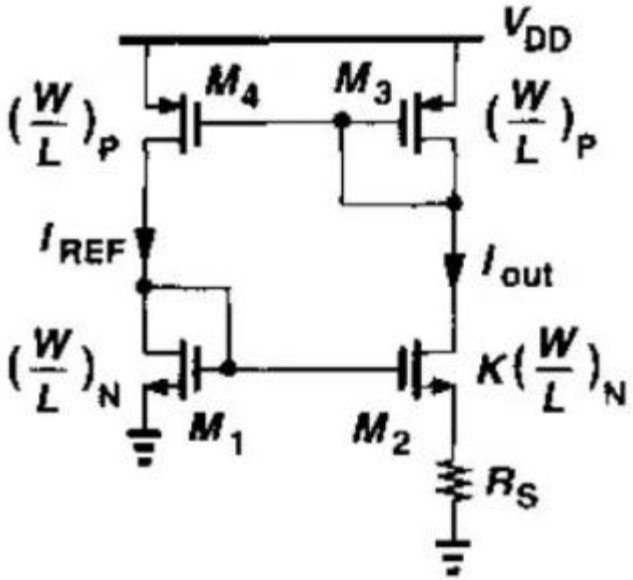
2026.10.15组会

郝宝书

与电源无关的偏置

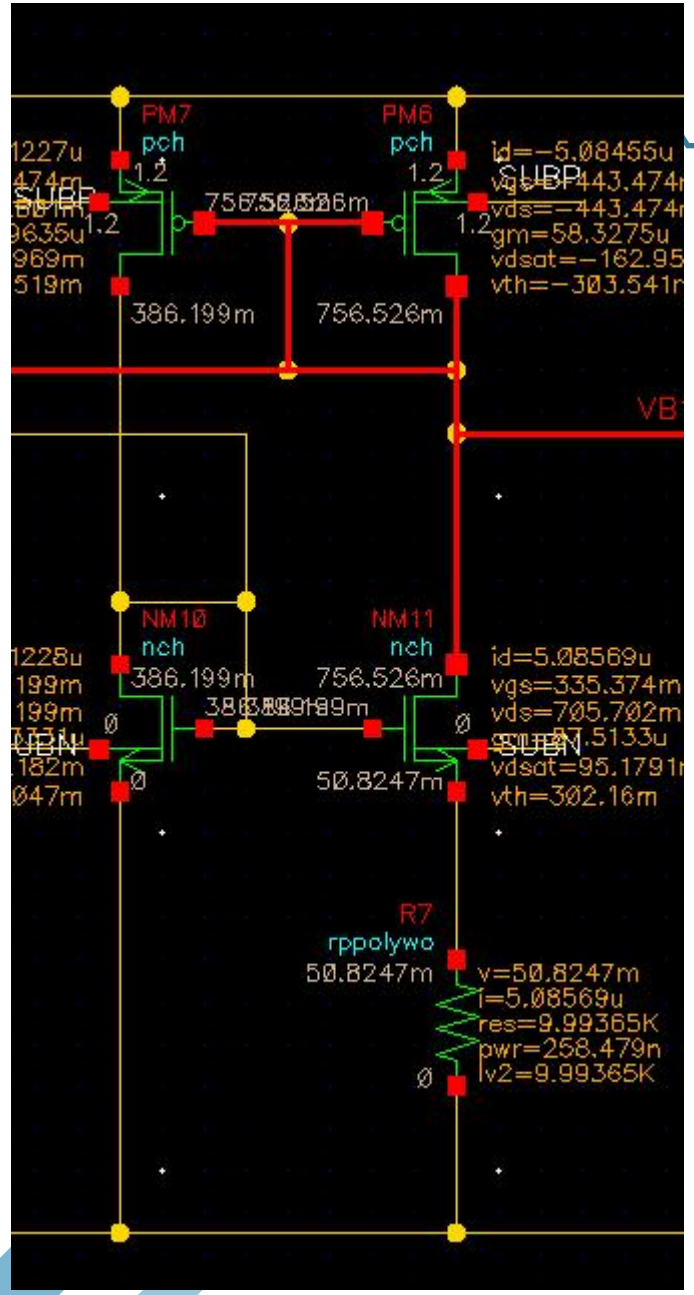


(a)

