弗若斯特沙利文白皮书

水和废水处理运营的升级改造

边缘控制层和软件层的智能水务解决方案

弗若斯特&沙利文

Schneider Electric™
施耐德电气

目录

水和废水处理运营现代化 3
数字化转型的必要性 3
更严格的供水和排放标准 3
气候变化与可持续发展 4
水资源紧缺 5
基础设施挑战 5
劳动力老龄化和技能短缺 5
增强敏捷性的需求 6
提高安全性的需求 6
以客户为中心的需求 6
更积极、更高效地应对挑战 7
成功实施数字化转型的阻碍 8
利用跨边缘控制层和软件层的智能水务解决方案 9
EcoStruxure 开放自动化平台 10
EcoStruxure 智慧水务解决方案 12
与值得信赖的伙伴合作 14
总结 15
关于弗若斯特沙利文 16
关于施耐德电气 16

© 弗若斯特沙利文版权所有.保留所有权利.
弗若斯特沙利文概不就施耐德电气提供给我方的信息中存在的任何错误承担任何责任。
本白皮书于 2025 年 7 月完成。
图片来自弗若斯特沙利文图片库和施耐德电气

水和废水处理运营现代化

数字化转型的必要性

为了在外部和内部环境剧烈动荡的时代生存乃至蓬勃发展，水和废水处理(WWW)行业正在越来越多地利用先进的数字技术和服务，许多因素都推动了数字化转型的需求。

数字化转型推动因素

供水和排放标准	气候变化与可持续发展	水资源紧缺	基础设施挑战
劳动力老龄化和技能短缺	增强敏捷性的需求	提高安全性的需求	以客户为中心的需求

数据来源：弗若斯特沙利文

更严格的供水和排放标准

随着供水和排放法规的发展，水和废水公用事业公司面临着越来越多的合规和报告职责。例如，美国环境保护局(EPA)正在努力制定更严格的饮用水全氟烷基物质和多氟烷基物质(PFAS)[1]的最大污染物水平相关标准（特别是两种最常见的 PFAS 化学品——PFOA 和 PFOS）[2]。在欧盟，经修订的欧盟城市废水处理指令要求成员国收集和处理超过 1,000 人口当量（而不是之前的 2,000 人口当量[3]的阈值）的所有汇集点的废水。到 2035 年，成员国必须在环境排放之前实施二级处理，以去除这些汇集点城市废水中可生物降解的有机物。从 2039 年开始，为 15 万或以上同等居民服务的城市污水处理厂必须进行脱氮除磷三级处理。

---

[1] 全氟及多氟烷基物质（PFAS）是一类人工合成的持久化学物质，广泛应用于油漆、不粘炊具、防污产品、杀虫剂、快餐包装、摄影产品和消防泡沫等不同行业及产品中。它们对生物降解具有很强的抵抗力(这也是它们通常被称为“永久化学品”的原因)，并且由于其复杂的成分而具有生物累积性，使治疗复杂化并增加健康风险。接触可能导致癌症、生殖、发育、心血管、肝脏和免疫影响。

[2] PFOA（全氟辛酸）和 PFOS（全氟辛烷磺酸）

[3] 人口当量（或称人均负荷单位）是用于量化工业废水污染潜力的测量单位它本质上是将一处工业排放的污染负荷与特定数量的人产生的污染负荷进行比较。

到 2045 年，这些设施将需要增加第四次处理以去除微污染物。此外，还有一个能源中和目标，要求到 2045 年为 10,000 或更多人口当量提供服务的城市废水处理厂使用现场可再生能源进行功能。

气候变化与可持续发展

2024 年，自然灾害[4]在全球范围内造成总计 3680 亿美元的经济损失，18,100 人因这些事件死亡。[5]由于保险保障缺口为 60%，[6]这些灾害损失大多没有保险。[7]鉴于供水和废水处理公司及其住宅、商业和工业客户容易受到自然灾害的影响，韧性是一个关键的关注领域。此外，除了对运营设备、工厂和网络的中断和损坏之外，自然灾害（如风暴和洪水）也会损害水质（如污染物、颜色、味道和气味方面）。

