

Smart 200 楼控系统应用

单位：河北唐仪自控设备有限公司

作者姓名：谭 伟

摘要：smart 200 在楼控系统中与 HMI 以及组态软件的连接

关键词：smart 200, 200CN, smart 700 IE, 组态王, FameView。

1 项目介绍

本项目主要是通过现场 PLC 采集楼宇设备的数据信息，传至终端 HMI 设备和上位机组态软件的一套控制系统，由于客户对项目的要求不同，所采用的设备也会不同。如果不是为了项目需要，我们大多采用的设备是西门子的 PLC---200CN 配套 smart 700 IE。

现在通过工控网申请了一套 smart 200 产品准备试用，主要是看中了这套产品的一些新的特性。本次所测试的设备主要包括：

下位机设备 PLC----smart 200

HMI 设备-----smart 700 IE

上位机组态软件-----组态王和 FameView

目的是为了测试 smart 200 相对于 200CN 的优点与缺点。

2 工艺原理

本项目主要控制楼宇系统中的泳池水温与水量。有以下测点：一套控制阀门，四个管网温度，一个室外温度，四个管网压力，两套循环泵系统，两套补水泵系统，三个管网流量，一套自来水补水系统。主要工艺要求是，通过一个温度控制阀门的开度，使温度保持恒定；通过管网的压力控制补水泵的转速，使泳池的用水量保持足够。其中补水系统多是为了补充泳池内淋浴系统的水量供应。

3 方案选型

根据以上说明，可概括出本系统 AI 点 27 个，AO 点 6 个，DI 点 13 个，DO 点 5 个。

序号	名称	接线方式
1	一次供水温度	2 线制
2	一次回水温度	2 线制
3	二次供水温度	2 线制
4	二次回水温度	2 线制
5	一次供水压力	2 线制
6	一次回水压力	2 线制
7	二次供水压力	2 线制
8	二次回水压力	2 线制
9	室外温度	2 线制
10	一次网流量	2 线制
11	二次网流量	2 线制
12	补水流量	2 线制
13	循环泵 1#频率反馈	4 线制
14	循环泵 2#频率反馈	4 线制
15	循环泵 1#电流反馈	4 线制
16	循环泵 2#电流反馈	4 线制
17	补水泵 1#频率反馈	4 线制
18	补水泵 2#频率反馈	4 线制
19	补水泵 1#电流反馈	4 线制
20	补水泵 2#电流反馈	4 线制
21	循环泵 1#电机温度	4 线制
22	循环泵 2#电机温度	4 线制
23	补水泵 1#电机温度	4 线制
24	补水泵 2#电机温度	4 线制
25	供水阀门反馈	4 线制
26	泄水阀门反馈	4 线制
27	液位	2 线制

序号	名称	接线方式
1	循环泵 1#频率给定	4 线制
2	循环泵 2#频率给定	5 线制
3	补水泵 1#频率给定	6 线制
4	补水泵 2#频率给定	7 线制
5	供水阀门开度给定	8 线制
6	泄水阀门开度给定	9 线制

序号	名称	接线方式
1	循环泵 1#故障	开关
2	循环泵 2#故障	开关
3	补水泵 1#故障	开关
4	补水泵 2#故障	开关
5	循环泵 1#远程就地	开关
6	循环泵 2#远程就地	开关
7	补水泵 1#远程就地	开关
8	补水泵 2#远程就地	开关
9	循环泵 1#运行	开关
10	循环泵 2#运行	开关
11	补水泵 1#运行	开关
12	补水泵 2#运行	开关
13	水箱补水阀门状态	开关

序号	名称	接线方式
1	循环泵 1#启停	开关
2	循环泵 2#启停	开关
3	补水泵 1#启停	开关
4	补水泵 2#启停	开关
5	水箱补水阀门开关	开关

系统点表

Smart 200 设备选型

	模块	版本	输入	输出	订货号
CPU	CPU ST20 (DC/DC/DC)	V02.00.00_00.00...	I0.0	Q0.0	6ES7 288-1ST20-QAA0
SB	SB AQ01 (1AQ)			AQW12	6ES7 288-5AQ01-QAA0
EM 0	EM AE04 (4AI)		AIW16		6ES7 288-3AE04-QAA0
EM 1	EM AE04 (4AI)		AIW32		6ES7 288-3AE04-QAA0
EM 2	EM AE04 (4AI)		AIW48		6ES7 288-3AE04-QAA0
EM 3	EM AM06 (4AI / 2AQ)		AIW64	AQW64	6ES7 288-3AM06-QAA0
EM 4	EM AM06 (4AI / 2AQ)		AIW16	AQW16	6ES7 288-3AM06-QAA0
EM 5	EM AM06 (4AI / 2AQ)		AIW16	AQW16	6ES7 288-3AM06-QAA0

设备选型 1

由于 Smart 200 最多只能带六个模块，而每个模块的模拟量输入点最多也就 4 个，我们这套系统采用 PLC 扩展的最多配置还是不能满足要求，如果真的使用 Smart 200，只能采用双 CPU 模式。

我申请了以上配置的全套的模块，最后只给了两个----一个 CPU，一个 AM06。现在手里只有两个模块，我没有办法完成上面的预想计划，由于条件所限，在这里只选用了以下的配置，完成几个简单的功能。

	模块	版本	输入	输出	订货号
CPU	CPU SR40 (AC/DC/Relay)	V02.00.00_00.00...	IO.0	QO.0	6ES7 288-1SR40-0AA0
SB					
EM 0	EM AM06 (4AI / 2AQ)		AIW16	AQW16	6ES7 288-3AM06-0AA0
EM 1					
EM 2					
EM 3					
EM 4					
EM 5					

