

生产管理

生产管理为企业带来资源效益

采用制造执行系统（MES）不仅能够改善生产规划，而且能够通过改善生产规划减少生产所需的劳动力和库房面积。而且，通过及时识别工具（刀具）的磨损，还可以减少生产中产生废品的数量，从而降低材料能源消耗。

文 | Reinhold Schäfer



更多精彩内容扫描二维码



图 1 在意大利的马莎拉蒂汽车公司，能源和资源效益对市场竞争起着决定性的作用：“由于采用了制造执行系统（MES），该公司在产品保持高质量的前提下比以前多生产 3 倍的小客车。”

2017年8月2日再次成为所谓地球过载日的日子。据生态新闻称，到这一天，世界上的人们消耗掉了地球可供全球人口全年使用的可持续性利用资源的总量，也就是消耗掉了全球全年可再生能源的总和。与去年相比，今年的地球过载日提前了6天。地球过载继续加剧。这不只关系到我们的后代，而且由于生产成本方面的原因，节省资源和能源也非常重要。

那么，在生产中有什么样的节省资源和能源的可能性呢？坐落在 Mosbach 的 MPDV 有限公司的总经理 Jürgen Kletti 博士对此作出了回答，他说：“总而言之，制造执行系统（MES）、如 MPDV 有限公司的 Hydra 制造执行系统（MES）支持制造企业更加高效的进行生产，如能够将生产的废品进行分类。通过这种方法可识别废品的经常出现率，并有针对性的加以避免。这样，由于顺应趋势，所以能够生产更多的合格件，从而节省材料。”

另一个例子是分析机器的停机原因：“在此，可查明经常导致生产流程中断的原因。机器停机时间短则意味着生产时间较短，由此耗能较少，大多数机器在待用时还在耗能。除此之外，还有很多关于制造执行系统（MES）能够以不同的方式发现生产中的浪费并支持消除这些浪费的其他例子。”

据称，MPDV 有限公司的 Hydra 制造执行系统（MES）的用户积累了足够的提高生产能源和资源效益方面的经验。Jürgen Kletti 总经理说：“除此之外，制造执行系统（MES）的准确意义和目的是提高管理（Shopfloor）透明度。”他接着说，“现在，Hydra 制造执行系统（MES）已经在世界范围内为用户安装了 1000 多次。在生产中节能效益的高低在很大程度上取决于用户引入 Hydra 制造执行系统（MES）前的生产效益如何。通常，引入 Hydra 制造执行系统（MES）后，用户的生产效益会提高 5 ~ 25%。”

除此之外，引入 Hydra 制造执行系

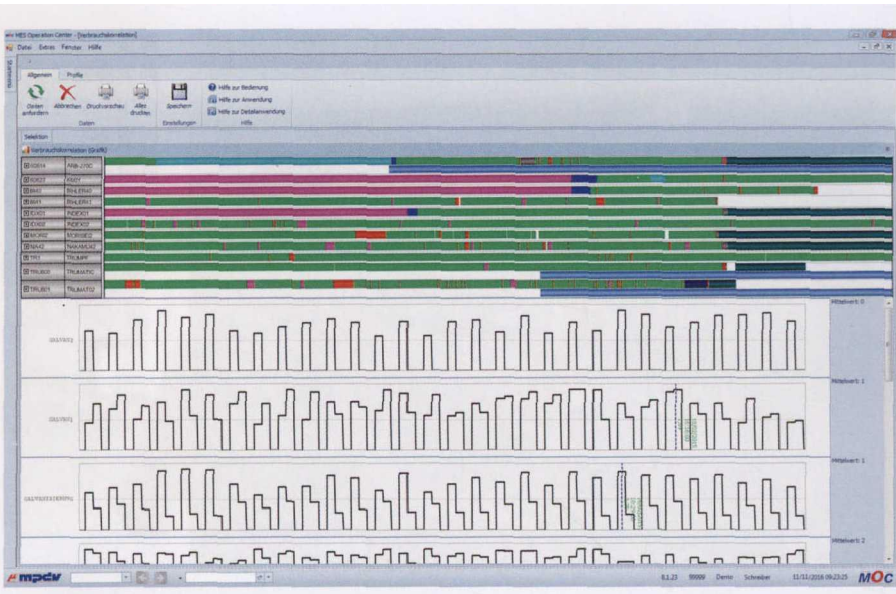


图 2 该图形显示出能耗与机器状态的相互关系



图 3 位于 Mosbach 的 MPDV 有限公司的总经理 Jürgen Kletti 教授说：“节能效益的高低在很大程度上取决于用户引入 Hydra 制造执行系统（MES）前的工作效益如何。通常，引入 Hydra 制造执行系统（MES）后，用户的生产效益会提高 5 ~ 25%。”



