

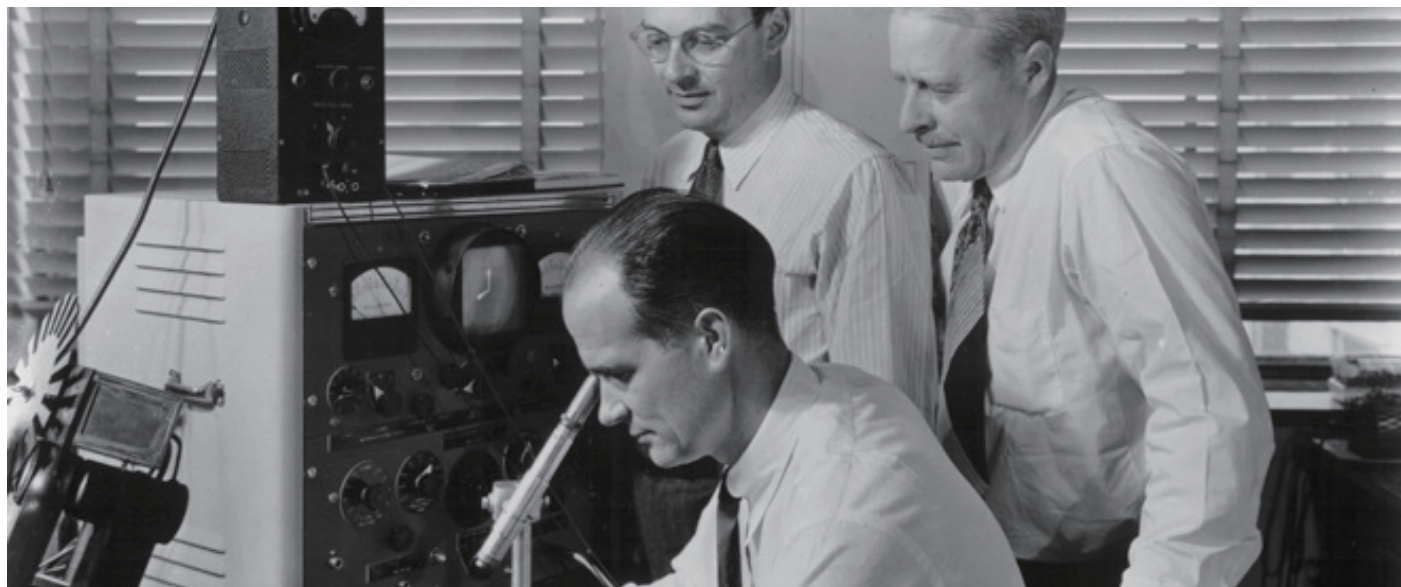


**VERTIV**<sup>TM</sup>  
维谛技术

# 半导体行业解决方案 与应用案例

# 行业背景

## 半导体行业与人类科技进步息息相关



现代人类科技的进步离不开半导体行业的发展，从1947年12月23日第一块晶体管在贝尔实验室诞生起，人类开始步入了基于半导体材料应用的年代。在过去七十年中，推动半导体业增长的驱动力已由摩尔定律推动的传统 PC行业转向移动产品市场，包括智能手机及平板电脑等，未来则可能向可穿戴设备、VR/AR 和AI等转移。

## Vertiv 旗下 Liebert 品牌与半导体行业的渊源

1964年4月7日，IBM推出了划时代的System/360大型电脑，这一系列是世界上首个指令集可兼容计算机。

同年Ralph Liebert先生在自己的车库里研发出**世界上第一台**专门为计算机制冷的**精密空调**。在1965年IBM举办的世界计算机会议中，Liebert的精密空调的出现引起了极大的反响，从此以后计算机的运行离不开可以提供恒温恒湿的精密空调。

在1983年Liebert紧跟蓬勃发展的计算机和半导体市场，推出**不间断电源UPS**和**电源质量调节产品DATAWAVE**，为半导体行业和计算机机房等关键业务可靠运行提供电力保障。从1988年起，Liebert为Intel和SAMSUNG等半导体企业全球范围内的生产线提供不间断电源保障。在INTEL工厂有超过1000台Liebert DATAWAVE可靠运行，而在SAMSUNG工厂Liebert UPS稳定运行甚至超过20年。



