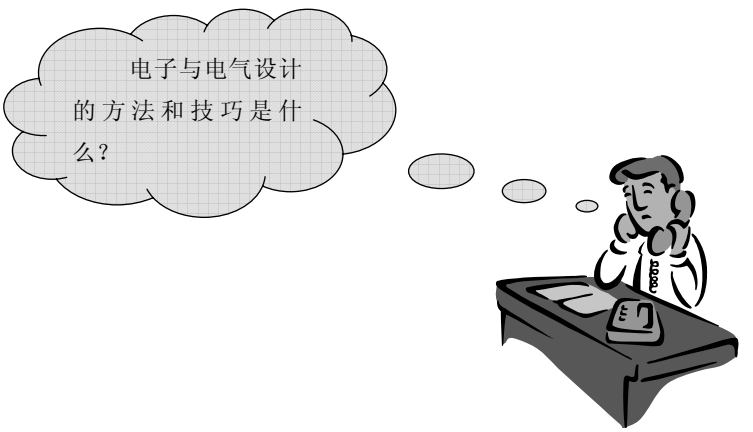
05　电子与电气设计案例

电子与电气图是进行电子与电气设计的基础，只有绘制出电子与电气图才能进行设计，因此在进行电子与电气设计之前必须先完成电子与电气图的绘制。



通过本实例，读者可以掌握建筑电气施工样板图的创建方法，【插入块】、【阵列】及【块属性修改】等命令的综合运用方法和技巧。

本章主要介绍电子与电气控制图绘制的基本方法。在绘制电子与电气控制图时要遵循很多规范。通过对本实例的详细讲解，使用户能掌握电子与电气控制图的绘制方法。

实例名称：电子电气控制图设计案例
主要命令：直线命令、修剪命令和插入块命令等
素材：电子书素材\ch05\电子及电气控制图.dwg
结果：电子书结果\ch05\电子及电气控制图.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★★

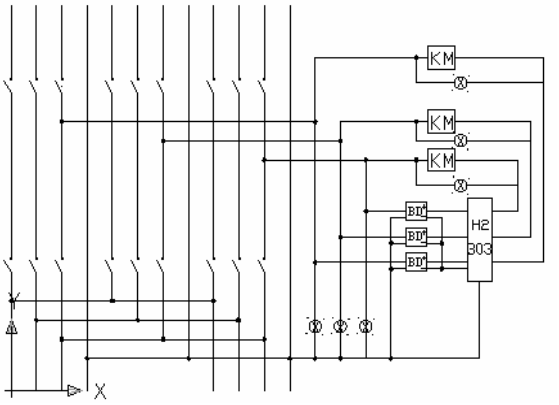
5.1　设计思路

本案例主要介绍电子与电气控制图的绘制方法。电子与电气图主要由线路和控制线路两部分组成。在绘制的过程中，可以先绘制主线路，然后绘制控制线路，最后把这两部分结合起来即可形成完整的电子与电气图。

绘制的电路为固定型三路电源自动切换。电路的工作原理是当三路电源都有电时，1#优先工作，1#停电 2#工作。只有在 1#、2#都停电时 3#才自动投入工作。

本案例中的图纸主要有主线路和控制线路两部分组成，所以在绘制时，一定要理清思路，把整个图纸拆分成两部分，即主线路和控制线路，这样我们就可以先绘制出主线路，然后绘制控制线路，最后将这两部分结合起来即可。

下图是绘制完成后的最终结果。



5.2　绘图环境设置

绘制电子电气图时，首先要设置绘图环境。可以设置一些图层，这样可以提高绘图的效

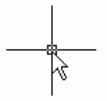
率。本节介绍设置电子与电气控制图时的图层特性。

绘制电子与电气控制图的具体步骤如下。

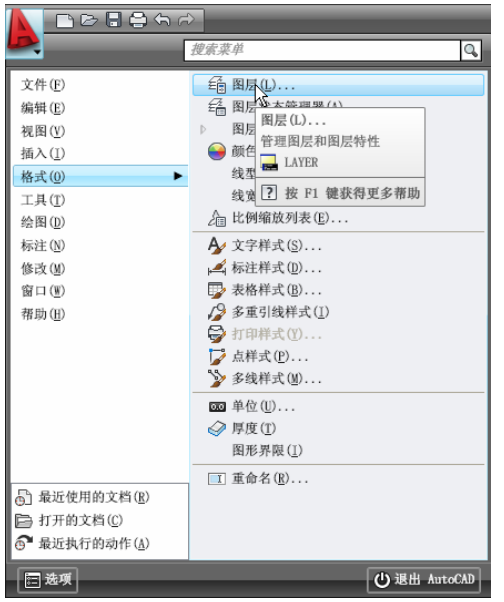
❶ 选择【菜单浏览器】➢【文件】➢【打开】菜单命令，弹出【选择文件】对话框。



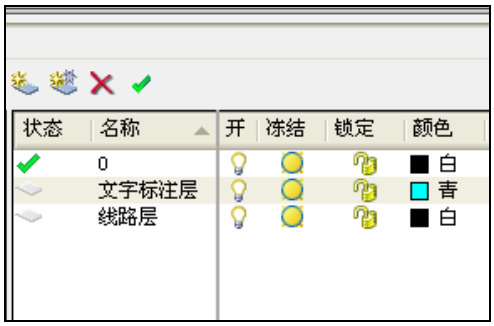
❷ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch05\电子及电气控制图.dwg”文件。



❸ 选择【菜单浏览器】➢【格式】➢【图层】菜单命令。



❹ 新建两个图层，分别命名为“线路层”和“文字标注层”，将“文字标注层”的颜色设置为“青”，如图所示。



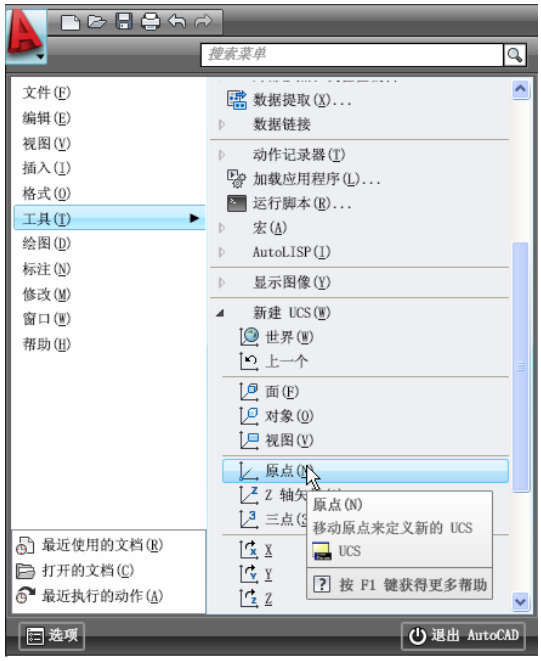
5.3 绘图步骤

固定型三路电源自动切换分为两个部分，下面将采用自左向右的顺序绘制电路图。

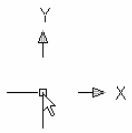
5.3.1 绘制左侧基本线路

第 1 步：绘制横向线路（1）

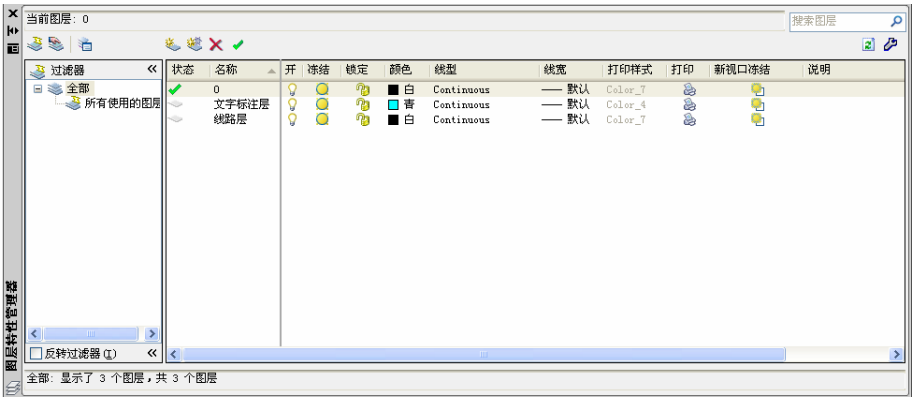
❶ 选择【菜单浏览器】➢【工具】➢【新建 UCS】➢【原点】菜单命令。



❷ 在绘图区单击确定新坐标系的原点。

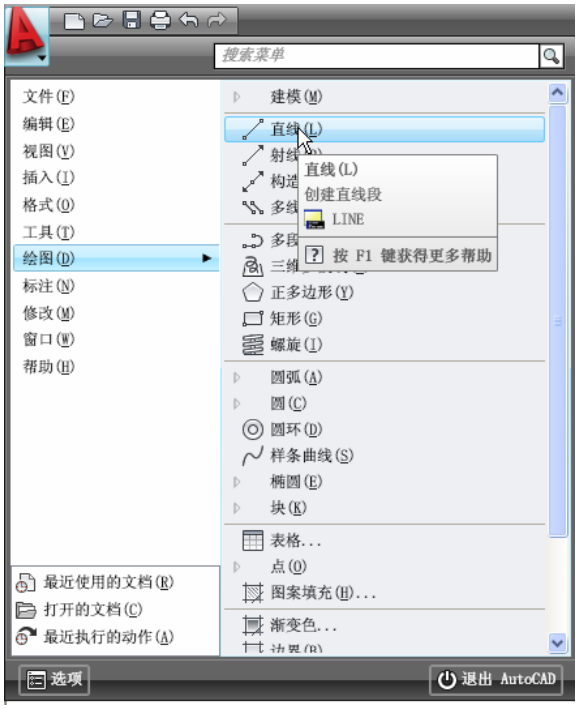


❸ 选择【菜单浏览器】➢【格式】➢【图层】菜单命令，弹出【图层特性管理器】对话框。

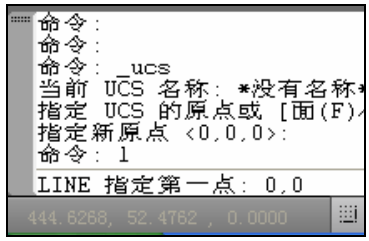


❹ 将“线路层”设置为当前图层并关闭【图层特性管理器】对话框。

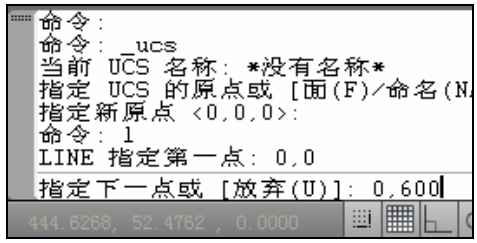
❺ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令。



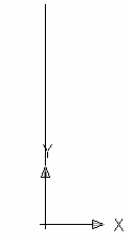
❻ 在命令行中输入直线的起点坐标值“0,0”。



❼ 按【回车】键确定后，在提示栏中输入直线的下一点坐标值“0,600”。

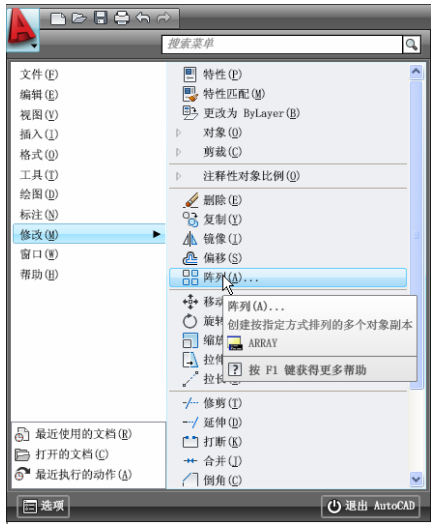


❽ 按【回车】键确定，结果如图所示。

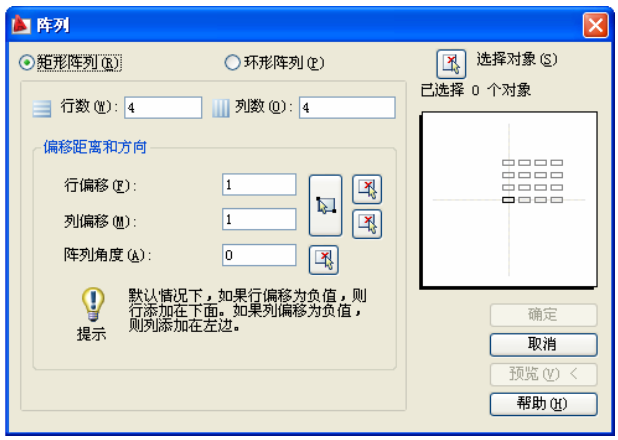


第 2 步：绘制横向线路（2）

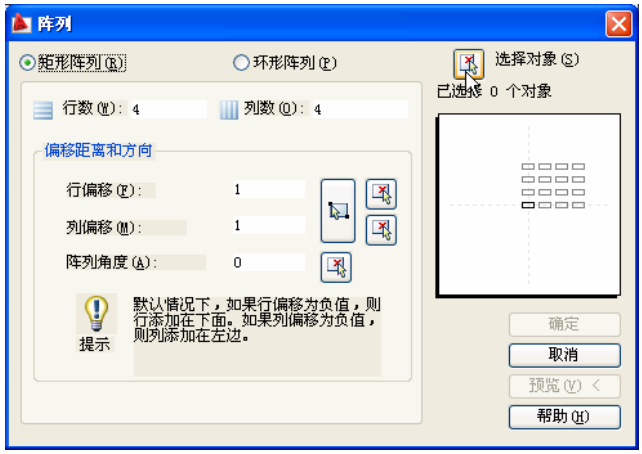
❶ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【阵列】菜单命令。



