



世界首台“鬼成像”X光显微镜在沪诞生

带你“看清”你看不到的世界

申城科创新地标

我们看到的是“潮起潮落”——看似“杂乱无章”的影像；他们却能从中“看到”一个肉眼无法观察的世界，目标细微如纳米尺度也不在话下，“眼神”犀利到足以穿透浓雾厚霾，也不论云有多密夜有多黑。

在位于嘉定中国科学院上海光学精密机械研究所，有一支低调的科研团队——中科院量子光学重点实验室量子成像研究团队，探索着一个我们未曾见过的前沿科学世界。继研制出世界上第一台单像素三维照相机之后，这里最近又诞生了世界上第一台“鬼成像”X光显微镜。

“看不见”也能成像

这项由上海光机所中科院量子光学重点实验室量子成像研究团队与上海光源 BL13W1 生物医学成

像及应用光束线站合作完成的 X 光“鬼成像”杰作，发表在国际重要学术期刊《物理评论快报》(PRL)没多久，便迅速被英美物理学界报道：“鬼成像”属于绝对国际前沿且意义重大的研究领域，关注者众多，但能稳步推出“作品”的，凤毛麟角。

究竟什么是“鬼成像”？学名：量子成像，即利用光和电磁波的无规涨落性质的成像。这不是我们寻常意义上的“眼睛看见”和“相机拍到”，打个不确切的比方，“鬼成像”照相机能为它本身并没有直接看见的物体成像。

“精算”出你的样子

中科院上海光机所副研究员、“鬼成像”X光显微镜研究的主要负责人喻虹解释说：传统光学成像是基于光的分布测量，而“鬼成像”则是基于光波能量的关联测量。确切地说，不是“看见”，而是“算出”。整个世界就是一个由无数光子组成的

量子场，这些光子如潮水般不停涨落，只是不为我们的肉眼所见罢了。最重要的是，量子场中每一个光子的状态都能被精确计算。因此，通过对这些光子能量的探测和计算，便能为每一个成像目标反演出我们需要的图像。

“通用”显微无极限

喻虹告诉记者，量子成像最初是俄罗斯科学家在上世纪 90 年代中期提出的理论，美国科学家率先在实验中获得图像。科学界一度以为，必需使用特殊的量子纠缠光源才能实现量子成像，这也导致很多量子成像设备迟迟未能走出实验室。近几年，科学界普遍接受了新的观点：包括可见光在内的经典光源，都可以实现“鬼成像”。上海光机所量子成像研究团队是该领域引人瞩目的“生力军”。“2004 年，我们在 PRL 上第一个发表了经典热光源可以进行鬼成像的理论证明，物理原

理方面的问题基本都解决了，现在主要是信息论方面的理论问题，以及在实践应用中解决一个个具体技术细节。”

全球第一台单像素三维照相机，也是世界上第一台能应用于自然条件的“量子照相机”。团队中的“大师兄”龚文林是这个研究方向的领头人，这几年在应用上屡获进展，“越看越远”；喻虹则是“大师姐”，领衔主攻“越看越细”。

“波长决定分辨率。当我们把光源换成 X 光，分辨率无疑又提升了三四个数量级。”X 光“鬼成像”显微镜，学名“傅里叶强度关联显微镜”，是在位于浦东的上海光源生物医学成像及应用光束线站研发成功的，样品是非常小一片有五条纹的金，成像目标是这些宽仅 1 微米（1 微米=100 万分之一米）的缝！

看这么细可以干吗？病理分析，材料研究，生命科学，物质科学……“需要显微的地方，它都能派上用

场。”喻虹表示，“鬼成像”X 光显微镜可以实现 10 纳米（1 纳米=10 亿分之一米）显微分辨。达到这个精度的，还有荧光标记和电镜等，但前者局限于生物研究，还要为不同生物细胞设计不同的荧光标记；后者造价高昂，且只适用于 500 纳米以下的薄样品。“鬼成像 X 光显微镜有明显的普适性。”喻虹说，大约一两百万就能打造这么一款“通用”显微镜，对很多研究机构和科技企业而言非常好用。目前，该项目已获国家自然科学基金委立项，正准备在光机所嘉定园区建造一个系统平台。

