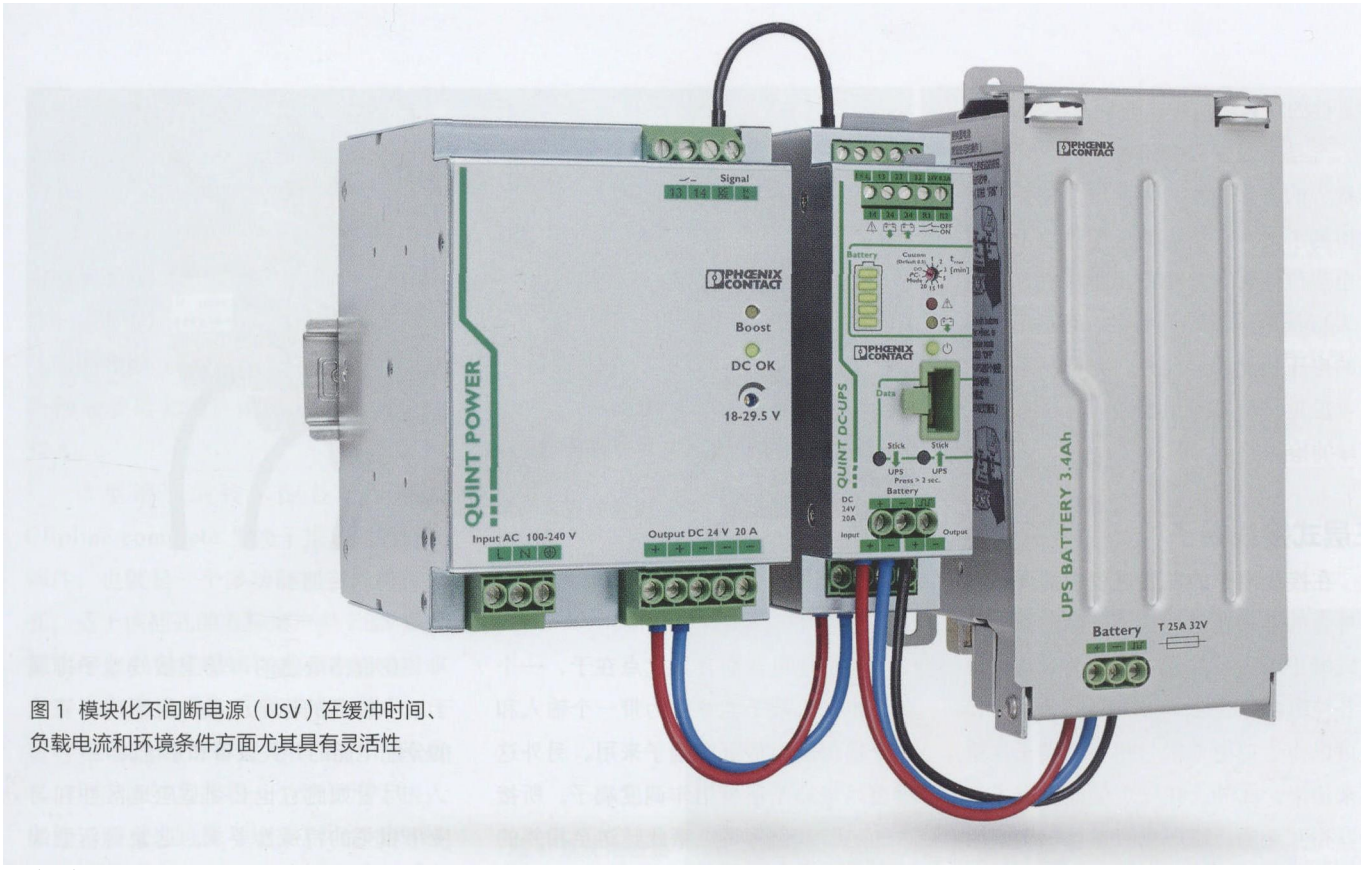

图 1 模块化不间断电源（USV）在缓冲时间、负载电流和环境条件方面尤其具有灵活性

供电装置

排除电压扰动，确保安全生产

设备利用率最大化是一个决定性的竞争优势。对各种不同的电源缓冲方案进行比较有助于正确地选择系统，从而保证顺利和持续地进行生产。

文 | Anja Moldehn

电压缺失对工作流程会造成不利影响。24 V 的用电器在电源没有受到保护的情况下会导致数据出错或丢失，以及在最坏情况下导致控制系统崩溃。根据生产过程的不同，一台设备的供电仅中断数分钟就可能会造成相当大的经济损失。例如，机器必须重新进行全套参数设置工作或者生产过程在中断之后必须重新起动等。不间断供电系统（USV）、缓冲模块以及变频器电源可提供必要的电能，用来保存重要的过程数据和保证可编程控制器或工业计算机完成受控的正常停机过程。

对于出口导向型企业而言，控制柜内的控制系统保障措施必不可少，它们可以补偿供电网的非均匀性。在世界范围内，德国供电企业的可靠性非常高。电力完全中断十分罕见，这种情况仅会在极端天气情况下或因挖掘导致破坏时才会发生。然而电源短暂中断数毫秒的情况在德国并不少见。由于像电力系统这样的大功率开关器件在开关时会出现这种情况，因此无法避免。为了保证日益增多的电子系统能够可靠工作，因此有必要在德国采取电源缓冲措施。

在此背景下，Phoenix Contact 公司提供了适合于各种不同场合和不同停电时间的可行性方案。针对断电至 200 ms、负载电流在 40 A，或者断电至 8 s、负载电流在 1 A 的场合，Phoenix Contact 提供了相应的免维护型缓冲模块供用户选用。这种模块通过电容器储备必要的电能。不间断电源（USV）通过集成的或外部的储能器可弥补外供电源中断数小时的影响（图 1）。

分配负载和延长缓冲时间