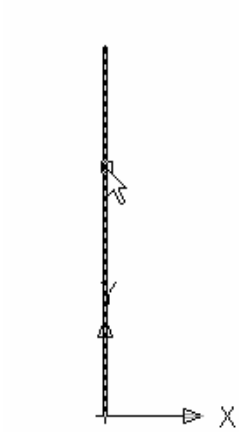
❷ 弹出【阵列】对话框。



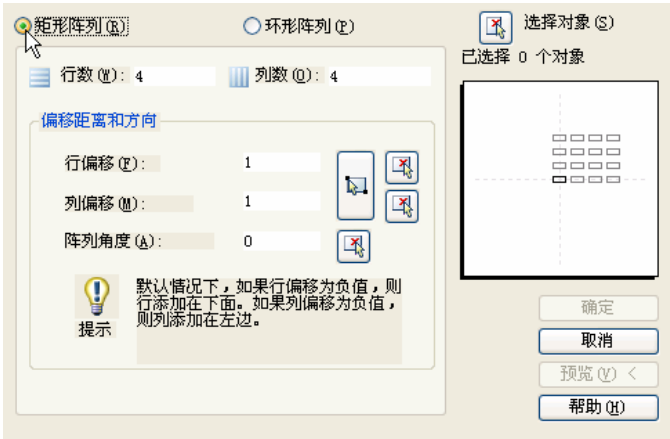
❸ 单击【选择对象】前的按钮。



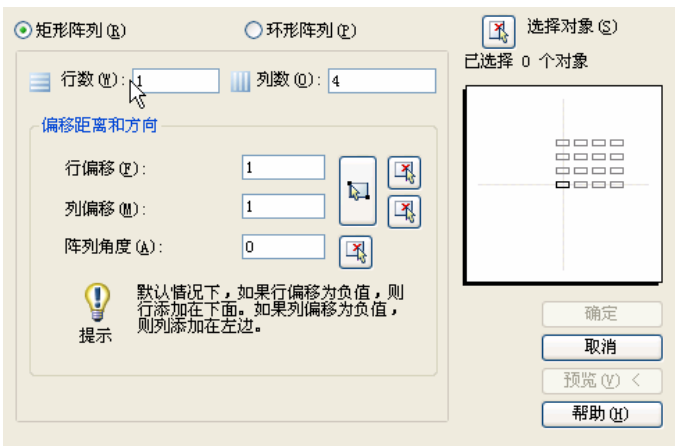
❹ 在绘图区选择对象。



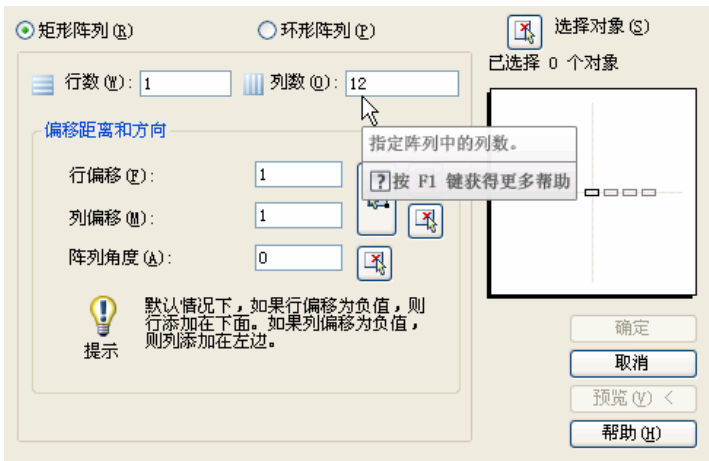
❺ 按【回车】键，弹出【阵列】对话框，选择【矩形阵列】单选按钮。



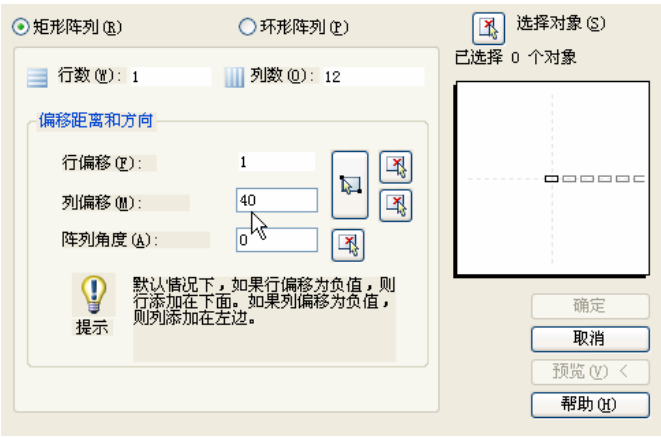
❻ 在【行数】一栏中输入行数值“1”。



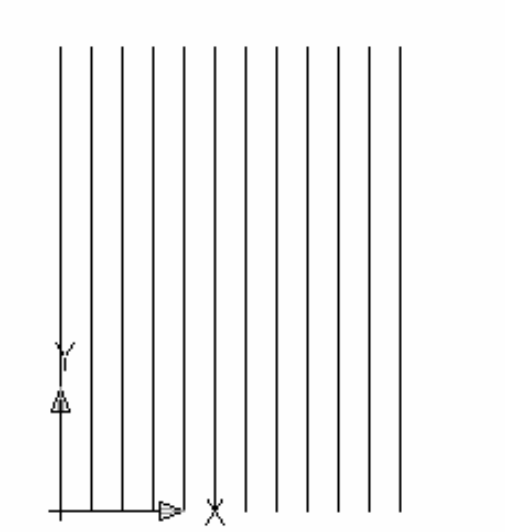
❼ 在【列数】一栏中输入列数值“12”。



❽ 在【列偏移】一栏中输入列偏移值“40”。

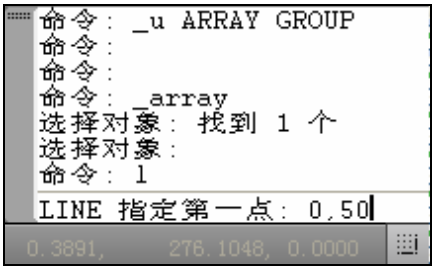


❾ 按【回车】键，结果如图所示。

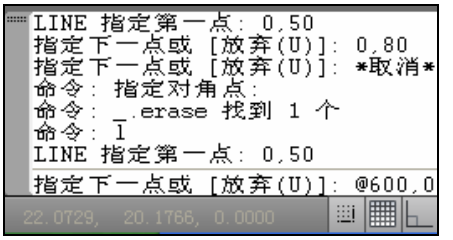


第 3 步：绘制纵向线路（1）

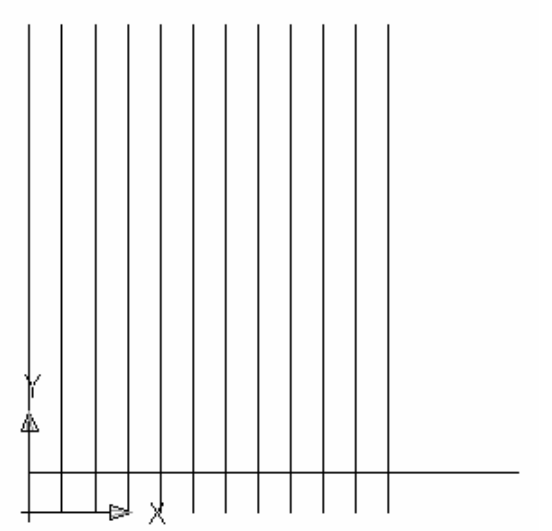
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“0,50”。



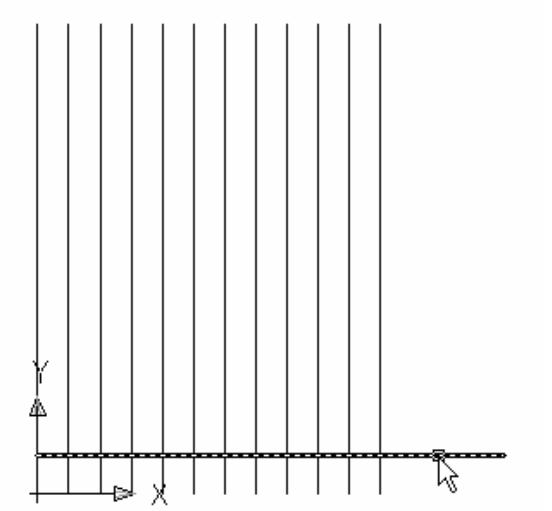
❷ 按【回车】键，在命令行中输入直线的下一点坐标值“@600,0”。



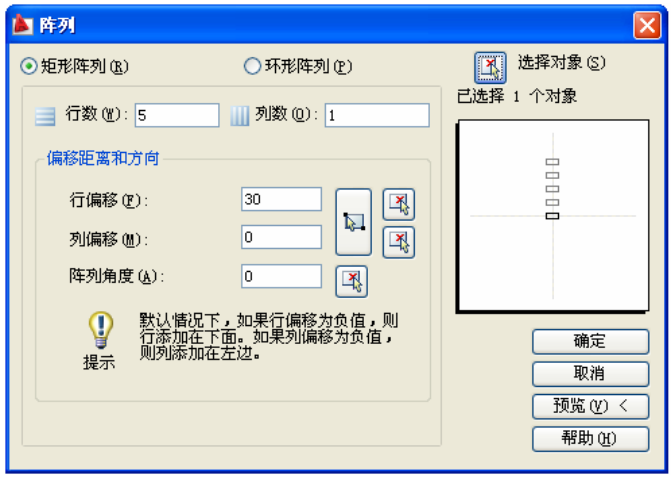
❸ 按【回车】键确定后，结果如图所示。



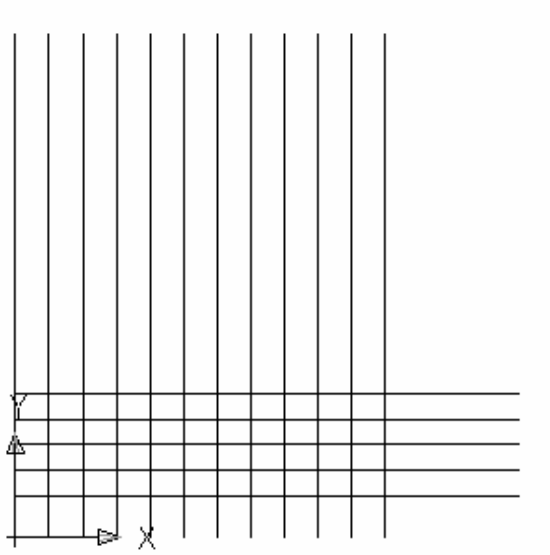
❹ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【阵列】菜单命令，弹出【阵列】对话框，单击【选择对象】前的按钮，在绘图区选择对象。



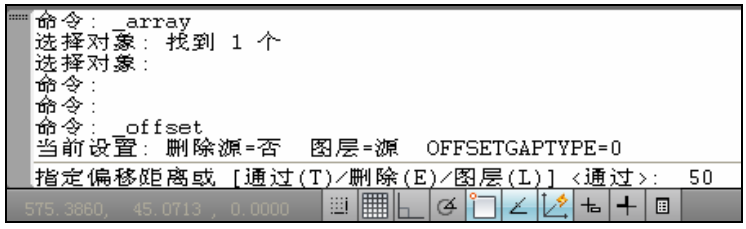
❺ 选择【矩阵阵列】单选按钮，在【行数】一栏中输入行数值“5”，【列数】一栏中输入列数值“1”，在【行偏移】一栏中输入行偏移值“30”，在【列偏移】一栏中输入列偏移值“0”，如图所示。



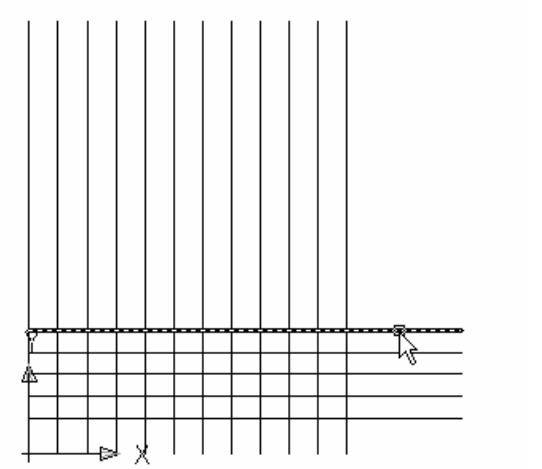
❻ 按【回车】键，结果如图所示。



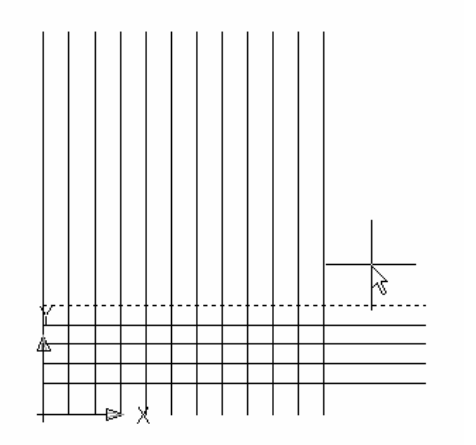
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【偏移】菜单命令，在命令行中输入偏移值“50”。



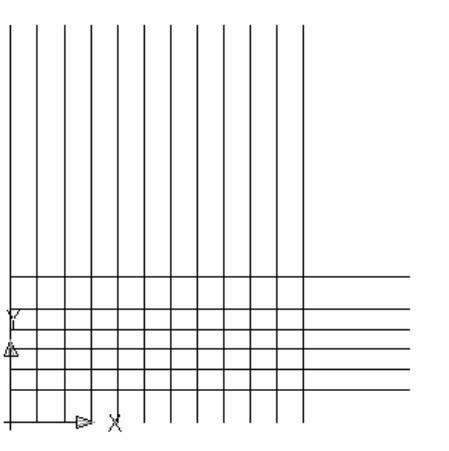
❽ 按【回车】键确认，在绘图区选择对象。



❾ 在直线上方单击，确定偏移方向。

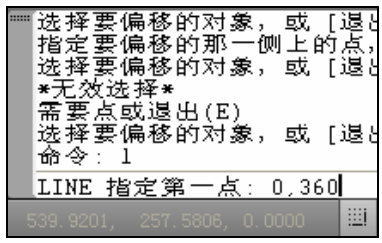


❿ 结果如图所示。

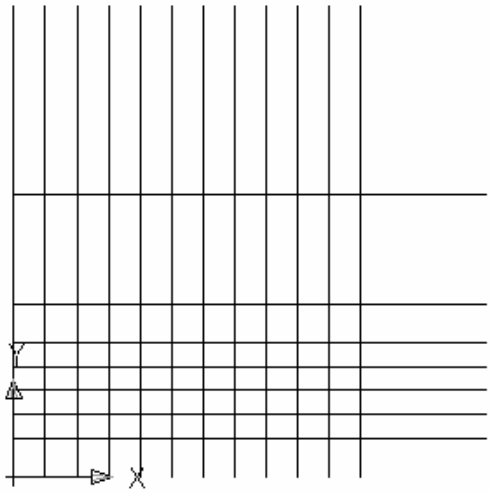


第 4 步：绘制纵向线路（2）

❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“0,360”。



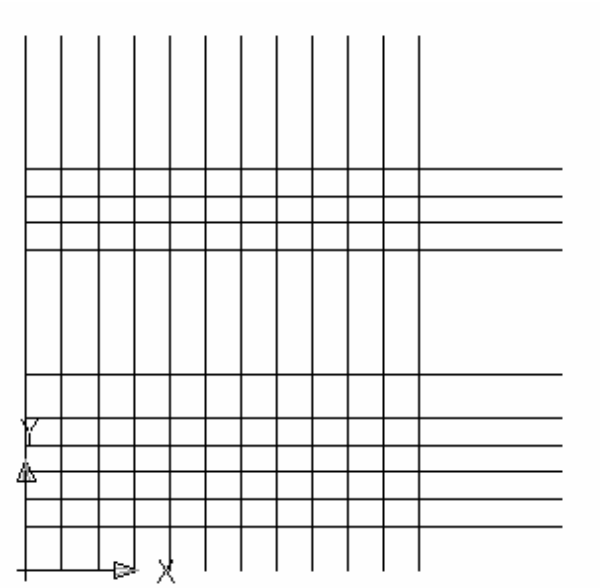
❷ 按【回车】键，在命令行中输入直线的下一点坐标值“@600,0”。



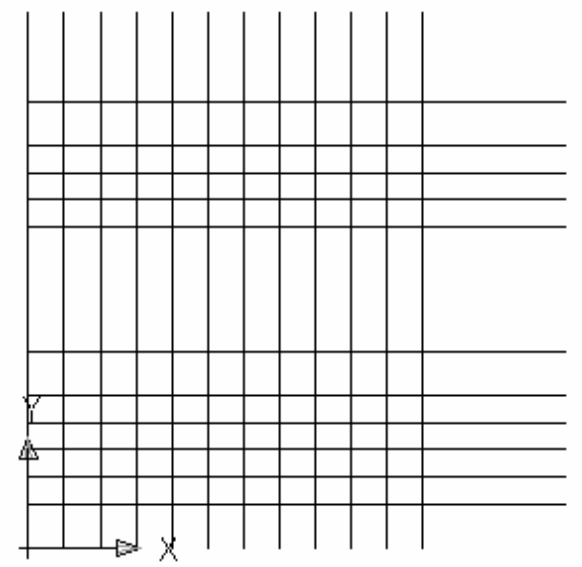
❸ 重复第 2 步中的步骤❹~❺，选择刚绘制好的直线，其参数设置如图所示。



❹ 按【回车】键，结果如图所示。



❺ 重复第 2 步中的步骤❼~❾，选择纵向最高的直线作为偏移对象，结果如图所示。

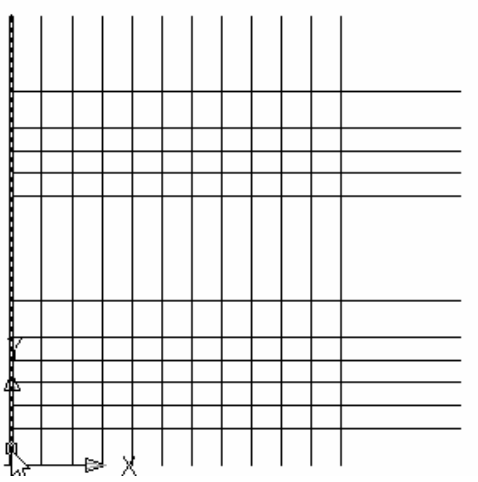


5.3.2 绘制左侧线路

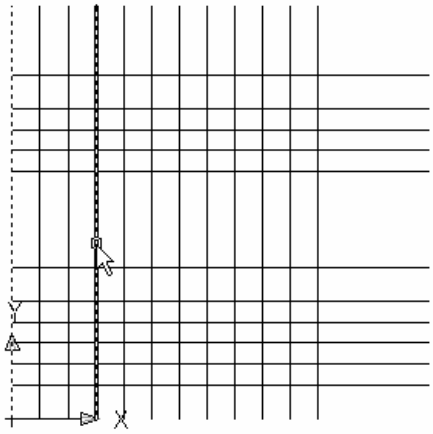
下面通过修剪命令修改上图，最终形成左侧线路。

第 1 步：利用修剪命令绘制线路（1）

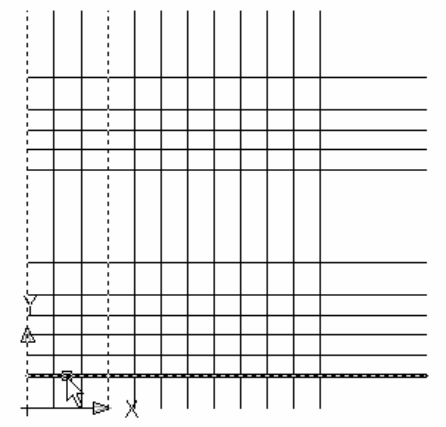
❶ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，选择第一个对象。