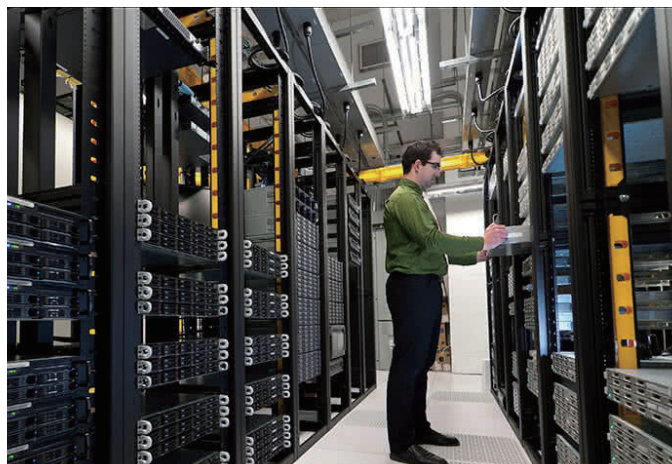
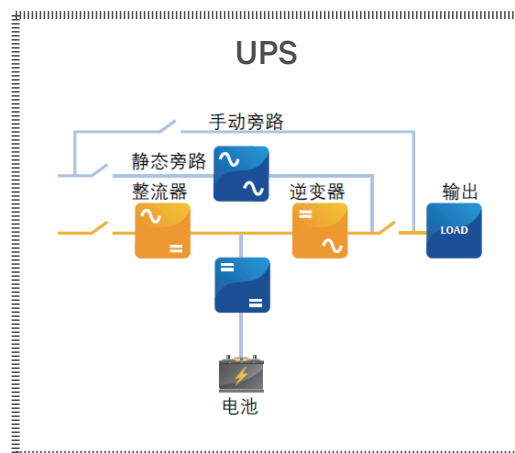
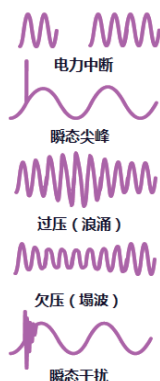
（左边是Liebert创始人Ralph Liebert先生）

# 行业需求

## 半导体行业对供电质量的高要求

半导体行业属于高端制造行业，使用了大量高精密仪器设备，生产过程中通过中央信息系统发出指令由机台设备自动运行。但是这些高精密生产机台设备很容易受电压暂降和市电断电影响，导致停产、废料、设备损坏等灾难发生。半导体行业每一次停机事故所造成的经济损失可高达几十万，几百万，甚至几千万。

UPS可以有效消除由市电带来的各种质量问题，包括：电压骤降、瞬态尖峰、过压、欠压、高频噪音、频率突变、谐波干扰，经过UPS整流和逆变双变换过程后，输出完美正弦波电压给负载设备，满足SEMI 47和IEC61000-4-11对电压暂降的要求。而且UPS有电池（铅酸电池、锂电池）等作为备用电源，可以在市电掉电时，转由电池进行供电，保证在发电机完全启动前负载不掉电正常运行。



## 半导体行业对数字化生产和运营的要求

随着半导体制程工艺的复杂度提升以及新技术的不断采用，CIM(Computer Integrated Manufacturing)系统的作用愈发明显。CIM管理的生产信息可以帮助改善机台管理、数据搜集、稳定的物料流、误操作的减少等等，这些都将有助于提高最终的良率、降低成本、缩短交货期。作为整个CIM的大脑，数据中心承担着半导体工厂众多自动化生产、新工艺研发和OA办公商务等关键业务，数据中心宕机必将造成生产的瘫痪，产生巨大的损失。



## 半导体行业对远程高清实时监控的要求

半导体机台均需要安装在跨度非常大的无尘车间里，当生产过程中机台上的测试画面出现的参数异常时，现场操作人员往往无法处理，需要将数据远程传输到无尘车间外的监控中心进行诊断和处理。由于生产机台数量众多，往往还需要将高清图像长距离传输，因此需要纯IP传输技术的KVM连接车间机台和监控中心，从而实现对任意生产线机台进行实时监控。

