

速技能钻削动力头《revo》

mechafeed selffeeder revo

使用说明书

MSR3 型 MSR3-L 型

Manual No. SJ018C-12

速技能机械制造(常熟)有限公司

SUGINO CHANGSHU Co., LTD.

MSR3 导读页

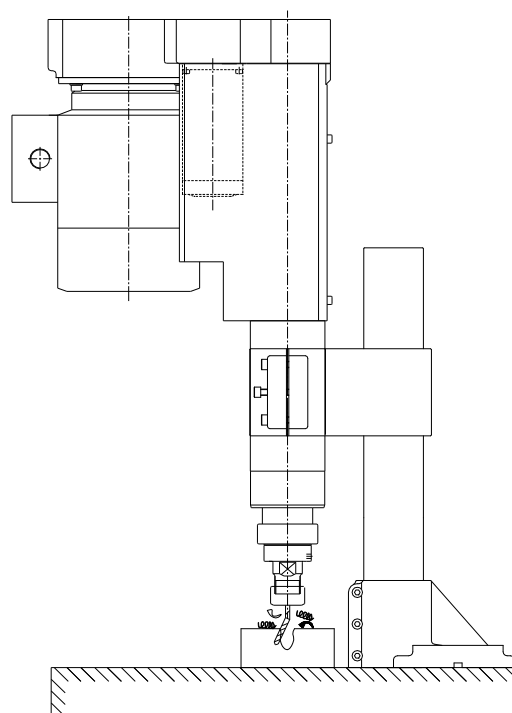
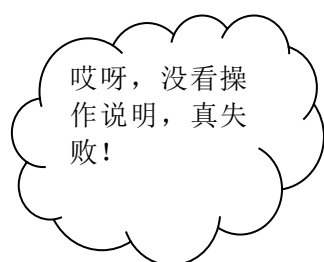
1. 机械安装、调试必读-----



2. 伺服控制器接线必读-----

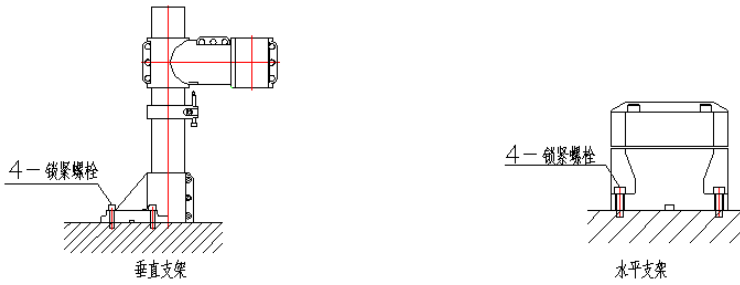


3. 设备故障及处理必读-----



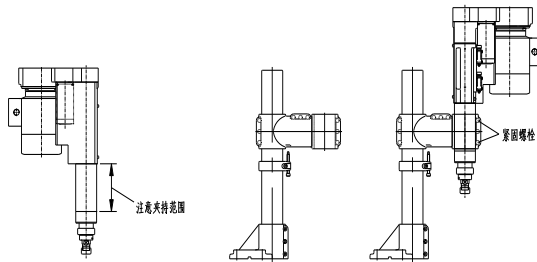
机械安装调试手順

1. 将水平或垂直支架安装固定于工作台面。

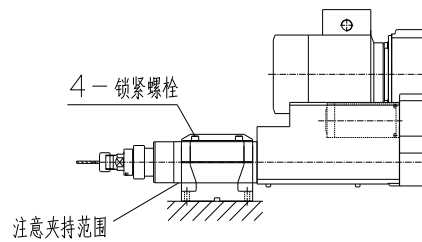


2. 将本体装入垂直支架（或水平夹具）中（安装时缓慢轻放，避免在安装过程中撞击到主轴或者主轴套影响本体精度）。

①用垂直支架时



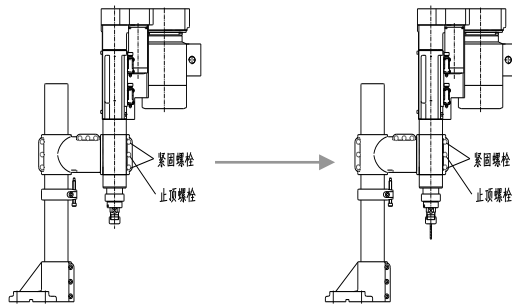
②使用水平支架时



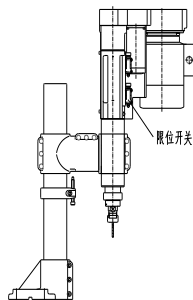
3. 锁紧紧固螺栓，使用扭矩扳手均匀锁紧紧固螺栓。

4. 接入电气回路，确认设备动作 OK(接线参考图)。

5. 装入所用钻头。



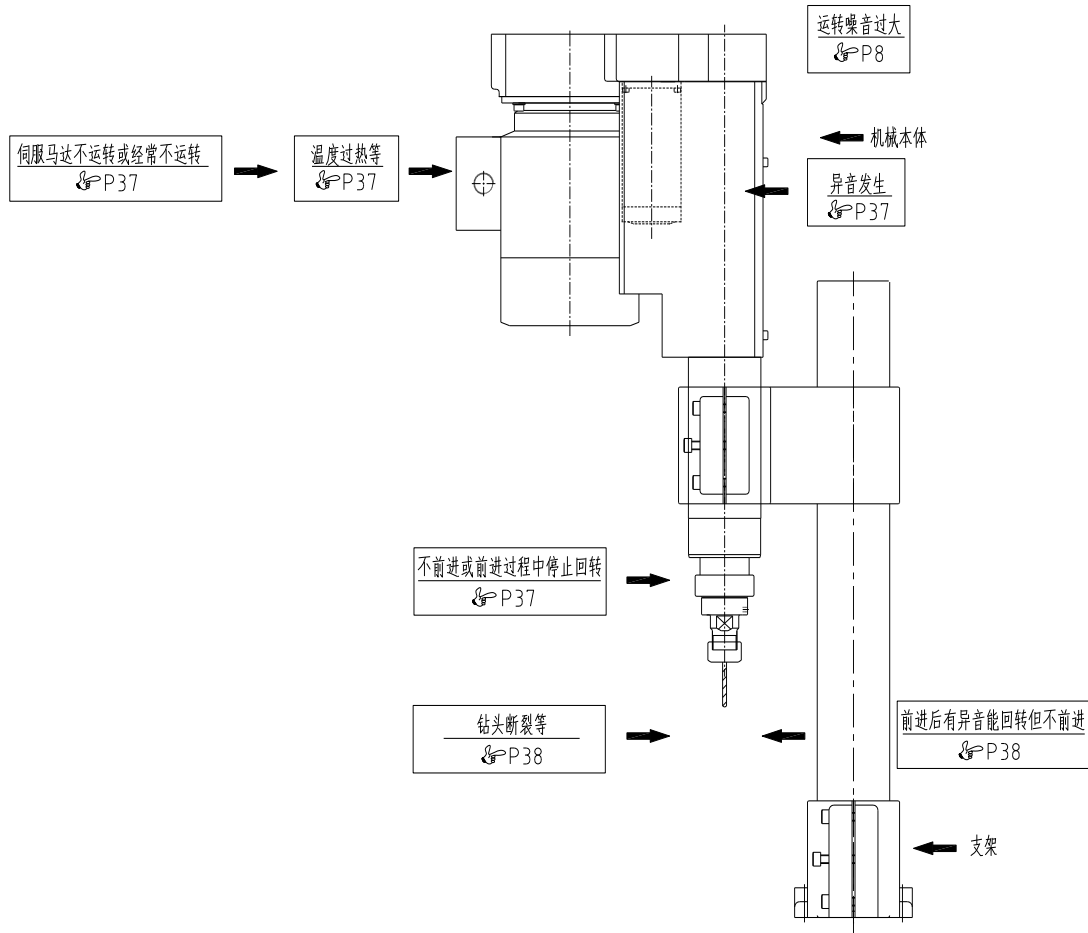
6. 调整所需加工参数（加工距离、快进、工进、转速等）。



7. 调试加工。

常见异常现象及处理方案

- ⚠ 在发生任何下述问题请马上停机检查
- ⚠ 排除故障后必要进行原点复位操作



目 录

1. 前言	1
2. 基本的注意事项	2
2-1. 一般的注意事项	2
2-2. 安装·设置相关的注意事项	2
2-3. 配线上的注意事项	2
2-4. 使用上的注意事项	2
2-5. 保养点检时的注意事项	3
3. 规格	5
3-1. 规格	5
3-2. 外观尺寸图	5
4. 安装	6
4-1. 规格	6
4-2. 支架	7
5. 电路配线	12
5-1. 使用环境	错误!未定义书签。
5-2. 主轴马达	12
5-3. 进给马达	15
6. 伺服控制器	17
6-1. 控制器安装尺寸图	17
6-2. 控制器外形尺寸图	17
6-3. 电气规格	18
6-4. 电气回路图（参考图）	20
7. 接线和连接	21
7-1. 系统构成图	21
7-2. 外部 I/O 输出输入接口 CN1	22
7-3. 控制器端口使用方式	28
8. 操作运转	30
8-1. 加工目的	30
8-2. 使用时的注意事项	30
8-3. 结构与性能	30
8-4. 安全事项	30
8-5. 操作	30
9. 显示参数设定	32
9-1. 显示模式的参数名称	32

10. 警报的种类和解除	35
11. 耐腐蚀性	41
12. 皮带轮的交换要领	42
13. 弹簧夹头规格的注意事项	43
14. 钻夹头的安装及拆卸	45
15. 故障检修	46
16. 使用时的注意及点检	49
1 6— 1 . 使用时的注意	49
1 6— 2 . 同步皮带的张力点检	49
1 6— 3 . 供 油	49
1 6— 4 . 消耗部品	49
1 6— 5 . 动作点检	50

1. 前言

本使用说明书是关于正确使用 钻削动力头《revo》的 指导用书。
无论是对初次, 还是已在使用钻削动力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. 安全事项 3. 规格 4. 安装 5. 电路配线 6. 伺服控制器 7. 接线和连线 8. 操作运转 9. 显示参数设置 10. 警报的种类和解除 11. 耐腐蚀性 12. 皮带轮的交换要领 13. 弹簧夹头规格的注意事项 14. 钻夹头的安装与拆卸 15. 故障检修 16. 使用时的注意及点检等内容构成。

由于钻削动力头《REVO》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, 对所购买的钻削动力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

为了安全地使用钻削动力头, 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, 只是关于使用于钻削动力头《revo》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。

本使用说明书中, 有关安全及维修的注意事项均记载于“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。



警告 表示在事前不加适当注意的情况下, 存在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. 一般的注意事项

- 在进行机械的安装、配线、运转、保养、点检之前，一定要熟读使用说明书后，在理解说明书内容的基础上进行正确操作。
- 请遵守机械上所贴的警告标签指示内容。
- 作业时，说明书应放在机械旁或使用者能看得见地方，以便随时参考。
- 使用说明书如有丢失或损坏，可向最近的我司办事处联系购买。
- 在机械周围作业时，一定要佩戴安全帽、安全鞋、防护眼镜等防护用具。
- 清扫切屑时，请注意不要光着手碰触切屑，以免受伤。

2-2. 安装·设置相关的注意事项

- 本攻丝机推荐使用的是速度控制，说明书内容均围绕此展开，如需使用位置控制，请与工厂联络。
- 机械设置时，请用锁紧螺丝牢牢固定。
如果螺丝松懈，机械脱落，会造成重伤及机械损坏等重大事故。
- 控制器及电气附属品绝不能在高温、多湿、含水汽的场所及有腐蚀性气体、引火性气体环境中使用，也不能在易燃性物体及粉尘多的环境中使用。会引发故障、触电、火灾、爆炸等事故。
- 机械为半密封结构，不可将防护罩随意拆下，若是在油雾、高粉尘、腐蚀性气体等恶劣环境下使用时，需追加防护并定期维护及保养，防止损坏。
- 注意控制器及电气附属品不要受到冲击，会造成机械故障。
- 原则上除了向下、斜向下及水平方向的加工以外，其它方向不可操作。如需其它方向的加工，请与最近的营业办事处联系。

2-3. 配线上的注意事项

- 正确连接所有的控制器、端子台的电线，以免引起故障及误动作造成人身伤害。
- 控制器侧端子台的马达动力供给部(U, V, W, E)及马达侧的动力连接器上绝对不能接入外部电压。
不要串联或并联任何电子元件，否则有可能引起故障、火灾。输出端子 U、V、W 相序要与电机一致，不能以调换三相端子的方法来使电机反转。
- 输出回路上连接电感负荷时，务必请并联续流二极管，否则有可能引起故障。
- 配线参考说明书 P17 页「电气回路图」。
- 控制信号线不应输入超过各信号所规定的电压，各控制信号的布线尽可能短。
- 电网电压过低或过高会引起驱动器故障，为保证正常工作应增加三相电源稳压器。

2-4. 使用上的注意事项

- 机械运转前，请确认在机械的动作范围内没有人。
- 机械运转过程中请不要接近机械的动作范围或碰触机械，否则会造成人身伤害。
- 如果发生机械冒烟、异味·异音等异常状况时，请立即切断电源，并联络我司进行修理。如果无视异常状态继续使用的话，会造成故障及触电事故。
- 请不要用湿手操作控制器及电气附属品，以免触电。

- 通电过程中，请不要触摸马达及控制器的散热器。以免高温烫伤。
- 警报发生时，一定要在找出原因，消除警报，确保安全后，通过复位操作进行再运转。
- 请在规定的时间内补充指定的润滑油。如果不补充的话会造成机械故障。
- 作业时，请注意要穿着防滑鞋并时常注意将油擦拭干净。
- 伺服控制器附近有干扰设备或电源主电路、电机动力线、各控制信号线的不合理布线会对驱动器产生干扰影响，使驱动器产生误动作。为防止干扰保证驱动器正常工作，可以加入噪音滤波器或使用隔离变压器，接触器线圈并接 RC 吸收器，另外采取控制线、编码器线两端可加装磁环，控制信号线与电源分开走线及屏蔽等各种措施来避免强弱电相互干扰。附近有辐射源（如微波、紫外线、激光、X 射线）时，应该为驱动器增加相应的隔离设施以避免驱动器出现误动作和加速绝缘老化。

2 - 5 . 保养点检时的注意事项

- 进行机械本体的点检及修理时，一定要在切断电源 10 分钟之后进行，并请有资格证的人员进行操作。否则会造成人身伤害或机械损坏事故。
- 请不要随意分解或改造控制器、马达，以免引起机械损伤。
- 请不要在通电过程中变更配线。有可能引起触电、受伤、机械损伤等事故。

