

对基础知识了解得越全面，越有可能达到期望

问：电路性能达不到设计期望时该怎么办？



答：一名刚毕业的大学生惊讶地发现他选择的放大器未能满足其电路需求。他检查了数据手册中的特性图和技术规格表，虽然没有找到与其要求电路性能完全一致的曲线，但所示数据“非常接近”，因此他的电路应当有效。遗憾的是，他不懂得“增益带宽积” (GBWP) 的概念。

查看大信号带宽图时，他注意到增益曲线最高值仅为10，但由于数据手册首页给出的带宽远大于他需要的带宽，因此他认为放大器在20倍增益时也能工作。他有所不知的是，数据手册首页显示的是小信号带宽（对极小正弦波的响应）。但他真正想知道的其实是大信号带宽，因为他的应用使用2Vp-p以上的信号。大信号带宽通常表示为对2Vp-p正弦波的响应。小信号带宽与大信号带宽可能相差2倍甚至更多，具体取决于电源电压和测试条件，应特别注意。

如果他知道，任何电压反馈型放大器的GBWP都是一个固定量（电流反馈型放大器则不然，它没有相关的GBWP），他就能避免这样的错误。GBWP可以根据数据手册中的开环增益图确定。只需在开环增益响应曲线的-3dB点后的线性部分选取一点，然后将增益（单位为V/V，而不是dB）乘以相应的频率，便可得到GBWP。如果没有寄生极点，那么也可以使用单位增益交越频率作为GBWP，但高速放大器在单位增益交越频率附近往往具有寄生极点，因此计算GBWP时一般要远离这些位置。得出GBWP后，就可以根据给定增益确定带宽或根据给定频率确定增益。

对于本例，解决办法是选择一个具有更高带宽的放大器，它应具有足够大的GBWP来满足电路需求。有时候，基础知识由于过于基础而遭忽视，引发许多问题。关于本文所述的事例，好的一面是只要犯一两次这样的错误，就能在头脑中刻下深深的烙印，从而再也不会重犯。

