**数字化和工业AI如何加速可持续发展？**

2015年签署的《巴黎协定》和其他国际气候变化协议让全世界认识到，各国必须采取紧急行动，应对气候变化。有多紧急？在ARC Strategies最近对全球化工和能源公司进行的一项调查中，90%的受访者都制定了可持续发展计划1。随着企业对可持续发展的持续关注，一个共同的主题日益清晰：数字化起到核心推动力的作用。

在该项调查中，75%的受访者认为数字化转型对实现可持续发展目标非常重要1。此外，国际能源署（IEA）还发现，数字化解决方案可帮助工业运营提高30%的能源效率2。在欧洲，可持续化学技术平台强调，数字化是实现化学行业可持续发展目标的关键工具。3

为了在未来的市场中站稳脚跟并保持竞争力，企业必须努力提高“三重底线”，平衡公司运营对人、地球和利润的影响。

在ESG和可持续发展报告面临压力的情况下，大多数化工企业纷纷将财务指标以外的可持续发展指标纳入企业目标，包括全球价值链对社区和自然资源的影响。化工生产企业也在探索和投资替代能源，努力满足循环经济的独有需求。在循环经济中，经济活动与有限资源的消耗脱钩，废料被重新整合到流程中。这将导致当前商业模式的根本性重组。

**数字化解决方案：实现可持续发展目标的核心推动力**

几十年来，数字工具一直服务于企业的可持续发展目标，主要针对能源效率、环境合规性和价值链优化。

节约成本是推动这些效率举措的重要因素。随着企业制定更具体的流程指标，主动考虑减排和减少浪费，他们发现盈利能力和可持续发展并不冲突（例如，在生产中减少浪费，对利润和环境都有好处）。这些公司也亲眼见证了数字化解决方案在寻找碳足迹更低的新能源的同时，对效率的影响。

**ARC Strategies报告：在接受调查的全球化工和能源公司中，有四分之三的公司认为数字化转型对实现可持续发展目标非常重要**

对于希望实现业务和可持续发展目标的化工企业来说，数字化是必不可少的助推器。这些解决方案提供了应对可持续发展目标中固有挑战所需的可视性、分析、洞察力和流程优化。第一步是利用大量可用数据，然后授权运营商做出决策，以实现多个方面的目标，如：客户满意度、长期可持续性和商业利润。

**对于希望实现业务和可持续发展目标的企业来说，数字化是必不可少的助推器**

此外，数字化解决方案还可以绘制可持续发展目标的进展图，这对任何业务举措都至关重要。例如，目前的过程模拟技术可以跟踪和优化二氧化碳和其他污染物的排放。结合其他技术，如规划解决方案和企业可视化控制面板，这些解决方案将为化工和聚合物工厂及相关能源资产的排放报告提供依据。

**利用AI助力可持续运营**

人工智能（AI）正在成为一种宝贵的技术，用于：

* 实现可持续发展目标
* 使企业能够从整个企业的数据中获得更多洞察，以进一步提升效率
* 避免现场潜在的危险情况
* 减少与工艺故障以及计划外停机和启动有关的温室气体排放

工业人工智能将领域专长和基于第一定律的模型与人工智能和分析算法相结合，提供适用于特定领域的解决方案。AI能力作为“助推器”，推动更自主、更智能的流程，而嵌入的工程基本原理则作为安全、高效运营的“基础设施”。

将AI嵌入到流程模型中，有助于企业开发更高效的生产方案，使用更少的能源和资源，同时更容易对比不同的工艺方案。深度学习高级过程控制（APC）帮助企业将APC的优化能力应用到更多的过程中，扩大生产效率，同时提高产量。而且，由人工智能支持的过往操作中的洞察可提供背景指导，支持缺乏经验的用户拓展数字化应用，推动进一步的改进。

**ARC顾问团研究支持强强联手**

在今年早些时候对全球行业领导者进行的可持续发展调查中，ARC考虑了实现可持续发展目标的优先事项和挑战。目的是了解数字化和其他技术如何帮助化工和能源公司应对这些挑战。ARC能源和化学品分析师Peter Reynolds强调：卓越运营的公司有两个特点：

