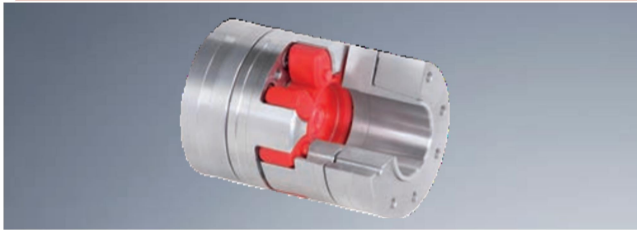


概述



ROTEX® GS 聯軸器由三個部件組成，可方便地軸向安裝。在預應力作用下保證了無背隙的傳動。同時其良好的剛性與優化的減振性能的完美組合，極大地改善了傳動系統的動態特性。該結構型式使得安裝極為方便，可節省安裝時間。

ROTEX® GS (直齒，無背隙)

直齒型彈性體在預應力下安裝，使得彈性體表面承受一定的預壓力，從而使聯軸器系統的剛性更好。彈性齒可補償安裝偏差，在徑向上由內置腹板支撐，從而避免了高速或加速旋轉時產生過大的內部變形。以上特點保證了聯軸器的長期平穩運行。

聯軸器的爪齒和彈性體的爪齒均有倒角，裝配時便於“盲裝”。彈性體齒側上的小凸柱是為了減小彈性體齒側與聯軸器的接觸面積。安裝時確保軸套間距尺寸E值，就可確保聯軸器的容許偏差。聯軸器對插裝配時的插入力大小取決於彈性體的硬度和受預壓力大小。(參見安裝說明書 KTR-N45510)

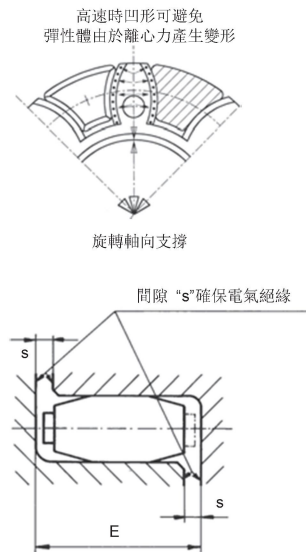
右圖所示的間隙“S”確保了聯軸器的電絕緣性，同時使用壽命更長。這一特點對於編碼器的高精度要求以及電磁相容性要求非常重要。

ROTEX® GS有四種以顏色區分的不同硬度的彈性體，材質由軟到硬。因此可根據扭轉剛性、減振等性能很容易選擇，以適應於不同場合。

防爆性能

ROTEX® GS聯軸器非常適合應用在有防爆要求的場合。這種聯軸器已根據歐洲EC標準 94/9/EC (ATEX 95)申請了防爆證書，防爆種類為2G/2D，能在危險區域為1, 2, 21和22的傳動中使用。

選型：如果脹緊式聯軸器使用在有防爆要求的場合(不帶鍵槽的脹緊式聯軸器只適合防爆種類3)安全係數必需大於2(需校核峰值扭力、額定扭力和軸套的摩擦扭力)



彈性體						
彈絨體硬度	顏色	材質	容許工作溫度 [° C]		可供規格	典型應用
			連續	瞬間		
80 Sh-A-GS		聚胺酯	- 50 to + 80	- 60 to + 120	5 to 24	—電子測量系統的傳動
92 Sh-A-GS		聚胺酯	- 40 to + 90	- 50 to + 120	5 to 55	—電子測量和控制系統的傳動 —主軸傳動
95/98-Sh A-GS		聚胺酯	- 30 to + 90	- 40 to + 120	5 to 90	—定位傳動 —主軸傳動 —高負荷
64 Sh-D-H-GS		Hytrel	- 50 to + 120	- 60 to + 150	7 to 38	—控制傳動/機台主軸行星齒輪/進給傳動 —高負荷，扭轉剛性，承受環境溫度高
64 Sh-D-GS		熱塑性聚酯	- 20 to + 110	- 30 to + 120	42 to 90	—更高的負荷 —更高的扭轉剛性
72 Sh-D-H-GS		Hytrel	- 50 to + 120	- 60 to + 150	24 to 38	—非常高的扭轉剛性 —非常高的負荷
72 Sh-D-GS		熱塑性聚酯	- 20 to + 110	- 30 to + 120	42 to 65	—非常高的扭轉剛性 —非常高的負荷

