

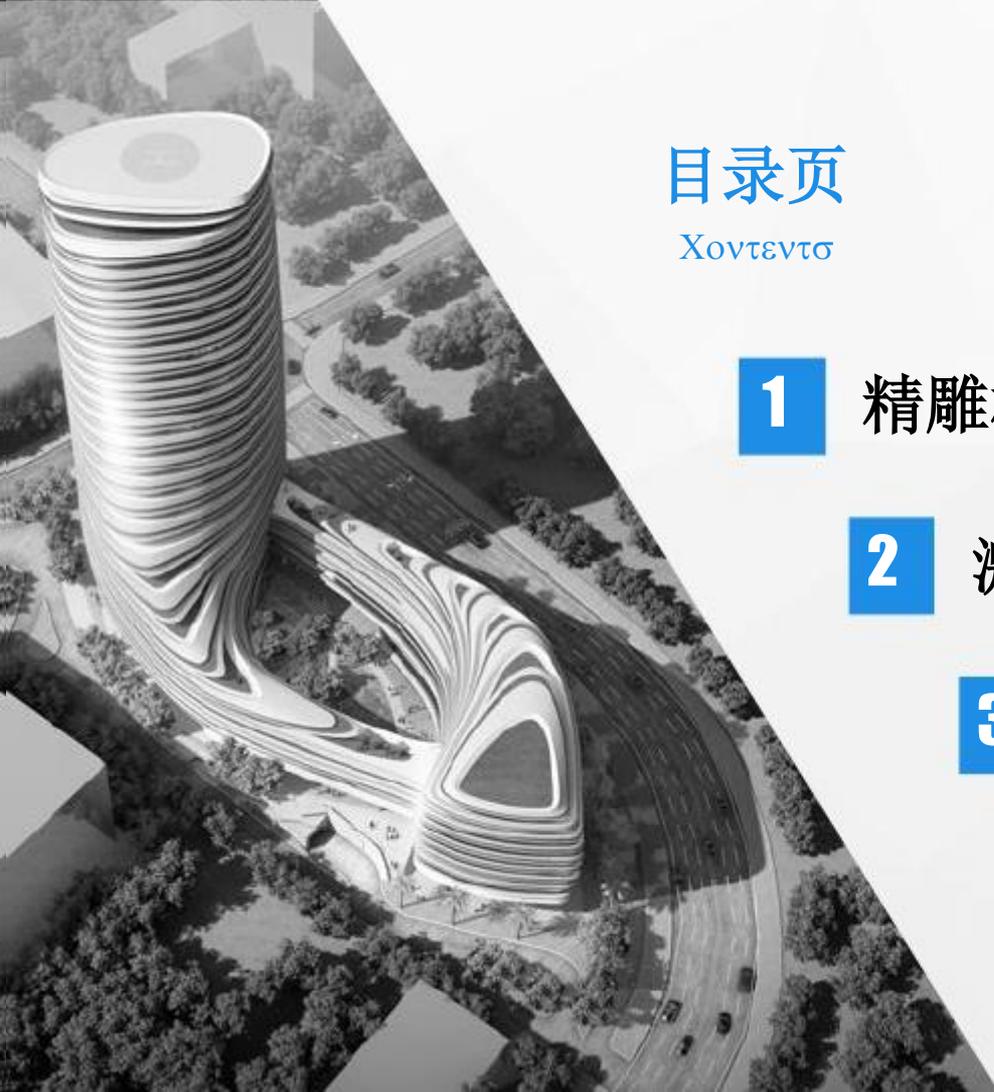
机床行业介绍



何旺

18606278732





目录页

Χοντέντο

1 精雕机

2 激光

3 车床 弹簧机

4 机床伺服调试及故障处理

一、精雕机概述

精雕机（CNC engraving and milling machine）它是数控机床的一种，可以雕刻，也可铣削，在雕刻机的基础上加大了主轴、伺服电机功率，床身承受力，同时保持主轴的高速，更重要的是精度很高。是一种高效高精的数控机床。

国外并没有精雕机的概念，加工模具他们是以加工中心（电脑锣）铣削为主的，但加工中心有它的不足，特别是在用小刀具加工小型模具时会显得力不从心，并且成本很高。国内开始的时候只有数控雕刻机的概念，雕刻机的优势在雕，如果加工材料硬度比较大也会显得力不从心。精雕机的出现可以说填补了两者之间的空白。

精雕机是使用小刀具、大功率和高速主轴电机、高精度的数控铣床。

一、精雕机功能概述

精雕机分成：

钻铣系列、五金精雕系列、玻璃精雕系列、石墨加工系列、高光机系列、大尺寸玻璃雕刻机、五轴珠宝精雕系列。

CNC精雕玻璃

是采用精雕机砂轮槽对毛坯玻璃进行磨边，去除余量；并通过钻头将玻璃原料进行倒边和钻孔以满足最终成品要求。

一、精雕机功能概述

精雕机的三种操作模式

精雕机的操作模式主要有以下几种模式，现在对这些进行简单的分析：

自动模式

在自动操作模式下，机床运动通过事先准备好的加工程序产生动作。所以在自动模式下，系统必须已经装载加工程序。

点动模式

在点动模式下，用户通过手动操作设备，如计算机键盘、手持盒、手摇脉冲发生器等控制机床。当用户通过这些设备发出运动信号时，如按下手动按钮，机床持续运动直至信号消失，如用户松开手动按钮。

增量模式

在增量模式下，用户同样是通过手动操作设备，如计算机键盘、手持盒、手摇脉冲发生器等控制机床。与点动控制不同的是，用户一次按键动作，也就是从按下到松开，机床只运动确定的距离。也就是说，通过增量方式，用户可以精确地控制机床的位移量。MDI模式也是一种手动操作模式。在这种模式下，用户可以直接通过输入G指令控制机床。系统在某些情况下执行一些内定的程序操作（如回工件原点）时，也会自动把状态切换到MDI模式。但这不会影响用户使用。

一、精雕机功能概述



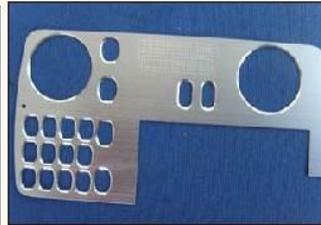
光学触摸屏高精度加工



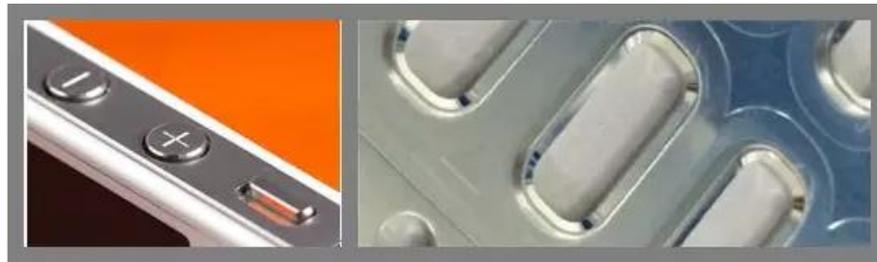
光学触摸屏高精度加工



手机高光倒边



铝材高光加工



功能手机

巅峰为NOKIA N95
MOTO



大屏智能机

胶包金属

金属包胶

起始为Iphone 3
HTC hero



起始为Iphone 4
代表作：华为MATE7



功能手机

典型为全塑胶



大屏智能机

胶包金属

金属包胶

塑胶为主体，内嵌金属，直接接触为塑胶



金属为主体，塑胶为填充体。直接接触金属



二、精雕机方案概述

设备技术要求

X/Y/Z行程	480*420*90mm
加工精度	$\pm 0.02\text{mm}$
重复定位精度	0.005mm
主轴最大转速	60000rpm
光洁度	无象限点，表面光滑
检测工具	球杆仪，激光干涉仪，二次元

对伺服和电机的要求：

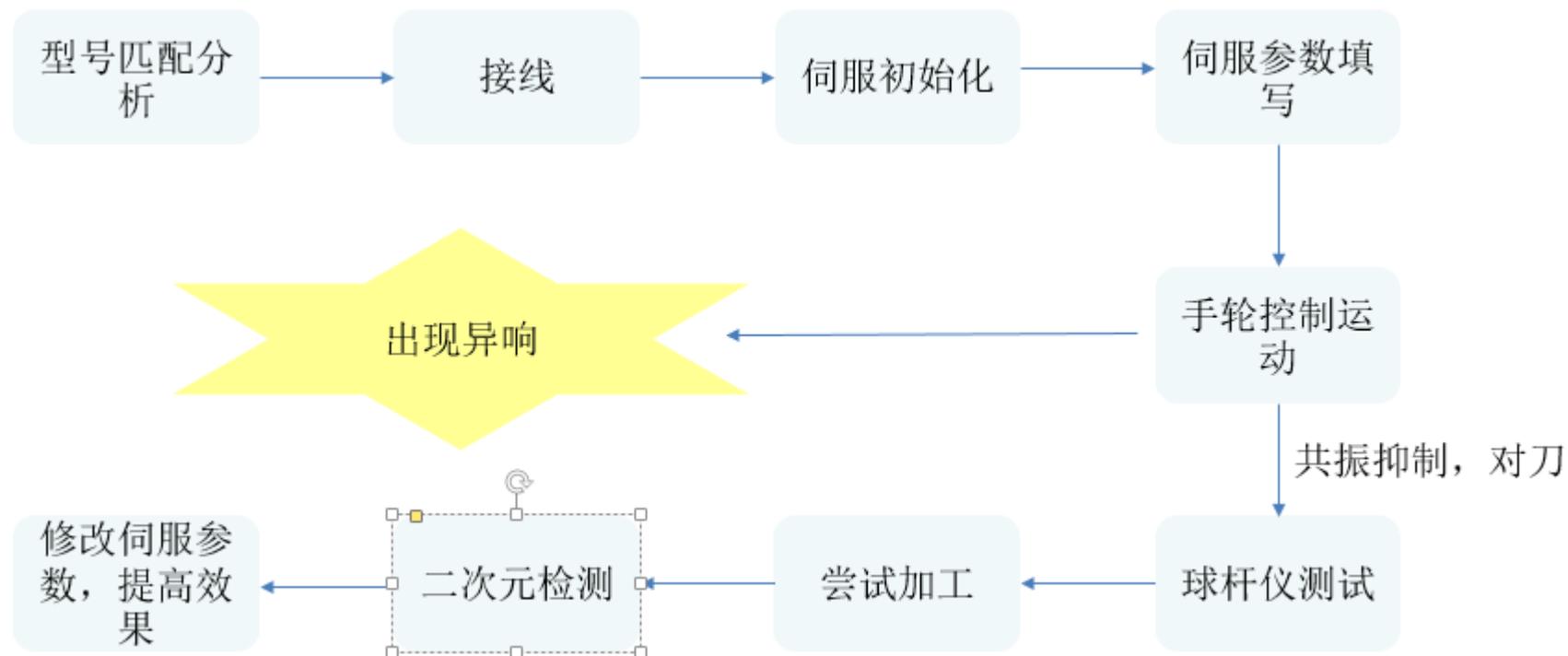
- (1) 指令跟随性好，响应性好，加工尺寸在1个丝以内。
- (2) 惯量比在4以下，否则很难调节效果。
- (3) 高防护，-Iw非标,-ZJ非标。