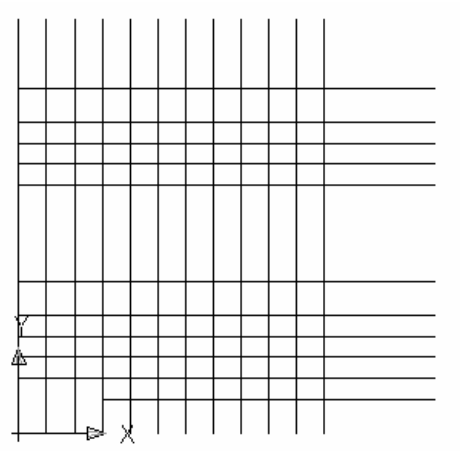
❷ 选择第二个对象。



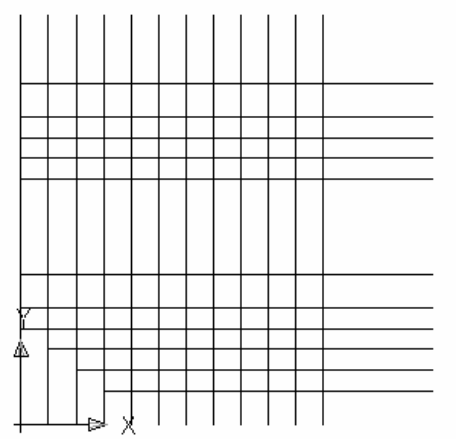
❸ 按【回车】键，选择被修剪的对象。



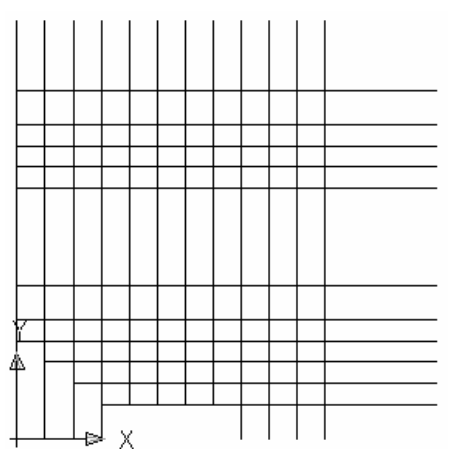
❹ 在绘图区单击。



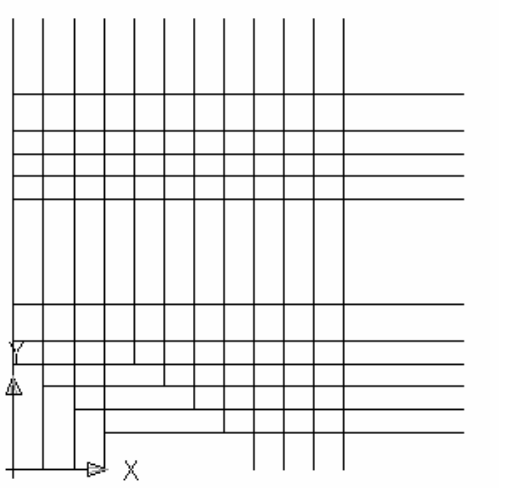
❺ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。



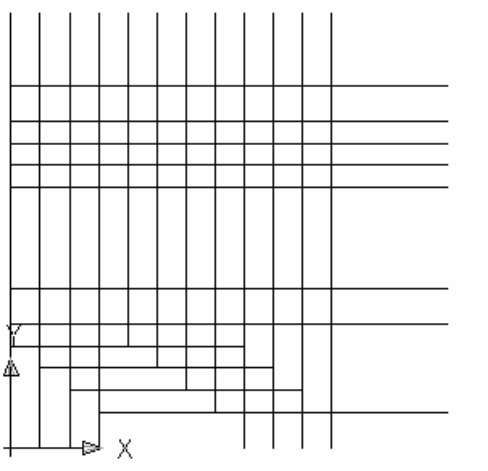
❻ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。



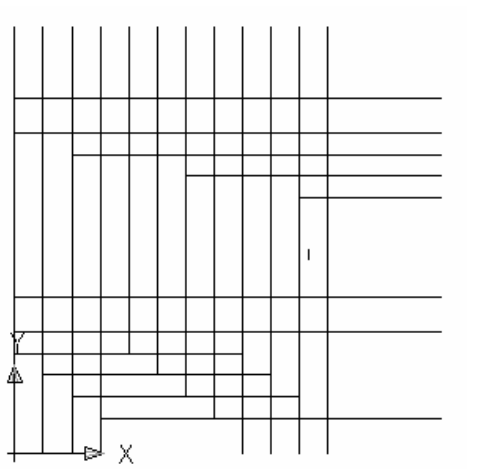
❼ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。



❽ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。

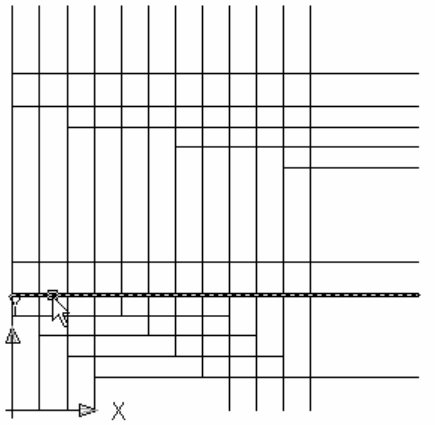


❾ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。

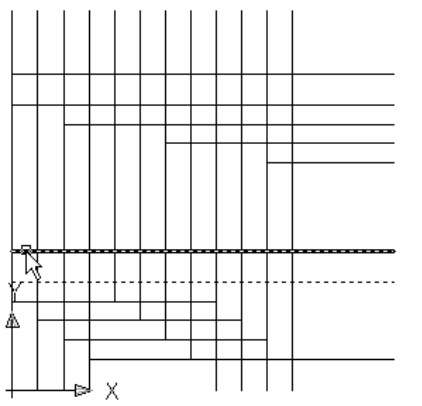


第 2 步：利用修剪命令绘制线路（2）

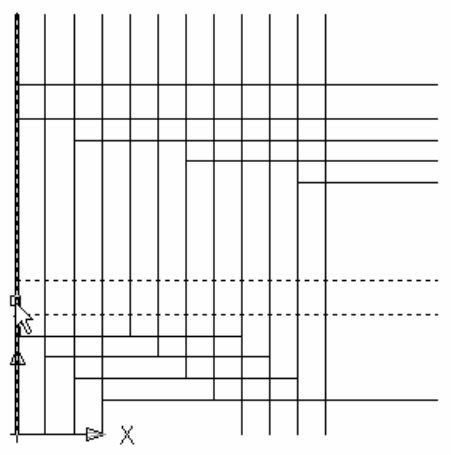
❶ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，选择第一个对象。



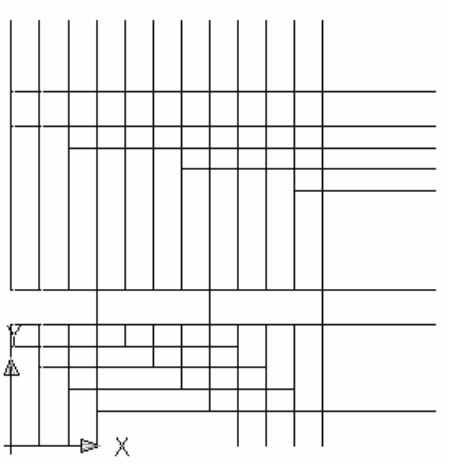
❷ 选择第二个对象。



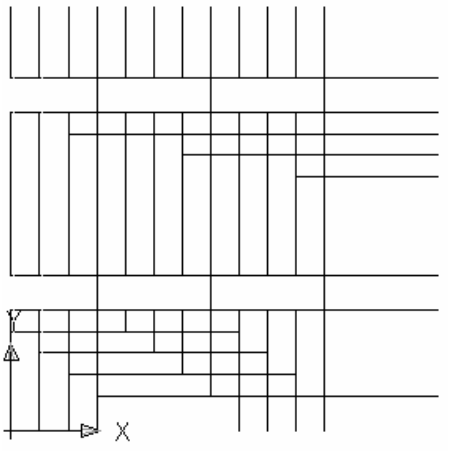
❸ 按【回车】键，选择被修剪的对象。



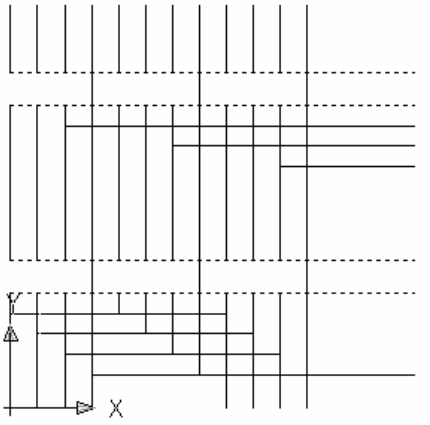
❹ 重复选择被修剪的对象，按【回车】键，结果如图所示。



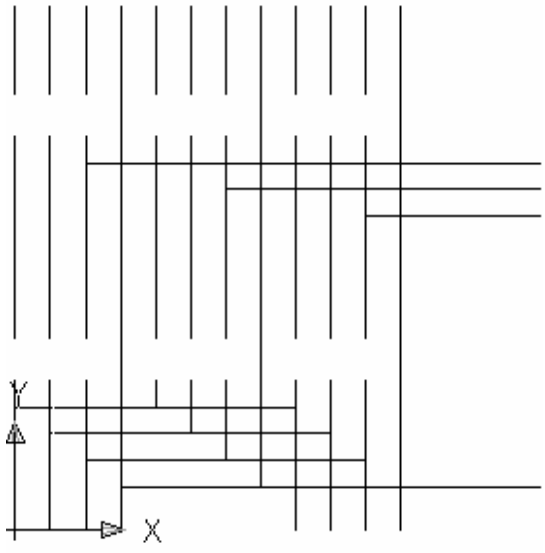
❺ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。



❻ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【删除】菜单命令，在绘图区选择对象。



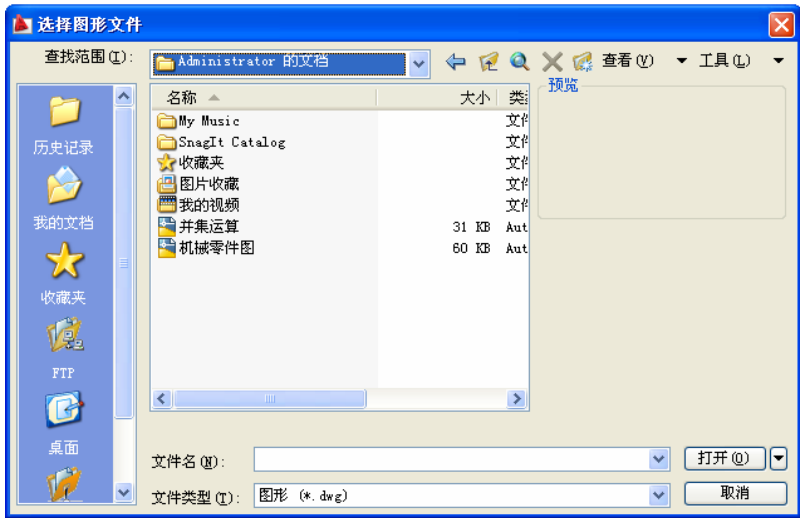
❼ 按【回车】键，结果如图所示。



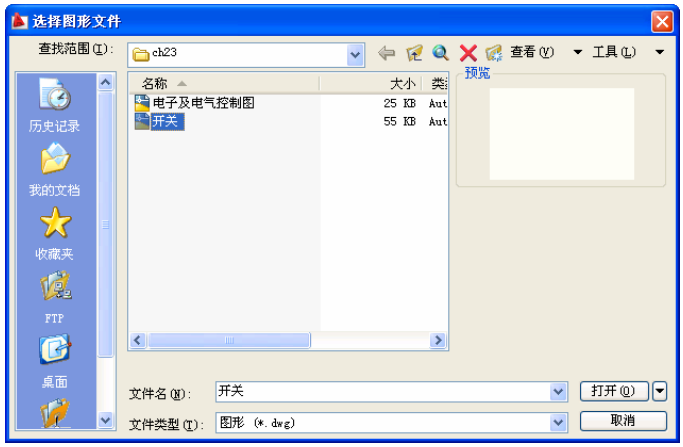
5.3.3 插入左侧线路的开关和触点

第 1 步：插入开关

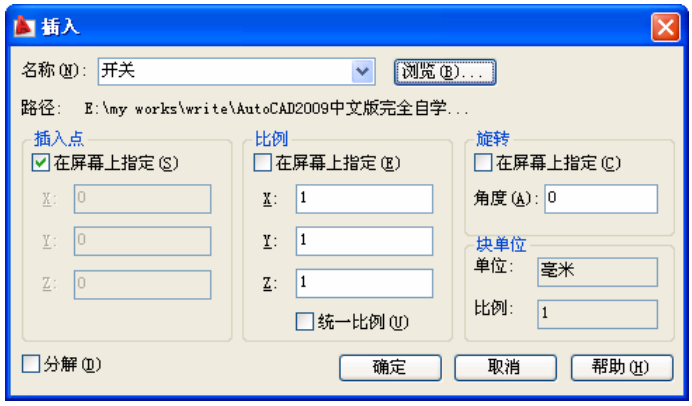
❶ 选择【菜单浏览器】➢【插入】➢【块】菜单命令，弹出【插入】对话框，单击 浏览(B)... 按钮，弹出【选择图形文件】对话框。