GS系列的彈性體有五種以顏色區分的不同硬度的彈性體，材質由軟到硬，因此可根據扭轉剛性、減震等性能很容易選擇以適應於不同場合。預壓值取決於軸套大小、彈性體/材料，和產品的公差，由此所得軸向插入力從低開始為一緊密滑動配合或扭轉軟性彈性體到高預壓力或扭轉剛性彈性體。

ROTEX® GS

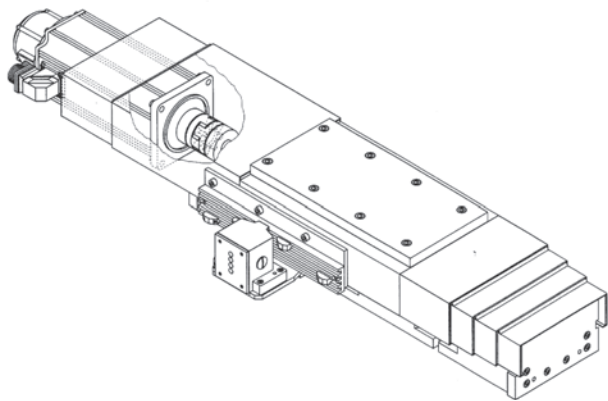
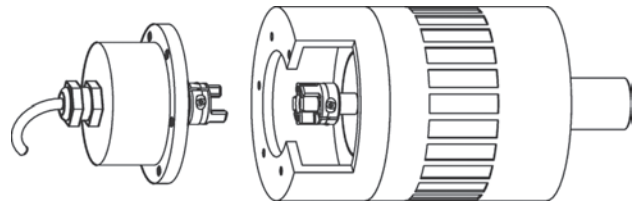
無背隙彈性聯軸器

應用場合

測量和控制系統

對於測量和控制系統，為了保證傳動的重複定位精度，聯軸器必須具備較高的扭轉剛性。

測量和控制系統的傳動扭力相對而言比較小，因此，無背隙、扭轉剛性的動力傳動是通過彈性體的預壓縮實現的。為了將偏差產生的徑向力降至最小，對於這類應用場合，建議使用80 Sh-A-GS 的彈性體。



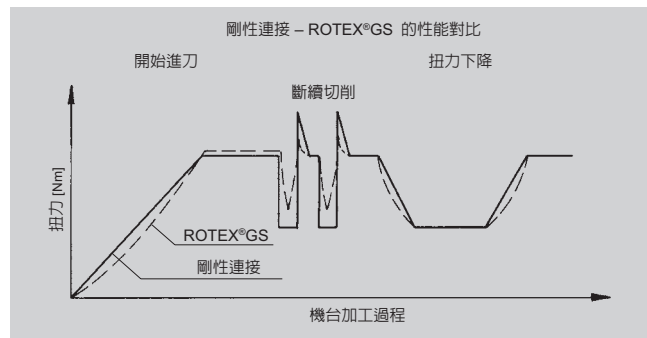
伺服和定位傳動

ROTEX® GS聯軸器，與其他扭轉剛性聯軸器相比，有正反轉無背隙和吸收振動的優點。當傳動系統存在比較大的振動時，過高的扭轉剛性反而成了嚴重的缺點，而導致傳動精度大幅度降低。因此ROTEX®GS聯軸器是一種最好的選擇，即使對於高動態的伺服傳動系統，其無背隙、吸收振動和具有足夠的剛性等優點，也能確保系統的傳動精度。

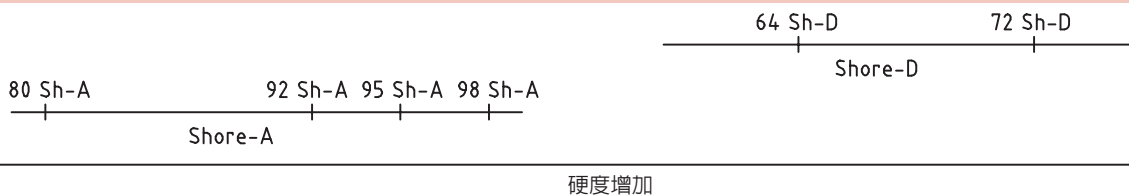
主軸傳動

針對機台主軸傳動場合，傳遞的扭力較大，依靠彈性體的硬度可實現預壓縮下的微小扭轉和吸振功能，可減小傳動的峰值力矩和衝擊負荷，或者使共振區偏移至非工作轉速區。

當線速度小於50m/s時（聯軸器外徑處），建議使用帶脹緊聯軸套的ROTEX® GS 6.0 型式。當線速度超過50m/s時，則必須使用ROTEX® GS...P 型聯軸器。對於線速度達到80m/s的應用，我們也有足夠的經驗提供特製的聯軸器。