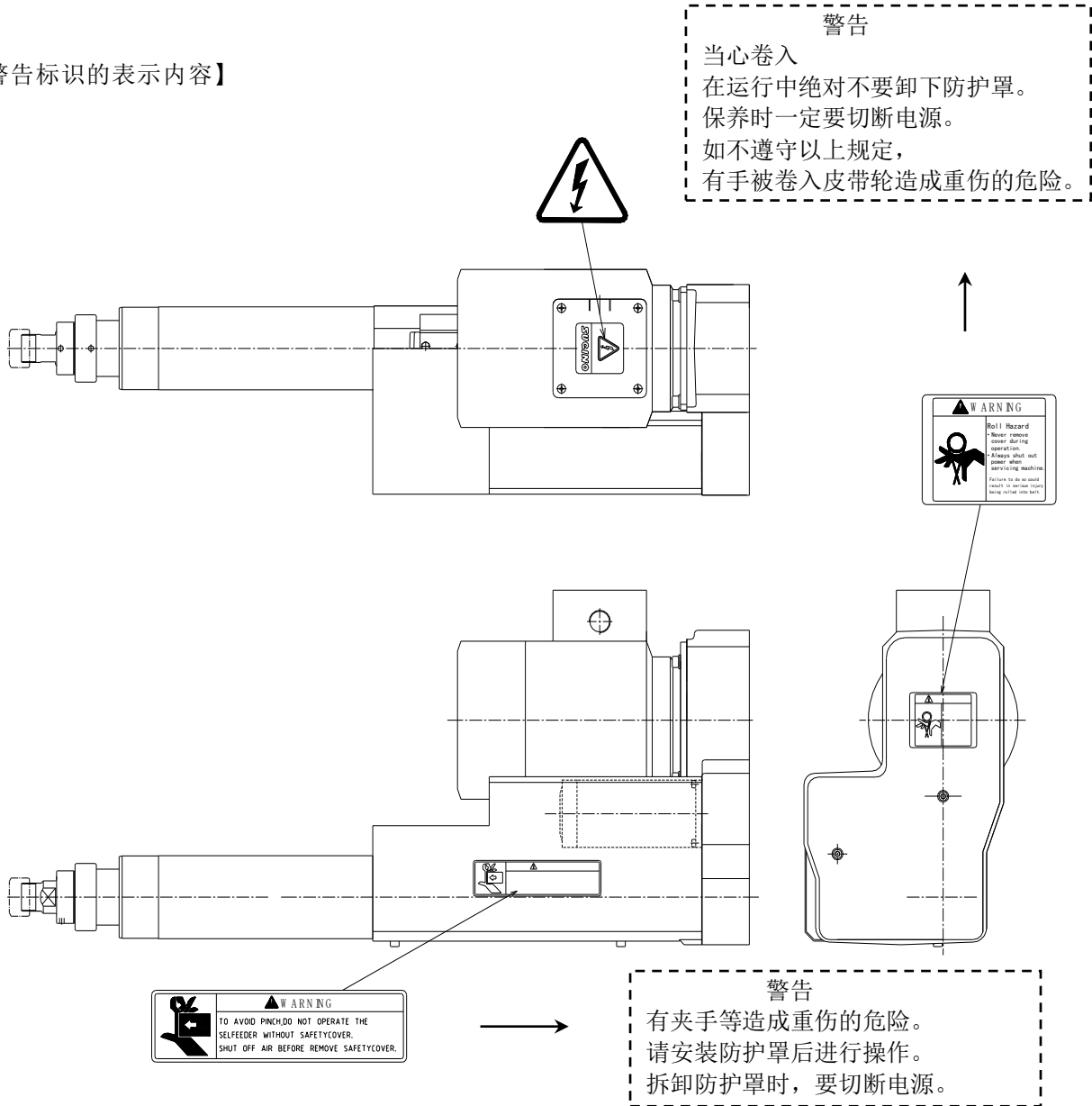
安装及使用钻削动力头《revo》时,必须充分注意以下事项。

警告

·**为防止动作部触及手臂的危险,请安装防护罩或安全保护装置。**
避免挟击手臂造成重伤的危险。

- ① 为了防止钻削动力头《revo》滑落而造成人身事故的发生,搬运时,请清除手中及机体上附着的润滑油脂。
- ② 为了防止机器误动作造成的人身伤害,请一边确认管线的安装无误,一边进展作业。
- ③ 作业时,请不要忘记佩戴安全帽、安全鞋及保护镜等。

【警告标识的表示内容】



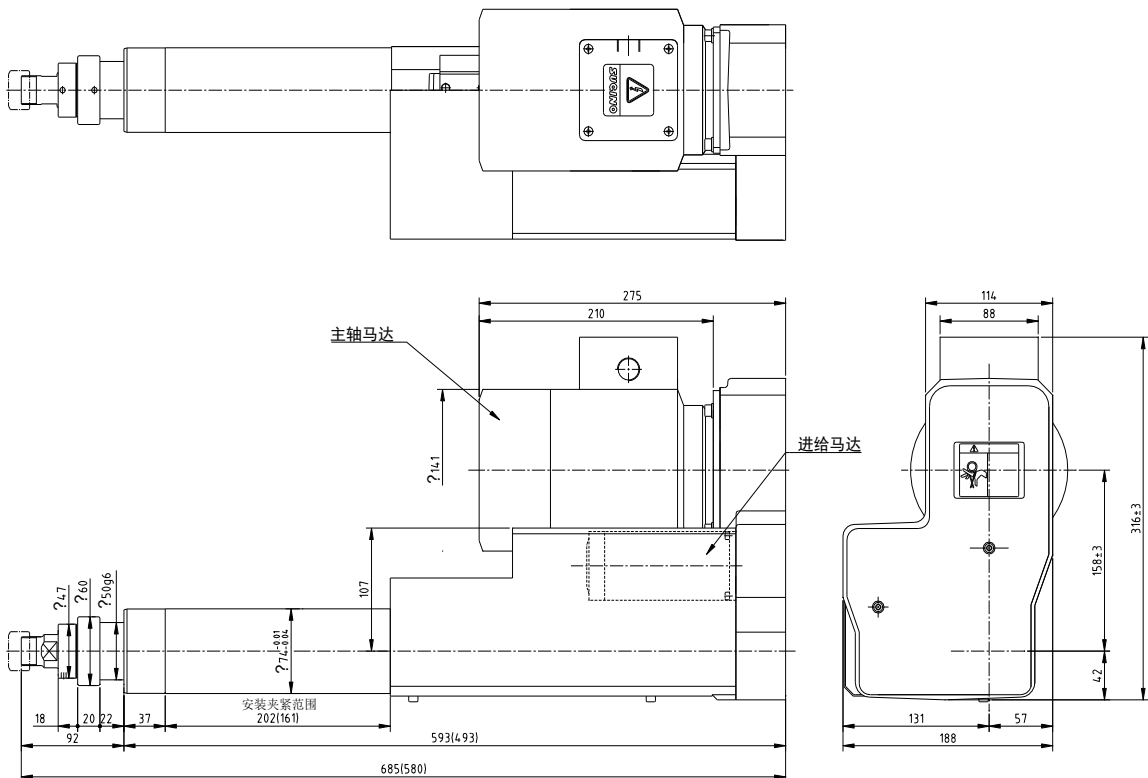
3. 规格

3-1. 规格

参数	空载转速	最大钻孔直径												行程		主轴 马达	进给 马达	快进 速度	进给 推力	质量	
		1轴			2轴			3轴			4轴			全行程	切削 进给 行程						
		铝	铸铁	钢	铝	铸铁	钢	铝	铸铁	钢	铝	铸铁	钢								
型号	min ⁻¹	mm												mm	mm	kW	kW	mm/s	N	kg	
MSR3-2-6075(L)(B)	7,500	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95/145	0~95 /0~145	0.37	0.4 伺服 电机	Max. 250	1,450	23/26
MSR3-2-6055(L)(B)	5,500	4	2.5	1.5	4	2.5	1.5	-	-	-	-	-	-			0.25					
MSR3-2-6040(L)(B)	4,000	5.5	4	2	5	4	2	4	3.5	2	3.5	3	2								
MSR3-2-6030(L)(B)	3,000	7	5	3	6	5	3	5	4	3	4	3.5	3								
MSR3-2-1330(L)(B)	3,000	7	5	3	6	5	3	5	4	3	4	3.5	3								
MSR3-2-1318(L)(B)	1,800	9	7.5	5	7	5.5	5	6	5	4	5.5	4	3.5								
MSR3-6-1325(L)(B)	2,500	7	5.5	3.5	5.5	4.5	3.5	4.5	3.5	3	4	3	2.5								
MSR3-6-1318(L)(B)	1,800	7.5	6	5	6	5	4	5	4	3.5	5	3.5	3								
MSR3-6-1313(L)(B)	1,300	8	7	6	6.5	5.5	5	6	5	4	5.5	4.5	3.5								
MSR3-6-1306(L)(B)	600	11.5	9	8	8.5	7	7	7	5.5	4.5	5.5	4.5	3.5								

- 注 1.选择型号请根据工件的形状材料、硬度、钻头直径和材料及转速（切削速度）等条件，参照上表决定。
- 2.表中最大钻孔直径是指钻孔深度为直径的2倍条件的数值。
- 3.切削进给行程由滚珠丝杠的行程而定，L型行程为145mm（标准行程），一般行程为95mm。
- 4.定货时，请注明所需主轴马达的电压和周波数。
- 5.“B”字母代表进给电机带刹车，为垂直安装时主轴负重大于2Kg时使用规格。

3-2. 外观尺寸图



注：“（）”内为一般行程尺寸

外观图

4. 安装

4-1. 规格

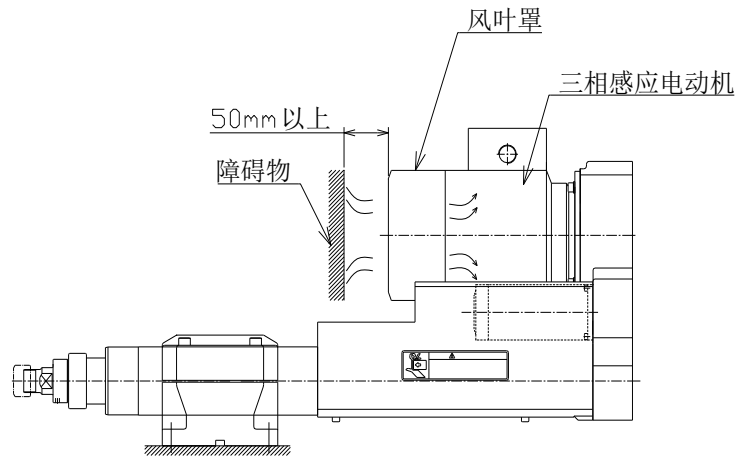
型号 规格	MSR3 型/MSR3-L 型				
电机用途	主轴马达（三相异步电机）				进给马达（伺服电机）
电 源 （3 相）	AC220V△ 50Hz	AC380V Y 50Hz	AC220V△ 50Hz	AC380V Y 50Hz	三相 AC220V 50Hz
电 机	0.37kW×2P 220VD / 380VY		0.25kW×6P 220VD / 380VY		0.4kW
额定电流值	1.65A	0.96A	1.65A	0.95A	2.3A
最大加工行程	95mm/145mm				
重 量	23kg/26kg				

注：带“B”字母规格使用时，需额外给进给电机刹车提供 DC24V 电源（建议使用外部的直流稳压 24V 电源）。

4-2. 支架

⚠ 注意

- 请将感应电动机的风叶罩距离障碍物（台架壁面等）50mm 以上。
如不间隔以上的距离, 电动机会有烧损的可能。



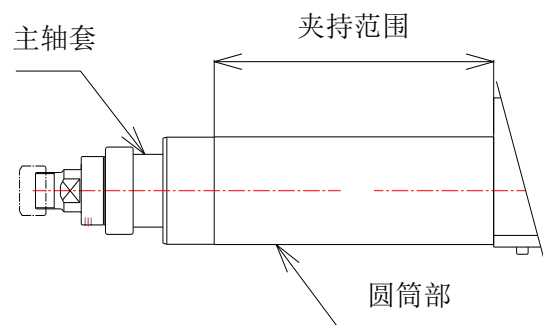
- 请不要向风叶罩施加外力。
风叶罩的变形会阻碍风叶的旋转, 从而引起电动机烧损。
- 为防止电动机烧损, 请不要在电动机的外筒部附卷其它异物。
- 搬运动力头《revo》时, **请使用吊装螺栓或 2 人以上搬运。** 不慎跌落可能引发受伤及损坏机器的危险。
- 不可朝上、斜上方向加工。将导致切削液侵入主轴端部, 造成机器故障。

※ 安装时, 请确保维修时必要的作业场地和空间。

1) 支架夹持范围

用支架固定钻削动力头《revo》时, 请在右图所示的圆筒部上夹持范围内夹持。

在范围外夹持时, 会引起主轴套不能平滑地运行, 产生前进与后退时动作不良。



2) 支架台

请使用专用的支架台。

支架台分可自由调整钻削动力头角度的“万向紧固支架”和固定式的“平行夹具”两种。

(1) 万向紧固支架

(1-1) 万向紧固支架的安装

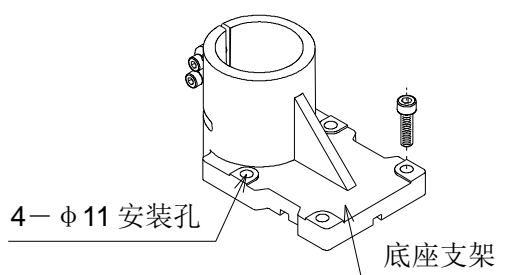
警告

为防止钻削动力头突然滑落或偏倒而引起人身事故的发生，位置调整时，请一边用手保持着钻削动力头，一边确认内六角螺栓是否被拧紧。

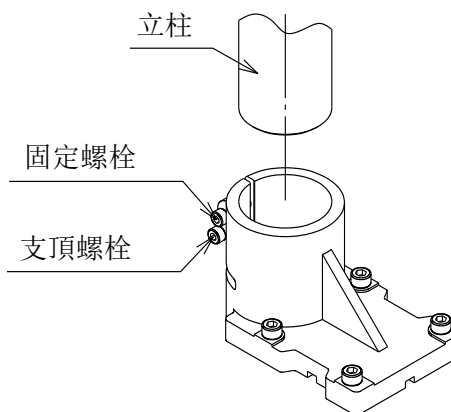
误操作可能引发动力头滑落、翻转，导致人员伤害及机器破损。

准备工具：
• 扭矩扳手 (9.8~49N·m)
• 六角扳手 FS-74 ... 6mm

- (一) 将底座支架置于所定的位置，在 4- $\phi 11$ 安装孔上用 4 根 M10 的螺栓固定。
拧紧扭矩: 44~49N·m
(M10 的螺栓由客户准备。)

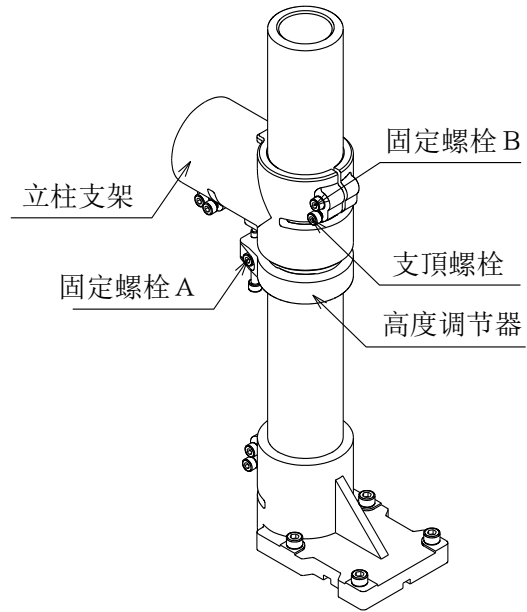


- (二) 将底座支架上的固定螺栓拧松。
- 拧紧支顶螺栓至立柱能插入底座支架为止。
 - 将立柱插入底座支架中。
 - 拧松支顶螺栓，再以 20~25N·m 的扭矩拧紧固定螺栓。
 - 请确认支顶螺栓是否用手拧松。若不能拧松，则需再次拧松支顶螺栓之后，拧紧固定螺栓。



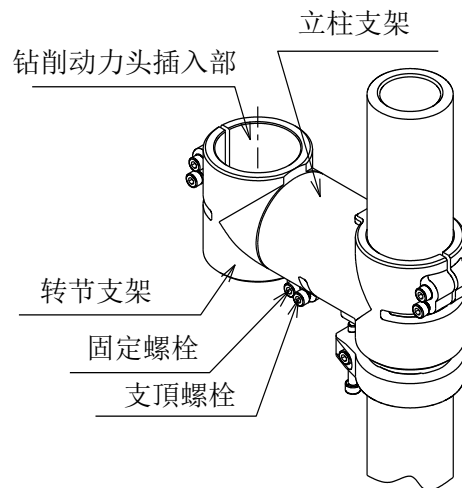
③将高度调节器装入立柱, 置于所希望的高度, 用 $9.8 \sim 15\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧固定螺栓 A。

- 拧松立柱支架上的固定螺栓 B, 再拧紧支顶螺栓使立柱支架能套入立柱内。
- 将立柱支架套入立柱至外圆底面碰到调节螺栓为止。
- 接着再拧松支顶螺栓, 用 $20 \sim 25\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧固定螺栓 A。