电气拓扑

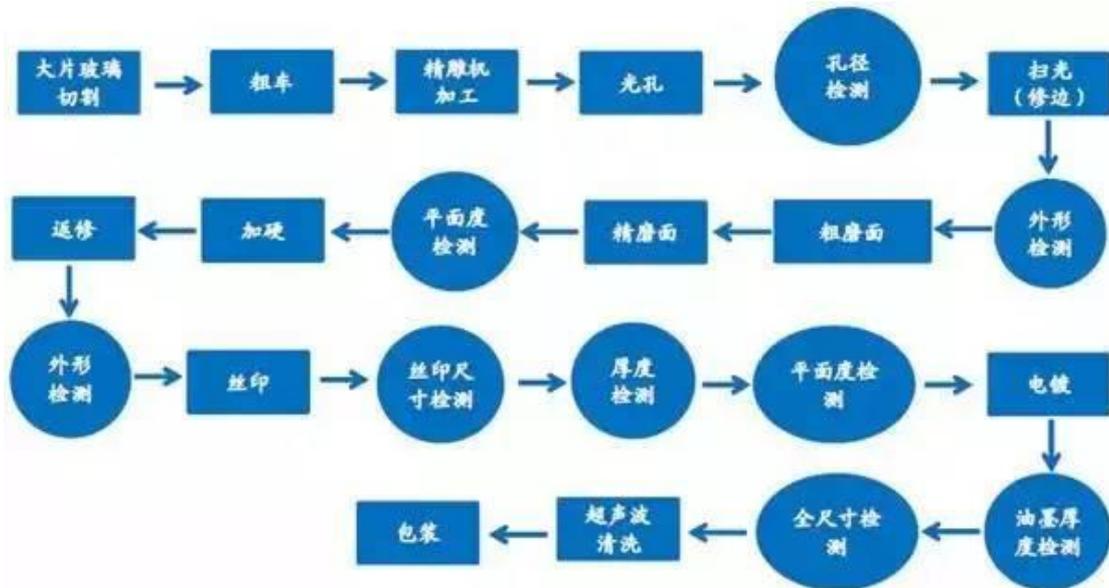


打样调试流程



三、玻璃加工工艺

触摸屏的防护玻璃对屏幕起重要的保护作用，触摸屏厂商和玻璃面板厂均有玻璃加工的业



手机玻璃制造一般流程

玻璃精雕机生产工艺流程

一、玻璃镜片性能

玻璃类产品主要为超薄玻璃（0.4-2.0mm 厚），先将原片玻璃刷、丝印或喷上保护层；经过高精度CNC玻璃开料机开片；雕刻外形、内孔及倒角；去膜；抛光、硬化、超声清洗、真空镀膜、丝印等一系列特殊加工工艺制作而成的产品。它具有美化装饰和保护的功能。目前产品对象主要为手机玻璃镜片、高档数码产品视窗、高档电器开关、高端手表玻璃等小尺寸产品。

1)产品性能

- A、极好的表面光洁度；
- B、极高的表面硬度和超强的抗划伤能力；
- C、较好的表面强度；
- D、精确的尺寸控制；
- E、具有极好的金属视觉效果；
- F、表面硬度高，莫氏硬达 8H，耐划伤，透光度良好；
- G、产生破裂时成碎末状不会划伤皮肤；

2) 产品结构：

平片、卜面、单桥、双桥、批花、异形等

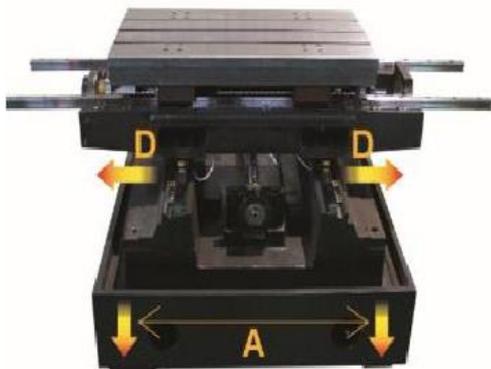
3) 产品表面处理：

真空镀膜、丝印、镭射、幻彩、镀金刚膜、AR 膜、AF 膜、AS 膜特殊工艺为生产特色

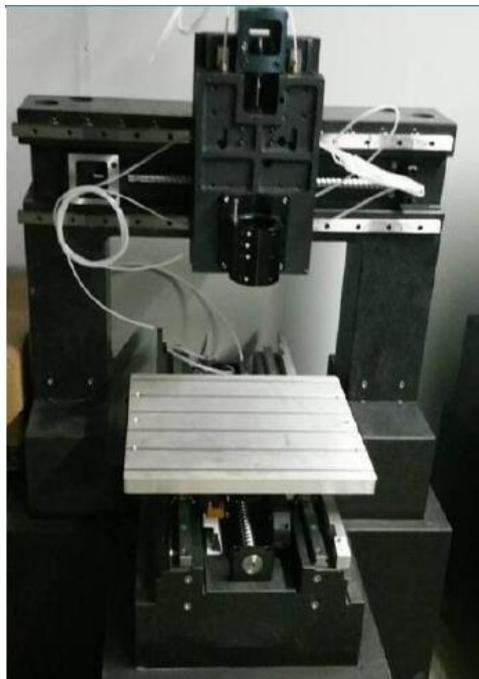
精雕机基本结构和组件



电主轴



XY工作台和丝杆导轨



机架总成



机架

电主轴分类

一般来说，不同的依据，就有不同的分类方法。比如说，根据轴承类型，可分为滚动轴承电主轴（角接触球轴承电主轴）、液体轴承电主轴（动静压电主轴）、气体轴承电主轴和磁悬浮轴承电主轴；根据电机类型，可分为异步型电主轴和永磁同步型电主轴。

按照应用来进行分类，这种分类方法也是现在很多厂家正在生产和使用的一种方法，主要分为磨削用电主轴、钻铣用电主轴、车削用电主轴、加工中心用电主轴、木工用电主轴、特殊加工电主轴和试验机用电主轴等等。



电主轴分类

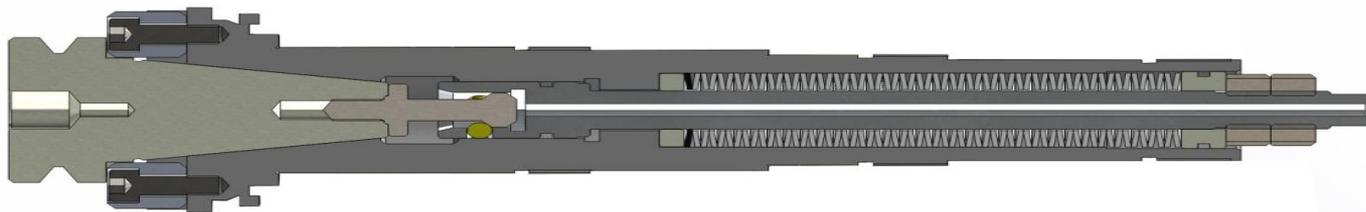
换刀机构



(a) 四爪爪

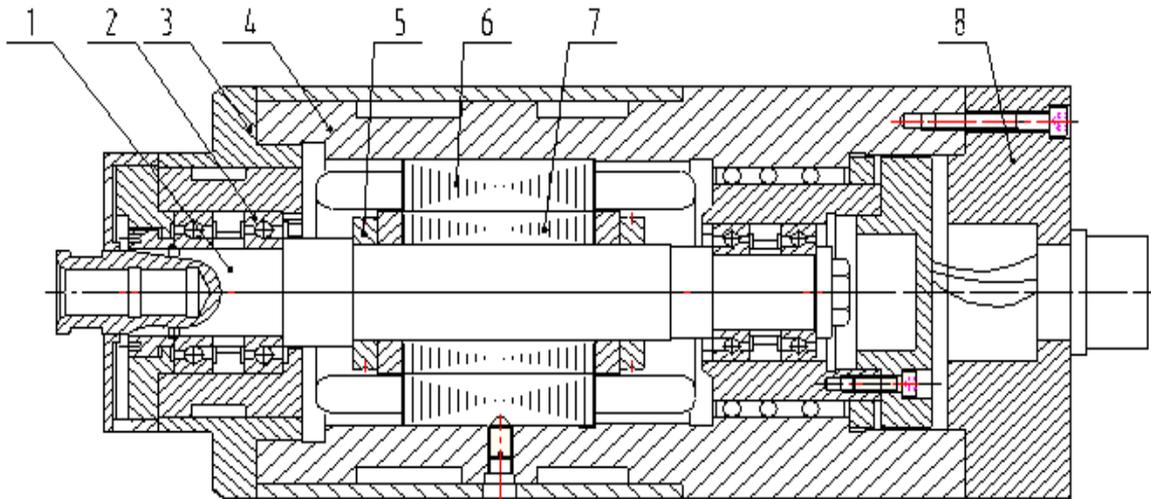


(b) 拉刀缸



电机

目前最常见的是三相异步交流电动机，电主轴电机主要由两大部分组成。一是固定不动的部分（简称定子），二是可以自由旋转的部分（简称转子）。



1-主轴；2-轴承；3-前大盖；4-壳体；
5-平衡环；6-定子；7-转子；8-后盖

花岗岩：

- (1)黑色光泽，质地均匀具有良好的装饰性能，使设备美观，车间生辉。
- (2)热膨胀系数小，不易变形，不钢材相仿，能在高温底下保持高精度
- (3)刚性好，稳定性好，内阻尼系数大，比钢铁大**15**倍。能防震，减震
- (4)花岗石具有不导电、不导磁，场位稳定。
- (5)结构精密，强度大,硬度高，耐磨性能好，比铸铁高**5-10**倍，能在重负荷下保持高精度。
- (6)花岗石的化学性质稳定，不易风化，不生锈,不磁化，能耐酸、碱及腐蚀气体的侵蚀，其化学性不二氧化硅的含量成正比，使用寿命可**达200**年左右。
- (7)花岗石具有脆性，受损后只是局部脱落，不影响整体的平直性。



精雕机天然大理石材拥有“高速，高精，稳定，可靠”的特点
广泛应用在高精度的设备机身上！

直线导轨

是高光机配件中的一个非常重要部件，高光机直线导轨是用来支撑和引导运动部件，按给定的方向做往复直线运动，拥有比直线轴承更高的额定负载，同时可以承担一定的扭矩，可在高负载的情况下保持高精度的直线运动，让加工的产品精度稳定。

在精度要求高、速度要求快的加工中，直线导轨比硬轨要好很多，但在刚性方面硬轨较占优势，根据加工产品要求的不同，高光机机床设备采用的配件结构也会有所不同。值得一提的是，高光机的直线导轨滚动摩擦力可减小至滑动导轨摩擦阻力的 $1/20\sim 1/40$ ，尤其润滑结构简单，润滑效果优良，润滑容易，摩擦接触面的磨耗最底，因此可以长时间维持行走精度不变，加工出来的产品精度稳定，品质好，不良率低。

刀具的选择



两刃铣刀



四刃铣刀



修边磨头



精孔磨头

铣刀

主要用于治具的制作

两刃（粗齿铣刀）

粗齿铣刀刃数少，刀齿强度高，容屑空间大，适合半精与粗加工（挖深槽）

四刃

细齿铣刀刃数多，容屑空间小，加工质量高，适合半精与精加工（平面）

磨头

主要用于玻璃的磨边与精孔

修边、倒角

玻璃外形磨边与倒角

开孔、倒角

玻璃开孔与倒角（听筒孔等）

一、激光行业概述

激光作为工具，在工业上的三大应用：

1、打标

整个市场已经做的非常成熟；全部用的板卡来实现，有较成熟的板卡方案，价格也非常便宜；核心在与振镜控制，驱动占比很少，很多厂家用的步进；

2、切割

按材料分为金属切割与非金属类切割（精密切割）；按加工类型分平面切割与多维切割；按功率分中小功率切割（ $<3\text{KW}$ ）与大功率切割；中小功率70%以上厂家用的上海柏楚整套系统，伺服以安川为主；大功率切割系统有倍福、PA系统、西门子数控系统；

