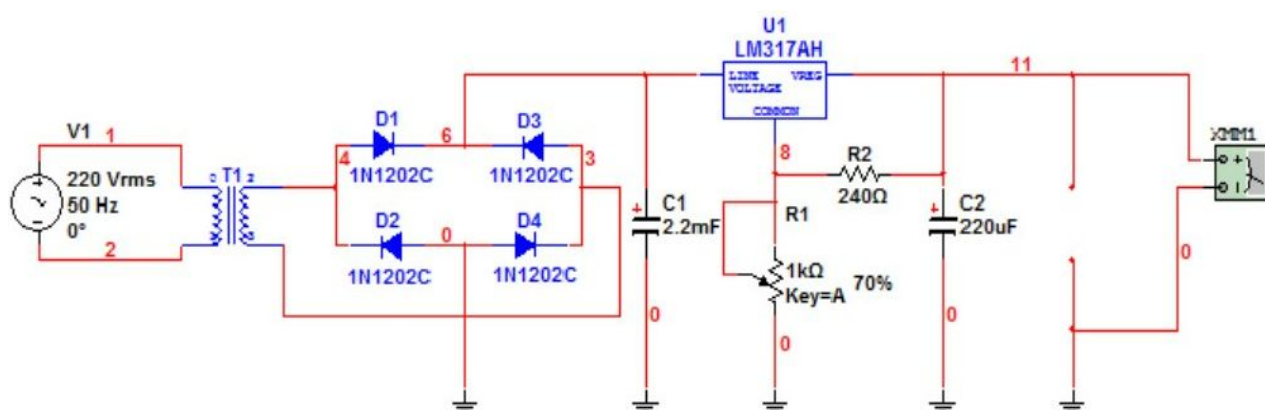


# 稳压电源的设计制作与测试

## Design and Test of Regulated Power Supply

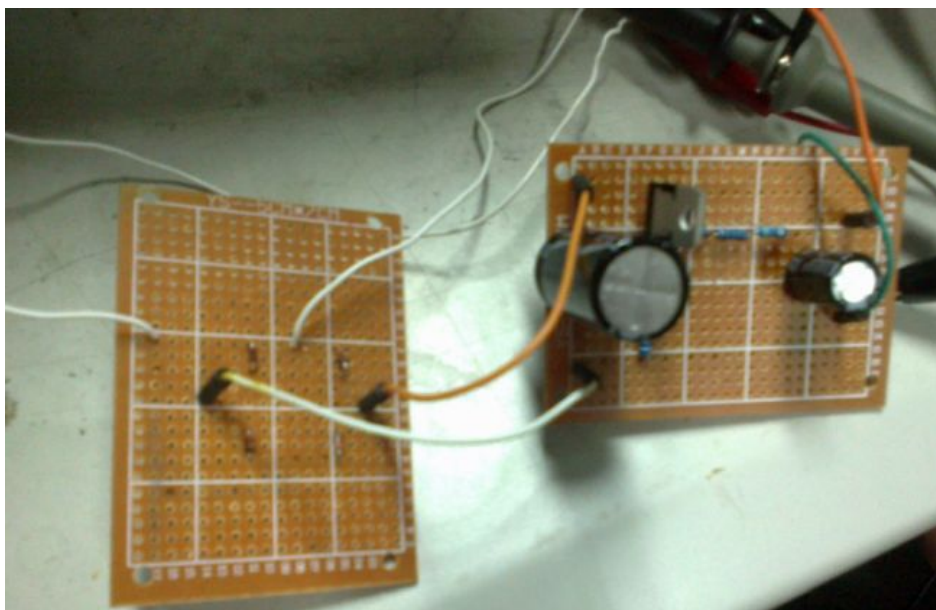
### 一.稳压电源电路图与电路制作

电路模型如下图所示：



依据上课分析，小电容导致加负载后输出电压与 5V 相比降低较多，所以  $C_1$  处采用  $2200\mu F$  电解电容， $C_2$  处采用  $1000\mu F$  电解电容.受到材料限制， $R_1$  为  $240\Omega$ ， $R_2$  为  $740\Omega$ ，二极管采用的是开关二极管.