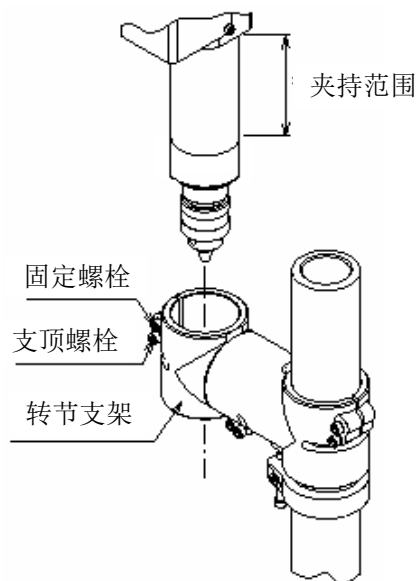
④拧松立柱支架上的固定螺栓。

- 拧紧支顶螺栓, 将转节支架插入立柱支架内。
- 将转节支架的外圆面插入至碰到立柱支架的端平面为止。
- 将钻削动力头插入口的角度大致调定后拧松支顶螺栓, 用 $20 \sim 25\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧固定螺栓。



⑤将转节支架上的固定螺栓拧松。

- 拧紧支顶螺栓以便将钻削动力头《revo》插入转节支架内。
- 将钻削动力头《revo》插入转节支架内。夹持范围如右图所示。
- 再拧松支顶螺栓, 用 $9.8\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩拧紧固定螺栓。

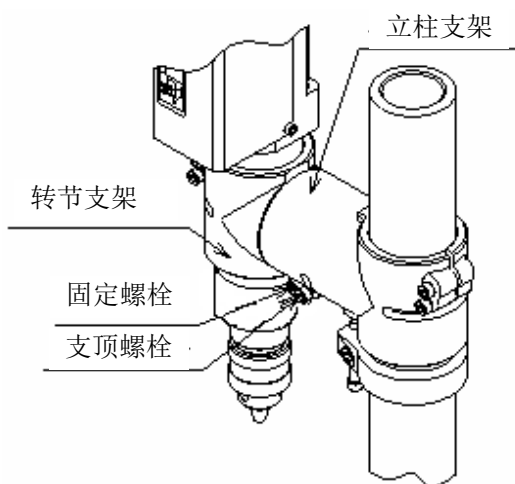


(1-2) 钻削动力头《revo》的角度调节

警告

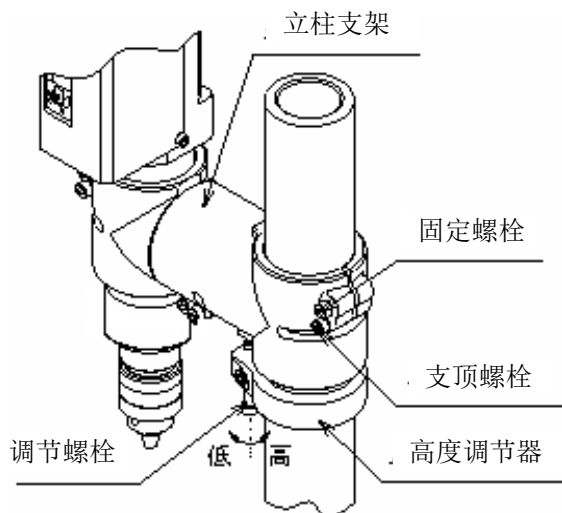
立柱支架上的固定螺栓被拧松后, 钻削动力头《revo》由于自重会产生偏倒, 易导致意外事故的发生。所以, 拧松立柱支架的固定螺栓时必须用手支撑住钻削动力头《revo》进行作业。

- 先用手支撑住钻削动力头《revo》。
- 再拧松立柱支架上的固定螺栓。
- 缓慢拧紧支顶螺栓。钻削动力头《revo》变得轻易转动, 停止拧紧作业。接着调节钻削动力头《revo》的角度。
- 角度决定之后, 拧松支顶螺栓, 用 20~25N·m 的扭矩拧紧固定螺栓。



(1-3) 钻削动力头《revo》的高度调节

- 首先确认高度调节器的调节螺栓已经顶住立柱支架的底面。
- 然后拧松立柱支架的固定螺栓。
- 再拧紧支顶螺栓。
- 左右旋拧高度调节器的调节螺栓, 决定钻削动力头《revo》的高度。
- 拧松支顶螺栓, 用 20~25N·m 的扭矩拧紧固定螺栓。



(2) 平行夹具

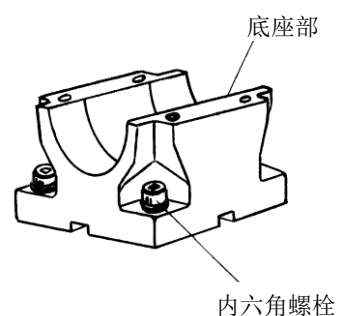
注意

请按正确的扭矩拧紧内六角螺栓。
以免引起动力头动作不良。

准备工具：
 • 扭矩扳手 (0~25N·m)
 • 六角扳手
 LC-74(H) . . . 6mm
 • 内六角螺栓
 LC-74(H) . . . M8

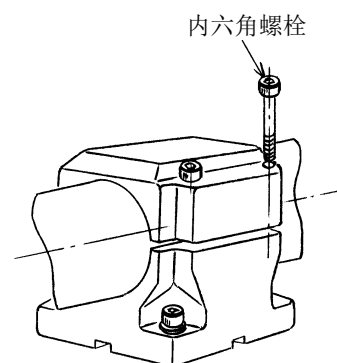
⊖ 请根据下表，用内六角螺栓固定平行夹具的底座。

型号 \ 项目	内六角螺栓的尺寸	拧紧扭矩 (N·m)	六角扳手尺寸
LC-74	M8	20~25	6mm
LC-74H			



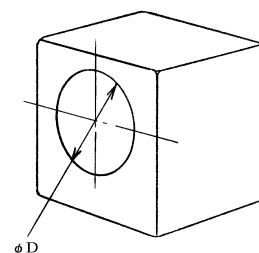
⊗ 请按下表所示的扭矩拧紧平行夹具上的内六角螺栓。

型号 \ 项目	拧紧扭矩 (N·m)	六角扳手尺寸
LC-74	5.9	6mm
LC-74H		



⊕ 如果用户自己制作支架, 请按以下尺寸加工夹持钻削动力头《revo》圆筒部的孔径。

型号 \ 项目	ϕD
MSR3/MSR3-L	$\phi 74^{+0.03}_0$



5. 电路配线

⚠ 注 意

5-1. 使用环境

工作环境温度:0~+40℃ (-10~+85℃)

工作环境湿度:20~80% (不结露状态)

防潮性能:IP-55 相当, 抗震/冲击性能:1/10G

⚠ 警 告

接线作业时,请切断电源。

如不切断电源,易导致触电事故的发生。

准备工具:	割线钳	压线端子
	十字螺丝刀	压线工具
	4 芯橡胶绝缘电线	印记软管

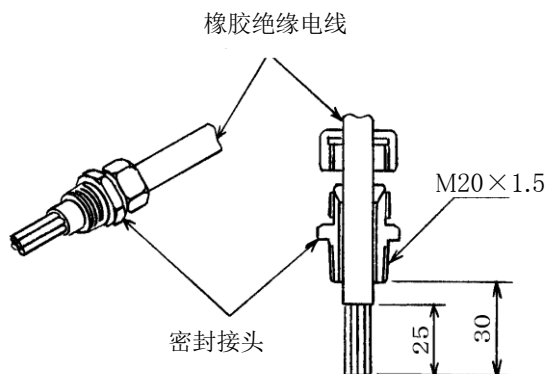
5-2. 主轴马达

⚠ 注 意

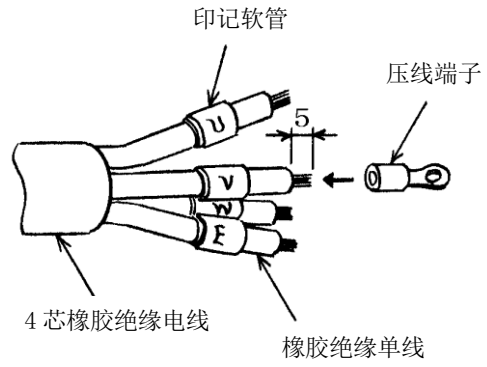
请使用 AC220V Δ /380VY, 3 相电源。电源不当将引起电机烧损。

1) 电线接头的接线方法

- 将电线穿入密封接头(M20 \times 1.5)。
- 将电线头露出密封接头端面 30mm。
- 用割线钳将电线头部切掉 25mm 长度的橡胶绝缘皮层。



- 将电线各单线的头部切出 5mm 长的裸线。
- 将印记软管 (U, V, W, E 记号) 穿入各单线后, 再将裸线头压入压线端子。
 绿线 …… 穿入 E 记号软管
 红线 …… 穿入 U 记号软管
 白线 …… 穿入 V 记号软管
 黑线 …… 穿入 W 记号软管
- 请将印记软管移至压线端子的压线部, 避免接触其它线。



2) 接线

⚠ 注 意

- 请使用热继电器。
否则, 超负载运行会导致电动机烧损。
- 钻削动力头《revo》使用的电机是根据接线可切换高低电压的双电压电机。
出厂时按 3 8 0 V 的接线发货。
- **请务必确认电机接线盒内的接线与所需电压是否吻合。**
否则, 电机有烧损的可能。
- 接线盒内的压线螺母请以 $0.8 \sim 1.2 \text{ N}\cdot\text{m}$ 的扭矩拧紧。否则, 端子台有破损的可能。

• 热继电器

由于电动机持续以超过额定的电流运行后, 会产生发热→绝缘性低下→导致烧损的结果, 所以, 有必要用热继电器自动切断电源回路。

请将电磁离合开关安装在电源和钻削动力头《revo》的回路之间、热继电器

(应满足 GB14048.4-2003、三相自动断路器+热继电器)的热继电器的设定值应在

马达额定电流值附近进行设定。

本产品备有热继电器, 需要时请选购。

准备工具: 螺丝刀
固定扳手

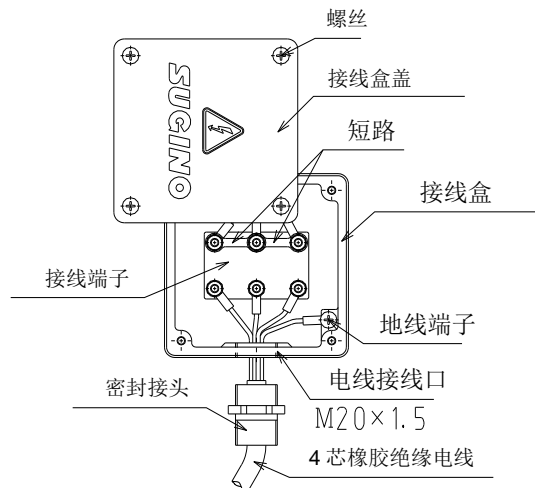
【使用电源电压 3 8 0 V / 5 0 H z 时】

- 请拆下 4 处的固定螺丝。
- 取下接线盒盖。
- 将线头处理后的橡胶绝缘电线从接线盒的接线口 ($M20 \times 1.5$) 插入。
- 用固定扳手将密封接头。
- 将电机附属的短路片按如图所示连接。
- 将 4 芯橡胶绝缘电线接到端子接线板上。

绿线 ... 连接 E 接地端子
红线 ... 连接 U 端子
白线 ... 连接 V 端子
黑线 ... 连接 W 端子

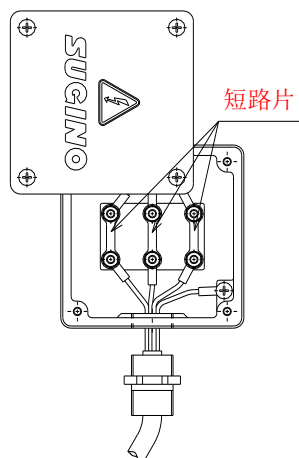
- 用固定扳手将密封接头的螺母拧紧。
- 用 4 个螺丝装上接线盒盖。

◎ 钻削动力头《revo》主轴的旋转与标准方向 (逆时针) 相反时, 则首先切断主电源, 再将 3 根电线的任意 2 根位置交换后连接。



【使用电源电压 220V / 50Hz 时】

• 将电机附属的短路片按如图所示连接。



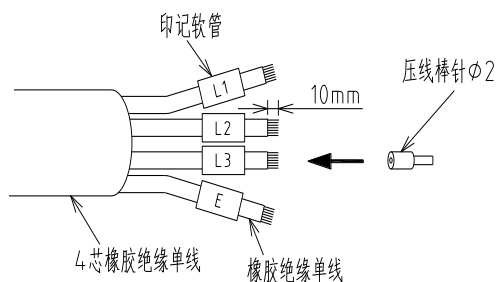
◎ 钻削动力头《revo》主轴的旋转与标准方向（逆时针）相反时，则首先切断主电源，再将 3 根电线的任意 2 根位置交换后连接。

⚠ 注 意

请使用 AC220V ， 3 相电源。

5-3. 进给马达

- 1) 电源线接头电线采用 $4 \times 2\text{mm}^2$ 电缆
 - 将电线头露出密封接头端面 40mm。
 - 用割线钳将电线头部切掉 10mm 长度的橡胶绝缘皮层。
 - 将印记软管 (L1, L2, L3, E 记号) 穿入各单线后，再将裸线头压入压线端子。
 - 请将印记软管移至压线端子的压线部，避免接触其它线。
 - 用一段 1.5mm 线两端棒针分别套上 L1C、L2C，压好分别接入 L1、L3 端子槽内

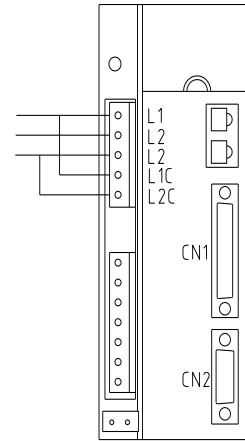
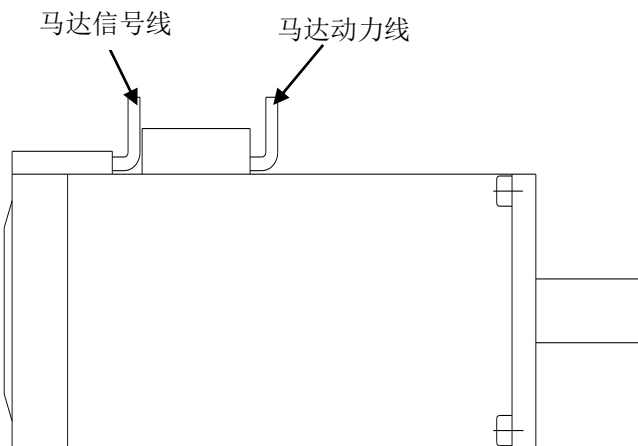


2) 进给电机线接法

- 将 4 芯橡胶绝缘电线分别用棒针压接好后接入插件，插入驱动器。

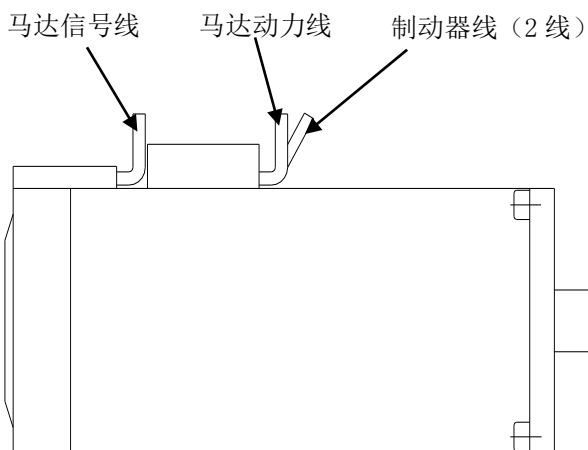
绿线 ... 连接 E 接地端子
红线 ... 连接 U 端子
白线 ... 连接 V 端子
黑线 ... 连接 W 端子

