

亚马逊云科技 FOR ENERGY
AND UTILITIES

能源创变

数字化运营



目录

亚马逊云科技能源与公用事业解决方案：引领能源行业变革	3
面向未来的能源系统：指引前行的工具	4
数字化运营的价值： 加速转型，采用面向未来的能源系统	5
为什么要实现数字化？：借助数字化技术变革运营方式	6
如何开启数字化运营之旅：变革指导框架	7
亚马逊云科技的独特优势：为什么亚马逊云科技是助力数字化运营的理想平台	9
为数字化运营保驾护航：亚马逊云科技助您快速发展，安全无忧	10
效法亚马逊云科技，打造强大的数字化运营团队：挑选得力干将，确保取得成功	11
指引数字化之旅： 亚马逊云科技专业服务团队助您优化云端体验	12
亚马逊云科技数字化运营的实际应用：	
西方石油：铺就运营效率提升之路	13
希尔科普：构建量身定制的数据分析平台	14
道达尔能源：扩大沼气生产规模	16
下一步计划：立即开启数字化运营对话	17

亚马逊云科技能源与公用事业解决方案简介

亚马逊云科技能源与公用事业解决方案

引领能源行业变革。

作为全球规模最大、应用最广泛的云，亚马逊云科技通过全球数据中心网络提供 200 多种功能完备的服务。从飞速成长的初创企业、各行各业的头部企业到举足轻重的政府机构，数百万客户正在使用亚马逊云科技来降低成本、提高敏捷性并加快创新步伐。

当前能源行业正在经历快速变革，能源企业亟需加快创新步伐。消费者行为不断变化，能源需求持续增长，同时减碳进程也在加快。能源企业需要借助人工智能 (AI)、机器学习 (ML)、边缘计算等最新云技术来推动创新。

