



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 311—2009

## 城市轨道交通直线感应牵引电机 技术条件

Technical specification of linear induction traction motors  
for urban mass transit

2009-05-18 发布

2009-12-01 实施



中华人民共和国住房和城乡建设部

发 布

## 目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| 前言 .....           | I  |
| 1 范围 .....         | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....    | 1  |
| 3 术语和定义 .....      | 1  |
| 4 型号编制 .....       | 2  |
| 5 使用条件 .....       | 2  |
| 6 要求 .....         | 3  |
| 7 试验方法 .....       | 4  |
| 8 检验规则 .....       | 7  |
| 9 标志、包装和贮存 .....   | 8  |
| 10 使用、维护及保质期 ..... | 9  |
| 参考文献 .....         | 10 |

## 前 言

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部城市轨道交通标准技术归口单位归口。

本标准负责起草单位：广州市地下铁道总公司。

本标准参加起草单位：南车株洲电力机车研究所有限公司、南车四方机车车辆股份有限公司、北京交通大学、北车长春轨道客车股份有限公司。

本标准主要起草人：陈韶章、樊嘉峰、庞绍煌、肖波、陈朗、陈穗九、柯以诺、周志辉、范瑜、刘红、杨中平、文龙贤。

本标准为首次发布。



# 城市轨道交通直线感应牵引电机 技术条件

## 1 范围

本标准规定了城市轨道交通直线感应牵引电机的要求,试验方法,检验规则,标志、包装和贮存,使用、维护及保质期等。

本标准适用于城市轨道交通直线电机车辆的单边短初级三相直线感应牵引电动机(以下简称直线电机)的生产、检验和使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2900.25 电工术语 旋转电机

GB/T 2900.36 电工术语 电力牵引

GB/T 4831 电机产品型号编制方法

JB/T 5811 交流低压电机成型绕组匝间绝缘试验方法及限值

TB/T 3058 铁路应用 机车车辆设备冲击和振动试验

## 3 术语和定义

GB/T 2900.25 和 GB/T 2900.36 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**初级 primary**