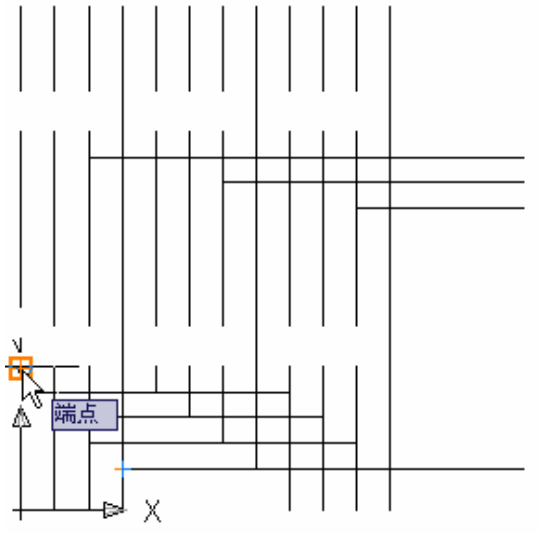
❷ 选择随书光盘中的“电子书素材\ch05\开关.dwg”文件。



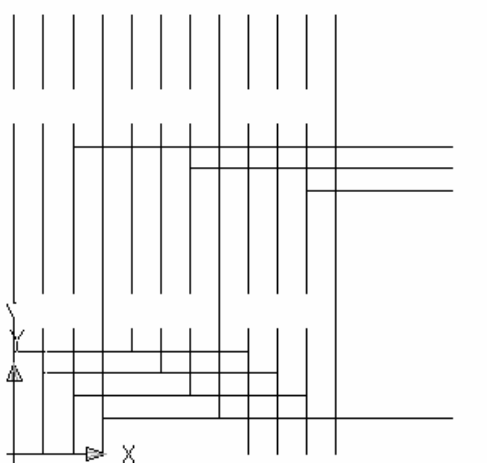
❸ 单击【打开】按钮，返回【插入】对话框。



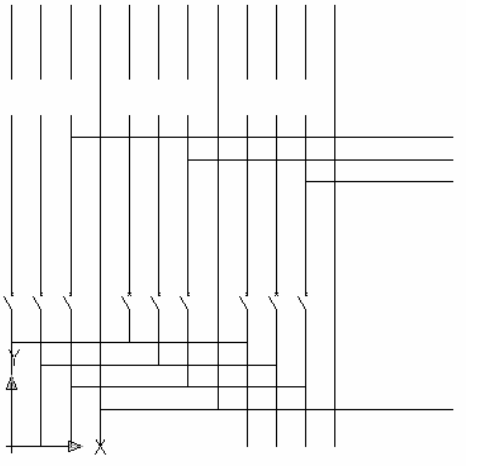
❹ 单击【确定】按钮后，在绘图区选择插入点。



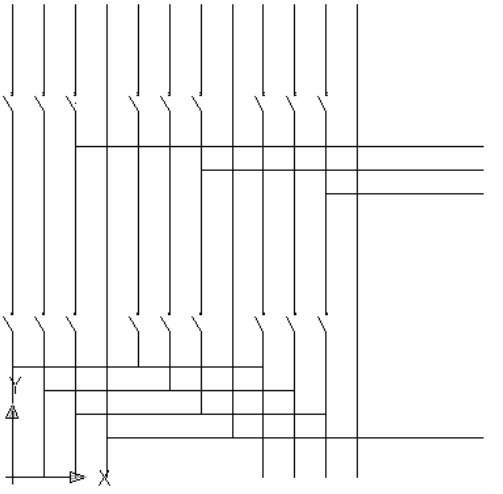
❺ 插入结果如图所示。



❻ 重复步骤❶~❹，在绘图区选择插入点。

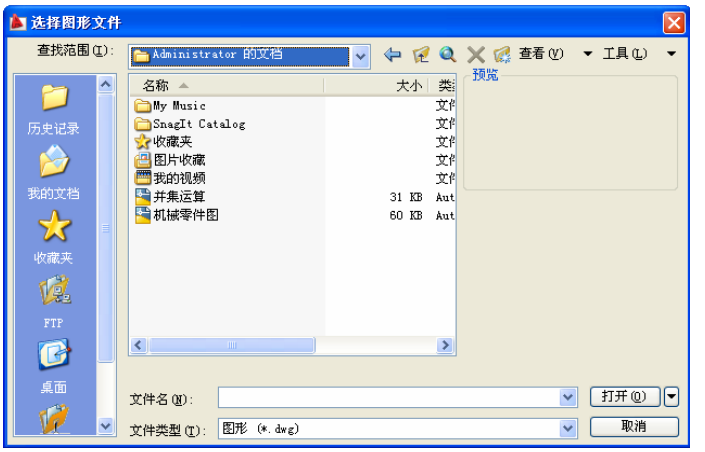


❼ 重复步骤❶~❻，结果如图所示。

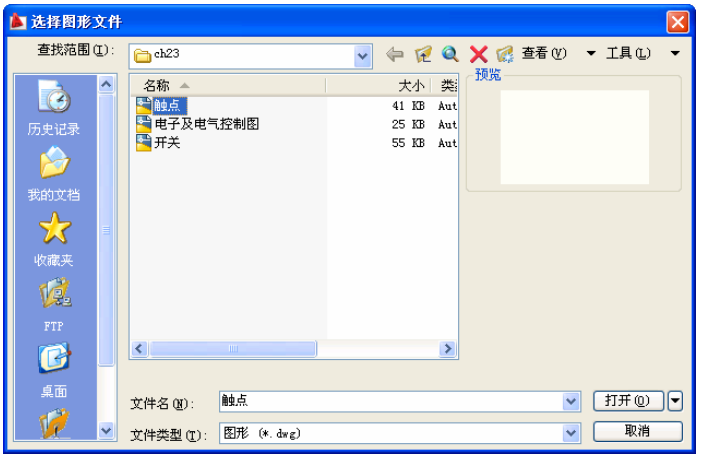


第 2 步：插入触点

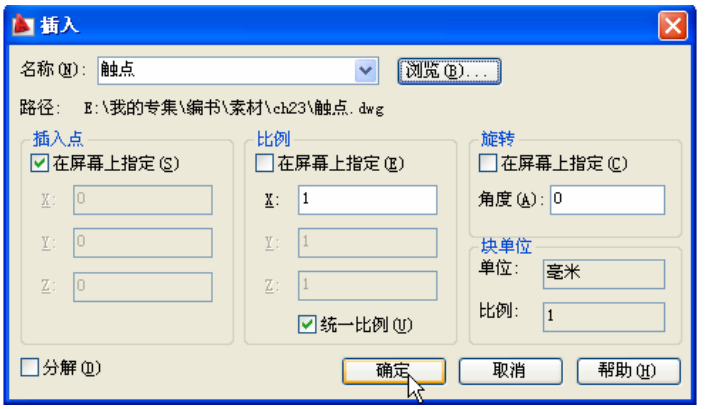
❶ 选择【菜单浏览器】➢【插入】➢【块】菜单命令，弹出【插入】对话框，单击 浏览(B)... 按钮，弹出【选择图形文件】对话框。



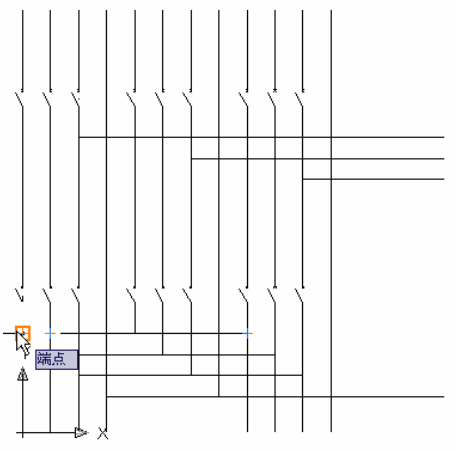
❷ 选择随书光盘中的“电子书素材\ch05\触点.dwg”文件。



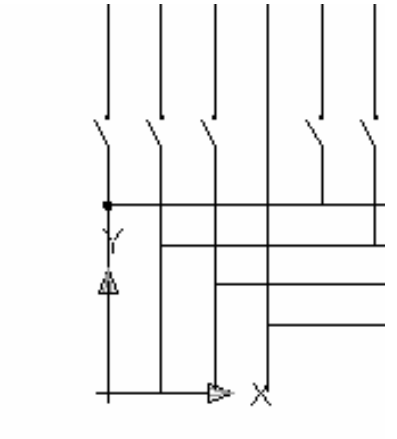
❸ 单击【打开】按钮，返回【插入】对话框。如图所示。



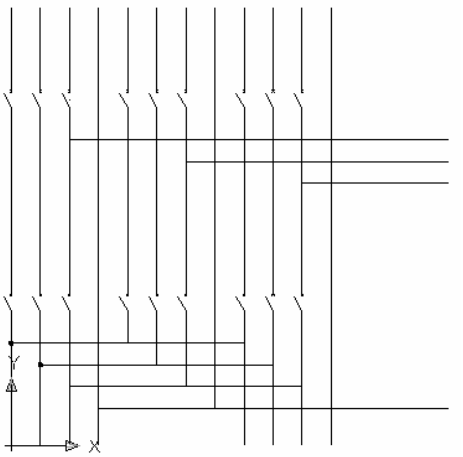
❹ 单击【确定】按钮后，在绘图区选择插入点。



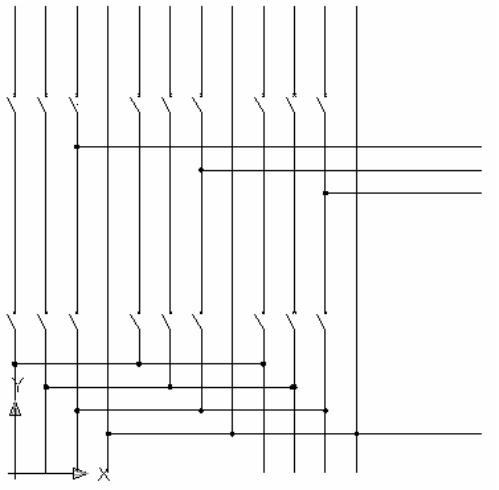
❺ 结果如图所示。



❻ 重复步骤❶~❹，在绘图区选择插入点，结果如图所示。



❼ 重复❶~❻，结果如图所示。



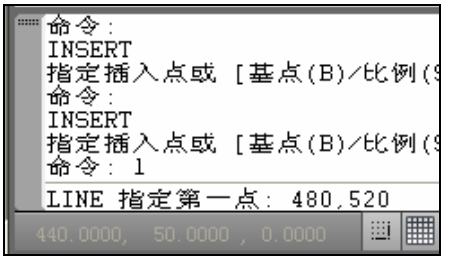
至此，左侧的线路图已经绘制完成。

5.3.4 绘制右侧基本线路

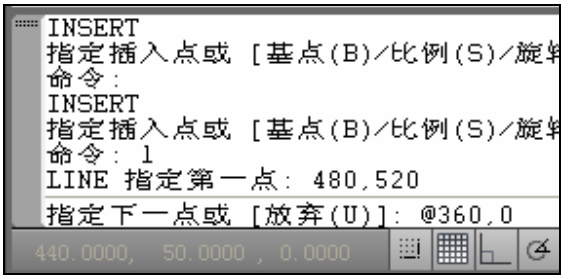
左侧线路绘制完成，本小节来绘制右侧的线路。

第 1 步：绘制横向线路

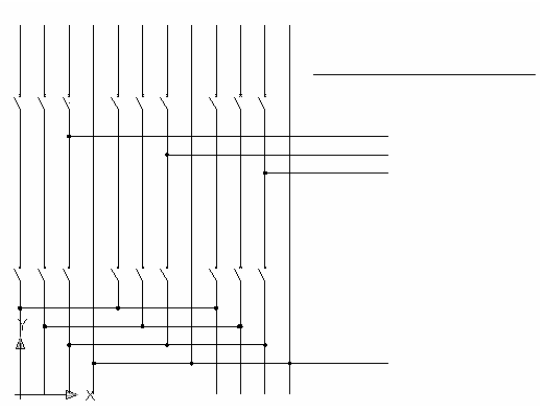
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“480,520”。



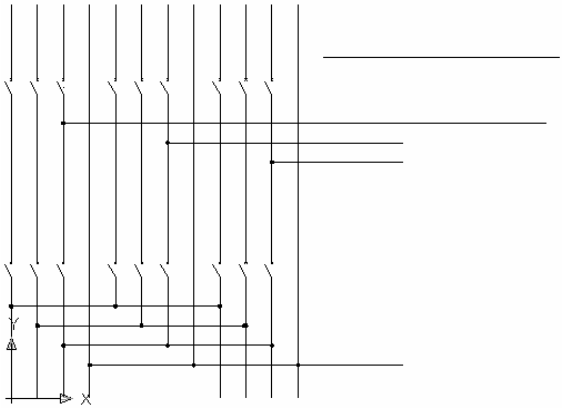
❷ 按【回车】键确定，然后在命令行中输入直线的下一点坐标值“@360,0”。



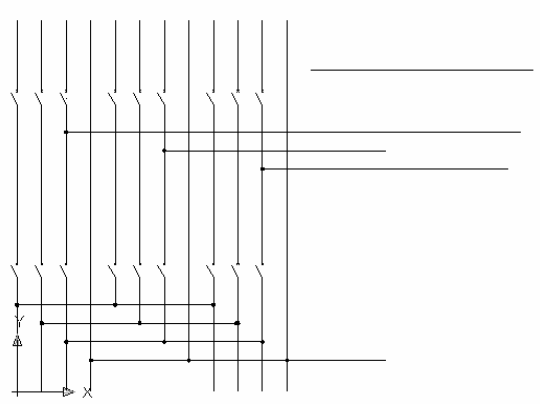
❸ 按【回车】键后结果如图所示。



❹ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“600,420”并按【回车】键。在命令行中输入直线的下一点坐标值“820,420”，按【回车】键确定。

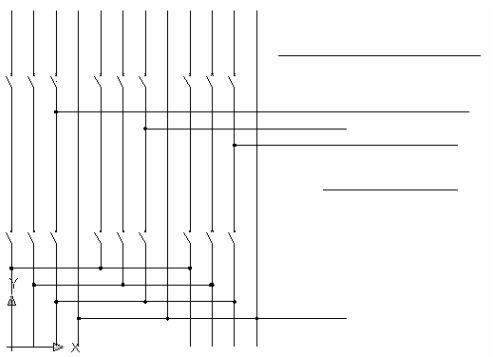


❺ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“600,360”并按【回车】键。在命令行中输入直线的下一点坐标值“800,360”，按【回车】键确定。

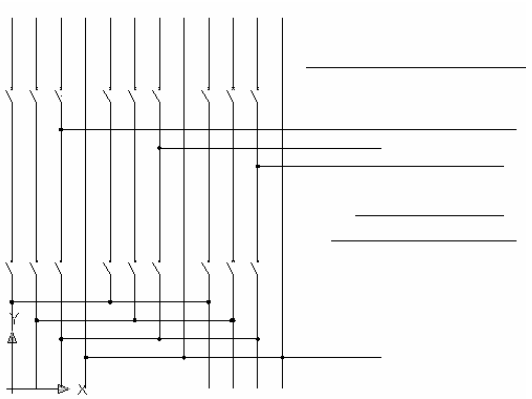


❻ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值

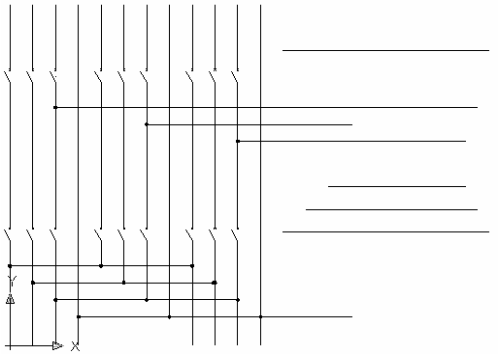
“560,280”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“800,280”，按【回车】键确定。



❼ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“520,240”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“820,240”，按【回车】键确定。

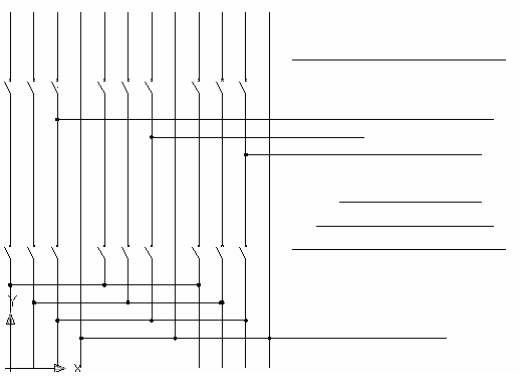


❽ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“480,200”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“840,200”，按【回车】键确定。



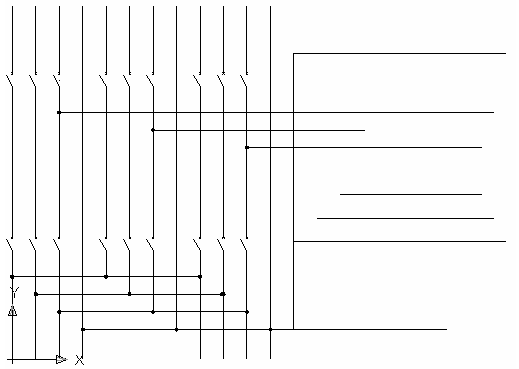
❾ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值

“600,50”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“840,50”，按【回车】键确定。

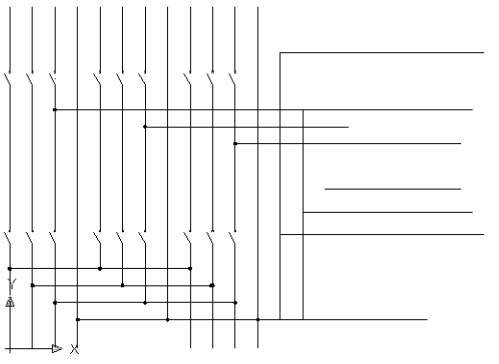


第 2 步：绘制纵向线路

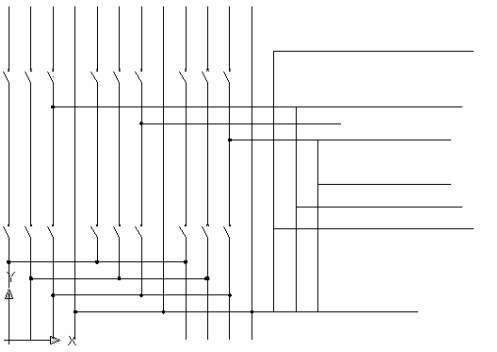
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“480,50”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“480,520”，按【回车】键确定后结果如图所示。



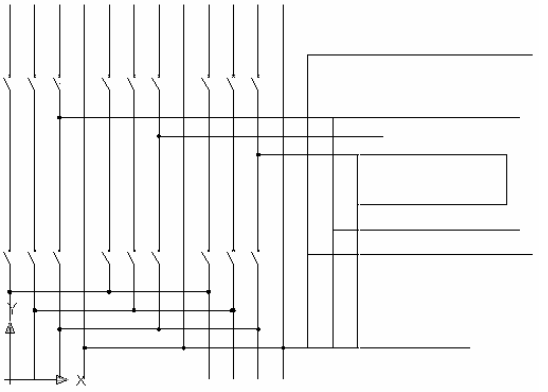
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“520,50”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“520,420”，按【回车】键确定后结果如图所示。



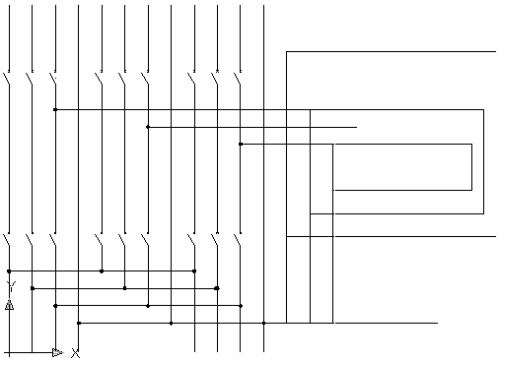
❸ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“560,50”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“560,360”，按【回车】键确定后结果如图所示。



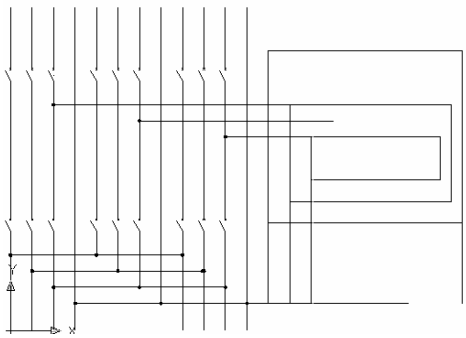
❹ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“800,280”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“800,360”，按【回车】键确定后结果如图所示。



❺ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“820,240”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“820,420”，按【回车】键确定后结果如图所示。



❻ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“840,50”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“840,520”，按【回车】键确定后结果如图所示。

