

速技能多轴头

使用说明书

Manual No. SJ051C

速技能机械制造（常熟）有限公司

SUGINO CHANGSHU CO., LTD.

目录

1. 前言.....	1
2. 基本注意事项.....	2
2-1 安全作业的基本.....	2
2-2 注意事项	3
2-2-1 安装·设置相关的注意事项	3
2-2-2 使用环境的注意事项.....	4
2-2-3 操作·运行相关的注意事项.....	4
2-2-4 运行结束后打扫时的注意事项.....	4
2-2-5 保养点检的注意事项.....	5
2-3 危险潜在区域.....	5
2-3-1 机械运行区域.....	5
3. 规格.....	6
3-1 外观形状或者头部类型.....	6
3-2 使用环境的相关配置.....	15
3-3 加工方向的限制.....	16
3-4 密封性.....	16
4. 对心.....	17
4-1 钻孔加工.....	17
4-2 攻丝加工.....	17
5. 主齿轮的安装.....	20
5-1 贾格圆锥型.....	20
5-2 键传动轴型.....	21
6. 轴间距的调节.....	22
7. 多轴头的安装与拆卸.....	23
7-1 夹紧环型.....	23
7-1-1 安装要领.....	24
7-1-2 多轴头的拆卸.....	26
7-2 法兰型.....	26
7-2-1 安装要领.....	27
7-2-2 拆卸要领.....	29
8. 多轴头试运转.....	30
8-1 试运转前的确认.....	30
8-2 试运转.....	30
9. 主齿轮的拆卸.....	31
9-1 贾格圆锥型.....	31
9-2 键传动轴型.....	31
10. 刀具的安装	32
10-1 夹头式	32
11. 供给空气.....	33
11-1 供给压力.....	33
11-2 供给部分.....	33

10-3 配管附属设备.....	33
10-4 配管时的注意事项.....	34
10-5 确认排气.....	34
10-6 机器停止后的措施.....	34
12. 供脂.....	34
11-1 主齿轮、惰轮、加工轴齿轮齿面的供脂.....	36
11-2 加工轴部及惰轮部轴承的供脂.....	36
13. 消耗零件.....	36
14. 其它注意事项.....	37

1. 前言

本使用说明书是关于正确使用《多轴头》的指导用书。

无论是对初次,还是已在使用《多轴头》的用户都将起到有益的参考作用。

希望用户能在阅读和理解了使用说明书的内容之后再进行操作使用。

此外,建议将本说明书常置于身边,以便有助参考使用。

本使用说明书主要由(1)前言,(2)基本的注意事项,(3)规格,(4)对心,(5)主齿轮的安装,(6)轴间距的调节,(7)多轴头的安装与拆卸,(8)多轴头试运转,(9)主齿轮的拆卸,(10)刀具的安装,(11)供给空气,(12)供脂、(13)消耗零件,(14)其它注意事项 构成。

由于多轴头仍在不断地更新改良,用户购买的型号可能与本说明书的内容有相异之处,对所购买的《多轴头》或使用说明书如有不明之处,请与本公司的办事处联系。

上上海杉野机械有限公司

上海办事处

上海市普陀区岚皋路 597 号品尊十八英尺行政公馆 304-305 室

电话 021-5385-5031 传真 021-5385-5032

e-mail: sh@sugino.cn <http://www.sugino.com>

广州办事处

广东省广州市天河区体育西路 57 号红盾大厦 1401-A12

电话 020-8363-4719 e-mail: sh@sugino.cn

天津办事处

天津市河西区围堤道 146 号华盛广场 B-11F2 部分

电话 022-5879-1321 e-mail: sh@sugino.cn

无锡办事处

江苏省无锡市梁溪区钟书路 99 号国金中心 25 楼 2560 室

电话 021-5385-5031 e-mail: sh@sugino.cn

有关安全的注意事项

为了安全地使用多轴头,必须正确地进行操作。

请认真阅读和理解本使用说明书所述的安全事项之后,再进行操作使用。

本使用说明书所述的有关安全注意事项,只是关于使用于多轴头所指定的使用目的。

在不涉及本使用说明书所述的使用目的及方法的情况下使用时,将不负任何责任。

客户在对本产品进行调整时一定要仔细阅读使用说明书或者和本公司进行联系,防止造成不必要的故障。

本使用说明书中,有关安全及维修的注意事项均记载于“危险”,“警告”或“注意”栏中。

本使用说明书以及机体上的警告标识所使用的文字记号的意思如下。



危险 表示在事前不加适当注意的情况下,会发生重大伤害事故的危險。

 **警告** 表示在事前不加适当注意的情况下，可能发生重大伤害事故的危险。

 **注意** 提示安全作业，或表示在事前不加适当注意的情况下，存在伤害以及导致机械装置严重损坏的可能性。

2. 基本的注意事项

2-1. 安全作业的基本

警告

请仔细阅读本书，在完全理解内容之后进行作业。如果不仔细阅读本书，在没有完全理解的基础上进行作业的话有可能会受重伤。

- 请务必按照记载的流程进行作业。
- 首先要理解潜在危险的地方和危险的内容，然后要牢记避免危险的方法和万一发生危险时的对应方法。
- 请不要按照自我判断或盲目地进行作业。

警告

只有掌握足够的安全知识和操作经验，安全管理者认可的作业员可进行操作机器。其他人员绝对不可进行操作。

- 本机仅限安全管理责任者认可的作业员进行使用。除此之外，特别是对机械操作不熟练或缺乏安全知识的人员请勿操作本机。

警告

根据需要请将本书置于方便阅读的指定地点。

- 为了避免造成本书的破损，遗失等，请决定相关责任者，保管在指定地点。
- 本书发生破损或遗失时，请迅速联络我司营业所。将有偿发送新的说明书。关于联络方式请参考“前言”。

▲ 警告

熟悉机器的停止方式。

- 为了预防危险发生，作业前请熟悉机器的紧急停止方法。（请参考安装本机的动力头（攻丝机）等的相关机器使用说明书。）
- 当可能发生危险时，或实际发生危险时
 - 1) 立即紧急停止机器。
 - 2) 大声向周围人求助。
 - 3) 有人受伤时，实施必要的急救措施。
 - 4) 立刻联络直属上级。

▲ 警告

进行作业时，穿着适合安全作业的服装。

- 为了避免长发卷入机器内，请将长发扎在头的后方并戴上安全帽。
- 为了防护眼镜，请戴上有侧面防护功能的防护眼镜。
- 为了保护脚趾，请穿好安全鞋。
- 为了避免裤脚以及袖子有开口的服装卷入机器内，请不要穿着有开口的服装。
- 戒指，手镯，领带等装饰品以及手表有可能卷入活动部位，所以请勿穿戴。
- 机器的周边由于有切削油等会比较滑。请穿防滑的鞋子并注意除油等事项，安全进行作业。

2-2. 注意事项

2-2-1. 安装·设置相关的注意事项

- 关于机械的设置及配管·配线，请参照安装本机的钻削动力头（同步攻丝动力头）的使用说明书。
- 设置本机时，本说明中没有注明拧紧扭矩的螺丝及螺钉类，为避免其在运转中松懈，要用工具确保拧紧夹紧螺栓。多轴头脱落或落下，会造成重伤及机械损坏等重大事故。
- 安装时，先切断钻削动力头（同步攻丝动力头）等安装本机机械的电源及气源，确认可动部分完全停止后，再进行作业。
- 绝不能在高温、高湿、液体溅到的环境中使用。
- 本机不要受到冲击，会造成机械故障。

2-2-2. 使用环境的注意事项

危险

- 腐蚀性气体、易燃性气体等环境下、粉尘金属粉多的环境下绝对不可以使用。

2-2-3. 操作·运行相关的注意事项

警告

- 机械运转中，禁止人进入机械运转的范围。
- 机械运转中，不要接近或者触摸机械。
- 机械异常发热，噪音，请立即断电，并和速技能营业联络。不调查原因，带故障运行绝对禁止。异常状况下运行会导致故障、触电、受伤。

注意

- 刀具（钻头或丝锥）和切屑粉等不要用手触摸，有可能受伤。

注意

- 机械运行中，使用气枪除去钻头或丝锥的铁屑时，注意不要飞溅到多轴头（动力头或攻丝头）内部。如果浸入，可导致机械早期损坏或故障等原因。

2-2-4. 运行结束后打扫时的注意事项

注意

- 运行结束后，机械周边的铁屑、切削液的清扫，请不要通过使用气枪除去铁屑或切削液。（如果使用气枪打扫，铁屑或切削液容易进入主轴根部或通过间隙进入内部，导致多轴头早期损坏。）去除切削液、铁屑建议使用刷子或抹布。
- 空气清洗等多轴头，在供气的情况下，机械停止后，请不要立即切断。在供气的情况下除去空气、切屑、切屑液。
- 铸铁树脂或木材等产生细小切屑的工作，建议使用小压力吸尘、回收。

2-2-5. 保养点检的注意事项

注意

- 机械点检或修理时，电源或空气源必须切断，有资格者可以操作。
- 在通电情况下，配线变更有触电或受伤的可能。

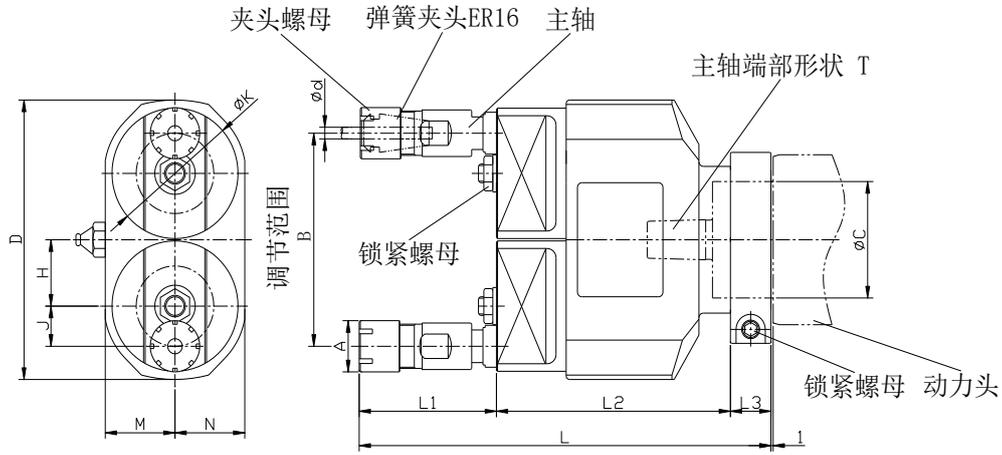
2-3. 危险潜在区域

2-3-1. 机械运行区域

多轴头随动力头（含攻丝头）本体在运转时，一边回转，一边主轴在行程内移动。不管手动操作或程序自动运行，在这周边相当危险。请勿进入该区域。保养时需要进入危险区域时，请遵守规定，断电断气后，确认可移动部分全部停止后进行作业。如果不遵守规定，有发生重伤可能。

