

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6213.1—1992

---

### 电机绕组引接软电缆和软线 第 1 部分 一般规定

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1部分 一般规定

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了电机绕组引接软电缆和软线的产品分类、技术要求和试验方法、标志、包装。  
各种型号的电机绕组引接软电缆和软线的技术要求规定在 JB 6213.2、JB 6213.3……等各部分中。  
本标准适用于直接永久地与电机绕组连接并引出机壳或绕组与电机壳体上的接线柱相连接的电机绕组引接软电缆和软线。

## 2 引用标准

GB 2900.10	电工名词术语 第10部分 电线电缆
GB 2951	电线电缆物理机械性能试验方法
GB 3048	电线电缆电性能试验方法
GB 3956	电气装备电线电缆铜、铝导线芯
GB 4910	镀锡圆铜线
GB 6995	电线电缆识别标志方法
GB 7594	电线电缆橡皮绝缘和橡皮护套
GB 8815	电线电缆用软聚氯乙烯料
JB 6213.2	第2部分 连续运行导体最高温度为70℃的软电缆和软线
JB 6213.3	第3部分 连续运行导体最高温度为90℃的软电缆和软线
JB 6213.4	第4部分 连续运行导体最高温度为180℃的软电缆和软线
JB 6213.5	第5部分 耐氟里昂软线
JB 1256	6020 聚酯薄膜

## 3 术语、符号、代号

## 3.1 术语

## 额定电压

电缆(电线)的额定电压是指电缆(电线)设计和电气性能试验用的基准电压,用 $U_0$ 表示,单位为V。 $U_0$ 为任一绝缘导体对“地”(周围介质、金属外壳)之间的电压有效值。

当电缆(电线)使用于直流系统时,该系统的对地电压应不大于电缆(电线)额定电压的1.5倍。  
交流系统工作电压的最大允许超过值为电缆(电线)额定电压的10%。

电缆(电线)额定电压用 $U_0$ 标示,额定电压为500、1000、3000、6000 V的电缆(电线)分别适用于交流额定电压为500(660)、1000(1140)、3000(3300)、6000(6600) V的电机。

## 3.2 代号

## 3.2.1 系列代号

## 3.2.2 按材料分

## 3.2.2.1 导体材料代号

铜导体.....省略

## 3.2.2.2 绝缘材料代号

聚氯乙烯.....V

丁腈聚氯乙烯复合物.....F

天然丁苯橡胶.....X

氯磺化聚乙烯.....H

乙丙橡胶.....E

硅橡胶.....G

聚酯薄膜(纤维).....Z

聚全氟乙丙烯.....F46

## 3.2.2.3 护套材料代号

丁腈橡胶.....N

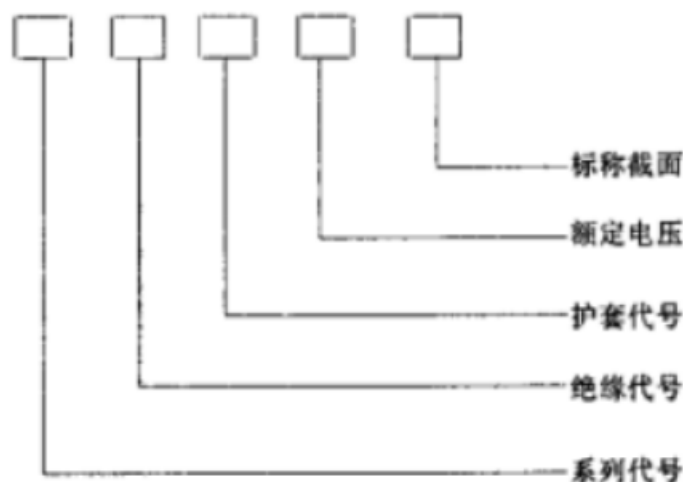
氯丁橡胶.....F

氯磺化聚乙烯.....H

氯醚橡胶.....M

## 4 产品标记及标记示例

## 4.1 产品标记



## 4.2 标记示例

4.2.1 电机用额定电压 1000 V、6 mm<sup>2</sup>聚氯乙烯绝缘(红色)引接电线表示为:

JV—1000 6 红 JB 6213.2—92

4.2.2 电机用额定电压 6000 V、35 mm<sup>2</sup>乙丙橡胶绝缘氯磺化聚乙烯护套(黑色)引接电线表示为:

JEH—6000 35 黑 JB 6213.3—92

4.2.3 电机用额定电压 500 V、1 mm<sup>2</sup>聚酯薄膜(纤维)绝缘耐氟里昂电机引接电线表示为:

JZ—500 1 JB 6213.5—92

## 5 技术要求

## 5.1 材料

5.1.1 绝缘用聚酯纤维应符合本标准附录 B 规定。

5.1.2 绝缘用聚全氟乙丙烯树脂应符合本标准附录 C 规定。

## 5.2 导体

5.2.1 导体应符合 GB 3956 的规定，除后续标准另有规定，导体结构如表 1 规定。

根据供需双方协议允许采用其它的导体结构。

表 1

标称截面 mm <sup>2</sup>	导体结构 根数/单线标称直径 mm	导体近似外径 mm	20℃时导体电阻 Ω/km ≤	
			铜 芯	镀锡铜芯
0.12	7/0.15	0.45	158.0	163.0
0.2	12/0.15	0.63	92.3	95.0
0.3	16/0.15	0.71	69.2	71.2
0.4	23/0.15	0.83	48.2	49.6
0.5	16/0.20	0.93	39.0	40.1
0.75	24/0.20	1.14	26.0	26.7
1.0	32/0.20	1.32	19.5	20.0
1.5	30/0.25	1.60	13.3	13.7
2.5	49/0.25	2.00	7.98	8.21
4	56/0.30	2.60	4.95	5.09
6	84/0.30	3.60	3.30	3.39
10	84/0.40	4.60	1.91	1.95
16	126/0.40	5.70	1.21	1.24
25	196/0.40	7.10	0.780	0.795
35	276/0.40	8.50	0.554	0.565
50	396/0.40	10.30	0.386	0.393
70	360/0.50	12.40	0.272	0.277
95	475/0.50	14.50	0.206	0.210
120	608/0.50	16.00	0.161	0.164
150	756/0.50	18.00	0.129	0.132
185	925/0.50	20.00	0.106	0.108
240	1221/0.50	23.00	0.0801	0.0817

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。

5.2.2 橡皮绝缘电缆(电线)导体的单线必须镀锡，塑料绝缘电缆(电线)的导体的单线允许不镀锡。

5.2.3 导体表面应光洁，无油污，无损伤绝缘的毛刺、锐边和凸起。

5.2.4 导体表面允许包覆一层由适合材料制成的隔离层。

## 5.3 绝缘

5.3.1 绝缘的性能应符合下述要求。

5.3.1.1 连续运行导体最高温度为 70℃的聚氯乙烯绝缘电缆(电线)应采用符合 GB 8815 规定的相应绝缘材料，其成品电缆(电线)绝缘应符合表 2 规定，丁腈聚氯乙烯复合物绝缘电缆(电线)应符合表 2 的规定，橡皮绝缘丁腈护套(或氯丁护套)电缆(电线)应符合 GB 7594.2XJ—00A 型橡皮的规定。

5.3.1.2 连续运行导体最高温度为 90℃的乙丙绝缘电缆(电线)应符合 GB 7594.8XJ—30A 型橡皮的规定，氯磺化聚乙烯绝缘电缆(电线)应符合表 2 的规定。

表 2

序 号	性 能 项 目	指 标		
		聚氯乙烯	丁腈聚氯乙烯复合物	氯磺化聚乙烯
1	老化前机械性能			
	抗张强度 MPa min	10.0	10.0	7.0
	断裂伸长率 % min	150	250	250
2	老化后机械性能			
	老化条件 温度 °C	80±2	80±2	100±2
	时间 h	168	168	168
	抗张强度变化率 % max	±20	±20	±20
	断裂伸长率变化率 % max	±20	±30	±30

5.3.1.3 连续运行导体最高温度为 180℃ 的硅橡胶绝缘电缆(电线)应符合 GB 7594.11 XJ—80A 型橡皮的规定。

5.3.2 绝缘应紧密地包覆在导体上,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。

5.3.3 绝缘的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。

5.3.4 绝缘线芯应经受 GB 3048.9 或 GB 3048.13 规定的火花试验,作为中间检查,火花试验的电压如表 3。

表 3

绝缘标称厚度 mm	试 验 电 压 kV	
	交流(50 Hz)	直 流
>0.5~1.0	6	9
>1.0~1.5	10	15
>1.5~2.0	15	23
>2.0~2.5	20	30
>2.5	25	38

