

简 介

感谢您选购和使用西力精密机械有限公司机床。

本说明书简单系统地介绍了 XKC-40F 系列数控卧式车床的安装、调试、操作、维修和故障排除等方面的情况。

为使机床长期保持良好的性能，机床安装时必须合理而且可靠，操作和维修时必须熟练掌握并严格遵守有关规程。

本说明书中以及安全警告标牌上的注意事项对确保操作者和设备的安全非常重要，应引起操作人员的足够重视。

编程时，只看本说明书还不够，还得看 NC 控制单元的编程操作手册。

机床说明书中的“其它说明”应仔细阅读，与之相关的内容认真领会，保证机床正常安全工作。

机床不断改进和完善，如有改动不另行通知，请谅解。

注：说明书中 XKC-40F 系列包括：XKC-40F、XKC-40FA、XKC-40FC 数控卧式车床。

宝鸡西力精密机械有限公司

地址：陕西宝鸡高新技术开发区高新十七路

电话：0917-8915000 0917-8915002

邮编：721006

网址：www.xkcxl.com

E-mail:xkc@xkc.net.cn

目 录

1. 安全注意事项	2
1.1. 安全操作的基本事项	2
1.2. 机床预热	2
1.3. 工作开始前的准备	2
1.4. 工作过程中的注意事项	3
1.5. 怎样中断机床的工作	3
1.6. 工作完成后的注意事项	3
1.7. 机床的安全装置	3
2. 主要用途及规格	4
2.1. 主要用途和适用范围	4
2.2. 机床的外形尺寸及重量	4
2.3. 主要规格及技术参数	5
2.4. NC 装置的规格	6
3. 性能和结构	6
3.1. 机床的构成	6
3.2. 部件结构概述	6
4. 调整	13
4.1. 间隙的测量及补偿	13
4.2. 机床的水平调整	13
5. 机床的搬运	14
6. 机床的安置	16
6.1. 机床工作环境	16
6.2. 地基	16
6.3. 安装	16
7. 试机	16
7.1. 机床的清扫	16
7.2. 运行前的供油	17
8. 其它说明	17

1. 安全注意事项

本机床设计有各种安全装置，以防止意外事故可能造成的对操作者及机床本身的损害。尽管如此，操作者仍应仔细阅读下述注意事项，切不可过分依赖安全装置，请务必仔细阅读。

1.1. 安全操作的基本事项

严格遵守下列事项不仅可以给操作者提供一个安全的工作环境，而且可以提高生产效率；

- 1) 操作时必须戴上防护眼镜，穿上安全防护鞋，戴好安全帽，工作服的袖口和衣边应系紧；
- 2) 操作过程中不能戴手套；
- 3) 机床周围环境应干燥、整洁、光线适宜、附近不能堆放其它杂物，以免给操作者带来不便；
- 4) 沉积在机床、配电板以及 NC 控制装置上的灰尘、碎屑等物，在清除时尽量避免使用压缩空气；
- 5) 本机床上所用的夹持装置或工装必须具有足够的刚性，安装时应采取适当的措施防止其滑脱；
- 6) 机床，特别是机床的运动部件上不能放置工件、工具等物品；
- 7) 更换保险丝前应关掉机床电源，千万注意不要用手触及变压器、控制板等有高压电源的场合；
- 8) 某一项工作如需要两人或多人共同完成时，应注意相互间动作协调一致。

1.2. 机床预热

机床开始预热前，应首先认真检查润滑系统的工作是否正常，如机床长时间未用或首次使用，应先用手动方式使润滑单元向润滑点供油；机床应采用自动运转的方式进行预热。

- 1) 运转时间：10~20 分钟（冬季可适当延长）；
- 2) 主轴转速：1000~1500 转/分；
- 3) 滑板：各轴尽可能在最大行程上运行；
- 4) 刀架、接料装置等所有运动部件都尽可能参加运行。

1.3. 工作开始前的准备

- 1) 注意使用的刀具与机床允许的规格相符，有破损的刀具要及时更换；
- 2) 调整刀具所用的工具不要遗忘在机床内；

- 3) 刀具安装调整后应进行一、二次试切削;
- 4) 注意检查夹紧系统的夹紧力调整是否合适;
- 5) 检查一下自己是否已经穿戴好应有的防护用具;
- 6) 启动机床前必须关好机床的防护门。

1.4. 工作过程中的注意事项

- 1) **主轴旋转必须在夹紧状态下进行**
- 2) 禁止用手接触刀尖和切屑，切屑请用毛刷清理;
- 3) 禁止用手或其它方式接触正在旋转的主轴、工件或其它运动部件;
- 4) **加工过程中不允许打开机床防护门;**
- 5) 不允许在机床主轴旋转时进行刀具的安装、拆卸;
- 6) 加工镁合金时应戴防护面具;
- 7) 注意及时清理加工中产生的切屑。

1.5. 怎样中断机床的工作

在加工过程中需要停机时，可以从下列开关键中找一个最合适的进行。

- 1) 进给保持开关 该开关在机床自动运行时有效。按下该开关，机床各滑板的进给减速后停止，**M**、**S**、**T** 功能执行完后停止。
- 2) 复位键 不论在任何方式下，使用该键中止机床的工作都有效，按下该键，进给轴功能、**M** 功能、**G** 功能均中止。
- 3) 急停开关 不论在何种方式下该开关均有效，按下该开关，NC 单元立即进入中止状态，所有功能均被切断。