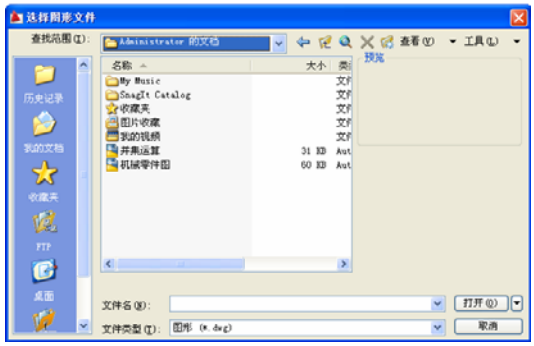


5.3.5 插入右侧线路的块

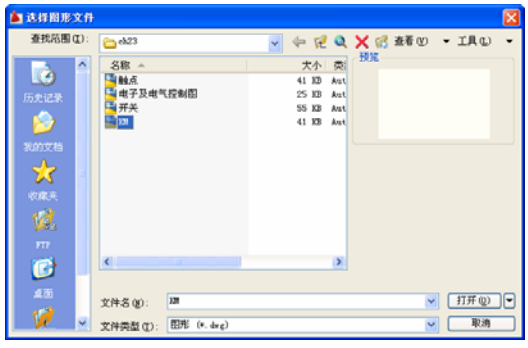
右侧的基本线路已经绘制完成，下面通过插入块的命令来插入右侧的模块。

第 1 步：插入 KM 块

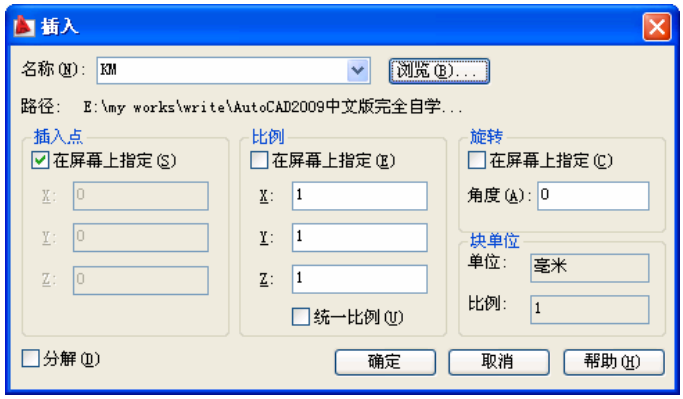
❶ 选择【菜单浏览器】➢【插入】➢【块】菜单命令，弹出【插入】对话框，单击 浏览(B)... 按钮，弹出【选择图形文件】对话框。



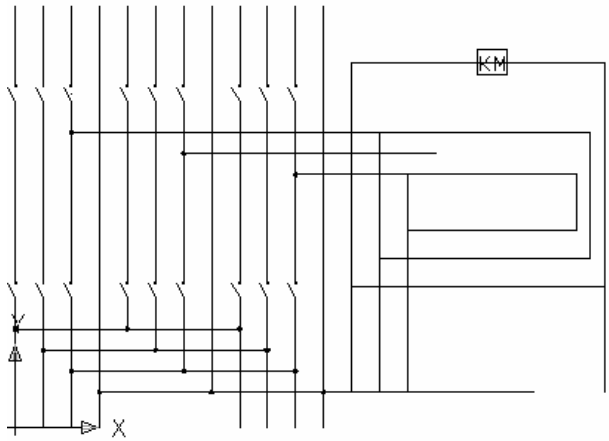
❷ 选择随书光盘中的“电子书素材\ch05\KM.dwg”文件。



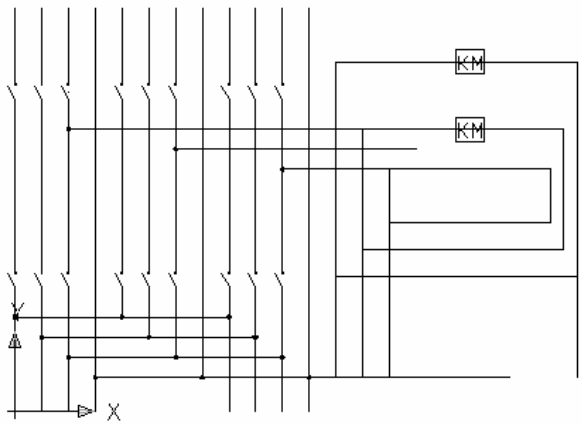
❸ 单击【打开】按钮，返回【插入】对话框。



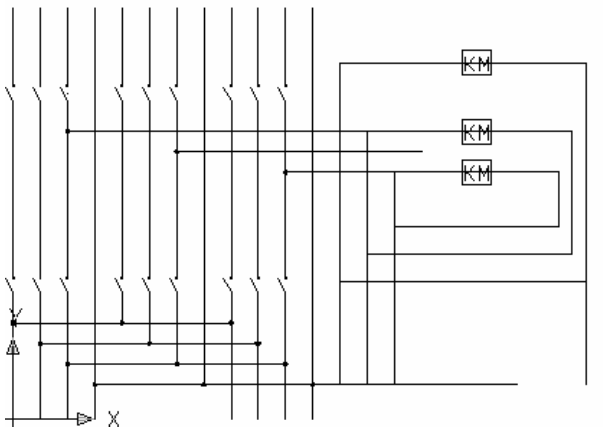
❹ 单击【确定】按钮后，在命令行中输入插入点坐标值“680,520”并按【回车】键确定。



❺ 重复步骤❶~❹，在命令行中输入插入点坐标值“680,420”，按【回车】键确定，结果如图所示。

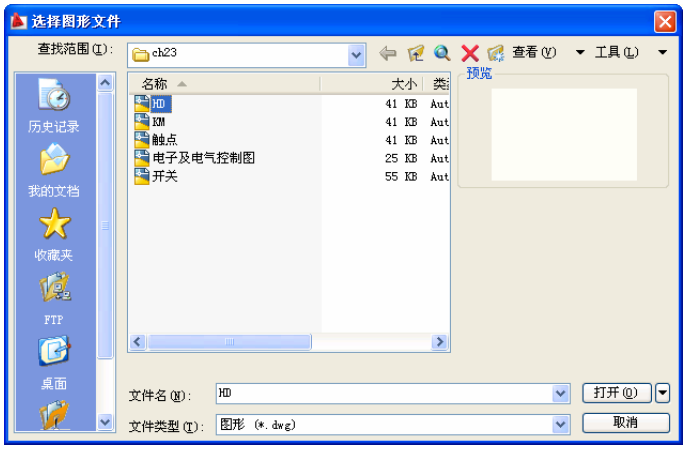


❻ 重复步骤❶~❹，在命令行中输入插入点坐标值“680,360”，按【回车】键确定。

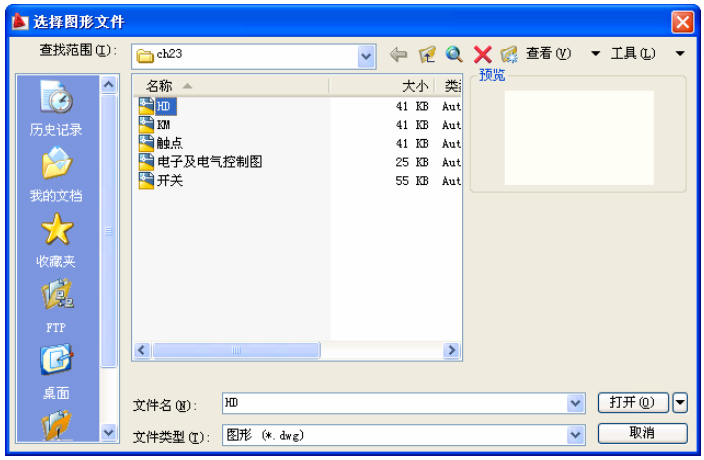


第 2 步：插入 HD 块

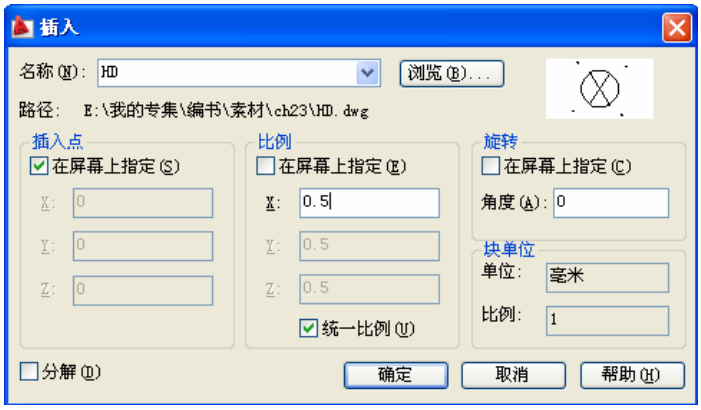
❶ 选择【菜单浏览器】➢【插入】➢【块】菜单命令，弹出【插入】对话框，单击 浏览(B)... 按钮，弹出【选择图形文件】对话框。



❷ 选择随书光盘中的“电子书素材\ch05\HD.dwg”文件。

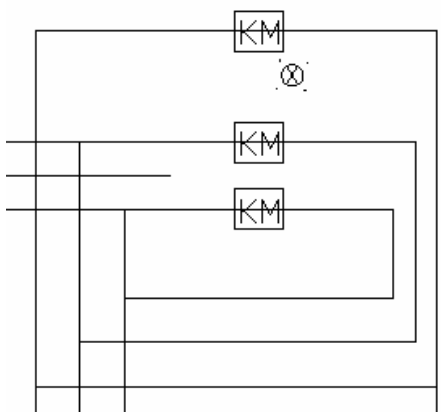


❸ 单击【打开】按钮，返回【插入】对话框，在【比例】一栏中输入“0.5”。

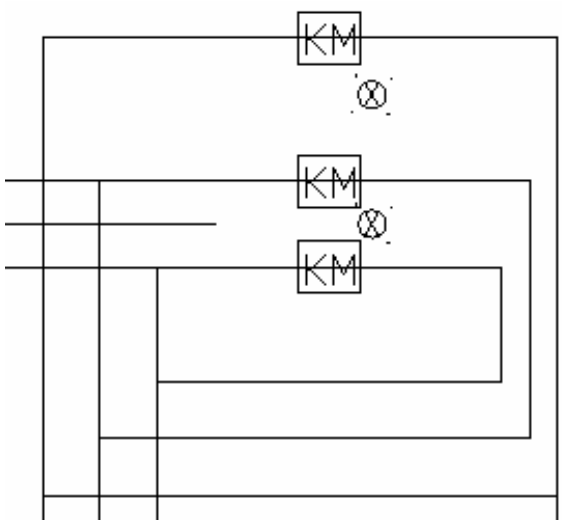


❹ 单击【确定】按钮。

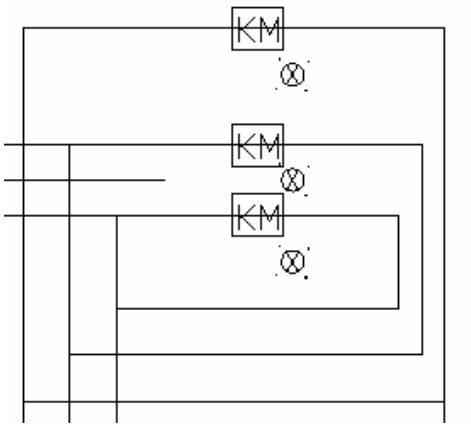
❺ 在命令行中输入插入点坐标值“710,480”，按【回车】键确定。



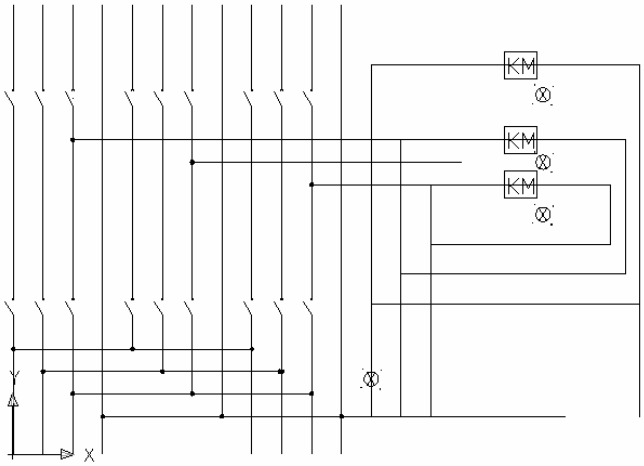
❻ 重复步骤❶~❹，在命令行中输入插入点坐标值“710,390”，按【回车】键确定。



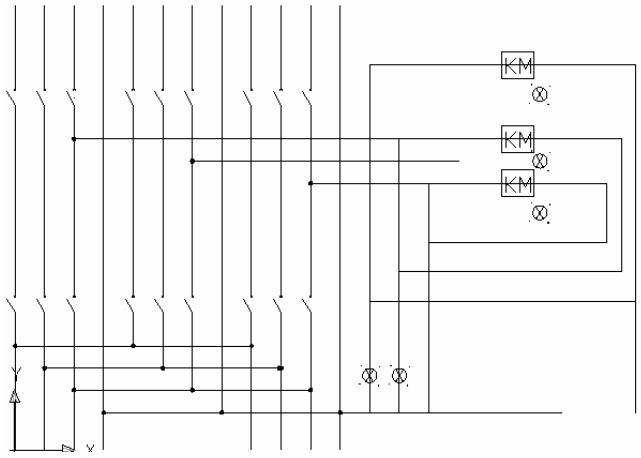
❼ 重复步骤❶~❹，在命令行中输入插入点坐标值“710,320”，按【回车】键确定。



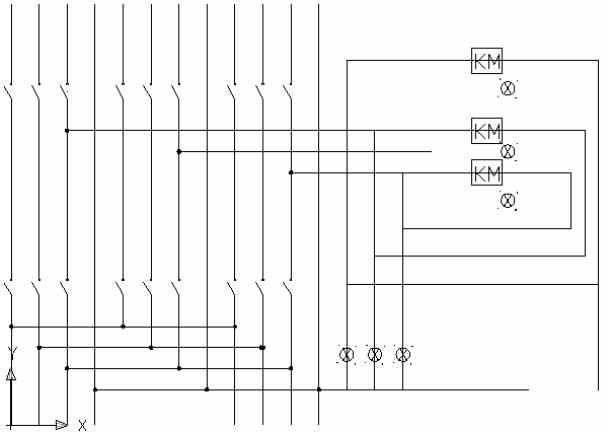
❽ 重复步骤❶~❹，在命令行中输入插入点坐标值“480,100”，按【回车】键确定，结果如图所示。



❾ 重复步骤❶~❹，在命令行中输入插入点坐标值“520,100”，按【回车】键确定。

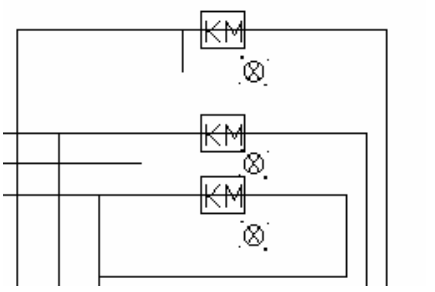


⑩ 重复步骤❶~❹，在命令行中输入插入点坐标值“710,390”，按【回车】键确定。

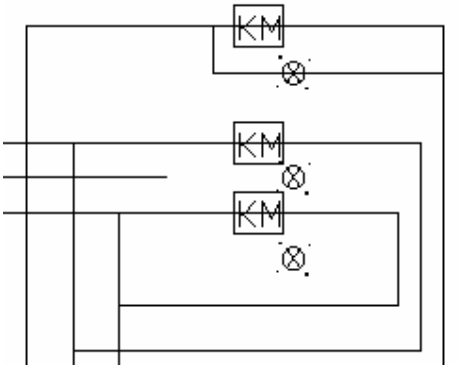


第 3 步：绘制 HD 线路

❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“640,520”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“640,480”，按【回车】键确定。

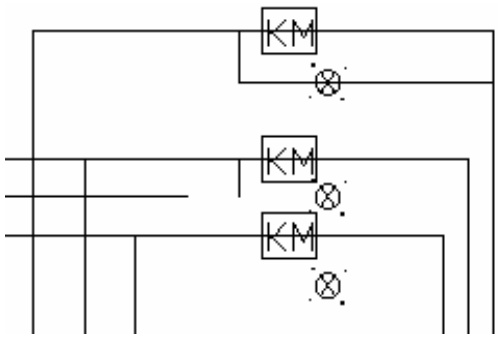


❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“640,480”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“840,480”，按【回车】键确定。

