

机器在运转中所产生的振动和噪声不仅破坏环境造成公害,而且还会引起机器零件的磨损和松动,严重影响机器的使用寿命。在正常环境下的噪声水平为50dB左右,当噪声达到130dB时就会使人感到头痛,150dB时就将令人难以忍受,当噪声水平达到180dB时,将引起金属材料的疲劳破坏,大大增加了零件破坏的危险性。随着工业和交通运输业的不断发展,噪声也在不断增加,所以,振动和噪声已成为三大公害之一。如何解决或减少振动,已成为世界各工业发达国家最重要的问题之一。

打不出声的合金

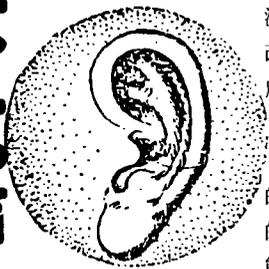
随着公害防治工作的开展,出现了一种防止振动、噪音的新型材料——减振合金。所谓减振合金,本质上应叫做具有高衰减能的合金,它可同时具有作为结构材料最起码的强度和比较高的衰减能。它内耗非常大,振动能与热能的交换能力强,因而使振动可迅速衰减,它可使共振振幅减小三左右,噪声水平大大降低。用这种合金制成的结构物,在自发力或外力作用下,特别在共振频率时,位移很小,并且使振动很难在结构物和其他物体之间相互传递,结构物本身产生的自由振动能够在短时间内衰减,传到结构物中的声波也能在短距离内衰减。

因而,用这样的合金制造结构物时,不仅减少了空气(或水中)声的辐射,而且固体声也减少了,提高了机械精度,同时还延长了对疲劳、应力腐蚀的寿命。例如,即使用锤敲打Mn—Cn合金小片,都宛如橡胶一样寂静,完全不发出金属的声音。因此,在机械设计时,如果用这样的合金作结构材料,能够从根本上消除产生机械噪音的声源。

减振合金的种类

减振合金包括:复相型、铁磁性型、位错型和孪晶型合金等。复相型合金是由至少两相组织所构

打也不吭声的金属



减振合金

□ 孙丽媛

成,它是靠界面产生塑性变形而消耗振动能的,最典型的有片状石墨铸铁和锌—铝(20%~60%)合金。铁磁性型合金中弹性振动能的衰减一般比非铁磁材料快,属于这类合金的有:耐热性优良的TD镍、铁素体不锈钢等,这类合金使用温度

高,工艺性能好。位错型合金是靠位错运动产生内耗,属于这种类型的合金有镁、锌、镁—镍合金等。孪晶型合金是靠孪晶晶界的移动消耗振动能的,如:铜—铝—钛系合金、镍钛合金、锰—铜系合金等。

减振合金的应用

减振合金适用于防振、降噪、隔音、减少杂音、探测振源和噪声源,对振动进行分析的设备,以及改善设备的疲劳寿命等,用途十分广泛。

● 防止振动和降低噪声

这是减振合金的一个最重要的应用领域,英、美最早在火箭内的精密仪器上采用了具有高减振能的镁—铝合金,以减小在导弹发射时的激烈振动。采用铁磁性减振合金制作钻头、刀具等工具的杆,可以有效地抑制机械振动,使加工精度大为提高,并提高了切削速度和工具的使用寿命。

利用减振合金制作噪声源部件可以有效地降低噪声。例如,采用锰铜或镍—钛之类减振合金制作潜水艇、鱼雷的螺旋桨,可使其噪声大大降低。在录放音响系统中,采用减振合金能够有效地提高音质,改善声乐效果。

● 提高疲劳寿命

对强度相同而减振能不同的两种材料来讲,减振能大的材料,其疲劳寿命就长。所以,作为涡轮叶片,率先采用了耐热、耐蚀的钴—镍减振合金,大大提高了叶片的疲劳寿命。

● 在建筑业上的应用

减振合金特别是复合减振钢板作为建筑材料有其广泛的用途和特殊的优越性。在铁路桥上采用作隔音板既防噪声又延长使用寿命,用复合减振钢板制造家具可发挥金属制品的优点又无噪音。

随着科学技术的发展,减振合金一定会为我国各行各业发挥出更大的作用。

(责任编辑 闻达)