Iref被自举到Iout，Iout = K*Iref，其电流值可以是任意值，因此引入Rs用来唯一确定Iout。

得到输出电流的表达式：

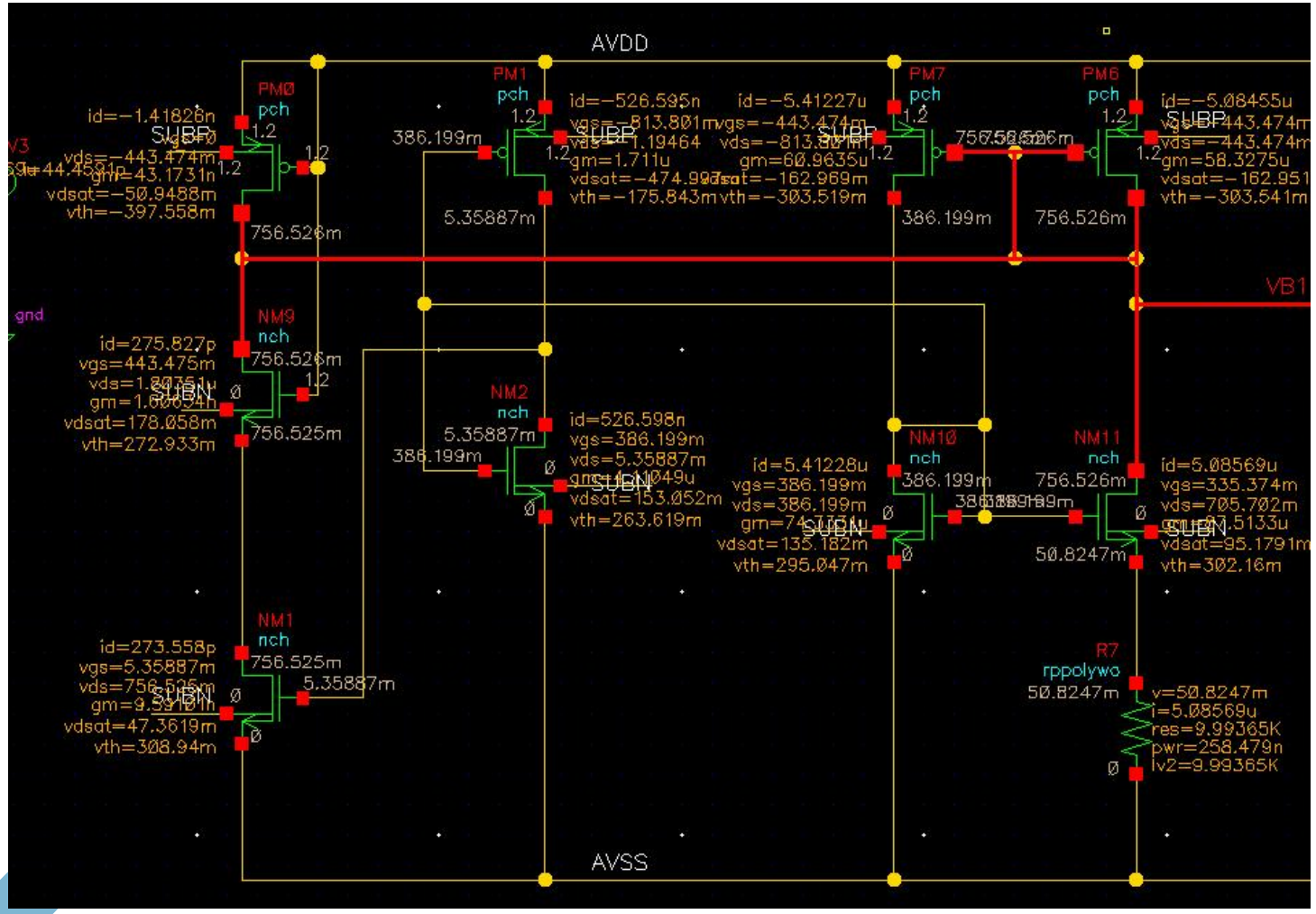
$$I_{out} = \frac{2}{\mu_n C_{ox}\left(W/L\right)_N} \frac{1}{R_S^2}\left(1 - \frac{1}{\sqrt{K}}\right)^2$$



