

---

# KH-T68镗床电路智能实训考核台

[摘要] T68 镗床电路智能实训考核台是适用于各类学校和技能鉴定部门的中  
级电工技能训练、培训、考核的教学仪器设备。由 1 至 64 台机床实训考核台  
(T68 镗床电路实训考核台和 X62W 万能铣床电路实训考核台、M7120 平面磨  
床电路智能实训考核台、Z3050 钻床电路智能实训考核台、15 吨桥式起重机电  
路实训智能考核实训考核台)、多媒体计算机及智能实训考核系统软件组成。机  
床实训考核台是由多种电气元器件组成各种电气控制线路，并配有 89C52 型单  
片机、LED、键盘等组成的智能答题器。学生可以在机床实训考核台上进行各  
种电气故障的排除、训练和演示，以达到熟悉各种故障现象和熟练排除各种故  
障现象的动手能力的训练目的。智能实训系统软件具有考核台设、学生名单输  
入及管理、考核台号设置、试题编辑、自动阅卷并打印成绩单、实时掌握每个  
学生的训练和答题考核情况等功能。老师可以利用智能实训考核系统软件对学  
生进行考核，计算机收到学生答案后会自动阅卷、自动生成班级总成绩单、个  
人成绩单及统计分析等。由此可以减轻老师工作强度和负担，提高工作效率，  
同时也增强了考试的公平性、公正性和公开性。

[关键词] 教学仪器设备 考核

---

## 引言

TYDH-122 型 T68 镗床智能实训考核装置是根据教育部“振兴 21 世纪职业教育课程改革和教材建设规划”要求，结合生产实际和职业岗位的技能要求，按照职业学校的教学和实训要求研制和开发的产品。

TYDH-122 型 T68 镗床智能实训考核装置适合高等职业学校、中等职业学校的机电设备安装与维修、机电技术应用、电气运行与控制、电气技术应用、电子电器应用与维修等专业和非机电类专业的必修课程模块《电机及其控制》、《电机与拖动》或选修课程模块、《机床电路维修》的教学与实训。

TYDH-122 型 T68 镗床智能实训考核装置也适合技工学校机电类专业《电气设备维修》课程的实习，还适合职业培训学校的安装、维修电工中级班，安装、维修电工高级班，安装、维修电工技师班，安装、维修电工高级技师班的培训和实操。

---

## 第一章 KH-T68 镗床的简介与应用

本系统是适用于各类学校和技能鉴定部门的中级电工技能训练、培训、考核的教学仪器设备。由 1 至 64 台机床实训考核台（YL-ZT 型 T68 镗床电路实训考核台和 YL-ZX 型 X62W 万能铣床电路实训考核台、亚龙 YL-ZM 型 M7120 平面磨床电路智能实训考核台、亚龙 YL-ZZ 型 Z3050 钻床电路智能实训考核台、亚龙 YL-ZQ 型 吨桥式起重机电路实训智能考核实训考核台）、多媒体计算机及智能实训考核系统软件组成。机床实训考核台是由多种电气元器件组成各种电气控制线路，并配有 89C52 型单片机、LED、键盘等组成的智能答题器。学生可以在机床实训考核台上进行各种电气故障的排除、训练和演示，以达到熟悉各种故障现象和熟练排除各种故障现象的动手能力的训练目的。智能实训考核系统软件具有考核台设、学生名单输入及管理、考核台号设置、试题编辑、自动阅卷并打印成绩单、实时掌握每个学生的训练和答题考核情况等功能。老师可以利用智能实训考核系统软件对学生进行考核，计算机收到学生答案后会自动阅卷、自动生成班级总成绩单、个人成绩单及统计分析等。由此可以减轻老师工作强度和负担，提高工作效率，同时也增强了考试的公平性、公正性和公开性。

---

## 1.1 概述

“KH-T68 型卧式镗床电气技能实训考核装置”是我国各职业技术学院的电气、自动化及相关专业、社会电工培训、各县市维修电工鉴定所（站）等单位电气控制的教学、考核而研制的实训设备。它使用于课堂演示、机床电气控制原理性的操作实训。由于设备均采用工业中通用的电器，因而它可作为社会电工类职业培训中机床电气维修方面的实训设备，同时可作为职业资格培训考核用。通过本的实训，不仅能提高学生的动手能力，而且还克服了以往只能在实际设备上教学，费用高且难以实现教学目的的弱点。同时，为高层次维修技能的训练，提供了较理想的设备，从而实现了耗资少、教学效果显著的目的。

