

# 使用说明书

## FG 型

### 指形卡盘



## 危険

- 本使用说明书以负责产品操作的生产技术人员以及产品维护人员为对象。初次使用本产品时，务必事先接受熟悉本产品操作的人员、经销商或本公司的指导。
- 安装、使用及维护本产品前，务必仔细阅读本使用说明书中的警告事项，对内容完全理解后再开始作业。若未遵守本使用说明书中的指示、警告事项，可能会导致重大的人身事故、死亡或财物损失。
- 请妥善保管本使用说明书，以便在需要时查阅。
- 对本使用说明书的内容如有不明或疑问之处，请与销售商联系。

## 株式会社北川铁工所

〒726-8610 广岛县府中市元町 77-1

电话：(0847) 40-0526

传真：(0847) 45-8911



# 前言

本书介绍了车床用动力卡盘（FG/FGT 型）的详细信息，以供使用者了解其性能和功能，确保安全、正确使用。使用本卡盘前，务必仔细阅读本使用说明书，正确掌握动力卡盘的使用方法。另外，务必遵守正文开头的“**有关安全的重要警告事项**”、“**使用注意事项**”中记载的指示和警告。若未能遵照执行，可能会造成重大的人身事故。

## 安全警告用语及安全警告标记

本书对于特别重要的使用注意事项，根据其危险程度（造成危害的程度）进行了如下所示的分类。请充分理解这些用语的含义，按照其指示进行安全作业。

### 安全警告标记

这是安全警告的标记。该标记表示有潜在的人身伤害危险，提醒操作人员注意。为避免发生伤害或死亡的事故，务必遵守安全警告标记后面的所有安全信息。



若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



若不遵守该标记的注意事项，可能会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



若不遵守该标记的注意事项，可能会造成轻伤或中度伤害的事故。



若不遵守该标记的注意事项，可能会导致本产品发生故障、损坏、使用寿命缩短，或损坏周边设备的情况。

## 免责声明及使用说明书的使用方法

本产品适用于在车床或转台上夹紧工件。本产品配有固定工件用的卡爪，这些卡爪在旋转液压缸的驱动下动作。需要用于上述以外的用途时，请与本公司联系。

对于因未遵守本使用说明书的警告事项而造成的人身事故、死亡、损害或损失，本公司概不负责。

本使用说明书并未对在各种环境下进行运转、操作、检查及维护的所有潜在性危险进行预测。“不能”或“不可”做的事情有很多，本使用说明书不可能将其全部罗列。

因此，只要本使用说明书中未写明“能”或“可”，则应理解为“不能”或“不可”。进行本使用说明书中未记载的运转、操作、检查及维护时，若对安全方面有任何疑问，请咨询本公司或经销商。

## 保修及免责声明


产品的保修期限为自交货之日起的 1 年。

包括消耗品在内的所有零件均应使用北川铁工所提供的零件。对于因使用北川铁工所制原装零件以外的其他零件而造成的人身事故、死亡、损害或损失，本公司概不负责。另外，若使用北川铁工所制原装零件以外的其他零件，所有保修一概无效。原则上，卡盘及液压缸应使用北川铁工所制造的组合产品。若不得已需要与其他公司制造的卡盘或液压缸组合使用时，应事先向本公司或经销商确认卡盘与液压缸是否属于“安全组合”。对于未经确认擅自与其他公司生产的卡盘或液压缸组合使用而造成的人身事故、死亡、损害或损失，本公司概不负责。

---

# 目录

---

1. 结构图及零件表 .....	3
1-1 型号表示	
1-2 结构图	
1-3 产品范围	
1-4 零件表	
2.  有关安全的重要警告事项 .....	7
3. 规格 .....	14
3-1 规格表	
4. 卡爪更换 .....	15
4-1 更换步骤	
5. 旋转滚子更换 .....	17
5-1 更换步骤	
6. 使用 .....	18
6-1 用卡盘夹紧工件时的注意事项	
6-2 卡爪使用注意事项	
6-3 加工注意事项	
6-4 定位座及夹具的安装	
7. 维护检查 .....	21
7-1 定期检查	
7-2 加注润滑脂	
7-3 拆解	
8. 故障和措施 .....	23
8-1 发生故障时	
8-2 发生故障时的联系方式	
<b>机床制造厂商人员须知（第 9 章）</b>	
9. 安装 .....	24
9-1 安装示意图	
9-2 拉杆、背板的制作	
9-3 卡盘的安装	
10. 其他 .....	29
10-1 依照的标准及指令	
10-2 产品的标记信息	
10-3 废弃	