图 4 西门子旗下 PLM 工业软件驻意大利热那亚的制造业运行管理和营销副总裁 Raffaello Lepratti 也对制造执行系统（MES）深信不疑，他说：“制造执行系统（ME-System）能够对设备和资源效益作出重要的贡献。尤其是，当制造执行系统（ME-System）作为流程虚拟化（digitale Zwilling）的组成部分使用时更是如此。”



图 5 位于德国伊苏姆（Issum）的 Fastems System 有限公司的总经理 Heikki Hallila 说：“有很多用户已经在保护能源的主题下使用 Fastems System 有限公司积累的使用产品制造管理软件（MMS）的正面经验。”

统（MES）后不仅能够节省生产原材料，而且还能够节能。Jürgen Kletti 解释说：“这关系到两个方面，Hydra 制造执行系统（MES）一方面能够探测机器和设备的能耗、探测作业加工，并由此弄清节能的潜在可能性。另一方面，采用 Hydra 制造执行系统（MES）还能够使生产减少废品和缩短机器的停机时间，从而降低能耗，以消耗较少的能生产出一个确定量的产品。”

Jürgen Kletti 还列举了一个用户例

子：他说：“我们为 Ruch Novaplasts 塑料加工公司引入了能源管理技术。该公司在生产流程中既消耗蒸汽，也消耗压缩空气。Hydra 制造执行系统（MES）探测每台机器的蒸汽和压缩空气消耗量，并将这些值与合单合同给定的规定值进行比较。”他这样说，如果出现蒸汽和压缩空气消耗量增多的问题，控制系统便进行检测，从而查找出哪里存在泄漏问题。借助于 Hydra 制造执行系统（MES），人们能够明显较早辨认出泄漏。“Ruch

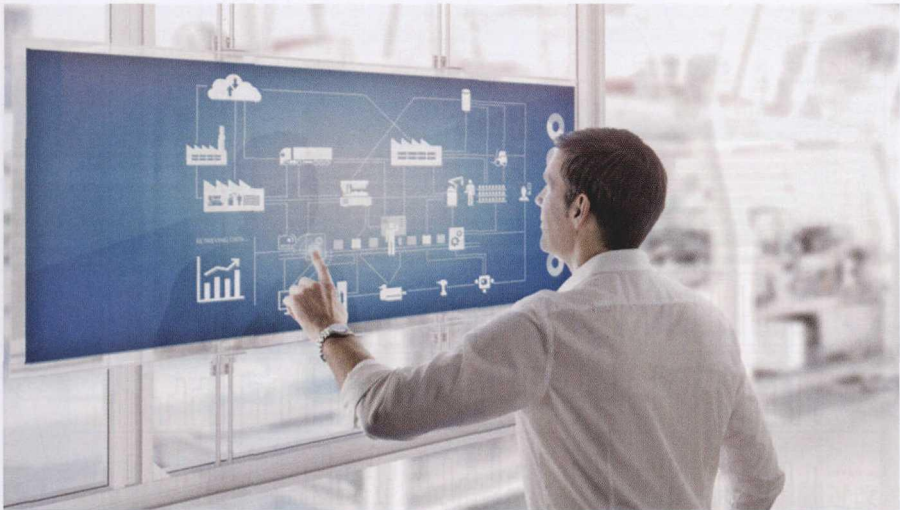


图 6 车间管理工具 Shopfloor Management Cycle 的目标是提高企业的总绩效



图 7 博世 (Bosch) 公司包装技术部门理事会主席 Stefan König 博士说：“人在博世 (Bosch) 公司的所有工业 4.0 应用中是核心。在日常工作中给机器设备操作人员以及维修保养人员以最大的支持，并使他们能够更快和更加高效的完成自己的工作任务