由开有齿槽的硅钢片叠压而成的铁芯和绕组组成,一般安装在车辆底部,是直线电机的一部分。

### 3.2

**感应板 reaction plate/reaction rail**

直线电机安装在轨枕或道床上的部分,由导电板、导磁板和支座组成,也称次级。

#### 3.2.1

**导电板 conducting sheet**

具有良导电性的金属板,由铝或铜制成。

#### 3.2.2

**导磁板 back-iron plate**

起导磁作用的金属板,由整块钢板制成的为整体式,由多块钢条叠压制成的为叠片式。

#### 3.2.3

**支座 supporting rail**

支撑导磁板的构件。

### 3.3

**气隙 air gap**

直线电机的初级铁芯齿表面与感应板表面之间的距离,也称为机械气隙。

3.4

电磁间隙 electromagnetic gap

初级与感应板之间铁磁性部分的间隙,包括气隙长度和感应板中导电板的厚度。

3.5

最大推力 maximum thrust

直线电机在牵引特性中规定的最大电流下所能产生的推力。

3.6

垂向力 vertical force

在直线电机初级和感应板之间由电磁作用产生的,与牵引力平面垂直的吸引力或排斥力。

3.7

静推力 static thrust

以一定的电流励磁,初级与次级相对静止,即滑差  $s=1$  时,初级与次级之间产生的推力,不包含摩擦力。

3.8

同步速度 synchronous speed

由直线电机供电系统的频率  $f$  和直线电机初级极距  $\tau$  所决定的速度,即  $v_s=2f\tau$ 。

3.9

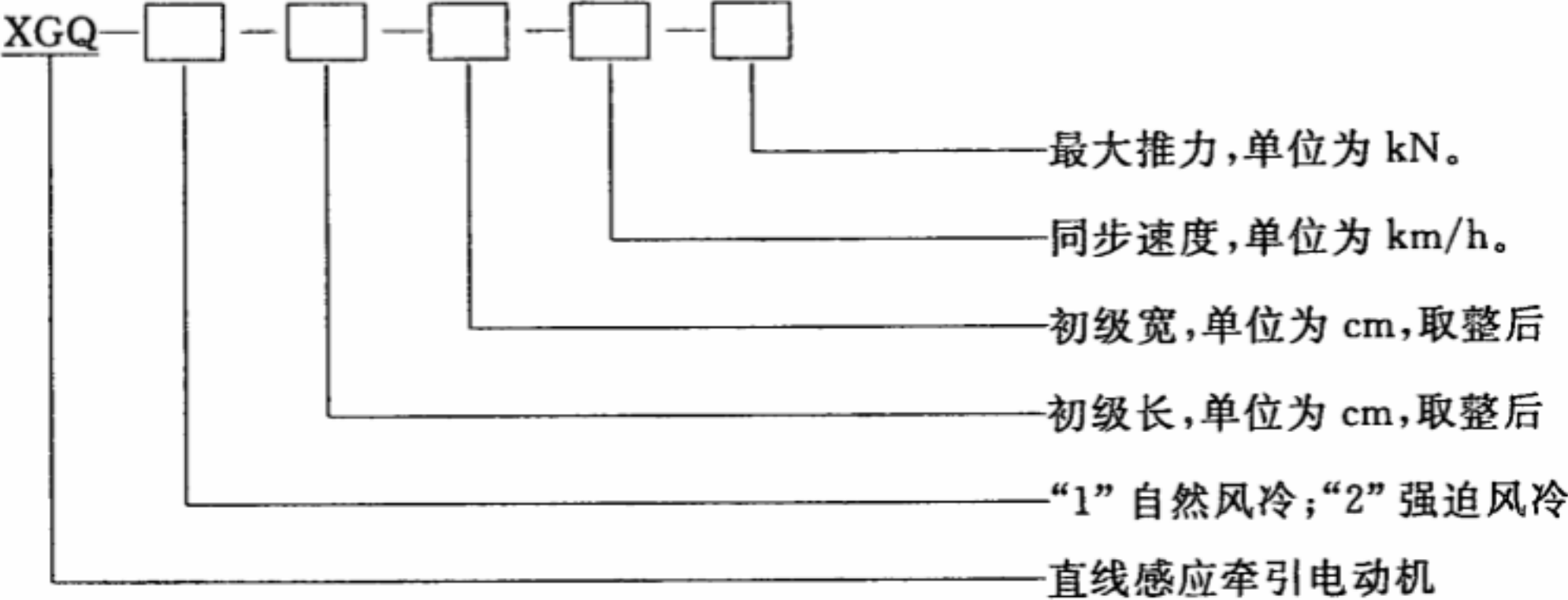
滑差率 slip

直线电机同步速度  $v_s$  和初级相对感应板的速度  $v$  之差与同步速度  $v_s$  的比值,即  $s=(v_s-v)/v_s$ ,也叫移差率。

4 型号编制

4.1 直线电机型号应由名称代号、冷却方式代号、初级结构尺寸等构成。

4.2 参照 GB/T 4831,直线电机的名称代号用“XGQ”表示,“X”表示直线型,“G”表示感应,“Q”表示牵引。



示例:XGQ-1-247-30-45-32 表示最大推力为 32 kN、同步速度为 45 km/h,初级长取整后 247 cm,初级宽取整后 30 cm 的自然风冷直线感应牵引电动机。

5 使用条件

5.1 环境温度在  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$  之间。

5.2 温度保持  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  不变时,最大相对湿度为 95%;温度从  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +30\text{ }^{\circ}\text{C}$  快速变化时,最大相对湿度为 95%,最大绝对湿度为  $30\text{ g/m}^3$ 。

