

用 PDM 支持实现准时生产（JIT）

神州数码管理系统有限公司 李军锋

摘要：本文阐明在 JIT 生产方式中，通过将质量管理贯穿每一工序之中来实现提高质量与降低成本的一致。而 PDM 能帮助生产线及时暴露“缺陷”，防止问题复杂化。

准时生产方式是起源于日本丰田汽车公司的一种生产管理方法。它的基本思想可用现在已广为流传的一句话来概括，即“只在需要的时候，按需要的量生产所需的产品”，这也就是 Just in Time（JIT）一词所要表达的本来含义。这种生产方式的核心是追求一种无库存的生产系统，或使库存达到最小的生产系统。

PDM 是一种可以使企业所有部门进行技术性工作协同作业的使能工具。一方面 PDM 可以管理企业内外与产品相关各种各样的数据及其在生命周期过程中产生的各种各样的技术状态，使这些数据能在受控的情况下得到正确的共享，另外一方面 PDM 可以管理企业内外技术协作的过程并对这些工作过程留下忠实的记录。

JIT 生产方式的最终目标即企业的经营目的是——获取最大利润。为了实现这个最终目的，“降低成本”就成为基本目标。在福特时代，降低成本主要是依靠单一品种的规模生产来实现的。但是在多品种中小批量生产的情况下，这一方法是行不通的。因此，JIT 生产方式力图通过“彻底消除浪费”来达到这一目标。

所谓浪费，在 JIT 生产方式的起源地丰田汽车公司，被定义为“只使成本增加的生产诸因素”，也就是说，不会带来任何附加价值的诸因素。这其中，最主要的有生产过剩（即库存）所引起的浪费。为了排除这些浪费，就相应地产生了下列工作手段：

1) 适时适量生产

即“Just in Time”一词本来所要表达的含义，“在需要的时候，按需要的量生产所需的产品”。否则的话，由于生产过剩会引起人员、设备、库存费用等一系列的浪费。

PDM 本身并不管理物料的采购和生产计划，但 PDM 本身却能够帮助解决库存、设备、人员过剩所引发的问题。

- a. PDM 中管理的产品开发过程并不要求和生产过程同步进行，在整个产品的生产过程中，只要求技术开发过程不晚于某个时间点完成。因此技术资料的存放和读取是异步的。PDM 通过对技术资料的集中存放、检索查询以及对技术状态的控制，一方面代替了设计人员维护技术资料的工作，一方面向生产、维修

服务人员乃至其他设计人员提供了方便、快捷、可靠、完整、一致的产品技术知识库，改善了技术人员和生产、维修服务人员的工作协同，从时间的角度上完成了技术准备的 JIT。

- b. PDM 还能缓解库存、设备过剩所引发的问题。以物料为例，PDM 中将产成品、半成品、原材料看待成零部件，而不是物料。零部件是诸多相似规格物料的抽象体，从生命周期角度来说，一组技术规格相似的物料则有可能是一个零部件(主,Part master)的在生命周期中不同阶段的各种形态，也就是前面所提到的技术状态。首先 PDM 讲究“设计重用”和“零件重用”，一方面设计重用能够提高产品设计的模块化程度，从而提高零部件以及物料的技术生命周期。另外一方面设计重用和零件重用能够减少生产、采购、维修部门的工作对象种类，从而减少生产的间接成本。其次，当某一物料消耗减缓，产生库存的时候，PDM 首先可以通过变更管理的问题报告过程获得这个生产问题，而后引发的变更过程则会要求技术人员来解决物料消耗减缓的问题。技术人员会通过配置系统来检查该物料满足的技术要素，还可以用于其它各种功能需求场合，并在技术参数或生产工艺上做适当的调整，使这些物料用于其它的用途，从而消耗剩余的库存。同时变更过程也可以根据变更评估结果向采购人员发出通知，减少或者停止采购相应物料。

2) 弹性配置作业人数

在劳动费用越来越高的今天，降低劳动费用是降低成本的一个重要方面。达到这一目的的方法是“少人化”。所谓少人化，是指根据生产量的变动，弹性地增减各生产线的作业人数，以及尽量用较少的人力完成较多的生产。为了适应这种变更，作业人员必须是具有多种技能的“多面手”，以便能够在需求减少时，将作业所减少的工时集中起来，以整顿削减人员。

PDM 通过对技术资料的集中存放、检索查询以及对技术状态的控制，向生产、维修服务人员乃至其他设计人员提供了方便、快捷、可靠、完整、一致的产品技术知识库，能够使生产、维修服务人员通过 PDM 所提供技术人员的技术支持服务，成为各种工作的多面手。

3) 质量保障

在 JIT 生产方式中，一反质量和成本成反比的常识，通过将质量管理贯穿每一工序之中来实现提高质量与降低成本的一致性，具体方法是“自动化”。这里所讲的自动化是指融入生产组织中的这样两种机制：

- a. 使设备或生产线能够自动检测不良产品,一旦发现异常或不良产品可以自动停止设备运行的机制。
- b. 生产第一线的设备操作工人发现产品或设备的问题时,有权自行停止生产的管理机制。

JIT 生产方式再次一反在最后一道工序检测质量的常识,而认为最后的堆积性检验恰恰是使不良产品大量或重复出现的“元凶”。因为发现问题后不立即停止生产的话,问题得不到暴露,以后难免还会出现类似的问题,同时还会出现“缺陷”的叠加现象,增加最后检验的难度。而一旦发现问题就会使其停止,并立即对其进行分析,改善,久而久之,生产中存在的问题就会越来越少,企业的生产素质就会逐渐增强。

PDM 对于质量问题的管理也有别于 ERP。ERP 的质量管理更多的是发现问题,也就是通过记录质量问题,统计发生频率,确定问题的严重性,但 ERP 本身并不支持质量问题的分析和解决。

- c. PDM 则是通过变更管理来处理质量问题。首先 PDM 会通过问题管理来获取质量问题,而后引发的变更过程则会要求技术人员来解决这个“个案”性的问题。技术人员会经过 PDM 系统外的技术调试工作(例如 CAE 计算机辅助工程分析)来解决这个问题,生成新的零部件设计技术状态。PDM 能帮助生产线及时暴露“缺陷”,防止问题复杂化。
- d. 个案性生产问题解决后, PDM 还会提供后续的过程(例如 FMEA)来对产生的问题继续分析。FMEA 全称是“失效模式及后果分析”,分为针对产品的 D-FMEA、针对过程的 P-FMEA、针对应用(供应商和客户)的 A-FMEA 以及针对服务的 S-FMEA。FMEA 要求设计人员针对个案性的问题进行其他失效模式的举一反三,从而系统性地完善了解决方案,扩大了解决方案的应对能力。完成 FMEA,仍然要对其结果进行分类和配置管理,从而功能需求配置完毕的时候可以同时得到产品的技术实现方案和潜在质量的检验方案。

PDM 的应用潜力远远不止图文档管理,善用 PDM 系统的功能特征,同时给出全面、稳妥的应用方案则是 PDM 供应商对于广大客户的最大价值。