与电流无关的偏置

考虑到管子的沟道长度调制效应，
将管子的长L均设为1u，
避免静态功耗浪费，偏置支路电流设计在5uA以内

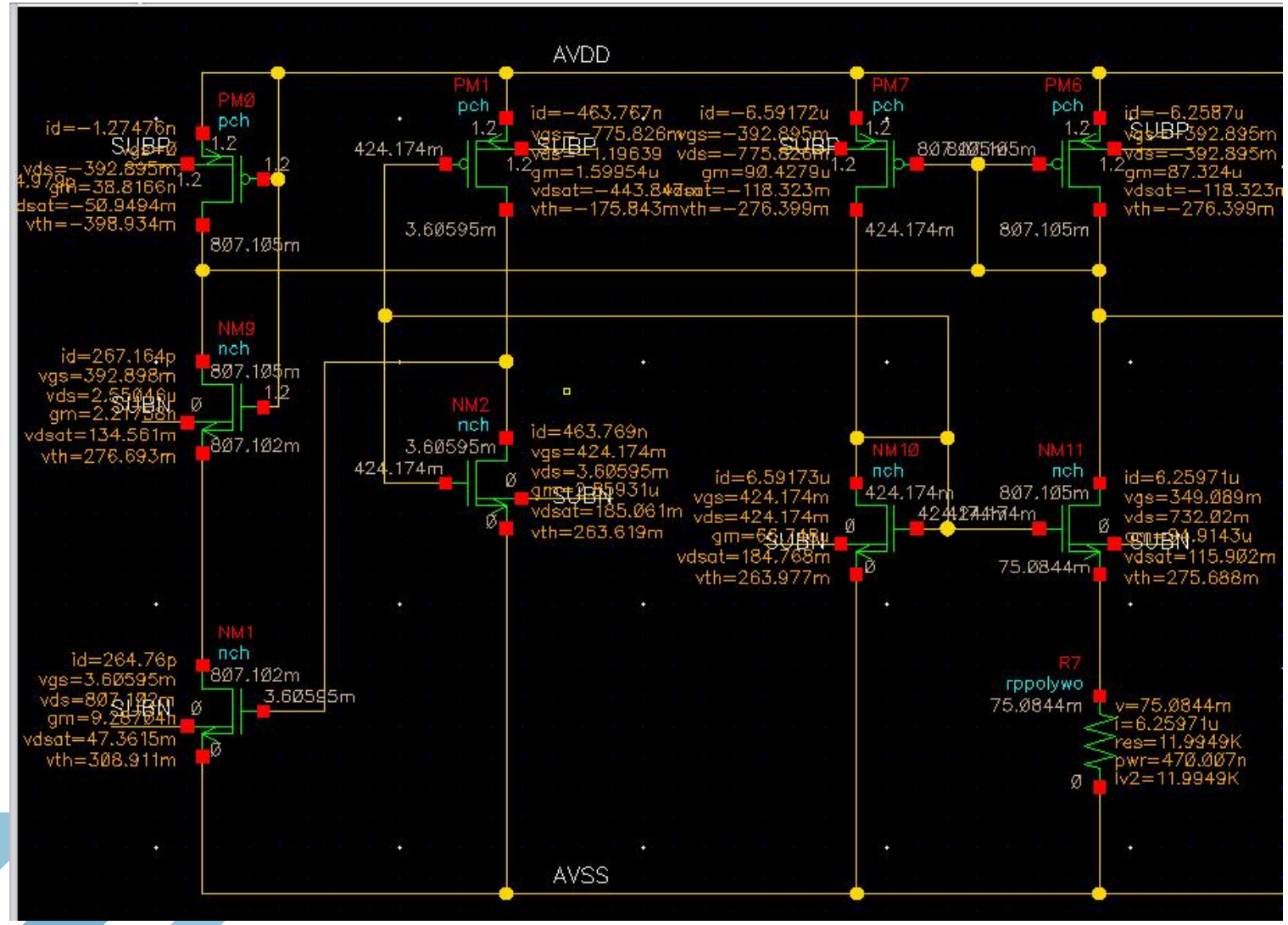
