

麗台國際有限公司

Lead Taiwan International Corporation

台中市台灣大道二段 285 號 20F

TEL : 886-423232026 , Website : www.ltic.com.tw ,

Email : salestw@ltic.com.tw



文件序號：T2020092

技術類別：《齒輪應用》

技術類別	齒輪應用
篇名	直立旋轉平台蝸桿蝸輪之選用
重點	直立旋轉平台蝸桿蝸輪之選用
產出日期	2020/02/18
資料來源	日本 KHK / 台灣昭源提供 麗台國際有限公司整理



問：

有些技術問題想請教您們，有一直立旋轉平台盤，要如何選用適當的蝸桿蝸輪來帶動？規格如下：

方形直立旋轉平台，尺寸 100cmX100cm，重量 $W = 170\text{kgf}$ ，方形直立旋轉平台中心軸兩端有軸成支撐



想要利用蝸桿蝸輪，以手動方式來使方形直立旋轉平台轉動。
請問要如何選用 KHK 蝸桿蝸輪

答：

這是一個和力偶矩有關的問題

讓我們先計算力偶矩（負荷）的大小

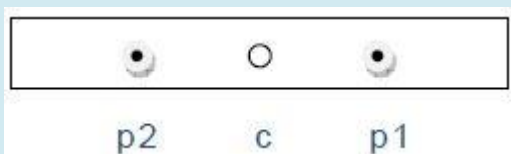
A. 負荷計算

下圖為方形直立旋轉平台的斷面示意圖，我們假設此平台的質量是平均分布的。

中心的白圈 c 代表旋轉中心，平台的寬度 $L = 100\text{cm}$ ，

p_1 為右側質量中心， p_2 為左側質量中心， $p_1 = p_2 = W/2 = 85\text{kgf}$ ，

p_1 及 p_2 與旋轉中心相距 $L/4 = 25\text{cm} = 0.25\text{m}$ ，





方形直立旋轉平台以 c 為軸心旋轉時（假設為順時針旋轉），會出現一對力偶矩，

在 $p1$ 上只有向下的力，此處的力矩 $C1 = 85 \times 0.25 = 21.25 \text{kgf}\cdot\text{m}$

在 $p2$ 上則有向上的力+向下的重量，此處的力矩 $C2 = (85-85) \times 0.25 = 0 \text{kgf}\cdot\text{m}$ 合力偶 $C = C1 + C2 = 21.25 + 0 = 21.25 \text{kgf}\cdot\text{m}$

B. 速度計算

1. 手輪轉盤：已知以手搖手輪帶動蝸桿轉動，手動 $n = 60 \text{ rev/min} = 60 \text{ rpm}$
2. 蝸輪：假設採用齒數比 $1 : 60$ 之蝸桿蝸輪（蝸桿 1 牙，蝸輪 60 齒）
則蝸輪（方形直立旋轉平台之中心軸）轉速 $N = 60 \times 1/60 = 1 \text{ rpm}$

C. 蝸輪強度計算

1. 先假設使用 M3 的蝸桿蝸輪（SW3-R1/CG3-60R1）
則依 KHK 網頁型錄上的「強度計算」功能計算得出：
https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=80&referrer=series&lang=zh_TW&seihinNm=CG3-60R1&curPage=default#CG3-60R1
CG 蝸輪 [CG3-60R1] 的強度計算結果

【計算結果】

---- 面壓強度 [JGMA405-01] --	
容許切線力 (kgf)	140.4643
容許力矩 (kgf·m)	12.6713
容許動力 (kW)	0.0130

【使用條件輸入值】

蝸桿回轉數	[60.0] rpm
潤滑油係數	[0.9]
潤滑方式	[油浴潤滑]
齒承係數	[1.2]
安全率	[1.2]



【各項係數值】

---- 面壓強度 [JGMA405-01] ---	
滑動速率係數	0.7107
轉速率係數	0.9550
容許應力係數	0.4200
領域係數	1.5361
潤滑油係數	0.9000
潤滑法係數	1.0000
粗度係數	0.7000
齒承係數	1.2000

很明顯地， $12.6713 \ll 21.25$ ，這組蝸桿蝸輪 (SW3-R1/CG3-60R1) 無法使用。

2. 再換成 M4 的蝸桿蝸輪 (SW4-R1/CG4-60R1)

則依 KHK 網頁型錄上的「強度計算」功能計算得出：

https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=80&referrer=series&lang=zh_TW&seihinNm=CG4-60R1&curPage=default#CG4-60R1

CG 蝸輪 [CG4-60R1] 的強度計算結果

【計算結果】

---- 面壓強度 [JGMA405-01] --	
容許切線力 (kgf)	215.3780
容許力矩 (kgf·m)	25.8992
容許動力 (kW)	0.0266

【使用條件輸入值】

蝸桿回轉數	[60.0] rpm
潤滑油係數	[0.9]
潤滑方式	[油浴潤滑]
齒承係數	[1.2]

麗台國際有限公司

Lead Taiwan International Corporation

台中市台灣大道二段 285 號 20F

TEL : 886-423232026 , Website : www.ltic.com.tw ,

Email : salestw@ltic.com.tw



安全率

[1.2]

【各項係數值】

---- 面壓強度 [JGMA405-01] --	
滑動速率係數	0.6824
轉速率係數	0.9550
容許應力係數	0.4200
領域係數	1.4622
潤滑油係數	0.9000
潤滑法係數	1.0000
粗度係數	0.7000
齒承係數	1.2000

此時， $25.8992 > 21.25$ ，這組蝸桿蝸輪（**SW4-R1/CG4-60R1**）將可被使用。