

工信部：今年前8个月电子信息制造业保持平稳增长态势

据工信部消息，2018年前8个月，全国电子信息制造业继续保持平稳增长态势，生产增速在工业各行业中处于领先水平，投资较快增长。受成本压力上升等因素影响，利润增长低于主营业务收入增长。

具体运行情况：1-8月，规模以上电子信息制造业增加值同比增长13.3%，快于全部规模以上工业增速6.8个百分点；其中，8月份增长17.1%。1-8月，规模以上电子信息制造业累计实现出口交货值同比增长8.1%，其中8月份增长17.3%。1-8月，规模以上电子信息制造业实现主营业务收入同比增长8.9%，利润总额同比增长3.2%，主营收入利润率为4.29%，主营业务成本同比增长9.4%。8月末，全行业应收账款同比增长24.2%，产成品存货同比增长14.9%。

粤港澳大湾区半导体产业联手结盟，共同打造芯片产业链

广州、深圳、珠海、香港和澳门五地的半导体组织正式联手结盟，未来将集结粤港澳三地力量，构建协同发展半导体产业生态圈。10月11日，粤港澳大湾区半导体产业联盟成立启动仪式举行，联盟成员将共建包括芯片测试、EDA、IP、人才培训和产业孵化在内的一系列服务支撑平台，构建粤港澳大湾区半导体产业生态，提升粤港澳大湾区半导体产业的整体竞争力。

事实上，广深珠港澳已初步形成了各自在半导体产业上的优势。广州的优势在应用和制造，深圳、珠海强在产品和设计，澳门的科研水平世界领先，香港在知识产权保护上拥有国际经验。

目前，广州及周边地区已成为国内集成电路最大的集散地和消耗地，拥有兴森快捷、安捷利、风华芯电、新星微电子、丰江微电子等一批封装测试企业，国内第一座以虚拟IDM为营运策略的12英寸芯片厂预计2019年底量产。

澳门微电子协会理事长余成斌表示，不需要每个地方去做产业链，成本太高，整个大湾区就是产业链。各地需要联动发展，但不需要绝对分工，联盟的作用就在于，把政产学研聚集在一起，以便更清楚对方的优势和需求，然后更好地互动。

华虹半导体第二代0.18微米5V/40V BCD工艺平台成功量产

华虹半导体有限公司宣布，其第二代0.18微米5V/40V BCD工艺平台已成功量产，该平台具有导通电阻低、高压种类全、光刻层数少等优势，对于工业控制应用和DC-DC转换器等产品是理想的工艺选择。

第二代0.18微米5V/40V BCD工艺平台40V DMOS击穿电压达到52V，其导通电阻低至20 mOhm.mm²，达到该节点领先工艺水平，可提高产品的驱动能力，减小芯片面积，扩大高压管安全工作区，保证产品的高可靠性。该工艺平台最少光罩层数为18层。该工艺平台提供丰富的可选择器件，包括高阻、电容、Zener二极管、肖特基二极管等。此外，该平台还提供in-house设计的标准单元库、SRAM编译器、IO和eFuse，从而为电源管理芯片提供完善的设计解决方案。

华虹半导体已引入全面的电源管理BCD工艺方案，在成熟的0.5微米、0.35微米、0.18微米节点上积累了丰富的量产经验。未来，华虹半导体将继续发挥在BCD和eNVM特色工艺上的技术优势，提供二者的集成方案，为智能化电源产品，打造高端电源管理系统级芯片。

粤芯半导体12英寸集成电路项目主厂房封顶

近日，广州粤芯半导体(CanSemi)12英寸集成电路生产线项目主厂房封顶。

该项目由广州市金誉集团、半导体专家团队、广州开发区科学城集团共同设立，是广州首座12英寸芯片厂。该项目于去年12月动工，今年7月31日已完成主厂房首块华夫板浇筑。10月11日，该项目主厂房正式封顶，预计于2019年正式投产。

粤芯半导体项目达产后，可实现月产4万片12英寸晶圆的生产能力，产品包括微处理器、电源管理芯片、模拟芯片、功率分立器件等，满足物联网、汽车电子、人工智能、5G等创新应用的模拟芯片需求，将带动上下游产业链，带动广州乃至珠三角新一代信息技术、消费电子、人工智能等产业发展，加快广州产业转型升级。