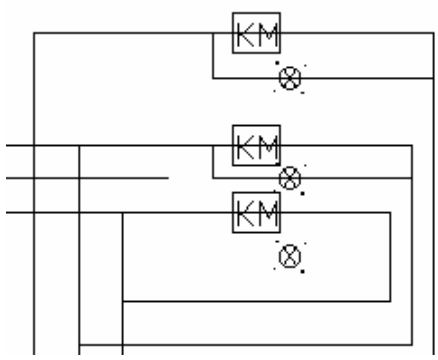


❸ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值

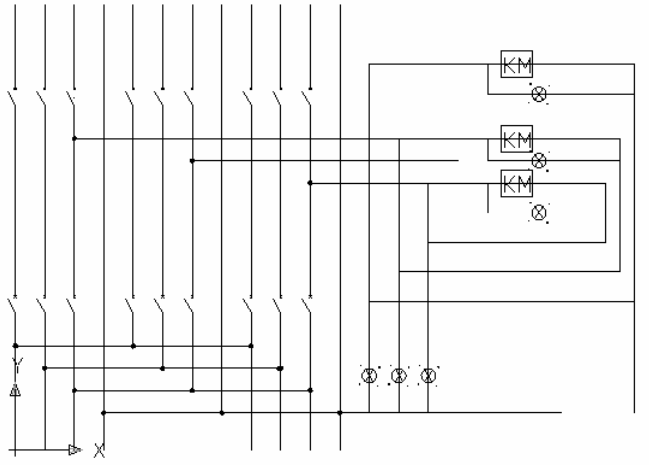
“640,420”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“640,390”，按【回车】键确定后结果如图所示。



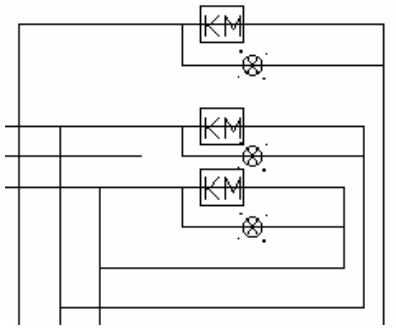
❹ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“640,390”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“840,390”，按【回车】键确定。



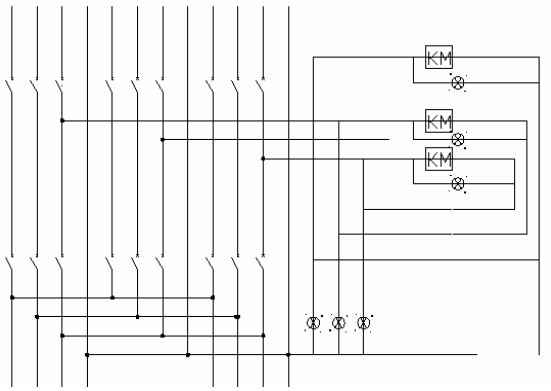
❺ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“640,360”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“640,320”，按【回车】键确定。



❻ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“640,320”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“800,320”，按【回车】键确定。

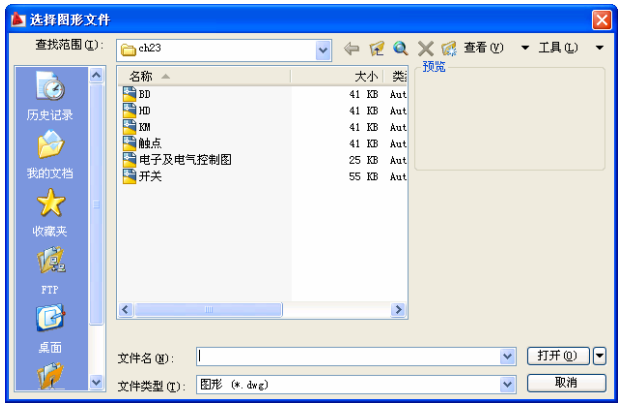


❼ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“840,50”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“840,520”，按【回车】键确定。

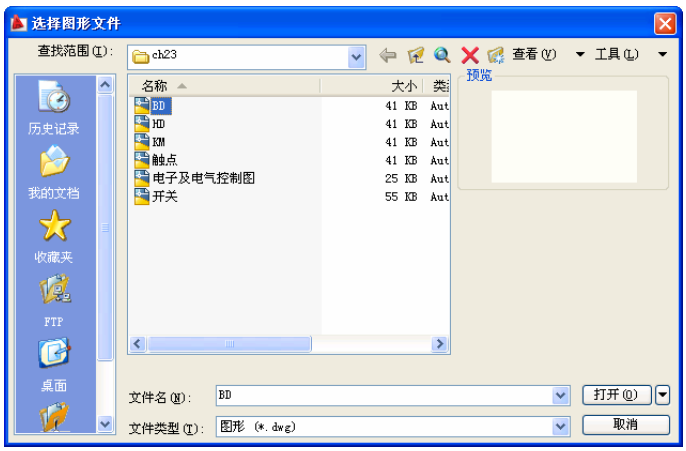


第 4 步：插入 BD 块

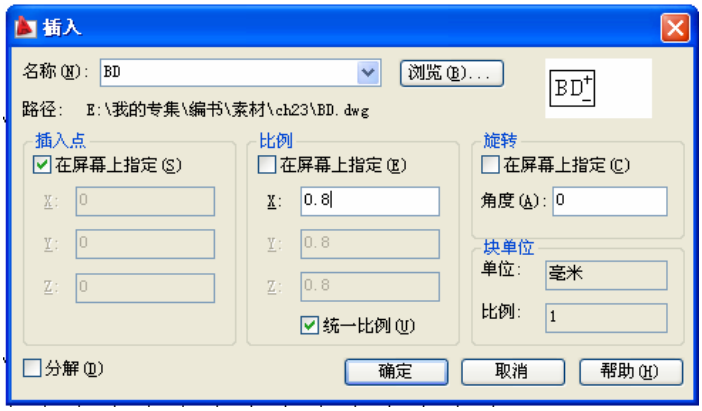
❶ 选择【菜单浏览器】➢【插入】➢【块】菜单命令，弹出【插入】对话框，单击 浏览(B)... 按钮，弹出【选择图形文件】对话框。



❷ 选择随书光盘中的“电子书素材\ch05\BD.dwg”文件。

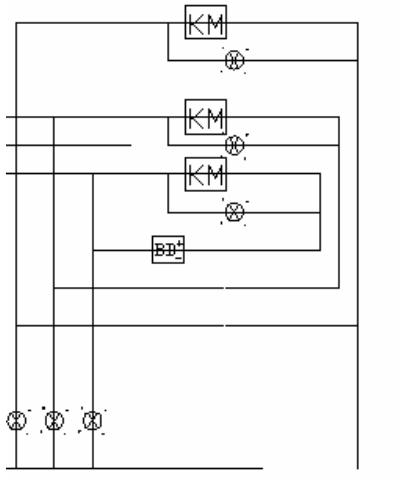


❸ 单击【打开】按钮，返回【插入】对话框。在比例一栏中输入“0.8”。

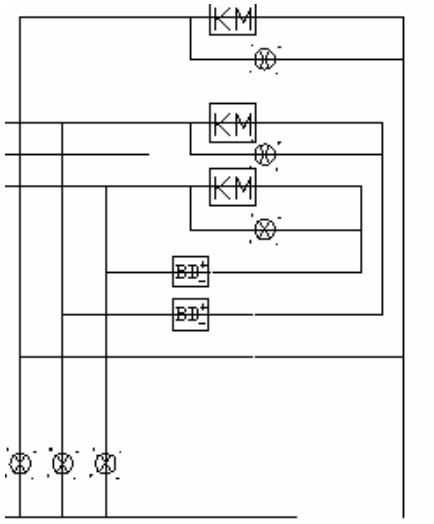


❹ 单击【确定】按钮。

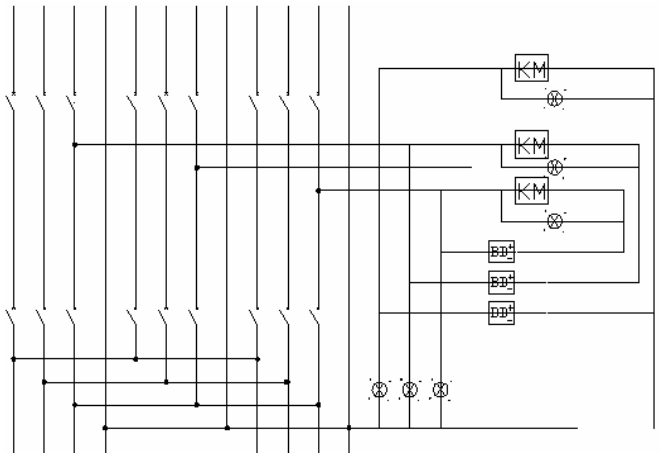
❺ 在命令行中输入插入点坐标值“640,280”，按【回车】键确定。



❻ 重复步骤❶~❹在命令行中输入插入点坐标值“640,240”，按【回车】键确定。

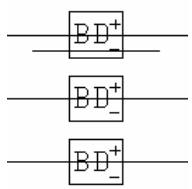


❼ 重复步骤❶~❹在命令行中输入插入点坐标值“640,200”，按【回车】键确定。

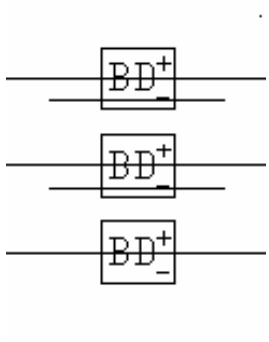


第 5 步：绘制 BD 线路

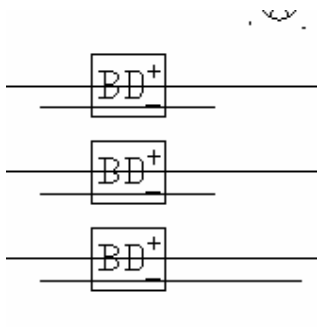
❶ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“600,270”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“680,270”，按【回车】键确定。



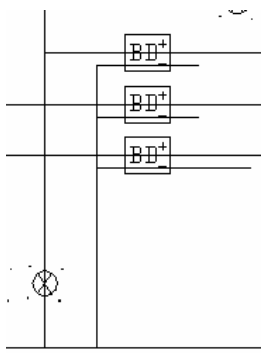
❷ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“600,230”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“680,230”，按【回车】键确定。



❸ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“600,190”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“720,190”，按【回车】键确定。

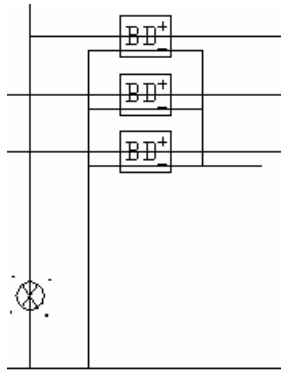


❹ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“600,270”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“600,50”，按【回车】键确定。



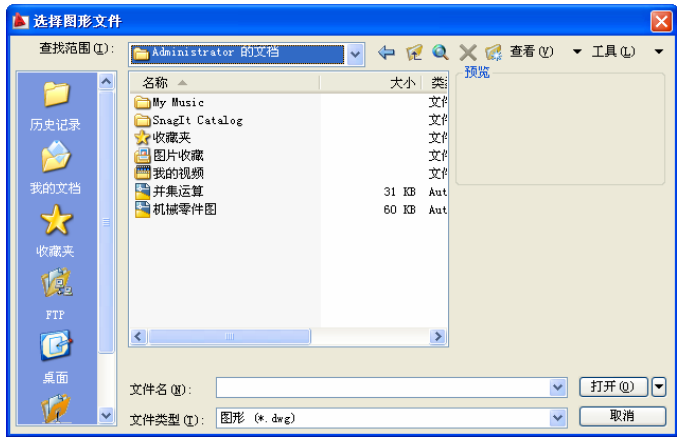
❺ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“680,270”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“680,190”，按【回

车】键确定。

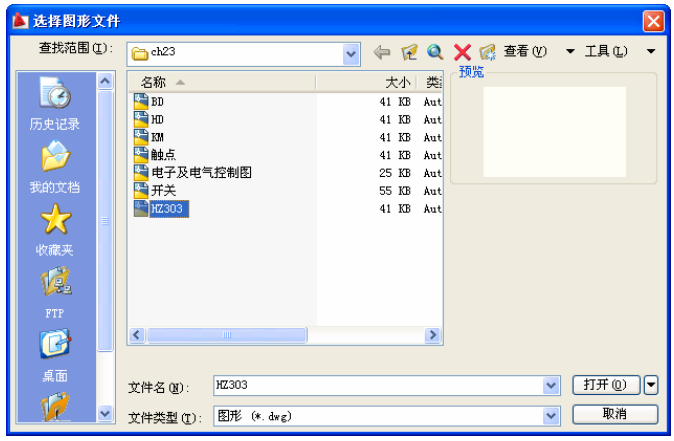


第 6 步：绘制 HZ303 线路

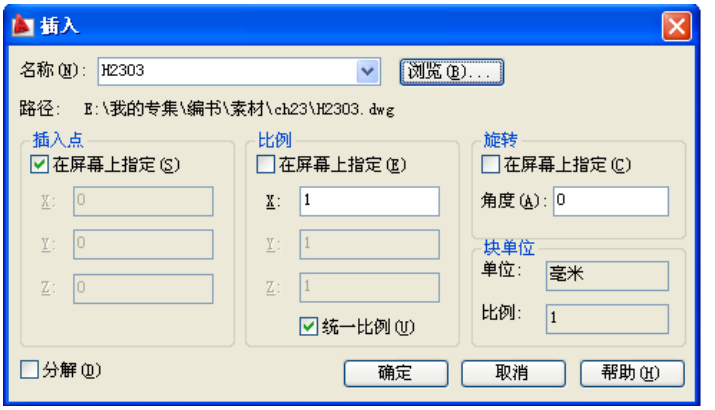
❶ 选择【菜单浏览器】➢【插入】➢【块】菜单命令，弹出【插入】对话框，单击 浏览(B)... 按钮，弹出【选择图形文件】对话框。



❷ 选择随书光盘中的“电子书素材\ch05\HZ303.dwg”文件。

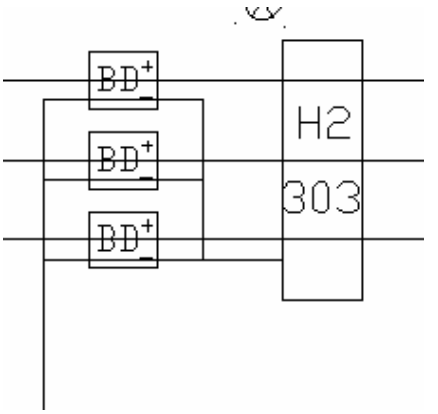


❸ 单击【打开】按钮后返回【插入】对话框。

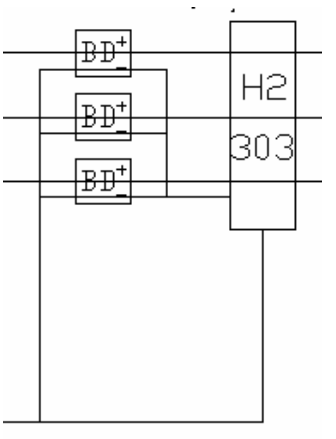


❹ 单击【确定】按钮。

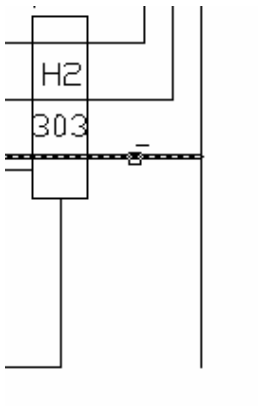
❺ 在命令行中输入插入点坐标值“720,170”，按【回车】键确定。



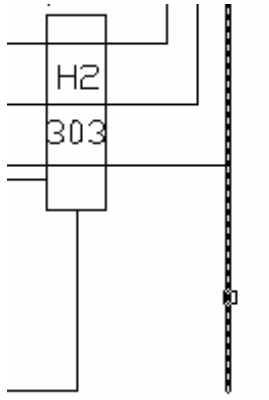
❻ 选择【菜单浏览器】➢【绘图】➢【直线】菜单命令，在命令行中输入直线第一点的坐标值“740,50”并按【回车】键确定。在命令行中输入直线的下一点坐标值“740,170”，按【回车】键确定。



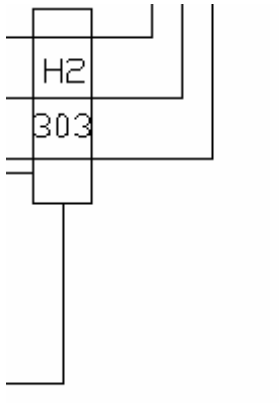
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，选择第一个对象。



