

ICS 97.040.30

CCS Y61

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 5662—2021

家用电器线束

Harness for household electrical appliances

2021-12-02 发布

2022-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 要求.....	3
5 试验方法.....	7
6 检验规则.....	10
7 标志、包装、运输、贮存.....	11
附录 A(规范性) 端子与导体压接的截面检查项目和判定要求.....	13
附录 B(规范性) 端子与导线绝缘的压接截面的检查项目与判定要求	14
附录 C(规范性) 刺破式连接器压接质量的检查项目与判定要求.....	15
参考文献.....	17

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国家用电器标准化技术委员会（SAC/TC 46）归口。

本文件起草单位：青岛海诺特电器有限公司、安徽省铜陵泰成实业有限责任公司、西安庆安制冷设备股份有限公司、合肥华凌股份有限公司、中国家用电器研究院、四川长虹空调有限公司、珠海格力电器有限公司、青岛海尔智能电子有限公司、海信（山东）空调有限公司、青岛海尔智能技术研发有限公司、青岛三源泰科电子科技有限公司。

本文件主要起草人：孙民、侯全舵、胡焜、沙露、曹诗亮、李越峰、张艳丽、魏会军、唐雪瑾、李勇德、程安平、赵可可、聂圣源、王希海、林志强。

本文件为首次发布。

家用电器线束

1 范围

本文件规定了家用电器线束的要求、检验规则、标志、包装和贮存，描述了相应的试验方法，并界定了相关的术语和定义。

本文件适用额定电压小于 250 V 的各种家用电器线束（含单根线）的生产、检验和销售。

本文件不适用于使用中经受高温、低温、弯折、磨损、外部非空气氛围等环境的线束。

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 1019 家用和类似用途电器包装通则
- GB/T 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南
- GB/T 2423.1 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 2423.3 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ka：盐雾
- GB/T 2828.1 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 3953 电工圆铜线
- GB/T 3956 电缆的导体
- GB/T 4207 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
- GB/T 5013（所有部分） 额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆
- GB/T 5023（所有部分） 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆
- 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
- 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
- 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 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
- GB/T 5169.11—2017 电工电子产品着火危险试验 第 11 部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法（GWEPT）
- GB/T 5169.16—2017 电工电子产品着火危险试验 第 16 部分：试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法
- GB/T 5169.21 电工电子产品着火危险试验 第 21 部分：非正常热 球压试验方法
- GB/T 7113（所有部分） 绝缘软管
- GB/T 15286 端接件总规范
- GB 20415 橡胶涂覆织物 绝缘带
- GB/T 26125 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 电子电气产品中限用物质的限量要求

JB/T 8734.1 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 1 部分：一般规定

JB/T 8734.3 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 3 部分：连接用软电线和软电缆

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

线束 wire harness

为一定负载源组提供电路连接作用的零件总称。

注：主要由导线（3.3）、软护套（3.4）或塑壳（3.5）、端子（3.2）和绝缘包扎材料等部件组成。

3.2

端子 terminal end

将导线与接线端连接起来的零件。

[来源：GB/T 4210—2015，581-23-18]

3.3

导线 wire

按照技术文件要求裁切成需要的长度，在端头剥去需要长度的绝缘层[压接刺破式连接器（3.7）不需要剥去绝缘层]而使芯线裸露的电线。

3.4

软护套 soft insulating sheath

套在端子外起防护与绝缘作用的软材质保护套。

注：常用的有 PVC 软护套、硅橡胶护套。也可以用热收缩绝缘软管裁切成所需长度，套在端子上通过热缩贴合在端子外面形成的特殊护套。

3.5

塑壳 housing

以工程塑料作为基材采用注塑工艺生产的，用来支持一个或多个端子（3.2）的绝缘以完成电气连接的硬物件。

3.6

连接器 connector

端子（3.2）与塑壳（3.5）结合形成的一个电气耦合系统。

3.7

刺破式连接器 piercing connector

带有 U 字形接触簧片，通过绝缘位移将绝缘层刺破，达到 U 字形接触簧片与导体连通的连接器

(3.6)。

3.8

锁定片 inter-housing lock

卡扣在塑壳(3.5)外壳上,防止压接在导线(3.3)上的端子(3.2)从塑壳(3.5)孔位中脱出的装置。

4 要求

4.1 一般要求

端子、导线、绝缘软管、绝缘包扎材料等应符合 GB/T 15286、GB/T 5095.8—1997、GB/T 3953、GB/T 3956、GB/T 5013(所有部分)、GB/T 5023(所有部分)、JB/T 8734.1、JB/T 8734.3、GB/T 7113(所有部分)、GB 20415 等相关标准要求。线束应按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 外观

