

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2010 年 12 月 1 日 第 23 期（总第 117 期）

先进制造与新材料科技专辑

中国科学院先进制造与新材料创新基地

中国科学院规划战略局

中国科学院国家科学图书馆武汉分馆

中国科学院国家科学图书馆武汉分馆 武汉市武昌区小洪山西 25 号
邮编：430071 电话：027-87199180 电子邮件：jiance@mail.whlib.ac.cn

目 录

专 题

柔性显示材料技术进展.....	1
-----------------	---

政策计划

欧洲就原材料新战略举行听证会.....	8
美地调局发布全美稀土矿床调研报告.....	9

产业动态

MEMS市场增速预测.....	9
2010 年 10 月世界粗钢产量发布.....	10
MEMS麦克风产业发展动态.....	11
ArcelorMittal公布汽车钢铁创新成果.....	12

研究进展

基于超薄砷化铟材料的新型纳米级晶体管.....	13
英以科学家合作开发植物塑料.....	13
德研制出新型自组装纳米转子.....	14
新型富勒烯材料可用于透明电极.....	14

会 讯

IEEE MEMS 2011 国际会议.....	14
--------------------------	----

专 题

柔性显示材料技术进展

编者按：不论是濒临消失的 CRT，还是现今主流的 LCD，本质上都属于传统的刚性显示器。与普通的刚性显示器相比，柔性显示器具有诸多优点：耐冲击，抗震能力更强；重量轻、体积小，携带更加方便；采用类似于报纸印刷工艺的卷带式工艺，成本更加低廉等。目前主要的柔性显示材料大致可分为三种：电子纸（或柔性电泳显示）、柔性 OLED 和柔性液晶等，其中又以电子纸最为广泛。本期专题简要介绍了这三种柔性显示材料的研究进展情况。

一 电子纸

在很多人看来，电子纸（e-paper）与电子墨水（E ink）、电泳显示（Electrophoretic Display, EPD）是等同的。其实不然，电子纸并不是只有电子墨水一种，还有高通公司的 mirasol 电子纸、普利司通的电子粉流体技术电子纸、富士通的胆甾醇液晶电子纸、友达的 SiPix 电子纸等。但是由于 E ink 电子纸市场占有率极高，人们在提到电子书的时候往往只提 E ink 电子纸。市场上的 E ink 电子纸多是采用 EPD 原理，其他原理的电子纸投产日期还无法预计，这使得 EPD 几乎成了电子纸的代表，而 E ink 则是 EPD 中出货量最大的产品，理所当然成为了 EPD 的代表。因而，在人们的印象中 $e\text{-paper} \approx \text{EPD} \approx \text{E ink}$ 。

1 E ink 技术电子纸

作为业内先驱的美国 E Ink 公司¹已经持有许多电子墨水技术的专利。电子纸显示器基板是由多个微小的腔袋（pocket）组成，腔袋中包含悬浮在不透明液体中的带电粒子。迄今市场上出现的部分电子纸产品如表 1 所列。

2 E ink 技术之外的电子纸

（1）电子粉流体技术电子纸

电子粉流体（Liquid Powder Display, LPD）电子纸技术是普利司通公司在 2004 年推出的。与电泳显示技术类似，它也利用微粒在电场中的运动来显示图像和文字，所不同的是它采用的是纳米级别的树脂颗粒。这些纳米颗粒具有神奇的特点，它们的运动特征像真正的流体那样，因此被称为电子粉流体。

在 FPD 2007 上，普利司通展示了改进的 QR-LPD（Quick Response-Liquid Powder Display）双色电子纸，仅厚 0.29 mm，画面尺寸 9 英寸。该公司表示，通过改进电子粉流体技术，实现了较以前更清晰的显示，显示基板也从过去的玻璃材料改为全

¹ 2009 年，台湾显示器制造商元太科技（Prime View International）斥资 2.15 亿美元收购 E Ink 全部股权以及电子纸显示器材料的关键技术及专利。

表 1 部分电子纸产品一览表

生产公司	产品名称	备注
SONY	Sony Librie、Sony Reader 以及 iRex iLiad 电子阅读器	均由 E Ink 生产的电泳影像薄膜制造。Sony Librie 是首款采用 EPD 的商用产品，该电子阅读器于 2004 年 4 月在日本发布。
MOTOROLA	Motofone 手机	
VIT	欧洲的交通标志	
Neolux 和 Midori Mark	零售标签	
精工钟表	精工 Spectrum	一款表盘使用电子纸的手表，该产品沿着手镯状的曲线，弯曲配置尺寸为 25.6×78.5 mm 的电子纸。全球仅限量发售 500 块。
LG Philips LCD 公司	电子纸	尺寸为 14.1 英寸。该产品融合了电泳型电子纸和该公司开发、采用不锈钢底板的柔性 TFT 底板。
精工爱普生		精细度达 397 ppi，像素数 2048×1536，产品画面尺寸为 7.1 英寸
三星	电子纸	2007 年 9 月开发的 A4 尺寸、QXGA 左右分辨率，精度为 180 dpi
Polymer Vision	卷屏手机 RADIUS	2008 年推出，原计划 2009 年上市，后因各种问题有所推迟
Prime View International	有源矩阵电泳显示器 Flexi-e	采用聚酰亚胺基板
美国亚利桑那州立大学柔性显示器中心	触摸屏主动矩阵显示器	2009 年推出，世界首款
韩国三星电子	结合电子纸技术和视频显示技术，可切换的面板	像素 320×RGB×240，可进行 64 色显示。反射率为 10%以上，像素响应时间为 25 ms 以下。
Plastic Logic	电子纸	尺寸为 10.7 英寸，像素为 1280×960。
.....		

