

# 扭转刚性联轴器

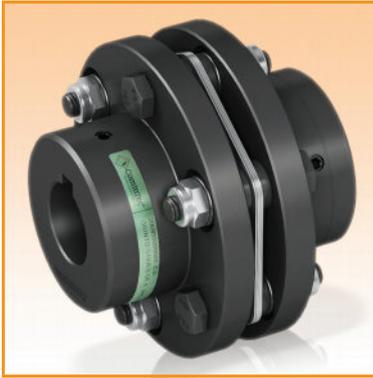
扭力高达130.000 Nm 以及开孔205 mm

## GTR



**ComInTec**<sup>®</sup>  
Technology for Safety

# GTR – 扭转刚性联轴器：说明



- 采用全车削钢以及标准磷化处理制作。
- 不锈钢盘组。
- 高抗扭刚度。
- 无需维护且无磨损。
- 双盘组版本：GTR/D。
- 高扭力。

### 按需提供

- 可以应用在高运行温度下 ( $> 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。
- 可以采用全不锈钢特定处理或版本。
- 加强型联轴器，可以满足特定要求和重载应用。
- 可以连接至扭力限制器（安全联轴器）。

该联轴器专设计用于需要高可靠性、精度和最佳重量/功率比的联轴器；是适合高转速和高功率产品应用的理想联轴器，同时，在采用垫板版本时，也可提供低悬臂荷载。

此联轴器有三个主要部分组成：两个全车削中心本体——这两个本体采用钢UNI EN10083/98制作，以及盘组——为不锈钢AISI304 C，配10.9钢类连杆调节螺钉。双盘组版本时，配备了具有一定长度的垫片，该垫片也采用钢UNI EN10083/98制作，固定在中心本体和两个盘组之间。

在机加工键槽前，除了垫片（GTR/D和GTR/DBSE），GTR联轴器的所有部件，均采用DIN ISO 1940-1:2003 Q 6.3类制成且达到静平衡。

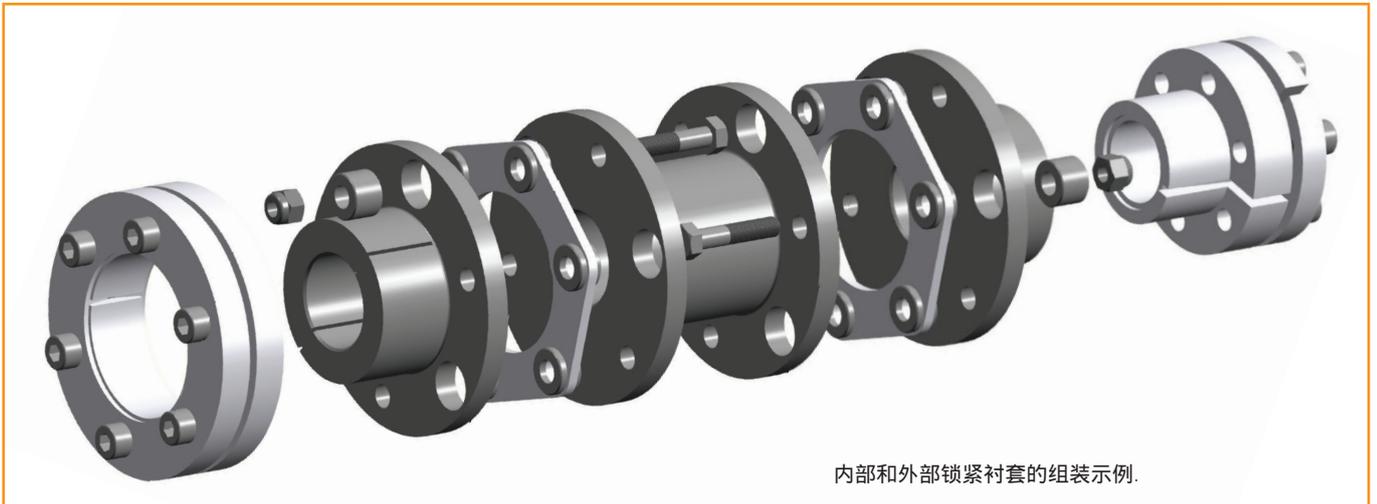
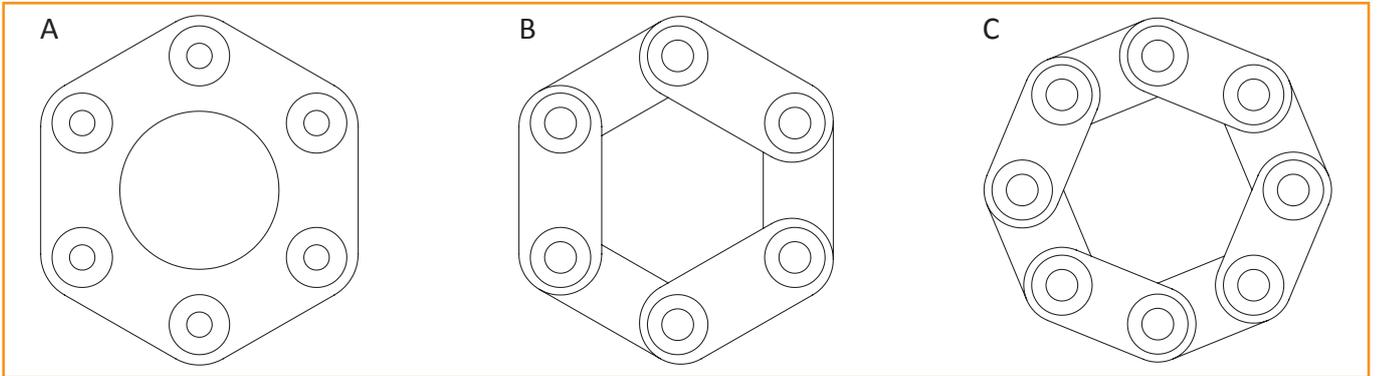
根据应用的特定要求，可以对每个独立部件或整个联轴器实现静或动平衡，完全可以按照客户的要求组装。

