

XK714A 型数控床身铣床

使用说明书

(电气分册)

14. 0912. 030

工作台面宽度 400mm

工作台面长度 800mm

出 厂 编 号

中 华 人 民 共 和 国

上 海 第 三 机 床 厂

上海第三机床厂	使用说明书	14.0912.030
---------	-------	-------------

注 意 事 项

- 1 开箱验收
- 用户开箱验收时，如发现产品附件与装箱单不符，请及时向制造厂经销部门联系。
- 2 安装使用
- 用户在安装和使用本机床前，必须仔细阅读本说明书，避免造成不必要的损失。
- 3 工作环境
- 本机床属精密设备，要充分、稳定地发挥机床的全部功能，对机床的使用环境有较为严格的要求。
- 4 电源
- 电源电压为（380±10 % V）三相，频率：（50±1%）Hz (连续的)，（50±2%）Hz (短时工作)。
- 5 压缩空气
- 压缩空气供气管道直径 1/2 英寸，供气压力不低于 7bar。
- 6 机床安全防护和报警等安全措施，尤须注意。
- 7 补充说明
- 本说明书及附录不仅适用XH714立式加工中心(数控系统:Fanuc 0iMC), 而且基本上也适用XK714立式铣床(数控系统:Fanuc 0i MC), 区别在于XK714立式铣床不带刀库。
- 因此，在阅读本说明书之前，希望预先了解所购机床的配置情况，因为本说明书及附录已基本包含了所有的选件（转台、刀库、ZF 减速器和光栅尺）。

编 制
标准化
审 批
日 期

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030		
		共 13 页	第 1 页	

安全告知

感谢贵公司选用我厂设备。但在使用本机床前，请详细阅读本说明书及系统操作说明书。

本使用说明书根据安全的有关内容。使用下面的安全标记。带有下面安全标记的叙述，记载了重要内容，请操作者一定遵守。

！危险：不遵守所述内容，将有可能造成人员死亡或重伤。

！警告：不遵守所述内容，将有可能造成人员重伤或设备损坏。

！注意：不遵守所述内容，将有可能造成人员轻伤或设备损坏。

另请注意，即使是**！注意**记载的事项如不遵守也有可能发生重大事故。

1 **！危险**

危险电压会造成操作人员死亡或重伤。机床运转过程中不得打开电气箱、电气柜门或盖。维修时，应由经过专门培训的专业人士进行。

2 **！警告**

2.1 对于贴有闪电安全标记的电气箱、柜、盒等有电部位，严禁用手接触各带电体，以防触电。维修时，切断电源，由专业人员进行。

2.2 只关闭 CNC 的电源，动力电源仍向有些部位供电，即使关闭机床总电源，机床照明灯仍有电，注意电击危险。

2.3 关闭电源后，伺服放大器内的电压仍会保留一段时间，不适当的维修行为，存在被电击的危险。

2.4 CRT、LCD 单元内部，伺服单元内部均存在高压电路，用户不要自行拆卸，即使专业人员也要格外小心。

2.5 机床操作突然发生故障，操作者应立即按下紧停按钮。

3 **！注意**

3.1 请定期检查超程开关、紧停按钮等器件的有效性，以保证机床的紧急停止功能始终处

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030			
		共	13	页	第 2 页

于正常状态。

- 3.2 定期检查机床接地是否与工厂接地的牢固可靠。
 - 3.3 更换零件或元器件应与机床规定的型号规格相一致；更换电气组件必须在断电情况下，确认组件不带电时才能更换。
 - 3.4 不能使用汽油或硝基稀释液进行机床油腻的清洗，以免挥发性气体进入电气柜引起爆炸。
 - 3.5 在使用中不可随意调节开关的过载、短路保护特性。
 - 3.6 开关因被控制电路短路分断后，须打开盖子检查触头进行维护清理。
 - 3.7 禁止随意修改数控系统原始参数。
 - 3.8 禁止戴手套、披散长发操作和维修机床。
 - 3.9 机床维修应请专业人员或经过授权的其他人员进行，采用不正确的维修手段，很可能造成机床新的故障产生。保修期内机床出现重大故障请及时与我厂联系。
- 另外，对于说明书内部的注意事项，也请多加关注并遵守之。

