

# 使用说明书

## DL200 型

### 双锁卡盘



## 危险

- 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（DL200 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 .....	5
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 .....	11
3. 规格 .....	19
3-1 规格表	
3-2 夹紧力与转速的关系	
3-3 夹紧部中心高度与静态夹紧力及输入力的关系 软爪质量矩与夹紧力损失的关系	
4. 软爪成型 .....	31
4-1 软爪安装	
4-2 卡爪成型	
4-3 外径夹紧时的软爪成型	
4-4 内径夹紧时的软爪成型	
4-5 带槽卡爪、带爪夹卡爪	
5. 使用 .....	40
5-1 用卡盘夹紧工件时的注意事项	
5-2 夹紧异形工件时的注意事项	
5-3 卡爪使用注意事项	
5-4 加工注意事项	
5-5 定位座及夹具的安装	
5-6 内外径夹紧的切换	
5-7 防尘措施	
5-8 拉入量的调整	
6. 维护检查 .....	51
6-1 定期检查	
6-2 加注润滑脂	
6-3 拆解	

7. 故障和措施.....	57
7-1 发生故障时	
7-2 发生故障时的联系方式	

## 机床制造厂商人员须知（第 8 章）

8. 安装.....	59
8-1 安装示意图	
8-2 拉杆的制作及安装	
8-3 卡盘的安装	
9. 其他.....	68
9-1 参照的标准及指令	
9-2 产品的标记信息	
9-3 废弃	

# 1. 结构图及零件表

## 1-1. 型号表示

型号表示如下。

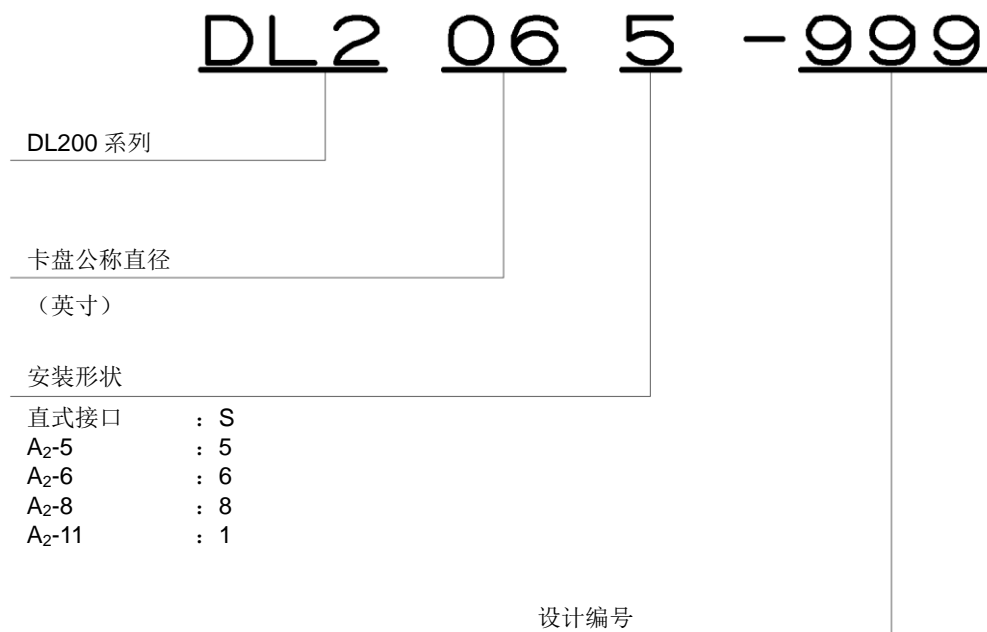


图 1

## 1-2. 结构图

表 1

型号	A	B	C	D	E	F	G <sub>max</sub>	G <sub>min</sub>	H	J	K	L	M
DL206	169	105	140	104.8	3-M10	20	34	22.5	30	42	17	M26×1.5	-
DL208	210	110	170	133.4	3-M12	20	37.5	26	31	45	17	M28×1.5	75
DL210	254	132	220	171.4	3-M16	20	38.5	24.5	39.5	50	17	M30×1.5	-
DL212	304	132	220	171.4	3-M16	50	33.5	19.5	44.5	75	17	M30×1.5	-

型号	N	P	Q	R	S <sub>max</sub>	S <sub>min</sub>	T <sub>max</sub>	T <sub>min</sub>	U	V	W	X	Y	Z
DL206	55	-	7	20	14.25	8.25	23.7	20.8	72	41.5	31	10.3	12	32
DL208	60	2	5	25	25.25	16.25	28.9	25.3	95	45	35	7.8	14	32
DL210	65	-	5	30	26.25	12.75	32.8	28.3	101.5	59	45	14.7	18	35
DL212	-	-	-	30	26.25	12.75	57.8	53.3	129	64	50	14.7	18	50

型号	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8 <sub>max</sub>	A8 <sub>min</sub>	A9 <sub>max</sub>	A9 <sub>min</sub>
DL206	4	3×7-M6	12	10.5	15	116	6-M6	23.7	20.8	21.25	15.25
DL208	5.5	3×4-M8	16	11.5	16	150	6-M6	26.2	22.6	20.25	11.25
DL210	5.5	3×4-M8	16	14	24	190	6-M8	29.7	25.2	35.25	21.75
DL212	14	3×4-M8	16	14	24	190	6-M8	54.7	50.2	35.25	21.75

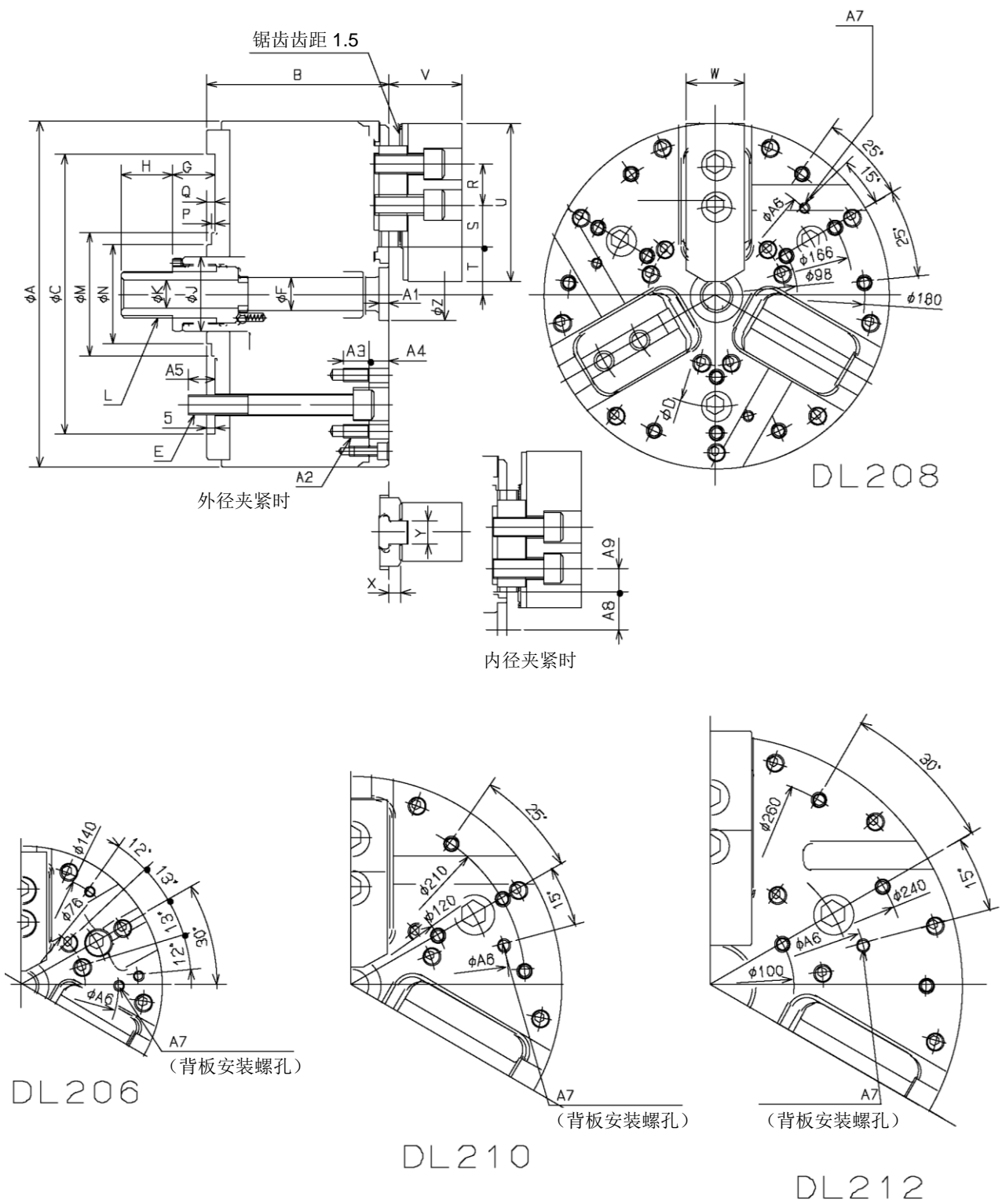


图 2



### 1-3. 产品范围

本书为卡盘部分的使用说明书。

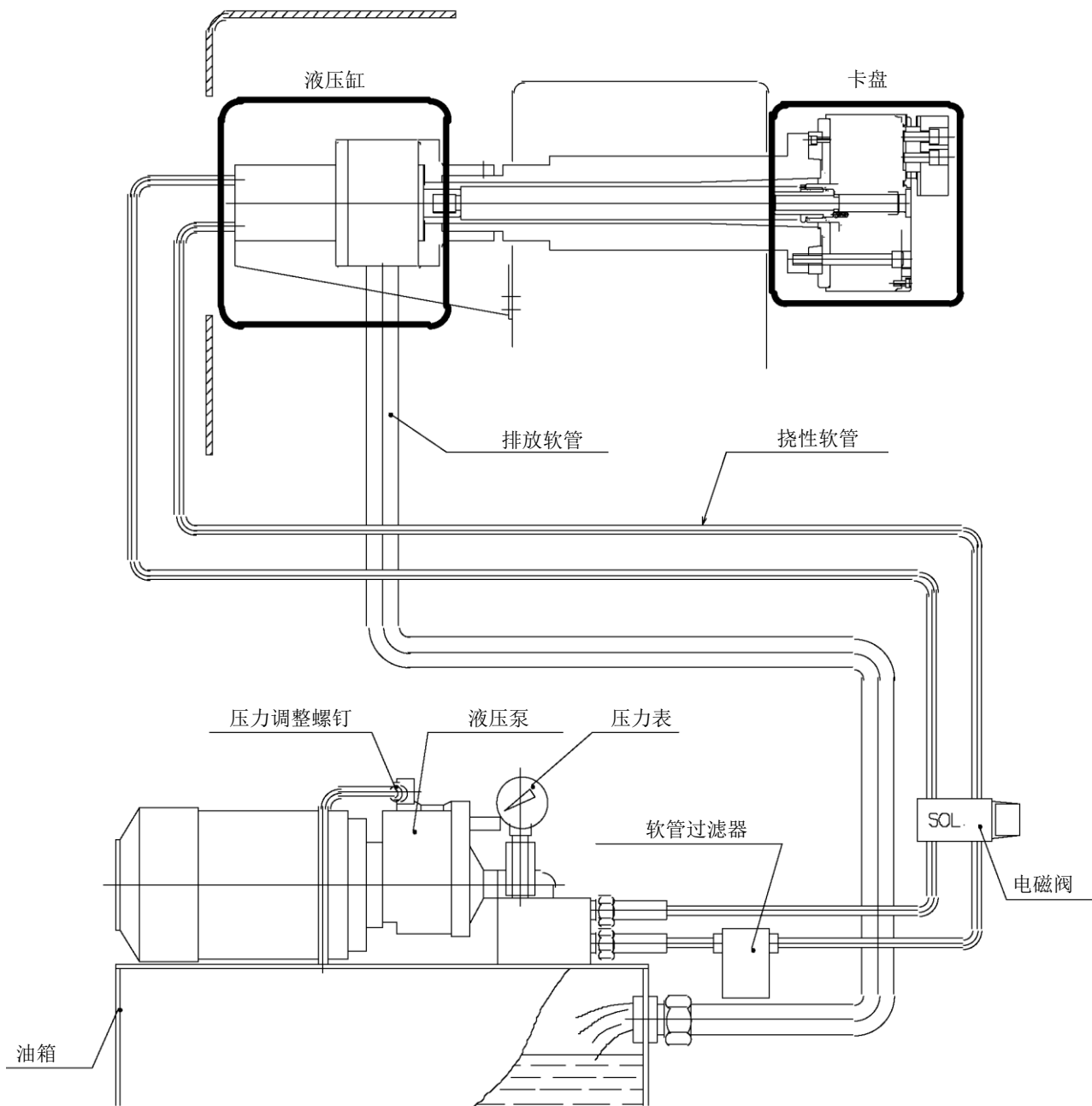


图 3

#### **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 11 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

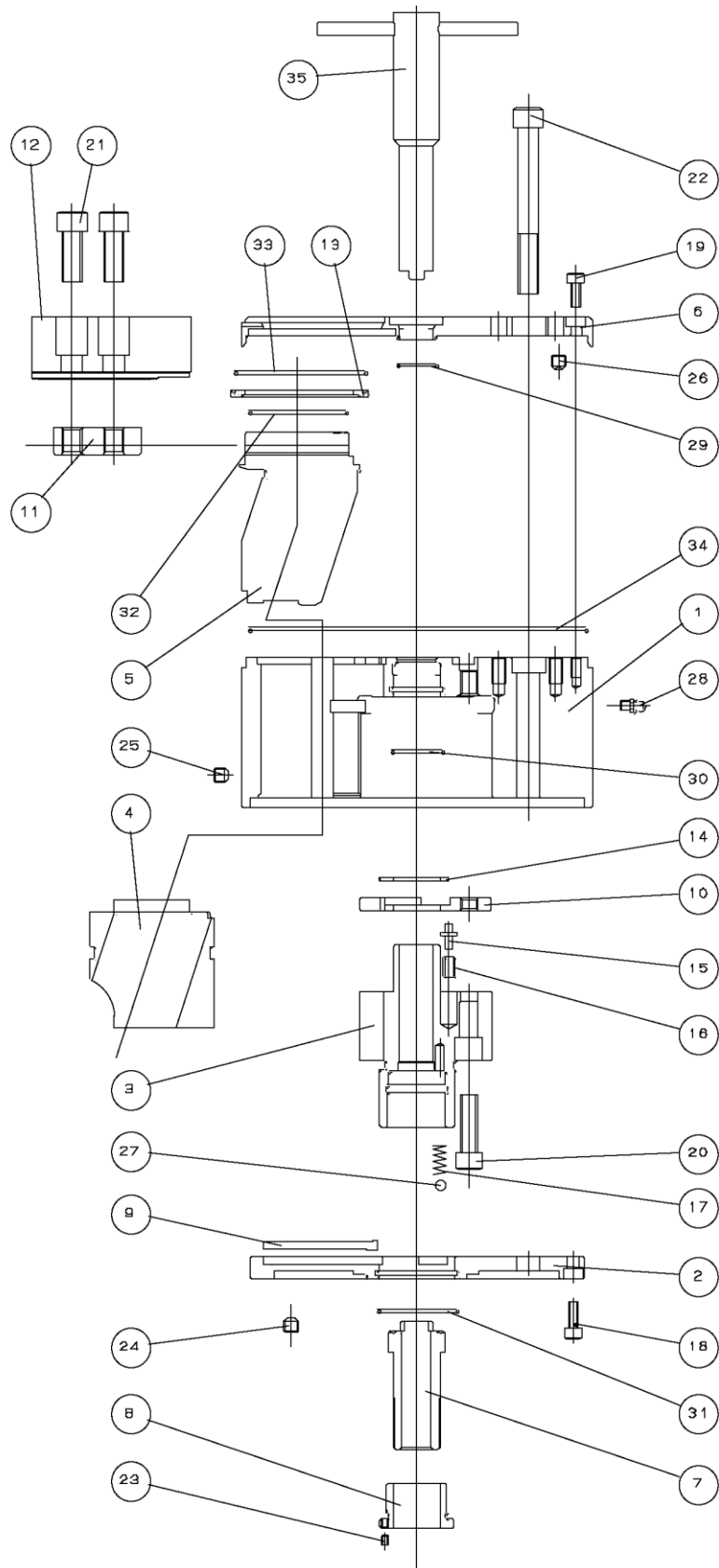


图 4



表 2

## ■零件表

编号	零件名称	数量	编号	零件名称	数量
1	盘体	1	19	盖罩安装螺栓	15
2	后盘体	1	20	板安装螺栓	3
3	导向套	1	21	卡爪安装螺栓	6
4	衬套	3	22	卡盘安装螺栓	3
5	主爪	3	23	内六角固定螺钉	6
6	盖罩	1	24	内六角固定螺钉	3
7	牵拉螺钉	1	25	内六角固定螺钉	1
8	螺母	1	26	内六角固定螺钉	1
9	板簧	3	27	钢珠	3
10	板	1	28	加油脂嘴	1
11	T 型螺母	3	29	O 形环	1
12	软爪	3	30	O 形环	1
13	密封件	3	31	O 形环	1
14	推杆	1	32	O 形环	3
15	销	4	33	O 形环	3
16	螺旋弹簧	4	34	O 形环	1
17	螺旋弹簧	3	35	安装用手柄	1
18	后盘体安装螺栓	6			

## ■消耗品

编号	零件名称	DL206	DL208	DL210	DL212	数量
29	O 形环	S 22	S 22	S 22.4	S 60	1
30	O 形环	JASO 1028	JASO 2045	JASO 2028	G 65	1
31	O 形环	P 42	JASO 2045	P 50	JASO 3075	1
32	O 形环	JASO 2047	JASO 2056	G 75	G 75	3
33	O 形环	S 56	S 71	AS 568-043	AS 568-043	3
31	O 形环	S 160	S 200	S 240	S 290	1



## 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

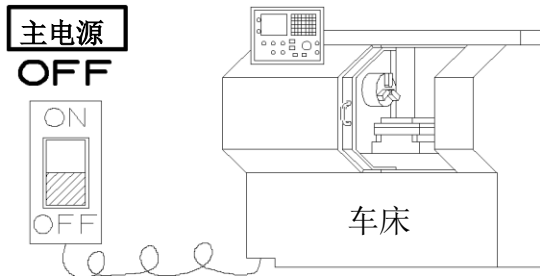
若不遵守该标记的注意事项，会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



