

# 《精益极限改善》

——什么是精益极限改善？

——所有的改善都是以现状的浪费为基础的，因此，我们要不断改善，更要追求少改善“第一次就把事情做对！”

——在企业资源有限的前提下，企业应该把有限的资源分配在重要的项目上，而不是均匀分配或者随机分配。“改善没有对错，但有优劣！”

## 我们必须从资源的有限性来看“精益思维”

2015年，对于从事精益的人来讲，是一个比较值得反思的年份！

在汽车行业，“精益生产”在汽车行业得到了非常广泛的推行，可以说精益生产已经是汽车行业的标准化生产模式。但在2015年，大众汽车和丰田汽车的总产量相差无几，但是，大众汽车用了60万员工，而丰田的员工却只有34万人！

——2015年，丰田再一次蝉联“最赚钱的汽车公司”的桂冠。

即使已经精益的汽车行业，为什么企业间的盈利水平会有这么大的差异呢？

要思考这个问题，我们还是要回到最基础的“精益思维”！

为了理解“精益思维”，我在这里进行了摘抄！（在《精益思想》一书中，对“精益思维”做出了明确的解释！）

精益思维就是要杜绝一切浪费。“精益思维”的核心就是以**最小资源投入**，包括人力、设备、资金、材料、时间和空间，创造出**尽可能多的价值**，为顾客提供新产品和及时的服务。

（《精益思想》，是由《改变世界的机器》的作者推出的第二本书。用以描述企业应该如何走向精益。在书中，对“精益思维”做出了明确的解释！）

我在这里讲这部分内容摘录下来，是想说，“精益思维”，远没有我们想象的那么简单！如下：

### 第一部分：从资源的有限性理解精益思维

关于精益思维，我用一个等式描述。当然，首先要对精益思维中的一些关键词做一些做一些量化：

“最小资源投入” —————Min Input

“尽可能多的价值” —————Max Output

用一个等式描述精益思想：

$$\mathbf{Max\ Output - Min\ Input = Max\ Profit}$$

从上面的等式可以得出这个结论：

用最小的投入获取最大的产出，将会得到最大化的利润。但最大利润并不是一个自变量，而是取决于产出与投入的差值，不管是产出最大化或者投入最小化都不能实现利润最大化。只有当**产出最大化**，且**投入最小化**的时候，才会产生利

润最大化！

在市场经济条件下，每个企业的资源都是有限的（这个资源不仅包含了资金，还包括时间，人才等等）。

在资源有限的前提下，企业势必不能同时消除所有的浪费。这就需要企业在消除浪费的过程中，把企业有限的资源合理使用，把有限的资源按照项目的重要程度进行分配！

依据上面的等式，如何如果上述等式成立的话，那么企业在推行精益生产（LP）或者 6sigma 的过程中，只要首先集中优势资源消除主要的 20% 的浪费，就足以使企业的状况发生根本的改变，而且，随着问题的不断解决，企业的主要浪费也会不断改变，持续专注于改善最主要的 20% 的浪费，企业推行精益生产（LP）的过程必然会被大幅度缩短。企业也可以快速提升竞争力，以获得更多的资源！

“胡子眉毛一把抓”的改善，是一种“没有重点”的“全面改善”。是对企业的“有限资源”的浪费，是不符合“精益思维”的。

## 第二部分：快速消除浪费的方法

企业投入的资源，分为两类：合理需求资源部分（我们可以通过标准化的方式进行固化，称之为标准资源），不合理需求资源部分（我称之为浪费资源）。

用等式描述，就是：

实际投入资源 = 标准资源 + 浪费资源

针对上面的等式，企业针对资源的改善，应该包括两个部分：

（1）通过不断改善和提高标准，从而减少标准资源需求部分；

（2）通过不断减少浪费，减少浪费资源部分；

通过企业的报表和数据，我们可以很容易的获得各种资源的浪费数据，在减少浪费资源部分，我们可有两种途径可供选择：

a) 全面消除各种浪费；其目标是实现“零浪费”；

b) 对“浪费”进行分析，利用品质理念中的“二八原则”，找到重点浪费，然后针对重点浪费，回归到制程中进行分析并改善，消除重要浪费，并不断坚持这个过程，从而实现“快速突破”的降低浪费，其目标也同样是“零浪费”。

我认为第二种消除浪费的方式更优化，因为这也符合“企业资源有限性”的

这个前提要求。依据这个理念，我觉得“改善没有对错，但是改善有优劣之分！”

### 第三部分：解决少数主要浪费的意义

但是，从辩证法的角度来看，事物的性质是少数主要矛盾决定的，只要我们解决了少数的主要矛盾，事物就可以发生质变。反之，若主要矛盾不解决，解决了再多的次要矛盾，事物也只是量变。（这也是“二八原理”）

对于企业来讲，问题很多。没有问题的企业是不存在的。从辩证法的角度来看企业问题，我们只要解决了企业少数的主要问题，企业就可以发生根本性的转变。

对于制造业来讲，众所周知的是未来一段时间，整体环境不好，外部需求萎缩，内部成本不断上涨，这种内外交困之下，企业要如何才能有更好的发展？

企业要发展，首先要生存，只有在经济危机的过程中存活下来，成为“剩者”，才有可能成为“剩斗士”。这就需要企业比竞争对手跑的更快。

企业快速提升资源使用效率，对于企业来讲，成为“剩者”的几率会提高！

当企业的盈利能力提高之后，企业可以有更多的时间和精力进行基础的完善！这就是“以时间换空间”！



精益极限改善

精益极限改善

Jing Yi Ji Xian Gai Shan

改善是必需的！但是，所有的改善都是以浪费的问题解决  
为基础的。我们不仅要改善，还要追求完美——第一就完美！  
事情绝对！

所有的改善都是对的！在企业面临有期限这个前提下，我们  
不可能解决所有的问题，需要我们将有限的时间投入到企业最  
具浪费的问题上。“改善没有对错，只有优劣”！

冯文亮  
中国质量俱乐部 编著  
标杆精益

京东、当当、淘宝、亚马逊及新华书店有售！

中国出版集团  
中国标准出版社

# 目录

## 楔子

### 第一章：系统 IE 的威力

——改善源于浪费，要追求完美“第一次就把事情做对！”

- 一、IE 菜鸟的悲哀：“我只会改善！”
- 二、我要跳槽——凭什么好工作属于你？
- 三、努力做到少改善（1）？
- 四、努力做到少改善（2）？
- 五、IE 是要靠体系的——第一次就把事情做对！
- 六、被逼的 6sigma 改善——品质改善与效率改善真的不同

### 第二章：发展在精益生产

——不讲效益的精益就是要流氓！

- 七、本质的回归——我们为什么要推行精益？
- 八、转职之前的废话——简单的精益
- 九、用“极限改善”的思维提高效率——从 OEE 到 OPE 改善（1）
- 十、用“极限改善”的思维提高效率——从 OEE 到 OPE 改善（2）
- 十一、改善没有对错，但有优劣
- 十二、用“极限改善”的思维快速改善工厂财务状况
- 十三、用“极限改善”的思维快速改善材料成本
- 十四、要“极限改善”，还要“全面改善（CIP）”
- 十五、不谋全局者，无以谋局部！
- 十六、IE、LP、6Sigma 与 LSS 和 TOC”的辩证关系！  
——快速突破的中国式精益生产的改善体系

### 第三章：精益极限改善实战篇

——“改善没有对错，但有优劣”

- 十七、极限改善之“以时间换空间”
- 十八、极限改善之“一个月将工厂效率提升 25%”
- 十九、整体与局部之争——买模具引起的风波
- 二十、没有流程，就不能保证不犯错！
- 二十一、老板，“多”了就会“快”吗？
- 二十二、与精益背道而驰——增加中间品库存
- 二十三、标准化显威——解决人员流失的难题
- 二十四、标准化的推广——供应商改善
- 二十五、第二阶段整体布局——“快速流程化与制度化”
- 二十六、家里意外的电话与无奈
- 二十七、成易精益——做最有价值的精益咨询

二十八、极限改善——一周改善 40%

二十九、破茧重生之新书《精益流动，还不够！》

## **外篇：——供 IE 和 LP 人员参考！**

一、第一次就把事情做好！

二、《班组长管理技能标准化》训练——把基层管理人员武装到牙齿

三、线平衡的“陷阱”

四、关于增产投资的改善——人机联合作业分析

五、设施规划之“不要先天不足”

跋 生产方式变革带给我们的再思考

新书介绍——《精益流动！还不够？》

作者冯文亮简介

## 楔子

坐在飞往山东的飞机上，望着窗外平静的云团，我的内心却在为这个未见面的客户项目忐忑……

因为据之前的了解，这个客户的项目难度非常大！只是，只有等我去了现场之后，才能知道自己要面临多么糟糕的局面！

下飞机后，客户公司的人直接把我接到他们公司。到公司之后，老板还在开会，于是我就在接待室等待。在接待室里可以听到会议室中不时传出来的咆哮声，不用想，肯定是老板在发飙——虽然不知道是什么原因！

半个多小时后，会议终于结束，确切地讲，应该是老板骂人结束了。

那是第一次和客户公司的老板胡总见面，人很精神，大概四十多岁吧。刚开始主要是相互之间的一些寒暄，中午一起出去吃了个饭，一起去的还有客户公司的几个高管。老板是个很健谈的人，给我讲述了很多他当时创业的一些经历，当然，聊到现状时，也有很多无奈！

通过跟老板的交谈，我对民营企业的困难才真正有了实实在在的认知（之前的认知，都是停留在一些报道上，比如融资困难，竞争残酷等等）。

这是一家典型的民营企业，规模不大，也就是一两百人，年产值不到五千万。

前几年，老板依靠本地的优势，把本地一些企业的订单从广东的企业中抢到了手里，然后靠这几个订单，迅速积累了资金。

前两年，内地兴建工业区，老板在工业区投资了新的厂房和设备，于是就有了这家工厂。

这是一家以机加工为主的企业，厂房是新的，设备是新的。但是，生产效率老是上不去。老板之前也从沿海请了一些管理者，但效果不是很明显。面对客户方面的压力和企业效率低下的困扰，老板很生气，当然后果也很严重！最明显的就是上午开会时的情形！

下午，我和公司的管理人员到生产车间看现场的情况，整个车间给我的第一感觉就是乱，非常乱！

物料摆放很混乱，到处都是；中间品堆积如山；人员很松散，来回走动的，聊天说笑的……

当看到管理人员走过来，所有人立刻“各就各位”，开始进入工作状态。（呵呵！见过的民营企业多了以后就知道这种现象是多么的“正常”。）

在和管理人员交谈的过程中，了解到公司现在在急着赶一个客户订单，要在月底前完成 15 万件产品的交货，现在已经完成了不到 6 万的产品，按照时间来算，接下来的每天要完成一万件左右才能满足订单交期。

大家可以算一下，一个订单，上旬和中旬才完成 6 万，要在月底之前完成

这样的订单，有可能吗？

如果大家碰到该企业这样的情况，我们该怎么办？是用 IE 的方法、还是 LP 的方式、或者 6sigma、TOC 模式？当然，我们可以改善动作浪费、改善 5S、改善物料库存……

当天下午，我看了一遍现场，对整个生产做到了心里大概有数，当然少不了指出现场的一些问题和一些简单的对策！

晚上和胡总吃饭的时候，一提到他们工厂，面露忧色，说公司有问题，列举了一大堆，有我上面提到的，还有我上面没有提到的，包括了人员以及管理上的问题，当然也少不了公司资金紧张的问题。

客户的困难就是我们要解决的问题，该是我要发挥光和热的时候了，总不能过来一趟，什么都干不吧（拿人钱财，与人消灾！这些最基本的职业素养我还是有的）！听完胡总对他们当前所面临困境详细的阐述后，我就说：“胡总，这个订单应该是可以按期完工的。”

“哦？”胡总很吃惊，放下筷子，扭头看着我。这个动作包括了在座的几位高管！

看着大家惊讶的眼神，我接着说道：“要完成这个订单，没那么大的困难。但是，需要在座的各位管理人员帮忙才行”。

胡总很豪爽，也没问我怎么做，当即就下了命令，要求在座的各位管理者全力配合我的工作。事后回想起来，也许当时胡总也是万般无奈吧，才会做出死马当作活马医的决定！

不过，现在回想起来，还是要特别感谢胡总对我的信任！

当天吃完饭，我回到公司帮我预定的酒店，开始制定工作计划和解决措施，由于我只请了一个礼拜的假，时间很紧，根本没那么多时间墨迹。

针对企业目前的状况，我制定的措施很简单，只有四条：

（1）干部下乡：每个管理人员分管一个工段；

（2）管理方式：

A）按时上下班；

B）不允许随意走动、离岗；

C）集中时间休息和上厕所，上午十点休息十分钟，下午三点半休息十分钟；

（3）每小时统计一次产能，如果产能波动超过 20%，说明管理有问题；

（4）下班之后，我们一起讨论当天的生产情况，并对第二天的生产做出安排。

第二天早上一上班，所有管理人员到位，根据发布的四条指令各就各位！

大家可能觉得这几条措施太简单了！根据我的理解，这几条措施恰恰是企业实行作业标准化的前提。

为什么呢？

第一条，干部下乡：

让公司的中高层管理人员管一个工段，是因为员工的工作纪律松散，还记得我之前提到的吗？人员工作不在状态，看到管理人员之后，迅速回到岗位，进入工作状态。让中高级管理人员带线，就是要增加员工的紧张感，让他们一直处于工作状态以增加有效工作时间，从而减少随意性带来的效率损失；

同时，在产线的基础管理上，中高级管理人员毕竟要比没有接受过训练的一些班长要强很多，这也是一个出发点。

第二条，管理方式：

制定这样的方针的原因很简单：只有员工按时上下班，工作时间的长度才能有保证。

同样，只有让员工一直在工作岗位上，才有可能使员工处于工作状态，所以才制定了 B 措施，其他的如不允许随意走动和聊天就更不用说了。通过这样的方式就可以最大化地有效使用员工的工作时间，使员工在工作时间内产出最大化。

让员工统一休息的出发点在于：在生产过程中，每个人都不是独立的，任何一个工位的离岗都会导致下游工位的停工等待，这是一个恶性循环。在整个生产环节，每个工位都不能单独看，而要放在整个系统中去看！员工集中休息可以解决这个问题。

第三条，每小时统计一次产能：

每小时统计一次产能，是为了给每个员工下达作战指标。因为我对现场的工艺不熟，所以通过这种方式给每个工段、每个员工下达清晰的目标，管理人员也同样有了目标，这是一个类似于标准产能的目标。

当然，这样做并不是要让他们统计异常工时，因为该公司还没有达到那样的层次。目的只是要管理人员注意到每小时产能的波动，如果产能少了，他们自己会很清楚，自己会先想办法解决。

第四条，当天总结：

目的是对当天的生产进行回顾，对第二天的生产任务进行下达。

四条指令的最终目标是一一提高员工的执行力。与此同时，我的工作就是帮助他们去协调资源。

这四条措施的效果还是比较明显的，当天产线的效率就提升了近 50%！

在大家都紧锣密鼓投入战斗的时候，我也没闲着，抓了一个工程师，帮我测了一下各个工位的工时，每个工位测了几个数据。这么做的目的是为了给每个工位下达一个能精确到十位数的目标。

下班后，和公司的管理人员一起总结当天的得失。

晚上，我回酒店之后，再制定第二天的计划。于是，我的工作状态是每天早上两点睡觉，早上七点起床。

制定的措施继续发力，在第一天的基础上，第二天的目标又提升了 15%，这个目标，大致就是根据工时估算得到的。

效率每天都在提高。到了最后几天，我基本上没什么工作了，因为管理层熟悉了措施之后，可以自己去实施。

期间，为了巩固成果，我还专门做了两天的《班组长现场管理标准化技法训练》特训，公司有意识地加强基层管理人员的技能水平，要求所有管理人员参加培训！

时光如白驹过隙，一周时间飞快速度，我要回广州了。

在我离开的前一天，公司开了一个总结会，在会上，我说道：“因为新的模式才刚刚开始，员工的习惯还没有固定下来，所以，接下来要辛苦各位管理者一段时间，要 Hold 住！”

由于订的是晚上的飞机，当天下午我们提早下班，大家一起吃了个饭，老板还拿出了自己珍藏的好酒。

坐上回广州的飞机，回想自己这些天的紧张经历，不禁唏嘘……

作者有话要说——

#### （1）“标准化”的实施前提

在这个项目上，我们没有给客户任何“高大上”的措施，为什么？执行不了！

我的理由很简单：作为一家管理粗放的企业，如果我让其改善工艺，导入自动化，改善工艺布局，就企业目前状况来讲，实施不了！

适合的才是最好的！

我们都知道，不管是推行精益，还是推行 IE，都需要标准化。这是我们在外企学的第一步！

但是，从企业的角度讲，实施标准化，是需要人的！人员如果都不在岗位上，再好的标准化给谁执行？

有外企工作经验的人都知道，作业人员离岗需要班组长发放“离岗证”，作业员的物料由多能工直接搬运到工位上。

外企的这些工作我们都知道，但是为什么要这么做？

目的只有一个：最大化的把员工留在岗位上，让员工在工作时间内的产出最大化！这也是我制定前两条规则的原因！

#### （2）“标准化”的快速实施

我们认为标准化应该是从标准作业（习惯上说作业指导书）开始的，真的是这样吗？

这就需要我们回归一个最基本的问题——员工知不知道标准作业？肯定知道！如果不知道，就不可能完成作业，只是企业没有通过书面的形式表达出来而已。（很多公司的作业指导书，只是对现状作业的描述，这种做法是在最初阶段实行的！）

但是，对于很多民营企业来讲，这就是现状！

这种情形下，我们可以通过管控结果（标准工时与标准产能）的方式，先快速提升现有产能的利用，后续可以通过书面的形式，进行描述。这就是我给出第三条和第四条规则的原因！

当然，标准化的实施还需要其他条件，后面有详细论述！

## 第一部分：系统 IE 的威力

——要改善，更要追求完美“第一次就把事情做对！”

IE 和精益是一定要改善的！

对于 IE 和精益人员来讲，我们一定要改善，只有不断地改善，我们才能做得更好！走的更远！

但只做改善的 IE 和精益是悲哀的！因为改善是以现状的浪费为代价的！更要追求完美——第一次就把事情做对！

## 一、 IE 菜鸟的悲哀：“我只会改善！”

02 年，终于毕业了。对我来讲，刚开始并没有太多的彷徨啊之类的感性，原因很简单，这要从我在上大学时的收获来说。

在上大学的过程中，我的收获有以下几个：

(1) 我女朋友（现在我媳妇），这一直是我觉得我在学校最大的收获，因为在学校收获了女朋友，所以现在收获了两个孩子，虽然两个孩子有时很闹；

(2) 工业工程 IE 本科毕业，这个没什么值得特别说明的，当时对 IE 没有什么特别的想法，只知道迄今为止记得最清楚的两件事：

a) 美国工业工程协会 (AIIE) 对 IE 下的定义。直到今天，我在很多企业做内训时讲到 IE 到底是干什么的时候，我都会给出 AIIE 对 IE 的定义；

b) IE 学了很多的课程。有企业管理的、财务的、营销的、电子的、机械的等等，这样庞大的学习内容让我晕了很多年，一直搞不懂这样的专业究竟有什么用，后来差不多搞懂了，却不用啦！

(3) 选修哲学。这是我在大学期间第二大收获，比专业更大的收获！说到这里，很多同学会吐槽，没事学那个垃圾专业干什么。对于哲学，我个人没有太多的个人感情色彩，我只是觉得哲学很有意思。事实上，直到今天，对我帮助最大的就是哲学的思想，这个可以留待工作经历中慢慢讲述！

所以，如果从重要程度来讲，应该是 (1)、(3)、(2)，有些啰嗦了。

好了，言归正传！

那时，我和我女朋友（现在我媳妇）同时毕业，她学的是药学，这在内地来讲，并不是一个特别好找工作的专业，于是乎，我做了一个无知者无畏的决定，对我女朋友说：“你先找工作吧！到时，我在你周围的城市找工作就可以了！这样，我们就可以在一起了！”。

于是，在我女朋友敲定了广东的一家制药企业之后，我屁颠屁颠的跟着来到广东，开始了在广东长达十多年的工作和生活。我们也一直以这种“放风筝”的方式生活了十多年！（现在还是放风筝，只是我要全国跑，似乎“风筝”放的更远了！）

毕业后我的第一份工作是在佛山一家港资企业作 IE，毕业之后找工作的艰难历程就不在这里赘述了。

第一次找工作没有经验，后来经历的多了，被别人面试的次数多了，同时自己也面试了很多人，也就有了经验！

刚毕业的我还比较“淳朴”，是一个比较有“专业操守”的青年，心想既然咱学的是工业工程，怎么着也得找一份 IE 的工作吧！不然，所学的东西不就浪费了吗？

现在想想，觉得有些好笑，幸亏当时没有学什么“总裁班”之类的培训，不

然按我当时的想法，怎么着也得找份总裁的工作！可能真的是一毕业就失业，甚至是“永久性失业”了！

在找工作的时候，采用的是“宁可错杀，也不放过”的战术，只要看到有公司招聘 IE 的，就上去递简历。很多公司在拿到简历的第一反应就是“有没有工作经验？”。

接下来，第二句话就是“对不起，我们只招有经验的！”。

然后，我就只能拿着他们退回来的简历，笑着说：“谢谢！”。

这种状况经历的多了，郁闷的时候想想这似乎就是一种悖论：没有工作经验，所以找不到工作，没有工作，所以不可能有工作经验，这似乎陷入了一个“先有鸡还是先有蛋”的悖论之中。

历尽千难万险，终于找到一份工作。除了向家人打了个电话，就记得当时和朋友一起喝醉了，以示庆祝！

招聘我们进去的是公司的生产副总，姓李，四川人，个子不高，胖乎乎的，每天都带着笑脸。我们前后进去的有三个 IE，再加上从生产部调出来的一个文员，这也就是当时公司的 IE team 了。

有一个比我早进公司一个多月，另外一个比我晚几天。比我早的那个姓王，是有工作经验的，之前在富士康工作过两年，他就是我们 IE team 的主管，负责 IE team 工作的展开。

由于我是新人，没有工作经验，于是，自己给自己的定位就是“服从”，让干什么就干什么，说得好听一些，就是“执行力好”！（那时的想法就是，不会干活，再不积极的话，过试用期应该很困难吧？）

（新进员工，要想在新的环境中生存下来，和同事处理好关系还是很重要的，在新的环境中，我的观点是：先生存，后发展。但是，如果新进员工太吝啬，可能会被同事孤立，融不到新的环境当中，存活的几率也会降低，呵呵，个人的一些建议。）

由于是新成立的 IE team，所以工作内容比较单一，首先就是建立标准工时系统。

由于当时 IE 是新成立的，需要建立的工时很多。于是，每个人都分了一个车间，规定在一个月之内将标准工时建立完成。

IE 主管就给我们几个大概培训了如何测工时，如何取数。那时就觉得自己是 IE 毕业的，这种小事还要培训吗？不过还是耐心听讲，毕竟“它山之石可以攻玉！”。等我的工作慢慢多了以后回想这件事：如果把我放在他当时的位置上，我也会做出同样的决定。只有当大家的方法是一致的时候，结果的差异才有可能小！这也是标准化作业的一部分。

从那时开始，大家几乎每天上班的内容就是拿着秒表，对着工位就是一通测

量，然后在快下班的时候把记录的结果敲到电脑里。

工时测量还是很重要的，只是当时没有意识到，这个留待后面再说吧！

随着工作的推进，内容就不断地增加，增加的第一项就是 SOP（台资企业叫 MOI），内容就是把员工作业的内容在现场拍摄一些图片，加上文字说明整理成书面内容，悬挂起来。这些工作很简单，最起码当时我是这么认为的。（以至于我对 IE 的工作都有了质疑——难道 IE 仅仅就是制定 SOP 的？）

另外，就是处理一些上级安排的临时性的工作。

那时刚毕业，对于 IE 有一种近乎盲目的“崇拜”，认为 IE 可以优化一切的东西。凭着一股子冲劲，也完成了几个改善的专案：有效率提升的，有改善中间品库存的。这也一直是自我感觉良好的资本。（当然，这也是后续找工作的重要凭证！）

说到这里，有一件特别的工作需要说明一下，那就是在第二年，我参加了公司质量管理体系的内审员培训，当时对于培训没有什么感觉，只有十二个字记得很清楚：“写我所做，做我所写，写做一致”！

随着工作经验的增长，对流程的了解也越来越深入，因此对那十二个字有了更深切的理解，这些留待后续再详细说吧！

这么多年过去之后，我对第一份工作的很多内容都记得不是很清楚了，至今回忆起来，主要的感觉就是两个字：“杂”、“闲”。

刚开始工作的时候对 IE 的工作内容并没有什么想法，大概工作了半年多就开始有一些否定，难道 IE 的工作就是这样？

如果是这样的，IE 岂不是一个文员都能干？那我大学四年所学的东西还有用吗？因为当时 IE team 中的一个文员也承包了一个车间的工时测量与 SOP 制作的工作，由于小姑娘做事心细，在测量工时与 SOP 制作上犯错的几率还要小。

也许我们比小姑娘强的一点就是我们可以完成一些改善专案！那时候有一种初生牛犊不怕虎的冲劲，认为一切皆可改善：改善工位作业，改善生产线。但是，这些改善最终还是要写成 SOP，让员工执行！

这样的 SOP 与原来的 SOP 有什么区别呢？

我那时对于改善，脑子里有一个朦胧的念头：为什么要改善？可不可以尽量减少，甚至不改善？如果可以一步到位，那样企业不是可以赚到更多的钱？如果每次都是在事后去发现问题，进行改善，企业的浪费岂不是很大？

只能说想法是好的。在第一家公司的的时候就发现，根据我每天所做的工作，我不可能做到，因为如果让我从头制定全新的工艺文件，我不知道该如何下手，我做不到！（臣妾真的做不到啊！）

既然在工厂内部找不到答案，我就想去外面看看！这也是我离开第一家公司

的动机，去看看外面的企业是怎么做的。同时，离开当时的企业还有另一种冲动，那就是 IE 确实可以改善企业的效率和品质，既然可以改善，那么我走到任何企业都可以改善。我也想知道自己是不是真的厉害！所以，这个决定也有一种要证明自己的因素在里面。

在这里，还要感谢当时姓王的 IE 主管，我对很多 IE 知识和企业的了解都是来源于他。我和他的关系不错，有什么问题我都会找他。当我和他说了我要辞职及动机之后，他和我聊了很多，其中有一句话我一直记得：“建议你到大型台资企业去看看，感受一下，在那里你可以学到更多！”。

这句话我记得很清楚，虽然我当时并不怎么理解！但这句话是让我受益很大的，甚至可以说受益远远大于我当时的预期！

说句笑话，从今天来看，他的建议也许跟他的经历有关，之所以建议我去大的台资企业，也许是因为他是从富士康出来的。如果是从欧美企业出来的，他也许会建议我去欧美企业，那我的路也许和今天就完全不同了！

决定跳槽，工作和生活就开始进入了一个振荡期！

——作者有话要说：

站在现在的角度回想起来，第一份工作确实给了我很多，因为后续很多的感悟都是以第一份工作为参照物来进行对比而得出的，最起码它让我知道了什么是不好的！

古人说“塞翁失马焉知非福”！诚不我欺！

## 二、凭什么好工作属于你？

从决定跳槽，到真正跳出来，花了半年左右的时间。之所以花费这么长时间，我想绝大多数兄弟姐妹可能和我差不多，第一份工作辞职是最难的，除了对未知之路的恐惧，更多的是一种不舍。对于还未毕业的学弟学妹来讲，也许很难理解！

