



预测性维护措施降低运营风险

John Hague, 执行副主席, Aspen Technology 运营部



随着公司面临的风险不断增加，数字化转型为消除信息孤岛、了解各项变化对企业各方面影响提供了新的途径。借助先进科技，公司可深入了解各项风险因素，并显著提高安全性、盈利能力和可持续发展工作成效。

简介

在新冠肺炎疫情中，供应方和需求方遭受的“双重打击”促使生产商争先恐后地开始评估新的业务模式，并根据市场情况快速调整生产。

这一全球性变化正在推动世界各地的公司对生产计划和生产率做出一系列快速调整。形势变化增加了安全风险和环保风险，再加上显著的经济问题，公司必须想办法加以预测和管理。总之，一切皆在变化。而对生产环境而言，变化意味着风险。工厂以前所未有的方式运营，这为安全带来更大的隐患。

与此同时，由于维护策略和检维修计划没有涵盖这些新增的风险，即使涵盖了，也会造成维护成本的翻倍。这种情况将会给公司带来更多风险。比如某个炼油厂，其检维修费用就随着炼油厂事故的急剧上升而上涨。（2015年工厂发生了超过2000起设备故障，是2015年事故的4倍）。

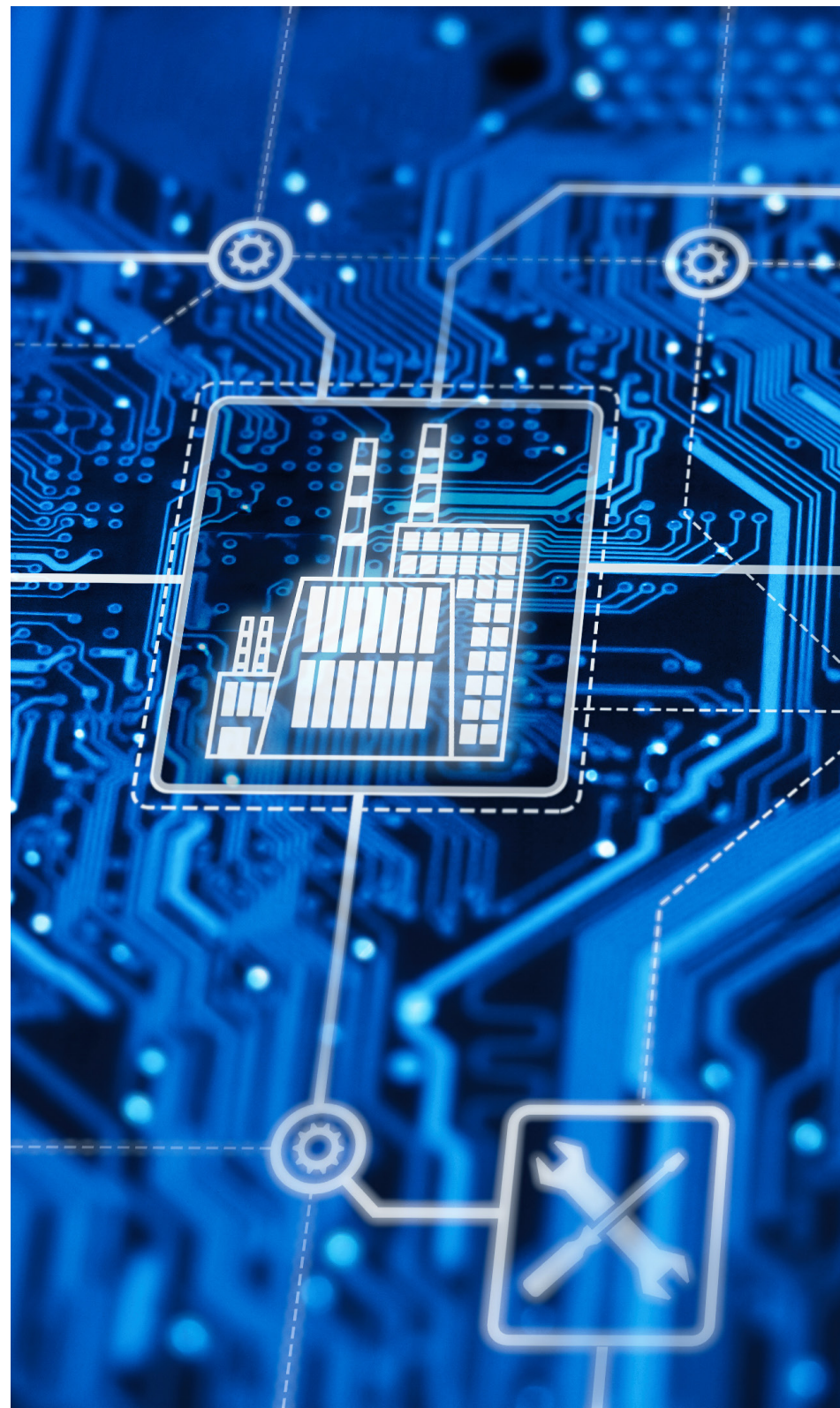
这对公司监督和管理生产流程带来极大挑战。

例如经济风险，2019年火灾导致费城炼油厂（曾为美国东海岸最大的炼油厂）的预计损失达12.5亿美元。全球范围内，过去三年中炼油和石化行业的损失累计125亿美元，比同期的保险费用高两倍。

因此，资本密集型企业传统上将保险作为转移风险的工具，但如今这已不再是一个简单的选择。保险资金不会允许以当前的保费水平来转移风险，而保险覆盖范围也不易获取，运营商必须承担之前可以转移的资产负债表风险。在这样不稳定、不明确、复杂多变、模糊不清（VUCA）的全球市场中，公司需要实施缓解风险的措施，以确保在任何情况下都将风险降至最低。

借助当今的先进科技，企业可减少设备问题，创造全面效益，从而最大限度地提高运营的安全性和可靠性，以降低风险、提高产能，并达成可持续发展目标。

降低风险后，可实施高效的科技策略，带来双重收益：**更低的保费和更高的利润率**（通过减少意外停工时间和相关事故来实现）。随着工业物联网（IIoT）和高级分析等技术的应用，新型保险计划也可能出台。通过精确评估停工引起的损失等级，再找出根本原因，可加快保费支出，与事故发生的财务周期相吻合。



