

消除相干噪声的几种方法

林 星

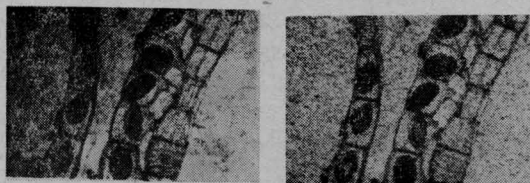
吕良晓

(华侨大学)

(山东大学)

激光在全息照相、干涉计量等技术的应用中,由于相干噪声-光斑图样的产生,严重地影响了图象的质量,使图象或条纹的清晰程度和分辨本领都大为降低,甚至所要研究的信息图象部分为噪声所覆盖,致使图象模糊不清。

产生光斑图样的因素是多方面的,但起主要作用的是所用光学元件的不完整性,如划痕、气泡、非均匀等引起的光的干涉和衍射,以及光学元件表面上和光学系统周围空间的尘埃产生的光的散射、干涉所形成的光斑图样。即使在非相干光下质量很高的透镜,在激光照射下,也同样产生光斑花样,见图 1。



(a)

(b)

图 1

- (a) 自然光下经显微镜拍摄的水棉合子;
- (b) 激光照明时拍摄的水棉合子

图 1(b) 说明激光通过任一光学系统时,总伴随着光斑图样的产生。这对干涉系统是极为有害的,在许多场合必须进行消除。

消除相干噪声的方法很多,现就几种常用的方法进行讨论分析。

一、时间平均法

这一技术是:一方面使有用的信息图象

或条纹保持稳定,另一方面使这些斑点噪声在观察平面上随时间变化,移动其位置,形成一个均匀的背景水平,从而将相干燥声平均掉,达到提高图象的清晰度和分辨本领。常用的方法有:

1. 单向平均法

这一方法是用一转动的玻璃平行六面体,其实验原理如图 2 所示。

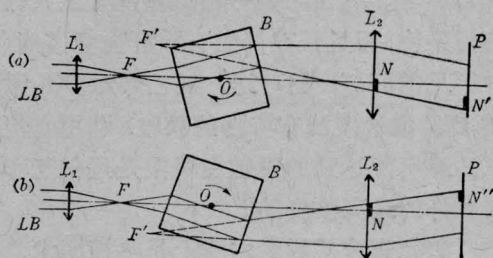


图 2

激光束 LB 由 L_1 透镜扩展并射入平行六面体 B , B 绕垂直于图平面的 O 轴转动,转动的结果,使射在观察平面内的光束范围不变,而透镜 L_2 上的缺陷 N 的衍射象 N' 、 N'' 在观察平面上移动其位置,即在观察平面上“扫描”,进行单向平均,从而消除了相干燥声。这一技术是在干涉仪系统内消除相干燥声的普遍而又行之有效的方法。

为了有效地平均相干噪声,下面我们对这相干燥声平均对比条件进行讨论。分析二个简单情况的条件,就是:当相干噪声在暗的背景上包含一个亮的斑点,和在亮的背景上

收稿日期: 1978年10月17日。

包含的一个暗的斑点。这噪声衬比 k 规定为:

$$k = \frac{B_b - B_n}{\max(B_b, B_n)} \quad (1)$$

这里 B_n 和 B_b 分别是这噪声斑点和背景的发光率。

在暗的背景上有一亮的斑点的情况下, 相干噪声衬比是:

$$k = \frac{B_b - B_n}{B_n} \quad (2)$$

关系式(2)可以写成:

$$B_n = B_b - \frac{k}{1+k} B_b, \quad (3)$$

此表示式由二项组成, 第一项是背景发光率, 第二项是和某些附加的原因有关的发光率, 被称之为“噪声源”。被这亮的斑点发射出来的光通量 ϕ_n 为:

$$\phi_n = -\frac{k}{1+k} B_b S, \quad (4)$$

这里 S 是在象平面中的噪声面积。此相干噪声平均技术是由减低噪声衬比来实现的。如果它的发光率减少到这样一个程度, 使噪声衬比变得较低, 记录仪器显示出最小衬比值 k_t , 此时, 这相干噪声将有效地消除。在噪声平均过程中, ϕ_n 量仍保持不变, 从而此关系式可写成:

$$\phi_n = -\frac{k}{1+k} B_b S = -\frac{k_t}{1+k_t} B_b S' \quad (5)$$

这里 S' 是在象平面中应该扫描的面积, 它大于噪声面积 S 。在此情况下, 产生的衬比等于 k_t 。

为了有效地消除噪声, 在这象平面上, 进行扫描的噪声面积 S'' 被规定为:

$$S'' > S' \text{ 有 } S' = \frac{k(1+k_t)}{(1+k)k_t} S \quad (6)$$

条件(6)表示这必须的面积 S' 的大小依赖于噪声衬比 k 和在这象平面上被噪声花样充满的面积 S 。当 S 足够大时, 较大的扫描是必须的。当相干噪声在暗的背景上包含一个亮的斑点时, 这时 $k = -1$, 总平均这相干噪声是不可能的, 因为它要求对这相干噪声在一个无限大的面积 S'' 上扫描。

为了简单起见, 假定相干噪声面积在象平面中是矩形的, 这矩形面积是:

$$S = cd \quad (7)$$

d 和 c 是这矩形在平均方向和垂直方向对应的边长。

代(7)到(6), 得出在象平面平均方向噪声花样位移 d' 的极小值条件是:

$$d' = \frac{k}{1+k} \frac{1+k_t}{k_t} d \quad (8)$$

为了有效地平均噪声, 要求在时间 t 内完成位移。记录仪器的反应时间比 t_r 短, 位移是用旋转玻璃平行六面体完成的。下面条件因此是满足的:

$$n > \frac{1}{mt_r} \quad (9)$$

这里 n 是旋转六面体的频率, m 是这边的有效值。在一个旋转平面平行板的情况下, 此条件有

$$n > \frac{1}{t_r} \quad (10)$$

比较(9)和(10), 如果考虑快速变化时, 用一个旋转六面体比一个旋转板好。

现在考虑在亮背景上暗斑点的情况, 这时, 噪声衬比可以规定为:

$$k = \frac{B_b - B_n}{B_b} \quad (11)$$

可以改写成:

$$B_n = B_b - kB_b \quad (12)$$

第二项是描述光被暗斑点吸收相关的项。光通量 ϕ_n 被噪声面积 S 吸收, 有:

$$\phi_n = -SkB_b \quad (13)$$

同样, 为了有效地消除相干噪声, 扫描的面积应大于噪声面积,

$$S'' > \frac{kS}{k_t} \quad (14)$$

在单向平均时, 此条件可写成:

$$d'' > \frac{k}{k_t} d \quad (15)$$

以上的分析说明, 要有效地消除光斑噪声, 旋转玻璃平行六面体必须扫过一个大面积并且要求一个低的衬比条件。

2. 用转动的漫射体消除噪声

这是最为通用的一种方法,如图3所示:
 P 平面上有一尘埃或小的划痕,则在 F 产生衍射图样,可以用漫射板 D (如乳玻璃)来消除噪声。因为乳玻璃有许多散射元,激光经过乳玻璃照明物体时,是从许多方向入射的,这样,每束光对尘埃或划痕在 F 面上都产生各自的衍射图样,平均起来背景就较均匀了。如图4,当尘埃为方块状,每边为0.2毫米长,距观察平面的距离为100毫米,用500毫微米波长的激光照明。从 ab 两条辐照度的分布曲线看,在虚线部分内很清楚地看出衍射图样消除了。但是 b 曲线在整个空间内存在辐照度的起伏,即在 F 平面上可以观察到斑点图样噪声,如图5所示。图5是加漫射体后在激光显微镜下拍摄的水棉合子。可以看出划痕噪声消除了,但又产生了新的斑点噪声并分布在整个图象上。

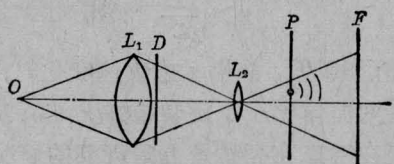


图 3

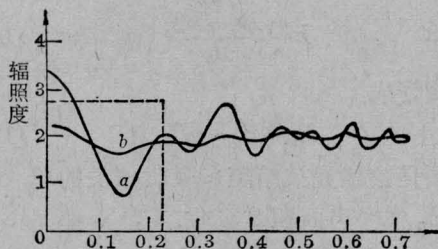


图 4

曲线 a 是没有漫射体图样的辐照度分布;
 曲线 b 是经漫射体图样的辐照度分布

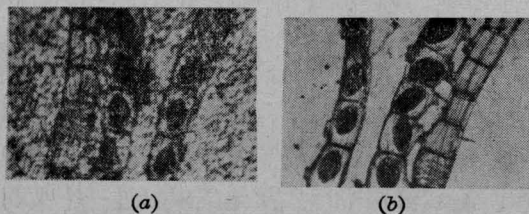


图 5

图5(a)、(b)是由粒度不同的两种漫射体在激光显微镜下拍摄的,说明粒度小的漫射体比粒度大的效果要好。

上述情况的理论分析如下:

设在 (x, y, z) 点的入射场是完全偏振和完全单色的,那么,光场可以表示为:

$$f(x, y, z, t) = A(x, y, z) \exp(i2\pi\nu t) \quad (16)$$

此处 ν 为光的频率, $A(x, y, z)$ 为光复矢量的振幅。

$$A(x, y, z) = |A(x, y, z)| \exp[i\theta(x, y, z)] \quad (17)$$

那么在 (x, y, z) 点直接观察的辐照度为:

$$I(x, y, z) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |f(x, y, z)|^2 dt = |A(x, y, z)|^2 \quad (18)$$

在 (x, y, z) 点的光复振幅可以看做光学粗糙曲面的许多散射元的光复振幅的组合。设第 k 个散射元的振幅与位相为 $|a_k|$ 和 ϕ_k 。设共有 N 个元。所以

$$A(x, y, z) = \sum_{k=1}^N |a_k| \exp(i\phi_k) \quad (19)$$

这些光斑图样是稳态无规随机过程的。复振幅有相对的实数和虚数部分,利用中心极限定理,复振幅的实数和虚数联合几率分布为:

$$P(A_k, A_l) = \frac{1}{\pi\sigma^2} \exp \frac{-(A_k^2 + A_l^2)}{\sigma^2} \quad (20)$$

此为瑞利分布的几率密度函数。由这个几率密度函数,可通过辐照度与振幅的关系求出这些斑点图样辐照度的涨落,即以辐照度标准偏差的均方根来表示:

$$\sigma = [(\overline{I-I})^2]^{1/2} = [\overline{I^2} - (\overline{I})^2]^{1/2} \quad (21)$$

辐照度标准偏差均方根对平均的辐照度的比叫衬比。用它来表示辐照度的涨落情况,也是表示斑点图样的消除情况。计算结果

$$\frac{\sigma}{\overline{I}} = 1,$$

即辐照度标准偏差的均方根等于平均辐照度。这说明应用漫射体照明,虽然消除了衍射花样噪声,但又产生了另外的斑点图样噪声。这与实验结果是完全符合的。

要进一步消除由于漫射体本身产生的斑点噪声, 必须使漫射体运动。因为漫射体运动, 则象平面上斑点图样也运动, 这样, 噪声被平均了, 便呈现出均匀的背景。

下面写出其振幅和强度的关系式。

设乳玻璃中某点 r 以振幅 $a(r)$ 、初相 $u(r)$ 和频率 ν 作正弦运动, 激光通过乳玻璃, 由点 r 散射光到达象平面上 x 点, 在时刻 t 的光复振幅为:

$$A(x, t) = A_0(x) \exp \left\{ i \left(\frac{4\pi}{\lambda} \right) a(r) \cos[2\pi\nu t + u(r)] \right\} \quad (22)$$

光强度

$$I = \frac{1}{T} \int_0^T |A(x, t)|^2 dt \quad (23)$$

通过 Fredholm 积分方程可求出几率密度函数, 进而可求出 σ 和 \bar{I} 的数值。计算结果得出衬比 k 小于 1, 即运动的漫射体可以消除噪声。当衬比降至一定值时, 光斑噪声可以得到很好的消除。这与实验结果是很好符合的, 参看图 6。图 6 为漫射体转动时在激光显微镜下拍摄的水棉合子, 噪声已得到消除。



图 6

以上是用转动的乳玻璃作为漫射体, 进行相干噪声的消除, 可以获得较为满意的结果。

但在某些激光技术的应用中, 如激光全息照相和全息显微技术, 在记录过程中要求很高的稳定性。这种由于转动引起的机械振动往往会破坏成像记录。为此, 我们选用了电振的方法, 来减少机械振动, 消除噪声的结果是成功的, 参看图 7。图 7 是乳玻璃在 6