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

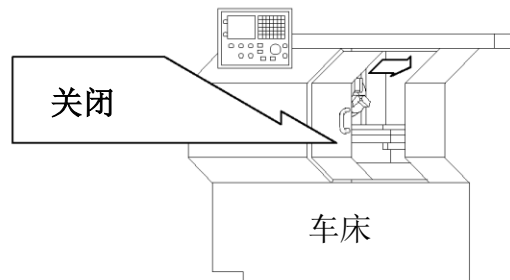
- 否则，卡盘突然旋转时，可能会将身体的一部分或衣服卷入。



切勿在未关门的状态下旋转主轴。

所有人员须知

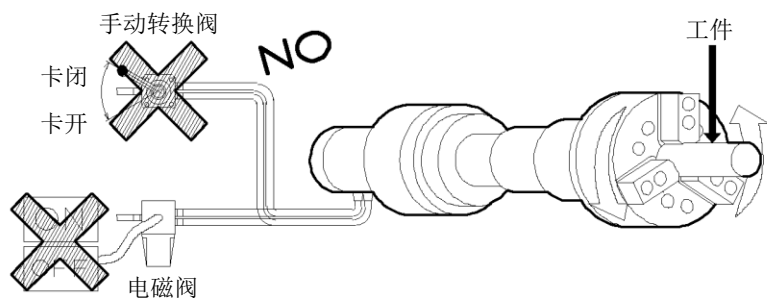
- 若未关门，可能会碰到旋转中的卡盘，或发生工件飞出的事故，非常危险。（一般在手动或测试模式下，关门后才可能旋转的安全联锁功能无效）



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。





## 有关安全的重要警告事项



### 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。

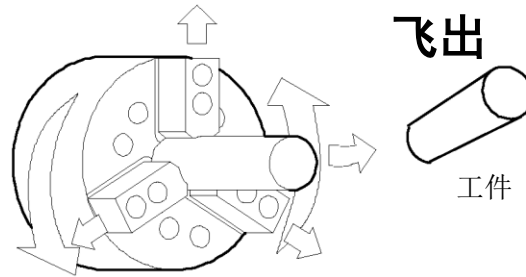


卡盘的转速不可超过对应最大容许输入力的转速限值。

(第 21 页~第 30 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。

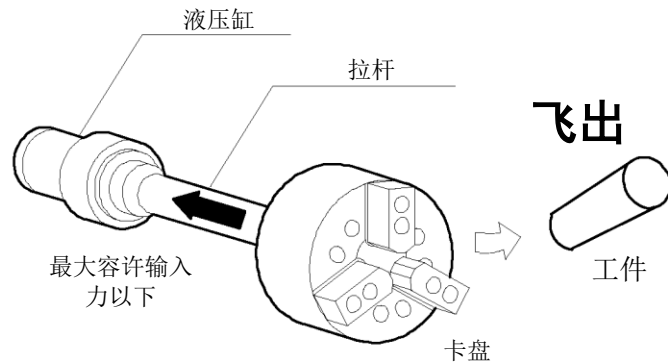


卡盘的输入力（主轴推力、拉杆的牵引力）不可超过最大容许输入值。

(参见第 21 页~第 30 页)

所有人员须知

- 输入值应符合卡盘的规格。
- 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。







## 有关安全的重要警告事项



### 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。

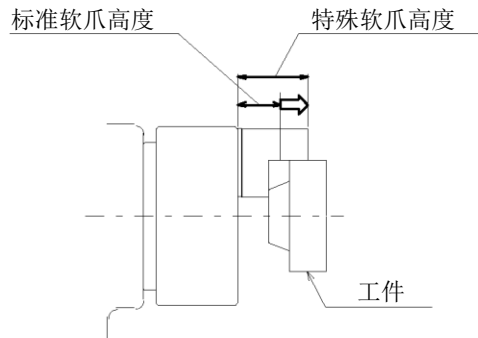


卡爪高度应设定在夹紧力限值表的范围内。（见第 26 页～第 27 页）

使用比标准软爪高的卡爪时，应在夹紧力限值表所示的输入力（活塞推力、拉杆牵引力）以下使用。

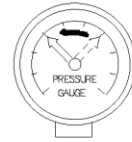
所有人员须知

- 不可使用高度超过夹紧力限值表范围的卡爪，以及质量矩超过夹紧力限值表范围的卡爪。否则，会损坏卡盘，造成工件飞出，非常危险。



使用高卡爪时应降低液压

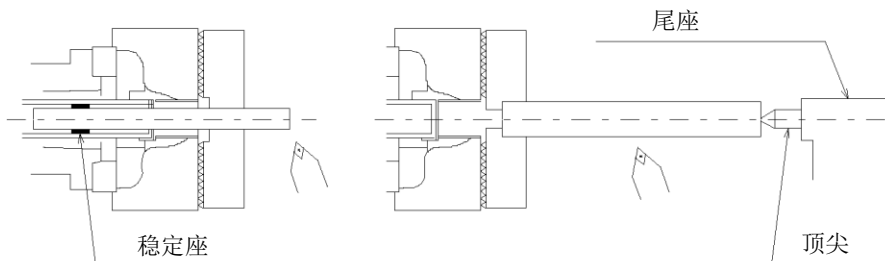
DOWN



工件的伸出过长时，必须用中心架或顶尖进行支承。

所有人员须知

- 若伸出过长，工件的前端会发生跳动，造成工件飞出，非常危险。

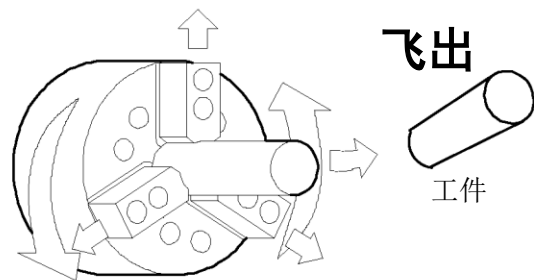


加工所需的夹紧力应由机床制造厂商或用户通过试切削确定，加工前应确认能否达到所需的夹紧力。

（参见第 21 页～第 30 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。





## 有关安全的重要警告事项



### 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。

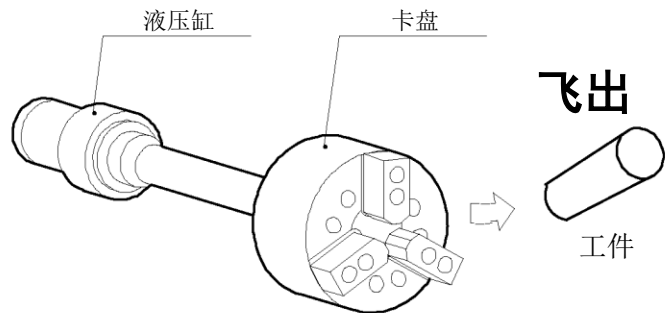


根据卡盘与液压缸的组合情况，使用高压时可能会出现卡盘或液压缸损坏，造成工件飞出。

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。

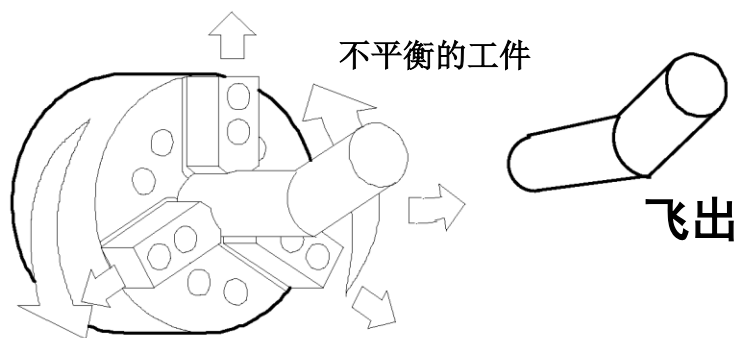
- 工件发生滑移。
- 加工精度变差。
- 工件发生颤振。
- 机床振动变大。
- 卡盘夹紧力降低（即使增加液压夹紧力也不提高）



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。





## 有关安全的重要警告事项



### 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。



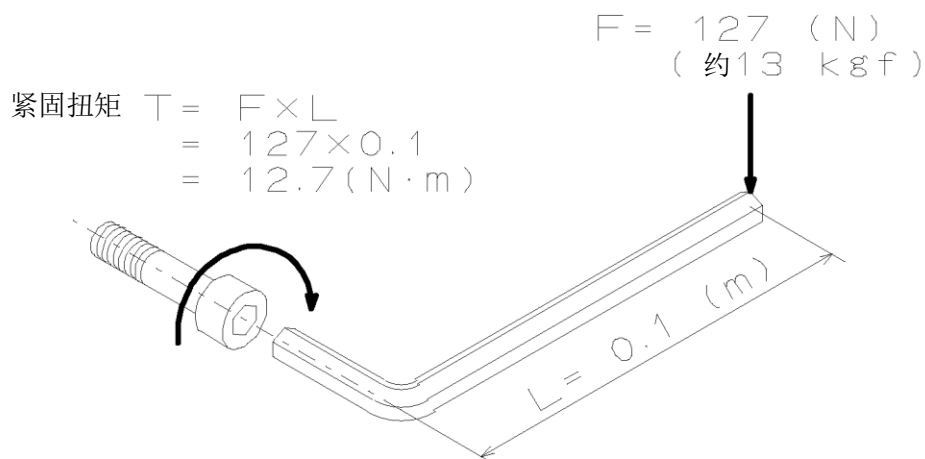
务必按规定扭矩紧固螺栓。扭矩不足或过大会损坏螺栓，造成卡盘或工件飞出，非常危险。务必使用卡盘附带的螺栓，切勿使用其他螺栓。

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。

六角孔螺栓的规定扭矩

型号	紧固扭矩
M5	8 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





## 有关安全的重要警告事项



### 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。



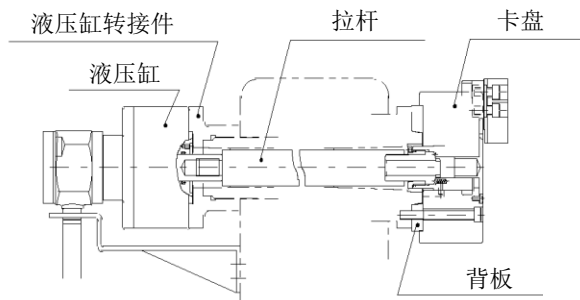
拉杆必须具有充分的强度。（参见第 61 页～第 62 页）

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

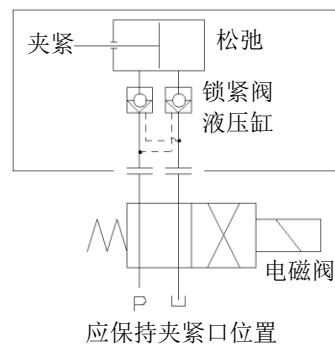
- 拉杆一旦断裂，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆的拧入深度不足，螺钉损坏后夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆的螺纹啮合发生松弛，会产生振动或损坏螺纹。若螺纹损坏，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。
- 若拉杆不平衡，将产生振动、损坏螺纹，夹紧力会在瞬间丧失，造成工件飞出，非常危险。



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。



# ⚠ 有关安全的重要警告事项

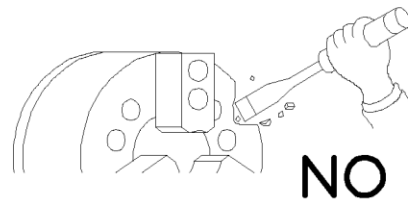
**⚠ 警告** 若不遵守该标记的注意事项，可能会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



除容许范围内，不可擅自改造卡盘。

所有人员须知

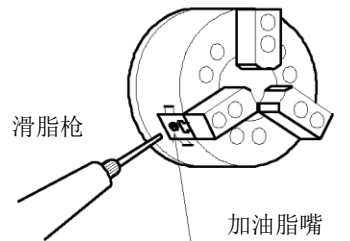
- 否则，不仅会损坏卡盘，还会造成卡盘或工件飞出，非常危险。
- 需要在卡盘体表面安装定位座座夹具时，仅可在追加加工允许范围内进行加工。（参见第 45 页）



必须定期进行加注润滑脂。注脂时，务必切断电源，使用指定的润滑脂。（参见第 51 页）

所有人员须知

- 若加注润滑脂不足，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。



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

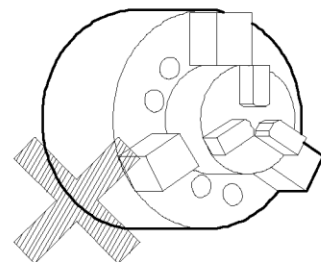
- 否则会卷入机床，非常危险



不可使用卡盘夹紧卡盘。

所有人员须知

- 除了容易混淆各卡盘的容许条件外，相对于基础卡盘的伸出量会变长，并且加工小直径工件时往往需要加大转速，因此容易超过基础卡盘的容许条件。若超过容许条件使用，会造成卡盘或工件损坏、飞出，非常危险。



## ⚠ 有关安全的重要警告事项

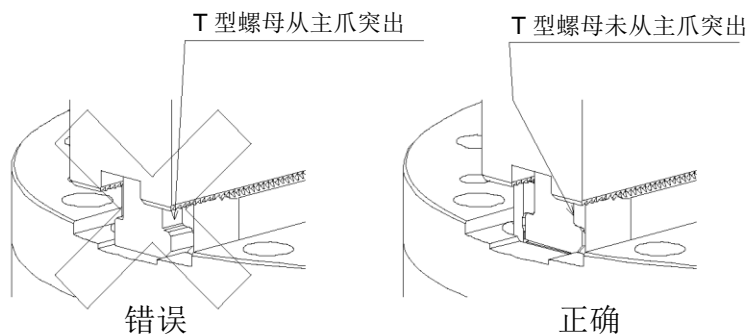
**⚠ 警告** 若不遵守该标记的注意事项，可能会造成死亡或重伤等重大的人身事故。



不可在 T 型螺母已从主爪突出的状态下使用。

所有人员须知

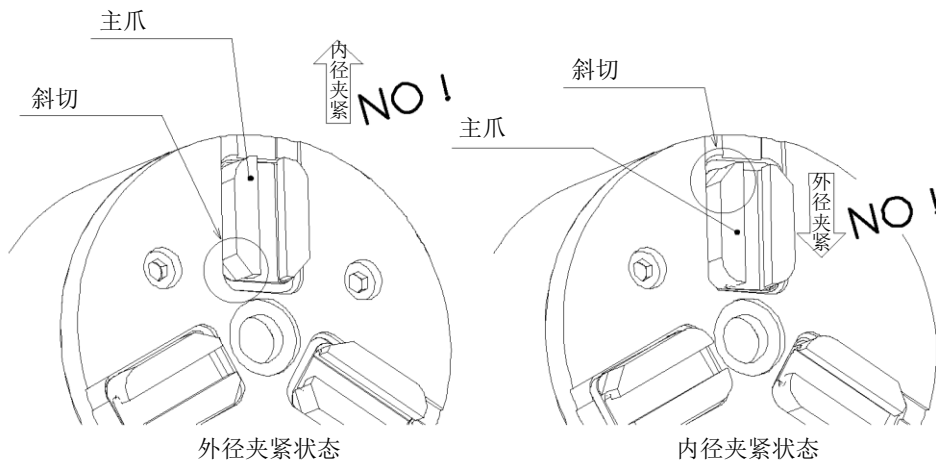
- 否则，不仅会损坏卡盘，还会造成卡盘或工件飞出，非常危险。



应使用主爪斜切的一侧夹紧工件。

所有人员须知

- 否则，会造成工件飞出，非常危险。



## 3. 规格

### 3-1. 规格表

表 3

外径夹紧时

型号		DL206	DL 208	DL 210	DL 212
导向套行程	mm	11.5	11.5	14	14
卡爪行程（直径）	mm	5.8	7.2	9.0	9.0
最大容许输入力	kN	19	35	50	50
	(kgf)	(1937)	(3569)	(5099)	(5099)
最大静态夹紧力	kN	54	84	110	110
	(kgf)	(5506)	(8566)	(11217)	(11217)
最小使用输入力	kN	5	6.2	10	10
	(kgf)	(510)	(632)	(1020)	(1020)
最高容许转速	min <sup>-1</sup>	6000	5000	4000	3000
夹紧范围（标准软爪）	mm	Ø25~140	Ø30~210	Ø40~234	Ø90~304
重量(含标准软爪)	kg	18	30	52	74
惯性矩	kg·m <sup>2</sup>	0.08	0.135	0.41	0.88
适用液压缸		Y1020R	Y1225R	Y1530R	Y1530R
最大组合液压力	MPa	2.7	3.2	3.4	3.4
	(kgf / cm <sup>2</sup> )	(27.5)	(32.6)	(34.7)	(34.7)
最小组合液压力	MPa	0.9	0.8	0.9	0.9
	(kgf / cm <sup>2</sup> )	(9.2)	(8.2)	(9.2)	(9.2)
标准软爪		SB06D1	SB08B1	SB10D1	SB12A1
可选卡爪		SB06B1	—	SB12A1	—
夹紧范围（可选卡爪）		Ø25~158	—	Ø40~254	—

内径夹紧时

型号	DL206	DL 208	DL 210	DL 212
最大容许输入力 kN (kgf)	12.6 (1285)	23 (2379)	33 (3365)	33 (3365)
最大静态夹紧力 kN (kgf)	36 (3671)	56 (5710)	73.3 (7478)	73.3 (7478)
最大组合液压力 MPa (kgf / cm <sup>2</sup> )	1.7 (17.3)	2.1 (21.4)	2.3 (23.5)	2.3 (23.5)

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

型号	DL206	DL 208	DL 210	DL 212
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			

※保管本产品时，应采取防锈处理，请放置在不会淋水、结露、冻结的场所保管。



**警告**

- 若夹紧小于最小夹紧直径的工件，卡爪安装螺栓上作用的负荷将增大，可能会发生损坏，造成卡爪及工件飞出，非常危险。



## 3-2. 夹紧力与转速的关系

### 1. 最大静态夹紧力

静态夹紧力是指卡盘停止时的夹紧力。

动力卡盘是一种将来自液压缸的输入力（活塞推力、拉杆的牵引力）转换为夹紧力的机构。因此，最大容许输入力时的夹紧力即为最大静态夹紧力。

但是，夹紧力因注油状态、所用润滑脂、卡爪高度等的不同而异。规格中记载的最大静态夹紧力为以下状态时的值。

- 卡爪使用北川铁工所的标准软爪。
- 软爪的安装螺栓按规定的扭矩紧固。(参见第 15 页)
- 夹紧力采用北川夹紧力测力计测得。夹紧力测力计的夹紧位置为距主爪锯齿状顶部  $h_0$  的位置。(在行程中央夹紧)
- 润滑脂使用 CHUCK GREASE PRO。(参见第 51 页)
- 液压源使用排出容量为 20L/min 以上的可变容量型泵。压力设定由泵本身的压力控制装置或另置的减压阀进行。

