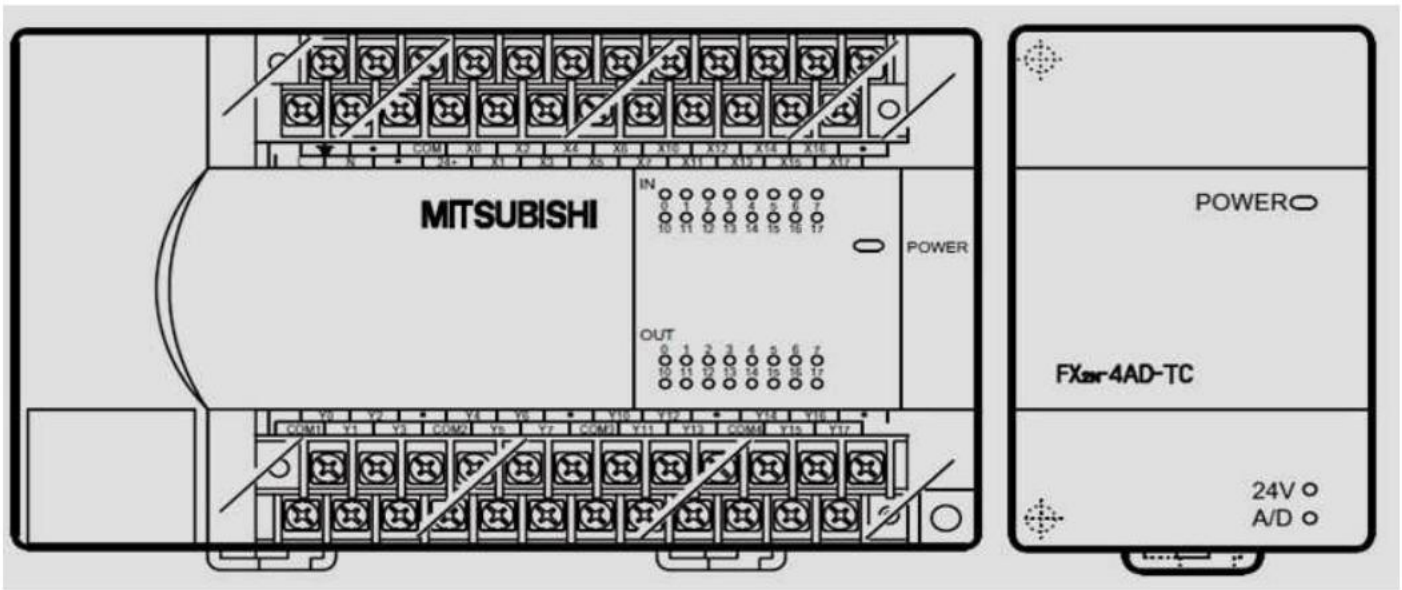


三菱 plc 和 fx2n-4ad-tc 实现温度 pid 闭环控制系统的学习参考。。。。。。.pdf

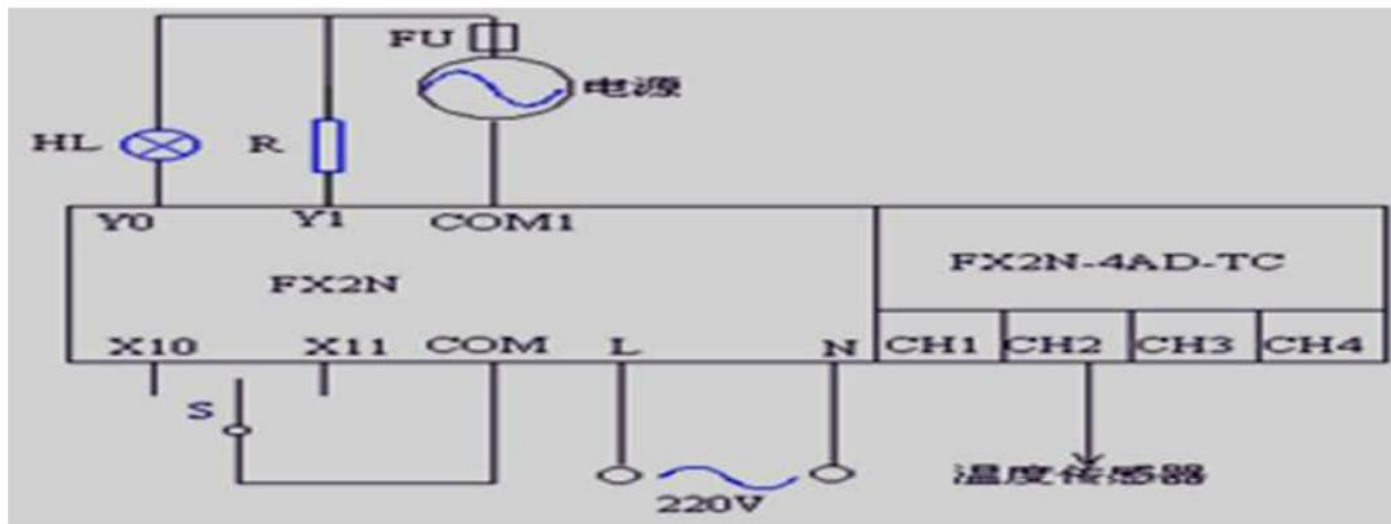


| 通道数 | 对应传感器   | 输入方式 |   | 绝缘     |      | 连接PLC |      |      |       |                      | 尺寸 mm<br>(宽) x (厚) x (高) |
|-----|---------|------|---|--------|------|-------|------|------|-------|----------------------|--------------------------|
|     |         | 项目   | 温度输入  | 内部—通道间 | 各通道间 | FX15  | FX1H | FX3H | FX1HC | FX2HC                |                          |
| 4   | 热电偶K/J型 | 输入范围 | K型：-100~1200℃<br>数字输出(-1000~12000)<br>J型：-100~600℃<br>数字输出(-1000~600) | 绝缘     | 不绝缘  | X     | X    | 最大8台 | X     | 最大4台(需要FX2HC-CNV-IF) | 55×87×90                 |
|     |         | 分辨率  | K型：0.4℃<br>J型：0.3℃  |        |      |       |      |      |       |                      |                          |

风机鼓入的新风经加热交换器、制冷交换器、进入房间。原理说明：进风不断被受热体加温，欲使进风维持一定的温度，这就需要同时有一加热器以不同加热量给进风加热，这样才能保证进风温度保持恒定。



