

## 第四章

## 改善

· 人类的智慧是无限的。

——张富士夫

丰田汽车社长 平成十一年～平成十七年  
(1999 年～2005 年)



## 1 改善建立在尊重人的基础上

所谓改善就是指动脑筋想办法,改变传统的做法,发现浪费,提高生产率和降低成本等一系列活动。

丰田最优秀的地方就是五十多年来,全公司上下都很注重人的培养,让员工养成热衷于思考问题、解决问题的习惯,并且作为组织,建立起了能够将这些想法都活用到职场的体质。

就像通过锻炼身体,肌肉就会发达一样,对头脑进行训练,智慧就会增长。在经济高度成长时期和泡沫经济时期,大多数企业都是以设备的投资为中心,比较轻视对于人的教育。

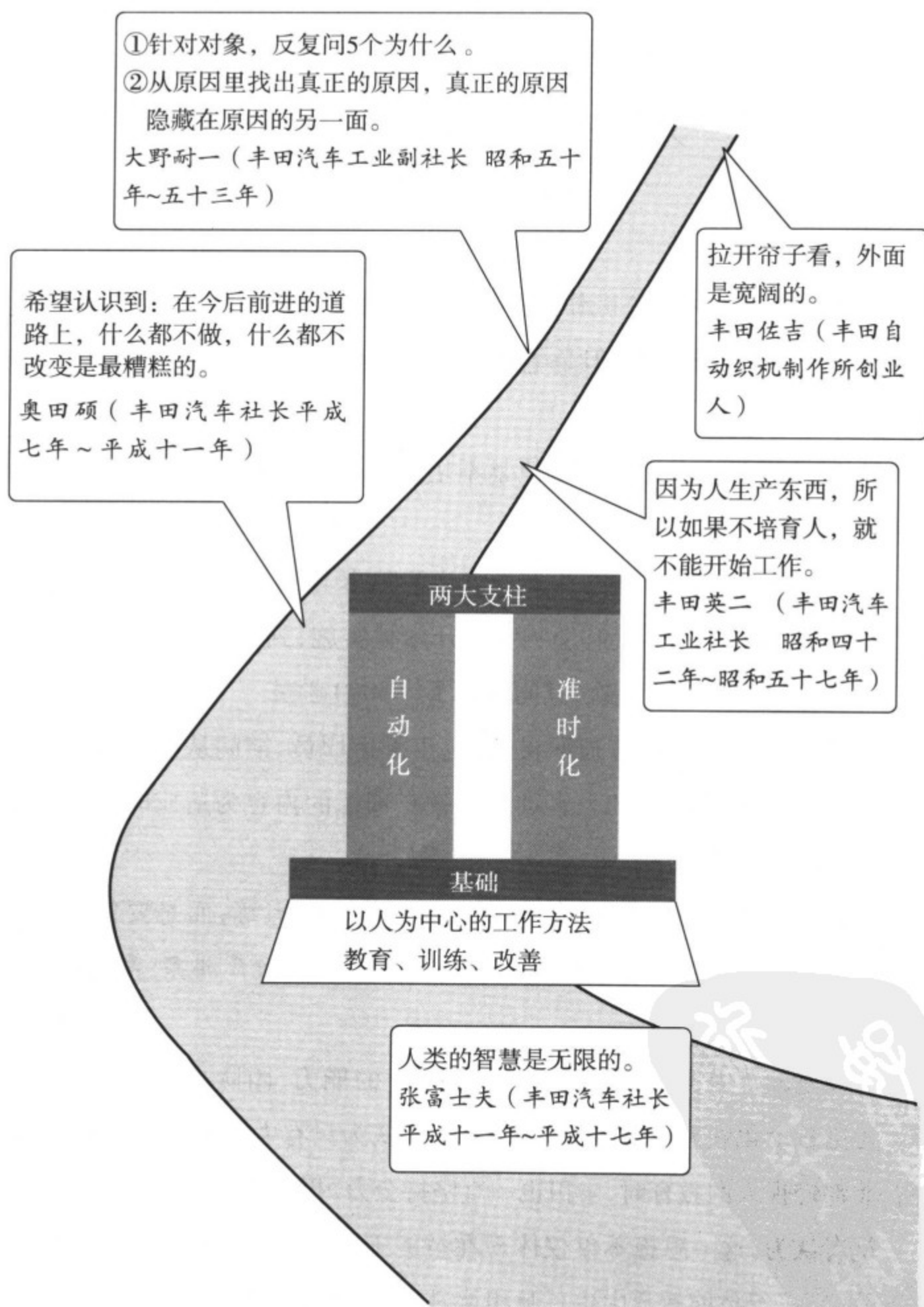
而此时的丰田,坚持以人为中心的观念没有改变,为了提高生产率和作业效率,建立起了新的职场体质,即把发现浪费、动脑筋想办法去进行改善当作最重要的课题。

这种观念如下图所示,从历代领导层的话中就能明白,并且一直延续到现在。

张富士夫[丰田汽车社长(平成十一年~平成十七年)(1999年~2005年)]说:“我认为‘培育人’的关键就是价值观的传承,即向后辈传达看问题的方法,在现场和看见现物时让后辈理解这是好的,这是重要的。我还认为坦率地去看问题、理解问题,关系到个人的成长。”

笔者认为,这句话很好地表述了丰田注重培养人的观念。丰田生产方式的两大支柱(准时化和自动化)就是在培养人之后才可能实施的。

◎改善的基本点在于培养人



## 2 为什么只有丰田能够独占鳌头

在日本企业暂时失去其增长势头时,丰田的收入和利润仍然继续增加。虽然有人认为理由有很多,但是笔者认为这主要是因为“培育人”的环境很卓越。

虽说“企业是由人组成的”,但是不培育人的企业却有很多。丰田一直都坚持对人的教育训练。

以前由新乡重夫所写的《生产技术讲习》(长期进行现场分析研究而学到的东西)从昭和三十年(1955年)起开始被实施,到昭和五十五年(1980年)7月,已经被实施了78次,其间接收了约3000学员。

现在,从领导阶层到普通职员,甚至于派遣职员、期间从业人员和临时工,都对其进行有关改善的教育训练。教育训练的内容为适应时代的激变形势而不断被改进。

从技能教育的例子来看,技能不只是指作业的熟练,而是要像下图一样,使员工拥有问题意识,不断改善工序的作业,接受教育训练,养成解决问题的能力。

在技能教育中,还融入了关于培养部下的能力、团队合作的能力等内容。无论自动化和人工智能化多么发达,都认为只有人才能做,即使是在其他企业都轻视人的教育时,丰田也一直坚持全力“提高人的水平”。

笔者认为,这一思想不仅仅体现在技能工的实际作业中,而且在“培育部下的能力”等技能教育中也一脉相承,是丰田之所以强大的原因。

## ◎技能工教育的观点

## (1) 所谓技能工教育

## ①实际作业能力(作业熟练等)

再加上

## ②改善工序作业等解决问题的能力

## ③培育部下的能力

## ④关于团队合作的能力

彻底贯穿无论自动化多么先进,技能工也是依靠其技能而生存这一观点。

## (2) 所谓解决问题的能力

## 印刷公司事例

发生问题(在印刷时混入异物)	处理方法	作业人员的技能
<p>尽可能地活用全部经验,迅速恢复到可以印刷的状态。</p> <p>①处理混入异物的产品(包含检查在发现有异物混入以前的印刷产品)。</p> <p>②对印刷机的周围和人的服装进行3S管理。</p> <p>③研究制造条件,如油墨等,使印刷恢复正常。</p>	<p>应急处理,通过微调整使印刷恢复正常。</p>	<p>①印刷技术</p> <p>②发现不合格产品的原因</p> <p>③清除不合格产品的能力</p> <p>④迅速恢复印刷的能力,找出混入异物的原因,进行改善</p>
<p>①不仅要依靠经验,还要通过放大镜等分析产品中混入的异物的内容。</p> <p>②通过放大镜还不能明确异物的内容时,用分析仪器去分析现物(混入异物的产品)。</p> <p>③假如异物为纤维碎屑的场合,调查纤维碎屑是从哪混入的,根据混入原因采取措施。</p>	<p>找出混入异物原因,根据原因进行处理。</p>	<p>①解决问题的能力</p> <p>②改善能力</p> <p>③作业标准化能力</p>

### 3 通过“可视化”共享信息

一眼就能明白工作进展到哪,现在正在做什么,下一步应该做什么,这就是“可视化”,其代表性的东西就是“日程计划表”。

在丰田,坚持“可视化”的观点,运用“看板”传达生产信息的传达方式是很有名的。另外,丰田还创造出了能够清楚个人能力的“星型表”,能够通知在生产过程中发生了什么异常的“指示灯”。

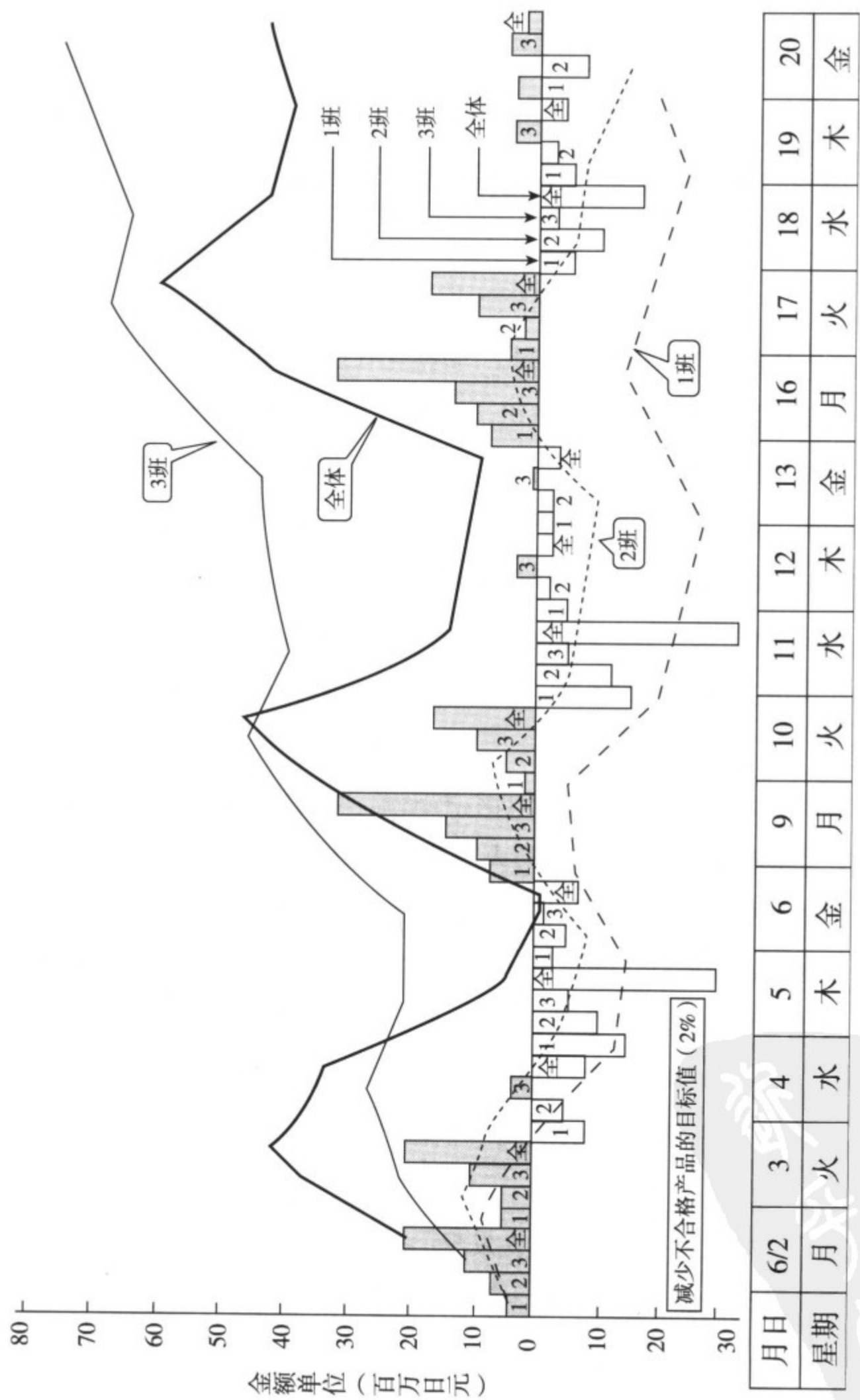
因为有很多日本人想自己享有信息,所以不能看见其他人的活动,因此产生了浪费。“可视化”与“视觉管理”同义,可以实现信息的共享,所以组织活动容易展开,而且关系到生产效率和职场的道德水平的提高,有利于排除浪费。