不久的将来，肉眼完全无法识别的纳米尺度的物质，“鬼成像”X 光显微镜将能清晰呈现；明明是伸手不见五指的黑夜，或遇上能见度糟糕的雾霾天，“鬼成像”照相机仿佛掌握了透视术，完全不受影响；各种飞行器，甚至未来某一日的天外来客，都躲不过“鬼成像”的“火眼金睛”…… 本报记者 董纯蕾

上海城博会多款炫酷展品亮相

“蚕宝宝”有轨电车惹人喜爱

本报讯（记者 裘颖琼）造型可爱的“蚕宝宝”有轨电车，不挤占地面空间的 UP 地下停车库……在今天开幕的 2016 上海国际城市与建筑博览会上，观众可以目睹不少展示未来城市生活模样的炫酷展品。

在城市转型建设展示区，一款被称为“蚕宝宝”的有轨电车吸引了不少观众的目光，其外观呈黄色，流线型身材，十分惹人喜爱。展方工作人员告诉记者，这正是上海首列 100% 低地板有轨电车，将运营在松江区现代有轨电车示范线 T1 线和 T2 线两条线路上，目前正在全面建设阶段，计划 2017 年底正线建成，2018 年择日运营。

寸土寸金的上海城区，如何不挤占市民的活动空间，又可以停放更多的车辆？在“未来城市生活馆”，隧道股份展示了正处于设计研究阶段的 UP 地下停车库。“利用横向挖隧道多年积累的工艺，我们设计使用垂直竖井新工法来进



松江有轨电车

本报记者 陈梦泽 摄

行地下开挖，建造超深圆形竖井。”据隧道股份城建设计总院介绍，UP 地下停车库初步打算在上海浦东的一幢建筑地下进行试点，目前深度可以挖到地下 24 层，56 米深，预计在 200 平方米的占地面积内可以停泊超过 200 辆汽车。

展方工作人员告诉记者，UP 地下停车库外观类似地铁地面的

出入口，有一道椭圆形拱门。司机将车开到拱门内的停车区域后，就可以下车离开。停车库系统会根据车辆的大小，将车通过“竖井”送往不同层面的指定位置。“这种停车库可以为停车缺口较大、但又较难开展地下工程的商业中心、旅游景点、公共服务设施提供停车场建设服务。”

上海市五好文明家庭揭晓

本报讯（记者 鲁哲）昨天下午，由市妇联、市文明办主办的上海市五好文明家庭、海上最美家庭揭晓表彰大会暨“海上名人谈家风”论坛在上海市教育电视台举行。

会上表彰了 2014—2015 年度上海市五好文明家庭及吴敏霞家

庭、李勇家庭等 10 户五好文明家庭标兵户，揭晓了 2016 年度“海上最美家庭”。会上同时表彰了上海市“十佳”巾帼志愿个人和集体。

会议透露，2015 年以来，全市共有 6735 个妇女之家开展了五好文明家庭创建、“最美家庭”寻找，参

与的家庭达到 118897 户，参与群众近 30 万人，共举办最美家庭故事会 5034 场，评选出各级最美家庭 17668 户，市级五好文明家庭 479 户，海上最美家庭 137 户，并产生 10 户上海市五好文明家庭标兵户。