在全球推动净零排放的背景下，[8]数字化技术正被用来最大限度地减少碳排放和极端事件对资产的损害，帮助基础设施（如海水淡化厂、废水回收系统等）为未来做好准备，并提高能源效率，尤其是在泵送或曝气等关键应用中。

此外，水和废水处理厂产生的污泥在实现净零和循环目标方面发挥着关键作用。来自废水流的污泥（尤其是那些具有显著生物需氧量（BOD）含量的污泥）可用于产生绿色能源，从而减少废水处理厂的能源依赖。水处理厂的污泥也可以用作肥料、水的再矿化或废水的中和。安装了零液体排放（ZLD）系统的工业场所可以从废水流中回收用于再利用和再循环的水、矿物质、营养物质和其他资源。这种从线性系统到闭环系统的转变将需要强大、实时的可视化运营和控制能力，而数字化解决方案可以促进这一点。

最后，“ESG”中的“S”[9]的重要性日益凸显，水务企业希望自身的角色不仅是水和废水处理服务的提供者，更可以向公众提供更广泛的社会价值。这意味着需要改善对大坝、公园、高尔夫球场、娱乐水体等其他资产的监控和管理，以提高居民的生活质量。也意味着提供更好的整体服务，减少事故，以及最大限度地减少计划外施工造成的交通中断。对于那些无法避免的中断，要优化数据获取，以帮助公用事业公司以清晰、及时的方式向公众通报任何中断或不便，或使工业场所能够遵守向外部利益相关方报告的规定。

---

[4] 包括干旱、地震、洪水、野火、热浪、风暴等。

[5] 《2025 Climate and Catastrophe Insight》（2025 年气候与灾害洞察报告），Aon plc

[6] 公共和私营保险机构仅覆盖了 40%的直接累计经济损失。

[7]《2025 Climate and Catastrophe Insight》（2025 年气候与灾害洞察报告），Aon plc

[8] 净零排放是指尽可能将温室气体排放削减至接近零，并将剩余的排放量通过海洋、森林等途径从大气中重新吸收。(UN)

[9] ESG：环境、社会及治理

水资源紧缺

气候变化和与气候有关的灾害也加剧了水资源短缺问题。这是人口增长（随之而来需要扩大工业化、农业和粮食生产，从而增加了对水的需求）、地下水污染（越来越多地使用杀虫剂和化肥）以及未经处理的城市垃圾排放到水体中的结果。到 2030 年，7 亿人可能因严重缺水而流离失所。[10]到 2040 年，全球大约四分之一的儿童将生活在水资源极度紧张的地区。[11]

虽然水生产和净化行业的新技术和颠覆性技术以及处理过的废水（作为淡水的可持续替代品）将在很大程度上有助于应对这一挑战，但是数字工具也是我们实现节水和高效过程的重要途径。在节水方面，最重要的关注领域之一是智能水表，可以获得用水和节水的实时和精细可见性。

据弗若斯特沙利文估计，全球住宅智能水表销量将从 2023 年的 2460 万台出货量增长至 2032 年的 7110 万台/年。[12]

基础设施挑战

老旧的基础设施（以及修理或更换故障资产的需求）造成了巨大的运营压力。数字化转型使操作人员和规划人员能够利用先进的数字技术，平衡水成本和资产置换、规划何时、何地以及如何最大限度地利用水基础设施。

例如，在无收益水（NRW）[13]方面，除了偷水和人为错误，大多数 NRW 是基础设施老化的结果（由于生锈、腐蚀、电化学反应或生物积聚，造成管道、储罐、蓄水池等的泄漏和破裂等）。NRW 的后果包括收入减少、维护不善导致基础设施损坏、潜在的水压损失以及能源成本上升等。这推动了泄漏检测解决方案、人工智能 (AI) 模型、智能水表、数字孪生[14] 和数据分析等技术的部署应用。

