



您当前位置: 首页 > 科普园地 > 光学前沿 > 光学瞭望

干福熹院士：突破衍射极限的研究待加强

2011-11-23 | 编辑: | 【小 中 大】【打印】【关闭】

来源: 科学时报

记者 黄辛 实习生 陆洋

“目前，信息技术已经进入纳米时代，其中纳米光学和光子学的发展尤为重要，例如在纳米光刻、纳米成像和纳米信息存储等信息技术中，都有很重要的应用。”

在近日于上海举行的以“突破光学衍射极限的机制及应用”为主题的第188期东方科技论坛上，中科院院士干福熹在题为《突破光学衍射极限，发展纳米光学和光子学》的主题报告中指出，纳米光学和光子学器件的最小特征尺寸和加工分辨率，都受限于光的衍射极限。“因此，只有突破光的衍射极限，才能进一步发展纳米光学和光子学。”

据介绍，光的衍射极限常常被看做基本的物理障碍。一个理想光点经过光学系统成像，由于瑞利衍射的限制，不可能得到理想像点，而是一个夫琅禾费衍射点。这样，每个物点的衍射点就像一个弥散斑，两个弥散斑靠近后不好区分，限制了系统的分辨率，这个斑越大，分辨率就越低。

干福熹介绍：“使用更短的波长和采用更大的数值孔径，是缩小衍射点的传统办法。”

现在短波长激光器和大数据的孔径透镜，都已接近目前技术所能达到的极限，并且成本很高。例如，一台深紫外浸没式光刻机的价格达两三千万美元，因此传统技术路线已面临巨大挑战。

对此，干福熹提出了新的研究思路，即通过探索超分辨光学超精密加工的新原理、新办法、新材料和新工艺，利用波长稍长的光波和数值孔径较小的透镜来减小衍射点。

“通过两种或以上超分辨技术的结合，在激光与材料相互作用中实现超分辨率，也是一个重要的突破途径。”在阐述研究思路的同时，干福熹强调：“我国对于突破衍射极限的超分辨技术的研究投入还不够大。而美国国会在2009年就提出，21世纪光学的五大研究计划之首就是突破衍射极限，实现 $M20$ 的光斑直径。我国却没有这方面的规划。”

同时，他强调，国外一些大企业也非常重视对衍射极限的突破，投入了大量经费进行相关研究。因为他们知道，一旦对衍射极限进行了突破，在信息存储等领域将带来大变革，获得很大的经济效益。

“相对来说，我国这方面的技术大多是引进的，几乎被国外知识产权所包围。”干福熹呼吁，我国应有创新性思想，若总是跟在别人后面走，很难有所突破。

《科学时报》(2011-11-16 A1 要闻)