# 半导体行业应用场景

Vertiv 为半导体行业关键生产业务提供优质保障和服务，涵盖生产厂房、厂区配电房、厂务控制系统、安防监控系统不间断供电和智能化管理应用，同时也为半导体自动化信息机房提供端到端一体化基础设施完整解决方案。



IT 解决方案



交直流电源解决方案



制冷解决方案



监控解决方案



配电解决方案

## 数据中心

- Smart Aisle
- Hipulse U/eXL/NX/APM
- CRV/PEX/XD
- EPK/SPM
- Trellis-Facility/PTMS

## 生产厂房

- Hipulse U/eXL/Trinergy Cube
- MVG/EPK/APT
- Trellis-Facility/PTMS
- UtilitySure
- Avocent KVM

## 厂区变配电房

- MVG/EPK
- Trellis-Facility/PTMS
- UtilitySure

## 行政办公楼和工作站

- Smart Cabinet/Smart Rows
- ITA/UL33

## 安防监控室

- Smart Cabinet/Smart Rows
- ITA/UL33
- Avocent KVM

## 厂务化学品、供气、供水控制系统

- Hipulse U/eXL/ITA/UL33
- MVG/EPK

# 产品解决方案（服务）

## 交流供电解决方案 (UPS)

### HipulseU 系列 UPS (80 ~ 600kVA)

- 采用先进的第 6 代 DSP 及全数字控制技术，系统稳定性更高
- 多种输入谐波抑制技术，提高电能利用率
- 零相移输出隔离变压器，减小零地电压和负载谐波电流对逆变器的影响
- 突出的输出过载及短路能力，确保系统稳定性和极限状态的系统安全
- 智能化电池管理，自动维护电池，延长使用寿命



### eXL (300 ~ 1200 kVA)

- 创新的内部架构设计，关键元件得到更好的物理及电磁防护
- 输出功率因数为 1，带载能力大幅增强
- 超前及滞后全负载范围内，提供 100% 容量输出，无需降额
- 卓越的运行效率，双变换模式高达 97%
- 分区模块化设计，故障维修时间缩短至 15min
- 提供业界领先的主动性维护，保障供电系统的持续运行



### Trinergy Cube (200-3400KW)

- 热插拔电源模块设计，单机功率高达 3.4 MW，并机系统功率最高可达 27 MW
- 三种运行模块自动切换，最高效率 >99%，平均效率高达 98.5%
- 循环冗余模式，可在部分负载下实现超高节能
- 兼容锂电池
- Vertiv™ LIFE™ 服务，可实现远程监控和预防性维护



### UL33 系列 (20 ~ 100kVA)

- 在线式双变换设计，完全隔离市电及油机可能存在的各类电网污染及故障对负载的影响
- 超宽输入电压、频率范围，适应恶劣电网环境
- 输出采用  $\Delta$  /Z0 隔离变压器，输出电压无直流分量，能缓解不平衡负载对输出的影响，隔离负载产生的谐波等干扰。
- 分层独立式密闭风道和冗余风扇和防电路板腐蚀设计，具有高效散热和恶劣环境下的有效防护功能
- 智能化电池管理，自动维护电池，延长使用寿命



### ITA2 系列 UPS (5 ~ 20kVA)

- 独立风道设计，敏感器件积尘量降低 70% 以上，可靠性较上一代 UPS 进一步提高
- 输出功率因数 1，带载能力提高 20% 以上
- 整机效率可达 95%~96%，节电率提高 50%
- 体积小，重量轻，可适用于网点办公、设备配套、网络接入等各类场合
- 标配通讯网口和干接点接口，轻松管理
- 标配 LCD 屏，且屏幕支持重力自适应功能



### BM-42 电池监控仪

- 全自动检测，无需人工操作，保障系统及人员安全
- 24 小时不间断监测，故障问题及时发现
- 接入 Internet 网可实现远程监控
- 电池监控仪提供 UPS 电池组中单体电池参数的在线检测功能
- 检测范围广泛，包括电压、电流、温度、内阻等参量



## 交流配电解决方案

### EPK+PTMS 智能低压配电系统

- 通过严格的第三型式试验验证热稳定性，对运维操作提供更多安全保障
- 系统级的供配电可靠性设计，提供定制化的持续性供电和在线式扩容方案，保证重要负载连续运行
- 采用标准模块化结构方案，并可根据场地情况灵活定制柜体布置方案，节省占地空间，实现最优功率密度
- 通过 PTMS (Power Train Management System) 对整个供配电链路统一监控，实现全面的智能化配电系统管理