劳动力老龄化和技能短缺

劳动力老龄化趋势意味着随着年长员工退休并退出水和废水处理行业，未来可能会出现知识和技能真空。此外，来自其他行业的人才竞争加剧了水和废水处理行业的技术工和

---

[10] 水资源紧缺 – 事实要点, 联合国儿童基金会

[11] Ibid

[12] 弗若斯特沙利文 增长推动因素 2025

[13] NRW（无收益水） 指从供水系统源头出发但未能到达终端用户的水量。

[14] 数字孪生是物理实体的虚拟模型。物理实体可以是简单的组件或设备，也可以是更大、更复杂的系统乃至整个网络。

熟练工的短缺。这些因素推动着数字工具的采用，以提高生产力，并改善其他运营指标，如质量、安全、员工留存率等。移动端解决方案、应用程序和远程访问等工具，还可以帮助企业满足进入该行业的年轻一代员工的期望（从小熟悉数字工具，并期望他们的工作场所环境互联互通、直观和便捷）。

增强敏捷性的需求

由于新冠疫情（以及持续影响水和废水处理行业的供应链脆弱性），公用事业企业正在意识到服务和运营韧性的重要性，以便在未来有效管理意外中断和紧急情况。公用事业企业通过利用数字孪生等数字化转型技术开展应急模拟，使其运营能够应对未来需求，可以制定适当的响应计划，而不会损害服务/客户/劳动力的效果。

从长远来看，居家办公比例提升的趋势，将意味着一天之中家庭用水高峰需求时间的重新分配（在上午的晚些时候，因为起床时间晚了），并对排水和污水处理产生类似的影响。这要求运营商具有更大的灵活性，以满足不断变化的需求模式。

提高安全性的需求

在内部，社会价值传递的关键领域之一是工人的健康和安全——包括短期事件（事故造成的伤害和死亡），以及长期风险（如化学品暴露）。

水和废水处理行业的工人必须面对各种职业健康和安全(OHS)风险，例如在密闭空间（如泵站、人孔、下水道、储罐、隧道、管道、水井等）作业、高空作业、接触危险化学品、建筑/土木工程现场危险等。除了不断优化 OHS 政策和标准作业程序(SOP)外，公用事业企业还使用可穿戴设备、无人机、增强现实(AR)和数字孪生等技术来消除或最大限度地减少劳动力在危险和有害工作环境中面临的风险。比如无人机上使用 LiDAR[15]传感器来检查供水基础设施，无需派遣工人前往现场。数字工具得到快速应用的另一个用例是 OHS 培训/入职培训以及工人和承包商的持续学习和发展。

未来，随着更多此类技术标准化，工伤可能会降至最低。

以客户为中心的需求

尽管供水和废水处理公用事业企业和市政部门在很大程度上彼此没有直接竞争，但企业高层管理者越来越关注如何以客户为中心。这些组织意识到，他们在运营和服务方面进

[15] LiDAR 意为激光雷达，是一种远程传感技术

行的任何转型举措都必须考虑客户（包括公众以及商业和工业客户）的需求和看法。这是因为客户决定价值，服务中断/故障的后果超出了监管处罚，包括严重的声誉损失。

为了实现以客户为中心的方式，企业正在利用数字技术为运营技术(OT)系统[16]提供信息（也从中提取信息），以增强以客户为中心的系统之间的关联性和价值。（如客户关系管理系统 CRM、计费系统，以及面向的营销和信息传递）

更积极、更高效地应对挑战

5G、物联网（IoT）、传感器、人工智能（AI）和机器学习（ML）、增强现实（AR）、智能电表、移动解决方案和云解决方案等数字化技术被视为改善运营决策、帮助降低成本以及为客户提供增强服务的工具。

