

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6213.5 - 1992

电机绕组引接软电缆和软线 第 5 部分 耐氟里昂软线

1992-06-16 发布

1993-01-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

电机绕组引接软电缆和软线
第 5 部分 耐氟里昂软线

JB/T 6213.5 - 1992

1 主题内容与适用范围

本标准规定了耐氟里昂电机绕组引接软线的产品品种、技术要求、试验方法及检验规则。
本标准适用于耐氟里昂电机绕组引接软线。
产品除应符合本标准规定的要求外，还应符合 JB 6213.1 的有关规定。

2 引用标准

JB 6213.1 电机绕组引接软电缆和软线 第 1 部分 一般规定

3 使用特性

- 3.1 电线的交流额定电压为 500 V 及以下。
3.2 电线敷设时的允许弯曲半径应不小于电缆(电线)外径的 4 倍。

4 型号

电线产品型号如表 1 规定。

表 1

型 号	名 称
JZ	铜芯聚酯薄膜(纤维)绝缘耐氟里昂电机绕组引接软线
JF46	镀锡铜芯聚全氟乙烯绝缘耐氟里昂电机绕组引接软线

5 规格

规格如表 2 和图 1、图 2 规定。

表 2

标称截面 mm ²	导体结构 根数/单线直径 mm	绝缘厚度 mm		平均外径上限 mm		20℃时导体电阻 Ω/km ≤	
		JZ	JF46	JZ	JF46	铜 芯	镀锡铜芯
0.5	28/0.15	0.45	0.4	1.90	1.80	39.0	40.1
0.75	42/0.15	0.45	0.4	2.10	2.00	26.0	26.7
1.0	56/0.15	0.45	0.4	2.30	2.20	19.5	20.0
1.25	71/0.15	0.45	0.4	2.45	2.30	14.9	15.3
1.5	84/0.15	0.60	0.4	2.90	2.45	13.3	13.7
2.0	112/0.15	0.60	0.5	3.10	3.00	9.5	9.7
2.5	133/0.15	0.60	0.5	3.30	3.10	7.98	8.21

注：单线根数允许大于表列根数，单线标称直径按标称截面及相应根数确定。



图1 JZ型电线结构示意图

1——铜导体； 2——内编织层； 3——绕包层； 4——编织层。

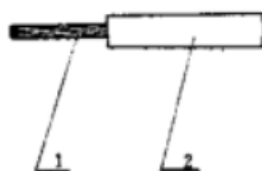


图2 JF46型电线结构示意图

1——镀锡铜导体； 2——挤包绝缘层；

6 技术要求

6.1 导体

6.1.1 导体应符合 GB 3956 的规定。

6.1.2 导体结构应符合表 2 的规定。

6.2 绝缘

6.2.1 绝缘应绕包、编织或挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤导体或镀锡层，绝缘表面应平整、色泽均匀。

6.2.2 JZ 型电线绝缘应由聚酯纤维内外编织层和聚酯薄膜绕包层所组成，可选用图 1 所示的任一种结构型式，聚酯纤维的性能应符合 JB 6213.1 附录 B 的规定，聚酯薄膜的性能应符合 JB 1256 的规定，绝缘厚度应符合表 2 的规定。

