

# 持续改善 打造智能工厂

先芯科技工程部 罗南金

## 总结过去

无论从国家统计局截至 2015 年 3 季度的 GDP、固定资产投资、税率、工资、工业增加值数据分析看，还是从近几年制造业的状况看，结论都是：中国制造业面临产能过剩、成本上升的局面。加上经济环境的不景气，伴随而来的问题包括订单萎缩、制造业同行间的价格战、亏本经营、低成本国家的竞争优势引起制造中心转移压力等。

先芯 2014 至 2015 年的实际状况一定程度上印证了上述结论：产值下降，SMT 的无订单时间在增加。但与此同时，SMT 尝到了用 20% 的时间完成 90% 以上焊点焊接。

## 展望未来

继德国“工业 4.0”之后提出的“中国制造 2025”旨在解决：内部资源成本上升的压力，以及外部研发、设备、核心材料技术等长期以来受制于人的局面。期望实现“中国制造 2025”的目标：

- 高端设备、技术、材料等在强国拥有一席之地
- 工业化、信息化两化融合
- 低能耗、低资源下的高效产出

## 立足现在

我们首先要解决的是如何在内部的双重压力下存活下来，其次才是在继续存活的过程中逐步实现“中国制造 2025”的目标。简言之，两个问题：

- 生存问题：达到目标之前需要存活下来
- 发展问题：实现制造成本上的转型升级

## 生存问题——持续改善

对于目前的局面，表象上看是能否继续拥有客户及其订单决定了我们生存的空间。实际上最核心的因素是：

- 我们的制造成本能否在竞争环境中保有优势；
- 我们的成本对客户是否有吸引力；
- 符合以上要求的成本是否是我们能承受的（盈利性）。

解决之道只有持续改善。通过不断的持续改善压缩成本，用压缩出的空间去面对来自客户以及竞争者的压力。同时在持续改善过程中积累核心数据，为进一步发展提供数据支持。

有一种被普遍认可的说法：在日本制造业的强大过程中，“精益生产”扮演着重要的角色。而“精益生产”的两大核心支柱就是 JIT 与自动化。事实上，无论 JIT 还是自动化都不可能一步到位，也不是一朝一夕的事，都是一个不断完善、不断打破现有平衡再去优化的平衡过程。简言之，他们是在用持续改善来实现工厂自动化，最终实现“精益生产”。所以说精益生产的自动化、JIT 是目标，那么持续改善就是手段、方法。幸运的是，精益生产持续改善的机制，我们也相信其于企业的生存和发展具有深远意义。

当然，当竞争者变为外围的其他有人力、土地等资源优势的国家时，如果制造业像中国农业一样有政府的税费等支持那是最好的。

## 发展问题——智能工厂

“中国制造 2025”的过程，是“智能工厂”发展的过程，是“智能研发、智能制造、智能管理、智能服务”实现的过程。是产品从市场调查、预测、研发、下单、采购、生产、销售、物流、售后服务联网共享的过程，是快速的、低资源投入的、高效率、高品质产出的过程。智能工厂不是单个企业能够完成的，必须是制造业涉及的材料供应商、设备供应商、客户、工厂，产品研发等共同努力的结果。作为工厂，其蓝图如下：

最终目标	智慧工厂			
第四阶段	智能制造	智能设计	智能服务	智能管理
第三阶段	真正的两化融合	根据设备信息化设计		
第二阶段	国产设备工业化	信息化国产设备集成	能与设备互动的设计	需求与信息
第一阶段	进口设备工业化	辅助系统的信息化	匹配设备的设计	化的融合
核心方法	持续改善发掘：指标的现状、瓶颈、方向、目标	标准化使用与推行	开发、推广	正确决策
基础准备	指标体系的建立	标准化	“客户”需求	开发、执行
			指标需求、分层	

### 简单说就是：

- 以实现“智能制造”为首要、核心目标。
- 促进智能设计：通过信息化系统的数据，使研发产品的可制造性增强，且能从成本、品质、周期等方面提升，实现智能制造。
- 促进智能服务：将信息化系统中的数据，按照客户需求共享，让客户能更方便获取需求，同时我们也能实时监控产品，实现智能服务。
- 实现智能管理：通过基础指标收集并根据实际运作系统运算，根据指标的适合人群分层定制，及时管理产品整个过程，从而实现智能管理。

对于先芯而言，我们最关心的“智能制造”目前如状况如何呢？

■ 基础准备（完成）：指标体系的建立，目前已经基本达成一致：围绕 UPPH、s/pcs、s/point、OEE、OPE、FPY 等指标建立系统，根据需求分层反馈。下一步将会结合“中国制造 2025”的需求逐步纳入新指标。

■ 核心方法（部分完成）：持续改善发掘：指标的现状、瓶颈、方向、目标；标准化使用与推行；开发、推广。

### 第一阶段（部分完成）：

a. 工业化方面：SMT 已经实现新老设备的过渡，设备线贴装速度由 UPH 2.8 万颗升级到 5.7 万点；DIP 已经实现 2 台波峰焊 + 三防漆自动喷涂 + 器件成型设备；即将论证手工焊接工业化的引入可行性方案。

b. 信息化方面：目前 MES 系统在 SMT 已经实现产能方面的部分需求，对于效率方面的需求还有待验证，对于整个指标体系的配合程度也将提上日程。

### 此阶段的难题是：

1. 设备多数以进口为主，对于端口的开放程度及现有功能不利于两化融合，部分设备需要额外的开发或购买，如：MES 系统。
2. 产品基础信息的采集因产品的非标、多样、复杂、低价值等特性而呈现投入与回报比过高的不经济性。

■ 第二阶段：在新设备汰换过程中，争取结合指标等信息需求改进设备供应商的服务意识，实现设备、信息化集成，并优先考虑先进的国产设备，以降低进口设备的高昂成本。这个阶段重点方向在后续 DIP 部分的工业化方面。

■ 第三阶段：结合国产设备性价比优势，实现工业化的两化融合。

■ 第四阶段：持续改善发掘：指标的现状、瓶颈、方向、目标；标准化使用与推行；开发、推广。真正在各个阶段都可以产生作用，差别仅仅在于指标等指标度以及人工辅助目的占比。

无论智能工厂的路有多长、有多远，无论我们目前是在起点，还是路上，只要我们有目标、有计划，梦想总是可以越来越近的。