随着时间的推移，人们逐渐加强了对可用技术的了解（特别是考虑到通过大型公用事业企业进行的成功试点和试验，现在可以获得更多借鉴）。从试点和示范到大范围推广，这个领域正在蓬勃发展。幸运的是，供水和废水处理企业普遍愿意相互分享他们的经验。最重要的是，数字化转型项目的范围正在远远超出智能计量表的推出（通过实时使用信息和在流程中更加以客户为中心，来帮助影响客户行为），并扩展到专注于内部流程和网络运营的企业范围项目。这也增强对 IT 和 OT 系统之间跨界访问和集成的需求，从而释放整合全企业范围的上下文信息带来的知识和洞见。这只能通过开放的软件系统和企业数据架构来实现，这些系统和架构允许对以前较为封闭的 OT 资产进行更安全的集成。

就数字化转型的成熟度而言，水和废水处理行业仍然落后于许多其他行业，如国防、汽车、制药、银行和金融服务、零售和能源等，但数字化技术利用率不断提高，预计将推动用例的进一步采用和推广。

此外，随着公用事业服务的交易结算正在快速转向在线平台、社交媒体的广泛普及、移动设备（智能手机、平板电脑、可穿戴设备等）的广泛使用，年轻一代劳动群体对所用工具的便利性有着更高期望，加上“IT 消费化”（在工作场所使用消费级别的技术）趋势，用户对水务行业特定应用的易用性的期望也发生了转变。这需要使用预配置的同时又具有定制能力和灵活性的模块。并且鼓励更多地使用无代码/低代码的拖放式界面和直观的可视化。除了改善用户体验之外，还有利于操作敏捷性和灵活性。例如，利用客户的应用内数据，水务企业还可以获得有关整体系统效率的相关信息，从而推动运营优化。

[16] OT 涵盖各种物理设备/基础设施（以及相关的系统和流程）

成功部署数字化转型的阻力

虽然人们越来越认识到迈向智能运营是一场影响深远变革，但此类举措的成功仍然面临多方面阻力：

供水和废水处理行业成功部署数字化转型的主要阻碍

数据来源：弗若斯特沙利文

资金：许多水务企业（尤其是较小的运营商和市政部门）没有大量现金储备，并且大部分运营预算用于维修，致力维持运营避免中断。此外，在当前疲弱的宏观经济环境中，确保投资是一个问题，这导致面临困难的客户（面临财务困难并使用灵活付款选择、延期付款、债务豁免或优惠关税的供水和废水处理客户数量）大幅增加，这可能会给水务企业/市政部门带来额外的财务压力。

佐证和投资回报率：对于部分新技术来说，投资回报率(ROI)的量化很困难，因为公用事业企业可以用来评估这些技术的指导信息有限（由于新技术的运行时间相对较短，成果记录仍然有限）。为了突破这种限制，公用事业企业和市政部门正在重点关注：

- 加强协作与信息共享（确保所有关键成功因素透明可见）
- 扩大数字化转型项目的效益范围（从直接运营成果延伸到相关效益，如提升客户服务与宜居性成果、改善员工福祉与留存率等）

人员和流程挑战：尽管回报非常明确，但短期思维阻碍了数字化转型项目的进展。总体而言，这个行业侧重考虑响应式工作的现状仍是一个挑战。此外，高级管理层往往缺乏对特定先进数字工具效益的认识。

运营和管理团队相互割裂，以及保守和规避风险的心态也是内部障碍。

来自内部 IT 部门的阻力、从在不同平台上工作的遗留系统过渡的困难、以点式解决方案为中心的方法等因素，阻碍了采纳整体性、全企业的方法，另外企业范围的效益量化困难，也会阻碍潜在的重大数字化转型。

因此，在试点范围之外规模化推广仍然是一个重大挑战。为了解决这一限制，公用事业企业和市政部门需要在思维和流程方面推动重大的模式转变，以促进整个企业的协作，对员工开展正在进行的数字化转型计划的教育，并确保数字化转型的承诺和所有权从高管转移到组织的其他部分。

