



東南大學

那些电子 设计竞赛 的日子

彭富林



竞赛历程

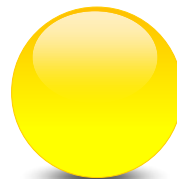
江苏省TI杯电子设计竞赛

2012.8



东南大学校内选拔

2013.5



全国大学生电子设计竞赛

2013.9



竞赛前--组队

- 组队已久
- 彼此熟悉，配合默契
- 分工明确



竞赛前--校内选拔

增益带宽可调放大器

性能指标：

- 带宽：
20Hz~5MHz
- 增益：
65dB可调可测
- 可设置截止频率：
1MHz, 2MHz



竞赛前--选择方向

- ◆ **结合老师的建议和组内情况**
 - **主攻放大器**
 - **第二方向----仪器仪表**

竞赛前--理论集训

理论集训

2013年电子设计竞赛培训计划之一（地点：九龙湖校区 教四-204）							
日期（星期）	15（一）	16（二）	17（三）	18（四）	19（五）	20（六）	21（日）
上午9:00-12:30	竞赛培训要求、PCB制板规范等（堵国樑、黄慧春）	传感器与信号调理技术（陈建元、祝学云）	微弱信号测量技术（黄雷）	电源的设计与实现（赵宁）	测量控制电路设计（符影杰）		
下午2:00-5:30	实验室环境整理，仪器仪表借用	传感器与信号调理技术（陈建元、祝学云）	微弱信号测量技术（黄雷）	电源的设计与实现（赵宁）	测量控制电路设计（符影杰）		
晚上6:30-9:30	实验室环境整理，仪器仪表借用	单元练习	单元练习	单元练习	单元练习		
日期（星期）	22（一）	23（二）	24（三）	25（四）	26（五）	27（六）	28（日）
上午9:00-12:30	模拟信号变换与处理（堵国樑）	电子仪器设计有关问题（束海泉）	数字信号处理的FPGA实现（汤勇明）	单片机系统的低功耗设计（张圣清）	基于FPGA的数据采集与存储技术（黄慧春）		
下午2:00-5:30	模拟信号变换与处理（堵国樑）	采用片上系统SoC设计电子系统、放大器设计要点（束海泉）	双向直流变换器（蒋玮）	单片机系统的低功耗设计（张圣清）	PCB制板工艺（黄慧春）		
晚上6:30-9:30	单元练习	单元练习	单元练习	单元练习	单元练习		

竞赛前--实践集训

实践集训

- 资源技术支持
- 竞赛老师指导、验收
- 团队合作，完成题目
- 后勤保障



竞赛前--实践集训

◆ 资源技术支持

➤ TI公司

- MSP430单片机
- 免费提供样片

➤ 学校和学院

- 提供实验室和仪器
- 提供各种元器件



竞赛前--实践集训

◆ 竞赛老师帮助、指导、验收

- 实际帮助，教授经验
- 验收评价，帮助改进



竞赛前--实践集训

◆ 团队合作，完成题目

- 正弦信号发生器
- 增益宽带放大器
- 单电源放大器



竞赛前--实践集训

◆ 后勤保障

- 食堂
- 宿舍



竞赛前--实践集训

◆ 模块训练 和准备

- 放大器：低噪声，高带宽，单电源，功率
可调增益.....
- 其他：电源，AD、DA，乘法器.....