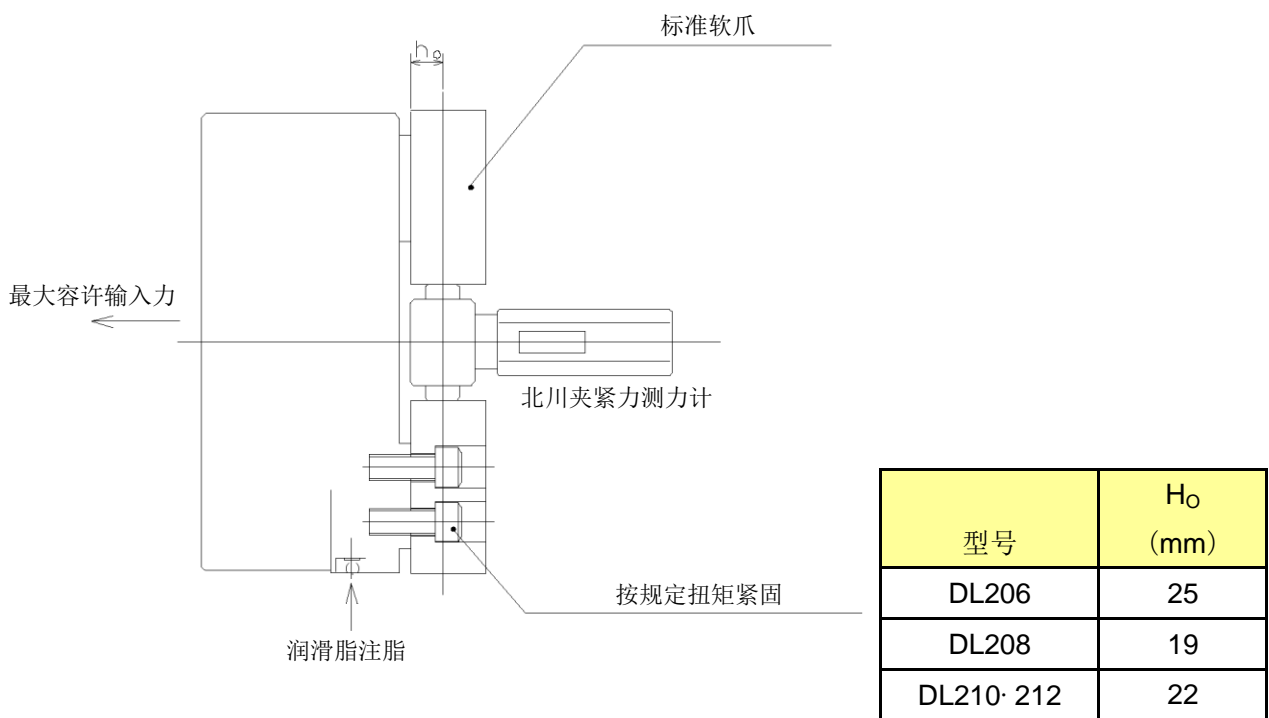


图 5

## 2. 最高容许转速

外径夹紧的状态下旋转卡盘时，夹紧力会因软爪的离心力而降低。因此，一般将动态夹紧力（旋转时的夹紧力）为最大静态夹紧力的 1/3 左右时的转速称为最高容许转速。

离心力除转速外，还随软爪的重量或重心位置而变化。规格中记载的最高容许转速是指以下状态时的值。

- 卡爪使用北川铁工所的标准软爪。
- 将夹紧力测力计夹紧在卡爪行程中央，然后在主爪外圆侧端面与 T 型螺母外圆基本对齐的位置安装软爪。
- 夹紧力采用北川夹紧力测力计测得。夹紧力测力计的夹紧位置为距锯齿状顶部  $h_0$  的位置。

### 危险

为防止卡盘或工件飞出造成重大人身事故，应遵守以下事项。

- 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。此时，夹紧力不得超过最大静态夹紧力。
- 加工所需的转速应由机床制造厂商或用户通过试切削确定。此时，转速不得超过最高容许转速。

### 须知

- 确定切削条件时，请参见第 23 页～第 30 页。
- 夹紧力因注油状态、所用润滑脂、卡爪高度、泵和减压阀的性能以及配管状态等的不同而异，请加以注意。

### 3. 夹紧力与转速的关系

转速越快，卡爪的离心力就越大，夹紧力会降低。

图 6 所示的曲线表示使用标准软爪时的转速与离心力的关系。离心力根据软爪大小及形状、安装位置的不同会有很大差异，转速较快时，必须使用北川夹紧力测力计进行实测。

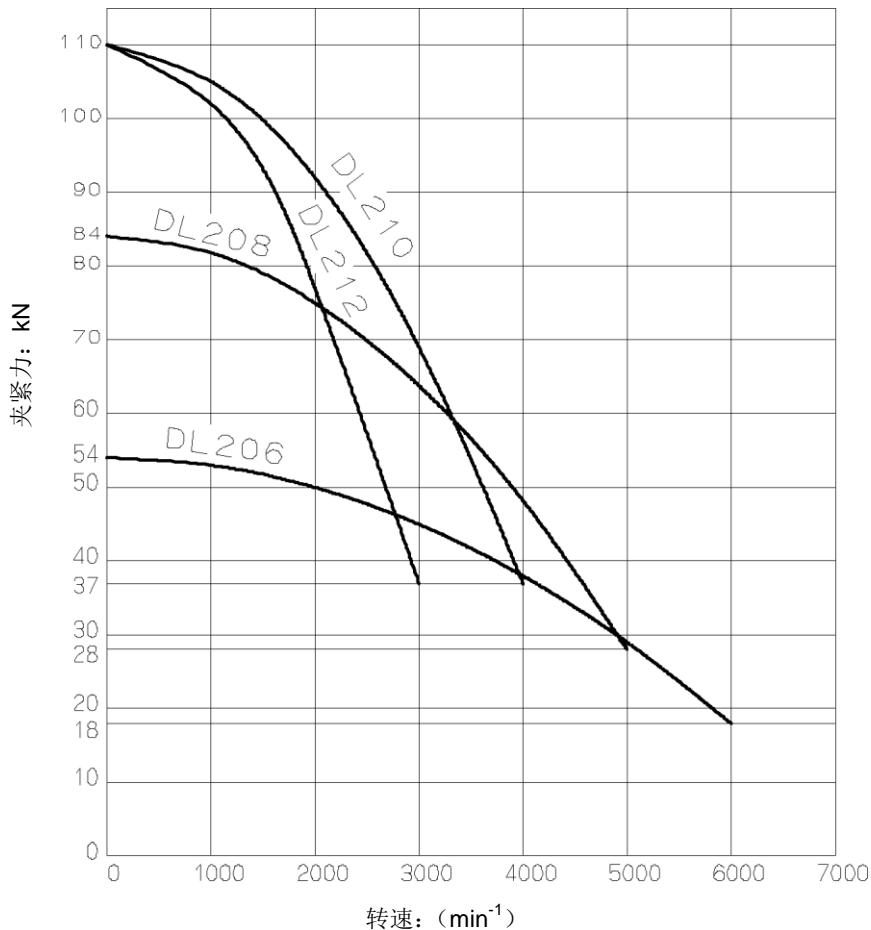


图 6

#### ⚠ 危险

- 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。

### 3-3. 夹紧部中心高度与静态夹紧力及输入力的关系

#### 软爪质量矩与夹紧力损失的关系

若所用软爪的夹紧部中心高度（图 7 的尺寸  $H$ ）比标准软爪上的夹紧部中心高度高，会在主爪、T 型螺母及卡爪安装螺栓等零件上作用很大负荷。为防止这些零件损坏，使用前应将输入力降至最大容许输入力以下。

另外，若软爪变大、变重，软爪产生的离心力也将增大。需计算将离心力考虑在内的动态夹紧力，并在可耐受切削力的转速下使用。

下面说明规格的计算步骤。

#### ①计算夹紧中心高度 $H$

夹紧中心是指卡爪作用于工件的夹紧力的力学中心， $H$  表示从主爪上端面至卡爪夹紧中心的高度。夹紧面与工件均匀接触时，可将夹紧面的尺寸中心作为夹紧中心。根据工件表面及卡爪夹紧面的状态，夹紧可能会在顶部接触。难于预测接触状态时，应以安全为优先，将夹紧中心作为前端部。

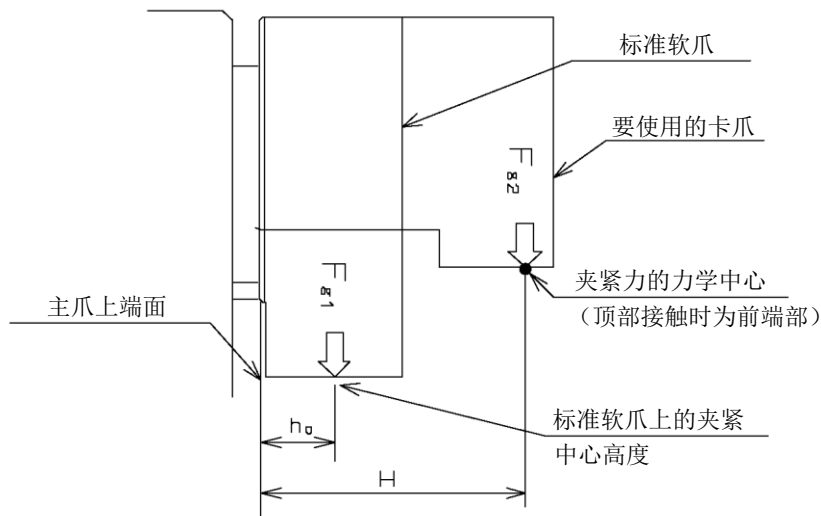


图 7

$h_0$  : 标准软爪上的夹紧中心高度 (mm)

$H$  : 所用卡爪的夹紧中心高度 (mm)

$F_{g1}$ : 标准软爪的静态夹紧力 (kN)

$F_{g2}$ : 卡爪的静态夹紧力 (kN)



**危险**

- 软爪高度应设定在夹紧力限值表的范围内。(参见图 8~10)
- 使用比标准软爪高的软爪时,应在夹紧力限值表所示的输入力(活塞推力、拉杆牵引力)以下使用。若未减小输入力便使用,会损坏卡盘,造成卡盘或工件飞出,非常危险。

## ②计算最大静态夹紧力 $F_{g2(max)}$

外径夹紧时最大静态夹紧力的计算方法

- $H \leq h_0$

$$F_{g2(max)} = \frac{F_{g1(max)} \times (h_0 + C)}{H + C}$$

- $h_0 < H \leq H_{max}$  时

$$F_{g2(max)} = \frac{F_{g1(max)} \times h_0}{H}$$

- $H_{max} < H$  时

请勿使用夹紧中心高度  $H$  高于极限高度  $H_{max}$  的卡爪。请用夹紧中心高度  $H$  较低的卡爪再次进行计算。

$F_{g1(max)}$  : 标准规格时的最大静态夹紧力 (kN)

$H_{max}$  : 极限高度 (mm)

$C$  : 根据卡盘型号确定的常数

型号	$F_{g1(max)}$ (kN)	$H_{max}$ (mm)	$C$
DL206	54	66	80
DL208	84	70	100
DL210·212	110	80	150

内径夹紧时最大静态夹紧力的计算方法

- $H \leq h_1$  时

$$F_{g2(max)} = \frac{2}{3} \times \frac{F_{g1(max)} \times (h_0 + C)}{H + C}$$

- $h_1 < H \leq H_{max}$  时

$$F_{g2(max)} = \frac{F_{g1(max)} \times h_0}{H}$$

- $H_{max} < H$  时

请勿使用夹紧中心高度  $H$  高于极限高度  $H_{max}$  的卡爪。请用夹紧中心高度  $H$  较低的卡爪再次进行计算。

$h_1$ : 内径夹紧时用于计算最大静态夹紧力的夹紧中心高度的极限

型号	$h_1$ (mm)
DL206	44.4
DL208	31.5
DL210·212	36.5

### ③确定静态夹紧力 $F_{g2}$

考虑工件的变形及卡爪强度等必要条件，确定静态夹紧力  $F_{g2}$ 。但  $F_{g2}$  应在  $F_{g2(max)}$  以下。

### ④计算输入力 $Q$

$$Q = \frac{Q_{max}}{F_{g1(max)}} \times \frac{F_{g2} \times (H + C)}{h_0 + C}$$

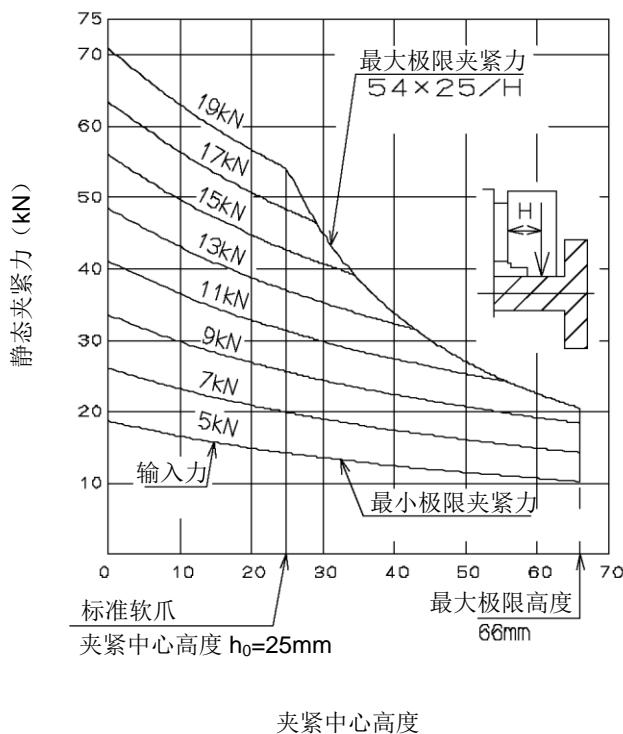
$Q$  : 夹紧力为  $F_{g2}$  的输入力 (kN)

$Q_{max}$  : 标准规格的最大容许输入力 (kN)

型号	$Q_{max}$ (kN)
DL206	19
DL208	35
DL210·212	50

图 8~10 为上述步骤①~④中的夹紧中心高度与静态夹紧力及输入力之间关系的图示形式。也可将其作为参考，大致算出与夹紧中心高度  $H$  对应的静态夹紧力  $F_{g2}$ 、输入力  $Q$ 。

DL206 夹紧部中心高度与静态夹紧力及输入力的关系



( $h_0$  时的夹紧力) = 输入力  $\times 54/19$

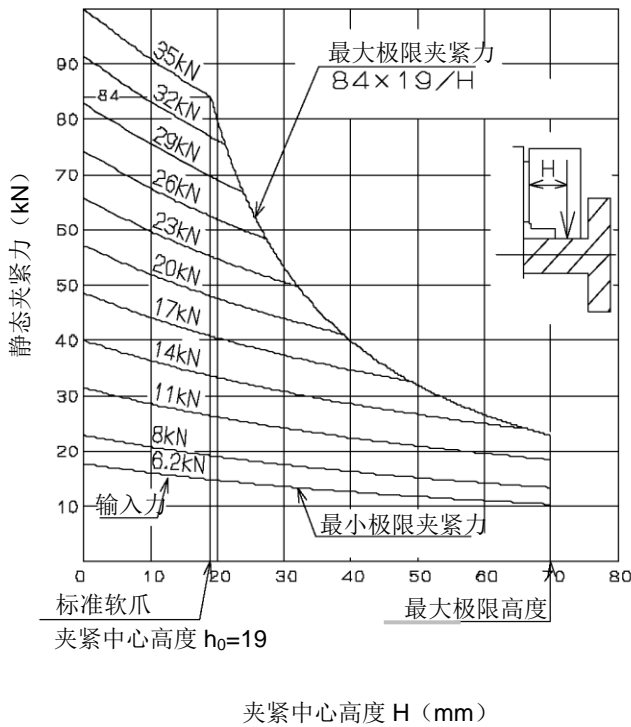
( $H$  时的夹紧力) = ( $h_0$  时的夹紧力)  $\times 105 / (H + 80)$

※ 夹紧中心高度表示主爪的锯齿顶端至夹紧力的力学中心的高度

※ 内径夹紧使用时的输入力请设为 12.6kN 以下

图 8

DL208 夹紧部中心高度与静态夹紧力及输入力的关系



( $h_0$ 时的夹紧力) = 输入力 X84/35  
 (H时的夹紧力) = ( $h_0$ 时的夹紧力) X119/(H+100)

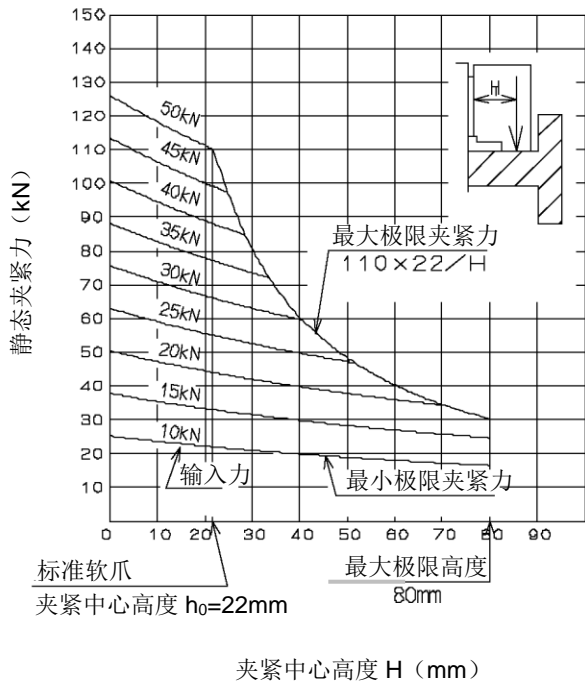
※ 夹紧中心高度表示主爪的锯齿顶端至夹紧力的力学中心的高度

※ 内径夹紧使用时的输入力请设为 23kN 以下

图 9

DL210 · 212

夹紧部中心高度与静态夹紧力及输入力的关系



( $h_0$ 时的夹紧力) = 输入力 X110/50  
 (H时的夹紧力) = ( $h_0$ 时的夹紧力) x172/(H+150)

※ 夹紧中心高度表示主爪的锯齿顶端至夹紧力的力学中心的高度

※ 内径夹紧使用时的输入力请设为 33.3kN 以下

图 10

### ⑤计算设定液压

$$P = \frac{Q}{Q_{cyl(max)}} \times (P_{max} - loss) + loss$$

$P$  : 液压缸设定液压 (MPa)

$P_{max}$  : 液压缸最高容许液压 (MPa)

$Q_{cyl(max)}$  : 液压缸最大推力 (kN)

loss: 压力损失 (MPa)

液压缸 型号	$P_{max}$ (MPa)	$Q_{cyl(max)}$ (kN)	loss (MPa)
Y1020R	4	29	0.25
Y1225R	4	42	0.25
Y1530R	4	60	0.25