最近,取得了 ISO9001 认证的企业增加,信息共享也深深渗透到日本。但是,丰田很早就开始了独特的可视化。

下图是笔者在某个企业使用的图表。对于减少不合格产品的目标值(2%),好的用白框(下侧),坏的用淡墨色(上侧)的柱形表表示。因为是3班3人轮流倒班制,所以将每班的不合格产品和整体的不合格产品分开表示。

并且,通过折线表表示累积值,单位都是用金额表示。通过此表,就能明白各班为目标值做出了多大的贡献。如果认为以前全班的不合格率在2%以上,就会产生将其做成图表的意识。

◎减少不合格产品的目标推移表



## 4 通过“目视化管理”共同认识作业

丰田在各种作业中都运用到了“目视化管理”。如果用眼睛看一下,谁都能容易明白,就可以形成共同的认识,这样作业中的浪费和错误就可以被消除。

一旦发生问题,立即赶往现场,观察发生了问题的东西,仔细检查问题发生状况,这样“三现主义”就植根了。这是把从古到今一直被流传的“百闻不如一见”在实践中作为企业的体质而建立起来的思想。

不过,虽然在头脑中意识到三现主义非常重要,可让其渗透到身体里面却并非易事。为了做到现场观察,需要在现场看问题的看法、思维、体力、精力。

实际上在企业产生问题的时候,和笔者一起赶往现场,观察问题发生状况时,不能发现解决问题方向的人有很多。如果让他们说一下对于现场问题的看法和想法,再次请他们去现场观察,就有很多人逃到了科室工作。

就像丰田生产方式的代名词一样,经常被人提起的“看板”也并不是能够被简单运用的。比如,在需要紧急产品和额外产品的场合,就必须细心地研究这与现在正在生产的产品是什么关系。下图是丰田目视管理的一个例子。用眼看一下就明白的可视化对于任何人来说都容易操作,对于提高企业水平很重要。

生产线停止也可以说是容易发现问题的方法。但是,如果不明确目的,引进了不符合企业体制的东西,反而会产生混乱,这一点必须注意。



NO.	项目	具体事例和说明
1	现场主义(三现主义)	现场、现物、现实
2	看板内容的不一致	管理作业进展状况,活用适当的看板
3	异常警报装置	指示灯、报警器、警报灯
4	5S	放置场所管理、通道的区划线、危险标记、符合夹具工具形状,有利于养成用眼观察的意识
5	进展状况	确认看现场的什么东西就能明白生产紧张状况,各道工序的看板和现货量,存货状况,生产管理牌,日程计划表
6	生产管理牌	生产进展状况,生产计划和生产实绩及其差异,产品品种,处理特别紧急产品、额外产品的对策,机械设备的运转情况
7	生产指标	生产量、产品合格率、生产率、工作率、可运转率、更换作业程序的时间、不合格率、合格品率、不合格产品件数、返修不合格率、异常停止
8	问题点及其解决对策、改善状况	改善提案报告书(问题点、现状分析、原因、改善方案),有利于提高现场人对问题点的关心度,提高解决问题的意识
9	标准作业的迟滞	不能按照标准作业开展作业时,在皮带传送机上画线的间隔内不会产出产品时
10	发生异常时的设备和生产线的自动停止	预防错误、感应器、超过周期时间时的生产线自动停止、定位停止
11	识别产品	检查前、检查过程中,合格产品、不合格产品(红色的盒子)
12	吸收不一致	指定席、自由席

## 5 目视管理的具体事例

“目视管理”是指迅速把握在生产过程中发生的问题,谁都能够轻易地改善管理。下面就以下的主要用语做一下解释。

### (1) 生产管理牌

用眼睛看一下就能明白生产状况相对于计划是推前了还是滞后了。用计划生产数量(用周期时间除生产时间带的时间)及其与生产实际的差等来表示。

### (2) 指示灯

让管理监督人员能够明白在生产过程中发生了什么样的异常,包括警报指示灯、异常指示灯、运转指示灯等(参照下图)。

### (3) 定位停止方式和即时停止方式

所谓定位停止方式是指作业人员感觉到异常时马上联系相关人员,总是让生产线在相同的位置停止。到停止之前还有一段时间,有时候在监督人员的帮助下,也可以不停止生产线。

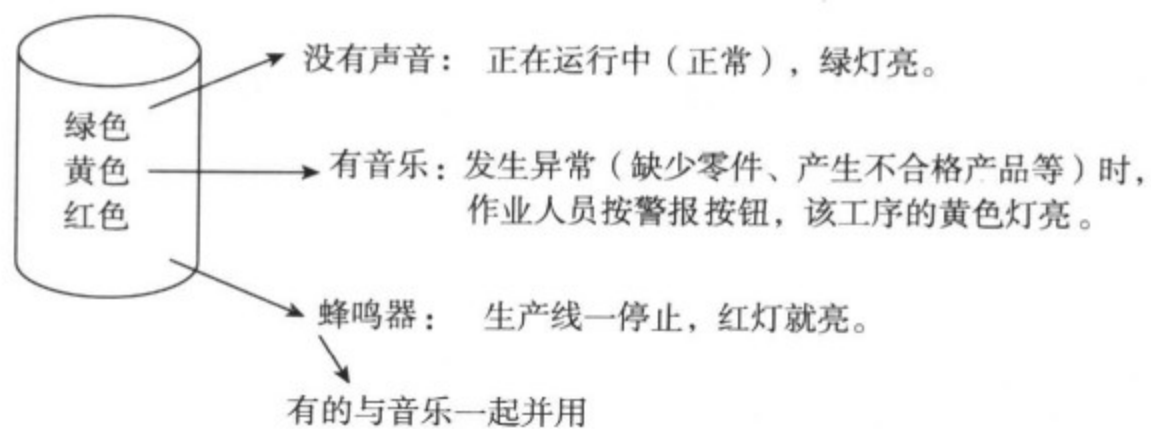
即时停止方式是指原则上尽可能地不停止生产线,但是一旦发生问题,生产线就立即停止。

### (4) 指定席和自由席

指定席是指在悬挂牌上涂上印记,把产品放入悬挂牌所指定的地方的方法。

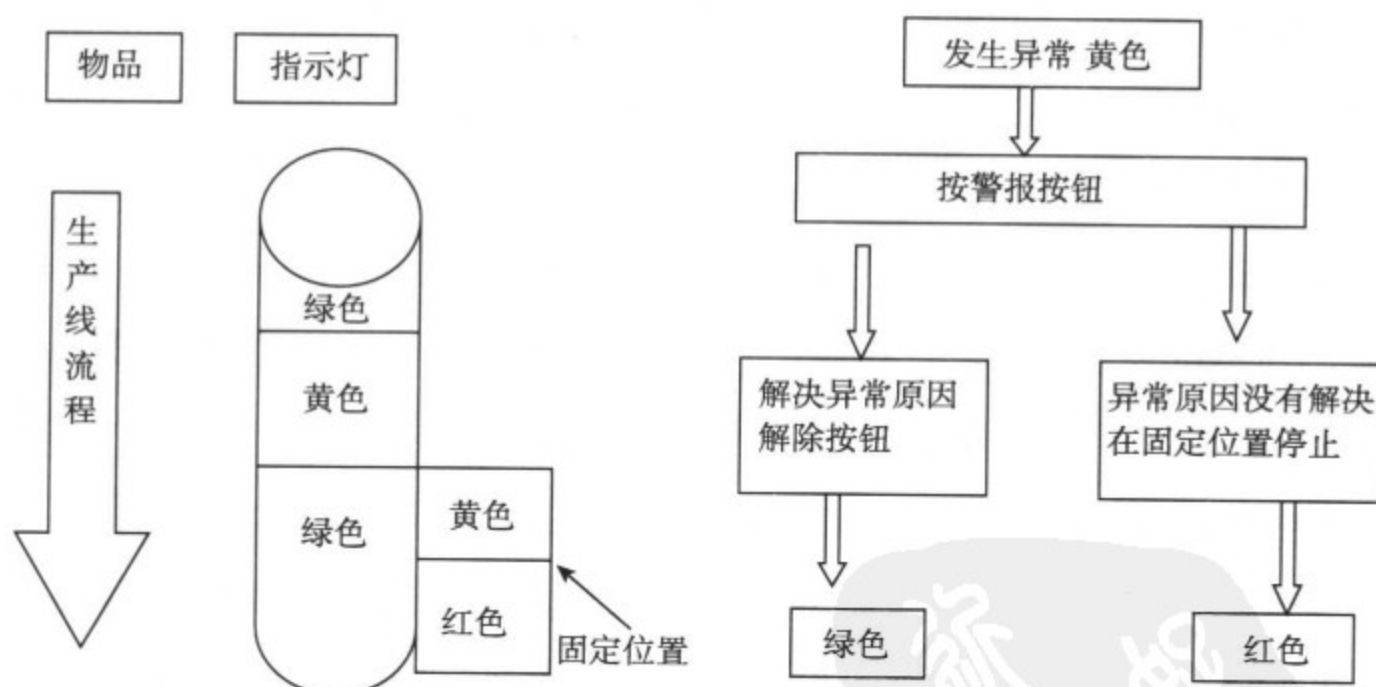
自由席是指在生产中产生不一致的产品时,为了吸收不一致的产品,可以放上某东西。

## (1) 指示灯



指示灯可以明确异常原因(缺少零件、产生不合格产品、异常停止、正在更换作业程序等)。

## (2) 定位停止方式



## 6 光靠知识不行,还需要智慧

所谓“知识”是指知道的某个范围内事物的内容,通过在学校的学习和书本等可以掌握。所谓“智慧”是指能够很好地明白事物的道理,巧妙地判断处理事物的能力,是通过经验和思考而积累起来的。

丰田认为:单靠知识是不行的,只有添加进智慧,企业才具备在竞争中取胜的能力。

与此相同的想法,在实践经营学中有“KAE 原则”。K 就是知识(Knowledge),A 就是能力(Ability),E 就是经验(Experience)。它认为:与只有知识和经验中某一方面的情况相比较,把知识和经验结合在一起的时候会更为有效地发挥实践能力。

这可能与丰田对智慧的思考方式的解释略有不同。笔者就智慧作出了如下图所示的理解方法。智慧是有利于充分发挥知识、经验、能力的重要因素,但是如果知识和经验取胜,就会有“这只是过去实施的经验,是行不通的”等意见,还有可能抑制人类本身所拥有的创造力,成为智慧的阻碍因素。