换个说法大家就理解了：在学校的时候，谈恋爱的各位应该还对初恋记得很清楚！初恋分手是最困难的，至于后面的 n 恋，分手应该与喝水无异了！

既然决定要跳槽，咱已经不是菜鸟了，毕竟已经有了一年多的经验了。还是先人说得好：“知己知彼，百战不殆！”。

于是，开始在各大大人才网站上查看招聘信息，看见自己中意的就投简历。

周日去人才市场，在拥挤的人群中，看到觉得不错的，就投递简历。

然而，这样的做法所带来的结果却总是不理想！因为总有一种心态伴随着我，那就是最起码找到的工作要比现在好吧！虽然跳槽的进度比较缓慢，但经过

一段时间的总结，我发现在招聘简历中，很多公司在 IE 的招聘中出现了一个词“6sigma”，而且含有这个要求的薪水要比一般要求的 IE 高 50%，这是一个很有诱惑力的数字。

那时我对 6sigma 一窍不通，问了一些同学，也没有得到有用的信息。最后的还是通过上网查找（那时也上百度，但还没有到今天“有事找度娘”的普及程度）才有了大致的了解，于是就决定一定要学这个！一方面是为了提升自己的能力，更重要的一点是要提升薪水！

在新增了另一个限定条件之后，找工作终于变得更加艰难了！

反正现在还有工作，那就白天干工作，晚上投简历，周末去人才市场！

去很多家企业面试过，有自己满意但别人不满意我的；同时，也有公司满意我但我不满意的！

终于在三个月后的一天，接到一个电话。

“你好！我们是 L 公司的 HR，你面试我们公司的 IE 工程师一职，请问你什么时间可以过来面试？”。

一说是 L 公司的，我就知道是我上周末去人才市场的时候投的简历！L 公司是一家大型台资电子厂，很出名，能够满足我的要求，当然很爽快的答应。

“我明天过去可以吗？请问你们公司在什么地方？我要怎么过去？”

“我们公司在东莞长安，具体乘车路线，你可以用笔记一下！”

我大概计算了一下距离，从佛山到长安，第二天要起一个大早。“好的！我明天下午一点左右到，可以吗？”

“可以！”电话那头的小姑娘回答。

敲定了面试之后，接下来就是要请假了。

第二天早上五点半起床，去长途车站赶车。

经过几个月的面试强化之后，发现其实面试的过程基本上都很流程化，每个公司都差不多：先过 HR 那道关，填表，做英语试卷，IE 的试卷。

对于英语，我也是考过了四级的，只是口语很烂而已。但这可以通过标准化的方式克服（事先把自己要表达的个人信息公开写下来，再背下来，然后跟面试官交流，这个方法很好，后来的面试中我一直在用。）。所以，这些流程化的东西也问题不大！

接下来就是和 IE 主管谈。

面试的过程也比较程序化，寒暄两句，切入主题。然后就是自我介绍，接下来就是面试官提出一些问题，进行解答。

在面试的过程中，对方肯定会问“你在上一家公司做过什么改善案？过程是怎样的？在推行的过程中遇到了什么问题？你是怎么解决的？”

有些公司的主管会问一些比较难回答的问题，比如“你认为你最大的缺点是

什么？”（这个可不能太实在了！千万不能说我有些懒！）

IE 主管还是姓王，这个主管后来也就成了我的主管。在我的整个 IE 的工作经历中，王主管对我的帮助很大，我们也一直保持着联系！

其实，当时我确定“一定要进入这家公司”的原因还有一个，那就是王主管在无意中提到，“我们 IE team 今年已经完成了两个 6sigma 项目，我们明年计划完成三个项目！”

面试的最后，王主管告诉我：“我这里基本上就没有什么问题了，我们的 IE manager 回台湾了，等他回来还要再面试一下。不过，我这里确定之后基本上问题不大了！”

要是一切顺利的话也就不会有那么多的事情了。在找工作的过程中，接触的事情多了也就摊上事了！就像有句老话说的“走的夜路多了，难免遇到鬼！”

我的手机在回来的路上，终于被偷了！

早上起来的时候，我就觉得有些头晕，面试结束之后，在回去赶东莞总站的公交上，公交车的摇晃使我头晕的更厉害，我的裤子被割开了，手机被偷了。我竟然丝毫没有察觉！

这是一个让我崩溃的时刻！我有一种乱刀砍死那个小偷的冲动。本来一切都很好，结果手机被盗了！L 公司的电话和联系信息都在里面！

现在手机丢了，我要怎么办？

买手机，上号，上网查 L 公司的电话，打电话过去，说明情况，等待回复。

重新联系上王主管的时候，已经过去了将近半个月了，还好那个职务还在招聘！

从毕业到第二家公司，我前前后后折腾了两年。这两年对我的 IE 经历来讲，虽然学了很多东西，但是从第二家企业的经历来看，基本上浪费的居多。所以，对于 IE 新人来讲，我的建议更多的是：毕业后，进入一个比较大的外企，把自己的基本功做扎实，不要浪费了自己的时间！

对于新人来讲，前两年是最重要的。因为刚毕业的新人，如同一张白纸，更容易被规划、被改造！所以，刚毕业的前两年，千万不要被浪费了！

进入第二家公司，我的疑惑解开了吗？

作者有话要说：

（1）对于 IE 新人，我们都想获得一份好的工作，拿到一份高的薪水！但是我们往往不知道怎么做！

我看到经常有新人问已经工作的前辈的一些“我应该学什么？”以及“我毕业之后应该去哪些公司工作？”之类的问题。

问题的答案很简单，我们应该去好的公司——因为薪水高，还可以学习很多知识，对个人成长有利。但是，接下来又有问题了，我们应该怎么才能进入好公

司呢？

这是我们所有人的疑问。这个更简单，由于每个人经历的不一样，所以说的都会比较片面，怎么获得全面的信息呢？

互联网！现在网络这么方便，我们随时可以上大公司网站查看他们的招聘信息，对于岗位的要求基本写的非常清楚了，只要我们具备了他们所要求的条件，我们才有面试的机会，才有可能进入我们期望的公司。

当浏览了欧美企业、台资企业、国内大企业的岗位要求之后，就可以进行分类，如欧美企业共同的要求是什么？台资企业的共同要求是什么？国内大企业的共同的要求是什么？

兵法有云，“知己知彼百战百胜！”经过上面的环节，我们可以做到“知彼”，对目标企业的要求做到了如指掌之后，接下来怎么做？

想办法满足他们的要求！就是要“知己”，对自己的状况要做到心中有数。那有没有捷径呢？这才是我们最关心的话题。

我很负责的告诉各位，有！肯定有！如果大家去网上看了并总结之后，高薪的职位要求其实都相差无几。作为 IE 新人来讲，只要我们满足他们的需求，我们就具备了进入的可能性！这时，我们可以用下面的等式来表示：

目标要求 - 现状实际 = 差距

目标公司的要求（知彼）是我们想要达到的，但是我们的实际（知己）？

实际肯定是达不到的！这就是差距！然后怎么办呢？

通过上述等式找到差距，差距在各方面都有，这时就要确定主要的差距，然后进行恶补，满足目标客户的需求。

然后呢？

然后你就成功了！

这就是最快获得高薪的捷径！但是，捷径并不意味着不要付出，相反，我们希望在最短的时间内获得别人几年内得到的东西，假设付出的数量是不变的，那么，时间越短，单位时间内需要付出的就越多，这就意味着我们在短时间内的付出就要比别人大好几倍！这就是“**No Pain, No Gain!**”翻译成汉语就是“不劳而获是不可能的！”

通过上面的等式，只是想让大家更加清晰地认识到自己的现状与不足！

如果不用上面的等式，我们努力的方向可能会不清晰，虽然我们非常努力，结果却与公司的要求相差很多，对公司来讲，是没有用的，也就是事倍功半了！

## （2）新知识和新技能对薪水的决定性作用

在公司的招聘信息上，我们会发现，越是大型公司的招聘，越是高端职务的招聘对于新技能的要求就越高。同等职务，外企的要求高于民企。前几年对于 6sigma

只是要求熟悉，现在大家就可以发现很多大公司的要求直接是 6sigma BB，当然也包括对精益生产的要求。

但是这些要求并不是白要求的，要求提高，付出的薪水也会高。这就意味着我们要想获得高薪，这些就是必要条件。

现在阿米巴也开始慢慢变热，我不知道很多公司的招聘会会不会把对阿米巴的要求也写上，但是，有备无患吧！当然也包括 TOC！

因此，对于新人来讲，有时间多学习一点，不要忘记充电！我也经常看书，只是我看书很慢，做不到一个月看几本书的境界（当然，如果是连环画，应该可以）。我看一本书都要一两个月，我想应该是我的理解能力比较弱吧！

学习这种事情，强求不来，适合自己的才是最好的！这也是“知己”。

### （3）语言对薪水的加成

关于语言，是每一个打工者都会面临的一个门槛！

在第一份工作之后的找工作过程中，被拒的很大原因就是英语，欧美企业对英语都是有要求的，日资企业也是一样！所以，要想在外企获得一个不错的工作，英语绝对是第一位的。

一门流利的外语，绝对是高薪的强大助力！这已经不再是同等能力之下看英语的年代，而是先看英语，再看能力的年代！

去外企面试时，在他们打电话和你确认一些问题的时候，他们问的同一个问题就是“**How about your oral English?** (你英语口语怎样?)”。即使是现在，我和我的很多朋友，在接到猎头的电话时，他们必问的一个问题也是这个。因为你的直属主管往往是老外！

我认识的很多朋友，包括我自己在内，很多情况下，都是吃亏在英语这个技能上！这绝对是血淋淋的教训。在外企，做到中层或以上，直接上司往往是老外，所以，没有语言能力是万万不能的！这是没有任何侥幸的！

包括现在，接到很多猎头的电话，他们第一句话往往是“您最近有打算跳槽吗？我们这里有一个职务……”

第二句话往往就是“请问您的英语口语怎么样？”就这句话，卡死了很多人！

所以，在语言这个要求上，对新人的建议，“能说才是王道！”

## 三、努力做到少改善？

大概介绍一下我所在的第二家公司当时的事业部。我们当时所在的是 EMS 事业部，专门生产一个美国客户的订单。这个客户的产品很多，虽然每个产品的

产量都不是很大，但是单价很高！我记得当时，由于客户的原因，我们一条产线每年向客户收取的 rework 费用都有 500K 美金，足够养我们事业部所有的人。

而 EMS 的 IE 与其他事业部的 IE 不太一样的是，EMS 事业部的 IE 是对 NPI（New Production Introduction 新产品导入）和 MP（Mass Production 量产）全部负责的，不像公司其他事业部的 IE，NPI 和 MP 严格分开！相对来讲，这样的分工更明确，但因为分工更细，每个人接触的就不够全面。

我们当时所在的 EMS 事业部，IE 的工作还不仅仅限于上述的内容，还有更多！不过，多干有多干的好处，我后来经历的公司中，IE 都不需要干那么多事情，不让干没关系，咱会干啊，总比让干的时候，自己不会干要好很多！

进入新的公司，第一件事，就是培训，人力资源部组织的新人培训，还有部门内部的培训。其中，有一件事情记得比较清楚，IE 的老大（我们习惯叫主管为老大，经理为老板）打开电脑，告诉我，让我用一个星期把公司的流程看一遍！同时给了我 IE 部门的资料，要求我看完。

我记得当时看的第一份文件就是《SOP 做成指引》，看到这份文件，第一反映就是觉得天啊，这也太详细了吧！第二反应是有没有必要。（等我这么多年走过来之后，才发现，真的有必要！）这份文件详细规定了 SOP 每一处的填写方法，包括规范字体（用什么字体，几号字，都有明确规定）。

然后是标准工时做成，常用零件的加工时间（我称之为标准工时库，我在后来的公司也建立了这个），甚至不同的锁螺丝方式都有相应的标准工时。

虽然在第一家公司我还是内审员，但是，真正进入 L 公司之后才发现，流程真的没那么简单。套用我自己经常说的一句话：“原来流程还可以是这样的！”

不过，这个方法在后来工作中经常使用，我自己进入新公司也用这个方法，包括新进人员，也用这个方法。整体来讲，效果我还是很满意的！

虽说规定的是一个礼拜，但实际上并没有那么多！为什么这么说？因为刚进来不到一个星期就来了一个新的案子。对于公司来讲，这是一个全新类型的案子！RD 从台北寄过来一台 golden sample。

当时，IE team 中，每个成员手头都有案子，唯一空闲的就是我了！于是，这个案子就挂在了我头上！

当然了，公司也派了一个 IE 来帮我！毕竟我对公司的流程和产品流程不熟，这个人是 Barrett，现在在一家美资企业做产品经理。

于是，我们干的第一件事情就是拆，然后组装。我们拆一步，就用相机拍摄一下，然后将分拆下来的零件按堆分开。因为这个 model（台资企业的叫法是機種）零件很多，除去 SMD（表面贴装器件）与 HI（手插件）件，还有 180 多个零件。拆了一遍之后，接下来就是组装，在组装的时候才发现，拍摄的图片很有帮助。当不知道怎么组装的时候，就看一下图片。第一遍做下来，花了大半天。

Barrett 告诉我，我们要把在组装过程中的一些问题汇总起来，到时和 R&D 沟通，能够改善的就要求他们做改善。

于是，接下来我的工作就变成了拆机，组装……在拆装的过程中，会把 R&D 给的图纸（以 DN 的形式发放 Design Notice 设计通知）和 BOM 一起对照！

期间，大陆这边的 PM 召集 IE、PE、TE、QE、PUR（采购）和 MFG（制造部）一起召开了一个会，让大家先熟悉一下这台样机。一周后和台北的 R&D 开会——kick off meeting！会议的核心就是说明这个机种对于公司的重要性，是公司的一个方向！

工作的时间长了，就会发现 Sales（销售部）经常干的一件事就是说某个产品的订单很重要，几乎每个新产品都会这么说，然后会说这是一个重要客户，或者一个方向。时间长了，也就习惯了！

在我不断拆机和组装的过程中，会有各部门的人过来，要么看一下，要么拿走几个部件。一台样机被拆的七零八落！

按照 Barrett 的说法，我们只要熟悉了就可以了。但是在不断拆装的过程中，我发现由于产品部件比较多（180 多个组件），组装的过程可以有很多个！有这么多的组装过程，究竟要如何组装才能最好呢？通过什么方法才能找到这个最优化的流程呢？

很明显，这是一个组装流程，用程序分析吗？在这种情形下，用五种符号完成的程序分析并不能帮助我！

那要怎么办呢？我用一个晚上的时间把所有学习过的课程在脑子里面全部过了一遍，最后锁定了一门课程——运筹学。

但是用什么工具呢？最大流、最短路、背包问题？这些全部过了一遍，最后锁定了一个工具——关键路线法！因为通过关键路线法，可以把所有组装的过程描述出来，从而描述出这些过程之间的关系如何！

新的工具和思路引入，使我非常兴奋！

但如果你认为我的方法马上就可以解决所有的问题了，那你错了！因为，接下来我面临的是凌乱！非常的凌乱！

180 多个组件，用关键路线法去画出来，我发现我疯掉了。原因很简单，根本没办法画。当我画完了前几个组件的组装流程发现，后面的组件也可以放在前面，线条越画越多，画出来的简直就是“鬼画符”，最终的结果是我快崩溃了！

接下来我面临两个选择：

- （1）放弃新的思路，重新回到之前的状态；
- （2）找出新的方法，完善自己的鬼画符。

但如果我放弃，一定会一无所获！

直到今天，我要求我 team 的所有成员，在不断改善的过程中，肯定会遇到

各种各样的问题，但遇到问题不要想着回归到原点，而是一定要想办法克服新的问题。

我们可以有放弃的借口，但失败是没有任何理由的！

要怎么办呢？和 IE team 的同事沟通，也没有更好的办法。

在陷入僵局的情况下，说明还是自己对产品流程不熟，那就继续拆机和组装吧，于是又回到了之前的状态。在不断拆装的过程中，我发现事实上并不是所有的部件都可以有先后顺序的，而是在部件组装到一定程度后，必须将已经组装的模块再组装到新的模块上，组装才能继续。

我恍然大悟！原来还要另外一个工具——模块化！通过模块化，可以先组装出来一个个的模块，最后在组装成整机。这样的话，就可以解释即使是波音公司的产品，也可以用关键路线法了。

终于，在会议的前一天，完成了新机种的关键路线图，那是用一张 A3 纸画出来的！看着自己画到凌晨三点完工的图纸，那种兴奋程度是无以言表的。

通过这张图，我就可以得到任何一个组装流程。当要求不同时，我可以依据实际需求挑拣出优化的流程，虽然最后还是会做成一张用五种符号表示的《Flow Chart》（流程图）。

但是，我坚信，我拿出的流程是最优化的！（提醒：是不是所有的 IE 同仁在制作产品之前都完成了这样一张图？如果没有的话，那么怎么保证我们给出的流程图就是最优化的？）

万里长征，开了一个好头！

继续后面重要的工作，打开 DFX 文件，把在组装中所遇到的问题一条一条敲进去，同时查找 DFX 文件中的条款，看看之前的问题，在新机种中是否存在。

DFX 文件分为很多子文件，比如包含了 DFM（面向制造的设计）、DFQ（面向品质的设计）等等，在 DFM 中，又细分为 DFS（SMD）、DFW（wave soldering）、DFA（assembly）等等。（这里有必要把 DFX 文件和大家介绍一下。刚接触 DFX 的时候，没什么太大的感觉，反正就是感觉新颖，于是就学习。随着工作年限的增加慢慢认识到这确实是个好东西！直到 08 年考 6sigma BB，在 CAQ 的 6sigma BB 考试教材中有一个章节叫做“面向制造设计（Design For Manufacture）”，这时候才知道原来这些东西自己很早都已经在用了。这个文件很好，它可以把之前所犯的一些错误标准化下来，然后让所有部门在新机种上不犯同样的错误，这也是组织自我进化、自我完善的流程，也就是所谓的“Do the things right at the first time!”关于这一点，我后面会用单独的章节详细讲。）

作者有话要说——

(1) 程序分析 VS 程序描述

在这个案子里，我想要解释的是何为程序分析？

我们习惯性地认为程序分析就是用五种符号把流程描述出来，然后进行 ECRS（简化、合并、重排、删除），这种观点是有缺陷的。我认为这种做法更多的只是“流程描述”，而不是“流程分析”。

从产品的角度来看，程序分析的主要任务就是要在实现产品的所有程序中找出一条最优程序，并通过标准的符号记录下来。

但是怎样才能确保我们制定的流程一定是所有流程中最优化的呢？“关键路线法”这个工具一定是少不了的，它可以把所有的路径描述出来。

针对流程分析，最优化的流程一定要进行三个步骤：全面撒网，重点培养，择优录取！（呵呵，这个流程是我上大学的时候，老师偶尔讲到的找女朋友的三大标准步骤，没有女朋友的可以按这个标准流程试一下。）

如何做到全面撒网？对于比较复杂的产品，如果没有关键路线法这个工具，我们根本不能描述实现产品的所有流程。这种情况下，我们自认为优化的流程很可能就是“管中窥豹”！

在谈及产品的实现时，流程的优化是属于宏观上的优化！作业环节的优化，属于微观上的优化！流程如果有浪费，要比作业环节的浪费大很多。

就像不管什么样的改善，最后一定要形成一份 SOP 一样，对任何一个流程分析，最终还是会形成一份流程图。

只不过，流程图的含金量高低取决于我们在流程图中花了多少工夫！

流程描述是技术员能干的事情，而流程分析一定是工程师干的事情！

从优化的角度来看，程序分析应该是上面的过程，而程序描述仅仅是用地球人都知道的五种符号进行的描述！

## （2）对知识的尊重

有些人说，读书无用！

更极端一点的说法，叫做“百无一用是书生”！

我认识的很多毕业有几年的同事也说过这样的话。我就问他们，将来你们的小孩长大了，你们要不要让他读书？

他们非常肯定的说，要！

我说：“既然你们都觉得读书没用，为什么还要让小孩子干这种没用的事？”

他们说：“不读书，就没学历，没学历，就找不到工作！”

……

对于读书有没有用这个问题，我的理解没有那么极端。我觉得读书有没有用，不取决于书，而取决于人！就像一把菜刀一样，有些人用来制作美食，是为“善”；有些人用来行凶，是为“恶”。那菜刀是善还是恶？

菜刀的善恶不取决于菜刀本身，而取决于用刀之人。

同样的，读书有没有用，不取决于书，而取决于人。

读了书，不去用，不会用，然后就说“读书无用”，这个说法是不是有栽赃的嫌疑？

如果我们学了很多东西，但是在实际工作中，不能灵活使用，也就是我们常说的“用不上”，“读死书”与“死读书”的话，读与不读，对工作而言，差异就不大了。

这种做法无异于是把知识“束之高阁”，我觉得这是一种对知识的践踏。

对知识基本的尊重，应该是不断地把知识应用到我们的工作和生活中，不断改善我们的工作与生活。

如果说对知识有更高程度的尊重，那应该是更高的一种境界！

我记得之前在网上看到一个帖子说道：民国时的小学课本第一页上写着“我敢质疑我所学到的一切！”

这是对知识最大的尊重！如果我们不敢对现有的知识进行创新，新的知识又从何而来？

这就是“大智大勇”的境界了。

正如易经所述，“风雷屯，君子以果敢处事！”

## 四、努力做到少改善？（2）

第二天和台北的 R&D（研发部）一起开会，会上各部门把本部门对这个新产品的改善要求提出来，要求 R&D 进行改善，当然这个过程中各个部门是会妥协的，R&D 不会全部改，但也不会全部不改，和菜市场买菜有些像。

在提出尽可能要求 R&D 改善的意见之后，接下来，PM 会要求各部门在一个时间内完成一些相应的任务。这里，我先把 IE 要完成的工作和文件列一个清单，以便大家有一个整体的概念。

比如 IE 要完成标准产能、需求的标准人力、设备清单、治工具清单、FMEA 以及 SOE（用来设定标准产能与标准人力配置 UPPH）等等，这些我都可以理解。

唯独不能理解的是为什么 PMP（有些公司叫 CP（control plan）制程管制计划）竟然也是 IE 完成的？虽然不理解，不过还是要按照要求完成。当时的想法很简单：我会了之后，可以不做，但是不会的话，如果在以后的工作中要用到岂不是很丢人，毕竟出来工作已经有几年了！

对于 PMP，第一次确实不怎么会做，没办法，学呗！把别人之前做过的新机种 PMP 拿出来，分段进行拷贝，遇到不懂的就问。通过这种最笨的方式，我也完

成了自己的第一份 PMP，当然，后续对于这个工作就不会这样了。从那时起，我就开始把品质的学习提上了日程，从简单的 QC 七种工具开始一步一步的学习，还是那句话，慢慢来呗！

写在这里，有必要对 SOE 进行一下说明。当产品优化的生产流程明确以及标准作业方法确定之后，用 MOD 法（模特排时法，我们在大学里都学过的）计算每一步的时间，这时标准工时就非常容易确定了，每个月的订单确定之后，生产的节拍时间也就明确了，这样，线平衡和人力配置就是 1+1 的事情。整个流程走下来，就非常的顺利了！

当然了，新产品上线的时候这些内容也要确定下来！

接下来就是 Open meeting 了，Open meeting 一开，新产品上线的日期就确定了。各部门都要把自己负责的业务内容在上线之前搞定。

接下来要做的就是细化的工作了。每天除了拆装以外，还要查一些资料。因为很多资料第一次做，所以没什么经验，那怎么办呢？

两种途径：

- （1）查之前产品的资料，看别人怎么做，然后抄袭；
- （2）咨询同事。

有了第一阶段工作的铺垫，接下来最主要的就是细节方面的工作。需要什么样的治具、治具要怎么设计、怎么防呆，这些细节工作是否做的全面直接决定了产品生产的效率、品质和成本！

这里穿插一个案例。当时，一家金属品加工工厂要设计一个产品加工的夹具，这个夹具主要是固定产品，在产品的两端进行攻丝，这是一个外观件，对产品的外观要求很高。

结果，在加工之后，经常发现产品的表面被划伤。

当我看了以后，和他们的工程人员讲：“既然是外观件，那就是说产品的外观与夹具接触的越少越好。为什么不把夹具（材质是工程塑料）的底面铣掉，在产品的两端留两条横梁进行支撑？”

工程师想了想，觉得我说的有道理，然后就按照我说的做了修改。我看了一下，工程师确实修改了，但是横梁的高度只有两个毫米，我说这样不行，他说为什么。我解释道：“攻丝的时候，加工的屑会掉下来，这些屑稍微大一点都不止两个毫米，为什么不做高一点？”，他看了一下加工设备，点点头，然后又进行修改，改好之后，就没有发生表面划伤的状况了。

工厂经常喊着“品质是生产出来的”，这句话很对，但是做起来却比较困难，关键是怎么做。

在治工具设计上：怎么设计才能让治具通用、才能有高的效率、才能提高品质和降低成本，是每个工程人员所追求的。

因为是第一次做新制品，又是对公司这么重要的机种，就一步一步细心做，碰到不熟悉的，真的只能多问几个为什么，每做一步，都要想想是不是有更好的方法。

这种过程，其实是一种比较模糊的 FMEA 的概念。后来做的和负责的产品多了，对 FMEA 也就越来越熟悉，就会在作业的每一步去思考这样做会有什么风险，是不是还有更好的做法以及如何去预防问题的发生。事前考虑好这些问题，在进行生产的时候，就可以尽可能减少异常的发生。

这也是我带 team 之后要求每个工程师一定要详细完成的工作。

现在，很多客户都会要求供应商提供 DFMEA 和 PFMEA，供应商提供的 FMEA 报告中，只有稍稍的十几条。这种应付客户的做法，其实从本质上讲，是应付自己的，是以产品生产的高异常和高不良浪费为代价的。

我记得比较清楚的是，当时那个机种的螺丝的扭力非常变态，最高的扭力要求 72KG，其他的有 36KG 的、12KG 的。

这种情况下，对电批的数量需求就比较多。因为这种大扭力的电批的报价要比工厂通用扭力的电批高很多，扭力计也要重新购置。当时，公司虽然喊着“不计成本”，但是在电批的问题上，就在不断打折扣。没办法，只能拼命压缩，最后，四把电批就把问题搞定。之所以能压缩到四把电批，还是因为之前的工作——关键路线&模块化。（我做了 IE 主管之后，要求每个 IE 工程师在做流程图之前必须要完成这样的工作，这是后话，后面再说。）

终于完成了治工具清单，然后找厂商加工，要求交货时间（有提前，怕上线出错，留有返工时间）。

那时的工作，真的是快飞起来了。做 MOI，作业人员培训，把样机拿给产线的作业员，让他们按照 MOI 先试做（由于是全新的产品，我们专门开了一条新线，这条专用线还是 IE team 一起搞起来的）。

现在回想起来，按照整个流程做完之后，做 MOI（就是 SOP）也就是水到渠成的事。而这样的 MOI，也就不是随便一个技术员能做的事情。

这样看来，MOI 的功夫恰恰在之前所做的工作基础之上！没有之前的工作做铺垫，MOI 就是技术员都能干的事情！

（SOP 是 IE 的专业技能，也是基础技能，很多公司的 SOP 是技术员做的。很多工程师也认为 SOP 不重要，应该花更多的时间在改善上。实际上，我们就是改善的再好，还是要通过 SOP 来固定下来，SOP 的功夫在 SOP 之外！）

等到上线那天，其实更忙！不过基本上没有失控。老大安排了一个 IE 帮忙跟进，只是在白天试行，晚上汇总问题点，并进行修订，发 e-mail 给相关部门，一连两个通宵而已。