塑料材料。此次组合使用的是红黄两色，只需更换颜料即可改变颜色，因此除原来的黑色及白色外，还可实现其它颜色。

普利司通 4096 色的彩色电子纸同样基于电子粉流体技术，结合采用滤色器实现彩色化。画面尺寸为 8.1 英寸，分辨率 480×384 像素。滤色器采用了在 RGB 三原色基础上加上白色的 RGBW 型，目的是确保亮度。但即便如此，还是无法避免滤色器导致亮度大幅降低的现象出现。

(2) 富士通的胆甾醇液晶电子纸

富士通公司在 2005 年开发了基于胆甾醇型液晶的彩色电子纸技术。胆甾醇型液晶的分子呈螺旋状，如果加以电场，随着电压脉冲的大小和时间的变化，胆甾醇型

液晶的螺旋结构的轴向会相应变化，从而反射或者透过入射光。当螺旋的轴向与电子纸的平面方向一致时，就会反射入射光；当轴向与电子纸的平面方向垂直时，可以透过入射光。通过添加不同光学特性的旋光剂，液晶分子可以反射出不同颜色的光，因此采用胆甾醇液晶的彩色电子纸不需要滤光片和偏光板，可以实现超薄设计。此外，胆甾醇液晶型彩色电子纸擦写时需要的能量很小，A4 尺寸仅为 10-100 mW 左右，这一能量与非接触 IC 卡差不多，可以轻松实现无限擦写。它的缺陷是色彩稍淡，擦写时间长达几秒钟，而且对压力较为敏感。富士施乐在 IDW 2007 上发布的胆甾醇液晶型彩色电子纸则比前者有了不小的进步，它的显示层为将胆甾醇液晶分散和保持在明胶阵列中的 PDLC（高分子分散液晶）结构，同样为 RGB3 层显示层重叠，利用有机感光体和光写入来控制 RGB 各色的显示层。它的亮度高、对比度大、色彩浓艳，擦写速度也较快，但依然对压力敏感。2009 年 3 月，富士通推出了 8 英寸的彩色电子纸终端 FLEPia，它可以显示 26 万色，但刷新时间长达 8 秒。不过，该设备配备了电磁感应笔，能够支持触摸输入。

（3）SiPix 电子纸

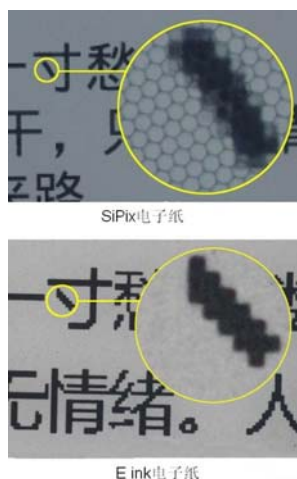


图 1 SiPix 和 E ink 的细节对比

友达光电旗下 SiPix 使用的也是电泳显示原理，但采用的是微杯（microcup）封装，只有一种带颜色的粒子（白色或其它颜色）。游离时间较短，可以更快的显示文字。而且只控制一种带电粒子，刷新速度自然不会比 E ink 慢。但由于 E ink 屏幕技术更加成熟，多家厂商在使用 E ink 屏幕，专门为 E-ink 屏幕优化过的 IC 系统使得 E ink 屏幕翻页速度有了大幅度的提升。IC 才是影响翻页速度的关键，在实际产品中，还说不定哪个会更快一些。在阅读效果上，E ink 屏幕的反射率是 40% 左右，SiPix 则在 30% 左右。对比度方面，E ink 和 SiPix 的参数均为 10:1 左右。普通的报纸反射率在 46% 左右、对比度 5:1。图 1 展示了 SiPix 和 E ink 的细节对比。

（4）电流体电子纸

美国辛辛那提大学以及 Sun Chemical、Polymer Vision 和 Gamma-Dynamics 三家公司合作开发，并于 2009 年 5 月在《自然·光电子学》杂志上报道了该电子纸技术。这种电子纸的主体是由疏水性材料制成的六角形像素，每个像素的中心是一个被称为“reservoir”（蓄液池）的用于储存色素的微小容器。

当电极施加电压时，色素扩散到 reservoir 外部，让像素显示颜色，停止施加电压时，扩散的色素会在杨-拉普拉斯疏水力的作用下返回 reservoir 中。该电子纸使用的色素由 Sun Chemical 公司负责提供，共有黑、蓝、黄、红 4 种颜色。Gamma-Dynamics 和 Polymer Vision 表示，今后将致力于开发采用该技术的卷状电子纸。

(5) 干涉调制显示电子纸

代表性的是 Mirasol 显示技术,是由高通全资子公司高通光电开发的一种新型显示技术,主要应用于手机的屏幕显示。工作原理与蝴蝶翅膀生成颜色的原理类似,Mirasol 显示屏利用 MEMS,以一种称为干涉测量调制的反射型技术为基础,利用环境光,不需要背景光,因此功耗大大降低。如果只是维持画面而不进行任何操作,Mirasol 的功耗几乎为零。用于阅读电子书刊杂志和上网,E-Ink 显示器可持续 7.3 天,而 Mirasol 达到 8.6 天,如果用于观看视频,两者的差距将更为巨大。反射型 Mirasol 显示器还可根据周围的光照条件自动调节,使用户可在几乎所有环境下查看内容,包括在明亮的阳光下。但成本是一大问题。据称高通将在 2011 年初实现量产。