6.2.3 JF46 型电线绝缘应由聚全氟乙丙烯 (FEP) 挤包而成，其平均厚度应不小于规定的标称值，其最薄点的厚度应不小于标称值的 90% 减去 0.1 mm，FEP 的主要性能应符合 JB 6213.1 附录 C 的规定。

6.2.4 JF46 型电线应经受 GB 3048.9 规定的 50 Hz 火花试验，其试验电压值为 7.5 kV。

5.2.5 JF46 型电线在 20℃ 时的绝缘电阻应大于 2000 MΩ · km。

7 颜色标志

7.1 JZ 型电线的外编织层应采用颜色迹线识别标志，其编织层的主色为白色，迹线可以是红、黑、兰、黄等色，迹线可为单斜条，也可双斜条，其方向为“Z”向。

7.2 JF46 型电线应采用颜色识别标志，其颜色可为红、黑、白等色。

8 成品电线

8.1 成品电线的外径应符合表 2 的规定。

8.2 成品电线的导体电阻应符合表 2 的规定。

8.3 成品电线应经受电压试验。

8.3.1 JZ 型电线应经受缠绕电极电压试验, 试样应不击穿。

8.3.2 JF46 型电线应进行浸水耐压试验, 浸水时间不少于 1 h, 试验电压为交流 50 Hz、1.5 kV, 持续时间为 1 min, 试样应不击穿。

8.4 JZ 型成品电线应经受本标准第 9.2 条规定的耐制冷剂试验, 卷绕后的试样不得开裂, 电压试验不得击穿。

8.5 JZ 型成品电线应经受本标准第 9.3 条规定的柔软性试验, 15 根试样的 $(D_1 - D_2)$ 数值都应符合表 3 的规定。

表 3

标称截面 mm ²	0.5	0.75	1.0	1.25	1.5	2.0	2.5
$(D_1 - D_2) >$ mm	90	80	70	60	50	45	35

8.6 JZ 型成品电线应经受本标准第 9.4 条规定的绝缘体对导体的夹紧力试验, 绝缘对导体的夹紧力应不小于 4.5 N。

8.7 成品电线应经受本标准第 9.5 条规定的加热收缩试验, JZ 型电线绝缘体两端的收缩长度应小于 3 mm, JF46 型电线收缩率应小于 2%。

8.8 JZ 型成品电线应经受本标准第 9.6 条规定的热稳定性试验, 经三氯乙烷处理后和热处理后的电线上的色标不得向白色线和色标线周围渗透。

8.9 JZ 型成品电线应经受本标准第 9.7 条规定的耐溶剂试验, 抽提率应小于 1%。

8.10 JF46 型成品电线应经受热老化试验, 试验温度为 250℃, 持续时间为 96 h, 老化后的抗张强度变化率及伸长率变化率应小于 20%。

8.11 JF46 型成品电线应经受本标准第 9.8 条规定的耐环境应力开裂性试验, 5 根试样经电压检查应全部通过。

9 试验方法

9.1 缠绕电极电压试验

9.1.1 试样制备

试样长约 100 mm。

9.1.2 试验设备应符合 GB 3048.8 的规定。

9.1.3 试验步骤

- 将试样放于温度为 $65 \pm 3^\circ\text{C}$ 的烘箱中, 持续时间为 4 h。
- 从烘箱中取出试样, 用金属箔带紧密地缠绕于试样上, 缠绕长度约 65 mm。
- 在导体与金属箔之间施加交流 50 Hz 电压 3 kV, 持续时间为 1 min。

9.2 耐制冷剂试验

9.2.1 试样制备

试样长约 1.2 m。

9.2.2 试验装置

a. 试验用混合液体组成如下:

氟里昂 22 80%(重量比)

冷冻机油 20%(重量比)

单位体积混合液的重量为 225 g/l。

b. 高压密封容器, 容量为 1~3l。

c. 200℃老化烘箱 1 只。

9.2.3 试验步骤

a. 将试样放于温度为 $150\pm3^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中干燥 1 h;

b. 将干燥过的试样放入装有氟里昂 22 和冷冻机油混合液的容器中, 密封容器保持温度为 $30\pm3^{\circ}\text{C}$, 时间为 24 h;

c. 将试样从混合液中取出, 并在温度为 $150\pm3^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中干燥 10 min;

d. 将试样卷绕在 10 倍试样线径的金属圆棒上。

e. 在试样导体与金属圆棒间施加交流 50 Hz 电压 3 kV, 持续时间 1 min。

9.3 柔软性试验

9.3.1 试样制备

a. 每根试样长约 610 mm;

b. 未经热处理的试样 5 根;

c. 在温度 $163\pm3^{\circ}\text{C}$ 下, 放置 6 h 的试样 5 根;

d. 在温度 $149\pm3^{\circ}\text{C}$ 下, 放置 15 h 的试样 5 根。

9.3.2 试验设备

a. 200℃烘箱一只;

b. 米尺。

9.3.3 试验步骤

a. 将试样按图 3 所示装好。

b. 将内径 D_1 调整到 187 mm, 在圆周的最低点 P 加上质量为 170 g 的砝码, 为不使试样产生急剧变化, 以 5 s 时间缓慢加上砝码;

c. 试样加砝码 30 s 后, 按图 4 所示的位置测量直径 D_2 ;

