

目录

1	实验名称	2
2	实验目的	2
3	实验元器件	3
4	实验任务	3
4.1	功能要求	3
4.2	已知条件	3
4.3	技术指标要求	4
4.4	测量内容	4
5	实验原理及参考电路	4
5.1	实验电路	4
5.2	电路安装与调试技术	5
5.2.1	合理布局，分级装调	5
5.2.2	电路调试技术	5
6	实验过程	6
6.1	实验电路与功率、增益、效率	6
6.2	幅频响应	6
6.3	音调控制特性曲线测量数据	6
7	实验小结	6

1 实验名称

音响放大器的设计

2 实验目的

- 音响放大器的基本组成
- 音调特性控制方法与实现原理
- 了解集成功率放大器内部电路工作原理，掌握其外围电路的设计与主要性能参数的测试方法
- 掌握音响放大器的设计方法与电子线路系统的装调技术—综合运用所学知识，进行小型多级电子线路系统的设计与装调

3 实验元器件

名称	型号/参数	数量
集成功放	LM386	3
	NE5532	3
电阻	10k Ω	5
	13k Ω	1
	30k Ω	2
	47k Ω	3
	75k Ω	1
	10 Ω 2W	1
电容	0.01 μ F	2
	0.22 μ F	1
	0.1 μ F	1
	1 μ F	1
	10 μ F	8
	220 μ F	2
	470 μ F	12
电位器	10k Ω	3
	470k Ω	2
话筒	输出5mV	1
音乐播放器	/	1

4 实验任务

设计一个音响

4.1 功能要求

具有话音放大、音调控制、音量控制、卡拉OK伴唱等功能（不含电子混响）。

4.2 已知条件

- 集成功放LM386。

- 话筒600 Ω ，输出信号5mV。
- 集成运放NE5532。
- 10 Ω /2W负载电阻1只。
- 8 Ω /4W扬声器1只。
- 音源(MP3 or PC)。
- 电源电压 $\pm 9V$ (双电源)。

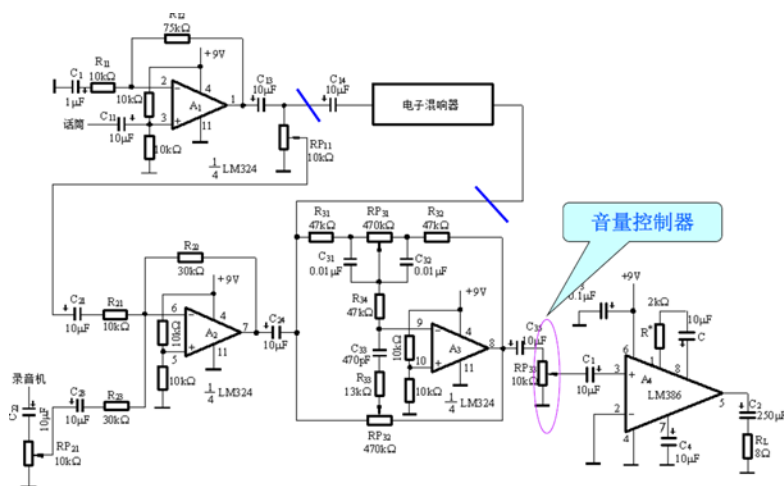
4.3 技术指标要求

- 额定功率: $P_o \geq 0.3W$ ($\gamma < 3\%$)
- 负载阻抗: $R_L = 10\Omega$ (2W)
- 频率响应: $f_L = 50Hz$, $f_H = 20kHz$
- 输入阻抗: $R_i \gg 20k\Omega$
- 音调控制特性: 1kHz处增益为0dB、125Hz和8kHz处有12dB的调节范围, $A_{VL} = A_{VH}e^{20dB}$ (选做)

4.4 测量内容

5 实验原理及参考电路

5.1 实验电路



5.2 电路安装与调试技术

5.2.1 合理布局，分级装调

- 音响放大器是一个小型电路系统，安装前要对整机线路进行合理布局
- 一般按照电路的顺序一级一级地布线
- 功放级应远离输入级
- 每一级的地线尽量接在一起
- 连线尽可能短，否则很容易产生自激
- 安装前应检查元器件的质量
- 安装时特别要注意功放块、运算放大器、电解电容等主要器件的引脚和极性，不能接错
- 从输入级开始向后级安装，也可以从功放级开始向前逐级安装
- 安装一级调试一级，安装两级要进行级联调试，直到整机安装与调试完成

5.2.2 电路调试技术

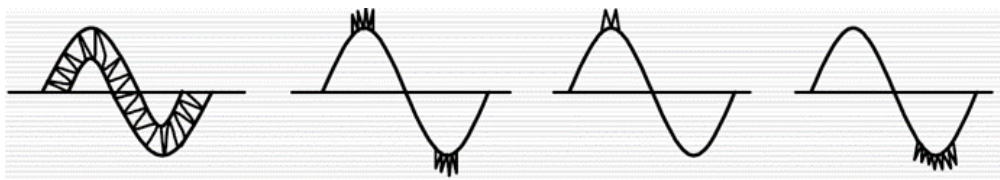
1. 电路的调试过程一般是先分级调试，再级联调试，最后进行整机调试与性能指标测试。
2. 分级调试又分为静态调试与动态调试。

静态调试时，将输入端对地短路，用万用表测该级输出端对地的直流电压。话放、混放、音调电路均由运放组成，若运放是单电源供电，其静态输出直流电压均为 $V_{CC}/2$ ，功放级输出(OTL电路)也为 $V_{CC}/2$ ，且输出电容CC两端充电电压也应为 $V_{CC}/2$ 。若是双电源供电，直流电压均为0。动态调试是指输入端接入规定的信号，用示波器观测该级输出波形，并测量各项性能指标是否满足题目要求，如果相差很大，应检查电路是否接错，元器件数值是否合乎要求，否则是会出现很大偏差的。

3. 级联调试

单级电路调试时的技术指标较容易达到，但级联后级间相互影响，可能使单级的技术指标发生很大变化，甚至两级不能进行级联。产生的主要原因：一是布线不太合理，形成级间交叉耦合，应考虑重新布线；二是级联后各级电流都要流经电源内阻，内阻压降对某一级可能形成正反馈，应接RC去耦滤波电路。R一般取几

十欧姆，C一般用几百微法大电容与0.1F小电容相并联。由于功放输出信号较大，易对前级产生影响，引起自激。集成块内部电路多极点引起的正反馈易产生高频自激，常见高频自激现象如图所示。



可以加强外部电路的负反馈予以抵消，如功放级①脚与⑤之间接入几百皮法的电容，形成电压并联负反馈，可消除叠加的高频毛刺。

6 实验过程

6.1 实验电路与功率、增益、效率

6.2 幅频响应

6.3 音调控制特性曲线测量数据

7 实验小结