Novaplasts 塑料加工公司以这种方式大大降低了用于生产的压缩空气和蒸汽的能耗。” Jürgen Kletti 说，该用户不愿具体透露所降低的用于生产压缩空气和蒸汽的能耗具体数据。

现在评估能耗的数据

因为在 Hydra EMG 制造执行系统 (MES) 实现了数据结构的最佳化，所以现在 Hydra EMG 制造执行系统 (MES) 的用户可期待对能耗的数据，尤其是大量能耗的数据进行高效评估。由此确定具体到某个工位的关系到该工位机器状况的能耗情况。例如，这能够对生产准

备时、生产期间或是机器保养时进行差异性能耗评估。Hydra EMG 制造执行系统 (MES) 的另一创新是，分解一个给定的时间间隔内的能耗量，并给出总和、平均值和极限值。

用制造执行系统 (MES) 进行能源管理

据 MPDV 有限公司称，将能耗的探测集成进一个制造执行系统 (MES) 里有很多好处：制造执行系统 (MES) 的用户除了合同定单和机器设备的数据对生产中的能耗进行关联分析外，还能够使用现有探测方法和能源数据界面。MPDV 有限公司称，由此，制造执行系统 (MES) 的用户既可在引入制造执行系统 (MES) 时也可在企业运行过程中降低能源成本。

西门子公司旗下 PLM 工业软件驻意大利热那亚的制造业运行管理和营销副总裁 Raffaello Lepratti 也对制造执行系统 (MES) 深信不疑，他说：“制造执行系统 (ME-System) 能够对设备和资源效益作出重要的贡献。尤其是，当制造执行系统 (ME-System) 作为流程虚拟化 (digitale Zwilling) 的组成部分进行使用时更是如此，这样，能够准确虚拟的呈现产品，虚拟呈现产品的生产流程。制造执行系统 (ME-System) 控制着实际生产，并使其效率达到最佳化。在此，数据的准确度越

高，制造生产改善的潜力便越大。”

制造执行系统是对流程虚拟化的补充

Raffaello Lepratti 说，制造执行系统 (ME-System) 在制造业工厂里的应用在不断增加，这样便会导致出现一个需要的产品生产制造的大数据池。此时，数据收集不再是手工式的和记录在纸上的，而是越来越多数字化的。这就得使用先进的传感器技术，和使用可编程逻辑控制器 (PLC)、测量传感器、压力测量器和物联网 (IoT) 设备。“这些实时数据持续稳定的发回到虚拟世界里。这样，如在生产中，在现实世界中，一个安装作业线里有一个问题，那么虚拟世界里工作指令便会有一个改变。”这便是一个规划生产流程的优化措施。在此，来自实际世界的的数据流入虚拟世界，这些数据有助于更加准确的呈现现实世界，并有助于现实世界的改善和闭合循环。

根据 LNS Research 的结论，有 43% 的企业将分析仪器 (Analytik) 看成是一个持续改善流程的基础。然而，这些企业中只有 20% 的企业是在生产数据分析评估的基础上使用实时警告的。

Raffaello Lepratti 相信，“一个设备绩效管理能够提供具体的和相对短期的优势，并能够很好的由此使企业沿着数字化的方向向前迈进一步。这是由于，这呈现了一个使决策者相信设备绩效管理的强有力的论据”。据 Raffaello Lepratti 称，在意大利的马赛拉蒂汽车公司，能源和资源效益对市场竞争起着决定性的作用：“由于采用了制造执行系统 (MES)，该公司在产品保持高质量的前提下比以前多生产 3 倍的小客车。” Raffaello Lepratti 说，在位于德国 Amberg 的一家西门子公司工厂里和位于中国成都的一家西门子公司工厂里，用制造执行系统 (MES) 控制整个生产流程。在那里所收集的数据成了数字化的基础。位于德国 Amberg 的这家西门子公司工厂的全部设备效益达 75%，

此外还减少了 20% 的产能过剩。他肯定的说：“这样，如果能够准确分析工厂的核心生产流程，并能够逐步加以改进的话，那么工厂便能够实现增值。”

