

《通信电路与系统》实验指导书

南阳理工学院

实验二 低噪声放大器的设计

1、实验目的

掌握低噪声放大电路原理、指标和设计方法，学会使用射频微波软件对功率放大器进行仿真，掌握低噪声放大器的直流分析。

掌握低噪声放大器原理、设计步骤、测试方法。

2、实验内容提要

设计低噪声功率放大器，用软件对其设计结构进行仿真，并分析其结果,并说明ATF54143的直流工作点；

3、实验步骤

(1)新建一个工程“LNA_AT54143_wrk”。执行菜单命【File】-【New】-【Work-space】此时弹出一个新建工程向导，按照向导一步一步地设置，如图5.1所示。

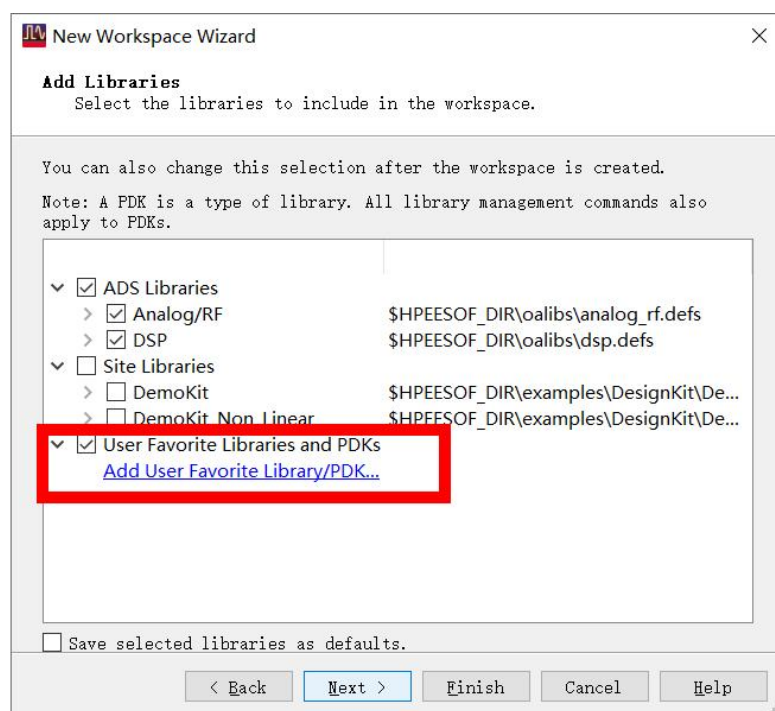


图 5.1

(2) 在该设计中，需要加入ATF5143的模型。执行菜单命【File】-【Manage Libraries...】，弹出“Manage Libraries”对话框，单击【Add Library Definition File...】按钮，图5.2所示