由于机构投资者在做投资决策时，更加重视环保、安全和管理问题，采取减缓风险的技术还有另一项潜在收益。旨在消除意外停工的技术能让公司尽力改善最危险的工厂环境，并减少排放的废气。

“我们观察产品组合中的环境风险。对我们而言，这是风险框架体系。”加利福尼亚州公共员工退休系统（California Public Employees' Retirement System, CalPERS）的首席执行官 Marcie Frost 告诉 CNBC¹，“我们需要了解资本面临的长期风险。即通过参与、数据披露和数据透明度来评估公司是否正确地管理了风险，且是否应继续投资这些公司。”

在本质上，技术将未知事物变得明确。所有功能都可通过专门制定的解决方案来实现。通过共同执行解决方案可以实现整个工厂的无缝风险管理。

下一代预测性维护措施： 它能带来什么收益？

- 精准地量化分析事故对收入的影响，提供技术的明确目标
- 避免不安全的情况，显著提高安全性和可持续性
- 通过改善可靠性，显著减少意外停工时间，提高利润率
- 持续降低因意外停工而带来的运营风险。





变化的工作环境提高了运营风险

在新工作环境中，现场人员显著减少，意味着在生产现场观察故障信号的人员减少。结果，许多公司争先恐后地部署支持远程办公的系统。这意味着数字化解决方案对查看和管理数据、达成生产目标越来越重要。

由于工艺操作和监控人员减少，操作员需要尽早得到工艺偏差或机器故障的信号。他们需要指引，需要关于纠正工艺偏差或减少停工时间的正确指导。

但即使没有疫情，依然可能存在重大的风险隐患。相比几年前，公司当今的风险组合已大不相同。变化的原因有许多，但最根本的原因是全球VUCA形势已持续数年。

公司承担的风险日益增多，意味着他们需要考虑新的风险管理方式，而领先的公司正在寻找高科技解决方案。

开创管理运营风险的更佳方式

Wharton风险管理与决策流程中心的董事总经理Erwann Michel-Kerjan观察到，企业新的风险架构已出现一段时间了。“形势变化加快，因此我们要更快做出决策，但我们常常不具备用于决策的信息。”他说道。²

分析和建模技术的进步可在系统层面对现有风险和潜在成本进行完整而准确的评估。

在特定情况下确实如此，但在特定领域中，可能需要获得更完善的信息。对承保人而言，他们一般依赖使用大量数据构建的精算表来获取计算风险所需的信息。但是，工业资产风险预估需要采取完全不同的方法。

