

偏振孔径散斑照相法

顾杰 沈永昭
(苏州大学物理系)

提 要

本文讨论了偏振片在散斑照相多孔法中的作用,提出了一种新的散斑照相孔径——偏振四孔。
关键词: 散斑照相, 偏振四孔。

一、偏振四孔

散斑照相多孔法^[1,2]使衍射晕的能量分布较为合理,提高了散斑条纹的质量和信息的利用率。双孔散斑照相法^[3]的条纹较清晰,但只能得到一个方向的位移场。采用图1(a)的四孔,则晕的能量分布如图1(b)所示,但通常只需两个方向的散斑条纹就能确定一个位移场,斜方向上的四个晕块并不必要,且正是这些晕块所占能量较多,滤波所得条纹的精度也较低。

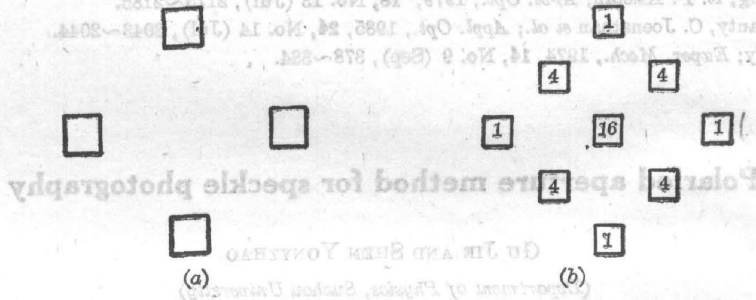


Fig. 1

(a) Four-aperture; (b) The intensity distribution of the diffraction halo

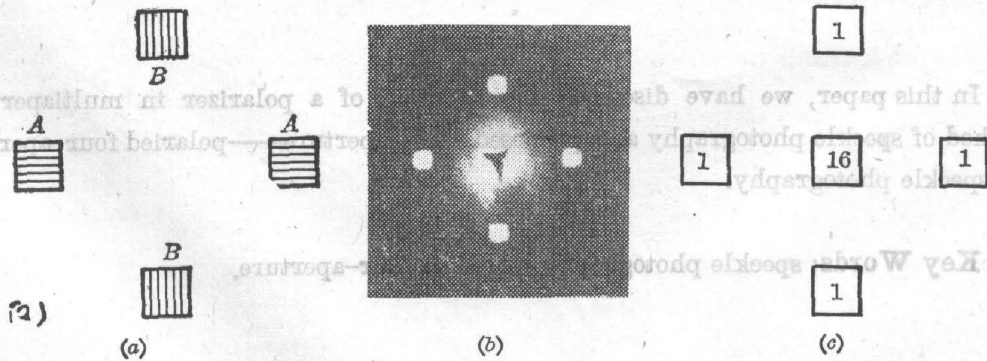


Fig. 2

(a) Polarized four-aperture; (b) The diffraction halo; (c) The intensity distribution of the diffraction halo

收稿日期: 1987年3月19日

今在四孔上设置偏振片,如图 2(a)所示。 A 孔对和 B 孔对的偏振方向相互垂直,称它为偏振四孔。将偏振四孔用于激光散斑照相时,应使激光的偏振方向和孔径的偏振方向成 45° 角。图 2(b)是实验得到的衍射晕,它只有五个晕块。偏振四孔同样适用于非相干光或白光散斑照相,因为它们是非偏振光,所以孔径的偏振方向可以任取,实验所得衍射晕同图 2(b)。

二、讨 论

通过 A 孔对和 B 孔对的光波的偏振方向相互垂直,衍射晕不出现斜方向上的晕区,说明它们互不相干,这个性质提供了一种新的可供利用的手段,有可能导致一些重要的应用,由待于深入研究。

散斑图上接收到的是通过 A 、 B 孔对光波的非相干叠加,通过计算得出晕能量分布如图 2(c) 所示。图 1(b) 边上晕区能量占总能量之比为 $1/36$, 而图 2(c) 为 $1/20$, 几乎提高了一倍。可见偏振四孔散斑图的晕能量分布较为合理。实验表明,散斑条纹质量和双孔的条纹一样清晰。

参 考 文 献

- [1] F. P. Chiang, R. P. Khetan; *Appl. Opt.*, 1979, **18**, No. 13 (Jul), 2175~2186.
- [2] R. K. Mohanty, C. Joenathan *et al.*; *Appl. Opt.*, 1985, **24**, No. 14 (Jul), 2043~2044.
- [3] D. E. Duffy; *Exper. Mech.*, 1974, **14**, No. 9 (Sep), 378~384.

Polarized aperture method for speckle photography

GU JIE AND SHEN YONYZHAO

(Department of Physics, Suzhou University)

(Received 19 March 1987)

Abstract

In this paper, we have discussed the function of a polarizer in multiaperture method of speckle photography and proposed a new aperture—polarized four-aperture for speckle photography.

Key Words: speckle photography, polarized four-aperture.