



数字赋能配电企业 绿色转型

文 王靖

提要: 面对新型低碳能源技术部署引发的运营颠覆, 配电企业应当积极采取行动, 做好全面准备, 打造面向未来的数据驱动型智能配电系统。

能源转型是一股不可阻挡的颠覆性力量, 这也为配电企业创造了机会, 使其可以重整业务, 为可持续增长奠定基础。对于半个世纪以来从未经历重大变化的配电行业而言, 这意味着根本性的变革, 并有望创造巨大新价值。

业务改进的机会已然出现(见图一)。为管理日益分散的电网而进行的数字化转型将为所有配电企业带来价值。数字化是未来配电行业的主要加速器, 也将是行业的黏合剂, 但仅靠技术还无法实现这一愿景, 创新员工体验同样重要。配电企业需要改变他们的工作环境, 吸引和保留新技能人才, 包括数据科学工作者。

最重要的是, 从集中式发电转向分布式发电后, 配电网络将被置于电力系统的中心, 需要有新角色来管理能源转型对电力批发和系统辅助服务的重大影响。例如, 一些配电企业已经在试行向输电系统运营商销售平衡服务, 来维持系统稳定性。事实上, 随着分布式发电的不断并入, 主动运营配电系统和并网分布式能源将对供电稳定性至关重要。

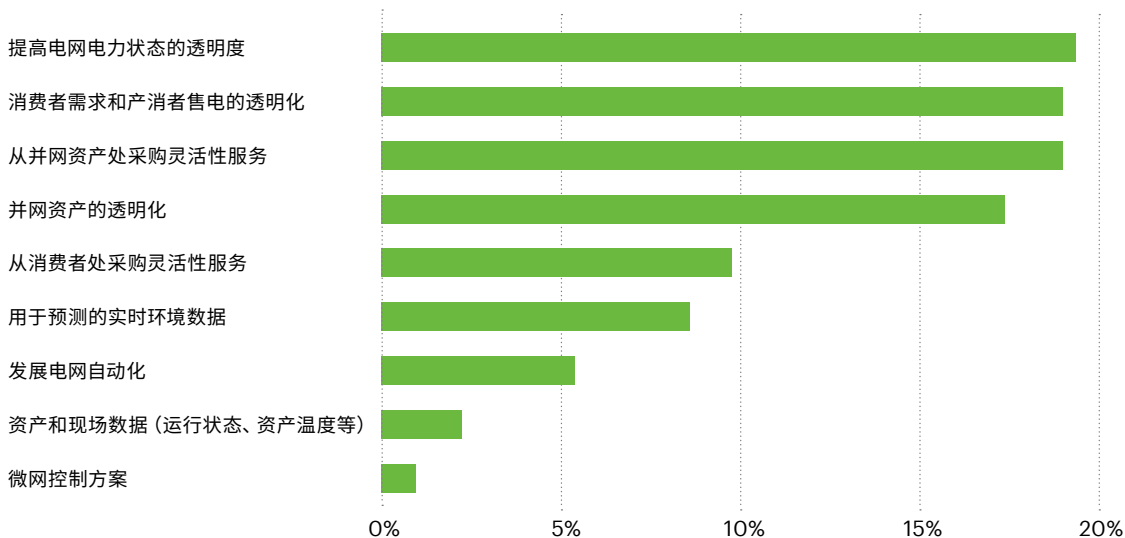
埃森哲全球数字化电网研究项目2021年高管调查显示, 在全球200位受访高管中, 88%的高管希望在未来五年内至少实现适度扩展相关资产或服务, 以提升系统灵活性; 半数受访者则计划大力发展(见图二、图三)。

图一 配电企业在能源转型下的能力提升

扩大现有的 监管资产基础	在配电及其他领域开发 新资产和服务	支持数据驱动的 性能提升	重塑员工体验	释放系统价值
<ul style="list-style-type: none"> 分布式发电的并网和电力扩容 支持需求增长的一般电力扩容措施(比如电动汽车) 这两者都会增加配电企业的受监管资产基础 如果监管机构限制增加受监管资产基础, 可能会产生问题 	<ul style="list-style-type: none"> 必要时, 将业务扩展到并网储能、电动汽车充电基础设施和灵活性平台 支持开发以零售为中心的新型产品: 能源效率、能源管理、分布式发电、储能和电动汽车 	<ul style="list-style-type: none"> 电网可靠性提升 更准确地识别技术和非技术损失 对极端天气事件做出更有效的响应 提高网络韧性 	<ul style="list-style-type: none"> 员工技能转型并吸引新人 引入持续学习 提高员工敬业度 促进创新 鼓励创造性思维 提高数据分析能力 	<ul style="list-style-type: none"> 配电网络是未来能源系统的核心 系统价值体现能源转型的经济、环境、社会和技术价值