3. 规格

3-1 外观形状或者头部类型



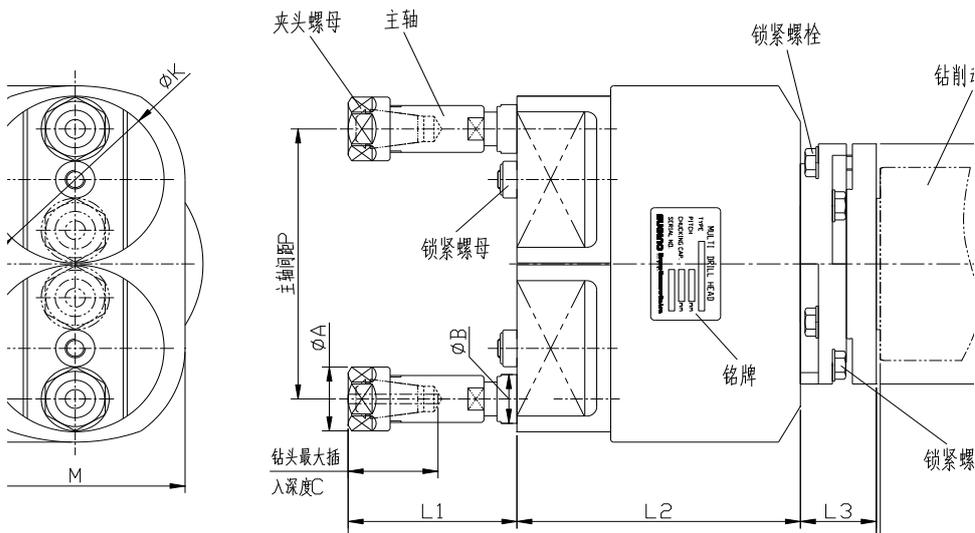
3-1 图 调节式2轴钻夹头

尺寸表

单位: mm

型号	尺寸符号														ϕd	T
	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	H	J	K	M	N			
2DR31-5100AP	124	183	61	104	18	22	23~91	50	28.5	17.25	56	31	31	$\phi 0.5 \sim \phi 10$	JT1	
2DR36-5100AP															JT6	

注: 配套动力头的最高转速为 3000min^{-1} , 转速高于 3000min^{-1} 会出现异音, 内部的齿轮寿命会大大降低。

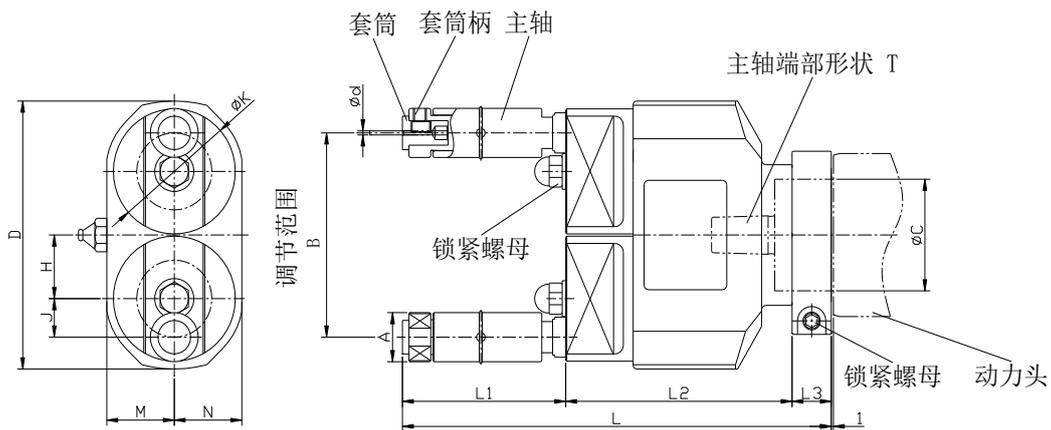


尺寸表

单位: mm

型号	尺寸													
	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	E	G	H	J	K	M
2D36-5100AP	124	183	61	104	18	22	18	42	1	82	28.5	17.25	56	62
2D50-5130AP	190	264.5	84.5	142	38	34	26	45	2	128	45	27	89	110

型号	参数				
	轴心距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
2D36-5100AP	23~91	ER16	0.5~10.0	锁紧圈	SRV3、SRV3L、MSR3、MSR3L
2D50-5130AP	36~144	ER20	0.5~13.0	法兰环	SRV5

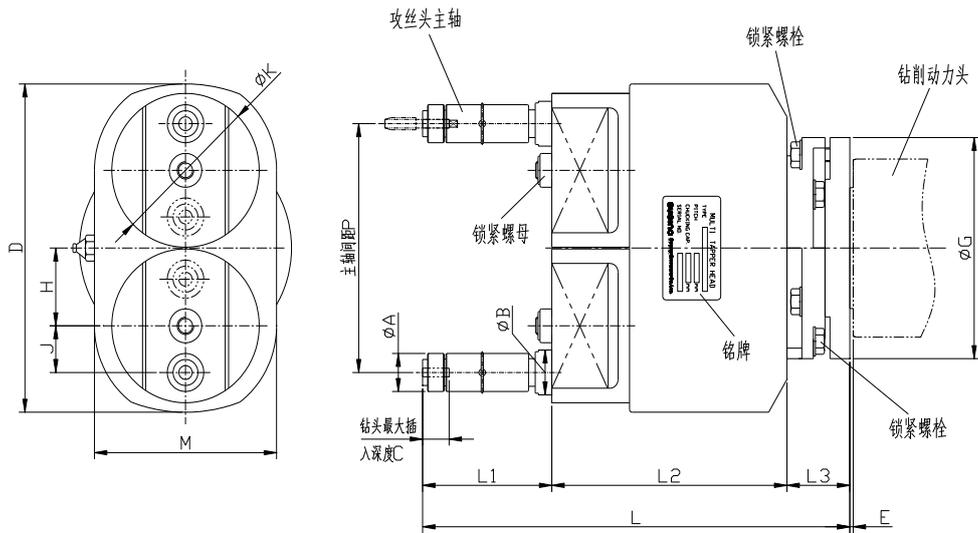


3-2 图 调节式 2 轴攻丝头

尺寸表

单位: mm

型号	尺寸符号													φd	T
	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	H	J	K	M	N		
2TR36-1040AC	124	197	75	104	18	22	23~91	50	28.5	17.25	56	31	31	M1~M4 (φ1.2~φ2.8)	JT6
2TR36-3080AF														M3~M8 (φ3.15~φ8)	



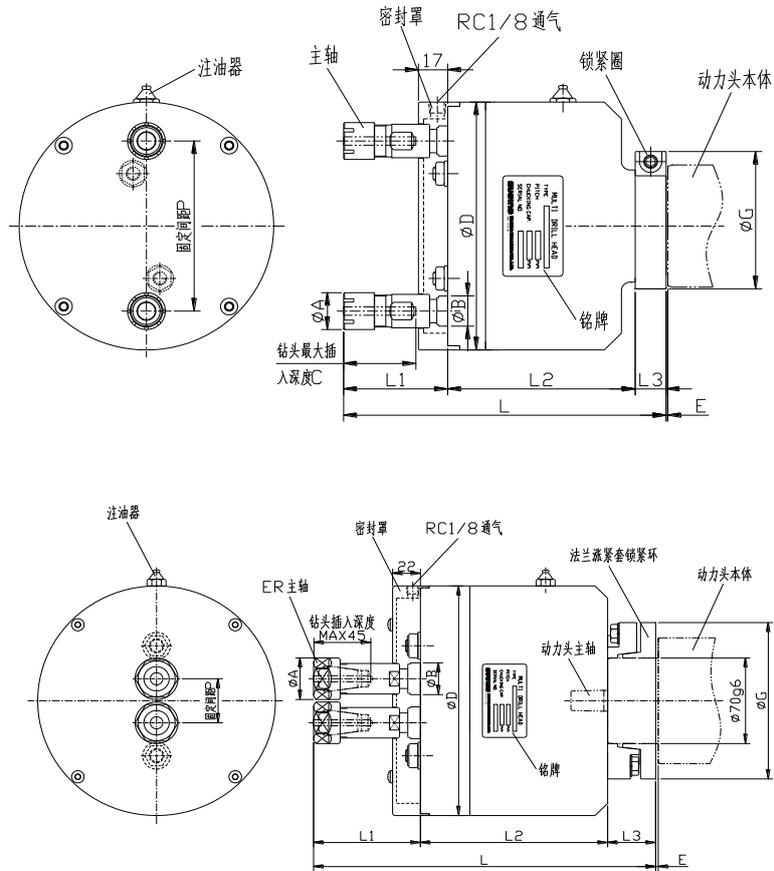
尺寸表

单位: mm

尺寸 型号	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	E	G	H	J	K	M
ZTR36-1040AC	124	183	75	104	18	22	18	42	1	82	28.5	17.25	56	62
ZTR36-3080AF														
ZTD5T-3080AF	190	258	78	142	38	22	26	12	2	128	45	27	89	110
ZTD5T-60160AF		288												

参数 型号	轴心距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
ZTR36-1040AC	23~91	套筒式 (定心)	M1~M4	锁紧圈	SSTR3
ZTR36-3080AF		套筒式 (浮动)	M3~M8		
ZTD5T-3080AF	36~144	套筒式 (浮动)	M3~M8	法兰环	SSTR5
ZTD5T-60160AF		套筒式 (浮动)	M6~M16		

- 轴间距调节形
2轴间距是按照中心等分，可以任意调节，十分方便。



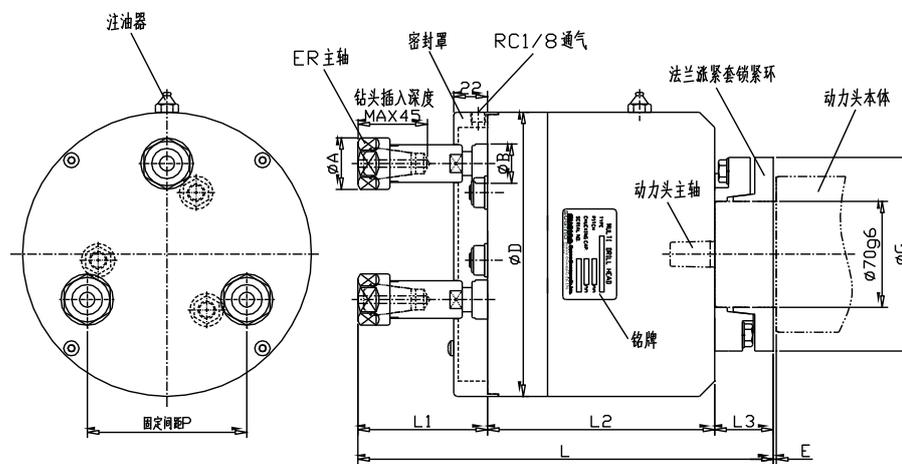
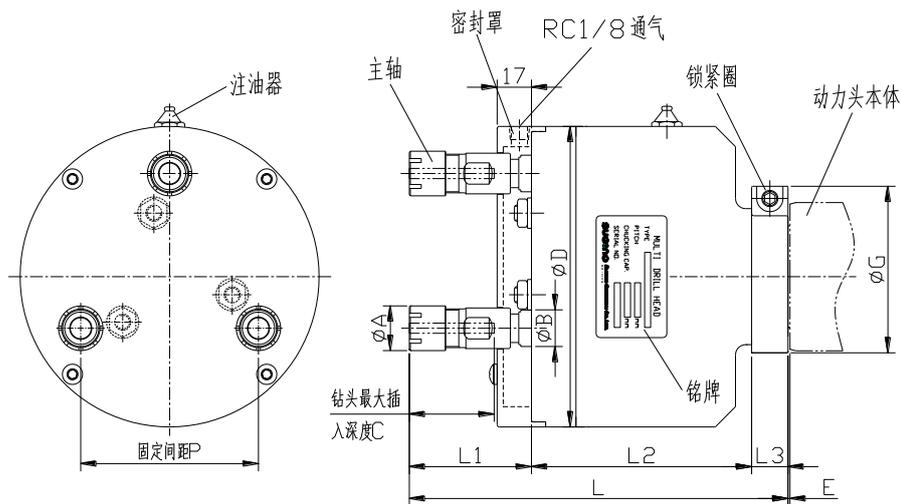
3-3 图 固定式多轴钻夹头