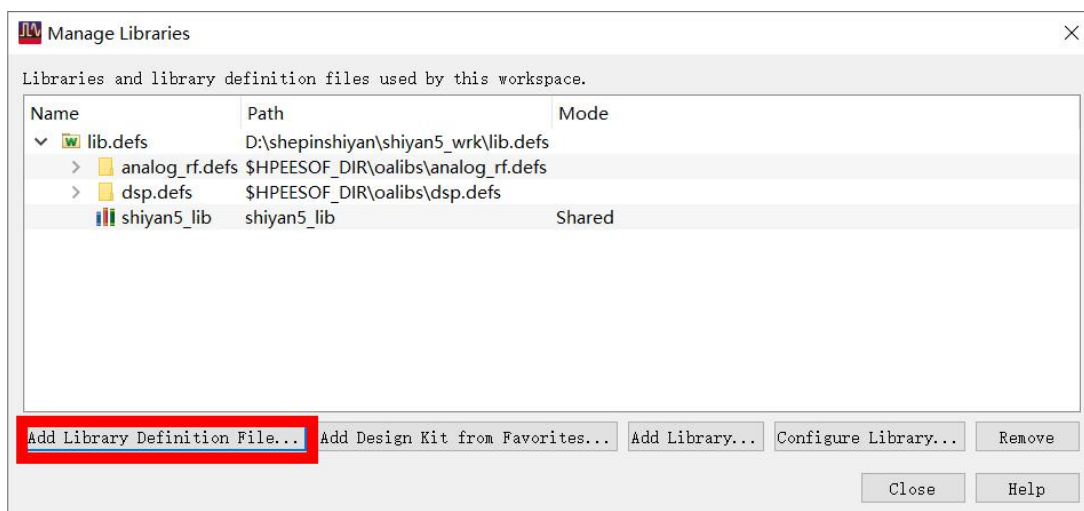


图 5.2

在弹出的“Select Library Definition File”对话框中找到“Chapter5_wrk”的文件夹，选择lib.defs文件,单击打开按钮，最终可以看到“Chapter5_wrk”如图5.3所示。

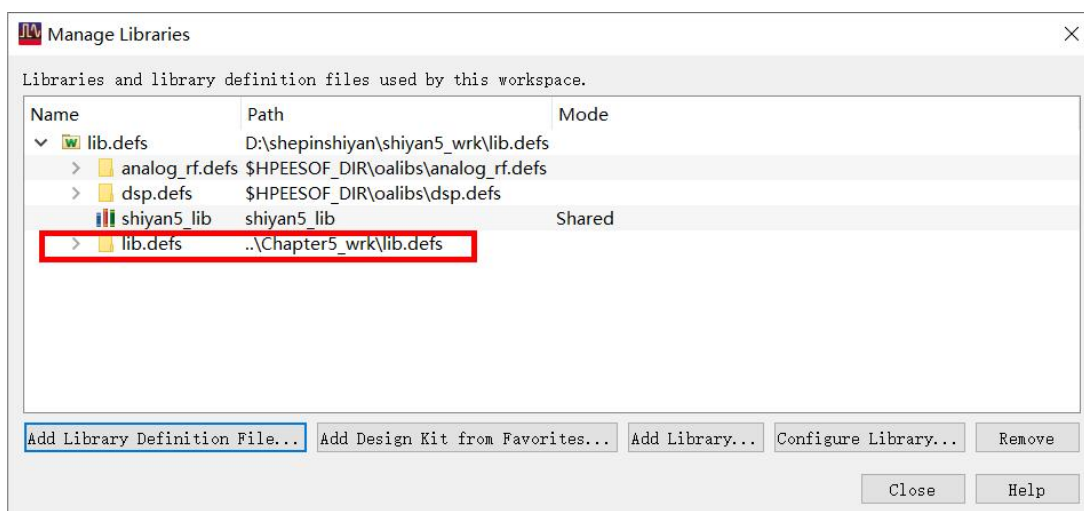


图 5.3

(1) 新建一个原理图，在“Schematic Design templates”选择“ads_template:DC_FET_T”(图5.4)