目前处在研制和开发阶段的彩色电子纸技术还有很多,包括双稳态液晶电子纸、反转乳液电泳显示电子纸、光电晶体电子纸、电致变色电子纸、电润湿电子纸等,其中一些已经进入实用化阶段。

3 未来发展方向

传统的电子纸可以用来显示静态文字和图片,但这还远远不能满足未来的需要。除了彩色以外,用户还希望电子纸的精细程度更高、色彩更绚丽、响应时间更快,能够实现手写和触摸输入,尺寸更大,还要更轻便。

在画质方面,电子纸的一个重要特征就是拥有类似纸质读物的高精细度,近年来上市的电子纸分辨率一般可以达到 120-180 dpi,是普通液晶显示器的两倍以上。虽然显示精度很高,但色彩是电子纸的一个软肋,无论是显色数、饱和度还是色域,目前的彩色电子纸都不能与液晶和 OLED 显示相提并论,现在还没有厂商能够开发接近液晶色彩效果的电子纸。未来彩色电子纸在显示效果上达到液晶显示技术的水平是发展方向之一。

在视频播放方面,目前主流电子纸的刷新速度很难达到视频播放的标准。

在手写和触摸方面,可能将和彩色显示功能一起成为下一代电子书阅读器的标准配置。这就需要提高响应速度,实现较为快速的帧切换。

二 柔性 OLED

1 柔性 OLED

OLED 是利用正负载流子注入有机半导体薄膜后复合发光的显示器件。而柔性 OLED 是以柔韧性好,具有良好透光性材料代替普通的 OLED 的玻璃衬底,其结构和发光机理与普通玻璃衬底的 OLED 器件相似。

OLED 显示屏按照驱动方式,可分为被动式(PMOLED)和主动式(AMOLED);按照发光材料,可分为小分子聚合物 OLED 和高分子 OLED(PLED)。OLED 技术被公认为最有可能实现柔性显示的下一代显示技术之一。迄今市场上出现的部分柔性 OLED 产品如表 2 中所列。

表 2 部分柔性 OLED 产品一览表

生产公司	产品名称	备注
美国通用显示器公司 (2003)	无源矩阵柔性显示器	塑料衬底厚度为 0.175 mm, 像素数量为 500×400。
先锋 (2003)	全彩 PM-OLED 柔性显示器	15 英寸, 160×120 像素, 重量 3 g, 亮度 70 cd/m ² , 驱动电压为 9V。
清华大学、北京维信诺公司 (2003)	全彩色 OLED 显示屏	厚度为 1.8 mm, 最薄的只有 0.5 mm。
台湾交通大学有机发光二极管研究实验室 (2004)	可挠曲式有机发光二极管	将具有弹性的塑料基板取代传统的玻璃基板, 卷曲度达到 1.5 cm。
C.Charton、N.Schiller 等 (2005)		在柔性衬底上分别溅射了 Al ₂ O ₃ 层和有机与无机交替多层膜, 以阻隔氧气和水汽对器件的影响, 器件亮度与玻璃衬底器件十分接近。
Plastic Logic (2005)	柔性 OLED 显示屏	10 英寸, SVGA (600×800) 有源矩阵性 (AM), 支持 100 ppi 分辨率, 四级灰度, 厚度不超过 0.4 mm, 低温 PET 基板。
索尼 (2007)	全彩柔性 OLED 显示器	TFT 驱动, 2.5 英寸、分辨率为 160×120 像素。1670 万色的全彩显示, 80 ppi。
索尼 (2008)	全彩柔性 OLED 显示器	11 英寸, 厚度 0.3 mm。
LG 飞利浦	全彩柔性 OLED 显示器	对角线长度为 4 英寸, 分辨率为 320×240 像素。
东京大学	片状“触摸输入元件”	利用 PEDOT:PSS 形成布线图案。像素尺寸约为 7 mm×5 mm。
台湾工业技术研究院 (2008)	柔性主动式 OLED 面板	4.1 英寸, AM-OLED, 厚度为 0.2 cm, 弯曲半径 <1.5 cm, 亮度达 100 cd/m ² , 分辨率 320×240
韩国 LG 显示器、美国通用显示器公司	柔性有源矩阵有机发光二极管	4 英寸, 分辨率为 320×240 (QVGA), 具有金属薄片底板。
三星电子	柔性有机 EL 面板	尺寸为 81.6 mm×144 mm×0.26 mm, 像素为 WQVGA (272×RGB×480), 分辨率为 84.1 ppi, 灰阶为 256。
美国通用显示器公司、韩国 LG 显示器	手镯造型的有机 EL 显示器	画面尺寸为 4 英寸 (81.6 mm×61.0 mm), 像素为 QVGA (320×RGB×240 像素), 分辨率 100 ppi。
美国亚利桑那州立大学柔性显示器中心、美国通用显示器公司	有机 EL 面板	4.1 英寸, 采用单色绿色发光, 像素为 320×240 (QVGA)。
美国通用显示器公司	柔性有源矩阵 OLED 显示器样机	与韩国 LG 显示器公司、美国 L-3 显示系统公司展开合作, 并得到美国陆军资助。

索尼	可缠绕型有机 EL 面板	厚度仅为 80 μm 、曲率半径为 4 mm 的 4.1 英寸。最出色的技术特点是 PXX 衍生物。
TDK	“柔性”以及可看到背面的“透明”有机 EL 面板	均为无源矩阵方式。柔性有机 EL 面板的厚度只有 0.3 mm 以下,采用树脂基板。彩色显示产品重 1.11 g, 单色显示产品重 0.96 g。
.....		