表中所列的  $P_{max}$ 、 $Q_{cyl(max)}$ 、loss 为标准液压缸时的值。使用其他液压缸时，请参见附带的使用说明书。

### ⑥计算卡爪质量矩增加量 $\Delta(m \times r)$

计算所用卡爪相对于标准软爪的质量矩的增加量  $\Delta(m \times r)$  (图 11)。也可从卡爪整体的质量矩  $m \times r$  减去标准软爪的质量矩  $m_0 \times r_0$  进行计算 (图 12)。

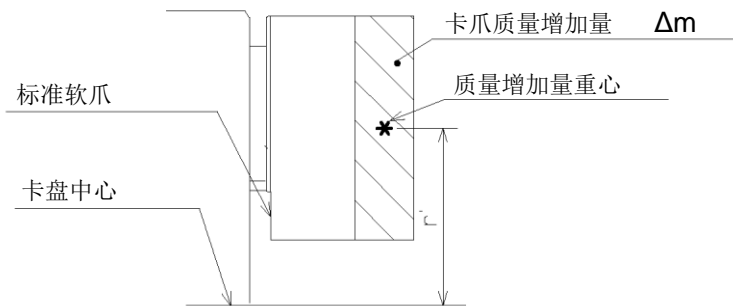


图 11

$$\Delta(m \times r) = \Delta m \times r'$$

$\Delta(m \times r)$  : 1 个卡爪的质量矩增加量 (kg·m)

$\Delta m$  : 1 个卡爪的质量增加量 (kg)

$r'$  : 质量增加量的重心位置 (m)

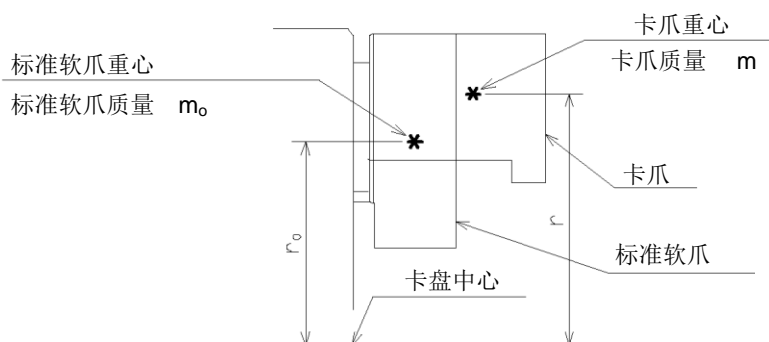


图 12

$$\Delta(m \times r) = m \times r - m_0 \times r_0$$

$m$  : 1 个卡爪的质量 (kg)

$r$  : 卡盘中心至卡爪重心的距离 (m)

$m_0$  : 1 个标准软爪的质量 (kg)

$r_0$  : 卡盘中心至标准软爪重心的距离 (m)

型号	$m_0$ (kg)	$r_0$ (m)
DL206	0.4	0.045
DL208	0.9	0.057
DL210	1.3	0.058
DL212	2.2	0.085



### ⑦计算离心力 F

$$\Delta F = \Delta(m \times r) \times 3 \times \left( \frac{N \times 2\pi}{60} \right)^2 \times \frac{1}{1000}$$

$$F = F_{\max} \times \frac{N^2}{N_{\max}^2} + \Delta F \times \mu$$

型号	F <sub>max</sub> (kN)	N <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )
DL206	36	6000
DL208	56	5000
DL210	73	4000
DL212	73	3000

F : 作用于卡爪的离心力 (kN)

ΔF : 作用于 1 个卡爪的质量增加量的离心力 (kN)

F<sub>max</sub> : 标准规格时的离心力的最大值 (kN)

N : 根据切削条件等确定的转速 (min<sup>-1</sup>)

N<sub>max</sub> : 标准规格时的最高容许转速 (min<sup>-1</sup>)

μ : 离心力对夹紧力影响的比例 (考虑安全)

外径夹紧 μ=1

内径夹紧 μ=0.5

### ⑧计算动态夹紧力 F<sub>g2n</sub>

● 外径夹紧时

$$F_{g2n} = F_{g2} - F$$

其中  $F_{g2n} \geq F_{g2} \times 1/3$  (条件)

● 内径夹紧时

$$F_{g2n} = F_{g2} + F$$

其中  $F_{g2(\max)} \geq F_{g2n}$      $F_{g2} \geq F$  (条件)

若条件未满足, 则降低转速 N 后返回步骤⑦, 或反算出满足条件所需的 F<sub>g2</sub> 值后返回步骤③。

### ⑨验证动态夹紧力 F<sub>g2n</sub>

基于 F<sub>g2n</sub>, 验证工件滑移、工件变形及卡爪强度等各个条件。若有问题, 重新考虑卡爪形状及切削条件, 然后返回步骤①~⑧再次进行计算。

根据步骤①~⑨得出的规格仅供参考。步骤中包含假定的条件, 可能与实际有较大误差, 最终规格务必通过试切削确定加工条件。

## 危險

- 若在静态夹紧力超过最大静态夹紧力的状态下使用，会损坏卡盘，造成工件飞出，非常危险。
- 难于计算动态夹紧力时，应尽可能在较低转速下使用。若动态夹紧力过小或过大，会造成工件滑移，或损坏卡盘内部、造成工件飞出，非常危险。
- 若未进行试切削，而直接使用根据步骤①～⑨得出的规格，或使用高转速、大切削力，会造成工件滑移，或损坏卡盘内部、造成工件飞出，非常危险。

## 須知

- 若在液压缸输入力小于最小使用输入力的状态下使用，可能会造成夹紧动作不稳定，精度等变差。

## 4. 卡爪的安装及成型

### 4-1. 软爪安装

软爪的安装位置可通过松开安装软爪的六角螺栓、改变各自的锯齿啮合位置进行调整。

请考虑工件的形状、尺寸、材质、表面粗糙度及切削条件等，使用合适的软爪。

T 型螺母的安装方向根据卡盘尺寸的不同而异。请参见图 14（DL208 参见图 15）。



- 应在 T 型螺母未从主爪突出的状态下使用。（参见图 9）

若在 T 型螺母已从主爪突出的状态下使用，会损坏主爪及 T 型螺母，造成卡爪及工件飞出，非常危险。另外，还可能会导致精度不良。

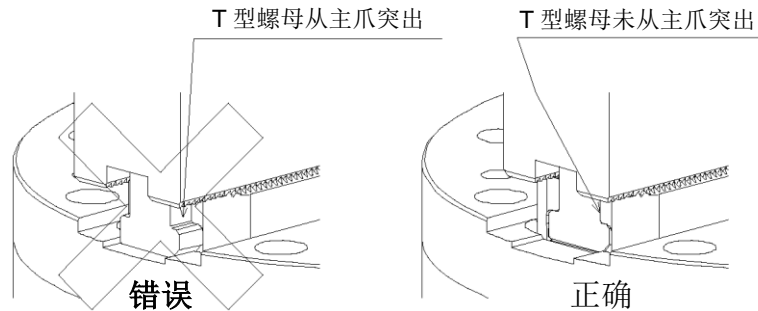


图 13

- 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 4

螺栓尺寸	紧固扭矩
M5	8 N·m
M6	1 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

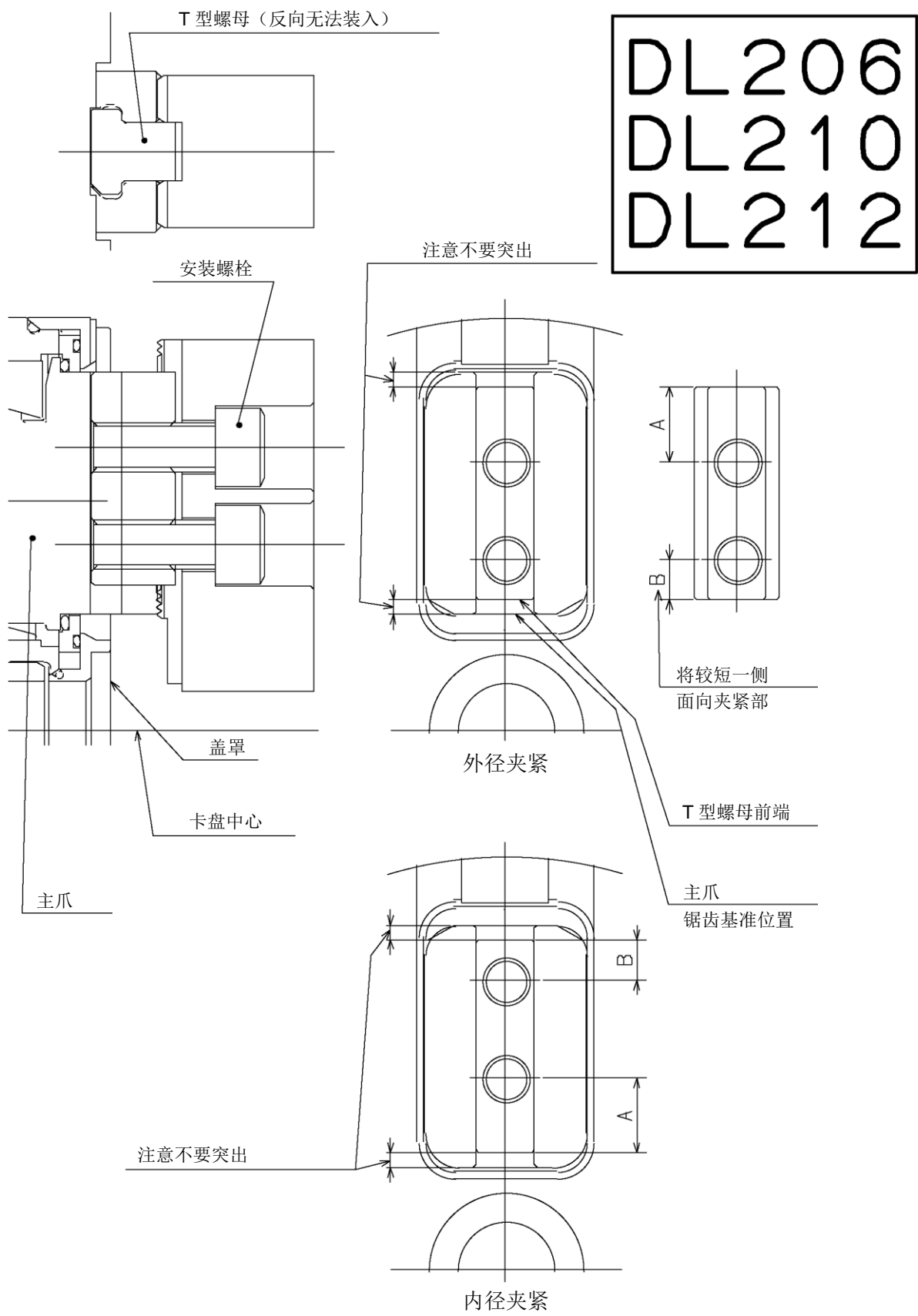


图 14

# DL208

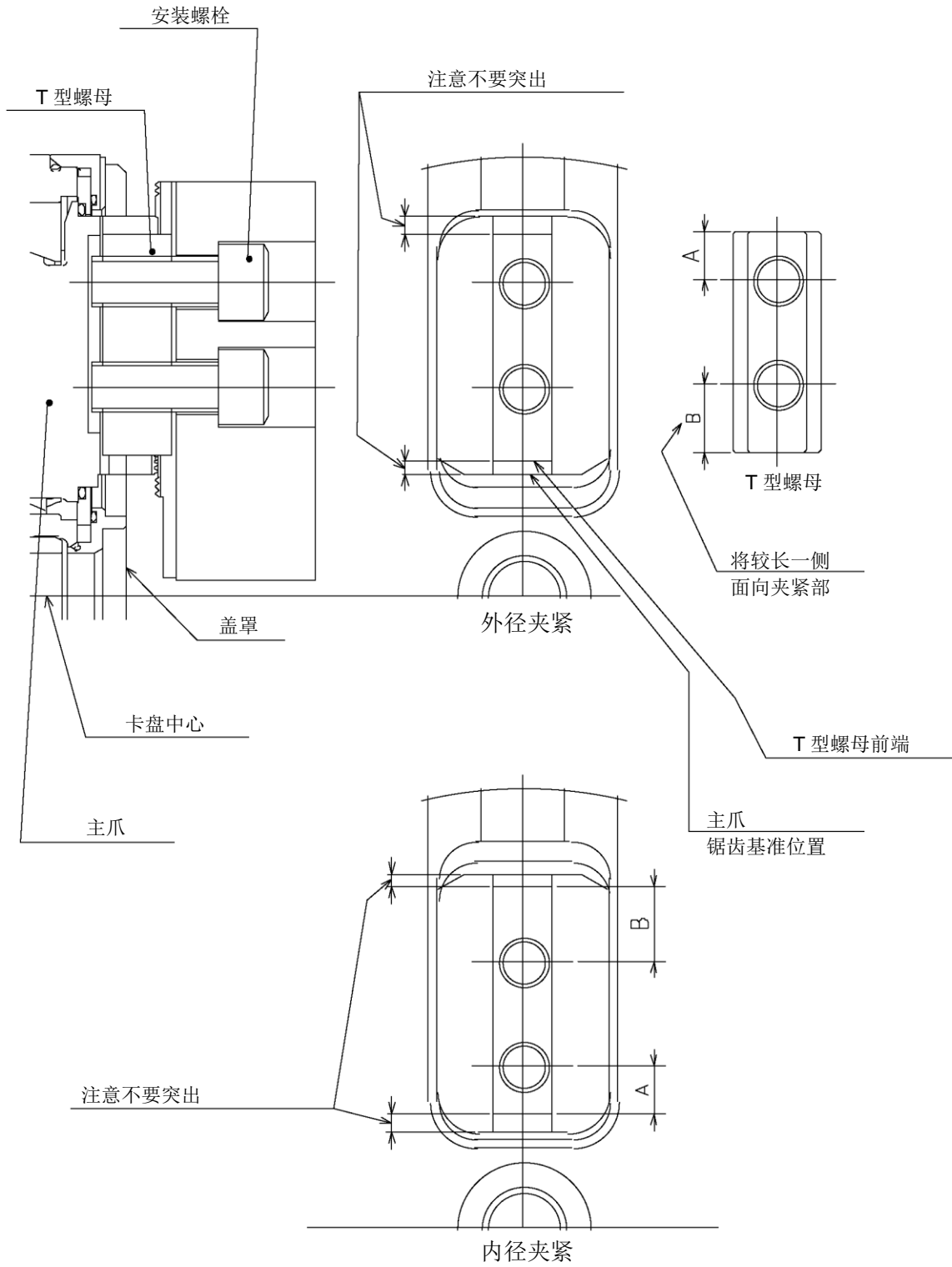
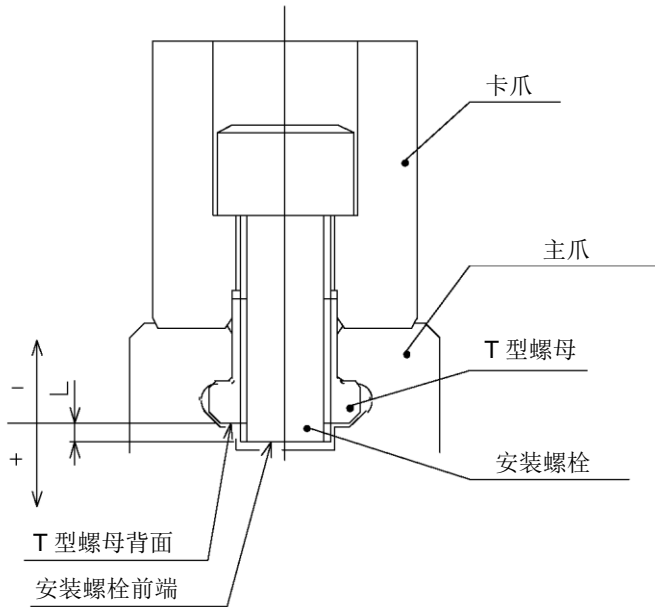


图 15

**危险**

- T型螺母及安装螺栓应使用卡盘附带品，切勿使用其他螺母螺栓。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 以上的螺栓，并充分注意其长度。（参见图 16）



型号	L (mm)
DL206	-0.5~0
DL208	0~+2.5
DL210·212	-0.5~0

图 16

L：以 T 型螺母背面为基准的安装螺栓前端的位置。

L 的值为+时，表示螺栓前端从 T 型螺母背面突出的状态；为-时，表示拉入的状态。

- 松开 T 型螺母后切勿旋转卡盘。否则，卡爪会飞出，非常危险。
- T 型螺母务必使用标准产品，并且不得进行追加加工。否则，会损坏 T 型螺母，造成卡爪及工件飞出，非常危险。
- 夹紧工件后，会在卡爪及其构成零件上作用很大的力。若这些零件的强度不足，会发生破坏，造成工件及卡爪飞出，非常危险。
- 若不必要地加大卡爪，夹紧力会因离心力的作用而丧失，造成工件飞出，非常危险。

## ⚠ 危险

- 如图 17 所示，应确认 No.1 主爪侧面的基线标记在全行程范围内。作业前或加注润滑脂时，每天应使卡爪进行一次以上全行程动作进行确认。若因牵拉螺钉松弛等超出了全行程范围，可能无法夹紧工件，造成工件飞出，非常危险。
- 夹紧工件时，主爪应位于适当的行程范围内。若在行程中央夹紧，在机构上最稳定，可获得最优良的精度。
  - 若在行程末端附近进行夹紧，由于工件的夹紧部公差存在差异等原因，工件可能未被夹紧，造成工件飞出，非常危险。
  - 若经常在行程末端附近使用，主爪会承受过大的力而损坏卡盘，造成工件飞出，非常危险。

