电源

提高半导体工厂的配电可靠性

文 | 施耐德电气

更多精彩请扫描二维码

半导体制造工厂需要消耗大量电力来支持其设施运行和制造过程。大型工厂每小时可消耗高达 100 MW 时电力，相当于一个普通家庭 17 年左右的耗电量，超过了许多炼油厂和汽车制造厂的耗电量。随着产量增加以及过程复杂性提高，电力消耗会持续增加。例如，最新的极紫外光刻技术的耗电量是从前的 10 倍。

配电可靠性至关重要

从原材料到成品芯片制造完成通常需要 85 天，包括多达 300 项独立操作流程。用于完成这些步骤的设备包括离子注入机、光刻机、沉积系统、氧化炉和蚀刻机等。每项精密半导体的制造过程都需要优质可靠的电源保证。任何电力供应问题，比如停电或电压骤降，都可能中断操作，导致大量半导体产品报废。

断电或电压骤降可由不同因素引发：或与基础设施质量有关，印度供电不稳即属于这种情况；或与气象灾害等外部事件引发，在美国即发生过因严寒天气引发的断电导致半导体工厂停工的事件。而短期停电可能会对接下来长达数月的芯片生产带来威胁，因为停电会对制造流程的各个部分产生影响，代价十分高昂，通常损失约数百万美元，有时甚至高达数千万美元。通过更有效的配电管理缩短意外停机时间可以避免制造过程中无法预见的损失。

面向未来的配电技术

在这个竞争激烈的行业中，工厂的成功和失败仅一步之遥。电力干扰对工厂的成本、过程效率和良品率影响重大，因此可靠的、有弹性的电力供应是工厂的差异化优势之一。

成功的工厂往往通过精心设计的、面向未来的配电基础设施来确保可靠的电力供应。例如，这些经过数字化改造的设施，可通过部署电能质量仪表来抓取毫秒级的电能质量事件，通过软件分析事件原因，增加治理设备来形成闭环管理。当工厂能够依靠来自其配电网络的高质量、高可用性电能时，就能更快适应不断变化的需求。

应用产品及健康诊断

降低停机风险的方法很多。其中最有效的方法是使用不间断电源系统（UPS）减少电源问题的影响。UPS 可确保过程自动化和控制系统的不间断运行，并帮助确保关键基础设施的电力供应。输入电压干扰，如峰值、涌浪、骤降和谐波也可通过 UPS 调节。高质量电源有助于确保那些敏感工具及过程高效率运行，防止设备在瞬态电源故障或临时功耗期间发生故障，避免昂贵的设备过早磨损。



施耐德电气不间断电源系统（UPS）

UPS 是如何发挥作用的？ UPS 能够感知市电的波动或断电。它的内部电路快到足以承担电力负载，使下游设备不受影响。然后 UPS 利用电池中储存的电力作为过渡用电，直到恢复市电供应，或者直到启动柴油发电机来承担临时电力供应。

工厂还可以使用电力监测系统（PO）和电能质量仪表（PM8000、ION9000）来提高配电系统和控制系统的运行效率、连续性、可靠性和安全性。

通过仪表，软件系统可以实现瞬态捕捉（20 μs）及扰动方向判定（DDD）且系统支持提供 SEMI F47 曲线报告，实现暂态电能质量问题以及工艺设备对电压暂降耐受能力的分析评估，从而洞察配电系统的健康状况，提前预知风险，为工厂提升性能，制定决策提供参考。

近期施家将推出行业新品 PQB，从而帮助用户无需停电，即可实现配电系统电能质量问题的在线检测、分析和诊断。同时数字化方案还能跟踪半导体制造设备的能耗情况，并根据 SEMI S23（半导体制造设备之能源、电力和原料节约标准）验证能效及改进。MM