# 1. 结构图及零件表

## 1-1. 型号表示

型号表示如下。

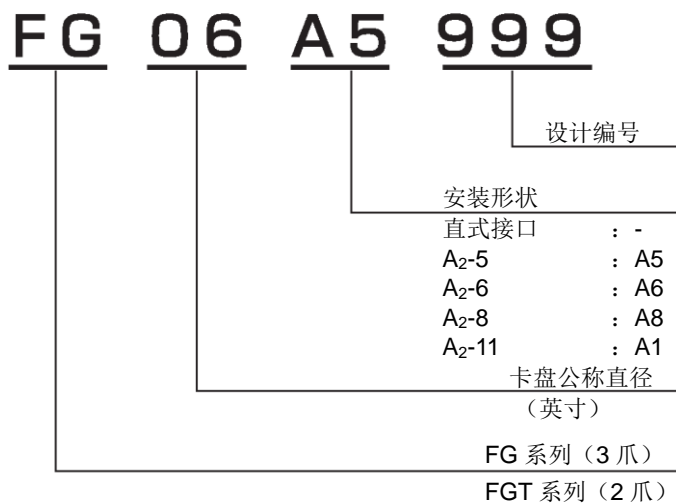


图 1

## 1-2. 结构图

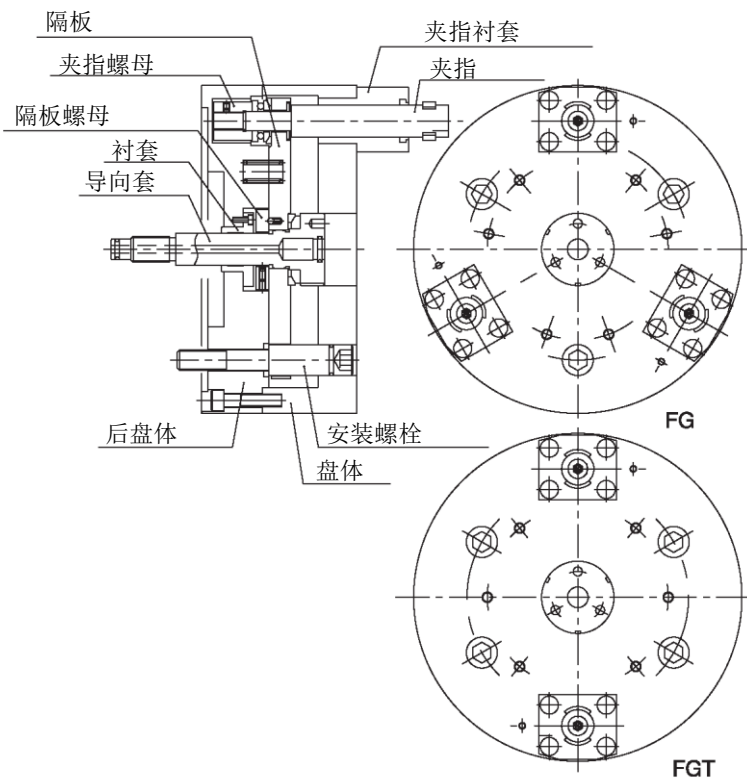


图 2

### 1-3. 产品范围

本书为卡盘部分的使用说明书。

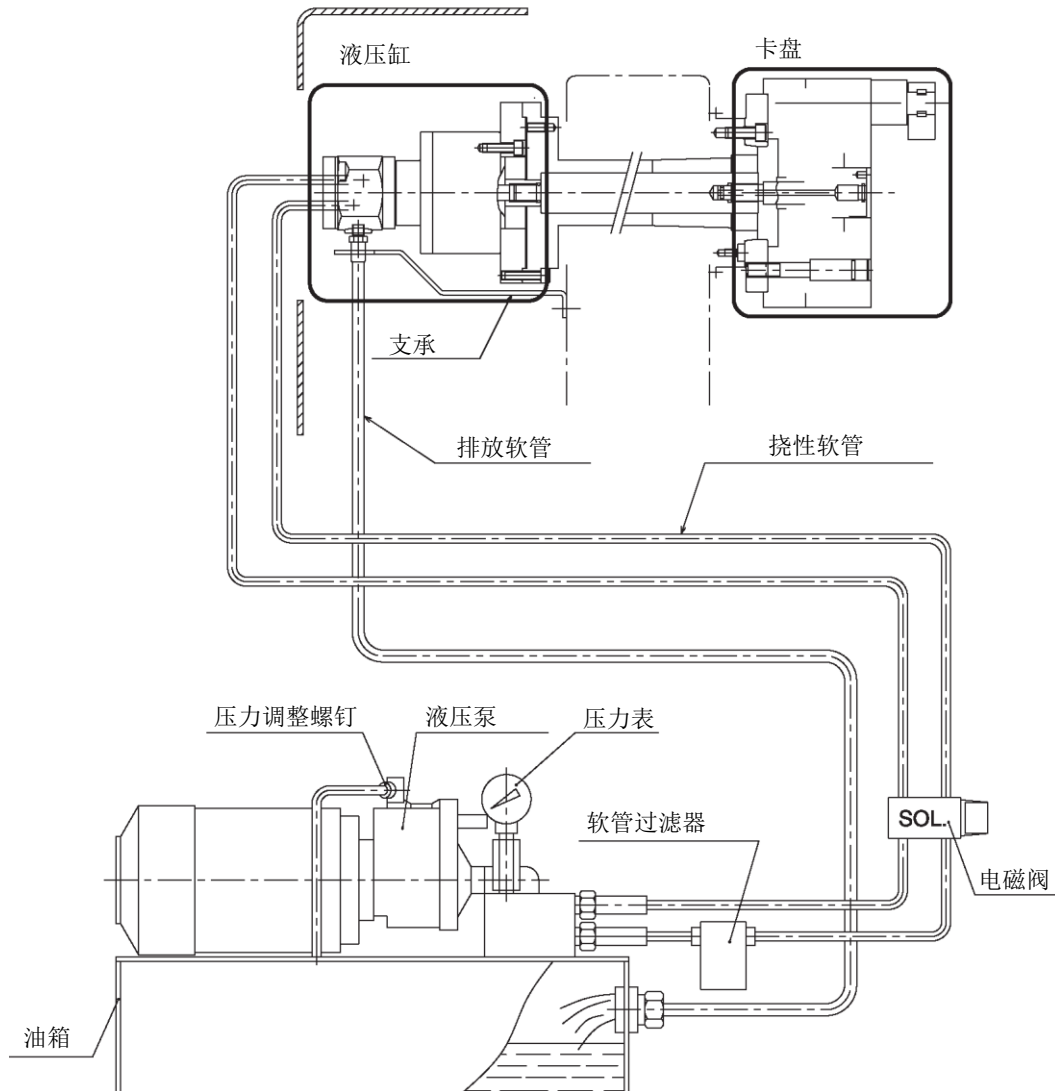


图 3

#### **警告**

- 为防止工件飞出，进行确保卡盘夹紧力的液压系统的安全设计、维护以及采取防止误操作的措施极其重要。详情请参见本使用说明书第 7 页以后的“有关安全的重要警告事项”。
- 液压缸的有关事项请参见液压缸的使用说明书。

# 1-4. 零件表

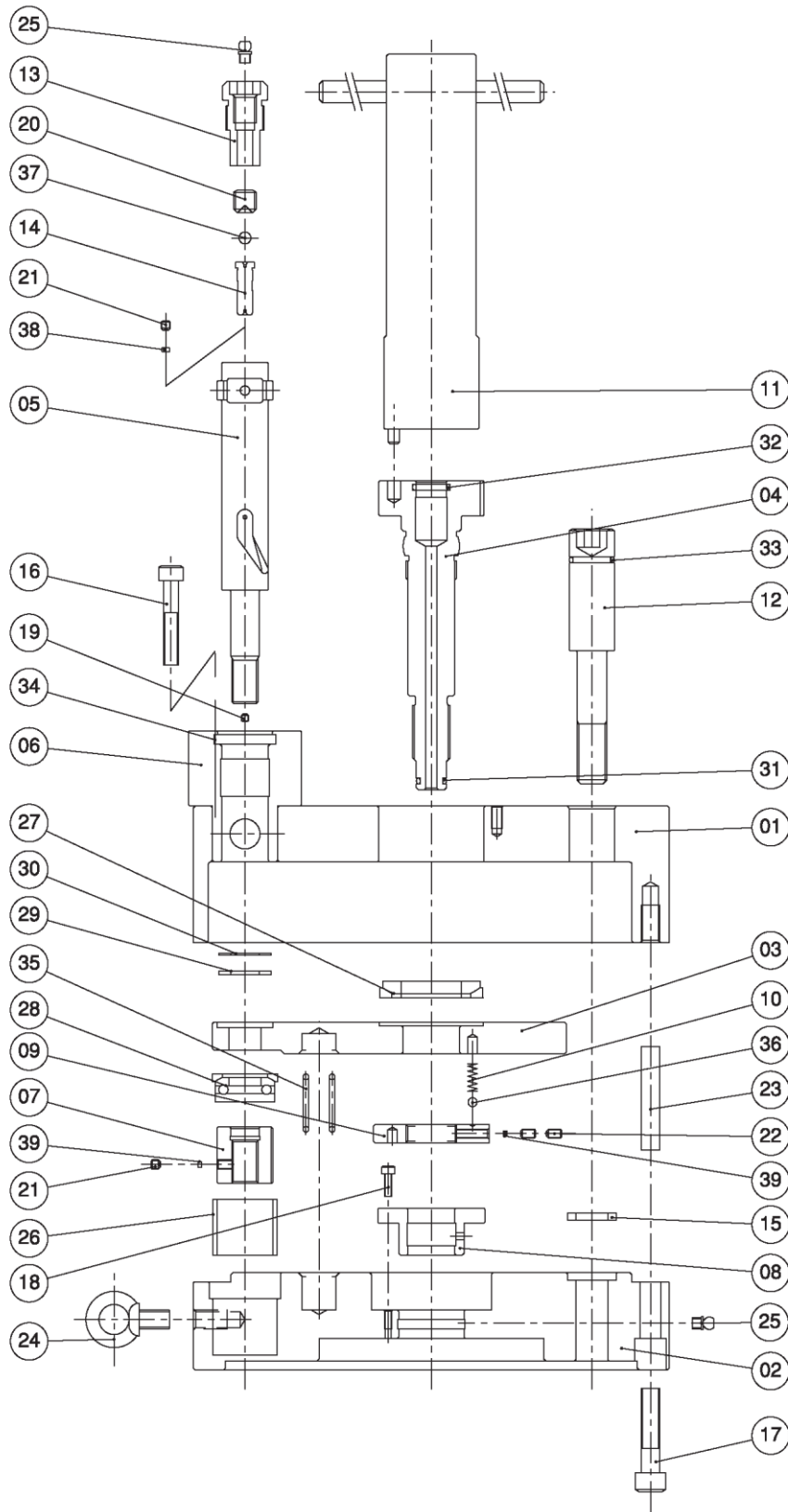


图 4

表 1-1 零件表

编号	零件名称	数量	编号	零件名称	数量
01	盘体	1	24	起吊螺栓 (8~12 英寸卡盘附带)	2
02	后盘体	1	25	加油脂嘴	3,4, 5 或 7
03	隔板	1	26	轴承	2 或 3
04	导向套	1	27	轴承	1
05	夹指	2 或 3	28	轴承	2 或 3
06	夹指衬套	2 或 3	29	轴承	2 或 3
07	夹指螺母	2 或 3	30	轴承	2 或 3
08	衬套	1	31	O 形环	1
09	隔板螺母	1	32	O 形环	1
10	螺旋弹簧	1	33	O 形环	3 或 4
11	连接用手柄 (附件)	1	34	防尘密封	2 或 3
12	卡盘安装螺栓 (附件)	3 或 4	35	螺旋弹簧	2 或 3
13	旋转螺栓	2 或 3	36	钢珠	1
14	旋转滚子	2 或 3	37	钢珠	2 或 3
15	垫圈	3 或 4	38	固定片	2 或 3
16	内六角螺栓	8 或 12	39	固定片	7, 9 或 12
17	内六角螺栓	6, 8 或 9	40	六角扳手 (附件)	1
18	内六角螺栓	6	41	六角扳手 (附件)	1
19	内六角固定螺钉	2 或 3	42	六角扳手 (附件)	1
20	内六角固定螺钉	2 或 3	43	六角扳手 (附件)	1
21	内六角固定螺钉 (平头)	4, 6, 8 或 12	44	六角扳手 (附件)	1
22	内六角固定螺钉 (平头)	3 或 6	45	六角扳手 (附件)	1
23	平行锚	2 或 3	46	六角扳手 (附件)	1

表 1-2 消耗品

编号	零件名称	FG05	FG06	FG08	FG10	FG12
		FGT05	FGT06	FGT08	FGT10	FGT12
31	O 形环	P 6	P 9	P 12	P 12	P 12
32	O 形环	P 7	P 7	P 16	P 16	P 16
33	O 形环	P 12	P 12	P 15	P 20	P 20
34	防尘密封	DSI 20 28 5		DSI 25 35 4.5		



## 2. 有关安全的重要警告事项

作为有关安全的重要警告事项，包括必须事先了解的事项和必须遵守的事项，使用前务必仔细阅读。



### 危险

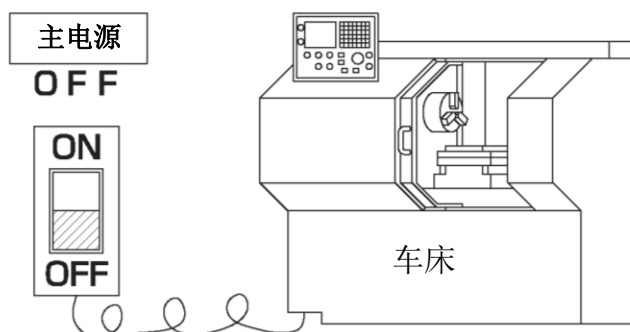
若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