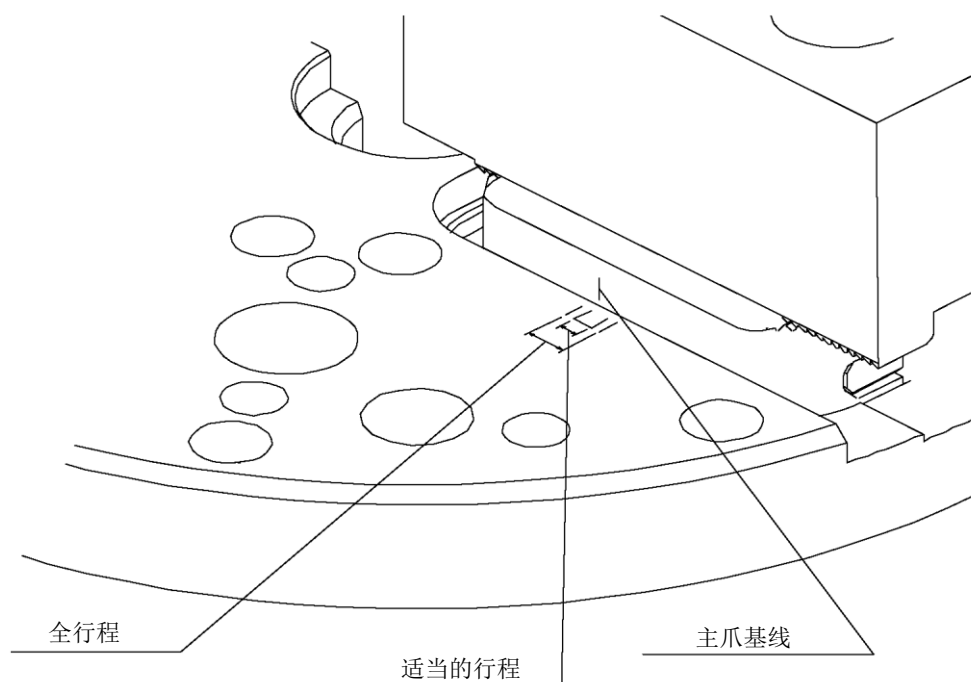


图 17

## 须知

- 夹紧中心高度越低，夹紧力、拉入动作及精度就越稳定。尽可能降低中心高度可实现稳定的生产。
- 卡爪的高度越高、宽度越宽，质量也越大。由于卡盘旋转会产生离心力，卡爪质量越大，夹紧力损失也越大，对切削条件不利。
- 夹紧工件时主爪位于行程中央时最佳，在机构上最稳定，可实现高精度。

## 4-2. 卡爪成型

进行卡爪的工件夹紧面成型时，一般是将卡爪安装在实际要进行加工的卡盘上进行（机上精加工）的。进行机上精加工时，需准备适当的成型插块，在将其夹紧的状态下进行。

此时，应考虑卡爪的形状，确保在行程中央夹紧成型插块后，可进行工件夹紧面的精加工。

成型插块应在端面与卡盘表面或定位座基准端面接触的状态下夹紧。夹紧成型插块时的液压缸设定压力应与加工工件时的设定压力相同或略高。

### 须知

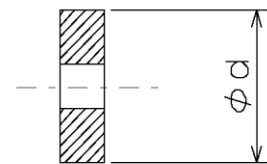
- 若未对卡爪进行机上精加工，或在其他机床上对其进行了精加工，可能会造成工件的接触性变差、拉入动作不稳定，或导致夹紧精度降低。
- 若在成型插块端面未接触卡盘表面或定位座基准端面的情况下进行精加工，可能会降低夹紧精度。
- 成型插块的夹紧位置越接近工件夹紧面，夹紧精度越稳定。
- 安装卡爪时，卡爪编号与主爪编号应匹配。若插块的刚性不足，可能会造成夹紧精度降低或行程位置偏移。
- 夹紧位置至松开位置的卡爪行程量（单侧）应大于以下值。否则，可能会造成工件始终夹紧、无法松开。

DL206: 0.7mm、DL208: 0.8mm、DL210: 1mm、DL212: 1mm

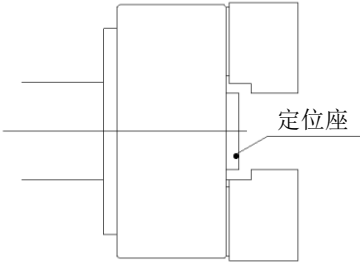
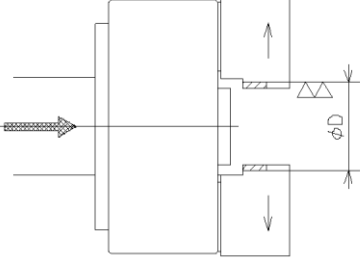
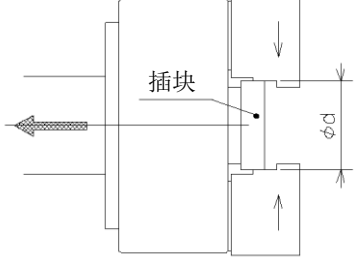
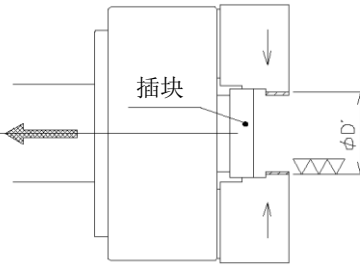
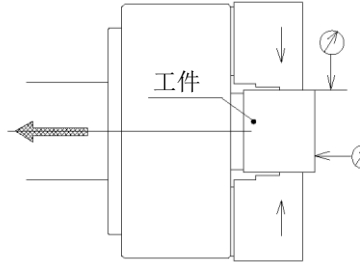
## 4-3. 外径夹紧时的软爪成型

### 1. 准备成型用插块

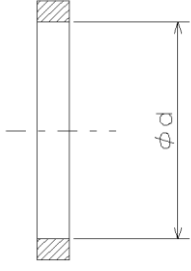
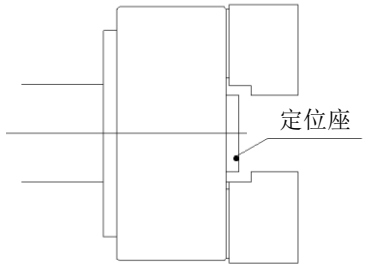
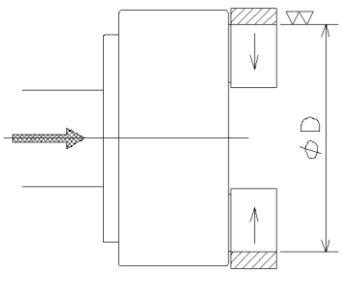
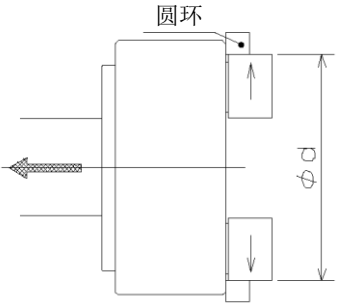
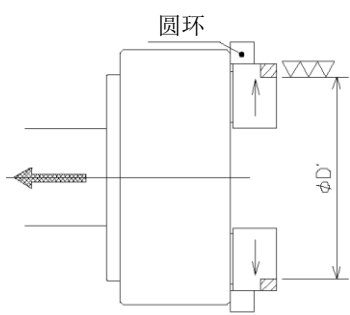
- 准备成型用插块。插块外径的表面粗糙度应为 25s 左右，厚度无变形。
- 可根据成型部的尺寸准备各种外径尺寸，以方便使用。
- 在插块中心部加工螺孔，可方便地用螺栓等进行导向。





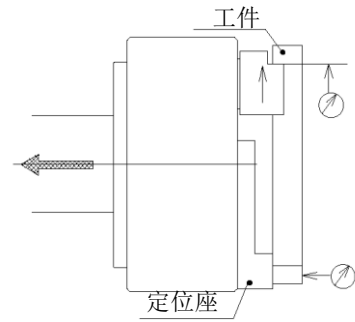
<p><b>2. 定位座的安装</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于成型插块的基准端面时，或在卡爪之后进行安装较为困难时，需安装定位座。</li> <li>• 准备软爪，将卡爪编号与主爪编号匹配安装。</li> <li>• 事先对软爪进行追加加工，确保在空夹紧时也不会与定位座发生冲突。</li> </ul>	
<p><b>3. 成型用插块夹紧部的加工</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 操作转换阀，将卡爪打开至最大。</li> <li>• 接着加工 <math>\phi D</math> 部(夹紧成型用插块的部分)。将尺寸 <math>\phi D</math> 加工为可在卡爪最大行程（直径）的中央附近进行夹紧的尺寸。</li> <li>• <math>\phi D = \phi d + (\text{卡爪最大行程} \div 2)</math></li> </ul>	
<p><b>4. 成型用插块的夹紧</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 操作转换阀，在 <math>\phi D</math> 部夹紧成型用插块。此时，应将插块压住定位座端面或卡盘正面后夹紧，以免插块倾斜。反复数次夹紧，确保插块可靠固定。</li> </ul>	
<p><b>5. 成型</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在夹紧插块的状态下加工工件的夹紧部（尺寸 <math>\phi D'</math>）。<math>\phi D'</math> 部应加工成与工件的夹紧部直径相当(H7)，表面粗糙度为 6s 以下。</li> <li>• 成型时的液压与工件加工时相同，但应设定得稍高一些。</li> <li>• 若插块发生变形，应降低液压，或将插块改为不易变形的形状。</li> </ul>	
<p><b>6. 试切削</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 拆除成型用插块、夹紧工件后确认卡爪行程。</li> <li>• 进行试切削，确认加工精度及有无滑移等。</li> </ul>	

## 4-4. 内径夹紧时的卡爪成型

<p><b>1. 准备成型用圆环</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 准备成型用圆环。圆环内径的表面粗糙度应为 25s 左右，厚度无变形。</li> <li>• 可根据成型部的尺寸准备各种内径尺寸，以方便使用。</li> </ul>	
<p><b>2. 定位座的安装</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用成型插块的基准端面时，或后于卡爪安装较为困难时，需安装定位座。</li> <li>• 准备软爪，将卡爪编号与主爪编号匹配安装。）</li> <li>• 事先对软爪进行追加加工，确保在空夹紧时也不会与定位座发生冲突。</li> </ul>	
<p><b>3. 成型用圆环夹紧部的加工</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 操作转换阀，将卡爪闭合至最小。</li> <li>• 接着加工 <math>\phi D</math> 部(夹紧成型用圆环的部分)。将尺寸 <math>\phi D</math> 加工为可在卡爪最大行程(直径)的中央附近进行夹紧的尺寸。</li> <li>• <math>\phi D = \phi d - (\text{卡爪最大行程} \div 2)</math></li> </ul>	
<p><b>4. 成型用圆环的夹紧</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 操作转换阀，在 <math>\phi D</math> 部夹紧成型用圆环。此时，应将圆环压住卡爪后夹紧，以免圆环倾斜。反复数次夹紧，确保圆环可靠固定。</li> </ul>	
<p><b>5. 成型</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在夹紧圆环的状态下加工工件的夹紧部（尺寸 <math>\phi D'</math>）。<math>\phi D'</math> 部应加工成与工件的夹紧部直径相当 (h7)，表面粗糙度为 6s 以下。</li> <li>• 成型时的液压与工件加工时相同，但应设定得稍高一些。夹紧内径时，应在输入力小于最大容许输入力 1/2 的状态下使用。</li> <li>• 若圆环发生变形，应降低液压，或将圆环改为不易变形的形状。</li> </ul>	

## 6. 试切削

- 拆除成型用圆环、夹紧工件后确认卡爪行程。
- 进行试切削，确认加工精度及有无滑移等。



## 4-5. 带槽卡爪、带爪夹卡爪

不可在夹紧面上使用带槽卡爪或带爪夹卡爪。否则，夹紧面上的摩擦力会变大，导致作用在卡爪、T型螺母及安装螺栓的负荷增加。

不得已而需要使用带槽卡爪或带爪夹卡爪时，请咨询本公司。

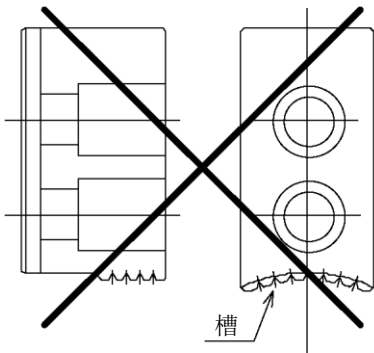


图 18

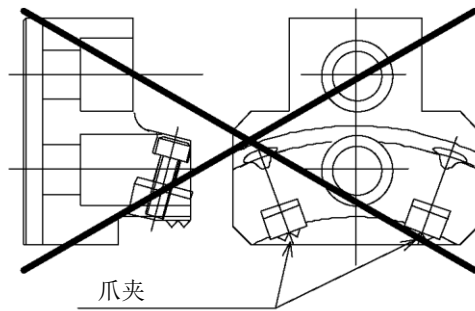


图 19



- 使用带槽卡爪或带爪夹卡爪后，拉入力增大，会损坏卡爪、T型螺母及安装螺栓，造成卡爪及工件飞出，非常危险。

## 5. 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。

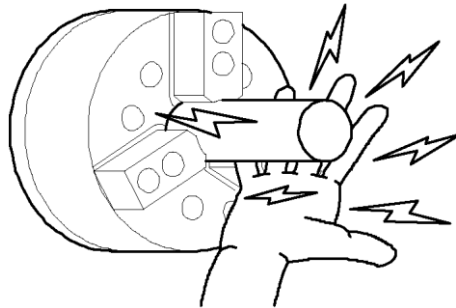
### 须知

- 更换软爪时，应仔细清洁主爪的锯齿部及 T 型螺母的啮合部。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。若用高夹紧力夹紧管状工件等，可能会发生变形。
- 夹紧时，绝对不可用锤子等敲打工件，否则会降低卡盘的精度及功能、缩短使用寿命。
- 不可进行切换阀的寸动操作。DL 卡盘通过导向套的行程动作，使润滑脂循环。寸动可能会造成滑动面的润滑脂用完、精度及拉入动作不稳定，因此连续的开闭操作应在确认每次动作结束后再进行。

### 5-1. 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。



## 5-2. 夹紧异形工件时的注意事项



- 若夹紧异形工件，可能会损坏主爪。对此有担心时，应咨询本公司或经销商。
- 不可夹紧铸件等倾斜的形状或锥形。
- 工件的伸出过长时，必须用中心架或顶尖进行支承。若伸出过长，工件的前端会发生跳动，造成工件飞出，非常危险。

## 5-3. 卡爪使用注意事项



- 若使用非北川铁工所制作的软爪，不仅会因啮合不良、主爪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。
- 不可使用锯齿齿距与主爪不同的软爪。由于锯齿啮合不足，夹紧工件时会损坏锯齿，造成卡爪及工件飞出，非常危险。
- 不可使用通过焊接加装的软爪。否则，强度不足会损坏卡爪，而焊接引起的锯齿部变形会导致啮合不良、锯齿损坏，造成卡爪及工件飞出，非常危险。

## 5-4. 加工注意事项



### <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，确认软爪、定位座、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，并确认软爪、主爪、T型螺母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。

## 5-5. 定位座及夹具的安装

由于在径向夹持工件的同时抵压住定位座，所以 DL 卡盘需要定位座。定位座应具有适应工件加工的形状、尺寸、精度、材质，并经淬火处理。在卡盘体表面安装定位座或夹具时，请在图 21 所示的追加加工范围内进行钻孔。

### 1. 定位座的制作

- 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。这些孔的详细尺寸请参见（第 5 页～第 6 页）。定位座基准端面的跳动对工件的精加工精度有很大影响。因此，基准端面需要具有充分的硬度和精度。为提高基准端面的精度，建议在进行淬火处理后，在安装于卡盘的状态下进行精加工。定位座的示例如图 20 所示。