将各个元件焊接在电路板上（除变压器稍后参与测试）.为便于测试，我们把桥式整流与其余部分分开，形成两个模块.实践证明这给实验的进行提供了极大便利.接好后电路实物图如下：

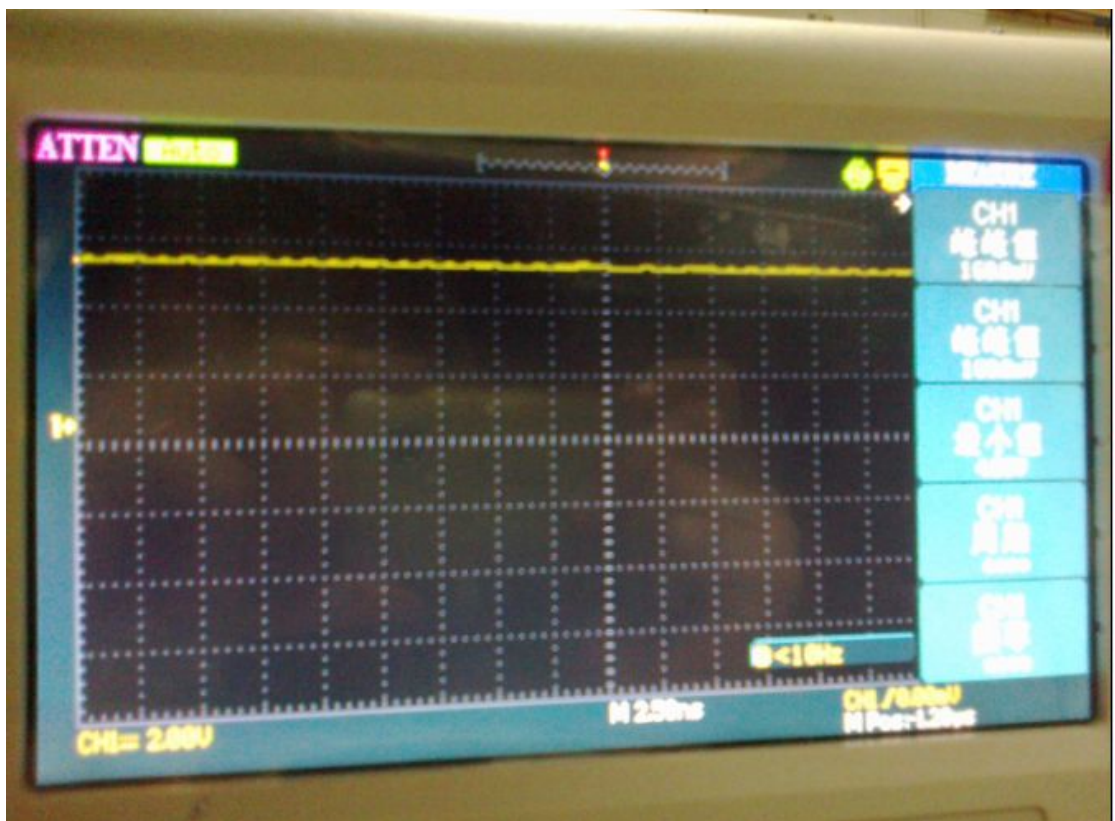
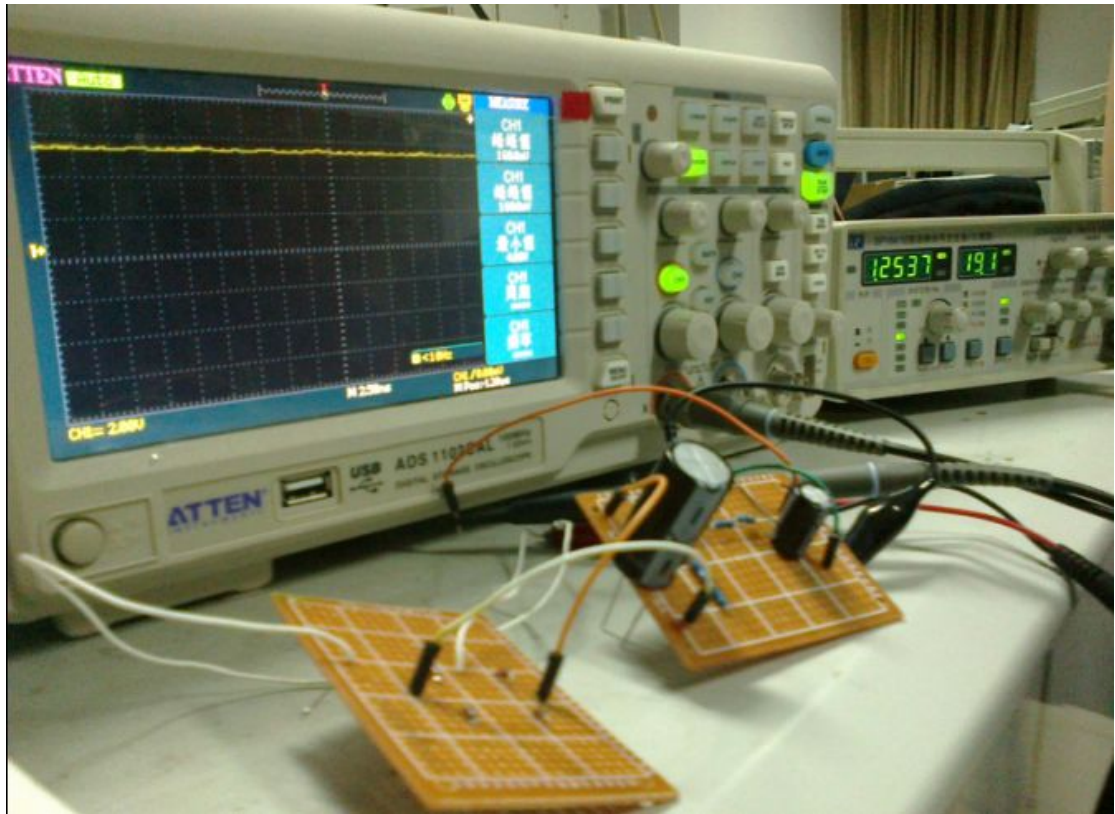


