

基于DSP28335的3KW单相光伏并网逆变实验台的搭建

原创

新划船不靠桨 于 2017-05-01 20:12:32 发布 4278 收藏 16

文章标签: [DSP28335 单相光伏并网 实验平台搭建 电路图 程序](#)

版权声明: 本文为博主原创文章, 遵循 [CC 4.0 BY-SA](#) 版权协议, 转载请附上原文出处链接和本声明。

本文链接: https://blog.csdn.net/lu_peng_fei/article/details/71073835

版权

本人电气工程电力电子与电力传动方向的屌丝研究僧一枚, 这个方向主要是搞一些强电的东西, 比如转转电机啊、搞搞电能变换啥的(AC/DC、DC/DC、DCAC)。按道理讲保研的时候应该找一个专门搞这些的实验室吧, 但是当年太年轻跟了一个搞电子的老板。说实话老板实验室的电子的东西还真不少, 啥DSP达芬奇平台、FPGA平台一大堆, 都是高端家伙。但是感觉太特么高端了, 几乎每一个平台都要求FPGA、DSP、ARM、Verlog、Linux一起上, 根本顶着不住, 所以一直以来那堆实验设备都是躺在实验室吃灰(弱弱的说一下感觉好浪费)。本来我本科的时候在程序设计上还是有些基础的, 对这对东西也很有兴趣, 但是这对东西太偏通信、电子了, 感觉我一个搞电气工程的费劲的搞这个有点不务正业的感觉, 为了毕业还是要正儿八经的整点电气的东西啊。话是这么说一看实验室才发现啥电气的东西都没有, 每次去别的大牛的实验看着那一堆高大实验柜, 看着那一堆堆IGBT、大电容、DSP主控制板然后跑出各种在教科书上见过的波形, 感觉好羡慕啊!! 我在本科的时候还是虽然考试有点渣, 但是还是有点动手能力的, 于是就突然有了一个自己搭建一个逆变器的实验平台的想法。

考虑到实验室条件和自己的研究方向, 我准备搭建一个单相(实验室不好取三相电, 且功率较小用不上三相)3KW左右的光伏并网逆变台, 最后的要求是能将光伏电池板的功率并入电网中。由于光伏电池板很贵(相对于我们这种屌丝实验室)只能买几块电池板意思一下, 几块光伏电池板串联在一起开路电压也不超过200V肯定不能直接并网, 于是准备两级式的并网结构, 即前级BOOST升压将电池电压升压到400V上, 后级单相逆变将功率按照单位因数要求注入电网。控制上后级负责往电网注入合格的电流并稳定直流母线电压到400V, 前级完成MPPT功能, 系统拓扑结构图如图1所示, 系统结构框图如图2所示、最后的实物图和并网波形如图3、4所示, 图5为为了方便与实验台交互基于VB开发的上位机监控软件界面。

