

# 电磁振动试验机技术知识

**振动台**的原理:

电动振动试验系统的工作原理类似于扬声器。即通电导体在磁场中受到电磁力的作用而运动。

当振动台磁路中的动圈通过交变电流信号时产生激振力磁路中即产生振动运动。

振动台专业术语:

◎频率范围: 振动试验系统在额定激振力下, 最大位移和最大加速度规定的频率范围。

◎额定推力: 振动试验系统能够产生的力(单位: N); 在随机振动时该力规定为均方根值。

◎最大位移: 振动试验系统能够产生的最大位移值。该值受振动台机械运行限制, 通常用双振幅表示(单位为: mmp-p)。

◎最大加速度: 振动试验系统在空载条件下能够产生的最大加速度值(单位: m/s<sup>2</sup>)

◎最大速度: 振动试验系统所产生的最大速度(单位: m/s<sup>2</sup>)。

◎最大载荷: 振动台面上最大加载重量(单位: kg)。

◎运动部件: 电动振动台运动部件是由台面、动圈(含骨架)、动圈的悬挂连接件、柔性支承、电器连接件和冷却连接件组成的运动系统。

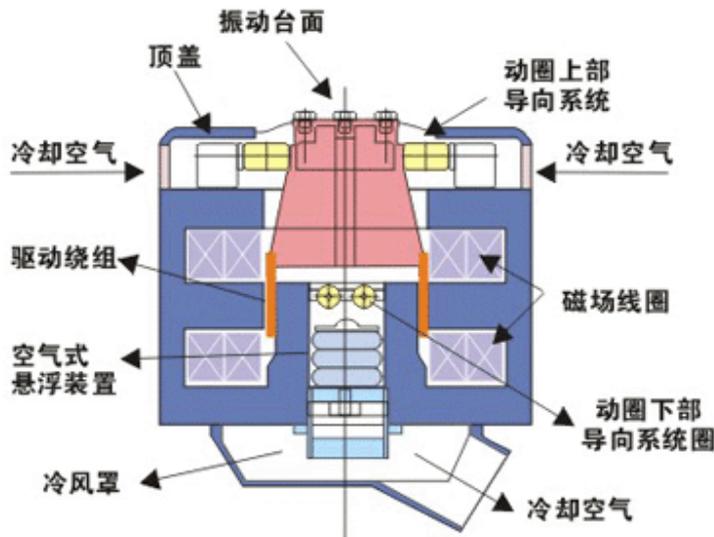
◎容许偏心力矩: 振动台面导向系统允许的最大偏心力矩值。

振动台的原理

电动振动试验系统的工作原理类似于扬声器。即通电导体在磁场中受到电磁力的作用而运动。

当振动台磁路中的动圈通过交变电流信号时产生激振力磁路中即产生振动运动。

振动台的结:



振动台专业术语

◎频率范围: 振动试验系统在额定激振力下, 最大位移和最大加速度规定的频率范围。

◎额定推力: 振动试验系统能够产生的力(单位: N); 在随机振动时该力规定为均方根值。

◎最大位移: 振动试验系统能够产生的最大位移值。该值受振动台机械运行限制, 通常用双振幅表示(单位为: mmp-p)。

◎最大加速度: 振动试验系统在空载条件下能够产生的最大加速度值(单位: m/s<sup>2</sup>)