3、焊接

涉及到振镜控制及运动控制，工艺及控制较难；

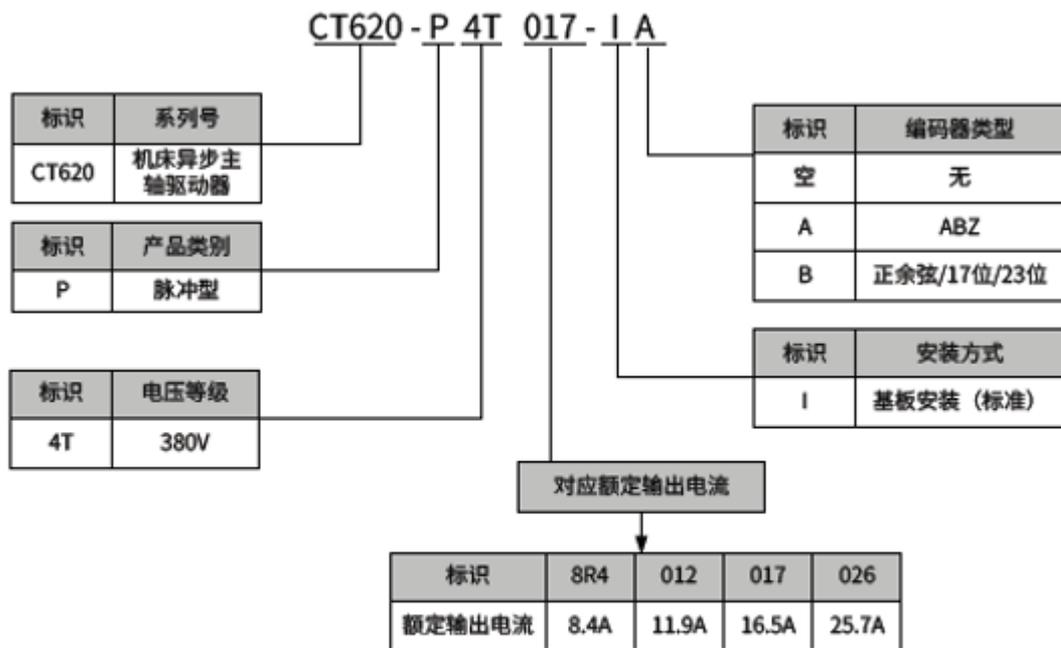
一、车床概述

数控车床是目前使用较为广泛的数控机床之一。它主要用于轴类零件或盘类零件的内外圆柱面、任意锥角的内外圆锥面、复杂回转内外曲面和圆柱、圆锥螺纹等切削加工，并能进行切槽、钻孔、扩孔、铰孔及镗孔等。



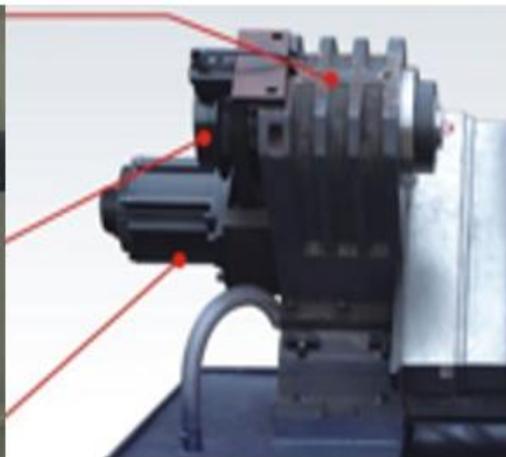
一：异步电机+机械主轴（主轴侧与电机侧编码器一般为2500线，ABZ类型）

1	异步电机+同步带+主轴侧编码器	编码器直接进系统
2	异步电机+三角带+主轴侧编码器	编码器直接进系统
3	异步电机侧编码器+同步带+主轴	异步伺服分频输出给上位机
4	异步电机侧编码器+三角带+主轴	异步伺服分频输出给上位机
5	异步电机侧编码器+三角带+主轴侧编码器	异步伺服分频输出给上位机
6	异步电机侧编码器+三角带+主轴磁环	异步伺服分频输出给上位机
7	异步电机侧编码器+同步带+主轴磁环	异步伺服分频输出给上位机



针对主轴侧异步伺服我司型号。

同步机+机械主轴



驱动器型号

IS620MT017I

电机型号

ISMH3-44C15CD-A331Z

进给轴

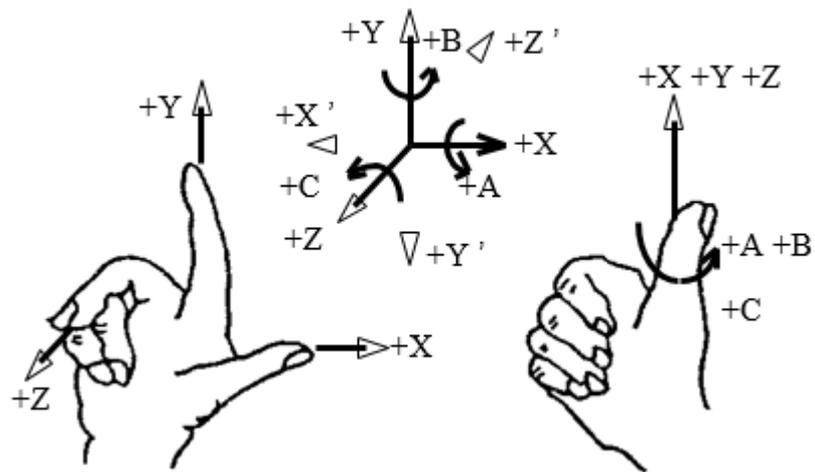
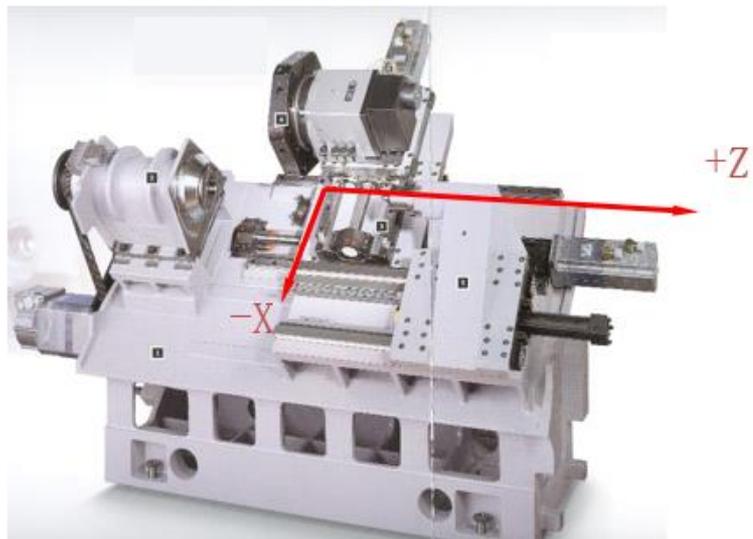
机构名称	产品名称	产品型号	数量	备注
驱动系统	X/Z/	IS620NT3R5I/IS620MT3R5I	2	高过载能力
执行系统	X轴伺服电机	MS1H3-85B15CD-A334Z-ZJ 或者 MS1H3-13C15CD-A334Z-ZJ	1	高精度伺服，短电机
	Z轴伺服电机	MS1H3-85B15CD-A331Z-ZJ 或者 MS1H3-13C15CD-A331Z-ZJ	1	高精度伺服，短电机

刀塔

机构名称	产品名称	产品型号	数量	备注
驱动系统	刀塔	IS620PS5R5IKS		I0控制，支持60把刀
执行系统	刀塔伺服电机	MS1H1-75B30CB-A331Z	1	高精度伺服，短电机

动力头电机

机构名称	产品名称	产品型号	数量	备注
驱动系统	动力头驱动	IS620MT5R4I	1	支持M2/M3/ETHERCAT
执行系统	动力头伺服电机	MS1H3-13C15CD-A331Z-ZJ	1	支持高转速，最高转速达5000转



二、弹簧机概述

弹簧机分类

- 根据自动化程度分：半自动式、自动式、数控式。
- 根据加工工艺分，数控式又可分为：压簧机，有凸轮万能机（压簧、拉簧、扭簧、特殊异形簧），无凸轮万能机（压簧、拉簧、扭簧、特殊异形簧）。根据加工弹簧的线径，又可以分大小各种机型。



压簧机



有凸轮万能机（八爪机）



无凸轮万能机



压力弹簧



拉力弹簧

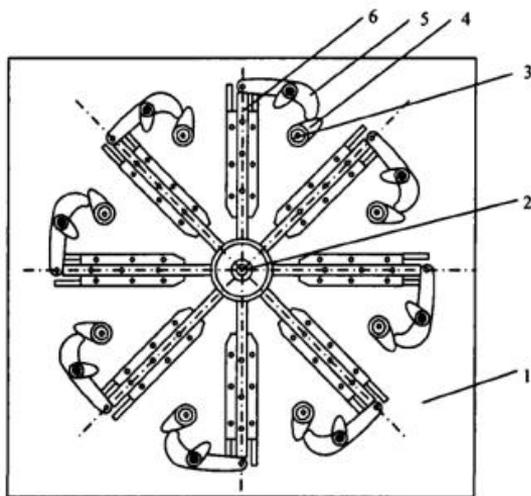


扭力弹簧



异型弹簧

有凸轮万能机结构



1—床身面板 2—芯轴 3—凸轮片轴 4—凸轮片 5—压板 6—滑座

八爪机简图



八爪机结构图



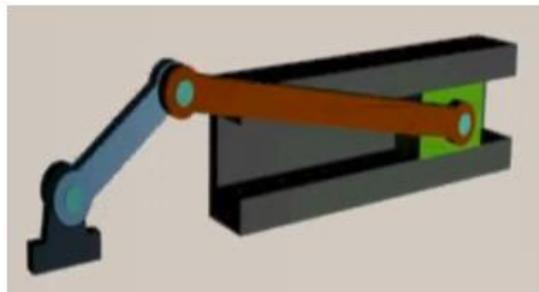
凸轮片

在传动机构上，8个“爪子”通常由一个电机通过齿轮驱动，当需要某个滑座（“爪子”）运动时，可在凸轮片轴上安装具有合适轮廓曲线的凸轮片，由凸轮片压动压板推动滑座沿着滑道运动。故称为有凸轮万能机，也称八爪机。

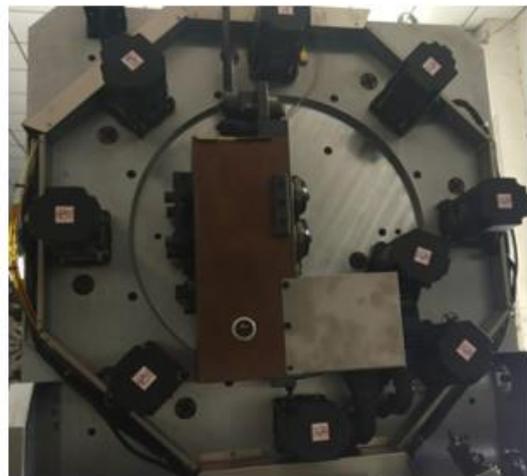
无凸轮弹簧机结构



无凸轮万能机



曲柄滑块机构



伺服布置图

在传动机构上，每个“爪”由**独立的伺服控制**，利用**曲柄滑块机构**的原理实现刀具在滑座上的运动，各轴之间由数控系统来实现插补运动。所以无凸轮万能机轴数较多，一般在**十轴以上**，并且要求上位机支持轴数多、具备多轴联动插补功能等。

无凸轮万能机电配置



无凸轮万能机伺服功率介绍

10轴无凸轮

线径范围	工位伺服轴	送线轴	转芯轴
2-6mm	2.7KW × 8	7KW	1.2KW
2.5-8mm	4.5KW × 8	15KW	1.2KW

12轴无凸轮

线径范围	工位伺服轴	送线轴	转芯轴	转线轴	卷取轴
1.2-5mm	1.5KW × 8	5.5KW	1.5KW	2.7kw	1.0kw
0.2-2.8mm	750W × 8	2.7KW	750W	1.5kw	400w