## 二.函数发生器作信号测试

从安全角度考虑，先将制作好的电路接到函数发生器上，输出为 19.2V 的正弦信号。

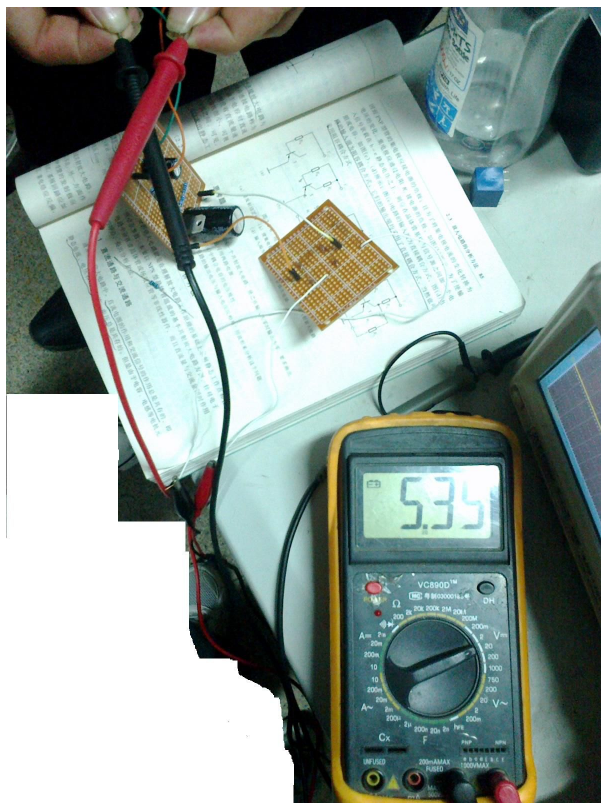


用示波器测量输出端的波形，由于波形起伏变化已较小，可认为得到的是直流电压。



接着用万用表测量开路时两端电压 5.35V

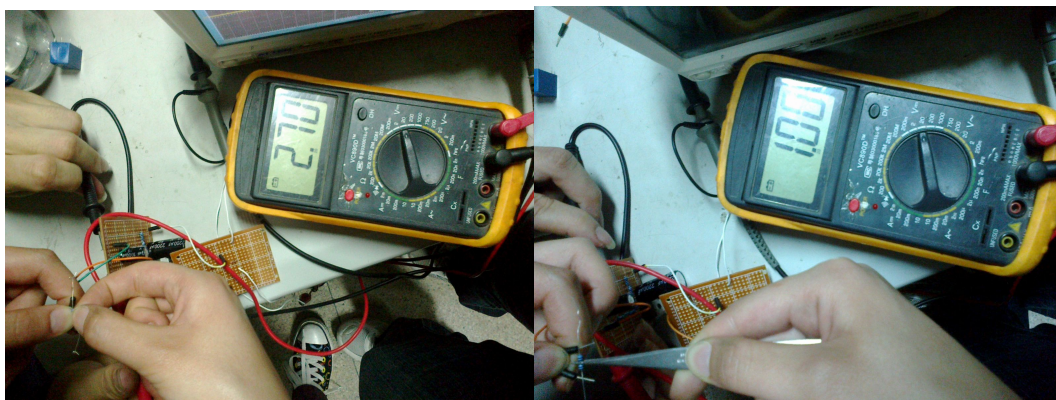


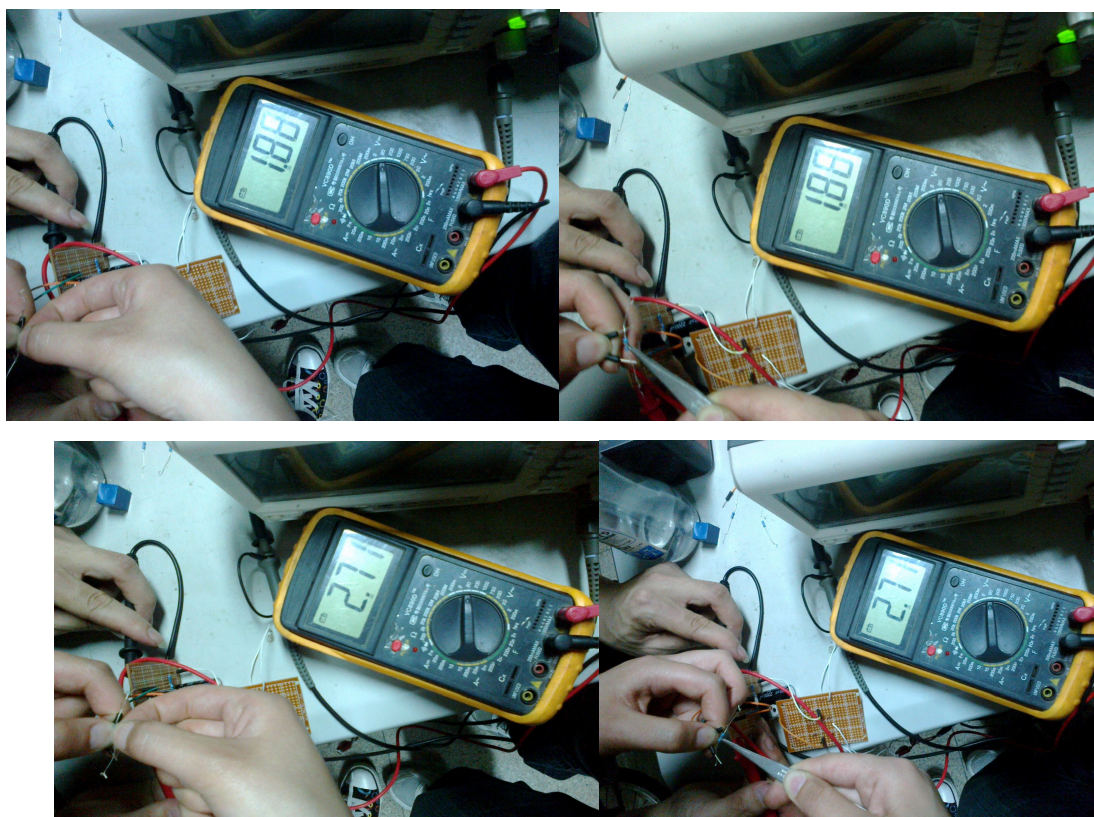


然后在输出端分别接入  $500\Omega$   $80\Omega$   $20\Omega$  的电阻，并测量两端电压，结果如下表所示：