台积电7nm EUV芯片流片成功, 5nm EUV将于2019年4月试产

台积电的 7nm 制程工艺在华为麒麟 980、苹果 A12、高通骁龙 8150 等芯片上顺利量产, 现在将目光转向了更先进的 5nm。原计划 5nm 最早会在 2020 年才与消费者见面, 但现在台积电将这个时间点提前了一年。

台积电 2018 年 1 月开始在台湾建设一座全新的 5nm 晶圆厂, 预计将于 2019 年 4 月开始在 5nm 节点上实现完整的 EUV 风险试产。台积电表示, 基于 5nm 工艺生产的 A72 芯片, 速度上提升了 14.7%-17.1%, 同时芯片面积缩小了 1.8 倍。

据目前消息, 5nm 的设计总成本(人工与许可费)是 7nm 的 1.5 倍左右, 未来使用更先进工艺的成本会越来越高, 这进一步限制摩尔定律的延续。用于 5nm 芯片设计的工具预计要到 11 月才能准备就绪, 台积电的设计基础架构市场营销部高级总监 Suk Lee 表示“我们尚未对所有可能的组合进行测试, 但考虑到我们的 PDK 已通过认证, 我们对该服务充满信心”。

中兴研发出自主知识产权的5G核心芯片

中兴通讯近日在中国国际信息通信展会上表示已经研发出 7 纳米和 10 纳米工艺的 5G 核心系统芯片, 而且是用于 5G 终端的。这意味着中兴公司未来在 5G 手机上有可能应用自家研发的芯片, 不再完全依赖外部供应商。

中兴新任 CEO 徐子阳表示, 加大中兴微电子在芯片研发的投入, 将工作重心放在主要配合中兴通讯主设备芯片的研发上, 比如基带芯片, 5G 传输交换芯片, IP 芯片等, 这些芯片是核心竞争力的关键部分。

目前尚不清楚中兴所说的 5G 系统芯片具体是什么, 可能是手机处理器, 也可能是手机基带, 考虑到中兴在 2014 年就宣布 ZX297510 LTE 多模芯片平台通过中国移动终端公司品质保障部测试, 这是当年少有的几个 28 纳米基带, 因此中兴的 5G 核心芯片更可能是 5G 基带处理器。

纳微推动中国GaNFast™充电器和适配器不断增长

纳微(Navitas)半导体公司宣布成为 2018 年 11 月 4-7 日在中国深圳举办的第二届国际电力电子技术及应用会议(IEEE PEAC'2018)的钻石赞助商。在此次大会上, 纳微将发布并展示 GaNFast 功率 IC 的重大发展成果, 这些进展推动业界实现的新一代电源系统, 将会打造能效、功率密度和快速充电的全新基准。这些技术成果从 27W 到 300W, 包括用于智能手机、笔记本电脑、一体式电脑、电视/显示器及 GPU 的充电器和适配器应用。

纳微中国高级销售总监查莹杰表示: 中国继续争取在电力电子技术领域处于领先地位, 并且已经接纳了纳微公司的 GaNFast 技术。纳微致力于满足客户的迫切需求, 已经设立深圳销售办事处和新的杭州 GaNFast 设计中心。这次 IEEE 会议活动见证纳微成为中国发展 GaN 电力电子领域的关键核心企业。

特殊材料取代硅制造低成本柔性电子器件

美国麻省理工学院工程师最近开发出一种名为“远程外延”的新技术, 他们用一批特殊材料取代硅, 制造出了超薄的半导体薄膜。新技术为科学家提供了一种制造柔性电子器件的低成本方案, 且得到的电子器件的性能将优于现有硅基器件, 有望在未来的智慧城市中大展拳脚。

为演示新技术, 研究人员制造出了由砷化镓、氮化镓和氟化锂材料组成的柔性薄膜。砷化镓、氮化镓和氟化锂材料的性能比硅更好, 但迄今为止, 利用这些材料制造功能性器件的成本非常高。研究人员称, 这种超薄薄膜有望通过相互层叠制造出微型、柔性、多功能器件, 例如可穿戴传感器、柔性太阳能电池等。

