

## 串扫 $2 \times 12$ 元混合红外电荷耦合器件

田种运 李菊兰 季若曦 余久水

(昆明物理研究所)

采用串扫红外系统, 探测器列阵与扫描方向平行, 每一探测器都要扫描同一视场像元, 整个线列的工作不产生固定图案噪声, 降低了对探测器均匀性的要求。可解决热成像系统中存在的高背景、低对比度问题。

本文介绍了我们制备  $2 \times 12$  元 InSb IRCCD 的初始工作。红外探测器和硅 CCD 是分别制造的。红外探测器分扩散型、注入型和异质结 InSb 光伏器件。主要使用的是扩散成结器件; 以 N 型 InSb 为衬底, 掺杂浓度为  $10^{15} \sim 10^{16}$  / 厘米<sup>3</sup>, 以镉为杂质源, 取闭管汽相扩散, 形成 PN 结。P 区空穴浓度大致为  $2 \times 10^{17}$  / 厘米<sup>3</sup>。结深约  $3.5 \sim 4.5 \mu\text{m}$ , 经光刻腐蚀出台面, 镀上电极。光敏面为  $75 \times 75 \mu\text{m}^2$ , 间距  $75 \mu\text{m}$ , 每列 14 元, 第 1 元和第 14 元用作本列探测器的检测, 两列相间而排。硅 CCD 是表面型 P 沟 CCD, 铝硅交叠栅工艺, 二氧化硅、氮化硅复合栅介质, 其薄厚栅介质有效厚度分别为  $0.15 \mu\text{m}$  和  $0.28 \mu\text{m}$ , 开启电压为  $2.5 \sim 5.5 \text{V}$ , 二相时钟工作, 转移效率大于 99.9%。

红外探测器和硅 CCD 的互连是通过蒸镀有镍铬-金电极的微晶玻璃实现的, 这种互连对单线列或双线列器件较合适, 工艺简单可行。两种器件分别制作, 并使其最佳化, 还可方便地进行中间检测。两种器件互连在微晶玻璃片上后, 将其焊接在杜瓦瓶柯伐头上, 以宝石作窗口, 烘烤, 抽真空, 烧封而成。可装液氮或配用节流式致冷器冷却到工作温度。

运用通常的测量方法, 测量了硅 CCD 和探测器的噪声, 观察了它们的信噪比, 运用 Stechl 理论模型对我们的 IRCCD 进行了计算, 指出进一步改善性能的途径和今后工艺上、设计上应注意的问题。