

HgCdTe 探测器的低噪声集成放大器

方家熊 朱三根 孙 及

(中国科学院上海技术物理研究所)

周 华 松

(苏州半导体总厂)

HgCdTe 红外探测器的噪声很低, 为了不降低探测器的性能, 配用前置放大器的噪声应低于 $2\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 。作者曾经详细分析了这个问题并指出: 分立型低频低噪声晶体管 3DX6 适于大部分中、长波 HgCdTe 探测器的要求。随着对放大器小型化的需要, 以及多元探测器对放大器的低噪声的需要增加, 迫切要求有适合于 HgCdTe 探测器使用的集成化低噪声前放。这种前放的关键指标不是噪声指数, 而是短路噪声电压 E_n 。为此我们研制成一种满足这种条件的低噪声放大器。它可以用于基极输入, 也可以用于射极输入。两种输入方式其工作频率均大于 300 kHz, 短路噪声电压 $E_n < 2 \times 10^{-9} \text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$; $1/f$ 噪声拐点低于 1 kHz, 相当于一部分分立晶体管的水平, 电路的工作电源电压为 6~12 V, 9 V 时的增益值为 400 左右。此种集成放大器已配合 HgCdTe 红外探测器使用, 效果良好。对于 100 Ω 的源阻抗, 基极输入点噪声电压仍小于 $2 \times 10^{-9} \text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$, 可是其噪声电流的影响可以忽略不计。