

红外宽带矩形滤光片的设计与制备

李福升 赵玉林

(天津光电技术研究所)

随着红外宽带滤光片在红外技术各方面的广泛应用以及对它的深入研究, 滤光片通带的矩形化越来越成为人们追求的重要技术指标。由于红外膜层较厚, 精确控厚较困难。若用优化的方法进行矩形化设计, 设计的膜系往往不易制备, 例如改变膜层厚度将导致控厚困难; 改变涂料折射率, 则不易找到涂料。本文用规则的容易控制的光学厚度和容易镀制的几种涂料作膜系矩形化设计的变量, 方法如下: 先用特伦分析法构成一个多半波滤光片的初始结构, 使其在所需波长范围内具备一定的相对半带宽度, 然后再调整膜层的折射率及膜系结构, 通过精确分析计算, 提高通带陡度、消除通带波纹。本文选 $3\sim 5\mu\text{m}$ 为带通滤光片的通带波长范围作具体设计, 选定锗、硫化锌和一氧化硅为膜层涂料, 最终得出膜系为: $\text{Ge}2L_1H2LH2LH2LHL_1A$, 其中 H 层为锗, L_1 层为硫化锌, L 层为一氧化硅。此膜系具有矩形化通带, 且两边有宽的截止区, 它的光谱特性优于任两种涂料构成的同类膜系。我们对上述膜系进行了镀制实验, 其实测光谱特性曲线很接近理论曲线, 实验表明, 重复性较好, 膜层牢固。因此上述设计是滤光片矩形化的简单有效方法, 其特点是设计简便, 容易制备。