1.6. 工作完成后的注意事项

- 1) 清除切屑，擦拭机床，使机床保持清洁状态。
- 2) 检查润滑油、冷却液的状态，视情况及时添加或更换。
- 3) 下班前，依次关掉机床操作面板上电源开关和总电源开关。

1.7. 机床的安全装置

- 1) 防护门 防止切屑、冷却液及工作物的飞出，保护操作者的安全。
- 2) 急停开关 安装在机床操作面板上，碰到紧急情况时，用手迅速中断机床工作。

- 3) 工作夹紧检测开关 安装在机床操作板面板上, 检测气缸位置, 确保工件的夹紧。
- 4) X轴、Z轴行程极限开关 防止滑板超程。

2. 主要用途及规格

2.1. 主要用途和适用范围

本机床为计算机控制 CNC 车床, 能自动完成车削圆柱、圆锥、阶梯轴、圆弧面、端面、切槽、钻孔及各种公英制直、锥螺纹等工作。机床配有系列弹簧夹头, 能广泛适用于仪器、仪表、轻工、电子、医疗器械、电影机械等行业, 加工单件、小批量和大批量生产之用, 特别适用于有色金属小型零件及形状复杂的轴、盘类加工, 也可作大专院校的教学用机。

2.2. 机床的外形尺寸及重量

- 1) 机床的外形尺寸 (图 2-1) 长×宽×高: 1657×1529×1604mm
- 2) 重量 2100kg

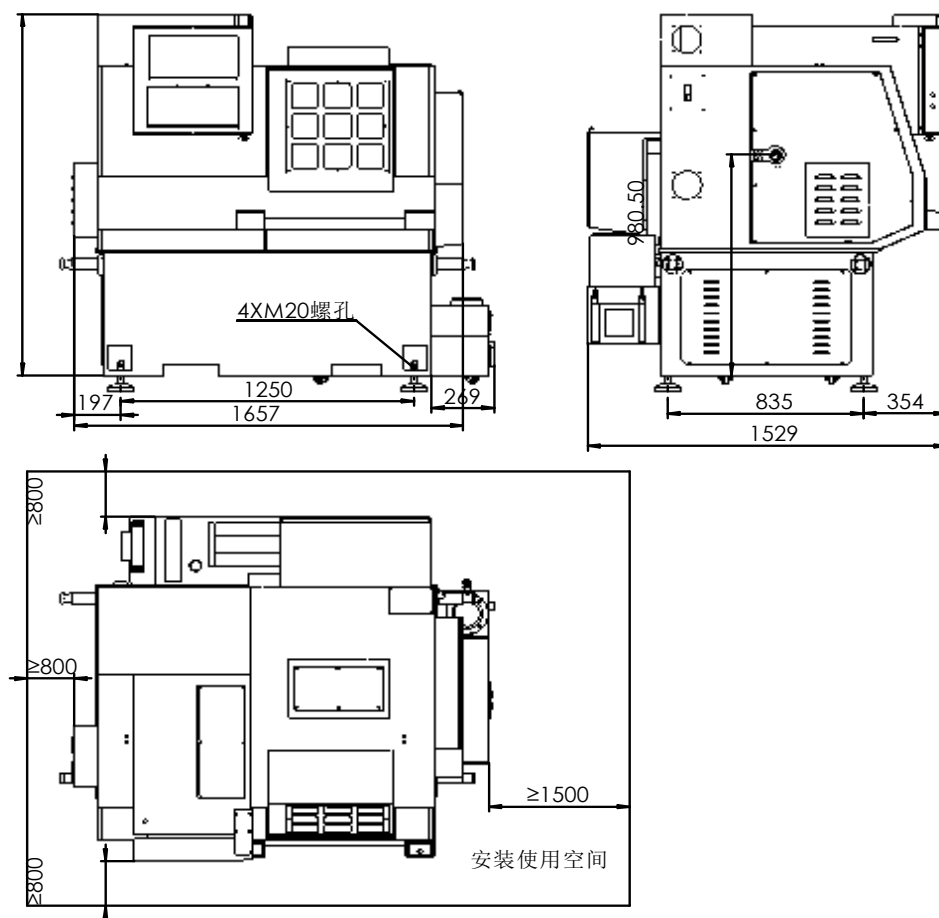


图 2-1 机床外形图

2.3. 主要规格及技术参数

- 1) 床身上最大的回转直径 ϕ 400mm
- 2) 刀架板底面上最大的回转直径 ϕ 90mm
- 3) 最大的车削直径 ϕ 360mm
- 4) 最大的车削长度 200mm
- 5) 主轴通孔直径 ϕ 57mm
- 6) 主轴可通过棒料直径 ϕ 42(筒夹)/ ϕ 45(卡盘)mm
- 7) 主轴中心高 980mm
- 8) 转速范围(连续无级)(具体由配置确定)

伺服: 液压筒夹	60~5500rpm	液压卡盘	60~4500rpm
变频: 液压筒夹	200~4500rpm	液压卡盘	200~4000rpm
- 9) 电机 主轴伺服电机 5.5/7.5KW (可选配变频电机 5.5KW)