## 1.2 装置的基本构造和配备

### 1.2.1 主要构造

#### （1）型号的含义

T 6 8 镗轴直径为 85cm。

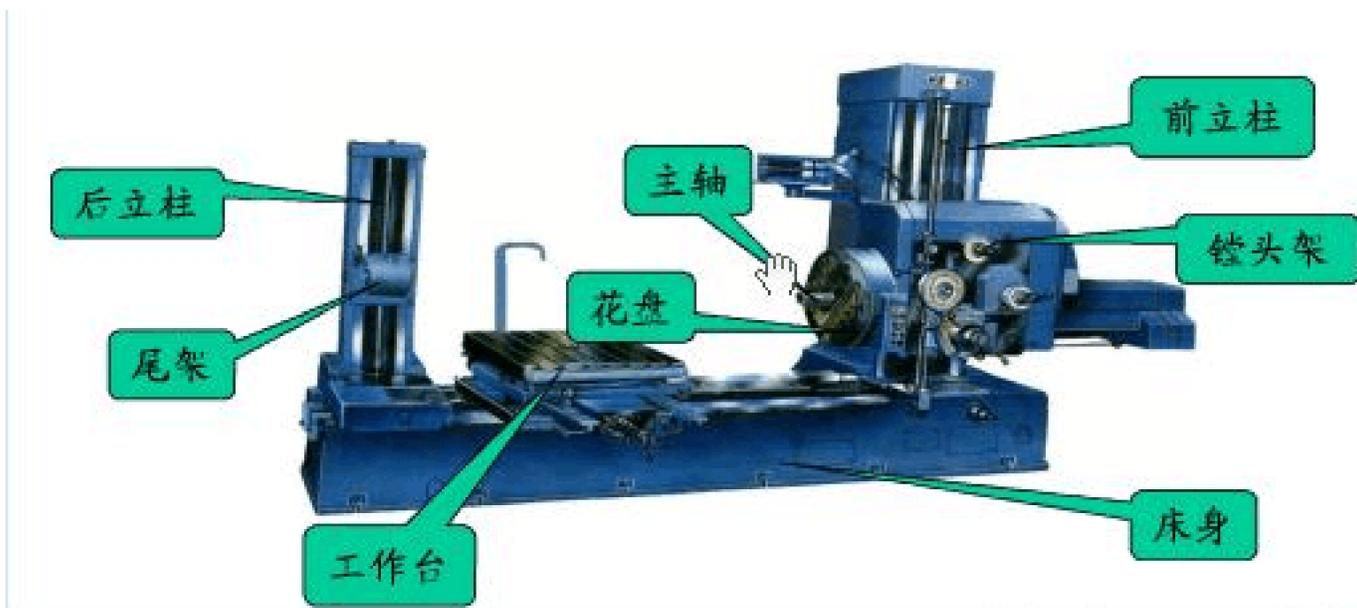


图 1-2-1 T68 镗的主要结构

主要由床身、前立柱、镗头架、工作台、后立柱和尾架等组成。(图 1-2-1)

### 1.3 装置的基本配备

#### 1.3.1 KH-JC0 电源控制面板

##### (1) 交流电源

通过市电提供三相交流电源 (380V)