网络安全风险：随着时间的推移，数字化网络的开放性和协作性的提高，使得工业系统更易受到网络攻击。基于 IP、无线和移动设备在工业环境中的使用有所增加。此外，随着商业化的现成 IT 系统在工业环境中的使用增加，工业控制系统面临越来越多的针对商业系统的恶意软件和安全威胁。然而，供水和废水处理行业的运营人员往往专注于自动化和控制，并不擅长 IT 安全。这阻碍了数字化转型，因为它削弱了他们制定全面保护和预防战略和协议的能力。

利用跨边缘控制和软件层的智慧水务解决方案

面对如此艰巨的挑战，一些公用事业企业和工业用户将数字化转型项目归入“太难”范围是可以理解的。首先，存在一种误解，认为数字化设备需要全盘更换。这不仅在财务上不可行，也不现实和不必要。通过与值得信赖的顾问合作，可以充分考虑现有基础设施并在现有资产的基础上匹配新的解决方案，公用事业企业和工业用户可以加快他们的数字化转型进程。

施耐德电气就是这样一个值得信赖的顾问，它采用开放的软件定义自动化方式，将软件置于工业控制的核心。它利用开放标准和协议，允许跨不同制造商的设备和系统无缝集成。

EcoStruxure 开放自动化平台架构示例

它通过使用软件来管理、编排和监控工业过程，将控制逻辑与硬件分离。面向智慧水务解决方案的开放式软件定义自动化包括 EcoStruxure™ 开放自动化平台、EcoStruxure™ Water Advisor 水务顾问和 AVEVA™ 一体化运营中心(UOC)。

EcoStruxure 开放自动化平台

EcoStruxure 开放自动化平台通过将软件应用程序与硬件解耦，使用软件定义的方式，从根本上重构工业自动化。这种解耦带来了几个变革性的优势：

- **硬件独立性：**应用可以在不同的硬件平台上运行，无需再与厂商深度绑定，使企业能够根据其特定需求和预算限制选择最佳硬件。
- **面向未来：**随着硬件的发展，软件应用可以迁移到新平台，而无需完全重新开发，从而保护自动化逻辑和操作知识的长期投资。

Izmir Water and Sewage Administration(IZSU)
土耳其第三大城市伊兹密尔的供水和污水处理服务。
挑战
水资源紧缺；推动开发包括过滤、超滤和消毒单元在内的再生水项目
解决方案
EcoStruxure 开放自动化平台
成果
• 通过将再生水再用于农业领域，每天节省 2,000 至 3,000 立方米用水 • 缩短 20%的工程时间

- **灵活性和适应性：**该系统可以适应不断变化的操作需求，而不受硬件限制的约束，使运营商能够快速响应新的挑战和机遇。

基于标准的互操作性

EcoStruxure 开放自动化平台基于 IEC 61499 标准，确保与现有和未来的自动化解决方案广泛兼容。这种基于标准的架构提供：

- **通用的兼容性：**能够与几乎任何工业自动化解决方案集成，无论是哪个厂商或年份。
- **保护原有投资：**现有的自动化资产可以复制或移植到新架构中，而无需重建或重新编程，从而尽可能保留先前投资的价值。

Acqua Novara.Vco S.P.A
意大利家庭、农业和工业用水服务提供商。为 139 个城市的 450,000 名居民提供服务，年供水量超过 37 亿立方米。
挑战
• 透过将不同管理机构整合为一家企业、标准化流程／程序及迁移至集中管理系统，提高营运效率 • 提高整体供水性能——减少水损失和能源使用 • 提高效率，提升合规性
解决方案
集成 SCADA、Telemetry 以及 EcoStruxure 水务顾问
成果
• 水损失减少 10% • 能耗减少 15%