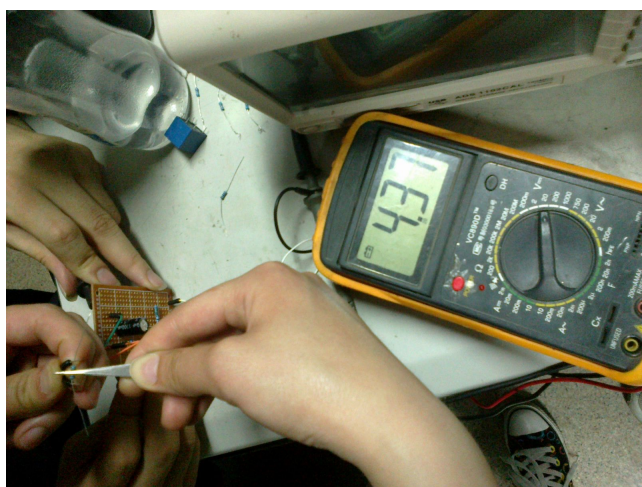
输出端不同负载时的路端电压

输出端所接负载 (欧)	路端电压 (伏)		
	第一次	第二次	平均值
500	2.70	1.00	1.855
80	1.88	1.88	1.88
20	2.71	2.71	2.71





我们又接入  $1k\Omega$  的电阻，电压显示如下



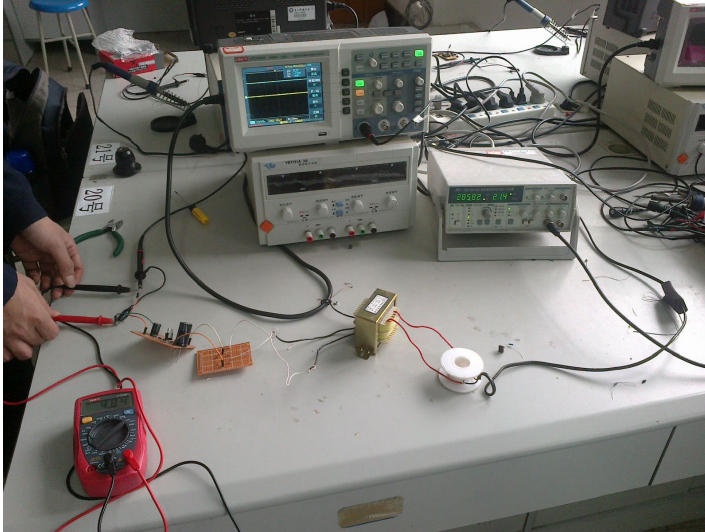
由实验结果可知，当接入电阻的时候，输出电压明显变小，当负载电阻较大时，输出电压接近  $5V$ 。我们分析，该结果可能是由于函数发生器本身存在内阻所致。