##### (2) 人身安全保护体系

电压型漏电保护器：对线路出现的漏电现象进行保护，使控制屏内的接触器跳闸，切断电源。

电流型漏电保护装置：控制屏若有漏电现象，漏电流超过一定值，即切断电源。

#### 1.3.2 KH-T01(铝质面板)

面板上安装有机床的所有主令电器及动作指示灯、机床的所有操作都在这块面板上进行，指示灯可以指示机床的相应动作。

---

面板上印有 KH-T68 卧式镗床立体示意图，可以很直观地看出 T68 卧式镗床的外形轮廓。

### 1.3.3 KH-T03(铁质面板)

面板上装有断路器、熔断器、接触器、热继电器、变压器等元器件，这些元器件直接安装在面板表面，可以很直观地观察它们的动作情况。

### 1.3.4 三相异步电动机

两个 380V 三相鼠笼异步电动机，分别用作主轴电动机(双速)和快速移动电动机。

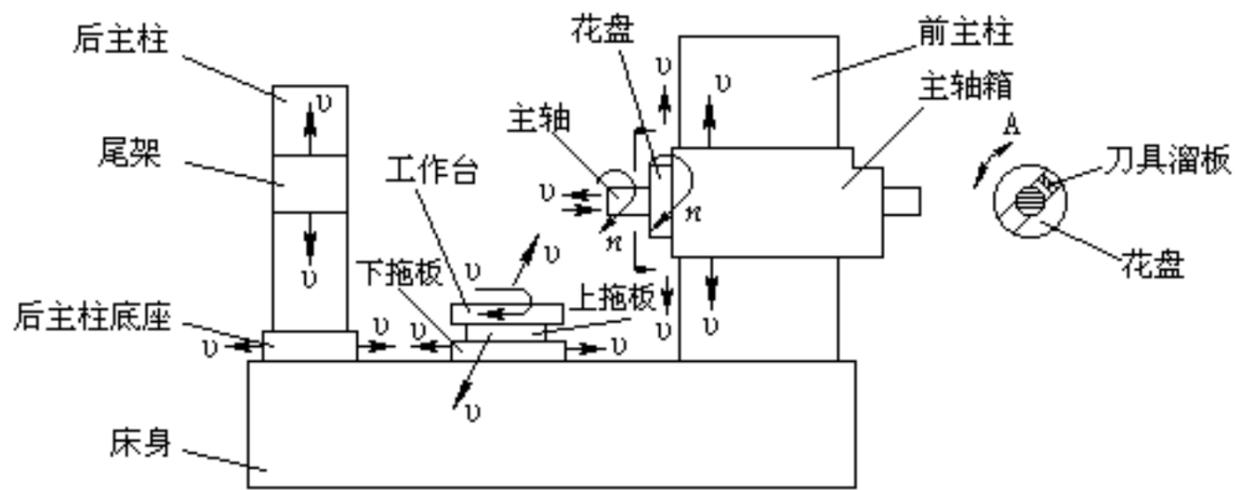
### 1.3.5 故障开关箱

设有 32 个开关，其中 K1 到 K25 用于故障设置；K26 到 K31 保留；K32 用作指示灯开关，可以用来设置机床动作指示与不指示。

## 第二章 KH-T68 镗床电路的运作与工作原理

### 2.1 T68 的结构及运行方式

2.1.1 结构：如下图所示



T68镗床结构示意图

2.1.2 运动形式：（在上图中用箭头表示）

(1)主运动：镗杆（主轴）旋转或平旋盘（花盘）旋转。

(2)进给运动：主轴轴向（进、出）移动、主轴箱（镗头架）的垂直（上、下）移动、花盘刀具溜板的径向移动、工作台纵向（前、后）和横向（左、右）移动。

(3)辅助运动：有工作台的旋转运动、后立柱的水平移动和尾架垂直移动。

主体运动和各種常速进给由主轴电机 1M 驱动，但各部份的快速进给运动是由快速进给电机 2M 驱动。

### 2.2 电气控制线路的特点

1、因机床主轴调速范围较大，且恒功率，主轴与进给电动机 1M 采用  $\Delta$

YY 双速电机。低速时， $1U_1$ 、 $1V_1$ 、 $1W_1$  接三相交流电源， $1U_2$ 、 $1V_2$ 、 $1W_2$  悬空，定子绕组接成三角形，每相绕组中两个线圈串联，形成的磁极对数  $P=2$ ；高速时， $1U_1$ 、 $1V_1$ 、 $1W_1$  短接， $1U_2$ 、 $1V_2$ 、 $1W_2$  端接电源，电动机定子绕组联结成双星形（YY），每相绕组中的两个线圈并联，磁极对数  $P=1$ 。高、低速的变换，由主轴孔盘变速机构内的行程开关  $SQ_7$  控制，其动作说明见表 1。

位置 触点	主电动机低速	主电动机高速
$SQ_7$ (11-12)	关	开

表 1 主电动机高、低速变换行程开关动作说明

2. 主电动机 1M 可正、反转连续运行，也可点动控制，点动时为低速。主轴要求快速准确制动，故采用反接制动，控制电器采用速度继电器。为限制主电动机的起动和制动电流，在点动和制动时，定子绕组串入电阻 R。

3. 主电动机低速时直接起动。高速运行是由低速起动延时后再自动转成高速运行的，以减小起动电流。

4. 在主轴变速或进给变速时，主电动机需要缓慢转动，以保证变速齿轮进入良好啮合状态。主轴和进给变速均可在运行中进行，变速操作时，主电动机便作低速断续冲动，变速完成后又恢复运行。主轴变速时，电动机的缓慢转动是由行程开关  $SQ_3$  和  $SQ_5$ ，进给变速时是由行程开关  $SQ_4$  和  $SQ_6$  以及速度继电器 KS 共同完成的，见表 2。

