

# 第一章 失调与 CMRR

## 1.1 失调

失调电压是输出电压为 0 时的两端输入电压差。增益变小。

## 1.2 随机失调

随机失调是阈值电压的失配，符合正态分布。尺寸越大，失调越少。

$$A_{vt} \sim t_{ox} \sqrt{N_B}$$

$$\sigma_{\Delta V_T} = \frac{A_{VT}}{\sqrt{WL}}$$

参数  $A_{VT}$  在尺寸变小到一定程度之后保持不变。

参数  $K'$  对晶体管的影响相对较小， $W/L$  和工艺的相关性不强。

12~

## 1.3 差分对的随机失调

等效的失调电压为

$$V_{od} = \Delta R_L \frac{I_B}{2}$$

$$V_{os} = \frac{\Delta R_L}{R_L} \frac{V_{gst}}{2}$$

## 1.4 电流镜的失调

导线电阻，弱反型区  $V_T$  为主要，强反型区中以  $\beta$  为主，面积又占主要。

## 1.5 共模抑制比 CMRR(Common Mode Rejection Ration)

共模增益：差模输出比共模输入

共模抑制比：差模增益比共模增益

减少失调就是提高 CMRR 。

## 1.6 系统失调

## 1.7 设计守则

- 相同的温度
- 中心对称

常见的电阻可以通过 S/D diffusion 、 Well 、 Poly Gate （已掺杂）、**Poly Resistance**<sup>1</sup>（未掺杂）、铝。

电容方式：.18 工艺使用 MIM （金属夹住绝缘体金属）；55 nm 工艺使用 Finger 实现电容。<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>精度到 1%，温度的稳定性也比较高

<sup>2</sup>电容的一侧标注为弯曲，表明存在寄生电容