紫光成都存储器制造基地项目开工

近日, 紫光成都存储器制造基地项目开工动员在成都双流自贸试验区隆重举行。紫光成都存储器制造基地项目旨在打造世界一流的半导体产业基地, 占地面积约 1200 亩, 将建设 12 英寸 3D NAND 存储器晶圆生产线, 并开展存储器芯片及模块、解决方案等关联产品的研发、制造和销售。

紫光集团赵伟国董事长强调，成都紫光集成电路制造基地项目的开工建设标志着紫光集团在芯片制造领域布局又迈出了坚实的一步。这个项目瞄准了我国高端集成电路产品设计、制造等薄弱环节，汇聚全球高端科技产业实力，致力于打造世界一流的半导体产业基地，对我国实现高端集成电路的创新突破具有重大意义，相信它的建成将助推四川成为全球重要的电子信息产业基地。

格芯为实现未来智能系统扩展FinFET产品新特性

格芯宣布将在其 14/12nm FinFET 产品中引入全套新技术，这是公司加强差异化投资的全新侧重点之一。新工艺技术旨在为快速增长市场（如超大规模数据中心和自动驾驶汽车）应用提供更好的可扩展性和性能。

在当今数据密集的世界，对高性能芯片的需求永无止境，以处理和分析互连设备产生的信息流。格芯的 FinFET 产品是为最严苛的计算应用提供高性能、高功效的片上系统（SoC）设计的理想平台。格芯业务部高级副总裁 Bami Bastani 博士表示：“我们致力于增强发展差异化产品，帮助客户从每一代技术投资中获得更多价值。通过在 FinFET 产品中引入这些新特性，我们将提供强大的技术改进，使客户能够为下一代智能系统扩展性能并创造创新产品。”

ST和Leti合作开发硅基氮化镓功率转换技术

意法半导体（ST）和 CEA Tech 下属的研究所 Leti 宣布合作研制硅基氮化镓（GaN）功率开关器件制造技术。该硅基氮化镓功率技术将让意法半导体能够满足高能效、高功率的应用需求，包括混动和电动汽车车载充电器、无线充电和服务器。

本合作项目的重点是开发和检测在 200mm 晶片上制造的先进的硅基氮化镓功率二极管和晶体管架构。意法半导体和 Leti 利用 IRT 纳电子研究所的框架计划，在 Leti 的 200mm 研发线上开发工艺技术，预计在 2019 年完成工程样品的验证。同时，意法半导体还将建立一条高品质生产线，包括 GaN / 硅异质外延工序，计划 2020 年前在法国图尔前工序晶圆厂进行首次生产。

此外，鉴于硅基氮化镓技术对功率产品的吸引力，Leti 和意法半导体正在评测高密度电源模块所需的先进封装技术。

新思科技携手IBM，通过DTCO创新加速后FinFET工艺开发

新思科技与 IBM 携手，将设计与工艺联合优化（DTCO，Design Technology Co-Optimization）应用于针对后 FinFET 工艺的新一代半导体工艺技术。DTCO 通过采用设计指标，在晶圆生产之前的早期探路阶段就能够有效评估并缩小范围选择出新的晶体管架构、材料和其他工艺技术创新。本次合作将当前新思科技 DTCO 工具流程扩展到新的晶体管架构和其他技术选项中，帮助 IBM 为其合作伙伴开发早期工艺设计套件，让他们能够评估确定 IBM 先进节点带来的功耗、性能、面积和成本（PPAC）优势。

我国发布全球首款可见光通信芯片

近日，我国研发的全球首款商品级超宽带可见光通信专用芯片组发布。中国工程院院士、可见光芯片主要研制者 邝江兴教授说：用可见光通信不仅安全、稳定、快速、高效，而且成本低廉。可见光通信技术绿色低碳、可实现近乎零耗能通信，还可有效避免无线电通信电磁信号泄露等弱点，快速构建抗干扰、抗截获的安全信息空间。

据介绍，此次发布的芯片组可支持每秒 G 比特量级的高速传输，全面兼容主流中高速接口协议标准，可为室内及家庭绿色超宽带信息网络、基于虚拟现实功能的家庭智慧服务、高速无线数据传输、水下高速无线信息传送、特殊区域移动通信等领域可见光通信应用提供芯片级的产品。可见光通信是 10GB 超宽带智慧家庭信息网络的核心理念，5G 移动通信将提供最大 1G 的通信速率，可见光通信要比它快 10 倍。