作为系列内容之一，本电子书重点介绍数字化运营，深入探讨如何运用关键云技术帮助整个价值链上的能源企业推动行业变革，打造面向未来的能源系统。



借助亚马逊云科技兼具广度与深度的云服务，我们打造的面向未来的能源系统将具备以下特点：



恢复能力更强

可有效应对关键事件，包括日益反复无常的气候与天气、新的消费模式与客户期望、监管政策调整、供应链中断以及经济波动。



响应速度更快

能够近乎实时地感知并适应运营环境的突发变化，以及快速应对紧急状况。



资源效率更高

充分利用现有资产、人员和信息，从而提高运营效率，改善财务绩效。



更可靠

在确保可持续大规模扩展的同时，最终为每一位用户提供安全可靠的能源供应。



更可再生

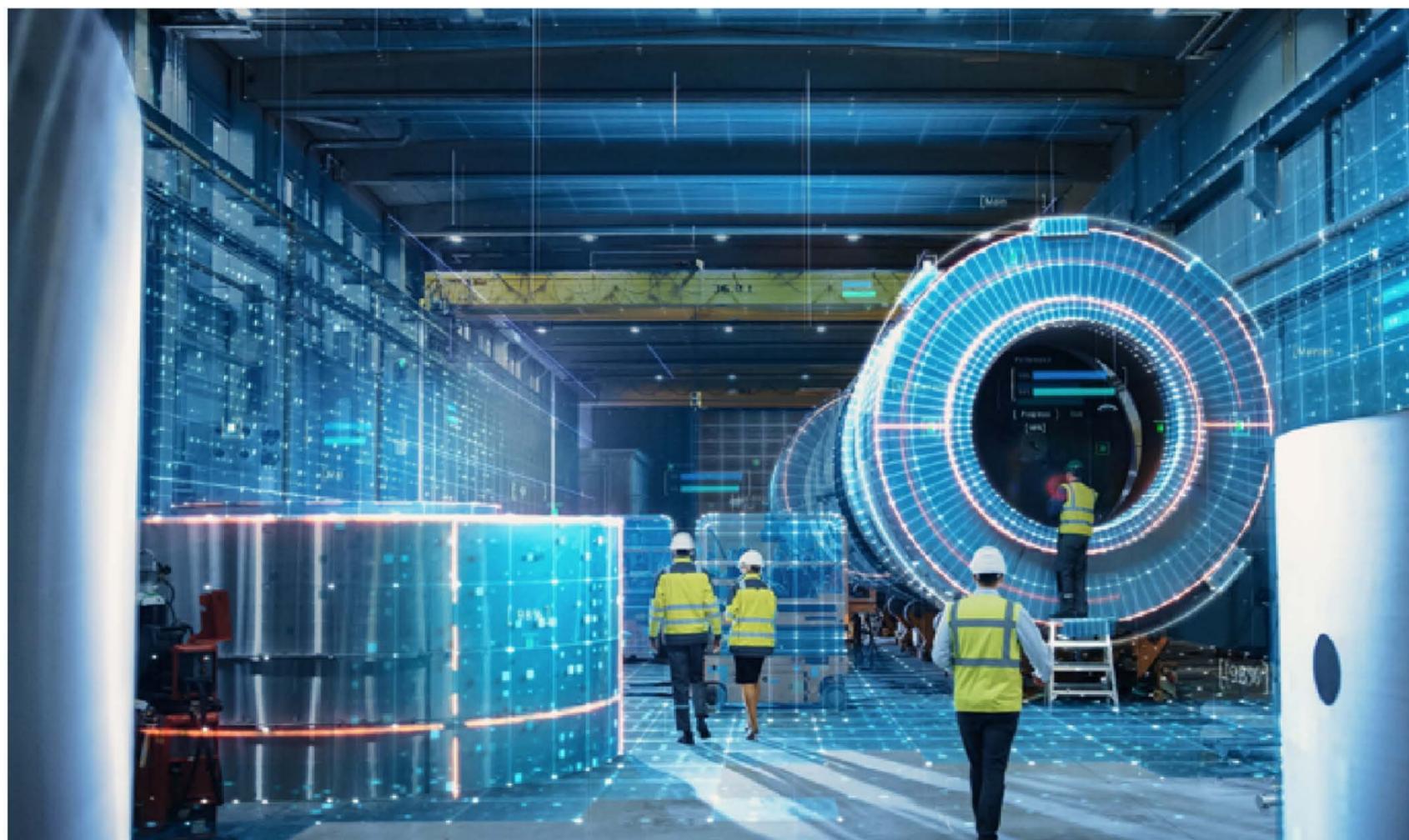
在满足当前能源需求的同时，加快向可再生能源转型，推动全球能源结构均衡发展。

简介

面向未来的能源系统

指引前行的工具。

亚马逊云科技正与众多能源合作伙伴、客户和初创企业携手合作，共同打造面向未来的能源系统，帮助整个能源价值链上的行业领先企业提升能源产量，同时助力降低成本与风险、减少碳排放，并加强安全性和防护。



面向未来的能源系统能够帮助您充分发挥数据的价值，并提供相应工具，助您挖掘关键数据洞见，优化能源运营，加快创新步伐。这些数据驱动型能源解决方案立足于：

-  高级数据分析
-  高性能计算
-  人工智能/机器学习
-  新一代连接方案及更多技术
-  物联网/边缘计算

亚马逊云科技正通过创新云技术和完整的数字解决方案推动能源行业变革，例如：



油气勘探、
生产和加工



现代化、
可扩缩的电网



清洁与可再生
能源技术*

*包括风能、太阳能、储能电池、清洁制氢，以及碳的捕获、利用和储存等技术。

在接下来的章节中，我们将探讨能源企业如何充分发挥数字技术的力量，实现面向未来的转型。

能源行业现状

数字化运营的价值

加速转型，采用面向未来的能源系统。

为了克服重重挑战，把握错综复杂、不断变化的能源价值链带来的机遇，整个能源行业的众多企业纷纷应用数字化技术和云技术，势头相当迅猛。因此，数字化转型现已成为行业议程的重中之重，尤其是在加速向可再生能源和面向未来的运营转型方面。

要实现《巴黎协定》提出的 2050 年净零排放目标，就需要在 2030 年前大力推广清洁能源，这要求我们在创新方面实现重大突破，而其中所需的部分数字化技术目前仍未问世。此外，世界经济论坛的数据显示，到 2025 年，单是油气行业的数字化转型就预计将为该行业创造约 1.6 万亿美元的价值。