带有启动电路的偏置



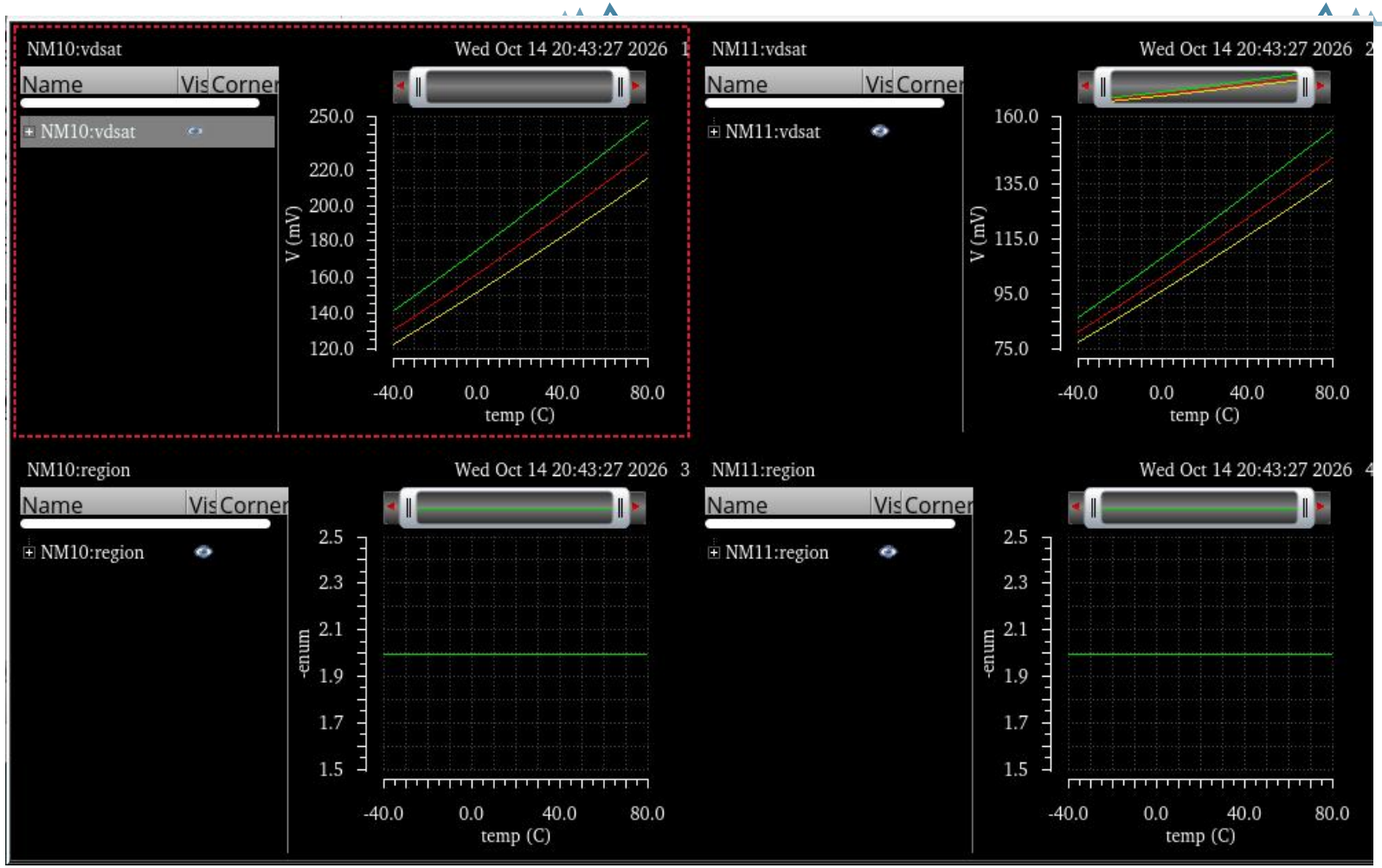
考虑到简并点的问题：避免在电源上电时，所有的晶体管均传输零电流，因为环路两边的分支电路允许零电流，则无限期关断