尺寸表

单位: mm

尺寸 型号	P (±0.03)	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	E	G
2D31S-570BP	17~23	108	180.5	53.5	109	18	16	14	32	1	82
2D36M-5100BP	23~106	148	187.5	60.5	109	18	22	18	42	1	82
2D50L-5130BP	36~144	188	270.5	84.5	148	38	34	26	45	2	128

参数 型号	轴间距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
2D31S-570BP	17~23	ER11	0.5~7.0	锁紧圈	SRV3、SRV3L MSR3、MSR3L
2D36M-5100BP	23~106	ER16	0.5~10.0		
2D50L-5130BP	36~144	ER20	0.5~13.0	法兰环	SRV5

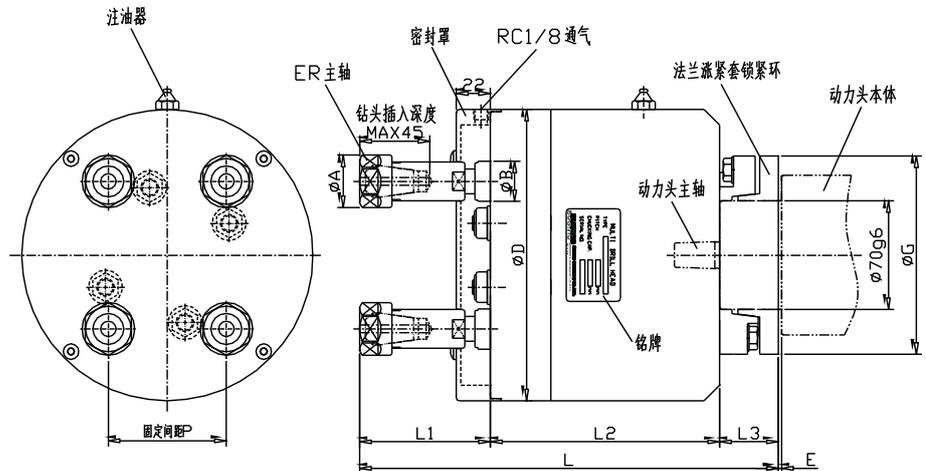
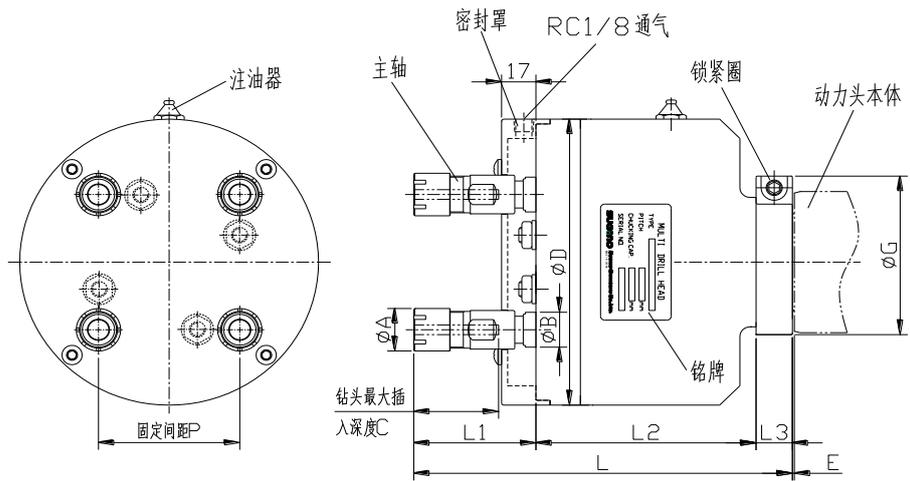


尺寸表

单位: mm

尺寸 型号	P (± 0.03)	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	E	G
3D31S-570BP	17~23	108	180.5	53.5	109	18	16	14	32	1	82
3D36M-5100BP	23~91.5	148	187.5	60.5	109	18	22	18	42	1	82
3D50L-5130BP	36~124.5	188	270.5	84.5	148	38	34	26	45	2	128

参数 型号	轴心距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
3D31S-570BP	17~23	ER11	0.5~7.0	锁紧圈	SRV3、SRV3L MSR3、MSR3L
3D36M-5100BP	23~91.5	ER16	0.5~10.0		
3D50L-5130BP	36~124.5	ER20	0.5~13.0	法兰环	SRV5

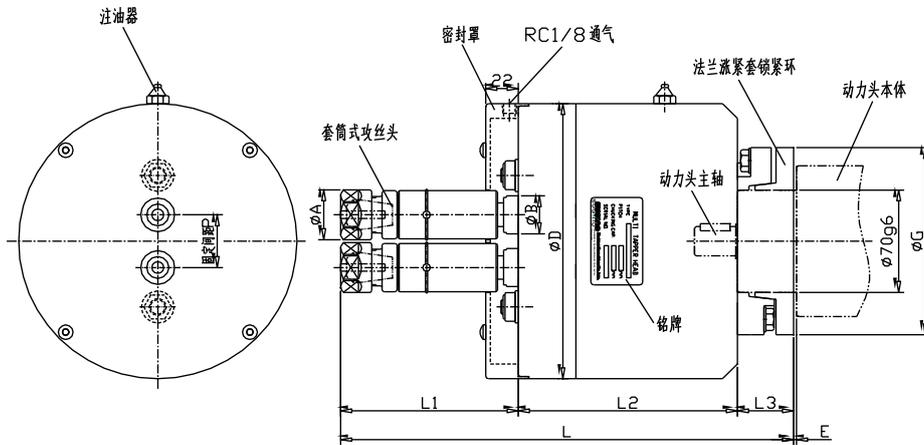
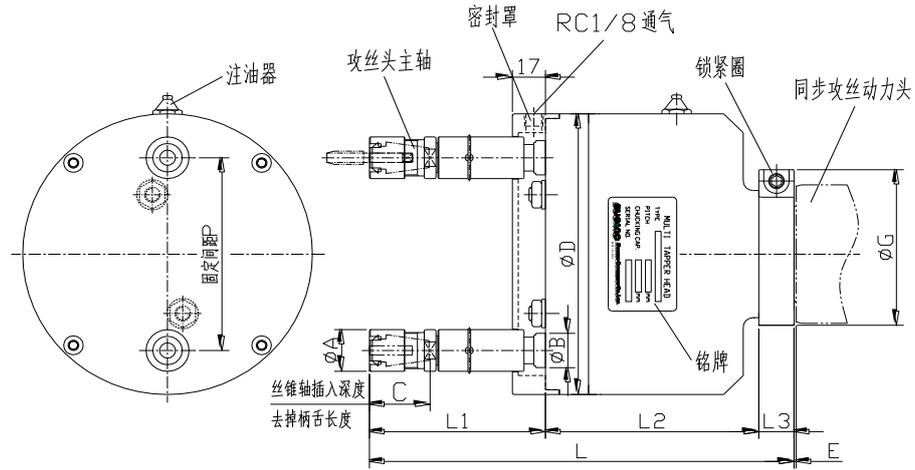


尺寸表

单位: mm

尺寸 型号	P (± 0.03)	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	E	G
4D31S-570BP	17~23	108	180.5	53.5	109	18	16	14	32	1	82
4D36M-5100BP	23~75	148	187.5	60.5	109	18	22	18	42	1	82
4D50L-5130BP	36~101.5	188	270.5	84.5	148	38	34	26	45	2	128

参数 型号	轴心距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
4D31S-570BP	17~23	ER11	0.5~7.0	锁紧圈	SRV3、SRV3L MSR3、MSR3L
4D36M-5100BP	23~75	ER16	0.5~10.0		
4D50L-5130BP	36~101.5	ER20	0.5~13.0	法兰环	SRV5



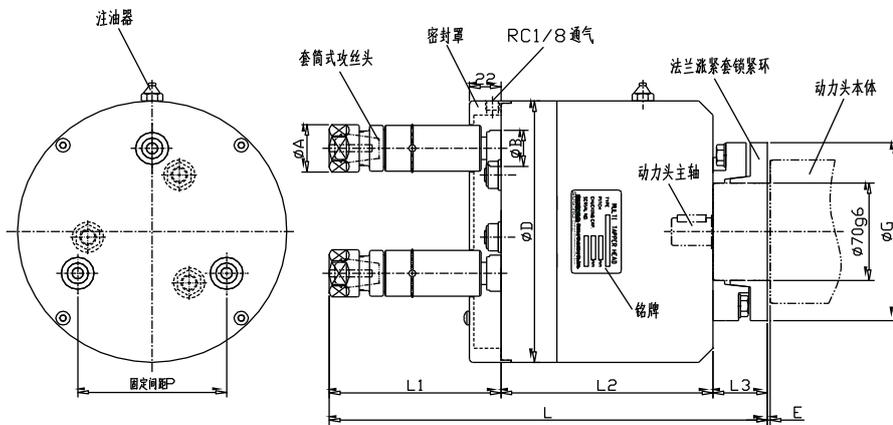
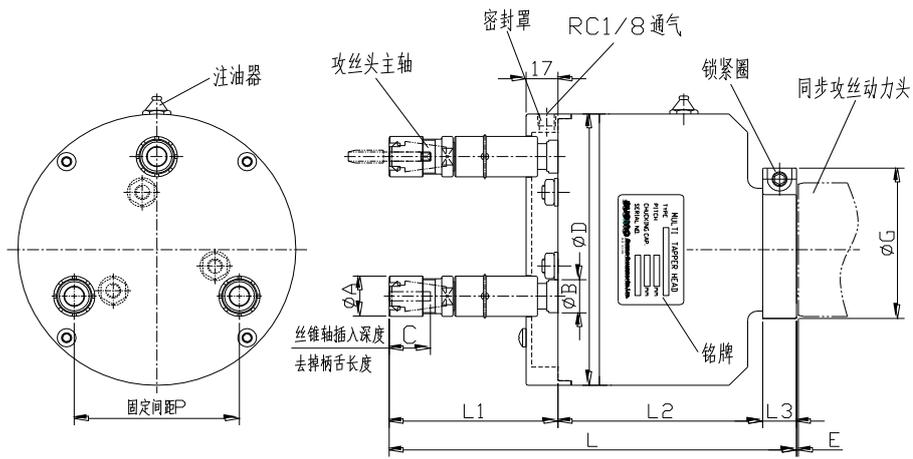
3-4 图 固定式多轴攻丝头

尺寸表

单位: mm

尺寸 型号	P (± 0.03)	D	L	L ₁	L ₂	L ₃	A	B	C	E	G
2T3S-1030BPC	17~23	108	182	55	109	18	16	14	17	1	82
2T3M-3080BPC	23~106	148	217	90	109	18	22	18	22	1	82
2T3M-3080BPF											
2TSL-30160BPF	36~144	188	306	120	148	38	34	26	30	2	128

参数 型号	轴心距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
2T3S-1030BPC	17~23	ER8 (定心)	M1~M3	锁紧圈	SSTR3
2T3M-3080BPC	23~106	ER16 (定心)	M1~M3		
2T3M-3080BPF	23~106	ER16 (浮动)	M3~M8		
2TSL-30160BPF	36~144	ER20 (浮动)	M3~M16	法兰环	SSTR5

