



300 数控磨床

使用说明书

说明书修订版 (B)

巩义市巧匠人机械制造有限公司
地址：河南省巩义市回郭镇清西村
电话：13838000943

前言

本公司致力于加工刹车片设备的研发与制造，拥有多年的设备研发制造经验，所生产的设备已有多家厂家投入使用并获得极好的评价，这些都源于本公司产品的优异效益，其特点如下：

■ 稳定性好

我们公司从实际出发，以降低工人劳动强度、提高效率为核心，对刹车片的生产工艺进行探讨与优化，验证其可行性和合理性，以此设计制造出一系列刹车片生产线设备，并不断的进行优化后最终定型。一条生产线最基本的就是其稳定性能，如果设备稳定性达不到，谈何去提高生产效率，让刹车片拥有高精度高质量。

■ 具有科学性与合理性

为了达到设备的生产目的，我们着力于设备各个基础部件研究，其中主轴就是典型代表，经过大量的设计、淘汰和优化，并通过样品验证，得出了最优的主轴工艺与设计方案，不仅使主轴达到所需精度外，还大大提高了寿命，具有高寿命、高精度、刚度好等特点，维修方便，调试简单。我们相信我们的主轴在同行业中，是最好、最优的。

■ 效率高、故障少

以更稳定的运作流程和更高的效率为目的，我们设备的方案都是尽可能减少其在生产中的动作，每减少一步多余的动作，就相当减少一个故障点，提高效率。并且让多种动作同时进行，节约时间，同时尽可能控制工件的运行姿态：工件运行范围越小，其越容易控制，从而也就越稳定。

严谨高效一直是本公司的生产理念，我们从来不做没有方案或者理论不通的业务，避免客户和我们损失宝贵的时间和不必要的金钱。



目 录

前言.....	2
一、300 数控蹄铁磨床主要用途和使用范围.....	4
二、300 数控蹄铁磨床的主要参数.....	5
三、机床操纵基本要求.....	7
3.1 对上机操作人员的要求.....	7
3.2 维修操作要求.....	8
3.3 加工过程中注意事项.....	8
四、机床的搬运、安装.....	9
4.1 机床的搬运.....	9
4.2 机床工作环境.....	9
4.3 机床的安装.....	9
五、机床传动系统和工作原理.....	10
5.1 机床主传动.....	10
5.2 机床护罩布局.....	10
5.3 机床结构.....	10
六、机床功能介绍与基本操作.....	11
6.1 功能介绍和使用说明.....	11
6.2 加工参数设定.....	12
6.3 面板的基本操作.....	12
6.4 更换产品的基本操作.....	15
七、机床操纵系统.....	16
7.1 机床编程系统.....	16
7.2 机床进给传动系统.....	17
7.3 液压系统.....	17
八、机床故障以及处理方法.....	18
8.1 机床精度调整.....	18
九、机床的保养和调整.....	20
9.1 常规检查.....	20
9.2 机床调整.....	20
十、机床电路以及配电柜清单.....	20
十一、易损件目录及明细.....	23
十二、机床装箱单.....	24
十三、制造商售后服务承诺.....	25
12.1 产品质量承诺.....	25
12.2 用户培训承诺.....	25
12.3 安装、验收服务承诺.....	25
12.4 培训.....	25

一、300 数控蹄铁磨床主要用途和使用范围

300 型数控蹄铁磨床用于加工蹄铁刹车片外径，产品夹具可以根据客户需求定制，磨削精度为 $\leq 0.1\text{mm}$ 。

本机床适用于大批量生产，单机作业或者投入生产线使用。



图 1 机床外观图片





图 2 外护罩内部展示图

二、300 数控蹄铁磨床的主要参数

整机性能		设备型号	单位	QSM-300
	机身	主机尺寸(长×宽×高)	mm	1500*1850*1520
		外护罩尺寸(长×宽×高)	mm	2000*2000*2500
		设备总重量	kg	2000

工作台	工作台尺寸	mm	220*260
	工装	mm	100*220*40
行程	旋转轴行程	mm	360 度
	X 轴行程	mm	200
	Y 轴行程	mm	150
数控电源	脉冲宽度	us	1-250
	无间隙减速机速比	寅通	1; 25
	伺服电机数	台	2
	动力头数	台	1
	伺服速度	档	0-1000
	伺服跟踪	档	
	伺服限速	档	1-1000
	磨削速度	档	0-1000
	磨削加工范围	直径	250-600
	最小机械驱动当量	um	10
	脉冲分辨率	um	0.4
加工能力	Z 轴行程 (电动可调)	mm	280
	最大旋转角度		360°
	工作台最大承重	kg	200
加工精度	定位精度 Y	mm	≤ 0.012
	重复定位精度 Y	mm	≤ 0.06
	磨削精度	mm	≤ 0.1
	最佳表面粗糙度	um	$Ra \leq 6.3$

加工效率	最大磨削效率	秒/每件	40
	常用磨削效率	秒/每件	55
	最大加工电流	A	≥15-20
	加工电源空载电压	V	380-400
	消耗功率	KW	≤18
液压系统	工作压力	MPA	4
	冷却方式		风冷
	液压油标号		46#抗磨
	电磁阀电压		24V
抽尘系统	过滤效率		99%
	过滤方式		布袋沉淀过滤方式
	风机型号		4-72-7.5KW
环境和电力	电力		380V±10% / 50/60Hz / 18kVA
	温度		温度 15-30℃ / 湿度 40-80%
	气压	kpa	86-106kpa

表 1 机床参数表

三、机床操纵基本要求

3.1 对上机操作人员的要求

- 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。本机床带有一些必要的警示标牌, 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, 具有操作本机床的能力后操作。
- 配电柜、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, 否则容易漏电。
- 裸露在地面上的电缆须有防水、防磨损划伤等防护, 以防出现漏电事故。
- 机床长期停机后再次启动前, 要清除机床上的杂物, 每个润滑点重新上油。
- 给机床上电时, 要依次接通工厂送电开关、机床总电源开关、操作面板上的控制开关。

- 不要用湿手去触摸开关，以免发生短路造成机床误动作，危及人身安全。
- 应非常熟悉急停按钮开关的位置，以便在任何时候能快速找到。
- 不要随意改变控制面板上的参数或者数值，如若需要，改变参数前请记下原始数据以便恢复。
- 要防止配电柜、操作盘等器件受到撞击，以避免固定开裂或者发生故障使机床停机。
- 当电源部分出现故障时，应立即关掉主电路电源。

