这次的小学期实验令我收获很大，学期内的电子电路设计实验因为当时选了一个比较容易的题目，，用arduino做一个不同量程的电容测量仪，如果不算arduino和lcd1602,整个电路图只有一些电阻电容，非常的简单，因此也可以料想到之后的设计电路图和pcb版图绘制比较简单，同时当时的实验老师对于pcb版图的绘制线的绘制覆铜等的要求都是比较低的，因此，这次的小学期实验反而是更令我完整的走了一遍从设计到制作的流程。

在这次的小学期中遇到了许许多多的问题，但也慢慢的将他们都解决了，首先我们的电路设计总体来说还是比较顺利的，因为老师已经给出了参考电路图，我们根据老师给出的参考电路图将其进行整合优化设计，但由于我们审题的不仔细，未注意题目要求是只有一个12V电压的供电，因此我们在设计时，默认了我们可以使用负电源，导致终稿提交时出现失误，同时在准备负电源的时候我们也找到了对应的芯片专门用于产生负电压，也知道了它也是有范围限制，同时在电路设计的时候也明白了滤波电容的重要性，一般来说，例如你的pwm波或者说之后进去的ad\_in等，都是需要添加滤波电容来保证电源的稳定性，在设计过程中，对于电路分模块的理解进一步加深了。

这次的PCB版图设计与之前有所不同，这次的pcb版图对于覆铜和导线宽度是有要求的，而且PCB板子大小也进行了严格的规定，因此在手工布线的时候比较麻烦，同时由于电路图的修改，导致了pcb版图也进行了许多次的绘制，由于当时制作板子时，把lcd1602整一个放在了pcb版图中，导致了其余的元器件比较密集，因此在布线的时候相当麻烦，最终还是按照红竖蓝横这样来进行排线，同时添加了比较多的过孔，来保证线路的简洁性。

最令我感触深刻应该就是单片机编程和调试这一部分，首先一开始我们对于老师给的demo不是特别理解，最终是根据电路的测量结果和stc的产品说明书来进行一个理解，例如我们做的题目数控恒流源最主要的两个部分理解就是pwm占空比怎么控制，以及ad\_in怎么进行模数转化，pwm的控制我们通过调整程序内部的数值，然后测量单片机输出引脚上的电压值，以此来判断如何控制，然后便是模数转化，通过阅读stc的产品说明书，以及老师的demo，我们对于模数转化也有了一个了解，之后便是编程，我们设置了三个按键，一个是位移键，另一个是数据调解键，最后一个是enter键，我们主要是根据main5这份程序进行改编编写我们的程序，首先我们通过key\_treat来处理我们的三个按键，然后我们将输入进去的值，对应于pwm波占空比的变化，以此来改变占空比，之后我们通过高精度的电流计来测量我们的电流值的变化，我们发现确实是基本符合线性变化，算出其中的斜率值，截距，我们又对其进行了一个反馈调节。唯一可惜的是步进1mA,当时我们并没有想到可以对pwm再进行一次pwm调节，因此没能更高精度做到1mA步进有点可惜。随后便是纹波电流的调节，我们接了一个大功率的7.5欧姆的电阻，通过示波器测量它上面的电压值变化，再计算它上面的电流值变化，一次来进行纹波电流测量，在程序中，我们主要通过pid调节来控制它的反馈，根据测量，我们发现我们的纹波电流能满足5mA的基本要求，但要求更高的1mA还是可惜未能达到。

值得一提的是，我们在单片机调试过程中，发现它的ad\_in输出一直是0000，根据电压测量原来我们接入的是负电压，然后我们发现只要是负电压，它的模数转化就必然是0，其实我们在一开始电路原理图设计的时候就已经发现输出是负电压，但当时就根据资料里的来，而未改变结果，所幸最后我们的采样电阻两端的电阻接的比较近，因此我们通过改变连接方式来使其输出正电压，我们先将之前焊接的电阻取下来，然后将R7的一端接到R8，R8的一端接到R7，最终解决了这个问题。

这次的小学期实验令我特别有收获，对于AD软件的使用变得更加熟练，对于PCB的绘制变的更加得心应手，对于单片机有了一个初步的了解，同时上个学期未使用的吸焊枪现在也能够熟练使用，这是一个非常有收获的小学期。