进行卡盘的安装、检查、注油、更换时，务必切断主电源。

所有人员须知

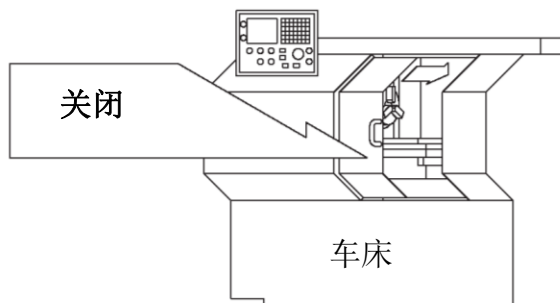
- 否则，卡盘突然旋转时，可能会将身体的一部分或衣服卷入。



切勿在未关门的状态下旋转主轴。

所有人员须知

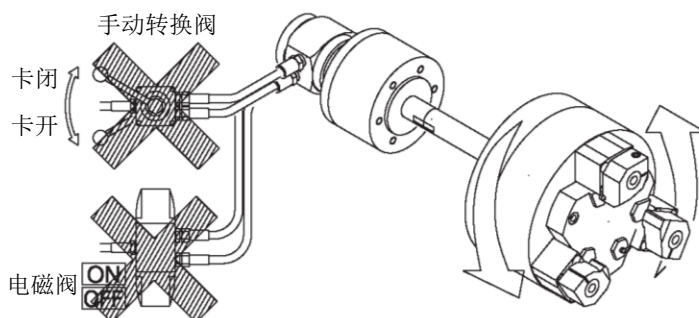
- 若未关门，可能会碰到旋转中的卡盘，或发生工件飞出的事故，非常危险。  
(一般在手动或测试模式下，仅当关门后才可能旋转的安全联锁功能无效)



切勿在主轴旋转中切断液压泵电源，也不可操作转换阀。

所有人员须知

- 液压下降或切断会导致夹紧力降低，造成工件飞出，非常危险。
- 若在主轴旋转中操作开闭卡爪的“手动转换阀”或“电磁阀”时，会导致液压下降或切断。





## 危险

若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。

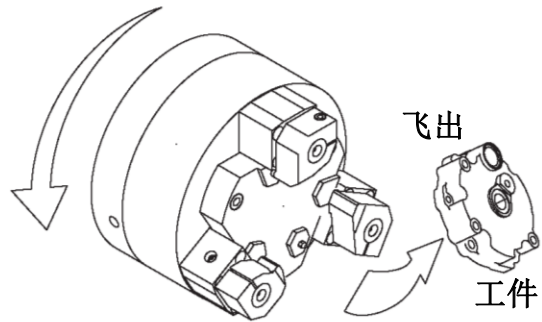


卡盘的转速不可超过对应最大容许输入力的转速限值。

(参见第 14 页)

所有人员须知

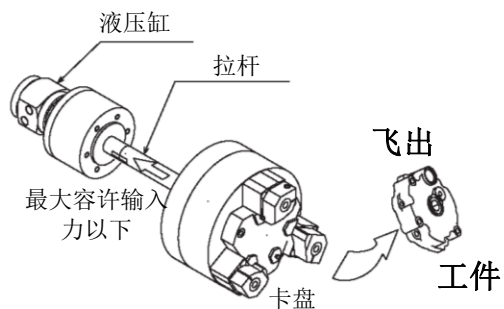
- 若卡盘的转速超过转速限值，会造成卡盘或工件飞出，非常危险。



卡盘的输入力（主轴推力、拉杆的牵引力）不可超过最大容许输入值。（参见第 14 页）

所有人员须知

- 输入力应符合卡盘的规格。
- 调整液压缸的液压、确定卡盘夹紧力的输入力不可超过最大容许输入力。
- 输入力过大会损坏卡盘，造成卡盘或工件飞出，非常危险。

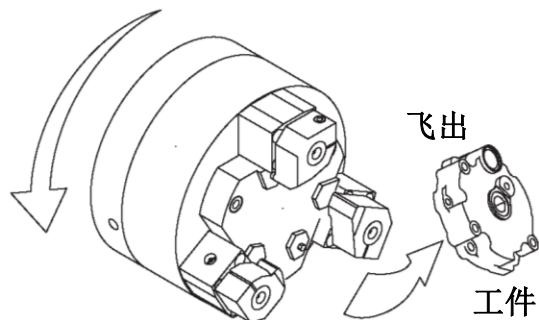


加工所需的夹紧力应由机床制造厂商或用户通过试切削确定，加工前应确认能否达到所需的夹紧力。

(参见第 14 页以及液压缸使用说明书)

所有人员须知

- 应调整液压缸中的液压，使夹紧力达到所需大小。夹紧力不足会造成工件飞出，非常危险。





## 危险

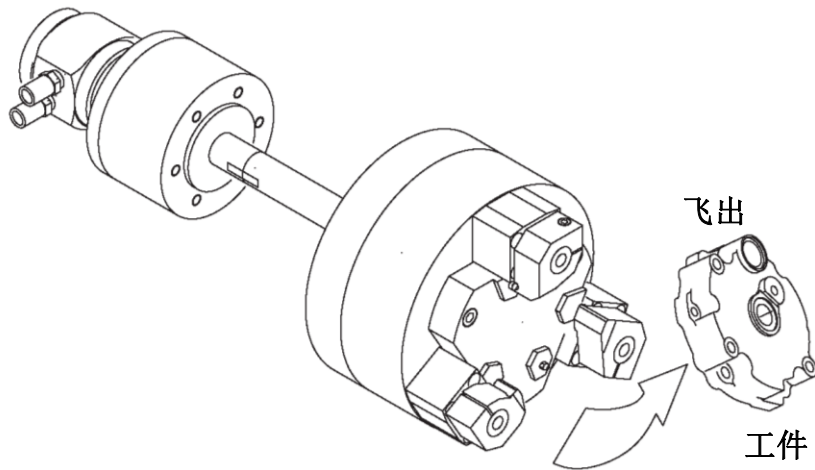
若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



根据卡盘与液压缸的组合情况，使用高压时可能会出现卡盘或液压缸损坏，造成工件飞出。

所有人员须知

- 使用高压时，必须由本公司或销售商确认卡盘与液压缸是否为“安全组合”，特别是使用其他公司制造的高压卡盘与本公司制造的液压缸进行组合时，务必进行确认。
- 若在使用中突然发生以下异常现象，应立即停止使用，并立即与本公司或销售商联系。



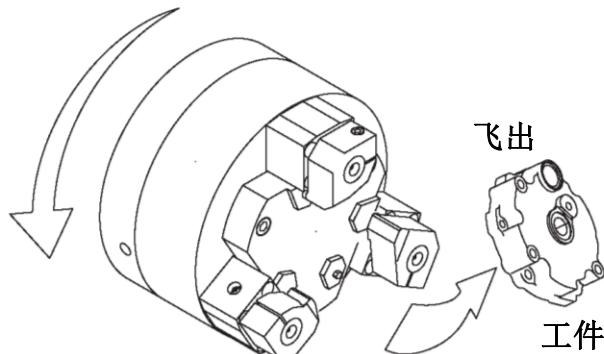
- 工件发生滑移。
- 加工精度变差。
- 工件发生颤振。
- 机床振动变大。
- 卡盘夹紧力降低  
(即使增加液压夹紧力也不提高)



加工不平衡的大工件时，必须降低转速。

所有人员须知

- 工件的不平衡会产生离心力，造成工件飞出，非常危险。





## 危险

若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



务必按规定扭矩紧固螺栓。扭矩不足或过大会损坏螺栓，造成卡盘或工件飞出，非常危险。务必使用卡盘附带的螺栓，切勿使用其他螺栓。

所有人员须知

- 安装根数过少、紧固扭矩不足或过大都会损坏螺栓，造成卡盘或工件飞出，非常危险。
- 紧固螺栓时，必须用机械方式固定主轴或防止卡盘旋转。若在未固定主轴的状态下作业，紧固时会因手滑脱而受伤，非常危险。
- 附带的六角扳手用于临时紧固。正式紧固时，请使用可控制扭矩的工具。

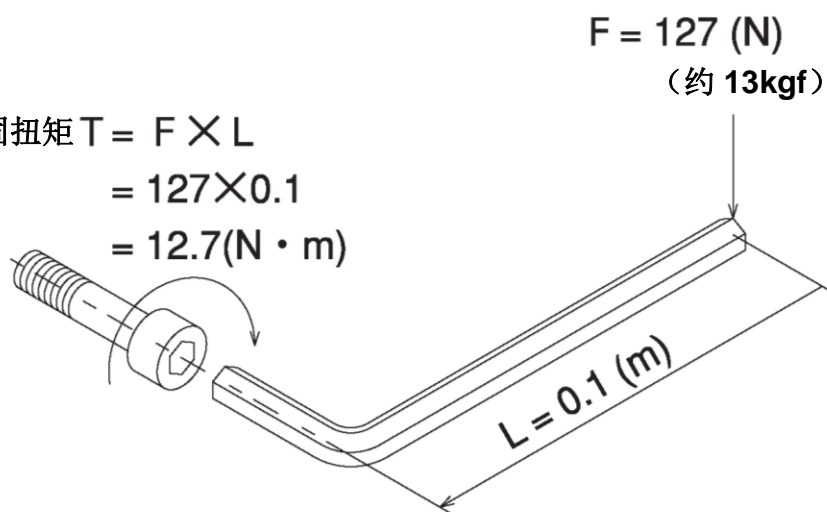
### 内六角螺栓的规定扭矩

螺栓尺寸	紧固扭矩
M5	7.5 N·m
M6	13 N·m
M8	33 N·m
M10	73 N·m
M12	107 N·m
M14	171 N·m
M16	250 N·m
M20	402 N·m

