

# 团 体 标 准

T/ZZB 3616—2024

## 电动工具无刷电机线架

Brushless motor wire frame for electric tools

2024 - 02 - 05 发布

2024 - 03 - 05 实施

浙江省质量协会 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 .....	1
4 基本要求 .....	1
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	3
7 检验规则 .....	5
8 标志、包装、运输和贮存 .....	6
9 质量承诺 .....	6



## 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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：瑞安市瑞鑫电器有限公司。

本文件参与起草单位：浙江东政电机有限公司、温州市质量技术监督科学研究院、温州职业技术学院、温州市质量技术监督促进会、温州市瑞量检测技术服务有限公司。

本文件主要起草人：朱振华、潘鸿雷、张忠武、池剑豪、潘超俊、赵江彬、张洁、余玮、林国伟、颜森林、张众、陈政。

本文件评审专家组长：陆品。

# 电动工具无刷电机线架

## 1 范围

本文件规定了电动工具无刷电机线架（以下简称为“线架”）的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本文件适用于手持式、可移式电动工具所用无刷电动机中用于固定定子叠片铁心、支撑绕组、连接绕组和电路板的线架构件。其他同类产品可参照使用。

## 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 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 2423.2 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 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 2900.25—2008 电工术语 旋转电机

GB/T 3883.1—2014 手持式、可移式电动工具和园林工具的安全 第1部分：通用要求

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

JB/T 8987—2017 换向器用银铜合金线（带）材技术条件

(EU)2015/863 就限制性物质清单，修订欧洲议会和理事会指令的附件II（内容与EEA相关）  
(Commission Delegated Directive (EU) 2015/863 of 31 March 2015 amending Annex II to Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council as regards the list of restricted substances (Text with EEA relevance))

## 3 术语和定义

GB/T 2900.25—2008、GB/T 3883.1—2014界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**线架** wire frame

绝缘材料和金属导电件一体注塑成型的用于固定定子叠片铁心、支撑绕组、连接绕组和电路板的构件。

## 4 基本要求

### 4.1 设计研发

4.1.1 应使用三维辅助设计软件对产品结构进行优化设计。

4.1.2 应使用模流分析软件进行模具设计开发。

## 4.2 原材料

- 4.2.1 导电银铜材料性能应符合 JB/T 8987—2017 表 2 中 TUY-08 的规定。
- 4.2.2 绝缘材料应选用 PA66-50G 或电气强度和耐热性能优于 PA66-50G 的材料。
- 4.2.3 原材料有害物质限量应符合 (EU) 2015/863 的规定。

## 4.3 工艺装备

- 4.3.1 应具备冷冲压自动送料装置。
- 4.3.2 应配备热注射成型设备自动脱模工装。

## 4.4 检验检测

- 4.4.1 应具备三坐标测量机、二维影像测量仪等检测设备，应开展尺寸、模具的检测。
- 4.4.2 应具备耐电压测试仪、盐雾试验箱等检测设备，应开展电气强度、耐盐雾性能等项目的检测。