上位机型号说明

MTC300-S 1400 E-C1

标识	产品名称
MTC	机床控制器

标识	系列号
300	泛机床系列控制器

标识	系列号
S	弹簧机
MG	玻璃机
L	激光切割机

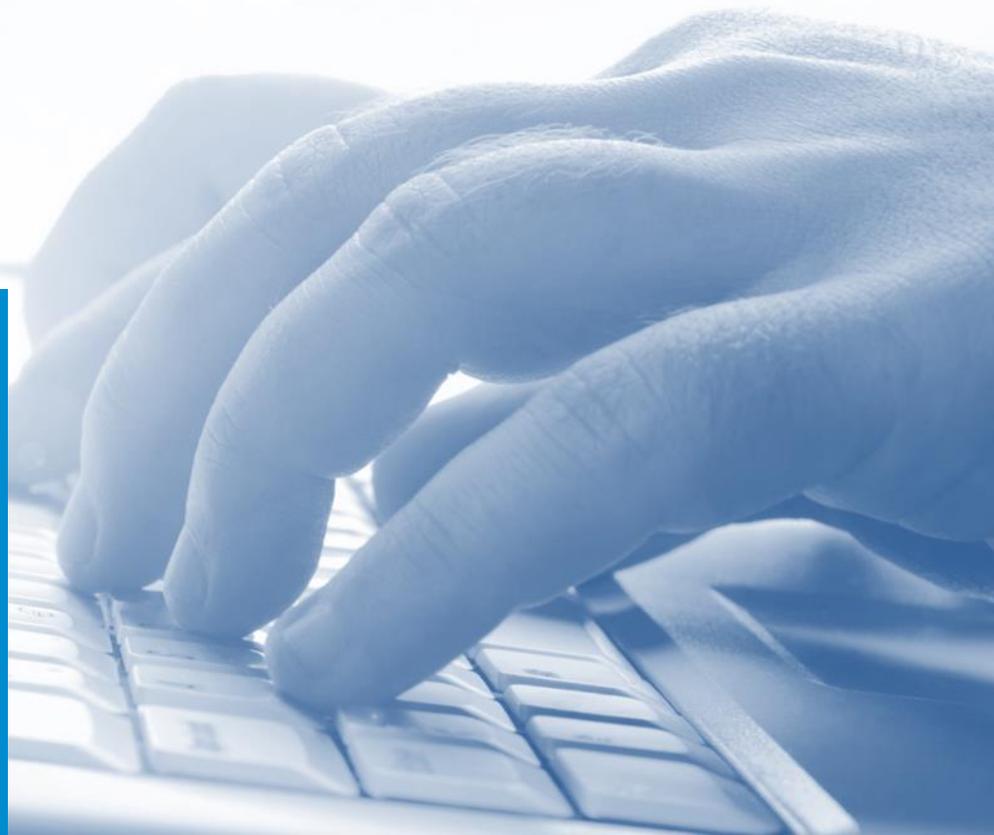
标识	CPU等级
C1	赛扬
C3	酷睿i3
C5	酷睿i5

标识	接口形式
E	EtherCAT

轴数
伺服轴数(两位)+主轴数(两位), 如1400、0402



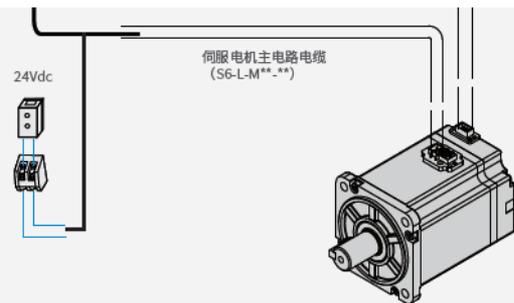
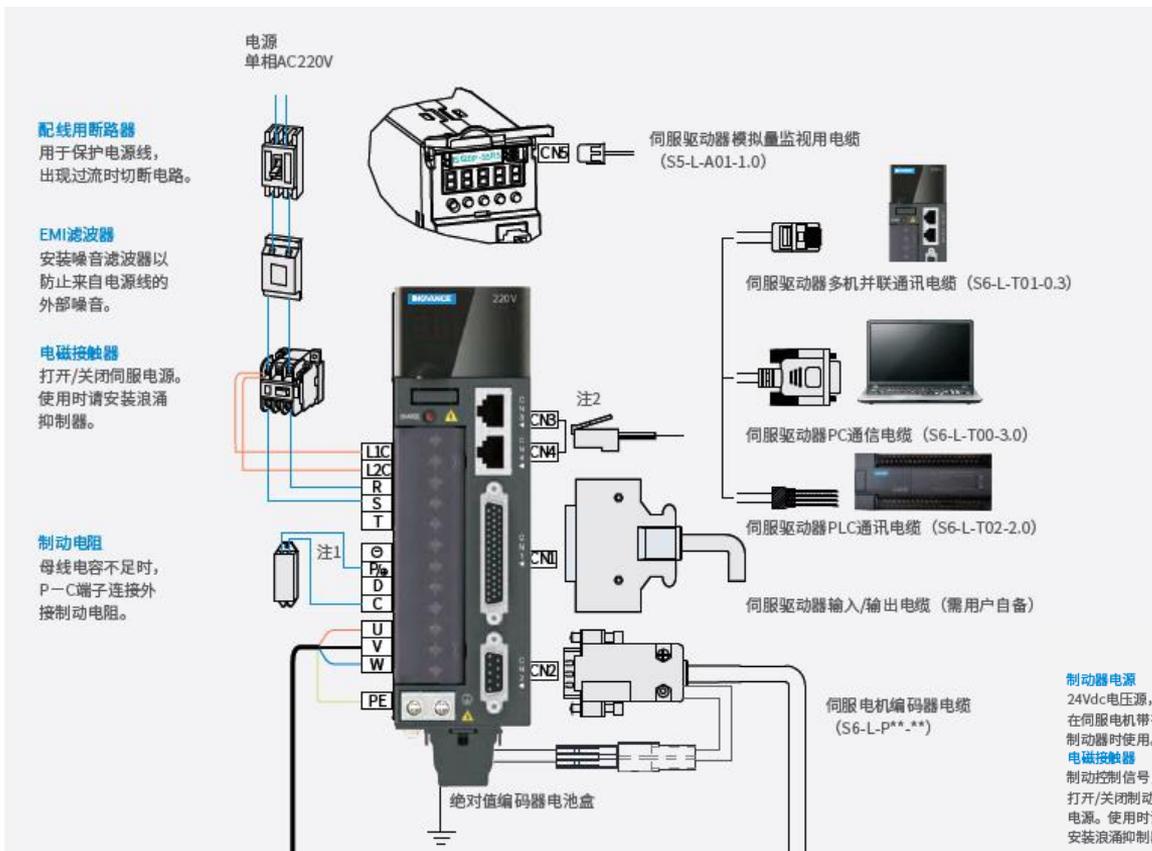
机床伺服调试及故障 处理



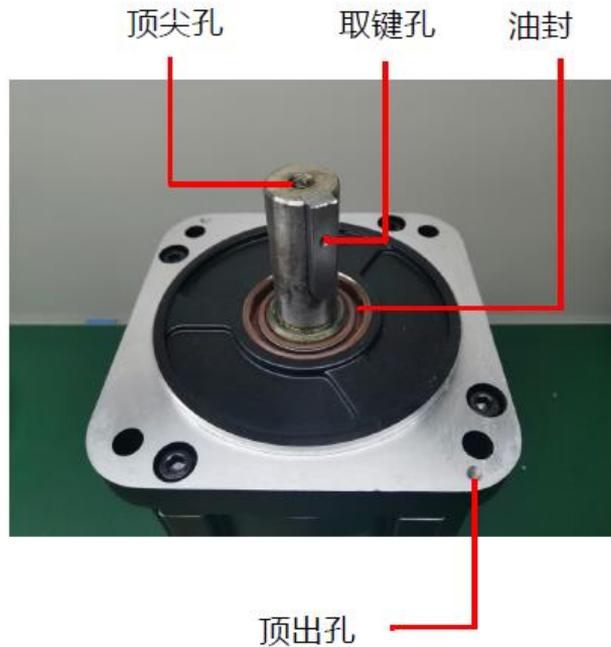
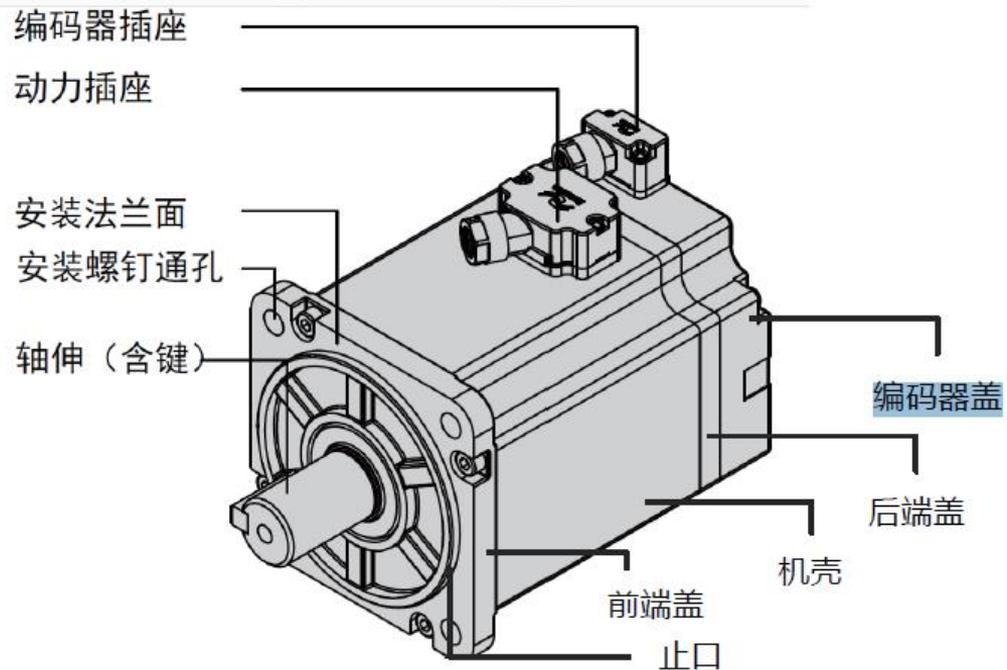