伏的电压下电振, 电振频率为 100 赫。光斑噪声消除的很好。



图 7

根据以上的理论分析和实验结果, 我们设想利用乳白液体作为漫射体, 进行光斑噪声的消除实验, 其效果是十分理想的。首先, 在乳玻璃上加适当的乳白液体, 利用乳白液体的分子作无规运动, 以及乳白液体的分子与乳玻璃的颗粒作相对运动的原理, 等效于一个转动的漫射体, 来消除噪声, 避免了任何机械振动。实验表明是有一定效果的, 参看图 8。如果在这种情况下, 同时进行瞬间扫描, 其效果更好, 参看图 9。图 9 是在毛玻璃上加适当的乳白液体, 在 4 伏电压 100 赫的电振频率下由激光显微镜拍摄的水棉合子, 消除噪声的效果十分理想。



图 8



图 9

考虑到由于毛玻璃、乳白液体对激光的散射、吸收太大, 使激光强度减弱太多, 同时, 要考虑所用乳白液体中的微粒大小与毛玻璃颗粒相匹配, 为此, 我们又将乳玻璃改用光滑玻璃, 只利用乳白液体的分子无规运动构成的运动漫射体, 并进行瞬间扫描, 噪声消除的效果同样是十分理想的。图 10 便是在光滑玻璃片上加适当乳白液体, 在 4 伏电压 100 赫

的电振频率下电振, 由激光显微镜下拍摄的水棉合子。可以看出, 消除噪声的效果也是十分理想的。



图 10

用乳白液体漫射体消除光斑噪声和转动的漫射体作用是完全等效的。前者是利用液体的分子做杂乱无章的运动对液体中的粒子进行无规碰撞, 使液体中的悬浮微粒一直不停地运动, 即布朗运动。激光通过液体散射体, 每个粒子都成为一个散射元, 形成散射中心, 使象平面上光斑图样不断地随时间变化, 移动其位置, 这样, 便形成一个平均的均匀背景, 从而消除了噪声。显然, 当液体的厚度或浓度增加, 有更多的光斑图样相迭加, 消除噪声的效果就更好。而且实验装置简单方便, 效果理想。

二、多光路法消除光斑噪声

应用全息照象多路法制成带有斑纹噪声互相独立的若干个全息图, 使之同时再现。每个全息图产生的象是相同的, 斑点噪声则不一样。这样, 斑点噪声互相平均的结果产生均匀的背景, 因此图象比较清晰, 噪声小。这种技术通常有载波多路法和空间多路法。前者制作全息图时, 需要多个载波, 所以其空间信号必须设计为多路的。后者记录全息图时, 其不同空间信号在全息图的面积上不互相覆盖。

多路法的制作方法很多, 我们在这里介绍几种经常使用的。

1. 正弦位相光栅

利用具有准确振幅和位相比的多路光去照明透明物体, 制成的全息图可以消除噪

声。要制作这种产生多光路的光栅, 可用两束平行激光照射记录介质, 记录下的干涉条纹可作为衍射光栅, 对光栅级数加以挑选, 便可以达到要求。衍射光栅可以产生多路光束, 但是不一定都能够制成多光路全息图。例如吸收光栅, 当平面波通过时, 得不到强度几乎相等的头几条光束, 所以不能制成多光路全息图。又如双吸收光栅, 采取适当的缝周期, 可得到强度几乎相等的头几条光束, 但是它们总的光强仅是入射光的 2%, 所以用吸收光栅制作多光路全息图是困难的。应用正弦位相光栅, 可以产生九条高效率等强度的光束, 平行光通过这样的光栅, 它们沿 x 方向和 y 方向的位相作对称变化, 为

$$\phi(x) = \phi_0 + \Delta\phi \sin\left[\frac{2\pi x}{T}\right]$$

$$\phi(y) = \phi_0 + \Delta\phi \sin\left[\frac{2\pi y}{T}\right]$$

$\Delta\phi_x, \Delta\phi_y$ 称位相变量。实验结果表明, 各种不同的 $\Delta\phi_x, \Delta\phi_y$ 求出的中央九条光束的强度, 一般是不相等的。只有当 $\Delta\phi_x = \Delta\phi_y = 1.435$ 弧度时, 可得出中央九条等强度的光束, 同时, 它们占入射光的比率很大。所以应用正弦位相光栅, 可以制作多光路全息图, 并且消除了噪声。