❽ 按【回车】键，选择被修剪的对象。

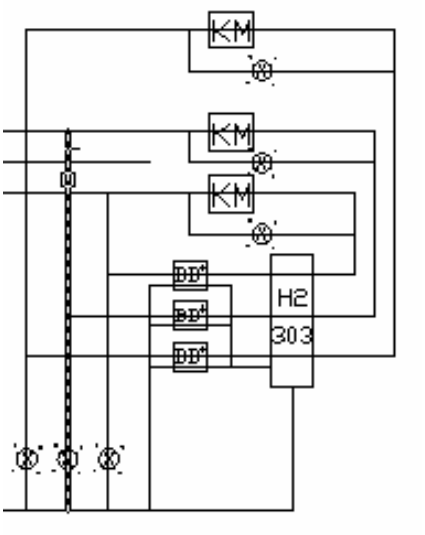


❾ 结果如图所示。

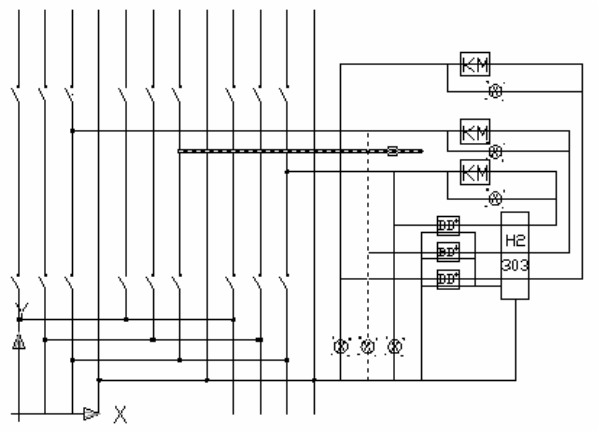


第 7 步：绘制右侧线路（1）

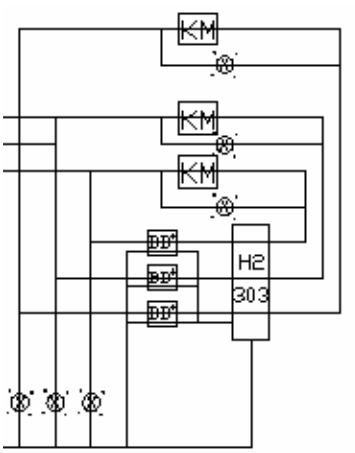
❶ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，在绘图区选择对象。



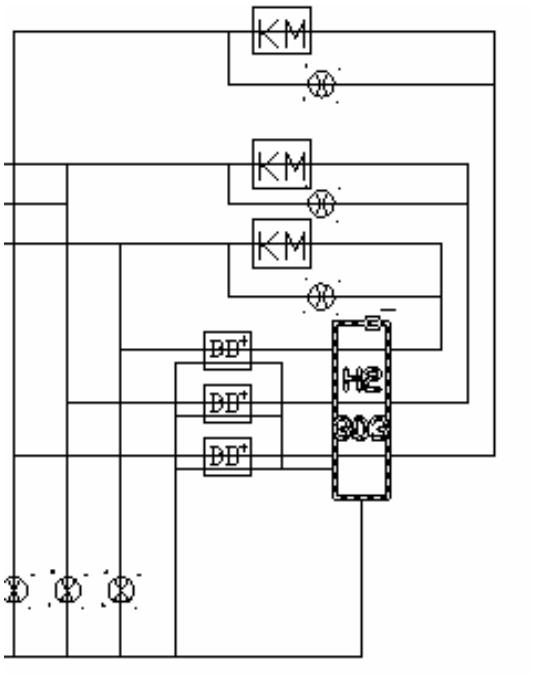
❷ 按【回车】键确定，然后选择被修剪对象。



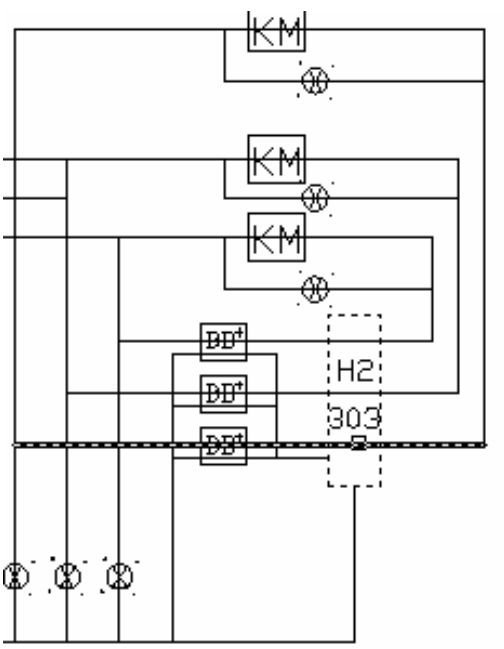
❸ 结果如图所示。



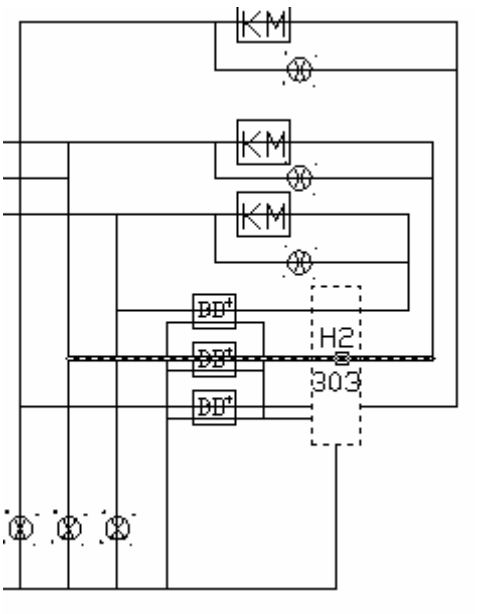
❹ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，在绘图区单击选择对象。



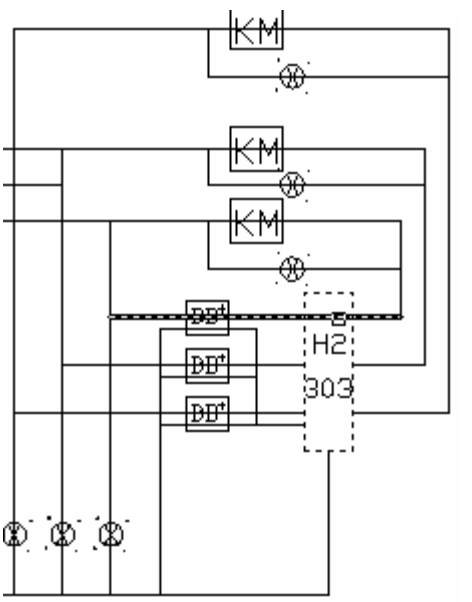
❺ 按【回车】键确定，然后选择第一个被修剪的对象。



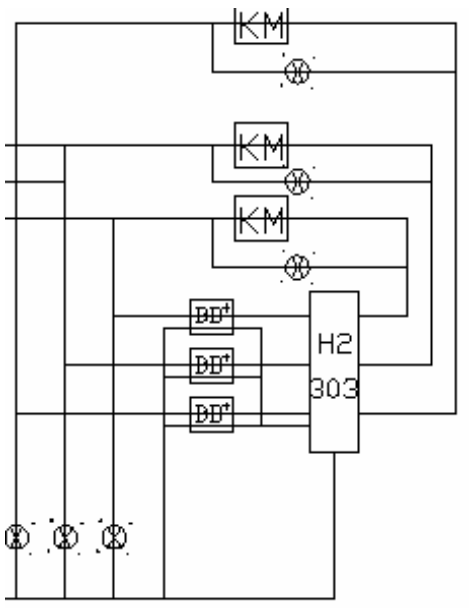
❻ 选择第二个被修剪的对象。



❼ 选择第三个被修剪的对象。

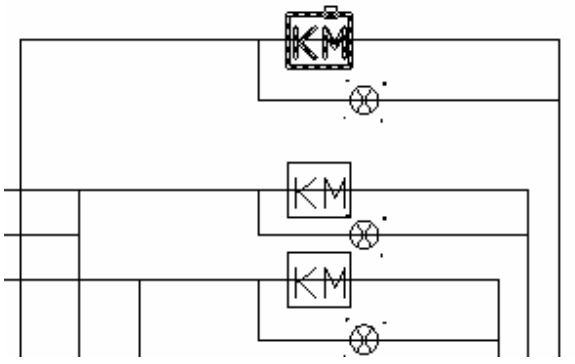


❽ 按【回车】键确定。

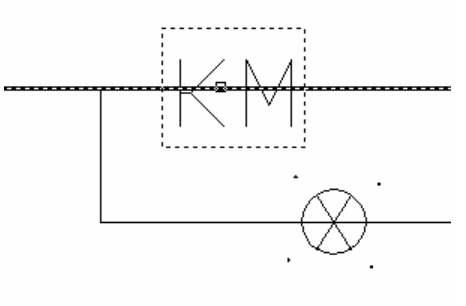


第 8 步：绘制右侧线路（2）

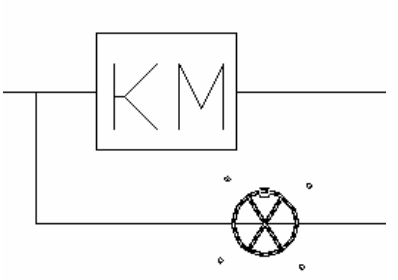
❶ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，在绘图区单击选择对象。



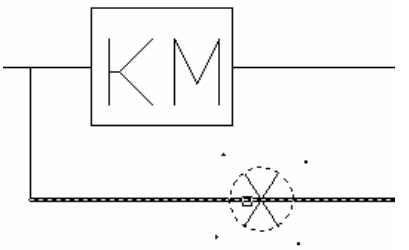
❷ 按【回车】键确定，然后选择被修剪的对象。



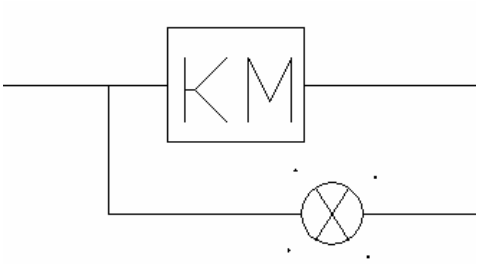
❸ 重复执行【修剪】命令，在绘图区单击选择对象。



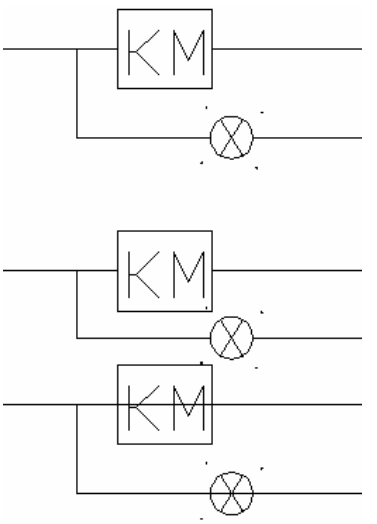
❹ 按【回车】键确定，然后选择被修剪的对象。



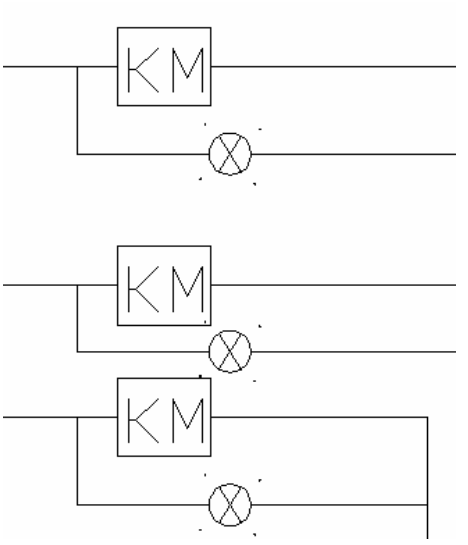
❺ 按【回车】键结束命令。



❻ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。

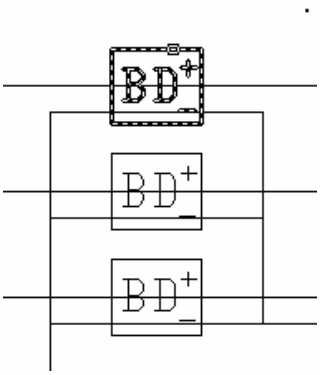


❼ 重复步骤❶~❹，结果如图所示。。

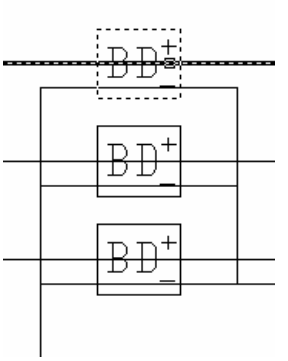


第 9 步：绘制右侧线路（3）

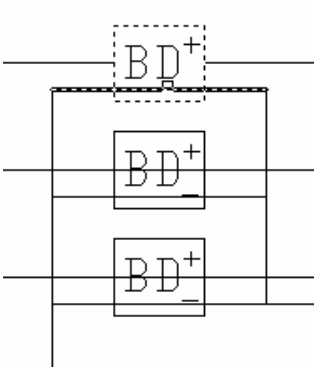
❶ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，在绘图区单击选择对象。



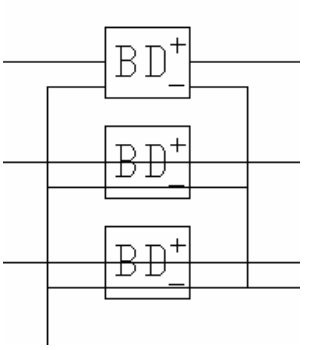
❷ 按【回车】键确定，然后选择被修剪的第一个对象。



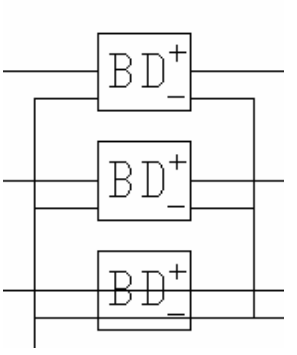
❸ 选择被修剪的第二个对象。



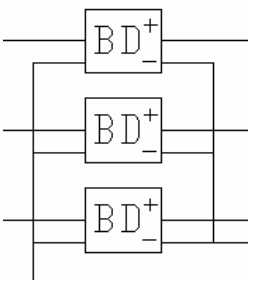
❹ 按【回车】键结束命令。



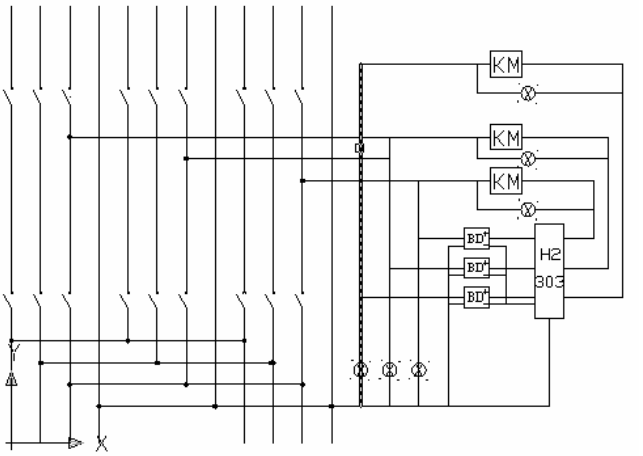
❺ 重复步骤❶~❸，结果如图所示。



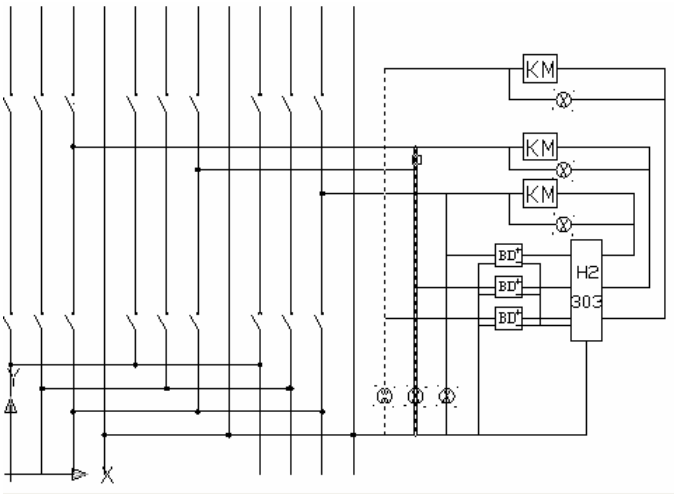
❻ 重复步骤❶~❸，结果如图所示。



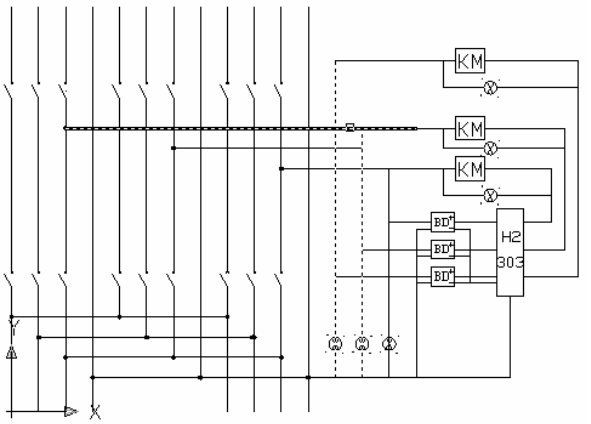
❼ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，在绘图区选择对象。