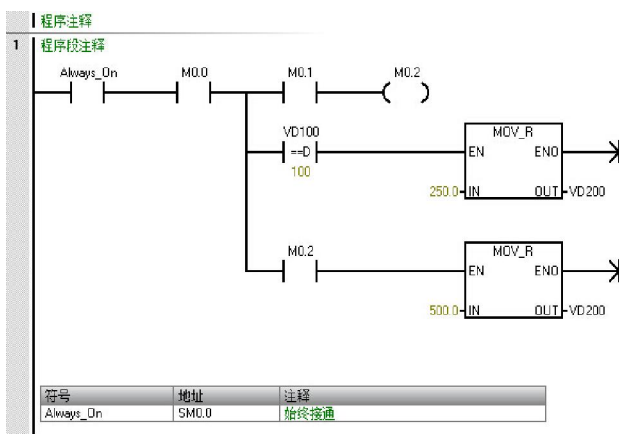
设备选型 2

4 设备编程与调试

本次实验主要测试 Smart 200 和 HMI 以及组态软件通讯。

1、Smart 200 与 smart 700 IE

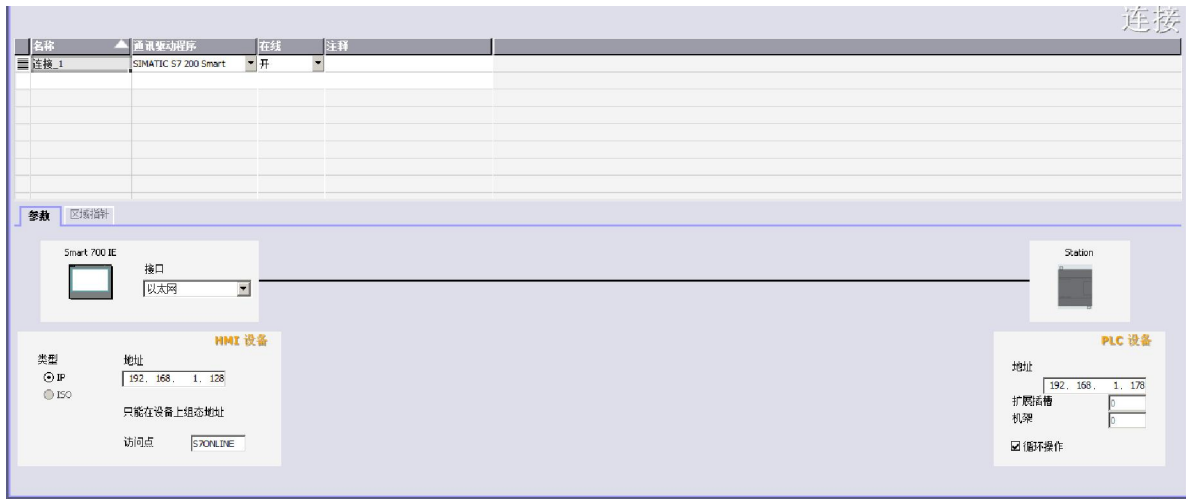
<1>首先对 Smart 200 进行简单的编程，然后通过网线下下载到 PLC 中。



这段简单的程序主要用来测试，PLC 内 M 区的布尔量以及 V 区的整型数和浮点数映射到触摸屏上的表现能力，像通讯速度方面（仅仅涉及网口通讯），变量组态的兼容性问题。

下面开始对 smart 700 IE 进行简单的组态。

<2>HMI 组态连接画面：



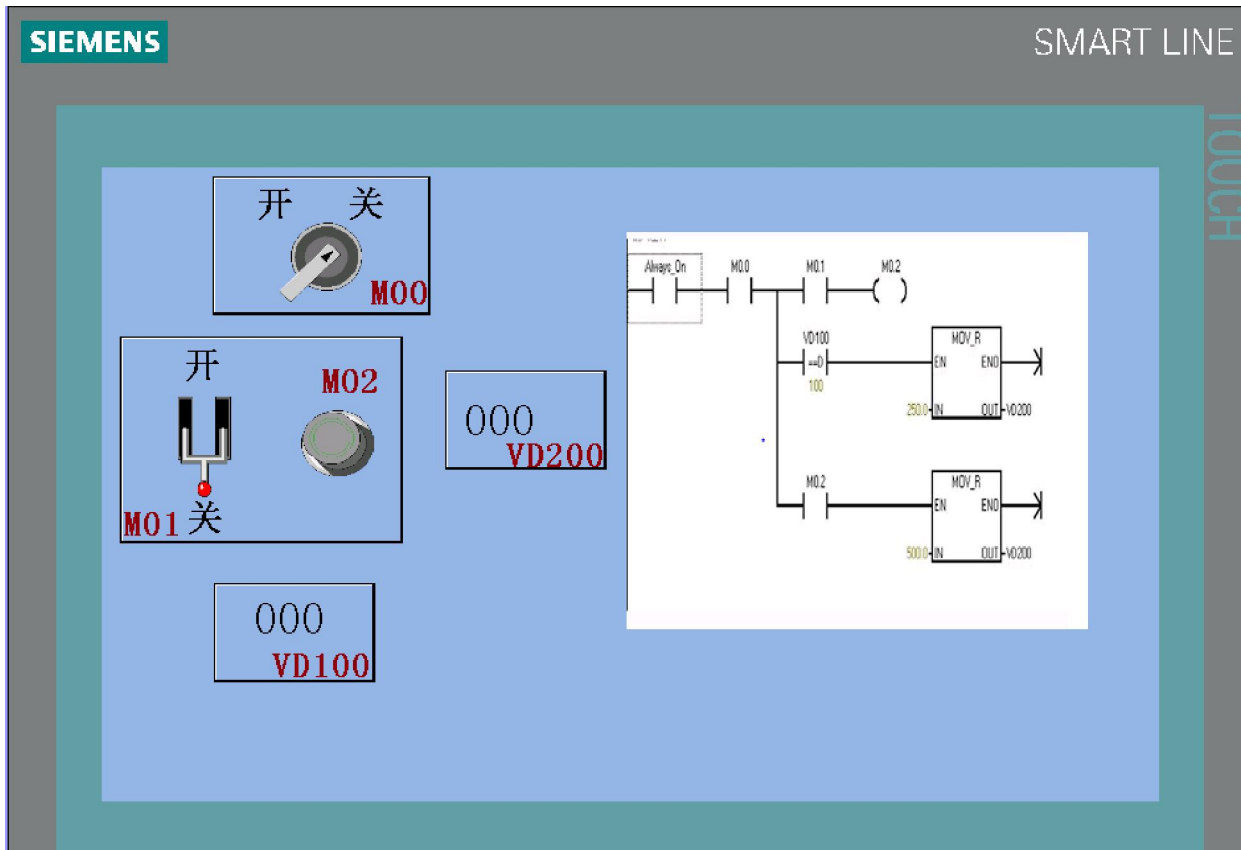
HMI 连接画面

<3> 然后是变量的组态画面:

名称	连接	数据类型	地址	数组计数	采集周期	注释
M00	连接_1	Bool	M 0.0	1	1s	
M01	连接_1	Bool	M 0.1	1	1s	
M02	连接_1	Bool	M 0.2	1	1s	
V200	连接_1	Real	VD 200	1	1s	
V100	连接_1	Int	VW 100	1	1s	