## 盘组说明

该扭转刚性联轴器的重要元件是盘组，盘组采用一系列AISI 304-C类不锈钢盘制作而成，并采用钢衬套连接。采用10.9类钢和相应自锁螺母，该联轴器的盘组以交替方式连接至中心本土凸缘或垫片。

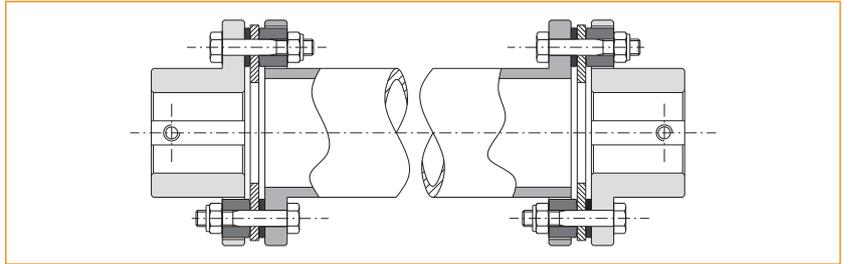
盘组配置可以为：

- A) 6 螺钉的连续环盘组（联轴器尺寸 1-7）
- B) 6 螺钉的可组合盘组（联轴器尺寸8-11）
- C) 8 螺钉的可组合盘组（联轴器尺寸12-15）

