ，表面应无起皮、起泡现象，没有露底的材料裂纹、锈蚀。连接器上应有牢固而清晰的标明生产厂家的标记。无毛刺、锈蚀和其他机械损伤。盐雾试验后不应有龟裂、起皮、黄锈等缺陷。

塑料零件表面应光洁，无裂纹、肿胀、缺口和凸块及其他异状。

5.3 结构尺寸

结构尺寸按客户要求定制，须符合供需双方商定之图纸规格，产品实际尺寸与规格书标示尺寸之间允许偏差 $\leq 0.02\text{mm}$ 。产品装配牢靠，没有零件松动，脱落，损伤等现象，试验后外观品质应符合 5.2 的要求。

5.4 互换性

同一型号插针连接器和插孔连接器应能互换连接，并能连接自如。

5.5 插拔力

连接器的插拔力应符合表1的规定。

表 1 连接器的插拔力

项目	数值 N
插入力	≤ 50
拔出力	≥ 4

5.6 电性能

5.6.1 接触电阻

常态下，内导体接触电阻不大于 $3\text{m}\Omega$ ，外导体接触电阻不大于 $2.5\text{m}\Omega$ 。

环境试验后，内导体接触电阻的增值不大于 $2\text{m}\Omega$ ，外导体接触电阻的增值不大于 $2.5\text{m}\Omega$ 。

5.6.2 绝缘电阻

常态下，内外导体之间绝缘电阻应不小于 $5\text{G}\Omega$ 。环境试验后，内外导体之间绝缘电阻应不小于 $200\text{m}\Omega$ 。

5.6.3 绝缘强度

连接器导体和绝缘体之间以及任何相邻接触件之间应能承受频率为 50Hz、波形为正弦波、有效值为 1000V 的试验电压，保持1min而无击穿及飞弧现象。

5.6.4 信号针电阻稳定性（LLCR）

连接器每一对接触对连接后，其信号针电阻变化值应不大于 $10\text{m}\Omega$ 。

5.7 标准保持力

当采用规定的标准规对插针或插孔弹性接触件进行测试时，标准规应能保持不脱落。

5.8 环境测试

5.8.1 低温

连接器在表2所规定的低温试验后，外观应符合5.2的规定，绝缘电阻应符合5.6.2的规定，绝缘强度应符合5.6.3的规定，信号针电阻稳定性符合5.6.4的规定。

表 2 低温试验条件

项目	试验温度 ℃	实验时间 h
低温试验	-55	200

5.8.2 高温

连接器在表3所规定的低温试验后，外观应符合5.2的规定，绝缘电阻应符合5.6.2的规定，绝缘强度应符合5.6.3的规定，信号针电阻稳定性符合5.6.4的规定。

表 3 高温试验条件

项目	试验温度 ℃	实验时间 h
高温试验	105	200

5.8.3 温度冲击循环

连接器在进行表 4 所规定的条件进行温度冲击，循环 5 次后，外观应符合 5.2 的规定，绝缘电阻应符合 5.6.2 的规定，绝缘耐压电压符合 5.6.3 的规定，信号针电阻稳定性符合 5.6.4 的规定。

表 4 温度冲击条件

项目	低温 ℃	高温 ℃	高低温下暴露时间 h
温度冲击	-55	105	0.5

5.8.4 湿度

连接器在进行表 5 所规定的条件进行湿度试验后，外观应符合 5.2 的规定，绝缘电阻应符合 5.6.2 的规定，绝缘强度应符合 5.6.3 的规定，信号针电阻稳定性符合 5.6.4 的规定。

表 5 湿度循环条件

项目	湿度	温度 ℃	时间 h
湿度循环	90%-95%	(38-42)	100

5.8.5 振动

连接器在表 6 规定的条件进行振动测试后，外观应符合 5.2 的规定，绝缘电阻应符合 5.6.2 的规定，绝缘强度应符合 5.6.3 的规定，信号针电阻稳定性符合 5.6.4 的规定。

表 6 振动条件

项目	频率范围 Hz	振幅 mm	耐扫频时间 h
振动	10-55	0.75	1

5.8.6 冲击

连接器在表 7 规定的条件进行冲击测试后，外观应符合 5.2 的规定，绝缘电阻应符合 5.6.2 的规定，绝缘强度应符合 5.6.3 的规定，信号针电阻稳定性符合 5.6.4 的规定。

表 7 冲击条件

项目	加速度 m/s^2	脉冲持续时间ms	总冲击次数
冲击	490	11	18

5.8.7 盐雾测试

连接器在96h盐雾测试以后，外观应符合5.2的规定，信号针电阻稳定性符合5.6.4的规定。

5.8.8 交变湿热

电连接器经过 2 个周期共 24h 交变湿热试验后，绝缘电阻、绝缘强度应分别符合 5.6.2 与 5.6.3 的规定。电连接器上的标记仍能清晰可见，外壳表面不应有龟裂、皱纹等缺陷。