进给伺服电机:	X轴、Z轴	伺服电机	1.2KW
---------	-------	------	-------
- 11) 行程: X轴 360mm; Z轴 220(筒夹)/230(卡盘)mm;
- 12) 快速移动速度(FANUC系统): X轴 18m/min; Z轴 18m/min;
- 13) 夹紧系统
 - a) 筒夹配置: 5" 液压筒夹, 配 DIN6343 弹性夹头(最大夹持圆孔直径 Φ 42mm)
 - b) 卡盘配置: 6" 液压卡盘
 - c) 中空液压回转缸: 6" 中空液压回转缸, 最大工作压力 40kgf/cm²。
- 14) 润滑装置

a) 自动注油间歇时间: 15min/次;	b) 排油压力: 0.3Mpa;
c) 油箱容积: 1.8L;	d) 功率: 3W;
e) 排量: 2.5 ~ 5.5ml/次;	
- 15) 冷却装置

a) 冷却泵功率: 1/4HP;	b) 流量: 56L/min
c) 水箱容积: 80L;	
- 16) 液压系统

a) 液压站功率: 1.5KW;	b) 流量: 10L/min
c) 油箱容积: 50L;	d) 工作压力: 4MPa;

2.4. NC 装置的规格

根据用户的要求，配置不同的 NC。

本机床标准配置 FANUC-0I-TC 主轴伺服；

有关系统操作、编程、维护等方面的详细内容请参考电器部分使用说明书。

3. 性能和结构

3.1. 机床的构成

本机床由底座、床身、主传动系统、进给系统、夹紧系统、控制驱动系统、润滑系统、冷却系统、液压系统及安全防护等系统构成。

3.2. 部件结构概述

3.2.1. 底座

采用整体式底座结构，使机床整体刚性良好，切削空间合理，操作方便，排屑流畅。

3.2.2. 主传动系统

主轴由交流主轴变频（伺服）电机通过 V 带直接驱动，由两组预加负荷的高精度向心角接触球轴承支撑，保证其高速运转的平稳性，由同步齿形带驱动编码器，实现主轴转速检测。前轴承 NN3017TBKRCC0P4+7017CTYNDBDLP4 (NSK)、后轴承 NN3015TBKRCC0P5 (NSK)、编码器轴承 6006-2Z。

XKC-40FC 机床配置 Cs 轴轮廓控制功能和 Cs 轴锁紧机构，可实现分度和铣削。参见图 3.1a 主轴结构图。当需要高精度分度时须选择 FANUC BZi 编码器分度和 Cs 轴锁紧机构以保证符合要求。参见图 3.1b 主轴结构图。