在偏置前面加上启动电路

带有启动电路的偏置

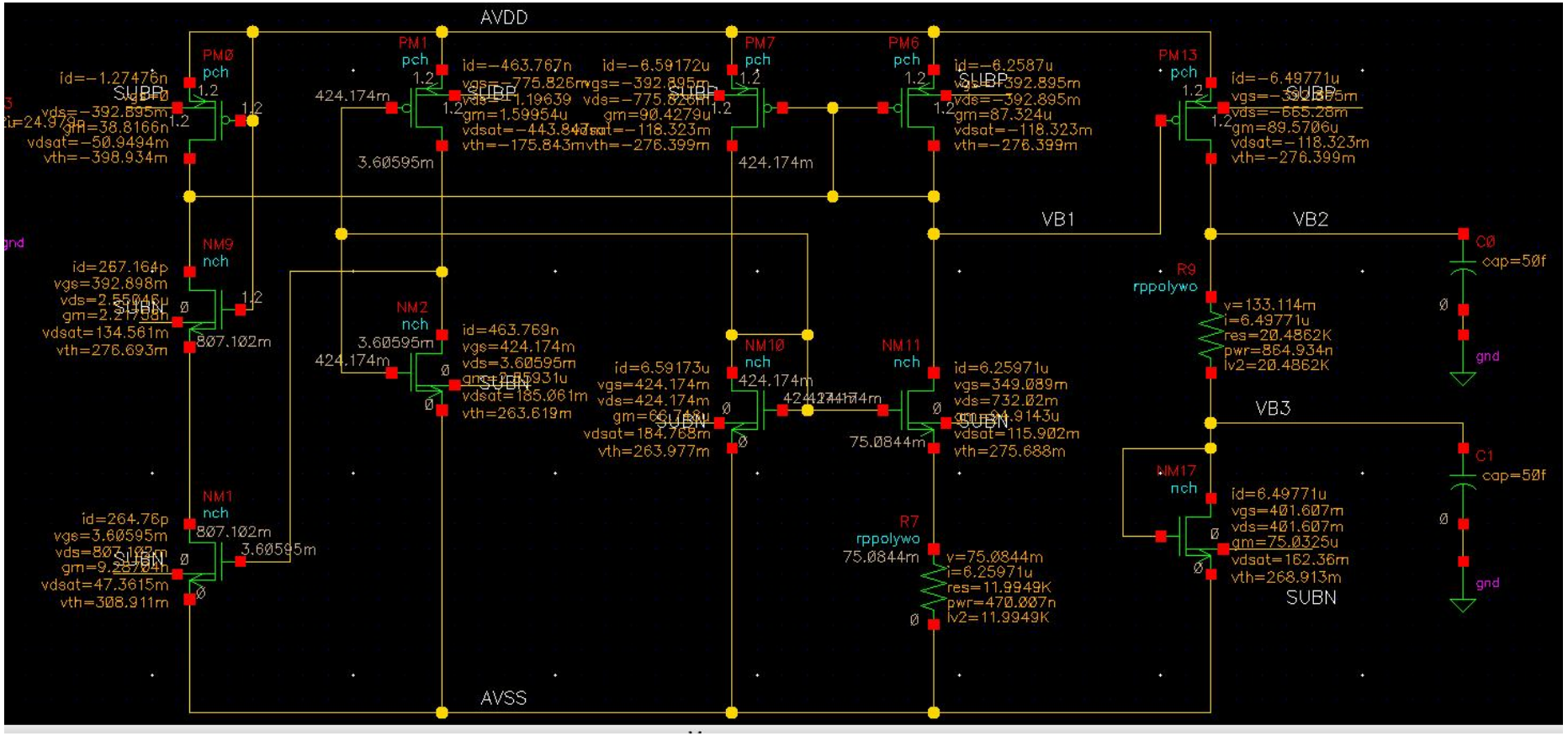


观察发现NM10管子的Vdsat只有95mv左右，可能会在不同工艺角及温度下改变Vth从而导致管子无法正常工作，
因此需要调节管子尺寸以及电阻的大小，使得Vdsat能够在不同工艺角和不同温度下都可以工作



