

数字化转型的漫长征途



图为 2019 SPM 智能制造大会的 3 个圆桌会议之一，从左至右是 Bilfinger Digital Next 公司的首席数字官 Franz Xaver Braun 先生、Wacker 化学公司首席技术官、Xervon 维护数字化负责人 Jörg Krey 先生以及 Konica Minolta 公司的首席数字官 Steve Rommel 先生

2019 SPM 大会成功举办——共计 170 家运营商、工程师、规划设计师、软件专家和装备供应商企业参加，从数字化双胞胎到数据分析和预测性维护保养，在 PROCESS 德文版杂志社为期 2 天的第三届 SPM 智能制造大会上，与会者们深入探讨了数字化实践案例，收获满满。

PROCESS-Tip

* 更多信息请扫描二维码：



chem.vogel.com.cn

* 反馈编码：A200116

文 / Hans-Jürgen Bittermann

在数字化转型过程中，流程工业企业在创新和提高效率 2 个方面正面临着巨大考验。因此有些企业彻底重组，改造了自己的经营模式，但有些企业仍然徘徊在工业 2.0 的状态中。

在由 PROCESS 德文版杂志社

本文作者系 PROCESS 德文版自由撰稿人。

主办的 2019 SPM 智能制造大会中，与会者达成了重要的共识：可用的数字化转型工具已经广为人知，但它们没有被充分利用，导致这种现象的原因是人们没有正确的认识。

本届 SPM 智能制造大会的主持人是 Ecodynamics 公司的经济学家 Holger Schmidt 博士，他在开幕词中说道：“目前有大约 1/3 的流程工业企业还没有贯彻落实

AI 人工智能的计划，这导致德国的 AI 技术处于落后地位。数十年来我们一直是流程工业技术领域的佼佼者，我们很难接受其他国家在人工智能领域中超越我们，并取得越来越大的成功。”

数字化企业的工程和运营

西门子公司自动化和工程系统领域的副总裁 Hartmut Klocker 博士的演讲，将听众带回到流程



“我们的目标是在 Covestro 公司的全球生产基地重新定义技术数据和过程管理。”

——Hans-Jürgen Weber 博士，
Covestro 公司

企业的日常生产情境中去。他敦促流程企业要认真考虑数字化技术在工艺设备中的应用潜力，不仅是在新建设备中，还应包括已有的流程设备。而实现这些应用潜力的必要前提就是全部数据的一致性。

在化工领域中，企业对人工智能的期望值很高，适用于化工企业的人工智能所面临的挑战也是巨大的。数字化的目的是使当前的状态数据和信息都能供所有项目参与者使用，并保证数据信息的最新性和一致性，从而避免做出错误决定，减少工程项目施工和设备维护保养的成本与时间。

Covestro 公司也非常关注与数字化技术有关的问题：我们得到的数据采用的是哪种标准化格式？如何将各种不同的工程设计工具链接到一起？负责数字化生产和技术的负责人 Hans-Jürgen Weber 博士在他的演讲报告中提出了 iPEP 方案，这一方案的原理是从文档管理转向数据和信息的管理。这一方案尤其适合于从工程设计到企业运营的转换过程，因此 Covestro 公司与 Hexagon Smart Plant 公司进行了密切的合作，他们将所有的数据都储存在云中。因为新设备和原有设备有着不同的标准，在不同国家和地区也有

着不同的法律法规规定，这对于一家跨国公司来讲绝不是一件容易的事情。

近几年来，Gendorf 工业园运营管理企业一直在推动人工智能规划设计工具软件的应用和开发工作，仅在过去的 2 年时间里就投入了大量的资金。工程项目负责人 Mickael Planasch 先生在谈到这一项目

的重要性时

说道：“公司

使用的 127

种软件工具

来自 11 家公司的不同产品系列，每年使用这些软件的固定费用就高达 40 万欧元。此外，所有软件工具的标准化也不是一件容易的事情。”

艰难的标准化

许多软件细节的标准化耗费员工大量的时间，例如统一是以“bar”或者“bar A”还是“bar ü”为单位来表示压力。“这是在标准化初期就要解决的问题。”Mickael Planasch 先生的建议道：“我们从一开始就要降低对集成式工程解决方案的期望，尤其是在现有设备数字化方面。”