硬度



彈性體	92 Shore-A	95/98 Shore-A	64 Shore-D
相對阻尼 ψ [-]	0,80	0,80	0,75
共振係數 ν_R [-]	7,90	7,90	8,50

ROTEX® GS

無背隙彈性聯軸器

技術參數

規格	彈性體 硬度	蕭氏 硬度值	最高轉速 [rpm] 聯軸器型式				扭力 [Nm]		靜態扭轉 剛性 ¹⁾ [Nm/rad]	動態扭轉 剛性 ¹⁾ [Nm/rad]	徑向剛性 Cr [N/mm]	重量 [kg]		轉動慣量 J [kgm²]		
			2.0 / 2.1 2.5 / 2.6	2.8 2.9	1.0 1.1	6.0 light ²⁾	6.0 P ²⁾	T _{KN}				T _{K max}	單個軸套 ⁵⁾	彈性體	單個軸套 ⁵⁾	彈性體
5	70	A	38000	38000	47700			0,2	0,3	1,78	5	43	0,001	0,2 x 10 ⁻³	0,015 x 10 ⁻⁶	0,002 x 10 ⁻⁶
	80	A						0,3	0,6	3,15	10	82				
	92	A						0,5	1,0	5,16	16	154				
	98	A						0,9	1,7	8,3	25	296				
7	80	A	27000	27000	34100			0,7	1,4	8,6	26	114	0,003	0,5 x 10 ⁻³	0,085 x 10 ⁻⁶	0,01 x 10 ⁻⁶
	92	A						1,2	2,4	14,3	43	219				
	98	A						2,0	4,0	22,9	69	421				
	64	D						2,4	4,8	34,3	103	630				
NEW 8	80	A	23800					0,7	1,4	8,8	27	117	0,003	3 x 10 ⁻³	0,117 x 10 ⁻⁶	0,01 x 10 ⁻⁶
	98	A						2,0	4,0	23,5	71	433				
	64	D						2,4	4,8	35,3	106	648				
	80	A						1,8	3,6	17,2	52	125				
9	92	A	19000	19000	23800			3,0	6,0	31,5	95	262	0,01	1,7 x 10 ⁻³	0,48 x 10 ⁻⁶	0,085 x 10 ⁻⁶
	98	A						5,0	10,0	51,6	155	518				
	64	D						6,0	12,0	74,6	224	739				
	80	A						3,0	6,0	84,3	252	274				
12	92	A	15200	15200	19100			5,0	10,0	160,4	482	470	0,02	2,3 x 10 ⁻³	1,5 x 10 ⁻⁶	0,139 x 10 ⁻⁶
	98	A						9,0	18,0	240,7	718	846				
	64	D						12,0	24,0	327,9	982	1198				
	80	A						3,6	7,2	111	330	359				
NEW 13	98	A	12700					11,0	22,0	316	941	1109	0,01	1,3 x 10 ⁻³	1,1 x 10 ⁻⁶	0,155 x 10 ⁻⁶
	64	D						14,5	29,0	430	1287	1570				
	80	A						4,0	8,0	60,2	180	153				
	92	A						7,5	15,0	114,6	344	336				
14	98	A	12700	12700	15900	32000	47700	12,5	25,0	171,9	513	654	0,02	4,7 x 10 ⁻³	2,8 x 10 ⁻⁶	0,509 x 10 ⁻⁶
	64	D						16,0	32,0	234,2	702	856				
	80	A						5,0	10,0	157	471	400				
	98	A						15,0	30,0	450	1341	1710				
NEW 16	64	D	12000					19,0	38,0	612	1835	2238	0,02	2,3 x 10 ⁻³	2,8 x 10 ⁻⁶	0,434 x 10 ⁻⁶
	80	A						6,0	12,0	618	1065	582				
	92	A						12,0	24,0	1090	1815	1120				
	98	A						21,0	42,0	1512	2540	2010				
