



ACT

2011年3月
ISSN: 1817-6925

洁净室

CleanRooms CHINA

污染控制的实施、工艺和技术

半导体、制药、医疗、食品等行业污染控制专业人士的刊物

降低洁净室的风机能耗

Reduce the energy consumption of fan in cleanrooms 14

洁净度测试技术从实验室走向车间

Cleanliness testing on the shop floor 17

多晶硅商业生产的改良历程

Advancements in the commercial production of Polysilicon 20



SICCA
上海市室内环境
净化行业协会会刊

www.cleanrooms-china.com





世界最大的FPD技术商展!
汇集650*家参展商及65,000*名来场观众! (*预计)

World's Largest FPD Exhibition & Conference

21st FINETECH JAPAN

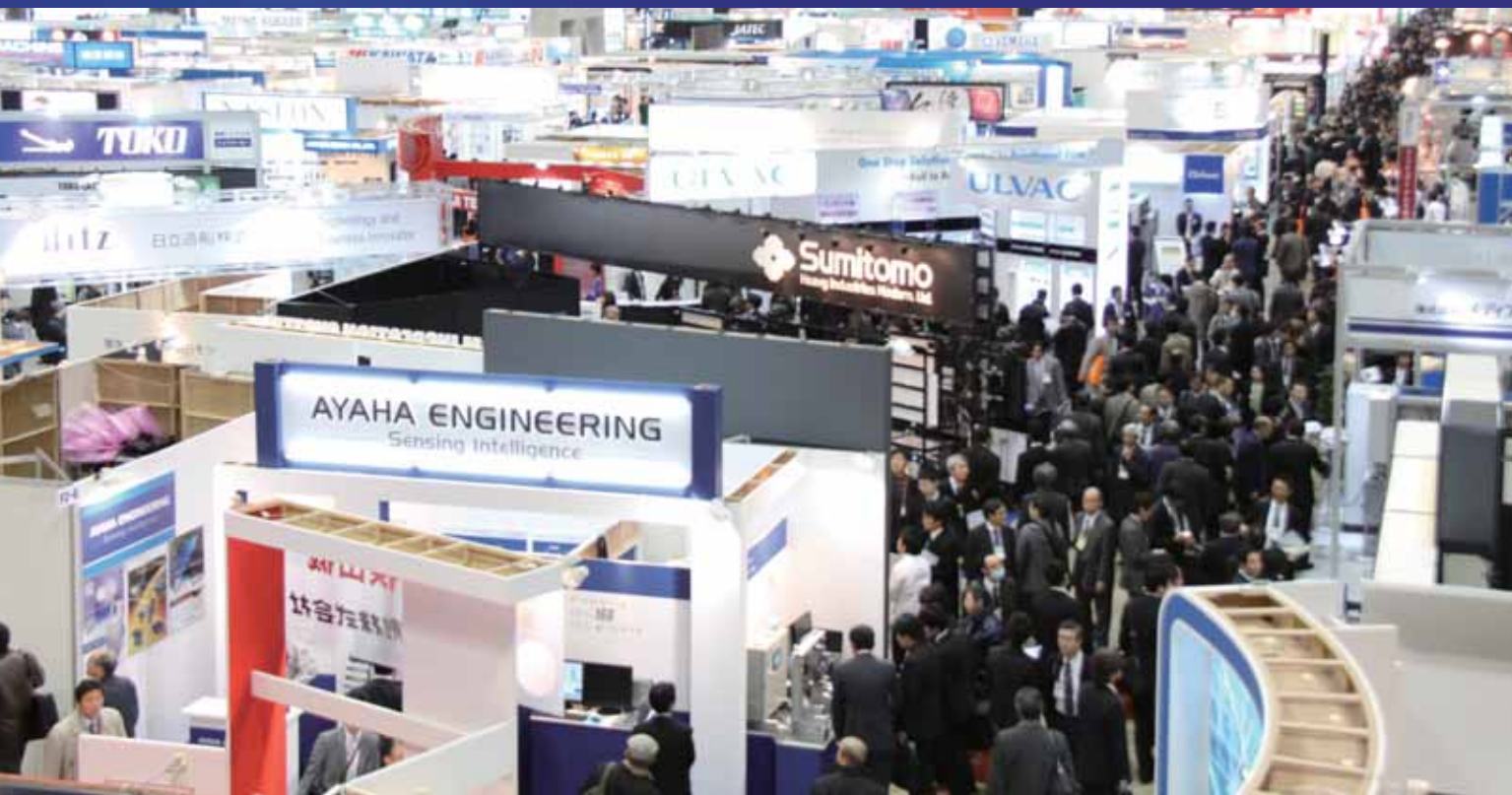
日期: **2011 年4月13 日[星期三]—15 日[星期五]**

会场: 日本东京有明国际展览中心 (Tokyo Big Sight, Japan)

主办单位: Reed Exhibitions Japan Ltd.

同期展会: **2nd Highly-functional Film Technology Expo**
FilmTech JAPAN

Photonix
EXPO & CONFERENCE 2011



FINETECH JAPAN 内的特设展会:

TOUCH PANEL JAPAN
3rd International Touch Panel Technology Expo

Display 2011
7th International FPD Expo

2nd Nanoimprint Technology Fair

1st Printed Electronics Fair

更多信息, 请参考 >>> www.ftj.jp/cn/

Organised by

Reed Exhibitions

FINETECH JAPAN 展会事务局, Reed Exhibitions Japan Ltd.

18F Shinjuku-Nomura Bldg., 1-26-2 Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0570, JAPAN
TEL: +81-3-3349-8568 FAX: +81-3-3349-0598 E-mail: fpd-c@reedexpo.co.jp



洁净室吸塑包装盒专业制造与无尘清洗

Cleanroom Packing Tray & Ultra-cleaning



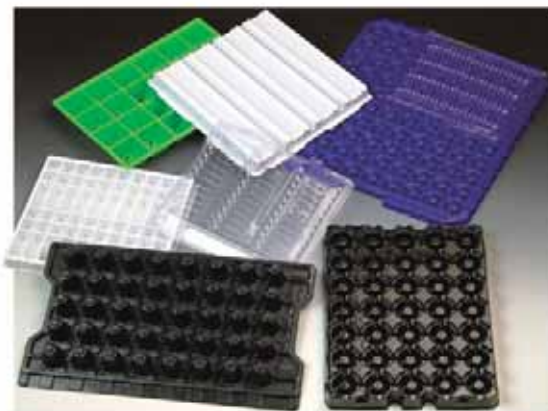
Cleanroom overall support

洁净室污染控制全方位支持者

洁净室吸塑包装盒专用于洁净室等无尘环境中，电子元件、半导体、光学元件等精密器件的包装、周转和运输。

常见吸塑盒基材与特性 Common Material

材质 material	比重/CM ³ proportion	耐热 ℃ thermotolerance	硬度 hardness	本色 natural color
PET	1.34	80	硬 hard	透明 transparent
PS	1.05	100	软 soft	白色 white
ABS(MPS)	1.05	110	硬 hard	黑色 black
PP	0.95	120	软 soft	乳白 ivory-white



制作主要流程 Manufacturing Process



CNC模具加工



吸塑成型—裁断

WSI 优势 Our Advantage

标准工艺

专业生产线，一体化制造流程

超群品质

全面采用铝质模具成型，产品精密度高、使用寿命长

迅捷交付

全电脑高速处理制造设备，更快生产与反应速度

全面满足

产品规格、颜色、性能根据客户要求，满足不同需要

无尘清洗

12年专业超净清洗经验与技术，实现吸塑盒循环利用



东莞市和生工业服装有限公司 WSI Limited
地址：广东省东莞市万江区胜利工业区
Sheng Li Ind, Area Wan Jiang, Dongguan City, Guangdong
Province, PRC.
Tel: (86)769-22175790 Fax: (86)769-22708065
www.dgwsil.com



洁净室 CleanRooms CHINA

污染控制的实施、工艺和技术

半导体、制药、医疗、食品等行业污染控制专业人士的刊物

目录 1

Table of Contents

2011 年 3 月

Mar 2011

26 广告索引 AD Index

产业动态 Market Watch

- 6 全球光伏产业面临整合
Global PV industry faces integration
- 6 空气净化器行业亟待规范
Urgent standardization of air purifiers industry
- 7 CHINAPHARM 搭建立体化平台助行业转型升级
CHINAPHARM builds a integrated platform to help the industry to upgrade
- 7 马尔文流变仪效力再生医药 GMP 检测
Malvern Rheometer strengthens GMP testing of regenerative medicine
- 8 “2011 防静电、净化新产品、新技术研讨会”将于 NEPCON China 期间举行
New Technology Seminar 2011 on Anti-Static and New Product Purification updates during NEPCON China
- 9 赛默飞世尔对德国二恶英食品安全危机作出响应
Thermo Fisher responses to German dioxin food safety crisis

12 协会直通车 Association News

封面专题 Cover Story

- 14 降低洁净室的风机能耗
Reduce the energy consumption of fan in cleanrooms



职位：美编

- 职位性质：全职
- 发布日期：2010-12-6
- 工作经验：1-2年
- 学历要求：不限
- 招聘人数：1人
- 语言能力：不限(懂英文优先)
- 职位月薪：面议
- 简历语言：中文
- 其它待遇：社保
- 工作地点：深圳市

1. 具有较强的视觉表现能力,较深的平面设计功底和色彩感觉、排版严谨;
2. 能熟练使用图像制作、印刷排版软件;
3. 具有扎实的美术基础、色彩控制能力强、富有创意及执行力;
4. 图书杂志的平面设计和文字排版;
5. 图书封面设计、艺术创作;
6. 有相关工作经验,曾从事于杂志美编者优先。

联系方式: job@actintl.com.hk

聘

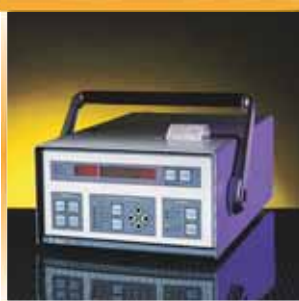




微粒污染监测全面解决方案

追踪颗粒污染源 有效控制污染

空气颗粒计数器 适合行业：制药、电子制造业、工业用监测



Metone HHPH、4903系列

- ◎以0.1CFM小流量采样测量
- ◎可同时测量2种粒径通道
- ◎为价格敏感的用户提供经济型选择

Metone 2200、3400系列

- ◎以1CFM大流量采样测量
- ◎可同时测量6种粒径通道
- ◎有效减少测量时间，更有利于降低长期运行成本

液体颗粒计数器 适用行业：医药、化学、硬盘、微电子及半导体(HIAC9703系列) 水厂、过滤器厂(Metone PCX系列)



Metone PCX系列

- ◎支持多达32个尺寸通道和8个模拟信号输入
- ◎可单机操作也可联网运行
- ◎对您的水质进行严密监控

HIAC 9703系列

- ◎高集成、多功能的液体微粒计数系统
- ◎多达64000个粒径通道，支持粒径分布分析
- ◎检测各种超纯液体中的不溶性污染微粒



作为HACH授权的国内经销商，锡莱亚太拉斯(SDL Atlas)可为用户提供一站式的全面测试仪器、物料、消耗品及服务。



SDL Atlas Ltd. 锡莱亚太拉斯（深圳）有限公司

深圳：深圳市南山区高新中区西深健大厦一楼(东南面)及二楼 邮编：518057
电话：86 (755) 2671 1168 传真：86 (755) 2671 1337
香港：香港九龙青山道576号制衣中心3字楼J座
电话：(852) 3443 4888 传真：(852) 3443 4999
电邮：info@sdlatlas.com.cn 网址：http://www.sdlatlas.com.cn

北京 电话：86 (10) 6581 5766 传真：86 (10) 6581 1722
上海 电话：86 (21) 6121 3788 传真：86 (21) 6121 3799
成都 电话：86 (28) 8432 2728 传真：86 (28) 8432 2779
沈阳 电话：86 (24) 2252 8336 传真：86 (24) 8639 0115





洁净室

CleanRooms
CHINA
污染控制的实施、工艺和技术

半导体、制药、医疗、食品等行业污染控制专业人士的刊物

社长 **Publisher**
麦协林 Adonis Mak
adonism@actintl.com.hk

副总裁及销售总监 **VP-Sales Director**
麦协和 Mark Mak
markm@actintl.com.hk

总编辑 **Editor-in-Chief**
连绥仁 Simon Lian
simonl@actintl.com.hk

编辑 - 华南 **Editor-Southern China**
乔雪丽 Shirley Qiao
shirleyq@actintl.com.hk
crc-editorial@actintl.com.hk

编辑 - 华北 **Editor-Northern China**
蒋小旌 Lance Jiang
lancej@actintl.com.hk

发行 **Circulation**
邓丹 Yoyo Deng
yoyod@actintl.com.hk

广告服务经理 **AD Service Manager**
蔡万芳 Mandy Choy
mandyc@actintl.com.hk

财务总监 **Financial Director**
郑凤玉 Jade Cheng
jadec@actintl.com.hk

上海市室内环境净化行业协会 (SICCA)
秘书长 Chief Secretary
王芳 Wang Fang
wangfangxiehui@hotmail.com

目录 2

Table of Contents

2011 年 3 月
Mar 2011

www.cleanrooms-china.com

技术报告 Tech Features

17 洁净度测试技术从实验室走向车间
Cleanliness testing on the shop floor

20 多晶硅商业生产的改良历程
Advancements in the commercial production of Polysilicon

产品 Products

24 NEPCON China 绿色电子展区预览
Preview of NEPCON China Green Electronics Pavilion

26 新品橱窗
Showcase



想要以最少的时间、最快的速度解决技术难题?
Safari 图书在线可以给你一个良好的成本效益方案。

详情请访问
<http://safaribooks.actintl.com.hk>

Safari
Books Online

行政办公室 Administration Offices

中国 / 香港特别行政区 China/Hong Kong SAR
出版社 Publisher
雅时国际通讯 ACT International
香港九龙 Unit B, 13/F, Por Yen Building,
长沙湾青山道 478 号 No.478 Castle Peak Road,
百欣大厦 Cheung Sha Wan,
13 楼 B 室 Kowloon, Hong Kong
电话 (852) 2838 6298
传真 (852) 2838 2766

深圳 **Shenzhen**
电话 86 755 25988571
传真 86 755 25988567

上海 **Shanghai**
电话 86 21 62511200
传真 86 21 52410030

北京 **Beijing**
电话 / 传真 86 10 58607751



ISSN 1817-6925
© 2011 版权所有 翻印必究

www.cleanrooms-china.com

关于雅时国际通讯

ACT 国际成立于 1998 年，为高速增长的中国市场中广大高技术行业服务。ACT 国际通过它的一系列产品 — 包括杂志和网上出版物、会议和活动 — 为跨国公司与中国企业架起了拓展中国市场的桥梁。ACT 国际的产品包括八种技术杂志和相关的网站，以及各种会议，服务于半导体制造、光伏 / 太阳能、电子设计、电子制造、污染控制、激光 / 光电子、光通信、LED 技术等领域的八万多专业读者。ACT 国际也是若干世界领先技术出版社的独家广告销售代表。ACT 国际总部在香港，在北京、上海和深圳设有联络处。

About ACT International Media Group

ACT International, established 1998, serves a wide range of high technology sectors in the high-growth China market. Through its range of products — including magazines and online publishing, conferences and events — ACT delivers proven access to the China market for international marketing companies and local enterprises. ACT's portfolio includes eight technical magazine titles and related websites plus a range of conferences serving more than 80,000 professional readers in fields of semiconductor manufacturing, PV/solar energy, electronic design, electronic manufacturing, contamination control, laser/photronics, optical communications and LED technology. ACT International is also an exclusive advertising sales representative for a number of world leading technical publishers. ACT is headquartered in Hong Kong and operates liaison offices in Beijing, Shanghai and Shenzhen. www.actintl.com.hk

关于《洁净室》

《洁净室》是为中国使用污染控制技术的工程师和高级管理人员，包括运行工程师、采购主管、设计院、工程公司及承包商的专业工程师，科研院所及大专院校，与洁净技术相关的产品制造商，提供有关先进的污染控制技术及应用、设备、材料、技术标准及其发展趋势及全球市场的最新信息。本刊的内容是针对中国读者的需要编辑写的，同时将继续发扬 CleanRooms 品牌的编辑风格。

About CleanRooms China

The mission of CleanRooms China is to provide engineers and senior executives in China with in-depth Chinese-language information about leading edge contamination control technologies, as well as up-to-date news about the world market for the cleanrooms industry. Our editorial approach and format will represent an extension of the CleanRooms brand, but will be tailored editorially to meet the needs of our audiences in China.