2 柔性 OLED 存在的问题

选择柔性衬底作为 OLED 的基板时, 由于衬底本身的性质, 给器件和制作过程带来了很多问题。

(1) 平整性较差

通常柔性衬底的平整性要比玻璃衬底差, 这不符合表面要求。大部分淀积技术是共形的, 制备的薄膜会复制衬底的表面形态, 使得衬底以上的各层都凹凸不平。这会造成器件的短路, 引起器件损坏;

(2) 熔点低

柔性衬底的熔点很低, 而 OLED 基板的工艺温度却很高, 所以, 在制作过程中柔性衬底会变形甚至熔化。即使温度较低的环境中, 柔性衬底尺寸也不稳定, 这给多层结构的 OLED 制作在精确地整齐排列上带来了很大的困难;

(3) 寿命短

OLED 对水蒸汽和氧气都比较敏感, 而大部分柔性衬底的水、氧透过率均比较高。当水汽和氧气进入到器件内部时, 会影响阴极与发光层之间的粘附性、使有机膜层内发生化学反应。这些都会导致器件的光电特性急剧衰退, 造成器件迅速老化、失效。与玻璃衬底相比, 塑料衬底对水汽和氧气的隔离及对器件防老化的保护作用都不够理想, 无法满足显示器连续工作超过 10000 小时的寿命要求;

(4) ITO 薄膜易脱落

为了配合熔点低的柔性衬底, 只能在低温下淀积 ITO 导电薄膜, 制成的 ITO 导电薄膜电阻率高、透明度差, 与柔性衬底之间的粘附性不好, 在弯曲时易折裂, 造成器件失效。由于常用的柔性衬底 PET 与 ITO 的热膨胀系数相反, 在温度变化时, 一个收缩, 另一个则膨胀, 因此 ITO 薄膜比较容易脱落重。另外, 在工作过程中, 也会因为器件发热而导致 ITO 导电薄膜脱落。

三 柔性液晶

1 柔性液晶

柔性液晶显示主要有柔性双稳态液晶显示、柔性铁电液晶显示、柔性聚合物分散液晶显示, 以及柔性聚合物网络显示。相比柔性 OLED 和 EPD 显示技术, 柔性液晶显示器制作工艺简单、成本低廉, 可实现彩色显示, 可用无源或有源矩阵驱动。迄今市场上出现的部分柔性液晶产品如表 3 所列。

表 3 部分柔性液晶产品一览表

生产公司	产品名称	备注
精工爱普生 (2001)	TFT LCD	0.7 英寸 QVGA, 428×328 像素, SUFTLA 工艺, 多晶硅 TFT。
夏普 (2002)	TFT LCD	4 英寸反射彩色 TFT LCD, 85 ppi, 240×RGB×240 像素, 孔径比 92%, 非晶硅 TFT。
东芝 (2002)	TFT LCD	8.5 英寸 SVGA 彩色 TFT-LCD, 厚 0.4mm, 重 20g, LTPS TFT。
索尼 (2003)	TFT LCD	3.8 英寸反射彩色 LCD, 320×RGB×240 像素, PET 衬底, 多晶硅 TFT。
东芝 (2004)	LCD 面板	多晶硅 TFT。
三星 (2005)	LCD 面板原型	5 英寸, 100 ppi, 400×RGB×300 像素, PES 衬底, 厚 1.2 mm, 重 22 g。
韩国汉阳大学	柔性 LCD	通过 PILCD (Pixel-Isolated LCD) 提高机械稳定性。
惠普实验室	柔性 LCD 原型	采用塑料基板上的双稳态无源矩阵彩色 LCD。
友达光电	曲面 LCD 显示屏幕	第一片以玻璃为基板制成, 采用了精密的 Cell 薄化技术。
东芝 (2010)	液晶面板	8.4 英寸、0.1 mm 厚、800×600 像素 (SVGA)。
.....		

2 柔性液晶显示未来发展方向

LCD 的柔性化仍然存在三大难点。其一, 玻璃柔韧性并不理想。玻璃板必须尽可能的薄以提高其柔韧性, 而如果玻璃基板达不到厚度的要求, 改用其它材料代替则需大幅改进工艺, 成本压力极大。其二, LCD 的图像取决于聚合物之间的单元间隙, 面板的弯曲会造成间隙改变, 进而影响图像质量。其三, 背光模块的设计难度会大幅增加, 保证屏幕亮度均匀性就显得尤为困难。

在 LCD 面板的制作过程中需要真空蒸镀与刻蚀工艺, 因此基板除了要耐高温外, 还得耐强酸强碱的腐蚀。而塑料只能承受相对较低的生产温度, 该温度通常比显示材料工艺中所用的温度低得多, 而且塑料在强酸、强碱下老化迅速, 因此并不适合作为 LCD 基板。在没有其他合适材料的替代下, 继续采用玻璃作基板成了不二选择。

四 其他柔性显示技术——等离子管阵列

简单来说, 等离子管阵列 (Plasma Tube Array, PTA) 主要组件是多条极细的等离子管, 而这些等离子管的直径非常接近显示器的厚度。这些等离子管分为红、绿、蓝 3 色, 排成阵列, 夹在两片电极板中。由于厚度很薄且由多条长管阵列而成, 犹如竹席一样, 故而能够弯曲。其基本构造如图 2 所示。