大野耐一经常通过一些演讲等说明智慧的重要性。比如他所讲过的“改善是智慧的结晶”、“越是困难就越能产生智慧”、“只有具有比其他公司或同业者不同的智慧才能在竞争中取胜”等。在丰田,彻底推行获取知识的教育训练,并且为了更有效地利用知识,通过各种改善活动,建立起了能够最大限度地发挥智慧的体制。就像锻炼身体就会产生肌肉一样,如果养成思考问题的习惯,智慧就会不断成长。

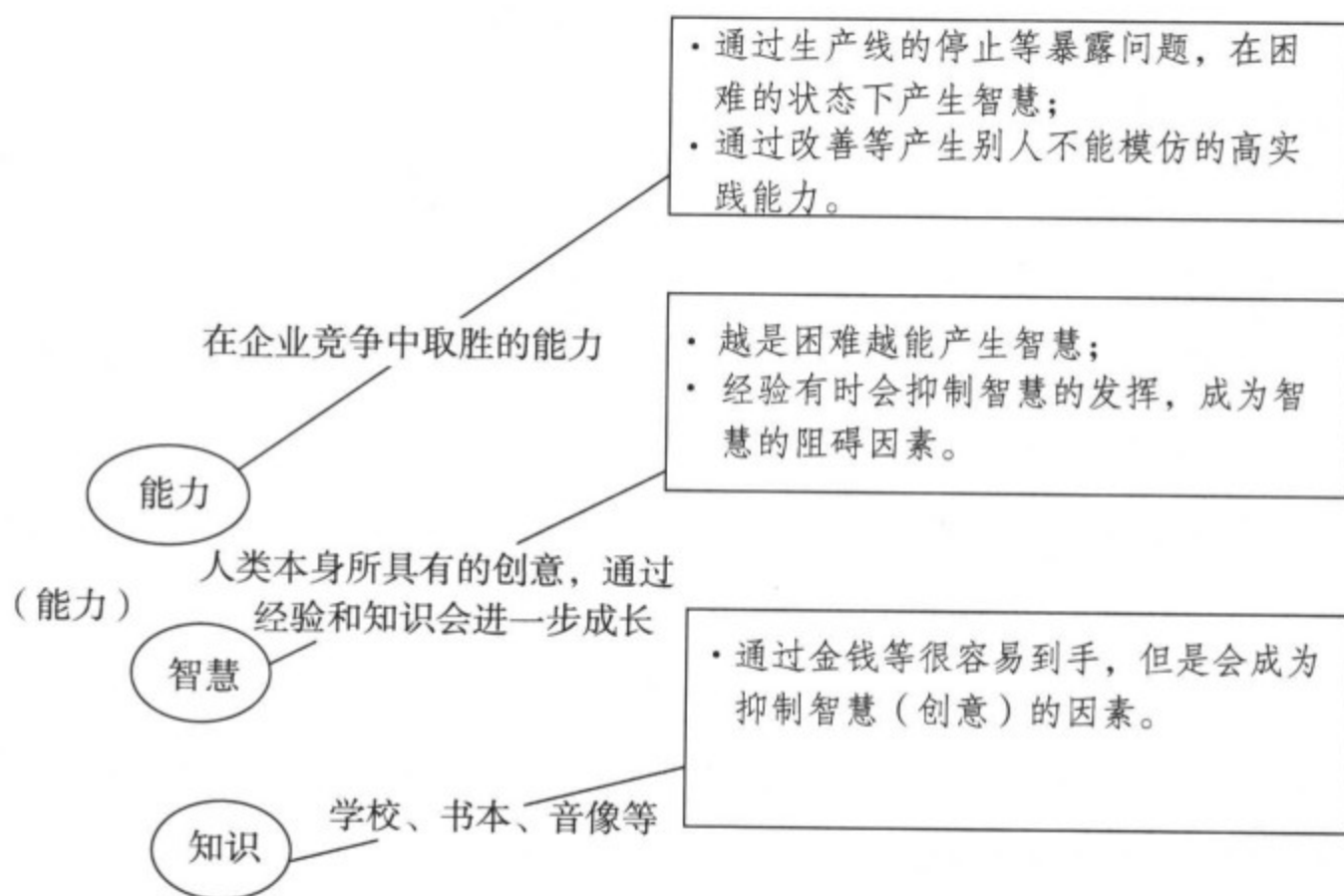
◎不仅需要“知识”,还需要“智慧”

(1) 实践经营学的 KAE 原则

K: 知识 (Knowledge) + E: 经验 (Experience) = A: 能力 (Ability)

(2) 改善是智慧的结晶

能力是像加法一样的东西



## 7 虽然明白不合格产品是一种浪费， 但是却不能改善的原因

虽说会产生不合格产品(不合格产品、不良品),但是有时候不明白其原因与4M(人、方法、机器设备、原材料)+环境(温度、湿度等)中的何种要素有关。

即使明白了,人也会犯错误。因为企业体质的不同,人对于不合格产品的认识有很大的差别。在生产防毒面具的企业,其作业中的错误无限接近于零,生产速度也比一般的企业要快2~3倍。

因为防毒面具如果有一个不合格就会危及到人的生命,所以公司职员从进入公司开始就要接受避免反复发生错误的教育训练。人以外的因素也是如此。

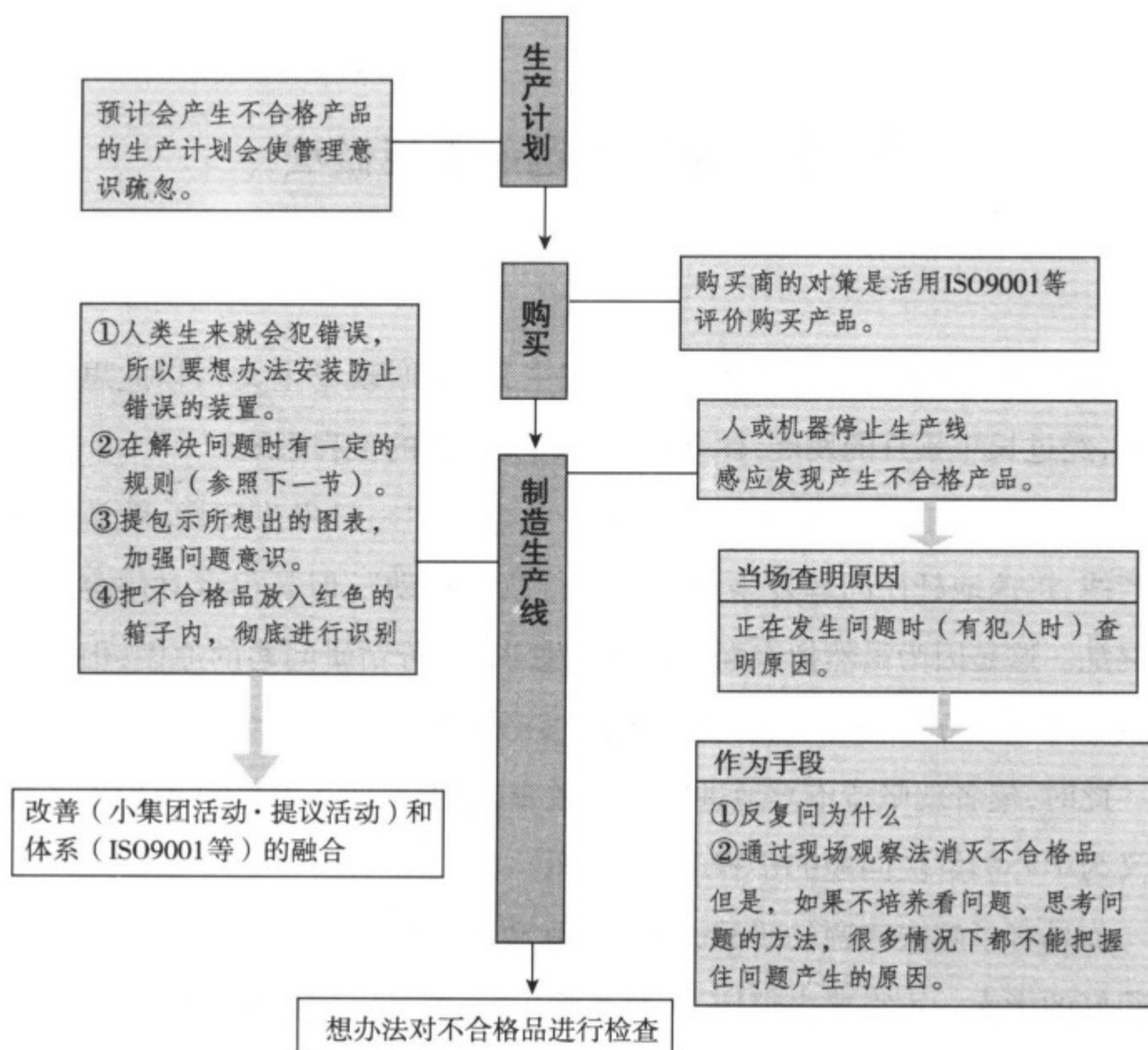
在几十年来一直进行认真改善的企业和没有进行认真改善的企业,不合格产品的内容和产生的频率都是不同的。一旦产生问题,立即停止生产线,找出问题发生的原因,这是一种正确的思考方式。笔者呼吁“通过现场观察方法消除不合格产品”这一原则,并且三十多年以来一直坚持实施这一原则。

但是,在没有改善风气的企业,即使教同样的事情,也要花好几倍的时间才能够实际做到改善并取得相应的成果。

并且,在发生不合格产品时,即使去了现场,也未必能够发现细微缺陷和慢性不良情况产生的原因。

如果想消除生产不合格产品而形成的浪费,就需要从平时开始持续进行改善活动。并且,可以让这些活动与ISO9001等质量管理体系融合在一起。

◎要做到不合格产品为零,需要持续实施改善活动



## 8 探讨解决问题的常规做法

丰田解决问题的根本思想就是三现主义(也叫现场主义),以此思想为基础,经过长年累月的发展,建立起了问题无限少的工程系统。

对于没有建立那样的职场体质的企业,虽说“一旦发生问题,就请停止生产线,迅速地赶往问题发生的现场进行改善活动”,但是很多时候容易产生混乱。这是因为虽然拥有强烈的问题意识,苦苦钻研问题的原因,但是如果没有明确的方向,就不能解决问题,大多数人都会半途而废。