- **生态系统整合**与补充解决方案无缝集成，包括 EcoStruxure 智慧水务解决方案和 AVEVA 的软件组合，实现全面的运营管理。

配置式编程理念

传统的自动化系统需要大量的编程，通常需要专业技能和大量的时间投入。EcoStruxure 开放自动化平台引入了一种配置式编程方法：

- **缩短部署时间：**通过配置预构建、经过测试的组件，无需从头开始编程，从而加快部署时间。
- **优化生产力和创新：**工程师可以专注于更高价值的活动，而不仅是编程任务，从而提高整体生产力和创新。此外，软件定义的方法为过程工艺工程师提供了对自动化的访问和理解，从而使工程学科普及（不依赖于控制系统工程师对过程工程师设计的解释）。
- **提高可靠性：**与定制编程解决方案相比，预先测试的库可降低出错风险并提高系统可靠性。

主要特点及优势

全生命周期的数字连续性：EcoStruxure 开放自动化平台实现了从设计到运维的数字连续性。这种全面的方式包括：

- **自动化代码编程：**可以利用管道和仪表图（P&ID）自动生成程序代码和监控对象，减少手动工作并提高准确性。
- **唯一真实数据源：**资产数据在所有软件工具中得到一致维护，消除了差异并提高了决策质量。
- **工具无缝集成：**开发环境与全套项目工具集成在一起，建立从构思到操作一体化的工作流。

自动化领域的应用商店（App Store）

EcoStruxure 开放自动化平台为工业自动化领域创建了类似 App Store 的商店模型，其特点是：

- **经预测验证的库文件：**汇总了可以放心部署的通用、行业特定以及能源管理库。
- **拖拉拽式的功能组件：**工程师可以使用经过验证的组件快速搭建解决方案，从而减少开发时间并提高可靠性。
- **定制能力：**用户可以在利用平台底层功能的同时，修改现有功能块或创建自定义有知识产权的模块。
- **社区和生态系统：**可加入由施耐德电气和第三方提供商开发的自动化解决方案生态系统。

增强的系统诊断和分析

现代供水和废水处理运营需要复杂的监测和分析能力，而 EcoStruxure 开放自动化平台可提供以下功能：

- **实时监控：**系统性能和操作参数的实时可视化。
- **预测性分析：**高级分析功能，可以提前识别可能影响运营的潜在隐患。
- **整个网络的数据访问：**在所有互联系统之间一体化访问数据，实现全面分析和优化。

部署策略：无中断的升级改造

EcoStruxure 开放自动化平台支持多种部署方式，可最大限度地减少运营中断：

- **封装和重用：**现有的自动化应用程序可以封装并集成到新系统中，从而实现逐步升级改造，而无需大规模更换。
- **从小规模开始逐步扩展：**供水和废水处理企业可以从试点部署入手，随着对平台的经验和信心的累积，逐渐扩大覆盖范围。
- **分阶段部署：**关键系统可以分阶段进行升级改造，确保在对功能进行升级的同时保持运营不间断。

经济高效的转型

该平台的升级改在方式具有多种成本优势：

- **较低的总拥有成本：**通过避免与厂商深度绑定和延长设备资产生命周期，供水和废水处理企业可以显著降低自动化系统的长期成本。
- **充分利用现有投资：**重用现有自动化资产的能力，可以保护以前的投资，同时实现新功能。
- **灵活的升级路径：**企业可以按照进展情况并根据自身的优先次序和预算限制进行升级。

EcoStruxure 智慧水务解决方案

EcoStruxure™ Water Advisor 水务顾问是一个全面的软件套件，可用于公用事业和工业场所的完整水循环管理。这包括：

- **EcoStruxure™ Water Advisor – Treatment Plant：**施耐德电气用于水和废水处理市政和工业设施 360°性能的实时管理和预测系统。通过决策支持工具的增量层，它使企业能够优化运营支出，同时满足合规性要求。
- **EcoStruxure™ Water Advisor – Simulation：**供水网络的优化和模拟、水质监测和指标优化。它提供地理上和时间上的控制扩展；支持计划内和计划外事件的“假设”场景。

- **EcoStruxure™ Water Advisor – Water Loss：**它提供自动泄漏计算和实时报警，以及泄漏检测团队的管理和泄漏修复活动的监控，以减少无收入水。