篠田等离子公司在 2008 年 5 月即发表 125 寸的弧形 PTA 面板原型, 长 3 m、宽 1 m, 解析度为 960×360 像素, 重量仅 3.58 kg, 显示器最薄处仅 1 mm 厚。2009 年

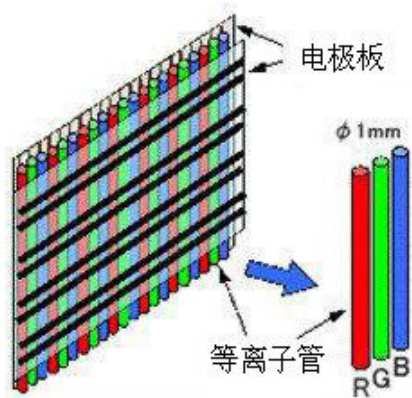


图 2 PTA 构造示意图

5 月，篠田电浆再发表另一弧型 PTA 显示器原型，这次达 145 寸，解析度为 960×720 像素，重 7.257 kg。

富士通旗下富士通先端科技与篠田等离子合作研发等离子管阵列技术，目标仍是大型户外数字告示显示设备，并可装置于弧形平面上。双方于先前曾发表 145 寸大型弧型 PTA 显示器原型，并曾于 2010 年 5 月举行的 Fujitsu Forum 2010 上，展示圆柱型显示器。2010 年 9 月，双方将圆柱型大型显示器正式实用化，设置于东京地铁银座车站，作为大型户外数字告示使用。

万 勇 姜 山 冯瑞华 潘 懿 黄 健 综合整理

政策计划

欧洲就原材料新战略举行听证会

2010 年 11 月 19 日，欧洲议会于布鲁塞尔组织了一场有关欧洲原材料新战略（New EU Strategy for Raw Materials）听证会，会议包括 3 个议题：

- （1）通过贸易工具更好地获取原材料；
- （2）欧洲工业在原材料战略上的需求和利益；
- （3）通过增加资源效率和循环手段降低欧洲原材料消耗。

欧盟委员会贸易委员 Karel De Gucht 会上建议，重开格林兰稀土矿的开采并创立稀土储备机制。与会的产业界代表则认为应该与资源富集的国家修好双边关系，开发资源循环技术在欧盟内提高资源利用效率。

黄 健 摘译自http://www.eppgroup.eu/Press/peve10/eve037pro_en.asp

<http://tvnz.co.nz/business-news/eu-sees-risks-in-raw-materials-shortages-3903879>

检索日期：2010 年 11 月 25 日

【快报延伸】自从工业时代以来，原材料作为生产主要因素之一，一直是制造业竞争力重点关注的对象。由于美国二次量化宽松货币政策的出台，导致国际大宗商品大幅上涨以及中国、印度和俄罗斯对各自国家出口产品的限制（中国对稀土出口限制、印度对棉花出口限制以及俄罗斯大幅提高原木出口关税），欧洲制造业正面临一场危机。后期快报将继续关注欧洲原材料新战略的后继进展。

美地调局发布全美稀土矿床调研报告

美国地质调查局(USGS)于 11 月 16 日发布了一份全美稀土元素矿床调研报告。该报告是对 USGS 矿产资源计划在稀土元素资源研究方面的一份总结。这项研究计划的目的是对全美的稀土元素资源、储量, 及其可利用性进行一次非技术性总结。该报告对当前美国稀土元素的消耗和进口情况、当前美国国内资源情况, 以及未来在美国国内进行稀土生产的可能性进行了总结, 并重申了稀土元素的基本地理要素。报告还进一步详述了美国国内重要的稀土矿床。报告用单独一节论述了开发美国国内稀土资源的必要步骤, 并对当前美国国内稀土开采情况进行了总结。报告中的一部分还对全球已知稀土资源进行了回顾, 并讨论了替代性外国稀土资源的可靠程度。

查看报告原文可登录<http://pubs.usgs.gov/sir/2010/5220/>。

姜 山 摘译自<http://pubs.usgs.gov/sir/2010/5220/>

检索日期: 2010 年 11 月 20 日

产业动态

MEMS 市场增速预测

2010 年 11 月 3-5 日在美国亚利桑那州举行的 MEMS Executive Congress 上, 美国市场研究机构 iSuppli 和法国市场研究机构 Yole Development 均指出, 2010 年 MEMS 芯片市场将逾 70 亿美元。

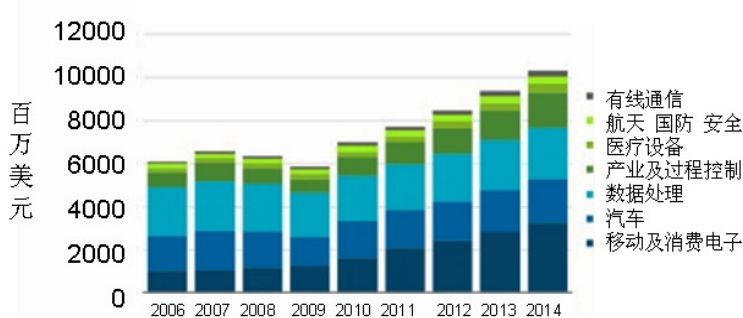


图 iSuppli 做的 MEMS 预测

这两家机构都预测未来 5 年将会有两位数的增速, Yole 认为到 2014 年将达 160 亿美元, 而 iSuppli 预测届时将只有 100 亿美元。

出现差异的一个原因是, 对于新兴 MEMS 市场 (如电子罗盘), Yole 包括了进去, 而 iSuppli 则没有。同样地, iSuppli 只考虑了硅基微流体器件, 而 Yole 还涉及