3.2 维修操作要求

- 维修人员应由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。
- 未经允许不得擅自做任何维修工作。
- 在维修前请预先准备好更换件，以节约时间。
- 维修前要仔细阅读说明书的安全防护措施，且运用正确的维修方法。
- 更换电气元件时务必要让机床断电。
- 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，在维修过程中，应在开关附近挂上“维修中”警示标牌，并放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，请务必关闭电源再进行维修操作。
- 检查皮带松紧程度时，不要将手指伸入皮带内侧，以防弄伤手指。
- 维修完成后，要对工作区域进行清理，更换件要全部上紧，工具不得摆放在主轴等运动部件附近。
- 维修人员应在维修完成后检查机床是否存在安全隐患。
- 要对维修和检查情况做记录，以便将来参考。

3.3 加工过程中注意事项

- 机床运行过程中，操作人员不得在附近嬉闹玩耍。
- 长发者在工作时，应佩戴工作帽。
- 主轴、砂轮等旋转工件在未完全停机前，不要用手或者衣物触碰。
- 在加工过程中，建议关闭机床护罩的防护门。
- 重型工件需要装拆时，要两人或者两人以上人员一起操作，以免工件掉落发生危险。

加工完成后需要暂时离开时，请将操作面板上的控制开关关闭，并关闭机床主电源开关。



四、机床的搬运、安装

4.1 机床的搬运

本机床在表面上涂有防锈漆，装车时采用了一定的防震和抗冲击措施，能保证在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内安全运输和存放。但运输机床绝对不允许倒置或者倾斜 15° ，不允许有剧烈晃动和撞击，以免损坏内部主要部件。

4.2 机床工作环境

- 1) 厂房高度：依据厂房实际高度确定起吊方式；
- 2) 厂房湿度：相对湿度 75%以下,短时间内最大湿度 95%；
- 3) 电源：3~AC380V $\pm 10\%$ 、频率 $50\pm 1\text{HZ}$ ，电气容量：16KVA；
- 4) 导轨、丝杠润滑油：L-HG32 液压导轨油；
- 5) 厂房温度：5~40 $^{\circ}\text{C}$ 最大温度变动 $3^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 。

4.3 机床的安装

- 机床在出厂前已经调校和试验，请正确安装，安装不当会影响机床精度和使用寿命。
- 吊起或者叉起机床，将调整垫铁的螺栓穿入底座的底脚螺栓孔，然后慢慢放下，并确保接触均匀。
- 旋动调整垫铁的调整螺栓，对机床进行粗调水平。
- 机床检查。确保机床各部位没有损坏，没有遗失零件或附件，确保接入电源相位正确。
- 利用水平仪在纵向和横向重新调整机床，直到机床安装达到所需精度为止。



五、机床传动系统和工作原理

5.1 机床主传动

本机床主电机与动力轴之间采用皮带轮传动，取消了齿轮变速机构，结构简单，维护方便，可靠性高。工件立轴正反转通过配电柜的电气系统控制，正转和反转具有相同的转速，转速可以通过伺服电机控制。砂轮滑台 X、Y 向进给行程由配电柜 NC 程序通过数控伺服电机控制。