马达动力线，马达信号线为标准配置（5m）。



驱动器示意图

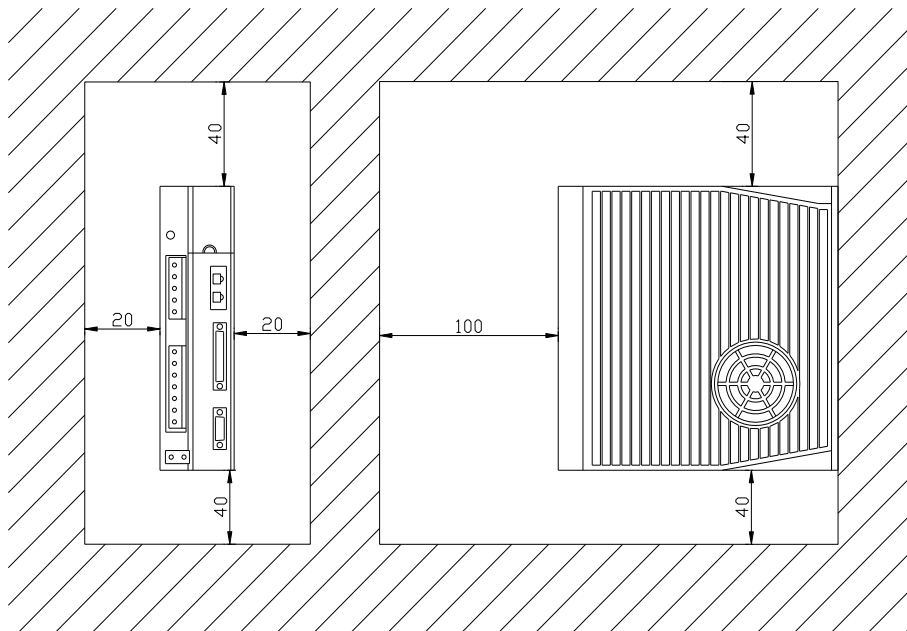
进给电机带刹车



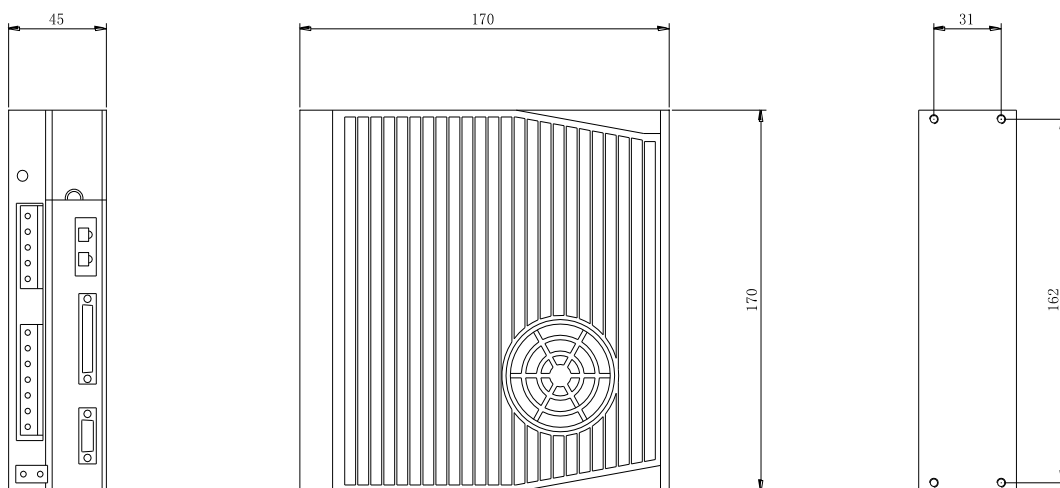
6. 伺服控制器

6-1. 控制器安装尺寸图

安装控制器请按照下图所示给予足够的散热空间，并且垂直方向安装。



6-2. 控制器外形尺寸图



▲ 注意

- 1、控制器请安装于易于散热的场合。内部温升是产生故障以及火灾的重要原因。
- 2、绝对禁止在高温、高湿、高水气这样的场合使用控制器，也不要再在有腐蚀性、易燃性、多尘、多铁粉的空间使用控制器，否则将会产生故障。

6-3. 电气规格

1. 伺服马达规格

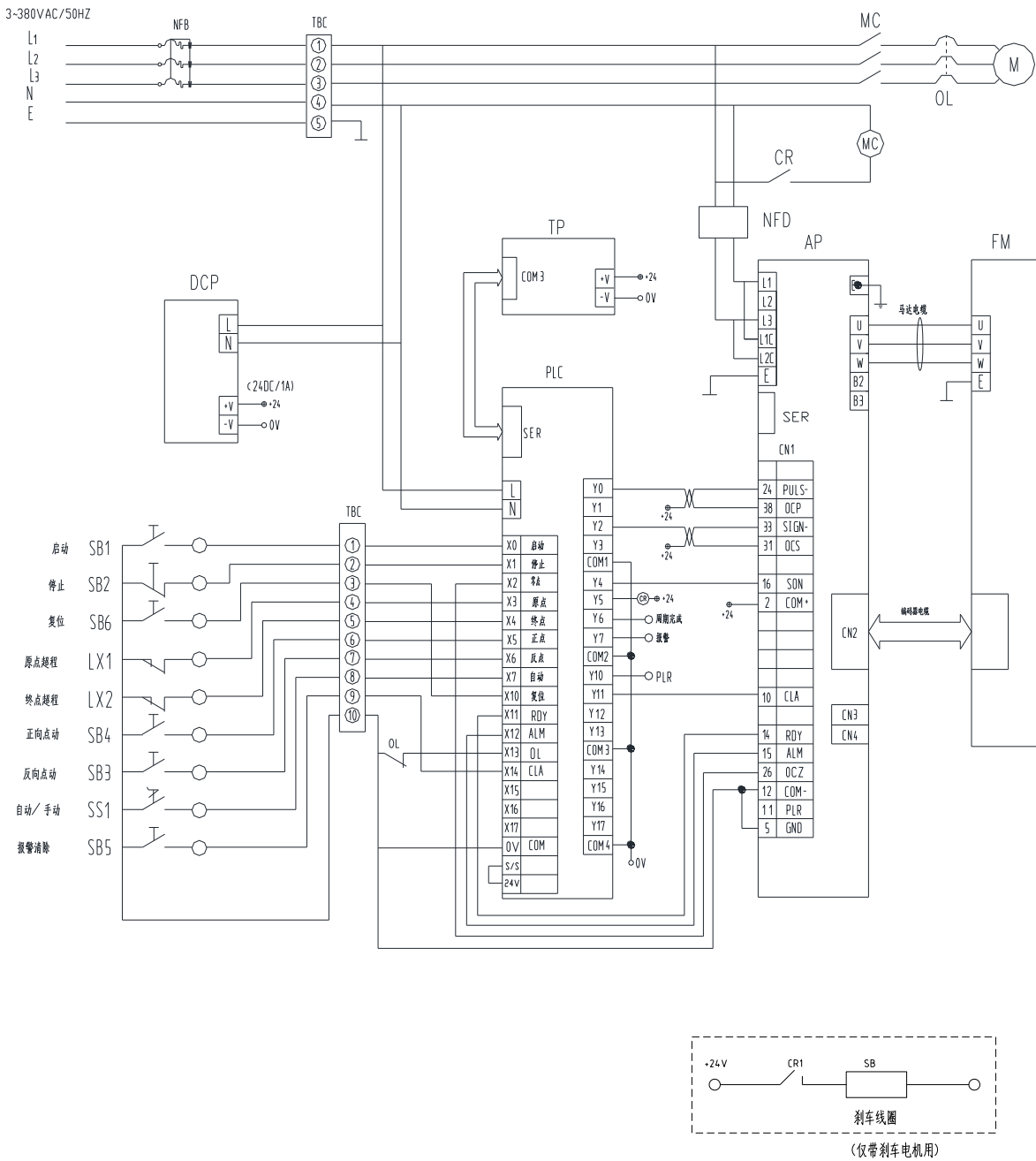
项 目	规 格	
	不带刹车	带刹车
额定输出功率 (KW)	0.4	
额定转矩 (N·m)	1.27	
额定电流 (A)	2.6	
工作环境温度 (保存室温)	0~+40℃ (-10~+85℃)	
工作环境湿度	20~80% (不结露状态)	
防潮性能	IP-65 相当	
抗震/冲击性能	1/10G	

2. 主轴马达规格

项 目	规 格			
电源 (三相)	AC220V 50Hz	AC380V 50Hz	AC220V 50Hz	AC380V 50Hz
电机	0.37kw 2P 220VD/380VY		0.25kw 6P 220VD/380VY	
电流值	1.65A	0.96A	1.65A	0.95A
重量	20kg/22kg			

6-4. 电气回路图（参考图）

推荐接法



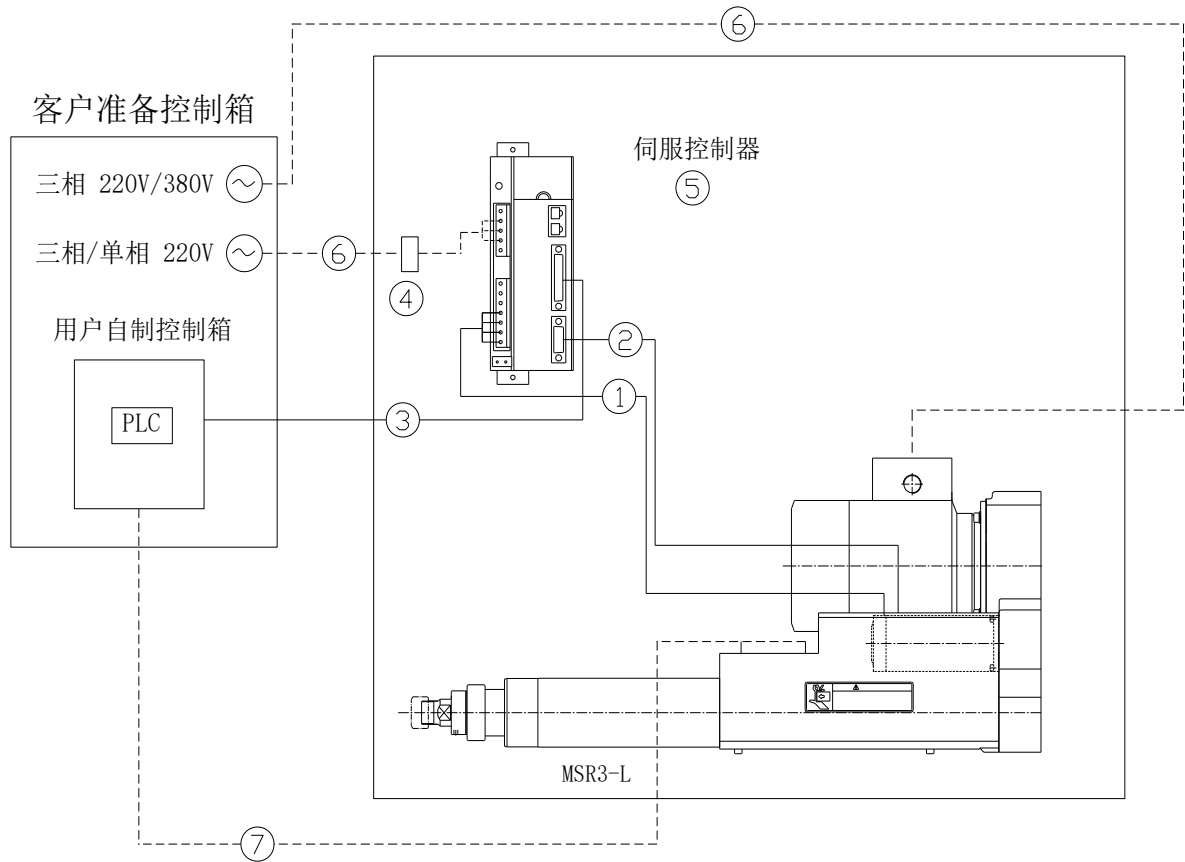
注意

1. PLC 需使用最高脉冲频率大于 25KHz, 且最低频率不受最高频率限制的规格, 推荐使用三菱 FX3U-**MT.
2. 脉冲当量为 0.01mm/p
3. 若使用电阻, 请接在脉冲输入端口。
4. 直流稳压电源必须接地, 否则易造成复位精度不良。

7. 接线和连接

7-1. 系统构成图

不含控制箱(标准配置)



标配附件

- ① 马达电源线电缆-----4芯x5m
- ② 马达编码器电缆-----15芯x5m
- ③ I/O信号电缆-----18芯x1m
- ④ 滤波器-----C1LL-10A
- ⑤ 伺服控制器-----SJC-AP200-0R4

客户准备

- ⑥ 电源电缆-----4芯(4x1.5mm² PE线单独)
- ⑦ 限位开关电缆-----4芯(4x1mm²)