此时,笔者就坚持不懈地进行培训教育,直到作业人员能够活用以三现主义为中心的解决问题的步骤(参照下图)。

如果有了解决问题的步骤,对于实际致力于解决问题的人来说将是一个很好的指南。不需要去烦恼,按照步骤进行,就可以防止半途而废。

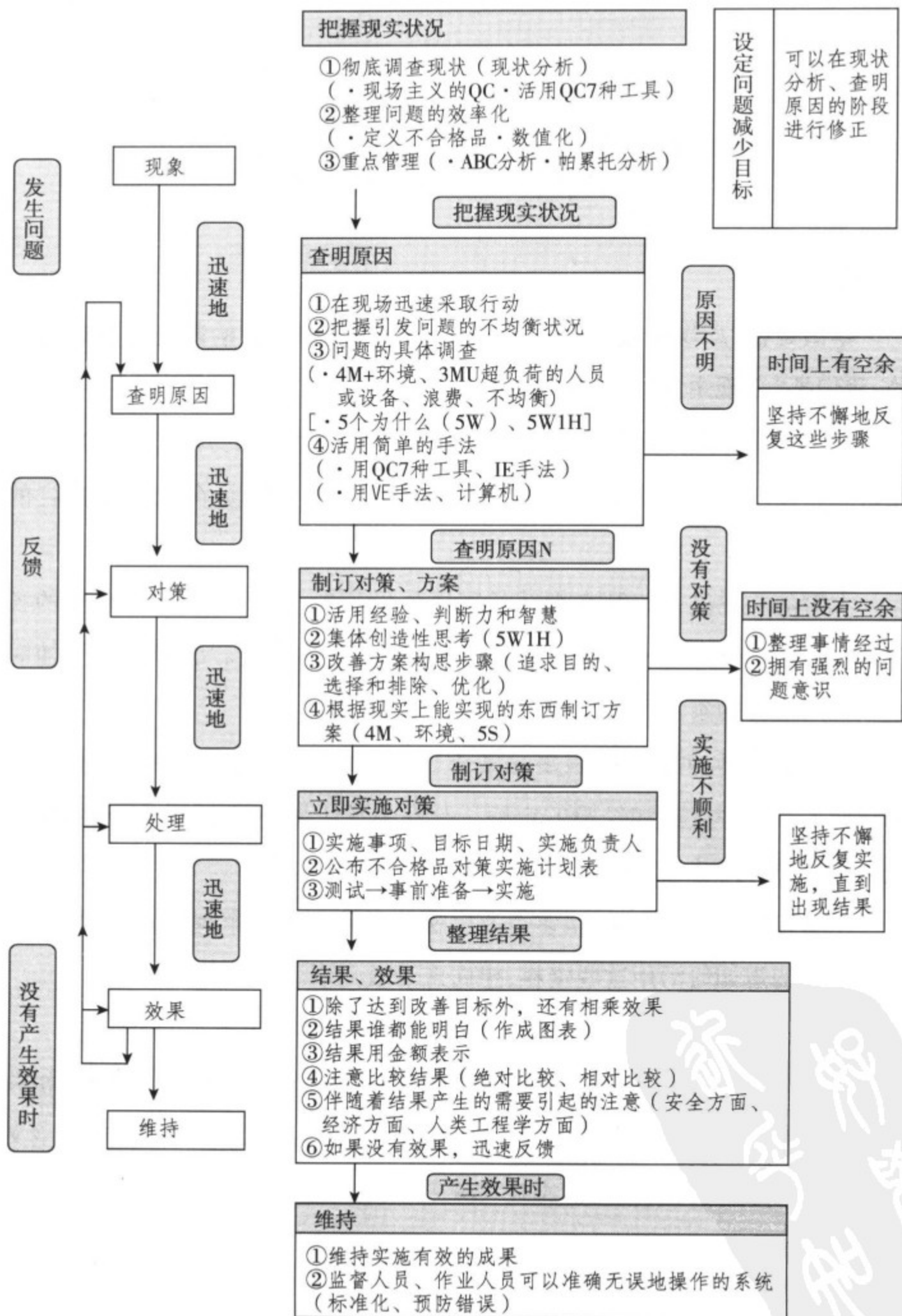
解决问题的步骤(常规做法)如下:

- ①问题作为现象,会出现在现场和现物上。
- ②把握现象,按照查明原因→对策→处理→效果的步骤解决问题。
- ③对于有效的成果,不能使其恢复到原样,考虑维持效果的方法。
- ④对于无效的方法,要按照处理→对策→查明原因的顺序,倒过来一个一个地研究。

迅速地实施所有的步骤是非常重要的。



## ◎解决问题的步骤



## 9 根据现场主义实施改善

丰田是在“三现主义”——“现场”、“现物”、“现实”的基础上推进改善的,我们把“三现主义”又称为现场主义。

为了解决时刻变化着的、在制造产品的最前线发生的问题,最好现场迅速采取行动。这种考虑方法就好比小偷和扒手最初都是在现场被逮到的一样。

大野耐一说过:“与其在副社长室里冥思苦想,倒不如到生产现场的各个角落,直接获得第一手的生产信息和感受直接的刺激。那里充满了随时进入生产现场的条件。”

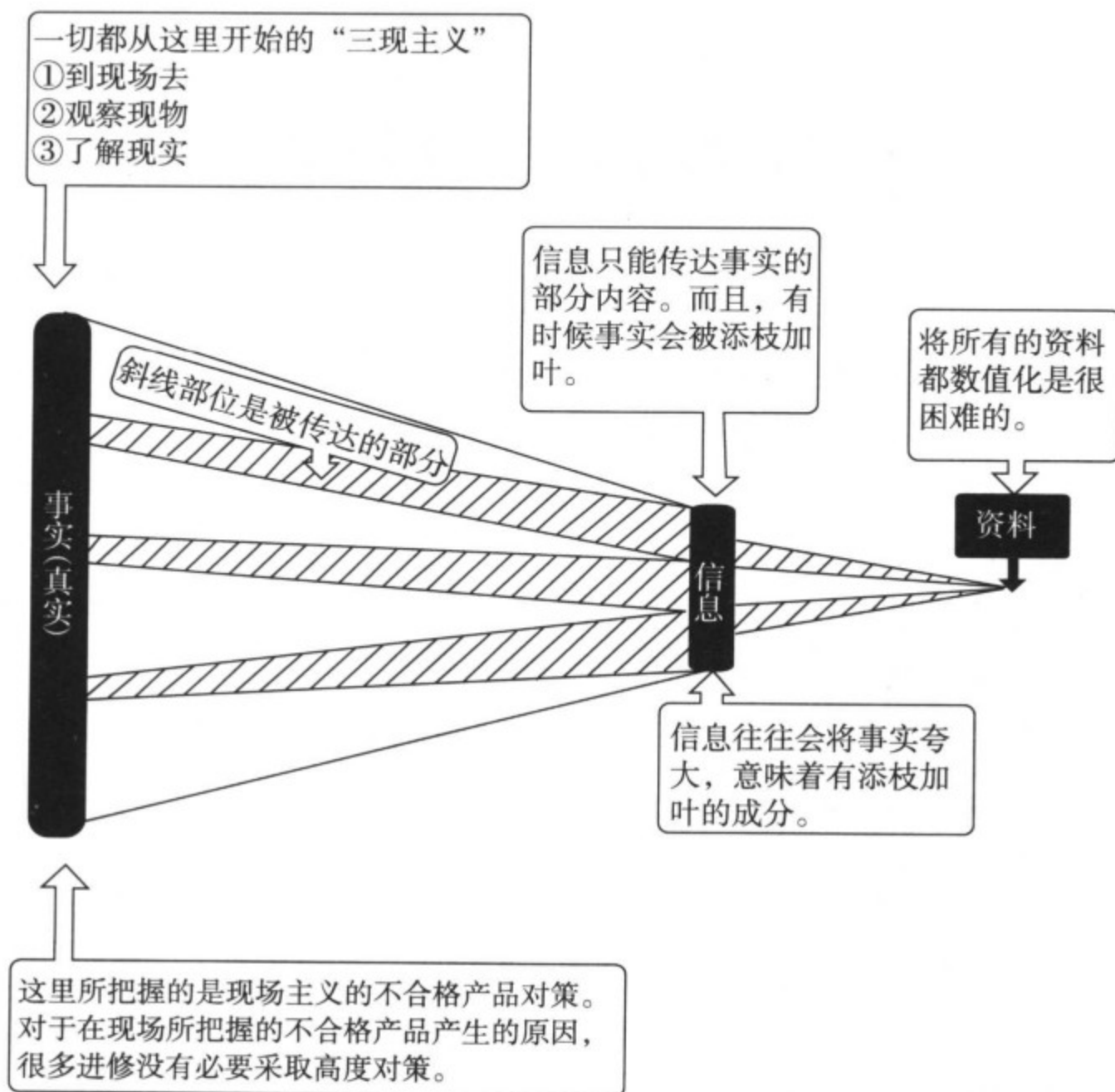
如果去现场,就能看见很多在桌子上不能看见的问题和现状,并且现场是作业人员发挥智慧和经验的宝库。与在桌子上整理资料相比,现场能够获取更有意义的信息。

笔者在做咨询顾问时,很多企业反映说:“我们正在整理很多资料,但是我们却不知道如何活用这些资料,想向您请教一下。”

没有明确的目的,只是茫然地获取资料,基本上解决不了问题。

在问题发生时,我们说:“去现场看看后回来将现状告诉我。”结果,相关人员去往现场不到10分钟就回来了。这只是走了一下过场而已。现场主义是理论性的东西,要使其能够直接与成果挂钩,还必须学习一些常规做法。

◎根据现场主义实施改善



关键点	MBWA经营
<p>在美国备受关注的经营手法。这是一种走动式管理（Management by Walking Around），经营者到现场走动，了解最前线的真实状况，作为经营的参考。有人认为，这种经营管理方式是受到了日本的现场主义的影响而产生的。</p>	

## 10 认清不合格产品的真实面目

消除浪费的方法在本书中都作了记载。在此,笔者将就消除浪费的重要部分——消灭不合格产品,说明一下实施的具体办法。

不合格产品原本是指什么样的东西呢?简单地说,不合格产品就是“不符合规格的产品”。请看图①。

[规格Ⅰの場合]:A 全部是合格品,B 中黑色的部分是不合格品。

[规格Ⅱの場合]:A 和 B 全部都是合格品。

因此,要想减少不合格产品,就要减少产品品质的不均衡状况,把产品质量控制在规格范围内即可。

[不均衡度小的场合]

从图②的Ⅰ可以明白,对于不均衡度小的产品,即使是全部偏离了规格,也能很容易将其控制到规格范围内。在印刷颜色的浓淡不一致时,因为Ⅰ颜色稍微有点淡,所以把整体的颜色涂浓就可以了。

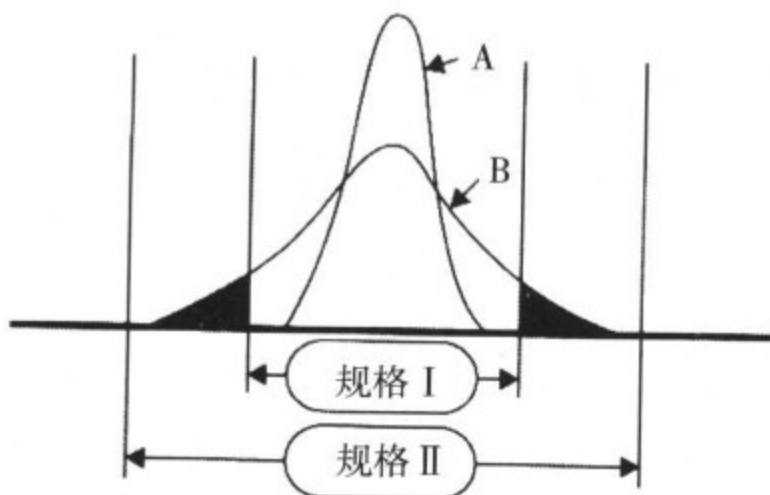
[不均衡度大的场合]