5.2 机床护罩布局

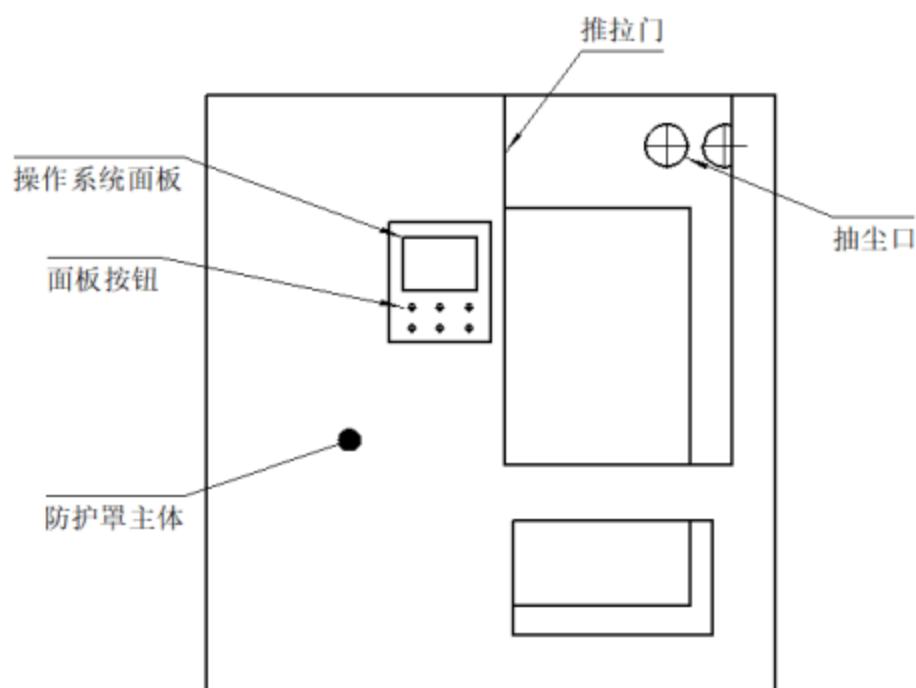


图 3 外防护护罩结构

5.3 机床结构

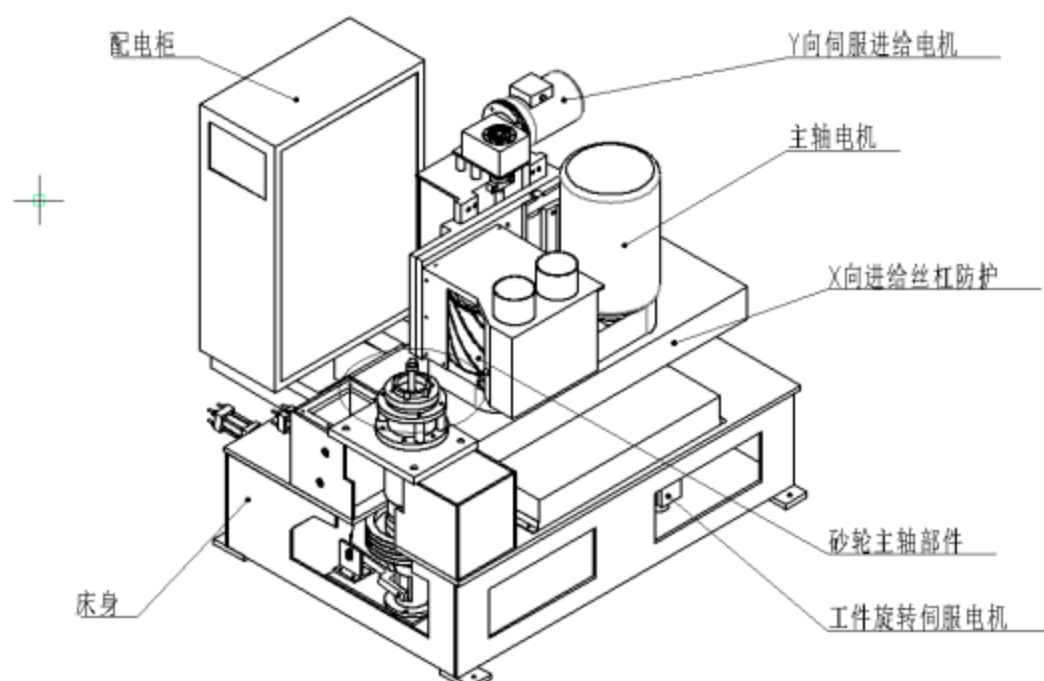


图 4 300 蹄铁磨床部件布局

六、机床功能介绍与基本操作

6.1 功能介绍和使用说明

- 本设备为全数控闭环全自动设备，自动程序一键启动，拥有多个实用的加工模式，只需将产品参数输入即可加工。
- 拥有半径差补功能：可以简单有效的校正实际加工值。
- 支持立轴升降调节：可以解决蹄铁的对中问题。
- 砂轮左右调节：可以自然的修整砂轮的平面，蹄铁获得更好的加工平面。
- 砂轮垂直度调节：可以解决锥度问题。
- 程序分段加工功能：可以有效的提高 30%的效率。
- 安装蹄铁位置设定：使设备的操作安全性得到很大的提高。

- 自动润滑系统：带循环的润滑更加的稳定。
- 液压压紧系统：使装夹更迅速和稳定。

6.2 加工参数设定

- 加工半径的设定：蹄铁的实际所需半径数值。
- 加工完成后，后退的安全距离的设定：根据自己所需的尺寸设定。
- 加工开始点的设定：（即转盘零点）。
- 第一块蹄铁加工完成角度的设定：（通过手动点动获得）（点动到位后记下数值）。
- 第一块蹄铁到第二块蹄铁空走完成角度的设定：（以后所有角度按一周 360 度的实际位置角度）（通过手动点动获得）。
- 第二块蹄铁加工完成角度的设定：（通过手动点动获得）。
- 程序结束停止位置角度的设定：（通过手动点动获得）。
- 加工速度的设定：所需的转盘转速，数值越大越快。
- 加工模式的设定：分一遍的粗加工，和精加工磨一修一。
- 蹄铁半径差补的设：通过测量后计算得出的值。
- 更换蹄铁位置的设定：更换第二块蹄铁的实际位置，（通过手动点动获得）。

6.3 面板的基本操作

- 1) 电源需要 3 相 4 线，接地线接设备外壳；
- 2) 设置好参数（加工速度一般为 0.9mm/秒，空位速度一般为 8mm/秒）；
- 3) 调试好加工度数和空位角度数；

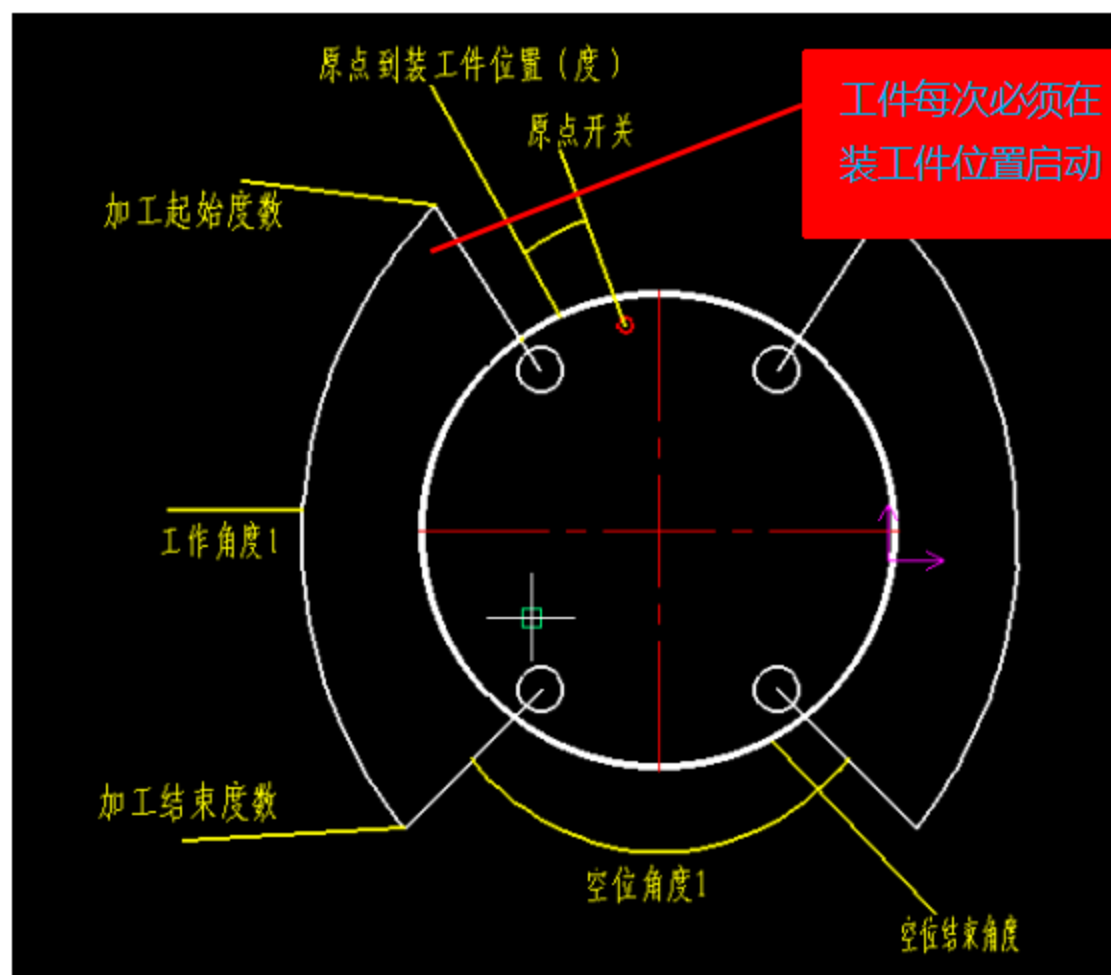


图 5

加工度数和空位角设置如下图：



图 6

注意：只用设置工作角度 1 和空位角度 1 的度数，工作角度 2 是内部自动运算的，如果工作角度 1 和空位角度 1 及加工角度 2 设置 $>360^\circ$ 时，需要调整原点到加工起始位置的距离（这个距离度数需调整小，需手动调整原点位置）！！！！

4) 加工分蹄铁总成和单踢，在自动模式下可选择





图 7

5) 选择单蹄后需注意:

注意: 加工单蹄的时候, 这两个数值一需要一致!!!