紧固扭矩  $T = F \times L$

$$= 127 \times 0.1$$

$$= 12.7 (\text{N} \cdot \text{m})$$



- 紧固扭矩指紧固螺栓时的“力矩”。计算公式为“力(F)”×“长度(L)”。



## 危險

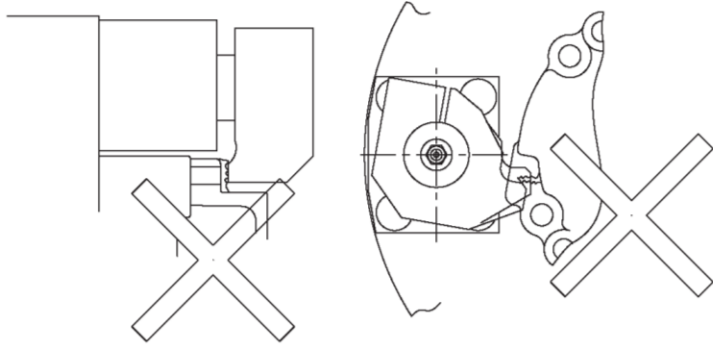
若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



切勿夹紧工件上有毛刺的部分。

所有人员须知

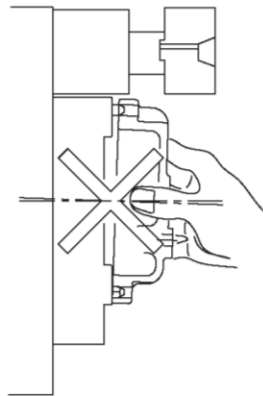
- 切勿夹紧工件上有毛刺部分。夹紧毛刺面的情况下，会因夹紧不良造成工件飞出，非常危险。另外，会造成卡盘的工作不良。



切勿夹紧倾斜的工件。

所有人员须知

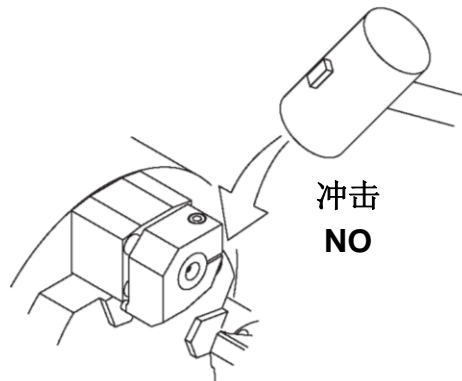
- 夹紧倾斜的工件，可因夹紧不良造成工件飞出，非常危险。



不可撞击卡盘、卡爪以及工件。

所有人员须知

- 若撞击，会因夹紧不良造成工件飞出，非常危险。
- 以锤子敲击夹紧的工件，会损害精度和功能，明显缩短使用寿命。





## 危险

若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



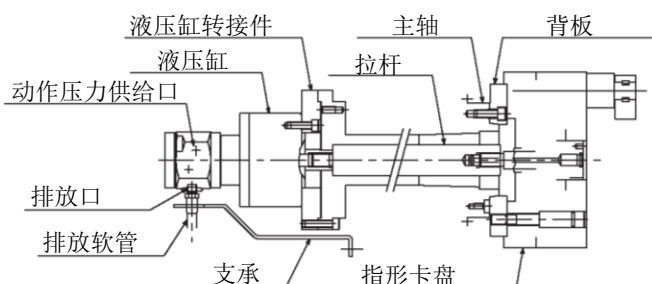
拉杆必须具有充分的强度。（参见第 25 页～第 26 页）

必须充分确保拉杆的拧入深度。

必须可靠紧固拉杆。

机床制造厂商人员须知

- 拉杆一旦断裂，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆的拧入深度不足，螺钉损坏后夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆的螺纹啮合发生松弛，会产生振动或损坏螺纹。若螺纹损坏，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆不平衡，将产生振动、损坏螺纹，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。

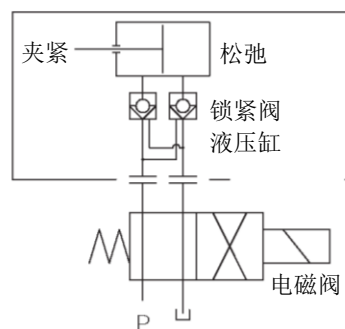


为防止因停电或液压泵故障等导致液压急剧下降，液压缸必须使用“锁紧阀（安全阀或止回阀）”内置型产品。另外，应将电磁阀作为未通电时保持夹紧口位置的回路。

机床制造厂商人员须知

- 因停电或液压泵故障等导致液压急剧下降时，会造成工件飞出，非常危险。
- “锁紧阀”是一种在停电或液压泵故障等导致液压急剧下降时，可暂时保持液压缸内液压的阀。

雷击=停电



应保持夹紧口位置



## 警告

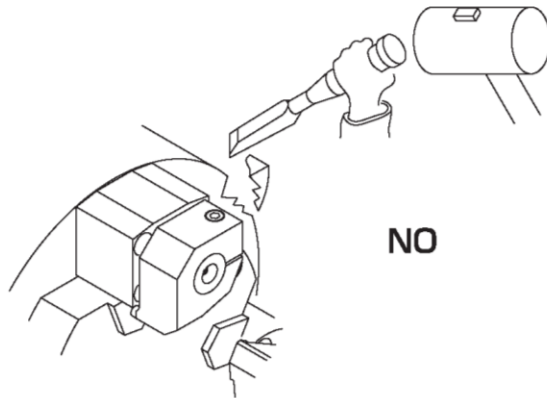
若不遵守该标记的注意事项，可能会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



除容许范围外，不可擅自改造卡盘。

所有人员须知

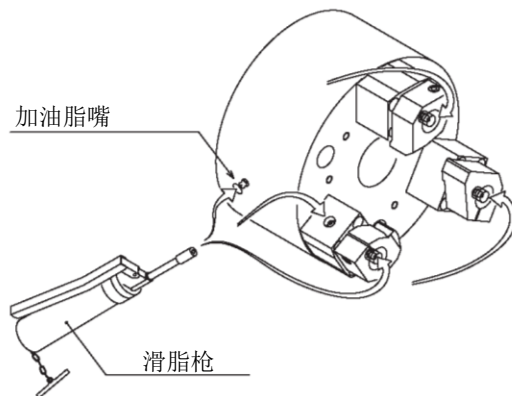
- 否则，不仅会损坏卡盘，还会造成卡盘或工件飞出，非常危险。
- 需要在卡盘体表面安装定位座或夹具时，仅可在追加加工允许范围内进行加工。（参见第 19~20 页）



必须定期进行润滑脂注脂。注脂时，务必切断电源，使用指定的润滑脂。（参见第 21 页）

所有人员须知

- 若润滑脂注脂不足，会造成夹紧力降低、低液压下的动作不良、夹紧精度下降、异常磨损、烧结等。
- 夹紧力降低会造成工件飞出，非常危险。



不可在饮酒或服药后进行操作。

所有人员须知

- 否则导致判断力下降或误操作，非常危险。



酒精

药物



不可穿戴手套、领带等容易卷入的衣服或装饰品进行操作。

所有人员须知

- 否则会卷入机床，非常危险。



## 3. 规格

### 3-1. 规格表

表 2-1

型号	FG05	FGT05	FG06	FGT06	FG08	FGT08	
导向套行程	mm	20	20	20	20	20	
导向套行程（回转/夹紧）	mm	12/8	12/8	12/8	12/8	12/8	
最大容许输入力	kN (kgf)	7.5 (765)	5 (510)	9 (918)	6 (612)	18 (1835)	12 (1224)
1 个卡爪的紧固力	kN (kgf)	2 (204)	2 (204)	2.5 (255)	2.5 (255)	5.5 (561)	5.5 (561)
最高容许转速	min <sup>-1</sup>	4000	4000	4000	4000	3500	3500
外径	mm	Ø135	Ø135	Ø165	Ø165	Ø210	Ø210
最大夹紧直径	mm	Ø52	Ø52	Ø78	Ø78	Ø105	Ø105
重量	kg	12	10	13	11	24	22
惯性矩	kg · m <sup>2</sup>	0.03	0.025	0.05	0.045	0.14	0.13
适用液压缸		Y1020R	Y1020R	Y1020R	Y1020R	Y1020R	Y1020R
最大组合液压力	MPa (kgf / cm <sup>2</sup> )	1.2 (12.2)	0.9 (9.2)	1.4 (14.3)	1.0 (10.2)	2.5 (25.5)	1.76 (17.9)
卡盘体的平衡精度 (标准软爪除外)		G6.3					
保管温度/使用温度		-20~+50 度 / -10~+40 度					

表 2-2

型号	FG10	FGT10	FG12	FGT12	
导向套行程	mm	20	20	20	
导向套行程（回转/夹紧）	mm	12/8	12/8	12/8	
最大容许输入力	kN (kgf)	18 (1835)	12 (1224)	18 (1835)	12 (1224)
1 个卡爪的紧固力	kN (kgf)	5.5 (561)	5.5 (561)	5.5 (561)	5.5 (561)
最高容许转速	min <sup>-1</sup>	3500	3500	3000	3000
外径	mm	Ø254	Ø254	Ø304	Ø304
最大夹紧直径	mm	Ø150	Ø150	Ø200	Ø200
重量	kg	36	34	48	46
惯性矩	kg · m <sup>2</sup>	0.31	0.29	0.59	0.57
适用液压缸		Y1020R	Y1020R	Y1020R	Y1020R
最大组合液压力	MPa (kgf / cm <sup>2</sup> )	2.5 (25.5)	1.76 (17.9)	2.5 (25.5)	1.76 (17.9)
卡盘体的平衡精度 (标准软爪除外)		G6.3			
保管温度/使用温度		-20~+50 度 / -10~+40 度			