5.9 机械寿命

连接器每一接触对在无电负荷时进行 250 次规定的机械寿命试验后外观应符合 5.2 的规定，绝缘电阻应符合 5.6.2 的规定，绝缘耐压电压符合 5.6.3 的规定，信号针电阻稳定性符合 5.6.4 的规定。

5.10 有毒有害物质

成品有害物质应符合表 8 的要求。

表 8 有害物质

项目	单位	限制
镉 (Cd)	Mg/kg	≤100
铅 (Pb)	Mg/kg	≤1000
汞 (Hg)	Mg/kg	≤1000
六价铬 (Cr6+)	Mg/kg	≤1000
多溴联苯 (PBBs)	Mg/kg	≤1000
多溴二苯醚 (PBDEs)	Mg/kg	≤1000

6 试验方法

6.1 试验条件

所有测量和试验若无其他规定，均应在下列的测量和试验用标准大气条件下进行：

- 温度：15℃~35℃；
- 相对湿度：25%~75%；
- 气压：86 kPa~106 kPa。

6.2 外观检查

按 GB/T 5095.2-1997 中试验 1a 的规定：用目测法检查。检验结果应符合 5.2 的规定。

6.3 结构尺寸

连接器的结构检验，用能保证结构规定的精度要求的量具进行。检验结果应符合 5.3 的规定。

6.4 互换性检查

相同规格的连接器或用标准样件进行互换配合，检验结果应符合 5.4 的规定。

6.5 插拔力检查

连接器的接触对按规定连接后，用插拔力测试仪进行测量，重复测试三次取其算术平均值。检测结果应符合 5.5 的规定。

6.6 电性能试验

6.6.1 接触电阻

按 GB/T 5095.2-1997 中试验 2a 的规定进行。采用直流测量，允许三次测量循环后取平均值。检验结果应符合 5.6.1 的规定。

6.6.2 绝缘电阻

按 GR-1217-CORE 的规定进行。试验电压为 (500±5) V。检验结果应符合 5.6.2 的规定。

6.6.3 绝缘强度

按 EIA-364-20B 规定进行。检验结果应符合 5.6.3 的规定。

6.6.4 信号针电阻稳定性 (LLCR)

按EIA-364-23B 的规定进行。检验结果应符合 5.6.4 的规定。

6.7 标准保持力测试

将标准规 A 插入连接器插孔接触件一次,以稳定尺寸。然后将标准规 B 插入插孔并处于向下垂直状态,此时标准规应能保持不脱落。

6.8 环境试验

6.8.1 低温

按 GB/T 2423.1-2008 第 2 部分, 试验 A 的规定进行。检验结果应符合 5.8.1 的规定。

6.8.2 高温

按 GB/T 2423.2-2008 第2 部分, 试验B的规定进行。检验结果应符合 5.8.2的规定。

6.8.3 温度冲击循环

按 GB/T 2423.22-2012 第 2 部分, 试验 N 的规定进行。检验结果应符合 5.8.3 的规定。

6.8.4 湿度

按 GB/T 2423.3-2016 试验 Ca 的规定进行。检验结果应符合 5.8.4的规定。

6.8.5 振动

按GB/T 2423.10-2008第2部分, 试验Fc的规定进行, 连接器应按表1规定的插入力连接, 振动取X、Y、Z三轴, 试验时间为每轴20min。试验结果应符合5.8.5的规定。

6.8.6 冲击

按GB/T 2423.5-1995第2部分, 试验Ea的规定进行。冲击取X、Y、Z轴六方向, 基本脉冲波形应符合 GB/T 2423.5-1995中图1的规定, 冲击次数为各方向三次。试验结果应符合5.8.6的规定。

6.8.7 盐雾测试

按GB/T 2423.17 中规定进行, 将电连接器接线组成线束并处于插合状态, 持续时间240h, 在试验箱中放置应至少保持20mm的间隔距离。

6.8.8 交变湿热试验

第1周期12h的交变湿热试验按 GB/T 5095.6中试验 11m 的规定进行, 试验结束后恢复 2h, 检查其外观、绝缘强度和绝缘电阻。

第2周期12h的交变湿热试验按 GB/T 5095.6 中试验 11m 的规定进行, 试验结束后恢复 2h, 检查其外观、绝缘强度和绝缘电阻。

6.9 机械寿命

连接器在专用试验设备上以 10 次/min~30 次/min 的频率, 按 5.9 的规定进行, 试验结果应符合 5.9的规定。

6.10 有害物质

应按照下列测试方法进行:

- a) 用 ICP 测试镉、铅、汞的含量;
- b) 用 UV-VIS 测试六价格的含量;
- c) 用 GC/MS 测试 PBBs 和 PBDEs 的含量;

以上测试方法均按照 GB/T 26572 进行测试。测试结果应符合表1的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目、检验顺序和抽样方案

出厂检验项目及顺序、抽样方案按表9规定。

表 9 出厂检验项目及顺序

组别	出厂检验项目	要求	实验方法	一般检验水平	接收质量限 (AQL)
I	外观质量	5.2	6.2	I	2.5
	互换性	5.4	6.4		
	接触电阻	5.6.1	6.6.1		
II	绝缘强度	5.6.2	6.6.2	II	0.65

7.2.2 抽样与组批

- 单规格批连接器按 GB/T 2828.1-2012 中表 1 及表 2-A 的规定, 选取连接器出厂检验批量范围采用正常检验一次抽样方案, 一般检验水平及接收质量限按本标准中表 10 的规定进行检验。
- 多规格批连接器按 GB/T 2828.1-2012 中正常检验一次抽样方案, 特殊检验水平 S-2 抽样, 一般检验水平及接收质量限按本标准中表 10 的规定进行检验。

7.2.3 判别规则

从出厂检验批中按批量抽取n个样本进行检验, 若不合格品数小于等于接收判定数 AC, 则该批产品为合格; 若不合格品数大于等于拒收判定数 Re, 则交收检验批产品为不合格。若I组、II 组有任意组不合格, 则该批产品为不合格。

7.3 型式试验

7.3.1 试验要求

型式试验应每年至少进行一次。

7.3.2 型式试验特殊情况

遇到下列情况之一, 也须进行型式试验:

- 新产品或老产品转厂生产时;
- 正式生产后, 产品结构、工艺、材料有较大改变时;
- 产品长期停产后恢复生产时;
- 质量监督部门提出要求时。

7.3.3 型式检验项目和检验方案

型式检验项目、检验顺序、判别水平、不合格分类、不合格质量水平、样本大小、判断数组, 按表 10 规定。

表 10 型式检验项目及检验方案

组别	序号	项目	要求	试验	不合格质量水平 (RQL)	判定水平	样本大小	判定数组
I	1	外观	5.2	6.2	25	II	n1=20 n2=20	Ac1=2
	2	互换性	5.4	6.4				Re1=5
	3	插拔力	5.5	6.5				Ac2=6
	4	接触电阻	5.6.1	6.6.1				Re2=7
II	5	绝缘电阻	5.6.2	6.6.2	10	II	n1=20	Ac1=0

组别	序号	项目	要求	试验	不合格质量水平 (RQL)	判定水平	样本大小	判定数组				
	6	绝缘强度	5.6.3	6.6.3			n2=20	Re1=2 Ac2=1 Re2=2				
	7	信号针电阻稳定性	5.6.4	6.6.4								
	8	标准保持力	5.7	6.7								
III	9	低温	5.8.1	6.7.1	40	II	n1=5 n2=5	Ac1=0 Re1=2 Ac2=1 Re2=2				
	10	高温	5.8.2	6.7.2								
	11	温度冲击循环	5.8.3	6.7.3								
	12	湿度	5.8.4	6.7.4								
IV	13	振动	5.8.5	6.7.5								
	14	冲击	5.8.6	6.7.6								
	15	盐雾	5.8.7	6.7.7								
	16	交变湿热	5.8.8	6.7.8								
V	17	机械寿命	5.9	6.8								
VI	18	有害物质	5.10	6.10					15	II	n1=20 n2=20	Ac1=0 Re1=2 Ac2=1 Re2=2

7.3.4 抽样与组批规则

连接器按 GB/T 2829-2002 中二次抽样方案抽样，其中I、IV、V组样本应从II组合格品中抽取。

7.3.5 判定规则

检验结论的判定，按照表10规定。

7.3.6 经型式检验的样本不得作为成品交货。

8 标识、包装、运输和贮存

8.1 标识

8.1.1 包装盒标识

包装盒应有以下标识：

- a) 产品名称、型号和数量；
- b) 检验员的代号。

8.1.2 包装箱标识

包装箱应有以下标识：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 产品名称、型号和数量；
- c) 生产日期及生产地点；
- d) 环保标记。

8.2 包装

连接器的包装宜应符合以下规定：

- a) 包装容器的型式与尺寸及包装数量，可由制造厂自行规定。产品应选用防潮纸或塑料薄膜等防潮材料包装好，放入包装盒内，包装盒在包装箱内应物窜动；
- b) 装有连接器的包装盒应放入干燥的包装箱中；箱内垫防潮纸，包装盒在包装箱内应塞紧。在箱盖的防潮纸下放入装箱清单。