可见光通信专用芯片组的成功研发，对于推动可见光通信产业和应用市场规模化发展，突破室内“最后 10 米”和短距离超宽带无线光互联技术瓶颈，开创集绿色节能、短距超宽带、无缆化光互联为一体的新兴应用方面，具有里程碑式意义。

爱德万测试三款新品同发， 满足不断发展的新测试需求

近日，爱德万测试 (ADVANTEST) 公司在京举办媒体发布会，介绍公司近期动态并发布 3 款新产品。

爱德万测试 (中国) 管理有限公司副总裁封薛明先生表示：爱德万测试近几年在中国市场保持两位数的增长，而 2017 年更是比 2016 年翻了一番，在整个爱德万测试集团的地区市场排名中，中国大陆已经成为继中国台湾地区和韩国之后的第三市场。

“世界半导体贸易统计组织 (WSTS) 近期发布的市场预测显示，半导体市场将在 2018 年和 2019 年继续保持增势，市场规模分别增至 4630 亿美元和 4840 亿美元，增速分别为 12.4% 和 4.4%。WSTS 预测 2018 年全球所有地区预计均将增长，相信爱德万测试在中国也将会进一步增长，”封先生说。

爱德万测试 (中国) 管理有限公司副总裁夏克金先生详细介绍了公司的业务情况。爱德万测试业务板块三大部分：① 半导体和元器件测试系统，主要是针对 SoC 和存储器的测试设备，② 机电系统，包括手持测试仪器 (handlers)、器件接口和纳米技术等，③ 服务、支持及其他，包括各种支持服务，二手设备翻新，以及像太赫兹系统等创新业务。

夏先生表示：爱德万测试是半导体行业自动测试设备 (ATE) 的领先制造商，也是电子仪器和系统设计生产中所用测试系统的主要制造商。爱德万测试领先的检测设备和测试产品，



图 1. MPT3000 系统。

从掩膜检测、晶圆检测，到封装测试、系统测试，覆盖整个半导体生产线。爱德万测试积极致力于面向新兴市场的研发，从纳米技术到太赫兹系统，以及多图像测量的扫描式电子显微镜、突破性的 3D 成像和分析工具等，紧跟现代技术发展趋势。爱德万测试还推出云测试服务、爱德万测试大学、开发者测试大会等有特色的活动和服务，满足不断发展的新型测试需求。

爱德万测试 (中国) 管理有限公司高级测试工程师陈郝先生和高级测试应用工程师陈竞远先生，在此次媒体会上介绍了爱德万测试新近推出的三款新产品：PCIe Gen 4 固态驱动器的整体测试解决方案 MPT3000 系统、FVI16 浮动电源 VI 板卡、T5503HS2 高速存储器测试机。

MPT3000 系统: PCIe Gen 4 固态驱动器的整体测试解决方案

MPT3000 系统是业界第一个完全集成的固态硬盘测试解决方案，该方案可以用于开发、调试以及量产 PCIe Gen 4 固态驱动器 (SSD)，并且

MPT3000 平台也可以同时兼容 PCIe Gen 3、SATA 和 SAS 等协议的固态硬盘的测试开发以及量产。这套全方位的新的测试解决方案可以使 SSD 制造商加快其新产品上市的时间。

MPT3000 平台现在可以覆盖 PCIe Gen 4 设备的所有测试需求——从支持工程使用的 MPT3000ES，到支持可靠性验证测试 (RDT) 的 MPT3000ENV，再到支持量产的 MPT3000HVM，用户可以在 MPT3000 上直接开发 PCIe Gen4，而不用等待第三方厂商提供测试方案。它向用户提供一套从设计到制造的测试流程，并使用与爱德万测试已经投入市场的 PCIe Gen 3 解决方案相同的测试架构和软件，从而简化了向下一代产品升级的过程。

爱德万测试系统级测试副总裁 Colin Ritchie 提到：“为了解决各种各样的固态硬盘协议和形式因素问题，我们提供了模块化的 MPT3000 平台，可以验证和测试最新一代的 PCIe 存储器。在这种高度灵活的测试系统中，每一个 DUT (待测器件) 独立测试架构和硬件加速使它成为一个单一的系统解决方案，可用于几乎所有的工程、批量生产和 BIST (内置的自测试) 应用程序。”