在这样的形势下，整个能源行业对数字化技术的投资不断增加：



到 2030 年，全球能源物联网市场规模将从 2022 年的 **220.2 亿美元** 增长至 **521.7 亿美元** 左右，复合年均增长率达 11.39%。¹



到 2032 年，全球能源云计算市场规模预计将从 2022 年的 **11 亿英镑** 增长至 **28.4 亿美元**，复合年均增长率达 10%。²



到 2028 年，全球智能电表市场规模预计将从 2021 年的 **208.1 亿美元** 增长至 **360 亿美元**，复合年均增长率达 8.1%。³

为了充分提高竞争力，能源企业必须更高效、更有效地进行运营转型，以便充分发挥其数字技术投资的价值和影响力。



提高生产力，降低风险

为什么要实现数字化？

借助数字化技术变革运营方式。

能源运营经过数字化优化，能够缓解整个组织中的摩擦，从而提高生产力并降低风险——在竞争激烈、日新月异的市场环境中，这“一提一降”是助力企业取得预期业务成果的关键成功要素。

数字化转型可以赋予能源企业以下能力，从而助力优化运营：

- 分析持续增长的数据，从中捕捉和收集富有使用价值的重要洞见
- 实现现有流程的自动化和整合

信息处理方式已经转变为实时数据捕获和洞见，有助于更快、更准确地做出决策。例如，对运营设备运行状况进行数字化监控，并根据由此获得的信息来视情况进行预测性维护，就无需在主动维护期间进行费用高昂的非必要维修，还能最大限度减少停机时间。此外，互联化能源运营可在整个价值链上实现即时可见性，从而加快事件响应和解决速度。

不断发展的新型数字化商业模式可以赋予企业以下能力：

- 快速崭露头角并进军新市场
- 通过创新推动品牌拓展，满足新老客户的需求
- 发掘和建立新的合作关系



互联化能源运营可在整个价值链上实现即时可见性，从而加快事件响应和解决速度

亚马逊云科技转型流程

如何开启数字化运营之旅

变革指导框架。

为了帮助您实现运营数字化，我们定义并运用了亚马逊云科技转型流程框架。该框架包含三个要素：

1 愿景与战略

简要描述运营目标，例如炼油厂计划外停机时间降为零，或是风力涡轮机性能优化。能源企业应该坚守自己的愿景，但在实现愿景的方式上也应灵活变通。

制定数字化运营战略时，必须确定并阐明短期和长期的业务成果，这一点至关重要。这些成果有助于您在整个变革过程中保持专注。

短期成果可以是试点项目，既能为更大规模的转型举措做好铺垫，也有助于激励员工。此外，要制定数字化运营战略，您还需要得到领导团队和所有相关利益相关者的支持。在任何企业中，这都有助于消除组织所固有的变革管理障碍。

数字化运营战略是一个总体计划，用于指导复杂的数字化转型举措，其中至少应包含以下要素：



根据愿景制定的详细目标
(旨在取得理想的业务成果)



利益相关者分析、指导原则、
关键成功要素以及衡量成功的
关键绩效指标



数字化运营组织结构



如何开启数字化运营之旅 (接上页)

2 治理方式

治理是指明确责任制、决策权、流程控制措施，进行相关监控和衡量，并在需要采取纠正措施时发出信号。

治理的重点在于进行赋能，而不是施加限制。这样，数字化运营治理本身就可以成为一项关键成功要素。治理的内容包括：

- 规则（策略、原则和宗旨）
- 角色与职责
- 融资模式
- 标准
- 详细指标
- 变革管理
- 助力实现运营自动化的工具

主要治理机构（例如业务/技术审查委员会）负责打破数据孤岛、实现数据共享，以促进协作。

3 流程

定义数字化运营愿景、战略和治理方式，并得到所有利益相关者的采纳之后，就该进入执行阶段了，执行时应采用敏捷方法。如果不定义这些要素，项目就会偏离正轨，也无法兑现预期的业务价值。

在数字化运营战略的指导下，工作重点应迅速转向实施能够提供业务价值的项目，然后对该解决方案加以扩展。我们建议采用这种简约快捷的方法，而不要进行冗长的概念验证 (PoC)，以便有效平衡兼顾学习和评估，同时提供应有的价值。