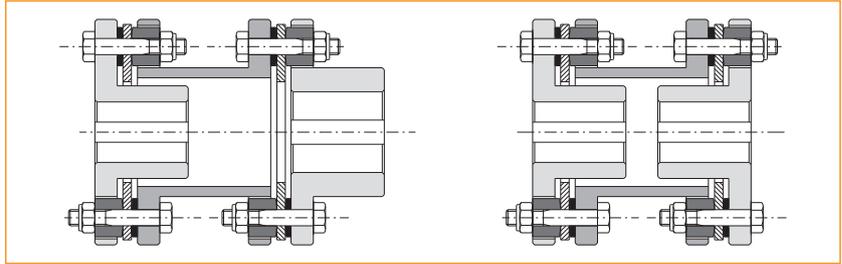


内部和外部锁紧衬套的组装示例。

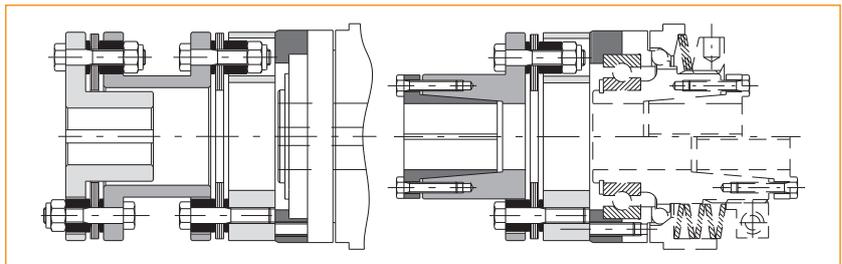
特定D.B.S.E. 的定制垫片版本  
(12页)。



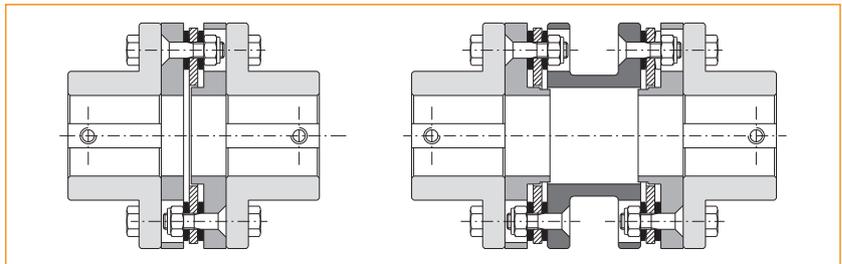
为了缩减轴向尺寸，采用内部中心本体制造。



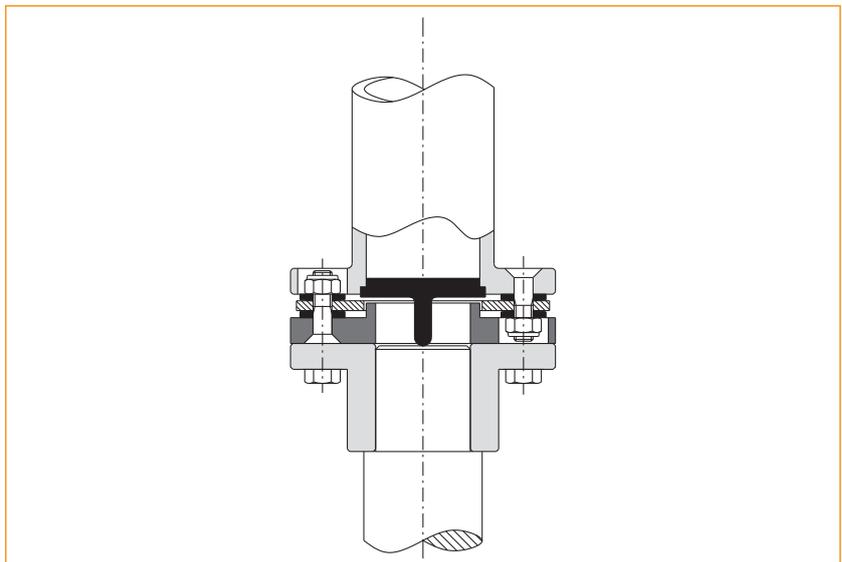
根据装配/SG扭力限制器制造，有单和/或双盘组。



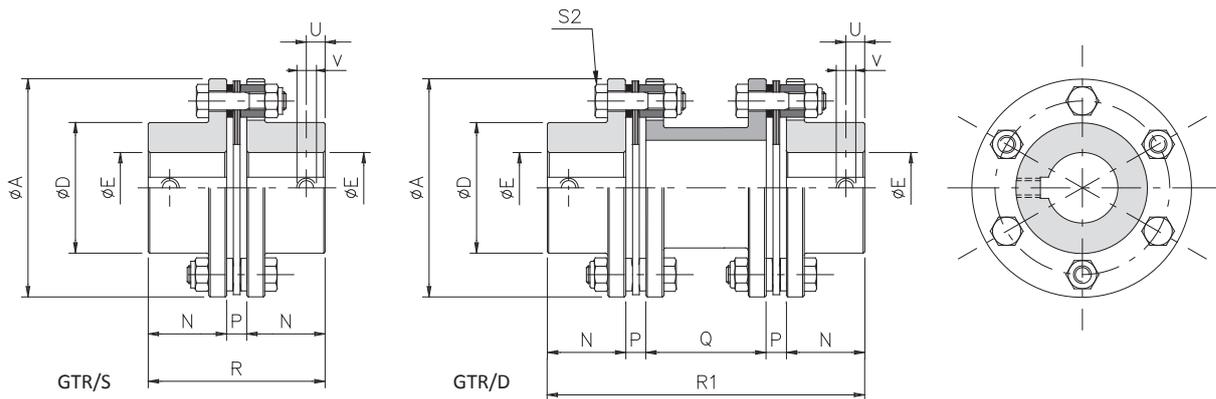
配有单和双盘组适配器的解决方案，在不需要移动中心本体的情况下，可轻松替换盘组（根据指导标准API610）。



垂直式安装的解决方案，必须支承垫片（GTR/D 或 gtr/dbse），防止垫片预压盘组。



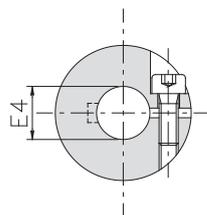
# GTR - 扭转刚性联轴器：技术参数



## 尺寸

尺寸	A	D	E H7 最大	E4 H7 最大	N	P	Q std *1	R	R1	U	V
0	78	45	32	25	29	7,5	50	65,5	123	10	M5
1	80	45	32	25	36	8	50	80	138	10	M5
2	92	53	38	30	42	8	50	92	150	10	M5
3	112	64	45	35	46	10	59	102	171	15	M8
4	136	76	52	45	56	12	75	124	211	15	M8
5	162	92	65	55	66	13	95	145	253	20	M8
6	182	112	80	70	80	14	102	174	290	20	M8
7	206	128	90	80	92	15	101	199	315	20	M10
8	226	133	95	80	100	22	136	222	380	20	M10
9	252	155	110	-	110	25	130	245	400	25	M12
10	296	170	120	-	120	32	144	272	448	25	M12
▲ 11	318	195	138	-	140	32	136	312	480	30	M16
▲ 12	352	218	155	-	155	34	172	344	550	40	M20
▲ 13	386	252	175	-	175	37	226	387	650	40	M20
▲ 14	426	272	190	-	190	37	236	417	690	45	M24
▲ 15	456	292	205	-	205	42	246	452	740	45	M24

## ▲ 按需



## ■ B类锁紧夹具 (GTR/S; GTR/D; GTR/DBSE) 的容许扭力

与ø成孔 [mm]相关的传动扭力[Nm]																												
尺寸	10	11	12	14	15	16	18	19	20	22	24	25	28	30	32	35	38	40	42	45	48	50	55	60	65	70	75	80
0	46	47	48	50	52	53	55	56	58	60	63	64																
1	46	47	48	50	52	53	55	56	58	60	63	64																
2			73	76	77	78	81	83	84	87	89	91	95	97														
3						160	165	167	170	175	179	182	189	194	199	207												
4									194	199	204	207	214	219	224	232	239	244	249	257								
5											317	320	330	337	343	353	363	370	376	386	396	403	419					
6														588	598	612	627	637	646	661	675	685	709	733	757	781		
7																		675	685	699	714	723	748	772	796	820	844	868
8																				1327	1353	1371	1416	1460	1505	1549	1594	1638

## GTR/S技术特点

尺寸	扭力 [Nm]			重量 [Kg]	惯性 [Kgm <sup>2</sup> ]	最大转速*2 [Rpm]	轴向 荷载 [Kg]	螺钉拧紧扭力[Nm]		偏差			刚度 R <sub>s</sub> [10 <sup>3</sup> Nm/rad]
	标称	最大	交替运动					S1	S2	角度 α [°]	轴向 x [mm]	径向 k [mm]	
0	60	120	20	1,6	0,00058	14500	10	10,5	12	1°	0,7	-	80
1	100	200	33	1,3	0,00067	14200	14	10,5	12	0° 45'	0,8	-	117
2	150	300	50	2,4	0,00193	12500	19	17	13	0° 45'	0,9	-	156
3	300	600	100	3,9	0,00386	10200	26	43	22	0° 45'	1,2	-	415
4	700	1400	233	6,3	0,00869	8500	34	84	39	0° 45'	1,4	-	970
5	1100	2200	366	10,4	0,01009	7000	53	145	85	0° 45'	1,6	-	1846
6	1700	3400	566	15,6	0,03648	6300	70	145	95	0° 45'	2,0	-	2242
7	2600	5200	866	24,8	0,07735	5500	79	360	127	0° 45'	2,2	-	3511
8	4000	8000	1333	33,0	0,13403	5000	104	-	260	0° 45'	2,4	-	8991
9	7000	14000	2333	42,0	0,25445	4500	115	-	480	0° 45'	2,5	-	11941
10	10000	20000	3333	67,0	0,45019	3800	138	-	760	0° 45'	2,6	-	15720
▲ 11	12000	24000	4000	94,0	0,71654	3600	279	-	780	0° 45'	2,9	-	15521
▲ 12	25000	50000	8333	130,0	1,22340	3200	484	-	800	0° 30'	2,9	-	37700
▲ 13	35000	70000	11666	160,0	1,94410	3000	638	-	1100	0° 30'	3,1	-	51500
▲ 14	50000	100000	16666	210,0	3,10950	2700	683	-	1500	0° 30'	3,4	-	64300
▲ 15	65000	130000	21666	270,0	4,37920	2500	744	-	2600	0° 30'	3,8	-	69800

