

一种全息显示方法

王之江 沃敏政 马永华 王能鹤

(中国科学院上海光机所)

A reconstruction method of hologram

Wang Zhijiang Wo Minzhen

Ma Yonghua Wang Nehen

(Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

Abstract

A reconstruction method of holographic images is described in which a field lens is used to image the hologram onto the pupil of the eye, to enhance the intensity of the image without reducing its resolution, two holograms recorded at different directions are viewed by two eyes respectively to increase its parallax. Recording hologram by using normal 35 mm film has an advantage of reducing anti-vibration requirement, however, the information is sufficient for viewing.

当再现光束 c 通过一张全息照片时, 我们就能观察到重构象。对于非成象漫射全息照片, 其中每一点都包括整个物体的信息, 但是对一个观察点来说, 进入瞳孔的只是物体的局部(图 1), 这是由瞳孔的大小和物体以及全息照片离眼睛的有限距离决定的(一般在明视距离附近)。眼睛实际上是通过全息底板的一个区域才能观察较大的物体(图 2)。对于成象全息照片亦是如此, 而且, 再现

光经过全息照片衍射之后, 大部分不能进入瞳孔, 这是重构象的亮度不够的原因之一, 因此, 通常的全息显示对全息底片记录的信息利用率是不高的。

考虑到全息底片记录图象信息的冗余度^[1], 我们用普通 135 全色底片记录了物体的全息图, 它的明显优点是曝光时间短。采用普通底片记录全息图, 显然必须把物体放在适当远处, 以至物波很弱, 但是曝光时间仍然比全息底板记录近物体为短, 这对防震条件以及全息照片的质量都是有益的。

在显示时, 我们在实际位置放了一个场镜 F (图 3), 把全息照片成象在眼睛瞳孔内, 这样, 记录时物体离底板是远距离放置的, 观察到的像总可以在明视距离左右, 而且像的

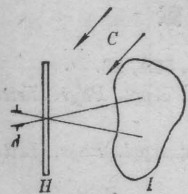


图 1

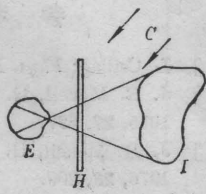


图 2

收稿日期: 1979年4月4日。

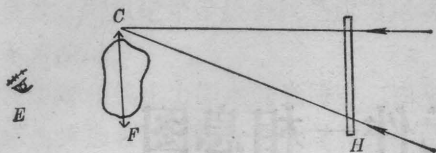


图 3

亮度大为增加。由于物体对全息照片的张角等于物体对瞳孔的张角，因而场镜不会下降分辨能力。

由于记录全息图时物体放得较远，视差是小的，所以立体感不强。我们在水平方向的不同位置记录两张全息图，分别用两只眼睛观察，这样可以增加视差，增强立体感。其实，通常所谓全息像的立体感，也是两只眼睛通过全息照片的不同部位观察所得到的两个像在大脑综合的结果。

加了场镜之后的最大优点在于可以用白光点光源来再现。彩虹全息也可以用白光点

光源重构象，但需要在上述场镜位置制作第二张全息照片^[2]。在一步彩虹全息照相技术中，需要一个狭缝和一个成象透镜，这在我们的实验中是没有的。而且彩虹全息本质上是一种小孔径成象全息技术，而这里介绍的是非成象全息。

我们这种全息方法的缺点是不能记录大物体，或者说，必须把大物体放在离底片很远的地方才能记录，这是底片的分辨率和简单的编码方式决定的。

如果在物体的位置放一个光阑，物体放在光阑后面，而参考点仍位于光阑边缘，则较大物体的记录仅需要较大底片面积。

参 考 文 献

- [1] 王之江;《科学通报》, 23(1978), No. 12, 7190.
- [2] S. A. Bertor; *JOSA*, 59(1969), 1545A.
- [3] H. Chen; F. T. S. Yu; *Opt. Lett.*, 2 (1978), 85.

湖南省激光学会成立

湖南省激光学会于1979年7月2~5日在长沙市举行了成立大会。湖南省科委副主任田厚风、毛泽普同志出席大会并做了重要讲话。

会议期间，经过讨论，通过了湖南省激光学会章程；通过协商，民主选举产生了湖南省激光学会第一届理事会；理事会举行了第一次会议，选举了理事长、副理事长、副秘书长等；研究建立了激光学会的编辑委员会以及各专业组等工作机构，制定了1979~1980年学会工作计划。分专业组进行了有关讨

论。

激光学会成立后，将广泛开展学术交流活动，活跃学术空气，提高学术水平；加强技术协作，组织技术攻关，以促进激光技术及其应用研究的发展。

与会代表决心在当前大好形势鼓舞下，大干快上激光科学技术，为实现四化多出成果，多出人才。

(湖南省激光学会)