您的团队可能需要接受相关培训，才能充分发挥新技术的价值。我们看到，讲师引导式培训、在线课程以及黑客马拉松等活动都是行之有效的培训形式。我们建议，在转型过程的每个阶段，都应利用合作伙伴的资源来增强团队成员的技能。

数字化运营路线图

要启动数字化运营相关开发工作，可以遵循以下快速指南：

首先厘清“为什么”

确保您清楚了解自己应对的业务挑战。

制定可衡量的目标

您的目标不仅应该明确，还应经过慎重考量并且可以量化，以便评估绩效和展示成果。

不必追求一步到位

不必刚开始就急于进行全盘运营转型。可以先选择一些关键领域，然后将收获的经验扩展到其它领域。

挑选得力干将，组建转型团队

确定您需要的团队组织方式，以及最适合您企业的工作方式。

不要孤军奋战

借助合作伙伴的力量，利用其专业知识和行业经验来尽快走上正轨。

快速开始！

先付诸实施，然后进行评估，确认该解决方案是否能提供价值或解决您确定的问题。如果是，就可以进行扩充/增强和扩展。如果不是，您也可以缩减亚马逊云科技云，然后尝试实施其它想法。

更具创新性，更经济实惠，性能更胜一筹

亚马逊云科技的独特优势

为什么亚马逊云科技云是助力数字化运营的理想平台。

纵观整个能源行业，众多企业纷纷采用亚马逊云科技云来实现运营数字化，原因包括以下三个重要因素：

能够快速进行尝试

尝试是数字化运营取得成功的关键，因为您需要尝试不同的方法，才找到与运营目标最契合的恰当方法，然后进行检验以确保该方法行之有效。

采用亚马逊云科技云，您只需为实际使用的计算资源付费。得益于这种按量付费的定价模式，您在还没下定决心开展大型长期项目的情况下，也可以进行尝试。

由此一来，您可以花很少的成本去尝试更多想法，然后可以轻松淘汰不成功的解决方案，也可以快速对行之有效的解决方案进行扩展。

获取最新工具和技术，价格经济实惠

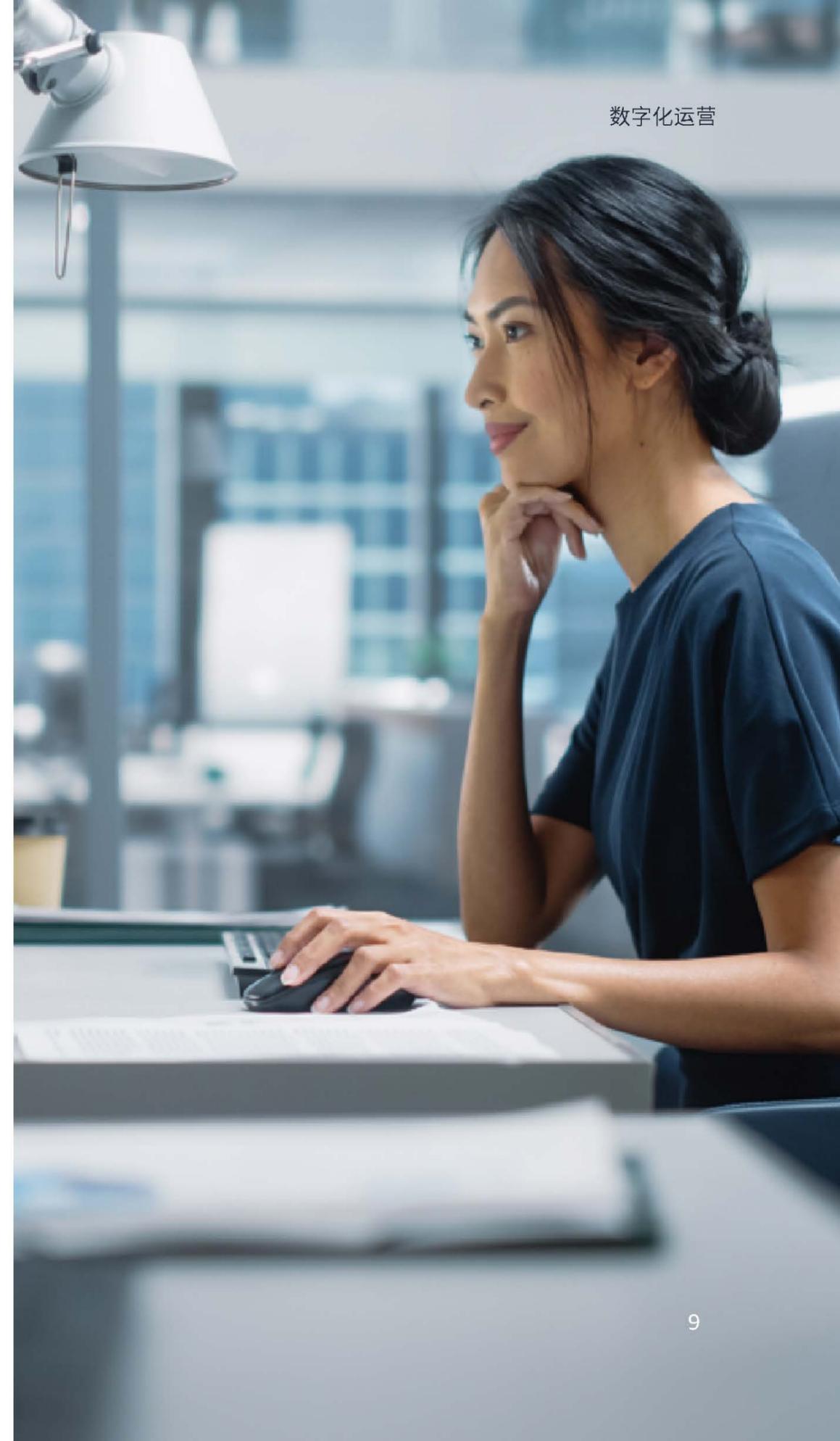