试产完之后，PM 马上又召集 close meeting，要求所有的问题点必须在规定

时间内完结。基本上很多问题点，都已经在当天结掉了。

接下来就是第二次试行，第三次试行，工作基本上不算很累，但是报告越来越多，做了好多份关键参数的 CPK 分析报告，这是要提交给客户的！

高强度的劳动是有好处的，那就是一个项目做下来以后，我对公司的流程基本上熟悉了。

在产品正式量产之后，我让技术员测了一下工时，从数据上看，实际的线平衡达到了 93% 以上。这个机种后来也还有一些改善，主要是一些作业方面的，大的改变没有！

这个项目顺利完成，我们申请了公司的《Best Practice》，并获得了集团奖励的 1000 元改善基金。同时，部门的活动经费也宽裕了！

这个项目的完成，也就表示我顺利过了试用期！

通过这个项目，我最直接的感受就是，**标准作业和标准工时是紧密联系的，标准作业决定标准工时，而标准工时只是标准作业在时间上的反映。**所以从这一点来看，**标准作业是因，标准工时是果。**如果没有对现有作业进行标准化，只是对现有作业进行测定，那么，人员作业方法的差异会导致标准工时意义很小。而且，如果现场管理人员的管理水平不高，作业人员的作业随意性很大，会导致实际的效率很低，这时，标准工时甚至连参考意义都不大。（当然，企业有了**标准工时之后，怎么应用标准工时，是需要一个体系的，这个后面有论述！**）

为什么我会这么说？这要和我在第一家公司的经历进行对比了。在第一家公司，我们也要去现场测量工时，但是，在测量工时之前，并没有进行作业标准化，既然没有标准化的作业方法，标准工时就有一定的牵强，尤其是当一些工位有多人同时作业的时候，每个人的作业方法不同，作业时间肯定不同，通过测量得出的标准工时，就是“仅供参考”了。而且，每个人的作业方法不同，作业的良品率也必然会有差异。

这种做法的本质是割裂了标准作业与标准工时之间的联系了！是错误的！

其实，IE 要做很多事情，在这些事情中，如何把自己所学的方法和理念融入到我们做事的过程中，从而把事情做得更好，这才能体现出 IE 的专业性。如果我们做的事情，只需要 IE 技术人员就能完成，IE 工程师的专业价值何在？

我记得之前和朋友在聊天的时候，聊到 IE 工程师和 IE 技术员的区别。我说：“工程师与技术员的最大区别在于，工程师干什么会什么，技术员会什么干什么！”

之所以工程师能够做到，是因为工程师的素养与积累。

现在我们都都在大喊 IE 可以应用到各个行业和领域，主要还要靠大家的素养和知识的积累！打铁还需自身硬！

所以，很多学 IE 的问我在学校应该学什么，对于这个问题，古人的理念比

较好——厚积薄发。没有不好的方法，只有用不好的方法！所以，多学总是没错的！在招聘一些新人的时候，我会问一下他们的考试成绩，大家可能觉得没必要。其实，换个角度是不是会更好？我们在大学投入时间，投入了金钱，从企业的投入产出比来看，是要效益的。如果产出很少的话，从效益的角度上讲，投入的多，产出的少，就是浪费了！

之所以我觉得在第二家公司学到了很多，很大程度上在于 EMS 事业部 IE 工作的设置上，我们那时是 NPI（New Product Introduction 新产品导入）和 MP（Mass Production 量产）全程跟进，同时还包括了异常工时的部分等等，所以，接触到的东西很多。

作者有话要说——

聊聊 SOP

我们都知道，IE 要做 SOP，实际上，SOP 没有我们认为的那么简单！

工作了这么多年，见识了很多家公司，每个公司在 SOP 的定义上都不一样，这也是每个公司的 IE 所处的状况决定的！

我一般都会和他们谈谈我对 SOP 的理解。在见过的所有 SOP 中，我认为最好的一份，它涵盖了以下的信息：

- （1）本岗位作业内容（文字和图片），这个不用讲了；
- （2）本岗位注意事项；
- （3）本岗位治工具清单及参数；
- （4）本岗位设备参数；
- （5）本岗位物料清单；
- （6）作成、检认、承认及日期；
- （7）表头的内容：机种名称、版本、岗位名称、ST、产能、人数。

如果说上面这些信息是必备的，它还在物料栏中明确定义了物料的盛放器皿（因为是电子厂，各种物料的放置器皿是不同的）以及在工位的放置顺序！

各位肯定有疑问，为什么要这样？如果我们从快速转换（SMED）的角度来看就可以理解了。明确定义物料的器皿，工长可以在换线之前就将上线物料准备好，放在作业员后面，换线时，作业员可以拿新机种的物料直接按 SOP 定义的顺序摆放，作业效率会不会提高？物料摆放顺序定义之后，作业顺序是 SOP 定义的，那么，标准化的作业方法是不是一定会得到执行？这就是效率！

其次，物料的放置器皿确定之后，物料的数量标准也就确定了。尤其对于周转的中间品，器皿要考虑各相关工序的需求。

所以，对于 IE 来讲，SOP 是我们的武器，先把我们自己装备好，上战场才会更有把握！

(b) 关于工艺的评定标准

工艺的好坏,我觉得应该有几个方面可以进行评价,我自己用的是四个方面:

- (1) 品质: 任何工艺, 必须要保证品质, 这是必须的;
- (2) 效率: 效率要高;
- (3) 安全: 不能有安全隐患;
- (4) 成本: 实现工艺的成本一定要低。

四个指标缺一不可! 这部分的内容, 在前面有论述!

要实现这些指标, 不能靠喊口号, 需要完善的流程的系统方法的应用。新制品导入工作做的多了, 对新制品导入阶段所做的工作进行了汇总, 并对这些文件之间的关系进行了总结, 并加入了一些我的理解。由于这部分的内容比较专业, 会显得比较枯燥。所以, 我放到了后面。有兴趣的可以参考“外篇”章节——第一次就把事情做好!

因为我觉得做好比做对还要高一个层次!

## 五、IE 是要靠体系的——第一次就把事情做对!

在公司现场的墙面上, 悬挂了一条横幅: “Do The Things Right At The First Time!” (第一次就把事情做对!)

我来的第一天就看到了, 这条横幅是给所有人看的。所以, 应该每个人都有看到, 只是每个人的理解不同罢了!

试用期过后, 工作也就按部就班。似乎一切都在不经意中慢慢前行。

我的工作也就慢慢上了轨道, 工作主要分为两个部分:

第一部分, 新产品导入;

第二部分, 量产品的改善和标准的维护。针对量产品, 主要任务是:

首先是保证量产品的正常生产, 出现问题及时解决; 对于设计变更和工程变更要及时导入, 避免出现批量不良, 这部分的处理主要是按照流程进行;

其次是效率和品质改善, 这部分的改善是有指标的, 比如效率每年提升多少, 品质每年提升多少等等。

在机种的维护方面, 必不可少的是每个月要进行一次标准工时的维护与更新工作。

对于量产品的一些工作, 在这里不再赘述了。后续, 我会把我做生产管理的经历拿出来和大家分享。

随着带的新机种越来越多, 对新产品导入的工作也就越来越得心应手。

我记得期间发生的一件事情，这也是我经常会拿出来讲的一个案例：

一天上午，PE 拿着一台机，是产线的不良品，要求产线停线。原因是这样的：在测试不良后，PE 打开一看，散热片上面的绝缘胶纸上面的保护膜没有撕掉，结果导致散热跟不上。第一台发现之后，第二台又出现了。

这种情况发生后，产线马上被叫停，波及到的产品马上进行隔离。

怎么会有人犯这种低级的错误呢？

找到相应的工位一看，员工是一个小女孩，我们找到她的时候，她还不知道发生了什么事情。然后，我老大从 PE 手里面拿过不良品给她看：“你为什么不撕掉绝缘胶片上面的保护膜呢？”

小女孩听了之后，很惊讶地问道：“要撕吗？”

小女孩吓得快哭出来了：“我是按照 MOI 做的啊，MOI 上没写要撕掉保护膜啊！”（那时，新的劳动法还没有出台，发生这种事情对员工是有处罚的。）

我老大一看，MOI 上面真的没写，再把上午小女孩做的产品一看，全部没有撕保护膜，最后责任判定：IE 部门责任！

后来了解到，小姑娘是刚从家出来打工，第一天进工厂上班。

责任判定后，老大要求把所有的 MOI 进行升级，在贴绝缘胶纸之前，加上一句：“撕掉保护膜”。

事后的一次聊天中，老大说了一句话：“如果我们发现有一件撕掉了保护膜，我们就可以说作业员没有按照标准作业，判定为制造的责任！”

我几乎会把这个案例讲给每一个新进来的同事听，告诉他们作业指导书不能马虎，作业指导书做到什么程度现场作业人员就能做到什么程度。不要要求作业员做的比作业指导书还好，那样的话，我们 IE 的价值就没有了！

书归正传！

工作虽然忙碌，但我还是不敢忘记进入第二家公司的目的——我是来解惑的！

大家应该还记得我之前说的“臣妾真的做不到啊！”

当我在第一家公司的時候，我发现我可以改善，同时，我发现自己的悲哀是只能改善。当真正进入第二家公司开始工作之后，我发现原来 IE 并不是只能改善，而是可以从一开始就做好的！

当我再看那条写着“Do The Things Right At The First Time！”横幅的时候，感觉就完全不一样了。如果我们在新产品导入的时候，就能够充分地考虑到效率和品质，同时借鉴之前犯的错误，就可以少走弯路，可以尽可能地减少后期的改善。（虽然时候改善是必要的！）

但是，“第一次就把事情做对！”并不是靠某个人，而是靠体系！就好像我一样，在第一家公司的我是 IE，在第二家公司我还是 IE，但是，我工作的

效率和价值是完全不同的。

拿我自己来说，同样作为 IE 工程师，在不同的环境下所创造的价值完全不同，而且我们整个 IE team 的成员做出的绩效都比较好。这并不是因为第二家公司 IE 的技能水平就一定高于第一家公司的技能水平，而是因为第二家公司有一个合理的流程。在这个流程中，每个 IE 都可以把事情做对。如果某个工程师的能力比较高，那他就可以把事情做得更好，即使是能力一般的工程师，都可以把事情做对，这是很厉害的事情了！

要想达到这样的效果，必须靠完善的 IE 流程。

（举个通俗一点的例子，如果我们希望做一件完美的产品，需要的是高技能的专业熟手，但是如果我们要批量生产完美的产品，就一定要有完善的生产流程和品质管控流程。如果我们的生产流程是好的，那么我们就可以批量生产合格的产品。

同样，如果我们希望一个工程师能够做出完美的绩效，那么可以全力培养他。但是，如果我们希望每个工程师都能做出好的绩效，一定要有完善的 IE 流程。如果 IE 的流程是好的，每个 IE 工程师都能够通过这个流程做出合格的工作，从而将个人的差异降到最低！）

这才是流程的强大之处！

这不禁让我想起了第一家公司的 IE 王主管。他之前是在富士康做 IE 的，做的还不错！但是到了我当时所在第一家公司，就只能做一些比较表面的工作，当然这也是企业的实际状况决定的。

这并不是说王主管的能力变了，而是在公司的架构和体系中，IE 的价值没有发挥出来。所以，从根本上来讲，如果想要每个部门都能发挥出相应的功能，就一定需要公司的流程。

在公司里，我们每个人都是一个螺丝钉，决定一颗螺丝钉价值的是螺丝钉的位置，而不是螺丝钉本身！螺丝钉能不能发挥作用，取决于螺丝钉所在的系统！即使是同样的螺丝钉，如果在发动机上，那就是重要的，如果在后备箱上，发挥的作用就可想而知了。（如果是在轮胎上，那就是坏作用啦。哈哈！）

感谢第一家公司对我进行的内审员培训！这让我初步认识到了体系的作用。同时，还要感谢第一家公司为我在后来的工作中的对比充分起到了“反面教材”的作用。（讲笑啦，还是很感谢第一家公司，确实也学习了很多）

但是，对于流程和体系的建设并不是一蹴而就的，需要不断完善的。

如果说企业的流程是虚的，那我们来说一下实的！产品生产需要一定的流程即产品的流程，如果没有完善的流程，是无法生产出合格的产品，效率会降低，不良率会很高。同样，对于企业的运营来讲，也是需要流程的，只是这些流程并不一定是生产产品，而是要处理信息，把信息进行加工，然后传达给相应的部门

与岗位。如果没有完善的流程，信息的处理就不到位，同时，也没有办法传达到相应的岗位。从而造成信息的不畅与混乱。所以，对于企业来讲，是需要完善的流程的！

同时，产品的流程需要不断地改善，从而能以更高的效率与品质生产产品，对于企业的流程也是一样，也需要不断地完善，以提升企业运作的效率和品质。

我呆过的第一家企业通过了 ISO 的认证，有相关的流程，但是从整个生产的角度来看并不顺畅，效率并不高，这就是流程不够完善而导致的。在流程不完善的公司，IE 的职能也并不完善，最终导致的结果就是：同样的 IE 方法，产生的结果完全不同！

从输入、转化与输出的角度来看我在第一家公司和第二家公司的经历，输入都是我，是一样的，但是输出的结果完全不同。唯一的解释就是“转化”这个过程存在的差异！“转化”这个过程的差异，本质上就是“流程”的功效差异！

原来，

(1) “Do The Things Right At The First Time!” 可以减少很多事后不必要的改善；

(2) “Do The Things Right At The First Time!” 不是靠某个人，而是靠完善的流程和 team；

(3) “Do The Things Right At The First Time!” 原来流程也是需要不断完善的。

所以，对于新人来讲，我更建议大家刚毕业就能够接受正规 IE 的熏陶，就像我的第一个主管给我的建议一样。（事实上，在我离开第一家公司之后不到两个月，他也辞职了！）这对我们今后的成长有很大的帮助！成功学上讲“选择大于努力！”其实是有道理的。我们在做事的过程中，方向对了就可以事半功倍；如果方向错了，很可能会事倍功半！这就是方向的作用！

作者有话要说——

(1) 信息的流畅一定离不开流程！

古人说“水到渠成”。没有渠，水就会泛滥！

公司的产品生产和信息传递是否能够实现顺畅取决于相应流程的完善程度。若流程没有梳理清楚，生产出来的产品就没有办法保证品质；同时对于公司的信息而言，就不能或无法准确地传达到目标部门与岗位，从而导致公司运作不畅！更有甚者，会导致公司机密的泄露！

对于企业来讲，到了一定规模，一定是要考流程和制度的。因为人员的流动性会增加，同时，人员的背景也各不相同。而流程和制度的优点就是尽可能地消除人员的影响因素带来的差异！

### (1) 流程的完善！

有了流程，只是代表信息的传递会顺畅一些而已，并不意味着流程就是完善的。

在这里要借鉴 BPR（业务流程重组），BPR 是以满足客户需求为出发点，重新对流程进行定义！

所有的流程一定是为了满足客户需求。

做咨询之后，我在帮客户梳理流程的时候，一定会问“流程的目的是什么”，这是一个最基本的问题，因为任何流程都是为了满足客户的需求。

只有详细了解客户需求，那么，流程的功能就明确了——满足客户的这些需求。然后呢？“流程需要怎么做”。

从功能出发（满足客户需求），重新定义流程。流程就完善了！结果，梳理的结果是很多既有的流程“功能缺失”，不能满足客户的某一个甚至几个需求！

因此，在我们定义流程的时候，最佳的做法是首先定义清楚客户的需求是什么！

这部分的内容，大家可以参考外篇“第一次就把事情做好”！

## 六、被逼的 6sigma 改善——原来品质改善与效率改善真的不同

过了试用期三四个月后的某一天中午吃完饭后，老大找我。

“我准备辞职了，我向经理推荐了你！”我刚坐下，老大就直接扔下一个重磅炸弹。

我愣了一下。老大在 L 公司已经工作了十年左右了，如果大家有台资企业的工作经验就知道，在台资企业，想要坐到科长以上的位置，基本上可以说是凤毛麟角。从职业生涯的角度来讲，老大的行为完全可以理解！

“为什么是我？我刚来的时间还短，Barrett 他们更合适！”我毕竟刚来，在 IE team 中算是新人，而且我的从业年限也不是很长，所以，不管怎么说，我都不太合适。

虽然升职是好事，但是在如此短的时间内升职，我没有准备好！这确实有一些赶鸭子上架了！

而且，我更想趁着做工程师的这段时间，好好学习一下台企的管理。

“你这段时间的工作，我都看在眼里，你做的不错！你在试用期带的机种，之前不也没有做过吗？干的也很漂亮啊！好好干吧，没问题的！”老大如是说。

“老大，你准备去哪里？确定了吗？”老大这个人比较稳，肯定是有了下家之后才会辞职。

“哦！已经搞定了！我会去伟创力，还是做 IE 方面的工作，只是职位上有些变化，AM（assistant manager）！”老大倒是没有瞒我。

“好啊！老大，什么时候有空，我请你吃饭！”

“等我确定下来之后，请大家一起吃个饭！而且，伟创力也不是很远，大家还是有很多时间聚聚的。”

.....

老大人很好！做事也很干练！有时候，我也在想：如果我是老板，也会用老大这样的人！

现在老人在伟创力做 SM（senior manager），当然已经不再限于 IE 了。（我当时了解到，很多台企的厂长都是 IE 起家的！）

老大的离开对他来讲是一件好事，默默地祝老大大步步高升！对我来讲，喜忧参半！

虽然接过老大的职务当上了老大，但是工作量相对也增加了。在新的人手没有补充进来之前，我需要继续跟进我手头的案子，同时还要担负起主管的工作，最起码会议增加了。

当了老大之后，也开始学会吵架了！

如果有在大型台资企业待过的一定知道，每天早会时间就是各部门吵架的时间。产线会把前一天发生的各种问题通报出来，并会把各种异常的损失 charge 给相关部门。

这种“异常工时”的处理方式，就是丰田生产方式中“自働化”。这种方式源于丰田在美国所设立的工厂的管理方式，属于丰田“自働化”适应美国人的管理方式。

如果有相关经验的就一定知道有些异常的归属很难判断，所以会有很多是悬而未决的。那时，IE 还要负责把各部门的异常划给每个部门。（关于异常工时的的问题，我会在后面的章节中详细描述！）

大家不要小瞧这个 charge 异常工时，这是和每个部门的年终绩效息息相关的。所以，这是每个部门都不愿承担的，结果就是经常吵架。

而且，产线有时会搞一些小动作，这就导致经常会多 charge 一些工时出去，所以吵架是非常正常的一件事情！

生命在于运动，吵吵更健康！这是我那时经常自我安慰的一句话。

我也是从那个时候接触损失工时的。我那时的理解很简单，就是把损失工时不断地 charge 给各责任部门，然后追踪。

当我在后期管理生产以后，我的心态就完全不同了，非常理解制造部了！而且可以说这也改变了我对损失工时的认知，改变了我对精益生产的认知！当然也改变了我自己！这是后话，后面交代。

这是不是就是我们经常讲的“屁股决定脑袋”？

对于我个人整体来讲，从 IE engineer 升职为 IE leader 之后，对于 IE 的运作把握的更加全面。

在从事 IE engineer 的时候，关注更多的是具体的机种的 SOP、ST 以及机种的效率提升和品质改善。但是，从事 IE leader 之后，关注的对象就变了：要关注整个 IE team 的运作状况，还要关注与各部门之间的协作，当然也少不了吵架！

在这里，有一点需要特别说明，就是当上 team leader 之后，我考虑问题的对象发生了根本性的改变。我要考虑的问题是如何让每个工程师的产出是尽可能相同的，尽量减少因为人的因素而产生差异。

说到这一点，大家可能有些疑惑。

我们可以换个角度来理解，大家可以把我理解为工程师的“工长”，所有的工程师都是我的作业员，作为工长，我就要考虑不要因为人的因素导致产线的出产降低。

同样，作为 team leader，我要考虑的是如何把人员的影响降到最低，实现每个人带不同的产品都尽可能的优化，不会由于人员的因素导致产品之间的效率浪费增加。

要做到这一点，就要靠流程，还要靠优化的工具使用流程（就是我在外篇中总结的文件之间的关系），我就要求所有的工程师按照同样的流程来做新产品（不光是公司既定的流程，还包括我理解的流程，在上面已经描述！）

.....

突然有一天，工厂 6sigma 办公室的人过来找我。

“你们部门今年的 6sigma 改善案，其中有两个到期了，需要提交本阶段的报告！”

这个事情，老大走的时候有和我交接过！案子的进度我很清楚。老大当时是我们部门唯一的一个 GB。

对于品质改善，我的认知还停留在 QC 七种工具的层面上。前一段时间，为了完成新机种的 PMP（制程管制计划），又把大学的统计学和质量管理重新捡了起来，但这并不代表我能写出来 6sigma 改善案。

6sigma 办公室的人来了又走了，不过我收到了一个有用的信息，下半年有 GB 的培训。

好事情！这是我进入公司的第二个目标。

这次 6sigma 报告的事情，我是找 QE 部门老大代办的，代价是一顿饭！

咱得知耻而后勇吧！况且，当时有一半的目标就是奔着 6sigma 来的。

于是，平常阅读的书籍也基本上向品质全面靠拢了！

终于等到了 6sigma 培训，报了名，开始为期半个月的脱产培训。说是脱产，

其实就是白天上课，晚上加班（处理白天的工作）。

虽然是累了一些，却甘之如饴！这也许就是目标的力量，学习是为了更好地武装自己！

6sigma 的培训给我的收获是巨大的，不仅给我打开了一扇窗，更为我展现了一个全新的改善体系！

培训结束后，我就开始培训下属，在后来不断完成项目的过程中，我也在不断总结，我的目标是理清一些标准化的东西。简单点说就是一个 6sigma 模式的改善流程（套用我朋友的一句话，6sigma 改善就是一种八股文式的改善，非常贴切）。按照这个改善流程，把各个工具合理地组织起来，针对问题“大开杀戒”。

我认为，做 IE 是要懂品质的，最起码也得是个 GB 吧！

这种说法的理由在于两个方面：（1）为了自己的薪水；（2）为了更好地完成工作。

每个公司都在追求品质与效率，但品质和效率是分不开的。“品质是生产出来的”，这句话我们都能够倒背如流。但如何生产才能保证品质？这个问题才是最重要的。这点跟我们一样，很多时候我们不缺目标，我们缺少的是实现目标的方法与坚持！

这点是需要所有人为之共同努力才能实现的：设计人员在设计产品时要考虑品质要求；工程人员在设计工艺时要考虑品质要求；生产人员作业时也要考虑产品品质要求；品质人员就更不用讲了。

如果 IE 人员不懂品质，做出来的工艺能保证品质？最起码我是不信的。

在我的经历中，对工艺流程的评价应该包含四个方面：（1）品质；（2）效率；（3）安全；（4）成本。这几点也是我对 IE team 经常讲的！

少了这四个指标中的任何一个，工艺都有问题。

品质和效率是工厂的两条腿，少了其中任意一条，都会走不稳！所以，我强烈建议，做 IE 的一定要懂品质！

我看有些公司好像又做出了 YB（黄带），只要不是 WB（白带）就行，哈哈！说笑了……

（1）如果大家还记得我之前所说的“Do the things right at the first time!”，接触品质之后，除了一些知识之外，品质带给我的更多的是一种思想上的碰撞。

在我看来，不论是效率管理还是品质管理都在进化。相对来讲，品质管理要比效率管理进化的更为完美！这种完美不仅体现在方法上，更体现在系统上。为什么这么说？这点可以通过对比来看：

品质管理分为四个层面：

事后改善——事中管控——事前预防——品质体系保障

a) 事后改善不用说了，这个大家都清楚；

b) 事中管控就是对过程的参数和变化点进行管控，防止品质异常发生，将品质异常扼杀在摇篮里。

c) 事前预防就是在产品设计和工艺设计时，就对生产中可能发生的问题进行防呆，减少甚至杜绝品质异常的发生。（这个得归功于我之前的 PFMEA 和防呆，所以说，工作多做些是没有坏处的！）

d) 最后是品质体系保障，通过体系保障上面的所有环节能执行到位，从而实现品质管理能够得到稳定的提升。

如果我们详细对比效率体系与品质体系就会发现，效率体系中很多还是弱项。IE 的很多工作还是停留在事后改善。

事中管控呢？我们有没有对生产中各种对效率影响的因素进行管控？这个我在后面有详细描述！（当我从事生产管理之后，对这个的理解才更加的深刻！）

事前预防呢？在产品与工艺设计阶段，我们是否充分考量了各种对效率产生影响的因素？（这个详细的流程，可以参考外篇部分。）

更不要说效率保障体系了。

我所说的第一次就把事情做对，要靠体系！要想尽可能减少人为因素对效率和品质的影响，就只能靠体系的力量！这也是我建议新人去大公司接受体系熏陶的原因。

对于这一点，有时候想一下似乎是个悖论。在企业里，我们要尽可能发挥人的主观能动性，但是要想保证品质和效率，又要靠体系，尽可能减少人员的因素带来的差异。

对于这个悖论，我的思路是——靠流程，可以让所有人都能把事情做对，但是并不妨碍某个人的发挥。如果某个人的能力更强，完全可以把事情做得更好！如果这种更好的方法可以标准化，就可以更新和完善工厂的流程！

所以，流程并不会妨碍个人的发挥，而个人的强大更能促进流程的完善！同时，更为完善的流程和体系亦更加有利于个人专业技能的发挥！

首先，在流程完善的公司里，分工和协作比较明确，更有利于个人在分工方面的发挥；

其次，分工明确，更有利于部门合作。

但是，这种分工并不是没有缺陷。如果一个人在整体方面有优势，同时要想发挥这种优势的话，就要取决于这个人在组织中的位置，我们俗称之为“屁股决定脑袋”。如果一个人在整体资源配置方面有优势，但其又处于分工的地位时，就可能会比较尴尬！

## （2）品质改善与效率改善的对比

品质改善尤其是 6sigma 改善，是专注于主要不良的（大家一定要注意，不是关注所有的不良）。品质工具“柏拉图”的很重要的作用就是找出主要的不良，

然后针对主要不良找出主要原因进行改善，从而实现快速突破改善品质的效果！

所以，品质改善的过程如下：

发现不良——找到主要不良——找出可能的原因——验证，找到少数真正的原因——改善对策实施——取得突破效果

不管是一般的品质改善还是 6sigma 改善，都是基于“重点”进行改善的。

但是，在效率改善中，我们在努力消除七大浪费，改善的流程如下：

发现浪费——找到原因——改善对策实施——取得效果

通过上面的对比就会发现，品质管理比效率管理更加量化，更加系统。最重要的一点是，品质改善更专注于重点不良！（当我转行做了生产管理之后，很多东西才算是真正领会。甚至可以说，品质的一些理念改变了我的管理方法，这个后面有详细介绍！）

对于想学习 6sigma 的朋友，我建议先学好统计学，并牢记几个最重要的知识点：

a) 正态分布（假设检验最常用到，黑带考试中很多试题都用到）；

b) 中心极限定律（黑带考试中很多试题都用到）；

c) F 分布：在方差分析中，用的最多的就是 F 分布；在 DOE 中，核心思想就是方差分析（组内方差与组间方差的比较）。

其他的分布也需要记住一些，像 T 分布、泊松分布等；

——我眼中品质改善的逻辑

如果大家注意观察的话，就会发现在企业的改善中一直存在两大体系，除了效率体系外，还有一个体系——品质改善。在效率改善不断演化的同时，品质改善也在不断进步，发展到今天，最牛的当属 6sigma（这里，以 DMAIC 为分析对象）。

关于 6sigma 改善，市面上有很多说法，比如 6Sigma 是什么，在统计学中的意义是什么，包括很多的统计分析工具等等。

尽管品质改善一直在进化，但其核心思想（抓重点——找出主要问题，解决主要问题）并没有改变。这主要取决于我的品质经历：从刚开始接触最基本的品质工具，后来不断扩展，直到考了中质协的 6sigma BB，以及后来的品质改善项目！

接下来通过对比，把品质改善的核心思想进行说明。（至于品质工具，如果我们建立了体系，就可以把各种工具分门别类地填充到我们的体系中，这并不困难。）以最基础的品质七种工具为例，对品质改善的思想进行说明：

