

# Q/FZDT

## 大通(福建)新材料股份有限公司企业标准

Q/FZDT 130—2021

---

220 级耐高温汽车电机用漆包铜扁线  
QXYB-2/220/UL

2021-02-07 发布

2021-02-08 实施

---

大通(福建)新材料股份有限公司

发布

# 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 型号及规格.....	1
3.1 型号.....	1
3.2 规格范围.....	1
4 技术要求.....	2
4.1 总体要求.....	2
4.2 热级.....	2
4.3 材料.....	3
4.4 外形尺寸.....	3
4.5 电阻.....	4
4.6 伸长率.....	4
4.7 回弹角.....	4
4.8 柔韧性和附着性.....	4
4.9 热冲击.....	4
4.10 耐溶剂.....	4
4.11 击穿电压.....	5
4.12 耐高频脉冲电压性能.....	5
5 试验方法.....	5
5.1 试验环境、取样规则应符合 GB/T 4074.1-2008 第 3.2 条规定。.....	5
5.2 产品的试验方法应符合表 2 规定。.....	5
6 检验规则.....	5
6.1 检验分类.....	5
6.2 组批.....	5
6.3 抽样.....	5
6.4 其他要求.....	6
7 标志、包装、运输和贮存.....	6
7.1 标志.....	6
7.2 包装.....	6
7.3 运输和贮存.....	6

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准与IEC60317-58-2010 《220级聚酰胺酰亚胺漆包铜扁线》标准对比：

- 击穿电压指标比高于 IEC60317-58-2010 标准；
- 柔韧性和附着性指标高于 IEC60317-58-2010 标准；
- 热冲击指标高于 IEC60317-58-2010 标准；
- 耐溶剂指标高于 IEC60317-58-2010 标准；
- 其它性能参照 IEC60317-58-2010。

本标准由大通（福建）新材料股份有限公司提出并发布。

本标准起草单位：大通（福建）新材料股份有限公司。

本标准主要起草人：俞建弼。

# 220 级耐高温汽车电机用漆包铜扁线

## 1 范围

本标准规定了 220 级耐高温汽车电机用漆包铜扁线产品技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于以高附着力的聚酰胺酰亚胺树脂漆为底层绝缘,以高柔韧性聚酰胺酰亚胺树脂漆为外层的新能源汽车驱动电机用耐高温漆包铜扁线(以下简称漆包扁线)。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 4074.1-2008 绕组线试验方法 第1部分:一般规定(idt IEC 60851-1:1996)

GB/T 4074.2-2008 绕组线试验方法 第2部分:尺寸测量(idt IEC 60851-2:1997)

GB/T 4074.3-2008 绕组线试验方法 第3部分:机械性能(idt IEC 60851-3:1997)

GB/T 4074.4-2008 绕组线试验方法 第4部分:化学性能(idt IEC 60851-4:2005)

GB/T 4074.5-2008 绕组线试验方法 第5部分:电性能(idt IEC 60851-5:2004)

GB/T 4074.6-2008 绕组线试验方法 第6部分:热性能(idt IEC 60851-6:1996)

GB/T 4074.7-2008 绕组线试验方法 第7部分:测定漆包绕组线温度指数的试验方法(idt IEC 60172:1987)

GB/T 7095.1-2008 漆包铜扁绕组线 第1部分:一般规定(idt IEC 60317-0-2:2005)

IEC60317-58-2010 220级聚酰胺酰亚胺漆包铜扁线

## 3 型号及规格

### 3.1 型号

漆包扁线的型号如表1所示。

表1 型号名称

型 号	名 称
QXYB-1/220	220 级薄漆层聚酰胺酰亚胺漆包铜扁线
QXYB-2/220	220 级厚漆层聚酰胺酰亚胺漆包铜扁线

### 3.2 规格范围

宽边尺寸:最小1.00mm,最大12.50mm;

