

使用说明书

扭矩限制器

INDEXMAN

输出轴用过载保护装置

TSF 系列

- 请务必在使用前阅读本产品使用说明书。
- 尤其是关于安全方面的描述，请特别注意。
- 请妥善保管本使用说明书，以便于在必要时可以随时取出阅读。

第 5 版

CKD株式会社



为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读

扭矩限制器是一种保护 INDEXMAN 免受过载的装置。

使用 INDEXMAN 和扭矩限制器来设计并生产机器设备时，

客户有义务检查并确认能保证机器设备的机械机构以及通过对它们进行电气控制而运转的整个系统的安全性，并在此基础上生产安全的机器设备。

为了安全地使用本公司的产品，产品的正确选择和使用、操作处理以及适当的维护保养管理都非常重要。

为了确保设备的安全性，请务必遵守警告、注意事项。



警告：

(WARNING)

误操作时可能出现使用者死亡或重伤等危险的情况。



注意：

(CAUTION)

误操作时可能出现使用者轻伤或财产损失的危险。

此外，在某些情况下，“注意”事项也可能造成严重后果。

任何等级的注意事项皆为重要内容，请务必遵守。

如有特殊规格，产品规格可能与本使用说明书的内容有所不同。

请确认各个产品的规格图。



警告：

- 请在产品的规格范围内使用。
请勿超出规格范围的负载使用，否则会导致扭矩限制器损坏、动作不良或精度不良。
- INDEXMAN运行过程中请勿触摸可动部位。
否则会导致受伤。
- INDEXMAN输出部动作期间，请勿使输入轴急停。
 - ① 如果通过离合器、制动器等使INDEXMAN的输入轴急停，将产生设计值以上的负载扭矩，导致扭矩限制器被解除，从而使工作台等越位，造成人员受伤或装置损坏。
 - ② 如果为了确保安全，万不得已而必须采取紧急停止措施时，请采用缓慢停止方式，避免扭矩限制器被解除。
- 请勿在通电状态下进行保养和检查。
否则容易因误动作或控制回路故障，造成突然动作而导致人员受伤。
- 请勿在可能引起爆炸、火灾的环境中使用。



注意：

- 请安排具备机械组装基本知识的人员进行组装。
如果错误组装，可能导致人员受伤或装置损坏。
- 请在停留部进行INDEXMAN的启动、停止操作。
如果在停留部以外的部位进行INDEXMAN输入轴的启动和停止，将产生设计值以上的负载扭矩，导致扭矩限制器释放，可能造成工作台等越位，从而导致人员受伤或装置损坏。
- 如果配有释放检测用开关时，请定期检查位置是否偏移。
如因螺丝松动等原因导致检测位置偏移，可能导致装置误动作或人员受伤。
- 请勿在可能碰到水或油的环境中使用。
本产品不是防水、防滴规格，如果在上述环境中使用，可能造成扭矩限制器的动作不良或损坏。
如果可能碰到水或油时，请采取加装防护罩等措施。
- 扭矩限制器上涂有润滑脂。使用过程中可能渗出油脂。请实施定期检查，如果可能导致对象工件出现故障，应安装接油装置等。

保修条款

保修期限以及保修范围规定如下。

1). 保修期限

本产品的保修期限为将产品交付贵公司指定场所后的 1 年内。

2). 保修范围

上述保修期限内，如出现明显由于本公司责任造成故障的情况，本公司将免费提供本产品的代用品、必要的更换用零部件或者是由本公司工厂进行免费维修。

但是，属于下面所列项目的情况，不在保修范围内。

- 在产品样本、规格书、本使用说明书中所记载条件、环境以外使用时。
- 超越耐久性(次数、距离、时间等)，及由于消耗性部件的原因造成故障时。
- 故障的原因是不属于本产品时。
- 不按照产品本来的使用方法使用时。
- 故障的原因是与本公司无关的改造或修理时。
- 因交货当时现有技术无法预知的原因导致故障时。
- 因自然灾害或人为等非本公司责任造成故障时。

