



免鍵軸襯 Tapered shaft hubs 是非浮動鎖固，自行校正中心的斜度軸套殼，包含螺帽及自鎖螺帽，皆採用防蝕設計，機械零件如鏈輪、齒輪、皮帶輪、凸輪、把手……等皆可簡易有效率的組合

安裝要點與技術資料，請參考後續說明

T_A ：螺帽的鎖緊扭力

M ：可傳送之扭力

F_a ：可傳送之推力

P_w ：軸側面壓力

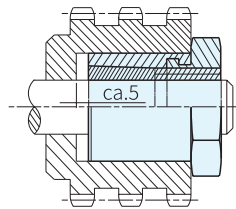
P_N ：殼側面壓力

免鍵軸襯技術資料

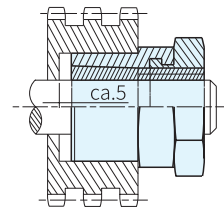
自行校正中心

- 使用較長的套殼，免鍵軸襯可獲得較佳的支撐
- 增加旋轉精密度

六角螺帽



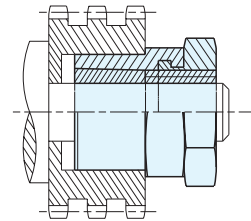
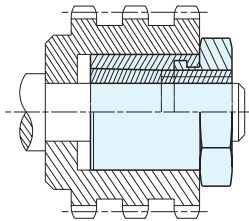
六角螺帽 & 鎖固螺帽



無軸向位移

組立時，套殼緊接著免鍵軸襯安裝，當鎖緊時不會有軸向補償發生

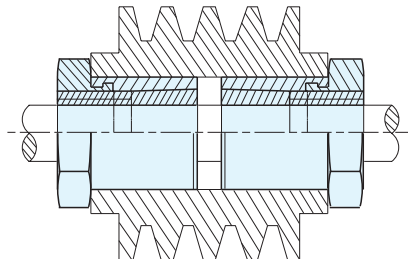
如圖約 60% 的表列作用力可以傳輸



一個套殼安裝兩個免鍵軸襯

第一個鎖緊的免鍵軸襯可傳輸 100% 的表列作用力

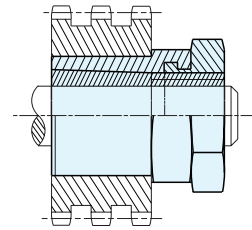
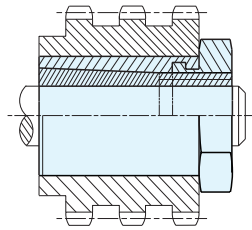
鎖緊第二個時，套殼不會有軸向補償發生，因此免鍵軸襯僅約 60% 的表列作用力可以傳輸



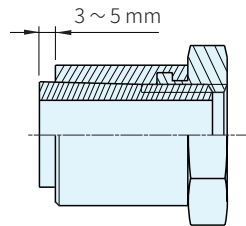
六角螺帽

六角螺帽 & 鎖固螺帽

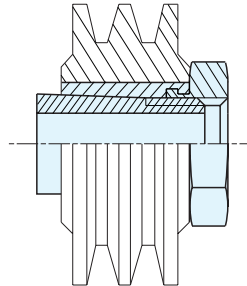
採用免鍵軸襯時，機器元件如鏈輪、齒輪、皮帶輪、凸輪、把手……等皆可簡單有效率的組立，共有兩種型式，如右圖所示



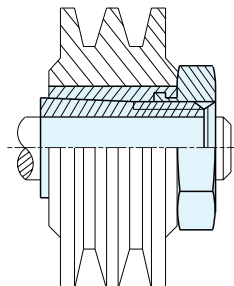
1. 免鍵軸襯與套殼之接觸面必須保持乾淨無油垢和灰塵
2. 旋轉螺帽，並保持套殼內部入子突出外部約 3~5 mm