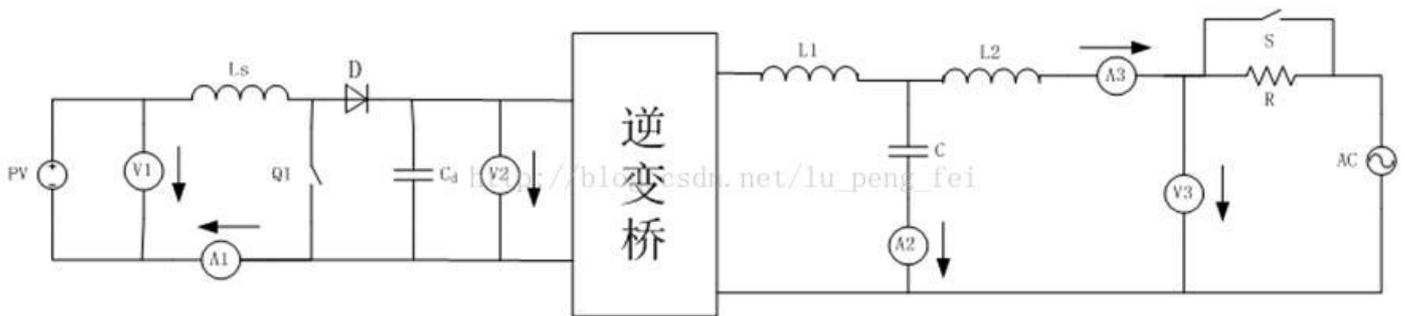


图1 系统电路拓扑结构图

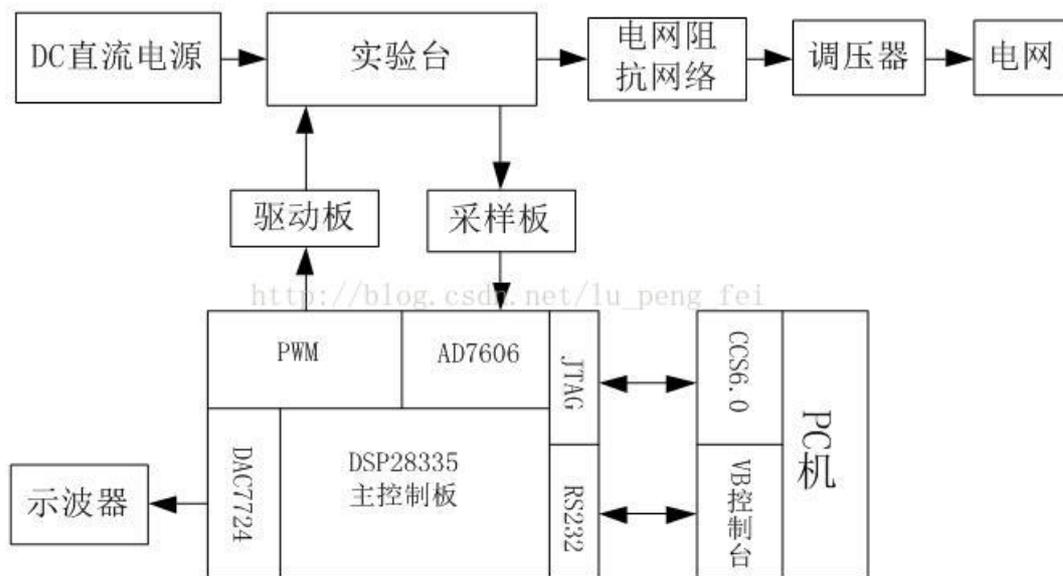


图2 实验台结构框图

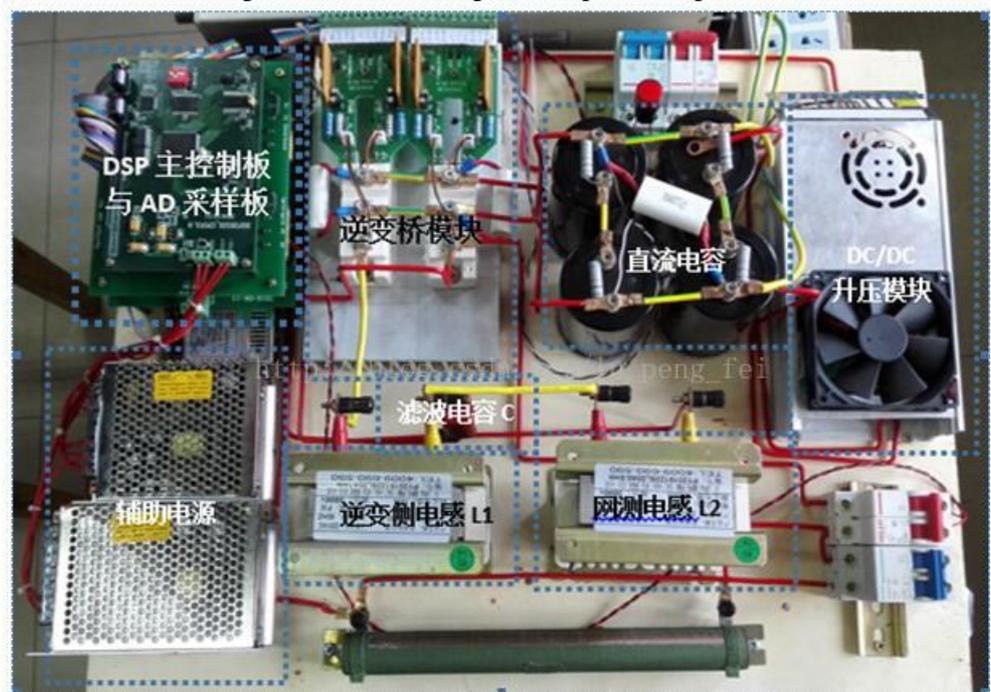


图3 系统实物图

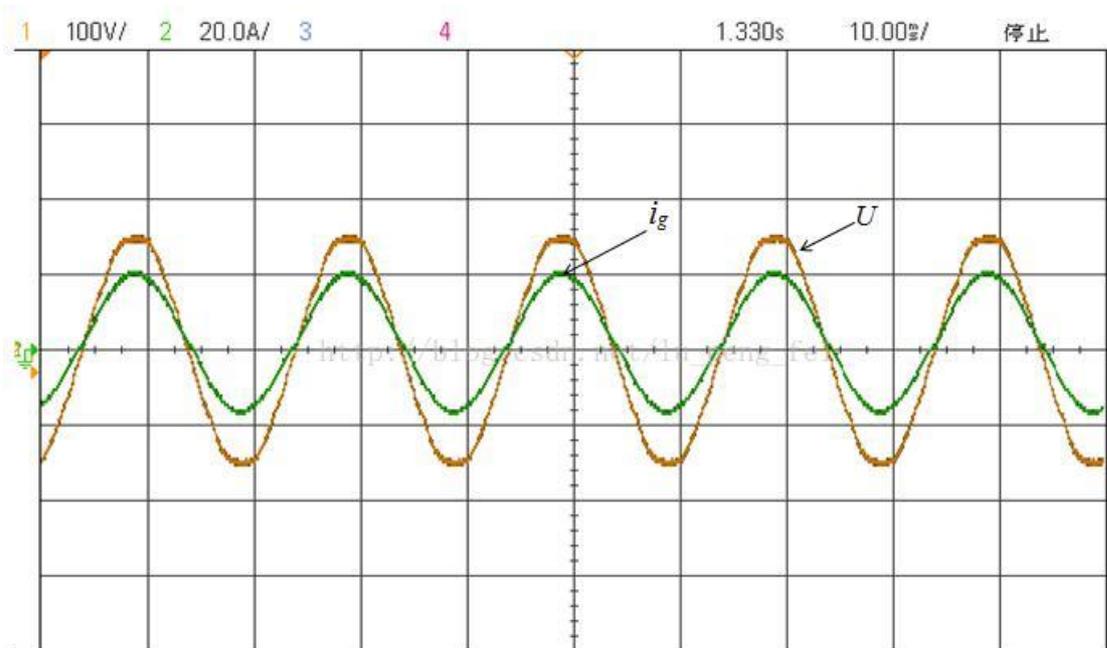


图4 最后的并网波形图

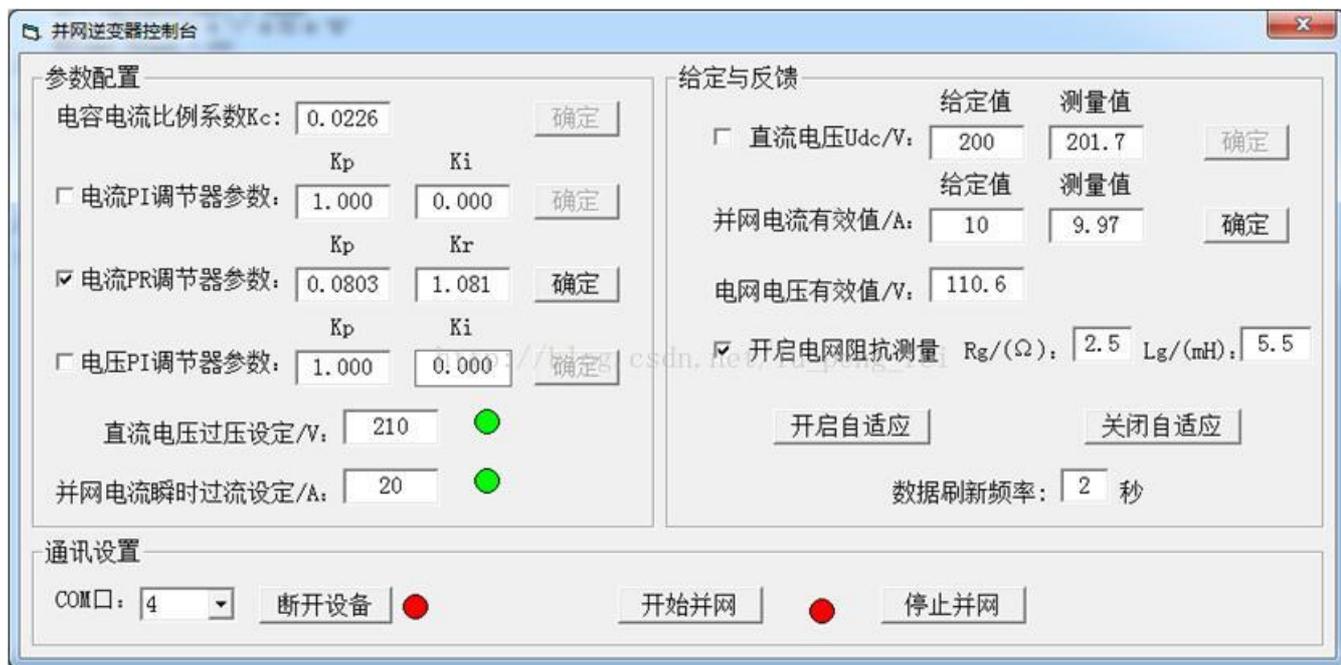


图5 上位机监控软件

实事求是的说这个实验台结构和功能比较的简单，但也是在费了好大劲情况下才戳戳的整出来了，现在想来还是自己太年轻了！回过头来看在搭建并网逆变器过程中，从指标确定、方案确定、主要元器件选型、各个主要模块电路的电路图设计、PCB制板和电路焊接、各个模块电路的测试、并网系统程序的设计、系统调试与测试等诸多环节，都是从无到有几乎没有得到任何人的帮助。