d. 计算 $(D_1 - D_2)$ 的数值。

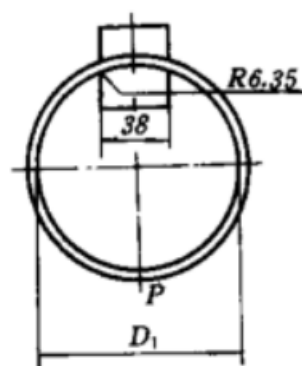


图 3

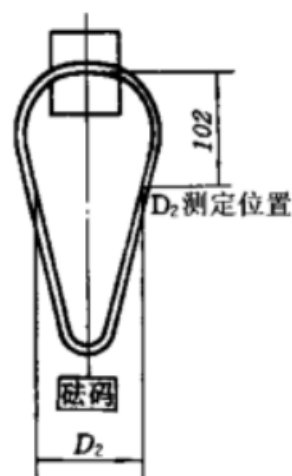


图 4

9.4 绝缘对导体夹紧力试验

9.4.1 试样制备

- a. 截取长约 150 ± 3 mm 的试样一根；
- b. 将试样的一端去除 25 ± 1 mm 的绝缘。

9.4.2 试验装置

- a. 试验装置如图 5 所示；
- b. 在 1.2 mm 厚的铁板上，钻一稍大于导体直径的孔；
- c. 3 kg 弹簧秤一只；
- d. 质量小于 68 g 的“O”形环。

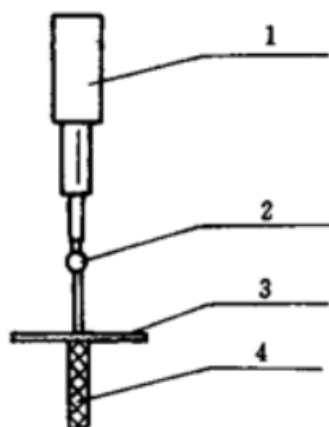


图 5

1——3 kg 弹簧秤； 2——“O”形环； 3——铁板； 4——试样。

9.4.3 试验步骤

- a. 如图 5 所示，将试样导体部分穿过铁板的孔；
- b. 将“O”形环挂在弹簧秤上，并拉住导体部分；
- c. 逐渐增加弹簧秤上的拉力，当导体与绝缘体分离滑动时，记录弹簧秤的指示值，弹簧秤上的读数减去“O”形环重量即为绝缘对导体的夹紧力。

9.5 加热收缩试验

9.5.1 试样制备

- a. JZ 型电线——长为 200 mm 的试样 1 根；
- b. JF46 型电线——长为 200 mm 的试样 5 根。

9.5.2 试验设备

- a. 300℃烘箱 1 只；
- b. 米尺

9.5.3 试验步骤

- a. JZ 型电线

将试样放入温度为 150 ± 3 ℃的烘箱中，时间为 24 h，在常温下分别测量绝缘体两端的收缩长度；

- b. JF46 型电线

将试样两端各剥去 10 mm 绝缘，在试样中间 100 mm 的长度上划上标志线，然后将试样放入温度为 200 ± 5 ℃的烘箱中保持 2 h，在室温放置 1 h 后，测量试样加热后标志线间的长度。

9.5.4 试验结果计算

JF46 型电线收缩率按(1)式计算。

$$A = \frac{L_0 - L}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：A——收缩率，%。

L_0 ——加热前，标志线间的长度，mm。

L——加热后，标志线间的长度，mm。

9.6 热稳定性试验

9.6.1 试样制备

a. 耐三氯乙烷试验

取带有色标长为 100 mm 的试样 1 根；

b. 耐热性试验

取带有色标的电线和无色标白色电线各 250 mm。

9.6.2 试验设备及材料

a. 200℃烘箱 1 只；

b. 电炉 500 W；

c. 三氯乙烷液体；

d. $\varnothing 1$ mm 耐氟里昂漆包线若干。

9.6.3 试验步骤

a. 耐三氯乙烷试验

加热三氯乙烷液体并使其沸腾，将试样浸入煮沸的三氯乙烷中维持 1 min 后取出试样，用正常目力检查电线色标的状态；

b. 耐热性试验

将有色标的电线与白色电线平行并排放好，用直径为 1 mm 的耐氟里昂漆包线将两种试样平行绑在一起，每隔 30 mm 绑扎一点，试样不得扭曲，然后将试样放在 $150 \pm 3^\circ\text{C}$ 的烘箱内维持 30 min，取出试样，用正常目力检查电线色标颜色的状态。