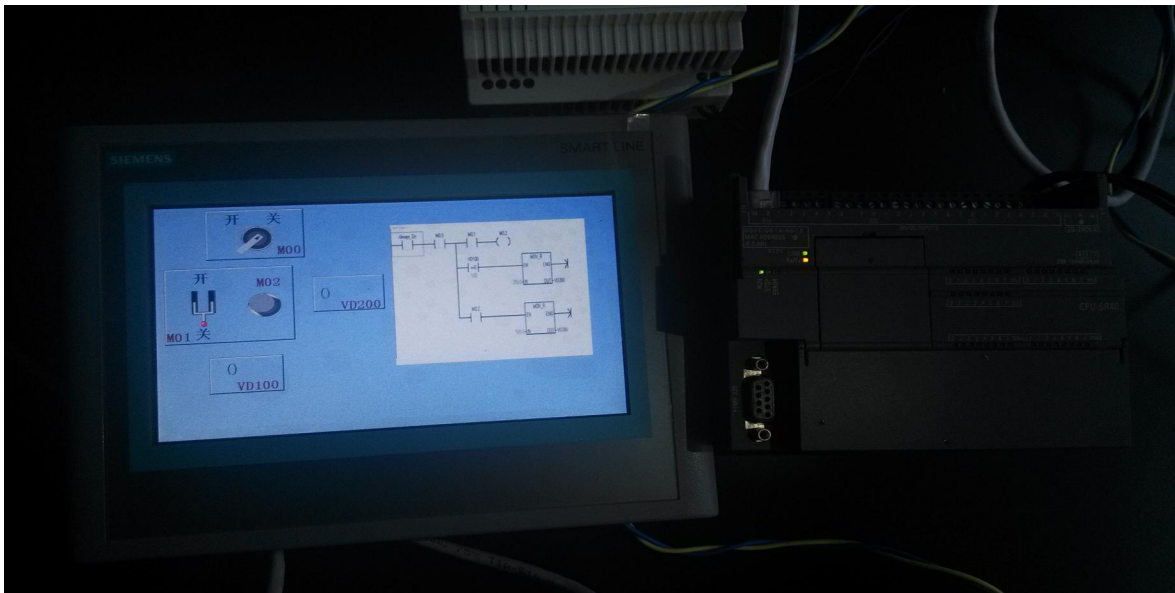
HM 变量画面

<4> 最后是组态控制演示的画面:



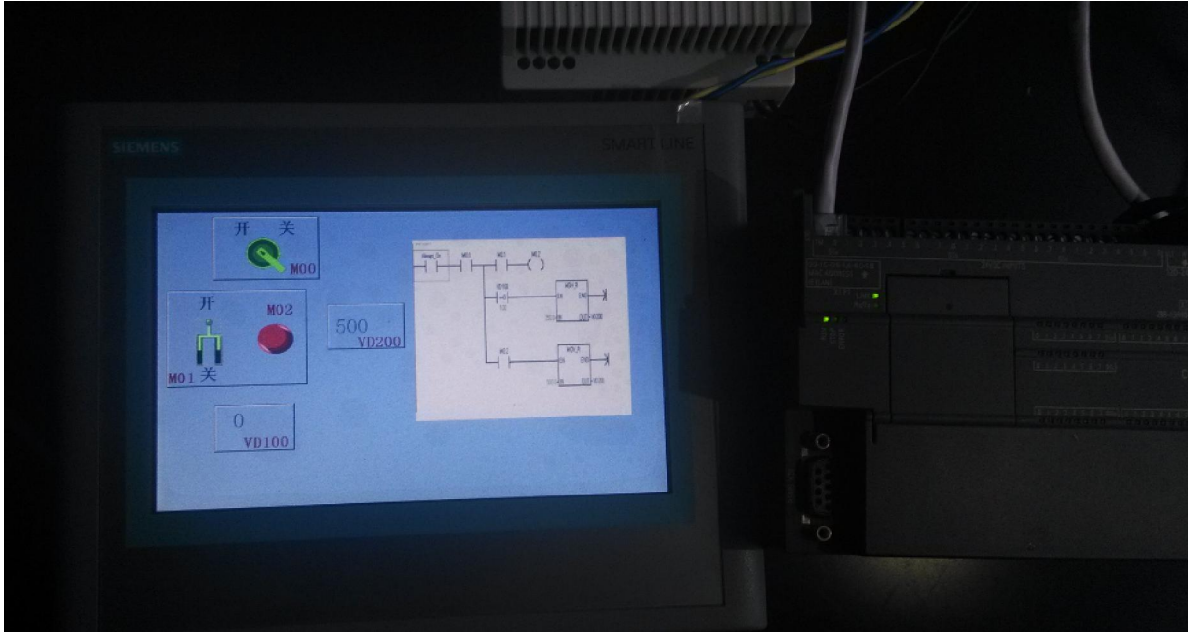
HM 控制演示画面

下面这个画面（HMI 测试画面 1）就是程序运行的初始画面



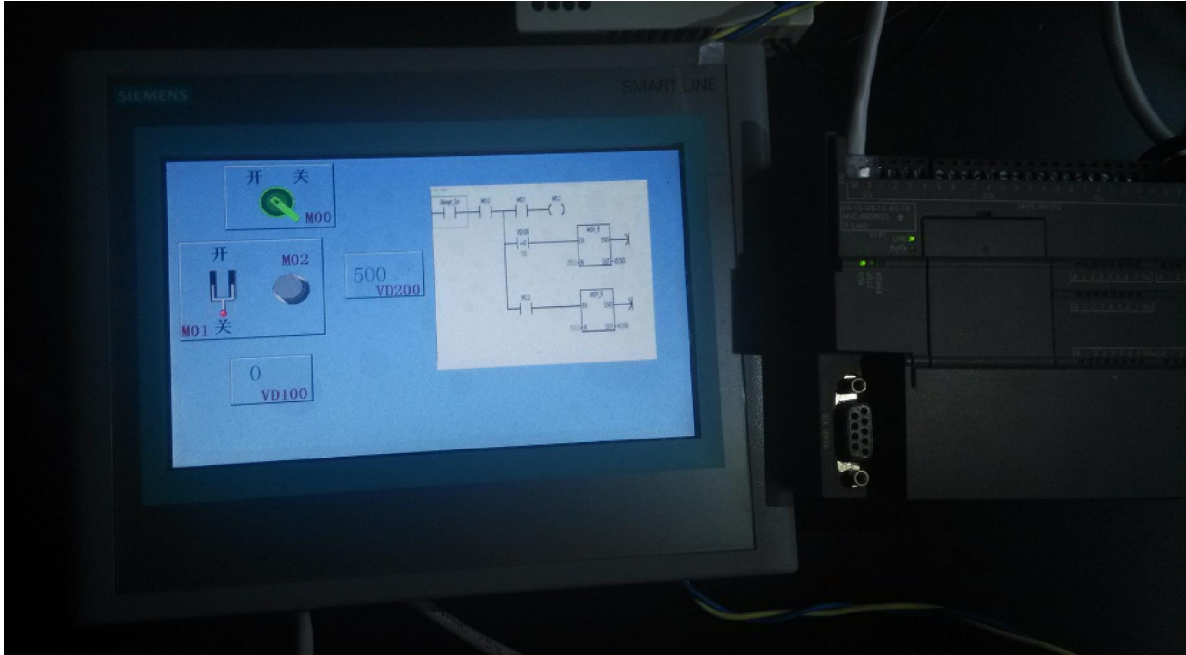
HMI 测试画面 1

对比程序的梯形图,点击 M00 开关, 开关会打到开的位置同时显示绿色, 此状态下, 点击 M01 空开样式的图标, 开关会显示向上闭合, 并且变为绿色, 结果显示: M02 显示灯变为红色, 同时 VD200 输出域显示 500。如图(HMI 测试画面 2)。