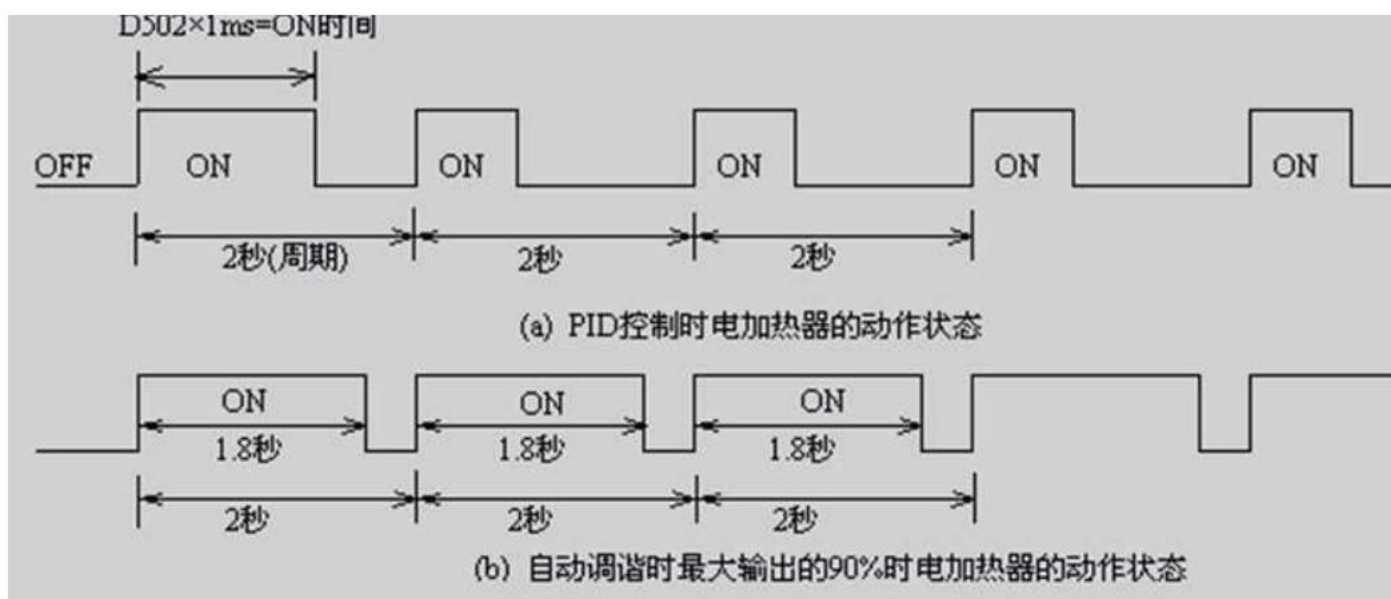
plc 接线图如下，按图接好线。配线时，应使用带屏蔽的补偿导线和模拟输入电缆配合，屏蔽一切可能产生的干扰。fx2n-4ad-tc 的特殊功能模块编号为 0。



输入和输出点分配表

| 输入信号                   |    |       | 输出信号  |    |       |
|------------------------|----|-------|-------|----|-------|
| 名称                     | 代号 | 输入点编号 | 名称    | 代号 | 输出点编号 |
| 自动调谐后 PID 控制<br>选择开关   | S  | X10   | 故障显示灯 | HL | Y0    |
| 无自动调谐时 PID 控制<br>制选择开关 |    | X11   | 加热器   | R  | Y1    |