FVI16 浮动电源 VI 板卡

FVI16 浮动电源 VI 板卡，可搭载在 V93000 单一可扩展平台上，扩展其性能，使设备可用于测试汽车，工业和消费类移动充电电源和模拟芯片，让用户可以自如应对不断发展

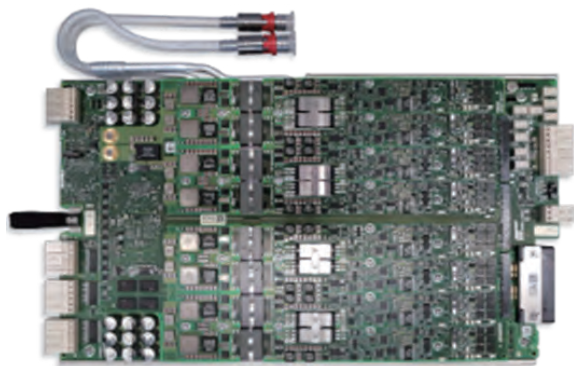


图2. FVI16浮动电源 VI 板卡。

的电动汽车和快充市场。通过提供 250 瓦的高脉冲功率和高达 40 瓦的直流电源，新的电源有助于提供足够的功率测试最新一代芯片，同时进行重复稳定的测量。

增强的电源为 V93000 平台提供了业界最佳的 VI 信号性能，并将其覆盖范围扩展到新的市场，使其成为最广泛的测试解决方案。凭借 FVI16 这款通用的测试平台，可用于测试包括电源管理芯片在内的更广泛的半导体器件，如从安全气囊和 ABS（防抱死制动系统）控制器到 USB-C 充电器和无线电动工具。

与采用传统模拟反馈的其他测试系统相比，搭载 FVI16 板卡的 V93000 测试系统的数字反馈回路设计提供了市场上最佳的信号源，测量精度和模拟 / 功率性能。数字反馈技术提供多种独特功能，包括无毛刺的“智能连接”和恒定的开尔文监控，实现可靠的和高精度的测量。用户控制的斜率和带宽设置可以实现快速建立稳定时间以适应各自的负载条件。

FVI16 板卡具有业界最高的仪器通道密度，配置在爱德万测试 A-Class 测试头内可以使其作为小型系统，从而降低测试成本。具有四象限操作的 16 个通道允许在高电流测试中将每块板卡的通道并联到高达 155 安培。

对于高压测试，每块板卡可以实现在 +200 伏的浮动范围内高达 +180 伏的串联。

用户可以使用新的 FVI16 将现有 V93000 Smart Scale 系统的功能扩展到更高的电压，更多的通道数和更大的功率以满足高同测数的芯

片测试需求，同时保持较低的测试成本。

T5503HS2 高速存储器测试机

T5503HS2 高速存储器测试系统不仅能为当前最高速存储器芯片提供业界最高效的量产测试解决方案，同时也可以覆盖下一代超高速 DRAM 存储芯片。在目前全球对存储器需求飞速增长的时代背景下，T5503HS2 全新测试系统的灵活性扩展了 T5503 系列产品在当前“超级周期”中的功能。

存储器超级周期由飞速增长的终端市场所驱动，这个终端市场包括便携式电子设备和服务。根据市场调研公司 IHS Markit 的调研，自 2009 年起移动型内存的比特市占率增长超过了 500%。预计到 2021 年，1200 亿 GB 的 DRAM 容量将被数据处理应用

市场所需要，诸如移动电子设备，数据中心，汽车，游戏和显卡。为了满足这一庞大的增长需求，芯片制造商正在研发新型的，先进的 SDRAM 技术，如高达每秒 6.4GB 数据传输速度的 DDR5 和 LPDDR5 存储器芯片

T5503HS2 是设计用于提供针对新型存储器和现有器件的测试解决方案。它的测试速率最快能达到 8 Gbps 同时测试精度在 ± 45 皮秒。充分利用其 16,256 的数据通道，这个全能型测试系统在测试下一代 LP-DDR5 和 DDR5 器件的同时也允许使用者兼容测试现今的 DDR4，LP-DDR4 及高带宽存储器器件，实现了半导体业界最高的同测数和最优利润率。配置的 4.5GHz 高速时钟选配模块使新测试机拥有了以超过 8 Gbps 的数据传输速率来应对未来存储器芯片测试的可扩展性。