19	64	D	9550	9550	11900	24000	35800	26,0	52,0	2560	3810	2930	0,09	7 x 10 ⁻³	19,5 x 10 ⁻⁶	1,35 x 10 ⁻⁶
	92	A						35	70	2280	4010	1480				
	98	A						60	120	3640	5980	2560				
	64	D						75	150	5030	10896	3696				
24	72 ³⁾	D	6950	10400	8650	17000	26000	97	194	9944	17095	5799	0,2	0,02	81,9 x 10 ⁻⁶	6,7 x 10 ⁻⁶
	92	A						95	190	4080	6745	1780				
	98	A						160	320	6410	9920	3200				
	64	D						200	400	10260	20177	4348				
28	72 ³⁾	D	5850	8800	7350	15000	22000	260	520	21526	36547	7876	0,3	0,03	184,2 x 10 ⁻⁶	14,85 x 10 ⁻⁶
	92	A						190	380	6525	11050	2350				
	98	A						325	650	11800	17160	4400				
	64	D						405	810	26300	40335	6474				
38	72 ³⁾	D	4750	7150	5950	12000	17900	525	1050	44584	71180	11425	0,6	0,05	542,7 x 10 ⁻⁶	39,4 x 10 ⁻⁶
	92	A						265	530	10870	15680	2430				
	98	A						450	900	21594	37692	5570				
	64	D						560	1120	36860	69825	7270				
42	72 ³⁾	D	4000		5000	10000 8050 ⁴⁾	15000	728	1456	58600	93800	9766	2,4	0,08	2802 x 10 ⁻⁶	85 x 10 ⁻⁶
	92	A						310	620	12968	18400	2580				
	98	A						525	1050	25759	45620	5930				
	64	D						655	1310	57630	99750	8274				
48	72 ³⁾	D	3600		4550	9100 7200 ⁴⁾	13600	852	1704	80000	136948	11359	3,3	0,09	4709 x 10 ⁻⁶	135 x 10 ⁻⁶
	92	A						410	820	15482	21375	2980				
	98	A						685	1370	42117	61550	6686				
	64	D						825	1650	105730	130200	9248				
55	72 ³⁾	D	3150		3950	6350 ⁴⁾	11900	1072	2144	150000	209530	14883	5,1	0,12	9460 x 10 ⁻⁶	229 x 10 ⁻⁶
	92	A						940	1880	48520	71660	6418				
	98	A						1175	2350	118510	189189	8870				
	64	D						1527	3054	160000	310000	11826				
65	95	A	2800		3500	5650 ⁴⁾	11000	1920	3840	79150	150450	8650	6,7	0,2	15143 x 10 ⁻⁶	437 x 10 ⁻⁶
	64	D						2400	4800	182320	316377	11923				
	72 ³⁾	D						3600	7200	204500	302900	10700				
75	95	A	2350		2950	4750 ⁴⁾	8950	4500	9000	429450	908700	14700	10,5	0,3	32750 x 10 ⁻⁶	1179 x 10 ⁻⁶
	64	D						3600	7200	204500	302900	10700				
	95	A						4500	9000	429450	908700	14700				
90	64	D	1900		2380	3800 ⁴⁾		4500	9000	429450	908700	14700	18,2	0,6	87099 x 10 ⁻⁶	3362 x 10 ⁻⁶
	95	A						4500	9000	429450	908700	14700				