参考：1kN = 101.97kgf    1MPa = 10.197kgf/cm<sup>2</sup>

※保管本产品时，应采取防锈处理，并保管在不会淋水、结露、冻结的场所。



## 4. 卡爪更换

### 4-1. 更换步骤

#### 卡爪的拆卸步骤

请阅读以下拆卸步骤，同时参见图 5。

#### 1. 切断机床的主电源

- 作业前，务必切断机床的主电源。

#### 2. 卡爪拆卸

- 用附带的六角扳手松开内六角螺栓、内六角固定螺钉。
- 卡爪和夹指上有对合标记，以其为目标，将卡爪旋转 90°后拔出。

#### 卡爪的安装方法

#### 1. 卡爪安装

- 以夹指的对合标记为目标将卡爪压入。

#### 2. 卡爪定位

- 将卡爪压入后旋转 90°。
- 轻轻拧入内六角固定螺钉，进行卡爪旋转方向的定位。
- 定位后，拧入内六角螺栓，拧紧内六角固定螺钉。



**危险**

- 应将盘体表面标记的 No.1,2,3 与卡爪 No.1,2,3 对应后安装。若安装错误，会无法正常夹紧工件，造成工件飞出，非常危险。

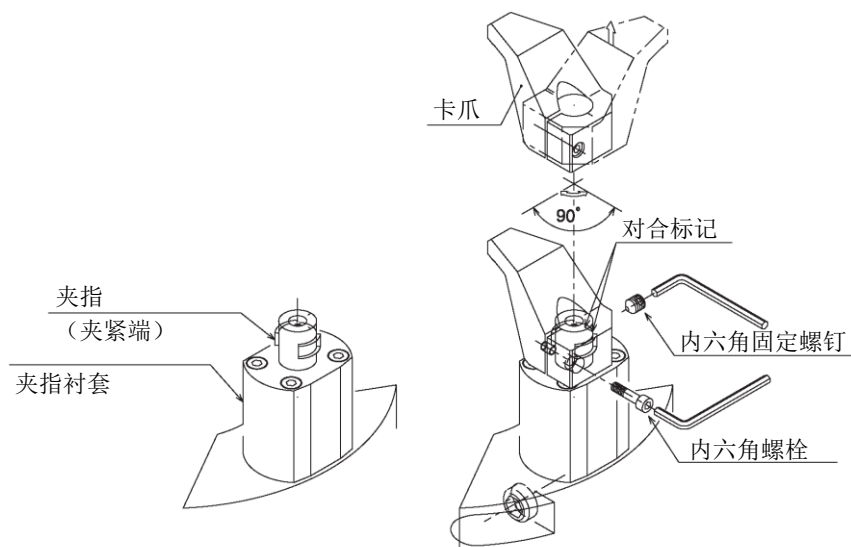


图 5



- 务必按规定扭矩紧固螺栓。扭矩不足或过大会损坏螺栓，造成卡盘或工件飞出，非常危险。
- 务必使用卡盘附带的螺栓，切勿使用其他螺栓。在不得已的情况下使用市售螺栓时，必须使用强度类别 12.9（M22 以上为强度类别 10.9）以上的螺栓，并充分注意其长度。

表 3-1

螺栓尺寸 (内六角螺栓)	紧固扭矩
M5	7.5 N·m
M6	13 N·m
M8	33 N·m
M10	73 N·m
M12	107 N·m
M14	171 N·m
M16	250 N·m
M20	402 N·m

表 3-2

螺栓尺寸 (内六角固定螺钉)	紧固扭矩
M4	2 N·m
M5	4 N·m
M6	6 N·m
M8	15 N·m
M10	28 N·m
M12	48 N·m

# 5. 旋转滚子更换

## 5-1. 更换步骤

### 拆解步骤

请阅读以下拆解步骤，同时参见图 6。

#### 1. 切断机床的主电源

- 作业前，务必切断机床的主电源。

#### 2. 旋转螺栓拆卸

- 松开卡盘体表面的内六角固定螺钉。
- 松开卡盘体外周的旋转螺栓，将其拔出。

#### 3. 旋转滚子拆卸

- 松开旋转螺栓内的内六角固定螺钉，依次取下钢珠、旋转滚子。此时，注意不要丢失钢珠（ $\varnothing 5$  或  $\varnothing 6$  钢珠）。

### 重新组装

#### 1. 旋转螺栓组装

- 在旋转螺栓内充分涂抹指定的润滑脂后，将旋转滚子装入。
- 装入钢珠，然后在内六角固定螺钉上涂敷少量粘接剂，将其拧入旋转螺栓内。此时，请确认旋转滚子可轻轻旋转。

#### 2. 旋转螺栓安装

- 将旋转螺栓整体拧入卡盘体外周。
- 从卡盘体表面插入固定片，然后拧入内六角固定螺钉。

### 须知

- 应将旋转螺栓完全拧入卡盘体后，再从卡盘体表面拧紧内六角固定螺钉。

### 警告

- 若卡爪在回转时接触到工件，可能会造成旋转滚子受力过大而损伤、夹指不能顺畅动作而导致夹紧不良。旋转滚子应每 3 个月检查 1 次，如有异常及时更换。

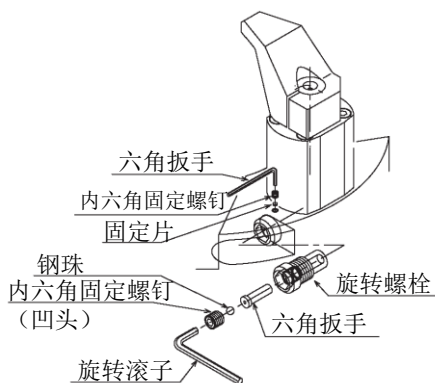


图 6

## 6. 使用

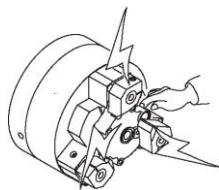
本产品是在车床或转台上加工工件时用于夹紧工件的装置。

通过旋转液压缸将卡爪闭合后夹紧工件，在加工中固定工件防止其松动。加工后将卡爪打开，取下工件。

### 6-1. 用卡盘夹紧工件时的注意事项

#### ⚠ 危险

- 用卡盘夹紧工件时，小心夹住手指，否则，可能会压碎或切断手指。



### 6-2. 卡爪使用注意事项

#### ⚠ 危险

- 若使用非北川铁工所制作的卡爪，不仅会因啮合不良、夹指变形导致夹紧精度降低，还会因夹紧不良造成工件飞出，非常危险。
- 不可使用通过焊接加装的卡爪。否则，强度不足会损坏卡爪，而焊接引起的卡爪啮合部变形会导致啮合不良，造成卡爪及工件飞出，非常危险。
- 不可使用非标准卡爪。与标准卡爪相比，若卡爪的径向长度更长或重量更大，会损坏卡爪，造成工件飞出，非常危险。

### 6-3. 加工注意事项

#### ⚠ 危险

#### <1>不平衡

- 加工不平衡的大工件时，必须降低转速。否则，会造成工件飞出，非常危险。
- 若因工件或夹具等引起不平衡，将产生振动。振动不仅会对加工精度带来不良影响，还会明显缩短卡盘的使用寿命，并可能造成损坏。必须通过平衡配重等方法修正不平衡，或在降低转速后使用。
- 高速旋转时的重切削与卡盘不平衡一样，也容易产生振动，因此应设定适合动态夹紧力及机床刚性的切削条件。

#### <2>干涉、碰触、撞击

- 开始作业前，必须通过低速旋转，确认夹指、卡爪、定位座及工件等与刀具、刀塔等无冲突后再进行加工。
- 不可撞击卡盘、卡爪以及工件。否则，会损坏卡盘，造成卡盘或工件飞出，非常危险。
- 因误动作、程序错误等，造成刀具或刀塔碰触卡盘或工件、发生撞击时，应立即停止旋转，并确认夹指、卡爪以及各部分的螺栓等有无异常。

#### <3>切削液

- 若不使用具有防锈作用的切削液，卡盘内部可能会生锈，造成夹紧力降低。夹紧力降低会导致工件飞出，非常危险。

## 须知

- 更换卡爪时，应仔细清洁与夹指的啮合部。否则，可能会导致精度不良。
- 应根据工件的形状和切削条件设定液压。若用高夹紧力夹紧薄壁工件或铝制工件等，可能会发生变形。

### 6-4. 定位座及夹具的安装

FG 卡盘需要定位座（靠块）。FG 卡盘将工件在轴向夹紧后压在定位座上。定位座应具有适应工件加工的尺寸、精度、材质，并经淬火处理。

#### 危险

- 工件务必在接触定位座的状态下进行夹紧。若夹紧时未接触到定位座，就无法稳定夹紧工件，可能会造成工件飞出，非常危险。

- 将定位座安装在卡盘上时，应使用盘体表面的螺孔及中心部的接口孔。定位座基准面的跳动对工件的精加工精度有很大影响。因此，基准面需要具有充分的硬度和精度。为提高基准面的精度，建议在进行淬火处理后，在安装于卡盘的状态下进行机上精加工。
- 在卡盘体表面安装定位座或夹具时，请在图 7、表 4 及图 8、表 5 所示的追加加工范围内进行攻丝或钻孔。