### SPM2.0 服务器电源管理系统

- 内置支持热插拔的配电模块，方便灵活配置、升级和管理配电系统
- 易于管理，有助于大幅度提升系统工作效率，有效减少人为失误
- 界面直观简洁，支持触屏操作，极佳人机交互体验
- 提供全局视图，掌控各项能源参数，全面把握系统状态、历史记录和报警消息



## 直流配电解决方案

### Utilitysure™ 工业直流电源系统

- 充电模块输入电压范围可宽达 260 ~ 530VAC
- 充电模块采用 APFC 技术，保证输入端功率因数 >0.99，谐波电流 <3%
- 系统可带免维电池和开口电池；电池巡检仪完成电池单体电压和电池温度的采集
- 采用 7 英寸触摸显示单元，内置工业级 CPU 和 LINUX 操作系统，易于操作



## IP 式高清延长及切换解决方案

### Avocent HMX IP 矩阵系统

- 高达 1920x1200/2560x1600 高清 KVM 单 / 双屏画面传输
- 自带千兆网口及光模块插槽，满足高速长距离延伸
- 机台 Remote 端的毫秒级操作延时，与 Local 端操作无异
- 可选 VNC 软件方式访问，实现软 / 硬件 Remote 端访问
- 支持 1 对 1 延长模式及多对多切换矩阵两种应用模式



## 热管理解决方案

### PEX4.0 超高能效精密空调

- 使用变频压缩机，能效提升高达 80%
- 温湿度控制精度高
- 风冷制冷量 20-120kW，满足各种机房环境使用
- 采用环保制冷剂 R410A，且水不进机房
- 卓越的智能控制器可以群控多达 32 台空调机组



### CRV+ 智能列间空调

- 柔性制冷量设计：随机房设备热量变化自动调节制冷量大小，制冷量 20 ~ 100kW
- 高效 EC 涡旋式压缩机，采用环保制冷剂 R410A
- 配置 EC 风机，冗余设计，风量根据房间负荷自动调整
- 紧靠机架放置，更加靠近热源，可为 > 10KW/ 机柜制冷
- 可应用在维谛技术数据中心能效管理平台 SmartAisle 中，在达到最佳的冷却效果时消耗最低的制冷能耗

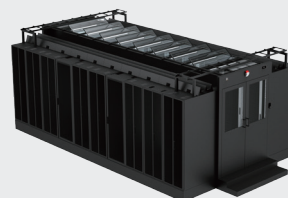


## SmartSolution 模块化数据中心解决方案

SmartSolution 系列整体解决方案解决了金融行业设备多、机房分散、故障反馈及维修时间长的问题，帮助数据机房管理者实现 IT 设备提前规划，快速满足业务需求，同时通过全局的可视化管理提高了金融行业的管理效率。

### SmartAisle

- 高度集成的一体化解决方案，规划快、设计快、建设快、交付快、易管理、易维护
- 可按需分步投资，优化资金及财务指标
- 占地少，同等面积机房 IT 容量提升一倍以上
- 领先的节能技术，系统 PUE 小于 1.5，可使 OPEX 减少约 30%
- 一个界面管控全局，一站式服务承诺，一站式质量承担



### SmartRow

- 机房解耦：全封闭设计，对外部环境几无依赖，全面防尘，保证了系统的安全运行
- 减免工程：SmartRow 方案产品化，从而大幅缩短实施周期
- 节能降耗：年能源成本节省超 50%
- 风格统一：完美外观，高端品质
- 移动掌控：SmartRow 手机 APP 让系统状况随时掌握
- 远程服务：定期为客户发送机房评估报告，并提供专家建议，实现了从被动式管理，到主动式服务的跨越



### SmartCabinet

- 高度集成，机柜式机房理念，极速交付
- 节省空间，系统仅占地 0.7m<sup>2</sup>，占地面积节省 80% 以上
- 防尘，大幅度延长设备寿命，隔噪，可用于办公环境
- 节能环保，系统的 PUE 小于 1.6，较之传统方式节能 26%
- 一次到位，一小时搭建，一天内开机，一站式责任承担，后顾之忧