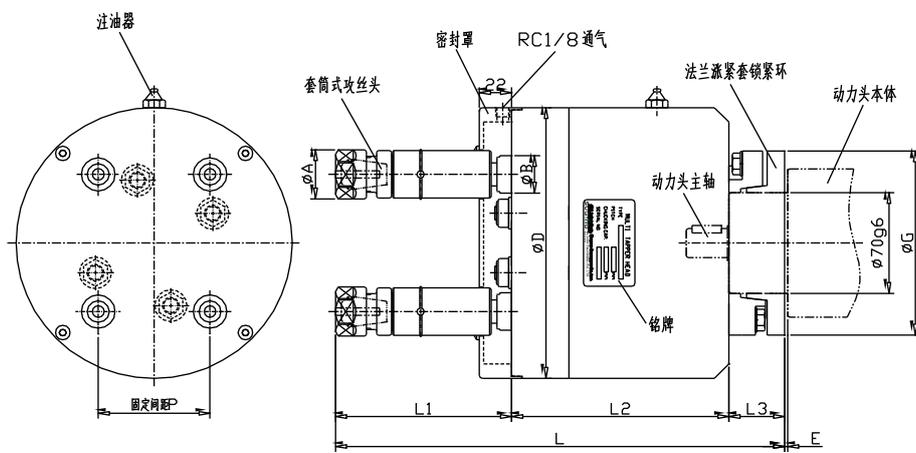
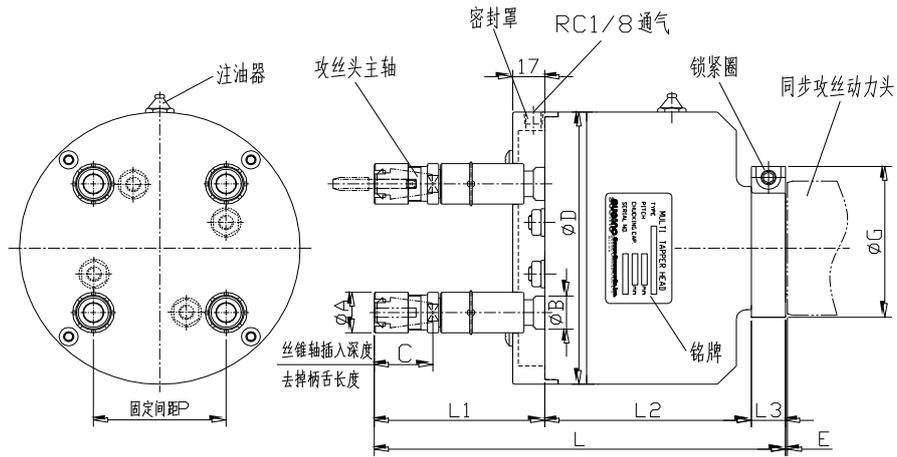


尺寸表

单位: mm

型号	尺寸 P (±0.03)	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	E	G
3T3S-1030BPC	17~23	108	182	55	109	18	16	14	17	1	82
3T3M-3080BPC	23~91.5	148	217	90	109	18	22	18	22	1	82
3T3M-3080BPF											
3T5L-30160BPF	36~124.5	188	306	120	148	38	34	26	30	2	128

型号	参数 轴心距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
3T3S-1030BPC	17~23	ER8 (定心)	M1~M3	锁紧圈	SSTR3
3T3M-3080BPC	23~91.5	ER16 (定心)	M1~M3		
3T3M-3080BPF	23~91.5	ER20 (浮动)	M3~M8		
3T5L-30160BPF	36~124.5	ER25 (浮动)	M3~M16	法兰环	SSTR5



尺寸表

单位: mm

尺寸 型号	P (±0.03)	D	L	L1	L2	L3	A	B	C	E	G
4TSS-1030BPC	17~23	108	182	55	109	18	16	14	17	1	82
4TSM-3080BPC	23~75	148	217	90	109	18	22	18	22	1	82
4TSM-3080BPF											
4T5L-30160BPF	36~101.5	188	306	120	148	38	34	26	30	2	128

参数 型号	轴心距调节范围 (最小~最大)	主轴规格	夹持范围 (最小~最大)	锁紧方式	适用动力头
4TSS-1030BPC	17~23	ER8 (定心)	M1~M3	锁紧圈	SSTR3
4TSM-3080BPC	23~75	ER16 (定心)	M1~M3		
4TSM-3080BPF	23~75	ER20 (浮动)	M3~M8		
4T5L-30160BPF	36~101.5	ER25 (浮动)	M3~M16	法兰环	SSTR5

3-2 使用环境的相关配套

规格请参照速技能机械提出的图纸，以下表示的为代表性的配套。（以下，不带配套的多轴头，我们称作标准规格）

- 空气清洁规格

空气清洁规格、多轴头的密封罩（可选项）。供给带油雾的压缩空气。通过主轴根部的排气孔排出，图纸上标明[为了防止切削液的进入]请供给〇〇MPa 的压缩空气。（空气的供给请参考空气供给）。

- 油雾润滑规格

标准规格的多轴头采用润滑油润滑，油雾式润滑规格通过机体进入含有油雾的压缩空气，对于齿轮和轴承润滑，主要用于高速规格（齿轮和轴承润滑采用 MPa 的油雾空气供给。）

- 防尘规格

铸铁、树脂、木材、切削粉末等浮在空气中的材质加工，标准规格的多轴头是可以通过主轴根部浸入，进而引起早期损坏。所谓防尘规格是主轴根部制作成特殊构造，防止内部浸入。

多轴头的使用，请根据环境的不同选择合适规格，请在询问速技能营业担当的基础上使用，如果遇到不能对应，请联络速技能营业担当。

 注意
• 空气清洁规格主要由防尘切削油浸入对策的可选对策。最终需要全面保养。

3-3 加工方向的限制

多轴头根据规格和加工方向有使用限制。表 3-3 参考。

表 3-3 加工方向多轴头规格选择基准

加工方向	多轴头规格			备注
	标准规格	空气清洁规格	向上专用空气清洁规格	
垂直向下 倾斜向下	○ (注 1)	○	×	注 1: 主轴根部有切削油 通过空气清洁装置保护。
水平	○	○	×	

○: 适用

×: 不适用

注意

- 标准多轴头：垂直向下、倾斜向下或水平使用。但是，尽可能避免主轴根部有切削液，如果浸入，导致早期损坏。（加工方向垂直向下、倾斜向下或水平加工，如果切削液多的情况请联络速技能营业部。
- 空气清洁形的多轴头，适用于主轴根部能够接触到切削液的场合，但是附加条件是：垂直向下或者偏斜向下以及水平加工。

3-4 密封性

多轴头使用丁晴橡胶类的 O 形圈或密封圈。由于部分切削油（盐素类和硫磺类由于添加剂的存在）导致膨胀进而老化，当然我公司会选择好的密封圈。如果有这种现象，请联系我公司营业部。

4. 对心

动力头（攻丝机）或多轴头安装位置精度（主要是偏心同轴度直角度）直接影响加工精度、安装精度差、加工孔的精度差、加工负荷增大、刀具折损。使用多轴头，先确认动力头（攻丝机）单体的精度之后再对多轴头进行精度调整。（多轴头的对心精度目标在 $\pm 0.03\text{mm}$ 以内。根据精度有可能需要调整出更高的精度。）

注意

- 动力头轴心（攻丝机）和多轴头轴心偏心的话，齿轮配合不好，齿轮异常磨损、噪音、发热，锥度贴合偏差等故障发生。

4-1 钻孔加工

- 工件通过治具完全固定
- 确保工件的精度必须先打中心孔。使用钻套，并且钻头不要过长。
(使用的钻头如果刚性低,钻头弯曲会导致孔偏,会造成多轴头单边负荷,导致早期损坏。)
- 如果加工面和钻头没有构成 90° ，需要用铣刀加工底孔之后再用多轴头打孔。
如果加工面和钻头是 90° ，但加工面是曲面的话，更加需要开中心孔。请使用钻套。
- 使用钻套的情况，请保持多轴头主轴和钻套的精度。（如果主轴精度和钻套精度偏心，单边负荷会导致过负荷，钻套和钻夹头烧损或导致排屑不良，多轴头早期损坏。
- 使用钻套的情况同时也需要给钻套润滑。为了不发生烧损或切屑粉堵塞，尽可能保证工件和钻套的足够距离。
- 弹簧夹头的夹持能力如果小于钻头直径的话，钻头有可能柄部会打滑，如果打滑，切削进给量需要减小。
- 如果有底孔进行打孔的情况，底孔和主轴注意不能偏心，如果底孔和主轴偏心的话，钻头和底孔要吻合。如果多轴头单边负荷会导致早期破损。

4-2 攻丝加工

请将工件用固定夹具牢牢固定。

攻丝头的夹持方式有浮动式和定心式两种，各种形式的容许偏心量不同。攻丝头的容许偏心量如 4-1 表所示。（因丝锥顺着底孔，若底孔与主轴位置的偏心大，会导致螺孔精度恶化，多轴头主轴早期破损。多轴头的对心如前面所述，因此要考虑在表中所示的容许偏心量来控制底孔位置的偏差。）

4-1 表 攻丝头型号与容许偏心量 单位 mm

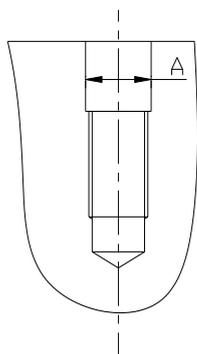
攻丝头型号	容许偏心量（在直径）	丝锥夹持方式
2TR36-1040AC	0.03	定心
2TR36-3080AF	0.2	浮动
2T3S-1030BPC	0.03	定心
2T3M-3080BPF	0.2	浮动
2T5L-30160BPF	0.2	浮动

4-1 表中的容许偏心量表示丝锥夹持部分能吸收的偏心量。

因为丝锥顺着底孔，加工孔的位置精度请以底孔的位置精度来管理。

丝锥夹持方式为浮动式，转速高时丝锥的摆动量变大，会恶化螺孔精度，若加工小径螺孔时还会导致丝锥折损。此时可降低转速。另外，当丝锥夹持方式为浮动式并使用长丝锥时，虽然也取决于转速及加工方向，丝锥摆动量变大的可能性增加，因此也需要同样的处置。

丝锥夹持方式为浮动式，对 4-2 图所示的加工孔进行攻丝加工时，丝锥摆动有可能划伤 A 处内部。在这种情况下，建议丝锥夹持方式为定心式。同时充分进行对心调整。（丝锥外径与内径尺寸 A 的差数小时，即使采用定心式丝锥夹持方式，A 处内部划伤的可能性也增加。）



4-2 图

⚠ 注意

- 丝锥夹持方式为定心式时，因容许偏心量偏小，请充分进行与底孔的对心调整，并且控制底孔位置的偏差小。

加工盲孔时，为防止丝锥与底面接触所产生的超负荷，底孔深度请按如下公式计算。

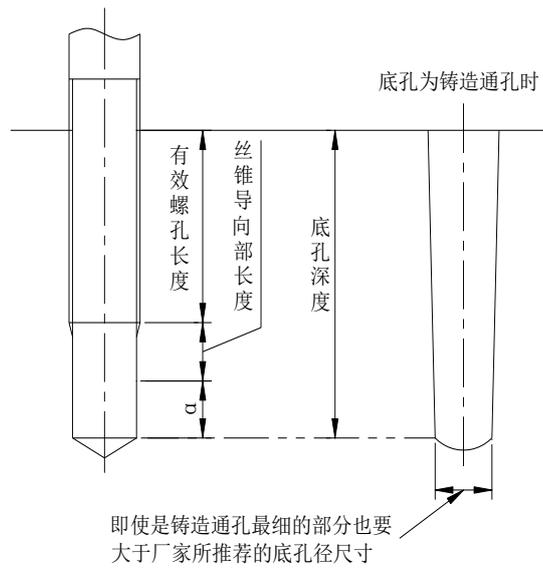
4-3 图

$$\text{底孔深度} \geq \text{有效螺纹长度} + \text{丝锥导向部长度} + a$$

a: 所加工螺纹螺距的两倍长度

底孔最好深一些加工以留有余地。（加工盲孔时，建议使用将切屑拍向切削方向后方的螺旋型。另外，使用尖顶丝锥时，为防止与底面接触，或将尖顶部分切除，或将底孔加深，留出尖顶部分的长度。）

