

## VTC80 系列数控车床

# 使用说明书 (机械部分)



(2024 版)

台州市东部数控设备有限公司

## 使用须知

在使用本机床前，用户应仔细阅读本《使用说明书》。并完全理解手册的全部内容，按要求安装、使用及维护机床，彻底地明白各种安全标牌及安全警示的内容以后再上机操作。避免发生设备损坏或人员伤亡事故。

用户在加工过程中，不得使主轴转速大于夹具允许的最高转速，并注意做好安全防护，确保人身安全。

尽管本说明书的内容经过仔细校对，但如果使用过程中出现任何疑点、不正确解释、或是有遗漏的，请与本公司取得联系。

为了说明本机床的具体内容，说明书里有些图解没有表示出防护设施等，为安全起见，在实际进行机床操作之前务必将罩门关好，如果忽略这一点，可能会产生一系列危险。

本说明书根据现有最新材料编写，然后因为技术不断革新，万一购买的机械与本说明书内容有所不同，请与本公司我公司售后服务部门或技术部门联系，我们将为您提供正确的资料。

用户应妥善保管说明书在机床附近，以便随时查阅，如有不解之处请与本公司我公司售后服务部门或技术部门。

## 目录

1 概述.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 机床的精度.....	1
1.3 机床的使用环境.....	2
1.4 机床对环境的影响.....	2
2 安全防护须知.....	3
2.1 对上机操作、维修人员的要求.....	3
2.2 基本操作要求.....	3
2.3 接通电源之前的要求.....	5
2.4 接通电源后的要求.....	6
2.5 常规检查.....	6
2.6 温升.....	7
2.7 开机前的准备工作.....	7
2.8 工作中的注意事项.....	8
2.9 中断加工.....	9
2.10 完成加工后.....	10
2.11 安全保护装置.....	10
2.12 维修前的准备工作.....	10
2.13 维修操作.....	11
2.14 维修后的处理.....	12
3 运输与安装.....	13
3.1 机床的运输与存放.....	13
3.2 安装前的准备工作.....	13
3.3 安装.....	14
3.4 如何安装.....	16
3.5 内部装置连接的检查.....	17
3.6 操作前的检查.....	17

3.7 床身水平的最终调整.....	18
3.8 安装初期的维护.....	18
4 机床主要技术参数.....	19
5 机床结构.....	20
5.1 机床行程及刀具干涉图.....	20
5.2 主传动系统.....	21
5.3 进给系统.....	22
5.4 夹紧系统.....	23
5.5 刀架与尾座.....	错误! 未定义书签。
5.6 液压系统.....	23
5.7 润滑系统.....	25
6 机床的使用和安全防护.....	26
6.1 机床的使用.....	26
6.2 安全防护.....	26
6.3 设置必要的安全警告标牌.....	27
7 机床维护保养及故障处理.....	28
7.1 常规检查.....	28
7.2 数控系统的维护与保养.....	29
7.3 常见故障及原因.....	30
8 附件及工具目录.....	33
8.1 附件目录.....	33
8.2 工具目录.....	33
8.3 易损零件明细表.....	33
8.4 顶针图纸.....	错误! 未定义书签。

## 1 概述

### 1.1 产品简介

VTC80 立式车床是在吸收了国内外同类机床先进技术的基础上，集我厂多年生产立式车床的经验，顺应市场需求而设计、生产的优秀产品。该机床经济、高效、节能、环保，是汽车、水泵、电机及其它行业复杂的盘类及短轴类零件加工的首选。该款机床配置了加长型圆柱滚子导轨具有非常强的切削性能，主轴最高转速可达 1200rpm，X、Z 轴快速运行速度可达 25m/min，可达到可实现高速高效加工。与同类机床相比，具有以下特点：

机床应用有限元法设计，从理论上通过先进软件对机床的总体布局 and 关键结构进行分析和计算，提高机床的刚性，减少热变形、降低主轴温升和震动频率，从而克服了常规车床主要部件刚性不足的缺点。先进的结构设计加上完善的工艺措施，确保机床具有高的加工精度和长期的精度保持性，机床加工精度可达到 IT5~IT6 级。表面粗糙度达 Ra0.8 $\mu$ m~Ra1.6 $\mu$ m。

VTC80 较同类机床机构更加紧凑，从而获得了更大的内部操作空间，可实现较大零件的加工。加大了机床的适用范围，让客户获得最大的利益。

采用全封闭防护，防水效果好，宜人性好，便于操作。

### 1.2 机床的精度

本机床的精度 GB/T 23582.1-2009 《立式车床检验条件 精度检验 第 1 部分：单柱和双柱立式车床》，GB/T 16462.4-2007 《数控车床和车削中心检验条件 第 4 部分：线性和回转轴线的定位精度及重复定位精度检验》。

### 1.3 机床的使用环境

本机床适合在下述规定的环境和条件下运行：

- 环境空气温度：5℃～40℃范围内。
- 湿度：最高温度 40℃下，相对湿度不得超过 50% 的范围内，且温度变化的原则是不能引起冷凝。
- 海拔高度：1000 米以下。
- 大气污染：没有过分的粉尘、酸气等腐蚀性气体和盐分。
- 辐射：避免阳光直射或其他热辐射引起环境温度的变化。
- 安装位置应远离振动源和易燃易爆物品，远离电磁干扰区。

### 1.4 机床对环境的影响

本机床空运转时噪声声压级不大于 83dB，无有害气体或液体排放，因此对环境无不良影响。

## 2 安全防护须知

本机床符合 GB 15760-2004《金属切削机床 安全防护通用技术条件》要求。机床带有一些必要的安全设备和警示标牌，请操作者在开机前仔细阅读说明书，完全了解机床使用方法，清楚警示标牌含义后再上机操作，以防止出现操作人员伤害或设备损伤的事故。

本说明书使用的危险、警告、注意的含义如下：



**危险**：如果不遵循该记载事项，则很可能危及生命。



**警告**：如果不遵循该记载事项，则可能导致重大人身伤亡事故。



**注意**：如果不遵循该记载事项，则可能导致机械损坏和作业人员负伤。

### 2.1 对上机操作、维修人员的要求

使用本机床的操作人员应该是经过培训且具有操作本机床资格的人员。操作人员上机前，应仔细阅读本《使用说明书》，并完全理解使用说明书中的内容，具备操作本机床的能力后方可操作。

