

# PLC龙门刨床电气改造方案及应用

产品名称	PLC龙门刨床电气改造方案及应用
公司名称	襄阳市富门子电气有限公司
价格	16000.00/台
规格参数	品牌:富门子电气 型号:FMS 产地:襄阳
公司地址	襄阳市樊城区春园西路后贾洼工业园
联系电话	3345093 18986358673

## 产品详情

### PLC龙门刨床电气改造方案及应用

襄阳富门子电气有限公司是从事研发、设计、生产制造、销售电动机起动控制、节能补偿、高低压成套、工业自动化系统工程开发、生产、应用和服务的高新技术企业，技术领域涵盖机电一体化、数控系统、电子信息工程等，其主要产品交、直流电动机调速系统代表了国内先进水平，在行业内享有很高的声誉。经过近十年的努力，已成功开发了三大系列共50多个规格的成套产品，并在实际应用中积累了丰富的经验。生产的产品广泛应用于机床、冶金、木工机械、通信、电镀、矿山机械、纺织机械、印刷机械、轻工机械、塑料橡胶等行业，能够为用户提供先进的产品和技术服务。

某厂单臂四米龙门刨床，其电气系统由主拖动和控制系统两部分组成。电气主拖动系统是JF-D直流调速系统，电

控部分采用继电逻辑控制系统。因已运行了三十多年，电气系统存在着严重的老化现象，设备精度降低，调速性

差，故障率高且继电逻辑控制系统线路复杂，查找故障必须按照一定的步骤和顺序进行，设备发生故障的次数和

处理故障的时间也越来越长。

因此，采用plc对龙门刨床进行数控改造，提高其加工精度，延长其工作寿命，并满足客户对产品技术性能指标的

要求，不失为一种投入少，见效快的解决办法。

## 1、数控改造方案

### 1.1龙门刨床的工艺流程对控制系统的要求

#### 1.1.1 调速范围

JF-D调速系统的速度范围为100~1 000 rpm/min,即调速范围为10:1;有磨削功能的JF-D调速系统的速度范围

为25~1 000 rpm/min,即调速范围为40:1.

#### 1.1.2 静差度

—般要求 $S=0.1\sim0.05$ ,即 $S=10\%\sim5\%$ .

阿压的电柜

防爆配电柜

#### 1.1.3 工作台的自动循环往返运动

刨削加工时，工作台应能自动往复运动。

### 1.2龙门刨床电气控制系统的硬件设计

#### 1.2.1 系统的总体结构

目前改造龙门刨床的主拖动部分一般采用全数字直流调速系统或交流变频调速系统，控制部分使用PLC. 全数字直

流调速系统选用国外的成套设备，设备的运行参数用英文显示，设备操作及维护人员要消化和掌握系统的性能，

需花费较长的时间和具备一定的技术水平。

而变频调速系统经过多年的推广和使用，各项性能和技术指标不断趋于完善和成熟，节能效果显著。并且由于变

频调速系统的各种运行状况和故障情况都可以通过显示器显示，因此，根据当前电气技术

的发展趋势和龙门刨床

的实际状况，提出图1所示的电气技术改造原理框图。

改造方案中，保留了原来的操作按钮，这样可以适应原操作人员的操作习惯，设备的大部分操作都可通过按钮完

成。操作指令传送给PLC控制系统，PLC对这些指令进行处理后控制相应的设备。PLC将设备的运行状态信号传送

给按钮，按钮用指示灯显示相应的信息。

显示器选用触摸屏，可以形象直观地显示整个电气系统的各种运行状态和设备可能发生的电气故障。操作人员和

电气维护人员，查看触摸屏画面就可以了解整个设备运行状况和故障发生的位置。

PLC用于实现开关量逻辑控制和控制变频电机转速的方向和大小。按钮站的按钮、外部行程开关和操作手柄通过

PLC,控制油泵、风机、横梁升降、横梁夹紧、右侧刀架、左侧刀架的电动机，以及后退行程抬刀电磁

铁线圈。

### 1.2.2 电力拖动系统主回路设计

电气改造时主回路基本不变，只是将主拖动的直流电动机换为交流变频电机。空气开关1ZK,4ZK,5ZK-般处于

闭合状态，设备运行时合上总空气开关ZK,非工作时断开。主回路电路如图2所示。

### 1.3 PLC基本单元选型与PLC的外部接线图

根据所需的PLC的输入 / 输出点数，并留有一定的余地，选择三菱公司生产的FX2N-80MR-001的PLC.它的基本指

令执行时间每条0.

08  $\mu$ s,存储器容量可扩展到16K步，可扩展到256个I/O点，有多种模拟量输入 / 输出模

块、高速计数器模块、脉冲输出模块、位置控制模块、RS 232/RS 422,RS 485串行通信模块、功能扩展板和模

拟电位器扩展板等，可完全满足设计需要。

### 1.3.2 PLC的外部接线图

图3是PLC的外部接线图。输入部分可以分为外部工作环境、工作台运行、刀架控制和横梁运行四部分。输出点分

为信号显示、交流接触器线圈控制和变频器控制三部分。本单元选型

为信号显示、交流接触器线圈控制和变频器控制三部分。

### 1.4 电机选型

龙门刨床原直流调速系统的直流电机型号为BCD-93,通过对比，选用55kW的8极变频电动机，其额定转矩为

700.7 N · m.55

kW的8极变频电动机的转矩比原来的直流电动机大，能够满足系统调速范围的要求。

### 1.5 变频器选型

通过对各主要生产厂家的产品的性能价格比分析，选用日本安川公司的变频器。为减少改造成本，选用安川的

CIMR-F7A4055变频器，它的带PGV/f控制方式的调速范围为1:40,速度控制精度可达 $\pm 0.03\%$ ,可以满足系统

的调速要求。

## 2、软件设计

### 2.1 工作台控制程序设计

龙门刨床工作台的工作分为点动和自动循环两种方式。点动包括步进（点动前进）和步退（点动后退），目的是调整工

作台到达合适位置，以便摆放加工工件。工作台的自动循环往返运动是对工件进行加工的过程。工作台自动循环

往返过程由装在床身的六只行程开关（接近开关）控制。

在工作台自动循环往返过程的开始阶段，要求工作台处于前进减速行程开关X4和后退减速行程开关X5之间，如果

工作台没有在这个区间，应在步进或步退方式下，按点动按钮，将工作台调整到该范围之内。将油泵转换开关置

于“接通”位置，若风机和油泵动作，则工作台自动运行的外部条件符合要求。工作台自动运行的顺序功能图如图4

所示。

#### 4、改造效果

对龙门刨床的电气控制系统进行了总体设计。主拖动采用调速范围宽、节能效果显著的变频器，用PLC实现开关量

逻辑控制和变频电动机的转速控制。控制系统用触摸屏作人机界面，触摸屏用各种画面来显示龙门刨床的运行状

态和故障信息。实践证明，改造好的龙门刨床大大提高了机床的性能和加工能力，有效地提高了工件的加工精

度，产生了显著的经济效益和社会效益。

富门子电气根据每个客户不同的要求为客户定制不同的方案，欢迎来电咨询。