并且，此处所涉及的保修是指本产品单独的保修，由于本产品的故障引发的其它损失，不在保修范围内。

2 — 1) 适合度的确认

请自行确认本产品与用户所使用的系统、机械、装置是否适合。

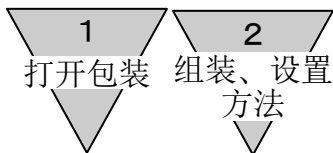
目 录

INDEXMAN 输出轴用过载保护装置

TSF 系列

使用说明书 No. SMB-06

前言	5
1. 打开包装	5
2. 安装方法	
1). TSF 系列	5~6
3. 运行准备	
1). 配有释放检测用开关时	7
2). 释放扭矩	7
3). 释放扭矩的调整方法	8
4. 正确的使用方法	
1). 动作解说	9
2). 正确的使用方法	10
5. 保养	10
6. 故障及对策	11
7. 废弃	11
8. 产品规格	12~14
9. 内部结构图	14
10. 其他	15



前言

非常感谢此次购买本公司的扭矩限制器。

本产品是安装在INDEXMAN的输出轴上，保护INDEXMAN免受过载的装置。

能通过简单的结构确保高刚性和高精度，以发挥INDEXMAN的精度。

但是，本产品毕竟是一个机械单元，其性能和寿命会因使用和保养方法而受到很大影响。

使用注意事项及保养检查项目如下所述，为了保持性能、不发生故障地正常使用，请在本产品运行前仔细阅读本使用说明书。

1. 打开包装

请确认订购的产品型号和产品上显示的型号是否一致。

1) 产品型号

2) 是否存在因运输过程中的事故造成的损坏。

万一有螺丝脱落、部件弯曲等不良情况，请与就近的本公司分店、营业所或代理店联系。

2. 安装方法



注意

请安排具备机械组装基本知识的人员进行组装。
如果错误组装，可能导致人员受伤或装置损坏。

1). TSF系列

(1). 通常，在出厂前已用锥形环将扭矩限制器固定在INDEXMAN的输出轴上，如果为了调整机械而卸下扭矩限制器时，请在下述允许值的范围内进行定心，同时紧固锥形环。(参考图1)

A : 断面跳动 0.04T.I.R 以内

B : 径向跳动 0.04T.I.R 以内

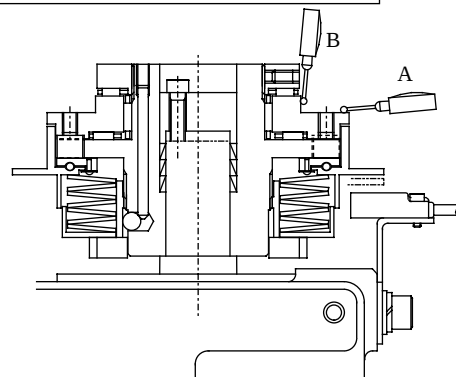
插入锥形环时，请使内圈在下，外圈在上。

为了形成足够的传动扭矩，请在锥形环上涂油（可使用机油）后，按表1的紧固扭矩，均匀地将图2~4的内六角止动螺钉或内六角螺栓拧紧。

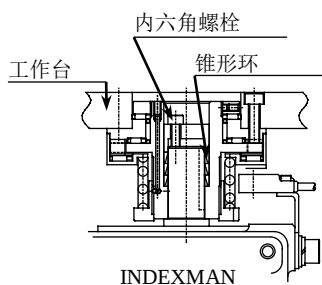
(注意：锥形环的数量根据释放调整范围而变化。)

(表1) 紧固螺栓的紧固扭矩

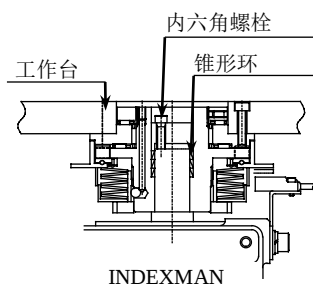
紧固扭矩	M4 内六角螺栓	M5 内六角螺栓	M6 内六角螺栓	M8 内六角螺栓
拧紧扭矩 (Nm)	3.72	7.5	12.7	34.3