维修应由有相应资格或具有专业维修能力的人员来承担，以免发生意外。

### 2.2 基本操作要求



**危险**

- 控制盘、电气柜、变压器、电机、接线盒以及其他有高压接线端子的部

位不可触碰，否则容易触电。

- 不要用湿的手去触摸开关，否则会造成短路，机床误动作，危及人身安全。



- 应非常熟悉急停按钮开关的位置，以便在任何需要的时候，无须寻找就能按到它。
- 在更换电气元件之前，请一定要将机床断电。
- 当电源部分出现故障时，应立即关掉主电路开关。
- 当一项任务需要由两个或两个以上人员来完成时，在操作的每一个步骤都应规定出协调的信号，必须在给出规定的信号并接受后才能进行下一步工作。



- 使用推荐的液压油、润滑油、油脂或认可的等同性能的油或脂。更换前必须清洗干净，避免两种不同种类油或脂混合产生的不良后果。
- 需要更换的电气元件必须与电气零件清单中的一致或等同。
- 要防止 NC 装置、操作盘、电气控制盘等受到冲击，否则容易引起故障使机床不能正常工作。
- 不要随意改变机床的原始参数、数值及电气装置设置。必须改变时，请先清楚参数的含义及作用，并将原始数据记录下来，以便在需要时恢复到原始数据。
- 不要弄脏、弄坏、或移动警示标牌，如果标牌上的字迹已经变得模糊不

清或者标牌丢失，请向我们订购新的标牌。

- 要有足够的工作空间，以免发生危险。
- 水或油能使地面打滑，造成危险，铁屑能够割伤人体，为了防止发生意外，地面一定要保持清洁。清理铁屑时不要直接用手触碰。
- 在操作开关之前，一定要预先确认，不可弄错，否则容易发生事故。不要随意触及开关。
- 接近机床的工作台应该结实牢固，避免物件从工作台滑下，或工作台损坏，防止事故发生。

### 2.3 接通电源之前的要求



危险

- 电缆、线圈、电线、电气元件如果有损坏，会产生漏电，引发触电事故。因此使用之前应该进行详细的检查。
- 一定要看懂说明书和编程手册中所规定的内容，对每一个功能和操作过程都非常清楚。
- 要穿防油、防滑的绝缘鞋，规定的工作服和其他要求的安全防护设施。
- 检查所有 NC 装置、操作盘、电气控制盘等的门和盖都应关上。



注意

- 从工厂送电开关到机床总电源开关之间的电缆线要有足够的截面积以满足电力输送的要求
- 露在地面上的电缆应有防水、防割伤、防磨损等的防护措施。

- 机床拆箱前第一次使用或者长期停机后再启动之前，应清楚杂物和防锈油，每个润滑点都应该重新上油，并按照润滑要求润滑。长期停机前应涂中性防锈油。
- 应保持油箱的油不低于游标要求的位置，经常检查和注油。
- 有关润滑点、油的种类等请参见有关的润滑说明标牌。
- 检查各个开关、手柄应灵活平顺。
- 当给机床送电时，依次接通工厂送电开关、机床总电源开关、操作板的系统电源开关。
- 检查冷却液，必要时添加冷却液。

## 2.4 接通电源后的要求

- 在打开机床电源后到 NC 系统的屏幕显示画面为止的时间，切忌触碰操作盘的案件、按钮和开关。当系统屏幕显示状态符合 NC 系统说明书指明的页面状态后方可进行操作。

## 2.5 常规检查



警告

- 在检查皮带的松紧度时，千万不要将手指伸到皮带和皮带轮之间，容易压伤手指。



注意

- 应检查液压系统压力表上的读数是否正确，是否符合说明书的要求。

- 检查电机、机械系统等，确保没有异常的噪声。
- 检查机床各部位的润滑情况。
- 检查防护罩和门以及其他安全防护装置是否安全，工作正常。
- 检查皮带松紧，如不符合说明书要求，请调整或更换。皮带应完好无破损。
- 主轴运转前，应将卡盘或弹性夹头拉紧，以防卡盘卡爪甩出或弹性夹头飞出。

## 2.6 温升



注意

- 给机床升温应在机床的自动操作状态下无负载进行，以机床运动最大速度的一半或三分之一使机床运转 10~20 分钟，使机床达到稳定温度。
- 在自动操作时，机床上各个运动部件都要按照程序自动运作，同时检查各个运动部件的运动情况，应顺畅无异常噪声。
- 如果机床闲置一段时间，一定要对机床进行温升操作。才能使机床寿命持久，精度稳定可靠。

## 2.7 开机前的准备工作



警告

- 工装应确保符合机床的技术参数，不得使机床过载或影响机床的动平衡，加工时主轴转速不得超过工装最高转速限制。

- 刀具磨损过渡或损坏，不仅影响零件加工精度，而且会损坏机床，因此必须经常检查刀具情况，及时更换或修整。
- 加工区应该有良好的照明，以便于安全检测。
- 机床周围的工具及其他物品应存放有序、可靠，保持环境整洁和通道畅通。
- 工具、工件及其他任何物品都不得摆放于主轴箱、刀架、主轴、拖板等类似的部位，以免发生事故。
- 工件的中心孔应和其重量匹配，以免工件滑出顶尖。



注意

- 工件长度应在限定的范围内，以免发生干涉。
- 刀具安装后，应进行试运转，并注意刀具参数的调整。

## 2.8 工作中的注意事项



危险

- 留长发者操作机床应戴工作帽，将头发盘于帽内，并避免排风扇将工作帽吹落。不得戴手套。操作者不得相互嬉闹玩耍。
- 工件必须夹牢，主轴或卡盘上的扳手一定要取下。
- 要在停机状态下调整冷却液的喷嘴。
- 不要用手或让衣物接触旋转中的工件及主轴。
- 在自动加工过程中，不要打开机床的防护门或罩。
- 在进行重载加工时，应防止切屑堆积，因为热的切屑可能引发火灾，热

积聚也会引起机床的热变形，影响加工精度。



- 操作开关时不得戴手套，可能会引起机床误动作。
- 刀架、主轴等机床运动部件停止运动后，才允许从机床上卸下工件和更换刀具。
- 机床运转过程中不要清理切屑。
- 操作机床时，不得打开防护门和罩。



- 重型工件需要移动时，要两人或两人以上一起工作，以免发生危险。
- 如许用升降机或叉车、吊车等类似设备移动工件时，操作人员必须是企业内经过培训并获得认可的人员。
- 应用毛刷清理刀头上的切屑，不得用手直接去清理。
- 加工镁合金时，操作者应佩戴防毒面具；加工粉尘大的材料时，应佩戴口罩等防护用具。

## 2.9 中断加工



- 在完成加工后，需要暂时离开机床时，应将操作面板上的电源开关关闭，并断开主电路开关。

## 2.10 完成加工后



注意

- 停机前不得进行清理工作。
- 停机后一定要进行清理。清除铁屑，擦净门、盖、窗等。
- 将机床各部件返回初始位置。
- 检查刮屑器有无损坏，如有损坏需立即更换。
- 检查冷却液、液压油、润滑油的污染情况，如污染严重，需及时更换。
- 检查冷却液、液压油和润滑油的用量，如不足需及时添加。
- 清理铁屑箱位置的过滤器，防止堵塞。
- 下班离开机床时，应将操作面板上的电源开关、机床主电路开关、车间送电开关关闭。