（1）收集现状的数据；（检查表）

（2）对收集的数据进行分析（层别法）；

（3）找出现状最主要的问题；（二八原则、柏拉图）

(4) 分析主要问题的所有可能的原因；（鱼骨图）

(5) 对这些可能的原因进行试验，确认这些原因是否是真因；（散布图）

(6) 对这些真正的原因进行管控，并对这些参数进行管控（控制图 SPC）

所以，品质改善的思路是：

**发现不良——找到主要不良——找出可能原因——验证，找到少数真正的原因——改善**

这也是为什么品质改善可以快速突破的原因。（关于 6sigma 的改善思路，我们后面还会讲，把这里当成一个引子吧。）

作者有话要说——

很多公司会比较困惑：我们实施了 6sigma，改善的效果为什么不明显？

从上面的逻辑我们可以看到（对于 6sigma 的改善逻辑会进行详细的解释），品质改善之所以可以快速突破，在于改善的对象。

如果我们没有找到少数的 20% 主要问题，而是把一些必做的改善项目通过 6sigma 方案的方式写出来，6sigma 改善的效果就会大打折扣！这也是为什么 6sigma 在流行了几年之后，反而有销声匿迹的原因。不是 6sigma 的改善思路不对，而是在改善对象上有些“忽悠”！

“选择大于努力”这句话是成功学的名言。

并不是说用 6sigma 改善报告的方式来写项目，就能够完成一个很好的 6sigma 改善。

改善的对象是改善的方向，而改善的过程却可以有很多种。

# 阶段汇总——

第一部分的内容到这里就先告一段落！对于这部分内容，可以理解为这是关于 IE 体系内部的运作流程，或者是工程部门内部的运作流程。

做 IE 做到这里，算是刚及格而已。还算不得优秀！真正的修行才刚开始！

**Do the things right at the first time!** 要求 IE 和 LP 人员在产品先期就要把制程设计好，这样才能使效率、品质、安全和成本在产品实际生产的过程中得到保障。

这些工作肯定是要做的，只是先做还是后做的问题。如果放在后面（产品量产）做，在生产过程中发现有问题的后再去改善，改善的绩效会比较显著，因为改善的机会多。但是，改善失败的几率同样会增加，主要是两个方面：

## （1）作业习惯：

习惯是最难改的，改善所做的工作中非常重要的一部分就是改善员工的习惯。在改善过程中，经常会遇到相关部门的抵制，不是因为方案不好，而是因素不习惯，但在新产品阶段、新工厂设计阶段，就不存在这个问题；

## （2）改善成本：

很多改善需要对现场重新布局，这种由重新布局造成的损失往往是企业很难承受的（需要很大的决心），如果在开始之前就把这方面的工作做好，企业的收益是巨大的；

这里再补充一点：

在后期的改善阶段，我们所做的往往是“片段式”的改善，即改善往往针对某一块，如某个工位、某个工段或者某个车间。这种片段式的改善，要想达到整体优化的效果，往往是比较难的！

我们要改善，更要第一次就把事情做对！

而这一点，对于推行精益的企业而言，尤其要注意，因为，仅靠精益的方法并不能实现“第一次就把事情做对！”

# 精益极限改善

Jing Yi Ji Xian Gai Shan

改善是必需的！但是，所有的改善都是以规范的问题和标准为基础的。我们不仅要改善，还要追求完美——第一就找“改善对象”！

所有的改善都是相对的！在企业发展的现阶段下，我们不可能解决所有的问题，需要我们将有限的资源投入到企业“最重要的问题上”，“改善没有对敌，只有优劣”！

冯文亮  
中国质量俱乐部 编著  
标杆精益



京东、当当、淘宝、亚马逊及新华书店有售！

中国标准出版社  
中国标准出版社

如果您对精益极限更多内容感兴趣，可以扫一扫上面的二维码，关注公众号“快速精益之道”！

还有《精益极限改善》和《系统 IE》的实战视频教程等你好看！

## 第二章：发展在 LP

——不讲效益的精益就是耍流氓！

做精益，就是要提高企业的竞争力，从而提高企业的盈利能力，通俗点说就是要让企业更赚钱！

这样讲，是基于两点——

第一点，任何改善的最终目的，一定是提升企业的盈利能力；精益改善也不例外！为什么企业推行精益之后，效益提升并不显著？是因为我们使用的精益方法有问题，所以我们的改善对策效果不显著；

第二点，企业做精益，本身就是一种投入（投资），投入就是为了产出，没有产出的投入就是浪费；

为什么不可以让精益更好地提升企业的盈利能力呢？

## 七、本质的回归——我们为什么要推行精益？

从当初开始接受 6sigma 培训，接着完成一些专案，到 08 年通过了 CAQ 的 BB（好像我的成绩不是 99 分就是 98 分），只是在这家公司的时候没时间完成 BB 的注册。因为那年我辞职了——经济危机！受经济危机的影响，客户订单萎缩，公司决定将 EMS 事业部与另外一个事业部合并。合并后的 IE team 不可能有两个头，外加由于人事的一些原因，同时考虑到自己的发展，我选择了辞职！

辞职后，进了广州的一家日资企业！在日资企业，转行做精益生产。Title: LP leader。

公司之所以招聘这个职务，是因为上一任辞职做咨询去了（现在在广州，做的还不错）。只是没想到，几年之后，我会步他的后尘，人生如戏！

其实，能够在经济危机的情况下找份工作，还是 6Sigma BB 的功劳。说起来，咱也是 IE、LP、6sigma 人才了，呵呵！

本来是 LP 职位，结果，试用期内主导的改善反而是干了 IE 的活！

关于这个阶段的改善（线平衡、设备投资改善和新工厂规划，关于新公司的一些经历，大家可以参考外篇。主要是这部分的内容对专业的理解有帮助，但内容略显枯燥。非专业人士略过之后，不影响阅读。）

在新的公司，忙完新工厂规划的案子的时候，已经过去近半年了。又回归到了正常的工作状态，可以好好调整一下自己了。

日常工作之外还有些例行的工作，指导和培训别人、被别人（主要是日本丰田的顾问）培训以及推动公司整体的精益组织建设和统筹精益项目，同时，还在 6sigma 办公室挂了个名。

精益的项目也是五花八门，提升效率的，减少工时的，改善现场的，减少库存的，VSM 的，直接部门和间接部门的……

工作所接触的面广了，对于公司整体的运作也就逐渐有了一个整体的概念！

不过，好景不长。一天，我被事业部的 head 叫过去，希望我转行作分公司的厂长，其实就是生产部经理，只是具有单独的财务核算“特权”，所以，厂长也只是个叫法而已。

生产部经理的辞职，我大概了解一些。只是对突然的转行，我没有任何的心理准备。

对于陌生的事物，总会有一种恐惧感！我这个人胆子小，这可能是我这么多年一直在做 IE 和精益的真正原因吧（主要是怕换行之后找不到工作，哈哈）！

最后还是答应了。主要原因在于，我觉得不管是品质、还是 IE、LP，都是为生产服务的。如果我做了生产管理之后，是不是更能从整体的角度去理解和把握这些知识呢？

正是基于这样的想法，我才决定转职！当然，转职是有风险的。如果做的不好，首先是对不起别人，其次对自己也是一种浪费。

答应别人的事情，总要做好！

好了，在开始新工作之前，先讲述一下我从 IE 的角度对精益生产的理解，这对我的新工作很重要。当然，很多是在新工作开展之后才领悟的！抛砖引玉吧！

很多人对于 IE 和精益生产这二者之间的区别和联系，都会有或多或少的疑惑，因为每个人的理解是有差异的。

下面，结合 IE 专业以及我接受的 LP 的培训和多年的工作经历，谈谈我自己的理解。还是那句话，抛砖引玉吧！

关于 IE，在开篇已经讲过了，这里不再赘述。如果有疑问，可以看前面的阐述。

要讲精益生产，先讲精益思想！

关于精益思想，对于从事精益的人员来讲，已经可以说是熟悉的不能再熟悉了。我们这里要解读的精益思想，是从市场经济条件下对精益思想的重新解读！

在《精益思想》一书中，对“精益思维”做出了明确的解释！为了方便理解，我在这里进行了摘抄：

精益思维就是要杜绝一切浪费。“精益思维”的核心就是以最小的资源投入，包括人力、设备、资金、材料、时间和空间，创造出尽可能多的价值，为顾客提供新产品和及时的服务。

（《精益思想》，是由《改变世界的机器》的作者推出的第二本书，描述企业应该如何走向精益。这本书在所有的精益生产书籍当中，属于殿堂级。现在市面上的精益生产的推行，都是以这本书定义的五步法实施的。在书中，对“精益思维”做出了明确的解释！）

我在这里将这部分内容摘录下来，是想说，“精益思维”远没有我们想象的那么简单！理由如下：

### **第一部分：从资源有限性的角度理解精益思维**

关于精益思维，我用一个等式进行描述。当然，首先要对精益思维中的一些关键词做一些量化：

“最小的资源投入” —————Min Input

“尽可能多的价值” —————Max Output

用一个等式描述精益思想：

**Max Output - Min Input = Max Profit**

从上面的等式可以得出下面的结论：

最大化的利润并不是一个自变量，而是取决于产出与投入的差值，不管是产出最大化或者投入最小化都不能实现利润最大化。只有当产出最大化，且投入最小化的时候，才会产生利润最大化！

在市场经济条件下，每个企业的资源都是有限的（这个资源不仅包含了资金，还包括时间，人才等等）。

在资源有限的前提下，企业势必不能同时消除所有的浪费。这就需要企业在消除浪费的过程中，将有限的资源合理使用，使得有限的资源按照项目的重要程度进行分配！

如果上述等式成立的话，那么企业在推行精益生产（LP）或者 6sigma 的过程中，只要首先集中优势资源消除主要的 20% 的浪费，就足以使企业的状况发生根本的改变。而且，随着问题不断地得以解决，企业的主要浪费也会不断改变，持续专注于消除最主要 20% 的浪费，企业推行精益生产（LP）的过程必然会被大幅度缩短，结果就是快速提升企业竞争力，获得更多的资源！

“胡子眉毛一把抓”的改善方式，是一种“没有重点”的“全面改善”。是对企业的“有限资源”的浪费，是不符合“精益思维”的。

## 第二部分：快速消除浪费的方法

企业投入的资源，分为两类：合理需求资源部分（我们可以通过标准化的方式进行固化，称之为标准资源）；不合理需求资源部分（我称之为浪费资源）。

用等式描述，就是：

实际投入资源 = 标准资源 + 浪费资源

根据上面的等式，企业针对资源的改善，应该包括两个部分：

- （1）通过不断改善和提高标准，从而减少标准资源需求部分；
- （2）通过不断减少浪费，减少浪费资源部分；

通过企业的报表和相关数据，我们可以很容易地获得各种资源的浪费情况，在减少浪费资源部分，有两种途径可供选择：

- a) 全面消除各种浪费；其目标是实现“零浪费”；
- b) 对“浪费”进行分析，利用品质理念中的“二八原则”，找到重点浪费，然后针对重点浪费，回归到制程中进行分析并改善，消除重点浪费，并不断坚持

这个过程，从而实现“快速突破”地降低浪费，其目标也同样是“零浪费”。

我认为第二种消除浪费的方式更加优化，因为其符合“企业资源有限性”这个前提要求。依据这个理念，我认为：“改善没有对错，但有优劣之分！”

### 第三部分：解决少数主要浪费的意义

从辩证法的角度来看，事物的性质是由少数主要矛盾决定的，只要我们解决了少数的主要矛盾，事物就可以发生质变。反之，若主要矛盾未被解决，那么，解决了再多的次要矛盾，事物也只是发生量变。（这也是“二八原理”）

对于企业来说，其存在的问题很多，没有问题的企业是不存在的。从辩证法的角度来看待企业问题：我们只要解决了企业少数的主要问题，企业就可以发生根本性的转变。

尤其在这段时间，制造业非常不景气，在整体环境不是很好的情况下，企业若能够快速提升资源使用效率，那么，成为“剩者”的几率会提高！

当企业的盈利能力提高之后，就可以拥有更多的时间和精力进行基础的完善！这也是我所谓的“以时间换空间”！

作者有话要说——

（1）我们为什么要学习精益生产？

我们学习精益生产，是为了学习丰田的造车技术吗？

我想肯定不是。如果要学习造车技术，美国人和德国人的造车技术比日本人的自动化程度高多了。如果单纯从技术层面理解，学习美国人或者德国人的技术比日本人更有优势。大家可以看下表！

|               | 日本   | 北美    | 欧洲   |
|---------------|------|-------|------|
| 生产率（辆/人/年）    | 55   | 6     | 6.5  |
| 质量（缺陷/100 辆车） | 60   | 82    | 97   |
| 场地（平方英尺/车/年）  | 5.7  | 7.8   | 7.8  |
| 库存（8 个样件,天）   | 0.2  | 2.9   | 2    |
| 团队（占劳动力%）     | 69   | 17    | 0.6  |
| 工种轮换（0-无 4-高） | 3    | 0.9   | 1.9  |
| 建议数/年/雇员      | 61.6 | 0.4   | 0.4  |
| 缺勤率           | 5    | 111.7 | 12.1 |
| 自动化（组装）       | 1.7  | 1.2   | 3.1  |

之所以拿出这张表，是因为有几组数据很有代表性：

① 从生产率数据来看，日本最高，欧洲最低；

② 从自动化水平来看，日本最低，欧洲最高；

而这种差异，正是精益生产的优势，也是我们要学习的！

我的理解是——

自动化的导入可以节省部分人工，但企业真正的效率取决于企业整体资源的利用水平。

下面的事实更值得所有推行精益和改善的我们深思！

2015 年，丰田汽车产销量继续夺冠！从利润排名来看，丰田公司又一次排名第一！而且，其利润大于其他三大家汽车制造商的利润总和。

众所周知，精益生产在汽车行业可以算是标准化的生产模式，价值流、看板模式已经是普遍的，可以说很多公司都已经“精益”了。但是，在汽车公司都已经精益化的条件下，利润竟然会相差这么多！

我们不禁要问一句——为什么？

(2) “自动化”不能从根本上解决中国制造的困境

自动化对提升效率有帮助，但是，并不能从根本上解决效率的问题。大家可能认为我的说法有些哗众取宠。

在上面的表格中，自动化程度最高的欧洲车企，但效率最高的是日本车企。我们可以得到一个简单的结论——效率与自动化之间并不一定是直接相关的。

看一下这组数据——2015 年，大众和丰田的汽车制造量相当，大众有 60 万名员工，而丰田是 34 万员工。

这个结论并不是一个非常新的结论，事实上，早在上世纪 70 年代，就已经有类似的结论了，大家可以打开《改变世界的机器》这本书，在书中，对于自动化水平与效率之间的关系有非常明确的阐述——

……我们与全世界几乎所有汽车厂商（国际汽车计划的主要赞助者）反复的评论着我们的调研结果。所以，这些公司对我们报告里的数据并不感到惊奇，现在这个调研结果已被广泛地承认这是工厂级竞争总貌的精确总结。

……当我们和这些公司评论我们的数据时，他们的经理们特别在四个方面提出质疑：

第一，他们问自动化是否是秘密所在。我们答复是，又不是。组装工序中的自动化比率——用机器人或者更为传统些的“硬件自动化”——与工厂的生产效

率之间的关系。这里有一个明显的向右下倾的趋势——自动化程度越高意味着所需要劳动量越少。（换言之，高水平的自动化对高水平的劳动量表现为明显的负相关 $<-0.67$ 。）我们估计，平均自动化水平约占工厂之间生产效率上的总差别的三分之一。

但是，真正令人震惊的是在任何自动化水平上，效率最佳和最差工厂之件的差别是极大的。例如，抽样中自动化程度最低的日本国内工厂（工序自动化率仅为 34%），却又是全世界效率最高的工厂，它只需要一个自动化程度相当的欧洲工厂劳动量的一半或另一个工厂劳动量的三分之一。我们可以看到世界上自动化程度最高的欧洲工厂（组装工序自动化率为 48%）比起只有 34% 的自动化率的效率最高的工厂需要多出 70% 的劳动量来完成我们标准轿车上的全套标准化的组装工序。

明显的问题是，何以如此？……从手工组装任务中减少多少非熟练直接工人就必须增加大约相同数量的技术工人和维修工人……

以上摘自《改变世界的机器》。（详见《改变世界的机器》105 页）：

针对中国制造面临的困境，很多企业开始走自动化的方式提高企业的效率，降低成本。这确实是降低人工成本的一种选择！而且是必须要做的！

但是，并不是说我们只要导入了自动化设备，我们的效率就会飙升。从上面的数据对比，我们可以知道，以德国为代表的欧洲汽车工业自动化水平最高，而以丰田为代表的日本企业工业自动化水平最低（还是需要自动化的）。但是效率上刚好相反，日本汽车制造业的效率要比德国高很多！

问题出在哪里？

自动化的利用率。自动化只是一种资源，如果我们的管理水平跟不上，再好的资源，使用效率也不一定会高！

就好像武林高手一样，如果一个人是高手，再配上一把好剑，就会如虎添翼，甚至可以有“决战紫禁之巅”的资格。但如果是一个菜鸟，拥有一把绝世好剑，也只会成为别人的猎物，这是我们老祖宗说的“怀璧其罪”！

企业的竞争，归根结底是资源利用率的竞争。制造业的困境，更多的是制造业在资源利用率上低了。这里所谓的资源是一个广义的概念，包括了人、机、料、场地、能源、资金等等。

很明显，自动化也是企业投入的资源，而且自动化在投入上往往是巨大的。既然现有的资源利用率不高，我们凭什么认为我们可以很好地利用好自动化这种资源？

就像很多企业在导入了 ERP 之后，企业的效益并没有得到改善是一样的，原因很简单，ERP 也是一种资源，企业投入 ERP 之后，就要把这种资源利用好，结果呢？

所有可以用钱买到的都是硬件，而企业的管理水平才是真正的软件！

.....

## 八、转职之前的废话——我眼中的精益生产（简单的精益）

精益思想讲完了，就要讲方法了！没有方法支撑的思想只能是“镜中花，水中月”。

大家记住下面这个等式，在讲述精益生产的时候，我会从这个等式开始！

**Max Output - Min Input = Max Profit**

**当产出最大化，同时投入最小化的时候，就会产生利润最大化！**

这个还是我之前所提到的目标。其实，我们不缺目标，所缺的更多的是实现目标的方法与坚持！

接下来聊聊精益生产。

精益生产是以丰田生产方式为原型的一种管理方式。所以，有人把精益生产（LP）也称之为丰田生产方式（TPS）。现在市面上讲述精益生产的书籍和资料很多，在此，我就不过多地去谈了。

谈及精益生产，大家都会说到两大支柱，“自働化”和“JIT”，以及精益生产的体系。当然，关于精益生产，广为人知的还是精益理念。精益生产的理念就是要杜绝一切浪费。

我们现在从生产的角度来看精益生产，先搞清楚生产部分的精益，然后就可以继续向外延伸。在此，苏轼的“横看成岭侧成峰”也可以当成一种认知的方法。对于精益，我们就利用这种认知方式从整体上进行“横看”和“侧看”，从而全面地了解精益生产。我们先横看！

### （一）、横看“精益生产”——先看“自働化”

所谓横看，就是不看全面，只看一个点。比如一台设备、一道工序等等。

要了解“自働化”，我的想法是先把问题简单化，从最简单的开始去探讨。然后再不断将简单的问题复杂化，就可以得到很多复杂问题的解决方法。

假设有一个工厂，这个工厂非常简单，只有一道工序。工序的 ST 是 1Sec/Pcs。这个工厂每天 24 小时不间断地生产，每天的订单是 86.4K。

首先，我们可以知道这个工厂每小时的产能就是 3600Pcs/Hour。

每天 24 小时作业，每天的产能就是：

$$3600*24=86.4K/Day$$

刚好可以满足订单需求。

大家可以想象一下，如果大家是这个工厂的 IE，我们要怎么改善呢？

作为 IE 来讲，我们关注的是 ST，也就是 1Sec/Pcs，我们希望能够把工序的效率提高，比如通过动作改善、治具导入及改良或者人机分析的方式，不断改善 ST，如果 ST 能降低到 0.9 或者 0.8Sec，工厂的效率就可以获得提升。

这是一般的 IE 改善思路。通过这样的改善，工厂的效率就会不断提高！这是对的！

但我们都知道，在实际的生产过程中，总会发生各种各样的异常，比如材料异常、品质异常、设备故障、人员请假、新人上岗等等，这些都会导致工厂的效率降低。

异常发生以后，企业的投入不变，产出减少，单位产品的耗时增加，成本就随之增加。

因此，异常的发生就导致企业实际投入的工时包含了两部分，一部分是合理的，一部分是不合理的，即浪费，用等式表示如下：

$$\text{实际工时 (AT)} = \text{标准工时 (ST)} + \text{异常损失工时}$$

从这个等式来看，如果要减少工时，提高效率，我们可以：

(1) 降低标准工时，这个是每个工厂的 IE 都会做的事情；

(2) 通过不断减少异常损失的方式，来不断降低异常损失工时。异常发生导致浪费，因此我们要不断消除异常，并对之进行改善，避免这些异常再次发生。

从减少浪费这个角度来理解，TPM 和 SMED 等工具就是工厂所必须的。

按照这个等式，浪费就不再是定性的，而是定量的。不管什么样的浪费，必然会造成投入增加。

比如：

(1) 材料供应不及时，会造成生产等待，投入增加，是浪费；

(2) 设备发生故障，造成生产暂停，投入增加，是浪费；

(3) 品质发生异常，生产暂停，投入增加，是浪费；

(4) 人员请假，产线产出减少，是浪费；

(5) 产线有新人，产出减少，是浪费；

(6) 产线转换，产出为零，是浪费；

.....

从结果来看，只要企业的投入增加，超过标准用量了，那么就一定有某种浪费存在。而要减少企业的投入，就只能不断消除这些浪费。

换句话说，只要企业的浪费越来越少，实际投入也就在不断减少，接近标准用量，企业也就越来越精益了。说到这，我们的目标就非常清晰，原因很简单，精益的目标就是要让实际投入的资源不断接近标准需求的资源。

当我们通过工艺的优化、改善、标准化之后，精益的目标就提高了。事实上，每个 IE 对于制定和改善标准，都应该是非常专业的。

相对于消除“七大浪费”，从结果来判断浪费的数量，会让我们对于浪费有量化的定义，而且，会清晰地知道企业目前离“零浪费”还有多远。

精益生产主张消除七大浪费，追求“零浪费”：

(1) 实施 TPM，全员进行设备管理，彻底消除设备的故障，将设备的故障所引起的生产浪费减少；

(2) 实施 TQM，全员品质管理，彻底消除品质不良；

(3) 实施 SMED，减少转换的浪费；

.....

按照这种模式推移下去，如果我们能消除企业所有的浪费，企业就完美了。

所以，从全面性的角度讲，精益生产关注了两个方面：

(1) 改善标准，不断减少标准需求；

(2) 改善浪费，不断减少浪费，追求“零浪费”。

根据上面的阐述，我们就不难理解，为什么精益生产会要求 TPM、TQM。其实，这就是我们在精益生产中的第一个支柱——自働化。

所谓的“自働化”，就是要通过及时停线的方式来不断发现生产中的问题，并及时解决，从而避免这样的问题重复发生。从而使实际产出不断地接近标准产出。

从这个视角来看，设备 OEE 的指标要比设备的 C/T 指标更加全面（当然，很多公司的 OEE 指标在计算的时候，是有一定的水分的）。

作为精益来讲，我们不仅要关注标准，还要关注浪费。从这个角度来理解，精益生产扩大了 IE 的范畴！

从实际工时的构成来看，其实，精益生产所关注的东西比传统的 IE 更为全面，不仅关注标准，也关注异常。所以，精益生产的“自働化”就是要使每一道工序不断地提高标准产能，并不断地使实际产能接近标准产能。（也就是极限产能）

用一个类似的等式，来对上面进行总结：

我们要提高生产效率，最直接的理解就是用更少的时间完成更多的订单。但这里有一个问题，多少时间算是少的？

AT（实际生产工时） $\geq$  ST（标准工时） $\geq$  0；

意思是，实际生产时间（AT）要不断地变少，少到多少呢？当 AT 等于 ST 时，就已经做到了最好。如果我们通过工艺改善，我们的工艺时间就会不断降低，向零靠近！

所以，从单独的某道工序来看，改善一定包含两方面：

- （1）降低 ST；
- （2）降低异常损失工时；

这里，我提一个问题：很多公司也在做“自働化”，如果这方面的工作执行的到位，我们就会发现，这家公司的生产过程中浪费越来越小，这是不是说明浪费越来越少了？其实，只有当实际工时与标准工时越来越接近，标准工时与实际工时的比例才越来越高！

为了对工厂的“自働化”水平做一个评价，以及为后续的改善做一个基准，有一个等式尤其重要：

$$\frac{\text{标准工时}}{\text{实际工时}} \times 100\% = \text{工时达成率}$$

大家看这个等式，是否有些眼熟？与品质中良品率的概念一致。

这个等式可以量化工厂每个月的效率浪费情况！我们后面还会用到！

（温馨提示：如果 AT 比 ST 还小，并不意味着是好事，有两种可能：第一种，ST 制定有一定的“含水量”；第二种，现场“偷工减料”啦！比如，一台设备的 CT 是 1sec，每小时产能就是 3600 件，某一个小时，突然产出了 4000 件产品，如果你是生产部经理，你会怎样？）

## （二）、纵看精益生产——再看“准时制”

所谓“纵看”，就是从整个链条的角度去看，忽略每一个点，重视每个点之间的联系。这就是我们所谓的“线”了！

“准时制”（JIT, Just In Time）的影响要比前面的“自働化”更加深入人心，现在市面上比较流行的精益生产主要是“准时制”。相对而言，“自働化”反而有不断被我们淡忘的趋势。

相对来讲，“准时制”的工具比较单一，比较容易量化，不像“自働化”那样，比较定性，收效似乎不太显著。

接下来我们就看看“准时制”。

我们把“自働化”里讲的案例进行扩展。实际上，很多工厂不可能只有一台设备或者一个人的。所以，我们可以看多工序的生产。

案例二：

假设某个工厂，这个工厂非常简单，有两道工序。工序一的 ST 是 1Sec/Pcs，工序二的 ST 是 2Sec/Pcs，假设这两道工序是不能合并的，每天的订单是 43.2K。

那这个工厂每小时的产能就是 1800Pcs/Hour。

每天 24 小时作业，每天的产能就是：

$$1800*24=43.2K/Day$$

这个时候，因为第一道工序的产出大于第二道工序的产出，就会有 WIP，怎么办呢？

在精益生产中，库存是浪费。为什么呢？

我们来看一下，第一道工序的产能比第二道工序多，第一道工序多生产的部分就是 WIP，因为 WIP 的存在，企业的投入增加了。但是由于第二道工序的产出没有那么多，所以，企业的产出并不会因为第一道工序的产出增加而增加。但是投入会随着第一道工序的产出增加而增加！

结论：WIP 的增加，没有增加企业的产出，但增加了企业的投入，从而侵蚀了企业的利润。因此，要不断地减少 WIP，以后道工序向前道工序取料（通过 KANBAN 的方式）的方式，不断减少库存！

由于库存的存在，导致了下面的不等式的产生：

$$\text{生产量} + \text{库存量} \geq \text{销售量}$$

通过“准时制”的方式，以销量为主导，进行拉动式生产，使（生产量+库存量）不断地接近销售量。

拉动式生产的最理想的状态就是按需生产，极限就是库存量为零。这时，上面的不等式就变成了下面的等式：

$$\text{生产量} = \text{销售量} \quad (\text{库存量为零})$$

这时，企业的资金利用率是最高的。但是生产量不能小于销售量，如果小于的话，就意味着有订单完不成。

这就是精益生产的第二条支柱“准时制”。通过流动的方式来看待生产，也就能明白精益生产为什么要强烈要求要降低库存。通过等式两边的数值，就可以知道企业经营现状。

当然了，实际生产过程中，不可能只生产一种产品，如果生产两种或两种以上的产品，“均衡化”就提出来了。

从关注对象来讲，这是传统 IE 所缺少的！

当然，不管是横看还是纵看，都是从一个维度来看待精益生产。实际上，“准时制”和“自働化”是密不可分的。

“自働化”是准时制的一个重要支撑，如果“自働化”工作做不到位，库存量需求是会增加的（因为安全库存量增加），这个我会在后面的案例中进行说明。所以，用一句话描述精益生产，就是：