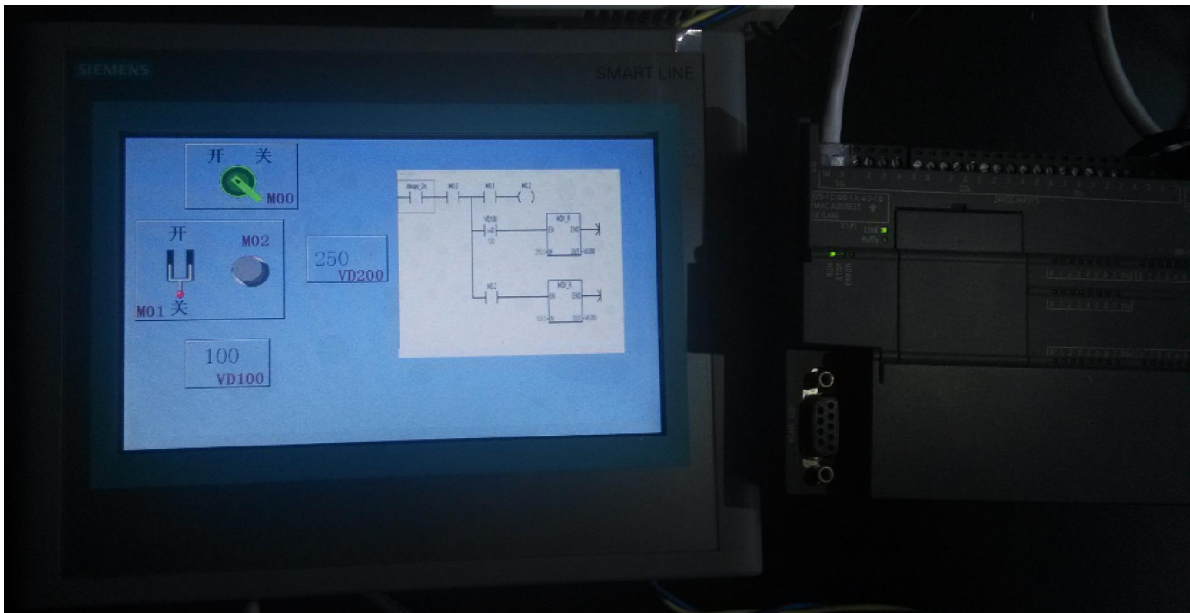
HMI 测试画面 2

在上面的测试状态下,点击 M01 空开样式的图标, 开关会显示向下断开, 并且变为灰色, 结果显示: M02 显示灯变为灰色, 同时 VD200 输出域仍旧显示 500。如图(HMI 测试画面 3)。



HMI 测试画面 3

在上面的测试状态下，对 VD100 的输入域点击输入数据 100，此时 VD200 输出域的值变为 250。如图（HMI 测试画面 3）



HMI 测试画面 4

在以上的测试过程中可以发现，西门子在自家生产的 PLC 和 HMI 上的兼容性还是无可挑剔的，其实我们在 HMI 的连接组态和变量组态等等方面，都可以清晰的分辨出我们所针对的 PLC 对象是 300 还是 200 或者是我们现在用的 Smart 200,这种形象的表达，给我

们用户带来了很大的实用性和方便性，以至于我们做工程的选型上，更倾向于同种品牌之间的搭配。

2、Smart 200 与组态王

这里我们使用的是组态王的试用版本 6.55。

Smart 200 里程序没有变化，完整的下载到 PLC 中。

下面是组态王的一些设置：

补充说明：关于驱动程序

驱动升级：组态王 6.55 的原有 s7-200 的 TCP 驱动版本号 60.1.20.30，完全不支持 S7-200 SMART，这并不是组态王的问题，毕竟 S7-200 SMART 大概是去年才正式推出的，如果进到组态王的驱动程序下载界面，能看到他们在 2013 年 9 月更新了驱动程序，已经将程序更新到 60.1.24.30，而且备注里写明是支持 S7-200 SMART 的，或许是我的个人能力有问题，下载完并安装了新驱动后还是没能和 PLC 进行通讯，后来论坛上终于有高人驱动做了改进，如期成功、、、（以下是论坛的摘抄内容，经本人验证完全适用）

首先将组态王的新版驱动 60.1.24.30 按照组态王安装新驱动的方法安装到系统中。安装完成后，在组态王的安装目录找到路径：C:\Program Files\kingview\DRIVER(我一般在 C 盘默认路径下)

找到“kvS7200.ini”文件记事本打开编辑，

如果有多台 PLC 需要连接，就把 PLC 地址罗列如下：

[192.168.1.50:0]

[192.168.1.40:0]

[192.168.1.30:0]

[192.168.1.20:0]

/SMART

LocalTSAP=0200

RemoteTSAP=0200

TpduTSAP=000A

SourceTSAP=0009

【注意】 原文档中的数据是无法连通 PLC 的，错在 RemoteTSAP=1000。

/SMART

LocalTSAP=1000

RemoteTSAP=1000

TpduTSAP=000A

SourceTSAP=0009

将文件编辑完后保存修改即可。

<1>建立通讯



通讯画面

首先做通讯连接，点击到左侧页面出现时，选择西门子----S7—200(TCP)，会出现两个 TCP 可选项，选择第 2 个其余步骤按照原有 TCP 说明即可完成。