## 2.11 安全保护装置

- 前后防护及冷却防护。
- 卡盘保护、尾座保护及刀具保护。（根据具体配置）
- NC 存储行程限制装置及硬件超程限位装置。
- 急停按钮开关。

## 2.12 维修前的准备工作



警告

- 未经允许不得擅自做任何维修工作。

- 更换零部件、易损件应经预先安排方可进行。
- 使用正确的维修方法。



- 仔细阅读并完全理解说明书中规定的安全防护措施。
- 仔细阅读本说明书中相关内容，并弄清相关原理及包含的注意事项。

## 2.13 维修操作



- 凡是与维修工作无关人员不应当操作主电路开关或操作面板上的控制电源开关。为此，在这样的开关或其他相应的地方，应挂上“不得扳动开关，维修中！”的警示标牌。并将此类标牌悬挂于显而易见且不易摘取的位置。
- 维修机床时，带电操作是危险的，请谨慎。尽量关闭主电路电源操作。



- 电气维修人员应由专业的业务人员来担当。
- 机床上的保护性装置和互锁功能部件不可随意拆除。
- 更换的电气元件应该严格按照厂家提供的清单执行。

## 2.14 维修后的处理



### 警告

- 维修工作完成以后，应对工作环境进行清理和安排，以提供良好的工作环境。
- 卸下的零件和清理出的废油、废水都应远离机床放置，根据相关规定进行处理。
- 维修人员应在维修完成后检查机床操作是否存在安全隐患。
- 对维修和检查的数据做记录，以备将来参考。

## 3 运输与安装

### 3.1 机床的运输与存放

本机床采用防雨包装，并在关键零部件上涂有防锈油，包装箱采用了一定的防振和抗冲击措施，能保障在 $-25^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内安全运输和存放。但包装箱绝对不允许倒置或倾斜超过 $15^{\circ}$ ，不允许剧烈撞击和震动，以免损坏内部器件。

### 3.2 安装前的准备工作

#### 3.2.1 机床放置的环境要求

机床放置位置需满足以下要求：

- 应尽量避免光线直射或附近有较大热源的环境，避免机床环境温度变化过大。
- 应尽量避免环境湿度过大，最高温度 $40^{\circ}\text{C}$ 下，相对湿度不得超过 $50\%$ ，不能引起冷凝。
- 不宜安装在灰尘太大的地方，灰尘太大将严重影响电器等使用寿命。
- 应尽量避免机床周围有冲床等类型的振源。如果机床安装的位置附近有振源，必须在机床周围挖防振沟或类似的措施防振。
- 应尽量避免将机床安置在松软不结实的地面，如地面过于松软必须采用打桩或类似的措施以增强土层的支承能力，以防止机床下沉或倾斜。

#### 3.2.2 NC 系统的环境要求

环境温度 $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度低于 $75\%$ 。

### 3.2.3 动力接口

电源线接线端子位于机床电气柜外侧。

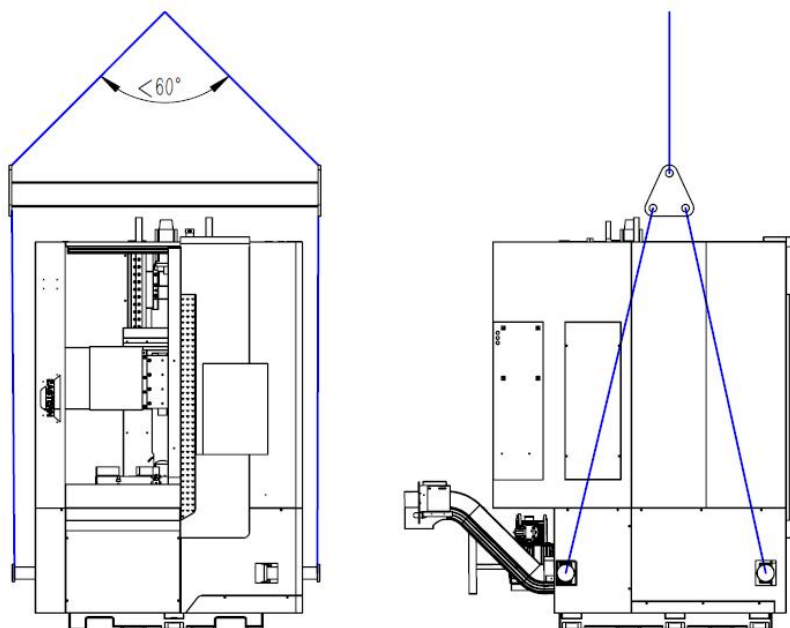
### 3.2.4 总电源

根据参数表规定的总电源线和接地线，具体见《电气说明书》。

## 3.3 安装

### 3.3.1 吊运示意图

吊运有包装箱的机床，应按包装箱上的标志套系钢索，在搬运和卸放时不得使箱底或侧面受到冲击和剧烈震动，包装箱不应过度倾斜，不许将包装箱放在带棱物体上，更不可倒置。在钢索与机床接触处应加垫软物，以免损坏机床外观。



**注意**：吊装绳索夹角不得大于  $60^\circ$ 。最好用叉车运输来调整安装位置，机床底座底部的凹档专为此设计，方便且安全。

### 3.3.3 吊运的要求

本机床和包装箱不推荐用吊运方式运输和调整安装位置，最好用叉车运输，如不得以必须吊运时，请注意按照以下要求吊运：

- 吊运机床时应特别小心，避免机床 NC 系统、控制电路盘、电气元件等受到冲击和碰撞。在吊运前应检查机床的各部位是否固定不动，机床的尾座应锁紧，防护门等要适当固定，机床可活动的物件及一些附件和不属于机床本身的物件应取下。
- 吊运包装箱时，必须按照包装箱外部的起吊标志用钢丝绳进行起吊，钢丝绳不得严重挤压包装箱，不得接触到机床，并尽量减少包装箱受到的冲击和振动。包装箱倾斜不得超过 15 度。不许把机床的包装箱放在带棱角的物体上或者倒放，以免影响机床的精度。
- 要保持吊起的机床或包装箱在各个方向上保持平衡，在刚刚吊离地面时就应做适度调整。
- 吊运钢丝绳夹角不得大于 60 度。
- 吊运机床时如多人操作应协调一致。
- 使用滚杠在斜坡上移动包装箱时，滚杠直径不得超过 70mm。