从图②的Ⅱ可以明白,对于不均衡度大的产品,即使是把整体的颜色涂浓,画网线的部分还是会偏离规格。如果不消除产品的不均衡度,就很难将产品控制在规格范围内。

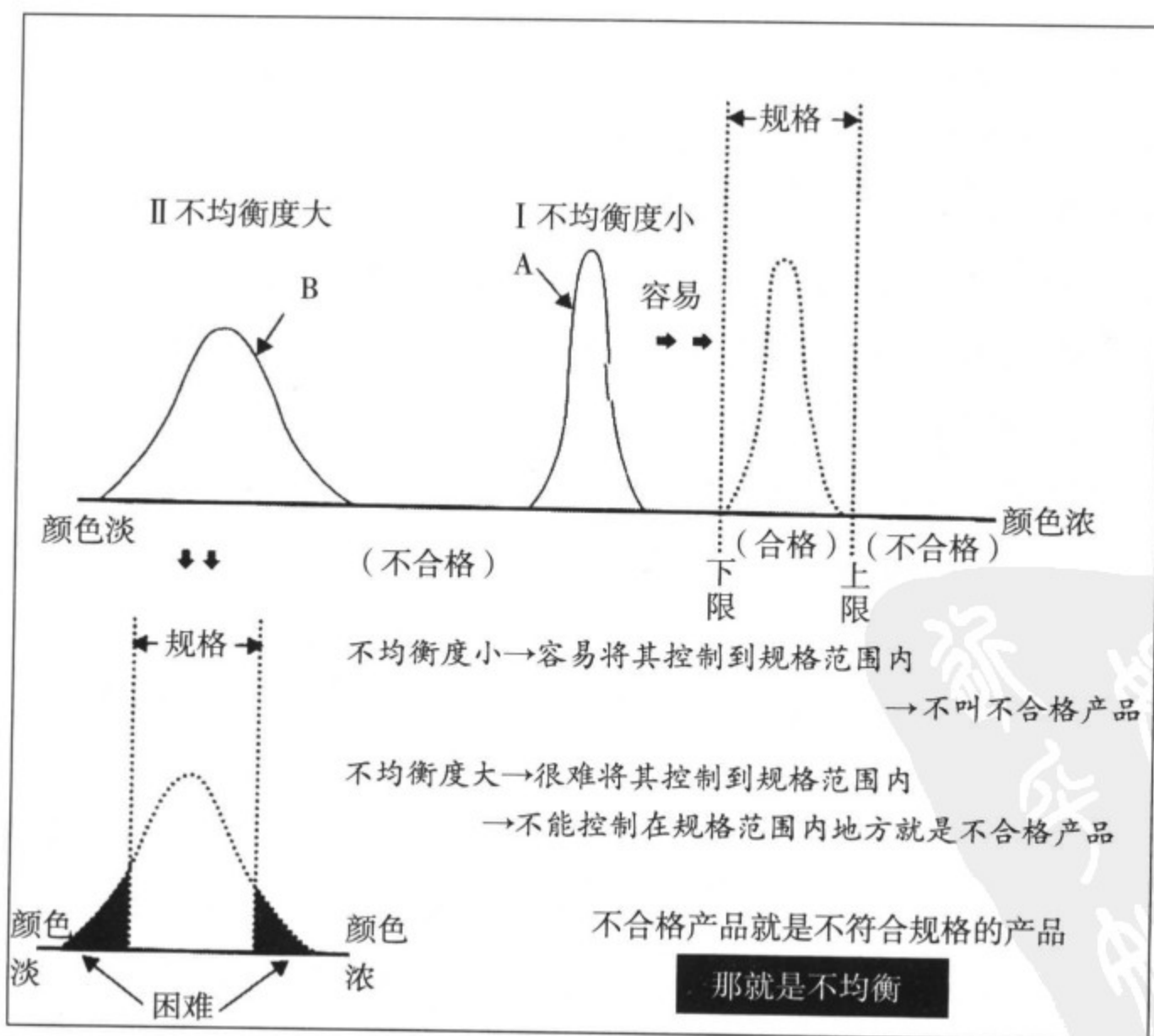
这里我们将不均衡度小表示为“没有不均衡”,将不均衡度大表示为“有不均衡”。没有不均衡状况的产品可以将其控制在规格范围内,不叫做不合格产品。有不均衡状况的产品不能控制在规格范围内。因此,不合格产品的真实面目就是有不均衡状况。

◎不合格产品和不均衡的关系

(1) 规格和不均衡的关系 (图①)



(2) 不合格产品和不均衡的关系 (图②)



## 11 在现场查找不合格产品 产生原因的方法

我们都知道了“不合格产品就是指产品参差不齐”,即产品质量不均衡、不一致。为了更系统性地研究一下此内容,让我们把如下图所示的结果(出口 output)作为产品、把原因(入口 input)作为制造条件来考虑一下。

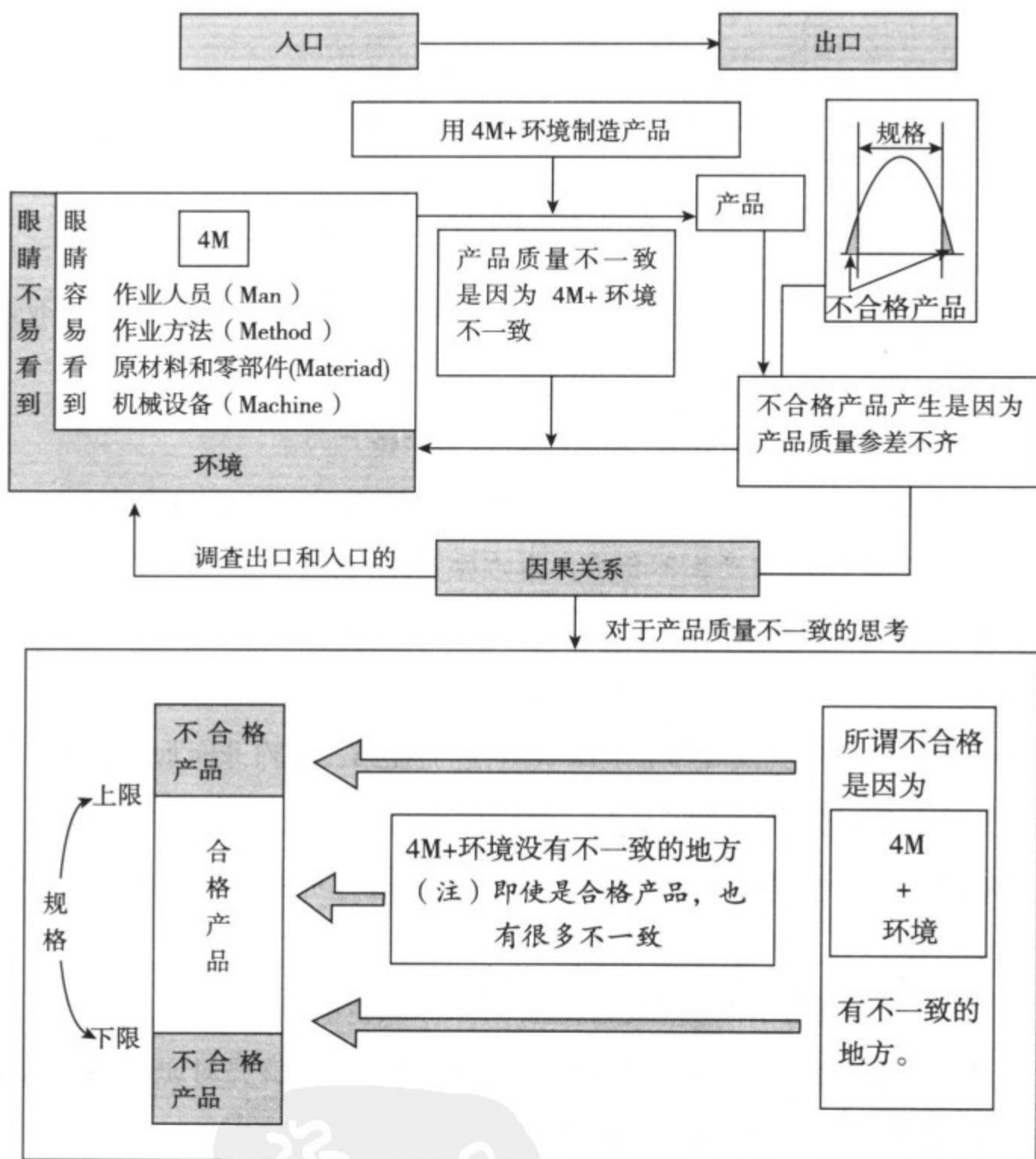
“出口处的产品质量不一致”是因为生产产品的入口处的“4M + 环境”不一致。

相反,按理说如果相同的作业人员以相同的作业方法,利用相同质量的原材料和零部件以及相同的机械设备,在相同的环境下生产同一种产品,产品质量就不会不一致了。产品之所以会产生差异是因为如下某一种因素引起的(也有可能两种因素同时变化):或是作业人员更换了,或是作业方法改变了,或是原材料和零部件的质量改变了,或是机械设备的运转状况变化了,或是环境变化了。

此时,我们应该针对不合格产品,采取相应对策,认真观察和分析残留在现场的证据(不合格产品),追踪探查入口处的哪种因素发生了变化。证明产品不一致的证据不仅包括不合格产品,还需要合格产品。通过比较不合格产品和合格产品,才能知道两者之间的差异,查找出入口处的因素不一致的地方。

因为入口处是原因,出口处是结果,所以把查找这两者之间的关系叫做“查找因果关系”。仔细分析合格产品范围,就会发现有些产品与所规定的规格不一致。现场观察是在反复的作业中进行的,要灵活运用现场观察,必须进行查找良好和恶劣状况的不同的教育训练。

## ◎产生不合格产品的因果关系和对于产品质量不一致的思考





## 12 排除检查的浪费

如果不产生不合格产品,就不需要进行检查。但是,无论在哪个企业进行检查时,都可以把检查分为以下几类:

- ①选别检查:判断产品是否合格,找出不合格产品。
- ②信息检查:迅速把产品信息传达给相关部门,减少不合格产品。
- ③源流检查:找出产生不合格产品的原因,并且当场予以解决。

信息检查是一种反馈信息的方法,传达信息最快的方法就是自主检查,即制造产品的人亲自进行检查。因为是制造产品的人在进行检查,所以可以从第一批产品中就发现作业上的缺陷,进而在第二次作业时加以改正。

