



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 44—1999

电动软轴偏心插入式 混凝土振动器

Internal concrete vibrators with eccentric weight
driven by electric motor through flexible shaft

1999-06-04 发布

1999-06-04 实施

中华人民共和国建设部 发布

说 明

根据国家质量技术监督局《关于废止专业标准和清理整顿后应转化的国家标准的通知》[质技监局标函(1998)216号]要求,建设部对1992年国家技术监督局批复建设部归口的国家标准转化为行业标准项目及1992年以前建设部批准发布的产品标准项目进行了清理、整顿和审核。建设部以建标(1999)154号文《关于公布建设部产品标准清理整顿结果的通知》对GB 8527—87《电动软轴偏心插入式混凝土振动器》标准予以确认、发布,新编号为JG/T 44—1999。

为便于标准的实施,现仅对原标准的封面、首页、书眉线上方表述进行相应修改,并增加本说明后重新印刷,原标准版本同时废止。

电动软轴偏心插入式
混凝土振动器

JG/T 44—1999

Internal concrete vibrators with eccentric weight
driven by electric motor through flexible shaft

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电动软轴偏心插入式混凝土振动器(以下简称“振动器”)的产品分类、技术要求、试验方法(包括可靠性试验方法)、检验规则、以及标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于建筑、交通、矿山等工程中,密实混凝土用的电动软轴偏心插入式混凝土振动器。

2 引用标准

- GB 3883.1 手持式电动工具的安全 第一部分 一般要求
GB 5171 小功率电动机通用技术条件
GB 8530 机具用软轴软管试验方法
GB 755 电动机基本技术要求
GB 191 包装储运指示标志

3 产品分类

3.1 结构型式

振动器由串激电机、软轴软管和振动棒组成。电机驱动软轴旋转,而带动偏心轴旋转形成高频振动。

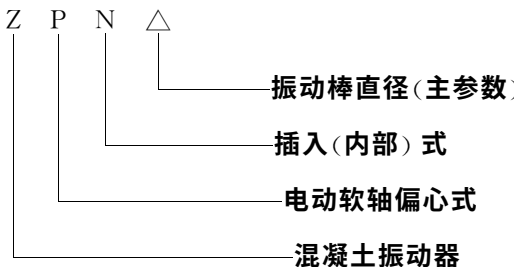
3.2 主参数及尺寸系列

振动器根据其主参数——振动棒直径(mm)确定以下系列。

25 30 35 42 50

3.3 型号

振动器型号由机型代号和主参数组成。其型号说明如下:



3.4 标志示例

振动棒直径 50 mm 的电动软轴偏心插入式混凝土振动器:

振动器 ZPN 50 JG/T 44

3.5 基本参数

振动器型号与基本参数应符合表 1 的规定。

表 1

项 目	型 号				
	ZPN25	ZPN30	ZPN35	ZPN42	ZPN50
	数 值				
振动棒直径,mm	25	30	35	42	50
空载振动频率标称值,Hz	270	250	230	200	200
振动棒空载最大振幅不小于,mm	0.5	0.75	0.8	0.9	1.0
电机输出功率,W	370	370	370	370	370
混凝土坍落度为 3~4 cm 时生产率≥,m³/h	1.0	1.7	2.5	3.5	5.0
振动棒质量≤,kg	1.0	1.4	1.8	2.4	3.0
软轴直径,mm	8.0	8.0	10	10	10
软管外径,mm	24	24	30	30	30
电机与软管接头连接螺纹尺寸	M42×1.5	M42×1.5	M42×1.5	M42×1.5	M42×1.5
电机轴与软轴接头连接尺寸	M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5	M10×1.5

注 ① 振动棒质量不包括软轴、软管接头的质量；

② 振幅为全振幅一半。

4 技术要求

4.1 振动器应按规定程序批准的图样文件制造,并符合本标准的要求。

4.2 电动机

4.2.1 振动器用的电机,其电气性能应符合 GB 5171 中交流换向器电动机规定。

4.2.2 振动器用的电机,其安全要求应符合 GB 3883.1 的规定。

4.2.3 电机旋转方向(面对电机连接轴方向)是逆时针,以适应通用振动器软轴使用。

4.2.4 电机外形应美观,表面光滑平整,与使用人员接触的地方不得有尖角突起,以免划伤人和挂碰它物,影响使用。

4.2.5 振动器电机应具有足够的机械强度,其结构能经受在正常使用中可能出现的粗率操作。电机承受撞击试验后,所有零件均不应产生裂痕,带电零件不应成为可能触及的,刷握的螺纹不应破坏,刷握不应出现有危及继续使用的损坏,而电机的电气性能仍能符合标准要求。

4.3 振动棒

4.3.1 振动棒零件的材料和热处理工艺应能适应振动器强度和寿命的需要,在使用过程中,不允许有断裂或因磨损使振动器件能急剧下降。

4.3.2 振动器主要性能指标必须稳定,在空载时,振动器各项振动参数经测试如下：

- a. 振动器的振动频率允差为标称值±10%；
- b. 振动器的最大振幅允差为标称值±10%；
- c. 振动器的最大激振力允差为其设计值±27%；
- d. 振动棒零振点距尖端距离允差为其设计值±5%。