图 8



图 9

加工单蹄为了保证安全每加工一件单蹄必须重新按下自动启动!!!

6) 选择总成模式

加工直径是加工件成品尺寸，装工件位置是加工一个总成后需要换总成磨头退回的距离，砂轮位置是最起始的磨头位置。

7) 调试模式

- 在自动页面里有工作模式和调试模式，在调试模式下不用启动磨头和油泵，就可以调试动作；
- 如果选择压紧模式必须启动油泵，不选择压紧就不用启动油泵。

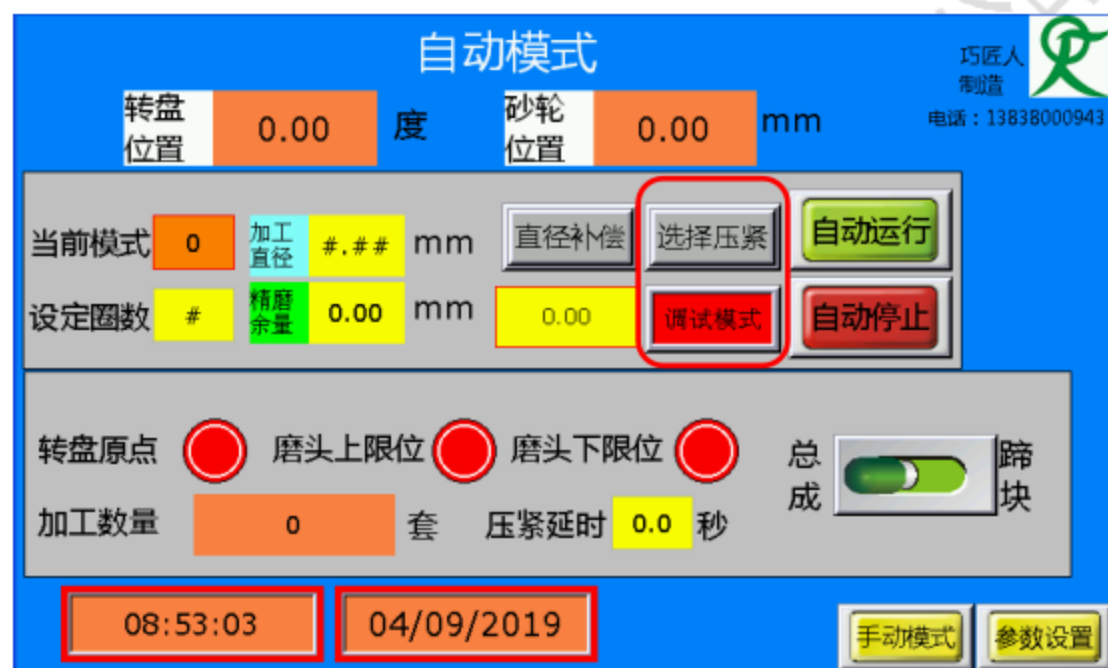


图 10

6.4 更换产品的基本操作

- 1) 更换新工装，打表测端跳圆跳；
- 2) 把机床加工尺寸和后退尺寸更改为大于工件实际尺寸；
- 3) 把制动器装上后，观察是否可以正常装配和拆卸，然后把工件旋转到操作员认为方便装拆的位置，将立轴下方带轮边缘处的小磁块移到探头正下方，使探头指示灯常亮，在操作面板上点击<正（或反）转>，带轮微动使探头灯灭，点击<找原点>查看工件是否自动移到操作员选定的方便装卸位。若不到位，可重复微调磁铁并找原点；
- 4) 工件调整到合适位置后，把产品的加工位置、空位、回退位、拉杆调整设置到位；
- 5) 开启油泵，操纵操作箱上的旋钮到手动再到自动，使机床全部复位（注意再次检查加工尺寸是否大于工件尺寸）；

- 6) 不用开磨头，把操作面板上的<工作状态>按下，转化到调试模式，按启动按钮观察所有动作是否有问题，无误后则可以开机工作。

七、机床操纵系统

7.1 机床编程系统

7.1.1 NC 编程系统介绍

数控电源装置的设计思路是高配置、高可靠性、高自动化操作和友好的人机交互操作。

编控系统是基于台达平台的磨削编控系统，系统由运行在基于 PCI 总线的 2 轴运动控制，和高可靠、节能交流伺服电机驱动器、0.5 微秒主振板、取样板组成。用户根据加工图纸编制加工尺寸。