8.3 运输

包装成箱的连接器在能够避免雨、雪直接淋袭的条件下，可用任何运输工具运送。

8.4 贮存

包装成箱的连接器应贮存在环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 80%，无酸性、碱性和其他腐蚀性气体的库房内，贮存期为两年。

全国团体标准信息平台

附录 A (规范性) 连接器及其面板外形尺寸

A.1 通则

通讯连接器面板外形尺寸应符合A.2, A.3的规定, 未规定的形状及尺寸不作标准要求, 但不能妨碍到连接器配对、安装等使用功能, 未注公差尺寸应符合GB/T 1804-2000中m级的要求。

A.2 连接器外形尺寸

连接器面板外形尺寸如下图A.1-A.3所示。

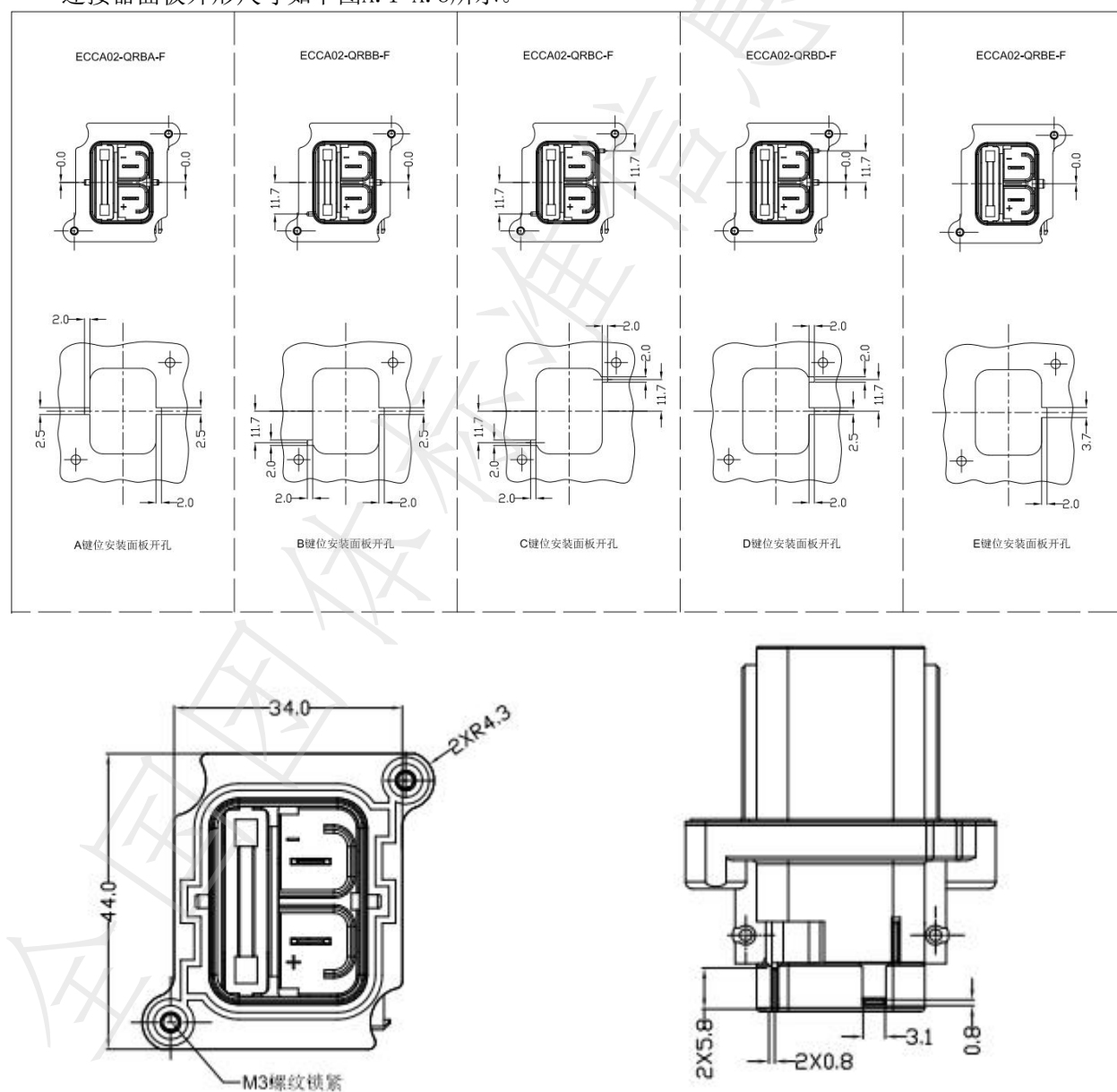


图 A.1 连接器面板外形尺寸

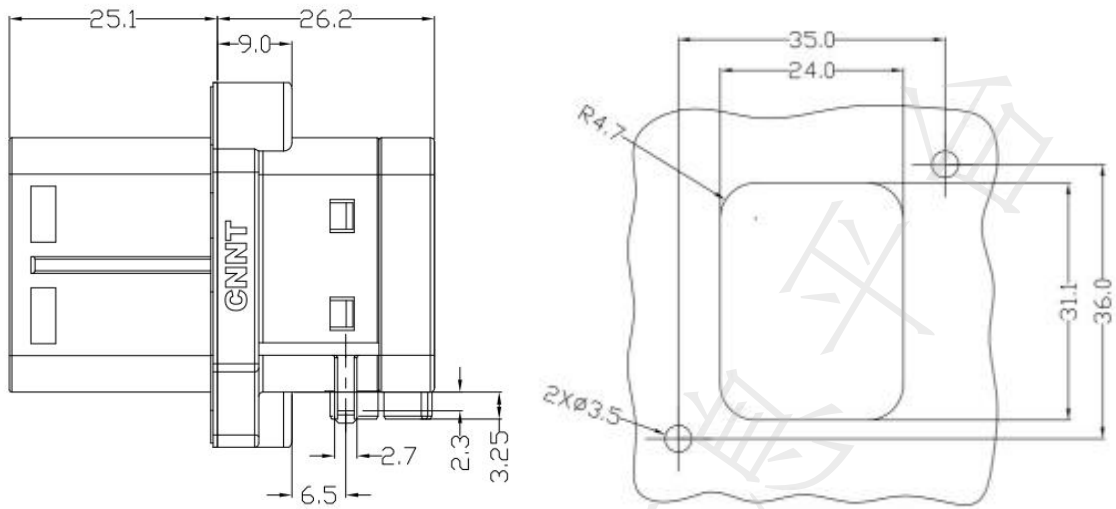


图 A.2 面板开孔尺寸 面板厚度 6mm

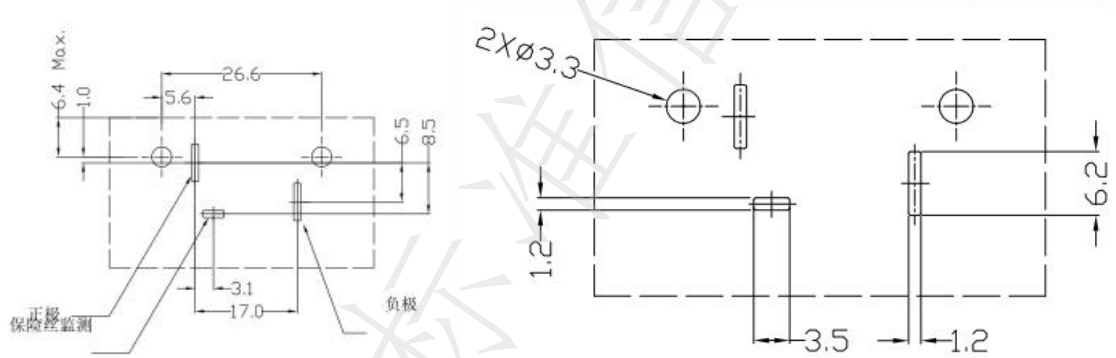


图 A.3 PCB 开孔尺寸 (厚度 2.0mm)