线束外观应符合以下要求:

- a) 导线表面具有良好的光泽,无气泡、裂纹、缺料、肿胀、明显的变形、擦伤、毛刺和不洁净等,绝缘层切口整齐;
- b) 端子表面无氧化、变形、污渍、锈蚀和镀层不良等现象;
- c) 软护套色泽均匀,无气泡、破损、厚薄均匀,紧抱端子且不易滑出,端头开口裁切整齐;
- d) 连接器的表面光滑、色泽均匀,无坑洞、裂纹、污渍、多料等,且表面应有制造商的厂名简写或商标,多孔位对每一孔位进行标识,如使用阿拉伯数字进行标识。若设计为一模多出,应有模号的标识;
- e) 采用胶带(如电工胶带、醋酸布胶带等)缠绕多根导线时,缠绕部分应紧密、错落有致,导线无外露。采用在多根导线外穿套绝缘软管时,绝缘软管应被有效固定,如使用尼龙扎带锁紧等。采用一根或多根导线外穿套热收缩管时,应通过热缩加工使热收缩管紧贴导线;
- f) 绝缘软管切口整齐、无倾斜,表面光洁、无毛刺等。

4.3 尺寸

线束的尺寸应符合图纸要求,长度极限偏差应符合表1规定。

表1 长度极限偏差

单位为毫米

长度	极限偏差	
	导线	保护套管(若有)
≤200	+20 -10	+10 -5
>200~500	+25 -10	
>500~1 000	+25 -10	+20 -10

表 1 (续)

单位为毫米

长 度	极 限 偏 差	
	导 线	保 护 套 管 (若 有)
>1 000~2 000	+30 -10	+20 -10
>2 000~5 000	+40 -10	+30 -30
>5 000	+50 -20	

端子插入连接器孔位中,长度标注的起始点为连接器对接端的端面;其他情况下,长度标注起点为端子插入面的端面,连接器长度不计入线束长度

4.4 性能

4.4.1 线路导通

线束应持续导通,不应出现短路、错路。

4.4.2 绝缘电阻

按照 5.4.2 规定的方法进行试验,线束中所有导线导体之间、导线导体与绝缘体可触及表面之间的绝缘电阻不应小于 100 MΩ。

4.4.3 电气强度

按照 5.4.3 规定的方法进行试验,不应出现击穿或闪络现象。

4.4.4 恒定湿热

按照 5.4.4 规定的方法进行试验,绝缘电阻不应小于 2 MΩ。

4.5 端子与导线导体的压接质量

4.5.1 端子与导线导体的压接强度

端子与导线导体压接应牢固,在规定的拉脱力下不应损伤和脱开,其拉脱力不应小于表 2 的规定值。

表 2 拉脱力

导体标称截面积 / mm ²	拉脱力 / N	导体标称截面积 / mm ²	拉脱力 / N
0.20	30	4.00	310
0.30	35	6.00	360
0.40	45	10.00	500
0.50	56	16.00	1 500
0.75	84	25.00	1 900
1.00	108	35.00	2 200
1.50	150	50.00~120.00	2 700
2.50	230	—	—

4.5.2 端子与导线导体压接截面

端子与导线导体压接截面应符合附录 A 的要求。

4.5.3 端子压接部位接触电阻

端子与导线铆压后，端子压接部位的初始接触电阻不应大于 $10\text{ m}\Omega$ ，电气试验后接触电阻不应大于 $20\text{ m}\Omega$ 。