在加工过程中，本系统能够控制加工速度和加工参数，完成对不同加工要求的加工控制，是机床和系统的完美结合。

系统具有磨削速度控制、数量实时显示、等方便的操作功能。同时，对于各种故障(断电、死机等等)提供了完善的保护，防止工件报废。

AutoCut 系统构成

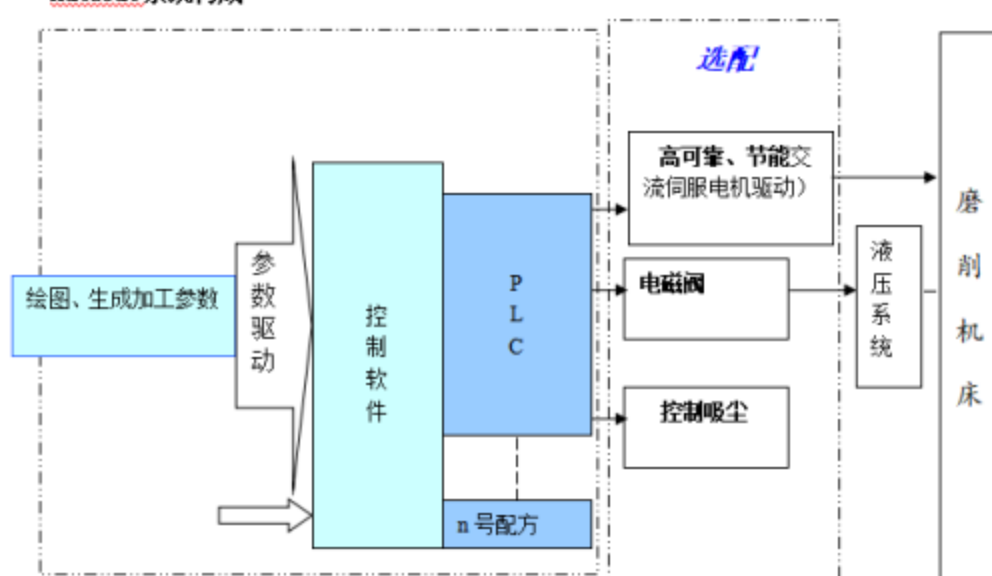


图 11 NC 系统原理图

如上图所示，磨床系统是一套完整的磨削解决方案。系统由基于 PLC 运动控制伺服驱动控制电路构成。磨床系统软件包含手动模块、参数模块，等组成。

7.1.2 磨床编程系统主要功能

- 1) 支持配方自动编程，用户无需接触代码，只需要对加工配方设置加工工艺，

- 便可进行加工；同时，支持多种配方存储；
- 2) 配方可直接调用嵌入到程序中；
 - 3) 多种加工方式可灵活组合加工（单动、正向、正反向等加工方式）
 - 4) 专门设置有二次加工的独立模式；
 - 5) 实时监控磨削加工机床的加工状态；
- 可升级为生产线，带有用户可升级扩展的空间，控制加工速度和加工参数，以提高效率和精度，加工变得简单、可靠。

7.2 机床进给传动系统

Y 轴的进给运动是由伺服电机通过涡轮减速机和调节丝杆相连，X 轴的进给是由步进电机通过联轴器和滚珠丝杠链接，进而把动力传递给滑台来实现进给控制的，滚珠丝杠螺母已经提前预紧，可以实现高精度无间隙传动。

7.3 液压系统

液压油箱位于机床床身左后侧，供给油泵安装在油箱上部，润滑油泵和油温显示器和油位显示器安装在床身后方。

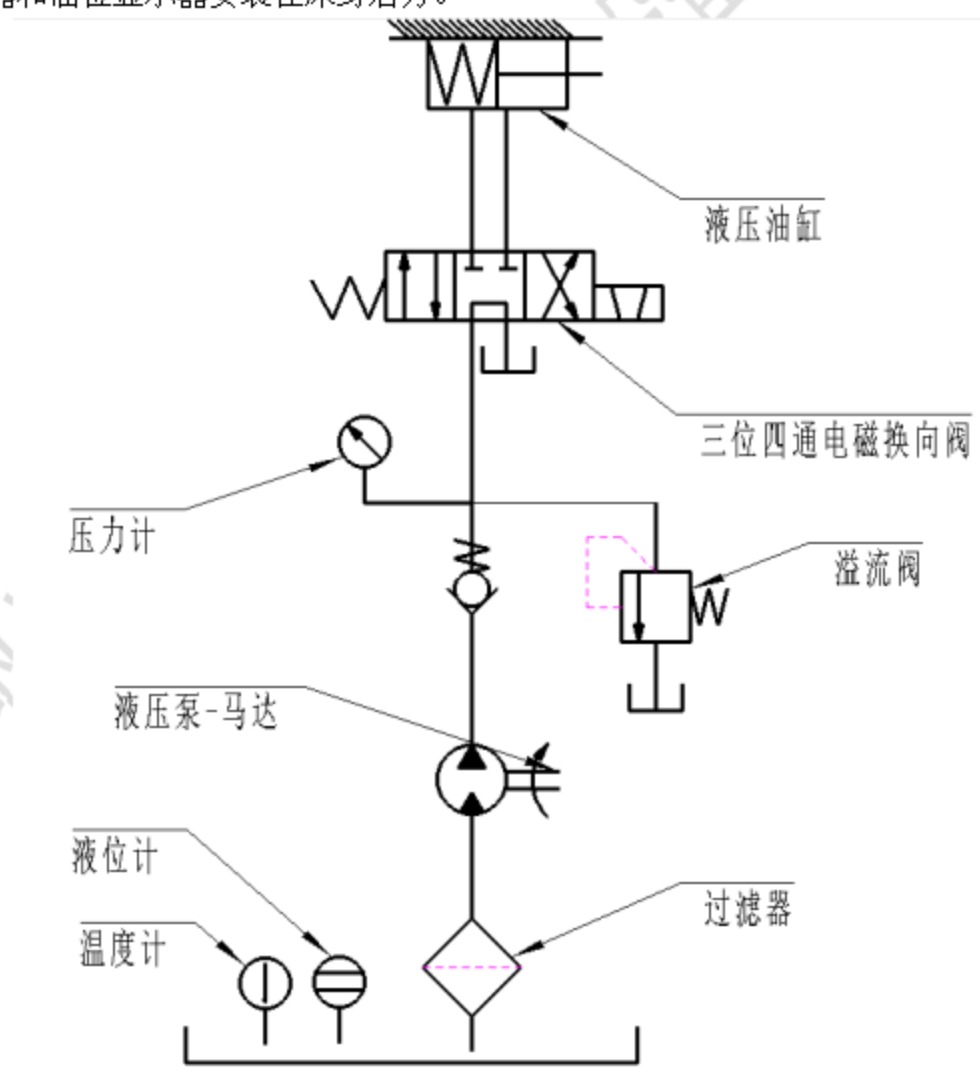


图 12 单路液压系统原理图

液压系统的主要参数:

电机: 型号 VT90-4 1.5kw 转速 1400r/min

液压泵: VP-15-FA3

油箱容积: 15L

工作压力范围: 0.4~3.5MPa

液压油型号: 46#液压油

八、机床故障以及处理方法

8.1 机床精度调整

针对 300 磨床在生产过程中出现精度差的问题, 下方列出几种原因并给出解决办法, 具体内容如下:

8.1.1 检查立轴圆跳动参数

设备立轴的圆跳动过大会引起工件跳动, 磨削精度降低, 所以 300 磨床立轴的圆跳动精度具有十分严格的要求, 其出厂参数一般在 0.03mm 以内。如果贵公司在使用过程中出现跳动过大此类情况, 请按以下处理方法进行检查:

- 1) 拆掉立轴皮带, 然后把带轮内芯上的锁紧螺钉取下, 并装入到其他空置的螺钉位;
- 2) 装紧之后皮带轮外圈将会与带轮芯分离, 若没有明显变化, 可轻微敲击带轮边缘, 直至其出现松动;
- 3) 松动后, 紧固带轮中间的圆螺母, 用手转动带轮观察立柱圆跳动是否恢复正常,

调整完毕后按顺序装上零部件即可。

8.1.2 砂轮跳动

生产中若出现砂轮跳动, 先去掉设备砂轮外防护护罩, 对砂轮上下部位的小台阶进行百分表测量: 一般情况下, 砂轮上半部分(台阶 1)都有轻微跳动, 下半部分(台阶 2)跳动稍大。处理方法为:

- 1) 在保证上半部分跳动不变的情况下, 对下半部分进行调整。先把砂轮上方的砂轮压板外圈螺钉全部拆卸松开, 在正前方(由立轴朝向砂轮主轴的方向)的砂轮上部与压板之间间隙垫入垫片或者纸片, 然后压板上紧, 再次打表, 由上到下顺序直到调校好为止(缝隙大小不能超出 0.1mm)。
- 2) 砂轮内孔与砂轮主轴之间的间隙要适中, 不能太紧也不能过松。在抛砂轮内孔时, 可以抛大砂轮与主轴的配合部分(砂轮上表面和其往下 30mm 的区间): 保证 10mm 过渡配合, 其次 10-30mm 处抛大, 使内孔为近似上小下大的锥形, 这更有益于调校方便。
- 3) 调校完成后要把全部零件装上, 特别注意不能遗漏垫片或者纸片。

8.1.3 检查前后进给丝杠间隙是否过大

若有较多砂轮撞工件的误操作, 一般会使滑台与丝杠的连接螺丝松动, 使前后进给丝杠间隙变大, 可用手前后推动磨头部位观察, 如有明显的间隙, 需升起

动力头，然后拆下丝杠的前后护罩，利用手电筒检查丝杠与滑台面的链接部位，判断是否为螺丝松动，还是丝母有间隙，螺丝松动需要把动力头支撑立柱的底板螺钉拆掉 3 颗，松动 1 颗，然后绕松动螺钉用力转动立柱，直到能见到那 4 颗松动的丝杠螺丝为止，紧固螺丝或者更换（注意螺丝长短，不能过长），最后依次归位。

若以上问题检查处理后还是不行，把液压油箱压力表上的压紧压力调大 3~4 个压力，然后把工件装上并用手压紧，选择自动开磨，此时工件压紧并不会松开，直接可在床身上用百分表对产品外弧打圆跳动，如果跳动正常但是产品检测不合格，就是由底板变形引起的；如果直接在床身上检测不合格，可判定是砂轮问题。

巩义市巧匠人机械制造有限公司



九、机床的保养和调整

9.1 常规检查

- 1) 油箱内的液压油和润滑油壶内润滑油不得低于游标中心，否则会因油量不足而损害机床。
- 2) 所有润滑点必须注入干净的润滑油。
- 3) 必须经常观察各油泵的工作情况，以保证液压缸和油壶有足够的液压（润滑）油。
- 4) 定期检查三角带的松紧程度，检查是否有裂痕和划伤，如有需要可自行调整或更换。
- 5) 定期检查配电柜内风扇是否正常运转，各电机是否有异常噪音、震动和不正常发热。
- 6) 工作结束后对工作现场进行吹灰和打扫。

9.2 机床调整

精度调整详见说明书第八项。

十、机床电路以及配电柜清单

配电柜清单如下：

表 2 电器元件明细表

代号	名称	规格	数量	备注
1	电源控制柜	高性能控制电源 (HQBK-50)	1	
2	工业控制 PLC	台达	1	
3	工业显示屏	台达	1	
4	交流伺服电机	台达	1	
5	交流伺服电机驱动器	台达	1	
6	伺服电源	台达	1	
7	继电器	霍尼韦尔	1	
8	接触器	正泰	1	