了聚合物以及玻璃基微流体。

此外，iSuppli 预计未来几年，由于单位价格的骤降，部分快速增长的 MEMS 市场，如游戏机的收入将会达到饱和并处于平稳期。然而，Yole 则认为，在未来五年新兴 MEMS 器件市场将爆炸式增长，特别是 MOMEMS 器件在经历了若干次挫折之后，将成为电信行业的驱动力之一。微型投影仪也被认为是消费领域强劲增长点之一。

在医疗和产业部门，iSuppli 所谓的“高价值 MEMS”将快速增长²，其中预测 MEMS 传感器增长率有 25%，用于诊断和药物输送的医用 MEMS 器件年增长率可达 30% 以上。

万 勇 摘译自

<http://www.eetimes.com/electronics-news/4210412/Analysts-split-on-MEMS-growth-rate-forecasts>

检索日起：2010 年 11 月 17 日

2010 年 10 月世界粗钢产量发布

11 月 19 日，国际钢铁协会（World Steel Association）发布的统计数据表明，10 月份全球 66 个主要产钢国和地区粗钢产量为 1.18 亿吨，去年同期约为 1.15 亿吨，同比增长 2.4%，2010 年 9 月约为 1.12 亿吨，环比增长 4.6%。10 月份全球粗钢日均产量为 379.2 万吨，同比增长 2.4%，环比增长 1.3%。11 月份大部分国家的钢材市场开始触底，各国钢厂开工率保持稳定，预计 11 月份全球粗钢日均产量将基本保持在 10 月份水平。2010 年 10 月全球粗钢产能利用率为 75.4%，高于 9 月的 74.8%，但较 2009 年 10 月的 78.1% 下滑 2.7%。

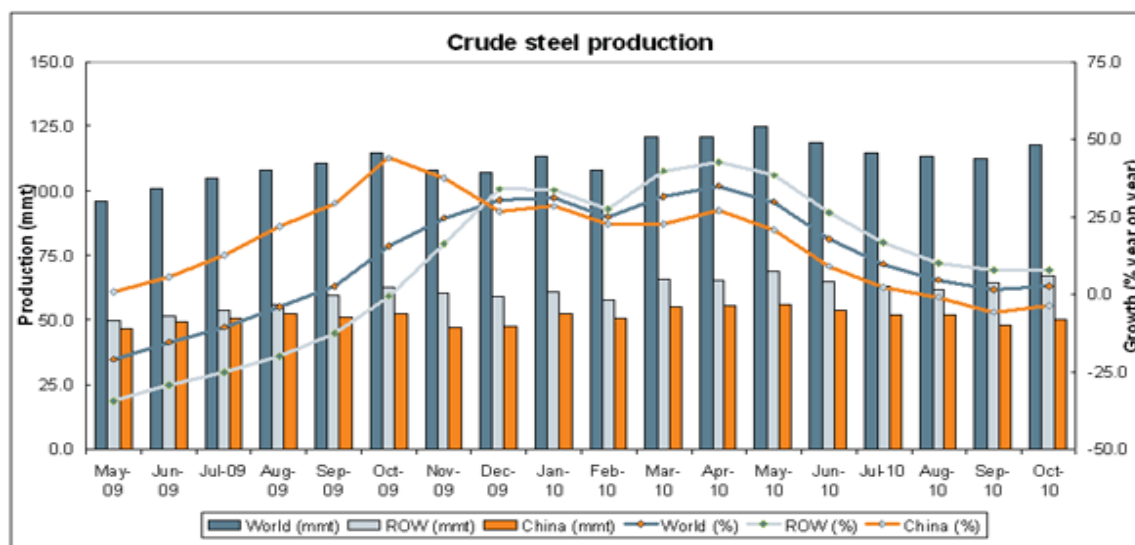


图 2009 年 5 月-2010 年 10 月世界粗钢产量

² 2010 年第 18 期《先进制造与新材料科学研究动态监测快报》曾做报道。

中国 10 月粗钢产量为 5030 万吨，较上年同期下滑 3.8%，但较 2010 年 9 月产量增加近 5%。除中国外，10 月全球其他地区钢产量增加 7.7%，中国产量的下滑被全球其他地区产量增长抵消。欧盟 27 国 10 月粗钢产量为 1540 万吨，较去年同期增长 4.4%，较上月增长 7.7%，主要是因德国及意大利粗钢产量百分比增幅创两位数，但 10 月西班牙粗钢产量较去年同期下降 12.2%。在亚洲，日本 10 月粗钢产量 950 万吨，较去年同期增长 8%，韩国 10 月粗钢产量 520 万吨，较去年同期增长 11.4%。10 月独联体粗钢产量较去年同期增加 4.5%，至 930 万吨，主要是因乌克兰及俄罗斯产量增长。在美洲，美国 10 月粗钢产量较去年同期增加 9.6%，至 660 万吨，巴西 10 月粗钢产量较去年同期增加 4.7%，至 290 万吨。

