

如何构建未来的能源基础设施

文/西门子股份公司管理委员会 奈 柯 (Cedrik Neike)



奈 柯 (Cedrik Neike)
西门子股份公司管理委员会成员

现代文明的一个重要特征是对关键基础设施，例如发电、交通和供水的依赖。这些基础设施正变得越来越复杂、智能和互联。

但这些进步是否也会使系统更容易受到技术风险和外部威胁的影响？亦或者日益成熟的技术是否真的能使这些集成系统更具适应性？能源基础设施的例子解释了这两个问题。

能源的转型

能源世界正经历一场巨大的变革，从化石燃料和由少数发电厂的集中供应转向可再生能源，如风力发电和太阳能发电系统，同时采用储能技术和分布式结构。

在这些重大转变之外，许多能源消费者正在拓展他们用电的方

式，比如采用热泵、电动汽车和 power-to-X（电力转换其他能源）技术。这就是为什么全球对于“全电气化社会”的讨论越来越多。

这种转型给我们带来了重大的技术挑战。从时间和空间上来说，能源生产和消耗的脱节使得系统变得更加复杂，而这种复杂性随着能源系统中的每一个新的分布式单元的加入而增加。

德国是能源转型的先驱者，在20世纪80年代初有大约1 000家大型发电厂为其工业化经济提供电力。今天，德国有170万个发电站，包括许多安装在私人住宅屋顶上的太阳能发电装置。由此导致的复杂性使得维护电网运行的稳定变得更加昂贵和困难，特别是扩大电网和管理电网容量的成本逐步攀升。

知道的越多，就反应得越早

从积极的方面来说，这些新资产倾向于数字化互联，让我们能够不断加深对这些系统的了解，尤其是那些以前没有配备传感器的系统。而且，我们知道的越多，就能更快地发现问题并采取补救措施进行干预，或者在中断发生之前执行维护或升级，从而节省时间和金钱。因此，端到端的数字化和联网不仅能提高效率 and 透明度，还将有助于创建更强大、更灵活和更具适应性的基础设施。

很多情况下，技术复杂性的增加带来的好处是更大的灵活性。这种灵活性使大型综合系统能够对问题和变化作出预测和准备，作出相应的调整，从故障中迅速复原。换言之，增强灵活性就是增强适应性。



微电网带来更大的灵活性

以美国纽约为例，来阐释技术进步如何提高灵活性和适应性。飓风桑迪导致纽约市断电了好几天，这场灾难之后，一家年轻的初创公司LO3开发了基于区块链的创新科技，来优化发电、储能和用电。

其想法是利用微电网，即小型的地方电力用户网络来提高供电效率。如今，私人住宅发电可以提供给一个街区以外的邻居使用，优化了当地的电力供应渠道。采用了区块链技术进行控制的分布式供电系统被证实有效。

接下来，LO3和西门子尝试让基于区块链的微电网在停电期间运行。如果扩大规模，这类微电网可以提供一种可持续的方式，保证大城市稳定供电。

城市作为增长引擎

没有地方比城市更依赖于运行顺畅和具有适应性的基础设施。世界人口的增长势不可挡，专家估计，到21世纪中叶，全球人口将从现在的76亿增加到100亿左右。人口增长几乎完全发生在城市中心，到2050年，70%的人口将成为城市居民。

在这种城市化的推动下，全球楼宇行业正以前所未有的速度增长，并将在未来几十年内继续保持增长。在接下来的40年里，世界范围内新增楼宇将达到约2.1万km²，相当于每周建造一个巴黎。

因此，城市面临着越来越大的压力，快速发展的城市人口带动了对能源、清洁水资源和健康空气等资源需求的增长。

城市作为数据引擎

了解城市基础设施产生的海量数据，是帮助我们掌握巨大需求

的关键之一。今天，数据的使用仅在一部分特定目的的孤岛中，大部分价值没有被挖掘出来，只有将这些“大数据”转化为真实的“智能数据”，才能真正从中受益。

数据必须通过收集和分析，才能产生改善城市生活的信息。但是，除非包括电网、火车、交通系统和智能楼宇在内的各个基础设施单元都连接到数字世界，城市数据的持续集成才有可能实现。

我们发展的方向是正确的。然而，目前数字化之路仍局限于特定领域的数据集成，缺少全面的基础设施联网——一种能够带来真正改善和提高城市系统效率的连接形式。

这样的智能城市应用提供了巨大的成本削减潜力。麦肯锡全球研究所（McKinsey Global Institute）预测，到2025年，物联网技术带给全球城市的潜在影响价值高达1.7万亿美元。通过城市基础设施网络部署这类应用的一个重要因素就是楼宇和电网的结合。

是什么让基础设施智能化？ 连接楼宇和电网

楼宇越来越智能，也越来越多地从互联中获益。许多现代楼宇不仅仅只是消耗能源，还可以利用当地的光伏装置或热电联产系统发电。此外，楼宇还能以电或热的形式储存或分配能源。现在，楼宇正通过能源和数据交换的方式整合到电网中。

就能源系统而言，它正变得越来越分散。电网不会终止于工业工厂或住宅中，真正的终端将是在电网中发电的设备端或是另一侧用电的设备端。因此，整个系统的优化必须超越电网的连接点。

西门子希望从一开始就在这



些发展中发挥积极作用。因此，公司整合现有的电网、基础设施和楼宇业务，建立一个新的“智能基础设施”运营公司，并将于2019年4月1日正式运营。

电网和楼宇之间的相互作用将产生更高的发电效率和更大的可持续性。此外，它还将有助于在日益复杂的情况下发展适应性。这些进步将使未来的基础设施更加数字化，更具恢复能力。

数据恢复能力，使数字世界更加安全

为了充分发挥数字基础设施的潜力，安全是必要的保障。西门子了解并且致力于实现这一目标。归根结底，这关乎信任。

但是，我们如何才能数据驱动系统的安全性方面建立信任呢？我们发起了一项名为“信任宪章”的计划。培养信任并不是一家公司独立能完成的，包括戴尔、IBM和空客在内的16家全球企业已经加入我们的行列。参与者将共同寻求加强对个人和公司数据的保护，防止对个人、公司和基础设施造成的伤害，并建立对数字技术的信任。

保护智能基础设施免受网络攻击不仅对特定基础设施的稳定性至关重要，而且对整个社会的安全也格外重要。在西门子，我们希望尽自己的一份力量，使数字世界更加安全。EA