竞赛中--全国电子设计竞赛

- ◆ 选题及分析
- ◆ 方案
- ◆ 动手制作
- ◆ 作品与结果



竞赛中--选题及分析

◆ 选题

- 射频宽带放大器

◆ 重要指标

- 带宽
- 增益60dB可调
- 噪声
- 负载50欧

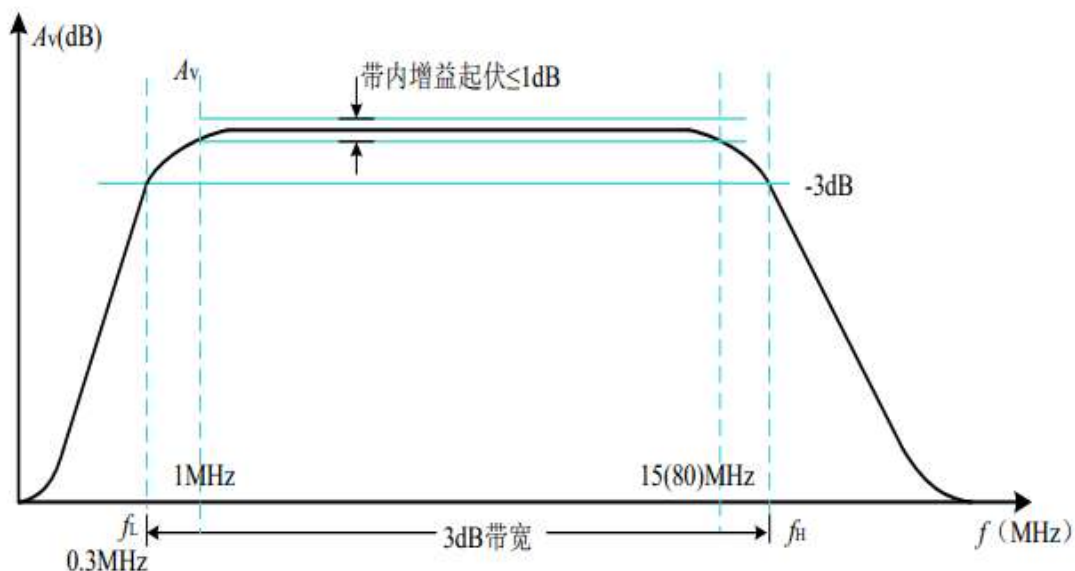
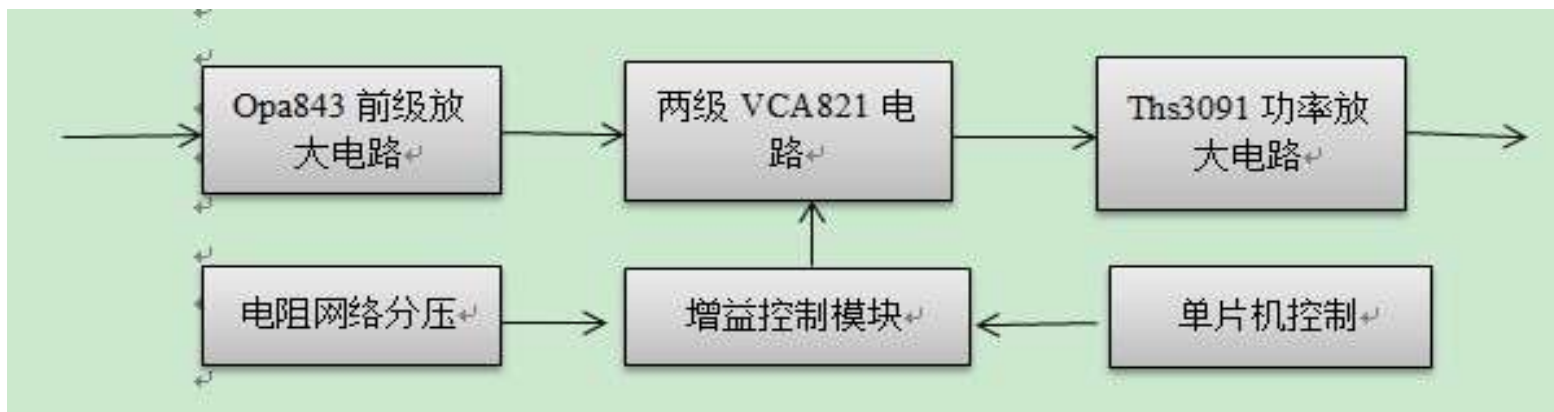