斜线部分为加工允许范围

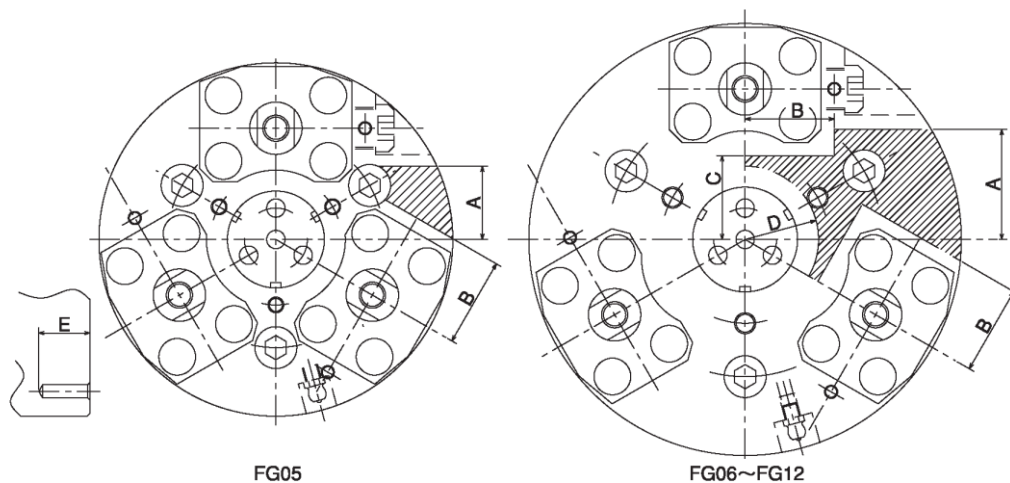


图 7

表 4

型号	A(mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
FG05	28	34	-	-	20
FG06	42	34	32	28	20
FG08	58	35	48	40	20
FG10	80	35	70	40	20
FG12	105	35	95	40	20

E: 加工允许深度

斜线部分为加工允许范围

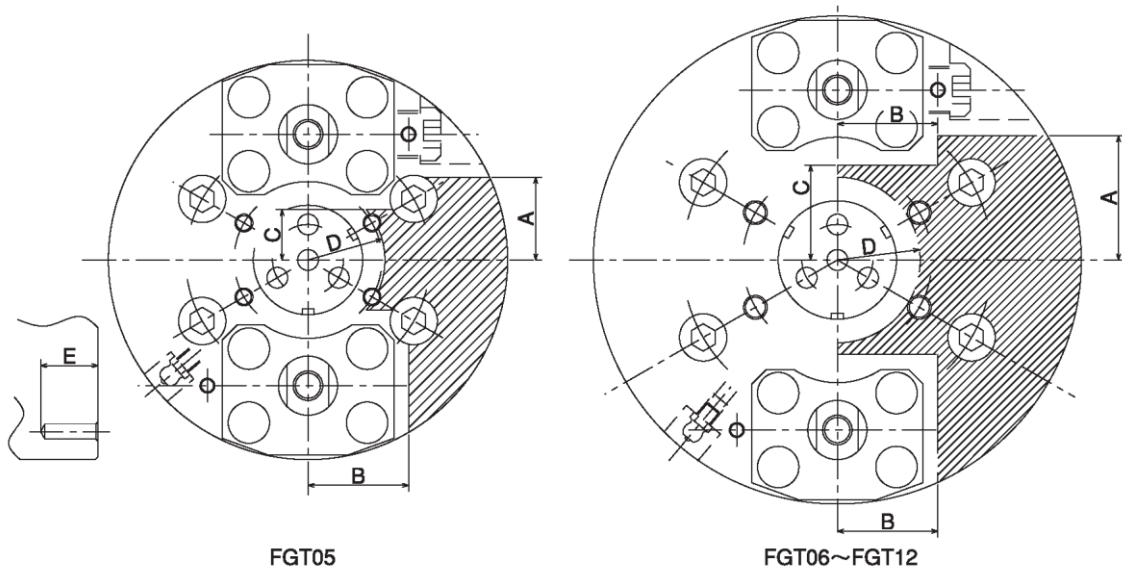


图 8

表 5

型号	A(mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
FGT05	28	34	17	26	20
FGT06	42	34	32	28	20
FGT08	58	35	48	40	20
FGT10	80	35	70	40	20
FGT12	105	35	95	40	20

E: 加工允许深度

**⚠ 危险**

- 除容许范围外，不可擅自改造卡盘。否则，不仅会损坏卡盘，还会造成卡盘或工件飞出，非常危险。
- 必须对定位座或夹具采取防止因离心力飞出的措施（如安装定位销等），并采用具有充分强度的螺栓进行安装。否则，定位座或夹具可能会飞出，非常危险。

# 7. 维护检查

## 7-1. 定期检查

- 请每 2~3 天进行一次润滑脂注脂。
- 作业前，使卡爪进行 2~3 次全行程动作，确认其可达到规定的行程。
- 作业结束后，务必用空气枪等清洁卡盘体和滑动面。
- 至少每 3 个月 1 次检查夹指的行程量是否正常、旋转滚子有无异常、液压缸的液压是否正常、各部位的螺栓有无松动等。
- 卡盘必须每半年或每 10 万次行程（切削铸件等材料时每 2 个月）至少进行 1 次拆解清洁。

## 7-2. 加注润滑脂

### 1. 注脂位置

- 用滑脂枪从夹指部、夹指衬套部、卡盘外周部的加油脂嘴进行注脂。注脂后，在未夹紧工件的状态下进行数次卡爪的开闭操作。

### 2. 所用润滑脂

- 注脂时，必须使用表 6 所示的指定润滑脂。若使用指定以外的润滑脂，可能会无法获得充分的润滑效果。

表 6

原装品	CHUCK GREASE PRO	北川原装品（各国的北川经销店）
同等品	北川卡盘润滑脂	同等品
	MOLYKOTE EP 润滑脂	东丽 DOW CORNING (株) 仅限日本国内
	Chuck-EEZ 润滑脂	Kitagawa-NorthTech Inc.: 北美地区
	MOLYKOTE TP-42	DOW CORNING 欧洲、亚洲地区
	Klüberpaste ME31-52	Klüberpaste ME31-52 全世界

### 3. 注脂次数

- 务必每 2~3 天进行一次润滑脂注脂。
- 润滑脂的量以每处 5g 为基准。
- 高速旋转及大量使用水溶性切削液时，应根据使用条件增加注脂次数。



- 为确保卡盘长期处于最佳的使用状态，润滑脂注脂非常重要。若润滑脂注脂不足，会造成夹紧力降低、低液压下的动作不良、夹紧精度下降、异常磨损、烧结等。夹紧力降低会造成工件飞出，非常危险。

### 4. 润滑脂及防锈剂的安全信息

#### 适用范围

- 指定润滑脂
- 出厂时在产品上涂抹的防锈剂

#### 应急措施

- 吸入 时：大量吸入时，应立即移动到空气新鲜的场所，进行保温并保持安静。必要时就医。
- 粘附在皮肤上时：擦除附着物，用水和肥皂充分清洗。若出现发痒或炎症等症状，请就医。
- 进入眼睛 时：用清水至少冲洗 15 分钟，然后就医。
- 误 饮 时：请勿催吐，应立即就医。

- 关于指定以外的润滑脂以及客户另备的防锈剂，请参见各自的安全信息。

## 7-3. 拆解

### 拆解步骤

请阅读以下拆解步骤，同时参见第 5~6 页。

#### 1. 卡盘拆卸

- 作业前，务必切断机床的主电源。
- 将卡爪、定位座等上部夹具全部拆下。
- 取下卡盘安装螺栓【12】，用连接用手柄【11】旋转导向套【04】，从主轴上拆下卡盘。

#### 2. 旋转螺栓拆卸

- 拆下盘体【01】侧面的旋转螺栓【13】。（参见第 17 页）

#### 3. 后盘体拆卸

- 取下卡盘背面的内六角螺栓【17】，然后拆下后盘体【02】。

#### 4. 夹指螺母拆卸

- 取下从侧面固定各夹指螺母【07】的内六角固定螺钉【21】及固定片【39】，旋转夹指螺母将其取下。

#### 5. 夹指（轴）拆卸

- 朝卡盘前方拔出各夹指（轴）【05】。

#### 6. 导向套、隔板拆卸

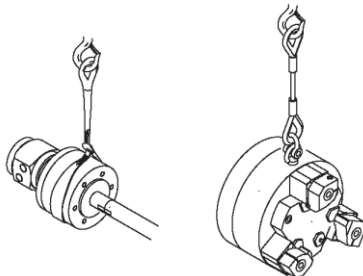
- 朝卡盘后方拔出导向套【04】及隔板【03】。

#### 7. 重新组装

- 重新组装时，请涂抹充足的推荐润滑脂，按与拆解相反的步骤进行。
- 再次将卡盘安装在机床上时，请参见第 27 页开始的“9-3. 卡盘的安装”。

### ⚠ 注意

- 卡盘掉落会发生砸伤等危险。因此，从机床拆装卡盘时，必须使用起吊螺栓及起吊带。



卡盘尺寸 (英寸)	起吊螺栓尺寸
5, 6	无
8, 10, 12	M10

### ⚠ 警告

- 起吊螺栓及起吊带在使用后务必拆除。否则，旋转卡盘后，起吊螺栓等可能会飞出，非常危险。
- 卡盘必须每半年或每 10 万次行程（切削铸件等材料时每 2 个月）至少进行 1 次拆解清洁。若切屑等堆积在卡盘内部，会导致行程不足或夹紧力降低，造成工件飞出，非常危险。务必仔细检查各零件有无磨损或裂痕等情况，必要时请更换。
- 检查后，涂抹充足的指定润滑脂后重新组装。
- 长期停机时，必须将工件从卡盘上拆下。否则，会因液压缸压力降低或切断、误动作等造成工件掉落，非常危险。
- 长期停机时，或卡盘长期不用进行保管时，事先应进行润滑油注脂，进行防锈处理。