图二 未来五年内提升配电业务灵活性需要重点关注的几大方面

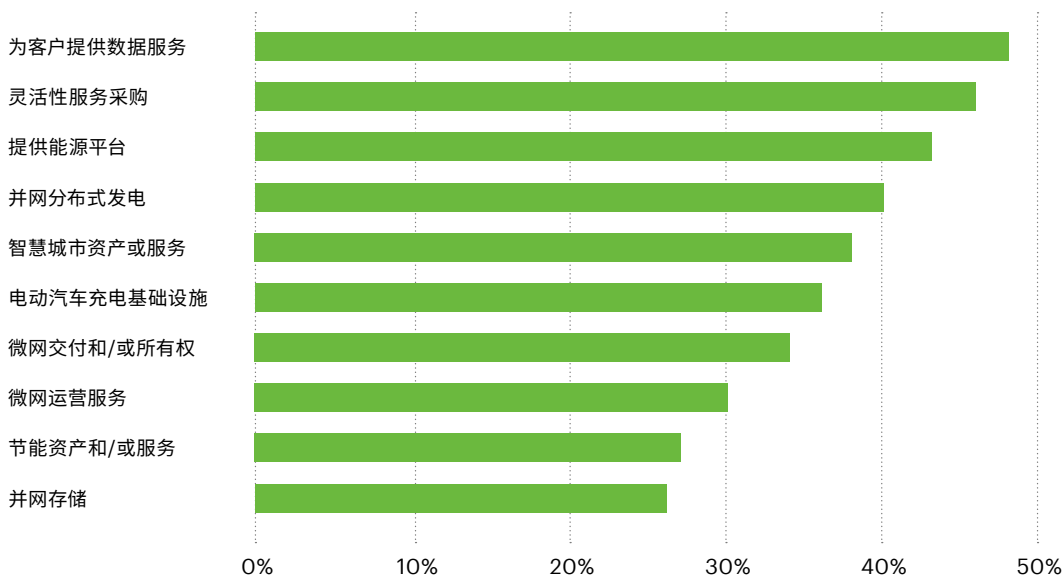
全球200名受访者中, 认为以下方面优先级高的百分比



资料来源: 埃森哲数字化电网研究项目2021年高管调研。

图三 未来五年, 高管希望在以下领域扩大资产和服务范围

全球200名受访者中, 认为以下方面优先级高的百分比



资料来源: 埃森哲数字化电网研究项目2021年高管调研。



颠覆，一触即发

尽管向新业务模式的转变是渐进式的，但能源转型的过程绝非线性。如果在现有电网基础上继续部署更多的分布式能源，将触发临界点，造成严重的运营颠覆。

78%的配电企业高管预计能源转型会触发这个临界点，86%的配电企业高管认为他们的业务将在未来十年内迎来颠覆的临界点。而且，所有受访者均指出，他们已经在经历与能源转型相关的某种形式的颠覆，四分之三的受访者表示这种颠覆的影响巨大，且大多数受访者认为这个临界点将由分布式发电引起。

因此有必要做好万全准备，迎接临界点的到来。鉴于低碳技术的诸多部署特性，在一年之内，本地分布式发电的部署就有可能在部分配电网中触发临界点，而其他则可能需要三到五年，甚至十年。

分布式发电并非均匀部署在电网，因而难以管理。在建筑类型和人口分布的驱动下，低碳技术（尤其是产消合一型光伏和电动汽车）将呈现明显的集群效应。配电企业必须做好应对准备，否则就可能面临不可预见的局部网络压力。

例如，72%的受访者认为，电动汽车的增速将远超为适应其发展而新建的电网容量的增速。欧洲受

访者中持上述观点的甚至达到了85%，这也反映了迄今为止许多欧洲国家部署分布式发电的力度更强，且越是人口密集的城市，面临的挑战将越大。配电企业需要采取一些措施来管理电动汽车的负荷量，避免电网过载。它们有可能会限制充电和价格激励，但如果因过度使用而给客户带来不便，就有可能造成严重后果。

然而，无所作为同样会带来重大风险，危及配电业务的运营、声誉和合规性。这种不确定性可通过监管框架的演变来缓解，使网络能够更好地应对能源转型和其他风险。我们的调研显示，大多数受访者（80%）认为监管机构正在等待配电企业提出激励灵活性的创新模式。