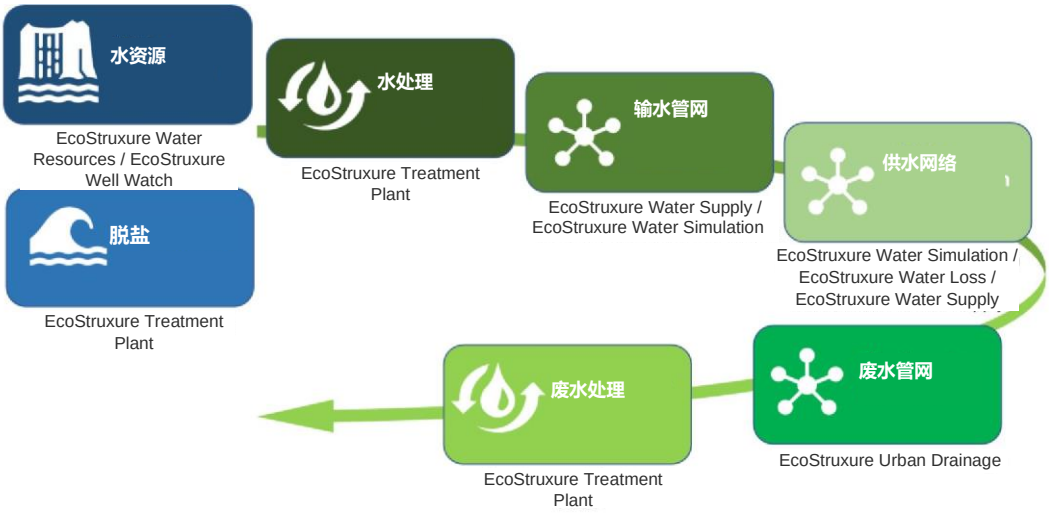
- **EcoStruxure™ Water Advisor – Urban Drainage：**它提供废水和雨水管网的实时管理和优化，包括严重降雨和风暴事件的预测、自动事件检测以及资产和水质的控制。
- **EcoStruxure™ Water Advisor – Water Supply：**这种饮用水供水管网能源管理解决方案使用户能够获得优化的抽水策略，并通过集成的 SCADA 系统自动实施。

- **EcoStruxure ™ Water Advisor – Well Watch：**监控水井、含水层和取水空的产出、泵效率和泵状况。

NRDA Naya Raipur
印度第一个绿地智能城市。
挑战
• 城市化进程快速 • 城市资源压力严重 • 城市资源分配不均 • 社会缺乏包容性 • 市民面临宜居性考验 • 环境可持续性 • 城市运营效率低下
解决方案
EcoStruxure Water Advisor 水务顾问和 AVEVA 一体化运营中心
成果
• 提高操作人员和管理人员的效率 • 通过先进的一体化仪表板提高态势感知能力和运营准备能力 • 实时查看现场的关键 KPI 和报告数据

- **EcoStruxure™ Water Advisor – Water Resources：**提供地表水管理解决方案，以管理洪水/低水位、地表水质量以及大坝和水库等建造物的先进控制。

EcoStruxure Water Advisor 的范围



数据来源：施耐德电气和弗若斯特沙利文

AVEVA™ 一体化运营中心(UOC)是一个将 IT 和 OT 整合的系统，以增强供水和废水基础设施、运营、劳动力和资源的业务洞见和决策。通过向管理层提供全面可视化窗口（一体化用户界面），它有助于打破组织孤岛，以提高背景信息意识和决策质量。这不仅确保了 OT 环境的最佳可视性和控制，还确保了与 IT、安保和闭路电视、安全系统、建筑管理系统等的集成。

与值得信赖的伙伴合作

在整个数字化转型过程中，在基础设施的整个生命周期中保持数字服务连续性至关重要——涵盖资产的设计、构建、运营和维护阶段。这就是为什么当今的运营商不太关心买断制的解决方案，而更感兴趣的是长期合作方式，在这种方式下，解决方案或服务提供商能够提供信息以及实现卓越运营的路线图。

