



文件序號：T2020136

技術類別：《齒輪應用》

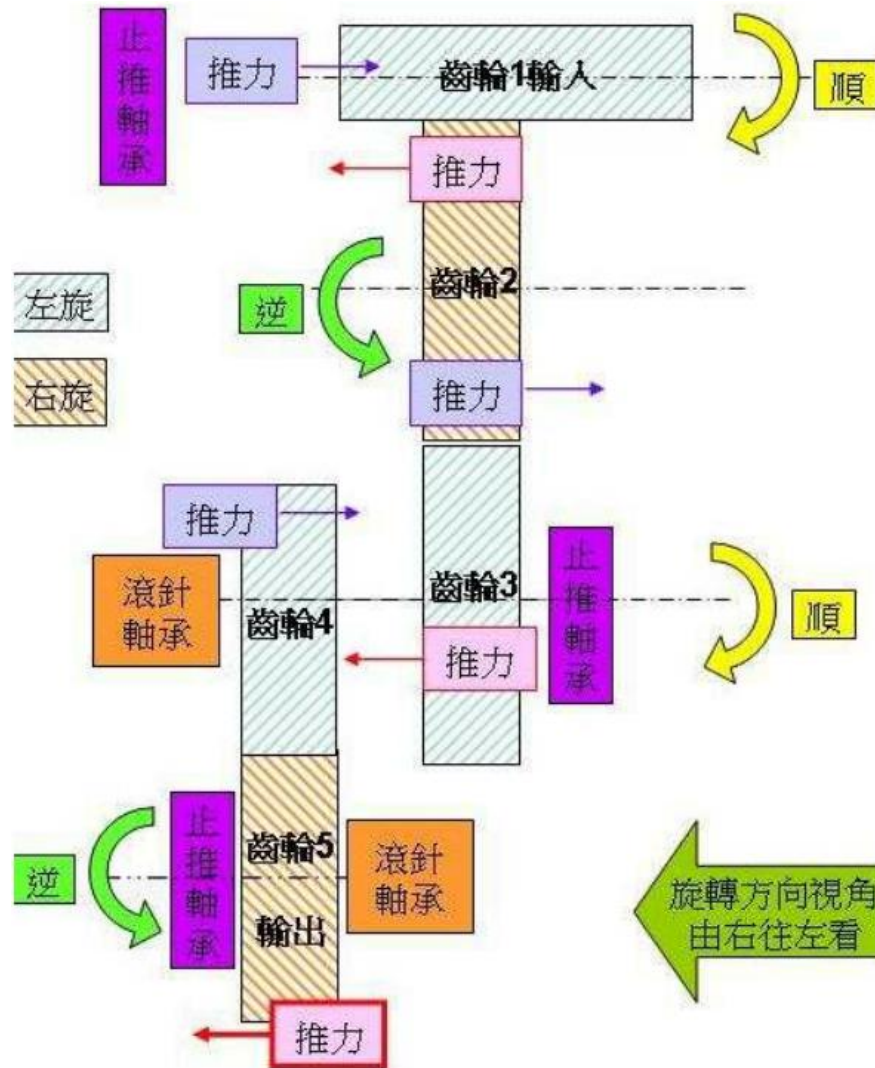
技術類別	齒輪應用
篇名	螺旋齒輪的旋向問題
重點	螺旋齒輪的旋向問題
產出日期	2020/02/20
資料來源	日本 KHK / 台灣昭源提供 麗台國際有限公司整理



問：

因經由網站上看到貴公司有代理販賣 KHK 標準齒輪，也接受訂製齒輪的委製，因此想請較幾個問題：

(一) 目前想以螺旋齒輪齒數比減速機構之方式降速，因空間限制及考量物料共用的情況下，螺旋齒配及相關設定如圖所示，煩請協助解答：



1. 齒輪 2(惰輪)的推力方向及如何判別軸向推力方向？
2. 同軸心之齒輪 3&4，旋向是否需相同或相反？有何差異或考量點？
3. 假設齒輪 5 轉向、推力及軸承配置如圖所示，其他齒輪是否正確或合適？