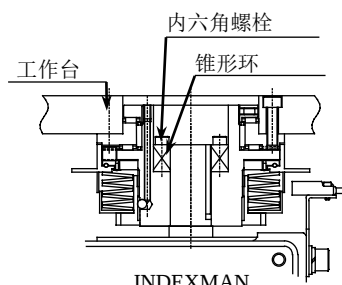
(图1)



INDEXMAN
图2 TSF4, 5



INDEXMAN
图3 TSF6



INDEXMAN
图4 TSF8~14

[SMB-06]

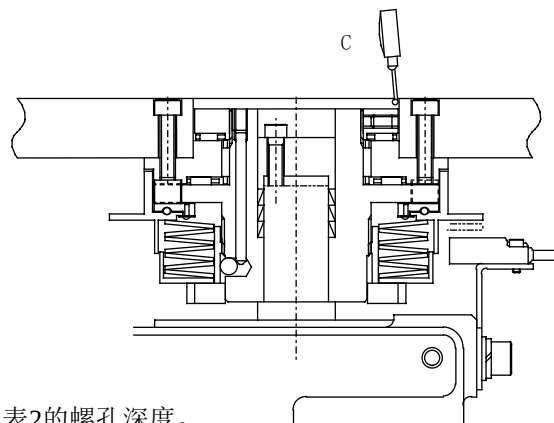
(2). 在扭矩限制器的驱动板上安装工作台等时, 请充分确保同心。如果偏心量较大, 将使分度误差变大。(参考图5)

(3). 在扭矩限制器的驱动板上安装工作台等时, 如果用锤子等用力敲打, 可能造成扭矩限制器损坏或精度恶化。

(4). 驱动板的螺孔深度

在扭矩限制器的驱动板上安装工作台等之前, 请务必按照表2的螺孔深度。

如果使用超过规定深度的螺栓, 可能对内部部件产生干涉而无法正常工作。



(图5)

表2 安装扭矩限制器的螺孔深度

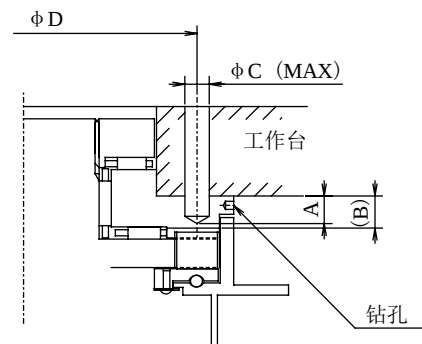
机种	TSF4	TSF5	TSF6	TSF8	TSF11	TSF14
螺孔深度	4-M5 深 4.5	6-M6 深 7	6-M6 深 9	6-M8 深 10	6-M10 深 15	6-M12 深 16

(5). 定位销孔加工

使用定位销固定工作台时, 请遵守表3及图6~9的尺寸和位置。

表3 定位销孔尺寸表

机种 \ 记号	A	B	C	D
TSF4	4.5 以下	(5.5)	5	55
TSF5	7 以下	(8.0)	6	75
TSF6	9 以下	(10)	6	100
TSF8	10 以下	(11)	8	120
TSF11	14 以下	(16)	10	150
TSF14	16 以下	(18)	12	180



(图6)