4.3.3 振动棒内轴承采用的润滑油脂,为避免温升过高而流失。振动棒挂在静止的空气中。运行 5 分钟,振动棒轴承处外壳的温升不得超过 20 K。

4.3.4 振动棒必须有良好的水密性,振动器启振后进入水中振动十分钟,振动棒头各接合缝隙不得有水渗入。

4.3.5 为确保振动棒操作人身心健康和减少环境污染,按规定方法测量,噪声应不大于 85 dB(A)。

4.3.6 振动棒与混凝土骨料碰撞应能正常工作。凡振动器各连接处不得松动,也不得损坏,仍能正常工作。

4.3.7 振动棒直径极限偏差为表 1 中名义尺寸的 $\pm 5\%$ 。

4.4 软轴软管组件

4.4.1 振动器软轴可使用碳素弹簧钢丝 II 及 II α 组钢丝制造。但软轴内层(除最外两层外)允许用 III 组钢丝制造。有芯软轴中的芯线必须经调直过的 I 组钢丝才能使用。缠制软轴各层钢丝在一根软轴中不允许有接头。

4.4.2 软轴表面应光滑,曲率半径在同一弯曲力矩作用下,应均匀一致。软轴的弯曲刚度各处、各个方向不得大于其平均值的 15%。

4.4.3 软轴在任何处切断,均不应松散,偏心式振动器的软轴可采用消除内应力回火热处理工艺,以消除软轴层间内应力,降低软轴弯曲刚度,适应高速运转,但软轴表面应光亮,无脆性氧化膜,软轴缝隙中不得有焦油。

4.4.4 软轴在振动棒加载到电机满载时,软轴不应失稳(成螺旋状)应能适应工作。软管加速度不得大于 $15 g_n$ 。

4.4.5 软轴直径的允差定为 GB 1801 中的 h12 级精度。

4.4.6 振动器软管的衬簧应用碳素结构冷轧钢带及合金钢、工具钢冷轧钢带中抗拉强度不低于 750 N/mm^2 ,表面硬度为 HRC25~30 的冷轧、光亮无锈的弹簧带钢制造。衬簧在一根软管中不允许连接(或焊接)后使用。

4.4.7 振动器软管的外径平整、光滑、其允差为 $^{+1.5}_{-0} \text{ mm}$,内径允差为 $^{+0.5}_{-0} \text{ mm}$,软管外径与内径的同轴度允差为 $\phi 1.5 \text{ mm}$ 。

4.4.8 振动器软管应有较好弹性,按软管直线性检查,不直度不得大于软管半径。

4.4.9 振动器软管在振动器正常操作时不应因振手而感到不适,手持部分振动加速度不得大于 $9 g_n$ 。

4.4.10 软管及软管接头能承受拉力值(N)为振动棒质量(kg)数值(N)的 200 倍,但最大不超过 1 200 N。

4.4.11 软轴外径表面、软管内径表面要涂上适当润滑油脂。但不得涂上二硫化钼油脂。

4.4.12 软管外径橡胶应具有较好的弹性、耐磨性,橡胶扯断强度不低于 100 N/cm^2 。软管底层橡胶与衬簧应粘接牢固,按规定方法检查,其附着力不小于 50 N/cm^2 。

4.4.13 软管应能承受意外的轧压而不损坏,按规定方法检查,进行线压为 400 N/cm 试验,软管衬簧内径在试验前后变化量不得大于 0.3 mm 。

4.5 装配

4.5.1 对于批量生产装配的主要机加工零件,经检验合格,才能进行装配。外购件、配套件等除有合格证书外,必须抽检合格方可进行装配。

4.5.2 凡加工的外露金属表面,应进行防锈处理,涂漆金属表面应均匀、细致、光亮、平整、颜色一致,不得有发粘、脆裂、脱皮、皱皮、气泡、粘附颗粒杂质、流痕和明显刷痕等缺陷。

4.5.3 振动棒内零件及其套管内腔必须清洗干净,用专门用具,在专门清洁室内进行装配,以免污物进入。

4.6 整机

4.6.1 力求造型美观、使用方便、重量轻巧、生产率高,整机先进性系数 Q 不得低于 $0.3 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{kg})$ 。

$$Q = V/G \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: V ——振实混凝土生产率, m^3/h ;

G ——整机质量, kg 。

4.6.2 软管接头为内螺纹 M42 $\times$ 1.5-6H 与电机机头外螺纹 M42 $\times$ 1.5-6h 连接,软轴接头内螺纹 M10 $\times$ 1.5-6H 与电机转子轴外螺纹 M10 $\times$ 1.5-6h 连接,以便互换。

4.6.3 可靠性考核,对于稳定生产一年以上产品必须做产品可靠性考核。振动器在连续的正常使用中,考核时间为 48 h,本标准要求的电气或机械性能不得出现故障。

4.6.4 新产品投产前必须进行工业考核,对整机使用性能做一全面的、系统的、真实的试验和检验。考核样机为三台。经考核符合标准并达到设计要求。工业考核期间,要做详细记录,并取得证明。考核完毕,写出样机解体报告。

4.6.5 振动棒和与其连接的软管接头外形尺寸,要求平直、圆滑,不得有大于 2 mm 台阶,以免振实钢筋混凝土时卡钢筋,损伤振动器和混凝土制品。

4.7 质量保证

用户在遵守运输、保管和使用规则的条件下,自制造厂发货之日起六个月内,使用累积时间不超过 30 h,如发现振动器因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作,制造厂应负责免费修理更换损坏零件(易损件除外)。