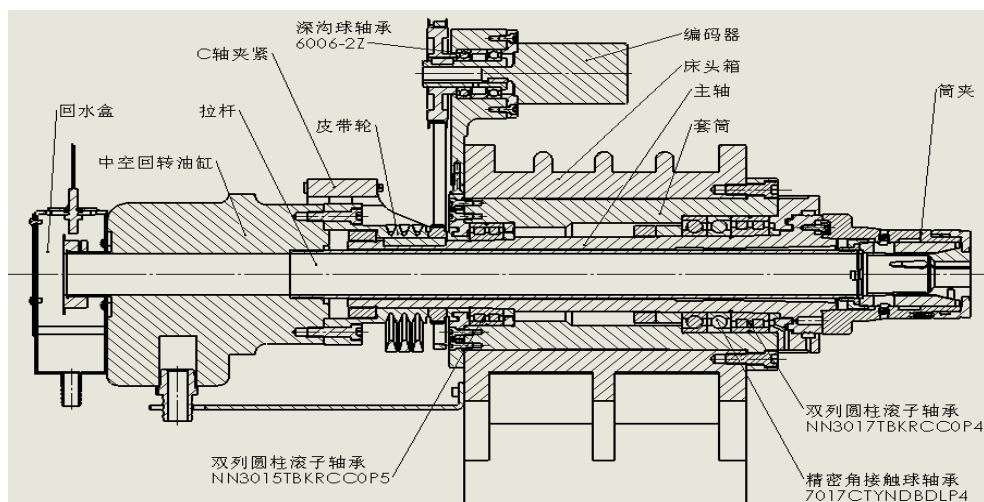


图 3.1 a 主轴结构图

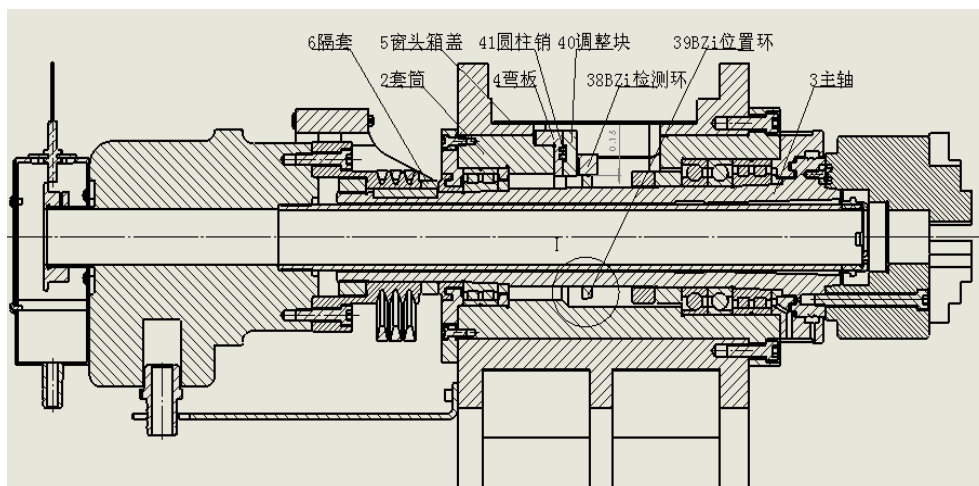


图 3.1 b 主轴结构图

3.2.3. 进给系统

床鞍通过 Z 轴伺服电机驱动滚珠丝杠实现沿床身导轨在 Z 向的移动，刀座装在中滑板上，通过 X 轴伺服电机驱动滚珠丝杠使刀座实现在 X 向的移动，检测刀座位置的反馈元件——脉冲编码器为内置式，安装在电机尾部与电机同轴，同时作速度和位置的检测。前、后轴承 25TAC62BSUC10PN7B (NSK)； 分别见图 3.2、3.3 结构简图。

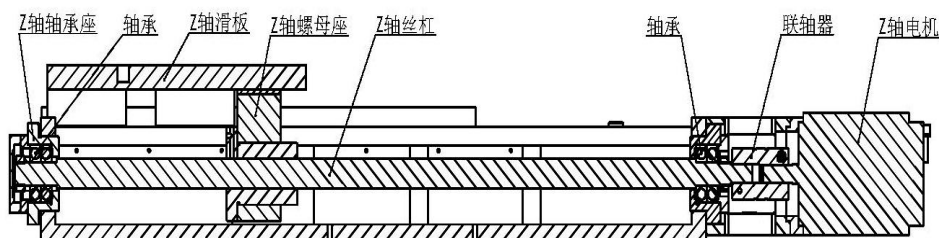


图 3.2 Z 轴丝杠结构图

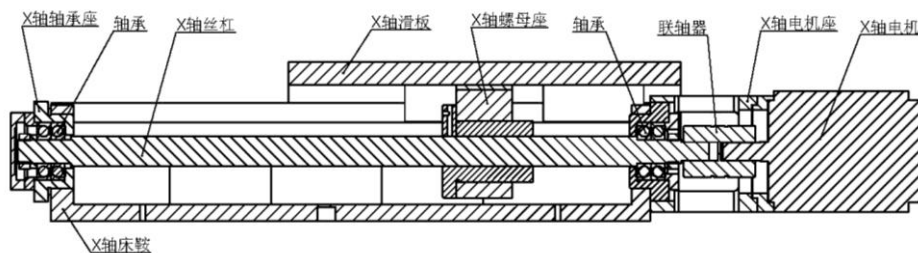


图 3.3 X 轴丝杠结构图

3.2.4. 夹紧结构

夹紧系统：主轴前端采用筒夹夹头或中空卡盘，通过拉杆与主轴后端中空回转液压缸连接，实现工件夹紧(参见图 3.1)。

3.2.5. 冷却系统

冷却箱装在底座下方的空腔里，冷却液通过一个分流器，分成支路对工件进行冷却，其流量大小由装在支路上的流量控制阀控制。见图 3.4 冷却系统原理图。

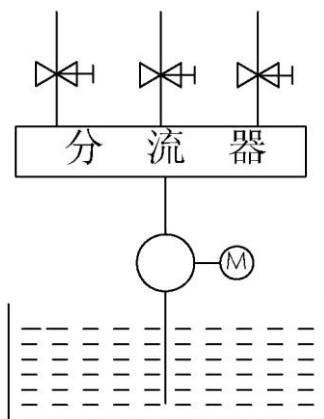


图 3.4 冷却系统原理图

冷却液能够使用的有很多种。尽管我们的说明书中并未指定一种冷却液，请咨询供应商选择合适的冷却液，并考虑下列要求。宝鸡西力公司对冷却液使用不当造成的所有事故均不负责。严格遵守下列安全说明。请使用优质油性切削油。

注意

- 冷却液必须没有对人身产生严重影响的成分或者难闻气味以及导致皮肤受损的成分。因为这种冷却液有可能导致操作员人身伤害或者对周围设备产生损伤。
- 冷却液一定不能腐蚀设备。
- 冷却液一定不能使设备涂层脱落。
- 冷却液一定不能导致化学零件的硬化或者膨胀（橡胶零件，合成树脂零件等等）
- 禁止使用导电性等于金属的冷却液或者形成极低导电性干膜的冷却液。如果使用了此类冷却液，将禁用利用主轴上刀具导电性和工件导电性的接触探测器，导致设备损坏。也将严重影响加工精度。