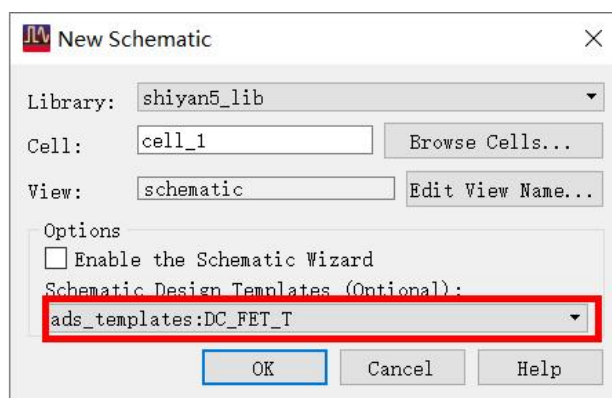


图 5.4

(2) 单击[OK]按钮，打开这个原理图，可以看到它里面已经把“FET DC Tracing”的控件

放置好了(图5.5)。

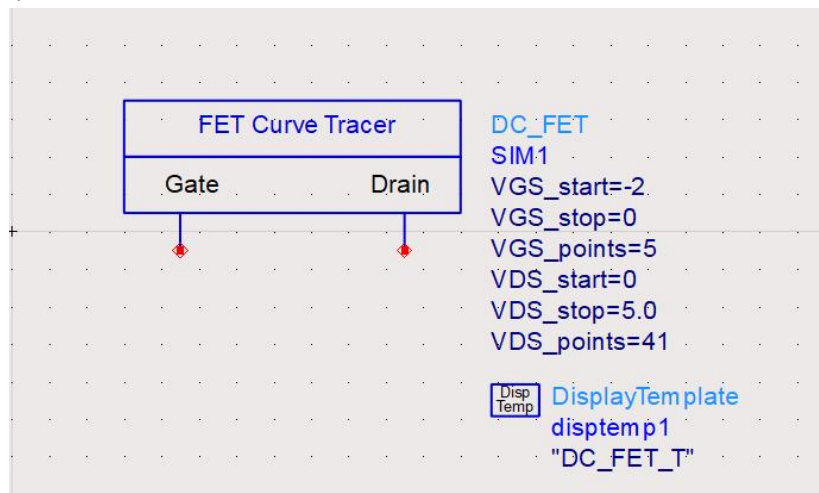


图 5.5


(3) 单击元器件库按钮 ，打开元器件库列表(图5.6)。



图5.6

(4) 选择“ATF54143_dt”,右击“Place component”添加至原理图。

(5) 下面需要设置DC_FET控件的参数。如图5.7所示。

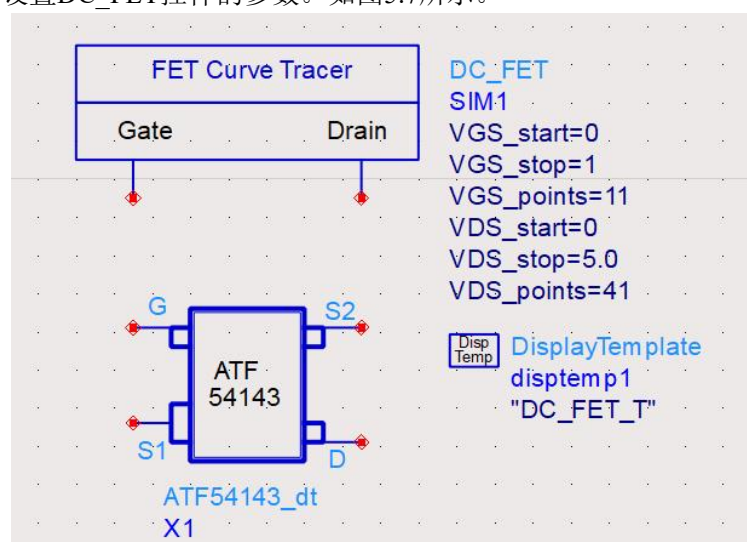


图 5.7

(6) 根据图5.7可以设置相关参数并用图标连接原理图，如图5.8所示。

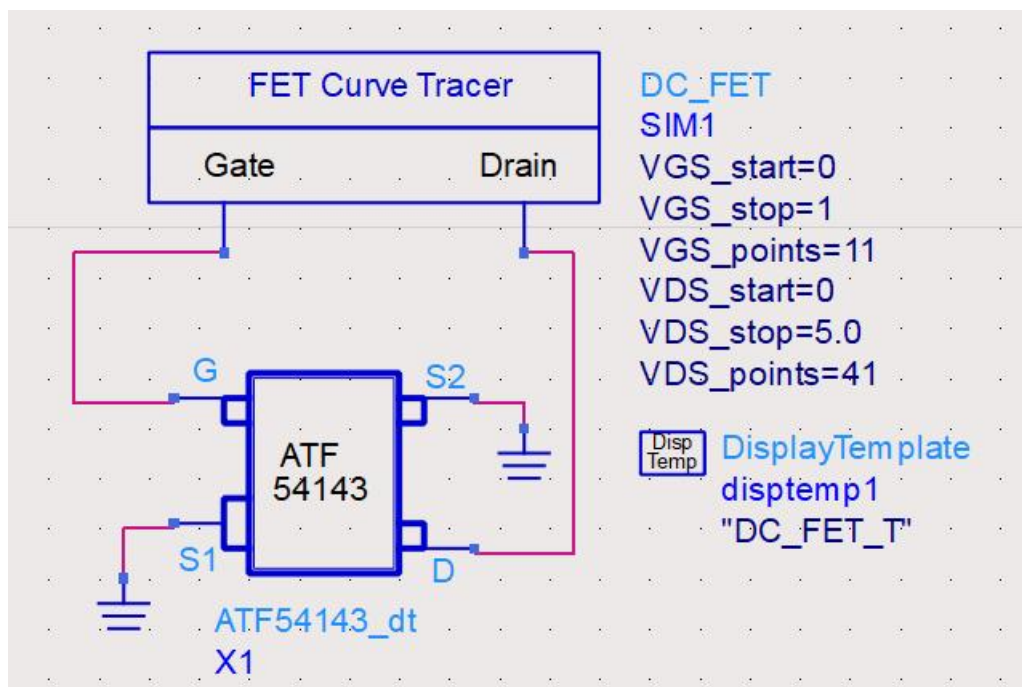


图 5.8

(7) 图5.8中DC_FET中的各项参数设置如下。