2. 环形多路法

如图 11, 以 O 为圆心, 以 $r_1, r_2, r_3 \dots r_{n-1}, r_n, r_{n+1}$ 为半径作许多圆, 这些半径间有如下的关系:

$$r_{n+1}^2 - r_n^2 = r_n^2 - r_{n-1}^2,$$

这些等面积的环形相邻的振幅透射比不同, 如一个透射比为零, 那相邻的环形透射比为

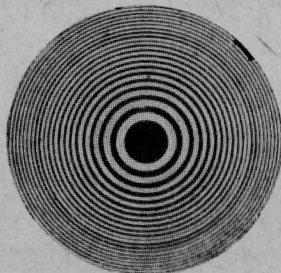


图 11

t , 当平行激光照射环形而传至成象平面上时, 就成为多路激光束。

3. 扇形多路法

如图 12, 在圆内分割方位角, 先把圆以圆心为准, 按 120° 分成三等分, 在 120° 扇形内又按 24° 分为五等分, 各取第一个的 24° 的扇形, 其透射比为 t , 其他为零。并使此扇形绕垂直于光传播方向转动, 这样, 在曝光时间内, 如同五个独立的子通道, 成为多路激光。

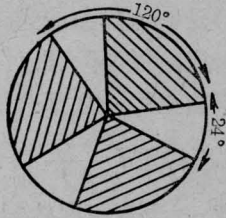


图 12

环形多路法和扇形多路法的实验装置, 可用图 13 表示。其中 BS 表示激光分束器, SP 为空间滤波, M_1 、 M_2 为全反射镜, L 为准直透镜, D 为漫射体, O 为显微镜物镜, T 为检验透明体, N 为多束光路板, P 为全息图。扇形多路法的特点是: 当转动扇形时, 子通路继续加入, 消除噪声的效果比其他类似的方法更好。在全息显微镜里, 可使扇形机构处在物镜的后焦面上绕光轴转动, 对噪声消除很好。

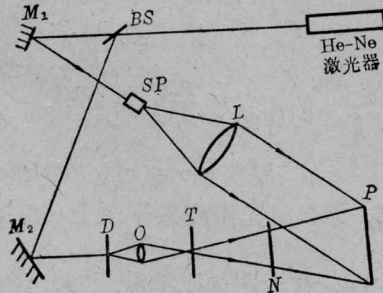


图 13

4. 多棱镜分光束法

制作一个由七个小棱镜组成的透镜, 可以得到六个强度相等的分光束, 如果要在全息显微镜上应用, 整个棱镜的排列和每个棱

镜的半径都有一定的要求, 使得照明波前都射至显微镜物镜的暗孔平面上。如图 14 共有七个小棱镜, 中间的一个小棱镜, 光经过后便沿着光轴(或系统的轴)传播, 周围六个小棱镜是完全对称的, 使照明波前与光轴(系统的轴)所夹的角度对应物镜的 $\frac{2}{3}$ 数值孔径, 每个子象的数值孔径为物镜的 $\frac{1}{3}$ 数值孔径。在记录全息图时, 使中间小棱镜屏蔽, 周围六个小棱镜有六条光束通过, 同时, 在再现全息图时, 使中间小棱镜通过光束, 而其他六个小棱镜屏蔽, 用这样的六束光制作全息图, 噪声基本上得到消除。

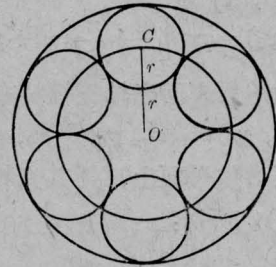


图 14

上面介绍的几种方法, 归纳起来就是一种掩蔽法。现用图 15 示意记录全息图的几何结构。信号透明片 T 置于透镜 L 的前焦面, G 为合适的毛玻璃, M 为掩蔽板, 与透镜 L 相接触。引进平面参考光束, 在透镜的后焦平面上为记录全息图的地方。我们不仅在制作全息图时, 应用多光束(掩蔽板), 在再现时也应用掩蔽板, 更进一步消除噪声。