1.2 驱动器主要组成部分

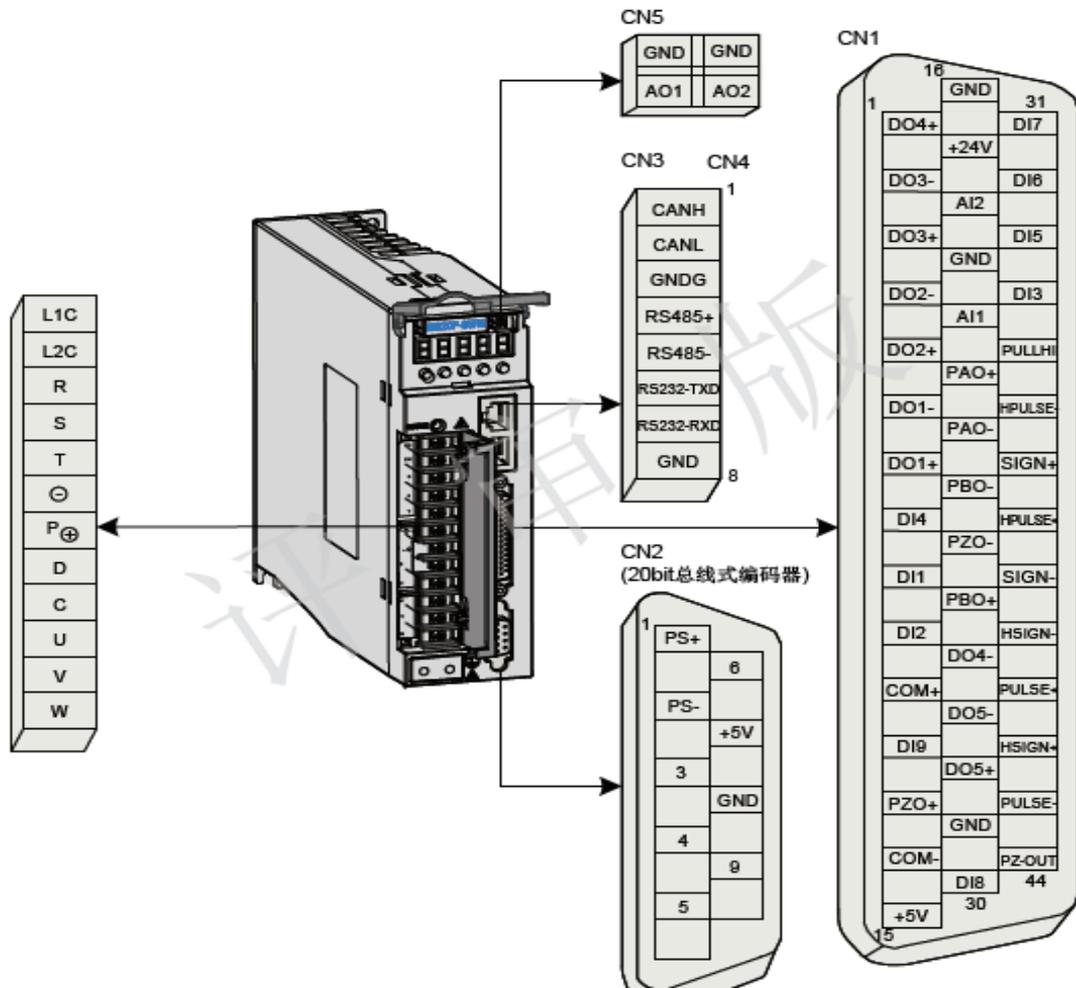
INOVANCE



制动器电源
24Vdc电压源，
在伺服电机带有
制动器时使用。
电磁接触器
制动控制信号，
打开/关闭制动器
电源。使用时请
安装浪涌抑制器。



1.4 驱动器端子引脚定义

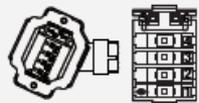


1.5 电机端子引脚定义

40, 60, 80法兰电机侧端子定义

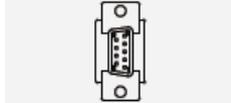


动力侧线缆6PIN接插件



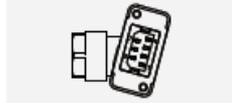
针脚号	信号名称
1	PE
2	W
3	V
4	U
5	抱闸 (无正负)
6	

驱动器侧DB9公头

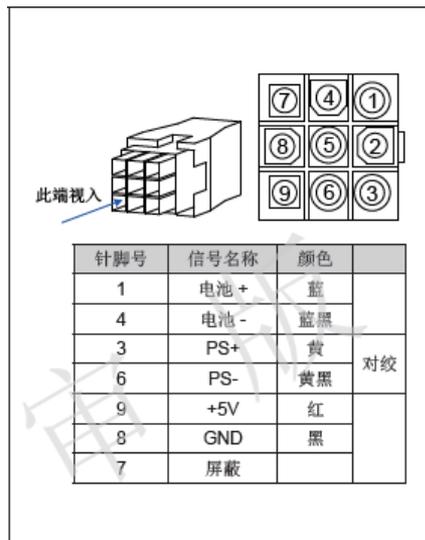


针脚号	信号名称
1	PS+
2	PS-
7	+5V
8	0V

电机侧7PIN接插件



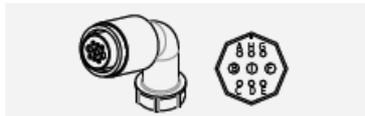
针脚号	信号名称
1	PS+
2	PS-
3	DC+
4	DC-
5	+5V
6	0V
7	PE



100, 130法兰电机侧端子定义



100, 130法兰动力侧线缆20-18航插



(MIL-DTL-5015系列3108E20-18S) 军规航插			
Y系列端子定义		Z系列端子定义	
针脚号	信号名称	针脚号	信号名称
B	U	B	U
I	V	I	V
F	W	F	W
G	PE	G	PE
C	抱闸 (无正负)		
E			

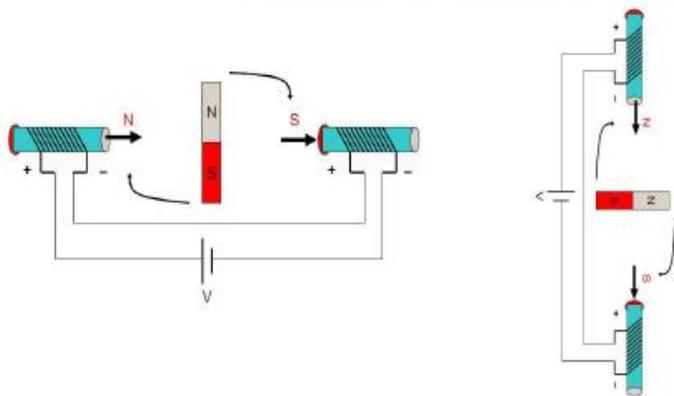
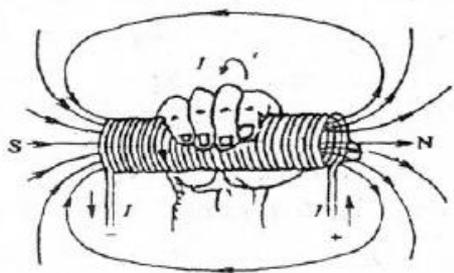
100, 130法兰编码器线缆20-29航插



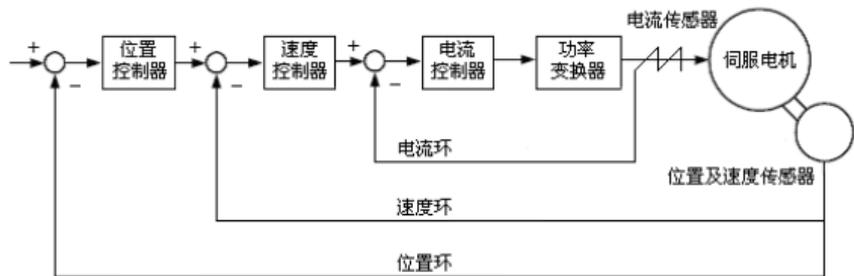
(MIL-DTL-5015系列3108E20-29S) 军规航插		
针脚号	信号名称	
	20bit总线式	23bit绝对值
A	PS+	PS+
B	PS-	PS-
C	-	-
D	-	-
E	-	电池+
F	-	电池-
G	+5V	+5V
H	GND	GND
J	屏蔽	屏蔽