5 试验方法

5.1 振动棒直径、软管直径、软轴直径的尺寸检测。

5.1.1 检测量具

游标卡尺 分辨率 0.02 mm 量程 0~200 mm

千分尺 分辨率 0.01 mm 量程 25 mm

5.1.2 检测方法

a. 振动棒直径检测

在振动棒外径尺寸最大一段,任选一截面,用游标卡尺在圆周上测量三次,分别记录下。

b. 软管直径测量

软管放成水平状,任选一端(距接头端 80 mm 附近),如有一端加粗,则选定不加粗端,用游标卡尺平面钳口测量,任选一软管截面,圆周测量三次,分别记录下。

c. 软轴直径尺寸测量

软轴放成水平状,任选软轴一截面,用千分尺在同截面圆周上测量三次,分别记录下。

5.2 电机机头与软管接头螺纹,电机轴与软轴接头连接螺纹的检测

5.2.1 测量用具

M42×1.5-6H 塞规(止、通)

M42×1.5-6h 环规(止、通)

M10×1.5-6H 塞规(止、通)

M10×1.5-6h 环规(止、通)

5.2.2 测量方法

凡要测量处分别用对应的止通规检验。

5.3 振动棒质量、整机质量的测定

5.3.1 测量设备

天平 1/1 000 精度

台秤 1/100 精度

5.3.2 测量方法

振动棒质量用天平进行称量,并记录下。而整机质量则用台秤进行称量,并记录下。

5.4 振动棒振实混凝土生产率的测定

5.4.1 仪器设备、材料

a. 搅拌机、称量装置、砂、石子、水泥;

b. 坍落度锥(维勃度振动台)、砂表、直尺;

- c. 铁锹、耙子；
- d. 混凝土试验箱。

5.4.2 测试方法

- a. 按一定级配将砂、石子、水泥、水放入搅拌机进行搅拌好，测其混凝土坍落度（或维勃度）符合要求，把混凝土装入混凝土试验箱，不得掷入，而且要边装边用耙子把混凝土拉松和耙平；
- b. 振动器开机，振动棒启振，把振动棒垂直插入到混凝土试验箱中心，开始记时，振动棒插入到规定的深度，保持不变，按一定时间间隔（一般采用 5 s）报时，由两个有经验的人在靠近振动棒一直尺上划出混凝土振实范围标记。一直到混凝土振实范围经多次时间间隔不变为止；
- c. 混凝土振实判别是采用目测混凝土表面出现水泥浆，其表面平整光亮；
- d. 整理记录各振实时间的作用半径（在直尺中间往外每一对标记距离的一半）；
- e. 计算每一时间的实际生产率

$$V_{ij} = \frac{7.2R_i^2 \cdot L_i}{t_0 + t_i} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (2)$$

式中： V_{ij} ——振动器振实混凝土生产率， m^3/h ；

t_i ——振实混凝土所用时间，s；

t_0 ——用于插拔混凝土振动器的辅助时间（一般定为 5 s），s；

R_i ——振动器振实混凝土 i 秒时，混凝土振实半径，cm；

L_i ——振动器插入混凝土深度，cm。

- f. 按上法计算出各振实时间生产率，也就是找出同一插入深度，最高生产率。
- g. 同样按上法多次试验和计算出振动棒在同样坍落度，插入不同深度的混凝土时的最高生产率。
- h. 最后找出振动棒插入不同深度混凝土时的最高生产率 V （即为实际生产率）。

5.5 振动棒空载振动频率的测定。

5.5.1 主要仪器、设备

- a. 转速数字显示仪（XJP-10 型）或者测量在 0.1% 以下的测量频率仪器；
- b. 非接触磁电式传感器（CD-8-F 型）等。

5.5.2 测定方法

仪器、传感器如图 1 所示接线。转速数字显示仪自校无误，稳定电压，开启水平放置在海绵垫上的振动棒，运转平稳后，用手持非接触磁电式传感器，放置在振动棒外表面上，在传感器与振动棒之间用一海绵垫隔开，手持非接触磁电式传感器轻轻压海绵靠向振动的振动棒，使转速数字显示仪显示振动频率数值，且该传感器振动棒之间又不发生冲击，读连续显示数值四次，舍去第一次，测得三次数值平均值（折到秒）即为振动棒空载频率 f_0 （Hz）。

图 1

1—海绵；2—振动棒；3—海绵；4—非接触磁电式传感器；
5—转速数字显示仪

5.6 振动棒尖端振幅的测定，零振点位置的测定

5.6.1 主要仪器、设备

电荷放大器（或 GZ2 六线测振仪和 ZK-2 阻抗变换器）；数字电压表；压电晶体加速度传感器；502

胶水;环氧树脂覆铜板一小块。

5.6.2 振动棒加速度的测定、尖端振幅及零振点的计算

如图 2 所示,把仪器和传感器接好。工作正常后,把压电晶体传感器粘到环氧树脂覆铜板上,再把它们一起粘到所要测量的振动棒相距为 L_2 位置上。(但必须使传感器横向灵敏度方向与振动在一个平面内,或者与标定的传感器与振动平面位置一致)。传感器用 502 胶水粘接后根据传感器灵敏度值,分别调整电荷放大器上对应的灵敏度旋钮数值,才可开始测定。先把档次放到最大(或者估计到某一加速度值)。电源电压稳定,开启串激式振动器,振动棒振动,工作平稳后,测量各线传感器所对应的电荷放大器上各线加速度值。如指示数值很小,可降低档次,一直到指示位置合适为止。(传感器标定见附录 A)。

根据加速度可求出相应的振幅

$$A_1 = \frac{a_1 g_n}{(2\pi f_0)^2 \times 10^3} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$A_2 = \frac{a_2 g_n}{(2\pi f_0)^2 \times 10^3} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: A_1 、 A_2 ——分别为两个传感器处的振幅,mm;

a_1 、 a_2 ——测点 1、2 位置加速度值, g_n ;

f_0 ——测量加速度同时所测振动器的频率,Hz;

g_n ——重力加速度,980 6 mm/s²。

a. 尖端振幅计算

$$A_0 = A_1 + \frac{A_1 - A_2}{L_2} \cdot L_1 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: A_0 ——振动棒尖端振幅,mm;