同时存在测量时，两表笔与被测元件接触不好，可能存在测量误差。为进一步验证电路特性，基于该结果，应接入变压器后进一步验证。

### 三.变压器降压后接入测试

5月3日在英才科协完成了一系列实验。首先我们将制作的实际电路进行了检查。经示波器和万用表验证得知电路是完整有效的。在准备使用变压器进行实际试

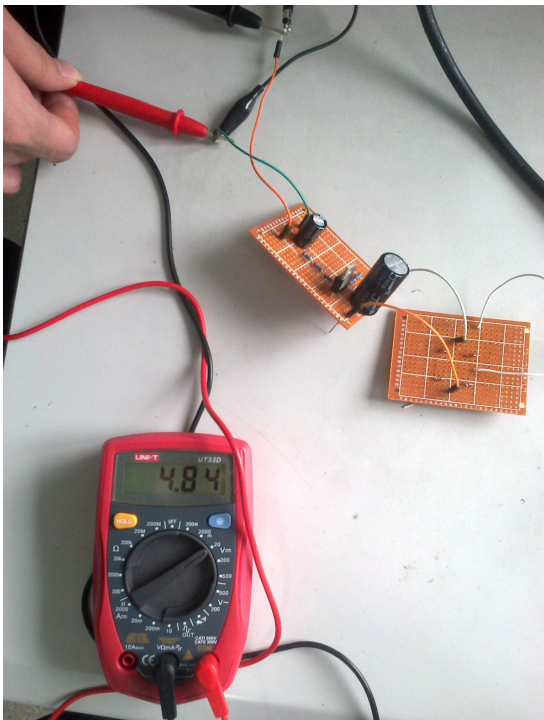


验之前，我们将原件按次序连接完成.为保证绝对安全，我们全程不再用手触摸电路.我们将所有裸露连接点全部固定并相互隔绝，避免事故.我们还对连接线和变压器的实际工作状况作出评估，确认其没有对实验造成干扰，并正确输出.