打造数据驱动型智能能源系统

数据是未来能源系统的基石。配电企业将不可避免部署更多数据密集型业务流程，以支持大量新能力（见图四）。受访者表示，他们优先提供灵活性的领域都集中于提高透明度，这是为配电系统运营提供灵活性的关键——电网的电力状态、消费者需求和产消者售电，以及并网资产。另一个优先领域是从并网中获得灵活性。

图四 提高透明度可以转变配电业务的基本能力



但这种数字化转型将是渐进式的，看起来更像是演进，而非一蹴而就。在早期阶段，配电运营商将专注于那些最紧迫的需求。数字化战略将由这些需求决定，并因分布式能源部署水平、电网承载能力、行业结构和监管模式而有所不同。

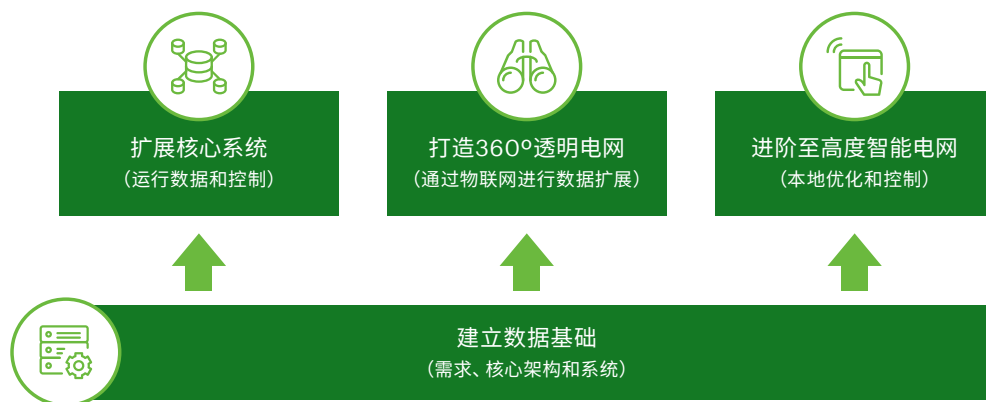
随着能源转型的推进，我们需要一种全新的数字基础设施来支持主动电网管理。这意味着需要从根本上提高电力网络、互联分布式能源和消费者

参与的透明度和控制力。通过埃森哲数字化电网研究，我们确定了支撑配电企业数字化转型的四大领域（见图五）。

当务之急是付诸行动。全球每家配电企业各自的行动路径将取决于诸多因素，包括地区、行业结构、监管以及它们当前在能源转型进程中所处的阶段等。企业之间可以相互借鉴经验教训，从而加速全行业的转型。



图五 四大领域将助力配电企业数字化转型，以实现能源转型



建立数据基础

作为基础部分，要充分利用现有数据，创建、升级支持能源转型发展所需的数据架构。其中一项需求是在配电发挥核心作用的生态系统中加强数据通信。要成功奠定这一基础，配电企业必须整合多种数据类型，拓展平台规模，将剧增的物联网数据纳入其中；保持高度灵活，以适应快速变化的新要求；确保包含核心运行及来自诸多第三方的需求；以及确保强大的网络通信。

扩展核心系统

第二个领域是扩展核心运营透明度和控制力，重点面向并网分布式发电以及有效集成所需的解决方案。许多配电企业在较低电压下的透明化和控制力有限，但能源转型对这两方面的要求较高。核心高级配电管理系统（ADMS）必须扩展到低压网络，主动管理分布式发电的增长、支持新的灵活性服务，并将分布式能源管理系统（DERMS）与现有电网管理解决方案进行集成。

打造360°透明电网

第三个领域是通过部署物联网设备扩展数据范围。因为公用事业企业在将核心控制系统扩展到低电压的同时，还将使用非核心物联网网络提高更广

泛系统（公用事业和非公用事业资产）的透明度。物联网设备和网关直接连接到云，有助于持续优化电网，特别是在改进灵活性服务、产消者的需求、提供预测以及提升资产透明度等方面。

进阶至高度智能电网

第四个领域是利用边缘计算、5G、数字孪生和平台，改进分布式智能和控制。这样可以近乎实时地优化本地资产，在负载侧协调分布式发电和需求响应。这些能力可能要按需部署，例如部署在虚拟电厂、微网和自主运营中，而不会遍及整个电网。

能源转型，“危”“机”并存。配电企业要想制胜未来，转型刻不容缓。无论配电企业处于转型的哪一阶段，建立强大的数据基础都至关重要，创新思维与敏捷执行一以贯之，方能应对能源转型带来的挑战。✍️

王靖

埃森哲大中华区董事总经理、公用事业行业主管

业务垂询: accenture.direct.apc@accenture.com