Evonik 公司的 Michael Wiedau 先生和 PTC 公司的 Reda Mostafa 先生介绍了 Dexpi 流程工业企

业数字化交换项目的进展情况。Dexpi 项目试图在不同的规划设计工具界面中实现语言的标准化。在 P&ID 管道仪表流程图的规划设计领域中，人们已经取得了长足的进步。今天的 Dexpi 项目对于新用户来讲已经十分成熟，但对于 EPC 项目总承包商来讲，Dexpi 项目还有很长的一段路要走，Evonik 公司也还有许多系统发展的工作要做。

可扩展性与可量化的使用价值

Lanxess 公司数字化生产领域的负责人 Benedikt Efker 先生在他的报告中也提到了一些实际问题，例如应尽可能在理论上注意哪些优先性问题。他认为没有使用价值的数字

化转型是没有意义的，他对数字化经营模式的最主要要

求是，其要拥有可扩展性与使用价值的可量化性。

在流程行业中，大数据对流程工艺过程的优化有着很大的帮助，但对预测性维护保养的帮助则较小。在流程设备的维护保养方面，维修工程师的首要责任是提高流程设备的可用性，确保设备正常运行的时间，而不是控制设备停机检修的时间。

数据分析和操作者的认知

人们可以很好地分析数据、储存获得的知识，而人工智能则可以在大量样本中搜索出有用的数据，我们能够将这两种功能结合起来。西门子公司化学工业数字化和数字化技术负责人 Jean Pascal John 先生和 Clariant 公

2019 年度 SPM 会议提出的 5 个问题

Q：流程工业的数字化愿景是什么？

A：这一问题很难回答，因为各个企业的基础各不相同，有些甚至处于工业 2.0 的水平。另一方面，数字化技术的发展速度是如此之快，以至于没有人能够做出预测。

Q：为什么不能更快一些？

A：不一定。当然，投入大量的资金完成技术更新改造是一件好事。但通常情况下，这要与流程设备的维护保养预算保持平衡。然而，制定一个明智的现代化技术改造计划，并能一步步扩展这一计划是非常重要的。优先需要考虑的是可以最大幅度上提高生产效率的措施，例如在具体的流程设备中，可以对伴热系统有更好的监控或在另一台流程设备如蒸馏塔中控制系统的算法语言等。但这些薄弱环节都有一个共同点，是必须拥有有效数据。

Q：如何改变人的心态？

A：那些只使用 PLS 过程控制系统和维护保养软件等传统工具的企业会受到一些限制。以蒸馏塔控制为例，在蒸馏塔控制中，先进过程控制软件也有可能失败。那么，为什么不将所有变量都发送到信息技术专家的云计算中呢？在有足够的运算能力时，云计算会得到理想的控制结果。另外，许多流程设备零部件供应商已经提供了 Web 服务，例如泵和阀的生产厂家。在这种情况下，将人工智能引进到流程设备之后，就能完美替代操作者的手动操作。

Q：数据处理中出现了什么问题？

A：流程设备工程师提供的大量数据中只有不到 3% 得到了实际应用。

Q：预测性维护保养何时才会真正到来？

A：数字化转型意味着人们能够从大量的数据中推测出何时会因什么技术问题出现设备失效甚至停机的情况，由于现代化技术的质量很高，因此这样的技术几乎没有失败过。

司 BU 工业和消费者专业技术、EMR 工程师 Tobias Reichl 先生表示，他们通过“以数据驱动的报告系统和控制回路分析”合作项目研究的成果证明了这一点。合作项目需要解决的问题是：报警系统和自动化系统的性能如何？流程企业遇到了哪些降低性能的问题？这些问题的原因是什么？哪些优化改进措施能够带来最大的效益？

合作项目提供了有关系统化改进完善的信息，例如可以优化的控制调节器。由于这一项目是在西门子公司基于云的开放式物联网平台 Mindsphere 上进行

的，因此 Clariant 公司还通过“工具即服务”的方案获得了许多有益的实践经验，并对此感到非常满意。

VTU 工程技术公司资深的数据分析专家 Stefan Pauli 博士和 EMSR 技术的负责人 Herbert Andert 先生，在报告中介绍了数据分析技术在大型流程设备的损伤分析和早期故障检测。研究报告提到了这个案例：某企业 2006 年投产使用的 5 级压缩机因第 3 级中的滑动密封件损坏而多次故障停机，每一次故障停机都会带来高达 6 位数字的经济损失。