## 8. 故障和措施

### 8-1. 发生故障时

请再次确认下表所示各项，并采取相应措施。

表 7

不良状况	原因	措施
卡盘不动作	卡盘内部已损坏。	拆解后，更换损坏零件。
	滑动面烧结。	拆解后，用油石等修整烧结部，或更换零件。
	液压缸未动作。	检查配管及电气系统，若无异常，拆解液压缸进行清洁。
卡爪行程不足	切屑大量进入内部。	拆解后进行清洁。
	拉杆松动。	拆下拉杆后重新拧紧。
工件发生滑移	卡爪行程不足。	夹紧工件后，使卡爪位于行程的中央附近。
	夹紧力不足。	检查液压是否正确。
	切削力过大。	计算切削力，检查是否与卡盘的规格相符。
	润滑脂注脂不足。	从加油脂嘴加注润滑脂后，在不夹持工件的状态下进行数次卡爪的开闭操作。
	转速过高。	将转速降至可获得所需夹紧力的大小。
精度不良	卡盘的外圆发生跳动。	确认外圆及端面跳动后，重新拧紧卡盘安装螺栓。
	卡爪的安装部附着垃圾。	拆下软爪，仔细清洁安装部。
	软爪的安装螺栓未完全拧紧。	以规定扭矩紧固软爪安装螺栓。
	夹紧力过大，造成工件变形。	在加工允许范围内减小夹紧力，防止变形。

#### 警告

- 因烧结或损坏造成卡盘动作不良时，请按照第 22 页的拆解步骤将卡盘从机床上拆下。若因工件等阻碍无法拆除卡盘时，不可用力拆解，应立即与销售商或本公司联系。
- 采取了表中的措施后仍未解决问题时，应立即停止使用。若继续使用故障品或不良品，可能会造成卡盘或工件飞出，引起重大的人身事故。
- 只有经过培训的熟练人员才可进行修理。未接受过熟练人员、经销店或本公司指导的人员不可擅自进行修理，否则可能会引起重大的人身事故。

### 8-2. 发生故障时的联系方式

发生故障时，请与购买本产品的经销店或封底的本公司分店联系。

# 机床制造厂商人员须知

从本页开始，将介绍针对机床制造厂商作业人员（将卡盘安装到机床上的人员）的内容。安装和拆卸卡盘时，除机床制造厂商的作业人员外，其他有关人员也应仔细阅读，在充分理解内容后进行安全作业。

## 9. 安装

### 9-1. 安装示意图

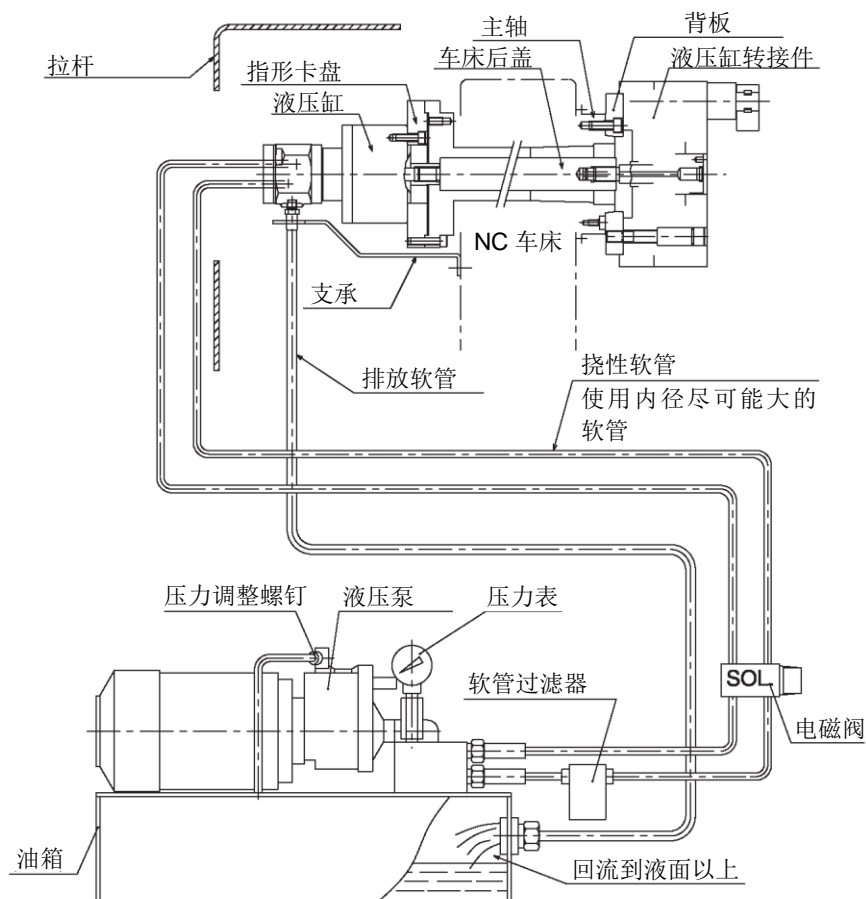


图9

- 对于安装设备，应将手动切换阀安装在易于操作的位置。
- 液压装置应安装在中实液压缸附近、排放软管不会发生弯曲的位置，且可清晰看到压力表指针的场所。

### ⚠ 危险

- 若卡盘用液压缸使用的液压源与其他装置共用的场合，必须事先确认在切削中不会出现液压缸压力下降的情况。液压下降会导致夹紧力降低，造成工件飞出，非常危险。
- 应使用以下排放软管：
  - 为了观察工作油的停留状况，应使用透明的塑料软管。
  - 应设置流动倾角，不可有气泡、不得作用背压。
  - 务必将排放回流到液压装置的液面以上。（参见图9）
- 若工作油停留在液压缸内，可能会产生漏油，引发火灾。



- 必须将配管内的灰尘清除干净后再进行组装。
- 供压管道上必须装设过滤器。  
若在液压缸内混入异物，液压缸的旋转阀就会烧结、软管撕裂，造成液压缸旋转。另外，还会造成工件飞出，非常危险。
- 接至液压缸的液压配管必须使用挠性软管，配管的弯曲力及张力不可作用在液压缸上。应使用内径尽可能大、长度尽可能短的软管。

## 须知

- 尤其是使用大型液压装置时，会产生很大的冲击压力，使夹紧力增大，导致卡盘损坏、耐久性降低。因此，必须安装节流阀等来控制冲击压力。

## 9-2. 拉杆、背板的制作

### 1. 拉杆的制作

请按以下方法确定拉杆的长度。

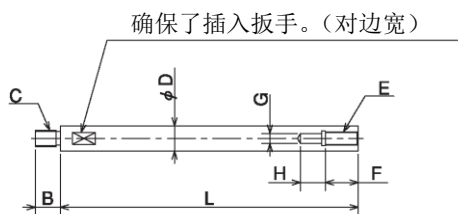


图 10

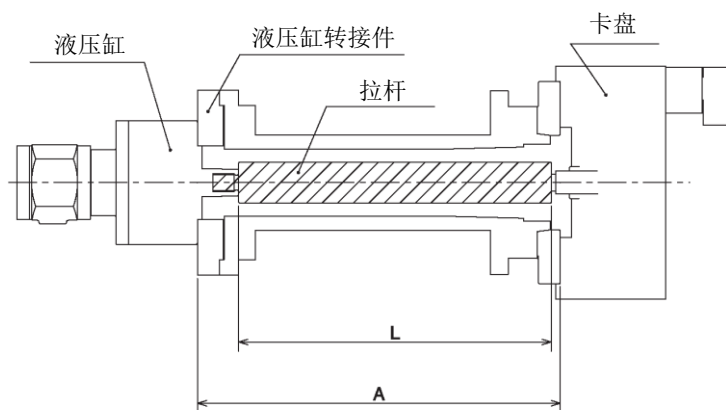


图 11

表 8

型号	液压缸	B	C	D (min)	E	F	G	H	L
FG05 FGT05	Y1020R	32	M20	30	M12	35	+0.2 Ø9+0.1	20	A-60
FG06 FGT06	Y1020R	32	M20	30	M16	35	+0.2 Ø12+0.1	20	A-55
FG08 FGT08	Y1020R	32	M20	30	M20	35	+0.2 Ø16+0.1	20	A-55
FG10 FGT10	Y1020R	32	M20	30	M20	35	+0.2 Ø16+0.1	20	A-55
FG12 FGT12	Y1020R	32	M20	30	M20	35	+0.2 Ø16+0.1	20	A-55

图 10、11 中的尺寸 L 由液压缸转接件与背板间的距离 A 确定。

(例) 采用 FG05 和 Y1020R 组合、A=500mm 时，拉杆全长  $L=A-60=500-60=440\text{mm}$ 。

加工尺寸 C 的螺纹时，必须与液压缸活塞的螺纹相吻合，精度采用 JIS 6H 和 6h、6g。另外，注意防止两端螺纹部和外圆发生跳动造成不平衡。

**危险**

- 拉杆必须具有充分的强度。若因强度不足导致拉杆断裂，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
  - 拉杆应使用拉伸强度 380MPa(38kgf/mm<sup>2</sup>)以上的材质。
  - 应由客户判断拉杆强度相对于使用条件是否足够。
  - 本使用说明书中记载的尺寸及材质并不能保证拉杆在所有使用条件下都不会损坏。
- 若拉杆的牵拉螺钉拧入深度不足，螺纹损坏后夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆的螺纹啮合发生松弛，会产生振动或损坏螺纹。若螺纹损坏，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆不平衡，将产生振动、损坏螺纹，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。