L_1 ——振动棒尖端到测点 1 传感器的距离,mm。

b. 振动棒零振点距尖端距离

$$L_0 = \frac{a_1 L_2}{a_1 - a_2} + L_1 \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: L_0 ——零振点距振动棒尖距离,mm。

图 2

1—振动棒;2—压电晶体加速度传感器;3—海绵垫

5.7 最大激振力测定

5.7.1 仪器、设备

同 5.6.1 仪器、设备。

天平 精度 1/1 000、附加质量块。

5.7.2 试验方法

按 5.6 零振点位置测定法,计算 a_1/a_2 比值后;将用天平称过的附加质量块套在振动棒上,如图 3 所示。用螺钉固紧,并把传感器按原来位置粘好,开启振动器,振动棒稳定振动,测出振动棒加附加质量块时传感器加速度值 a_{11} 及 a_{21} (可在数字电压表上读出),如果满足(7)式:

$$\frac{a_{11}}{a_{21}} = \frac{a_1}{a_2} \dots\dots\dots (7)$$

则附加质量块的质心就是振动棒激振力的合力作用点,测量出该点附加质量块前后的加速度值 a_h 和 a_c 。如果不满足上式,就调整附加质量块的位置,沿着振动棒轴线上下移动。直到满足(7)式。振动器的当量质量 m_d (kg)和最大激振力 P (N)分别按(8)、(9)式计算。

$$m_d = \frac{m \cdot a_c}{a_h - a_c} \dots\dots\dots (8)$$

$$P = \frac{m_f \cdot a_h \cdot a_c}{a_h - a_c} \dots\dots\dots (9)$$

- 式中: P —— 激振力, N;
- a_h —— 没有加附加质量块时振动棒合力作用点处加速度值, m/s²;
- a_c —— 附加质量块时, 振动棒合力作用点处的加速度值, m/s²;
- m_f —— 附加质量块质量, kg;
- m_d —— 振动棒质量化到合力作用点处的当量质量, kg。

图 3

1—传感器;2—螺钉;3—附加质量块;4—振动棒;5—海绵垫

5.8 振动棒轴承温升测试

5.8.1 仪器

半导体点温计(95 型)分辨率 1℃。

5.8.2 试验方法

把振动器软管放在弯曲半径为 250 mm 的半圆上,振动棒悬挂在周围静止空气中,开启电机,振动棒振动,持续 5 min 停机,即刻用两个半导体点温计同时测量振动棒不同轴承相对的外壳处温度并记录。同时测量距振动棒 3 m 远处空气温度定为室温,轴承外壳处温度与室温差值,即为轴承温升。

5.9 振动棒水密性试验

5.9.1 设备

水箱、秒表。

5.9.2 试验方法

将振动棒放入装有碱性水的水箱中,振动棒软管接头端部沉入水下 5 cm,开启振动器,振动棒振动持续 10 min 停机,从水中取出,将振动棒外壳水擦干,用试纸(试酸碱度)将振动棒接缝缠绕一圈,开启振动器 1 min 停机,试纸无碱性反应即为试验通过。

5.10 振动器噪声测定

5.10.1 试验条件

- a. 在消音室进行;
- b. 在空旷地方,但四周环境反射面至少距测点 15 m 以上。

5.10.2 仪器

声级计、倍频程滤波器。

5.10.3 试验方法

振动棒启振后,手持软管部分,肩背串激电机,呈操作姿势,振动棒尖距地面5 cm,串激电机距地面1 m。测点是模拟操作人耳处位置,在距振动棒中心30 cm,并离地面1.5 m高处圆周均布四点,用声级计轴线方向切于半径为30 cm的圆周位置进行测量,振动器的噪声级应取四测点的平均值。

5.11 振动棒冲撞试验

5.11.1 试验设备

钢球、钢桶。

5.11.2 试验方法

如图4所示,将振动棒当量质量求出(按5.7条测定),找一定数量钢球,使每个钢球的质量与振动棒当量质量 m_d 相当。然后把上述若干钢球放到其底部为 160° 钝角锥组成的钢桶内,钢球的数量使钢桶底部基本上可以铺一层。钢桶直径为振动棒直径加上钢球5倍直径左右,开启振动器,把振动棒基本插入到接近桶底部,使之与钢球碰撞4 min,振动棒取出在桶外悬空振30 s停机。观看振动棒是否有损伤,各连接环节是否松动,(以手直接旋拧、拉、扯,使零件之间产生位移),如振动棒无松动、无损伤,即为该项通过。

图 4

5.12 振动器可靠性试验

5.12.1 产品进行可靠性试验应具备条件

- 产品必须符合本标准要求 and 规定。经鉴定,手续完备,文件齐全;
- 保证产品质量的主要环节:工艺、工装、量具、装配、检验等必须稳定可靠;
- 产品必须稳定生产一年以上,年产量(近两年)不少于500台;
- 生产振动器多年厂家可靠性试验至少三年做一次。