**通过不断地改善，不断让（生产量 + 库存量）接近销售量（“准时制”），并以最少的时间（实际工时不断地接近标准工时的速度）完成生产量（“自働**

化” )。

这句话就可以把精益生产的两大支柱融合在一起了。

如果一家公司非常牛叉，可以把“准时制”和“自働化”都做到完美。就会实现：

(1) 生产量 = 销售量 (终极“零库存”)；

(2) 实际生产工时 = 标准工时 (终极“零浪费”)；

如果按照上面的理解，我们是不是要惊呼——精益生产就是完美的！

真的是这样吗？从哲学的角度讲，完美是相对的，不是绝对的！这个后面再说！（如果精益生产是完美的，TOC就可以不要了！）

当然了，在我从事生产管理的岗位上，提高生产效率也是从“自働化”开始的。

之所以说这么多，是因为，接下来要说到精益生产部分的工作！

好了，废话不多说了，回到工作上！

作者有话要说——

换个视角看浪费。

我们都知道，精益生产追求“零浪费”，并对浪费进行了概括，形成了“七大浪费”（如果加上“智源浪费”，就是“八大浪费”）。

从事精益的我们，也一直在消除浪费的道路上不断前行。但我的理解是，“七大浪费”更多的从浪费本身进行定性的描述，更关注的是过程浪费。

从过程的角度消除浪费，我们可以做到“全面”，但是，也有一定的弊端！我们很容易陷入“只见树木不见森林”的状态当中。

如果我们转换视角，从结果的角度来看浪费，我们就会得出一个简单的结论——因为有浪费，所以我们投入的资源多了！

反过来讲——只要我们投入的资源多了，就一定有浪费！

怎么判断“多”与“少”呢？

肯定要有依据才行，不能拍脑袋就说多了还是少了。这个依据就是——标准！

（举一个简单的例子，小明中午吃了两碗饭，多了还是少了？如果我们知道小明平时只吃一碗饭，我们就知道是多了。反之，如果小明平时都要吃三碗饭，我们就知道少了。这就是标准的作用（标准是识别浪费的天平）。一言以蔽之——没有标准，就没有浪费！）

大家肯定会有疑问，我们为什么要转换视角？转换视角有什么好处？因为从结果看，我们更容易找出“重点浪费”，我们接着看！

## 九、用“极限改善”的思维提高效率（1）

转职做生产管理后，第一感觉就是忙，不断地赶订单。第二感觉是累，更多的是心累。会议多了很多，尤其是公司高层的会议，几乎每隔一段时间，都会有一些降低成本的新方向出来，然后各工厂就要执行下去！那时，我满脑子都是“费用”和“成本”。

公司每天喊着的都是“Efficiency Up（效率提升）”和“Cost Down（降低成本）”。尤其是08年之后，广东的最低工资标准飞涨，人工成本上涨，5月份又涨了一次，具体涨多少我忘记了。但是，对于企业来讲，这些都是血淋淋的成本。在销售额不能扩大的情况下，人工成本上涨对企业的打击，无疑是致命的。

我所了解的很多企业，目标不是要利润提升多少，而是维持。压力确实蛮大的。

在经济危机笼罩的大背景下，维持已经殊为不易，更不要谈扩大销售。在内部成本不断上涨的情况下，能够维持利润，简直类似于神话。

人工成本上涨，老板就盯着人工成本。颇有几分“哪里上涨压哪里，So easy！”的架势。为了应对人工成本上涨，日本总部给出的每年的生产力（Productivity）提升目标也在不断上涨。

“提升效率”，曾经做噩梦的时候，是被这四个字吓醒的！

从生产的角度讲，不管是降低人工成本，还是提高效率，很大程度上都是要减少实际生产工时（AT，Actual time），就是用更少的时间生产出更多的订单。

这是一个“整体效率”的概念。对于企业而言，老板关心的一定不是某个工位的效率提升或者某个工段的效率提升，所关心的一定是工厂整体的效率提升。简单一点说，就是整个工厂以更少的投入获得更大的产出。

这是很多企业投入自动化的动机所在。自动化设备投入了，人就少了，所以，效率也就跟着提升了。

但这个逻辑并不全对。工厂的效率高低与自动化水平并没有直接关系。

在我转职做生产管理之后，我所关注的重点就发生了转变。不仅关注ST（标准工时），但是更多的是关注AT（实际生产工时）。主要是因为：

AT（实际生产工时）在财务里就是直接生产人员出勤工时，财务部门要依据出勤工时给每个员工核算工资的，这在财务上是会构成实实在在的成本的；

因为负责一个工厂，我最关心的问题也随之变化。那就是，成本是多少以及利润是多少！

哈哈！这是典型的“屁股决定脑袋”的思维方式。

大家都知道，从08年开始，中国的人工成本开始飞涨，公司经营的压力很大，开始不断地严控人工成本。如果有经验的话，大家一定清楚，公司要管控成

本，第一招肯定是减少 OT（加班），包括间接人员的加班时间和直接人员的加班时间。

间接人员 OT 的降低，没什么可讲的，做法很粗暴，要求间接人员 OT 直接在原来的基础上砍 10%，然后分解下去。有些部门降低 15%（比如 HR），有些部门降低 5%（比如 PE）。甚至会出台“加班时间可以调休”的政策。

但是，对于直接生产人员，这种做法就会有矛盾。我们可以降低 OT，但是订单还是要完成，所以不可能像对待间接部门一样，于是，要求工厂要不断地提升效率。

当我们关注直接生产工时的时候，我们会发现一个非常有趣的现象：直接生产工时一定会大于标准工时。

我们在前面已经提到了“自动化”的衡量方式——工时达成率！

工时达成率用整个工厂的 ST 与 AT 进行比较，得出的比值就是工厂效率的最直接的衡量指标。还记得之前的那个公式吗？

标准工时 + 浪费工时 = 实际工时

从上述等式就可以知道：对于工厂来说，如果生产管理到位，各部门配合良好的话，浪费工时就会很小，直接的表现就是标准工时与实际工时的比值很高，也就是工时的达成率很高（也就是效率的良率很高）。相反，如果公司的管理不到位，工时的达成率就会低（效率的良率就会低）。

通过这个比值，就可以衡量工厂的生产管理状况。这也是我说的横看精益生产得出的指标。作为生产管理，就是要让这个指标不断接近 100%。随着标准工时的不断改善，这个指标也要不断得到改善。

在生产部经理的位置上，最大的好处是可以接触到更多的运营数据。每个月要完成很多报告！关注更多的当然还是成本。虽然刚开始的时候，主要是按照固定格式做一些报告，没有找到感觉，但是，被骂了几次之后，就长记性了！感觉也就有了！

月初，在做工厂的月度报告的时候，实际直接生产工时 38 万小时，但标准工时 23 万小时，这意味着实际工时比标准工时多损失了 15 万小时，生产效率的达成率只有 60%多（虽然每个月有些波动，但是整体相差并不大）。大家知道当时总部给我制定的工时达成率这一项的指标是多少吗？

72%！也就是说，我离公司的目标还有接近 20%的差距。

各位，当你们看到这样的数据的时候，都是什么想法？

达成率，换成品质的概念，就是良品率——生产效率的良率只有 60%多。如果一个工厂的产品品质做到这个程度，这个工厂的品质部经理早就该卷铺盖滚蛋啦。

但是，我现在管生产，还活得好好的！哈哈！

大家换一个角度思考一下。

作为生产管理，我们所追求的效率管理到底是什么？效率是高了，还是低了？如何评价？这是一个根本的问题。

每个公司的工艺不同。但是，不管是何种工艺，我们都可以通过 IE 的方式制定标准工时（ST），通过 ST，我们可以得到标准产能。

如果一个公司生产管理非常到位的话，极限就是生产订单的实际生产工时（AT）不断接近标准工时（ST），不可能小于标准工时的！

所以，ST 与 AT 的比值，是最客观的一个指标，也是最全面，不能作假的指标。这个指标确定后，可以分摊到每条生产线，每台设备。

回到刚才的话题，从品质的角度来看，工厂效率的良品率只有 60%多，要想提升到公司的目标达成率，我需要再提升近 20%，将近 5 万个小时！

当然，如果效率的良率能提升到 80%的话，就可以节省 9 万个小时。9 万个小时乘以每个小时的人工费用，我的第一反应是每个月要省出很大一笔钱！

做精益生产的兄弟，都知道要关注 MCT（Manufacture cycle time 制造周期时间），要关注 DTD（dock to dock time 产品的门到门时间），要关注浪费。做 IE 的兄弟，都知道要关注 ST。但我做了生产管理之后，我更关注 AT（实际生产工时）。

那个时候，我的想法就是，如果谁能帮我把实际工时（AT）降低 5 万个，我给他 5 万块的奖金。

问题已经很清楚，大家作为专业的人员，想想要怎么办吧？

依据我的经验，大家的改善思路基本上是这样的：

（1）如果是 IE 的兄弟，一定会建议我按照 IE 的思路改善，改善标准工时，提高效率。比如改善线平衡，改善作业等等；

（2）如果是精益生产的兄弟，一定会建议我按照精益的思路进行改善，改善标准工时；减少损失工时，如消除浪费，改善 VSM；推行 TPM；提升 OEE 等等；

不得不说，想法是好的。但是，大家有没有想过，按照这样的思路，我多长时间才能实现目标？这么做一定能达成目标吗？

事实上，我还真的这么干过！

由于我是从精益部门出来的，和 IE 以及 6sigma 推行委员会的人都很熟。我就请这三个部门的人来统筹工厂的改善，力争要把效率提升上去。但是大家知道结果吗？

结果就是，单个产品的效率有所改善，但对工厂整体的影响并不大！为什么会这样？

举一个非常简单的例子。某个产品改善之后，节省 2 人，一个月节省 400

个左右的工时，这相对于工厂的 40 万工时来讲，只有千分之一。真的是九牛一毛！随随便便一个月招几个新员工，省掉的工时就被冲刷掉了！

而且，针对具体产品的改善，往往有很大的特殊性，可推广性很难！对于这款产品的改善所采用的模式并不能直接套用到另外一个产品上。也就是说每一款产品的改善都要重新开始！

难道就不要改善了吗？要！肯定要！这部分的改善是必不可少的！

但很明显，不能解决主要问题！

如果到年底达不成目标，下面兄弟们的奖金就要比其他工厂少。这是血淋淋的现实。

对于我而言，需要的是一种具有普遍意义的改善方法，能够复制和推广的方法。

那要怎么办？

古语说，“天无绝人之路！”

事实上，还真有第三条路！这要从我的品质经历说起了！

（3）按照品质改善的思路。

大家应该还记得，我之前的品质总结中给出的品质改善的思路（抓重点）：发现浪费——找到重点浪费（Top x）——改善主要问题——快速提高品质！

如果上述的流程可行，依据“二八原理”，只要改善少数的 20% 的浪费项目，就可以消除 80% 的浪费工时，从而快速提升效率。

大家还记得我之前做过品质与效率的对比吗？我说品质与效率有两方面的差异：

（1）在体系上的差异；

（2）在改善对象上的差异；

关于体系上的差异，稍后再谈。首先聊聊改善对象上的差异！

还是那句话，有想法是好的，但是，我更需要的是方法。如何才能找到浪费，并找到主要浪费才是最重要的？

做精益生产的兄弟，一定会讲七大浪费。但是，哪些浪费与 15 万个损失工时有关呢？

有台企或者大型企业精益和 IE 经验的同仁会说，我们有统计异常工时损失。大家可以试一下，把所有统计出来的损失工时与标准工时加起来，看一下结果是不是等于实际生产工时。肯定不会等的，而且这个差异大的超乎我们的想象！我们实际统计出来的那部分损失工时最多只能占到整体浪费工时的 30~40%，还有很大一部分的浪费工时不知所踪！

我之所以敢这么肯定，是因为在两家公司工作时，我都做过这样的统计！对于为什么会这样？大家看下面的分析就知道啦！

在品质管理中，用检查表收集所有不良项目；用柏拉图找到主要浪费。品质中的不良品，非常好找，原因很简单，因为不良品就放在不良品箱子里，我们能够看得见。

但在效率管理中，还有一个困难点，那就是，浪费工时和标准工时是混合在一起的，并不是像不良品一样，清清楚楚放在不良品箱中。所以，怎样发现浪费工时，是非常重要的一个环节。

怎么办呢？

这就要回到我做 IE 和精益的经历了，有 ST 啊！还少不了下面的等式：

实际工时 = 标准工时 + 浪费工时

如果进行反推，我们就可以得到：

浪费工时 = 实际工时 - 标准工时

我们需要通过“检查表”的方式把浪费工时和标准工时剥离。当然，还是要套用上面的等式。

如果每小时统计一次产线的产能，是不是就可以非常清楚地划分浪费工时与标准工时了？

假设一条产线有 10 个工人，一个小时生产了 100 件产品，每件产品的标准工时是已经有的，那么这 100 件产品的标准工时就有了。

生产这 100 件产品，用了多少工时呢？10 个人，每个人 1 个小时，实际用了 10 个小时。

实际的工时减去生产 100 件所用的标准工时，差额就是浪费。并且，把这一个小时内发生的异常记录下来，就可以知道是什么原因了！

怎么知道这个想法是不是对的呢？试验。找一条生产线进行试验就知道了。

首先制定出标准的表格，交给产线去做。这也是标准化中的一部分！

这些东西，看起来似乎很简单，但我当时琢磨了几个月，也走了很多弯路！回顾的时候，反而感觉思路很顺利，好像就应该是这样的。

古人说，“晨昏定省”，是有道理的！

具体的试验，我就不瞎掺和了。讲明白思路，由生产部主管安排下去就好了！

下面列举一个案例（这是《冲出重围》（快速精益之道）中的一个案例）。

下表是 BDM-3 这个产品的生产状况，这个制品的标准人力是 20 人，瓶颈工位的标准工时为 7.2 秒，实际出勤 20 人。（由标准工时乘以实际产能，可以得出标准工时）

| 时间段        | 实际产能 | 标准产能 | ST (H) | 实际工时 (H) | 浪费 (H) | 效率良率  | 备注     |
|------------|------|------|--------|----------|--------|-------|--------|
| 8:00~10:00 | 827  | 1000 | 33.08  | 40       | 6.92   | 82.7% | （管理原因） |

|                  |             |             |              |            |             |              |                   |  |
|------------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|-------------------|--|
| 10:00~12:00      | 800         | 1000        | 32           | 40         | 8           | 80.0%        | 10:15 设备故障 0.3H   |  |
| 13:00~15:00      | 960         | 1000        | 38.4         | 40         | 1.6         | 96.0%        | (管理原因)            |  |
| 15:00~17:00      | 778         | 1000        | 31.12        | 40         | 8.88        | 77.8%        | 16:20 材料品质异常 0.4H |  |
| 17:00~20:00      | 1330        | 1500        | 53.2         | 60         | 6.8         | 88.7%        | (管理原因)            |  |
| <b>汇总</b>        | <b>4695</b> | <b>5500</b> | <b>187.8</b> | <b>220</b> | <b>32.2</b> | <b>85.4%</b> |                   |  |
| <b>效率良率(达成率)</b> |             |             | <b>85.4%</b> |            |             |              |                   |  |

(这是最初级的一个案例，变量比较少！变量多的话，比如，又有新人，又有异常，就需要分解，这是需要技巧的！《冲出重围》中有详细描述)

在这里，效率的良率不能直接用实际产出除以标准产出，原因是效率是产出与投入的比值，如果投入变了，生产线实际出勤人数多于或者少于标准人数时，仅仅看产出已经没有了可比性！而在上面的案例中，恰好是出勤人数等于标准人数的情况。

事实上，效率的良率是 85.36%，不良是 14.64%。既然要提升效率的品质，就用品质的思路。

大家可以看到，所有的浪费并非均匀分布的。依据“二八原则”，我们找到最主要的浪费并加以消除，就可以快速提升效率的良率，从而提升效率。

我把上面的数据进行汇总与归纳，得到下面的表格：

| 类别        | 时间汇总        | 百分比         | 排名 |
|-----------|-------------|-------------|----|
| 管理原因      | 15.32       | 48%         | 1  |
| 材料异常      | 8.88        | 27%         | 2  |
| 设备故障      | 8           | 25%         | 3  |
| <b>汇总</b> | <b>32.2</b> | <b>100%</b> |    |

通过对之前的数据进行汇总，我们可以发现，人员和管理因素造成的浪费占到了 48%。按照“二八原则”的改善思路，我们根本不需要对所有的异常都进行改善，只需要改善少数主要的异常就可以了。

通过结果的方式找到浪费，接下来就要进入消除浪费的环节啦！还是需要回到制程当中，去改善制程。消除人员、设备、材料、品质、方法等方面的异常。

最重要的一点是——各部门的改善是否有实际效果，通过看结果就清楚了！

当然了，这需要所有部门的努力配合。在浪费工时的划分中，我们可以把浪费工时划归到相应的部门和个人。各部门为了改善自己部门的绩效，就要不断地改善，消除这些浪费工时。

从这个角度来看，各部门对“生产部门”的服务水平就可以通过浪费工时直接表现出来！

以这样的方式消除浪费，就会变得简单、直接。

要消除或减少设备异常对效率的影响，就要进行设备的快速维修，还要推行设备的保养维护，这是 TPM 内容。

要减少产品间的转换时间的浪费，就要进行 SMED。

要消除品质异常造成的效率浪费，就要进行品质改善或者 6sigma 改善。

要消除材料供货不及时和材料品质不够造成的效率浪费，就要进行供应商管理。

.....

如果说之前各部门的态度是“我可以做”，有了详细的效率浪费结果并进行部分划分之后，就变成了“我必须做”！

因为每个部门所导致的效率的浪费是量化的，如果不做，浪费就不会降低。从这个意义上讲，算是一种“逼迫”的方式。

通过浪费数据的推移，可以非常清楚地知道是不是越做越好了，也是一种“绩效考评”！

作者有话要说——

### **(1) 提高效率的误区：从 OEE 到 OPE**

在我们提升效率的时候，我们首先思考的就是如何改善治工具、如何改善员工作业，提升线平衡，如何导入自动化设备省人！

这种做法是对的！但是并不全面！

这要从 OEE（设备综合效率）谈起！

设备综合效率（OEE）=时间效率\*性能效率\*品质良率

因此，我们要想提升设备效率，可以从三个方面着手：提升时间效率，提升性能效率，提升品质良率；而提升设备效率最快的，却是从时间效率和品质良率方面着手改善，这也是我们进行 OEE 改善的一般思路。

如果我们把设备效率管理的思路应用在人员效率管理上，

人员综合效率（OPE）=时间效率\*性能效率\*品质良率

那么，我们改善作业方法、改善治工具、引进设备等的对策，仅仅是性能效率上的一个分子而已。时间效率上的浪费呢？品质良率上的浪费呢？这些浪费并不会因为我们改善作业方法就自我消失的，在新的作业方式中，这些浪费仍然存在，最终的结果就是新的方法还是不能达到标准效率。这就是浪费！

所以，在提升人员效率的过程中，我们更应该立足全局，进行改善。这时，我们改善的思路就会更宽，改善的措施就会更多，改善的效果就会更好！

### **(2) 转换视角看浪费**

当我们转换视角，从结果的角度看浪费之后，我们可以对浪费有定量的了解。

定量的方式是有好处的。

首先，可以通过完整的数据分析，找到工厂的主要浪费。

其次，通过结果，所有人都可以非常清楚地知道，工厂是否真的改善了！

在品质改善过程中，往往是首先找到不良，从中筛选出主要不良，然后呢？回到过程中进行分析，找出影响品质的因素并进行改善，从而快速提升产品的品质良率。（简单理解，这是一种立足全面，找出重点进行改善的过程。）

但是，在效率改善中，IE 和精益人员往往直接从制程着手，找到浪费，进行改善，对于效率的结果关注度不高！直接对制程进行改善是必要的，但弊端是很容易让我们陷入“只见树木不见森林”的境地。（这与效率浪费的不容易界定有一定的关系。不像产品的不良数据，一眼就能界定出来。）

从效率的结果（工时达成的良率）着手，我们就可以对产线、车间、工厂的效率浪费中的重点进行改善，从而快速提升整体的效率。

如果把上述两点结合起来，就是通过 OPE 的理念，全面认识所有浪费，并融合“二八原则”的思路，从全面中筛选出来主要浪费，然后集中力量进行消除，实现效率突破性提升的效果（这种思路和方法在 TPM 中也同样适合）！

### （3）关于找到重点的浪费

我们在上面给出的方法，是一种精细化管理的思路。对于很多公司来讲，IE 和精益部门成立不久的企业来讲，要做到这样的精细化管理，还是有难度的。

这种情况下，如果我们要找到重点浪费，更多的可能需要我们的“专业眼光”。我们可以从概率的角度来思考。如果是主要的浪费，发生的频次一定是大的，也就意味着，现场会经常的发生，我们也会经常看到！比如，我们在现场最常见的，是产线的产能波动，产能一定是波动的，但是这种波动就意味着浪费，波动越大，浪费越大！

这也是一种“抽样”的方法！只是我们没有通过量化的方式来衡量而已。

对于快速发现现场主要问题，是非常有效的！这种发现与改善主要问题的思路与效果，大家在第三部分可以看到！

这种方式对于现场只有 50 到 60 分的企业，非常有效。但对于已经到做到 80 分的企业，要想获得进一步的提升，精细化管理就一定要提上日程。

“三现主义”（现场、现物、现实）的方式，还是很重要的！

## 十、用“极限改善”的思维提高效率（2）

从数据上看，产线管理原因所造成的浪费最多，怎么办呢？优先消除啊！当

时，我们在试点生产线采用了一个很简单的方法，就是换一个比较厉害的工长过去。新的工长管理方式很直接，每天喊的最多的三个字就是“做快点”（关于这三个字，有非常强的理论依据。而且，在喊的时候，也是有针对性的，不能无的放矢，针对工组长管理技能，我在后面有描述）！

结果呢？效率就高了！在换了工长的第二天，达成率（效率的良率）就达到了90%以上。

当然，针对上面的数据大家会有疑问：

在第一张表格里，第一、第三和第五个时间段并没有发生任何异常，但还是没有达到标准产能，为什么我要将其归为管理原因？

这是由于作业员的作业和工长管理的原因造成的。当作业员的速度因人为因素变化的时候，实际产能就会发生变化；产线的管理人员的管理水平有差异时，对这种变化的处理方法也不同，而不同生产线之间的差异恰恰证明了这一点。只是大家都已经习惯了，就默认这种现象是正常的而已。

不管是作业员的因素还是工长的因素，都是管理方面的因素，制造部门要对人的管理负起责任（工长也是人，所以制造部也要管）。根据统计的数据，就可以清楚地揭示每条生产线因管理的原因所造成的产能浪费，并可以量化由工长的管理所产生的产能浪费！这是制造部门自己的原因造成的浪费，制造部门就要想办法消除或者减少。（看表格中括号内的字体）

其实，对于我来说，到底是谁的责任根本不重要！因为我对整个工厂的绩效负责，我只关心怎样才能把这些损失工时给砍掉！

按照上面的逻辑，生产管理的指标就清楚了。

让产品的实际工时，不断地接近产品的标准工时，这时，产线的指标就非常的量化。（这个指标有点类似于OEE，但比OEE更全面。我之前听说富士康搞了一个OPE，来统计人员的损失。）

在运行一周以后，我拿到了更全面的数据。针对这些数据，怎么办呢？只要对这些数据进行汇总，并进行归类，就可以通过“二八原则”，找到前面的几项不良，并有针对性地进行消除，效率的良率就能够得到快速提升了。

做到这里，也只是找到这些不良，如果要消除这些不良，所用的还是IE和精益生产的方法。

改善之后，跟踪一周，结果显示，样板线的效率良率就提高到95%以上。（大家会说，你这是在作弊啊！你这是在集合整个生产部的力量做一条线，当然好做啦！这个后面有说明！）

通过对一周运行的数据进行分类汇总，就能够非常清楚地知道损失工时的最主要的几项。采取对策就好了！思路是一样的！

①员工的原因造成工时损失的比例最高，比如员工请假，比如老员工辞职，

新员工补充等等。因为是样板线，我可以随时调动资源，请假的话就调熟练员工过来，老员工辞职的话就调熟练员工过来。

②管理的原因造成的损失；安排管理最好的工长过来，这个已经做过了。

③设备的原因造成的损失；通过数据汇总，可以非常清楚地知道是什么设备，经常发生的故障是什么，然后采取相应的对策啊！（这个在后面单独讲）

.....

针对这条生产线，人员请假，生产部可以安排熟练员工做来；员工离职，生产部可以调熟练员工过来；工长管理水平不足，生产部可以调更好的工长过来。

所以，我接下来要说的是，样板生产线试行之后，就是全面铺开。这时，上面的对策，就行不通了！但是，整体思路不变！

如果是整个生产部呢？人员请假的状况肯定是有的，老员工辞职更是正常的，有员工离开，就会有新员工补充，我们不能拆东墙补西墙。

同样，工长的管理水平肯定有高有低，参差不齐，你要怎么办？我们不能让能力高的工长管理好多条线吧，他肯定忙不过来，这样损失更大！

那要怎么办？我的处理方法很简单！标准化！通过标准化的方式，减少新员工的影响，减少员工请假的影响，减少工长管理原因的影响，减少人员维修的差异的影响，减少设备故障的影响.....