期间走了多少弯路、炸了多少管子、熬了不知道多少夜、跳了多少次窗户(学院楼晚上关门太早只能跳窗户).....只有自己清楚。过程虽然是苦逼，但现在想来也算是一种宝贵的经历吧！！想当初在具体确定某些元件参数和主板功能设置和电路实现的时候，由于没有经验也没有可以参考的实物，只能各种打电话请教在大牛实验室读研的的同学或者天天去别的实验拍照回来分析模仿。如在确定功率管型号、电容容量和耐压、导线线径、辅助电源的时候怎么说的都有，我也很害怕啊，因为主电路除了毛病在上大电的时候炸了就呵呵了，最后费了还大劲才定下来了。还有就是在设计主板的时候第一要确定主板功能、接口啥的，尤其是功能这一块不但要满足起码的控制功能，而且要考虑今后的扩展需要（比如今后换一个控制对象或者换一种控制策略）、主板硬件测试需要(关键电平处要预留测试孔，方便后期示波器、万用表等工具判断主板工作状态)、主板软件测试需要(方便系统程序调试，例如在主板上设置一个DA，这样可以把算法中间变量输出到示波器上方便观察调试)、各种保护(保护主板不被损坏。保护主电路不被损坏等).....，在确定这些细节的时候由于以前没有搞过只能网上查资料（网上资料相当的少而且很零碎），问其他实验室的老师吧人家没空给你谈细节（搞不好他也不知道细节），问其他实验室的同学吧他们大部分都会说这个实验台已经搭建好很多年了，他就会使用在上面跑点算法发发论文至于内部细节也不清楚.....，最后问来问去也不知道个所以然，还得自己慢慢摸索。

基于自己的经历，为了让有兴趣搭建类似实验台的人能少走点弯路，我打算从系统指标确定及主要原件参数计算、DSP主板设计与测试、AD采样板设计与测试、IGBT/MOSFET驱动设计与测试、并网程序MATLAB仿真与DSP实现、系统整体调试等几个方面对逆变器的搭建做一个简单的总结，期间会上传部分电路图和程序。最后由于本人水平有限，如果有地方不合适还请大家伙指教！