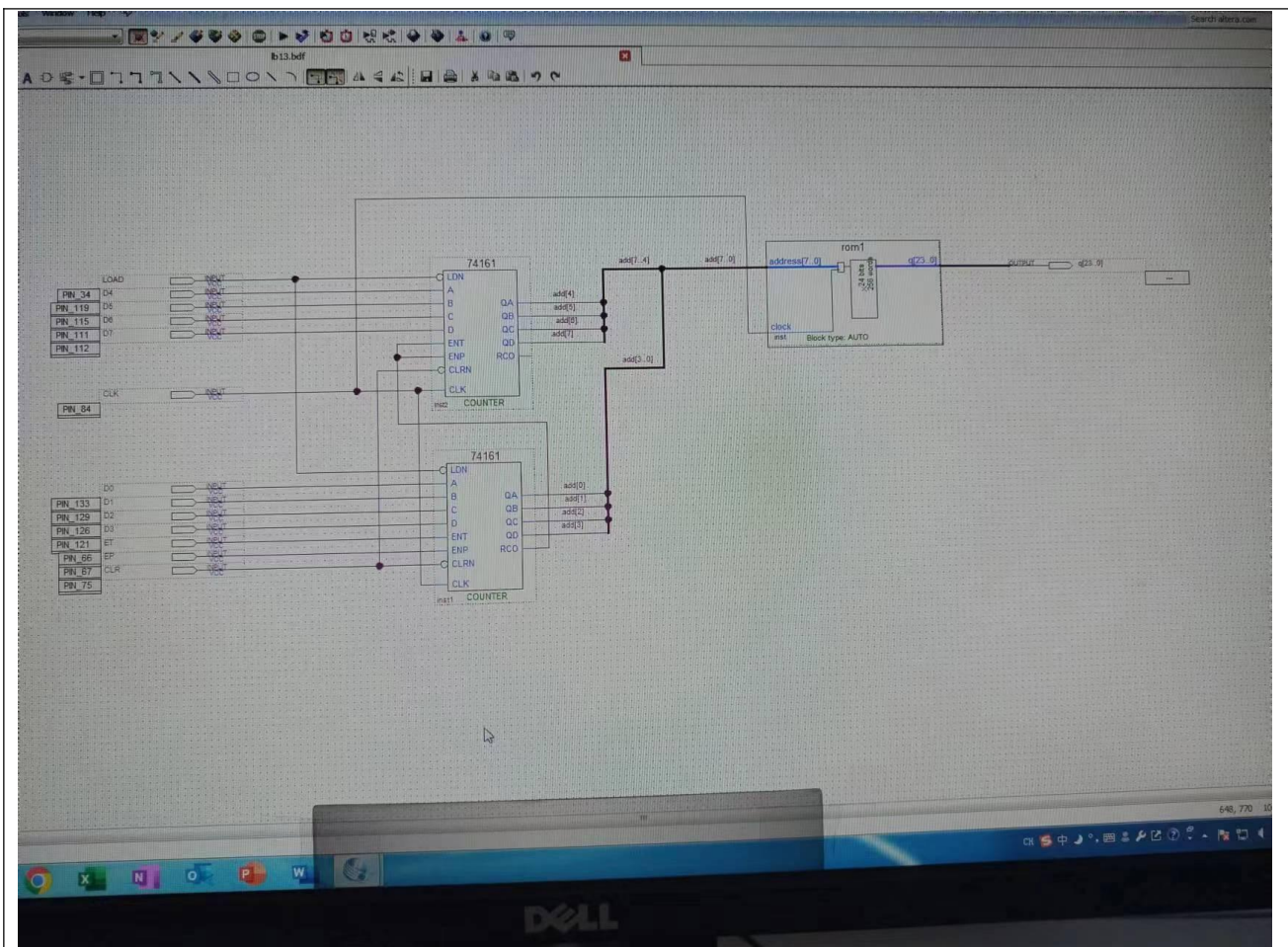


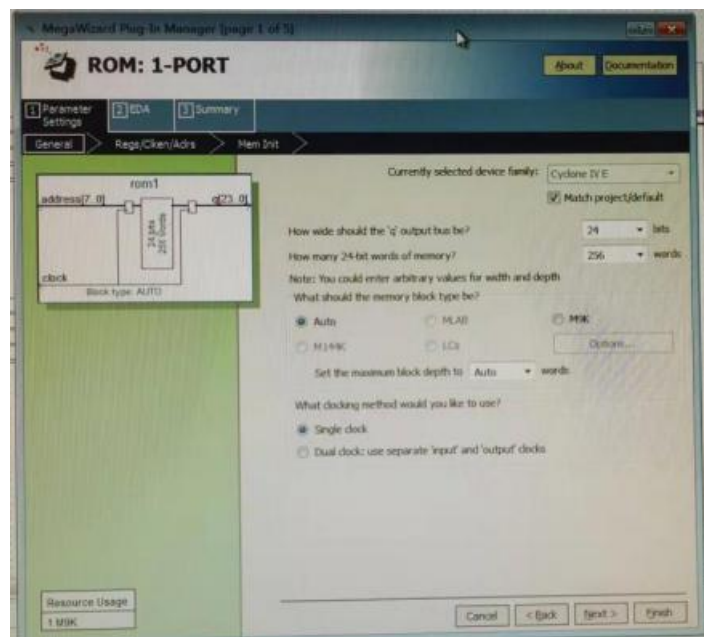
学号：	姓名：	班级：
实验题目： 控制器实验		
实验学时： 2	实验日期： 2023. 04. 25	
<p>实验目的：</p> <p>采用微程序设计方法设计一个存储逻辑控制器，由控制存储器 CROM、微程序 μPC 计数器和微指令寄存器 μIR 构成。</p>		
<p>硬件环境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 实验室台式机 2. 计算机组成与设计实验箱 		
<p>软件环境：</p> <p>QuartusII 13.0</p>		
<p>实验内容与设计：</p> <p>1、实验内容</p> <p>目前控制器设计大都采用微程序设计方法，又称存储逻辑控制器。微程序控制器电路结构如下图所示。它由控制存储器 CROM、微程序 μPC 计数器和微指令寄存器 μIR 构成。</p> <p>其中，微程序计数 PC 向控制存储器提供 8 位微地址，在控存读信号的作用下，读出一条长 24 位的微指令代码，并在打入命令 CP μIR 的作用下，送入 μIR。</p>		



