

## 齒輪的噪音及對策

齒輪噪音形成的原因很多，在高負荷，高速度回轉時尤其容易發生，此時齒輪的噪音和振動會成為很大的問題。我們將降低齒輪噪音的對策整理如下，設計齒輪及其裝置時若能注意以下各點，則會有顯著降低噪音的效果。

### (1) 選用良好精度的齒輪

- 藉由減小節距誤差，齒溝偏擺及齒筋方向誤差，來降低噪音。
- 齒輪的研磨，不僅可提高精度，還可改善齒面之粗度，因此對改善噪音有很好的效果。

### (2) 採用光滑之齒面

齒輪研磨（grinding），對磨（lapping）及砥磨（honing）等可以達到理想的齒面粗度。另外，適當的磨合運轉對降低噪音也是有效的。

### (3) 正確的齒承（tooth bearing，齒面之咬合接觸面）

- 對齒面施以削鼓型加工或削端加工，防止齒之單側齒承的發生，可降低噪音。
- 適當的齒形修整也對降低噪音有效。
- 避免齒面及齒冠的碰傷及擊痕。

### (4) 適當之齒隙

- 當傳動力矩為脈動性時，容易產生敲擊聲，此時減小齒隙可得到降低噪音的效果。
- 而在一般均勻負荷的情況下，齒隙較大對降低噪音比較有利。

### (5) 較高的咬合率

- 咬合率越高，運轉越安靜。為提高正面咬合率，可用減小壓力角或增加齒高的方法來達成。
- 重疊咬合率越高，總咬合率也越高。所以，螺旋齒輪比正齒輪，彎齒傘形齒輪比直齒傘形齒輪的噪音要來得低。

### (6) 較小之齒輪

使用小模數及小外徑的齒輪。

### (7) 較高的剛性

- 加寬齒幅、腹板或採用高剛性形狀的齒輪對降低噪音有利。
- 增強軸及齒輪箱的剛性。

### (8) 採用振動衰減率高之材質

- 輕負荷，低速旋轉時，採用塑膠齒輪會有很好的效果。但是要注意發熱的問題。
- 鑄鐵齒輪比鋼齒輪對降低噪音來得有效。

(9) 適當的潤滑

- 施予適當充分的潤滑。
- 黏度高的潤滑油，會有比較小噪音的傾向。

(10) 低速回轉及低負荷

- 降低齒輪的回轉速度及負荷，則噪音也有降低的趨勢。

(11) 其他

- 沒有干涉的齒形，**齒面不能有擊痕**。