## 数据中心 DCIM 管理解决方案

### Trellis-Facility

面对多而分散的 IT 机房，维谛技术 Trellis-Facility 集中管理平台，监视各个机房 IT 基础设施的运行状态，当发现风险或发生故障时，系统快速发出告警信息，并通过电话语音或短信方式通知维护人员，快速实施抢修工作，消除故障隐患。

- 全可视化管理
- 温度云图
- 资产、空间、能耗管理
- 端到端的供配电管理



# 客户应用

Vertiv 旗下 Liebert 品牌从 1988 年开始，已经为全球各类型半导体企业提供防电压暂降、不间断电源、数据中心基础设施等产品和服务，致力于保障半导体客户关键业务永远在线。

|                                                                                                          |               |              |                |                   |                   |             |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------|----------------|
| <br><b>集成电路制造企业</b>     | Intel 英特尔     | AMD 超威半导体    | TSMC 台积电       | SK 海力士            | SanDisk 晟碟半导体有限公司 | Micron 美光科技 | NXP 恩智浦半导体     |
|                                                                                                          | Motorola 摩托罗拉 | SAMSUNG 三星电子 | 中芯国际集成电路制造有限公司 | 华润上华科技有限公司        | 上海华虹宏力半导体制造有限公司   | 上海华力微电子有限公司 | 武汉新芯集成电路制造有限公司 |
|                                                                                                          | 晋华集成电路有限公司    | 深爱半导体有限公司    | 兆芯电子科技有限公司     | 通富微电子股份有限公司       | 成都先进功率半导体股份有限公司   | 上海凸版光掩模有限公司 |                |
| <br><b>显示面板制造企业</b>     | 京东方科技集团股份有限公司 | 华星光电技术有限公司   | 天马微电子有限公司      | 信利半导体股份有限公司       | 上海和辉光电有限公司        | 旭新光电科技有限公司  | 昆山国显光电有限公司     |
| <br><b>LED 照明制造企业</b>   | OSRAM 欧司朗     | FOXCONN 富士康  | 大连路美芯片科技有限公司   | 德豪润达光电科技有限公司      | 佛山市国星光电股份有限公司     |             |                |
| <br><b>半导体原材料制造企业</b> | 贵阳皓天光电科技有限公司  | 上海新傲科技有限公司   | 中科九曜科技有限公司     | 中国电子科技集团公司第四十六研究所 |                   |             |                |
| <br><b>光伏太阳能制造企业</b>  | 英利绿色能源控股有限公司  | 河北晶龙集团公司     | 珈伟光伏材料（三河）有限公司 | 河北天威新能源           | 巨力新能源股份有限公司       | 海泰新能科技有限公司  |                |



## 应用案例（集成电路制造）

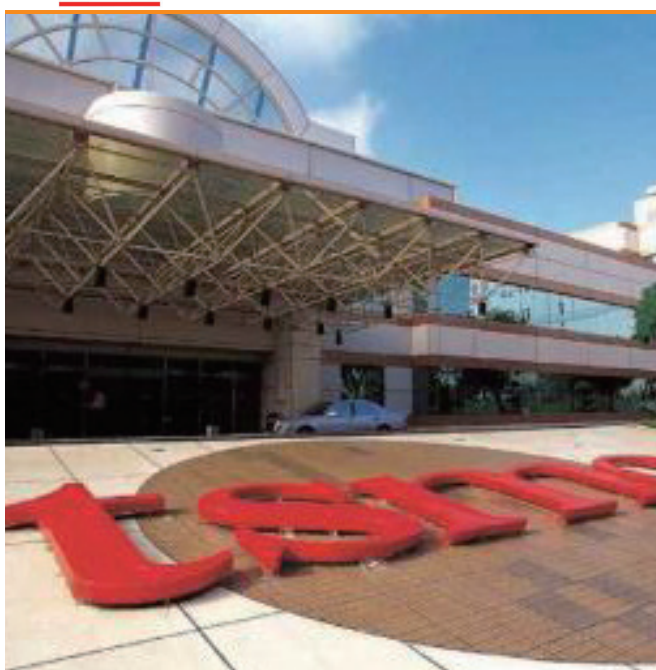


### 项目背景：

- 英特尔大连芯片厂 (Fab 68) 是英特尔在亚洲的第一个 300 毫米晶圆制造工厂。该厂总投资额为 25 亿美元。2010 年 10 月 26 日，英特尔大连芯片厂正式落成投产，工厂将生产芯片组产品，支持从笔记本电脑，高性能台式机到基于英特尔至强处理器的服务器等各种产品。