## GTR/D技术特点

尺寸	扭力 [Nm]			重量 [Kg]	惯性 [Kgm <sup>2</sup> ]	最大转速*2 [Rpm]	轴向 荷载 [Kg]	螺钉拧紧扭力[Nm]		偏差			刚度 R <sub>d</sub> [10 <sup>3</sup> Nm/rad]
	标称	最大	交替运动					S1	S2	角度 α [°]	轴向 x [mm]	径向 k [mm]	
0	60	120	20	1,7	0,00083	14500	10	10,5	12	1° 30'	1,4	0,70	42
1	100	200	33	1,8	0,00092	14200	14	10,5	12	1° 30'	1,6	0,80	51
2	150	300	50	3,5	0,00286	12500	19	17	13	1° 30'	1,8	0,80	71
3	300	600	100	5,8	0,00740	10200	26	43	22	1° 30'	2,4	0,95	184
4	700	1400	233	9,4	0,01660	8500	34	84	39	1° 30'	2,8	1,20	422
5	1100	2200	366	15,2	0,02850	7000	53	145	85	1° 30'	3,2	1,45	803
6	1700	3400	566	23,0	0,06358	6300	70	145	95	1° 30'	4,0	1,55	1019
7	2600	5200	866	34,0	0,12816	5500	79	360	127	1° 30'	4,4	1,55	1596
8	4000	8000	1333	47,0	0,22927	5000	104	-	260	1° 30'	4,8	2,15	3996
9	7000	14000	2333	61,0	0,44598	4500	115	-	480	1° 30'	5,0	2,15	5192
10	10000	20000	3333	96,0	0,79995	3800	138	-	760	1° 30'	5,2	2,40	6690
▲ 11	12000	24000	4000	132,0	1,22823	3600	279	-	780	1° 30'	5,8	2,40	6748
▲ 12	25000	50000	8333	173,0	1,97120	3200	484	-	800	1°	5,8	1,30	15900
▲ 13	35000	70000	11666	208,0	3,06240	3000	638	-	1100	1°	6,2	1,70	21800
▲ 14	50000	100000	16666	280,0	4,89420	2700	683	-	1500	1°	6,8	1,80	27000
▲ 15	65000	130000	21666	350,0	6,93250	2500	744	-	2600	1°	7,7	1,90	32000

### ▲ 按需

### 备注

- Qstd (\*1) —按照需要，可以提供的不同尺寸。
- 最大转速 (\*2) —如果需要更高转速，请联系我们的技术部。
- 重量指的是带导向孔的联轴器重量。
- 惯性指的是具有最大开孔的联轴器惯性。
- 不同中心本体连接类型的选择和可用性，请见第4页和第5页。

## GTR/DBSE –带垫片的扭转刚性联轴器：说明



- 采用钢制作且全车削。
- 镀锌防腐蚀。
- 不锈钢盘组。
- 无需维护且无磨损。
- 特定D.B.SE的定制垫片版本。高
- 抗扭刚度的焊接垫片。

### 按需提供

- 可以应用于高运行温度 ( $> 150^{\circ}\text{C}$ )。
- 高达 $Q=2,5$  的动平衡
- 满足特定需求的定制版本。
- 不同中心本体连接类型 (第4、5页)。

该配有垫片的无间隙联轴器，称为GTR/DBSE（轴端之间的距离），包括中心垫片（根据不同应用需要，会添加的垫片）、两个挠性盘组和中心本体，可以连接两个分离转动轴。

此类盘式联轴器采用特种钢制作而成，其中盘组采用AISI 304不锈钢制作，以便实现无需维护且不会产生磨损的挠性联轴器。为了让此联轴器即使在不利环境条件下，也具有较长的工作期限，联轴器表面进行了抗腐蚀处理。在机加工其键槽和锁紧螺钉前，联轴器的所有零部件（除了DBSE垫片版本）采用类DIN-ISO 1940:1:2003 Q 6.3进行了静平衡。