3、实验步骤

(1) CROM 存储元件设计：

根据实验要求，我们需要设计一个 24 位存储字长、8 位地址字长的 ROM 元件，

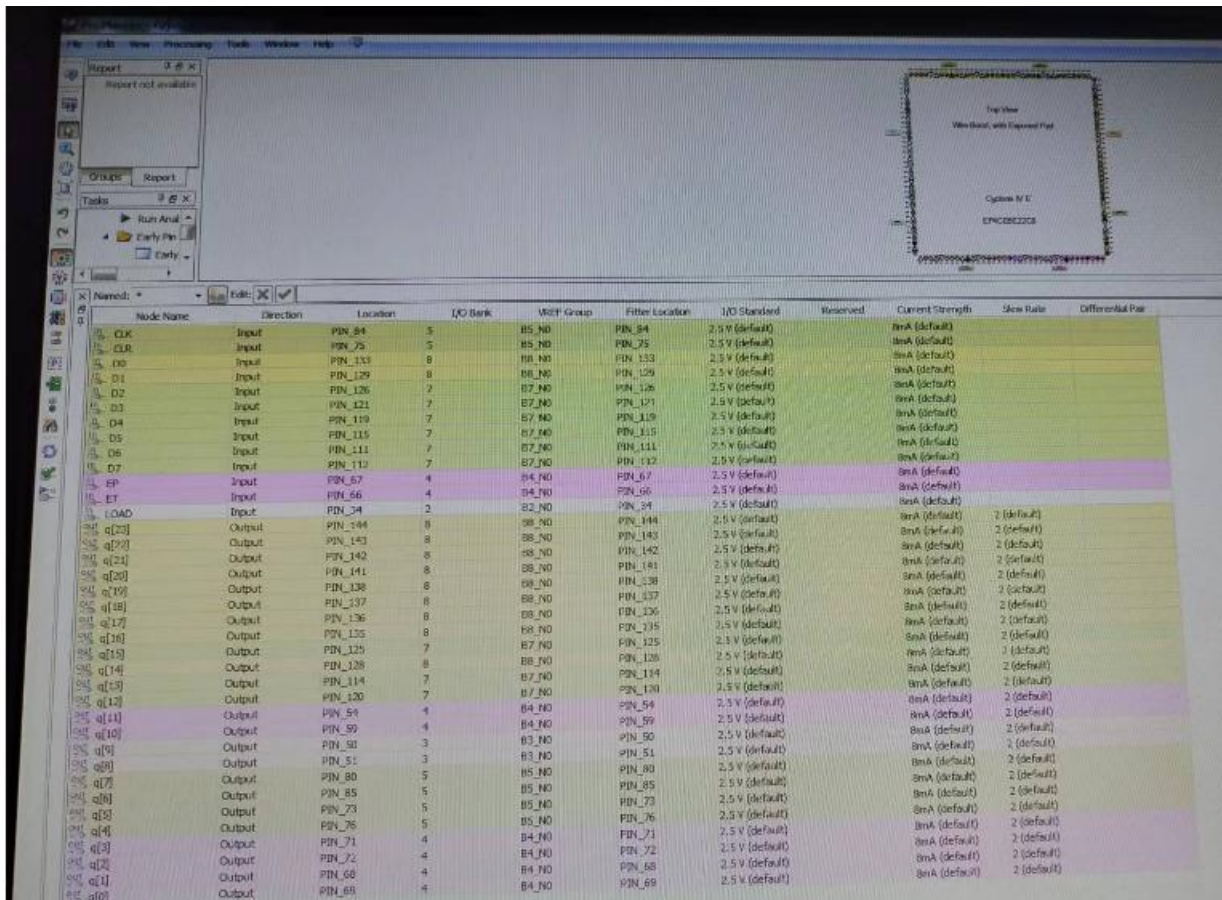


ROM 中的数据：

(2) 将 μ PC 的 8 位输出锁定在 A7—A0 上。

(3) 实验平台工作于模式 5，将单脉冲锁定于键 8，将 μ PC 的复位端 CLR 锁定在键 7，输出 UIR 的 24 位接数显 3—数显 8。

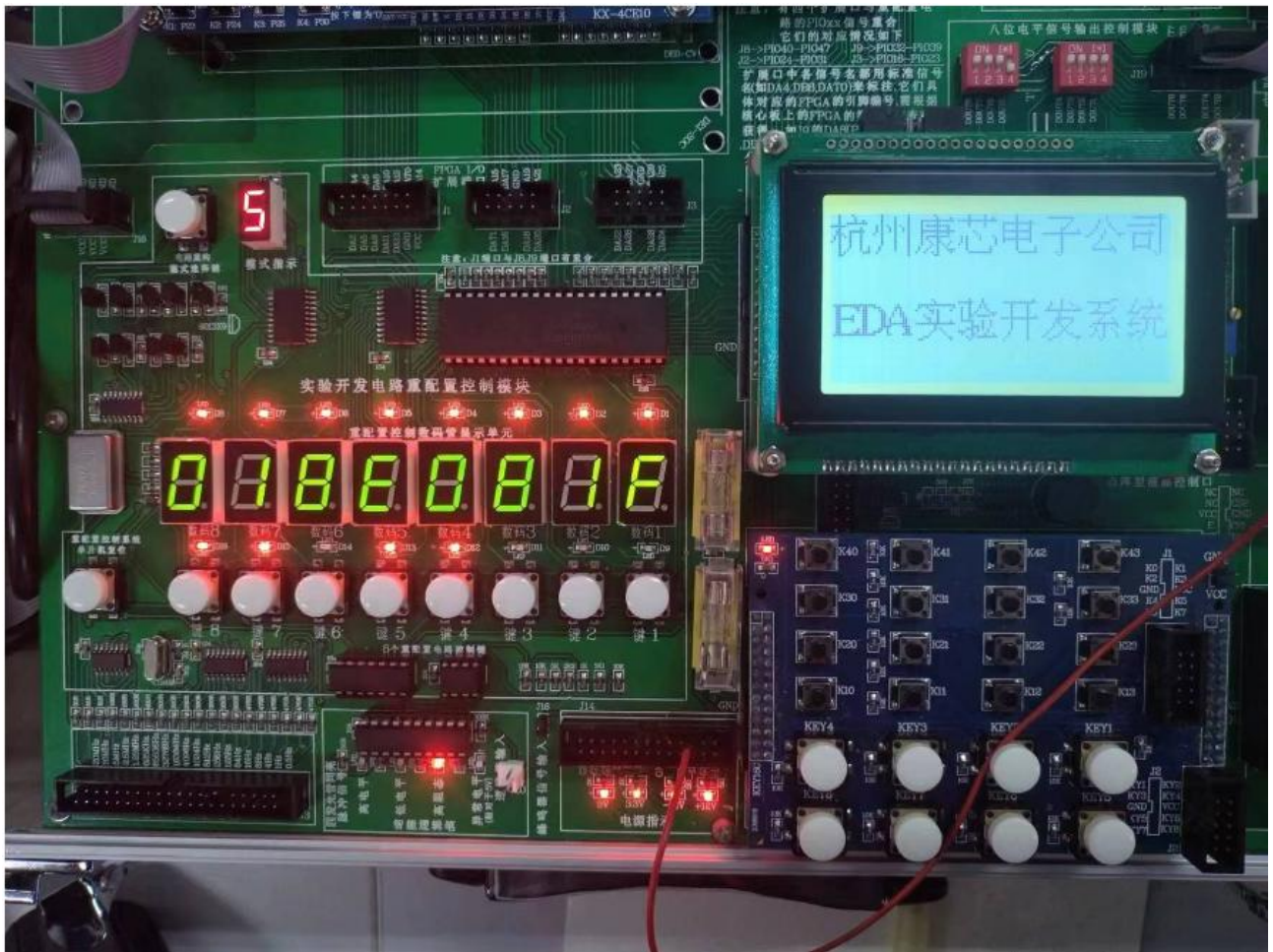
其中管脚图如下图所示：



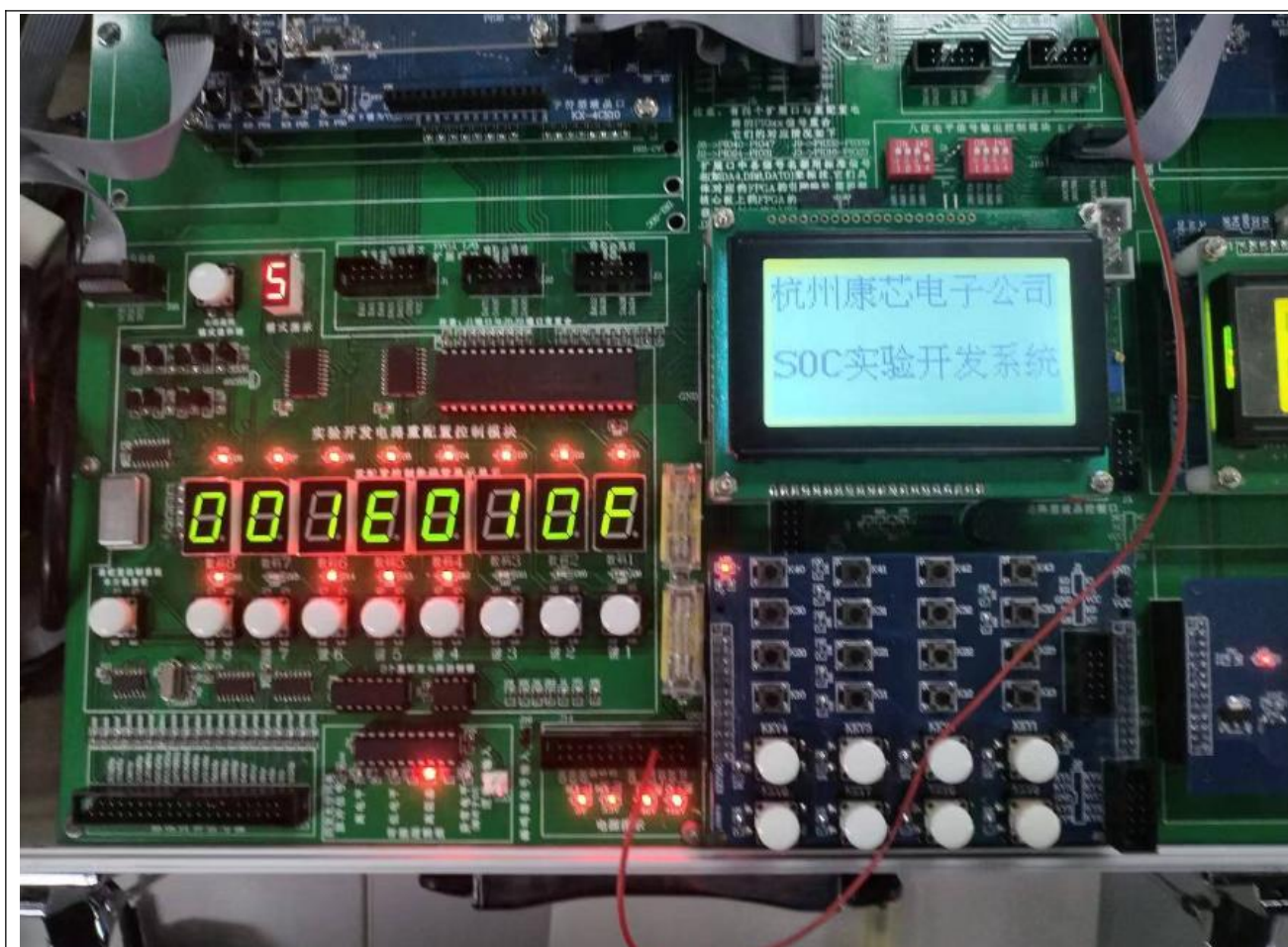
Node Name	Direction	Location	I/O Bank	WDT Group	Pin Location	I/O Standard	Reserved	Current Strength	Slew Rate	Differential Pair
CLK	Input	PIN_84	5	B5_NO	PIN_84	2.5 V (default)		8mA (default)		
CLR	Input	PIN_75	5	B5_NO	PIN_75	2.5 V (default)		8mA (default)		
D0	Input	PIN_133	8	B8_NO	PIN_133	2.5 V (default)		8mA (default)		
D1	Input	PIN_129	8	B8_NO	PIN_129	2.5 V (default)		8mA (default)		
D2	Input	PIN_126	7	B7_NO	PIN_126	2.5 V (default)		8mA (default)		
D3	Input	PIN_122	7	B7_NO	PIN_121	2.5 V (default)		8mA (default)		