DC扫描Vdsat从-40度到80度下的三种不同工艺角下的值，发现在最极端的两种情况下也可以工作
均可以保证在饱和区

启动电路+偏置+电流镜

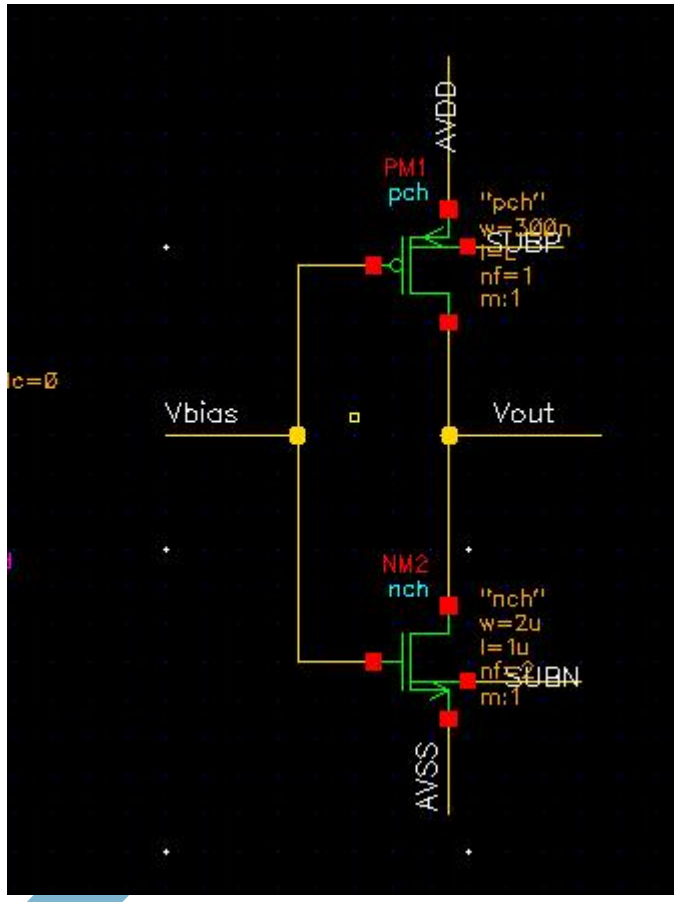


VB1：807mv

VB2：534mv

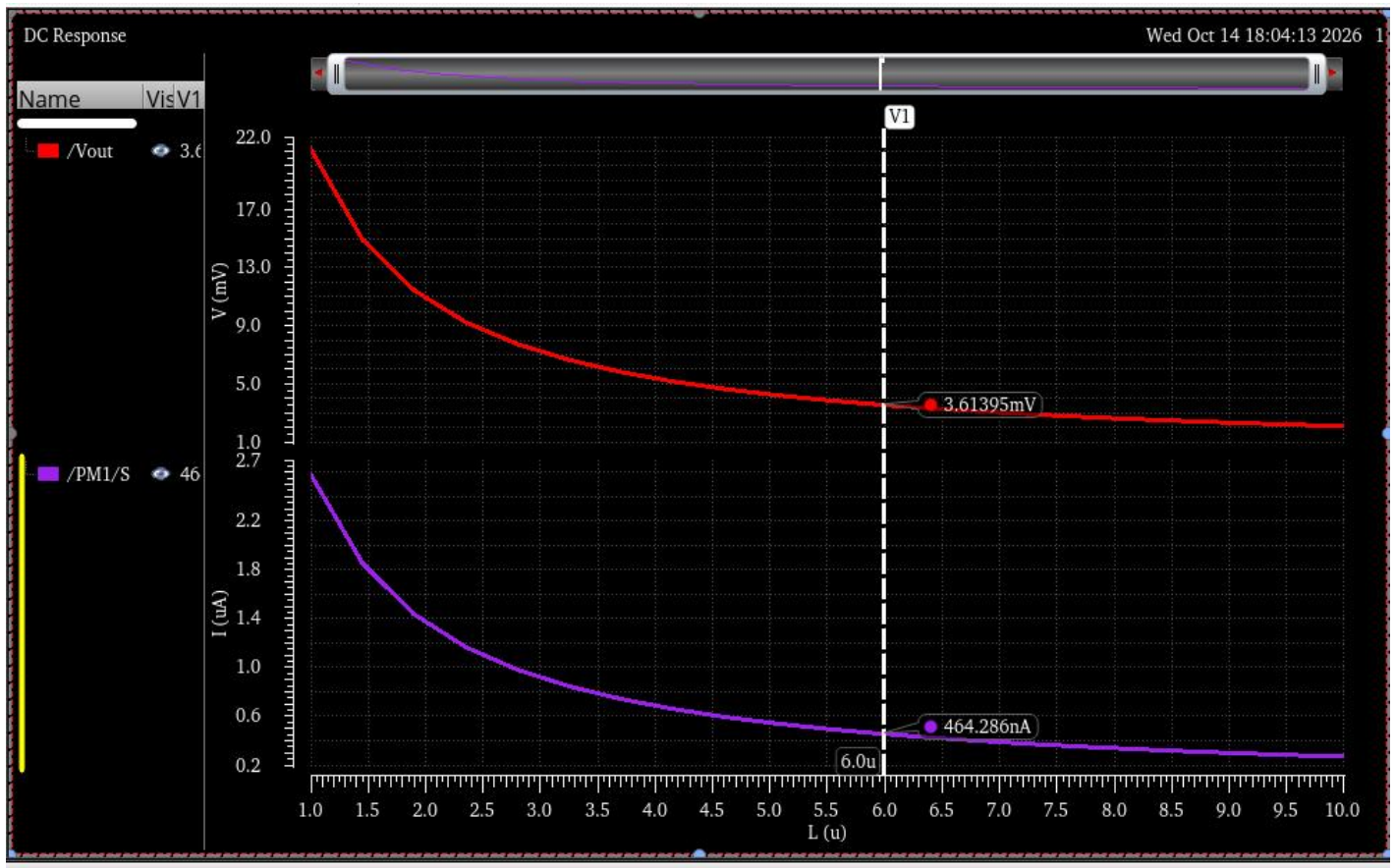
VB3：400mv

反相器尺寸确定



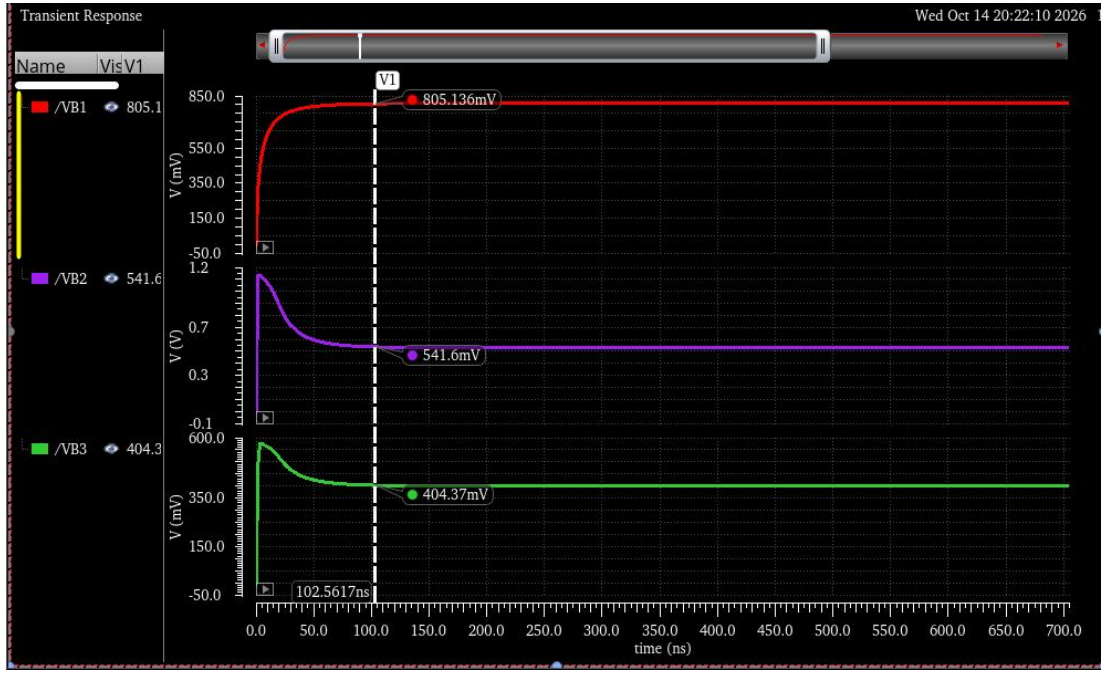