¹⁾ 動態扭轉剛性為傳遞扭力 0.5×T_{KN}時的數值

²⁾ 更高轉速請洽詢

³⁾ 用72 SH-D的彈性值時，建議選用鋼軸套

⁴⁾ 6.0型式鋼質聯軸器

⁵⁾ 1.0型中等孔徑

任何安全下傳遞的扭力值不得超過所選聯軸器的使用值。(參見第147-159頁上的聯軸器選型)

T_{KN}/T_{Kmax}是對應彈性體的扭力，軸和聯軸器的連接由客戶核對

聯軸器選型

1. 聯軸器選型中的符號定義和係數說明

- TKN – 聯軸器的額定扭力 (Nm)
在規定的轉速範圍內連續運轉所允許傳遞的扭力，應考慮安全係數(St, Sd)
- Tkmax – 聯軸器的最大扭力 (Nm)
在聯軸器的整個工作壽命中傳遞大於10⁶次動態負荷或5×10⁴次交變負荷的容許扭力，應考慮安全係數(St, Sd, SA)
- TR – 摩擦扭力 (Nm)，軸和聯軸器夾緊方式連接時所能傳遞的扭力
- TAN – 驅動端的額定扭力 (Nm)，由功率和轉速計算得到
- TAS – 最大驅動扭力 (Nm)，交流馬達產生的峰值扭力，如馬達起動或停機時產生的扭力
- TS – 聯軸器峰值扭力 (Nm)，根據最大驅動扭力 TAS、轉動慣量係數mA或 mL和衝擊係數SA或SL進行計算
- St – 溫度係數，需考慮彈性體在受力時特別是高溫情況下產生的變形。如果溫度超過80°C，請選用RADEX®-NC聯軸器
- Sd – 扭轉剛性係數，需考慮不同應用場合下對聯軸器扭轉剛性的不同要求，材料為鋁的聯軸器，選用64SH-GS彈性體就應考慮伺服馬達的扭力剛性Sd，定位傳動系統中隨著對扭轉剛性要求的增加，(例如低傳動齒輪箱)我們推薦使用TOOLFLEX®和 RADEX-NC
- SA – 衝擊係數，在驅動端或被動端受衝擊時需要考慮的係數
- mA(L) – 驅動端 (被動端) 轉動慣量係數，在驅動端或被動端受衝擊或振動時需考慮的品質分佈係數
- JA/JL – 驅動端慣量/被動端慣量
- JK/JMot/JSP – 聯軸器慣量/馬達慣量/主軸慣量
- TA – 螺絲鎖緊扭力 (Nm)

2. 安全係數

溫度係數 St 彈性體材質為聚胺脂				
	-30 °C +30 °C	+40 °C	+60 °C	+80 °C
St	1,0	1,2	1,4	1,8

溫度係數 St 彈性體材質為 Hytrel						
	-30 °C +30 °C	+40 °C	+60 °C	+80 °C	+100 °C	+120 °C
St	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	2,8

無背隙扭轉剛性 Sd		
機台主軸傳動	定位傳動 (x - y 軸)	編碼器
2 — 5*	3 — 8*	10 →

衝擊負荷係數 SA		
機台主軸傳動	定位傳動 *	SA
輕微衝擊	≤ 60	1,0
一般衝擊	≥60 ≤300	1,4
嚴重衝擊	≥300	1,8

* 當彈性體使用64 Sh-D-GS或72 Sh-D-GS，安全係數至少為4或使用鋼材質之聯軸器

* 啓動次數/分鐘

伺服液壓扭轉剛性 Sd	
脈衝負載 ¹⁾	交變負載 ²⁾
1,0 — 1,2	1,3 — 1,5

¹⁾ 脈衝負載可使用鋁軸套

²⁾ 交變負載請使用鋼軸套

3. 公式計算

所選規格的聯軸器必須滿足下列條件

$$TKN \geq T_N \cdot St \cdot Sd$$

和

$$TKN \geq T_S \cdot St \cdot Sd$$

最大扭力 TS

相關係數請見上表

驅動端衝擊扭力 $T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot SA$	$m_A = J_L / (J_A + J_L)$
被動端衝擊扭力 $T_S = T_{LS} \cdot m_L \cdot SL$	$m_L = J_A / (J_A + J_L)$

以下適用於液壓驅動器：

$$TKN \geq T_{AS} \cdot St \cdot Sd$$

聯軸器選型

4.1 計算舉例 (定位傳動)

驅動端

伺服馬達

額定扭力 $T_{AN} = 43 \text{ Nm}$

最大扭力 $T_{AS} = 144 \text{ Nm}$

轉動慣量 $J_{Mot} = 108 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

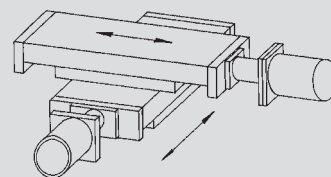
驅動軸徑 $d = 32 \text{ k6}$ 不帶平鍵

環境溫度 $t = 40 \text{ }^\circ\text{C}$

$\rightarrow S_t = 1,2$

60啓動次數 / 分鐘

$\rightarrow S_A = 1,0$



滾珠螺桿傳動

被動端

螺桿轉動慣量 $J_{SP} = 38 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

節距 $s = 10 \text{ mm}$

驅動軸徑 $d = 30 \text{ k6}$ 不帶平鍵

工作平台和工件重量 $m_{Schl} = 1030 \text{ kg}$

扭轉剛度係數：

扭轉剛性高 $\rightarrow S_d = 4$

初步選型

ROTEX® GS 夾緊式一軸向插入式裝配，預應力下無背隙，傳動軸和聯軸器軸套靠夾緊摩擦力傳遞扭力。

工作平台和工件的轉動慣量

$$J_{Schl} = m_{Schl} \cdot (s / (2 \cdot \pi))^2 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

$$J_{Schl} = 1030 \text{ kg} \cdot (0,01 \text{ m} / (2 \cdot \pi))^2 = 26 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