底孔为铸造通孔时，为防止超负荷，即使是铸造通孔最细的部分也要大于厂家所推荐的底孔径尺寸。（4-3 图）若铸造通孔的孔径小于厂家所推荐的孔径，导致螺纹精度恶化、由于过载多轴头早期破损。此时，请先对铸造通孔进行一次钻削加工，使底孔径大于厂家推荐值，然后进行攻丝加工。



4-3 图

5. 主齿轮的安装

主齿轮由其形状大致可划分为二种，各种安装方法不同。

▲ 警告

先切断机器本体的电源及气源后，再开始作业。忽然机械运转，有受伤的危险。

由安装多轴头的钻削动力头（同步攻丝动力头），主齿轮的形状不同。（请参照 5-1 表）

5-1 表 多轴头的主齿轮形状简表

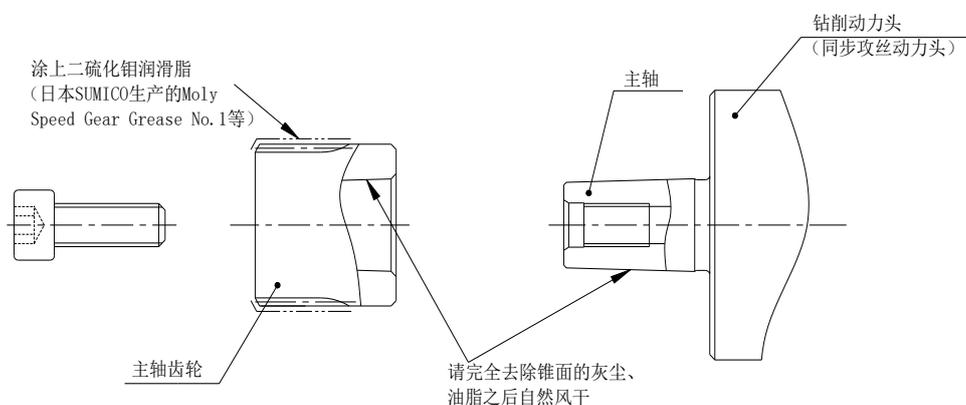
多轴头安装对象机种	型号	参照页数
钻削动力头 revo	SRV3, SRV5	安装 5-1 拆卸 8-1
同步攻丝动力头 revo	SSTR3	安装 5-1 拆卸 8-1
	SSTR5	安装 5-2 拆卸 8-2

5-1 贾格圆锥型

▲ 注意

- 在安装前请完全去除钻削动力头（同步攻丝动力头）的主轴及主齿轮的各锥面内、外径面的灰尘、油脂。（请使用对人体无害的挥发性清净洗涤液。）
- 洗净后请不要用抹布擦拭，使其自然风干。（锥面上若有油脂、灰尘等夹杂物，有可能造成主齿轮从钻削动力头主轴上脱落。）

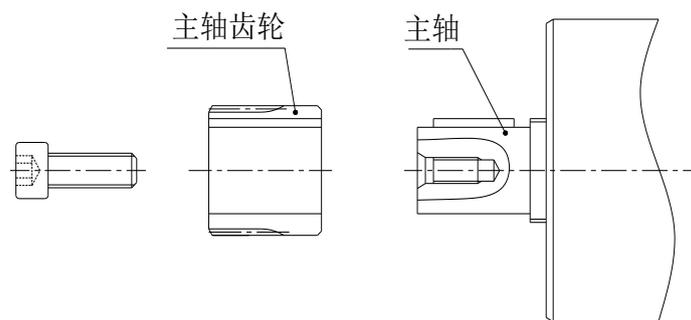
- ① 将主齿轮用塑料锤确切的牢固打进钻削动力头（同步攻丝动力头）主轴上。
- ② 请在主齿轮的齿面上涂上能覆盖齿面程度的二硫化钼润滑脂（日本 SUMICO 生产的 Moly Speed Gear Grease NO.1 或 Rocol 生产的 GP NO.1 等相当产品）。



5-1 图 贾格圆锥型

5-2 键传动轴型

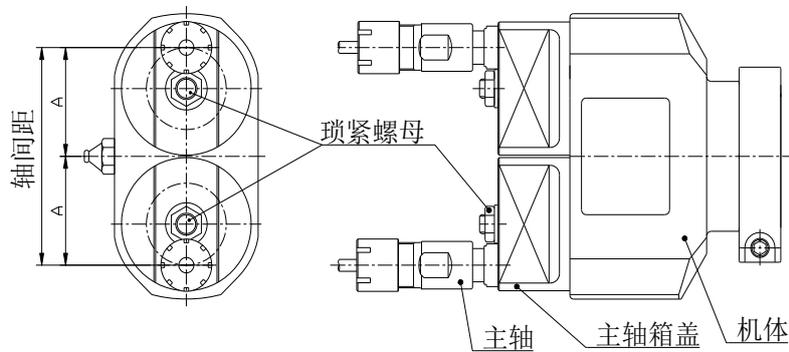
- ① 请将主轴齿轮插入同步攻丝动力头的主轴上。
- ② 请用内六角扳手将附属的内六角盘状螺栓及垫圈（或只将内六角螺栓）拧到同步攻丝动力头的主轴上，固定主轴齿轮。
- ③ 请在主轴齿轮的齿面上涂上能覆盖齿面程度的二硫化钼润滑脂（日本 SUMICO 生产的 Moly Speed Gear Grease NO.1 或 Rocol 生产的 GP NO.1 等相当产品）。



6. 轴间距的调节

可调式多轴头的轴间距调节如下进行。

- ① 装夹上刀具或测试杆，将锁紧螺母拧开，用手旋转主轴箱盖，边测量轴间距边调整到所定轴间距。
- ② 请将两轴的固定位置调到相对两轴头中心为点对称的位置。
- ③ 确定位置及轴间距之后，用工具拧紧锁紧螺母（右旋螺纹）。锁紧螺母 M8 的拧紧扭矩为 $18\text{N} \cdot \text{m}$
- ④ 拧紧锁紧螺母后再一次测定间距，在确认到了所定间距以后再安装到钻削动力头（同步攻丝动力头）。



6-1 轴间距的调节

6-1 表 可调式锁紧螺母的拧紧扭矩

锁紧螺母规格	拧紧扭矩 (N · m)
M8	18

7. 多轴头的安装与拆卸

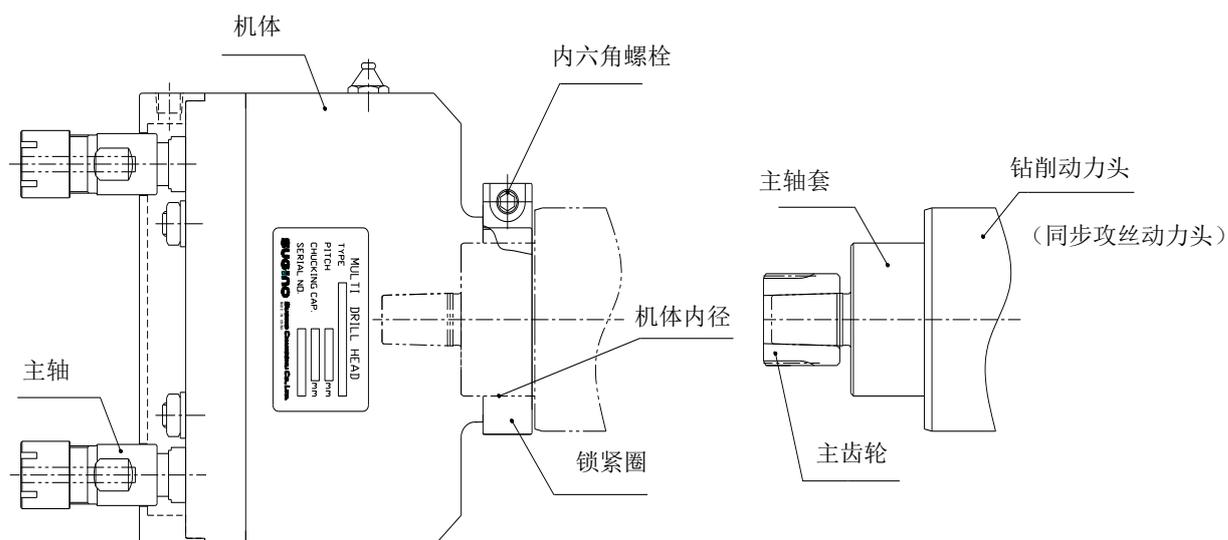
多轴头的安装拆卸方式，可根据与钻削动力头（同步攻丝动力头）的安装部分形状及加工头类型进行分类。

▲ 警告

先切断机器本体的电源及气源后，再开始作业。忽然机械运转，有受伤的危险。

7-1 夹紧环型

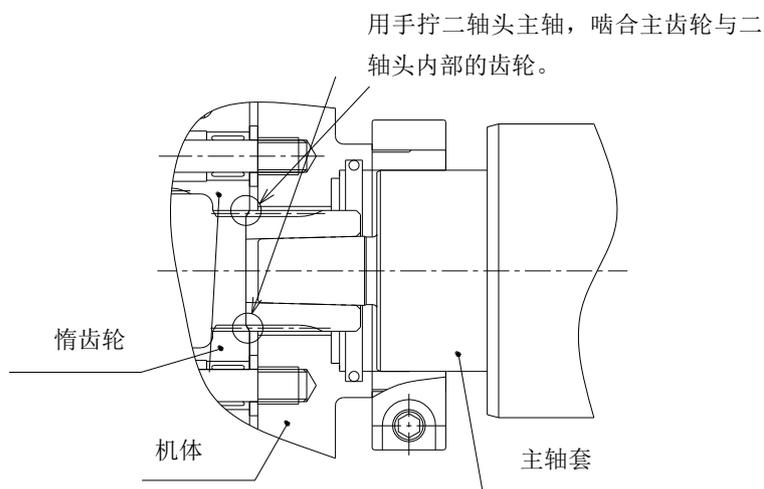
将多轴头插入到钻削动力头（同步攻丝动力头）的主轴套，并拧紧锁紧圈的六角螺栓，将二轴头固定在钻削动力头（同步攻丝动力头）上。（7-1 图）



7-1 图 夹紧环型

7-1-1 安装要领

- ① 相对钻削动力头(同步攻丝动力头)的主轴套外径,保持多轴头的机体内径与其同轴,慢慢插入多轴头。
- ② 安装在钻削动力头(同步攻丝动力头)上的主齿轮与多轴头内的惰齿轮接触时,慢慢塞入的多轴头避免齿轮上发生毛刺或划痕。(请参照 7-2 图)