该统计数据还显示，1-10 月份，全球 66 个主要产钢国家和地区粗钢总产量为 11.65 亿吨，同比增长 17.5%。1-10 月份，欧盟 27 国粗钢产量为 1.45 亿吨，同比增长 29.1%；独联体粗钢产量为 8964 万吨，同比增长 12.4%；北美粗钢产量为 9370 万吨，同比增长 41.8%；南美粗钢产量为 3674 万吨，同比增长 20.7%；亚洲粗钢产量为 7.36 亿吨，同比增长 13.6%。

更详细的统计数据请参见：

<http://www.worldsteel.org/pictures/newsfiles/1010%20Production%20figures.pdf>。

冯瑞华 编译自<http://www.worldsteel.org/?action=newsdetail&id=316>

检索日期：2010 年 11 月 27 日

MEMS 麦克风产业发展动态

现在，人们使用的大多数麦克风都是驻极体电容器麦克风（ECM），该技术已经有几十年的历史。ECM 的工作原理是利用具有永久电荷隔离的聚合材料振动膜。

近年来，MEMS 技术发展迅速，其应用产品涉足诸多领域，其中之一便是 MEMS 麦克风在手机和笔记本电脑上的应用。与 ECM 的聚合材料振动膜相比，MEMS 麦克风在不同度下的性能都十分稳定，不会受度、振动、湿度和时间的影响。由于耐热性强，MEMS 麦克风可承受 260℃ 的高回流焊，而性能不会有任何变化。由于组装前后敏感性变化很小，这甚至可以节省制造过程中的音频调试成本。MEMS 麦克风未来会逐步取代传统 ECM 市场，因而受到越来越多厂商的追捧。

在当前全球 MEMS 麦克风市场中，楼氏电子（Knowles）占据了 90% 以上的市场率，包含 MEMS 大厂意法半导体（STM）及欧姆龙等其他业者合计仅占 10%。欧胜（Wolfson）也是市场中一员，台湾 NAND Flash 设计公司鑫创科技也已宣布投入此领域，以标准 CMOS 制程推出 MEMS 麦克风产品，预期 2011 年 7 月量产。

尽管集成语音、音乐与视频的电子设备的数量在不断增加，但这些手持式电子产品的声音质量却未能达到消费者的预期，因此，体积小巧、工艺先进的 MEMS 麦

克风将有广阔的市场。

表 近期部分 MEMS 麦克风产品一览

产品名称	生产厂商	简要介绍
WM7210 WM7220	欧胜	下一代数字硅 MEMS 麦克风, 扩展了欧胜在 2008 年发布的、已大批量发货的模拟 MEMS 麦克风系列。 WM7210 采用 4 mm×3 mm×1 mm 薄型封装, WM7220 采用 4.72 mm×3.76 mm×1.25 mm 封装。
MP45DT01	意法半导体	数字输出立体声, 采用 OMRON 的传感器技术
ADMP404 ADMP405	ADI	提供业界最高的 62 dB A 加权信噪比和带集成式高通滤波功能的 70 dBV PSRR 电源抑制比。 3.35 mm×2.50 mm×0.88 mm 的小薄型表贴封装。

作为国内微电声产业领导厂商之一的歌尔声学股份有限公司目前已经成功开发出 MEMS 麦克风、麦克风阵列、扬声器模组、数字麦克风产品。尽管在 MEMS 麦克风芯片领域国外公司唱主角, 但国内芯片企业苏州敏芯研发的 MEMS 麦克风芯片拥有完全自主知识产权, 其工业化样品已经通过客户的检测并获得认可, 性能完全达到甚至部分指标超过了目前国外的竞争对手。

目前, 提高 MEMS 麦克风的可靠性和稳定性是当务之急。对于 MEMS 的专利, 国内企业一般都回避不了, 只有不断创新, 开发新产品才能立足市场。

阮国锦 整理

ArcelorMittal 公布汽车钢铁创新成果

最近, 全球最大钢铁集团 ArcelorMittal 宣布了其为期两年的汽车研究计划“S-in motion”的研究成果。通过与世界领先的汽车制造商直接合作, S-in motion 计划包括了超过 60 种创新型压力硬化钢 (PHS) 和先进高强度钢 (AHSS) 技术方案, 可应用于现代汽车制造业。这些技术方案将在重量、安全性和效率等方面为汽车制造商和消费者带来更多利益。

以C级车为例, 这些技术方案涵盖了车辆的 43 个零部件。如果各个零部件均采用最轻的技术方案, 相比传统技术, 能够将整个车体的重量降低 73 kg或 19%。根据生命周期分析, 从整车的制成到其寿命终结, 重量的减轻将会使CO₂当量排放降低 13.5%, 同时不会带来安全性、耐久性和抗腐蚀性能的下降。新工艺还可以使汽车生产过程中的CO₂当量排放降低 15%。

姜 山 摘译自

http://www.steelguru.com/international_news/ArcelorMittal_drives_automotive_innovation_with_pioneering_steel_types/174198.html

检索日期: 2010 年 11 月 18 日

研究进展

基于超薄砷化镓材料的新型纳米级晶体管

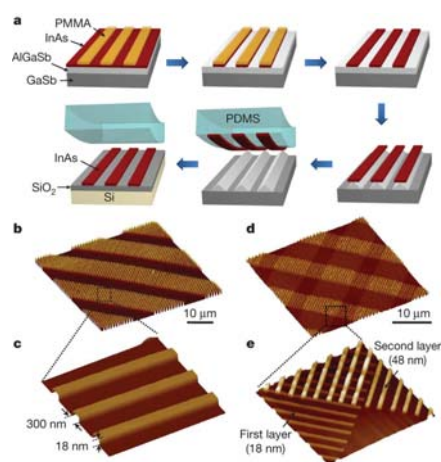


图 工艺流程

美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室和加州大学伯克利分校的研究者成功地将超薄砷化镓材料集成到硅衬底上，制造了拥有优异电子性能的纳米级晶体管。III-V 族半导体砷化镓拥有较佳的电子迁移率和速度，是未来高速低功耗电子器件的发展方向之一。

