

# EMS“精益西格玛”

## 缩短周期时间、降低成本、提高质量

卢森堡, Elcoteq 公司: Maths E. Andersson

### 摘要

精益西格玛已经过多年实践的检验,是把精益制造的概念与 6 西格玛解决问题的方法相结合的更高效的制造工艺。它的理念是把精益西格玛与公司的战略目标相结合,确保每一个计划,该活动有益于这些战略目标并永远对净利润有着积极的影响。本文给出了电子制造服务(EMS)商通过精益西格玛项目,在整个供应链怎样缩短周期时间、降低成本、提高质量的一些案例。

### 关键词:

精益制造; 6 西格玛; 精益西格玛

为了更高效地工作,精益西格玛思想必须成为公司文化的一部分,需要从上到下整个公司全面执行。是一种姿态、知识和技能联合的成功落实。为了从公司到供应商推广这一思想,整个产品价值链的各个部分在工艺路线、目标共享、协同进化和共同的长期承诺上用一种通用语言进行交流。它确保产品开发工艺稳步前进。EMS 的介入可更高效地说明精益西格玛的工作原理。

### 精益制造与 6 西格玛

精益制造是一种生产策略,以更少的人力、更少的库存、更短的产品开发时间和更高效的操作满足用户要求,同时以最高效、最经济的方式生产高质量的产品。精益制造的重点在所有生产工艺的高效设计或修正,涉及产品设计、供应商网络、工厂管理和用户关系。根据最初的概念,其主题是通过不断消除无价值的额外工作提高成本效益。

6 西格玛的目标是把一个系统推向 6 西格玛质量,类似于精益制造,目的是减少生产和开发成本,减小周期时间和库存水平,消除缺陷,增加利润,提高用户满意度。它采用数据驱动的结构方法着手解决缺陷问题,提高产品和服务的西格玛水平。精益制造和 6 西格玛都不是新概念;但是,经济和环境条件已促使公司进一步深入研究它们或再关注它们。

### 精益西格玛

精益西格玛把精益制造和 6 西格玛的概念相结合,减少每一计划的限制,联合其每一计划所能提供的最好东西。它们的结合带来更高的效益。精益西格玛考虑了优化工艺流程的心态,同时用基于事实的方法不断提高质量水平。与通常的工艺或生产流程相比因更少的缺陷极大地缩减了生产时间。

在传统的 6 西格玛方法中,有好几个培训水平和 5 个解决问题的步骤(定义、测量、分析、改进、控制)。精益西格玛从更全局的观点考虑问题。用 kanban 系统创建一个生产流程,努力减少缺陷、平衡生产线,向更加准时化(JIT)交付靠近。

精益西格玛去除了 6 西格玛的一些元素,用精益的概念替代了它们。例如,工艺流程图用价值流程图来代替,在计划中引入价值流程图后,5S 被立即并入到加工工艺中,从常规的 6 西格玛培训中除去了白噪音或特殊原因引来的变化。该理念保持工作场所有条理、干净整洁,仅用所需的工具完成所需的任务。把这一部分纳入到日常行为规范中,不是乱的不行才偶尔进行的活动。6 西格玛不良质量成本(COPQ)概念用消除 7 浪费的原则来替代——不良品浪费、生产过剩浪费、搬运浪费、等待浪费、库存浪费、动作浪费和加工浪费,这是精益概念提高质量所必需的。

把这些原则纳入到公司的运作中,改进价值流程和物流,建立

工艺流程质量体系,使工厂保持干净、有序,视觉上令人愉悦,每个人都在不断进步。精益西格玛原则不仅要求转变工艺或设备而且要求调整心态和行为并管理工具。整个概念不只是在工厂削减成本,而且超出了生产水平之范畴。转变要求公司识别和测量浪费的主要来源,确定消除它们的时机。它需要一个持久的领导层的承诺和深思熟虑的方式来引导和产生变化,涉及到整个工艺的软件和硬件管理。工艺参与者应该知道怎样持续地维护或改进系统,与他人进行很好的交流,共享最佳的实践经验。应向所有的参与者提供适当的培训,确保这些原则在任何时候都能平稳地执行。

EMS 的任务就是协调工艺和供应链。EMS 有责任以正确的数量获得正确的产品,并按时交付,在实现完美的工艺流程的同时通过降低总成本使浪费最小化。这需要的不仅是通过物流正确设置生产。它涉及到即时识别缺陷的根本共性,立即进行改进,不管是在 EMS 公司内部还是在供应链的其它部分。