连接于缓冲模块或 USV Qunit 上的用电器由于退耦接入口的作用，可分为缓冲组和非缓冲组负载，这样大幅度延长了与输出电流密切相关的缓冲时间。不需要持续供电的用电器，如灯、传感

表 1 根据应用不同可选择最适配的储能器

型号	典型缓冲时间	温度	20°C下的工作寿命	50°C下的工作寿命	20°C下的充电次数	重量标准
UPS-CAP...	5 min	-40°C ~ +60°C	20 年	8 年	500 000	0.4 kg
UPS-BAT/ LI-ION...	40 min	-20°C ~ +58°C	15 年	2 年	7000	0.5 kg
UPS-BAT/ VRLA-WTR...	5 h	-40°C ~ +60°C	15 年	1.5 年	300	1.3 kg
UPS-BAT/ VRLA...	8 h	0 ~ +40°C	6 ~ 9 年	1 年	250	1 kg

器或执行器等，将直接接在正常电源下。当发生供电网络故障断电情况时，通过类似的优先电路切除这些负载。对需要缓冲的用电器来讲，大多数情况下是控制器，通过这种方式可使其缓冲时间得到显著延长。

在缓冲电流、期望缓冲时间和合适的储能技术方面尤其具有灵活性的解决方案由三个功能单元组成：供电单元、USV 模块和储能器。

目前市场上提供的方案存在一个未知因素，那就是储能器。使用者不清楚，在正常供电中断之后，究竟能对需要缓冲的用电器提供多长时间的电能，因为无法获知这些储能器的实际充电状态。有可能储能器使用已久，过于老化，或者由于环境温度高，导致老化严重，以致于无法满足一定负载电流下的计划缓冲时间。因此可能在还没来得及存储好过程重要数据的情况下，设备或机器就可能因为供电线路不可靠而停机。

借助 IQ（智商）技术不间断电源 Quint UPS 能够使储能器得到最佳利用，它可在任何情况下保证完全的供电可靠性（图 2）。因此通过 USV 模块采集储能器所有的重要状态信息，能够获得非常重要的透明度，从而确保在任何情况下的完全供电稳定性以及实际可供能量储备的最优化利用。