该研究得到了劳伦斯伯克利国家实验室、麻省理工 MARCO/MSD Focus Center、Intel 以及伯克利传感器和制动器中心 (Berkeley Sensor and Actuator Center) 的资助，相关研究工作发表在《自然》上

(*Nature*, 2010, 468: 286-289)。

黄 健 摘译自

<http://newscenter.lbl.gov/feature-stories/2010/11/22/ultrathin-alternative-to-silicon/>

检索日期：2010 年 11 月 27 日

英以科学家合作开发植物塑料

英国巴斯大学和以色列特拉维夫大学的科学家正在研究一种新的项目，由植物制成塑料，所谓植物塑料是指由玉米或甘蔗等制造的聚乳酸塑料。目前实用化产品有塑料瓶、塑料袋、农用地膜、快餐盒等。

科学家正在开发一种新的化学催化剂，以提高植物塑料的制作过程，使它们强度更高和更加耐热，可以有更广泛的应用范围如汽车行业的工程塑料、微波炉托盘和热饮杯等。该催化剂是一种选择性催化剂，可形成具有“左手”和“右手”结构化顺序的聚合物，这样就可以控制所制备塑料的物理性能。新的催化剂是制备可再生和可降解塑料的关键，而降解塑料将有助于社会的可持续性发展、减少对石油的依赖。

该项目是 10 个英国和以色列联合研究项目之一，主要应对全球能源和环境挑战。该项目通过英国以色列研究和学术交流伙伴关系 (BIRAX) 获得资助，主要的资助者有梨基金会 (Pears Foundation)、英国商业创新与技能部、色列部外交联邦事务部和科技部。

冯瑞华 编译自<http://www.bath.ac.uk/news/2010/11/18/plastics-from-plants/>

检索日期：2010 年 11 月 26 日

德研制出新型自组装纳米转子

德国慕尼黑工业大学的研究者研发了一种新型自组装纳米旋转器。研究者首先建立了广延性的纳米格栅，让钴原子和对六联苯-二甲腈的棒状分子在银表面反应。形成了蜂窝状、规整、稳定的格栅，其厚度也只与一个原子相差无几。其次研究者加上进一步的分子构建模块，这些棒就自发聚集，典型方式是三个一组，就在一个蜂窝状小孔之中，而相邻小孔则是空的。在实验中，控制不同的温度，就能“冻结”所有四种状态，并精密检测它们。确定这些阈值能量，就是旋转恢复时的温度。

相关研究工作发表在《美国科学院院报》上（文章标题：Rotational and constitutional dynamics of caged supramolecules）。

黄 健 摘译自

http://portal.mytum.de/pressestelle/pressemitteilungen/news_article.2010-11-23.0012596660

检索日期：2010 年 11 月 26 日

新型富勒烯材料可用于透明电极

美国能源部布鲁克海文国家实验室和洛斯阿拉莫斯国家实验室以及台湾大学的研究小组宣布，使用富勒烯和有机半导体开发出了能够形成具有光透过性和导电性的薄膜材料。这种材料有望应用于太阳能电池的透明电极等领域。目前，将同为碳材料的碳纳米管和石墨烯用于透明电极的研究火热，富勒烯也成为透明电极的候选。

相关研究工作发表在《材料化学》上（文章标题：Structural dynamics and charge transfer via complexation with fullerene in large area conjugated polymer honeycomb thin films）。

马廷灿 摘译自http://www.bnl.gov/bnlweb/pubaf/pr/PR_display.asp?prID=1195

检索日期：2010 年 11 月 26 日

会 讯

IEEE MEMS 2011 国际会议

IEEE 第 24 届微机电系统（MEMS 2011）国际会议将于 2011 年 1 月 23-27 日在墨西哥坎昆举行。该会议每年举办一次，将对微系统技术各方面的研究成果进行总结。会议主题包括：制造和封装技术；材料特性；设计、仿真和理论概念的实验验证；机械传感器及系统；物理 MEMS；RF MEMS；生物医学和化学微传感器及系统；微流体元件和系统；微致动器；能量捕获和微能源系统（power MEMS）；纳米电子机械设备和系统等。

潘 懿 摘译自<http://www.ieee-mems2011.org/>

检索日期：2010 年 11 月 19 日

版权及合理使用声明

中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中国科学院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中国科学院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向中国科学院国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中国科学院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与中国科学院国家科学图书馆联系。

欢迎对中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》（简称系列《快报》）是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物，由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导，于 2004 年 12 月正式启动，每月 1 日或 15 日出版。2006 年 10 月，国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路，对应院 1+10 科技创新基地，重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员；其次是包括研究所领导在内的科学家；三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的信息需求，报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现有 13 个专辑，分别为：由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《交叉与重大前沿专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》；由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》；由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》；由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》；由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版：中国科学院国家科学图书馆

联系地址：北京市海淀区北四环西路 33 号（100190）

联系人：冷伏海 朱相丽

电话：（010）62538705、62539101

电子邮件：lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn

先进制造与新材料科技专辑

联系人：万勇 冯瑞华

电话：（027）87199180

电子邮件：jiance@mail.whlib.ac.cn