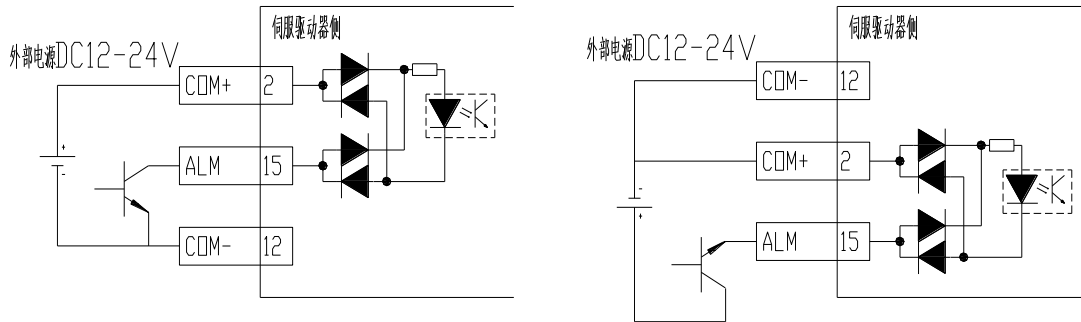
稳压电源功率为大于或等于 75W

7-2. 外部 I/O 输出输入接口 CN1

控制信号的输入、输出口。

- 外置输入、输出用 DC24V \pm 1V 电源。

1) 开关量输入

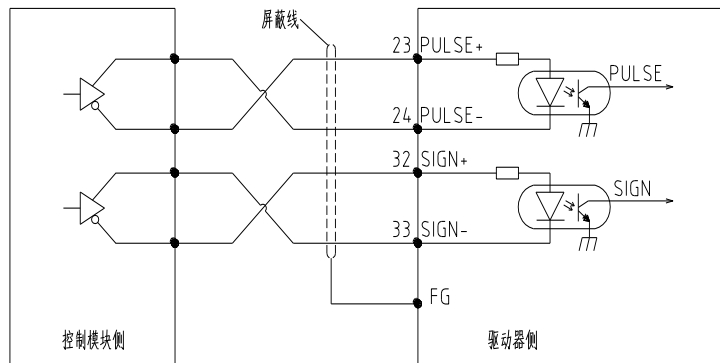


CN1 的开关量输入

输入接口共有：伺服开启 (SON)、报警清除 (RES)、内外速设定 (ISC)、转向切换 (RDC) 内部速度选定 (SC1) 等五种。

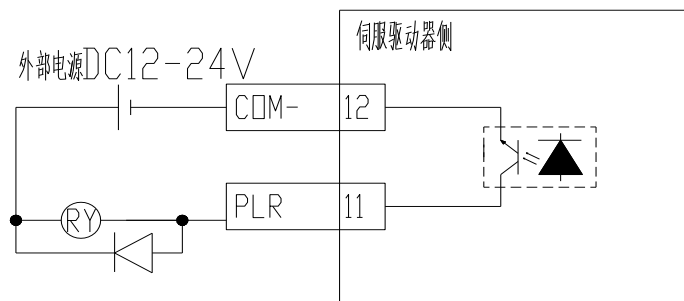
端口 COM 0 接入+24V 电源，外部输入接点接 0V。

2) 脉冲量输入



CN1 的脉冲量输入

3) 开关量输出

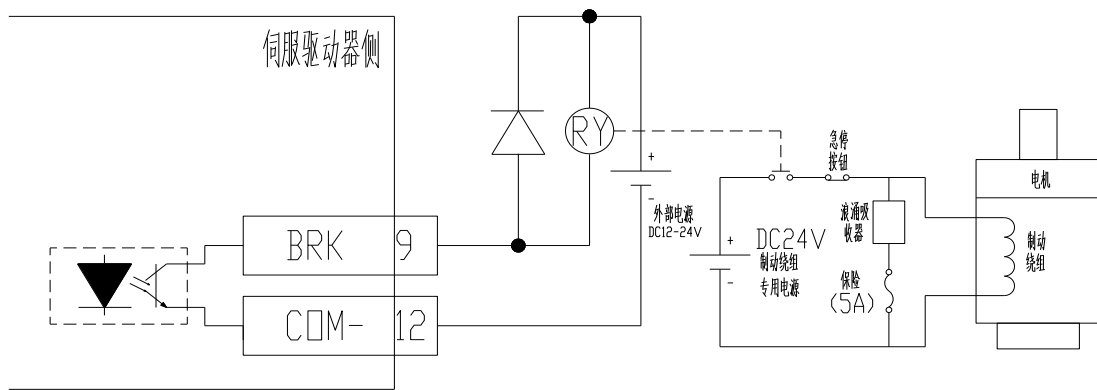


CN1 的开关量输出

注：各输出端子的最大带载能力：DC30V 50Ma

感性负载时务必接入续流二极管，并按图示方向连接。

4) 电磁制动解除信号输出 BRK



CN1 电磁制动解除信号

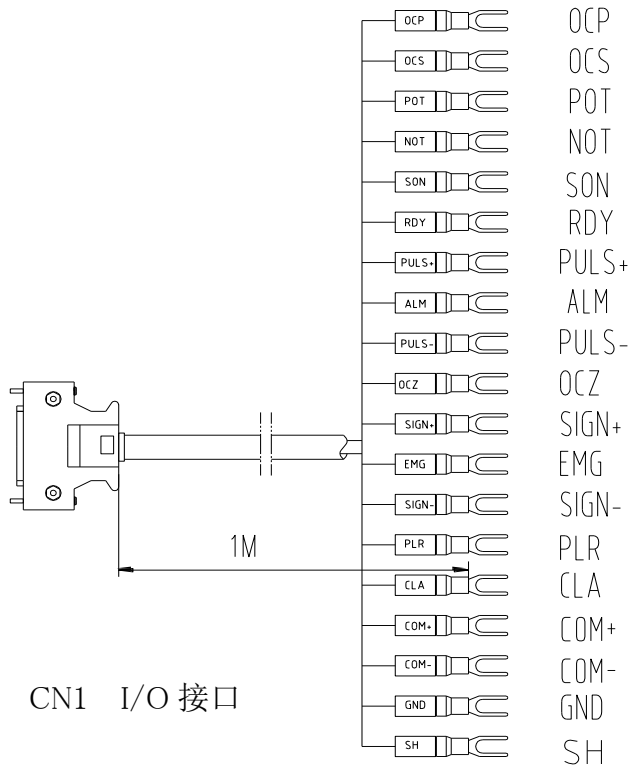
注：电磁制动器用 24V 电源需另备一专用电源，切勿与控制信号用或继电器线圈电源共用，电磁制动用于保持用。

5) 外部输入输出信号名称及功能表（推荐使用位置控制模式）

序号	符号	管脚号	信号名称、功能及说明		输入输出
1	EMG	39	紧急停止	用于紧急状态时停止驱动器及伺服马达	DI 输入
2	SON	16	伺服开启	外部输入使伺服驱动器使能	
3	CLA	10	报警清除	伺服未使能状态下用于在线清除部分报警,但有一部分报警仍需断电清除	
4	POT	3	正向极限	接入正向极限限位,起到极限保护作用,上位机信号	
5	NOT	4	反向极限	接入反向极限限位,起到极限保护作用,上位机信号	
6	RDY	14	伺服准备好	伺服状态正常已准备好	DO 输出
7	ALM	15	伺服报警	伺服异常报警中断输出,为b接点正常时有输出	
8	PLR	11	位置到达	当反馈脉冲达到与批令脉冲之差小于偏差计数时输出此信号	
9	PLUS+	23	差分指令脉冲+	差分指令脉冲正输入口	位置控制指令脉冲输入口
10	PLUS-	24	差分指令脉冲-	差分指令脉冲负输入口	
11	SIGN+	32	差分指令方向+	差分指令方向+输入口	
12	SIGN-	33	差分指令方向-	差分指令方向-输入口	
13	OCP	38	集电极开路指令脉冲	内接电阻集电极开路输入方式指令脉冲输入	
14	OCS	31	集电极开路脉冲方向	内接电阻集电极开路输入方式脉冲指令方向	
15	OCZ	26	Z相脉冲	Z相开路集电极输出用于找电气原点	DO 输出
16	COM+	2	控制信号+	根据实际情况接入外部直流电源	公共
17	COM-	12	控制信号-		
18	GND	5	模拟信号地	编码器A/B/Z相输出集电极开路信号与模拟量输出信号的地 5 数字地	DO 输出
19	SH	外壳	屏蔽层	屏蔽干扰信号保证指令信号	

上表 EMG、PLR、POT、NOT 为备用信号供客户自行选择使用。使用集电极开路内接电阻接法时 OCP、OCS 接+24V, PLUS-, SIGN-分别接脉冲与方向。集电极开路使用外接电阻时 PLUS+, SIGN+接+24V; PLUS-, SIGN-务必接入电阻,否则会烧坏端口,电阻值为 2.0KΩ (1W),然后接上位机脉冲输出口与方向口。SJC 提供 CN1 I/O 线为未接入电阻。若客户采用差分脉冲输入请将 PLUS-, SIGN-线上电阻拆除!!

6) 外部输入输出信号插头件 CN1

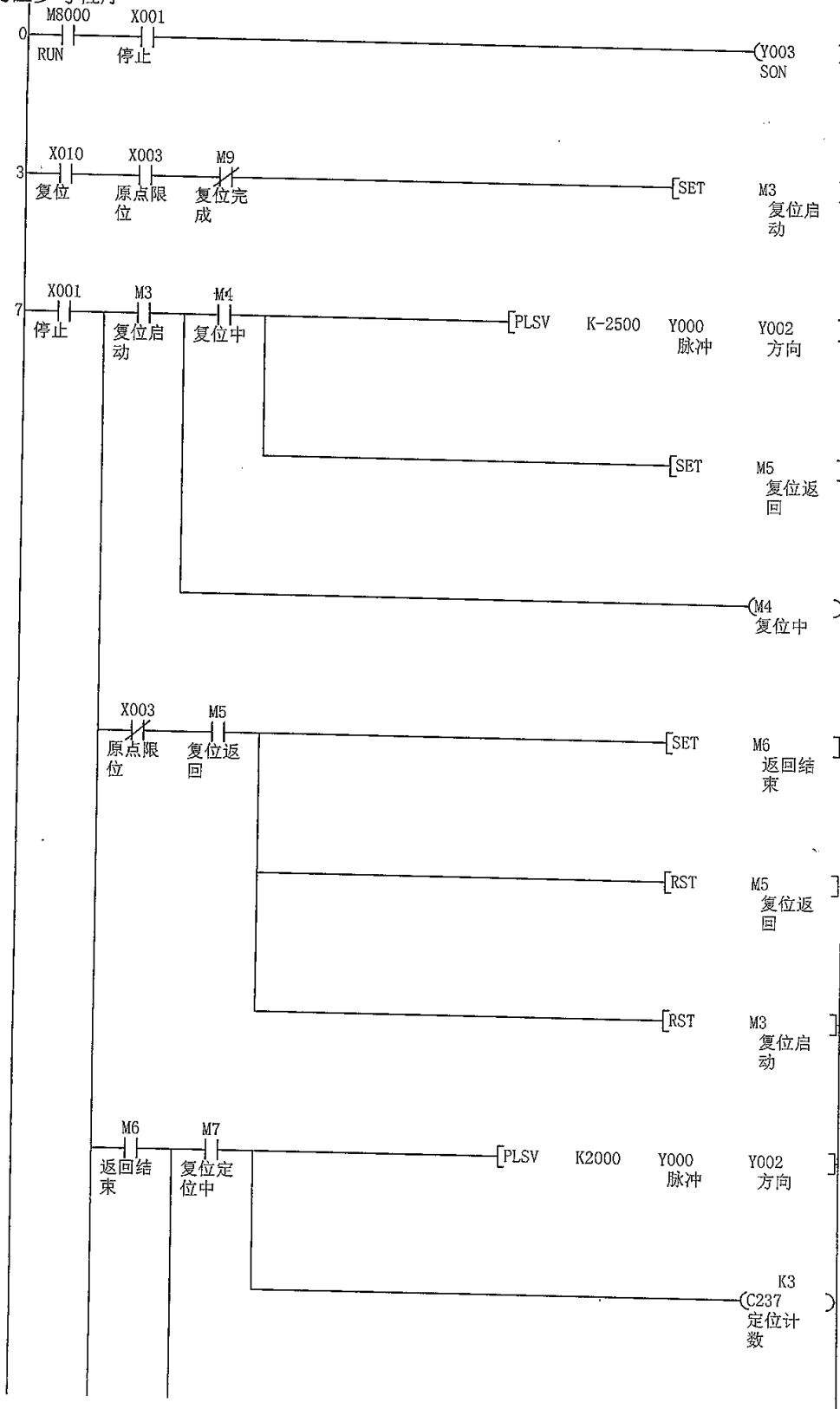


位置控制

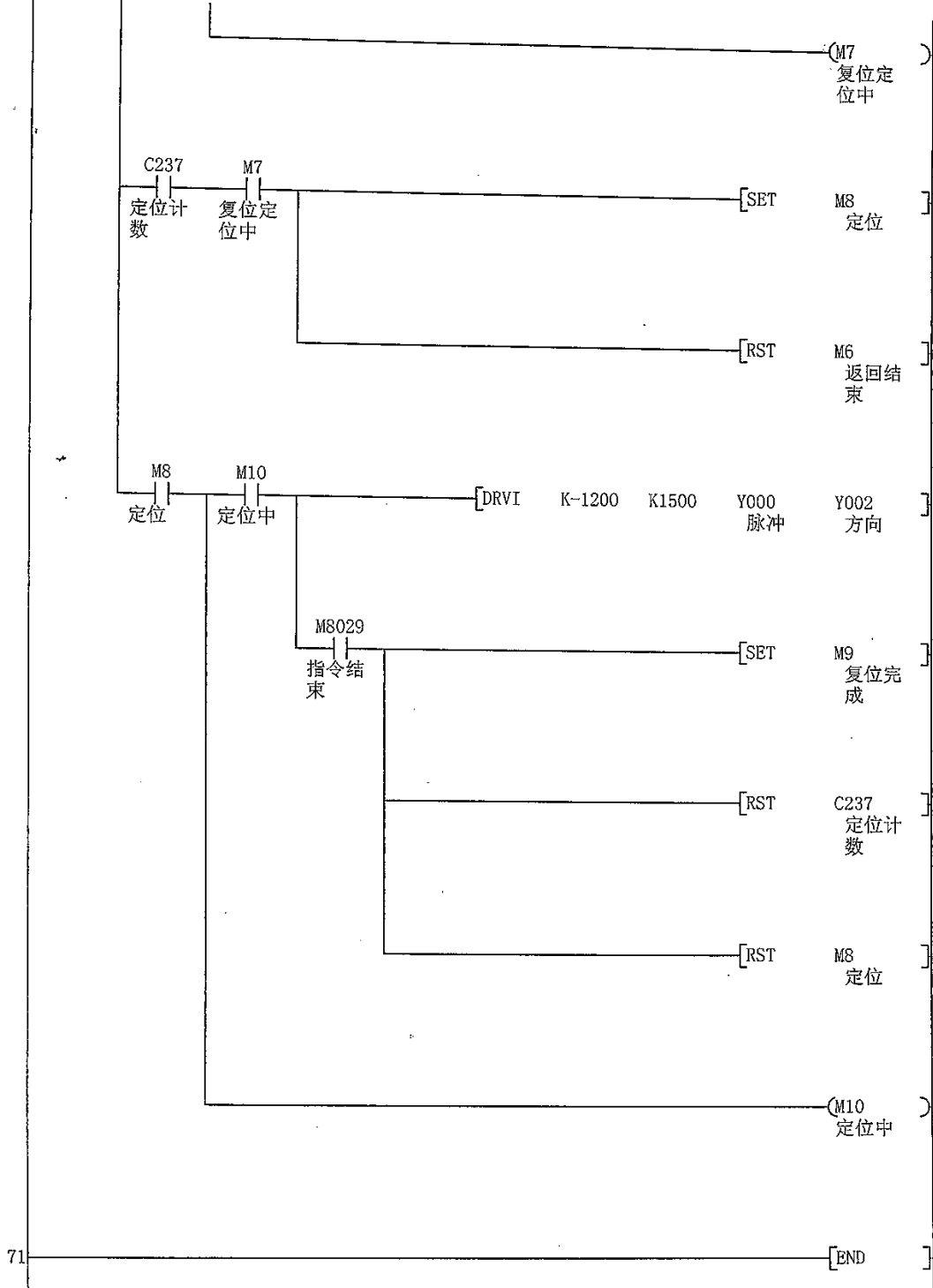
7) 使用及原点复位说明

OCZ 是伺服控制器 CN1 线 6 号针脚的线号，它是将编码器 Z 相脉冲信号通过 CN1 线发送给 PLC，PLC 开始执行复位程序后，以原点限位动作触发定位开始，PLC 通过高速计数器捕捉到 Z 相脉冲，计数达到设定值，限位开关机械误差清除，PLC 执行后续程序，直至原点复位动作完成。高速脉冲计数器可因 PLC 品牌型号，Z 脉冲输入点不同而不同，以三菱 FX3U-32MT 输入点 X2 为例，对应高速计数器为 C237。应用 OCZ 复位精度可达 0.01mm，该原点为电气原点，并非机械原点。下图为原点复位应用 OCZ 的编程实例(回路图参考 P19 页)。

原点复位参考程序



原点复位参考程序



7-3. 控制器端口使用方式

1) 伺服开启 SON

输入 **SON** (伺服开启) 信号, 可以使伺服系统进入工作状态。
本机通电工作时, 此信号一直处于有效状态, 直至切断电以及伺服报警时关闭。

2) 报警清除 CLA

伺服系统发生报警时, 输入 **CLA** 信号, 可以部分清除报警状态 (详见报警解除章节)。不能清除的报警需断电后清除

3) 紧急停止 EMG

输入 **EMG** 信号, 伺服系统紧急停止, 防止其他事故发生

4) 正反向驱动禁止 POT, NOT

输入 **POT** 信号, 伺服系统正向驱动禁止, 输入 **NOT** 信号, 伺服系统反向驱动禁止。可在机械极限位置安装信号开关以保护机械

5) 伺服准备好 RDY

伺服准备就绪, 正常情况输出此 **RDY** 信号

6) 伺服报警 ALM

伺服在没有报警状态下输出此信号 **ALM** 信号, 一有报警中断输出

7) 位置到达 PLR

电机反馈脉冲与指令脉冲值的差值小于偏差计数脉冲时输出此 **PLR** 信号

8) 外部差分指令脉冲输入 PLUS+, PLUS- (位置控制)

由上位输入位置指令脉冲个数及频率可获得精确钻孔位置及钻孔速度。

9) 外部差分脉冲方向输入 SIGN+, SIGN- (位置控制)

通过输入电平高低符号来使伺服电机正反转, 从而控制主轴进给或后退。

10) 内接电阻集电极开路脉冲及方向 (OCP, OCS)