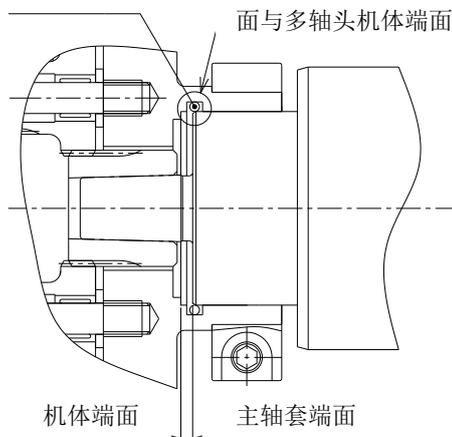


7-2 图

- ③ 主齿轮与惰齿轮接触时,不要强迫而是一边轻轻将齿轮压到插入方向,一边用手一个个地依次拧多轴头的主轴使主齿轮与惰齿轮一个个啮合。(请参照 7-2 图)
用手拧多轴头中任意一根主轴时,若其它所有主轴都发生连动同时转动,齿轮啮合完成,可以轻松将多轴头进一步压入。

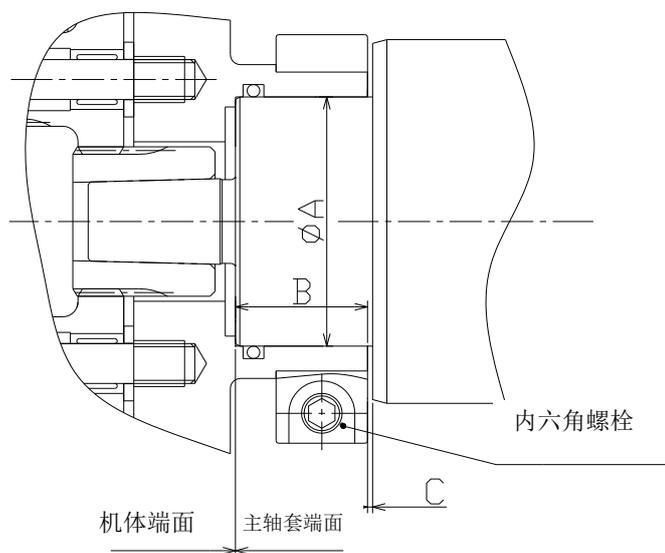
- ④ 如图 7-3 所示,在多轴头机体端面附近装有 O 形密封圈。由于这个密封圈接触到主轴套,使插入完成的数 mm 前阻力增加,因此要再次压入,如图 7-4 所示,确认主轴套端面与多轴头机体端面接触为止。

O 形密封圈 有 O 形密封圈的阻力,主轴套端面与多轴头机体端面接触为止。



7-3 图

- ⑤ 请进行多轴头的对心调整，用内六角扳手拧紧六角螺栓，固定多轴头。此时螺栓 M6 拧紧扭矩为 $12\text{N} \cdot \text{mm}$ 。



7-4 图

7-2 表 内六角螺栓的拧紧扭矩

内六角扳手的公称尺寸 (螺栓尺寸)	拧紧扭矩 (N·m)
5 (M6)	12

7-3 表 主轴套直径及主轴套插入深度(夹紧环型)

主轴套直径 (mm) ΦA	50
主轴套插入深度 (mm) B	26

⚠ 注意

- 夹紧环型的主轴套外径与主轴套插入深度参照 7-4 图及 7-3 表。特殊产品并不限于此。若多轴头插入到主轴套的深度与对心不合适，引起齿轮啮合不好，会导致齿轮的异常磨损、噪音、发热、锥面配合脱离。
- 请不要过度拧紧六角螺栓。若过度拧紧六角螺栓，会使钻削动力头（同步攻丝动力头）的主轴套变形，对装在钻削动力头（同步攻丝动力头）主轴套内的轴承产生不良影响，是造成动作不良、发热及轴承早期破损的主要原因。

7-1-2 多轴头的拆卸

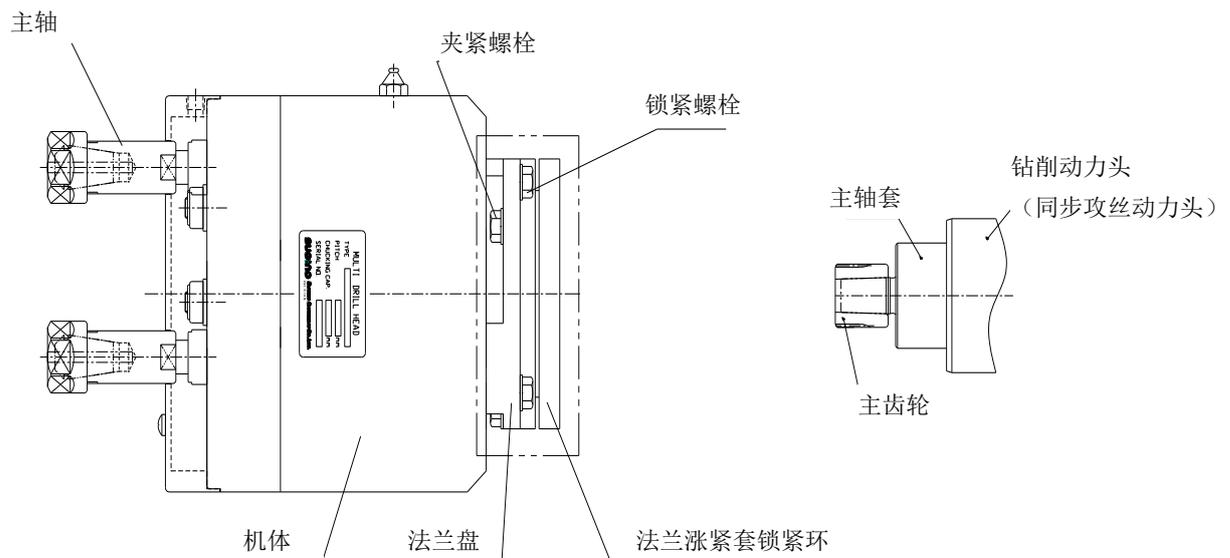
- ① 拆卸时，首先松开锁紧圈的六角螺栓，然后从钻削动力头（同步攻丝动力头）主轴套中保持平行慢慢拔出多轴头。

⚠ 警告

若在多轴头安装在向下或倾斜向下的状态下拧松六角螺栓，会使多轴头急速落下造成伤害。在拧松六角螺栓时，要在下边铺上缓冲材料，必须支撑着多轴头拧松六角螺栓。

7-2 法兰型

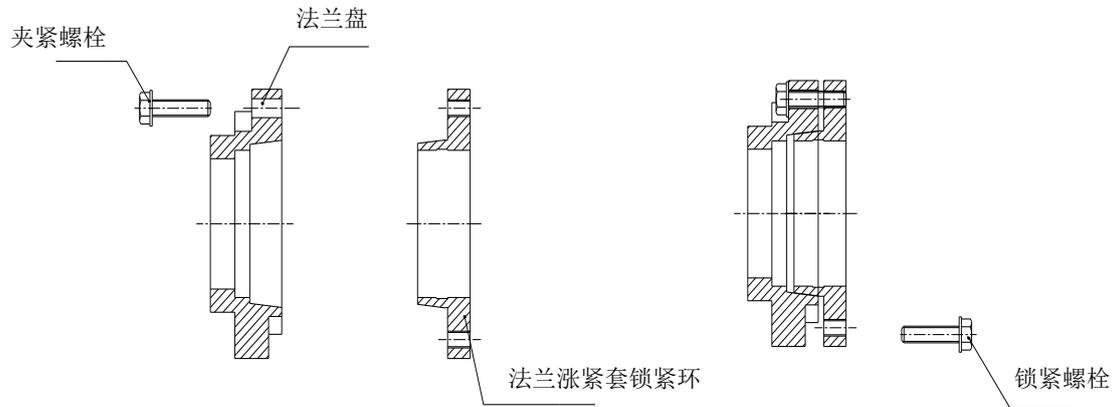
将多轴头插入到钻削动力头（同步攻丝机）的主轴套，并由拧紧夹紧螺栓与锁紧螺栓，将多轴头固定在钻削动力头（同步攻丝机）的类型。



7-5 图 法兰型

7-2-1 安装要领

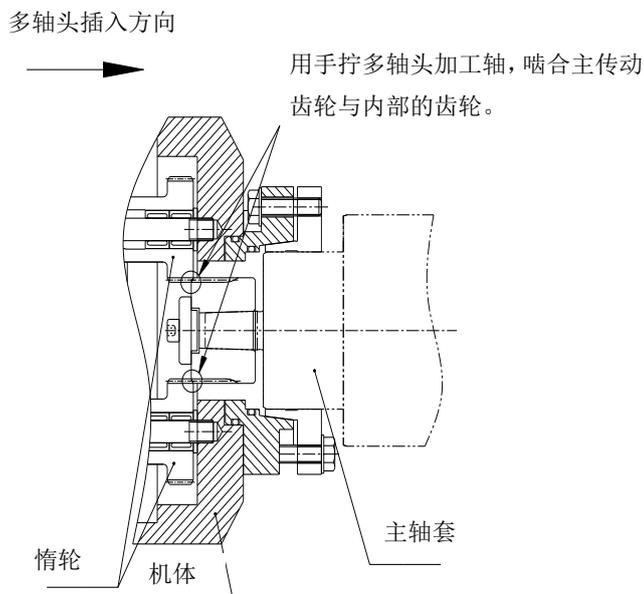
- ① 将法兰和法兰涨紧套锁紧环组合在一起。
- ② 用手将夹紧螺栓（3根）轻轻拧入法兰涨紧套锁紧环中。（7-6图）
- ③ 在机体上装上如上组合的法兰组件。（7-7图）



7-6 法兰与法兰涨紧套锁紧环的组合

7-7 法兰组件的组合

- ④ 临时拧上锁紧螺栓（3根）将法兰组件装在机体。
- ⑤ 相对钻削动力头（同步攻丝动力头）的主轴套外径，保持多轴头的机体内径与其同轴，慢慢插入多轴头。
- ⑥ 安装在钻削动力头（同步攻丝动力头）上的主传动齿轮与多轴头内的惰轮接触时，慢慢塞如多轴头避免齿轮上发生毛刺及划痕。（请参照 7-8图）

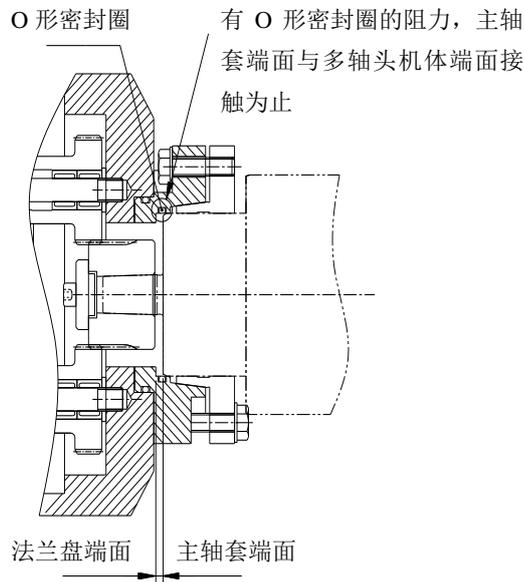


7-8图

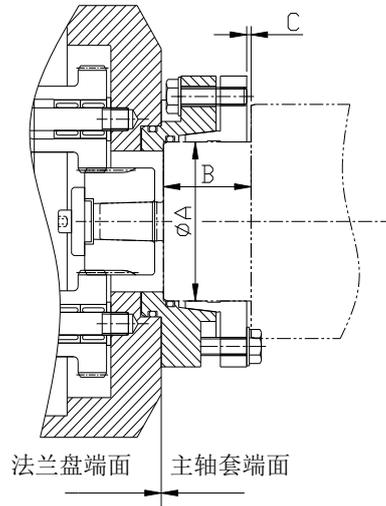
⚠ 注意

齿轮上出现毛刺及划痕会造成齿轮的异常磨损，异常声音及振动。

- ⑦ 主传动齿轮与惰轮接触时，不要强迫而是一边轻轻将齿轮压到插入方向，一边用手一个个地依次拧多轴头的加工轴使主传动齿轮与惰轮一个个啮合。用手拧多轴头中任意一根加工轴时，若其它所有加工轴都发生连动同时转动，齿轮啮合完成，可以轻松将多轴头进一步压入。（请参照 7-8 图）
- ⑧ 如图 7-9 所示，在法兰端面附近装有 O 形密封圈。由于这个密封圈接触到主轴套，使插入完成的数 mm 前阻力增加，因此要再次压入，如图 7-10 所示，确认主轴套端面与法兰端面接触为止。