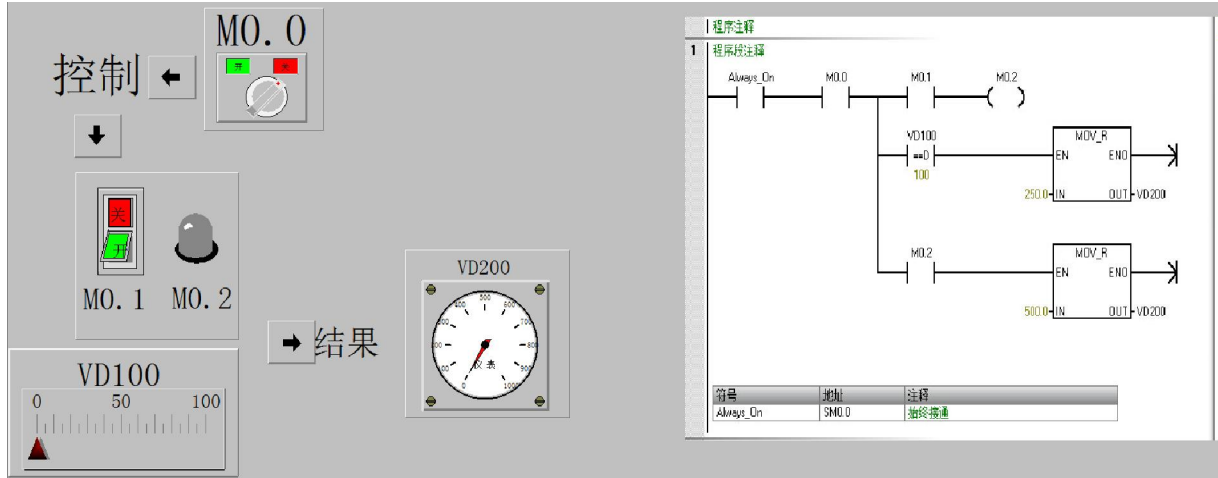
<2>建立变量

按照要测试的 PLC 程序，建立相应的点

变量名	变量描述	变量类型	ID	连接设备	寄存器	报
\$毫秒		内存类型	16			
\$网络状态		内存类型	17			
MO0		I/O离散	21	smart01	MO.0	
MO1		I/O离散	22	smart01	MO.1	
MO2		I/O离散	23	smart01	MO.2	
VD100		I/O变型	24	smart01	V100	
VD200		I/O变型	25	smart01	V200	
新建...						

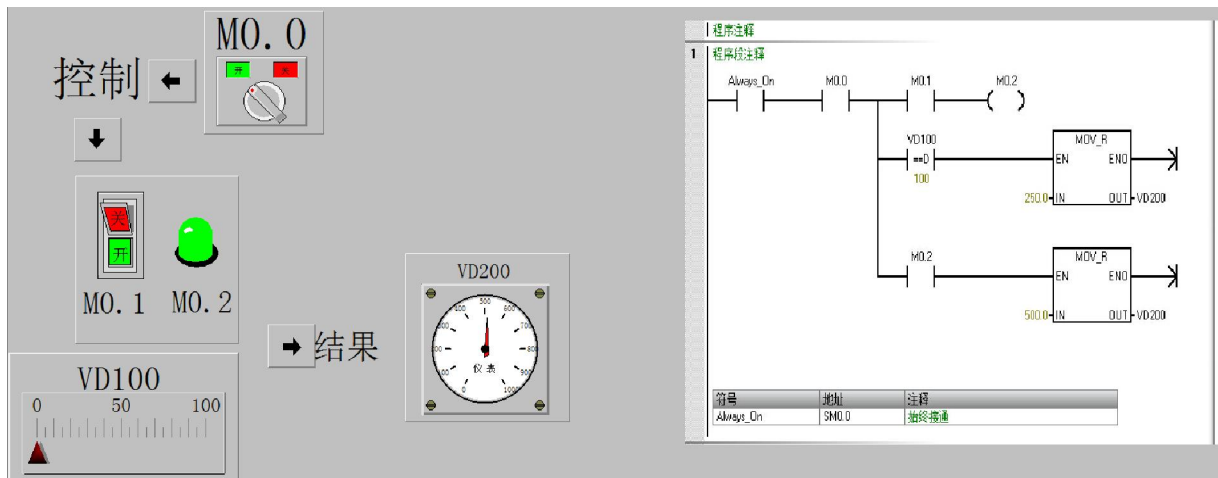
变量画面

<3>组态画面



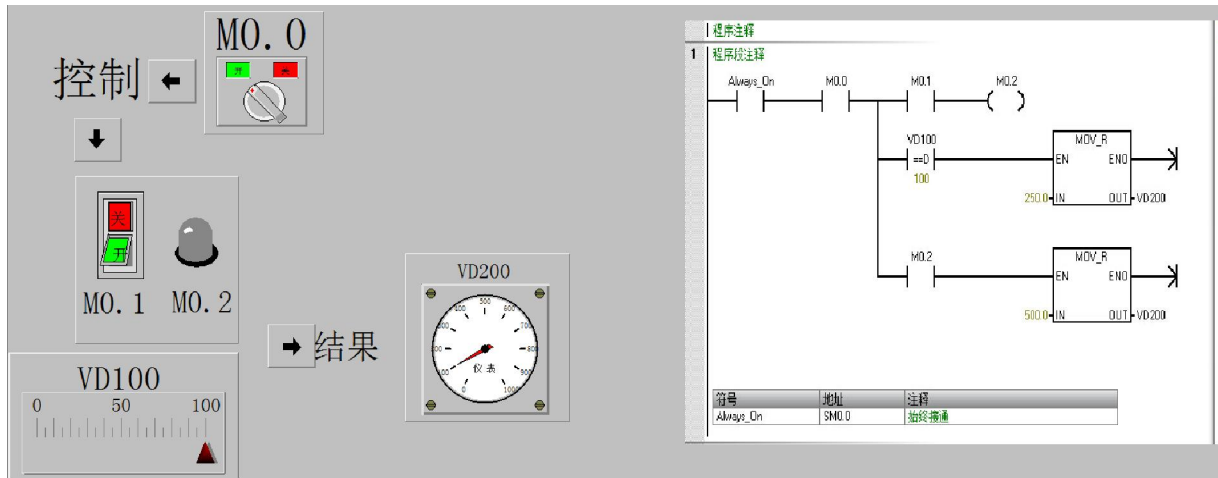
测试画面 1

对比右侧的梯形图分别将刚刚建立的变量连接上图中的对应的图素。对比右侧的梯形图,MO.0 开关打到开的位置----MO.1 如果按下开结果显示: MO.2=1,显示灯变为绿色,同时 VD200 指针指向 500.