指导单位：上海市室内环境净化行业协会

上海市室内环境净化行业协会前身是上海市环境保护产业协会室内环境治理分会，成立于 2006 年 8 月 22 日。是由从事洁净室及相关受控环境的设备制造、生产、研发、咨询、服务、施工及其他相关的企业自愿组成的专业性质的非营利性社会团体法人。

上级主管单位是：上海市经济和信息化委员会、上海市社会团体管理局。

联系地址：上海市北高新城江场三路 238 号市北半岛国际中心 615 室

联系电话：021 — 66316515 传真号码：021 — 66316519*805 网址：www.jhxx.org.cn 邮编：200436

Shanghai Indoor Contamination Control Industry Association (short for SICCA) has been founded since August 22, 2006, which belongs to the municipal professional association. It is a professional non-profit social organization of legal persons which is composed voluntarily enterprises and related enterprises, Cleanrooms & Associated Controlled Environments of equipment manufacturing, production, research, consulting, services and construction projects.

The superior units of SICCA are: Shanghai Municipal Economical and Information Commission and Shanghai Social Group Administrative Bureau.

Address : Room 615 Shibei Peninsula Center 238 Jiang Chang San Road, Shanghai

Tel : 021 — 66316515 Fax : 021 — 66316519*805 <http://www.jhxx.org.cn> Zip Code : 200436

业务范围：行业自律、行业调研、行业服务、技术咨询、技术交流，行业培训，举办展览会，信息服务。依据协会章程或者行规行约，制定本行业质量规范、服务标准；参与地方或者国家有关行业产品标准的制定。

The association business scope is: self-discipline, industry research, industry services, technical consulting, industry training, exhibition and information services. The association business scope also include the standard formulation of this industry regulations, local and national related professional products.





KANOMAX

The Ultimate Measurements



ISO9001, ISO14001 approved
JQA-2790, JQA-EM1628

热式风速计 MODEL KA23/33

NEW
新产品



风速

风温

压力

- ◆与KA22/31相比，体积缩小30%，电池寿命延长25%
- ◆3.5inch彩色大屏幕，风速、风温、压力同时显示
- ◆数字、模拟双视图显示、具备三级亮度背光选择功能
- ◆具备风速判定测量模式，任意设置上下限
- ◆具备风速统计计算功能，最大值、最小值、平均值轻松可得
- ◆具备可互换性探头，自由拉伸



KANOMAX

沈阳加野科学仪器有限公司

公司地址：沈阳市和平区五里河街51号2610

邮编：110004

公司电话：(024)23846440 83951688 83951788

公司传真：(024)23898417 [Http://www.kanomax.com.cn](http://www.kanomax.com.cn)

E-mail:sales@kanomax.com.cn



产业动态

Market Watch

全球光伏产业面临整合

全球光伏产业正在走向调整。在中国和美国的大型太阳能电池组件制造商争夺欧洲市场主导地位的同时，规模较小的制造商则遭受到价格暴跌和补贴减少的打击。

总部位于巴黎的国际能源机构 (IEA) 上调了对太阳能电力需求的预期，令上周在意大利光伏峰会及维罗纳光伏展会上发言的行业高管们倍感鼓舞。但高管们同时警告称，在去年西班牙市场崩盘之后，发展迅速的意大利市场有形成泡沫的危险。

中国尚德电力 (Suntech Power) 欧洲业务主管戴维·霍格 (David Hogg) 表示：“业内将出现更多的整合，只剩下少数超大型制造商。”尚德计划今年把产出从去年的 700 兆瓦提高到 1250 兆瓦。该公司还在开发新一代高效冥王星 (Pluto) 电池板。霍格强调了规模经济的重要性：“随着行业走向成熟，只有成本基础较低的公司能够生存。”

First Solar 副总裁卡伦巴赫 (TK Kallenbach) 表示，光伏行业当前的状况与汽车业历史上的周期性整合类似。这家总部位于美国亚利桑那州的公司声称自己是全球最大的太阳能薄膜组件制造商。他向英国《金融时报》表示：“规模很重要。拥有在全球名列前茅的吉瓦级产能，是有价值的。”

在被问及 First Solar 是否正准备收购其它公司时，卡伦巴赫答道：“我们关注着行业动态，日后会有结果。目前而言，我们并没有着手收购某家具体的公司。”

意大利国家电力公司 (Enel) 可再生能源部副总裁英格马·威尔海姆 (Ingmar Wilhelm) 表示，这家意大利公用事业公司无意参与预期的整合过程。Enel 与日本夏普

(Sharp) 及意法合资企业意法半导体 (STMicroelectronics) 共同在西西里投资了一家工厂，利用最新的三接合点薄膜技术生产电池组件。

高管们谈到了去年太阳能电池组件市场的“痛苦”与“动荡”，并强调政府 (尤其是意大利政府) 在优惠上网电价方面做出可持续的长期决策十分重要。优惠上网电价是为太阳能发电支付的补贴，随着太阳能行业逐步实现“入网平等” (grid parity, 即太阳发电成本下降至与传统发电成本相当)，其价格相较其它发电模式将具有竞争优势。卡伦巴赫表示，总体来说，今年可能出现的危险是供应不足，而不是产能过剩。“全球市场正在逐步复苏，”他说道。

在尚德和英利绿色能源 (Yingli Green Energy) 等中国公司进军欧洲市场的同时，外资企业对于中国市场开放速度之慢颇感沮丧。英利绿色能源欧洲股份有限公司董事总经理斯图尔特·布兰尼根 (Stuart Brannigan) 称，中国政府平均每月在可再生能源开发方面的投入为 90 亿美元，并正在研究确定优惠上网电价。“两三年内，中国将成为一个大得多得多的市场。现在这个市场还处于襁褓之中，”他表示，并强调中国希望向外资企业学习。

但 First Solar 表示，它认为中国政府要到明年才能就优惠上网电价做出决定。当被问及中国是否在公平竞争时，卡伦巴赫称 First Solar 正努力鼓励中国开放市场，但目前而言，中国采取的是特许权投标的方式——由各家公司报出自己能够接受的太阳能发电电价。他指出，中国风电行业也曾采取类似程序，但该行并没有向外资供应商开放。[CRC]

空气净化器行业亟待规范

我国的空气净化器市场发展迅速，同时也存在着技术、检测、宣传和售后服务等问题。为此，有关行业组织和部门将进一步规范管理空气净化器行业发展。

据国家室内环境与室内环保产品质量监督检验中心宋广生主任介绍，随着人们对装修污染以及室内环境污染问题的重视，目前空气净化器已经成为人们现代生活中的家用电器。据统计，到今年年底，全国空气净化器市场将达到 400 亿元的销售额。

但是，随着空气净化器市场的发展，也出现了一些问题，目前比较突出的是技术规范问题。一些净化材料难以

达到有效的净化效果、市场宣传规范问题，以及有一些产品存在着夸大宣传和不实宣传问题，同时还有检测规范和售后服务规范问题等，严重侵害了广大消费者的合法利益。

为有效解决市场的不规范，宋广生表示，近期有关部门将在全国室内空气净化器行业开展规范行业促进行业发展活动，主要内容有，邀请国内著名专家指导行业的发展和规范工作，并筹备成立空气净化器分会，由国家室内环境与室内环保产品质量监督检验中心组织全国空气净化器过滤材料招标和检测评价活动，以及通过各种宣传渠道宣传使用常识，纠正消费者在使用和购买中的误区。[CRC]





CHINAPHARM 搭建立体化平台助行业转型升级

2011年2月12日发布、3月1日实施的《药品生产质量管理规范（2010年修订）》（以下称为新版GMP）将影响未来五年医药领域竞争格局。新版GMP参照欧美GMP认证标准，提高了行业门槛，对企业软件、硬件的要求更加严格。它的出台将促进医药行业内的整合重组，提升医药行业的整体水平，确保药品品质。值此背景下，第十六届中国国际医药工业展览会暨技术交流大会·中国医药工业国际论坛（CHINAPHARM 2011）将于2011年10月25日至10月28日在中国上海新国际博览中心隆重登场。

新版GMP的较高要求，对于中国的中小型药企是一个挑战。有资料显示，中国目前拥有4500余家中小型制药企业，如果要符合GMP要求，这些企业在更新设备方面的花费将达到千万元乃至上亿元。曾有专家和政府官员预计，医药企业要符合新规定，在硬件投入上合计需要2000亿-3000亿元。在医药企业适应调整新版GMP的关键时期，CHINAPHARM将提供更优质的交流平台。新版GMP对原辅料及包装材料的应用及管理有详细的要求，包括标签管理及物料等内容。

有鉴于此，CHINAPHARM今年将特设制药包装设备、药用辅料及包材、电子标签等专区，充分突出展示适应GMP新形势的设备及技术。有关专家表示，为适应新版GMP出台，推进企业资源优化和淘汰落后生产力，医

药企业需要提高管理精细度，以便达到新版GMP的要求。同期举行的国际制药工程中国大会、制药新技术及装备交流大会以及药用辅料国际研讨会等活动将为参与者提供更广阔的行业视野，为企业硬件采购、技术支持、人员及软件沟通提供更优资讯和交流效果。

CHINAPHARM成为国际医药工业领域中有着重要影响力、最具权威性和代表性的知名展会。于2010年10月29日成功闭幕的上一届展会中，吸引了来自22个国家和地区的349家知名厂商参展。展览会展示总面积达22,000平方米，其中国际参展商达64%以上。观众人次达15,000，分别来自35个国家和地区，其中9%的观众来自海外。同期举办的2010国际制药工程中国大会、2010 CHINAPHARM制药新技术及装备交流大会以及2010药用辅料国际研讨会也深受与会专业人士好评。

中国医药国际交流中心和杜塞尔多夫展览共同主办的CHINAPHARM得到了国际制药工程协会（ISPE）、国际药用辅料协会（IPEC）、德国机械工业制造协会食品与包装机械专业协会（VDMA Food Processing and Packaging Machinery Association）等多家具有国际影响力的海外机构的大力支持。同时CHINAPHARM还将在全球规模最大、影响最大、最具有专业性的interpack包装展览会期间进行广泛宣传。

欲知更多详情，请登陆 www.chinapharmex.com。[CRC]

马尔文流变仪效力再生医药 GMP 检测

德国蒂宾根大学自然与医学科学学院下属公司NMI的GMP检测中心，新安装了马尔文仪器公司的Kinexus流变仪，用于分析生物材料，主要是含有病患细胞的水凝胶。此类水凝胶用于近年来最热门的再生医药领域中创新型细胞疗法的稳定3D-基质，用于关节软骨、椎间盘以及受损神经等的再生。

再生医药是NMI各个研究小组的核心竞争力和研究重点。再生药物材料新法规和更加严格的法规的出现使其目前的控制要求与药剂的适用法规相近。为了满足制药类检测需求，NMI公司成立了GMP检测中心，以便能够全面按照法规要求，对再生材料和生物材料进行交货必需的检测。

GMP检测中心的质量控制主管Dieter Stoll教授对马

尔文团队提供的支持尤为高兴，他最近专为五名Kinexus准用户组织了一次研讨会。“我们的使用人员中既有经验丰富的专家，也有并非流变学专家的其他人员，因此其中一些人最初对于使用流变仪感到有些紧张，”他说。“但研讨会取得了圆满成功。每位与会人员都能上机使用，增强了信心，并与马尔文团队讨论各种问题。”

Kinexus是马尔文仪器公司最新推出的高级流变测试平台，针对各种经验水平的使用者，满足各个研究领域、各个行业和应用领域的流变分析需求，能够精确分析材料的流变性：从液体到固体，从加工性能到产品性能、从温度依赖性到时间依赖性。查看更多信息请登陆：Kinexus旋转流变仪。[CRC]





产业动态

Market Watch

“2011 防静电、净化新产品、新技术研讨会” 将于 NEPCON China 期间举行

防静电是门古老的科学，也是当今现代化建设中得到日益重视和发展的边缘科学。随着中国扩大开放，微电子、通信、计算机、数码家电、石油化工、飞机船舶、航天兵器、生物医药等行业获得突飞猛进的发展。由于对防静电疏忽，

或管理不善，或措施不力，给生产安全、产品质量带来严重问题，造成巨大的经济损失，触目惊心，甚至引起不良的社会影响。静电消除和防静电的研究得到各方面极大重视，防静电产业作为高新技术，先进制造业配套服务的新兴产业蓬勃发展。同时不可避免存在如：企业规模小、实力不大、技术水平低、缺乏生产标准、市场混乱、低价竞争等现象，与先进制造业的发展要求，还有相当大的距离。

作为我国防静电专业方面第一个区域性一级社团法人的上海防静电工业协会，拥有一批骨干企业 and 专业人才，多年来致力于防静电技术的研究开发和参与生产标准制定，服务高新技术，对于先进制造业的作用不可缺少，更不能忽视。2010 年上海防静电工业协会在深圳组织举办了为期半天的研讨会，有着资深行业经验的讲师针对静电防护的产品标准制定，强化质量检验，推荐有关新产品、新技术；对于优先发展高新技术，先进制造业的同时，必须重视发展防静电产业等方面展开了一系列的探讨。研讨会出席的专业听众近 150 人，大都是来自 EMS 电子制造、OEM、消费电子、半导体集成电路、通信、光电等各大领域的工厂的管理层、技术人员、采购等等，比如华测、航盛电子、爱普生、比亚迪、长城开发、IBM、海能达、三洋华强、创维、TCL、东莞新科、腾讯、赛龙通信、西门子楼宇、精溢光电、大族光电、神州医疗等等。在会议现场，讲师与听众进行了热烈的沟通和交流，很多听众意犹未尽，表示非常愿意主办方多组织更多类似的技术交流活动，希望能学习到更多的静电防护知识并了解最新行业



动态，大会取得了圆满成功。

进入 2011 年，上海防静电工业协会又开始筹划和发起为期一天的上海“2011 防静电、净化新产品、新技术研讨会”，定于 5 月 12 日在光大展览中心三楼召开。由上海佰洁静电检测技术

中心、日本可乐丽株式会社、深圳市中明科技开发有限公司、深圳市智政实业有限公司和东莞市尼的净化科技有限公司五家单位共同主办 ACT 香港雅时国际商讯及《洁净室》杂志社承办，同时得到 SMTA 协会、REED 励展集团、深圳市博瑞思咨询服务有限公司等指导协助和支持，我们深信此次研讨会必将对 EMS、OEM 行业厂商对于工业防护环境、防静电技术、设备、材料及产品更新等有一个全新的认识，提升到新的水平。[CRC]

时间：2011年5月12日 9:00AM – 17:00PM

地点：上海光大展览中心三楼（漕宝路88号西馆3楼）

会议网站：http://www.cleanrooms-china.com/2011Seminar/Anti-static_Seminar_2011.html

听会报名，请致电

华东及其它地区：

陈冬萍 Grace Chen

021-62511200-8010 GraceC@actintl.com.hk

彭珊 Sophie Peng

021-29308829 SophieP@actintl.com.hk

华南，香港，澳门及台湾：

王文文 May Wang

0755-25988571-1006 Mayw@actintl.com.hk

李文娟 Jenny Li

0755-25988571-1002 JennyL@actintl.com.hk

会议更多咨询：

黄作美 Judy Huang

Tel: 021-62400834 JudyH@actintl.com.hk





Market Watch

产业动态

赛默飞世尔对德国二恶英食品安全危机作出响应

赛默飞世尔科技日前宣布，公司位于德赖艾希的全球食品安全响应中心正在监测德国的二恶英危机。在此事件中，动物饲料可能已经遭到包括有毒化学物质的工业脂肪的污染。同时，赛默飞世尔科技还通告了生产商和食品安全实验室，赛默飞世尔现有可以检测食品和动物饲料中二恶英的方法。在德国，大约 3000 吨遭二恶英污染的动物饲料添加剂近期被发放销售。

“我们的科学家正在积极地监测食品安全危机，以便有效减缓现有危机的严重性并帮助防止将来可能发生的危机”，赛默飞世尔科技全球食品安全响应中心的 Vincent 说道，“同时，我们将使所有需要二恶英检测方法的人可以通过我们的网站获取该方法。”

二恶英是在燃烧过程（例如垃圾焚烧）中形成的一组有毒化学物质。众所周知，这类物质的长期暴露会增加致癌的可能性。欧盟委员会设定了食品中二恶英的最高水平并于近期提出了更加严格的检测限。由于近期德国食品危机的影响，已经关闭了 4500 多家农场，欧盟委员会的官员也提倡更加严格的法规和更加严厉的处罚，这些无疑为食品生产商施加了更大的压力，使他们需要使用更加灵敏的检测仪器。

“通过 Thermo Scientific TSQ Quantum XLS 三重四极杆 GC-MS/MS 与 Thermo Scientific DFS 高分辨率 GC-MS 的结合，我们相信，我们具备所需规模和专业水平帮助克服现有的以及将来的危机，”Paez 补充到，“我们的目标是为生产商和实验室提供所需灵敏度和准确性，帮助他们提前准备好应对危机，并在危机演变过程中始终把握形势，从容面对挑战。”

有关赛默飞世尔科技检测食品安全和动物饲料中二恶英的方法的更多信息，请访问：www.thermoscientific.com/fsrc。食品安全解决方案中文专题请访问：www.thermo.com.cn/foodsafety。[CRC]

德图携手同济大学联动培养人才

2010 年 12 月 9 日，德图公司（Testo）与上海大众汽车有限公司、上海电气集团、IBM 公司、同济医院、中国建筑研究院等 50 家知名企业一起汇聚上海同济大学中法中心，就增进校企合作，培养卓越人才这一话题进行了深入探讨。

进入 21 世纪以来，社会对于人才的需求日益增长，与此同时，对于人才的需求结构也发生了很大的变化。目前，很多企业单位需要的是具有较强的开发和实际应用能力的综合性人才。但是，很多高校毕业生虽拥有了丰富的课本知识，可是缺乏实际实践经验，导致了与企业需求的脱节。同济大学裴钢校长在致辞中表示“同济大学与企业联手培育卓越人才，可以很好地弥补高校人才培养过程中实践教学这部分的短缺与不足，培养出富有个性化，能真正满足用人单位的实际需要的综合性人才。同时也能促进校方与企业就产学研方面的深入合作。”

作为全球便携式测量仪器行业的领导者之一的德图公司，迄今已有 50 多年的历史，业务遍及全球 27 个国家和地区。“企业的发展离不开人才的支持。”在今年 6 月 2 日，德图公司与同济大学中德学院签订实习基地协议时，产品经理王庆莉女士就在企业介绍会时这样说道。德图公司的发展需要人才的支撑，因此德图十分珍惜此次的校企联动机会，努力配合学校打造高质量的综合性实用人才，并为学生提供企业实践的机会。公司每年都会为优秀的应届毕业生专门设立管理培训生的工作岗位。针对毕业生实际操作能力较弱的问题，培训生将接受九个月的在职轮岗培训，让学生全面熟悉公司的运作流程，把理论知识和实际操作进行完美结合，提高自身的能力素质，同时也为公司的发展提供人才储备力量。[CRC]

默克公司收购中国生物医药行业的供应商

默克公司日前收购北京天翼科技有限公司 100% 的股份。天翼是一家中国生物制药行业细胞培养基产品、相关技术服务和生物反应器的领先供应商，公司总部设在北京市昌平区，目前员工 80 人。收购价格为 1.2 亿元人民币（约 1400 万欧元）。

“收购让默克公司立即在中国的生物制药市场建立了直接存在，以及具有吸引力和创新性的细胞培养基组合、与本地客户的紧密联系、技术精湛的管理团队和高质量的设施。这些将使默克的微孔处理解决方案进一步加强对中国上游客户的提供，使他们能够安全有效地生产生物医药。”默克微孔部门医药化学品解决方案业务领域主管 Burghard Freiberg 说。

“北京天翼科技是一家中国的细胞培养基市场领先者，它拥有与疫苗制造商和本地生物行业的优秀厂商的非常紧密的业务联系。此外，它还将对其他默克微孔消耗品





产业动态

Market Watch

在中国生物制药市场的销售，如滤膜层析介质、过滤设备和一次性生物反应器解决方案，起到一定的杠杆作用。”默克微孔部门化学品解决方案亚洲销售主管 Matthias Bucerius 博士说。

根据市场研究公司的调查，在本地疫苗和抗体行业的带动下，未来几年中国生物制药市场将增长 20%。[\[CRC\]](#)

麦克维尔赞助2010深圳市暖通学会年会

深圳市暖通空调制冷学会在 2010 年 12 月 7 日召开了年度学术年会，提供了学术业与企业等行业内人士共享信息，充分交流关于节能、环保、低碳、绿色建筑的最新实践与经验。

麦克维尔作为赞助企业参加了本次学术年会，并在大会上发表了主题为《麦克维尔绿色建筑节能空调解决方案》的报告，分享麦克维尔领先的节能技术，介绍了麦克维尔企业历史，McQuay Greenway™ System Solution 的概念，麦克维尔丰富的产品线等，并着重介绍了两款凝聚集团最核心技术的高效环保产品，HEXAGON “六角棱”变频风冷热泵机组和 WMC 磁悬浮离心式冷水机组。[\[CRC\]](#)

Ahlstrom公司宣布提高公司在全球的过滤材料价格

全球领先的非织造布和特种材料供应商 Ahlstrom 公司，日前宣布全球范围内提高公司过滤材料在 2011 年第一季度的价格。这主要原因是原材料成本的持续上升，如化学品和能源。

虽然标准纸浆的价格在 2010 年年底已经稳定，但特种纤维、能源和化学品的价格近几个月接连上涨。

价格上涨将影响 Ahlstrom 公司在全球的过滤材料生产。价格上涨的水平和时间取决于服务市场，产品的原料含量和到位的协议。价格上涨率将高达 12%，具体细节将会通过相应的销售团队在未来与每个客户单独讨论。[\[CRC\]](#)

安泰III级生物安全柜通过省级鉴定

近日，苏净集团安泰空气技术有限公司研制的 BSC-III 型生物安全柜通过江苏省经济和信息化委员会组织的科技鉴定。

随着生物制药和医疗卫生行业和科研的迅猛发展，我国对该项技术和产品的需求大幅度增加，但国内该高科技

产品还不能形成批量生产，主要依赖进口。该成果能将操作区内已被污染的气溶胶通过专门的过滤通道人为地控制排放，是我国医院、制药厂、科研单位急需的高安全等级的微生物实验和生产的专用设备。它满足了各类生物安全实验室、灭菌室、制药企业对负压高、密封性能好、安全性高、控制精密的要求，填补了国内空白。鉴定委员会专家组给予很高的评价，一致认为该成果达到国际同类产品先进水平，在生物技术、制药和医疗卫生行业有广阔的市场前景。[\[CRC\]](#)

星源电子设立千级无尘室

日前，星源电子科技（深圳）有限公司设立千级无尘室，净化工程由深圳市艾洁净化工程技术有限公司完成。星源电子科技是香港凯日科技集团旗下的全资子公司，是 CSTN/TFT LCD 背光源、涵盖 LED 背光源模组、CCFL 背光源模组、光学膜片裁切以及套合组装技术系统、SMD 技术、COG 邦定技术、彩屏和触摸屏背光模组的专业厂商。目前星源电子科技拥有自主的宝安西乡星源工业园、公明田寮凯日集团研发生产工业园、在建的光明凯日工业园等，员工人数达 1300 多人，设有高标准的万级和千级无尘生产车间、百级工作台、彩屏 / 触摸屏生产车间。深圳市艾洁净化工程技术有限公司是专业从事净化工程的设计、安装调试、净化设备产品的研制开发为一体的专业性技术企业。[\[CRC\]](#)

浩盾中国新厂房正式启用

浩盾通风设备（上海）有限公司（Halton）去年秋天从上海外高桥保税区迁移到浦东临港新城工业区，新工厂将支持 Halton 在中国市场的增长。Halton 是一家室内气候解决方案专业公司，从 2005 年开始在中国运营。

新工厂的规模较大，使 Halton Ventilation（浩盾通风）能确保对大陆客户更快的供货。Halton Ventilation 为亚洲市场生产用于船舶和近海地区的室内环境产品和解决方案，以及专业厨房。

“从 WQC 搬迁到新址，让我们能够更好地服务中国大陆客户。搬迁还使我们能够拥有较大的生产厂房，促进我们的进一步发展。”浩盾通风设备（上海）有限公司总经理 Tuomas Lilleberg 说。

浩盾通风设备（上海）有限公司主要为海上船舶和钻井平台提供各类风门产品。产品系列也包括带分流器的手





Market Watch

产业动态

动舱房通风设备浩盾吸气罩的 KSA 过滤器。公司致力于为亚太地区的客户提供服务。[CRC]

科技帮助保持手部清洁

Ekahau 公司在 wi-fi 网络上开发了一套系统，用来监督双手的清洗，以帮助防止从医院获得的传染病的传播。

Ekahau 的实时定位跟踪技术不断的记录医护人员及其与病人的接触。通过使用连接技术，医院能够自动监督洗手液和皂液器的使用。系统使用具有定位功能的胸卡和嵌入皂液器的发射器。胸卡把个人的活动信息传递给发射器，例如他们是否在与病人接触前后清洗过双手。双向通信允许工作人员通过胸卡接受信息。例如，胸卡上的文本显示能够提供遵从手部卫生的提醒。

“手部卫生是一个主要关注点，尤其是在医疗市场。据疾病控制预防中心，从医院获得的感染每年增加医疗费用超过 300 亿美元，导致大约 10 万例死亡。” Ekahau 公司全球营销和业务发展高级副总裁 Tuomo Rutanen 说。

该公司称，由于系统运行在医院已有的 wi-fi 网络上，手部卫生的解决方案具有成本效益且易于部署。系统正在进行实地测试，并将在 2011 年的第二季度上市。[CRC]

法国凯茂仪器总部工厂扩建

法国凯茂仪器公司全球业绩持续成长，原来的工厂生产线已不敷使用，日前公司总部工厂进行工程扩建。这已是第三次总部工厂生产线扩建，总部占地面积将由原来的 5,000 平方米增至 10,000 平方米。

法国凯茂仪器公司是手持式测量仪和固定安装型仪器的生产提供商，总部设在法国 Montpon 工业区，公司与工厂总部占地超过 10000 平方米，包含电子和机械生产线、实验室、研发和设计部门、售后服务、产品展厅等。产品适用于各种行业，如制药生化实验、机场、核能发电、造纸业或自动化工业。

凯茂仪器重视产品质量，持续改进实验室设备用于控制生产线设备，同时可提供追溯 AFNOR 标准认证的差压、风速、风量、湿度、温度、气体浓度的校准服务。[CRC]

富士康拟在黄江投资生产显示屏

富士康集团旗下新项目将落户黄江裕元工业园。据黄江外经办负责人介绍，在 3 个月前，富士康通过中介机构频频到黄江考察洽谈。直至日前，富士康与黄江镇达成

意向，并在裕元工业园租下了 10 万平方米的厂房。

据了解，富士康计划在黄江的投资属于旗下的一个新项目。该项目总投资额为 2500 万美元，注册资本为 1000 万美元，主要生产和销售平板显示屏、显示屏材料。首期投资项目可以解决 3000 人的就业。黄江外经办负责人说，全部项目投产后，富士康的用工规模将达上万人，一年产值达 10 亿港元。

目前，富士康在黄江投资的项目正在报批中，黄江方面正协助办理有关手续，力促其于 2011 年三、四月份投产。[CRC]

新纶科技参加SNEC第五届上海光伏展

新纶科技参加了 2 月 22 日至 24 日在上海举行的 SNEC 第五届国际太阳能上海光伏展。作为防静电 / 洁净室行业系统解决方案提供商，新纶科技在太阳能光伏行业大展中独具一格，吸引了大量的业内专家、观众参观以了解公司的产品、服务和工程。

2011 年“SNEC (2011) 第五届光伏大会暨 (上海) 展览会”展商达 1818 家，展出面积 15 万平方米。到目前，SNEC (2011) PV POWER EXPO 已汇聚全球来自德国、美国、日本、法国、奥地利、荷兰、瑞士、比利时、新加坡、西班牙、台湾等六十多个国家和地区的光伏产业品牌企业，有 4000 名业界学者专家以及逾 100,000 名专业人士和 5000 多家企业，包括采购商、供应商、集成商等云集上海。[CRC]

华星光电第8.5代线主体厂房提前封顶

2010 年 12 月 28 日，华星光电第 8.5 代液晶面板生产线项目主体厂房完成封顶工程，为 2011 年的试生产打下了良好的基础。

工程比原计划提前了一个月时间，仅用 8 个月就完成了包括阵列厂、成盒厂及彩膜厂、模组厂等 65 万平方米主体厂房的封顶。据华星光电 CEO 贺成明介绍，在建设过程中，华星光电创造了国内同类项目建筑面积的记录，并拥有面积最大的单个洁净室，同时也是第一个采用无高架地板体系的建筑。

目前，华星光电各项准备工作有序进行，在主体厂房封顶前，洁净室和机电工程已经开始进场施工，为 2011 年 5 月生产设备安装调试创造了良好的条件。同时，生产设备采购也已基本完成，2011 年 8 月份完成第一台液晶面板产品的下线，并于第四季度达到量产水平。[CRC]





协会直通车

Association News

协会参加美国暖通空调净化展览会

2011年1月28日至2月7日，在上海市室内环境净化行业协会组织下，上海、北京、浙江等地洁净企业共计十二人赶赴美国，参加由美国暖通学会主办，AHR承办的国际暖通展览会，参展展位号是N5766。这是美国暖通学会第一次邀请中国行业协会代表参加该展览会。



本届展会在美国拉斯维加斯举办，历时五天，共有来自美国、瑞士、英国、中国、日本等全球近四千家空调暖通、净化设备相关厂家参加了展览会，来自世界各地的专业观众达到五万多人。每年全球行业内最新技术、产品和装备都荟萃在该展览会上，经过一百多年发展，该展览会已经成为全球最大、最富有影响力的空调净化综合性展览会。同时美国暖通学会的年度技术交流会也在展览会上举行，通过会议，交流国际国内最新技术和标准，评选出年度优秀企业技术演讲者。



在会上，与洁净室工程施工相关的工业暖通空调、过滤器、暖通配件、测试仪器、自动仪表、工艺设备等产品对中国企业有很大的启发和帮助。企业家们了解了国际技术动态和产品现状，并参加了暖通学会组织的技术参观，了解美国暖通工程技术的理念和工艺。

参加本次展览会的中国企业大约有近八十家，而在十年前的2001年，参加展览会的中国企业仅有一家。我协会展台在展会上备受关注，来自各国的专业观众和参展商对中国市场表现出浓厚兴趣，纷纷咨询中国洁净市场现状，并索取《洁净室》杂志。美国暖通学会国洁净技术分会WEI SUN主席多次来到我协会展位，与中国企业交流并积极将协会介绍给各国的专业观众。

《洁净室运行管理》紧缺人才培养启动

随着我国优先发展高新技术产业，洁净技术已经在如半导体微电子、光电、平板显示、太阳能光伏、医药医疗系统、食品饮料、化妆品、纳米技术、生命科学、生物实验、仪器仪表、精密机械、航天航空等领域得到广泛应用。

据调查，长三角地区是洁净室应用集聚地，洁净产业产值高于GDP增长。

洁净室的作用是保障洁净室用户的人员生命安全和健康，同时保障产品质量安全。因此对于实施或使用该技术的从业人员都有着较高的专业素质诉求。就目前情况看，由于缺少专业管理人才，员工对为什么要在洁净室进行生产没有正确概念，忽视环境控制和对自身要求，出现了日常工作中不按照洁净室使用规范操作行为，致使很多花巨资建造的洁净室达不到应有的洁净要求，因此不能保证产品质量与合格率的要求。其次，洁净室是能耗大户，一个洁净厂房能耗相当于同等面积的商务楼能耗的40倍，减低能耗就是创造利润已经得到管理者普遍认同，如何加强洁净室运行中节能和不断改进洁净技术应用也能给企业带来效益。

为此，经长三角紧缺人才项目岗位能力考核委员会研究批示，长三角紧缺人才培养办公室启动开展《洁净室运行管理与维护（中级）》培训，委托上海市室内环境净化行业协会组织招生，培训对象主要为各行业洁净室用户的厂务、暖通工程师，环境和质量工程师以及在洁净室内生产的工作人员、技术人员及管理负责人等。培训合格学员由长三角紧缺人才项目岗位能力考核委员会和国家人才教育协会颁发紧缺人才培养证书，学员可凭此专业证书在上海、江苏、浙江、江西和安徽长三角地区的十六个城市就业，为各行业洁净室用户输送专业洁净室运行管理人才。报名电话：021-66316517-816，联系人：李红。

协会新春团拜会圆满举行

2011年1月14日，上海市室内环境净化行业协会新春团拜会在上海隆重举行。

上海市社会团体管理局社团管理处处长吴洁民先生、上海市城乡建设和交通委员会胡文钧先生、上海市人民政府参事赵国通先生、上海市卫生监督所王晓东先生、中共上海市社会工作委员会/人力资源处处长吴红伟先生、上海市执业药师协会秘书长盛国远先生、上海市工业经济联合会、上海市经济团体联合会/副秘书长邹国华先生、上海市集成电路行业协会副秘书长薛自先生、雅时国际资讯总裁麦协林先生等各级领导和合作伙伴，以及来自同济、交大、电子设计院的各位专家教授和媒体到会祝贺。

会上，协会会长俞玉龙先生对协会正式更名为“上海市室内环境净化行业协会”，进一步提升协会的业务职能



Association News

协会直通车

范围及行业参与编制“十二五”规划发展建议致开幕辞。协会副会长兼秘书长王芳女士介绍了协会2010年度行业十大重大事件及2011年协会工作计划。协会对行业内的先进个人和集体进行表彰。

2010年度受表彰优秀会员单位有：上海艾孚地爱空气净化监测站、大金空调（上海）有限公司、上海榕源环境科技有限公司、上海恬园环保科技有限公司、上海亿仕龙环境工程有限公司、上海爱奎普机电设备工程有限公司、澜大环境科技（上海）有限公司、上海成增科技发展有限公司、上海加美环保科技有限公司、上海欧雷塞斯环保科技有限公司。

表彰的上海市室内环境治理企业服务一级资质的企业有：深圳市格瑞卫康环保科技有限公司、上海盛旺雅洁环境管理有限公司。

表彰的上海市健康型净化产品技术评定资质的企业有：上海理普环保科技有限公司。

表彰的洁净工程专业承包企业能力评定证书的企业有：上海天协机电工程有限公司、上海德明医用设备工程有限公司、上海誉德净化工程有限公司。

表彰的2010年度行业优秀专家有：徐文华（同济大学）教授、李振海（同济大学）教授、邹志军（上海理工大学）教授。

整个年会在和谐、温馨的气氛中圆满结束。新的起点，新的机会，我们将再接再厉创造新的辉煌。

2011年上海市室内环境净化行业协会参加展览信息

序号	展览会名称	展览日期	展览地点	协会负责人及联系电话
1	美国暖通国际展（AHR EXPO 2011）	1月31-2月2日	美国拉斯维加斯	王淑萍 021-66316721
2	第十届慕尼黑上海电子展	3月15-17日	上海	
3	土耳其国际医疗展	3月31日-4月3日	土耳其	李红 021-66316517-816
4	中国清洁展暨第八届上海国际室内环境与产品展览会	3月29-31日	上海	王淑萍 021-66316721
5	巴西圣保罗医疗展	5月25-28日	巴西	李红 021-66316517-816
6	2011第九届中国（上海）国际医疗器械展览会	6月中旬	上海	惠倩 021-66316517-806
7	台湾健康暨医疗展	6月23-26日	台湾	李红 021-66316517-816
8	国际医疗设计与技术展览会暨研讨会 MEDTEC CHINA 2011	8月25-26日	上海	王淑萍 021-66316721
9	泰国曼谷国际医疗展	9月14-16日	泰国曼谷	惠倩 021-66316517-806
10	第十四届上海国际非织造材料展览会	9月12-14日	上海	李红 021-66316517-816
11	IC-China 研讨会及展览会	10月26-28日	上海	王淑萍 021-66316721
12	第十五届中国国际医药（工业）展览会 暨技术交流会 China Pharm 2011	10月26-29日	北京	惠倩 021-66316517-806
13	德国杜塞尔多夫医疗展	11月16-19日	德国	王淑萍 021-66316722



封面专题

Cover Story

降低洁净室的风机能耗

Wei Sun P.E., 美国供热通风空调制冷工程师学会

洁净室的采暖、通风和空调系统 (HVAC) 的能量消耗, 要比同样尺寸的商用空间高五十倍。洁净室中的换气次数 (从 15 到 600ACH, ACH 为换气次数), 通常比一般用途的建筑物的改变率 (从 6 到 25ACH) 要高。因为洁净室中的换气次数不仅必须满足冷、热负荷的要求, 还得满足微粒稀释的要求, 降低房间中的微粒浓度 (图 1)。

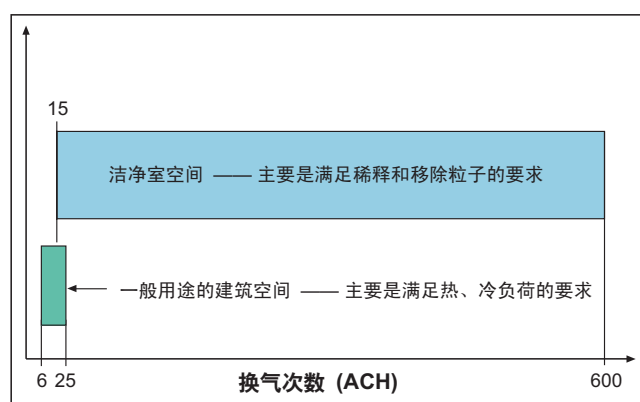


图 1. 换气次数：洁净室空间和一般用途空间的比较。

洁净室设施节省一点空气流量, 就可以满足一般建筑物整体的空气流量需求, 因此在洁净室设施中尽可能地节省风机能量是十分重要的。

现有的过于简单的办法浪费能源

从近几年的发表报告来看, 供给洁净室的空气量往往设计得过高, 结果造成相当大程度的能量浪费。为了符合联邦标准 FS-209 和 IEST 推荐实践 RP-12.1 规定的旧的、保守的经验数值要求, 过量的空气量设计使用了几十年 (如

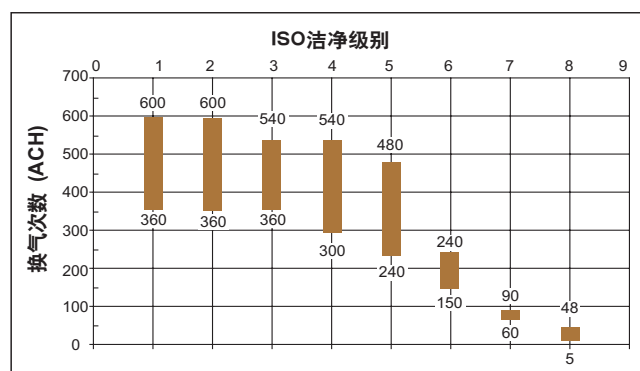


图 2. IETS 推荐 (RP-12.1) 的洁净室 (只考虑房间洁净度级别) 的换气次数。

图 2 所示)。现代技术例如气闸、加强对洁净服的使用管理、低颗粒散发的加工设备和家具、手套盒、微型环境和室内压力控制等, 也没有改变空气流量设计过量的问题。尽管这些建议不是强制性的, 但是鉴于没有其他公认有效的量化方法, 大多数设计 / 运营工程师仍然遵循现行的惯例, 使用比实际需要量高得多的空气流量, 以避免洁净室出问题。为了节省洁净室中的风机能量, 精确设计与风机有关的 HVAC 系统, 需要通过模型来建立一套科学的量化工具, 用它来计算洁净室需要的空气量, 而不是遵循保守的经验值。因此, 出版一系列的资料来提高公众的认知度是非常重要的, 这是未来的趋势, 本文旨在抛砖引玉。

现行办法中缺少的关键要素

现行办法只是根据房间洁净度级别要求来确定 ACH 值, 而且这个 ACH 值是从很宽范围中任意选出来的 (如图 2 所示)。现行办法中忽略了下列关键变量。

房间内部微粒产生率。直观地看, 和灰尘产生量低的活动相比, 灰尘产生量高的活动需要比较高的 ACH, 以稀释微粒浓度。洁净室里的处理设备、机器、家具、人、房间密封材料等都是微粒的来源, 可能会产生不同尺寸的微粒。现行的办法没有考虑这个至关重要的变量分类, 只是一种粗略的简化办法。

微粒表面沉积。虽然高的换气次数和送风的高速度有助于稀释和冲刷微粒, 但不是所有微粒能够被现有的回风和排气系统清除出洁净室。有些微粒会累积在暴露的家具和设备表面上, 或是家具和设备下面的难以触及的地板死角上。这些微粒会积累很长时间, 直到在定期清洗和吸尘时才能把大部分的这种残留物给清除掉。这部分微粒在房间微粒平衡中非常重要, 但是现行办法把这个重要因素给忽略了。

微粒随着送风进入洁净室。洁净室的送风是再循环 (回风) 的空气和外部空气的混合物。这些混合空气必须通过天花板上的 HEPA 或者 ULPA 过滤器, 在进入洁净室之前预先经过过滤处理。现行的办法并没有把这些过滤器的效率纳入考虑。

微粒通过回风和排风排出。房间的回风是房间中的空





Cover Story

封面专题

气先通过有孔架空地板或从侧墙下部流出洁净室，然后进入再循环系统，当它重新进入洁净室之前必须通过过滤，将来自洁净室的微粒过滤掉，与外部空气一起进入洁净室，它是供给洁净室的空气的主要组成部分。排风往往用来就地清除由处理程序和处理设备产生的微粒。排风装置（排风罩、顶盖或者直接连接到工艺设备的排气装置）可以非常有效地把高浓度微粒从洁净室中排除掉。不同于回收利用的洁净室空气，排除出洁净室的空气通常是不允许再进入洁净室。

加压或减压时的空气泄漏（微粒减少或者增多）。每一次打开或关闭洁净室门时，如果密闭的洁净室和它周围的环境之间存在压力差，空气泄漏就不可避免。无论是在加压还是减压时，都必须考虑到微粒会随着泄漏空气的流动路径迁移。泄漏空气造成的洁净室和周围区域的微粒交换，当前的办法并没有对这一情况进行定量计算。

洁净室微粒浓度是许多活动相互作用造成的，这些相互作用的活动使房间中产生 / 增加微粒，以及从房间中排出微粒。列出来的这些变量在现行的常规办法中完全被忽略掉了。以前有些文章尝试使用一些量化方法，它们只考虑其中的一些变量，但没有把所有变量都考虑进去，这主要是因为变量的复杂性和缺乏精确描述这些元素的资源的原因。

通过建模来确定空气流量

每个洁净室设施都是独一无二的，它们的位置、建筑结构、生产活动或者处理活动、空间布局、HVAC 系统、洁净室的洁净度级别要求等，都可能影响各个洁净室对 ACH 的需求。使用粗略而又过于简单的办法，没有考虑到上述所有元素，可能会造成相当大的能源浪费或者 HVAC 的设计安全缺陷。新的办法考虑到这些变量或者元素，它的精确程度，将不亚于那些在现在的建筑物使用的加热、冷却负载计算方法。

本文重申的观点是，应当计算洁净室的 ACH，根据洁净室的实际需要量向洁净室送风，而不是按照经验法则来选择 ACH。有一种新的量化办法，它包含上述所有的变量，关于这些变量的详细情况参见文献 7。有些以前用较少变量进行的尝试参考文献 9 和文献 10，在减少了不必要的过量供应的空气后，可以缩小 HVA 设备系统和管道分布系统的规模，节省最初的固定资产支出。

在运行期间节省额外的风机能源

通过建立模型和计算，在设计阶段可以避免不必要的过量送风和过大的设备的规模。即使系统完全安装完成，在系统的运行阶段仍然有节省超过需要的风机能源的可能性。

通常情况下，在洁净室尚未投入使用或者非生产期间，洁净室房间内部的微粒产生率可能会非常低。如果行业法规允许，在这些模式期间，可以通过分阶段控制空气流量的办法保持相同的洁净度或者可接受的洁净度级别，从而进一步节省风机能源（如图 3 所示）。如果洁净室设备在整个房间中有连续测量空气传播微粒的传感器（按照 ISO 标准配置），在下述情况中，在洁净室未投入使用或者非生产期间，能够尽可能地减少向洁净室供应的空气量。

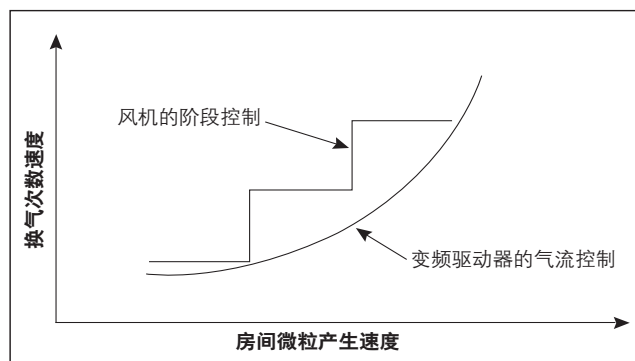


图 3. 洁净室的气流控制策略。

集中式风机：如果送风机安装在房间空气循环单元或者空气处理单元里，就使用变速电机或者变频驱动（VFD）来降低风机转速；

独立风机：如果这些风机安装在风机过滤单元（FFU）或者风机 - 墙（FW）单元，可以关闭独立风机，以降低总风量；VAV 盒 / 空气阀：如果这些装置是为洁净室安装的，调节 VAV 盒或空气阀，降低空气流量。

结论

洁净室行业的设计、研究和运行工程师逐渐认识到，在设计期间通过适当的模型和计算，以及在运行期间通过控制洁净室需要的空气流，就可以把风机能量的浪费降到最低。处理这些任务的商业软件是有效的，但是会受软件所有权的限制。洁净室行业必须把更多精力放在联合研究上，进一步开发简单易用的软件，为设计和洁净室设施专业人员提供必要的工具，减少洁净室风机能量的浪费。





封面专题

Cover Story

备注

目前的空气流模型和微粒传感技术，主要是针对洁净室中一般尺寸范围的无生存能力微粒，通常是 ISO 尺寸分级定义的 0.1 到 5.0 微米的微粒。对于空气传播的微粒或者表面分子污染（气体 / 蒸汽状态或者吸附状态中不可计算的化学物质）和可存活微粒（微生物污染），空气流计算更为复杂，将来有必要建立不同的模型。[CRC]

作者简介

Wei Sun, P.E.是Engsysco公司的首席顾问兼总裁。Engsysco公司是一家美国密歇根州安阿伯的咨询设计公司。Sun是美国供热通风空调制冷工程师学会（ASHRAE）、加利福尼亚能源委员会和私人工业的几个洁净室研究项目的主要负责人。他还担任美国供热通风空调制冷工程师学会9.11技术委员会主席，以及该委员会的2007年手册子委员会主席。

参考资料

1. Mills, E. et al. 1996. "Energy Efficiency in California Laboratory Type Facilities." Lawrence Berkeley National Laboratory Report, LBNL-39061. <http://tinyurl.com/5gouxnd> (or <http://eetd.lbl.gov/emills/PUBS/LabEnergy/LabEnergy.html>).
2. Sartor, D. et al. 1999. "Cleanrooms and Laboratories for High Tech Industries. California Energy Commission." Final Report. <http://tinyurl.com/64qnja> (or http://ateam.lbl.gov/PUBS/cec/CEC_Final_Report.pdf).

3. Tschudi, W., D. Sartor, E. Mills, and T. Xu. 2002. "High-Performance Laboratories and Cleanrooms." Lawrence Berkeley National Laboratory Report, LBNL-50599. <http://tinyurl.com/6f2wt4> (or http://eetd.lbl.gov/EMills/PUBS/PDF/High_Tech_Roadmap.PDF).
4. General Services Administration. 1973. U.S. Federal Standard FS209. 1973. Clean Room and Work Station Requirements, Controlled Environment.
5. IEST Recommended Practices (RP-12). 1978 – 2002. "Considerations in Cleanroom Design."
6. Sun, W. 2005. "Automatic room pressurization test technique and adaptive flow control strategy in cleanrooms and controlled environments." ASHRAE Transactions 111(2):23-34.
7. Sun, W. 2008. "Cleanroom Fan Energy Conservation Through Modeling Airflow Change Rate During Design and Flow Demand Control in Operation." ASHRAE Winter Meeting, Seminar 19.
8. ISO 14644 Standards. "Cleanrooms and Associated Controlled Environments."
9. Brown, W.K., C.A. Lynn. 1986. "Fundamental clean room concepts." ASHRAE Transactions 92(1b):272-287.
10. Tolliver, D.L., ed. 1988. Handbook of Contamination Control in Microelectronics: Principles, Applications and Technology. Norwich, N.Y.: William Andrew Publishing/Noyes.

半导体、制药、医疗设备、食品等行业污染控制专业人士的刊物

最新推出电子书(eMagazine)

cleanrooms-china.com





Tech Features

技术报告

洁净度测试技术从实验室走向车间

Graham Naisbitt, Gen3系统有限公司

从上个世纪七十年代开始，现代武器中使用的电子装置大量增加，对可靠性的要求也提高了。例如，在美国和英国，制定军事计划的人员认识到，一艘具有核威慑作用的潜艇，如果一次又一次停在港口对电子装置进行修理，它就毫无用处。

军事电子装置的主要威胁是锡须和金属互化物，这个问题都一直存在。锡须和金属互化物最后会引起短路。在潮湿环境和有电的情况下，如果组装件上的离子污染过多，可能会造成问题，例如电解锡须的生长、导体的腐蚀，或者绝缘电阻降低，都会引起电路板上的走线短路（图 1）。

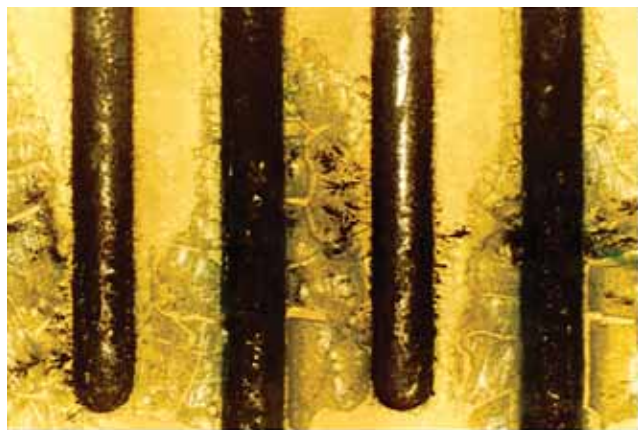


图 1. 离子污染会造成问题，例如，由于电解锡须的生长，导体的侵蚀，或者绝缘电阻下降，会引起电路板上的走线出现短路。

解决这个问题的办法是根除离子污染。因为减少湿气或者电路的偏置电压，实际上几乎是不可能的。在实际工作中，是不可能完全消除所有污染的。所以当时，军事当局为他们的承包商定下一条界线，来确定电路板上的离子污染可以和不可以接受的程度。这个规定始终没有改变——尽管最初规定的氯化钠等效含量后来降低到今天的 $1.5\mu\text{g}/\text{cm}^2$ （见 IPC-J-STD001D 标准第 8.3.6.2 节）。但对于现代的密集型电路板组装件，几乎可以肯定地说，这个含量是太高了。因此，现在常用的是大约 $0.2\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。

众多的高可靠性电子产品制造商需要一种方法，来证明他们的产品质量。于是，他们抓住了这项军用标准。但是，如何测定污染本身就是一个挑战。这些厂商需要的其实是一种简单的自动测试仪。军方提供了答案，这就是最初在实验室中使用的、极为有用的一种工艺控制工具。只需要一位有雄心壮志的人把它做成商品，这个人就是

Protonique 公司的 Brian Ellis，产业界的一位巨头。于是，实用的污染度测试仪诞生了。

自那时起，污染度测试仪一直在高可靠性制造商的实验室里辛勤地、默默无闻地测试偶尔送来的样品，确保污染低于规定的数值。但是，随着无铅焊接技术的出现，这一切都变了。无铅焊接的工艺控制窗口小很多。而在以前，锡铅焊接容许工艺参数的变化较大，无铅焊接则不然，要窄得多，制造工程师需要能够帮助他们维持工艺平稳地进行的工具，一个答案就是污染度测试仪。

离子污染的源头

免洗电子组装件是蒙特利尔协议的结果。蒙特利尔协议是得到全球支持的倡议，目的是消除 CFC。在免洗电子组装件出现之前，助焊剂中含松香（松树的树液）和酒精，使松香处在液体状态。在这些老式助焊剂中，松香占的比例在百分之十五至百分之五十之间。

之所以需要助焊剂，有两个原因：

- 清除 PCB 板和元件表面上的氧化物，因而正确地形成合金；
- 起传热介质的作用，确保焊接温度是正确的。

助焊剂在完成的任务之后，要用很强的溶剂把印刷电路板上的助焊剂残留物去掉。然而，蒙特利尔协议不容许使用这种工艺。解决的办法是采用免洗工艺，留在电路板组装件上的助焊剂残留物是安全的。但是，用固体含量高的传统助焊剂是不能达到这个安全的水平——它们的侵蚀性太强，也太脏。助焊剂厂商开发了“固体含量低”的助焊剂，它的残留物可以一直留在板上，不必清洗，深受欢迎，但是对工艺控制的要求提高了。

不过，助焊剂并不是电子组装过程中产生污染的唯一来源。常见的离子污染源有蚀刻、电镀、镀锡或者整平助焊剂残留物、质量不好的阻焊膜、永久性或者临时性阻焊膜未完全固化、粉尘、潮气、手指上的油污、元件的包装材料，以及维护机器时使用的润滑油（尤其是波峰焊传送带上的润滑油）。

对于高可靠性产品供应商，例如为航空航天部门提供电子产品的供应商，任何不干净的做法都会带来严重的问题。制造商不想对组装件进行清洗，又不能冒组装后污染





技术报告

Tech Features

超标的风险。高可靠性产品出故障是性命攸关的大事。厂商就用污染度测试仪定期地对样品进行测试，用这个办法解决这个问题，确保产品是“干净”的。

一般用途的产品，例如计算器、烟雾检测器和电子玩具，如果偶然坏了，只不过是收回换一个的问题，不会惹上官司。对于这类产品的制造商来讲，在过去并不要求使用污染度测试仪。但是，现在情况改变了，为了达到欧洲限制有害物质（RoHS）法规的要求，所有制造商用无铅焊料取代了锡铅焊料。RoHS 法规是在 2006 年 7 月生效的，其他地区可能会跟着制定类似的法例，在制造电子产品时禁止使用铅（还有其他有害物质），这彻底改变了电子制造的面貌。

无铅焊接

国际电工委员会（IEC）和设在美国的连接电子工业协会（IPC）是在电子制造行业深受人们尊敬的机构，它们建议最好用含锡量高的合金来代替锡铅焊料。

具体地就是，国际电工委员会说：“首选的合金成分是 Sn96.5Ag3.0Cu0.5 或者 Sn99.3Cu0.7。也可以用含 3-4% 银和 0.5-1% 铜、其余是锡的合金，不用 Sn96.5Ag3.0Cu0.5。可以用含 0.45-0.9% 铜、其余是锡的合金代替 Sn99.3Cu0.7。”

制造商在转到无铅焊接时，最普遍使用的焊料是 Sn96.5Ag3.0Cu0.5。这种三元合金的熔点是 219°C，远远高于低熔点锡铅合金的 183°C。无铅焊料的熔点较高，这牵涉到很多问题，但在本质上，它的影响在于工艺窗口收紧了。监管无铅工艺的制造工程师，现在需要各方面的帮助，对工艺进行监控。就是能够从制造过程开始直到波峰焊之后一直帮助他们的一种工具。

因为在焊接工艺中，对电路板清洁度的要求很严，不允许裸板是不干净的——在过去，在焊接不干净的板时可以用很强的助焊剂。用污染测试以来测量裸板的洁净度，确保那些进入焊接制程的电路板极有可能焊接得很好，没有问题。通过污染测试，也可以了解到存放过程的情况好坏。

在工艺制程结束时，污染度测试仪发挥了它的作用。由测试结果，可以很快发现制程的趋势，可以作出改变，不至酿成问题。例如，如果助焊剂开始偏离最优的成份，板上的残留物就会开始改变。由于污染测试仪的灵敏度很高，能够把残留物的变化检测出来，因而不会对焊接产生影响。

此外，利用污染测试仪可以很好地了解温度曲线预热阶段的效果。预热是无铅焊接成败的一个关键因素。我们要确保助焊剂起作用，又要确保板的温度足够高，当它进入焊锡槽时——它的温度高多了，对它的热冲击不会过大，这两者之间要很好平衡。人们往往会调高恒温器，但是，这样做会对 FR4 板造成严重的伤害（这种材料是针对锡铅工艺、不是针对无铅合金工艺的高温设计的）。

如果预热温度过高，它的影响有两方面：助焊剂会玻璃化，使它不能起助焊作用，在板上形成一层不可接受的污染物。第二是板会急剧膨胀，促使层压板吸收潮气，结果出现脱层这类现象的风险增大。同样，组装工艺中使用的化学品残留污染物留在次表层也有风险，它会在以后引起电化反应，造成可靠性问题。使用污染度测试仪就可以迅速地把过热造成的影响检测出来，防止对焊好的产品的质量产生影响。

对于焊接工艺（以及清洗——如果制造商仍然使用清

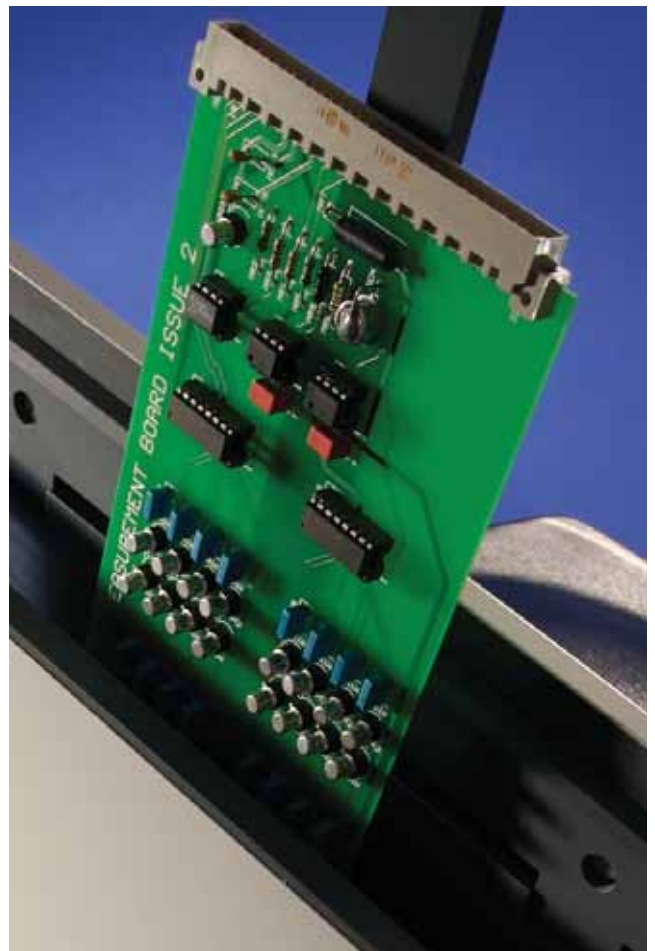


图 2. 污染度测试仪容易使用，操作人员要做的只是把测试件装上去和取下来。





Tech Features

技术报告

洗工艺的话)的统计过程控制 (SPC), 污染测试仪是格外有用的测量仪器。每天或者每小时测试预定数量的样品, 这样做可以把组装件上离子污染程度的波动测量出来, 从而迅速地提醒操作人员, 要对工艺作一些改变。

因此, 工程师可以对工艺进行调整, 防止污染度超过相当于 $1.5\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (或者更低) 的氯化钠, 不至损害产品的质量。在大部分公司都获得 ISO9001 认证的时代, 最好是将测试结果编制成文件, 用简单易懂的图来表示。

操作简单

污染测试仪的原理是很复杂的, 但操作起来并不复杂。如果设备是作为一种工艺监测工具使用, 可以由生手来操作机器, 这一点尤其重要。好在现代的仪器是设计成这样: 唯一需要手动的操作是在测试开始时把电路板插进去, 在测试结束时把它取出来 (图 2)。所有其他的测试工作都是自动进行的。

在一个典型的测试程序中, 开始是准备溶液。在进行一次新的测试时, 准备溶液的过程是: 用泵经过混合离子交换柱把溶液泵入, 直到它的导电率很低 (或者“更新溶液”)。然后把溶液拌匀。

然后按下面的顺序进行测试:

- 插入试件。这时有一定数量的测试溶液会流到一个有刻度的溢流容器中, 以便测量流出来溶液体积。如果需要, 对它进行修正, 作为对元件的补偿。
- 由于测试溶液是经过测量单元流到试件上的, 测量单元一直监测导电率的上升。到了预定的时间 (3 至 15 分钟), 或者在 48 秒的时间内导电率上升的数量到了接近绝对值的 1% 时, 测试结束。
- 在完成测试后, 由计算机进行处理和分析, 结果可以在屏幕上看到。测试结果储存在硬盘上, 以便将来使用、进行比较。
- 把溢流腔排空, 在容器上加满溶液更新, 以便下次进行测试。

从实验室走进车间

由于制造工艺变成无铅, 需要更严格的工艺控制。在以前, 工程师可以提高助焊剂的活性、改变传送带的速度或者提高预热温度来“调节”工艺过程, 而用含锡量高的热熔合金进行焊接时, 则是完全不同的一回事。

即使略微偏离最优参数, 到 ATE 测试时也会检查出

一连串的问题, 更糟的是以后, 产品到了现场出问题, 而返修成本又上升了成百倍。有几种工具可以用于统计过程控制 (SPC), 但是人们最常忽略的也许就是污染测试仪。

污染测试仪是精确度很高的的测试仪器, 不熟练的人员也能够使用, 而且能够迅速地测定裸板和组装件上的污染程度。污染度的数据用图表示, 可以对数据做进一步的统计分析。污染程度与成功地焊接裸板的可能性直接相关, 或者与一个组装件是否是在比最优工艺参数差的情况下进行焊接直接有关。此外, 测试结果也还会表明, 组装件在现场使用时, 当暴露在可能会促使金属互化物生长的条件下, 是否可能出现故障。

在这样一个讲法律的时代, 严格的工艺控制, 优质产品的高产量, 消费者对故障的容忍程度, 这三者是互相矛盾的, 是加在制造工程师身上的压力。而污染度测试仪是一件可靠的工具, 能够帮助他们更容易地把工作做好。[CRC]

Graham Naisbitt 是 Gen3 系统有限公司 (在 Concoat Systems 的基础上成立的) 常务总监, 国际电工委员会 TC91 第三工作组组员。这个工作组的任务是为组装业制定测试标准。Graham Naisbitt 也是 IEC 60068-2-69 可焊性测试标准小组组长, 可焊性测试标准 IEC 60068-2-54 小组共同组长, IPC-J-STD 002 和 IPC-J-STD 003 标准编制小组成员。Gen3 系统有限公司制造 CM 系列 Contaminometer, 并且与台湾分销商 Sharemate 科技公司一起建立了全球性合作关系。Sharemate 科技公司在中国苏州设有分销中心。关于 CM 系列的更多信息, 请访问网站 www.sharemate.com.tw。关于 Contaminometer 的详情, 请访问网站 www.gen3systems.com。

新版GMP为净化工程厂商带来机遇

新纶科技在深交所上市公司投资者关系互动平台上表示, 新版GMP即将推行, 对医药行业将产生较大的影响, 部分厂家的生产车间需要升级、有的需要重建。原来没有规定在无尘车间的生产工序, 现在需要纳入无尘车间。这对净化工程的厂商来说是一个行业的机遇, 公司也在积极做相关方面的工作。

新版GMP规范即新版药品生产质量管理规范, 在1月闭幕的2011年全国食品药品监管工作会议上, 药监部门透露, 今年将有多部食品药品监管法规制度出台或修订, 其中备受业界关注的新版GMP规范即将颁布实施。[CRC]





技术报告

Tech Features

多晶硅商业生产的改良历程

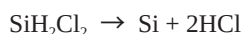
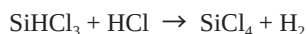
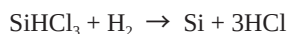
Bruce Hazeltine, Chad Fero and Wenjun Qin, GT Solar

导言

几乎所有晶体硅太阳能电池生产都以多晶硅作为原料。冶金硅(MGSi)经过提纯制成多晶硅。首先,将冶金硅转化为可挥发的氯硅烷,然后精馏,最后通过化学气相沉积(CVD)工艺将其转变回硅。这项基本工艺技术有史以来几乎没有改变。然而,通过CVD技术的改良,中间气体生产技术的进步,以及工厂的规模效益,生产成本得以显著降低。

化学气相沉积技术

目前世界市场销售的大部分多晶硅均是采用三氯氢硅(TCS)西门子法生产的。根据这项技术,经过提纯的TCS与氢气进行混合送入由底板、钟罩及多个硅棒组成的CVD反应器,硅棒通过电加热大约升温至1100°C。多晶硅生产为非连续过程,当硅棒直径长到预定的尺寸,多晶硅即可移出反应器。在所需的温度和浓度条件下,由氢、氯和硅三种元素参加的化学反应相当复杂,但可以简化为如下四个反应式:



如上反应所示,尽管此工艺过程通常称为TCS西门子法,二氯二氢硅(DCS)也参与了生产多晶硅的过

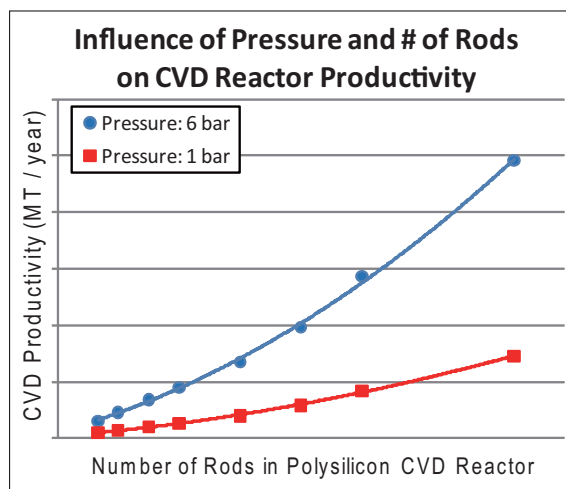


图1. 反应器的体积(硅棒的数量)及其压力对于产能的影响。

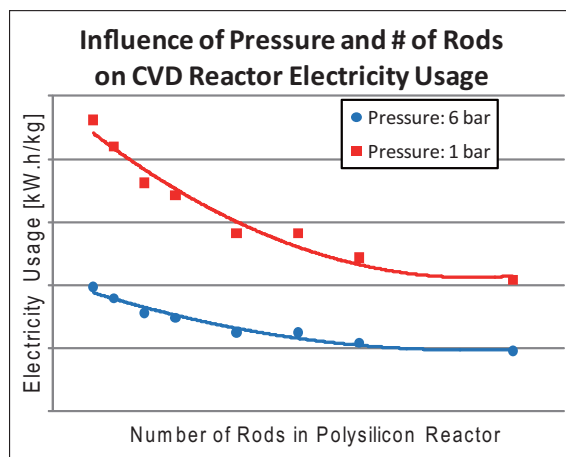


图2. 反应器的体积(硅棒的数量)及其压力对于用电量的影响。

程。正因为如此,大多数的多晶硅生产商不把DCS从TCS物流中分离出来,因此进入CVD反应器的TCS物流中通常含有6%到9%的DCS。

为了防止反应器内表面上发生沉积,并且维持反应器所需的机械强度,底盘与钟罩均使用冷却剂进行冷却。由于多晶硅棒与反应器壳之间的巨大温差,巨大的热能通过冷却表面而损失掉。

多晶硅的生产始于上世纪50年

代,通过不断创新,多晶硅西门子法CVD反应器在其后的几十年里实现了巨大的革新和进步。反应器的改进是现代多晶硅产业取得成功的三大关键因素之一。

在西门子法CVD反应器技术发展进程中,硅棒的数量由最早的2个(一个发夹)发展到如今最大的低压反应器里的百余个。操作压力由最初的常压增至约6 bar绝对压力。反应器的体积(硅棒的数量)及其压力对于产能及用电量的影响参见图1和图2。

随着反应器尺寸的增大,单台反应器的产能也随之增长。常压反应器产能仅有其在6 bar绝对压力下反应器产量的三分之一。

生产同等数量的产品,常压反应器所需的能耗是6 barA压力下反应器的两倍以上。而随着反应器体积的增大,由于热损失的降低,单位质量硅的用电量得以减少。然而,这一优点在体积增大到一定程度时渐趋平缓,继续增大体积所带来的节能效益变得微乎其微。

值得注意的是,多晶硅CVD反应器的最佳尺寸并非基于使用最多数量的硅棒,而是在最大产能、最低能耗以及最小投资成本之间寻求平衡。

图3所示为多晶硅年产量从1000公吨增至8000公吨时,使用不同CVD





Tech Features

技术报告

反应器技术的建设成本分析。此图表明了CVD反应器技术是决定多晶硅工厂投资额的重要因素。多个小反应器生产的多晶硅要比少数大反应器生产的多晶硅要贵得多。

TCS生产技术

上世纪40年代或更早的时候，TCS与四氯化硅（STC）是由直接氯化反应器生产的。最初，TCS与STC的主要需求来之生产硅烷衍生物及气相二氧化硅，这些需求现在仍然存在。此项过程一般在流化床反应器（FBR）内进行，MGSi细粉与氯化氢气体在300°C及2-4 barG的条件下进行反应。生成的TCS主要通过精馏步骤进行提纯。

在多晶硅生产早期，对于大多数生产商来说，用于其他目的TCS的产能足以满足多晶硅生产的需求。那时，TCS FBR的产能比多晶硅对于TCS的需求大的多，而且副产品STC可以用于生产气相二氧化硅或其他硅烷衍生产品。随着对于多晶硅需求的增大，TCS产量也相应增大专门用来满足生产多晶硅的需求。

随着TCS工厂规模的增大，拥有最低生产成本的生产商开始提高单个直接氯化FBR的规模，不论规模大小，一般每个工厂内运行两套FBR。但是，由于担心放大效应，安装2套以上FBR的工厂也还是有的，但这极大地增加了投资成本。

当多晶硅生产过程的副产品STC产量超出需求，由STC生产TCS的工艺过程便得到了开发。

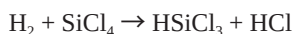
为了处理STC供应过剩问题，人们开发了两种主要技术，分别为STC转化炉法及冷氢化法（HC）。这两项技术几乎是同时进入最初的商业化

生产，但在1985至2005年间STC转化炉法的产能要大于冷氢化法。现在新建的工厂中，两种技术都得到应用，然而自从2004年专利限制失效后，HC技术变得更为主流。

当新建TCS产能专门用于多晶硅生产时，以及后来副产品STC产能超过需求时，即使考虑了规模效益，TCS成本实际上还是稍有上扬。

STC转化炉（高温氢化反应）

STC转化炉的基本技术是把STC在约1000°C的温度下进行以下氢化反应：



STC转化炉技术经过多年衍变，有如下改进：

- 将压力容器本身与高温部分隔离开
- 通过进气与出气的热交换来提高热效
- 更大产能的转化炉
- 不断提高的转化率
- 减少加热组件和绝热材料在腐蚀气体中的接触
- 开发不易受热应力影响及不易损坏的内部组件

对于较大规模的工厂，通过加大给料系统、压缩机、尾气回收（OGR）及与转化炉相关的储罐的设计能力可大规模地节约成本。然而，由于需要多套装置，单位产能转化炉的成本与产能几乎呈线性关系。

人们曾经研究过通过转化炉与CVD反应器共享OGR来节约成本。很显然，通过安装一个大型的OGR来代替两台小型装置，可实现规模效益而节约投资，但是存在一些隐藏的投资费用及运行成本。共享OGR通常会导致多晶硅的高碳含量，这是一个必须要解决的问题。共享OGR还会使所

有未反应的TCS在CVD回路内循环，迫使其通过高能耗的多步骤精馏过程来除掉甲基二氯氢硅（MDCS），同时必须设法除去回收氢气内的甲烷。

冷氢化

冷氢化（HC）是指STC和氢气与MGSi在流化床内接触反应生成TCS的过程，其反应温度通常超过500°C，反应压力高于20 bar。



如上反应式所示，此工艺使STC氢化的同时也使硅得以氯化。而CVD过程中剩余的HCL可送回到流化床，进行和直接氯化（DC）类似的反应。

冷氢化为连续过程，可连续运行一年甚至更长时间。在HC过程中，MGS中所含的杂质变为可挥发性物质，和反应气体一起离开流化床，不在流化床内累积。这与直接氯化过程不同，不需要每6~10周进行一次清床。

直接氯化-转化炉与冷氢化工艺的关键技术的区别与成本的差别

总体来说，两种工艺过程的原料成本大体一致。就除去FBR下游的固体物质这一步骤来说，冷氢化比直接氯化更复杂，但这种复杂性已在现代冷氢化工厂内得以成功解决。

除了增加了循环氢气压缩机外，HC过程的OGR与DC过程几乎类同。但是因为不需要除去HCl，冷氢化的OGR比转化炉要简单很多。

由于冷氢化过程的温度和压力较高，其FBR反应器、淬冷系统及预热系统的加工材料价格较直接氯化反应装置要高。

冷氢化装置相对于转化炉最大的优点在于其规模效应。专业技术人员已经设计出可供应年产大于5000公吨





技术报告

Tech Features

多晶硅生产的单个流化床系统。DC的流化床也有着相同的优点，然而迄今为止市场上还没有可供应超过年产500公吨多晶硅所需的单个STC转化炉。

由于所需转化炉的数量以及相关的OGR系统的缘故，HC生产线的成本比转化炉技术路线的成本低。即使现有的直接氯化流化床有额外的产能，重新建造转化炉生产线的费用依然比相同规模的HC要高。

因为HC的操作温度比转化炉低，所以采用HC的工厂的电能消耗比使用转化炉技术的工厂也要低。

关于生产TCS的资本成本概算，

直接氯化/转化炉装置与冷氢化工区均采用了基于2009年美国墨西哥湾沿岸城市的建设成本（美元）进行了估算。概算包含了每种技术条件下不同规模工区的费用。工区的范围包括了为CVD反应器生产及提纯TCS需要的所有过程。其中不包括把未反应的TCS从CVD回路中分离出来的费用，因为这项费用在两种技术里是相同的。对于冷氢化法，费用估算包括冷氢化FBR，从FBR出来的TCS的提纯，以及中间储罐的费用。而直接氯化法则包括了直接氯化的FBR费用，转化炉费用以及有关提纯的费用和储

算的结果。图中固定资产投入是基于10年间的直线折旧及6%的贷款利息。所有费用基于2009年的美元价格。

表1数据反应出以下几点：

- 对于现代化多晶硅厂来说，投资成本是多晶硅成本最大的分水岭
- 工厂规模在很大程度上决定了TCS的成本
- CVD反应器技术（单台反应器产能及耗电量）为CVD成本最大的分水岭
- 多晶硅的生产成本的下降速度在过去的5年比以往任何时候都要快。

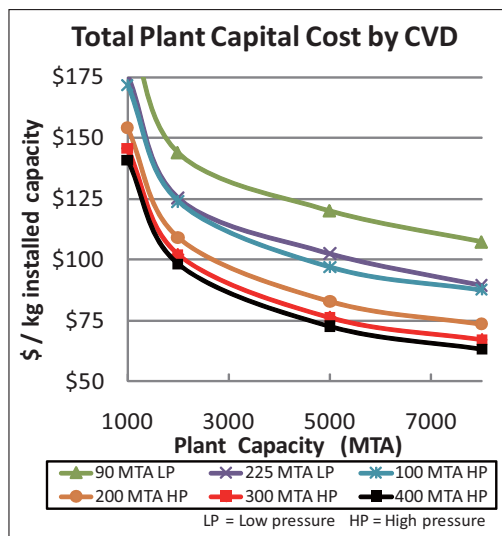


图3. 多晶硅年产量从1000公吨增至8000公吨时，使用不同CVD反应器技术的建设成本分析。

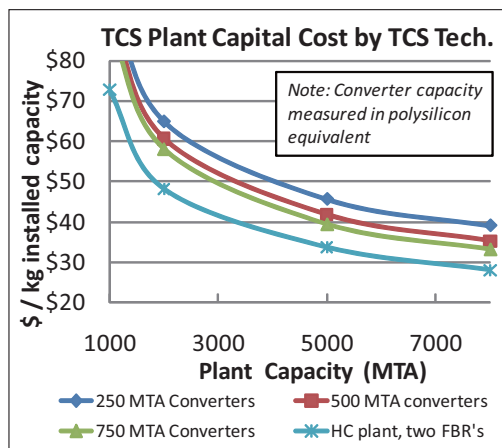


图4. 更大的转化炉可以减少平摊在TCS上的投资成本。

罐的费用。对于两种技术来说，提纯后的TCS储罐的费用均已摊入CVD的费用中。STC储罐费用则摊入TCS费用内。

熟悉化工装置资本成本的人一定可以迅速理解传统化工装置的规模效益，例如增加精馏和连续反应器的能力可以满足全厂的产能需要。规模效益实际上适用于HC厂区内的所有设备。然而，由于单一转化炉的产能限制，转化炉的规模效益要比HC过程来得小。

从图4可知，更大的转化炉可以减少平摊在TCS上的投资成本，但是，即便年产量达到750公吨（同等多晶硅产能）的转化炉装置仍然比同等规模工厂的冷氢化装置生产TCS的成本高出很多。具有单台FBR的冷氢化技术的成本甚至还要更低。

40年来多晶硅的生产成本

图5展示了1975年至今对主流技术进行资本及运行成本估

多晶硅生产技术间的成本比较

TCS西门子法多晶硅技术是生产晶体硅太阳能光伏电池原料采用最广泛的一种技术。三大多晶硅生产商Hemlock、Wacker 以及 OCI均使用此项生产技术。第四大的生产商为Renewable Energy Corporation (REC) 公司，它也保留了西门子法生产工艺。然而，REC使用硅烷而非TCS作为CVD反应器的原料，近期REC的扩建项目选择了硅烷流化床法而不是原来的硅烷西门子技术。MEMC是另一家采用非TCS西门子法的生产商。和REC一样，MEMC也采用硅烷流化床法生产多晶硅。同时，MEMC也拥有TCS西门子技术，而且公司在最近的扩建项目中采用了此项技术。

图6展示了三种多晶硅生产技术的生产成本分析比较，包括了西门子法中两种生产TCS的方法，一种为冷氢化生产TCS，另一种为直接氯化法生产TCS。

在总体成本中占最大比例的是设备折旧和贷款利息。本项研究使用10年间的直线折旧以及6%的利息



Tech Features

技术报告

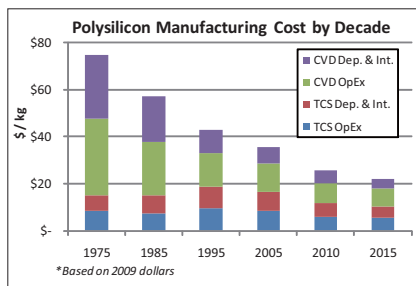


图5. 1975年至今对主流技术进行资本及运行成本估算的结果。

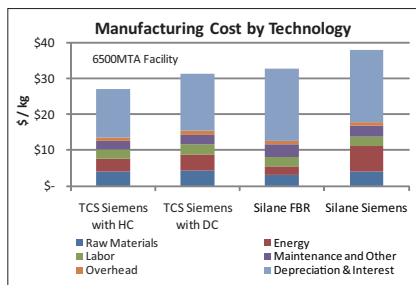


图6. 三种多晶硅生产技术的生产成本分析比较。

计算。一个使用TCS西门子法年产6500公吨多晶硅工厂的投资额为5.65亿美元（每公斤产能投资额约为87美元）。而使用硅烷流化床法年产6500公吨多晶硅工厂的投资额约为8.5亿美元（每公斤产能投资额为131美元）。要达到西门子法厂的质量水准，硅烷流化床法需要更高的投资成本。硅烷流化床法年产6500公吨多晶硅工厂的投资成本估算是基于REC公司位于蒙大拿州Butte的多晶硅工厂公布的成本估算按比例放大得到的。

值得注意的是，硅烷FBR技术的可变成本较低。由于其不需要启动硅心及碳电极，原料成本相对较低。因为FBR反应器电力消耗较少，其能耗成本相对较低。然而采用硅烷FBR技术的多晶硅工厂的总能耗却不一定比TCS西门子法工厂要低。这是因为CVD反应器的热量可在TCS西门子法工厂内进行回收并用于精馏装置，这种作法却不能在采用硅烷FBR的工厂内实现。由于硅烷FBR多晶硅工厂处

表1. 每10年多晶硅的生产成本的变化情况。

	1975	1985	1995	2005	2010	2015
Plant Cap. (MTA)	500	1000	2000	3000	5000	8000
TCS Tech.	DC	DC	DC	DC	HC	HC
STC Conv. Tech.	N/A	N/A	Conv.	Conv.	HC	HC
CVD Cap. (MTA)	40	90	100	200	300	400
CVD Press.	Low	Low	High	High	High	High

理颗粒多晶硅的操作步骤较为简单，其人工成本相对较低。然而硅烷FBR多晶硅装置的维护成本比TCS西门子法装置要高，这就在一定程度上抵消了其在原料及能耗上的成本优势。高额的维护费用是由于较高的总体投资以及CVD反应器较高的壁温造成的。

TCS西门子法工厂相对于硅烷FBR多晶硅工厂的总体成本优势约为每公斤5美元。

西门子法多晶硅需要粉碎为可流动颗粒产品，而FBR法则不需要，FBR在这方面的优势被后续加工过程及细粉的流失而抵消。

总结

尽管对于硅的需求在近几年来才得到飞速增长，多晶硅商业生产却已经在过去的几十年里得到了长足的进步和发展。最重大的进步在于改良的

CVD反应器的设计，TCS生产技术的改进以及装置规模的不短扩大。这些进步促使了生产成本的不断下降，由原来的每公斤几百美元（根据通货膨胀有所调整）降低到现在的每公斤仅需25至30美元。

只要还使用传统的硅晶生长技术，TCS西门子法多晶硅生产技术将继续成为行业的主导技术。采用可流动粒状多晶硅来生长晶体的作法是否能成为主流技术还将拭目以待。[\[CRC\]](#)

参考文献

1. Photon's 7th Solar Silicon Conference, March 3rd, 2009 – Polysilicon Production Costs by Dave Keck
2. Renewable Energy Corporation ASA, Fourth Quarter Results 2009, February 10th, 2010
3. <http://www.buttemontana.org/Newsletters/Aug2001.htm>

中国首个冰空调基地在重庆开建

中国机械工业集团所属的中国农业机械化科学研究院西南产业基地近日在合川区开工奠基。西南产业基地首期将投资50亿元，启动板式制冷空调(以下简称冰空调)蓄能科技化工程项目建设。项目将在明年8月左右建成投产，年产值将达到80亿元，提供就业岗位4000个以上。

据介绍，西南产业基地首期启动将建设以冰蓄冷空调为核心的蓄能科技产业化工程项目，共投资50亿元。这将是首个冰空调生产基地。

冰空调主要用于食品制冷、保鲜速冻、空调等领域，在各大超市、酒店都能用到。它的工作原理是，利用用电低谷的晚间时段，将水冷冻成冰，白天用电高峰期的时候则将冻好的冰自然融化，达到制冷的效果。冰空调与一般的空调相比，能节约20%的用电量。[\[CRC\]](#)



NEPCON China绿色电子展区预览

THE 21TH PRESENTATION
NEPCON
MICROELECTRONICS CHINA 2011
第二十一届中国国际电子生产设备暨微电子工业展

Green Electronics
Design & Manufacturing Pavilion
绿色电子设计与制造展区

昆山干博士精密控湿设备有限公司

展位号：3B15

网站：www.ganboshi.com



昆山干博士精密控湿设备有限公司是一家集科研、开发、生产、销售于一体的控湿防潮高新技术企业。公司成立于2004年，一直坚持“质量第一、用户至上”的经营宗旨，提倡“主动、积极、合作、负责”的工作作风，不断提高管理水平、不断完善质量管理体系、稳步提升产品质量，争创国际一流品牌。

因鉴于在不同的环境下，湿度和温度影响我们的工作与生活，而一般传统设备的不稳定与不安全性，无法有效遏制因环境（湿度、温度）影响所带来的损失。干博士公司现已形成专业生产各种规格的电子防潮柜、防爆柜、烘箱，并提供大型空间防潮湿技术的专业企业。干博士公司生产的“德洋”系列电子防潮柜，产品远销欧洲、美国、日本、东南亚等地。

同时，干博士公司引进最新科技成果，改进国内陈旧的控湿理念，为控湿领域带来了新的技术革命。公司已通过国际ISO9001质量体系认证，产品通过CE、UL、SGS、ROHS系列认证，并取得多项专利，产品遍布全球。

产品信息

CMT1500L(A) 电子防潮柜：

- 设计原理：采用高分子材料吸湿，运用『形状记忆合金』系统除湿方法；
- 设计范围：1~40%RH，采用误差小于±2%RH高精度湿度传感器；
- 设定显示：全部采用触摸按键，微电脑液晶显示；
- 结构设计：1.2mm宝钢材料结构，载重150kg；
- 防静电设计：柜身永久性防静电（选配）；
- 安全设计：主机可防火、无噪音、断电24小时仍可运用材料吸湿补位功能继续吸湿；
- 检测管理：智能化电脑读取温、湿度管理系统；
- 使用寿命：20年以上，除湿机芯保修三年，终身维护。
- 适用范围：防氧化材料、芯片、IC、半导体、元器件、精密电子仪器仪表、军队观测光学器材、镜头、实验化学药品、有色金属、BGA、胶片、模块、SMT、贴片、晶圆等。



常熟市加腾电子设备厂

展位号：3E05



由加拿大CATEC公司提供技术与国内投资人共同创办的常熟市加腾电子设备厂，是一家专业生产各类电子防潮箱、氮气柜等电子设备的高科技企业。公司位于国际花园城市江苏常熟。目前我厂生产的CATEC湿度控制类产品已经被广泛用于各行业，并因优越的质量、优质的服务、人性化的设计，深受各方好评。

公司拥有一支从事湿度控制研究的专业队伍，所生产的各类电子防潮箱、氮气柜、温湿度环境警示看板、电子存包柜等产品质量稳定可靠，拥有多项独有技术，是用来存放湿度敏感材料的好帮手，成功地解决了广大客户对环境潮湿所带来的困扰。目前产品已经广泛用于电子、军工、研究机构、政府机关、化工等行业。产品通过CE、ROHS认证，并由国家授权两项专利，其中一项为除湿主机结构专利。加腾电子设备厂是国内极少数拥有自主知识产权的防潮箱企业之一。

企业的经营宗旨是“科技领先一步，品质服务大众”，主营产品为电子防潮箱、全自动氮气柜、温湿度环境看板。





锡莱亚太拉斯（深圳）有限公司

网站：www.sdlatlas.com.cn

洁净颗粒子领域权威专家美国哈希超纯（Hach Ultra，简称 HU）是世界范围内超纯分析行业的领导者，**SDLATLAS®** 可以设计、制造、生产及销售多种先进的颗粒技术产品，产品广泛应用于电子、制药、电力、饮料等行业，哈希超纯是 Met One、HIAC、Anatel、Orbisphere、Polymetron 等著名品牌的制造商，它的产品享誉全球，占有很大的市场份额。作为哈希授权的国内经销商，锡莱亚太拉斯（SDL Atlas）可为用户提供一站式的全面测试仪器、物料、消耗品及服务。

哈希公司致力于为电子行业的超纯水 / 纯水处理，过程水处理以及实验室提供高品质的监测仪器，产品应用范围涵盖液体及各种气体介质的测量。其产品包括在线分析测试，实验室定性 / 定量分析，便携式现场分析等。在电子行业中，如半导体、TFT-LCD、硬盘工业等，哈希公司在水质和空气分析测量方面可提供的分析仪器主要有：



超纯水：TOC（总有机碳），Particle（颗粒），溶解性气体（ $DO_2/DO_3/H_2/N_2$ ）， SiO_2 （硅），电导率 / 电阻率 / pH 等参数。

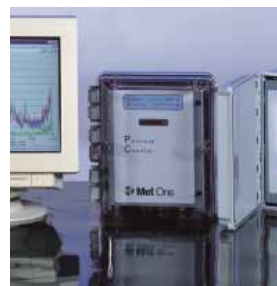
气体颗粒：采用著名品牌 MetOne 对电子行业中最高 1 级的洁净环境进行有效的测量计算，以判定是否符合生产要求。主要的测量方式有便携式、顺序测量和厂务实时监控。



(1)



(2)



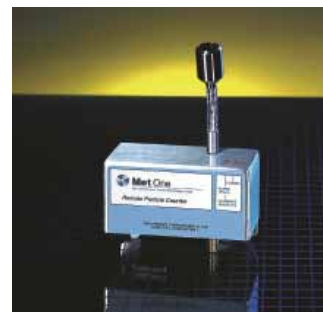
(3)



(4)



(5)



(6)

图中，(1) HIAC 9703 系列液体颗粒计数器；(2) Metone 3400 系列空气颗粒计数器；(3) Metone PCX 系列液体颗粒计数器；(4) Metone HHPC 系列空气颗粒计数器；(5) Metone 2200 空气颗粒计数器；(6) Metone 4903 空气颗粒计数器。

锡莱亚太拉斯在美国、英国、香港及中国均设有办事处，并在全球 100 多个国家设有代理处。SDL Atlas 竭诚为全球各地客户提供全方位的服务。我们的目标是为客户提供最优惠最完善的解决方案。

芬兰维萨拉公司

网站：cn.vaisala.com



芬兰维萨拉公司成立于 1936 年，以研发、生产环境和工业测量系统和设备而著称于世。1994 年成立北京代表处，2005 年成立中国公司并建立中国售后服务中心和校准实验室。测量参数包括温湿度、露点、油中微量水分、氧气、二氧化碳及气象领域中的风速风向、大气压力、降水等诸多参数，维萨拉产品和系统以准确、稳定和可靠著称，做为全球 500 强中 70% 以上企业的首选，维萨拉产品帮助他们监测生产过程、节约能源、提高产品质量。

维萨拉的 Veriteq 连续监测系统和验证系统，应用于生命科学工业的关键的受控环境。为用户提供符合 FDA 和 GMP 规范要求的无丢失数据记录方案，实现对温度、湿度，二氧化碳，以及其它关键环境参数的确保故障安全的连续监测，警报和报告系统。





新品橱窗

Showcase

PMS: BioLaz™ 实时微生物监测仪

新的 BioLaz 实时微生物监测仪，用于无菌产品生产环境中瞬时监测微生物状况，帮助客户及时发现潜在风险。传感器可以直接接入 PMS 的现有软件中 Pharmaceutical Net, FacilitySight 中，或您的现场控制软件。BioLaz 已经通过第三方机构测试，完全符合 USP <1223> 和 EP 5.1.6 关于微生物替代方法验证的要求。

BioLaz 实时微生物监测仪设计紧凑，采用 316L 不锈钢外壳，适合安装在无菌灌装现场。采样气体通过不锈钢采样探头，利用粒子散射和微生物颗粒荧光反射原理，实时监测微生物的污染风险，最低可捕捉 1 个 CFU。美国粒子监测系统有限公司
网站: www.pmeasuring.com



德图: testo 876 和 testo 882 红外热像仪

testo 876 是德图首款带旋转式显示功能的红外热像仪，而延续传统设计的 testo 882 的探测器分辨率达到 320 x 240 像素，使操作更为简便，测量更为精确，成像更为清晰。

testo 876 — 便捷的现场拍摄功能设计

- 可旋转式显示器: 支持全方位的拍摄 / 显示图片;
- 高质量的成像效果: 热灵敏度 NETD < 80mk, 可探测微小温差;
- 可更换镜头: 广角及长焦镜可自由选配,



可精确测量不同尺寸的被测物体;

- 内置数码相机: 同时拍摄可见 / 红外图片;
- 电动调焦功能: 可实现单手调节功能;
- 录音功能: 内置录音功能, 可与图片同时进行储存。

testo 882 — 最佳成像的完美展现

- 探测器尺寸 320 x 240 像素: 实现精确清晰测量, 直观反应温度细节状况;
- 32° 镜头, 大视野的拍摄: 可迅速大面积扫描被测物体的温度分布状况;
- 高质量的成像效果: 优良的热灵敏度, 可清晰分辨微小温差;
- 音频注解功能: 通过音频附件, 可实现现场录音, 并与图像文件同步保存;
- 温度扩展组件: 温度最大可扩展至 550°C;
- 温度分布显示功能: 通过输入环境温度、湿度和露点, 可清晰显示当前状况下的霉变高危区域。



德图仪器

网站: www.testo.com.cn

Kanomax: KA23/33 热式风速仪

新一代热式风速仪 KA23/33 是原热式风速仪 KA22/31 的升级换代产品, 对产品外观、测试功能、探头特性、节能等方面进行了改善。与原机种 KA22/31 相比, KA23/33 有更多的优点。

外观简洁精美: 体积缩小 30%、轻巧



灵活; 选用 3.5inch 真彩色大屏幕数字、模拟双重显示, 直观方便; 三级背光设置、改 9 伏供电为 6 伏的前提下, 电池寿命仍延长 25%, 高效节能;

测试功能多样智能: 风速、温度、压力同时测试并显示; 设有判定测试模式, 通过任意设置风速的上下限值, 即可得知测试数值是否超出正常允许规定数值, 并报警提示; 设有风速统计计算功能, 得知最大值、平均值、最小值, 科学实用;

探头更换方便: 探头互换兼容、接插方便, 即便测试现场出现突发故障, 更换相应的本体或探头即可恢复正常工作; 伸缩自如、自我防护; 采用延长棒实现探头弯曲、伸缩, 更易于顶棚风速、管道风速的测试;

测试数据更精准: 即便探头实现互换, 风速仍然保持原有的测试高精度, 温度及压力测试精度也得到了大幅提升。

沈阳加野科学仪器

网站: www.kanomax.com.cn

美埃: 混合滤材

混合滤材是一种化学气相过滤滤材, 主要提供给工业与商业领域环境。混合滤材配方是针对各种各样的腐蚀性气体、气味和有毒污染物气体而配制的, 例如二氧化硫、硫化氢、氯气和氨气等, 以应付工业领域的过程控制设备因腐蚀性气体所造成的损坏。



美埃

网站: www.mayairgroup.com

广告索引 Ad Index

Advertiser	广告商名称	网址	页码
FINETECH JAPAN		www.ftj.jp/cn/	IFC
CHINA-PHARM	第十六届中国国际医药 (工业) 展览会暨技术交流会	www.chinapharmex.com	28
CleanRooms China	第十届洁净室研讨会暨产品展示	www.crcevent.com.cn	BC
2011 Anti-Static Purification-New Technology & Product Seminar	2011防静电、净化新产品、新技术研讨会	www.cleanrooms-china.com/2011Seminar/Anti-static_Seminar_2011.html	27
SDL-Atlas Hong Kong Ltd.	锡莱-亚太拉斯香港有限公司	www.sdlatlas.com.cn	3
Shenyang Kano Scientific Instrument Co., Ltd.	沈阳加野科学仪器有限公司	www.kanomax.com.cn	5
Strategies in Light China		www.sil-ledchina.com	IBC
WSI Limited	广东省东莞市和生工业服装有限公司	www.dgwsli.com	1



2011防静电、净化新产品、新技术研讨会

New Technology Seminar 2011 on Anti-Static and New Product Purification



时间: 2011年5月12日 9:00AM – 16:30PM

会议地点: 上海光大展览中心西馆三楼靠防静电洁净专区内(漕宝路88号)

会议网站: www.cleanrooms-china.com/2011Seminar/Anti-static_Seminar_2011.html

SMTA华东高科技会议2011 活动之一

研讨会背景:

防静电是古老的科学,也是当今现代化建设中得到日益重视和发展的边缘科学。随着中国扩大开放,微电子,通信,计算机,数码家电,石油化工,飞机船舶,航天兵器,生物医药等行业获得突飞猛进的发展,由于对防静电疏忽,或管理不善,或措施不力,给生产安全,产品质量带来严重问题,造成巨大的经济损失,触目惊心,甚至引起不良的社会影响,静电消除和防静电的研究得到各方面极大重视,防静电产业作为高新技术,先进制造业配套服务的新兴产业蓬勃发展。同时不可避免存在如:企业规模小,实力不大,技术水平低,缺乏生产标准,市场混乱,低价竞争等现象,与先进制造业的发展要求,还有相当大的距离。

作为我国防静电专业方面第一个区域性一级社团法人的上海防静电工业协会,拥有一批骨干企业 and 专业人才,多年来致力于防静电技术的研究开发和参与生产标准制定,服务高新技术,对于先进制造业的作用不可缺少,更不能忽视。2010年上海防静电工业协会在深圳组织举办了为期半天的研讨会,有着资深行业经验的讲师针对静电防护的产品标准制定,强化质量检验,推荐有关新产品、新技术;对于优先发展高新技术,先进制造业的同时,必须重视发展防静电产业等方面展开了一系列的探讨。研讨会出席的专业听众近150人,大都是来自EMS电子制造、OEM、消费电子、半导体集成电路、通信、光电等各大领域的工厂的管理层,技术人员,采购等等,比如华测、航盛电子、爱普生、比亚迪、长城开发、IBM、海能达、三洋华强、创维、TCL、东莞新科、腾讯、赛龙通信、西门子楼宇、精溢光电、大族光电、神州医疗等等。在会议现场,讲师与听众进行了热烈的沟通和交流,很多听众意犹未尽,表示非常愿意主办方多组织更多类似的技术交流活动,希望能学习到更多的静电防护知识并了解最新行业动态,大会取得了圆满成功。

进入2011年,上海防静电工业协会又开始筹划和发起为期一天的上海“2011防静电、净化新产品、新技术研讨会”,定于5月12日在光大展览中心西馆三楼召开。由SMTA协会,上海佰洁静电检测技术中心,日本可丽株式会社,深圳市中明科技开发有限公司,深圳市智政实业有限公司和苏州天华超净科技股份有限公司几家单位联合主办,ACT香港雅时国际通讯及《洁净室》杂志社承办,同时得到励展博览集团(Reed Exhibitions),深圳市博瑞思咨询服务公司等指导协助和支持,我们深信此次研讨会必将为EMS, OEM行业厂商对于工业防护环境、防静电技术、设备、材料及产品更新等有一个全新的认识,提升到新的水平。

演讲题目和摘要:

1) 静电防护监控管理的运用 -- 深圳市中明科技开发有限公司 顾大元副总经理

随着科学技术、生产工艺及其现代科学管理的发展,系统集成、自动化、预警实时已被提升到迫切的需求程度,应ESD敏感厂区的ESD管控需求,BFN品牌旗下的ESD.RTS (ESD Real Time System) 系统已在逐步的满足客户的这些需求。

ESD.RTS主要是以“Operator Station”为设计基点,同一个软件平台,支持多种ESD管控设备的理念研发设计而成(比如:离子消除设备、手腕带/台垫实时监控器、地线实时监控器等),系统可按客户的不同生产要求做出调整,也能根据客户的需要不断扩容,逐步将整个生产线的整体ESD管控纳入实时监控系统中,不用更换,只需在现有基础上升级,方便快捷又达到了“为客户长期降低成本”的研发营销理念。

2) 新型防静电防锈包装材料 -- 深圳市智政实业有限公司 周安定副总经理

智政公司发明的新型防静电防锈包装材料,用于敏感电子元件、电子设备、各种金属元件及设备提供导电防静电防腐保护,此材料所采用的技术与传统的气相缓蚀和真空包装防腐技术不同,使用方便,无需密封,材料对所保护产品无污染,对人员和设备无毒、无害,符合环保要求,不仅满足防腐要求而且具有永久的防静电功效,运用广泛。

3) 防静电及洁净室服装—测试方法研究及标准化动态介绍 -- 上海佰洁静电检测技术中心 黄建华主任

本文主要从静电性能、洁净性能和一般物理性能三个方面来介绍防静电及洁净室服装的有关测试方法、测试原理和测试设备,其中将结合大量上海佰洁静电检测技术中心的实景图片展示产品的测试过程和测试原理。另外,本文还会将我国目前关于防静电及洁净室服装国家标准和行业标准的制订动态信息与读者进行共享。

4) 新型防静电纤维在防静电织物中的应用 -- 可丽株式会社 山口润主任部员 田中和彦开发次长

防静电纤维已经在国内的防静电纺织品市场中得到了广泛的应用,应用领域从民用的羊毛衫、西服、地毯,到工业用的防静电工作服、洁净工作服;产品类型从渗膜型到复合纺丝型;结构从芯型到多点型再到皮型。可以说,防静电纤维和人们的生产生活已经密不可分,本文将介绍防静电纤维发展的新动态,以及新型防静电纤维在防静电纺织品中的应用。



主办单位:

佰洁静电检测

协办单位:

承办单位:

指导和支持单位:

听众报名:

华南,香港,澳门及台湾: 王文文 May Wang 0755-25988571-1006 MayW@actintl.com.hk

李文娟 Jenny Li 0755-25988571-1002 JennyL@actintl.com.hk

华东及其它地区: 陈冬萍 Grace Chen 021-62511200-8010 GraceC@actintl.com.hk

彭珊 Sophie Peng 021-29308829 SophieP@actintl.com.hk

会议更多咨询:

黄作美 Judy Huang

Tel: 021-62400834

JudyH@actintl.com.hk

同期特别展区全面提升展示维度和深度
HIGHLIGHTED SPECIAL SHOWCASES TO ENHANCE
THE EXHIBITION'S PROFOUNDNESS

同期论坛交流活动分享业内最前沿灼见
CONCURRENT FORUMS TO EMPOWER YOU
FOR THE LATEST INDUSTRY INSIGHTS

参展商全程全方位增值服务
TAILOR-MADE VALUE ADDED PROMOTION PACKAGE
FOR THE EXHIBITORS THROUGHOUT THE EXHIBITION

- 展览规模进一步扩大，海内外知名企业齐亮相
- 展品分类更精细更合理，全面提升展示维度和深度

- 同期论坛交流活动分享业内最前沿灼见

- 2011 年国际制药工程中国大会
- 药用辅料包材大会
- 制药新技术及装备交流大会
- 食品、药品分析检测技术与仪器设备应用研讨会
- 仿制药国际论坛
- 中药注射剂生产安全论坛
- 中国国际生物工程及技术展
- 药房设施和非处方药展
- 中国国际实验室设备及检测展览及采购大会

- 展馆扩建后设施更完善，交通更便捷

- Expanded Exhibition Scale with Active Participation of Renowned Companies All Over the World
- More Reasonable Exhibits Scope to Maximise the Profoundness of the Exhibition
- Eminent Concurrent Forum and Events to Share the Trailblazing Industry Insights

- 2011 ISPE-CCPIE China Conference
- Excipient and Material Fair China
- New technology and Equipment Conference for Pharmaceutical Industry
- Food and Drug Analysis and Detection Technology and Equipment Forum
- Generic Drug International Forum
- Chinese Medicine Injection Forum
- ChinaPharm-Bioprocess
- Pharmacy Facility Showcase
- ChinaPharm-Lab

- Expanded Venue with Better Service and Convenient Traffic

请关注CHINA-PHARM微博:
Please follow our Microblog at:

<http://t.sina.com.cn/chinapharmex>
<http://chinapharmex.t.sohu.com/>
t.163.com/chinapharmex
t.qq.com/china-pharm



期待与您上海相会!
See You in Shanghai!

CHINA-PHARM 2011

第十六届中国国际医药（工业）展览会
暨技术交流会

The 16th China International Pharmaceutical Industry Exhibition

展会场地 / Venue

中国上海新国际博览中心 W3/W4/W5 号馆
Hall W3 / W4 / W5

Shanghai New International Expo Center, China

日期 / Date

2011 年 10 月 25-28 日
Oct. 25-28, 2011

为中国医药行业发展
指引方向!

Make a direction for development of
China pharmaceutical industry!

主办单位 Organizers:



中国医药国际交流中心
China Center for Pharmaceutical
International Exchange
电话 Tel: +86-10-82212866
传真 Fax: +86-10-82212857
chinapharm@ccpie.org
www.ccpie.org



杜塞尔多夫展览（上海）有限公司
Messe Düsseldorf (Shanghai)
Co., Ltd.
电话 Tel: +86-21-61696300
传真 Fax: +86-21-61696301
Chinapharm@mds.cn
www.mds.cn

国际支持单位 International Supporters:



Messe Düsseldorf GmbH
杜塞尔多夫展览有限公司
Interpack

www.chinapharmex.com

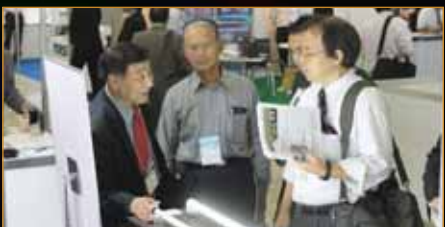
Strategies in Light[®] China

全球LED及照明产业的顶尖盛会

2011年5月10-12日

香港 · 九龙香格里拉酒店

www.sil-ledchina.com



一场新型的 LED与照明盛会 登陆中国

这是一场为期两天的国际型会议暨展览会，
以商务和市场为导向，敬请参与！

会议由全球领先的LED与照明媒体集团主办。

即刻预订展位，争取最佳位置！

获取有关SIL China会议的参展或赞助信息，请联系：

美国（西部）
Tim Carli, Sales
+1 650 941 3438, x23
tcarli@strategies-u.com

美国（东部）
Mary Donnelly, Sales
+1 603 891 9398
maryd@pennwell.com

欧洲
Virginia Willis, Sales
+44 0 1992 656 663
virginia.williams@pennwell.com

德国/奥地利
Holger Gerisch, Sales
+49 8801 302430
holgerg@pennwell.com

中国大陆
Michael Tsui, Sales
+86 755 259 88571 x1009
michaelT@actintl.com.hk

中国香港/亚洲
Mark Mak, Sales
+852 2838 6298
markm@actintl.com.hk

日本
Manami Konishi, Sales
+81 3321 93 641
konishi-manami@ics-inc.co.jp

新加坡/台湾地区
Michael Yee, Sales
+65 9616 8080
yfyee@singnet.com.sg

部分已签约赞助商如下：
(请以网站更新为准)。

AIXTRON

OSRAM
Opto Semiconductors

部分已签约参展商如下：
(请以网站更新为准)。



AIXTRON

APIC

INVENTRONICS

THE BERGQUIST COMPANY

the standard in safety

LED ONE
英飞特光电

Owned and Produced by:

PennWell

Flagship Media Sponsors

LEDs
MAGAZINE

LEDs
MAGAZINE
LED TECHNOLOGY CHINA

Events:

Strategies in Light | **Strategies in Light Europe** | **LED JAPAN Conference & Expo**
Strategies in Light

Presented by:

strategies unlimited.

2011 CleanRooms China

Conference & Product Display
洁净室研讨会暨产品展示

9月 上海

2011年9月14-15日
上海龙东商务酒店



**“洁净室研讨会暨产品展示”
昂然进入十周年**

**CleanRooms China 2011 —
第十届洁净室研讨会暨产品展示2011**

ACT 雅时国际通讯出版的CleanRooms China《洁净室》杂志社将于今年9月在上海，将与上海市室内环境净化行业协会共同举办第十届洁净室研讨会暨产品展示2011 CleanRooms China Conference & Products Display。经过过去九年的努力经营和持续的发展，“洁净室研讨会暨产品展示”已成为了业界的年度盛事。为期两天的会议，演讲人和展商将与洁净室技术及污染控制领域的专业人士分享新技术和行业前沿信息；分析目前技术和行业现状及未来趋势。

历届举办的“洁净室研讨会暨产品展示”，都有超过百家企业及

300多位专业人士参加研讨会、及更多的观众参观产品展示。与会者都是来自半导体、电子制造、制药、医疗、平板显示以及光伏等各大领域的领导或相关企业，比如中芯国际、宏力半导体、华虹NEC、日月光、三星电子、罗氏制药、施贵宝制药、阿斯利康制药、广电NEC液晶显示器、交大泰阳绿色能源及索朗太阳能科技等。

CleanRooms China 2011，将继续提供和搭建洁净室技术领域的专业平台，提供面对面沟通，交流与合作的良机。

听众报名
86-21-62511200
www.crcevent.com.cn

查询 crc@actintl.com.hk

香港 852-28386298

深圳 86-755-25988571

上海 86-21-62511200

北京 86-10-58607751

主办

ACT



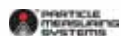
上海市室内环境净化行业协会

协办



上海市集成电路行业协会

赞助商
(2010)



ASYS 苏州源群净化科技有限公司



NEW-ERA



其他支持
(2010)