5.3 海拔在 1 200 m 以下。

5.4 直线电机在运行过程中,应能承受 TB/T 3058 所规定的振动及冲击。

5.5 各城市所处地区不同而存在气候条件的差异,用户应与制造商在合同中另外规定使用环境条件。

## 6 要求

### 6.1 总体要求

- 6.1.1 直线电机设计者应向牵引逆变器设计者提供全面评估直线电机和牵引逆变器之间相互影响所必需的信息。牵引逆变器设计者应向直线电机设计者提供特性曲线,至少应包括在额定网压、最高网压和最低网压下的牵引逆变器输出电压(包括重复峰值电压)、电流、基波频率、谐波以及功率。
- 6.1.2 直线电机初级应采用单边型短初级结构,感应板铁芯可采用整体式或叠片式结构。
- 6.1.3 直线电机的特性,应满足车辆牵引系统的功能要求,牵引系统提出的特性曲线,应作为直线电机设计的依据。
- 6.1.4 直线电机初级的设计者应提供感应板的有关参数和材料要求。
- 6.1.5 如无特别规定,应以小时定额作为直线电机的设计、制造和验收的依据。
- 6.1.6 直线电机可采用自然风冷或强迫风冷方式。
- 6.1.7 直线电机产品应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图纸及技术文件制造。
- 6.1.8 同型号的直线电机,无论是整机还是零部件均应具有互换性。
- 6.1.9 直线电机的所有特性,均应按绕组基准温度为 150℃ 时绘制,该温度应在特性曲线上注明,直线电机特性应表示出直线电机电流、电压、效率、功率因数、滑差率、推力(牵引力或制动力)、垂向力等与速度的关系。
- 6.1.10 热态时,在最大电流下,其最大静推力不应小于规定值的 95%。
- 6.1.11 在规定的气隙、额定工况下,直线电机的效率不应低于 0.7。
- 6.1.12 直线电机应采用可靠的悬挂方式,应通过特定的悬挂机构悬挂于转向架构架上或轮对轴箱上。
- 6.1.13 直线电机气隙应可方便调整,以满足气隙的要求,直线电机高度调整好后,应能将其锁定。
- 6.1.14 直线电机初级应设置防跌落装置和排障器,排障器与感应板之间的距离应小于气隙值 3 mm。

### 6.2 性能要求

- 6.2.1 直线电机初级绕组的绝缘电阻在热状态下或温升试验后不应低于式(1)求得的数值。

$$R = U / (1\,000 + P / 1\,000) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$R$ ——初级绕组的绝缘电阻,单位为兆欧(MΩ);

$U$ ——直线电机的额定电压,单位为伏(V);

$P$ ——直线电机的额定功率,单位为千瓦(kW)。

- 6.2.2 应通过测定初级绕组冷态直流电阻,根据测定的值按式(2)、式(3)和式(4)计算 150℃ 时每相绕组相应的电阻值。

$$R_{150} = R_1 \times (K_1 + 150) / (K_1 + t_1) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$R_1 = (R_{U-V} + R_{V-W} + R_{U-W}) / 3 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$R_p = R_{150} / 2\sqrt{2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$R_{150}$ ——在 150℃ 时,相间电阻相应的电阻值,单位为欧姆(Ω);

$R_1$ ——测定的相间电阻,单位为欧姆(Ω);

$K_1$ ——常数,铜为 235,铝为 225;

$t_1$ ——测定时直线电机绕组表面温度,单位为摄氏度(℃);

$R_1$ ——相间电阻的平均值,单位为欧姆(Ω);

$R_{U-V}$ 、 $R_{V-W}$ 、 $R_{U-W}$ ——指冷态时的相间电阻值,单位为欧姆(Ω);

$R_p$ ——150℃ 时每相绕组相应的电阻值,单位为欧姆(Ω)。

- 6.2.3 采用强迫风冷方式的直线电机,出风口的空气流量应满足散热要求。

6.2.4 小时定额下,在试验台上测得初级绕组的高于冷却空气温度的温升限值应符合表 1 的要求。

表 1 温升限值

| 绝缘等级 | F 级  | H 级  | 200 级 |
|------|------|------|-------|
| 温升限值 | 155K | 180K | 200K  |

6.2.5 应进行静态特性测试,绘制出直线电机的频率、推力、垂向力、基波电压、基波功率因数与基波电流之间的函数曲线。

6.2.6 宜进行动态特性测试,绘制出直线电机的频率、推力、垂向力、基波电压、基波功率因数、基波电流与速度之间的函数曲线。

6.2.7 应按 TB/T 3058 规定的要求进行直线电机耐振强度测试。

6.2.8 绕组匝间的绝缘介电强度应按 7.9 规定的试验方法试验,无绝缘击穿和闪络现象。

6.2.9 绕组对铁芯及绕组相间应能承受表 2 所列出的最高电压值 1 min 的绝缘耐电压试验,无绝缘击穿和闪络现象。

表 2 试验电压

| 序号 | 试验电压/V                                |
|----|---------------------------------------|
| 1  | $2 \times U_{dc} + 1\,000$            |
| 2  | $2 \times U_{rp} / \sqrt{2} + 1\,000$ |
| 3  | $U_{rpb} / \sqrt{2} + 1\,000$         |

