

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：T2020235

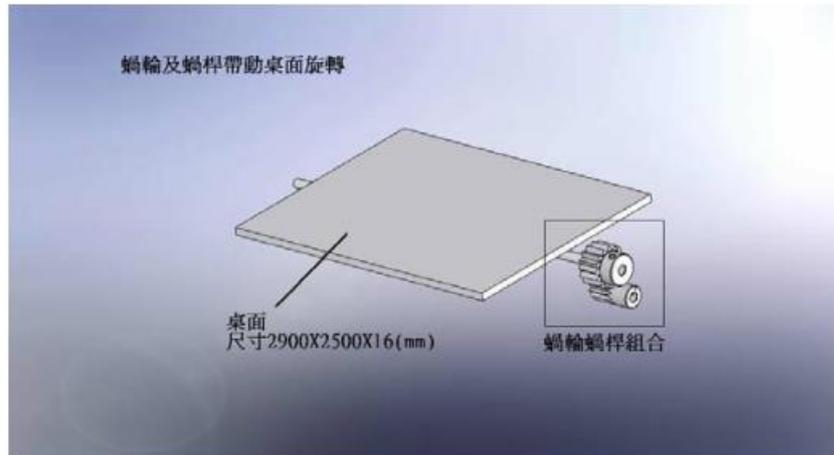
技術類別：《齒輪應用》

技術類別	齒輪應用
篇名	立面旋轉桌面使用蝸桿蝸輪之計算-1
重點	立面旋轉桌面使用蝸桿蝸輪之計算-1
產出日期	2020/03/09
資料來源	日本 KHK / 台灣昭源提供 麗台國際有限公司整理



問：立面旋轉桌面使用蝸桿蝸輪之計算

如圖所示，桌面承載：400 kgf，手動旋轉，需用 KHK 何種型號的蝸桿蝸輪？



答：

由於是手動操作傾斜桌面，因此轉速應該不高。今假設手轉把手為每秒 1 轉（即 60rpm），而把手的直徑為 320mm（半徑為 160mm），單手的轉動力量約為 20kgf。

桌面重假設為 50 kgf，對傾斜旋轉軸而言，所旋轉的物體重約為 $400+50=450$ kgf。這旋轉物體的重心，距離傾斜旋轉軸設約為 100mm。則：

傾斜旋轉軸所受最大旋轉力矩（桌面垂直地面時）為： $T_{max}=450 \text{ kgf} \times 0.1\text{m} = 45 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ ，此傾斜旋轉軸所受之力矩即為蝸輪的負荷力矩。

手動旋轉把手之力矩即為主動力矩，亦即為蝸桿的輸入力矩： $T_{in}=20 \text{ kgf} \times 0.16\text{m} = 3.2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ 。

假設蝸桿蝸輪組的效率約為 60%，則減速比應該取： $3.2 \text{ kgf}\cdot\text{m} \div (45 \text{ kgf}\cdot\text{m} \div 60\%) = 1 / 23.4375$ ，取 **1 / 25**。

查 KHK 型錄，選用 **SW5-R2 / CG5-50R2** 速比為 **1/25** 的蝸桿蝸輪組，其齒面強度大約為 25.4 kgf-m（實際上會依使用情況及轉速由所不同），再利用 KHK 網頁型錄



(<http://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=80&referrer=series&seihinNm=CG5-50R1&curPage=default#CG5-50R1>) ，計算詳細強度。

由於減速比為 1 / 25 ，則當輸入手動轉速為 60 rpm 時，蝸輪的輸出轉速為：
 $60 \times (1 / 25) = 2.4 \text{ rpm}$ 。計算結果如下：

CG5-50R2 齒輪強度計算

蝸輪回轉數	<input type="text" value="2.4"/>
潤滑油係數	<input type="text" value="0.8"/>
齒承係數	<input type="text" value="1.3"/>
潤滑方式	<input checked="" type="checkbox"/> 油浴潤滑 <input type="checkbox"/> 強制潤滑
安全率	<input type="text" value="1.0"/>
單位	<input checked="" type="checkbox"/> kgf <input type="checkbox"/> N

CG 蝸輪 [CG5-50R2] 的強度計算結果

【使用條件輸入值】

蝸輪回轉數	[2] rpm
潤滑油係數	[0.8]
潤滑方式	[油浴潤滑]
齒承係數	[1.3]
安全率	[1.00]

【各項係數直】

---- 面壓強度 [JGMA405-01] ----	
滑動速率係數	0.8593
轉速率係數	1.0000
容許應力係數	0.4200
領域係數	1.5574

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



潤滑油係數	0.8000
潤滑法係數	1.0000
粗度係數	0.7000
齒承係數	1.3000

【計算結果】

---- 面壓強度 [JGMA405-01] ----	
容許切線力(kgf)	390.3630
容許力矩(kgf·m)	49.3009
容許動力 (kW)	0.0049

算得的蝸輪容許力矩為 49.3009 kg-m，大於負荷的 45 kg-m，符合所需。

選用蝸桿及蝸輪：

蝸桿：KHK SW5-R2 @NTD 3,726.-/pc

蝸輪：KHK CG5-50R2 @NTD 6,593.-/pc

交期：訂貨後 2 星期