图2 幅频特性示意图

竞赛中--方案

◆ 讨论

- 高速低噪声放大器的选择
- 可调增益放大器的选择
- 功率放大器的选择



竞赛中--动手制作

◆ 分工明确，合理安排

◆ 问题与解决

- 后级增益曲线在80MHz左右有陡升
=>发现是电阻不匹配的原因，将示波器调至50欧负载问题解决
- 将1dB平坦带拓宽到120MHz

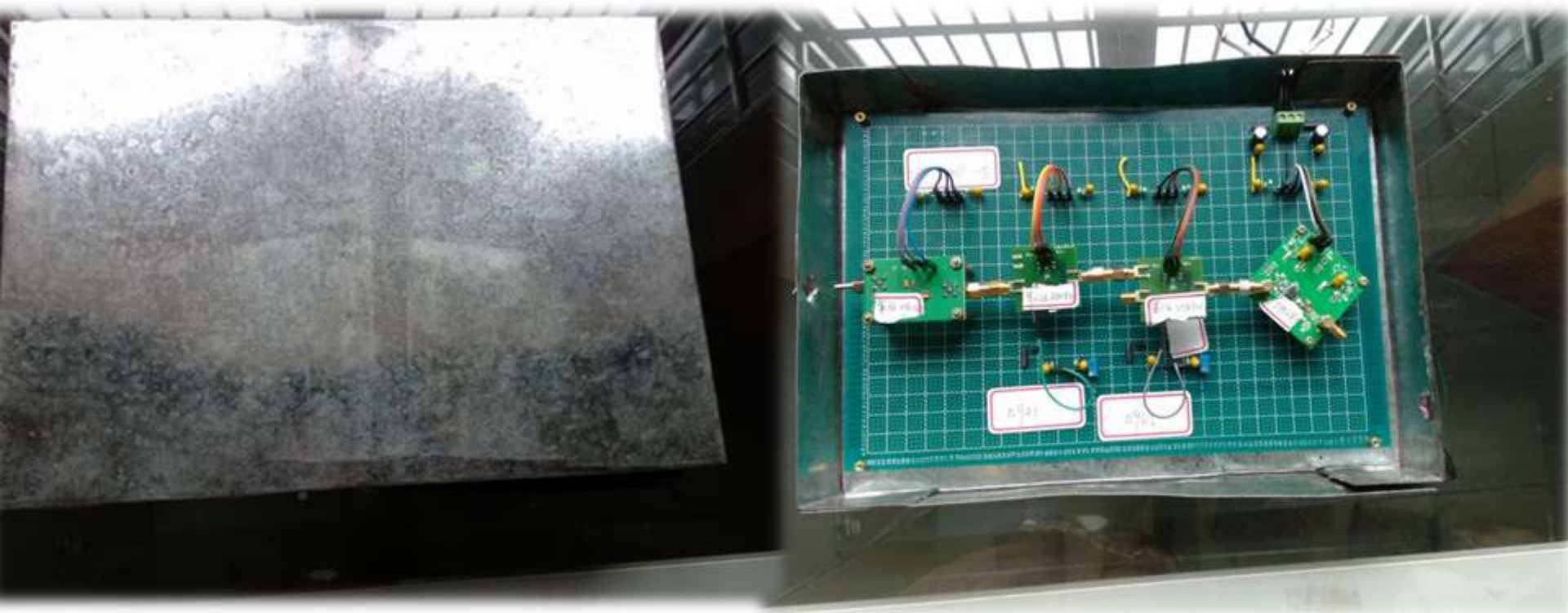
竞赛中--作品与结果

最终系统能够实现以下指标：

- **带宽**：在30kHz-120MHz内带内起伏不超过1dB，
上限截止频率>150MHz
- **增益**：系统最大增益68dB（2500倍），
动态可调范围大于80dB

竞赛中--作品与结果

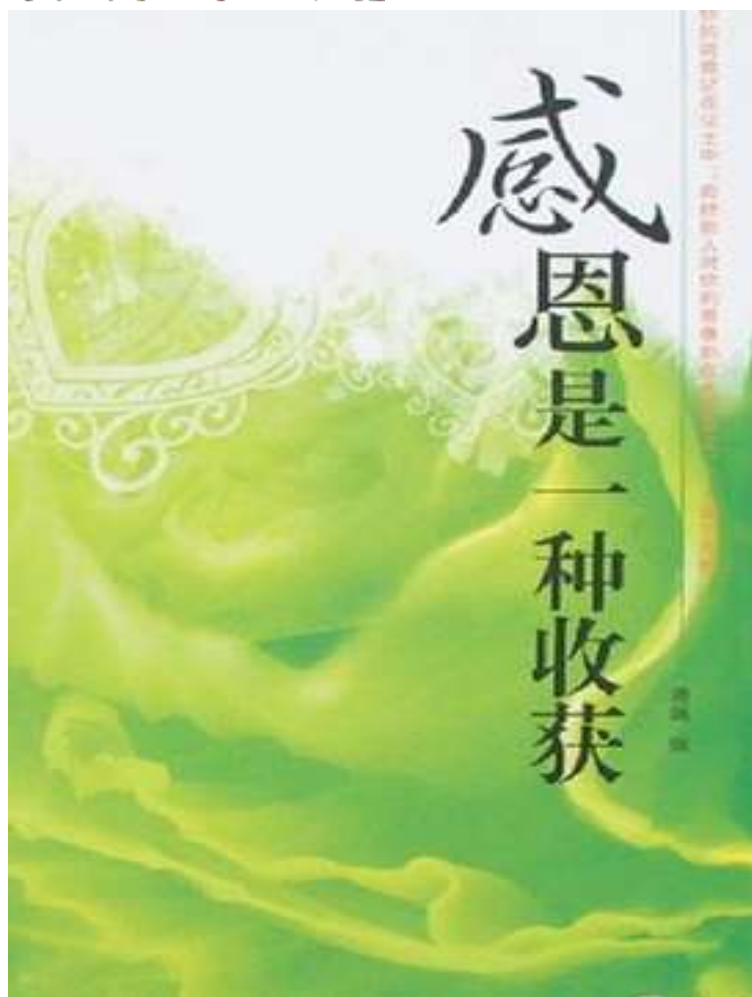
◆ D题射频宽带放大器 国家一等奖



止於至善

竞赛后--赛后感想

- ◆ 体 会
- ◆ 收 获
- ◆ 感 恩



竞赛后--体会

◆ 各种滋味

- 欣喜，坚韧
- 疲惫，挫折
- 成功的喜悦
- 失败的沮丧



◆ 坚持到底，拼过就好

竞赛后--收获

- ◆ 自主学习能力
- ◆ 团队协作精神
- ◆ 友谊
- ◆ 更好的毕业去向
- 组内同学全部保研



竞赛后--感恩

◆ TI公司

- 对比赛的赞助
- 资源与技术的支持

◆ 学校和学院

- 提供实验室环境
- 元器件的支持
- 后勤的保障



竞赛后--感恩

◆ 老师和队友

- 老师的指导，队友的一同奋斗

◆ 父母

- 背后默默关心





東南大學

谢谢！