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 3 页

目 录

- 一、 概述
 - 二、 通电前检查
 - 三、 通电
 - 四、 关机
 - 五、 机床进给操作
 - 六、 主轴功能
 - 七、 报警文本
 - 八、 主要元器件清单
 - 附： 电路图
-

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 4 页

一、概述

本机床数控装置选用北京 FANUC Oi Model C 系统、驱动和伺服电机。X、Y、Z、A 轴伺服电机分别为 β 12/2000is、 β 12/2000is、 β 12/2000is、 β 12/2000is、。其中 Z 轴带制动。额定扭矩分别为 12 Nm、12 Nm、12 Nm、12 Nm。主轴电机 β 8/8000i，功率为 7.5/11kW，转速为 40rpm-6000rpm。机床输入电源为三相交流 $380\pm 10\%V$ ， $50\pm 1\%Hz$ （连续工作）； $50\pm 2\%Hz$ （短时工作），环境温度为 $0^{\circ}C\sim 45^{\circ}C$ 。机床总功率大约 20kVA，进线为 $10mm^2$ ，总开关额定电流 60A。

为更好理解说明书内容，希望先熟悉随机一起提供的 FANUC 控制系统的用户手册和机床电气操作手册的内容。

二、通电前检查

在熟悉控制系统手册之后，可以了解系统所有相关的数据和说明书。为保证机床安全、可靠运行，减少故障发生率，用户第一次开机前，必须检查以下各项：

- a. 检查 CNC 系统、驱动器、主轴电机、伺服电机等所有电器元器件经运输后是否完好。
- b. 检查所有螺钉、螺帽、压接端子、接线端子、插头等是否松动。
- c. 检查所有接地保护是否紧固，是否与车间地线可靠连接。
- d. 面板上的急停按钮是否处于复位状态。
- e. 检查所有行程开关是否紧固，工作台是否处于有效工作范围内。
- f. 检查导轨润滑油是否加满。

三、通电

- 1. 切断电箱里所有空气开关。
- 2. 按下操作箱上的红色蘑菇紧停按钮。
- 3. 打开电箱，合上空气开关 QF1，检查三相是否平衡，相电压是否为 380V。
- 4. 检查变压器输出 U11、V11、W11 是否为 AC200V，是否平衡。
- 5. 合上 QF7、QF11 空气开关，测量 SVPM 模块插头 CX3（1）、（3）及 SVM 模块插头 CX29（1）、（3）是否为 AC200V。
- 6. 合上 QF7、QF8、QF9、QF10、QF11、QF12 等空气开关，分别测量 24L、110L、220L、+24L1、+24L2 等是否正常。

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 5 页

7. 全部正常后，合上所有空气开关。
8. 启动操作面板上的绿色按钮，系统上电，释放紧停，LCD 出现主菜单。主菜单参见 BEIJING-FANUC 0i-MC 《操作说明书》。

图 3-1 机床控制面板

自动	编辑	MDI	DNC	回零	JOG	INC	手轮	主轴正转	主轴停止	主轴反转
单段	跳步	选停	手轮示教					X	Y	Z
重启启动	机床锁定	空运行	手轮中断	F0	F25	F50	F100	4		
辅助锁定	手动绝对	Z 轴锁定		机床照明						
循环暂停	循环启动	M00 显示	主轴定位	刀具松开		冷却开关	超程解除	+		—

3.2 控制系统启动

在总开关打开后，机床操作面板上的<SB3>机床停止按钮红色指示灯(HL1)点亮，这表明机床电源接通，为控制系统被打开作好了操作准备。按一下机床控制面板上的<SB2>机床启动按钮（绿色），控制系统上电，显示屏 LCD 被点亮，同时机床启动按钮绿色指示灯(HL2)点亮。如果 HL2 闪烁说明急停按钮还未释放。

3.3 机床控制面板部分键功能:

自动	自动方式选择信号及指示灯；设定自动运行方式。
编辑	编辑方式选择信号及指示灯；设定程序编辑方式。
MDI	MDI 方式选择及指示灯： 设定 MDI 方式。
DNC	在线加工 DNC 方式选择及指示灯；设定在线加工方式。
回零	回参考点方式选择及指示灯；设定参考点方式

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030			
		共 13 页	第 6 页		

手动	JOG 进给方式选择及指示灯；设定 JOG 进给方式。
手轮	手脉方式选择及指示灯；设定手轮进给方式
手轮示教	手动（手轮）示教方式选择及指示灯；设定手动（手轮）示教方式。
单段	单段程序信号及指示灯；一段一段执行程序；该键用来检查程序。
跳步	程序段删除（可选程序段跳过）及指示灯；在自动操作中按下该按钮，跳过程序段开头带有“/”和“；”结束的程序段。
选停	程序选择停止键指示灯；执行程序中 M01 指令时，停止自动操作，且闪烁。
重新启动	程序重新启动；由于刀具破损或节假日等原因操作自动停止后，程序可从指定的程序段重新启动。
机床锁定	机械锁住；自动方式下按下此键，各轴不移动，屏幕上显示坐标的变化。
空运行	在自动方式下按下此键，各轴不以编程速度而以手动进给速度移动。此功能用于无工件装夹检查刀具的运动。
手轮中断	自动运行期间可在自动移动的坐标值上叠加手轮进给的移动距离，通过手轮中断选择信号选择手轮中断轴。
辅助锁定	辅助功能 M、S、T 锁住。自动方式下按下此键，执行程序跳过 M、S、T 功能。 注意： 在自动方式下在执行换刀过程中，此键按下无效，否则刀库在交换过程中可能发生碰撞。 为安全起见，机械锁住同时起作用。
手动绝对	手动运行（JOG 进给和手轮进给）中移动机床时，选择移动量是否加到工件坐标系的当前位置。
Z 轴锁定	自动方式下按下此键，Z 轴锁住不能移动，其余轴可以移动。
超程解除	在机床超程状况下，按住此键可暂时解除机床超程的急停报警
循环启动	循环启动键及指示灯；自动操作开始。

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 7 页

循环 暂停	程序循环停止键及指示灯；自动操作停止。
M00 显示	程序停（只用于输出）；自动执行程序中 M00 后。程序停止操作时显示灯亮。
刀号 显示	按住此键,可以同时显示主轴上刀号、当前刀套号和当前刀号（仅适用盘式刀库）
F0	快速进给倍率及指示灯。
F25	快速进给倍率及回零倍率及指示灯。
F50	快速进给倍率及指示灯。
F100	快速进给倍率键及指示灯。
冷却 开关	在手动方式下，按一下此键，指示灯亮，表明冷却接通。再按一下此键，指示灯灭，表明冷却关。
刀具 松开	在刀库手动指示灯亮的条件下，按住此键，指示灯亮了即可以卸刀。在自动状态下，指示灯显示刀具松开夹紧的状态。
刀具 夹紧	在刀库手动指示灯亮的条件下，指示灯亮了表明刀具夹紧。在自动状态下，指示灯显示刀具松开夹紧的状态。
主轴 正转	在 JOG 方式下，按下此键主轴正方向旋转及指示灯。
主轴 停止	在 JOG 方式下，按下此键主轴停止旋转及指示灯。
主轴 反转	在 JOG 方式下，按下此键主轴反方向旋转及指示灯。
主轴 定位	JOG 方式下，按下此键主轴准停及指示灯。

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030			
		共 13 页	第 8 页		

四、关机

在关闭总开关之前,首先按下<SB1>红色蘑菇急停按钮,使机床处于停止状态。然后按机床操作面板上的<SB3>机床停止按钮（红色），主菜单消失。

警告：如果机床正在任何一个循环周期工作时，禁止通过总开关关闭机床。机床故障检修时，为保证安全，在完成检修工作之后不得使机床电柜的任何门开着。

五、机床进给操作

5.1 手动进给模式

在 JOG 模式下，分别按一下坐标轴 X、Y、Z 和 A 轴键，相应的键点亮即为选中。然后按方向键就能够使进给轴移动，进给轴将以所选的 JOG 进给速度移动。当所有进给轴回好参考点后，快速键生效。在 JOG 模式下，同时按住方向键和快速键，选中的进给轴将以所选的 JOG 快速进给速度移动。