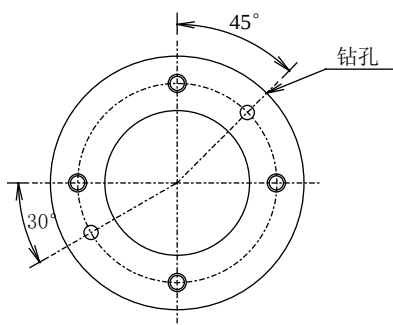


图7 TSF4

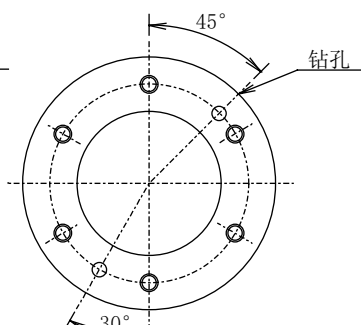


图8 TSF5~8

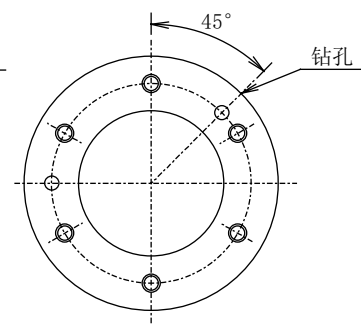
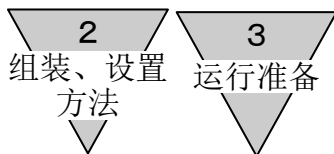


图9 TSF11~14



3. 运行准备

- 1). 配有释放检测用开关时
接近开关的检测距离可能因温度、电压等因素而变化。
组装装置后，请确认能否正确检测扭矩限制器的释放情况。
- 2). 释放扭矩
 - (1). 出厂前组装在机械分度头上时，如果未指定释放扭矩值，则将释放扭矩调整至规定范围内的最小值后出厂。
组装装置时，请调整释放扭矩。
 - (2). 调整释放扭矩后，请使用扭矩检测仪检查是否正确调整。
 - (3). 如果调节螺母的紧固量大于最大紧固量T（表4），则过载时可能不会释放。

表4 TSF时

机种		T (mm)	机种		T (mm)
TSF4	A	5.0	TSF8	A	9.0
	B	4.0		B	8.0
	C	6.0		C	8.0
	D	5.5		D	7.0
TSF5	A	10.5	TSF11	A	6.0
	B	8.0		B	5.5
	C	9.0		C	9.0
	D	9.0		D	5.0
TSF6	A	4.0	TSF14	A	6.0
	B	4.5		B	6.0
	C	6.0		C	9.0
	D	5.0		D	7.0

T： 弹簧紧固量从0位置开始的调节螺母的最大紧固量

3). 释放扭矩的调整方法

可通过旋拧调节螺母，对扭矩限制器的释放扭矩进行无级调节。

请根据表5的释放扭矩调整范围和调节螺母旋转1圈时的扭矩变化量，按以下要领进行调整。调整后，请使用扭矩检测仪检查是否正确调整。

- (1) 计算INDEXMAN的实际负载扭矩 T_e 。
- (2) 计算释放扭矩 T_{aj} 。 $(T_{aj}=T_e\times1.3)$
 拧松传动轮毂端面的锁销和调节螺母侧面的内六角螺栓（2个）。(TSF5～14)
- (3) 根据调节螺母旋转1圈时的扭矩变化量（表5），拧入调节螺母。
- (4) 使用扭矩检测仪检查是否正确调整。
- (5) 拧紧调节螺母。
 拧入传动轮毂端面的锁销和调节螺母侧面的内六角螺栓。(TSF5～14)