7-9 图



7-10 图

- ⑨ 边进行多头的对心调整，边均匀的拧紧 3 个夹紧螺栓，将法兰组件固定在主轴套上。此时夹紧螺栓的拧紧扭矩按照 7-4 表。
- ⑩ 确定机体的旋转方向位置，然后均匀拧紧 3 个夹紧螺栓，固定机体。此时夹紧螺栓的拧紧扭矩按照 7-5 表。

7-4 表 法兰组件的螺栓拧紧扭矩 单位 N·m

	夹紧螺栓（螺栓规格）	拧紧螺栓（螺栓规格）
※D※※-※※※※	22	22
※T※※-※※※※	(M8)	(M8)

7-5 表 主轴套直径及主轴套插入深度(法兰型)

主轴套直径 (mm) ΦA	50	70
主轴套插入深度 (mm) B	26	38

▲ 注意

• 法兰型的主轴套外径与主轴套插入深度请参照 7-10 图及 7-5 表。只是特殊产品并不限于此，请参照速技能机械有限公司所提供的图纸，确认从多轴头到钻削动力头（同步攻丝动力头）机体的缝隙（图中）是否合适。若多轴头插入到主轴套的深度及对心不合适，引起齿轮的啮合不好，会导致齿轮的异常磨损、噪音、发热、锥面配合脱离。（另外，所提交的图纸中 C 尺寸是钻削动力头（同步攻丝动力头）的主轴套在零点时的尺寸。）

• 请不要过度拧紧夹紧螺栓。若过度拧紧夹紧螺栓，会使钻削动力头的主轴套变形，对装在钻削动力头主轴套内的轴承产生不良影响，是造成动作不良，发热以及轴承早期破损的主要原因。

7-2-2 拆卸要领

- ① 拧松锁紧螺栓（3 根），将机体组件从法兰组件上拆下。
- ② 拧下夹紧螺栓（3 根）。
- ③ 将两根夹紧螺栓拧入 B 处，将法兰从夹具上拆下。

▲ 警告

若在多轴头安装在向下或倾斜向下的状态下拧松六角螺栓，会使多轴头急速落下造成伤害。在拧松六角螺栓时，要在下边铺上缓冲材料，必须支撑着多轴头拧松六角螺栓。

8. 多轴头试运转

8-1 试运转前的确认

注意

• 将多轴头安装到钻削动力头（同步攻丝动力头）之后，试运转前必须确认多轴头固定在钻削动力头（同步攻丝动力头）上的六角螺栓是否拧紧。然后，用手动慢慢使钻削动力头（同步攻丝动力头）前进至全行程，确认多轴头及钻削动力头（同步攻丝动力头）与夹具及周围机器不发生冲突。

8-2 试运转

请在实际运转前单机进行数十回空转，确认是否有异响、发热、振动等异常情况。然后，为了使润滑剂渗透空转一天，确认是否出现如上所述的异常情况。

警告

• 试运转时，机器发热或发出异响等异常状态时，请立即切断电源。要绝对避免没有调查清楚异常状态原因的状况下继续运转机器。在异常状态下仍然使用机器会导致故障。

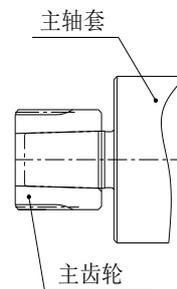
注意

• 配套动力头的最高转速为 3000min^{-1} ，转速高于 3000 min^{-1} 会出现异音，内部的齿轮寿命会大大降低。

9. 主齿轮的拆卸

9-1 贾格圆锥型

- ① 夹紧环型将夹紧环拆卸。
- ② 主齿轮上附有螺栓时，拧下螺栓。
- ③ 将主轴齿轮拆下。



9-1 图

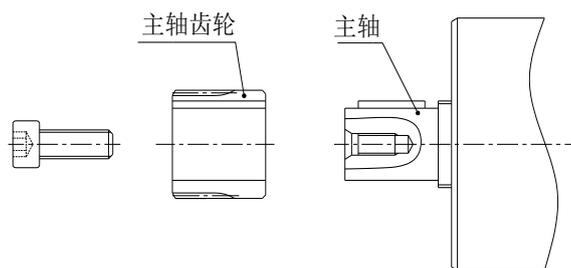
⚠ 注意

• 用塑料锤锤打时，主齿轮有可能从钻削动力头（同步攻丝动力头）的主轴飞出脱离，因此要用手扶着以免主齿轮落下。准备落下，在下边铺上缓冲材料。主齿轮落下时，要用放大镜确认齿轮齿面及锥面是否发生划痕。若使用有划痕的主齿轮，导致异响、异常磨耗及锥面配合脱离。

9-2 键传动轴型

固定主轴齿轮的螺栓及垫圈卸下。

将主轴齿轮从钻削动力头（同步攻丝动力头）的主轴上拆卸。（9-4 图）

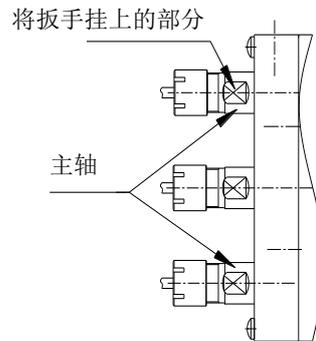


9-2 图

10. 刀具的安装

⚠ 注意

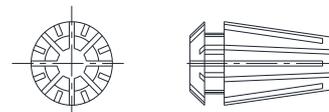
- 在装卸刀具时，请利用安装刀具的将扳手挂上的部分进行主轴的旋转止动。图请不要作为旋转止动使用其它主轴。



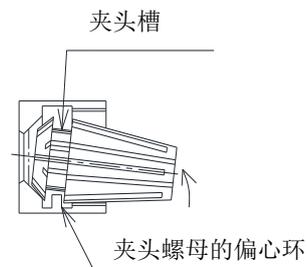
10-1 图 多轴头主轴部

10-1 夹头式

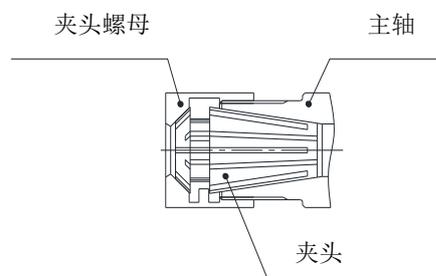
- ① 将夹头倾斜放入夹头螺母中，旋入夹头使夹头螺母的偏心环镶入到夹头槽内。



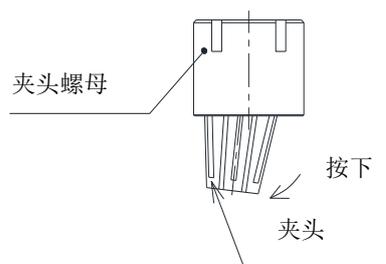
- ② 维持原状态(夹头槽悬在夹头螺母的偏心环的状态)下，将夹头螺母拧入多轴头主轴上组合在一起。



- ③ 将刀具（钻头及铰刀等）插入到夹头，用扳手止动安装刀具（钻头及铰刀等）的多轴头主轴的旋转，用附属的专用扳手拧紧夹头螺母。



- ④ 松开夹头螺母并从多轴头主轴上卸下，保持夹头螺母垂直并从箭头方向按下，就可以从夹头螺母上取下夹头。



10-2 图 夹头式

⚠ 注意

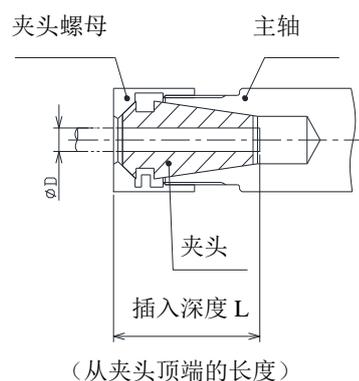
夹头槽没有悬在夹头螺母的偏心环内的状态下，请不要将夹头螺母拧入多轴头主轴。因为夹头螺母与夹头会破损。

刀具（钻头及铰刀等）的插入深度请按照图纸上所指定的深度。图纸上没有指定或没有提供图纸的情况下，最小插入深度请大于表所示的深度。

10-1 表 最小插入深度

夹头型号	柄径 D	最小插入深度 L
5100AP	-	22mm
570BP/ 3010BP	Φ4 未满	12mm
	Φ4 以上	柄径的 3 倍
5100BP/ 3080BP	Φ5 未满	12mm
	Φ5 以上	柄径的 3 倍
5130BP/ 30160BP	Φ5 未满	15mm
	Φ5 以上	柄径的 3 倍

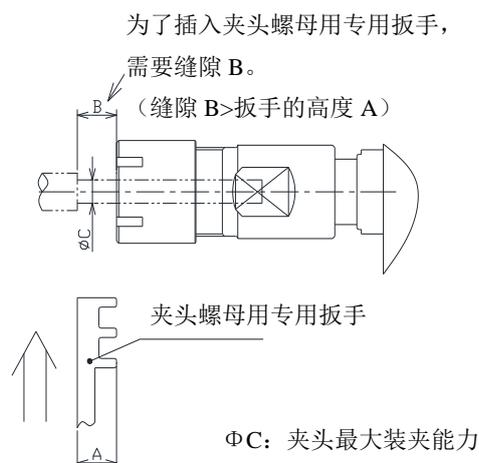
注：最小插入深度为从夹头顶端的长度。



(从夹头顶端的长度)

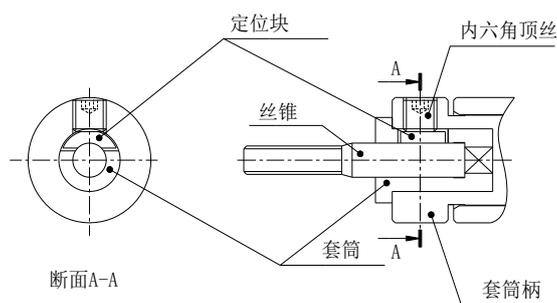
10-3 图 最小插入深度（夹头式）

将超出夹头最大装夹能力的刀具通过修整柄部使用时，刀具如图所示装夹。（为拧松及拧紧夹头螺母，需要缝隙 B。）



10-4 图 刀具的修整（夹头式）

10-2 套筒式



10-5 图 套筒式

10-2-1 没有定位块时

- ① 请将套筒插入到夹头柄的最底部。插入时，请注意使套筒的切口部分位于丝锥定位螺的正下方。
- ② 将丝锥插入到套筒。（表与 10-3 图所示的是主要攻丝头的丝锥插入深度（除丝锥的柄舌部长度）。但特殊产品并不限于此。）
- ③ 用内六角扳手拧紧丝锥定位螺钉，固定丝锥。
- ④ 请确认丝锥插入深度按照速技能机械有限公司所提供图纸上的尺寸。