窄边尺寸:最小0.80mm,最大5.60mm。

宽/窄比应大于或等于1:1,但应不超过8:1。

## 4 技术要求

### 4.1 总体要求

产品技术要求、试验类型及方法应符合表2规定。

表2 技术要求、试验类型及方法

序号	项目名称	技术要求	试验类型	试验方法
1	尺寸		T, S	GB/T 4074.2-2008
1.1	导体尺寸	符合本标准第 4.3.3 规定		
1.2	扁线圆角	符合本标准第 4.3.3 规定		
1.3	漆膜厚度	符合本标准第 4.3.3 规定		
1.4	外形尺寸	符合本标准第 4.4 规定		
2	电阻	符合本标准第 4.5 规定	T, S	GB/T 4074.5-2008
3	伸长率	符合本标准第 4.6 规定	T, S	GB/T 4074.3-2008
4	回弹角	符合本标准第 4.7 规定	T, S	GB/T 4074.3-2008
5	柔韧性和附着性		T, S	
5.1	圆棒弯曲	符合本标准第 4.8.1 规定		GB/T 4074.3-2008
5.2	附着性	符合本标准第 4.8.2 规定		GB/T 4074.3-2008
6	热冲击	符合本标准第 4.9 规定	T, S	GB/T 4074.6-2008
7	耐溶剂	符合本标准第 4.10 规定	T, S	GB/T 4074.4-2008
8	击穿电压			
8.1	室温下	符合本标准第 4.11 规定	T, S	GB/T 4074.5-2008
8.2	高温下	符合本标准第 4.11 规定	T	GB/T 4074.5-2008
10	温度指数	符合 GB/T 7095.1-2008 第 15 条规定	T	GB/T 4074.6-2008
11	耐变压器油	符合 GB/T 7095.1-2008 第 20 条规定	T	GB/T 4074.4-2008
12	外观	符合 GB/T 7095.1-2008 第 3.3 条规定	R	目力检查
13	包装	符合本标准第 7.2 规定	R	目力检查

T为型式试验，S为抽样试验，R为例行试验。

### 4.2 热级

产品的热级为220，其最小温度指数应为220。

### 4.3 材料

- 4.3.1 漆包扁线所用的导体应满足本标准漆包线的各项性能要求。
- 4.3.2 漆包扁线用漆应满足本标准漆包线的各项性能要求。
- 4.3.3 漆包扁线的导体尺寸公差应不大于表3规定的公差；圆角半径应符合表4规定；漆膜厚度应符合表5规定。

**表3 导体公差**

单位为毫米

导体宽边标称尺寸和窄边标称尺寸		公差
大于	小于或等于	
--	3.15	±0.030
3.15	6.30	±0.050
6.30	12.50	±0.070

**表4 圆角半径**

单位为毫米

导体窄边标称尺寸		公差
大于	小于或等于	
--	1.00	±0.5×导体窄边标称尺寸
1.00	1.60	±0.5（或注1）
1.60	2.24	±0.65（或注2）
2.24	3.55	±0.80
3.55	5.60	±1.00

注1：宽边尺寸大于4.80mm的铜扁线圆角半径为0.5×导体窄边标称尺寸；  
注2：宽边尺寸大于4.80mm的铜扁线圆角半径为0.80mm；  
注3：圆角半径应保持在±25%公差范围内。

**表5 漆膜厚度**

单位为毫米

漆膜级别	漆膜厚度		
	最小值	标称值	最大值
1	0.06	0.085	0.11
2	0.12	0.145	0.17

#### 4.4 外形尺寸

##### 4.4.1 标称外形尺寸

标称外形尺寸应是导体标称尺寸加上标称漆膜厚度。

##### 4.4.2 最小外形尺寸

最小外形尺寸应是导体最小尺寸加上最小漆膜厚度。

##### 4.4.3 最大外形尺寸

最大外形尺寸应是导体最大尺寸加上最大漆膜厚度。

如客户没有特别要求一般外形尺寸可以不考核。

#### 4.5 电阻

4.5.1 电阻应用 20℃时的直流电阻表示。采用的测量方法准确度应为 0.5%。

4.5.2 电阻最大值应不大于按最小导体截面积和电阻系数  $1/58 \Omega \times \text{mm}^2 \times \text{m}^{-1}$  计算出来的值，其中最小导体截面积按导体最小窄边尺寸、最小宽边尺寸和最大圆角半径计算。