根据应用的特定需要，您可以对联轴器的每个独立部件或已经组装完成的联轴器进行静或动平衡处理。

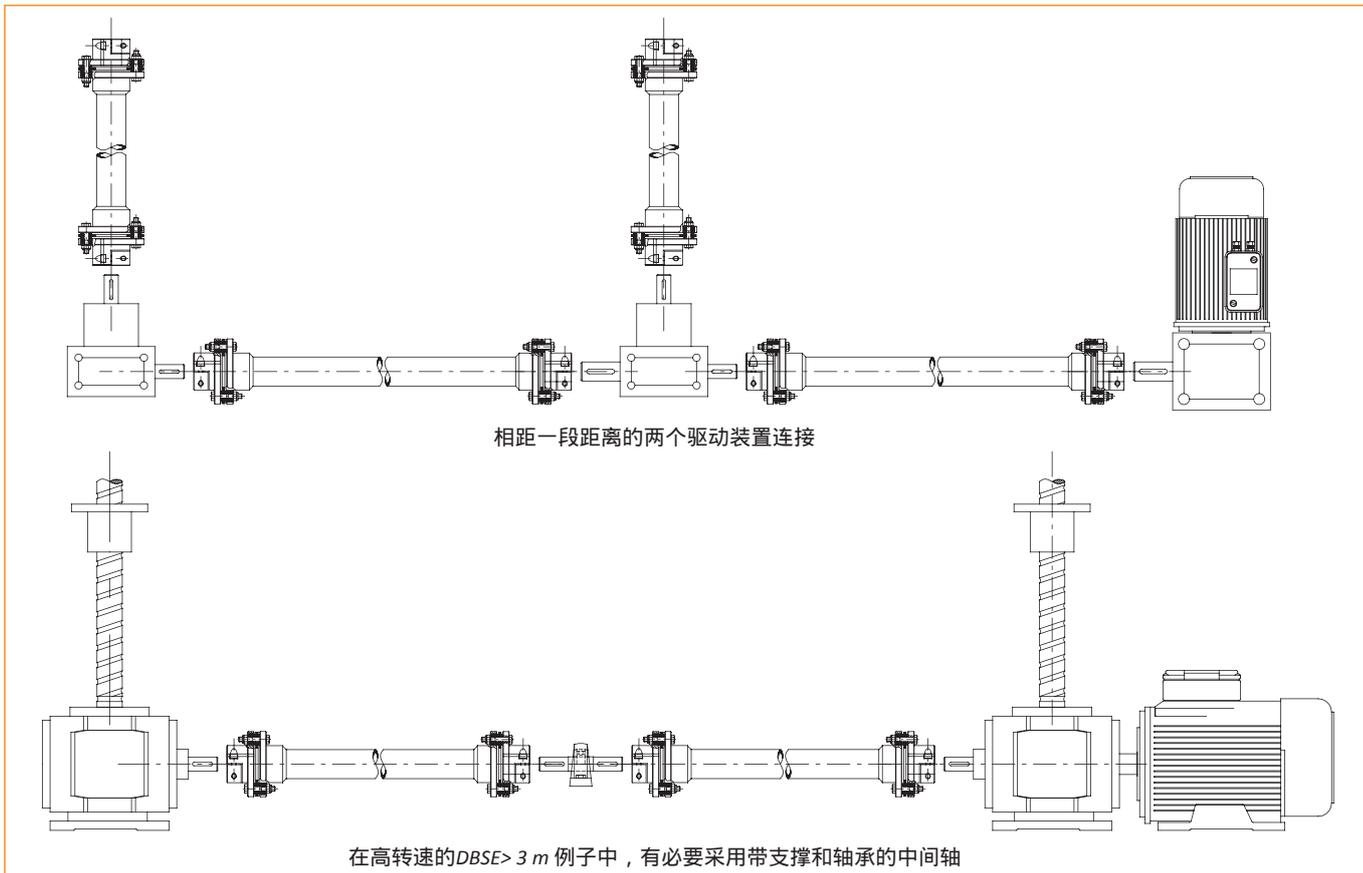
### 盘组说明

此扭转刚性联轴器的重要元件是盘组，盘组采用一系列AISI 304-C类不锈钢盘制作而成，并采用钢衬套连接。采用10.9类钢和相应自锁螺母，该联轴器的盘组以交替方式连接至中心本土凸缘或垫片。

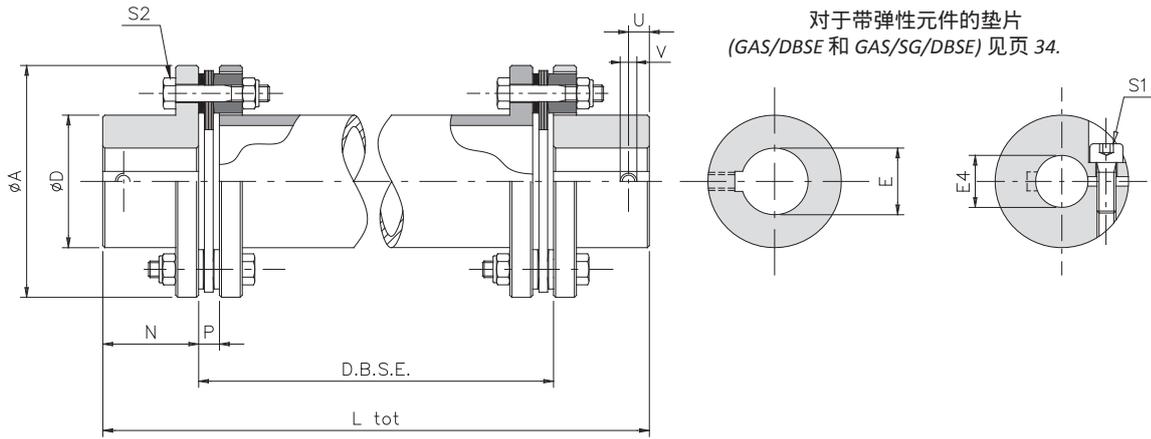
盘组配置可以为：

- A) 6 螺钉的连续环盘组（联轴器尺寸 1-7）
- B) 6 螺钉的可组合盘组（联轴器尺寸8-11）
- C) 8 螺钉的可组合盘组（联轴器尺寸12-15）

### 应用示例



# GTR/DBSE – 带垫片的扭转刚性联轴器：技术参数



尺寸

尺寸	A	D	E H7 最大	E4 H7 最大	N	P	U	V	L <sub>tot</sub>
0	78	45	32	25	29	7,5	10	M5	L <sub>tot</sub> = D.B.S.E. + 2 N
1	80	45	32	25	36	8	10	M5	
2	92	53	38	30	42	8	10	M5	
3	112	64	45	35	46	10	15	M8	
4	136	76	52	45	56	12	15	M8	
5	162	92	65	55	66	13	20	M8	
6	182	112	80	70	80	14	20	M8	
7	206	128	90	80	92	15	20	M10	
8	226	133	95	80	100	22	20	M10	
9	252	155	110	-	110	25	25	M12	
10	296	170	120	-	120	32	25	M12	
11	318	195	138	-	140	32	30	M16	
12	352	218	155	-	155	34	40	M20	
13	386	252	175	-	175	37	40	M20	
14	426	272	190	-	190	37	45	M24	
15	456	292	205	-	205	42	45	M24	