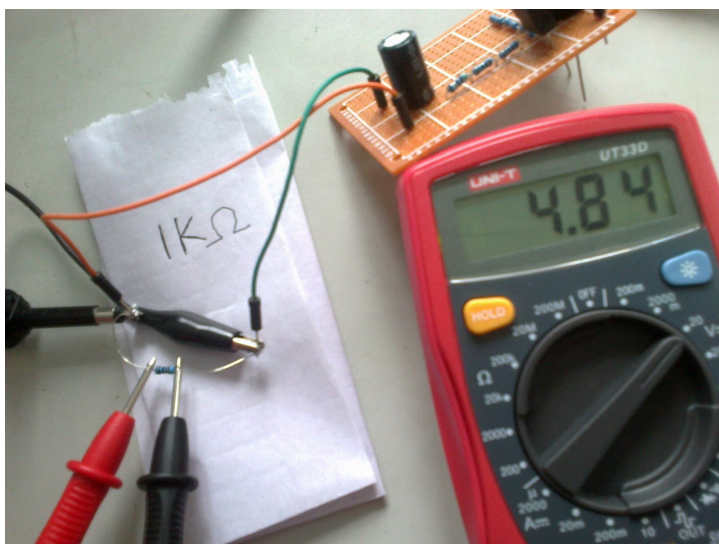


在接上 220V 时，

第一:空载，观察示波器和万用表的读数.读得输出电压 4.84V.



第二:接 1000 欧姆电阻，观察示波器和万用表的读数.读得输出电压几乎未变，为 4.84V.



第三:接 100 欧姆电阻, 观察示波器和万用表的读数.

我们在这里遇到了较大的困难.我们发现二极管输出的电压,经万用表直流档测量仅有 0.5V.这显然是我们没有期望的结果.在排除电阻和其他各种部分可能的错误后,我们重新制作了桥式整流.但是我们在制作后期由于不慎使电路极性接反并致使电容损坏.为确保安全,结合已有的评判,我们停止了实验进程.

## 五. 实验结论

基本成功.成功得到近似 5V 的直流输出电源。

## 六. 反思和改进意见

我们在实验基本成功的同时,也遇到并解决了些困难。

1.我们在将电器元件往电路板上焊时,首先在电路板上用铅笔勾出了电路原理图的基本结构,确保了布局的合理。然而在接有方向的原件(如电容)时,没有注意其正负极,将方向接反。幸好在检查中及时发现纠正。今后在实验中应该注意元件本身的一些特性的限制。

2. 我们对电路板做了模块化处理(即把电路板按功能分为两部分),为我们的制作和调试提供了很大方便。

3. 在接 220v 电源之前,我们先用函数发生器模拟了交流信号,确保高压实验安全。但函数发生器内阻很大,不能当做电源使用。我们拿它来提供交流信号,会导致路端电压的明显下降。

4. 我们对信号发生器和示波器使用不够熟练,调试波形废了一些周折。在整个过程中我们逐渐学会了信号发生器和示波器的基本操作。

5. 这次试验增强了动手操作能力,以及对实际元件的认识。以前在书本上学

的都是理想元件、电路模型，而与实际电路有一定差距。我们在器材选择和利用方面，都花费了一些精力，也学到了很多東西。

最后，我们要特别感谢英才科协和通信科协的学长学姐，在我们的实验过程中给予了我们无私的帮助，他们把老师发的二极管送给我们，把工具箱借给我们，并且给了我们许多技术上的指导和帮助，使我们得以顺利完成实验。

在这次实验中，我们三个默契配合，合理分工，在实践中增长了知识，提高了能力，对电路有了更深的认识，受益匪浅。

**2012 年 5 月 3 日**