#### 4.6 伸长率

拉断伸长率应符合表6的规定。

表6 伸长率

导体窄边标称尺寸 mm		最小伸长率 %
大于	小于或等于	
—	2.50	30
2.50	5.60	32

#### 4.7 回弹角

漆包扁线的最大回弹角应不超过5°。

#### 4.8 柔韧性和附着性

##### 4.8.1 圆棒弯曲

漆包扁线按表7规定的圆棒直径分别进行宽边和窄边弯曲后，绝缘应不开裂。

表7 圆棒弯曲

扁线弯曲		圆棒直径
导体宽边尺寸	≤10mm	4×导体宽边尺寸
	>10mm	6×导体宽边尺寸
导体窄边尺寸	全部尺寸	1.25×导体窄边尺寸

##### 4.8.2 附着性

将漆包扁线切割拉伸15%。绝缘失去附着性的距离应小于导体宽边尺寸。

#### 4.9 热冲击

漆包扁线在直径为三倍于导体窄边尺寸的圆棒上进行宽边弯曲后，绝缘应不开裂。最小热冲击温度为240℃，加热时间为60min。

#### 4.10 耐溶剂

漆包扁线在标准溶剂中浸泡后，漆膜的硬度应不小于“4H”。

#### 4.11 击穿电压

5个试样均要求在小于或等于表8规定值时应不击穿。

当用户有要求时，应进行高温试验。高温试验温度为220℃。

表8 击穿电压

单

位为伏特

漆膜级别	最小击穿电压	
	室 温	高 温
1	1000	750
2	2000	1500
最小击穿电压为有效值		

## 5 试验方法

- 5.1 试验环境、取样规则应符合 GB/T 4074.1-2008 第 3.2 条规定。
- 5.2 产品的试验方法应符合表 2 规定。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

#### 6.1.1 型式试验

型式试验 (T) 按 GB/T 4074.1-2008第 3.1.17条的规定执行。

#### 6.1.2 抽样试验

抽样试验 (S) 按 GB/T 4074.1-2008第3.1.18条的规定执行。

#### 6.1.3 例行试验

例行试验 (R) 按 GB/T 4074.1-2008第 3.1.19 条的规定执行。

### 6.2 组批

每个规格每个头数开始生产起到任务结束为同一组批，但每批生产盘数不超100盘，超过100盘为第二批。

### 6.3 抽样

6.3.1 每批抽样数量由供需双方协议规定，如用户不提出要求时，由 6.3.2 规定执行。

6.3.2 每个规格每机头每个班为一个抽样批次。

### 6.4 判定规则

抽检项目的试验结果不合格时，应加倍取样就不合格项目进行第二次试验，仍不合格时，该批产品判为不合格批。

### 6.4 其他要求

产品应由制造厂质量检验部门检验合格后方能出厂。出厂产品应附有产品质量检验报告单。



## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

产品外包装件上应有以下标志：

- a) 制造厂名称和商标；
- b) 产品型号、规格；
- c) 净含量；
- d) 生产者代号；
- e) 制造日期；
- f) 包装储运图示标志。

### 7.2 包装

7.2.1 漆包扁线应整齐而紧密地绕在线盘上，具体要求见 GB/T 7095.1-2008 中第 30 章。

7.2.2 每个线盘只能有一个线段，除非用户和制造厂另有协议。漆包线每轴净重可由供需双方协商确定。

### 7.3 运输和贮存

漆包扁线在运输过程中不得碰伤受潮，严禁野蛮装卸。漆包扁线应贮存在干燥、通风的库房中，不得与有害于漆包线的化学物品接触、混放。