3. 安裝免鍵軸襯於套殼孔內



4. 稍微鎖緊螺帽並定位到適當位置
以軟面槌輕敲調整軸向補償，並鎖緊免鍵軸襯

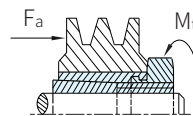


拆解

旋轉螺帽，放鬆免鍵軸襯，直到內部入子突出外部約 3~5mm

各種不同的作用力

假如扭力(M_t)與軸向力(F_a)同時傳輸，結果得到的總扭力(M_r)不得超過或等於表中的最大扭力(M_{max.})(M_r≤M_{max.})



$$M_r = \sqrt{M_t^2 + \left(F_a \times \frac{d_1}{2 \times 1000} \right)^2} \times v \text{ [Nm]}$$

- (M_r) = 總扭力
- (M_t) = 扭力
- F_a = 軸向力
- d₁ = 軸徑
- v = 安全係數

例：

免鍵軸襯 25050.0125

M_t = 150 Nm

F_a = 5 Nm

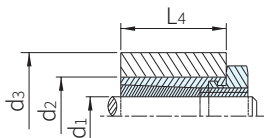
d₁ = 25 mm

v = 2

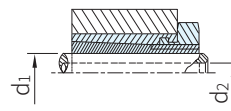
25050.0125 的最大扭力(M_{max.})是 520 Nm，如上之作用力Mr(325Nm)小於M_{max.}，所以該作用力可傳送

$$M_r = \sqrt{150^2 \text{ Nm}^2 + \left(5000 \text{ N} \times \frac{25 \text{ mm}}{2 \times 1000 \text{ mm/m}} \right)^2} \times 2 = 325 \text{ Nm}$$

套殼外徑與中空軸之內徑



當配置免鍵軸襯時，套殼外徑和中空軸內徑亦應列入考量



最小可能的套殼外徑

$$d_3 \geq d_2 \times \sqrt{\frac{Re + P_N \times C_N}{Re - P_N \times C_N}} \text{ [mm]}$$

- d₁ = 軸徑
- d₂ = 套殼孔徑
- d₃ = 套殼外徑
- d₄ = 中空軸內徑
- Re = 表面降伏點
- Rp^{0.2}, Rp^{0.1} = 永久伸展極限值

最大可能的中空軸內徑

$$d_4 \leq d_1 \times \sqrt{\frac{Re - 2P_W}{Re(R_p)}}$$

- P_N = 套殼表面壓力
- P_W = 軸表面壓力
- C_N = 因素 [是“1”，假如套殼長度≥免鍵軸襯配置 (L_N ≥ L₂)]

例：

免鍵軸襯 25050.0025，套殼材質 GG25；

Rp^{0.1} = 165 N/mm²

C_N = 1

$$d_3 \geq 42 \text{ mm} \times \sqrt{\frac{165 \text{ N/mm}^2 + 103 \text{ N/mm}^2 \times 1}{165 \text{ N/mm}^2 - 103 \text{ N/mm}^2 \times 1}} \geq 87.4 \text{ mm}$$

例：

免鍵軸襯 25050.0025，軸的材質 GK45；

Re = 380 N/mm²

C_N = 1

$$d_4 \leq 25 \text{ mm} \times \sqrt{\frac{380 \text{ N/mm}^2 - 2 \times 174 \text{ N/mm}^2}{380 \text{ N/mm}^2}} \leq 7.2 \text{ mm}$$

材料表：

直徑	材料									
	St 37-2	St 50-2	Ck 35	Ck 45	9 SMn 28	GG 15	GG 20	GG 25	GGG - 40	ALMg 3 F 25
	Ust 37-2				9 SMn 28Pb 28					
最小強度 N/mm ²										
	Re	Re	Re	Re	Re	Rp0.1	Rp0.1	Rp0.1	Rp0.2	Re
16 < d ₁ ≤ 40	225	285	320	380	375	90	130	165	250	180
40 < d ₁ ≤ 100	205	265	260	300	245	90	130	165	250	180