

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.ltac.com.tw ,

Email : salestw@ltac.com.tw



文件序號：T2020173

技術類別：《齒輪應用》

技術類別	齒輪應用
篇名	Hopper 用蝸輪蝸桿的選用
重點	Hopper 用蝸輪蝸桿的選用
產出日期	2020/02/11
資料來源	日本 KHK / 台灣昭源提供 麗台國際有限公司整理



問：

有一個戽斗 (hopper)，載重約 1500kgf，戽斗在 2~5 秒中需左右搖擺各 10°。戽斗下方連一軸心，軸心承載戽斗的重量並且需要帶動戽斗的左右搖擺。若準備使用一台輸出轉速為 100rpm 的齒輪減速機，外加一組蝸桿蝸輪，蝸桿的輸出軸連著戽斗的軸心。

請建議齒輪減速機及 KHK 蝸桿蝸輪標準品的規格。

答：

負荷試算：

設，使用 KHK 蝸桿 SW4-R1，配合 KHK 蝸輪 CG4-50R1 1/50
載重 1500kgf，轉動極限 10°後之最大轉動切線分力 = $1500 \times \sin(10^\circ) = 260.472\text{kgf}$

蝸輪最大負荷力矩 = $260.472 \text{ kgf} \times (200.42 / 2000)\text{m} = 26.1019 \text{ kgf-m}$

1/50 蝸桿輸入力矩 = $26.1019 / 50 = 0.5220 \text{ kgf-m}$

註：200.42 mm 為 KHK 蝸輪 CG4-50R1 的節圓直徑。

速度計算：

減速機輸出 100 rpm

蝸輪輸出 $100 \text{ rpm} \times 1/50 = 2 \text{ rpm} = 360^\circ/\text{rev} \times 2 \text{ rev}/\text{min} = 720^\circ/\text{min} = 720^\circ/60 \text{ sec} = 12^\circ/\text{sec} = 20^\circ/1.667\text{sec}$

即擺動 20°需時 1.667 秒，20°往返一回需時 3.333 秒

減速機規格：

減速機輸出 100 rpm，馬達輸入 1800 rpm

得出減速比 = $100 / 1800 = 1/18$

馬力計算：

$\text{kW} = 0.5220 \text{ kgf-m} \times 100 \text{ rpm} / 974 = 0.0536 \text{ k}$

蝸桿蝸輪組之效率：40~50%

1/18~1/20 減速機之效率：估約 85%

最小馬達 kW 計算： $0.0536 \text{ kW} / (0.4 \times 0.85) = 0.1576 \text{ kW}$

將蝸桿 RPM 代入 KHK CG4-50R1 之強度計算



http://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/sunpou.do?indexCode=80&lang=zh_TW&referrer=series&seihinNm=CG4-50R1&curPage=default#CG4-50R1

CG4-50R1 齒輪強度計算

蝸桿回轉數	<input type="text" value="100"/>
潤滑油係數	<input type="text" value="1.0"/> 合適 潤滑油的黏度 不合適
齒承係數	<input type="text" value="1.0"/> 大 齒承係數
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."/>
單位	<input checked="" type="checkbox"/> kgf <input type="checkbox"/> N

CG 蝸輪 [CG4-50R1] 的強度計算結果

【計算結果】

---- 面壓強度 [JGMA405-01] ----	
容許切線力(kgf)	271.4227
容許力矩(kgf·m)	27.1993
容許動力 (kW)	0.0559

算得的蝸輪容許力矩 = 27.1993 > 最大負荷力矩 26.267 OK

建議規格：

KHK 蝸桿蝸輪規格

KHK SW4-R1 / CG4-50R1

齒輪減速機規格

0.2kW 1/18 ~ 1/20



染黑處理

W

(1)加工一般公差	
尺寸類別	中級
$0_p \sim \text{Max.}$	mm
0.5~6	±0.1
6~30	±0.2
30~120	±0.3
120~400	±0.5
400~1000	±0.8
1000~2000	±1.2
角度	±0.5°

蝸桿規格	
精度等級	BH V 001 4 級
齒輪基準端面	齒直角
齒形	110° 非標準全齒深齒
模數	4
壓力角	14°30'
齒數(齒數)	1 牙數
螺旋角·旋向	3°42' R
節圓直徑	62
齒位係數	
齒冠高	4
齒高	9
齒頂圓直徑	70
跨齒厚()	
齒隙	
配對齒數	

附註

件號	名稱	材質	原材料尺寸
		S45C	
製造	11.10.2	圖名	
審核			
	比例尺 N.T.S		
 for Web Catalog		圖號	

KHK SW4-R1

W (~)

(1)加工一般公差	
尺寸類別	中級
$0_p \sim \text{Max.}$	mm
0.5~6	±0.1
6~30	±0.2
30~120	±0.3
120~400	±0.5
400~1000	±0.8
1000~2000	±1.2
角度	±0.5°

蝸輪規格	
精度等級	BH V 002 4 級
齒輪基準端面	齒直角
齒形	標準全齒深齒
模數	4
壓力角	14°30'
齒數(齒數)	50
螺旋角·旋向	3°42' R
節圓直徑	200.42
齒位係數	
齒冠高	3.79
齒高	9
齒頂圓直徑	211
跨齒厚()	
齒隙	0.17 ~ 0.37
配對牙數	1 牙數

附註

件號	名稱	材質	原材料尺寸
		FC200	
製造	11.10.2	圖名	
審核			
	比例尺 N.T.S		
 for Web Catalog		圖號	

3處鑄造孔
P·C·D·125
120°平均分配

KHK CG4-50R1