仅慢于信息检查的方法是下一道工序检查,即下一道工序的作业人员实施检查后,将检查结果传达给前道工序。根据结果采取行动多少会有些不足。

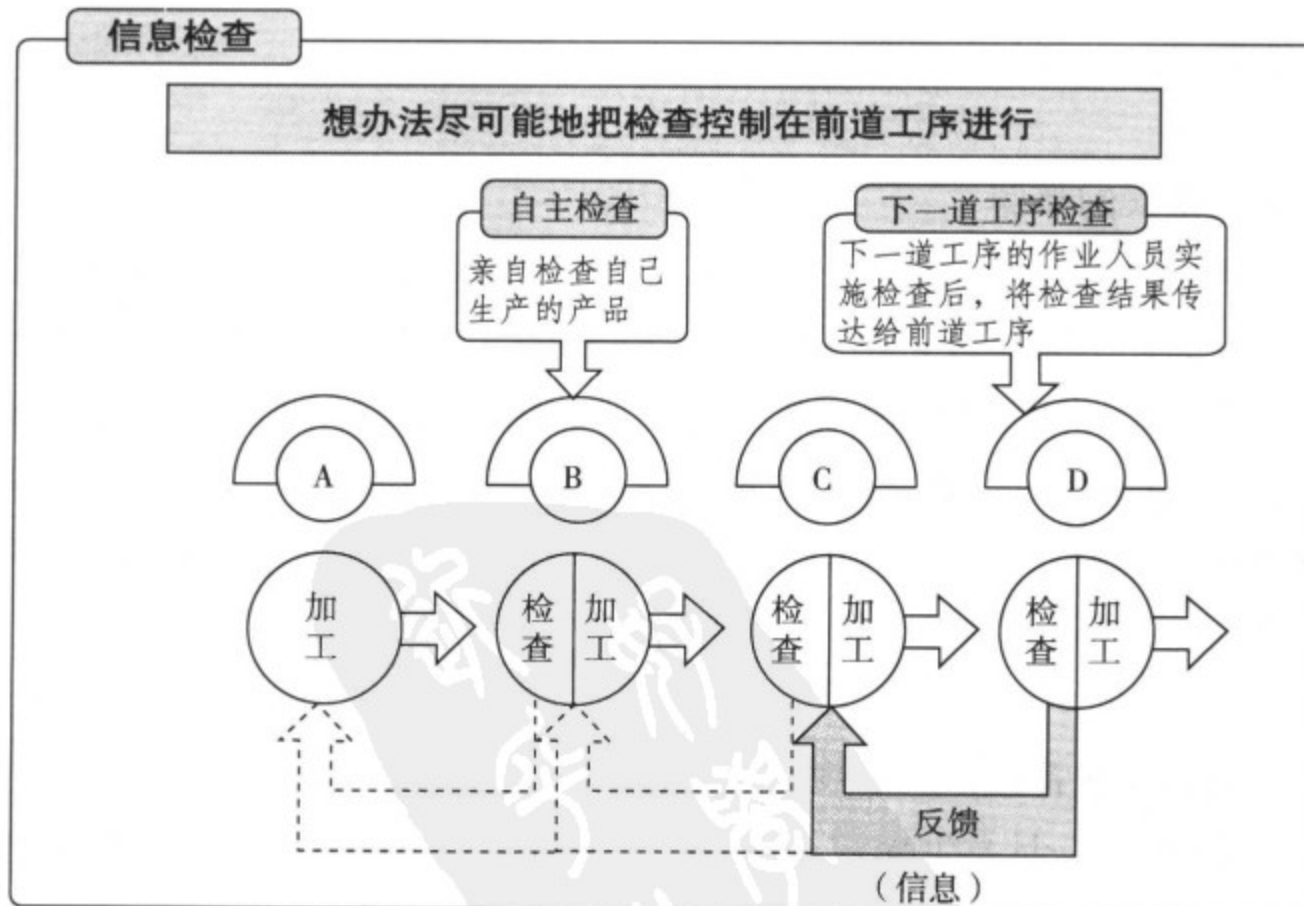
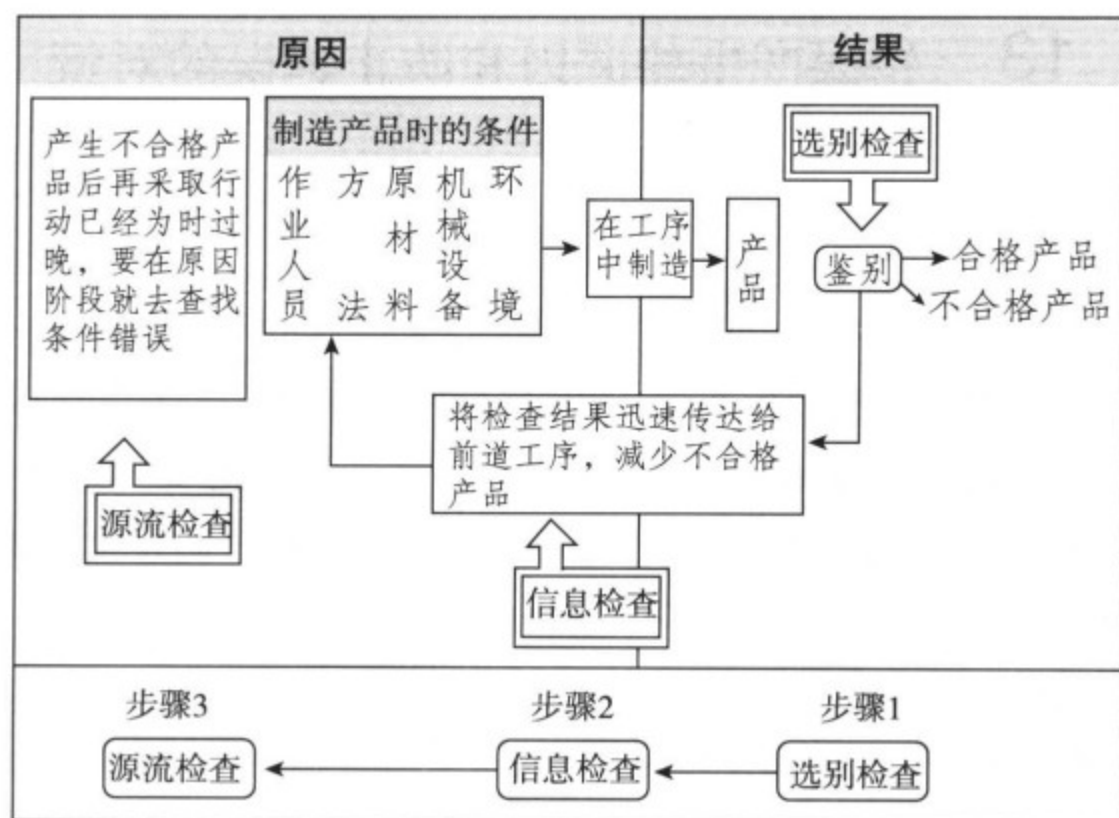
不过,如果制造条件不能适应原材料产品质量的频繁变动,就会产生不合格产品,这样会给检查带来很大麻烦。这种情况下,就要对原材料产品彻底实施收货检查,切记尽量让原材料产品的质量统一。

像上面这样,就不是通过结果来判断,而是把目标指向原因,抑制在原因阶段产生的错误。这就是“源流检查”。

而且,如果检查场是孤立的小岛(与生产线脱离),就很难实现作业的同期化,从而产生移动、等待的浪费。必须把检查也纳入生产线中,想办法消除浪费。



(1) 实施检查的着眼点



## 13 错误产生的原因和防止错误的对策

不管怎样,现场作业大都是以人为中心来运作的。但是,人并非神,无论怎样小心翼翼都难免发生错误。于是,将人类引发的错误抑制到最小限度内,防患于未然这一观点就产生了。当初,有人认为这是“连蠢人也懂的事”。可蠢人的说法还是有点失礼,所以现在就演变成了防止错误的发生。

关于发生错误的原因,有以下几点:

- ①因疲劳而引起的小心。
- ②环境(照明管理不充分等)。
- ③不习惯。
- ④联系少引起判断错误。

### 防止错误的事例

玩具厂家Y公司,有一道作业是要在产品的某个部位钉钉。如下图,作业人员从夹具上方插入针后,开始操作打针机。但是,有时候会产生没有插针的玩具。Y公司虽然对所有产品进行了检查,但是因为插针的部位很难被发现,所以被疏忽了。最后,就需要对顾客赔偿。于是,作了如下图的改善,通过电流来控制打针机。只要不放针,打针机就会停止操作,无法继续下一道工序。这样,无针的不合格产品就不会产生了。

防止错误包括提醒式和规制式两种方式。

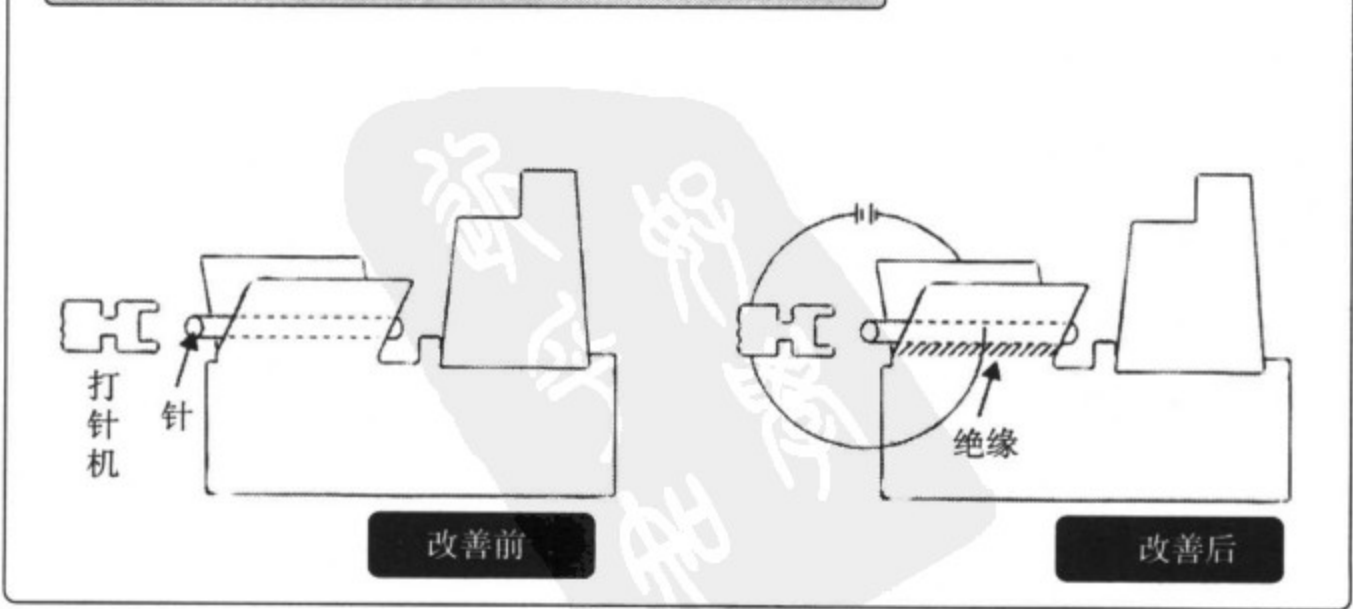
①提醒式:一旦发生异常,就会通过蜂鸣器的声音和红色的灯光发出信号,提醒操作人员注意的方式。

②规制式:一旦发生异常,就会自动停止机械和生产线,无法继续工作的方式。

(1) 错误产生的原因

原因	事例
<p>不小心</p> <p>①疲劳 ②生病</p> <p>③精神不稳定</p> <p>④单纯地反复作业</p>	错误集中产生在周一、周二和一周的最初几日,调查一下,发现工作人员在周六、周日和其他休息日因为尽情游玩而引起过度疲劳,到公司上班后,疲劳还没有完全恢复,其间发生了错误。
<p>环境恶劣</p> <p>①照明太暗或过于明亮 ②噪声 ③粉尘</p> <p>④高温、湿度太大 ⑤寒冷 ⑥振动</p> <p>⑦有气味 ⑧有毒气体</p>	在太暗或太亮的照明灯下进行检查,时间一长,检查的精确度就会下降。
<p>不习惯</p> <p>①训练不够 ②新人</p> <p>③精密作业</p>	作业标准书上规定要在停止机器后进行调整。新人因为工作慢,所以开着机器进行调整,结果被卷入机器里面。
<p>误会</p> <p>①交流不够 ②没有操作步骤指南</p> <p>③对于误差的认识不够</p>	以电话的形式传达研修的内容,没有接受训练的组织很多时候都会对此产生误解或疑惑,同时会深切认识到没有正确的传达,日常的交流不够。

改善为不发生错误的作业方法（玩具工厂的例子）



## 14 防止错误的3种方法

人是容易犯错误的动物。尤其是在用五官进行的“官能检查”中,可以说一定会产生错误。有些企业一旦发现有人犯错误,就会在早会上宣布“\* \* 犯错了,希望今后注意”。