亚马逊云科技云提供了一系列预构建的服务，其中包括许多先进的新功能，例如人工智能和机器学习、物联网、数据湖、数据分析；增强现实、虚拟现实和混合现实；社交媒体工具以及高性能计算。

这些资源采用前沿技术并可按需使用，不仅能够缩短开发周期，还能极大地提升开发工作的敏捷性，因为进行尝试和开发所需的成本和时间相对较少。构建好实现数字化运营所需的业务功能后，您就可以利用亚马逊云科技云的弹性，轻松根据业务需求进行扩缩。在本地环境中，这是很难实现的。

专注于运营业绩，而非数据中心

采用亚马逊云科技云，您的团队无需运作和维护耗电量大、成本高昂的数据中心，因此可以腾出宝贵时间并集中相关资源，来确保数字化运营的设计和运行更高效、更有效地进行。

数字化运营投入运行后，如果需要扩展，您可以立即增加云服务容量。由此可以确保您能够敏捷地根据需要扩大运营规模，这一点是快速对需求做出响应的关键。此外，您也可以灵活地适时进行缩减。



值得信赖的安全性

为数字化运营保驾护航

亚马逊云科技助您快速发展，安全无忧。

随着能源行业的运营数字化进程不断推进，网络安全不再仅仅是 IT 部门的职责。随着运营技术越来越依赖互联和数据驱动，企业必须构建基于安全平台的数字化运营以避免停机和中断，这一点至关重要。

亚马逊云科技云旨在成为当今最灵活、最安全的云计算环境，其核心基础架构深受美国军方、全球银行以及其它对安全性要求极高的组织（包括医疗保健、金融服务和公共部门）的信赖。

作为经验最丰富且规模最大的云服务提供商，我们对全球范围内不断变化的安全需求有着广泛的了解。我们迅速将最新情报快速应用于核心技术，始终掌握对黑客的主动权。

通过将安全性和合规性融入到我们的每一项工作中，我们能够在开发过程的早期阶段就实施这些重要功能。这为您的开发人员提供了工具，让他们能够在编写代码和搭建基础设施时将安全性纳入考虑。