◎最大速度: 振动试验系统所产生的最大速度(单位: m/s<sup>2</sup>)。



**XIONZHAN 雄展試驗設備有限公司 全国 24 小时免费服务热线: 400 6655 830**

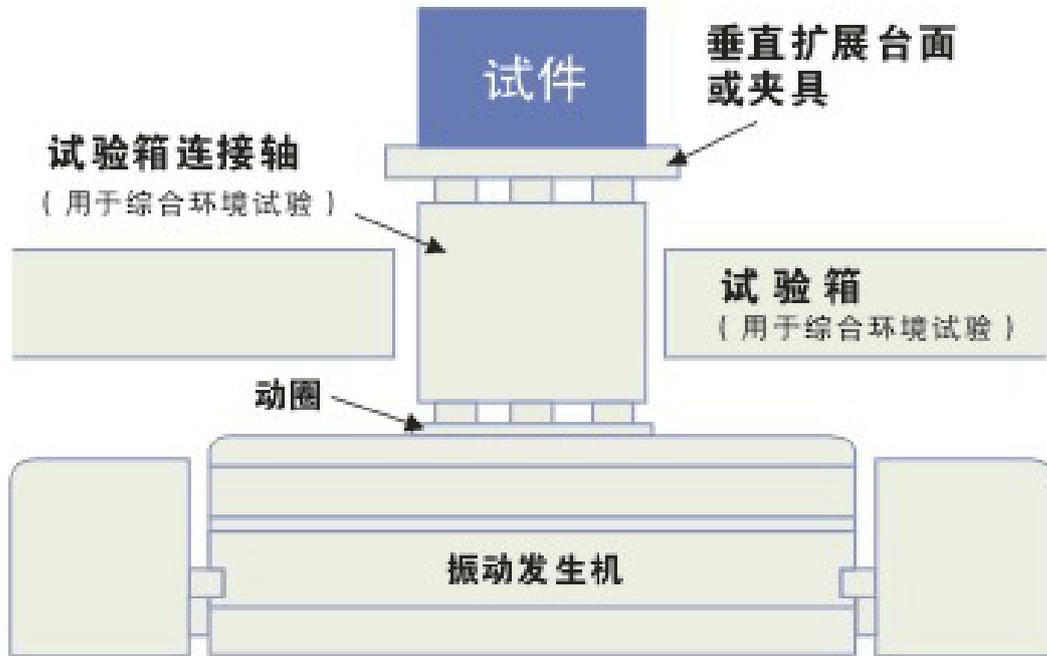
<http://www.xionzhan.com> <http://www.xionzhan.net> <http://www.dgxionzhan.com>