但，不管消除什么异常，都从最大的那个开始，这样获得的收益永远是大的。现在说的很简单，在当时实施的时候，我把人骂惨了！

事实上，这种方法从开始推广到取得效果，只用了三个月的时间。生产整体的效率达成率（良率）真的升到了 82% 以上。但是，整个项目前期铺垫的时间太长！算是磨刀不误砍柴工！

很多兄弟会有一些疑问，真的有那么快？（参考后面的“七天极限改善”章节，我们将会说明基层管理技能标准化有多么神奇！）

其实，这取决于从哪个方面看的问题。

在效率改善上。大家注意，从工时角度去看，事实上也就是从结果的角度去看效率，生产工时多少，是一个结果。

但是，从事 IE 或者 LP 的兄弟们在做工作时，更习惯从过程的角度去看。从过程的角度看，我们可以看到浪费发生的实际过程，这是好事！但并不是没有问题，那就是，我们比较容易迷失方向，“不识庐山真面目，只缘身在此山中”！只有我们从“山”中跳出来，看的才更全面。这也是我建议从结果去看的原因！因为，高度不同！

不管生产中发生何种异常，人员的、设备的、材料的、管理的等等，只要是浪费，最终都会导致分摊到单位产品上的工时增加。这是骗不了人的！所以，最终在生产部门所看到的数据才是实实在在的结果。

从结果的角度去看，有一个好处，那就是我们可以站得更高，把握得更准。工厂中的很多过程方面的数据并不真实，只有结果是最真实的，不管是什么浪费，最终都会导致资源投入增加。所以，从结果的角度去看，我们可以得到一个源于现实，同时高于现实的结果。

相对而言，品质改善的思路就更好！但是，针对这种“重点”的改善方式，我做一下特别说明。这种改善思路的过程如下：

发现浪费——找出主要浪费——找到主要的问题——改善主要问题——快速突破改善

第一个环节“发现浪费”，是最主要的。不能发现浪费，再喊“消除主要浪费”，就是在扯淡！这就好比我们要与敌人展开决战，如果我们连敌人在哪里都不知道，怎么歼灭敌人？所以，如何发现浪费，量化浪费，这是重点所在，也是我在整个项目中花费时间最多的！

不管是 IE 还是精益生产，更多的是从过程的角度去看，比如动作不合理、搬运的次数、搬运的距离等等。其实，这些浪费最终都会从结果上表现出来：时间过长，人数过多。

当然，要想改变结果，还得从过程入手，只有改变过程，才能改变结果！

这二者并不矛盾！

我将这种改善的思路称为“极限改善”。同时，在后续，我会提到一些“极限改善”的案例，用到的也是这个思路！

在这里，我们再聊一下“人”的因素对效率的影响。

“人”是对效率和品质影响最大的因素。我们先从小范围来说明！

在产线，作业员对效率有最直接的影响！人员请假，产线人员出勤数量不足，效率会不会受影响？肯定会的！但是人员肯定会请假，那怎么办？肯定要进行“请假管理”吧，做到有计划请假。人员请假之后，产线人员如何有效地进行及时补充（不及时补充，产线人力不足，效率就会降低）？

接下来，我们先说说人员辞职和新人问题，人员辞职会影响效率吧？新人补充进来会影响效率吧？那怎么办？要想办法降低这方面的影响吧？怎么降低？要不要有计划地进行多能工的培训？关键岗位人员离职，由具备“多能工”的人员上岗，新人就安排在一般岗位吧！因此，我们就要有意识地进行“多能工”的培养！

人员要离岗吧？最起码作业员是要上洗手间的，那怎么办？人员离岗会不会影响效率，产线上作业员离岗，会影响一条产线，还是只影响一个工位？那要不要进行人员离岗管理？（一般进行“离岗证”管理）

作业员要搬运物料吧？搬运物料，会不会影响效率？要怎么办？工组长送料啊（这在外企叫“水蜘蛛”的工料方式）！

这些都是实实在在的效率！

如果要谈标准化，那么上面说的这些都是标准化的内容！我们谈标准化，习惯性地理解为作业标准化（SOP），但是，标准化的执行是需要条件的，不是制定了作业标准，标准化工作就可以啦。

让标准化落实执行到位以实现预期的效率和品质目标，恰恰是企业管理标准化的重点！

谈到标准化，实际上还不止这些。比如，作业员只对本岗位负责，而工组长一定为整条线的效率负责，那么工组长的管理技能要不要标准化呢？

很多时候，我们更多地关注于方法本身，而忽略了方法以外的东西！而这些“以外的东西”，恰恰可能是制约方法的重要条件。

**标准化的功夫一定是在标准化之外，而不在标准化本身！**

——作者有话要说

**（1）工组长管理方法的标准化对产线效率提升和稳定有着重要的作用。**

在产线运行上，作业员只对本工位的效率负责，那么一定要有人对整条产线的效率负责，这个人就是工组长。基层管理人员的管理技能标准化，对于提升产线效率起到至关重要的作用。

而且，基层管理人员管理方法的标准化，是企业标准化工作中的重要一环！与作业员的作业标准化意义同样重要！

工组长大多是初中或者高中毕业，工作经验一般很丰富。他们的优势在于熟悉产品和现场。但是，他们的劣势也很突出，过度地依赖于自身的经验。（我没有抨击基层管理人员的意思）

大家可以想一下，如果每个工组长的管理方法高度依赖于个人经验，他们对产线的管理的结果也会因为个人的能力而产生显著的差异。

就像员工一样，如果每个员工的作业差异很大，效率与品质的差异肯定就会很大，所以才要推行标准化，尽可能地减少员工作业差异带来的损失。

这对于工组长也一样，工组长没有标准化的管理方法，就不能减少工组长之间的技能差异所带来的效率上的浪费。

大家可能会有疑问，工组长管理方法的标准化真的有这么重要？关于这一点，大家可以参考本书章节——《疯狂的改善之一——七天整体效率提升 100%》。实际上，在我们后来所从事的很多公司的咨询项目中，推行这个模块之后，效率的提升都在 20%以上。

基层管理人员的管理技能标准化，需要把理论转化为简单可操作的标准化方法，只有简单的方法，才越有可能被执行。如果培训理论和理念，实操起来的效果并不好。这是由班组长的成长背景决定的。

只有基层管理人员强大起来，才能让企业的效率管理真正落到实处。这也是我们推出《班组长管理技能标准化》这个培训项目的原因！针对这部分内容，大家可以参考外篇文章——“《班组长管理技能标准化》训练——把基层管理人员武装到牙齿”，其中，我把工组长在效率管理上归纳为“产线效率管理——产线效率，只要且必须管理两个工位”。

（说两句废话，企业是可以快速标准化的，实施快速标准化，不仅要在标准化本身下功夫，而且要结合标准化的前提条件和结果综合去推行。）

大家一定还记得我之前说过的品质管理体系：

事后改善——事中管控——事前预防——品质体系保障

针对效率来讲，我们也需要这样的体系；

事后改善——事中管控——事前预防——效率体系保障

针对事前预防，这是需要从产品设计、工艺设计就要考虑的事情（参考第一部分的内容），IE 很大的一部分工作应该在这里。

现在说一下事中管控。事中管控是通过对生产中的工艺参数以及变化点进行的管理。而效率的事中管控工作是由生产部进行的，这是属于生产管理的范畴！准确来说，这部分工作的具体执行是由产线的工长和组长负责的。

## （2）效率的体系保障和事后改善

IE 在事前预防中起到了非常重要的作用，并给出了标准的作业方法（SOP）与标准作业时间（ST）。

生产部的员工执行 SOP，工组长也能按照标准化的管理方法进行管理，从而可以保证效率的良率维持在一个较高的水平上。（在我转职生产管理之后，我的很大一部分工作就是要想尽一切办法去执行标准，并达到标准。）

针对效率的事后改善，也需要有专人进行改善，就像品质工程师一样。这是目前绝大多数公司的 IE 和精益生产部门都在做的工作。

首先及时发现生产过程中的异常，并及时解决，确保效率能维持在目标的水平上。

同时，通过汇总一个阶段的效率数据，不断找出针对不同班组、不同产品的主要问题，并进行改善，不断提高效率的良率。

通过整个团队的配合，才能把效率的良率打造的如同铁桶一般。

关于标准工时，很多公司都知道 IE 要制定标准工时 ST，但我们往往忽略标准工时的用途。很多公司的 IE 可以制定标准工时，但是在整个公司的系统中却用不上，只能在非常小的范围应用，比如用来制定计件工资等，甚至有些公司的标准工时根本就没派上用场。这就导致了 IE 部门的尴尬！

对于标准工时的应用，需要的是一个系统。标准工时怎么得来，来了之后怎么执行，执行之后怎么发现问题，发现问题之后怎么解决。如果说标准的制定（标

准作业与标准工时，可参考前面的章节）是部门的运作，那么，如果要将其应用于效率的执行、评价、改善，这就需要在公司整体层面上运作。（这几章的内容就是对这方面的探讨）

标准工时的制定，可以认定为 IE 部门的工作。标准工时的制定，反映了 IE 部门的运作水平。那么，标准工时在工厂的应用，一定是需要将其纳入到工厂整个系统运作之中。标准工时在整个工厂系统的应用情况，则反映整个工厂的运作水平。

就像菜刀一样，首先要把菜刀打造好，但是如何利用菜刀做出美味佳肴而不是将其束之高阁，一定不是靠菜刀，而是靠使用菜刀的人！

所以，没有标准，就没有浪费！但是，标准的应用，在根本上取决于公司整体的系统。

### （3）“自动化”指标——效率的达成率（效率的良率）

首先，标准工时一定是要有的，就像材料的 BOM 一样。

针对标准，还是那句话，“没有标准，就没有浪费！”

举个最简单的例子，“我们今天花了 20 个小时，生产了 10000 件产品！”  
请问，效率是高了还是低了？

如果我们有该产品的标准工时，就可以非常清楚地知道该产品的效率是高了还是低了。

这就是工时达成率（效率的良率）。

其次，由于每个公司在标准工时制定方法上的差异，导致标准工时与实际工时的比值相差很大。我见过的最离谱的状况是达成率达到 120%，也就是实际工时比标准工时还小，这说明了什么？

这种状况的发生，说明公司在标准工时的制作与管理上存在严重的漏洞，或者说其制定的标准工时是非常不合理的。

就像材料一样，实际生产过程中，材料使用的数量再少，也不能少过 BOM 中的材料数量吧！如果真的是那样的话，就是偷工减料了。

这种情况下，标准工时在管理上的意义，基本上就不存在了。只是一个参考值！

### （4）从系统的角度看标准工时与实际工时

关于标准工时与实际工时，如果从 P-D-C-A 循环来看的话，应该是这样的：  
工程部门形成优化的作业标准，并依据作业标准形成标准工时和标准产能，这就是 P；

生产部门执行作业标准（标准的人力配置，标准的设备数量等）实现标准产能，这就是 D；

工程部和生产部针对实际的执行情况就可以找出实际产能与标准产能的差

距，也就是实际工时比标准工时多了多少，要进行检查，这就是 C；

针对生产中的问题，找到主要问题，各部门采取措施，迅速改善，这就是 A；

在 C 环节，就是要把实际工时与标准工时进行比较，这个比较的结果就是标准工时/实际工时（即效率的良率）。

在 A 环节，如果从精益的角度来看，就是要消除所有的浪费；如果从品质改善的角度去看，则是要从最主要的浪费开始消除。我们在后面讲 IE 与精益生产的关系时，也有描述！

在消除主要浪费的过程中，各部门形成合力，共同为了消除主要浪费而努力。经过这个过程，所找到的浪费与主要浪费是客观存在的，不会有争议的。最终达到的效果就是“上下同欲”的效率管理与改善！

“短兵相接，上下同欲者胜！”

## 十一、改善没有对错，但有优劣

关于效率的改善，算是完成了一个节点。但是关于工厂整体成本的改善工作，才开了一个头，后续的改善还有很多！我们后面会慢慢讲！

但是，在这里，我想先暂停一下，因为我们还有更重要的事情要做！

上面的改善完成之后，我进行了一次总结，还是古人说的“晨昏定省”。我做不到每天两次，但是最起码也要做到一件事完成之后，进行一次！

我这个人比较笨，所以，每做一件事情，我都要总结一下自己，免得自己重复犯一些低级的错误！

在这个项目中，我的总结是“改善没有对错，但有优劣”！

对我自己的总结和建议是“不谋全局者，无以谋局部”！

大家可能觉得我说的有点玄，在这里，我跟大家分享一个经典的案例！

说起解放战争，大家都非常清楚，在这场战争中，最被人津津乐道的莫过于“三大战役”。其中，以“辽沈战役”最为著名，因为这场战役从根本上改变了共军与国军的战力对比，为后续的“淮海战役”和“京津战役”做出了很好的铺垫。但是，这三个战役的打法却是有讲究的！

在辽沈战役中，以毛爷爷为首的中共中央从全国的战局出发，制定了先打“锦州，把国民党军队关在东北”的战略。简单来说，就是“关门打狗”的作战方案！

但是，作为东北野战军的总司令，林彪同志却坚持从北向南的作战方案。据说，这里还有一个小故事（无以考究），说林彪实在想不通为什么要从南向北打，因为攻打“锦州”非常困难。于是坐在作战指挥部里，吃着炒豆子（林彪酷爱吃炒黄豆），看着地图，三天三夜之后，终于明白了从南向北的作战方案的意图！

我们可以想象一下，如果按照林彪的作战方案，从北向南打，辽沈战役依旧会胜利。但是，最终的后果是什么呢？就是把国军不断地像赶鸭子似得向南一路追赶，然后，国军就会退回关内。然后呢？战役结束的局面应该是这样：

(1) 解放军占领东北；

(2) 国民党军队退回关内；

再然后呢？京津战役和淮海战役的难度会非常大，甚至可能会失败！即使后面两大战役能够取得胜利，也会把国民党军队全部赶到长江以南，然后长江以南就会被人数众多的国民党军队打造地固若金汤。中国现在的局面恐怕真的是要划江而治了。

但是，按照毛爷爷的作战方案，最终的结果如何呢？

作战 52 天，歼敌 47 万余人，其中，毙伤国军官兵 5.7 万人，俘虏 32.5 万人，彻底改变了敌我力量差距，为后续打赢“淮海战役”降低了不少难度，更为后续的“京津战役”的不战而屈人之兵，做出了决定性的铺垫。（这就是“快速改善”啊！）

然后呢？是淮海战役。淮海战役打赢之后，对于京津而言，又是一个“关门打狗”的战术。最终的结果就是不战而屈人之兵。

何其壮哉！

如果说解放战争是一盘棋，那么毛爷爷就是掌控全局的顶级棋手！

我不是军事发烧友，也不是要对毛爷爷的智慧评头论足。我在这里借用三大战役中的“辽沈战役”，只是想说，不论毛爷爷的作战方案，还是林彪的作战方案，如果从辽沈战役本身来看，都是可以取胜的，都是对的。但是，从整体来看，却有优劣之分。至于优劣之分，大家可以看看我上面的拙见！

这是因为——不谋全局者，无以谋局部！

透过三大战役来看工厂的改善，我也是抱有同样的观点。

每个企业都有自己的问题，没有问题的企业是不存在的。企业应该怎么看待自身的问题？应该怎么解决自身的问题？如果仅仅从问题本身来看，是没有对错之分的，但如果站在企业整体的高度，就有优劣之分。

我们都知道，企业的资源是有限的，人员、设备、时间、资金等等，都是有限的。如何通过改善，尽快地把企业的资源最大化地优化利用起来，才是评价改善优劣的标准。

还记得我之前提到的“精益思想”吗？我用了一个等式来描述：

**Max Output - Min Input = Max Profit**

这是在市场经济条件下，市场对企业的要求。因为，在市场经济条件下，资源只会向利用率高的企业和行业流动。扯得有点远了，回到工厂的改善。

以我所做的效率改善为例，我还可以改善现场的 5S，改善设备的 OEE，改

善人机操作，改善库存，改善 VSM，改善……

这些改善都是对的。但是，从资源的有限性这个前提出发，如何最大限度地优化使用工厂的资源，实现资源使用效率的最大化，是需要从企业整体出发的。

在当时的情况下（如果我不能快速改善工厂的效率，我可能要面临下课，分工厂要关闭！），我要是进行任何改善，对于工厂的需求来讲，都是没有办法满足的。所以，站在工厂整体的角度来看，这些改善都是“锦上添花”类型的，不能实现“雪中送炭”的效果。

“改善没有对错，但有优劣！”从工厂整体的需求出发，改善的优劣不是从改善的本身来看，而是从整体的高度来看我们的改善在整体中处在何种位置。

所以，“不谋全局者，无以谋局部”！

正是有了上面的这句话，才有了这句话——“改善没有对错，但有优劣！”

当我处在厂长这个位置时，就要对工厂整体的资源进行配置，也要对资源使用的结果——盈利水平——负责。这也是“屁股决定脑袋”吧！

在我们小时候上学的时候，一旦成绩不好，老师就会对家长说：“这个孩子有些偏科，数学成绩有些不好。”然后就会建议小孩子多努力补习一下。要是老师更负责任一些的话，就会说，这个孩子对于两位数的除法错的比较多，这方面要加强！这也是一种改善，快速提升的改善！

老师如果说：“你们孩子的语文数学成绩只考了 150 分，建议孩子要加强语文和数学的学习！”这样的话，小孩子就没有努力的方向了。那就只能进行“全面改善”了。我们也会认为这样的老师是不负责任的。

道理往往很简单！放在工厂的改善中也同样适合。

只是我们在实际工作中，往往会陷入“不识庐山真面目”的境地！

作者有话要说——

在不断与浪费工时作战的过程中，我也在不断地反思。

在日资企业，工时的浪费高达 40%，那么对于我们的民营企业呢？我们可能会摇头否认——不可能，我们的浪费没有那么多高！

实际上，这个数据是可信的！因为相对来讲，人员的工时利用率会比设备的 OEE 要低。主要是两个方面，第一，是因为设备的稳定性要高于人员的稳定性，第二是因为在 OEE 中，我们剔除了计划内停机时间。

所以，人员的利用率一般会比 OEE 低 5-10%，一般公司的 OEE 水平……

你懂得！

在公司的效率浪费如此巨大的情况下，IE 和 LP 人员关注却比较少。这是为什么？

如果是品质不良有 40%的情况下，品质部经理可能直接就下课啦！但是，效

率的不良如此之高的情况下，为什么没人关注呢？

一般人 IE 和 LP 人员会认为，这是执行的问题，是生产部门的问题。但真的只有生产部有责任吗？

如果公司效率不高，成本高企，公司没有利润，难道只有生产部的绩效最差吗？

我想应该是所有部门都没有绩效吧！

## 十二、用“极限改善”的思路快速改善成本

改善永无止境！

事实上，在整个工厂的效率提升过程中，对我影响最大的并不是后续的改善过程，我承认，在这个改善过程中，包括我在内的整个组织都成长了很多。

但是，对我来讲，影响最大的是理顺效率改善的思路！

这种思路是正确的，是可行的！

有一个成语叫做“举一反三”，接下来的工作就是要实施成本管控体系了。

大家都知道，作为生产管理，最大的压力就是成本。按照上面的思路，快速改善成本，也是可以的。

人工成本降了以后，我做的工作就很轻松了。事实上，我们在后期有意放慢了改善的进度。原因很简单，如果我今年降低太多，那么明年的指标还会往上加，我要留一些余地给明年。（这些小把戏，每个管理者都会的。）

有了提高生产效率和降低人工成本的方法，作为工厂的负责人，所关心的肯定是利润。追求利润是没错的！追求利润的方法也有很多。（违法乱纪的事情还是不要做，哈哈！）

所以，我把目光转向了财务。如果我能找到成本中的最大浪费，只要解决了少数的 20% 主要成本浪费，不就可以快速降低企业成本，提升企业利润了吗？

这种思路可行吗？

刚开始，我也有这方面的疑问，但很快就打消了这个疑问，要坚定信心！当然，不能盲目！

之前我的收获是从结果的角度看浪费，这样更容易发现浪费的数量，也更容易找到主要浪费！

如果把“从结果的视角看浪费”的视角的高度再抬高一点，从生产部脱离出来，站在整个工厂的角度，我们就可以看到一个工厂更加全面的结果——财务。财务是整个工厂经营的总结果。

还是回到一个最基本的问题，How（怎么做）？

回到我们之前讨论的精益思想，还记得下面的等式吗？

**Max Output - Min Input = Max Profit**

（最大化产出 - 最小化投入 = 最大化利润）

这里当然有一个制约条件：企业资源的有限性！

得到一个结论：我们要把有限的资源投入到产出最大的项目上！

附带的结论是：改善没有对错，但有优劣！要从整体来看改善的优劣！

接下来，如果结合另外一个等式：

实际投入 = 标准投入 + 浪费投入 （即：实际成本 = 标准成本 + 浪费成本）

（与标准投入对应的就是标准成本，与浪费投入对应的就是浪费成本，实际成本就可以划分为两个方面！）

两个公式融合起来，就是：

利润 = 产出 - 投入  
= 产出 - （标准成本 + 浪费成本）  
= 产出 - 标准成本 - 浪费成本

如果把投入按照人工费用、材料费用、制造费用、管理费用等进行拆分，就可以得到各种科目的浪费成本。

（实际上，在消除投入浪费的过程中，产出也会扩大，为什么？因为在消除浪费的过程中，异常会减少，产出亦会随之增加。大野耐一的一句名言——浪费降低 10%，利润会扩大一倍，等于新开一个工厂！确实是非常有道理的！）

按照上面的等式，财务数据可以为我们指出工厂中的浪费清单，并指出最大的浪费是什么，有多少，这就可以为工厂的改善指明方向。通过这种方式，我们可以把工厂整体的成本与浪费成本找出来，针对少数主要的 20% 的浪费成本，进行工厂级的项目改善，从而快速降低工厂整体成本！

工厂可以再把各部门的成本与浪费成本列出来，由各部门针对 20% 的主要浪费进行改善，从而快速降低部门的浪费成本！

而生产部就可以把成本与浪费成本分解到每个车间，每个车间可以细分到每条产线及工位。

但是，如果要想降低浪费，还是要回到制程中，对制程进行改善。对制程进行改善，还是要用到各种方法，IE 的、精益的、6sigma 的、Toc 的、管理的等等。

改善之后，成本浪费就降低了，利润也就随之提高了！

这样，就形成了一个以财务为向导的改善。把整个工厂的财务当成一个工厂的整体项目，各部门进行细分，形成一个个的子项目。整个工厂一盘棋，形成“上下同欲”的改善方式，这才是“快速突破的中国式精益”的精髓！这是一种“以财务为指导，回归到制程做改善，最终改善财务”的整体逻辑！

如同效率改善一样，按照这种方式和思路，可以把工时的浪费进行合理的统计分析，并划分到相关责任部门以及相关人员。生产部可以把损失工时分解到车间，车间再分解到产线和工位，这样进行改善的方向就会很明确。所有人努力方向一致！形成“上下同欲”的经营模式！

作者有话要说——

（1）实施精益生产，可以提升企业的竞争力以及盈利水平。

但我们习惯性地认为，如果在短时间内提升利润，是一种短视的做法。实施精益生产一定是放长线钓大鱼的实施方式。

换一个角度看，企业最大的浪费就是企业的主要问题，解决了主要浪费，企业就可以在短时间内提升竞争力，提升盈利能力，并获得更加广阔的发展空间。

企业要发展，首先一定要先生存。尤其在经济整体环境不好的大环境下，只有跑得更快，才有可能成为“剩斗士”！

企业都倒闭啦，还怎么改善？

“事易时移，变法亦易！”要一切从实际出发！

另外，对于 IE 或者精益人员来讲，多学习各种方法是必要的。因为我们会的方法越多，意味着我们在解决问题的时候，可以选择的路径就越多。我们的目的只有一个——解决问题。但方法可以有很多种。我们可以从中选择一条最优化的路径出来。

这就是“无招胜有招”！

（2）精益生产与财务

做精益生产的兄弟姐妹们都清楚，做精益的一定要讲求财务效益。对于有效益的改善案，一定会通过财务计算，讲明白这个案子的财务收益，以证明精益的有效性，到了年底的时候，精益部门就可以总结，“去年，在全厂各部门的努力配合下，精益生产取得了可喜的成果，为公司节约了 xxx 万元。”

这种工作，在我做精益的时候，我也经常干。是为了给全厂树立信心。证明精益的有效性。6sigma 部门也会这样写报告。

我们可以反过来想一下，财务数据告诉了成本浪费之后，是不是我们也可以直接把最主要的成本浪费作为改善对象，那改善的效果岂不是更显著？

所以，精益的改善不光要通过财务数据表现出来，更应该针对财务数据的主要浪费进行改善。

### 十三、用“极限改善”的思路快速改善材料成本

整体思路理顺之后，就要开工啦！

接下来，就是要降低最大的一头——材料成本。工厂是劳动密集型企业，人工成本只占到了产品成本的 30%左右。材料成本却是更重要的一头。因为**材料浪费降低 10%带来的收益等于作业人员浪费降低 20-30%带来的收益。从降低成本的角度理解，降低材料成本浪费，对于企业来讲，更加重要！**

如果按照我们之前的改善思路，要快速改善企业的财务指标，应该是先从材料成本开始的。

工厂每个月支出的材料成本有几百万，依据之前的改善逻辑，这几百万的材料费用中，实际应该包含了两个部分。

$$\begin{aligned}\text{实际材料成本} &= \text{标准材料成本} + \text{浪费材料成本} \\ &= \text{标准材料用量} * \text{单价} + \text{浪费材料用量} * \text{单价}\end{aligned}$$

$$\text{标准材料用量} = \text{订单数量} * \text{BOM 中材料数量}$$

实际上，在财务的三张报表中，很多是可以用上面的等式来分解的。

说到这里，其他的一些东西大家比较容易理解，关于库存，我单独做一下说明。

首先，库存增加了企业的投入，但企业的产出并没有因此而增加。所以，从企业财务的角度来讲，库存占用了企业的流动资金，是一种非常大的浪费。

如果在企业的库存达到极限的情况下，就是之前我们提到的“生产量+库存  $\geq$  销售量”。要是企业的精益做到极致，那么最理想的状态就是“生产量=销售量”（即库存等于零）。这时，在不考虑其他因素的影响下，企业的投入资金会达到一个极限。如果我们把这个指标定义为 100%的话，那么企业实际的资金占用与最优化的资金占用的百分比就是企业投入资金利用的现状，而企业在不断改善库存的过程中，这个指标就会不断提高，不断变好。

在完成订单时，生产部门从仓库所领的物料分为两部分，一部分是完成订单正常需要的，还有一部分是对各种原因进行的补料。当然，即使是正常领用的材料，也会按照一定的良品率发放。

但是，不管是哪一种，根据之前的改善思想，只要超过了 BOM 中的数量，都是浪费。既然是要快速消除材料成本的浪费，接下来还是要从浪费最大的开始。这个套路大家应该知道了。怎么找到呢？

由于每种材料的单价不同，使用数量也不同，在工厂的每个月的整体成本支出中，每款材料的总成本是不同的。

按照总的材料成本进行排序，就可以得到排名前十的材料浪费的成本。如果把这部分成本降下来，工厂的材料成本就可以快速降低。

整体思路确定下来后，至于接下来的执行工作，可以安排很多部门去做，收效也比较快！

如果讲具体的案例，就会涉及到之前公司的很多经营数据，这就太没有职业道德，就不再赘述了，我用下表模拟一下就好了。假设工厂生产了一个月的产品，经过月底盘点时发现，这个月材料的全部领用数量如下表：

| 材料  | 产品 | 标准用量 (K Pcs) | 实际领料量 (K Pcs) | 浪费用量 (K Pcs) | 单价 (RMB) | 汇总金额 (K RMB) | 浪费金额 (K RMB) | 浪费百分比 (浪费/浪费总金额) |
|-----|----|--------------|---------------|--------------|----------|--------------|--------------|------------------|
| A   | X  | 100          | 110           | 10           | 0.5      | 55           | 5            | 2%               |
| B   | XY | 1000         | 1200          | 200          | 1        | 1200         | 200          | 66%              |
| C   | X  | 500          | 550           | 50           | 0.5      | 275          | 25           | 8%               |
| C   | XY | 200          | 250           | 50           | 0.5      | 125          | 25           | 8%               |
| D   | XX | 500          | 550           | 50           | 0.8      | 440          | 40           | 13%              |
| E   | XY | 10           | 11            | 1            | 10       | 110          | 10           | 3%               |
| 总金额 |    |              |               |              |          | 2205         | 305          | 100%             |

（备注：对于整个工厂而言，当我们把每个月生产领料单汇总之后，就可以得到上面的数据，只是数据不只这么几条而已。数据的多少是一回事，处理的过程是一致的！之所以增加“产品”这一列，是因为很多材料不是用在单一产品上！比如，材料 C 就用在两种产品 X 和 XY 上。）

其中，上面各列之间的关系是：

①浪费用量 = 实际领料量 - 标准用量

②总金额 = 实际领料量 \* 单价

③浪费金额 = 浪费用量 \* 单价

④百分比 = 各浪费金额 / 汇总浪费金额

透过上表可以发现，工厂当月的材料领用金额为 220.5 万，其中浪费了 30.5 万，材料费用浪费了 13.8%。如何快速降低这浪费的 30 万的材料成本呢？

下面说一下我对工厂材料成本的整体的改善思路：

（1）通过“二八原则”，找到最重要的少数的 20%；

其实，第一步应该是发现浪费，也就是上面的那张表，具体的思路我已经讲过了。

通过上表的最后两列，可以得出每一种材料的浪费金额和占整体浪费金额的百分比！

比如材料 A，浪费金额是 5K RMB，材料 B 浪费的金额是 200K RMB(也就是 20 万)，通过这些数据可以发现，用量最大的不一定是浪费最高的，单价最高的也不一定是浪费最高的。而是通过二者的乘积来发现最大的材料浪费。

按照浪费的百分比进行排序,可以得到下面的表格。(也就是柏拉图的应用!)