- VGS_start:起始栅极电压。
- VGS_stop:终止栅极电压。
- VGS_points:栅极电压值的采样点数目。
- VDS_start:初始漏-源电压。
- VDS_stop:终止漏-源电压。
- VDS_points:漏-源电压值的采样点数目。

(8) 点击仿真图标开始仿真，结果如图5.9所示。

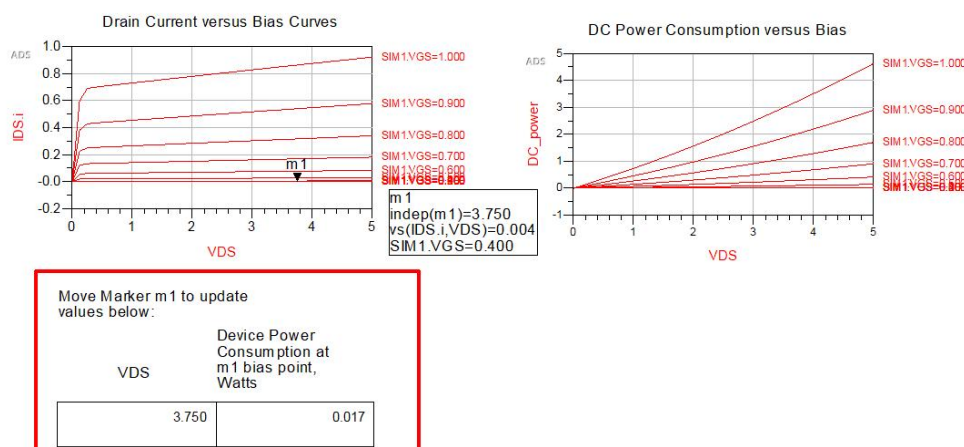


图 5.9

4、实验结论

从图5.9里面可以看到，在2GHz的时候，当 $V(ds)=3V$ 且 $I(ds)=60mA$ 时， $F(min)$ 仅仅比 $I(ds)=20mA$ 时高了0.1dB,但是OIP3却高出了很多。综合考虑，ATF54143直流工作点就设为 $V=3V, I=60mA$ 。

更多设计，请参考：

https://blog.csdn.net/ASH_GUARDIAN/article/details/117434013