### 解决方案与价值：

- Vertiv 提供高可靠 UPS 为英特尔大连工厂生产线提供高质量不间断电源。
- 使用多台 UPS 并机运行高可用性的供配电架构，防止 UPS 单一故障出现宕机停电风险。
- 晶圆制造生产线可靠运行超过 7 年，二期扩容仍选择 Vertiv UPS 提供电源保障。



### 项目背景：

- 台湾积体电路制造股份有限公司，简称台积电、TSMC，成立于 1987 年，是全球第一家、以及最大的专业集成电路制造服务（晶圆代工）企业，开创了晶圆代工（foundry）模式。台积电拥有全世界最先进的集成电路生产工艺技术，在产能和良品率方面都达到世界领先水平。

### 解决方案与价值：

- Vertiv 为台积电提供高效率和带有智能化 ECO 模式的 UPS 解决方案，大大提高 UPS 运行效率（接近 99%），同时能够满足电压暂降时，快速切换到 UPS 逆变模式，保证后端机台设备可靠运行。
- 数据中心是晶圆代工厂的核心大脑，工艺研发、晶圆生产和产品检测都离不开数据中心的可靠运行。Vertiv 为台积电数据中心提供高热密度制冷解决方案，同时有效减少空调占地面积，提升数据中心运行效率。

# 应用案例（显示面板制造企业）

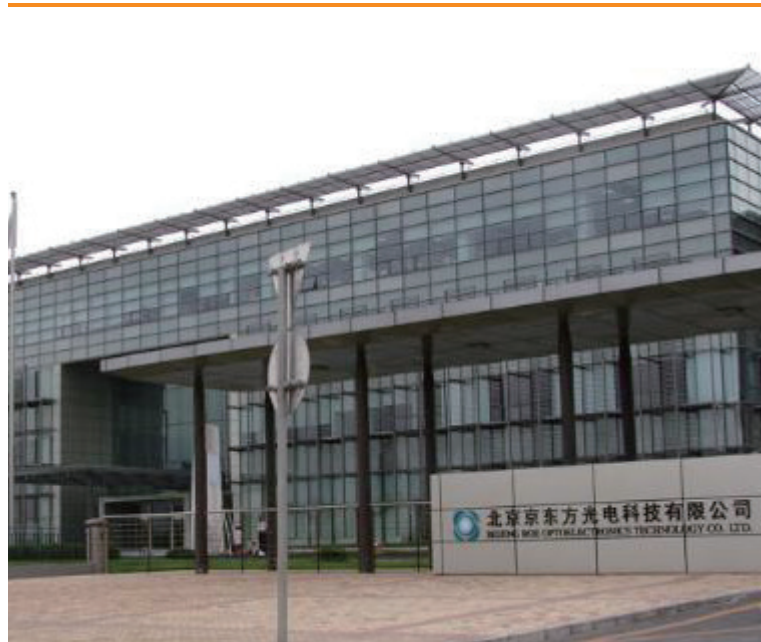


## 项目背景：

- 深圳市华星光电技术有限公司是 2009 年 11 月 16 日成立的国家级高新技术企业，总部坐落于深圳市光明新区高新技术产业园区。目前已建设三期，一期 8.5 代液晶面板项目总投资 245 亿元，月产能 15 万片玻璃基板。二期 8.5 代液晶面板项目总投资 244 亿元，月产能 10 万片玻璃基板。三期 6 代 LTPS•LCD/AMOLED 面板项目总投资 160 亿元，月产能 3 万片玻璃基板。