表5 各机种的调节螺母旋转1圈的扭矩变化量

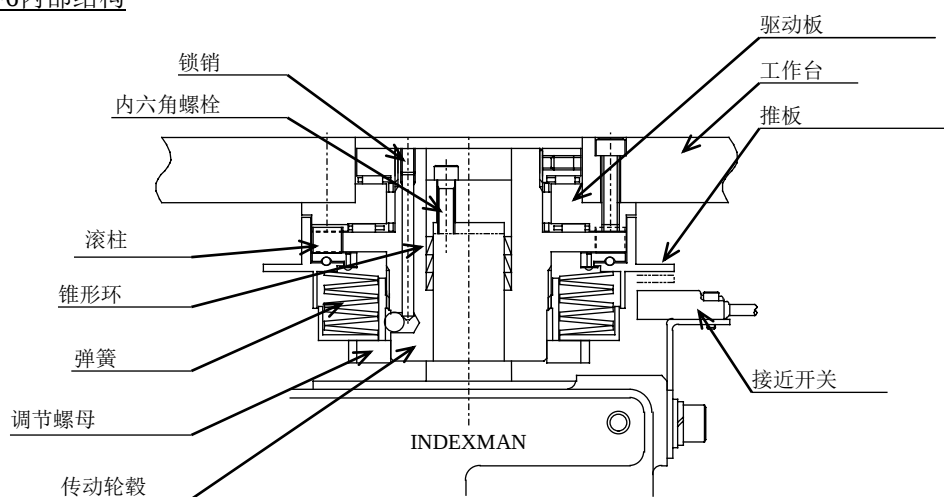
机种	释放扭矩调整范围 (N・m)		调节螺母旋转 1圈的扭矩变 化量 (N・m)	机种	释放扭矩调整范围 (N・m)		调节螺母旋转 1圈的扭矩变 化量 (N・m)
TSF4	A	1.47～4.91	1.47	TSF8	A	29.4～88.3	19.6
	B	1.96～7.85	2.94		B	49.1～147	37.3
	C	2.94～12.8	3.24		C	88.3～294	74.6
	D	5.40～21.6	5.89		D	147～441	98.1
TSF5	A	2.94～7.85	1.18	TSF11	A	68.7～196	64.7
	B	3.92～11.8	2.26		B	88.3～294	108
	C	9.81～29.4	4.91		C	216～589	128
	D	19.6～58.9	9.81		D	294～1180	275
TSF6	A	9.81～29.4	14.7	TSF14	A	98.1～294	98.1
	B	19.6～58.9	26.5		B	147～441	147
	C	39.2～118	39.2		C	392～1180	265
	D	58.9～177	70.6		D	589～1860	451

4. 正确的使用方法

1). 动作解说

通过调节螺母改变弹簧的压力，从而调整释放扭矩。如果工作台产生大于释放扭矩的过载，则会因弹簧的压力，使滚柱从驱动板槽中弹出，从而切断来自输出轴的传动扭矩。此时，推板移动，可以通过接近开关进行检测。解除过载后，手动旋转工作台，可使其自动恢复到原位置。(参考图10)

TSF6内部结构



(图 10)

2). 正确的使用方法

	警告：	请在规格范围内使用产品。 请勿超出规格范围的负载使用，否则会导致扭矩限制器损坏、动作不良或精度不良。
	警告：	INDEXMAN 运行过程中请勿触摸可动部位。 否则会导致受伤。
	警告：	INDEXMAN输出部动作期间，请勿使输入轴急停。 ① 如果通过离合器、制动器等使INDEXMAN的输入轴急停，将产生设计值以上的负载扭矩，使扭矩限制器释放，可能造成工作台等越位，从而导致人员受伤或装置损坏。 ② 如果为了确保安全，万不得已而必须采取紧急停止措施时，请采用缓慢停止方式，避免扭矩限制器释放。
	注意：	请在停留部进行 INDEXMAN 的启动及停止。 如果在停留部以外的部位进行 INDEXMAN 输入轴的启动和停止，将产生设计值以上的负载扭矩，导致扭矩限制器释放，可能造成工作台等越位，从而导致人员受伤或装置损坏。

(1). 释放后的复位

扭矩限制器释放后，必须手动缓慢旋转工作台等，使扭矩限制器复位。

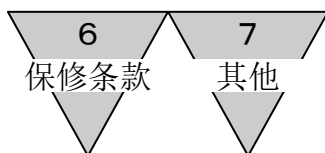
此时，INDEXMAN的凸轮可能停在分配部的位置。

INDEXMAN也同样必须手动将其缓慢旋转至停留部，然后再重新启动。

	警告：	请勿在可能引起爆炸、火灾的环境中使用。
	注意：	请勿在可能碰到水或油的环境中使用。 本产品不是防水、防滴规格，如果在上述环境中使用，可能造成 INDEXMAN 的动作不良或损坏。 如果可能碰到水或油时，请采取加装防护罩等措施。