聯軸器選型

根據額定扭力選型 (預選)

$$T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_t \cdot S_d$$

$$T_{KN} \geq 43 \text{ Nm} \cdot 1,2 \cdot 4$$

$$T_{KN} \geq 206,4 \text{ Nm}$$

聯軸器選型: ROTEX® GS 38 - 98 Sh-A-GS - T_{KN} 325 Nm 脹緊式聯軸器 6.0 light

最大扭力核對

$$T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_d$$

$$T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot S_A$$

$$m_A = J_L / (J_A + J_L) = 69,17 \cdot 10^{-4} / (113,17 + 69,17) \cdot 10^{-4} = 0,379$$

$$J_L = (J_{Sp} + J_{Schl} + 1/2 J_K) = (38 + 26 + 5,17) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2 = 69,17 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

$$J_A = J_{Mot} + 1/2 J_K = (108 + 5,17) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2 = 113,17 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$$

$$T_S = 144 \text{ Nm} \cdot 0,379 \cdot 1,0 = 54,58 \text{ Nm}$$

$$T_{KN} \geq 54,58 \text{ Nm} \cdot 1,2 \cdot 4 \rightarrow 261,9 \text{ Nm}$$

ROTEX® GS 38 98 Sh-A-GS $T_{KN} = 325 \text{ Nm}$

核對軸徑 $\varnothing 30$ 的脹緊式聯軸器6.0 light 所能傳遞的摩擦扭力

$$T_R > T_{AS}$$

T_R 的數值參見第154頁表格

可傳遞的摩擦扭力 $T_R \varnothing 30 \text{ H7/k6} = 443 \text{ Nm} > 144 \text{ Nm} \checkmark$

聯軸器在任何操作條件下，是不能超過容許負載的

聯軸器選型

4.2 計算舉例 (主軸傳動)

驅動端

伺服馬達

額定扭力 $T_{AN} = 154 \text{ Nm}$

最大扭力 $T_{AS} = 190 \text{ Nm}$

最大轉速 = 6000 rpm

轉動慣量 $J_{Mot} = 0.316 \text{ kgm}^2$

驅動軸徑 $d = 38 \text{ k6}$ 不帶平鍵

環境溫度 $t = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ → $S_t = 1,4$

60 啟動次數 / 分鐘 → $S_A = 1,0$

被動端

螺桿轉動慣量 $J_{SP} = 0.1094 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

驅動軸徑 $d = 30 \text{ k6}$ 不帶平鍵

扭轉剛度係數：

扭轉剛性沒有特別要求 → $S_d = 2$

初步選型

ROTEX® GS 夾緊式—軸向插入式裝配，預應力下無背隙，傳動軸和聯軸器軸套靠夾緊摩擦力傳遞扭力。

聯軸器選型

根據額定扭力選型 (預選)

$$T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_t \cdot S_d$$

$$T_{KN} \geq 154 \text{ Nm} \cdot 1,4 \cdot 2$$

$$T_{KN} \geq 431,2 \text{ Nm}$$

聯軸器選型: ROTEX® GS 42 - 98 Sh-A-GS - $T_{KN} 450 \text{ Nm}$ 脹緊式聯軸器 6.0 light

最大扭力核對

$$T_{KN} \geq T_S \cdot S_t \cdot S_d$$

$$T_S = T_{AS} \cdot m_A \cdot S_A$$

$$m_A = J_L / (J_A + J_L)$$

$$= 0,1094 / (0,1094 + 0,316) = 0,257$$

$$T_S = 190 \text{ Nm} \cdot 0,257 \cdot 1,0 = 48,83 \text{ Nm}$$

$$T_{KN} \geq 48,83 \text{ Nm} \cdot 1,4 \cdot 2 \rightarrow 136,7 \text{ Nm}$$

ROTEX® GS 42 98 Sh-A-GS $T_{KN} = 450 \text{ Nm}$

核對軸徑 $\varnothing 30$ 的脹緊式聯軸器6.0 light 所能傳遞的摩擦扭力

$$T_R > T_{AS}$$

T_R 的數值參見第154頁表格

可傳遞的摩擦扭力 $T_R \varnothing 30 \text{ H7/k6} = 507 \text{ Nm} > 190 \text{ Nm} \checkmark$

聯軸器在任何操作條件下，是不能超過容許負載的