

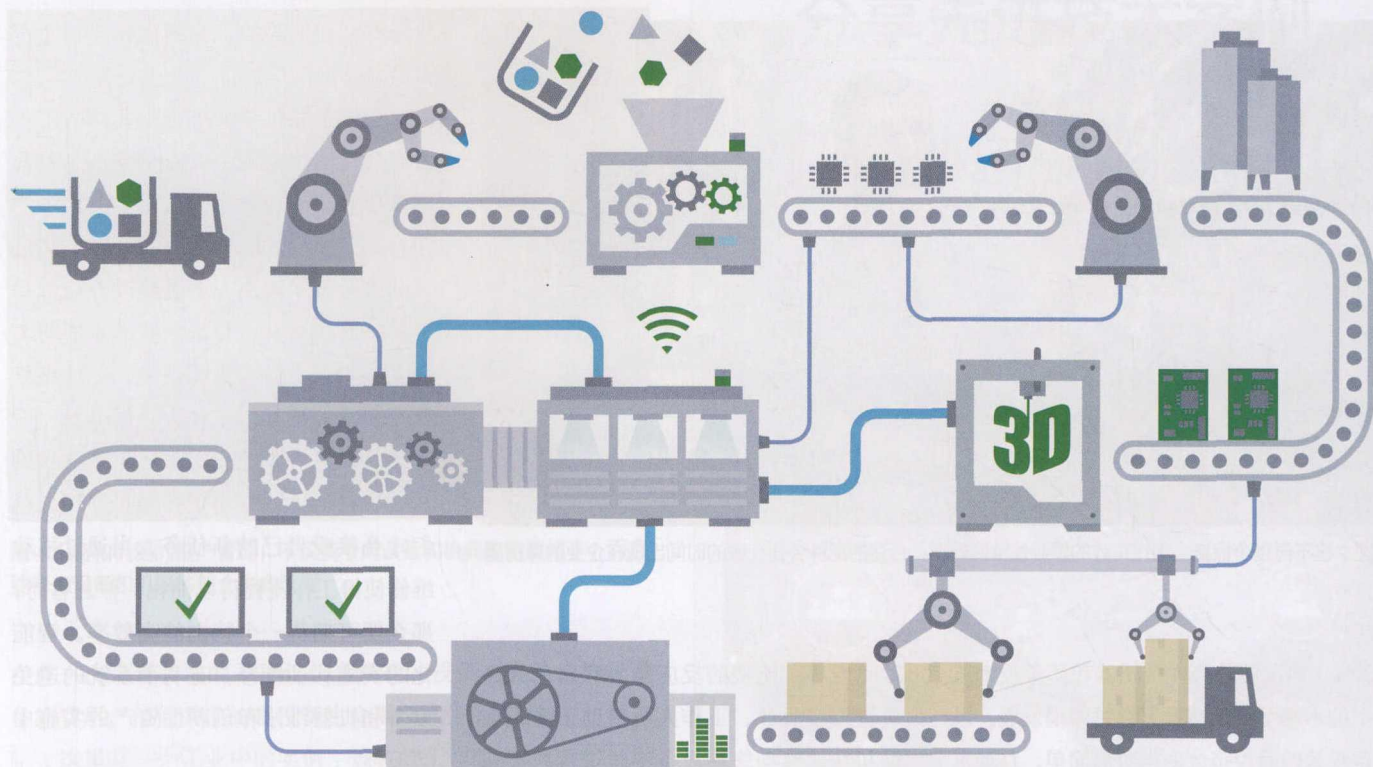


图1 在一个高度联网的生产制造中，单个部件出现故障便意味着整个生产停产，因此，所有机器和设备有效的保养和维修则越来越重要

预维护

网络化生产中的设备和机器维修

工业 4.0 使得设备和机器成为生产制造成功的关键因素。因此，对于 ConMoto 咨询公司来说，预测性维修、移动维修和创新性资产的组合是不可或缺的。

文 | Markus Maerz



更多精彩请扫描二维码

工厂的自动化和智能化联网对于工业的未来来说是两个确定的推手。这两个推手使得资本这个生产要素对企业来说越来越重要。在此，尤其是设备和机器对企业来说越来越重要，如，目前没有哪一个大的行业不使用机器人。在这种条件下，设备和机器的维修和潜力的最佳化便越来越受到人们的瞩目。