5.12.2 抽样办法

选取试验样机必须在同一批生产的同一型号的产品中一次随机抽取,试验样机为3台。

5.12.3 试验准备

a. 试验样机试验前必须对振动器电机进行安全检查试验,并且必须通过;以及振动器振动参数测试后方可进行;

b. 试验材料:骨料(比振动棒径大2 cm的碎石)、砂、黄泥。

5.12.4 振动器可靠性试验条件

- 振动器以1.1倍额定电压断续运行24 h后,再以0.9倍额定电压断续运行24 h;
- 振动器振实的“混凝土”是以骨料、砂、泥浆组成的,当振动器振实“混凝土”时,将其骨料磨成粒径小于振动棒径0.5 cm时,则重新更换“混凝土”,“混凝土”的坍塌度为3~4 cm;
- 振动器运行期内每10 s移动振动棒插点一次,其间距等于6倍振动棒直径;
- 运行期内,由100 s的“接通”和10 s断开期间组成;
- 振动器线路上应有过载保护装置,但在试验期间,该装置不应动作;
- 振动器检测期间,必须接一试验箱,对时间、千瓦小时和振动棒插入“混凝土”次数进行自动记录;

- g. 试验期间除电机炭刷根据磨损可以更换外,其他任何零件均不得更换、保养;
- h. 振动器考核时间总计为 48 h。(插点 16 000 次)。

5.12.5 试验仪器、设备

- a. 稳压器、电压表;
- b. 混凝土试验箱、搅拌机、坍落度锥;
- c. 锹、耙子、镐;
- d. 测试箱(电钟、电度表、插点次数记录装置)。

5.12.6 试验方法

用搅拌机按要求的碎石、砂、黄泥、水搅拌成坍落度 3~4 cm 的“混凝土”装入试验箱,使“混凝土”比振动棒还要高出 15 cm,操作振动器,按试验条件进行,当“混凝土”由于振动而过于结实时,可以用镐和耙子进行适当的疏松,考核到 48 h 为止(本标准要求的电气或机械性能出现故障而停止除外)。

5.12.7 试验记录

将三台考核机在考核过程中出现问题记录下来,以及每天考核时间、电度表数值、插点次数记录。

5.13 电机满载时,软轴适应性试验

5.13.1 仪器设备

电压表、电流表、功率表

加载装置

电荷放大器(或六线测振仪)、压电晶体传感器。

5.13.2 试验方法

把压电晶体加速度传感器贴在质量不大于 150 g 的夹子上,夹子固定到振动器手持软管部分,距振动棒软管接头 50 cm 软管处,然后与电荷放大器连接。启动振动器,把振动棒合力作用点处置于加载装置加压块中间,进行加载,调整加载力大小,使电机在额定电压下,达到额定电流和额定功率且平稳运行(其波动度不得大于 10%)时,即刻用电荷放大器读出处于手持软管部位的振动加速度值。

5.14 软管不直度试验

5.14.1 检测条件

把软管弯成使用最小弯曲半径 250 mm 的状态,放置于地上,停放时间不得少于 2 min。

5.14.2 检测方法

按检测条件进行,然后用带吊环的螺塞旋紧软管接头一端,再用细丝线(不得少于软管长度)系在这一端,用绳子将吊环挂起,使其振动棒一端离开地面,用细丝线沿软管母线方向拉直。并接触到振动棒一端软管,观察软管母线与张紧丝线间距离(不得拉动软管下端和软管摇摆)并用钢尺分别测量其尺寸。

5.14.3 结论

凡测得丝线与软管母线间距离数值中最大的一个即为软管不直度。

5.15 软管不舒适度测定

5.15.1 主要仪器设备

电荷放大器、压电晶体加速度传感器(或六线测振仪,阻抗变换器)。

环氧树脂覆铜板一小块,502 胶水。

5.15.2 测试方法

将振动器置于人工操作状,软管放置在曲率半径为 25 cm 其上放置海绵垫的圆弧架子上,将加速度传感器粘在质量不大于 150 g 的夹子上,夹子夹牢在距软管接头上方 50 cm 处,开启振动器,测量其加速度值。见图 5。

图 5

1—压电晶体加速度传感器;2—专用夹子;3—软管;
4—海绵垫;5—专用支架

5.16 软管及软管接头承受拉力试验

5.16.1 检验设备

软管弹性接头

拉力设备(见图 6)、钢卷尺。

图 6

1—固定支座;2—软管接头;3—软管;4—软管接头;5—连接接头;
6—拉力计;7—拉力装置;8—平板

5.16.2 检验方法

把固定有软管接头的软管一端连接在固定支座上,另一端通过拉力计连接在拉力设备上,施加拉力,使拉力(N)达到 200 倍振动棒质量(kg)数值。并保持 30 s。软管接头不发生位移、不松动,软管完整无损,即为试验通过。

5.17 电机定子绕组对机壳绝缘电阻的测定

5.17.1 试验条件

a. 振动器在试验室条件下放置 24 h;

b. 当在 a 条件下测试没通过时,可把电机拆开,把带有定子的壳体放到自然循环烘箱,进行烘干,取出后在试验室条件下放置 24 h 同时装好,待查。

5.17.2 仪表:兆欧表(500 V)

5.17.3 测定方法

将振动器电机定子绕组引出线,接地端分别与兆欧表输出端连接,通电一分钟测量其阻值。

5.17.4 测定结论

基本绝缘测得阻值不小于 2 M Ω ,而加强绝缘不小于 7 M Ω ,即为通过。

5.18 电机定子绕组对机壳介电强度试验

5.18.1 试验条件

紧接着 3.17 条后进行。

5.18.2 测试设备

高压试验台

5.18.3 试验方法

振动器电机的输入端及壳体分别与高压试验台输出端连接,绝缘应承受波形为实际正弦波,频率为 50 Hz,基本绝缘时试验电压为 1 250 V 历时 1 min 的试验。而采用加强绝缘时,试验电压为 3 750 V。

