



制造商不愿意改变其制造执行系统 (MES) 的原因数不胜数。但是，在许多情况下，也会有众多的原因促使他们做出必要的改变。阻碍改变的最大障碍是存在风险。MES 系统的本质意味着它身处制造过程的核心。Critical Manufacturing 公司首席执行官 Francisco Almada Lobo 解释说明了各家公司应考虑变更 MES 的原因，以及实现成功的迁移需要进行哪些工作。



高科技生产领域（如半导体）中的制造商是 MES 技术的早期采用者。这个概念给他们精细复杂的制造工艺带来了大量的好处。随着时间的推移，这些系统通过升级和常常属于专有性质的附加装置来适应不断变化的需求。这使得有些生产工厂所使用的基于使用寿命将尽之硬件和软件的 MES 存在运转不灵的状况。

不过，该系统是工厂的一个极为错综复杂的部分，因此更换它的想法是一种非常可怕的选项，存在着有可能被视为不可接受的风险、时间和管理费用。但是，没有什么东西是永恒不变的，而且不对系统实施升级有可能给企业今后的发展带来真正的危险。旧的 MES 解决方案或许会限制一家公司在今天及未来具备竞争优势的能力。增加维护费用将伴随着一种情况的出现，即：对于那些能够提高生产率、降低成本和改进质量的新技术选择，接纳和采用的能力日渐丧失。由于千变万化的市场走势趋向于需求品种较多的较小批量产品和更多的定制、个性化解决方案；因此被同行甩在身后可能是代价惨重的错误。在半导体行

业中，大多数 MES 系统已安装使用了 10 年以上，有些甚至可追溯到 20 多年前。因为主要的关切范围是工艺过程的真实建模、全面的规则实施、功能覆盖、整合及可用性，所以老式 MES 约束演进发展和限制有效性。这些局限性会损害可追溯性、工艺的精确控制、产品质量和生产率。另外，旧式 MES 还将阻碍生产商享受近年来的重大技术进步所带来的好处。这些技术进步包括移动计算；3D 和增强型现实；先进统计过程控制模型；甚至能够预测生产场景和使用“大数据”以更多更深入地了解工艺、成本和存在问题的高级数据分析软件。以上技术正在把生产效率推升到新的水平；加快了新产品的推出速度并可促进更大的创新。

确实，生产会对旧 MES 的依赖程度非常之高，以至于将其关闭的想法会让大多数生产经理经历若干个不眠之夜，特别是在高科技产业中。不过，系统迁移的好处是巨大的，而一成不变付出的代价是存在同等的风险。与旧的 MES “长相厮守”只能是一种短期解决方案，而且只会



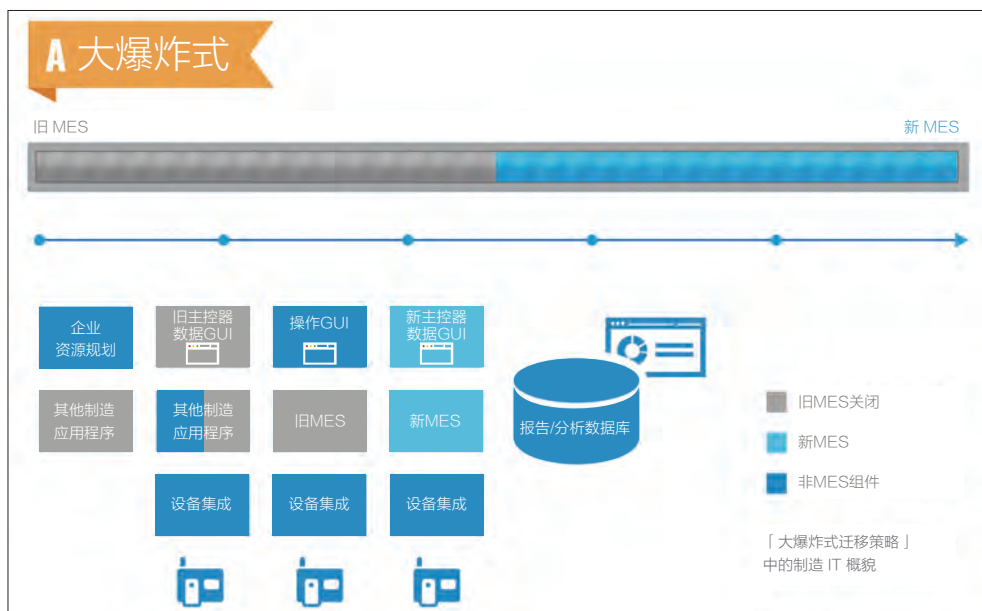
导致日益繁重的寿命末期支持工作负担、高昂的维护、不断攀升的修改成本、以及明显缺乏满足多变的生产和市场需求的灵活性。凭借正确的规划和支持，MES 向一种将为企业的未来发展提供保护的新式解决方案迁移就会顺利地展开了。