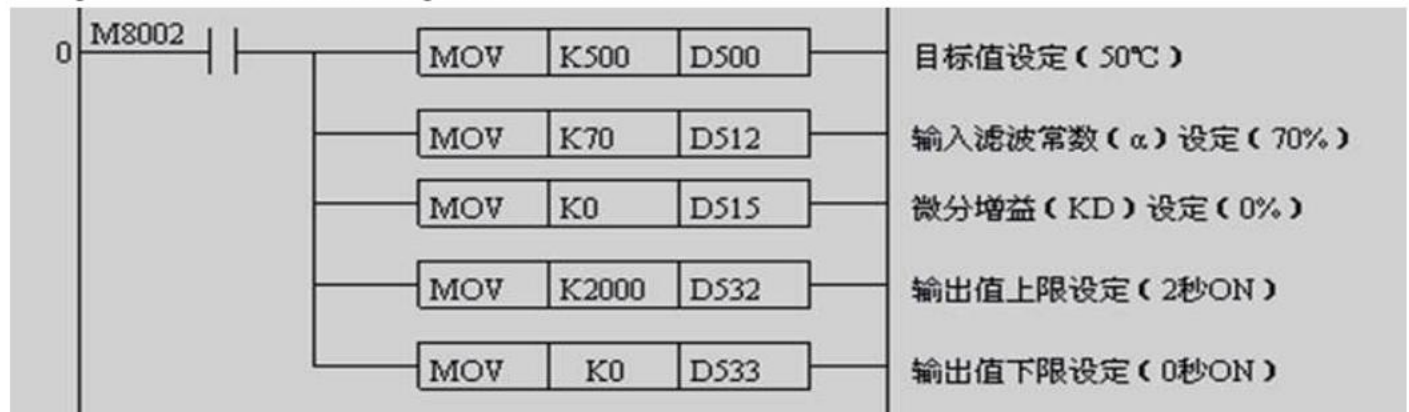
这里介绍 pid 控制改变加热器（热盘管）的加热时间从而实现对温度的闭环控制。

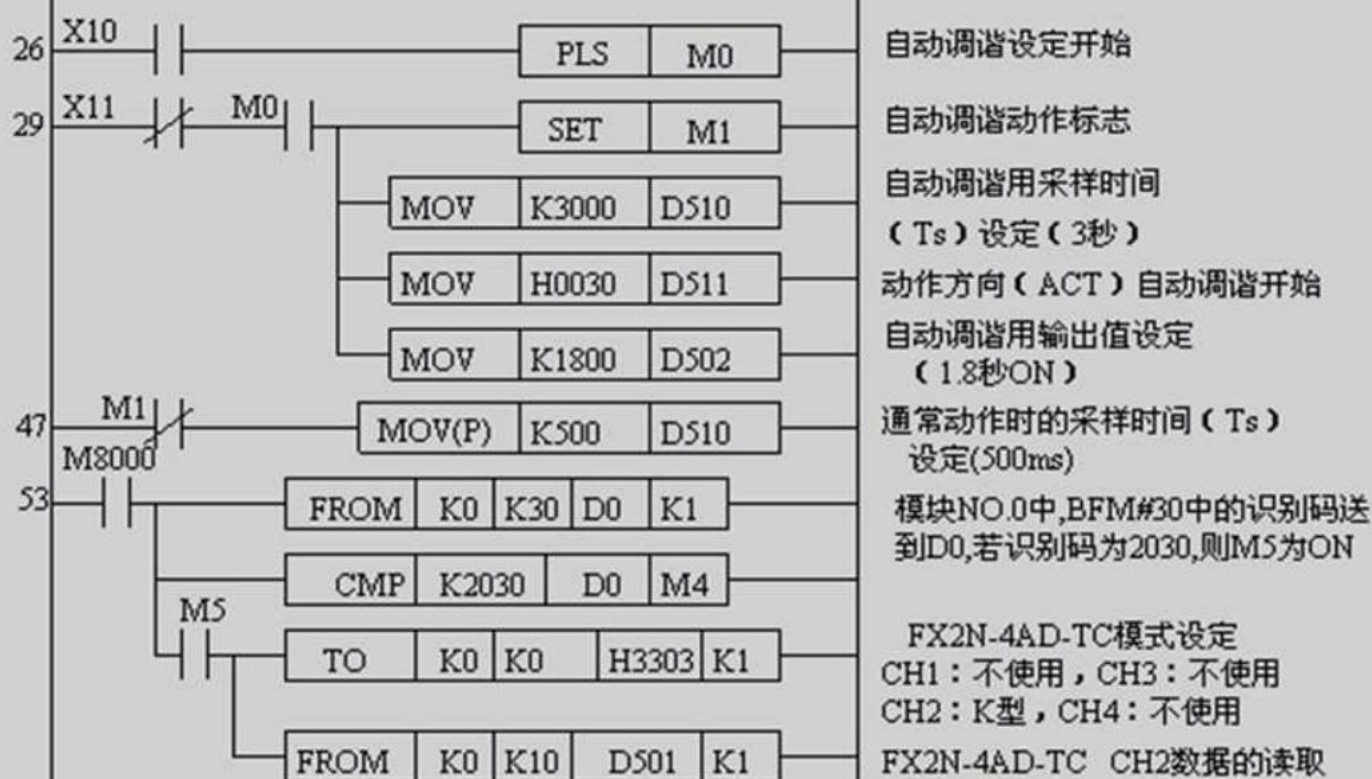


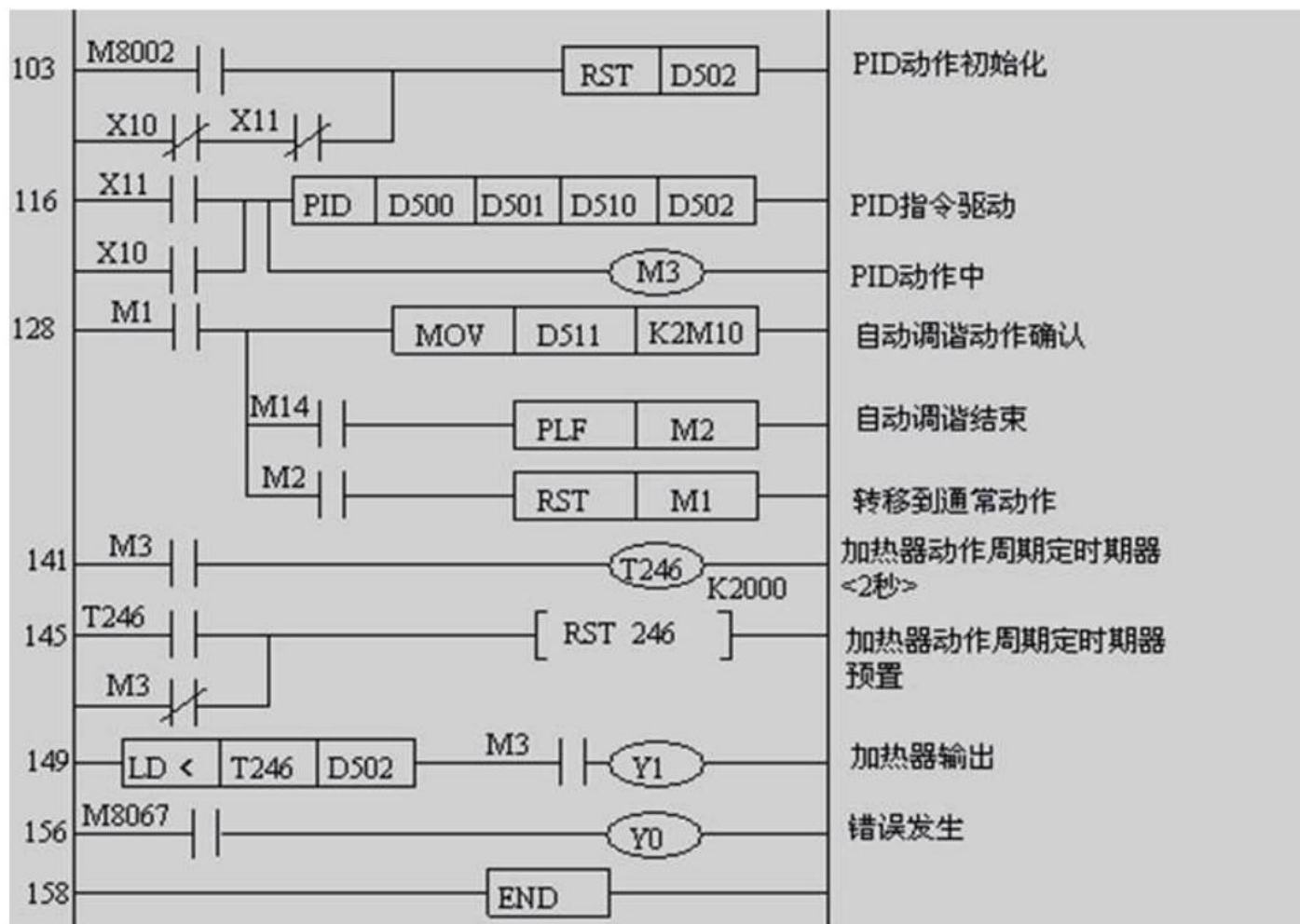
在温度控制系统中，电加热器加热，温度用热电偶检测，与热电偶型温度传感器匹配的模拟量输入模块 fx2n-4ad-tc 将温度转换为数字输出，cpu 将检测的温度与温度设定值比较，通过 plc 的 pid 控制改变加热器的加热时间从而实现温度的闭环控制。pid 控制时和自动调谐时电加热器的动作情况如上图所示。其参数设定内容如下表所示。