用叉车运输机床时，同样需要遵循以上的注意事项。叉车应尽量放慢速度，避免快速启、停时的惯性导致的失控现象。驾驶叉车的人员必须是经过培训的合格的驾驶人员，驾驶过程中应谨慎，注意不伤害协同工作的人员，不使磕碰机床，不使机床过度倾斜。

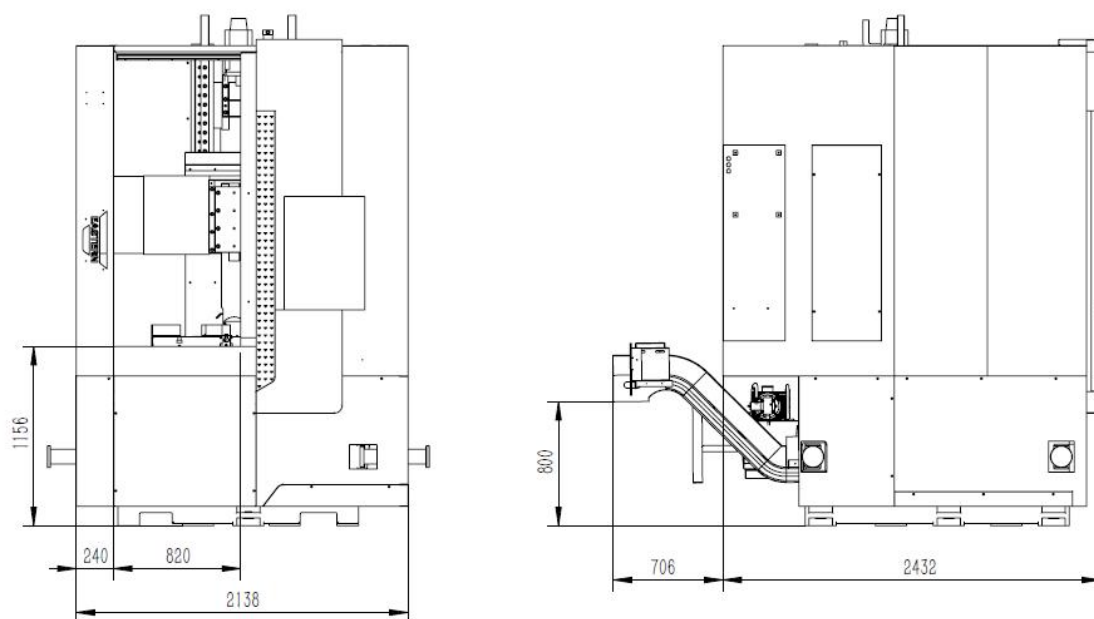
拆开包装箱时，首先检查机床的外部情况，按照装箱单清点附件及工具是否齐全。

### 3.4 如何安装

机床的安装方法对于机床的功能和性能有极大的影响,安装不当会使机床达不到要求的加工精度,或者不能保持长期的精度要求。必须仔细阅读安装步骤,并参照规定的要求来安装机床才能使机床进行高精度的加工。

#### 3.4.1 机床安装空间

安放机床的工作地点应有足够的空间,以保证机床安全工作和正常维护保养。要求:机床背面和尾座距墙不小于 600mm。机床外形尺寸见下图:



#### 3.4.2 安装与水平调整

安装机床的位置应该平整,然后按照规定安排环境决定安装空间并做好地基。必要时挖出防振沟。

吊起或叉起机床,将调整垫铁的螺栓穿入底座的地脚螺栓孔。然后将机床慢

慢放下，并确保接触均匀。

旋动调整垫铁的调整螺栓，用水平仪检查机床水平，使纵向水平不超过 0.06/1000，横向水平不超过 0.03/1000。

### 3.5 内部装置连接的检查

- 完成临时调水平后，在接通机床电源之前，应做以下工作：
- 确保接地线连接无误，安装电阻小于 10 欧姆。
- 拧紧端子上的螺钉。
- 重新检查各连接器是否连接可靠。
- 确保 NC 系统安装牢固。
- 检查并确保接入电源相位正确，如电源为反相位，请立即调换。

### 3.6 操作前的检查

- 完成内部设备的连接以后，应按照规定对机床的机械和电气系统进行检查。
- 出厂时为了防锈，机床的滑动表面和一些金属件表面涂上了一层防锈油，在运输过程中会受到环境的污染，防锈油在使用前必须清理干净，否则有损伤滑动表面的危险。清理时应用布蘸上油擦洗，清理后按照要求进行润滑。
- 检查机床各部位是否有损坏，是否遗失零件或附件，润滑是否良好，液压管路是否连接可靠。
- 接通电气前应进行电气系统检查。
- 机床长期停机后再次开动机床，必须先启动润滑系统进行充分润滑。

### 3.7 床身水平的最终调整

利用水平仪在纵向和横向重新调整机床的水平，调整的步骤和允差请参阅每台机床所附的《精度检验单》。所用水平仪的刻度为 0.02mm。水平调整后，应将减震垫铁的螺母锁紧，最后用水泥固定楔铁，封住床腿四周，并修整好地基表面。

### 3.8 安装初期的维护

机床安装以后的最初阶段，由于地基面的变化和地基的不稳定的固化等的因素影响，机床水平会有明显的变化，会极大的影响机床的精度。另一方面机床最初磨损的原因，以及机床受到的污染，都极易引发机床性能的变化。所以，请按照以下方法进行初期的维护：

试车：机床安装完成后，地基完全固化后，最初的试车要非常谨慎。试车时间约为 1 小时，在整个试车期间不得进行重载切削和加工过大的零件。

检查最初阶段床身水平情况：从安装机床算起 6 个月时应检查一次床身的水平情况，如发现有任何不正常的现象，应及时纠正，以保证达到床身要求的水平精度。6 个月完后，可视变化情况适当的延长检查期，等到变化稳定到一定程度，一年可进行一到两次的检查。