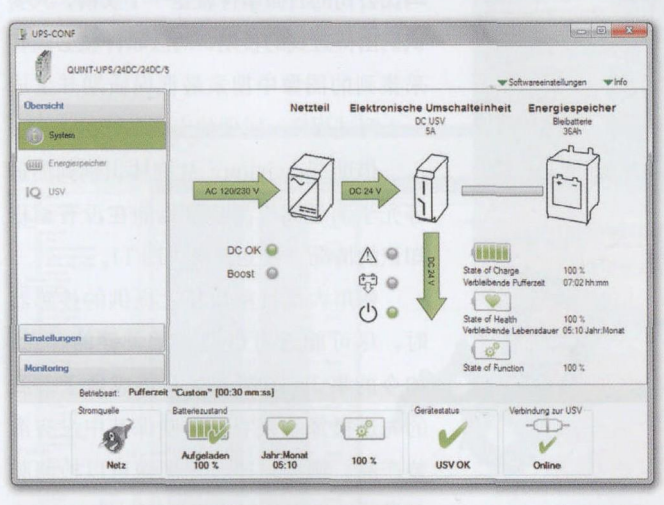

图 2 借助软件可查验储能器的实时状态。例如，电池充电达到了多高的百分比

满足每项要求的储能器

储能器的应用必须考虑各项工业要求。在一些应用场合，首先需要考虑 USV 解决方案的工作寿命，而在其他应用场合，则需要重点考虑缓冲时间或者环境温度方面的要求。因此拥有不同的储能技术可供选择（表 1）。基于铅吸收剂玻璃垫（AGM）技术的储能器能够维持 10 A 负载电流 8 h，或者 40 A 负载电流 1 h。这一类型包括 5 个能力（容量）在 1.3 Ah ~ 38 Ah 的储能器。两个能力为 13 Ah 和 26 Ah 的模块工作基于纯铅 AGM 技术。由此使工作寿命从 6 ~ 9 年增加到 15 年。此外，这种基于纯铅 AGM 技术的储能器还可在 -40 ℃ ~ +60 ℃ 的温度下应用。

如果将关注点放在尽可能长的工作寿命上，则可选用双层电容能力为 10 kJ 或 20 kJ 的 Capacitor（CAP）储能器。它可以在 20 A 负载电流下维持缓冲 33 s，或者 1 A 电流下维持 12 min。这种模块设计寿命长达 20 年（免维护），而且能够充放电达 50 万次，同样可在 -40 ℃ ~ + 60 ℃ 的环境温度下应用。在特别不利的温度波动应用条件下，尤其能显示出这种免维护型储能器的优势。

图 3 Quint- Power 供电装置用于连接在一个单相交流电源线路上和一个直流中间电路上并联运行

利用中间电路的能量为工业计算机（IPC）供电

在机器和设备上通常使用三相交流电动机，并为这些电动机配备可将三相交流电转变为频率和幅值均可调的交流电的变频器。在采用多电动机系统时，通常需要使用供电单元。

在此单元内部通过一个整流模块产生中间电路电压以供数个变流器使用。专门为此应用场合开发的供电装置 Quint Power 2AC/1DC 分别连接三相电源系统中的两根相线和一个直流电压（图 3）。在此可能涉及到一个变频器或一个供电单元的 DC 中间电路电压。一旦外供三相电源断电，所连接的 24 V 用电器则通过中间电路电压得到持续供电。

当涉及控制器时，该方案能够实现机器的可控停机。这样能够保证机器在电源恢复之后快速和无故障的重新起动。借助中间电路所储备的能量，提供的 24 V 电压能够持续相当长一段时间，从而保证像工业计算机这样的设备能够正常关机。采用这种方法可以将加工工具移到安全的位置，然后在电源恢复后顺利地起动机器。[MM]