

超声波测厚仪示值与设计值误差分析概述

如果我们想要分析**超声波测厚仪**产生误差原因，首先要了解超声波测厚仪的原理，以及该超声波测厚仪的产品用途。

测厚原理

超声波测厚仪是根据超声波脉冲反射原理来进行厚度测量的，当探头发射的超声波脉冲通过被测物体到达材料分界面时，脉冲被反射回探头，通过精确测量超声波在材料中传播的时间来确定被测材料的厚度。

在实际检测工作中，我们经常碰到**超声波测厚仪**示值与设计值（或预期值）相比，明显偏大或偏小，原因分析如下：

1.耦合剂的影响。耦合剂是用来排除探头和被测物体之间的空气，使超声波能有效地穿入工件达到检测目的。如果选择种类或使用方法不当，将造成误差或耦合标志闪烁，无法测量。实际使用中由于耦合剂使用过多，造成探头离开工件时，仪器示值为耦合剂层厚度值。

2.温度的影响。一般固体材料中的声速随其温度升高而降低，有试验数据表明，热态材料每增加 100°C，声速下降 1%。对于高温在役设备常常碰到这种情况。

3.层叠材料、复合（非均质）材料。要测量未经耦合的层叠材料是不可能的，因超声波无法穿透未经耦合的空间，而且不能在复合（非均质）材料中匀速传播。对于由多层材料包扎制成的设备（像尿素高压设备），测厚时要特别注意，超声波测厚仪的示值仅表示与探头接触的那层材料厚度。

当材料内部存在缺陷（如夹杂、夹层等）时，显示值约为公称厚度的 70%（此时要用超声波探伤仪进一步进行缺陷检测）。

4.被测物体（如管道）内有沉积物，当沉积物与工件声阻抗相差不大时，超声波测厚仪显示值为壁厚加沉积物厚度。

5.声速选择错误。测量工件前，根据材料种类预置其声速或根据标准块反测出声速。当用一种材料校正仪器后（常用试块为钢）又去测量另一种材料时，将产生错误的结果。

6.应力的影响。在役设备、管道大部分有应力存在，固体材料的应力状况对声速有一定的影响，当应力方向与传播方向一致时，若应力为压应力，则应力作用使工件弹性增加，声速加快；反之，若应力为拉应力，则声速减慢。当应力与波的传播方向不一至时，波动过程中质点振动轨迹受应力干扰，波的传播方向产生偏离。根据资料表明，一般应力增加，声速缓慢增加。

7.金属表面氧化物或油漆覆盖层的影响。金属表面产生的致密氧化物或油漆防腐层，虽与基体材料结合紧密，无明显界面，但声速在两种物质中的传播速度是不同的，从而造成误差，且随覆盖物厚度不同，误差大小也不同。

产品用途

凡能使超声波以一恒定速度在其内部传播的各种材料均可采用此原理测量，如金属类、塑料类、陶瓷类、玻璃类。可以对各种板材和加工零件作精确测量，另一重要方面是可以对生产设备中各种管道和压力容器进行监测，监测它们在使用过程中受腐蚀后的减薄程度。广泛应用于石油、化工、冶金、造船、航空、航天等各个领域。

希望以上介绍能够对在运用**超声波测厚仪**示值与设计值分析时，对出现误差分析有所帮助。