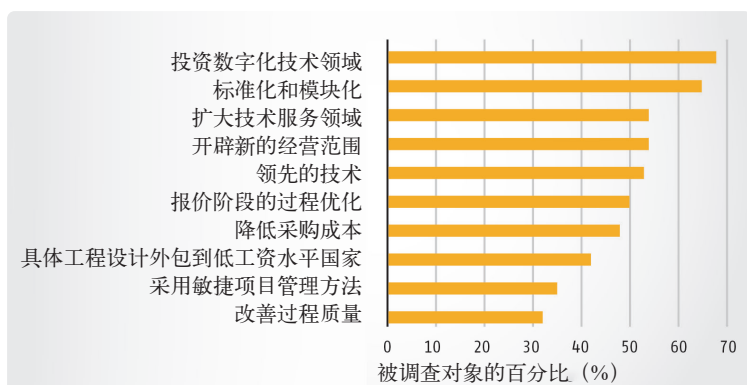
从这台压缩机投产使用以来，

已经在大约 150 个测量点完成了数据检测，尽管经过多次分析，但仍然没有找出故障的起因，在出现故障之前也没有明显的运行偏差。

VTU 公司提出的解决方案是引入专门的机器学习算法，也就是决策树算法。因为这一算法可以提前一周预告设备损伤的情况。

Bilfinger Digital Next 公司的 Martin Bergmann 先生介绍了另外一种有趣的数据分析方法：虚拟质量传感器。这里的虚拟意味着对数据进行可靠的评估，被评估数据的基础是虚拟传感器的测量值。

下转 P21



当前提高大型流程设备制造业竞争力的方法

之一，这也是努力开发新产品和技术服务项目的动力。大型流程设备制造业希望能够成为能源转型的主要先驱者，并成为实现全球气候目标的工业合作伙伴。作为VDMA协会大型流程设备制造绩效的实例，AGAB协会的领导

人、Thyssen Krupp 集团公司可持续发展工业解决方案和创新主管 Helmuth Knauthe 先生指出，CO₂ 排放的能源生产设备、从电子垃圾中回收金属材料的工艺技术以及从清除烟尘中有害物质的设备系统都会减少 CO₂ 排放对环境的

影响。

来自中国的竞争

未来几年，大型流程设备制造的市场压力将会继续增加。据VDMA协会的一项内部调查，中国成为德国大型流程设备制造领域中的竞争对手，尤其是在西欧和美国市场，这是中国有针对性地推进流程设备制造业的结果。

中国在其产业政策战略中采取了有利的融资政策，组建大型和超大型的企业，这些企业将在很短的时间内赶上工业化国家的水平。如果欧洲的政策不能确保在这方面保持平等，德国的大型流程设备制造商们会更加苦恼。

上接 P18



“数字化检测不仅可以节约纸张，而且还可以优化整个工作流程并提高数据质量。”

——Benedikt Efker 先生，Lanxess 公司

虚拟传感器显示的是两次采样之间可能发生的情况，也就是迭代过程中发生的情况。Bilfinger 公司的自动化技术专家可以为非资深的数据分析专家提供解决方案，在他使用了正确的参数之后就会找出解决问题的途径。

开放的工业联盟

开放式工业 4.0 联盟的流程工业工作组联合负责人 Marco Colucci 先生在报告中提出：“流程

工业领域中已有一些试验性的样本项目，但这些样本项目的附加值是许多流程企业可望而不可及的。”一个重要的原因就是要有相应的平台，即使有了标准和推荐标准，但它们无法使用。

工业 4.0 联盟是由市场领军企业成立的、旨在开发可互操作解决方案的生态系统。联盟由 38 家技术领先企业组成，可以为流程设备制造商们提供更快实施数字化战略、可靠的且可扩展解决方

案、终端到云、到 APP 和到综合性集成。对流程设备制造商而言，这一联盟也提供了许多好处，例如开放式的商业模式和服务模式、与其他 OEM 生产厂合作开发可互操作的解决方案模块、在开放式架构平台中的集成等。

数字化转型的漫长征途

永安公司智能工厂领域的负责人 Matthias Brey 先生预测道：“目前，涉及到智能工厂及其周边设施数字化解决方案的创新速度正呈指数级的增长，但是流程工业企业的现有设备似乎还没有做好在技术、操作方面集成数字化技术的准备。因此，技术更新以及沿纵向和横行的数字化解决方案集成非常有必要。而化工企业因为没有转型压力，远远没有达到在 IT 和实际操作中集成数字化技术的成熟度。”