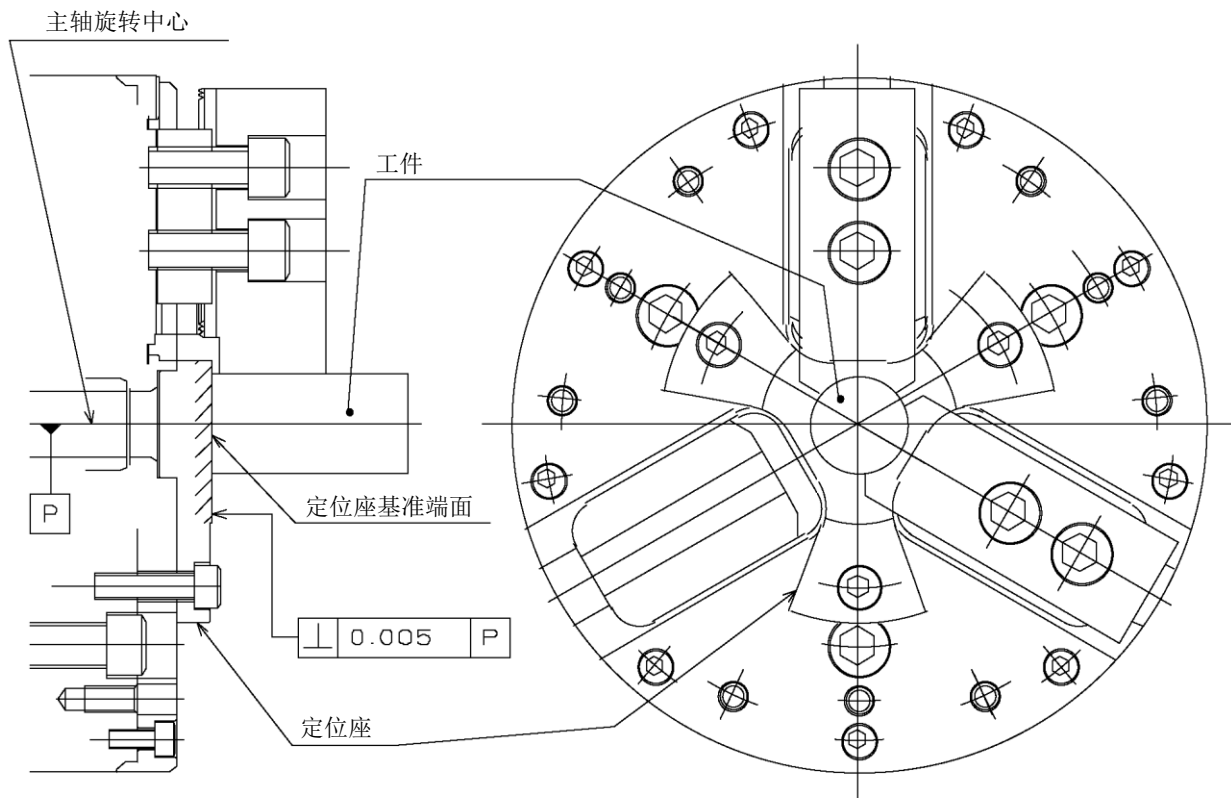


图 20-1

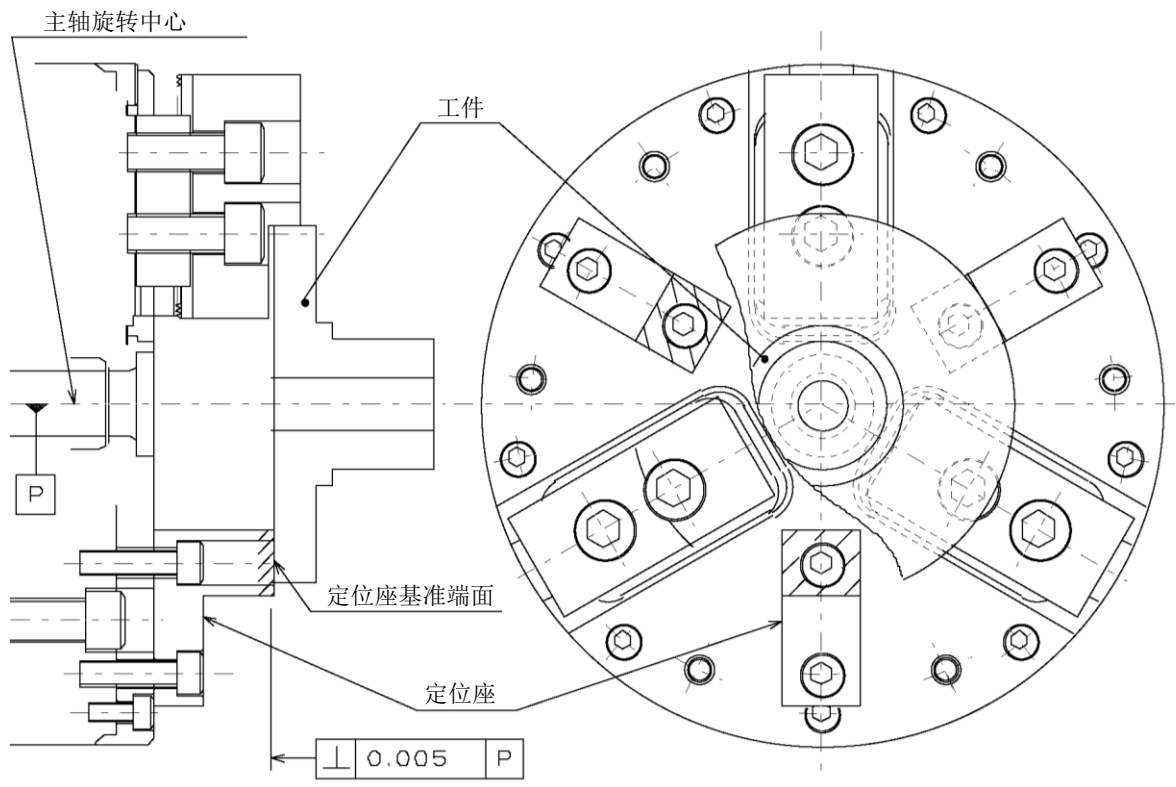


图 20-2

**2. 就位规格定位座与送气管**

- 就位规格的定位座示例如图 20-3 所示。在主轴后方安装送气管后，为定位座供给空气或冷却液。

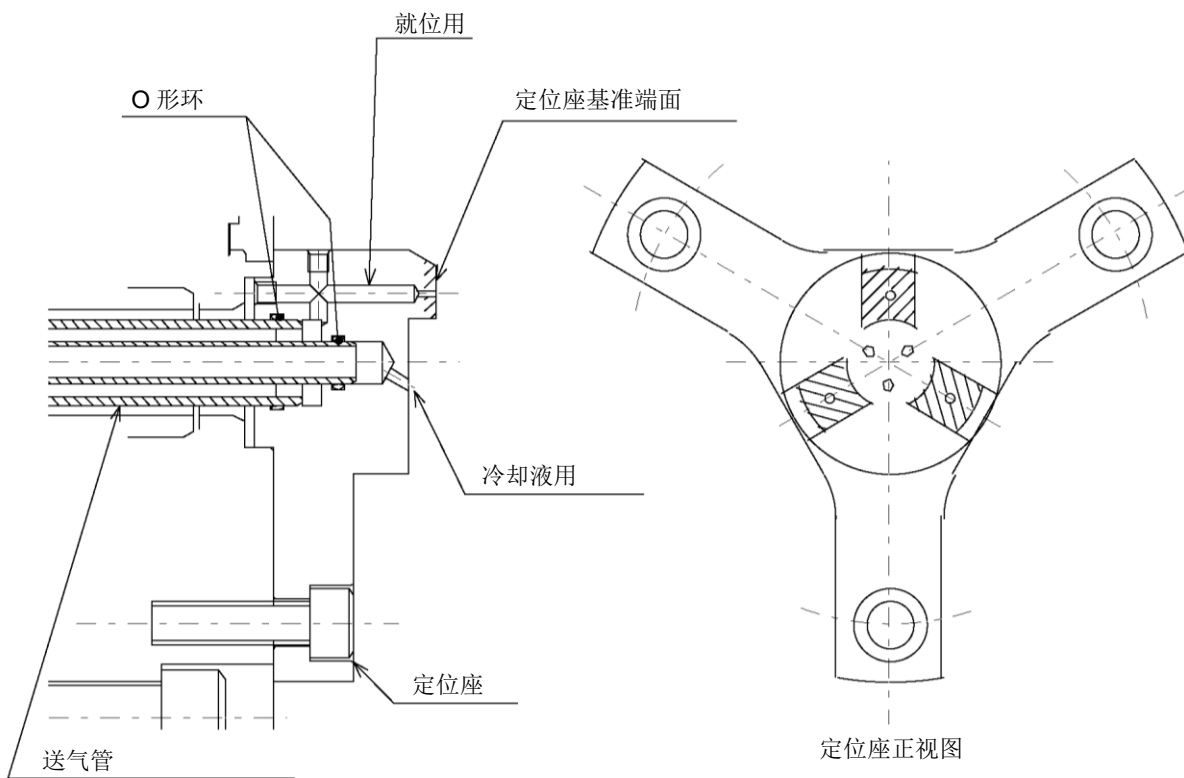


图 20-3



### 3. 对盖罩进行追加加工

- 若要在卡盘表面进行销孔等追加加工后，进行定位座旋转方向的定位，则可能需要对盖罩进行加工。盖罩采用调质材料（HS30~35）。追加加工时应注意刀具及切削条件。

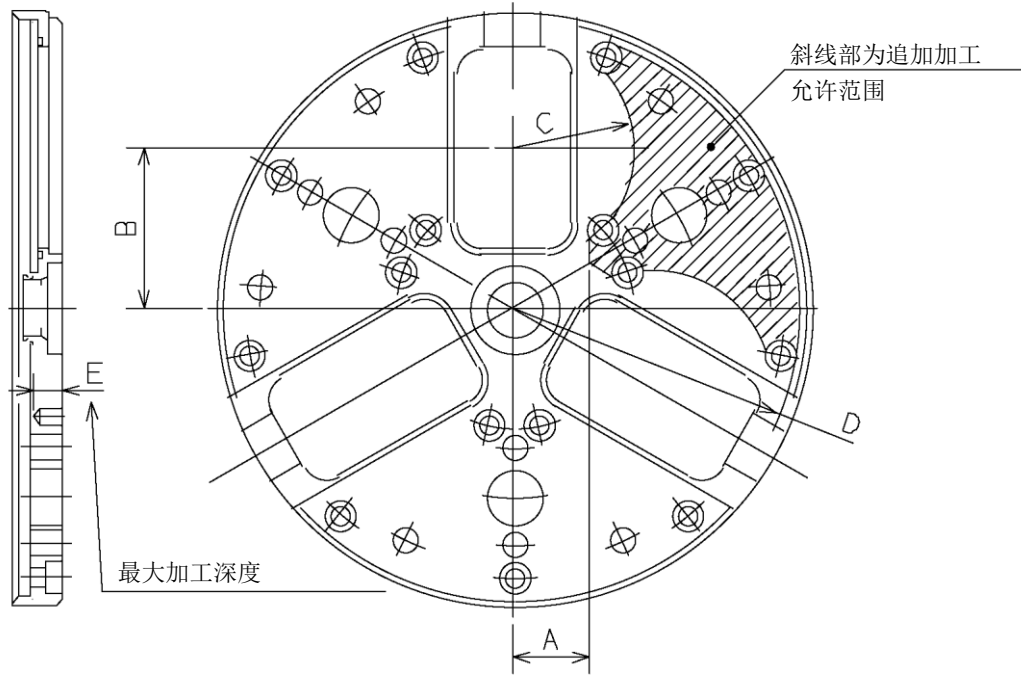


图 21

表 5

型号					

#### ⚠ 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。

#### 须知

- 应注意钻孔前端不要贯通盖罩。
- 追加加工应与销孔相当，避免大范围切除。
- 应注意避免因追加加工引起盖罩变形。

## 5-6. 内外径夹紧的切换

### 1. 内外径夹紧的切换

- 采用 DL 卡盘夹紧工件时作用于导向套的输入力不可在推侧使用。无论是外径夹紧还是内径夹紧，均需在拉侧使用。由于外径夹紧与内径夹紧的主爪方向相反，需进行切换作业。（图 22）该作业可在卡盘安装于主轴的状态下进行。
- 在主爪单体中，无论是外径夹紧还是内径夹紧，工件的夹紧方向一定。开始切割主爪的锯齿部时，斜切侧（GRIP 上的箭头方向）为夹紧方向、圆弧侧为非夹紧方向。该切割位置若在卡盘内侧，为外径夹紧状态；若在外侧，为内径夹紧状态。

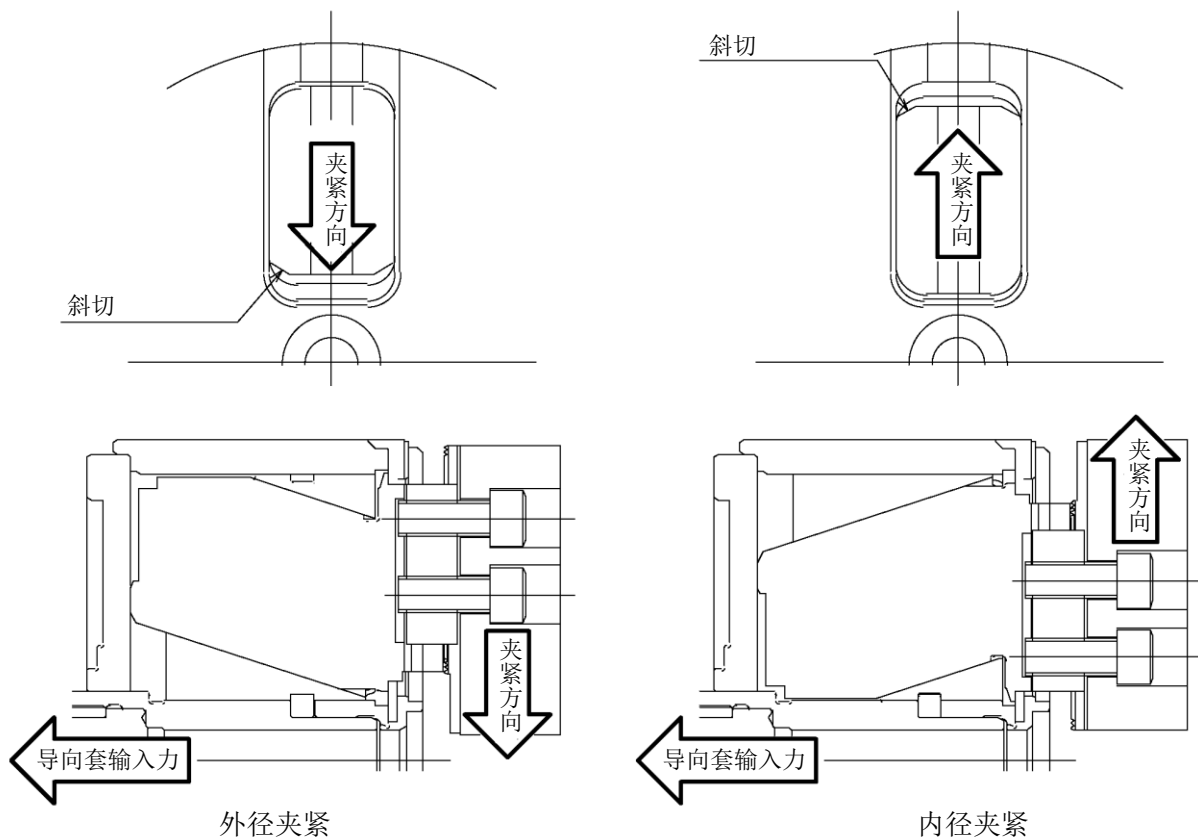


图 22

### ⚠ 危险

- 若在推压侧将力作用于导向套后夹紧工件，会损坏卡盘内部、降低夹紧力，造成工件飞出，非常危险。
- 若清洁不充分，切屑或切削液会进入卡盘内部。夹紧力降低会造成工件飞出，非常危险。若已进入，请进行卡盘的拆解清洁。

## 2. 内外径夹紧的切换步骤

- ① 将卡爪置于打开状态（导向套位于前进端），作业前务必切断机床的主电源。
- ② 拆下卡爪和定位座。
- ③ 清洁卡盘表面及外圆部，以防切屑及切削液进入卡盘内部。
- ④ 取下盖罩安装螺栓，拆下盖罩。（图 23）
- ⑤ 将主爪从盘体的对边宽部略微拔出，挂在衬套的突起部，然后在转过 180°的位置，再次按入盘体的对边宽部。对所有主爪均进行上述作业。（图 24）难于拔出主爪时，可暂时装上卡爪将其抓住，即可变得简单。由于卡盘内部充满了润滑脂，拔出时可能需要较大的力。
- ⑥ 擦去盖罩、密封件及盘体表面（与盖罩的对合面）附着的切屑及润滑脂。
- ⑦ 确保盖罩表面标记的编号与主爪编号及方向一致，然后安装盖罩。注意防止嵌入密封件表面的 O 形环从槽中突出。若在突出的状态下安装盖罩，会损坏 O 形环。O 形环刮伤或损坏后，应及时更换。
- ⑧ 若感到注入盘体内部的润滑脂已减少，应进行加注润滑脂。

### 须知

- 若切屑或润滑脂进入盖罩与盘体表面之间，盖罩表面可能会发生变形，导致加工精度变差。
- 误将主爪拔出后应立即插入。插入时，应确保主爪编号与盘体及衬套编号一致。若编号不同，夹紧精度可能会下降。（图 24）

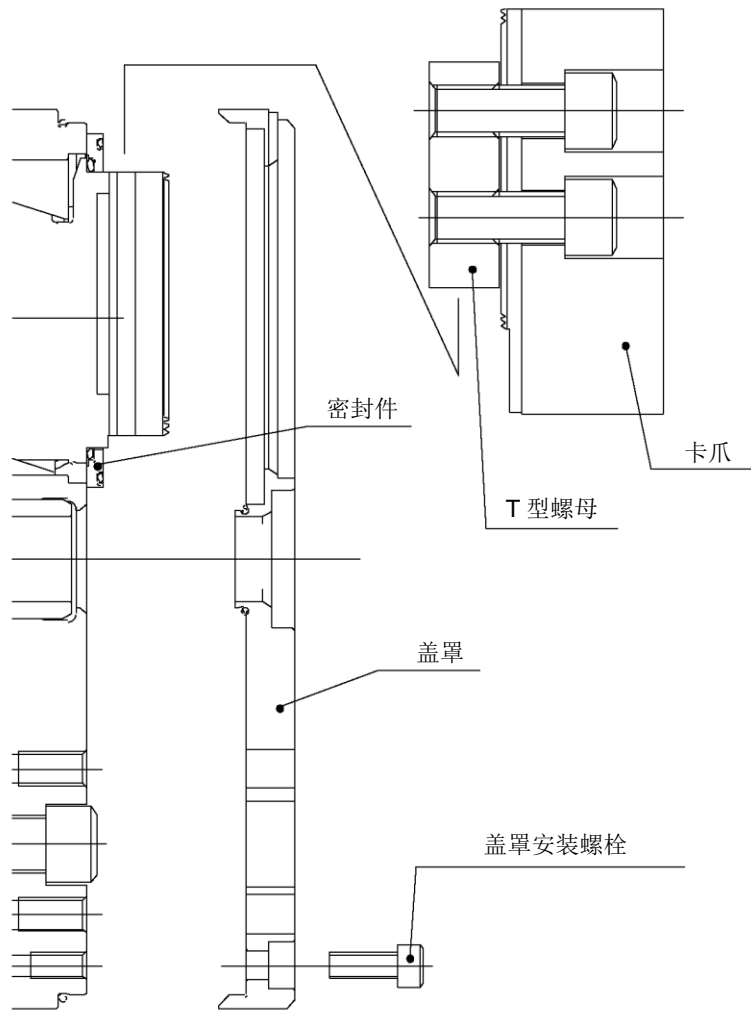


图 23

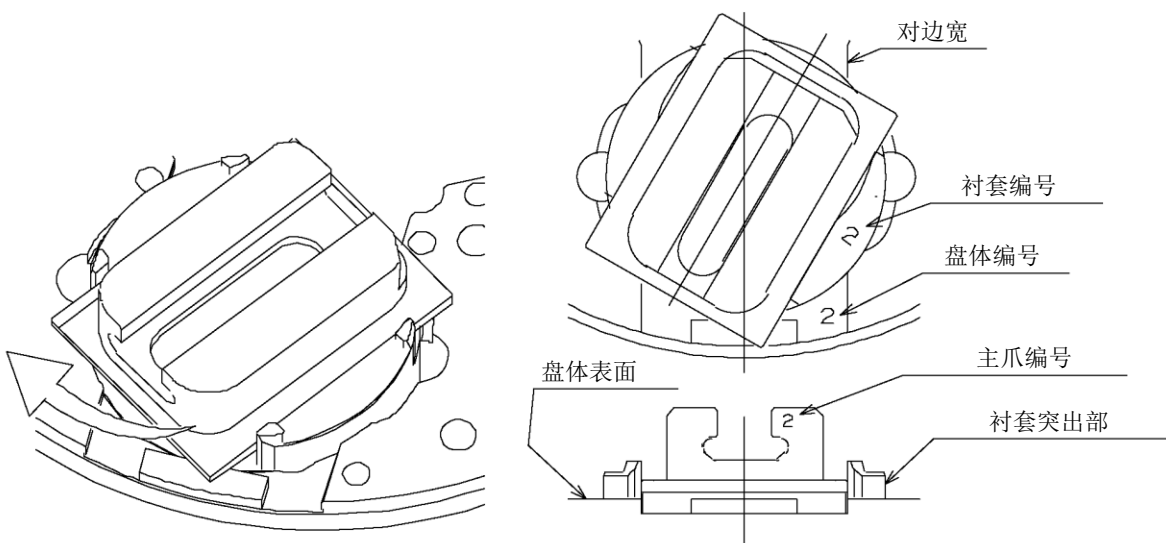


图 24

## 5-7. 防尘措施

DL 卡盘具有防尘性能，但无法 100% 隔绝切屑及切削液。

在有大量切屑或切削液的环境下使用时，或在立式车床、固定缸等切屑刷以不当姿势使用时等，应采取安装刮板、采用考虑了切屑刷的定位座形状等切屑清除措施（图 25）。若切屑或切削液已进入卡盘内部，则需进行卡盘拆解清洁、O 形环更换、加注润滑脂等。