注:重复峰值电压是指变流器输出电压波形的峰值,由于线电压瞬变或其他原因引起的任何随机瞬时峰值可以忽略不计。

$U_{dc}$ ——施加在变流器直流侧的对地最高平均电压,此时供电网为最高电压,直线电机处于牵引状态。

$U_{rp}$ ——施加在绕组上的对地最高重复峰值电压,此时供电网为最高电压,直线电机处于牵引状态。

$U_{rpb}$ ——施加在绕组上的对地最高重复峰值电压,此时供电网为最高电压,直线电机处于制动状态。

6.2.10 应测量直线电机初级绕组电抗值。

6.2.11 应测量直线电机的重量。

6.2.12 应按 7.13 的要求进行浸水试验,浸水试验后初级绕组的绝缘电阻值应大于 10 MΩ。

6.3 感应板要求

6.3.1 导电板材料可采用铝或铜,导磁板可采用普通结构钢。

6.3.2 感应板的导电板与导磁板之间可采用爆炸焊接,热轧复合、紧固件等方式来连接。

6.3.3 感应板的结构应满足强度和力学性能的要求,在各种最恶劣使用工况组合情况下,感应板在垂向和横向的变形均不应大于规定的偏差值。

6.3.4 应对感应板的焊缝进行探伤。

6.3.5 采用爆炸焊接、热轧复合方式的感应板,导电板与导磁板之间结合率不应小于 98.5%,且保证周边不存在焊接缺陷。

7 试验方法

7.1 检查直线电机的外观及外形尺寸,电缆线的标志,应与外形图及相应图纸符合。

7.2 测定初级绕组对铁芯绝缘电阻,将三相绕组短接,应在热态与冷态下,用 1 000 V 兆欧表测量初级绕组的绝缘电阻。

7.3 初级绕组在实际冷态下的直流电阻的测定

7.3.1 直线电机处于实际冷态,用伏-安法或电桥测量初级绕组相间(U—V、V—W、U—W)电阻,记录

测量时的环境温度和绕组表面温度,并将绕组表面温度作为绕组温度,绕组表面的温度与环境温度相比较不应超过 2 K。

7.3.2 每相电阻值测量三次,取三次测量结果的算术平均值作为每相在实际冷态下的冷态电阻,每一次测量值与平均值相差不应大于±0.5%,否则重新测量。

7.4 进行强迫风冷通风试验,应检查通风电动机的转向,用皮托管和风速计在进风口测量空气静压力头与空气流量,测量通风电动机的转速、电流及电压值;同时测量各出风口的空气流量和风机的噪声。

## 7.5 温升试验

### 7.5.1 小时温升试验

在没有感应板的条件下,给直线电机的初级绕组提供小时定额电流,频率及冷却风量为额定值,从实际冷态开始,历时 1 h,然后用电阻法测定初级绕组的温升。

### 7.5.2 连续温升试验

在没有感应板的条件下,给直线电机的初级绕组提供连续定额电流,频率及冷却风量为额定值,直至铁芯表面温升稳定(每小时温度变化不超过 2 K 认为是温升稳定)。然后用电阻法测定初级绕组的温升。

7.5.3 试验采用与直线电机配套的逆变器电源供电。

7.5.4 在连续温升试验起始阶段,可通过增大连续定额电流来缩短达到稳定温度的时间,在达到温升稳定前,额定条件应至少维持 2 h。

### 7.5.5 温度的测量

初级绕组的平均温度用电阻法测量;铁芯表面、冷却空气的温度及周围空气的温度用温度计测量。型式试验时初级绕组端部及槽部在估计为温升较高的部位安放热电偶测量该局部的温度。

初级绕组的平均温升  $\Delta\theta(K)$  按式(5)计算:

$$\Delta\theta = R_2/R_1(K_1 + t_1) - (K_1 + t_a) \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$\Delta\theta$ ——初级绕组的平均温升,单位为开(K);

$R_2$ ——绕组在试验结束时的电阻值,单位为欧姆( $\Omega$ );

$R_1$ ——绕组在  $t_1$  时的电阻值,单位为欧姆( $\Omega$ );

$K_1$ ——常数,铜为 235,铝为 225;

$t_1$ ——直线电机绕组的初始温度,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ );

$t_a$ ——试验结束时冷却空气温度,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ )。

### 7.5.6 热态电阻测量

热态电阻与相应的冷态电阻测量应采用同一套仪表。初级绕组热态电阻测量应在断电后的 45 s 内测出初级绕组第一个电阻值,测量持续 5 min,每次测量的时间间隔,前 3 min 内不超过 20 s,此后不超过 30 s。试验结束时的初级绕组温升采用对数坐标的外推法求得。试验时,若冷却空气温度在  $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  之间,则对所测温升值不修正;如果冷却空气温度在此范围之外,则推荐用式(6)对温升进行修正:

$$\Delta\theta_T = \Delta\theta[1 - (t - 25)/(K_1 + \Delta\theta + t_a)] \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

$\Delta\theta_T$ ——温升修正值,单位为开(K);

$\Delta\theta$ ——初级绕组的平均温升,单位为开(K);

$t$ ——冷却空气温度,单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ );

$K_1$ ——常数,铜为 235,铝为 225;

$t_a$ ——试验结束时冷却空气温度,单位为摄氏度(℃)。

## 7.6 静态特性测定

将直线电机的初级安装在静态试验台上,调节初级与感应板的气隙达到要求值,由与直线电机配套的逆变器供电。在 1 Hz~7 Hz 范围内取 5 个~7 个不同频率点,在热态下按推力与电流的基本特性进行试验。测量直线电机的频率、推力、垂向力、电流、电压、基波功率因数、输入功率。绕组的温度应换算到基准温度 150 ℃。根据计算绘制出直线电机的频率、推力、垂向力、基波电压、基波功率因数与基波电流之间的函数曲线。

### 7.6.1 测定初级与感应板间的气隙

调整直线电机气隙均匀,在直线电机两端的中部测取 4 个~6 个气隙值(所测气隙最大值与最小值相差不应大于 0.3 mm),取其平均值为实际气隙值,并应保证其在要求值的公差范围内。

### 7.6.2 静推力的测定

#### 7.6.2.1 测定条件和测力传感器的选用

测定条件为滑差率  $s=1$ ,在模拟直线电机启动工作情况的静态试验台上进行。测力传感器的精度等级不应低于 0.5 级。

#### 7.6.2.2 测量方法

- a) 将测力传感器负载端与初级一端固定,沿与感应板水平方向均匀缓慢地向前推动(或拉动)测力传感器,直到初级与感应板开始产生相对移动为止,读取测力传感器的读数。测量次数不应少于三次,取其平均值为  $F_1$ 。
- b) 将初级与测力传感器一端相连接,传感器另一端与试验台构架固定,保持传感器水平方向受力,并施加适当的预推力(或拉力),以防对传感器的冲击,然后启动直线电机,及时记录推力、电压、电流、功率等参数。测定次数不应少于三次(每两次间隔时间不少于 10 min),取其平均值为  $F_2$ 。
- c) 推力应按式(7)计算:

$$F = F_1 + F_2 \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

$F_1$ ——初级静摩擦阻力的平均值,单位为牛顿(N);

$F_2$ ——通电后测力传感器读数的平均值,单位为牛顿(N)。

### 7.6.3 垂向力的测定

直线电机初级与感应板处于对称状态,在不同气隙的情况下,测量不同供电电源频率、供电电压、电流对直线电机初级与感应板之间垂向力的影响。本试验可在推力测定时同时进行。

### 7.6.4 气隙特性及额定参数的确定

- a) 在 0.7 倍~1.5 倍额定气隙之间取四个气隙值,分别在额定电压、额定频率下测定不同气隙时直线电机的电压特性。
- b) 按测定的电压特性数据,绘制下列额定电压时的气隙特性曲线: $F=f(\delta)$ ;  $I=f(\delta)$ ;  $P=f(\delta)$ ;  $\delta$  为气隙长度(mm)、 $F$  为推力(N)、 $I$  为电流(A)、 $P$  为输入功率(kW)。
- c) 由额定电压时的气隙特性曲线确定直线电机的额定参数。