JOG 进给速度和快速进给速度能够通过进给速度倍率开关来调整。

5.2 电子手轮

在手脉模式下，通过手脉手持盒选择手脉倍率 X1 、X10 、X100 中的一种（X1 、X10 、X100 分别代表每个脉冲走 1 μ、10 μ、100 μ）。轴向运动通过轴选择开关选择 X、Y、Z 或 A 轴中的一轴。手脉发生器正向旋转，轴正向移动，反向旋转，轴反向移动。进给位移的脉冲当量是通过所选择的手脉倍率而定。

5.3 回参考点

在自动运行前，未执行参考点返回，会产生 224 号报警。

5.3.1. 手动回参考点

每次开机，X、Y、Z 和 A 轴均需回参考点，在 REF. 模式下，为了安全退刀让出工件，Z 轴方向应先回零。然后 X、Y 和 A 轴可依次回零。回零速度可通过 F50 键进行切换。（若因突发原因造成刀库记数不对时,在 REF 模式下,按下 刀库回零 键,再按 + 键进行刀库回零即可）

5.3.2. 自动回参考点

在 AUTO 或 MDI 模式下，返回第一参考点，执行指令 G28 Z__;Y__;X__;A__;返回第二

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 9 页

参考点，执行指令 G30 X__;Y__;Z__;A__;其中坐标名称后面的数字是机床通过这一点再返回参考点。这一点应是当前绝对坐标（G90）或相对坐标（G91）的点。

注意：避免工件撞向机床。

5.4. 手动数据输入

- 输入单段指令并执行
- 输入刀具偏移补偿值
- 输入工件坐标系、宏程序变量
- 修改定时器、计时器设定值
- 修改 PC 功能参数等
- 修改刀具数据 D--

选中 MDA 方式，LCD 或 CRT 上显示 MDI 输入单段指令并执行。

注：如果机床各轴没回参考点，按 MCP 上的”循环启动”键是不能执行的，并产生报警号。

5.5 自动操作模式

选中 AUTO 模式 ， 按 CNC 面板上的软键 PROGRAM，选中某个数控加工程序 %XX，（注：x 代表程序号），执行循环启动，机床开始加工。进给速度可通过进给倍率开关调整控制。快速倍率可选 **F0** **F25** **F50** **F100** ， 开机缺省为 F100%。

注：如果机床各轴没回参考点，按 MCP 上的”循环启动”键是不能执行的，并产生报警号。

5.6 DNC 数据的双向传送：

在机床和计算机均关机的前提下,连接机床与计算机之间的通讯电缆。当机床各进给轴完成回零后,按一下 DNC 键即选中 DNC 方式,然后执行循环启动，机床处于等待状态。在计算机一侧，启动通讯软件，选中要加工的 NC 程序后一边传送，机床一边加工。该方式特别适合海量程序的模具加工。进给速度通过进给倍率开关调整。快速倍率可选 **F0** **F25** **F50** **F100**

注意:

不要带电热插拔通讯电缆。机床的通讯参数与计算机的通讯参数应一一对应；在编辑方式下，可实现零件程序、CNC 参数、宏程序、工件坐标系、刀具偏置表等系统与 PC 之间的双向传送。