内接电阻集电极开路方式输入时的脉冲输入口 OCP, 方向 OCS

11) Z 相脉冲输出 (OCZ)

一周输出一个脉冲信号用于原点复位找电气原点

▲ 注意

- 1、实施配线作业时，必须切断主电源，否则有触电的危险。
- 2、禁止在控制器上马达动力输出端（U、V、W、E）以及马达动力电缆接插件上直接接入商用电源。否则可能会引起故障和火灾。
- 3、请选用合适的规格、种类电源线，且不要超出规定的长度（**标配 5m**）。
- 4、为防止电源干扰，请注意以下注意事项：
 - 1) 使用继电器、交流接触器、电感线圈时，必须要安装灭弧，浪涌吸收器等吸收回路措施。
 - 2) 电源电缆（交流电源线、马达电源线）和各类**弱电信号电缆最好分开布线或保持适当距离以防电磁干扰**。
在同一排线管内通过时，请不要捆扎起来。
 - 3) 与电焊机、电加工机床等具有高频电源干扰源的设备使用同一个电网电源时，必须在控制器的电源输入回路中接入电源滤波器。
 - 4) 由于伺服控制器内采用开关放大器，因此信号线有可能存在电磁干扰。
- 5、本控制器没有抑制无线电信号干扰装置，对于周边有无线电波使用的场合下，必须使用电源滤波器。（请将电源滤波器安装于驱动器附近）
注：电源滤波器推荐型号：FN2090-10-06。
- 6、本说明书中，数字信号有效时定义为“1”，无效时定义为“0”。
- 7、本机中的数字量输入接口对于输入直流电平的极性无要求，属双向电平输入接口。
- 8、出厂控制器设置为位置控制。
- 9、航空插件在拔插时注意对准孔位，以免发生弯曲。
- 10、伺服马达采用防水防尘电缆。

2) 使用 SJC 制控制箱

所有进给及行程调节，通过触摸屏进行设定及更改，控制箱使用说明另附。

注 意

硬质合金钻头及刀柄硬度高于高速钢钻头的情况下，推荐使用弹簧主轴。钻夹头有因夹持力不足而使刀具滑动的可能。

注 意

机械原点位置出厂已设定, 无需再做调整。

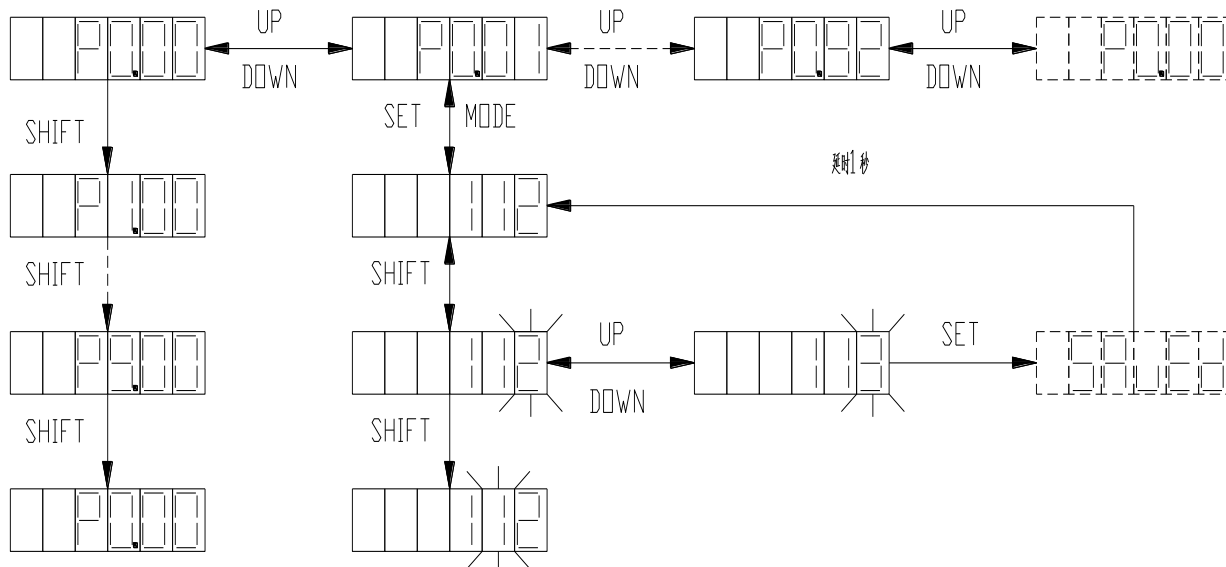
→ “故障模式” → “STO 模式”。注意：“辅助功能模式”与“STO 模式”已经修改，有一部分不可用（在此不作说明，如有需要致电 SJC 工厂）；“参数模式”部分可修改。详见参数章节。

- 2) 当有新的故障发生时，无论在任何模式下 都会马上切换到“故障模式”下，按 **MODE** 键可切换到其他模式，当连续 20 秒没有任何键被按下，则会自动切换回“故障模式”。
- 3) 在常用监控模式下，**UP/DOWN** 键可切换监控参数。监控参数名称符号会持续显示 2.5 秒，然后显示监控参数当前值。
- 4) 在参数模式下，**SHIFT** 键时可切换群组码。**UP/DOWN** 键可选择组内参数号。
- 5) 在参数设定模式下，按 **SHIFT** 使闪烁字符左移，再利用 **UP/DOWN** 键修改高位的设定值。
- 6) 参数设定完毕后，按 **SET** 键，即可进行参数存储或执行命令。
- 7) 参数设定完成后，显示器会显示结束代码“**SAVED**”，并自动回复到参数模式。

3) 参数设置

MODE 键切换到参数设置模式。**SHIFT** 键可单向循环选择监控参数组号，**UP/DOWN** 键可选择组内参数号，常按 **UP/DOWN** 键可快速选择参数号。找到目标参数后 **SET** 键进入参数当前值显示界面，再按 **SHIFT** 键进入参数设定页面（参数最低位呈闪烁状态）。在参数设定界面下可利用 **UP/DOWN** 键设定参数值，利用 **SHIFT** 键可选择参数设定位，以便快速设定参数。参数设定完成后，按 **SET** 键执行参数保存，完成后显示器会显示结束代码“**SAVED**”，并自动回复到参数模式。

操作流程：



参数模式操作流程图

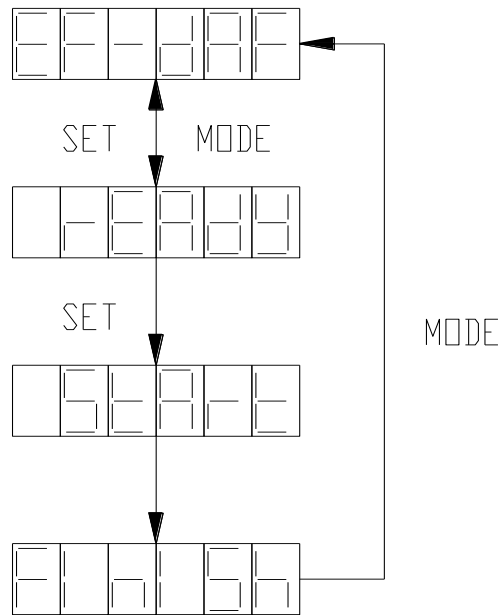
4) 恢复出厂参数

辅助功能模式下只有恢复出厂参数功能可用，其余功能不可用。

如需执行恢复出厂参数，请先致电 SJC 工厂。

MODE 键切换到辅助功能模式下。**UP/DOWN** 键切换到 **EF-dAF** 菜单，**SET** 键进入恢复出厂参数界面，界面显示 **rEAdy**。**SET** 键执行恢复出厂参数，恢复过程中显示 **StArt**，完成显示 **FiniSh**。

操作流程：



恢复出厂参数操作流程

注：由于人员误操作或更改参数导致参数混乱及非正常断电导致数据丢失等使用上述操作。

5) 报警显示

当伺服驱动器运行出现异常时，驱动器会进行故障报警并自动停机，此时面板会显示故障报警标示符，故障标示符的显示格式为 **ErXX-X**，其中 **XX** 为主码，**X** 为辅码。

如伺服驱动器有报警，有些报警必须通过修改参数后自动解除，有些则必须通过下电后上电来解除，但再次上电前请先排除故障。

10. 警报的种类和解除

注：报警代码显示为 Er “主码” - “子码” 例如：Er01-0

故障码		名称	原因	对策
主码	子码	中文		
01	0	IGBT 故障	<p>驱动器实际输出电流超过规定值。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 驱动器故障（驱动电路、IGBT 故障）。 2. 机电缆 U、V、W 短路、机电缆接地或接触不良。 3. 电机烧毁。 4. 电机线 U、V、W 相序接反。 5. 参数不合适导致系统发散。 6. 起停过程加减速时间太短。 7. 瞬间负载过大。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拆除机电缆，使能驱动器，如果仍然发生障则更换驱动器； 2. 检查机电缆及接线是否良好。 3. 调小 P0.10、P0.11 使最大输出力矩变小。 4. 调试环路参数使系统稳定，调小 P0.12 的值 5. 将加减速时间适当设长。 6. 更换更大功率驱动器。 7. 更换电机。
02	0	编码器故障-编码器断线	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未接编码器。 2. 编码器插头松动。 3. 编码器信号线 U、V、W、A、B、Z 相某根线断线。 4. 编码器 A/B 反相。 5. 主要由噪音引起的通信中断或数据异常。 6. 编码器通信无异常，但通信数据异常。 7. 负责与编码器通信的 FPGA 报通信超时。 8. 驱动器不支持编码器类型 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照接线方式正确连接编码器。检查编码器插头解除是否良好。如果线缆断开则更换编码器电缆。 2. 检测编码器电源电压是否正常。 3. 减少编码器线缆受干扰的条件，将编码器连接线与机电缆线分开布线，将编码器线缆屏蔽线接入 FG。 4. 如果上电时报编码器断线故障，按参数 P0.01 说明检查驱动器支持编码器类型与电机编码器类型是否一致。
	1	编码器故障-编码器反馈误差过大		
	2	编码器故障-奇偶校验错误		
	3	编码器故障-CRC 校验错误		
	4	编码器故障-帧错误		
	5	编码器故障-短帧错误		
	6	编码器故障-编码器报超时		
	7	编码器故障-FPGA 报超时		
	8	编码器故障-编码器电池低压报警	<p>使用多圈绝对值编码器时，外接编码器电池电压介于 3.0V~3.2V 之间时。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查编码器电缆中电池连接是否良好； 2. 使用万用表测量编码器外接电池电压是否低于 3.2V，如果真实的电压低于 3.2V，可以考虑更换电池； 3. 更换电池请在驱动器上电的情况下执行，否则编码器绝对数据会丢失。
05	0	参数设置故障-逆变器型号不存在		
	1	参数设置故障-电机型号不存在	P0.00 参数设置错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认电机型号设定是否正确。 2. 确认电机参数型号与驱动器功率等级匹配。
	2	参数设置故障-电机和驱动器型号不匹配		

	3	参数设置故障-软件限位设置故障	软件限位值设定不合理。P0.35（正向位置控制软件限位）设定值小于等于 P0.36（反向位置控制软件限位）设定值。	重新设定 P0.35、P0.36。
	4	参数设置故障-回原点模式设置故障	P5.10 子模式设置错误	根据参数详细说明正确设定 P5.10
	5	参数设置故障-点位控制行程溢出故障	点位空行程单次增量超过 $(2^{31}-1)$	确认绝对位置模式下，单次行程不能超过 $(2^{31}-1)$
06	0	抱闸制动器故障	抱闸制动器损坏	跟换电机
07	0	再生放电过载故障	1. 制动电阻功率较小。 2. 电机转速过高或减速过快，无法在规定时间内完全吸收再生能量。 3. 外接制动电阻动作极限被限制在 10% 占空比。	1. 将内接制动电阻改为外接制动电阻并增大功率。 2. 修改减速时间，降低再生放电动作率。 3. 降低电机转速。 4. 提高电机、驱动器容量。
08	0	模拟量输入过压故障-模拟速度指令	1. 输入到模拟量速度指令端口的电压超过 P3.22 的设定值。	1. 正确设定 P3.22、P3.25、P3.75。 2. 检查端子接线是否良好。 3. 设定 P3.22、P3.25、P3.75 为 0，使保护功能无效。
	1	模拟量输入过压故障-模拟转矩指令	2. 输入到模拟量转矩指令端口的电压超过 P3.25 的设定值。	
	2	模拟量输入过压故障-模拟输入 3	3. 输入到模拟量输入 3 端口的电压超过 P3.75 的设定值。	
09	0	EEPROM 故障-读写故障	从 EEPROM 读取数据时，参数保存区的数据损坏 EEPROM 写操作时受干扰。	1. 重新上电后重试。 2. 如果反复多次发生，则需更换驱动器。
	1	EEPROM 故障-数据校验故障	1. 上电时从 EEPROM 读出的数据与写入时的不同。 2. 驱动器 DSP 软件版本更新。	1. 重新设定所有参数。 2. 如果反复多次发生，则需更换驱动器。
10	0	硬件故障-FPGA 故障	控制板上的 FPGA 芯片报故障	1. 重新上电。 2. 如果反复多次发生，则需更换通信卡。
	1	硬件故障-通信卡故障	外接通信卡报故障。	1. 重新上电。 2. 如果反复多次发生，则需更换通信卡。
10	2	硬件故障-对地短路故障	驱动器上电时，对地短路检测中，机电缆 V、W 中的某一相对地短路。	1. 检查机电缆是否连接正常； 2. 更换机电缆或检测电机是否绝缘老化。
	3	硬件故障-外部输入故障	当配置为外部故障输入功能的开关量端子动作时产生该故障。	1. 解除外部故障输入，使能故障清除。 2. 驱动器重新上电。
	4	硬件故障-紧急停机故障	当紧停按钮动作（配置为紧急停机功能的开关量端子）时产生该故障。	1. 解除紧急停机输入，使能故障清除。 2. 驱动器重新上电。
	5	硬件故障-485 通讯故障	当 485 通信线路上电磁干扰太强烈，导致驱动器串口通信报警。	1. 485 通信使用带屏蔽的双绞线进行布线。 2. 将通信线缆与电机动力线进行分开排布。

11	0	软件故障-电机控制任务重入	1. DSP 软件 CPU 负载率过高。 2. DSP 软件有缺陷。	1. 减少一些不必要的软件功能。 2. 联系客服, 更新驱动器 DSP 软件。
	1	软件故障-周期任务重入		
	2	软件故障-非法操作		
12	0	I0 故障-开关量分配重复	有两个或以上的开关量输入配置为相同的功能。	重新设定参数 P3.00~P3.09, 确保没有重复的设定。
	1	I0 故障-保留	驱动器为标准机型时, 模拟量输入 3 配置为速度指令。	将参数 P3.70 (模拟量输入 3 功能) 配置为其它值。
	2	I0 故障-脉冲输入频率过高	驱动器检测到的脉冲输入频率高于规定值。 1. 外部输入脉冲信号频率过高。 2. 驱动器内部脉冲频率检测电路损坏。	1. 检测外部输入脉冲信号的实际频率是否超过 P0.21 (指令脉冲输入选择) 对应的最高脉冲频率。 2. 降低外部输入脉冲信号频率。 3. 如果外部输入信号正常时仍然报故障, 则需更换驱动器。
13	0	主回路过压故障	驱动器检测主回路直流电压超过规定值。 1. 电网电压偏高。 2. 制动工况下未接制动电阻或制动管、制动电阻损坏。 3. 停机过程中减速时间太短。 4. 驱动器内部直流电压检测电路损坏。	1. 检测电网输入电压是否超过允许值。 2. 检查内置制动电阻短接线是否松动或检测内置制动电阻是否损坏。检测外接制动电阻是否损坏。 3. 加长减速时间设定值。 4. 在驱动器不使能情况下监测参数 R0.07 是否正常, 如果异常并且与电网输入电压不匹配, 则需更换驱动器。
13	1	主回路欠压故障	驱动器检测主回路直流电压低于规定值。 1. 电网电压偏低。 2. 上电缓冲继电器未吸合。 3. 驱动器输出功率过大。 4. 驱动器内部直流电压检测电路损坏。	1. 检测电网输入电压是否低于允许值。 2. 重新上电, 注意听取是否有上电缓冲继电器是吸合的响声。 3. 在驱动器不使能情况下监测参数 R0.07 是否正常, 如果异常并且与电网输入电压不匹配, 则需更换驱动器。
14	0	控制电源欠压故障	驱动器检测控制电源直流电压低于规定值。 1. 电网电压偏低。 2. 驱动器内部控制电源直流电压检测电路损坏。	1. 检测电网输入电压是否低于允许值。 2. 在驱动器不使能情况下监测参数 R0.08 是否正常, 如果异常并且与电网输入电压不匹配, 则需更换驱动器。
15	0	逆变器过流故障		
16	0	保留		
17	0	保留		
18	0	电机过载故障	1. 长时间超负荷运行 2. 短时间负载过重	1. 更换更大功率驱动器和电机