## 4 机床主要技术参数

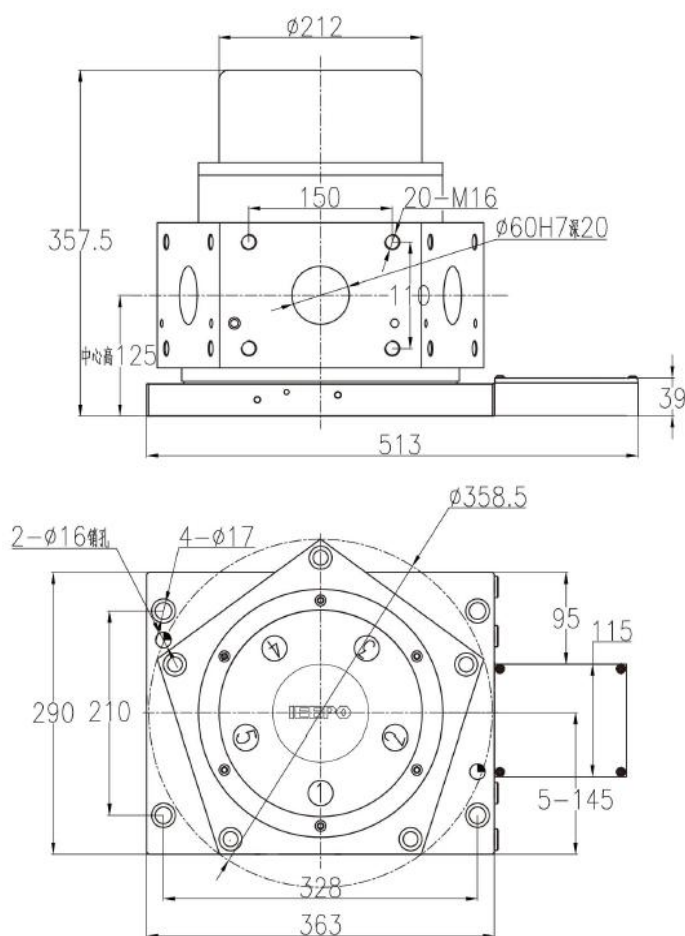
VTC80（立式刀架）技术参数			
项目	单位	规格	备注
床身上最大回转直径	mm	900	
最大车削高度	mm	650	
最大切削直径	mm	800	
主轴端部型式及代号		A2-15	
主轴转速范围	R/min	50-1200	
主轴转速级数		无极	
主电机输出功率 30分钟额定值	KW	22/30	
标准卡盘   动力卡盘直径	inch	21"	
X轴快移速度	m/min	25	
Z轴快移速度	m/min	25	
X轴伺服电机扭矩	Nm	18	
Z轴伺服电机扭矩	Nm	22	
X轴行程	mm	550	
Z轴行程	mm	700	
导轨形式		滚柱导轨	
刀架形式		立式五工位	
机床重量	Kg	9000	
机床外形尺寸	mm	1900×2200×3100	
刀具尺寸	外圆刀	mm	32×32
	镗刀杆直径	mm	50
总电源	电压	V	AC380
	电压波动范围		-10~+10%
	频率	Hz	50±1

注 1：数控机床对电源要求严格。如果用户电网波动超过±10%，必须增加稳压装置，否则数控机床将不能正常工作，甚至出现不可预测的结果。

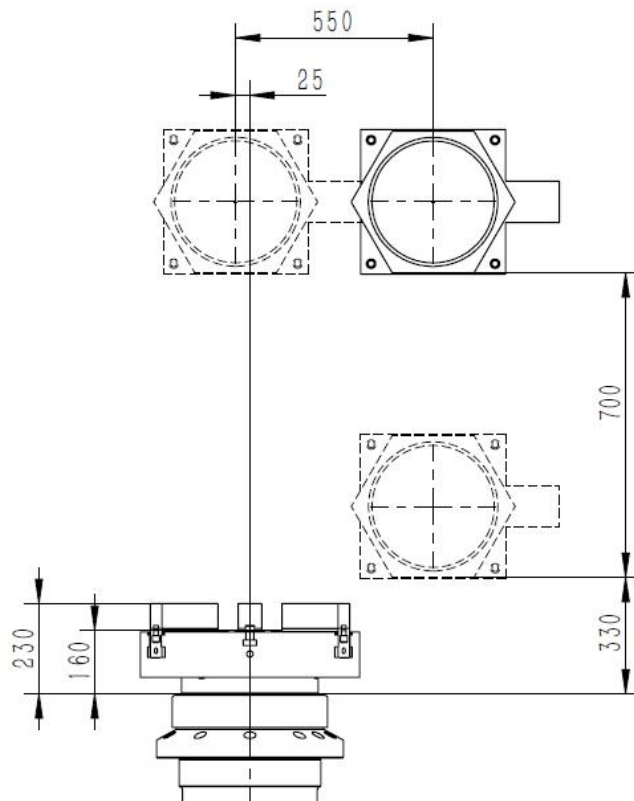
## 5 机床结构

本款机床采用具有较高刚性的斜式整体铸铁床身，通过合理的布置床身内部加强筋来大大提高床身的刚性，增加机床的稳定性和抗震性，从而提高机床精度；床身倾斜  $45^\circ$ ，具有斜床身排屑流畅的优点。

### 5.1 机床行程及刀具干涉图



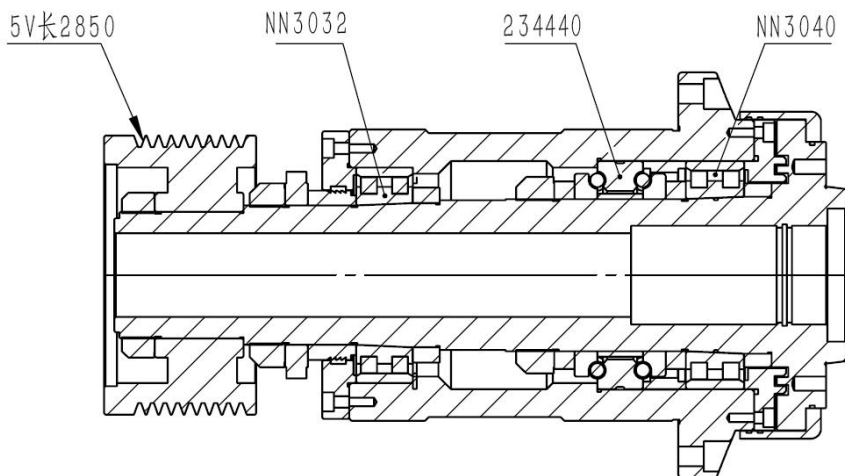
十二工位刀塔刀具干涉图



机床行程干涉图

## 5.2 主传动系统

本机床主电机直接带动主轴运动。主轴箱取消了齿轮变速机构，结构简单，维护方便，可靠性高。变速通过主电机采用伺服主轴电机或变频电机驱动，可以实现无级调速。主轴正反转通过电气系统控制，正反转具有相同的转速。