位置 触点	变速孔盘 拉出 (变速 时)	变速后变 速孔盘推 回	位置 触点	变速孔盘 拉出 (变速 时)	变速后变 速孔盘推 回
SQ <sub>3</sub> (4- 9)	—	+	SQ <sub>4</sub> (9- 10)	—	+
SQ <sub>3</sub> (3- 13)	+	—	SQ <sub>4</sub> (3- 13)	+	—
SQ <sub>5</sub> (15- 14)	+	—	SQ <sub>6</sub> (15- 14)	+	—

表 2 主轴变速和进给变速时行程开关动作说明

注：表中“+”表示接通；“—”表示断开

## 2.3 电气控制线路的分析

### 1. 主电动机的起动控制

(1)主电动机的点动控制 主电动机的点动有正向点动和反向点动，分别由按钮 SB<sub>4</sub> 和 SB<sub>5</sub> 控制。按 SB<sub>4</sub> 接触器 KM<sub>1</sub> 线圈通电吸合，KM<sub>1</sub> 的辅助常开触点 (3-13) 闭合，使接触器 KM<sub>4</sub> 线圈通电吸合，三相电源经 KM<sub>1</sub> 的主触点，电阻 R 和 KM<sub>4</sub> 的主触点接通主电动机 1M 的定子绕组，接法为三角形，使电动机在低速下正向旋转。松开 SB<sub>4</sub> 主电动机断电停止。

反向点动与正向点动控制过程相似，由按钮 SB<sub>5</sub>、接触器 KM<sub>2</sub>、KM<sub>4</sub> 来实现。

(2)主电动机的正、反转控制 当要求主电动机正向低速旋转时，行程开关 SQ<sub>7</sub> 的触点 (11-12) 处于断开位置，主轴变速和进给变速用行程开关 SQ<sub>3</sub> (4-9)、SQ<sub>4</sub> (9-10) 均为闭合状态。按 SB<sub>2</sub>，中间继电器 KA<sub>1</sub> 线圈通电吸合，它有三对常开触点，KA<sub>1</sub> 常开触点 (4-5) 闭合自锁；KA<sub>1</sub> 常开触点 (10-11) 闭合，

---

$\text{KM}_3$  线圈通电吸合， $\text{KM}_3$  主触点闭合，电阻  $R$  短接； $\text{KA}_1$  常开触点 (17-14) 闭合和  $\text{KM}_3$  的辅助常开触点 (4-17) 闭合，使接触器  $\text{KM}_1$  线圈通电吸合，并将  $\text{KM}_1$  线圈自锁。 $\text{KM}_1$  的辅助常开触点 (3-13) 闭合，接通主电动机低速用接触器  $\text{KM}_4$  线圈，使其通电吸合。由于接触器  $\text{KM}_1$ 、 $\text{KM}_3$ 、 $\text{KM}_4$  的主触点均闭合，故主电动机在全电压、定子绕组三角形联结下直接起动，低速运行。

当要求主电动机为高速旋转时，行程开关  $\text{SQ}_7$  的触点 (11-12)、 $\text{SQ}_3$  (4-9)、 $\text{SQ}_4$  (9-10) 均处于闭合状态。按  $\text{SB}_2$  后，一方面  $\text{KA}_1$ 、 $\text{KM}_3$ 、 $\text{KM}_1$ 、 $\text{KM}_4$  的线圈相继通电吸合，使主电动机在低速下直接起动；另一方面由于  $\text{SQ}_7$  (11-12) 的闭合，使时间继电器  $\text{KT}$  (通电延时式) 线圈通电吸合，经延时后， $\text{KT}$  的通电延时断开的常闭触点 (13-20) 断开， $\text{KM}_4$  线圈断电，主电动机的定子绕组脱离三相电源，而  $\text{KT}$  的通电延时闭合的常开触点 (13-22) 闭合，使接触器  $\text{KM}_5$  线圈通电吸合， $\text{KM}_5$  的主触点闭合，将主电动机的定子绕组接成双星形后，重新接到三相电源，故从低速起动转为高速旋转。

主电动机的反向低速或高速的起动旋转过程与正向起动旋转过程相似，但是反向起动旋转所用的电器为按钮  $\text{SB}_3$ 、中间继电器  $\text{KA}_2$ ，接触器  $\text{KM}_3$ 、 $\text{KM}_2$ 、 $\text{KM}_4$ 、 $\text{KM}_5$ 、时间继电器  $\text{KT}$ 。