A.3 连接器防水堵头尺寸

ECCA02-SPS_-F系列防水堵头尺寸图如下图A.4-A.10所示。

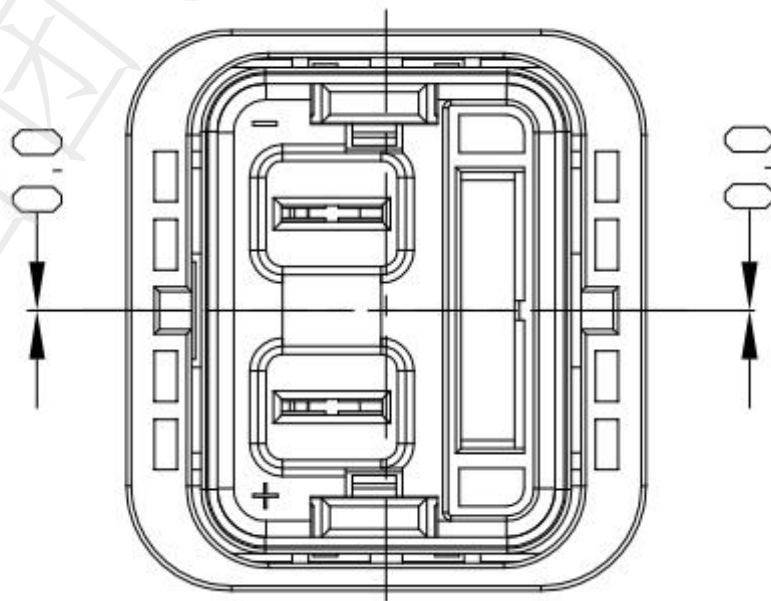


图 A.4 ECCA02-SPSA-F

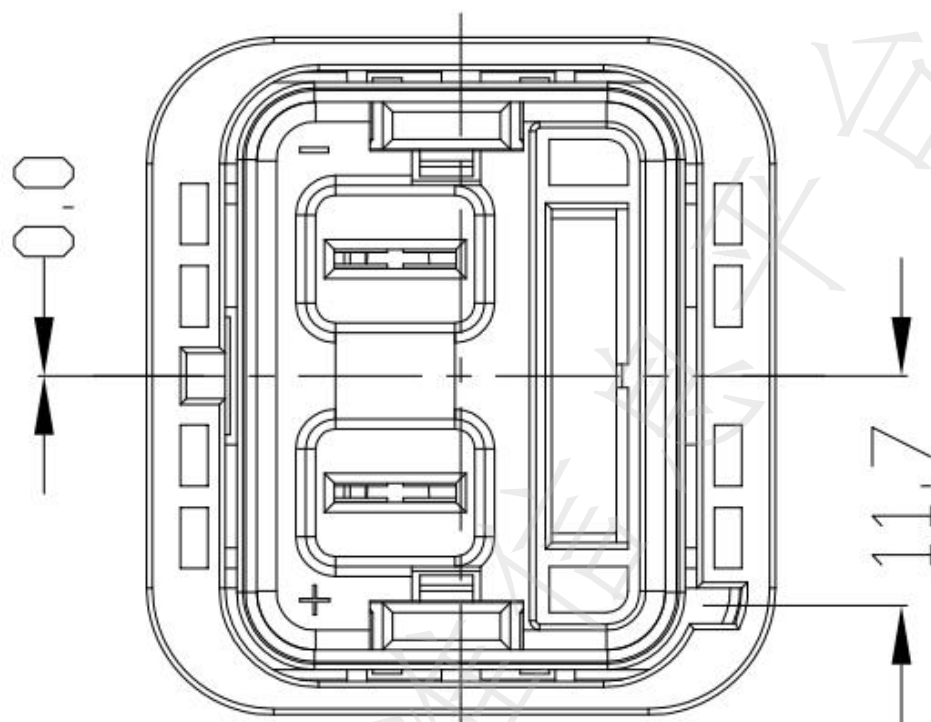