5.3.5 绝缘和护套一次挤出的电缆(电线)进行物理机械性能试验时,应将绝缘与护套分开后进行。如无法分开时,允许用单挤包绝缘的线芯进行试验,也允许将粘连在一起的绝缘护套用切割,磨削的方法分别去除其中一层后制成试片进行试验。

5.3.6 绝缘的颜色由供需双方协议规定。

#### 5.4 护套

5.4.1 护套的性能应符合下述要求。

5.4.1.1 连续运行导体最高温度为 70℃ 的橡皮绝缘氯丁护套电缆(电线)应符合 GB 7594.5 XH—01A 型橡皮的规定,橡皮绝缘丁腈护套电缆(电线)应符合表 4 的规定。

5.4.1.2 连续运行导体最高温度为 90℃ 的乙丙橡皮绝缘氯磺化聚乙烯护套电缆(电线)应符合 GB 7594.10 XH—31A 型橡皮的规定,乙丙橡皮绝缘氯醚护套电缆(电线)应符合表 5 的规定。

5.4.2 护套厚度的平均值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 85% 减去 0.1 mm。

表 4

序 号	性 能 项 目	指 标
1	老化前机械性能	
	抗张强度 MPa min	5.0
	断裂伸长率 % min	300
2	老化后机械性能	
	老化条件 温度 ℃	80±2
	时间 h	168
	抗张强度变化率 % max	±20
	断裂伸长率变化率 % max	±30

表 5

序 号	性 能 项 目	指 标
1	老化前机械性能	
	抗张强度 MPa min	6.5
	断裂伸长率 % min	300
2	老化后机械性能	
	老化条件 温度 ℃	130±2
	时间 h	96
	抗张强度变化率 % max	±20
	断裂伸长率变化率 % max	±30

- 5.4.3 护套表面应平整，色泽均匀，护套的颜色优先采用黑色。
- 5.4.4 绝缘、护套一次挤出的电缆（电线）应经受 GB 3048.9 或 GB 3048.13 规定的火花试验，火花试验的电压如表 3。
- 5.5 成品电缆（电线）
- 5.5.1 成品电缆（电线）的结构尺寸应符合各后续产品标准的规定。
- 5.5.2 成品电缆（电线）的导体电阻应符合表 1 的规定。
- 5.5.3 成品电缆（电线）应经受本标准第 6.4 条规定的工频电压试验，作为例行试验时，额定电压 3000 V 及以下电缆（电线）可采用火花试验代替浸水电压试验，所有试样均应不击穿。
- 5.5.4 成品电缆（电线）应经受本标准第 6.5 条规定的弯曲试验，经弯曲以后，所有试样的绝缘或护套均应不出现正常目力可见的开裂或其它损坏。所有试样均应不击穿。
- 5.5.5 成品电缆（电线）应经受本标准第 6.6 条规定的热效应试验，经热效应试验和弯曲后，所有试样的绝缘或护套均应不出现正常目力可见的开裂或其它损坏，所有试样均应不击穿。
- 5.5.6 成品电缆（电线）应经受本标准第 6.7 条规定的耐溶剂试验，经耐溶剂试验和弯曲后，所有试样的绝缘或护套不应出现正常目力可见的溶胀、开裂或其它损坏，所有试样均应不击穿。
- 5.5.7 成品电缆（电线）应经受本标准第 6.8 条规定的耐浸渍剂试验，经耐浸渍剂试验和弯曲后，所有试样的绝缘或护套均不应出现正常目力可见的溶胀、开裂或其他损坏，所有试样均应不击穿。
- 5.5.8 交货长度
- a. 标称截面 35 mm<sup>2</sup> 及以下电缆（电线） 交货长度不小于 50 m 短段长度不小于 5 m  
标称截面 35 mm<sup>2</sup> 以上电缆（电线） 交货长度不小于 20 m 短段长度不小于 2 m；
  - b. 短段交货的数量应不超过交货总长度的 10%；
  - c. 长度的计量误差应不超过 0.5%；
  - d. 根据双方协议，允许以任何长度的产品交货。