(二) 是否可協助於開發階段，對於齒配的中心距(包含齒背隙)，轉位係數等提供專業建議，協助尺寸設定？

(三) 若圖面上除了外型、材質有說明外，針對齒型的部分，僅說明模數、壓力角、齒數、壓力角、螺旋角、最大外徑、旋向，是否已可進行報價？

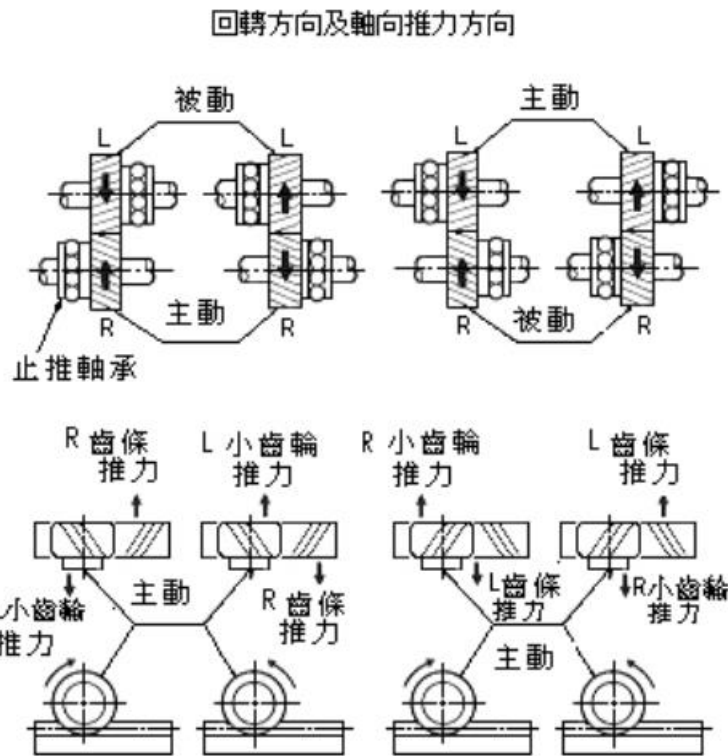


答：

(一)

1. 軸向推力的方向，請參考：

https://www.khkgears.co.jp/khkweb/search/tobiraLink.do?method=series&gearType=2&lang=zh_TW



2. 因為齒筋為螺旋狀，螺旋齒輪會產生軸向推力，請使用能足夠抵抗軸向推力的軸承。齒輪的軸向推力方向會隨著齒輪的旋向及回轉方向而異，如上圖所示。基本上，同軸上相串的兩個螺旋齒輪，為將軸向推力相互抵銷之故，這兩個齒輪的旋向應該採用相同的旋向為宜，因此您圖上標示 3、4 號齒輪同為左旋是合適的。
3. 至於止推軸承的位置，應該位於軸向推力所指的方向才能起止推的作用。因此，依照您所提供的圖面顯示初步判斷：
 - 第一軸（入力）的止推軸承應該要在右側。
 - 第二軸不需要止推軸承。
 - 第三軸應該也不需要止推軸承，但因為 3 號齒輪及 4 號齒輪的半徑明顯不同，加上螺旋角未明。所以應該詳細計算各齒輪的軸向推力的方向，之後再以其合力來判斷。
 - 第四軸（出力）的止推軸承應位於左側。



(二)

齒輪技術資料(PDF 版)

http://www.khkgears.co.jp/tw/gear_technology/pdf/3010gearguide_tw.pdf

螺旋齒輪尺寸計算：P518~

各種齒輪的軸向推力：P603~

齒輪的種類		F_t : 切線方向力	F_a : 軸方向力	F_r : 半徑方向力
正齒輪		$F_t = \frac{2000T}{d}$		$F_t \tan \alpha$
螺旋齒輪			$F_t \tan \beta$	$F_t \frac{\tan \alpha_n}{\cos \beta}$
直齒傘形齒輪		$F_t = \frac{2000T}{d_m}$ 其中 d_m 是中央分度圓直徑 $d_m = d - b \sin \delta$	$F_t \tan \alpha \sin \delta$	$F_t \tan \alpha \cos \delta$
彎齒傘形齒輪			凸齒面為工作面時：	
			$\frac{F_t}{\cos \beta_m} (\tan \alpha_n \sin \delta - \sin \beta_m \cos \delta)$	$\frac{F_t}{\cos \beta_m} (\tan \alpha_n \cos \delta + \sin \beta_m \sin \delta)$
			凹齒面為工作面時：	
		$\frac{F_t}{\cos \beta_m} (\tan \alpha_n \sin \delta + \sin \beta_m \cos \delta)$	$\frac{F_t}{\cos \beta_m} (\tan \alpha_n \cos \delta - \sin \beta_m \sin \delta)$	
蝸輪組	蝸桿主動	$F_{t1} = \frac{2000T_1}{d_1}$	$F_{t1} \frac{\cos \alpha_n \cos \gamma - \mu \sin \gamma}{\cos \alpha_n \sin \gamma + \mu \cos \gamma}$	$F_{r1} \frac{\sin \alpha_n}{\cos \alpha_n \sin \gamma + \mu \cos \gamma}$
	蝸輪被動	$F_{t2} = F_{t1} \frac{\cos \alpha_n \cos \gamma - \mu \sin \gamma}{\cos \alpha_n \sin \gamma + \mu \cos \gamma}$	F_{t1}	
交錯軸螺旋齒輪 ($\Sigma = 90^\circ$ $\beta = 45^\circ$)	主動齒輪	$F_{t1} = \frac{2000T_1}{d_1}$	$F_{t1} \frac{\cos \alpha_n \sin \beta - \mu \cos \beta}{\cos \alpha_n \cos \beta + \mu \sin \beta}$	$F_{r1} \frac{\sin \alpha_n}{\cos \alpha_n \cos \beta + \mu \sin \beta}$
	被動齒輪	$F_{t2} = F_{t1} \frac{\cos \alpha_n \sin \beta - \mu \cos \beta}{\cos \alpha_n \cos \beta + \mu \sin \beta}$	F_{t1}	

中心距離：請以計算得出的理論中心距離值做為設計圖上的中心距離（公差請以 H7 或 H6 來標註）

齒隙：在理論中心距離下，於加工時用加深切削的齒深來獲得適當的齒厚減少量。

(三)

請提供詳細的齒輪各部位數據之圖面，含模數、壓力角、齒數、螺旋角、旋向、外徑、齒幅及其他部位尺寸、加工公差精度、材料、熱處理、數量等資料，再進行估價。