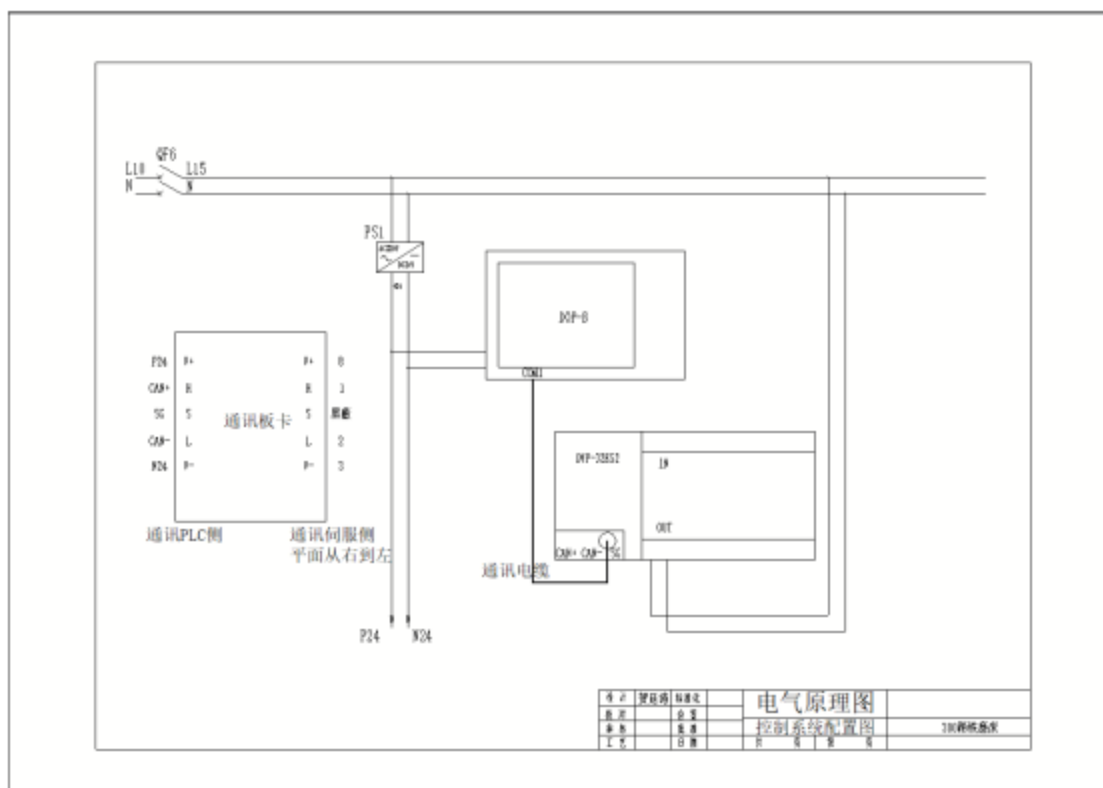


图 13 控制系统配置图

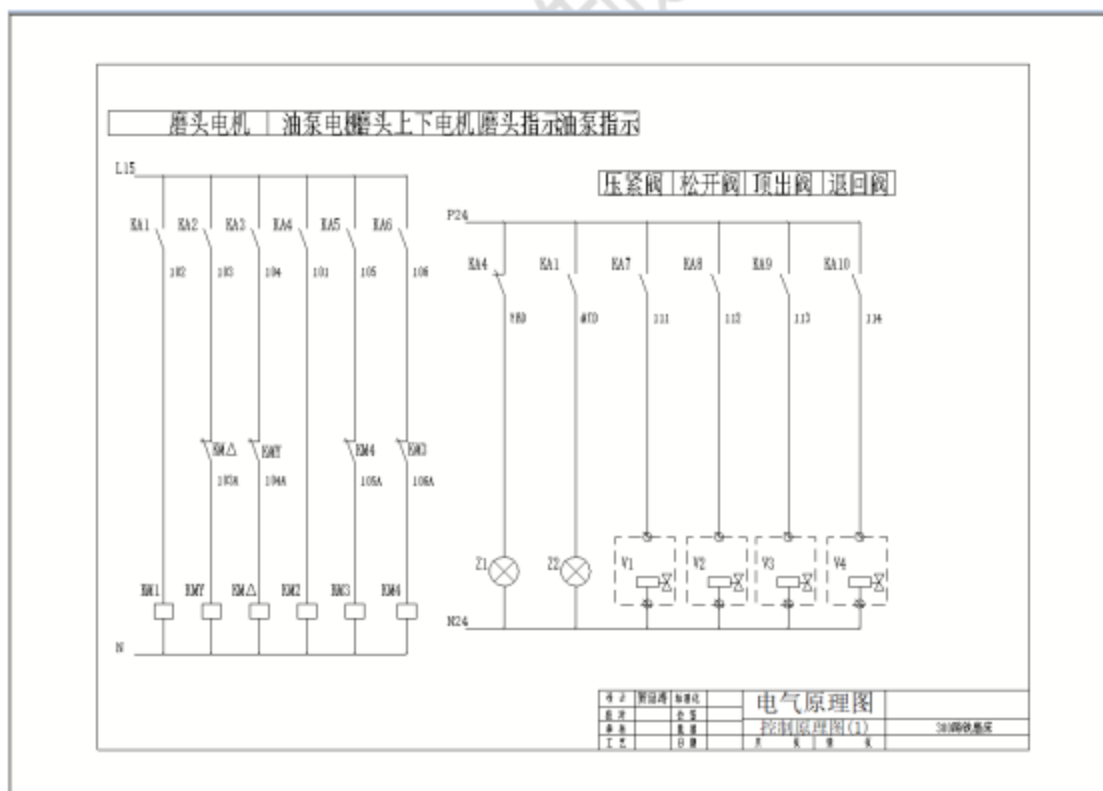


图 14 控制原理图

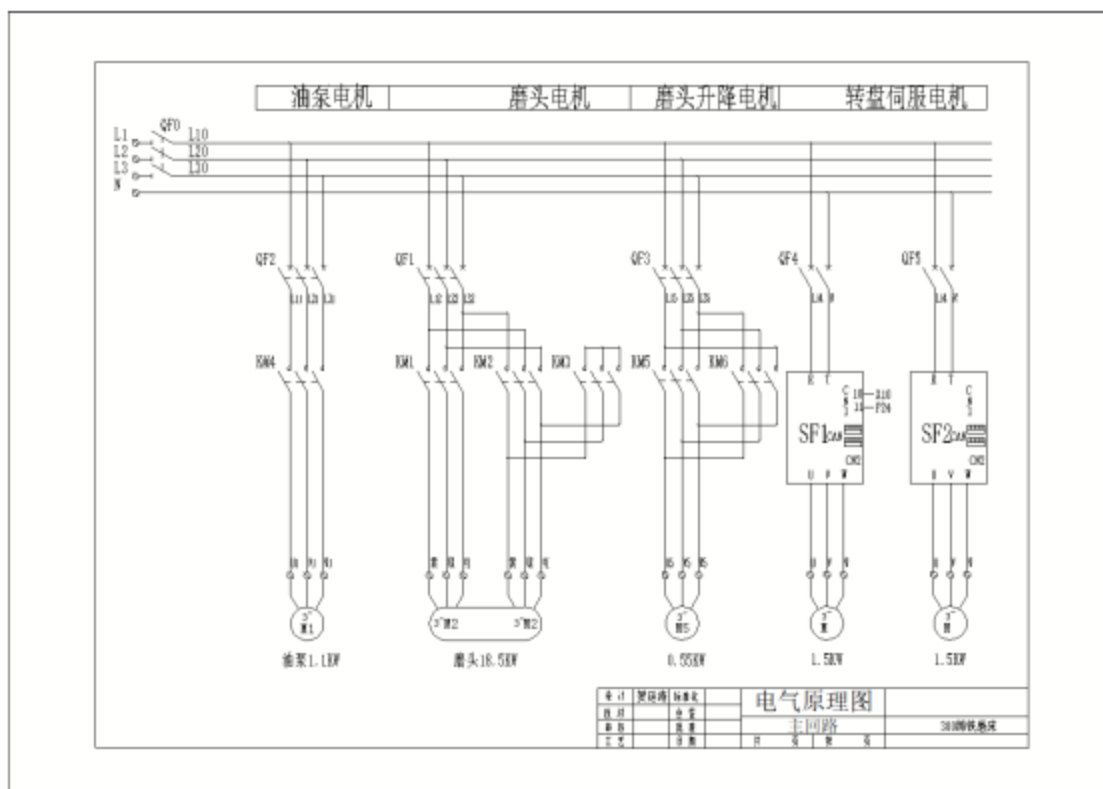


图 15 主回路图

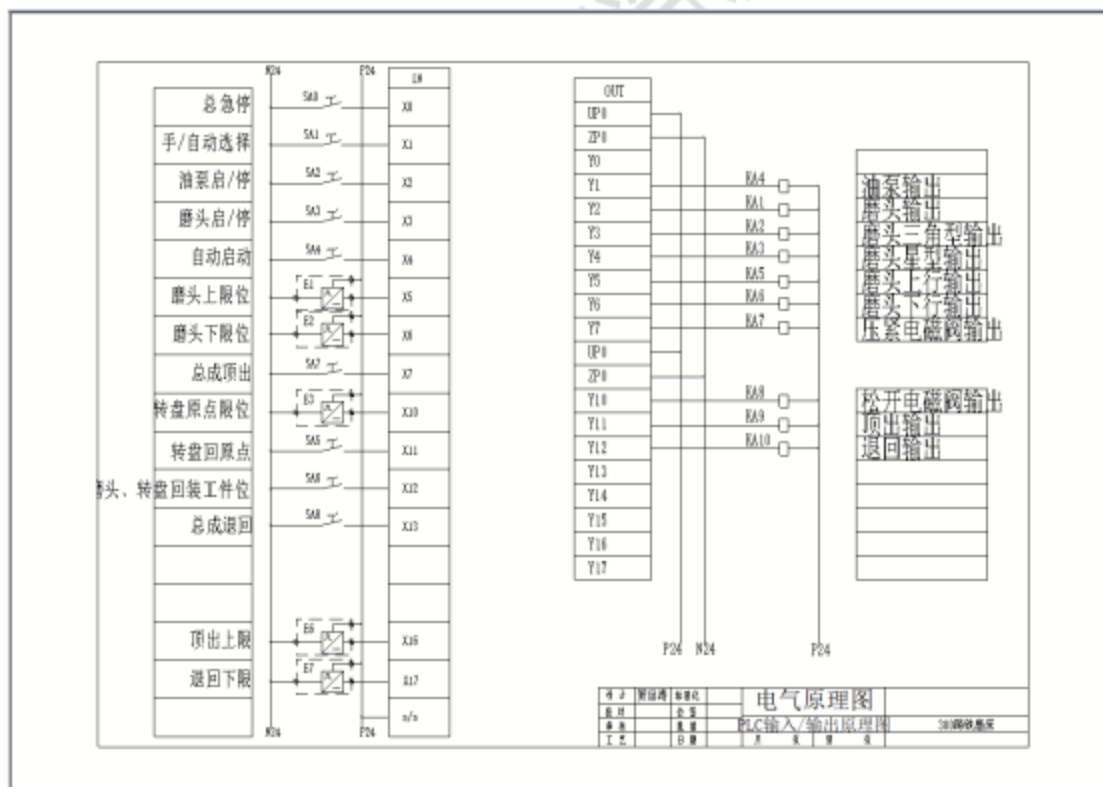


图 16 PLC 接线图

十一、易损件目录及明细

表 3 轴承明细表

轴承型号	主要尺寸	数量	安装部位	备注
32213	65*120*31	1	工件立轴	
32212	60*110*28	1	工件立轴	
51306	30*60*21	1	工件压紧	
6208	40*80*18	2	工件伺服减速机	
6212	60*110*22	5	砂轮主轴	

表 4 易损件明细表

名称	规格	数量	安装部位	备注
皮带轮 A	SPB-4-300 孔 60	1	工件立轴	
皮带轮 B	SPB-4-150 孔 35	1	工件伺服电机	
三角带	B 型 1670	4	工件立轴	
同步带轮 A	8M-60 齿	1	工件伺服电机	
同步带轮 B	8M-40 齿	1	工件伺服电机	
皮带轮 C	SPB-4-150 孔 60	1	砂轮主轴	
皮带轮 D	SPB-4-150 孔 42	1	砂轮主轴电机	
三角带	B 型 1570	4	砂轮主轴	



十二、机床装箱单

表 5 机床装箱单

序号	名 称	数量	单 位	备 注
1	300 数控蹄铁磨床	1	台	
2	装箱技术文件	1	套	
3	工具	6	件	

表 6 装箱技术文件

序号	名 称	数量	备 注
1	合格证明书	1 份	
2	装箱单	1 份	见表
3	使用说明书及电路图	1 份	



十三、制造商售后服务承诺

12.1 产品质量承诺