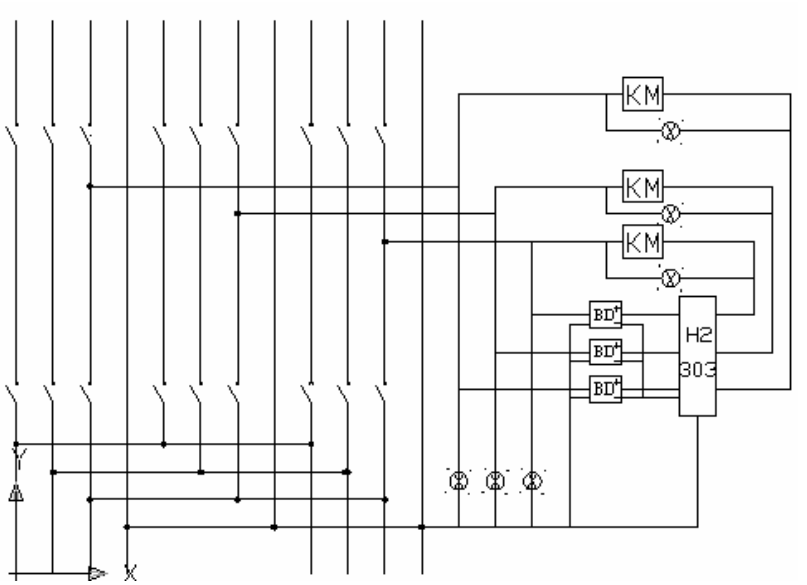
❽ 在绘图区选择对象。



❾ 按【回车】键确定，然后在绘图区选择被修剪的对象。

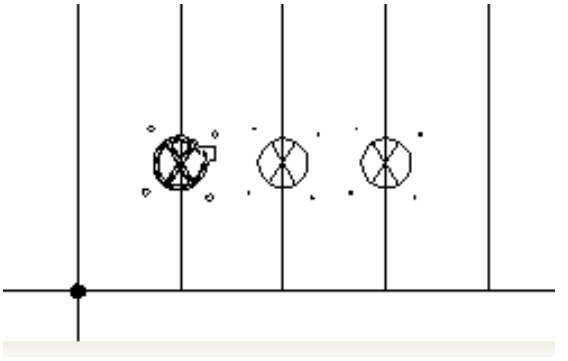


⑩ 按【回车】键结束命令，结果如图所示。

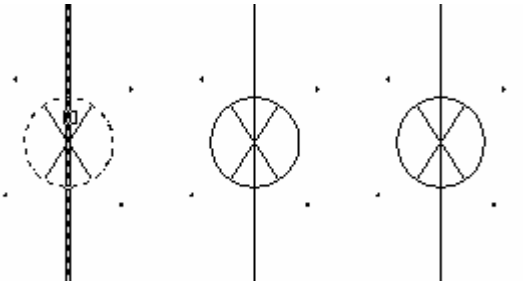


第 10 步：绘制右侧线路（4）

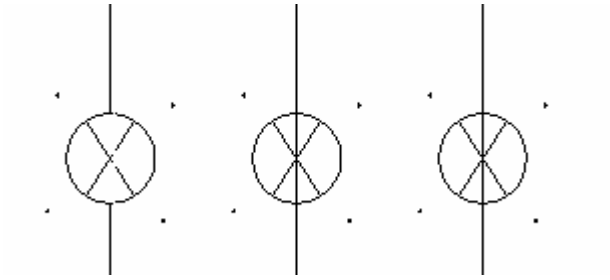
❶ 选择【菜单浏览器】➢【修改】➢【修剪】菜单命令，在绘图区选择对象。



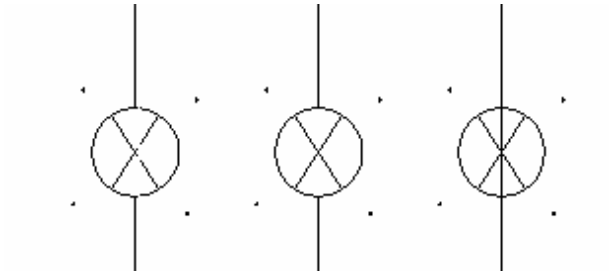
❷ 按【回车】键确定，然后选择被修剪的对象。



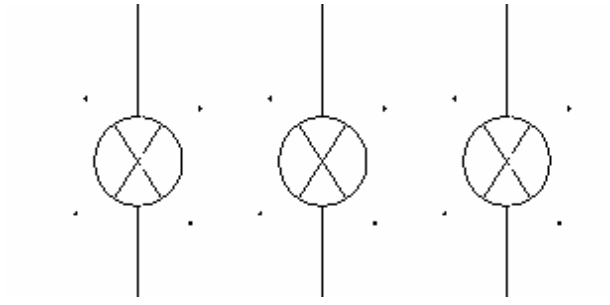
❸ 按【回车】键结束命令。



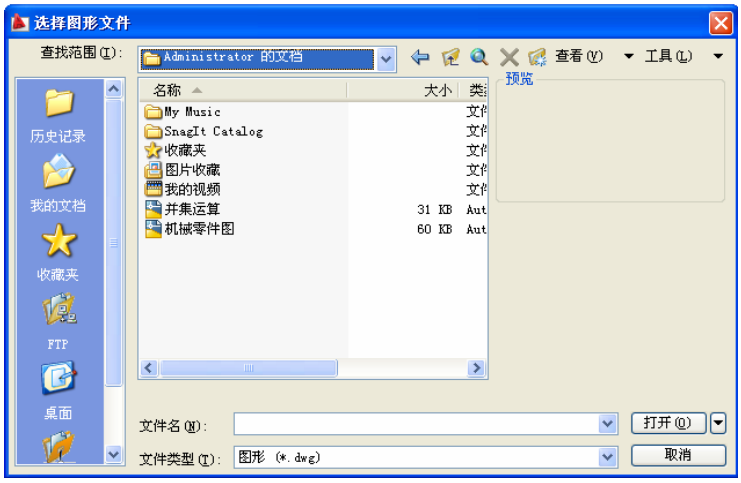
❹ 重复步骤❶~❷，结果如图所示。



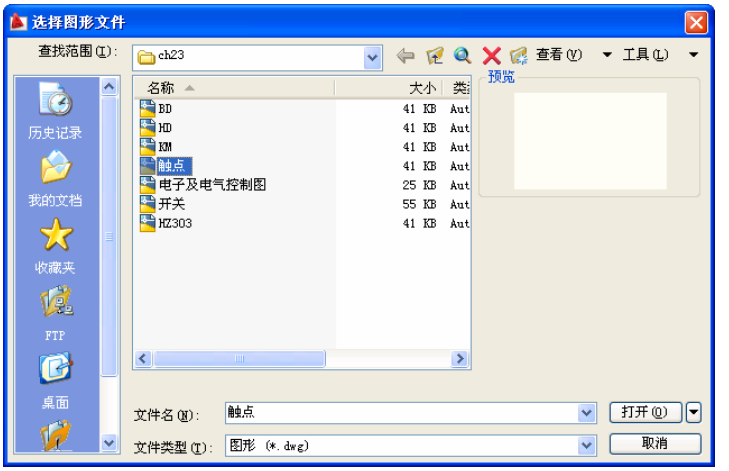
❺ 重复步骤❶~❷，结果如图所示。



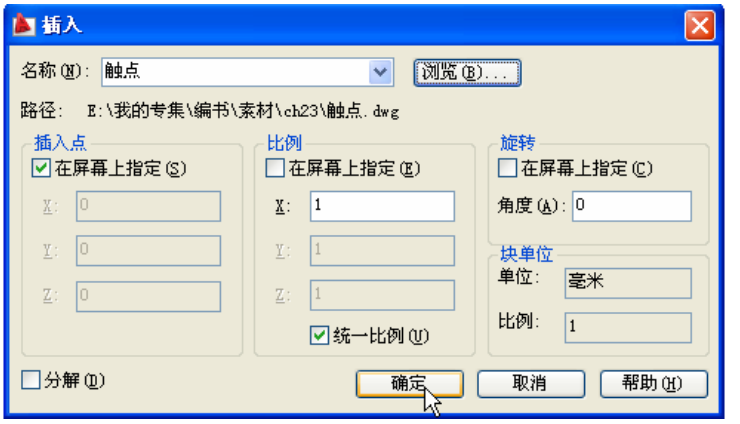
❻ 选择【菜单浏览器】➢【插入】➢【块】菜单命令，弹出【插入】对话框，单击 浏览(B)... 按钮，弹出【选择图形文件】对话框。



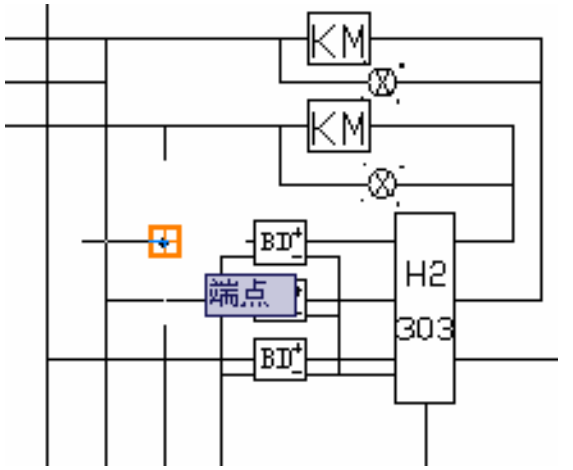
❼ 选择随书光盘中的“电子书素材\ch05\触点.dwg”文件。



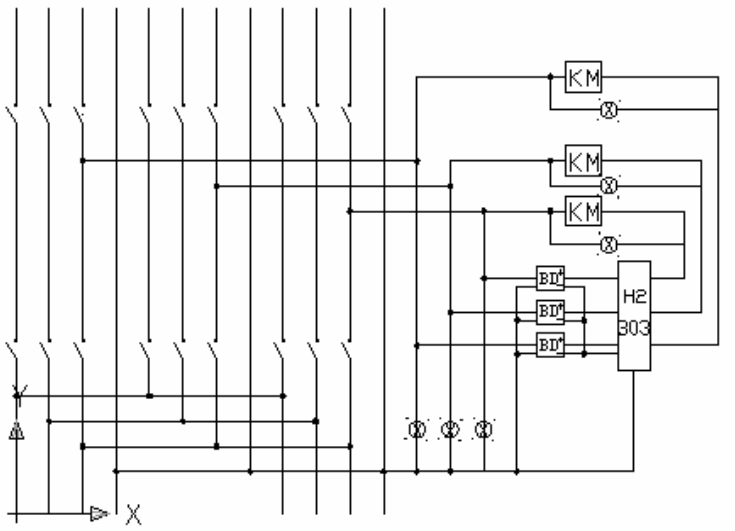
❽ 单击【打开】按钮，返回【插入】对话框，按【回车】键确定。



❾ 在绘图区选择插入点。



❿ 重复步骤❻~❾，结果如图所示。



5.4 举一反三

根据本章所学的知识，绘制机械动力滑台控制线路图。

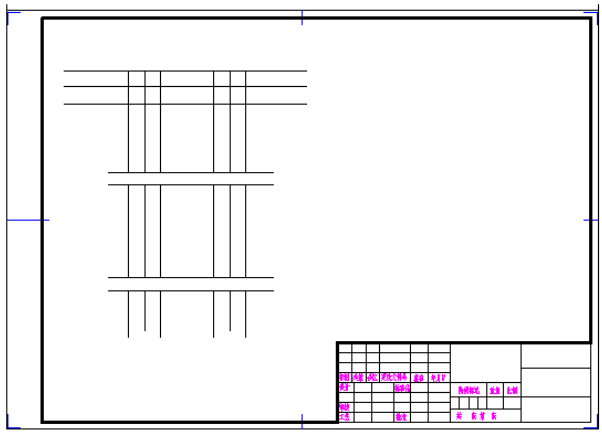
实例名称：机械动力滑台控制线路图的绘制
主要命令：修剪命令和插入命令等
素材：电子书素材\ch05\机械样板.dwg
结果：电子书结果\ch05\举一反三.dwg
难易程度：★★　　常用指数：★★★★

步骤提示如下。

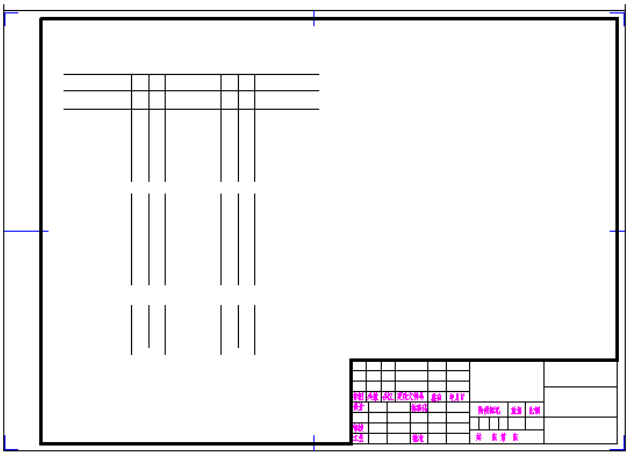
⑴ 打开随书光盘中的“电子书素材\ch05\机械样板.dwg”文件。

⑵ 另存文件。

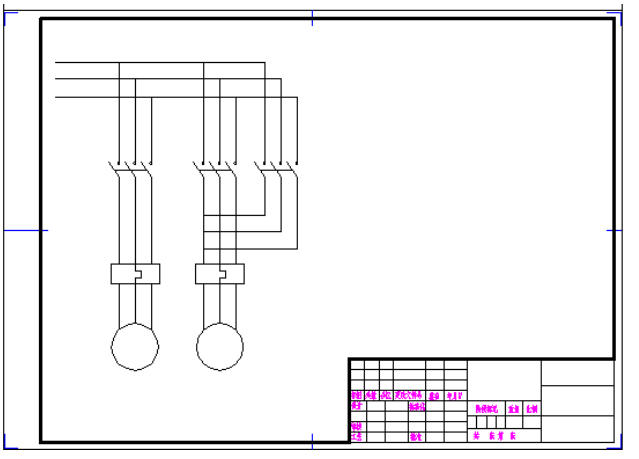
⑶ 先绘制主线路图，然后依据绘图图幅及比例确定图形主要参考基准线。



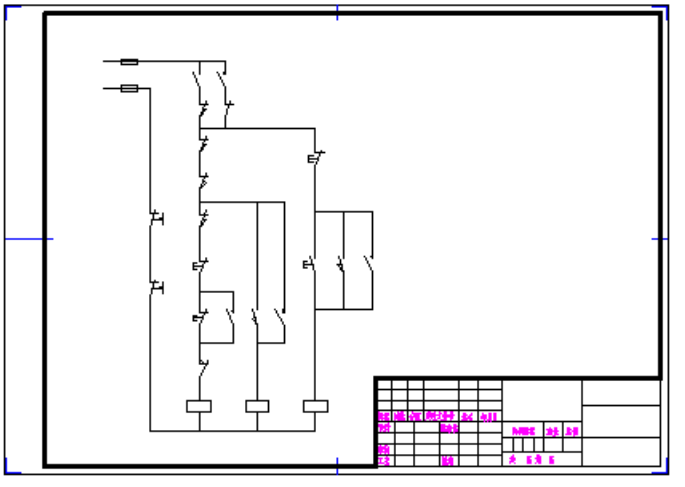
(4) 在电气元件插入处进行适当的修剪。



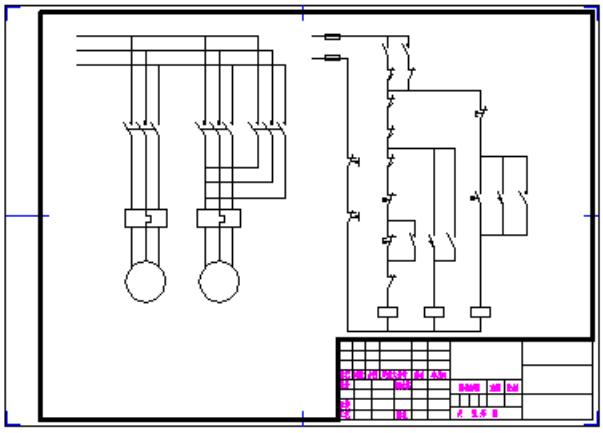
(5) 创建及插入符号。



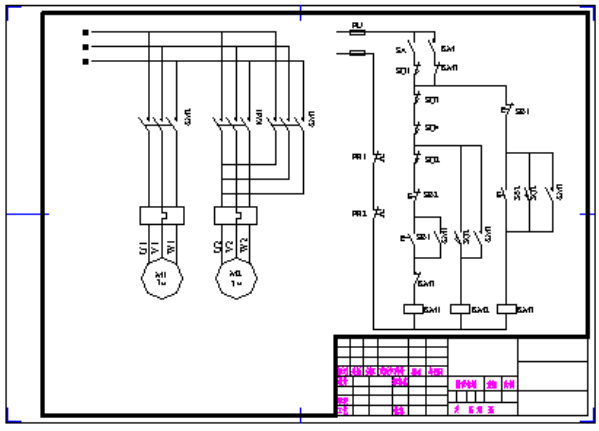
(6) 绘制控制线路。



(7) 组合主线路与控制线路。



(8) 调整图形及注释。



5.5 技术探讨

(1) 本章实例中采用了块插入的方法。在绘制幅面比较大、内容比较复杂的图时，使用块插入时应对绘图比例有一个清晰的认识。随着图幅的变化，在插入图块时对比例应有相应的调整。

(2) 电气设计图的特点是：都可以将线路看作由主线路和控制线路组成。主线路一般比较简单，但控制线路却非常复杂。所以绘图时应先绘制主线路，然后绘制控制线路。采用的命令和选择实体的方式等要依据图形的特征确定，要遵循的原则是应综合考虑绘图的效率及图形的质量。