关于启动电路的PM1和NM2这一对反相器，需要他们能够在带隙基准电路正常工作后其输入节点的电位424mv能够使其输出正常翻转，从而让NM1管子关断。

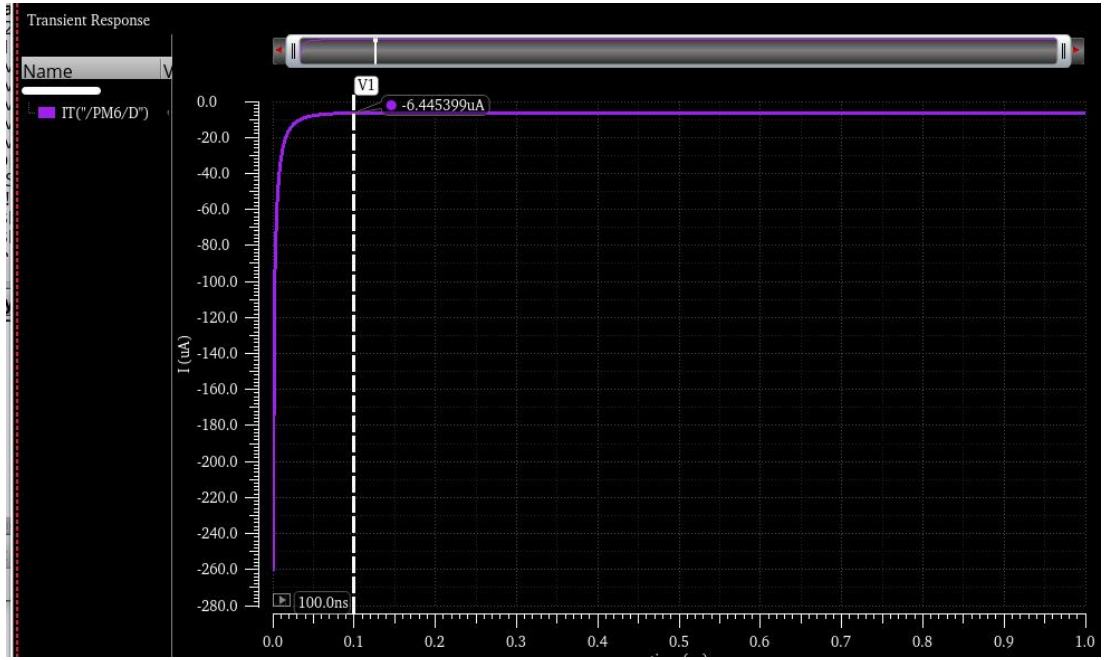
为了确定PM1和NM2的尺寸，单独对这一对反相器进行了仿真：
首先固定N管的尺寸2u/1u和P管的W300n，然后将P管的L设为自变量进行扫描，观察输出电压以及反相器所消耗的电流：