**2. 背板的制作**

**须知**

- 应在对主轴进行实测后，再加工背板的嵌合直径。
- 背板的跳动与加工精度有着直接关系，应将背板的端面跳动及接口直径跳动控制在 0.005mm 以下。
- 加工背板的卡盘安装端面及接口直径时，为提高精度，应装在安装机械上进行加工。
- 背板的卡盘安装接口直径为表 9 的尺寸 A，应按目标值 A-0.01 进行加工。
- 图 12 所示为 JIS 短圆锥标准。

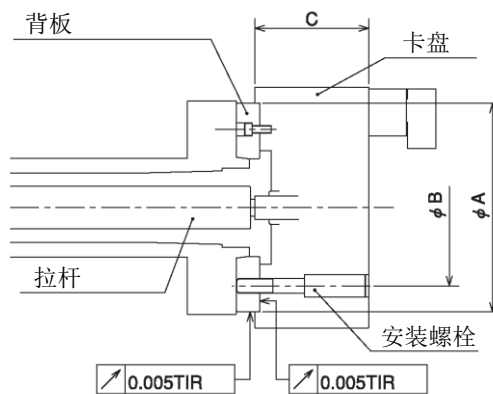


图 12

表 9

单位 mm

型号	FG05 FGT05	FG06 FGT06	FG08 FGT08	FG10 FGT10	FG12 FGT12
∅A (G7)	110	140	170	220	220
∅B	82.6	104.8	133.4	171.4	171.4
C	110	110	120	120	120

A 尺寸 (接口直径) 符合 DIN 标准。

## ⚠ 危险

- 安装螺栓必须具有充分的强度（直径、数量、材质）。
- 务必按规定扭矩紧固螺栓。扭矩不足或过大会损坏螺栓，造成卡盘或工件飞出，非常危险。

表 10

螺栓尺寸	紧固扭矩
M5	7.5 N·m
M6	13 N·m
M8	33 N·m
M10	73 N·m
M12	107 N·m
M14	171 N·m
M16	250 N·m
M20	402 N·m

## 9-3. 卡盘的安装

### 1. 将拉杆安装在液压缸上。

- 在拉杆的螺纹部涂抹粘接剂，拧入液压缸的活塞杆内。此时的紧固扭矩请参见液压缸的使用说明书。

## 须知

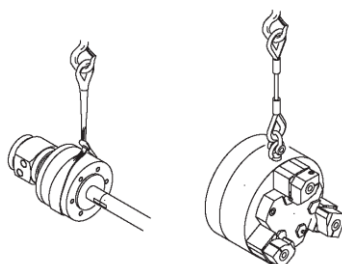
- 将拉杆安装在液压缸上时，若在活塞的行程中间位置紧固，可能会造成活塞的止转销损坏。采用 Y 形液压缸时，应在活塞杆全部插入的状态下拧入。其他液压缸请参见液压缸的使用说明书。

### 2. 将液压缸安装在主轴(或液压缸转接件)上。

- 检查液压缸的跳动，确认正常后再安装液压配管。
- 以低压（0.4MPa~0.5MPa、4~5kgf/cm<sup>2</sup>）动作 2~3 次，将活塞置于前进端后切断电源。

## ⚠ 注意

- 卡盘掉落会发生砸伤等危险。因此，从机床拆装卡盘时，必须使用起吊螺栓及起吊带。



卡盘尺寸 (英寸)	起吊螺栓尺寸
5, 6	无
8, 10, 12	M10

## ⚠ 危险

- 起吊螺栓及起吊带在使用后务必拆除。否则，旋转卡盘后，起吊螺栓等可能会飞出，非常危险。

### 3. 将卡盘连接在拉杆上。

- 清洁卡盘安装面，用附带的连接手柄旋转导向套，拧入拉杆。此时，注意不要损伤导向套前端的 O 形环。另外，应在活塞杆完全伸出的状态（前进端）下安装液压缸。
- 连接牵拉螺钉和拉杆时，若拧入不顺畅，不可用力拧入，应检查螺钉芯轴有无倾斜等。

**⚠ 危险**

- 若拉杆的牵拉螺钉拧入深度不足，螺纹损坏后夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆的螺纹啮合发生松弛，会产生振动或损坏螺纹。若螺纹损坏，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。

**4. 将卡盘对准主轴（或背板）安装面进行安装。**

- 旋转连接用手柄，使卡盘与车床的主轴安装面完全贴合。
- 进行卡盘的定心调整时，请用塑料锤轻轻敲击盘体侧面。
- 均等地紧固卡盘安装螺栓。此时，请按规定扭矩紧固螺栓。

**⚠ 危险**

- 务必按规定扭矩紧固螺栓。扭矩不足或过大会损坏螺栓，造成卡盘或工件飞出，非常危险。
- 务必使用卡盘附带的螺栓，切勿使用其他螺栓。在不得已的情况下使用市售螺栓时，必须使用强度类别 12.9（M22 以上为强度类别 10.9）以上的螺栓，并充分注意其长度。

表 11

螺栓尺寸	紧固扭矩
M5	7.5 N·m
M6	13 N·m
M8	33 N·m
M10	73 N·m
M12	107 N·m
M14	171 N·m
M16	250 N·m
M20	402 N·m

**5. 调整导向套的位置。**

- 旋转连接用手柄，使导向套的位置为图 13 的 MIN 5。
- 另外，导向套上带有点停机构（止转装置），应确保在有响应的位置结束调整。

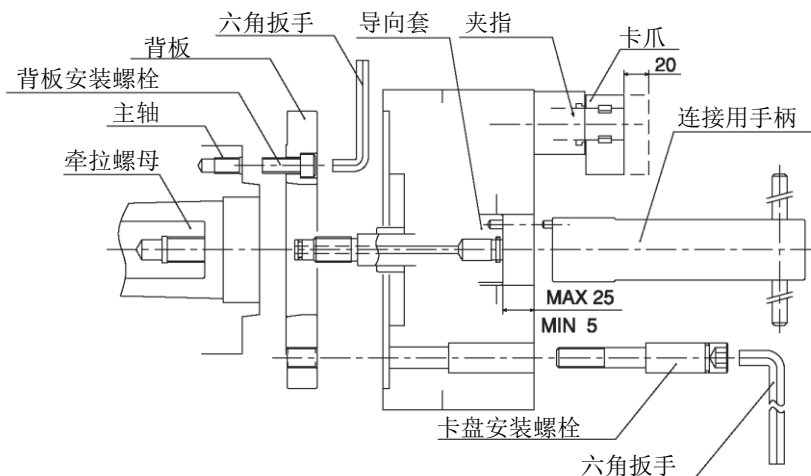


图 13

**6. 检查卡盘的跳动。**

- 卡盘的外圆跳动和端面跳动应小于 0.02mm T.I.R。
- 在低压下使液压缸动作，确认能否获得规定的行程。
- 确认所有夹指的行程是否相同。

# 10.其他

## 10-1. 依照的标准及指令

本产品依照以下标准及指令。

- Machinery directive:2006/42/EC Annex I
- EN ISO 12100:2010
- EN1550:1997+A1:2008

## 10-2. 产品的标记信息

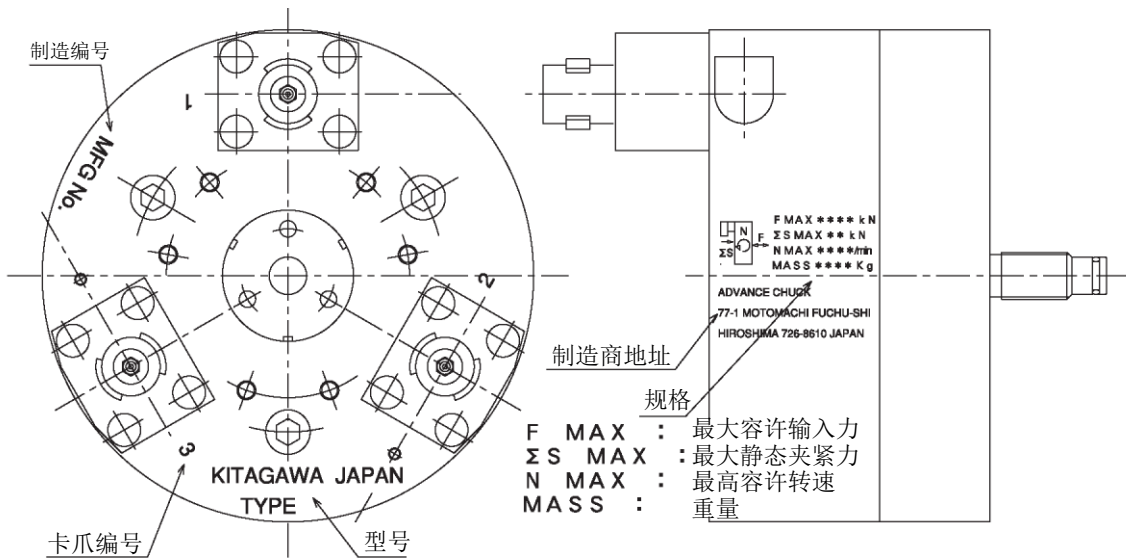


图 14

## 10-3. 废弃

最终废弃本产品时，请按照各国的法律和法规进行处理。





# 备忘录