测试画面 2

对比右侧的梯形图，M0.0 开关打到开的位置---M0.1 按下关，结果显示：M0.2=0, 指示灯变为灰色，同时 VD200 指针指向 500，当调节 VD100 到 100 时，VD200 指向 250。



测试画面 3

可见 Smart 200 在与组态王连接时离散变量和实型变量是完全没有问题的。由于本测试只有 1 套 PLC 产品并不能保证，组态王在连接多套 PLC 时，其反应速度和变量的兼容性还会如此完美。

3、Smart 200 与 FameView

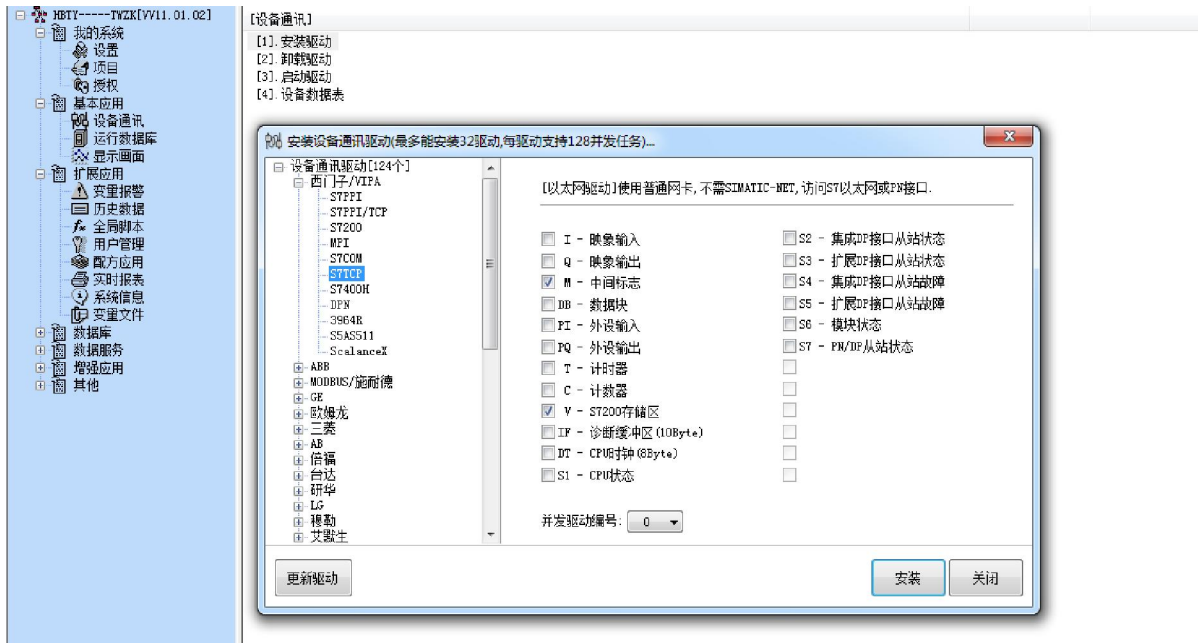
这里我们使用的是 FameView 的试用版本 76093。

Smart 200 里程序没有变化，完整的下载到 PLC 中。

下面是 FameView 的一些设置：

<1> 建立驱动连接

相对于组态王来说杰控的 FameView 对 Smart 200 的升级还是很到位的，在软件版本更行的时候，已经囊括了进来。还是简单的选择 S7TCP，这里我们只是用到了 M 区和 V 区，所以指勾取了这两项。



通讯画面

下面是编辑设备驱动表，先建立 M 区的设备表：



建立 M 区通讯

再建立 V 区的设备表

[设备通讯]

[1] 安装驱动
[2] 扫描驱动
[3] 自动驱动
[4] 设备表列表

设备号	名称	通讯驱动	本地参数	远程参数	数据类型	开始地址	长度
D1	System					0	1024
D2	M区的设备表	STTCP	[default]	192.168.0.123, ST-200 SMART, I	M - 中间标志	0	1
D3	V区的	STTCP	[default]	192.168.0.123, ST-200 SMART, I	V - ST200存储区	100	256
D4							
D5							
D6							
D7							
D8							
D9							
D10							
D11							
D12							
D13							
D14							
D15							
D16							
D17							
D18							
D19							
D20							
D21							
D22							
D23							

设备号(D3)...

设备号名称: V区的设备表

STTCP [以太网驱动] 使用普通网卡, 不需SMARTC-MET, 访问ST以太网板接口。

[1] 远程参数

CPU机型号*100*槽号: 1

CPU类型: ST-200 SMART

设备IP地址: 192.168.0.123

通讯超时[ms]: 1000

重试次数: 3

扫描级别[1~100]: 1

动态扫描级别。

[2] 本地参数

本机IP地址[1/2]: [default]

设置网卡

[3] 通讯数据

数据类型: V - ST200存储区

访问方式: 读写[8x]

单元格式: 双字[32位] 浮点数

开始地址: 100 [6x]

长度[≤1024x]: 256

增强选项:

无中断标志;

中断时数据保持;

尽量依靠通讯;

设备号变化计数标志(01030);

报文日志文件(部分驱动);

读写01相应单元控制(0112/..15);

确认 取消

建立 V 区通讯

<2> 建立变量

下面是在运行数据库里建立 V 区的模拟变量和 M 区的开关变量

[运行数据库]

[1] - 定义模拟参数
[2] - 变量交叉参考
[3] - 使用Excel组态
OBJ - 变量监控对象

操作方式	实际数量	最大数量

AT - 模拟只读变量
AD - 模拟只写变量
AR - 模拟读写变量
DI - 开关只读变量
DO - 开关只写变量
DR - 开关读写变量
VA - 内部模拟变量
VD - 内部开关变量
VT - 文本变量
DCC - 存档变量
CA - 计算功能
CMP - 比较功能
FB - 系统功能
FG - 功能组
TM - 定时功能
FX - 函数功能

AR - 模拟读写变量(双向读/写设备表数值)...

新建 修改 复制 删除 过滤 清单

全部 VD200 AR[1]: [D3:25];

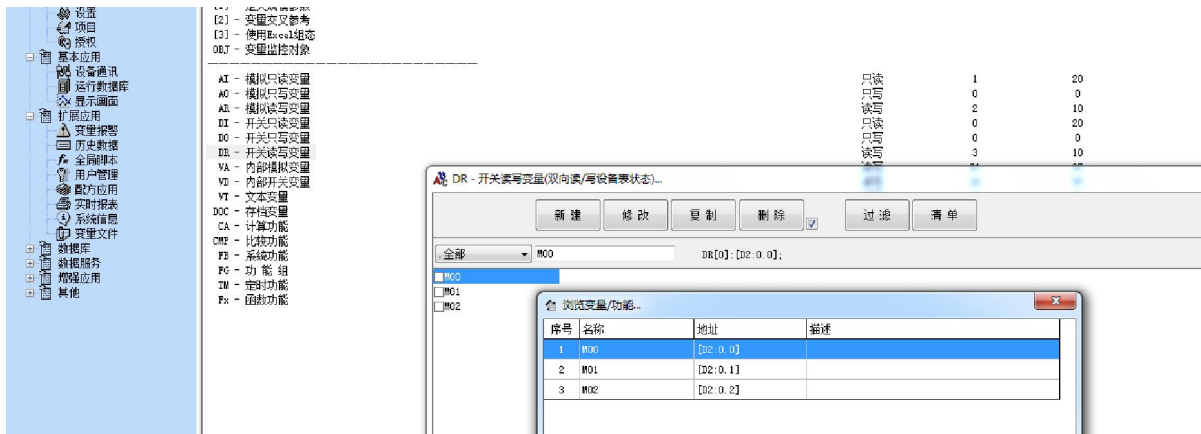
VD100

VD200

浏览变量/功能..