## 2 主电动机的反接制动的控制

当主电动机正转时，速度继电器  $\text{KS}$  正转，常开触点  $\text{KS}$  (13-18) 闭合，

---

(13-15) 断开。主电动机反转时，KS 反转，常开触点 KS (13-14) 闭合，为主电动机正转或反转停止时的反接制动做准备。按停止按钮  $SB_1$  后，主电动机的电源反接，迅速制动，转速降至速度继电器的复位转速时，其常开触点断开，自动切断三相电源，主电动机停转。具体的反接制动过程如下所述：

(1)主电动机正转时的反接制动 设主电动机为低速正转时，电器  $KA_1$ 、 $KM_1$ 、 $KM_3$ 、 $KM_4$  的线圈通电吸合，KS 的常开触点 KS (13-18) 闭合。按  $SB_1$ ， $SB_1$  的常闭触点 (3-4) 先断开，使  $KA_1$ 、 $KM_3$  线圈断电， $KA_1$  的常开触点 (17-14) 断开，又使  $KM_1$  线圈断电，一方面使  $KM_1$  的主触点断开，主电动机脱离三相电源，另一方面使  $KM_1$  (3-13) 分断，使  $KM_4$  断电； $SB_1$  的常开触点 (3-13) 随后闭合，使  $KM_4$  重新吸合，此时主电动机由于惯性转速还很高，KS (13-18) 仍闭合，故使  $KM_2$  线圈通电吸合并自锁， $KM_2$  的主触点闭合，使三相电源反接后经电阻 R、 $KM_4$  的主触点接到主电动机定子绕组，进行反接制动。当转速接近零时，KS 正转常开触点 KS (13-18) 断开， $KM_2$  线圈断电，反接制动完毕。

(2)主电动机反转时的反接制动 反转时的制动过程与正转制动过程相似，但是所用的电器是  $KM_1$ 、 $KM_4$ 、KS 的反转常开触点 KS (13-14)。

(3)主电动机工作在高速正转及高速反转时的反接制动过程可仿上自行分析。在此仅指明，高速正转时反接制动所用的电器是  $KM_2$ 、 $KM_4$ 、KS (13-

---

$KM_1$ 、 $KM_4$ 、 $KS$  (13-14) 触

点。

### 3 主轴或进给变速时主电动机的缓慢转动控制

主轴或进给变速既可以在停车时进行，又可以在镗床运行中变速。为使变速齿轮更好的啮合，可接通主电动机的缓慢转动控制电路。

当主轴变速时，将变速孔盘拉出，行程开关  $SQ_3$  常开触点  $SQ_3$  (4-9) 断开，接触器  $KM_3$  线圈断电，主电路中接入电阻  $R$ ， $KM_3$  的辅助常开触点 (4-17) 断开，使  $KM_1$  线圈断电，主电动机脱离三相电源。所以，该机床可以在运行中变速，主电动机能自动停止。旋转变速孔盘，选好所需的转速后，将孔盘推入。在此过程中，若滑移齿轮的齿和固定齿轮的齿发生顶撞时，则孔盘不能推回原位，行程开关  $SQ_3$ 、 $SQ_5$  的常闭触点  $SQ_3$  (3-13)、 $SQ_5$  (15-14) 闭合，接触器  $KM_1$ 、 $KM_4$  线圈通电吸合，主电动机经电阻  $R$  在低速下正向起动，接通瞬时点动电路。主电动机转动转速达某一转时，速度继电器  $KS$  正转常闭触点  $KS$  (13-15) 断开，接触器  $KM_1$  线圈断电，而  $KS$  正转常开触点  $KS$  (13-18) 闭合，使  $KM_2$  线圈通电吸合，主电动机反接制动。当转速降到  $KS$  的复位转速后，则  $KS$  常闭触点  $KS$  (13-15) 又闭合，常开触点  $KS$  (13-18) 又断开，重复上述过程。这种间歇的起动、制动，使主电动机缓慢旋转，以利于齿轮的啮合。若孔盘退回原位，则  $SQ_3$ 、 $SQ_5$  的常闭触点  $SQ_3$  (3-13)、 $SQ_5$  (15-14) 断开，切断缓慢转动电路。 $SQ_3$  的常开触点  $SQ_3$  (4-9) 闭合，使  $KM_3$  线圈通电吸

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/478031112135006123>