



文件序號：T2020158

技術類別：《齒輪應用》

技術類別	齒輪應用
篇名	蝸桿蝸輪強度計算例-1
重點	蝸桿蝸輪強度計算例-1
產出日期	2020/02/21
資料來源	日本 KHK / 台灣昭源提供 麗台國際有限公司整理



問：

KHK 齒研蝸桿 KWG0.8-R1 如果配合減速比為 1/80 之 M0.8-80R1 之訂製鋁青銅蝸輪 (如附圖)，當使用定額功率 83W、轉速 4500 RPM、輸出力矩為 1.84 kg-cm (= 0.0184 kgf·m) 之馬達時，蝸桿蝸輪的尺寸、面壓強度及各方向上的分力為何？

答：

依 KHK 日本小原齒輪公司以 JGMA405-01 之強度計算式計算蝸輪之齒面 (面壓) 強度，得出以下之計算結果，請依實際的負荷來判斷蝸輪的面壓強度是否足夠。

一. 蝸桿蝸輪組 尺寸計算

2013/03/13

軸方向模數	0.8	
齒直角壓力角	20° 0' 0"	
導程角	3°48'51"	
	蝸桿 WORM	蝸輪 WORM WHEEL
牙數·齒數	1	80
轉位係數(軸方向/軸直角)	【0】	0
中心距離	38	
基準圓(節圓)直徑	12	64
基圓直徑	2.15738	60.1247
齒冠高	0.8	0.8
齒根高	1	1
全齒高	1.8	1.8
齒頂圓直徑	13.6	66.4
齒底圓直徑	10	62
喉徑	· · · · ·	65.6
喉圓半徑	· · · · ·	5.2
導程	2.51327	· · · · ·
軸方向齒頂寬/正面喉圓齒寬	0.67185	0.63793
弦齒厚	1.25385	1.25377
弦齒高	0.80014	0.80611
理想梢(球)直徑	1.33455	· · · · ·



使用梢(球)直徑	1.33455
三針尺寸	13.79129

KHK GCSW

二. 蝸桿蝸輪組 齒面強度計算 [JGMA405-01]

2013/03/13

軸方向模數	0.8	
齒直角壓力角	20° 0' 0"	
導程角	3°48'51"	
	蝸桿 WORM	蝸輪 WORM WHEEL
牙數·齒數	1	80
軸直角轉位係數	0
中心距離	38	
基準圓(節圓)直徑	12	64
齒冠高	0.8	0.8
齒根高	1	1
全齒高	1.8	1.8
齒頂圓直徑	13.6	66.4
齒底圓直徑	10	62
喉徑	65.6
齒幅	8
潤滑方法	油浴潤滑	
齒面精加工方法	研磨加工	滾齒加工
齒面粗度 (Rmax)	1.6	12.5
材料	鉻鉬合金鋼硬度 HB400	鋁青銅
回轉速度 (rpm)	4500	56.25
齒面滑動速度 (m/s)	2.83371	
齒面燒灼臨界速度 (m/s)	15	
領域係數	1.5479	
滑動速度係數	0.47499	
回轉速度係數	0.6225	
潤滑油係數	0.9	
潤滑法係數	1	
粗度係數	1	



齒面接觸係數	1.2
容許應力係數	0.67
容許圓周力 (kgf)	19.57938
容許蝸輪力矩 (kgf·m)	0.62654
容許動力 (kW)	0.03619

KHK GCSW

三. 蝸桿蝸輪組 齒輪傳動力計算

2013/03/13

軸方向模數	0.8	
齒直角壓力角	20° 0' 0"	
導程角	3°48'51"	
	蝸桿 WORM	蝸輪 WORM WHEEL
牙數 · 齒數	1	80
軸直角轉位係數	· · · · ·	0
中心距離	38	
基準圓(節圓)直徑	12	64
摩擦係數	0.05	
效率 (%)	55.41595	
傳動力矩 (kgf·m)	0.0184	0.81572
切線力 (kgf)	3.06667	25.49134
軸方向力 (kgf)	25.49134	3.06667
半徑方向力 (kgf)	9.33179	9.33179

KHK GCSW

四. 結論

上表中，有顯示蝸桿蝸輪組的效率，本例中為 **55.41595%**，**POWER LOSS** 為 **44.58405%** (=100%–55.41595%)。當減速比為 **1/80** 時，若不計效率，力矩應當被放大 **80** 倍，也就是說蝸輪的輸出力矩應該成為：馬達提供力矩÷減速比=**0.0184 kgf·m÷1/80=1.472 kgf·m**。

但當加入傳動效率來考慮時，蝸輪上的輸出力矩就會縮減成 **1.472 kgf·m × 55.41595%=0.81572 kgf·m** 了。而蝸輪的容許面壓強度 **0.62654 kgf·m**，表面上是小於由馬達而來的輸出力矩 **0.81572 kgf·m**，但應再比對負荷端的實際負荷以及考慮其他部位（如軸承、潤滑油）的 **POWER LOSS** 之後，才能做最後確認。

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