19	0	过速故障-过速故障	电机转速绝对值超过 P4. 32 设定值。 1. 电机飞车，电机 U、V、W 相序接反。 2. 电子齿轮比或电机速度环控制参数设定不合理。 3. 参数 P4. 32 设定值小于 P4. 31（最大速度限制）。 4. 编码器反馈信号受干扰。	1. 检查电子齿轮比参数设定是否合理。 2. 检查速度环控制参数设定。 3. 检查电机线相序是否正确。 4. 检查电机编码器线连接是否良好。 5. 更换更高转速的电机。
	1	过速故障-正向过速故障		
	2	过速故障-反向过速故障		
	3	过速参数设置错误		
20	0	速度超差故障	非转矩模式下，电机转速与转速指令的偏差超过 P4. 39 设定值。 1. 电机 U、V、W 相序接反或未接电机线。 2. 电机负载过重导致电机卡死堵转。 3. 驱动器出力不足导致电机卡死堵转。 4. 速度环控制参数设定不合理。 5. 参数 P4. 39 设定值过小。	1. 检查电机线相序，正确接线。 2. 检查传送皮带或链条是否太紧或者工作台是否到达边界或遇到障碍物。 3. 检查环路控制参数是否设置合适或者驱动器是否损坏或者伺服系统是否选型合适。 4. 将 P4. 39 设定值变大。 5. 将 P4. 39 设定为 0，使速度超差故障检测无效。
21	0	位置超程-正向超程	POT 信号有输入	撤除 POT 信号(手动时执行 JOG-)
	1	位置超程-反向超程	NOT 信号有输入	撤除 NOT 信号(手动时执行 JOG+)
22	0	位置超差故障	1. 伺服响应时间太慢导致滞留脉冲数值超过 P4. 33 设定值。 2. 电机负载过重导致电机卡死堵转。 3. 脉冲输入频率过高，超过电机最高转速能力。 4. 位置指令输入阶跃变化量超过 P4. 33 设定值。	1. 检查传送皮带或链条是否太紧或者工作台是否到达边界或遇到障碍物。 2. 将位置环增益参数设大或将速度前馈增益设大，也可以将位置超差脉冲范围（参数 P4. 33）设大。 3. 调整电子齿轮比参数。 4. 调小位置指令输入变化量。
	1	混合控制偏差过大故障	在全闭环控制时，光栅尺的反馈位置与编码器的反馈位置偏差超过 P4. 64 设定值。	1. 检测电机与负载的连接。 2. 检查光栅尺与驱动器的连接。 3. 检查光栅尺分子、分母（P4. 60、P4. 61），光栅尺方向反转（P4. 62）设定是否正确。
	2	位置增量溢出故障	经过电子齿轮比转换后单次变化的位置指令超过 $2^{31}-1$ 。	1. 减小位置指令的单次变化量； 2. 修改电子齿轮比至合适的范围；
	3	CANopen 故障-同步信号超时	Interpolation position mode 下，相邻两个同步帧信号之间的时间间隔超过了 2 倍的通信时间周期。	1. 检查通信线路，提高通信可靠性； 2. 确认同步信号发生源的同步帧发生间隔是否正确。
	4	CANopen 故障-位置指令缓冲满		
23	0	过温故障-驱动器过温故障	1. 驱动器使用的环境温度超过规定值。 2. 驱动器过载。	1. 降低驱动器的使用环境温度，改善通风环境。 2. 更换更大功率伺服系统。 3. 延长加减速时间，降低负载。
	1	过温故障-电机过温故障		
	2	过温故障-再生晶体管过温故障		

	3	过温故障-再生电阻 过温故障		
24	0	Profibus-DP 故障 -PWK 参数 ID 错误	PWK 参数的 ID 不正确。	查看说明书，确认 PWK 参数 ID 与对应参数 ID 一致。
	1	Profibus-DP 故障 -PWK 参数超范围	PWK 参数设置值超出对应参数允许的最大范围。	查看说明书，确认 PWK 参数的设置值在对应参数的允许范围之内。
	2	Profibus-DP 故障 -PWK 参数只读	PWK 参数向只读参数进行写操作。	查看说明书，确认操作参数为可读可写参数。
	3	Profibus-DP 故障 -PZD 配置参数不存在	PZD 配置参数选择的参数 ID 不正确。	查看说明书，确认 PZD 配置参数的 ID 与对应参数 ID 一致。
24	4	Profibus-DP 故障 -PZD 配置参数属性不匹配	PZD 配置参数选择了非立即生效的参数。	确认 PZD 配置参数的生效属性为立即生效。
	8	EtherCAT 故障-通信卡初始化故障		
	9	EtherCAT 故障-通信卡 EEPROM 故障		
	10	EtherCAT 故障-DC Sync0 信号异常		
	11	EtherCAT 故障-断线故障		
	12	EtherCAT 故障-PDO 数据丢失故障		
25	0	应用故障-增量编码器上电处理超时		
	1	应用故障-增量编码器上电处理失败		
	2	应用故障-系统相序测试超时		
	3	应用故障-系统相序测试失败		
	4	应用故障-编码器偏置角度测试超时	编码器偏置角度测试过程中出现异常。	检查电机轴是否能够自由转动，重上电后再执行。
	5	应用故障-编码器偏置角度测试失败	编码器偏置角度测试过程中电流反馈波动较大。	尝试减小 P4.53 参数设置，重上电后再执行。
	6	应用故障-回原点越位	回原点过程中遇到极限开关或软件限位。	修改参数 P5.10 的设置，重上电后再执行。
	7	应用故障-惯量辨识失败	1. 惯量辨识电机停止转动时有 3.5s 以上的抖动。 2. 辨识实际加速时间太短。 3. 辨识速度低于 150r/min。	1. 电机停止运行时抖动可适当提高机械刚性。 2. 增大加速时间常数 P1.07。 3. 增大可动范围 P1.06。
	8	钻孔动力头位移参数超范围	钻孔位置参数设置不正确，关联性错误	修改位置参数，并使之满足关联条件
	9	钻孔动力头速度参数超范围	钻孔速度参数设置不正确，关联性错误	修改速度参数，并使之满足关联条件
25	A	攻丝动力头位移参数超范围	攻丝位置参数设置不正确，关联性错误	修改位置参数，并使之满足关联条件
	B	攻丝动力头速度参数超范围	攻丝速度参数设置不正确，关联性错误	修改速度参数，并使之满足关联条件

26	0	CANopen 故障-SDO 超时	主站读写 SDO 后规定时间内未收到驱动器回复。	检查通信是否正常。
	1	CANopen 故障-SDO 索引不存在	SDO 读或者写参数，对应的索引在对象字典中不存在或者本驱动器不支持。	核对主站查询的索引和本驱动器支持的索引，并对 EDS 文件进行修改。
26	2	CANopen 故障-SDO 子索引不存在	SDO 读或者写参数，对应的索引在对象字典中存在但子索引在对象字典中不存在或者不支持该子索引。	核对主站查询的索引和子索引和本驱动器支持的索引和子索引，并对 EDS 文件进行修改。
	3	CANopen 故障-SDO 数据长度错误	SDO 读或者写命令中的长度信息和驱动器对象字典里的数据长度不匹配。	根据驱动器对象字典中数据的长度调整 SDO 读写命令的长度。
	4	CANopen 故障-SDO 写数据超出范围	SDO 写数据的范围超过驱动器对象字典里的数据范围。	根据对象字典里的数据范围调整 SDO 写入的数据的大小。
	5	CANopen 故障-只读不能修改	试图修改只读参数。	检查是否有写只读参数的情况。
	6	CANopen 故障-PDO 映射长度错误	PDO 映射的数据总长度超过 64 位。	检查对应的 PDO 映射总长度。
	7	CANopen 故障-PDO 映射数据不存在	PDO 映射的数据在对象字典中找不到对应参数。	检查 PDO 映射索引和子索引是否在对象字典中存在。
	8	CANopen 故障-PDO 不允许在操作态修改	试图在操作态修改 PDO 映射。	将 CANopen 状态机切换到预操作台再进行 PDO 映射的修改。
	9	CANopen 故障-PDO 不允许映射	试图将不允许映射的参数映射到 PDO 中去。	检查 PDO 参数的属性是否有只读的而映射到 RPDO 中去的。
	10	CANopen 故障-同步信号过快	同步工作模式下，从站收到的帧数超过了波特率允许的范围。	1. 修改主站发送的数据帧间隔或同步帧的时间间隔； 2. 修改通信波特率。
	11	CANopen 故障-接收故障	CAN 通信断线或接收错误计数器超过 128。	1. 检查通信连线； 2. 重启伺服驱动器；
	12	CANopen 故障-发送故障	CAN 通信断线或发送错误计数器超过 128。	1. 检查通信连线； 2. 重启伺服驱动器；
	13	CANopen 故障-同步信号重复	在配置从站产生同步信号的情况下，同时收到了外部输入的同步信号。	修改配置，确认一个通信网络内只有一个同步信号产生源。
	14	CANopen 故障-总线负载率过高	异步工作模式下，从站收到的帧数超过了波特率允许的范围	1. 修改主站发送的数据帧的时间间隔； 2. 修改从站 TPDO 的发送模式； 3. 修改通信波特率。
15	CANopen 故障-参数修改状态错误	SDO 在非允许修改状态下试图修改参数	先调整 CANopen 状态机至 Pre-OP 或 OP 状态，再尝试修改参数。	

11. 耐腐蚀性



注 意

作为切削油使用以下油剂时，有可能使钻削动力头《revo》的由合成丁腈橡胶材料制成的密封件或由聚碳酸酯材料制成的防护罩等发生膨胀、早期腐蚀及破损的现象。

另外，有一些切削油因为将滑动面上的油脂成分溶解流失而失去润滑作用，会引起早期的动作不良，导致早期破损(包括轴承以及其它零件)。

- 含有氯系极压添加剂的切削油
- 含有硫系极压添加剂的切削油
- 锭子油
- 机器油等
- 合成切削油
- 煤油
- 其它油

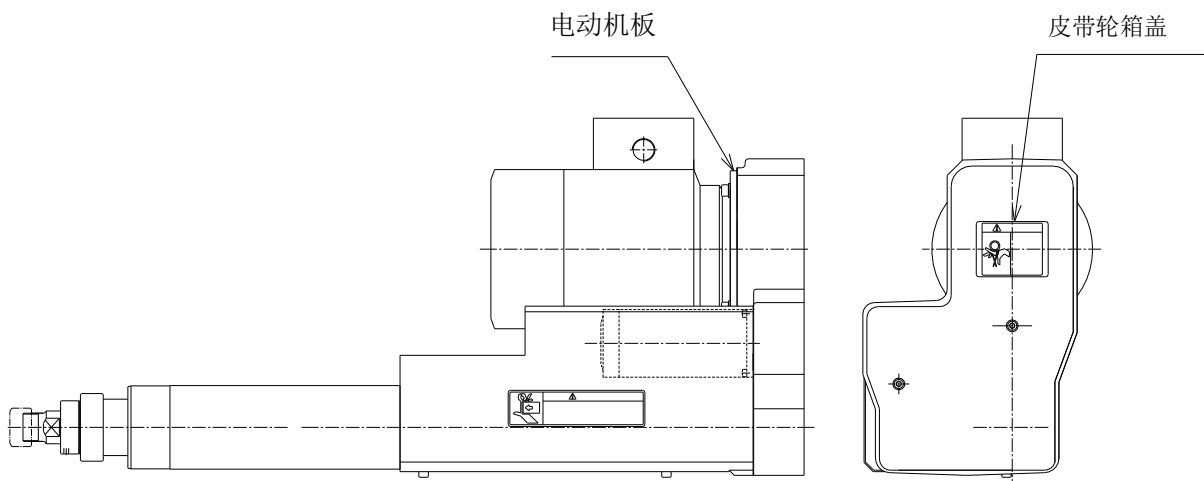
若对于使用的切削油有不明之处，请事先向油剂制造厂或本公司查询。

12. 皮带轮的交换要领

⚠ 注 意

请关闭钻削动力头《revo》的电源。
若不切断电源，有时会触电。

- (1) 卸下皮带轮箱盖。
- (2) 松开定位螺栓，降下电动机缓解皮带的张力。

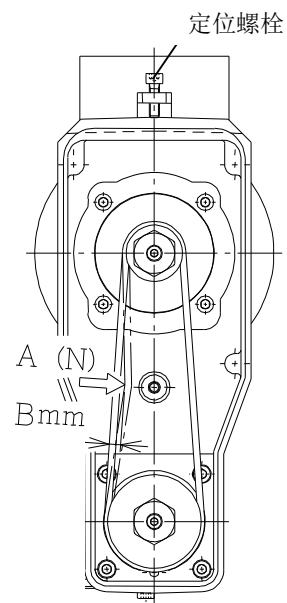


- (3) 用固定扳手一边固定皮带轮垫圈，一边拧松固定螺丝。
- (4) 将要交换的皮带轮各装入电动机轴和主轴上。
- (5) 装上皮带轮垫圈及固定螺丝。

	电动机侧 (N·m)	主轴侧 (N·m)
MSR3/MSR3-L	6.9	6.9

- (6) 请边确认皮带的张力边用定位螺栓提起电动机，调节皮带的张力。
(请参照 28 页)

- (7) 安装皮带轮箱盖。



MSR3-L型皮带轮组合表

电动机侧 皮带轮	主轴 皮带轮	电动机极数 2P	电动机极数 6P
		50Hz	50Hz
372 0261C (85)	372 0321C (34)	---	2, 500
372 0261C (85)	372 1118C (34)	7, 500	---
372 0278C (77)	372 0315C (42)	5, 500	1, 800
372 0284C (68)	372 0309C (51)	4, 000	1, 300
372 1036C (45)	372 1036C (45)	3, 000	1, 500
372 0321C (34)	372 0290C (56)	1, 800	600

皮带张力和挠曲量

	A (N)	B (mm)
MSR3-2-6075 (L) (B) *	1. 78	2. 3
MSR3-2-6055 (L) (B) *	1. 78	2. 4
MSR3-2-6040 (L) (B) *	2. 22	2. 4
MSR3-2-6030 (L) (B) *	2. 22	2. 4
MSR3-2-1330 (L) (B) *	1. 78	2. 3
MSR3-2-1318 (L) (B) *	1. 78	2. 4
MSR3-6-1325 (L) (B) *	1. 78	2. 3
MSR3-6-1318 (L) (B) *	1. 78	2. 4
MSR3-6-1315 (L) (B) *	1. 78	2. 4
MSR3-6-1313 (L) (B) *	2. 22	2. 4
MSR3-6-1306 (L) (B) *	1. 78	2. 4