对于感兴趣的东西可以集中注意力,但是在很不耐烦地工作时,很难集中注意力。并且,如果脑袋里一直都在为某事担心,也不能将注意力集中到目前的工作上。

要提高注意力,就需要发现对象信息,培养随时调节注意力强弱的能力,创造在真正需要的时候能够集中注意力的环境。

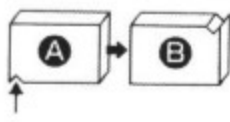
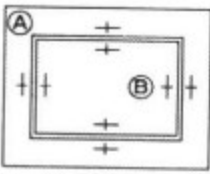
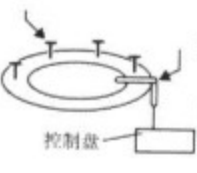
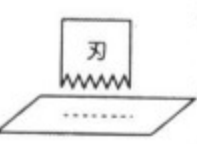
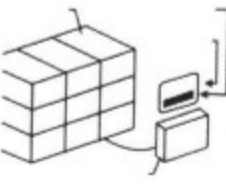
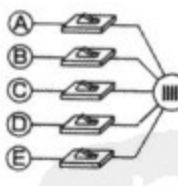
但是,即使如此,只是凭借注意力(提醒式)还是不够的。有必要实施不让错误产生的规制(规制式)。可以将规制式和提醒式进一步划分为以下3种探测方式。

- ①接触式探测
- ②定数式探测
- ③标准动作异常探测

看下图,有必要制订适合本公司的错误预防方法。如果是规制式,没有必要挥舞类似于写有“加油”的旗子。

作为预防错误的对策,很多企业都实施“指向称呼”和“反复强调”。即使采取同样的方式,也会出现有的企业取得了成效,而有的企业没有取得任何成效的结果。究其原因,在于企业是否对员工实施了彻底的教育训练。

## ◎预防错误的3种方式

探测	探测方法概要	事例	
接触式探测	通过探测装置检查产品的形状、尺寸的不同	规制式	 <p>必须要像 A 一样嵌入零件,可是放置成了 B 那样。B 的左下方没有缺口,接触到接触棒后,无法再向下一道工序进展。</p>
		提醒式	 <p>把 B 与 A 合在一起时,是依靠人的判断来接合的,这需要时间调整。一旦合不上,就会频繁产生不合格产品。+ 的位置如果合上了,灯就会亮。</p>
定数式探测	在反复操作一定次数的作业时,检测一定次数是过多还是不足	规制式	 <p>本来必须要拧 5 个螺丝钉,可是有时候却忘记了 1 个。若是汽车零部件,哪怕少拧一个,都会发生问题,此时再交换就比较困难。去检测一下控制盘,少拧一个的话,压板就不能移动。</p>
		提醒式	 <p>把厚纸放在切割机上切割,操作 12000 次,刀片就用完了。当操作到 10000 次时,蜂鸣器就会响。此时,确认一下,还要切几张后更换刀具。</p>
标准动作异常探测	在规定的作业和动作上发生错误时,检测其异常状况	规制式	 <p>在 9 种产品的混合流程作业的组装生产线上,必须安装形状相同但是颜色不同(9 种颜色)的零部件。把下侧带有磁带的指示书插入读取箱内,放置必需的零件,抽屉就会打开。</p>
		提醒式	 <p>在工作过程中对 A ~ E 的 5 个项目进行检查,但是忙的时候就会漏掉某个项目。在各项目上设置开关,5 个项目检查全部结束时,警铃就会响起。</p>

## 15 处理异常停止的对策

所谓异常停止是指发生一点问题,作业就会轻易停止的现象。在实施自动化工程时,会使作业受阻,生产线停止,操作人员进行修正就可以恢复作业。

即使不采取什么特别的措施,再启动一下机器,生产也会重新开始,所以一般情况下不去查找其原因也能继续生产。再启动机器的是人,所以必须配置应对异常停止的监视人员,这样一来,虽然好不容易实施了自动化,但是却没有实现省人化的目的。

### (1) 异常停止的特点

①因为经常发生异常停止,所以不能获取准确的资料。

②很多时候都是再启动一下机器,就那样当场解决了,所以不能查找出问题原因,因此不能实施防止再次发生异常停止的对策。

③有时候是因为细小的缺陷相互作用而造成了异常停止,这些缺陷难以被人发现。

④很难把握发生问题场所的情况,所以经常是慢性发生。

### (2) 查找异常停止的原因和处理异常停止的对策

①把握好发生地点,用磁带录像机(VTR)拍摄下来,仔细分析发生异常的机械装置。

②用放大镜放大后仔细分析作业。

③清扫设备和地板,以免产生灰尘和染上脏物。

④努力去查找认为存在着细微缺陷的地方,并加以纠正。

⑤重新看一下运转条件是否正确。

⑥制订有关清扫方法、设备处理方法的作业标准书。

①-⑤的场合,可以通过现象和现物比较一下好的时候和坏的时候的运转状况。

## ◎查找异常停止的原因和处理异常停止的对策

查找异常停止的原因和处理异常停止的对策	内 容
①明确发生地点,详细分析发生异常停止的机械装置。	在发生地点用磁带录像机拍摄机器正常运转时和非正常运转时的运转状况,然后缓慢放送或片断地放送拍摄的状况,找出问题发生的原因。
②用放大镜放大作业点,并对其进行详细分析	用放大镜放大看起来一样的作业,就会发现出了一点小故障,或是哪儿被挂住了。
③清扫设备和地板,以免产生灰尘和脏物	<p>通过清扫设备的功能性部位,就能看到细微之处,修正缺陷。</p> <p>①机械装置的螺丝松了,结构部位不结实。</p> <p>②给机器运转造成障碍的灰尘。</p> <p>③因为脏物和伤痕形成的阻力。</p> <p>④异常磨损。</p> <p>⑤不是水平位置,存在着高低不平的差异。</p> <p>⑥传感器的位置偏离和染上脏物。</p> <p>⑦压力计等测量仪器破损。</p> <p>⑧检查和清扫油压、气压、润滑油系统的回路。</p>
④努力查找认为有轻微缺陷的部分,并对其加以纠正	比如,当由A传输带向B传输带传送零件时,A传输带的一部分因为伤痕而产生了高低不平的差异,B传输带的一部分因为被弄脏阻力加强,在这种状况下,一般不会轻易发生问题。但是,当A和B一致时,零件的传送方向会发生变化,机械就会发生异常停止。
⑤重新确认运转条件是否正确	机器运转条件是有一定的标准和容许范围的。忽视标准位置和容许范围,刚好把机器运转条件设定在容许范围的边缘,就会发生异常停止。
⑥制订有关清扫方法、设备处理方法的作业标准书	尽量不要因为作业方法和人发生异常停止,不要使发生频率变动。在发生地点比较一下机器正常运转时和非正常运转时的动作差异,将正常运转时的动作制成标准作业书。



## 16 如何明白浪费

丰田 7 种浪费的发现方法在本书中将随时进行说明。在此,笔者想就浪费的基本思想作如下叙述。

### (1) 明确目的

虽说要实施清扫,但是如果在迎接客人时、印刷中混入了异物时,清扫的水平会不同。现在的目的就是通过整理某些东西去明白和发现浪费。

### (2) 排除过于膨胀的工作

在丰田,因为发现组织过于庞大,在决策时要耗费一定的时间,就发起了“图章 3 个运动”。就像在七个浪费中最先被研究的是“生产过剩的浪费”一样,“工作过度”也是同样的浪费。对于不断膨胀的工作,下图将其抑制在一个合理的范围内,排除浪费。

### (3) 把企业当成家庭一样来考虑、行动

即使是在家庭里细心管理水、电、煤气,生怕会浪费的人,在企业有时也会放纵地使用水、电、煤气。对于企业的管理意识应该与家庭一样。

### (4) 细心地分析现状,就能找出原因

不能发现浪费是因为看东西时疏忽大意,需要培养比现在细心 1~2 倍的看问题的习惯。

### (5) 学会解决问题的手法

手法是解决问题的工具。砍大树的时候,使用剃须刀只会使刀片残缺不全,却并不能砍倒大树,需要的是用锯子和斧头等合适的工具。作为改善的工具,必须学会 QC、IE、VA/WE 手法。

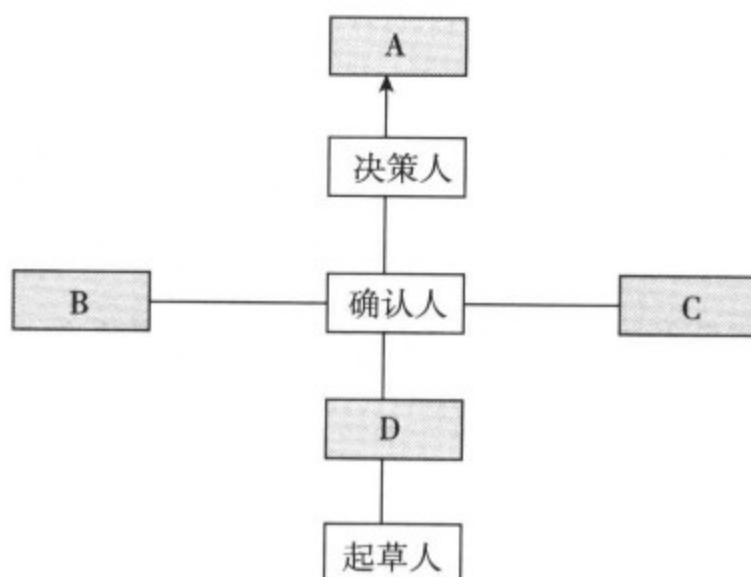


## ◎通过“图章3个运动”消除浪费

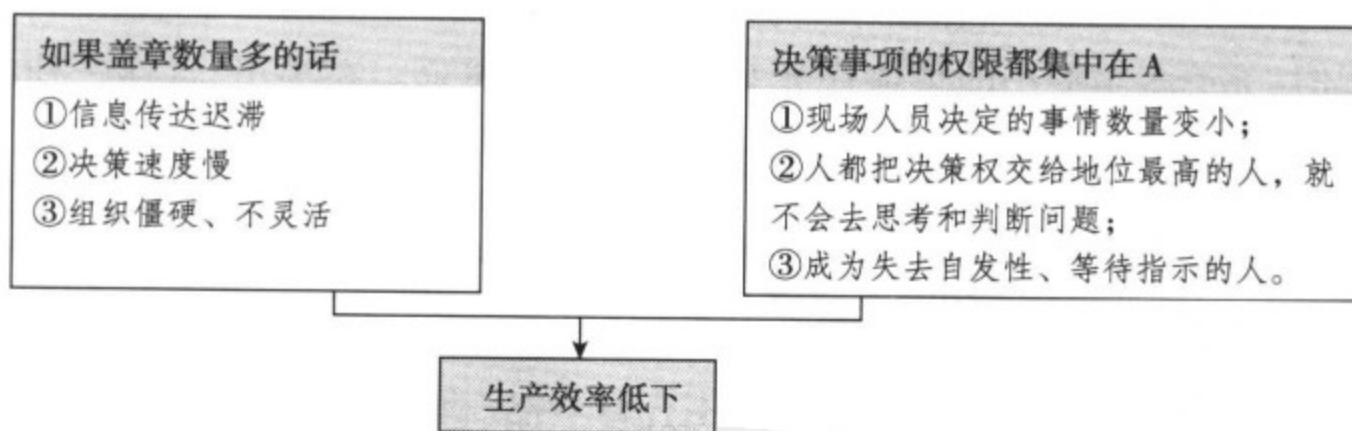
## (1) 丰田的图章3个运动(1988年)