独特的性能使 T5503HS2 成为了独一无二的新一代量产测试机，内置的超高速存储器可支持测试 LP-DDR5 和 DDR5 器件的关键性能。例如，通过实时追踪功能，测试机能够自动识别和调整 DQS-DQ 间时序差异来确保更多的时序余量。此外，一个强健的新型逻辑算法模式生成器（ALPG）允许对先进器件的特性进行快速高品质评价。T5503HS2 中也配置了一个新型可编程电源供给单元，这个电源供给单元的反应速度是之前版本的四倍，同时带来更低的电压压降。

目前使用 T5503 测试系统的用户可以将设备升级成为新的 T5503HS2 测试系统，来为下一代存储器器件的测试实现无缝经济的产品线过渡。

（记者 赵雪芹）



图3. T5503HS2 高速存储器测试系统。

电子气体为行业发展保驾护航

——林德苏州工厂采访报道

金秋9月，林德集团邀请媒体参观了苏州的三家工厂，在展示其领先技术的同时探讨了当今气体材料和半导体制造的发展趋势。一天的行程安排很满，既有详细介绍，又有现场参观，三家林德工厂为半导体和显示器行业提供氮气、氦气及各种电子特种气体，大家深入走访了工厂内部并与一线工程师进行交流，收获颇丰。

第一家工厂：林德电子特种气体（苏州）有限公司

林德电子特种气体苏州工厂始建于2003年，总面积是35000平米，建筑面积是16000平米，该工厂提供三类产品——第一类是工业气体，如纯氢气、氩气、氮气、氧气等，一般是5N以上的高纯度气；第二类是特种气体，比如灯光气体、校准气体、激光气体等，一般是6N以上的超纯气；第三类是电子气体，有硅烷（ SiH_4 ）、四氟化碳、氦气、氯化氢、三氟化碳、氯氟化硫等，电子气体的市场主要覆盖太阳能、半导体、显示面板和LED。

工厂的生产工艺包括：气体纯化（从不同的低纯度提高到高纯度）、分装（从大的包装物转到小的包装物，基于客户的用量决定）、混合（混合工艺非常复杂，种类也多，而且对精度要求高，混合比例从百分比级的，到PPB级的各不相同）。PPB是十亿分之一的概念，相当于在三个足球场上找到一个小色子。混合气体是林德电子特种气体苏州工厂的一个核心业务。

工厂经理夏细权表示：“我们从2003年开始做电子气体，是国内做电子气最早的工厂之一，产品包括硅烷、氦气、氯化氢等，我们的氯化

氢在市场上占有比较大的比例，很多重要的半导体客户都会用到我们的氯化氢，用于刻蚀和清洗。”

从2003年开始建厂，在建厂早期，林德电子特种气体工厂主要是做贸易，后来开始做分装。2007年，工厂开始做多组份稀有气体的ROFIN激光气，还有Flamm-ox可燃气和氧化性气体。这种气体需要经过特殊管控和特殊工艺进行实现，这是林德在大陆唯一授权的可以做Flamm-ox的工厂。

林德电子特种气体工厂的产品广泛应用于半导体、电子、汽车、工业、食品等众多领域，并获得客户的充分认可。工业气体几乎所有行业都会用，他们在苏州地区就有将近800家客户。

第二家工厂：联华林德苏州工厂

联华林德苏州工厂成立于2002年5月份，总共有两期项目，一期占地面积大约2万5千平米，二期占地面积3万平米，主要供应大宗气体，包含氧气、氮气、氩气、氦气，还有CDA（压缩空气）。



联华林德苏州工厂

该工厂现在有 5 个现场，包括三星现场、凤里街现场、和舰科技、纳米科技园、常熟腾辉，都在林德联华苏州工厂的管理范围。现场的工作人员较少，因为设备完全可以通过 ROC（远程控制中心）来进行集中控制。