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030			
		共 13 页	第 10 页		

5.7 机床的超程保护

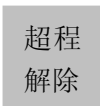
机床的超程保护有 2 种：

a. 软限位超程保护：

根据本机安全工作范围，在 X、Y、Z 轴正、负向设定了软件极限。只有当各轴完成回零，并建立参考点后，软限位才起超程保护作用。

b. 硬限位保护：

当系统、伺服出现异常或操作不当，X、Y、Z 轴任意一轴碰到硬限位，伺服和数控系统立即紧停，所有轴立即停止运行，LCD 屏幕上显示 1000#急停报警。

解除方法：在手动方式下，按住操作面板上的  不放，此时该键上的指示灯闪亮，消除 LCD 上的报警号，按超程轴方向的反方向键移动，直至离开硬限位即可。

注意：此时机床无任何限位保护，切记不要将移动方向搞反！硬限位报警解除后，机床需重新回零。

5.8 转台控制

a. 转台手动夹紧，放松

1) 在手动方式时按下  键选通转台轴；

2) 转台轴选通后按下  键，且指示灯闪烁，然后再按方向键  和  可进行转台的手动旋转。

b. 转台自动夹紧，放松

1) 按下  或  选择 MDI 或自动工作方式；

2) 输入 M11 代码，执行转台松开；输入 M10 代码，执行转台夹紧。

假如不使用转台，需要拔下转台反馈插头，换上短路插头（即另用一反馈插头，将其 11，12 号脚短接后，插入转台反馈插座），并且更改参数 1010，8130，由 4 改为 3；参数修改后，需切断一次电源。

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 11 页

恢复使用转台时，转台必须回零，重新建立参考点。

六. 主轴功能

6.1 主轴转速

主轴电机与主轴比率分别为 1: 1，主轴速度 40~6000r/min。主轴倍率由倍率开关在 50~120%间调整。

在 AUTO、MDI 方式，执行 M03 S—主轴正转；执行 M04 S—主轴反转；执行 M05 主轴停止。G84 或 G74 可以柔性攻丝，需要弹性夹头，主轴速度 1000 r/min 以下。

主轴旋转方向能够通过 M 代码实现：

M03 顺时针方向旋转

M04 逆时针方向旋转

M05 旋转停止

6.2 主轴定位

在自动方式下主轴定位能够通过 M 代码（M19 主轴方向定位）在一个固定的角度上定位。在手动方式下，按 MCP 上的主轴定位键也可以进行定位。

6.3 主轴变速换档（选件）

主轴变速换档是通过 ZF 减速器实现的。在手动方式下，可以按主轴低档键或主轴高档键进行高低速换档切换。在自动方式运行下，根据已设置好的机床参数，通过 S 指令来进行高低速换档的切换。

七：报警文本：

警告号	警告信息	警告发生条件
1000	EMERGENCY STOP	紧停
1008	LUBE ALARM	油泵报警

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 12 页

1011	TOOL UNCLAMP STATUS	刀具未夹紧状态
1013	COOLANT OVERLOAD OFF	冷却泵过载

上海第三机床厂	电气使用说明书	14.0912.030	
		共 13 页	第 13 页

八：主要元器件清单：

主要电器元件清单

序号	代号	名称	规格	厂商
1	QF1	三极空气开关	NZMB1-A63	穆勒
2	QF13, 14	三极空气开关	PKZMC-6.3	穆勒
3	QF3	三极空气开关	NZMB1-A80	穆勒
4	QF4, 7	三极空气开关	PKZMC-6.3	穆勒
5	QF5	三极空气开关	PKZMC-1.6	穆勒
6	QF2,12	单极空气开关	L7-1/1/C	穆勒
7	QF6,8,9	单极空气开关	L7-3/1/C	穆勒
8	QF10, 11	单极空气开关	L7-5/1/C	穆勒
9	V1	2CZ 30A 500V	二极管	
10	TC1	控制变压器	380V/110V, 24V, 220V 1KVA/250VA, 250VA, 500VA	无锡第二机床电器厂
11	TM1	电力变压器	380V/200V 7.5kW	无锡第二机床电器厂
12	TM2	电力变压器	380V/220V 45VA	无锡第二机床电器厂
13	KM1	交流接触器	DIL2AMC(220V)	穆勒
14	KM2-5	交流接触器	DIL00MC(110V)	穆勒
15	SB1、2、3	按钮	LA42P11	衡孚
16	KA1-KA10	中间继电器	HH52P-F	富士
17	EL2	机床照明灯	JC31-1	新华灯具厂
18	GS1	开关电源	220V 输入, 24V 输出, 10A	衡孚电源
19	LQ-500	电箱空调		永翼机械

附录： 全套 46 系列电气图共 24 页