|                           |                  | 自动调谐中 (设定值)              | PID 控制中 (设定值) |       |
|---------------------------|------------------|--------------------------|---------------|-------|
| 标值                        | [S1 • ]          | 500 (+50°C)              | 500 (+50°C)   |       |
| 参数                        | 采样时间 [S3 • ]     | 3000ms                   | 500ms         |       |
|                           | 输入滤波 [S3 • ]+2   | 70%                      | 70%           |       |
|                           | 微分增益 [S3 • ]+5   | 0%                       | 0%            |       |
|                           | 输出值上限 [S3 • ]+22 | 2000 (2 秒)               | 2000 (2 秒)    |       |
|                           | 输出值下限 [S3 • ]+23 | 0                        | 0             |       |
|                           | 动作方向<br>(ACT)    | 输入变化量报警 [S3 • ]+1 的 bit1 | 0 (无)         | 0 (无) |
|                           |                  | 输出变化量报警 [S3 • ]+1 的 bit2 | 0 (无)         | 0 (无) |
| 输出值上下限设定 [S3 • ]+1 的 bit5 |                  | 1 (有)                    | 1 (有)         |       |
| 输出值                       | [D • ]           | 1800                     | 根据运算          |       |

三菱 plc 和 fx2n-4ad-tc 实现温度 pid 闭环控制系统程序设计:







用选择开关置 x10 作为自动调谐控制后的 pid 控制，用选择开关置 x11 作为无自动调谐的 pid 控制。

当选择开关置 x10 时，控制用参数的设定值在 pid 运算前必须预先通过指令写入，见图程序 0 步开始，m8002 为初始化脉冲，用 mov 指令将目标值、输入滤波常数、微分增益、输出值上限、输出值下限的设定值分别传送给数据寄存器 d500、d512、d515、d532、d533。

程序第 26 步，使 m0 得电，使用自动调谐功能是为了得到最佳 pid 控制，自动调谐不能自动设定的参数必须通过指令设定，在第 29 步~47 步之间用 mov 指令将自动调谐用的参数（自动调谐采用时间、动作方向自动调谐开始、自动调谐用输出值）分别传送给数据寄存器 d510、d511、d502。

程序第 53 步开始，对 fx2n-4ad-tc 进行确认、模式设定，且在 plc 运行中读取来自 fx2n-4ad-tc 的数据送到 plc 的 d501 中，103 步开始对 pid 动作进行初始化。

第 116 步开始，x10 闭合，在自动调谐后实行 pid 控制，当自动调谐开始时的测定值达到目标值的变化量变化 1/3 以上，则自动调谐结束，程序第 128 步~140 步，自动调谐结束，转移到通常动作，m1 复位。

第 47 步，将通常动作的采样时间设定值 500ms 用脉冲执行型 mov (p) 指令送给 d510，进行 pid 控制。

用选择开关置 x11 作为无自动调谐的 pid 控制（当选择开关置断开位置时，将 pid 动作初始化，即 d502 清零）。

程序 116 步，执行 pid 指令。加热器动作周期 t246 设为 2 秒，当加热器动作周期 2 秒钟到，通过复位指令将 t246 清零，因为 m3 动作，t246 重新计时。通过触点比较指令，控制加热器是否工作，由于 pid 调节获得需要的加热时间的数据置于 d502 中，d502 不是固定值，靠 pid 来调节，在 pid 调节过程中，m3 动合触点始终是闭合的，当加热时间通过 t246 记录的数据小于 pid 传送的数据 d502 时，加热器加热，否则停止加热，等待加热器动作周期 2 秒到，t246 清零并重新计时，此时加热器又加热，周而复始。

通过 pid 控制不断调节加热器的加热时间，从而实现了恒温控制。当控制参数的设定值或 pid 运算中的数据发生错误时，则运算错误标志辅助继电器 m8067 变为 on 状态，通过 y0 输出给故障指示灯显示。