图 A. 5 ECCA02-SPSB-F

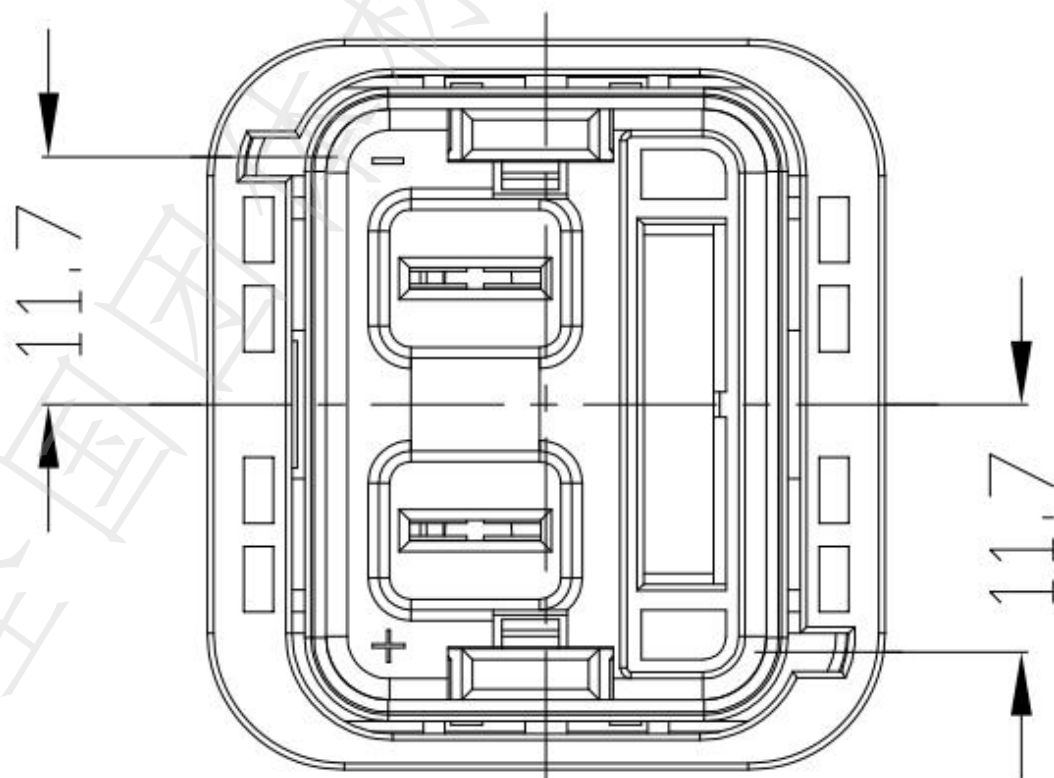


图 A. 6 ECCA02-SPSC-F

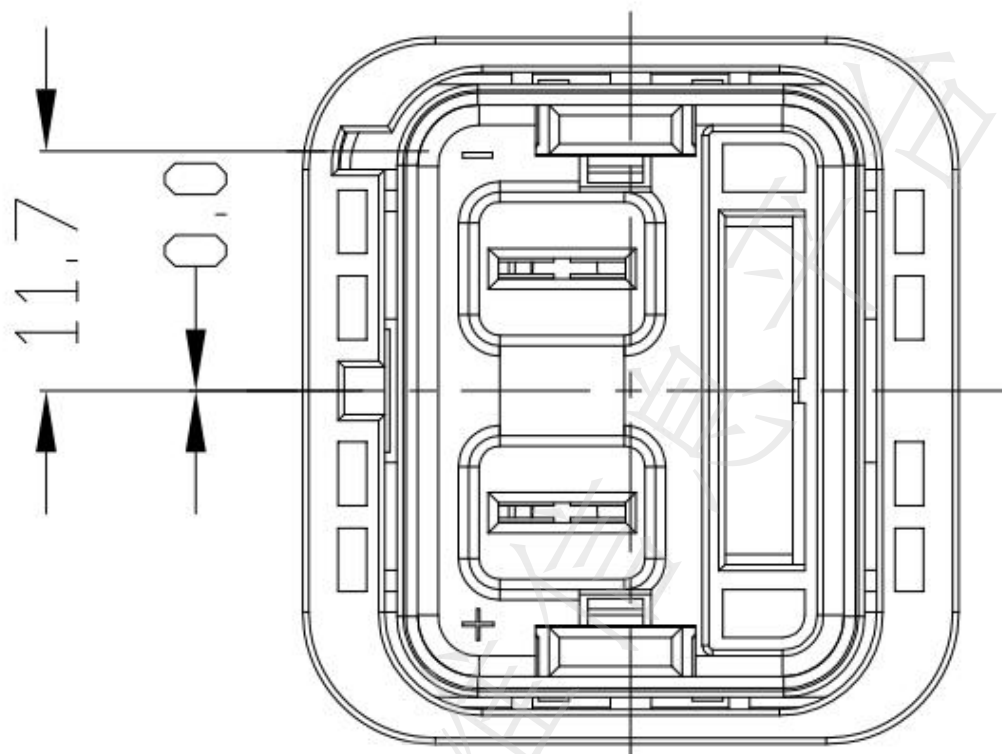