## 7.7 动态特性试验

本试验需在专门的动态试验台上进行。条件不具备时,可以装车运行时进行本试验。

直线电机由与直线电机配套的逆变器供电,在运用频率范围内取 7 个~10 个点,在热态下按推力与速度基本特性进行试验。测量直线电机的频率、推力、垂向力、电流、电压、输出功率、基波功率因数,速度、输入功率。绕组的温度应换算到基准温度 150 ℃。根据计算绘制出直线电机的频率、推力、垂向

力、基波电流、基波电压、输出功率、基波功率因数、效率与速度之间的函数曲线。

7.8 耐振强度试验按 TB/T 3058 规定的要求进行,也可由用户与直线电机制造商协商耐振强度试验方法。试验的直线电机样机数为两台。

7.9 测定初级绕组匝间介电强度,匝间介电强度应采用脉冲耐压的方法,直线电机热态时,初级每相绕组施加幅值按 JB/T 5811 规定的脉冲,历时 3 s。

7.10 初级绕组对铁芯及绕组相间的介电强度试验

试验电压为交流 50 Hz,波形尽可能接近正弦形。试验电压应轮流加在每相绕组与铁芯之间(此时所有其余各相绕组均与铁芯相连)或绕组相间。试验应在规定的例行试验完成后,直线电机处于热态时立即进行。试验电压选用表 2 所列出的最高电压值,并且逐渐地施加上去,初始电压不应超过最终值的三分之一,达到最终值后,应保持 60 s。

7.11 测定初级绕组电抗、电感值测量

在没有感应板的条件下,将初级绕组通以三相对称额定频率的正弦电压,设定输入电压分别为额定电压的 0.9 倍、1.0 倍和 1.1 倍的三个值,测量对应的电压、电流,功率,取平均值。根据测定结果计算功率因数、阻抗值、电感值。

7.12 应抽取三台直线电机进行称重,取平均值作为直线电机的重量。对于采用强迫风冷方式的直线电机,直线电机重量应包含冷却风机的重量。

7.13 浸水试验

浸水试验应按如下步骤进行:

- a) 把直线电机吊入容器中,三相绕组短路,直线电机的连线及裸露导电部分朝上,加 1 000 V 直流电压并保持 1 min,测量绝缘电阻,其值应大于 20 M $\Omega$ ;
- b) 往容器中注入普通水,水位到铁芯被淹没为止;
- c) 每隔 1 h 测定一次绝缘电阻值,其值应大于 10 M $\Omega$ ,24 h 后的绝缘电阻值应大于 10 M $\Omega$ ;
- d) 继续往容器中加水至水位离直线电机连线及裸露导电部分 20 mm~30 mm 的位置,进行 2 h 的绝缘电阻测量,间隔时间为半小时,其最终的绝缘电阻值应大于 10 M $\Omega$ 。

试验完成后,直线电机应在干燥炉中充分干燥。

## 8 检验规则

8.1 检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验项目见表 3。

8.2.2 每台直线电机出厂前都应进行出厂检验,包括已做过型式检验的直线电机。在签订合同时,制造厂和用户也可以采取替代措施,但在每台直线电机上应进行初级绕组对铁芯的介电强度试验、初级绕组匝间介电强度试验及绝缘电阻测量试验。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验项目见表 3。

8.3.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 当设计或工艺发生变更,足以引起某些特性和参数发生变化时,应进行有关项目的型式检验;
- b) 出厂检验结果与以前进行的型式检验的结果发生不可允许的偏差时;
- c) 转厂生产;
- d) 成批或大量生产时,定期抽检;
- e) 逆变器的输出特性发生变化时。