D4	Input	PIN_119	7	B7_NO	PIN_119	2.5 V (default)		8mA (default)		
D5	Input	PIN_115	7	B7_NO	PIN_115	2.5 V (default)		8mA (default)		
D6	Input	PIN_111	7	B7_NO	PIN_111	2.5 V (default)		8mA (default)		
D7	Input	PIN_112	7	B7_NO	PIN_112	2.5 V (default)		8mA (default)		
EP	Input	PIN_67	4	B4_NO	PIN_67	2.5 V (default)		8mA (default)		
ET	Input	PIN_66	4	B4_NO	PIN_66	2.5 V (default)		8mA (default)		
LOAD	Input	PIN_34	2	B2_NO	PIN_34	2.5 V (default)		8mA (default)		
q[23]	Output	PIN_144	8	B8_NO	PIN_144	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[22]	Output	PIN_143	8	B8_NO	PIN_143	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[21]	Output	PIN_142	8	B8_NO	PIN_142	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[20]	Output	PIN_141	8	B8_NO	PIN_141	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[19]	Output	PIN_138	8	B8_NO	PIN_138	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[18]	Output	PIN_137	8	B8_NO	PIN_137	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[17]	Output	PIN_136	8	B8_NO	PIN_136	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[16]	Output	PIN_135	8	B8_NO	PIN_135	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[15]	Output	PIN_125	7	B7_NO	PIN_125	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[14]	Output	PIN_128	8	B8_NO	PIN_128	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[13]	Output	PIN_114	7	B7_NO	PIN_114	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[12]	Output	PIN_120	7	B7_NO	PIN_120	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[11]	Output	PIN_54	4	B4_NO	PIN_54	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[10]	Output	PIN_59	4	B4_NO	PIN_59	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[9]	Output	PIN_50	3	B3_NO	PIN_50	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[8]	Output	PIN_51	3	B3_NO	PIN_51	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[7]	Output	PIN_80	5	B5_NO	PIN_80	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[6]	Output	PIN_85	5	B5_NO	PIN_85	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[5]	Output	PIN_85	5	B5_NO	PIN_73	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[4]	Output	PIN_73	5	B5_NO	PIN_76	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[3]	Output	PIN_76	5	B5_NO	PIN_71	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[2]	Output	PIN_71	4	B4_NO	PIN_72	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[1]	Output	PIN_72	4	B4_NO	PIN_68	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[0]	Output	PIN_68	4	B4_NO	PIN_69	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	