9.7 耐溶剂试验

9.7.1 试样制备

从成品电线上取除去导体的聚酯纤维套管质量约 4 g，并剪成长约 50 mm 的短段。

9.7.2 试验设备

a. 脂肪抽出器 抽出筒 $\varnothing 39 \times 80$ mm；

b. 天平 感量 0.1 mg；

c. 烧杯 容量 100 ml；

d. 甲醇；

e. 200℃烘箱 1 只。

9.7.3 试验步骤

a. 将准备好的试样放入甲醇溶液中摇晃清洗 1 min，除去试样上的尘埃和污物；

b. 将清洁过的试样放在温度为 $105 \pm 3^\circ\text{C}$ 的烘箱中干燥 10 min 后立即置于干燥器中，放置时间至少 30 min，然后称量，精确到 0.1 mg；

c. 在抽出器的烧瓶中注入 100 ml 甲醇，然后将已称重的试样放入清洁的脂肪抽出器的抽出筒内，试样顶部应在虹吸水平下至少 10 mm；

d. 试样在甲醇溶液中萃取 4 h，环流次数为 4~6 次/h；

e. 从萃取液中取出试样，将含有萃取物的甲醇溶液倒入清洁的预先经烘箱干燥并称重的烧杯内，再用甲醇两次冲洗抽出器的烧瓶，每次用液约 10 ml 冲洗液也直接倒入烧杯内；

f. 将含有萃取物的甲醇溶液进行加热蒸发,当烧杯中的液体剩下 3~4 ml 时,把烧杯放入温度为 $105 \pm 3^\circ\text{C}$ 的烘箱中干燥 1~2 h,然后将含有萃取物的烧杯称量,精确至 0.1 mg。

9.7.4 试验结果计算

抽提率按(2)式计算:

$$B = \frac{G_2 - G_1}{G_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中: B ——抽提率, %;

G_0 ——试样重量, g;

G_1 ——烧杯重量, g;

G_2 ——含有萃取物的烧杯重量, g。

9.8 耐环境应力开裂性试验

9.8.1 试样制备

取长约 600 mm 试样 5 根,试样两端剥除绝缘 25 mm 左右,浸入室温水中进行瞬时耐压检查,电压数值为 2 kV,检查不通过的试样应补取。

9.8.2 试验设备

- 300℃老化箱 在 250℃时,试样所在空间范围内的温度分布偏差不大于 $\pm 2^\circ\text{C}$;
- 带有爪形夹具的绕线机。

9.8.3 试验步骤

- 试样取自由状态放入 $250 \pm 2^\circ\text{C}$ 烘箱中处理 24 h,取出冷却到室温;
- 试样一端按表 4 规定挂重,另一端固定在金属试样上,转动试棒使整根试样全部绕在金属棒上,匝间接触,然后两端导体相互扭绞固定,抽去试棒,试棒直径为试样外径;

表 4

标 称 截 面 mm ²	挂 锤 质 量 g
0.5~1.25	230±6.9
1.5~2.5	450±13.5

- 将绕成的弹簧状试样再挂入 $250 \pm 2^\circ\text{C}$ 烘箱中处理 24 h,出取冷却至室温,目力观察有无开裂;
- 经目力检查无开裂的试样再浸入室温水中进行电压检查,电压值为 2 kV。

10 试验及检验规则

试验按表 5 进行。

表 5

序号	试 验 项 目	条 文 号	试验类型		试 验 方 法	
			JZ	JF46	JZ	JF46
1	结构和尺寸					
	导体结构	6.1.2	T,S	T,S	GB 4909.2	GB 4909.2
	绝缘厚度	6.2.2 和 6.2.3	—	T,S	—	GB 2951.2
	外 径	8.1	T,S	T,S	GB 2951.4	GB 2951.4
2	导体电阻试验	8.2	T,S	T,S	GB 3048.4	GB 3048.4
3	绝缘电阻试验	6.2.5	—	T,S	—	GB 3048.5
4	电压试验	8.3	T,S	T,R	GB 3048.8 及本标准第8.1条	GB 3048.8
5	耐制冷剂试验	8.4	T,S	—	本标准第9.2条	—
6	柔软性试验	8.5	T,S	—	本标准第9.3条	—
7	绝缘对导体夹紧力试验	8.6	T,S	—	本标准第9.4条	—
8	加热收缩试验	8.7	T,S	T,S	本标准第9.5条	本标准第9.5条
9	热稳定性试验	8.8	T,S	—	本标准第9.6条	—
10	耐溶剂试验	8.9	T,S	—	本标准第9.7条	—
11	热老化试验	8.10	—	T,S		GB 2951.7
12	耐环境应力开裂试验	8.11	—	T,S		本标准第9.8条

附加说明:

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所提出并归口。

本标准由机械电子工业部上海电缆研究所,河南新乡福利电工厂等单位负责起草。

本标准主要起草人林静文、张迪华、邢贵生。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
电机绕组引接软电缆和软线
第 5 部分 耐氟里昂软线
JB/T 6213.5 - 1992

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路 2 号 邮编 100044)

*

开本 880× 1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1 - XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX - XXX

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>