4.5.4 端子与导线绝缘的压接截面

端子与导线绝缘的压接截面应符合附录 B 的要求。

4.6 连接器安装

4.6.1 端子在塑壳中的保持力

按照 5.6.1 进行试验，端子在塑壳中的保持力应符合表 3 的要求。

表 3 端子在塑壳中的保持力

单位为牛顿

序号	塑壳的规格	保持力
1	孔间距 5.0 mm 以上电源定位塑壳 \geq	39.2
2	孔间距 3.96 mm 双重锁定塑壳 \geq	41.2
3	孔间距 2.5 mm 弱电塑壳 \geq	19.6
4	孔间距 2.0 mm 及以下弱电塑壳 \geq	5.0

4.6.2 锁定片保持力

按照 5.6.2 进行试验，锁定片保持力不应小于 29.4 N。

4.6.3 连接器的插入力、拔出力和锁定力

按照 5.6.3 进行试验，连接器的插入力、拔出力和锁定力应符合表 4 的要求。

表 4 连接器的插入力、拔出力和锁定力

序号	塑壳的规格	插入力/ (N/极)	拔出力/ (N/极)	塑壳锁定力/N
		\leq	\geq	\geq
1	孔间距 5.0 mm 以上电源定位塑壳	9.80	5.0	34.3
2	孔间距 3.96 mm 双重锁定塑壳	6.86	3.0	34.3 (单排) 44.1 (多排)
3	孔间距 2.5 mm 弱电塑壳	5.88	2.0	30.0 (3 孔以上) 20.0 (2 孔以下)
4	孔间距 2.0 mm 及以下弱电塑壳	3.92	1.5	5.0

4.6.4 组装完成的连接器绝缘电阻

按照 5.6.4 进行试验，组装完成的连接器绝缘电阻不应小于 $1\ 000\text{ M}\Omega$ 。

4.6.5 组装完成的连接器耐电压

按照 5.6.5 进行试验，应无击穿或闪络现象。

4.6.6 组装完成的连接器温升

按照 5.6.6 进行试验，温升不应大于 30 K。

4.6.7 组装完成的连接器耐腐蚀

按照 5.6.7 进行试验，试验后表面应无龟裂或起皮等现象，金属件表面应无明显暴露的金属基体。

4.6.8 组装完成的连接器温度快速变化

按照 5.6.8 进行试验，试验后塑壳外观应未受损、变形，绝缘电阻、耐电压应分别符合 4.6.4、4.6.5 的要求。

4.6.9 组装完成的连接器高温试验

按照 5.6.9 进行试验，试验后塑壳外观应未受损、变形，绝缘电阻、耐电压应分别符合 4.6.4、4.6.5 的要求，端子压接部位接触电阻符合 4.5.3 的要求。

4.6.10 低温储存

按照 5.6.10 进行试验，试验后样件不应出现肉眼可见的裂纹和变形，不应变成黏性的或油腻状，绝缘电阻应符合 4.4.2 规定，电气强度应符合 4.4.3 规定。

4.6.11 球压

按照 5.6.11 进行试验，试验后连接器压痕直径不应大于 2 mm。

4.6.12 盐雾

按照 5.6.12 进行试验，试验后接触电阻应符合 4.5.3 的要求。

4.6.13 耐电痕化指数

按照 5.6.13 进行试验，试验期间过流装置不应发生动作、试件不应击穿。

4.6.14 组装完成的连接器耐热阻燃

按照 5.6.14 进行试验，试验后应能符合 V-0 级防火要求。

对于负载电流大于 0.2 A 的连接器应能满足 GB/T 5169.11—2017 规定的 750 °C 灼热丝试验，不起燃或一次火焰的持续和连续燃烧时间不超过 2 s，且试样没有被全部烧尽为合格；对于负载电流不大于 0.2 A 的连接器应能满足 GB/T 5169.11—2017 规定的 650 °C 灼热丝试验，不起燃或一次火焰的持续和连续燃烧时间不超过 2 s，且试样没有被全部烧尽为合格。