4、实验结果

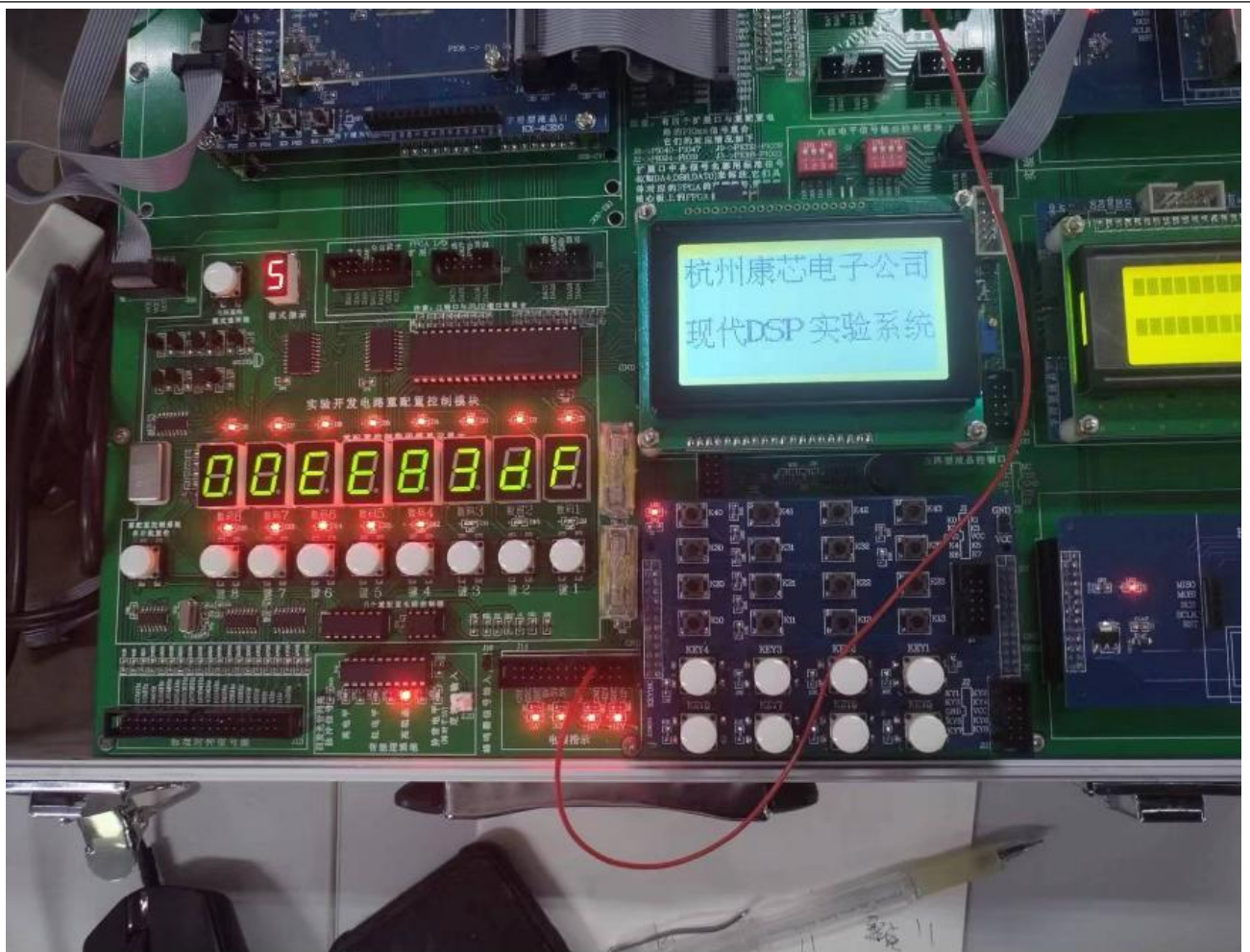
CLR 为清零端，在实验中我们将 CLR 锁定于键 6，将 LOAD 锁定于键 7，将 CLK 锁定于键 8，数码管 8、数码管 7、数码管 6、数码管 2、数码管 4、数码管 3 显示存储内容，当 CLR 为低电平时，此时执行置 0 操作，此时输出的内容是地址为 000000 号内存单元的内容，内容为 018108