警告

- | |
|--|
| <p>- 禁止使用高易燃冷却液。电气装置或者切削期间导致的高温有可能导致火灾，导致人身伤害或者设备损害。</p> |
|--|

注意：1. 储存期间冷却液一定不能变质。如果冷却液的性能和润滑性能变差，将极大影响加工精度。

2. 冷却液中一定不能含有严重影响加工精度的成分。会严重影响加工精度。

3. 不能使用高粘度冷却液。如果使用了此类冷却液，将不能达到所需的排量，将降低效率并严重影响加工精度。

4. 油基冷却液

(1) 在冬季油基冷却液的粘度将增大，导致冷却泵的温度开关跳闸。在这种情况下请使用粘度更低的冷却液。

(2) 请使用不包括氯或着活性硫的冷却液。

(3) 不要使用 4 号铜锈异色的冷却液（JISK2513），因为会腐蚀铜材料并损害零件。使用小于或等于 1 号异色的冷却液。

5. 水溶性冷却液

(1) 如果使用水溶性冷却液，需要使用附加选项。请事先咨询。

(2) 请使用不包括氯或着活性硫的冷却液。

(3) 禁止使用溶解型、溶液型或者人工合成的材料，因为这种冷却液会使涂层剥落，或者进入到传感器设备，引起故障。

(4) 请使用制造商规定的，适当浓度的冷却液。冷却液浓度不当会引起生锈，导致设备故障。

(5) 设备运行的环境条件为外部温度 5℃ 到 40℃、湿度小于或等于 75%。在高于此值的温度或者浓度下使用设备时可能引起生锈，导致设备故障。

3.2.6. 润滑系统

X 向、Z 向及滚珠丝杠副等部位的润滑，均由电动泵进行自动间歇集中润滑，润滑泵每隔 15 分钟向各润滑部位自动供油一次，流向各润滑点的流量由装在管路中的计量件控制。润滑泵配有液位开关，可对油箱液位自动检测，当液位低于必需的位置时，在机床操作面板上报警灯亮，发出润滑异常报警。润滑油推荐用 ISOVG32#或 46#(参考 图 3.5 润滑系统原理图)。

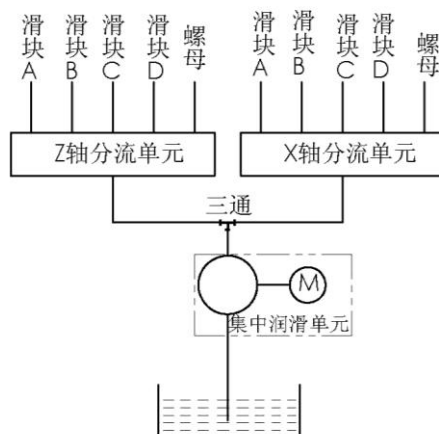


图 3.5 润滑系统原理图

注意

请使用新油，必要时过滤。不要使用推荐油以外的。会引起机器的故障。
 润滑系统始终使用同一牌号的润滑油。润滑油推荐使用 ISOVG32#或 46#。

3.2.7. 液压系统:

注意

请使用新油，必要时过滤。不要使用推荐油以外的。会引起机器的故障。
 液压系统始终使用同一牌号的液压油。液压油推荐使用 ISOVG32#或 46#。

3.2.7.1 组成及功能:

本液压站为单泵单电机驱动，主要由液压泵、三相交流电机、电磁换向阀、单向节流阀、减压阀元件组成。本站可以满足系统工作时所需的流量和压力要求。

3.2.7.2 主要技术参数:

系统压力: 5MPa;	系统流量: 10L/min;
电机功率: 1.5kW;	油箱容量: 50L;
电磁铁电压: DC24V	液压油 ISOVG32#或 46#。

3.2.7.3 液压站调试说明

液压站使用前，检查油箱及管路系统是否清洁干净，无污染物，检查电机及电磁阀接线有无松动，检查无误后通过滤清器向油箱内加入洁净的液压油 ISOVG32#或 46#。

泵启动后，让油泵在空载状态下运行 15 分钟，检查系统各部位是否正常，无漏油现象。然后逐步升高压力，直至系统设定压力 5 MPa。在 5 MPa 时，检查系统各部位是否正常，无漏油现象；给各路电磁阀通电，观察执行元件动作是否可靠，有无泄

漏；旋转各路减压阀旋钮使每路减到使用压力：液压筒夹或卡盘使用压力 2~4MPa；Cs 轴锁紧使用压力 0.8~1.2MPa，Cs 轴锁紧时主电机负载率 \leq 4%为合格。

3.2.7.4 使用和维护

液压站适用的温度范围为 15℃~60℃。使用中应经常检查油箱中的油量及油液的清洁度情况。当油量接近最低液位时应及时补充油液，以防止油泵出现吸空现象；当检测油液污染度等级接近 NAS10 级时，应及时更换油液并清洗过滤器或者更换过滤器的滤芯，以保证系统的正常运行。

液压站定期检查项目

检查部位	检查项目	检查周期	检查方法
油箱	漏油	一周	目视
	油量		
油泵	油洁净度及状态	三个月	目视
	油温	一周	温度计或手感觉
	排量	三个月	对比油缸运行速度
	噪音	三个月	耳听
	表面温度	三个月	温度计或手感觉
	油封、密封圈漏油或吸入空气	三个月	观察油箱内气泡或色泽
电磁换向阀	阀芯动作	三个月	加电测试
	阀体密封	一年	目视
	线圈绝缘	一年	绝缘电阻 \geq 100 兆欧
	阀体密封	一年	目视
油冷却器	密封检查	三个月	目视其无漏油现象
	冷却效果检查	一年	温度计或手感进出油温差
	密封	一周	目视其接头处应密封良好

液压原理图:

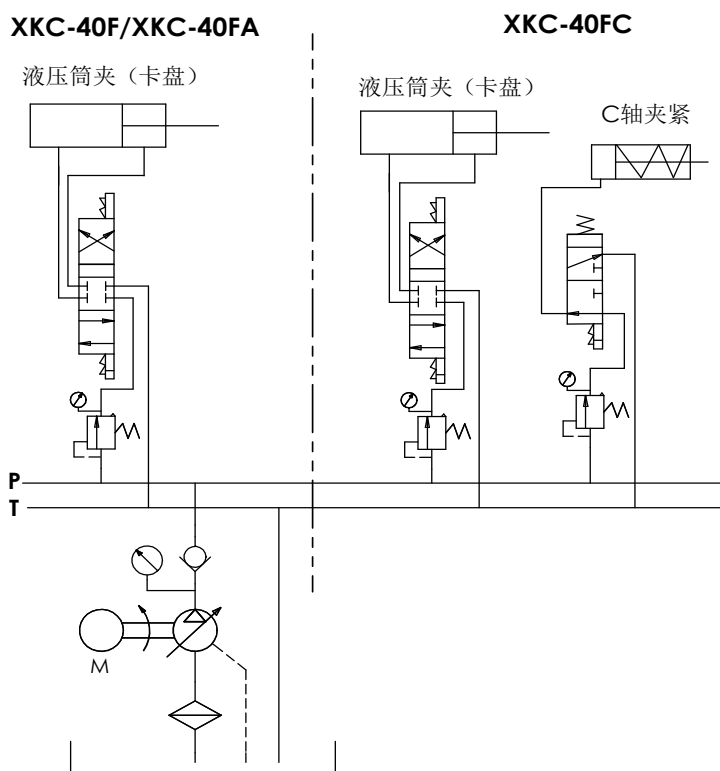


图 3.6 液压系统原理图

3.2.8. 刀架

用户可根据具体零件工艺对刀座进行位置调整和数量取舍, 以获得最佳切削空间和效率(标准车刀刀方为 20mmx20mm, 镗刀座 Φ 25mm), 见图 3.9 刀座排布图。

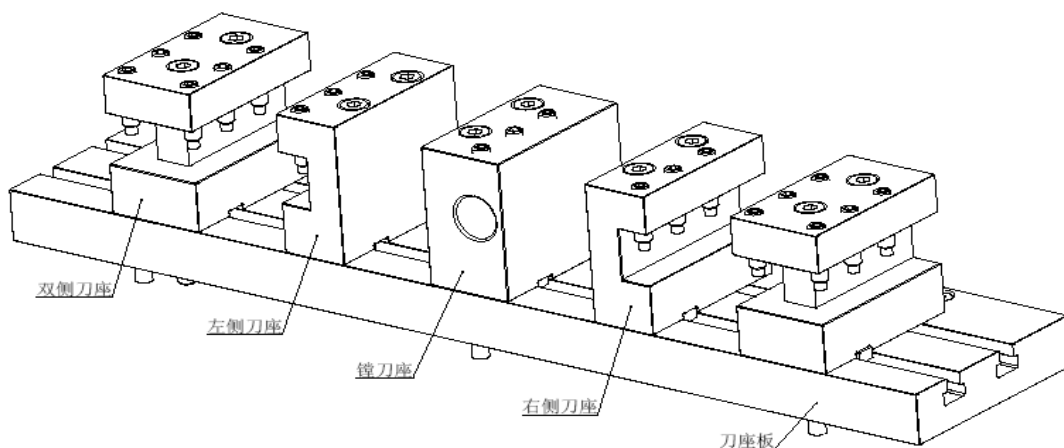


图 3.9 刀座排布图

4. 调整

4.1. 间隙的测量及补偿

在机床的传动链中总是存在间隙的，从机床使用角度讲适量间隙对轴承的使用寿命及减少噪音的产生都有一定的好处。

4.1.1. 进给传动链中，NC 系统指令移动值和刀架的实际移动值的差值即间隙。间隙一般是由下述几种原因造成的。

- 1) 轴承的间隙；
- 2) 滚珠丝杠副的运动间隙及丝杠的弯曲振动；

当机床进给传动链中存在间隙时，会直接影响工件的加工精度，为此在数控系统内设置间隙补偿的功能。

机床在出厂前已仔细的测绘了进给系统中的间隙值，并进行了补偿。但是当机床长期使用后，由于磨损等原因补偿量就不适当了，当其已影响到加工精度时，就需要用户自己重新进行间隙补偿量的设定。

4.1.2. 间隙补偿值（量），可以根据记录在数控系统内的参数（X 向参数地址和 Z 向参数地址）进行再设定。关于变更参数的详细说明，请参考《0i-MATE TD 操作说明书》。

4.1.3. 间隙的测定方法：

- 1) 使刀架从停留位置向（-）方向快速移动 50mm；
- 2) 把百分表触头对准移动滑板的（-）方向并使表针对零；
- 3) 使刀架从停留位置再向（+）方向快速移动 50mm；
- 4) 读出此时百分表的值，此值叫做反向偏差，包含了传动链中的总间隙，反映了其传动系统的精度。

