

## 怎样学会振动分析？

通过一个帖子学会振动分析是不可能的。这两天有人问，有什么方法可以判断是传感器问题还是其它问题。这个好像简单的问题，细想几乎包含了振动分析的全部内容，各种假信号的原因和特征，没有这两方面大量的知识储备和经验积累，怎么说的清楚这个问题？

不要想着看一遍文章就学会什么了不得的技能，一遍文章讲明白一个小问题就不错了。所有辩题过大的文章，基本上都是泛泛而谈。有那么多多的振动分析的书籍，完善看完一本好书能学会振动分析吗？所有一篇几千字的文章能学到多少？

有个一万小时理论，要想成为某个领域的专家，需要认真的花一万个小时学习。没有捷径，只能靠踏踏实实的积累。

当然还是有方法的，也不是你把时间花了就能达到效果。要想掌握任何东西，不断的深入思考都是少不了的，费曼学习法是一个很好的学习方法，就是试着把你在学的知识去讲/教给别人。这个教学的准备和实施过程，能帮你深刻理解掌握知识。因为你讲的任何内容，都可能有人听不懂，或者会问个为什么，所有你准备培训资料的时候，就会想这些知识点该怎么排列，是个什么逻辑顺序，每个要怎么讲，甚至准备几种讲法，还想想为什么。

学振动有很多渠道，研究生有振动分析专业，各种培训班，直播，大量书籍和电子资料。各种讨论群。这些渠道各有侧重，也都免不了良莠不齐，比如经常有互相矛盾的说法，学习过程中要不断对比验证，**独立思考**，去伪存真。

学振动分析，先要概念。数据采集，数据处理，故障开展。怎么正确测量数据等。开始可以通过看一些书籍来入门，了解振动是怎么回事，涉及哪些知识，具体做些什么等等。论坛和讨论群都有不少的书单，有很多甚至有电子资料可以下载。

有个整体概念以后，可以从各种故障的振动特征开始学习，大部分的资料和培训都是以这部分内容为主的。学过故障特征，就可以去试着做振动分析工作。其实会诊断一些常见故障，会动平衡，或者对一类设备比较了解，就可以成为专家了。

在振动分析过程中免不了遇到各种各样的细节问题，再去查资料学习或者去论坛，讨论群找高人解惑。

下面以振动值为例，说说在学习振动的过程中，这个好像比较简单的概念可能遇到哪些问题。

说起振动的第一个问题就是振动多少。

振动大小有位移，速度，加速度。实际上还会用到高频加速度，歪度，峭度，波峰因数，频段值，DB 值等等。还有叫法和单位不同，但算法接近的包络值，SPM,冲击值,peakvue 等。

振动大小可以是峰值，有效值，峰峰值。单一频率信号的位移，速度，加速度，峰值，有效值，峰峰值是可以相互换算的。多频率复杂信号的这些值不能直接换算。

振动大小有决定振动和相对振动，这是相关但不同的两个值，两个的频率成分不多，但通过其中一个完全不能判断另一个多大。这两种振动产生假信号的原因和结果不一样。通常说的轴振和瓦振都在轴承部位测量，分析时还可能要测量地脚螺栓等其它部位的振动信息。

位移,速度,加速度对频率的响应不一样。要根据设备故障频率选合适测量值。

测量使用的不同传感器有不同的频响曲线，有适用的频率范围，有准确率。

好像很简单的加速度传感器，要做好也不简单，不同的大小要求，不同的量程范围，不同的频率范围，不同的温度要求，不同的干扰环境，都要做针对设计。里边也是电路和算法，还有加工质量控制，怎么做到在各个环境下测量更准。哪个行业都一样，越到高端，提高一点的成本越大。所有传感器厂家那么多，能做好的不多，出问题越少的就是更厉害的。速度和位移传感器也一样。现在还有了激光测振传感器。

再厉害的振动分析专家，也不如做传感器的专家更懂传感器。

传感器和仪器都需要标定，标定基本都不是按照产品声称的频率范围全部标定的。

测到的振动大小和传感器链接器方法有关。通常说的瓦振测量，探针，磁铁（平面和马鞍形）胶粘，螺栓等等安装方法，涉及到链接刚度，固有频率，共振放大和隔振等概念，都会影响测量结果。

振动大小和设置的频率范围有关。简单测振表通常是固定 10-1000hz 范围。经常带一个 1000hz 以上的高频加速度值，离线在线仪器的频率测量范围是可以/需要设置的。

仪器厂家水平也有局限，出名的牌子也会有问题。

比如大多在线离线仪器使用加速度传感器，积分得到速度和位移。积分会产生误差，积分算法不是网上随便下载一个就能用的。其中有很多细节问题，每家的算法都不一样，对一个标准正弦信号没问题的算法，现场遇到的特别的信号就可能得到错误的结果。

比如 FFT 算法，频谱每根谱线的值是多少，不同产品对比一下。会不一样的，哪个更对？有一家公司产品，频谱结果差了几个数量级，卖了好几年，就没人注意到，谁都没想到这还能错。后来经过好几步的调整修改算法，结果才到了正常误差范围。FFT 算法得到频谱数据，然后怎么根据画频谱图，都会影响分析师的判断，这个群里有讨论的例子，正常谱线间隔的问题，看成了边带，还讨论了半天才发现。

波形也一样，一个点间隔的问题，可能会看成削波。

这些还都是真信号，现场各种假信号就更多了，机械偏差，电气偏差，电气干扰，接地问题，短路问题，屏蔽问题，线路晃动引起的低频信号，放置传感器的冲击需要个平衡时间，温度影响传感器，滑雪坡等等。

最后才是真实的振值代表什么设备状态和故障。

不同行业，不同产线，对振值的要求不一样。

不同安装基础的设备，对振值的要求不一样。

同型号，同样安装的设备，初始振动不一样，振值和状态的关系（报警标准）也应该不一样。

同一个设备，不同方向的振值大小对比关系，代表不同的故障可能。

同一个测点，位移，速度，加速度的大小相对关系，可以大概判断故障可能。

同一个频谱，不同频率段，幅值大小和设备状态关系不一样。

冲击幅值。谐波值。边带值，都会影响最终判断。

行业，设备类型，基础。速度。负载。壳重。故障类型，都会影响对振动的评估，幅值大问题不一定严重，幅值小可能问题很大。

不同设备的振动还会有他特有的故障特征，不如电机，水泵，风机，汽机，每一种设备的分析诊断知识最少都是一本书的量，而且都有了很多书了。知识是要不断细化的。

虽然有的厂家不做振动分析，但最懂这类准备的人肯定在这些厂家里边。就像朋友说的，如果他们（厂家）都修不好，那就谁都修不好了。然后每个设备厂的设备又可能有一些他们自己才熟悉的故障，特征和处理方法。这些知识外人基本很难得到的。

每个人的知识是一个圆，圆越大，接触到的未知越多，知道自己不知道的越多，可以花个一两年的学习成为振动大家，但知识需要不断细化深入，想要只要愿意学，前边就有无数可以学的东西。所谓学海无涯。

照猫画虎的专家只能解决常见的，简单的故障，深入思考，同样读一本书，是看完需要别人讲解相关内容，还是看完可以举一反三给别人讲解相关内容，这就是有没有思考的区别。不断交流，总结，把一个个知识点吃透，才可以解决复杂故障，甚至解决都没见过的问题，才是真专家。