因为全球运营的炼油厂仅700多家。它们分为几类，包括简单的炼油厂及更复杂的裂解和焦化炼油厂。这个数据池中缺少“类似”炼油厂，不足以构建有意义的风险数据表。

这里，先进技术有了用武之地。许多公司使用 **预测性维护软件管理风险**。它可及早检测到潜在的设备故障与停工事故，以避免事故最频发的启动和关闭期。大数据、IIoT 和高级分析的综合使用可以为保险公司提供有关精炼厂基于实际经验的实时风险情况，以用于计算保费。

资产	重整
结果	关闭和重大停工
对个人安全性的影响	非常严重
对环境的影响	严重
对可靠性的影响 产能与财务	Aspen Mtell 的工作可保护资产，避免常会导致停产7天的事故。

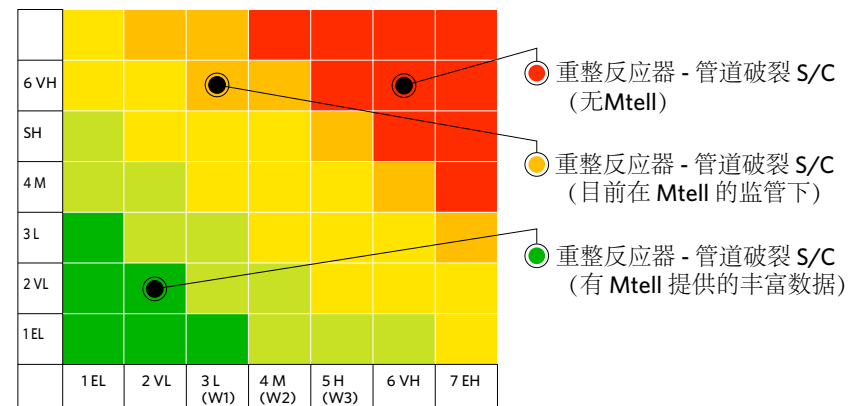


表 1: 通过预测性维护措施，将风险等级降低并向表格左侧移动

采用了这项技术的公司可以利用更长的警示期来改变对潜在停工事故的响应办法。他们根据经济预测总数据，考虑了任何潜在的停工对运营、维护和供应链带来的问题，从而得以灵活选择维护时段。

重要的是，技术的实施降低了运营和维护的费用。制定了预测性维护措施的公司即使涵盖几百项资产，横跨多个厂址，也能在短短数月内收回投资。

先进技术提供了风险管理的新方式

在目前的环境下，公司需要综合性风险管理观念，以了解工厂某个领域的变化对其它业务部门将产生怎样的广泛影响。

先进技术解决方案便于操作员更改措施，以改善工厂安全性和提高利润率，并可确保它们不会增加风险。

预测性维护措施可提前警示，但这只是风险管理的一小部分。每个新警示信息的发出，操作员、工程师和经理都需要判定其潜在的影响，他们需要对紧急情况有全面的了解，以便采取应对措施。这意味着要对生产、环保合规、安全性和资产有效性的影响进行量化分析。

技术人员使用基于流的蒙特卡洛模拟法，获得模拟参数化的丰富界面，可尽早检测故障并立即开始修复。预测性维护解决方案向生产模拟系统输入警示信息的元数据，并生成对所有利益相关者的影响预计报告。



分析和建模技术的进步可在系统层面对现有风险和潜在成本进行完整而准确的评估。（OPEX与CAPEX）。简单地说，软件可预测任何复杂系统未来的性能，并寻找保持最高运行水准的方法。

这些解决方案从全局考虑运营，可以给利益相关者提供“信心值”——即达到选定目标的机率。决策者使用这些工具，可跨越设备层面，准确地预测整个系统资产的未来性能，从而最大限度地保障业务决策的安全性和经济效益。如遇意外停工，保险公司和运营商也可用这项技术来计算损失，以协定实际损失金额和赔付款。

根据立足于整个系统的观点，管理层可基于对风险的全面理解，决定工作和资源的优先顺序。目标是将静态和分散的风险观点转化为基于工程和物流，并可实时更新的观点。

对底线的影响

保险业也认识到了降低风险的价值。为资本密集型企业提供运营政策、业务中断险和其它产品的全球承保人AON，已开始推广用于预测性维护和决策支持的技术解决方案，帮助公司降低风险并降低其保费成本。