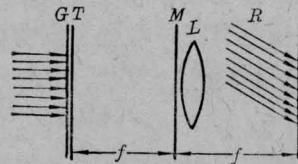


图 15

现从理论上进行分析。

设函数 $F(x, y)$ 表示刚离开 T (即在 T 表面上) 的光场振幅分布函数, $m(x_0, y_0)$ 表

示掩蔽板的振幅透射比, 当光场传播至掩蔽板左表面时, 其光场振幅分布为:

$$F_f(x_0, y_0) = \iint_{-\infty}^{\infty} F(x, y) \exp\left\{\frac{i\pi}{\lambda f} [(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2]\right\} dx dy,$$

这里假设 M, L 都很薄, 面上的坐标都以 (x_0, y_0) 表示, f 为透镜的焦距, λ 为光的波长, 上式可用卷积表示,

$$F_f(x_0, y_0) = F(x, y) * h_1(x, y),$$

$h_1(x, y)$ 称为点扩散函数。当光场透射过掩蔽板后, 则其光场的振幅分布为 $F_f(x_0, y_0) \cdot m(x_0, y_0)$, 再经过透镜, 这时产生的位相变换为 $T(x_0, y_0)$,

$$T(x_0, y_0) = \exp\left[-i \frac{\pi}{\lambda f} (x_0^2 + y_0^2)\right],$$

那么在透镜的后表面光场振幅分布为:

$$F_f(x_0, y_0) m_1(x_0, y_0) T(x_0, y_0),$$

然后传播至后焦平面上, 则其光场振幅分布为 $F(x', y')$ 。所以:

$$F(x', y')$$

$$= [F_f(x_0, y_0) m_1(x_0, y_0) T(x_0, y_0)] * h_2(x_0, y_0)$$

$$= [F(x, y) * h_1(x, y) m_1(x_0, y_0)$$

$$T(x_0, y_0)] * h_2(x_0, y_0).$$

$h_2(x_0, y_0)$ 为从透镜至后焦平面点扩散函数。由 $F(x', y')$ 与参考光束在记录介质上构成衍射光栅组成全息图。图 16 为再现全息图的实验装置示意图。设 t 为全息图透射比, $t = t_0 - KI$, t_0 为未曝光底片(但已显影)的透射比, K 为常数, I 为干涉图样的强度, 是信息和噪声总的相干和。所以, 用原始的参考光束照明全息图, 在全息图背面的复振幅分布为 $F_H(x', y')$ 。

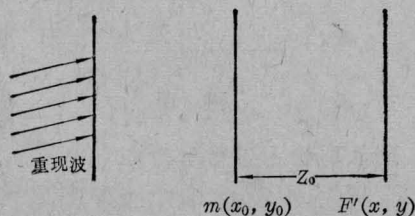


图 16

$F_H(x', y') = Rt$, 此处 R 为参考光束的振幅, $F_H(x', y')$ 与 $F(x', y')$ 成比例。现在全息图与观察平面之间放置掩蔽板为 $m_2(x_0, y_0)$, 在象平面上再现的光振幅为:

$$F'(x, y) = \{[F_H(x', y') * e^{-i(\frac{K}{2z_0})x^2}] \times m_2(x_0, y_0)\} * e^{i(\frac{K}{2z_0})x^2},$$

或为:

$$\{[F_H(x', y') * h_2^*(x_0, y_0)] \times m_2(x_0, y_0)\} * h_1^*(x, y).$$

上式 $F'(x, y)$ 是物体的象的光振幅函数, 通过它可以求出掩蔽板消除斑点图样噪声的情况。由于象平面上每一点都有信息和噪声相干总和, 所以用衬比 $k = \frac{\sigma}{I}$ 表示其斑点图样噪声的程度, σ 为辐照度的标准偏差的均方根, I 为平均辐照度(与前同)。它们可以从总强度 $I = |F'(x, y)|^2$ 和几率密度函数求出来。通过掩蔽, 根据计算, $k = \frac{\sigma}{I} < 1$ 。这些计算比较繁杂, 我们可用较为简单的方法来求出同样的结果。

依据多光路激光束射至象平面上, 每个分光路至象平面上光振幅有相同的分布, 是无关无规变量, 又是实数的事实, 根据几率理论的基本结论可以求出 \bar{I}, σ, k 。