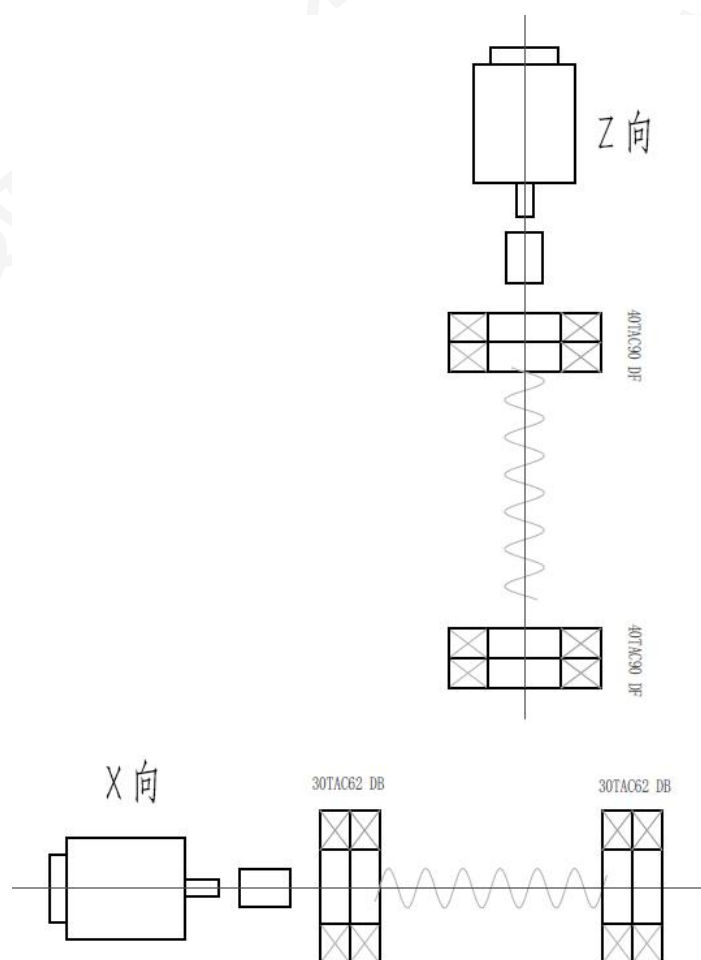


主轴传动系统及轴承分布图

主轴轴承选用精密主轴轴承。主轴箱设计时考虑到提高主轴的精度及增强刚性采取了措施，如：对主轴轴承进行了预紧，经精心装配主轴具有温升高，热变形小、精度高的特点，使主轴长期工作时也能保持各项精度的相对稳定。

### 5.3 进给系统

X 轴、Z 轴的进给运动是由伺服电机通过一个弹性联轴器与滚珠丝杠直接连接，再由滚珠丝杠螺母传递给大拖板和小拖板实现的。滚珠丝杠支承形式采用前端固定的形式，可以消除丝杠在工作过程中由于温度升高而引起丝杠伸长导致的定位误差，保持工件加工精度的一致性。滚珠丝杠螺母副已经预紧，可以实现高精度无间隙传动。



伺服进给系统及轴承分布图

## 5.4 夹紧系统

本机床配置的工件夹紧机构采用液压系统为动力源，执行机构为液压卡盘。液压卡盘借助于拉杆或拉管与回转油缸相连，回转油缸中的活塞在液压力作用下前后移动时，液压卡盘中的楔形部件推动卡爪收紧或松开。

配套的液压站系统中装有单向阀，并将电磁阀设计成断电夹紧的工作方式，能够保证当电力突然中断或液压源突然故障时，工件仍然被可靠夹紧。液压卡盘适合于夹持直径相对大一些的工件，或有特殊要求的工件。



警告

- 机床的最高转速与主轴箱结构有关，还受所选用卡盘油缸最高转速的限制，用户在更换卡盘油缸时应特别注意。
- 所有安装在主轴上的工装和工件夹持机构，都必须考虑其动平衡状况，否则会极大的损伤主轴轴承，严重的会造成机床报废或伤及操作者安全。
- 手动卡盘在未夹持工件时，不得开动主轴，否则容易造成卡爪脱离伤人。

## 5.6 液压系统

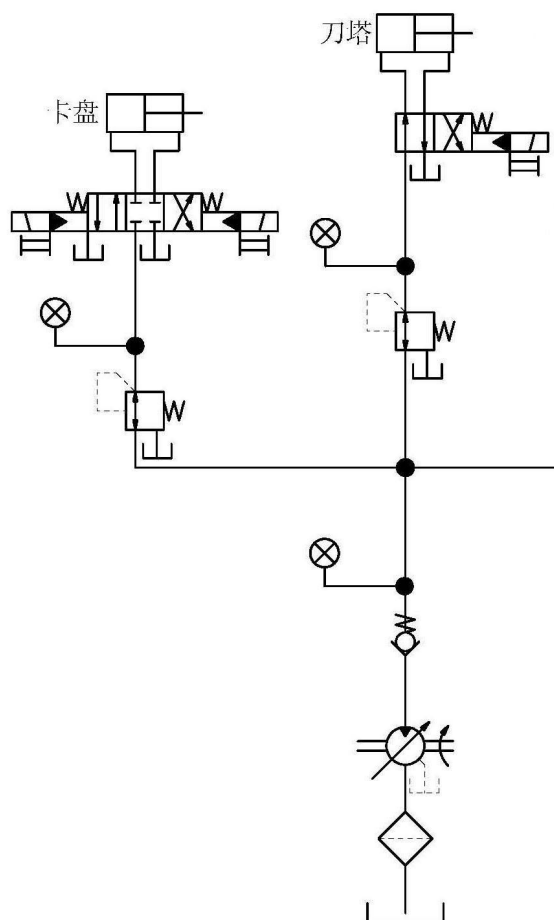
### 5.6.1 液压系统原理：

液压油箱放置在机床底座背面，液压油泵和液压控制阀安装在油箱盖上，结构紧凑，污染小。

在液压系统中，使用变量叶片泵提供压力油，液压回路中每条回路都单独配置了减压阀，可以分别调整压力，液压总路中安装了单向阀，当突然停电时可以

保压一段时间，保证安全。

尾座回路中采用三位四通电磁换向阀，加工工件时，电磁阀芯在中位，各油口靠电磁阀间隙封闭，这样在油缸内就保存了一定量的压力油，其中的油液压力是被动压力，不会对主轴轴承施加过度的压力，延长了主轴轴承的使用寿命。