本质上，它们提供了相当于“最佳驾驶员折扣”的产品，可提高运营的安全性和可靠性。在某些情况下，年度保费达数千万美元，即使小比例的折扣也可大幅节约成本。

这些技术还可改善生产活动的稳定性，显著降低意外停工时间，从而提高利润。每年，油气公司因停产的平均损失为3800万美元。情况最糟糕的年份，损失甚至高达8800万美元。³



化学加工厂每小时的停产成本在1万至25万美元之间⁴，因此对生产稳定性的投资将产生巨大收益。

只需消除影响产能的一部分异常事件，就可至少增加数百万美元的收入。当公司能准确量化特定事件对收入的影响时，他们将明确技术策略的部署目标，以最大限度发挥影响力，且不增加风险。这是避免不安全的生产条件，提高安全性和可持续性后的额外回报。

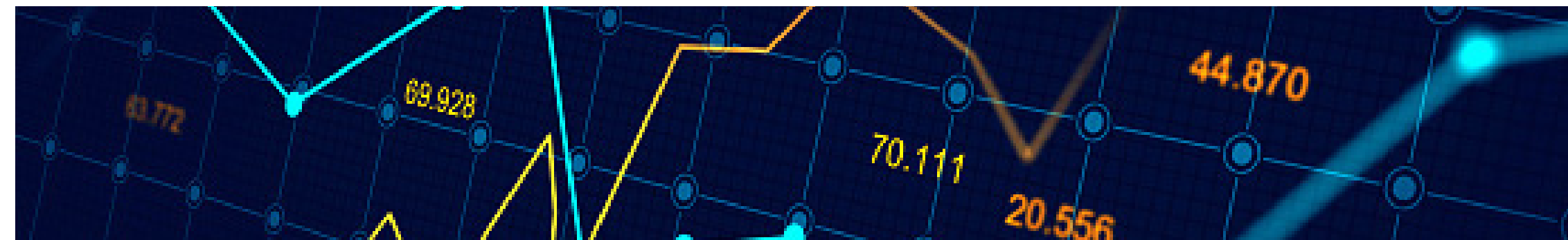
在动荡不安的世界中，公司面临未知的风险，唯一可以确定的是生活将从此不同。预防性技术对管理新环境带来的风险具有重要作用，同时可为公司创造经济优势，帮助其在充满挑战的市场环境中生存发展。

通过采用预防性维护解决方案，公司不仅可减少为员工生命的威胁，更能减少对环境的风险。通过采取早期预防措施，他们可以降低股东和利益相关者的风险。先进技术应具有三重优势——降低生产损失的机率、降低合规风险、提高安全性——这才是未来真正值得投资的技术。

降低风险，在现实世界中获得回报

以下是公司使用预测性维护措施获得投资回报的几个例子：

- 一家采矿公司在7家矿山的资产上部署技术，仅一处矿山就发现了节省300万美元成本的机会。
- 一家大型能源生产商在12家炼油厂和6个管道系统的250处资产中部署技术，防止了管道破裂，从而减少了3500万美元的生产损失和环境污染。
- 一家全球制药公司正在30家生产基地推行技术，并且已在最初10家基地获得1600万美元收益。
- 一家金属和采矿公司在短短一年内就减免了200多万美元的成本，同时提高了安全性和环保效益。





Technology That Loves Complexity

关于 Aspen Technology

Aspen Technology (AspenTech) 是资产绩效优化的领先软件供应商。我们的产品能够在复杂的工业环境中茁壮成长，在此类环境下，优化资产设计、操作和维护生命周期至关重要。AspenTech 将数十年的流程建模专业知识与机器学习相结合。我们的专门软件平台可自动处理信息，并通过提高整个资产生命周期的回报，创造可持续的竞争优势。因此，资本密集型行业的公司可以最大限度地延长正常运行时间，提升性能水平，以更安全、更环保、更长久、更快的方式运行资产。访问 [AspenTech.com](https://www.aspentech.com) 以了解更多信息。

© 2020 Aspen Technology, Inc. AspenTech®, Aspen®, aspenONE®, Aspen 叶形logo、aspenONE logo图形 和 OPTIMIZE 是 Aspen Technology, Inc. 的注册商标。版权所有。AT-06201

¹ “Squawk Box,” CNBC, 2020年6月18日

² 反思风险管理：思维比模型和知识更重要的原因@Wharton, 2009年4月15日

³ 数字化对意外停工时间的影响, Baker Hughes, 2016年10月

⁴ 资产效益管理：开创可实现卓越运营的更好途径, Aberdeen集团, 2017年11月