对每种情况,选一台进行型式检验。除非另有规定,应在首批 10 台中任选一台。

在检验开始前,制造厂应向用户提供检验大纲。检验结束后,制造厂应向用户提供检验报告。

表 3 检验项目

| 序 号                                                                                   | 项 目                        | 型式检验 | 出厂检验 | 对应标准条文 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|------|--------|
| 1                                                                                     | 外观及外形尺寸的检查                 | √    | √    | 7.1    |
| 2                                                                                     | 初级绕组对铁芯绝缘电阻的测定<br>(冷态与热态下) | √    | √    | 7.2    |
| 3                                                                                     | 初级绕组冷态直流电阻测定               | √    | √    | 7.3    |
| 4                                                                                     | 通风试验(对强迫通风冷却)              | √    |      | 7.4    |
| 5                                                                                     | 温升试验                       | 小时定额 | √    | 7.5.1  |
|                                                                                       |                            | 连续定额 |      | 7.5.2  |
| 6                                                                                     | 静态特性的测定                    | √    |      | 7.6    |
| 7                                                                                     | 动态特性试验                     | *    |      | 7.7    |
| 8                                                                                     | 耐振强度试验                     | *    |      | 7.8    |
| 9                                                                                     | 初级绕组匝间介电强度试验               | √    | √    | 7.9    |
| 10                                                                                    | 初级绕组对铁芯及绕组相间的介<br>电强度试验    | √    | √    | 7.10   |
| 11                                                                                    | 初级绕组电抗值测量                  | √    | √    | 7.11   |
| 12                                                                                    | 称重                         | √    |      | 7.12   |
| 13                                                                                    | 浸水试验                       | √    | **   | 7.13   |
| 注 1:“√”为应做项目<br>注 2:“*”如果没有条件,可在装车时进行;<br>注 3:“**”不是所有直线电机的例行试验都做此项检验,具体要求参照 7.13 规定。 |                            |      |      |        |

## 9 标志、包装和贮存

### 9.1 标志

9.1.1 铭牌、接地标志牌的材料及其上面的数据应保证其字迹在直线电机的整个使用时期内不易磨灭,并能清楚辨认。

9.1.2 铭牌应牢固地固定在初级的明显位置,应标有下列内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 直线电机型号、名称;
- c) 直线电机生产序号;
- d) 主要技术指标(极数、额定功率、额定电压、额定电流、额定频率);
- e) 接线方式;
- f) 绝缘等级;
- g) 重量;
- h) 制造年月。

### 9.2 包装和贮存

9.2.1 直线电机包装应能保证直线电机在正常储运条件下,不致因包装不善而导致受潮、污染或损坏,应在直线电机的安装配合面采取防锈及保护措施,装箱的每台直线电机均应附有产品合格证及产品履历表。

9.2.2 直线电机应贮存在干燥、清洁、无酸碱及腐蚀性气体的场地,且应平稳可靠地放置,勿倒置,电动机上不应放置重物或带尖棱的物品。

## 10 使用、维护及保质期限

制造厂应向用户提供使用维护说明书及外形图。用户应按照制造厂提供的使用维护说明书的规定,正确地使用、维护与存放直线电机。在这一前提下,制造厂应保证直线电机用户验收交付之日起不少于两年质保期,直线电机能良好运行。在此规定期限内,直线电机因制造质量不良而不能正常工作或发生损坏时,制造厂应无偿地为用户修理或更换零件或整机。

参 考 文 献

- [1] GB 755—2000 旋转电机 定额和性能
  - [2] GB/T 1032—2005 三相异步电动机试验方法
  - [3] GB/T 7928—2003 地铁车辆通用技术条件
  - [4] JB/T 7823—2007 三相扁平型直线异步电动机
  - [5] TB/T 1333.1—2002 铁路应用 机车车辆电气设备 第1部分：一般使用条件和通用规则
  - [6] TB/T 3001—2000 铁路机车车辆用电子变流器供电的交流电动机
-



中华人民共和国城镇建设  
行 业 标 准  
城市轨道交通直线感应牵引电机  
技术条件  
CJ/T 311—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

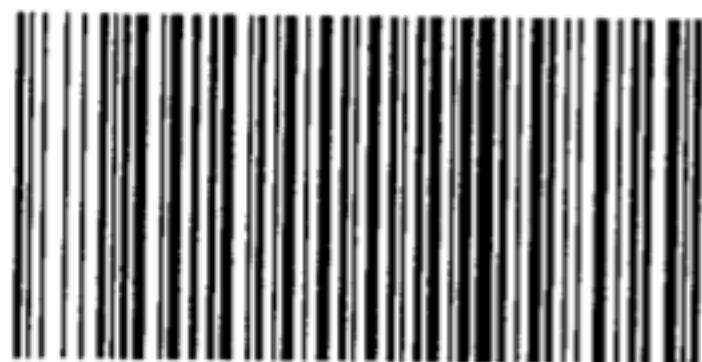
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2009年9月第一版 2009年9月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-19831 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



CJ/T 311-2009

打印日期: 2009年9月27日