由此一来，我们可以将强大的安全技术和控制措施整合到您的业务核心，助力实现运营创新、提高运营效率。

自动化检查

为减少人为错误，并让贵公司各团队更轻松地推广安全最佳实践，我们提供了多项控制措施，可自动执行基础设施和应用程序检查，让您能够持续强化安全性和合规性。

我们还致力于实现合规性管理、审计证据收集、隐私保护及风险控制流程的简化和自动化，协助企业遵循数据隐私法规。



如需详细了解本公司的安全资质，请查阅我们的安全电子书

安全电子书

更快速、更敏捷、更高效

效法亚马逊云科技，打造强大的数字化运营团队

我们采用“两张披萨”方法（将团队规模控制在两张披萨就能让所有成员吃饱的人数）来挑选得力干将，确保高效工作并取得成功。

在亚马逊云科技，我们相信数字化运营要想取得成功，最有效的方法就是通过减少工作中的摩擦、交接环节和非增值活动，打造能够更快速、更敏捷、更高效地开展运营和创新的团队。

我们发现，这种组织方式意味着数字化转型团队可以根据持续反馈迅速采取行动，并将新的想法和创新融入下一轮变革。此外，这些团队独立自主，几乎无需通过与其他团队进行沟通与协调来创造价值，因此能够以更快、更敏捷的方式运作。

在亚马逊云科技，这种模式收到了良好效果。我们还看到，一些业绩名列前茅的企业也采用了这种模式。但是，您也必须从贵公司的组织、文化和目标的角度进行考量，以确定这种模式是否合适。

这些团队具有几个与众不同的重要特征：

肩负着在指定领域创造业务价值的责任，也有权决定如何以最有效的方式实现这份价值。

尽可能保持独立自主。

规模为 8 到 12 人——正如我们在亚马逊云科技所说的那样，“足够精简，最多两张披萨就能让所有成员吃饱”。



贴近客户（无论是内部客户还是外部客户）开展工作，致力于增进理解并强化责任制。

全程负责有限的特定业务职能，包揽创意、设计、开发、测试、发布和运营。

应该以长远眼光看待自己负责的特定领域（通常称为“产品”）。

专家指导

指引数字化之旅

亚马逊云科技专业服务团队助您优化云端体验。

紧跟技术发展和能源行业格局变化，进行数字化运营的规划、部署和开发，是一个非常复杂的过程。但是，面对挑战，您无需孤军奋战。

亚马逊云科技专业服务可随时提供专家指导，在数字化转型之旅的每个阶段与您合作，确保您在亚马逊云科技云上成功实现数字化转型目标。



我们与能源企业团队及其选择的亚马逊云科技合作伙伴网络 (APN) 成员合作，助力企业云计算计划的落地执行。



亚马逊云科技云应用框架可帮助企业制定并执行更高效、更有效的云应用计划。



针对云应用数字化运营之旅的每一步，我们都提供了一系列措施、最佳实践和文档。



借助该框架提供的指导和最佳实践，您可以构建全面的云计算方法，涵盖整个组织和整个 IT 生命周期。



在专业实务中，我们通过最佳实践、指导框架以及丰富的工具和服务提供有针对性的指导，助力开展与亚马逊云科技云相关的数字化转型项目。

接下来的几页将从众多客户成功案例中挑选一些示例，帮助您了解我们如何助力能源企业在亚马逊云科技云上成功实现运营数字化转型，以及由此带来的好处。





亚马逊云科技数字化运营的实际应用

西方石油

铺就运营效率提升之路。

企业概况

西方石油 (Oxy) 是能源和碳管理领域的全球领导者，拥有 100 多年历史，是全球最大的独立石油生产企业之一，业务遍及美国和中东地区。

面临的挑战

西方石油业务战略的基石是不断进行创新，通过开辟能源和化学品运营减排来拥抱低碳未来，同时提供产品和服务，助力其它企业采取同样的做法来实现净零排放目标。

为了实现这一目标，西方石油积极通过最新数字化技术转变运营方式，以提高效率、节省成本并减少碳足迹。该公司意识到这项战略无法通过当前采用的本地系统得到优化，因此决定采用依托亚马逊云科技的云方法。