5. 保养

	警告：	请勿在通电状态下进行保养和检查。否则容易因误动作或控制回路故障，造成突然动作而导致人员受伤。
	注意：	如果配有释放检测用开关，请定期确认位置是否偏移。 如因螺丝松动等原因导致检测位置偏移，可能导致装置误动作或人员受伤。
	注意：	扭矩限制器上涂有润滑脂。使用过程中可能会渗出油。在实施定期检查的同时， 如果可能导致对象工件出现故障，应安装接油装置。



6. 故障和对策

现 象			对 策
旋转台受到冲击	扭矩限制器主机	释放扭矩值异常	请调整释放扭矩。
		调节螺母松动	请追加拧紧固定螺丝并检查。
		无效行程较大	请更换或与本公司联系。
		负载扭矩过大	重新选择扭矩限制器型号
	INDEXMAN主机	输入轴转速下降后冲击消失	输出轴负载扭矩过大，重新选择INDEXMAN型号
		同上 冲击无法停止	负载扭矩值、驱动系统等出现问题，请与本公司联系。 本公司在听取您的意见后讨论解决对策。
		INDEXMAN主机内部出现异常杂音或温度上升等异常	可能是内部出现损坏，请与本公司联系。 更换INDEXMAN
	INDEXMAN驱动关系		请参阅INDEXMAN的使用说明书。
停止位置出现偏差	扭矩限制器主机	扭矩限制器紧固部打滑	T S F：请追加拧紧锥形环紧固螺丝并检查。
		安装定心不良	请进行安装调整。
		释放时重复精度不良	请更换或与本公司联系。
		无效行程较大	请更换或与本公司联系。
	辅助工作台的固定方法	拧紧程度不够、定位销松动	请追加拧紧并检查。
	INDEXMAN主机的固定方法	安装、拧紧不到位	请切实进行固定。
	INDEXMAN主机	负载异常	请重新计算负载扭矩值并咨询处理措施。
扭矩限制器不释放 (检测不到开关)	扭矩限制器主机	扭矩限制器主机内部异常	请更换或与本公司联系。
		设定扭矩值异常	请调整设定扭矩。
		工作台安装螺栓的干涉	请更换规定长度的螺栓。
	开关部	开关损坏	更换开关
		开关没有装好	请调整开关的安装位置，拧紧安装螺丝并进行检查。

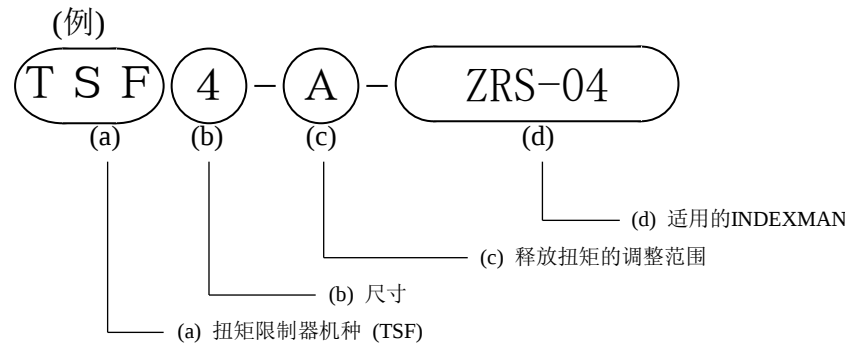
7. 废弃

本产品的使用材料为金属、橡胶及润滑油。

本产品无法燃烧，请作为工业废弃物处理。

8. 产品规格

1) 产品型号



(a) (b) 机种、尺寸	(c) 释放扭矩的调整范围	(d) 适用的INDEXMAN
TSF4 TSF5 TSF6 TSF8 TSF11 TSF14	A B C D	适用的INDEXMAN请参考表6