| 材料 | 产品 | 标准用量<br>(K Pcs) | 实际领料<br>量(K Pcs) | 浪费用量<br>(K Pcs) | 单价<br>(RMB) | 总金额<br>(K RMB) | 浪费金额<br>(K RMB) | 浪费百分比<br>(浪费/浪费总<br>金额) |
|----|----|-----------------|------------------|-----------------|-------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| B  | XY | 1000            | 1200             | 200             | 1           | 1200           | 200             | 66%                     |
| D  | XX | 500             | 550              | 50              | 0.8         | 440            | 40              | 13%                     |
| C  | X  | 500             | 550              | 50              | 0.5         | 275            | 25              | 8%                      |
| C  | XY | 200             | 250              | 50              | 0.5         | 125            | 25              | 8%                      |
| E  | XY | 10              | 11               | 1               | 10          | 110            | 10              | 3%                      |
| A  | X  | 100             | 110              | 10              | 0.5         | 55             | 5               | 2%                      |
| 汇总 |    |                 |                  |                 |             | 2205           | 305             | 100%                    |

通过“二八原则”，我们就可以知道，只要改善了材料 B 和材料 D 的浪费，我们就可以改善 79% 的材料浪费。至于材料 E 和材料 A，尤其是材料 E，虽然单价很高，但是在整体的浪费中占比很小，可以暂时先忽略。通过改善材料 B 和材料 D 的浪费，就可以迅速降低工厂的材料费用，并快速改善工厂的财务状况。

(即使我们把材料 A 的浪费全部消除，对工厂整体的材料浪费费用的降低也只能贡献 2%，而我们只要把材料 B 的浪费降低 10%，对工厂整体的材料浪费的降低就可以贡献 6.6%，这也是通过“二八原则”改善所展现的威力！也就是所谓的“改善的优劣”。)

### (2) 分解项目，进行改善。

既然已经非常清楚地找到了主要的浪费，那么就针对主要的浪费，成立专门的改善团队进行专项改善，我们就可以非常快的速度降低浪费，从而实现“快速突破”的改善效果。

这是工厂级的改善项目，可以依据仓库的领料记录，分解到产线，然后就知道哪条产线浪费多了，哪个产品浪费多了，这时就找那些浪费最多的产品和产线进行改善和管控！

改善之后，通过标准化的方式进行固化，就可以守住之前的改善成果。之后，不断进行改善，不断更新标准。

### (3) 特别说明。

这里需要说明的有两点：

A) 针对材料 E 和材料 A 的浪费，我们要不要改善？可以改善，有两种选择：第一种选择：放在后续的改善中。因为随着不断地改善，前面几项主要浪费不断降低，次要浪费的排名就会不断上升。第二种选择：因为我们具有工厂整体的团队，因此，可以分解到一个班组，作为基层的自主改善项目。实际上，由于工厂的材料数量非常多，不可能只有上面的五项，所以，第一种选择是最好的。

B) 对于材料 C 的浪费，从数据可以看到，材料 C 用在两个产品上，材料 C 的浪费实际占到浪费总金额的 16%。虽然材料 C 的浪费金额在两种产品上是相同的，金额都是 25000 人民币，但是，很明显，产品 X 的材料浪费只有 10%（浪费用量 / 实际领料量），而产品 XY 的材料浪费用量却高达 20%，相对来讲，产品 XY 的改善空间会比产品 X 的空间更大一些。因此，我们可以优先改善产品 XY。

通过上述的改善，就降低了工厂的材料成本，当然，也是“快速突破”的改善！

这些改善，无一例外地把整个工厂的财务当成了一个整体的改善项目而已。为了快速改善企业的盈利状况，从快速改善财务的角度，将整个公司的财务作为改善对象，通过发现浪费，找到主要浪费，从而得出改善的优先顺序，并将整体目标分解到部门和责任人，并进行改善。只要我们快速消除了少数的主要的 20% 的财务浪费，我们就可以快速改善企业的财务状况。这也就构成了企业的成本控制体系！

最后，还是送给大家一句我经常说的话“改善没有对错，但有优劣”！

所以，我坚定，对于企业来讲，要快速改善企业的财务状况，并不是不可能。因为所有的改善，最终目的只有一个，就是要改善企业的财务状况。

作者有话要说——

(1) 那是不是就没有其他改善了呢？

当然不是，工厂的改善才刚刚开始！不仅可以不断深挖，还可以扩展。比如我们要求设备管理部门降低设备维修费用，也是通过这样的逻辑，找到零配件更换费用最高的前几项进行立项，然后进行改善。

又比如设备管理部门快速降低设备故障，可以理解为“快速 TPM”。关于在 TPM 方面的应用，整体思路都是不变的。

对于设备，我们为什么要做 TPM？是因为我们对设备的期望只有两点：

第一、我们希望设备尽可能不发生故障；（我们希望通过努力，实现设备永远不坏）

第二、如果设备发生故障，我们希望能在最短的时间维修好。（设备不坏只是代表了极限，但实际过程中，总是要坏，我们只能尽可能的做到设备坏的时间最短。）

所有的 TPM 工作，一定是围绕这两个方面展开。

所以，快速突破的 TPM 一定是可以实现的。

从结果出发，会让我们整体思路变得更加清晰。接下来的改善就变得非常简单。当然，在实施的过程当中，我把 PE 的主管也骂的狗血喷头。

道理都是一样的！过程是相近的。留给大家一些思考的空间吧！（也算是学以致用！）

## （2）基础工作的重要性

上面的讲述的改善过程很简单。但是对于基础管理不完善的企业，就会有问题。

比如在材料的出入库管理中，记录不完善、错记、漏记的现象很多，而且领用部门和用途也没有记录清楚，那么，这种情况下的“重点”改善的方向很可能是错的。

IT 领域有一句话——垃圾进垃圾出。原始数据都不准，努力的方向就可能出现根本性的错误。

“选择大于努力”！选择错了，后续的努力会事倍功半的！

## 十四、要“极限改善”，还要“全面改善（CIP）”

大家知道，日资企业对于“全员改善”非常重视。跟现在很多公司推行的一样，我们公司也制定了全员改善提案制度，所有人都可以固定的格式把问题点和改善对策投到工厂设立的“提案改善箱”中，精益生产部门定期进行收集汇总，并召集各部门对这些提案进行评审，采纳之后还有提案奖金，用以鼓励所有人参与改善。

为了鼓励大家多做改善，公司还设立了“改善项目奖金”，用以奖励改善效果显著的项目团队！

在“极限改善”不断乘风破浪的时候，工厂精益生产的主管找我。

他告诉我，这段时间工厂的改善提案件数有明显下降。当时，我正热衷于推行“极限改善”的模式。所以，我并不是特别在意。

但是，在月底的工作总结报告中，我发现精益生产部门提交的月度报告里所记录的改善提案的件数已经连续三个月下滑。

我意识到出现了问题。

我让助理把精益生产的主管喊到办公室，在跟他说起这件事的时候，他一副很受伤的表情，还把前几个月的改善提案的清单递给我，并指出在哪个月，某个员工的改善提案实施之后，效率提升多少。某某员工的改善提案实施之后，品质改善了多少。最后总结说，通过全员改善，去年节省了多少钱……

看样子，为了说服我，他是做了不少功课的。这些功课，我之前也做过，甚至做得更多，因为我是从精益部门调出来的，那时，做这些功课是要说服我的老板支持精益生产部门的工作。

他说的我都理解，全员改善的重要性也是不可忽视的。毕竟，精益生产部也算是我的老东家啦！

全员改善一定是对的。工厂的提升，应该是全面的提升，按照“木桶理论”，决定桶成水量的是最短的板。公司的整体水平，应该也是最短板的高度决定的。

对于工程师和技术员，他们作为最接近现场的人员，所看到的问题更多的是过程中的问题。对于作业人员来讲，他们所看到更多的是自己在作业过程中遇到的问题。

这些问题中的很多是属于小的、琐碎的问题，一般不会上升到部门或者工厂的层面。但并不意味着这些问题没有造成浪费，浪费甚至可能很大。

如果现场的人员能够自发地进行改善，那么，这对于问题的解决是非常有帮助的。

我们的老祖宗很早就有“防微杜渐”的说法。在企业中，通过这些细微的改善是可以聚沙成塔的，使得制程不断得以完善，从而提高企业的管理水平。如果对这些小问题的改善不够重视，可能会造成“千里之堤毁于蚁穴”的可怕结局。这在哲学中叫做“次要矛盾上升为主要矛盾”。

“极限改善”一定是基于结果的，但是我们不能为了突出“极限改善”的效果，就故意不去管控过程。比如之前讲到的产线效率管理的案例，产线因为有了异常，所以才会效率降低。所以，发生异常之后，要求各部门积极配合，在最短的时间内将异常处理完毕，将异常对生产的影响降到最低！（这个方式也是在我做总经理上任之初，强迫所有部门做的事情，在第三部分有详细描述）。

每周，每个月对这些异常进行汇总，进行层别，从而找到重点，并针对主要异常，集中部门的力量，甚至工厂的力量，从根本上进行消除，以取得快速突破的效果！

同时，改善需要土壤，需要氛围，需要全员的参与（让改善形成“风气”）。全员改善的积极性是不应该被打消的，所以，一定要鼓励全员进行改善。接下来的工作似乎需要进行一些调整，不仅要做到“好钢用在刀刃上”，还要实现“两手抓”啊！

在工厂月度总结会议上，我采用的是最粗暴的方式——把全员改善的“提案改善”指标强制规定下去，如每个部门的提案数量不能低于多少，采纳数量不能低于多少。尤其是精益和 IE 部门，我给出的改善目标是最多的。

全员改善的重要性大家都知道，只是需要强化一下。但是，我还是少不了解释一番。

强化的效果还是不错的，改善提案的件数和采纳数量当月就创了全年的一个新高，当然，对于后续的持续性还是要做进一步的要求。

作者有话要说——

(1) “极限改善”和“全面改善”，这两种做法并不冲突。两者的目的都是为了改善，从而提升公司的盈利能力。只是在方法和思路有些出入。

极限改善的思路提倡“整体利益高于一切”，要求“局部服务于整体”！要求“上下同欲”！这种改善思路是要整合整个工厂的资源，快速解决工厂的主要问题，以此来快速提升企业竞争力。

在对工厂整体进行基于重点的“极限改善”过程中，各部门也可以自主展开持续改善活动以解决本部门的问题，从而能够全面改善部门工作！

如果说“重点改善”是从上向下的布局式改善，那么“全面改善”（CIP）则是要鼓励员工进行自发的改善。

“重点改善提升效益，全面改善提升管理”！

这样就可以实现“重点”与“全面”的结合，从而取得不断进步的效果！

(2) 我们要怎样才能赶超对手？

假设只有两个田径运动员进行马拉松比赛。一个运动员提前5分钟起跑。另外一个运动员要怎样才能赶超对手？

只有一个途径——比竞争对手跑的更快！

对企业来讲也是一样，我们想要超越对手！就一定要比对手跑的更快！我们的对手在做持续改善，我们也要持续改善，才能保证我们不被对手拉开距离！

但要想超越对手，我们一定要比对手跑的更快！

“重点改善”，是针对企业的重要浪费进行改善。从企业的角度来讲，重要的浪费也往往是企业的主要问题。

企业的主要问题在不断被改善和解决，企业就可以获得快速的发展！才能比竞争对手跑得更快！

## 十五、用辩证的视角看世界！——“不谋全局者，无以谋局部！”

读到这里，大家或许会有疑问：“你怎么老是讲述“二八原则”呢？”“二八原理”这个老生常谈的话题，大家都非常地清楚，能不能换个新鲜的话题？

我们所讲述的确实是“二八原理”，但是并不局限于“二八原理”！在开始的时候，我讲述了我的上学经历，也谈及了对我影响最大的是“哲学”！

很多人认为哲学虚无缥缈！事实并非如此！古有张三丰以武入道，创“太极”。如果说张三丰的传说太过古老，那么李小龙大家都清楚，在美国学的就是“哲学”，

最后，将哲学的思想融入到武术中，创造了“截拳道”！

作为一个中国人，我一直对老祖宗的东西有着崇拜之意！比如《道德经》或者古人关于“道”的认知。其中不仅蕴含了哲学的思想，更有超出哲学的部分。



关于古人的认知，很多学者和专家是这么评论的：“那是古人的朴素唯物主义的认知，是建立在科学技术不发达的条件下的认识方式！”（对于这样的言论，我是不屑去查找其出处与原话的。）

大家想一下，如果再过五千年，那时的人们对我们的评价是什么？“那是那时的人们的朴素唯物主义的认知，是建立在……”，如果那时的我们侥幸还活着（那我们岂不是就真的成了千年老妖啦？哈哈！）的话，我们会不会有杀人的冲动，施展一招“大悲掌”，劈死那些不肖子孙？

关于这点，我们换一个角度想一下，古人在生产力落后的时代的认知已经如此的高远，作为今人的我们，却没有任何创新和突破，是否有“愧对祖宗”的内疚？

生产力对认知有一定的影响，但思想永远是走在时代的前列，引领时代前进的步伐。（落后于时代的思想只会阻碍时代的进步，是阻力，而不是动力！）思想可以灌输，但那只是模仿，而不是创新。

我们更需要思考的是，他们为什么可以在当时的条件下获得这种高度的认知？这种认知的获得需要什么样的思考方式？我们如何才能取其精华，并能弃其

糟粕，以能够在今天的生产力条件下获得更高的认知？

这才是“青出于蓝而胜于蓝”！

要是再让我举例子的话，那就是我崇拜的伟人——毛爷爷！研究哲学，并将马克思主义哲学应用于中国的解放战争中，最终取得了革命的胜利！

“一切从实际出发”，这七个字当中蕴含了多少哲理？研究马列的人很多，研究中国实际情况的又有多少？呜呼哀哉！

说了这么多，最终的目的就是想说明哲学并不虚无，还是那句话：“没有没用的知识，只是我们把知识学死了，就显得没用了！”

回到刚才的话题，我想讲述的是哲学中的“矛盾论”！简单来说，“矛盾论”是这样描述的（我只做简单说明，大家有兴趣的话可以查阅相关书籍，说的有些不负责任啦）：

（1）事物是由矛盾构成的，但这些矛盾并不是同样重要的，是有主次之分的；

（2）事物的性质是由主要矛盾决定的，所以，我们要集中精力去解决主要矛盾！毛爷爷说，“不要两个拳头打人！”还说，“伤敌十指，不如断敌一指！”就是这个原因。

（3）主要矛盾和次要矛盾在一定条件下可以转化，所以我们在抓主要矛盾的时候不要忽略了次要矛盾，以免次要矛盾上升为主要矛盾；对于企业来讲，要想做到这一点，就要靠我之前说的“Do the things right at the first time!”要靠流程和体系！

看到这里，大家也许就明白了，实际上，我们可以把“二八原理”看做简化版本的“矛盾论”！（这些我在后面有详细描述！）

关于简化版本的“矛盾论”，也就是“二八原则”，应用非常广泛。现在大家比较关注的“TOC”（约束理论），本身也是“二八原则”的一种应用而已！TOC关注流程，只是其不关注所有的流程，而是少数主要的环节——“瓶颈”！

TOC认为，在整个系统中，并不是所有的环节都同样重要，是“瓶颈”决定了系统的产出，瓶颈产能的增加就意味着整个系统产出的增加！因此，我们应该关注瓶颈。

这也是“二八原则”，简化版的“矛盾论”！——“要关注少数主要的环节！”

所以，很多东西，道理都是相通的，只是我们怎么应用而已！

我认为对于中国现在的企业状况而言，TOC可以用，但是并不能解决中国制造业的问题。原因很简单！对于管理完善的企业，通过运用“TOC”可以快速提升企业的盈利水平。但是，对于管理粗放、漏洞较多（我称之为“筛子”）的企业来讲，TOC并不能解决这种类型企业的问题，要想从根本上解决这些问题，还需要靠完善的流程！

看到这里，大家肯定会有疑问，怎么你的改善都是“横看”啊！针对“纵看”，也就是 VSM 方面的改善很少啊！我想说的是，不要急，一切都会有的！

“流动”是要进行“资金利用良率”的改善！通过改善，将对企业现金流的占用，迅速改善企业的现金流！

接下来，由“矛盾论”引出“全面”与“重点”的关系。我们来看。

由“矛盾论”可以知道，事物是由矛盾构成的，但是矛盾是有主次之分的。那么我们可以简单的理解如下：

(1) 事物是由矛盾构成的，所以，事物一定是由全面构成的；

(2) 但这些矛盾是有主次之分的，是主要矛盾决定了事物的性质，那么，事物一定是有重点的；重点决定了事物的主要性质和发展方向，那么，只要事物的主要性质改变了，事物的性质也就改变了。

依据“主次矛盾”可知，如果我们改善了少数的 20% 的主要问题（简称为“二八原理”），就可以快速地改变事物的性质。

依据重点与全面的关系，就可以知道，“全面一定是有重点的全面，而重点一定是全面中的重点”。

所以，在改善的过程中，全面改善必不可少，但重点改善也非常重要！因为，改善少数主要的矛盾，就可以改善事物的性质，这也意味着，只要我们快速改善企业的主要问题，就可以快速改变企业的状态，由亏损转变为盈利。（“重点”不是拍脑袋拍出来的。一定是站在整体的高度得出来的。同时，关于“重点”这个词，如同“科学”一样，被滥用了。）

讲完“矛盾论”和“重点与全面”，接下来讲“量变与质变”！

事物的改变分为两类，量变和质变。“量变的积累可以形成质变”。量变不会引起事物性质的变化，但质变使得事物得以升华。

这句话，我们可以理解为“因为事物是由矛盾构成的”，所以在不断解决矛盾的过程中，会形成量变，但量变积累到一定程度时，就会形成质变。

同时，依据“主次矛盾”和“重点与全面”的原理可知，“改变事物的主要矛盾”，也可以改变事物的性质。当然，这个也可以理解为“量变引起质变”的一种（但，是快速的）。

依据“量变与质变”原理，就可以理解“量变与质变”的联系与差异。

依据“质变与量变”原理，改变事物的性质有两种途径：

第一种是全面改善，“由不断地量变进行积累，从而引起质变”；

第二种是主要矛盾的改善，“当事物的主要矛盾改变之后，事物的性质就会发生根本性的变化”！

这就好比改善产品的品质，运用“二八原理”，通过改善少数两三个项目，我们就能把良率从 89% 提升到 98%。但是，品质管理也同样要对作业人员的工

作进行全面检查，在细节上实施全面改善。

这两种途径，就可以解释“CIP（Continuous Improvement Process 持续改善）”与“极限改善”的区别与联系！

“CIP”通过不断发生量变并积累的方式实现事物的质变，而“极限改善”则是通过消除主要矛盾（“重点”）的方式实现事物的质变。

但两者一定是可以融合的，因为“重点是全面中的重点”，没有“面”，“点”也就失去了其存在的意义！同样，忽略“重点”的全面，就会“胡子眉毛一把抓”，在企业里，就会导致资源的浪费。

说了这么多，只是想讲明白一句话——全面一定是有重点的全面，而重点一定是全面中的重点！

所以，“不谋全局者，无以谋局部”！

“一切从实际出发”，我的理解是在工厂中，一定要从实际状况出发，从企业的整体高度出发，找到影响企业发展的主要矛盾（主要问题），并加以解决！

作者有话要说——

不知道大家能不能理解这么拗口的“辩证法”。但是，哲学的学习和修养还是很有必要的！

哲学包含世界观和方法论，是关于世界的本质、发展的根本规律、人的思维与存在的根本关系、人类认识世界的根本方法的理论。简单来说，哲学是我们对于一般事物的认知的一般规律！

啥是“一般”？就是具有普遍性意义的！

啥叫“普遍性意义的”？就是在各方面都可以指导我们的！上小学时，成绩不好，老师会和家长说“您孩子有些偏科，数学成绩不好！您一定要督促孩子加强数学的学习！（而不会说——建议您对孩子语文和数学加强学习。）”

这就是辩证法的“主次矛盾”原理（或者称之为“二八原理”）的一个应用，小学老师都知道的事情，我们就不需要重复啦！

“好钢用在刀刃上！”切记！共勉！

还是那句话——“没有没用的知识，只是我们该如何去用而已！”（欢迎板砖，呵呵！）

## 十六、IE、LP、6Sigma 与 LSS 和 TOC”的辩证关系！

### ——快速突破的中国式精益生产的改善体系

在本章，我将把之前进行的改善用之前的思想汇总起来。

就像我之前所说的，所有的改善都是为了改善企业的现状，都是为了改善企业的盈利水平。

既然都是为了改善企业的财务状况，为什么我们不能直接从企业的财务状况入手呢？当然，改善企业的财务状况是需要一个体系的。（见之前所述）

改善企业的盈利水平，是企业需要的，也是市场经济条件下市场对资源配置的需求。在市场经济条件下，资源永远是不够的，而且，资源永远是流向资源使用效率高的行业和企业。资源使用效率高也意味着：同样的资源，产出更多；或者产出相同的条件下，投入资源更少。

我们再来回顾一下之前讲到的“精益思想”。

“精益思维”的核心就是以最小的资源投入，包括人力、设备、资金、材料、时间和空间，创造出尽可能多的价值，为顾客提供新的产品和及时的服务。

用等式来描述上述思想：

$\text{Max Output} - \text{Min Input} = \text{Max Profit}$

当产出最大化，同时投入最小化的时候，就会使得利润最大化！

当然了，这还是我之前提到的目标。我们不仅需要目标，更需要实现目标的方法！没有实现目标的方法，任何目标都是“空想”！

在讲完前面的工作之后，工厂的改善部分就到一个节点了，接下来的部分主要是工厂外的工作了。依据老规矩，“晨昏定省”！

之前我们提到“改善没有对错，但有优劣！”对于改善是否优劣的判断，不在改善项目本身，而在于改善项目在公司整体中所处的位置。所以，“不谋全局者，无以谋局部！”

今天我们从这两点来谈谈改善体系（或者称之为改善系统）！效率改善体系与品质改善体系的融合！

### **第一节：IE 在企业中有不可或缺的作用！**

“IE 是干什么的？”毕业之后，一直在这个行业中跌打滚爬，面试了很多人，也被很多人面试过，问的最多的问题还是这个。答案五花八门，差不多有下面这些：

“IE 是制作 SOP 的。”（很明显是外行）

“IE 是测量工时的。”（也是外行）

“IE 是提高效率，降低成本的。”（IE 一般是这么回答）

.....

如果真的要问 IE 是干什么的，还是参考 AIIE 给出的定义好了。

这里不再赘述了。因为我们想知道的是“接地气”的说法。

我个人认为，第一个说法（IE 是制作 SOP 的）还是有道理的。

很多人会说，第三个说法（IE 是提高效率，降低成本的）更确切，SOP 是

IE 技术员干的事。这个说法确实不错！但是，不管 IE 花了多少精力，完成了一项多大的改善，最终形成的还是一份 SOP，通过 SOP 把改善固化下来，让作业人员执行新的标准。

这就是一个不断改进的循环：

$S1 \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow S2 \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow S3 \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow \dots$

S（Standard，标准）还有一个至关重要的作用，就是可以守住我们之前的改善成果，避免改善成果的下滑，出现“一夜回到解放前”的不断反复的状况发生！

当然了，这并不是说 IE 不重要，相反，IE 很重要！因为在制作一份 SOP 的过程中，IE 花了多少精力，做了多少分析，干了多少工作，用了多少工具，这些都直接决定了这份 SOP 是否是优化的。

也有人会说，“IE 不光要做 SOP，还要改善流程，制定标准化的流程。”

那好吧！我们就高大上一下，**IE 是制作标准的**。（IE 的功力更多的是体现在制作这份标准的过程中，也就是我们所制定的标准是否足够优化）

改善是无止境的，所以我们要持续改善。在制定了标准之后，**IE 还要不断地改善标准**。

——**结论：IE 是制定和改善标准的！**

这里需要注意一下，这里的标准并不单纯是制造的标准，还可能是办公部门的标准，因为 IE 的应用并不局限于制造！（心有多大，IE 就有多大！）

那制定完标准之后呢？难道 IE 就没有事情了吗？有！肯定没有那么轻松！制定完标准之后，IE 还要测量和计算标准。

为什么要测量和计算标准呢？原因很简单！如果我们想要了解标准的好坏，不是通过标准本身，而是通过标准的结果来衡量！

比如，IE 花费了精力，制定了在现有工艺水平下合理的标准之后，就要开始测量和计算标准！（一般从投入和产出两个方面）

在现有的标准工艺下，生产需要投入什么？投入多少？比如，完成一件产品，需要投入多少人工工时（所以，工时测量是必不可少的），多少设备工时，多少原材料，还有多少治工具、场地等等。这些都是在现有生产条件下，维持生产所必须的，也是合理的需求（我在这里称之为标准需求）。如果我们的工艺条件没有改善，标准需求就不会降低！

如果大家想较劲，我就是要在不改善标准的情况下降低标准需求，好吧！那做出来的产品就是“山寨”（减少必要的合理投入来降低企业成本的，是偷工减料！）

IE 不仅要测量和计算投入，还要计算产出，比如标准产能。产出与投入的比较就形成了效率，效率越高，企业对资源的利用率就越高！

这里，我们举个例子。以设备为例，自动化设备的 ST 很好测量，假设我们测量出的设备的 ST 是 3Sec，那么，设备一个小时就可以生产出来 1200pcs 产品，一天 10 个小时就可以生产出来 12Kpcs 的产品。这就代表了设备的标准产能。

假设，在设备没有做任何改造的情况，突然有一天 10 个小时生产了 13K 的产品，老板的第一反应不是高兴，而是拷问哪个环节出问题了！

针对材料也是一样，就是 BOM 中的内容。

在这里需要单独做出说明的是人员的工时，虽然我们分析得出了 ST 是 3S 的结论，但 3S 只是一个均值，由于手工作业的波动很大，很可能在某个制品上可以只用 2.5S 做完。所以，对于人工的工时，很多情况下，很多管理者是会有质疑的，但从整体来看，这个值是没有错的。举个例子，一个人的短跑可以做到 10 秒 100 米，但我们不能要求他用这个速度跑 10000 米。会死人的！

当然了，制定了标准以后，IE 还要不断地改善标准，使标准投入越来越少，从而减少企业的投入。

**IE 的目的：制定标准，改善标准，减少企业的标准投入量，以改善企业投入，并扩大产出！**

在这里，很多 IE 就会有困惑：

IE 要制定 SOP，对于标准作业来讲，怎样才算的上是一份好的 SOP 呢？我们怎么才能做出一份好的 SOP 呢？

这是两个问题，我们一个一个来看！

怎样才算是一份好的 SOP 呢？这是关于 SOP 的判定标准，我是这么理解的：

(1) 效率要高；

在作业设计的时候，要充分考量作业的过程，产品的实现流程要优化，作业要合理，动作等级要低，这就需要 IE 的技能；（这部分是 IE 的重点）

(2) 品质要好；

在作业设计的时候，要拷问这种做法会有什么品质隐患，要考虑品质的防呆，杜绝和减少不良的发生，这需要用到品质的技能；

(3) 安全性要高；

要保证没有安全隐患，把安全隐患在源头控制好；

(4) 成本要低。

所有的生产，最终的目的只有一个——以最低的成本生产出产品。

所以，我说 IE 的工作并没有想象中的那么简单，一个优秀的 IE 工程师除了要掌握效率技能（IE 技能）外，还要掌握品质技能，当然还要懂治工具的设计，要不然 SOP 的四个指标，就只能部分实现。最低的成本就只能是镜中花水中月。

至于第二个问题，如何才能做好一份 SOP，怎样才能实现高效率，我们在后

续的分享中会一步一步进行讲解。

说到这里，所有的 IE 都会非常的自豪，哈！原来 IE 这么厉害，这么重要！原来 IE 可以做这么多的事情。那 IE 是不是就是完美的呢？

我们往下看！

在生产中，IE 制定了标准之后，产线就要执行标准，生产管理部门会对执行结果进行管理。有经验的 IE 都知道，IE 所制定的标准产能产线往往是达不到的，在每个月的生产管理部门核算时，产品的实际 UPPH (Unit / (person\*Hour)) 与产品的标准 UPPH 有着显著的差异。

事实上，这种差异不单单发生在人工工时上，还有设备工时上，材料用量上（实际使用的材料用量往往比 BOM 表中的标准用量要高）。

针对这个差异，很多的 IE 会理直气壮地说，我制定的标准是没有问题的。潜台词就是说，这是制造部门执行的问题。真的是这样吗？

从精益生产的角度来看，这就有问题了。为什么会这么说？究竟要怎么办？我们接着往下看！

## 第二节：精益生产那些事！

精益生产是以丰田生产方式为原型的一种管理方式。所以，有人把精益生产（LP）也称为丰田生产方式（TPS）。现在市面上讲述精益生产的书籍和资料很多，在此，我就不做过多介绍。

说起精益生产，大家都会说精益生产的两大支柱，“自働化”和“JIT”以及精益生产的体系。当然，提起精益生产，广为人知的是精益理念。精益生产的思想就是要杜绝一切浪费。精益管理要求企业的各项活动都必须运用“精益思维”（Lean Thinking）。“精益思维”的核心就是以最小的资源投入，包括人力、设备、资金、材料、时间和空间，创造出尽可能多的价值，为顾客提供新的产品和及时的服务。

通过对企业的浪费进行概括之后，形成了“七大浪费”。

没有人可以说精益生产是错的。但是按照市面上的说法，很多人对精益生产一直是雾里看花。就如最简单的“七大浪费”，很多人理解的都是云里雾里，知道这个确实是对的，但并不清楚应该如何系统性地消除这些浪费。

就像我问了很多人，至今也没有搞清楚精益改善项目和 IE 改善项目有什么本质的区别。

这些都已经够普及的了，关于这方面的知识大家自己看一下。而且，我也不认为我能讲的比市面上说的更清楚。当初，我也是这样一步一步接受精益生产的，这倒是没有什么捷径！

在这里，我想换一种方式来谈精益生产，换一个大家都能接受的方式——IE 的视角，相信可以让大家在最短的时间内揭开“精益生产”的神秘面纱。

首先看一下 IE 的逻辑。在第一部分，谈到了 IE 的一些理念，我们知道，企业投入的资源不可能小为零（除非企业破产）。IE 依据企业现有的工艺水平，制定了优化的标准作业，并计算出了标准的资源需求，称之为标准用量。这部分用量代表了企业现有工艺水平下的最好水平，是企业的极致。除非工艺发生改进，否者这部分的用量不可减少。

在实际生产的过程中，如果没有任何异常的干扰，产线的产能应该是围绕标准产能上下波动的。

但是，我们常说“不如意之事，常十有八九”。生产也是这样，在实际生产过程中，经常会有各种异常发生：材料品质异常、材料供应不及时、设备故障、人员请假、新人等等，异常发生之后，企业的投入是不变的，但产出减少，那么，单位产品的耗时增加，导致成本相应增加。

异常的发生导致浪费，使企业实际投入的资源要大于标准需求资源。因此企业实际投入的资源包含了两部分，一部分是合理的，一部分是不合理的，就是浪费，用等式表示如下：

**实际消耗资源=标准消耗+浪费**

异常的发生导致浪费，因此我们要不断地消除异常及其带来的浪费，以降低成本！同时，还要继续进行改善，避免这些异常再次发生。

按照这个等式，浪费就不再是定性的，而是定量的。**不管是什么样的浪费，只要是浪费，必然会造成投入增加。**

比如：

- （1）材料供应的不及时会造成生产等待，投入增加，是浪费；
- （2）设备发生故障造成生产暂停，投入增加，是浪费；
- （3）品质发生异常致使生产暂停，投入增加，是浪费；
- （4）人员请假使得产线产出减少，是浪费；
- （5）产线新人的原因导致产出减少，是浪费；
- （6）产线转换期间产出为零，是浪费；

.....