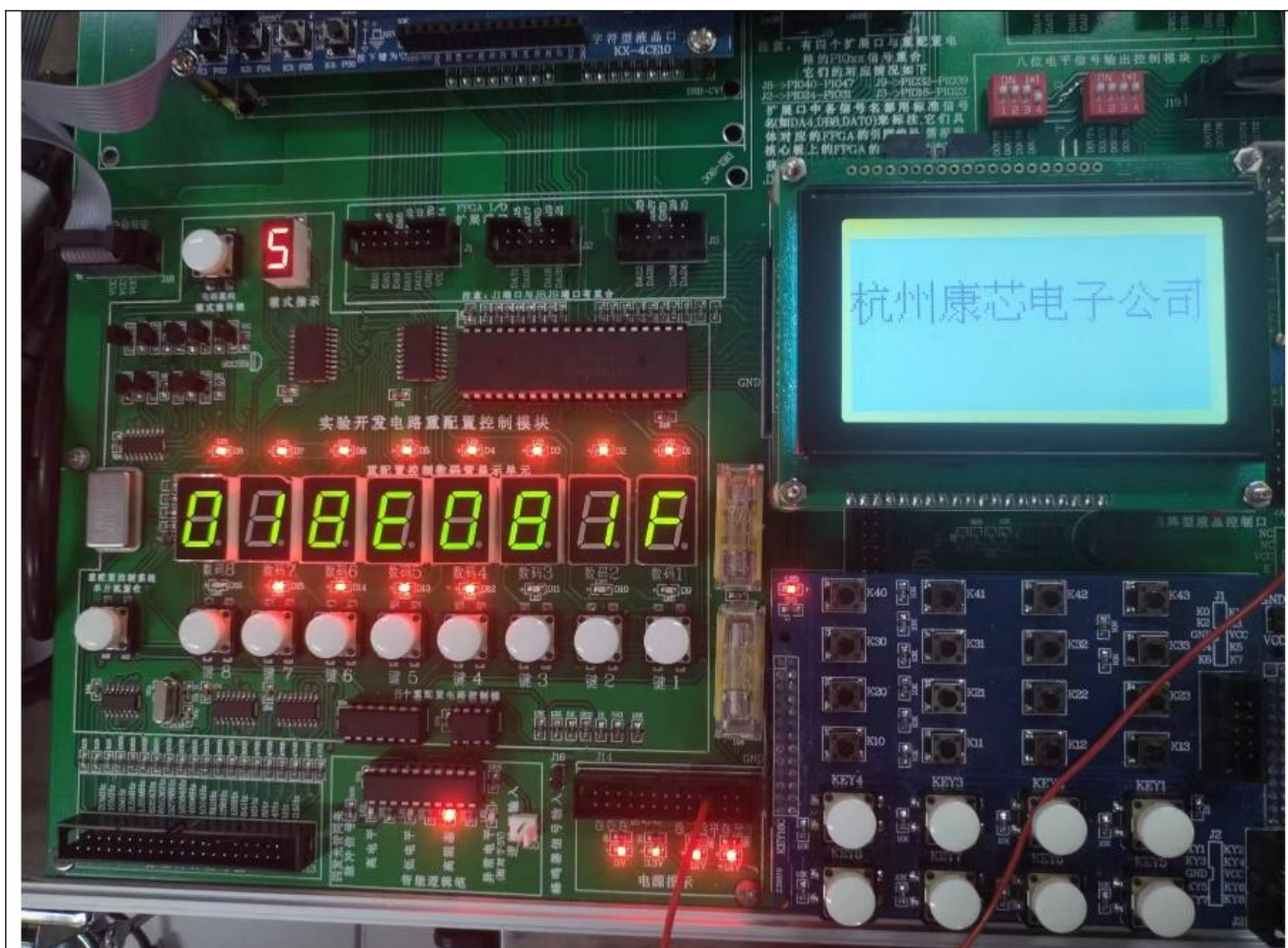
同时我们还可以对初始地址进行置数，我们将初始地址设置为 001000，则此时读出来的内容则为 001001，经测试，结果正确。