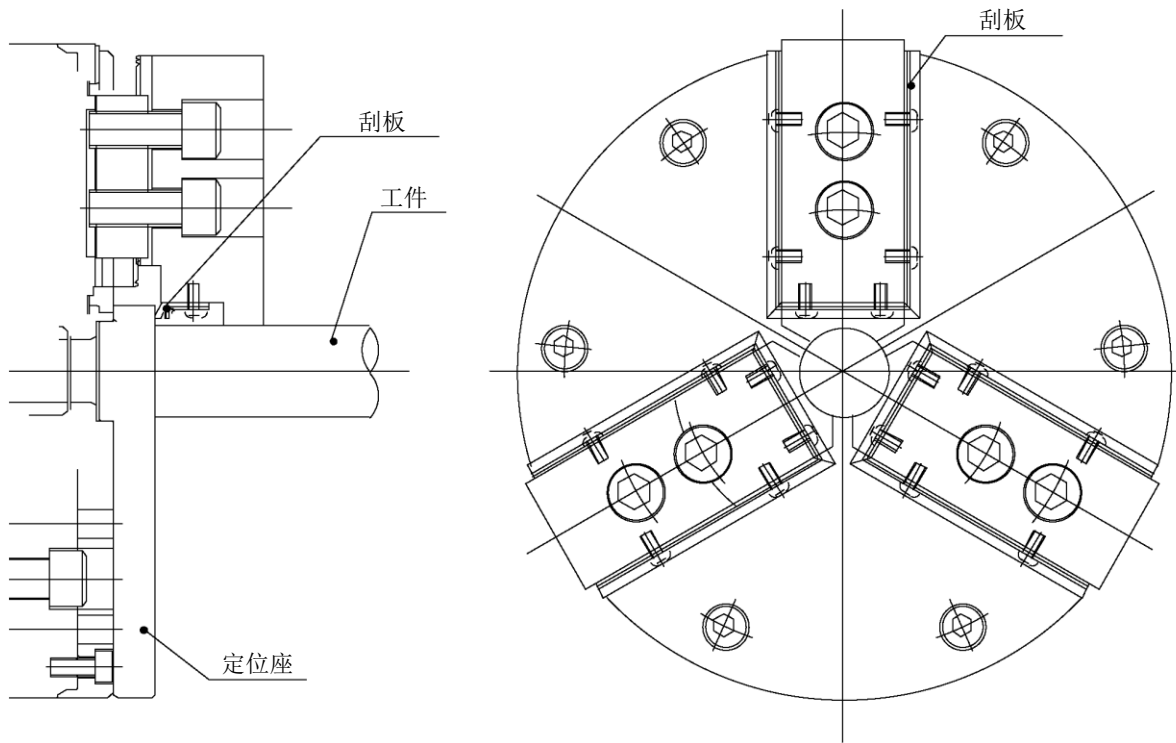


图 25

### 警告

- 由于未采取防尘措施，切屑进入了卡盘内部时，会因夹紧力下降而造成工件飞出，非常危险。

## 5-8. 拉入量的调整

- DL 卡盘通过拉入动作将工件压在定位座端面。拉入动作本身的位移量很小，根据工件夹紧部及定位部状态、卡爪刚性及夹紧面状态、夹紧直径及定位位置等条件的不同，拉入可能会变得不稳定，拉入过度会引起工件产生很大的变形。

通过变更板簧这一内部零件的方向或通过更换板簧来调整拉入量，可解决上述问题。

- 板簧有以下类型：①背面和表面各有不同长度承座的类型；②仅背面有承座的类型；③背面和表面均无承座的类型。

在标准出厂状态下，采用类型①的板簧，并将承座较长一侧面向主轴侧装入。若用于特定工件加工的卡爪及定位座是由北川制作出厂的，为进行最佳设定，类型①的方向可能相反，也可能装入了类型②或③。（3个板簧不一定相同。）

- 采用类型①时，可通过翻转板簧安装，来切换拉入量的大小。  
若将承座宽度较短侧安装在主轴侧，拉入量大；将较长侧安装在主轴侧，拉入量小。（标准出厂状态下拉入量小）若采取拉入量小的方向时工件发生上浮，可将拉入量变更为大的位置。
- 进行板簧的调整、更换时，需从车床上拆下卡盘，再拆下后盘体。板簧嵌在后盘体的方孔内，难于取下时，可用一字螺丝刀等从两侧的孔轻轻撬出。

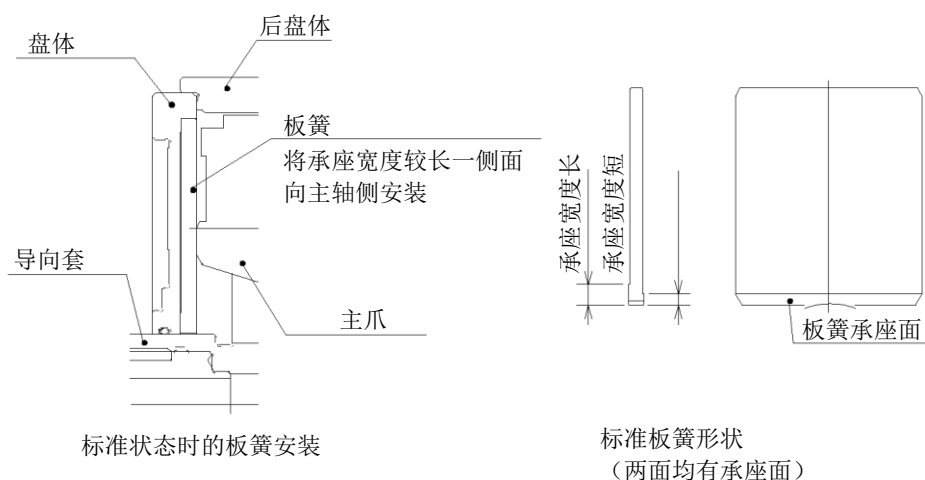


图 26

### 须知

- 作业时确保不损伤后盘体。
- 拉入过度或调整后仍未解决问题时，请咨询 KITAGAWA。

## 6. 维护检查

### 6-1. 定期检查

- 作业前或进行加注润滑脂时，应使卡爪进行全行程动作，确认卡爪是否在全行程范围内。  
(参见第 35 页)
- 作业结束后，务必用空气枪等清洁卡盘体和滑动面。此时，请确认是否有零件损坏或刮伤、润滑脂泄漏过度等异常情况。
- 每 3 个月至少检查 1 次各部位的螺栓有无松动。
- 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。

### 6-2. 加注润滑脂

#### 1. 注脂位置

- 用滑脂枪从盘体外圆部的加油脂嘴进行注脂。

#### 2. 注脂步骤

- ① 取下卡盘侧面的内六角固定螺钉。
- ② 旋转卡盘，将拧有内六角固定螺钉的螺孔转至下侧。
- ③ 反复进行空夹紧放松，排出废旧的润滑脂。若混入了切削液或切屑，请进行拆解清洁。（O 形环可能已损坏。）
- ④ 用滑脂枪从卡盘侧面的加油脂嘴进行注脂，直至润滑脂从螺孔溢出。
- ⑤ 拧入内六角固定螺钉，反复 2~3 次空夹紧放松动作后，再次将其取下进行注脂。
- ⑥ 牢牢拧紧内六角固定螺钉，确保不会松动。

#### 3. 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）
-----	------------------	-----------------

#### 4. 注脂次数

- 每 2 个月至少进行 1 次加注润滑脂。
- 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，加注润滑脂非常重要。若加注润滑脂不足，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。

#### 5. 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

拉入时：大量拉入时，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。



## 6-3. 拆解

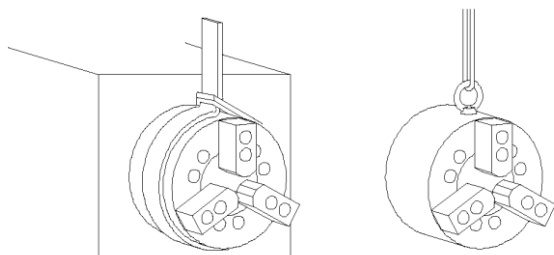
### 1. 拆解步骤

请阅读以下拆解步骤，同时参见第 9、10 页。

- ① 作业前，务必切断机床的主电源。
- ② 松开卡爪安装螺栓【21】，拆下软爪【12】和 T 型螺母【11】。
- ③ 松开卡盘安装螺栓【19】，同时用连接用手柄【35】旋转牵拉螺钉【7】，从主轴拆下卡盘。
- ④ 取下盖罩安装螺栓【19】，拆下盖罩【6】。
- ⑤ 拆下密封件【13】，拉拔主爪【5】。
- ⑥ 取下后盘体安装螺栓【18】，拆下后盘体【2】。
- ⑦ 拆下板簧【9】。此时，应记录下板簧的方向。难于拆下时，用一字螺丝刀等从两侧轻轻撬开。（注意不要损伤后盘体）
- ⑧ 将衬套【4】与导向套【3】一起从盘体拔出。板【10】、销【15】、螺旋弹簧【16】一般无需从导向套上取下。
- ⑨ 牵拉螺钉【7】一般无需拆解，需要将其取下时，则取下内六角固定螺钉【23】，然后取下螺母【8】。
- ⑩ 拆解后，用清洗油等仔细清洗后干燥。清除滑动部的切屑、烧结、擦痕。
- ⑪ 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。此时，注意不要弄错盘体【1】与主爪【5】、导向套【3】、衬套【4】的编号。
- ⑫ 再次将卡盘安装在机床上时，请参见第 64 页开始的“8-3. 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。

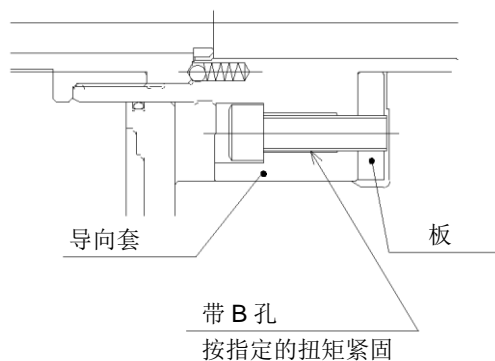


卡盘尺寸 (英寸)	起吊螺栓尺寸
6, 8, 10	M10
12	M12

- 若从导向套【3】拆下了板【10】，重新组装时，导向套、板的安装螺栓应按图 27 的表中指定的紧固扭矩进行紧固。

※仅 DL208 的导向套、板的安装螺栓与规定扭矩不同。

若紧固扭矩不当，会引起夹紧力不足或螺栓损坏，造成工件飞出，非常危险。



型号	安装螺栓	紧固扭矩
DL206	M8	33 N · m
DL208	M10	
DL210 · 212	M12	107 N · m

图 27

## ⚠ 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。
- 组装后，按照第 21 页的方法测定夹紧力，确认是否获得了规定的夹紧力。
- 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。

## 须知

- 应注意各零件的编号、板簧【9】的方向，确保与拆解前相同。
- 密封件【13】安装到主爪【5】上时有方向性。反向时无法装入，强行安装会损坏密封件。
- 安装螺栓应按规定的紧固扭矩紧固。
- O形环老化后应及时更换。

### 2. O形环的更换

- 使用 DL 卡盘会耗损 O 形环。另外，若在滑动部夹入切屑等，也可能造成损伤。这样的 O 形环必须更换。
- 尤其是密封件【13】顶面方孔部的 O 形环（零件编号【33】），由于暴露在切屑、切削液的恶劣环境中，损耗大，需经常加以注意。
- 各部位 O 形环的损耗程度可在导向套空行程后，通过润滑脂是否大量泄漏、有无空气呼吸音或拆下后通过肉眼观察进行判别。

## 警告

- 若 O 形环损耗后继续使用，切屑及切削液会进入卡盘内部，使夹紧力下降，造成工件飞出，非常危险。

### 3. 衬套安装夹具

将衬套【4】装入导向套【3】时，需要边按压推杆【14】边装入。此时，由于要克服螺旋弹簧【16】的弹力而需作用很大的力，因此需要图 28 的夹具（衬套安装夹具）。

### 4. 衬套安装夹具的使用方法

- ① 将推杆【14】安装在导向套【3】上，然后如图 29 所示安装夹具。
- ② 紧固板侧的螺母。此时，夹具 2 将压住推杆。
- ③ 将衬套【4】安装在导向套上。
- ④ 松开螺母，从导向套拆下夹具。

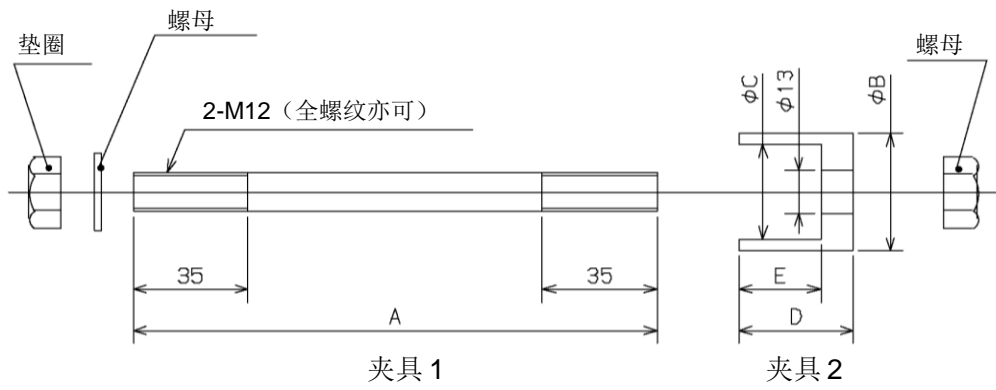


图 28

表 6

型号	A (mm)	ØB (mm)	ØC (mm)	D (mm)	E (mm)
DL206	190	36	29	36	26
DL208	190	36	29	36	26
DL210	220	36	29	36	26
DL212	220	80	66	36	26

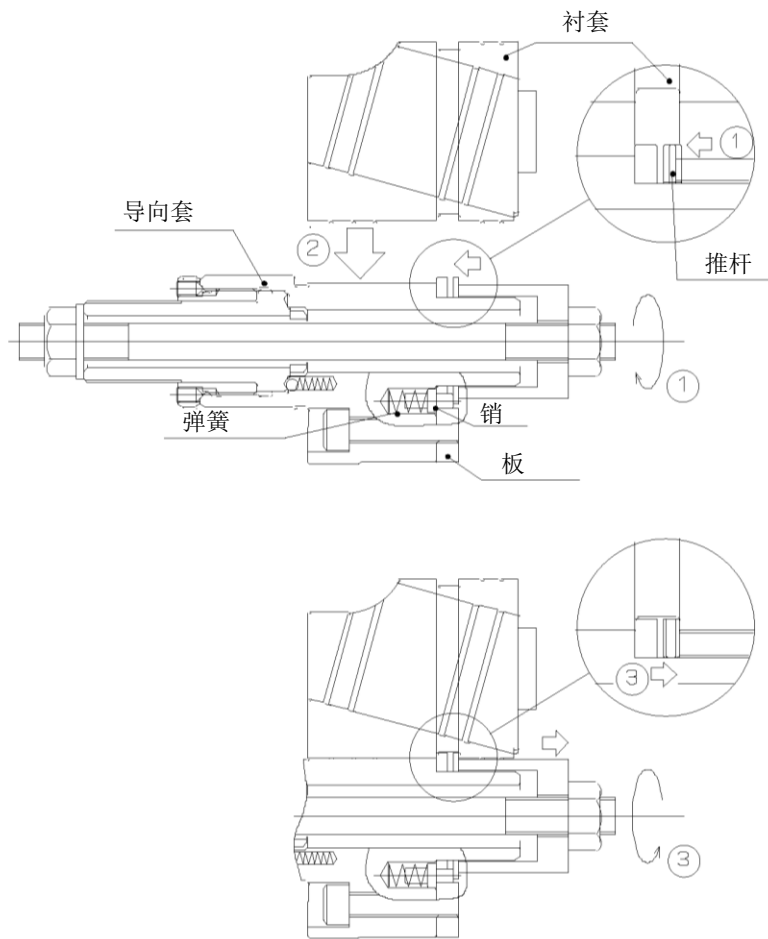


图 29

## 7. 故障和措施

### 7-1. 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。另外，检查卡盘内部有无进入切屑或切削液。若已进入，需拆解清洁。
	软爪的成型直径与工件直径不符。	采用正确的成型方法重新成型。
	切削力过大。	计算切削力，检查是否与卡盘的规格相符。
	加注润滑脂不足。	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。工件进给装置、中心架及尾座等的中心不一致引起的摆动。	将转速降至可获得所需夹紧力的大小。进行精确的中心对准，消除摆动。
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。
	主爪、软爪的锯齿部附着垃圾。	拆下软爪，仔细清洁锯齿部。
	盖罩与盘体之间夹入了切屑。	拆下盖罩，清洁盘体表面。
	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。 (参见第 15 页)
	软爪的成型方法不当。	成型用插块相对于卡盘端面是否平行？成型用插块有无因夹紧力产生变形？

不良状况	原因	措施
精度不良	软爪的高度过高、软爪变形，或软爪安装螺栓伸出。	降低软爪的高度。（更换为标准尺寸）另外，检查夹紧接触面，确保均匀接触。
	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。
	使用了非所用卡盘进行成型的卡爪、定位座。	用所用卡盘进行卡爪、定位座的成型。
工件上浮	卡盘的拉入力小。	调整内部零件，以便于拉入。
工件始终夹紧、无法松开	在适当的行程范围以外进行了夹紧。或松开的行程过小。	在行程中央夹紧。或夹紧位置至松开位置的卡爪行程量取规定以上的量。 参见“4-2. 卡爪成型”中的留意事项
	液压过低。	将液压升至最小使用液压以上。
	卡爪高度（夹紧位置）过高。	降低卡爪高度（夹紧位置）。
	润滑脂量不足。或已劣化。	加注润滑脂。
润滑脂从主爪周围大量泄漏	盖罩背面的 O 形环已老化或损坏。	更换 O 形环，润滑脂减少时加注润滑脂。



### 警告

- 因烧结或损坏造成卡盘动作不良时，请按照第 52 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爪或盖罩时，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。