注：上述动作可通过编一个简单的程序进行。注意在进行第四条动作时，为了读表方便应在停留点延时 3 秒。

- 5) 上述动作应重复进行五次，取其算术平均值作为间隙补偿量。

4.2. 机床的水平调整

新机床在开始使用的最初阶段，由于地基等的变化还未完全稳定下来，因而最初已调好的机床水平有可能发生一些变化，影响加工质量。为此，在机床开始使用的最初六个月内，每月检查一次，使其保持在水平的状态。大致六个月后水平即可稳定下来，如果通过检查发现变化不大的话，随后可每年定期检查一到两次。

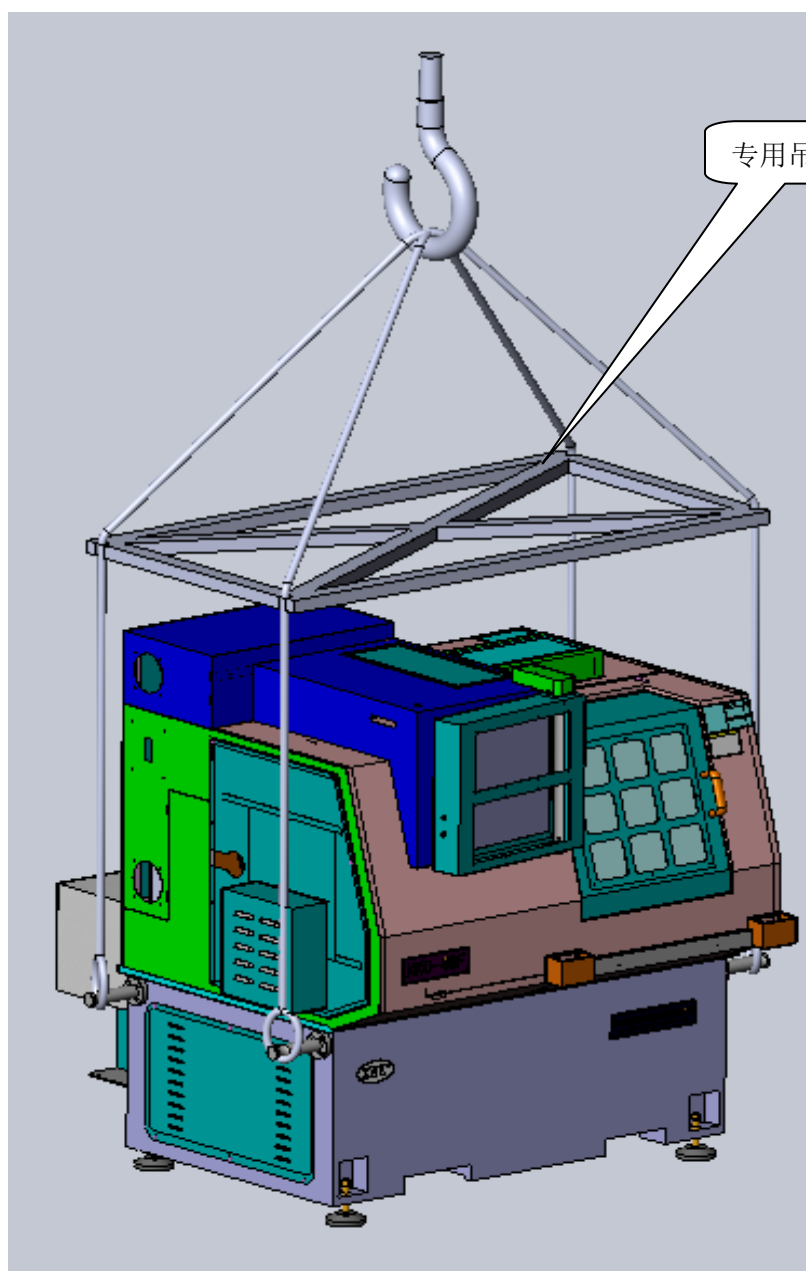
5. 机床的搬运

机床到达贵公司后，请打开包装箱，检查随机附件是否与机床装箱单相符。

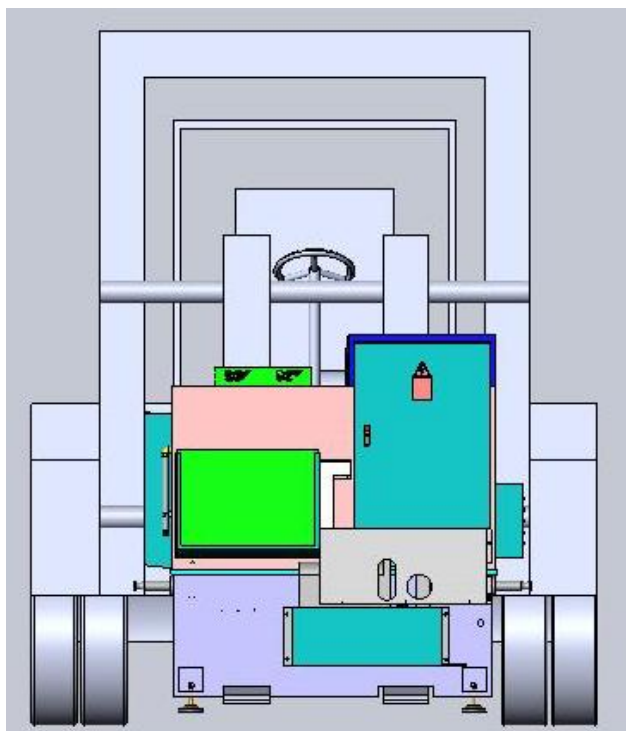
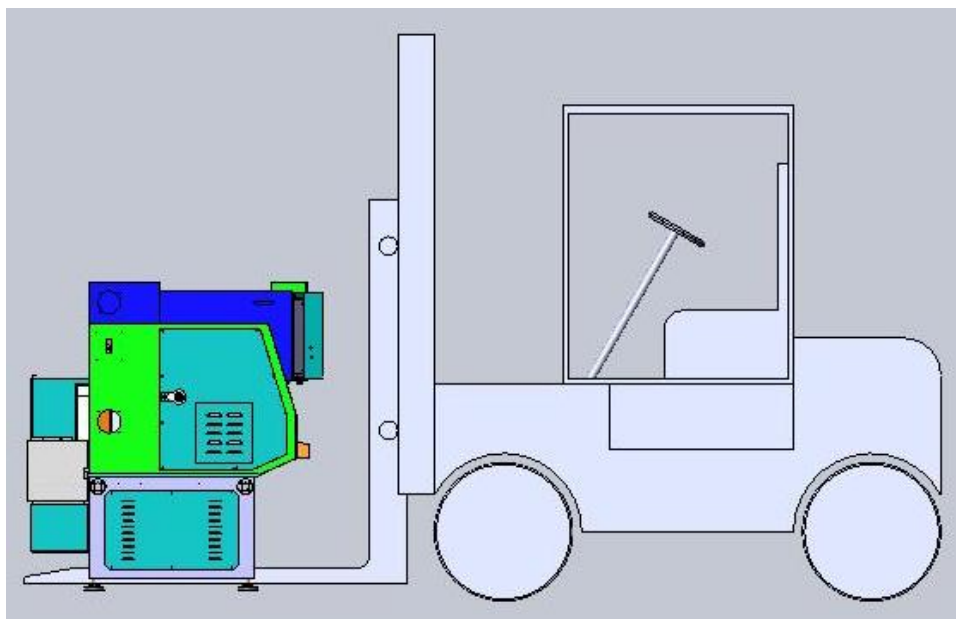
机床安装就位前，需要将机床从包装箱底座上卸下，可以使用铲车或天车等起重设备作业，保证机床不能发生倾倒，或过大振动。天车吊起机床时需要专用吊具以保证机床平衡和机床不被碰伤。

机床搬运时，应采用铲车或天车等类似的设备，并保证机床不能发生倾倒，或过大振动。

以下是天车吊运机床时的参考图片。



以下是铲车搬运机床时的参考图片。



6. 机床的安置

6.1. 机床工作环境

环境整洁、通风良好，机床工作温度应在 5℃~40℃之间，相对湿度 45%~75%，当环境温度大于 35℃时，相对湿度应小于 50%。安装场地的高度（海拔）1000 米以下。

6.2. 地基

机床应安置在水平（5 米×5 米内高度差小于或等于 5 毫米）并稳定的地板上，机床安装空间请参考图 2-1 机床外形图，

下述地方应避免安装：