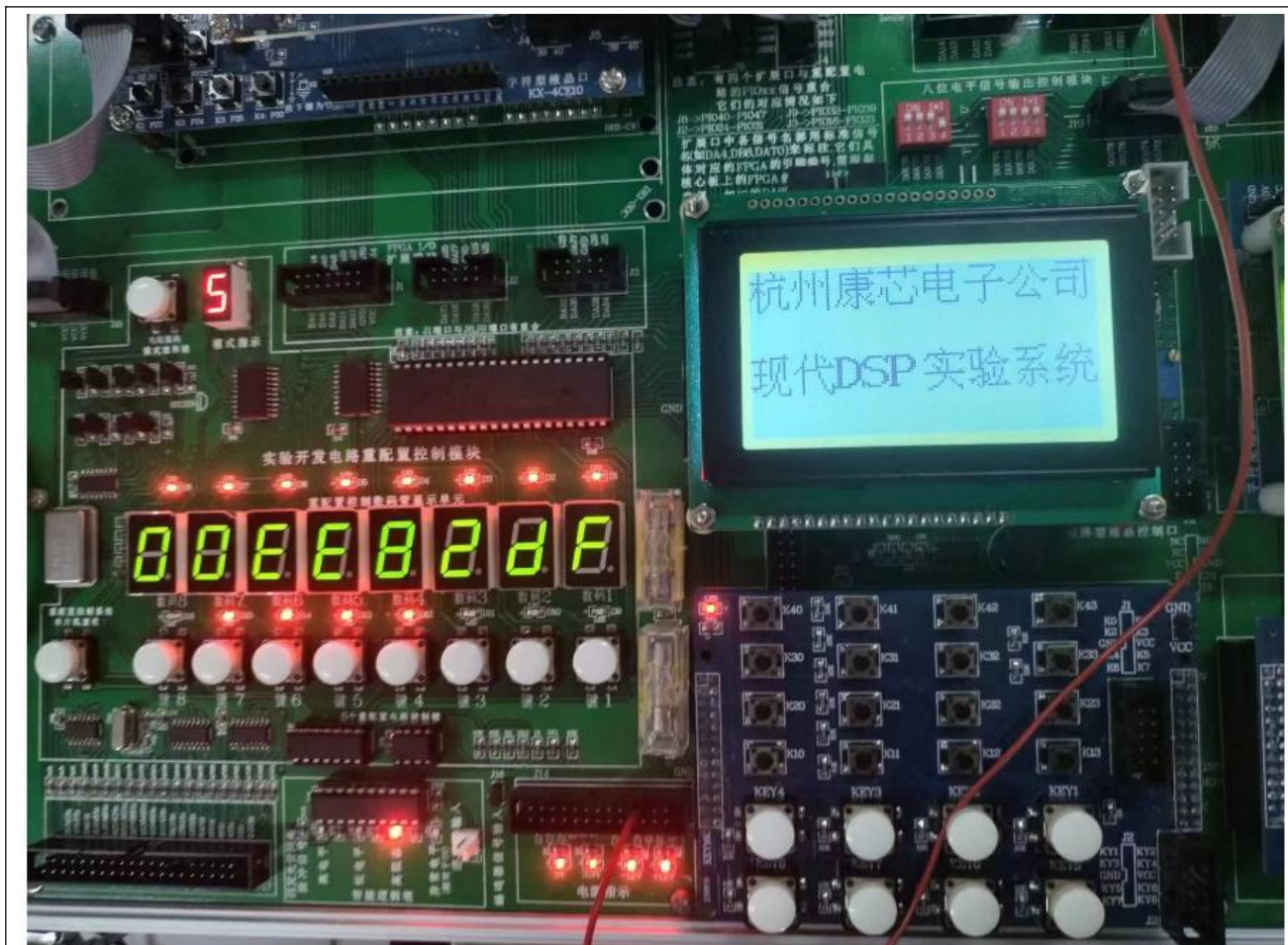
之后我们再对其进行+1 操作，则此时的地址变为 001001，此时对应的内容则是 00ED83，经测试，结果正确。



我们也可以选择不置数，即让起始地址从 000000 开始，则此时读出来的内容则为 018108，经测试，结果正确。



此时，我们在进行地址加 1 操作，则此时的地址变为 000001，而相应的地址内容则是 00ED82，经测试，结果正确。



结论分析与体会：

通过该实验，对于微程序设计的控制器有了一个深入的理解。

1. 采用微程序设计方法的控制器又称存储逻辑控制器。它由控制存储器 CROM、微程序 PC 计数器和微指令寄存器 IR 构成。
2. CROM 内存储了指令，可以读取。
3. 微程序 PC 计数器每次+1，其代表 CROM 内存储单元的地址，顺序读取存储单元地址内的指令。