



ACT

2010年3月
ISSN: 18 17- 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

在重建项目中选择PSP材料来提升消防安全性

PSP chosen for use in rebuilding project for increased fire safety 20

无机薄膜光伏材料市场

Inorganic thin-film PV materials market 27

医药工业洁净室设计、建造中的洁净技术

Clean technology in clean room design and construction of pharmaceutical industry 13

《防静电洁净织物》GB/T 24249-2009解读

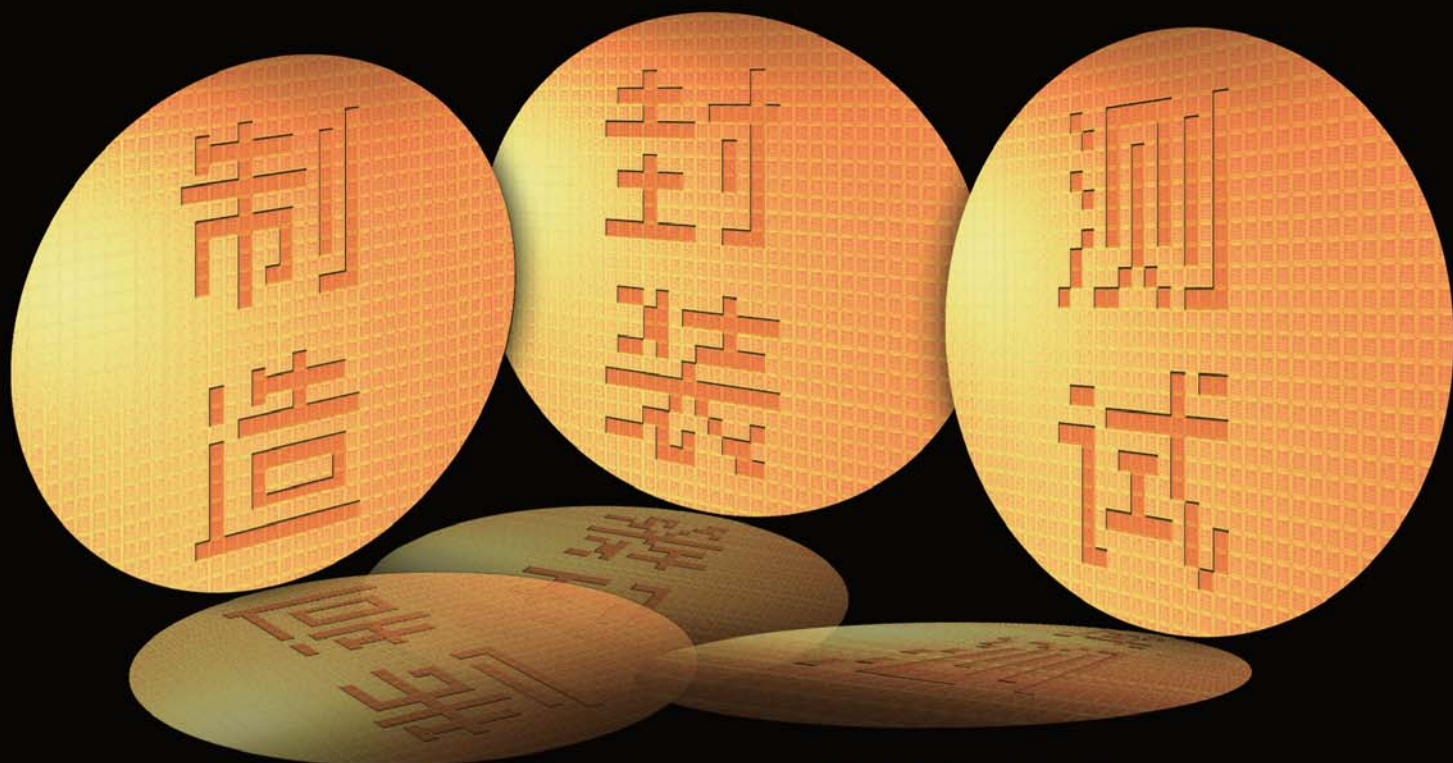
Expounding of GB/T 24249-2009 standard: Antistatic fabric for cleanroom garment system 24



IEQSH
上海市室内环境净化协会
会刊

www.cleanrooms-china.com





半导体科技

制造 封装 测试

SolidState TECHNOLOGY Advanced Packaging CHINA

整合全球品牌资源

引领半导体前瞻技术



《半导体科技》，于2000年创刊，是美国PennWell媒体集团具有50年历史的国际知名品牌《Solid-State Technology》和《Advanced Packaging》的中国版，为中国读者提供国内外半导体晶圆制造前后道、封装与测试、以及纳米技术、微机电、平板显示等领域的先进技卫信息、最新产品和市场动向。

广告及赠阅查询:

香港 (总部) 852-28386298 上海 86-21-62511200
深圳 86-755-25988571 北京 86-10-58607751
sac@actintl.com.hk

WWW.SOLIDSTATECHINA.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(eBook)



[直接连结
广告商网站](#)

[一点即开
想看的文章](#)

[推荐朋友下载
免费的电子书](#)

[申请成为免费印刷
版或电子书的读者](#)

[上页、下页，
放大/缩小文章](#)



cleanrooms-china.com





粒子监测系统有限公司

特别推荐:

空气粒子计数器

Lasair III

最大流量可达100升/分钟



Lasair II-110

长寿命、免维护

粒径0.1-5.0 μm



HPGP-101-C

高压气体检测

包括氢气、氧气等

粒径0.1-5.0 μm



超纯水粒子浓度测量

Ultra Di50

超大采样量

最小粒径0.05 μm



美国 PMS 提供:

- 粒子计数器
- 浮游菌采集器
- 分子污染监测
- 动态环境监测系统
- 项目安装验证和咨询

中国公司

上海 021-61133600

北京 010-59935810

深圳 0755-86332368



洁净室 CleanRooms CHINA

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

2010年3月

Mar 2010

28 广告索引 Ad Index

产业动态 Market Watch

- 6 Gems全球医疗事业部正式成立
Gems Global Medical Business Unit was formally established
- 6 Esco公司正式启用实验室产品制造第二工厂
Esco announces new laboratory equipment manufacturing facility
- 6 佰洁静电检测技术中心推出检测优惠政策
HI-Clean technology center has testing preferential policies
- 6 新纶科技A股成功上市
Selen was successfully listed A shares
- 6 迈克·沃尔夫新任德图亚太区总裁
Mr. Michael P. Wolf is taking up the Managing Director position of testo Asia
- 8 FDA发布简化医疗器械临床试验的指南
FDA issues guidance to help streamline medical device clinical trials
- 8 Veriteq公司发表适用于FDA监管机构的技术指南
Veriteq guide for US FDA-regulated organizations now available
- 8 H&V与Fiberweb达成对AQF业务的最终收购协议
H&V and Fiberweb reaching a definitive agreement to acquire business of AQF
- 9 Pegs OLED材料销售额2015年将达到为29亿美元
NanoMarkets report pegs OLED materials sales at \$2.9 billion by 2015
- 9 第39届INTERNEPCON JAPAN一月在东京举行
The 39th INTERNEPCON JAPAN show held in Tokyo in january
- 10 2010防静电及洁净室服装相关标准解读研讨会圆满落幕
Relevant standards of ESD and cleanroom garment interpretation seminar 2010 held in Shanghai

11 协会直通车 Association News

More contacts please visit our website

更多内容, 请登入我们的网站

www.cleanrooms-china.com

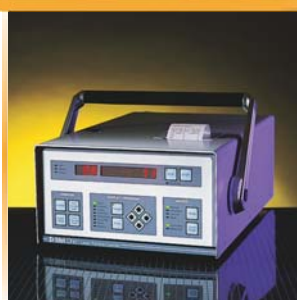
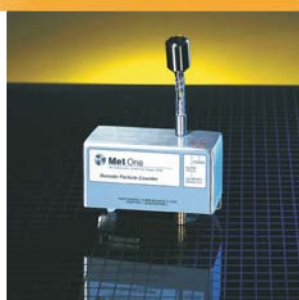




微粒污染监测全面解决方案

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 HNPC、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

行政办公室 Administration Offices

中国/香港特别行政区 China/Hong Kong SAR
出版社 Publisher
雅时国际商讯 ACT International
香港九龙大角咀道38号 Unit 1011, 10/F., New Kowloon
新九龙广场10字楼 Plaza, 38 Tai Kok Tsui Road,
1011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
© 2010 版权所有 翻印必究

www.cleanrooms-china.com

目录 2

Table of Contents

封面专题 Cover Story

- 13** 医药工业洁净室设计、建造中的洁净技术
Clean technology in clean room design and construction of pharmaceutical industry
缪德骅, 中国石化集团上海工程有限公司

技术报告 Tech Features

- 20** 在重建项目中选择PSP材料来提升消防安全性
PSP chosen for use in rebuilding project for increased fire safety
- 22** 医疗自动门系统的应用
Automatic air-tight door system using in medical care
必盛自动门贸易(上海)有限公司提供

标准与法规 Standards & Refulations

- 24** 《防静电洁净织物》GB/T 24249-2009解读
Expounding of GB/T 24249-2009 standard: Antistatic fabric for cleanroom garment system
黄建华

市场分析 Market Analysis

- 27** 无机薄膜光伏材料市场
Inorganic thin-film PV materials market

产品 Products

- 28** 新品橱窗
Showcase

关于雅时国际商讯

雅时国际商讯于1998年在香港注册成立, 现时出版八本技术媒体及主办多场的研讨会及运行网站, 面向国内不同领域的专业人士, 现时在国内的读者人数超过八万, 包括电子设计、电子制造、洁净室、半导体、激光、光通信及LED等。

About ACT International Media Group

ACT International was established in Hong Kong in 1998, currently publishes 8 technical titles, organizes number of technical conferences and manages technical websites, provides our audiences in Mainland China the latest and practical technical information. Our readers in China exceed 80,000 and they are in the fields of semiconductor manufacturing, electronic design, electronic manufacturing, contamination controls, laser, optical communications and LED.
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.



ISO9001, ISO14001 approved
JQA-2790, JQA-EM1628

为您提供洁净室完备检测方案



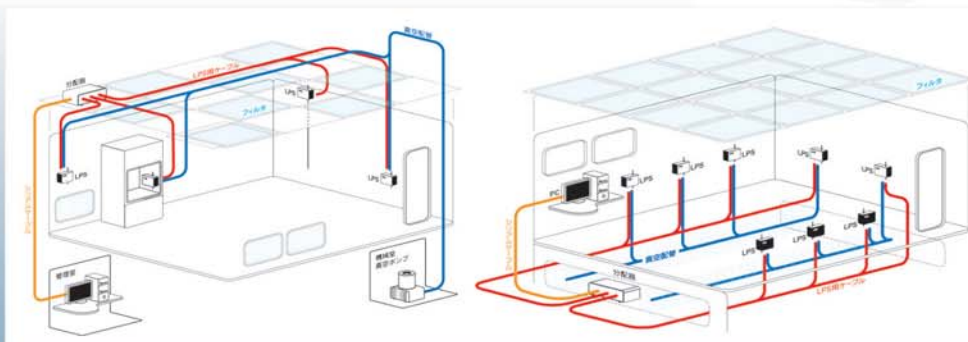
- 尘埃粒子、风速、差压、温湿度各参数同时监测。
- 体积小、重量轻、最大限度节省空间
- 内藏CPU，具有标准RS-485通讯接口。
- 通过安装固定台及壁挂式金属件，即可在任意场所设置安装
- 使用水晶插头，配线简单、操作方便



2.83L/min



28.3L/min



现场模拟演示图
KANOMAX



欢迎索取资料

沈阳加野科学仪器有限公司

—— 日本加野麦克斯株式会社中国区域总代理

公司地址：沈阳市和平区五里河街51号2610
 公司电话：(024) 23846440 83951688 83951788
 公司传真：(024) 23898417 Http://www.kanomax.com.cn
 E-mail:sales@kanomax.com.cn 邮编：110004





产业动态

Gems 全球医疗事业部正式成立

全球测量控制领域领导厂商 Gems 传感工业控制集团宣布成立一个全新的业务部门：医疗事业部。成立庆典在 2010 年度在美国 Lab Automation 2010 展会上隆重举行。

Gems 医疗事业部将针对医疗设备、诊断、生命科学以及生物技术市场的特殊需求，提供先进的流体控制设备，包括从定制化的液位产品、流量测量产品、到电磁阀、压力测量等产品，也可以提供从单个的 OEM 元件到成套的流体控制系统，多元化的产品解决方案可以最大限度地满足客户的各种需求。

医疗事业部销售和市场经理 Jessica Light 认为：“Gems 医疗事业部的成立，是为了满足医疗和生命科学市场中 OEM 客户对流体测控精度和应用工程能力越来越高的需求。通过与客户分享我们的应用知识和经验，依托强大的生产和工程实力，我们将为客户提供最适合的高品质产品，从而提升大家的市场反应速度并节约成本。” [\[CRC\]](#)

Esco 公司正式启用实验室产品制造第二工厂

新加坡艺思高科技 (Esco) 一家国际性空气洁净设备和实验室设备生产商，为各个行业提供广泛的空气净化和实验室解决方案。日前，Esco 正式宣布启用实验室产品制造第二工厂，新增加的 10 万平方英尺的制造厂房将极大的提升 Esco 公司新产品生产能力。第二工厂的投入运行，将 Esco 公司实验室产品和环境控制产品的生产能力提升一倍。Esco 公司将在 2010 年 1 月完成全部生产设备的装配。

“第二工厂配置最先进的生产设备将使得我们具备一流的生产条件，并确保 Esco 公司全面提升产品品质、产品性能、客户满意度和新一代技术应用与革新，” Esco 公司副总裁，Mr. XQ Lin 介绍说，“同时，最新投资的激光焊接、钣金加工机械、机器人设备已完成装配，以确保 Esco 有能力设计和制造世界一流的产品。” [\[CRC\]](#)

佰洁静电检测技术中心推出检测优惠政策

在新年伊始之际，全国第一份关于洁净室及相关受控环境专用纺织品的标准——GB/T 24249-2009《防静电洁净织物》——已于 2010 年 2 月 1 日开始实施。上海佰洁静电检测技术中心作为该标准所有样品洁净性能、静电性能的测定实验室，可以提供完全符合 GB/T 24249 标准的样品检测和测试报告。

为配合 GB/T 24249 标准的推广执行，上海佰洁静电

检测技术中心特针对注册客户提供一系列优惠政策：凡填写完成上海佰洁静电检测技术中心编制的《客户注册登记表》，并将登记表传真至 021-58898195，将成为我中心的注册客户的单位，可享受优惠政策。优惠期限至 2010 年 12 月 31 日。 [\[CRC\]](#)

新纶科技 A 股成功上市

2010 年 1 月 22 日，深圳市新纶科技股份有限公司 (股票简称：新纶科技 股票代码：002341) A 股在深圳证券交易所正式挂牌上市，成功登陆资本市场。这是中国防静电 / 洁净室行业登陆资本市场的开端，更是新纶科技发展史上的里程碑。

深圳市新纶科技股份有限公司首次公开发行股票募集资金，将投向“增资苏州新纶实施防静电 / 洁净室消耗品扩产项目”、“增资苏州新纶实施防静电 / 洁净室人体装备扩产项目”和“新纶科技整体运营系统平台建设项目”。募集资金项目建设完成后，公司防静电 / 洁净室产品的产能大为提高，并使得生产和服务中心的分布更为合理，公司在珠三角、长三角、环渤海湾三个中国高新产业密集区的竞争优势将更为明显，整体运营系统平台将大幅提高公司的内部管理能力和对外服务水平，公司的系统集成服务能力将大为提升。 [\[CRC\]](#)

迈克·沃尔夫新任德图亚太区总裁

日前，德图上海和德图深圳公布两项重要的人事调动。从 2010 年 1 月 1 日起，迈克·沃尔夫接任德图亚太区总裁职务，负责德图上海及德图深圳的事务。艾可盛，原担任德图上海的产品市场经理，现接任德图深圳工厂的总经理职务。

德图亚太区执行总裁迈克·沃尔夫将全面负责德图中国的销售、市场及研发、生产。通过这次战略性的调整，德图将极大提升德图深圳工厂研发新品和生产的能力，从而支持整个全球市场。并且，迈克·沃尔夫和德图中国团队将继续为亚洲子公司韩国和日本的市场开拓创造机会。

现两公司将通过内部合作的方式进行全方位的紧密联合，这样更有利于整合各方面的成功因素。现德图中国共有员工 350 多名，继续施行完善统一的管理机制。如今，德图总部已将年销售额的 19% 投入到研发中，并且还在不断增加。作为研发中心之一的德图深圳工厂，今年扩租了大约 1200 平方米的楼层，实力也将得到增强。 [\[CRC\]](#)





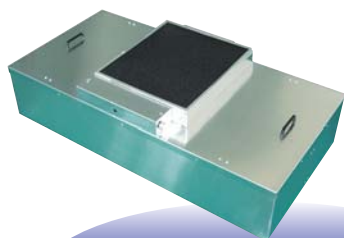
苏州市恩威特环境技术有限公司

www.egcleantech.com



环境 ● 科技

苏州市恩威特环境技术有限公司是专业从事空气净化产品的研究、开发和生产的专业公司。公司产品主要有风机过滤单元 (FFU)、风淋室、高效过滤器以及初、中效空气过滤器、净化工作台等净化产品。广泛应用于半导体、微电子、精密仪器、光电光学、磁记录、液晶制造、精细化工、精密机械、实验室、汽车制造、航空航天、医疗卫生、生物制药、食品饮料等行业。



高余压、超低噪音 FFU 系列



初、中、高效过滤器系列



环流风淋室系列

公司坚持以质量为生命力,以市场需求为发展方向的方针。吸取国内外先进技术,致力于技术攻关,坚持技术革新和研发新产品作为公司的核心竞争力。公司拥有 FFU 蜗壳等量均分出风的离心风机 技术专利 (专利号: ZL200720128572.3) 和环流风淋室设计的专利 (专利号: ZL200720005580.9),这在行业内是屈指可数的。同时从国外引进了先进的无隔板过滤器自动生产线、高效过滤器检测检漏设备,并且有近 3,000 平米的洁净室作为生产和测试的专用场所。拥有在国际知名净化企业从事 6 年技术管理工作的一批专家和销售服务人员。公司产品质量在行业内处于领先地位。雄厚的技术力量、严格的质量管理体系、优质的售后服务赢得了国内外客户的青睐。

- 风机过滤单元(FFU)
- 风淋室
- 高效过滤器
- 专业制造商

公司在苏州拥有 10,000 多平方米的厂房,在深圳和北京设有公司负责销售和服务,同时在香港和东京设有公司负责国际业务。

● 营运总部:

电话: 0755-26669993

传真: 0755-26669983

地址: 深圳市南山区粤海路粤海工业园 2 栋 201-202

联系人: 姚东

East-yao@163.com

● 苏州工厂:

电话: 0512-6586 9525

传真: 0512-69226255

地址: 苏州市苏州工业园区松江路 9 号

中国制冷空调工业协会洁净室技术委员会理事单位





产业动态

FDA 发布简化医疗器械临床试验的指南

美国食品和药物管理局日前发布了采用贝氏统计方法的指南，该方法涉及医疗器械临床试验的设计和分析，可以降低成本，并使医学研究更有效。

贝氏统计方法采用一种新的算法，可以将以前研究收集的数据与当前试验收集的数据相结合。合并后的数据可以为小型或短时的临床研究提供充分的合理性。

对于将贝氏统计方法科学有效的运用到临床研究的设计和分中，FDA 拥有相当丰富经验。FDA 已经验收了许多公司提交给 FDA 的医疗设备的批准申请，其中一些临床研究采用了这种统计方法。

题为“医疗器械临床试验中采用贝氏统计的指南”的最终指南，介绍了贝氏统计方法、医疗器械临床试验中的设计和分析、使用贝氏方法的好处和困难，以及与标准统计方法的比较。该指南还介绍了产品在上市后的研究中使用贝氏方法的理念。

2006 年曾发布过该指南的草案，之后收集的公众意见都反映了到此次的最终文件里。

保健纳税人也正在考虑采用贝氏方法来确定决策覆盖面。在 2009 年 6 月公开会议上，Medicare 发展与保险咨询委员会 (Medicare Evidence Development & Coverage Advisory Committee) 鼓励 Medicare 决策者在全国覆盖分析过程里的审查试验或技术评估期间采用贝氏方法。[CRC]

Veriteq 公司发表适用于 FDA 监管机构的技术指南

“如何避免和应对 FDA 的公开批评——FDA 483 检查表——适用于温度、湿度和其它控制环境”这一技术指南现已由 Veriteq 公司发行。Veriteq 公司在符合 FDA 要求的环境监测、报警、报告和温度 / 湿度技术方面一直是行业先行者。这个 10 步骤指南旨在帮助各类药品加工厂、血液和组织库、临床实验室、医疗设备制造商、研究型医院和其它 GxP 工厂，也就是那些可能会收到公开批评警告信的机构，在准许的 15 天窗口期内迅速做出适当的反应。对 FDA 483 检查表做出适当的答复，对帮助修复声誉和采取适当的补救措施都至关重要，这样可以保证质量过程和病人安全。

预计 FDA 483 检查表今年将会有所增长，这是由于最近美国 FDA 工作人员编制扩充。而 FDA 483 检查表规则的响应时间发生了改变，新的时限缩小到了 15 天窗口期。

口期。

Ken Appel 是 Veriteq 公司的市场监管副总裁，他评论说：“Veriteq 公司敏锐地意识到，大量的受美国 FDA 监管的公司认为他们完全符合要求，但一旦涉及温度监控就不行了。由于 Veriteq 公司提供的监测系统是唯一的能在校准时间间隔之外同时提供无间隔记录和精准度的系统，因此不断的有顾客前来 Veriteq 公司，因为他们之前使用了劣等的解决方案。客户会对图表记录仪或数据记录器在设备断电、校准传感器的精度或发生其它设备故障时没有记录数据感到失望，因为这些通常会引发的负面的 FDA 行动或产品损失。一旦发生公司收到警告信的情形，FDA 的网站上就会出现公开记录。Veriteq 公司的指南——“如何避免和应对 FDA 的公开批评——FDA 483 检查表——适用于温度、湿度和其它控制环境”将有助于受到公开批评的质量部门重组。但更重要的是，所提供的一些最佳实践技巧将有助于受 FDA 监管的机构首先学会避免收到警告信。” [CRC]

H&V 达成对 AQF 业务的最终收购协议

Hollingsworth & Vose (H&V) 近日宣布，已经与 Fiberweb 达成对 AQF 业务的最终收购协议。预计该交易将在很短的时间内完成。对 AQF 拥有专利的含碳复合过滤介质的收购，使得 H&V 能更好地适应气相过滤介质日益增长的全球市场。“通过这种优势互补的技术和北美生产资产的增加，包括测试能力的改进，H&V 的技术能力得以拓宽。” H&V 公司高效及专业过滤事业部的副总裁兼总经理 Mike Clark 评论道。

这种含碳非织造技术将颗粒过滤与气相过滤结合到一个介质当中，可以满足客户的苛刻的吸附要求。工业、室内空气品质控制和汽车滤清器里常用的板式、扩展表面和 V-bank 空气过滤器可以采用该介质，进行臭气处理、腐蚀控制、有毒气体排除和污染空气的消除。

“AQF 型技术与 H&V 的 AFM 平台和其他现有的 H&V 技术相结合，提供了一个契机，让气相过滤在气体与液体过滤机制中开拓新的应用。” AFM 全球产品营销总监 Per Lindblom 说，AQF 的生产线将由现在的南卡罗莱纳州 Fiberweb 的 Simpsonville 工厂搬迁到 H&V 的位于弗吉尼亚州的弗洛伊德工厂。预计在弗吉尼亚州的生产将在 2010 年第四季度展开。

Hollingsworth & Vose 公司成立于 1843 年，是一家全





产业动态

球领先的技术先进的过滤介质、电池隔膜材料和工业非织布供应商。[CRC](#)

Pegs OLED 材料销售额 2015 年将达到为 29 亿美元

美国 NanoMarkets 公司的最新报告显示，除了手机上的显示器和 MP3 播放器，迅速发展的 OLED 照明市场和许多新的 OLED 显示器应用，使得对 OLED 各种材料的需求将有爆炸性增长。NanoMarkets 公司在最新的 OLED 材料市场报告里写到：在 2010 年，这个市场将达到约 4.2 亿美金，在 2015 年将增长至 29 亿美金。

据 NanoMarkets 公司的最新报告，预计到 2015 年，OLED 照明消费约占 OLED 材料的 70%。OLED 照明比同等大小的显示器所面对的材料问题要少，这也就是为什么这部分市场正在迅速扩大的一个主要因素。

对于基板，前部灵活性一直是业界努力的方向，以期实现 OLED 卷对卷 (roll-to-roll) 工艺带来的好处。然而这种基板目前存在着势阻不足的问题，而且成本高。因而，至少到 2012 年，硬玻璃基板仍是主要选择，因为它们提供了性能、成本和制造的最佳组合。

NanoMarkets 公司留意到，美国环宇显示技术(UDC)、

Summation、LG 等几家公司对 OLED 材料领域的重要知识产权 (IP) 方面的控制进行了整合，在 OLED 材料 IP mesh 网络中占据关键位置，意义重大。有权使用已确立的 IP 是日益重要的成功因素，特别是在 OLED 有机层材料使用等方面。

NanoMarkets 公司的最新报告：《2010 年至 2017 年的 OLED 材料市场》对 OLED 照明和显示材料的商业机会进行了全面分析，涉及 OLED 所有层面，包括电极、封装和基板层，以及有机层 (EML、ETL、HTL/EBL 和 HIL)。报告还详细讨论了 OLED 多种多样的应用中各类材料的用法，包括手机和其他手持设备，电视和其他视频设备，一般照明、建筑照明和背光等。

报告包括长达 8 年的详细预测，并按 OLED 的材料类型进行分类，另外还包括活跃在领域的各类公司和主要研究机构的最新研究和战略报告。此外，这份报告介绍了以下公司：3M 公司、Add-Vision、爱克发、巴斯夫、康宁、杜邦公司、杜邦帝人薄膜、柯达、通用电气、慧聪斯塔克、保土谷化学、出光兴产、柯尼卡美能达、LG 化学、Lumiotec、Merck/EMD、MODISTECH、新日铁化学、日产化学、Novaled、欧司朗、飞利浦照明、PPG 工业公司、三星移动显示、住友、美国环宇显示技术和 Vitex 公司。[CRC](#)

第 39 届 INTERNEPCON JAPAN 一月在东京圆满闭幕

2010 年 1 月 20 日至 22 日，亚洲最大的电子设计、研发与制造盛会第 39 届 INTERNEPCON JAPAN 展会成功地在日本东京拉下帷幕。本届展览会共包括 NEPCON JAPAN、ELECTRONIX R&D JAPAN 等 9 个展览会，共吸引了 1,134 个展商和 63,982 位观众（比去年增加了 6.3%）。

展会的新亮点包括中小型企业 3R 坊 (3R Small and Medium Venture Company Pavillion)，3R 是指 缩减、再使用和再循环 (Reduce, Reuse, Recycle)；第一届 MATERIAL JAPAN 展览会和新的 EV JAPAN 特展区。新的 EV JAPAN 尤其引起了汽车行业的展商、观众和媒体的极大关注。

在 NEPCON WORLD JAPAN 期间，共举行了 56 场技术性会议，吸引了 5,913 位专业人士与会，分享行业的最新信息和技术。

下一届 NEPCON WORLD JAPAN 展览会将于 2011 年 1 月 19 日至 21 日举行。[CRC](#)





产业动态

2010 防静电及洁净室服装相关标准解读研讨会圆满落幕

2010 年 1 月 20 日, 在上海紫金山大酒店(上海市浦东新区东方路 778 号) 举办的为期半天的名为《2010 防静电及洁净室服装相关标准解读》研讨会(Relevant Standards of ESD and Cleanroom Garment Interpretation Seminar 2010) 圆满落幕。

2010 防静电及洁净室服装相关标准解读研讨会由上海佰洁静电测试技术中心和上海晨隆静电科技有限公司主办, 上海市室内环境净化协会秘书长王芳女士主持。会议邀请了资深专家, 对包括《防静电洁净织物》在内的国内外洁净室服装标准规范进行解读研讨, 其中防静电洁净织物标准由标准的主要参编人员进行现场解析。例如标准解析、测试方法介绍、国外标准动态和最新研究成果等。

会议由香港雅时国际商讯(ACT International) 和《洁净室》(CleanRooms China) 杂志承办, 日本可乐丽公司、丸红株式会社、苏州苏信净化设备厂协办, 并得到上海市室内环境净化协会、上海市集成电路行业协会、上海光电子行业协会、上海生物医药行业协会的支持。

此次研讨会统计资料显示, 实际

到会听众超过 220 人。结合会后的互动提问, 充分反映了业内人士对这个主题的关注。

由于防静电及洁净室服装具体应用所涉及行业十分广泛, 有半导体、LED 显示器、光伏产业、纳米技术、航空航天、光学光电、医疗、生物制品、食品饮料、精密机械、精细加工、绿色能源, 等等。所以此次会议涉及的相关单位更是包罗万象: 行业生产商、行业协会、标准计量所、专业杂志、大学、科研院所、研究院、设计院、建筑承包商、防静电技术公司、专业检测公司、洁净服装供货商、纺织品供货商、服装洗涤设备厂商、专业服装洗涤厂商、医院、医学院、医药厂、生物制品公司、医疗器械供应商、仪器仪表制造商, 等等。很多都是行业内的知名企业, 如中芯国际、华虹 NEC、贝岭、中航光电子、安靠、奥星制药、施友

制药、大晨广电、华谊生物、微创医疗器械、交大泰阳绿色能源以及索朗太阳能科技等。

主题演讲部分, 由上海晨隆静电科技有限公司的黄建华先生、上海佰洁静电检测技术中心的徐明先生、苏州苏信净化设备厂的陈念晖先生、日本可

乐丽株式会社的山口润先生和田中和彦先生等 5 位讲师进行了精彩的演讲。之后的提问时间, 现场听众相当活跃。听众就些关注问题跟讲师做了精彩互动。

主办方表示, 2010 的防静电及洁净室服装相关标准解读研讨会的专业演讲和听众, 不论从数量, 还是质量上都有一定的高度。

会后听众意见反馈表中搜集到的信息显示, 绝大部分听众对此次研讨会选择的地点、时间、内容都表示满意。有相当部分听众希望能将讲演内容收入会刊, 成为文集。通过充分沟通, Cleanrooms China 获得了部分出版许可。出于对作者及其公司的权益的尊重, 我们在网站上刊登了讲演的少部分内容, 更多内容刊登在本期及下期 Cleanrooms China 杂志上, 以飨读者。[CRC]





协会直通车

上海市室内环境净化协会组织参加 IEST 第 56 届 ESTECH 会议

为了扩大国际市场领域，经美国环境与技术协会 (IEST) 邀请，上海市室内环境净化协会组织国内洁净行业企事业单位参加美国 IEST 第 56 届 2010 年度技术交流及产品展示会 (ESTECH2010)。该会议 2010 年 5 月 3 日至 6 日在美国内华达州里诺市维吉尼亚南街 3800 号亚特兰蒂斯酒店举行。

ESTECH 会议由 IEST 主办，已成功举办了 55 届，是美国乃至全球的洁净室技术前沿动态的反映，以学术水平高、专业性强著称。本次会议设置了洁净室设计、测试、评估、产品可靠性、污染控制、航空航天和纳米技术等专业技术专题研讨会、工作组会议、辅导培训、奖励与资质认定等分时分场的活动，并且同期举行洁净

产品展示会；此次会议是一次难得的再教育机会，是一个与来自全球知名企业、研究院（所）专家互动交流的平台，同时也是展示企业产品，寻求国际市场和海外合作伙伴千载难逢的机遇。

作为合作伙伴，上海市室内环境净化协会代表 IEST 诚邀各洁净行业相关企业事业单位积极参与。因本次行程时间仓促，人数有限，有意向的企业事业单位请尽快报名。

报名截至：2010 年 4 月 1 日

联系人：王淑萍

报名电话：021-66316517-815

移动手机：13761633192

报名邮箱：jinghuaxiehui@163.com [CRC](#)

上海市节能协会访问上海市室内环境净化协会

年底，上海市室内环境净化协会秘书长王芳热情接待了上海市节能协会的来访。

洽谈会上，上海市节能协会黄工介绍了节能协会基本情况、目前上海市的节能政策、环保节能产品的应用等，上海市室内环境净化协会介绍了室内环境净化的诸多方式方法，以及在建筑节能方面的有效应用。双方一致认为，目前中央空调清洗及环保产品的应用不仅仅是在环境卫生、控制污染与防范致病细菌等上的效果，也具有相当大的节能效果。

上海市节能协会作为上海市节能项目申报的第三方评审，表示希望建筑节能相关企业积极申报。上海市室内环境净化协会将与上海市节能协会共同合作有关工作，积极为企业及业主方争取申报成功。

同时双方也探讨了在工业洁净方面的节能措施，均表示在该领域推广节能减排大有可为，后续双方也将就此展开合作。

双方约定，上海市室内环境净化协会将回访上海市节能协会，为下一步工作制定更细致的计划。 [CRC](#)

上海市工经联访问上海市室内环境净化协会

年底，上海市工业经济联合会副会长陈祥麟与副秘书长邹国华走访上海市室内环境净化协会进行行业调研。

会上，协会秘书长王芳重点介绍了协会在汽车净化领域的技术和应用、洁净施工资质的工作推进、企业的诚信自律试点工作、空气治理企业服务资质、紧缺人才培养、职称申报服务、净化相关标准制定等各方面的工作，同时还介绍了 2010 年的工作设想，全力以赴做好上海十二五规划建议报告，提出了上海建立洁净产业园区的思路，举

办好行业技术交流会、行业标准化工作、赴美考察参加 IEST 技术交流活等工作。

最后，工经联领导对上海市室内环境净化协会的工作非常赞赏，并表示将促进上汽集团洁净技术专家与协会进行对口交流，同时对协会的工作提出更多思路和建议。

此外，协会近期将举办汽车净化产品和技术交流会，凡与汽车厂房过滤、厂房洁净技术、汽车内化学污染控制、除菌、去除颗粒物有关的企业均可报名参加。协会届时将联系上汽集团有关专家对口交流。 [CRC](#)





协会直通车

上海市室内环境净化协会一届三次年会圆满举行

2010年1月26日，上海市室内环境净化协会一届三次年会在上海市北高新技术服务园区内隆重举行。

上午协会举办了室内环境净化技术交流会，来自行业内10家企业就新开发的产品、高新技术、以及各类防治污染方案等在民用净化和工业洁净上的应用发表了主题演讲。现场近70家单位参加了本次技术交流会，为行业之间的技术交流搭建了很好的平台，增进了行业间的沟通和发展。与会人员还详细了解到上海市北园区在扶持服务型企业发展中的众多优惠政策。

下午一届三次年会正式开始，本次年会由协会理事单位通标标准技术服务有限公司薛健博士和协会教育培训部主任张彦雯共同主持。上海市人民政府参事兼协会顾问赵国通先生、上海市社会团体管理局刘克先先生、上海市卫生监督所王晓东先生、上海工业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等各级领导以及来自同济、交大、电子设计院的各位专家教授也应邀参会。

会上，协会会长俞玉龙介绍了当前形势对洁净行业的发展影响，协会秘书长王芳介绍了协会2009年工作情

况及2010年工作计划。协会也首次在行业内对先进个人和集体进行表彰。同时协会准备了年度专家基金，用以表彰行业优秀专家。

2009年受表彰的洁净行业优秀专家有：徐文华教授（同济大学）、范存养教授（同济大学）。室内环境净化优秀专家有：吴吉祥教授（上海交通大学）。

表彰的先进集体协会优秀会员单位有：上海金田科瑞洁净科技有限公司、上海盛旺雅洁环境管理有限公司、上海裕源环境科技有限公司、迪美国际集团环保科技有限公司、上海恬园环保科技有限公司、无锡爱儿森环保科技发展有限公司。

表彰的上海市诚信企业有：上海金田科瑞洁净科技有限公司、上海盛旺雅洁环境管理有限公司、上海博效环境科技发展有限公司、上海野马环保工程有限公司。

同时大金空调（上海）有限公司、深圳市格瑞卫康环保科技有限公司生产的空气净化器产品也通过了协会的评估认证，符合A级固态染污物净化效能，在年会现场也领受了认证证书。[CRC]

上海市室内环境净化协会一届理事会第九次会议召开

2010年1月15日，上海市室内环境净化协会召开第一届理事会第九次会议。副会长及理事单位上海安居乐生物科技有限公司、上海野马环保工程有限公司、苏州华泰空气过滤器有限公司、通标标准技术服务有限公司、大金（中国）投资有限公司、东丽（中国）投资有限公司等15家单位参加了本次理事会。本次理事会由协会秘书长王芳主持，会长俞玉龙出席。

会议审议通过《上海市室内环境净化协会专业委

管理条例决议》、《成立食品药品净化检测专业委员会决议》、《成立标准化委员会决议》、《特种专业工程（洁净）专业承包企业资质等级标准（试行）办法决议》等决议。本届理事会是历届会议中审议通过文件最多、出席率高的一次会议。

本次会议后即成立食品药品净化检测专业委员会、洁净标准化委员会以及审议通过的洁净工程施工资质，都将对行业发展具有深远的影响。[CRC]

“上海洁净工程专业承包行业资质”评审工作即将启动

由上海市建设和交通管理委员会、上海市建筑业管理办公室指导，上海市室内环境净化协会与相关职能部门等经过近三年的不懈努力，“上海洁净工程专业承包行业资质”评审工作即将启动。

2010年2月4日，为使评审工作顺利开展，上海市室内环境净化协会召开会议邀请部分企业就流程等事项做交流征询。上海北亚、罗丹、东鹏、法玛易等公司应邀到

会，协会会长俞玉龙先生出席了会议。

会上，秘书长王芳就三年来协会的努力成效情况向企业做了简要介绍，协会将初拟的“上海洁净工程专业承包行业资质”申报评审流程做了讲解并征询意见。

协会还将再次召开会议，进一步征询更多企业意见，以确保评审工作顺利展开。欢迎相关企业踊跃参与。[CRC]





医药工业洁净室设计、建造中的洁净技术

缪德骅 中国石化集团上海工程有限公司

与所有工业洁净室一样，洁净技术也是医药工业洁净室设计、建造中的一项重要技术。由于医药工业洁净室既不同于以微粒为污染控制对象的一般工业洁净室，也不同于以生物粒子为污染控制对象的医院、生物安全实验室等生物洁净室，而是对微粒和微生物都要控制的，特殊的工业洁净室。因此，如何在医药工业洁净室设计、建造中正确运用洁净技术，是我们共同关心的课题。

1、医药洁净技术

药品是特殊商品，它的生产、科研、检验、储存都需要洁净环境作保障。因此，医药行业对于洁净技术的应用无疑更为迫切。近年来，洁净技术在医药行业异军突起，虽然起步晚，但发展迅速，备受工程设计、净化工程、设备制造等企业青睐。

经过实践，人们开始意识到洁净技术固然具有较强的通用性，然而要运用于医药行业，不能照搬成熟的经验，还必须结合该行业的特点，拓展新的实施技术。如果一味强调洁净技术的通用性，而忽视所用行业的特殊性，势必影响实施效果。这就是为什么有些医药项目的净化工程不能符合药品生产要求，特别是不能符合GMP要求的症结所在。

将洁净技术的通用性和医药行业的特殊性的有机结合，这就是派生医药洁净技术的初衷。医药洁净技术应是适用于药品生产、检验、流通、科研等环节环境洁净的专业技术。当

然，这样的派生不应局限于医药行业。洁净技术在医药行业的大量实践，向我们提供了一条成功的经验，鉴于各行各业的特殊要求，必须在洁净技术的基础上，开创符合行业特点的专业洁净技术。这是洁净技术的发展趋势，也是深入研究洁净技术所面临的必然课题。

2、医药洁净技术与 GMP

众所周知，谈论医药行业不能不提 GMP。如今即使不是该行业的人士，只要与医药行业交往，也会言必称 GMP。因为 GMP 是国际公认的药品种生产和质量管理的基本准则，我国实行政府强制性认证后，它已真正成为我国药品生产企业的生命线。

我们讨论 GMP 与洁净技术的关系，第一，切忌把洁净技术与 GMP 混为一谈，因为 GMP 是法规，洁净技术是措施，两者层次不同，不可同日而语；第二，不要夸大洁净技术在 GMP 实施中的作用，不能把洁净技术等同于 GMP。GMP 在生产管理、质量管理等方面需要控制的内容很多，控制污染决不是 GMP 的全部；第三，更不要把洁净技术中某些流行的实施方法奉为模式、标准，扩大宣传。殊不知各种实施方法都有它的适用范围和局限性，不可能放置四海而皆准。任何把洁净技术当成万能钥匙的想法和做法，只能是对 GMP 实施工作的误导。

3 医药洁净技术的基本特点

作为洁净技术分支的医药洁净

技术，是洁净技术的发展和延伸。自然继承着工业洁净技术共性的一面，同时也体现了医药工业洁净厂房的特殊要求。

3. 1 以微粒和微生物为污染控制对象

环境的空气洁净度通常以空气中所含污染物质的大小和数量来表示。这里提及的污染物质是指对产品质量直接造成不良影响的物质，它在各行各业都有特定的对象。但空气中的微粒在不同工业洁净厂房中都把它作为共同需要控制的污染物质，医药工业也不例外。

微粒，无论是灰尘还是药尘，都会直接影响药品质量，危及人们生命安全。据有关资料和临床报告，人体约有 300 亿根微血管，最细的仅几微米。如果含有大量微粒（粒径几微米至几十微米不等）的输液进入人体静脉，会导致热原反应，阻塞血管，形成血栓、异物肉芽肿，严重的将致人非命。要是混入其它药物颗粒，其后果更不堪设想。因此，控制环境中的微粒对药品生产质量的影响十分重要。

然而，空气中影响药品质量的污染物质不仅限于微粒，另一个污染物质——微生物，尽管它大多数对人无害，致病菌只是其中少数，可是微生物的生存特点决定了它对药品的危害性比微粒更甚。

微生物多指细菌和真菌，它具有以下特点：

一是存在范围广。在自然环境和人



封面专题

的生存空间里，微生物无所不在（表 1）。

二是生长速度快。细菌在温度、湿度相宜的条件下会大量繁殖。一般每 20 ~ 30 分钟分裂一次。

理论上一个细菌一昼夜可繁殖为 216 ~ 24 个。

三是生存能力强。细菌是地球上最早出现的生命体之一，至今已有 35 亿年历史。有些细菌不但能耐高温、严寒，还能抗拒宇宙辐射和太阳紫外线的能力。有“地狱杆菌”之称的细菌居然在地下 293 米安然无恙。微生物的抗药性更是增加了人类杀灭病原微生物的难度。

基于上述，医药工业洁净室的空

气洁净度标准均以微粒和微生物为控制对象。我国现行 GMP 的空气洁净度等级，对微粒和微生物提出了明确的要求（表 2、表 3、表 4）。

与一般工业洁净厂房相比，医药工业洁净厂房增加了微生物的控制要求，并且改变以往只测沉降菌的做法，增加浮游菌的测试标准。因为药品生产过程、人员操作、空气流动都会影响沉降菌的测试结果，要真实反映洁净室内空气含菌情况，只有直接测定空气中的浮游菌。

医药工业洁净厂房以微粒和微生物为污染控制对象，并不专指洁净室内空气的控制要求，这是必须澄清

的一个概念。药品生产中产生微粒和微生物的污染源十分普遍，诸如生产环境（空气、水）、生产设施（厂房、设备、设施、工器具）、生产物料（原辅料、半成品、包装材料）、生产人员（操作、检验、管理、维修），都是产生、携带、传播污染物质的载体。它们可以悬浮在空气、工艺用水、生产用气中，也可沉积或隐藏在设备、容器、管道、操作台、人体的表面、死角里。因此，对这些污染源都应进行微粒和微生物的控制，都是医药洁净技术的工作范围。

有些药厂的 GMP 改造，片面追求空气的高洁净度，任意提高换气次数和洁净度等级，扩大洁净面积，以为只要有了高标准的空气净化系统，就能符合 GMP。实践证明，药品生产过程不强调全面净化，不但高标准的空气净化系统不能解决除空气外其他污染源的净化问题，而且还会给企业带来沉重的运行维护、管理负担。

3. 2 生产环境的复杂性决定了医药洁净技术的多元性

为实现对污染源的全面净化，医药洁净室及相关受控环境至少应包括

- (1) 洁净室与洁净环境（药品生产、检验、储存、科研等）；
- (2) 人员净化系统；
- (3) 洁净空气系统；
- (4) 医药工艺用水系统；
- (5) 医药洁净气体（压缩气体、惰性气体等）系统；
- (6) 原辅料及直接接触药品的包装材料；
- (7) 制药设备及工器具(生产、清洁用)；
- (8) 其他（洁净工作服等）。

然而，由于药品剂型多，品种多，各种药品生产对洁净室及相关环境的控制要求各不相同，因而应采取的洁

表1. 不同环境的微生物量。					
	土壤(个/g)	水(个/g)	空气(个/g)	人体皮肤(个/cm²)	地板(个/cm²)
微生物量	10 ⁴⁻¹⁰	10 ¹⁻⁴	10 ⁴⁻⁶	10 ¹⁻³	10 ⁴⁻⁷

表2. 药品生产洁净室（区）的空气洁净度等级（1998年版GMP）。				
洁净度级别	尘粒最大允许数(个/m³)		微生物最大允许数	
	0.5µm	0.5µm	浮游菌(cfu/m³)	沉降菌(cfu /皿)
100级	3 500	0	5	1
10 000级	350 000	2 000	100	3
100 000级	3 500 000	20 000	500	10
300 000级	10 500 000	60 000	—	15

表3. 中国GMP（2007年版）空气洁净度中悬浮粒子控制分级。				
级别	静态		动态	
	最大允许悬浮粒子数/m³		最大允许悬浮粒子数/m³	
	0.5-5.0µm	>5.0µm	0.5-5.0µm	>5.0µm
A ^[1]	3 500	1 ^[2]	3500	1 ^[2]
B	3 500	1 ^[2]	350 000	2 000
C	350 000	2 000	3 500 000	20 000
D	3 500 000	20 000	不作规定 ^[3]	不作规定 ^[3]

注1：A级区气流速度—垂直单向流0.3m/s，水平单向流0.45 m/s。
注2：这些区域>5.0µm粒子应为0，因无法从统计意义上证明它不存在，故设为1。
注3：根据生产操作性质来决定其限度。

表4. 中国GMP（2007年版）洁净区微生物控制。				
级别 ^a	空气样CFU/m³	沉降碟(Φ90mm) CFU/4小时 ^b	接触碟(Φ55mm) CFU/碟	5指手套 CFU/手套
A	<3	<3	<3	<3
B	10	5	5	5
C	100	50	25	—
D	200	100	50	—



封面专题

净技术措施也随之不同。

按产品含菌状态分类,药品分为无菌产品和非无菌产品两大类。非无菌产品有口服制剂如片剂、胶囊、口服液等,外用药如油膏、搽剂、栓剂等;无菌产品按保障产品无菌的生产工艺分类,又可分为最终可灭菌的无菌产品如水针、大输液等和最终不可灭菌的无菌产品如无菌粉针、冻干剂、无菌原料药等两类。各种剂型生产方法不同,工艺复杂,比如最终不可灭菌的无菌产品,因为生产过程不能灭菌,需要凭借无菌操作来保障产品的无菌,为此对洁净室及相关环境要求实施无菌控制(表5、表6)。

对于不同药品生产,我们不能简单的采用相同的技术和措施。以人员进入洁净室的净化程序为例,它既不能参照一般工业洁净厂房,使用同一模式,也不能想当然地按洁净室(区)的洁净级别的高低循序渐近。药品生产洁净室的人员净化程序要根据洁净室(区)对微生物的控制状态,分为进入无菌洁净室(区)和进入非无菌洁净室(区)两种人员净化程序。由表2所示,即使进入的洁净室(区)都是10000级,如果受控状态有无菌和非无菌之分,就不能使用同一人员净化用室,必须按无菌和非无菌的净化程序,使用各自的净化设施(图1)。

图1为冻干剂生产平面布置示意图,图中斜线所示区域均为10,000级,其中药液接收、灌装及无菌物品贮存为无菌区,其它10000级区为非无菌区。因此到无菌区和到非无菌区的人员净化用室应分别设置。

实现药品生产洁净室的无菌控制单靠空气净化是不够的。医药洁净室的无菌控制需要相关受控环境支持,体现了医药洁净技术的多元性。

比如进入无菌区的人员,应使用专用更衣室,穿戴包括鞋、帽、面罩、手套的无菌工作服,从管理上还要保证人员每次进入前所穿的工作服都是无菌的。除空气、人员外,对进入无菌区的所有物料、物品、容器、用

具、工艺用水、工业用气等都必须进行无菌处理。只有对洁净室及相关受控环境的全面控制,才能营造出符合GMP要求的无菌洁净区。

药品生产中还有一些特殊药品,如强致敏性、强生理活性、有毒、有



德图仪器—致力于未来

www.testo.com.cn

testo Saveris™ 无线温湿度监测系统

首个通过中国无线电管委会认证的温湿度监测系统

想到湿度

想到德图



testo 6340
自动调零差压变送器

德国仪器国际贸易(上海)有限公司

地址:上海市徐汇区田林路487号宝石园23号楼401室 电话:021-5456 9696 传真:021-6482 9668 网址:www.testo.com.cn 电邮:jwu@testo.com.cn(在线产品)



封面专题

害药品，以及生产过程易燃、易爆的洁净室，空气净化系统包括送风、回风、排风方式和设置，更是错综复杂。

众所周知，制药工艺用水有饮用水、纯化水和注射用水之分。就纯化水而言，不同药品生产对水质要求不尽相同，因而要求纯化水的制备必须满足不同生产需要，不能套用同一制水流程。比如同样是原料药，要根据它的后续产品决定水质标准。制备水针、大输液用的原料药对纯化水的热原有要求，因此制水流程中需要两次反渗透或超滤以去除热原，而片剂、胶囊用的原料药对纯化水无此要求，采用一次反渗透加混床的流程即可满足要求。用作注射用水水源的纯化水需要控制热原，它与一些不需要控制热原的药品生产所用的纯化水，制水方法也不相同。

这样的实例在药品生产中随处可见，如果不熟悉工艺要求，不了解药品生产，照搬、照套其他工业洁净技术的经验，最终势必影响药品质量。

正因为(1) 药品生产环境污染源的多元性，(2) 不同药品生产对洁净室及其相关受控环境要求的多元性，(3) 不同制药企业对医药洁净技术适应能

力的多元性，才导致了医药洁净技术的多元性。

3. 3 医药洁净技术的重点应放在控制产生、传播污染物质的因素上

GMP 强调药品生产全过程控制，污染控制是其重要内容之一。对污染的控制不能满足于清除已经存在的污染物质，这种做法不仅不够，更是因为药品生产工艺复杂、工序多、步骤长，产生污染的地方随处可见，污染物质会重复出现，防不胜防。只有把医药洁净技术的重点放在控制产生、传播污染物质的因素上，才能从根本上消除污染，实现真正有效的控制。

药品生产全过程控制可分为进入洁净室前和进入洁净室后两个阶段。

进入前控制是指对进入医药洁净室(区)的空气、水、装修材料、设备设施、物料、工器具、人员等进行污染控制，使其达到规定要求。

尽管对污染源实施了进入前控制，由于药品生产时的设备运转、物料传输、人员操作、生产过程、空气流动等因素，会造成洁净室(区)重新产生污染物质并加以传播，所以决不能忽视进入后的污染控制。

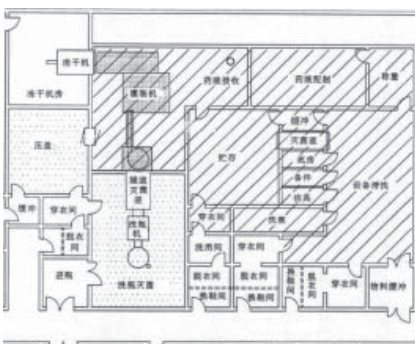


图1. 冻干剂生产平面布置示意图。

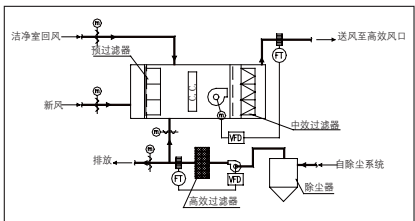


图2. 循环使用的净化空气流程。

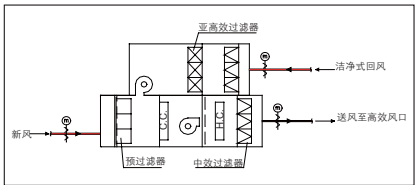


图3. 固体制剂回风的循环利用。



图4. 片剂生产平面布置图。

根据进入洁净室后产生和传播污染物质的因素分析，应重点控制以下三方面：

一是控制气流污染。

不适当的风量风速和不合理的气流流型是造成洁净室内二次污染的主要原因。一些附着在设备、操作台、操作人员表面的微粒和微生物，常常因为不适当的风量风速和不合理的气流流型被吹起，在洁净室内飞扬、传

表5. 药品生产环境空气洁净度分类示例 (1998年版GMP)。		
级别	分类	举例
100	无菌区	粉针剂灌装，冻干剂灌装、半加塞等
	非无菌区	水针、大输液灌装等
10 000	无菌区	冻干剂药液除菌过滤、储存等
	非无菌区	冻干剂药液配料，水针、大输液稀配等
100 000		水针、大输液浓配，粉针剂、冻干剂压盖等
300 000		口服制剂等

表6. 药品生产环境空气洁净度分类示例 (新版GMP)。			
级别	最终灭菌产品	无菌操作	非无菌操作
A(100)	高污染风险的产品灌装	无菌配制和灌装	
B(100)	上述操作洁净室	上述操作洁净室	
C(10 100)	高污染风险药液的配制，产品的灌装	过滤前药液的配制	
D(100 000)	灌装前原料的准备、药液的配制	与药品直接接触包装材料等清洁后的最终处理	非无菌药品生产

封面专题

播,形成二次污染,有的甚至污染药品。有些输液厂操作人员随意出入层流罩内,加之层流罩下风速大大超过0.25m/s,尘粒被吹入输液瓶中,以至发生有了100级单向流保护,澄明度反而不合格的怪现象。

为控制气流污染,(1)必须控制气流的流动量。要根据生产实际,合理调节风速、风量,使之空气流动速度低、风量大;(2)选择合适的气流流型。药品生产中产生大的洁净室(区)不能采用顶送顶回或走廊回风方式;(3)正确处理送风、回风和排风之间关系。尤其是对于某些特殊药物的生产,要防止排风中具有强致敏性或毒性药物污染大气,尽可能捕集回收,经高效过滤后排放。对易燃、易爆介质的排放更应有防火、防爆等安全措施;(4)注意空调箱的清洁和灭菌。空调箱既是空气净化主要设备,又是细菌集聚和繁殖的重要场所。空调箱内的冷却去湿盘管、加湿器、存水器、冷凝水盘、排水水封、空气过滤器表面等主要部件都会招来细菌的集聚、繁殖和变异,造成净化空气系统的污染。长期保持空气净化系统的干燥和清洁,从根本上破坏和消除微生物的繁殖和传播的因素,有利于有效控制微粒和微生物利用空气传播污染的途径。

二是控制接触污染。

微粒(包括灰尘和药物粉尘)和微生物在设备、器具、台面等表面的沉积,使其成为洁净室的主要污染源,如不及时清除、清洗、消毒或灭菌,极有可能直接或间接接触药品造成污染。

对此,(1)要降低气流中污染物的浓度。洁净室的回风中具有大量药物粉尘,如不加处理回复利用,势必造

成交叉污染。GMP明确规定洁净室(区)循环使用的净化空气,应采取有效措施,避免污染和交叉污染。

图2为循环使用的净化空气流程。洁净室局部除尘系统收集的尾气经集中除尘、高效过滤器过滤,去除残余药尘后进入空调箱,处理后的净化空气由风管送至洁净室顶部,经高效过滤器过滤后再送入洁净室。

图3为固体制剂回风的循环利用流程。洁净室回风经回风口高效过滤器、亚高效过滤器过滤后进入空调箱,处理后的净化空气由风管送至洁净室顶部,经高效过滤器过滤后再送入洁净室。

(2)控制设备、工器具几何形状和内部结构。设备、工器具不规则的几何外形和内部结构是微粒和微生物的藏身之地,因此设备、工器具的外壳和内壁应简洁、光滑、平整,减少凹凸、槽形;

(3)及时清洁洁净室建筑物、设备、工器具表面积聚物,清除异物、药尘,消除微粒和微生物污染的潜在危险;

(4)控制材料性能。建筑物装修、设备、工器具等应选用不吸附药物、不释放微粒、不导电的材料。

三是控制交叉污染。

药品生产中的交叉污染是最为常见,最难根除的污染形式。常发生于人与物、物与物、人与人之间。防止交叉污染只能从源头抓起,可从以下几方面入手:

(1)合理布局。生产工艺布局中的人流和物流是造成交叉污染的主要原因之一,合理布局可有效防止交叉污染。工艺布局应顺应生产流程,做到短捷合理、洁污分明。图4所示的片剂平面布置图中,制粒区、压片区、

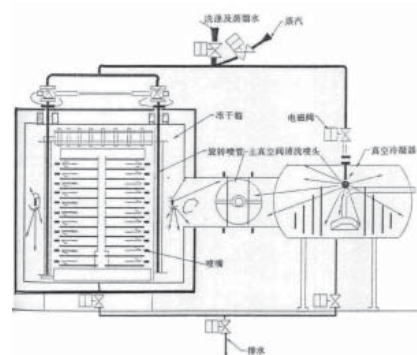


图5. 冻干机的在线清洗 (CIP) 示例。

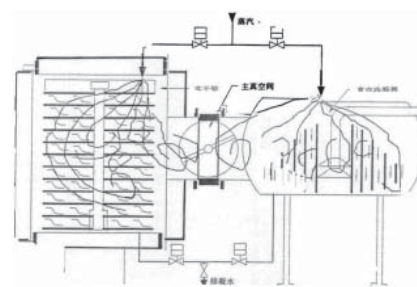


图6. 冻干机在线灭菌 (SIP) 示例。

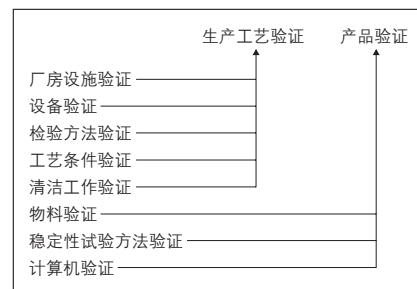


图7. 各项验证工作的相关性。

包衣区、包装区分别在中间库的四周,各区生产的半成品送至中间库均十分便利,减少以往在走廊输送时可能发生的交叉污染。工艺布局还应避免将生产、贮存区域用作非本区域工作人员的通道,造成人流、物流不必要的混杂;

(2)优选设备。从设备的材料、加工、结构方面,选择符合GMP要求的设备、设施,减少在设备、设施中的交叉污染;

(3)有效隔离。洁净室要控制室内气压。不同洁净级别洁净室之间的人员、物料的往来要通过气闸室或传递

封面专题

窗。洁净室内设备、设施要密闭，防止泄漏，容易发尘的岗位、设备应采取局部除尘措施。以上隔离措施可有效防止洁净室内的交叉污染；

(4)加强管理。GMP 要求，为防止药品生产中不同批号、品种、规格之间的污染和交叉污染，各生产工序在生产结束、更换品种及规格或批号前，应彻底清理及检查作业场所。要

防止物料及产品所产生的气体、蒸汽、喷雾物或生物体等引起的交叉污染。清场和清洁是消除和破坏微粒和微生物集聚、繁殖、传播因素的有效措施。

3. 4 清洁技术也是医药洁净技术的重要内容

药品生产后会在设备、设施、流水线上留下各种物料的残余物和微生

物，如不及时清洁，这些残留物和微生物会成为下批生产的污染物质，微生物在温湿度适宜的情况下还会大量繁殖，产生不良影响。因此，必须针对不同残留物（包括微生物）采用不同的清洁技术予以清除。这种清洁的概念以残留物（包括微生物）不影响下一批产品的质量、安全和疗效为目标。

国内外 GMP 对清洁工作都有明确要求。我国 GMP 规定药品生产企业应有防止污染的卫生措施，各工序、岗位均应按生产和空气洁净度等级的要求制订厂房、设备、容器的清洁规程；洁净室（区）应定期消毒。使用的消毒剂不得对设备、物料和成品产生污染。消毒剂品种应定期更换，防止产生耐药菌株；设备的设计、选型、安装应符合生产要求，易于清洗、消毒或灭菌，便于生产操作和维修保养，并能防止差错和减少。

清洁方法分手工、自动或两者的结合，应根据产品性质、设备材质与结构、工艺要求选择。任何清洁方法必须制订清洁规程，内容包括拆卸、预洗（用饮用水）、清洗（用清洁剂）、淋洗（用纯化水或注射用水），并根

据需要进行干燥、消毒或灭菌，最后经检查、装配后投入下批使用或在规定条件下贮存。

药品生产厂房、设备、设施、容器、用具的清洗、消毒或灭菌，已成为防止污染和交叉污染，确保药品质量的重要措施。近年来，国内外 GMP 对此要求不断加强，越趋严格。尤其对不能移动、拆卸的流水线、设备、设施等强调必须进行在线清洗（Cleaning in place

简称 CIP）和在线灭菌（Sterilization in place 简称 SIP）。为配

表7. HVAC系统的验证。		
程序	所需文件	确认内容
安装确认	1. 洁净室(区)平面布置及空气流向图(包括洁净度、气流、压差、温度、湿度、人物流向等) 2. 洁净室(区)HVAC系统描述及设计说明 3. 仪器、仪表、高效过滤器的检定记录，空调设备及风管的清洗记录 4. HVAC操作规程及控制标准	1. 空调器、除湿器、风管的安装记录 2. 风管、空调设备的清洗及检查、运行调试 3. 安装中效过滤器 4. 安装高效过滤器 5. 高效过滤器的检漏
运行确认	1. 空调设备的运行调试报告 2. 洁净室温度、湿度、压力记录 3. 高效过滤器检漏记录、风速及气流流型报告 4. 空调调试及空气平衡报告 5. 悬浮粒子及微生物预检 6. 安装确认有关记录及报告	1. 空调设备的系统运行 2. 高效过滤器风速及气流流向测定(风量取额定的60%，风速≥0.35m/s) 3. 室压、温度、湿度等空调调试及空气平衡
性能确认	1. GB/T16292-1996《医药工业洁净室(区)悬浮粒子测试方法》 2. GB/T16293-1996《医药工业洁净室(区)浮游菌测试方法》 3. GB/T16294-1996《医药工业洁净室(区)沉降菌测试方法》	1. 悬浮粒子测定 2. 浮游菌测定 3. 沉降菌测定

表8. 工艺用水系统的验证。		
程序	所需文件	确认内容
安装确认	1. 系统流程图、描述及设计参数 2. 水处理设备及管路安装调试记录 3. 仪器仪表校验记录 4. 设备操作手册及标准操作程序(SOP)、维修SOP 5. 设计图纸及供应商提供的技术资料	1. 制备装置的安装及电气、管道、蒸汽、压缩空气、仪表、供水、过滤器的安装、连接情况检查 2. 管道分配系统的安装，包括材质、连接、试压、清洗、钝化、消毒等 3. 仪器仪表校正 4. 操作手册SOP
运行确认	1. 水质检验标准及检验操作规程 2. 系统运行SOP 3. 系统清洁SOP	1. 系统操作参数的检测(包括过滤器、软水器、混床、蒸馏水机等运行及电压、电流、压缩空气、锅炉蒸汽、供水压力等检查，以及设备、管路、阀门、水泵、贮水容器等使用情况) 2. 水质的预先测试
性能确认	1. 取样SOP及重新取样规定 2. 系统运行SOP 3. 系统清洁、消毒SOP 4. 人员岗位培训SOP	1. 记录日常操作参数(混床再生频率、贮水罐、用水点的使用时间、温度、电阻率等) 2. 取样监测，持续三周：贮水罐、总送水口、总回水口每天取样；各使用点，注射用水每天取样，纯化水每周取样



封面专题

合 CIP 和 SIP, 不少设备、设施都增加了清洗、灭菌装置及配套设施(图 5、图 6)。如今, 设备、设施中的 CIP 和 SIP 功能已成为评价它们是否符合 GMP 的重要标准。

清洁工作在药品生产中的重要作用和特殊地位, 要求医药洁净技术必须把清洁技术作为重要内容加以研究。不同介质(空气、工艺用水、工业气体等)、不同设施(设备、系统、工器具等)、不同物料(原料、辅料、半成品、成品、包装材料等)的清洁工作(清洗、消毒、灭菌)必须与空气洁净度等级和药品生产要求相结合, 两者不能偏废、顾此失彼。清洁方法、清洁剂和清洁介质的使用, 不得对人员、药品、环境造成负面影响。目前, 正因为对清洁工作的认识不足, 缺少深层次研究, 有些技术措施一味强调眼前效果, 设计、施工、制造单位一窝蜂地照搬照套到医药行业, 对潜在的安全问题视而不见, 听而不闻。

清洁卫生是药品生产永恒的主题, 清洁技术应在医药洁净技术中得到发展。

3. 5 为确认效果对实施技术要全面验证

验证与验收是两个全然不同的概念。验证是指证明任何程序、生产过程、设备、物料、活动或系统确实能达到预期结果的有文件证明的一系列活动。验证是 GMP 的重要内容。GMP 提出的原则要求, 只有通过验证, 才能证明是否达到预期目标, 才能确保每一支针、每一粒药都是质量均一、安全、有效。产品验证是药品生产各项工作验证的综合结果(图 7), 当然也包括对医药洁净技术措施的验证。实施技术措施的目的, 不能只求形式, 只看过程, 而必须通过验证来

证实它的效果。

GMP 对验证工作的方式(前验证、回顾性验证、同步验证、再验证)、基本程序(建立机构、提出项目、制订方案、工作实施、报告批准、发放证书)、工作内容(所需文件、工作程序、确认内容)以及最终形成的文件(全过程的记录、数据、分析、报告)都有明确要求, 各项工作的验证务必遵照执行。

以药厂公用工程及介质的验证为例, 公用工程及介质必须在工程竣工时按国家有关规范标准验收, 以证明达到预期要求。需要验证的公用工程及介质为空调净化系统、水系统(纯化水、注射用水)、与产品质量有关的压缩空气、锅炉及纯蒸汽系统、惰性气体及其他工业气体、除尘系统、真空系统等。其中应以空调净化系统(HVAC)和工艺用水系统为重点。表 7、表 8 分别为 HVAC、工艺用水的验证内容可供参考。

前面所述的清洁工作(清洗、消毒、灭菌)同样都要验证, 以证明所采用的设备、工艺、清洁剂、灭菌介质等要素确能达到预期目的, 并能避免产品的交叉污染及清洁剂、灭菌介质残留的污染。验证内容应包括清洗、消毒、灭菌方法, 采用的清洁剂、灭菌介质是否易于去除、冲洗液采样方法、残留物测定方法及限度等, 验证时考虑的最差情况、设备最难清洗的部位、最难清洗的产品及主药的生物活性等。

制药装备验证, 是指药品生产和质量控制中所使用的制药装备及其系统, 在设计、选型、安装和运行上的正确性以及工艺适应性的测试和评估, 证实该装备确实能达到设计要求和规定的技术指标。为确认制药装备

在运行和性能方面确实有效, 验证工作不能简单地重复常规操作。要考察它在运行中参数的波动性、性能的稳定性、所用仪表的可靠性、所提供标准操作程序(SOP)的适用性等。为此, 在运行确认、性能确认阶段必须增加检测项目和检测手段。比如使用传热介质加热药物的装备, 如干燥箱、干燥机等, 要验证热分布的均匀性。消毒、灭菌用的消毒柜、灭菌柜, 要验证热分布、热穿透性、挑战性试验等。以湿热灭菌柜为例, 通过验证要证实(1)空载时腔内平均温度与最冷点的温差 $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$; (2)满载时腔内平均温度与最冷点的温差 $\leq \pm 2.5^{\circ}\text{C}$; (3)确认最冷点的 F0 值 ≥ 8 ; (4)确认最冷点在 121°C 、15min 时可达无菌。为配合验证, 要求制药装备增设相应的验证设施(如温度计、DOP 管等验证器材插孔)、取样点等。

验证是 GMP 实施中一项全新的工作, 而且有着不断发展和深化的趋势。纵观 GMP 的实施过程, 应是全面验证的过程。

4. 结束语

医药工业是我国需要持续发展的阳光工业, 在经历一轮政府强制性认证后, 我国药品生产和质量管理有了明显进步。然而毋庸回避, 目前企业水平依然参差不齐, 与我国 GMP 尚有差距, 要与国际接轨还有相当长的路程。

随着 GMP 的不断深化, 今后制药企业改造的目标将向高深方向发展, 迫切需要制药企业以及为它服务的设计、施工、安装、制造单位和企业, 自觉成为 GMP 的实施主体, 共同为药品生产创造良好的生产环境而不懈努力。[CRC]





技术报告

在重建项目中选择 PSP 材料来提升消防安全性

“着火了！大学着火了！”2005年10月某个星期天上午6点，警报响彻南安普敦消防队的上空。消防队员火速冲到南安普敦大学的 Mountbatten 科研楼，奋战了11个小时之后，这来自地狱的熊熊大火终于得到了控制。浓浓的黑烟直冲几百英尺的高空。煤气罐和液氮罐的爆炸，烈焰摧毁了整个建筑。最终，大楼内珍贵的研究资料以及设备全部被毁。该大学副校长 Bill Wakeham 教授感叹地说：“Mountbatten 的火灾可能会是我们工作生涯中所遭遇的最为惨痛的经历。”

背景

南安普敦大学是英国排名前10的学术研究机构，在学术前沿研究上享有很高的国际声誉。学校的电子/计算机科学学院与光电研究中心的损失，以及研究的中断，对于学校在区域以及全球的影响而言，是一个重大的挫折。

挑战与重生

在南安普敦的火灾期间，有报道称，将会兴建新的设施，在灰烬中将会屹立起更新、更好的设施。ORC 的主任 David Payne 教授说：“校长承诺，新的 Mountbatten 大楼和洁净室规模将更大，比以前更好——它也将如我们所愿成为一个标志性建筑。该建筑的设计在成本和功能之间进行了精心的平衡，提供所有必要的世界级的设施，允许南安普敦在未来二十年内继续国际领先的研究。”

参与重建项目的主要企业有：



图1. 大火吞没了 Mountbatten 的研究设施。

管理承包商 Bovis Lend Lease；项目经理 White Young Green/Trench Farrow；洁净室设计团队由 IDC CH2M Hill 领导。Parker Environmental 是一家专业的设计公司，从事管道的制造和安装，他们负责金属薄板和管道。新设计的 Mountbatten 综合大楼是一个占地 10,000 平方米 (107,630 平方英尺)，世界级的跨学科研究和开发办公区间，拥有 2 个洁净室，36 个光学特性激光 / 玻璃制备实验室和教学空间。

该项目的挑战将来自多方面，不仅仅是需要满足大学所提出的具有挑战性的施工进度。最主要的挑战——总体目标——是通过优良的设计，建造一个世界一流的设施，采用顶级的“防火”产品，并重新评估安全程序。这种设计将确保这种规模的火灾永远不会在 Southampton 再发生。

解决方案

大学的微电子和光电子研究在微处理器“芯片”的制造上，采用了许多相同的制造协议。其中最关键的就是要有一个环境清洁的空间或“洁净室”，以避免受空气污染。洁净室的建立有洁净要求，需要对空气进行过滤，且保证具有潜在危害的、高腐蚀性的、可燃废气的安全排放。过程安全性、系统完整性以及环境，在任何实验室的设计中都需要着重考量。然而，在大学中，还有一项尤为关键的因素，那就是广大师生的人身安全。

出于对安全的清醒认识，Mountbatten 的混凝土结构设计采用了非可燃材料，并且安装了当前最现代化的灭火系统。在洁净室的设计中，还采用了经过改良的结构材料，来自 Fab-Tech 的 PermaShield Pipe(PSP)。PSP 是一种不锈钢管道，内表面完整覆盖了一层含氟聚合物。不锈钢管道





技术报告



图2. 英国南安普敦大学的科研大楼重建项目。



图3. 含氟聚合物涂层PSP的大小管道的例子。

的含氟聚合物涂层的开发在 90 年代初取得了革命性的突破。PSP 已经成为半导体和纳米技术行业的首选材料，因为它可以满足安全性和耐腐蚀性的极端要求。

相对于那些要求配备抑制装置

(如洒水喷头)的材料,建筑法规和保险公司都更倾向于使用非可燃性(即不锈钢)排气管道。为腐蚀性气体排放应用选择管道时,选择一个 Factory Mutual (FM) 规定的产品很关键。FM 是 FM Global 保险公司的成员,该公司致力于减少商业和工业财产损失,保障客户商业运作的连续性。该保险公司的广泛研究经常被用来帮助制定新的行业标准,开发新产品,以及推动损失预防措施。Fab-Tech 利用 Factory Mutual Research 服务,取得了 FM 安全认证,通过严格的测试保证其产品的可靠性。具有含氟聚合物涂层的不锈钢管,经过 FM Research Standard Number 4922 的测试认证。采用 Fab-Tech 的含氟聚合物涂层不锈钢管,可以确保在火灾事件中依然能保证钢管的结构完整性。由于材料的火焰传播指数为“0”,且几乎不产生烟雾,这些系统也就不会燃烧,也不会熔化或产生烟雾,这点在大学的实验室环境中至关重要。

结论

在火灾烧毁 Mountbatten 旧设施之后仅两年,2007 年 11 月,新建的建造工作就已经超过 60%,并计划在 2008 年夏天开放。与 Parker Environmental 和 Bovis Lend Lease 紧密合作,Fab-Tech 公司对包括海运在内的后勤工作进行了调整,以适应紧张的安装进度。大约有价值 200 万美元的 PSP 含氟聚合物涂层不锈钢管发货。其直径大小在 4 英寸到 82 英寸之间。一旦 2008 年秋,大楼开始全面运作,Mountbatten 大学的英国世界级研究中心的地位将会得到进一步的全面提升。

经证实,Fab-Tech 的含氟聚合物涂层不锈钢管可以在严酷的环境中服务近 20 年。它符合所有高度腐蚀性有害气体排放的设计要求和操作标准。采用这一革命性的产品,大学实验室的设计、建设和维护人员都可以从中受益。[\[CRC\]](#)

上接第27页

伏达到非凡的效率——50%,这是个大家议论较多的可以实现的目标。这种效率会从根本上改变光伏的价值问题,大家都希望能尽快商产。

印刷硅

比纳米硅更好的是硅墨印刷,纳米硅可以很容易变成油墨。

印刷的制造方法,远比常规方法便宜。目前的沉积法都很昂贵,诸如化学气相沉积,激光沉积,等离子沉积法等,需要真空室,高能量和温

度,并且材料使用的效率低下。

硅印刷旨在消除大多数或所有这些问题,降低成本,采用更多种的基板,应用更多元化。硅墨的另一个关键优势,特别是与纳米硅相关的,是它可以定制纳米硅在油墨里的成分和粒径分布,优化印刷薄膜的性能。与传统的高性能非晶硅多结太阳能电池相比,不同的油墨粒子成分可以使电池只用单层薄膜就可吸收更宽光谱的光能。

不过,虽然这些优点很突出,

但还不是印刷硅光伏最终目标。现在的目标是要取得与传统硅沉积类似的性能,以获得可测量性,并降低成本。印刷硅光伏还有很长的路要走。至少,各种功能性印刷比教科书建议的要更难实现。

毫无疑问,硅光伏今后仍将是薄膜硅光伏市场的主要部分。但一点都不会像之前的那些用于袖珍计算器里的非晶硅电池,平均硅电池(average silicon cell)将拥有不同的结构和化学性质。[\[CRC\]](#)





技术报告

医疗自动门系统的应用

必盛自动门贸易(上海)有限公司提供

自动门适合于宾馆、酒店、银行、写字楼、医院、商店等等，应用非常广泛。使用自动门可以节约空调能源、降低噪音、防风、防尘，同时可以使进出门体的使用者体验到安全、方便的舒适感受。普通概念的医用自动门，就是主要使用在医院门诊大楼、住院部大楼和医院隔离病房、医院洁净手术部的建筑设计中，要求防辐射、隔音、隔温和密封场所的出入口。

在医院的门诊大楼和住院部大楼，未安装自动门的医院通常情况下大门处于敞开状态（以地弹簧门为主），几乎是全天开放的。也许是出于节约费用投入的考虑，如冬天为了保暖、夏天为了节约空调，一些医院会挂棉布帘子（北方地区）、塑料门帘。但从公共卫生的角度来看，医院挂门帘是不利于传染病的预防和医院交叉感染的控制的。因为挂门帘有可能增加交叉感染的机会，此外还不利于通风。有专家指出，空气流通是医院防病的关键所在之一。而且不定的开启方向，也会给人员行走带来不便，更可能是伤害。

目前，香港的所有医院已全面改造使用自动门。自动平滑门的优势在于，安装在主通道口，通行宽度最少可达到 2000 - 3000mm。方便轮椅、手术车，以及较大人流量通行。门扇为左右方向滑开，不占空间，人员通过时对同时进出人员无伤害。可以加装紧急打开系统。在停电或者火警等紧急状况下，可以 90 度方向开启，形

成 4000 - 6000mm 的紧急疏散通道，供给医护人员及病人家属紧急撤离。

全国的所有医院在不断完善各项医疗保障服务措施的同时，也花大力气完善无障碍设施的建设，如无障碍通道、无障碍卫生间、无障碍电梯。这些设施都有自动门大显身手。救护车到达医院后，担架床从无障碍通道直接推入急诊手术室或冲淋室（用于化学灼伤病人冲洗），病人能在 5 秒钟内抬上手术台，为进一步抢救赢得宝贵时间。这些区域的自动门可谓功不可没。

手术室是感染的高发科室之一，它担负对病人进行手术和急危重病病人的抢救任务。因此，手术室里的工作质量直接影响手术病人的术后及医院的医疗效果，感染严重者可危及病人生命。随着医院医疗条件的改善，我国医院洁净手术室应用越来越普遍，洁净手术室的配备已成为医院建设的重要指标之一，这对减少外源性手术感染起到了重要作用。在洁净区各功能房出入口必须用医用自动门做隔离。而普通的自动门远不能胜任。

手术室用密闭自动门一般有以下几点要求，首先应该是气密性要求。门体必须外表面采用不锈钢板、电解钢板、彩钢板等制作，其中不锈钢板为最佳选择，但造价较高。中间夹层采用发泡工艺或蜂窝结构制作，对有隔辐射要求的门体，中间夹层要有一定厚度的铅板夹于中间。另外，墙面接缝处要镶嵌密封条。

电动机减速器应特制，最大限度



图1. 带紧急打开功能的平滑门。



图2. 无障碍卫生间。



图3. 医用密闭门外观。

地降低噪音，以符合洁净室对噪音的要求。电控部分必须符合国家有关电磁兼容性标准的规定，以防对医疗设



技术报告

备的干扰，电控部分适应的电压范围应该是宽范围的。

密闭自动门的功能还有一些特殊要求，必须有自动启动风淋设备的功能接口；必须有备用电源接入的连接接口；必须安装安全传感器，同时门体必须具有遇阻力后立即返回的功能，以增强防夹功能以提高安全性；必须有延时关门功能和两次感应功能；必须是非接触性的近距离感应器，如非触摸手动感应器或脚感应器。

必盛自动门贸易(上海)有限公司的医用密闭自动门采用国际知名品牌德国 DUNKER 小体积直流电机，即使频繁开启，也可长期无故障运行。V 型轨道和圆弧凹槽设计，使门在关闭时有向下向内的动作，四周与门框紧密贴合，达到密封效果。可有效隔绝细菌和脏空气的进入，确保手术安全。专用门框包边条，更能有效的隔

绝室内外气压、温度和声音。独特的助力马达，用于提升处于密闭下沉的门体，并延长电机寿命。可选用各种安全传感器，可有效防止夹人、夹手术车。

用户可根据需要使用脚感应装置，或者非接触式手感应开关，或者医疗专用铝制肘触开关(降低成本)，从而达到最佳效果。大半径耐磨滑轮，有助于降低门体运行时的噪音，提高使用寿命。优质的皮带伸缩性小，不受温度影响，使传递效率提高。主控箱带有的遇阻翻转功能、多功能端口，可轻松外接授权进出、火警信号、紧急单元、电子锁等等辅助设备。

对于医用密闭自动门的选用，有很多重要的参数，例如：

- 防辐射：x、β、γ 射线等；
- 防静电：规定泄露电阻值；

- 保温：规定传热阻值；
- 隔音：规定隔声量值；
- 防非控制力开门：规定最小锁紧力；
- 风压：规定最大风压值；
- 静压差：规定静压差值；
- 噪音：规定最大噪音值；
- 门体平面度：不大于 0.5mm；
- 密封条材料：应规定其压变值和硬度值规范；
- 防撞击；
- 安全性：电器安全性，对行人的安全性(遇阻力后急回功能)；
- 电磁兼容性：规定功率因数、谐波含量和 EMC 参数；
- 感应器：规定近距离感应器参数；
- 除上述参数外，还要综合考虑美观实用、节能环保、采购成本、维护成本、使用寿命等因素。**[CRC]**

上接第26页

定执行。

5.5 检验规则

- 从每批产品中按品种随机抽取有代表性样品，每个品种抽取 1 个样品。
- 取样距布端至少 2 m，取样量应满足试验的需求。
- 对于机织类防静电洁净织物应考核表 2、表 3、表 5 的指标，对其他防静电洁净织物应考核表 3、表 5 的指标，对于耐洗涤型的防静电洁净织物还需考核表 4 的指标。
- 如果样品的测试结果全部符合上一条中相应项目的要求，则判定该样品合格，否则为不合格。

- 如果所抽取的样品全部合格，则判定该批产品合格。如果有不合格样品，则判定该样品所代表的品种的产品不合格。

6. 结束语

本标准编制历时三年，编制单位先后投入 100 多万，终于按期完成了任务。由于是首创，不敢说水平有多高，但过程是严谨、科学和实事求是的。本标准的出台，对规范我国防静电洁净织物及洁净室服装市场将发挥重要作用。同时对促进国内企业出口洁净服及织物也将提供很大的帮助。防静电洁净织物标准的出台为后续编制洁净室服

装的标准打下了很好的基础。

由于时间、资金及基础条件的缺失，在本标准编制中只能抓住重点，无法做到面面俱到。编制单位正在继续努力，争取在后续制定洁净服标准时能做得更加完美。恳请各位专家、各位同行多提宝贵意见。**[CRC]**

* 所附图表与照片由上海晨隆国际贸易有限公司提供。

黄建华是上海防静电工业协会理事长,上海晨隆国际贸易有限公司、上海晨隆静电科技有限公司、上海晨隆纺织新材料有限公司董事长。

《防静电洁净织物》GB/T 24249-2009 解读

黄建华

1. 背景及编制过程

《防静电洁净织物》GB/T 24249-2009 是根据国标委《关于下达2007年第四批国家标准制修订计划的通知（国标委计[2007]85号）》，由上海防静电工业协会牵头组织编写的。主要起草单位包括上海晨隆国际贸易有限公司、上海防静电工业协会、广州市海润净化制品有限公司、厦门康惠科技有限公司、无锡市克林防静电服装有限公司、苏州市苏信净化设备厂。参与起草单位包括吴江圣飞纺织有限公司、深圳市宏德雨实业有限公司、厦门永平堂静电工程有限公司。

参与标准编制的工作人员在2007年3月召开第一次会议，确定标准的框架和要求。2007年6月至2008年6月，确定样品计划和实验计划，征集18款样品，包括2款进口样品，进口及研制测试设备，建造静电及洁净检测室。2008年3月开始分析检测，基本物理性能委托纺织工业南方科技测试中心进行，静电性能和洁净性能在上海佰洁静电检测技术中心的实验室进行。2008年9月，形成征求意见稿。2008年12月，形成送审稿，12月17日召开专家评审会。2009年6月19日获国标委批准，2010年2月1日起实施。这项标准填补了国内织物洁净性能测试方法的空白。

2. 标准编制的原则

在标准编制的过程中，参与编制工作人员尽量参照国际上先进的

和主流的标准和测试方法，如静电性能应符合IEC 61340及ANSI/ESD S20.20-2007的要求，洁净性能主要参考IEST-RP-CC003.3，织物基本物性参数测试方法以现行国标为准。第二是将功能性指标及其测试方法作为本标准编制的重点，如主要规定可洗涤、多次穿着、防静电、低发尘、高滤尘等共性指标，不涉及抗菌、防液体渗透、可消毒、低硅油等个性指标，减少基本物性参数中与功能性及使用寿命关联度不大的指标。

3. 性能指标的确认

基本物性指标
织物的基本物性参数有很多，如：透气性、透湿性、耐磨性、水洗尺寸变化率、色牢度、PH值、甲醛含量、禁用芳香氨、断裂强力等。由于洁净织物原料单一、织造及染色工艺简单，织物的基本物性参数相对比较稳定。因此仅选择断裂强力、水洗尺寸变化率及耐磨性作为考核指标。

因为这三项指标与洁净织物的功能性指标有较大关联。

静电性能指标
衡量织物起电性能的测试方法：面电荷密度测试、摩擦电压测试和手持式场强仪摩擦电压测试。

衡量织物释放静电能力的测试方法：点对点电阻测试、表面电阻率测试、半衰期测试和静电衰减时间测试。

洁净性能指标
防静电洁净织物洁净性能的基本要求：

- 低发尘——面料本身不容易产生微粒；
- 高过滤——阻隔人体微粒向环境的传播。

衡量织物低发尘测试方法：

- 滚筒摩擦法之一（汉姆克法）；
- 滚筒摩擦法之二（JIS法）；
- 可脱落大颗粒物测试法。

衡量织物滤尘性能的测试方法：

- 空气粒子过滤效率测试；
- 等效孔径测试法。

表1. 国际上现有的粒子过滤效率的测试标准和设备大都是为测滤料和口罩而制定和设计的。				
相关标准或设备	VDI-Guideline 3926	IEST-RP-CC003.3	カケン法	TSI 3160
试样面积	150 cm ²	491 cm ²	491 cm ²	
颗粒浓度	25 mg/m ²			0.01~10 ⁶ /cm ³
气流速度	5 cm/s		0.096 cm/sec	
试验流量		最大850 L/min (气压2.5厘米水柱)	2.83 L/min (0.1ft ³ /min)	5~100 L/min
颗粒	二氧化硅 平均颗粒大小	0.5~5μm大于5		氯化钠, DOP, DES和其它油类物质 0.015~0.8 μm
其他	样品平面与 风向相平行	织物上真空大于1厘米水柱		



您的绿色刊物，线上阅读足本LEDs科技，亦可下载离线阅读

LEDs 科技 MAGAZINE LEDs TECHNOLOGY CHINA

电子书
eMagazine

www.LEDsChinaMag.com



一点即开想看的文章

直接连结广告商网站

上页、下页，放大/缩小小文章

推荐朋友下载免费的电子书

申请成为免费印刷版或电子书的读者



标准与法规

4. 测试方法的选择

首先确定性能指标，现定为基本物性指标、静电性能指标、静电性能指标耐洗涤分级和洁净性能指标。

其中，基本物性指标包括断裂强力、水洗尺寸变化率和耐磨性。

- 断裂强力：GB/T 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法。
- 水洗尺寸变化率：GB/T 8630 纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定。
- 耐磨性：GB/T 4802.1 圆轨迹法织物起毛起球试验；GB/T 4802.2 马丁代尔法织物起球试验。

5. 标准内容介绍

5.1 范围

本标准规定了防静电洁净织物的技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输及贮存要求。

本标准适用于在电子、半导体、医药、食品等行业的洁净室及相关受控环境使用的，用以制成洁净室服装、帽子、手套、鞋套等产品的织物。

5.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法；

GB/T 8629 纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序；

GB/T 8630 纺织品 洗涤和干燥后尺寸变化的测定；

表2. 基本物理性能要求。

项目	要求		
	一级	二级	三级
水洗尺寸变化率/%	±2.0		
断裂强力(经向)/N	≥490		
断裂强力(纬向)/N	≥390		
耐磨指数/次/mg	≥15	≥10	≥5

表3. 静电性能要求。

项目	要求		
	一级	二级	三级
表面电阻率/Ω/□	1.0×10 ⁵ ~1.0×10 ¹¹		
摩擦起电电压/V	≤200	≤1000	≤2500

表4. 防静电洁净织物的静电性能耐洗涤分级。

项目	一级	二级
洗涤次数	30次	15次

表5. 洁净性能要求。

项目	微粒直径	要求		
		一级	二级	三级
发尘率/个/分钟	≥0.3μm	<500	500~1999	2000~4000
空气粒子过滤效率/%	0.5μm	≥50	≥35	≥20
	1μm	≥70	≥50	≥30

注1：空气粒子过滤效率可根据需要，选择一个粒径进行考核。也可根据需要，测试更小粒径。

GB/T 12703 纺织品静电测试方法；

GB/T 21196.3 纺织品 马丁代尔织物耐磨性的测定 第3部分：质量损失的测定；

SJ/T 10694 电子产品制造与应用系统防静电检测通用规范；

ISO 14644-1 Cleanrooms and associated controlled environment-Part1：Classification of cleanliness。

5.3 技术要求

防静电洁净织物的基本物理性能应符合表2的要求，非织造布不考核。防静电洁净织物的静电性能应符合表3的要求。

耐洗涤型防静电洁净织物的静电性能耐洗涤分级应符合表4的要求，样品按该次数洗涤后，其静电性能应满足表3中静电性能的要求。防静电洁净织物的洁净性能指标应符合表5的要求。

5.4 试验方法

基本物理性能的试验方法：

- 水洗尺寸变化率的测定按GB/T 8630执行。
- 断裂强力测定按GB/T 3923.1执行。
- 耐摩指数按GB/T 21196.3执行，其中，摩擦负荷为(595±7) g，摩擦次数为200，磨料为No. 600水砂纸。

静电性能试验方法：

- 摩擦起电电压按GB/T 12703执行，测试环境和样品前处理按附录A的要求进行。

- 表面电阻率按附录B的规定执行。

静电性能耐洗涤分级试验方法：

洗涤按GB/T 8629的4A程序进行，并记录清洗次数，静电性能测试按5.2进行。

洁净性能试验方法：

- 发尘率按附录C的规定执行。
- 空气粒子过滤效率按附录D的规

下转第23页



市场分析

无机薄膜光伏材料市场

薄膜硅 (TF Si) 光伏出现很长一段时间了, 只是当没有足够的晶体硅满足光伏产业需求的时候, 它才迎来了蓬勃发展时期; 薄膜硅使用的硅量约为晶体硅光伏用量的百分之一。最成熟的 TFPV 技术中, 薄膜硅目前约占 TFPV 市场份额的 43%。

但现在, 硅短缺情况已经结束。与此同时, 薄膜硅光伏还面临新的竞争者, 就是铜铟镓硒 (CIGS) 和碲化镉 (CdTe) 光伏技术。这种技术提供了与薄膜硅相同的重量, 且外形小, 具有更高的转换效率。所有 TFPV 技术中, 碲化镉的每兆瓦成本最低。与此同时, 铜铟镓硒光伏则提供了最高的效率——顶级电池 (champion cells) 的 20%。

虽然可能有一些特殊应用, 薄膜硅比其他 TFPV 技术更有优势, 但最终只有成本和 / 或性能方面的改进才能守住自己的市场份额。有四个明确的技术方向: 多结太阳能电池, 使用硅微材料的电池, 使用纳米晶体硅的电池和印刷硅。

多结太阳能电池

目前, 大多数薄膜硅光伏是非晶硅 (a-Si)。非晶硅光伏效率低的原因之一是它的带隙 (在 1.7-1.9 eV 范围内), 但它比单结电池高。非晶硅也同样受 Staebler - Wronski (光疲劳效应) 的影响, 即当暴露在阳光下时, 电池的输出功率显著恶化, 大约降 15% 到 35%。通过增加整个材料上的电场强度, 降低层的厚度, 可以减少光疲劳效应的影响, 其结果也将使光的吸收减少, 并且使本来就很低电

池效率降得更低。

为了消除这些影响, 一些非晶硅光伏公司已经开始生产多结太阳能电池, 以此提高非晶硅光伏性能。采用堆叠的方式将薄层层层叠加, 形成多结太阳能电池, 多方面改进性能。这些层不容易受光疲劳效应影响, 且顶部电池里的非晶硅所具有的高带隙可以使光线大比例通过下面的电池, 使得下面的电池 (通常使用硅锗降低其带隙) 产生大电流。

这一办法有效改善了非晶硅电池性能, 但也有缺点。具体来说, 多结的办法至少在两方面增加了成本。一是合金里的锗增加了额外费用。更重要的是, 增加了电池的复杂性, 不仅需更多成本, 而且降低产量。

这种多结太阳能电池可以提高非晶硅顶级电池的约 20% 的转换效率, 或增加大规模生产的商业电池的 10%。但是, 这种方法不仅在费用方面, 而且在性能方面都存在边际效用递减效应, 因为每个相连的连结对电池的整体性能增加有限。

微晶硅

多结薄膜硅光伏的构造为硅锗合金, 是为了给下面的电池提供必要的性能提升。但也可以通过采用微晶硅 ($\mu\text{c-Si}$) 作为低层的吸收器, 同样可以获得类似的提高, 而且成本较低。微晶硅的带隙晶体硅约为 1.1eV, 类似于晶体硅 (bulk c-Si), 可作为非晶硅顶部吸收器下面的底部吸收器, 是一种很好的补充。采用了与非晶硅有关的更简单、更便宜的大面积沉积技术, 微晶硅可与稳定、高效的晶体硅

技术相结合。此外, 微晶硅与晶体硅的加工过程十分类似, 且微晶硅电池还可以采用与非晶硅相同的设备进行制造。

这意味着, 如果一个企业从生产传统的非晶硅转变到微晶硅, 是无需对生产基础设施做重大转变的。而电池制造商想做改变, 是因为微晶硅可能比非晶硅电池更耐用。而且, 至少有一家公司生产的微晶硅比传统的非晶硅太阳能电池提供的电量更多。

当然, 一切都与成本有关。从技术的角度看, 微晶硅的关键问题是如何控制沉积下来的微晶硅的形态和粒径分布。粒径分布或晶体成分和非晶成分之间的平衡有任何变化, 就会使膜的特性改变, 从而影响电池的效率。由于这一工艺制程窗口非常小, 借用半导体和显示器生产行业先进的制程技术和过程控制程序, 是微晶硅电池成功的关键, 而成本自然会有所增加。

纳米硅

多结太阳能电池和微晶硅电池是相当成熟的技术, 更具风险的办法是缩小硅颗粒的尺寸, 直到纳米大小, 从而提高薄膜硅太阳能电池的性能。具体来说, 纳米硅 (nc-Si) 远比微晶硅更具有改进的潜力, 因为直径在约 100 纳米以下时, 硅晶体的性质开始改变。体积非常小时——大约 5 纳米左右——纳米粒子成为“量子点”。

如果方法妥当, 硅量子点每吸收一个高能量光子就能产生多个激子。传统的吸收器只会产生一个激子, 任何过剩的光子能量只产生热量。多重激子发生 (MEG) 可以让纳米硅光

下转第21页





新品橱窗

Setra: STC 温度传感器和变送器

STC 温度传感器和变送器主要应用于空调送风,



回风和排风温度测量; 房间温度测量; 制冷系统冷却水、冷冻水温度测量; 热交换系统一次水、二次水温度测量; 热计量系统温度测量等领域。

丹纳赫西特公司

网址: www.setrahvac.com.cn

Hach: 便携式空气粒子计数器

MET ONE 3411 便携式空气粒子计数器拥有 0.10 微米的灵敏度。与其他粒子计数器不同, 即使在标准的半导体洁净室环境



下操作, MET ONE 3411 的风扇也保持关闭状态, 从而消除了产生粒子的可能性。MET ONE 3411 的设计满足 ISO 21501-4 的严格要求, 为用户提供无与伦比的精确度。

哈希公司

网址: www.hachcompany.com

可乐丽: 不含玻璃棉的阻燃风管

这是业界第一个不含玻璃棉的

阻燃风管, 与现有的空调系统中的超耐火风管相比, 新风管增高



了阻燃级别。使用玻璃棉制造的风管, 因为阻燃层太厚增加了风管的外直径, 常造成安装的困难。新的阻燃风管不使用玻璃棉, 风管外表面采用铝镀膜玻璃布覆盖, 中间层由隔热泡沫和特殊树脂复合材料构成, 内表面用一层非织造布帮助遏止声音。新的结构缩小了管道直径, 容易切割, 加快了风管的安装速度。新产品的销售从 2010 年 3 月 1 日开始。

可乐丽塑料有限公司

网址: www.kuraray.com.cn

大金: 流光能空气清洁剂

新的空气清洁剂采用大金先进的流光能分解技术, 可以有效滤解多种空气中的有害物质, 提供洁净、舒适的室内环境。它可以迅速吸入污浊空气, 经流光能作用滤解有害物质后, 让室内空气焕然一新。经上海市环境保护产品质量监督总站检测, 大金流光能空气清洁剂对空气中的甲醛、粉尘、香烟等固体、气体污染物的净化

效能等级均达到了 A 级水平。它拥有 6 层分解构造, 与流光能技术相辅相成, 并配合 420 立方米/小时的大风量设计, 可以从 3 个方向吸入污浊空气, 每小时输出 336 立方米洁净空气, 相当于能为层高 2.7m, 面积为 40 平方米的房间每小时换气 3 次以上, 快速洁净房间的每个角落。

大金 (中国)

网址: www.daikin-china.com.cn

德图: 食品油品质检测仪 testo 270

食品油品质检测仪 testo 270 在技术参数、可操作性及功能上都有创新和提高。



- 高精度, 高重现性, 自动温度补偿;
- 传感器由金属壳保护, 防碰撞, 更坚固;
- 传感器表面覆盖保护膜, 更卫生;
- 人性化设计, 自动识别测量终端;
- 标定油实现客户现场自检、标定与校准;
- 增加了手柄, 可用于悬挂仪器。

德图仪器

网址: www.testo.com.cn

广告索引 Ad Index

Advertiser	广告商名称	网址	页码
CleanRooms Conference 2010	2010 洁净室研讨会暨产品展示	www.crcevent.com.cn www.cleanrooms-china.com	<u>IBC</u>
Particle Measuring Systems	上海思百吉仪器系统有限公司	www.pmeasuring.com	<u>2</u>
SDL-Atlas Hong Kong Ltd.	锡莱-亚太拉斯香港有限公司	www.sdlatlas.com.cn	<u>3</u>
Shenyang Kano Scientific Instrument Co., Ltd.	沈阳加野科学仪器有限公司	www.kanomax.com.cn	<u>5</u>
Suzhou Environment Guard Technology	苏州市恩威特环境技术有限公司	www.egcleantech.com	<u>7</u>
Testo Instruments International Trading (Shanghai) Co., Ltd.	德图仪器国际贸易(上海)有限公司	www.testo.com.cn	<u>15</u>

本广告索引是为读者提供服务, 我们将尽最大的努力使它更加完善, 疏漏和不当之处, 本刊恕不承担责任, 敬请原谅。





洁净室

CleanRooms CHINA

污染控制的实施、工艺和技术

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

免费索阅卡

Free Subscription Card

www.cleanroom-china.com

欢迎您索阅《洁净室》杂志

☐ 我希望收到免费的每一期《洁净室》杂志。 ☐ 不需要。

签字：_____日期：_____电话：_____传真：_____

电子邮件：_____姓名：_____职务：_____

公司名称：_____

地址：_____省(市)_____市(县)_____邮编：_____

上述地址是您的：公司地址 ☐ 家庭地址 ☐

请注意：

1. 请填妥上述各项并签名。 2. 请回答下面的所有问题。

3. 请邮寄至：中国广东省深圳市福田区彩虹路彩虹新都海鹰大厦18C 邮编：518033 或者寄往：
雅时国际商讯 香港九龙大角咀道38号新九龙广场10字楼1011室或者传真到：(86) 755 2598 8567 (852) 2838 2766

请回答所有问题，我们将根据您的回答确定是否寄送免费的《洁净室》。

1. 下面哪一项最接近您所在公司在制造方面的主要业务(元器件或者最终产品)? (请选择其中一项)

- | | |
|--|---|
| 10 ☐ 制药 | 20 ☐ 航空与航天/国防产品合约生产商 |
| 12 ☐ 生物制品/生物技术/生物医学 | 26 ☐ 建筑师/承包商/设计/建造 |
| 14 ☐ 医疗设备 | 28 ☐ 研究与开发 |
| 02 ☐ 半导体/集成电路/混合电路/平板显示器 (销售/生产/代工) | 30 ☐ 金属零件/元件/精密机床 |
| 16 ☐ 过程/清洗设备 | 32 ☐ 照相业/印刷业/全息照相业 |
| 24 ☐ 医院/公众健康 | 36 ☐ 汽车 |
| 04 ☐ 电子产品/印刷电路板/传感器/继电器/开关 | 38 ☐ 塑料/橡胶 |
| 08 ☐ 化学品/气体/液体/水 | 40 ☐ 大学 |
| 18 ☐ 激光/光学零件/太阳能器件 | 42 ☐ 咨询 |
| 22 ☐ 电脑/电脑外设 | 44 ☐ 农业/食品 |
| 06 ☐ 硬盘驱动器/光盘/其他磁性媒介 | 46 ☐ 其他 (请说明)_____ |

2. 您的主要工作是什么? (请选择其中一项)

- | | | |
|------------------------------------|---|---|
| 技术 | 15 ☐ 机械工程 | 其他 |
| 01 ☐ 化工 | 17 ☐ 封装及包装 | 31 ☐ 公司管理 |
| 03 ☐ 污染控制技术 | 19 ☐ 工艺 | 33 ☐ 采购/材料 |
| 05 ☐ 工程设计 | 21 ☐ 生产 | 35 ☐ 工厂管理 |
| 07 ☐ 技术支持 | 23 ☐ 计划 | 37 ☐ 建筑师/一般承包 |
| 09 ☐ 设备 | 25 ☐ 质量控制 | 39 ☐ QC/QA |
| 11 ☐ 维护 | 27 ☐ 安全 | 41 ☐ 预防感染 |
| 13 ☐ 制造 | 29 ☐ 其他 (请说明)_____ | 43 ☐ 研究与开发 |
| | | 45 ☐ 医院药房 |
| | | 47 ☐ 咨询 |
| | | 49 ☐ 销售/市场推广/制造商代表 |
| | | 51 ☐ 技术员 |
| | | 53 ☐ 负责培训工作 |
| | | 55 ☐ 大学教授 |
| | | 57 ☐ 其他 (请说明)_____ |

3. 我决定、推荐、提出或者购买下面的产品：(请选择适用者，可选多项)

- | | | | |
|--|---|--|---|
| A. 衣物 | C. 设计/建筑/施工服务 | | |
| 01 ☐ 衣物处置 | 01 ☐ 洁净室建造 | 33 ☐ 微环境 | 01 ☐ 湿式工作台 |
| 03 ☐ 衣物再用 | 03 ☐ 设计/承建/建筑/工程服务 | 35 ☐ 软墙洁净室 | 03 ☐ 层流式工作站 |
| 05 ☐ 衣物租赁 | 05 ☐ 施工服务 | 37 ☐ 吹淋室 | 05 ☐ 手套盒 |
| 07 ☐ 洗衣业 | 07 ☐ 天花板 | 39 ☐ 墙壁 | 07 ☐ 通风罩 |
| 09 ☐ 鞋 | 09 ☐ 风管 | D. 污染控制设备 | 09 ☐ 椅子 |
| B. 供应 | 11 ☐ 排风系统 | 02 ☐ 气压监测设备 | 11 ☐ 隔板 |
| 02 ☐ 无尘抹布 | 13 ☐ 暖通空调系统 | 04 ☐ 粒子监测设备 | 13 ☐ 桌子 |
| 04 ☐ 无尘棉签 | 15 ☐ 地板 | 06 ☐ 气体监测 | 15 ☐ 手推车 |
| 06 ☐ 洁净用手套 | 17 ☐ 门 | 08 ☐ 微生物监测 | F. 水/化学品/气体及输送系统 |
| 08 ☐ 包装/无尘袋/胶带/标签 | 19 ☐ 过滤器 | 10 ☐ 液体监测 | 02 ☐ 化学品/气体/材料 |
| 10 ☐ 清洁材料 | 21 ☐ 风机滤清器总成 | 12 ☐ 离子/ESD控制设备 | 04 ☐ 工艺管道 |
| 12 ☐ 无尘垫 | 23 ☐ 防火保护 | 14 ☐ 真空吸尘器 | 06 ☐ 阀/密封垫/密封圈 |
| 14 ☐ 拖把 | 25 ☐ 凝胶/密封胶 | 16 ☐ 零件清洁设备 | 08 ☐ 水净化 |
| 16 ☐ 消毒剂 | 27 ☐ 加湿系统 | 18 ☐ 热水器 | 10 ☐ 水的去离子 |
| 18 ☐ 洁净纸 | 29 ☐ 照明 | 20 ☐ 焊接设备 | 12 ☐ 过滤器/滤清 |
| 20 ☐ 口罩 | 31 ☐ 组合式洁净室 | E. 家具 | 98 ☐ 不属于以上任何一项 (包括A至F) |

4. 有关以后免费索阅本刊事宜，您希望我们用哪一种方式与您联系？

(请选择其中一项)

01 ☐ 直接邮寄 02 ☐ 电子邮件 03 ☐ 电话 04 ☐ 传真 以便于网上发行统计，请回答：我的出生日期是：_____





2010 CleanRooms China

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

上海龙东商务酒店
2010年9月14-15日

污染控制 减排节能

——洁净室技术界的专业盛会

第九届洁净室研讨会暨产品展示（CleanRooms China Conference & Products Display 2010），是由ACT雅时国际商讯主办。大会已累积连续8年成功举办的经验，每年9月在上海，是洁净室技术业界知名的专业盛会。演讲嘉宾及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信息；分析目前行业现状及未来趋势；共同探讨产品在污染控制方面的应用，展示新产品，推广新服务。“第九届洁净室研讨会暨产品展示”将是专家云集、汇聚一堂，是业内人士交流的大好平台。

会议咨询

上海：021-62511200
深圳：0755-25988571



欢迎登陆会议网站了解最新消息 www.crcevent.com.cn

主办：ACT

协办：SICA
上海市集成电路行业协会

上海市室内环境净化协会

大会媒体：洁净室 CleanRooms CHINA

支持单位：《洁净室》，《半导体科技》，《SMT CHINA 表面组装技术》，《PV World China 光伏世界》，《LEDs 科技》，SEPIA 上海防静电工业协会，SBIA 上海市生物医药行业协会，SOTA 上海市光电子行业协会，GDFPD 广东平板显示产业促进会，CASPA 华美半导体协会

2009年
赞助商

VAISALA

ASYS

camfil

KANOMAX

KIMO

中国环境科学研究院 环境清洁与节能研究所
北京康康环境技术有限公司

HI-CLEAN
佰洁静电检测

setra

HACH

CESSTECH

testo

Verlab group

NEW-ERA

KLC

康惠科技
CAMPHILL

天朗净化

IC