同样重要的是，这种方式是全面覆盖的，即贯穿整个用水循环——采集水源、处理、供给、废水收集、处理和回收——并且同时面向市政和工业用户。

最后，量身定制解决方案非常重要，这能够满足供水和废水运营商在数字化成熟度各个特定阶段的独特需求。

Anglian Water
英格兰和威尔士按地理区域划分最大的供水和水回收公司。
挑战
• 在泄漏控制和水资源保护方面保持创新者的领先地位 • 更快地检测泄漏并缩短响应时间 • 降低外包泄漏检测的成本 • 合规性 • 降低拥有成本
解决方案
集成 SCADA 和 Telemetry、EcoStruxure 水务顾问以及 Enterprise Historian
成果
• 泄漏量减少 10%——达到英国最低水平之一 • 运营效率提升 10%

施耐德电气还提供自动化和控制之外的一系列解决方案（如配电设备、数据中心解决方案、安全解决方案、楼宇管理系统等）。这让 Anglian Water 有能力为公用事业和工业用户提供解决方案和服务，以实现成功的整体数字化转型。

由于施耐德电气直接应对不同行业的需求，如快消品（CPG）、半导体、矿业、化工等领域，提供关于工业场所独特考虑的丰富知识。

此外，公司的 EcoStruxure 开放自动化平台 ™ 等开放式解决方案能够与第三方应用程序或不同的数据流（运营、财务和商业）集成。

根据客户的成熟度，施耐德电气的解决方案可以提供运营的实时可见性，以及提供优化措施建议，甚至实现自动化的无人运营。

由于供水和废水处理站点通常在地理上分散，因此具有当地满足运营需求的能力至关重要。在此背景下，施耐德电气遍布全球的专业合作伙伴（系统集成商、批发商、安装商、电气承包商等）生态系统能够提供当地支持，满足特定需求。

最后，IT 和 OT 整合带来的网络安全风险上升，需要与提供必要专业知识和工具的提供商合作，帮助应对这一挑战。施耐德电气一直非常重视开发内置网络安全的产品，并与其他安全专家合作，保持强大的安全咨询团队，为客户提供服务和建议。

总结

供水和污水处理产业在 21 世纪面临着前所未有的挑战。老化的基础设施、不断加强的监管要求、运营效率压力以及可持续资源管理的需求，让部署创新解决方案迫在眉睫。传统的专有控制系统（其中许多已经运行了 25-35 年）正在成为升级改造、灵活性和卓越运营的主要阻力。

EcoStruxure 开放自动化平台代表了工业自动化的范式转变，提供了一种软件定义的开放式架构方法，将水和废水运营商从专有系统的限制中解放出来。通过软硬件解耦，开放自动化解决方案让供水和污水处理运营具备前所未有的灵活性、成本效益和面向未来的能力。

关于弗若斯特沙利文

60 多年来，弗若斯特沙利文帮助财富 1000 强企业、政府和投资者制定可持续增长战略。我们拥有遍布全球 45 个办事处的专家团队，提供涵盖 10 个行业、35 个领域和 300 个市场的洞察，提供可操作的见解，以应对经济变化、识别创新技术、引领新的商业模式，并创造一系列推动未来成功的创新增长机会。www.frost.com

关于施耐德电气

施耐德电气的宗旨，是赋能所有人对能源和资源的最大化利用，推动人类进步与可持续的共同发展。我们称之为：Life Is On。我们的使命是成为您的数字化伙伴，以实现高效和可持续我们推动数字化转型，服务于家居、楼宇、数据中心、基础设施和工业市场。我们通过集成世界领先的工艺和能源管理技术，从终端到云的互联互通产品、控制、软件和服务，贯穿业务全生命周期，实现整合的企业级管理。我们是一家拥有本土化优势的全球企业，致力于推动开放的技术及合作伙伴生态圈，积极践行有意义、包容和赋能的共同价值观。www.se.com