由仿真图取L中间值为6u，反相器反向输出低电位而且此时消耗的电流小，满足启动要求。

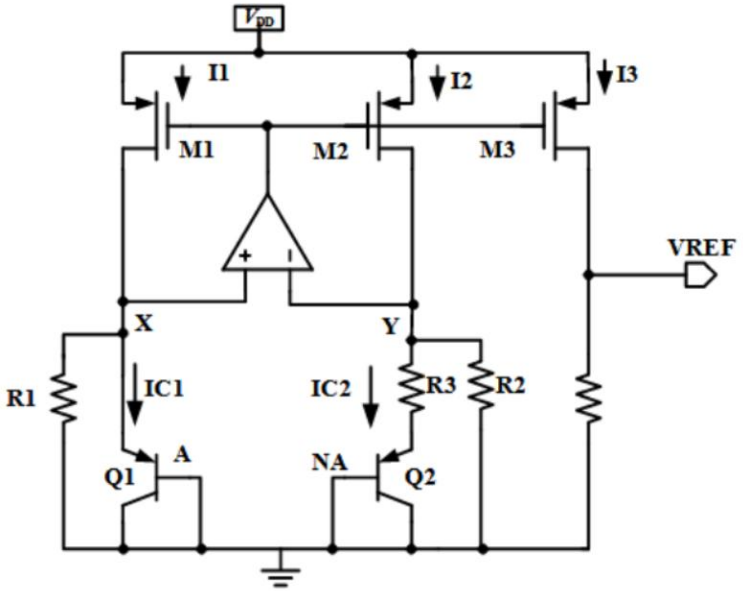
偏置电压+基准电流tran





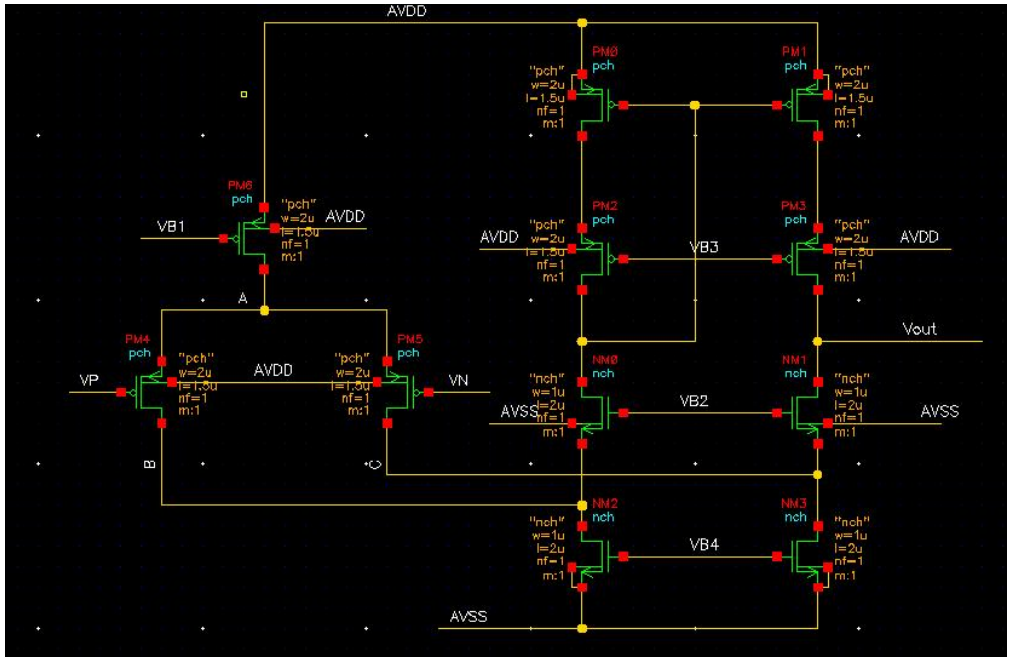
基准电流和偏置电压的瞬态仿真：
稳定时间均在100ns左右

bandgap内部运放



BG需要运算放大器对正负温度系数的两个节点电压进行嵌位，使其相等并且更稳定。

其中的放大器采用单端输出的折叠共源共栅结构。



下一步工作：
继续调节bandgap内部运放
调节bandgap