MES 的选择

和任何项目一样，考虑 MES 迁移的第一步是评估投资回报。除去了解老

式 MES 的成本和局限性之外，这还需要定义迁移范围、目标和策略。该过程始于迁移项目组的遴选以及选择适合应用的最佳 MES 系统。项目组需要具备制造和 MES 方面的知识，但是还应当包括一些拥有迁移经验的成员以帮助预见和解决项目实施过程中有可能遇到的难题。对于系统选择，必需评估现用 MES 的缺点，并把新系统的功能与工厂的需要加以比较。

新系统应具有很高的灵活性水平，以确保它能够满足未来以及当前的业务需求。它应当包括针对材料、设备、容器、产品结构、流程、步骤、数据收集的建模可能性。

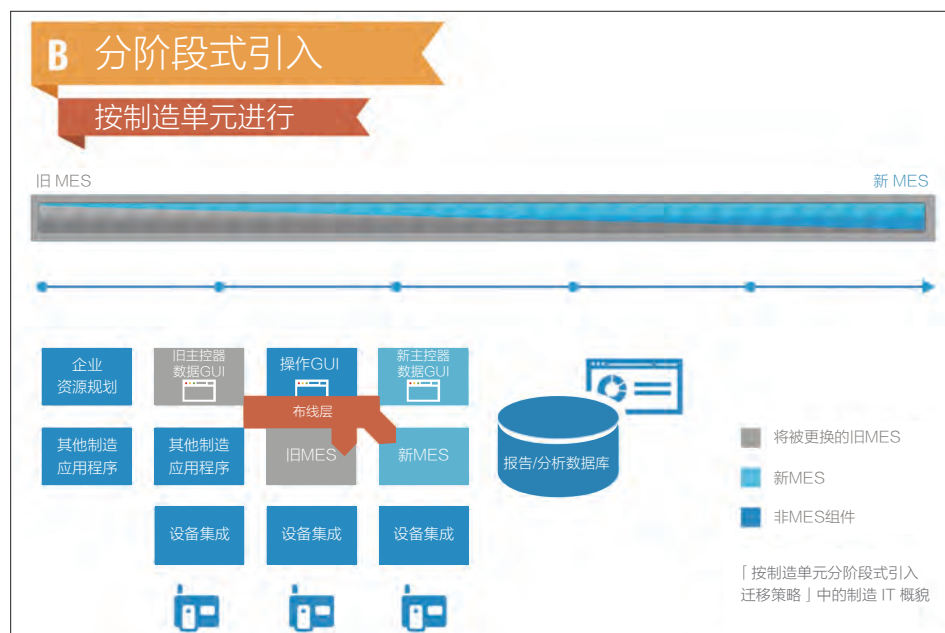


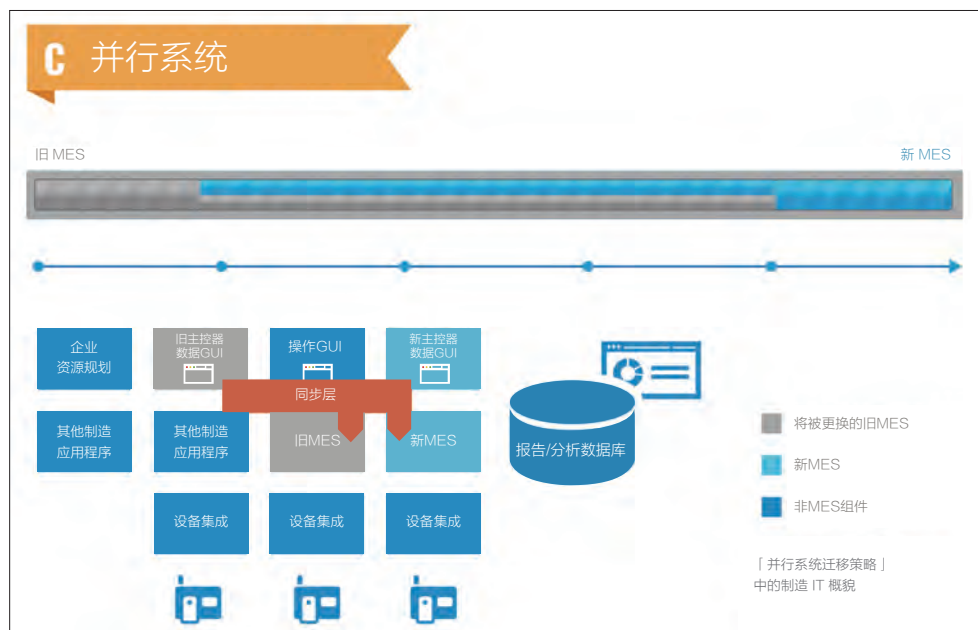
而且，把一个 15 年或 20 年前投入使用的系统升级至距今 10 年的同类系统技术水平也肯定是没有意义的。新系统应最少为工厂提供 10 年的支持。另外，新 MES 通过可模仿原来的旧 MES 以为实际迁移过程提供帮助的能力也是一个考虑因素。