解决方案

西方石油将生产系统、应用程序、分析工具和工作流程迁移到亚马逊云科技，从而将 IT 基础设施的灵活性、可扩展性和安全性提升至全新高度。

通过这一转变，这家能源巨头能够利用多种云服务来无缝扩展 IT 资源，以应对能源行业的市场波动。这些服务包括具有高度安全性和强大适应能力的计算容量解决方案 Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)，以及高性能块存储解决方案 Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS)。

此外，西方石油还利用亚马逊云科技的分析和机器学习功能，获得了宝贵的数据洞见以及实现关键流程自动化的能力。

项目成效

这一合作关系具有推动变革的潜力，这方面极具代表性的例子是西方石油使用了 Amazon Lake Formation——这项服务可以简化数据湖管理并打破存在已久的数据孤岛。得益于这一突破，西方石油能够充分发挥其历史数据的价值，显著提升运营效率，并降低 IT 基础设施成本。

此外，这一战略性举措将推动先进碳去除工厂的发展，每年可消除相当于 11.1 余万辆汽油动力乘用车的二氧化碳排放量。

.....先进碳去除工厂的发展，每年可消除相当于 **11.1 余万辆** 汽油动力乘用车的二氧化碳排放量。

来源：新闻故事 <https://beststocks.com/occidental-partners-with-aws-to-revolutionize> 和 Oxy 公司网站



亚马逊云科技数字化运营的实际应用

希尔科普

构建量身定制的数据分析平台。

企业概况

希尔科普 (Hilcorp) 成立于 1989 年，是美国最大的私营独立勘探和生产企业之一。该公司擅长采用创新方法，让传统石油和天然气资产重焕生产活力，在这一领域享有业界领先地位。

面临的挑战

为了改进其超过 2 万口油井和 30 万台相关设备的检修工作，希尔科普采取的策略是构建一个有效且可扩展的数字孪生“精简版”。作为数字孪生的缩减版本，其目的是创建希尔科普的虚拟副本，使公司能够实时以数字方式查看自身运营情况，优化监控和管理，并通过更加智能化的方式做出更明智的决策。

数字孪生精简版保留了数字孪生的基本功能（例如实时进行数据模拟、监控和分析的能力）。与此同时，对于那些并不需要标准数字孪生所提供的全部功能的企业和个人来说，精简版更易于访问、更易于使用也更经济实惠。

解决方案

希尔科普起初发现市面上的大多数解决方案要么不能扩缩，要么成本过高，后来才遇到符合其要求的亚马逊云科技云解决方案。该公司的技术团队在评估后认为，Amazon Simple Storage Service (S3) 是存储公司数据的理想之选，因为它适用于几乎任何使用场景（包括数据湖、云原生应用程序和移动应用程序），并可存储和保护几乎任何大小的数据。然后，该公司配置了数据管道来分隔不同类型的数据。

Apache Spark 是一种开源分布式处理系统，适用于大数据工作负载，为希尔科普油井网络的计算处理提供了强大性能和高度可扩展性。Apache Spark 能够利用内存缓存和经过优化的查询执行，加速对各种规模数据的分析查询。然后，该公司采用了统一、可扩展的现成企业商业智能平台，轻松实现数据可视化。



亚马逊云科技数字化运营的实际应用

希尔科普 (接上页)

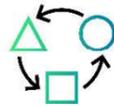
项目成效

Amazon S3 提供了性价比高且易于管理的存储，让希尔科普能够优化成本、梳理数据并细化访问控制措施，以满足自身在业务、组织和合规方面的要求。事实证明，全新数字孪生“精简版”的亚马逊云科技配置能够成功实现希尔科普所需的以下优势：



成本效益

除了经济实惠的存储之外，希尔科普还消除了传统硬件成本，并且在逐步增加的企业软件上花费很少，同时亚马逊云科技无服务器分布式 S3 计算平台能够最大限度减少算力支出。



可扩展性

全新模块化架构便于进行扩展和快速尝试；S3 中的现代数据湖方法提升了可扩展性；计算库不依赖于特定的应用程序。



易得性

集中管理数据；优化运营决策和管理；标准化业务工具可实现快速数据召测；数据对所有人开放，不受许可证限制。



维护

简化的无服务器架构易于维护。此外，由于完全部署在云端，该解决方案免除了本地支持与维修成本，也无需支付备份费用。



能力

部署了超过 100 项计算，为运营人员提供了关于哪些数据需要重点关注的指导，同时助力遵循相关法规。希尔科普还享有很大的灵活性，可以快速尝试新的想法并将其添加到现有计算库，同时增加了正常运行时间并加快了行动速度。