◎最大载荷：振动台面上最大加载重量（单位：kg）。

◎运动部件：电动振动台运动部件是由台面、动圈（含骨架）、动圈的悬挂连接件、柔性支承、电器连接件和冷却连接件组成的运动系统。

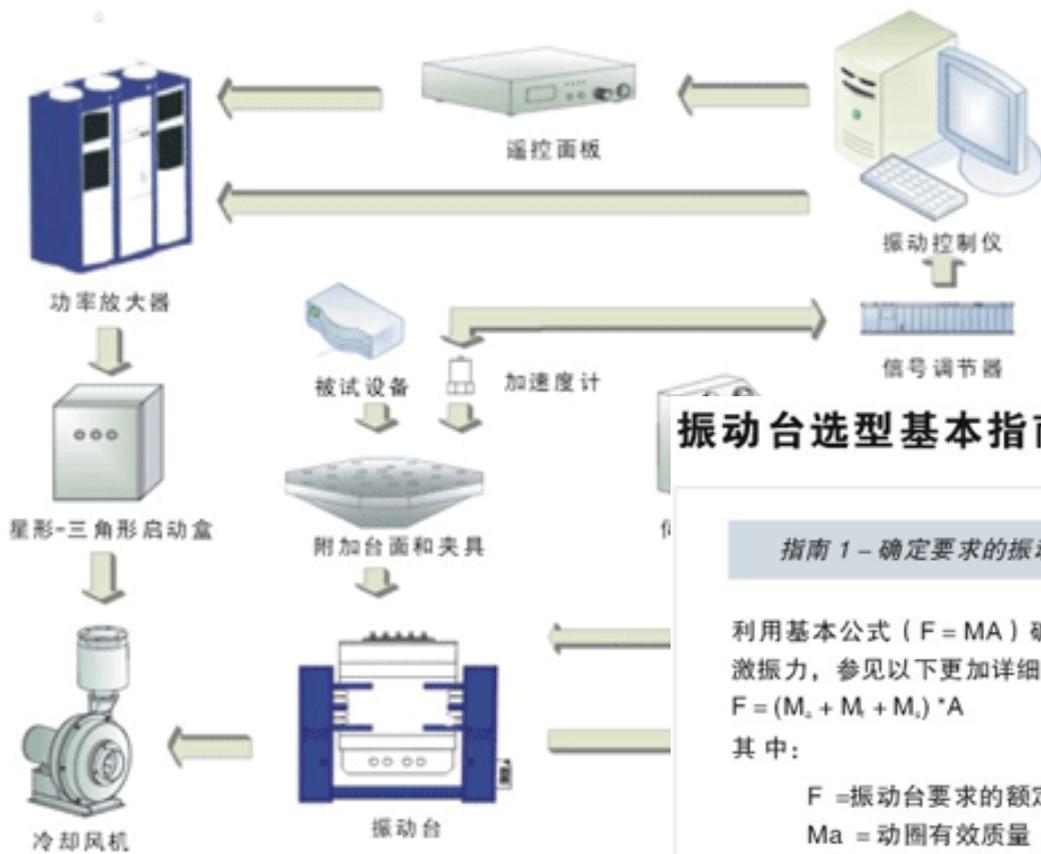
◎容许偏心力矩：振动台面导向系统允许的最大偏心力矩值。

振动台、夹具、试件图：



注：当采用重力单位时，加速度单位为g,激振力单位为k gf 其中 $1g=9.8m/s^2$

# 振动台系统选型方案



## 振动台选型基本指南

### 指南 1 - 确定要求的振动台额定激振力

利用基本公式 ( $F = MA$ ) 确定要求的振动台额定激振力, 参见以下更加详细的说明:

$$F = (M_a + M_f + M_s) \cdot A$$

其中:

- F = 振动台要求的额定激振力(N)
- M<sub>a</sub> = 动圈有效质量
- M<sub>f</sub> = 夹具质量
- M<sub>s</sub> = 试样质量
- A = 加速度 (m/s<sup>2</sup>)

### 指南 2 - 计算位移和速度系数

以下说明加速度、速度、位移和频率之间的基本正弦振动关系。

英制单位	国际单位
$V = \pi f D$	$V = \pi f D$
$V = 61.48 G / f$	$A = 0.0197 f^2 D$
$G = 0.0511 f^2 D$	$A = 2 \pi f V$
$G = 0.0163 V f$	

	国际单位	重力单位	英制单位
推力 (F)	N	kgf	lbf
重量	kg	kg	lbs
加速度 (A)	m/s <sup>2</sup>	G	G
频率 (f)	Hz	Hz	Hz
位移 (D)	mm (峰-峰)	mm (峰-峰)	in (峰-峰)

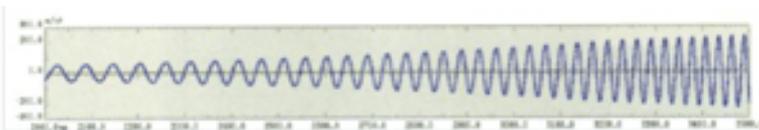
### 有用的换算系数

力	1kgf = 9.807N	1kgf = 2.2 lbf
重量	1kg = 2.2 lbs	
加速度	1G = 9.807 m/s <sup>2</sup>	
长度	1 inch = 25.4 mm	
速度	1 m/s = 39.37 in/s	

试验方法:

### ◎正弦振动试验

正弦振动试验有两种方法: 一是扫频试验, 根据试验规定的频率用扫描方法不断地改变激振频率; 二是定频试验。正弦振动的目的是在试验室内模拟电工电子产品在运输、存储、使用过程中所经受的振动及影响, 并考核其适应性。如按 IEC (国际电工委员会标

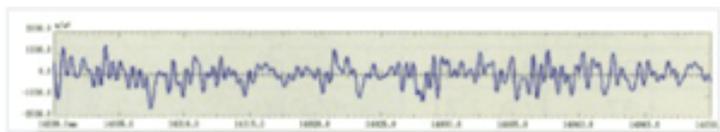


准), 国标 GB/T2423, 美国军标 MIL-810, 国军标 GJB150 等对试件进行扫频试验, 或采用驻留共振点的连续定频试验。

### ◎随机振动试验:

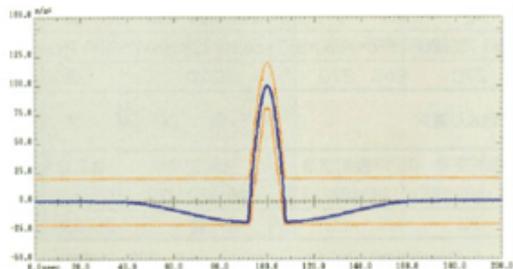
电子电工产品在运输过程中所经受的振动绝大多数是随机性质的振动, 随机振动比正弦振动的频域宽,

而且是一个连续的频谱，它能同时所有的频率上对产品进行振动激励。



◎冲击试验和碰撞:

冲击和碰撞都属冲击范畴，规定冲击脉冲波型的冲击试验，主要是用来确定元件、设备和其它产品在使用和运输过程中经受多次重复（碰撞则是多次重复）的机械冲击的适用性，以及评价结构的完好性。



电磁振动试验机整体图:

