

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

季刊 | 2020年第1期
Quarterly | Issue 1, 2020

9

辐流洁净室的气流组织 与节能特性研究

06 面对全球“抗疫”行动，
中国原料药地位将更加凸显

14 5款芯片已经面世，
可重构架构是AI芯片的新风潮？

ACT





中国净博会

第18届国际新风系统与空气净化产业博览会

The 18th China International Fresh Air System and Air Purification Industry Expo

第18届中国好空气暨新风+净化+治理高峰论坛

同期举办:

第31届国际绿色建材及室内装饰博览会

国际建筑舒适智能系统工程展览会

2020年7月15-17日
上海新国际博览中心

专业化 国际化 品牌化 系统化



净博会 赢未来

组织单位

上海茂发会展服务有限公司

400-665-8358 021-51873918

www.CAPEXpo.cn



扫码咨询客服

专注暖通空调、新风系统、空气净化、油烟净化、洁净工程、治理药剂、检测仪器、风机电机、过滤器材、物联传感、智慧电器、净水设备、功能材料等相关技术产品国际交易交流盛会

EP & Clean Tech

Pharma Environmental Protect & Clean Tech Area



关注展会官微
共谋行业发展

2020制药环保与洁净技术展

2020年6月22-24日 • 上海新国际博览中心 N4馆



3,400+ 制药产业上下游企业同台展示，聚焦领先产品与技术



75,000+ 人次全球专业买家共赴盛会，高效达成贸易合作

悦享行业知识，丰富社交机会

- 洁净厂房设计、验证与项目管理培训
- 医药洁净领域设计与工程创新论坛

同期举办: 第二十届世界制药原料中国展

第十五届世界制药机械、包装设备与材料中国展

www.pharmclean.cn

010-58036295 / 021-3339 2257

informa markets

sinexpo
informa markets

封面专题 Cover Story

9 辐流洁净室的气流组织与节能特性研究

风向 Wind Direction

6 面对全球“抗疫”行动，中国原料药地位将更加凸显

7 疫情过后，制药机械行业或将朝着智能化加速转型

8 上海巴斯德所新型冠状病毒早期进化机制研究取得进展

8 我科学家解析出新冠病毒细胞受体全长结构

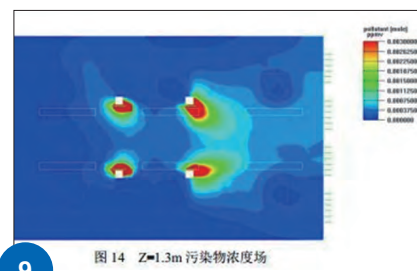


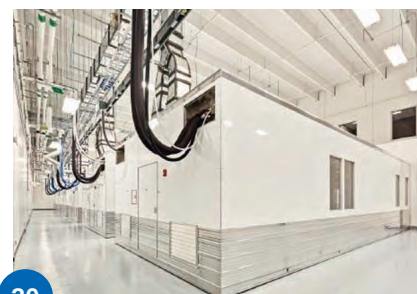
图 14 Z=1.3m 污染物浓度场

技术前沿 Tech Frontier

14 5 款芯片已经面世，可重构架构是 AI 芯片的新风潮？

18 高效过滤器完整性测试在药包材和辅料洁净环境检验检测中的作用

20 模块化自动化 可移动 GMP 洁净室



特写 Special Report

22 2019 年中国液晶显示器行业发展趋势析，未来提高能效比成主要发展方向

企业微时间 Enterprise Micro Time

25 泛林集团发布应用于 EUV 光刻的技术突破

25 全力以赴抗疫情 开足马力促生产——华虹二厂投入再创新高

26 华为开发“无触摸即可乘坐的电梯”用于应对冠状病毒

26 全球可折叠智能手机出货量将在 2025 年达到 1 亿

27 普发真空子公司 ATC 技术成功取得美国 FDA 药品包装泄漏测试认证

27 台积电 1 月份营收同比增长 32.8% 5 纳米预计下半年量产



28 广告索引 AD Index

关于雅时国际资讯 (ACT International)

雅时国际资讯 (ACT International) 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 通过它的一系列产品——包括杂志和网上出版物、培训、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 的产品包括多种技术杂志和相关的网站, 以及各种技术会议, 服务于机器视觉设计、电子制造、激光/光电子、射频/微波、化合物半导体、洁净及污染控制、电磁兼容等领域的约十多万专业读者。ACT 亦是若干世界领先技术出版社及展会的销售代表。ACT 总部在香港, 在北京、上海、深圳和武汉设有联络处。www.actintl.com.hk

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, training, conferences and events -- ACT delivers proven access to the China market for international marketing companies and local enterprises. ACT's portfolio includes multiple technical magazine titles and related websites plus a range of conferences serving more than 100,000 professional readers in fields of electronic manufacturing, vision system design, laser/photronics, RF/microwave, cleanroom and contamination control, compound semiconductor, and Electromagnetic Compatibility. ACT International is also the sales representative for a number of world leading technical publishers and event organizers. ACT is headquartered in Hong Kong and operates liaison offices in Beijing, Shanghai, Shenzhen and Wuhan.

www.actintl.com.hk

《洁净室》杂志

《洁净室》ACT International 旗下的专业季度出版印刷杂志, 面向 8,000 名中国读者定期发行, 同时亦运营网站, 发行电子快讯及电子书等等, 服务于超过 27,000 的业界人士。《洁净室》为中国使用污染控制技术的工程师和高级管理人员提供先进的污染控制技术和应用、设备、材料、技术标准、发展趋势和全球市场的最新信息。本刊的内容是针对中国读者的需要而编辑的, 同时保持 ACT International 品牌的编辑风格。《洁净室》杂志是科研、设计、施工、维护、应用各方与生产厂商、代理商、经销商等产业链间的沟通交流、提供需合作的最佳平台。

CleanRooms China Magazine

CleanRooms China provides builders and operators of cleanrooms as well as contamination-control specialists with in-depth information about advanced, contamination-control technologies and news from around the world. Over 27,000 engineers, purchasers, and senior managers look to CleanRooms China's print magazine, website, e-newsletters, and conferences for must-know information. CleanRooms China provides a vibrant platform for communication and cooperation within the entire industry chain—from scientific research, to design, to construction, to maintenance. CleanRooms China magazine—the portal's foundation stone—is a quarterly publication, serving over 8,000 engineers and senior executives in China.

新冠病毒“COVID-19”疫情之后

2020年，以一种意想不到的惨烈，平铺在世人面前，人类被一场突如其来的新型病情危机席卷，从东亚到欧洲，从太平洋到大西洋几乎没有一个国家没有被这场自二战以来最大的灾难眷顾。其影响力和破坏力已经远超2003年的SARS。

人类面临史无前例的挑战。大考面前，中国首当其冲，挑起重担，坚决阻击，全民抗疫，以两个月时间，歼灭病毒，取得决定性胜利，为世界树立了榜样，为人类做出了贡献。笔者愿以一组数字记录下这两个多月来的每一天，每一天所经历的惊心动魄：

一心抗疫，二神助威，三镇封城，四万天使，五类分治，六级防控，七版方案，八方驰援，九减免，十舱齐治，百团作战，千城守护，万里赠援，十万救治，百万志愿，千万物配，亿万资撑——中国典范，世界共享，武汉不败，中国必赢！

在尊重生命的道德水准下，中国以想象力、资金、速度控制住了疫情，较快地实现了全面复工复产。

疫情在全球全面爆发，持续时间难以预测，其带来的冲击，不仅仅是需求冲击，还有供给冲击，将对全球供应链造成重大影响。疫情之后，经济承压已是大概率事件。

中国经济已经持续下行近十年，最近这几年又受到金融去杠杆、中美贸易摩擦等影响，疫情对企业毫无疑问是雪上加霜。对我国来说，经济短期运行带来较为明显的冲击，一季度国内生产总值同比下降6.8%，预计在第二季度持平，并到下半年出现V形复苏，全年GDP将实现5.3%-5.5%的增速。

相较于消费行业，在应对疫情对中国经济的冲击中，制造业作用巨大。

本次疫情为生命科学和医疗服务行业带来逆势增长机会，除了与疫情相关的医疗物资和药品供不应求以外，疫情过后也将有更多资源投入到传染病防治、医疗服务系统智能化升级等领域。科技也是本次疫情的受益行业，在线教育、娱乐和办公系统大受追捧，零售技术和本地生活全渠道融合的重要性在本次突发危机中进一步凸显。同时各行各业对于通信基础设施的要求持续升级，通过人工智能、大数据和云计算提升行业效率的技术应用受到更多关注。

生命科学、医疗、科技、通信、智能、大数据、云计算……这些高新技术产业的发展，洁净技术是先决条件。

这么说吧，凡是疫情逆势增长的、新兴的、关乎生命健康的、关乎经济命脉的高新技术的研发、生产，都有洁净的事儿。

来看一下新冠肺炎疫情对洁净技术两大应用市场芯片、医药全产业链

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

管理编辑 Managing Editor

张彦雯 Yeva Zhang
yevaz@actintl.com.hk

技术编辑 Tech Editor

蒋小旌 Lance Jiang
lancej@actintl.com.hk

发行 Circulation

邓丹 Yoyo Deng
yoyod@actintl.com.hk

广告服务 AD Service

麦建英 Pauli Mak
paulim@actintl.com.hk

财务总监 Financial Director

郑凤玉 Jade Cheng
jadec@actintl.com.hk

办公室 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 84844007

《洁净室》专家委员会

范存养、涂光备、徐文华、林忠平、
李峥嵘、吴雪红、杨一心、张露璐、
张彦国、梁磊、张训彪、徐义强、
丁满生、严建敏、徐火炬、赵斌、陈尹

ACT

的影响。

芯片是基础元件，在抗击新冠肺炎疫情战役中，芯片产业成为一支重要力量，为疫情监测防护、检测检验和治疗救治等都提供了不可或缺的技术支撑，如提供应用于红外体温检测仪、红外成像监控和测温仪等设备的红外温度传感器芯片，以及缩短病毒样本检测时间的生物芯片。又如火神山、雷神山的“云监工”、智慧医疗平台、BIM及信息化的应用支撑也离不开通讯芯片的保障。

未来将持续受益于巨大的刚性需求，在城市应急响应系统，远程诊疗、通信保障中，5G网络、智能物联网都发挥了重要作用。未来不仅可以随时召开5G会诊，还可以进行远程手术，5G技术将在真正需要应用的领域发挥关键作用。5G规模商用、新能源汽车、消费电子、云服务等新兴产业也将成为我国芯片产业发展的强大驱动力。

芯片全产业链的三个环节中，处于上游的是芯片设计企业。对我国目前还处于“进口替代”的大多数设计企业而言，参与国际竞争程度较低，其影响主要表现在产品推出的时间推迟。

处于芯片产业中游的是芯片制造企业。由于芯片生产线高度洁净，厂房为高等级洁净度的无尘洁净室，病毒感染风险极低，因而没有一家晶圆制造厂在新冠肺炎疫情期间停工，中芯国际、长江存储、台积电全部正常运作，得益于晶圆厂全年无休。

对于半导体制造业来说，只有产能“满载不超载”的问题。这也是位于此次疫情风暴中心武汉的长江存储、武汉新芯、华星光电、天马、京东方等春节期间依然正常运转的原因所在。

真正受到比较大影响的是封装测试厂。

国产“设备材料-制造”产业链企业紧密合作表现凸显。

来看洁净技术另一大应用市场——医药行业的情况。

新冠疫情全球肆虐口罩、呼吸机等医疗物资需求爆发式增长

伴随着国内复工进展的有序推进，国内口罩需求仍呈爆发式增长。而海外医疗市场告急，口罩直接呈现脱销状态，瞬间成为需求最为迫切的防疫物资，妥妥的全球硬通货。目前全球个人防护装备市场正面临严重破坏，尤其是口罩和呼吸器的库存现已不足以满足需求。

举口罩生产之例。随着人类活动范围的扩张，传染病高发将是长期趋势；未来国家和人民对社会公共卫生愈加重视，对于口罩等防护用品的需求将持续加大。相关口罩机生产企业短期或有不同程度的受益，如上游原材料生产企业无纺布业务受益于口罩的长期刚性需求，熔喷无纺布原料将供不应求。相关数据显示，2018年我国口罩产量为45亿只，14亿人每天戴1个，也只能撑3天。目前中国劳动人口大约有9亿，口罩日产能最高能达到1.2亿只。从中期来看，疫情过后，国家、医院、地方政府、企业和家庭有较大的动力维持特定量的口罩等预防物资的战略储备。而后续国家收储制度、国民卫生习惯教育和全自动高速设备的更新带动市场长期增长。

健康空气管理

疫情之后，消费者对空调的期待已不再满足于对温度的调控，更多的是对健康生活的需求。通过空调、加湿器与净化器联动，从温度、湿度、洁净度、新鲜度、风感五个维度对空气进行精细的环境调节，用户可以自己掌控室内空气环境质量。

消杀防控

洗手液、消毒剂、消毒湿巾、口罩、手套、防护服等防控物资的供应储备。

疫情之后，政府会系统地组织完善传染病防治体系，筹建基础设施及配套设备系统等会为相关企业带来大量采购需求。疫情之后医疗基建将大上，全国医院面积可能翻几番。

突发疫情面前，各路江湖老大们做了什么？

IBM推出Watson Assistant for Citizens服务，把多年来有助于全球数千家企业和机构的自然语言处理和其它先进的人工智能技术，且涵盖来自CDC和当地有关部门的精确指导，用于更好地解决COVID-19带来的全球公共卫生危机。其全球供应链团队已提供包括防护用具、体温计等在内的一批急需物资。

苹果和Facebook向欧洲医护人员捐赠了数以百万计的口罩。

特斯拉和SpaceX改造自家生产线，提供医用口罩和呼吸机等特需物资。新冠病毒疫情催生更强空气过滤技术，特斯拉正在影响汽车研发风向，他们的“生化武器防御模式”可为车内提供医疗级别的空气质量，且能有效阻止病

毒和细菌，最初设计灵感来源于医院、无尘房以及太空领域。主要通过两个措施达到目的：

1、高效颗粒空气 (HEPA) 过滤器。特斯拉的 HEPA 过滤器可有效过滤 0.1-0.3 微米以上的微粒，有效阻挡新冠病毒的入侵。

2、车内正压气流。当车辆开启空调的“生物武器防御模式”后，空调转为内循环，风量达到最大，不断给车内吹风，以此在车内形成正压，阻隔外部空气进入，达到净化车内空气的目的。并能将新冠病毒拒之门外，为车主提供安全的车内环境。

其实“生化武器防御模式”并没有名字那么高大上，它只是利用常见的 HEPA 过滤器 + 加大空调送风量达成的“重组创新”。这是我们洁净行业的一个基本技术而已，但以后，空调及过滤系统能抵抗病毒，将成为一台车极为重要的卖点。

面对用户的新兴需求，中国车企亦十分敏锐，疫情还未结束，就已经立项研发相关技术。吉利前期投入 3.7 亿元，希望研发出国内首个真正以“N95 口罩”为过滤标准的车载空调滤芯；广汽新能源加紧研发空气过滤技术，净化座舱空气。同样在研发相关技术的还有华晨中华、上汽荣威、上汽通用五菱、改建 14 条生产线转产口罩的宝骏、威马等中国车企。

中石化、格力电器、比亚迪、富士康、水星家纺、三枪、OPPO&VIVO、红豆等多家公司均及时建线投入防控物资生产。

国内相关产业链龙头有望弯道超车。

所有这些，给洁净技术的发展，带来无限机遇。

笔者了解到，行业内的企业早在 1 月甚至去年 12 月就已最先感受到了形势的严峻，面临库存告罄局面，各类企业纷纷而动：提前复工，上下游运转，开辟新品，建造产线，上马防毒空调，提供 ICU 空气过滤技术 - 可以感受到，洁净人克服疫情之难，抓住疫情之机，迅速起市，早鸟先飞，带来行业热力启动的好局面。

后疫情时期，洁净技术联盟 / 《洁净室》杂志将协同各方力量，为行业企业提供强有力的线上平台，同时线下服务从 6 月份起进入高密度状态，主要内容有：

青岛生物制药会议 API CHINA、展览的前期线上会议 (5 月份) 和 6 月 9 日 — 11 日的线下会议、展览；

6 月 17 日 — 19 日 上海 NEPCON China

6 月 26 日 — 29 日 上海 SEMI CON/FPD CHINA

7 月 03 日 — 5 日 2020 慕尼黑上海电子 electronica China/ 电子生产设备展

7 月 15 日 — 17 日 上海 新风与净化展 CAPE，前期线上会议，免费一年线上净博会展位；

8 月 16 日 — 18 日 2020 广州 第六届亚太洁净技术与设备展

9 月 14 日 — 16 日 上海 第 16 届国际医疗器械设计与制造技术展 Medtec China

9 月 19 日 — 21 日 深圳 第 21 届全国医院建设大会暨中国国际医院建设、装备及管理展览会 (CHCC)

9 月 29 日 上海 秋韵浦江洁净技术大会 (CRJJ)

10 月 14 日 — 16 日 上海 第三届全球 IC 企业家大会暨第十八届中国国际半导体博览会 (IC CHINA)

11 月 19 日 — 21 日 深圳 中国国际全触与显示展 (C-TOUCH&DISPLAY)

11 月 (日期待定) 南京 第 85 届中国国际医药原料药 / 中间体 / 包装 / 设备交易会 (China-pharm)

12 月 16 日 — 18 日 上海 第二十届世界制药原料中国展第十五届世界制药机械、包装设备与材料中国展 (CPhI & P-MEC China)

洁净人，让我们携手并肩，打赢今年的攻坚战，为行业发展做出贡献！

2020，一个危难与机遇并存的时代，注定会让我们中的很多人，铭记在心。

我们每一个人，都在创造历史，并将成为历史的一部分。[\[CRC\]](#)

(编辑 张彦雯)

2020 年 4 月

面对全球“抗疫”行动，中国原料药地位将更加凸显

在全球“抗疫”行动中，国内医药企业将发挥重要的作用。业内人士预计，无论是国内

市场还是国外市场，与抗病毒药物、免疫增强药物等相关领域药物大概率都会出现供不应求的局面。而中国是全球原料药生产和出口大国，共出口到 187 个国家和地区，面对全球“抗疫”行动，中国原料药的地位将更加凸显。

中国是世界上大型维生素和抗生素原料出口国，其他原料药主要在中国生产的非专利药包括各类降压药，治疗阿尔茨海默氏症、帕金森氏症、癫痫和抑郁症的药物。业内表示，“这些药物虽然不是此次新冠肺炎有效抑制药物，但患者若感染新冠病毒，或将引发并发症，需要多项药物治疗维持生命体征。”

石药集团

石药集团在抗生素、维生素等细分领域占有举足轻重的地位，维生素 B12、阿莫西林等药品的出口也在国内位居前列。

另外，据了解石药集团生产的盐酸阿比多尔片（商品名：琦效）是广谱抗病毒药物，经证实，阿比多尔能有效抑制新型冠状病毒。目前，盐酸阿比多尔片作为新冠肺炎重点防控药品，被多地省市卫健委列为“新型冠状病毒感染的肺炎防控首批药品储备清单”，属于临床用量大、易短缺药品。

石药集团表示，疫情发生以来，为保障一线需求，抗疫药品假期一直未停产，盐酸阿比多尔片生产车间春节假期 24 小时连续运转，人停机不停，加班加点生产，日均产能已提高 4 倍。除了盐酸阿比多尔片，公司生产的藿香正气、果维康维生素 C 片，产能均比平时增加了一半。

普洛药业

普洛药业所属医药制造行业，主营业务包括原料药中间体、合同研发生产（CDMO）、制剂业务和进出口贸易业务等。其中，原料药中间体包括口服头孢系列、口服青霉素系列、兽药原料药中间体系列、精神类系列和心脑血管类系列。

目前普洛药业原料规模化生产品种 70 余个，销售过亿品种有 11 个，羧酸、安非、沙坦、D- 乙酯等品种占全

球市场绝对份额。其 2 月 13 日晚间公告，春节期间，公司下属各生产型子公司一直保持一线生产工作稳步运行，节后，公司在严格做好疫情防控措施的基础上，进一步有力有序推进下属各企业复工复产。

联邦制药

联邦制药是我国大型青霉素原料药生产和出口商。据悉，联邦制药抗生素和胰岛素业务竞争力强，经营持续改善发展趋势良好。原料药价格波动对公司业绩影响持续减少。胰岛素业务已进入高增长期，原料药板块受益于折旧和财务费用的减少盈利能力有望快速提升，2020 年有望迎来公司的业绩拐点，未来 3 年有望实现 30% 的扣非业绩复合增长。

浙江医药

浙江医药是我国大型和品种全的维生素类原料药企业，出口的还包括抗耐药抗生素、抗疟疾类等医药原料药。

据了解，浙江医药目前的主营业务包括三块，分别为生命营养品、医药制造类产品以及医药商业。其中，生命营养品包括维生素 E、维生素 A、天然维生素 E 等维生素和类维生素产品。医药制造类产品则包括抗耐药抗生素、抗疟剂类等医药原料药以及喹诺酮、抗耐药抗生素等医药制剂产品。医药商业则主要由下属医药流通企业浙江来益医药有限公司以配送中标药品为主。

从 2019 年中期报告披露的营收构成来看，三块业务的营收较为接近，均处于 11-13 亿元区间。相对来说，医药制造业务的毛利率高，达到 77.02%。

新华制药

新华制药是亚洲大型解热镇痛类药物生产与出口基地。新冠肺炎疫情发生以来，新华制药作为国内重要的解热镇痛类、抗感染类、止咳平喘类、维生素和激素类药物生产企业，始终站在抗击疫情的前线，承担着重要的药品保障责任。

据悉，在全力以赴抗击疫情之时，公司产品连获喜讯。2 月 11 日，公司现代医药国际合作中心 206XY 车间生产的布洛芬片，零缺陷通过美国 FDA（美国食品药品监督管理局

下转第 7 页

疫情过后，制药机械行业或将朝着智能化加速转型

受疫情影响，医药、工业互联网等行业备受关注。2月21日召开的会议强调，要加大试剂、药品、疫苗研发支持力度，推动生物医药、医疗设备、5G网络、工业互联网等加快发展。业内认为，此次疫情会加速医药、工业互联网的发展，并带来大量投资，传统行业和传统基础设施将会朝着智能化加速转型。



制药机械行业存在诸多瓶颈

就医药行业而言，这是集一、二、三产业为一体的产业，其主要门类包括化学原料药及制剂、中药材、中药饮片、中成药、生物制品、医疗器械、制药机械、药用包装材料及医药商业等。近期以来，包括制药机械行业在内的医药行业多个门类加班加点，有序推进复工生产，助力抗击疫情。与此同时，其行业的未来发展方向和前景也受到业内的关注。

有行业人士指出，当前无论是生物医药、生物技术还是制药机械产业，其发展均存在诸多的瓶颈问题，包括医疗机构中掌握生物治疗技术的团队能力不足，人才结构和培养机制不合理；后续的研发能力不足、成果转化率不高等。

2019年是中国生物医药行业的政策创新年，包括新版药品管理法落地实施、新版医保目录更新，以及“腾笼换鸟”的带量采购由“4+7”模式进一步扩大至全国范围。业内认为，在此背景下，生物医药产业正朝着创新方向发展，医药及生物科技板块在中国资本市场将持续扮演重要的角色。

近年来，我国对生物医药投入比例越来越高，助力实现科技转化，从而达到医药创新的目的。而在推动生物医药科技成果转化的过程中，制药机械的作用不容小觑，正所谓“工欲善其事必先利其器”，科技含量高、智能化程度高且性能稳定的药机设备或助力医药及生物科技转化，

也因此成为制药机械企业的机遇和挑战。

未来将朝着智能化加速转型

从2019中国智慧企业发展论坛上发布的《中国智慧企业发展报告2019》来看，制造业创新案例占比高达37.4%；信息传输、软件和技术服务智慧企业案例也不少，此类企业多为服务提供方，主要为其他智慧化转型企业提供解决方案。

制药机械作为制造业的重要组成部分，随着制药工业发展加速，近年来实际上也正朝着智能化、创新、整体解决方案方向加快发展，尤其是智能化趋势，业内认为或成为制药机械行业未来相当长一段时间内重要的发展方向。

笔者了解到，当前国内具备研发能力和技术实力的制药机械企业正朝着“无人化、少人化、智慧化”方向转型升级，还有具备前瞻性战略的企业已经开始布局“智能工厂”，试图打造制药装备工业4.0时代的智能制造新模式。

有专家表示，我国制药机械行业走向智能化是不可逆转的趋势，具体可以包括产品智能化、制造智能化、服务智能化、管理智能化等方面。目前，部分企业已经先行实现产品智能化。

例如，有企业研发的智能化中药制药装备是将产品由全自动改为信息化、网络化，并上升到局部的智能化。此外，该企业还基于客户的实用需求，在产品智能化基础上做到减轻工作强度，减少劳动时间，同时加强设备包装的质量，以及GMP管控的要求，助力中药产业以及制药装备的智能化发展。

总的来看，随着近年来系列智能制造利好政策、制造业创新发展政策的支持和推进，以及医药行业的发展速度加快，我国制药机械行业朝着智能化发展的步伐将加快，而提前布局的企业或更能占据市场优势地位。**[CRC]**

上接第6页

管理局)认证，这是对公司质量管理体系的一次严苛检验和高度认可；2月13日，新华制药第五个产品、重点抗感染药物头孢氨苄胶囊两个规格(0.125g和0.25g)均通过仿制药质量和疗效一致性评价，公司药品保障能力再上新台阶！**[CRC]**

上海巴斯德所新型冠状病毒早期进化机制研究取得进展

中国科学院上海巴斯德研究所、中科院生物安全大科学中心上海分部崔杰研究组成员魏小曼、李祥等根据目前发表的新型冠状病毒（2019-nCoV）分析结果及公共数据库里上传的基因组比对结果，进行综合分析，推测出此次暴发的新型冠状病毒的早期进化机制，为新型冠状病毒感染肺炎疫情防控提供科学依据。

2019-nCoV 不同于以往任何一种已知的 HCoV-229E、HCoV-OC43、SARS-CoV、HCoV-NL63、HCoV-HKU1 和 MERS-CoV 等六种能够感染人类的冠状病毒，属于第七种能够感染人类的冠状病毒，并且能引起肺炎。对 2019-nCoV 进行基因组学分析结果显示，其与 SARS、MERS 病毒皆有较大的区别，基因组差异度分别 21% 和 50%。尽管同属于 Beta 冠状病毒，2019-nCoV 与 SARS、MERS 冠状病毒却并不相同，可认为是 SARS 冠状病毒的远亲，而绝非 SARS 冠状病毒的变种或 SARS 复燃。

研究认为，在冠状病毒和宿主长期共存的情况下，病

毒通常会因为宿主限制而在同一物种例如蝙蝠中流行，但是少数情况下，不同病毒通过感染同一宿主细胞后会发生重组，从而产生一系列遗传物质不同的重组体，这些新重组的病毒中有些具备感染新宿主（其它动物或者人类）的能力。从现有数据来看，新型冠状病毒在早期进化中显示较弱的感染力，也可在人与人之间传播，但传播能力不容忽视。系统发育分析显示病毒缺少拓扑结构，聚类不明显。但是针对 2019-nCoV 的分析发现在不同的蛋白上至少有 17 个位点涉及氨基酸的改变，而其中几种突变在一起广东家庭聚集性病例中比较常见。

至于病毒有没有发生适应性进化，目前还无法定论，需要更多的病毒基因组分析及后续针对突变位点的功能实验验证。研究人员未来将集中分析病毒在自然界及人群中的进化模式，阐明 2019-nCoV 的起源及与中间宿主作用的进化机制。研究人员同时呼吁，严密监控病毒的突变、进化及传播，这对指导疫情的控制十分必要。[\[CRC\]](#)

我科学家解析出新冠病毒细胞受体全长结构

记者 20 日从西湖大学获悉，西湖大学周强实验室利用冷冻电镜技术成功解析 2019 新冠病毒的受体——ACE2 的全长结构，研究报告在预印版平台 bioRxiv 上线。这是西湖大学承担的浙江省新型冠状病毒肺炎防治应急科研攻关任务的重要成果。

新冠肺炎疫情暴发后，有研究发现，2019 新冠病毒和 SARS 病毒一样，也通过识别位于人体肺部上皮细胞表面的 ACE2 蛋白进入人体细胞。新冠病毒在侵入人体的过程中，ACE2 就像是“门把手”，病毒通过刺突蛋白（S 蛋白）抓住它，进而打开进入细胞的大门。可以说，ACE2 是新冠病毒侵入人体的关键。

最近，美国得克萨斯大学奥斯汀分校的研究团队展示了新冠病毒 S 蛋白的结构。然而，ACE2 在细胞膜上以什么状态存在？新冠病毒相较于 SARS 病毒与 ACE2 结合有

何异同？获取 ACE2 的全长蛋白及其与 S 蛋白的复合物结构，将大大有助于解答上述疑问。

周强实验室针对这个问题进行了攻坚。这项研究首先需要获取 ACE2 蛋白全长蛋白，但 ACE2 作为膜蛋白很难在体外稳定获得。周强及博士后鄢仁鸿通过共表达的方法获得了 ACE2 与肠道内一种氨基酸转运蛋白的优质稳定的复合物，之后利用西湖大学的冷冻电镜平台成功解析了其三维结构。

通过分析 ACE2 的全长蛋白结构，周强实验室发现，ACE2 以二聚体形式存在，同时具有开放和关闭两种构象变化，但两种构象均含有与冠状病毒的相互识别界面。

这项研究为进一步解析全长 ACE2 和新冠病毒的 S 蛋白复合物的三维结构奠定了基础。同时也为理解新冠病毒感染细胞提供了很多有价值的线索。[\[CRC\]](#)

辐流洁净室的气流组织与节能特性研究

引言

洁净空调系统为了满足室内洁净度要求,送风量大,造成系统的输配能耗高,尤其是对于净化级别高的系统,这种情况越发严重。开发一种既能满足净化要求,同时又能降低系统运行能耗的洁净空调系统是业界一直研究的热点问题。本文对辐流洁净室气流组织和污染物分布进行了数值模拟,并在动态条件下对辐流洁净室进行了实验研究,揭示了辐流洁净室内气流的流动特性和污染物的分布规律;依据对辐流洁净室的理论分析、实验研究及数据值模拟结果,总结出辐流洁净室的最佳设计参数;对辐流洁净室应用于洁净病房的气流组织进行研究,用 Airpak 商业软件包对辐流洁净病房在空态和静态下进行流场分布模拟,并通过实验测试了动态条件下的污染物浓度场;采用数值模拟和模型实验相结合的方法对辐流洁净病房内的气流流型进行了研究;对辐流洁净室风速测试与气流形态进行分析,并对辐流洁净室全区域风速变化情况进行测试,探讨其在空态下风速检测的具体方法;并将辐流洁净室应用于生产车间。辐流洁净室的研究取得了一定的进展。尤其是对辐流洁净室空态下的气流组织特征,设计参数,涡流的位置,浓度场分布模型有了深入的研究,给辐流洁净室带来了很好的研究基础。本文针对辐流洁净室在电子工业厂房动态条件下的气流组织和节能特性进行了数值模拟。

1. 数值模拟

1.1 物理模型

采用 Airpak 数值模拟软件分别对辐流洁净室和乱流洁净室的气流组织和污染物浓度场进行模拟,根据实验条件,模拟对象为电子工业厂房,洁净厂房的洁净度要求 ISO 6 级。按照与实际大空间厂房长度、宽度、高度 3:2:1 的比例,将厂房洁净生产车间模型设置为 7.05m × 4.33m × 2.6m (长 × 宽 × 高)。人数及操作台设置:根据生产车间模型的面积,设计工作人数为 4 人。根据 ISO 6 级洁净室设计要求,设置辐流洁净室动态模拟条件:

(1) 送回风设置

送风口模型采用风口动量模型,在房间顶棚布置 4 个高效过滤器,外布扇形扩散孔板,4 个回风口布置在对面侧墙下部,与送风口呈对角线布置。房间顶棚安装日光灯 6 组。

(2) 室内设施及人员布置

操作台 1 台 (5m × 1m × 0.75m) 垂直辐流送风口布置,工作台布置 4 个操作工人,平均分布在工作台两侧。

(3) 尘源设置

空气洁净度级别的含尘浓度是在工作人员进行正常操作时测得的数据,所以代表洁净度级别的空气含尘浓度应是工作状态即动态下的数据。由于洁净厂房间内发尘主要由人员产生,设备产生根据不同的生产工艺会有较大的区别,故本次模拟采用简化尘源的方式,即只设置人体产生。根据烟气含尘浓度的简化算法,烟气的含尘浓度估算范围为 14.7 g/m³ ~ 61.3 g/m³,本文取 50g/m³。

对于乱流洁净室,在顶棚均匀布置 6 个高效过滤器送风口。其余均与辐流洁净室相同。辐流洁净室与乱流洁净室模型图如图 1 和图 2 所示。

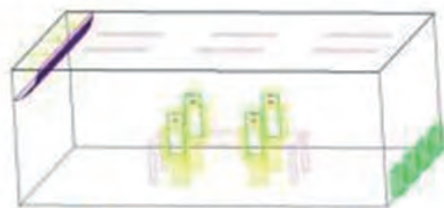


图 1：辐流洁净室物理模型。

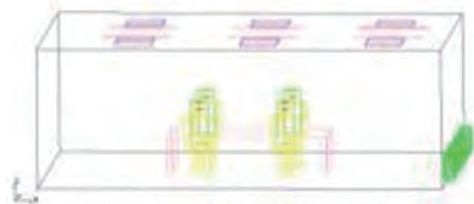


图 2：乱流洁净室物理模型。

1.2 数学模型

本文采用标准 K-ε 两方程模型,湍流模型简化和假设如下:

- (1) 室内气流为不可压缩常物性牛顿流体,稳态流动,且满足 Bussinesp 近似(密度变化不是很大的变密度流动)。
- (2) 考虑辐射换热,忽略质量力的作用。

(3) 为减少模型网格的数目, 节省运行时间, 可将工艺设备简化为具有相同散热量的小方块。

2. 模拟结果及数值分析

ISO6 级洁净室为了满足洁净度要求, 设计换气次数为 50 次/h~60 次/h, 本文对辐流洁净室和乱流洁净室分别采用 50 次/h 和 60 次/h 换气次数进行了数值模拟, 并选取了 Y=1.4 m (洁净室立面) 和 Z=0.8m、Z=1.3 m (水平面) 速度场和污染物浓度场进行对比分析。

2.1 辐流洁净室模拟结果

2.1.1 速度场

从图 3 对 Y=1.4m 洁净室立面速度场矢量图可以看出, 整个断面的气流流型从送风口到回风口成斜推的效果, 符合辐流洁净室的气流组织规律。在工作台和顶棚附近气流的方向受到影响, 但影响区域不大, 并不影响整体气流组

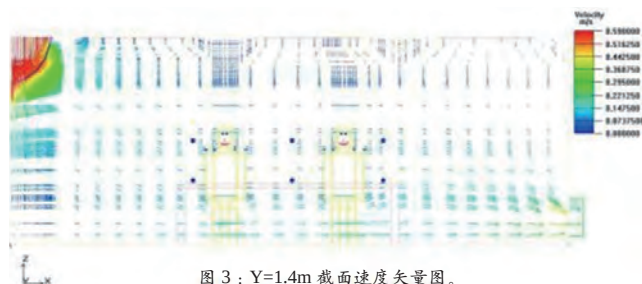


图 3: Y=1.4m 截面速度矢量图。

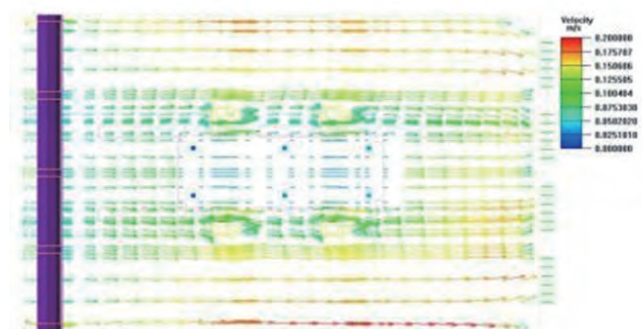


图 4: Z=0.8m 截面速度矢量图。

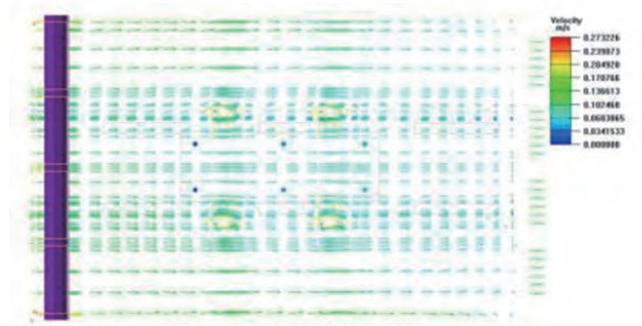


图 5: Z=1.3m 截面速度矢量图。

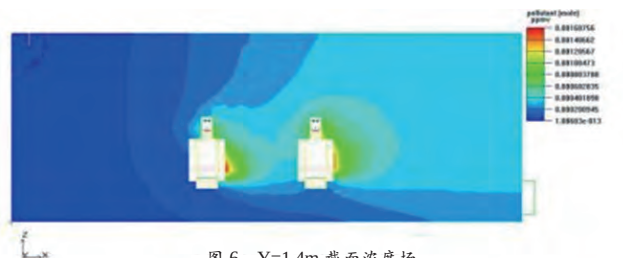


图 6: Y=1.4m 截面浓度场。

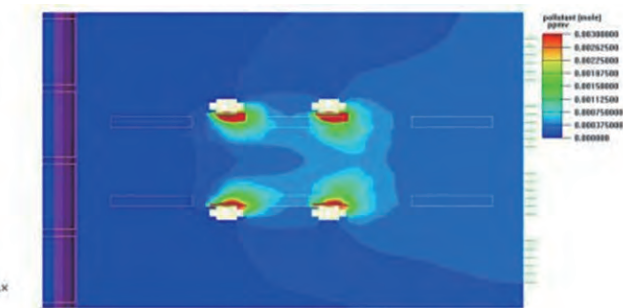


图 7: Z=0.8m 截面浓度场。

织特性。最大速度出现在送风口附近, 中间的速度较小, 房间下部 (靠近回风口区域) 速度增大。

图 4 和图 5 为 Z=0.8m 和 Z=1.3m 洁净室工作区域水平面的气流速度场, 与 Y=1.3m 立面图的气流组织特性相似, 在两个工作面上, 气流呈送风口向回风口的方向流动, 在经过工作台表面时, 气流发生扰动, 但随后工作台污染气流能随着送风气流的方向流动, 房间两侧的气流速度明显大于中部速度。对比 Z=1.3m 和 Z=0.8m 两个平面的速度场, Z=1.3m 平面速度值高于 Z=0.8m 的速度值, 速度平均值分别为 0.03 m/s 和 0.085 m/s, 且在工作台位

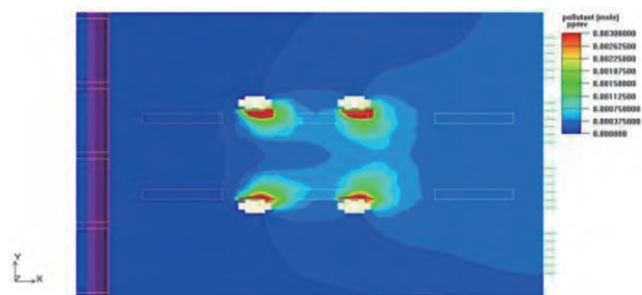


图 8: Z=1.3m 截面浓度场。

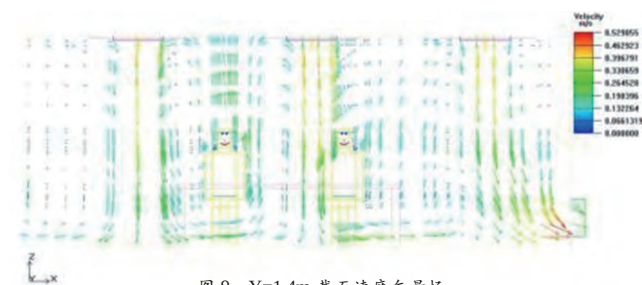


图 9: Y=1.4m 截面速度矢量图。

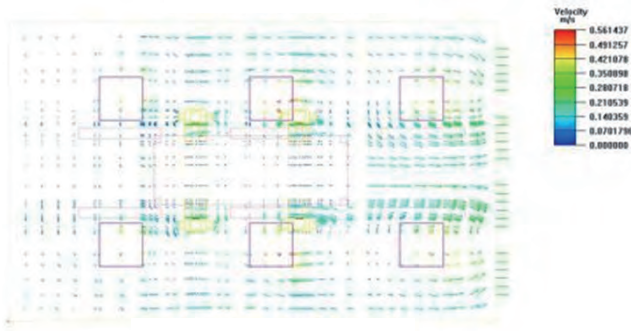


图 10 : Z=0.8m 截面速度矢量场。

置气流受到扰动的区域更小一些,其原因在于工作台的高度为 1m,其下方 Z=0.8m 受到的影响明显大于其上方的 Z=1.3m 平面。

2.1.2 污染物浓度场

图 6 至图 8,在 Y=1.4m 的洁净室立面和 Z=1.3m 和 Z=0.8m 两个水平面上,污染物浓度场分布规律是相似的,污染物随着气流呈现正向扇形扩散,不会产生气流的逆向扩散,表明辐流能够较好地将污染物从回风口排出。在 Z=1.3m 平面上,污染物浓度在 0.0002PPMV 9.~0.0006PPMV 的较低范围,平均值为 0.0004PPMV, Z=0.8m 平面上的污染物平均浓度比 Z=1.3m 平面增加了 25%,为 0.0005PPMV。说明污染物浓度场与速度场的气流分布规律相关,在速度值越大、气流流型受到扰动小的区域,洁净度越高。

2.2 乱流洁净室模拟结果

2.2.1 速度场

从图 9, Y=1.4m 洁净室立面速度场可以看出,乱流洁净室的气流流动方向呈现出严重的不一致性,在送风口的下方向下流动,并对其两侧的气流起到诱导作用,在工作台和人员的上方,由于受到热辐射和诱导的双重作用,产生与送风气流相逆的流向,向上运动,并形成涡流区。在送、回风口的区域的气流速度值最高。对比图 10 和图 11, Z=0.8m 和 Z=1.3m 水平平面的速度场矢量图可以看出,在水平平面上,气流的基本流向是向回风口流动,不存在反向流动的气流。靠近回风口的区域风速较大,气流能较好地回风口排出。所以在乱流洁净室的工程应用中,应尽量将工作区域布置在靠近回风口一侧。在 Z=1.3m 平面速度值大于 Z=0.8m 平面速度值。

2.2.2 污染物浓度场

图 12 为洁净室立面污染物浓度场云图,污染物在尘

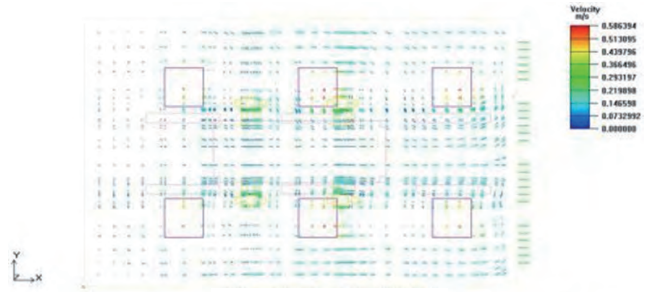


图 11 : Z=1.3m 截面速度矢量场。

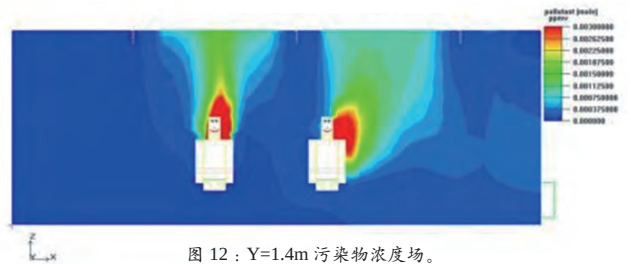


图 12 : Y=1.4m 污染物浓度场。

源位置浓度最高,然后向上、向回风口区域扩散,污染物扩散的方向与图 10 的气流运动方向一致。图 13 和图 14 为不同高度水平面的污染物浓度场云图,污染物整体是向着回风口的方向流动,与气流的流动方向一致。在靠近回风口区域的尘源污染物扩散的范围大于上风区域的尘源。在高水平面上的污染物扩散范围大于低水平面处,且污染物平均浓度值偏高。

3. 结果分析

对比 50 次/h 换气次数的辐流洁净室和 60 次/h 换气次数的乱流洁净室的速度场矢量图和污染物浓度场云图,可以看出乱流洁净室的气流流动方向在垂直面上较为混乱,存在着较多的涡流区,污染物的扩散范围更大,主要是靠稀释作用达到房间内洁净度的要求。辐流洁净室比乱流洁净室气流流动方向更具有同向性,指向回风口,污染物随着气流的方向流动,尤其在工作区,污染物浓度更低,有利于生产环境的洁净度要求。

为了量化辐流和乱流洁净室的气流组织和污染物净化效果,选取数据监测点,进行速度和污染物浓度的对比分析。在涡流区内,接近尘源的地方具有很高的含尘浓度,而洁净度的要求主要应用在工作区。所以通过测点准确预测工作区域的平均含尘浓度,更有意义。规范要求:洁净度的采样点个数应为:L=A0.5,采样点应均匀分布于洁净区内,并应位于工作区的高度。根据上述要求以及洁净室内人员和设施的布置情况,本文在 Z=0.8m 和 Z=1.3m

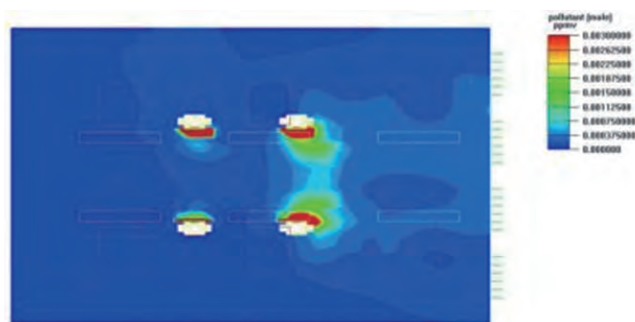


图 13: Z=0.8m 污染物浓度场。

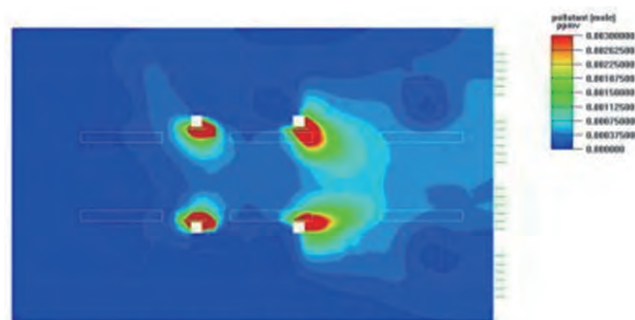


图 14: Z=1.3m 污染物浓度场。

两个平面各选取 6 个监测点进行速度和污染物浓度的分析。其中点 1-6 位于 Z=0.8m 平面，点 7-12 位于 Z=1.3m 平面。

3.1 速度值对比与分析

从图 15 可以看出：无论是在 Z=0.8m 平面还是 Z=1.3m 平面，辐流洁净室测点的速度均匀性均优于乱流洁净室。在 Z=0.8m 平面上，辐流洁净室的平均速度为 0.03

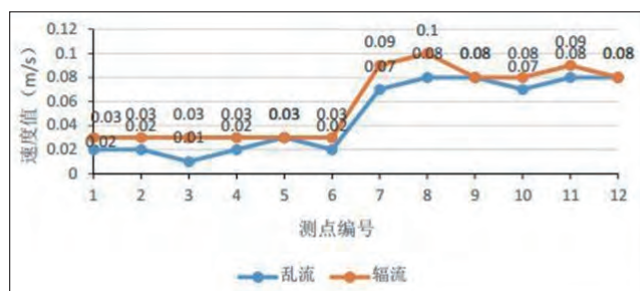


图 15: 监测点速度值。

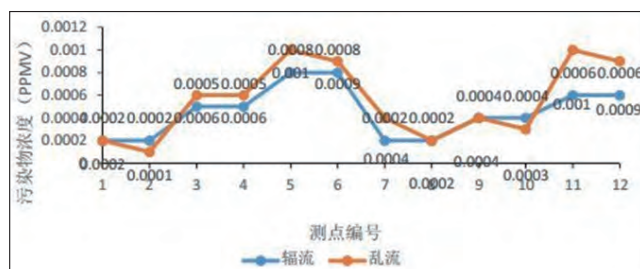


图 16: 监测点污染物浓度。

m/s 大于乱流洁净室的平均速度值 0.02m/s，提高了 33%。在 Z=1.3m 平面上，两者的平均速度值相同。

3.2 污染物浓度场对比

从图 16 可以看出：除了 10 点外，辐流洁净室在各测点的浓度均低于乱流洁净室。在 Z=0.8m 平面上，辐流洁净室的平均浓度为 0.0005PPMV，乱流洁净室为 0.0006 PPMV，降低了 20%；在 Z=1.3m 平面上，辐流洁净室的平均浓度为 0.0004PPMV，乱流洁净室为 0.0005PPMV，降低了 25%；两个断面的总平均浓度分别为 0.0005 PPMV 和 0.0006 PPMV，总体降低了 20%。可见即使在小于 10 次/h 的换气次数下，辐流洁净室比乱流洁净室在工作区表现出更好的气流组织特性和洁净度。按照风机的输送能耗与风量成正比估算，则输送能耗降低了 20%。

4. 结论

(1) 本文通过数值模拟的方法，对比研究了 50 次/h 换气次数的辐流洁净室和 60 次/h 换气次数的乱流洁净室气流组织和污染物浓度分布特性。通过对比速度场矢量图和污染物浓度场云图，乱流洁净室的气流流动方向在垂直面上较为混乱，存在着较多的涡流区，污染物的扩散范围更大。而辐流洁净室气流流动方向更具有同向性，指向回风口，污染物随着气流的方向流动，尤其在工作区，污染物浓度更低，有利于生产环境的洁净度要求。

(2) 通过选取距离地面 0.8m 和 1.3m 不同高度上的数据监测点的污染物浓度量化分析表明，辐流洁净室在监测点的总平均浓度为 0.0005 PPMV 低于乱流洁净室的 0.0006 PPMV，总浓度降低了 20%。

(3) 在小于 10 次/h 的换气次数下，辐流洁净室比乱流洁净室在工作区表现出更好的气流组织特性和洁净度。按照风机的输送能耗与风量成正比，则估算输送能耗降低了 20%。**[CRC]**

MedTechWorld
Medtec China

Technology • Networking • Education

国际医疗器械设计与制造技术展览会 • 中国

2020.9.14-16

上海世博展览馆Hall2 & Hall4

专注于医疗器械设计与制造技术的展览会

Exhibition Dedicated to the Design & Manufacturing of Medical Devices



Hall 2

1F



Hall 4

B1



两馆齐开，更多精彩



www.medtecchina.com

参展咨询:

Linc Cai 蔡锋

电话: +86 21 6157 7217

邮箱: Linc.Cai@informa.com

参观咨询:

Carina Li 李娜

电话: +86 10 5730 6163

邮箱: Carina.li@informa.com



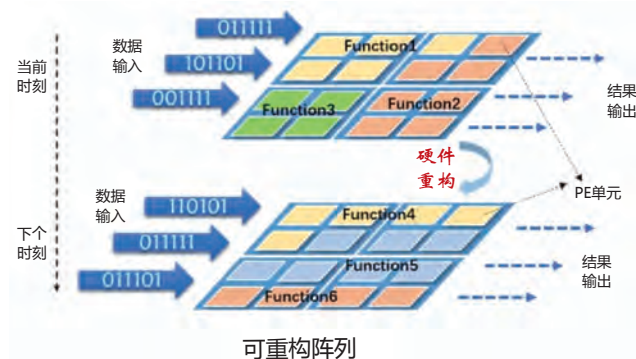
关注官方微信公众号
获取展会及前沿行业资讯

5 款芯片已经面世， 可重构架构是 AI 芯片的新风潮？

新的方法、新的思维、新的目标一直引领着新的浪潮。2017 年的两位图灵奖得主 John L. Hennessy 和 David A. Patterson 在年初的一篇报告中展望，未来的十年将是计算机体系架构领域的“新的黄金十年”。

AI 的发展更加期待新架构的出现，因为，经典的冯诺依曼架构处理器应用于深度学习计算时面临着内存墙挑战（访问存储器的速度无法跟上运算器消耗数据的速度）。粗粒度可重构架构（CGRA, Coarse Grain Reconfigurable Architecture）是 AI 芯片受关注的一个方向，目前已经有 5 款采用该技术的芯片推出。

可重构是否是解决 AI 计算挑战的一个好方向？已经推出的可重构 AI 芯片有何不同？



什么是可重构？

可重构的概念最早在 20 世纪 60 年代被提出。到了 80、90 年代，可重构芯片技术源头的高层次综合理论和方法诞生。进入新的世纪，2015 年国际半导体技术发展路线图（ITRS）认为，粗颗粒度可重构架构（CGRA）是未来最有发展前途的新兴计算架构之一。

2018 年，美国 DARPA 正式启动旨在支撑美国 2025-2030 年电子技术能力的“电子复兴计划”（ERI），提到研发具有软件和硬件双编程能力，并获得接

近专用电路性能的技术。在这里领域，魏少军教授牵头的清华大学可重构芯片课题组在这个计划提出的十年前就开始了研究，课题组现在的成果比 ERI 设定关键性能指标更高。

从 60 年前可重构概念的提出，到 2019 年有可重构 AI 芯片量产，可重构并不是一个新概念，却是一个挑战众多的技术。这种挑战很大程度来源于，动态可重构芯片既要有 CPU 和 GPU 级别的软件可编程性，也要有 FPGA 级别的硬件可编程性。

魏少军教授总结认为动态可重构芯片预期的特点和潜在能力区别于传统芯片有 7 点：

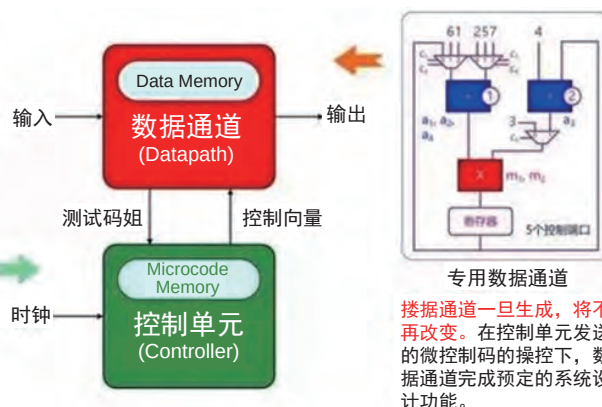
- (1) 软硬件可编程；
- (2) 硬件架构的动态可变性及高效的架构变换能力；
- (3) 兼具高计算效率和高能量效率；
- (4) 本征安全性；
- (5) 应用简便性，不需要芯片设计的知识和能力；
- (6) 软件定义芯片；
- (7) 实现智能的能力。

可重构芯片的技术的源头高层次综合（High-Level Synthesis）理论和方法，是一种从行为描述到电路的优化设计方法。也就是先找到数据依赖关系，然后通过运行时间的分割，对运算进行调度来实现计算资源的复用。

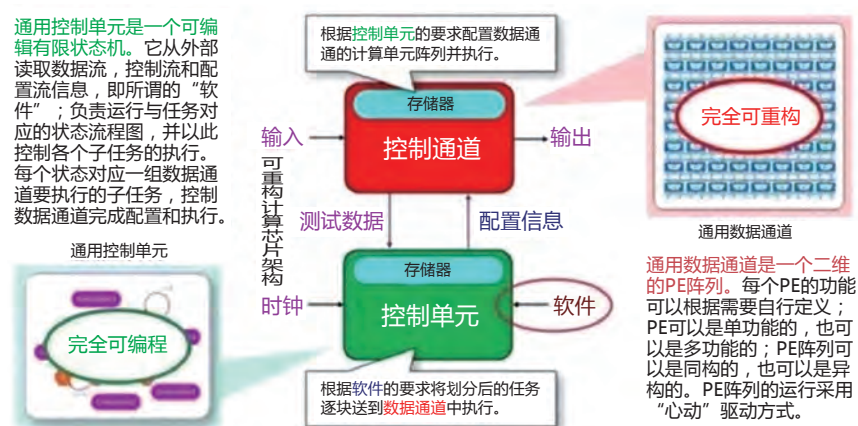
接据通道一旦生成，将不再改变。与设计功能对应的有限状态机将根据系统所处的状态，将对应的微控制码送往数据通道，微控制码和有限状态机共同组成了控制单元。

控制步	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	1	1
3	0	0	1	0	X

微控制码及有限状态机



接据通道一旦生成，将不再改变。在控制单元发送的微控制码的操控下，数据通道完成预定的系统设计功能。



果这个想法实现，可以认为软件定义芯片就成为了现实。

但挑战在于，软件可以无限复杂，执行时间可以无穷长，硬件不管多大都有边界。

可重构芯片业面临众多挑战，其中三个主要的挑战：

计算模式：如何提高阵列利用率？

阵列结构：如何提高计算能效？

算法映射：如何优化映射效率？

可重构技术的优势和挑战都同样显著，采用这个技术，清微智能、耐能、云天励飞、燧原科技、WaveComputing 相继推出了 AI 芯片，他们有何不同？

高层次综合生成的专用集成电路架构

用高层次综合系统的实现过程进行更具体的解释，系统输入用硬件描述语言（HDL）写成的系统行为描述（如 VHDL 或 Verilog），然后根据这些行为描述，通过高层次综合的编译器，生成包含数据和互连网络配置信息的微控制码以及与系统功能相关的有限状态机。

不过，这里所说的“编译器”与传统的计算机的编译器并没有任何关系，只是借用编译器的概念，其核心是一整套高层次综合方法学的内容。

高层次综合系统使设计过程变得非常有序，也被认为是 20 世纪 80、90 年代集成电路设计方法学中最好的选择。

可重构芯片的基本架构

不过，半导体制程技术的演进也带来了高成本的问题。如果研发一款 14nm 制程的芯片，综合成本高达 1.5-2 亿美元，通常要销售 3000 万颗以上才能把研发成本合理地摊销到每颗芯片上。如果采用目前最先进的 7nm 制程的芯片，综合成本可能高达 3 亿甚至更多。芯片的设计和制造成本在增加，但 AI 对算力的需求也在按月增加。

这时候，复用芯片是个不错的选择。设想一下，相同的芯片，功能可通过软件改变，不同的软件写入就变成了“专用”芯片。这将是理想的情况，如

5 款可重构 AI 芯片面世

清微智能

智能视觉芯片-TX510



清微智的核心成员来自清华大学可重构计算研究团队，2019年量产的首颗芯片是TX210，这款语音 SoC 芯片可以应用于智能手机、可穿戴智能设备、小家电、大家电、玩具、车载等场景。清微的可重构芯片主要分为三个维度，从 MAC 层面支持不同的位宽重构，到执行单元层面支持不同算子重构，再到阵列层面支持不同功能重构。

用一个更容易理解的类比来解释清微可重构芯片的可重构程度，清微的可重构芯片既可以是“乐高”层级的可重构，也可以是“面粉”层级的可重构。

清微智能 CTO 欧阳鹏此前接受雷锋网采访时透露，在可重构计算更低能耗和更强灵活性的基础上，他们在具



体的芯片设计上又做了两方面深化。

清微的 AI 芯片支持从 1bit-16bit 的混合精度计算，同时，不同的神经网络层可以采用不同的精度表示，可实现实时切换精度。在具体实现过程中，可重构模式动态重组计算资源和带宽，根据精度表示，让计算资源和带宽接近满负荷进行计算，从而将混合精度网络下的计算资源和带宽的利用率逼近极限，高效支持多种混合精度的神经网络。

另外，清微的 AI 芯片针对神经网络部分和非神经网络均进行了计算效率考虑。针对非神经网络处理逻辑，从算法数据流程图进行空间映射，以接近 ASIC 效率计算。同时，通过配置形成不同的电路结构来动态处理不同非神经网络计算逻辑，在保证灵活性前提下，计算效率有极大提升。

需要指出，可重构芯片代表的是采用的是数据驱动下的空域执行模式，区别于 CPU、GPU、NPU 冯诺依曼架构的时域计算模式，数据流驱动的芯片从架构上就可以

避免了冯诺依曼架构的限制。

目前，清微智能除了可重构架构的语音芯片，还发布了面向智能家居、智能安防和新零售领域的低功耗图像识别芯片。

云天励飞

云天励飞没有具体解释其芯片中的可重构架构，表示云天的实现方式是从 PE 的维度进行可重构，可以理解为运算单元的可重构，通过工具链实现芯片的灵活性。因此，采用的方式和维度会有所不同（与清微相比），但最终的效果应该是异曲同工。

在其今年 11 月发布的专注边缘和端侧视觉新产品 DeepEye1000 介绍中提到，采用存算融合体系架构和可重构计算阵列，可以灵活、高效的执行各种深度学习算法模型的推理计算，峰值算力达 2.0Tops。

神经网络处理器采用可重构计算阵列，支持灵活可编程计算流，计算效率超过 99%，同时采用存算融合体系架构，使得 DDR 存储访问带宽下降 77%，功耗下降 60%。

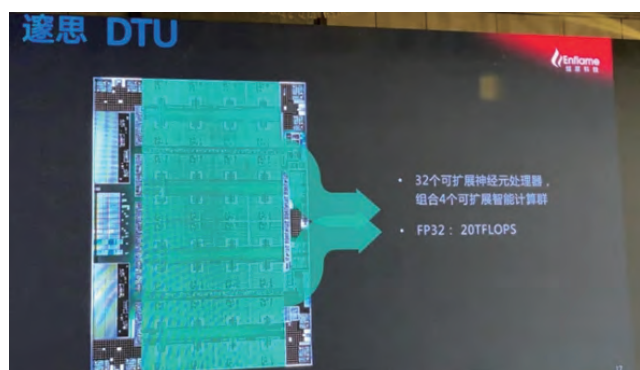
更多的技术细节，需要云天励飞进一步披露。

耐能

耐能今年 5 月在国内发布物联网专用 AI SoC——KL520 时表示这款新品使用了可重组架构，虽然不是可重构技术，但两者之间同样存在关联。还是用上面的类比来解释，耐能的架构是积木层级的可重组，清微智能的可重构则是面粉层级的可重组，更加底层。

耐能 CEO 刘峻诚解释，可重组架构可以理解为这款芯片提供的是一堆乐高积木，需要支持语音 AI 的模型时就通过指令集进行组合，需要支持图像 AI 模型时，再重新组合，可以很好地支持多种神经网络模型，并且保持架构的精简性。





由此能够带来性能和功耗的优势, 如果选用更加成熟的工艺制程, 降低成本, 最终能够实现高性能、低成本、低功耗、高兼容性的优势。

另外, 可重组架构还能动态支持同一个神经网络的不同数据精度需求。最终产品可以根据客户的需求, 支持 Int8、FP16 或更高的精度。压缩率也能够控制在 0.5% 以内则是来源于耐能独特的开放平台, 通过这个开放平台能够将压缩率提升 40 甚至 50 倍, 压缩率损失则小于 0.5%, 这是软件或者说软硬一体优势的体现。

据悉, 耐能的可重组架构研究已经在国际知名的半导体期刊上发布, 并且在美国、台湾都拿到了专利。

燧原科技

除了将可重组的理念和技术应用于边缘端, 同样是国内初创公司的燧原科技在其云端训练 AI 芯片中也用到了可重组。

燧原科技的首款芯片邃思 DTU 基于可重组芯片的设计理念, 其计算核心包含 32 个通用可扩展神经元处理器 (SIP), 每 8 个 SIP 组合成 1 个可扩展智能计算群 (SIC)。SIC 之间通过 HBM 实现高速互联, 通过片上调度算法, 数据在搬迁中完成计算, 实现 SIP 利用率最大化。

如何理解 DTU 中的可重组芯片设计理念? 燧原科技创始人兼 COO 张亚林告诉雷锋网, “端上的可重组更多是

低功耗以及可以轻易移植应用。云端的可重构主要的是把整个数学计算变成一种可编程的指令集和可控的流水线, 让数学计算的模型可以重构, 这样可以保证芯片的通用性, 也能够适应快速迭代的 AI 算法。”

更进一步的细节日前也暂不清楚。

国内采用可重构技术的 AI 芯片不少, 国外初创公司 Wave Computing 的 AI 芯片也采用该技术。其基于数据流驱动 DataFlow 技术的 DPU 采用非冯诺依曼架构的软件可动态重构处理器 CGRA 技术, 能在最合理分配和使用算力的同时, 成倍节约了数据存储和传输带宽。官方表示, 这一方案基本上能将芯片算力资源的利用效率保证在 75%-80% 以上。

具体而言, DPU 对一个完整的神经网络计算流程, 每个计算节点, 可以先分配好合理的资源, 使得整个计算流程达到资源有效地使用。处理完第一个任务节点, 它会将数据直接传输到第二个任务节点的输入端, 第二个任务处理完数据后, 又会将任务送到第三个任务节点的输入端, 就像流水线, 最大程度减少数据存储和传输。

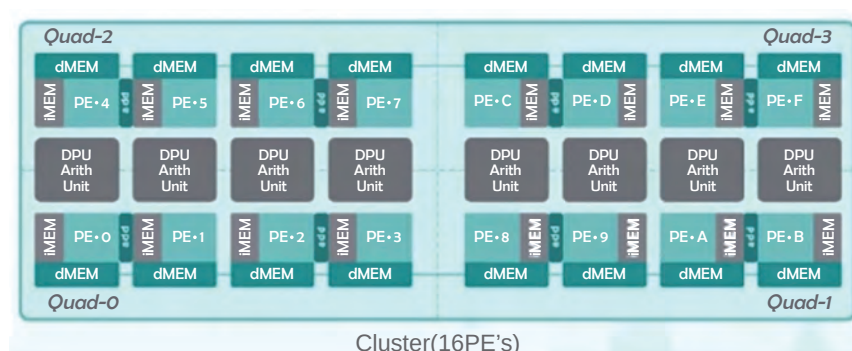
同时, DataFlow 技术架构的整体解决方案会有一个独立的通用 CPU 模组来提供控制、管理和数据预处理功能, 但无需实时干预 DPU。

目前, Wave Computing 商用的 DPU 采用 16nm 制程工艺, 每个 DPU 有 16384 个处理元件 (PE), 面积为 300 多平方毫米, 并以 6 GHz 以上的速度运行。其 DPU 与国内外多家云服务商和 AI 公司均有紧密合作, 合适汽车电子、智慧医疗等各种复杂、算力要求高的各类 AI 应用。

无论是国外还是国内, 无论是云端还是终端, 都有采用可重构技术的 AI 芯片已经推出, 这表明可重构技术无疑是业界关注的一个新技术。但各家对技术的理解和应用也有差别, 从目前的信息看, 清微智能对该技术做了更深入的解读, Wave Computing 也发布文章解释其 DTU, 云天励飞、耐能、燧原科技还没更进一步

的技术解读。

理想的可重构不仅能够满足不断迭代的 AI 算法以及各种应用的需求, 软件定义芯片的方式也能尽可能延长芯片的使用时间, 但实现理想的可重构芯片仍然还有许多挑战。[CRC]



高效过滤器完整性测试 在药包材和辅料洁净环境检验检测中的作用

王妮（上海市食品药品包装材料测试所）

摘要：药包材和辅料是药品不可分割的重要辅助成分，与药品质量安全息息相关。部分直接接触药品的药包材是在C级或更高级别的洁净室内生产的，高效过滤器的完整性（泄漏率）就对洁净环境的影响是至关重要的，因此安装完成和运行期间的完整性测试就成为极端必要的确认项目。本文以高效过滤器完整性测试为例，分析该项目在药包材和辅料洁净环境检验检测中的重要性及缺失原因，并由点及面，指出当前药包材和辅料生产企业中对质量风险管理的不足之处，有助于药包材和辅料生产企业加强质量风险管理的意识，协同制药企业提升药品质量，将药品质量风险降到最低。

关键词：高效过滤器完整性测试；质量源于设计；质量风险管理

药包材全称直接接触药品的包装材料和容器；辅料系指生产药品和调配处方时使用的赋形剂和附加剂，是除活性成分以外，在安全性方面已进行了合理的评估，且包含在药物制剂中的物质。药包材和辅料均是可能会影响药品质量、安全性和有效性的重要组成部分，二者洁净厂房的环境检测项目和标准应当与制药企业一致。

医药行业所使用的高效过滤器一般是指对粒径在0.3 μm的最易穿透粒径（MPPS）粒子的捕集效率在99.99~99.995%的过滤器，通常作为生产企业洁净车间的末端过滤装置，用以提供洁净的空气。自2011年《药品生产质量管理规范》实施以来，高效过滤器完整性测试一直是制药企业运行确认和回顾性验证的必检项目，但在药包材和辅料洁净车间的应用很少，在上海，仅一家包材生产企业（西氏）对洁净厂房高效过滤器完整性进行年度测试和确认（还有几家企业制袋和药液灌装共用一个生产车间，均按照《药品生产质量管理规范》进行管理，例如百特、海尼、长征富民）。本文将简述高效过滤器完整性测试在药包材和辅料洁净环境检验检测的重要性及缺失原因分析，并提出质量风险管理（Quality Risk Management）和质量源于设计（Quality by Design, QbD）理念应贯彻于药包材和辅料生产全过程。

1. 高效过滤器完整性测试对药包材和辅料洁净环境检验检测的重要性

在国外，药品、医疗器械、药包材和辅料有一个统称，即医疗用品（medical products），因此药包材和辅料洁净环境的相关法规和标准均与药品相一致。美国《Sterile Drug

Products Produced by Aseptic Processing — Current Good Manufacturing Practice》（2004版）第四章厂房和设施、欧盟《EU Guidelines to Good Manufacturing Practice Medicinal Products for Human and Veterinary Use》（附录1 无菌药品生产）（2008版）等国外法规标准都有对安装在洁净区的高效过滤器进行完整性测试的相关表述和接受标准。然而，在国内，药包材洁净室的高效过滤器完整性测试方法标准虽已确立，但尚未建立判断标准。《药品包装材料生产厂房洁净室（区）的测试方法》（YBB00412004-2015）在验证这段有相关表述：“验证工作贯穿整个过程，包括施工前期设计、工程准备及承包商的选择以及整个施工周期的监控、项目竣工后静态运行阶段的测试（包括高效过滤器的检漏试验和自净时间等）”。方法标准《洁净室施工及验收规范》（GB 50591-2010）、《洁净室及相关受控环境检测技术分析与应用》（GB36066-2018）以及ISO14644-3主要对高效过滤器完整性测试方法进行详细的描述。

高效过滤器完整性测试是指高效过滤器及其系统安装后的现场检漏，具体操作方法是采用气溶胶发生器将其产生的多分散气溶胶（一般为PAO-polyalphaolefin）注入过滤器上游，使用光电扫描仪或特定的粒子计数器检测过滤器下游的气溶胶浓度或计数值来判定过滤器是否有泄漏。一般过滤器上游的气溶胶浓度至少为10 μg/L以上。检测目的主要是检查过滤器滤材中的小针孔和其他零部件是否有损坏，如框架密封性、垫圈密封性以及过滤器构架是否漏缝等。对药包材和辅料企业来说，洁净室能否达到和保持设计的洁净级别，在一定程度上与高效过滤器的性能及其安装密切相关。因此对高效过滤器进行完整性验证，确保

其符合要求，是保证药包材和辅料生产车间洁净环境的重要手段之一。

2. 高效过滤器完整性测试在药包材和辅料洁净车间管理中缺失原因

洁净生产的目的是为了控制洁净生产区域中的悬浮粒子和微生物，而高效过滤器是洁净室环境控制最重要的支持部件，若未及时对高效过滤器的完整性进行检测，洁净生产环境的过程控制将会出现数据链断裂，无法做到预警，极大可能直接导致产品受到污染和交叉污染，发生产品的系统性风险，即整批报废等情况的出现。

自 2010 年《药品生产质量管理规范》发布实施以来，我所每年为制药企业进行高效过滤器完整性检测约 25 家次，1000 个高效过滤器。其中，首次检测高效过滤器不合格的比例有 30%。每年进行的高效过滤器复核确认约 15 家次，600 个高效过滤器。其中，不合格的比例有 10%。可见，定期对高效过滤器进行确认和验证有助于生产过程控制和风险排查，将各类风险隐患消除在萌芽阶段，以防控重大质量安全事故。

高效过滤器完整性测试在药包材和辅料洁净车间的应用非常少，导致该现象产生的原因，一方面是因为《直接接触药品的包装材料和容器管理办法》（局令第 13 号）和《药品包装材料生产厂房洁净室（区）的测试方法》（YBB00412004-2015）中关于验证和确认的目的仅是为了确认厂房和设施设备等的正常运行，确保能维持正常的生产，并未对高效过滤器完整性标准有具体的规定，标准中对于确认与验证的表述的可操作性和重要性仍然不足，致使药包材和辅料生产企业对该项目的重要性和认知度不高。但《药品生产质量管理规范》（2010 年修订）和国外的相关法规标准已把验证和确认作为 GMP 的核心和灵魂所在，高效过滤器完整性测试应成为药包材和辅料洁净厂房确认和验证的一个重要组成部分。

另一方面是药包材和辅料生产企业对于 QbD 理念的重视程度与制药企业相差甚远。QbD 首次出现在人用药品注册要求国际协调会（ICH）Q8，是一种系统的研发方法，其以预先设定目标为起始，基于可靠的科学和质量风险管理，强调对产品和生产过程的理解及对工艺的控制。这种以始为终、先设定目标再行动的创新管理模式现已在药品研发和工艺设计方面应用广泛，正逐渐渗透于药品生产全过程的管理中。其中，洁净生产环境是药品生产全过程控制的一个重要组成部分。制药企业在厂房建造前，会根据产品类型、生产效率、生产管理、产品过程控制和检验检

测管理，进行合适的空间平面布局设计、合理的人流物流设计、便于检验检测的预留设计及合适的建筑装修材料的选择^[1]。洁净厂房若要进行高效过滤器完整性测试，必须在厂房设计时，预留上游浓度测试孔，以检测到上游浓度，同时还必须对高效过滤器的材质和施工工艺提出更高的要求。目前 QbD 理念仅停留在制药企业，如何将 QbD 理念深刻植入药包材和辅料生产企业洁净车间的设计和管理中，把 QbD 理念结合过程分析技术（PAT）覆盖到药包材和辅料产品开发开始的整个生命周期，仍是一个亟需解决的严峻问题。

3. 质量风险管理的定义及其在药品生产全过程中的重要性

质量风险管理最初由美国食品药品监督管理局（FDA）在 2002 年引入制药行业。ICH 紧随其后，在 2005 年发布 Q9。2010 年，中国国家食品药品监督管理局（SFDA）发布《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》，将药品质量风险管理写入其中^[2]，其表述为：“质量风险管理是在整个产品生命周期中采用前瞻或回顾的方式，对质量风险进行评估、控制、沟通、审核的系统过程”；“应当根据科学知识及经验对质量风险进行评估，以保证产品质量”；“质量风险管理过程所采用的方法、措施、形式及形成的文件应当与存在风险的级别相适应”^[3]。

增加质量风险管理标准，体现了立法者深刻理解药品安全的本质是控制药品风险。国家要求制药企业应建立质量风险管理体系，以提升风险管理能力，进而规避风险，为患者提供安全可靠的药品产品。目前，随着国家对药品监管的力度不断加强，国内多数制药企业的风险管理能力和质量意识已有所提高，通过完善企业质量风险管理体系，满足药监部门审查要求，进而保障企业规范化生产。

然而，绝大多数的药包材和辅料生产企业的风险管理体系和风险管理机制至今仍处于未设立状态或萌芽阶段。2015 年，《药品包装材料生产厂房洁净室（区）的测试方法》YBB00412004-2015 在洁净室环境的测试方法上已与《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》接轨，把风险管理的内容结合到测试项目中，提出运用风险分析的工具来确定动态状态下采样点的位置以及基于风险的原则设定纠偏限度和警戒限度并进行趋势分析。但该标准由于缺少相关指南，没有可操作性。2017 年，中国成功加入 ICH，标志着由 ICH 颁布的一系列技术指南将成为我国药品监管的技术标准，药品生产的质量风险管理将同步接轨 ICH Q9。药包材和辅料对保证药品质量和保障人体用药安全具有重要作

下转第24页

模块化自动化 可移动 GMP 洁净室

目前国内生物制药处于高速发展期，预计 2020 年后有较多单克隆生物药上市——越来越多的生物制药项目在厂房建设中采用了自动化，预制模块化可移动洁净室以适应生物制药厂商的快速建厂，小批次，多产品，生产灵活性的需求。模块化不仅可针对设备的标准化模块化也针对厂房设施的模块化。

模块化有助于一个单元操作或工序在模块洁净室中独立完成且容易复制以增加产能。模块化洁净室的设计、建造、组装符合 cGMP 要求。

移动概念指该洁净室可移动至洁净厂房的其他位置甚至整体搬迁到新的厂区而无需重建洁净室本身，或者有改造需要的单个模块移出生产区域进行，而不影响其他模块的生产。当然洁净室确认还要重新做。

目前的移动洁净室没有达到智能化的标准，因此只能称为自动化。模

块化移动洁净室的内部装饰 cGMP 符合性要求与传统洁净室一致，模块化洁净室环境对于微粒、换气次数、压差、微生物水平、温湿度、照度、噪音、门互锁、HEPA 完整性、房间密闭性、清洁消毒要求以及人员舒适性也与传统洁净室一致。

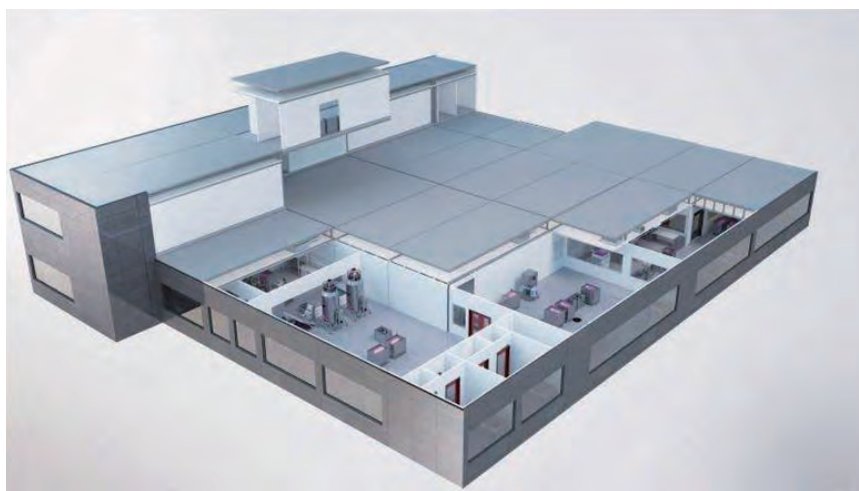
2010 版 GMP 对洁净室内部装饰提出了以下两条要求：第四十九条要求，洁净区的内表面（墙壁、地面、天棚）应当平整光滑、无裂缝、接口严密、无颗粒物脱落，避免积尘，便于有效清洁，必要时应当进行消毒。第五十条要求各种管道、照明设施、风口和其他公用设施的设计和安装应当避免出现不易清洁的部位，应当尽可能在生产区外部对其进行维护。

KUBio 是一种具有完备功能的即用型生物加工设施，专用于满足 cGMP 要求，同时优化制造灵活性和生产力。目前国内的该模块化设施针对单克隆抗体的生产进行配置。交付时配有一套完整的，可立即使用的生产线。

KUBio™ 按标准化的设计制造模块化的工厂组件，

然后运送到指定场地进行组装搭建，并配合一系列培训、质量控制管理，以高效率高品质建成先进的制药工厂，成为了生物制药企业全新的整体解决方案。目前武汉和杭州的 KUBio 模块化制药工厂已建成，并投入使用。

KUBio 洁净模块的墙体结构本身是厂房建筑本体，



KUBIO 方法洁净室

其内表面为洁净板即厂房的主体结构与内部装饰界面一体化，厂房建造犹如搭积木，就是在建设过程中采用多项目并列进行的建设模式，包括外部的钢架结构，内部的暖通空调设施等，组成标准化的模块后运往工厂进行组装。现场会有较多的管道连接工作。当然为了使 KUBio 洁净模块的外观与工厂的其他建筑在外观上整体协调，KUBio 也需要配上建筑外立面及屋面，这使得整体建筑的防水保温及屋面强度的性能达到了标准，毕竟积木之间也还是有间隙的。KUBio 产品在德国制造，一个单抗工厂约需要七十多个模块拼装组成。共分二层，建筑面积约三千多平方米。一层为生产区域，二层主要为更衣及配套公用工程，电气的机房。KUBio 模块为预制钢框架结构，框架系统内部填入钢构件楼板及防火性能满足洁净室及配套机房的要求。模块由几种尺寸组成，高度为 4m，洁净墙体的厚度为 50~100mm，表面为喷涂钢板。墙体有足够的强度和稳定性，接缝处由硅胶密封，具有良好的气密性。

POD 方法洁净室

POD 在建筑平面设计上将各个不同工序的 POD 分布于一个大洁净区域，不同的 POD 之间完全物理隔离，彼此空调独立运行，又是密闭系统，不易产生交叉污染。大洁净区域等于是所有 POD 的连接走廊，目前的 POD 与 KUBio 不同，不能从一个模块直接进入另一个模块。由于没必要为每个 POD 都提供一更及二更，所以在洁净区域进口处设置总更，这样此大洁净区域必须设计为 D 级。很难设计成 CNC 走廊与洁净走廊的结合。当然参观人员也必须进行一次洁净更衣才能进入这一大洁净区域。

POD 洁净生产模块在美国预制后，通过集装箱运到中国，直接值入到洁净生产车间，适用于已有外墙的厂房。工厂设计以洁净模块为中心，把生产上的要求（制药用水、洁净气体、EMS、电以及通信接口等）和生产模块整合起来。POD 不带 AHU 系统，只有 FFU 风机过滤单元及其控制器用于调节风速。POD 的风阀安装于 POD 的吊顶上，自身吊顶空间非常局限（如采用手动阀），调节风阀开度较不方便，建议采用自动风阀。

POD 重约 13 t，长为 12.8 m，宽 5.18 m，高度为 3.51 m 或 4.11 m，包含 POD 自身顶部技术夹层。两种高度的 POD 可满足不同设备及操作时对洁净室高度的需求。施工期间可从 POD 吊顶的检修口（每个 HEPA 口均可推开作为检修口进入夹层）进入 POD 技术夹层，即下检修。生产期间可从 POD 技术夹层上部进入，即上检修，以保护 POD 内部洁净环境。当然施工期间高效过

滤器均被保护以防污染。POD 前部设计为人流物流气闸，中间段为主要操作区域，后部也是维护技术区用于 FFU 控制器，预制 WFI 管路及换热器，洁净气体管路，消防管道，公用工程面板，电气线缆等接入。后部也是维护技术区与 POD 洁净空间完全分隔，维修门均面向 CNC 区域是最合理的，这样可以减少对洁净走廊的污染，也比较安全。

POD 内部装饰及材质与传统洁净室一致，吊顶可上人检修，地面完全可承重 2000 L 混合罐，POD 墙板，顶板可耐受 VHP 消毒。细节上 POD 的视窗在 POD 内侧与墙面是齐平的，但是外侧没有，容易积尘，这是可以改进的。

结束语

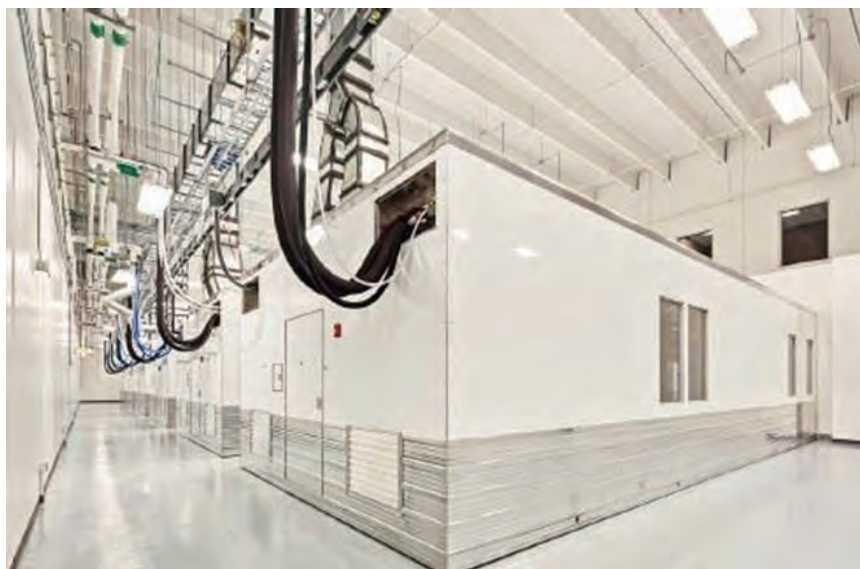
KUBio 方法，POD 方法或采用传统洁净室是根据产品，工艺及对未来的规划决定的。

KUBio 的建设周期为 18 个月。方案包含全部的 GMP 相关工艺设备和公用系统，全部使用一次性工艺技术。KUBio 目前为欧洲制造。包含厂房主体结构。适用于新建厂房。同时设计时已配备了专用生产线，当然这种模式也限制了用户对生产设备的选择，生产耗材也较为固定。

POD 目前在美国制造，其本身不含外墙主体结构，可以直接搬入厂房主体结构。较适用于已有厂房。当然也可以边建厂房主体，边进行 JPOD 制造，同步进行以加快新厂建设。单个 POD 的改造可以将该 POD 移出生产区进行，而不影响其他 POD 的正常生产。

传统洁净室的造价较模块化洁净室低很多。整个项目周期较模块化工厂要长。洁净室的面积可根据需求灵活设计，设备甚至可以穿越楼板，较适合大规模，单一品种的生物药生产。

当然不久的将来相似的模块化产品也会在国内生产。模块化洁净室制造单克隆抗体药物目前在国外并不多见，说明也是有一定局限性的，国外偏重于做大规模的单一产品，本身模块化洁净室面积也不大，不适合大规模生产，连续生产的模式目前也不成熟。全部一次性生物制造的成本也较高。[CRC]



2019 年中国液晶显示器行业发展趋势分析，未来提高能效比成主要发展方向

一、液晶显示器行业概述

显示器是电子信息化时代人机交互的重要界面，液晶显示（LCD）是一种现代显示技术，其原理是利用液晶分子在外界电场发生变化时排列发生变化，继而可以透过或阻挡可见光的特性来实现显示的。按工艺技术分，液晶显示器主要可分为TN型、STN型和TFT型，其中TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器）是目前应用最广泛的LCD技术。

从产业链来看，液晶显示器的上游涉及光学、化工、高分子材料及半导体等各个领域，主要原材料包括导电玻璃、偏光片、液晶、彩色滤光片、驱动IC、背光模组等，其中液晶面板是液晶显示器的核心，在很大程度上决定了液晶显示器的亮度、对比度、色彩和可视角度等特性；下游则广泛应用于医疗、家电、通讯及仪器仪表等领域，如

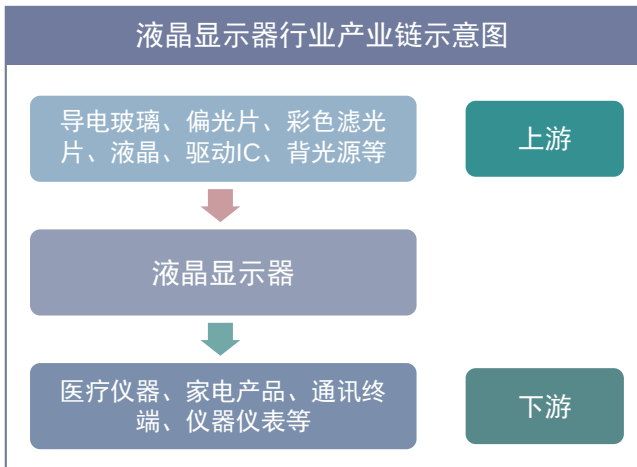
智能手机、液晶电视、家用电器和车载显示等。

相关报告：华经产业研究院发布的《2019-2025 年中国液晶显示器行业市场前景预测及投资方向研究报告》

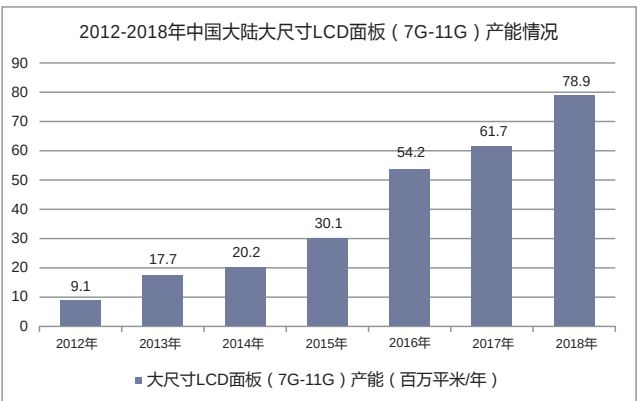
二、液晶显示器行业发展现状

随着显示技术的快速发展，人们对显示器件的要求越来越高，目前液晶显示器（LCD）已成为大部分平面显示器件中发展最快、应用范围最广的一种显示器件。作为液晶显示器的重要组成部分，近年来随着大陆 LCD 面板厂开始发力，全球液晶面板产能逐渐向大陆地区转移，2018 年中国大尺寸 LCD 面板（7G-11G）产能达 78.9 百万平米，同比 2017 年增长了 27.9%。

我国液晶显示技术在“十二五”期间得到了飞速发展，形成了以京东方、华星光电和惠科股份等企业为代表的 LCD 面板骨干厂商，目前，全球液晶显示行业已经形



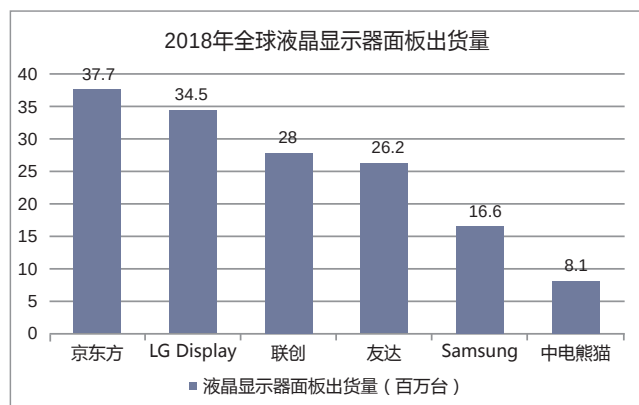
资料来源：公开资料整理



资料来源：公开资料整理

按工艺技术分液晶显示器的主要种类			
技术类别	技术特点	主要应用领域	应用示例
TN	成本低、内容简单、功耗低、响应速度快；可视角度小、颜色单一	数字显示、低成本便携式电子设备	电子表、计算器、电话机、车载显示、POS机
STN	成本低、显示容量大、功耗低、视角范围较宽；响应速度较慢、亮度较低	文字或图形显示	仪表、家电电器、医疗仪器
TFT	色彩丰富、画质好、动态显示	彩色动太显示领域	智能手机、平板电脑、液晶电视、投影仪、工业仪表、医疗仪器

成了以中国、韩国、日本三国为核心的产业新格局。2018年全球液晶显示器面板出货量最大的前六大企业分别为京东方、LG Display、联创、友达、Samsung、中电熊猫，其中京东方以37.7百万台的出货量稳居行业第一。

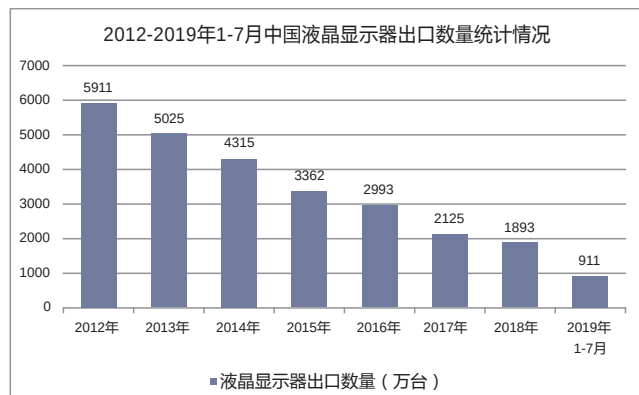


资料来源：公开资料整理

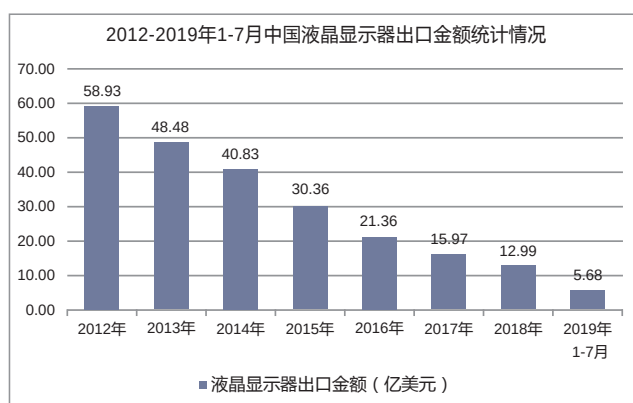
近几年来我国液晶显示器出口数量及金额均呈现下降趋势，据海关数据显示，2019年1-7月份中国液晶显示器出口数量为911万台，同比下降21.5%；出口金额为5.68亿美元，同比下降29.5%。

三、液晶显示器行业相关政策

液晶显示作为平板显示的重要分支，是国家长期重点支持发展的产业，近年来我国政府对液晶显示产业给予了高度重视，出台了一系列产业政策、法规以促进行业健康、快速发展。2010年《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》，提出“着力发展集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器等核心基础产业”；2018年11月国家统计局在《战略性新兴产业分类（2018）》中将显示器制造纳入战略性新兴产业。在国家产业政策的鼓励和支持下，我国液晶显示行业有望迎来产业整合、技术升级和



资料来源：中国海关，华经产业研究院整理



资料来源：中国海关，华经产业研究院整理

应用拓展的快速发展时期。

四、液晶显示器发展趋势

1、低能耗发展

随着液晶显示器的显示质量提升、显示面积增加、响应速度提高，其能耗也随之增加。在技术快速更新迭代的背景下，人们对智能化终端的功能、外观、交互体验等要求越来越高，更加注重显示屏的显示效果与耗电水平。在满足性能参数的基础上，控制能耗，提高能效比成为了液晶显示器重要的发展方向。近年来，液晶显示生产企业大力开展节能、低耗技术的研发，并取得一定的成果，其中节能LED背光源，已在中小尺寸液晶显示器上普遍使用，并持续改进和完善。

2、大尺寸、高清晰

目前，大尺寸LCD的应用主要集中在液晶电视、液晶显示器、移动电脑上，小尺寸LCD主要用在手机、车载工控等方面，其中液晶电视是LCD应用的第一大应用领域。屏幕的大尺寸顺应消费升级的新趋势，已成为LCD电视的主流发展方向，LCD以其高稳定性、高性价比、高寿命等显著优势，将继续在桌面显示器、高清电视等大显示屏领域占据主导地位。

3、需求领域逐步扩张

随着办公自动化及家居智能化的发展，一些原不需要液晶显示屏的传统办公产品及家电产品增加液晶屏已成为一种趋势。在办公产品领域，随着数字时代、互联网时代的到来，液晶显示器不仅需要满足于电脑、计算器等产品的基础显示需求，也逐步拓展至打印机、录音笔、考勤机等办公用品和咖啡机、微波炉、空气加湿器等办公电器，以满足及时反馈需求，增强交互体验。在家电领域，液晶

液晶显示产业相关法律法规			
发布时间	发布部门	政策法规	相关内容
2010年10月	国务院	《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》	提出“着力发展集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器等核心基础产业”
2011年6月	国家发改委、科技部等	《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(2011年度)》	TFT-LCD新型显示技术及器件, 光学薄膜等配套材料列入优先发展的高技术产业
2012年2月	工信部	《电子信息制造业“十二五”发展规划》	重点发展高世代TFT-LCD相关材料, 主要包括光学薄膜材料等
2015年5月	国务院	《中国制造2025》	新材料作为重点发展领域, 将功能性高分子材料、先进复合材料、高性能结构材料等作为发展重点
2016年12月	工信部、国家发改委	《信息产业发展指南》	拓展新型显示器件规模应用领域, 实现液晶显示器超高分辨产品规模生产、有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)产品量产
2017年4月	住房和城乡建设部	《薄膜晶体管液晶显示器玻璃基板生产厂设计规范(征求意见稿)》	规范薄膜晶体管液晶显示器玻璃基板生产厂设计, 促进玻璃基板技术进步, 提高资源利用效率, 做到技术先进, 经济合理, 节约能源, 保护环境, 安全运行
2018年11月	国家统计局	《战略性新兴产业分类(2018)》	将显示器制造纳入战略性新兴产业
2019年3月	工业和信息化部、国家广播电视总局、中央广播电视总台	《超高清视频产业发展行动计划(2019-2022年)》	按照“4K先行、兼顾8K”的总体技术路线, 大力推进超高清视频产业发展和相关领域的应用。2022年, 4K产业生态体系基本完善, 8K关键技术产品研发和产业化取得突破

显示屏已经开始应用于洗衣机、电冰箱、电饭锅、遥控器、电子门锁等产品。[CRC]

上接第19页

用, 其生产过程的质量风险管理也应得到广泛关注和重视。

4. 结论

制药行业与人的生命直接相关, 药包材和辅料产品均是药品生产全过程中的重要因素, 可能存在着影响药品质量和患者用药安全的风险。因此, 制药企业应携同药包材和辅料生产企业严格实施质量风险管理, 以使整个药品生产全过程始终处于受控状态, 抓紧每个生产环节, 进而保证药品质量、杜绝安全隐患, 降低质量风险。

立足洁净室检验机构的角度, 希望药包材和辅料洁净环境检测尽快与制药企业保持一致和同步, 对标国际法规和技术指南。用法律法规、技术标准加强生产环境的日常监控、确认和验证。此外, 药包材和辅料生产企业应贯彻

QbD 理念, 在厂房设计中将高效过滤器完整性测试等检测和管理纳入考虑范围, 增强定期确认和验证的意识, 以保证产品安全, 合规生产。[CRC]

参考文献:

1. 李正. 醋酸曲安奈德注射液生产线工程设计的风险管理研究[D]. 华东理工大学, 2016.
2. 敖唯一, 关元宙, 梁毅. 基于中药丸剂生产工艺的质量风险管理[J]. 中国医药工业杂志, 2019, 50 (8): 943-948.
3. 国家卫生部. 药品生产质量管理规范(2010年修订) [S]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
4. 国家药典委员会. 国家药包材标准[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.
5. 国家食品药品监督管理局药品认证管理中心. 欧盟药品GMP指南[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2008.

泛林集团发布应用于 EUV 光刻的技术突破

泛林集团与阿斯麦和比利时微电子研究中心共同研发的全新干膜光刻胶技术将有助于提高 EUV 光刻的分辨率、生产率和良率。

上海——近日，泛林集团发布了一项用于 EUV 光刻图形化的干膜光刻胶技术。泛林集团研发的这项全新的干膜光刻胶技术，结合了泛林集团在沉积、刻蚀工艺上的领导地位及其与阿斯麦和比利时微电子研究中心战略合作的成果，它将有助于提高 EUV 光刻的分辨率、生产率和良率。泛林集团的干膜光刻胶解决方案提供了显著的 EUV 光敏性和分辨率优势，从而优化了单次 EUV 光刻晶圆的总成本。

由于领先的芯片制造商已开始将 EUV 光刻系统应用于大规模量产，进一步提升生产率和分辨率将帮助他们以更合理的成本抵达未来的工艺节点。泛林集团全新的干膜光刻胶应用和显影技术可以实现更低的剂量和更高的分辨率，从而增加生产率并扩大曝光工艺窗口。此外，通过将原材料的用量降低至原来的五分之一到十分之一，泛林集团的干膜光刻胶技术不仅为客户大幅节省了运营成本，同时还为环境、社会和公司治理提供了一种更加可持续的解决方案。

“经过阿斯麦及其合作伙伴 20 余年的持续研发，EUV 目前已应用于芯片的大规模量产，”阿斯麦总裁兼首席执行官 Peter Wennink 表示，“通过和泛林集团、比利时微电子研究中心的密切合作，我们致力于让这项技术日趋成熟

并得以扩展。这项在干膜光刻胶技术上的战略合作支持芯片制造商用更低的成本实现更高性能芯片的创新，释放技术的潜能以造福社会。”

“这一技术突破是协作创新的完美典范，也充分展现了泛林集团与阿斯麦、比利时微电子研究中心极具价值的合作如何持续为客户及行业创造新的效益，”泛林集团总裁兼首席执行官 Tim Archer 表示，“泛林集团一直在沉积和刻蚀工艺上处于领先地位，这一新机会使我们得以将图形化解决方案直接扩展至光敏光刻材料，这令人非常激动。这种新能力展现了泛林集团全面的图形化策略，率先通过多重图形化解决方案推动行业实现器件的小型化，现在则可以通过提升 EUV 光刻的生产率和性能来推动这一目标。”

泛林集团正与多家芯片制造商通力合作，以解决这项干膜光刻胶技术应用于 EUV 光刻上的关键挑战。这一全新的干膜光刻胶技术使高级逻辑和存储设备得以继续小型化。

“优化图形工艺需要各种各样的技术，比利时微电子研究中心和几家重要的业内伙伴多年来一直保持紧密合作，在图形化工艺的开发上处于领先地位，”比利时微电子研究中心总裁兼首席执行官 Luc Van den hove 谈到，“干膜光刻胶将会成为推动 EUV 光刻进一步应用以及技术路线图加速发展的关键技术。我们和泛林集团、阿斯麦共同合作，旨在优化干膜光刻胶技术以实现其最佳性能。” **CRC**

全力以赴抗疫情 开足马力促生产——华虹二厂投入再创新高

基于国内外大客户对高端功率半导体器件的旺盛需求，特别是超级结产品 (SJ) 和绝缘栅双极型器件 (IGBT) 的应用，华虹集团旗下华虹二厂在 2020 年 1 月的投入再创新高，光刻层数达到了 48 万！生产线在年度动力检修后已满负荷运行，在 1 月也取得了出货 6.12 万片晶圆的佳绩。

在疫情防控期间，华虹集团管控有效，产线满员，生

产线保持高效运行。

面对疫情继续加强对资材和设备的统筹协调，确保各类设备部品和生产原材料正常供应，新购买的 12 台设备按时搬入，进一步提升华虹二厂产能。

华虹一厂和华虹三厂生产线整体情况稳定良好，已突击完成疫情防控仪器芯片出货保障。 **CRC**

华为开发“无触摸即可乘坐的电梯”用于应对冠状病毒

华为于10月10日宣布，已开发出一种电梯解决方案，该解决方案可与 Want Long Intelligence 合作，无需触摸任何按钮。

尽管新的冠状病毒主要在武汉传播，但电梯也是危险的场所，有传播这种病毒的潜力。人数不明的人员触摸电梯按钮，并可能通过接触传播病毒。

因此，两家公司开发了一种解决方案，可以通过智能手机应用程序或微信小程序调用电梯并指引目的地。它可以在不触摸任何按钮的情况下上电梯，并且可以减小传送的可能性。

电梯呼叫可以通过蓝牙进行。另外，目的地可以由用户通过诸如面部认证，蓝牙和二维码之类的技术进行认证，并且可以自动停在用户所在的楼层。

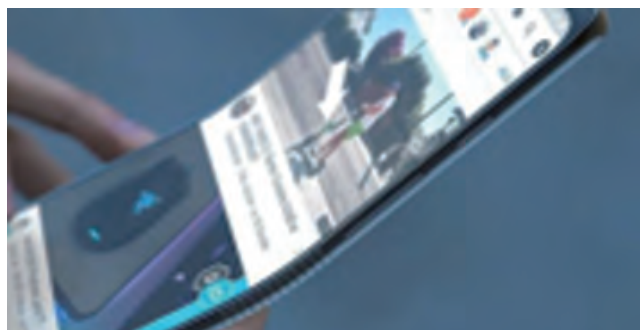
鉴于冠状病毒的最新传播，从今天起至2020年6月



30日，两家公司将为学校，企业和其他机构免费提供该解决方案。[\[CRC\]](#)

全球可折叠智能手机出货量将在2025年达到1亿

Strategy Analytics 发布的最新研究报告指出，全球可折叠智能手机的出货量将从2019年的不足100万部增长到2025年的1亿部。三星、华为等厂商将引领市场。当下，高定价，显示屏生产良率较低和消费者对耐用性的置疑限制了可折叠手机市场的发展，但从长远来看，这些问题将得到解决。



根据报告，预计全球可折叠智能手机的出货量将从2019年的不足100万部增长到2025年的1亿部。可折叠手机将是未来十年高端智能手机市场增长最快的细分市场。可折叠产品将大屏幕融入进了小型设计。消费者可以在较大的屏幕上浏览视频等丰富的内容，折叠后的设备可以轻松的放入口袋中。

2019年三星是全球排名第一的可折叠智能手机厂商，其次是华为。三星是美国等西方地区的佼佼者，而华为则专注于中国的本土市场。摩托罗拉和TCL等品牌将在2020年推出自己的全新机型，并希望抢占一部分可折叠智能手机市场。到2025年，包括苹果在内，每个主要市场玩家都应该拥有可折叠产品组合。

就目前而言，可折叠智能手机行业有许多障碍需要克



服，包括非常高的价格，显示屏生产良率低，以及消费者对铰链或屏幕是否能持续使用超过几个月的耐用性方面的置疑。但是，可折叠产品的技术问题并非无法解决，希望在未来几年内解决这些问题。[\[CRC\]](#)

普发真空子公司 ATC 技术成功取得美国 FDA 药品包装泄漏测试认证

ATC 技术现已获得 FDA 批准，可用于药品包装泄漏测试

采用 ATC 技术的公司无需提交 FDA 泄漏测试文件

2020 年 2 月 13 日，美国新罕布什尔州纳舒厄——全球领先的真空技术提供商普发真空近日宣布其子公司 ATC 的质量提取泄漏测试流程通过了美国食品药品监督管理局（Food and Drug Administration，简称 FDA）的泄漏测试标准 F3287 认证。获批此认证意味着采用 ATC 泄漏测试流程的公司将可节省数百小时的文书工作，大幅缩短有泄漏测试要求的 FDA 审批流程。

通常，当制药公司推出新产品或更改现有产品时，需要向 FDA 提交大量文件，以获批准上市。然而，在 ATC 被纳入 FDA 标准后，采取 ATC 泄漏测试流程的公司无需再提交各种与泄漏测试、测试流程、水分侵入及包装测试相关的文件。制造商只需声明其产品采用并遵照相关标准，经 ATC 设备进行泄漏测试，符合 FDA F3287 标准即可。

普发真空子公司 ATC 产品线总裁 Brian Pahl 指出，采用符合 F3287 标准的 ATC 泄漏测试流程意味着制药企业可更快地获得 FDA 产品批准，这将为公司带来时间和成本节约方面的巨大优势。

质量提取

获得 USP 1207 和 ASTM (F-3287-17) 认可的 ATC 质量提取（Mass Extraction）技术基于稀薄气流原理工作。测试在真空条件下进行，以达到更高的灵敏度。此项专利技术特别适用于药品包装，例如输液袋，密封袋或玻璃瓶的检测。不论是较大缺陷还是小至 $1\mu\text{m}$ 的缺陷，都可以通过这种方法进行检测。因此，该技术既适用于实验室相关应用，也适用于生产环境，可实现稳定性控制以及 100% 自动化测试，包括在内联机器中也是如此。迄今为止，美国 FDA 实验室以及世界各大制药公司使用 ATC 的质量提取仪器的历史已有十余年。[CRC]

台积电 1 月份营收同比增长 32.8% 5 纳米预计下半年量产

晶圆代工龙头台积电 10 日公布 1 月份营收，金额为 1,036.83 亿元（新台币，下同），较 2019 年 12 月增加 0.4%，也较 2019 年同期增加 32.8%。从 2019 年 8 月份开始，台积电每月营收皆有千亿元的表现，所以 1 月份营收也是连续第 6 个月达到新台币千亿元水准，优于市场预期。

台积电营收财测表示，2020 年第 1 季营收预估达 102 至 103 亿美元，较 2019 年第 4 季减少约 0.8% 至 1.8%。若以 1 美元兑换新台币 29.9 元的汇率计算，营收约为新台币 3,049.8 亿元至 3,079.7 亿元之间，而在 1 月份台积电营收能达到新台币千亿元水准的情况下，2 月份营收可能较 1 月份有所下滑，而 3 月份有机会进一步反弹的情况下，第 1 季营运表现会有淡季不淡的表现。

2020 年台积电的主要成长动能来自 5G 与高速运算需求。原因在于全球主要市场的 5G 基础建设需求强近，且速度持续加快。整体来说，2020 年 5G 手机渗透率维持之

前法说会时的预估，约达 15%，不过未来渗透率攀升的幅度，则将要优于 4G 手机当年的表现。另外，高效能运算方面，包括有在 CPU、网络、人工智能等应用助攻下，也将持续成为另一长期营运成长动能。

至于，在先进制程的方面，台积电 6 纳米 2020 年第 1 季进入风险试产，预计年底前量产。5 纳米则将会在 2020 年上半年试产，且产能拉升速度将会相当快，并于下半年开始量产。而更先进的 3 纳米制程，目前则是研发进展顺利。另外，2020 年 7 纳米制程业绩可望持续成长，占营收比重也将自 2019 年的 27%，成长至 30% 以上，而 5 纳米占营收比重的部分，也预计将有 10%。

台积电 2019 年第 4 季营收受惠于客户对于使用公司领先业界的 7 纳米技术之高阶智能手机、5G 的初始布建以及高效能运算相关应用的强劲需求。迈入 2020 年第 1 季，尽管受到行动装置产品的季节性因素影响，台积电预期业绩表现仍将受惠于 5G 智能手机的持续出货。[CRC]

Advertiser	广告商名称	网址	页码
Asia-Pacific Cleanroom Technology & Equipment Exhibition	亚太洁净技术与设备展览会	www.clcte.com	IBC
CAPE	国际新风系统与空气净化产业博览会	www.capexpo.cn	IFC
EP&Clean Tech	制药环保与洁净技术展	www.pharmclean.cn	1
Medtec中国展暨第十六届国际医疗器械设计与制造技术展览会		www.medtecchina.com	13
Zhong Zeng Science and education	中增科教		BC

欢迎投稿

《洁净室》CleanRooms China 自 2001 年开始以简体中文出版发行，每年出版四期，印刷 杂志免费赠阅给七千多合格的中国洁净与污染控制行业的管理与技术人员，另电子书 发行给更多在中国以致全球的读者，《洁净室》是中国洁净技术领域最权威、最受欢迎的刊物。

《洁净室》的宗旨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。本刊欢迎读者和供应商积极投稿。

技术文章

1. 文章主题清晰明确，紧扣杂志涵盖范围，内容结构严谨；
2. 文字数在 3500 以内及最好附上英文版原稿字数在 2000 以内；
3. 文章最好配有 2-4 幅与内容相关的插图或表格；插图与表格分别用图 1、或表 2 等注明；
4. 请注明作者姓名、职务及所在公司或机构的名称；作者人数以四人为限；

5. 请勿一稿多投；
6. 投稿一经接受及刊登，版权归《洁净室》/ACT 所有。

新产品 / 新闻

1. 内容属实；新闻及时；可附插图。
2. 有关新产品来稿的内容应包含产品的名称、型号、功能、主要性能和特点、用途；
3. 短小精悍（中英文字数分别不超过 500 和 250 字）；
4. 来稿请附产品照片，其分辨率不低于 300dpi。

优先刊登中文来稿（翻译稿请附英文原稿）。如果您有什么意见或建议，或者有什么想法要同本刊编辑探讨，请不吝指教。

来稿请寄给本刊编辑 张彦雯

电子邮件地址：yevaz@actintl.com.hk 电话：(86) 21 62511200
 查询：crc-editorial@actintl.com.hk

行政及销售人员 Administration & Sales offices

行政人员 Administration

HK Head Office (香港总部)

ACT International (雅时国际商讯)
 Unit B, 13/F, Por Yen Building,
 No. 478 Castle Peak Road, Cheung Sha Wan,
 Kowloon, Hong Kong
 Tel: 852 2838 6298

Publisher (社长)
 Adonis Mak (麦协林), adonism@actintl.com.hk

VP - Sales & Marketing (副总裁)
 Mark Mak (麦协和), markm@actintl.com.hk

General Manager (总经理)
 Michael Tsui (徐旭升), michael@actintl.com.hk

Sales Director (销售总监)
 Eva Liu (刘婷), eval@actintl.com.hk

Managing Editor (管理编辑)
 Yeva Zhang (张彦雯), yevaz@actintl.com.hk

Technical Editor (技术编辑)
 Lance Jiang (蒋小旌), lancej@actintl.com.hk

Editor Consultant (编辑顾问)
 Chris Everett, chris@lightpoint.com.hk

销售人员 Sales Offices

China (中国)

Shenzhen (深圳)

Jenny Li (李文娟), jennyl@actintl.com.hk
 Gavin Hua (华北平), gavin@actintl.com.hk
 Tel: 86 755 2598 8571

Shanghai (上海)

Hatter Yao (姚丽莹), hattery@actintl.com.hk
 Linda Li (李承珍), lindal@actintl.com.hk
 Helena Xu (许海燕), helenax@actintl.com.hk
 Amber Li (李歆), amberl@actintl.com.hk
 Tel: 86 21 6251 1200

Beijing (北京)

Cecily Bian (边团芳), cecilyb@actintl.com.hk
 Tel: 86 135 5262 1310 / 86 10 6748 4833

Wuhan (武汉)

Eva Liu (刘婷), eval@actintl.com.hk
 Tel: 86 138 8603 3073 / 86 27 5923 3884/1564
 Sky Chen (陈燕), skyc@actintl.com.hk
 Tel: 86 137 2373 9991
 Grace Zhu (朱婉婷), graceZ@actintl.com.hk
 Tel: 86 159 1532 6267

Hong Kong (香港特区)

Mark Mak (麦协和), markm@actintl.com.hk
 Tel: 852 2838 6298

Taiwan, Singapore, Malaysia (台湾, 新加坡, 马来西亚)

Mark Mak (麦协和), markm@actintl.com.hk
 Tel: 852 2838 6298

请通过电邮，速递或FTP 上传提交广告订单及物料。若有需要请联系
 Send your booking orders & ad materials by email, courier or FTP upload. Contact Mandy for details.

Ad Service Manager (广告服务经理)
 Pauli Mak (麦建英), paulim@actintl.com.hk
 Tel: 852 2838 6298



2020第六届亚太 洁净技术与设备展览会

ASIA-PACIFIC CLEANROOM TECHNOLOGY & EQUIPMENT EXHIBITION 2020



洁净室设备

HVAC系统

洁净门窗

净化灯具

净化耗材

涂料地板

净化板材

检测仪器仪表

纯水设备

2020/8/16-18

CHINA IMPORT & EXPORT
FAIR COMPLEX

广州·广交会展馆A区





中增科教

Zhong Zeng Science and Education

专注于实验室系统工程建设

上海中增科教设备有限公司 2004 年 2 月成立于中国上海。
自成立以来，一直专注于实验室系统工程建设。经多年发展，
已构建集规划设计、研发生产、施工建设、管家服务一体的
综合平台，为客户提供闭环式实验室总承包服务。

上海中心：上海市闵行区浦江镇联航路 1588 号 863 软件园
1B 业务楼 508 室

成都中心：成都市温江区光华大道 1588 号珠江写字楼
1108-1109 室

业务手机：180 1639 9918（上海）
139 8183 3122（成都）



业务领域 专注于实验室系统工程建设。

目标
构建21世纪智能化
实验室

服务范围

从规划设计，到生产制造，
到施工建设，到实验室管家
服务，涵盖项目全过程，闭
环式的项目总承包服务。

优势

专业化的实验室工艺设计、精良的生产制造
以及标准化、规范化的施工，无论在任何时、
何地、何个项目，我们都视客户的建设目标
为己任，以项目要求搭建团队，以技术要求
培训人员，以专业标准保障工程成果，踏踏
实实争取每一个项目的全面成功。

项目

承接了大量的实验室的工程项目建设。涉及
科研院校；电子、化工、食品、制药等企业；
食药、环监、质检、农检、商检、第三方检
等机构；刑侦、疾控、医院等单位。



理化实验室



生物安全实验室



洁净实验室