序号	名称	地址	描述
1	VD100	[D3:0]	
2	VD200	[D3:25]	

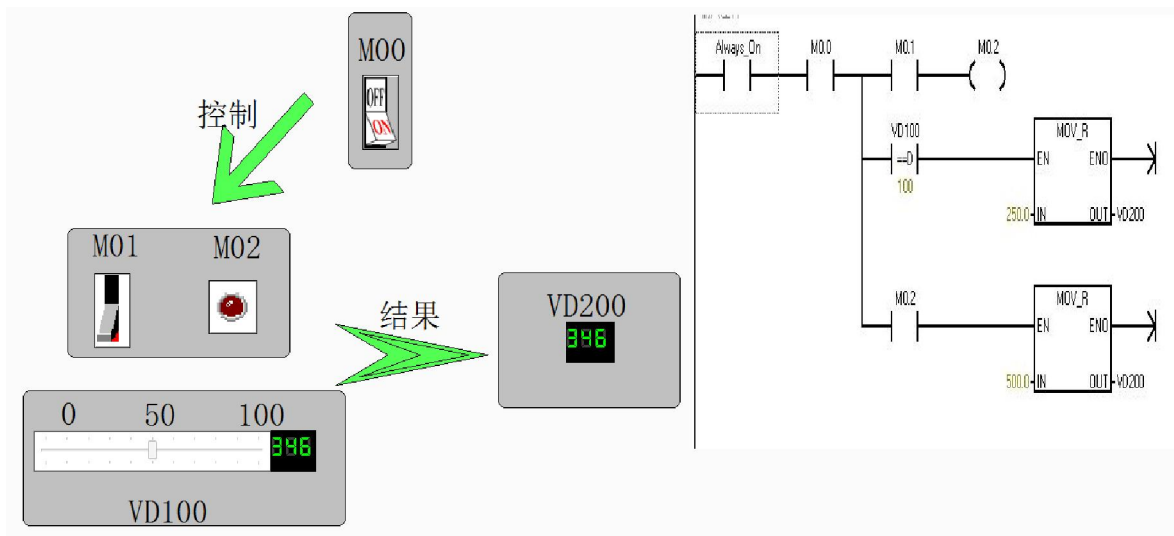
建立变量 1



建立变量 2

<3>组态画面

按照右图将相应的变量填入图中的元素里：



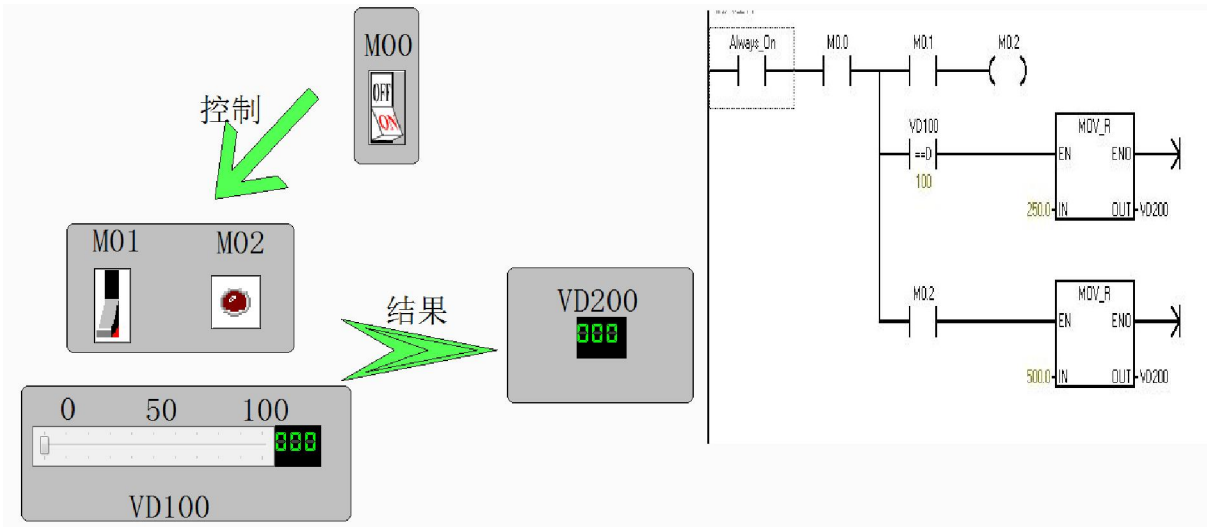
测试画面 1

运行 PLC, 首先看一下 FameView 读写数据的速度, 同时也能判断出 PLC 的响应速度, 结果显示他们的读写的速度是以 ms 计量的, 当然这和连接设备的数量以及网络环境有很大关系, 这里由于条件有限不做赘述。

设备号	本机IP	服务器IP	CPU槽号	状态	读计数	写计数	提示
[D2]	[default]	192.168.1.178	1	✓	371	11	[00] - Ok.
[D3]	[default]	192.168.1.178	1	✓	378	16	[00] - Ok.