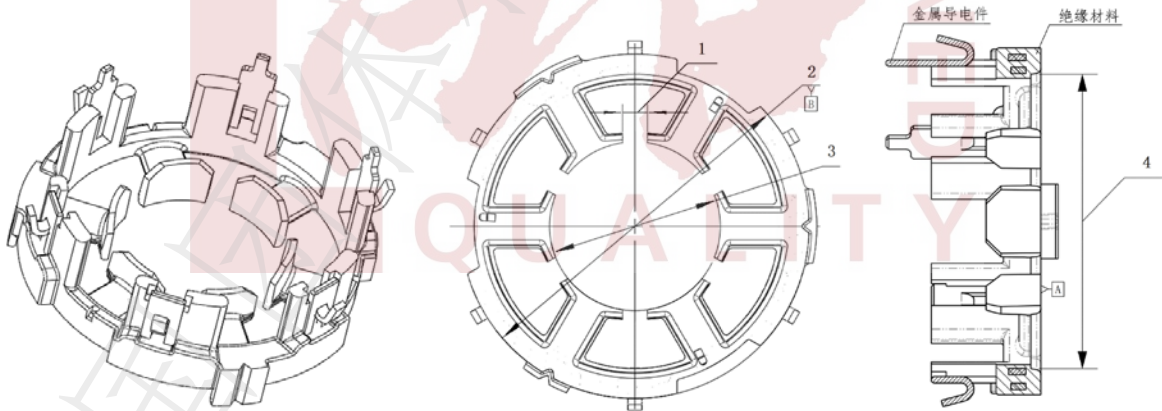
## 5 技术要求

### 5.1 外观

- 5.1.1 导电端子表面应光洁，不应有毛刺、飞边、缺料和锈蚀等缺陷。
- 5.1.2 支架部分表面应光洁，不应有裂纹、划伤、杂质和充填不足等缺陷。

### 5.2 尺寸及位置度允许偏差

- 5.2.1 线架示意图见图 1，推荐的尺寸及位置度允许偏差见表 1。
- 5.2.2 客户如有特殊要求时，双方可协商确定。



标引序号说明：

- 1——绕线槽间隙宽度；
- 2——外径；
- 3——孔径；
- 4——端面内凹圆直径。

图1 线架示意图

表1 尺寸及位置度允许偏差

部位名称	尺寸允许偏差/mm	位置度允许偏差/mm
绕线槽间隙宽度	$\pm 0.3$	/
外径	$-0.1 \sim -0.3$	$\phi 0.2$ (基准面 A、B)
孔径	$\pm 0.2$	$\phi 0.2$ (基准面 A、B)
端面内凹圆直径	$\pm 0.2$	$\phi 0.2$ (基准面 A、B)

### 5.3 电气强度

#### 5.3.1 耐电压

线架的不相连通的端子之间应经受实际正弦波、频率为50 Hz或60 Hz的2 000 V，历时1 min（出厂检验可缩短为10 s）的电压测试。试验期间不应发生闪络或击穿。

#### 5.3.2 绝缘电阻

不相连通的端子之间绝缘电阻应大于100 M $\Omega$ 。

### 5.4 环境性能

#### 5.4.1 耐低温

线架经受 $(-40 \pm 2)$  °C历时8 h的低温试验。恢复常温后，产品不应有明显变形，电气强度应符合5.3要求。

#### 5.4.2 耐高温

线架经受 $(200 \pm 5)$  °C历时2 h的高温试验。恢复常温后，产品不应有明显变形，电气强度应符合5.3要求。

#### 5.4.3 耐湿热

线架经受温度 $(40 \pm 2)$  °C、相对湿度为95 %RH历时48 h的湿热试验。恢复常温后，产品不应有明显变形，电气强度应符合5.3要求。

#### 5.4.4 耐煮沸

线架经受历时1 h蒸馏水煮沸试验。产品不应有明显变形；在常温下干燥24 h后，电气强度应符合5.3要求。

#### 5.4.5 耐盐雾

线架经24 h的中性盐雾试验后，金属表面不应有白色腐蚀产物和锈蚀现象。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

除对试验条件已作具体的规定外，试验条件规定如下：

- a) 环境温度： $(5 \sim 35)$  °C；

- b) 相对湿度：(40~85) %RH;
- c) 大气压力：(86 ~106) kPa。

## 6.2 外观

采用目测和感官感检查，必要时剖开检查。

## 6.3 尺寸及位置度允许偏差

采用三坐标测量机、通用量具或专用检具检验。

## 6.4 电气强度

### 6.4.1 耐电压

试验用的高压电源在输出电压调节到相应的试验电压后,应能够为输出端子间提供200 mA的短路电流。对任何小于脱扣电流的电流,过流脱扣器不动作。脱扣电流不应高于100 mA。试验电压为2 000 V,施加的试验电压有效值在±3 %以内。

开始时,施加不超过规定电压值的一半,然后在5 s内快速升至全值。试验期间不应发生闪络或击穿。

### 6.4.2 绝缘电阻

采用直流500 V绝缘电阻表测量。

## 6.5 环境性能

### 6.5.1 耐低温

按GB/T 2423.1规定的方法进行耐低温试验。样品恢复正常状态后检查外观,再按6.4的规定进行。

### 6.5.2 耐高温

按GB/T 2423.2规定的方法进行耐高温试验。样品恢复正常状态后检查外观,再按6.4的规定进行。

### 6.5.3 耐湿热

按GB/T 2423.3规定的方法进行耐湿热试验。样品恢复正常状态后检查外观,再按6.4的规定进行。

### 6.5.4 耐煮沸

#### 6.5.4.1 试验设备

- a) 煮沸试验箱;
- b) 分度值为0.5℃的温度计或其它测温仪表。

#### 6.5.4.2 试验步骤

按以下步骤进行煮沸试验:

- a) 将蒸馏水倒入煮沸试验箱中,加热蒸馏水至沸腾并记录水温;
- b) 将2只线架悬挂并完全浸入蒸馏水中,线架与线架,线架与容器内壁互不接触;
- c) 保持蒸馏水沸腾状态,1 h后停止加热,自然冷却至室温后取出线架;
- d) 用滤纸吸干线架表面水迹,通过目测检查外观;
- e) 在室内环境条件下干燥24 h后,按6.4的规定进行电气强度试验。

### 6.5.5 耐盐雾

按 GB/T 2423.17 的规定的进行。试验完成后，用干净布擦干水迹，通过目测检查金属表面情况。

## 7 检验规则

检验分为出厂检验与型式检验。

### 7.1 组批

以相同原材料、相同生产方式连续生产的相同规格的产品为一批。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目见表 1。

表2 检验项目

序号	检验项目	技术要求	检验方法	出厂检验	型式检验	
1	外观	5.1	6.2	√	√	
2	尺寸及位置度允许偏差	5.2	6.3	√	√	
3	电气强度	耐电压	5.3.1	6.4.1	√	√
4		绝缘电阻	5.3.2	6.4.2	√	√
5	环境性能	耐低温	5.4.1	6.5.1	—	√
6		耐高温	5.4.2	6.5.2	—	√
7		耐湿热	5.4.3	6.5.3	—	√
8		耐煮沸	5.4.4	6.5.4	—	√
9		耐盐雾	5.4.5	6.5.5	—	√
注：“√”表示为检验项目，“—”表示为不检项目						

7.2.2 外观、耐电压为全检项目。

7.2.3 尺寸及位置度允许偏差为抽检项目，抽样数量为每批产品数量的 1%，最小抽检数量为 3 只。

7.2.4 绝缘电阻为抽检项目，每批产品抽检 6 只。

7.2.5 每批线架须经出厂检验合格后并附有产品合格文件或标记方可出厂。

### 7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品投产时；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时；
- 停产一年后，再次生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 相关部门或客户提出要求时。

7.3.2 型式检验项目见表 1。

7.3.3 从出厂检验合格的产品中随机抽取 6 只作为型式检验的样品，按阿拉伯数字顺序从 1 开始进行编号，所有样品应先检验外观、尺寸和电气强度项目，完成后，编号为 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>的样品检验耐低温、耐湿热项目，编号为 3<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>的样品检验耐高温、耐盐雾项目，编号为 5<sup>#</sup>、6<sup>#</sup>的样品检验耐煮沸项目。

7.3.4 型式检验项目均符合技术要求时，判定型式检验通过。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 产品出厂合格证上应标明产品名称、型号、执行标准代号、制作厂名、出厂日期等内容。

#### 8.1.2 外包装箱标志

应标注以下内容：

- a) 产品名称、型号（规格）、数量；
- a) 执行标准代号；
- b) 制造单位名称或商标；
- c) 制造或出厂日期；
- d) 重量（净重、毛重）；
- e) 收发货单位名称和地址。

### 8.2 包装

线架包装采用塑料薄膜袋和纸盒。外包装可采用符合GB/T 6543规定的瓦楞纸箱，也可按合同协议规定的包装形式和方法进行包装。

包装箱中应附有随同文件，包含装箱单和产品出厂合格证。

### 8.3 运输

运输中应小心轻放、防止碰撞、受压和跌落，应有防止雨雪侵袭的措施。

### 8.4 贮存

应贮存在通风、防尘、干燥的库房内，不应与易燃、易爆、易腐蚀的物品共贮。堆放时应有下垫，离地高度不小于20 cm，离墙距离不小于10 cm。

## 9 质量承诺

9.1.1 从发货之日起24个月内，在用户遵守运输、贮存、安装和正常使用条件下，因产品制造质量问题不能正常使用的，制造商免费为用户更换。

9.1.2 用户有诉求时应在12 h内快速响应，48 h内提供解决方案。

---