表6 适用的INDEXMAN表

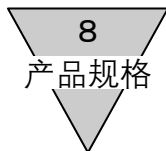
●标准型
(滚齿凸轮)

适用的 INDEXMAN		扭矩限制器	铭牌记载型号
RGIS	040	TSF4	TSF4-□-RGIS040
		TSF5	TSF5-□-RGIS040
	050	TSF5	TSF5-□-RGIS050
		TSF6	TSF6-□-RGIS050
	063	TSF6	TSF6-□-RGIS063
	080	TSF8	TSF8-□-RGIS080
	110	TSF11	TSF11-□-RGIS110
	140	TSF14	TSF14-□-RGIS140
ZRS	04	TSF4	TSF4-□-ZRS-04
		TSF5	TSF5-□-ZRS-04
	05	TSF5	TSF5-□-ZRS-05
		TSF6	TSF6-□-ZRS-05
	06	TSF6	TSF6-□-ZRS-06
	08	TSF8	TSF8-□-ZRS-08
	11	TSF11	TSF11-□-ZRS-11
	14	TSF14	TSF14-□-ZRS-14

●标准型
(并行凸轮)

适用的 INDEXMAN		扭矩限制器	铭牌记载型号
PCIS	040	TSF4	TSF4-□-PCIS040
	050	TSF5	TSF5-□-PCIS050
	063	TSF5	TSF5-□-RGIS050
		TSF6	TSF6-□-RGIS050
	080	TSF6	TSF6-□-RGIS063
	100	TSF8	TSF8-□-RGIS080
	125	TSF11	TSF11-□-RGIS110