从结果来看，只要企业的投入增加，超过了标准用量，那么就一定有某种浪费存在。而要减少企业的投入，就只能不断地消除这些浪费。

换句话说，只有企业的浪费越来越少，实际投入才会不断减少，接近标准用量，企业也就越来越精益了。其实，精益的目标就是要让实际投入的资源不断接近标准需求的资源。

此时，精益的目标就变得非常清晰了。

当我们的标准改善之后，精益的目标就提高了。而事实上，每个 IE 对于制定和改善标准，都应该是非常专业的。

相对于消除“七大浪费”，从结果的角度来判断浪费的数量，会让我们对于浪费的定义更加量化。而且，透过结果我们会清晰地知道企业目前离“零浪费”还有多远。

精益生产主张消除七大浪费，追求“零浪费”：

(1) 实施 TPM，全员进行设备管理，彻底消除设备的故障，将设备的故障所引起的生产浪费减少；

(2) 实施 TQM，全员品质管理，彻底消除品质不良所造成的浪费；

(3) 实施 SMED，减少转换带来的损失的浪费；

.....

按照这种模式推移下去，如果我们能消除企业所有的浪费，企业就完美了。所以，从全面性的角度来讲，精益生产关注了两个方面：

(1) 改善标准，以不断减少标准需求；

(2) 改善浪费，以不断减少浪费，追求“零浪费”。

从这点来看，似乎精益生产就真的完美了，真的是这样吗？且看第三部分。

(题外话)

说到这里，很多 IE 的同事要跳脚了，怎么回事？精益生产比 IE 还要全面，为什么我们不直接学习精益生产，学 IE 干什么？

我的结论是，IE 是必须要学习的，IE 是一门系统性的方法论，精益生产并不神秘，要想真正做好精益生产，离开 IE 是不可能的。

为什么我这么笃定？我是有理由的。要执行精益生产，首先要进行标准化工作，标准化的好坏就直接决定了企业精益生产的起点，而要制定优化的标准，就离不开 IE。

甚至，就连精益生产中最简单的 5S，要想真正做好的话，仍然离不开 IE。比如，在进行车间级别的 5S 时，物料摆放的合理性要从整个工厂的物流规划和设施规划来做，才能实现整体的搬运距离最短，这个工作也只有 IE 才能干好。至于 5S 的细节，比如产线内部的 5S 或者办公 5S，这是属于工位布置的，合理与否要取决于什么？相信做 IE 的非常清楚。

说到这里，很多的 IE 同事会有一个问题——那库存呢？精益生产一直主张消除库存以追求“零库存”，但 IE 好像没有。

关于库存，确实是浪费。事实上，库存也是企业效率的一部分。大家可以考虑一下，对于企业来讲，库存的存在增加了企业的投入，但企业的产出并没有增加。在这种情况下，企业的效率反而降低了。所以，企业一定要降低库存。但在降低库存上，方法有很多种，并非唯一。

在后面，我会从企业的投入与产出的角度来分析生产、库存与销售的关系(效

率=产出/投入，从根本上看，还是基于效率的角度！所以，IE 要完成的效率并不仅仅是生产效率，还是那句话——心有多大，IE 就有多大！）。

以上是关于效率改善体系的拙见！

### 第三节：原来品质改善与效率改善真的不一样！

接下来聊品质改善，至于品质体系，参考我之前的描述吧！

如果大家注意的话，就会发现在企业的改善中一直存在两大体系，除了效率体系外，还有一个体系——品质改善体系。在效率改善不断演化的同时，品质改善也在不断进步，发展到今天，最牛的当属 6sigma（这里，以 DMAIC 为分析对象）。

事实上，根据我的理解，尽管品质改善一直在进化，但其核心思想并没有改变。当然，这主要决定于我的品质经历，从刚开始接触最基本的品质工具到后来不断扩展，直到几年前通过了 CAQ 的 BB（中质协六西格玛黑带）。

下面，我想通过对比的方式把品质改善的核心思想进行说明，至于品质工具，如果我们建立了自己的知识体系，那么就可以把各种工具分门别类地填充到我们的知识体系中，这并不困难。我以最基础的品质七种工具为例，对品质改善的思想进行说明（以下几点，如果看不明白则可跳过，不影响对后续内容的理解）：

- （1）收集现状的数据（检查表）；
- （2）对收集的数据进行分析（层别法）；
- （3）找出现状最主要的问题（二八原则、柏拉图）；
- （4）分析主要问题的所有可能的原因（鱼骨图）；
- （5）对这些可能的原因进行试验，确认这些原因是否是真因（散布图）；
- （6）对这些真正的原因进行管控，并对相应的参数进行管控（控制图 SPC）。

品质改善的工具在不断地演化，系统性也在不断增强，直到 6sigma 的诞生。相对而言，从品质改善的知识体系来讲，6sigma 本身并没有任何神秘的色彩，只是在其中加入了更多的统计学技能而已。明白了 6sigma 的整体逻辑，你会发现其实很简单：

- （1）D 阶段：定义现状的问题，并找出主要问题，建立改善的组织架构，制定目标，给出预期的经济效益（证明这个项目值得做）；
- （2）M 阶段：对造成主要问题的可能原因进行分析，并对这些原因进行初步的筛选（MSA 是要证明你所收集的数据是有效的，FMEA 用于对制程的因素进行分析，并进行原因的筛选）；
- （3）A 阶段：对初步筛选出来的比较有可能的原因进行试验，并以统计学的工具进行验证（比如均值比较、方差分析等）
- （4）I 阶段：对 A 阶段筛选出来的主要原因进行优化（DOE，先做部分因子 DOE，再做全因子 DOE，最后有必要的，再进行 RS（响应曲面 DOE））；

(5) C 阶段：对这些关键因子进行管控（控制图（SPC）和标准化 SOP 等）；通过上面的分析和对比会发现，不管品质改善的工具如何演进，其核心思想一直没有变——二八原理——“抓重点”，发现主要问题，解决主要问题，控制主要变量，取得突破性改善的效果！这也是为什么 6sigma 一直以突破性改善为基本点。

在品质改善中，也一直秉承改善无极限的理念。6sigma 追求“零缺陷”，这与精益生产追求“零浪费”的目标并无显著差异。

但是，品质改善一直在消除最主要缺陷的道路上前行，这是与效率改善最基本的差异。当品质改善持续地以消除最主要的缺陷为目标时，企业的品质改善道路就是最优化的（也就是捷径）。

*（偷偷告诉大家——所有的品质人员都知道，不可能消除所有的品质不良，只是没有人说出来而已，这也是为什么品质人员一直关注主要不良的一个出发点。你想啊，既然我们不能消除所有的不良，那就只能消除最主要的不良。）*

事实上，二八原则不仅是 6sigma 改善取得成功的关键，也是符合企业资源的特性的。

因为任何企业的资源都是有限的。这个资源包括了人、材料、设备、资金、能源等各个方面。比如人员，每个部门的人员是一定的，当这些人力在完成一个改善的时候，其他的改善就要向后延迟。同理，任何一家企业每个月 30 天的工作时间都是相同的。

在资源有限的前提下，企业应该将有限的资源投入到最重要的 20% 的问题上，这也是二八原理。

好了，了解了品质改善的逻辑之后，我们再来看精益生产。且看下一部分！  
**第四节 精益与 6sigma 要融合（LSS）？**

#### ——效率改善体系与品质改善体系的融合

在企业中，存在着很多问题。有长期的，短期的，部门内部的，部门间的……企业有问题是一个客观事实，没有问题的企业是不存在的。所以，对于企业的问题，我们大可不必谈虎色变。

但是，在“二八原理”看来，虽然企业有很多的问题，但是这些问题对企业造成的影响程度是不一样的，只有少数的 20% 是重要的。

这点与哲学中的“矛盾论”有着异曲同工之妙。但是矛盾论阐述地更加全面！在马克思主义哲学中，矛盾论认为：

- (1) 事物是由矛盾构成的，但这些矛盾是有主次之分的；
- (2) 事物的性质由主要矛盾决定；
- (3) 事物的发展方向由主要矛盾的发展方向决定。但是，主要矛盾和次要

矛盾在一定条件下是可以转化的！

所以，在我们关注主要矛盾的同时也不能忽略次要矛盾。这叫“两手都要抓，两手都要硬”！

上述的观点放在企业中也同样适合。每个企业都会有很多各种各样的问题，但是这些问题对企业的重要程度是不一样的，决定企业现状的是少数的重要的20%的问题，只要解决了少数重要的20%的问题，企业的状况就可以得到根本性的改变。反之，如果企业重要的20%的问题没有得到解决，企业的状况并不会得到显著地改变。（判断一个企业的主要问题有没有解决，最直接的指标就是企业的效益是否有显著地提升）

当然了，在解决主要问题的同时，不能忽略对次要问题的管控，以免次要问题转变成主要问题。所以我们要进行“全面的持续改善”（CIP）。

同时，企业还需要面临最重要的一个限制条件——资源的有限性。企业不可能同时解决所有的问题。

综上，我们可以得出这样的结论：

- （1）企业的问题很多；
- （2）这些问题的重要程度不同；
- （3）企业的资源是有限的；

在上述三个条件的制约下，企业的改善应该是——

**把有限的资源投入到对企业最重要的少数的20%的问题上！同时，不能忽略对次要问题的管控！**

所以，在企业的问题很多而且资源有限制的条件下，不管是IE、精益生产或者6sigma，都会面临一个非常突出的问题，那就是，我们要改善什么。

在我们有很多改善可以做的时候，考量我们能力的不是我们能改善什么，而是选择什么作为改善的对象。（选择大于努力）

既然我们不能同时解决企业所有的问题，那么就需要寻找企业重要的少数问题，将“FIFO（先进先出）”的原则与“二八原理”融合。如果将主要的资源投入到解决最重要的20%的问题上，企业的进步就是最大的。当我们解决了现在的重要的20%的问题，剩下的问题中会重新出现重要的少数20%，如果我们坚持针对少数重要的20%的问题，这时就变成了持续改善，而且是持续突破性的改善。

**所以，从这一点来看，选择大于努力！**

结合我们之前分享的IE和精益生产，我们知道企业投入的资源包括两个部分：合理的部分（标准需求）和不合理的部分（浪费部分）。

如果我们把这两部分与整体投入的资源进行比较，会得到标准需求资源与整体资源的比例，就是企业的资源利用率（是否有种似曾相识的感觉？是不是与良

品率很相似？)；浪费部分与整体资源的比例，就是资源浪费率（是不是与不合格品率很相似）。

同时，在本章节的第三部分所谈及的品质改善中，我们分享了品质改善的逻辑。在品质改善中，以“二八原理”为指导，致力于消除最大的缺陷，并通过控制少数几个关键的因子，达到品质改善和管控的目标。

如果按照品质那种消除不良率的逻辑来消除浪费——消除不良率要从最主要的不良着手，那么，消除浪费是不是也要从最主要的浪费入手呢？

在消除浪费的过程中，精益生产主张全面性，即全面追求“零浪费”，对浪费进行围追堵截，力争实现“零浪费”。6Sigma 追求“零缺陷”。可以说这二者是“殊途同归”！

以 6sigma 为代表的品质改善更专注于“重点”，致力于突破性和快速性的改善。依据上面阐述的“主要矛盾”也好，“二八原理”也罢，都说明了重点的重要性。这也是好的！

把这两者结合起来，结合我们上述对于企业改善的要求，就是——

**消除浪费，全面性必不可少，重点也不可或缺。**

**这也是我每次都喊着“精益生产可以有快速、突破性的方式”的原因。**

以设备为例，为了提高设备的效率，减少设备浪费，精益生产主张实施 TPM（全员生产保全），全方位对设备故障进行绞杀，最终实现“设备零浪费”，并给出了设备管理的定量指标——OEE。

如果从不良率的角度来考量设备，是不是可以先从设备最严重的少数的 20% 的故障进行分析，制定可行对策并分解到设备的日常保养、一级保养和二级保养中，同时对设备进行有针对性的改进？

将这种方式与 TPM 思想结合起来，加以日常的全面维护，设备故障是完全可以快速减少的。这种全面中有重点的 TPM 方式，既能满足企业快速提升的需求，又能满足做好设备基础工作的要求。（这部分就是之前我说的“快速 TPM”，也是我开设这门培训课程的原因。）

这时，企业要快速提升效益与强化基础管理工作就不再冲突了，而是合二为一。

以此类推——

对于企业中人员的浪费，我们应该如何？

对于企业中材料的浪费，我们又该如何？

……

对于企业中各种资源的浪费，我们还要如何？

不管是精益生产中的浪费，或者品质管理中的缺陷，都是企业的问题。在“主要矛盾（二八原理）”指引下的解决企业问题的途径和解决企业问题全面性的方

式结合起来，实现“有重点的全面”，才是王道！（重点是全面中的重点，全面是有重点的全面！）

而这时的精益生产和 6sigma 的结合才是真正的融合，而不是松散的结合！在这个过程中，重点消除可以让我们取得快速的、突破性的效果和收益，而全面消除浪费则可以全局把控，从源头消除浪费的发生，改变以“救火”为主的消除浪费的方式，将浪费消除在隐患中，同时也可以减少“次要矛盾上升为主要矛盾”的意外！

——题外话

终于有时间来回顾自己在这几年的心路历程了。现在站在新的高度去思考以前的一些东西，这才有了上面的这些感悟！

在制造业中，各种新工具、新理念层出不穷，关于这些新的东西，我们要怎么用？这些新东西背后有没有联系？相互关系如何？如何把这些新的东西融入到我们的制造业中？

古人说“海纳百川，有容乃大”！这句话放在我们的制造业，也同样合适！

“有容乃大”！“容”不是简单的包含，不是简单的搭积木，堆豆腐块！而是在系统中的融会贯通！

所以，“容”所代表的更多的是一种境界！（不得不赞古人的智慧！）

（大家可能会觉得我说的东西很“玄”。其实，道理很好理解！就以最简单的 IE 为例，现在很多企业都设立了 IE 和精益部门，但这些 IE 和精益部门真的发挥作用了吗？作用真的大吗？每个公司的 IE 和精益所做的工作内容都大相径庭，能够满足我在 IE 章节中所描述的 **IE 和精益的目的需求**吗？

以 IE 为例，IE 的目的——制定标准，改善标准，减少企业的标准投入量，以改善企业投入。大家想一下，很多公司对 IE 的应用还处于“包含”、“搭积木”的状态。IE 当自强啊！

当我们能够把这些新的东西融入到我们的制造业中的时候，我们的制造业才能真正的由大变强！也才能够走适合我们自己的制造之路！当然，在这个过程中，会有更多的新理念、新方法出现！到那时，我们的制造业就不再仅仅是吸收，还应该包含创新和输出！

本来还要讲“TOC（约束理论）”的，但想想还是暂时 hold 住了。原因很简单！（卖个关子！TOC 我肯定还会讲，当然不是现在，下本书再说吧！）

就像我之前说的，TOC 也是讲重点，只是讲重点在系统流程上的应用而已。

TOC 认为，在系统中，并不是每个环节都同样重要，是“瓶颈”决定了系统的产出。因此，要不断扩大瓶颈的产出来扩大系统产出。

这个工作我们大家可以一起做！还是那句话——“海纳百川，有容乃大！”

至于“阿米巴”的经营模式，留给大家思考吧！

我对从事于制造业的朋友的建议是，我们更多地关注了方法本身，而忽视了方法背后的一些东西。每种新方法的产生，都是需要一定的土壤和思想的。如果我们过多地关注了“方法”本身，那么，我们对产生方法的“道”就会关注得少，这反而落了下乘。

对知识的尊重，不仅是要灵活使用，更要创新。这才是真正的尊重知识！

“风雷屯，君子以果敢行事！”



如果您对精益极限更多内容感兴趣，可以扫一扫上面的二维码，关注公众号“快速精益之道”！

还有《精益极限改善》和《系统 IE》的实战视频教程等你好看！

第二部分的内容就告一段落啦！

在这部分内容中，我们想要阐述的是整个工厂精益的系统运作流程！是需要 IE 和 LP 与其他部门进行配合的。

本部分主要讲述了“事中控制”和“事后改善”。

“事前预防”、“事中管控”和“事后改善”以及这三者融合在一起形成效率管控体系。少了任何一个环节，效率管理都会失控，代价就是效率损失增加！

整体效率是工厂整个系统的效率，不是某些部门或者某些人的局部效率。

在工厂整体的架构上，财务是总纲，供产销是工厂的主线，其他间接部门一定是为主线部门提供服务并进行监督的。

在主线流程上，下游环节一定是上游工序的客户，上游环节的服务质量与效率直接会影响下游环节的效率与质量。因此，上游环节的服务水平一定是要有下游环节对其进行评价！

而对于间接部门来讲，一定是以更少的成本和时间来满足客户（主线环节）需求（在这些费用当中，不仅是本部门的运行费用，还包括由于本部门的原因所导致的生产浪费增加的费用）。从精益的角度来讲，间接部门并不会直接创造价值（不增值的，属于 NVA），只能产生费用（设计环节在这里暂不考虑）。而产生利润的一定是生产和销售环节（是增值的 VA）！

所以，如果销售和生产没有绩效，所有的部门都没有绩效！

工厂整体没有效率，局部效率再高都是零！

由于和出版社已经签约，不能讲整本书进行上传。请各位海涵！  
如果觉得本书对您还有帮助的话，可以在京东、当当、亚马逊、  
淘宝以及各大新华书店购买，感谢您的支持！

同时，如果您认为本书有帮助的话，请帮忙在朋友圈转发一下，  
帮到更多人和企业！

中国制造业的发展需要我们的一起努力！

感谢！

.....

# 新书预告：《精益流动，还不够！》

我们还要继续讲“快速突破的中国式精益”（第三部），就是新书《流动！还不够？》

在《冲出重围》（快速精益之道）和《精益极限改善》这两本书，我们全面讲述了企业快速减少投入（降低成本）的理念和方法。

在新书《精益流动，还不够！》中，我们将全面阐述“产出最大化”和“流动最大化”，还是那个最基本的等式——

$$\text{Max Output} - \text{Min Input} = \text{Max Profit}$$

这个等式告诉我们，任何行业，一定是产出（Output）一定比投入（Input）更重要，因为 Profit 一定是要大于零的。

企业提升效率，一定是在扩大产出的基础上——最起码要在维持产出的基础上——减少投入。

但是，产出不会凭空产生，一定是建立在投入的基础上，投入是构成产出的前提。

“投入”通过“转换”，才能变成“产出”。

不管产出也好，转换也好，都是需要投入。产出和投入一定是有机联系在一起，而不是孤立的。割裂“产出”与“投入”的做法否是片面的。

在新书《精益流动，还不够！》中，我们仍然以上面的等式为指导，把“投入和产出”结合起来，以全新的理念讲述 VSM！阐述不一样的流动，阐述产出最大化与投入最小化的有机结合。

当然，整体的思想是不变的！仍然会把“全面”和“重点”结合起来，用辩证的态度来看“流动”和“产出最大化”！

我们承诺：“讲道理，摆事实！语不惊人死不休”！绝不滥造！敬请关注！

## 作者简介：

——冯文亮

精益极限改善专家，快速突破的中国式精益提出者与倡导者！

联系方式：Tel/ 微信： 151 1921 3376

著作：

(1) 《冲出重围》（快速精益之道）；

(2) 《精益极限改善》；

**背景：**

工业工程(IE)毕业，CAQ 6sigma 黑带！近 15 年企业生产管理经验，其中 12 年台企和日资跨国企业生产运作管理实践经历。

**核心课程**

《精益极限改善》

《班组长现场管理技能标准化训练》

《系统工业工程（IE）实战》

《快速全面生产维护（TPM）实战训练》

**咨询项目特色**

- 1、项目力求“快、准、狠”，在最短的时间内为客户创造最大化的效益；
- 2、以结果为导向的咨询辅导方案，分阶段辅导计划并对辅导效果进行评估；
- 3、项目过程中，为客户培养人才，为客户打造有竞争力的团队。

## 跋 生产方式的变革带给我们的思考

在谈生产方式的进化之前，我们先看两句话——

第一句话——

“福特生产方式是很好，但是它不适合日本，而且，这种生产方式还有很多可以改善的地方……”

——丰田英二

第二句话——

“仅靠学习，我们并不能超越对手。只有走出一条更优的路，才能超越对手！”

——高德拉特

现在，经济不景气，大家都在谈论生产方式的变革，希望为制造业出谋划策，走出危机。但是，我坚信，很多人在谈论生产方式变革的时候，更多的是关注了生产方式本身，而忽略了这背后所隐含的理念和文化！

如果谈到生产方式变革，一定要从这个人开始谈起。因为这个人是现代生产方式变革的先行者！

这个人就是——福特！

亨利·福特于 1903 年创立了福特汽车公司。1908 年生产出世界上第一辆 T 型车。1913 年，该公司又开发出世界上第一条流水线，缔造了一个至今仍未被打破的世界纪录。

福特生产方式是一种颠覆性的革命。是世界上第一次生产方式的变更。

从此，生产的组织方式才被我们关注。我们开始明白：拥有好的技术还不够，还要通过优化的方式进行组织，才能把技术利用好！

技术优化是资源本身的优化，而从福特开始，我们开始关注资源配置组合的优化。

福特生产方式是生产方式的第一次革命（尽管我们把泰勒认为是科学管理的鼻祖），这种批量生产方式在福特获得成功，并在美国各行业进行扩展，成就了美国经济的腾飞，为美国经济赶超欧洲老牌经济强国做出了不可磨灭的贡献。

批量流水方式逐渐成为世界各国竞相学习的对象，将流水线搬进工厂。但是，不得不说，批量生产方式一直被模仿，从未被超越！

直到二战之后，曾经被福特蔑视的丰田，借鉴福特生产方式，创立了丰田生产方式（也被称为精益生产，这可以认为是第二次生产方式革命）。这种生产方式在日本各行业进行扩展，为日本经济的快速发展，起到了非常巨大作用！

丰田方式的崛起，表现出强劲的竞争力，逐渐也成为世界各国学习的对象。而福特的批量生产方式，则往往被作为反面教材。

同福特生产方式一样，虽然丰田方式一直在被学习，但从来没有被超越！

我们也在学习精益生产！不得不说，我们更多的是关注和学习丰田的生产技术，各种精益的工具！就像福特方式诞生后，更多的企业复制的是福特的流水线方式一样。而且，最可能的结果是：我们一直在学习，但超越的可能性不大，也就只能跟在别人屁股后面。

这不是说我们就是比别人笨。实际上，每一种方法，都有其深厚的文化背景在里面。精益生产方式，不光我们学不了精髓，其他国家的制造业也学不了！君不见我在前面给出的案例。

在精益生产方式已经成为标配的汽车行业，国际级的汽车制造商学丰田搞了那么多年精益生产，结果呢？在 2015 年，最赚钱的两家汽车制造公司，丰田和大众生产了相近数量的汽车，结果投入的人力相差了一倍多！

为什么？

任何生产方式的产生，都有比生产方式本身更深厚的文化背景和思考理念。而这些恰恰是隐含在生产方式的背后，又被我们经常忽略的！

这些文化背景和思考理念是“因”，是土壤，而生产方式是“果”。

正是因为这种方式背后蕴含着对应的文化和思考理念，所以，才会给我们一种“一直在模仿，从来未超越”的囹圄！

战胜作坊式生产的一定不是作坊式的生产方式，而是以流水线为代表的批量生产！

而战胜批量生产的一定不是批量生产方式，而是精益生产！

那接下来呢？精益生产完美了吗？精益生产之后呢？

同样的方法，不同的人使用，产生的效果是大相径庭的！“适合的才是最好的！”任何方法都可借鉴，“取其精华”即可，绝不可照抄！

——毕竟，“适合自己的才是最好的！”

世界上的事物都是相对的，没有绝对完美的事物。这才是事物不断进化的动力。

不要让我们的思想静止了！这才是世界上最可怕的事情！

本章刚开始的两句话，送给所有学习精益、TOC 以及所有在不断努力前行的人自勉！



如果您对精益极限更多内容感兴趣，可以扫一扫上面的二维码，关注公众号“快速精益之道”！

还有《精益极限改善》和《系统 IE》的实战视频教程等你好看！