迁移策略

向一个新系统的迁移可采用多种方式进行，每种方式的风险、成本和耗费时间有所不同。这些方式包括「大爆炸式」(Big Bang)、「分阶段式」和「并行式」。大爆炸式

是速度最快和成本最低的选项——把老式系统关闭并开启新的 MES。不过，这种单点切换也承担着最高的风险，因为新系统的脱机测试阶段可能不会重现工厂的所有现场条件或涵盖所有的依存关系。分阶段地引入一个新的 MES 是把系统部署到生产流程的某些部分，而让旧的 MES 支持其他区域。这些阶段可以按照制造单元、MES 功能或产品批次来划分。此方法降低了风险，因为随着时间的推移企业对新系统的信心有所增加，而且已迁移的部





分可在新系统出现问题时重新回位运行。然而，该策略的确需要承担高于「大爆炸式」方法的成本，因为需要布线层 (routing layer) 和迁移程序以确保新旧两套系统在整个工厂范围内协调地共同运作。而且，由于存在许多小的迁移阶段，因此全面安装启用新系统在时间上的花费也是最多的。

采取「并行式」方法是让新旧系统同时上线，以“主-从”配置来运作。当建立了“新 MES 已开始成功运行”的信心时，就可以把它指定为主控器，而将旧系统关闭。这是风险最低的方法，因为遇到的任何问题都可由旧的 MES 进行处理。花费的时间也比「分阶段式」方法更短。不过，并行式迁移承担着最高的成本，这是因为采用编排逻辑的同步层必需在应用层和 ETL (数据抽取) 布线层 (后者是由于数据在新旧两套系统中均被复制) 上设计和实现。

迁移策略本身并无对错之分，所选定的过程在很大程度上依赖于选择一种适合工厂需要的迁移策略。这包括可接受的风险水平以及企业愿意投入到项目中的投资额。另外，对于和其他系统及应用的依存和相互影响的复杂性；自动化水平和停工时间的影响所做的评估也对迁移策略的选择起着指导作用。虽然每个迁移项目都有其自己独特的难题，而且高度依赖于应用，但是大体来说，在没有集成型 MES 的场合（可能仍在使用一种纸化系统，或者 MES 是独立型应用）中，「大爆炸式」方法是更为合适的。「分阶段式」迁移可能更适用于自动化水平较低的集成型

MES。在采用具有高自动化水平的集成型 MES 的场合中，「并行式」迁移是一种可考虑的良好选项。

迁移规划

无论选择哪一种迁移策略，项目的实施都将必需遵循若干步骤。项目实施的阶段先后经过「定义」、「准备」、「执行」和「收尾结束」。迁移的定义为项目的成功奠定基础。步骤包括捕捉当前的系统概貌、定义未来的系统蓝图以及确定在采用选定迁移策略的情况下迁移工作

将如何展开。接着，「准备」阶段涉及到随后的「执行」阶段的进行所需完成的工作任务。这包括诸如新 MES 的配置、建模和客户化设计等活动；使应用程序适应数据迁移；新系统的测试和验证、甚至迁移执行的预演。「执行」阶段高度依赖于「定义」和「准备」阶段的有效性。它涉及新系统的推出（按照项目早期部分中的定义）、新系统的监视（以确保安装用于实现迁移的布线层和同步层没有出现小故障和停止运转的情况）。

最后，「收尾结束」阶段关闭项目并停止使用不需要的硬件和软件。它包括对来自旧 MES 的数据进行归档，而且可能还纳入了激活已安装 MES 中的新功能。

总结

让我们清楚一点——迁移至一个新的 MES 是一项复杂的任务，在高度自动化的产业中尤其如此。然而，在现用的 MES 年久陈旧并对企业的未来造成风险的场合，忽视它们所存在的问题将不会使这些问题“自动”消失。MES 过时落伍是不可避免的，将必需予以更换，而如果把它们置于原地使用更长的时间只会增加风险和迁移项目的复杂性。凭借正确的规划和专门知识，即使在复杂、大批量制造环境中也能顺利地完成 MES 迁移。虽然回报不是看短期的，但是新式 MES 系统能够为中长期的企业发展战略提供巨大的好处。在旧系统变得岌岌可危和企业竞争力受到损害之前，理应考虑这些新式 MES 的安装启用。◆