

## 選定預壓

滾珠花鍵的預壓對精度、耐負荷性能及剛性都有很大的影響，因此需要根據使用用途選定恰當的間隙（預壓）。

各型號的間隙值已被規格化，因此可根據使用條件進行恰當的選定。

## 旋轉方向間隙

在滾珠花鍵中，將圓周方向間隙的總和作為旋轉方向間隙，並且進行規格化了。

特別是，規定了適合於傳遞旋轉扭力的LBS型和LT型的旋轉方向間隙。

### 旋轉方向間隙（BCD）

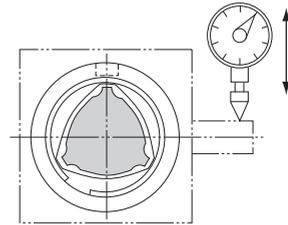
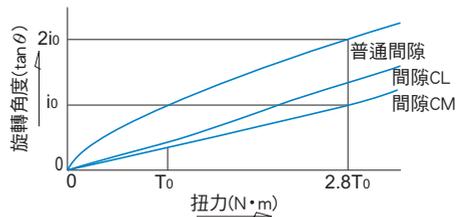


圖5 旋轉方向間隙的測量

## 預壓與剛性

預壓 (Preload) 是以消除旋轉方向間隙，提高剛性為目的，事前給滾珠施加的負荷。當施加預壓時，滾珠花鍵能根據預壓的強度消除角回程而增加剛性。圖 6 顯示了當施加旋轉扭力時旋轉方向的位移。

如圖所示，預壓的效果一直保持到預壓負荷的 2.8 倍時為止。與無預壓時相比，相同扭力時的變位置量成為二分之一，剛性在 2 倍以上。



$T_0$ : 預壓負荷

圖6

## 預壓選定時的使用條件與基準

在表18中，表示了根據滾珠花鍵的使用條件，選定旋轉方向間隙的基準。

滾珠花鍵的旋轉方向間隙對花鍵軸襯套的精度或剛性有很大的影響。因此，根據用途選定適當的間隙是很重要的。一般來說，都使用有預壓的產品。在進行反復旋轉運動或往復直線運動時，由於會有很大的振動衝擊，所以施加預壓，會顯著的提高壽命和精度。

表18 滾珠花鍵旋轉方向間隙的選定基準

旋轉方向間隙	使用條件	選定要點
普通（無標識）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 想用小的力流暢地進行驅動的地方</li> <li>● 扭力總是一定方向作用的地方</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各種計測器</li> <li>• 自動繪圖機</li> <li>• 形狀測定器</li> <li>• 動力計</li> <li>• 繞線機</li> <li>• 自動焊接機</li> <li>• 鏜磨機主軸</li> <li>• 自動包裝機</li> </ul>
輕預壓（CL）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 承受懸臂負荷或力矩作用的地方</li> <li>● 需要反復精度高的地方</li> <li>● 有交變負荷作用的地方</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工業用機器人的搖臂</li> <li>• 各種自動裝卸機械</li> <li>• 自動塗裝導向軸</li> <li>• 電火花加工機主軸</li> <li>• 衝壓式沖模導向軸</li> <li>• 鑽床主軸</li> </ul>
中預壓（CM）	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 需要高剛性、易產生振動衝擊的地方</li> <li>● 用1個花鍵軸襯套受力矩的地方。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建設車輛的轉向操縱軸</li> <li>• 貼焊接機軸</li> <li>• 自動盤工具台分度軸</li> </ul>

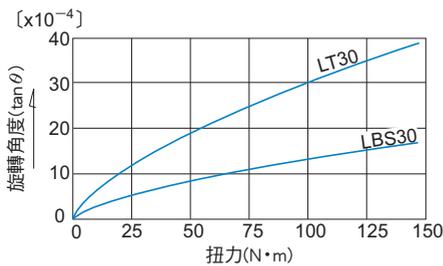


圖7 LBS型與LT型的零間隙的比較

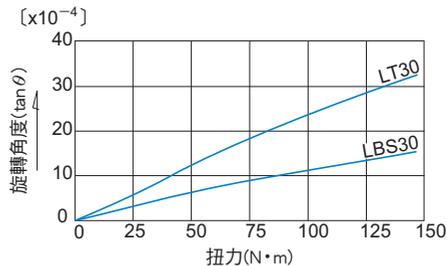


圖8 LBS型與LT型的CL間隙的比較

表19 SLS型、SLS-L型、SLF型的旋轉方向間隙

單位:μm

公稱軸徑	間隙 (標識)		
	普通 (無標識)	輕預壓 (CL)	中預壓 (CM)
25 30 40	+1~-2	-2~-6	-6~-10
50 60	+2~-4	-4~-8	-8~-12
70 80 100	+4~-8	-8~-12	-12~-20

表20 LBS, LBF, LBST, LBR和LBH型的旋轉方向間隙

單位:μm

公稱軸徑	間隙 (標識)		
	普通 (無標識)	輕預壓 (CL)	中預壓 (CM)
15	-3~+2	-9~-3	-15~-9
20 25 30	-4~+2	-12~-4	-20~-12
40 50 60	-6~+3	-18~-6	-30~-18
70 85	-8~+4	-24~-8	-40~-24
100 120	-10~+5	-30~-10	-50~-30
150	-15~+7	-40~-15	-70~-40

表21 LT和LF型的旋轉方向間隙

單位:μm

公稱軸徑	間隙 (標識)		
	普通 (無標識)	輕預壓 (CL)	中預壓 (CM)
4 5 6 8 10 13	-2~+1	-6~-2	—
16 20	-2~+1	-6~-2	-9~-5
25 30	-3~+2	-10~-4	-14~-8
40 50	-4~+2	-16~-8	-22~-14
60 80	-5~+2	-22~-12	-30~-20
100	-6~+3	-26~-14	-36~-24

表22 LT-X、LF-X、LFK-X和LFH-X型的旋轉方向間隙

單位:μm

公稱軸徑	間隙 (標識)		
	普通 (無標識)	輕預壓 (CL)	中預壓 (CM)
4 5 6 8	-2~+1	-6~-2	—
10 13	-2~+1	-4~-2	—
16 20	-2~+1	-5~-2	-8~-5
25 30	-3~+1	-7~-3	-11~-7

表23 LBG和LBGT型的旋轉方向間隙

單位: $\mu\text{m}$ 

公稱軸徑	間隙(標識)		
	普通(無標識)	輕預壓(CL)	中預壓(CM)
20 25 30	-4~+2	-12~-4	-20~-12
40 50 60	-6~+3	-18~-6	-30~-18
70 85	-8~+4	-24~-8	-40~-24

表24 LTR型的旋轉方向間隙

單位: $\mu\text{m}$ 

公稱軸徑	間隙(標識)		
	普通(無標識)	輕預壓(CL)	中預壓(CM)
8 10	-2~+1	-6~-2	—
16 20	-2~+1	-6~-2	-9~-5
25 32	-3~+2	-10~-4	-14~-8
40 50	-4~+2	-16~-8	-22~-14
60	-5~+2	-22~-12	-30~-20