

Abstract

机械设备的振动噪声问题导致设备老化，影响设备精度，一直是人们所关心的。齿轮箱零件复杂，结构设计紧凑，是设备噪声的多发地，导致齿轮箱振动噪声的内部原因主要是齿轮副啮合刚度和传递误差。

采用COMSOL软件首先对齿轮副进行多体动力学分析，得到齿轮副工作时的啮合刚度，该结果作为齿轮副的参数参与齿轮箱整体瞬态动力学计算。通过对齿轮箱整体进行瞬态动力学计算得到由齿轮振动传递到壳体的法向加速度。再以此法向加速度作为齿轮箱的噪声源对齿轮箱进行压力声学模块分析，得到齿轮箱近场、远场和外场的声压级等声学性能数据。同时，由齿轮副还可以计算齿轮的传递误差，通过与齿轮箱整体瞬态动力学计算得到的齿轮副接触力比较可知：齿轮的传递误差与齿轮副接触力均呈现周期性变化，且变化趋势与齿轮副接触力类似，此结果基本符合实际情况。

最后，对齿轮箱进行模态分析，对其前10阶固有频率进行求解。求解结果显示：在小于1000Hz的频率范围内，其固有频率出现在539Hz、741Hz、957Hz附近。通过提取固有频率，并与齿轮箱整体瞬态动力学计算所得到的刚体位移结果对比，可以检验箱体是否会产生共振现象。

Figures used in the abstract

Figure 1: 该图片显示的是齿轮副传递误差的计算结果，从图像中可以看出其周期性变化的特性。