试验时,施加的电压从不超过试验电压全值的一半开始,然后稳步地或分段地以不超过全值的 5% 递增至全值,电压自半值增至全值的时间应不少于 10 s,全值电压试验时间应持续一分钟,然后迅速降至半值以下,再断开电源。

5.18.4 试验结论

试验期间没有发生闪络或击穿,即为通过。

5.19 空载电流及空载损耗的测定

5.19.1 测定条件

振动棒置于水中,电机带动振动棒运行 10 min。

5.19.2 主要仪器设备

调压器、电压表(0.5 级)、电流表(0.5 级)、功率表(0.5 级)

5.19.3 测定方法

分别将电压表、电流表、功率表接入线路中,调节调压器,使电压表指示在电机额定电压值,分别测出空载电流值和空载损耗值。

5.20 换向火花检查

5.20.1 检测条件

电动机在额定电压下带动在水中的振动棒运行 15 min,通过观察电刷下的火花判定。

5.20.2 检测方法

在额定电压下,电动机在空载和负载时,电刷下的火花应不大于 GB 755 中规定的 2 级。

5.21 电机泄漏电流的测定

5.21.1 主要仪器设备

隔离变压器(单相)、毫安表(5 级)、高压绝缘橡胶板。

5.21.2 测量方法

I 类电动工具振动器电机按图 7 接线;II 类电动工具振动器电机按图 8 接线,若电机外壳全部由绝缘材料制成,则外壳表面应贴附面积不超过 20 cm×10 cm 的金属箔;若工具外壳中由一部分金属材料的一部分绝缘材料制成,则绝缘材料制的外壳也应贴附上述大小面积金属箔,并与金属制外壳部分呈电气联接。

图 7

图 8

测量线路电阻为 $2\,000\ \Omega \pm 100\ \Omega$ 。测量仪表对 $20 \sim 5\,000\ \text{Hz}$ 范围内具有误差不大于 5% 的精度。但对更高的频率则应不灵敏。

电压施加于任何一极至金属零件及贴附在可触及的绝缘材料表面的金属箔电压为 1.06 倍额定电压。

泄漏电流用图 7 和图 8 所示的选择开关在 1 和 2 的每个位置上测量,其中测量数值较大的值者即为该电机泄漏电流值。

泄漏电流的测定必须紧接在负载运行后进行。

5.21.3 测定结论

测定电机泄漏电流值,对照各类电动工具所对应的允许泄漏电流极限值:

I 类工具 0.75 mA

II 类工具 0.25 mA

III 类工具 0.5 mA

如所测定泄漏电流值不大于允许泄漏电流,即为该项通过。

除 II 类工具外的单相工具在工作温度下测量泄漏电流的线路。

单相 II 类工具在工作温度下测量泄漏电流的线路。

5.22 电机接地端子接触电阻测定

5.22.1 测定条件

I 类电动工具断电情况下进行。

5.22.2 测试设备

JWL-30 型稳流源或其他具有同等效能设备(直流或工频电流输出均可)。

5.22.3 测试方法

用铜制专用联接电机机头螺纹的环规套。旋紧在电机联接头上,再将电机接地端和联接套用导线分别与 JWL-30 型稳流源输出端连接,开启稳流源,调节电流至 25 A 时,读出电压值 V(伏)。

5.22.4 测定结论

接地端子接触电阻按(10)式计算:

$$R = \frac{V}{25} - R_1 \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中: R_1 ——测量中所用电缆线电阻, Ω 。

$R \leq 0.1\ \Omega$,即为通过

5.23 电机外接软电缆受拉试验

5.23.1 试验条件

- a. 电机电缆线不接通电源;
- b. 电机外接软电缆受 100 N 拉力;
- c. 共拉 100 次。

5.23.2 主要设备

特制拉力设备

5.23.3 试验方法

施加拉力距电缆护套 25 cm 电缆处,每次作用时间 1 s,拉时不得有冲击,试验完毕,观察电缆是否完整、损坏,测定电缆纵向位移量 ΔL 。

5.23.4 试验结论

软电缆完整无损, ΔL 小于 2 mm,即为通过。

检查试验,型式试验,除上述检查外,还检查接线盒内要有电缆固紧装置,接线盒内连接导线不应受拉、扭力。

5.24 电机外接软电缆弯曲试验

5.24.1 试验条件

- a. 电机在断电状况；
- b. 弯曲软电缆速率每分钟 60 次；
- c. 弯曲次数 20 000 次。

5.24.2 试验设备

特制弯曲试验装置,见图 9 所示。

图 9

5.24.3 试验方法

将工具进线部分固定在如图 9 所示装置的摆动构件上,试样的安装应使摆动轴线切于工具进线部分电缆护套被夹紧处的外表面,当摆动构件处于行程中点时,由电缆护套中穿出的软电缆的轴线是铅垂的。再将 6 kg 质量块缚在软电缆上,摆动构件前后角度为 90°(垂线每边各 45°),当弯曲 10 000 次后,将试样绕电缆护套中心转过 90°。弯曲 20 000 次后试验停止。