注意
TSF 铭牌上的适用 INDEXMAN 根据轴孔直径统一标记为“RGIS□□□”或“Z R S -□□”，可能与安装的 INDEXMAN 不同。

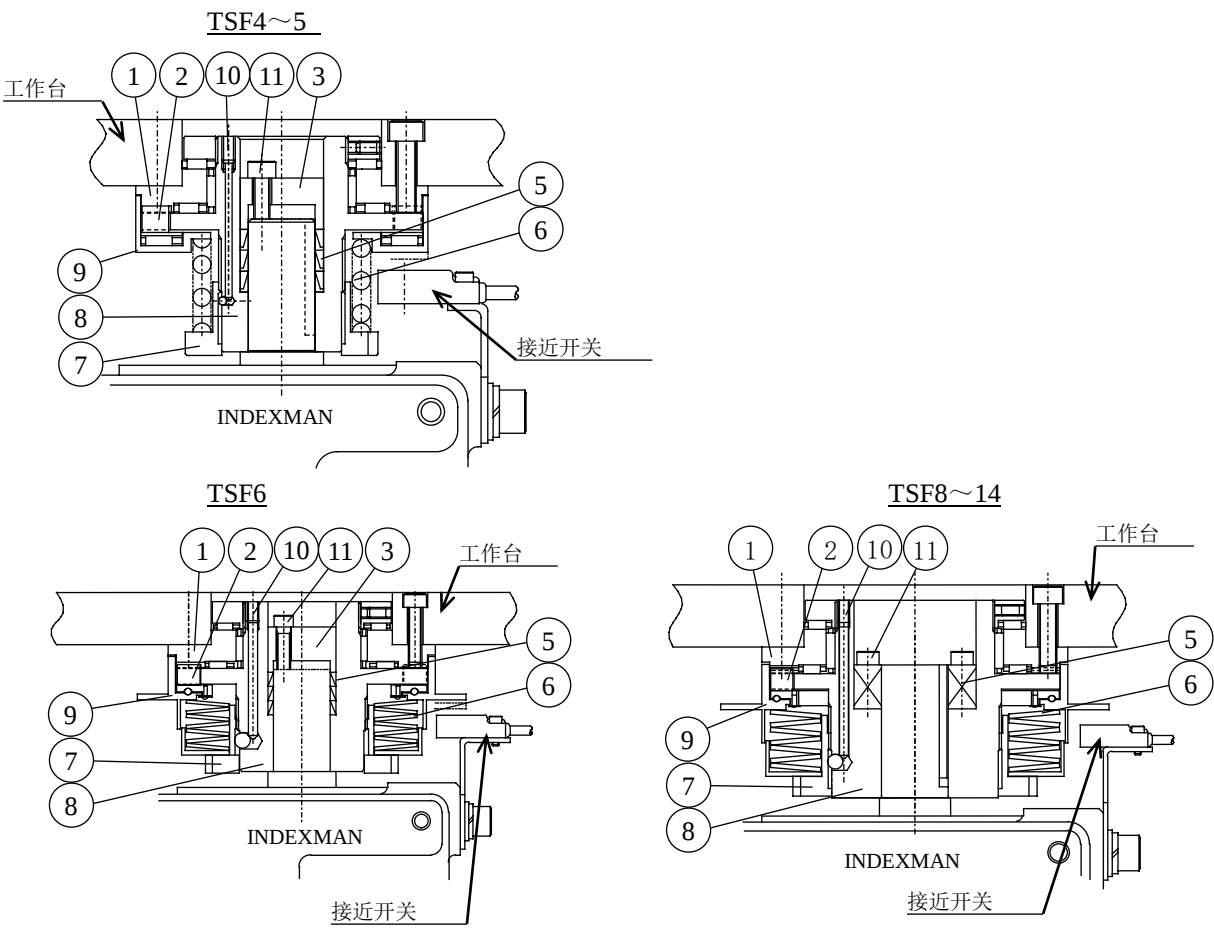


2). 特性表

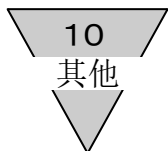
(1). TSF系列

机种	释放调整 范围(Nm)		允许推力 (N)	允许径向力 (N)	允许弯曲 力矩力(N)	惯性力 矩(kg · m ²)	重量 (kg)	调节螺母旋转1圈的扭矩 变化量 (N · m)
TSF4	A	1.47~4.91	392	196	9.81	2.65×10 ⁻⁴	0.56	1.47
	B	1.96~7.85						2.94
	C	2.94~12.8						3.24
	D	5.40~21.6						5.89
TSF5	A	2.94~7.85	7850	3430	147	1.01×10 ⁻³	1.34	1.18
	B	3.92~11.8						2.26
	C	9.81~29.4						4.91
	D	19.6~58.9						9.81
TSF6	A	9.81~29.4	9810	6870	196	5.47×10 ⁻³	3.7	14.7
	B	19.6~58.9						26.5
	C	39.2~118						39.2
	D	58.9~177						70.6
TSF8	A	29.4~88.3	14700	9810	392	1.42×10 ⁻²	6.6	19.6
	B	49.1~147						37.3
	C	88.3~294						74.6
	D	147~441						98.1
TSF11	A	68.7~196	21600	14700	687	3.74×10 ⁻²	11.8	64.7
	B	88.3~294						108
	C	216~589						128
	D	294~1180						275
TSF14	A	98.1~294	28400	23500	981	9.10×10 ⁻²	19.8	98.1
	B	147~441						147
	C	392~1180						265
	D	589~1860						451

9. 内部结构图



产品 编号	部件名称	产品 编号	部件名称
1	驱动板	8	传动轮毂
2	滚柱	9	推板
3	锁定组件按压件	10	锁销
4	内六角止动螺钉	11	内六角螺栓
5	锥形环	12	内六角螺栓
6	弹簧	13	内六角止动螺钉
7	调节螺母		



10. 其它

如果按照目前为止所述的注意事项进行操作使用的话，本产品就能持续正常运行。

万一发生故障，需要修理时，请确认产品型号(8. 1)后，向就近的本公司分店、营业所或代理店咨询。

此外,您在操作过程中有任何疑问，请向就近的分公司、营业所或代理店咨询。