安培定则（右手螺旋定则）：

通电螺线管中的安培定则：用右手握住通电螺线管，使四指与电流方向一致，那么大拇指所指的那一端是通电螺线管的N极。

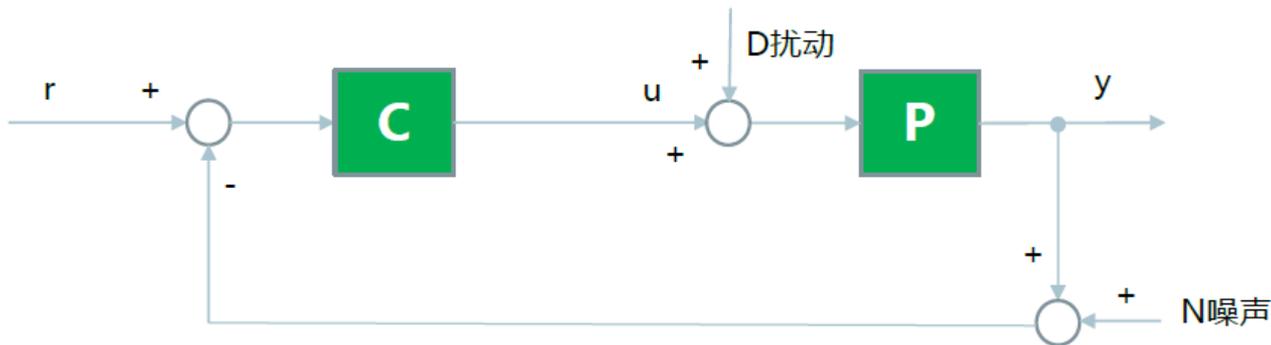


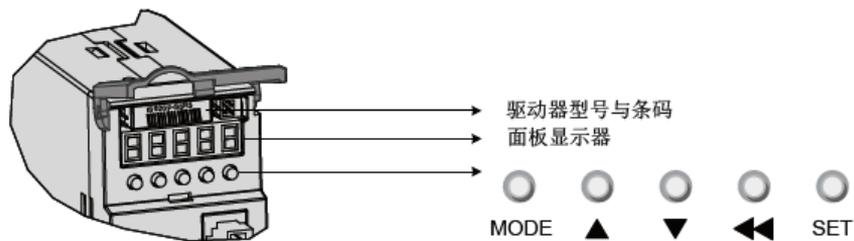
同性相斥，异性相吸



被控对象输出量 y = 目标指令 r

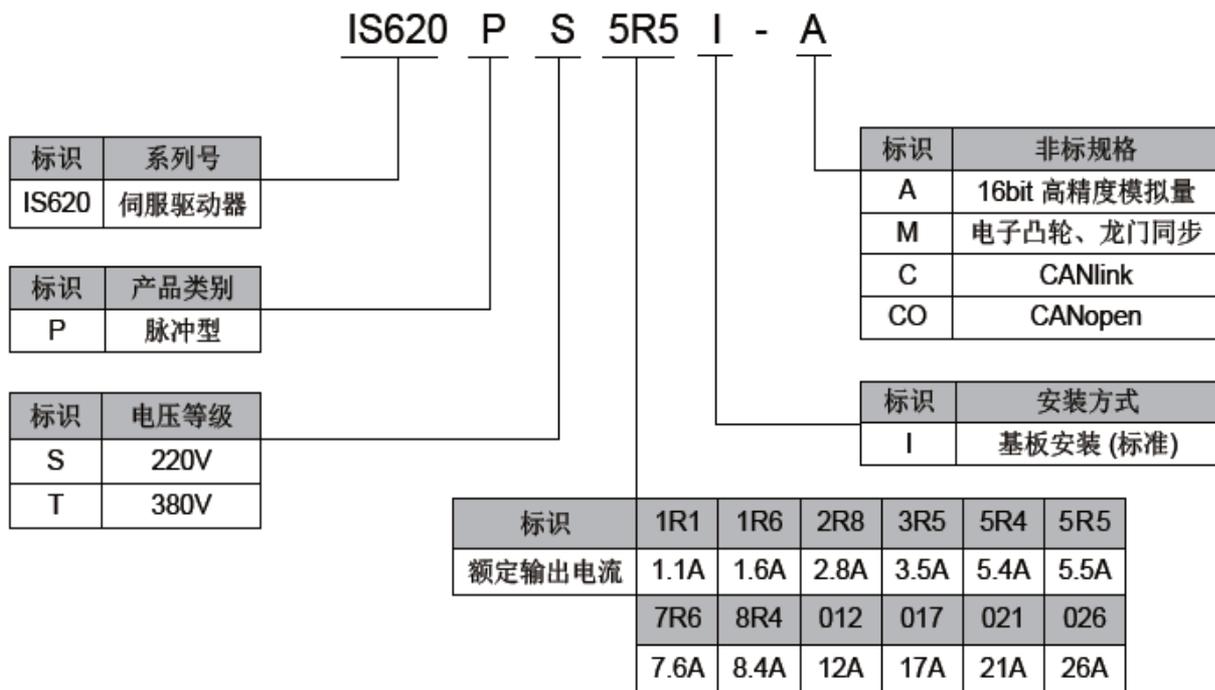
C: 控制器
P: 控制对象

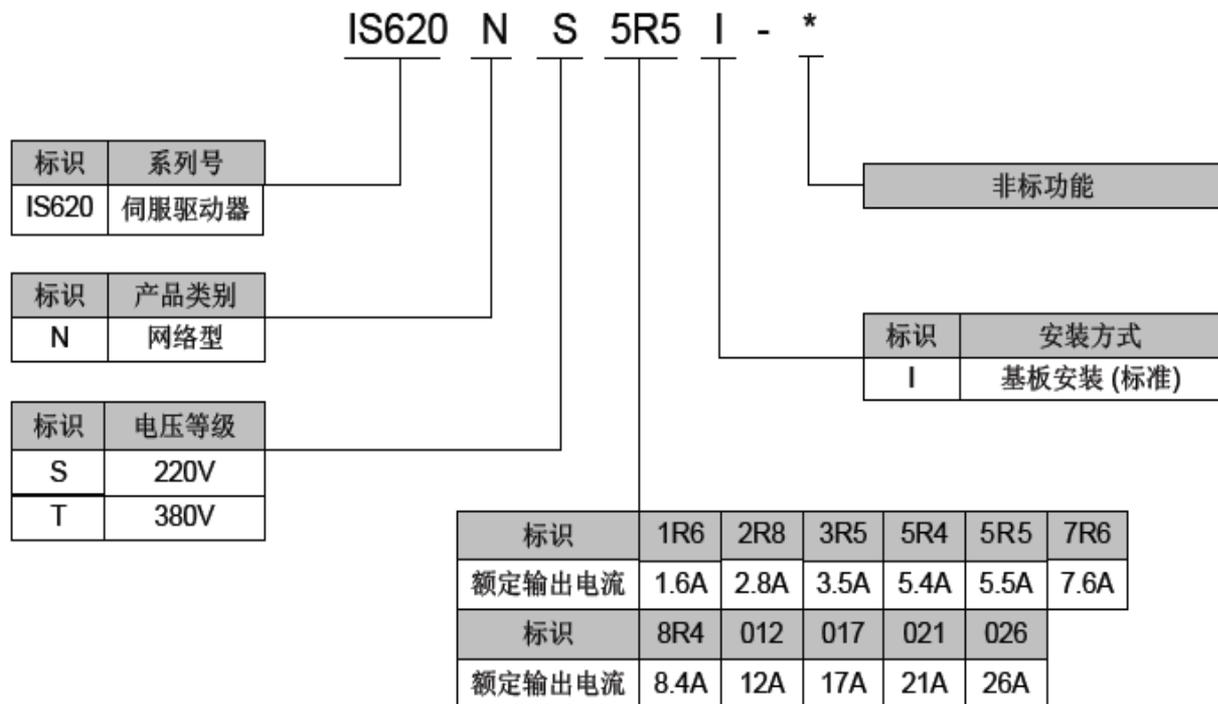


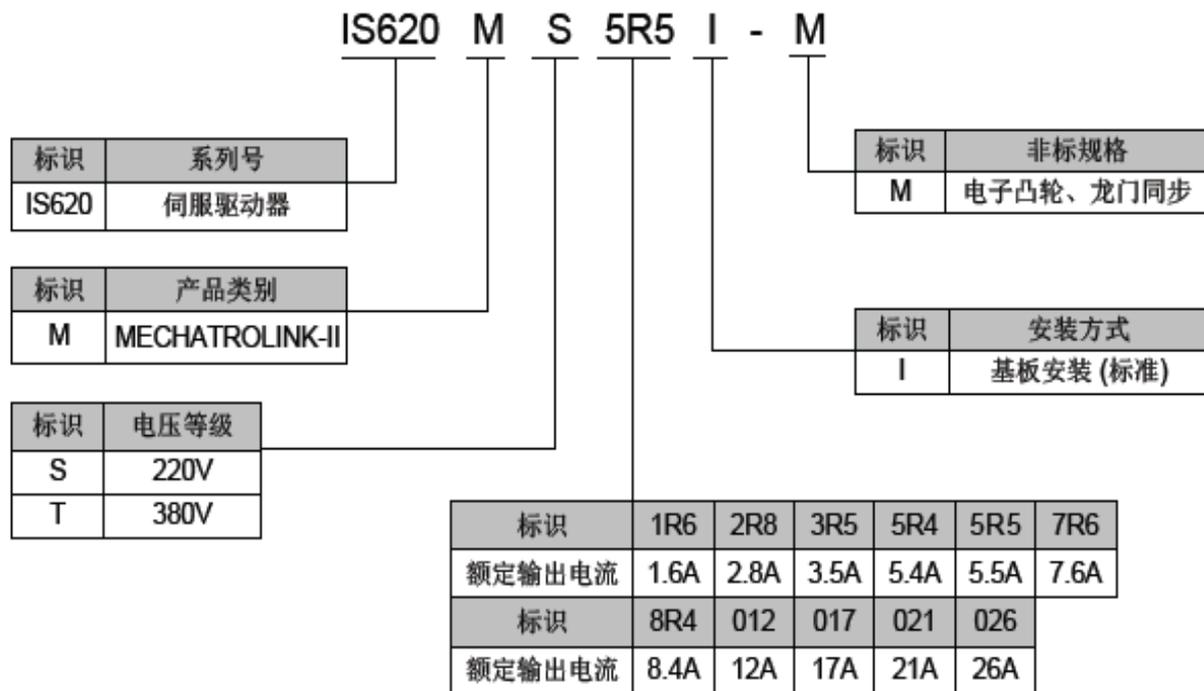


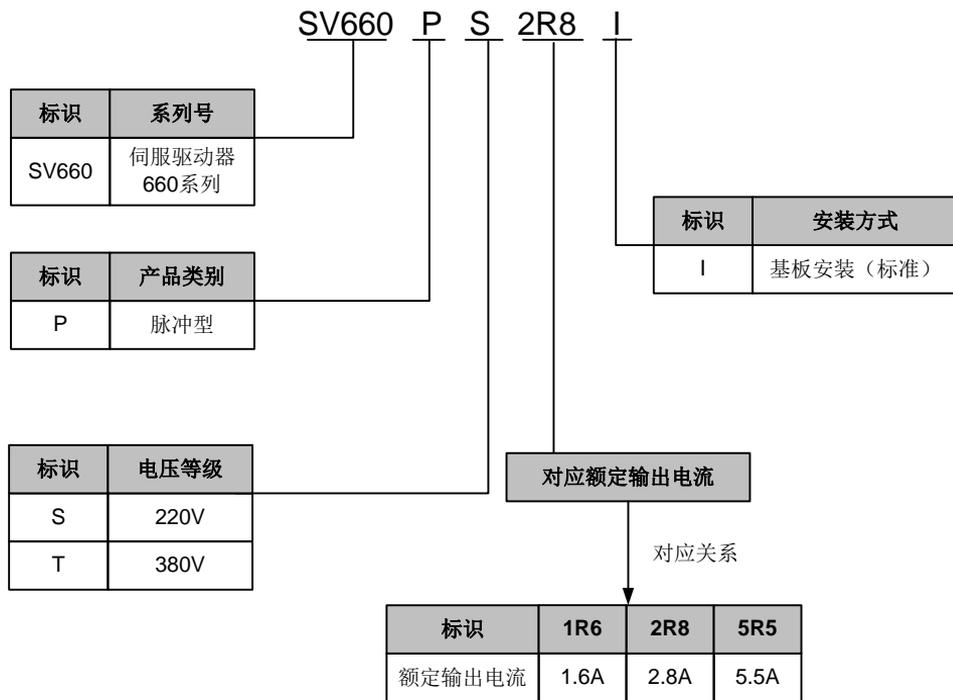
通讯报警620M系列的E50/E60、620N系列的E08

显示	名称	显示场合	表示含义
	1~8 通信状态		以字符形式显示从站的 EtherCAT 状态机状态。 1: 初始化状态 2: 预运行状态 4: 安全运行状态 8: 运行状态
	- 端口 1 连接指示	PORT1	长暗: 物理层未检测到通信连接 长亮: 物理层已建立通信连接
	- 端口 0 连接指示	PORT0	
	1~8 控制模式		以十六进制数字形式显示伺服当前的运行模式, 不闪烁。 1: 轮廓位置控制 3: 轮廓速度模式 4: 轮廓转矩模式 6: 回零模式 8: 周期同步位置模式 9: 周期同步速度模式 A: 周期同步转矩模式

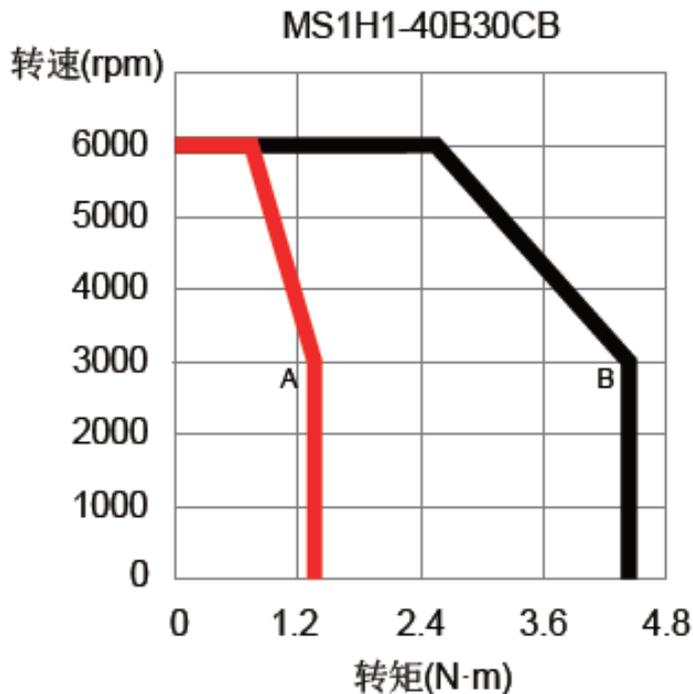








注：标准机支持MODBUS通讯，非标支持CAN通讯



MS1系列电机 $T_{max}=350\%$

H系列电机
 $T_{max}=300\%$

MS1替换ISMH系列电机只要保证型号一致，-S非标的统统可以拿到现场直接替换，无-S的带好动力线以及编码器线替换

伺服电机常见故障

Er.740或Er.136



抱闸损坏 (打不开/抱不住/抱闸力不够等)



异响或噪音大

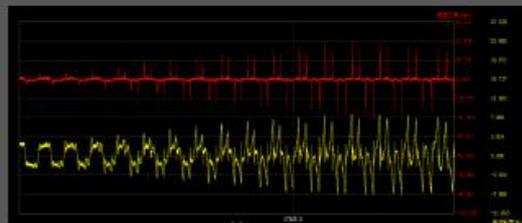


温升高



当心高温

卡死或卡顿



进水



在报警Er.740后，不断电的情况下，查看H0B-28；将0D-04设置为2，查看H0B-31，如果是0则排查外围因素，如不是0，则可能是编码器相关问题，需要更换。