把盖章的人明确组成起草人、确认人、决策人这一组织结构的运动。

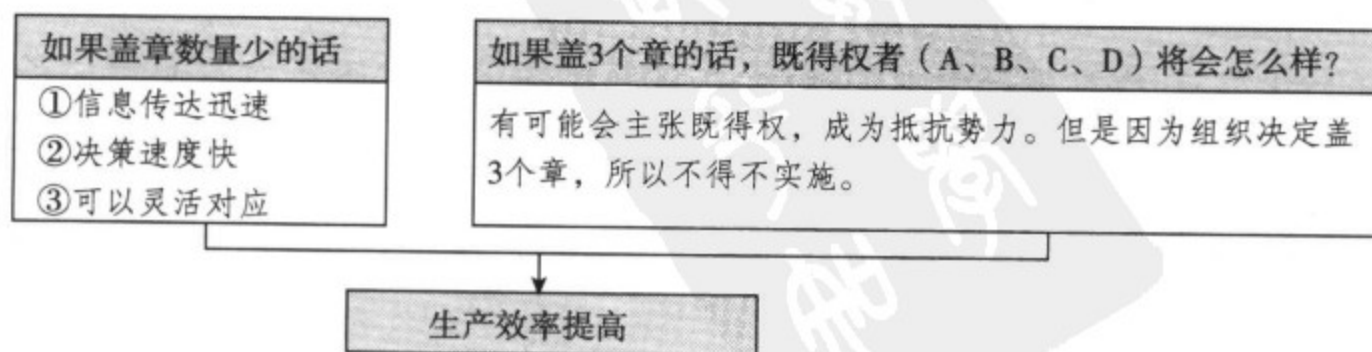
## (2) 把下面的事例假定为7个人盖章



## ① 盖7个章的场合



## ② 盖3个章的场合



## 17 写给不能发现改善主题的人

丰田虽然成为了高收益的大企业,但是还时刻持有危机意识,以便应对急剧变化的消费者需求。现任丰田汽车工业社长渡边捷昭说:“我是1964年进入公司的,那时丰田已经扩大了。但是,在我之上有很多前辈都有过勉强维持生计、闯过经营难关的经历,他们经常对我说不要高傲自大。现在说这些成了我的工作。”

人在实现某种目的后或者满足某种现状时,努力和创意都会变弱。丰田自摆脱二战后的经营危机以来,其经营者和作业人员一直都共同持有一种危机意识,并对此互相切磋研究。人在自觉认识到“就这样下去是不行的”时,无论多么细小的事情都会变为问题浮出水面。在丰田,这样一种危机感就像DNA一样被一代代地遗传下来。

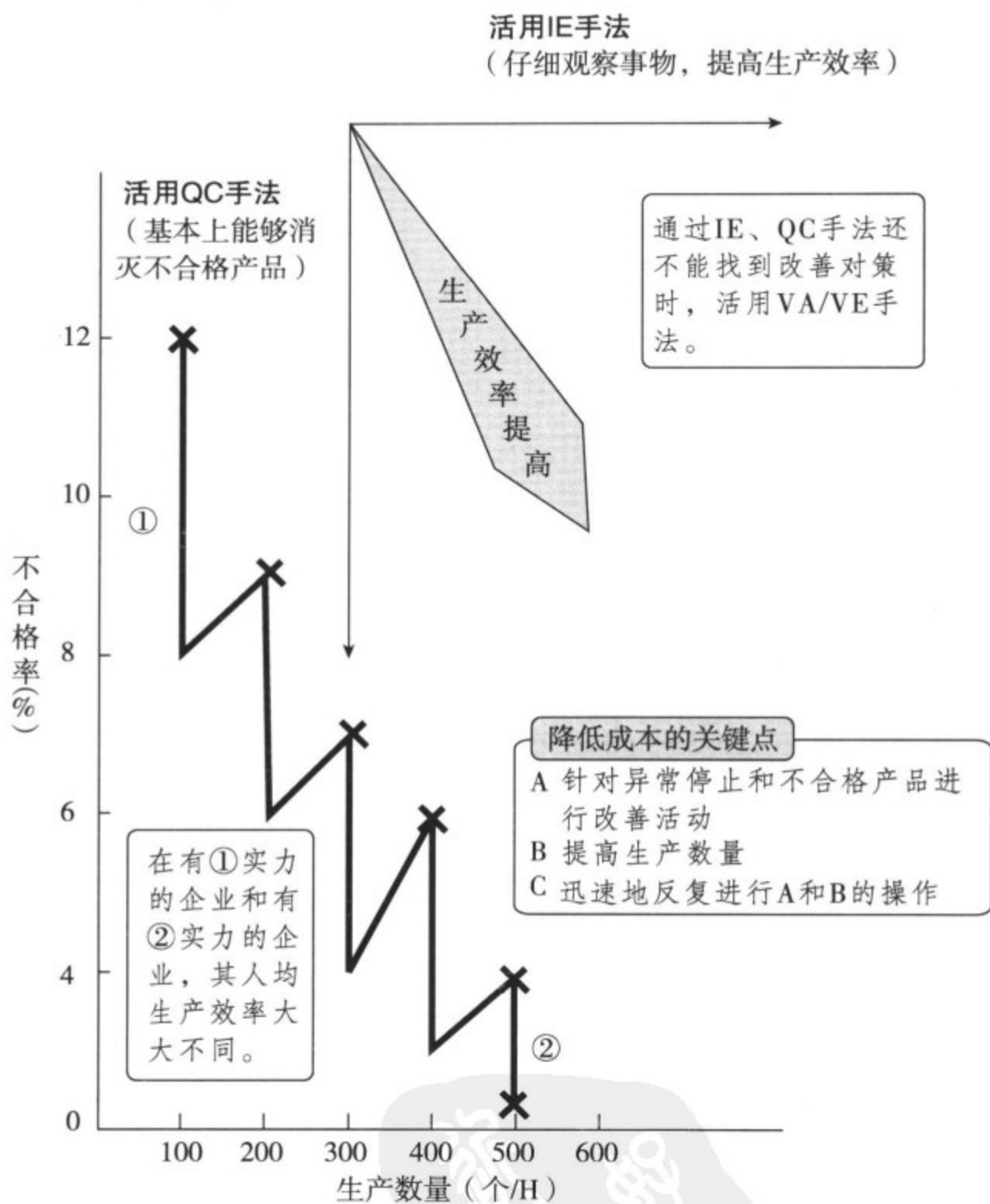
笔者对那些“基本解决了能够想到的问题,不能发现改善的主题”的人说:“试着提高一下生产速度看看。”

一提高生产速度,如下图所示,不合格产品、机械设备故障等问题就源源不断地出现了。改善的主题是无限的。不合格率一下降,就再次提高生产速度。通过反复进行同样的操作,①企业和②企业在收益上就产生了很大的差距。在提高生产效率的过程中,解决问题的技术确实也在慢慢成长、完善。

下图的事例就是一种不满足现状,只要拥有危机意识就会有问题自然出现的情况。

## ◎如果持有危机意识,就会发现改善的主题

## (1) 提高人均生产效率的想法



注: QC(Quality Control): 质量管理

IE(Industrial Engineering): 工业工程的缩写, 因为没有找到合适的翻译用语, 所以就叫做 IE。



## 何谓营业的改善活动

在 TQC (Total Quality Control 全面质量管理) 和小集团活动的全盛时期, 日本的许多企业都试图引进了改善活动。现在, 可以将这些企业分为继续进行改善活动的企业和已停止改善活动的企业。在丰田的改善活动中, 在很大程度上都取决于 QC 小组活动, 现在 QC 小组活动也在频繁地实施。

在全盛时期, 很多企业的营业活动都与小集团活动保持了一定的距离, 除去一部分企业外, 大多数企业的营业活动大体上处于一种并不活跃的状态。营业之所以低调, 是因为以顾客为对象, 范围比较广泛, 所以不能进行管理分析, 就很难分析现状、查找原因。

也有人认为, 之所以很难分析现状、查找原因是因为“不是像生产一样当场发生问题, 所以将其做成详细的数据比较困难”。但是, 如果想办法学习浪费的基本思想和解决问题的程序, 将资料数据化, 就能够进行改善了。比如, 如果以数据性的资料把握营业负责人的行动, 就能分析其访问时间率和接受的订单数量。

在生产过程中要重视现场主义。因为在发生问题的现场才有事实的真相, 才有犯人, 所以如果在现场处理, 就能逮捕到现行犯, 即能够迅速地解决问题。

那么, 让我们思考一下营业的现场主义是什么样的呢? 有的

企业规定,在日报记录里,要把谈判过程中顾客所说的话照原样一条一条地记录下来,完全不需要营业负责人的推测。

因为是谈判内容的分条记录,所以不能写入工作以外的体育活动等话题。因为只是单纯的、听到的事,如果不进行很重要的谈判就什么也不要写,这样能够马上发现浪费。



## 如何处理酒店服务员的错误

因为工作关系,笔者在全国住遍了各种各样的酒店。在商务酒店一般会遇到这些问题,比如头发掉在了地板上和浴缸里,电灯泡坏了,房间里有烟味,必要品不齐全等。

即使是在高级酒店,也曾经发生过残留烟头的事。但是,存在很多问题的还是商务酒店。

因为只要试着开一下灯就会知道灯泡坏了,或许他们根本就没有进行确认。与前台联系一下,有时候什么也不解释就给房客更换房间,但是有时候会辩解一下:“非常对不起,可我不是平常打扫房间的人。”这样似乎一点也没有将事情变好。

人是容易犯错误的动物,因此需要引进预防错误的方法。在进行生产时,很多企业都引进了规制式,但是对于清洁工人来说,最好还是提醒式。酒店如果把清洁工的名字记在卡片上,然后把卡片挂在房间里,上述问题就会减少。

酒店如果在房间里准备意见调查表,供顾客填好后提交或邮寄给前台,问题会变得更少。笔者认为这是因为个人的责任明确了,意识观念强化了,就开始注意一些细节了。

有时候,虽然客人预订了出租车,但是迟迟没有联络。前台说:“因为接受预定的人是新人,非常对不起。”可是客人通常在10

个月前就已经见过那个被称为新人的人了。

出租车预定并非很复杂的工作,都过了一个月了,应该与新人没有任何关系了,这是因为没有建立确认系统而产生的问题。应该学习在生产现场的目视管理。





## “官能检查”的标准是否明确

索赔都是因为不符合顾客和厂家所规定的质量标准的产品被送到了顾客手中而产生的。查找一下索赔的原因,就会发现很多情况都是因为通过五官进行判断的标准没有被数值化,导致双方的认识不一致所产生的。

虽然暂时性地规定“伤痕、脏物为零”、“混入异物为零”,但是其具体程度并不清楚。虽然说了伤痕为零,但是就看一眼还是不清楚。如果从不同的角度看产品,有时候根据光的状况就能够略微看清楚。

因为“顾客就是上帝”,所以厂家就要仔细研究像艺术品一样的产品。但是有时候在检查上疏忽,或者原材料利用率不高,厂家就会判断“这样就可以了吧”,然后意识性地将货物发送给了客户。

被发送到顾客手上的产品在使用时似乎没有出现任何问题。但是,一旦产生一些问题,就有可能造成索赔,标准将会变得更加严格。于是,就制作出“官能检查”必需的阶段样本、限度样本等,所以有时候要求营业负责人进行合作。

可是让人吃惊的是有很多营业人员自己也不清楚标准,他们就说:“我将和顾客去商量一下标准,请给我一点时间。”然而,以前的标准是什么呢?

拿箱子的颜色标准来说,有的营业负责人听顾客说“以日落前两小时的颜色为标准”,于是就原封不动地把顾客的话转达了过来。确实,用抽象性的表述寻找色彩或许也是一种工作。但是需要进行“官能检查”的产品不能是抽象性的表述,要尽可能地设定明确的标准。如果没有标准,在生产工序中就会产生很多的浪费。