- 我方保证出厂的产品是全新、未经使用的，保证产品优质、性能可靠。
- 产品在需方使用过程中，若发现质量问题，在接到需方通知后，24小时内作出答复，48小时内到达现场维修，并做到故障不排除维修人员不撤离现场。
- 我方售后服务的指导思想与宗旨是“让我们的服务更完美”。
- 我方将快速高效，认真负责地处理好需方反馈的质量问题。在产品质保期内发生的质量故障，将无偿地提供技术服务和由于我方责任造成损坏的零配件。
- 对质保期外所发生的质量问题，我方提供周到的技术咨询，并根据需方需要到现场进行技术服务。
- 全力保证用户的备件供应，满足需方的各种需求，逐步完成“两全服务”，即全方位和全过程服务，真正作到“精心制造，优质服务”。

12.2 用户培训承诺

- 我方免费为需方培训操作、维修人员。培训方法为现场培训和到我公司培训两种方法。

12.3 安装、验收服务承诺

- 需方必须在设备到厂后30天内，将设备安装就位并通知供方进行调试及验收。超过30天，三包期则从设备实际到货之日起计算。
- 设备到厂后，需方应负责完成以下工作：
 - A. 选好机床的安装位置，并将设备安装就位后进行粗调整。
 - B. 操作人员应预先熟悉随机携带的《技术资料》，并能正确操作该设备。
 - C. 准备好安装、调试及验收过程中使用的有关工、检具和验收用工件。
- 设备出厂前均经过严格的检验。因此，需方在对设备进行验收时，应参照巧匠人制造随机提供的《产品合格证明书》中的有关检验标准进行抽检，抽检时不得拆分设备，抽检项目应同供方人员双方商定。
- 设备验收时所需工、量、检具均由需方自备，我公司的设备调试人员携带安装调试的专用工具。

12.4 培训

- 乙方工程技术人员将在机床安装调试现场对甲方人员进行全面的系统、操作、维修培训。
- 培训工作分两次进行：卖方工厂（与预验收同时进行）；买方工厂（与终验收同时进行）。
- 培训做到被培训者能够掌握机床的操作、简单故障识别和排除。