无论是多少，请记录保存，并反馈给家里。

2. 电机温升限值

绝缘系统按极限温度分为若干耐热等级，对于F级绝缘，每超过绝缘极限温度 12°C ，其使用寿命减半。

耐热分级	A	E	B	F	H
极限温度/ $^{\circ}\text{C}$	105	120	130	155	180



装配过程中应仔细检查线与端子处连接是否紧密和密封圈有无装平。



故障码	可能的原因	检测方法	处理措施	备注
上电后面板显示 88888	未烧录程序	■ 接上短接线（短接线在显示板旁边，AO 端子左侧），烧录程序，确认烧录后驱动器是否恢复正常	■ 烧录程序	①
	整机烧录程序后，短接线未拿掉	■ 查看烧录短接线是否短接（短接线在显示板旁边，AO 端子左侧）	■ 整机烧录程序后，将短接线拿掉	①
	开关电源打嗝	■ 判别驱动器是否有电源打嗝的声音，开关电源打嗝时，面板显示的 88888 是闪烁的。	■ 检查引出到外部的 24V、5V 等电源是否有短路； ■ 更换驱动器	/
	MCU 供电电源异常	/	■ 更换驱动器	/
	MCU 不良	/	■ 更换驱动器	/

1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警120，无法正常使用

2、故障原因： 电机的额定电流大于驱动器的额定电流

3、解决方法：

a：编码器接线错误，检查连接到驱动器上的编码器线对应的电机是否正确。出现多个现场400W电机和750W电机的编码器线接反，750W电机的编码器线接到400W驱动器上导致报警；

b：电机编号不存在，汇川20位增量式编码器14000，汇川23位绝对值编码器14101，尼康多圈绝对值编码器14120，多摩川多圈绝对值编码器14130；

c：驱动器编号不存在，参考手册中“伺服系统配套规格表”，设置正确的的驱动器编号；

d：电机和驱动器功率不匹配，参考手册中“伺服系统配套规格表”，更换成匹配的产品；

e：驱动器编号错误，升级驱动器底层后驱动器编号H01-02会自动变成5，需要手动修改成对应编号。

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警122，无法正常使用
- 2、故障原因： 绝对位置模式电机不匹配
- 3、解决方法：
 - a: **电机不匹配**，带有绝对值编码器的电机才能使用绝对位置模式，请更换成绝对值电机或使用增量位置模式；
 - b: **电机编号错误**，汇川23位绝对值编码器14101，尼康多圈绝对值编码器14120，多摩川多圈绝对值编码器14130；
 - c: **总线编码器类型错误**，使用绝对位置模式H00-08需设置成14100；

1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警136，无法正常使用

2、故障原因： 编码器ROM中数据校验错误或未存入参数

3、解决方法：

a：编码器接线错误，检查编码器线缆两端是否准确对应，编码器线缆两端是否存在断线；

b：参数设置错误，检查电机编号H00-00是否正确，汇川20位增量式编码器14000，汇川23位绝对值编码器14101，尼康多圈绝对值编码器14120，多摩川多圈绝对值编码器14130；

c：硬件问题，测量PS+与PS-之间阻抗是否在100 Ω 左右，5V与GND之间阻抗是否在2K Ω 左右。

1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警201，无法正常使用

2、故障原因： 硬件过流

3、解决方法：

a: **参数设置错误**，读取伺服参数H01-02，查看是否跟驱动器匹配；

b: **增益调试不合理**，连接伺服后台后采集电流反馈波形，是否存在电流反馈波形振荡；

c: **动力线线缆问题**，检查动力线缆连接是否存在松动、变形，检查动力线UVW是否与PE接反；

d: **制动电阻问题**，检查外置制动电阻阻值是否偏小或内置制动电阻是否出现短路；

e: **对地短路**，检查动力线的UVW是否和PE短路，检查电机内部UVW是否对PE短路；

f: **电机烧坏**，检测电机UVW间电阻是否平衡，其间阻值应相近且不大于 $10\ \Omega$ 。

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警400，无法正常使用
- 2、故障原因： P+、-之间直流母线电压超过故障值；
220V驱动器正常值310V，故障值420V
380V驱动器正常值540V，故障值760V
- 3、解决方法：
 - a: 主回路输入电压过高，测量输入电压是否满足规格，220V驱动器有效值220-240V，允许偏差198-264V，380V驱动器有效值380-440V，允许偏差342-484V；
 - b: 输入端电源不稳定，测量输入电压值是否有大的波动，可通过添加滤波器处理；
 - c: 制动能量过大，制动电阻无法吸收，急加减速情况下，制动能量过大，可通过计算制动能量值判断是否需要外置电阻、外置电阻无法完全吸收、制动电阻参数设置是否有问题等；
 - d: 母线电压采样增益是否为100%，读取伺服参数H01-30，保持100%不变。

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警610，无法正常使用
- 2、故障原因： 驱动器累计热量过高，且达到故障阈值；
- 3、解决方法：
 - a: **参数设置错误**，读取伺服参数H01-02，检查是否跟驱动器和电机匹配；
 - b: **增益调试不合理**，连接伺服后台后采集电流反馈波形，电流反馈波形是否存在振荡现象；
 - c: **负载惯量偏大**，监测H0B-12平均负载率，确认过高后辨识惯量比是否偏大，通过增大加减速时间、降低增益、更换大功率驱动器来解决；
 - d: **机械卡顿导致**，观察运行时是否存在机械卡顿现象，解除机械卡顿。

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警610，无法正常使用
- 2、故障原因： 电机累计热量过高，且达到故障阈值；
- 3、解决方法：
 - a: **接线错误**，按照接线图正确连接电机动力线和编码器线；
 - b: **负载太重**，电机输出转矩长时间超过额定转矩，更换大容量电机和匹配的驱动器、增大加减速时间或减轻负载；
 - c: **增益不合适，刚性过高**，监测电流反馈波形，有振动或异响时重新调整增益；
 - d: **机械卡顿导致**，观察运行时是否存在机械卡顿现象，解除机械卡顿；
 - e: **参数设置错误**，读取伺服参数H01-02，检查是否跟驱动器和电机匹配。

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警630，无法正常使用
- 2、故障原因： 电机实际转速低于10rpm，但转矩指令达到限定值，且持续时间达到H0A-32设定值；
- 3、解决方法：
 - a: **线缆问题**，驱动器UVW输出断线或编码器断线，按照正确配线重新接线或更换线缆；
 - b: **机械因素导致电机堵转**，解除机械卡顿；
 - c: **电机参数不对**，检查00组电机参数是否正确，尤其是H00-17电机极对数；
 - d: **电机未做角度辨识或角度值错误**，将电机脱离负载拆下来，光轴情况下进行角度辨识。

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警731，无法正常使用
- 2、故障原因： 编码器供电电池低于3.6V，电池没电
- 3、解决方法：
 - a: 干扰问题 , 将H0D20设为1，重新上电
 - a: 线缆问题，检查编码器线是否损坏，以及编码器端子有无进水；
 - b: 电机故障，在排查完电池和线缆都没有问题是更换电机；

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警740，无法正常使用
- 2、故障原因： 编码器Z信号受到干扰，导致Z信号对应的电角度变化过大；
- 3、解决方法：
 - a: **线缆问题**，检查编码器线是否存在接线错误或松动；
 - b: **电机故障**，确认电机编号H00-00设置是否正确，手转电机观察H0B-10、H0B-17是否规律性变化，若无变化判断电机是否应用于油污环境，编码器码盘受污染导致无反馈；
 - c: **外部干扰导致**，改善接地情况和布线情况，必要时加磁环来处理；

- 1、故障现象： 现场使用时伺服驱动器报警B00，无法正常使用
- 2、故障原因： 位置模式下位置偏差大于H0A-10设定值；
- 3、解决方法：
 - a： 伺服增益过低，手动进行惯量辨识后提高增益；
 - b： 上位机发送脉冲频率过高，根据实际情况可降低脉冲频率或者增加指令滤波H05-04、H05-06；
 - c： H0A-10设定值过小，根据实际情况合理设定H0A-10位置偏差过大故障阈值；

1、电机JOG

检查驱动器、电机的接线是否正确，运行是否正常。

2、惯量辨识

判断电机的负载情况，检查机械连接的状况。

3、自动调整

先用刚性表进行自动增益调整，一边调节刚性等级一边观察运行效果，可以满足很多应用。

4、手动调整以及共振抑制

如果自动调整效果不好，改用手动调整，微调相关增益，并采用包括共振抑制、增益切换在内的一些手段。

H0900=1 标准模式:

设置负载惯量比之后，将H0900设为1（默认为0，需要更改），改变H0901(刚性等级)的值，观察实际效果。



$$3 \leq \frac{2 \times \pi \times H08-00}{H08-02} \leq 5$$

↑

H0900=1时，这些自动设置的功能码无法手动更改，除非再改回H0900=0!

响应类参数

H0800 H0802 H0819 H0821 H0832 H0930

这些参数增大都能增加伺服的响应性，但是也会导致系统的不稳定，每次增大这些，同样也要增大与之对应的积分时间与补偿系数
减少0824也能提高响应性

消除抖动和异响类参数

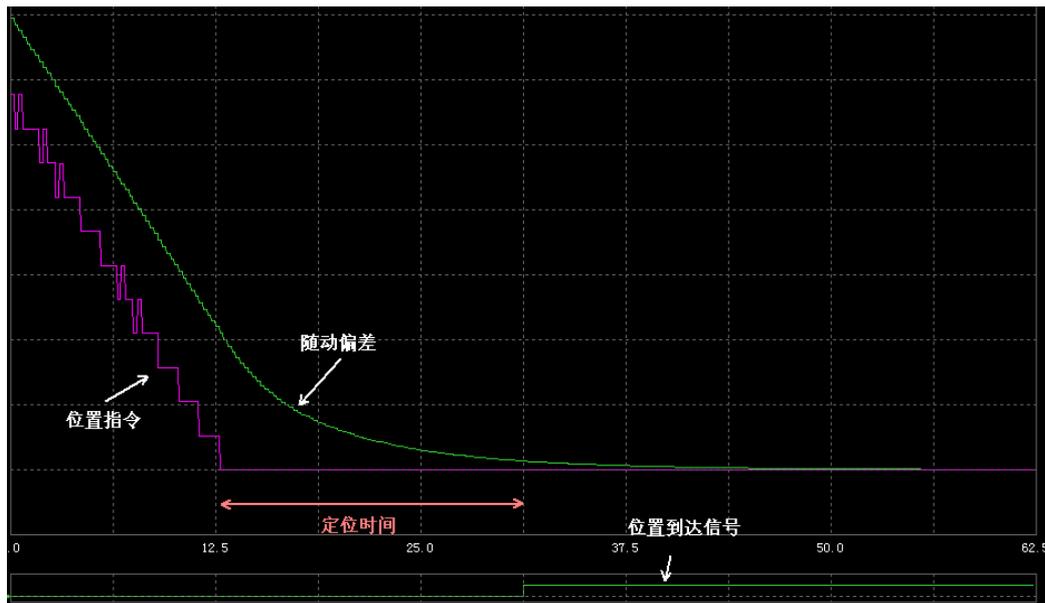
H0506 H0504 H0705 H0902 H0938 0939 H0940

找到参数的含义，结合现场实际设置

定位过程的一些考核指标:

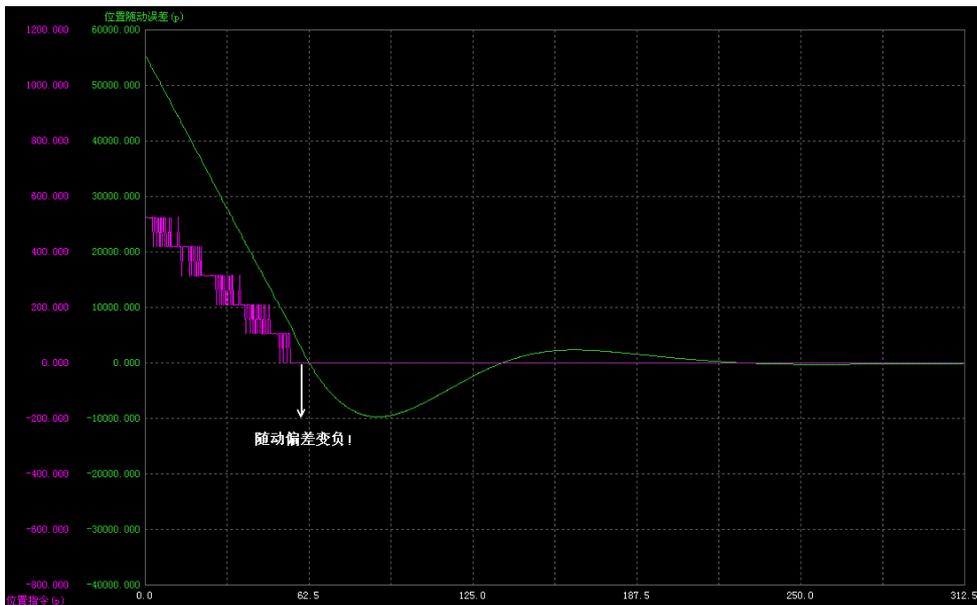
(1) 定位时间

指位置指令结束输入到输出位置指令到达信号的时间间隔，是衡量定位的快慢的直接指标，最快1ms以内。



(2) 过冲

在定位结束的过程中发生随动偏差正负的变化就是过冲，如下图所示。实际表现就是冲过去再返回。



开始 参数管理(M) 试运行(S) 监视(V) 辅助功能(U) 调试向导(W) 电子凸轮(E) 查看(V) 窗口(W) 语言(L) 风格(O) 帮助(H)

新虚拟示波器

0.0 2.5 5.0 7.5 10.0 12.5 [ms]

通道1
CH1:32 CH2
位置采集
速度采集
转矩采集

通道1
位置指令 (p)
隐藏
Auto 2000.0

通道2
位置反馈 (p)
隐藏
Auto 2000.0

通道3
速度指令 (rpm) DI
隐藏
Auto 2000.0

通道4
速度反馈 (rpm) DO
隐藏
Auto 2000.0

时间轴
采样 × 125us
每格 ms
背景色

设置和运行
触发条件
单次采样
连续采样

H0B-12: 平均负载率——平均负载转矩占电机额定转矩的百分比

一般平均负载率值在80%以下，长期平均负载率较高的情况下会导致ER. 610、ER. 620、ER. 909等报警。

处理办法：
1、确认是否存在卡顿、抱闸未打开等外部卡死情况
2、检查是否负载惯量过大，更换更大的电机和驱动器
3、合理调整惯量比和增益类参数，增大加减速时间

H0B-13: 输入位置指令计数器 (32位功能码)

位置模式下，伺服运行过程中统计并显示未经过电子齿轮比
倍

频的位置指令个数 (指令单位)

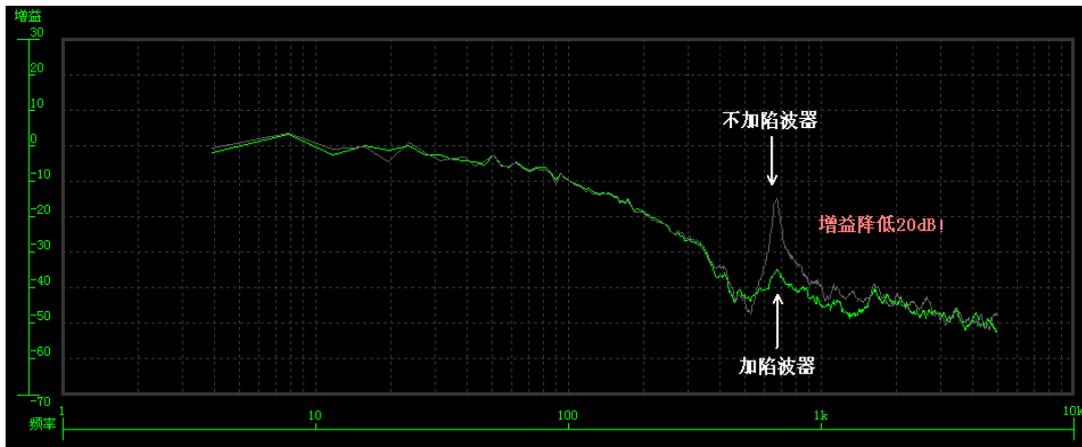
H0B-17: 反馈脉冲计数器 (32位功能码)

任何模式下对编码器反馈的位置脉冲进行计数 (编码器单位)

H0B-07: 绝对位置计数器 (32位功能码)

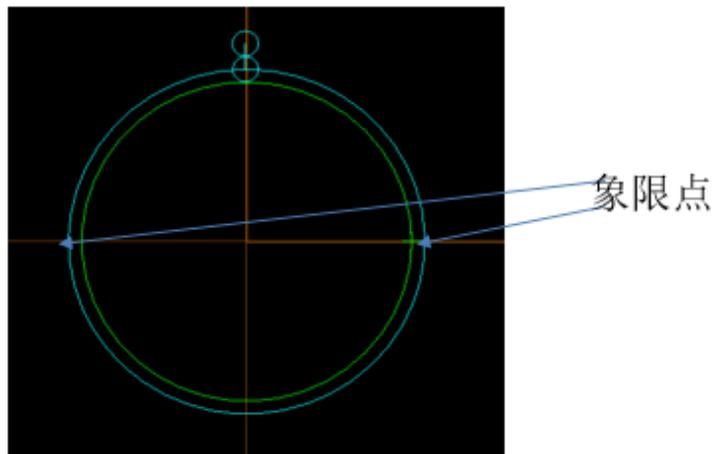
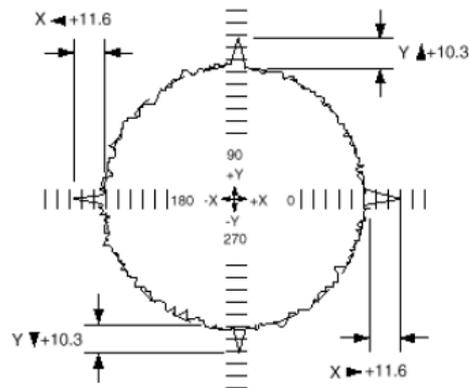
显示电机当前绝对位置 (指令单位)

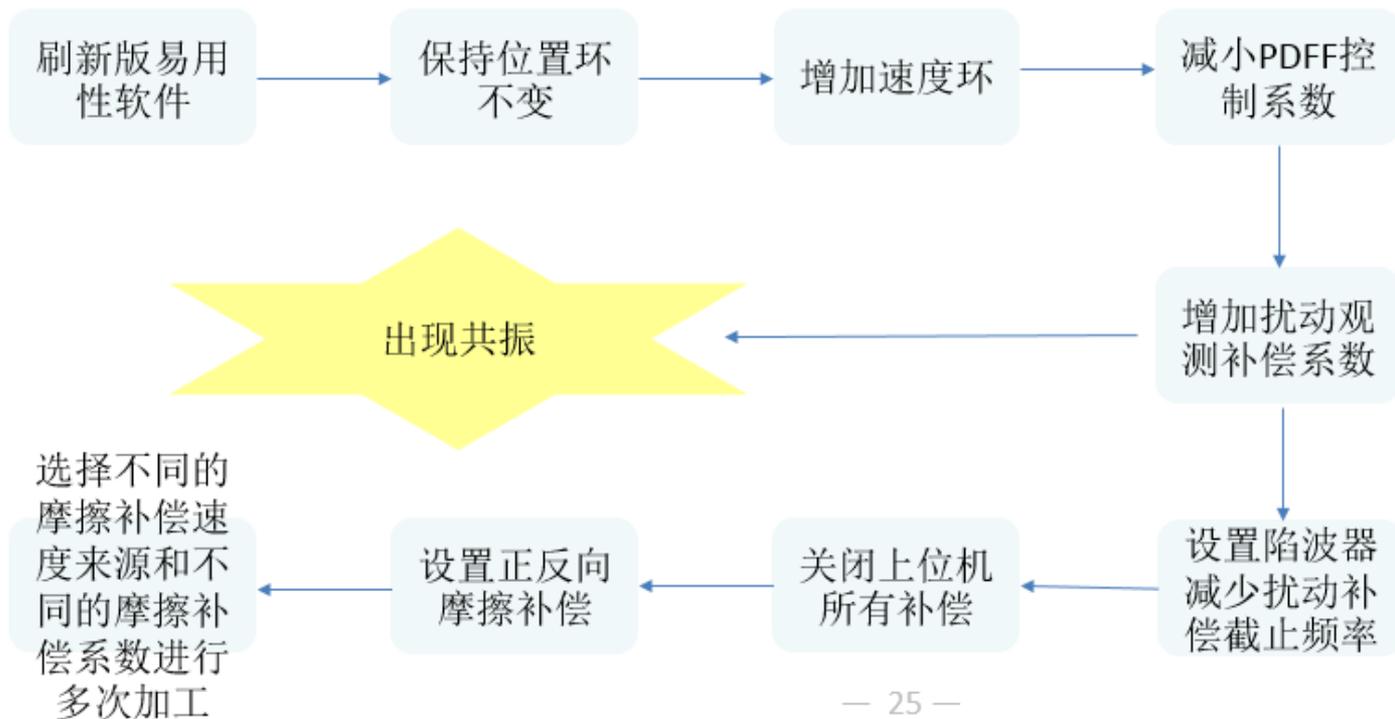
从机械特性分析的结果看，670Hz处的波峰被有效抑制。



象限点产生的原因:

1. 丝杠存在反向间隙
2. 伺服的响应性不够
3. 摩擦问题、静摩擦与动摩擦切换
4. 丝杠形变
5. 精修的速度过快





搭配维宏上位机调试象限点要提前在伺服断掉使能的情况下将H1B02设为1

直线转圆弧产生痕的原因：

1. 由于进给轴其中一个轴的惯量要远大于另一个轴
2. 丝杠存在反向间隙
3. 丝杠形变
4. 其中一个轴的静摩擦力过大，导致伺服电机的瞬间响应不过快
5. 竟给速度太快



伺服端的调试方法整体与调试象限点类似，主要还是要通过现场实际观察，具体是哪一个方向的增益不够所导致，然后保持正常轴的参数，单独提高另一个轴的响应性

一些调伺服基本解决不了的问题：

- 1.走直边出现明暗相间的纹，并且更改进给速度纹路的密度也发生变化
- 2.工件某一个角落有振纹
- 3.进出刀痕
- 4.圆弧与衔接处产生的痕



1、加工圆不圆，真圆度不达标

- (1)、检查 XY 轴刚性或增益是否一致，不一致改为一致
- (2)、若插补方向有问题（45 度方向），检查是否用实际惯量比，请用实际惯量比，或补偿反向间隙
- (3)、检查反向间隙，是否反向间隙过大
- (4)、检查机械垂直度问题

2、尺寸缩小

- (1) 降低程序 F 速度
- (2) 加大系统直线加减速时间
- (3) 减小系统后加减速时间
- (4) 提高系统高精等级
- (5) 提高伺服增益(即加大 H0800/减小 H0801/加大 H0802)

4、进刀纹

- (1) 伺服只能提高响应，以减小进刀纹，无法完全消除
- (2) 通过程序工艺来消除

5、振纹

- (1) 查找共振点
- (2) 加 H0930 抑制扰动
- (3) 检查机械振动（包括主轴跳动等）

6、尺寸变大

- (1) 检查刀补
- (2) 更换刀具



进取 · 永不止步

Forward, Always Progressing!