- 1) 避免外界有强振源；必要时增加防震沟。
- 2) 避免周围湿度过大；
- 3) 避免靠近热源或太阳光直射处；
- 4) 为了开、关控制电柜门，抽出冷却液箱等维修工作，请在机床周围留出空间。

应注意：机床安装地方的面积不只包括机床主机的占地面积。

6.3. 安装

机床用四套专用垫铁支承。安装时水平仪分别纵向、横向放置，移动中滑板及床鞍使水平仪在纵向和横向的读数差值均不超过 0.04 / 1000，均匀固定垫铁上的螺母，使机床安装精度完全达到要求。

7. 试机

7.1. 机床的清扫

机床出厂前，所有加工面上均涂有防锈油，在运输和存放过程中，会沉积灰尘，因此，在未彻底清除前不要急于开动机床。清洗时，应用浸有清洗剂的棉布进行，清洗过程中应防止防锈油和清洗剂进入导轨结合面内。

7.2. 运行前的供油

为了运输安全，机床在出厂前已将所有油（切削液）箱内的油（切削液）放干净，因此运行前应加油（切削液）。

机床共有下述地方需要加注：

- 1) 冷却箱
- 2) 自动间歇式集中润滑装置 润滑油推荐用 ISOVG32#或 46#
- 3) 液压站油箱 液压油推荐用 ISOVG32#或 46#

冷却箱内加注的冷却液中，应加入能确保机床不生锈的优质冷却剂。此外，机床在第一次使用前，必须手动拉动自动间歇泵上的拉杆，往复多次，使整个润滑管路中充满润滑油。拉动润滑泵上的拉杆时，只要向上提起就行，在弹簧力的作用下，拉杆会自动返回，不可强制压下，以免损坏泵体。

8. 其它说明

8.1 卡盘使用说明：

在本机床上同时使用卡盘配置和接料机构时，为保证接料机构的安全，严禁卡盘的卡爪外侧面超出卡盘外圆面（就是要控制加工零件的直径）。如果卡盘的卡爪外侧面超出卡盘外圆面时应卸掉接料机构、否则就会损坏接料盒，造成事故。