该工厂的生产设施主要包括六大部分：

第一部分——大宗气体，是现场制气装置，也叫空分塔。林德的空气分离设备在业内位于领先的地位，主要分离出了氮气和氧气。

第二部分——特需供应，包括氮气和一些电子特种气体的供应。

第三部分——气体管路分配系统，林德在苏州工业园区通过管网为客户供应氮气。

第四部分——气体纯化系统，通常气体进行纯化后会达到一个 PPB 以下。

第五部分——CQC 系统，主要是对产品质量进行分析，包括产品中水含量、氮气中杂质含量的分析。

第六部分——GMS 系统，是对整个制程进行操作的系统。

工厂经理李慧岗提到：“林德集团伴随着苏州工业园区一起成长的，我们在园区铺设了氮气管网，供应给 50 多家大型企业，包括国际化的公司比如三星、博世、友达光电、和舰科技等很多大型的电子客户都在这条管网上，这条管线长达 60 多公里。”

“我们的 CDA（压缩空气）系统是给三星液晶工厂做配套供应的。苏州现场是目前联华林德供气量最大工厂之一，每小时能生产氮气 3.6 万立方米，CDA15 万立方米，我们为园区 50 多家客户提供 365 天不间断的氮气的供应，所有的装置实现了远程控制，整个生产工艺是 DCS 自动控制的，同时可以通过远程数据传输到上海远程控制中心（ROC），进行实时的数据监控和远程操作。”

第三家工厂：比欧西气体（苏州）有限公司（氮气工厂）

氮是整个宇宙中第二丰富的元素，是经过核聚变生成的。目前来看国内是没有氮气资源的，基本上全是靠进口。林德主要的进口源一般是在美国、澳大利亚还有卡塔尔。因为氮气少，物以稀为贵，所以相对来说氮气会比其他的气体更贵。在全球范围内，林德目前拥有最高的氮气资源占比。

因为氮气有很大一部分会跟天然气一起经过纯化和

提炼，先得到粗氮，目前在国内是没有粗氮工厂的。氮气运输具有挑战性，需要采用专业设备，林德用其自身设计和制造的 ISO 储罐把液态氮从国外运到国内。ISO 储罐是一个内胆，中间有一层液氮，用来保持大约 4K 左右的低温。到国内以后，会在工厂进行分装，根据客户的需求供应。

目前林德在全球有超过 300 台 ISO 罐车，在国内不仅仅是氮气用罐车运输，一些大宗气体也会用罐车来包装，目前在国内总共是有 40 辆，大部分是氮气的。

半导体、太阳能等电子制造是氮气最大的用户之一，在工业、军事、医疗等许多行业中氮气应用也非常广泛。据悉，林德集团已经和俄气签订了新的合作，会在 2021 年中期投入生产，以满足各行业对于氮气不断增长的需求。

林德工程

除了参观三家工厂，林德电子市场开发负责人 Paul Stockman 博士还特别介绍了林德工程。林德工程在改革开放初期就进入了中国市场，开始是在北京设立林德工程北京代表处，1995 年在大连成立了林德工艺装置有限公司，2002 年又创立了杭州工程和销售中心。在此之后，林德继续投资中国市场，不断发展这两个工程公司。

过去 20 年，林德工程（杭州）和林德工程（大连）不断改进制造工艺，逐步发展壮大。两家公司在短时间内迅速拓展中国业务，共在国内建成超过 120 套装置，包含空气分离装置、合成气体装置和天然气处理装置。

当提到林德工程生产的空气分离装置时，Paul Stockman 博士引以自豪地提到：“林德在过去的一百多年里向 80 个国家和地区提供了 3000 套空分装置，作为一家电子气体的供应商，林德气体就拥有和运营 400 套。”

作为一家领先的国际气体公司，林德集团提供各种高质量的气体 and 气体应用技术。林德集团电子材料副总裁 Anshul Sarda 先生表示：“中国大陆的电子行业发展非常快，虽然本地的市场巨大，但并不是非常的聚合，比如不集中在某个区域。所以，从联华林德的角度来看，仅仅在大陆建一家厂房肯定是远远不够的，我们需要到客户所在地建立跟他们临近的工厂，来满足他们的需求。随着我们在苏州工厂的产品种类不断扩大，我们在中国的其他城市，比如厦门、镇江、天津也有新厂。加上台湾地区的三大气体厂，在大中华区我们共有 7 个电子特种气体工厂来满足不断增长的生产需求。”（记者 赵雪芹）