1) 他们系统地管理自己的业务和运营流程

2) 他们投资于发展正确的文化

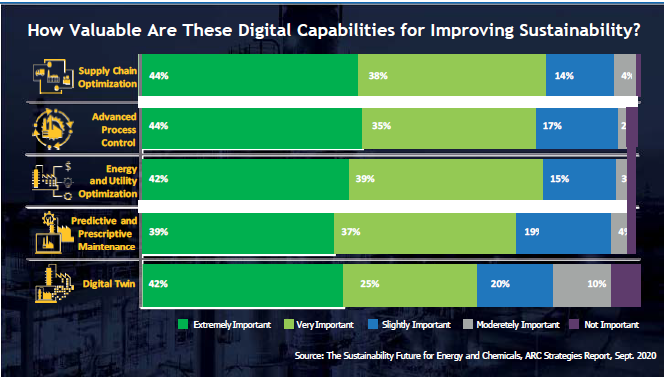
受访者对促成可持续发展计划成功实施的几大数字能力进行了排序，并结合了艾斯本自身与化工行业客户的经验，确定了五个关键的解决方案领域：

**1.优化供应链，以协调、管理和提高互连流程的透明度。**艾斯本的许多客户使用供应链规划工具来改善需求规划，实现现有流程的可视性，并减少排放和浪费。

* 日本包装企业FP公司重新设计了其食品分销网络，以提升稳定性和响应速度。通过一个数字化方案，该公司优化了配送，以更好地利用回程车并整合二手集装箱，在2018财年将其年度二氧化碳排放量减少了135000MT，并减少了374096MT送往垃圾填埋场的废物。

**2. 先进的过程控制，降低过程的可变性和能源消耗，支持自主操作。**自适应过程控制使用工厂数据更新过程模型并预测过程对工厂条件变化的反应，实现进一步优化。

* 全球石化公司Braskem实施了APC技术，以减少某个乙烯工厂的冷端装置的质量变化和能源消耗。我们帮助该公司降低了20%的能源使用量，同时提高了生产率，减少了工艺过程变化。



数字能力对于提升可持续性的价值

**供应链优化**

**先进的过程控制**

**能源和效用优化**

**预测性和规范性维护**

**数字孪生**

**极其重要**

**非常重要**

**略微重要**

**中等重要**

**不重要**

**来源：能源和化学品的可持续性未来，ARC战略报告，2020年9月**

**3. 通过使用过程建模和模拟技术，优化能源和效用。**运营商可以识别各个资产的热能整合机会，并考虑替代性的低碳能源。

* 韩国石化和聚合物生产商YNCC使用建模解决方案来确定整个运营中的能源和排放情况。改进操作后，每年可节省1920万美元，能源使用和碳排放减少12%，未来还有机会再减少15%的能耗。

**4. 预测性和规范性维护使用机器学习来识别精确的故障模式**，以提前数周甚至数月预测设备退化，以便采取行动，避免计划外停机和相关的安全和环境风险。基于人工智能的技术可以从现有的设计和操作数据中学习，然后整合流程知识，提供规范性维护解决方案：

* 欧洲的一家聚合物生产商使用操作整合模型来为生产中的停机做好准备。通过采用该模型，在低密度聚乙烯装置的超压缩机发生故障前，公司提前27天收到预警。操作人员可以准备必要的库存，在故障发生前将装置拆除，从而避免了潜在的安全隐患和可能的废气排放，同时缩短停机时间。

**工业人工智能将领域专长和基于第一定律的模型与人工智能相结合**

* 美国一家能源公司通过对氢气网络早期故障的预测，在提高安全和环保性能的同时，节省了30%的维护成本，避免了3000万美元的生产损失。

**5. 数字孪生技术利用实时数据提供有关资产或流程的历史、当前和未来行为数据。**互连后的工人可以洞见前方情况，优化操作，预测资产性能，从整体上了解如何在降低能耗的同时实现最佳性能。

* 巴西公司Oxiteno使用数字孪生来提高一种特殊产品的性能。该公司应用数字孪生模型来提高整个工厂的效率，通过整合反应器、塔、脱模器和吸收器的不同模型，实现整体改进。采用这一广泛的方法后，公司在提高产能的同时将蒸汽消耗降低15%。

将可持续发展目标与业务目标相结合，是能源和化工企业的一项变革。今天我们已经看到了进展。全球企业在新能源和循环经济领域所做的努力正在推动业务指标和实践进行战略性转变，实现有益环境又盈利的企业运营。数字化的业务运营在一个企业的最高层变得的至关重要，因为它代表着通往更高水平的安全性、可持续性和更高底线的成功路径。

*1 The Sustainability Future for Energy and Chemicals, ARC Strategies, September 2020*

*2 Energy Effi ciency 2019, International Energy*

*Agency, October 2019*

*3 Strategic Research and Innovation Agenda, SusChem, November 2*