5.24.4 试验结论

型式试验要求软电缆每根导线中折断股数应不大于 10%,电缆护套不应松动及电缆护套,软电缆都不应损坏时即为通过。

检查试验仅检查电缆护套不应松动及电缆护套、软电缆都不应损坏时即为通过。

5.25 电机撞击试验

5.25.1 试验设备

特制撞击试验装置,如图 10 所示。

图 10

5.25.2 试验方法

将带有软电缆的电机,在其质心上方 1 000 mm 处夹住软电缆,再将电机沿着垂直于壁面的平面拉

开,直至其重心高于原来位置 500 mm,然后让工具自由摆向 5 mm 厚钢板构成的刚性墙上撞击,每撞击一次,电机转动一个位置。共进行四次。

5.25.3 试验结论

进行试验后,电机试样没有出现超出 4.2.5 条规定范围的损伤,仍能正常工作时即为通过。

6 检验规则

6.1 检验分类

振动器检验分型式检验,出厂检验,质量检验和复查检验。

6.1.1 型式检验

型式检验为了验证振动器是否符合其据以制造的标准要求,对其性能、指标、参数等进行的全面检验,型式检验振动器为三台,凡遇下列情况之一者应进行型式检验。

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 结构、工艺、材料改变影响到产品性能时;
- c. 正常生产,周期性的检验;
- d. 长期停产后,恢复生产时;
- e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

6.1.2 出厂检验

出厂检验为产品型式检验已通过,为了简化产品检验,而仅仅在电和机械方面验证是否符合其据以制造的要求而进行的检验。振动器产品必须经制造厂质量检验部门检验。(出厂检验项目中所有仪器设备生产厂必须具备),出厂检验必须通过才准出厂。

6.1.3 质量检验

在生产厂家批量生产的同一批产品中抽取样品,进行检验,用以确定制造的产品能否保证质量稳定的检验。

6.2 振动器各类检验的检验项目见表 2。

表 2

序号	试 验 项 目	类别	检 验 方 法	判 定 依 据	型式 检验	出厂 检验	质量 检验
1	随机文件检查	一般	开箱检查	本标准第 7.2.2 条	✓	✓	✓
2	外观检查	一般		本标准第 4.2.4,4.6.5 条	✓	✓	✓
3	振动棒直径、质量的测定	主要	本标准第 5.1,5.3 条	本标准第 3.4,4.3.7 条	✓		✓
4	绕组对机壳绝缘电阻的测定	主要	本标准第 5.17 条	GB 3883.1 标准第 14.2 条	✓	✓	✓
5	绕组对机壳介电强度试验	主要	本标准第 5.18 条	GB 3883.1 标准第 14.3 条	✓	✓	✓
6	电机泄漏电流的测定	主要	本标准第 5.31 条	GB 3883.1 标准第 11.1 条	✓	※	✓
7	电机接地端子接触电阻的测定	主要	本标准第 5.22 条	GB 3883.1 标准第 24 条	✓	✓	✓
8	电机空载电流的测定	主要	本标准第 5.19 条		✓	✓	✓
9	换向火花检查	主要	本标准第 5.20 条	GB 5171 标准第 9 条	✓	✓	✓
10	空载振动频率测定	主要	本标准第 5.5 条	本标准第 4.3.2a 条	✓	✓	✓
11	空载最大振幅测定	主要	本标准第 5.6 条	本标准第 4.3.2b 条	✓	※	✓
12	最大激振力测定	一般	本标准第 5.7 条	本标准第 4.3.2c 条	✓		✓
13	零振点距尖端距离测定	主要	本标准第 5.6 条	本标准第 4.3.2d 条	✓		✓
14	空载时软管不舒适度测定	主要	本标准第 5.15 条	本标准第 4.4.9 条	✓	※	✓
15	振动棒空载轴承处温升测试	一般	本标准第 5.8 条	本标准第 4.3.3 条	✓	※	✓

表 2（完）

序号	试 验 项 目	类别	检 验 方 法	判 定 依 据	型式 检验	出厂 检验	质量 检验
16	振动器噪声的测定	主要	本标准第 5.10 条	本标准第 4.3.5 条	✓	※	✓
17	振动棒水密性能试验	主要	本标准第 5.9 条	本标准第 4.3.4 条	✓	※	✓
18	满载时软轴适应性检查	一般	本标准第 5.14 条	本标准第 4.4.4 条	✓	※	✓
19	软轴表面氧化膜检查	主要	GB 8530—87 第 2.9 条	本标准第 4.4.3 条	✓	※	✓
20	软轴直径测定	一般	本标准第 5.1 条	本标准第 4.4.5 条	✓	※	✓
21	软管直径测定	一般	本标准第 5.1 条	本标准第 4.4.7 条	✓	※	✓
22	软管直线性检查	主要	本标准第 5.14 条	本标准第 4.4.8 条	✓	※	✓
23	软管接头承受拉力试验	主要	本标准第 5.16 条	本标准第 4.4.10 条	✓	※	✓
24	软轴弯曲刚度各向不均匀性检查	一般	GB 8530—87 第 2.5 条	本标准第 4.4.2 条	✓	※	✓
25	软管承受径向力试验	主要	GB 8530—87 第 3.7 条	本标准第 4.4.13 条	✓	※	✓
26	软管外橡胶层扯断强度试验	主要	GB 8530—87 第 3.9 条	本标准第 4.4.12 条	▽	▽	▽
27	软管底层橡胶附着力试验	主要	GB 8530—87 第 3.10 条	本标准第 4.4.12 条	▽	▽	▽
28	软轴不松散检查	主要	GB 8530—87 第 2.8 条	本标准第 4.4.3 条	▽	▽	▽
29	振动棒冲撞试验	主要	本标准第 5.11 条	本标准第 4.3.6 条	✓	※	✓
30	电机外接软电缆受拉试验	一般	本标准第 5.23 条	GB 3883.1 标准第 22.5 条	✓	▽	▽
31	电机外接软电缆弯曲试验	一般	本标准第 5.24 条	GB 3883.1 标准第 22.7 条	✓	▽	▽
32	电机撞击试验	主要	本标准第 5.25 条	本标准第 4.2.5 条	✓	▽	▽
33	接口尺寸检查	主要	本标准第 5.2 条	本标准第 3.4,4.6.2 条	✓	※	✓
34	电机型式试验	主要	GB 5171 标准第 13.4 条	GB 5171 标准	✓	☆	☆
35	工业考核	主要		本标准第 4.6.4 条	✓		
36	振动器可靠性试验	关键	本标准第 5.12 条	本标准第 4.6.3 条		☆	☆
37	振动器生产率测定	主要	本标准第 5.4 条	本标准第 3.4 条	✓	☆	☆