⚠ 注意

加工过程中若丝锥柄部打滑时进行 D 切割（把丝锥柄部削成平面），然后将丝锥的平面部分用丝锥定位螺钉固定。

10-2-2 有定位块时

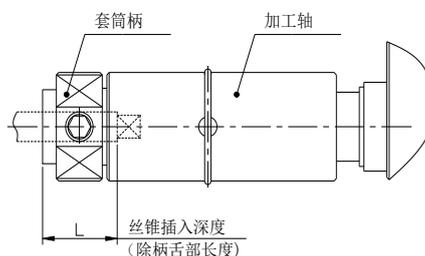
- ① 将丝锥插入套筒内，直到丝锥的角柄舌部完全进入到套筒的四角孔处。
- ② 定位块接触到套筒的切口部分，将套筒插入到夹头柄的最底部。插入时，请注意使定位

块位于丝锥定位螺丝的正下方。

- ③ 用内六角扳手拧紧丝锥定位螺钉，固定丝锥。
- ④ 请确认丝锥插入深度按照速技能机械有限公司所提供图纸上的尺寸。

10-2 表 丝锥插入深度

攻丝头型号	丝锥插入深度 L (除柄舌部长度)
2TR36-1040AC	8mm
2TR36-3080AF	13mm



10-6 图 丝锥插入深度

11. 供给空气

⚠ 注意

钻削动力头（同步攻丝动力头）的供给空气，请参照各个图纸或相关机械的使用说明书。

11-1 供给压力

请参照速技能机械有限公司所提供的图纸

11-2 供给部分

请参照速技能机械有限公司所提供的图纸

11-3 配管附属设备

供给的压缩空气应保持清洁。如混入水分灰尘不纯物，会引起故障。请在配管中安装以下器具。

滤水器（防气阀）

它主要起自动排除供给气体中水分的作用。请使用能在配管中的一条直线上安装的。

气体三件套（过滤器、调节器、注油器）

它主要起清除供给气体中的灰尘及不纯物、保持一定压力、向供给气体中扩散润滑油的机构，通常设置在压缩气体回路的配管中。注油器请使用把润滑油粒化的“微雾型”（风动机用）。注油器里充装的润滑油请使用涡轮机油 ISO VG32 或 VG56。其它油（如锭子油、机油等）将损伤 O 型圈及密封圈，降低其耐久性，同时造成运转不良。

注油器的滴量，以气体消耗量每 100L/min (ANR)，每分钟滴一滴来计算。

11-4 配管时的注意事项

- 送气用软管，请使用耐油性气管。
- 不要使用内部生锈、粘有污垢或腐蚀的铁管
- 在配管接头使用的密封胶带，不要露出管接头内部。
- 请确认配管内灰尘或异物是否已清除。
- 配管作业完了后，在试运转前从管接头上取下连接各种设备的软管，进行 1~2 分钟的空转，除去管内异物。
- 确认各接头的固定状态配管软管是否有损伤后送气。

11-5 确认排气

请把手伸到多轴头根部，确认所供给的压缩空气是否完全从所有轴的根部均匀排出。

警告

运转过程中有挟手指的危险性，因此请必须在机器运转停止以后再伸手确认。

11-6 机器停止后的措施

注意

机器停止后，请不要立即关闭压缩空气。等多轴头充分冷却到与周围环境温度相同时再关闭压缩空气。

12. 供脂

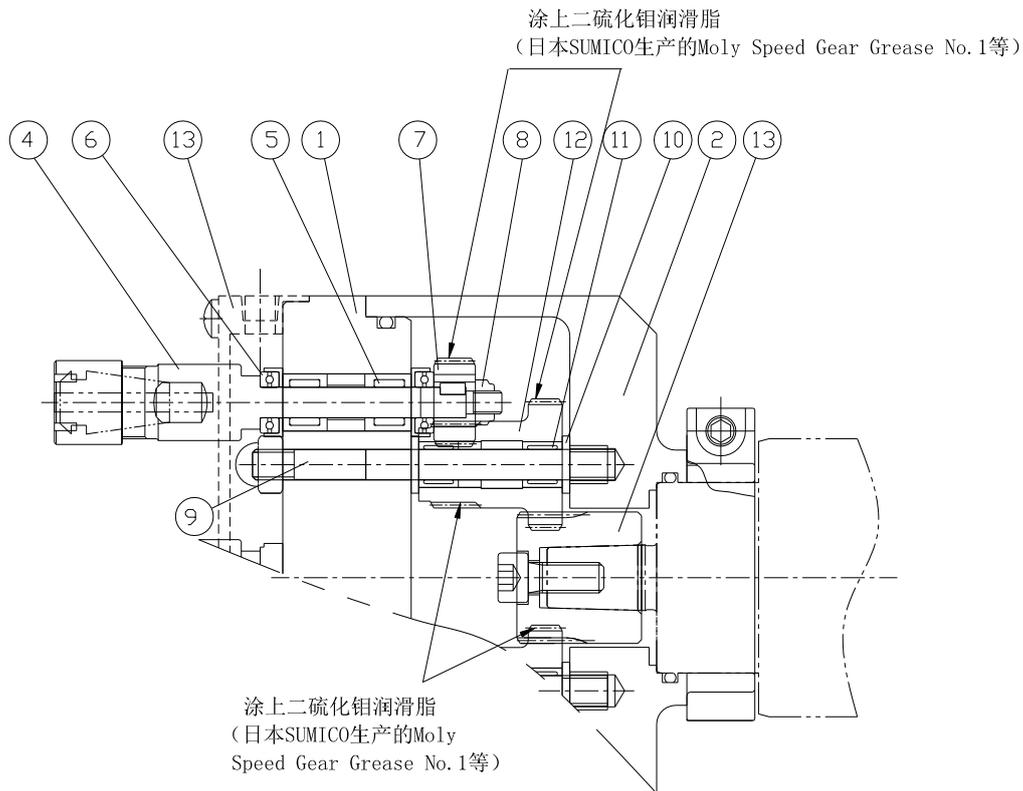
长时间使用多轴头会使润滑脂功能变差。请按照如下所述进行供给润滑脂作业。

警告

进行供脂时，必须运转停止，先切断电源及气源，多轴头从机器上卸下之后再行。

注意

钻削动力头的供脂，请参照图纸及相关机器的使用说明书。



12-1 图 多轴头断面图

多轴头加工轴的推力轴承有组装的方向。

内轮：内径小的

外轮：内径大的

首先用卡尺等测量内径，分出内轮与外轮，将内轮组装到外侧，外轮装到内侧（箱盖侧）

12-1 表 零件表（主要零件）

号码	零件名	备注
1	主轴箱盖	
2	机体	
4	主轴	
5	滚针轴承	(准) 标准规格。1 根轴上使用 2 个
6	推力球轴承	(准) 标准规格。1 根轴上使用 2 个
7	主轴齿轮	
8	U 螺母	
9	惰轮轴	
10	圈 B	(准) 标准规格。1 根轴上使用 2 个
11	滚针轴承	(准) 标准规格。1 个惰齿轮上使用 2 个
12	惰齿轮	
13	密封罩	
14	主齿轮	

替代(5)滚针轴承、(6)推力球轴承, 还制作使用向心轴承的多轴头（特殊规格）。

替代(11)滚针轴承, 还制作使用球轴承的多轴头（特殊规格）。此规格没有(10)(13)圈 B。

12-1 主齿轮、惰齿轮、主轴齿轮齿面的供脂

润滑脂种类：二硫化钼润滑脂

（日本 SUMICO 生产的 Moly Speed Gear Grease NO.1 或相当产品）。

供脂时期：每使用六个月或每运转 1200 小时中更快达到的时间及大修时。

请从多轴头机体的油塞涂上能覆盖齿面程度的润滑脂。（大修时，请在所有的齿轮上涂上能覆盖齿面程度的润滑脂。）

12-2 主轴部及惰齿轮部轴承的供脂

润滑脂种类：Shell(壳牌)生产的 Alvania Grease No.2 或相当产品

供脂时期：大修时。（建议每使用十二个月或每运转 2400 小时中更快达到时大修。）

13. 消耗零件

- O形密封圈
- 轴承类
- 齿轮类
- 主轴
- 齿轮六角螺母
- 套筒
- 夹头
- 衬套

大修时检点这些零件，若发现磨损及异常请更换。（不包括特殊产品）

14. 其它注意事项

- 在购买修理零件及预备零件时，请告知附在多轴头上的铭牌上刻印的多轴头型号及序列号或速技能机械有限公司所提供的图纸的图纸号。
- 13-1 所表示为每个主轴的钻削孔径公差及切削进给量公差（在使用 HSS 生产的钻头时）。钻削孔径公差及切削进给量公差是由各主轴使用的轴承寿命及齿轮的强度决定的。（根据工件材质不同，钻削孔径公差也不尽相同，并非一定与轴的最大钻头规格一致。另外，转速是通过对于钻削孔径公差及切削进给量公差进行计算的基础上考虑加工负荷的轴承寿命所得出的值，并不意味着是最佳切削速度等等。若超过下表的值进行加工，有可能多轴头早期破损。
- 关于上面所述，刀具（钻头及丝锥等）变钝会使加工负荷增大，因此会造成主轴、轴承、齿轮的早期磨损及破损。请提前、定期进行刀具更换。

13-1 表 多轴头容许钻孔能力

型号	夹持范围 (mm)	工件材料		
		铝	铸铁	钢
2DR2※	0.5~10	10 ($f \leq 0.15, n \leq 2000$)	9.5 ($f \leq 0.11, n \leq 1100$)	9 ($f \leq 0.08, n \leq 700$)

在此

f: 切削进给量[mm/rev]

n: 多轴头加工轴转速[min^{-1}] (注: 不是钻削动力头的转速)

根据条件不同，寿命有时会比上表所示短，因此上表仅作为标准。

年 月 日

为了使大家更方便使用本说明书, 希望得到各位的宝贵意见(说明不足、错误、期望等).
在填写时, 请填与手册相关的具体建议, 也可以在速技能(<http://www.sugino.net.cn>)
主页上进行留言.

说明书名称		说明书号码	
姓名		邮件	
地址		电话	
公司名称			
使用的产品名		序列号	

章节	页码	问题	意见或建议

※	受付编号	
※	受付人	
※	问题记录	
※	受付结果	

※ 印 速技能使用

SUGINO CHANGSHU Co., LTD.

产品保证

1. 保修期间

保修期间为购入本产品后一年或运转 2,400 小时的两者优先到达为准。

2. 保修内容

在保修期间内倘若发生由速技能机械有限公司的责任引起的故障，并由速技能机械有限公司确认后，将无偿进行修理。

另外，本保证只意味着对产品本身的保证，而对于由产品故障所引发的损害不负任何责任。

3. 保修范围外

1) 没有遵守使用说明书中所记载的使用方法而引起的故障。

只是，在使用说明书中作为消耗品记载时，即使是在保修期间内，

该零件也不在此范围内。

2) 被认为是由对产品构造机能产生影响的改造及修理所导致的故障。

3) 由超过参数值范围内使用而引起的故障。

4) 由地震、水灾、雷电、火灾等灾害以及异常电压等不可抗力所引起的故障。

5) 特殊型号产品，在与贵公司个别商定的基础上制造的情况。