4.7 刺破式连接器压接质量

刺破式连接器压接质量应符合附录 C 的要求。

4.8 环保

应符合 GB/T 26572 的要求。

5 试验方法

5.1 试验条件及主要测量仪器

5.1.1 试验条件

除非另有规定，所有试验都应在 GB/T 2421.1—2008 中 5.3 表 2 规定的测量和试验用标准大气条件下进行。

5.1.2 主要测量仪器

主要测量仪器及其参数见表 5。

表 5 主要测量仪器

测量仪器	参 数
温度计	$\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
湿度仪	25 $^{\circ}\text{C}$, 25%RH~95%RH: $\pm 1\%$ RH
电工仪表	不低于 0.5 级
端子截面分析仪	测量精度不低于 2 μm
抗拉试验机	分辨率 0.01 N, 准确度 1%FS
卡 尺	0.01 mm
直尺、卷尺	1 mm

5.2 外观

视检。

5.3 尺寸

按照图纸要求的尺寸，使用卡尺、直尺和卷尺进行测量。

5.4 性能

5.4.1 线路导通

用万用表或专用检测仪器设备（如线束导通测试仪）进行试验。

5.4.2 绝缘电阻

将线束浸放在蒸馏水中，端头的端子及塑壳、软护套露出水面，浸水时间 2 h，然后在导线导体之间和导线导体与导线绝缘体可触及表面之间施加 DC 500 V，持续 1 min 后，测量所有导线的绝缘电阻。

5.4.3 电气强度

将线束浸放在蒸馏水中，端头的端子及塑壳、软护套露出水面，浸水时间 24 h，然后在导体与导线绝缘体可触及表面之间施加 AC 1 750 V，测试电压为频率 50 Hz 的正弦波，泄漏电流 5 mA，持续时间 1 min。

若线束上有外加热收缩管收缩固定的接线端子，接线端子应浸入水面 10 cm 及以下。

5.4.4 恒定湿热

按照 GB/T 2423.3 规定的方法，将线束放置在温度 (40 ± 2) °C、相对湿度 $(93\pm 3)\%$ 环境下 24 h 后，线束一端导体和绝缘体之间施加 DC 500 V，在箱内直接测量绝缘电阻。

5.5 端子与导线导体的压接质量

5.5.1 端子与导线导体的压接强度

使用抗拉试验机测量拉脱力，试验机头部的移动速度为 25 mm/min~50 mm/min，测试力的增加应平稳，不应使用爆发力。

一个端子同时压接两根及两根以上导线的导体时，选择截面积较大的测量拉脱力。

与导线绝缘压接的端子开口式绝缘筒，测试前应先行打开后，再进行拉脱力测试。

5.5.2 端子与导线导体压接的压接截面

使用专用仪器（如端子截面分析仪），居中切割导体压接筒、研磨和腐蚀清洁切割面后，由显微镜测仪、图像采集系统形成截面图片，利用专用分析软件测量长度、宽度、高度数值和导体压接后面积，除以导体压接前截面积计算压缩比。

截断位置应垂直截取压接导体压接筒，且避开加强筋，如图 1 所示箭头处。

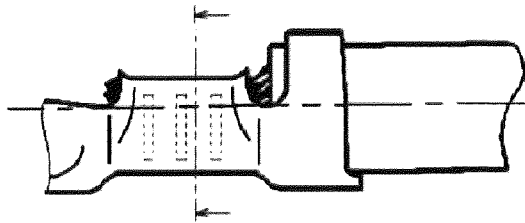


图 1 截断位置

5.5.3 端子压接部位接触电阻

按照 GB/T 5095.2—1997 中试验 2a 的规定方法进行试验。

5.5.4 端子与导线绝缘的压接端面

使用专用仪器（端子截面分析仪），居中切割绝缘压接筒取得切割面后，由显微镜测仪、图像采集系统形成截面图片，利用专用分析软件测量长度、宽度、高度等数值。

5.6 连接器安装

5.6.1 端子在塑壳中保持力

按照 GB/T 5095.8—1997 中试验 16f 的规定进行测试，测试速度 25 mm/min~50 mm/min，测试力的增加应平稳，不应使用爆发力。

5.6.2 锁定片保持力

按照 GB/T 5095.8—1997 中试验 15g 的规定进行测试，测试速度 5 mm/min~50 mm/min，测试力的增加应平稳，不应使用爆发力。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/007112004133006133>