## 解决方案与价值：

- Vertiv 为华星光电 Array，Cell 和 Module 生产线提供完整供电解决方案，包括低压成套开关柜及 UPS 不间断电源等产品和解决方案，有效保障生产关键工艺生产连续性。
- Vertiv 旗下 Avocent 品牌为华星光电洁净厂房提供高清数字 IP 延长切换 HMX 系统解决方案，帮助华星光电实现了监控中心对生产线机台主机的 KVM 超长距离的远程协助，极大地提高了整体工作效率，减少停机时间，从而实现产品品质和产量的提升。



## 项目背景：

- 京东方是目前国内最大显示面板制造企业。京东方科技集团股份有限公司创立于 1993 年 4 月。主要生产应用于手机、电脑、显示器、电视等领域的显示面板。目前，京东方拥有多条涵盖从 5 代到 10.5 代 LCD 生产线，同时也有多条新型 AMOLED 生产线。

## 解决方案与价值：

- Vertiv 为京东方全国多个生产基地提供可靠的 UPS 不间断电源，有效防止电压暂降、市电掉电等电源质量问题，保障生产关键工艺生产连续性。
- Vertiv 为 UPS 铅酸电池提供电池监控解决方案，可自动监测电池运行状态，包括电池电压、电流、温度和电池内阻，大大减少人工运维工作量，保障系统及人员安全。

## 应用案例（原材料生产企业）



### 项目背景：

- 贵州皓天光电科技有限公司成立于 2010 年 11 月 18 日，主要生产大尺寸蓝宝石晶体（100 公斤以上）和衬底材料。公司建成后将形成年产 3000 万片 LED 蓝宝石衬底材料的生产规模，满足 2"、4"、6"、8" 及以上的大尺寸高品质蓝宝石材料需求，广泛运用在半导体、化工、航空、航天、国防、通讯等领域。

### 解决方案与价值：

- 蓝宝石晶体生产需要在长晶炉缓慢生长 18 天以上，期间要保证长晶炉电源稳定性，以保证蓝宝石晶体在一个恒定控制的温度环境下生长，否则任何一次停电或者电压暂降会造成产线批次材料的浪费。
- Vertiv 为贵州皓天蓝宝石长晶炉产线提供大容量多台 UPS 并机的可靠不间断电源解决方案，包括 3+1、4+1 和 5+1 等 400KVA UPS 多种并机方式。有效防止 UPS 单一故障风险，提高整体系统的运行可靠性。



### 项目背景：

- 英利绿色能源控股有限公司是全球领先的光伏发电产品制造商之一，也是全球最大的垂直一体化光伏发电产品制造商之一。英利绿色能源的生产线覆盖了整条光伏产业链，包括多晶硅生产、硅锭铸造、硅片切割、光伏电池生产以及光伏组件封装。多晶硅太阳能电池以其生产原材料丰富、成本低、转换效率高、稳定性好等优点而占据了太阳能电池市场的主要份额。英利采用先进的多晶硅生产技术，提升了多晶硅的生产效率和品质，有效地降低生产成本。

### 解决方案与价值：

- Vertiv 为英利多晶硅生产线供多达 35 台大容量 UPS 作为可靠的电源保障，确保在光伏多晶硅批量生产周期内有效隔绝谐波，电压波动等干扰，提高整个生产线系统运行可靠性，从而提升多晶硅的生产效率和产品质量。
- Vertiv UPS 经过多种极限工况测试，具有良好的防护性，可以隔绝多晶硅生产过程中带腐蚀性的气体和粉尘，保证多晶硅反应炉的不间断供电可靠性。



#### 关于维谛技术 (Vertiv)

维谛技术 (Vertiv) 致力于保障客户关键应用的持续运行、发挥最优性能、业务需求扩展, 并为此提供硬件、软件、分析和延展服务技术的整体解决方案。维谛技术 (Vertiv) 帮助现代数据中心、通信网络、商业和工业设施克服所面临的艰巨挑战, 提供全面覆盖云到网络边缘的电力、制冷和IT基础设施解决方案和技术服务组合。维谛技术 (Vertiv) 总部位于美国俄亥俄州哥伦布市, 拥有约2万员工, 在全球130多个国家开展业务。

如需了解更多的信息, 欢迎访问[VertivCo.com](http://VertivCo.com)

#### 维谛技术有限公司

深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 B2 栋

电话: 86-755-86010808

邮编: 518055

#### 售前售后电话:

**400-887-6526**

**400-887-6510**