液压原理图

### 5.6.2 液压系统的主要参数：

电机： 2.2KW 1430r/min

液压泵： VP-SF-30-D （可以调整压力和流量）

工作压力范围： 0.8~4.5MPa

排量： 30L/min

液压系统压力：液压卡盘或夹头 2.5MPa

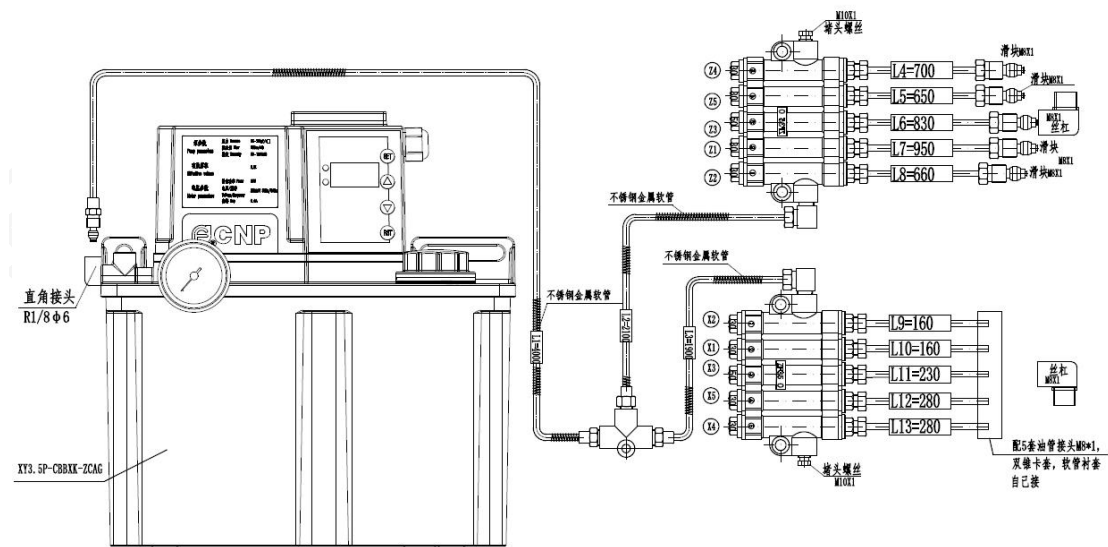
油箱容积：40L

### 5.6.3 液压系统的维护：

- 液压油需定期更换，液压系统采用 YA-HL46#液压油。一般为 3~6 个月。
- 每班应检查油量，油液面应在油位计中间刻度以上，否则应立即加油。
- 油箱注入油时，应从滤清器注入。
- 应定期检查、更换油箱内的吸油滤清器。
- 如液压系统有异常的噪声或振动，应立即检查、维修。

## 5.7 润滑系统

### 5.7.1 润滑系统示意图：



润滑系统示意图

### 5.7.2 润滑系统维护

滚珠丝杠及直线导轨均使用 3 号、4 号锂基润滑脂，采用容积式自动润滑系统，无论位置如何都能确保润滑剂的均匀长期有效供给，一方面可显著降低投资

和日常维护费用，另一方面降低消耗的润滑油，减少了对环境的污染。



**注意**：本机床采用容积式自动润滑系统，如需要更换润滑系统零配件，请更换对应型号的零件，使用不正确的零配件会造成不能正常润滑，进而导致机床零部件损坏或缩短机床使用寿命。

### 5.7.3 轴承的润滑

本型车床主轴轴承、X、Z 轴丝杠支撑轴承采用进口专用轴承润滑脂润滑，在装配时已经加入，有效期一般为 3-7 年，平时一般不需要进行额外的维护，在修理时或者定期维护保养时可酌情更换，更换时请先将其清洗干净。

## 6 机床的使用和安全防护

### 6.1 机床的使用

机床的启动及运行过程中的操作程序、停机操作程序、操作方法和注意事项及出现的错误操作和防范措施见本机床《电气使用说明书》。

### 6.2 安全防护

本机床使用全封闭防护罩防护。全封闭防护机床外观美观，加工时铁屑、切削液不会飞出机床防护罩，很好的保护了操作者和环境，防护门上有透明材料，在关闭防护门进行加工的过程中，也可以清除的看到机床运行的情况。

#### ◆X 轴和 Z 轴防护

X 轴采用全封闭不锈钢钣金防护遮蔽，可以很好的挡住切削液和铁屑。Z 轴采用钣金防护和伸缩罩防护，能有效的延长伸缩罩的使用寿命。

◆X、Z 轴设有硬限位和软限位，避免操作失误和编程数据错误、驱动故障等引起的故障。根据需要，也可以设置超程限位开关，使刀架在某一方向的移动一压到限位开关，机床即停止工作，NC 系统报警。

◆冷却液流回水箱时，经过网状过滤罩过滤，可以滤去大部门的铁屑。水箱内部设有隔条，没有滤除的细小碎屑沉积在水箱的一端，不会进入水泵。请定期清理水箱。

◆机床电气的设计符合 GB5226.1 电气标准。电路的动力回路均有过流、短路保护，机床相关动作都有相应的连锁，以保障设备和人身安全。

◆电气柜采用全封闭设计，用轴流风机散热，并在电气柜中预留空间以便于扩展。

#### ◆意外断电或发生故障时的保护

当机床遇到外部突然断电或自身故障时，已经在启动状态的部件会自动进入停止状态，在停止状态的不会自动启动。NC 系统内置了电池，当系统断电时，存储好的加工程序不会丢失。

◆机床具有报警功能和急停按钮，可防止各种突发故障对机床造成的损坏。NC 系统会给出报警型号，根据系统说明书就可以查到故障部件。

### 6.3 设置必要的安全警告标牌

本机床尽管采用了诸多安全防护措施，但仍存在一些潜在的、不明显的危险，为了提示操作者，本机床设置了必要的安全警告标牌，使用中请注意不要违反上面的提示。

## 7 机床维护保养及故障处理

### 7.1 常规检查

序号	检查周期	检查部位	检查内容
<b>常规检查</b>			
1	每天	润滑系统	检查润滑泵油位，检查润滑系统压力。
2		导轨/丝杆	清理切屑及脏物，滑动导轨及丝杆检查有无划痕、锈蚀，检查润滑情况。
3		液压系统	油箱泵有无异常噪声，工作油面高度是否合适，压力表指示是否正常，有无泄漏。
4		空气过滤器	清理过滤器中过滤出的水分，检查油雾杯内润滑油位，检查系统压力。
5		各种防护罩	有无松动、漏水，特别是导轨防护装置
<b>定期检查</b>			
1	每周	机床液压系统	检查液压管路是否有磨损，各个接头有无松动渗油，检查液压油品质是否正常，检查油面是否正常。
2		气动系统	检查气路是否有磨损泄露，坚持每周清洗过滤装置一次，保持无尘，通畅，发现损坏及时更换。
3		卡盘夹具	检查卡盘夹具是否完好，手动给卡盘注油孔注入润滑脂。
4		气液平衡系统	检查气液平衡系统压力，压力不足时充入氮气至指定压力值
4		电器箱散热、通风装置	冷却风扇工作是否正常，过滤网有无堵塞，及时清洗过滤网
5	半年	滚珠丝杠	清洗丝杠上的旧润滑脂，换新润滑脂
6		直线导轨	清直线导轨上的旧润滑脂，换新润滑脂
7		皮带	首次皮带松紧度检查应在 3 个月左右，以后每 6 个月一次；检查皮带是否有裂纹或划伤
8		液压油路	清洗各类阀、过滤器，清洗油箱底，液压油在机床首次使用时起到 3 个月时需将全部油换下，以后每 6 个月更换一次
9		润滑系统	检查各润滑件是否正常润滑，管路是否漏油堵塞
10		伺服电机	检查电机声音、振动、温升、绝缘电阻
11	一年	X/Z 轴间隙	检查 X/Z 轴的间隙是否超差
12		空气滤清器	更换或清洗空气滤清器
13		床身水平	检查并调整床身水平
14	不定期	排屑器	清理切屑，检查是否卡住
15		电源	供电网络大修，停电后应检查电源的相序及电压