位于德国慕尼黑的 ConMoto 咨询公司用“维修 4.0”来表述该公司对面向未来的设备和机器维修的理解。他们将预

测性维修、移动维修和创新性资产理解为动听的三和弦音乐。

在此，该公司预见性的以设备和机器的状态为导向来集成维修检测，并对设备状态进行实时的数据和信息交换以及进行创新型设备管理和设备规划。通过持续的继续发展设备和机器的维修，来持续性的满足企业对生产设备和机器的可使用性、可靠性和灵活性的不断提高的要求。这样不仅创建了一个良好的基础，而且能够充分提高机器和设备的

生产效率，从而使企业获得良好的利润。

预测性维修：着眼未来

今天，预测性维修是一个潜力巨大的处理操作范畴的事务：该处理操作范畴的事务在工业企业的设备机器的总维修费用中所占份额平均仅为 2%~3%。根据 ConMoto 咨询公司进行的风险和盈利能力分析预测，到 2021 年，设备部件在处理操作范畴的事务的所占份额将上升至 10%，而从长期的发展趋势来看，甚至将上升至



图 2 这不再是个惊喜：通过有效的预测性维修管理，合适的配件会在正确的时间出现在企业的库房里

20%。该发展趋势在传感器和测量技术成本的不断下降的情况下继续向前发展。设备现状的监控将会变得更加简单，且最重要的是设备现状监控费用会变得更低。

对于设备和机器维修部门的负责人来说一个好消息是：如果他们以自己现有的设备和机器的数据及特性值为基础，推导出评估和具体的应对实施措施的话，那么无须大的追加投资，他们便能够占有首个先机。

预测性维修的核心是系统的诊断和模拟，以预测将来的缺陷和故障。目的是结合他们设备和机器出现的现象，尽可能精准的预告状况走向和要发生的事情。这样，设备和机器维修部门的负责人便得到了对他们最迫切的问题的答复：一个部件何时真正达到危急状态呢？我用什么方法能够可靠的预测最有可能的事故时间点呢？何时是排除故障的最佳干预时间点呢？

预测性维修是认识和发挥设备和机器性能所蕴藏潜力的强有力战略，然而，它却一直仅仅是设备和机器维修战略混合体中的选项之一。而正确的战略最终将决定企业的经济性。

**移动维修：
反映速度快且技术服务质量高**

移动维修的目的是实现在短的运作

时间内尽可能快的反应能力和出色的高质量维修服务。工作人员借助于平板电脑和其他移动终端设备实时进行数据和信息交换。

根据 ConMoto 咨询公司的评估结果，通过改善数据和信息交换技术不仅仅会带来成效，还能节省订单处理的等待时间、避免流程漏洞和其他摩擦损失，这主要取决于工作人员技术培训的全面情况。这是因为工作人员是负责数据具体的采集和评估的。除此之外，一个计算机化的维修管理系统（CMMS）通过

对所有订单的总的规划和运作，对工作人员给以支持。

在设备和机器的维修中，如何用于所有优化流程的呢：首先是通过紧急的维修措施来确保效率。这始于实践中的切合实际的规划。技术不是目的本身。移动维修技术解决方案必须改善设备和机器的维修流程，且最主要的是要对工作人员给以支持。也就是说，移动维修技术解决方案是为工作人员服务的，而非反之。只有当工作人员认识到移动维修使他们的工作变得更加轻松便利，他们才会接受自己的新任务。当通过移动维修使得工作流程得以简化，并且省时，那么便可期待一个特别的高效率。智能化的实施移动维修，有利于系统的避免设备和机器维修和创新性资产的实施中的浪费。