设有 M 个分光路, 先求出每个分光路的 $\sigma_0 \bar{I}_0$, 然后求出总的 σ 和 \bar{I} 。任一分光路的平均强度为 \bar{I}_0 , 则 \bar{I} 是 M 倍任一分光路 \bar{I}_0 , 即: $\bar{I} = M \bar{I}_0$ 。任一分光路的标准偏差为 σ_0 , 则 σ 是 \sqrt{M} 倍的任何一分光路 σ_0 , 即 $\sigma = \sqrt{M} \sigma_0$ 。任一分光路的衬比 $k = \frac{\sigma_0}{\bar{I}_0} = 1$, 那么总光路在象平面上的衬比 $k = \frac{\sigma}{\bar{I}} = \frac{1}{\sqrt{M}}$ 。这说明加了掩蔽板后, 无规斑点图样消除了 \sqrt{M} 倍。衬比值越小, 光斑消除的情况越好。当衬比小到一定值时, 光斑噪声完全消除了。

根据这个原理, 只要有 M 个不同方向的激光束以等强度照射物体, 照明的角度又足

够分离,那么衬比就降低 \sqrt{M} 倍,光斑噪声也就消除了。

三、利用多色激光照明消除噪声

我们知道,在光学系统中,是由两束单色光相干引起的光斑噪声,其实所谓单色仍有一定线宽,当频率线宽在一定范围内,不产生干涉,因此,应用多色激光束照明可容易地消除斑点图样。

假定透明物体被 M 个等强度的分离频率分量的光照明,并且假设这些分离的频率分量足够宽,那么就有 M 个无关斑点图样。相干噪声就可以消除,上述分离的频率分量 $\Delta\nu$ 产生无关的斑纹图样。这里 $\Delta\nu = \frac{c}{2\sigma}$, c 为

光速, σ 为曲面涨落的标准偏差。

综上所述,消除相干噪声可以借助于时间、空间、频率或偏振的差异而得到不相关的斑点图样,从而达到消除噪声的目的。

参 考 文 献

- [1] *JOSA*, 1975, **65**, No. 10, 1196.
- [2] *Appl. Opt.*, 1976, **15**, No. 2, 530~533.
- [3] *Appl. Opt.*, 1968, **7**, No. 3, 517.
- [4] *Appl. Opt.*, 1968, **7**, No. 11, 2301.
- [5] *Appl. Opt.*, 1973, **12**, No. 9, 2161.
- [6] *Optics and Laser Technology*, 1975, **7**, No. 6, 256~257.
- [7] *Optica Acta*, 1973, **20**, No. 5, 379~386.
- [8] *Optical Holography*, 1971, 203, 345.
- [9] *Holography State of the ART Review*, 1970, 164~168.

广州地区召开激光医用经验交流会

在广州市科委关怀下,1979年1月16日至18日召开了广州地区第二次激光医用经验交流会。

会议检阅了上次佛山会议以来的工作成绩,由于各单位努力,医生们苦干,收获是巨大的,大会收到近30篇论文,论文质量有了提高,不仅有临床的报告,还有基础研究论文。这次会议不仅西医踊跃参加,老中医也介绍激光医疗经验,中西医结合,发展祖国医学。

到会代表介绍了激光治疗的经验,一致认为,利用氩-氟激光照射病灶,有消炎、消肿、镇痛、止痒、刺激肉芽生长,加速创口愈合的作用。氩-氟激光还可以作为光针使用,照射穴位,可以治疗哮喘、颈椎综合症等,效果是良好的。治疗皮肤病、溃疡、鼻炎也较满意。更奇妙的是广州市第二人民医院用激光麻醉近百例,广医附院用 CO_2 激光治秃发都收到意想不到的效果,医生满意,病人也满意,广医附院和广州

军区总医院还开展了动物试验,使激光医疗技术进一步深化,为今后机理研究作了一个良好的开端。

打倒“四人帮”以后,广州地区激光医用得到迅猛发展,广泛性是主要特征。到目前为止,广州地区开展激光医疗单位至少有95个,遍布全市,大医院几乎无例外地应用激光,很多卫生院及一些工厂保健室都用上。使用于医疗的激光器达200台,接受激光治疗已达30万人次,治疗的病达百种,遍及内科、外科、妇科、五官科、眼科、皮肤科、肿瘤科,成绩是巨大的,效果是显著的,为此,广州市科委领导同志特地亲临指导,并表彰医生们的成绩。

这次大会学术气氛浓厚,争论十分热烈,如何从百个病种中筛选出富有成效的病种,如何对照疗效成为大家研究和争论的中心,各抒己见,畅所欲言,为过去所没有的。

(郑顺旋)