## 7-2. 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。

## 8. 安装

### 8-1. 安装示意图

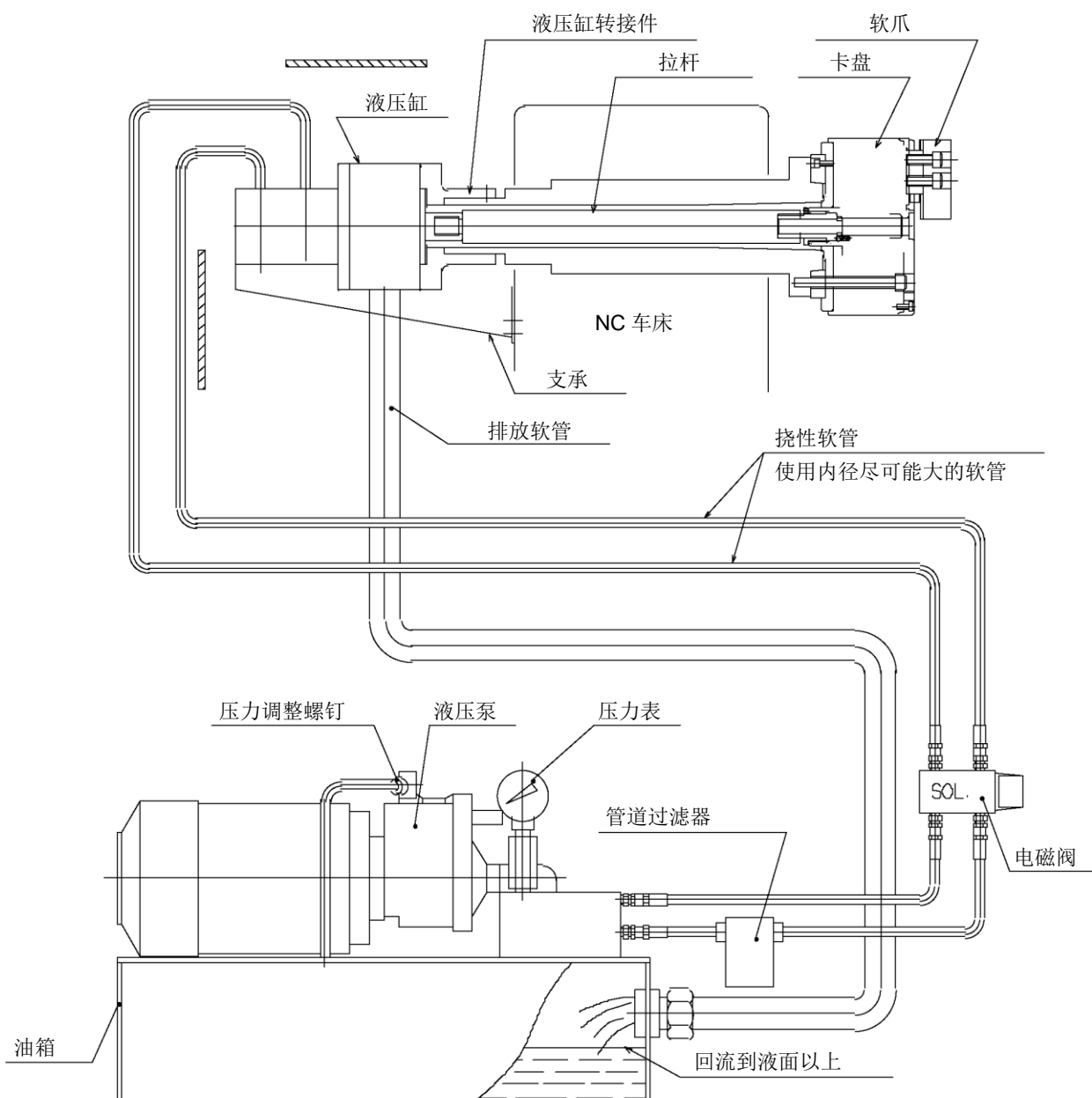


图 30

- 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空液压缸附近、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：
  - 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 30）
- 若工作油停留在液压缸内，可能会产生漏油，引发火灾。

### 警告

- 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。



## 8-2. 背板的制作及安装

### 1. 拉杆的制作

请按以下方法确定拉杆的长度。

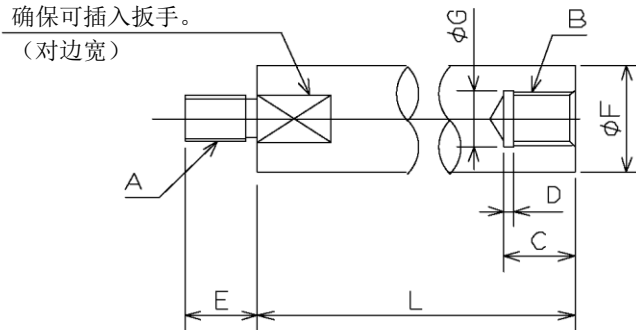


图 31

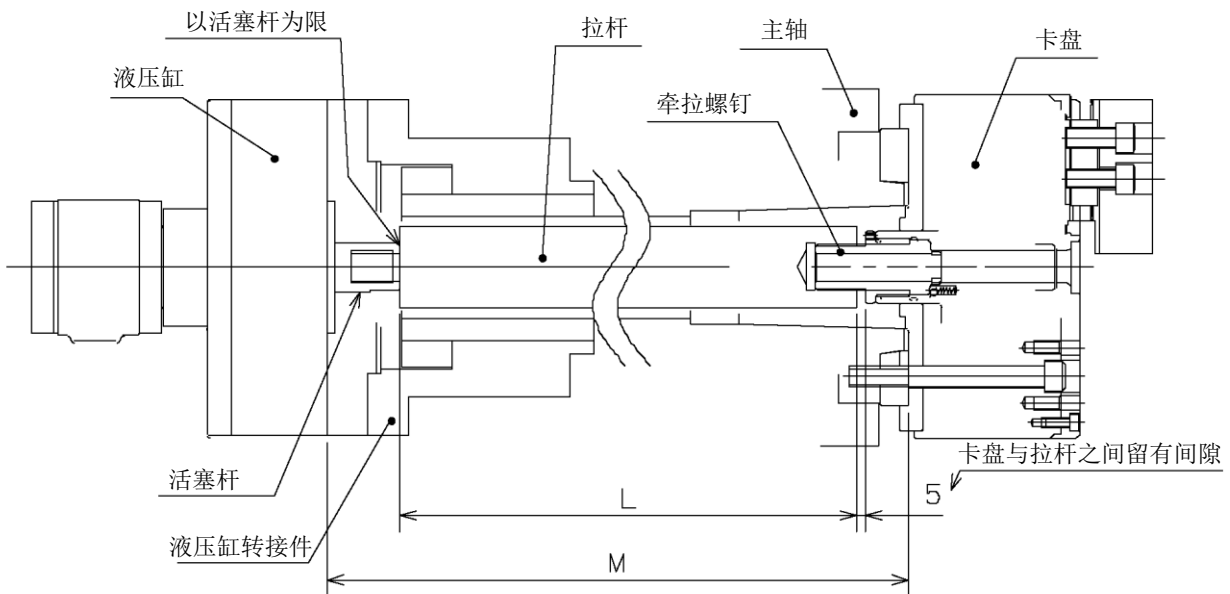


图 32

表 8

型号	使用液压缸	A	B	C	D	E	F	G	L
DL206	Y1020R	M20	M26 × 1.5	35	5	30	40	27	M-72.5
DL208	Y1225R	M24	M28 × 1.5	33	5	35	50	29	M-82
DL210-212	Y1530R	M30	M30 × 1.5	40	5	40	50	31	M-86

根据表 8，若确定了液压缸安装面与卡盘安装端面间的距离 M（图 32），即可确定 L 尺寸。

（例）采用 DL208 与 Y1225R 的组合、M=600 时，拉杆全长 L 为  $L=M-82=600-82=518$ 。

加工尺寸 A 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内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。
  - 拉杆应按照图 31 的尺寸 B，并使用拉伸强度为 380MPa (38kgf/mm<sup>2</sup>) 以上的材质。
  - 应由拉杆的设计人员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. 使用送气管时

在就位检测等规格中，送气管通过主轴中心时，需要使用中空型液压缸和拉管。（参见图 33）

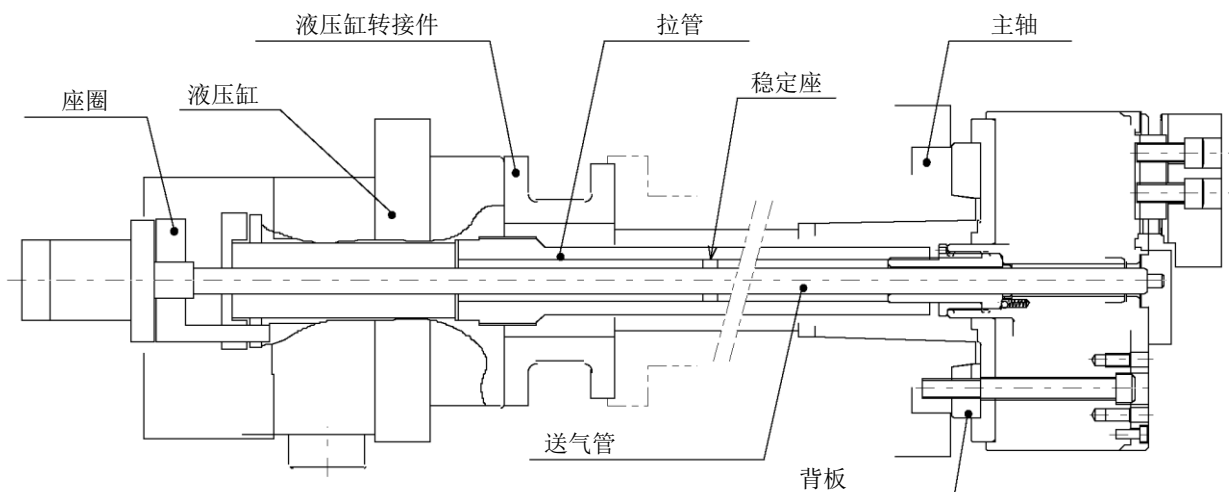


图 33

### 3. 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。

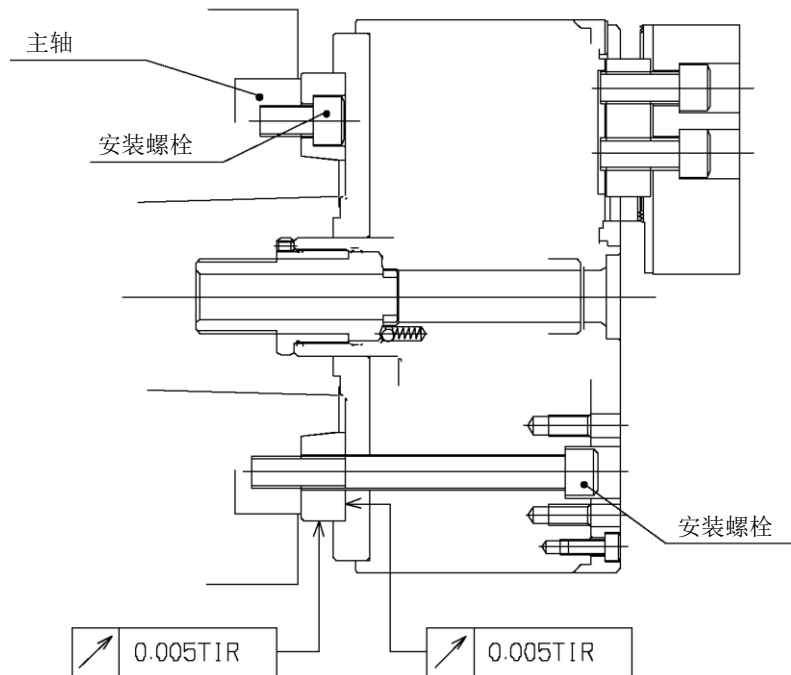


图 34

#### 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 9

螺栓尺寸	紧固扭矩	
M5	8	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

### 8-3. 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

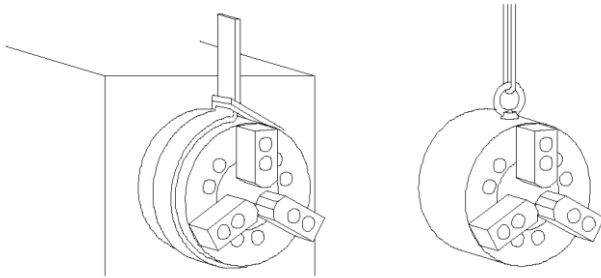
- 将拉杆安装在液压缸上时，若在活塞的行程中间位置紧固，可能会造成活塞的止转销损坏。采用 Y 形液压缸时，应在活塞杆拉入后拧入。其他液压缸请参见液压缸的使用说明书。

#### 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	起吊螺栓尺寸
6, 8, 10	无
8"	M10
12	M12

## ⚠ 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。

### 3. 将卡盘连接在拉杆上。

- 应在卡盘的导向套被拉入卡盘侧的状态（导向套从卡盘背面的突出量最小（出厂状态））下进行。
- 若卡爪或定位座堵住了卡盘中心孔，则应将它们拆除，然后用起重机等吊起卡盘，将卡盘的轴芯对准车床的主轴轴芯。
- 将连接用手柄插入卡盘中心孔，边旋转牵拉螺钉边与拉杆连接，直至卡盘安装面与车床的主轴安装面（背板面）吻合。
- 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

- 若拉杆与牵拉螺钉的拧入深度不足，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。

#### 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 以上的螺栓，并充分注意其长度。

表 10

螺栓尺寸	紧固扭矩
M5	8 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

### 须知

- 若无法拧入至安装面吻合，或旋转 2~3 圈吻合后无法继续拧入，则拉杆长度有可能不当，需进行确认。
- 连接牵拉螺钉与拉杆时，若无法顺畅拧入，则应检查螺钉芯轴有无倾斜。若强行连接，会造成导向套烧结、夹紧精度不良等。

## 5. 调整导向套的位置。

- 此时，应确认主爪的基线标记与行程标记的外侧线是否吻合。（参见图 35）
- 为防止卡爪处于打开状态时导向套与盘体接触，请逆时针旋转连接用手柄，转到底后再顺时针旋转  $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，然后将其嵌入牵拉螺钉的止转用槽口。

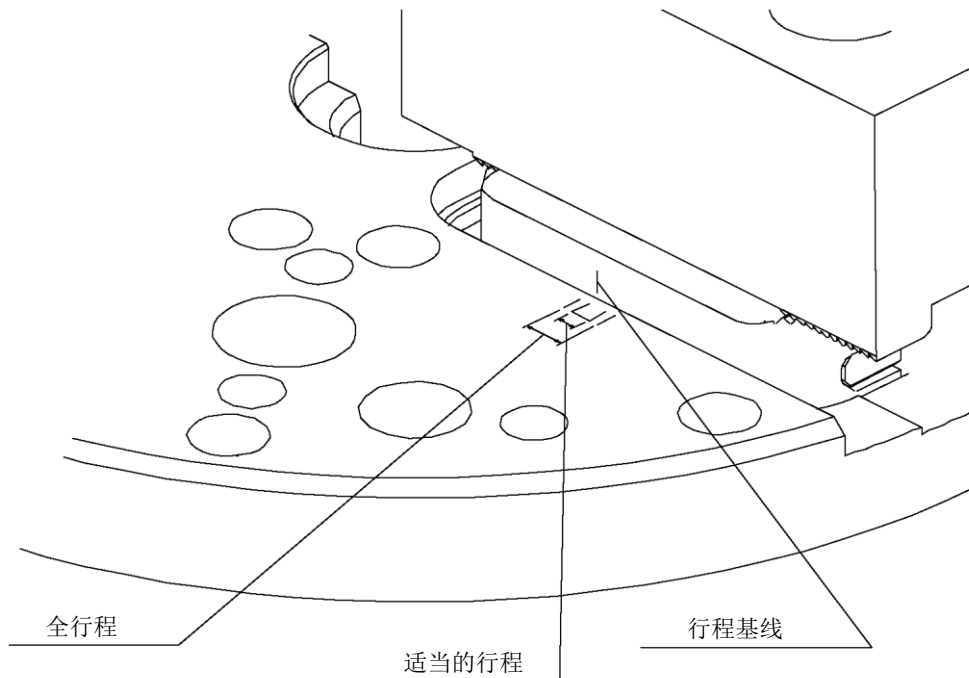


图 35

## 9. 其他

### 9-1. 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

### 9-2. 产品的标记信息

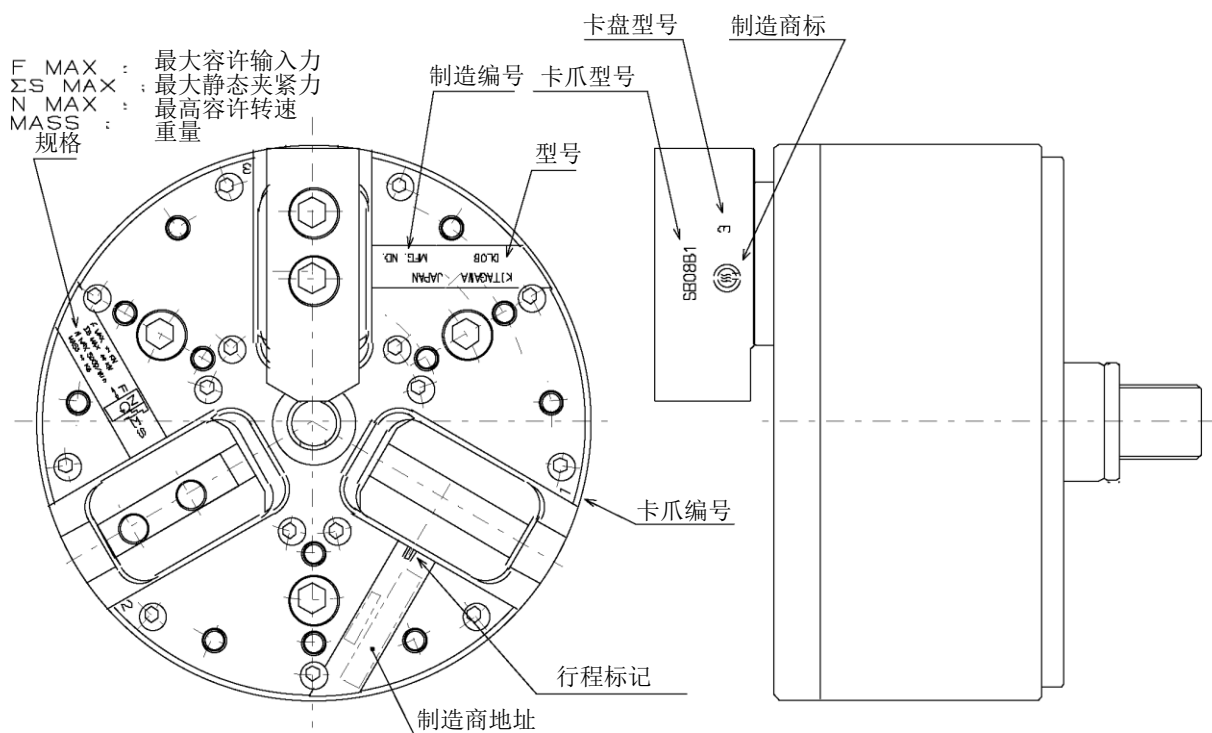


图 36

### 9-3. 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