创新性资产：关系到总成本

创新性资产被看作是总的设备生命周期维修 4.0 的另一个组成部分。资产管理指明了一条能够使现有设备和机器生产能力满足生产企业的需求、且与此同时降低总成本的道路。当设备管理已经列入设备规划时，专家们便会谈论创新性资产或是设备生命周期成本的问题。



图 3 通过使用移动终端设备和由此一并而来的实时信息流可加快设备和机器的维修，当然，这要求对工作人员进行相应的技术培训

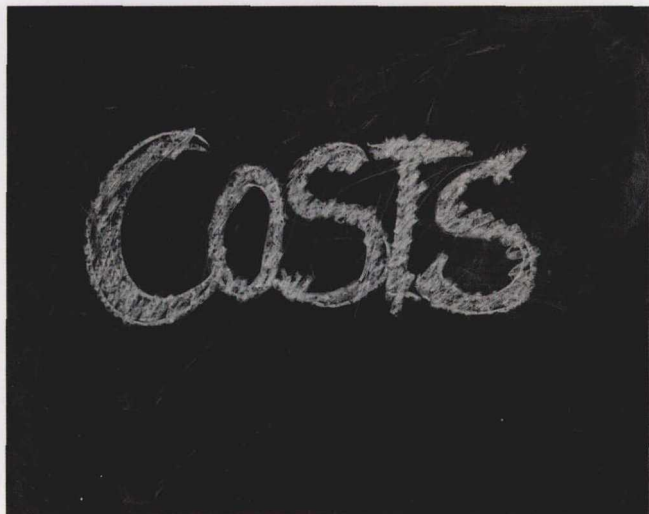


图4 设备和机器的资产管理，不仅要考虑设备和机器的购置成本，而且要考虑设备和机器的整个生命流程

在此，决策者关注的不再仅仅是最初的投资，也就是购置设备的费用，他们关注的是设备生命周期产生的总成本。

这里有一个工业中的实例：设备的工作时间为25年，年修理成本率为5.5%，包括设备保养、检验和维修在内的设备修理费用已经超过设备购置费的40%。再加上其他主要岗位如企业日常运行成本、尤其是技术故障产生的成本以及机会成本。

ConMoto 咨询公司通过项目评估计算得出结论，通过创新性资产可显著节省费用。通过创新性资产可使设备在整个生命周期内的总成本降低15%~30%，这相当于设备原购置总费用的一到两倍。如果在设备设计时便已经将企业的运行和现有设备最佳化的理念融入其中的话，那么，便能够达到降低成本的目标。如果工厂布置及发展将风险和可使用性考虑在内，并改善项目、产品、任务和技术服务的规划方法，从而为企业确保成功指明道路。企业也懂得利用设备生产厂家以及项目规划方的创新能力。达到该目的的关键是合作伙伴之间密切且开放性的互动。

因为实现自动化，这样便越来越多的省去了手工作业。迄今为止，这些行业生产组织不臃肿，这些企业成功组织设备和机器维修，使得设备和机器维修成了提高生产效率的推手。现在已经不只是那些机器设备密集型企业如汽车制造业、化学工业或是材料加工行业的企业专用机器取代手工作业。

维修4.0是用于提高设备总功效(O.E.E)以及设备的可靠性、可使用性和生产流程稳定性的集成化技术方案。因为只有设备和机器能够可靠运行，企业才能创造高效益。提到净资产回报率的特性：维修4.0能够使企业高效且有利润的利用其设备和机器资产。今天，这个特性对于企业具备可持续性竞争力有着决定性的意义。[MM]

提供行业新闻动态 分享先进技术案例



新自动化与驱动



微信公众号

MM 新自动化与驱动订阅号，提供自动化与驱动行业新闻动态、分享领先企业的技术案例及 MM 编辑采写的干货文章，传播从现场层、控制层到管理层的自动化和驱动技术，报道从产品到行业解决方案的全系列内容，搭建高效开放的互动交流平台。



现代制造

联系我们：

电话 (Tel): +86-10-63326090-98

传真 (Fax): +86-10-63326099

E-mail: mm@vogel.com.cn



Vogel 弗戈工业传媒

MM创刊于1894年