16		冷却液箱	检查并清理过滤网，随时检查液面高度，及时添加冷却液，太脏应及时更换
----	--	------	-----------------------------------

## 7.2 数控系统的维护与保养

每年应让专业的维修电工检测相关的参考电压是否在规定范围内，如电源模块的各路输出电压、数控单元参考电压等，并清除灰尘；检查系统内各电器元件联接是否松动；检查各功能模块使用风扇运转是否正常并清除灰尘；检查伺服放大器和主轴放大器使用的外接式再生放电单元的联接是否可靠并清除灰尘；检测各功能模块使用的存储器后备电池的电压是否正常，一般应根据厂家的要求定期更换。对于长期停用的机床，应每月开机运行 4 小时，这样可以延长数控机床的使用寿命。

有些数控系统的参数存储器是采用 CMOS 元件，其存储内容在断电时靠电池代电保持。一般应在一年内更换一次电池，并且一定要在数控系统通电的状态下进行，否则会使存储参数丢失，导致数控系统不能工作。

### 7.2.1 驱动器维护

驱动器维护一般 1-3 年维护一次，其维护方法是：打开机器用工业酒精把电路板全部清洗干净，随后用电吹风把电路板绝对要吹干燥，然后观察电路板上的元件，看是否有变形短路，功率器件是否接触氧化，电容是否有鼓包，一步一步要细心处理好，最后就是更换风扇，但要注意风扇的风速和稳定性，不要把事情搞砸。

### 7.2.2 直流电源维护

直流电源一般 1-3 年维护一次，其维护方法是：先找个大灯泡放电，打开机器先清洗，后烘干，然后观察电路板线路是否有污染氧化，因电压电流都比较大，

要确定线路之间没有虚短路和干扰，然后观察电路板上的元件，是否有变形和直接损坏的，因工业产品综合性能比较好，选的量程比较大，并不见得能用元器件就是好的，就拿电容来说一个两个漏电，有时照样能用，但是使用时间肯定会缩短，并且有可能造成整机报废，所以一定要做好维护保养，最后就是保证风扇良好，风道畅通。

### 7.2.3 PLC 维护

PLC 一般 3 年维护一次，其维护方法是：程序备份好，打开机器先清洗，后烘干，主要观察各模块电源部分和输入输出部分，看是否有性能不好的元件，CPU 模块要先洗手减小静电，然后再操作，最后就是确定电池容量正常，如果容量减小，最好通电更换掉。

### 7.2.4 人机界面维护

人机界面维护一般 3 年维护一次，其维护方法是：去除手上静电，电路板清洗干净，然后烘干，观察电源部分，如有电容性能不好的更换掉，如果液晶屏背光不好，更换灯管，特别要注意接插件之间接触良好，最后就是要处理好人机与前端盖之间密封，减小灰尘进入。

## 7.3 常见故障及原因

### 7.3.1 冷却液不能流出

- 操作面板上冷却液开关设定是否正常；M 指令是否有误。
- 冷却泵吸入口是否完全插入冷却液中。
- 切屑盘的过滤器和泵吸入口的过滤器是否堵塞。
- 冷却泵点机是否工作。

- 在控制线路板上，冷却泵电机的保护装置是否脱开。

### 7.3.2 主轴不转

- M 指令是否正确
- 主电机及控制线路板中的相关电气元件是否正常
- 是否有急停报警
- 主轴箱后面的液位继电器是否工作正常

### 7.3.3 主轴箱异常温升

- 主轴箱内部润滑不好。
- 主轴轴承预紧力设置不适当。

### 7.3.4 X、Z 轴零点消失（此功能需订制）

- 零点开关松动。

### 7.3.5 重复定位精度不好

- 滚珠丝杠轴承预紧力设置不适当。
- 导轨润滑不适当。
- 联轴器螺钉松动。

### 7.3.6 机床不能工作

- NC 装置显示报警信号。
- 机床某一部分可能存在损伤。

### 7.3.7 工件无法夹紧

#### 手动三爪卡盘：

- 三个卡爪不同时动作。
- 卡爪被其他物品卡住。

- 卡爪润滑不好。
- 三爪卡盘已经损坏。

#### 液压三爪卡盘：

- 卡盘已经损坏。
- 液压系统工作不正常。
- 液压电磁阀工作不正常。
- 油路破损或堵塞。
- 油量不够。
- 控制液压系统的电气设备故障。

#### 7.3.8 液压卡盘卡爪行程小

- 内部有铁屑或杂物卡住。
- 旋转油缸和拉杆或拉管有松动。

#### 7.3.9 精加工出现锥度

- 加工盘类时：主轴定心不适当。
- 加工轴类时：尾座定心不适当。
- 导轨间隙太大。

#### 7.3.10 在 X 轴或 Z 轴移动时显示伺服滞后过度报警

- 联轴器松动。
- 导轨润滑不好。

#### 7.3.11 润滑系统无油或润滑点无油

- 油路报警是否正常。
- 润滑油箱的油太少。

- 润滑点油路堵塞。或计量件失效。

### 7.3.12 电气系统和 NC 系统故障

参见《电气使用说明书》及 NC 系统的说明书、驱动器说明书等附件。

## 8 附件及工具目录

### 8.1 附件目录

序号	名称	规格	数量	备注
1	脚踏开关		1	
2	机床垫脚		1	
3	液压卡盘及拉管		1	
4	回转油缸		1	
5	三爪卡盘		1	选配
6	弹簧夹头及拉管		1	选配
7	吊装工具		1	选配

### 8.2 工具目录

序号	名称	规格	数量	备注
1	开口扳手	8、10、14、19、22	各 1	
2	卡盘扳手		1	选配
3	一字螺丝刀		1	
4	十字螺丝刀		1	
5	内六角扳手		1 套	

### 8.3 易损零件明细表

序号	名称	规格	数量	备注
1	窄 V 带	5V 长 2850	11	主轴用

2	液压滤清器			液压站
---	-------	--	--	-----