会后的“海上名人谈家风”论坛邀请到吴敏霞、俞敏洪、沈奕斐等嘉宾参加。

申城明起 4 到 5 天多云

周三最低 11℃左右 周末最高 20℃

本报讯（记者 马丹）今天受冷空气影响，申城和雨水为伴。上午雨势较明显，北部地区雨量可达中等，下午起雨势减弱，逐步转为阴有时有小雨的天气。在雨水的作

用下，全天温差较小，早晨全市最低气温基本在 14℃上下，预计白天最高气温在 17℃左右。

据上海中心气象台预报，明天起，本市转受高压控制，将迎来

4 到 5 天多云天气，11 月 2 日，气温将达到此轮降温的最低值，预计中心城区最低气温只有 11℃左右，最高气温在 16℃上下；之后，本市气温才会缓慢回升，本周末，最高气温有望升至 20℃附近。此外，11 月 2 日到 4 日受弱高压控制，风速较小，有利于污染物累积，将出现一次 PM2.5 轻度污染过程。

上海小微企业发展现状与需求调查报告今发布

人才留用不容易 资金短缺难融资

11:00 上午首发

本报讯（记者 鲁哲）国家统计局上海调查总队今天发布“本市小微企业发展现状与需求调查报告（之二）”，被调查的 537 家企业中，约两成在 2015 年开展了创新活动，其中信息技术服务业最活跃，但人才留用困难、资金短缺、平台支撑薄弱是制约创新的主要瓶颈。

信息技术服务创新活跃

537 家企业中，2015 年开展过各类创新活动的企业 98 家，占近两成。从行业分布看，开展创新活动的小微企业较为集中，占比排前的分别是信息传输、软件和信息技术服务业（27.6%）、工业（25.5%）、科学研究和技术服务业（13.3%）、批发和零售业（13.3%）。其中，信息传输、软件和信息技术服务业开展创新活动最活跃，创新企业数占行业企业总数的比重高达 54.0%。

三类科技型企业积极

537 家企业中，本市高新技术开发区注册企业、相关部门认定的高新技术企业和科技孵化器培育企业共 48 家，占 8.9%。其中七成企业具备上述两种及以上身份。2015 年这三类技术企业中 70.8%开展了创新活动。

技术人员缺口大

技术人员缺口大、流动性高严重制约了小微企业创新能力的提升。此次调查发现，过半被调查企业 2015 年有用工缺口情况。其中，逾七成表示急需专业技术人才；20.7%认为企业发展中遇到的最大困难是优秀人才短缺。此外，调研还

发现，由于外地人才在沪面临户口、住房、子女上学等多重问题，生活压力较大，造成部分优秀人才流失，给企业创新带来困扰。

资金有限融资难

只有 13.6% 被调查企业表示 2015 年资金充足，创业阶段企业资金充足率仅为 6.7%，而且小微企业由于有形资产少，缺乏贷款抵押或担保，经营稳定性差等，银行贷款等融资困难。在开展融资活动企业中，24.7% 没有融到任何资金，31.2% 融到部分资金，但所融资金占所需资金比例不及四成；另有 42.9% 表示 2015 年企业融资成本比 2014 年上升。资金因素成为影响创新投入的重要因素。

平台支持较薄弱

近年来，本市支持“双创”支撑平台的各项政策不断出台，一定程度上增强了小微企业开展创新活动能力。但由于各类支撑平台尤其是社会资本创办的平台还处在初期发展阶段，承载能力和覆盖面有限。537 家企业中，获取过各类平台支持的仅占 11.2%；采用“众创”、“众包”、“众扶”、“众筹”四众模式的企业仅占 4.5%。

企业对政策了解不够

“大众创业、万众创新”相关政策不断出台，但本市小微企业对政策的了解度普遍不高。66.7% 被调查企业对“大众创业、万众创新”相关政策表示“不太了解”或“完全不了解”，表示“非常了解”或“比较了解”仅有 6.7%。企业对政策缺乏了解，一定程度上影响到本市创新政策实施效果。在企业对“双创”政策落实效果评价中，表示“很好”或“较好”的仅占 30.9%，认为影响政策落实的主要原因是宣传力度不够的企业占 47.2%。