## 6 试验方法

### 6.1 一般说明

#### 6.1.1 室温

本标准中规定的室温为  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

#### 6.1.2 试样数量

除另有规定外, 本标准中各项试验的试样数为 3 个。

### 6.2 成品电缆(电线)的结构尺寸检查

按 GB 2951.1~2951.4 的规定进行。

### 6.3 成品电缆(电线)的导体电阻试验

按 GB 3048.4 的规定进行。

### 6.4 成品电缆(电线)的工频电压试验

#### 6.4.1 试样长度

型式试验的试样长度应不少于 5 m, 例行试验应在制造长度的成品电缆(电线)上进行。

#### 6.4.2 试验设备应符合 GB 3048.8 的规定。

#### 6.4.3 试验步骤

将试样浸入室温水, 两端露出水面, 浸水 12 h 以后, 施加表 6 规定的电压, 维持 5 min。

表 6

电缆(电线)额定电压 V	试 验 电 压 kV
500	1.5
1000	3
3000	10
6000	18

### 6.5 成品电缆(电线)的弯曲试验

试验按本标准附录 A 规定进行

### 6.6 成品电缆(电线)的热效应试验

#### 6.6.1 试样制备, 试验设备按本标准附录 A 规定要求。

#### 6.6.2 试验步骤

- 将试样置于本标准附录 A 规定的温度下预热 48 h;
- 取出试样, 待试样冷却后, 按附录 A 的规定进行弯曲和耐电压试验。

### 6.7 成品电缆(电线)的耐溶剂试验。

#### 6.7.1 试样制备, 试验设备按本标准附录 A 规定要求。

#### 6.7.2 试验步骤:

- 将试样置于本标准附录 A 规定的温度下预热 24 h, 然后趁热将试样浸于室温下的二甲苯中, 历时 1 h, 从溶剂中取出试样, 让其在室温下干燥 15 min, 再在上述温度下烘焙 24 h, 冷却至室温, 历时 1 h;
- 按本标准附录 A 的规定进行弯曲和耐电压试验。

### 6.8 成品电缆(电线)的耐浸渍漆试验

#### 6.8.1 试样制备, 试验设备按本标准附录 A 规定要求

#### 6.8.2 试验步骤

- 将试样置于本标准附录 A 规定的温度下预热 24 h, 然后, 趁热将试样浸入供需双方商定的室温

下的浸渍漆中,历时 1 h,从浸渍漆中取出试样,垂直悬挂滴干 30 min,再按供需双方商定的温度和时间进行烘焙,冷却至室温,历时 1 h;

b. 按本标准附录 A 的规定进行弯曲和耐电压试验;

c. 当需方不提出耐浸渍漆的试验条件时,由供方按以下条件进行。

浸渍漆:双酚 A 环氧无溶剂浸渍漆,20±1℃时漆的粘度为 30 s (涂 4"杯法)。

烘焙温度和时间如表 7 规定。

表 7

电缆(电线)的连续运行导体最高温度 ℃	烘 焙 温 度 ℃	烘 焙 时 间 h
70	130	16
90	165	16

## 7 检验规则

7.1 产品应由技术检验部门检验合格后方可出厂,出厂产品应附有产品质量检验合格证。

7.2 产品应按规定试验进行验收,例行试验(R)、抽样试验(S)、型式试验(T)的定义见 GB 2951.1 规定。

7.3 每批试样数目由供需双方协议规定,如需方不提出要求,则由生产厂规定。

抽验项目的试验结果不合格时,应加倍取样进行第二次检验,仍不合格时,应 100%检验。

产品外观质量用正常目力逐件目测检查。

## 8 标志、包装

### 8.1 标志

8.1.1 除硅橡胶绝缘和耐氟里昂电机绕组引接电缆(电线)外,成品电缆(电线)的表面应有制造厂名、型号、电压等级等的连续标志,标志应符合 GB 6995 的规定。

8.1.2 标志应字迹清楚,应能经受浸水脱脂棉花轻擦 10 次,字迹仍清晰可认。

### 8.2 包装

8.2.1 产品应成圈或成盘包装。

8.2.2 每圈或每盘上应附有标签标明:

- 生产厂名;
- 型号及规格: mm<sup>2</sup>;
- 额定电压: V;
- 长度: m;
- 重量: kg;
- 制造日期: 年 月;
- 标准编号。

8.2.3 装箱时,箱体外壳上应标明:

- 生产厂名;
- 产品型号、规格及额定工作电压: mm<sup>2</sup>, V;
- 箱体外形尺寸及重量: mm×mm×mm, kg;
- 防潮、防掷标志。

8.2.4 出口产品包装,应符合有关规定。

附录 A  
成品电缆（电线）的弯曲、热效应、耐溶剂和耐浸渍漆及其耐电压试验方法  
（补充件）

A1 试样制备

为了进行成品电缆（电线）的弯曲、热效应、耐溶剂和耐浸渍漆试验，从成品电缆（电线）上截取长约 1 m 的试样分别各 3 根，一端剥去绝缘 20 mm 左右，露出导体，供连接高压用。

A2 试验步骤

A2.1 弯曲试验

将试样当中的一段，缓慢地在表 A1 规定直径的圆轴上弯曲 180°。

表 A1

导体标称截面 mm <sup>2</sup>	圆 轴 直 径 mm			
	弯曲试验	热效应试验后弯曲	耐溶剂试验后弯曲	耐浸渍漆试验后弯曲
>0.2~25	1.5D	2D	2D	3D
>25~95	2D	3D	3D	4.5D
>95~240	2.5D	4D	4D	6D

注：D 为电缆（电线）的平均外径上限。

A2.2 弯曲后的耐电压试验

将经弯曲后成“U”形的试样的弯曲部分浸于室温下的水中，浸水深度至少 100 mm。然后，在导体和水之间施加表 A2 所规定的电压，维持 1 min。

表 A2

电缆(电线)额定电压 V	试 验 电 压 kV
500	3
1000	6
3000	10
6000	18

A2.3 热效应试验，耐溶剂和耐浸渍漆试验后的弯曲和耐压试验按 A2.1、A2.2 规定的方法进行，热效应试验、耐溶剂和耐浸渍漆试验的加热温度按表 A3 规定。

表 A3℃

电缆(电线)的连续运行 导体最高温度	加 热 温 度
70	100
90	150

附 录 B  
聚酯纤维基本技术要求  
(补充件)

聚酯纤维基本技术要求见表 B1。

表 B1

序 号	性 能 项 目	指 标
1	支不匀率 %	$\leq 3.0$
2	断裂长度 <sup>1)</sup> km	$\geq 63.0$
3	伸 长 %	$\leq 12.0$
4	伸不匀率 %	$\leq 13.0$
5	捻 度 捻/米	90~130
6	毛丝、圈毛丝、白点 只/筒	$\leq 20.0$
7	毛丝圈 只/筒	$\leq 2.0$
8	结 头 只/筒	$\leq 40$

注：纤维在悬挂时因自身重量的作用而断裂时的长度。

附 录 C  
聚全氟乙丙烯(FEP)树脂的主要性能要求  
(补充件)

聚全氟乙丙烯(FEP)树脂的主要性能要求见表 C1。

表 C1

序 号	性 能 项 目	指 标	
		FEP460	FEP461
1	熔体流动速率 g/min	0.41~1.0	0.21~0.40
2	抗张强度(25℃) MPa	$\geq 21$	$\geq 25$
3	伸长率 %	$\geq 300$	$\geq 300$
4	熔点 ℃	260~266	260~266
5	比挥发度 %	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$
6	耐应力开裂(弯条法)	—	10根试样全不开裂
7	介电常数 $1 \times 10^6 \text{Hz}$	2.0~2.2	2.0~2.2
8	介质损耗角正切 $1 \times 10^6 \text{Hz}$	$\leq 7 \times 10^{-4}$	$\leq 7 \times 10^{-4}$
9	体积电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$	$\geq 1 \times 10^{16}$	$\geq 1 \times 10^{16}$

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、上海电缆厂、上海电机厂、上海南洋电线电缆厂、天津市电线总厂等单位负责起草。

本标准主要起草人张迪华、林静文、李存惠、胡镜宇、孙吉梅、赵国杰。

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 1 部分 一般规定  
JB/T 6213.1—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>