

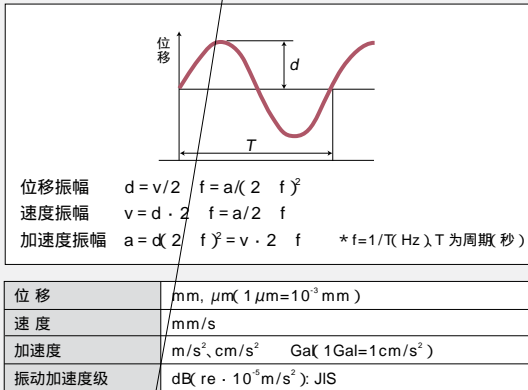
# VIBRATION AND VIBRATION METERS

## 振动测量的重要性

产业环境或人们居住环境中所产生的振动,除特殊情况除外,毫无疑问都不希望其存在。并且,不必要的振动会使机械的寿命缩短,产品的质量变差,还会导致出乎意料事故等。另外,如果发生振动公害,如何解决振动问题就会立即成为当务之急,这决不是夸大其词。理音公司的测振仪在机械的维护或监视、商品的设计研究或质量管理、防振措施、振动工具或交通工具等的劳动卫生领域、进一步来说,为在环境振动、地震的记录、控制、防灾等多方面振动问题的解决提供有效的信息。

## 表示振动大小的尺度

表示振动大小有位移、速度、加速度这3种尺度。根据振动现象的不同或测量目的的差异,所使用的尺度也各不同,但在正弦波振动时,这三者之间以下的关系成立。另外,表示振动大小的实用单位,还使用下表所列的参数。



## 用于机械振动的测振仪

用于测量机械振动的测振仪,根据其测量对象的机械振动不同需选择不同的传感器。

由于低频用传感器用以测量低加速度,灵敏度较高,但体积较大、重量也较重,设置时的共振频率也较低。

而高频用传感器用于测量较高的加速度,故设计成重量轻、小型、低灵敏度。理音公司提供压电式和伺服式的加速度传感器,覆盖极宽的测量频率范围,可根据相应的测量目的,选择各种能充分发挥其特点的测振仪。

压电式加速度传感器一般在测量大约1 Hz以上频率的振动时使用。该传感器的高频特性优异,特别适用于高频振动测量,故较多使用于工厂等的设备诊断或振动监视。

压电式传感器随温度变化会产生低频成分的杂音(热杂音),因此,在使用时应尽量防止温度变化。通过积分计算速度、位移来评价时,热杂音将被放大,须特别加以注意。另外,压电式传感器除内置有前置放大器之外,还需要电荷放大器。伺服式传感器的频率响应一直到直流(DC)为止都为水平,低频杂音也非常小,用于大约10 Hz以下的测量。最近,在地震仪的传感器中也较多使用伺服式。伺服式的可测量频率的上限约为100 Hz。另外,伺服式传感器由专用电源供电,不需要电荷放大器。

## 什么叫压电式加速度传感器?

图1 压电式加速度传感器的构造

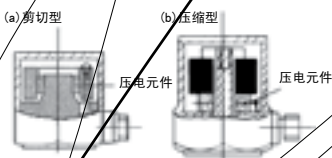
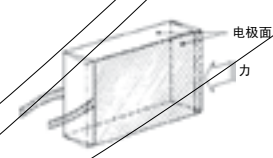


图2 剪切型传感器的原理



在某种晶体上施压使其产生机械变形,晶体表面产生与外力成比例的电荷,从而产生电压的现象被称为压电效果,压电式传感器就使用了具有此压电效果的压电元件。压电式传感器体积小、重量轻,振动加速度及频率范围广泛,并且具有高精度、高信赖性,操作简单,目前正被作为标准传感器使用。

在压电式加速度传感器中,根据压电元件的利用方法不同,有如图1的剪切型和压缩型两种。

### (1) 剪切型

具有使压电元件产生错位结构,灵敏度高,故可实现小型化。另外,压电式传感器特有的随温度变化的杂音(热电输出)很小,有利于低强度、低频领域的测量。适用于机械振动、结构物、地震等的低强度、低频范围的测量、振动监视装置。

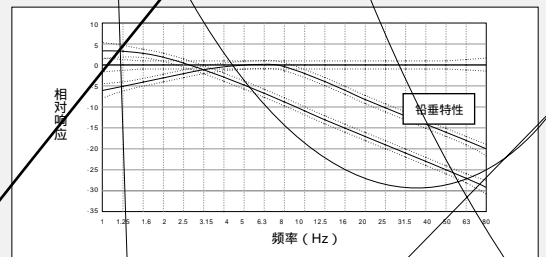
### (2) 压缩型

为在压电元件上压以砝码的构造。由于构造简单、机械强度高,故适用于大加速度、冲击强的测量。

## 环境振动的测量(振动等级计)

为了评价环境振动的大小,根据人体振动感觉特性,用测量值的振动等级(分贝)。这相似噪声的声级的想法,对物理振动量(对环境振动:加速度)用人体感觉特性补偿,结果以得到的测量值为评价的对象。

下面是振动等级计的根据日本国内工业标准 JIS C 1510 规定的频率特性图表



## 设备诊断

### 维护的类型(思路)

根据设备的重要度来区分使用类型,考虑用最小的成本产生最大的效果。

事后维护(BM: Break-down Maintenance)

出现故障后修理是基本思路

基于时间的维护(TBM: Time Based Maintenance)

无论故障有无,进行更换使用一段时间后的部件、周期性地检查、拆卸、修理等预防维护( PM: Preventive Maintenance)的思路

基于状态的维护(CBM: Condition Based Maintenance)

定期地测量机械设备的动作状态,把握其劣化程度,预知故障的发生,通过立即实施预知维护( PRM: Predictive Maintenance),进行检查、拆卸、修理,更换部件等的思路

采用振动法的设备诊断技术

振动法为在机械设备处于运转状态时,通过进行振动测量,较早发现设备的异常情况,来实施设备维护的方法。对直接连接生产设备的重要设备,特别是旋转机械极为有效。

振动振幅的响应特性

振动频率不同,位移振幅、速度振幅、加速度振幅的响应会不同。在设备诊断中区分使用很重要。

充分理解哪一种振动增大,按照想检测出的异常情况来区分使用振动的参数。

根据需要也可能有必要速度和加速度两者都测量。

诊断方法

简易诊断法

人工进行定期的振动测量,通过对测量值的趋势管理实施机械设备的预知维护。

使用测量仪( VM-82A、VM-63C、VA-12、SX-A1VA等)

精密诊断法

通过对振动信号进行FFT分析等,提取机械设备的异常部位,然后进行检查和修理。使用测量仪( VA-12、SX-A1VA等)