OEM 和 EMS 之间的合作和透明有利于他们预料市场的变化,敏捷地适应市场需求的发展。当 OEM 和 EMS 共同合作时,就几乎没有料想不到的变化和成本。他们可以预料供应链的变化,并快速做出反应。OEM 和 EMS 共同目标的真诚交流和了解,公司成功的彼此赏识,将使们能够共同降低拥有成本,提高各自的利润率。

### 精益制造案例

由于精益西格玛源于两个证据充分和经过实践的生产模式,许多公司都有他们个性化的方式,吸收能使他们公司成功的两个生产模式的优点。本文所描述的精益西格玛计划是这类 EMS 所独有的。

他们已把这些技术应用于他们的全球工厂,并获得一致的制造操作和组成。

这类 EMS 专业从事通信技术行业。6 西格玛和精益制造原则已实践很多年,但公司在一开始执行精益西格玛计划时就看到了明显的改进。其理念以工厂的按需流动为基础,分析了工厂的工艺、体系、技术能力、用户需求和响应性检查。为了更好地监控项目,获得更好的结果,执行落实分为几个阶段进行。

阶段 1:在表面贴装生产线的半导体产品制造中改善按需流动。根据工艺流程图确定 SMT 和最终组装的库存水平,保持最佳的缓冲水平,改善现金流动,减小仓库空间。

阶段 2:改变最终组装为需求驱动流动组装,在分立的生产线中共享测试和组装操作的通用部件,提高总的生产线制造能力。

阶段 3:根据柔性目标排列现有的物料和能力,根据用户的要求设定大致的变动,应用计算机软件系统紧密地监控来自用户的每日物料需求,进行快速的转换。

在项目完成后进行评判和共享最佳经验。结果生产线能力提高约 40%,工厂的运作可根据用户需求有效地响应每日的变化。

这一方法与精益西格玛相结合在 SMT 和最终组装之间采用了 kanban 拉动生产模式。运作以每日的生产计划为基础。有可视的计划,就有实际的现场使用数据和所需补充数据。由于根据需求和需求时间以及快速响应时间拉动生产,减少了库存,减少了物料等待时间。物料被直接传送到制造流程中,取消了一些元件的缓冲,制造生产取代了库存,通过一个流生产实现了准时化交付。按需的物料采购使物料陈旧过时的情况最小化,这有助于确保所采购的物料能满

足最新环境兼容性需求。降低了资本成本。所有的事情同时进行。用于库存计划的 MRP 系统根据需要从库房获取物料快速传给组装生产线。

为了改善响应时间和控制在制品(WIP),根据工艺流程图设计 SMT 与最终组装工序之间的最大 WIP 库存。根据工厂的产出时间(FIT)计划对 WIP 提供很好的控制。结果表明在制品从 2.8 天减少到 1.1 天。间接的好处是 WIP 的减少和有计划的缓冲控制的减少,意味着将没有 WIP 超出计划最大值的时候。这些好处的回报依赖于 kanban 补充系统,以无缺陷、平衡的一个流生产为基础。

在墨西哥蒙特雷的 EMS 工厂中,原先需要 20 周的时间采购和交付物料,一周的时间设置 SMT 生产线和进行 SMT 组装,一天或两天的时间进行最后的组装、测试和产品包装以及出货准备。现在,采用了按需拉动系统,采购接收时间仍同样为 20 周,但 SMT 生产仅需一到两天,因为仅制造所需的产品,对在制品量有一个限制。

在中国东莞的工厂实现了类似的改进后装卸工艺的转换时间提高 55%,从 40 分钟减少到 18 分钟。这是由于每一工序都采用了标准操作,建立了电子通用件检查系统,集中管理喂料器和物料,建立了新的物料补充工艺。

通过修正生产线和工作单元的布局以及物流方式,生产线能力提高 42%,从 1.3 件/m<sup>2</sup> 提高到 1.8 件/m<sup>2</sup>。生产线能力(人力资源)提高 40%,从 2.7 件/人提高到 3.7 件/人。这是再平衡组装工艺减少制造时间和人力资源的结果。

在蒙特雷的工厂中,操作取决于实际消耗而不是预测消耗,它使得库房空间缓冲水平最小化,缩短了供应商响应时间。需求响应时间从 14~21 天缩短(下转第 32 页)