

象全息编码的白光图象处理

母国光 吴法祥 王肇圻

(南开大学现代光学研究室)

白光图象处理以其无噪声、便于处理彩色图象和设备简便的特点而引起人们愈来愈大的兴趣。它在平行光学处理、复数滤波、相关运算、逆滤波、彩色档案存贮、假彩色编码以及三维显示等方面已取得了相当好的实际效果。然而,在这些实验中,待处理图象的编码是一个尚需改进的关键技术。因为输出图象的逼真度和分辨率均受所用编码光栅的空间频率的限制并且在多重信号处理时易生云纹。

我们曾提出用不同取向的矩形光瞳调制激光散斑来代替光栅作图象的编码,并在实验中取得了较为满意的效果。本文则提出用激光象全息作图象的编码,然后在白光处理系统中实现各种运算的原理和实验方法,并通过对白光系统中编码片的频谱分析导出参考光最佳角度的计算公式。理论计算和实验结果都表明,对于一定空间频率的图象,只要选取合适角度的参考光作编码,则在编码和白光处理过程中将不损失原图象的分辨率。全息编码的另一优点是输出图象中无云纹噪声并且输出图象的强度就是原图象的强度透过率而不象光栅编码那样是原图象强度透过率的平方。

作为实例,本文给出两个实验结果: 1. 用激光全息编码作白光平行光学处理和 2. 用激光全息编码作彩色图象的档案存贮。

实验 1 是将两张透明片在全息编码系统中以不同 θ 角的参考光编码到一张底片上,然后将此编码片置于白光系统的输入面上,对两束入射白光分别作水平和垂直偏振滤波并在频谱平面上作空间滤波,可在输出平面得到所需的图象,

实验 2 是在全息编码系统中用 He-Ne 激光的红光和 Ar⁺ 激光的绿光将彩色透明片编码在一张黑白胶片上,保存此编码的黑白片来代替易褪色的原片,需要再现时可在白光系统中将此编码片进行解码。