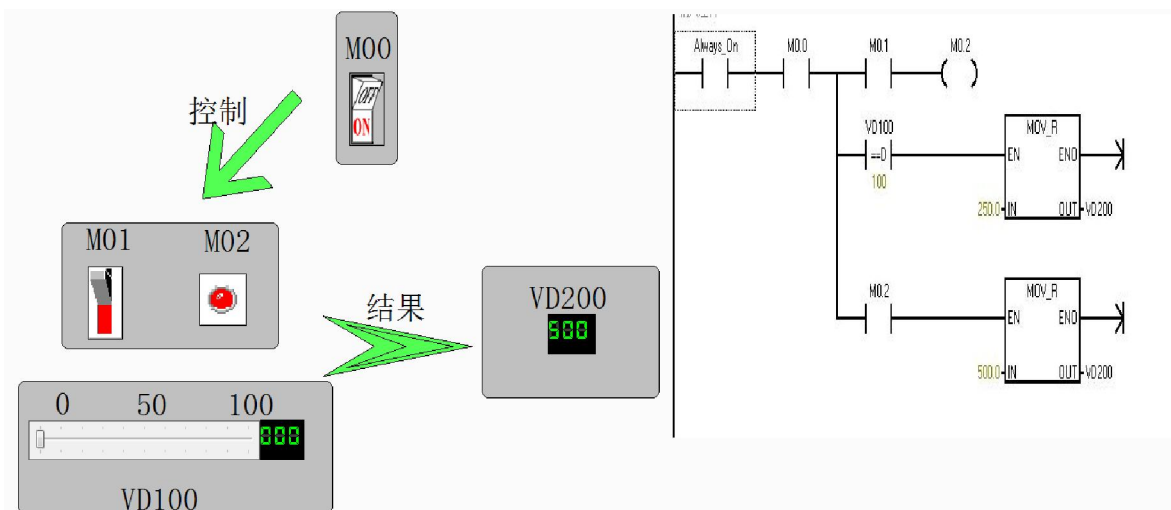
测试画面 2

以下是运行画面



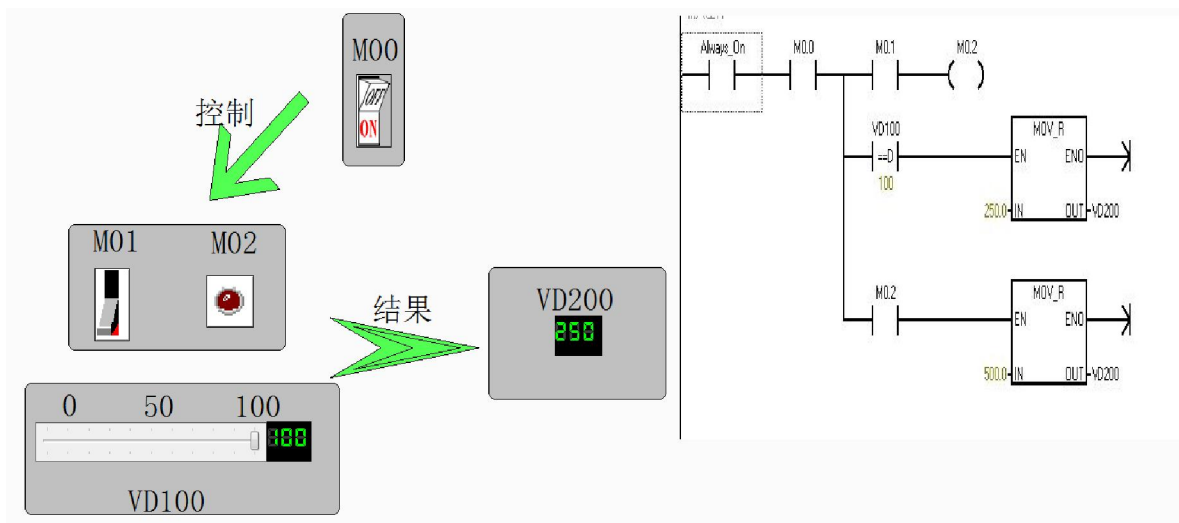
测试画面 3

同样，对比右侧的梯形图,M0.0 开关打开----M0.1 合上开关结果显示：M0.2=1,显示灯变为鲜红色，同时 VD200 数码管显示 500.



测试画面 4

对比右侧的梯形图，M0.0 开关打开----M0.1 落下开关结果显示：M0.2=0,显示灯变为暗红色，同时 VD200 数码管数值还是 500，当调节 VD100 到 100 时，VD200 显示 250.



测试画面 5

在做测试的时候我同时打开了 PC 机上的 PLC 程序，

5 应用体会

以上仅仅是对 PLC 与外部设备的通讯连接做的一些小测试，这里不得不说 smart 200 在硬件上配备了网口，这虽然在界内的 PLC 上不算是一个亮点甚至有点落后的步伐，但对与取代 200CN 来说却是很值得夸出口的地方，让我不得不起我又爱又恨的 CP243。

另一方面，smart 200 的编程界面给人一种很明显的进步感，这主要也是针对于 STEP 7-MicroWIN 来说的，smart 200 的编程界面在大局上并没有舍弃原有的配置，只是在排版布置上更让人觉得它本身就是用在 WIN7 或者 WIN8 上的，这样的设计会让人们有一个很自然的过度，既没有陌生感还有很大的新意，对于我来说，这点或许又是一个取代 200CN 的砒码。

在缺点方面吗，我记得在做计算机和 smart 200 编程软件通讯时，有时会出现找不到 PLC 的影子，可如果添加了要通讯的 PLC 的地址，又能完整的通讯上，不知道是我哪儿设置有问题。

还有每次在线测试的时候刚刚下载的新程序，都要有比较弹出框弹出，感觉这不应该是软件的 BUG 应该是我对软件的研究还不够吧。

然后说道扩展模块的问题，在 smart 200 刚刚出道时，扩展模块的数量也不过 3-4 个，到现在增加到 6 个，其实对于 smart 200 的 CPU 性能来说，个人感觉这还不能发挥它最大的工作效率。像我们这种小的工程-----处理的点数比较多，而对于 PLC 的功能运算速度又没有特别高的要求，如果采用了 smart 200 就显得有点别扭了。像以前的 200CN 扩展 7 个勉强够用，现在选择 smart 200 不得不考虑，扩展第二个 CPU 的问题，不要向我推荐你们 CPU 间的网络通讯多么多么的简单方便，如果比较另一个厂家一个 CPU 可以带 10 个扩展的编程来说，你们真的真的很麻烦。

最后就是加密问题，当看到 smart 200 的加密时，我仿佛又看到了网络上疯传的破解加密软件，亦如当年的 S7-200，在我看来这只说明两个问题，首先说明你们的产品已经在全中国大卖特卖了；其次说明了伟大的中华民族的智慧是无穷的。其实现在很多的公司，国外的或者国内的早就开始重视知识产权的保护了，别的厂家也有很鲜明的例子，我记得西门子楼宇的一款软件在 8---9 年前，就已经能够对程序做成一个一次性的封装文件，只能下载，根本不能上载和阅读。

总之，由于本人知识结构太狭窄，知识层面又很浅显，以上仅代表个人的观点。无意针对任何团体和个人。

作者简介：辽宁工程技术大学毕业，电气自动化专业，毕业后一直从事楼宇自控的相关工作。

参考文献：[1] S7-200 SMART 系统手册 V20 201310。

[2] 西门子论坛。

[3] S7-200 SMART PLUS V1.1。