图 A. 7 ECCA02-SPSD-F

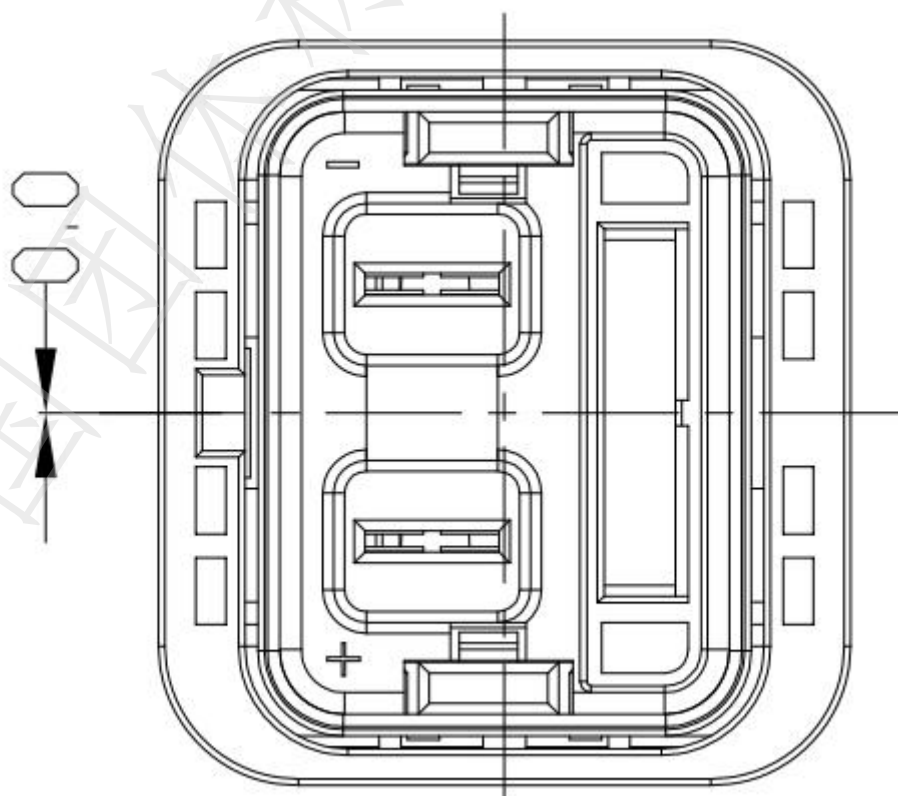


图 A. 8 ECCA02-SPSE-F

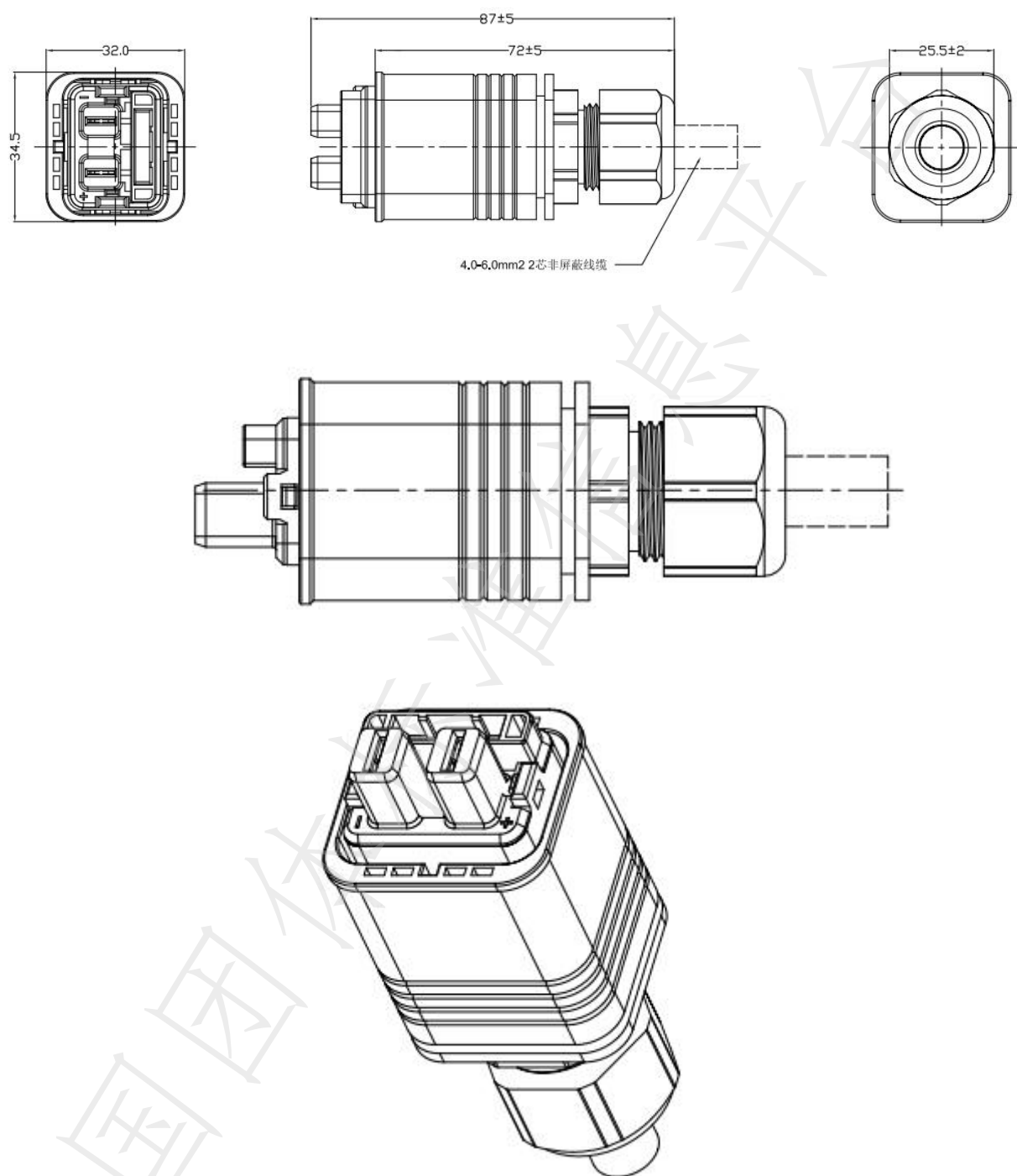


图 A.9 防水外形堵头尺寸图