技术特点

尺寸	扭力 [Nm]			垫片			总重量 [Kg/m]	最大转速 *2 [Rpm]	轴向荷载 [Kg]	螺钉扭矩扭力[Nm]		偏差		
	标称	最大	交替运动	重量 [Kg/m]	惯性 [Kg·m²/m]	相对刚度 R <sub>r</sub> rel [10 <sup>6</sup> Nm/rad·m]				S1	S2	角度 α [°]	轴向 x [mm]	径向 k [mm]
0	60	120	20	5,0	0,00197	12	Peso tot = peso [GTR/D] + peso allunga • (DBSE - 2P)	14500	10	10,5	12	1° 30'	1,40	K = (DBSE - P) • tg α
1	100	200	33	5,0	0,00197	12		14200	14	10,5	12	1° 30'	1,60	
2	150	300	50	5,5	0,00281	21		12500	19	17	13	1° 30'	1,90	
3	300	600	100	5,5	0,00281	29		10200	26	43	22	1° 30'	2,50	
4	700	1400	233	8,0	0,00582	60		8500	34	84	39	1° 30'	2,90	
5	1100	2200	366	13,5	0,01550	148		7000	53	145	85	1° 30'	3,30	
6	1700	3400	566	16,0	0,02718	269		6300	70	145	95	1° 30'	4,00	
7	2600	5200	866	16,5	0,03096	321		5500	79	360	127	1° 30'	4,50	
8	4000	8000	1333	21,5	0,04907	640		5000	104	-	260	1° 30'	4,90	
9	7000	14000	2333	30,0	0,10648	1100		4500	115	-	480	1° 30'	5,10	
10	10000	20000	3333	38,0	0,15508	1610		3800	138	-	760	1° 30'	5,30	
11	12000	24000	4000	44,0	0,23972	-		3600	279	-	780	1° 30'	5,90	
12	25000	50000	8333	62,0	0,41522	-		3200	484	-	800	1°	5,90	
13	35000	70000	11666	67,0	0,53907	-		3000	638	-	1100	1°	6,30	
14	50000	100000	16666	-	-	-		2700	683	-	1500	1°	6,80	
15	65000	130000	21666	-	-	-	2500	744	-	2600	1°	7,70		

▲ 按需

备注

- 最大转速 (\*2) — 如果需要更高转速，请联系我们的技术部。
- 不同中心本体连接类型的选择和可用性，请见第4页和第5页。

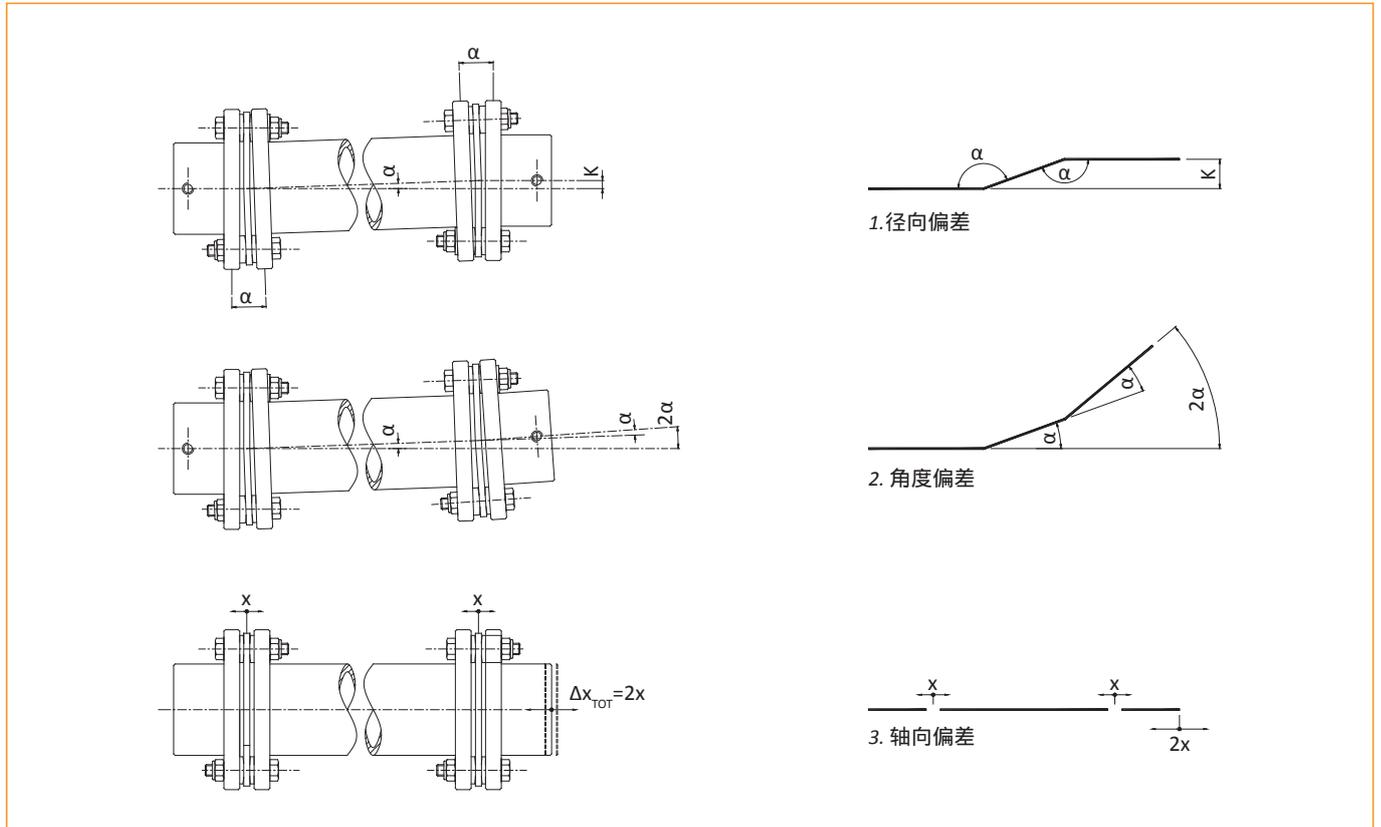
# GTR/DBSE – 带垫片的扭转刚性联轴器：其他资料

带垫片的型号 "GTR/DBSE", 除了对于分离的传动元件连接很重要之外, 按照需要, 根据公式该产品也能 (不像经典型号 GTR/S) 补偿多达两次角度偏差 (图2) 和轴向 (图3) 或高径向偏差 (图1)。

$$K = [L_{tot} - (2 \cdot N) - P] \cdot \text{Tg } \alpha$$

在本公式中：  
K= 径向偏差 [mm]

$L_{tot}$  = GTR/DBSE 联轴器总长度 [mm]  
N = 半个中心本体的有用长度 [mm]  
P = 弹性元件的有用部分 [mm]  
 $\alpha$  = 角度偏差 GTR/S [°]



根据右边公式, 也可以通过扭转角, 确定定位误差:

$$\beta = \frac{180 \cdot C_{mot}}{\pi \cdot R_{TOT}}$$

在本公式中:

$\beta$  = 扭转角 [°]  
 $C_{mot}$  = 最大力矩电机侧 [Nm]  
 $R_{TOT}$  = 联轴器的总扭转刚度 [Nm/rad]

通过右边公式表示GTR/DBSE联轴器的总扭转刚度:

$$R_{TOT} = \frac{1}{\left(\frac{2}{R_{rS}} + \frac{1}{R_{rrel}}\right) \cdot L_t}$$

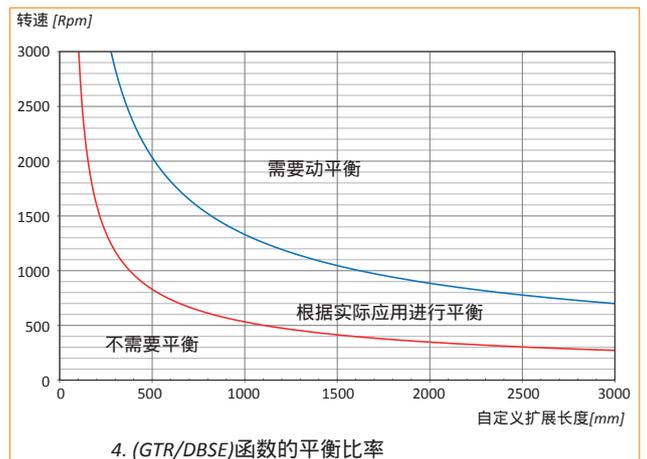
其中:

$R_{TOT}$  = 联轴器 GTR/DBSE 的总扭转刚度 [Nm/rad]  
 $R_{rS}$  = 联轴器 GTR/S 的扭转刚度 [Nm/rad]  
 $R_{rrel}$  = 垫片的相对刚度 [Nm/rad]  
 $L_t$  = 垫片长度 (=DBSE-2P) [m]

以下几个因素影响联轴器的最大转速:

- 联轴器的圆周速度;
- 联轴器的重量;
- 垫片长度;
- 联轴器刚度;
- 平衡质量。

概而言之, 对于需要使用GTR/DBSE型号的大多数应用, 不需要进行动平衡。在其他情况下, 根据图4, 需要评估转速和自定义扩展长度之间的函数关系。



您可以采用第6页所示的通用公式预选联轴器的尺寸。

GTR联轴器能适应等于 2.5倍标称扭力的瞬时峰值扭力“C.C.”。

如果“C.C.”大于2.5倍标称扭力，需要采用以下公式选择联轴器：

$$C'_{nom} = \frac{C.C.}{2,5}$$

➔

$$C_{nom} \geq C'_{nom}$$

➔

在本公式中：

$C'_{nom}$  = 联轴器理论标称扭力[Nm]

$C_{nom}$  = 联轴器有效标称扭力[Nm]

C.C. = 峰值扭力 [Nm]

GTR联轴器目录上所示的标称扭力指的是比工作系数 $f=1.5$ 的标称扭力低2倍的静扭力。反之，如果电机的静扭力比标称扭力高两倍，可以采用以下公式：

$$C_{nom} = \frac{C_{spunto}}{1,5}$$

➔

$$C_{nom} \geq C'_{nom}$$

➔

在本公式中：

$C'_{nom}$  = 联轴器理论标称扭力[Nm]

$C_{nom}$  = 联轴器有效标称扭力[Nm]

$C_{spunto}$  = 峰值扭矩[Nm]

在计算了理论标称扭力 ( $C'_{nom}$ ) 后，需要比较GTR的有效技术特点（第8-9页）以及选择能够传递高于或等于上述公式所述扭力的有效标称扭力 ( $C_{nom}$ )，最后才可以正确确定联轴的尺寸。

在确定了所要使用的联轴器的尺寸后，可以根据其他参数进一步进行检查：

$$C_{nom} > \frac{9550 \cdot P}{n} \cdot f \cdot f_T \cdot f_D$$

➔

$$C_{nom} > \frac{9550 \cdot P}{n} \cdot f_k \cdot f_T \cdot f_D$$

➔

其中：

$C_{nom}$  = 联轴器标称扭力[Nm]

$f$  = 工作系数 (第5页)

$f_T$  = 热系数 (grafico 1)

$f_D$  = 方向系数

$f_k$  = 负荷系数

$n$  = 转速 [Rpm]

$P$  = 施加功率 [Kw]

方向系数 ( $f_D$ )

1 = 单一方向转动

2 = 交替旋转

负荷系数(K)