分析

得益于数据质量的提升，以及机器学习辅助的运用，决策的速度和质量均有提高。



亚马逊云科技数字化运营的实际应用

道达尔能源

扩大沼气生产规模。

企业概况

道达尔能源 (TotalEnergies) 是一家全球性多元化能源公司，从事石油和生物燃料、天然气和绿色气体、可再生能源和电力的生产和销售，在 130 多个国家/地区拥有超过 10 万名员工。在该企业的项目和运营活动中，可持续发展理念居于核心地位。

面临的挑战

2021 年，长期经营石油和天然气业务的道达尔 (Total) 宣布将重塑自身业务结构，转型为一家多元化能源公司。更名为道达尔能源后，该公司转型战略中的一大重要事项是收购法国和波兰的领先沼气设施，并设计一种数据驱动的方法来高效控制和管理所有站点的生产活动。

沼气由厌氧细菌消化有机废物而产生，来源主要有三个：农产品加工业、农场以及城镇。这是一个非常复杂的过程，取决于三个相互关联的要素：

- 1 以最优惠的价格购买有机废物或原料
- 2 维持正确的生物平衡，让产气细菌保持健康和活力
- 3 细菌性能对运营的影响——这会直接影响机械运行和工业流程

要想成功管理第二个和第三个要素，就需要收集和处理来自成百上千个现场传感器的正确数据，然后生成正确的分析洞见，让运营控制变得更高效、更有效。

亚马逊云科技数字化运营的实际应用

道达尔能源 (接上页)

解决方案

为了实现这一目标，道达尔能源与亚马逊云科技合作启动了 Data Biogas 项目，分为三个阶段：

- 1 试验：**连接初始测试站点，然后使用 Amazon IoT Greengrass 收集和分析数据，并通过 Amazon QuickSight 控制面板以可视化方式呈现分析洞见。
- 2 测试：**连接四个站点并借助 Amazon IoT SiteWise 引入数据标准化步骤，以确保可扩展性。然后，先测试备选数据采集解决方案，再构建可扩缩的基础设施，并借助亚马逊云科技技术合作伙伴 Grafana 的控制面板，快速、清晰地呈现最终分析洞见。
- 3** 连接所有八个法国站点，定义沼气业务部门的数据采集和监控模式以实现有效整合，并制定数据管理和架构策略。从每个站点的本地 SCADA 系统收集原始数据，然后由 SiteWise 进行标准化处理，SiteWise 还可以通过计算生成与直接业务目标相关的必要分析洞见。

来源：<https://www.youtube.com/watch?v=p7Rr5HlbOO8>

项目成效

从多个站点收集数据，并将其存储在与道达尔能源数字生态系统连通的数据湖中，然后进行分析，实现三个使用场景，更高效、更有效地集中控制整个沼气生产过程：

- 1** 助力生产和运营调度的内部应用程序。
- 2** 进行维护需求预测，并快速识别和解决问题，从而通过运营监控来优化生产活动。
- 3** 不断进行绩效评估和基准测试，以推动持续改进和创新。



下一步计划

立即开启数字化运营对话

为了克服业务挑战，把握错综复杂、不断变化的能源价值链带来的机遇，整个能源行业的众多企业纷纷应用数字化技术和云技术。

通过我们享有安全保障、具有恢复能力的云平台，利用亚马逊科技能源与公用事业解决方案，更高效、更有效地实现运营变革，让您的数字化技术投资充分发挥其价值和影响力，确保您的业务更具竞争力。



本电子书及系列内容中的大部分案例和主题均来自年度亚马逊云科技能源讨论会。

这场为期两天的活动在德克萨斯州休斯顿举办，云集亚马逊云科技专家与能源行业领袖，共同探讨云技术如何助力行业：

 提升能源产量

 降低碳排放

 降低运营成本

 全面加强安全性和防护

 提升客户体验