注：① 符号✓为受检全部样机在该项受检；
② 符号▽为受检全部样机，只抽取一台在该项受检；
③ 符号☆为周期检验项，该次检查结果以该次试验结论，或在有效期内，最近一次试验结论，检验周期不得大于 3 年，但电机型式试验周期不得大于 1 年；
④ 符号※为抽检项。

6.3 判定规则

- a. 型式检验：三台样机按表 2 中规定项目检验全部合格，型式检验即为通过；
- b. 出厂检验：凡出厂的每台振动器按表 2 中规定项目检验，每台必检项目合格外，抽检项目按规定也必须通过，该台振动器为出厂检验通过；
- 出厂的每批振动器抽检项检验台数，按每批数量的 1%抽取，但不得少于 5 台，进行检验。如有某项没有全部通过，就加倍抽检该项，如仍有不合格者，则应逐台检验通过；
- c. 质量检验：在规定期限内随机预抽取十台。按表 2 中规定项目检验五台。
- 其中关键项必须合格，否则定质量检验不通过。
- 主要项应该全部合格，如有不超过两项次（不在同一项）不合格，可对预抽样机另外五台复检不合格，如仍有不合格项，定为质量检验不通过。
- 一般项经检验全部项次如有不超过五项次（不得在同一项）不合格者，定为该项通过。对关键项、主要项和一般项均能通过，定为一般项检验通过。对关键项。主要项和一般项均能通过，定为该次质量检验通过。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

每台振动器应在适当的明显位置固定标牌,标牌内应包括:产品名称、型号要求、电源周率、电机输出功率、电机额定电压、电机额定电流、振动棒空载频率标称值、振动棒空载最大振幅标定值、总重、制造厂名称、出厂日期和出厂编号。

7.2 包装和运输

7.2.1 软轴软管组件包装、软管开口处必须用适当材料封装,以防灰尘、杂物入内。电机轴端必须有封装,螺纹要涂防锈油,以保螺纹不被碰坏和锈蚀。振动器应附有产品合格证、装箱单及使用维护说明书。

7.2.2 包装必须牢固可靠,包装箱应标有“小心轻放”“防潮”等字样,其相应图样应符合 GB 191 的规定。

7.3 贮存

振动器应放在温度 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 90%清洁、通风良好的库房内,空气中不得含有腐蚀性气体,软轴软管应呈直线状态下存放。

附 录 A

传感器的标定

(补充件)

A1 标定用的振动器的选定条件

- a. 振动器外形基本对称；
- b. 振动器质心到振动器的对称中心距离与振动器长度之比不得大于 1%；
- c. 振动器的转子经过动平衡；
- d. 振动器的轴承是用稀润滑油润滑；
- e. 振动器转轴上偏心块对中心对称且相等；
- f. 振动器的偏心轴转动灵活,由于摩擦,偏心轴最大静摩擦角不得大于 1.5°。

A2 标定用的振动器偏心力矩测定

偏心轴呈水平状态,用多股细线绕在直径为 d 的偏心轴上,线端吊加重物,加重物使偏心轴失去平衡而转动的最小质量为 m_1 ,则:

$$M = \frac{m_1 \cdot g_n \cdot d}{2} \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中: M ——偏心力矩, $N \cdot cm$;

m_1 ——加重物质量, kg ;

d ——偏心轴直径, cm ;

g_n ——重力加速度, $9.81 m/s^2$ 。

A3 标定用的振动器振动加速度的计算

- a. 称量标定用的振动器的质量 m , kg ;
- b. 测得标定用的振动器空载振动频率 f_0 , Hz ;
- c. 标定用的振动器振动加速度 a 按(A2)式计算;

$$a = \frac{m_1 \cdot d (2\pi f_0)^2}{2m \cdot g_n} \quad \dots\dots\dots (A2)$$

式中: a ——振动器加速度, g_n 。

A4 加速度传感器的标定

把待定的加速度传感器粘在标定用的振动器(粘的方法参看 5.6.2 条)上,并标记振动平面上的加速度传感器方向,连接电荷放大器。工作正常,启动标定用的振动器(标定用的振动器放置在海绵垫上),选定加速度量程挡,调整电荷放大器上传感器灵敏度旋钮,使之加速度值读数为 a 倍重力加速度值,此时传感器灵敏度旋钮所对应的数值即为该传感器灵敏度值。

附加说明:

本标准由城乡建设环境保护部北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由城乡建设环境保护部长沙建筑机械研究所负责起草。

本标准委托城乡建设环境保护部长沙建筑机械研究所负责解释。

本标准实施后,原 GB 8527—87《电动软轴偏心插入式混凝土振动器》作废。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
电动软轴偏心插入式
混凝土振动器

JG/T 44—1999

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 1½ 字数 35 千字

2002年4月第一版 2002年4月第一次印刷

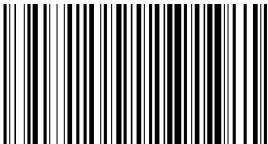
印数 1—800

*

书号: 155066·2-14219 定价 14.00 元

网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



JG/T 44-1999