1,5 = 连续负荷

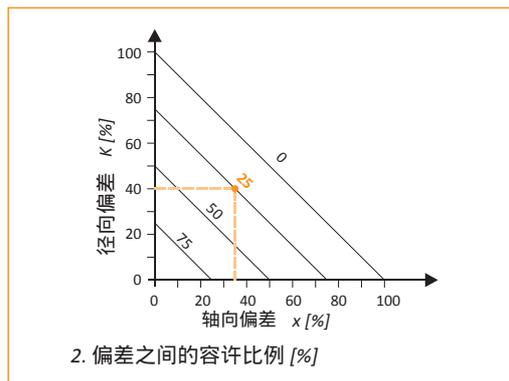
2 = 不连续负荷

1,5÷2 = 机床

2,5÷4 = 冲击负荷

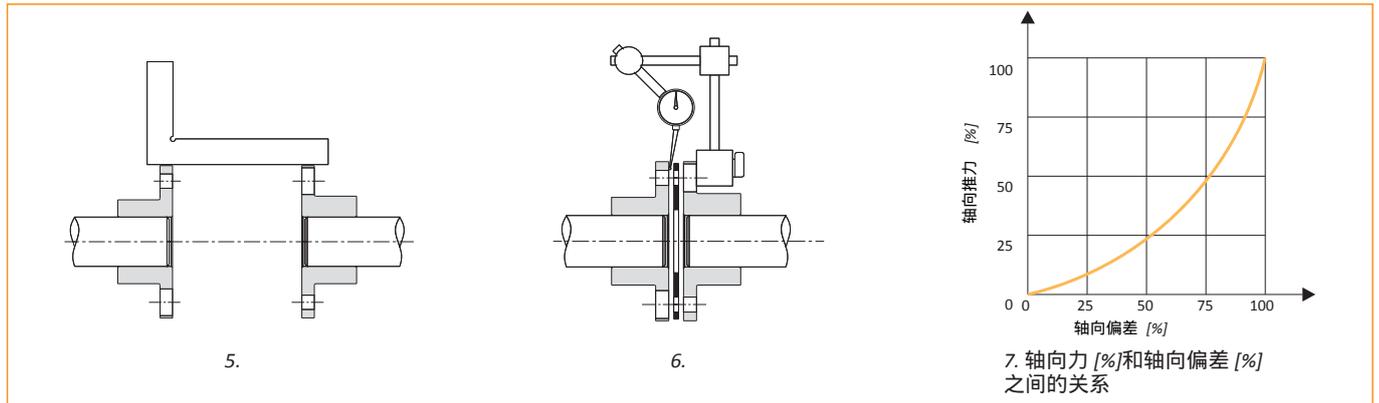
1.  $T$ 热系数 ( $f_T$ ) 与运行温度[°C]的函数关系

在计算和确定了传递的扭力后，需要考虑联轴器（所联接的轴之间实际偏差）提供的挠性。需要注意，容许的轴向和径向偏差是成反比例关系（一个增加，另一个必然减少）。如果组件内出现了各种类型的偏差，如图2所示，总数值的百分率不应超过100%。



# GTR & GTR/DBSE - 扭转刚性联轴器：其他资料

目录上的额定输出指的是无冲击且在周围温度下轴对准的常规使用。轴向推力值 (+ - 20%) 与轴向运动有关 (图7)。



以下几个因素对联轴器的最大转速有影响：

- 联轴器圆周速度；
- 联轴器重量；
- 垫片长度 (第12-14页)；
- 联轴器刚度；
- 平衡质量。

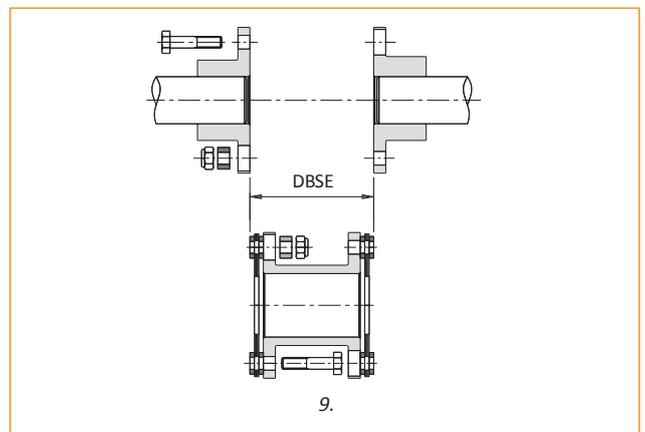
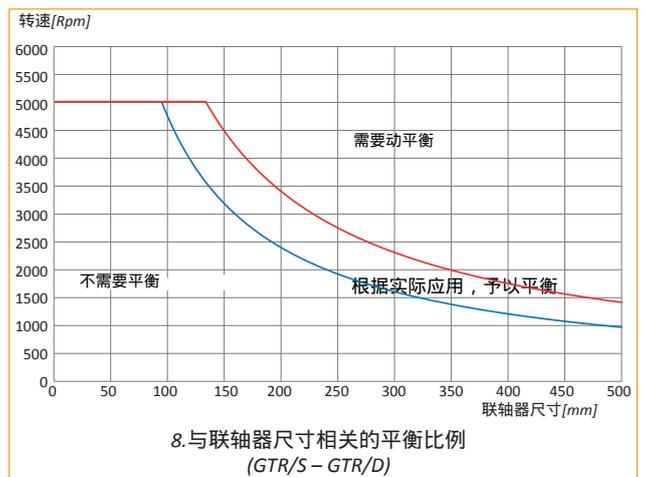
总而言之，对大多数应用不需要动平衡；在其他情况下，需要根据图8进行评估。

## ■ 装配

- 1) 尽可能提高径向和轴向的对准精确可以最大程度地吸收偏差，而且把联轴器的使用寿命提高到最大 (图5和6)。
- 2) 确保组装轴的末端与半联轴器的表面成直角 (包括两个盘组的垫片的长度应当与两轴之间的距离相等 (图9))。
- 3) 按交叉顺序，采用扭力扳手紧固螺钉，连续操作，直到达到目录所示的拧紧力矩。建议仅旋转不于盘组接触的螺母/罗双，防止层压结构扭曲。
- 4) 最后，需要检查并确保盘组完美垂直于轴心线。可能需要再次松开且紧固一些螺钉。

在带垫片的联轴器中 (GTR/D和GTR/DBSE)，联轴器的中心部分 (间隔条) 可以看做是两个弹簧 (层状组件) 之间悬挂的负载。其具有自然频率，在激活时，可以产生垫片的振动，从而对组件造成损害。相比较标称尺寸“DBSE” (图9)，建议增加1,5-2 mm中心本体凸缘之间的距离，从而降低自然轴向频率。采用这种方式，层状组件处于张拉状态，降低了垫片振动的可能性。

备注：关于竖直位置的安装，请查阅第9页的执行方案。



## ■ 订货示例

扭转刚性联接						
型号	尺寸	开孔 1	锁紧类型开孔 1	开孔 2	锁紧类型开孔 2	● DBSE / L <sub>tot</sub>
GTR	GR.2	bore Ø25 H7	A1	bore Ø38 H7	A1	-

**型号**

GTR/S 单扭转刚性联轴器

GTR/D 双扭转刚性联轴器

● GTR/DBSE 带垫片的扭转刚性联轴器

**尺寸**

从0至15

**锁紧类型**

见第4页中心本体连接

为DBSE型号时，说明长度或垫片  
 ● “DBSE” 或总联轴器长度 “L<sub>tot</sub>”。  
 示例 DBSE = 180mm / L<sub>tot</sub> = 264mm