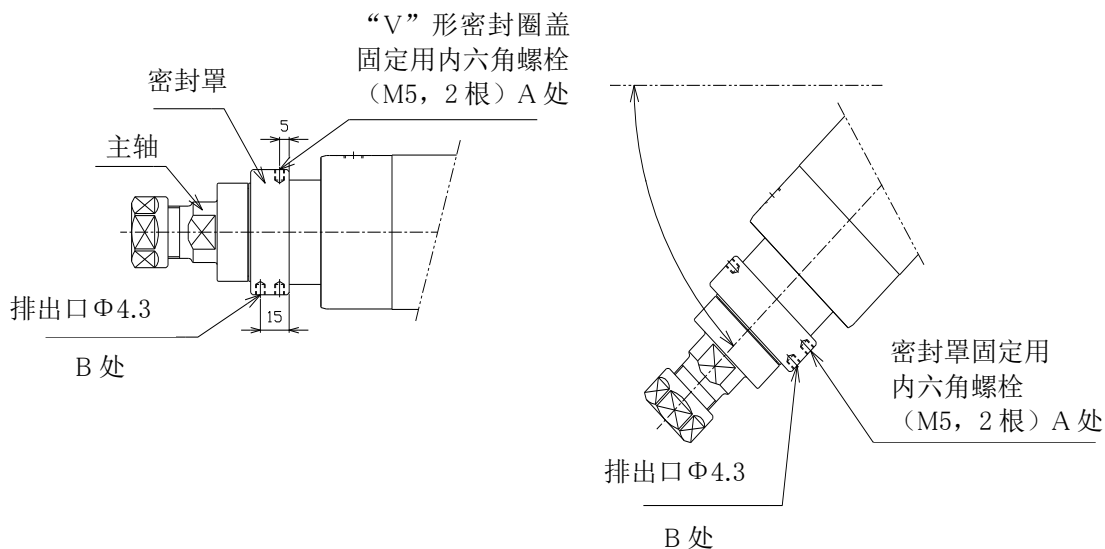
*: 标准—C, JT6 主轴—N, 调节式主轴—S, 无钻夹头—T

B: 进给电机带刹车

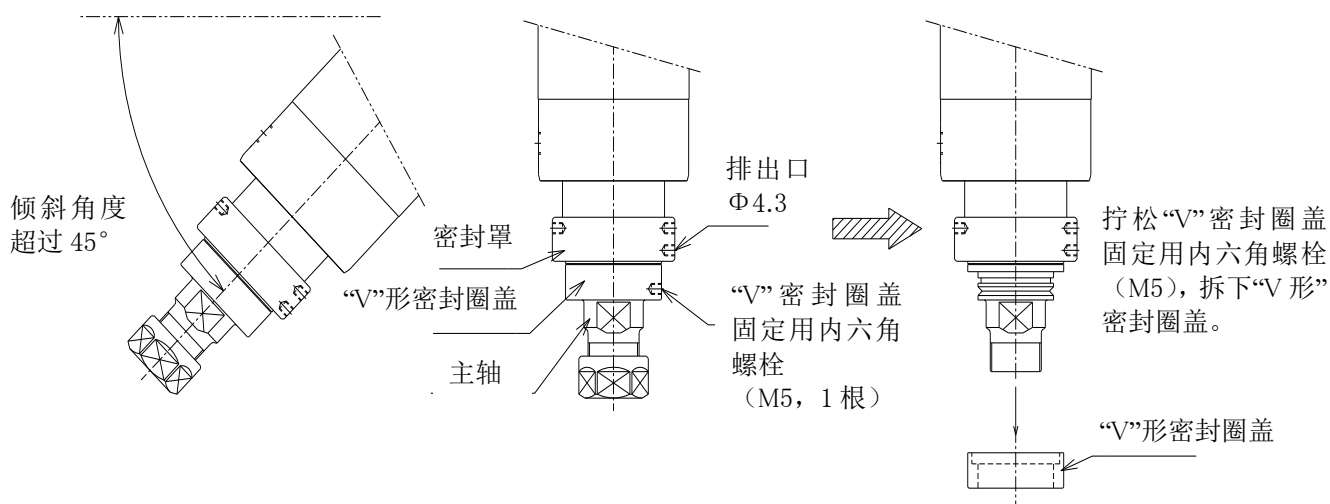
13. 弹簧夹头规格的注意事项

根据动力头安装姿势的不同，切削油有可能较快地侵入机体内部造成零部件过早磨损。
如果密封罩、V形密封圈需在如下图所示的情况下安装使用时，请按照以下方法调整后使用。

- (2) 动力头的安装方向为水平或倾斜向下角度为 45° 以下时
- ① 拧松密封罩固定用内六角螺栓（M5, 两根），请将密封罩的排出口方向调到向下的位置。 (2) ••A 处
 - ② 拆下排出口上固定的内六角螺栓（M5）。•••B 处



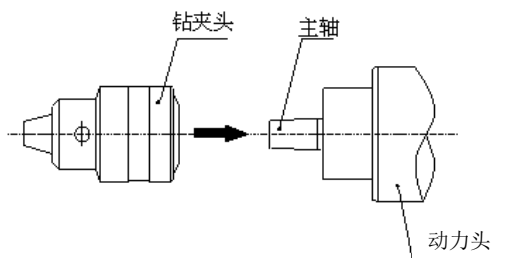
2. 动力头的安装方向为向下或倾斜度超过 45° 时
拧松“V”形密封圈盖固定用内六角螺栓（M5），拆下“V”形密封圈盖。



14. 钻夹头的安装及拆卸

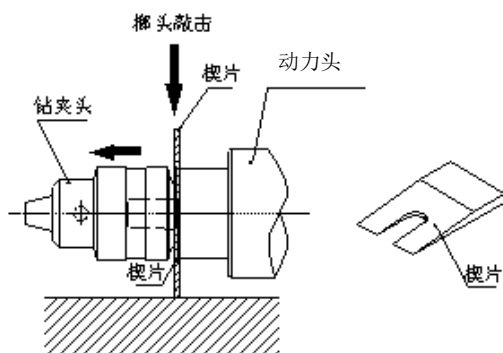
在动力头《revo》本体上安装钻夹头要领如下。

- (1) 将钻夹头的锥孔对准同步攻丝机的主轴安装上去。插入时请注意将主轴及钻夹头锥面的脏物、油脂完全去除干净。(推荐使用脱脂剂洗净。)
- (2) 插入后、用树脂榔头将钻夹头敲进去。

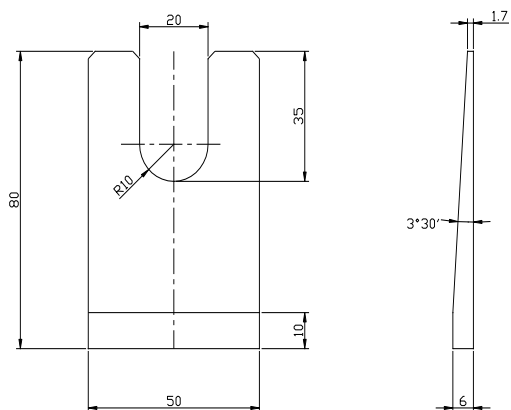


在动力头《revo》本体上拆卸钻夹头要领如下。

如图，在钻夹头或者主齿轮与主轴套之间用楔形片（2个）上下对称顶住，用榔头敲打，将钻夹头拆下来。



JT6 使用



15. 故障检修

钻削动力头《revo》一贯按照彻底的质量管理体制生产,产品经过严格的性能检验,合格之后出厂。但是,在组装专机并与相关设备连接时,或在连续运转中发生动作不良的情况下,请务必切断电源和气源,参考以下的现象例,检查排除故障的原因。

依照现象例检查和处理的要领

现象例	原因	处理 • 对策
<p>不进给或不能平滑地进给。 〔不后退或不能平滑地后退。〕</p>	<p>(1)固定钻削动力头《revo》的夹紧支架的位置不良,或夹紧螺栓拧的过紧。</p> <p>(2)钻削动力头《revo》的安装精度差,进给时,钻头产生扭曲。</p> <p>(3)前进及后退时,移动的部分与其他固定件接触或发生碰撞。(确认信号用的挡块接触壳体等)</p>	<p>(1)请将支架安装在规定的范围内,并按适当的扭矩拧紧固定螺栓。</p> <p>(2)检查调节安装精度。 使用钻头套和导轨夹具时需特别注意。</p> <p>(3)调整位置,避免接触或碰撞。</p>

现象例	原因	处理 · 对策
进给中钻头不旋转。或忽转忽停。	<p>(1) 感应电动机的驱动电源没有接通。</p> <p>(2) 电动机、热继电器、主电源的接线板上的固定螺丝松动导致电线脱线。(单相状态)</p> <p>(3) 过载保护器动作(跳闸), 电动机回路被切断。 <ul style="list-style-type: none"> • 过载加工。 • 切削进给速度过快。 • 排屑不通畅。 • 单相动作。 </p> <p>(4) 动力传动齿轮磨损或破损。</p> <p>(5) 电动机风叶片接触到了风叶罩。</p> <p>(6) 动力传动皮带磨损断裂。</p> <p>(7) 热继电器烧损。</p> <p>(8) 使用电压不符。</p>	<p>(1) 接通感应电动机的驱动电源。</p> <p>(2) 拧紧孔十字小螺丝, 修正电线接头。作业时需先切断电源, 以防短路和触电事故。</p> <p>(3) 调查过载保护器动作的原因, 务必清除原因之后, 按下热继电器的复位钮, 再接通电磁离合开关。 (注) 检查以上(1)~(3)项时, 首先请切断电源, 在安全的条件下进行检查保全作业。根据左记的原因, 改善其状态。</p> <p>(4) 确定原因之后, 更换新品。 定期注入润滑油。</p> <p>(5) 修整风叶罩, 或更换新品。</p> <p>(6) 更换新品。调整适正的张力。防止水, 油类的附着。</p> <p>(7) 检查电路, 更换烧损件。</p> <p>(8) 确认使用电压。</p>
后退途中再次进给。 「不能完全后退, 后退行程中转向进给。」	<p>(1) 电路不良。</p>	<p>(1) 请检查钻削动力头以外的各回路。</p>

现象例	原因	处理 • 对策
钻孔加工能力低下。	(2) 钻头的切削刃磨损。 <ul style="list-style-type: none"> • 转速过高。 • 切削油不足, 或方式不当。 • 切削进给速度不当。 • 钻头振动大或孔呈现弯曲。 (2) 使用超过钻削动力头《revo》加工能力的大直径钻头。 (3) 传动皮带出现松动。 (4) 活塞密封圈磨损, 产生推力不足。	(2) 更换钻头, 或修磨切削刃。 <ul style="list-style-type: none"> • 更换不同材料的钻头, 或改变(降低)钻削动力头《revo》的转速。 • 改变切削油的成分、量及注入方式。 • 调节液压式阻尼器, 设定与工件材料相吻合的进给速度。 • 修整钻头刃的角度(机器研磨), 修磨钻头的横刃。 安装钻套加工。 (2) 对照钻削动力头《revo》的加工能力表, 重新选定有适当加工能力的机型。 (3) 调节皮带的张紧力。 (4) 更换新的活塞密封圈。
快进行程有偏差。	(1) 钻夹头夹不紧钻头, 钻头出现滑动。 (2) 螺杆支架 与主轴套杆出现松动, 位置发生偏移。	(1) 用夹头钥匙增紧钻夹头。 (2) 调整至正常的位置, 锁紧各部位的固定螺栓。请参照 18 页。
钻夹头从主轴上脱落。	(1) 钻头中心与钻套或底孔的同心度偏差较大, 产生径向推力。 (2) 主轴端锥面和钻夹头内锥面的哪一表面有伤痕, 或附有油污使二者不能密合。	(1) 调整同心度, 改善定位精度。 (2) 修整伤痕, 清除油污, 再用油脂清洗液清洗表面之后重新安装。
启动或运转中经常性报警	(1) 材质过硬或切削直径过大。 (2) 位置控制模式下未接电阻, 使用过, 伺服控制器损坏。	(1) 过负载需重新选型。 (2) 更换伺服控制器后, 参考回路图追加电阻。

16. 使用时的注意及点检

16-1. 使用时的注意

- (1) 运转中安装各保护罩。保护罩起到防尘及回转、往返运转部位的保护和安全的作用。
- (2) 给各部位加油时首先停止机器的运转。
- (3) 关于其他的操作，请参照本书的前项。

16-2. 同步皮带的张力点检

使用满一个月时，将箱盖保护罩拆下来，点检同步皮带的张力。

另外，同步皮带表面的橡胶粉末附着在皮带轮箱盖内侧，经常性地去除这些初期粉末（黑色）。之后粉末会慢慢变少。

16-3. 供 油

表 16-1

加 油 场 所	油 的 种 类	加 油 时 间
主轴套滑动部	涡轮油 1 种(无添加) ISO VG32	每使用 3 个月或运转 600 小时进行适量加油
丝杠部	含 2 号油脂	每使用 3 个月或运转 600 小时进行适量加油

16-4. 消耗部品

下表是由于磨损需要更换的消耗品名称和平均使用期限。为了使能力发挥到最大，请适当地实施部品的确认。

表 16-2

	Parts name	机型	部品号码	安装个数	到更换时的使用期限
1	密封圈(28-F)	MSR3 MSR3-L	914 0292	1	开始使用后 2 年或运转 4,000 小时
2	挡圈(SFR-50K)	MSR3 MSR3-L	9131130	1	开始使用后 2 年或运转 4,000 小时
2	同步带(300-3M-20)	MSR3 MSR3-L	374 3020C	1	开始使用后 2 年或运转 4,000 小时
3	微型开关 1、后退端检查用	MSR3 MSR3-L	781 0529C	1	开始使用后 5 0 万周期(约 1 年)
4	微型开关 2、前进端检查用	MSR3 MSR3-L	781 0529C	1	开始使用后 5 0 万周期(约 1 年)

1 6—5. 动作点检

钻孔加工中，发生运转不良时，请参考下述现象例进行适当的调整及采取处理措施。

表 1 6—3 现象例的点检和处理对策要领

现象例	原因	处理 · 对策
①伺服马达不运转。 或者，经常不运转。	(1) 伺服马达驱动用电源未处于“ON”。 (2) 马达、主电源其中的接点，接线用螺丝松动了或者处于脱落状态。 · 加工超过规定能力。 · 钻头的刀尖磨损或者缺齿。 · 切屑的排出不良。 · 接线不良引起单相运转 · 使用电压的错误 · 钻孔频率超出了允许范围。	(1) 开启伺服马达驱动用电源开关。 (2) 重新拧紧十字槽盘头螺丝。(脱落状态时有漏电，短路的危险，重新接线时要格外注意。)。 注) 上述(1)、(2)项的点检时，首先关闭主电源，在安全的状态下，进行保养，点检。
②不前进。或者，前进过程中停止回转。	(1) 伺服马达的回转方向错的。 (2) 钻头的刀尖磨损，缺齿，或者由于切屑排出不良导致过负荷，马达停止回转。 (3) 固定机体的夹持台锁得太紧，主轴套的来回运动不顺畅。	(1) 将伺服马达的回转方向调整为正确方向。 (2) 进行钻头的更换，或者刀尖的再研磨。或者更换为切屑排出良好的钻头。 (3) 工件的再点检及障碍物的去除。 (4) 调整夹持台各螺栓的锁紧扭矩。(M8 螺栓 4.9~5.9N.m)
③钻头断裂。	(1) 孔和钻头的中心偏离。 (2) 钻头钝。 (3) 切屑的排出不良。 (4) 不允许向上或斜向上或垂直向下顶到底的加工要求	(1) 调整动力头或者工件的安装位置，进行对心。 (2) 更换为新钻头。或者再研磨。 (3) 更换为切屑排出良好的钻头。或者，使用渗透性、冷却性、润滑性良好的切削油，使切屑的排出良好。 (4) 调整到符合加工要求。
④自动周期运转时，按启动后，间断式快进；转速异常；伺服控制器出现 ERR3 或者 ERR31	(1) 伺服控制器电源欠压引起。 (2) 直接使用其它设备的电源。	(1) 测试 R、S、T 端口是否为三相 220VAC，R、S 端口是否为单相 220VAC，电压是否为 220V，启动后有无巨大波动，并改为稳定的 220V 电源接入。

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).
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。

但是，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、落雷、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。