更多的机器使用相同的刀具

位于德国伊苏姆 (Issum) 的 Fastems System 有限公司的总经理 Heikki Hallila 信誓旦旦的说，如果涉及到生产制造浪费低，那么“这里有一个在生产中节省资源的好例子，那就是将 Fastems System 有限公司的产品制造管理软件 (MMS) 用于自动化生产流程的规划、控制、可视化和监控。该软件借助于实际的合同订单和生产状况规划供生产所需的全部资源，”在将工具管理 (Tool - Management) 集成进一个产品制造管理软件 (MMS) 的基础上，可与一个总刀具储放器协调互动，使得多部机床可使用同样的刀具。”Fastems System 有限公司称刀具储放器 (CTS) 为中央 (Central) 刀具 (Tool) 站 (Station)。据 Heikki Hallila 称，这样，便可不再为购置价格昂贵的同样的刀具而投资。除此之外，当机床为现有的加工制造任务没有足够的刀具储放位置时，这种方法便更具优势。

Fastems System 有限公司的总经理 Heikki Hallila 这样说：“有很多用户积累了使用刀具储放器 (CTS) 节能的正面经验。诚然，这些经验总与个案的具体生产状况相关，因此不能作为较为准确的论证。”在涉及到使用产品制造管理软件 (MMS) 能够节能方面，在此之前他还是持怀疑态度。他说：“决定采用 Fastems System 有限公司的灵活的生产制造系统的客户们首先是关注到由于生产制造的灵活性的提高，从而能够从该系统提高生产力中明显获益。至少对我来说，还不知道除了使用产品制造管理软件 (MMS) 能够提高生产力外，还有别的这方面的具体实例。”

生产制造的透明度是确保企业绩效 (OEE) 高的基本前提。而使用博世 (Bosch) 公司的控制和分析工具，也

图 8 该生产管理系统依据现实的合同定单 - 和全部为此所需要的现有资源来规划生产



就是车间管理 (Shopfloor Management Cycle) (SMC) 的目的恰恰是提高生产制造的透明度。采用该控制和分析工具可捆绑式和透明的呈现企业运行和机器数据，企业的生产负责人可探测现实实际的企业绩效 (OEE)。为此，企业的生产负责人可借助于控制和分析工具 SMC 即车间管理 (Shopfloor Management Cycle) 对生产制造的产品件数、生产节奏或周期的额定和实际状态来进行分析对比，并将分析对比的结果一目了然的显示出来，如以帕累托图的形式显示出来。如设备停机或有生产的产品堵塞之类的缺陷则可在数据的基础上很容易进行识别，且能够相对快速的加以排除。这样便有利于优化生产规划和生产流程。博世 (Bosch) 公司包装技术部门理事会主席 Stefan König 博士说：“由于有辅助的‘管理视图’功能，企业的生产负责人除了能够了解他的生产设备的现状外，还能够掌握多个生产地点的生产现状。”

采用博世 (Bosch) 公司的能源监控技术可全面掌握生产的总能耗。采用相应的传感器来检测电或压缩空气的消耗量。所测得的数据在一个能源 (Energy) 控制 (Monitoring) 平台进行加工处理，并一览无余的呈现出来。这样，人们便能够识别波动、高峰负荷和不规律性，并且能够推导出节能和节省

成本的潜在可能性。除此之外，博世 (Bosch) 公司能源监控技术的用户还能够全面掌握企业每台机器设备的能耗情况，他们能够观测到，哪里消耗了多余的能、或是没有足够充分利用某台机器设备。此外，采用博世 (Bosch) 公司能源监控技术，当一台机器由于产生泄露而明显的多消耗压缩空气时，人们还能快速识别故障。这样，工作人员便能够节省查找机器故障的时间，避免不必要的能耗成本，并提高机器设备的利用率和效率。

发展仍在继续

博世 (Bosch) 公司包装技术部门理事会主席 Stefan König 博士说：“除了研发工业 4.0 技术外，我们还在继续研发未来网络工厂的新技术解决方案。”他说，“在不远的将来，我们将给机器带来更多智能，这样，机器便能够自主的适应变化，从而避免故障和排除故障。”例如，一台垂直作业的包装机，通过一个智能传感器便能精准探测到包装产品的跌落。在出现产品跌落时，该台机器便能够相应的自动用封闭包装动作来配合组合式称重器的作业。Stefan König 博士说：“由此，人们便不需要在十字缝里对该跌落的产品进行封闭包装，这样，便能够使该台包装机的作业速度达到最大化。从而使生产力上了一个新的层次。” [MM]